



施工现场业务管理细节大全丛书

安全员

ANQUANYUAN

王洪德 主编

第3版



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

施工现场业务管理细节大全丛书

安 全 员

第 3 版

王洪德 主编



机 械 工 业 出 版 社

本书第3版内容包括：建筑工程安全生产管理、安全员必备基础知识、施工现场临时用电管理、高处作业安全施工、建筑工程分部分项工程安全技术、施工现场各工种安全操作、施工现场机械安全使用、建筑施工安全检查与验收。

本书可供施工现场安全员、施工管理人员阅读，也可供建筑专业大、中专院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

安全员/王洪德主编. —3版. —北京：机械工业出版社，2015.6
(施工现场业务管理细节大全丛书)
ISBN 978-7-111-51040-6

I. ①安… II. ①王… III. ①建筑工程—施工现场—安全技术 IV. ①TU714

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第176192号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑：何文军 责任编辑：何文军 李宣敏

责任校对：李 盼 封面设计：马精明

责任印制：李 飞

北京铭成印刷有限公司印刷

2016年1月第3版第1次印刷

184mm×260mm·23.25印张·577千字

标准书号：ISBN 978-7-111-51040-6

定价：67.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线：010-88361066

机工官网：www.cmpbook.com

读者购书热线：010-68326294

机工官博：weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网：www.golden-book.com

封面防伪标均为盗版

教育服务网：www.cmpedu.com

《施工现场业务管理细节大全丛书·安全员》
(第3版)编写人员

主 编 王洪德

参 编 (按姓氏笔画排序)

马成正	双 全	王红英	王树刚
王雅杰	王 静	白雅君	石剑云
石敬炜	刘羽丰	刘 捷	米华莉
曲 鹏	任大海	许佳华	陈洪刚
陈 亮	谷文来	李方刚	邱 东
杨大伟	张明成	郑玉钱	胡 风
胡 俊	姜福东	姚 鹏	董文晖
董四辉	韩实彬	谭桂兰	潘 科

第 3 版前言

本书自 2007 年出版以来，已经修订过一次，对第 1 版的修订使本书对提高安全员素质和工作水平起到了较好的作用，并深受广大读者欢迎。

本次修订是基于编者多年的施工经验，对建筑工程安全知识进行重新组织，参照各种相关最新规范，对本书进行修订，供读者参阅。

由于编者的经验和学识有限，书中难免有疏漏或未尽之处，敬请有关专家和广大读者予以批评指正。

编 者

2015. 8

第 2 版前言

鉴于国家标准《特殊作业人员安全技术考核管理规则》(GB 5306—1985)、《刨花铺装机精度》(GB 5052—1985)已作废,《安全标志及其使用导则》(GB 2894—2008)于 2009 年 10 月 1 日开始实施,原《安全标志》(GB 2894—1996)同时废除,还有一些相关安全的标准规范也已做了修订,这样本书第 1 版的相关章节已经不能适应发展的需要。编者以多年的施工一线经验,对建筑工程安全知识进行重新组织,参照各种相关最新规范,对本书进行修订,供读者参阅。

由于编者的经验和学识有限,书中难免有疏漏或未尽之处,敬请有关专家和广大读者予以批评指正。

编 者

2010. 7

第 1 版前言

使人疲惫不堪的不是远方的高山，而是鞋里的一粒砂子。许多事情的失败，往往是由于在细节上没有尽心尽力而造成的。我们应该始终把握工作细节，而且在做事的细节中，认真求实，埋头苦干，从而使工作走上成功之路。

改革开放以来，我国建筑业发展很快，城镇建设规模日益扩大，建筑施工队伍不断增加，建筑工程安全又是建筑施工的核心内容之一。因此，建筑工程基层施工组织中的安全员肩负着重要的职责。工程项目能否高质量、按期完成，施工现场的基层业务管理人员是最终决定因素，而安全员又是其中非常重要的角色，是施工现场能否有序、高效、高质量完成任务的关键。

为了进一步健全和完善施工现场全面安全管理问题，不断提高安全员素质和工作水平，以更多的建筑精品工程满足日益激烈的建筑市场竞争需求。我们根据《建筑施工安全检查标准》(JGJ 59—1999)、《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2001)、《建筑施工现场环境与卫生标准》(JGJ 146—2004)、《建筑施工临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)等相关规范和标准的规定，编写了本书。

本书主要介绍施工现场安全管理的细节要求，以及建筑工程安全的法律法规和行业标准、建筑工程分部分项工程安全技术、施工现场各工种安全操作和施工现场机械的安全使用及建筑施工安全检查等安全员应掌握的最基本、最实用的专业知识和施工细则。其主要内容都以细节中的要点详细阐述，表现形式新颖，易于理解，便于执行，方便读者抓住主要问题，及时查阅和学习。本书通俗易懂，操作性、实用性强，可供安全技术人员、现场管理人员、相关专业大中专及职业学校的师生学习参考。

我们希望通过本书的介绍，对施工一线各岗位的人员及广大读者均有所帮助。由于编者的经验和学识有限，加之当今我国建筑业施工水平的迅速发展，尽管编者尽心尽力，但内容难免有疏漏或未尽之处，敬请有关专家和广大读者予以批评指正。

编 者

2006 年 9 月

目 录

第3版前言

第2版前言

第1版前言

1 建筑工程安全生产管理 1

细节：勘察、设计、工程监理等有关单位安全责任 1

细节：施工单位的安全责任 2

细节：安全员的岗位职责 4

细节：安全员的素质要求 4

细节：安全员的工作内容 6

细节：安全员的职业道德 7

细节：安全员的基本要求 7

细节：安全员的职责和权力 8

细节：施工现场安全检查 8

细节：施工现场安全色标管理 11

细节：施工现场环境与卫生管理 12

细节：文明施工的基本要求 15

细节：建筑安全资料整理的一般做法 15

细节：安全技术措施编制要求 16

细节：施工安全技术措施的实施要求 17

细节：常规安全技术措施内容 18

细节：安全技术管理 18

细节：安全技术资料管理 21

细节：安全生产目标管理 23

细节：安全生产资料管理 24

细节：施工现场防火基本要求 27

细节：消防安全管理制度 28

细节：重点部位的防火要求 31

细节：高层建筑施工防火管理要求 34

细节：职能部门安全管理职责 37

细节：施工现场生产组织机构安全管理
职责 40

细节：企业各级管理人员及一线工人安全生产
责任 40

细节：施工现场不安全因素 42

细节：建筑施工现场伤亡事故的预防 47

细节：施工现场应急处理措施 49

细节：工伤事故 54

细节：工伤事故范围及等级标准 55

细节：伤亡事故的报告与统计 58

细节：伤亡事故的调查处理 60

细节：伤亡事故的紧急救护 64

细节：工伤保险待遇 66

2 安全员必备基础知识 70

细节：普通混凝土 70

细节：砂浆 74

细节：墙体材料 76

细节：常用建筑钢材 79

细节：防水材料 80

细节：常用建筑石材和木材 82

细节：建材、设备的规格型号表示法 83

细节：力的基本性质 85

细节：力矩的特性与应用 85

细节：物体的平衡 86

细节：轴力、应力、应变 86

细节：杆件强度、刚度和稳定 87

细节：建筑构造 88

细节：房屋结构分类 89

细节：施工图内容及识图要点 90

细节：基本图示 91

细节：总平面图例 92

细节：常用建筑材料图例 94

细节：构造及配件图例 95

细节：水平及垂直运输装置图例 97

3 施工现场临时用电管理 100

细节：施工临时用电安全要求 100

细节：电气设备和电气材料 101

细节：电气照明装置 104

细节：触电事故	105	细节：轻质隔墙与玻璃安装工程	166
细节：施工用电组织设计	108	细节：饰面板(砖)工程	167
细节：临时用电的人员管理	109	细节：饰品工程	167
细节：临时用电的档案管理	110	细节：幕墙工程	168
细节：临时用电线路和电气设备防护	110	细节：涂饰工程	168
细节：电气设备接零或接地	111	细节：裱糊与软包工程	169
细节：配电室安全管理	115	细节：细部工程	169
细节：配电箱及开关箱	116	细节：住宅装饰工程	170
细节：架空线路安全管理	118	细节：屋面工程	172
细节：电缆线路安全管理	121	细节：防水工程	174
细节：室内配线安全管理	121	细节：给水排水及采暖工程	176
细节：施工照明	122	细节：脚手架的构造与搭设	179
细节：电动建筑机械和手持式电动工具	124	细节：工具式脚手架	182
4 高处作业安全施工	127	细节：里脚手架	187
细节：高处作业概述	127	细节：特殊部位脚手架及高层脚手架卸荷措施	188
细节：“三宝”防护安全技术	128	细节：脚手架的使用及防雷防静电措施	190
细节：“四口”防护	129	细节：脚手架的维修、验收和拆除	191
细节：建筑施工高处作业的基本安全要求	130	细节：电气工程	193
细节：临边作业	131	细节：通风与空调工程	195
细节：洞口作业	133	细节：电梯工程	198
细节：攀登作业	135	细节：拆除工程	200
细节：悬空作业	138	细节：爆破工程	204
细节：操作平台	139	6 施工现场各工种安全操作	206
细节：交叉作业	141	细节：普通工	206
细节：冬期施工	141	细节：混凝土工	208
5 建筑工程分部分项安全技术	144	细节：瓦工	209
细节：土石方工程	144	细节：抹灰工	210
细节：沉井工程	145	细节：木工	210
细节：地基处理工程	145	细节：钢筋工	212
细节：桩基础工程	146	细节：预应力钢筋张拉工	213
细节：地下防水工程	146	细节：防水工	213
细节：模板工程	147	细节：涂装工	214
细节：砌体工程	157	细节：玻璃工	215
细节：地面工程	158	细节：水暖工(管工)	215
细节：钢筋工程	160	细节：架子工	216
细节：钢结构工程	160	细节：暂设电工	217
细节：抹灰工程	164	细节：安装电工	218
细节：吊顶工程	164	细节：司炉工	219
细节：油漆工程	165		

细节：电焊工	220	细节：机动翻斗车	265
细节：气焊工	224	细节：皮带运输机	265
细节：筑炉工	226	细节：混凝土搅拌机	266
细节：电梯安装工	228	细节：混凝土搅拌运输车	267
细节：起重工	231	细节：混凝土输送泵	267
7 施工现场机械安全使用	235	细节：混凝土泵车	268
细节：塔式起重机	235	细节：混凝土喷射机	268
细节：履带起重机	239	细节：插入式振捣器	269
细节：门式、桥式起重机与电动葫芦	240	细节：附着式、平板式振动器	269
细节：汽车、轮胎式起重机	241	细节：混凝土振动台	270
细节：桅杆式起重机	243	细节：混凝土布料机	270
细节：卷扬机	244	细节：钢筋调直切断机	270
细节：施工升降机	244	细节：钢筋切断机	271
细节：井架、龙门架物料提升机	246	细节：钢筋弯曲机	272
细节：单斗挖掘机	247	细节：钢筋冷拉机	272
细节：挖掘装载机	248	细节：钢筋冷拔机	273
细节：轮胎式装载机	249	细节：钢筋螺纹成型机	273
细节：推土机	250	细节：钢筋除锈机	273
细节：拖式铲运机	251	细节：交直流焊机	273
细节：自行式铲运机	252	细节：氩弧焊机	274
细节：振动压路机	253	细节：对焊机	274
细节：静作用压路机	253	细节：点焊机	275
细节：平地机	254	细节：二氧化碳气体保护焊机	275
细节：蛙式夯实机	255	细节：埋弧焊机	275
细节：振动冲击夯	255	细节：竖向钢筋电渣压力焊机	276
细节：强夯机械	256	细节：气焊(割)设备	276
细节：柴油打桩锤	257	细节：带锯机	277
细节：振动桩锤	257	细节：圆盘锯	277
细节：螺旋钻孔机	258	细节：平面刨(手压刨)	278
细节：静力压桩机	259	细节：压刨(单面和多面)	278
细节：转盘钻孔机	260	细节：木工车床	278
细节：全套管钻机	261	细节：木工铣床(裁口机)	279
细节：旋挖钻机	261	细节：开榫机	279
细节：深层搅拌机	262	细节：打眼机	279
细节：地下连续墙施工成槽机	262	细节：锉锯机	279
细节：冲孔桩机械	263	细节：磨光机	280
细节：自卸汽车	263	细节：顶管机	280
细节：平板拖车	264	细节：盾构机	281
细节：散装水泥车	264	细节：内燃机	283

细节：发电机 283

细节：电动机 284

细节：空气压缩机 285

细节：10kV 以下配电装置 286

细节：咬口机 286

细节：剪板机 286

细节：折板机 287

细节：卷板机 287

细节：坡口机 287

细节：法兰卷圆机 287

细节：套丝切管机 288

细节：弯管机 288

细节：小型台钻 288

细节：喷浆机 288

细节：柱塞式、隔膜式灰浆泵 289

细节：挤压式灰浆泵 289

细节：水磨石机 289

细节：切割机 290

细节：通风机 291

细节：离心水泵 291

细节：潜水泵 292

细节：深井泵 292

细节：泥浆泵 293

细节：真空泵 293

细节：手持电动工具 293

8 建筑施工安全检查与验收 296

细节：安全检查制度 296

细节：安全检查内容 296

细节：安全检查形式 299

细节：安全检查方法 300

细节：事故隐患的整改和处理 300

细节：设施与设备验收 301

细节：高处作业安全防护设施的验收 309

细节：安全评价依据 310

细节：安全管理 310

细节：文明施工 313

细节：脚手架安全检查 317

细节：基坑工程安全检查 336

细节：模板支架安全检查 338

细节：高处作业安全检查 341

细节：施工用电安全检查 343

细节：物料提升机安全检查 347

细节：施工升降机安全检查 350

细节：塔式起重机安全检查 353

细节：起重吊装安全检查 356

细节：施工机具安全检查 359

参考文献 362

1 建筑工程安全生产管理

细节：勘察、设计、工程监理等有关单位安全责任

1) 勘察单位的注册资本、专业技术人员、技术装备和业绩应当符合规定，取得相应等级资质证书后，在许可范围内从事勘察活动。勘察单位应当按照法律、法规和工程建设强制性标准进行勘察，提供的勘察文件应当真实、准确，满足建设工程安全生产的需要。

勘察单位在勘察作业时，应当严格执行操作规程，采取措施保证各类管线、设施和周边建筑物、构筑物的安全。

2) 设计单位必须取得相应的等级资质证书，在许可范围内承揽设计业务。设计单位应当按照法律、法规和工程建设强制性标准进行设计，防止因设计不合理导致生产安全事故的发生。

设计单位应考虑施工安全操作和防护的需要，对涉及施工安全的重点部位和环节应在设计文件中注明，并对防范生产安全事故提出指导意见。采用新结构、新材料、新工艺的建设工程和特殊结构的建设工程，设计单位应当在设计中提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施建议。

3) 工程监理单位应当审查施工组织设计中的安全技术措施或者专项施工方案是否符合工程建设强制性标准。

工程监理单位在实施监理过程中，发现存在安全事故隐患的，应当要求施工单位整改；情况严重的，应当要求施工单位暂时停止施工，并及时报告建设单位。施工单位拒不整改或者不停止施工的，工程监理单位应当及时向有关主管部门报告。

工程监理单位和监理工程师应当按照法律、法规和工程建设强制性标准实施监理，并对建设工程安全生产承担监理责任。

4) 为建设工程提供机械设备和配件的单位，应当按照安全施工的要求配备齐全有效的保险、限位等安全设施和装置。

① 向施工单位提供安全可靠的起重机、挖掘机械、土方铲运机械、凿岩机械、基础及凿井机械、钢筋加工机械、混凝土机械、筑路机械以及其他施工机械设备。

② 应当依照国家有关法律、法规和安全技术规范进行有关机械设备和配件的生产经营活动。

③ 机械设备和配件的生产制造单位应当严格按照国家标准进行生产，保证产品的质量和安全。

5) 出租的机械设备和施工机具及配件，应当具有生产(制造)许可证、产品合格证。

出租单位应当对出租的机械设备和施工机具及配件的安全性能进行检测，在签订租赁协议时，应当出具检测合格证明。禁止出租检测不合格的机械设备和施工机具及配件。

6) 在施工现场安装、拆卸施工起重机械和整体提升脚手架、模板等自升式架设设施，

必须由具有相应资质的单位承担。其单位在施工中应当编制拆装方案、制定安全施工措施，并由专业技术人员现场监督。

施工起重机械和整体提升脚手架、模板等自升式架设设施安装完毕后，安装单位应当自检，出具自检合格证明，并向施工单位进行安全使用说明，办理验收手续并签字。

7) 施工起重机械和整体提升脚手架、模板等自升式架设设施的使用达到国家规定的检验检测期限的，必须经具有专业资质的检验检测机构检测。经检测不合格的不得继续使用，并应当出具安全合格证明文件，并对检测结果负责。

细节：施工单位的安全责任

1) 施工单位从事建设工程的新建、扩建、改建和拆除等活动，应当具备国家规定的注册资本、专业技术人员、技术装备和安全生产等条件，并在其资质等级许可的范围内承揽工程。

2) 施工单位的项目负责人应当由取得相应执业资格的人员担任，依法对本单位的安全生产工作全面负责。施工单位应当建立健全安全生产责任制度和安全生产教育培训制度，制定安全生产规章制度和操作规程，保证本单位安全生产条件所需资金的投入，对所承担的建设工程进行定期和专项安全检查，并做好安全检查记录。

3) 施工单位对列入建设工程概算的安全作业环境及安全施工措施所需费用，必须用于施工安全防护用具及设施的采购和更新、安全施工措施的落实、安全生产条件的改善，不得挪作他用。

4) 施工单位应当设立安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。

专职安全生产管理人员配备办法由国务院建设行政主管部门会同国务院其他有关部门制定，负责对安全生产进行现场监督检查。发现安全事故隐患，应当及时向项目负责人和安全生产管理机构报告；对违章指挥、违章操作的，应当立即制止。

5) 建设工程实行施工总承包的，由总承包单位对施工现场的安全生产负总责。

总承包单位应当自行完成建设工程主体结构的施工，依法将建设工程分包给其他单位的，分包合同中应当明确各自的安全生产方面的权利、义务。总承包单位和分包单位对分包工程的安全生产承担连带责任。

分包单位应当服从总承包单位的安全生产管理，分包单位不服从管理导致生产安全事故的，由分包单位承担主要责任。

6) 特种作业人员包括垂直运输机械作业人员、安装拆卸工、爆破作业人员、起重信号工、登高架设作业人员等，必须按照国家有关规定经过专门的安全作业培训，并取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。

7) 施工单位应当在施工组织设计中编制安全技术措施和施工现场临时用电方案，对达到一定规模的危险性较大的分部分项工程编制专项施工方案，并附安全验算结果，经施工单位技术负责人、总监理工程师签字后实施，由专业安全生产管理人员进行现场监督。

8) 建设工程施工前，施工单位负责项目管理的技术人员应当对有关安全施工的技术要求向施工作业班组、作业人员进行详细说明，并由双方签字确认。

9) 施工单位应当在施工现场入口处、施工起重机械、临时用电设施、脚手架、出入通

道口、楼梯口、电梯井口、孔洞口、桥梁口、隧道口、基坑边沿、爆破物及有害危险气体和液体存放处等危险部位，设置明显的安全警示标志。其安全警示标志必须符合国家标准。

施工单位应当根据不同施工阶段和周围环境以及季节、气候的变化，在施工现场采取相应的安全施工措施。施工现场暂时停止施工的，施工单位应当做好现场防护，所需要的费用由责任方承担，或者按照合同约定执行。

10) 施工单位应当将施工现场的办公、生活区与作业区分开设置，并保持安全距离；施工现场临时搭建的建筑物应当符合安全使用要求。施工现场使用的装配式活动房屋应当具有产品合格证，施工单位不得在尚未竣工的建筑物内设置员工集体宿舍。

11) 施工单位应当遵守有关环境保护法律、法规的规定，在施工现场采取措施，防止或者减少粉尘、废气、废水、固体废物、噪声、振动和施工照明等对人和环境的危害和污染。

在城市市区内的建设工程，施工单位应当对施工现场实行封闭围挡。

12) 施工单位应当在施工现场建立消防安全责任制度，确定消防安全责任人，制定用火、用电、使用易燃易爆材料等各项消防安全管理制度和操作规程，设置消防通道、消防水源，配备消防设施和灭火器材。

13) 作业人员有权对施工现场的作业条件、作业程序和作业方式中存在的安全问题提出批评、检举和控告，有权拒绝违章指挥和强令冒险作业。

施工单位应当向作业人员提供安全防护用具和安全防护服装，并书面告知危险岗位的操作规程和违章操作的危害。

在施工中发生危及人身安全的紧急情况时，作业人员有权立即停止作业或者在采取必要的应急措施后撤离危险区域。

14) 作业人员应当遵守安全施工的强制性标准、规章制度和操作规程，正确使用机械设备、安全防护用具等。

15) 施工单位租赁和采购的安全防护用具、机械设备、施工机具以及配件，应当具有生产(制造)许可证、产品合格证，并在进入施工现场前进行查验。

施工现场的安全防护用具、机械设备、施工机具及配件必须由专人管理，定期进行检查、维修和保养，建立相应的资料档案，并按照国家相关规定及时报废。

16) 施工单位在使用施工起重机械和整体提升脚手架、模板等自升式架设设施前，应当组织有关单位进行验收，也可以委托具有相应资质的检验检测机构进行验收；使用承租的机械设备和施工机具及配件的，由施工总承包单位、分包单位、出租单位和安装单位共同进行验收，验收合格后方可使用。

17) 施工单位的主要负责人、项目负责人、专职安全生产管理人员应当经建设行政主管部门或者其他有关部门考核合格后方可任职。每年至少进行一次安全生产教育培训，其教育培训情况记入个人工作档案。安全生产教育培训考核不合格的人员，不得上岗。

18) 作业人员进入新的岗位或者新的施工现场前，应当接受安全生产教育培训。未经教育培训或者教育培训考核不合格的人员，不得上岗作业。

施工单位在采用新技术、新工艺、新设备、新材料时，应当对作业人员进行相应的安全生产教育培训。

19) 施工单位应当为施工现场从事危险作业的人员办理意外伤害保险。

意外伤害保险费由施工单位支付。意外伤害保险期限自建设工程开工之日起至竣工验收合格为止。

细节：安全员的岗位职责

1) 认真贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国建筑法》和有关的建筑工程安全生产法令、法规，坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产基本方针，在职权范围内对各项安全生产规章制度的落实，以及环境及安全施工措施费用的合理使用进行组织、指导、督促、监督和检查。

2) 参与制定施工项目的安全管理目标，认真进行日常安全管理，掌握安全动态，并做好记录，健全各种安全管理台账，当好项目经理安全生产方面的助手。

3) 参与施工安全技术方案的编制和审查，参与安全防护设施、施工用电、特种设备以及施工机械的验收工作。

4) 指导班组开展安全活动，提供安全技术咨询。对施工班组的安全技术交底进行检查和监督。

5) 安全员应参与对分包单位的安全技术交底，并对分包单位的安全生产情况进行监督和检查。

6) 配合有关部门做好对施工人员的各类安全教育和特殊工种培训取证工作，并做好记录。

7) 协助项目负责人组织定期及季节性安全检查。经常巡视施工现场，制止违章作业。对发现的施工现场安全隐患，应及时签发整改通知单，参与制定纠正和预防措施，并对其实施进行跟踪验证。

8) 检查劳动防护用品的质量和使用情况，会同有关部门做好防尘、防毒、防暑降温 and 女工保护工作，预防职业病。

9) 负责施工现场的文明施工管理，注重施工现场的环境保护，控制施工现场的粉尘、废气、废水、固体废弃物以及噪声、振动，等各种因素对环境的污染和危害，抓好工地、食堂、宿舍和厕所的卫生管理工作。

10) 参与安全事故的调查和处理。参与或协助组织施工现场应急预案的演练，熟悉应急救援的组织、程序、措施及协调工作。

11) 有权制止违章作业，有权抵制并向有关部门举报违章指挥行为。

12) 负责组织、指导施工现场的安全救护，参与一般事故的调查、分析，提出处理意见，协助处理重大工伤事故、机械事故。

细节：安全员的素质要求

安全是施工生产的基础，是企业取得效益的保证。一个合格的安全员应当具备以下素质：

1. 正确的政治思想方向

安全管理是一门政策性很强的管理学科，这就要求安全员应具有高度的政治责任感，认

真贯彻执行国家的安全生产方针、政策、法律、法规和各项生产规章制度，始终把安全工作摆在各项工作的首位，坚决贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，严格履行安全检查监督职责，维护国家和人民生命财产安全，坚决抵制任何违反安全管理的违章、违纪行为。没有坚定正确的政治思想方向，就不可能把国家和人民的生命财产看得重于一切，也不会有与违法、违章、违纪行为作斗争的决心和勇气。具有高尚的职业道德，职业道德是人们从事社会职业、履行职责时思想和行为应遵守的道德规范。

2. 良好的业务素质

安全管理又是一门技术性很强的管理学科，过硬的业务能力是安全员应具有的必备素质。安全员必须不断地学习，丰富自身的安全知识，增强安全意识，提高安全技能。一个合格的安全员应具备如下知识：

1) 国家有关安全生产的法律、法规、政策及有关安全生产的规章、规程、规范和标准知识。

2) 安全生产管理知识、安全生产技术知识、劳动卫生知识和安全文化知识。还要了解本企业生产或施工专业知识。

3) 劳动保护与工伤保险的法律、法规知识；掌握伤亡事故和职业病统计、报告及调查处理方法。更进一步，还要学习事故现场勘验技术，应急处理、应急救援预案编制方法。

4) 学习先进的安全生产管理经验、心理学、人际关系学、行为科学等知识。

5) 良好的业务素质还要求安全员必须有一定的文字写作能力，企业安全管理离不开文字材料的编写，现代安全管理还离不开计算机应用能力。

3. 健康的身体素质

安全管理工作是一项既要腿勤又要脑勤的管理工作。无论晴空万里，还是风雨交加；无论是寒风凛冽，还是烈日当头；无论是正常上班，还是放假休息。只要有人在工作岗位上，安全员就得工作，检查事故隐患，处理违章现象。显然，没有良好的身体素质就无法干好安全管理工作。

4. 良好的心理素质

良好的心理素质包括：意志、气质、性格三个方面。

安全员在管理中时常会遇到很多困难，比如说，对职工安全违纪苦口婆心地教导，职工却毫不理解；发现隐患几经“开导”仍不进行处理；事故调查“你遮我掩”。面对众多的困难和挫折不畏难，不退缩，不赌气撂挑子，这需要坚强的意志，安全员必须在工作中不断地进行磨炼。

安全员必须具有豁达的性格，工作中做到巧而不滑、智而不奸、踏实肯干、勤劳愿干。安全管理工作是原则性很强的工作，是管人的工作，总有那么一些人会不服管，不理解安全管理工作，会发生各种各样的矛盾冲突、争执，甚至受到辱骂、指责、诬告、陷害等不公平事件。因此安全员应当具有“大肚能容天下事”的性格，时刻激励自己保持高昂的工作风貌。

5. 正确应对“突发事件”的素质

建筑施工安全生产形势千变万化，即使安全管理再严格，手段再到位，网络再健全，都有不可预测的风险。作为基层安全员，必须树立“反应敏捷”的意识。不论在何时、何地，遇到何人，事故发生后都应迅速反应，及时处理，把各种损失降到最低。目前，因事故处理

不及时、不果断而造成人员伤亡、设备损坏，或是扩大事故后果的教训时有发生。因此，安全员必须具备突发事件发生时临危不乱的应急处理素质。

细节：安全员的工作内容

1. 增强事业心，做到尽职尽责

安全员的职责是保护职工的生命安全和生产积极性，安全检查人员要做到尽职尽责，经常深入工地发现问题、解决问题。

2. 努力钻研业务技术，做到精通本行专业

安全检查员要适应生产的发展需要，抓住建筑施工的特点，掌握其基本知识，精通本行专业，才能真正起到检查督促的作用。为此，首先要熟悉国家的有关安全规程、法规和管理制度；也要熟悉施工工艺和操作方法；要具有本专业的统计、计划报表的编制和分析整理能力；要具有管理基层安全工作的能力和经验；要具有根据过去经验或教训以及现存的主要问题，总结一般事故规律的能力等，这些是做好安全工作的基础。

3. 加强预见性，将事故消灭在其发生之前

“安全第一，预防为主”的方针，是搞好安全工作的准则，也是搞好安全检查的关键。国家颁发的劳动安全法则，上级制定的安全规程、制度和办法，都是为了贯彻预防为主方针，只要认真贯彻，就会收到好的效果。

1) 要有正确的学习态度。就是要从思想上认识到，学习是搞好工作的保证。从学习方法上，要理论联系实际，善于总结经验教训。从学科上讲，不仅要学习土建施工安全技术，还要学习电气、起重、压力容器、机械等的安全技术，不断提高技术素质。

2) 要有积极的思想。要发挥主观能动作用，在施工前有预见性的提出问题、办法，制定措施，做好施工前的准备。

3) 要有踏实的作风。就是要深入现场掌握情况，准确地发现问题，做到心中有数。

4) 要有正确的方法。就是要既能提出问题，又要善于依靠群众和领导，帮助施工人员解决问题。要求安全检查人员，既要熟悉安全生产方针政策、法令、安全的基本知识和管理的各项制度，又要熟悉生产流程，操作方法。要掌握分管专业安全方面的原始记录、报表和必要的历史资料，才能做好分析整理工作。

4. 做到依靠领导

一个安全员要做好安全工作，必须依靠领导的支持和帮助，要经常向领导请示、汇报安全生产情况，真正当好领导的参谋，成为领导在安全生产上的得力助手。安全工作中如遇不能处理和解决的问题，对安全工作影响极大，要及时汇报，依靠领导出面解决；安全员组织广大职工群众参观学习安全生产方面的展览、活动等，都必须取得领导的支持。

5. 做到走群众路线

“安全生产、人人有责”，劳动保护工作是广大职工的事业，只有动员群众，依靠群众，走群众路线，才能管好。要使广大群众充分认识到安全生产的政治意义与经济意义以及和个人切身利益的关系，启发群众自觉贯彻执行安全生产规章制度。除向职工进行宣传教育外，还要发动群众参加安全管理，定期开展安全检查和无事故竞赛，推动安全生产工作的开展。

6. 做到认真调查分析事故

职工伤亡事故的调查、登记、统计和报告，是研究生产中工伤事故的原因、规律和制定对策的依据。因此，对发生任何大小事故以及未遂事故，都应认真调查、分析原因、吸取教训，从而找出事故规律，制定防护措施。安全员应掌握事故发生前后的每一细微情况，以及事故的全过程，全面研究、综合分析论证，才能找出事故真正原因，从中吸取教训。

细节：安全员的职业道德

职业道德是人们在职业活动中形成并应遵守的道德准则和行为规范，是一般社会道德在特定职业岗位上的具体化，是从业人员职业思想、职业技能、职业责任和职业纪律的综合反映。安全管理不仅要管理好设备的安全，环境的安全，更重要的是人身的安全，高尚的职业道德是对安全员的基本要求。因此，“爱岗敬业、诚实守信、办事公道、服务群众、奉献社会”的一般职业道德规范具体到安全员岗位，有：

- 1) 树立安全第一和预防为主的高度责任感，本着“对上级负责、对职工负责、对自己负责”的态度做好每一项工作，为抓好安全生产工作尽职尽责；要有良好的政治素质，在工作中坚持正确的安全工作方向，在重大原则问题上要旗帜鲜明，服从和服务于安全生产大局。
- 2) 要有严明的组织纪律，安全员要成为遵守纪律的模范。遵章守纪，增强组织纪律观念，自觉执行各项安全规章制度，保证安全工作正常有序地进行。
- 3) 实事求是，作风严谨，不弄虚作假，不姑息任何事故隐患的存在。
- 4) 坚持原则，办事公正，讲究工作方法，严肃对待违章、违纪行为。
- 5) 胸怀宽阔，不怕讽刺中伤，不怕打击报复，不因个人好恶而影响工作。
- 6) 按规定接受继续教育，充实、更新知识，提高职业能力。
- 7) 不允许他人以本人名义随意签字、盖章。

细节：安全员的基本要求

- 1) 要求每个安全员应经培训合格后持证上岗，要有高度的热情和强烈的责任感、事业心，热爱安全工作，且在工作中敢于坚持原则，秉公执法。
- 2) 要求熟悉安全生产方针政策，了解国家及行业有关安全生产的所有法律、法规、条例、操作规程、安全技术要求等。
- 3) 要求熟悉工程所在地建筑管理部门的有关规定，熟悉施工现场各项安全生产制度。
- 4) 要求有一定的专业知识和操作技能，熟悉施工现场各道工序的技术要求，熟悉生产流程，了解各工种各工序之间的衔接，善于协调各工种、工序之间的关系。
- 5) 要求有一定的施工现场工作经验和现场组织能力，有分析问题和解决问题的能力，善于总结经验和教训，有洞察力和预见性，及时发现事故苗头并提出改进措施，对突发事件能够沉着应对。
- 6) 要求对工地上经常使用的机械设备和电气设备的性能和工作原理有一定的了解，对起重、吊装、脚手架、爆破等容易出事故的工种或工序应有一定程度的了解，懂得脚手架的负荷计算、架子的架设和拆除程序，土方开挖坡度计算和架设支撑，电气设备接零接地的一

般要求等，发现问题能够正确处理。

7) 要求有一定的防火防爆知识和技术，能够熟练地使用工地上配备的消防器材。懂得防尘防毒的基本知识，会使用防护设施和劳保用品。

8) 要求熟悉工伤事故调查处理程序，掌握一些简单的急救技术进行现场初级救生。

9) 大工程和特殊工程施工现场安全员应该具有建筑力学、结构力学、建筑施工技术等学科的一般知识。

细节：安全员的职责和权力

安全员的职责	1) 施工现场安全员是协助项目经理履行安全生产职责的专职助理，其主要职责是协助项目经理做好安全管理工作，指导班组开展安全生产 2) 认真贯彻落实安全生产责任制，执行各项安全生产规章制度，会同有关部门搞好安全生产的宣传教育 and 培训工作，组织安全工作检查评比，总结推广安全工作先进经验。组织好施工现场的安全竞赛或“百日”（“千日”）无事故活动 3) 忠于职守，坚持原则，督促一线施工人员严格按照安全操作规程办事，认真做好安全技术交底，对违反操作规程的行为给予及时制止 4) 参加编制施工方案和安全技术防范措施，每日进行安全巡查，发现事故隐患及时纠正。如遇紧急情况，可当机立断，要求立即停止生产，并及时向上级报告情况。有权拒绝违章指挥 5) 参加伤亡事故的调查处理，做好工伤事故统计、分析和报告，协助有关部门提出预防措施。根据施工现场实际情况，经常向安全管理部门和有关领导提出改善安全生产和改进安全管理的建议
安全员的权力	1) 遇有特别紧急的不安全情况时，有权指令先行停止生产，并且立即报告领导研究处理 2) 有权检查所属单位对安全生产方针或上级指示贯彻执行的情况 3) 对少数执意违章者、经教育不改的，有执行罚款权 4) 对安全隐患存在较多较严重的施工部位，有权签发隐患通知单，并责令班组负责人限期整改 5) 对不认真执行安全生产方针或上级指示的单位或个人，有权越级向上汇报

细节：施工现场安全检查

目的	1) 了解安全生产的状态，为分析研究、加强安全管理提供信息依据 2) 发现问题、暴露隐患，以便及时采取有效措施，保障安全生产 3) 发现、总结及交流安全生产的成功经验，推动地区甚至行业安全生产水平的提高 4) 增强领导和群众安全意识，制止违章指挥，纠正违章作业，提高安全生产的自觉性和责任感 5) 利用检查，进一步宣传、贯彻、落实安全生产方针、政策和各项安全生产规章制度
内容	查思想、查机械设备、查制度、查安全教育培训、查安全设施、查操作行为、查劳保用品使用、查伤亡事故处理等
方式	安全检查方式有公司或项目定期组织的安全检查，各级管理人员的日常巡回检查、专业安全检查，季节性节假日安全检查，班组自我检查、交接检查 1) 定期安全生产检查。企业必须建立定期分级安全生产检查制度，每季度组织一次全面的安全生产检查；分公司、工程处、工区、施工队每月组织一次安全生产检查；项目经理部每周组织一次安全生产检查。对施工规模较大的工地可以每月组织一次安全生产检查。每次安全生产检查应由单位主管生产的领导或技术负责人带领，由相关的安全、劳资、保卫等部门联合组织检查

(续)

方式	2) 经常性安全生产检查。经常性安全生产检查包括公司组织的、项目经理部组织的安全生产检查,项目安全管理小组成员、安全专、兼职人员和安全值日人员对工地进行日常的巡回安全生产检查及施工班组每天由班组长和安全值日人员组织的班前、班后安全检查等 3) 专业安全生产检查。专业安全生产检查包括对物料提升机、脚手架、施工用电、塔式起重机、压力容器、登高设施等的安全生产问题和普遍性安全问题进行单项专业检查。这类检查专业性强,也可以结合单项评比进行,参加专业安全生产检查组的人员应由技术负责人、安全管理小组、职能部门人员、专职安全员、专业技术人员、专项作业负责人组成 4) 季节性安全生产检查。季节性安全生产检查是针对施工所在地冬期和雨期气候的特点,可能给施工带来危害而组织的安全生产检查 5) 节假日前后安全生产检查。节假日前后安全生产检查是针对节假日前后职工思想松懈而进行的安全生产检查 6) 自检、互检和交接检查。具体内容如下: ① 自检。班组作业前、后对自身处所的环境和工作程序要进行安全生产检查,可随时消除安全隐患 ② 互检。班组之间开展的安全生产检查,可以做到互相监督、共同遵章守纪 ③ 交接检查。上道工序完毕,交给下道工序使用或操作前,应由工地负责人组织工长、安全员、班组长及其他有关人员参加,进行安全生产检查和验收,确认无安全隐患,达到合格要求后,方能交给下道工序使用或操作
方法	1) “看”。主要查看管理记录、持证上岗、交接验收资料、现场标志、“三宝”使用情况、“洞口”、“临边”防护情况、设备防护装置等 2) “量”。主要是用尺实测实量。如塔式起重机道轨距离、脚手架各种杆件间距、电气开关箱安装高度、在建工程邻近高压线距离等 3) “测”。用仪器、仪表进行实地测量。如用水平仪测量道轨纵、横向倾斜度,用接地电阻仪摇测地阻等 4) “现场操作”。由司机对各种限位装置进行实际动作,检验其灵敏程度。如塔式起重机的力矩限制器、行走限位,翻斗车制动装置等 总而言之,能测量的数据或操作试验,不能用估计、步量或“差不多”等来代替,要尽量采用定量方法来检查
要求	1) 根据检查内容配备足够的资源。特别是大范围、全面性的安全检查,应该明确检查负责人,选调专业人员,并明确分工、检查内容、标准等要求 2) 每种安全检查都应有明确的检查目的、检查项目、内容及标准。特殊过程、关键部位应重点检查。检查时,应尽量采用检测工具,用数据说话。对现场管理人员和操作人员要检查是否有违章指挥和违章作业的行为,还应进行应知应会知识的抽查,以便了解管理人员及操作工人的安全素质 3) 检查记录是安全评价的依据,要做到认真详细、真实可靠,特别是对隐患的检查记录要具体,如隐患的部位、危险程度及处理意见等。采用安全检查评分表的,应记录每项扣分的原因 4) 对安全检查记录要用定性、定量的方法,认真进行系统分析、安全评价。哪些检查项目已达标,哪些项目尚未达标,哪些方面需要进行改进,哪些问题需要进行整改,受检单位应根据安全检查评价及时制定改进的对策和措施 5) 整改是安全检查工作重要的组成部分,也是检查结果的归宿
标准	2011年发布的《建筑施工安全检查标准》(JGJ 59—2011)使安全检查由传统的定性评价上升到定量评价,使安全检查进一步规范化、标准化。其主要内容如下: 1) 《建筑施工安全检查评分标准》的结构是由汇总表和检查评分表两个层次的表格构成,如图 1-1 所示。相应的评分汇总表见表 1-1 2) 检查评分表是进行具体检查时用以进行评分记录的表格,与汇总表中的 10 个分项内容相对应,但由于一些分项所对应的检查内容不止一项,所以实际上有 19 张检查评分表

(续)

标准	检查评分表的结构形式分为两类：一类是自成体系的系统，如脚手架、施工用电等检查评分表，规定的各检查项目之间存在内在的联系，因此按结构重要程度的大小，把影响安全的关键项目列为保证项目，其他项目列为一般项目；另一类是各检查项目之间无相互联系的逻辑关系，因此未列出保证项目 每张检查评分表的满分都是 100 分；分为保证项目和一般项目的检查表，保证项目满分为 60 分，一般项目满分为 40 分。当保证项目中有一项不得分，或保证项目小计得分不足 40 分时，此检查评分表不得分 检查评分采用扣分制，各检查项目所扣分数之和不得超过该项应得分数 3) 汇总表是对 10 个分项内容检查结果的汇总，利用汇总表所得分值可以确定和评价工程项目的安全生产工作情况。汇总表满分也是 100 分，因此各分项的检查评分表的得分要折算到汇总表中的相应子项。各分项内容在汇总表中所占分值比例，依据对因工伤亡事故类型的统计分析结果，同时考虑到便于分值的计算，将文明施工分项定为 15 分、施工机具分项定为 5 分外，其他各分项都确定为 10 分 ① 分值的具体计算方法如下： a. 汇总表中各项实得分数计算公式为： $\text{在汇总表中各分项项目实得分} = \frac{\text{该分项在汇总表中应得满分值} \times \text{该分项在检查评分表中实得分值}}{100} \quad (1-1)$ b. 当评分遇有缺项时，分项检查评分表或检查评分汇总表总分计算公式为： $\text{遇有缺项时汇总表总得分} = \frac{\text{实查项目实得分值之和}}{\text{实查项目应得分值之和}} \times 100 \quad (1-2)$ c. 脚手架、物料提升机与施工升降机、塔式起重机与起重吊装项目的实得分值，应为所对应专业的分项检查评分表实得分值的算术平均值 ② 依据汇总表的总得分和分项检查评分表的得分，对建筑施工安全检查评定划分为优良、合格、不合格 3 个等级 ③ 建筑施工安全检查评定的等级划分应符合下列规定： a. 优良：分项查分表无零分，汇总表得分值应在 80 分及以上 b. 合格：分项查分表无零分，汇总表得分值应在 80 分以下，70 分及以上 c. 不合格： i. 当汇总表得分值不足 70 分时 ii. 当有一分项检查评分表得零分时 ④ 当建筑施工安全检查评定的等级为不合格时，必须限期整改达到合格												

表 1-1 建筑施工安全检查评分汇总表

企业名称：经济类型：资质等级：

单位工程(施工现场)名称	建筑面积(m³)	结构类型	总计得分(满分100分)	项目名称及分值									
				安全管理(满分10分)	文明施工(满分15分)	脚手架(满分10分)	基坑工程(满分10分)	模板支架(满分10分)	高处作业(满分10分)	施工用电(满分10分)	物料提升机与施工升降机(满分10分)	塔式起重机与起重吊装(满分10分)	施工机具(满分5分)

评语：

检查单位		负责人		受检项目		项目经理	

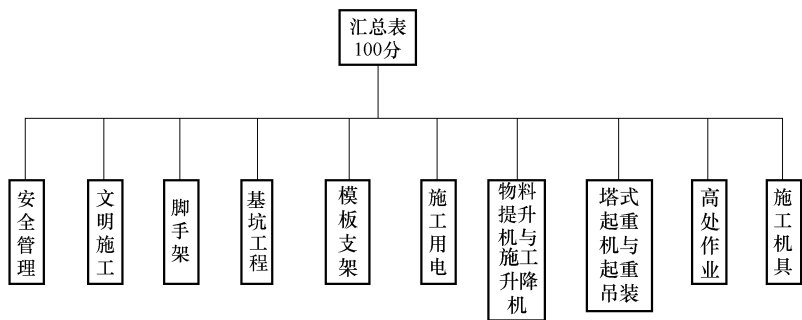


图 1-1 建筑施工安全检查评分标准的结构

细节：施工现场安全色标管理

1. 安全色

安全色是表达信息含义的颜色，用来表示禁止、警告、指令、指示等，其作用在于使人们能迅速发现或分辨职业健康的安全标志，提醒人们注意，预防事故发生。

红色表示禁止、停止、消防和危险的意思；蓝色表示指令，即必须遵守的规定；黄色表示警告，提醒人们当心；绿色表示通行、安全和提供信息的意思。

2. 职业健康安全标志

职业健康安全标志是指在操作人员容易产生错误、有造成事故危险的场所，为了确保职业健康安全所采取的一种标示。此标示由安全色、几何图形符号构成，是用以表达特定职业健康安全信息的特殊标示。设置职业健康安全标志的目的，是为了引起人们对不安全因素的注意，预防事故的发生。

- 1) 禁止标志，是不准或制止人们的某种行为。
- 2) 警告标志，是使人们注意可能发生的危险。
- 3) 指令标志，是告诉人们必须遵守的意思。
- 4) 提示标志，是向人们提示目标的方向，用于消防提示。

3. 项目现场安全色标数量及位置

项目现场安全色标数量与位置如表 1-2 所示。

表 1-2 项目现场安全色标数量与位置

类 别		数量/个	位 置
禁止类 (红色)	禁止吸烟	8	材料库房、成品库、油料堆放处、易燃易爆场所、材料场地、木工棚、施工现场、打字复印室
	禁止通行	7	外架拆除、坑、沟、洞、槽、吊钩下方，危险部位
	禁止攀登	6	外用电梯出口、通道口、马道出入口
	禁止跨越	6	首层外架四面、栏杆、未验收的外架

(续)

类 别		数量/个	位 置
指令类 (蓝色)	必须戴安全帽	7	外用电梯出入口、现场大门口、吊钩下方、危险部位、马道出入口、通道口、上下交叉作业场所
	必须系安全带	5	现场大门口、马道出入口、外用电梯出入口、高处作业场所、特种作业场所
	必须穿防护服	5	通道口、马道出入口、外用电梯出入口、电焊作业场所、油漆防水施工场所
	必须戴防护眼镜	12	通道口、马道出入口、外用电梯出入口、车工操作间、焊工操作场所、抹灰操作场所、机械喷漆场所、修理间、电镀车间、钢筋加工场所
警告类 (黄色)	当心弧光	1	焊工操作场所
	当心塌方	2	坑下作业场所、土方开挖
	机械伤人	6	机械操作场所，电锯、电钻、电刨、钢筋加工现场、机械修理场所
提示类 (绿色)	安全状态通行	5	安全通道、行人车辆通道、外架施工层防护、人行通道、防护棚

细节：施工现场环境与卫生管理

1. 一般规定

- 1) 施工现场的施工区域应与办公、生活区划分清晰，并应采取相应的隔离措施。
- 2) 施工现场必须采用封闭围挡，高度不得小于 1.8m。
- 3) 施工现场出入口应标有企业名称或企业标识。施工现场主要进口处应有整齐明显的“五牌一图”。五牌：指工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防保卫牌、安全生产牌、文明施工牌；一图：指施工现场总平面图。
- 4) 施工现场临时用房应选址合理，并应符合安全、消防要求和国家有关规定。
- 5) 在工程的施工组织设计中应有针对防治大气、水土、噪声污染和改善环境卫生的有效措施。
- 6) 施工企业应采取有效的职业病防护措施，为作业人员提供必备的防护用品，并应定期进行体检和培训。
- 7) 施工企业应结合季节特点，做好作业人员的饮食卫生和防暑降温、防寒保暖、防煤气中毒、防疫等工作。
- 8) 施工现场必须建立环境保护、环境卫生管理和检查制度，并做好检查记录。
- 9) 对施工现场作业人员的教育培训、考核应包括环境保护、环境卫生等有关法律、法规的内容。
- 10) 施工企业应根据有关法律、法规的规定，制定施工现场的公共卫生突发事件应急预案。

2. 环境保护

(1) 防治大气污染

1) 施工现场的主要道路必须进行硬化处理,土方应集中堆放。裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等措施。

2) 拆除建筑物、构筑物时,应采用洒水、隔离等措施,并应在规定期限内将废弃物清理完毕。

3) 施工现场土方作业应采取防止扬尘措施。

4) 土方、渣土和施工垃圾运输应采用密闭式运输车辆或采取覆盖措施;施工现场出入口处应采取保证车辆清洁的措施。

5) 施工现场的材料和大模板等存放场地必须平整坚实。水泥和其他易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放或采取覆盖等措施。施工道路由调度经理安排每日定时洒水,避免或减少施工现场扬尘。

6) 施工现场混凝土搅拌场所应采取封闭、降尘措施。

7) 建筑物内施工垃圾的清运,必须采用相应容器或管道运输,严禁凌空抛掷。

8) 施工现场应设置密闭式垃圾站,施工垃圾、生活垃圾应分类存放,并应及时清运出场。

9) 城区、旅游景点、疗养区、重点文物保护地及人口密集区的施工现场应使用环保能源。

10) 施工现场的机械设备、车辆的尾气排放应符合国家环保排放标准的要求。

11) 除设有符合规定的装置外,禁止在施工现场焚烧各类废弃物。

(2) 防治水土污染

1) 施工现场应设置排水沟及沉淀池,施工污水经沉淀后方可排入市政污水管网或河流。

2) 施工现场存放的油料和化学溶剂等物品应设有专门的库房,地面应做防渗漏处理。废弃的油料和化学溶剂应集中处理,不得随意倾倒。

3) 食堂应设置隔油池,并应及时清理。

4) 厕所的化粪池应做抗渗处理。

5) 食堂、淋浴间的下水管线应设置过滤网,并应与市政污水管线连接,保证排水通畅。

(3) 防治施工噪声污染

1) 施工现场应按照现行国家标准《建筑施工场界噪声排放标准》(GB 12523—2011)制定降噪措施,并可由施工企业自行对施工现场的噪声值进行监测和记录。

2) 施工现场的强噪声设备宜设置在远离居民区的一侧,并应采取降低噪声措施。

3) 对因生产工艺要求或其他特殊需要,确需在夜间进行超过噪声标准施工的,施工前建设单位应向有关部门提出申请,经批准后方可进行夜间施工。

4) 运输材料的车辆进入施工现场,禁止鸣笛,装卸材料应做到轻拿轻放。

5) 施工人员配备必要的如耳塞、面罩等防护用品,也可轮岗,以减少接触超标噪声的时间。

3. 环境卫生

(1) 临时设施

1) 施工现场应设置办公室、宿舍、食堂、厕所、淋浴间、开水房、文体活动室、密

闭式垃圾站(或容器)及盥洗设施等临时设施。临时设施所用建筑材料应符合环保、消防要求。

2) 办公区和生活区应设密闭式垃圾容器。

3) 办公室内要布局合理,文件资料归类存放,并应保持室内清洁卫生。

4) 施工现场应配备常用药及绷带、止血带、颈托、担架等急救器材。

5) 宿舍内应保证有必要的生活空间,室内净高不得小于 2.4m,通道宽度不得小于 0.9m,每间宿舍居住人员不得超过 16 人。

6) 施工现场宿舍必须设置可开启式窗户,宿舍内的床铺不得超过两层,不得使用通铺。

7) 宿舍内应设置生活用品专柜,有条件的宿舍宜设置生活用品储藏室。

8) 宿舍内应设置垃圾桶,宿舍外宜设置鞋柜或鞋架,生活区内应提供为作业人员晾晒衣物的场地。

9) 食堂应设置在远离厕所、垃圾站、有毒有害场所等污染源的地方。

10) 食堂应设置独立的制作间、储藏间,门扇下方应设不低于 0.2m 的防鼠挡板。粮食存放台距墙和地面应大于 0.2m。

11) 食堂应配备必要的排风设施和冷藏设施。

12) 食堂的燃气罐应单独设置存放间,存放间应通风良好,并严禁存放其他物品。

13) 食堂制作间的炊具宜存放在封闭的橱柜内,食品应有遮盖,遮盖物品应有正反面标识。各种佐料和副食应存放在密闭器皿内,并应有标识。食堂外应设置密闭式泔水桶,并应及时清运。

14) 施工现场应设置水冲式或移动式厕所,门窗应齐全。蹲位之间宜设置隔板,隔板高度不宜低于 0.9m。

15) 厕所大小应根据作业人员的数量设置。高层建筑施工超过 8 层后,每隔四层宜设置临时厕所。厕所应设专人负责清扫、消毒,化粪池应及时清掏。

16) 淋浴间内应设置满足需要的淋浴喷头,可设置储衣柜或挂衣架。

17) 盥洗设施应设置满足作业人员使用的盥洗池,并应使用节水龙头。

18) 生活区应设置开水炉、电热水器或饮用水保温桶;施工区应配备流动保温水桶。

(2) 卫生与防疫

1) 施工现场应设专职或兼职保洁员,负责卫生保洁和清扫。

2) 办公区和生活区应采取灭鼠、蚊、蝇、蟑螂等措施,并应定期喷洒和投放药物。

3) 食堂必须有卫生许可证,炊事人员必须有身体健康证方可上岗。

4) 炊事人员上岗应穿戴洁净的工作服、工作帽和口罩,并保持个人卫生。不得穿工作服出食堂,非炊事人员不得随意进入制作间。

5) 食堂的炊具、餐具和公用饮水器具必须清洗消毒。

6) 施工现场应加强食品、原料的进货管理,食堂严禁出售变质食品。

7) 施工现场作业人员发生法定传染病、食物中毒或急性职业中毒时,必须在 2h 内向施工现场所在地建设行政主管部门和有关部门报告,并应积极配合调查处理。

细节：文明施工的基本要求

- 1) 工地主要入口要设置简朴规整的大门，门旁必须设立明显的标牌，标明工程名称、施工单位和工程负责人姓名等内容。
- 2) 施工现场建立文明施工责任制，划分区域，明确管理负责人，实行挂牌制。
- 3) 施工现场场地平整，道路坚实畅通，有排水措施，地下管道施工完后要及时回填平整，清除积土。
- 4) 现场施工临时水电要有专人管理，不得有长流水、长明灯。
- 5) 施工现场的临时设施，要严格按施工组织设计确定的施工平面图布置，搭设或埋设整齐。
- 6) 工人操作地点和周围必须清洁整齐，做到活完脚下清、工完场地清。丢洒在楼梯、楼板上的砂浆、混凝土要及时清除，落地灰要回收过筛后使用。
- 7) 砂浆、混凝土在搅拌、运输、使用过程中要做到不洒、不漏、不剩，砂浆、混凝土必须有容器或垫板，如有洒、漏要及时清理。
- 8) 要有严格的成品保护措施，严禁损坏污染成品，堵塞管道。严禁在建筑物内大小便。
- 9) 建筑物内清除的垃圾渣土，要通过临时搭设的竖井、利用电梯井或采取其他措施稳妥下卸，严禁从门窗口向外抛掷。
- 10) 施工现场不准乱堆垃圾。应在适当地点设置临时堆放点，并定期外运。清运渣土垃圾及流体物品，要采取遮盖防漏措施，运送途中不得遗撒。
- 11) 根据工程性质和所在地区的不同情况，采取必要的围护和遮挡措施，并保持外观整洁。
- 12) 根据施工现场情况设置宣传标语和黑板报，并适时更换内容，切实起到表扬先进、督促后进的作用。
- 13) 施工现场严禁家属居住，严禁居民、家属、小孩在施工现场穿行、玩耍。
- 14) 现场使用的机械设备，要按平面布置规划固定点存放，遵守机械安全规程，经常保持机身及周围环境的清洁，机械的标记、编号明显，安全装置可靠。
- 15) 清洗机械排出的污水要有排放措施，不得随地流淌。
- 16) 在用的搅拌机、砂浆机旁必须设有沉淀池，不得将水直接排放入下水道及河流等处。
- 17) 塔式起重机轨道按规定铺设整齐稳固，塔机边缘要封闭，道砟不外溢，路基内外排水畅通。
- 18) 施工现场应建立不扰民措施，针对施工特点设置防尘和防噪声设施。夜间施工必须有当地主管部门的批准。

细节：建筑安全资料整理的一般做法

建筑施工安全资料管理，是专职安全员的业务工作之一。但相关资料的收集、整理、归

档，并无统一规定。目前常规做法有以下几类：

1) 下列施工现场的安全资料，应按安全生产保证体系进行整理归集：

- ① 安全生产管理职责。
- ② 安全生产保证体系文件。
- ③ 采购。
- ④ 分包管理。
- ⑤ 安全技术交底及动火审批。
- ⑥ 检查、检验记录。
- ⑦ 事故隐患控制。
- ⑧ 安全教育和培训。

2) 施工现场的安全资料，应按《建筑施工安全检查标准》(JGJ 59—2011)中规定的内容为主线整理归集，并按“安全管理”检查评分表所列的10个检查项目名称顺序排列，其他各分项检查评分表则作为子项目分别归集到安全管理检查评分表相应的检查项目之内。10个子项目是：安全生产责任制；施工组织设计与专项施工方案；安全技术交底；安全检查；安全教育；应急救援；分包单位安全管理；持证上岗；生产安全事故处理；安全标志。

3) 施工企业的安全资料，按《施工企业安全生产评价标准》(JGJ/T 77—2010)中规定的内容为主线整理归集，即分为无施工项目和有施工项目两大类。

① 无施工项目。

- a. 安全生产管理。
- b. 安全技术管理。
- c. 设备与设施管理。
- d. 企业市场行为。

② 有施工项目。

- a. 施工现场安全达标。
- b. 安全文明资金保障。
- c. 资质和资格管理。
- d. 生产安全事故控制。
- e. 设备、设施、工艺选用。
- f. 保险。

细节：安全技术措施编制要求

1) 施工安全技术措施的编制要有超前性。施工安全技术措施在项目开工之前必须编制完成。在工程图纸会审时，就应该开始考虑施工安全问题。因为在开工前经过编审正式下达施工单位指导施工的安全技术措施任务，对于该工程各种安全措施的落实就有较充足的准备时间。设计和施工发生变更时，安全技术措施必须及时准确变更或做相应补充完善。

2) 施工安全技术措施的编制要有针对性。施工安全技术措施是针对每项工程特点而制定的，编制安全技术措施的技术人员必须掌握工程概况、施工方法、施工环境条件等资料，并熟

悉安全法规、标准等才能编写出有针对性的安全技术措施。编制时应主要考虑下列几个方面。

① 针对不同工程特点可能造成的施工危害，从技术上采取措施，消除隐患，确保施工安全。

② 针对不同的施工方法制定相应的安全技术措施。水下作业、井巷作业、立体交叉作业、滑模、网架整体提升吊装、大模板施工等，可能给施工带来不安全因素，应从技术上采取措施，保证施工安全。

③ 针对不同分部分项工程的施工工艺可能给施工带来的不安全因素，从技术上采取措施保证其安全实施。如土方工程、脚手架工程、地基与基础工程、支模、拆模等都必须编制单项工程的安全技术措施。

④ 针对使用的各种机械设备、变配电设备可能给施工人员带来的危险因素，从安全保险装置等方面采取相应的技术措施。

⑤ 针对施工中有毒、有害、易燃、易爆等作业可能给施工人员造成的危害，从技术上采取相应措施，防止伤害事故发生。

⑥ 针对施工现场及周围环境可能给施工人员和周围居民带来危害，以及材料、设备运输带来的困难和不安全因素，制定相应的安全技术措施予以保护。

⑦ 针对季节性施工的特点，制定相应的安全技术措施。夏季要制定相应的防暑降温措施；雨期施工要制定防触电、防雷、防坍塌措施；冬期施工要制定防风、防滑、防火、防煤气中毒、防亚硝酸钠中毒措施。

3) 施工安全技术措施的编制必须可靠。安全技术措施均应贯彻于每个施工工序当中，力求细致全面、具体可靠。如施工平面布置不当、临时工程多次迁移、建筑材料多次转运，不但影响施工进度，还造成很大浪费，有的还留下安全隐患。再如，易爆易燃临时仓库及明火作业区、工地宿舍、厨房等定位及间距不当，也可能酿成事故。只有把多种因素和各种不利条件考虑周全，有针对性地制定措施，才能真正做到预防事故。但是，全面具体不等于罗列一般通常的工艺流程、施工方法以及日常安全工作制度、安全纪律等。这些制度性规定，安全技术措施中不需再作抄录，但必须严格实施。

4) 编制施工安全技术的措施要有可操作性。对于大中型项目工程、结构复杂的重点工程，除必须在施工组织总体设计中编制施工安全技术措施外，还应编制单位工程或分部分项工程安全技术措施，详细制定出有关安全方面的防护要求和措施，并且易于操作、实现，保证单位工程或分部分项工程的安全施工。

5) 编制施工组织设计或施工方案在使用新技术、新设备、新工艺、新材料的同时，还必须研究应用相应的安全技术措施。

6) 安全技术措施中必须有施工总体平面图，在图中必须对危险的油库、易燃材料库、变电设备以及材料、构件的堆放位置、塔式起重机、井字架或龙门架、搅拌台的位置等按照施工需要和安全规程的要求明确定位，并提出具体要求。

7) 对于特殊性和危险性大的工程，施工前必须编制单独的安全技术措施方案。

细节：施工安全技术措施的实施要求

经批准的安全技术措施具有技术法规的作用，必须认真贯彻执行。遇到因条件变化或者

考虑不周需变更安全技术措施内容时，应经原编制、审批人员办理变更手续，否则不得擅自变更。

1) 工程开工之前，应将工程概况、施工方法及安全技术措施，向参加施工的工地负责人、工长、班组长进行安全技术措施交底。每个单项工程开工前，应重复进行单项工程的安全技术交底工作，使执行者了解其要求，为落实安全技术措施打下良好基础。安全技术措施交底应有书面材料，双方签字并且保存记录。

2) 安全技术措施中的各种安全措施的实施应列入施工任务计划单，责任落实到班组或个人，并实施验收制度。

3) 加强安全技术措施实施情况的检查，技术负责人、安全技术人员应经常深入工地检查安全技术措施的实施情况，及时纠正违反安全技术措施的行为。各级安全管理部门应以施工安全技术措施为依据，以安全法规和各项安全规章制度为准则，经常性地对工地实施情况进行检查，并监督各项安全技术措施的落实。

4) 对安全技术措施的执行情况，除认真监督检查外，还应建立起与经济挂钩的奖罚制度。

细节：常规安全技术措施内容

1. 单位工程施工组织设计中的安全技术措施

所有单位工程在编制施工组织设计时，都应当根据工程特点制定相应的安全技术措施。安全技术措施要针对工程特点、施工工艺、作业条件以及队伍素质等，按施工部位列出施工的危险点，对照各危险点制定详细的防护措施和安全作业注意事项，并将各种防护设施的用料计划一并纳入施工组织设计中，安全技术措施必须经上级主管领导审批，并且经专业部门会签。

2. 分部工程安全技术交底

1) 安全技术交底主要包括两方面的内容：一方面是在施工方案的基础上进行的，按照施工方案的要求，对施工方案进行的细化和补充；另一方面是对操作者的安全注意事项的说明，保证操作者的人身安全。交底内容不能过于简单、千篇一律、口号化，应按分部分项工程和针对作业条件的变化具体进行。

2) 安全技术交底工作，是施工负责人向施工作业人员进行职责落实的法律要求，要严肃认真地进行，不能流于形式。

3) 安全技术交底工作在正式作业前进行，不光是口头讲解，同时还应有书面文字材料，并履行签字手续，施工负责人、生产班组、现场安全员三方各留一份。

细节：安全技术管理

1. 安全技术措施与方案

(1) 编制依据 工程项目施工组织设计或施工方案中必须有针对性的安全技术措施，特殊和危险性大的工程必须单独编制安全施工方案或安全技术措施。安全技术措施或安全施工方案的编制依据有：

- 1) 国家和政府有关安全生产的法律、法规和有关规定。
- 2) 建筑安装工程安全技术操作规程,技术规范、标准、规章制度。
- 3) 企业的安全管理规章制度。

(2) 编制内容

- 1) 一般工程。
 - ① 深坑、桩基施工与土方开挖方案。
 - ② ± 0.00 以下结构施工方案。
 - ③ 工程临时用电技术方案。
 - ④ 结构施工临边、洞口及交叉作业、施工防护安全技术措施。
 - ⑤ 塔式起重机、施工外用电梯、垂直提升架等安装与拆除安全技术方案(含基础方案)。
 - ⑥ 大模板施工安全技术方案(含支撑系统)。
 - ⑦ 高大、大型脚手架、整体式爬升(或提升)脚手架及卸料平台安全技术方案。
 - ⑧ 特殊脚手架——吊篮架、悬挑架、挂架等安全技术方案。
 - ⑨ 钢结构吊装安全技术方案。
 - ⑩ 防水施工安全技术方案。
 - ⑪ 设备安装安全技术方案。
 - ⑫ 新工艺、新技术、新材料施工安全技术措施。
 - ⑬ 防火、防毒、防爆、防雷安全技术措施。
 - ⑭ 临街防护、临近外架供电线路、地下供电、供气、通风、管线,毗邻建筑物防护等安全技术措施。
 - ⑮ 主体结构、装修工程安全技术方案。
 - ⑯ 塔式起重机群作业安全技术措施。
 - ⑰ 中小型机械安全技术措施。
 - ⑱ 安全网的架设范围及管理要求。
 - ⑲ 冬、雨期施工安全技术措施。
 - ⑳ 场内运输道路及人行通道的布置。
 - 2) 单位工程安全技术措施。对于结构复杂、危险性大、特性较多的特殊工程,应单独编制安全技术方案。如爆破、大型吊装、沉箱、沉井、烟囱、水塔、各种特殊架设作业、高层脚手架、井架和拆除工程等,必须单独编制安全技术方案,并要有设计依据、计算、详图和文字要求。
 - 3) 季节性施工安全技术措施。
 - ① 高温作业安全技术措施:夏季气候炎热,高温时间持续较长,制定防暑降温安全技术措施。
 - ② 雨期施工安全技术方案:雨期施工,制定防止触电、防雷、防坍塌、防台风安全技术措施。
 - ③ 冬期施工安全技术方案:冬期施工,制定防风、防火、防滑、防煤气中毒、防亚硝酸钠中毒的安全技术措施。
- (3) 安全技术方案(措施)审批管理

1) 一般工程安全技术方案(措施)由项目经理部工程技术部门负责人审核,项目经理部总(主任)工程师审批,报公司项目管理部、安全监督部备案。

2) 重要工程(含较大专业施工)方案由项目(或专业公司)总(主任)工程师审核,公司项目管理部、安全监督部复核,由公司技术发展部或公司总工程师委托技术人员审批并在公司项目管理部、安全监督部备案。

3) 大型、特大工程安全技术方案(措施)由项目经理部总(主任)工程师组织编制报技术发展部、项目管理部、安全监督部审核,由公司总(副总)工程师审批并在上述三个部门备案。

4) 深坑(超过5m)、桩基础施工方案、整体爬升(或提升)脚手架方案经公司总工程师审批后还须报当地建委施工管理处备案。

5) 业主指定分包单位所编制的安全技术方案(措施)在完成报批手续后报项目经理部技术部门(或总工程师、主任工程师处)备案。

(4) 安全技术方案(措施)变更

1) 施工过程中如发生设计变更,原定的安全技术措施也必须随着变更,否则不准施工。

2) 施工过程中确实需要修改拟定的安全技术方案(措施)时,必须经原编制人同意,并办理修改审批手续。

2. 安全技术交底

安全技术交底是指导工人安全施工的技术措施,是项目安全技术方案的具体落实。安全技术交底一般由技术管理人员根据分部分项工程的具体要求、特点和危险因素编写,是操作者的指令性文件,因而,要具体、明确、针对性强,不得用施工现场的安全纪律、安全检查等制度代替,在进行工程技术交底的同时进行安全技术交底。

安全技术交底与工程技术交底一样,实行分级交底制度:

1) 大型或特大型工程由公司总工程师组织有关部门向项目经理部和分包商(含公司内部专业公司)进行交底。交底内容:工程概况、特征、施工难度、施工组织、采用的新工艺、新材料、新技术、施工程序与方法、关键部位应采取的安全技术方案或措施等。

2) 一般工程由项目经理部总(主任)工程师会同现场经理向项目有关施工人员(项目工程管理部、工程协调部、物资部、合约部、安全总监及区域责任工程师、专业责任工程师等)和分包商(含公司内部专业公司)行政和技术负责人进行交底,交底内容同前款。

3) 分包商(含公司内部专业公司)技术负责人要对其管辖的施工人员进行详尽地交底。

4) 项目专业责任工程师要对所管辖的分包商的工长进行分部工程施工安全技术交底,对分包工长向操作班组所进行的安全技术交底进行监督与检查。

5) 专业责任工程师要对劳务分包方的班组进行分部分项工程安全技术交底,并监督指导其安全操作。

6) 各级安全技术交底都应按规定程序实施书面交底签字制度,并存档以备查用。

3. 安全验收制度

(1) 验收范围

1) 脚手杆、扣件、脚手板、安全帽、安全带、漏电保护器、临时供电电缆、临时供电配电箱以及其他个人防护用品。

2) 普通脚手架、满堂红架子、井字架、龙门架等和支搭的各类安全网。

3) 高大脚手架, 以及吊篮、插口、挑挂架等特殊架子。

4) 临时用电工程。

5) 各种起重机械、施工用电梯和其他机械设备。

(2) 验收要求

1) 脚手杆、扣件、脚手板、安全网、安全帽、安全带、漏电保护器以及其他个人防护用品, 必须有合格的试验单及出厂合格证明。当发现有疑问时, 请有关部门进行鉴定, 认可后才能使用。

2) 井字架、龙门架的验收, 由工程项目经理组织, 工长和安全部、机械管理等部门的有关人员参加, 经验收合格后方可使用。

3) 普通脚手架、满堂红架子、堆料架或支搭的安全网的验收, 由工长或工程项目技术负责人组织, 安全部参加, 经验收合格后方可使用。

4) 高大脚手架以及特殊架子的验收, 由批准方案的技术负责人组织, 方案制定人、安全部及其他有关人员参加, 经验收合格后方可使用。

5) 起重机械、施工用电梯的验收, 由公司(厂、院)机械管理部门组织, 有关部门参加, 经验收合格后方可使用。

6) 临时用电工程的验收, 由公司(厂、院)安全管理部门组织, 电气工程师、方案制定人、工长参加, 经验收合格后方可使用。

7) 所有验收都必须办理书面签字手续, 否则验收无效。

细节：安全技术资料管理

1. 总体要求

1) 施工现场安全资料必须按标准整理, 做到真实、准确、齐全。

2) 文明施工资料由施工总承包方负责组织收集、整理。

3) 文明施工资料应按照“文明安全工地”八个方面的要求分别进行汇总、归档。

4) 文明施工资料作为工程文明施工考核的重要依据必须真实可靠。

5) 文明施工检查按照“文明安全工地”的八个方面打分表进行打分, 工程项目经理部每 10d 进行一次检查, 公司每月进行一次检查, 并有检查记录, 记录包括: 检查时间、参加人员、发现问题和隐患、整改负责人及期限、复查情况。

2. 资料管理内容

项 目	内 容	要 求
现场管理资料	1) 施工组织设计 2) 施工组织设计变更手续 3) 季节施工方案(冬、雨期施工)审批手续 4) 现场文明安全施工管理组织机构及责任划分 5) 施工日志(项目经理、工长) 6) 现场管理自检记录、月检记录 7) 重大问题整改记录 8) 职工应知应会考核情况和样卷	1) 要有审批表、编制人、审批人签字 (审批部门要盖章) 2) 要经审批人审批 3) 要有审批手续 4) 要有相应的现场责任区划分图和标识 5) 有批改和分数

(续)

项 目	内 容	要 求
全防护资料	1) 总包与分包的合同书、安全和现场管理的协议书及责任划分 2) 项目部安全生产责任制(项目经理到一线生产工人的安全生产责任制度) 3) 安全施工方案(基础、结构、装修、有针对性的安全措施) 4) 高大、异型脚手架施工方案(编制、审批) 5) 脚手架的组装、升、降验收手续 6) 各类安全防护设施的验收检查记录(安全网、临边防护、孔洞、防护棚等) 7) 安全技术交底,安全检查记录,月检、日检记录,隐患通知整改记录,违章登记及奖罚记录 8) 特殊工种名册及复印件 9) 入场安全教育记录 10) 防护用品合格证及检测资料 11) 职工应知应会考核情况和样卷	1) 要有安全生产的条款,双方要盖章和签字 2) 要有部门和个人的岗位安全生产责任制 3) 要有审批手续 4) 要有审批表及编制人、审批人、审批部门签字盖章 5) 验收的项目需要量化的必须量化 6) 要分部分项进行交底,有目录
临时用电安全资料	1) 临时用电施工组织设计及变更资料 2) 安全技术交底 3) 临时用电验收记录 4) 电气设备测试、调试记录 5) 接地电阻遥测记录;电工值班、维修记录 6) 月检及自检记录 7) 临时供电器材合格证 8) 职工应知应会考核情况和样卷	要有编制人、审批表审批人及审批部门的签字盖章
机械安全资料	1) 机械租赁合同及安全管理协议书 2) 机械拆装合同书 3) 设备出租单位、起重设备安拆单位等的资质资料及复印件 4) 机械设备平面布置图 5) 总包单位与机械出租单位共同对塔式起重机组和吊装人员的安全技术交底 6) 塔式起重机安装、顶升、拆除、验收记录 7) 外用电梯安装验收记录 8) 机械操作人员及起重吊装人员持证上岗记录及证件复印件 9) 自检及月检记录和设备运转履历书 10) 职工应知应会考核情况和样卷	要有双方的签字盖章

(续)

项 目	内 容	要 求
保卫消防 管理资料	1) 保卫消防设施平面图 2) 现场保卫消防制度、方案及负责人、组织机构 3) 明火作业记录 4) 消防设施、器材维修验收记录 5) 保温材料验收资料 6) 电气焊人员持证上岗记录及证件复印件, 警卫人员工作记录 7) 防火安全技术交底 8) 消防保卫自检、月检记录 9) 职工应知应会考核情况和样卷	消防管线、器材用红线标出
料具管理资料	1) 贵重物品、易燃、易爆材料管理制度 2) 现场外堆料审批手续 3) 材料进出场检查验收制度及手续 4) 现场存放材料责任区划分及责任人 5) 材料管理的月检记录 6) 职工应知应会考核情况和样卷	1) 管理制度要挂在仓库的明显位置 2) 要有相应的布置图和责任区划分及责任人的标识
环境保护 管理资料	1) 现场控制扬尘、噪声、水污染的治理措施 2) 环保自保体系、负责人 3) 治理现场各类技术措施检查记录及整改记录(道路硬化、强噪声设备的封闭使用等) 4) 自检和月检记录 5) 职工应知应会考核情况和样卷	要有噪声测试记录
工地卫生 管理资料	1) 工地卫生管理制度 2) 卫生责任区划分 3) 伙房及炊事人员的三证复印件(即:食品卫生许可证、炊事员身体健康证、卫生知识培训证) 4) 冬季取暖设施合格验收证 5) 现场急救组织 6) 月卫生检查记录 7) 职工应知应会考核情况和样卷	要有卫生责任区划分和责任人的标识

细节：安全生产目标管理

安全生产目标管理是指企业在某一时期内制订的旨在保证生产过程中员工的安全和健康的目标, 或为达到这一目标, 进行的计划、组织、指挥、协调控制等一系列工作的总称。

推行安全生产目标管理不仅能进一步优化企业安全生产责任制, 强化安全生产管理, 体现“安全生产、人人有责”的原则, 使安全生产工作实现全员管理, 而且有利于提高企业全体员工的安全素质。

1) 安全生产目标管理的任务是确定奋斗目标, 明确责任, 落实措施, 实行严格的考核

与奖惩，以激励企业员工积极参与全员、全方位、全过程的安全生产管理，严格按照安全生产的奋斗目标和安全生产责任制的要求，落实安全措施，消除人或物的不安全状态。

2) 项目要制定安全生产目标管理计划，经项目分管领导审查同意，由主管部门与实行安全生产目标管理的单位签订责任书，将安全生产目标管理纳入各单位的生产经营或资产经营目标管理计划，主要领导应对安全生产目标管理计划的制订与实施负第一责任。

3) 安全生产目标管理的基本内容包括目标体系的确立，目标的实施及目标值成果的检查与考核。主要包括以下几方面：

① 确定切实可行的目标值。确定合适的目标值，并研究围绕达到目标值应采取的措施和手段。

② 根据安全目标的要求，制定实施办法，做到有具体的保证措施，力求量化，以便于实施和考核，包括组织技术措施，明确完成程序和时间、承担具体责任的负责人，并签订承诺书。

③ 规定具体的考核标准和奖惩办法，考核标准不仅应规定目标值，而且要把目标值分解为若干具体要求来考核。

④ 安全生产目标管理必须与安全生产责任制挂钩。层层分解，逐级负责，充分调动各级组织和全体员工的积极性，保证安全生产管理目标的实现。

⑤ 安全生产目标管理必须与企业生产经营、资产经营承包责任制挂钩，实行经营管理者任期目标责任制、租赁制和各种经营承包责任制的单位负责人，应把安全生产目标管理的实现与他们的经济收入和荣誉挂起钩来，严格考核兑现奖罚。

4) 安全生产管理目标。

① “六杜绝”。杜绝重伤及死亡事故、杜绝坍塌伤害事故、杜绝物体打击事故、杜绝高处坠落事故、杜绝机械伤害事故、杜绝触电事故。

② “三消灭”。消灭违章指挥、消灭违章作业、消灭“惯性事故”。

③ “二控制”。控制年负伤率、控制年安全事故率。

④ “一创建”。创建安全文明示范工地。

细节：安全生产资料管理

安全生产资料的基本内容包括开工准备资料、安全组织和安全生产责任制、安全教育、施工组织设计方案及审批和验收、分部分项工程安全技术交底、安全检查、班组安全活动、工伤事故处理、临时用电、机械安全管理、外施队劳务管理等方面的内容。施工安全生产资料必须按照标准整理，做到真实、准确、齐全，设专职或兼职安全资料员进行保管，并进行定期、不定期的检查与审核。

1. 安全生产资料总体要求

1) 施工现场安全资料必须按标准整理，做到真实、准确、齐全。

2) 文明施工资料作为工程文明施工考核的重要依据必须真实、可靠。

3) 文明施工资料应按照“文明安全工地”八个方面的要求分别进行汇总、归档。

4) 文明施工资料由施工总承包方负责组织收集、整理。

5) 文明施工检查按照“文明安全工地”的八个方面打分表进行打分，工程项目经理部

每 10d 进行一次检查,公司每月进行一次检查,并有检查记录,记录包括:检查时间、参加人员、发现问题和隐患、整改负责人及期限、复查情况。

2. 安全生产资料管理内容

(1) 现场管理资料

- 1) 施工组织设计。要求:要有审批表及编制人、审批人签字(审批部门要盖章)。
- 2) 施工组织设计变更手续。要求:要经审批人审批。
- 3) 季节施工方案(冬、雨期施工)审批手续。要求:要有审批手续。
- 4) 现场文明安全施工管理组织机构及责任划分。要求:要有相应的现场责任区划分图和标识。
- 5) 现场管理自检记录、月检记录。
- 6) 施工日志(项目经理、工长)。
- 7) 重大问题整改记录。
- 8) 职工应知应会考核情况和样卷。要求:有批改和分数。

(2) 安全管理资料

- 1) 总包与分包的合同书、安全和现场管理的协议书及责任划分。要求:要有安全生产的条款,双方要盖章和签字。
- 2) 项目部安全生产责任制(项目经理到一线生产工人的安全生产责任制度)。要求:要有部门和个人的岗位安全生产责任制。
- 3) 安全措施方案(基础、结构、装修、有针对性的安全措施)。要求:要有审批手续。
- 4) 各类安全防护设施的验收检查记录(安全网、临边防护、孔洞、防护棚等)。
- 5) 脚手架的组装、升、降验收手续。要求:验收的项目需要量化的必须量化。
- 6) 高大、异型脚手架施工方案(编制、审批)。要求:要有编制人、审批人、审批部门签字盖章。
- 7) 安全技术交底,安全检查记录,月检、日检记录,隐患通知整改记录,违章登记及奖罚记录。要求:要分部分项进行交底,有目录。
- 8) 特殊工种名册及复印件。
- 9) 防护用品合格证及检测资料。
- 10) 入场安全教育记录。
- 11) 职工应知应会考核情况和样卷。

(3) 临时用电安全资料

- 1) 临时用电施工组织设计及变更资料。要求:要有编制人、审批人及审批部门的签字盖章。
- 2) 安全技术交底。
- 3) 临时用电验收记录。
- 4) 月检及自检记录。
- 5) 接地电阻遥测记录;电工值班、维修记录。
- 6) 电气设备测试、调试记录。
- 7) 职工应知应会考核情况和样卷。
- 8) 临时供电器材合格证。

(4) 机械安全资料

- 1) 机械租赁合同及安全管理协议书。要求：要有双方的签字盖章。
- 2) 机械拆装合同书。
- 3) 机械设备平面布置图。
- 4) 设备出租单位、起重设备安拆单位等的资质资料及复印件。
- 5) 总包单位与机械出租单位共同对塔式起重机组和吊装人员的安全技术交底。
- 6) 塔式起重机安装、顶升、拆除、验收记录。
- 7) 外用电梯安装验收记录。
- 8) 自检及月检记录和设备运转履历书。
- 9) 机械操作人员及起重吊装人员持证上岗记录及证件复印件。
- 10) 职工应知应会考核情况和样卷。

(5) 料具管理资料

- 1) 贵重物品、易燃、易爆材料管理制度。要求：管理制度要挂在仓库的明显位置。
- 2) 现场外堆料审批手续。
- 3) 材料进出场检查验收制度及手续。
- 4) 现场存放材料责任区划分及责任人。要求：要有相应的布置图和责任划分及责任人的标识。

- 5) 材料管理的月检记录。
- 6) 职工应知应会考核情况和样卷。

(6) 保卫消防管理资料

- 1) 保卫消防设施平面图。要求：消防管线、器材用红线标出。
- 2) 现场保卫消防制度、方案及负责人、组织机构。
- 3) 明火作业记录。
- 4) 消防设施、器材维修验收记录。
- 5) 保温材料验收资料。
- 6) 电气焊人员持证上岗记录及证件复印件，警卫人员工作记录。
- 7) 防火安全技术交底。
- 8) 消防保卫自检、月检记录。
- 9) 职工应知应会考核情况和样卷。

(7) 环境保护管理资料

- 1) 现场控制扬尘、噪声、水污染的治理措施。要求：要有噪声测试记录。
- 2) 环保、自保体系、负责人。
- 3) 治理现场各类技术措施检查记录及整改记录(道路硬化、强噪声设备的封闭使用等)。

- 4) 自检和月检记录。
- 5) 职工应知应会考核情况和样卷。

(8) 工地卫生管理资料

- 1) 工地卫生管理制度。
- 2) 卫生责任区划分。要求要有卫生责任区划分和责任人的标识。

- 3) 伙房及炊事人员的三证复印件(即:食品卫生许可证、炊事员身体健康证、卫生知识培训证)。
- 4) 冬期取暖设施合格验收证。
- 5) 月卫生检查记录。
- 6) 现场急救组织。
- 7) 职工应知应会考核情况和样卷。

细节：施工现场防火基本要求

- 1) 施工现场的消防安全工作,应遵照国家相关法律、法规开展。
- 2) 施工单位的负责人应全面负责施工现场的防火安全工作,履行《中华人民共和国消防条例实施细则》第十九条规定的九项主要职责。

实行施工总承包的,由总承包单位负责。分包单位应向总承包单位负责,并应服从总承包单位的管理,同时应承担国家法律、法规规定的消防责任及义务。
- 3) 施工现场都要建立健全的防火检查制度,发现火险隐患,必须立即将其消除;一时难以消除的隐患,要定人员、定项目以及定措施限期整改。
- 4) 施工现场要有明显的防火宣传标志。施工现场的义务消防人员,要定期组织教育培训,并将培训资料存入内业档案中。
- 5) 施工现场发生火灾,应立即报告公安消防部门,并组织力量扑救。
- 6) 按照“四不放过”的原则,在火灾事故发生后,施工单位和建设单位应共同做好现场保护和会同消防部门进行现场勘察的工作。对火灾事故的处理提出建议,并且积极落实防范措施。
- 7) 施工单位在承建工程项目签订的工程合同中,必须有防火安全的内容,会同建设单位搞好防火工作。
- 8) 各单位在编制施工组织设计时,施工总平面图,施工方法和施工技术均要满足消防安全要求。
- 9) 施工现场必须配备足够的消防器材,做到布局合理。要害部位应配备不少于4具的灭火器,要有明显的防火标志,指定专人经常检查、维护、保养、定期更新,确保灭火器材灵敏有效。
- 10) 施工现场夜间应有照明设备,并要安排有关人员加强值班巡逻。
- 11) 施工现场必须设置临时消防车道。其宽度不得小于4m,并确保临时消防车道的畅通,禁止在临时消防车道上堆物、堆料或者挤占临时消防车道。
- 12) 施工现场的重点防火部位或者区域,应设置防火警示标识。
- 13) 应保持临时消防车道、临时疏散通道、安全出口畅通,不得遮挡、挪动疏散指示标识,不得挪用消防设施。
- 14) 施工单位应做好施工现场临时消防设施的日常维护工作,对已失效、损坏或者丢失的消防设施,应及时更换、修复或者补充。
- 15) 施工材料的存放、使用应符合防火规定要求。库房应采用非燃材料支搭。易燃、易爆物品必须有严格的防火措施,应专库储存,分类单独存放,保持通风,配备灭火器材,

指定防火负责人，确保施工安全。在工程内、库房内不准调配油漆、稀料。

16) 不准在高压架空线下面搭设临时性建筑物或者堆放可燃物品。

17) 在建工程内不准作为仓库使用，不准存放易燃及可燃材料，不得设置宿舍。

18) 由于施工需要进入工程内的可燃材料，要按照工程计划限量进入并采取可靠的防火措施。废弃材料应及时清除。

19) 从事油漆粉刷或者防水等危险作业时，要有具体的防火要求，必要时派专人看护。

20) 严禁在施工现场吸烟。

21) 施工现场和生活区，未经保卫部门批准不得使用电热器具。禁止工程中明火保温施工及宿舍内明火取暖。

22) 生活区的设置必须符合消防管理规定。禁止使用可燃材料搭设。

23) 生活区的用电要符合防火规定要求。用火要经保卫部门审批，食堂使用的燃料必须符合使用规定，用火点和燃料不能在同一房间内，使用时要有专人管理，停火时要关闭总开关，经常检查有无泄漏。

24) 施工现场应明确划分用火作业场所、易燃、可燃材料堆场、仓库、易燃废品集中站以及生活区等区域。

细节：消防安全管理制度

施工单位应针对施工现场可能造成火灾发生的施工作业及其他活动，制定消防安全管理制度。消防安全管理制度应包括以下内容：

1. 消防安全教育与培训制度

施工人员进场前，施工现场的消防安全管理人员应向施工人员进行消防安全教育及培训。防火安全教育和培训应包括以下内容：

1) 施工现场防火技术方案、消防安全管理制度、灭火及应急疏散预案的主要内容。

2) 施工现场临时消防设施的性能及使用、维护方法。

3) 扑灭初起火灾及自救逃生的知识及技能。

4) 报火警、接警的程序以及方法。

施工单位编制的施工现场防火技术方案，应依据现场情况变化及时对其修改、完善。防火技术方案应包括以下内容：

1) 施工现场防火技术措施。

2) 施工现场重大火灾危险源辨识。

3) 临时消防设施、临时疏散设施配备。

4) 临时消防设施及消防警示标识布置图。

施工作业之前，施工现场的施工管理人员应向作业人员进行消防安全技术交底。消防安全技术交底应包括以下内容：

1) 施工过程中可能发生火灾的部位或者环节。

2) 施工过程应采取的防火措施及应配备的临时消防设施。

3) 初起火灾的扑救方法和注意事项。

4) 逃生方法和路线。

2. 可燃及易燃、易爆危险管理制度

1) 用于在建工程的保温、防水、装饰及防腐等材料的燃烧性能等级,应满足设计要求。

2) 可燃材料及易燃、易爆危险品应按照计划限量进场。进场之后,可燃材料宜存放在库房内,若是露天存放,应分类成垛堆放,垛高不应超过 2m,单垛体积不应超过 50m^3 ,垛与垛之间的最小间距不应小于 2m,并且采用不燃或难燃材料覆盖;易燃、易爆危险品应分类专库进行储存,库房内通风良好,并设置禁止明火标志。

3) 室内使用油漆及其有机溶剂、乙二胺、冷底子油或者其他可燃、易燃、易爆危险品的物资作业时,应保持良好通风,作业场所禁止明火,并应避免产生静电。

4) 应及时清理施工产生的可燃、易燃建筑垃圾或余料。

3. 用火、用电、用气管理制度

1) 施工现场用火,应符合以下要求:

① 动火作业应办理动火许可证。施工现场的动火作业,必须按照不同等级执行审批制度。动火许可证的签发人收到动火申请之后,应前往现场查验并确认动火作业的防火措施落实后,方可签发动火许可证。如果用火地点变换,用火证手续就要重新办理。

a. 一级动火作业动火申请表应由所在单位行政负责人填写,编制安全技术措施方案,报公司安全部门审查批准之后,方可动火。动火期限为 1d。

凡属以下情况之一的属一级动火作业:

- a) 禁火区域内。
 - b) 各种受压设备。
 - c) 油罐、油箱、油槽车和储存过可燃气体、易燃气体的容器以及连接在一起的辅助设备。
 - d) 危险性较大的登高焊及割作业。
 - e) 比较密封的室内、容器内以及地下室等场所。
 - f) 堆有大量可燃及易燃物质的场所。
- b. 二级动火作业动火申请表由所在工地负责人填写,编制安全技术措施方案,报本单位主管部门审查批准后,方可动火。动火期限为 3d。

凡属以下情况之一的属二级动火作业:

- a) 在具有一定危险因素的非禁火区域内进行临时焊、割等作业。
 - b) 登高焊、割作业。
 - c) 小型油箱等容器。
- c. 三级动火作业动火申请表由所在班组填写,经工地负责人审查批准后,方可动火。动火期限为 7d。在非固定的、没有明显危险因素的场所进行用火作业,均属三级动火作业。
- d. 古建筑和重要文物单位等场所作业,按照一级动火手续上报审批。

② 动火操作人员应具有相应资格

电焊工、气焊工从事电气设备安装和电、气焊切割作业,要有操作证与用火证。

③ 焊接、切割、烘烤或者加热等动火作业前,应清理作业现场的易燃、可燃物;作业现场及其附近无法移走的可燃物,应采用不燃材料对其覆盖或者隔离。

④ 施工作业安排时,宜把动火作业安排在使用可燃建筑材料的施工作业前进行。确需

在使用可燃建筑材料的施工作业之后动火作业的，应采取可靠防火措施。

⑤ 裸露的可燃材料上禁止直接进行动火作业。

⑥ 焊接、切割、烘烤或者加热等动火作业，应配备灭火器材，并设动火监护人进行现场监护，每个动火作业点都应设置一个监护人。

⑦ 五级(含五级)以上风力时，焊接、切割等室外动火作业应停止，否则应采取可靠的挡风措施。

⑧ 动火作业后，应对现场进行检查，确认无火灾危险之后，动火操作人员方可离开。

⑨ 具有火灾、爆炸危险的场所禁止明火。

⑩ 不应在施工现场采用明火取暖。

⑪ 厨房操作间炉灶使用完毕后，应熄灭炉火，排油烟机及油烟管道应定期清理油垢。

2) 施工现场用电，应符合以下要求：

施工现场用电，应严格执行有关施工现场电气安全管理规定，加强电源管理，避免发生电气火灾。施工现场存放易燃、可燃材料的库房、木工加工场所、油漆配料房及防水作业场所不得使用明露高热强光源灯具。

① 施工现场供用电设施的设计、施工、运行以及维护应符合现行国家标准《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB 50194—2014)的要求。

② 电气线路应具有相应的绝缘强度和机械强度，禁止使用绝缘老化或失去绝缘性能的电气线路，禁止在电气线路上悬挂物品。破损、烧焦的插座、插头应及时更换。

③ 电气设备与可燃、易燃、易爆以及腐蚀性物品应保持一定的安全距离。

④ 有爆炸和火灾危险的场所，按照危险场所等级选用相应的电气设备。

⑤ 配电屏上每个电气回路应设置漏电保护器、过载保护器，距离配电屏 2m 范围内不应堆放可燃物，5m 范围内不应设置可能产生较多易燃、易爆气体以及粉尘的作业区。

⑥ 在可燃材料库房不应使用高热灯具，易燃、易爆危险品库房内应使用防爆灯具。

⑦ 普通灯具与易燃物之间的距离不宜小于 300mm；聚光灯、碘钨灯等高热灯具与易燃物距离不宜小于 500mm。

⑧ 电气设备不应超负荷运行或者带故障使用。

⑨ 严禁私自改装现场供电设施。

⑩ 应定期检查电气设备和线路的运行及维护情况。

3) 施工现场用气，应符合以下要求：

① 储装气体的罐瓶及其附件应合格、完好和有效；禁止使用减压器及其他附件缺损的氧气瓶；禁止使用乙炔专用减压器、回火防止器及其他附件缺损的乙炔瓶。

② 气瓶运输、存放、使用时，应符合以下规定：

a. 气瓶应保持直立状态，并采取防倾倒措施，乙炔瓶禁止横躺卧放。

b. 严禁碰撞、敲打、抛掷以及滚动气瓶。

c. 气瓶应远离火源，距火源距离不应小于 10m，并应采取避免高温及防止暴晒的措施。

d. 应给燃气储装瓶罐设置防静电装置。

③ 气瓶应分类储存，库房内通风良好；空瓶与实瓶同库存放时，应分开放置，两者间距不应小于 1.5m。

④ 气瓶使用时，应符合以下规定：

a. 使用之前，应检查气瓶及气瓶附件的完好性，检查连接气路的气密性，并采取避免气体泄漏的措施，禁止使用已老化的橡皮气管。

b. 氧气瓶与乙炔瓶的工作间距不应小于 5m，气瓶与明火作业点之间的距离不应小于 10m。

c. 冬季使用气瓶，若气瓶的瓶阀、减压器等发生冻结时，禁止用火烘烤或用铁器敲击瓶阀，禁止猛拧减压器的调节螺栓。

d. 氧气瓶内剩余气体的压力应不小于 0.1MPa。

e. 用完气瓶后，应及时归库。

4. 消防安全检查制度

施工过程中，施工现场的消防安全负责人应定期组织消防安全管理人员对施工现场的消防安全进行检查。消防安全检查应包括以下主要内容：

1) 可燃物及易燃、易爆危险品的管理落实与否。

2) 动火作业的防火措施落实与否。

3) 用火、用电以及用气是否存在违章操作。

4) 临时消防设施是否完好、有效。

5) 电、气焊及保温、防水施工是否执行操作规程。

6) 临时消防车道及临时疏散设施畅通与否。

7) 火险隐患整改情况。

8) 检查各级防火责任制、岗位责任制、八大工种责任书以及各项防火安全制度执行情况。

9) 检查十项标准是否落实，基础管理是否健全，防火档案资料齐全与否，发生事故是否按“四不放过”原则进行处理。

10) 检查防火安全宣传教育，外包工管理等情况。

5. 应急预案演练制度

施工单位应编制施工现场灭火及应急疏散预案。灭火及应急疏散预案应包括以下主要内容：

1) 应急灭火处置机构及各级人员应急处置职责。

2) 报警、接警处置的程序及通讯联络的方式。

3) 扑救初起火灾的程序及措施。

4) 应急疏散及救援的程序及措施。

细节：重点部位的防火要求

1. 易燃仓库的防火要求

1) 应将易着火的仓库设在水源充足、消防车能驶到的地方，并应设在下风方向。

2) 可燃材料及易燃、易爆危险品应按计划限量进场。进场之后，可燃材料宜存放在库房内，若是露天存放，应分类成垛堆放，垛高不应超过 2m，单垛体积不应超过 50m³，垛与垛之间的最小间距不应小于 2m，且采用不燃或者难燃材料覆盖。

易燃露天仓库四周内,应有宽度不小于6m的平坦空地作为消防通道,禁止在通道上堆放障碍物。

3) 易燃仓库堆料场与其他建筑物、铁路、道路以及架高电线的防火间距,应按现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)的有关规定执行。

4) 易燃、易爆危险品应分类专库储存,应保持库房内通风良好,并设置严禁明火标志。还应经常进行防火安全检查。

5) 储量大的易燃仓库,应设两个以上的大门,并应将生活区、生活辅助区以及堆场分开布置。

6) 仓库或堆料场内通常应使用地下电缆,如果有困难需设置架空电力线时,架空电力线与露天易燃物堆垛的最小水平距离,不应小于电杆高度的1.5倍。

7) 仓库或者堆料场所使用的照明灯与易燃堆垛间应至少保持1m的距离。

8) 安装的开关箱、接线盒,与堆垛外缘的距离应不小于1.5m,不准乱拉临时电气线路。

9) 仓库或堆料场严禁使用碘钨灯,避免电气设备起火。

10) 对仓库或堆料场内的电气设备,应经常检查、维修及管理,储存大量易燃品的仓库场地应设置独立的避雷装置。

2. 电焊、气割场所的防火要求

1) 一般要求。

① 焊、割作业点与氧气瓶、电石桶以及乙炔发生器等危险物品的距离不得少于10m,同易燃、易爆物品的距离不得少于30m。

② 气瓶应保持直立状态,并采取防倾倒措施,乙炔瓶严禁横躺卧放。禁止碰撞、敲打、抛掷、滚动气瓶。

乙炔发生器与氧气瓶之间的存放距离不得少于2m,使用时两者的距离不得少于5m。

③ 氧气瓶、乙炔发生器等焊割设备上的安全附件应完整而有效,否则禁止使用。

④ 施工现场的焊、割作业,必须符合防火规定要求,严格执行“十不烧”规定。

2) 乙炔站的防火要求。

① 乙炔属于甲类易燃、易爆物品,乙炔站的建筑物应采用一、二级耐火等级,提出应为单层建筑,应保持与有明火的操作场所30~50m的间距。

② 乙炔站泄压面积与乙炔站容积的比值应采用 $(0.05 \sim 0.22 \text{ m}^2)/\text{m}^3$ 。房间有乙炔发生器操作平台的应有安全出口,应安装百叶窗与出气口,门应向外开启。

③ 乙炔房与其他建筑物和临时设施的防火间距,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)的要求。

④ 乙炔房宜采用不发生火花的地面,金属平台应铺设橡皮垫层。

⑤ 有乙炔爆炸危险的房间与无爆炸危险的房间(值班室、更衣室),不能直通。

⑥ 在乙炔生产厂房应采用防爆型的电器设备,并在顶部开自然通风窗口。

⑦ 操作人员不应穿着带铁钉的鞋和易产生静电的服装。

3) 电石库的防火要求。

① 电石库属于甲类物品储存仓库。电石库的建筑应采用一、二级耐火等级。

② 电石库应建在长年风向的下风方向,与其他建筑及临时设施的防火间距,应满足现

行国家标准《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)的要求。

③ 电石库不应建在低洼处,库内地面应比库外地面高 220cm,同时不能采用易发生火花的地面,可用木板或橡胶等铺垫。

④ 应保持电石库干燥、通风,不漏雨水。

⑤ 在电石库的照明设备应采用防爆型,应使用不发生火花型的开启工具。

⑥ 应随时清扫电石渣及粉末。

3. 油漆料库与调料间的防火要求

1) 应将油漆料库与调料间分开设置,油漆料库和调料间应与散发火花的场所保持一定的防火间距。

2) 灭火方法不同、性质相抵触的品种,应分库存放。

3) 涂料和稀释剂的存放和管理,应满足仓库防火安全管理规则的要求。

4) 调料间应有良好的通风,并应采用防爆电器设备,室内禁止一切火源。不能将调料间兼做更衣室及休息室。

5) 调料人员应穿不带钉子的鞋及不易产生静电的工作服。使用开启涂料和稀释剂包装的工具,应采用不易产生火花型的工具。

6) 调料人员应严格遵守操作规程,不应在调料间内存放超过当日加工所用的原料。

4. 木工操作间的防火要求

1) 在操作间建筑应采用阻燃材料搭建。

2) 操作间冬季宜采用暖气(水暖)供暖。若是用火炉取暖,必须在四周采取挡火措施;不应应用燃烧劈柴、刨花代煤取暖。每个火炉都要有专人负责,下班时要彻底熄灭余火。

3) 电气设备的安装要符合要求。抛光、电锯等部位的电气设备应采用密封式或者防爆式。刨花、锯末较多部位的电动机,应安装防尘罩。

4) 操作间内禁止吸烟和用明火作业。

5) 操作间只能存放当班的用料,成品及半成品要及时运走。木工应做到活完场地清,刨花、锯末每班都打扫干净,并倒在指定地点。

6) 严格遵守操作规程,对旧木料一定要经过检查,取出铁钉等金属后,方可上锯锯料。

7) 不能在配电盘、刀闸下方堆放成品、半成品及废料。

8) 应在工作完毕后拉闸断电,并经检查确无火险后方可离开。

5. 地下工程施工的防火要求

地下工程施工中除了遵守正常施工中的各项防火安全管理制度及要求外,还应遵守下列防火安全要求:

1) 不宜将施工现场的临时电源线直接敷设在墙壁或土墙上,应用绝缘材料架空安装。配电箱应采取防水措施,潮湿地段或者渗水部位照明灯具应采取相应措施或安装防潮灯具。

2) 施工现场应有不少于两个出入口或者坡道,若施工距离长应适当增加出入口的数量。施工区面积不超过 50m^2 ,并且施工人员不超过 20 人时,可只设一个直通地上的安全出口。

3) 安全出入口、疏散走道以及楼梯的宽度应按其通过人数每 100 人不小于 1m 的净宽计算。每个出入口的疏散人数不宜超过 250 人。安全出入口、疏散走道以及楼梯的最小净宽

不应小于 1m。

4) 不宜在疏散走道、楼梯及坡道内设置突出物或堆放施工材料和机具。

5) 疏散走道、安全出入口、疏散马道(楼梯)以及操作区域等部位,应设置火灾事故照明灯。火灾事故照明灯在其以上部位的最低照度应不低于 5lx(勒克斯)。

6) 应在疏散走道及其交叉口、拐弯处、安全出口处设置疏散指示标志灯。疏散指示标志灯的间距不易过大,距地面高度应是 1~1.2m,标志灯正前方 0.5m 处的地面照度不应低于 1lx。

7) 火灾事故照明灯及疏散指示灯工作电源断电后,应能自动投合。

8) 地下工程施工区域应设置消防给水管道及消火栓,消防给水管道可以与施工用水管道合用。不能在特殊地下工程设置消防用水时,应配备足够数量的轻便消防器材。

9) 地下工程的施工作业场所宜配备防毒面具。

10) 大面积油漆粉刷及喷漆应在地面施工,局部的粉刷可在地下工程内部进行,但一次粉刷的量不宜过多,同时在粉刷区域内严禁一切火源,加强通风。

11) 严禁中压式乙炔发生器在地下工程内部使用及存放。

12) 应备有通信报警装置,方便及时报告险情。

13) 制订应急的疏散计划。

细节:高层建筑施工防火管理要求

1. 高层建筑施工的火灾隐患

(1) 管理方面 存在着管理人员缺乏消防业务知识;防火安全管理经验不足;对违章人员处理和教育不严;对班组防火安全技术交底不清或不全;对施工中所使用材料和设备性质不熟悉,以及执行防火制度不严格;动火审批手续不严;管理人员马虎草率;防火管理意识差;三级动火监护措施不落实等隐患。

(2) 操作方面 因为防火意识不强,缺乏防火知识,往往存在侥幸心理和一定的盲目性;或者急于求成,而违章作业。对明火作业中,火星可能通过层层相通的洞孔溅落在某一层存放的易燃物品上,一遇火星即刻会造成燃烧的预料不足。对高层建筑施工多层次立体交叉作业,堆放不同性质的材料设备等易发生火灾的认识不足。

(3) 设备器材方面 高层建筑施工消防器材设备没有配齐、配足;对施工材料性能、工程特点不熟悉,配置器材针对性不强;对多层次作业的工程,未设专用水泵,无消防水源,造成楼层缺水等。

(4) 防火措施方面 高层建筑施工防火安全管理力量不足,或没有专、兼职监护人员;对义务消防队没有按建设规模组织,或者组织后人员调动频繁和没有进行防火业务知识培训;施工中未采取有针对性的防火措施。

2. 高层建筑施工的院火措施

高层建筑施工有其人员多而复杂、建筑材料多、电气设备多并且用电量大、交叉作业动火点多,以及通讯设备差、不易及时救火等特点,火灾一旦发生,其造成的经济损失和社会影响都非常大。所以施工中必须从实际出发,始终贯彻“预防为主,防消结合”的消防工作方针,因地制宜地进行科学的管理。

(1) 领导重视,明确目标

1) 施工单位各级领导要重视施工防火安全,始终把防火工作放在重要位置。项目部要将防火工作列入项目经理的议事日程,做到同计划、同布置、同检查、同总结以及同评比,交施工任务同时交防火要求,做到防火工作经常化、制度化、群众化。

2) 按照“谁主管,谁负责”的原则,从上至下建立多层次的防火管理网络,实行分工负责制,明确高层建筑工程施工防火的目标及任务,使高层施工现场防火安全得到组织保证。建立防火领导小组,成立业主、施工单位以及安装单位等参加的综合治理防火办公室,协调工地防火管理。领导小组或联合办公室要坚持每月召开防火会议及每月进行一次防火安全检查,找出施工过程中的薄弱环节,针对所存在问题的原因制定落实整改措施。

3) 成立义务消防队,每个班组均要有一名义务消防员为班组防火员,负责班组施工的防火。同时要根据工程建筑面积、楼层的层数以及防火重要程度,配专职防火干部、专职消防员、专职动火监护员,对整个工程进行防火管理,检查督促,配置器材及巡逻监护。

4) 领导小组要加强同上级主管部门、消防监督机关以及周围地区的横向联系,加强对施工队的管理、检查以及督促。建立多层次的防火管理网络,使现场防火工作始终处于受控状态,增强工地的防火工作应变能力,保证施工顺利进行。

(2) 建立制度,强化管理

1) 高层建筑工程施工要建立严格的消防管理制度、施工材料和化学危险品仓库管理制度等一系列防火安全制度及各工种的安全操作责任制,狠抓措施落实,进行强化管理,是避免火灾事故发生的根本保证。

2) 同各个分包队伍签订防火安全协议书,详细进行防火安全技术措施的交底,对木工操作场所的木屑刨花要明确人员做到日做日清,油漆等易燃物品要妥善保管,在更衣室等场所不准乱堆、乱放,力求减少火险隐患。

3) 施工材料中,有许多属高分子合成的易燃物品,防火管理部门应责成有关部门加强对这些原材料的管理,要做到专人、专库以及专管,施工前向施工班组做好安全技术交底,并实行限额领料、余料回收制度。施工中要把这些易燃材料的施工区域划为禁火区域,安置醒目的警戒标识并加强专人巡逻监护。施工完毕,负责施工的班组要对易燃的包装材料、装饰材料进行清理,要求做到随时做,随时清,现场不留火险。

(3) 严格控制火源,执行安全措施

1) 每项工程都要划分动火级别。一般高层建筑动火划为二、三级,在外墙、电梯井以及洞孔等部位,垂直穿到底及登高焊割,均划为二级动火,其余所有场所都是三级动火。

2) 按照动火级别进行动火申请及审批。二级动火应由承担施工单位在 4d 前提出申请并附上安全技术措施方案,报项目部主管领导审批,批准动火期限通常为 3d。复杂危险场所,审批人在审批前应到现场察看确无危险或者措施落实才予批准,动火证要同时交焊割工、监护人。三级动火由焊割班组长在动火前 3d 提出申请,报防火管理人员批准,动火期限通常为 7d。

3) 焊割工要持操作证、动火证进行操作,并接受监护人的监护及配合。

4) 监护人要持动火证,在配有灭火器材情况下进行监护,在监护时严格履行监护人的职责。

5) 在危险性大的场所焊割,工程技术人员要按规定制订专项安全技术措施方案。焊割工必须按方案程序进行动火操作。

6) 焊割工动火操作中要严格执行焊割操作规程, 执行“十不烧”规定, 保持瓶与瓶之间 5m 以上间距, 瓶与明火间距 10m 以上, 瓶的出口和割具进口的四个口要用轧头轧牢。施工现场应严格禁止吸烟, 并且设置固定的吸烟点。在防火管理方面, 不按规定监控而发生火灾事故, 就要按事故性质及损失程度追查责任。

(4) 足额配置器材, 配置分布合理

1) 20 层(含 20 层)以上的高层建筑施工, 应安装临时消防竖管, 并且管径不得小于 75mm, 消防干管直径不小于 100mm。设置灭火专用的足够扬程的高压水泵, 每个楼层应安装消火栓, 配置消防水龙带, 周围 3m 内不准存放物品。配置数量应根据地面大小而定, 禁止消防竖管作为施工用水管线。为保证水源, 大楼底层应设蓄水池(不小于 20m^3)。当高层建筑层高而水压不足时, 在楼层中间应设接力泵。地下消火栓必须符合防火规范要求。

2) 高压水泵、消防水管只限于消防专用。消防泵的专用配电线路, 应引自施工现场总断路器的上端, 要确保连续不间断供电。消防泵房应使用非可燃性材料建造, 位置设置合理, 便于操作, 并设专人管理、使用和维修、保养, 以确保水泵完好, 正常运转。

3) 所有高层建筑设置消防泵、消火栓以及其他消防器材的部位, 要有醒目的防火标识。

4) 高层建筑工程施工, 应按楼层面积, 通常每 100m^2 设两个灭火器, 同时备有通信报警装置, 便于及时报告险情。施工现场灭火器材的配置, 要依据工程开工后工程进度和施工实际情况及时配好, 不能只按固定模式, 而应灵活机动, 易燃物品、动用明火多的场所及部位相对多配一些。灭火器材配置要有针对性, 比如配电间不应配酸式泡沫灭火器, 仪器仪表室要配干粉灭火器等。一切灭火器材性能要安全良好。

5) 通信联络工具要有效、齐全, 联得上、传得准。尤其是消防用水泵房等应予重点关注。凡是安装高压水泵的要值班管理制度, 没有安装高压水泵的工程, 也应保证水源供应。

6) 不得在高层建筑施工期间堆放易燃、易爆危险物品。如确需存放, 应在堆放区域配置专用灭火器材。

7) 要将工程四周消火栓的分布情况弄清, 不仅要在现场平面布置图上标明, 而且要让施工管理人员、义务消防队员、工地门卫都知道, 施工中一旦发生火险, 能及时利用水源。

(5) 现场布置合规, 施工组织合理

1) 工程技术管理人员在制订施工组织设计时, 要同时考虑防火安全技术措施, 并且及时征求防火管理人员的意见, 尽量做到安全及合理。防火管理人员在参与审核现场平面布置图时, 要到现场实地进行察看, 对大型临时设施布置是否安全, 有权提出修改施工组织设计中有关安全方面的问题。所以, 工程技术与防火管理人员要互相配合, 力求将施工现场中的临时设施、设置和施工中防火安全要求结合起来, 合理并尽可能将其完善。

2) 现场防火管理人员, 要熟知以下工作并建立防火档案资料: 水源和消火栓的位置; 工程本身施工特点及环境; 灭火器材种类、性能、分布; 高压水泵功率、管子口径、扬程高度。

3) 工程开工后, 防火管理人员的首要工作就要制订各种防火安全制度。首先是八大工种防火安全责任制的制订, 防火责任书的签订, 防火安全技术交底, 以及防火档案等。对木工车间、危险品库、油漆间以及配电间等重点部位要制度上墙, 消防器材等都要同步配置。

其次是日常工作，一定要抓措施、落实，抓检查、督促，抓违章、违纪行为的处理。

4) 对现场防火管理，首先要抓好重点，其次要抓好薄弱环节，将着眼点放在容易发生事故的关键部位，严格监控。如焊割工、电工、油漆工以及仓库管理员特殊工种。每个单位都有一整套完整的管理制度规定，但是在施工现场关键是抓落实。

细节：职能部门安全管理职责

1. 安全生产委员会暨安全领导小组安全管理职责

1) 认真贯彻执行国家有关安全生产的法律、法令、法规、条例以及操作规程等，并根据国家有关规定，主持制定本企业安全生产管理制度。组织编制安全技术措施。

2) 建立和完善基层安全管理组织体系，选拔业务好、责任心强的同志担任各级安全管理工作。

3) 定期组织安全教育培训，使各级干部和广大职工都懂得国家有关政策，懂操作规程，并自觉按照操作规程办事。

4) 定期组织安全检查和总结评比，发现事故苗头及时纠正，对安全工作做得好的工地和个人给予表彰和奖励。

5) 负责对伤亡事故的调查和处理，主持安全事故分析会，总结经验教训，对于出现问题的环节，积极采取补救措施，把事故消灭在萌芽状态。

安全领导小组由企业经理、主管安全工作的副经理、安全部门负责人等构成，代替安全委员会行使日常管理职能，是安全生产委员会的执行机构，负责安全委员会的重大决策以及日常安全检查工作的贯彻落实。负责伤亡事故的调查和处理。

2. 安全部门安全管理职责

1) 企业的安全科、室是专职从事安全管理的职能部门，在安全生产委员会和安全领导小组的领导下，做好安全生产的宣传教育和管理工作的。

2) 组织制定修改企业安全生产管理制度，参加审查施工组织设计和编制安全技术措施计划，并对执行情况进行监督检查。

3) 深入基层，指导下级安全员的工作，掌握安全生产情况，调查研究，组织评比，总结推广先进经验。

4) 定期组织安全检查，发现事故隐患限期整改，及时向上级领导汇报安全生产情况。

5) 抓好专职、兼职安全员的业务培训，会同有关部门共同做好新工人、特殊工种工人的安全技术培训、考核、复审、发证工作。

6) 参加工伤事故的调查、处理和分析研究，做好工伤事故的统计上报工作。做好事故档案的管理工作。

7) 制止违章指挥和违章作业，遇到严重违章并出现险情时，有权决定暂停生产，并报告上级处理。在必要的情况下，有权越级上告。

3. 设备(动力)部门安全管理职责

1) 认真贯彻执行国家关于机械、电气、起重设备、锅炉、受压容器等设备的安全操作规程，并根据国家有关规定制定本单位安全运行制度，负责该制度的检查落实。

2) 各类机械设备必须配齐安全保护装置，按规定严格执行维修保养制度，易损零部件

定时更换制度，确保机械设备安全运转。

3) 负责机械、电气、起重、锅炉、受压容器等设备的安全管理，按照安全技术规范的要求，定期检查安全防护装置及一切附件，保证全部设备处于良好状态。

4) 新购置的机械、锅炉、受压容器等，必须符合安全技术要求。负责组织投产使用前的鉴定验收。新设备(包括自制设备)使用前都要按照国家有关规定制定安全操作规程，并严格按照操作规程办事。操作新设备的工人，上岗前要进行岗位培训。

5) 负责组织对机械、电气、起重设备的操作人员，锅炉、受压容器的运行人员定期培训、考核，成绩合格者，按有关规定发给技能培训合格证，杜绝无证上岗。

6) 参与机电设备事故的调查处理，在调查研究的基础上提出技术与管理方面的改进措施。对违章作业人员要严肃处理。

4. 教育部门安全管理职责

1) 凡举办各种技能培训班时，都必须安排相关的安全教育课程。通过职工教育渠道，广泛开展安全生产宣传教育活动，普及安全知识，增加职工的安全意识。

2) 将安全技术教育纳入职工培训计划，定期举办安全技术培训班，通过理论学习和现场演练，使施工人员都能自觉地遵守安全生产规章制度，按操作规程办事。教育部门有责任配合有关部门做好新工人入场、老工人换岗、临时工、合同工、农民工、机械操作工、特种作业人员的培训、考核、发证工作。

5. 行政(后勤)部门安全管理职责

1) 后勤部门岗位多，人员复杂，也是安全问题多发区。行政(后勤)部门领导要经常对本单位职工进行安全教育，转变那种只有工地才有安全问题的错误观念，使后勤职工都能增强安全意识，自觉做好安全工作。

2) 对行政(后勤)部门管理的机电设备，炊事机具、取暖设备，要指定专人负责，定期检查维修，保证安全防护措施齐全、灵敏、有效。

3) 夏季要向工地足额供应符合卫生要求的清凉饮料，做好防暑降温工作。保证饭菜质量，防止食物中毒。冬季要做好防寒保暖工作。

4) 督促有关部门做好劳动保护用品、防暑降温用品以及防寒保暖材料的采购、保管、加工、发放工作。

5) 会同保卫部门定期组织对宿舍、食堂、仓库的安全工作大检查。防止垮塌、爆炸、食物中毒和交通事故的发生。食堂和仓库要重点防止火灾。

6. 人事劳资部门安全管理职责

1) 负责新工人招工、体格检查与职工干部的教育，会同有关部门共同做好新工人入场安全教育。

2) 负责对实习培训人员、临时工、合同工的安全教育、考核发证工作，未经考核或考核不及格者不予分配工作。

3) 负责对劳保用品发放标准的执行情况进行监督检查，并根据上级有关规定，修改和制定劳保用品发放标准实施细则。

4) 负责审查认证外来民工队的安全技术资质证书，审查不合格者不予签订劳动承包合同书。

5) 会同安全部门共同做好特殊作业人员的安全技术培训，保持特殊作业人员的稳定，对不适宜从事特殊作业的人员负责另行安排工作。合理安排劳动组合，严格控制加班加

点。加强女工劳动保护，禁止使用童工。

6) 加强职工劳动纪律教育，对严重违反劳动纪律的职工及违章指挥的干部，经说服教育仍屡教不改者，应提出处理意见。参加重大伤亡事故的调查，对工伤者提出鉴定意见和善后处理意见。

7. 医疗卫生部门安全管理职责

1) 经常深入施工现场，对职工进行安全卫生教育。定期聘请卫生技术部门对施工现场进行测毒、测尘工作，提出预防措施，降低职业病发生率。

2) 定期组织从事有毒、有害、高温、高处作业的人员以及新工人进行健康检查，做好职业病的治疗工作和建档、建卡工作。

3) 普及现场急救知识，做好食品卫生的质量检查和炊事人员、清凉饮料制作人员的体检工作。

4) 发生工伤事故后，积极采取抢救、治疗措施，并向事故调查部门提供工伤人员伤残程度鉴定。

8. 材料供应部门安全管理职责

1) 供应施工现场、车间使用的各种防护用品、机具和附件等，在购入时必须有出厂合格证明。发放时必须保证符合安全要求，回收后必须检修。

2) 对危险品的发放，应建立严格的管理制度并认真执行。

3) 对施工现场提供的一切机电设备都要符合安全要求。复杂的、容易发生事故的设备、机具购买时应与厂家订立安全协议，并要求厂家派人定期检查。

4) 施工现场安全设施所用材料应纳入计划，及时供应。超过使用期限、老化的设施也应纳入计划，及时更换。

9. 保卫部门安全管理职责

1) 协同有关部门对职工进行安全防火教育，开展群众性安全生产活动。

2) 主动配合有关部门开展安全大检查，狠抓事故苗头，消除事故隐患。

3) 重点抓好防火、防爆、防毒工作。对已发生的重大事故，协同有关部门组织抢救，查明性质。对性质不明的事故要参与调查，一查到底。对破坏和破坏嫌疑事故，要协助公安部门调查处理。

10. 总包和分包单位安全管理职责

总包单位安全管理职责如下：

1) 总包单位对整个工程施工过程中的安全问题负领导和管理责任。

2) 负责审查分包单位的施工方案中是否具备安全生产保证体系，安全生产设施是否到位，不具备安全生产条件的，不予发包工程。

3) 负责向分包工程单位做详细地技术交底，提出明确的安全要求，并认真监督检查。

4) 在承包合同中要明确总包、分包单位各自应承担的安全责任，发现分包单位有违反安全规定冒险蛮干或安全设施偷工减料等现象，总包单位有权勒令其停产。

5) 对施工中发生的伤亡事故负管理责任，并参与处理分包单位的伤亡事故。

分包单位安全管理职责如下：

1) 承担合同规定的安全生产责任，负责搞好本单位的安全生产管理工作。

2) 服从总包单位的安全生产管理，执行总包单位有关安全生产的规章制度。

3) 定期向总包单位汇报合同规定的安全措施落实情况,及时报告伤亡事故,并按承包合同规定处理伤亡事故。

细节：施工现场生产组织机构安全管理职责

项目经理部安全管理职责	1) 根据国家及行业的有关规定,结合施工现场的具体情况,建立一整套安全管理制度,使工地的安全工作有章可循,把施工现场的安全管理工作制度化、规范化 2) 成立以项目经理(工地负责人)为主的,有安全员、施工员、机械员、班组长等参加的安全管理机构,制定工作计划 3) 建立轮流值班制度,使施工现场安全工作每天都有专人管理。把安全生产目标与经济效益挂起钩来 4) 在每天日常检查的基础上,定期组织综合性的安全大检查,同时进行检查评比,表彰先进,对存在的问题及时纠正。坚决杜绝违章指挥
基层班组安全生产职责	1) 每天上班前,对当天的作业环境,气候条件,本班的主要工作内容,各工种的质量技术要求、操作工艺流程及特殊工种的技术要求等进行技术交底 2) 对施工中容易出现问题及已经发现事故苗头的工种、工序,及时加强安全措施,排除事故隐患,并引以为戒,反复强调安全问题,引起施工人员从思想上对安全工作的高度重视 3) 每天上班后,应首先检查施工人员劳保用品的正确使用情况,机械设备是否完好,各项安全技术措施是否落实 4) 做好安全记录,如上岗前安全交底情况,安全检查中发现的问题及采取的防护措施,下一班应注意的问题等

细节：企业各级管理人员及一线工人安全生产责任

1. 企业经理(厂长)和主管生产的副经理安全管理职责

1) 公司经理(厂长)和主管生产的副经理,对本企业的安全生产和劳动保护工作负总的领导责任。

2) 认真贯彻执行国家有关安全生产和劳动保护的政 策、法令及各类规章制度,把安全生产列入企业的重要议事日程,在计划、布置、检查、总结、评比生产工作的同时,必须计划、布置、检查、总结、评比安全工作。

3) 主持制定企业各项安全生产管理制度以及各级管理人员的安全生产责任制,制定本年度安全生产工作计划和奖罚措施,建立健全安全生产管理组织体系,组织审批安全技术措施,落实安全管理工作经费。

4) 定期向企业职工代表大会报告安全生产情况。

5) 深入施工第一线,在调查研究的基础上,总结经验和教训,分析安全生产中的问题,研究解决措施,消除事故隐患,贯彻落实预防为主方针。

6) 定期组织安全生产检查,开展安全竞赛活动,对安全工作做得好的部门和工地大张旗鼓地进行表彰,推广其先进经验。对问题较多的部门和工地要给予批评,限期整改。

7) 组织安全培训,对各级管理人员,特别是一线管理人员及现场专、兼职安全员进行培训,组织他们学习国家关于安全生产方面的文件、政策,掌握有关的业务知识。对职工进行安全技术培训和遵纪守法的教育。

8) 主持重大伤亡事故和重大机械设备事故的调查分析,按照“三不放过”的原则及时严肃处理,并向上级报告。做好伤亡事故的善后处理工作。

2. 总工程师安全管理职责

- 1) 总工程师对本企业的安全技术工作负领导责任。
- 2) 在施工组织设计编制和审批过程中,负责组织制定和审批相应的安全技术操作规程,采用新技术、新工艺、新设备、新材料时,必须编制安全技术措施。
- 3) 提出改善劳动条件的项目和实施措施,并付诸实践。
- 4) 负责对职工进行安全技术教育,及时解决施工中出现的安全技术问题。
- 5) 对安全生产方面的技术革新项目,负责组织技术鉴定。
- 6) 参加重大伤亡事故和重大机械设备事故的调查分析,提出技术性的鉴定意见和安全技术方面的预防、改进措施。

3. 安全部门负责人安全管理职责

- 1) 在企业安全委员会和安全领导小组的领导下,负责企业的安全管理工作。负责组织本科室人员和基层专职、兼职安全技术人员的政治、业务学习,主持每月一次的安全工作例会。
- 2) 根据国家有关政策,制定本企业的安全生产规章制度并组织实施。
- 3) 负责组织本科室工作人员和专职、兼职安全员的业务技术培训,会同有关部门做好新工人和特殊工种工人的培训、考核、发证工作。
- 4) 组织开展安全方面的宣传教育活动,定期组织安全大检查,发现问题及时向安全委员会和安全领导小组汇报,并迅速采取防范措施,防止伤亡事故的发生。
- 5) 主持制定安全管理奖惩条例,参与伤亡事故的调查和处理。

4. 安全科科长安全管理职责

- 1) 在科长领导下,认真贯彻执行国家有关安全生产、劳动保护的政策、法令,参加制定和修改企业安全生产管理制度。
- 2) 做好安全生产的宣传教育工作。组织基层专、兼职安全员的业务技术培训。
- 3) 参与编制和审查安全技术防范措施,协助有关部门做好新工人的安全技术培训与特殊工种人员的考核、发证工作。
- 4) 搞好安全生产月报、季报、年报的统计工作。
- 5) 参加安全生产检查,参与伤亡事故的调查、处理和分析工作。
- 6) 做好档案管理工作。

5. 项目经理安全管理职责

- 1) 按照“管生产必须管安全”的原则,项目经理既是工程项目施工的最大责任者,也是安全工作的最大责任者。项目经理(总工长)对所承担的施工项目的安全生产负直接领导责任。
- 2) 在公司安全委员会和安全科的领导下,认真贯彻执行国家和企业制定的各项安全法规,自觉接受上级机关对安全工作的检查监督。
- 3) 认真落实施工组织设计中安全技术管理的各项措施,严格执行安全技术措施审批制度、施工项目安全交底制度和设施、设备交接验收使用制度。
- 4) 定期组织有工地六大员参加的安全检查(每月两次),按照原国家建设部颁布的标准

对施工现场安全工作进行检查评分，并组织评比。及时采取措施纠正不安全因素，防患于未然。

5) 认真执行国家及企业有关安全工作的奖惩办法，定期检查工长和管理人员对安全技术交底工作的落实执行情况，对违章指挥、违章作业、违反劳动纪律的班组和个人进行经济处罚，对安全工作做得好的工号、班组和个人给予表彰奖励。

6) 发生重大事故后，要立即组织人员保护现场，抢救伤员，并立即向主管上级报告，配合有关部门搞好调查。

6. 工长、施工员、工区主任、项目负责人安全管理职责

1) 工长、施工员、工区主任、项目负责人是安全措施的执行人，对所承担的施工项目的安全负责。

2) 组织落实安全技术措施，进行安全技术交底，对施工现场搭设的架子以及电气、机械等设备的安全防护装置，都要组织检查验收，合格的方能使用。不违章指挥。

3) 坚持安全第一、预防为主的方针，组织职工认真学习本工种安全技术操作规程，坚持安全操作，不违章作业。

4) 发生工伤事故后，要立即组织排险、上报、抢救伤员，并保护好现场，参加调查，负责整改措施的落实。

5) 每周组织一次安全讲评工作。

7. 基层班组长安全生产职责

1) 要严格遵守安全生产规章制度，带领本班组安全作业。

2) 认真执行安全技术交底，做好班前、工作中和班后的安全检查及教育工作。

3) 有权拒绝违章指挥。发现问题及时采取改进措施，把事故消灭在萌芽状态。

4) 组织召开安全日学习活动，开好班前安全生产会，做好收工前的安全检查，组织每周的安全讲评活动。

5) 发生工伤事故要立即组织抢救，保护好现场并向工长报告。如实反映现场情况，配合调查组搞好事故调查。

8. 生产工人安全生产职责

1) 严格按照安全技术操作规程办事，服从各级安全管理人员的管理，积极参加各项安全生产活动。

2) 遵守劳动纪律，进入现场一定要戴安全帽，危险作业应挂安全带。施工中应严格按照要求使用安全防护用品。

3) 积极参加安全技术交底和安全工作评比活动，经常向管理人员提合理化建议。坚决杜绝违章作业。当危险作业面交底不清、防护设施不完备、不能保障生产者人身安全时，可拒绝接受任务，并立即向上级主管部门报告。

细节：施工现场不安全因素

1. 事故潜在的不安全因素

伤亡事故的发生不是一个孤立的事件，而是一系列原因事件相继发生的结果，事故潜在的不安全因素是导致人的伤害、物的损失事故的先决条件，各种人身伤害事故都离不开物与

人这两个因素。人身伤害事故就是人与物之间产生的一种意外现象。在人与物这两个因素中，人的因素是最根本的，这是由于物的不安全因素背后，实质上还是隐含着人的因素。也就是人和物两大系列往往是相互关联，互为因果相互转化的：有时人的不安全行为促进了物的不安全状态的发展，或导致新的不安全状态的出现；而物的不安全状态可以诱发人的不安全行为。所以，人的不安全行为和物的不安全状态，是造成绝大部分事故的两个潜在的不安全因素，通常也可叫作事故隐患。

分析大量事故的原因可以得知，只有少量的事故仅仅由人的不安全行为或者物的不安全状态造成，绝大多数的事故是与两者同时相关的。当人的不安全行为与物的不安全状态在各自发展过程中，在一定时间、空间发生了接触，伤害事故就会发生。而人的不安全行为与物的不安全状态之所以产生和发展，又是受多种因素作用的结果。

2. 人的不安全行为

人既是管理的对象，又是管理的动力，人的行为是安全控制的关键。人与人之间的不同，即便是同一个人，在不同地点，不同时期，不同环境，他的劳动状态、情绪、注意力、效率也会有变化，这就决定了管理好人是难度很大的问题。因为受到政治、经济、文化技术条件的制约和人际关系的影响，以及受企业管理形式、制度、手段、分工、生产组织、条件等的支配，所以，要管好人，避免产生人的不安全行为，应从人的生理和心理特点来分析人的行为，必须结合社会因素及环境条件对人的行为影响进行研究。

人的不安全行为是指能导致事故的人为错误，是人为地使系统发生故障或发生性能不良事件，是违背设计及操作规程的错误行为。

人的不安全行为，通俗地用一句话讲，就是指能导致事故的人的失误。

(1) 不安全行为在施工现场的类型 按《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441—1986)，不安全行为可分为十三类：

1) 操作失误、忽视安全、忽视警告。包括未经许可开动、关停以及移动机器，开动、关停机器时未给信号，开关未锁紧，导致意外转动、通电或泄漏等，忘记关闭设备，忽视警告标志、警告信号，操作错误(指按钮、阀门、扳手以及把柄等的操作)，奔跑作业，送料或者送料速度过快，机器超速运转，违章驾驶机动车，酒后作业，客货混载，冲压机作业时，手伸进冲压模，工件固定不牢，通过压缩空气吹铁屑及其他情况。

2) 造成安全装置失效。包括拆除了安全装置，安全装置堵塞失掉了作用，调整的错误导致安全装置失效及其他情况。

3) 使用不安全设备。包括临时使用不牢固的设施，使用无安全装置的设备和其他情况。

4) 用手代替工具操作。包括用手代替手动工具，用手将切屑清除，不用夹具固定、用手拿工件进行加工。

5) 物体(指成、半成品、材料、工具、切屑以及生产用品等)存放不当。

6) 冒险进入危险场所。

7) 攀、坐不安全位置(如平台护栏、汽车挡板以及吊车吊钩)。

8) 在起吊物下作业、停留。

9) 机器运转时加油、修理、检查、调整以及焊接、清扫等工作。

10) 分散注意力行为。

11) 在必须使用个人防护用品、用具的作业或者场合中,忽视其使用。包括未戴护目镜或面罩、未戴防护手套、未穿安全鞋、未戴安全帽、未佩戴安全带、未佩戴呼吸护具、未戴工作帽及其他情况。

12) 不安全装束。

13) 错误处理易燃、易爆等危险物品。

(2) 人的行为与事故 据统计资料分析,88%的事故是由人的不安全行为所导致。而人的生理和心理特点又直接影响人的不安全行为。由于整个劳动过程是依靠人的骨骼、肌肉的运动和人的视觉、听觉、思维、意识,最后表现为人的外在行为过程。但由于人存在着某些生理及心理缺陷,都有可能发生人的不安全行为,从而造成事故。

1) 人的生理疲劳与安全。人的生理疲劳,表现出动作紊乱和不稳定,不能够正常支配状况下所能承受的体力,易产生重物失手、手脚发软,导致人和物从高处坠落等事故。

2) 人的心理疲劳与安全。人的心理疲劳是指劳动者因为动机和态度改变引起工作能力的波动,或从事单调、重复劳动时的厌倦,或者遭受挫折后的身心乏力等。这就会使劳动者感到心情不安、身心不支、注意力转移而产生操作失误。

3) 人的视觉、听觉与安全。人的视觉是接受外部信息的主要通道,80%以上的信息是通过视觉获得,但人的视觉存在视错觉,而外界的亮度、色彩以及对比度,物体的大小,形态、距离等又支配视觉效果。当视器官将外界环境转化为信号输入时,有可能产生错视、漏视的失误而造成安全事故。同样,人的听觉亦是接受外部信息的通道。但常因为机械轰鸣,噪声干扰,不仅使注意力分散,听力减弱,听不清信号,还会使人产生头晕、头痛、乏力失眠,造成神经紊乱而致心率加快等病症,若不治理和预防均会有害于安全。

4) 人的性格、气质、情绪与安全。人的气质、性格不同,所产生的行为各异。意志坚定,善于控制自己,注意力稳定性好,行动准确,不受干扰,安全度就高;喜怒无常,感情激昂,易动摇,对外界信息的反应变化多端,常易导致不安全行为。自作聪明,自以为是,常常会发生违章操作;遇事优柔寡断,行动迟缓,则对突发事件应变能力差。此类不安全行为,都和发生事故密切相关。

5) 人际关系与安全。群体的人际关系直接影响到个体的行为。当彼此遵守劳动纪律,重视安全生产的行为规范,相互友爱和信任时,无论做什么事都充满信心及决心,安全就有保障;如果群体成员把工作中的冒险视为勇敢予以鼓励、喝彩,无视安全措施与操作规程,在这种群体动力作用下,不可能形成正确的安全观念;个人某种需要未得到满足,带着愤懑与怨气的不稳定情绪工作,或上下级关系紧张,产生疑虑、畏惧以及抑郁的心理,注意力发生转移,也极容易发生事故。

产生不安全行为的主要原因,既有思想上责任心的原因,也有系统组织上的原因,还有工作上的原因。而主要的工作上的原因有工作知识的不足或者工作方法不适当,技能不熟练或经验不充分,作业的速度不适当,工作方法不当,但是又不听或不注意管理提示。

综上所述,在施工项目安全控制中,一定要将人的不安全行为这一关键因素抓住;而在制定纠正和预防措施时,又必须针对人的生理及心理特点对不安全的影响因素,培养提高劳动者自我保护能力,能结合自身生理、心理特点来预防不安全行为发生,增强安全意识,乃是搞好安全管理的十分重要的环节。

(3) 必须重视及防止产生人的不安全行为 随着科学技术的发展,施工现场劳动条件

的改善,机械设备的进一步完善,在导致事故的原因比例中,由于人的不安全因素造成的事故比例还会有所增加。所以,我们就更应该重视人的因素,预防和杜绝出现人的不安全行为。

3. 施工现场物的不安全状态

物的不安全状态是指能导致事故发生的物质条件,包括机械设备等物质或者环境所存在的不安全因素,通常人们将其叫作物的不安全状态或物的不安全条件,也有直接称其为不安全状态的。人的生理、心理状态能适应物质、环境条件,而物质、环境条件又能符合劳动者生理、心理需要时,则不会产生不安全行为;反之,就可能造成伤害事故的发生。

(1) 物的不安全状态方面

- 1) 物(包括机器、设备、工具以及其他物质等)本身存在的缺陷。
- 2) 物的放置方法的缺陷。
- 3) 防护保险方面的缺陷。
- 4) 作业环境场所的缺陷。
- 5) 外部的及自然界的不安全状态。
- 6) 作业方法造成的物的不安全状态。
- 7) 保护器具信号、标志以及个体防护用品的缺陷。

(2) 不安全状态在施工现场的类型 按《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441—1986),不安全状态可分为四大类:

1) 防护、保险、信号等装置缺乏或有缺陷。

① 无防护。包括无防护罩、无安全保险装置、无安全标志、无报警装置、无护栏或护栏损坏、(电气)未接地、绝缘不良、噪声大、风扇无消声系统、危房内作业、未安装防止“跑车”的挡车器或挡车栏及其他情况。

② 防护不当。包括防护罩未设在适当位置、防护装置调整不当,坑道掘进及隧道开凿支撑不当,防爆装置不当、放炮作业隐蔽所有缺陷、电气装置带电部分裸露及其他情况。

2) 设备、设施、工具以及附件有缺陷。

① 设计不当,结构不符合安全要求。包括通道门遮挡视线、安全间距不够、制动装置有缺欠、拦车网有缺欠、工件有毛边、锋利毛刺、设施上有锋利倒棱及其他情况。

② 强度不够。包括绝缘强度不够、机械强度不够、起吊重物的绳索不合安全要求及其他情况。

③ 设备在非正常状态下运行。包括设备带“病”运转、超负荷运转和其他情况。

④ 维修、调整不良。包括设备失修、保养不当、地面不平、设备失灵及其他情况。

3) 个人防护用品、用具如防护服、手套、护目镜及面罩、听力护具、呼吸器官护具、安全带、安全帽、安全鞋等缺少或有缺陷。包括没有个人防护用品、用具和所用防护用品、用具不符合安全要求。

4) 生产(施工)场地环境不良。

① 通风不良。包括无通风、通风系统效率低及其他情况。

② 照明光线不良。包括照度不足、作业场地烟雾尘弥漫视物不清、光线过强。

③ 作业场地杂乱。

④ 作业场所狭窄。

- ⑤ 交通线路的配置不安全。
- ⑥ 操作工序设计或配置不安全。
- ⑦ 储存方法不安全。
- ⑧ 地面滑。
- ⑨ 环境温度、湿度不当。

(3) 物质、环境安全问题 综上所述,施工现场物质和环境都具有危险源,也是产生安全事故的主要因素。所以,在施工项目安全控制中,应依据工程项目施工的具体情况,采取有效的措施减少或断绝危险源。

例如,发生起重伤害事故的主要原因有两类,一是起重设备的安全装置不全或者失灵;二是起重机司机违章作业或指挥失误所致,所以,预防起重伤害事故也要从这两方面入手。即:第一、保证安全装置(行程、高度、变幅、超负荷限制装置,其他保险装置等)齐全可靠,并经常检查、维修,使转动灵敏,禁止使用带“病”的起重设备;第二、起重机指挥人员及司机必须经过操作技术培训和安全技术考核,持证上岗,不得违章作业,要坚持“十不吊”。此外,还要有一些安全措施,如起吊容易脱钩的大型构件时,必须用卡环;禁止吊物在高压线上方旋转;禁止在高压线下面从事起重作业等。

同时,在分析物质、环境因素对安全的影响时,也不能将劳动者本身生理和心理的特点忽视。如一个生理和心理素质好,应变能力强的司机,他们注意范围比较大,几乎可以在同一时间,既注意到吊物和它周围的建筑物、构筑物的距离,又顾及到起升、旋转、下降、对中以及就位等一系列差异较大的操作。这样,就不会发生安全事故。因此在创造和改善物质、环境的安全条件时,也应从劳动者生理和心理状态出发,使其能相互适应。实践证明,采光照度、色彩标志、环境温度以及现场环境对施工安全的影响均不可低估。

1) 采光照度问题。施工现场的采光照度,既要确保生产正常进行,又要减少人的疲劳和不舒适感,还应适应视觉暗、明的生理反应。这是由于当光照条件改变时,眼睛需要通过一定的生理过程对光的强度进行适应,方能获得清晰的视觉。因此,当由强光下进入暗环境,或由暗环境进入强光现场时,均需经过一定时间,使眼睛逐渐适应光照强度的改变,然后才能正常工作。所以,让劳动者懂得这一生理现象,当光照强度产生极大变化时作短暂停留,在黑暗场所加强人工照明,在耀眼强光下操作戴上墨镜,则可以使事故减少。

2) 色彩的标志问题。色彩标志可提高人的辨别能力,控制人的心理,减少工作差错及人的疲劳。红色,在人的心理定势中标志危险、警告或者停止;白色,给人整洁清新的感觉,有利于观察检查缺陷,消除隐患;绿色,使人感到凉爽、舒适、轻松、宁静,能调节人的视力,消除炎热、高温时烦躁不安的心理;红白相间,则对比强烈,分外醒目。因此,根据不同的环境采用不同的色彩标志,如用红色警告牌,绿色安全网,白色安全带,红白相间的栏杆等,均能有效地预防事故的作用。

3) 环境温度问题。环境温度接近体温时,人体热量难以散发,即会感到不适、头昏以及气喘,活动稳定性差,手脑配合失调,对突发情况缺乏应变能力,在高温环境、高处作业时,就可能造成安全事故;反之,在低温环境中,人体散热量大,手脚冻僵,动作灵活性、稳定性差,也易引起事故发生。

4) 现场环境问题。现场布置杂乱无序、视线不畅、沟渠纵横、交通阻塞,机械没有防

护装置，电器无漏电保护，粉尘飞扬、噪声刺耳等，使劳动者生理、心理难以承受，或不能符合操作要求时，则必然诱发事故。

综上所述，在施工项目安全控制中，必须将人的不安全行为、物的不安全状态以及人的生理和心理特点结合起来综合考虑，制定安全技术措施，才能保证安全的目标。

4. 管理上的不安全因素

管理上的不安全因素，通常也可叫作管理上的缺陷，它也是事故潜在的不安全因素，作为间接的原因共有下列因素。

- 1) 教育上的缺陷。
- 2) 技术上的缺陷。
- 3) 生理上的缺陷。
- 4) 心理上的缺陷。
- 5) 管理工作上的缺陷。
- 6) 学校教育和社会、历史上的原因导致的缺陷。

细节：建筑施工现场伤亡事故的预防

1. 构成事故的主要原因

(1) 事故发生的结构 事故的直接原因是物的不安全状态与人的不安全行为，事故的间接原因是管理上的缺陷。事故发生的背景就是由于客观上存在着发生事故的条件，如果能消除这些条件，事故是可以避免的。比如已知的事故条件继续存在就会发生同类事故，尚且未知的事故条件也有存在的可能性，这即为伤亡事故的一大特点。

(2) 潜在危害性的存在 人类的任何活动都具有潜在的危害，所谓危险性，并不是说它一定会发展成为事故，但因为某些意外情况，它会使发生事故的可能性增加，在这种危害性中既存在着人的不安全行为，也会存在着物质条件的缺陷。

事实上，重要的不仅是要知道潜在的危害，而且应了解存在危害性的劳动对象、劳动产品、生产工具、生产环境、工作过程、自然条件、人的劳动和行为，以此为基础，及时高效率地解决任何潜在的危害。在特定的生产条件下，将不安全因素构成的危害和可能性消除具有重要意义。

2. 安全生产的五条规律

(1) 在一定的社会条件下安全生产的规律 这种规律的实质是，承认生产中的潜在危险，这就创造了制定安全法规、制度、措施及其实施原则上的可能性，这一规律的作用受到社会的基本经济规律的制约。在我国安全生产及劳动保护是有组织、有系统的，应当在有目的的活动中付诸实现。

(2) 劳动条件适应人的特点的规律 人适应环境的可能性具有一定限度，这则规律要求策划、计划、组织劳动生产以及构思新技术或者设计新工艺、工序，以及解决其他任务时，必须树立以人为中心(即以人为本)的观点，必须以保证操作者能安全作业活动作为出发点。要重点研究以人为主体的危险及其消除措施方法。

(3) 不断地、有计划地改善劳动条件的规律 随着我国社会主义现代化建设及生产方式的完善，应努力将生产中的不安全、不卫生因素消除及降低。这一规律是我国在社会主义

条件下有计划、按比例发展国民经济的具体体现。从国家、地方、行业甚至一个企业、一个工地，劳动条件理所当然地应有所改善、好转，而不能有所恶化及倒退。劳动条件得不到改善反而恶化、倒退，特别是产生恶果的，则是我们国家的安全法规所不能够允许的。

(4) 物质技术基础与劳动条件适应的规律 科学技术的进步能从根本上将劳动条件改善，但不能排除新的重要的危险因素的出现，或有扩大其有害影响的可能性，如不重视这一规律将引起新技术效果的下降。这一规律的实质是劳动条件的改善，在时间上要同物质技术基础的发展阶段相适应。

(5) 安全管理科学化的规律 事故预防科学是一门以经验作为基础而建立起来的管理科学，经验是掌握客观事物所必需的，把个别的已经证明行之有效的经验加以科学总结，而形成的一门知识体系。安全的科学管理，其目的是以个人或者集体作为一个系统，科学地探讨人的行为，将妨碍完成安全生产任务的不安全因素排除，使之按照计划实现安全生产的目标。

安全生产的实现，必须是建立在安全管理是科学的、有计划的、目标明确的以及措施方法正确的基础之上，这一规律揭示形成劳动安全计划指标是可能的，指标(目标)必须要满足：现实对象明确，定量清楚，与客观条件相符，经济而有效，可以整体检查，并能显示以保证安全为目的作用的整体性。

3. 各类事故预防原则

为了实现安全生产，避免各类事故的发生必须有全面的综合性措施，实现系统安全，预防事故及控制受害程度的具体原则大致如下：

- 1) 消除潜在危险的原则。
- 2) 提高安全系数、增加安全余量的坚固原则。
- 3) 降低、控制潜在危险数值的原则。
- 4) 闭锁原则(自动防止故障的互锁原则)。
- 5) 代替作业者的原则。
- 6) 距离防护原则。
- 7) 屏障原则。
- 8) 时间防护原则。
- 9) 警告与禁止信息原则。
- 10) 薄弱环节原则(损失最小化原则)。
- 11) 个人防护原则。
- 12) 不予接近原则。
- 13) 避难、生存以及救护原则。

4. 伤害事故预防措施

伤害事故预防，就是要将人和物的不安全因素消除，弥补管理上的缺陷，实现作业行为和作业条件安全化。

- 1) 消除人的不安全行为，实现作业行为安全化的主要措施。

① 开展安全思想教育与安全规章制度教育。

② 推广安全标准化管理操作和安全确认制度活动，严格按安全操作规程和程序进行各项作业。

- ③ 进行安全知识岗位培训,提高职工的安全技术素质。
- ④ 重点加强重点要害设备、人员作业的安全生产及监控,搞好均衡生产。
- ⑤ 注意劳逸结合,使作业人员保持充沛的精力,从而防止产生不安全行为。

2) 消除物的不安全状态,实现作业条件安全化的主要措施。

- ① 采取新工艺、新技术以及新设备,改善劳动条件。
- ② 加强安全技术研究,采用安全防护装置,将危险部位隔离。
- ③ 采用安全适用的个人防护用具。
- ④ 开展安全检查,及时发现以及整改安全隐患。

⑤ 定期对作业条件(环境)进行安全评价,以便采取安全措施,确保符合作业的安全要求。

3) 实现安全措施必须加强安全管理。加强安全管理为实现安全生产的重要保证。建立、完善和严格执行安全生产规章制度,开展经常性的安全教育、岗位培训以及安全竞赛活动,通过安全检查制定和落实防范措施等安全管理工作,是消除事故隐患,搞好事故预防的基础工作。所以,应当采取有力措施,加强安全施工管理,保证安全生产。

细节:施工现场应急处理措施

1. 塌方伤害

塌方伤害是由塌方、垮塌而导致的伤员被土石方、瓦砾等压埋,发生掩埋窒息,土方石块埋压肢体或身体造成的人体损伤。

(1) 急救要点

1) 迅速挖掘抢救出压埋者。尽早把伤员的头部露出来,即刻清除其口腔、鼻腔内的泥土、砂石,保持其呼吸道的通畅。

2) 救出伤员后,先迅速检查心跳和呼吸。若心跳呼吸已停止,立即先连续进行两次人工呼吸。

3) 在搬运伤员中,避免肢体活动,不论有无骨折,都要用夹板固定,并将肢体暴露在凉爽的空气中。

4) 发生塌方意外事故之后,必须打 120 急救电话报警。

5) 切忌对压埋受伤部位进行热敷或者按摩。

(2) 注意事项

1) 肢体出血禁止使用止血带止血,因为会加重挤压综合症。

2) 脊椎骨折或损伤的固定和搬运原则,应使脊椎保持平行,不要弯曲扭动,以避免损伤脊髓神经。

2. 高处坠落摔伤

高处坠落摔伤指的是从高处坠落而导致受伤。急救要点:

1) 坠落在地的伤员,应初步检查伤情,不乱搬动摇晃,并应立即呼叫 120 电话,请急救医生前来救治。

2) 采取初步救护措施:止血、包扎以及固定。

3) 怀疑脊柱骨折,按照脊柱骨折的搬运原则急救。切忌一人抱胸,一人扶腿搬运。伤

员上下担架应由3~4人分别抱住头、胸、臀、腿，保持动作一致平稳，防止脊柱弯曲扭动，加重伤情。

3. 触电

急救要点：

1) 迅速关闭开关，将电源切断，使触电者尽快脱离电源。确认自己无触电危险再进行救护。

2) 用绝缘物品挑开或切断触电者身上的电线、灯以及插座等带电物品。

绝缘物品有干燥的竹竿、扁担、木棍、擀面杖、塑料棒等，带木柄的铲子、电工用绝缘钳子。抢救者可站在绝缘物体上，如胶垫、木板，穿着绝缘的鞋，如塑料鞋与胶底鞋等进行抢救。

3) 触电者脱离电源后，立即将其抬至通风较好的地方，将病人衣扣、裤带解开。轻型触电者在脱离电源后，应就地休息1~2h之后再活动。

4) 如果呼吸、心跳停止，必须争分夺秒进行口对口人工呼吸及胸外心脏按压。

触电者必须坚持长时间的人工呼吸及心脏按压。

5) 立即呼叫120电话请急救医生到现场救护。并在不间断抢救的前提之下护送到医院进一步急救。

4. 挤压伤害

挤压伤害指的是因暴力、重力的挤压或土块、石头等的压埋引起的身体伤害，可造成肾脏功能衰竭的严重情况。急救要点如下：

1) 尽快解除挤压的因素，如被压埋，应先从废墟下将其扒救出来。

2) 手和足趾的挤压伤。指(趾)甲下血肿呈黑紫色，可用冷水立即冷敷，减少出血和减轻疼痛。

3) 怀疑已经有内脏损伤，应密切观察是否有休克先兆。

4) 严重的挤压伤，应呼叫120电话请急救医生前来处理，并且护送到医院进行外科手术治疗。

5) 千万不要因为受伤者当时没有伤口，而忽视治疗。

6) 在转运中，应减少肢体活动，不管是否有骨折都要用夹板固定，并让肢体暴露在凉爽的空气中，切忌按摩和热敷，防止加重病情。

5. 硬器刺伤

硬器刺伤是指刀具、碎玻璃、钢丝、铁棍、铁钉、钢筋、木刺造成的刺伤。急救要点：

1) 较轻的、浅的刺伤，只需消毒清洗后，用干净的纱布等包扎止血，或就地取材使用替代品初步包扎后，到医院进一步治疗。

2) 刺伤的硬器，如钢筋等仍插在胸背部、腹部、头部时，切不可立即将其拔出来，以免造成大出血而无法止血。应将刃器固定好，并把病人尽快送到医院，在手术准备后，妥当地取出来。

3) 刃器固定方法。刃器四周用衣物或者其他物品围好，再用绷带等将其固定住。路途中注意保护，使其不得脱出。

4) 刃器已被拔出，胸背部有刺伤伤口，伤员出现呼吸困难，气急、口唇紫绀症状，这时伤口与胸腔相通，空气直接进出，叫作开放性气胸，非常紧急，处理不当，呼吸很快会

停止。

5) 迅速按住伤口, 可用消毒纱布或清洁毛巾覆盖伤口之后送医院急救。纱布的最外层最好用不透气的塑料膜覆盖, 以将伤口密闭, 减少漏气。

6) 刺中腹部后导致肠管等内脏脱出来, 千万不要将脱出的肠管送回腹腔内, 这样会使感染机会加大, 可先包扎好。

7) 包扎方法。在脱出的肠管上覆盖消毒纱布或者消毒布类, 再用干净的盆或碗倒扣在伤口上, 用绷带或布带将其固定, 迅速送医院抢救。

8) 双腿弯曲, 禁止喝水、进食。

9) 刺伤应注意预防破伤风。轻的、细小的刺伤, 伤口深、特别是铁钉、钢丝、木刺等刺伤, 若不彻底清洗, 容易引起破伤风。

6. 铁钉扎脚

急救要点:

1) 将铁钉拔除后, 马上用双手拇指用力挤压伤口, 使伤口内的污染物随着血液流出。如果当时不挤, 伤口很快封上, 则污染物留在伤口内形成感染源。

2) 洗净伤脚, 有条件者用酒精消毒后包扎。伤后 12h 之内到医院注射破伤风抗毒素, 预防破伤风。

7. 火警、火灾急救

(1) 急救要点

1) 施工现场发生火警、火灾事故时, 应立即弄清起火部位, 燃烧的物质等基本情况, 拨打 119 电话向消防部门报警, 同时组织撤离及扑救。

2) 在消防部门到达前, 对易燃、易爆的物质采取正确有效的隔离。如将电源切断, 撤离火场内的人员和周围易燃、易爆物及一切贵重物品, 依据火场情况, 机动灵活地选择灭火器具。

3) 在扑救现场, 应行动统一, 如火势扩大, 通常扑救不可能时, 应及时组织扑救人员撤退, 以避免不必要的伤亡。

4) 扑灭火情可单独采用, 也可同时采用几种灭火方法(冷却法、隔离法、窒息法、化学中断法)进行扑救。灭火的基本原理是破坏燃烧三条件(即可燃物、助燃物以及火源)中的任一条件。

5) 在扑救的同时要注意周围情况, 防止中毒、坍塌、触电、坠落、物体打击等二次事故的发生。

6) 火灭后, 应保护火灾现场, 方便事后调查起火原因。

(2) 火灾现场自救要点

1) 救火者应注意自我保护, 使用灭火器材救火时应站在上风位置, 以防由于烈火、浓烟熏烤而受到伤害。

2) 当火灾袭来时要迅速疏散逃生, 不要贪恋财物。

3) 必须穿越浓烟逃走时, 应尽量用浸湿的衣物披裹身体, 用湿毛巾或者湿布将口鼻捂住, 并贴近地面爬行。

4) 身上着火时, 可就地打滚, 或者用厚重衣物覆盖压灭火苗。

5) 大火封门无法逃生时, 可用浸湿的被褥衣物等将门缝堵塞, 泼水降温, 呼救待援。

8. 烧伤

发生烧伤事故应立即在出事现场采取急救措施，使伤员尽快同致伤因素脱离接触，防止继续伤害深层组织。急救要点：

1) 防止烧伤。身体已经着火，应尽快将燃烧衣物脱去。若一时难以脱下，可就地打滚或用浸湿的厚重衣物覆盖以压灭火苗，切勿奔跑或用手拍打，防止助长火势，要注意防止烧伤手。如附近有河沟或水池，可让伤员跳入水中。若衣物与皮肤粘连在一起，应用冷水浇湿或浸湿后，轻轻脱去或剪去。

2) 冷却烧伤部位。如为肢体烧伤则可用冷水冲洗、冷敷或者浸泡肢体，降低皮肤温度，来保护身体组织免受灼烧的伤害。

3) 用干净纱布或者被单覆盖和包裹烧伤创面做简单包扎，防止创面污染。切忌自己不要随便把水泡弄破，更不要在烧伤处涂各种药水和药膏，如红药水、紫药水等，以免掩盖病情。

4) 为防止烧伤休克，烧伤伤员可以口服自制烧伤饮料糖盐水。比如在 500mL 开水中放入白糖 50g 左右、食盐 1.5g 左右制成。但是，切忌让烧伤伤员喝白开水。

5) 搬运烧伤伤员，动作要平稳、轻柔，尽量不要拖拉、滚动，以免加重皮肤损伤。

6) 经现场处理后的伤员要迅速转送医院救治，转送过程中要注意观察呼吸、脉搏以及血压等的变化。

9. 化学烧伤

(1) 强酸烧伤急救要点

1) 立即用大量温水或者大量清水反复冲洗皮肤上的强酸，冲洗得越早越干净越彻底越好，一点儿残留也会让烧伤越来越重。

2) 切忌不经冲洗，急急忙忙地把病人送往医院。

3) 用水冲洗干净后，将创面用清洁纱布轻轻覆盖住，送往医院处理。

(2) 强碱烧伤急救要点

1) 立即用大量清水反复冲洗，至少 20min。也可以用食醋来清洗碱性化学烧伤，以中和皮肤上的碱液。

2) 用水冲洗干净后，将创面用清洁纱布轻轻覆盖住，送往医院处理。

(3) 生石灰烧伤急救要点

1) 应先用手绢及毛巾揩净皮肤上的生石灰颗粒，再用大量清水冲洗。

2) 切忌先用水洗，由于生石灰遇水会发生化学反应，产生大量热量灼伤皮肤。

3) 冲洗彻底之后快速送医院救治。

10. 急性中毒

急性中毒指的是在短时间内，人体接触、吸入、食用大量毒物，进入人体后，突然发生的病变，是威胁生命的主要原因。如在施工现场一旦发生中毒事故，应争取尽快确诊，并迅速给予紧急处理。采取积极措施因地制宜、分秒必争地给予妥善的现场处理和及时转送医院，这对提高中毒人员的抢救效率，十分重要。

急性中毒现场救治，不论是轻度还是严重中毒人员，不论是自救还是互救、外来救护工作，均应设法尽快让中毒人员脱离中毒现场、中毒物源，将吸收的和未吸收的毒物排除。

按照中毒的途径不同，采取以下相应措施：

(1) 皮肤污染、体表接触毒物 包括在施工现场因接触油漆、涂料、沥青、添加剂、外加剂、化学制品等有毒物品中毒。急救要点:

- 1) 应立刻脱去污染的衣物并且用大量的微温水清洗污染的皮肤、头发以及指甲等。
- 2) 对不溶于水的毒物用适宜的溶剂进行清洗

(2) 吸入毒物(有毒的气体) 此种情况包括进入地下管道、下水道、地下的或密封的仓库、化粪池等密闭不通风的地方施工, 或环境中存在有毒、有害气体以及焊割作业、硫化氢、乙炔(电石)气中的磷化氢、煤气(一氧化碳)泄漏, 二氧化碳过量, 涂料、油漆、保温、黏合等施工时, 苯气体, 铅蒸气等作业产生的有毒、有害气体吸入人体造成中毒。急救要点:

- 1) 应立即使中毒人员脱离现场, 在抢救及救治时应加强通风及吸氧。
- 2) 及早向附近的人求助或者打 120 电话呼救。
- 3) 神志不清的中毒病人必须尽快抬出中毒环境。平放在地上, 把头转向一侧。
- 4) 轻度中毒患者应安静休息, 防止因活动后加重心肺负担及增加氧的消耗量。
- 5) 病情稳定后, 把病人护送到医院进一步检查治疗。

(3) 食入毒物 包括误食腐蚀性毒物, 发芽土豆、河豚、未熟扁豆等动植物毒素, 变质食物、混凝土添加剂中的亚硝酸钠、硫酸钠等以及酒精中毒。急救要点:

- 1) 立即停止食用可疑中毒物。
- 2) 强酸、强碱物质引起的食入毒物中毒, 应先饮牛奶、蛋清、豆浆或植物油 200mL 保护胃黏膜。
- 3) 封存可疑食物, 留取呕吐物、尿液以及粪便标本, 以备化验。
- 4) 对一般神志清楚者应设法催吐, 尽快排出毒物。一次饮 600mL 清水或者稀盐水(一杯水中加一匙食盐), 然后用压舌板以及筷子等物刺激咽后壁或舌根部, 造成呕吐的动作, 将胃内食物吐出来, 反复进行多次, 直至吐出物呈清亮为止。已经发生呕吐的病人不要再催吐。
- 5) 对催吐无效或神志不清者, 则可给予洗胃, 但因为洗胃有不少适应条件, 所以一般宜在送医院后进行。大量喝温开水。
- 6) 将病人送医院进一步检查。

急性中毒急救时要注意:

救护人员在把中毒人员脱离中毒现场的急救时, 应注意自身的保护, 在有毒、有害气体发生场所, 应视情况, 采用加强通风或者用湿毛巾等捂着口、鼻, 腰系安全绳, 并有场外人控制及应急, 如有条件的要使用防毒面具。

常见食物中毒的解救, 通常应在医院进行, 吸入毒物中毒人员尽可能送往有高压氧舱的医院救治。

在施工现场如已发现心跳、呼吸不规则或停止呼吸以及心跳的时间不长, 则应把中毒人员移到空气新鲜处, 立即施行口对口(口对鼻)呼吸法及体外心脏挤压法进行抢救。

细节：工伤事故

1. 伤亡事故的定义

所谓事故，是指人们在进行有目的的活动过程中，发生了违背人们意愿的不幸事件，使其有目的的行动暂时或永久地停止。事故可能造成人员的死亡、伤害、财产损失、职业病或其他损失。

伤亡事故是指职工在劳动生产过程中发生的人身伤害、急性中毒事故。工程项目所发生的伤亡事故大体可分为两类：一类是因工伤亡，即在施工生产过程中发生的；另一类非因工伤亡，即与施工生产活动无关的伤亡。

根据《中华人民共和国安全生产法》和有关法律法规及 2007 年 6 月起施行的《生产安全事故报告和调查处理条例》的有关规定，因工伤亡事故是指职工在本岗位劳动或虽不在本岗位劳动，但由于企业的设备和设施不安全、劳动条件和作业环境不良、管理不善以及企业领导指定到本企业外从事本企业活动，所发生的人身伤害（包括轻伤、重伤、死亡）和急性中毒事故。其中，伤亡事故主体——人员包括如下两类：

1) 企业职工，指由本企业支付工资的各种用工形式的职工，包括固定职工、合同制职工、临时工（包括企业招用的临时农民工）等。

2) 非企业职工，指代训工、实习生、民工，参加本企业生产的学生、现役军人，到企业进行参观及其他公务的人员，劳动、劳教中的人员，外来救护人员以及由于事故而造成伤亡的居民、行人等。

2. 因工伤亡事故的范围

1) 企业发生火灾事故及在扑救火灾过程中造成本企业职工伤亡。

2) 企业内部食堂、幼儿园、医务室、俱乐部等部门职工或企业职工在企业的浴室、休息室、更衣室以及企业的倒班宿舍、临时休息室等场所发生的伤亡事故。

3) 企业租赁及借用的各种运输车辆，包括司机或招聘司机，在执行该企业的生产任务时发生的伤亡。

4) 职工乘坐本企业车辆参加企业安排的集体活动，例如旅游、文娱活动等，因车辆失火、爆炸造成职工的伤亡。

5) 职工乘坐本企业交通工具在企业外执行本企业的任务或乘坐本企业通勤车、船上下班途中，发生的交通事故，造成人员伤亡。

6) 职工利用业余时间，采取承包形式，完成本企业临时任务发生的伤亡事故（包括雇用的外单位人员）。

7) 由于职工违反劳动纪律而发生的伤亡事故，包括在劳动过程中发生的，或者虽不在劳动过程中，但与企业设备有关的。

3. 伤亡事故的等级

根据生产安全事故（以下简称事故）造成的人员伤亡或者直接经济损失，事故一般可分为下列等级。

1) 特别重大事故。是指造成 30 人以上死亡，或者 100 人以上重伤（包括急性工业中毒，下同），或者 1 亿元以上直接经济损失的事故。

2) 重大事故。是指造成 10 人以上 30 人以下死亡, 或者 50 人以上 100 人以下重伤, 或者 5000 万元以上 1 亿元以下直接经济损失的事故。

3) 较大事故。是指造成 3 人以上 10 人以下死亡, 或者 10 人以上 50 人以下重伤, 或者 1000 万元以上 5000 万元以下直接经济损失的事故。

4) 一般事故。是指造成 3 人以下死亡, 或者 10 人以下重伤, 或者 1000 万元以下直接经济损失的事故。

国务院安全生产监督管理部门可以会同国务院有关部门, 制定事故等级划分的补充性规定。

细节: 工伤事故范围及等级标准

1. 工伤事故范围及等级标准

企业职工发生伤亡事故, 大体上分为两类:

因工伤亡	即在生产工作期间, 由于与生产工作有关的原因而造成的伤亡
非因工伤亡	即由于与生产工作无关的原因而造成的伤亡

职工为了生产和工作, 在生产时间和生产活动区域内, 由于生产过程存在的危险因素和影响, 或虽不在生产和工作岗位上, 但由于条件、设备的不良或管理不善, 致使人体受到伤害, 暂时地、部分地或长期地丧失劳动能力的事故, 属于因工伤亡事故。

企业职工是指由本企业支付工资的各种用工形式的职工, 既包括固定工、合同工, 也包括临时工和季节性农民工等。

(1) 工伤事故范围

1) 正在从事本岗位工作, 由于机器设备或其他原因造成的负伤、残废或死亡。

2) 虽然未在本岗位, 但在执行单位或领导指派的临时性工作中造成伤残或死亡。

3) 因生产过程中存在有毒物质, 导致职工急性中毒而造成的残废或死亡。

4) 企业发生火灾、爆炸或其他意外事故, 在救灾过程中造成本企业职工的伤害。

5) 从事与企业生产有关的研究、发明、创造或技术改进工作而造成的伤亡。

6) 在工作区域内遭受非本人所能抗拒的意外灾害而造成的负伤或死亡。

7) 由于所从事的工作性质而患上职业性疾病(符合国家公布的职业病种类), 以及由此而造成的残废或死亡。

8) 职工乘坐本企业交通工具, 在上下班途中或外出执行任务时, 发生交通事故而造成的本企业职工伤亡。

9) 企业以临时工棚作集体宿舍, 由于工棚倒塌造成职工伤亡。

10) 职工利用业余时间, 以承包形式完成企业临时任务发生伤亡事故, 无论伤及本企业职工还是雇佣的外单位人员, 均由本企业按职工伤亡事故报告统计。

11) 企业职工因违反劳动纪律而发生伤亡事故, 无论是否在劳动过程中, 只要与企业设备有关, 都属于企业伤亡事故范围。

(2) 工伤事故等级 2007 年 6 月施行的《生产安全事故报告和调查处理条例》中, 将事

故分为四个等级：

特别重大事故	是指造成 30 人以上死亡，或者 100 人以上重伤(包括急性工业中毒,下同)，或者 1 亿元以上直接经济损失的事故
重大事故	是指造成 10 人以上 30 人以下死亡，或者 50 人以上 100 人以下重伤，或者 5000 万元以上 1 亿元以下直接经济损失的事故
较大事故	是指造成 3 人以上 10 人以下死亡，或者 10 人以上 50 人以下重伤，或者 1000 万元以上 5000 万元以下直接经济损失的事故
一般事故	是指造成 3 人以下死亡，或者 10 人以下重伤，或者 1000 万元以下直接经济损失的事故

注：本条第一条所称的“以上”包括本数，所称的“以下”不包括本数。

根据《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441—1986)规定的伤亡事故“损失工作日”计算：轻伤，指损失 1 个工作日以上(含一个工作日)，但不超过 105 个工作日的失能伤害。重伤，指损失工作日等于和超过 105 工作日，但小于或等于 6000 工作日的失能伤害。死亡，损失工作日定为 6000 工作日。

“损失工作日”的概念，其目的是估价事故在劳动力方面造成的损失。

损失工作日计算表见表 1-3、表 1-4、表 1-5。

表 1-3 截肢或完全失去机能部位损失工作日换算表 (单位:d)

手					
	拇指	食指	中指	无名指	小指
远端指骨	300	100	75	60	50
	(330)	(120)	(90)	(70)	(60)
中间指骨	—	200	150	120	105
		(240)	(180)	(140)	(120)
近端指骨	600	400	300	240	200
	(660)	(440)	(330)	(280)	(240)
掌骨	900	600	500	450	400
	(990)	(660)	(550)	(500)	(480)
腕部截肢	3000(3600)				
脚					
	拇趾	二趾	中趾	无名趾	小趾
远端趾骨	150	35	35	35	35
中节趾骨	—	75	75	75	75
近端趾骨	300	150	150	150	150
趾骨(包括舟、距骨)	600	350	350	350	350
踝部	2400				
上肢					
肘部以上任一部位(包括肩关节)			4500(4700)		
腕以上任一部位，且在肘关节或低于肘关节			3600(3800)		
下肢					
膝关节以上任一部位(包括髋关节)			4500		
踝部以上，且在膝关节或低于膝关节			3000		

表 1-4 骨折损失工作日换算表

骨折部位	损失工作日/d	骨折部位	损失工作日/d
掌、指骨	60	胸骨	105(300)
桡骨下端	80(140)	跖、趾	70
尺、桡骨干	90(130)	胫、腓	90(160)
肱骨髁上	60(260)	股骨干	105(300)
肱骨干	80(300)	股粗隆间	100(200)
肱骨外科颈	70(270)	股骨颈	160(310)
锁骨	70(120)		

注：以上表中括号内数字均为 GB/T 15499—1995《事故伤害损失工作日标准》从 1995 年 10 月实施，在使用中可以参
考该“标准”。

表 1-5 功能操作损失工作日换算表

功能损伤部位	损失工作日/d
1. 包被重要器官的单纯性骨折(头颅骨、胸骨、脊椎骨)	105
2. 包被重要器官的复杂性骨折，内部器官轻度受损，骨折治愈后，不遗功能障碍者	500
3. 包被重要器官的复杂性骨折，伴有内部器官损伤，骨折治愈后，遗有轻度功能障碍者	900
4. 接触有害气体或毒物，急性中毒症状消失后，不遗有临床症状及后遗症者	200
5. 重度失血，经抢救后，未遗有造血功能及障碍者	200
6. 包被重要器官的复杂性骨折包被器官受损，骨折治愈后，伴有严重的功能障碍者	
a 脑神经损伤导致癫痫者	3000
b 脑神经损伤导致痴呆者	5000
c 脑挫裂伤，颅内严重血肿，脑干损伤造成无法医治的低能	5000
d 脑外伤致使运动系统严重障碍或失语，且不易恢复者	4000
e 脊柱骨损伤，脊髓离断形成截瘫者	6000
f 脊柱骨损伤，脊髓半离断，影响饮食起居者	6000
g 脊柱骨损伤合并脊髓伤，有功能障碍不影响饮食起居者	4000
h 单纯脊柱骨损伤，包括残留慢性腰背痛者	1000
i 脊柱损伤，遗有脊髓压迫症双下肢功能障碍，二便失禁者	4000
j 脊柱韧带损伤，局部血行障碍影响脊柱活动者	1500
k 胸部骨损伤，伤及心脏，引起明显的节律不正者	4000
l 胸部骨损伤，伤及心脏，遗有代谢功能失调者	4000
m 胸部骨损伤，胸廓成形术后，明显影响一侧呼吸功能者	2000
n 一侧肺功能丧失者	4000
o 一侧肺并有另侧一个肺叶术后伤残者	5000
p 骨盆骨损伤累及神经，导致下肢运动障碍者	4000
q 骨盆不稳定骨折，并遗留有尿道狭窄和尿路感染者	3000
7. 腰、背部软组织严重损伤；脊柱活动明显受限者	2000
8. 四肢软组织损伤治愈后，遗有周围神经损伤，感觉运动机能障碍，影响工作及生活者	1500
9. 四肢软组织损伤治愈后，遗有周围神经损伤，运动机能障碍，但生活能自理者	2000
10. 四肢软组织损伤，治愈后由于疤痕挛缩，严重影响运动功能，但生活能自理者	2000
11. 手肌腱受损，伸屈功能严重影响障碍，影响工作、生活者	1400
12. 脚肌腱受损，引起机能障碍，不能自由行走者	1400
13. 眼睑断裂导致眼睑闭合不全	200
14. 眼睑损伤导致泪小管、泪腺损伤，导致溢泪，影响工作者	200

(续)

功能损伤部位	损失工作日/d
15. 双目失明	6000
16. 一目失明, 但另一目视力正常	800
17. 两目视力均有障碍, 不易恢复者	800
18. 一目失明, 另一目视物不清, 或双目视物不清者(仅能见眼前 2m 以内的物体, 且短期内, 不易恢复者)	3000
19. 两眼角膜受损, 并有眼底出血或晶体混浊, 视力高度障碍者(仅能见 1m 内的物体)且根本不能恢复者	4000
20. 眼球突出不能复位, 引起视力障碍者	700
21. 眼肌麻痹, 造成斜视、复视者	600
22. 一耳丧失听力, 另一耳听觉正常者	600
23. 听力有重大障碍者	300
24. 两耳听力丧失	3000
25. 鼻损伤, 嗅觉功能严重丧失	1000
26. 鼻脱落者	1300
27. 口腔受损, 致使牙齿脱落, 不能安装义齿, 致使咀嚼发生困难者	1800
28. 口腔严重受损, 咀嚼机能全废者	3000
29. 喉损伤, 引起喉狭窄, 影响发音及呼吸者	1000
30. 语言障碍, 说话不清者	300
31. 语言全废者	3000
32. 伤及腹膜, 并有单独性的腹腔出血及腹膜炎者	1000
33. 由于损伤进行胃次全切除, 或肠管切除三分之一以上者	3000
34. 由于损伤进行胃全切, 或食道全切, 腔肠代替食道, 或肠管切除三分之一以上者	6000
35. 一叶肝脏切除者	3000
36. 一侧肾脏切除者	3000
37. 生殖器官损伤, 失去生殖机能者	1800
38. 伤及神经、膀胱及直肠, 遗有大便、小便失禁, 漏尿、漏屎等	2000
39. 关节结构损伤, 关节活动受限, 影响运动功能者	1400
40. 伤筋伤骨, 动作受限, 其功能损伤严重	2000
41. 接触高浓度有害气体, 急性中毒症状消失后, 遗有脑实质病变临床症状者	4000
42. 各种急性中毒严重损伤呼吸道、食道黏膜, 遗有功能障碍者	2000
43. 国家规定的工业毒物轻度中毒患者	150
44. 国家规定的工业毒物中度中毒患者	700
45. 国家规定的工业毒物重度中毒患者	2000

细节：伤亡事故的报告与统计

1. 事故报告

1) 事故报告的时限与程序。事故发生后, 事故现场有关人员应当立即向施工单位负责人报告, 施工单位负责人应当于 1h 内向事故发生地县级以上人民政府建设主管部门和有关部门报告。情况紧急时, 事故现场有关人员可以直接向事故发生地县级以上人民政府建设主管部门和有关部门报告。建设主管部门接到事故报告后, 应同时报告本级人民政府并通知安全生产监督管理部门、公安机关、劳动保障行政主管部门、工会和人民检察院。对于较大事故、重大事故及特别重大事故, 建设主管部门在接到事故报告后, 应逐级上报至国务院建设

主管部门，国务院建设主管部门再报告国务院；对于一般事故，应逐级上报至省、自治区、直辖市人民政府建设主管部门。必要时，可以越级上报，并且每级上报时间不得超过 2h。事故报告程序见图 1-2。

2) 事故报告内容。重大事故发生后，事故发生单位应根据建设部 493 号令的要求，在 24h 内写出书面报告，按规定逐级上报。重大事故书面报告(初报表)应当包括的内容有：

- ① 事故发生单位概况，事故发生的时间、地点及事故现场情况。
- ② 事故的简要经过。
- ③ 事故已经造成或者可能造成的伤亡人数(包括下落不明的人数)和初步估计的直接经济损失。
- ④ 已采取的措施。
- ⑤ 其他应当报告的情况。

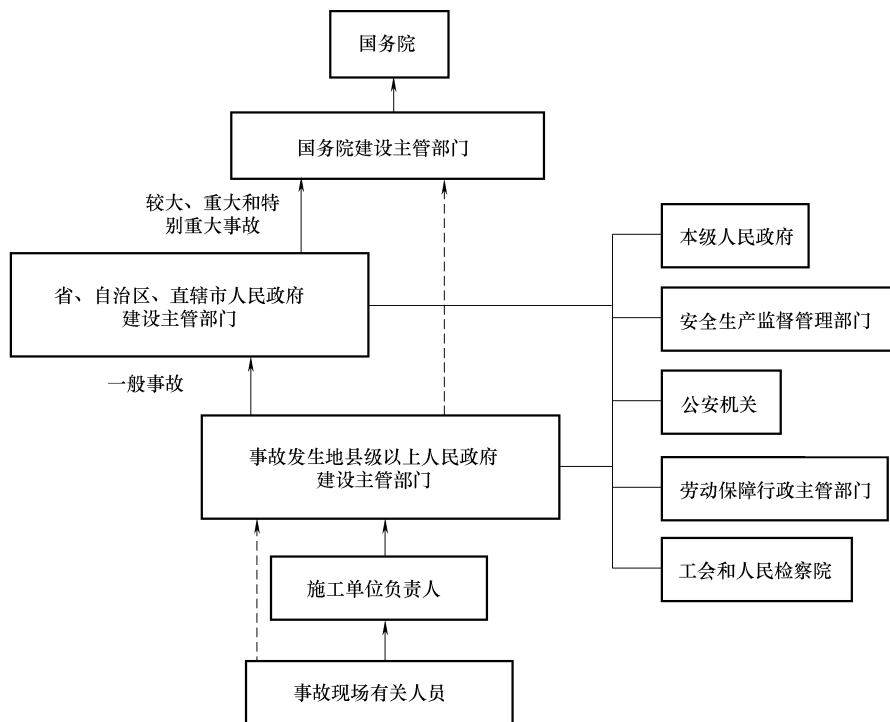


图 1-2 事故报告程序图

注：1) 一般伤亡事故在 24h 内逐级上报。

2) 重大伤亡事故在 2h 内除可逐级上报外，亦可越级上报。

3) 事故发生地的建设主管部门接到事故报告后，其负责人应立即赶赴事故现场，组织事故救援。发生一般及以上事故或领导对事故有批示要求的，设区的市级建设主管部门应派员赶赴现场了解事故有关情况。发生较大及以上事故或领导对事故有批示要求的，省、自治区建设厅，直辖市建委应派员赶赴现场了解事故有关情况。发生重大及以上事故或领导对事故有批示要求的，国务院建设主管部门应根据相关规定派员赶赴现场了解事故有关情况。

2. 事故的统计上报

发生事故，应按职工伤亡事故统计、报告。职工发生的伤亡大体分成两类，一类是因工

伤亡，即因生产或工作而发生的伤亡；另一类是非因工伤亡。在具体工作中，主要要区别下述四种情况：

1) 区别好与生产(工作)有关和无关的关系。如职工参加体育比赛或政治活动发生伤亡事故，因与生产无关，故不作职工伤亡事故统计、报告。

2) 区别好因工与非因工的关系。一般来说，职工在工作时间、工作岗位，为了工作而招致外来因素造成的伤亡事故都应按职工伤亡事故统计、报告；职工虽不在本职工作岗位或本职工作时间，但由于企业设备或其他安全、劳动条件等因素在企业区域内致使职工伤亡，也应按企业职工伤亡事故统计、报告。

3) 区别好负伤与疾病的关系。职工在生产(工作)中突发脑溢血、心脏病等急性病引起死亡的，不按职工伤亡事故统计、报告。

4) 区别好统计、报告和善后待遇的关系。一般来说，凡是统计、报告的事故，均属工伤事故，都可享受因工待遇。而不属统计、报告范围的事故，不等于不按因工待遇处理。例如，职工受指派至某基地完成某工作，途中发生伤亡事故，虽不按伤亡事故统计，但应按因工伤亡待遇处理。

细节：伤亡事故的调查处理

1. 保护现场，组织调查组

1) 事故现场的保护。事故发生后，事故发生单位应当立即采取有效措施，首先抢救伤员和排除险情，制止事故蔓延扩大，稳定施工人员情绪。要做到有组织、有指挥。

严格保护事故现场，即现场各种物件的位置、颜色、形状及其物理、化学性质等尽可能地保持原来状态，采取一切必要和可能的措施严加保护，防止人为或自然因素的破坏。因抢救伤员、疏导交通、排除险情等原因，需要移动现场物件时，应当作出标志和记明数据，绘制现场简图，妥善保存现场重要痕迹、物证，有条件的可以拍照或摄像。

清理事故现场，应在调查组确认无可取证，并充分记录及经有关部门同意后，方能进行。任何人不得借口恢复生产，擅自清理现场，掩盖事故真相。

2) 组织事故调查组。

① 特别重大事故由国务院或者国务院授权有关部门组织事故调查组进行调查。

重大事故、较大事故、一般事故分别由事故发生地省级人民政府、设区的市级人民政府、县级人民政府负责调查。省级人民政府、设区的市级人民政府、县级人民政府可以直接组织事故调查组进行调查，也可以授权或者委托有关部门组织事故调查组进行调查。

未造成人员伤亡的一般事故，县级人民政府也可以委托事故发生单位组织事故调查组进行调查。

② 上级人民政府认为必要时，可以调查由下级人民政府负责调查的事故。

自事故发生之日起30d内(道路交通事故、火灾事故自发生之日起7d内)，因事故伤亡人数变化导致事故等级发生变化，依照本条例规定应当由上级人民政府负责调查的，上级人民政府可以另行组织事故调查组进行调查。

③ 特别重大事故以下等级事故，事故发生地与事故发生单位不在同一个县级以上行政区域的，由事故发生地人民政府负责调查，事故发生单位所在地人民政府应当派人参加。

④ 调查组的组成应当遵循精简、效能的原则。

根据事故的具体情况，调查组由有关人民政府、安全生产监督管理部门、负有安全生产监督管理职责的有关部门、监察机关、公安机关以及工会派人组成，并应当邀请人民检察院派人参加。

调查组可以聘请有关专家参与调查。

⑤ 调查组成员应当具有调查所需要的知识和专长，并与所调查的事故没有直接利害关系。

⑥ 调查组组长由负责事故调查的人民政府指定。调查组组长主持调查组的工作。

⑦ 调查组履行下列职责：

- a. 查明事故发生的经过、原因、人员伤亡情况及直接经济损失。
- b. 认定事故的性质和事故责任。
- c. 提出对事故责任者的处理建议。
- d. 总结事故教训，提出防范和整改措施。
- e. 提交调查报告。

2. 现场勘察

事故发生后，调查组必须尽早到现场进行勘察。现场勘察是技术性很强的工作，涉及广泛的科技知识和实践经验，对事故现场的勘察应该做到及时、全面、细致、客观。现场勘察的主要内容有：

1) 作出笔录。

- ① 发生事故的时间、地点、气象等。
- ② 现场勘察人员姓名、单位、职务、联系电话等。
- ③ 现场勘察起止时间、勘察过程。
- ④ 设备、设施损坏或异常情况与事故前后的位置。
- ⑤ 能量失散所造成的破坏情况、状态、程度等。
- ⑥ 事故发生前的劳动组合、现场人员的位置和行动。

2) 现场拍照或摄像。

- ① 方位拍摄，要能反映事故现场在周围环境中的位置。
- ② 全面拍摄，要能反映事故现场各部分之间的联系。
- ③ 中心拍摄，要能反映事故现场中心情况。
- ④ 细目拍摄，揭示事故直接原因的痕迹物、致害物等。

3) 绘制事故图。包括：建筑物平面图、剖面图；事故时人员位置及活动图；破坏物立体图或展开图；涉及范围图；设备或工、器具构造简图等。

4) 事故事实材料和证人材料收集。包括：受害人和肇事者姓名、年龄、文化程度、工龄等；出事当天受害人和肇事者的工作情况，过去的事故记录；个人防护措施、健康状况及与事故致因有关的细节或因素；对证人的口述材料应经本人签字认可，并应认真考证其真实程度。

3. 分析事故原因，明确责任者

通过整理和仔细阅读调查材料，按事故分析流程图(图 1-3)中所列的七项内容进行分

析。然后确定事故的直接原因、间接原因和事故责任者。

分析事故原因时，应根据调查所确认的事实，从直接原因入手，逐步深入到间接原因，通过对直接原因和间接原因的分析，确定事故的直接责任者和领导责任者，再根据其在事故发生过程中的作用，确定主要责任者。

4. 提出处理意见，写出调查报告

根据对事故原因的分析，对已确定的事故直接责任者和领导责任者，根据事故后果和事故责任人应负的责任提出处理意见。同时，要制定防范措施并加以落实，防止类似事故重复发生，切实做到“四不放过”，即事故的原因分析不清不放过，事故责任者和群众没有受到教育不放过，没有防范措施不放过，事故的责任者未受到处罚不放过。

调查组应着重把事故的经过、原因、责任分析和处理意见以及本次事故教训和改进工作的建议等写成文字报告，经调查组全体人员签字后报批。如调查组内部意见有分歧，应在弄清事实的基础上，对照相关政策法规反复研究，统一认识。对于个别成员仍持有不同意见的，允许保留，并在签字时写明自己的意见。对此可上报上级有关部门处理直至报请同级人民政府裁决，但不得超过事故处理工作时限。

事故调查报告书主要包括以下内容：

- 1) 事故发生单位概况。
- 2) 事故发生经过和事故救援情况。
- 3) 事故造成的人员伤亡和直接经济损失。
- 4) 事故发生的原因和事故性质。
- 5) 事故责任的认定以及对事故责任者的处理建议。
- 6) 事故防范和整改措施。

5. 事故的处理结案

重大事故、较大事故、一般事故，负责事故调查的人民政府应当自收到事故调查报告之日起 15d 内做出批复；特别重大事故，30d 内做出批复，特殊情况下，批复时间可以适当延长，但延长的时间最长不超过 30d。

有关机关应当按照人民政府的批复，依照法律、行政法规规定的权限和程序，对事故发生单位和有关人员进行行政处罚，对负有事故责任的国家工作人员进行处分。

事故发生单位应当按照负责事故调查的人民政府的批复，对本单位负有事故责任的人员进行处理。

负有事故责任的人员涉嫌犯罪的，依法追究刑事责任。

事故发生单位应当认真吸取事故教训，落实防范和整改措施，防止事故再次发生。防范和整改措施的落实情况应当接受工会和职工的监督。

安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门应当对事故发生单位落实防范和整改措施的情况进行监督检查。

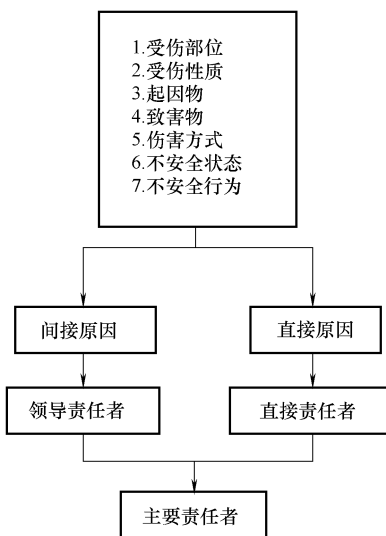


图 1-3 事故分析流程图

事故处理的情况由负责事故调查的人民政府或者其授权的有关部门、机构向社会公布，依法应当保密的除外。

事故发生单位主要负责人有下列行为之一的，处上一年年收入 40%~80%的罚款；属于国家工作人员的，并依法给予处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任：

- 1) 不立即组织事故抢救的。
- 2) 迟报或者漏报事故的。
- 3) 在事故调查处理期间擅离职守的。

事故发生单位及其有关人员有下列行为之一的，对事故发生单位处 100 万元以上 500 万元以下的罚款；对主要负责人、直接负责的主管人员和其他直接责任人员处上一年年收入 60%~100%的罚款；属于国家工作人员的，并依法给予处分；构成违反治安管理行为的，由公安机关依法给予治安管理处罚；构成犯罪的，依法追究刑事责任：

- 1) 谎报或者瞒报事故的。
- 2) 伪造或者故意破坏事故现场的。
- 3) 转移、隐匿资金、财产，或者销毁有关证据、资料的。
- 4) 拒绝接受调查或者拒绝提供有关情况 and 资料的。
- 5) 在事故调查中作伪证或者指使他人作伪证的。
- 6) 事故发生后逃匿的。

事故发生单位对事故发生负有责任的，依照下列规定处以罚款：

- 1) 发生一般事故的，处 10 万元以上 20 万元以下的罚款。
- 2) 发生较大事故的，处 20 万元以上 50 万元以下的罚款。
- 3) 发生重大事故的，处 50 万元以上 200 万元以下的罚款。
- 4) 发生特别重大事故的，处 200 万元以上 500 万元以下的罚款。

事故发生单位主要负责人未依法履行安全生产管理职责导致事故发生的，依照下列规定处以罚款；属于国家工作人员的，并依法给予处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

- 1) 发生一般事故的，处上一年年收入 30%的罚款。
- 2) 发生较大事故的，处上一年年收入 40%的罚款。
- 3) 发生重大事故的，处上一年年收入 60%的罚款。
- 4) 发生特别重大事故的，处上一年年收入 80%的罚款。

有关地方人民政府、安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门有下列行为之一的，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任：

- 1) 不立即组织事故抢救的。
- 2) 迟报、漏报、谎报或者瞒报事故的。
- 3) 阻碍、干涉事故调查工作的。
- 4) 在事故调查中作伪证或者指使他人作伪证的。

为发生事故的单位提供虚假证明的中介机构，由有关部门依法暂扣或者吊销其有关证照及其相关人员的执业资格；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

参与事故调查的人员在事故调查中有下列行为之一的，依法给予处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任：

- 1) 对事故调查工作不负责任,致使事故调查工作有重大疏漏的。
- 2) 包庇、袒护负有事故责任的人员或者借机打击报复的。

细节: 伤亡事故的紧急救护

现场急救,就是应用急救知识和最简单的急救技术进行现场初级救生,最大限度地稳定伤病员的伤、病情,减少并发症,维持伤病员的最基本的生命体征。现场急救是否及时和正确,关系到伤病员生命和伤害的结果。

1. 触电事故

1) 假如触电者伤势不重,神志清醒,未失去知觉,但有些内心惊慌,四肢发麻,全身无力;或触电者在触电过程中曾一度昏迷,但已清醒过来等则应保持空气流通和注意保暖,使触电者安静休息,不要走动,严密观察,并请医生前来诊治或者送往医院。

2) 假如触电者伤势较重,已失去知觉,但心脏跳动和呼吸还存在。对于此种情况,应使触电者舒适、安静地平卧;周围不要围人,确保空气流通;解开他的衣服以利呼吸,并迅速请医生诊治或送往医院。如果发现触电者呼吸困难,严重缺氧,面色发白或发生痉挛,应立即请医生做进一步抢救。

3) 假如触电者伤势严重,呼吸停止或心脏跳动停止,或二者都已停止,仍不可以认为已经死亡,应立即施行人工呼吸或胸外心脏按压,并迅速请医生诊治或送医院。

① 人工呼吸法。人工呼吸法是在触电者停止呼吸后应用的急救方法。

施行人工呼吸前,应迅速将触电者身上妨碍呼吸的衣领、上衣、裤带等解开,使胸部能自由扩张,并迅速取出触电者口腔内妨碍呼吸的异物,以免堵塞呼吸道。做口对口人工呼吸时,应使触电者仰卧,并使其头部充分后仰,使鼻孔朝上。

② 胸外心脏按压法。胸外心脏按压法是触电者心脏跳动停止后的急救方法。

做胸外心脏按压时,应使触电者仰卧在比较坚实的地方,在触电者胸骨中段叩击1~2次,如无反应再进行胸外心脏按压。人工呼吸与胸外心脏按压应持续4~6h,直至病人清醒或出现尸斑为止,不要轻易放弃抢救。当然应尽快请医生到场抢救。

4) 如果触电人受外伤,可先用无菌生理盐水和温开水洗伤,再用干净绷带或布类包扎,然后送医院处理。通常方法是:将出血肢体高高举起,或用干净纱布扎紧止血等,同时急请医生处理。

2. 火灾事故

1) 火灾急救。

① 施工现场发生火灾事故时,应立即了解起火部位、燃烧的物质等基本情况,拨打119向消防部门报警,同时组织撤离和扑救。

② 在消防部门到达前,对易燃、易爆的物质采取正确有效的隔离。撤离火场内的人员和周围易燃、易爆物及一切贵重物品,根据火场情况,灵活地选择灭火器具。

③ 救火人员应注意自我保护,使用灭火器材救火时应站在上风位置,以防因烈火、浓烟熏烤而受到伤害。

④ 必须穿越浓烟逃走时,应尽量用浸湿的衣物披裹身体,用湿毛巾或湿布捂住口鼻,或贴近地面爬行。身上着火时,可就地打滚,或用厚重衣物覆盖压灭火苗。

⑤ 大火封门无法逃生时,可用浸湿的被褥衣物等堵塞门缝,泼水降温,呼救待援。

⑥ 在扑救的同时要注意周围情况,防止坠落、触电、中毒、坍塌物体打击等二次事故的发生。

⑦ 在灭火后,应保护火灾现场,以方便事后调查起火原因。

2) 烧伤人员现场救治。

① 伤员身上燃烧着的衣服一时难以脱下时,可让伤员躺在地上滚动,或用水洒扑灭火焰。如附近有河沟或水池,可让伤员跳入水中。如为肢体烧伤则可把肢体直接浸入冷水中灭火和降温,以保护身体组织免受灼烧的伤害。

② 用清洁布包裹覆盖烧伤面做简单包扎,避免创面污染。

③ 伤员口渴时可给适量饮水或含盐饮料。

④ 经现场处理后的伤员要迅速转送医院救治,转送过程中要注意观察呼吸、脉搏、血压等的变化。

3. 严重创伤出血伤员救治

1) 止血。

① 当肢体受伤出血时,先抬高伤肢,然后用消毒纱布或棉垫覆盖在伤口表面,在现场也可用清洁的手帕、毛巾或其他棉织品代替,再用绷带或布条加压包扎止血。

② 当肢体动脉创伤出血时,一般的止血包扎达不到理想的止血效果。这时,就先抬高肢体,使静脉血充分回流,然后在创伤部位的近心端放上弹性止血带,在止血带与皮肤间垫上消毒纱布棉垫,以免扎紧止血带时损伤局部皮肤。止血带必须扎紧,要加压扎紧到切实将该处动脉压闭。同时记录上止血带的具体时间,争取在上止血带后 2h 以内尽快将伤员转送到医院救治。要注意过长时间地使用止血带,肢体会因严重缺血而坏死。

2) 包扎、固定。

① 创伤处用消毒医用纱布覆盖,再用绷带或布条包扎,既可以保护创口预防感染,又可减少出血帮助止血。

② 在肢体骨折时,可借助绷带包扎夹板来固定受伤部位上下两个关节,减少损伤,减少疼痛,预防休克。

③ 在房屋倒塌、陷落过程中,一般受伤人员均表现为肢体受压。在解除肢体压迫后,应马上用弹性绷带绑绕伤肢,以免发生组织肿胀。这种情况下的伤肢就不应该抬高,不应该继续活动,不应该局部按摩,不应该施行热敷。

3) 搬运。经现场止血、包扎、固定后的伤员,应尽快正确地搬运转送医院抢救。不正确的搬运,可导致继发性的创伤,加重病痛,甚至威胁生命。搬运伤员要点如下:

① 肢体受伤有骨折时,应在止血包扎固定后再搬运,防止骨折断端因搬运振动而移位,加重疼痛,再继发损伤附近的血管神经,使创伤加重。

② 在搬运严重创伤伴有大量出血或已休克的伤员时,要平卧运送伤员,头部可放置冰袋或戴冰帽,路途中要尽量避免振荡。

③ 处于休克状态的伤员要让其安静、保暖、平卧、少动,及时止血、包扎、固定伤肢以减少创伤疼痛,然后尽快送医院进行抢救治疗。

④ 在搬运高处坠落伤员时,若疑有脊椎受伤可能的,一定要使伤员平卧在硬板上搬运,切忌只抬伤员的两肩与两腿或单肩背运伤员。因为这样会使伤员的躯干过分屈曲或过分伸

展，致使已受伤的脊椎移位，甚至断裂将造成截瘫，导致死亡。

4. 中毒事故

1) 施工现场一旦发生中毒事故，均应设法尽快使中毒人员脱离中毒现场、中毒物源，排除吸收的和未吸收的毒物。

2) 救护人员在将中毒人员脱离中毒现场的急救时，应注意自身的保护，在有毒、有害气体发生场所，应视情况，采用加强通风或用湿毛巾等捂着口、鼻，腰系安全绳，并有场外人控制、应急，如有条件的要使用防毒面具。

3) 在施工现场因接触油漆、添加剂、化学制品涂料、沥青、外掺剂等有毒物品中毒时，应脱去污染的衣物并用大量的微温水清洗污染的皮肤、头发以及指甲等，对不溶于水的毒物用适宜的溶剂进行清洗。吸入毒物的中毒人员尽可能送往有高压氧舱的医院救治。

4) 在施工现场食物中毒，对一般神志清楚者应设法催吐：喝微温水 300~500mL，用压舌板等刺激咽后壁或舌根部以催吐，如此反复，直到吐出物为清亮物体为止。对催吐无效或神志不清者，则送往医院救治。

5) 在施工现场如已发现心跳、呼吸不规则或停止呼吸、心跳的时间不长，则应把中毒人员移到空气新鲜处，立即施行体外心脏按压法和口对口(口对鼻)呼吸法进行抢救。

5. 中暑后抢救

夏期施工最容易发生中暑，轻者全身疲乏无力，头晕、头疼、烦闷、口渴、恶心、心慌；重者可能突然晕倒或昏迷不醒。遇到这种情况应马上进行急救，让病人平躺，并放在阴凉通风处，松解衣扣和腰带，慢慢地给患者喝一些凉开(茶)水、淡盐水或西瓜汁等，也可给病人服用仁丹、藿香正气片(水)等消暑药。病重者，要及时送往医院治疗。

细节：工伤保险待遇

1. 工伤医疗待遇

根据 2010 年国务院第 586 号令对 2004 年《工伤保险条例》的修订案的规定，职工因工作遭受事故伤害或者患职业病进行治疗，享受工伤医疗待遇，其内容包括：

职工治疗工伤应当在签订服务协议医疗机构就医，情况紧急时可以先到就近的医疗机构急救。

治疗工伤所需费用符合工伤保险诊疗项目目录、工伤保险药品目录、工伤保险住院服务标准的，从工伤保险基金支付。工伤保险诊疗项目目录、工伤保险药品目录、工伤保险住院服务标准，由国务院社会保险行政部门会同国务院卫生行政部门、食品药品监督管理部门等部门规定。

职工住院治疗工伤的伙食补助费，以及经医疗机构出具证明，报经办机构同意，工伤职工到统筹地区以外就医所需的交通、食宿费用从工伤保险基金支付，基金支付的具体标准由统筹地区人民政府规定。

工伤职工治疗非工伤引发的疾病，不享受工伤医疗待遇，按照基本医疗保险办法处理。

工伤职工到签订服务协议的医疗机构进行工伤康复的费用，符合规定的，从工伤保险基金支付。

2. 工伤停工留薪期的待遇

工伤停工留薪期是指职工因工作遭受事故伤害或者患职业病需要暂时停止工作接受工伤医疗，用人单位应该继续按月支付其工资福利的期限。

1) 根据《工伤保险条例》修订案规定，停工留薪期一般不超过 12 个月。伤情严重或者情况特殊，经设区的市级劳动能力鉴定委员会确认，可以适当延长，但延长不得超过 12 个月。工伤职工评定伤残等级后，停发原待遇，按照有关规定享受伤残待遇。工伤职工在停工留薪期满后仍需治疗的继续享受工伤医疗待遇。

2) 根据《工伤保险条例》修订案规定，职工因工作遭受事故伤害或者患职业病需要暂停工作接受工伤医疗的，在停工留薪期内，原工资福利待遇不变，由所在单位按月支付。

3) 生活不能自理的工伤职工在停工留薪期需要护理的，由所在单位负责。

3. 伤残津贴待遇

1) 伤残津贴定义。伤残津贴是社会保险机构对工伤职工的经济补偿金，是对永久性丧失劳动能力的一种经济补偿，一般是长期待遇。计算方法是按照职工伤残鉴定等级，以本人工资的一定比例确定，由社会保险经办机构按月支付。

《工伤保险条例》修订案所称本人工资，是指工伤职工因工作遭受事故伤害或者患职业病前 12 个月平均月缴费工资。本人工资高于统筹地区职工平均工资的 300% 的，按照统筹地区职工平均工资的 300% 计算。本人工资低于统筹地区职工平均工资 60% 的，按照统筹地区职工平均工资的 60% 计算。

2) 一次性伤残补助金标准。按照《工伤保险条例》修订案的规定一次性的伤残补助金以本人工资为基数计算。标准为：

一级伤残为 27 个月的本人工资，二级伤残为 25 个月的本人工资，三级伤残为 23 个月的本人工资，四级伤残为 21 个月的本人工资，五级伤残为 18 个月的本人工资，六级伤残为 16 个月的本人工资，七级伤残为 13 个月的本人工资，八级伤残为 11 个月的本人工资，九级伤残为 9 个月的本人工资，十级伤残为 7 个月的本人工资。

3) 伤残就业补助金。根据《工伤保险条例》修订案的规定，伤残就业补助金是专门针对大部分或者部分丧失劳动能力被鉴定为五级至十级伤残的轻伤职工设计的，其中属于五、六级伤残的，经工伤职工本人提出，该职工可以与用人单位解除或者终止劳动关系。属于七级至十级伤残的，劳动合同期满终止，或者职工本人提出解除劳动合同的，应由用人单位支付一次性伤残就业补助金，以帮助其重新就业。具体标准由省、自治区、直辖市人民政府规定。

4. 伤残待遇规定

(1) 因工致残被鉴定为一至四级的待遇 根据《工伤保险条例》修订案第三十五条的规定，职工因工致残被鉴定为一级至四级伤残的，保留劳动关系，退出工作岗位，享受以下待遇：

1) 从工伤保险基金按伤残等级支付一次性伤残补助金，标准为：一级伤残为 27 个月的本人工资，二级伤残为 25 个月的本人工资，三级伤残为 23 个月的本人工资，四级伤残为 21 个月的本人工资。

2) 从工伤保险基金按月支付伤残津贴，标准为：一级伤残为本人工资的 90%，二级伤残为本人工资的 85%，三级伤残为本人工资的 80%，四级伤残为本人工资的 75%。伤残津

贴实际金额低于当地最低工资标准的，由工伤保险基金补足差额。

3) 工伤职工达到退休年龄并办理退休手续后，停发伤残津贴，享受基本养老保险待遇。基本养老保险待遇低于伤残津贴的，由工伤保险基金补足差额。

职工因工致残被鉴定为一级至四级伤残的，由用人单位和职工个人以享受的伤残津贴为基数，缴纳基本医疗保险费。

(2) 因工致残被鉴定为五级、六级的待遇 根据《工伤保险条例》修订案第三十六条的规定，职工因工致残被鉴定为五级、六级伤残的，享受以下待遇：

1) 从工伤保险基金按伤残等级支付一次性伤残补助金，标准为：五级伤残为 18 个月的本人工资，六级伤残为 16 个月的本人工资。

2) 保留与用人单位的劳动关系，由用人单位安排适当工作。难以安排工作的，由用人单位按月发给伤残津贴，标准为：五级伤残为本人工资的 70%，六级伤残为本人工资的 60%，并由用人单位按照规定为其缴纳应缴纳的各项社会保险费。伤残津贴实际金额低于当地最低工资标准的，由用人单位补足差额。

经工伤职工本人提出，该职工可以与用人单位解除或者终止劳动关系，由用人单位支付一次性工伤医疗补助金和伤残就业补助金。具体标准由省、自治区、直辖市人民政府规定。

(3) 因工致残被鉴定为七级至十级的待遇 根据《工伤保险条例》修订案第三十七条的规定，职工因工致残被鉴定为七级至十级伤残的，享受以下待遇：

1) 从工伤保险基金按伤残等级支付一次性伤残补助金，标准为：七级伤残为 13 个月的本人工资，八级伤残为 11 个月的本人工资，九级伤残为 9 个月的本人工资，十级伤残为 7 个月的本人工资。

2) 劳动、聘用合同期满终止，或者职工本人提出解除劳动、聘用合同的，由工伤保险基金支付一次性工伤医疗补助金，由用人单位支付一次性伤残就业补助金。一次性工伤医疗补助金和一次性伤残就业补助金具体标准由省、自治区、直辖市人民政府规定。

(4) 职工因工致残被鉴定为一级至四级的，达到退休年龄时待遇 根据《工伤保险条例》规定，工伤职工达到退休年龄并办理退休手续后，停发伤残津贴，享受基本养老保险待遇。基本养老保险待遇低于伤残津贴的，由工伤保险基金补足差额。

5. 生活护理费标准

生活护理费是指工伤职工已经评定伤残等级并经劳动能力鉴定委员会确认需要生活护理的，从工伤保险基金按月支付生活护理补助费。

生活不能自理的工伤职工在停工留薪期需要护理的，由所在单位负责。

按照条例规定工伤职工已经评定伤残等级并经劳动能力鉴定委员会确认需要生活护理的，从工伤保险基金按月支付生活护理费。但是生活护理费给付多少需要经过劳动能力鉴定委员会鉴定后才能确定。

生活护理费按照生活完全不能自理、生活大部分不能自理或者生活部分不能自理三个不同等级支付，其标准分别为统筹地区上年度职工月平均工资的 50%、40% 或者 30%。生活护理费应当随同伤残津贴由工伤保险基金按月支付。

6. 因工死亡的亲属待遇

根据《工伤保险条例》修订案第三十九条规定，职工因工死亡，其近亲属按照下列规定从工伤保险基金领取丧葬补助金、供养亲属抚恤金和一次性工亡补助金：

1) 丧葬补助金为6个月的统筹地区上年度职工月平均工资。

2) 供养亲属抚恤金按照职工本人工资的一定比例发给由因工死亡职工生前提供主要生活来源、无劳动能力的亲属。标准为:配偶每月40%,其他亲属每人每月30%,孤寡老人或者孤儿每人每月在上述标准的基础上增加10%。核定的各供养亲属的抚恤金之和不应高于因工死亡职工生前的工资。供养亲属的具体范围由国务院劳动保障行政部门规定。

3) 一次性工亡补助金标准为上一年度全国城镇居民人均可支配收入的20倍。

伤残职工在停工留薪期内因工伤导致死亡的,其近亲属享受本条第一款规定的待遇。

一级至四级伤残职工在停工留薪期满后死亡的,其近亲属可以享受上述第1)项、第2)项规定的待遇。

7. 特殊情况下的规定

1) 伤残津贴、供养亲属抚恤金、生活护理费的调整 按照《工伤保险条例》修订案第四十条规定,伤残津贴、供养亲属抚恤金、生活护理费由统筹地区劳动保障行政部门根据职工平均工资和生活费用变化等情况适时调整。调整办法由省、自治区、直辖市人民政府规定。

2) 职工因公外出期间因发生事故失踪的工伤保险待遇 按照《工伤保险条例》修订案第四十一条规定,职工因工外出期间发生事故或者在抢险救灾中下落不明的,从事故发生当月起3个月内工资照发,从第4个月起停发工资,由工伤保险基金向其供养亲属按月支付供养亲属抚恤金。生活有困难的,可以预支一次性工亡补助金的50%。职工被人民法院宣告死亡的,按照因工死亡的规定处理。

8. 停止享受工伤保险待遇的条件

1) 停止支付工伤保险待遇的条件 根据《工伤保险条例》修订案第四十二条规定,工伤职工有下列情形之一的,停止享受工伤保险待遇:

- ① 丧失享受待遇条件的。
- ② 拒不接受劳动能力鉴定的。
- ③ 拒绝治疗的。

2) 用人单位发生变化的工伤保险责任 根据《工伤保险条例》修订案规定,用人单位分立、合并、转让的,承继单位应当承担原用人单位的工伤保险责任。原用人单位已经参加工伤保险的,承继单位应当到当地经办机构办理工伤保险变更登记。

用人单位实行承包经营的,工伤保险责任由职工劳动关系所在单位承担。

企业破产的,在破产清算时依法拨付应由单位支付的工伤保险待遇费用。

属给予一次性赔偿,赔偿标准不得低于《工伤保险条例》修订案规定的工伤保险待遇。具体赔偿办法由国务院社会保险行政部门制定。

上述规定的伤残职工或者死亡职工的近亲属就赔偿数额与单位发生争议的,以及童工或者童工的近亲属就赔偿数额与单位发生争议的,按照处理劳动争议的有关规定处理。

职工被借调期间受到工伤事故伤害的,由原用人单位承担工伤保险责任,但原用人单位与借调单位可以约定补偿办法。

3) 职工再次发生工伤的伤残津贴规范 根据《工伤保险条例》修订案的规定,工伤职工再次发生工伤,根据规定应当享受伤残津贴的,按照新认定的伤残等级享受伤残津贴。

如果再次发生工伤,经鉴定伤残程度等于或低于现在的伤残等级,仍按现伤残津贴发放。

2 安全员必备基础知识

细节：普通混凝土

1. 普通混凝土的组成材料

由胶凝材料、细集料、粗集料、水及必要时掺入的化学外加剂组成，经过胶凝材料凝结硬化后，形成具有一定强度和耐久性的人造石材，称为混凝土。对普通混凝土，胶凝材料为水泥，细集料为砂，粗集料为石子。

(1) 水泥 水泥是一种粉末状的水硬性胶凝材料，它与水拌和成塑性浆体后，能够胶结砂石等适当材料，并能在空气和水中硬化成具有强度的石状固体。

水泥的品种	根据国家标准的水泥命名原则的规定，用于一般土木工程的水泥为通用水泥，如硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥；适应专门用途的水泥称为专用水泥，如中、低热水泥等；具有比较突出的某种性能的水泥称为特种水泥，如快硬硅酸盐水泥、抗硫酸盐水泥等。以下主要介绍通用水泥 通用水泥包括硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥(普通水泥)、矿渣硅酸盐水泥(矿渣水泥)、火山灰质硅酸盐水泥(火山灰水泥)、粉煤灰硅酸盐水泥(粉煤灰水泥)、复合硅酸盐水泥(复合水泥) 硅酸盐水泥：由硅酸盐水泥熟料、0~5%石灰石或粒化高炉矿渣、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料，称为硅酸盐水泥 普通硅酸盐水泥：简称普通水泥，是由硅酸盐水泥熟料、6%~15%混合材料、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料 矿渣硅酸盐水泥：简称矿渣水泥，是由硅酸盐水泥熟料和粒化高炉矿渣、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料。水泥中粒化高炉矿渣掺加量按质量百分率计为 20%~70% 火山灰质硅酸盐水泥：简称火山灰水泥，是由硅酸盐水泥熟料和火山灰质混合材料、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料。水泥中火山灰质混合材料掺加量按质量百分率计为 20%~50% 粉煤灰硅酸盐水泥：简称粉煤灰水泥，是由硅酸盐水泥熟料和粉煤灰、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料。水泥粉煤灰掺加量按质量百分率计为 20%~40% 复合硅酸盐水泥：简称复合水泥，是由硅酸盐水泥熟料、两种或两种以上规定的混合材料、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料。混合材料总掺加量按质量百分率计为 15%~50%
水泥的强度等级	硅酸盐水泥按规定龄期的抗压强度和抗折强度分为 42.5、42.5R、52.5、52.5R、62.5、62.5R 六个强度等级 普通硅酸盐水泥按规定龄期的抗压强度和抗折强度分为 32.5、32.5R、42.5、42.5R、52.5、52.5R 六个强度等级 矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥这三种水泥按规定龄期的抗压强度和抗折强度分为 32.5、32.5R、42.5、42.5R、52.5、52.5R 六个强度等级 复合硅酸盐水泥同普通硅酸盐水泥 水泥强度等级应根据混凝土设计强度等级进行选择。一般情况下，水泥强度等级为混凝土强度等级的 1.5~2.0 倍。配制高强混凝土时，可选择水泥强度等级为混凝土强度等级的 1 倍左右

(2) 细集料 砂的颗粒级配和粗细程度、含泥量、泥块含量和石粉含量、坚固性应符合规范规定,混凝土用砂中不应有草根、树叶、树枝、塑料、煤块、炉渣等杂物。砂中如含有云母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐、氯盐等有害物质,其含量应符合《建筑用砂》(GB/T 14684—2011)的规定。

(3) 粗集料 卵石和碎石的颗粒级配、最大粒径、含泥量和泥块含量、针、片状颗粒含量、坚固性、强度、表观密度、堆积密度、空隙率、碱集料反应应符合规范规定。卵石、碎石中不应混有草根、树叶、树枝、塑料、煤块和炉渣等杂物。卵石、碎石中的有机物、硫化物和硫酸盐等有害物质含量应符合规范规定。

(4) 拌和用水 混凝土拌和用水,不得影响混凝土的凝结硬化;不得降低混凝土的耐久性;不会加快钢筋锈蚀和预应力钢丝脆断。混凝土拌和用水,按水源分为饮用水、地表水、地下水、海水以及经适当处理的工业废水。混凝土拌和用水宜选择洁净的饮用水。地表水和地下水必须按标准规定的方法检验合格后方可使用。对于钢筋混凝土结构和预应力混凝土结构,不得采用海水拌制;对有饰面要求的混凝土,也不得采用海水拌制,以免因表面盐析产生白斑而影响装饰效果。工业废水经检验合格后,方可用于拌制混凝土。

2. 普通混凝土的主要技术性质

普通混凝土组成材料按一定比例混合,经拌和均匀后即形成混凝土拌合物,又称为新拌混凝土;水泥凝结硬化后,即形成硬化混凝土。

混凝土拌合物应具有良好的和易性。硬化混凝土的性质主要包括强度、变形性质和耐久性等。

(1) 和易性的概念 混凝土拌合物的和易性是指拌合物便于施工操作(主要包括搅拌、运输、浇筑、成形、养护等),能够获得结构均匀、成形密实的混凝土的性能。和易性是一项综合性能,主要包括流动性、粘聚性和保水性三个方面的性质。

流动性是指混凝土拌合物在本身自重或施工机械振捣作用下,能产生流动并且均匀密实地填满模板的性能。流动性好的混凝土拌合物,则施工操作方便,易于使混凝土成形密实。

粘聚性是指混凝土拌合物各组成材料之间具有一定的内聚力,在运输和浇筑过程中不致产生离析和分层现象的性质。

保水性是混凝土拌合物具有一定的保持内部水分的能力,在施工过程中不致发生泌水现象的性质。保水性差的混凝土拌合物,其内部固体粒子下沉、水分上浮,在拌合物表面析出一部分水分,内部水分向表面移动过程中产生毛细管通道,使混凝土的密实度下降、强度降低、耐久性下降,且混凝土硬化后表面易起砂。

混凝土拌合物的流动性、粘聚性和保水性,三者之间是对立统一的关系。流动性好的拌合物,粘聚性和保水性往往较差;而粘聚性、保水性好的拌合物,一般流动性可能较差。在实际工程中,应尽可能达到三者统一,即满足混凝土施工时要求的流动性,同时也具有良好的粘聚性和保水性。

混凝土拌合物和易性的评定,通常采用测定混凝土拌合物的流动性、辅以直观经验评定粘聚性和保水性的方法。定量测定流动性的常用方法主要有坍落度法和维勃稠度法两种。

(2) 混凝土的强度 混凝土的强度包括抗压、抗拉、抗剪和抗弯强度等。混凝土的抗压强度与其他强度之间有一定的相关性,可根据抗压强度值的大小,估计其他强度值。

立方体 抗压强度	按照《普通混凝土力学性能试验方法标准》(GB/T 50081—2002)的规定,混凝土立方体抗压强度是指制作以边长为 150mm 的标准立方体试件,成形后立即用不透水的薄膜覆盖表面,在温度为(20±5)℃的环境中静置一昼夜至两昼夜,然后在标准养护条件下(温度为(20±2)℃,相对湿度 95%以上或在温度为(20±2)℃的不流动的 Ca(OH) ₂ 饱和溶液中),养护至 28d 龄期(从搅拌加水开始计时),采用标准试验方法测得的混凝土极限抗压强度。用 f_{cu} 表示。混凝土立方体抗压强度是评定混凝土质量的重要因素之一
棱柱体 抗压强度	棱柱体抗压强度,又称为轴心抗压强度,是以尺寸为 150mm×150mm×300mm 的标准试件,在标准养护条件下养护 28d,测得的抗压强度。以 f_c 表示
混凝土 强度等级	混凝土强度等级是根据混凝土立方体抗压强度标准值划分的级别,以“C”和“混凝土立方体抗压强度标准值($f_{cu,k}$)”表示,分为 C15、C20、C25、C30、C35、C40、C45、C50、C55、C60、C65、C70、C75、C80 十四个强度等级 混凝土立方体抗压强度标准值($f_{cu,k}$)系指对按标准方法制作和养护的边长为 150mm 的立方体试件,在 28d 龄期,用标准试验方法测得的抗压强度总体分布中的一个值,强度低于该值的百分率不超过 5%

(3) 混凝土的耐久性 混凝土的耐久性是指混凝土在长期使用过程中,能抵抗各种外界因素的作用,而保持其强度和外观完整性的能力。混凝土的耐久性主要包括抗冻性、抗渗性、抗侵蚀性、碳化及碱骨料反应等。

混凝土的抗渗性是指混凝土抵抗压力水渗透的能力。混凝土的抗渗性用抗渗等级表示。是以 28d 龄期的标准试件,按规定方法进行试验时所能承受的最大静水压力来确定。可分为 P4、P6、P8、P10 和 P12 五个等级,分别表示混凝土能抵抗 0.4MPa、0.6MPa、0.8MPa、1.0MPa 和 1.2MPa 的静水压力而不发生渗透。

混凝土的抗冻性是指混凝土在饱和水状态下,能抵抗冻融循环作用而不发生破坏、强度也不显著降低的性质。混凝土的抗冻性用抗冻等级表示。抗冻等级是以 28d 龄期的混凝土标准试件,在饱和水状态下,强度损失不超过 25%,且质量损失不超过 5%时,混凝土所能承受的最大冻融循环次数来表示,有 F10、F15、F25、F50、F100、F200、F250 和 F300 等八个抗冻等级。

混凝土的抗侵蚀性主要取决于水泥石的抗侵蚀性。合理选择水泥品种、提高混凝土制品的密实度均可以提高抗侵蚀性。

混凝土的碳化主要指水泥石的碳化。水泥石的碳化是指水泥石中的 Ca(OH)₂ 与空气中的 CO₂ 在潮湿条件下发生化学反应。混凝土碳化,一方面会使其碱度降低,从而使混凝土对钢筋的保护作用降低,钢筋易锈蚀;另一方面,会引起混凝土表面产生收缩而开裂。

碱集料反应是指水泥、外加剂等混凝土组成物及环境中的碱与集料中碱活性矿物在潮湿环境下缓慢发生并导致混凝土开裂破坏的膨胀反应。为了防止碱集料反应,应严格控制水泥中碱的含量和集料中碱活性物质的含量。

3. 常用混凝土外加剂

混凝土外加剂是在混凝土拌和过程中掺入的,能够改善混凝土性能的化学药剂,掺量一般不超过水泥用量的 5%。

根据国家标准《混凝土外加剂》(GB 8076—2008)的规定，混凝土外加剂按照其主要功能分为四类：

- 1) 改善混凝土拌合物流动性能的外加剂，包括各种减水剂、引气剂和泵送剂等。
- 2) 调节混凝土凝结时间、硬化性能的外加剂，包括缓凝剂、早强剂和速凝剂等。
- 3) 改善混凝土耐久性的外加剂，包括引气剂、防水剂和阻锈剂等。
- 4) 改善混凝土其他性能的外加剂，包括加气剂、膨胀剂、防冻剂、着色剂、防水剂和泵送剂等。

减水剂	混凝土减水剂是指在保持混凝土拌合物和易性一定的条件下，具有减水和增强作用的外加剂，又称为“塑化剂”，高效减水剂又称为“超塑化剂” 在混凝土中掺入减水剂后，具有以下技术经济效果：减少混凝土拌合物的用水量，提高混凝土的强度；提高混凝土拌合物的流动性；节约水泥；改善混凝土拌合物的性能 根据减水剂的作用效果及功能不同，减水剂可分为普通减水剂、高效减水剂、早强减水剂、缓凝减水剂、引气减水剂、缓凝高效减水剂等 减水剂按化学成分分为木质素系减水剂、萘系减水剂、树脂系减水剂、糖蜜系减水剂及腐殖酸系减水剂等 减水剂的掺法主要有先掺法、同掺法、后掺法等，其中以“后掺法”为最佳。后掺法是指减水剂加入混凝土中时，不是在搅拌时加入，而是在运输途中或在施工现场分一次加入或几次加入，再经二次或多次搅拌，成为混凝土拌合物 常用减水剂的品种及性能见表 2-1
早强剂	早强剂是指掺入混凝土中能够提高混凝土早期强度，对后期强度无明显影响的外加剂。早强剂可在不同温度下加速混凝土强度发展，多用于要求早拆模、抢修工程及冬期施工的工程。工程中常用早强剂的品种主要有无机盐类、有机物类和复合早强剂 常用早强剂的品种、掺量及作用效果见表 2-2
引气剂	引气剂是指加入混凝土中能引入微小气泡的外加剂。引气剂具有降低固-液-气三相表面张力、提高气泡强度，并使气泡排开水分而吸附于固相表面的能力。在搅拌过程中，使混凝土内部的空气形成大量孔径约为 0.05~2mm 的微小气泡，均匀分布于混凝土拌合物中，可改善混凝土拌合物的流动性。同时也改善了混凝土内部孔的特征，显著提高混凝土的抗冻性和抗渗性。但混凝土含气量的增加，会降低混凝土的强度。一般引入体积百分率为 1% 的气体，可使混凝土的强度下降 4%~6% 工程中常用的引气剂为松香热聚物，其掺量为水泥用量的 0.01%~0.02%

表 2-1 常用减水剂的品种及性能

种 类	木 质 素 系	萘 系	树 脂 系	糖 蜜 系	腐 殖 酸 系
类别	普通减水剂	高效减水剂	早强减水剂(高效减水剂)	缓凝减水剂	普通减水剂
主要品种	木质素磺酸钙(木钙粉、M 型减水剂)、木质素磺酸钠等	NNO、NF、建 1、FDN、UNF、JN、MF 等	FG—2、ST、TF		腐植酸
适宜掺量	0.2%~0.3%	0.2%~1%	0.5%~2%	0.2%~0.3%	0.3%

(续)					
种 类	木 质 素 系	萘 系	树 脂 系	糖 蜜 系	腐 植 酸 系
减水率	10%左右	15%以上	20%~30%	6%~10%	8%~10%
早强效果	—	显著	显著(7d 可达28d 强度)	—	有早强型、缓凝型两种
缓凝效果	1~3h	—	—	3h 以上	—
引气效果	1%~2%	部分品种<2%	—		—
适用范围	一般混凝土工程及大模板、滑模、泵送、大体积及暑期施工的混凝土工程	适用于所有混凝土工程,特别适用于配制高强混凝土及大流动性混凝土	因价格较高,宜用于有特殊要求的混凝土工程	大体积混凝土工程及滑模、暑期施工的混凝土工程作为缓凝剂	一般混凝土工程

表 2-2 常用早强剂的品种、掺量及作用效果

种 类	无机盐类早强剂	有机物类早强剂	复合早强剂
主要品种	氯化钙、硫酸钠	三乙醇胺、三异丙醇胺、尿素等	二水石膏+亚硝酸钠+三乙醇胺
适宜掺量	氯化钙 1%~2% 硫酸钠 0.5%~2%	0.02%~0.05%	2%二水石膏+1%亚硝酸钠+0.05%三乙醇胺
作用效果	氯化钙:可使 2~3d 强度提高 40%~100%, 7d 强度提高 25%		能使 3d 强度提高 50%
注意事项	氯盐会锈蚀钢筋,掺量必须符合有关规定	对钢筋无锈蚀作用	早强效果显著,适用于严格禁止使用氯盐的钢筋混凝土

细节：砂浆

建筑砂浆是由胶结料、细集料、掺加料和水按适当比例配制而成的一种复合型建筑材料。根据砂浆中胶凝材料的不同,可分为水泥砂浆、石灰砂浆、石膏砂浆和混合砂浆。混合砂浆有水泥石灰砂浆、水泥黏土砂浆和石灰黏土砂浆等。根据用途,建筑砂浆可分为砌筑砂浆、抹面砂浆。

1. 砌筑砂浆

用于砌筑砖、石、砌块等砌体工程的砂浆称为砌筑砂浆。它起着黏结块材、构筑砌体、传递荷载和提高墙体使用功能的作用,是砌体的重要组成部分。

砌筑砂浆的组成材料包括水泥、细集料、拌和用水、掺加料、外加剂。常用品种的水泥都可以用来配制砌筑砂浆,水泥的强度等级一般为砂浆强度等级的 4.0~5.0 倍,常用强度等级为 32.5、32.5R。砂浆用细集料主要为天然砂,它应符合混凝土用砂的技术要求。砂浆

拌和水的技术要求与混凝土拌和水相同。掺加料是指为了改善砂浆的和易性而加入的无机材料。常用的掺加料有石灰膏、黏土膏、电石膏、粉煤灰及一些其他工业废料等。为了保证砂浆的质量，需将石灰预先充分“陈伏”熟化制成石灰膏，然后再掺入砂浆中搅拌均匀。如采用生石灰粉或硝石灰粉，则可直接掺入砂浆搅拌均匀后使用。当利用其他工业废料或电石膏等作为掺加料时，必须经过砂浆的技术性质检验，在不影响砂浆质量的前提下才能够采用。与混凝土相似，为改善或提高砂浆的某些技术性能，更好地满足施工条件和使用功能的要求，可在砂浆中掺入一定种类的外加剂。对所选择的外加剂品种和掺量必须通过试验来确定。

砌筑砂浆的技术性质包括和易性、砂浆的强度、粘结力。

和易性	对新拌砂浆主要要求其具有良好的和易性。砂浆和易性包括流动性和保水性两个方面。砂浆的流动性(稠度)是指在自重或外力作用下能产生流动的性能。流动性采用砂浆稠度测定仪测定，以沉入度(mm)表示。砂浆的保水性用分层度表示
砂浆强度	砂浆强度是以边长为 70.7mm×70.7mm×70.7mm 的立方体试块，在温度为 (20±3)℃，一定湿度下养护 28d，测得的平均抗压强度。砂浆按其抗压强度平均值分为 M2.5、M5.0、M7.5、M10、M15、M20 等六个强度等级
黏结力	硬化后的砂浆则应具有所需的强度和对底面的粘结力，并应有适宜的变形性能。砖石砌体是靠砂浆把块状的砖石材料粘结成为一个坚固整体的。因此要求砂浆对于砖石必须有一定的粘结力。一般情况下，砂浆的抗压强度越高其粘结力也越大。此外，砂浆粘结力的大小与砖石表面状态、清洁程度、湿润情况以及施工养护条件等因素有关。如砌筑烧结砖要事先浇水湿润，表面不沾泥土，就可以提高砂浆与砖之间的粘结力，保证墙体的质量

2. 抹面砂浆

凡以薄层涂抹在建筑物或建筑构件表面的砂浆，可统称为抹面砂浆，也称为抹灰砂浆。抹面砂浆的组成材料要求与砌筑砂浆基本相同。

根据抹面砂浆功能的不同，可将抹面砂浆分为普通抹面砂浆、装饰砂浆、防水砂浆和具有某些特殊功能的抹面砂浆(如绝热、耐酸、防射线砂浆)等。

(1) 普通抹面砂浆 普通抹面砂浆对建筑物和墙体起保护作用。普通抹面砂浆通常分为两层或三层进行施工。

底层抹灰的作用是使砂浆与底面能牢固地粘结，因此要求砂浆具有良好的和易性及较高的粘结力，其保水性要好，用于砖墙的底层抹灰，多用石灰砂浆或石灰炉灰砂浆；用于板条墙或板条顶棚的底层抹灰多用麻刀石灰灰浆；混凝土墙、梁、柱、顶板等底层抹灰多用混合砂浆。

中层抹灰主要是为了找平，多采用混合砂浆或石灰砂浆。

面层抹灰要达到平整美观的表面效果。面层抹灰多用混合砂浆、麻刀石灰灰浆或纸筋石灰灰浆。在容易碰撞或潮湿的地方，应采用水泥砂浆，如墙裙、踢脚板、地面、雨篷、窗台以及水池、水井等处一般多用 1：2.5 水泥砂浆。

(2) 装饰砂浆 涂抹在建筑物内外墙表面，具有美观和装饰效果的抹面砂浆通称为装饰砂浆。装饰砂浆的底层和中层抹灰与普通抹面砂浆基本相同。面层要选用具有一定颜色的胶凝材料和集料及采用某种特殊的施工工艺，使表面呈现出各种不同的色彩、线条与花纹等

装饰效果。装饰砂浆所采用的胶凝材料有普通水泥、矿渣水泥、火山灰质水泥和白水泥、彩色水泥，以及石灰、石膏等。骨料常采用大理石、花岗石等带颜色的细石渣或玻璃、陶瓷碎粒等。常见的外墙面的装饰砂浆有水刷石、拉毛墙面、干粘石、斩假石、假面砖、水磨石等。

(3) 防水砂浆 防水砂浆是一种制作防水层的抗渗性高的砂浆。防水砂浆可用普通水泥砂浆制作，也可以在水泥砂浆中掺入防水剂制得。常用的防水剂有氯化物金属盐类防水剂、金属皂类防水剂和水玻璃防水剂。氯化物金属盐类防水剂，主要有氯化钙、氯化铝，由于氯化物金属盐会引起混凝土中钢筋锈蚀，故采用这类防水剂，应注意钢筋的锈蚀情况。金属皂类防水剂是由硬脂酸、氨水、氢氧化钾(或碳酸钠)和水按一定比例混合加热皂化而成，主要也是起填充微细孔隙和堵塞毛细管的作用。

(4) 其他特种砂浆

绝热砂浆	采用水泥、石灰、石膏等胶凝材料与膨胀珍珠岩砂、膨胀蛭石或陶粒砂等轻质多孔集料，按一定比例配制的砂浆称为绝热砂浆。可用于屋面绝热层、绝热墙壁及供热管道绝热层等
吸声砂浆	一般绝热砂浆是由轻质多孔集料制成的，都具有良好吸声性能，故也可作吸声砂浆。用于室内墙壁和顶棚的吸声
耐酸砂浆	用水玻璃和氟硅酸钠配制成耐酸涂料，掺入石英岩、花岗岩、铸石等粉状细集料，可拌制成耐酸砂浆。多用作耐酸地面和耐酸容器的内壁防护层
防射线砂浆	在水泥浆中掺入重晶石粉、砂可配制成有防射线能力的砂浆。如在水泥浆中掺加硼砂、硼酸等可配制有抗中子辐射能力的砂浆。防射线砂浆应用于射线防护工程
膨胀砂浆	在水泥砂浆中掺入膨胀剂，或使用膨胀型水泥可配制膨胀砂浆。可在修补工程中及大板装配工程中填充缝隙，达到粘结密封的作用
自流平砂浆	在现代施工技术条件下，地坪常采用自流平砂浆。自流平砂浆中的关键性技术是掺用合适的化学外加剂；严格控制砂的级配、含泥量、颗粒形态；同时选择合适的水泥品种。良好的自流平砂浆可使地坪平整光洁、强度高、无开裂，技术经济效果良好

细节：墙体材料

在工业与民用建筑工程中，墙体具有承重、围护和分隔作用。目前墙体材料的品种较多，可分为块材和板材两大类。

1. 块材

(1) 烧结砖 以黏土、页岩、煤矸石、粉煤灰等为主要原材料，经成形、焙烧而成的块状墙体材料称为烧结砖。烧结砖按其孔洞率(砖面上孔洞总面积占砖面积的百分率)的大小分为烧结普通砖(没有孔洞或孔洞率小于15%的砖)、烧结多孔砖(孔洞率大于或等于15%的砖,其中孔的尺寸小而数量多)和烧结空心砖(孔洞率大于或等于35%的砖,其中孔的尺寸大而数量少)。

烧结普通砖	烧结普通砖按抗压强度分为 MU30、MU25、MU20、MU15 和 MU10 五个强度等级。其尺寸规格为 240mm×115mm×53mm，如图 2-1 所示 烧结普通砖具有一定的强度、较好的耐久性、一定的保温隔热性能，在建筑工程中主要砌筑各种承重墙体和非承重墙体等围护结构。烧结普通砖可砌筑砖柱、拱、烟囱、筒拱式过梁和基础等，也可与轻混凝土、保温隔热材料等配合使用。在砖砌体中配置适当的钢筋或钢丝网，可作为薄壳结构、钢筋砖过梁等。碎砖可作为混凝土骨料和碎砖三合土的原材料
烧结多孔砖和 烧结空心砖	烧结多孔砖有 190mm×190mm×90mm(M 型)和 240mm×115mm×90mm(P 型)两种规格。其空洞尺寸为：圆孔尺寸直径≤22mm，非圆孔内切圆直径≤15mm；手抓孔(30~40)mm×(75~85)mm，如图 2-2 所示。多孔砖根据抗压强度、抗折强度分为 MU30、MU25、MU20、MU15、MU10 五个强度等级 烧结空心砖是以页岩、煤矸石为主要原料，经焙烧而成的孔洞率等于或大于 35%的砖。烧结空心砖按砖或砌块的体积密度不同分为 800、900、1000、1100 四个密度等级，长度、宽度、高度有两个系列：290mm、190mm、90mm；240mm、180mm、115mm，如图 2-3 所示。根据抗压强度分为 MU10.0、MU7.5、MU5.0、MU3.5、MU2.5 五个强度等级 烧结多孔砖主要用于砌筑六层以下的承重墙体，烧结空心砖主要用于砌筑非承重的墙体

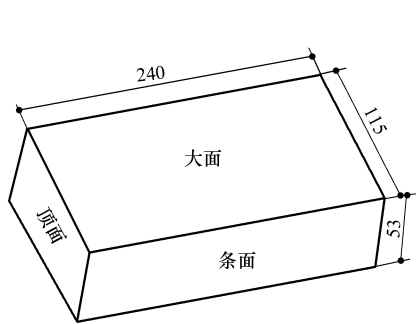


图 2-1 砖的尺寸及平面名称

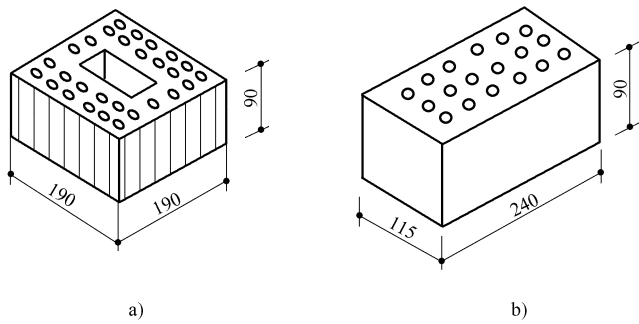


图 2-2 烧结多孔砖
a) M 型 b) P 型

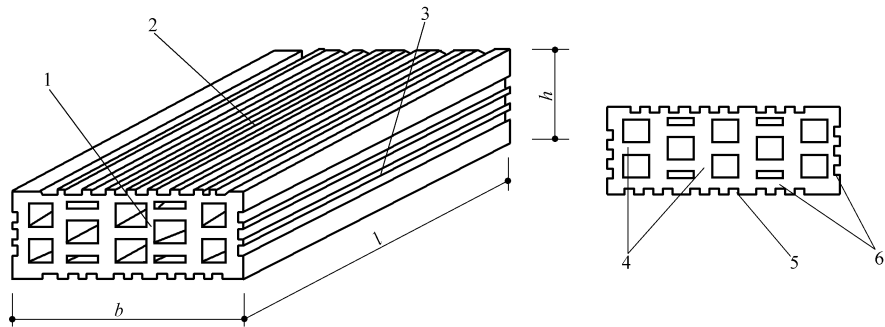


图 2-3 烧结空心砖的外形
1—顶面 2—大面 3—条面 4—肋 5—凹线槽 6—外壁
l—长度 b—宽度 h—高度

(2) 非烧结砖 不经焙烧而制成的砖均为非烧结砖，如碳化砖、免烧免蒸砖、蒸养(压)砖等。目前，应用较广的是蒸养(压)砖。主要品种有灰砂砖、粉煤灰砖、炉渣砖等。

蒸压灰砂砖	蒸压灰砂砖(LSB)是以石英为原料(也可加入着色剂或掺合剂),经配料、拌和、压制成形和蒸汽养护(175~191℃,0.8~1.2MPa的饱和蒸汽)而制成的。用料中石灰约占10%~20%。灰砂砖的尺寸规格与烧结普通砖相同。根据砖浸水24h后的抗压强度和抗折强度分为MU25、MU20、MU15、MU10四个强度等级。蒸压灰砂砖不得用于长期受热(200℃以上)、受急冷急热和有酸性介质侵蚀的建筑部位,也不宜用于有流水冲刷的部位
粉煤灰砖	粉煤灰砖是利用电厂废料粉煤灰为主要原料,掺入适量的石灰和石膏或再加入部分炉渣等,经配料、拌和、压制成形,常压或高压蒸汽养护而成的实心砖。其外形尺寸同普通砖,即长240mm、宽115mm、高53mm,呈深灰色,体积密度约为1500kg/m ³ 。根据《粉煤灰砖》(JC 239—2014)规定的抗压强度和抗折强度,分为MU30、MU25、MU20、MU15、MU10五个强度等级。蒸压(养)粉煤灰砖可用于工业与民用建筑的墙体和基础,但用于基础或易受冻融和干湿交替作用的建筑部位,必须使用一等品和优等品。粉煤灰砖不得用于长期受热(200℃以上)、受急冷急热和有酸性介质侵蚀的建筑部位。为避免或减少收缩裂缝的产生,用粉煤灰砖砌筑的建筑物,应适当增设圈梁及伸缩缝
炉渣砖	炉渣砖是以煤燃烧后的炉渣(煤渣)为主要原料,加入适量的石灰或电石渣、石膏等材料混合、搅拌、成形、蒸汽养护等而制成的砖。其尺寸规格与普通砖相同,呈黑灰色,体积密度为1500~2000kg/m ³ ,吸水率为6%~19%。按其抗压强度和抗折强度分为MU20、MU15、MU10三个强度等级。该类砖可用于一般工程的内墙和非承重外墙,但不得用于受高温、受急冷急热交替作用或有酸性介质侵蚀的部位

(3) 墙用砌块 砌块是用于砌筑的、形体大于砌墙砖的人造块材。一般为直角六面体砌块各部位名称如图 2-4 所示。按产品主规格的尺寸,可分为大型砌块(高度大于 980mm)、中型砌块(高度为 380~980mm)和小型砌块(高度大于 115mm,小于 380mm)。根据需要也可生产各种异型砌块。主要有蒸压加气混凝土砌块、蒸养粉煤灰砌块、普通混凝土小型空心砌块、混凝土中型空心砌块。

蒸压加气混凝土砌块	蒸压加气混凝土砌块是以钙质材料(水泥、石灰等)和硅质材料(砂、矿渣、粉煤灰等)及加气剂(粉)等,经配料、搅拌、浇筑、发气(由化学反应形成孔隙)、预养切割、蒸汽养护等工艺过程制成的多孔硅酸盐砌块。蒸压加气混凝土砌块在无可靠的防护措施时,不得用于处于水中或高湿度和有侵蚀介质的环境中,也不得用于建筑物的基础和温度长期高于 80℃ 的建筑部位
粉煤灰砌块	粉煤灰砌块是以粉煤灰、石灰、石膏和集料(炉渣、矿渣)等为原料,经配料、加水搅拌、振动成形、蒸汽养护而制成的密实砌块。其主规格尺寸有 880mm×380mm×240mm 和 880mm×420mm×240mm 两种。粉煤灰砌块适用于一般工业与民用建筑的墙体和基础。但不宜用于长期受高温(如炼钢车间)和经常受潮湿的承重墙,也不宜用于有酸性介质侵蚀的建筑部位
普通混凝土小型空心砌块	普通混凝土小型空心砌块是以普通混凝土拌合物为原料,经成形、养护而成的空心块体墙材。有承重砌块和非承重砌块两类。普通混凝土小型空心砌块适用于地震设防烈度为 8 度以下地区的一般民用与工业建筑物的墙体
混凝土中型空心砌块	混凝土中型空心砌块是以水泥或无熟料水泥,配以一定比例的骨料,制成空心率≥25%的制品。其尺寸规格为:长度 500mm、600mm、800mm、1000mm;宽度 200mm、240mm;高度 400mm、450mm、800mm、900mm。中型空心砌块适用于民用与一般工业建筑物的墙体

2. 墙用板材

墙板除轻质外,还具有保温、隔热、隔声、防水及自承重的性能。有的轻型墙板还具有高强、绝热性能,从而为高层、大跨度建筑及建筑工业实现现代化提供了物质基础。墙用板材的种类很多,主要包括加气混凝土板、石膏板、石棉水泥板、玻璃纤维增强水泥板、铝合

金板及镀塑钢板等类型。

石膏板主要用于工业与民用建筑的非承重内墙、顶棚吊顶及内墙贴面等。

蒸压加气混凝土板主要用于工业与民用建筑的外墙和内隔墙。

石棉水泥板主要可作复合外墙板的外层，或作隔墙板、吸声吊顶板、通风板和电绝缘板等。

玻璃纤维增强水泥板(GRC板)具有强度高、韧性好、抗裂性优良等特点，主要用于非承重和半承重构件，可用来制造外墙板、复合外墙板、顶棚、永久性模板等。

混凝土大型墙板是用混凝土预制的重型墙板，主要用于多层、高层现浇的或预制的民用房屋建筑的外墙和单层工业厂房的外墙。

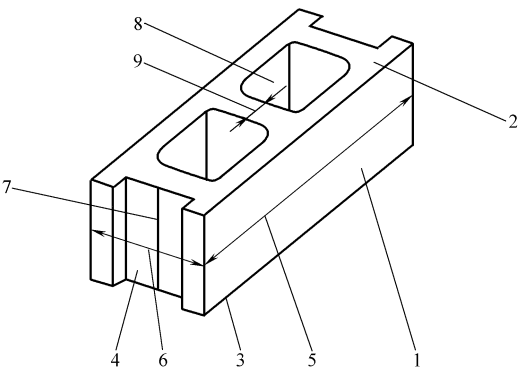


图 2-4 砌块各部位名称

1—条面 2—坐浆面(肋厚较小的面) 3—铺浆面(肋厚较大的面) 4—顶面 5—长度 6—宽度 7—高度 8—壁 9—肋

细节：常用建筑钢材

建筑钢材是指建筑工程中使用的各种钢材。建筑钢材的主要品种和用途见表 2-3。

表 2-3 常用建筑钢材的主要品种和用途

建 筑 钢 材	主 要 品 种	用 途
型钢	热轧工字钢、热轧轻型工字钢；热轧槽钢、热轧轻型槽钢；热轧等边角钢、热轧不等边角钢；钢轨等	钢结构
钢筋	热轧光圆钢筋、热轧带肋钢筋、低碳钢热轧圆盘条、热处理钢筋、冷轧带肋钢筋等	钢筋混凝土结构和部分受轻荷载作用的预应力混凝土结构
钢丝和钢绞线	高强圆形钢丝、钢绞线	大跨度、重荷载的预应力混凝土结构

1. 型钢

主要用于钢结构工程中。

2. 钢筋

热轧钢筋	钢筋混凝土用热轧钢筋分为光圆钢筋和带肋钢筋两种 热轧直条光圆钢筋强度等级代号为 HPB235。热轧带肋钢筋的牌号由 HRB 和牌号的屈服点最小值构成。H、R、B 分别为热轧、带肋、钢筋三个词的英文首位字母。热轧带肋钢筋有 HRB335、HRB400、HRB500 三个牌号。其意义如下： HRB 335 —屈服点不小于 335MPa —热轧、带肋、钢筋三个词的英文首位字母 此牌号为屈服点不小于 335MPa 的热轧带肋钢筋 热轧光圆钢筋的公称直径范围为 8~20mm，推荐公称直径为 8mm、10mm、12mm、16mm、20mm。钢筋混凝土用热轧带肋钢筋的公称直径范围为 6~50mm，推荐的公称直径为 6mm、8mm、10mm、12mm、16mm、20mm、25mm、32mm、40mm 和 50mm

(续)

热轧钢筋	带肋钢筋与混凝土有较大的粘结能力，因此能更好地承受外力作用。热轧带肋钢筋广泛地应用于各种建筑结构，特别是大型、重型、轻型薄壁和高层建筑结构
低碳热轧圆盘条	低碳热轧圆盘条的公称直径为 5.5~30mm，大多通过卷线机成盘卷供应。低碳热轧圆盘条是由屈服强度较低的碳素结构钢轧制的盘条，是目前用量最大、使用最广的线材，也称普通线材。除大量用作建筑工程中钢筋混凝土的配筋外，还适用于拉丝、包装及其他用途
冷轧带肋钢筋	冷轧带肋钢筋由热轧圆盘条经冷轧或冷拔减径后，在表面冷轧成两面或三面有肋的钢筋。钢筋冷轧后允许进行低温回火处理 根据《冷轧带肋钢筋》(GB 13788—2008)规定，冷轧带肋钢筋按抗拉强度分为 CRB550、CRB650、CRB800、CRB970、CRB1170 共五个牌号。C、R、B 分别为冷轧、带肋、钢筋三个英文单词的首位字母，数字为抗拉强度的最小值 冷轧带肋钢筋用于非预应力构件，与热轧圆盘条相比，强度提高 17%左右，可节约钢材 30%左右；用于预应力构件，与低碳冷拔丝比，伸长率高，钢筋与混凝土之间的粘结力较大，适用于中、小预应力混凝土结构构件，也适用于焊接钢筋网
热处理钢筋	热处理钢筋，是经过淬火和回火调质处理的螺纹钢筋。分有纵肋和无纵肋两种，代号为 RB150。热处理钢筋规格，有公称直径 6mm、8.2mm、10mm 三种。钢筋经热处理后应卷成盘 热处理钢筋具有较高的综合力学性能，除具有很高的强度外，还具有较好的塑性和韧性，特别适合于预应力构件。钢筋成盘供应，可省去冷拉、调质和对焊工序，施工方便。但其应力腐蚀及缺陷敏感性强，应防止产生锈蚀及刻痕等现象。热处理钢筋不适用于焊接和定位焊的钢筋

3. 钢丝和钢绞线

钢丝	预应力混凝土用钢丝简称预应力钢丝，是以优质碳素结构钢盘条为原料，经淬火、酸洗、冷拉制成的用作预应力混凝土骨架的钢丝 钢丝的抗拉强度比低碳钢热轧圆盘条、热轧光圆钢筋、热轧带肋钢筋的强度高 1~2 倍。在构件中采用钢丝可节约钢材、减小构件截面积和节省混凝土。钢丝主要用作桥梁、吊车梁、电杆、楼板、大口径管道等预应力混凝土构件中的预应力筋
钢绞线	预应力混凝土用钢绞线简称预应力钢绞线，是由多根圆形断面钢丝捻制而成。钢绞线按左捻制成并经回火处理消除内应力 钢绞线与其他配筋材料相比，具有强度高、柔性好、质量稳定、成盘供应不需接头等优点。适用于作大型建筑、公路或铁路桥梁、吊车梁等大跨度预应力混凝土构件的预应力钢筋，广泛地应用于大跨度、重荷载的结构工程中

细节：防水材料

1. 沥青及沥青防水制品

沥青类防水材料有石油沥青、煤沥青防水卷材、防水涂料、防水密封材料等。

(1) 沥青

1) 石油沥青的主要技术性质包括黏滞性、塑性、温度敏感性(温度稳定性)、大气稳定性。

2) 石油沥青的应用。道路石油沥青黏度低、塑性好，主要用于配制沥青混凝土和沥青

砂浆,用于道路路面和工业厂房地面等工程。

建筑石油沥青黏性较大,耐热性较好,塑性较差,主要用于生产防水卷材、防水涂料、防水密封材料等,广泛应用于建筑防水工程及管道防腐工程。

(2) 沥青防水卷材 沥青防水卷材是在基胎(如原纸、纤维织物等)上浸涂沥青后,在表面撒布粉状或片状的隔离材料而制成的可卷曲的片状防水材料。有石油沥青纸胎油毡、煤沥青纸胎油毡、其他纤维胎油毡(如沥青玻璃布油毡、沥青玻纤胎油毡)。沥青防水卷材仅适用于屋面防水等级为Ⅲ级(一般的工业与民用建筑,防水耐用年限为10年)和Ⅳ级(非永久性的建筑,防水耐用年限为5年)的屋面防水工程。

(3) 水性沥青基防水涂料 水性沥青基防水涂料是以乳化沥青为基料的防水涂料(不包括改性沥青基防水涂料)。根据所用乳化剂、成品外观和施工工艺的差别,又将其分为水性沥青基厚质防水涂料和水性沥青基薄质防水涂料两类水性沥青基防水涂料。主要适用于Ⅲ级和Ⅳ级防水等级的工业与民用建筑屋面、混凝土地下室和卫生间防水等。

2. 改性沥青防水材料

对沥青进行氧化、乳化、催化,或者掺入橡胶、树脂等物质,使沥青的性质得到不同程度改善的产品称为改性沥青。按掺用高分子材料的不同,改性沥青可分为橡胶改性沥青、树脂改性沥青、橡胶树脂共混改性沥青三类。改性沥青防水材料克服了沥青防水材料温度稳定性差、延伸率小、易老化等不足,具有高温不流淌、低温不脆裂、拉伸强度高、延伸率较大等优异性能。常用的改性沥青防水材料有:

1) SBS 改性沥青防水卷材:广泛适用于各类建筑防水、防潮工程,尤其适用于寒冷地区和结构变形频繁的建筑防水。

2) APP 改性沥青防水卷材:广泛适用于各类建筑防水、防潮工程,尤其适用于高温或有强烈太阳辐照地区的建筑防水。

3) 铝箔塑胶改性沥青防水卷材:对阳光的反射率高,具有一定的抗拉强度和延伸率,弹性好,低温柔性好,在 $-20\sim 80^{\circ}\text{C}$ 温度范围内适应性能较强,可满足工业与民用建筑的屋面防水需要,也可用于管道防水。

4) 溶剂型改性沥青防水涂料(如再生橡胶沥青防水涂料、氯丁橡胶沥青防水涂料、丁基橡胶沥青防水涂料等)、水乳型改性沥青防水涂料(如水乳型氯丁橡胶沥青防水涂料、水乳型再生橡胶沥青防水涂料)等,适用于Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ级防水等级的屋面、地面、混凝土地下室和卫生间等。

3. 合成高分子防水材料

合成高分子防水材料具有抗拉强度高、延伸率大、弹性强、高低温特性好、防水性能优异、使用寿命长的特性。合成高分子基防水材料中常用的有:

1) 三元乙丙橡胶防水卷材:适用于防水要求较高、防水层耐用年限要求长的工业与民用建筑,单层或复合使用。

2) 聚氯乙烯(PVC)防水卷材:单层或复合使用,适用于外露或有保护层的防水工程。

3) 氯化聚乙烯防水卷材:单层或复合使用,宜用于紫外线强的炎热地区。

4) 氯化聚乙烯-橡胶共混防水卷材:单层或复合使用,尤其宜用于寒冷地区或变形较大的防水工程。

5) 氯磺化聚乙烯防水卷材:适用于有腐蚀介质影响及在寒冷地区的防水工程。

6) 聚氨酯防水涂料：防水、延伸及温度适应性能优异，施工简便，故在高级公用建筑的卫生间、水池等防水工程及地下室和有保护层的屋面防水工程中得到广泛应用。

细节：常用建筑石材和木材

1. 天然石材

天然石材是采自地壳、经加工或不加工的岩石，如天然花岗石、石灰石、大理石等。
建筑上常用的天然石材常加工为散粒状、块状、板材等类型的石制品。根据这些石制品的用途不同，可分为以下三类：

砌筑用石材	分为毛石和料石两种。毛石(又称片石或块石)是由爆破直接得到的石块。按其表面的平整程度分为乱毛石和平毛石两类： 1) 乱毛石：是形状不规则的毛石。一般在一个方向的尺寸达 300~400mm。常用于砌筑基础、勒脚、墙身、堤坝、挡土墙等 2) 平毛石：是乱毛石略经加工的石块。形状较整齐，但表面粗糙，其中部厚度不应小于 200mm 料石(又称条石)系由人工或机械开采出的较规则的并略加工的六面体石块，可分为毛料石、粗料石、半细料石和细料石四种。料石常用致密的砂岩、石灰岩、花岗岩等开采凿制，至少应有一个面的边角整齐，以便相互合缝。料石常用于砌筑墙身、地坪、踏步、拱和纪念碑等。形状复杂的料石可用于柱头、柱基、窗台板、栏杆和其他装饰等
颗粒状石料	1) 碎石：天然岩石经人工或机械破碎而成的粒径大于 5mm 的颗粒状石料。主要用于配制混凝土或做道路、基础等的垫层 2) 卵石：用途同碎石，还可作为园林庭院地面的铺砌材料等 3) 石渣：可作为人造大理石、水磨石、斩假石、水刷石等的骨料，还可用于制作干粘石制品
装饰用板材	用致密岩石凿平或锯解而成的厚度一般为 20mm 的石材。常用的有天然大理石板材和天然花岗石板材 天然大理石板材主要用于建筑物室内饰面，如地面、墙面、柱面、台面、栏杆、踏步等。因大理石抗风化能力差，通常只有汉白玉、艾叶青等少数几种致密、质纯的品种可用于室外 天然花岗石板材具有华丽高贵的装饰效果，质地坚硬、耐久性好。可用于各类高级建筑物的墙、柱、地、楼梯、台阶等的表面装饰及服务台、展示台及家具等

2. 人造石材

人造石材是用无机或有机胶结料、矿物质原料及各种外加剂配置而成，如人造大理石、人造花岗石、水磨石等，从广义而言，各种混凝土也属于这一类。它们具有天然石材的装饰效果，而且花色、品种、形状等多样化，并具有质量轻、强度高、耐腐蚀、耐污染、施工方便等优点，缺点是色泽、纹理不及天然石材自然、柔和。可用于墙、柱、地、楼梯、台阶等的表面装饰及服务台、展示台等。

3. 天然木材

(1) 天然木材的技术性质

1) 木材的含水率。当吸附水已达饱和状态而又无自由水存在时，木材的含水率称为该木材的纤维饱和点含水率。木材的含水率与周围空气相对湿度达到平衡时，称为木材的平衡

含水率。木材平衡含水率随大气的温度和相对湿度变化而变化。

2) 木材的强度。木材的强度主要有抗压、抗拉、抗剪及抗弯强度，而抗压、抗拉、抗剪强度又有顺纹、横纹之分。所谓顺纹，是指作用力方向与纤维方向平行；横纹是指作用力方向与纤维方向垂直。

抗压强度	木材顺纹抗压强度是木材各种力学性质中的基本指标，广泛用于受压构件中。如柱、桩、桁架中承压杆件等。横纹抗压强度又分弦向与径向两种。顺纹抗压强度比横纹弦向抗压强度大，而横纹径向抗压强度最小
抗拉强度	顺纹抗拉强度在木材强度中最大，而横纹抗拉强度最小
剪切和切断强度	木材的剪切有顺纹剪切、横纹剪切和横纹切断三种。横纹切断强度大于顺纹剪切强度，顺纹剪切强度又大于横纹的剪切强度，用于建筑工程中的木构件受剪情况比受压、受弯和受拉少得多
抗弯强度	木材具有较高的抗弯强度，因此在建筑中广泛用作受弯构件，如梁、桁架、脚手架、瓦条等。一般抗弯强度高于顺纹抗压强度 1.5~2.0 倍。木材种类不同，其抗弯强度也不同

(2) 天然木材的应用 天然木材在经济建设中有广泛应用。在建筑工程中木材主要用做木结构、模板、支架、墙板、吊顶、门窗、地板、家具及室内装修等。木材除以原木、锯材形式使用外，还可加工成木制品，广泛用于建筑工程及其他各行各业中。

4. 人造板材

人造板材是利用木材或含有一定量纤维的其他植物做原料，采用一般物理和化学方法加工而成的。

胶合板	胶合板一般多用单数层(3 层、5 层、7 层)，由原木旋切成的单板按木材纹理纵横向交错重叠粘合而成在建筑中胶合板可用作顶棚板、隔墙板、门心板及室内装修等
硬质纤维板	以植物纤维为原料，加工成密度大于 0.8g/cm ³ 的纤维板，称为硬质纤维板
刨花板、木丝板	刨花板是利用施加或未加胶料的木质刨花或木质纤维材料(如木片、锯屑和亚麻等)压制的板材刨花板具有隔声、绝热、防蛀及耐火等优点，可用作隔墙板、顶棚板等。木丝板是利用木材的短残料刨成木丝，再与水泥、水玻璃等搅拌在一起，加压凝固成形。木丝板具有隔声、绝热、防蛀及耐火等优点，可用作隔墙板、顶棚板等

细节：建材、设备的规格型号表示法

1. 土建材料

土建材料，见表 2-4。

表 2-4 土建材料的规格型号表示法

符 号	意 义	符 号	意 义
L	角钢	—	扁钢、钢板
C	槽钢	口	方钢
工	工字钢	φ	圆形材料直径

(续)

符 号	意 义	符 号	意 义
#	号	C	材料
@	每个、每样相等中距	M	强度
C	窗	MU	等级
c	保护层厚度	S	表示法
e	偏心距	T	等级
M	门	β	高厚比
n	螺栓孔数目	λ	长细比
		[]	容许的
		+(-)	受拉(受压)的

2. 电气材料设备

电气材料设备规格型号表示法见表 2-5。

表 2-5 电气材料设备规格型号表示法

符 号	意 义	符 号	意 义
AWG	美国线规	BLV	铝芯聚氯乙烯绝缘线
BWG	伯明翰线规	BLVV	铝芯聚氯乙烯护套线
CWG	中国线规	BLX	铝芯橡皮线
SWG	英国线规	BLXF	铝芯氯丁橡皮线
DG	电线管	BV	铜芯聚氯乙烯绝缘线
G	焊接钢管	BVR	铜芯聚氯乙烯绝缘软线
VG	硬塑料管	BVV	铜芯聚氯乙烯护套线
B	壁装式	BX	铜芯橡皮线
D	灯具	BXR	铜芯橡皮软线
G	安装	BXF	铜芯氯丁橡皮线
L	方式	HBV	铜芯聚氯乙烯通信广播线
R	表示法	HPV	铜芯聚氯乙烯电话配线
X	线吊式		

3. 给水排水材料设备

给水排水材料设备规格型号表示法见表 2-6。

表 2-6 给水排水材料设备规格型号表示法

符 号	意 义	符 号	意 义
DN	公称直径(mm)	S	上水管
d	管螺纹(in [⊖])	TF	通风管
P _g	管线承受压力, 如 1.6N/mm ²	X	下水管
AQ	氨气管	XF	循环水管
DQ	氮气管	Y	油管
E	二氧化碳管	YI	乙炔管
GF	鼓风管	YQ	氧气管
H	化工管	YS	压缩空气管
L	凝水管	Z	蒸气管
M	煤气管	ZK	真空管
QQ	氢气管	ZQ	沼气管
R	热水管	B、B _A	单级单吸离心水泵
RH	乳化剂管	D、D _A	多级多吸离心水泵
		HB	单级单吸混流泵
		J、JA	离心式水泵
		S、S _A	单级双吸离心水泵

⊖ 1in=0.0254m。

细节：力的基本性质

1. 力的作用效果

促使或限制物体运动状态的改变，称为力的运动效果。促使物体发生变形或破坏，称为力的变形效果。

2. 力的三要素

力的大小、力的方向和力的作用点的位置称为力的三要素。

3. 作用与反作用原理

力是物体之间的作用，其作用力与反作用力总是大小相等、方向相反，沿同一作用线相互作用。

4. 力的合成与分解

作用在物体上的两个力用一个力来代替，称为力的合成。力的合成可用平行四边形法则，如图 2-5 所示， P_1 与 P_2 合成 R 。利用平行四边形法则也可将一个力分解为两个力，如将 R 分解为 P_1 、 P_2 。但是力的合成只有一个结果，而力的分解会有多种结果。

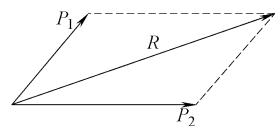


图 2-5 力的合成

5. 约束与约束反力

工程结构是由很多杆件组成的一个整体，其中每一个杆件的运动都要受到相连杆件的限制或称约束。约束杆件对被约束杆件的反作用力，称约束反力。

细节：力矩的特性与应用

1. 力矩的概念

力使物体绕某点转动的效果要用力矩来度量。力矩=力×力臂， $M=Pa$ 。转动中心称为力矩中心，力臂是力矩中心 O 点至力 P 的作用线的垂直距离 a ，如图 2-6 所示。力矩的单位是 $\text{N} \cdot \text{m}$ 。

2. 力矩的平衡

物体绕某点没有转动的条件是，对该点的顺时针力矩之和等于反时针力矩之和，即 $\sum M = 0$ ，称为力矩平衡方程。

3. 力矩平衡方程的应用

利用力矩平衡方程求杆件的未知力，如图 2-7 所示。

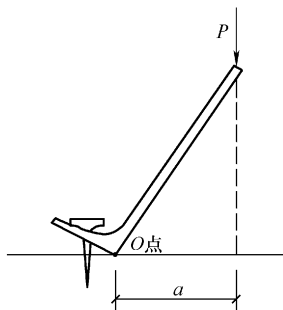


图 2-6

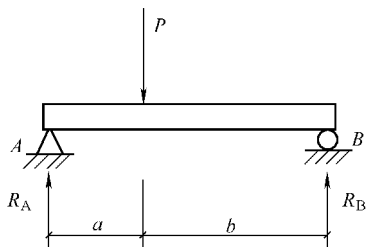


图 2-7

$\sum MA=0$, 求 R_B 。

$\sum MB=0$, 求 R_A 。

细节：物体的平衡

1. 物体的平衡状态

物体相对于地球处于静止状态和等速直线运动状态，力学上把这两种状态都称为平衡状态。

2. 平衡条件

物体在许多力的共同作用下处于平衡状态时，这些力(称为力系)之间必须满足一定的条件，这个条件称为力系的平衡条件。两个力大小相等，方向相反，作用线相重合，这就是二力的平衡条件。

3. 平面汇交力系的平衡条件

一个物体上的作用力系，作用线都在同一平面内，且汇交于一点，这种力系称为平面汇交力系。平面汇交力系的平衡条件是， $\sum X=0$ 和 $\sum Y=0$ ，如图 2-8 所示。

4. 利用平衡条件求未知力

一个物体，质量为 w ，通过两条绳索 AC 和 BC 吊着。计算 AC 、 BC 拉力的步骤为：首先取隔离体，作出隔离体受力图。然后再列平衡方程， $\sum X=0$ ， $\sum Y=0$ ，求未知力 T_1 、 T_2 ，如图 2-9 所示。

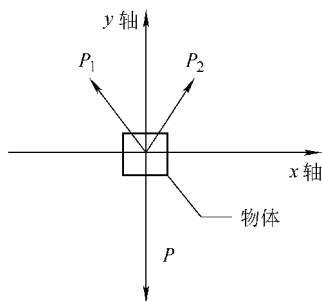


图 2-8 汇交力系的平衡

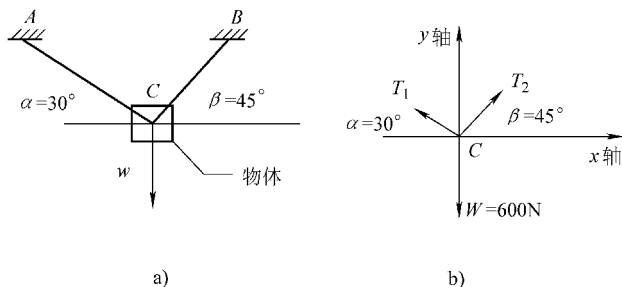


图 2-9 隔离体分析图

a) 隔离体图 b) 隔离体受力图

细节：轴力、应力、应变

1. 轴力

力作用于杆件的两端并沿杆件的轴线，称为轴力。轴力分拉力和压力两种。

2. 应力

如图 2-10 所示，杆件的内力是指杆件本身的一部分与另一部分之间互相作用的力， N 即为 1-1 截面的内力。作用在截面单位面积上的内力称为应力。

应力 $\sigma=N/A$ ，其中 A 为截面的面积。

轴向拉力产生拉应力，轴向压力产生压应力。拉应力和压应力垂直于截面时，称为正应力。应力以 $N/m^2(Pa)$ 或 $kN/m^2(kPa)$ 为单位。

3. 应变

拉杆在拉力 P 的作用下，杆的长度将伸长，如图 2-11 所示。压杆在压力的作用下，杆将缩短。

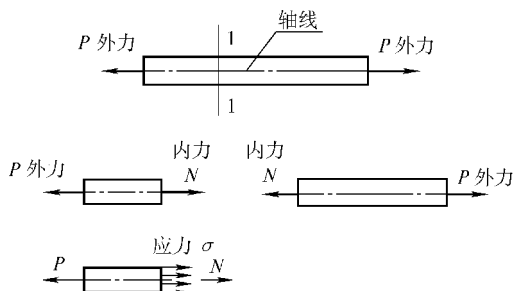


图 2-10 杆的内力

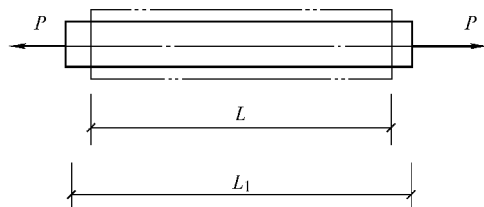


图 2-11 拉杆的应力与应变

杆的伸长(或缩短) $\Delta L = L_1 - L$

线应变=杆的伸长(或缩短)/杆的原长，即 $\Delta L/L$ 。 ε 称线应变，即单位长度的伸长(或压缩)量。对于拉伸， ε 称为拉应变。对于压缩， ε 称为压应变。

4. 弹性变形

如将拉力或压力卸去后，杆的长度将恢复到原来的长度，这种性质称为弹性。具有弹性的物体称为弹性体。

弹性物体，在拉力或压力的作用下，物体将发生伸长或压缩变形，去掉拉力或压力物体将消失变形，恢复到原来的形状，这种变形称为弹性变形。

细节：杆件强度、刚度和稳定

1. 杆件的基本受力形式

结构杆件的基本受力形式按其变形特点可归纳为以下五种：拉伸、压缩、弯曲、剪切和扭转。

2. 杆件强度

结构杆件在规定的荷载作用下，保证不因材料强度发生破坏的要求，称为强度要求。

3. 杆件刚度

结构杆件在规定的荷载作用下，虽有足够的强度，但其变形也不能过大，超过了允许的范围，也会影响正常的使用。限制过大变形的要求即为刚度要求。

4. 杆件稳定

在工程结构中，受压杆件比较细长，受力达到一定的数值时，杆件突然发生弯曲，以致引起整个结构的破坏，这种现象称为失稳。因此受压杆件要有稳定的要求。

图 2-12 为一个细长的压杆，承受轴向压力 P ，当压力 P 增加到 P_{lj} 时，压杆的直线平衡状态失去了稳定。 P_{lj} 具有临界的性质，因此称为临界力。

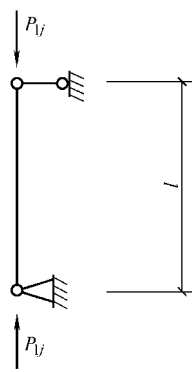


图 2-12 杆件失稳受力图

5. 临界力 P_{ij} 的大小

临界力 P_{ij} 的大小与下列因素有关：

- 1) 压杆的材料：钢柱的 P_{ij} ，比木柱大。
- 2) 压杆的截面形状与大小：截面大不易失稳。
- 3) 压杆的长度 l ：长度大， P_{ij} 小，易失稳。
- 4) 压杆的支承情况：两端固定的与两端铰接的比，前者 P_{ij} 大。

细节：建筑构造

一幢建筑，一般是由基础、墙或柱、楼地层、楼梯、屋顶和门窗六大部分组成。

1. 墙体

(1) 墙体的类型 建筑物的墙体根据所在位置、受力情况、材料及施工方法的不同，有不同的分类方式。有内墙、外墙之分，混凝土墙、砖墙、石膏板墙之分，有现浇混凝土墙和预制混凝土墙之分。

(2) 墙体的要求 墙体要满足强度和稳定性要求，热工性能要求，满足隔声要求，满足防火、防水、防潮等要求，以及建筑工业化的要求。

(3) 砖墙的构造

1) 砖墙的尺寸有模数的要求。

2) 砖墙的组砌方式有实砌砖墙和空斗墙，排砖必须遵守施工规范要求，砂浆要饱满。

3) 砖墙的细部构造。为了保证砖墙的耐久性和墙体与其他构件连接的可靠性，必须对一些重点部位加强构造处理。

(4) 砌块墙构造 砌块墙构造的构造原理与砖墙有很多相似之处，但砌块的组合很重要。砌块的砌筑必须遵守砌筑规程。

(5) 隔墙构造 隔墙仅起分隔房间的作用，为非承重墙，包括立筋隔墙、块材隔墙和条板隔墙。隔墙与楼板及梁下必须抵紧，有可靠连接。隔墙的各处细部构造必须按照各自的规程施工。

2. 楼地面

(1) 楼板层

1) 根据构成楼板层的主要材料和结构形式的不同，楼板层有钢筋混凝土楼板、木楼板和钢楼板等结构形式。

2) 楼板层由结构层、面层和顶棚三个基本部分所组成。

3) 为解决房间内隔声、吸声或美观的要求，常在楼板的下部空间作吊顶。吊顶在构造上由吊筋、支承结构、基层和面层四个部分组成。

(2) 钢筋混凝土楼板 钢筋混凝土楼板根据施工方式的不同，分为现浇整体式、预制装配式和装配整体式三种类型。

(3) 楼地面

1) 楼地面的种类可归纳为四类：整体地面、块料地面、木地面和人造软地面。

2) 楼地面均由基层、垫层和面层三部分组成。

3. 屋面

- 1) 屋顶是房屋最上层起覆盖作用的外围护构件。
- 2) 屋顶由屋面、保温(隔热)层、承重结构和顶棚等部分组成。
- 3) 屋顶有多种类型,一般可分为平屋顶、坡屋顶、曲面屋顶三大类。
- 4) 屋顶设计必须满足坚固耐久、防水、排水、保温(隔热)、耐侵蚀等要求。
- 5) 屋顶的排水:排水坡度的形成有材料找坡(亦称垫置坡度)、结构找坡(亦称搁置坡度)。屋面的排水方式分为无组织排水和有组织排水两类。
- 6) 屋顶的防水:平屋顶的防水方式有卷材防水、涂膜防水和刚性防水等。
- 7) 平屋顶包括柔性防水屋面的构造,刚性防水屋面的构造。
- 8) 坡屋顶的承重结构有硬山搁檩和屋架承重两种。坡屋面采用卷材防水层的有平瓦屋面、小青瓦屋面、波形瓦屋面,采用自防水的有压型钢板屋面等。
- 9) 平屋顶的保温构造有正铺法和倒铺法。
- 10) 平屋顶的隔热构造措施有:种植屋面、蓄水屋面、通风隔热屋面、反射降温隔热四种方式。
- 11) 坡屋顶的保温与隔热:当有吊顶棚时,保温层应设在吊顶棚上,没有吊顶的保温层设在屋面层中。

4. 楼梯

- 1) 楼梯是建筑物中联系上下各层的垂直交通设施。
- 2) 一般楼梯是由梯段、平台和中间平台、扶手和栏杆(栏板)三大部分组成的。
- 3) 一般建筑物中,最常见的楼梯形式是双梯段的并列式楼梯。现浇钢筋混凝土楼梯的构造做法有板式、梁式等。
- 4) 楼梯的坡度范围在 $20^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 之间。
- 5) 楼梯的宽度包括梯段的宽度和平台的宽度。规范规定梯段净高不应小于 2.2m 。平台处的净空高度不应小于 2.0m 。
- 6) 扶手的高度应能够保证人们上下楼梯的安全。楼梯要有保护、防滑措施。

5. 门、窗

- 1) 建筑门窗是建筑物围护结构的重要组成部分。门主要起交通联系和分隔空间的作用。
- 2) 门的作用有通行与安全疏散的作用、围护作用、采光通风的作用和美观的作用。平开木门由门框、门扇组成。门框与门扇之间用铰链连接,另外还要有拉手、插销、锁具五金零件。
- 3) 窗的作用有采光和日照的作用,通风的作用、围护的作用和美观的作用。木窗主要由窗框和窗扇组成。窗扇有玻璃扇、纱窗扇、百叶窗等。另外,还有铰链、风钩、插销等五金零件。

细节:房屋结构分类

1. 按材料分

房屋结构按所用材料不同分为下列几类:

混凝土结构	是指以混凝土为主要材料建造的结构,包括有钢筋混凝土结构、预应力钢筋混凝土结构和素混凝土结构等,应用非常之广泛
砌体结构	这是指普通烧黏土砖、空心砖、硅酸盐砖、中小型砌块、料石或毛石等以砂浆为粘接材料砌筑而成的结构
钢结构	指以钢材为主要材料制成的结构
木结构	指全部或大部分用木材建筑的结构

2. 按基本结构分

房屋结构按基本结构形式不同分为下列几种:

混合结构	通常是指竖向承重构件(如墙、柱)用砌体,而水平结构构件(如梁、板)用混凝土制作的结构。此种结构多用于6层及6层以下的住宅、教学楼、旅馆、办公楼等建筑中
框架结构	指由纵梁、横梁和柱组成的结构体系。此种结构亦多用钢筋混凝土建造,也可以采用钢材建造。钢筋混凝土框架结构一般用于不超过10层的房屋
框架-剪力墙结构	这种结构是在框架结构的纵横方向设置几道厚度大于140mm的钢筋混凝土墙体而成的结构体系。由于此种结构内设置的墙体抵抗水平变形的能力比框架大得多,故承担了大部分的水平荷载与作用,称为剪力墙。此种结构中的框架则主要承担竖向荷载
剪力墙结构	是指由纵、横向钢筋混凝土剪力墙组成的结构。因为这种结构的剪力墙很多,故其抵抗水平荷载与作用的能力高,适用于高层住宅、宾馆等建筑。我国剪力墙结构多用于15~50层的住宅和旅馆房屋
筒体结构	筒体结构是由钢筋混凝土墙或密集的柱围成的一个抵抗水平变形能力很大的筒体,就像一根固定于地面的钢管。筒体结构多用于高层或超高层(高度大于100m)的公共建筑中
单层工业厂房结构	我国的单层工业厂房大多采用排架结构。排架结构由柱和屋架组成,柱和屋架多采用钢筋混凝土结构,也可以采用钢结构。这种结构的跨度一般为12~36m,可以是单跨或多跨,并可以设起重机
大跨度结构	是指体育馆、航空港等公共建筑中采用的跨度很大的建筑结构。此种结构的竖向承重构件多采用钢筋混凝土柱,屋盖采用钢网架、悬索或钢筋混凝土薄壳等结构

细节：施工图内容及识图要点

1. 施工图的内容

- 1) 图样目录和设计说明书。
- 2) 建筑施工图,简称“建施”:建筑施工图应提供的图样有总平面图、单个房屋的平、立、剖面图和建筑详图。
- 3) 结构施工图,简称“结施”:结构施工图应提供的图样有建筑物的墙体、楼板、屋面、梁或圈梁、门窗过梁、柱子和全部基础的结构图样。若是工业建筑还应提供吊车梁、屋架、屋面结构等。

4) 设备施工图, 简称“设施”: 设备施工图主要表示房屋室内给水、排水、供暖、供煤气等管线的平面布置情况和设备安装情况。

5) 电气施工图, 简称“电施”: 住宅建筑电气施工图主要表明有接线原理与线路分布情况及安装要求。

6) 建筑构、配件标准图简介: 为了加快房屋设计与施工的速度, 提高生产效率, 设计中常选用不同规格的标准构、配件。

2. 读图要点

1) 读总平面图, 要特别注意拟建、新建房屋的具体位置、道路系统、原始地形、管线、电缆走向等情况, 作为施工现场总平面优化布置的依据。

2) 从施工角度看, 应先看结构平面图, 后看建筑平面图, 再看建筑立面图、剖面图和其他专业施工图。

3) 图样上的标题栏内容与文字说明必须认真阅读, 它能说明工程性质, 该图主要注意事项和施工要求等内容。

4) 读图过程中要特别注意房屋构造布置, 特别是一些楼梯间、管道间、电梯井和一些预留洞口等危险部位, 做到心中有数, 在施工前做好预防工作, 在施工中做好安全防护工作。

5) 读图过程中熟记主要部位的施工做法, 特别注意有防水要求和电、气焊工艺的部位, 提前做好培训和防火准备工作, 在施工中加强安全管理。

细节：基本图示

1. 定位轴线

定位轴线是用来确定房屋主要结构或构件的位置及其标志尺寸, 如图 2-13 所示。

2. 指北针和风玫瑰

指北针和风玫瑰, 如图 2-14 所示。

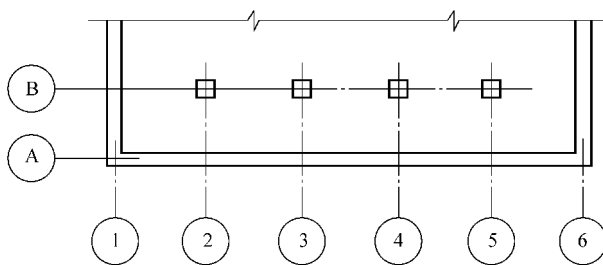


图 2-13 定位轴线

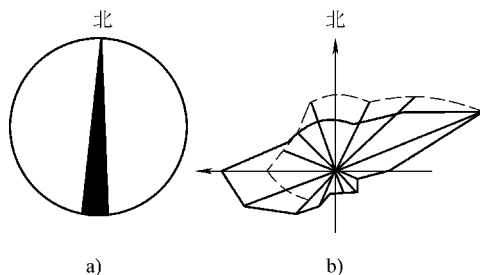


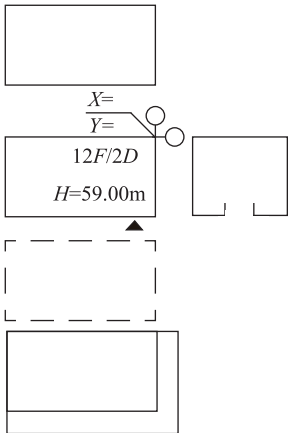
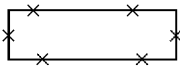
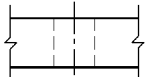
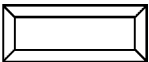
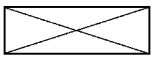
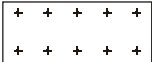
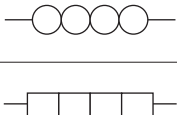
图 2-14 指北针和风玫瑰

a) 指北针 b) 风玫瑰

在总平面图和首层的建筑平面图上, 一般都画有指北针, 表示建筑物的朝向。总平面图中则应画出风向频率玫瑰图, 简称风玫瑰, 是用来表示该地区全面及夏季风向频率的标志。

细节：总平面图例(表 2-7)

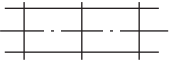
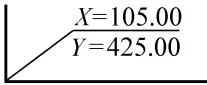
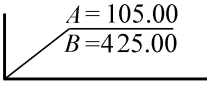
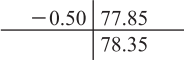
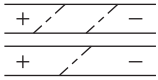
表 2-7 总平面图例

序 号	名 称	图 例	备 注
1	新建建筑物		新建建筑物以粗实线表示与室外地坪相接处± 0.00外墙定位轮廓线 建筑物一般以± 0.00高度处的外墙定位轴线交叉点坐标定位。轴线用细实线表示，并标明轴线号 根据不同设计阶段标注建筑编号，地上、地下层数，建筑高度，建筑出入口位置(两种表示方法均可,但同一图纸采用一种表示方法) 地下建筑物以粗虚线表示其轮廓 建筑上部(± 0.00以上)外挑建筑用细实线表示 建筑物上部连廊用细虚线表示并标注位置
2	原有建筑物		用细实线表示
3	计划扩建的预留地或建筑物		用中粗虚线表示
4	拆除的建筑物		用细实线表示
5	建筑物下面的通道		
6	散状材料露天堆场		需要时可注明材料名称
7	其他材料露天堆场或露天作业场		需要时可注明材料名称
8	铺砌场地		
9	敞棚或敞廊		
10	高架式料仓		
11	漏斗式贮仓		左、右图为底卸式中图为侧卸式

(续)

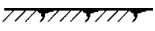
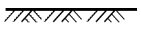
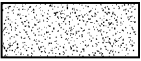
序 号	名 称	图 例	备 注
12	冷却塔(池)		应注明冷却塔或冷却池
13	水塔、贮罐		左图为卧式贮罐 右图为水塔或立式贮罐
14	水池、坑槽		也可以不涂黑
15	明溜矿槽(井)		—
16	斜井或平硐		—
17	烟囱		实线为烟囱下部直径,虚线为基础,必要时可注写烟囱高度和上、下口直径
18	围墙及大门		—
19	挡土墙		挡土墙根据不同设计阶段的需要标注 墙顶标高 墙底标高
20	挡土墙上设围墙		—
21	台阶及无障碍坡道		1) 表示台阶(级数仅为示意) 2) 表示无障碍坡道
22	露天桥式起重机		起重机起重量 G_n , 以吨计算 “+”为柱子位置
23	露天电动葫芦		起重机起重量 G_n , 以吨计算 “+”为支架位置
24	门式起重机		起重机起重量 G_n , 以吨计算 上图表示有外伸臂 下图表示无外伸臂
25	架空索道		“1”为支架位置
26	斜坡卷扬机道		—

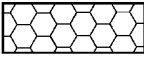
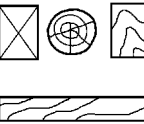
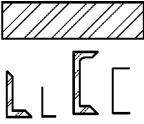
(续)

序 号	名 称	图 例	备 注
27	斜坡栈桥(皮带廊等)		细实线表示支架中心线位置
28	坐标	1)  2) 	1) 表示地形测量坐标系 2) 表示自设坐标系 坐标数字平行于建筑标注
29	方格网交叉点标高		“78.35”为原地面标高 “77.85”为设计标高 “-0.05”为施工高度 “-”表示挖方(“+”表示填方)
30	填方区、挖方区、未整平区及零线		“+”表示填方区 “-”表示挖方区 中间为未整平区 点划线为零点线
31	填挖边坡		—
32	分水脊线与谷线	 	上图表示脊线 下图表示谷线
33	洪水淹没线		洪水最高水位以文字标注
34	地表排水方向		—

细节：常用建筑材料图例(表 2-8)

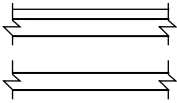
表 2-8 常用建筑材料图例

序 号	名 称	图 例	说 明
1	自然土壤		包括各种自然土壤
2	夯实土壤		
3	砂、灰土		
4	普通砖		包括实心砖、多孔砖、砌块等砌体 断面较窄不易绘出图样时，可涂红，并在图纸备注中加注说明，画该材料图例

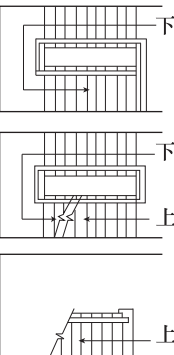
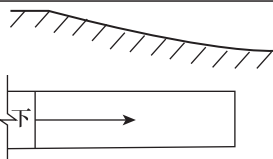
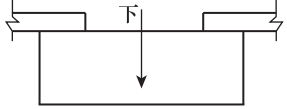
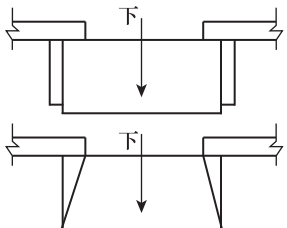
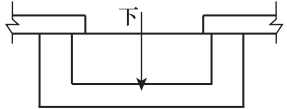
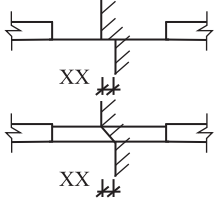
(续)			
序 号	名 称	图 例	说 明
5	空心砖		指非承重砖砌体
6	饰面砖		包括铺地砖、马赛克、陶瓷棉砖、人造大理石等
7	混凝土		1) 本图例指能承重的混凝土 2) 包括各种强度等级、骨料、添加剂的混凝土
8	钢筋混凝土		3) 在断面上画出钢筋时，不画图例线 4) 断面图形小，不易画出图例线时，可涂黑
9	纤维材料		包括矿棉、岩棉、玻璃棉、麻丝、木丝板、纤维板等
10	泡沫塑料材料		包括聚苯乙烯、聚乙烯、聚氨酯等多孔聚合物类材料
11	木材		1) 上图为横断面，上左图为垫木、木砖或木龙骨 2) 下图为纵断面
12	胶合板		应注明为 x 层胶合板
13	金属		1) 包括各种金属 2) 图形小时，可涂黑表示
14	玻璃		包括平板玻璃、磨砂玻璃、夹丝玻璃、钢化玻璃、中空玻璃、夹层玻璃、镀膜玻璃等
15	防水材料		构造层次多或比例大时，采用上面图例

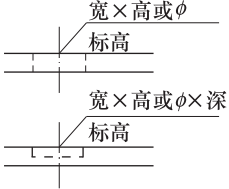
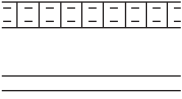
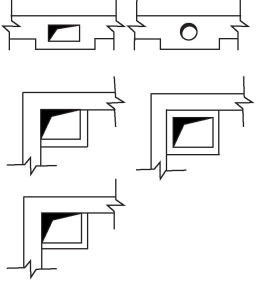
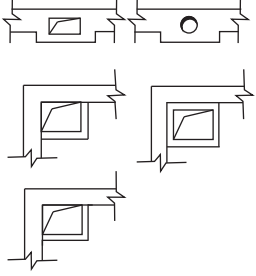
细节：构造及配件图例(表 2-9)

表 2-9 构造及配件图例

序 号	名 称	图 例	备 注
1	墙体		1) 上图为外墙，下图为内墙 2) 外墙细线表示有保温层或有幕墙 3) 应加注文字或涂色或图案填充表示各种材料的墙体 4) 在各层平面图中防火墙宜着重以特殊图案填充表示

(续)

序 号	名 称	图 例	备 注
2	隔断		1) 加注文字或涂色或图案填充表示各种材料的轻质隔断 2) 适用于到顶与不到顶隔断
3	玻璃幕墙		幕墙龙骨是否表示由项目设计决定
4	栏杆		—
5	楼梯		1) 上图为顶层楼梯平面，中图为中间层楼梯平面，下图为底层楼梯平面 2) 需设置靠墙扶手或中间扶手时，应在图中表示
6	坡道		长坡道
			上图为两侧垂直的门口坡道，中图为有挡墙的门口坡道，下图为两侧找坡的门口坡道
			
7	台阶		—
8	平面高差		用于高差小的地面或楼面交接处，并应与门的开启方向协调

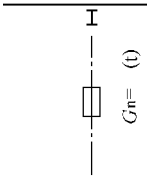
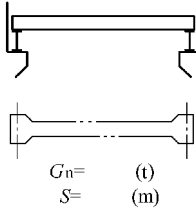
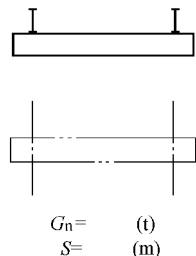
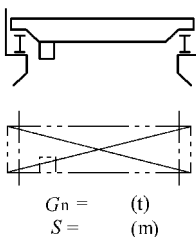
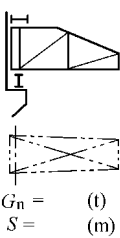
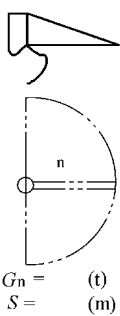
(续)			
序 号	名 称	图 例	备 注
9	检查口		左图为可见检查口，右图为不可见检查口
10	孔洞		阴影部分亦可填充灰度或涂色代替
11	坑槽		—
12	墙预留洞、槽		1) 上图为预留洞，下图为预留槽 2) 平面以洞(槽)中心定位 3) 标高以洞(槽)底或中心定位 4) 宜以涂色区别墙体和预留洞(槽)
13	地沟		上图为有盖板地沟，下图为无盖板明沟
14	烟道		1) 阴影部分亦可填充灰度或涂色代替 2) 烟道、风道与墙体为相同材料，其相接处墙身线应连通
15	风道		3) 烟道、风道根据需要增加不同材料的内衬

细节：水平及垂直运输装置图例(表 2-10)

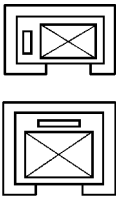
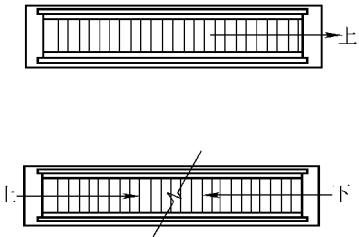
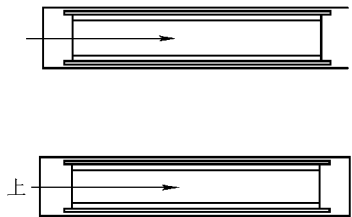
表 2-10 水平及垂直运输装置

序 号	名 称	图 例	说 明
1	起重机轨道		

(续)

序 号	名 称	图 例	说 明
2	电动葫芦		1) 上图表示立面(或剖切面), 下图表示平面 2) 需要时, 可注明起重机的名称、行驶的轴线范围及工作级别 3) G_n ——起重机起重量, 以“t”计算 4) S ——起重机的跨度或臂长, 以“m”计算
3	梁式悬挂起重机		
4	梁式起重机		1) 上图表示立面(或剖切面), 下图表示平面 2) 需要时, 可注明起重机的名称、行驶的轴线范围及工作级别 3) G_n ——起重机起重量, 以“t”计算 4) S ——起重机的跨度或臂长, 以“m”计算
5	桥式起重机		
6	壁行起重机		1) 上图表示立面(或剖切面), 下图表示平面 2) G_n ——起重机起重量, 以“t”计算 3) S ——起重机的跨度或臂长, 以“m”计算
7	旋壁起重机		

(续)

序 号	名 称	图 例	说 明
8	电梯		1) 电梯应注明类型,并绘出门和平衡锤的实际位置 2) 观景电梯等特殊类型电梯应参照本图例按实际情况绘制
9	自动扶梯		自动扶梯和自动人行道、自动人行坡道可正逆向运行,箭头方向为设计运行方向
10	自动人行道及自动人行坡道		

3 施工现场临时用电管理

细节：施工临时用电安全要求

为了保证施工现场用电安全，住房和城乡建设部修订颁发了《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)。根据《规范》要求和长期工作实践，通常施工现场工作人员必须了解下列安全用电要求。

- 1) 项目经理部应制定安全用电管理制度。
- 2) 项目经理应明确施工用电管理人员、电气工程技术人员以及各分包单位的电气负责人。
- 3) 施工现场临时用电设备在 5 台及以上或者设备总容量在 50kW 及以上者，应编制临时用电工程施工组织设计；临时用电设备在 5 台以下及设备总容量在 50kW 以下者，应制定安全用电技术措施及电气防火措施。
- 4) 地下工程使用 220V 以上电气设备与灯具时，应制定强电进入措施。
- 5) 工程项目每周应至少进行一次对临时用电工程的安全检查，对检查中发现的问题及时整改。
- 6) 建筑施工现场的电工属于特殊作业工种，必须经有关部门技能培训考核合格之后，持操作证上岗，无证人员不得从事电气设备及电气线路的安装、维修以及拆除。
- 7) 电工作业应持有效证件，电工等级应同工程的难易度和技术复杂性相适应。电工作业由两人以上配合进行，并按规定穿绝缘鞋、戴绝缘手套以及使用绝缘工具，严禁带电接线和带负荷插、拔插头等。
- 8) 在建工程与外电线路的安全距离应符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)第 4.1.2 条规定要求。
- 9) 施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时，架空线路的最低点同路面之间的垂直距离应符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)第 4.1.3 条规定要求。
- 10) 当达不到规范规定的最小距离时，必须采取防护措施，增设屏障、遮拦或者停电后作业，并悬挂醒目的警告标识牌。
- 11) 不准在高压线下方搭设临建、堆放材料以及进行施工作业。在高压线一侧作业时，必须保持 6m 以上的水平距离，达不到以上距离时，必须采取隔离防护措施。
- 12) 起重机不得在架空输电线下面工作，在通过架空输电线路时，应落下起重臂，以免碰撞。
- 13) 在临近输电线路的建筑物上作业时，不能随便将金属类杂物往下扔，更不能触摸、拉动电线或让电线接触钢丝与电杆的拉线。
- 14) 移动金属梯子和操作平台时，要观察高处输电线路与移动物体的距离，保证有足够的安全距离，再进行作业。
- 15) 搬扛较长的金属物体，如钢筋及钢管等材料时，不要碰触到电线。

16) 在地面或楼面上运送材料时, 不要踏在电线上。停放手推车、跳板、堆放钢模板、钢筋时不要压在电线上。

17) 在移动有电源线的机械设备时, 如电焊机、水泵以及小型木工机械等, 必须先切断电源, 不能带电搬动。

18) 当发现电线坠地或设备漏电时, 切不可随意跑动或者触摸金属物体, 应保持 10m 以上距离。

19) 在宿舍工棚、仓库以及办公室内不准用电饭锅、电水壶、电炉、电热杯等电器, 如需使用应由管理部门指定地点, 禁止使用电炉。

20) 不准在宿舍内乱拉、乱接电源。接线、换熔丝(保险丝)只有专职电工可以进行, 其他人不准私自进行, 不准用其他金属丝代替熔丝(保险丝)。

21) 不准在潮湿的地上摆弄电器, 不得用湿手接触电器, 禁止不用插头而直接将电线的金属丝插入插座, 以防触电。

22) 禁止在电线上晾衣服和挂其他东西。

23) 如果发现有损坏的电线、插头以及插座, 要马上报告。专职安全员应贴上警告标识, 以免其他人员使用。

细节：电气设备和电气材料

1. 基本概念

(1) 高压、低压和安全电压 1kV 以上的电压称为高压, 以下者为低压。一般建筑工地是把 6kV 或 10kV 的高压降低为 380/220V 的低压使用。对人身安全危害不大的电压称安全电压, 我国规定的安全电压等级有 36V、24V 和 12V。

(2) 电弧 电弧是伴随火焰的高温电子、离子流。开关和接触器等电器的触头分离时, 其动、静触头之间会出现电弧, 熔丝熔断时也会出现电弧, 被分断的电流越大电弧越严重。电弧能危害人体, 烧毁电器, 使电路不能切断, 甚至造成线间短路。所以电器的分断电流部分都要考虑灭弧问题。

常采用的灭弧方法:

拉长电弧	电弧被拉长后能迅速冷却而熄灭, 常用的刀开关就采用了这种方法
用冷却介质灭弧	有的熔断器熔丝的周围填满了石英砂, 有的开关触头浸在绝缘油中, 石英砂和绝缘油能迅速吸收电弧热量而使电弧熄灭
气体灭弧	有的熔断器熔断时能产生高压气体, 高压气体能迅速将电弧吹灭
灭弧栅片灭弧	在灭弧装置中设置栅片, 电弧经过栅片时被切成许多段, 结果迅速冷却而熄灭
利用双断点触头灭弧	常用接触器、继电器的触头就是双断点触头。这种触头分离时两个动触头同时动作, 使电路产生较大缺口。这样, 产生的电弧小, 电弧熄灭得快

还有磁吹灭弧和纵缝灭弧等灭弧方法。实际的灭弧装置常同时采用多种灭弧方法。

(3) 过压保护 当电源电压超过额定值一定程度时, 保护装置能在一定时间之后将电源切断, 以免造成设备绝缘击穿和过流损坏, 这种保护称过压保护。

(4) 过流保护 当负载的实际电流超过额定电流一定程度时, 保护装置能在一定时间以后将电源切断, 以防止设备因长时间过流运行而损坏。这种保护称过流或过载保护。

(5) 短路保护 当供电线路或用电设备发生短路时, 短路电流往往非常大。保护装置应能在极短的时间(如不超过 1s)内将电源切断, 时间稍长会造成严重事故。这种保护称短路保护。

(6) 欠压保护 有些电气设备(如电动机)不允许欠压运行(在电源电压低于额定电压的状态下运行), 保护装置应能在欠压超过一定程度、并经过一定时间之后把电源切断。这种保护称欠压保护。

(7) 失压保护 电源意外断电称失压。有些使用场合要求失压后恢复供电时电气设备不得自动投入运行, 否则可能造成事故。满足这种要求的保护称失压保护。

(8) 缺相保护 有的三相用电设备不允许缺相运行(在电源一相断开的情况下运行), 电动机缺相运行时一方面造成自身过载, 另一方面破坏了电网的平衡。这时要求保护装置能迅速切断电源。满足上述要求的保护称缺相保护。

(9) 隔离开关 只能用来切断电压, 不能用来切断电流的开关。这种开关的灭弧能力很差, 若用来切断电流会造成事故。

(10) 负荷开关 具有一定的灭弧能力, 用来切断正常工作电流的开关。

(11) 断路开关 具有较强的灭弧能力, 既能用来切断工作电流又能用来切断短路故障电流的开关。

2. 变压器

变压器是变换交流电压的电气设备, 它用来把某一电压的交流电变换成同频率的另一种电压的交流电, 可以升压也可以降压。变压器是给建筑工地供电的主要电气设备, 建筑工地上使用的变压器一般是降压变压器, 它把电网送来的高压通常降低为 380/220V 的低压, 供工地使用。建筑施工用的安全电压为 36V、24V 或 12V, 也需要通过变压器获得。

3. 高压电器设备

中小型建筑工地供电用到的主要高压电器有高压隔离开关、高压熔断器、高压负荷开关、高压断路器和高压避雷器、高压互感器。

(1) 高压隔离开关 高压隔离开关的功能主要是隔离高压电源, 以保证其他电气设备(包括线路)的安全检修。高压隔离开关断开后有明显可见的断开间隙, 而且断开间隙的绝缘及相间绝缘都是足够可靠的, 能够充分保证人身和设备的安全。但是隔离开关没有专门的灭弧装置, 因此不允许带负荷操作。

(2) 高压熔断器 它用于小功率输配电线路和配电变压器的短路、过载保护。分为户内式、户外式。固定式、自动跌落式。有限流作用式、无限流作用式。

(3) 高压负荷开关 高压负荷开关具有简单的灭弧装置, 因而能通断一定的负荷电流和过负荷电流, 但它不能断开短路电流, 因此它必须与高压熔断器串联使用, 以借助熔断器来切断短路故障。负荷开关断开后, 与隔离开关一样具有明显可见的断开间隙, 因此它也具有隔离电源、保证安全检修的功能。

(4) 高压断路器 高压断路器的功能是, 不仅能通断正常负荷电流, 而且能接通和承受一定时间的短路电流, 并能在保护装置作用下自动跳闸, 切除短路故障。高压断路器按其采用的灭弧介质分, 有油断路器、六氟化硫(sF₆)断路器、真空断路器以及压缩空气断路器、磁吹断路器等, 油断路器的使用最为广泛。

(5) 高压开关柜 高压开关柜是按一定的线路方案将有关一、二次设备组装而成的一

种高压成套配电装置，在发电厂和变配电所中作为控制和保护发电机、变压器和高压线路之用，也可作为大型高压交流电动机的启动和保护之用，其中安装有高压开关设备、保护电器、监测仪表和母线、绝缘子等。

4. 低压电器设备

现代生产中各种机械设备包括建筑机械广泛采用电动机拖动。为了保证安全、可靠和高效率的工作，以及实现远距离操纵和自动化，必须用各种电器组成的控制系统对电动机实行可靠的控制和保护。

凡是用来对低压配电线路和用电设备进行控制和保护的电器设备，统称为低压电器。

(1) 低压电器的种类和基本要求

1) 低压电器的种类：根据动作性质分，有非自动和自动两大类。非自动类主要有插头、插座、刀开关、组合开关、按钮、铁壳开关、倒顺开关等。自动类主要有交流接触器、继电器等。

按作用来分，可分为四类：

控制电器	用来使电动机、用电器的接通、分断或改变电路连接状态
保护电器	用来保护电源、电动机或其他电气设备、机械设备
执行电器	用来完成或执行某些机械动作
辅助电器	为保证电路正常工作，用来确定电路的工作参数、指示电路工作状态

2) 低压电路的基本要求：安全、可靠和动作准确，并能按预定的要求进行控制或保护。

(2) 插头和插座 插头和插座有 2 眼、3 眼和 4 眼三种。2 眼和 3 眼用于单相交流电源，3 眼的其中一眼供接地(或接零)保护用。4 眼用于三相交流电源，其中的一极供接地(或接零)保护用。圆柱形电极的插头、插座正在被淘汰，现在广泛采用扁片形(安全形)电极的插头、插座。

常用插头、插座的额定电压为 500V、380V，额定电流为 8A、10A、15A。插头和插座一般用来引入电源，不要兼作用电器的开关。

(3) 开关

1) 刀开关：

刀开关分带熔断器式和不带熔断器式两种。建筑上常用的刀开关有胶盖开关和铁壳开关，二者均为带熔断器式。

2) 万能转换开关：

万能转换开关的触头容量较小，常用来控制接触器。有时可直接控制小型电动机。

3) 凸轮控制器：

凸轮控制器是一种档位较多，触头数量较多的一种手动电器。常用来控制小型电动机的启动、制动、调速和反转，尤其是小型绕线式电动机应用较多。

4) 按钮：

按钮也是一种手动控制电器，它的特点是发布命令控制其他电器动作，所以它属于主令电器。它的容量(额定电流)很小，不能直接接入大电流电路中，只能接在控制电路中。

按钮发布的指令用来控制磁力启动器的接通、分断和接触器、继电器的动作，实现远距离控制。按钮也可以实现点动或微动控制。

5) 自动开关(自动空气断路器)：它属于能自动切断故障电路的一种控制兼保护用的电

器。它既能带负荷通断电器，又能在短路、过负荷和失压时自动跳闸。

自动开关在正常情况下，可以操作使其“分闸”或“合闸”。在电路出现短路或过载时，它又能自动切断电路，有效地保护串接在它后面的电气设备。它的动作值可调整，而且动作后一般不需要更换零部件。加上它的分断能力较高，所以应用极为广泛，是低压配电网中非常重要的一种保护电器，也可作为操作不频繁电路中的控制电器。

(4) 熔断器 熔断器就是大家通常所说的“保险”，它是一种用于过流和短路保护的电器，由于结构简单、使用维护方便、体积小、重量轻、价格低等优点，应用广泛。

5. 电线电缆

(1) 电线和电缆的分类 常用电线和电缆分为裸线、电磁线、绝缘电线电缆和通信电缆等等。

1) 裸线。是没有绝缘层的电线，包括铜、铝平线，架空绞线，各种型材如型线、母线、铜排、铝排等。它主要用于户外架空、作室内汇流排和开关箱。

2) 绝缘电线电缆。包括各种电力电缆、控制信号电缆、照明用线和各种安装连续用线。它外面有绝缘层和保护层。线芯按使用要求可分硬型、软型、特软型和移动式电缆四种结构。

绝缘层的作用是防止漏电和放电。它是包覆在导电的线芯外的一层橡皮、塑料或油纸等绝缘物。

保护层的作用是保护绝缘层。它有金属护层和非金属护层两种，固定敷设的电缆多采用金属护层，移动电缆多采用非金属护层。金属护层大多采用铅套、铝套、绞绞金属套和金属编织套等，在它的外面还有外被层，以保护金属护层免受机械和腐蚀等损伤。非金属护层多采用橡皮、塑料。

3) 电磁线。也是一种绝缘线。它的绝缘层是涂漆或包缠纤维的。

4) 通信电缆。包括电信系统的各种通信电缆、电话线和广播线。

(2) 电力电缆和控制电缆 在电力系统中，最常用的是电力电缆和控制电缆。

电力电缆	是用来输送和分配大功率电能，按其所采用的绝缘材料可分为纸绝缘、橡皮绝缘、聚氯乙烯绝缘、聚乙烯绝缘和交联聚乙烯绝缘电力电缆 电力电缆的保护层分内护层和外护层两部分。内护层主要是保护电缆统包绝缘不受潮湿和防止电缆浸渍剂外流以及轻度机械损伤，所用材料有铅包、铝包、橡皮套、聚氯乙烯套和聚乙烯套等。外护层是用来保护内护层的，防止内护层受机械损伤或化学腐蚀等，包括铠装层和外被层两部分。所用材料，一般铠装层为钢带或钢丝，外被层有纤维绕包、聚氯乙烯护套和聚乙烯护套
控制电缆	是在配电装置中作传输操作电流、连接电气仪表、继电保护和自动控制等回路用的，它属于低压电缆。运行电压一般在交流 500V 或直流 1000V 以下，电流不大，而且是间断性负荷，所以导电线芯截面较小，一般为 1.5~10mm²，均为多芯电缆，芯数从 4 芯到 37 芯。控制电缆的绝缘层材料及规格型号的表示与电力电缆基本相同

细节：电气照明装置

1. 热辐射光源

是利用物体加热时辐射发光的原理所制成的光源，如白炽灯、卤钨灯等。

白炽灯	白炽灯由玻璃壳、灯丝、灯头三部分组成。灯丝由熔点高、在高温下不易挥发的钨制成，钨丝通过电流燃至白炽而发光。灯泡的灯头分插口式和螺口式两种，功率 300W 及以上的灯泡，一般都采用螺口式灯头。白炽灯结构简单，价格低廉，使用方便，而且显色性好，但它的发光效率较低，使用寿命也短，且不耐振。我们在安装白炽灯时，灯泡的工作电压必须与线路的电压一致
卤钨灯	卤钨灯是一种新型的热辐射电光源。它是在白炽灯的基础上改进而得，与白炽灯相比，它有以下的特点：体积小、光通量稳定、光效高、光色好、寿命长，但耐振性差

2. 气体放电光源

是利用气体放电时发光的原理所制成的光源，如荧光灯、高压汞灯、高压钠灯、金属卤化物灯、氙灯等。

荧光灯	荧光灯俗称日光灯，它是照明中用电最经济的一种，其发光效率比白炽灯高 3 倍以上，使用寿命也比白炽灯高 1 倍以上，在电气照明中已得到广泛采用
高压汞灯	高压汞灯又称高压水银荧光灯。它是上述荧光灯的改进产品，属于高压的汞蒸气放电光源。它不需辉光启动器来预热灯丝，但它必须与相应功率的镇流器串联使用 它是利用高压汞蒸气、白炽体和荧光粉三种发光物质同时发光的复合光源。高压汞灯的光效高，寿命长，但启动时间长，显色性较差
高压钠灯	高压钠灯利用高压(压强可达 10^4Pa)的钠蒸气放电发光，其辐射光谱集中在人眼较为敏感的区间，所以它的光效比高压汞灯还高 1 倍，且寿命长，但显色性也较差，启动时间也较长

其他还有金属卤化物灯和氙灯等。前者是在高压汞灯基础上为改善光色而发展起来的一种新型光源，后者是一种充有高压氙气的高功率(可达 100kW)的气体放电灯(俗称“人造小太阳”)。

细节：触电事故

1. 触电的形式

按接触电源情况的不同，常分为双相触电、单相触电和跨步电压触电。

双相触电	人体同时接触两根带电的导线(相线)时，因为人是导体，电线上的电流就会通过人体从一根电线流到另一根电线，形成回路触电，称为双相触电。人体所受到的电压是线电压，因此触电的后果非常严重
单相触电	如果人未穿绝缘鞋站在大地上，接触到一根带电导线时，因为大地也能导电，而且和电力系统(发电机、变压器)的中性点相连接，人就等于接触了另一根电线(中性线)。所以也会造成触电，称为单相触电，这类触电是最常见的触电事故 目前，触电死亡事故中大部分是单相触电，一般都是由于开关、灯头、导线及电动机有缺陷而造成的

(续)

跨步电压触电	当输电线路发生断线故障而使导线接地时，由于导线与大地构成回路，导线中有电流通过。电流经导线入地时，会在导线周围的地面形成一个相当强的电场，此电场的电位分布是不均匀的。如果以接地点为中心画许多同心圆，这些同心圆的圆周上，电位是各不相同的，同心圆的半径越大，圆周上电位越低，反之，半径越小，圆周上电位越高。如果人体双脚分开站立，就会受到地面上不同点之间的电位差，此电位差就是跨步电压。沿半径方向的双脚距离越大，则跨步电压越高 当人体触及跨步电压时，电流也会通过人体。虽然没有通过人体的全部重要器官，仅沿着下半身流过。但是当跨步电压较高时，就会发生双脚抽筋，跌倒在地上，这样就可能使电流通过人体的重要器官，而引起人身触电死亡事故 除了输电线路断线会产生跨步电压外，当大电流(如雷电流)从接地装置流入大地时，接地电阻偏大也会产生跨步电压 因此，安全工作规程要求人们在户外不要走近断线点 8m 以内的地方。在户内，不要走近断线点 4m 以内的地段，否则会发生人体触电事故，这种触电称为跨步电压触电 跨步电压触电一般发生在高压线落地时，但是对低压电线也不可麻痹大意

2. 触电事故特点及原因

(1) 触电事故的特点 人们常称被电击伤为触电。电击伤是电流通过人体所引起的损伤，大多数是人体直接接触带电体所引起的。在电压较高或雷电击中时则为电弧放电而致损伤。由于触电事故的发生都很突然，并在相当短的时间内对人体造成严重损伤，因此死亡率较高。根据事故统计，触电事故有下列特点。

- 1) 电压越高，危险性越大。
- 2) 触电事故的发生有明显的季节性。

全年中春、冬两季触电事故较少，每年的夏、秋两季，特别是 6 月、7 月、8 月、9 月这 4 个月中，触电事故较多。

其主要原因是气候炎热、多雷雨，空气中湿度大，这些因素降低了电气设备的绝缘性能；人体也因炎热多汗，皮肤接触电阻变小，衣着单薄，身体暴露部分较多，大大增加了触电的可能性。一旦发生触电，便有较大强度的电流通过人体，造成严重的后果。

3) 低压设备触电事故较多。据统计，此类事故占事故总数的 90% 以上。因为低压设备远比高压设备应用广泛，人们接触的机会较多，施工现场低压设备就较多。另外，人们习惯称 220/380V 的交流电源为“低压”，许多人不够重视，缺乏警惕，容易引起触电事故。

- 4) 发生在携带式设备和移动式设备上的触电事故多。
- 5) 在高温、潮湿、混乱或金属设备多的现场中触电事故多。
- 6) 缺乏安全用电知识或不遵守安全技术要求，以及违章操作和无知操作而触电的事故占绝大多数。

(2) 触电事故的主要原因

- 1) 缺乏电气安全知识，自我保护意识淡薄。
- 2) 违反用电安全操作规程。
- 3) 电气设备安装不合格。
- 4) 电气设备缺乏正常检修和维护。
- 5) 偶然因素。

3. 触电急救

据国内外一些统计资料表明,触电后 1min 开始救治者,90%有良好的效果。触电后 6min 开始救治者,50%可能复苏。但若在触电后 12min 再开始救治,很少有存活的。因此,就地进行及时、正确、有效的抢救是触电急救成败的关键。所以,当发现有人触电时,应首先立即切断电源(不能盲目用手拉伤者,应先关开关,或用绝缘材料挑开电线等),其次迅速诊断与急救。

1) 查有无呼吸(用脸贴近其口鼻处,因脸部感觉比较灵敏)。

2) 查有无心跳(用手按其颈动脉或股动脉),接着立即进行抢救。如无心跳用脑外心脏按压法(图 3-1),需用力下压,使胸骨下段和使其相连的肋骨下陷 3~4cm,成人每分钟约 60 次。如无呼吸,用口对口人工呼吸(图 3-2),先清除口内杂物,每分钟约 12 次。如呼吸心跳均无,用两法同时进行,注意必须抢救至医务人员来接替为止,不能半途而废,否则易造成后遗症或抢救失败。

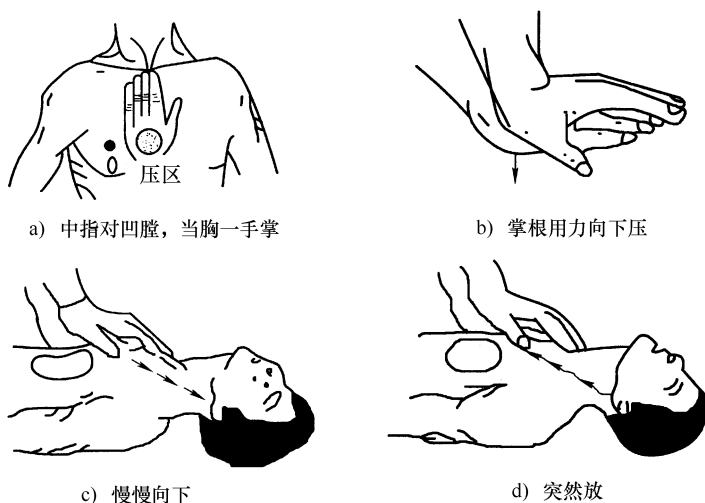


图 3-1 心脏按压法

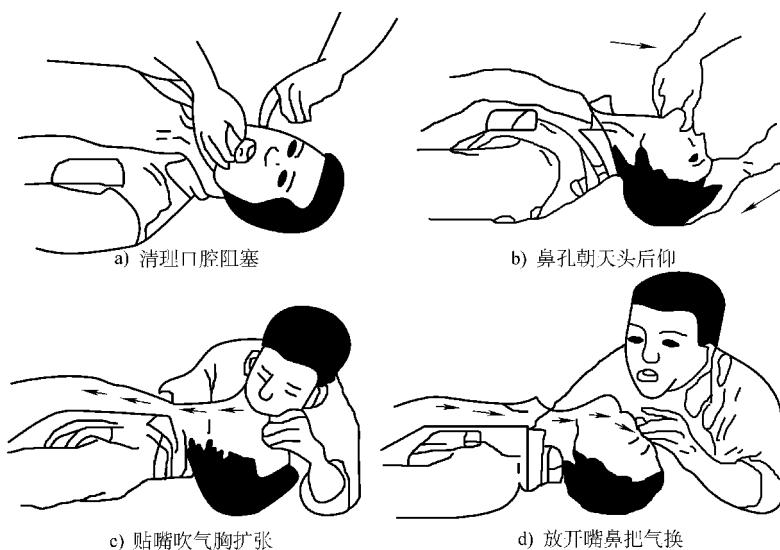


图 3-2 口对口人工呼吸法

4. 现场触电抢救方法要诀

1) 立即解脱电源。

- ① 用绝缘物隔断电源。
 - ② 防止加重伤害。
 - ③ 防止扩大触电范围。
- 2) 根据诊断分别采取不同的急救方法。即口对口人工呼吸法和胸外心脏按压法。

没有呼吸，但有心跳的，用口对口 (鼻)人工呼吸法	病人仰卧平地上，松开领扣解衣裳 清理口腔防阻塞，鼻孔朝天头后仰 捏紧鼻子托头颈，贴嘴吹气胸扩张 吹气量要看对象，大人小孩要适量 吹二秒来停三秒，五秒一次最恰当
有呼吸，但无心跳的，用胸外心脏按 压法	病人仰卧硬地上，松开领扣解衣裳 救者跪跨腰两旁，双手迭，中指对凹膛，当胸一手掌 掌根用力压胸膛，压力轻重要适当 用力太轻效果差，过分用力会压伤 慢慢压下突然放，掌根不要离胸膛 一秒一次向下压，寸到寸半最适当 救护儿童时，只要一只手压胸膛，用力稍轻

- 注：1. 对小孩吹气时，不要捏紧鼻子。
2. 如果触电者张口有困难，可用嘴吹鼻孔，效果相同。
3. 呼吸心跳都没有的，两法同时进行。急救者只有一人时，可先吹两次气，立即进行挤压 15 次，反复进行，不能停止。
4. 群众抢救直到医务人员来接替抢救为止。

细节：施工用电组织设计

- 1) 按照《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)的规定，临时用电设备在 5 台及 5 台以上或设备总容量在 50kW 及 50kW 以上者，应编制临时用施工组织设计，临时用电设备在 5 台以下和设备总容量在 50kW 以下者，应制定安全用电技术措施及电气防火措施。以上是施工现场临时用电管理应当遵循的第一项技术原则。
- 2) 施工现场临时用电组织设计的主要内容：
- ① 现场勘测。
 - ② 确定电源进线、变电所或配电室、配电装置、用电设备位置及线路走向。
 - ③ 进行负荷计算。
 - ④ 选择变压器。
 - ⑤ 设计配电系统：
 - a. 设计配电线路，选择导线或电缆。
 - b. 设计配电装置，选择电器。
 - c. 设计接地装置。
 - d. 绘制临时用电工程图样，主要包括用电工程总平面图、配电装置布置图、配电系统接线图、接地装置设计图。

- e. 设计防雷装置。
- f. 确定防护措施。
- g. 制定安全用电措施和电气防火措施。
- 3) 临时用电工程图样应单独绘制, 临时用电工程应按图施工。
- 4) 临时用电组织设计及变更时, 必须履行“编制、审核、批准”程序, 由电气工程技术
人员组织编制, 经相关部门审核及具有法人资格企业的技术负责人批准后实施。变更用电
组织设计时应补充有关图样资料。
- 5) 临时用电工程必须经编制、审核、批准部门和使用单位共同验收, 合格后方可投入
使用。
- 6) 临时用电施工组织设计审批手续:
 - ① 施工现场临时用电施工组织设计必须由施工单位的电气工程技术
人员编制, 技术负责人审核。封面上要注明工程名称、施工单位、编制人并加
盖单位公章。
 - ② 施工单位所编制的施工组织设计, 必须符合《施工现场临时用电安全技术
规范》(JGJ 46—2005) 中的有关规定。
 - ③ 临时用电施工组织设计必须在开工前 15d 内报上级主管部门审核、批准
后方可进行临时用电施工。施工时要严格执行审核后的施工组织设计, 按图
施工。当需要变更施工组织设计时, 应补充有关图样资料, 同样需要上报主
管部门批准, 待批准后, 按照修改前、后的临时用电施工组织设计对照施
工。

细节：临时用电的人员管理

临时电工及用电人员要求	1) 电工必须经过按国家现行标准考核合格后, 持证上岗工作。其他用电人员必须通过相关安全教育和 技术交底, 考核合格后方可上岗工作 2) 安装、巡检、维修或拆除临时用电设备和线路, 必须由电工完成, 并应有人监护 3) 电工等级应同工程的难易程度和技术复杂性相适应 4) 各类用电人员应掌握安全用电基本知识和所用设备的性能 5) 使用电气设备前必须按规定穿戴和配备好相应的劳动防护用品, 并应检查电气装置和保护设 施, 严禁设备带“缺陷”运转 6) 用电人员保管和维护所用设备, 发现问题及时报告解决 7) 现场暂时停用设备的开关箱必须分断电源隔离开关, 并应关门上锁 8) 用电人员移动电气设备时, 必须经电工切断电源并做妥善处理后进行
安全技术交底要求	施工现场用电人员应加强自我保护意识, 特别是电动建筑机械的操作人员必须掌握安全用电的基 本知识, 以减少触电事故的发生。对于现场中一些固定机械设备的防护和操作人员应进行如下交底: 1) 开机前, 认真检查开关箱内的控制开关设备是否齐全有效, 漏电保护器是否可靠, 发现问题及 时向工长汇报, 工长派电工处理 2) 开机前, 仔细检查电气设备的接零保护线端子有无松动, 严禁赤手触摸一切带电绝缘导线 3) 严格执行安全用电规范, 凡一切属于电气维修、安装的工作, 必须由电工来操作, 严禁非电工 进行电工作业 4) 施工现场临时用电施工, 必须执行施工组织设计和安全操作规程

细节：临时用电的档案管理

1) 施工现场临时用电必须建立安全技术档案，并应包括下列内容：

- ① 用电组织设计的全部资料。
- ② 修改用电组织设计的资料。
- ③ 用电技术交底资料。
- ④ 用电工程检查验收表。
- ⑤ 电气设备的试验、检验凭单和调试记录。
- ⑥ 接地电阻、绝缘电阻和漏电保护器漏电动作参数测定记录表。
- ⑦ 定期检(复)查表。
- ⑧ 电工安装、巡检、维修、拆除工作记录。

2) 安全技术档案应由主管该现场的电气技术人员负责建立与管理。其中“电工安装、巡检、维修、拆除工作记录”可指定电工代管，每周由项目经理审核认可，并应在临时用电工程拆除后统一归档。

3) 临时用电工程应定期检查。定期检查时，应复查接地电阻值和绝缘电阻值。检查周期最长可为：施工现场每月一次，基层公司每季一次。

4) 临时用电工程定期检查应按分部、分项工程进行，对安全隐患必须及时处理，并应履行复查验收手续。

细节：临时用电线路和电气设备防护

1. 外线路防护

1) 在建工程不得在外电架空线路正下方施工、搭设作业棚、建造生活设施或堆放构件、架具、材料及其他杂物等。

2) 在建工程(含脚手架)的周边与外电架空线路的边线之间的最小安全操作距离应符合表 3-1 规定。

表 3-1 在建工程(含脚手架)的周边与外电架空线路的边线之间的最小安全操作距离

外电路电压等级/kV	<1	1~10	35~110	220	330~500
最小安全操作距离/m	4.0	6.0	8.0	10	15

注：上下脚手架的通道不宜设在有外电路的一侧。

3) 施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时，架空线路的最低点与路面的最小垂直距离应符合表 3-2 规定。

表 3-2 施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时的最小垂直距离

外电路电压等级/kV	<1	1~10	35
最小垂直距离/m	6.0	7.0	7.0

4) 起重机严禁越过无防护设施的外电架空线路作业。在外电架空线路附近吊装时，起

重机的任何部位或被吊物边缘在最大偏斜时与架空线路边线的最小安全距离应符合表 3-3 规定。

表 3-3 起重机与架空线路边线的最小安全距离

电压/kV	<1	10	35	110	220	330	500
最小安全距离/m							
沿垂直方向	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.5
沿水平方向	1.5	2.0	3.5	4.0	6.0	7.0	8.5

- 5) 施工现场开挖沟槽边缘与外电埋地电缆沟槽边缘之间的距离不得小于 0.5m。
- 6) 当达不到第 2)~4) 条中的规定时，必须采取绝缘隔离防护措施，并应悬挂醒目的警告标志。
- 7) 防护设施宜采用木、竹或其他绝缘材料搭设，不宜采用钢管等金属材料搭设。防护设施应坚固、稳定，且对外电线路的隔离防护应达到 IP30 级。
- 8) 架设防护设施时，必须经有关部门批准，采用线路暂时停电或其他可靠的安全技术措施并应有电气工程技术人员和专职安全人员监护。
- 9) 防护设施与外电线路之间的安全距离不应小于表 3-4 所列数值。

表 3-4 防护设施与外电线路之间的最小安全距离

外电线路电压等级/kV	≤10	35	110	220	330	500
最小安全距离/m	1.7	2.0	2.5	4.0	5.0	6.0

10) 在外电架空线路附近开挖沟槽时，必须会同有关部门采取加固措施，防止外电架空线路电杆倾斜、悬倒。

2. 电气设备防护

- 1) 电气设备现场周围不得存放易燃、易爆物、污染源和腐蚀介质，否则应予清除或做防护处置，其防护等级必须与环境条件相适应。
- 2) 电气设备设置场所应避免物体打击和机械损伤，否则应做防护处置。

细节：电气设备接零或接地

1. 一般规定

- 1) 在施工现场专用变压器供电的 TN-S 接零保护系统中，电气设备的金属外壳必须与保护零线连接。保护零线应由工作接地线、配电室(总配电箱)电源侧零线或总漏电保护器电源侧零线处引出(图 3-3)。
- 2) 当施工现场与外电线路共用同一供电系统时，电气设备的接地、接零保护应与原系统保持一致。不得一部分设备做保护接零，另一部分设备做保护接地。
- 3) 采用 TN 系统做保护接零时，工作零线(N 线)必须通过总漏电保护器，保护零线(PE 线)必须由电源进线零线重复接地处或总漏电保护器电源侧零线处，引出形成局部 TN-S 接零保护系统(图 3-4)。

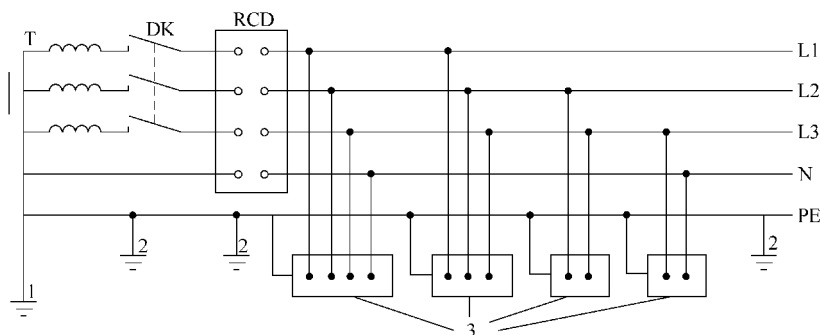


图 3-3 专用变压器供电时 TN-S 接零保护系统示意

1—工作接地 2—PE 线重复接地 3—电气设备金属外壳
 （正常不带电的外露可导电部分）L1、L2、L3—相线 N—工作零线
 PE—保护零线 DK—总电源隔离开关 T—变压器
 RCD—总漏电保护器（兼有短路、过载、漏电保护功能的漏电断路器）

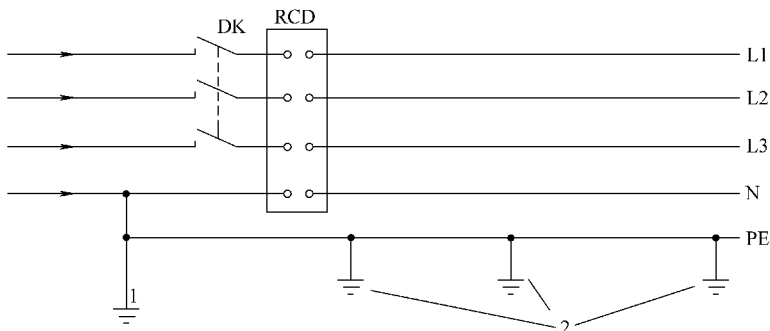


图 3-4 三相四线供电时局部 TN-S 接零保护系统保护零线引出示意

1—N、PE 线重复接地 2—PE 线重复接地 L1、L2、L3—相线 N—工作零线
 PE—保护零线 DK—总电源隔离开关 RCD—总漏电保护器
 （兼有短路、过载、漏电保护功能的漏电断路器）

4) 在 TN 接零保护系统中，通过总漏电保护器的工作零线与保护零线之间不得再做电气连接。

5) 在 TN 接零保护系统中，PE 零线应单独敷设。重复接地线必须与 PE 线相连接，严禁与 N 线相连接。

6) 使用一次侧由 50V 以上电压的接零保护系统供电，二次侧为 50V 及以下电压的安全隔离变压器时，二次侧不得接地，并应将二次线路用绝缘管保护或采用橡皮护套软线。

7) 当采用普通隔离变压器时，其二次侧一端应接地，且变压器正常不带电的外露可导电部分应与一次回路保护零线相连接。

8) 变压器应采取防直接接触带电体的保护措施。

9) 施工现场的临时用电电力系统严禁利用大地做相线或零线。

10) TN 系统中的保护零线除必须在配电室或总配电箱处做重复接地外，还必须在配电系统的中间处和末端处做重复接地。

11) 在 TN 系统中，严禁将单独敷设的工作零线再做重复接地。

12) 接地装置的设置应考虑土壤干燥或冻结及季节变化的影响, 并应符合表 3-5 的规定, 接地电阻值在四季中均应符合要求。但防雷装置的冲击接地电阻值只考虑在雷雨季节中土壤干燥状态的影响。

表 3-5 接地装置的季节系数 ϕ 值

埋深/m	水平接地体	长 2~3m 的垂直接地体	埋深/m	水平接地体	长 2~3m 的垂直接地体
0.5	1.4~1.8	1.2~1.4	2.5~3.0	1.0~1.1	1.0~1.1
0.8~1.0	1.25~1.45	1.15~1.3			

注: 大地比较干燥时, 取表中较小值。比较潮湿时, 取表中较大值。

13) PE 线所用材质与相线、工作零线(N 线)相同时, 其最小截面应符合表 3-6 的规定。

表 3-6 PE 线截面面积与相线截面面积的关系 (单位: mm^2)

相线芯线截面面积 S	PE 线最小截面面积	相线芯线截面面积 S	PE 线最小截面面积
$S \leq 16$	5	$S > 35$	$S/2$
$16 < S \leq 35$	16		

14) 保护零线必须采用绝缘导线。

15) 配电装置和电动机械相连接的 PE 线应为截面不小于 2.5mm^2 的绝缘多股铜线。手持式电动工具的 PE 线应为截面面积不小于 1.5mm^2 的绝缘多股铜线。

16) PE 线上严禁装设开关或熔断器, 严禁通过工作电流, 且严禁断线。

17) 相线、N 线、PE 线的颜色标记必须符合以下规定: 相线 L1(A)、L2(B)、L3(C) 相序的绝缘颜色依次为黄、绿、红色。N 线的绝缘颜色为淡蓝色。PE 线的绝缘颜色为绿/黄双色。任何情况下上述颜色标记严禁混用和互相代用。

18) 移动式发电机系统接地应符合电力变压器系统接地的要求。下列情况可不另做保护接零:

① 移动式发电机和用电设备固定在同一金属支架上, 且不供给其他设备用电时。

② 不超过两台用电设备由专用的移动式发电机供电, 供、用电设备间距不超过 50m, 且供、用电设备的金属外壳之间有可靠的电气连接时。

2. 安全检查要点

(1) 保护接零

1) 在 TN 系统中, 下列电气设备不带电的外露可导电部分应做保护接零:

① 电机、变压器、电器、照明器具、手持式电动工具的金属外壳。

② 电气设备传动装置的金属部件。

③ 配电柜与控制柜的金属框架。

④ 配电装置的金属箱体、框架及靠近带电部分的金属围栏和金属门。

⑤ 电力线路的金属保护管、敷线的钢索、起重机的底座和轨道、滑升模底板金属操作平台等。

⑥ 安装在电力线路杆(塔)上的开关、电容器等电气装置的金属外壳及支架。

- 2) 城防、人防、隧道等潮湿或条件特别恶劣施工现场的电气设备必须采用保护接零。
- 3) 在 TN 系统中，下列电气设备不带电的外露可导电部分，可不作保护接零：

① 在木质、沥青等不良导电地坪的干燥房间内，交流电压 380V 及以下的电气装置金属外壳(当维修人员可能同时触及电气设备金属外壳和接地金属物件时除外)。

② 安装在配电柜、控制柜金属框架和配电箱的金属箱体上，且与其可靠电气连接的电气测量仪表、电流互感器、电器的金属外壳。

(2) 接地与接地电阻

1) 单台容量超过 100kV · A 或使用同一接地装置并联运行且总容量超过 100kV · A 的电力变压器或发电机的工作接地电阻值不得大于 4Ω。

2) 单台容量不超过 100kV · A 或使用同一接地装置并联运行且总容量不超过 100kVA 的电力变压器或发电机的工作接地电阻值不得大于 10Ω。

3) 在土壤电阻率大于 1000Ω · m 的地区，当接地电阻值达到 10Ω 有困难时，工作接地电阻值可提高到 30Ω。

4) 在 TN 系统中，保护零线每一处重复接地装置的接地电阻值不应大于 10Ω。在工作接地电阻值允许达到 10Ω 的电力系统中，所有重复接地的等效电阻值不应大于 10Ω。

5) 每一接地装置的接地线应采用两根及以上导体，在不同点与接地体做电气连接。

6) 不得采用铝导体做接地体或地下接地线。垂直接地体宜采用角钢、钢管或光面圆钢，不得采用螺纹钢。

7) 接地可利用自然接地体，但应保证其电气连接和热稳定。

8) 移动式发电机供电的用电设备，其金属外壳或底座应与发电机电源的接地装置有可靠的电气连接。

9) 在有静电的施工现场内，对集聚在机械设备上的静电应采取接地泄漏措施。每组专设的静电接地体的接地电阻值不应大于 100Ω，高土壤电阻率不应大于 1000Ω · m。

3. 防雷

1) 在土壤电阻率低于 200Ω · m 区域的电杆可不另设防雷接地装置，但在配电室的架空进线或出线处应将绝缘子铁脚与配电室的接地装置相连接。

2) 施工现场内的起重机、井字架、龙门架等机械设备，以及钢脚手架和正在施工的在建工程等的金属结构，当在相邻建筑物、构筑物等设施的防雷装置接闪器的保护范围以外时，应按表 3-7 规定安装防雷装置。

当最高机械设备上避雷针(接闪器)的保护范围能覆盖其他设备，且又最后退出现场，则其他设备不可设防雷装置。

确定防雷装置接闪器的保护范围可采用《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)附录 B 的滚球法。

3) 机械设备或设施的防雷引下线可利用该设备或设施的金属结构体，但应保证电气连接。

表 3-7 施工现场内机械设备及高架设施需安装防雷装置的规定

地区年平均雷暴日/d	机械设备高度/m	地区年平均雷暴日/d	机械设备高度/m
≤15	≥50	≥40, <90	≥20
>15, <40	≥32	≥90 及雷害特别严重地区	≥12

4) 机械设备或设施的防雷引下线可利用该设备或设施的金属结构体,但应保证电气连接。

5) 机械设备上的避雷针(接闪器)长度应为 1~2m。塔式起重机可另设避雷针(接闪器)。

6) 安装避雷针(接闪器)的机械设备,所有固定的动力、控制、照明、信号及通信线路,应采用钢管敷设。钢管与该机械设备的金属结构体应做电气连接。

7) 施工现场内所有防雷装置的冲击接地电阻值不得大于 30Ω 。

8) 做防雷接地机械上的电气设备,所连接的 PE 线必须同时做重复接地。同一台机械电气设备的重复接地和机械的防雷接地可共用同一接地体。但接地电阻应符合重复接地电阻值的要求。

细节：配电室安全管理

1. 一般规定

1) 配电室应靠近电源,并应设在灰尘少、潮气少、振动小、无腐蚀介质、无易燃、易爆物及道路畅通的地方。

2) 成列的配电柜和控制柜两端应与重复接地线及保护零线做电气连接。

3) 配电室和控制室应能自然通风,并应采取防止雨雪侵入和动物进入的措施。

4) 配电室内的母线涂刷有色涂装,以标志相序。以柜正面方向为基准,其涂色符合表 3-8 规定。

5) 配电室的建筑物和构筑物的耐火等级不低于三级,室内配置砂箱和可用于扑灭电气火灾的灭火器。

6) 配电室的门向外开,并配锁。

7) 配电室的照明分别设置正常照明和事故照明。

8) 配电柜应编号,并应有用途标记。

9) 配电柜或配电线路停电维修时,应挂接地线,并应悬挂“禁止合闸、有人工作”停电标志牌。停送电必须由专人负责。

10) 配电室应保持整洁,不得堆放任何妨碍操作、维修的杂物。

表 3-8 母线涂色

相 别	颜 色	垂 直 排 列	水 平 排 列	引 下 排 列
L1(A)	黄	上	后	左
L2(B)	绿	中	中	中
L3(C)	红	下	前	右
N	淡蓝	—	—	—

2. 安全检查要点

1) 配电柜正面的操作通道宽度,单列布置或双列背对背布置不小于 1.5m,双列面对面布置不小于 2m。

2) 配电柜后面的维护通道宽度,单列布置或双列面对面布置不小于 0.8m,双列背对背

布置不小于 1.5m，个别地点有建筑物结构凸出的地方，则此点通道宽度可减少 0.2m。

3) 配电柜侧面的维护通道宽度不小于 1m。

4) 配电室的顶棚与地面的距离不低于 3m。

5) 配电室内设置值班或检修室时，该室边缘距配电柜的水平距离大于 1m，并采取屏障隔离。

6) 配电室内的裸母线与地面垂直距离小于 2.5m 时，采用遮栏隔离，遮栏下面通道的高度不小于 1.9m。

7) 配电室围栏上端与其正上方带电部分的净距不小于 0.075m。

8) 配电装置的上端距顶棚不小于 0.5m。

9) 配电柜应装设电度表，并应装设电流、电压表。电流表与计费电度表不得共用一组电流互感器。

10) 配电柜应装设电源隔离开关及短路、过载、漏电保护电器。电源隔离开关分断时应有明显可见分断点。

细节：配电箱及开关箱

1. 配电箱及开关箱的设置

1) 配电系统应设置配电柜或总配电箱、分配电箱、开关箱，实行三级配电。

配电系统宜使三相负荷平衡。220V 或 380V 单相用电设备宜接入 220/380V 三相四线系统；当单相照明线路电流大于 30A 时，宜采用 220/380V 三相四线制供电。

2) 总配电箱以下可设若干分配电箱；分配电箱以下可设若干开关箱。

总配电箱应设在靠近电源的区域，分配电箱宜设在用电设备或负荷相对集中的区域，分配电箱与开关箱的距离不得超过 30m，开关箱与其控制的固定式用电设备的水平距离最小宜超过 3m。

3) 每台用电设备必须有各自专用的开关箱。严禁用同一个开关箱直接控制 2 台及 2 台以上用电设备(含插座)。

4) 动力配电箱与照明配电箱宜分别设置。当合并设置为同一配电箱时，动力和照明应分路配电；动力开关箱与照明开关箱必须分设。

5) 配电箱、开关箱应装设在干燥、通风及常温场所，不得装设在有严重损伤作用的瓦斯、烟气、潮气及其他有害介质中，亦不得装设在易受外来固体物撞击、强烈振动、液体喷溅及热源烘烤场所，否则应予清除或做防护处理。

6) 配电箱、开关箱周围应有足够两人同时工作的空间和通道，不得堆放任何妨碍操作、维修的物品，不得有灌木、杂草。

7) 配电箱、开关箱应采用冷轧钢板或阻燃绝缘材料制成，钢板厚度应为 1.2~2.0mm，其开关箱体钢板厚度不得小于 1.2mm，配电箱箱体钢板厚度不得小于 1.5mm，箱体表面应做防腐处理。

8) 配电箱、开关箱应装设端正、牢固。固定式配电箱、开关箱的中心点与地面的垂直距离应为 1.4~1.6m。移动式配电箱、开关箱应装设在坚固、稳定的支架上。其中心点与地面的垂直距离宜为 0.8~1.6m。

9) 配电箱、开关箱内的电器(含插座)应先安装在金属或非木质阻燃绝缘电器安装板上,然后方可整体紧固在配电箱、开关箱箱体上。

金属电器安装板与金属箱体应做电气连接。

10) 配电箱、开关箱内的电器(含插座)应按其规定位置紧固在电器安装板上,不得歪斜和松动。

11) 配电箱的电器安装板上必须分设 N 线端子板和 PE 线端子板。N 线端子板必须与金属电器安装板绝缘;PE 线端子板必须与金属电器安装板做电气连接。

进出线中的 N 线必须通过 N 线端子板连接;PE 线必须通过 PE 线端子板连接。

12) 配电箱、开关箱内的连接线必须采用铜芯绝缘导线。导线绝缘的颜色标志应按《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)第 5.1.11 条要求配置并排列整齐;导线分支接头不得采用螺栓压接,应采用焊接并做绝缘包扎,不得有外露带电部分。

13) 配电箱、开关箱的金属箱体、金属电器安装板以及电器正常不带电的金属底座、外壳等必须通过 PE 线端子板与 PE 线做电气连接,金属箱门与金属箱体必须通过采用编织软铜线做电气连接。

14) 配电箱、开关箱的箱体尺寸应与箱内电器的数量和尺寸相适应,箱内电器安装板板面电器安装尺寸可按照表 3-9 确定。

15) 配电箱、开关箱中导线的进线口和出线口应设在箱体的下底面。

表 3-9 配电箱、开关箱内电器安装尺寸选择值

间 距 名 称	最小净距/mm
并列电器(含单极熔断器)间	30
电器进、出线瓷管(塑胶管)孔与电器边沿间	15A, 30 20~30A, 50 60A 及以上, 80
上、下排电器进出线瓷管(塑胶管)孔间	25
电器进、出线瓷管(塑胶管)孔至板边	40
电器至板边	40

16) 配电箱、开关箱的进、出线口应配置固定线卡,进出线应加绝缘护套并成束卡固在箱体上,不得与箱体直接接触。移动式配电箱、开关箱的进、出线应采用橡皮护套绝缘电缆,不得有接头。

17) 配电箱、开关箱外形结构应能防雨、防尘。

2. 配电箱及开关箱的使用与维护

1) 配电箱、开关箱应有名称、用途、分路标记及系统接线图。

2) 配电箱、开关箱箱门应配锁,并应由专人负责。

3) 配电箱、开关箱应定期检查、维修。检查、维修人员必须满足专业电工检查、维修时必须按规定穿、戴绝缘鞋、手套,必须使用电工绝缘工具,并应做检查、维修工作记录。

4) 对配电箱、开关箱进行定期维修、检查时,必须将其前一级相应的电源隔离开并分闸断电。并悬挂“禁止合闸、有人工作”停电标志牌,严禁带电作业。

5) 配电箱、开关箱必须按照下列顺序操作:

① 送电操作顺序为：总配电箱→分配电箱→开关箱。

② 停电操作顺序为：开关箱→分配电箱→总配电箱。

但出现电气故障的紧急情况可除外。

6) 施工现场停止作业 1h 以上时，应将动力开关箱断电上锁。

7) 开关箱的操作人员必须符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005) 第 3.2.3 条规定。

8) 配电箱、开关箱内不得放置任何杂物，并应保持整洁。

9) 配电箱、开关箱内不得随意挂接其他用电设备。

10) 配电箱、开关箱内的电器配置和接线严禁随意改动。熔断器的熔体更换时，严禁采用不符合原规格的熔体代替。漏电保护器每天使用前应启动漏电试验按钮试跳一次，试跳不正常时严禁继续使用。

11) 配电箱、开关箱的进线和出线严禁承受外力，严禁与金属尖锐断口、强腐蚀介质和易燃、易爆物接触。

细节：架空线路安全管理

1) 架空线必须采用绝缘导线。

2) 架空线必须架设在专用电杆上，严禁架设在树木、脚手架及其他设施上。

3) 架空线导线截面的选择应符合下列要求：

① 导线中的计算负荷电流不大于其长期连续负荷允许载流量。

② 线路末端电压偏移不大于其额定电压的 5%。

③ 三相四线制线路的 N 线和 PE 线截面面积不小于相线截面面积的 50%，单相线路的零线截面面积与相线截面面积相同。

④ 按机械强度要求，绝缘铜线截面面积不小于 10mm^2 ，绝缘铝线截面面积不小于 16mm^2 。

⑤ 在跨越铁路、公路、河流、电力线路档距内，绝缘铜线截面面积不小于 16mm^2 ，绝缘铝线截面面积不小于 25mm^2 。

4) 架空线在一个档距内，每层导线的接头数不得超过该层导线条数的 50%，且一条导线应只有一个接头。

在跨越铁路、公路、河流、电力线路档距内，架空线不得有接头。

5) 架空线路相序排列应符合下列规定：

① 动力、照明线在同一横担上架设时，导线相序排列是：面向负荷从左侧起依次为 L1、N、L2、L3、PE。

② 动力、照明线在二层横担上分别架设时，导线相序排列是：上层横担面向负荷从左侧起依次为 L1、L2、L3。下层横担面向负荷从左侧起依次为 L1(L2、L3)、N、PE。

6) 架空线路的档距不得大于 35m。

7) 架空线路的线间距不得小于 0.3m，靠近电杆的两导线的间距不得小于 0.5m。

8) 架空线路横担间的最小垂直距离不得小于表 3-10 所列数值。

横担宜采用角钢或方木，低压铁横担角钢应按表 3-11 选用，方木横担截面面积应按

80mm×80mm 选用。

横担长度应按表 3-12 选用。

表 3-10 横担间的最小垂直距离 (单位:m)

排 列 方 式	直 线 杆	分支或转角杆	排 列 方 式	直 线 杆	分支或转角杆
高压与低压	1.2	1.0	低压与低压	0.6	0.3

表 3-11 低压铁横担角钢选用

导线截面/mm ²	直 线 杆	分支或转角杆	
		二线及三线	四线及以上
16 25 35 50	L 50×5	2×L 50×5	2×L 63×5
70 95 120	L 63×5	2×L 63×5	2×L 70×6

表 3-12 横担长度选用 (单位:m)

二线	三线, 四线	五线
0.7	1.5	1.8

9) 架空线路与邻近线路或固定物的距离应符合表 3-13 的规定。

表 3-13 架空线路与邻近线路或固定物的距离 (单位:m)

项 目	距 离 类 别						
最小净空距离	架空线路的过引线、 接下线与邻线		架空线与架空线电杆外缘		架空线与摆动最大时树梢		
	0. 13		0. 05		0. 50		
最小垂直距离	架空线同杆架 设下方的通信、 广播线路	架空线最大弧垂与地面			架空线最大弧 垂与暂设工程 顶端	架空线与邻近电力 线路交叉	
		施工现场	机动车道	铁路轨道		1kV 以下	1~10kV
	1. 0	4. 0	6. 0	7. 5	2. 5	1. 2	2. 5
最小水平距离	架空线电杆与路基边缘		架空线电杆与铁 路轨道边缘		架空线边线与建筑物凸出部分		
	1. 0		杆高(m) +3. 0		1. 0		

10) 架空线路宜采用钢筋混凝土杆或木杆。钢筋混凝土杆不得有露筋、宽度大于 0.4mm 的裂纹和扭曲。木杆不得腐朽,其梢径不应小于 140mm。

11) 电杆埋设深度宜为杆长的 1/10 加 0.6m，回填土应分层夯实。在松软土质处宜加大埋入深度或采用卡盘等加固。

12) 直线杆和 15°以下的转角杆，可采用单横担单绝缘子，但跨越机动车道时应采用单横担双绝缘子。15°~45°的转角杆应采用双横担双绝缘子。45°以上的转角杆，应采用十字横担。

13) 架空线路绝缘子应按下列原则选择：

① 直线杆采用针式绝缘子。

② 耐张杆采用蝶式绝缘子。

14) 电杆的拉线宜采用不少于 3 根 $\phi 4.0\text{mm}$ 的镀锌钢丝。拉线与电杆的夹角应在 30°~45°之间。拉线埋设深度不得小于 1m。电杆拉线如从导线之间穿过，应在高于地面 2.5m 处装设拉线绝缘子。

15) 因受地形环境限制不能装设拉线时，可采用撑杆代替拉线，撑杆埋设深度不得小于 0.8m，其底部应垫底盘或石块。撑杆与电杆的夹角宜为 30°。

16) 接户线在档距内不得有接头。进线处离地高度不得小于 2.5m。接户线最小截面积应符合表 3-14 规定。接户线线间及与邻近线路间的距离应符合表 3-15 的要求。

表 3-14 接户线的最小截面积

接户线架设方式	接户线长度/m	接户线截面/mm ²	
		铜 线	铝 线
架空或沿墙敷设	10~25	6.0	10.0
	≤10	4.0	6.0

表 3-15 接户线线间及与邻近线路间的距离

接户线架设方式	接户线档距/m	接户线线间距离/mm
架空敷设	≤25	150
	>25	200
沿墙敷设	≤6	100
	>6	150
架空接户线与广播电话线交叉时的距离/mm		接户线在上部，600 接户线在下部，300
架空或沿墙敷设的接户线零线和相线交叉时的距离/mm		100

17) 架空线路必须有短路保护。

采用熔断器做短路保护时，其熔体额定电流不应大于明敷绝缘导线长期连续负荷允许载流量的 1.5 倍。

采用断路器做短路保护时，其瞬动过流脱扣器脱扣电流整定值应小于线路末段单相短路电流。

18) 架空线路必须有过载保护。

采用熔断器或断路器做过载保护时，绝缘导线长期连续负荷允许载流量不应小于熔断器

熔体额定电流或断路器长延时过流脱扣器脱扣电流整定值的 1.25 倍。

细节：电缆线路安全管理

1) 电缆中必须包含全部工作芯线和用作保护零线或保护线的芯线。需要三相四线制配电的电缆线路必须采用五芯电缆。

五芯电缆必须包含淡蓝、绿/黄两种颜色绝缘芯线。淡蓝色芯线必须用作 N 线；绿/黄双色芯线必须用作 PE 线，严禁混用。

2) 电缆截面面积的选择应符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005) 规范中第 7.1.3 条 1、2、3 款的规定，根据其长期连续负荷允许载流量和允许电压偏移确定。

3) 电缆线路应采用埋地或架空敷设，严禁沿地面明设，并应避免机械损伤和介质腐蚀。埋地电缆路径应设方位标志。

4) 电缆类型应根据敷设方式、环境条件选择。埋地敷设宜选用铠装电缆。当选用无铠装电缆时，应能防水、防腐。架空敷设宜选用无铠装电缆。

5) 电缆直接埋地敷设的深度不应小于 0.7m，并应在电缆紧邻上、下、左、右侧均匀敷设不小于 50mm 厚的细砂，然后覆盖砖或混凝土板等硬质保护层。

6) 埋地电缆在穿越建筑物、构筑物、道路、易受机械损伤、介质腐蚀的场所及引出地面从 2.0m 高到地下 0.2m 处，必须加设防护套管，防护套管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍。

7) 埋地电缆与其附近外电电缆和管沟的平行间距不得小于 2m，交叉间距不得小于 1m。

8) 埋地电缆的接头应设在地面上的接线盒内。接线盒应能防水、防尘、防机械损伤，并应远离易燃、易爆、易腐蚀场所。

9) 架空电缆应沿电杆、支架或墙壁敷设，并采用绝缘子固定，绑扎线必须采用绝缘线，固定点间距应保证电缆能承受自重所带来的荷载，敷设高度应符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005) 规范中第 7.1 节架空线路敷设高度的要求，但沿墙壁敷设时最大弧垂距地不得小于 2.0m。架空电缆严禁沿脚手架、树木或其他设施敷设。

10) 在建工程内的电缆线路必须采用电缆埋地引入，严禁穿越脚手架引入。电缆垂直敷设应充分利用在建工程的竖井、垂直孔洞等，并宜靠近用电负荷中心，固定点每楼层不得少于一处。电缆水平敷设宜沿墙或门口刚性固定，最大弧垂距地不得小于 2.0m，装饰装修工程或其他特殊阶段，应补充编制单项施工用电方案。电源线可沿墙角、地面敷设，但应采取防机械损伤和电火花措施。

11) 电缆线路必须有短路保护和过载保护。短路保护和过载保护电器与电缆的选配应符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005) 规范中第 7.1.17 条和 7.1.18 条要求。

细节：室内配线安全管理

1) 室内配线必须采用绝缘导线或电缆。

2) 室内配线应根据配线类型采用瓷瓶、瓷(塑料)夹、嵌绝缘槽、穿管或钢索敷设。潮湿场所或埋地非电缆配线必须穿管敷设，管口和管接头应密封。当采用金属管敷设，金属管

必须做等电位连接，且必须与 PE 线相连接。

3) 室内非埋地明敷主干线距地面高度不得小于 2.5m。

4) 架空进户线的室外端应采用绝缘子固定，过墙处应穿管保护，距地面高度不得小于 2.5m，并应采取防雨措施。

5) 室内配线所用导线或电缆的截面应根据用电设备或线路的计算负荷确定，但铜线截面不应小于 1.5mm^2 ，铝线截面不应小于 2.5mm^2 。

6) 钢索配线的吊架间距不宜大于 12m。采用瓷夹固定导线时，导线间距不应小于 35mm，瓷夹间距不应大于 800mm。采用瓷瓶固定导线时，导线间距不应小于 100mm，瓷瓶间距不应大于 1.5m。采用护套绝缘导线或电缆时，可直接敷设于钢索上。

7) 室内配线必须有短路保护和过载保护，短路保护和过载保护电器与绝缘导线、电缆的选配应符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005) 规范中第 7.1.17 条和 7.1.18 条要求。对穿管敷设的绝缘导线线路，其短路保护熔断器的熔体额定电流不应大于穿管绝缘导线长期连续负荷允许载流量的 2.5 倍。

细节：施工照明

1. 一般规定

1) 在坑、洞、井内作业、夜间施工或厂房、道路、仓库、办公室、食堂、宿舍、料具堆放场及自然采光差的场所，应设一般照明、局部照明或混合照明。在一个工作场所内，不得只装设局部照明。停电后，操作人员需及时撤离的施工现场，必须装设自备电源的应急照明。

2) 现场照明应采用高光效、长寿命的照明光源。对需大面积照明的场所，应采用高压汞灯或混光用的卤钨灯等。

3) 照明器的选择必须按下列环境条件确定：

- ① 正常湿度的一般场所，选用密闭型防水照明器。
- ② 有爆炸和火灾危险的场所，按危险场所等级选用防爆型照明器。
- ③ 含有大量尘埃但无爆炸和火灾危险的场所，选用防尘型照明器。
- ④ 潮湿或特别潮湿的场所，选用密闭型防水照明器或配有防水灯头的开启式照明器。
- ⑤ 有酸碱等强腐蚀介质的场所，采用耐酸碱型照明器。
- ⑥ 存在较强振动的场所，选用防振型照明器。

4) 照明器具和器材的质量应符合国家现行有关强制性标准的规定，不得使用绝缘老化或破损的器具和器材。

5) 无自然采光的地下大空间施工场所，应编制单项照明用电方案。

2. 照明供电

1) 一般场所宜选用额定电压为 220V 的照明器。

2) 使用行灯应符合下列要求：

- ① 电源电压不大于 36V。
- ② 灯体与手柄应坚固、绝缘良好并耐热、耐潮湿。
- ③ 灯头与灯体结合牢固，灯头无开关。

④ 灯泡外部有金属保护网。

⑤ 金属网、反光罩、悬吊挂钩固定在灯具的绝缘部位上。

3) 下列特殊场所应使用安全特低电压照明器:

① 隧道、人防工程、高温、有导电灰尘、比较潮湿或灯具离地面高度低于 2.5m 等场所的照明, 电源电压不应大于 36V。

② 潮湿和易触及带电体场所的照明, 电源电压不得大于 24V。

③ 特别潮湿的场所、导电良好的地面、锅炉或金属容器内的照明, 电源电压不得大于 12V。

4) 远离电源的小面积工作场地、道路照明、警卫照明或额定电压为 12~36V 照明的场所, 其电压允许偏移值为额定电压值的 $-10\% \sim 5\%$; 其余场所电压允许偏移值为额定电压值的 $\pm 5\%$ 。

5) 照明变压器必须使用双绕组型安全隔离变压器, 严禁使用自耦变压器。

6) 照明系统宜使三相负荷平衡, 其中每一个单相回路上, 灯具和插座数量不宜超过 25 个, 负荷电流不宜超过 15A。

7) 携带式变压器的一次侧电源线应采用橡皮护套或塑料护套软电缆, 中间不得有接头, 长度不宜超过 3m, 其中绿/黄双色线只可作 PE 线使用, 电源插销应有保护触头。

8) 工作零线截面面积应按下列规定选择:

① 单相二线及二相二线线路中, 零线截面面积与相线截面面积相同。

② 三相四线制线路中, 当照明器为白炽灯时, 零线截面面积不小于相线截面面积的 50%; 当照明器为气体放电灯时, 零线截面面积按最大负载的电流选择。

③ 在逐相切断的三相照明电路中, 零线截面面积与最大负载相线截面面积相同。

3. 照明装置

1) 照明灯具的金属外壳必须与 PE 线相连接, 照明开关箱内必须装设隔离开关、短路与过载保护器和漏电保护器。

2) 室外 220V 灯具地面不得低于 3m, 室内 220V 灯具距地面不得低于 2.5m。普通灯具与易燃物距离不宜小于 300mm; 聚光灯、碘钨灯等高温灯具与易燃物距离不宜小于 500mm, 且不得直接照射易燃物。达不到规定安全距离时, 应采取隔热措施。

3) 路灯的每个灯具应单独装设熔断器保护。灯头线应做防水弯。

4) 荧光灯管应采用管座固定或用吊链悬挂。荧光灯的镇流器不得安装在易燃的结构物上。

5) 碘钨灯及钠、铊、铟等金属卤化物灯具的安装高度宜在 3m 以上, 灯线应固定在杆线上, 不得靠近灯具表面。

6) 投光灯的底座应安装牢固, 应按需要的光轴方向将枢轴拧紧固定。

7) 螺口灯头及其接线应符合下列要求:

① 灯头的绝缘外壳无损伤、无漏电。

② 相线接在与中心触头相连的一端, 零线接在与螺纹口相连的一端。

8) 灯具内的接线必须牢固。灯具外的接线必须做可靠的防水绝缘包扎。

9) 暂设工程的照明灯具宜采用拉线开关控制。开关安装位置应符合下列要求:

① 拉线开关距地面高度为 2~3m, 与出、入口的水平距离为 0.15~0.2m。拉线的出口

应向下。

② 其他开关距地面高度为 1.3m，与出、入口的水平距离为 0.15~0.2m。

10) 灯具的相线必须经开关控制，不得将相线直接引入灯具。

11) 对于夜间影响飞机或车辆通行的在建工程及机械设备，必须安装设置醒目的红色信号灯。其电源应设在施工现场电源总开关的前侧，并应设置外电路停止供电时应急自备电源。

细节：电动建筑机械和手持式电动工具

1. 一般规定

1) 施工现场中电动建筑机械和手持式电动工具的选购、使用、检查和维修应遵守下列规定：

① 选购的电动建筑机械、手持式电动工具及其用电安全装置符合相应的国家现行有关强制性标准的规定，且具有产品合格证和使用说明书。

② 建立和执行专人专机负责制，并定期检查和维修保养。

③ 接地和漏电保护符合要求，运行时产生振动的设备的金属基座、外壳与 PE 线的连接点不少于两处。

④ 按使用说明书使用、检查、维修。

2) 塔式起重机、外用电梯、滑升模底板的金属操作平台及需要设置避雷装置的物料提升机，除应连接 PE 线外，还应做重复接地。设备的金属结构构件之间应保证电气连接。

3) 手持式电动工具中的塑料外壳Ⅱ类工具和一般场所手持式电动工具中的Ⅲ类工具可不连接 PE 线。

4) 电动建筑机械和手持式电动工具的负荷线应按其计算负荷选用无接头的橡皮护套铜芯软电缆。

5) 电缆芯线数应根据负荷及其控制电器的相数和线数确定：三相四线时，应选用五芯电缆。三相三线时，应选用四芯电缆。当三相用电设备中配置有单相用电器具时，应选用五芯电缆。单相二线时，应选用三芯电缆。其中 PE 线应采用绿/黄双色绝缘导线。

6) 每一台电动建筑机械或手持式电动工具的开关箱内，除应装设过载、短路、漏电保护电器外，还应装设隔离开关或具有可见分断点的断路器和控制装置。正、反向运转控制装置中的控制电器应采用接触器、继电器等自动控制电器，不得采用手动双向转换开关作为控制电器。

2. 安全检查要点

(1) 起重机械安全技术交底

1) 塔式起重机的电气设备应符合现行国家标准《塔式起重机安全规程》(GB 5144—2006)中的要求。

2) 塔式起重机应按《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)做重复接地和防雷接地。轨道式塔式起重机接地装置的设置应符合下列要求：

① 轨道两端各设一组接地装置。

② 轨道的接头处做电气连接，两条轨道端部做环形电气连接。

③ 较长轨道每隔不大于 30m 加一组接地装置。

3) 塔式起重机与外电路的安全距离应符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)第 4.1.4 条要求。

4) 轨道式塔式起重机的电缆不得拖地行走。

5) 需要夜间工作的塔式起重机,应设置正对工作面的投光灯。

6) 塔身高于 30m 的塔式起重机,应在塔顶和臂架端部设红色信号。

7) 在强电磁波源附近工作的塔式起重机,操作人员应戴绝缘手套和穿绝缘鞋,并应在吊钩与机体间采取绝缘隔离措施,或在吊钩吊装地面物体时,在吊钩上挂接临时接地装置。

8) 外用电梯梯笼内、外均应安装紧急停止开关。

9) 外用电梯和物料提升机的上、下极限位置应设置限位开关。

10) 外用电梯和物料提升机在每日工作前必须对行程开关、限位开关、紧急停止开关、驱动机构和制动器等空载检查,正常后方可使用。检查时,必须有防坠落措施。

(2) 桩工机械

1) 潜水式钻孔机电动机的密封性能应符合现行国家标准《外壳防护等级(IP 代码)》(GB 4208—2008)中的 IP68 级的规定。

2) 潜水电动机的负荷线应采用防水橡皮护套铜芯软电缆,长度不应小于 1.5m,且不得承受外力。

3) 配电箱、开关箱内的电器配置和接线严禁随意改动。熔断器的熔体更换时,严禁采用不符合原规格的熔体代替。漏电保护器每天使用前应启动漏电试验按钮试跳一次,试跳不正常时严禁继续使用。

(3) 夯土机械

1) 夯土机械开关箱中的漏电保护器必须符合潮湿场所选用漏电保护器的要求。

2) 夯土机械 PE 线的连接点不得少于两处。

3) 夯土机械的负荷线应采用耐气候型橡皮护套铜芯软电缆。

4) 使用夯土机械必须按规定穿戴绝缘用品,使用过程应有专人调整电缆,电缆长度不应大于 50m。电缆严禁缠绕、扭结和被夯土机械跨越。

5) 多台夯土机械并列工作时,其间距不得小于 5m。前后工作时,其间距不得小于 10m。

6) 夯土机械的操作扶手必须绝缘。

(4) 焊接机械

1) 电焊机械应放置在防雨、干燥和通风良好的地方。焊接现场不得有易燃、易爆物品。

2) 交流弧焊机变压器的一次侧电源线长度不应大于 5m,其电源进线处必须设置防护罩。发电机式直流电焊机的换向器应经常检查和维护,应消除可能产生的异常电火花。

3) 电焊机械开关箱中的漏电保护器必须符合要求,交流电焊机械应配装防二次侧触电保护器。

4) 电焊机械的二次线应采用防水橡皮护套铜芯软电缆,电缆长度不应大于 30m,不得采用金属构件或结构钢筋代替二次线的地线。

5) 使用电焊机械焊接时必须穿戴防护用品。严禁露天冒雨从事电焊作业。

(5) 手持式电动工具

1) 空气湿度小于 75%的一般场所可选用Ⅰ类或Ⅱ类手持式电动工具，其金属外壳与 PE 线的连接点不得少于两处。除塑料外壳Ⅱ类工具外，相关开关箱中漏电保护器的额定漏电动作电流不应大于 15mA，额定漏电动作时间不应大于 0.1s，其负荷线插头应具备专用的保护触头。所用插座和插头在结构上应保持一致，避免导电触头和保护触头混用。

2) 在潮湿场所或金属构架上操作时，必须选用Ⅱ类或由安全隔离变压器供电的Ⅲ类手持式电动工具。金属外壳Ⅱ类手持式电动工具使用时，开关箱和控制箱应设置在作业场所外面。在潮湿场所或金属构架上严禁使用Ⅰ类手持式电动工具。

3) 狭窄场所必须选用由安全隔离变压器供电的Ⅲ类手持式电动工具，其开关箱和安全隔离变压器均应设置在狭窄场所外面，并连接 PE 线。漏电保护器的选择应符合使用于潮湿或有腐蚀介质场所漏电保护器的要求。操作过程中，应有人在外面监护。

4) 手持式电动工具的负荷线应采用耐气候型的橡皮护套铜芯软电缆，并不得有接头。

5) 手持式电动工具的外壳、手柄、插头、开关、负荷线等必须完好无损，使用前必须做绝缘检查和空载检查，在绝缘合格、空载运转正常后方可使用。绝缘电阻不应小于表 3-16 规定的数值。

6) 使用手持式电动工具时，必须按规定穿、戴绝缘防护用品。

表 3-16 手持式电动工具绝缘电阻限值

测 量 部 位	绝缘电阻/MΩ		
	Ⅰ 类	Ⅱ 类	Ⅲ 类
带电零件与外壳之间	2	7	1

注：绝缘电阻用 500MΩ 表测量。

(6) 其他电动建筑机械

1) 混凝土搅拌机、插入式振动器、平板振动器、地面抹光机、水磨石机、钢筋加工机械、木工机械、盾构机械、水泵等设备的漏电保护应符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)第 8.2.10 条要求。

2) 混凝土搅拌机、插入式振动器、平板振动器、地面抹光机、水磨石机、钢筋加工机械、木工机械、盾构机械的负荷线必须采用耐气候型橡皮护套铜芯软电缆，并不得有任何破损和接头。

3) 水泵的负荷线必须采用防水橡皮护套铜芯软电缆，严禁有任何破损和接头，并不得承受任何外力。

4) 盾构机械的负荷线必须固定牢固，距地高度不得小于 2.5m。

5) 对混凝土搅拌机、钢筋加工机械、木工机械、盾构机械等设备进行清理、检查、维修时，必须首先将其开关箱分闸断电，呈现可见电源分断点，并关门上锁。

4 高处作业安全施工

细节：高处作业概述

1. 高处作业的定义与作业高度

(1) 高处作业的基本定义 《高处作业分级》(GB/T 3608—2008)规定：“在坠落高度基准面 2m 或 2m 以上，有可能坠落的高处进行的作业称为高处作业。”所谓坠落高度基准面，是指通过可能坠落范围内最低处的水平面。如从作业位置可能坠落到的最低点的地面、楼面、楼梯平台、相邻较低建筑物的屋面、基坑的底面、脚手架的通道板等。

以作业位置为中心，6m 为半径，划出垂直于水平面的柱形空间的最低处与作业位置间的高度差称为基础高度。基础高度用 h_b 表示，单位为 m。

以作业位置为中心，以可能坠落范围的半径为半径划成的与水平面垂直的柱形空间，称为可能坠落范围。

(2) 高处作业的作业高度 作业区各作业位置至相应坠落高度基准面的垂直距离的最大值，称为该作业区的高处作业高度，简称作业高度，以 h_w 表示，单位为 m。

高处作业高度分为 2~5m、5~15m、15~30m 及 30m 以上 4 个区段。高处作业可能坠落范围用坠落半径(R)表示，用以确定不同高度作业时，其安全平网的防护宽度。坠落半径与高处作业的基础高度 h_b 相关，见表 4-1。

表 4-1 高处作业基础高度与坠落半径

高处作业基础高度(h_b)	坠落半径/m	高处作业基础高度(h_b)	坠落半径/m
2~5m	3	15~30m	5
5~15m	4	>30m	6

2. 高处作业的分级

1) 直接引起坠落的客观危险因素分为以下 11 种：

- ① 阵风风力 5 级(风速 8m/s)以上。
- ② 《高温作业分级》(GB/T 4200—2008)规定的Ⅱ级或Ⅱ级以上的高温作业。
- ③ 平均气温等于或低于 5℃的作业环境。
- ④ 接触冷水温度等于或低于 12℃的作业。
- ⑤ 作业场地有冰、雪、霜、水、油等易滑物。
- ⑥ 作业场所光线不足，能见度差。
- ⑦ 作业活动范围与危险电压带电体的距离小于表 4-2 的规定。

⑧ 摆动、立足处不是平面或只有很小的平面，即任一边小于 500mm 的矩形平面、直径小于 500mm 的圆形平面或具有类似尺寸的其他开关的平面，致使作业者无法维持正常姿势。

表 4-2 作业活动范围与危险电压带电体的距离

危险电压带电体的电压等级/kV	距离/m	危险电压带电体的电压等级/kV	距离/m
≤10	1.7	220	4.0
35	2.9	330	5.0
63~100	2.5	500	6.0

⑨ 《体力劳动强度分级》(GB 3869—1997)规定的Ⅲ级或Ⅲ级以上的体力劳动强度。

⑩ 存在有毒气体或空气中含氧量低于0.195的作业环境。

⑪ 可能会引起各种灾害事故的作业环境。

2) 不存在1)列出的任一种客观危险因素的高处作业按表4-3规定的A类法分级,存在1)列出的一种或一种以上客观危险因素的高处作业按表4-3规定的B类法分级。

表 4-3 高处作业分级

分类法	高处作业高度/m				分类法	高处作业高度/m			
	$2\leq h_w\leq 5$	$5<h_w\leq 15$	$15<h_w\leq 30$	$h_w>30$		$2\leq h_w\leq 5$	$5<h_w\leq 15$	$15<h_w\leq 30$	$h_w>30$
A	I	II	III	IV	B	II	III	IV	IV

细节：“三宝”防护安全技术

“三宝”是指现场施工作业中必备的安全帽、安全带和安全网。操作工人进入施工现场首先必须熟练掌握“三宝”的正确使用方法,达到辅助预防的效果。

1. 安全帽

安全帽是用来避免或减轻外来冲击和碰撞对头部造成伤害的防护用品。

1) 检查外壳是否破损,如有破损,其分解和削减外来冲击力的性能已减弱或丧失,不可再用。

2) 检查有无合格帽衬,帽衬的作用在于吸收和缓解冲击力,安全帽无帽衬,就失去了保护头部的功能。

3) 检查帽带是否齐全。

4) 佩戴前调整好帽衬间距(4~5cm),调整好帽箍。戴帽后必须系好帽带。

5) 现场作业中,不得随意将安全帽脱下搁置一旁,或当坐垫使用。

2. 安全带

安全带是高处作业工人预防伤亡的防护用品。

1) 应当使用经质检部门检查合格的安全带。

2) 不得私自拆换安全带的各种配件,在使用前,应仔细检查各部分构件无破损时才能佩系。

3) 使用过程中,安全带应高挂低用,并防止摆动、碰撞,避开尖刺和不接触明火,不能将钩直接挂在安全绳上,一般应挂到连接环上。

- 4) 严禁使用打结和续接的安全绳，以防坠落时腰部受到较大冲力伤害。
- 5) 作业时应将安全带的钩、环牢挂在系留点上，各卡接扣紧，以防脱落。
- 6) 在温度较低的环境中使用安全带时，要注意防止安全绳的硬化割裂。
- 7) 使用后，将安全带、绳卷成盘放在无化学试剂、阳光的场所中，切不可折叠。在金属配件上涂些全损耗系统用油(机油)，以防生锈。
- 8) 安全带的使用期3~5年，在此期间安全绳磨损时应及时更换，如果带子破裂应提前报废。

3. 安全网

- 安全网是用来防止人、物坠落，或用来避免、减轻坠落及物击伤害的网具。
- 1) 施工现场使用的安全网必须有产品质量检验合格证，旧网必须有允许使用的证明书。
 - 2) 根据安装形式和使用目的，安全网可分为平网和立网。施工现场立网不能代替平网。
 - 3) 安装前，必须对网及支撑物(架)进行检查，要求支撑物(架)有足够的强度、刚性和稳定性，且系网处无撑角及尖锐边缘，确认无误时方可安装。
 - 4) 安全网搬运时，禁止使用钩子，禁止把网拖过粗糙的表面或锐边。
 - 5) 在施工现场安全网的支搭和拆除要严格按照施工负责人的安排进行，不得随意拆毁安全网。
 - 6) 在使用过程中，不得随意向网上乱抛杂物或撕坏网片。
 - 7) 安装时，在每个系结点上，边绳应与支撑物(架)靠紧，并用一根独立的系绳连接，系结点沿网边均匀分布，其距离不得大于750mm。系结点应符合打结方便，连接牢固又容易解开，受力后又不会散脱的原则。有筋绳的网在安装时，也必须把筋绳连接在支撑物(架)上。
 - 8) 多张网连接使用时，相邻部分应靠紧或重叠，连接绳材料与网相同，强力不得低于网绳强力。
 - 9) 安装平网应外高里低，以15°为宜，网不宜绑紧。
 - 10) 装立网时，安装平面应与水平面垂直，立网底部必须与脚手架全部封严。
 - 11) 要保证安全网受力均匀。必须经常清理网上落物，网内不得有积物。
 - 12) 安全网安装后，必须经专人检查验收合格签字后才能使用。

细节：“四口”防护

楼梯口、电梯井口防护	1) 《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ 80—1991)规定：进行洞口作业以及因工程工序需要而产生的，使人与物有坠落危险或危及人身安全的其他洞口进行高处作业时，必须按规定设置防护设施 2) 梯口应设置防护栏杆。电梯井口除设置固定栅门外(门栅高度不低于1.5m,网格的间距不应大于15cm)，还应在电梯井内每隔两层(不大于10m)设置一道安全平网。平网内无杂物，网与井壁间隙不大于10cm。当防护高度超过一个标准层时，不得采用脚手板等硬质材料做水平防护 3) 防护栏杆、防护栅门应符合规范规定，整齐牢固，与现场规范化管理相适应。防护设施应在施工组织设计中有设计、有图样，并经验收形成工具化、定型化的防护用具，安全可靠、整齐美观，能周转使用

(续)

预留洞口、坑、井防护	1) 按照《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ 80—1991)规定,对孔洞口(水平孔洞短边尺寸大于25cm的,竖向孔洞高度大于75cm的)都要进行防护 2) 各类洞口的防护具体做法,应针对洞口大小及作业条件,在施工组织设计中分别进行设计规定,并在一个单位或在一个施工现场形成定型化,不允许由作业人员随意找材料盖上的临时作法,防止由于不严密、不牢固而存在事故隐患 3) 较小的洞口可临时砌死或用定型盖板盖严。较大的洞口可采用贯穿于混凝土板内的钢筋构成防护网,上面满铺竹笆或脚手板。边长在1.5m以上的洞口,张挂安全平网并在四周设防护栏杆或按作业条件设计更合理的防护措施
通道口防护	1) 在建工程地面人口处和施工现场在施工人员流动密集的通道上方,应设置防护棚,防止因落物产生的物体打击事故 2) 防护棚顶部材料可采用5cm厚木板或相当于5cm厚木板强度的其他材料,两侧应沿栏杆架用密目式安全立网封严。出入口处防护棚的长度应视建筑物的高度而定,符合坠落半径的尺寸要求。 3) 当使用竹笆等强度较低材料时,应采用双层防护棚,以对落物起到缓冲作用 4) 防护棚上部严禁堆放材料,若因场地狭小,防护棚兼做物料堆放架时,必须经计算确定,按设计图样验收
阳台、楼板、屋面等临边防护	临边防护栏杆搭设要求: 1) 防护栏杆由上、下两道横杆及栏杆柱组成,上杆离地高度为1.0~1.2m、下杆离地高度为0.5~0.6m。横杆长度大于2m时,必须加设栏杆柱 2) 栏杆柱的固定及其与横杆连接,其整体构造应使防护栏杆在上杆任何处,能经受任何方向的1000N外力 3) 防护栏杆必须自上而下用密目网封闭,或在栏杆下边设置严密固定的高度不低于18cm的挡脚板 4) 当临边外侧临街道时,除设置防护栏杆外,敞口立面必须采取满挂密目网做全封闭处理

细节：建筑施工高处作业的基本安全要求

1992年8月1日《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ 80—1991)正式施行,对于建筑施工高处作业提出了明确的防护要求,规范了高处作业的安全技术措施,使其技术合理、经济适用,对预防各种伤害事故的发生发挥了十分积极的作用。现将该标准及高处作业的安全防护作如下介绍。

1) 必须将每个工程项目中涉及的所有高处作业的安全技术措施列入工程的施工组织设计,并经公司上级主管部门审批后方可施工。

2) 施工前,应逐级进行安全技术教育及交底,落实所有安全技术措施及人身防护用品,未经落实时不得进行施工。

3) 高处作业中的安全标志、工具、仪表、电气设施以及各种设备,必须在施工前加以检查,确认其完好,方能投入使用。

4) 攀登和悬空高处作业人员以及搭设高处作业安全设施的人员,必须通过专业技术培训及专业考试合格,持证上岗,并必须定期体格检查。

5) 高处作业人员的衣着要灵便, 并且必须正确穿戴好个人防护用品。

6) 高处作业中所用的物料, 均应堆放平稳, 不妨碍通行及装卸。对有坠落可能的物件, 应一律先将其撤除或加以固定。

工具应随手放入工具袋; 作业中的走道、通道板以及登高用具, 应随时清扫干净; 拆卸下的物件及余料和废料均应及时清理运走, 不得任意乱置或者向下丢弃。传递物件禁止抛掷。

7) 雨天和雪天进行高处作业时, 必须采取可靠的防滑、防寒以及防冻措施。凡水、冰、霜以及雪均应及时清除。

对进行高处作业的高耸建筑物, 应事先设置避雷设施。遇有六级以上强风及浓雾等恶劣气候, 不得进行露天攀登与悬空高处作业。暴风雪及台风暴雨之后, 应对高处作业安全设施逐一进行检查, 发现有松动、变形、损坏或者脱落等现象, 应立即修理完善。

8) 不得擅自拆除用于高处作业的防护设施。确因作业需要, 临时拆除或变动安全防护设施时, 必须经施工负责人同意, 并采取相应的可靠措施, 作业之后应立即恢复。

9) 建筑物出入口应搭设长 6m, 且宽于出入通道两边各 1m 的防护棚, 棚顶满铺厚度不小于 5cm 的脚手板, 防护棚两侧必须封严。

10) 对人或物构成威胁的地方, 必须支搭防护棚, 确保人、物安全。

11) 高处作业的防护棚搭设与拆除时, 应设置警戒区并应派专人监护。禁止上下同时拆除。

12) 施工中如果发现高处作业的安全设施有缺陷及隐患, 必须及时解决; 危及人身安全时, 必须停止作业。

13) 高处作业安全设施的主要受力杆件, 力学计算按照一般结构力学公式, 强度及挠度计算按现行有关规范进行, 但是钢受弯构件的强度计算不考虑塑性影响, 构造上应符合现行的相应规范的要求。

14) 高处作业应建立及落实各级安全生产责任制, 对高处作业安全设施, 应做到防护要求明确, 技术合理, 并且经济适用。

细节: 临边作业

1. 临边作业防护措施

对临边高处作业, 必须设置防护措施, 并符合下列规定:

1) 基坑周边, 尚未安装栏杆或栏板的阳台、料台与挑平台周边, 雨篷与挑檐边, 无外脚手的屋面与楼层周边及水箱与水塔周边等处, 都必须设置防护栏杆。

2) 头层墙高度超过 3.2m 的二层楼面周边, 以及无外脚手的高度超过 3.2m 的楼层周边, 必须在外围架设安全平网一道。如图 4-1 所示。

根据原建设部颁发的《建筑施工安全检查标准》(JGJ 59—2011) 的规定, 取消了平网在落地式脚手架外围的使用, 改为立网全封闭。立网应该使用密目式安全网, 其标准是: 密目密度不低于 2000 个/cm²; 做耐贯穿试验(将网与地面成 300°夹角, 在其中心上方 3m 处, 用 5kg 重的钢管(管径 48~51mm)垂直自由落下, 不穿透)。

3) 分层施工的楼梯口和梯段边, 必须安装临时护栏。回转式楼梯间应支设首层水平安

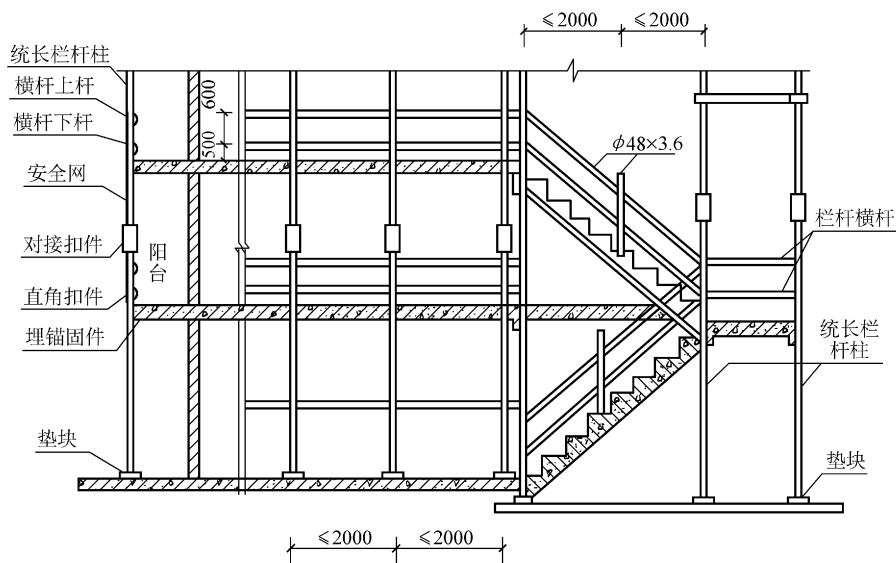


图 4-1 楼梯、楼层和阳台临边防护栏杆

全网，每隔 4 层设一道水平安全网。对于主体工程上升阶段的顶层楼梯口应随工程结构进度安装正式防护栏杆。

4) 井架与建筑物通道的两侧边，必须设防护栏杆。地面通道上部应装设安全防护棚。双笼井架通道中间，应予分隔封闭。

5) 各种垂直运输接料平台，除两侧设防护栏杆外，平台口还应设置安全门或活动防护栏杆。

6) 阳台栏板应随工程结构进度及时进行安装。

2. 防护栏杆规格与连接要求

临边防护栏杆杆件的规格及连接要求，应符合下列规定：

1) 钢筋横杆上杆直径不应小于 16mm，下杆直径不应小于 14mm，栏杆柱直径不应小于 18mm，采用电焊或镀锌钢丝绑扎固定。

2) 原木横杆上杆梢径不应小于 70mm，下杆梢径不应小于 60mm，栏杆柱梢径不应小于 75mm。并须用相应长度的圆钉钉紧，或用不小于 12 号的镀锌钢丝绑扎，要求表面平顺和稳固无动摇。

3) 钢管横杆及栏杆柱均采用 $\phi 48 \times (2.75 \sim 3.5)$ mm 的管材，以扣件或电焊固定。

4) 以其他钢材如角钢等作防护栏杆杆件时，应选用强度相当的规格，以电焊固定。

5) 毛竹横杆小头有效直径不应小于 70mm，栏杆柱小头直径不应小于 80mm，并需用不小于 16 号的镀锌钢丝绑扎，不应小于 3 圈，并无泻滑。

3. 防护栏杆搭设要求

搭设临边防护栏杆时，必须符合下列要求：

1) 防护栏杆应由上、下两道横杆及栏杆柱组成，上杆离地高度为 1.0~1.2m，下杆离地高度为 0.5~0.6m。坡度大于 1:22 的屋面，防护栏杆高应为 1.5m，并加挂安全立网。除经设计计算外，横杆长度大于 2m 时，必须加设栏杆柱。

2) 栏杆柱的固定：

① 当在基坑四周固定时，可采用钢管并打入地面 50~70cm 深。钢管离边口的距离，不应小于 50cm。当基坑周边采用板桩时，钢管可打在板桩外侧。

② 当在混凝土楼面、屋面或墙面固定时，可用预埋件与钢管(钢筋)焊牢。如采用竹、木栏杆时，可在预埋件上焊接 30cm 长的 $\angle 50 \times 5$ 角钢，其上下各钻一孔，然后用 10mm 螺栓与竹、木杆件拴牢。

③ 当在砖或砌块等砌体上固定时，可预先砌入规格相适应的 $\angle 80 \times 6$ 弯转扁钢作预埋件的混凝土块，然后用与楼面、屋面相同的方法固定。

3) 栏杆柱的固定及其与横杆的连接，其整体构造应使防护栏杆在上杆的任何处，能经受任何方向的 1000N 外力。当栏杆所处位置有发生人群拥挤、车辆冲击或物件碰撞等可能时，应加大横杆截面或加密柱距。

4) 防护栏杆必须自上而下用安全立网封闭，或在栏杆下边设置严密固定的高度不低于 180mm 的挡脚板或 400mm 的挡脚笆。挡脚板与挡脚笆上如有孔眼，不应大于 25mm。板与笆下边距离底面的空隙不应大于 10mm。

但接料平台两侧的栏杆必须自上而下加挂安全立网。

细节：洞口作业

《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ 80—1991)关于孔、洞的定义如下：

孔	指楼板、屋面、平台等面上，短边尺寸小于 25cm 的；墙上，高度小于 75cm 的孔洞
洞	指楼板、屋面、平台等面上，短边尺寸等于或大于 25cm 的孔洞；墙上，高度大于或等于 75cm、宽度大于 45cm 的孔洞

洞口作业是指洞与孔边口旁的高处作业，包括施工现场及通道旁深度在 2m 及 2m 以上的桩孔、人孔、沟槽与管道、孔洞等边沿上的作业。

1) 进行洞口作业以及在因工程和工序需要而产生的，使人与物有坠落危险或危及人身安全的其他洞口进行高处作业时，必须按下列规定设置防护设施。

① 板与墙的洞口，必须设置牢固的盖板、防护栏杆、安全网或其他防坠落的防护设施。

② 电梯井口必须设防护栏杆或固定栅门；电梯井内应每隔两层并最多隔 10m 设一道安全网。

③ 钢管桩、钻孔桩等桩孔上口，杯形、条形基础上口，未填土的坑槽，以及人孔、天窗、地板门等处，均应按洞口防护设置稳固的盖件。

④ 施工现场通道附近的各类洞口与坑、槽等处，除设置防护设施与安全标志外，夜间还应设红灯示警。

2) 洞口根据具体情况采取设防护栏杆、加盖件、张挂安全网与装栅门等措施时，必须符合下列要求：

① 楼板、屋面和平台等面上短边尺寸小于 25cm、但大于 2.5cm 的孔口，必须用坚实的盖板盖严。盖板应防止挪动移位。

② 楼板面等处边长为 25~50cm 的洞口、安装预制构件时的洞口及缺件临时形成的洞口，可用竹、木等做盖板盖住洞口。盖板须能保持四周搁置均衡，并有固定其位置的措施。

③ 边长为 50~150cm 的洞口，必须设置以扣件扣接钢管而成的网格，并在其上满铺竹笆或脚手板。也可采用贯穿于混凝土板内的钢筋构成防护网，钢筋网格间距不得大于 20cm。

④ 边长在 150cm 以上的洞口，四周设防护栏杆，洞口下张设安全平网。

⑤ 垃圾井道和烟道，应随楼层的砌筑或安装而消除洞口，或参照预留洞口作防护。管道井施工时，除按上述办理外，还应加设明显的标志。如有临时性拆移，需经施工负责人核准，工作完毕后必须恢复防护设施。

⑥ 位于车辆行驶道旁的洞口、深沟与管道坑、槽，所加盖板应能承受不小于当地额定卡车后轮有效承载力 2 倍的荷载。

⑦ 墙面等处的竖向洞口，凡落地的洞口应加装开关式、工具式或固定式的防护门，门栅网格的间距不应大于 15cm，也可采用防护栏杆，下设挡脚板(笆)。

⑧ 下边沿至楼板或底面低于 80cm 的窗台等竖向洞口，如侧边落差大于 2m 时，应加设 1.2m 高的临时护栏。

⑨ 对邻近的人与物有坠落危险性的其他竖向的孔、洞口，均应用钢板或钢筋制成的盖板加以防护，并有固定其位置的措施。

3) 洞口防护设施的构造形式如图 4-2a、图 4-2b、图 4-2c 所示。

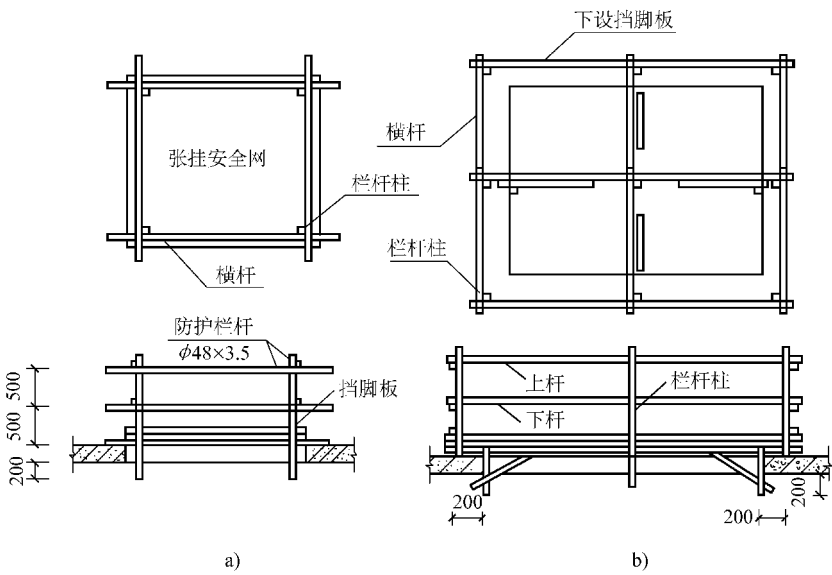


图 4-2a 洞口防护栏杆

a) 边长 1500~2000 的洞口

b) 边长 2000~4000 的洞口

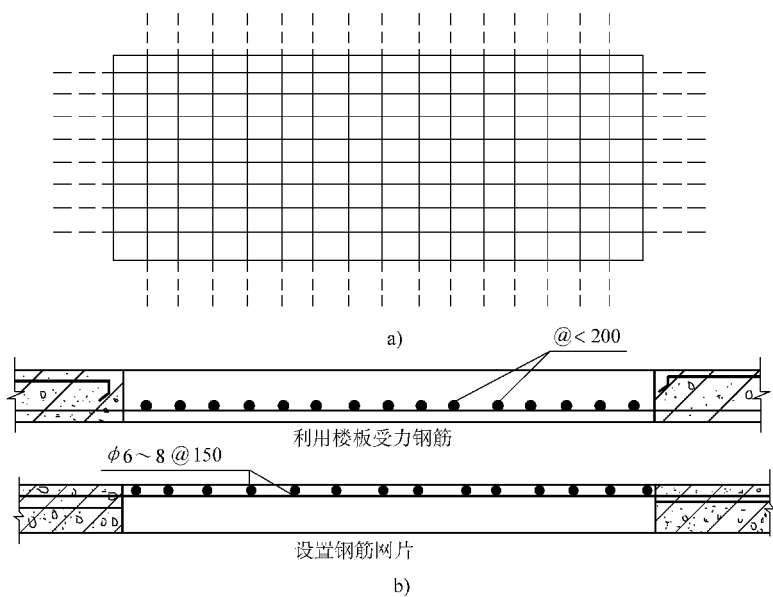
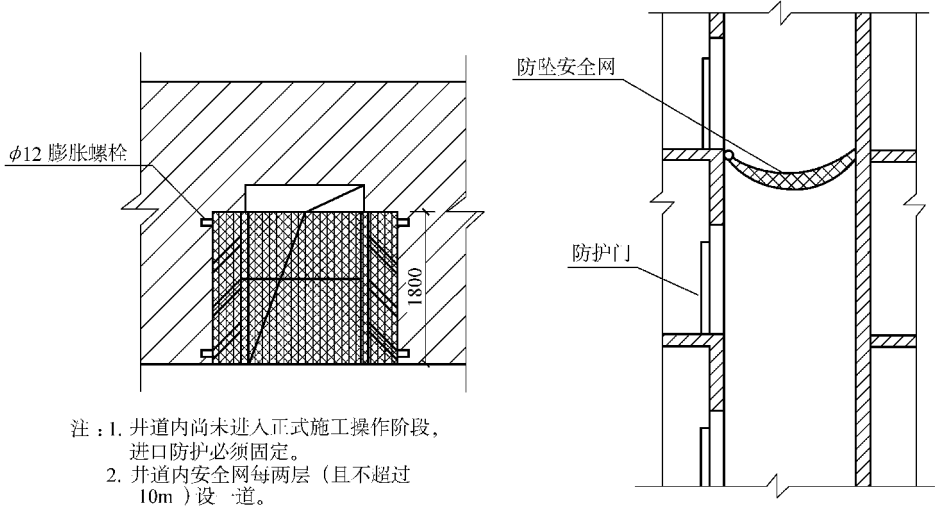


图 4-2b 洞口钢筋防护网
a) 平面图 b) 剖面图



注：1. 井道内尚未进入正式施工操作阶段，进口防护必须固定。
2. 井道内安全网每两层（且不超过10m）设一道。

图 4-2c 电梯井安全防护设施

细节：攀登作业

攀登作业指借助登高用具或登高设施，在攀登条件下进行的高处作业。

1) 在施工组织设计中应确定用于现场施工的登高和攀登设施。现场登高应借助建筑结构或脚手架上的登高设施，也可采用载人的垂直运输设备。进行攀登作业时可使用梯子或采用其他攀登设施。

2) 柱、梁和行车梁等构件吊装所需的直爬梯及其他登高用拉攀件, 应在构件施工图或说明内作出规定。

3) 攀登的用具, 其构造必须牢固可靠。供人上下的踏板其使用荷载不应大于 1100N。当梯面上有特殊作业, 重量超过上述荷载时, 应按实际情况加以验算。

4) 移动式梯子, 均应按现行的国家标准验收其质量。

5) 梯脚底部应坚实, 不得垫高使用。梯子的上端应有固定措施。立梯不得有缺档。立梯工作角度以 $75^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 为宜, 踏板上下间距以 30cm 为宜。

6) 梯子如需接长使用, 必须有可靠的连接措施, 且接头不得超过一处。连接后梯梁的强度, 不应低于单梯梯梁的强度。

7) 折梯使用时, 上部夹角以 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 为宜。铰链必须牢固, 并应有可靠的拉撑措施。

8) 固定式直爬梯应用金属材料制成。梯宽不应大于 50cm, 支撑应采用不小于 $\angle 70 \times 6$ 的角钢, 埋设与焊接均必须牢固。梯子顶端的踏棍应与攀登的顶面齐平, 并加设 1~1.5m 高的扶手。使用直爬梯进行攀登作业时, 攀登高度以 5m 为宜。超过 2m 时, 宜加设护笼; 超过 8m 时, 必须设置梯间平台。

9) 作业人员应从规定的通道上下, 不得在阳台之间等非规定通道进行攀登, 也不得任意利用吊车臂架等施工设备进行攀登。上下梯子时, 必须面向梯子, 且不得手持器物。

10) 钢柱安装登高时, 应使用钢挂梯或设置在钢柱上的爬梯, 挂梯构造如图 4-3 所示。

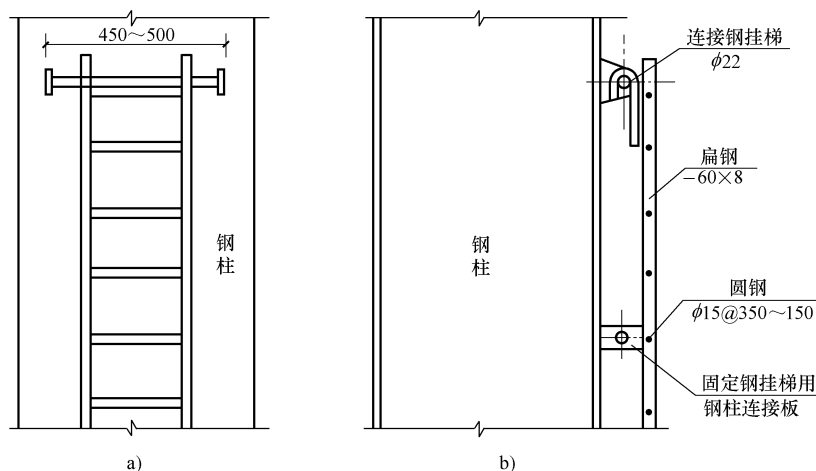


图 4-3 钢柱登高挂梯

a) 立面图 b) 剖面图

钢柱的接柱应使用梯子或操作台。操作台横杆的高度, 当无电焊防风要求时, 其不宜小于 1m; 当有电焊防风要求时, 其不宜小于 1.8m, 如图 4-4 所示。

11) 登高安装钢梁时, 应视钢梁高度, 在两端设置挂梯或搭设钢管脚手架, 构造形式参见图 4-5。梁面上需行走时, 其一侧的临时护栏横杆可采用钢索, 当改用扶手绳时, 绳的自然下垂度不应大于 $L/20$ (L 为绳的长度), 并应控制在 10cm 以内, 如图 4-6 所示。

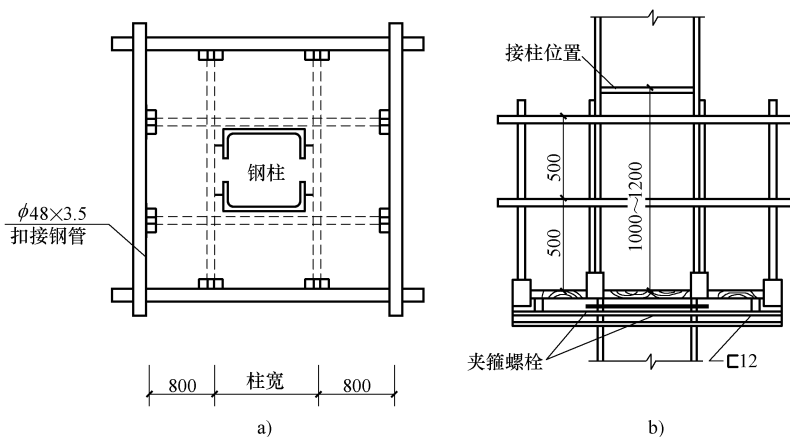


图 4-4 钢柱接柱用操作台

a) 平面图 b) 立面图

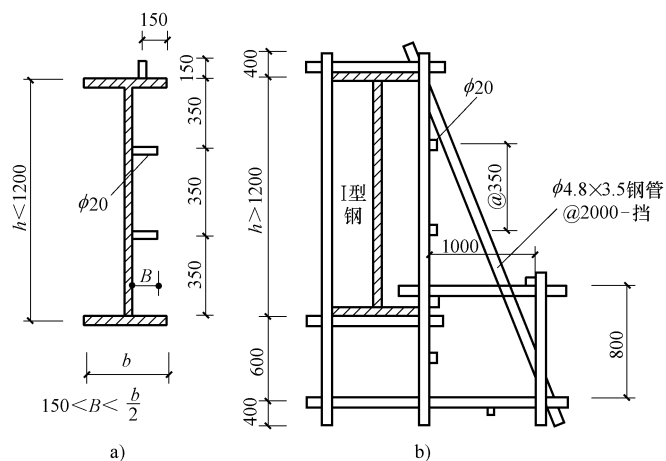


图 4-5 钢梁登高设施

a) 爬梯 b) 钢管挂脚手架

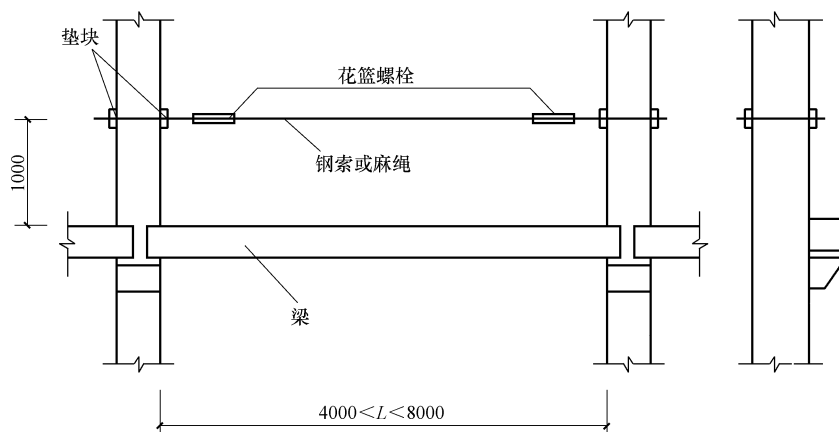


图 4-6 梁面临时护栏

12) 钢屋架的安装,应遵守下列规定。

- ① 在屋架上、下弦登高操作时,对于三角形屋架应在屋脊处,梯形屋架应在两端,设置攀登时上下的梯架。材料可选用毛竹或原木,踏步间距不应大于 40cm,毛竹梢径不应小于 70mm。
- ② 屋架吊装以前,应在上弦设置防护栏杆。
- ③ 屋架吊装以前,应预先在下弦挂设安全网;吊装完毕后,即将安全网铺设固定。

细节：悬空作业

1. 悬空作业的含义

悬空作业是指在周边临空状态下进行的高处作业。

2. 悬空作业的安全防护

- 1) 悬空作业处应有牢靠的立足处,并必须视具体情况配置防护网、栏杆或其他安全设施。
- 2) 悬空作业所用的索具、脚手板、吊篮、平台等设备,均需检查或技术鉴定后方可使用。
- 3) 悬空安装大模板、吊装第一块预制构件、吊装单独的大中型预制构件时,必须站在操作平台上操作,吊装中的大模板和预制构件,严禁站人和行走。
- 4) 安装管道时,必须有已完结构或操作平台为立足点,严禁在安装中的管道上站立和行走。
- 5) 浇筑离地 2m 以上的框架、过梁雨篷和小平台时,应设操作平台,不得直接站在模板或支撑件上操作。
- 6) 进行各项窗口作业时,必须系好安全带操作。

3. 悬空作业的安全规定

项 目	规 定
构件吊装和管道安装悬空作业	1) 钢结构的吊装,构件应尽可能在地面组装,并应搭设进行临时固定、电焊、高强螺栓连接等工序的高空安全设施,随构件同时上吊就位。拆卸时的安全措施,亦应一并考虑和落实。 - 高空吊装预应力钢筋混凝土屋架、桁架等大型构件前,也应搭设悬空作业中所需的安全措施 2) 悬空安装大模板、吊装第一块预制构件、吊装单独的大中型预制构件时,必须站在操作平台上操作。吊装中的大模板和预制构件及石棉水泥板等屋面板上,严禁站人和行走 3) 安装管道时,必须有已完结构或操作平台为立足点,严禁在安装中的管道上站立和行走
混凝土浇筑悬空作业	1) 浇筑离地 2m 以上框架、过梁、雨篷和小平台时,应设操作平台,不得直接站在模板或支撑件上操作 2) 浇筑拱形结构,应自两边拱脚对称地相向进行。浇筑储仓,下口应先行封闭,并搭设脚手架以防人员坠落 3) 特殊情况下如无可靠的安全设施,必须系好安全带并扣好保险钩,或架设安全网

(续)

项 目	规 定
预应力张拉悬空作业	1) 进行预应力张拉时，应搭设站立操作人员和设置张拉设备用的牢固可靠的脚手架或操作平台。雨天张拉时，还应架设防雨篷 2) 预应力张拉区域应标示明显的安全标志，禁止非操作人员进入。张拉钢筋的两端必须设置挡板。挡板应距所张拉钢筋的端部 1.5~2m，且应高出最上一组张拉钢筋 0.5m，其宽度应距张拉钢筋两外侧各不小于 1m 3) 孔道灌浆应按预应力张拉安全设施的有关规定进行
门、窗安装悬空作业	1) 安装门、窗，涂装及安装玻璃时，严禁操作人员站在槿子、阳台栏板上操作。门、窗临时固定，封填材料未达到强度，以及电焊时，严禁手拉门、窗进行攀登 2) 在远处外墙安装门、窗，无外脚手架时，应张挂安全网。无安全网时，操作人员应系好安全带，其保险钩应挂在操作人员上方的可靠物件上 3) 进行各项窗口作业时，操作人员的重心应位于室内，不得在窗台上站立，必要时应系好安全带进行操作
钢筋绑扎悬空作业	1) 绑扎钢筋和安装钢筋骨架时，必须搭设脚手架和马道 2) 绑扎圈梁、挑梁、挑檐、外墙和边柱等钢筋时，应搭设操作台架和张挂安全网。悬空大梁钢筋的绑扎，必须在满铺脚手板的支架或操作平台上操作 3) 绑扎立柱和墙体钢筋时，不得站在钢筋骨架上或攀登骨架上下 3m 以内的柱钢筋，可在地面或楼面上绑扎，整体竖立。绑扎 3m 以上的柱钢筋，必须搭设操作平台
钢柱、钢屋架安装	钢柱安装登高时，应使用钢挂梯或设置在钢柱上的爬梯 钢柱的接柱应使用梯子或操作台。操作台横杆高度，当无电焊防风要求时，其高度不宜小于 1m；有电焊防风要求时，其高度不宜小于 1.8m 登高安装钢梁时，应视钢梁高度，在两端设置挂梯或搭设钢管脚手架
钢柱、钢屋架安装	梁面上需行走时，其一侧的临时护栏横杆可采用钢索，当改用扶手绳时，绳的自然下垂度不应大于 1/20，并应控制在 10cm 以内 1) 在屋架上、下弦登高操作时，对于三角形屋架应在屋脊处，梯形屋架应在两端，设置攀登时上下的梯架。材料可选用毛竹或原木，踏步间距不应大于 40cm，毛竹梢径不应小于 70mm 2) 屋架吊装以前，应在上弦设置防护栏杆 3) 屋架吊装以后，应预先在下弦挂设安全网。吊装完毕后，即将安全网铺设固定

细节：操作平台

1. 操作平台的含义

现场施工中用以站人、载物并可进行操作的平台。

2. 操作平台的分类

1) 移动式操作平台——可以搬动的用于结构施工、室内装饰和水电安装等操作平台。

移动式操作平台必须符合以下规定方可使用(图 4-7)：

① 操作平台由专业技术人员按现行的相应规范进行设计，计算及图样应编入施工组织设计。

② 操作平台面积不应超过 10m²，高度不应超过 5m。同时进行稳定计算，并采取减少立柱的长细比。

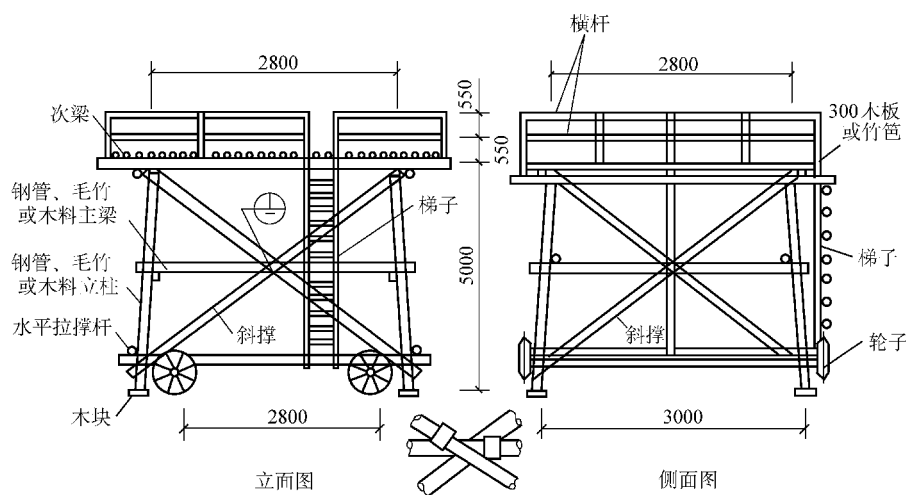


图 4-7 移动式操作平台

③ 装设轮子的移动式操作平台连接应牢固可靠，立杆底端离地面不得大于 80mm。

④ 操作平台采用 $\phi(48\sim51)\text{mm}\times3.5\text{mm}$ 钢管扣件连接，亦可采用门架式部件，按产品要求进行组装。平台的次梁间距不应大于 40cm，台面应满铺 5cm 厚的木板或竹笆。

⑤ 操作平台四周必须设置防护栏杆，并应设置登高扶梯。

⑥ 移动式操作平台在移动时，平台上的操作人员必须撤离，不准上面载人移动平台。

2) 悬挑式钢平台——可以吊运和搁置于楼层边的用于接送物料和转运模板等的悬挑式的操作平台，通常采用钢构件制作。

悬挑式钢平台，必须符合以下规定方可使用(图 4-8)：

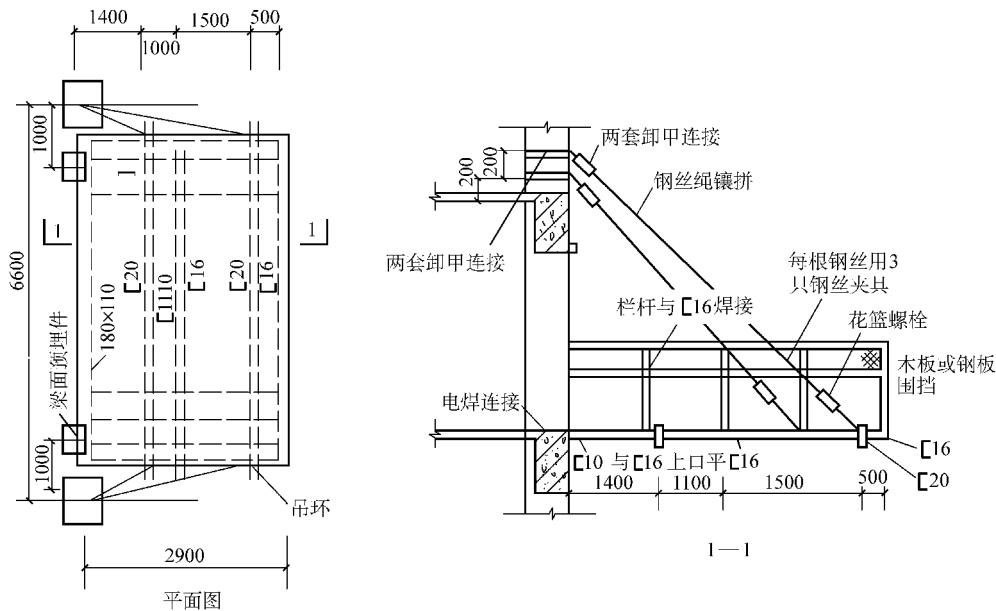


图 4-8 悬挑式钢平台

① 按现行规范进行设计,其结构构造应能防止左右晃动。计算书及图样应编入施工组织设计或专项方案,并按规定进行审批。

② 悬挑式钢平台的搁支点与上部拉结点必须位于建筑物上,不得设置在脚手架等施工设施上。

③ 斜拉杆或钢丝绳,构造上宜两边各设置前后两道,两道中的每一道均应作单道受力计算。应设4只吊环(经验算),吊环用甲类3号沸腾钢(不得使用螺纹钢)。

④ 安装、吊运时应用卸扣(卸甲)。钢丝绳绳卡应按规定设置(最少不少于3只),钢丝绳与建筑物(柱、梁等)锐角利口处应加软垫物。钢平台外口略高于内口,周边设置固定的防护栏杆,并用结实的挡板进行围挡。钢平台底板不得有破损。

⑤ 钢平台搭设完毕后应组织专业人员进行验收,合格后挂牌方可使用,同时挂设限载重量牌以及操作规程牌。

细节:交叉作业

1. 交叉作业的含义

在施工现场的上下不同层次,于空间贯通状态下同时进行的高处作业。

2. 交叉作业的安全防护

1) 支模、粉刷、砌墙等各工种进行立体交叉作业时,不得在同一垂直方向上操作。下层作业的位置,必须处于依上层高度确定的可能坠落范围半径之外。不符合以上条件时,应设置安全防护层。

2) 钢模板、脚手架等拆除时,下方不得有其他操作人员。

3) 钢模板部件拆除后,临时堆放处距楼层边沿不应小于1m。楼层边口、通道口、脚手架边缘等处,严禁堆放任何拆下物件。

4) 结构施工自二层起,凡人员进出的通道口(包括井架、施工用电梯的进出通道口)均应搭设安全防护棚。高度超过24m的层次上的交叉作业,应设双层防护棚。

5) 由于上方施工可能坠落物件或处于起重机拖杆回转范围之内的通道,在其受影响的范围内,必须搭设顶部能防止穿透的双层防护棚。

细节:冬期施工

冬期施工,主要制定防水、防滑、防冻、防煤气中毒、防亚硝酸钠中毒、防风安全措施。

防火要求:

1) 加强冬季防火安全教育,提高全体人员的防火意识。普遍教育与特殊防火工种的教育相结合,根据冬期施工防火工作的特点,入冬前对电气焊工、司炉工、木工、涂装工、电工、炉火安装和管理人员、警卫巡逻人员进行有针对性的教育和考试。

2) 冬期施工中,国家级重点工程、地区级重点工程、高层建筑工程及起火后不易扑救的工程,禁止使用可燃材料作为保温材料,应采用不燃或难燃材料进行保温。

3) 一般工程可采用可燃材料进行保温,但必须严格进行管理。使用可燃材料进行保温的工程,必须设专人进行监护、巡逻检查。人员的数量应根据使用可燃材料量的数量、保温

的面积而定。

4) 冬季施工中,保温材料定位以后,禁止一切用火、用电作业,且照明线路、照明灯具应远离可燃的保温材料。

5) 冬期施工中,保温材料使用完以后,要随时进行清理,集中进行存放保管。

6) 冬季现场供暖锅炉房宜建造在施工现场的下风侧,远离在建工程、易燃、可燃建筑、露天可燃材料堆场、料库等;锅炉房应不低于二级耐火等级。

7) 烧蒸汽锅炉的人员必须要经过专门培训取得司炉证后才能独立作业。烧热水锅炉的人员也要经过培训合格后方能上岗。

8) 冬期施工的加热采暖方法,应尽量使用暖气,如果用火炉,必须事先提出方案和防火措施,经消防保卫部门同意后方能开火。但在涂装、喷漆、涂装调料间、木工房、料库、使用高分子装修材料的装修阶段,禁止用火炉采暖。

9) 各种金属与砖砌火炉必须完整良好,不得有裂纹。各种金属火炉与模板支柱、斜撑、拉杆等可燃物和易燃保温材料的距离不得小于1m;已做保护层的火炉距可燃物的距离不得小于70cm。各种砖砌火炉壁厚不得小于30cm。在没有烟囱的火炉上方不得有拉杆、斜撑等可燃物,必要时须架设铁板等非燃材料隔热,其隔热板应比炉顶外围的每一边都多出15cm以上。

10) 在木地板上安装火炉,必须设置炉盘。有脚的火炉炉盘厚度不得小于12cm,无脚的火炉炉盘厚度不得小于18cm。炉盘应伸出炉门前50cm,伸出炉后左右各15cm。

11) 各种火炉应根据需要设置高出炉身的火档。各种火炉的炉身、烟囱和烟囱出口等部分与电源线和电气设备应保持50cm以上的距离。

12) 炉火必须由受过安全消防常识教育的专人看守,每人看管火炉的数量不应过多。

13) 火炉看火人严格执行检查值班制度和操作程序。火炉着火后,不准离开工作岗位,值班时间不允许睡觉或做无关的事情。

14) 移动各种加热火炉时,必须先将火熄灭后方准移动。掏出的炉灰必须随时用水浇灭后倒在指定地点。禁止用易燃、可燃液体点火。填的煤不应过多,以不超出炉口上沿为宜,防止热煤掉出引起可燃物起火。不准在火炉上熬炼油料、烘烤易燃物品。

15) 工程的每层都应配备灭火器材。

16) 用热电法施工,要加强检查和维修,防止触电和火灾。

17) 冬期施工中的防滑、防冻及防中毒要求:

防滑要求	① 在施工作业前,对斜道、通道、爬梯等作业面上的霜冻、冰块、积雪要及时清除 ② 现场脚手架搭设接高前必须将钢管上的积雪清除,等到霜冻、冰块融化后再施工 ③ 若通道防滑条有损坏要及时补修
防冻要求	① 入冬前,按照冬期施工方案材料要求提前备好保温材料,对施工现场怕受冻材料和施工作业面(如现浇混凝土)按技术要求采用保温措施 ② 冬期施工工地(指北方的),应尽量安装地下消火栓,在入冬前应进行一次试水,加少量润滑油 ③ 消火栓用草帘、锯末等覆盖,做好保温工作,以防冻结 ④ 冬天下雪时,应及时扫除消火栓上的积雪,以免雪化后将消火栓井盖冻住 ⑤ 高层临时消防竖管应进行保温或将水放空,消防水泵内应考虑采暖措施,以免冻结 ⑥ 入冬前,应做好消防水池的保温工作,随时进行检查,发现冻结时应进行破冻处理。一般方法是在水池上盖上木板,木板上再盖上不小于40~50cm厚的稻草、锯末等 ⑦ 入冬前应将泡沫灭火器、清水灭火器等放入有采暖的地方,并套上保温套

(续)

防中毒	① 冬季取暖炉的防煤气中毒设施必须齐全、有效，建立验收合格证制度，经验收合格后，方准使用 ② 冬季施工现场加热采暖和宿舍取暖用火炉时，注意经常通风换气 ③ 对亚硝酸钠要加强管理，严格发放制度，要按定量改革小包装并加上水泥、细砂、粉煤灰等，将其改变颜色，以防止误食中毒

5 建筑工程分部分项安全技术

细节：土石方工程

- 1) 基坑开挖时，两人操作间距应大于 3m，不得对头挖土。挖土面积较大时，每人工作面不应小于 6m²。挖土应由上而下分层分段按顺序进行，严禁先挖坡脚或逆坡挖土，或采用底部掏空塌土方法挖土。
- 2) 挖土方不得在危岩、孤石的下边或贴近未加固的危险建筑物的下面进行。
- 3) 基坑开挖应严格按照要求放坡，若设计无要求时，可按表 5-1 规定放坡。

表 5-1 临时性挖方边坡值

土 的 类 别		边坡值(高：宽)
砂土(不包括细砂、粉砂)		1：1.25~1：1.50
一般性黏土	硬	1：0.75~1：1.00
	硬、塑	1：1.00~1：1.25
	软	1：1.50 或更缓
碎石类土	充填坚硬、硬塑黏性土	1：0.50~1：1.00
	充填砂土	1：1.00~1：1.50

注：1. 如采用降水或其他加固措施，可不受本表限制，但应计算复核。
2. 开挖深度，对软土不应超过 4m，对硬土不应超过 8m。
3. 本表摘自《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB 50202—2002)。

- 4) 操作时应随时注意土壁的变动情况，如发现有裂纹或部分坍塌现象，应及时进行支撑或放坡，并注意支撑的稳固和土壁的变化。当采取不放坡开挖，应设置临时支护，各种支护应根据土质及基坑深度经计算确定。
- 5) 机械多台阶同时开挖，应验算边坡的稳定，挖土机离边坡应有一定的安全距离，以防坍方，造成翻机事故。
- 6) 在有支撑的基坑槽中使用机械挖土时，应防止碰坏支撑。在坑槽边使用机械挖土时，应计算支撑强度，必要时应加强支撑。
- 7) 基坑槽和管沟回填土时，下方不得有人，所使用的打夯机等要检查电气线路，防止漏电、触电，停机时要关闭送电开关。
- 8) 拆除护壁支撑时，应按照回填顺序，从下而上逐步拆除。更换支撑时，必须先安装新的，再拆除旧的。
- 9) 爆破施工前，应做好安全爆破的准备工作，划好安全距离，设置警戒哨。电闪雷鸣时，禁止装药、接线，施工操作时严格按安全操作规程办事。
- 10) 炮眼深度超过 4m 时，须用两个雷管起爆，如深度超过 10m，则不得用火花起爆，

若爆破时发现拒爆，必须先查清原因后再进行处理。

细节：沉井工程

1. 施工前安全操作检查

1) 施工前，做好地质勘察和调查研究，掌握地质和地下埋设物情况，清除 3m 深以内的地下障碍物、电缆、管线等，以确保职业健康安全操作。

2) 操作人员应熟悉成槽机械设备性能和工艺要求，严格执行各专用设备的使用规定和操作规程。

3) 沉井施工前，应查清沉井部位地质、水文及地下障碍物情况，摸清邻近建筑物、地下管道等设施影响情况，采取有效措施，防止施工过程中出现异常情况，影响正常、安全施工。

2. 沉井安全施工

1) 严格遵循沉井垫架拆除和土方开挖程序，控制均匀挖土和速度，防止发生突然性下沉、严重倾斜现象，导致人身事故。

2) 沉井上部应设安全平台，周围设栏杆；井内上下层立体交叉作业，应设安全网、安全挡板，避开在出土的垂直下方作业；井下作业应戴安全帽，穿胶鞋。

3) 沉井内爆破基底孤石时，操作人员应撤离沉井，机械设备要进行保护性护盖。当烟气排出，清点炮数无误后方准下井清渣。

3. 成槽安全施工

1) 成槽施工中要严格控制泥浆密度，防止漏浆、泥浆液面下降、地下水位上升过快、地面水流入槽内，使泥浆变质等情况发生，促使槽壁面坍塌，而造成多头钻机埋在槽内，或造成地面下陷导致机架倾覆。

2) 钻机成孔时，如被塌方或孤石卡住，应边缓慢旋转边提钻，不可强行拔出以免损坏钻机和机架，造成职业健康安全事故。

3) 所有成槽机械设备必须有专人操作，实行专人专机。严格执行交接班制度和机具保养制度。发现故障和异常现象时，应及时排除，并由有关专业人员进行维修和处理。

细节：地基处理工程

1) 灰土垫层、灰土桩等施工，粉化石灰和石灰过筛，必须戴口罩、风镜、手套、套袖等防护用品，并站在上风头。向坑(槽、孔)内夯填灰土前，应先检查电线绝缘是否良好，接地线、开关应符合要求，夯打时严禁夯击电线。

2) 夯实地基起重机应支垫平稳，遇软弱地基，须用长枕木或路基板支垫。提升夯锤前应卡牢回转刹车，以防夯锤起吊后吊机转动失稳，发生倾翻事故。

3) 夯实地基时，现场操作人员要戴安全帽。夯锤起吊后，吊臂和夯锤下 15m 内不得站人，非工作人员应远离夯击点 30m 以外，以防夯击时飞石伤人。

4) 深层搅拌机的入土切削和提升搅拌，一旦发生卡钻或停钻现象，应切断电源，将搅拌机强制提起之后，才能起动电动机。

5) 已成的孔尚未夯填填料之前，应加盖板，以免人员或物件掉入孔内。

6) 当使用交流电源时, 应特别注意各用电设施的接地防护装置。施工现场附近有高压线通过时, 必须根据机具的高度、线路的电压, 详细测定其安全距离, 防止高压放电而发生触电事故。夜班作业, 应有足够的照明以及备用安全电源。

细节：桩基础工程

打(沉)桩	1) 打桩前, 应对邻近施工范围内的原有建筑物、地下管线等进行检查, 对影响的工程, 应采取有效的加固防护措施或隔振措施, 施工时加强观测, 以确保施工安全 2) 打桩机行走道路必须平整、坚实, 必要时铺设道砟, 经压路机碾压密实 3) 打(沉)桩前, 应先全面检查机械各个部件及润滑情况, 钢丝绳是否完好, 发现问题及时解决。检查后要试运转, 严禁带病工作 4) 打(沉)桩机架安设应铺垫平稳、牢固。吊桩就位时, 桩必须达到 100%强度, 起吊点必须符合设计要求 5) 打桩时, 桩头垫料严禁用手拨正, 不得在桩锤未打到桩顶就起锤或过早刹车, 以免损坏桩机设备 6) 在夜间施工时, 必须有足够的照明设施
灌注桩	1) 施工前, 应认真查清邻近建筑物情况, 采取有效的防振措施 2) 灌注桩成孔机械操作时应保持垂直平稳, 防止成孔时突然倾倒或冲(桩)锤突然下落, 造成人员伤亡或设备损坏 3) 冲击锤(落锤)操作时, 距锤 6m 范围内不得有人员行走或进行其他作业, 非工作人员不得进入施工区域内 4) 灌注桩在已成孔尚未灌注混凝土前, 应用盖板封严或设置护栏, 以防掉土或人员坠入孔内, 造成重大人身安全事故 5) 进行高空作业时, 应系好安全带, 混凝土灌注时, 装、拆导管人员必须戴安全帽
人工挖孔桩	1) 井口应有专人操作垂直运输设备, 井内照明、通风、通信设施应齐全 2) 要随时与井底人员联系, 不得任意离开岗位 3) 挖孔施工人员下入桩孔内须戴安全帽, 连续工作不宜超过 4h 4) 挖出的弃土应及时运至堆土场堆放

细节：地下防水工程

1) 现场施工负责人和施工员必须十分重视安全生产, 牢固树立安全促进生产、生产必须安全思想, 切实做好预防工作。所有施工人员必须经安全培训, 考核合格方可上岗。

2) 施工员在下达施工计划的同时, 应下达具体的安全措施。每天出工前, 施工员要针对当天的施工情况, 布置施工安全工作, 并讲明安全注意事项。

3) 落实安全施工责任制度、安全施工教育制度、安全施工交底制度、施工机具设备安全管理制度等, 并落实到岗位, 责任到人。

4) 防水混凝土施工期间应以漏电保护、防机械事故和保护为安全工作重点, 切实做好防护措施。

5) 遵章守纪、杜绝违章指挥和违章作业,现场设立安全措施及有针对性的安全宣传牌、标语和安全警示标志。

6) 进入施工现场必须佩戴安全帽,作业人员衣着灵活紧身,禁止穿硬底鞋、高跟鞋作业,高空作业人员应系好安全带,禁止酒后操作、吸烟和打架斗殴。

7) 特殊工种必须持证上岗。

8) 由于卷材中某些组成材料和胶粘剂具有一定的毒性和易燃性。因此,在材料保管、运输、施工过程中,要注意防火和预防职业中毒、烫伤事故发生。

9) 涂料配料和施工现场应有安全及防火措施,所有施工人员都必须严格遵守操作要求。

10) 涂料在贮存、使用全过程应注意防火。

11) 清扫及砂浆拌和过程要避免灰尘飞扬。

12) 现场焊接时,在焊接下方应设防火斗。

13) 施工过程中做好基坑和地下结构的临边防护,防止抛物、滑坡和出现坠落事故。

14) 高温天气施工,要有防暑降温措施。

15) 施工中废弃物要及时清理,外运至指定地点,避免污染环境。

细节:模板工程

1. 一般规定

1) 模板安装前,必须做好下列安全技术准备工作:

① 应审查模板结构与施工说明书中的荷载、计算方法、节点构造和安全措施。设计审批手续应齐全。

② 应进行全面的安全技术交底。操作班组应熟悉设计与施工说明书,并应做好模板安装作业的分工准备。采用爬模、飞模、隧道模等特殊模板施工时,所有参加作业人员必须经过专门技术培训,考核合格后方可上岗。

③ 应对模板和配件进行挑选、检测、不合格者应剔除,并应运至工地指定地点堆放。

④ 备齐操作所需的一切安全防护设施和器具。

2) 模板构造与安装应符合下列规定:

① 模板安装按设计与施工说明书顺序拼装。木杆、铜管、门架等支架立柱不得混用。

② 竖向模板和支架立柱盘承部分安装在基础上时,应加设垫板。垫板应有足够强度和支承面积,且应中心承载。基土应坚实,并应有排水措施。对湿陷性黄土应有防水措施;对特别重要的结构工程可采用打混凝土桩等措施防止支架柱下沉。对冻胀性土应有防冻融措施。

③ 当满堂或共享空间模板支架立柱高度超过 8m 时,若地基土达不到承载要求,无法防止立柱下沉。则应先施工地面下的工程,再分层回填夯实基土,浇筑地面混凝土垫层,达到强度后方可支模。

④ 模板及其支架在安装过程中,必须设置有效防倾覆的临时固定设施。

⑤ 现浇钢筋混凝土梁(板)当跨度大于 4m 时,横板应起拱。当设计无具体要求时,起拱高度宜为全跨长度的 1/1000~3/1000。

⑥ 现浇多层或高层房屋和构筑物, 安装上层模板及其支架应符合下列规定。

a. 下层楼板应具有承受上层施工荷载的承载能力, 否则应加设支撑支架。

b. 上层支架立柱应对准下层支架立柱, 并应往立柱底铺设垫板。

c. 当采用悬臂吊模板、行架支模方法时, 其支撑结构的承载能力和刚度必须符合设计构造要求。

⑦ 当层间高度大于 5m 时, 应选用桁架支模或钢管立柱支模。当层间高度小于或等于 5m 时, 可采用木立柱支模。

3) 安装模板应保证工程结构和构件各部分形状、尺寸和相互位置的正确, 防止漏浆, 构造应符合模板设计要求。

模板应具有足够的承载能力、刚度和稳定性, 应能可靠承受新浇混凝土自重和侧压力以及施工过程中所产生的荷载。

4) 安装高度为 2m 以上的竖向模板, 不得站在下层模板上拼装上层模板。安装过程中应设置临时固定设施。

5) 当承重焊接钢筋骨架和模板一起安装时, 应符合下列规定:

① 梁的侧模、底模必须固定在承重焊接钢筋骨架的节点上。

② 安装钢筋模板组合体时, 吊索应按模板设计的吊点位置绑扎。

6) 当支架立柱呈一定角度倾斜或其立架立柱的顶表面倾斜时, 应采取可靠措施确保支点稳定, 支撑底脚必须有防滑移的可靠措施。

7) 除设计图另有规定者外, 所有垂直支架柱应保证其垂直度。

8) 对梁和板安装二次支撑前, 其上不得有施工荷载, 支撑的位置必须正确。安装后所传给支撑或连接件的荷载不应超过其允许值。

9) 支撑梁、板的支架立柱构造与安装应符合下列规定:

① 梁和板的立柱, 其纵横向间距应相等或成倍数。

② 木立柱底部应设垫木, 顶部应设支撑头。U 形支托与楞梁两侧间如有间隙, 必须楔紧, 其螺杆伸出钢管顶部不得大于 200mm。螺杆外径与立柱钢管内径的间隙不得大于 3mm, 安装时应保证上下同心。

③ 在立柱底距地面 200mm 高处, 沿纵横水平方向应按纵下横上的程序设扫地杆。可调支托底部的立柱顶端应沿纵横向设置一道水平拉杆。扫地杆与顶部水平拉杆之间的间距, 在满足模板设计所确定的水平拉杆步距要求条件下, 进行平均分配确定步距后, 在每一步距处纵横向应各设一道水平拉杆。当层高在 8~20m 时, 在最顶步距两步水平拉杆中间应加设一道水平拉杆; 当层高大于 20m 时, 在最顶两步距水平拉杆中间应分别增加一道水平拉杆。所有水平拉杆的端部均应与四周建筑物顶紧、顶牢。无处可顶时, 应在水平拉杆端部和中部沿竖向设置连续式剪刀撑。

④ 木立柱的扫地杆、水平拉杆、剪刀撑应采用 40mm×50mm 木条或 25mm×80mm 的木板条与木立柱钉牢。钢管立柱的扫地杆、水平拉杆、剪刀撑应采用 ϕ 48mm×3.5mm 钢管, 用扣件与钢管立柱扣牢。木扫地杆、水平拉杆、剪刀撑应采用搭接, 并应采用铁钉钉牢。钢管扫地杆、水平拉杆应采用对接, 剪刀撑应采用搭接, 搭接长度不得小于 500mm, 并应采用两个旋转扣件分别在离杆端不小于 100mm 处进行固定。

10) 施工时, 在已安装好的模板上的实际荷载不得超过设计值。已承受荷载的支架和

附件,不得随意拆除或移动。

11) 组合钢模板、滑升模板等的构造与安装,尚应符合现行国家标准《组合钢模板技术规范》(GB/T 50214—2013)和《滑动模板工程技术规范》(GB 50113—2005)的相应规定。

12) 安装模板时,安装所需各种配件应置于工具箱或工具袋内。严禁散放在模板或脚手板上,安装所用工具应系挂在作业人员身上或置于所佩戴的工具袋中,不得掉落。

13) 当模板安装高度超过 3m 时,必须搭设脚手架,除操作人员外,脚手架下不得站其他人。

14) 吊运模板时,必须符合下列规定:

① 作业前,应检查绳索、卡具、模板上的吊环必须完整有效。在升降过程中应设专人指挥,统一信号,密切配合。

② 吊运大块或整体模板时,竖向吊运不应少于 2 个吊点;水平吊运不应少于 4 个吊点。吊运必须使用卡环连接,并应稳起稳落,待模板就位连接牢固后,方可摘除卡环。

③ 吊运散装模板时,必须码放整齐,待捆绑牢固后方可起吊。

④ 严禁起重机在架空输电线路下面工作。

⑤ 遇 5 级及以上大风时,应停止一切吊运作业。

15) 木料应堆放下风向,离火源不得小于 30m,且料场四周应设置灭火器材。

2. 支架立柱构造与安装

1) 梁式或桁架式支架的构造与安装应符合下列规定:

① 采用伸缩式桁架时,其搭接长度不得小于 500mm。上下弦连接销钉规格、数量应按设计规定。并应采用不少于两个 U 形卡或钢销钉销紧。两个 U 形卡距或销距不得小于 400mm。

② 安装的梁式或桁架式支架的间距设置成与模板设计图一致。

③ 支承梁式或桁架式支架的建筑结构应具有足够强度。否则,应另设立柱支撑。

④ 若桁架采用多榀成组排放,在下弦折角处必须加设水平撑。

2) 工具式立柱支撑的构造与安装应符合下列规定:

① 工具式钢管单立柱支撑的间距应符合支撑设计的规定。

② 立柱不得接长使用。

③ 所有夹具、螺栓、销子和其他配件应处在闭合或拧紧的位置。

④ 立柱及水平拉杆构造应符合《建筑施工模板安全技术规范》(JGJ 162—2008)第 6.1.9 条的规定。

3) 木立柱支撑的构造与安装应符合下列规定:

① 木立柱宜选用整料。当不能满足要求时,立柱的接头不宜超过一个。并应采用对接夹板接头方式。立柱底部可采用垫块垫高,但不得采用单码砖垫高。垫高高度不得超过 300mm。

② 木立柱底部与垫木之间应设置硬木对角楔调档标高,并应用铁钉将其固定在垫木上。

③ 木立柱间距、扫地杆、水平拉杆,剪刀撑的设置应符合《建筑施工模板安全技术规范》(JGJ 162—2008)第 6.1.9 条的规定,严禁使用板皮替代规定的拉杆。

④ 所有单立柱支撑应在底垫木和梁底模板的中心,并应与底部垫木和顶部梁底模板紧密接触,且不得承受偏心荷载。

⑤ 当仅为单排立柱时,应在单排立柱的两边每隔 3m 加设斜立撑,且每边不得少于两

根。斜支撑与地面的夹角应为 60° 。

4) 当采用扣件式钢管作立柱支撑时,其构造与安装应符合下列规定:

① 钢管规格、间距、扣件应符合设计要求。每根立柱底部应设置底座及垫板,垫板厚度不得小于 50mm。

② 钢管支架立柱间距、扫地杆、水平拉杆、剪刀撑的设置应符合《建筑施工模板安全技术规范》(JGJ 162—2008)第 6.1.9 条的规定。当立柱底部不在同一高度时,高处的纵向扫地杆应向低处延长不少于 2 跨,高低差不得大于 1m。立柱距边坡上方边缘不得小于 0.5m。

③ 立柱接长严禁搭接,必须采用对接扣件连接。相邻两立柱的对接接头不得在同步内,且对接接头沿竖向错开的距离不宜小于 500mm。各接头中心距主节点不宜大于步距的 $1/3$ 。

④ 严禁将上段的钢管立柱与下段钢管立柱错开固定在水平拉杆上。

⑤ 满堂模板和共享空间模板支架立柱,在外侧周围应设由下至上的竖向连续式剪刀撑;中间在纵横向应每隔 10m 左右设由下至上的竖向连续式剪刀撑,其宽度宜为 4~6m,在剪刀撑部位的顶部、扫地杆处设置水平剪刀撑。剪刀撑杆件的底端应与地面顶紧,夹角宜为 $45^\circ \sim 60^\circ$ 。除应满足上述规定外,还应在纵、横向相邻的两竖向连续式剪刀撑。当建筑层高超过 20m 时,在满足以上规定的基础上,应将所有“之”字斜撑全部改为连续式剪刀撑。

⑥ 当支架立柱高度超过 5m 时,应在立柱周围外侧和中间有结构柱的部位,按水平间距 6~9m、竖向间距 2~3m 与建筑结构设置一个固结点。

⑦ 当仅为单排立柱时,应按《建筑施工模板安全技术规范》(JGJ 162—2008)中 6.2.4 条规定执行。

5) 当采用标准门架作支撑时,其构造与安装应符合下列规定:

① 门架的跨距和间距应按设计规定布置,间距宜小于 1.2m;支撑架底部垫木上应设固定底座或可调底座。门架、调节架及可调底座,其高度应按其支撑的高度确定。

② 门架支撑可沿梁轴线垂直和平行布置。当垂直布置时,在两门架间的两侧应设置交叉支撑;当平行布置时,在两门架间的两侧亦应设置交叉支撑,交叉支撑应与立杆上的锁销锁牢,上、下门架的组装连接必须设置连接棒及锁臂。

③ 当门架支撑宽度为 4 跨及以上或 5 个间距及以上时,应在周边底层、顶层、中间每 5 列、5 排在每门架立杆跟部设 $\phi 48\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ 通长水平加固杆,并应采用扣件与门架立杆扣牢。

④ 当门架支撑高度超过 8m 时,应按《建筑施工模板安全技术规范》(JGJ 162—2008)第 6.2.4 条的规定执行,剪刀撑不应大于 4 个间距,并应采用扣件与门架立杆扣牢。

⑤ 顶部操作层应采用挂扣式脚手板满铺。

6) 当采用碗扣式钢管脚手架作立柱支撑时,其安装构造应符合下列规定:

① 立杆应采用长分别为 1.8m 和 3.0m 的立杆错开布置,严禁将接头布置在同一水平高度。

② 立杆底座应采用大钉固定于垫木上。

③ 立杆立一层,即将斜撑对称安装牢固,不得漏加,也不得随意拆除。

④ 横向水平杆应双向设置,间距不得超过 1.8m。

⑤ 当支架立柱高度超过 5m 时,应按《建筑施工模板安全技术规范》(JGJ 162—2008)安装。

7) 悬挑结构立柱支撑的安装应符合下列要求:

- ① 多层悬挑结构模板的上下立柱应保持在同一条垂直线上。
- ② 多层悬挑结构模板的立柱应连续支撑, 并不得少于 3 层。

3. 普通模板构造与安装

1) 基础及地下工程模板应符合下列规定:

① 地面以下支模应先检查土壁的稳定情况。当有裂纹及塌方危险迹象时, 应采取安全防范措施后, 方可下人作业。当深度超过 2m 时, 操作人员应设梯上下。

② 距基槽(坑)上口边缘 1m 内不得堆放横板。向基槽(坑)内运料应使用起重机、溜槽或绳索; 运下的模板严禁立放在基槽(坑)土壁上。

③ 斜支撑与侧模的夹角不应小于 45° , 支在土壁的斜支撑应加设垫板, 底部的对角模木应与斜支撑连牢。高大长脖基础若采用分层支模时, 其下层模板应经就位校正并支撑稳固后, 方可进行上一层模板的安装。

④ 在有斜支撑的位置, 应在两侧模间采用水平撑连成整体。

2) 柱模板应符合下列规定:

① 现场拼装柱模时, 应适时地安设临时立撑进行固定, 斜撑与地面的倾角宜为 60° , 严禁将大片模板系在柱子钢筋上。

② 待四片柱模就位组拼经对角线校正无误后, 应立即自下而上安装柱箍。

③ 若为整体预组合柱模, 吊装时应采用卡环和柱模连接, 不得采用钢筋钩代替。

④ 柱模校正(用四根斜支撑或用连接在柱模四角带花篮螺栓的缆风绳, 底端与楼板钢筋拉环固定进行校正)后, 应采用斜撑或水平撑进行四周支撑, 以确保整体稳定。当高度超过 4m 时, 应群体或成列同时支模, 并应将支撑连成一体, 形成整体框架体系。当需单根支模时, 柱宽大于 500mm, 应每边在同一标高上设置不得少于两根斜撑或水平撑。斜撑与地面的夹角宜为 $45^\circ \sim 60^\circ$, 下端尚应有防滑移的措施。

⑤ 角柱模板的支撑, 除满足上款要求外, 还应在里侧设置能承受拉力和压力的斜撑。

3) 墙模板应符合下列规定:

① 当采用散拼定型模板支撑时, 应自下而上进行, 必须在下一层模板全部紧固后, 方可进行上一层安装。当下层不能独立安设支撑件时, 应采取临时固定措施。

② 当采用预拼装的大块墙模板进行支模安装时, 严禁同时起吊两块模板, 并应边就位、边校正、边连接, 固定后方可摘钩。

③ 安装电梯井内墙模前, 必须在板底下 200mm 处牢固地满铺一层脚手板。

④ 模板未安装对拉螺栓前, 板面应向后倾一定角度。

⑤ 当钢楞长度需接长时, 接头处应增加相同数量和不小于原规格的钢楞, 其搭接长度不得小于墙模板宽或高的 15%~20%。

⑥ 拼接时的 U 形卡应正反交替安装, 间距不得大于 300mm; 两块模板对接接缝处的 U 形卡应满装。

⑦ 对拉螺栓与墙模板应垂直, 松紧应一致, 墙厚尺寸应正确。

⑧ 墙模板内外支撑必须坚固、可靠, 应确保模板的整体稳定。当墙模板外面无法设置点撑时, 应在里面设置能承受拉力和压力的支撑。多排并列且间距不大的墙模板, 当其与支撑互成一体时, 应采取措施防止灌注混凝土时引起临近模板变形。

4) 独立梁和整体楼盖梁结构模板应符合下列规定:

① 安装独立梁模板时应设安全操作平台, 并严禁操作人员站在独立梁底模或柱模支架上操作及上下通行。

② 底模与模楞应拉结好, 模楞与支架、立柱应连接牢固。

③ 安装梁侧模时, 应边安装边与底模连接, 当侧模高度多于两块时, 应采取临时固定措施。

④ 起拱应与侧模内外连接同时进行。

⑤ 单片预组合梁模, 钢楞与板面的拉结应按设计规定制作, 并应按设计吊点试吊无误后, 方可正式吊运安装, 侧模与支架支撑稳定后方准摘钩。

5) 楼板或平台板模板应符合下列规定:

① 当预组合模板采用桁架支模时, 行架与支点的连接应固定牢靠, 桁架支承应采用平直通长的型钢或木方。

② 当预组合模板块较大时, 应加钢楞后方可吊运。当组合模板为错缝拼配时, 板下横楞应均匀布置, 并应在模板端穿插销。

③ 单块模就位安装, 必须与支架搭设稳固、板下横楞与支架连接牢固后进行。

④ U形卡应按设计规定安装。

6) 其他结构模板符合下列规定:

① 安装圈梁、阳台, 雨篷及挑檐等模板时, 其支撑应独立设置, 不得支搭在施工脚手架上。

② 安装悬挑结构模板时, 应搭设脚手架或悬挑工作台, 并应设置防护栏杆和安全网。作业处的下方不得有人通行或停留。

③ 烟囱、水塔及其他高大构筑物的模板, 应编制专项施工组织设计和安全技术措施, 并应详细地向操作人员进行交底后方可安装。

④ 在危险部位进行作业时, 操作人员应系好安全带。

4. 爬升模板构造与安装

1) 进入施工现场的爬升模板系统中的大模板、爬升支架、爬升设备, 脚手架及附件等, 应按施工组织设计及有关图纸验收, 合格后方可使用。

2) 爬升模板安装时, 应统一指挥, 设置警戒区与通信设施, 做好原始记录。并应符合下列规定:

① 检查工程结构上预埋螺栓孔的直径和位置, 并应符合图纸要求。

② 爬升模板的安装顺序应为底座、立柱、爬升设备、大模板、模板外侧吊脚手。

3) 施工爬升大模板及支架时, 应符合下列规定:

① 爬升前, 应检查爬升设备的位置、牢固程度、吊钩及连接杆件等, 确认无误后, 拆除相邻大模板及脚手架间的连接杆件, 使各个爬升模板单元彻底分开。

② 爬升时, 应先收紧千斤钢丝绳, 吊住大模板或支架, 然后拆卸穿墙螺栓, 并检查再无任何连接, 卡环和安全钩无问题, 调整好大模板或支架的重心, 保持垂直, 开始爬升。爬升时, 作业人员应站在固定件上, 不得站在爬升件上爬升。爬升过程中应防止晃动与扭转。

③ 每个单元的爬升不宜中途交接班, 不得隔夜再继续爬升。每单元爬升完毕应及时固定。

④ 大模板爬升时, 新浇混凝土的强度不应低于 1.2N/mm^2 。支架爬升时的附墙架穿墙

螺栓受力处的新浇混凝土强度应达到 $10\text{N}/\text{mm}^2$ 以上。

⑤ 爬升设备每次使用前均应检查, 液压设备应由专人操作。

4) 作业人员应背工具袋, 以便存放工具和拆卸下的零件, 防止物件跌落。且严禁高空向下抛物。

5) 每次爬升组合安装好的爬升模板、金属件应涂刷防锈漆, 板面应涂刷脱模剂。

6) 爬模的外附脚手架或悬挂脚手架应铺脚手板, 脚手架外侧应设防护栏杆和安全网。爬架底部亦应满铺脚手板和设置安全网。

7) 每步脚手架应设置爬梯, 作业人员应经由爬梯上下。进入爬架内, 上下严禁攀爬模板、脚手架和爬架外侧。

8) 脚手架上不应堆放材料。脚手架上的垃圾应及时清除。如需临时堆放少量材料或机具, 必须及时取走, 且不得超过设计承受荷载的规定。

9) 所有螺栓孔均应安装螺栓, 螺栓应施加 $50\sim 60\text{N}\cdot\text{m}$ 的扭矩予以紧固。

5. 飞模构造与安装

1) 飞模的制作、组装必须按设计图进行。运到施工现场后, 应按设计需求检查合格后方可使用安装。安装前应进行一次试压和试吊, 以检验确认各部件确无隐患。对利用组合钢模板、门式脚手架、钢管脚手架组装的飞模, 所用的材料、部件应符合现行国家标准《组合钢模板技术规范》(GB/T 50214—2013)、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》(GB 50018—2002) 以及其他专业技术规范的要求。凡采用铝合金型材、木或竹塑胶合板组装的飞模, 所用材料及部件应符合有关专业标准的要求。

2) 飞模起吊时, 应在吊离地面 0.5m 后停下, 待飞模完全平衡后再起吊。吊装应使用安全卡环, 不得使用吊钩。

3) 飞模就位后, 应立即在外侧设置防护栏, 其高度不得小于 1.2m , 外侧应另加设安全网, 同时应设置楼层护栏。并应准确、牢固地搭设出模操作平台。

4) 当飞模在不同楼层转运时, 上下层的信号人员应分工明确、统一指挥、统一信号, 并应采用步话机联络。

5) 当飞模转运采用地滚轮推出时, 前滚轮应高出后滚轮 $10\sim 20\text{mm}$, 并应将飞模重心标画在旁侧, 严禁外侧吊点在未挂钩前将飞模向外倾斜。

6) 飞模外推时, 必须用多根安全绳一端牢固拴在飞模两侧, 另一端围绕挂往飞模两侧建筑物的可靠部位上, 并应设专人掌握缓慢推出飞模, 并松放安全绳, 飞模外端吊点的钢丝绳应逐渐收起, 待内外端吊钩挂牢后再转运起吊。

7) 在飞模上操作的挂钩作业人员应穿防滑鞋, 且应系好安全带, 并应挂在上层的预埋铁环上。

8) 吊运时, 飞模上不得站人和存放自由物料, 操作电动平衡吊具的作业人员应站在连接面上, 并不得斜拉歪吊。

9) 飞模出模时, 下层应设安全网, 且飞模每次运转后应检查各部件的损坏情况, 同时应对所有的连接螺栓重新进行紧固。

6. 隧道模构造与安装

1) 组装好的半隧道模应按模板编号顺序吊装就位。并应将两个半隧道模顶板边缘的角钢用连接板和螺栓进行连接。

2) 合模后应采用千斤顶升降模板的底沿,按导墙上所确定的水准点调整到设计标高,并应采用斜支撑和垂直支撑调整模板的水平度和垂直度,再将连接螺栓拧紧。

3) 支卸平台钩架的支设,必须符合下列规定:

① 支卸平台的设计应便于支卸平台吊装就位,平台的受力应合理。

② 平台桁架中立柱下面的垫板,必须落在楼板边缘以内 400mm 左右,并应在楼层下相应位置加设临时垂直支撑。

③ 支卸平台台面的顶面,必须和混凝土楼面齐平,并应紧贴接面边缘。相邻支卸平台间的空隙不得过大。支卸平台外周边应设安全护栏和安全网。

4) 山墙作业平台应符合下列规定:

① 隧道模拆除吊离后,应将特制承托 U 形卡对准山墙的上撑对拉螺栓孔,从外向内插入,并用螺母紧固。承托 U 形卡的间距不得大于 1.5m。

② 将作业平台吊至已埋设的 U 形卡位置就位,并将平台每根垂直杆件上的 3 支水平件落入 U 形卡内,平台下部靠墙的垂直支撑用穿墙螺栓紧固。

③ 每个山墙作业平台的长度不应超过 7.5m,且不应小于 2.5m,并应在端头分别增加外挑 1.5m 的两角平台。作业平台外周边应设安全护栏和安全网。

7. 模板拆除

1) 模板拆除要求

① 模板的拆除措施应经技术主管部门或负责人批准。拆除模板的时间可按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2015)的有关规定执行。冬期施工的拆模应符合专门规定。

② 当混凝土未达到规定强度或已达到设计规定强度,需提前拆模或承受部分超设计荷载时,必须经过计算和技术主管确认其强度能足够承受此荷载后方可拆除。

③ 在承重焊接钢筋骨架作配筋的结构中,承受混凝土重量的横板,应按混凝土达到设计强度的 25%后方可拆除承重模板。当在已拆除模板的结构上加置荷载时,应另行核算。

④ 大体积混凝土的拆模时间除应满足混凝土强度要求外,还应使混凝土内外温差降低到 25℃ 以下时方可拆模,否则应采取有效措施防止产生温度裂缝。

⑤ 后张预应力混凝土结构的侧模,宜在施加预应力前拆除底模,并在施加预应力后拆除,当设计有规定时,应按规定执行。

⑥ 拆模前,应检查所使用的工具是否有效和可靠,扳手等工具必须装入工具袋或系挂在身上,并应检查拆模场所范围内的安全措施。

⑦ 模板的拆除工作应设专人指挥。作业区应设围栏,其内部不得有其他工种作业,并应设专人负责监护。拆下的模板、零配件严禁抛掷。

⑧ 拆模的顺序和方法应按模板的设计规定进行。当设计无规定时,可采取先支的后拆、后支的先拆、先拆非承重模板、后拆承重模板,并应从上而下进行拆除。拆下的模板不得抛扔,应按指定地点堆放。

⑨ 多人同时操作时,应明确分工、统一信号或行动,应具有足够的操作面,人员应站在安全处。

⑩ 高处拆除模板时,应符合有关高处作业的规定。严禁使用大锤和撬棍。操作层上临时拆下的模板堆放水平不能超过 3 层。

⑪ 在提前拆除互相搭连并涉及其后拆模板的支撑时,应补设临时支撑。拆模时,应逐块拆卸,不得成片撬落或拉倒。

⑫ 拆模如遇中途停歇,应将已拆松动、悬空、浮吊的模板或支架临时支撑牢固或相互连接稳固。对活动部件必须一次拆除。

⑬ 已拆除了模板的结构,应在混凝土强度达到设计强度值后方可承受全部设计荷载。若在未到达设计强度以前需在结构上加置施工荷载时,应另行核算,强度不足时,应加设临时支撑。

⑭ 遇 6 级或 6 级以上大风时,应暂停室外的高处作业。雨、雪、霜后应先清扫施工现场,方可进行工作。

⑮ 拆除有洞口模板时,应采取防止操作人员坠落的措施。洞口模板拆除后,应按国家现行标准《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ 80—1991)的有关规定进行防护。

2) 支架立柱拆除

① 当拆除钢楞、木楞、钢桁架时,应在其下面临时搭设防护支架,使所拆楞梁及桁架先落在临时防护支架上。

② 当立柱的水平拉杆超出两层时,应首先拆除两层以上的拉杆,拆除最后一道水平拉杆时,应和拆除立柱同时进行。

③ 拆除 4~8m 跨度的梁下立柱时,应先从跨中开始,对称地分别向两端拆除。拆除时,严禁采用连梁底板向旁侧成片拉倒的拆除方法。

④ 对于多层连接模板的立柱,当上层及以上楼板正在浇筑混凝土时,下层楼板立柱的拆除,应根据下层楼板结构混凝土强度的实际情况,经过计算确定。

⑤ 拆除平台、楼板下的立柱时,作业人员应站在安全处。

⑥ 对已拆下的钢楞、木楞、桁架、立柱及其他零配件,应及时运到指定地点。对有芯钢管立柱运出前,应先将芯管抽出或用销卡固定。

3) 普通模板拆除

① 拆除条形基础、杯形基础,独立基础或设备基础的横板时,应符合下列规定:

a. 拆除前应先检查基槽(坑)土壁的安全状况,发现有松软、龟裂等不安全因素时,应在采取安全防范措施后方可进行作业。

b. 模板和支撑杆件等应随拆随运,不得在离槽(坑)上口边缘 1m 以内堆放。

c. 拆除模板时,施工人员必须站在安全地方。应先拆内外木楞,再拆木面板;钢模板应先拆钩头螺栓和内外钢楞,后拆 U 形卡和 L 形插销,拆下的钢模板应妥善传递或用绳钩放置地面,不得抛掷。拆下的小型零配件应装入工具袋内或小型箱笼内,不得随处乱扔。

② 拆除柱模应符合下列规定:

a. 柱模拆除应分别采用分散拆和分片拆两种方法。

分散拆除的顺序应为:拆除拉杆或斜撑、自上而下拆除柱箍或横楞、拆除竖楞、拆除配件及模板、运走分类堆放、清理、拔钉、钢模维修、刷防锈油或脱模剂、入库备用。

分片拆除的顺序应为:拆除全部支撑系统、拆掉柱角 U 形卡、分 2 片或 4 片拆除模板、原地清理、刷防锈油或脱模剂、分片运至新支模地点备用。

b. 柱子拆下的模板及配件不得向地面抛掷。

③ 拆除墙模应符合下列规定:

a. 墙模分散拆除顺序应为：拆除斜撑或斜拉杆、自上而下拆除外楞及对拉螺栓、分层自上而下拆除木楞或钢楞及零配件和模板、运走分类堆放、拔钉清理或清理检修后刷防锈油或脱模剂、入库备用。

b. 预组拼大块墙模拆除顺序应为：拆除全部支撑系统、拆卸大块墙模接缝处的连接型钢及零配件、拧去固定埋设件的螺栓及大部分对拉螺栓、挂上吊装绳扣并略拉紧绳后，拧下剩余对拉螺栓，用方木均匀敲击大块墙模立楞及钢模板，使其脱离墙体，用撬棍轻轻外撬大块墙模板使全部脱离，指挥起吊，运走、清理、刷防锈油或脱模剂备用。

c. 拆除每一大块墙模的最后两个对拉螺栓后，作业人员应撤离大模板下侧，以后的操作均应在上部进行。个别大块模板拆除后产生局部变形者应及时整修好。

d. 大块模板起吊时，速度要慢，应保持垂直，严禁模板碰撞墙体。

④ 拆除梁模板应符合下列规定：

a. 梁模板应先拆梁侧模，再拆板底模，最后拆除梁底模，并应分段、分片进行，严禁成片撬落或成片拉拆。

b. 拆除时，作业人员应站在安全的地方进行操作，严禁站在已拆或松动的模板上进行拆除作业。

c. 拆除模板时，严禁用铁棍或铁锤乱砸。已拆下的模板应妥善传递或用绳钩放至地面。

d. 严禁作业人员站在悬臂结构边缘敲拆下面的底模。

e. 待分片、分段的模板全部拆除后，方允许将模板、支架、零配件等按指定地点运出堆放，并进行拔钉、清理、整修、刷防锈油或脱模剂，入库备用。

4) 特殊模板拆除

① 对于拱、薄壳、圆穹屋顶和跨度大于 8m 的梁式结构，应按设计规定的程序和方式从中心沿环圈对称向外或从跨中对称向两边均匀放松模板支架立柱。

② 拆除圆形屋顶、筒仓下漏斗模板时，应从结构中心处的支架立柱开始，按同心圆层次对称地拆向结构的周边。

③ 拆除带有拉杆拱的模板时，应在拆除前先将拉杆托拉紧。

5) 爬升模板拆除

① 拆除爬模应有拆除方案，凡应由技术负责人签署意见，应向有关人员进行安全技术交底后，方可实施拆除。

② 拆除时应先清除脚手架上的垃圾杂物，并设置警戒线由专人监护。

③ 拆除时应设专人指挥，严禁交叉作业。拆除顺序应为：悬挂脚手架和模板、爬升设备、爬升支架。

④ 已拆除的物件应及时清理、整修和保养，并运至指定地点备用。

⑤ 遇 5 级以上大风应停止拆除作业。

6) 飞模拆除

① 脱模时，梁、板混凝土强度等级不得小于设计强度的 75%。

② 飞模的拆除顺序、行走路线和运到下一个支模地点的位置，均应按飞模设计的有关规定进行。

③ 拆除时，应先用千斤顶顶住下部水平连接管，再拆去木楔或砖墩(或拔出钢套管连接螺栓，提起钢套管)。推入可任意转向的四轮台车，松开千斤顶，使飞模落在台车上，随

后推运至主楼板外搭设的平台上，用塔式起重机吊至上层重复使用。若不需重复使用时，应按普通模板的方法拆除。

④ 飞模拆除必须有专人统一指挥。飞模尾部应绑安全绳，安全绳的另一端应套在坚固的建筑物上，且在推运时应徐徐放松。

7) 隧道模拆除

① 拆除前，应对作业人员进行安全技术交底和技术培训。

② 拆除导墙横板时，应在新浇混凝土强度达到 1.0N/mm²后，方准拆模。

③ 拆除隧道模应按下列顺序进行：

a. 新浇混凝土强度应在达到承重模板拆模要求后，方准拆模。

b. 应采用长柄手摇螺母杆将连接顶板的连接板上的螺栓松开，并应将隧道模分成两个半隧道模。

c. 拔除穿墙螺栓并旋转垂直支撑杆和墙体横板的螺旋千斤顶应让滚轮落地，使隧道模脱离顶板和墙面。

d. 放下支卸平台防护栏杆，先将一边的半隧道模推移至支卸平台上，然后再推另一边半隧道模。

e. 为使顶板不超过设计允许荷载，经设计核算后，应加设临时支撑柱。

④ 半隧道模的吊运方法，可根据具体情况采用单点吊装法、两点吊装法、多点吊装法或鸭嘴形吊装法。

细节：砌体工程

砌筑砂浆工程	1) 砂浆搅拌机械必须符合《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012)及《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)的有关规定，施工中应定期对其进行检查、维修，保证机械使用安全 2) 落地砂浆应及时回收，回收时不得夹有杂物，并应及时运至拌和地点，掺入新砂浆中拌和使用 3) 现场建立健全安全环保责任制度、技术交底制度、检查制度等各项管理制度 4) 现场各施工面安全防护设施齐全有效，个人防护用品使用正确
砌块砌体工程	1) 吊放砌块前应检查吊索及钢丝绳的安全可靠程度，不灵活或性能不符合要求的严禁使用 2) 堆放在楼层上的砌块重量，不得超过楼板允许承载力 3) 所使用的机械设备必须安全可靠、性能良好，同时设有限位保险装置 4) 机械设备用电必须符合“三相五线制”及三级保护的规定 5) 操作人员必须戴好安全帽，佩戴劳动保护用品等 6) 作业层的周围必须进行封闭围护，同时设置防护栏及张挂安全网 7) 楼层内的预留孔洞、电梯口、楼梯口等，必须进行防护，采取栏杆搭设的方法进行围护，预留洞口采取加盖的方法进行围护 8) 砌体中的落地灰及碎砌块应及时清理成堆，装车或装袋运输，严禁从楼上或架子上抛下 9) 吊装砌块和构件时应注意重心位置，禁止用起重拔杆拖运砌块，不得起吊有破裂、脱落、危险的砌块 10) 起重拔杆回转时，严禁将砌块停留在操作人员上空或在空中整修、加工砌块 11) 安装砌块时，不准站在墙上操作和在墙上设置受力支撑、缆绳等。在施工过程中，对稳定性较差的窗间墙、独立柱应加稳定支撑 12) 因刮风，使砌块和构件在空中摆动不能停稳时，应停止吊装工作

(续)

石砌体工程	1) 操作人员应戴安全帽和帆布手套 2) 搬运石块应检查搬运工具及绳索是否牢固, 抬石应用双绳 3) 在架子上凿石应注意打凿方向, 避免飞石伤人 4) 砌筑时, 脚手架上堆石不宜过多, 应随砌随运 5) 用锤打石时, 应先检查铁锤有无破裂, 锤柄是否牢固。打锤要按照石纹走向落锤, 锤口要平, 落锤要准, 同时要看清附近情况有无危险, 然后落锤, 以免伤人 6) 不准在墙顶或脚手架上修砸石材, 以免振动墙体影响质量或石片掉下伤人 7) 石块不得往下掷。运石上下时, 脚手板要钉装牢固, 并钉装防滑条及扶手栏杆 8) 堆放材料必须离开槽、坑、沟边沿 1m 以外, 堆放高度不得高于 0.5m。往槽、坑、沟内运石料及其他物件时, 应用溜槽或吊运, 下方严禁有人停留 9) 墙身砌体高度超过地坪 1.2m 以上时, 应搭设脚手架 10) 砌石用的脚手架和防护栏板应经检查验收方可使用, 施工中不得随意拆除或改动
填充墙砌体工程	1) 砌体施工脚手架要搭设牢固 2) 外墙施工时, 必须有外墙防护及施工脚手架, 墙与脚手架间的间隙应封闭, 防止高空坠物伤人 3) 严禁站在墙上做划线、吊线、清扫墙面、支设模板等施工作业 4) 在脚手架上, 堆放普通砖不得超过两层 5) 操作时精神要集中, 不得嬉笑打闹, 以防意外事故发生 6) 现场实行封闭化施工, 有效控制噪声、扬尘、废物、废水等排放

细节：地面工程

1. 垫层施工

1) 垫层所用原材料(粉化石灰、石灰、砂、炉渣、拌和料等材料)过筛和垫层铺设时, 操作人员应戴口罩、风镜、手套、套袖等劳动保护用品, 并站在上风头作业。

2) 现场电气装置和机具必须符合《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012) 及《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005) 的有关规定, 施工中应定期对其进行检查、维修, 保证机械使用安全。

3) 原材料及混凝土在运输过程中, 应避免扬尘、洒漏、沾带, 必要时应采取遮盖、封闭、洒水、冲洗等措施。

4) 施工机械用电必须采用三级配电、两级保护, 使用三相五线制, 严禁乱拉、乱接。

5) 夯填垫层前, 应先检查打夯机电线绝缘是否完好, 接地线、开关是否符合要求。使用打夯机应由两人操作, 其中一人负责移动打夯机胶皮电线。

6) 打夯机操作人员, 必须戴绝缘手套和穿绝缘鞋, 防止漏电伤人。两台打夯机在同一作业面夯实时, 前后距离不得小于 5m, 夯打时严禁夯打电线, 以防触电。

7) 配备洒水车, 对于土、石灰粉等洒水或覆盖, 防止扬尘。

8) 现场噪声控制应符合有关规定。

9) 开挖出的污泥等应排放至垃圾堆放点。

10) 防止机械漏油污染土地, 落地混凝土应在初凝前及时清除。

11) 夜间施工时, 要采用定向灯罩防止光污染。

2. 隔离层施工

- 1) 当隔离层材料为沥青类防水卷材、防水涂料时, 施工必须符合防火要求。
- 2) 对作业人员进行安全技术交底、安全教育。
- 3) 采用沥青类材料时, 应尽量采用成品。如必须在现场熬制沥青时, 锅灶应设置在远离建筑物和易燃材料 30m 以外地点, 并禁止在屋顶、简易工棚和电气线路下熬制。严禁用汽油和煤油点火。现场应配置消防器材、用品。
- 4) 装运热沥青时, 不得用锡焊容器, 盛油量不得超过其容量的 2/3。垂直吊运下方不得有人。
- 5) 使用沥青胶结料和防水涂料施工时, 室内应通风良好。
- 6) 涂刷处理剂和胶粘剂时, 操作人员必戴防毒口罩和防护眼镜, 并佩戴手套及鞋盖。
- 7) 防水涂料、处理剂不用时, 应及时封盖, 不得长期暴露。
- 8) 施工现场剩余的防水涂料、处理剂、纤维布等应及时清理, 以防其污染面层施工。

3. 面层施工

- 1) 施工操作人员要先培训后上岗, 做好安全教育工作。
- 2) 现场用电应符合安全用电规定, 电动工具的配线要符合有关规定的要求, 施工的小型电动机械必须装有漏电保护器, 作业前应试机检查。
- 3) 木地板和竹地板面层施工时, 现场按规定配置消防器材。
- 4) 地面垃圾清理要随干随清, 保持现场的整洁干净。不得乱堆、乱扔, 应集中倒至指定地点。
- 5) 清理楼面时, 禁止从窗口、留洞口和阳台等处直接向外抛扔垃圾、杂物。
- 6) 操作人员剔凿地面时要带防护眼镜。
- 7) 夜间施工或在光线不足的地方施工时, 应采用 36V 的低压照明设备, 地下室照明用电不超过 12V。
- 8) 非机电人员不准乱支机电设备, 特殊工种作业人员, 必须持证上岗。
- 9) 室内推手推车拐弯时, 要注意防止车把挤手。
- 10) 砂浆机清洗废水应设沉淀池, 排到室外管网。拌制砂浆时所产生的污水必须经处理后才能排放。
- 11) 电动机操作人员, 必须戴绝缘手套和穿绝缘鞋, 防止漏电伤人。
- 12) 施工现场垃圾应分拣、分放并及时清运, 由专人负责用毡布密封, 并洒水降尘。水泥等易飞扬的粉状物应防止遗洒, 使用时轻铲轻倒, 防止飞扬。沙子使用时, 应先用水喷洒, 防止粉尘的产生。
- 13) 定期对噪声进行测量, 并注明测量时间、地点、方法。做好噪声测量记录, 以验证噪声排放是否符合要求, 超标应及时采取措施。
- 14) 竹木地板面层施工作业场地严禁存放易燃品。场地周围不准进行明火作业, 现场严禁吸烟。
- 15) 提高环保意识, 严禁在室内基层使用有严重污染的物质, 如沥青、苯酚等。
- 16) 基层和面层清理时严禁使用丙酮等易挥发、有剧毒的物质, 应采用环保型清洁剂。

细节：钢筋工程

1) 钢筋调直、切断、弯曲、除锈、冷拉等道工序的加工机械必须遵守国家现行标准《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012)的规定,保证职业健康安全装置齐全有效。动力线路用钢管从地坪下引入,机壳要有保护零线。

2) 施工现场用电必须符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)的规定。

3) 制作成形钢筋时,场地要平整,工作台要稳固,照明灯具必须加网罩。

4) 钢筋加工场地必须设专人看管,非工作人员不得擅自进入钢筋加工场地。

5) 加工好的钢筋现场堆放应平稳、分散,防止倾倒、塌落伤人。

6) 各种加工机械在作业人员下班后一定要拉闸断电。

7) 搬运钢筋时,应防止钢筋碰撞障碍物,防止在搬运中碰撞电线,发生触电事故。

8) 多人运送钢筋时,起、落、转、停动作要一致,人工上下传递不得在同一垂直线上。

9) 对从事钢筋挤压连接和钢筋直螺纹连接施工的有关人员应经培训、考核、持证上岗,并经常进行职业健康安全教育,防止发生人身和设备职业健康安全事故。

10) 在高空进行挤压操作,必须遵守国家现行标准《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ 80—1991)的规定。

11) 在建筑物内的钢筋要分散堆放,安装钢筋在高空绑扎时,不得将钢筋集中堆放在模板或脚手架上。

12) 在高空、深坑绑扎钢筋和安装骨架,必须搭设脚手架和马道。

13) 绑扎圈梁、挑檐、外墙、边柱钢筋时,应搭设外脚手架或悬挑架,并按规定挂好安全网。脚手架的搭设必须由专业架子工搭设且符合职业健康安全技术操作规程。

14) 绑扎3m以上的柱钢筋必须搭设操作平台,不得站在钢箍上绑扎。已绑扎的柱骨架应用临时支撑拉牢,以防倾倒。

15) 绑扎筒式结构(如烟卤、水池等),不得站在钢筋骨架上操作或上下。

16) 雨、雪、风力6级以上(含6级)天气不得露天作业。雨雪后应清除积水、积雪后方可作业。

细节：钢结构工程

1. 钢零件及钢部件加工

1) 所有材料、构件的堆放必须平整稳固,应放在不妨碍交通和吊装的地方,边角余料应及时清除。

2) 机械和工作台等设备的布置应便于职业健康安全操作,通道宽度不得小于1m。

3) 一切机械、砂轮、电动工具、气电焊等设备都必须设有职业健康安全防护装置。

4) 凡是受力构件用电焊点固后,在焊接时不准在点焊处起弧,以防熔化塌落。

5) 对电气设备和电动工具,必须保证绝缘良好,露天电气开关要设防雨箱并加锁。

6) 焊接合金钢、切割锰钢、有色金属部件时,应采取防毒措施。接触焊件,必要时应

用橡胶绝缘板或干燥的木板隔离，并隔离容器内的照明灯具。

7) 焊接、切割、气刨前，应清除现场的易燃、易爆物品。离开操作现场前，应切断电源，锁好闸箱。

8) 在现场进行射线探伤时，周围应设警戒区，并挂“危险”标志牌，现场操作人员应背离射线 10m 以外。在 30°投射角范围内，一切人员要远离 50m 以上。

9) 构件就位时应用撬棍拨正，不得用手扳或站在不稳固的构件上操作。严禁在构件下面操作。

10) 用撬杠拨正物件时，必须手压撬杠，禁止骑在撬杠上，不得将撬杠放在肋下，以免回弹伤人。在高空使用撬杠不能向下使劲过猛。

11) 带电体与地面、带电体之间、带电体与其他设备和设施之间，均需要保持一定的职业健康安全距离。起重吊装的索具、重物等与导线的距离不得小于 1.5m(电压在 4kV 及以下)。

12) 保证电气设备绝缘良好。在使用电气设备时，首先应该检查是否有保护接地，接好保护接地后再进行操作。另外，电线的外皮、电焊钳的手柄，以及一些电动工具都要保证有良好的绝缘。

13) 用尖头扳手拨正配合螺栓孔时，必须插入一定深度方能撬动构件，如发现螺栓孔不符合要求时，不得用手指塞入检查。

14) 工地或车间的用电设备，一定要按要求设置熔断器、断路器、漏电开关等器件。熔断器的熔丝熔断后，必须查明原因，由电工更换。不得随意加大熔丝截面或用铜丝代替。

15) 手持电动工具应加装漏电开关，在金属容器内施工必须采用安全电压。

16) 推拉闸刀开关时，应戴好干燥的皮手套，以防推拉开关时被电火花灼伤。

17) 使用电气设备时，操作人员必须穿胶底鞋和戴胶皮手套，以防触电。

18) 工作中，当有人触电时，不要赤手接触触电者，应该迅速切断电源，然后立即组织抢救。

2. 钢结构焊接工程

1) 电焊机要设单独的开关，开关应放在防雨的闸箱内。拉合闸时应戴手套侧向操作。

2) 焊钳与电焊把线必须绝缘良好，连接牢固，在潮湿地点工人应站在绝缘胶板或木板上。

3) 焊接预热工件时，应有石棉布或挡板等隔热措施。

4) 把线、地线禁止与钢丝绳接触，更不得用钢丝绳或机电设备代替零线。所有地线接头，必须连接牢固。

5) 更换场地移动把线时应切断电源，并不得手持把线爬梯登高。

6) 多台焊机在一起集中施焊时，焊接平台或焊件必须接地，并应有隔光板。

7) 清除焊渣、采用电弧气刨清根时，应戴防护眼镜或面罩，以防止焊渣飞溅伤人。

8) 雷雨天气时，应停止露天焊接工作。

9) 施焊场地周围应清除易燃、易爆物品，或进行覆盖、隔离。

10) 在易燃、易爆气体或液体扩散区施焊时，应经有关部门检试许可后，方可施焊。

11) 工作结束，应切断焊机电源，并检查操作地点，确认无起火危险后，方可离开。

3. 钢结构安装工程

(1) 防止坠物伤人

① 高空往地面运输物件时，应用绳捆好吊下。吊装时，不得随意抛掷材料、物件、工具，防止滑脱伤人或意外事故。不得在构件上堆放或悬挂零星物件。零星材料和物件必须用吊笼或钢丝绳保险绳捆扎牢固，才能吊运和传递。

② 构件绑扎必须绑牢固，起吊点应通过构件的重心位置，吊升时应平稳，避免振动或摆动。

③ 起吊构件时，速度不应太快，不得在高空停留过久，严禁猛升猛降，以防构件脱落。

④ 构件就位后临时固定前，不得松钩、解开吊装索具。构件固定后，应检查连接牢固和稳定情况，当连接确实安全可靠，方可拆除临时固定工具和进行下一步吊装。

⑤ 设置吊装禁区，禁止与吊装作业无关的人员入内。地面操作人员，应尽量避免在高空作业正下方停留、通过。

⑥ 风雪天、霜雾天和雨期吊装，高空作业应采取必要的防滑措施，如在脚手板、走道、屋面铺麻袋或草垫，夜间作业应有充分照明。

(2) 防止高空坠落

① 吊装人员需戴安全帽，高空作业人员应系好安全带，穿防滑鞋，带工具袋。

② 吊装工作区应有明显标志，并设专人警戒，与吊装无关人员严禁入内。起重机工作时，起重臂杆旋转半径范围内，严禁站人。

③ 运输吊装构件时，严禁在被运输、吊装的构件上站人指挥和放置材料、工具。

④ 高空作业施工人员应站在轻便梯子或操作平台上工作。吊装屋架应在上弦设临时安全防护栏杆或采取其他安全措施。

⑤ 登高用梯子、吊篮、临时操作台应绑扎牢靠，梯子与地面夹角以 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 为宜，操作台跳板应铺平绑扎，严禁出现探头板。

(3) 防止起重机倾翻

① 起重机行驶的道路，必须平整、坚实、可靠，停放地点必须平坦。

② 起重吊装指挥人员和起重机驾驶人员必须经考试合格，持证上岗。

③ 吊装时，指挥人员应位于操作人员视力能及的地点，并能清楚地看到吊装的全过程。起重机驾驶人员必须熟悉信号，并按指挥人员的各种信号进行操作，并不得擅自离开工作岗位，遵守现场秩序，服从命令听指挥。指挥信号应事先统一规定，发出的信号要鲜明、准确。

④ 当所要起吊的重物不在起重机起重臂的正下方时，禁止起吊。

⑤ 在风力等于或大于 6 级时，禁止在露天进行起重机移动和吊装作业。

⑥ 起重机停止工作时，应刹住回转和行走机构，关闭和锁好司机室门。吊钩上不得悬挂构件，以免摆动伤人和造成吊车失稳。

(4) 防止吊装结构失稳

① 构件吊装应按规定的吊装工艺和程序进行，未经计算和采取可靠的技术措施，不得随意改变或颠倒工艺程序安装结构构件。

② 构件吊装就位，应经初校和临时固定或连接可靠后方可卸钩，最后固定后始可拆除临时固定工具。高宽比很大的单个构件，未经临时或最后固定组成一稳定单元体系前，应设

斜撑拉(撑)固。

③ 多层结构吊装或分节柱吊装,应吊装完一层(或一节柱)后,将下层(下节)灌浆固定后,方可安装上层或上一节柱。

④ 构件固定后不得随意撬动或移动位置。

4. 压型金属板工程

1) 压型钢板施工时两端要同时拿起,轻拿轻放,避免滑动或翘头。施工剪切下来的料头要放置稳妥,随时收集,避免坠落。非施工人员禁止进入施工楼层,避免焊接弧光灼伤眼睛或晃眼造成摔伤,焊接辅助施工人员应戴墨镜配合施工。

2) 施工时下一楼层应有专人监控,防止非工作人员进入施工区和焊接火花坠落造成失火。

3) 施工中工人不可聚集,以免集中荷载过大,造成板面损坏。

4) 施工的工人不得在屋面奔跑、抽烟、打闹和乱扔垃圾。

5) 当天吊至屋面上的板材应安装完毕,如果有未安装完的板材应做临时固定,以免被风刮下,发生事故。

6) 现场切割过程中,切割机械的底面不宜与彩板面直接接触,最好垫以薄三合板材。

7) 早上屋面易有露水,坡屋面上彩板面滑,应特别注意防滑措施。

8) 吊装中不要将彩板与脚手架、柱子、砖墙等碰撞和摩擦。

9) 不得将其他材料散落在屋面上,或污染板材。

10) 操作工人携带的工具等应放在工具袋中,如放在屋面上应放在专用的防滑布或其他片材上。

11) 在屋面上施工的工人应穿胶底不带钉子的鞋。

12) 板面铁屑清理,板面在切割和钻孔中会产生铁屑,这些铁屑必须及时清除,不可过夜。此外,其他切除的彩板头、铝合金拉铆钉上拉断的铁杆等应及时清理。

13) 在用密封胶封堵缝时,应将附着面擦干净,以使密封胶在彩板上有良好的结合面。

14) 电动工具的连接插座应加防雨措施,避免造成触电事故。

5. 钢结构涂装工程

1) 配制硫酸溶液时,应将硫酸注入水中,严禁将水注入硫酸中;配制硫酸乙酯时,应将硫酸慢慢注入乙醇中,并充分搅拌,温度不得超过 60℃,以防酸液飞溅伤人。

2) 配制使用乙醇、苯、丙酮等易燃材料的施工现场,应严禁烟火和使用电炉等明火设备,并应配置消防器材。

3) 防腐涂料的溶剂,常易挥发出易燃、易爆的蒸气,当达到一定浓度后,遇火易引起燃烧或爆炸。因此,在施工时应加强通风,降低积聚浓度。

4) 涂料施工的职业健康安全措施主要要求:涂漆施工场地要有良好的通风,如在通风条件不好的环境涂漆时,必须安装通风设备。

5) 因操作不当,涂料溅到皮肤上时,可用木屑加肥皂水擦洗;最好不用汽油或强溶剂擦洗,以免引起皮肤发炎。

6) 使用机械除锈工具清除锈层、工业粉尘、旧漆膜时,为避免眼睛受伤,要戴上防护眼镜和防尘口罩,以防呼吸道被感染。

7) 在涂装对人体有害的涂料(如红丹的铅中毒、天然大漆的漆毒、挥发型漆的溶剂中毒

等)时,应戴上防毒口罩、封闭式眼罩等保护用品。

8) 在喷涂硝基漆或其他挥发型易燃性较大的涂料时,严格遵守防火规则,严禁使用明火,以免失火或引起爆炸。

9) 高空作业和双层作业时要戴安全帽;要仔细检查跳板、脚手杆子、吊篮、云梯、绳索、安全网等施工用具有无损坏、捆扎牢不牢、有无腐蚀或搭接不良等隐患;每次使用之前均应在平地上做起重试验,以防造成事故。

10) 不允许把盛装涂料、溶剂或用剩的漆罐开口放置。浸染涂料或溶剂的破布及废棉纱等物,必须及时清除;涂漆环境或配料房要保持清洁,出入通畅。

11) 施工场所的电线,要按防爆等级的规定安装;电动机的起动装置与配电设备,应该是防爆式的,要防止漆雾飞溅在照明灯泡上。

12) 操作人员涂漆施工时,如感觉头痛、心悸或恶心,应立即离开施工现场,到通风良好、空气新鲜的地方,如仍然感到不适,应速去医院检查治疗。

细节:抹灰工程

1) 墙面抹灰的高度超过 1.5m 时,要搭设脚手架或操作平台,大面积墙面抹灰时,要搭设脚手架。

2) 搭设抹灰用高大架子必须有设计和施工方案,参加搭架子的人员,必须经培训合格,持证上岗。

3) 高大架子必须经相关安全部门检验合格后方可开始使用。

4) 施工操作人员严禁在架子上打闹、嬉戏,使用的工具灰铲、刮杠等不要乱丢乱扔。

5) 高空作业衣着要轻便,禁止穿硬底鞋和带钉易滑鞋上班,并且要求系挂安全带。

6) 遇有恶劣气候(如风力在 6 级以上),影响安全施工时,禁止高空作业。

7) 提拉灰斗的绳索,要结实牢固,防止绳索断裂灰斗坠落伤人。

8) 施工作业中尽可能避免交叉作业,抹灰人员不要在同一垂直面上工作。

9) 施工现场的脚手架、防护设施、安全标志和警告牌,不得擅自拆动,需拆动应经施工负责人同意,并由专业人员加固后拆动。

10) 乘人的外用电梯、吊笼应有可靠的安全装置,禁止人员随同运料吊篮、吊盘上下。

11) 对安全帽、安全网、安全带要定期检查,不符合要求的严禁使用。

细节:吊顶工程

1) 无论是高大工业厂房的吊顶还是普通住宅房间的吊顶均属于高处作业,因此作业人员要严格遵守高处作业的有关规定,严防发生高处坠落事故。

2) 吊顶的房间或部位要由专业架子工搭设满堂红脚手架,脚手架的临边处设两道防护栏杆和一道挡脚板,吊顶人员站在脚手架操作面上作业,操作面必须满铺脚手板。

3) 吊顶的主、副龙骨与结构面要连接牢固,防止吊顶脱落伤人。

4) 吊顶下方不得有其他人员来回行走,以防掉物伤人。

5) 作业人员要穿防滑鞋,行走及材料的运输要走马道,严禁从管架爬上爬下。

6) 作业人员使用的工具要放在工具袋内, 不要乱丢、乱扔。同时, 高空作业人员禁止从上向下投掷物体, 以防砸伤他人。

7) 作业人员使用的电动工具要符合安全用电要求, 如需用电焊的地方必须由专业电焊工施工。

细节: 油漆工程

1) 进入现场, 必须戴好安全帽, 扣好帽带, 并正确使用个人劳动防护用具。

2) 凡不符合高处作业的人员, 一律禁止高处作业。并严禁酒后高处作业。

3) 正确使用劳动保护用品。遵守高处作业规定, 工具必须入袋, 物件严禁高处抛掷。

4) 悬空作业处应有牢靠的立足处, 并必须视具体情况, 配置防护网、栏杆或其他安全设施。

5) 施工场地应有良好的通风条件, 如在通风条件不好的场地施工时必须安装通风设备, 方能施工。

6) 在用钢丝刷、扁锉、气动、电动工具清除铁锈时, 为避免眼睛沾污和受伤, 应戴上防护眼镜。

7) 在涂刷或喷涂对人体有害的涂装时, 需戴上防护口罩, 如对眼睛有害, 需戴上密闭式眼镜进行保护。

8) 在涂刷红丹防锈漆及含铅颜料的涂装时, 应注意防止铅中毒, 操作时要戴口罩。

9) 在喷涂硝基漆或其他挥发性、易燃性溶剂稀释的涂料时, 严禁使用明火。

10) 高空作业须系安全带。

11) 为了避免静电集聚引起事故, 对罐体涂漆或喷涂设备应安装接地线装置。

12) 涂刷大面积场地时, (室内) 照明和电气设备必须按防火等级规定进行安装。

13) 操作人员在施工时感觉头痛、心悸或恶心时, 应立即离开工作地点, 到通风良好处换换空气。如仍不舒服, 应去保健站治疗。

14) 在配料或提取易燃品时严禁吸烟, 浸擦过清油、清漆、油的棉纱、擦手布不能随便乱丢, 应投入有盖金属容器内及时处理。

15) 使用的人字梯不准有断档, 拉绳必须结牢并不得站在最上一层操作。不要站在高梯上移位, 在光滑地面操作时, 梯子脚下要绑布或其他防滑物。

16) 不得在同一脚手板上交叉工作。

17) 涂装仓库严禁明火入内, 必须配备相应的灭火器。不准装设小太阳灯。

18) 各类涂装和其他易燃、有毒材料, 应存放在专用库房内, 不得与其他材料混放。挥发性油料应装入密闭容器内, 妥善保管。

19) 库房应通风良好, 不准住人, 并设置消防器材和“严禁烟火”明显标志。库房与其他建筑应保持一定的安全距离。

20) 用喷砂除锈, 喷嘴接头要牢固, 不准对人。喷嘴堵塞, 应停机消除压力后, 方可进行修理或更换。

21) 使用煤油、汽油、松香水、丙酮等调配油料, 应先戴好防护用品, 严禁火种。

22) 刷外开窗扇, 必须将安全带挂在牢固的地方。刷封檐板、水落管等应搭设脚手架

或吊架。在大于 25°的铁皮屋面上刷油，应设置活动板梯、防护栏杆和安全网。

23) 使用喷灯，加油不得过满，打气不应过足，使用的时间不宜过长，点火时火嘴不准对人。

24) 使用喷浆机，手上沾有浆水时，不准开关电闸，以防触电。疏通堵塞的喷嘴时不准对人。

细节：轻质隔墙与玻璃安装工程

1. 轻质隔墙工程

1) 施工现场必须结合实际情况设置隔墙材料储藏间，并派专人看管，禁止他人随意挪用。

2) 隔墙安装前必须先清理好操作现场，特别是地面，保证搬运通道畅通，防止搬运人员绊倒和撞到他人。

3) 搬运时设专人在旁边监护，非安装人员不得在搬运通道和安装现场停留。

4) 现场操作人员必须戴好安全帽，搬运时可戴手套，防止刮伤。

5) 推拉式活动隔墙安装后，应该推拉平稳、灵活，无噪声，不得有弹跳、卡阻现象。

6) 板材隔墙和骨架隔墙安装后，应该平整、牢固，不得有倾斜、摇晃现象。

7) 玻璃隔断安装后应平整、牢固，密封胶与玻璃、玻璃槽口的边缘应粘接牢固，不得有松动现象。

8) 施工现场必须工完场清。设专人洒水、打扫，不能扬尘污染环境。

2. 玻璃安装工程

1) 进入施工现场应戴好安全帽。搬运玻璃时，应戴上手套，玻璃应立放紧靠。高空装配及揩擦玻璃时，必须穿软底鞋，系好安全带，以保安全操作。

2) 截割玻璃应在指定场所进行。截下的边角余料应集中投入木箱，及时处理。

3) 截下的玻璃条及碎块，不得随意乱抛，应集中收集在木箱中。大批量玻璃截割时，要有固定的工作室。

4) 安装玻璃时应带工具袋。木门窗玻璃安装时，严禁将钉子含在口内进行操作。同一垂直面上不得上下交叉作业。玻璃未固定前，不得歇工或休息，以防工具或玻璃掉落伤人。

5) 安装门窗或隔断玻璃时，不得将梯子靠在门窗扇上或玻璃框上操作。脚手架、脚手板、吊篮、长梯、高凳等，应认真检查是否牢固，绑扎有无松动，梯脚有无防滑护套，人字梯中间有无拉绳，符合要求后方可用以进行操作。

6) 在高处安装玻璃，应将玻璃放置平稳，垂直下方禁止通行。安装屋顶采光玻璃，应铺设脚手板或其他安全措施。

7) 门窗玻璃安装后，应随手挂好风钩或插上插销，锁住窗扇，防止刮风损坏玻璃，并将多余玻璃、材料、工具清理入库。

8) 玻璃安装时，操作人员应对门窗口及窗台抹灰和其他装饰项目加以保护。门窗玻璃安装完毕后，应有专人看管维护，检查门窗关启情况。

9) 拆除外脚手架、悬挑脚手架和活动吊篮架时，应有预防玻璃被污染及破损的保护

措施。

10) 大块玻璃安装完毕后,应在 1.6m 左右高处,粘贴彩色醒目标志,以免误撞损坏玻璃。对于面积较大、价格昂贵的特种玻璃,应有妥善保护措施。

11) 安装完后所剩下的残余破碎玻璃应及时清扫和集中堆放,并要尽快处理,以避免玻璃碎屑扎伤人。

细节:饰面板(砖)工程

1) 外墙贴面砖施工前先要由专业架子工搭设装修用外脚手架,经验收合格后才能使用。

2) 操作人员进入施工现场必须戴好安全帽,系好风紧扣。

3) 高空作业必须系好安全带,上架子作业前必须检查脚手板搭放是否安全可靠,确认无误后方可上架进行作业。

4) 上架工作,禁止穿硬底鞋、拖鞋、高跟鞋,且架子上的人不得集中在一块,严禁从上往下抛掷杂物。

5) 脚手架的操作面上不可堆积过量的面砖和砂浆。

6) 施工现场临时用电线路必须按用电规范布设,严禁乱接、乱拉,远距离电缆线不得随地乱拉,必须架空固定。

7) 小型电动工具,必须安装“漏电保护”装置,使用时应经试运转合格后方可操作。

8) 电气设备应有接地、接零保护,现场维护电工应持证上岗,非维护电工不得乱接电源。

9) 电源、电压须与电动机具的铭牌电压相符,电动机具移动应先断电后移动,下班或使用完毕必须拉闸断电。

10) 施工时必须按施工现场安全技术交底施工。

11) 施工现场严禁扬尘作业,清理打扫时必须洒少量水湿润后方可打扫,并注意对成品的保护,废料及垃圾必须及时清理干净,装袋运至指定堆放地点,堆放垃圾处必须进行围挡。

12) 切割石材的临时用水,必须有完善的污水排放措施。

13) 用滑轮和绳索提拉水泥砂浆时,滑轮一定要固定好,绳索要结实可靠,防止绳索断裂坠物伤人。

14) 对施工中噪声大的机具,尽量安排在白天及夜晚 10 点前操作,严禁噪声扰民。

15) 雨后、春暖解冻时应及时检查外架子,防止沉陷出现险情。

细节:饰品工程

1) 施工前,应对脚手架、井架、安全防护措施及施工机具进行全面检查,及时排除隐患。

2) 如安装饰品需利用结构施工时的脚手架拆改时,必须由架子工进行,并经有关人员检查验收符合要求后,才能使用。严禁自行拆改、移动脚手架。

- 3) 电锯、电刨、切割机应有防护罩及漏电保护装置,并设专人负责保管及使用。操作时,必须遵守有关机电设备的安全操作规程。电动工具应先试运转正常后方能使用。
- 4) 操作前,应先检查斧、锤、凿子等易掉头、断把的工具,经检查、修理后再使用。
- 5) 机械操作人员及焊工,必须经考试合格,持证上岗。
- 6) 操作人员使用电钻、电刨时应戴橡胶手套。电动工具不用时,应切断电源,并由专人保管。
- 7) 焊接作业前,应清理周围易燃、易爆物品,作业中应采取防护措施。
- 8) 使用电焊机时应戴手套和防护面罩。使用石膏和剔凿墙面时,应戴手套和防护镜。
- 9) 脚手架上的工具、材料等应分散堆放平稳,不得超载。小型工具五金配件及螺钉等应放在工具袋内。
- 10) 砍斧、打眼不得两人对面操作。如需并排操作,两人应错开 1.2m 以上距离,以防锤斧失手伤人。
- 11) 操作地点的碎木、刨花等杂物,工作完毕后应及时清理干净,集中堆放。
- 12) 作业人员操作时,必须戴安全帽。高空作业时,还必须系好安全带。

细节:幕墙工程

- 1) 施工前,项目经理、技术负责人要对工长和安全员进行技术交底,工长和安全员要对全体施工人员进行技术交底和安全教育。每道工序都要做好施工记录和质量自检。
- 2) 进入现场必须戴好安全帽,高空作业必须系好安全带,携带工具袋,严禁高空坠物。严禁穿拖鞋、凉鞋进入工地。
- 3) 禁止在外脚手架上攀爬,必须由通道上下。
- 4) 幕墙施工下方禁止人员通行和施工。
- 5) 现场电焊时,在焊接下方应设接火斗,防止电火花溅落引起火灾或烧伤其他建筑成品。
- 6) 所有施工机具在施工前必须进行严格检查,如手持吸盘须检查吸附质量和持续吸附时间试验,电动工具需做绝缘电压试验。
- 7) 电源箱必须安装漏电保护装置,手持电动工具操作人员戴绝缘手套。
- 8) 在高层石材板幕墙安装与上部结构施工交叉作业时,结构施工层下方应架设防护网。在离地面 3m 高处,应搭设挑出 6m 的水平安全网。
- 9) 在 6 级以上大风、大雾、雷雨、下雪天气严禁高空作业。

细节:涂饰工程

- 1) 高处作业超过 2m 应按规定搭设脚手架。施工前要进行检查是否牢固。
- 2) 涂装施工前应集中工人进行安全教育,并进行书面交底。
- 3) 施工现场严禁设涂装材料仓库,场外的涂装仓库应有足够的消防设施,且设有严禁烟火安全标语。
- 4) 墙面刷涂料当高度超过 1.5m 时,要搭设马凳或操作平台。

5) 涂刷作业时操作人员应佩戴相应的保护设施,如:防毒面具、口罩、手套等,以免危害工人的肺、皮肤等。

6) 严禁在民用建筑工程室内用有机溶剂清洗施工用具。

7) 涂装使用后,料桶应及时封闭存放,废料应及时清出室内,施工时室内应保持良好的通风,但不宜有过堂风。

8) 民用建筑工程室内装修中,进行饰面人造木板拼接施工时,除芯板为 A 类外,应对其断面及无饰面部位进行密封处理(如采用环保胶类腻子等)。

9) 遇有上下立体交叉作业时,作业人员不得在同一垂直方向上操作。

10) 涂装窗子时,严禁站或骑在窗槛上操作,以防槛断人落。刷外开窗扇漆时,应将安全带挂在牢靠的地方。刷封檐板时应利用外装修架或搭设挑架进行。

11) 现场清扫设专人洒水,不得有扬尘污染。打磨粉尘用潮布擦净。

12) 涂刷作业过程中,操作人员如感头痛、恶心、心闷或心悸时,应立即停止作业到户外呼吸新鲜空气。

13) 每天收工后应尽量不剩涂装材料。剩余涂装不准乱倒,应收集后集中处理。废弃物(如废油桶、油刷、棉纱等)按环保要求分类消纳。

细节:裱糊与软包工程

1) 选择材料时,必须选择符合国家规定的材料。

2) 对软包面料及填充料的阻燃性能严格把关,达不到防火要求时,不予使用。

3) 软包布附近尽量避免使用碘钨灯或其他高温照明设备。不得动用明火,避免损坏工程材料。

4) 材料应堆放整齐、平稳,并应注意防火。

5) 夜间临时用的移动照明灯,必须用安全电压。机械操作人员必须培训持证上岗。现场一切机械设备,非操作人员一律禁止动用。

细节:细部工程

1) 施工现场严禁烟火,必须符合防火要求。

2) 施工时严禁用手攀窗框、窗扇和窗撑。操作时应系好安全带,严禁把安全带挂在窗撑上。

3) 操作时,应注意对门窗玻璃的保护,以免发生意外。

4) 安装前,应设置简易防护栏杆,防止施工时意外摔伤。

5) 安装后的橱柜必须牢固,确保使用安全。

6) 栏杆和扶手安装时应注意下面楼层的人员,适当时将梯井封好,以免坠物砸伤下面的作业人员。

细节：住宅装饰工程

施工安全	1) 施工前应进行设计交底工作，并应对施工现场进行核查，了解物业管理的有关规定 2) 各工序、各分项工程应自检、互检及交接检 3) 施工中，严禁损坏房屋原有绝热设施。严禁损坏受力钢筋。严禁超荷载集中堆放物品。严禁在预制混凝土空心楼板上打孔安装埋件 4) 施工中，严禁擅自改动建筑主体承重结构或改变房间主要使用功能。严禁擅自拆改燃气、暖气、通信等配套设施 5) 管道、设备工程的安装及调试应在装饰装修工程施工前完成，必须同步进行的应在饰面层施工前完成。装饰装修工程不得影响管道、设备的使用和维修。涉及燃气管道的装饰装修工程必须符合有关安全管理的规定 6) 施工人员应遵守有关施工安全、劳动保护、防火、防毒的法律、法规
施工现场用电安全	1) 电气设备线路的安装、拆除必须由电工完成，电工必须持证上岗 2) 施工现场用电应从户表以后设立临时施工用电系统 3) 安装、维修或拆除临时施工用电系统，应由电工完成 4) 临时施工供电开关箱中应装设漏电保护器。进入开关箱的电源线不得用插销连接 5) 临时用电线路应避免易燃、易爆物品堆放地 6) 暂停施工时应切断电源
文明施工和现场环境安全	1) 施工人员应衣着整齐 2) 施工人员应服从物业管理或治安保卫人员的监督、管理 3) 应控制粉尘、污染物、噪声、振动等对相邻居民、居民区和城市环境的污染及危害 4) 施工堆料不得占用楼道内的公共空间，封堵紧急出口 5) 室外堆料应遵守物业管理规定，避开公共通道、绿化地、化粪池等市政公用设施 6) 工程垃圾宜密封包装，并放在指定垃圾堆放地 7) 不得在未做防水的地面蓄水 8) 临时用水管不得有破损、滴漏 9) 暂停施工时应切断水源 10) 不得堵塞、破坏上下水管道、垃圾道等公共设施，不得损坏楼内各种公共标识 11) 工程验收前应将施工现场清理干净
施工现场防火安全	1) 施工单位必须制定施工防火安全制度，施工人员必须严格遵守 2) 住宅装饰装修材料的燃烧性能等级要求，应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222—1995)的规定 3) 易燃物品应相对集中放置安全区域并应有明显标识。施工现场不得大量积存可燃材料 4) 易燃、易爆材料的施工，应避免敲打、碰撞、摩擦等可能出现火花的操作。配套使用的照明灯、电动机、电气开关，应有安全防爆装置 5) 使用涂装等挥发性材料时，应随时封闭其容器。擦拭后的棉纱等物品应集中存放且远离热源 6) 施工现场动用电气焊等明火时，必须清除周围及焊渣滴落区的可燃物质，并设专人监督 7) 施工现场必须配备灭火器、砂箱或其他灭火工具 8) 严禁在施工现场吸烟 9) 严禁在运行中的管道、装有易燃、易爆品的容器和受力构件上进行焊接和切割

(续)

电气防火安全	1) 照明、电热器等设备的高温部位靠近非 A 级材料、或导线穿越 B₂ 级以下(含 B₂ 级)的装修材料时,应采用岩棉、瓷管或玻璃棉等 A 级材料隔热。当照明灯具或镇流器嵌入可燃装饰装修材料中时,应采取隔热措施予以分隔 2) 配电箱的壳体和底板宜采用 A 级材料制作。配电箱不得安装在 B₂ 级以下(含 B₂ 级)的装修材料上。开关、插座应安装在 B₁ 级以上的材料上 3) 卤钨灯灯管附近的导线应采用耐热绝缘材料制成的护套,不得直接使用具有延燃性绝缘的导线 4) 明敷塑料导线应穿管或加线槽板保护,吊顶内的导线应穿金属管或 B₁ 级 PVC 管保护,导线不得裸露
消防设施的 保护安全	1) 住宅装饰装修不得遮挡消防设施,疏散指示标志及安全出口,并且不应妨碍消防设施和疏散通道的正常使用。不得擅自改动防火门 2) 消火栓门四周的装饰装修材料颜色应与消火栓门的颜色有明显区别 3) 住宅内部火灾报警系统的穿线管,自动喷淋灭火系统的水管线应用独立的吊管架固定。不得借用装饰装修用的吊杆和放置在吊顶上固定 4) 当装饰装修重新分割了住宅房间的平面布局时,应根据有关设计规范针对新的平面调整火灾自动报警探测器与自动灭火喷头的布置 5) 喷淋管线、报警器线路、接线箱及相关器件宜暗装处理
室内环境污染 控制安全	1) 《住宅装饰装修工程施工规范》(GB 50327—2001)中控制的室内环境污染物为:氡(²²²Rn)、甲醛、氨、苯和总挥发性有机物(TVOC) 2) 住宅装饰装修室内环境污染控制除应符合上列规范外,尚应符合《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB 50325—2010)等国家现行标准的规定。设计、施工应选用低毒性、低污染的装饰装修材料 3) 对室内环境污染控制有要求的,可按有关规定氡(²²²Rn)、甲醛、氨、苯和总挥发性有机物(TVOC)含量全部或部分进行检测,其污染物浓度限值应符合表 5-2 的要求

表 5-2 住宅装饰装修后室内环境污染物浓度限值

室内环境污染物	浓 度 限 值	室内环境污染物	浓 度 限 值
氡/(Bq/m ³)	≤200	氡/(mg/m ³)	≤0.20
甲醛/(mg/m ³)	≤0.08	总挥发性有机物 TVCO/(Bq/m ³)	≤0.50
苯/(mg/m ³)	≤0.09		

细节：屋面工程

一般规定	1) 屋面施工作业前，无高女儿墙的屋面的周围边沿和预留孔洞处，必须按“洞口、临边”防护规定进行安全防护。施工中由临边向内施工，严禁由内向外施工 2) 施工现场操作人员必须戴好安全帽。防水层和保温层施工人员禁止穿硬底和带钉子的鞋 3) 对易燃材料，必须储存在专用仓库或专用场地，应设专人进行管理 4) 库房及现场施工隔汽层、保温层时，严禁吸烟和使用明火，并配备消防器材和灭火设施 5) 屋面材料垂直运输或吊运中应严格遵守相应的安全操作规程 6) 屋面未设女儿墙，在屋面上施工作业时作业人员应面对檐口，由檐口往里施工，以防不慎坠落 7) 清扫垃圾及砂浆拌合物过程中避免灰尘飞扬。对建筑垃圾，特别是有毒、有害物质，应按时定期地清理到指定地点 8) 屋面施工作业时，绝对禁止从高处向下乱扔杂物，以防砸伤他人 9) 雨雪、大风天气应停止作业，待屋面干燥风停后，方可继续工作
屋面防水层	1) 溶剂型防水涂料易燃有毒，应存放于阴凉、通风、无强烈日光直晒、无火源的库房内，并备有消防器材 2) 使用溶剂型防火涂料时，施工人员应着工作服、工作鞋、戴手套。操作时若皮肤上沾上涂料，应及时用沾有相应溶剂的棉纱擦除，再用肥皂和清水洗净 3) 卷材作业时，作业人员操作应注意风向，防止下风方向作业人员中毒或烫伤 4) 屋面防水层作业过程中，操作人员如发生恶心、头晕、刺激过敏等情况时，应立即停止操作
刚性防水屋面	1) 浇筑混凝土时混凝土不得集中堆放 2) 水泥、砂、石、混凝土等材料运输过程不得随处溢洒。及时清扫撒落的材料，保持现场环境整洁 3) 混凝土振捣器使用前必须经电工检验确认合格后方可使用。开关箱必须装设漏电保护器，插头应完好无损，电源线不得破皮漏电，操作者必须穿绝缘鞋(胶鞋)，戴绝缘手套
金属板材屋面	1) 金属板材屋面施工时，操作人员必须穿胶鞋，防止滑伤 2) 合理安排施工工艺流程，避免高低空同时作业 3) 屋面施工材料必须随时捆绑固定，做好防风工作 4) 电动工具必须设漏电保护装置

(续)

卷材屋面	1) 装卸、搬运、熬制、铺涂沥青,必须使用规定的防护用品,所有涉及沥青施工的人员必须穿工作服、戴手套、穿翻毛皮鞋并有帆布护盖等,使皮肤不和沥青接触 2) 熬制沥青的地点不得设在电线的正下方,一般应距建筑物 25m 以外。沥青、燃料的堆放场地,距离熬油锅不小于 5m 3) 熬油前应清除锅内杂质和积水 4) 熬油必须有人看守,熬油量不得超过锅容量的 3/4。下班熄火,一定要将余火熄灭,关闭炉门,盖好锅盖 5) 锅内沥青着火,应立即用铁板盖住,停止鼓风,封闭炉门,熄灭炉火。严禁向燃烧的沥青浇水,应用干砂或湿麻袋灭火 6) 装运沥青的勺、桶、壶等工具,不得用焊锡,盛油量不得超过容器的 2/3。肩挑或用手推车时,道路要平坦畅通,跳板要支牢,要有防滑措施,绳具要结实。垂直运输时附近 10m 范围内禁止站人,屋面上的油桶、油壶必须放置平稳 7) 屋面铺贴卷材,四周应设置 1.2m 高的围栏,靠近屋面四周沿边应侧身操作 8) 6 级以上大风时,应停止操作 9) 患皮肤病、眼结膜病以及对沥青严重敏感的工人,不得从事沥青工作。沥青作业每班适当增加间歇时间 10) 装卸、搬运碎沥青,必须洒水,防止粉末飞扬 11) 溶化桶装沥青,先将桶盖和气眼全部打开,用铁条串通后,方准烘烤,并经常疏通放油孔和气眼。严禁火焰与油直接接触 12) 配制冷底子油,下料应分批、少量、缓慢,不停搅拌,不得超过锅容量的 1/2,温度不得超过 80℃,并严禁烟火
瓦屋面	1) 悬空作业处应有牢靠的立足处,并必须视具体情况,配置防护网、栏杆或其他安全设施 2) 凡不符合高处作业的人员,一律禁止高处作业。并严禁酒后高处作业 3) 凡有严重心脏病、高血压、神经衰弱症及贫血症等不适于高空作业者不得进行屋面工程施工。上屋面前检查有关安全设施,如栏杆、安全网等是否牢固,检查合格后,才能进行高空作业 4) 在屋架承重的结构上施工时,运瓦上屋面要两坡同时进行,脚要踏在椽条或桁条上,不得踏在挂瓦条中间。禁止穿硬底易滑的鞋上屋面操作。在屋面踩踏行动时应特别注意安全,谨防绊脚跌倒。在平瓦屋面上行走,要踩踏在瓦头处,不得在瓦片中间部位踩踏 5) 冬季施工要有防滑措施,屋面霜雪必须先清扫干净,必要时应系好安全带 6) 碎瓦、杂物工具等应集中下运,不能随意乱丢、乱掷 7) 其他安全事项按有关安全技术规定执行
石棉水泥、玻璃 钢波形屋面	1) 进入现场,必须戴好安全帽,扣好帽带,并正确使用个人劳动防护用品 2) 凡不符合高处作业的人员,一律禁止高处作业,并严禁酒后高处作业 3) 严格正确使用劳动保护用品。遵守高处作业规定,工具必须入袋,物件严禁高处抛掷 4) 悬空作业处应有牢靠的立足处,并必须视具体情况,配置防护网、栏杆或其他安全设施 5) 除应遵守有关屋面高空操作安全要求外,施工时必须搭设临时走道板,走道板宜长一些,搁置在桁条上。架设和移动走道板时,必须特别注意安全,屋面上操作人员不宜过多。在波瓦上行走时,应踩踏在钉位或桁条上边,不应在两桁之间的瓦面上行走,严禁在瓦面上跳动、踩踏或随意敲打等。石棉波瓦质量应严格检查,凡裂纹超过质量要求规定者不得使用,在边缘操作人员必须系好安全带

(续)

薄钢板和波形薄钢板屋面	1) 进入现场，必须戴好安全帽，扣好帽带，并正确使用个人劳动防护用品 2) 凡不符合高处作业的人员，一律禁止高处作业。并严禁酒后高处作业 3) 严格正确使用劳动保护用品。遵守高处作业规定，工具必须入袋，物件严禁高处抛掷 4) 悬空作业处应有牢靠的立足处，并必须视具体情况，配置防护网、栏杆或其他安全设施 5) 在坡屋面上工作，首先检查屋面檩条是否平稳、牢固。波瓦要顺坡堆放，每垛不得超过3张，禁止将材料放置在不固定的横椽上，以免滚下或被大风吹落，发生事故 6) 在坡屋面上钉铺薄钢板时，必须用带楞的防滑板梯，没有屋面板的工程，必须将防滑板反面两头钉牢挂钩及木楞 7) 在有霜、结冰或刮6级以上大风时禁止进行工作 8) 无论何时剪下的碎钢板，都应及时进行清除，以免刺伤腿脚

细节：防水工程

1. 涂料防水

- 1) 进入现场，必须戴好安全帽，扣好帽带，并正确使用个人劳动防护用品。
- 2) 凡不符合高处作业的人员，一律禁止高处作业，并严禁酒后高处作业。
- 3) 严格正确使用劳动保护用品。遵守高处作业规定，工具必须入袋，物件严禁高处抛掷。
- 4) 操作人员必须身体健康，并经过专业培训考试合格，在取得有关部门颁发的操作证或特殊工种操作证后，方可独立操作。学员必须在师傅的指导下进行操作。
- 5) 悬空作业处应有牢靠的立足处，并必须视具体情况，配置防护网、栏杆或其他安全设施。
- 6) 悬空作业所用的索具、脚手板、吊篮、吊笼、平台等设备，均需经过技术鉴定或检证方可使用。
- 7) 配制材料的现场应有安全及防火措施，遵守安全操作要求。
- 8) 配制胶泥的稳定剂，有的是有毒粉末，应防止吸入鼻内。
- 9) 配制、施工操作时，应戴手套、口罩，穿工作服等。
- 10) 搅拌材料时，加料口及出料口要关严，传动部件加防护罩。

2. 地下防水、堵漏

- 1) 现场施工必须戴好安全帽、口罩、手套等防护用品，必须穿软底鞋，不得穿硬底或带钉子的鞋。
- 2) 防水施工所用的材料属易燃物质，贮存、运输和施工现场必须严禁烟火，通风良好，还必须配备相应的消防器材。
- 3) 熬制、配制防水灌浆堵漏材料时，必须穿戴规定的防护用品，皮肤不得外露。
- 4) 防水、堵漏施工照明用电，应将电压降到12~36V以下，以防触电。
- 5) 处理漏水部位，用手接触掺促凝剂的砂浆时，须戴橡胶手套或橡胶手指套。
- 6) 厚度在4mm以上的新型沥青防水卷材方可用热熔法施工。施工前要有动火申请审批手续。

7) 热熔施工时, 必须戴墨镜, 并防止烫伤。施工现场应保持良好通风。

8) 在用运送混凝土的小车运送细石混凝土或水泥砂浆进行保护层的施工时, 小车的铁脚必须用旧橡胶车胎或橡胶制品裹垫捆绑牢固, 严防铁脚损坏防水层。如发现防水层被施工器件损伤, 必须用卷材修补密封后再继续进行浇筑。

3. 灌浆堵漏

1) 装卸、搬运、熬制、配制灌浆堵漏材料时, 必须穿戴规定的防护用品, 皮肤不得外露。

2) 灌浆施工前应严格检查工具、管路及接头处的牢靠程度, 以防压力爆破伤人。

3) 有机化工材料均具有一定的刺激性和腐蚀性, 操作人员在配制浆液和灌浆时应戴眼镜、口罩、手套等劳保用品, 以防浆液误入口、眼中或溅至皮肤上。

4) 在氰凝配制及灌浆施工中应采取以下安全措施:

① 配制浆液和灌浆时, 操作人员应戴防护眼镜、口罩和橡胶手套等, 以防浆液碰到皮肤上或溅到眼睛上。如碰到皮肤上, 可先用丙酮或酒精清洗, 再用稀氨水或肥皂水洗净, 涂上油脂膏。溅到眼睛里应立即请医生处理。

② 在通风不良的地方进行灌浆施工时, 应有通风和排气设备, 以保证安全。

③ 氰凝是由有机材料制成, 具有易燃性, 施工现场应严禁火种、严禁吸烟, 以防火灾发生。

5) 丙凝粉剂及浆液具有一定毒性, 如经常与之接触会影响中枢神经系统。丙凝浆液聚合成凝胶后无毒性, 除非凝胶中尚有少量未起聚合反应的材料。因此, 要求接触粉剂的人员戴口罩及橡胶手套, 配制浆液和灌浆时应穿工作服和胶靴, 避免皮肤接触。如已沾上粉末或浆液, 应立即用肥皂水洗涤。

6) 过硫酸铵能使衣服退色和破坏纤维, 刺激皮肤, 腐蚀钢铁, 应引起注意和采取相应防护措施。

4. 加工和浇注环氧树脂

1) 环氧树脂、硬化剂等有毒化学药品应集中保管。

2) 配制复合物时, 应在通风良好场所进行, 人在上风地点搅拌。施工人员避免连续工作, 一般工作 2~3d 换班一次。

3) 施工时应戴塑料手套或医用手套。工作完毕用酒精和肥皂洗手。当皮肤接触固化剂时, 应立即用水冲洗或用酒精擦净再用水洗。禁止用丙酮、甲苯或香蕉水洗手。

4) 在工作时间内不得抽烟、不得吃东西。如发现头昏或疲劳时, 应离开工作岗位到通风的地方休息。

5. 防腐剂、焊料、灌注料

1) 患有皮肤病或结膜炎的人不得接触防腐剂。

2) 加热防腐剂、焊料、绝缘胶等料剂时, 须在离开建筑物的空旷地点, 容器须支架牢固, 禁止闲人、动物接近。

3) 工作地点应通风良好。熬制绝缘胶的温度不宜超过 180℃。工作地点附近不得放置易燃物品, 并备有砂袋、麻袋布、水桶及灭火器等消防设施。绝缘胶溢出起火时, 应用湿麻袋及砂袋扑灭, 不得直接浇水。

4) 加热料剂时应使用没有焊缝的容器, 其容积应比料剂容积大 50%~100%, 加热时应

指定专人负责。工作人员应戴手套、口罩及防护目镜，不得离开加热地点，时刻注意加热情况，预防料剂起火或溢出锅外。

5) 搬运加热好的料剂时，必须使用坚固的工具。传递时应将容器放在地上，不得手与手直接传递，以免由于未拿稳而翻倒。

6) 烧热的绝缘胶(或焊锡)中，应注意防止水滴或潮湿的工具落入，以防爆炸飞溅发生烫伤。

7) 熬制绝缘胶和焊料的用具，必须预先加热，烘干水分。灌注填充剂料时，所灌注的设备必须充分干燥，防止有水分发生爆炸。

8) 加工完毕或收工时将火熄灭，并确认不能自行复燃时方能离开。将粘有料剂的地面用土覆盖，妥善处理。

6. 防腐蚀工程

1) 操作人员必须身体健康，并经过专业培训考试合格，在取得有关部门颁发的操作证或特殊工种操作证后，方可独立操作。学员必须在师傅的指导下进行操作。

2) 树脂类防腐蚀工程中的许多原料都具有程度不同的毒性或刺激性，使用时或配制时要有良好的通风。操作人员应在施工前进行体格检查，患有气管炎、心脏病、肝炎、高血压者以及对某些物质有过敏反应者均不得参加施工。研磨筛分、搅拌粉状填料最好在密封箱内进行。操作人员应穿戴防尘口罩、防护眼镜、手套、工作服等防护用品，工作完毕应冲洗淋浴。

3) 施工过程中不慎与腐蚀或刺激性物质接触后，要立即用水或乙醇擦洗。采用毒性较大的材料施工时，应适当增加操作人员的工间休息。施工前制定有效的安全防护措施，并应遵照安全技术及劳动防护制度执行。

4) 在配制使用乙醇、苯、丙酮等易燃材料的施工现场，应严禁烟火并应备置消防器材，还要有适当的通风。

5) 配硫酸时应将酸注入水中，严禁将水注入酸中。在配酸现场应备有 10% 碱液和纯碱水溶液，以备中和洒出的酸液之用。配制硫酸乙醇时，应将硫酸慢慢注入酒精中，并充分搅拌，温度不可超过 60%，以防止酸雾飞出。配制量较大时应设有间接冷却装置(如循环水浴槽)。

6) 生漆毒性较大，能使接触者产生过敏性皮炎。严重者手脚、面部形成水肿、生出疮疹，即所谓漆疹。操作人员必须穿戴好防护用品，操作时严防生漆接触皮肤，面部可涂防护油膏保护。

7) 使用毒性或刺激性较大的涂料时，操作人员应穿戴防护用品，执行有关安全技术及劳动保护制度外，现场应注意通风，并适当采取操作人员轮换、工间休息、下班后冲洗、淋浴等安全防护措施。

8) 施工现场应注意防火，严禁吸烟和使用电炉等。

9) 材料库应能适当通风并备置消防器材。

细节：给水排水及采暖工程

1. 一般规定

1) 进入施工现场前，应首先检查施工现场及其周围环境是否达到安全要求，安全设施

是否完好，及时消除危险隐患后，再行施工。

2) 施工现场各种设备、材料及废弃物要码放整齐，有条不紊，保持道路畅通。

3) 对施工中出现的土坑、井槽、洞穴等隐患处，应及时设置防护栏杆或防护标志。有车辆、行人的道路上，应放置醒目的警戒标志，夜间设红灯示警。

4) 施工现场严禁随意存放易燃、易爆物品，现场用火应在指定的安全地点设置。

5) 现场作业人员必须戴安全帽，高空作业时系好安全带，必要时设置安全隔离层。出入及在起重机臂回转范围行走时，应戴上安全帽，并随时注意有无重物起吊。

6) 在沟内施工时要随时检查沟壁，发现有土方松动、裂纹等情况时，应及时加设固壁支架，严禁借沟壁支架上下。

7) 用梯、凳登高作业时，要保证架设工具的稳固，下边应有人扶牢，下层人员应戴好安全帽。

8) 使用水、电(气)焊工具操作人员持证上岗，要严格遵守安全防护措施，认真配备安全附属设备。

9) 电焊机应做保护措施，并有漏电保护器。电焊施工时应使用防护面罩，保护劳动者的安全 and 健康。

10) 使用热熔或电熔焊接机具时，应核对电源电压，遵守电器工具安全操作规程，注意防潮，保持机具清洁。

11) 钎焊焊剂、焊料应集中堆放在通风良好的库房内，焊接工具应分类放置在料架上。专用工具应保持表面清洁、完整，不得移做他用。

12) 操作现场不得有明火，不得存放易燃液体，严禁对给水聚丙烯管材进行明火烘弯。

13) 胶粘剂、清洁剂丙酮或乙醇等易燃品宜存放在危险品仓库中。运输和使用应远离火源，存放处应安全可靠、阴凉干燥、通风良好、严禁明火。

14) 在地沟内或吊顶内操作时，应采用 12V 安全电压照明，吊顶内焊口要严加防火，焊接地点严禁堆放易燃物。

15) 试压过程中若发现异常应立即停止试压，紧急情况下，应立即放尽管内的水。

16) 冲洗水的排放管，接至可靠的排水井或排水沟里，保证排泄畅通和安全。

17) 使用的人字梯必须坚固，平稳。

18) 涂装操作应戴口罩，并应在操作区保持新鲜空气流通，以防中毒现象发生。

19) 沾染涂料的棉纱、破布、涂料等废物，应收集存放在有盖的金属容器内，及时处理掉。

20) 从事保温作业时，衣领、袖口、裤脚应扎紧或采取防护措施。

21) 现场工人应供给手套、胶鞋、口罩、工作服等防护用品，焊工配备防护眼镜等防护用品。

2. 管道安装

1) 向沟内下管时，使用的绳索必须结实，锚桩必须牢固，管下面的沟内不得有人。

2) 用剁子断管时应用力均匀，边剁边转动管身，不得用力过猛防止裂管飞屑伤人。

3) 打楼板眼，上层楼板应盖住，下层应有人看护，打眼下层相应部位不得有人和物，锤、錾应握住，严禁将工具等从孔中掉落至下一层。

4) 打修楼板孔眼时，应返回上层盖好楼板眼，下层应有人看护，孔眼下不得站人。打

眼时应抓稳锤，不得用大锤打眼。

5) 用绳索拉或人抬预制立管就位时，要检查绳索是否稳固，要抬稳扶牢，铁钎固定立管要牢固可靠，防止脱落。

6) 拉、抬管段的绳索要检查好，防止断绳伤人。就位的横管要及时用铁线，将支、托、吊卡具固定好。

7) 支托架安装管子时，先把管子固定好再接口，防止管子滑脱砸伤人。

8) 安装立管时，先把楼板孔洞周围清理干净，不准向下扔东西。在管井操作时，必须盖好上层井口的防护板。

9) 吊装管子的绳索必须绑牢，吊装时要服从统一指挥，动作要协调一致，管子起吊后，沟内操作人员应避开，以防伤人。

10) 沟内施工人员要戴好安全帽。

11) 用手工切割管子时不能过急过猛，管子将断时应扶住管子，以免管子滚下垫木时砸脚。

12) 管道对口过程中，要相互照应，以防挤手。

13) 夜间挖管沟时必须有充足的照明，在交通要道外设置警告标志。

14) 管沟过深时上下管沟应用梯子。挖沟过程中要经常检查边坡状态，防止变异塌方伤人。

15) 抡镐和大锤时，注意检查镐头和锤头，防止脱落伤人。

16) 管沟上下传递物件时，不准抛掷，应系在绳子上，上下传递。

17) 打口时，注意力要集中，避免打手上。

18) 配合焊工组对管口的人员，应戴上手套和面罩。

19) 热熔连接时，不要手碰加热套，以免烫伤。

20) 胶圈连接的橡胶圈储存的适宜温度为 $-5^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ ，湿度不大于80%，远离热源，不与溶剂、易挥发物质、油脂等放在一起。粘接剂及丙酮等要远离火源。

21) 接口及铺管过程中，上下沟槽不准攀登支撑。

22) 安装管道时，随时检查管沟，确无松动、塌方的迹象方可在沟内作业。

23) 若管沟有支撑时，接口操作过程中要随时检查边坡与支撑，如发现裂纹或支撑折断，有危险现象立即停止操作。

24) 吊车的起重臂、钢丝绳和管架要与架空电线保持一定的距离。索具、吊钩、卡环及其他起重工具，使用前进行检查，发现断丝、磨损超过规定均不可使用。

25) 地沟内应使用安全照明，防水电线。施工人员要戴安全帽。

26) 高空作业要扎好安全带，严禁酒后操作。工具用后要放进专用袋中，不准放在架子或梯子上，防止落下砸人。

3. 设备安装

1) 加强施工机具、临时用电的安全管理，并由专人操作和维护，加强安全防护工作。

2) 锅炉设备在水平运输或吊装时，严禁非操作人员进入工作区，防止发生事故。

3) 搬运散热器过程中，要防止摔坏散热器、砸伤人。

4) 水箱吊装前，必须检查全部起重设备与工具，操作人员戴好安全帽。

5) 用人字扒杆(或三脚扒杆)吊装设备时，扒杆要固定牢靠，防止坍塌伤物、伤人。

- 6) 高空作业拴好安全带,交叉作业应戴好安全帽。
- 7) 进锅筒内作业时,应使用安全低电压灯,安全电压为 12~24V。
- 8) 在施工中随时清理现场,防止绊倒伤人。
- 9) 在高凳或梯子上作业,高凳或梯子要放牢,梯脚要有防滑装置,防止滑倒伤人。
- 10) 在配制氢氧化钠溶液时,要有防护措施,如胶靴、胶手套和护目镜,避免腐蚀皮肤。
- 11) 易燃、易爆材料或物品应妥善保管,防止发生事故。

细节：脚手架的构造与搭设

1. 多立杆式脚手架

(1) 多立杆式脚手架基础构造 竹、木脚手架通常将立杆直接埋入土体中,钢管脚手架则不直接埋入土中,而是在整平分层夯实的地表面,垫以厚度不小于 50mm 的垫木或者垫板,然后在垫木(或垫板)上架设钢管底座再立立杆。不论是哪种做法,都应按照地基的允许承载力而对脚手架基础进行具体设计。地基允许应力为:普通老土(包括 3 年以上的填土)时采用 $80 \sim 100\text{kN/m}^2$;坚硬土时采用 $100 \sim 120\text{kN/m}^2$;夯实的回填土则采用 $50 \sim 80\text{kN/m}^2$ 。

钢管脚手架基础,依据搭设高度的不同,其具体做法也有所不同,一般区别如下:

1) 一般做法:30m 以下高度的,垫木宜采用长 2.0~2.5m,宽大于 200mm,厚 50~60mm 的木板,并垂直于墙面放置;如果用长 4m 左右的垫板,可平行于墙面放置。

2) 特殊做法:超过 30 m 高度的,如果地基为回填土,除应分层夯实达到所要求的密实度外,还应采用枕木支垫,或者在地基上加铺 200mm 厚的道砟,而后在其上面铺设混凝土预制板,然后再沿纵向仰铺 12~16 号槽钢,再把脚手架立杆架座于槽钢上。

如果所搭设的脚手架高于 50 m 时,应在地面下 1m 深处改用灰土地基,然后再铺枕木。当内立杆处在墙基回填土之上时,除墙基边回填土应分层夯实达到所要求的密实度之外,还应在地面上沿垂直于墙面的方向浇筑 0.5m 厚的混凝土基础,达到所要求的强度之后,再在灰土上面或者混凝土上面铺设枕木,架设立杆。

(2) 多立杆式脚手架的主要杆件

1) 立杆(也称立柱、站杆、冲天杆以及竖杆等):垂直于地面,是脚手架主要受力杆件。它的作用是将脚手架上所堆放的物料和操作人员的全部重量,借助底座(或垫板)传到地基上。

2) 大横杆(也称顺水杆、纵向水平杆以及牵杆等):平行于墙面,作用是与立杆连成整体,将脚手板上的堆放物料和操作人员的重量传至立杆上。

3) 小横杆(也称横楞、横担、横向水平杆以及立尺杠排木等):垂直于墙面,作用是直接承受脚手板上的重量,并把其传到大横杆上。

4) 斜撑:是紧贴脚手架外排立杆,同立杆斜交并与地面成 $45^\circ \sim 60^\circ$,上下连续设置,形成“之”字形,主要是在脚手架拐角处设置。作用是避免架子沿纵长方向倾斜。

5) 剪刀撑(也称十字撑、十字盖):为在脚手架外侧交叉十字形的双支斜杆,双杆互相交叉,并都与地面成 $45^\circ \sim 60^\circ$ 。作用是将脚手架连成整体,增加脚手架的整体稳定性。

6) 抛撑(也称支撑、压栏子等):是设置在脚手架周围的支撑架子的斜杆。通常与地面成 60° ,并与墙面垂直。作用是增加脚手架横向稳定,避免脚手架向外倾斜或倾倒。

7) 连墙杆:为沿立杆的竖向不大于4m,水平方向不大于7m,设置的能承受拉和压而与主体结构相连的水平杆件。其作用主要是承受脚手架的全部风荷载及脚手架里、外排立杆产生的不均匀下沉时所产生的荷载。

2. 单排脚手架

(1) 单排脚手架的搭设

- 1) 单排扣件式或螺栓连接的钢管脚手架搭设高度不宜超过25m。
- 2) 单排脚手架高度不宜超过20m。
- 3) 竹脚手架以及承插式钢管脚手架不能搭设单排。
- 4) 单排脚手架不能用于半砖墙、180mm墙以及土坯墙等墙体的砌筑,在空斗墙上留置架眼时,小横杆下应实砌两皮砖。

(2) 搭设单排脚手架的操作要求

- 1) 小横杆在墙上搁置长度不宜小于240mm。
- 2) 不应在砌体的以下部位中留置架眼:
 - ① 砖过梁上同梁成 60° 的三角范围内。
 - ② 砖柱或者宽度小于740mm的窗间墙。
 - ③ 梁和梁垫下及其左右各370mm的范围内。
 - ④ 设计图纸上规定不允许留架眼的部位。
 - ⑤ 门窗洞口两侧240mm和转角处240mm的范围内。

如果架眼不大于60mm×120mm时,可不受上述2)、3)、4)的限制。

3. 木脚手架

木脚手架按搭设形式有双排架和单排架两种。

立杆间距、大横杆步距以及小横杆间距应根据脚手架的用途、荷载、建筑平立面、使用条件等确定。

搭设木脚手架前,先根据建筑的平面形状、长宽尺寸以及搭设高度等,确定好搭设形式。清除场地内障碍物,按照需要和杆件特征选好立杆、横杆等。应该把根大、梢小的杆子作立杆,直径均匀的杆子作横杆,稍有弯曲的杆子作斜杆。然后,按照所确定的立杆距离,用石灰将各杆的位置点出。挖坑时,坑深为300~500mm,坑底要比坑口稍大,坑口直径要大于立杆直径100mm,这样坑内可以容纳比较多的回填土,而坑口自然土破坏比较少,分层夯实时,有利于将立杆挤紧和埋设牢固。

埋杆前应先将坑底夯实,并在坑底部垫砖石块,防止下沉。待立杆位置找准后立即埋坑,杆周围的土要分层夯实。冬季时,根部应处理平整,以备冻结后使立杆更坚固;雨季时,根部要做成土墩以便排水。

如果架子不高或地面为岩石和混凝土不好挖坑时,可不挖坑。若已挖坑,土是松软土,则应沿立杆底部加绑横扫地杆。

上下两根立杆接头处,其搭接长度不应小于1.5m,绑扎不少于3道。接头处属于薄弱环节,为了保证脚手架的稳定性,相邻立杆的接头应互相错开。如果不好错开,可以加长接头长度,以便在第二根立杆接头时能够错开。

立杆的竖立，应考虑到重心在一条直线上，若第一接头在左边，第二接头应在右边，第三接头又在左边，其余的依此类推。而且大头朝下，小头朝上，上下垂直，重心保持平衡。如果立杆本身不直，应将其弯曲，弯向架子的纵向，不要弯向里边或者外边。

立杆搭设到建筑物顶部时，里排立杆要比檐口低 400~500mm，外排立杆要高出檐口 800~1000 mm，以便绑护身栏杆。为了使立杆顶端有足够的断面，最后一根立杆的接头，应将大头朝上，小头朝下，且杆子的多余部分，尽量向下错。

大横杆一般应绑在立杆里面，优点是：脚手板能够铺到边，缩短小横杆的跨距，接长立杆和绑扎斜撑较为方便。缺点是：绑、拆大横杆时，要穿进穿出，递杆子不方便；翻靠边的脚手板时，上一步的大横杆容易碰头，操作十分不方便。

大横杆接头处也是一个薄弱环节，为确保总断面尺寸，使大横杆表面尽可能保持水平，接头应大小头搭接，小头放在大头上，搭接长度不小于 1.5m，绑扎不少于 3 道。接头位置要上下里外错开，同一步架内，两根大横杆的接头不宜处于同一跨间内。

小横杆绑在大横杆上，搭单排架时，小横杆的大头应向里；当搭双排架时，大头应向外。靠立杆的小横杆应与立杆绑扎，上下相邻的小横杆应分别绑在立杆的不同侧面，以确保立杆沿纵向的自重能沿中心受荷。小横杆端头伸出大横杆的长度不小于 300mm。

斜撑：大横杆绑在立杆里面时，斜撑应绑于外排立杆的外面；大横杆绑在立杆外面时，则斜撑应绑于外排立杆里面。

抛撑：脚手架绑在 3~4 步以上时，就要设置抛撑，间距最大不超过 7 根立杆，而抛撑底脚埋入土中厚度至少 200 mm。

剪刀撑：双排或单排脚手架，应在每层隔 15m 左右的地方和山墙部位设置剪刀撑，从下到上连续设置，剪刀撑同大横杆、立杆的交点均应全部绑扎。

脚手板：在施工层上铺设脚手板，对于双排架，墙与里排立杆之间通常铺两块板，宽度 400~500mm，作为砌筑工操作区。应在里外立杆之间满铺脚手架，这是堆放材料及运输通道区。为了便于处理接头，使并列在一起的脚手板长度一致。脚手板的接头是搭接时，必须搭在小横杆上，板的端头超出小横杆长度不应小于 200mm，搭接方向要符合脚手架的运输方向，使重车下台阶，空车上台阶。脚手板对接时，板面应平整，在接头下面设两个小横杆，并使板端距小横杆不大于 200mm，否则容易造成探头板，两步以上的脚手架周边要搭设 1m 高有两道护身栏杆与 180mm 高的踏脚板。

4. 扣件式钢管脚手架

扣件式钢管脚手架由钢管与扣件组成。其特点是装拆方便，搭设灵活，能适应建筑物平面的变化，强度高，并且坚固耐用。

扣件式钢管脚手架是由许多钢管杆件用扣件连接而成，其主要杆件有立杆、底座、大横杆、小横杆、十字撑等，基本构造形式相同于木脚手架，有单排架和双排架两种。

扣件和底座的基本形式有：

- 1) 直角扣件(十字扣)，用于两根呈垂直交叉钢管的连接。
- 2) 对接扣件(简扣、一字扣)，用于两根钢管对接连接。
- 3) 旋转扣件(回转扣)，用于两根呈任意角度交叉钢管的连接。

底座：用于承受脚手架立柱传递下来的荷载，用可锻铸铁制成，或者用边长 150mm，厚 8mm 的钢板作底板，上焊壁厚 3.5mm，外径 60mm，长 150mm 的钢管作套筒而成。

扣件式钢管脚手架构造参数见表 5-3。

表 5-3 扣件式钢管脚手架构造参数 (单位:m)

用途	构造形式	水平运输条件	立杆间距		操作层大横杆间距	大横杆步距	小横杆挑向墙面的悬臂长
			横向	纵向			
砌筑	单排	不推车	1.2~1.5	≤2.0	≤1.0	1.2~1.4	—
	双排	推车	1.5	≤1.5	≤0.75	1.2~1.4	0.45
装修	单排	不推车	1.2~1.5	≤2.0	≤1.5	1.5~1.8	—
	双排	推车	1.5	≤1.5	≤1.0	1.6~1.8	0.4

注：最下一步的步距可放大到 1.8m。

立杆的接头，要将相邻杆错开，布置在不同步距内，其接头距大横杆的距离不要大于步距的 1/3。立杆的垂直偏差，架高在 30m 以上时，不大于架高的 1/400~1/600，同时全高垂直偏差 不大于 100mm；当架高在 30m 以下时，不大于架高的 1/200。

上部单立杆同下部双立杆中的一根对接，则该杆承受全部上部(单立杆部分)荷载的 70%以上和下部荷载的一半；上部单立杆和下部两根双立杆的底部要支于小横杆上，然后于立杆与大横杆的连接扣件之下加设两道扣件(扣在立杆上)，并且三道扣件紧接，以加强对大横杆的支持力。这种连接方式下的两根立杆荷载相同。

要用直扣件扣紧立杆与大横杆，不能隔步设置或遗漏，若用双立杆，应都用扣件与同一根大横杆扣紧。当架高超过 30m 时，要从底部开始，把相邻两步架的大横杆错开布置在立杆的内、外侧，以减少立杆偏心受载情况，且同一排大横杆的水平偏差不得大于此片架总长的 1/300，并不能大于 50mm。

小横杆应贴近立杆布置(对于双立杆,则设置在双立杆之间)，用直角扣件同大横杆扣紧，当是单立杆时，上下层小横杆应沿立杆左右侧布置，并在两立杆之间按照需要加设 1~2 根小横杆；随着架子的搭设高度不宜将贴近立杆的小横杆拆除。

剪刀撑：当架高度在 24m 以下时，要在两端设置，中间每隔 12~15m 设一道，并且剪刀撑应联系 3~4 根立杆，并同地面夹角为 45°~60°。30m 以上的架子，需沿脚手架两端和转角处设置剪刀撑外，每隔 7~9 根立杆要设一道，并且每片架子应不少于 3 道，以上所有剪刀撑应沿架高连续设置。在相邻两道剪刀撑之间，沿竖向每隔 10~15m 高加设一组长剪刀撑，要把各道剪刀撑连接成整体。剪刀撑的两端除用旋转扣件与脚手架的立杆或者大横杆扣紧外，中间还要增加 2~4 个扣结点，扣紧与之相交的立杆或者大横杆。

连墙杆要设置在框架梁或楼板附近等具有较好抗水平力作用的结构部位，其水平距离为 4.5~6.0m，不大于立杆的 4 个纵距；垂直距离不大于 4m，且不大于 3 个大横杆步距。

水平斜拉杆应布置在连墙杆的步架平面之内，以便加强横向刚度。

细节：工具式脚手架

一般是把从地面搭起的多立式脚手架以外的架子称为工具式脚手架。其种类很多，主要有桥式脚手架，挂、吊以及挑脚手架等。

(1) 桥式脚手架 桥式脚手架由基础、立杆以及桥体组成。桥架最大的跨度不超过12m,起拱高度为跨度长的3/1000,桥体结构截面积及宽度不小于650mm×800mm,桁架采用等间距的空间抗扭杆体系,做成多段组合体。桥体工作台外侧应设超过作业面1.5m以上的护身栏与180mm高的挡脚板,护身栏应同桥体有牢固的连接。

桥架立柱应与建筑物刚性拉结,拉结的最大垂直间距不大于4m,转角处两立柱间也要相互拉结。

桥架须设两套防坠落的安全装置,其中一套是自动保护应急装置,具有防断绳及脱钩的功能。

(2) 挂脚手架 挂置在建筑物的柱子或墙上的脚手架叫做挂脚手架。挂脚手架主要用于外装饰施工。

1) 构造形式: 附墙挂脚手架有三角形挂架与矩形挂架两种,其主要组成部分是挂钩在砖墙或柱上的挂架,在各挂架之间铺设脚手板。三角形挂架每使用一步架高要移挂一次。矩形挂架因为在上下水平杆上都可以铺设脚手板,所以每使用两步高要移挂一次。挂架可用钢筋、钢管或者角钢焊成,上下水平杆端头焊有挂钩,下水平杆(或者斜杆)端头焊有支撑钢板。挂架宽度约为1m,矩形挂架高约1.8m,三角形挂架高约为1.0m,如图5-1所示。

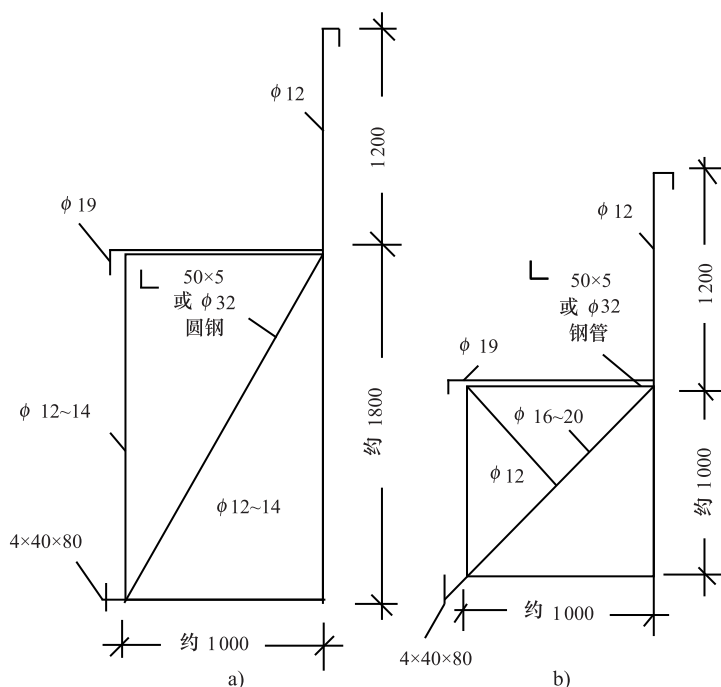


图 5-1 挂架

a) 矩形挂架 b) 三角形挂架

2) 安全要求: 挂架子在每次使用之前或移动架子时,要认真检查焊缝质量。在架子上不得堆放材料,如堆放材料,应经技术人员进行计算及荷载试验之后方可堆放。

操作人员上下架子要轻,不得从高处往下跳。需用砌体将挑环挡杆压住,要注意经常检查,发现有变形、裂纹或损坏的挡杆,要及时挑出,不准使用。装三角挂架时,一定要使挂

护层,防护层距作业脚手板不得小于2m,防护层要采用小眼尼龙网。

采用手扳葫芦为吊具的吊篮,钢丝绳穿好后,必须拆掉保险搬把,系牢保险绳,用保险卡子代替保险绳时,保险卡子的拉把不准与主绳捆绑在一起,并把吊篮与建筑拉牢。

2) 吊架。

① 构造与技术要求:吊架由角钢焊成,分上下两孔,下孔支撑操作台,上孔用来通行。在吊架底部装有滚轮,可沿墙面滚动。在吊架顶部焊有套管,用来穿吊架绳和安全绳。掉架子外侧焊有两个栏杆支钩,用来支撑扶手。吊架子的套拉筋可用圆钢制作,但必须同吊架框焊牢。吊环用来钩挂手扳葫芦,如图5-3所示。

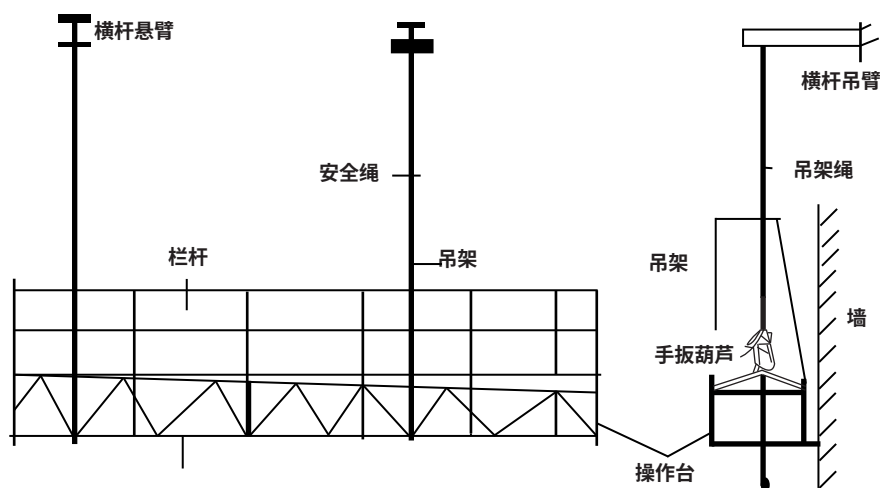


图 5-3 提升式吊架

操作台是由两榀桁架横向同角焊接而成,桁架通常用40mm×4mm或50mm×5mm的角钢作上弦,直径16mm的钢筋作腹杆,横向连接角钢通常用70mm×7mm。操作台的两端面留有栓孔,转角处的操作台侧面也留有栓孔,以便两操作台之间用螺栓连接,组合成长条形及L形,以符合不同楼型需要。在操作台外侧的上、下弦焊有套管,以便于装插栏杆立柱。操作台的外包尺寸要略比吊架下孔的净尺寸小一些,这样可以将操作台穿入吊架孔内。

栏杆立柱用钢管制成,下节略细,可以插入操作台外侧的套管中。上节较粗,焊有钢筋支钩。扶手通常一般采用钢管或钢筋,搁入支钩内。

升降设备用手扳葫芦。借助手扳葫芦的吊架绳其上端系牢于横杆悬臂上,另一端系牢于吊架的吊环上,以确保吊装的使用安全。

脚手板通常做成100cm×50cm的定型板,满铺于操作台上面。

② 安全要求:提升式吊架先在地面上组装好,挂上手扳葫芦,将吊架绳及安全绳系好,而后同步摇升吊架到使用高度,把安全绳拉紧卡牢,就可使用。

下降时,先将安全绳放长到要求长度并卡牢之后,再同步摇降吊架到使用高度。

其他使用要求基本相同于提升式吊架。

提升式吊架要求两面同时使用,否则会因为重量不平衡而使吊架摔落。提升或下降时,要力求同步,摇动手扳葫芦的速度要一致,使各吊架同时平稳地上升或者下降。下降时,各

安全绳放长的长度要相等,这样才能确保操作台水平和使用安全。

(4) 挑架子 挑架子主要适用于屋面檐口部位装饰施工。它可以从窗口向外挑出搭设,有立杆、大横杆、小横杆、斜杆以及栏墙杆等组成,如图 5-4 所示。

挑架子中的斜杆与墙面之间的夹角应不大于 30° 。护墙栏杆距檐口外缘应不大于 50cm。横杆步距约为 1.2m。斜杆可以撑在窗洞墙上,也可伸进房内着地。

如墙上无窗口,则应预先在墙上留洞或者预埋钢筋环,使斜杆底端能支撑住。

挑架子的立杆、大横杆以及斜杆等可用木或竹杆,小横杆可采用钢管。

搭设挑架子时要先立好室内的两根立杆,绑上室内墙杆。下层由一人把斜杆从窗口伸出向上送,上层一人将小横杆一头与斜杆顶端绑牢,推出窗口,并使斜杆底端支在窗台上,再将小横杆另一头与室内栏墙杆绑牢,同时把斜杆底端的两根墙栏杆同斜杆互相绑牢,然后把墙外侧的大横杆与小横杆绑牢,铺上几块脚手板,就可绑架子外侧的大横杆及护身栏杆。窗口部分的架子绑稳固后,再补铺窗间墙外面的脚手板。

(5) 扣件式钢管插口架 插口架子适用于内浇外挂、内浇外砌以及框架结构施工,又可作为结构施工的外防护或者人行通道使用。

1) 构造与技术要求。

插口架子的基本部分是由立杆、小横杆、别杠、穿墙钩(或预埋吊环)、木方以及木板等组成。

组合插口架子应使用外径为 48mm,壁厚为 3~3.5mm 的钢管为宜。采用焊接的定型边框为立杆时,其立杆间距不得大于 2.5m,由于特殊情况长度超过 3m 时,大面要打斜戗。采用钢管组合时,其立杆间距不得大于 2m,大小面都需打斜戗,架子两端头必须有边框或立管。

插口架子的宽度以 0.8~1.0m 为宜,高度不能低于 1.8m,最少要设有 3 道大横杆。

架子铺设的跳板应用 25~150mm 厚的木板,上下两步脚手板要铺严、铺平、固定牢。下步要挂满安全网,两步都要绑护身栏,小横杆应选用 48mm 的钢管为准,别杠至少长出窗口 48cm,架子所挂的立式安全网,宜用网眼小于 4cm 的小眼网。沿插口架外皮高度至少比施工面高出 1.0m。横杆间距不得大于 1.5m,并加绑十字横杆管。安全网要由上至下挂满封严,并且每步脚手板的下脚应封死绑牢。

2) 安全要求。

① 就位:插口架子安装就位之后,架子之间的间隙不得大于 100mm,间隙处应用连接板,立管外侧用安全网封严;施工中由于建筑物的形式或施工分段造成插口架子高低错开时,应及时将错开的小面封死。

② 提升:插口架子的提升,应采用塔式起重机吊送,在提升中不准使用吊钩,必须用

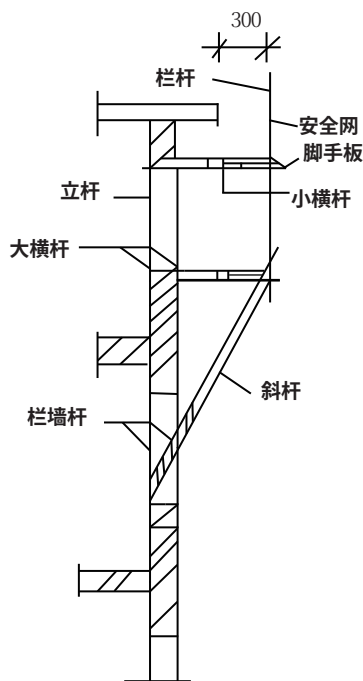


图 5-4 挑架子

卡环吊运。插口架子的插口用扣件连接的要双扣件，焊接的应用钢筋兜焊加固。别杠要别在窗口的上下口，每边长于所别实墙 200mm，并同插口杆绑牢。别杠长以 2m 为宜。凡内浇外砌工程，必须禁止外墙受力，遇此情况应使用钢丝绳与花兰螺栓将插口架与室内钢筋混凝土墙连接牢固。

③ 特殊部位的处理：

a. 建筑物山墙无窗时，可以采用预埋环或穿墙钩，要加垫木板，用螺钉与墙体拧牢。穿墙钩与吊环的各自间距不大于 2m，并应有防脱钩的措施，里排立杆上端受力处要加一个保险扣件，避免受力脱落。

b. 阳台栏板能随结构一起安装的工程，当在阳台正面设插口架子时，应在室内用斜别杠固定插口架，别杠向墙高倾斜 70°~75°。若阳台无法使用插口架子时，应用单排架子做好防护。要保持单排架子高度与插口架子一致，每层阳台与插口架子之间要用盖板或安全网封严。凡建筑物转角处的插口架子，应将两面相邻的架子用安全网交圈封严。插口架子的负荷量(包括活荷载)通常不得超过 12MPa。

细节：里脚手架

(1) 多立杆式满堂脚手架 通常在单层厂房、礼堂、剧院、大餐厅等的平顶施工中采用。

平顶施工构造参数见表 5-4，抹灰脚手架见表 5-5。

表 5-4 平顶施工满堂脚手架构造参数 (单位:m)

用 途	立杆纵横 间距	横杆竖向 步距	纵向水平 拉杆设置	操作层小 横杆间距	靠墙立杆 离开墙面 的距离	脚手板铺设	
						架高 4m 内	架高大于 4m
一般装修用	≤2.0	≤1.7	两侧每步一道，中间每两步一道	≤1.0	0.5~0.6	板间空隙不大于 0.2	满铺
承重较大时用	≤1.5	≤1.4	两侧每步一道，中间每两步一道	≤0.75	根据需要定	满铺	满铺

表 5-5 满堂抹灰脚手架构造参数 (单位:m)

立杆纵横 间距	横杆竖向 步距	纵向水平 拉杆设置	操作层小 横杆间距	靠墙立杆 离开墙面 的距离	脚手板铺设	
					架高 4m 内	架高大于 4m
≤2.0	≤1.6	两侧每步一道，中间每两步一道	≤1.0	0.5~0.6	板间空隙不大于 0.2	满铺

(2) 马凳式里脚手架 马凳式里脚手架是沿墙面摆设若干马凳,然后在凳上铺脚手板所组成。架设间距为砌筑时不超过 2m,在粉刷时不超过 2.5m,可搭设两步,第一步为 1m,第二步为 1.65m。

马凳支在底层地面上时,应先将土层夯实,并铺设厚 40mm 的垫板。马凳支于楼板上时,也应在凳脚下垫上垫板。若为预制楼板,垫板应垂直于预制板搁置方向。

马凳靠墙的一端要使凳脚靠紧墙面,马凳要垂直于墙面,脚手板要垂直于马凳。在支设第二步马凳时,应在第一步上留通常两块脚手板用作支马凳用,两步马凳上下要对齐。为了保持稳固,马凳之间必须用斜撑绑在凳脚上,相互拉住。

(3) 钢管三角架升降式里脚手架 钢管三角架升降式里脚手架的基本构造与搭设方法如下:

1) 套管式支柱:插管插入立柱中,以销孔间距调节高度,插管顶部的 U 形支托搁置横杆以铺设脚手板,其架设高度为 1.57~2.17m。

2) 承插式钢管支柱:架设高度为 1.2m、1.6m、1.9m,支架设在第三步时要加销钉以确保安全。

3) 伞脚折叠式支柱:是由主管(伞形支柱)、套管、横梁或者桁架组成。

主管下端有如伞骨支脚,可以撑开或收拢,主管上有销孔,套管可以在立管上升降,以调节架设高度,这种里脚手架可以按照需要架设单排支柱或双排支柱。架设单排支柱时使横梁的一端(加焊角钢的一端)搁在砖墙上。另一端插在套管上的承插管内,这样的搭设方法主要使用在砌墙,架设双排支柱时应用桁架作横梁,既可砌墙又可粉刷、装饰作业。

伞形支柱的架设间距,粉刷时为 2.5m,砌墙时为 2m。

细节:特殊部位脚手架及高层脚手架卸荷措施

(1) 斜道 斜道通常有推车搬运斜道和人员上下的行人斜道。

推车搬运运料斜道宽度不小于 2m,坡度是 1:7(高:长)。

人行斜道分人行之字斜道和元宝斜道两种。其宽度不得小于 1.5 m,坡度为 1:3(高:长)。

绑斜道时应先立里排立杆(通常里排架利用原有的外排架子),绑到需要的标高后,再立外排架子。外排架子要绑到与里排架子相同标高,里排架子在绑扎时要预留上架子或者上楼层的通道口。两排架子步距的大横杆必须在同一水平面上,为了使斜道的整体保持稳定,两排架子纵向均必须设置十字撑,横向两排架子两端要设剪刀撑(剪子股),行人之字斜道铺两块跳板,在中间设置扶手,并用围网封严。

浇混凝土和走水泥车的单坡度斜道,每隔 5 根立杆(立管)应设一道剪刀撑(剪子股),斜道两侧也要绑扶手、栏杆,并用围网封严。对于搬运重量大或者有特殊要求的斜道,要经技术部门计算后绑扎,斜道跳板应满铺对头板,应用铁钎子将接头处钉牢。任何斜道都必须钉防滑条,间隔应小于 300mm。防滑条厚为 20mm。跳板的宽度应大于 500mm,但是不小于两块跳板的宽度。跳板挑空超过 2m 时,应设支撑,并以同样高度设扶手及栏杆,周围用网封严。

浇混凝土走水泥车的单坡斜道缓步平台, 其长为 4m, 宽度为 2m, 搭设时要先绑好铺满板的大横杆(管)。大横杆长以 4.2m 为准。绑好之后, 再绑中间不出头立杆, 然后再绑铺板的小横杆。小横杆不准露头, 以免妨碍工作。平台板子的铺设一律顺铺, 不准横铺, 以减少单块跳板的受力面积, 增加缓步平台的荷载。

(2) 特殊部位脚手架的处理

1) 过门洞的处理: 过门洞时, 不论单、双排脚手架都可挑空 1~2 根立杆, 即在第一步大横杆处断开。将立杆从第二步大横杆绑起, 此处大横杆如果用钢管, 则宜用双根。若木竹杆时, 小头直径不宜小于 120 mm。

在悬空的立杆处用斜杆撑顶, 逐根连接 3 步以上的大横杆, 以使荷载分布于两侧立杆上, 斜杆下端与地面夹角要成 60° 左右, 如图 5-5 所示。凡斜杆与立杆、大横杆相交处均应扣接或者绑扎。

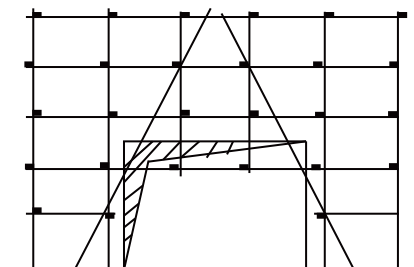


图 5-5 单、双排脚手架过门洞立面

2) 过窗洞的处理: 单排脚手架遇窗洞时, 可以增设立杆或设一根短大横杆, 把荷载传递到两侧的小横杆上, 如图 5-6 所示。

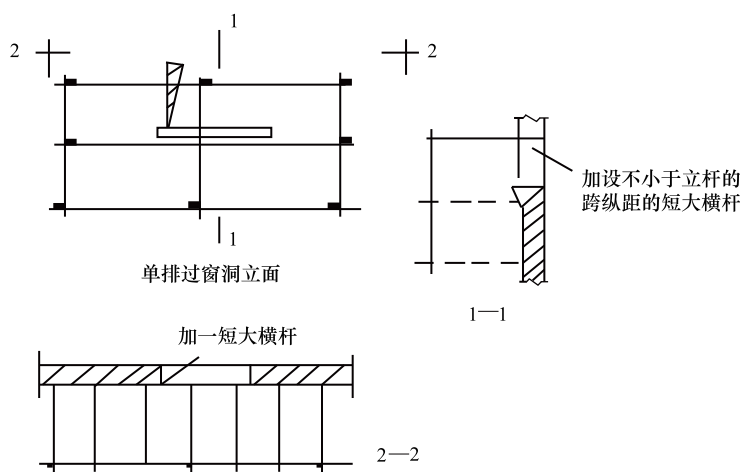


图 5-6 窗洞口搭设示意图

若窗洞宽度超过 1.5m 时, 应在室内加设立杆(底部加铺垫木)与大横杆来承担小横杆传来的荷载。

3) 建筑物凸出部位脚手架的处理: 对于比较大的挑檐和其他凸出部分用杆件搭设挑脚手架进行施工, 挑出部分宽度及斜立杆间距均不大于 1.5m, 斜立杆底端应与前面顶牢, 并且挑出架与原架的过渡段至少应设 3 道大横杆。在外侧面和两端要设置剪刀撑或八字撑, 并且在临空面设置栏杆及挡脚板, 原有杆件绑扎须用双股铁丝绑扎。当使用这种脚手架时, 要严格控制每平方米不应超过 1000N。如需要承受较大的荷载时, 应借助门窗洞或墙内预埋吊环对斜杆顶端进行拉结, 如图 5-7 中虚线所示, 其间距通过计算确定。

(3) 高层脚手架的卸荷措施

1) 挑脚手架的卸荷。

① 部分卸荷：把卸载装置以上的脚手架的自重或施工荷载，部分卸给建筑结构承担，如图 5-8 所示，其卸荷作用可按照总荷的 1/3 计。这种卸荷是脚手架的立杆贯通，悬挑梁支托大横杆(贴近立杆)，上部荷载借助大横杆与立杆的连接件部分传给悬挑梁。每只扣件拧紧后的杆连接扣件部分传给悬挑梁。每只扣件拧紧后的转载能力按照 3000N 计，并可根据需要增加扣件的数量，设在大横杆与立杆的连接扣件上。

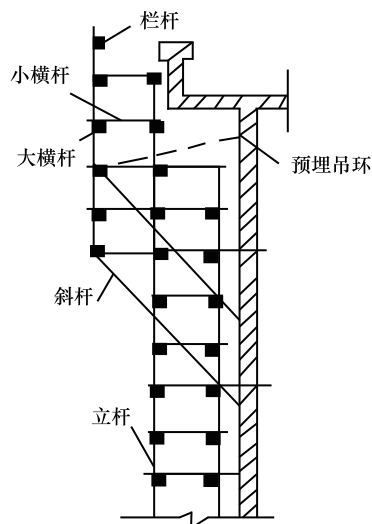


图 5-7 挑檐脚手架

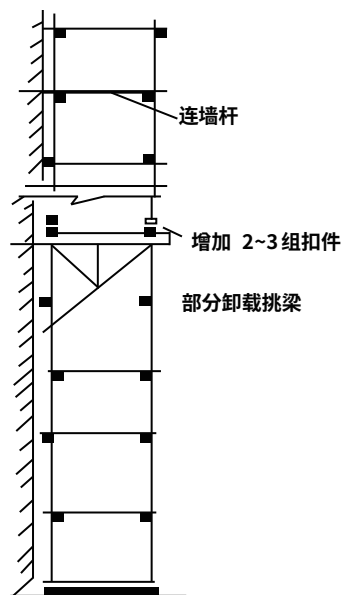


图 5-8 部分卸荷示意图

② 斜挑架全部卸载：把需卸载部分的自重和施工荷载，全部(通常分为 6 层左右)荷载用斜挑梁架卸给建筑结构物上。

③ 挑梁全部卸载：把卸载的悬挑梁固定在建筑结构物(钢筋混凝土楼板)上，另一端悬挂挑出楼板边。然后按照立杆横距焊接底座，把立杆用扣件同底座连接，并于底座扣件顶设置大横杆，其余仍按扣件式脚手架要求搭设，但是挑梁的形式及节点构造具体做法见挑梁式脚手架，需达到分段搭设分段卸荷的目的。

2) 吊拉脚手架卸荷：将要卸荷处的大横杆与立杆的交接点处用钢丝绳吊于上部梁板结构上，达到分段卸荷的目的，但应注意大横杆与立杆交接点的顶部，应按照卸荷的要求连续紧扣 2~3 个扣件。

用钢丝绳将挑出端的端点，吊拉于上部结构的梁板边梁上，其余仍按照挑梁卸荷搭设，挑梁和吊拉的节点构造见悬挂式挑梁与结构的连接做法，最后仍达到分段搭设与分段卸荷的目的。

细节：脚手架的使用及防雷防静电措施

(1) 脚手架的使用

1) 设置供操作人员使用的安全扶梯、爬梯或者斜道。

2) 搭设完毕后进行检查验收, 经检查合格后才准使用, 尤其是高层脚手架和特种工程脚手架更应该进行严格的检查之后才准使用。

3) 严格控制各式脚手架的施工使用荷载, 尤其是对于吊、挂、挑以及桥式脚手架更应该严格控制施工使用荷载。

4) 在脚手架上同时进行多层作业的情况下, 在各作业层之间应设置可靠的防护棚(在作业层下挂棚布、竹笆或小孔绳网等), 以避免上层坠物伤及下层工作人员。任何人不准私自拆改架子。

遇有立杆沉陷或悬空, 节点松动, 杆件变形, 架子歪斜, 脚手板上结冰等问题时, 在未解决以前停止使用脚手架。

5) 遇有 6 级以上的大风、大雾、大雨以及大雪天气暂停脚手架作业, 雨雪后进行操作要有防滑措施, 且复工前必须检查没有问题后方可继续作业。

(2) 钢脚手架的防电、避雷措施

1) 防电: 钢独杆提升架、钢龙门架、钢井架以及钢脚手架等, 不应搭设在外电架空线路的安全距离之内, 其安全距离见表 5-6。

表 5-6 脚手架等外侧边缘距外电架空线路最小水平安全距离

外电路电压	1kV 以下	1~10kV	35~100kV	154~220kV	330~550kV
最小安全水平距离/m	4	6	8	10	12

注: 木、竹脚手架应遵守本表规定。

搭设和使用期间, 要严防接触带电体, 当需要穿过靠近 380V 以内的电力线路, 距离线路在 2m 以内, 搭设和使用期间应断电或拆除电源。如不能拆除, 应采取以下可靠措施。

- ① 对电线与钢脚手架分别采取有效的绝缘措施。
- ② 对脚手架要采取可靠的安全接地处理。
- ③ 夜间或深基础施工时, 应采用不超过 12V 电压的低压电源。

2) 避雷: 在旷野、山坡以及其他地方搭设钢脚手架、钢井架、钢龙门架、钢独杆提升架、运拉的塔式起重机等, 应设避雷装置, 包括避雷线、避雷器。

细节：脚手架的维修、验收和拆除

1. 脚手架的维修加固

脚手架大部分时间在露天使用, 施工周期较长, 并且长时间受风吹、日晒、雨淋, 再加上碰撞、超载及变形等多种原因, 导致脚手架出现杆件断裂, 扣件和绳结松动, 架子下沉或者歪斜等情况, 不能满足施工的正常要求。为此, 需要及时维修加固, 从而达到坚固、稳定, 保证施工安全要求。故凡是有杆件、扣件和绑扎材料损坏严重者, 要及时更换、加固, 以确保架子在整个使用过程中的每个阶段都能符合其结构、构造的使用要求。

维修加固的材料应与原架子的材料及规格相同，禁止钢木、钢竹混用；禁止绳索、扣件、钢丝和生竹篾混用。维修加固要与搭设一样，严格遵照安全技术操作规程。

2. 脚手架的验收

架子搭设和组装完毕，在投入使用前应逐层、逐流水段由主管工长、架子工班组长以及专职技术安全员一起组织验收，并填写验收单，内容如下：

- 1) 架子的布置：立杆与大小横杆间距。
- 2) 架子的搭设和组装，包括工具架与起重点的选择。
- 3) 连墙点或与结构固定部分是否安全可靠；剪刀撑、斜撑符合要求与否。
- 4) 架子的安全防护：安全保险装置是否有效；扣件和绑扎拧紧程度符合规定与否。
- 5) 脚手架的基础处理、做法以及埋置深度必须正确可靠。
- 6) 脚手架的起重机具、钢丝绳、吊杆的安装等安全可靠与否，脚手板铺设是否符合规定。

3. 脚手架的拆除

1) 脚手架拆除时应划分作业区，周围设绳绑围栏或竖立警戒标志；地面应设专人指挥，非作业人员禁止入内。

2) 拆脚手架的高处作业人员应戴安全帽、扎裹脚、系安全带、穿软底鞋才允许上架作业。

3) 拆除顺序应遵守由上而下，先搭后拆、后搭先拆的原则。先拆栏杆、脚手板、剪刀撑、斜撑，再拆小横杆、大横杆、立杆等，并按照一步一清原则一次进行，禁止上下同时进行拆除作业。

4) 拆立杆时，要先抱住立杆再拆开后两个扣，拆除大横杆、斜撑以及剪刀撑时，应先拆中间扣，然后托住中间，再解端头扣。

5) 连墙杆应随拆除进度逐层拆除，拆抛撑之前，应用临时撑支住，然后才能拆抛撑。

6) 拆除时要统一指挥、上下呼应、动作协调，当解开与另一人有关的结扣时，应先通知对方，以防坠落。

7) 大片架子拆除后所预留的斜道、上料平台、通道以及小飞跳等，应在大片架子拆除前先进行加固，以便拆除后确保其完整、安全以及稳定。

8) 拆除时严禁撞碰脚手架附近电源线，以避免事故发生。

9) 拆除时不能撞碰门窗、水落管、玻璃、房檐瓦片、地下明沟等。

10) 拆下的材料应用绳索拴住，利用滑轮徐徐放下，禁止抛掷。运至地面的材料应按指定地点，随拆随运，分类堆放，当天拆当天清，拆下的扣件或者钢丝要集中回收处理。

11) 在拆架过程中，不能中途换人，如必须换人时，应交代清楚拆除情况后离开。

12) 拆除烟囱、水塔外架时，严禁架料碰断缆风绳，同时拆至缆风绳处方可解除该处缆风绳，不能提前将其解除。

细节：电气工程

各种电气设备安装	1) 进行吊装作业前, 索具、机具必须先经过检查, 不合格不得使用 2) 安装使用的各种电气机具要符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005) 的要求 3) 在进行变压器、电抗器干燥、变压器油过滤时, 应慎重作业, 备好消防器材 4) 设备安装完暂时不能送电运行的变配电室、控制室应门窗封闭, 设置保安人员。注意土建施工影响, 防止室内潮湿 5) 对柜(屏、台)箱(盘)保护接地的电阻值、PE 线和 PEN 线的规格、中性线重复接地应认真核对, 要求标识明显, 连接可靠 6) 电机干燥过程中应有专人看护, 配备灭火的防火器材, 严格注意防火 7) 电机抽心检查施工中应严格控制噪声污染, 注意保护环境 8) 电气设备外露导体必须可靠接地, 防止设备漏电或运行中产生静电火花伤人
柴油发电机组安装	1) 柴油发电机组对人体有危险部分必须贴危险标志 2) 维修人员必须经过培训, 不要独自一人在机器旁维修, 这样一旦事故发生时能得到帮助 3) 维修时禁止起动机器, 可以按下紧急停机按钮或拆下起动电瓶 4) 在燃油系统施工和运行期间, 不允许有明火、烟、机油、火星或其他易燃物接近柴油发电机组和油箱 5) 燃油和润滑油碰到皮肤会引起皮肤刺痛, 如果油碰到皮肤上, 立即用清洗液或水清洗皮肤。如果皮肤过敏(或手部有伤者)要带上防护手套 6) 如果蓄电池使用的是铅酸电池, 如果要与蓄电池的电解液接触, 一定要戴防护手套和特别的眼罩 7) 蓄电池中的稀硫酸具有毒性和腐蚀性, 接触后会烧伤皮肤和眼睛。如果硫酸溅到皮肤上, 用大量的清水清洗, 如果电解液进入眼睛, 用大量的清水清洗并立即去医院就诊 8) 制作电解液时, 先把蒸馏水或离子水倒入容器, 然后加入酸, 缓缓地不断搅动, 每次只能加入少量酸。不要往酸中加水, 酸会溅出。制作时要穿上防护衣、防护鞋, 戴上防护手套, 蓄电池使用前电解液要冷却到室温 9) 三氯乙烯等除油剂有毒性, 使用时注意不要吸进它的气体, 也不要溅到皮肤和眼睛里, 在通风良好的地方使用, 要穿戴劳保用品, 保护手眼和呼吸道 10) 如果在机组附近工作, 耳朵一定要采取保护措施, 如果柴油发电机组外有罩壳, 则在罩壳外不需要采取保护措施, 但进入罩壳内则需采取。在需要耳部保护的地区标上记号。尽量少去这些地区。若必须要去, 则一定要使用护耳器 11) 不能用湿手或站在水中和潮湿地面上, 触摸电线和设备 12) 不要将发电机组与建筑物的电力系统直接连接。电流从发电机组进入公用线路是很危险的, 这将导致人员触电死亡和财产损失
低压电气动力设备试验和试运行	1) 凡从事调整试验和送电试运人员, 均应戴手套、穿绝缘鞋。但在用转速表测试电机转速时, 不可戴线手套。推力不可过大或过小 2) 试运通电区域应设围栏或警告指示牌, 非操作人员禁止入内 3) 对即将送电或送电后的变配电室, 应派人看守或上锁 4) 带电的配电箱、开关柜应挂上“有电”的指示牌。在停电的线路或设备上工作时, 应在断电的电源开关、盘柜或按钮上挂上“有人工作”、“禁止合闸”等指示牌(电力传动装置系统及各类开关调试时, 应将有关的开关手柄取下或锁上)

(续)

低压电气动力设备试验和试运行	5) 凡在架空线上或变电所引出的电缆线路上工作时, 必须在工作前挂上地线, 工作结束后撤除 6) 凡临时使用的各种线路(短路线、电源线)、绝缘物和隔离物, 在调整试验或试运后应立即清除, 恢复原状 7) 合理选择仪器、仪表设备的量程和容量, 不允许超容量、超量程使用 8) 试运的安全防护用品未准备好时, 不得进行试运。参加试运的指挥人员和操作人员, 应严格按试运方案、操作规程和有关规定进行操作, 操作及监护人员不得随意改变操作命令
裸母线、封闭母线、插接式母线安装	1) 安装用的梯子应牢固可靠, 梯子放置不应过陡, 其与地面夹角以 60° 为宜 2) 材料要堆放整齐、平稳, 并防止磕碰 3) 施工中的安全技术措施, 应符合《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》(GB 149—2010) 和现行有关安全技术标准及产品的技术文件的规定。对重要工序, 应事先制定安全技术措施
电缆敷设和电缆头制作	1) 采用撬杠撬动电缆盘的边框敷设电缆时, 不要用力过猛。不要将身体伏在撬棍上面, 并应采取措施防止撬棍脱落、折断 2) 人力拉电缆时, 用力要均匀, 速度要平稳, 不可猛拉猛跑, 看护人员不可站于电缆盘的前方 3) 敷设电缆时, 处于电缆转向拐角的人员, 必须站在电缆弯曲半径的外侧, 切不可站在电缆弯曲弧的内侧, 以防挤伤事故发生 4) 敷设电缆时, 电缆过管处的人员必须做到: 接迎电缆时, 施工人员的眼及身体的位置不可直对管口, 防止挫伤 5) 拆除电缆盘木包装时, 应随时拆除、随时整理, 防止钉子扎脚或损伤电缆 6) 推盘的人员不得站在电缆盘的前方, 两侧人员站位不得超过电缆盘轴心, 防止压伤事故发生 7) 在已送电运行的变电室沟内进行电缆敷设时, 必须做到电缆所进入的开关柜停电 8) 施工人员操作时应有防止触及其他带电设备的措施(如采用绝缘隔板隔离) 9) 在任何情况下与带电体操作安全距离不得小于 1m(10kV 以下开关柜) 10) 电缆敷设完毕, 如余度较大, 应采取措施防止电缆与带电体接触(如绑扎固定) 11) 在交通道路附近或较繁华的地区施工电缆时, 电缆沟要设栏杆和标志牌, 夜间设标志灯(红色) 12) 电缆头制作环境应干净卫生, 无杂物, 特别是应无易燃、易爆物品, 应认真、小心使用喷灯, 防止火焰烤到不需加热部位 13) 电缆头制作安装完成后, 应工完场清, 防止化学物品散落在现场
照明灯具、开关、插座、风扇安装	1) 登高作业应注意安全, 正确佩戴个人防护用品 2) 人字梯应放置平稳牢靠, 并有防滑链 3) 严禁两人在同一梯子上作业 4) 施工场地应做到工完料清, 灯具外包装及保护用泡沫塑料应收集后集中处理, 严禁焚烧

(续)

接地装置安装	1) 进行接地装置施工时, 如位于较深的基槽内应注意高空坠物并做好护坡等处理 2) 进行电焊作业时, 电焊机应符合相关规定并使用专用闸箱。必须做到持证上岗, 施工前清理易燃、易爆物品, 设专门看火人及相应灭火器具 3) 进行气焊作业时, 氧气、乙炔瓶放置间距应大于 5m, 设有检测合格的氧气表、乙炔表并设防回火装置, 同时必须做到持证上岗, 设专门看火人及相应灭火器具 4) 雨雪天气, 禁止在室外进行电焊作业 5) 接地极、接地网埋设结束后, 应对所有沟、坑等及时回填, 如作业时间较长, 注意保持开挖土方湿润, 避免扬尘污染 6) 凡在居民稠密区进行强噪声作业的, 必须严格控制作业时间, 一般不得超过 22h
避雷引下线敷设	1) 进行电焊作业时, 电焊机应符合相关规定并使用专用闸箱, 必须做到持证上岗, 施工前清理易燃、易爆物品, 设专门看火人及相应灭火器具 2) 进行气焊作业时, 氧气、乙炔瓶放置间距应大于 5m, 设有检测合格的氧气表、乙炔表并设防回火装置, 同时必须做到持证上岗, 设专门看火人及相应灭火器具 3) 雨雪天气, 禁止在室外进行电焊作业 4) 在高空进行避雷引下线施工时, 必须配戴安全带 5) 进行大型避雷针安装时, 应制定相应方案, 防止倾斜倒塌 6) 涂装作业结束后, 应及时回收涂装包装材料 7) 电、气焊作业时应采取相应防护措施, 避免弧光伤害

细节：通风与空调工程

1. 风管制作

1) 使用剪板机时, 手严禁伸入机械压板空隙中。上刀架不准放置工具等物品。调整板料时, 脚不能放在踏板上。使用固定振动剪两手要扶稳钢板, 手离刀口不得小于 5cm, 用力均匀适当。

2) 咬口时, 手指距滚轮护壳不小于 5cm, 手柄不得放在咬口机轨道上, 扶稳板料。

3) 折方时应互相配合并与折方机保持距离, 以免被翻转的钢板和配重击伤。

4) 操作卷圆机、压缩机时, 手不得直接推送工件。

5) 电动机具应布置安装在室内或搭设的工棚内, 防止雨雪的侵袭。使用剪板机时, 应检查机件是否灵活可靠, 严禁用手摸刀片及压脚底面。如两人配合下料时更要互相协调。在取得一致的情况下, 才能按下开关。

6) 使用型材切割机时, 要先检查防护罩是否可靠, 锯片运转是否正常。切割时, 型材要量准, 固定后再将锯片下压切割, 用力要均匀, 适度。使用钻床时, 不准戴手套操作。

7) 使用四氯化碳等有毒溶剂对铝板涂油时, 应注意在露天进行。若在室内, 应开启门窗或采用机械通风。

8) 玻璃钢风管、玻璃纤维风管制作过程均会产生粉尘或纤维飞扬, 现场制作人员必须戴口罩操作。

9) 作业地点必须配备灭火器或其他灭火器材。

10) 严格按项目施工组织设计用水、用电,避免超计划和浪费现象的发生,现场管线布置要合理,不得随意乱接、乱用,设专人对现场的用水、用电进行管理。

11) 制作工序中使用的胶粘剂应妥善存放,注意防火且不得直接在阳光下曝晒。失效的胶粘剂及空的胶粘剂容器不得随意抛弃或燃烧,应集中堆放处理。

2. 风管部件与消声器制作

1) 使用电动机具时,应按照机具的使用说明进行操作,防止因操作不当造成人员或机具的损害。

2) 使用手锤、大锤,不准戴手套,锤柄、锤头上不得有油污,打大锤时甩转方向不得有人。

3) 熔锡时,锡液不许着水,防止飞溅,盐酸要妥善保管。

4) 使用剪板机,上刀架不准放置工具等物品。调整工件时,脚不得站在踏板上。剪切时,手禁止伸入压板空隙中。

5) 各类涂装和其他易燃、有毒材料,应存放在专用库房内,不得与其他材料混放,挥发性材料应装入密闭容器内,妥善保管,并采取相应的消防措施。

6) 使用煤油、汽油、松香水、丙酮等对人体有害的材料时,应配备相应的防护用品。

7) 在室内或容器内喷涂,要保持通风良好,喷涂作业周围不得有火种,并采取相应的消防措施。

3. 风管系统安装

1) 施工前,要认真检查施工机械,特别是电动工具应运转正常,保护接零安全可靠。

2) 高空作业必须系好安全带,上下传递物品不得抛投,小件工具要放在随身带的工具包内,不得任意放置,防止坠落伤人或丢失。

3) 吊装风管时,严禁人员站在被吊装风管下方,风管上严禁站人。

4) 作业地点要配备必要的安全防护装置和消防器材。

5) 作业地点必须配备灭火器或其他灭火器材。

6) 风管安装流动性较大,对电源线路不得随意乱接、乱用,设专人对现场用电进行管理。

7) 当天施工结束后的剩余材料及工具应及时入库,不许随意放置,做到工完场清。

8) 氧气瓶、乙炔气瓶的存放要距明火 10m 以上,挪动时不能碰撞,氧气瓶不得和可燃气瓶同放一处。

9) 风管吊装工作尽量安排在白天进行,减少夜间施工照明电能的消耗和对周围居民的影响。

10) 支、吊架涂漆时不得对周围的墙面、地面、工艺设备造成二次污染,必要时采取保护措施。

4. 通风与空调设备安装

1) 搬动和安装大型通风空调设备,应有起重工配合进行,并设专人指挥,统一行动,所用工具、绳索必须符合安全要求。

2) 安装设备在起吊和下落时,要缓慢行动。并注意周围环境,不要破坏其他建筑物、设备和砸压伤手脚。

3) 分段装配式空调机组拼装时,要注意防止板缝夹伤手指。紧固螺栓用力要适度。安

装盖板时作业人员要相互配合，防止物件坠落伤人。

- 4) 禁止危害环境的废水未经处理直接排入城市排水设施和河流。
- 5) 不得在施工现场焚烧涂装等会产生有毒、有害烟尘和恶臭气体的物质。
- 6) 使用密封式的圈筒或者采取其他措施处理施工中的废弃物。
- 7) 采取洒水等有效措施控制施工过程中产生的扬尘。

5. 空调制冷系统安装

- 1) 安装操作时应戴手套。焊接施工时须戴好防护眼镜、面罩及手套。
- 2) 在密闭空间或设备内焊接作业时，应有良好的通排风措施，并设专人监护。
- 3) 管道吹扫时，排放口应接至安全地点，不得对准人和设备吹扫，防止造成人员伤亡及设备损伤。

4) 管道采用蒸汽吹扫时，应先进行暖管，吹扫现场设备警戒线，无关人员不得进入现场，防止蒸汽烫伤伤人。

- 5) 采用电动套丝机进行套丝作业时，操作人员不得佩戴手套。

6. 空调水系统管道与设备安装

- 1) 使用套丝机进刀、退刀时，用力要均衡，不得用力过猛。
- 2) 使用电气设备前，先检查有无漏电，如有故障，必须经电工修理好方可使用。
- 3) 操作转动设备时，严禁戴手套，并应将袖口扎紧。
- 4) 使用手锤，先检查锤头是否牢固。
- 5) 支托架上安装管子时，先把管子固定好再接口，防止管子滑脱砸伤人。
- 6) 顶棚内焊接要严加注意防火。焊接地点周围严禁堆放易燃物。
- 7) 高空作业时要带好安全带，严防登滑或踩探头板。
- 8) 搬运设备时，要防止摔坏设备、砸伤人。
- 9) 管道试压时，严禁使用失灵或不准确的压力表。
- 10) 试压中，对管道加压时，应集中注意力观察压力表，防止超压。
- 11) 用蒸汽吹洗时，排出口的管口应朝上，防止伤人。

7. 防腐与绝热施工

- 1) 熬制热沥青时要准备好干粉灭火器等消防用具，并有防雨措施。
- 2) 二甲苯、汽油、松香水等稀释剂应缓慢倒入胶粘剂内并及时搅拌。
- 3) 高空防腐时，须将涂装桶缚在牢固的物体上。沥青筒不要装得太满，应检查装沥青的桶和勺子放置是否安全。涂刷时，下面要用木板遮护，不得污染其他管道、设备或地面。

4) 高空作业，须遵守架设脚手架、脚手台和单扇或双扇爬梯的安全技术要求，防止坠落伤人。

5) 绝热施工人员须戴风镜、薄膜手套，施工时如人耳沾染各类材料纤维时，可采取冲洗热水澡等措施。

6) 地下设备、管道保温前，应先进行检查，确认无瓦斯、毒气、易燃、易爆物或酸毒等危险品，方可操作。

- 7) 涂装时，滚筒或毛刷上蘸涂装剂不宜太多，以防洒在地上或设备上。
- 8) 作业现场应防火，严禁吸烟和使用电炉，并应加强通风。
- 9) 施工完毕后，剩余防腐材料应用容器装好密闭，退回到指定仓库。

10) 操作人员工作完毕后应更换工作服, 并冲洗淋浴。

8. 系统调试

1) 进入施工现场或进行施工作业时必须穿戴劳动防护用品, 在高处、吊顶内作业时要戴安全帽。

2) 高处作业人员应按规定轻便着装, 严禁穿硬底、铁掌等易滑的鞋。

3) 所使用的梯子不得缺档, 不得垫高使用, 下端要采取防滑措施。

4) 在吊顶内作业时一定要穿戴利索, 切勿踏在非承重的地方。

5) 在开启空调机组前, 一定要仔细检查, 以防杂物损坏机组。调试人员不应立于风机的进风方向。

6) 使用仪器、设备时要遵守该仪器的安全操作规程, 确保其处于良好的运转状态, 合理使用。

细节: 电梯工程

1. 曳引式电梯和液压式电梯安装

1) 作业人员必须遵守施工现场的安全、环保管理制度。

2) 进入施工现场必须戴好安全帽, 系好帽带。不得穿高跟鞋, 不得在施工现场内吸烟。

3) 脚手架搭拆时, 操作人员必须有相应的特殊工种操作证, 遵守脚手架搭设的操作规程, 电梯首层设水平安全网。首层以上部位每隔四层设一道安全网。两台电梯井道相通时, 不得有一落到底的空档, 空档部位也要按规定悬挂安全网。

4) 井内作业时, 严禁在同一井内交叉作业, 以防工具、物料不慎坠落伤人。

5) 底坑施工时, 不得试车。

6) 搬运对重框、对重块时要小心谨慎, 既不要碰坏设备, 又不要碰伤作业人员。

7) 汽油喷灯浇铸巴氏合金时, 周围 10m 内应无易燃物。

8) 使用汽油喷灯时, 打气要合适, 使用时不能面对他人, 以免烧伤。

9) 消除补偿链扭曲应力的可转轴心应悬挂在轿底位置, 且加工时要考虑其承载能力。

10) 曳引机工作面与机房地平不在一个水平面上时, 提升过程中曳引机工作台上不得站人。

11) 从井内吊升钢丝绳时, 绳头连接要牢固。

12) 吊装主机就位时, 若曳引机需长时间悬吊, 应在下面用木方或架管支撑牢固, 同时放松吊链葫芦。

13) 轿厢组装平台要牢固, 防止滑动, 井道内应满铺脚手板。

14) 轿厢组装时, 作业平台以下部位不得交叉作业。

15) 拆除作业平台时, 要拿稳脚手板等物件, 防止滑落井内。

16) 层门钩子锁未装好前, 不得拆除层门防护栏杆。层门安装过程, 同一井道内不得交叉作业。

17) 补偿链固定时要牢固可靠。

18) 电气设备接线时及井道照明安装时, 严禁带电作业。控制柜接线时, 应预防人体

静电对电子板的干扰。

19) 端站的限位、极限开关必须可靠工作。

20) 调试过程中应口令清晰、准确，必须有呼有应。

21) 机房试车时，轿厢内不宜站人，封掉开门机线路，使轿厢不自动开门，快车运行正常后，再接通开门机构。

22) 试车过程应在轿厢内张贴“正在调试严禁乘坐”的标语。

23) 试车时严禁封掉安全回路的开关，安全开关的故障必须排除后，才能继续试车。

2. 自动扶梯、自动人行道安装

1) 工作前不喝酒，工作中不闲谈，不打闹，工作服穿着整齐，不穿长大衣，不穿拖鞋、硬底鞋、带钉鞋、高跟鞋干活，女工如留有辫子，应用防护帽罩好。

2) 进入施工现场必须戴好安全帽，高空作业必须系好安全带。

3) 在施工现场严禁吸烟。

4) 不带电作业，接近带电体时要有防护措施，并要有人监视。

5) 进入施工现场操作时，精神要集中，上下脚手架时要防止滑落。

6) 拆设备箱时，箱皮要及时清理，防止钉子扎脚。

7) 在运输扶梯时要互相配合，统一号令，在加杠管时应注意人身安全，防止手指压入杠管内。

8) 设置脚手架，须上下方便，使用前施工员应对架子进行检查验收，检查是否牢固可靠，脚手板铺设严密，无探头板，并绑扎牢固。底坑架子的载重量一定要符合要求，并且牢固可靠。

9) 在吊装前，应检查各吊点是否能够满足所吊设备重量的要求，而且要进行试吊装，确保吊装安全可靠，避免损坏设备或伤人等安全事故。

10) 吊装设备时，要做到密切配合，统一行动，信号正确，防止误操作。

11) 在扶梯安装过程中，提升、下降要平稳，不准任何人在吊装场地逗留，也不能随设备上下。

12) 吊装索具要捆绑牢固，做到万无一失。吊装过程要保护好设备，严禁碰伤、刮伤设备。

13) 吊装时要统一指挥，特别是多台起重设备共同作业时，更要注意步调一致，避免设备受力不均导致的故事。

14) 在梯节链安装时，必须将梯节链上头固定住，或用大绳及吊链挂好，再做连接，不可麻痹大意，以防下滑伤人。

15) 装梯节时应手动盘车进行或用扶梯检修操作检修盒进行点动，不能用正式开车钮。盘车或点动时应确认作业区域无作业人员，以免发生意外人身事故。

16) 安装玻璃前，首先应将梯节装好，以便安装时方便，防止玻璃损坏。玻璃固定严禁使用金属榔头进行敲打，可用木方或木榔头轻轻敲打。

17) 电、气焊工作现场要备好灭火器材，有具体的防火措施，要设看火人，下班时要检查施工现场，确认无隐患，方可离去。

18) 乙炔瓶与氧气瓶离易燃明火的距离不得小于 10m。冬期施工时要预防乙炔瓶受冻，受冻时严禁用火烤解冻。

19) 乙炔瓶只许立用,不得垫在绝缘物上,不得敲击、碰撞,不应放置在地下室等不通风场所,严禁银汞等物品与乙炔接触。

20) 在调试过程中上、下要呼应一致,并注意机头的盖板处防止突然起动,站立不稳而造成人身事故。

21) 调整试车时,梯级上严禁站人。调试时,必须确认作业人员离开梯级区域后才能试车。

细节:拆除工程

1. 一般规定

1) 项目经理必须对拆除工程的安全生产负全面领导责任。项目经理部应按有关规定设专职安全员,检查落实各项安全技术措施。

2) 施工单位应全面了解拆除工程的图纸和资料,进行现场勘察,编制施工组织设计或安全专项施工方案。

3) 拆除工程施工区域应设置硬质封闭围挡及醒目警示标志,围挡高度不应低于 1.8m,非施工人员不得进入施工区。当临街的被拆除建筑与交通道路的安全跨度不能满足要求时,必须采取相应的安全隔离措施。

4) 拆除工程必须制定生产安全事故应急救援预案。

5) 施工单位应为从事拆除作业的人员办理意外伤害保险。

6) 拆除施工严禁立体交叉作业。

7) 作业人员使用手持机具时,严禁超负荷或带故障运转。

8) 楼层内的施工垃圾,应采用封闭的垃圾道或垃圾袋运下,不得向下抛掷。

9) 根据拆除工程施工现场作业环境,应制定相应的消防安全措施。施工现场应设置消防车通道,保证充足的消防水源,配备足够的灭火器材。

2. 施工准备

1) 拆除工程的建设单位与施工单位在签订施工合同时,应签订安全生产管理协议,明确双方的安全管理责任。建设单位、监理单位应对拆除工程施工安全负检查督促责任;施工单位应对拆除工程的安全技术管理负直接责任。

2) 建设单位应将拆除工程发包给具有相应资质等级的施工单位。建设单位应在拆除工程开工前 15d,将下列资料报送建设工程所在地的县级以上地方人民政府建设行政主管部门备案。

① 施工单位资质登记证明。

② 拟拆除建筑物、构筑物及可能危及毗邻建筑的说明。

③ 拆除施工组织方案或安全专项施工方案。

④ 堆放、清除废弃物的措施。

3) 建设单位应向施工单位提供下列资料:

① 拆除工程的有关图纸和资料。

② 拆除工程涉及区域的地上、地下建筑及设施分布情况资料。

4) 建设单位应负责做好影响拆除工程安全施工的各种管线的切断、迁移工作。当建筑

外侧有架空线路或电缆线路时,应与有关部门取得联系,采取防护措施,确认安全后方可施工。

5) 当拆除工程对周围相邻建筑安全可能产生危险时,必须采取相应保护措施,对建筑内的人员进行撤离安置。

6) 在拆除作业前,施工单位应检查建筑内各类管线情况,确认全部切断后方可施工。

7) 在拆除工程作业中,发现不明物体,应停止施工,采取相应的应急措施,保护现场,及时向有关部门报告。

3. 安全施工管理

(1) 人工拆除

1) 进行人工拆除作业时,楼板上严禁人员聚集或堆放材料,作业人员应站在稳定的结构或脚手架上操作,被拆除的构件应有安全的放置场所。

2) 人工拆除施工应从上至下、逐层拆除分段进行,不得垂直交叉作业。作业面的孔洞应封闭。

3) 人工拆除建筑墙体时,严禁采用掏掘或推倒的方法。

4) 拆除建筑的栏杆、楼梯、楼板等构件,应与建筑结构整体拆除进度相配合,不得先行拆除。建筑的承重梁、柱,应在其所承载的全部构件拆除后,再进行拆除。

5) 拆除梁或悬挑构件时,应采取有效的下落控制措施,方可切断两端的支撑。

6) 拆除柱子时,应沿柱子底部剔凿出钢筋,使用手动倒链定向牵引,再采用气焊切割柱子三面钢筋,保留牵引方向正面的钢筋。

7) 拆除管道及容器时,必须在查清残留物的性质,并采取相应措施确保安全后,方可进行拆除施工。

(2) 机械拆除

1) 当采用机械拆除建筑时,应从上至下、逐层分段进行;应先拆除非承重结构,再拆除承重结构。拆除框架结构建筑,必须按楼板、次梁、主梁、柱子的顺序进行施工。对只进行部分拆除的建筑,必须先将保留部分加固,再进行分离拆除。

2) 施工中必须由专人负责监测被拆除建筑的结构状态,做好记录。当发现有不稳定状态的趋势时,必须停止作业,采取有效措施,消除隐患。

3) 拆除施工时,应按照施工组织设计选定的机械设备及吊装方案进行施工,严禁超载作业或任意扩大使用范围。供机械设备使用的场地必须保证足够的承载力。作业中机械不得同时回转、行走。

4) 进行高处拆除作业时,比较大尺寸的构件或沉重的材料,必须采用起重机具及时吊下。拆卸下来的各种材料应及时清理,分类堆放在指定场所,严禁向下抛掷。

5) 采用双机抬吊作业时,每台起重机载荷不得超过允许载荷的80%,且应对第一吊进行试吊作业。施工中必须保持两台起重机同步作业。

6) 拆除吊装作业的起重机司机,必须严格执行操作规程。信号指挥人员必须按照现行国家标准《起重吊运指挥信号》(GB 5082—1985)的规定作业。

7) 拆除钢屋架时,必须采用绳索将其拴牢,待起重机吊稳后,方可进行气焊切割作业。吊运过程中,应采用辅助措施使被吊物处于稳定状态。

8) 拆除桥梁时应先拆除桥面的附属设施及挂件、护栏等。

(3) 爆破拆除

1) 爆破拆除工程应根据周围环境作业条件、拆除对象、建筑类别、爆破规模,按照现行国家标准《爆破安全规程》(GB 6722—2014)将工程分为A、B、C、D四级,并采取相应的安全技术措施。爆破拆除工程应做出安全评估,并经当地有关部门审核批准后方可实施。

2) 从事爆破拆除工程的施工单位,必须持有工程所在地法定部门核发的爆炸物品使用许可证,承担相应等级的爆破拆除工程。爆破拆除设计人员应具有承担爆炸拆除作业范围和相应级别的爆破工程技术人员作业证。从事爆破拆除施工的作业人员应持证上岗。

3) 爆破器材必须向工程所在地法定部门申请爆炸物品购买许可证,到指定的供应点购买,爆破器材严禁赠送、转让、转卖、转借。

4) 运输爆破器材时,必须向工程所在地法定部门申请领取爆炸物品运输许可证,派专职押运员押送,按照规定路线运输。

5) 爆破器材临时保管地点,必须经当地法定部门批准。严禁同室保管与爆破器材无关的物品。

6) 爆破拆除的预拆除施工应确保建筑安全和稳定。预拆除施工可采用机械和人工方法拆除非承重的墙体或不影响结构稳定的构件。

7) 对烟囱、水塔类构筑物采用定向爆破拆除工程时,爆破拆除设计应控制建筑倒塌时的触地振动。必要时,应在倒塌范围铺设缓冲材料或开挖防振沟。

8) 为保护临近建筑和设施的安全,爆破振动强度应符合现行国家标准《爆破安全规程》(GB 6722—2003)的有关规定。建筑基础爆破拆除时,应限制一次同时使用的药量。

9) 爆破拆除施工时,应对爆破部位进行覆盖和遮挡,覆盖材料和遮挡设施应牢固可靠。

10) 爆破拆除应采用电力起爆网路和非电导爆管起爆网路。电力起爆网路的电阻和起爆电源功率应满足设计要求;非电导爆管起爆应采用复式交叉封闭网路。爆破拆除不得采用导爆索网路或导火索起爆方法。

装药前,应对爆破器材进行性能检测。试验爆破和起爆网路模拟试验应在安全场所进行。

11) 爆破拆除工程的实施应在工程所在地有关部门领导下成立爆破指挥部,应按照施工组织设计确定的安全距离设置警戒。

12) 爆破拆除工程的实施,必须按照现行国家标准《爆破安全规程》(GB 6722—2014)的规定执行。

(4) 静力破碎

1) 进行建筑基础或局部块体拆除时,宜采用静力破碎的方法。

2) 采用具有腐蚀性的静力破碎剂作业时,灌浆人员必须戴防护手套和防护眼镜。孔内注入破碎剂后,作业人员应保持安全距离,严禁在注孔区域行走。

3) 静力破碎剂严禁与其他材料混放。

4) 在相邻的两孔之间,严禁钻孔与注入破碎剂同步进行施工。

5) 静力破碎时,发生异常情况必须停止作业。查清原因采取相应措施确保安全后,方可继续施工。

(5) 安全防护措施

1) 拆除施工采用的脚手架、安全网,必须由专业人员按设计方案搭设,由安全员验收合格后方可使用。水平作业时,操作人员应保持安全距离。

2) 安全防护设施验收时,应按类别逐项查验,并有验收记录。

3) 作业人员必须配备相应的劳动保护用品,并正确使用。

4) 施工单位必须依据拆除工程安全施工组织设计或安全专项施工方案,在拆除施工现场划定危险区域,并设置警戒线和相关的安全标志,并派专人监管。

5) 施工单位必须落实防火安全责任制,建立义务消防组织,明确责任人,负责施工现场的日常防火安全管理工作。

4. 安全技术管理

1) 拆除工程开工前,应根据工程特点、构造情况、工程量等编制施工组织设计或安全专项施工方案,应经技术负责人和总监理工程师签字批准后实施。施工过程中,如需变更,应经原审批人批准,方可实施。

2) 在恶劣的气候条件下,严禁进行拆除作业。

3) 当日拆除施工结束后,所有机械设备应远离被拆除建筑。施工期间的临时设施,应与被拆除建筑保持安全距离。

4) 从业人员应办理相关手续,签订劳动合同,进行安全培训,考试合格后方可上岗作业。

5) 拆除工程施工前,必须对施工作业人员进行书面安全技术交底。

6) 拆除工程施工必须建立安全技术档案,并应包括下列内容:

① 拆除工程施工合同及安全管理协议书。

② 拆除工程安全施工组织设计或安全专项施工方案。

③ 安全技术交底。

④ 脚手架及安全防护设施检查验收记录。

⑤ 劳务用工合同及安全管理协议书。

⑥ 机械租赁合同及安全管理协议书。

7) 施工现场临时用电必须按照国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)的有关规定执行。

8) 拆除工程施工过程中,当发生重大险情或生产安全事故时,应及时启动应急预案排除险情、组织抢救、保护事故现场,并向有关部门报告。

5. 文明施工管理

1) 清运渣土的车辆应封闭或覆盖,出入现场时应有专人指挥。清运渣土的作业时间应遵守工程所在地的有关规定。

2) 对地下的各类管线,施工单位应在地面上设置明显标识。对水、电、气的检查井、污水井应采取相应的保护措施。

3) 拆除工程施工时,应有防止扬尘和降低噪声的措施。

4) 拆除工程完工后,应及时将渣土清运出场。

5) 施工现场应建立健全动火管理制度。施工作业动火时,必须履行动火审批手续,领取动火证后,方可在指定时间、地点作业。作业时应配备专人监护,作业后必须确认无火源危险后方可离开作业地点。

- 6) 拆除建筑时,当遇有易燃、可燃物及保温材料时,严禁明火作业。

细节:爆破工程

1. 一般爆破工程的安全措施

- 1) 进入施工现场所有人员必须戴好安全帽。

2) 人工打炮眼施工安全措施

- ① 打眼前,应对周围松动的土石进行清理。若用支撑加固时,应检查支撑是否牢固。

- ② 打眼人员必须精力集中,锤击要稳、准,并击入中心,严禁互相对面打锤。

- ③ 随时检查锤头与柄连接是否牢固,严禁使用木质松软,有节疤、裂缝的木柄,铁柄和锤平整,不得有毛边。

3) 机械打炮眼安全技术措施

- ① 操作中必须精力集中,发现不正常的声音或振动,应立即停机进行检查,并及时排除故障,方准继续作业。

- ② 换钎、检查风钻加油时,应先关闭风门方准进行。在操作中不得碰触风门以免发生伤亡事故。

- ③ 钻眼机具要扶稳,钻杆与钻孔中心必须在一条直线上。

- ④ 钻机运转过程中,严禁用身体支撑风钻的转动部分。

- ⑤ 经常检查风钻有无裂纹,螺栓有无松动,长套和弹簧有无松动、是否完整,确认无误后方可使用。工作时必须戴好风镜、口罩和安全帽。

- 4) 爆破的最小安全距离:应根据工程情况确定,一般炮孔爆破不小于200m,深孔爆破不小于300m。

5) 炮眼爆破安全措施

- ① 装药时严禁使用铁器,且不得用炮棍挤压或碰击,以免触发雷管引起爆炸。

- ② 放炮区要设警戒线,设专人指挥,待装药、堆塞完毕,按规定发出信号,人员撤离,经检查无误后,方准放炮。

- ③ 同时起爆若干炮眼时,应采用电力起爆或导爆线起爆。

6) 爆破防护覆盖安全措施

- ① 地面以上爆破时,可在爆破部位铺盖草垫或草袋,内装少量砂、土,做第一道防线,再在上面铺放胶管帘(炮衣)或胶垫作第二道防线,最后用帆布篷将以上两层整个覆盖包裹,帆布用钢丝或绳索拉紧捆牢。

- ② 对邻近建筑物的地下爆破时,为防止大块抛扔,应用爆破防护网覆盖。当爆破部位较高,或对水中构筑物爆破时,则应将防护网系在不受爆破影响的部位。

- ③ 为在爆破时使周围建筑物及设备不被打坏,在其周围可用厚度不小于50mm的木板加固,并用钢丝捆牢,如爆破体靠近钢结构或需保留部分,必须用砂袋(厚度不小于500mm)加以防护。

7) 瞎炮的处理方法与安全措施

- ① 发现炮孔外的电线和电阻、导火索或电爆网(线路)不合要求,经纠正检查无误后,可重新接通电源起爆。

② 当炮孔深在 500mm 以内时,可用裸露爆破引爆。炮孔较深时,可用竹木工具小心将炮眼上部堵塞物掏出,用水浸泡并冲洗出整个药包,并将拒爆的雷管销毁,也可将上部炸药掏出部分后,再重新装入起爆药起爆。

③ 距爆孔近旁 600mm 处,重新钻一与之平行的炮眼,然后装药起爆以销毁原有瞎炮。如炮孔底有剩余药,可重新加药起爆。

④ 深孔瞎炮处理,采用再次爆破,但应考虑相邻已爆破药包后最小抵抗线的改变,以防飞石伤人。如未爆炸药包与埋下岩石混合时,必须将未爆炸药包浸湿后,再进行清除。

⑤ 处理瞎炮过程中,严禁将带有雷管的药包从炮孔内拉出,也不准拉住雷管上的导线,把雷管从炸药包内拉出来。

⑥ 瞎炮应由原装炮人员当班处理,应设置标志,并将装炮情况、位置、方向、药量等详细介绍给处理人员,以达到妥善处理的目的。若工程位于居民区,项目部与爆破公司应提前与周围居民做好安全防护工作,确保爆破工程的顺利施工。禁止进行爆破器材加工和爆破作业的人员穿化纤衣服。

2. 爆破材料的贮存

为防止爆破器材变质、自燃、爆炸、被盗以及有利于收发和管理,《爆破安全规程》(GB 6722—2014)规定,爆破器材必须存放在爆破器材库里。爆破器材库由专门存放爆破器材的主要建、构筑物 and 爆破器材的发放、管理、防护和办公等辅助设施组成。爆破器材库按其作用及性质分总库、分库和发放站;按其服务年限分为永久性库和临时性库两大类;按其所在位置分为地面库、永久性硐室库和井下爆破器材库等。

6 施工现场各工种安全操作

细节：普通工

1. 一般规定

1) 普通工在从事挖土、装卸、搬运和辅助作业时，工作前必须熟悉作业的内容、作业环境，对所使用的铁锹、铁镐、车子等工具要认真进行检查，不牢固不得使用。

2) 从砖垛上取砖应由上而下阶梯式拿取，严禁一码拿到底或从下面掏拿。传砖时应整砖和半砖分开传递，严禁抛掷传递。

3) 在脚手架、操作平台等高处用水管浇水或移动水管作业时，不得倒退猛拽。严禁在脚手架、操作平台上坐、躺和背靠防护栏杆休息。

4) 淋灰、筛灰作业时必须正确穿戴个人防护用品(胶靴、手套、口罩)，不得赤脚、露体，作业时应站在上风操作。遇4级以上强风，停止筛灰。

2. 挖土

1) 挖土前根据安全技术交底了解地下管线、人防及其他构筑物情况和具体位置。地下构筑物外露时，必须进行加固保护。作业过程中应避开管线和构筑物。在现场电力、通信电缆2m范围内和现场燃气、热力、给水排水等管道1m范围内挖土时，必须在主管单位人员监护下采取人工开挖。

2) 开挖槽、坑、沟深度超过1.5m，必须根据土质和深度情况按安全技术交底放坡或加可靠支撑。遇边坡不稳、有坍塌危险征兆时，必须立即撤离现场，并及时报告施工负责人，采取安全可靠排险措施后，方可继续挖土。

3) 槽、坑、沟必须设置人员上下坡道或安全梯。严禁攀登固壁支撑上下，或直接从沟、坑边壁上挖洞攀登爬上或跳下。间歇时，不得在槽、坑坡脚下休息。

4) 挖土过程中遇有古墓、地下管道、电缆或其他不能辨认的异物和液体、气体时，应立即停止作业，并报告施工负责人，待查明处理后，再继续挖土。

5) 槽、坑、沟边1m以内不得堆土、堆料、停置机具。堆土高度不得超过1.5m。槽、坑、沟与建筑物、构筑物的距离不得小于1.5m。开挖深度超过2m时，必须在周边设两道牢固护身栏杆，并立挂密目安全网。

6) 人工开挖土方，两人横向间距不得小于2m，纵向间距不得小于3m。严禁掏洞挖土，搜底挖槽。

7) 钢钎破冻土、坚硬土时，扶钎人应站在打锤人侧面用长把夹具扶钎，打锤范围内不得有其他人停留。锤顶应平整，锤头应安装牢固。钎子应直且不得有飞刺。打锤人不得戴手套。

8) 从槽、坑、沟中吊运土至地面时，绳索、滑轮、钩子、箩筐等垂直运输设备、工具应完好牢固。起吊、垂直运送时，下方不得站人。

9) 配合机械挖土清理槽底作业时, 严禁进入铲斗回转半径范围。必须待挖掘机停止作业后, 方准进入铲斗回转半径范围内清土。

3. 挖扩桩孔

1) 人工挖扩桩孔的人员必须经过技术与安全操作知识培训, 考试合格, 持证上岗。下孔作业前, 应排除孔内有害气体。并向孔内输新鲜空气或氧气。

2) 每日作业前应检查桩孔及施工工具, 如钻孔和挖扩桩孔施工所使用的电气设备, 必须装有漏电保护装置, 孔下照明必须使用 36V 安全电压灯具, 提土工具、装土容器应符合轻、柔、软, 并有防坠落措施。

3) 挖扩桩孔施工现场应配有急救用品(氧气等)。遇有异常情况, 如孔、地下水、黑土层、有害气体等, 应立即停止作业, 撤离危险区, 不得擅自处理, 严禁冒险作业。

4) 孔口应设防护设施, 凡下孔作业人员均需戴安全帽、系安全绳, 必须从专用爬梯上下, 严禁沿孔壁或乘运土设施上下。

5) 每班作业前要打开孔盖进行通风。深度超过 5m 或遇有黑色土、深色土层时, 要进行强制通风。每个施工现场应配有害气体检测器, 发现有毒、有害气体必须采取防范措施。下班(完工)必须将孔口盖严、盖牢。

6) 机钻成孔作业完成后, 人工清孔、验孔要先放安全防护笼, 钢筋笼放入孔时, 不得碰撞孔壁。

7) 人工挖孔必须采用混凝土护壁, 其首层护壁应根据土质情况作成沿口护圈, 护圈混凝土强度达到 5MPa 以后, 方可进行下层土方的开挖。必须边挖、边打混凝土护壁(挖一节、打一节), 严禁一次挖完、然后补打护壁的冒险作业。

8) 人工提土须用垫板时, 垫板必须宽出孔口每侧不小于 1m, 宽度不小于 30cm, 板厚不小于 5cm。孔口径大于 1m 时, 孔上作业人员应系安全带。

9) 挖出的土方, 应随出随运, 暂不运走的, 应堆放在孔口边 1m 以外, 高度不超过 1m。容器装土不得过满, 孔口边不准堆放零散杂物, 3m 内不得有机动车辆行驶或停放, 孔上任何人严禁向孔内投扔任何物料。

10) 凡孔内有人作业时, 孔上必须有专人监护, 并随时与孔内人员保持联系, 不得擅自撤离岗位。孔上人员应随时监护孔壁变化及孔底作业情况, 发现异常, 应立即协助孔内人员撤离, 并向领导报告。

4. 装卸搬运

1) 使用手推车装运物料, 必须平稳, 掌握重心, 不得猛跑或撒把溜车。前后车距平地不得少于 2m, 下坡时不得少于 10m。向槽内下料, 槽下不得有人, 槽边卸料, 车轮应挡掩, 严禁猛推和撒把倒料。

2) 两人抬运, 上下肩要同时起落, 多人抬运重物时, 必须由专人统一指挥、同起同落、步调一致、前后互相照应, 注意脚下障碍物, 并提醒后方人员, 所抬重物离地高度一般 30cm 为宜。

3) 用井架、龙门架、外用电梯垂直运输时, 零散材料码放整齐平稳, 码放高度不得超过车厢, 小推车应打好挡掩。运长料不得高出吊盘(笼), 必须采取防滑落措施。

4) 跟随汽车、拖拉机运料的人员, 车辆未停稳不得下车。装卸材料时禁止抛掷, 并按次序码放整齐。随车运料人员不得坐在物料前方。车辆倒退时, 指挥人员应站在槽帮的侧

面，并且与车辆保持一定距离，车辆行程范围内的砖垛、门垛下不得站人。

5) 装卸搬运危险物品(如炸药、氧气瓶、乙炔瓶等)和有毒物品时，必须严格按照规定安全技术交底措施执行。装卸时必须轻拿轻放，不得互相碰撞或掷扔等致产生剧烈振动。作业人员按要求正确穿戴防护用品，严禁吸烟。

6) 休息时，不得钻到车辆下面休息。

5. 人工拆除工程

1) 拆除工程在施工前班组(队)必须组织学习专项拆除工程安全施工组织设计或安全技术措施交底。无安全技术措施的不得盲目进行拆除作业。

2) 拆除作业前必须先将电线、给水、煤气管道、热力设备等干线与该拆除建筑物的支线切断或者迁移。

3) 拆除构筑物应自上而下顺序进行。当拆除某一部分的时候，必须有防止另一部分发生坍塌的安全措施。

4) 拆除作业区应设置危险区域进行围挡，负责警戒的人员应坚守岗位，非作业人员禁止进入作业区。

5) 拆除建筑物的栏杆、楼梯和楼板等，必须与整体拆除工程相配合，不得先行拆掉。建筑物的承重支柱和梁，要等待它所承担的全部结构拆掉后才可以拆除。

6) 拆除建筑物不得采用推倒或拉倒的方法。遇有特殊情况，必须报请领导同意，拟订安全技术措施，并遵守下列规定：

① 砍切墙根的深度不能超过墙厚的 1/3。墙厚度小于两块半砖的时候，严禁砍切墙根掏掘。

② 为防止墙壁向掏掘方向倾倒，在掏掘前，必须用支撑撑牢。在推倒前，必须发出信号，服从指挥，待全体人员避至安全地带后，方准进行。

7) 高处进行拆除工程，要设置溜放槽，以便使散碎废料顺槽溜下。较大或沉重的材料，要用绳或起重机械及时吊下运走，严禁向下抛掷。拆除的各种材料及时清理，分别码放在指定地点。

8) 清理楼层施工垃圾，必须从垃圾溜放槽溜下或采用容器运下，严禁从窗口等处抛扔。

9) 清理楼层时，必须注意孔洞，遇有地面上铺有盖板，挪动时不得猛掀，可采用拉开或人抬挪开。

10) 现场的各类电气、机械设备和各种安全防护设施，如安全网、护身栏等，严禁乱动。

细节：混凝土工

材料运输	1) 搬运袋装水泥时，必须逐层从上往下阶梯式搬运，严禁从下抽拿。存放水泥时，必须压碴码放，并不得码放过高(一般不超过 10 袋为宜)。水泥袋码放不得靠近墙壁 2) 使用手推车运料，向搅拌机料斗内倒砂石时，应设挡掩，不得撒把倒料。运送混凝土时，装运混凝土量应低于车厢 5~10cm。不得抢跑，空车应让重车。并及时清扫遗撒落地材料，保持现场环境整洁 3) 垂直运输使用井架、龙门架、外用电梯运送混凝土时，车把不得超出吊盘(笼)以外，车轮挡掩，稳起稳落。用塔式起重机运送混凝土时，小车必须焊有牢固吊环，吊点不得少于 4 个，并保持车身平衡。使用专用吊斗时吊环应牢固可靠，吊索具应符合起重机械安全规程要求

(续)

混凝土浇灌	1) 浇灌混凝土使用的溜槽节间必须连接牢靠, 操作部位应设护身栏杆, 不得直接站在溜放槽帮上操作 2) 浇灌高度为 2m 以上的框架梁、柱混凝土应搭设操作平台, 不得站在模板或支撑上操作。不得直接在钢筋上踩踏、行走 3) 浇灌拱形结构, 应自两边拱脚对称同时进行。浇灌圈梁、雨篷、阳台应设置安全防护设施 4) 使用输送泵输送混凝土时, 应由两人以上人员牵引布料杆。管道接头、安全阀、管架等必须安装牢固, 输送前应试送, 检修时必须卸压 5) 预应力灌浆应严格按照规定压力进行, 输浆管道应畅通, 阀门接头应严密牢固 6) 混凝土振捣器使用前必须经电工检验确认合格后方可使用。开关箱内必须装设漏电保护器, 插座插头应完好无损, 电源线不得破皮漏电。操作者必须穿绝缘鞋(胶鞋), 戴绝缘手套
混凝土养护	1) 使用覆盖物养护混凝土时, 预留孔洞必须按规定设牢固盖板或围栏, 并设安全标志 2) 使用电热法养护应设警示牌、围栏, 无关人员不得进入养护区域 3) 用软管浇水养护时, 应将水管接头连接牢固, 移动皮管不得猛拽, 不得倒行拉移皮管 4) 蒸汽养护、操作和冬施测温人员, 不得在混凝土养护坑(池)边沿站立和行走。应注意脚下孔洞与磕绊物等 5) 覆盖物养护材料使用完毕后, 必须及时清理并存放到指定地点, 码放整齐

细节：瓦工

1) 在深度超过 1.5m 砌基础时, 应检查槽帮有无裂纹、水浸或坍塌的危险隐患。送料、砂浆要设有溜槽, 严禁向下猛倒和抛掷物料工具等。

2) 距槽帮上口 1m 以内, 严禁堆积土方和材料。砌筑 2m 以上深基础时, 应设有梯或坡道, 不得攀跳槽、沟、坑上下, 不得站在墙上操作。

3) 砌筑使用的脚手架, 未经交接验收不得使用。验收使用后不准随便拆改或移动。

4) 在架子上用刨锃斩砖, 操作人员必须面向里, 把砖头斩在架子上。挂线用的坠物必须绑扎牢固。作业环境中的碎料、落地灰、杂物、工具应集中下运, 做到日产日清、自产自清、活完料净场地清。

5) 脚手架上堆放料量不得超过规定荷载(均布荷载每平方米不得超过 3kN, 集中荷载不得超过 1.5kN)。

6) 采用里脚手架砌墙时, 不准站在墙上清扫墙面和检查大角垂直等作业。不准在刚砌好的墙上行走。

7) 在同一垂直面上上下交叉作业时, 必须设置安全隔离层。

8) 用起重机吊运砖时, 当采用砖笼往楼板上放砖时, 要均匀分布, 并必须预先在楼板底下加设支柱及横木承载。砖笼严禁直接吊放在脚手架上。

9) 在地坑、地沟砌砖时, 严防塌方并注意地下管线、电缆等。在屋面坡度大于 25°时, 挂瓦必须使用移动板梯, 板梯必须有牢固挂钩。檐口应搭设防护栏杆, 并立挂密目安全网。

10) 屋面上瓦应两坡同时进行, 保持屋面受力均衡, 瓦要放稳。屋面无望板时, 应铺设通道, 不准在桁条、瓦条上行走。

11) 在石棉瓦等不能承重的轻型屋面上作业时, 必须搭设临时走道板, 并应在: 屋架下弦搭设水平安全网, 严禁在石棉瓦上作业和行走。

12) 冬期施工有霜、雪时, 必须将脚手架等作业环境的霜、雪清除后方可作业。

细节: 抹灰工

1) 脚手架使用前, 应检查脚手板是否有空隙、探头板、护身栏、挡脚板, 确认合格, 方可使用。吊篮架子升降由架子工负责, 非架子工不得擅自拆改或升降。

2) 作业过程中遇有脚手架与建筑物之间拉接, 未经领导同意, 严禁拆除。必要时由架子工负责采取加固措施后, 方可拆除。

3) 脚手架上的工具、材料要分散放稳, 不得超过允许荷载。

4) 采用井字架、龙门架、外用电梯垂直运送材料时, 预先检查卸料平台通道的两侧边安全防护是否齐全、牢固, 吊盘(笼)内小推车必须加挡车掩, 不得向井内探头张望。

5) 外装饰为多工种立体交叉作业, 必须设置可靠的安全防护隔离层。贴面使用的预制件、大理石、瓷砖等, 应堆放整齐、平稳, 边用边运。安装时要稳拿稳放, 待灌浆凝固稳定后, 方可拆除临时支撑。废料、边角料严禁随意抛掷。

6) 脚手板不得搭设在门窗、暖气片、洗脸池等非承重的物器上。阳台通廊部位抹灰外侧必须挂设安全网。严禁踩踏脚手架的护身栏杆和阳台栏板进行操作。

7) 室内抹灰采用高凳上铺脚手板时, 宽度不得少于两块(50cm)脚手板, 间距不得大于2m, 移动高凳时上面不得站人, 作业人员最多不得超过两人。高度超过2m时, 应由架子工搭设脚手架。

8) 室内推小车要稳, 拐弯时不得猛拐。

9) 在高大门、窗旁作业时, 必须将门窗扇关好, 并插上插销。

10) 夜间或阴暗处作业, 应用36V以下安全电压照明。

11) 瓷砖墙面作业时, 瓷砖碎片不得向窗外抛扔。剔凿瓷砖应戴防护镜。

12) 使用电钻、砂轮等手持电动机具必须装有漏电保护器, 作业前应试机检查, 作业时配戴绝缘手套。

13) 遇有6级以上强风、大雨、大雾, 应停止室外高处作业。

细节: 木工

1) 高处作业时, 材料码放必须平稳整齐。

2) 使用的工具不得乱放。地面作业时应随时放入工具箱, 高处作业应放入工具袋内。

3) 作业时使用的铁钉, 不得含在嘴中。

4) 作业前应检查所使用的工具, 如手柄有无松动、断裂等。手持电动工具的漏电保护器应试机检查, 合格后方可使用。操作时戴绝缘手套。

5) 使用手锯时, 锯条必须调紧适度, 下班时要放松, 以防再使用时锯条突然暴断伤人。

6) 成品、半成品、木材应堆放整齐, 不得任意乱放。不得存放在施工工程内, 木材码放高度不超过1.2m为宜。

7) 木工作业场所的刨花、木屑、碎木必须自产自清、日产日清、活完场清。

8) 用火必须事先申请用火证，并设专人监护。

模板安装	1) 作业前应认真检查模板、支撑等构件是否符合要求，钢模板有无严重锈蚀或变形，木模板及支撑材质是否合格 2) 地面上的支模场地必须平整夯实，并同时排除现场的不安全因素 3) 模板工程作业高度在 2m 和 2m 以上时，必须设置安全防护设施 4) 操作人员登高必须走人行梯道，严禁利用模板支撑上下攀登，不得在墙顶、独立梁及其他高处狭窄而无防护的模板面上行走 5) 模板的立柱顶撑必须设牢固的拉杆，不得与门窗等不牢靠和临时物件相连接。模板安装过程中，不得间歇，柱头、搭头、立柱顶撑、拉杆等必须安装牢固成整体后，作业人员才允许离开 6) 基础及地下工程模板安装，必须检查基坑土壁边坡的稳定状况，基坑上口边沿 1m 以内不得堆放模板及材料。向槽(坑)内运送模板构件时，严禁抛掷。使用溜槽或起重机械运送，下方操作人员必须远离危险区域 7) 组装立柱模板时，四周必须设牢固支撑，如柱模在 6m 以上，应将几个柱模连成整体。支设独立梁模应搭设临时操作平台，不得站在柱模上操作和在梁底模上行走和立侧模
模板拆除	1) 拆模必须满足拆模时所需混凝土强度，经工程技术领导同意，不得因拆模而影响工程质量 2) 拆模的顺序和方法。应按照先支后拆、后支先拆的顺序。先拆非承重模板，后拆承重的模板及支撑。在拆除用小钢模板支撑的顶板模板时，严禁将支柱全部拆除后，一次性拉拽拆除。已拆活动的模板，必须一次连续拆除完，方可停歇，严禁留下安全隐患 3) 拆模作业时，必须设警戒区，严禁下方有人进入。拆模作业人员必须站在平稳牢固可靠的地方，保持自身平衡，不得猛撬，以防失稳坠落 4) 严禁用起重机直接吊除没有撬松动的模板。吊运大型整体模板时必须拴结牢固，且吊点平衡，吊装、吊运大钢模板时，必须用卡环连接，就位后必须拉接牢固方可卸除吊环 5) 拆除电梯井及大型孔洞模板时，下层必须支搭安全网等可靠防坠落措施 6) 拆除的模板支撑等材料，必须边拆、边清、边运、边码垛。楼层高处拆下的材料，严禁向下抛掷
门窗安装	1) 安装二楼以上外墙门窗扇时，外防护应齐全可靠，操作人员必须系好安全带，工具应随手放进工具袋内 2) 立门窗时必须将木楔背紧，作业时不得一人独立操作，不得碰触临时电线 3) 操作地点的杂物，工作完毕后，必须清理干净运至指定地点，集中堆放
构件安装	1) 在坡度大于 25°的屋面操作，应设防滑板梯，系好保险绳，穿软底防滑鞋，檐口处应按规定设安全防护栏杆，并立挂密目安全网。操作人员移动时，不得直立着在屋面上行走，严禁背向檐口边倒退 2) 钉房檐板应站在脚手架上，严禁在屋面上探身操作 3) 在没有望板的轻型屋面上安装石棉瓦等，应在屋架下弦支设水平安全网 4) 拼装屋架应在地面进行，经工程技术人员检查，确认合格，才允许吊装就位。屋架就位后必须及时安装脊檩、拉杆或临时支撑，以防倾倒 5) 吊运屋架及构件材料所用索具必须事先检查，确认符合要求，才准使用。绑扎屋架及构件材料必须牢固稳定。安装屋架时，下方不得有人穿行或停留 6) 板条天棚或隔声板上不得通行和堆放材料，确因操作需要，必须在大楞上铺设通行脚手板

(续)

木工机械使用	1) 操作人员应经培训,熟悉使用的机械设备构造、性能和用途,掌握有关使用、维修、保养的安全操作知识。电路故障必须由专业电工排除 2) 作业前应试机,各部件运转正常后方可作业。开机前必须将机械周围及脚下作业区的杂物清理干净,必要时应在作业区铺垫板 3) 作业时必须扎紧袖口、理好衣角、扣好衣扣,不得戴手套。作业人员长发不得外露,女工必须戴工作帽 4) 机械运转过程中出现故障时,必须立即停机、切断电源 5) 链条、齿轮和带等传动部分,必须安装防护罩或防护板 6) 必须使用定向开关,严禁使用倒顺开关 7) 清理机械台面上的刨花、木屑,严禁直接用手清理 8) 每台机械应挂机械负责人和安全操作牌 9) 作业后必须拉闸,箱门锁好

细节：钢筋工

1. 一般规定

- 1) 作业前,必须检查机械设备、作业环境、照明设施等,并试运行符合安全要求。作业人员必须经安全培训考试合格,上岗作业。
- 2) 脚手架上不得集中码放钢筋,应随使用、随运送。
- 3) 操作人员必须熟悉钢筋机械的构造性能和用途。并应按照清洁、调整、紧固、防腐、润滑的要求,维修保养机械。
- 4) 机械运行中停电时,应立即切断电源。收工时应按顺序停机,拉闸,销好闸箱门,清理作业场所。电路故障必须由专业电工排除,严禁非电工接、拆、修电气设备。
- 5) 操作人员作业时必须扎紧袖口,理好衣角,扣好衣扣,严禁戴手套。女工应戴工作帽,将发挽入帽内不得外露。
- 6) 机械明齿轮、带轮等高速运转部分,必须安装防护罩或防护板。
- 7) 电动机械的电闸箱必须按规定安装漏电保护器,并应灵敏有效。
- 8) 工作完毕后,应用工具将铁屑、钢筋头清除,严禁用手擦抹或嘴吹。切好的钢材、半成品必须按规格码放整齐。

2. 钢筋绑扎安装

- 1) 在高空(2m或2m以上)、深坑绑扎钢筋和安装钢筋骨架,必须搭设脚手架或操作平台,临边应搭设防护栏杆。
- 2) 绑扎立柱和墙体钢筋时,不得站在钢筋骨架上或攀登骨架上下。
- 3) 绑扎在建施工工程的圈梁、挑梁、挑檐、外墙和边柱等钢筋时,应站在脚手架或操作平台上作业。无脚手架必须搭设水平安全网。悬空大梁钢筋的绑扎,必须站在满铺脚手板或操作平台上操作。
- 4) 绑扎基础钢筋,应设钢筋支架或马凳,深基础或夜间施工应使用低压照明灯具。
- 5) 钢筋骨架安装,下方严禁站人,必须待骨架降落至楼、地面1m以内方准靠近,就

位支撑好，方可摘钩。

6) 绑扎和安装钢筋，不得将工具、箍筋或短钢筋随意放在脚手架或模板上。

7) 在高层楼层上拉钢筋或钢筋调向时，必须事先观察运行上方或周围附近是否有高压线，严防碰触。

细节：预应力钢筋张拉工

一般规定	1) 必须经过专门培训，掌握预应力张拉的安全技术知识并经考试合格后方可上岗 2) 必须按照检测机构检验、编号的配套组使用张拉机具 3) 张拉作业区域应设明显警示牌，非作业人员不得进入作业区 4) 张拉时必须服从统一指挥，严格按照安全技术交底要求读表。油压不得超过安全技术交底规定值。发现油压异常等情况时，必须立即停机 5) 高压油泵操作人员应戴护目镜 6) 作业前，应检查高压油泵与千斤顶之间的连接件，连接件必须完好、紧固，确认安全后方可作业 7) 钢筋张拉时，严禁敲击钢筋、调整施力装置
先张法	1) 张拉台座两端必须设置防护墙，沿台座外侧纵向每隔 2~3m 设一个防护架。张拉时，台座两端严禁有人，任何人不得进入张拉区域 2) 油泵必须放在台座的侧面，操作人员必须站在油泵的侧面 3) 打紧夹具时，作业人员应站在横梁的上面或侧面，击打夹具中心
后张法	1) 作业前必须在张拉端设置 5cm 厚的防护木板 2) 操作千斤顶和测量伸长值的人员应站在千斤顶侧面操作。千斤顶顶力作用线方向不得有人 3) 张拉时千斤顶行程不得超过安全技术交底的规定值 4) 两端或分段张拉时，作业人员应明确联系信号，协调配合 5) 高处张拉时，作业人员应在牢固、有防护栏的平台上作业，上下平台必须走安全梯或坡道 6) 张拉完成后应及时灌浆、封锚 7) 孔道灌浆作业，喷嘴插入孔道口，喷嘴后面的橡胶垫圈必须紧压在孔口上，橡胶管与灰浆泵必须连接牢固 8) 堵灌浆孔时应站在孔的上面

细节：防水工

1) 材料存放于专人负责库房，严禁烟火并挂有醒目的警告标志和防火措施。

2) 施工现场和配料场地应通风良好，操作人员应穿软底鞋、工作服、扎紧袖口，并应佩戴手套及鞋盖。涂刷处理剂和胶粘剂时，必须戴防毒口罩和防护眼镜。外露皮肤应涂擦防护膏。操作时严禁用手直接揉擦皮肤。

3) 患有皮肤病、眼病、刺激过敏者，不得参加防水作业。施工过程中发生恶心、头晕、过敏等，应停止作业。

4) 用热玛瑞脂粘铺卷材时，浇油和铺毡人员应保持一定距离。浇油时，檐口下方不得

有人行走或停留。

5) 使用液化气喷枪及汽油喷灯点火时,火嘴不准对人。汽油喷灯加油不得过满,打气不能过足。

6) 装卸溶剂(如苯、汽油等)的容器必须配软垫,不准猛推、猛撞。使用容器后,容器盖必须及时盖严。

7) 装运油的桶壶应用铁皮咬口制成,严禁用锡焊桶壶,并应设桶壶盖。

8) 运输设备及工具必须牢固可靠、竖直提升,平台的周边应有防护栏杆,提升时应拉牵引绳,防止油桶摇晃,吊运时油桶下方半径 10m 范围内严禁站人。

9) 不允许两人抬送沥青,桶内装油不得超过桶高的 2/3。

10) 在坡度较大的屋面运油,应穿防滑鞋,设置防滑梯,清扫屋面上的砂粒等。油桶下设桶垫,必须放置平稳。

11) 高处作业屋面周围边沿和预留孔洞,必须按“洞口、临边”防护规定进行安全防护。

12) 防水卷材采用热熔粘接,使用明火(如喷灯)操作时,应申请办理用火证,并设专人看火。配有灭火器材,周围 30m 以内不准有易燃物。

13) 现场熬油作业人员和喷灯操作工作业时应符合防火要求。

14) 雨、雪、霜天应待屋面干燥后施工。6 级以上大风应停止室外作业。

15) 下班清洗工具。未用完的溶剂,必须装入容器,并将盖盖严。

细节：涂装工

1) 各种涂装材料库房和调料间设置必须符合防火防爆要求,具体要求详见本书涂饰工程相关内容。

2) 操作人员应进行体检,患有眼病、皮肤病、气管炎、结核病者不宜从事此项作业。

3) 涂装工操作应符合防火防爆要求,具体要求见本书涂饰工程相关内容。

4) 调制涂装涂料应在通风良好的房间内进行。调制有害涂装涂料时,应戴好防毒口罩、护目镜,穿好与之相适应的个人防护用品。工作完毕应冲洗干净。

5) 工作完毕,各种涂装涂料的溶剂桶(箱)要加盖封严。

6) 使用人字梯应遵守以下规定:

① 高度 2m 以下作业(超过 2m 按规定搭设脚手架)使用的人字梯应四脚落地,摆放平稳,梯脚应设防滑橡胶垫和保险拉链。

② 人字梯上搭铺脚手板,脚手板两端搭接长度不得少于 20cm。脚手板中间不得同时两人操作。梯子挪动时,作业人员必须下来,严禁站在梯子上踩高跷式挪动。人字梯顶部铰轴不准站人,不准铺设脚手板。

③ 人字梯应经常检查,发现开裂、腐朽、榫头松动、缺挡等不得使用。

7) 外墙、外窗、外楼梯等高处作业时,应系好安全带。安全带应高挂低用,挂在牢靠处。涂装窗户时,严禁站在或骑在窗栏上操作,刷封沿板或水落管时,应利用脚手架或在专用操作平台架上进行。

8) 刷坡度大于 25°的铁皮层面时,应设置活动跳板、防护栏杆和安全网。

9) 空气压缩机压力表和安全阀必须灵敏有效。高压气管各种接头应牢固,修理料斗气管时应关闭气门,试喷时不准对人。喷涂时严禁面对喷嘴察看。

10) 喷涂人员作业时,如发生头痛、恶心、心闷和心悸等,应停止作业,到户外通风处换气。

细节:玻璃工

1) 裁割玻璃应在房间内进行。边角余料要集中堆放并及时处理。

2) 搬运玻璃应戴手套或用布、纸垫着玻璃,将手及身体裸露部分隔开。散装玻璃运输必须采用专门夹具(架),玻璃应直立堆放,不得水平堆放。

3) 安装玻璃所用工具应放入工具袋内,严禁将铁钉含在口内。

4) 悬空高处作业必须系好安全带,严禁腋下挟住玻璃,另一手扶梯攀登上下。

5) 安装窗扇玻璃时,严禁上下两层垂直交叉同时作业。安装天窗及高层房屋玻璃时,作业下方严禁走人或停留。碎玻璃不得向下抛掷。

6) 玻璃幕墙安装应利用外脚手架或吊篮架子从上往下逐层安装。抓拿玻璃时应用橡皮吸盘。

7) 门窗等安装好的玻璃应平整、牢固,不得有松动。安装完毕必须立即将风钩挂好或插上插销。

8) 安装完毕,所剩残余玻璃必须及时清扫集中,堆放到指定地点。

细节:水暖工(管工)

1) 使用机电设备、机具前,应检查确认性能良好,电动机具的漏电保护装置灵敏有效,不得“带病”运转。

2) 操作机电设备严禁戴手套,袖口扎紧。机械运转中不得进行维修保养。

3) 使用砂轮锯,压力均匀,人站在砂轮片旋转方向侧面。

4) 压力案上不得放重物和立放丝扳,手工套丝应防止扳机滑落。

5) 用小推车运管时,清理好道路,管放在车上必须捆绑牢固。

6) 安装立管,必须将洞口周围清理干净,严禁向下抛掷物料。作业完毕必须将洞口盖板盖牢。

7) 电、气焊作业前,应申请用火证,并派专人看火,备好灭火用具。焊接地点周围不得有易燃、易爆物品。

8) 散热器组拧紧对丝时,必须将散热器放稳,搬抬时两人应用力一致,相互照应。

9) 在进行水压试验时,散热器下面应垫木板。散热器按规定进行压力值试验时,加压后不得用力冲撞磕碰。

10) 人力卸散热器时,所用绳索、杠子应牢固,使用井字架、龙门架或外用电梯运输时,严禁超载或放偏。散热器运进楼层后,应分散堆放。

11) 稳挂散热器应扶好,用压杠压起后平稳放在托钩上。

12) 往沟内运管,应上下配合,不得往沟内抛掷管件。

13) 安装立、托、吊管时,要上、下配合好。尚未安装的楼板预留洞口必须盖严、盖牢。使用的人字梯、临时脚手架、绳索等必须坚固、平稳。脚手架不得超重,不得有空隙和探头板。

14) 采用井字架、龙门架、外用电梯往楼层内搬运瓷器时,每次不宜放置过多。瓷器运至楼层后应选择安全地方放置,下面必须垫好草袋或木板,不得磕碰受损。

细节: 架子工

1) 建筑登高作业(架子工),必须经专业安全技术培训,考试合格,持特种作业操作证上岗作业。架子工的徒工必须办理学习证,在技工带领、指导下操作,非架子工未经同意不得单独进行作业。

2) 架子工必须经过体检,凡患有高血压、心脏病、癫痫病、晕高或视力不够以及不适合于登高作业的,不得从事登高架设作业。

3) 正确使用个人安全防护用品,必须着装灵便(紧身紧袖),在高处(2m 以上)作业时,必须佩戴安全带与已搭好的立、横杆挂牢,穿防滑鞋。作业时精神要集中,团结协作,互相呼应,统一指挥,不得“走过档”和跳跃架子,严禁打闹斗殴、酒后上班。

4) 班组(队)接受任务后,必须组织全体人员,认真领会脚手架专项安全施工组织设计和安全技术措施交底,研讨搭设方法,明确分工,并派一名技术好、有经验的人员负责搭设技术指导和监护。

5) 风力6级以上(含6级)强风和高温、大雨、大雪、大雾等恶劣天气,应停止高处露天作业。风、雨、雪过后要进行检查,发现倾斜下沉、松扣、崩扣要及时修复,合格后方可使用。

6) 脚手架要结合工程进度搭设,搭设未完的脚手架,在离开作业岗位时,不得留有未固定构件和安全隐患,确保架子稳定。

7) 在带电设备附近搭、拆脚手架时,宜停电作业。在外电架空线路附近作业时,脚手架外侧边缘与外电架空线路的边缘之间的最小安全操作距离不得小于表 6-1 的数值。

表 6-1 在建筑工程(含脚手架具)的外侧边缘与外
电架空线路的边缘之间的最小安全操作距离

外电路电压	1kV 以下	1~10kV	35~110kV	154~220kV	330~500kV
最小安全操作 距离/m	4	6	8	10	12

8) 各种非标准的脚手架,跨度过大、负载超重等特殊架子或其他新型脚手架,按专项安全施工组织设计批准的意见进行作业。

9) 脚手架搭设到高于在建建筑物顶部时,里排立杆要低于沿口 40~50mm,外排立杆高出沿口 1~1.5m,搭设两道护身栏,并挂密目安全网。

10) 脚手架搭设、拆除、维修和升降必须由架子工负责,非架子工不准从事脚手架操作。

细节：暂设电工

1) 电工作业必须经专业安全技术培训, 考试合格, 持特种作业操作证方准上岗独立操作。非电工严禁进行电气作业。

2) 电工接受施工现场暂设电气安装任务后, 必须认真领会落实临时用电安全施工组织设计(施工方案)和安全技术措施交底的内容。施工用电线路架设必须按施工图规定进行, 凡临时用电使用超过6个月(含6个月)以上的, 应按正式线路架设。改变安全施工组织设计规定, 必须经原审批单位领导同意签字, 未经上司同意不得改变。

3) 电工作业时, 必须穿绝缘鞋、戴绝缘手套, 酒后不准操作。

4) 所有绝缘、检测工具应妥善保管, 严禁他用, 并应定期检查、校验。保证正确可靠接地或接零。所有接地或接零处, 必须保证可靠电气连接。保护线 PE 必须采用绿/黄双色线, 严格与相线、工作零线相区别, 不得混用。

5) 电气设备的设置、安装、防护、使用、维修必须符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)。

6) 施工现场专用的中性点直接接地的电力系统中, 必须采用 TN—S 接零保护。

7) 电气设备不带电的金属外壳、框架、部件、管道、金属操作台和移动式碘钨灯的金属柱等, 均应做保护接零。

8) 定期和不定期对临时用电工程的接地、设备绝缘和漏电保护开关进行检测、维修, 发现隐患及时消除, 并建立检测维修记录。

9) 施工现场运电杆时, 应由专人指挥。小车搬运, 必须绑扎牢固, 防止滚动。人抬时, 前后要响应, 协调一致, 电杆不得离地过高, 防止一侧受力扭伤。

10) 人工立电杆时, 应有专人指挥。立杆前检查工具是否牢固可靠(如叉木无伤痕, 链子合适, 溜绳、横绳、逮子绳、钢丝绳无伤痕)。地锚钎子要牢固可靠, 溜绳各方向吃力应均匀。操作时, 互相配合, 听从指挥, 用力均衡。机械立杆, 起重机臂下不准站人, 上空(起重机起重臂杆回转半径内)所有带电线路必须停电。

11) 电杆就位移动时, 坑内不得有人。电杆立起后, 必须先架好叉木, 才能撤去吊钩。电杆坑填土夯实后才允许撤掉叉木、溜绳或横绳。

12) 登杆作业应符合以下要求:

① 登杆组装横担时, 活扳子开口要合适, 不得用力过猛。

② 登杆脚扣规格应与杆径相适应。使用脚踏板, 钩子应向上。使用的机具、护具应完好无损。操作时系好安全带, 并拴在安全可靠处, 扣环扣牢, 严禁将安全带拴在瓷瓶或横担上。

③ 杆上作业时, 禁止上下投掷料具。料具应放在工具袋内, 上下传递料具的小绳应牢固可靠。递完料具后, 要离开电杆 3m 以外。

④ 杆上紧线应侧向操作, 并将夹紧螺栓拧紧。紧有角度的导线时, 操作人员应在外侧作业。紧线时装设的临时脚踏支架应牢固。如用大竹梯, 必须用绳将梯子与电杆绑扎牢固。调整拉线时, 杆上不得有人。

⑤ 紧绳用的铅(铁)丝或钢丝绳, 应能承受全部拉力, 与电线连接必须牢固。紧线时导线下方不得有人。终端紧线时反方向应设置临时拉线。

⑥ 遇大雨、大雪及 6 级以上强风天，停止登杆作业。

13) 架空线路和电缆线路敷设、使用、维护必须符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)的要求。

14) 建筑工程竣工后，临时用电工程拆除，应按顺序先断电源，后拆除。不得留有隐患。

细节：安装电工

设备安装	1) 安装高压油开关、自动空气开关等有返回弹簧的开关设备时，应将开关置于断开位置 2) 搬运配电柜时，应有专人指挥，步调一致。多台配电盘(箱)并列安装时，手指不得放在两盘(箱)的接合部位，不得触摸连接螺孔及螺钉 3) 露天使用的电气设备，应有良好的防雨性能或有可靠的防雨设施。配电箱必须牢固、完整、严密。使用中的配电箱内禁止放置杂物 4) 剔槽、打洞时，必须戴防护眼镜，锤子柄不得松动。錾子不得卷边、裂纹。打过墙、楼板透眼时，墙体后面，楼板下面不得有人靠近
内线安装	1) 安装照明线路时，不得直接在板条顶棚或隔声板上行走或堆放材料。因作业需要行走时，必须在大楞上铺设脚手板。天棚内照明应采用 36V 低压电源 2) 在脚手架上作业，脚手板必须满铺，不得有空隙和探头板。使用的料具，应放入工具袋随身携带，不得投掷 3) 在平台、楼板上用人力弯管器煨弯时，应背向楼心，操作时面部要避开。大管径管子灌砂煨弯时，必须将砂子用火烘干后灌入。用机械敲打时，下面不得站人，人工敲打上、下要错开，管子加热时，管口前不得有人停留 4) 管子穿带线时，不得对管口呼唤、吹气，防止带线弹出。两人穿线，应配合协调，一呼一应。高处穿线，不得用力过猛 5) 钢索吊管敷设，在断钢索及卡固时，应预防钢索头扎伤。绷紧钢索应用力适度，防止花篮螺栓折断 6) 使用套管机、电砂轮、台钻、手电钻时，应保证绝缘良好，并有可靠的接零接地。漏电保护装置灵敏有效
外线安装	1) 作业前应检查工具(铤、镐、锤、钎等)牢固可靠。挖坑时应根据土质和深度，按规定放坡 2) 杆坑在交通要道或人员经常通过的地方，挖好后的坑应及时覆盖，夜间设红灯示警。底盘运输及下坑时，应防止碰手、砸脚 3) 现场运杆、立杆、电杆就位和登杆作业均应按暂设电工中的要求进行安全操作 4) 架线时在线路的每 2~3km 处应设一次临时接地线，送电前必须拆除。大雨、大雪及 6 级以上强风天，停止登杆作业
电缆安装	1) 架设电缆轴的地面必须平实。支架必须采用有底平面的专用支架，不得用千斤顶等代替。敷设电缆必须按安全技术措施交底内容执行，并设专人指挥 2) 人力拉引电缆时，力量要均匀，速度应平稳，不得猛拉猛跑。看轴人员不得站在电缆轴前方。敷设电缆时，处于拐角的人员，必须站在电缆弯曲半径的外侧。过管处的人员必须做到：送电缆时手不可离管口太近。迎电缆时，眼及身体严禁直对管口 3) 竖直接设电缆，必须有预防电缆失控下溜的安全措施。电缆放完后，应立即固定、卡牢 4) 人工滚运电缆时，推轴人员不得站在电缆前方，两侧人员所站位置不得超过缆轴中心。电缆上、下坡时，应采用在电缆轴中心孔穿铁管，在铁管上拴绳拉放的方法平稳、缓慢进行。电缆停顿将绳拉紧，及时“打掩”制动。人力滚动电缆路面坡度不宜超过 15°

(续)

电缆安装	5) 汽车运输电缆时, 电缆应尽量放在车头前方(跟车人员必须站在电缆后面)并用钢丝绳固定 6) 在已送电运行的变电室沟内进行电缆敷设时, 电缆所进入的开关柜必须停电。并应采用绝缘隔板等措施。在开关柜旁操作时, 安全距离不得小于 1m(10kV 以下开关柜)。电缆敷设完如剩余较长, 必须捆扎固定或采取措施, 严禁电缆与带电体接触 7) 挖电缆沟时, 应根据土质和深度情况按规定放坡。在交通道路附近或较繁华地区施工电缆沟时, 应设置栏杆和标志牌, 夜间设红色标志灯 8) 在隧道内敷设电缆时, 临时照明的电压不得大于 36V。施工前应将地面进行清理, 积水排净
电气调试	1) 进行耐压试验装置的金属外壳必须接地, 被调试设备或电缆两端如不在同一地点, 另一端应有专人看守或加锁, 并悬挂警示牌。待仪表、接地检查无误、人员撤离后方可升压 2) 电气设备或材料作非冲击性试验, 升压或降压, 均应缓慢进行。因故暂停或试验结束, 应先切断电源, 安全放电。并将升压设备高压侧短路接地 3) 电力传动装置系统及高低压各型开关调试时, 应将有关的开关手柄取下或锁上, 悬挂标志牌, 严禁合闸 4) 用绝缘电阻表测定绝缘电阻, 严禁有人触及正在测定中的线路或设备, 测定容性或感性设备材料后必须放电, 遇到雷电天气, 停止摇测线路绝缘 5) 电流互感器禁止开路, 电压互感器禁止短路和以升压方式进行。电气材料或设备需放电时, 应穿戴绝缘防护用品, 用绝缘棒安全放电
施工现场变配电及维修	1) 现场变配电高压设备, 不论带电与否, 单人值班严禁跨越遮栏和从事修理工作 2) 高压带电区域内部分停电工作时, 人体与带电部分必须保持安全距离, 并应有人监护 3) 在变配电室内, 外高压部分及线路工作时, 应按顺序进行。停电、验电悬挂地线, 操作手柄应上锁或挂标示牌 4) 验电时, 必须戴绝缘手套, 按电压等级使用验电器。在设备两侧各相或线路各相分别验电。验明设备或线路确实无电后, 即将检修设备或线路做短路接地 5) 装设接地线应由两人进行。先接接地端, 后接导体端, 拆除时顺序相反。拆接时均应穿戴绝缘防护用品。设备或线路检修完毕, 必须全面检查无误后, 方可拆除接地线 6) 接地线应使用截面不小于 25mm² 的多股软裸铜线和专用线夹。严禁使用缠绕的方法进行接地和短路 7) 用绝缘棒或传统机构拉、合高压开关, 应戴绝缘手套。雨天室外操作时, 除穿戴绝缘防护用品外, 绝缘棒应有防雨罩, 应专人监护。严禁带负荷拉、合开关 8) 电气设备的金属外壳必须接地或接零。同一设备可做接地和接零。同一供电系统不允许一部分设备采用接零, 另一部分采用接地保护 9) 电气设备所用的熔丝(片)的额定电流应与其负荷量相适应。严禁用其他金属线代替熔丝(片)

细节：司炉工

- 1) 锅炉司炉必须经专业安全技术培训, 考试合格, 持特种作业操作证上岗作业。
- 2) 作业时必须佩戴防护用品。严禁擅离工作岗位, 接班人员未到位前不得离岗。严禁酒后作业。
- 3) 安全阀应符合下列规定:
 - ① 锅炉运行期间必须按规程要求调试定压。

② 锅炉运行期间必须每月进行一次升压试验，安全阀必须灵敏有效。

③ 必须每周进行一次手动试验。

4) 压力表应符合下列规定：

① 锅炉运行前，将锅炉工作压力值用红线标注在压力表的盘面上。严禁标注在玻璃表面。锅炉运行中应随时观察压力表，压力表的指针不得超过盘面上的红线。如安全阀在排气而压力表尚未达到工作压力时应立即查明原因，进行处理。

② 锅炉运行时，每班必须冲洗一次压力表连通管，保证连通管畅通，并做回零试验，确保压力表灵敏有效。

③ 锅炉运行中发现锅炉本体两阀压力表指示值相差 0.05MPa 时，应立即查明原因，采取措施。

5) 水位计应符合下列规定：

① 锅炉运行前，必须标明最高和最低水位线。

② 锅炉运行时，必须严密观察水位计的水面，应经常保持在正常水位线之间并有轻微变动，如水位计中的水面呆滞不动时应立即查明原因、采取措施。

③ 锅炉运行时，水位计不得有泄露现象，每班必须冲洗水位计连通管，保持连通管畅通。

6) 锅炉自动报警装置在运行中发出报警信号时，应立即进行处理。

7) 锅炉运行中启、闭阀门时，严禁身体正对着阀门操作。

8) 锅炉如使用提升式上煤装置，在作业前应检查钢丝绳及连接状况，确认完好牢固。在料斗下方清扫作业前，必须将料斗固定。

9) 排污作业应在锅炉低负荷、高水位时进行。

10) 停炉后进入炉膛清除积渣瘤时，应先清除上部积渣瘤。

11) 运行中如发现锅筒变形，必须停炉处理。

12) 燃油、燃气锅炉作业应遵守下列规定：

① 必须按设备使用说明书规定的程序操作。

② 运行中程序系统发生故障时，应立即切断燃料源，并及时处理。

③ 运行中发生自锁，必须查明原因，排除故障，严禁用手动开关强行起动。

④ 锅炉房内严禁烟火。

13) 运行中严禁敲击锅炉受压元件。

14) 严禁常压锅炉带压运行。

细节：电焊工

1. 一般规定

1) 金属焊接作业人员必须经专业安全技术培训，考试合格，持特种作业人员操作证方准上岗独立操作。非电焊工严禁进行电焊作业。

2) 操作时应穿电焊工作服、绝缘鞋和戴电焊手套、防护面罩等安全防护用品，高处作业时系安全带。

3) 电焊作业现场周围 10m 范围内不得堆放易燃、易爆物品。

4) 雨、雪、风力 6 级以上(含 6 级)天气不得露天作业。雨、雪后应清除积水、积雪后方可作业。

5) 操作前,应首先检查焊机和工具,如焊钳和焊接电缆的绝缘、焊机外壳保护接地和焊机的各接线点等,确认安全合格方可作业。

6) 严禁在易燃、易爆气体或液体扩散区域内、运行中的压力管道和装有易燃、易爆物品的容器内以及受力构件上焊接和切割。

7) 焊接曾储存易燃、易爆物品的容器时,应根据介质进行多次置换及清洗,并打开所有孔口,经检测确认安全后方可施焊。

8) 在密封容器内施焊时,应采取通风措施。间歇作业时焊工应到外面休息。容器内照明电压不得超过 12V。焊工身体应用绝缘材料与焊件隔离。焊接时必须设专人监护,监护人应熟知焊接操作规程和抢救方法。

9) 焊接铜、铝、铅、锌合金金属时,必须穿戴防护用品,在通风良好的地方作业。在有害介质场所进行焊接时,应采取防毒措施,必要时进行强制通风。

10) 施焊地点潮湿或焊工身体出汗后致使衣服潮湿时,严禁靠在带电钢板或工件上,焊工应在干燥的绝缘板或胶垫上作业,配合人员应穿绝缘鞋或站在绝缘板上。

11) 焊接过程中临时接地线头严禁浮搭,必须固定、压紧,用胶布包严。

12) 操作时遇下列情况必须切断电源:

① 改变电焊机接头时。

② 更换焊件需要改接二次回路时。

③ 转移工作地点搬动焊机时。

④ 焊机发生故障需进行检修时。

⑤ 更换保险装置时。

⑥ 工作完毕或临时离开操作现场时。

13) 焊工高处作业必须遵守下列规定:

① 必须使用标准的防火安全带,并系在可靠的构架上。

② 必须在作业点正下方 5m 外设置护栏,并设专人监护。必须清除作业点下方区域易燃、易爆物品。

③ 必须戴盔式面罩。焊接电缆应绑紧在固定处,严禁绕在身上或搭在背上作业。

④ 焊工必须站在稳固的操作平台上作业,焊机必须放置平稳、牢固,设有良好的接地保护装置。

14) 操作时,严禁焊钳夹在腋下去搬被焊工件或将焊接电缆挂在脖颈上。

15) 焊接时,二次线必须双线到位,严禁借用金属管道、金属脚手架、轨道及结构钢筋作回路地线。焊把线无破损,绝缘良好。焊把线必须加装电焊机触电保护器。

16) 焊接电缆通过道路时,必须架高或采取其他保护措施。

17) 焊把线不得放在电弧附近或炽热的焊缝旁,不得碾轧焊把线。应采取防止焊把线被尖利器物损伤的措施。

18) 清除焊渣时应佩戴防护眼镜或面罩。焊条头应集中堆放。

19) 下班后必须拉闸断电,必须将地线和把线分开。并确认火已熄灭方可离开现场。

2. 电焊设备安全使用

1) 电焊机必须安放在通风良好、干燥、无腐蚀介质、远离高温、高湿和多粉尘的地方。露天使用的焊机应搭设防雨篷,焊机应用绝缘物垫起,垫起高度不得小于 20cm。按规定配备消防器材。

2) 电焊机使用前,必须检查绝缘及接线情况,接线部分必须使用绝缘胶布缠严,不得腐蚀、受潮及松动。

3) 电焊机必须设单独的电源开关、自动断电装置。一次侧电源线长度应不大于 5m,二次线、焊把线长度应不大于 30m。两侧接线应压接牢固,必须安装可靠防护罩。

4) 电焊机的外壳必须设可靠的接零或接地保护。

5) 电焊机焊接电缆线必须使用多股细铜线电缆,其截面面积应根据电焊机使用规定选用。电缆外皮应完好、柔软,其绝缘电阻不小于 $1\text{M}\Omega$ 。

6) 电焊机内部应保持清洁。定期吹净尘土。清扫时必须切断电源。

7) 电焊机启动后,必须空载运行一段时间。调节焊接电流及极性开关应在空载下进行。直流焊机空载电压不得超过 90V,交流焊机空载电压不得超过 80V。

8) 使用氩弧焊机作业应遵守下列规定:

① 工作前应检查管路,气管、水管不得受压、泄漏。

② 氩气减压阀、管接头不得沾有油脂。安装后应试验,管路应无障碍、不漏气。

③ 水冷型焊机冷却水应保持清洁,焊接中水流量应正常,严禁断水施焊。

④ 高频氩弧焊机,必须保证高频防护装置良好,不得发生短路。

⑤ 更换钨极时,必须切断电源。磨削钨极必须戴手套和口罩。磨削下来的粉尘应及时清除。钍、钨极必须放置在密闭的铅盒内保存,不得随身携带。

⑥ 氩气瓶内氩气不得用完,应保留 98~226kPa。氩气瓶应直立、固定放置,不得倒放。

⑦ 作业后切断电源,关闭水源和气源。焊接人员必须及时脱去工作服,清洗手脸和外露的皮肤。

9) 使用二氧化碳气体保护焊机作业应遵守下列规定:

① 作业前预热 15min,开气时,操作人员必须站在瓶嘴的侧面。

② 二氧化碳气体预热器端的电压不得高于 36V。

③ 二氧化碳气瓶应放在阴凉处,不得靠近热源。最高温度不得超过 30℃,并应放置牢靠。

④ 作业前应检查焊丝的进给机构、电源的连接部分、二氧化碳气体的供应系统以及冷却水循环系统,确保其均符合要求。

10) 使用埋弧自动、半自动焊机作业应遵守下列规定:

① 作业前应进行检查,送丝滚轮的沟槽及齿纹应完好,滚轮、导电嘴(块)必须接触良好,减速箱油槽中的润滑油应充量合格。

② 软管式送丝机构的软管槽孔应保持清洁,定期吹洗。

11) 焊钳和焊接电缆应符合下列规定:

① 焊钳应保证任何斜度都能夹紧焊条,且便于更换焊条。

② 焊钳必须具有良好的绝缘、隔热能力。手柄绝热性能应良好。

③ 焊钳与电缆的连接应简便可靠,导体不得外露。

④ 焊钳弹簧失效,应立即更换。钳口处应经常保持清洁。

- ⑤ 焊接电缆应具有良好的导电能力和绝缘外层。
- ⑥ 焊接电缆的选择应根据焊接电流的大小和电缆长度,按规定选用较大的截面积。
- ⑦ 焊接电缆接头应采用铜导体,且接触良好,安装牢固可靠。

3. 不锈钢焊接

1) 不锈钢焊接的焊工除应具备电焊工的安全操作技能外,还必须熟练地掌握氩弧焊接、等离子切割、不锈钢酸洗钝化等方面的安全防护和安全操作技能。

2) 使用直流焊机应遵守以下规定:

① 操作前应检查焊机外壳的接地保护、一次电源线接线柱的绝缘、防护罩、电压表、电流表的接线、焊机旋转方向与机身指示标志和接线螺栓等均合格、齐全、灵敏、牢固方可操作。

② 焊机应垫平、放稳。多台焊机在一起应留有间距 500mm 以上,必须一机一闸,一次电源线不得大于 5m。

③ 旋转直流弧焊机应有补偿器和“起动”“运转”“停止”的标记。合闸前应确认手柄是否在“停止”位置上。起动时,辨别转子是否旋转,旋转正常再将手柄扳到“运转”位置。焊接时突然停电,必须立即将手柄扳到“停止”位置。

④ 不锈钢焊接采用“反接极”,即工件接负极。如焊机正负标记不清或转换钮与标记不符,必须用万能表测量出正负极性,确认后方可操作。

⑤ 不锈钢焊条药皮易脱落,停机前必须将焊条头取下或将焊机把挂好,严禁乱放。

3) 一般不锈钢设备用于储存或输送有腐蚀性、有毒性的液体或气体物质,不得在带压运行中的不锈钢容器或管道上施焊。不得借路设备管道做焊接导线。

4) 焊接或修理储存过化学物品或有毒物质的容器或管道,必须采取蒸气清扫、苏打水清洗等措施。置换后,经检测分析合格,打开孔口或注满水再进行焊接。严禁盲目动火。

5) 不锈钢的制作和焊接过程中,焊前对坡口的修整和焊缝的清根使用砂轮打磨时,必须检查砂轮片和紧固状况,确认安全可靠,戴上护目镜后,方可打磨。

6) 在容器内或室内焊接时,必须有良好的通风换气措施或戴焊接专用的防尘面罩。

7) 氩弧焊应遵守以下规定:

① 手工钨极氩弧焊接不锈钢,电源采用直流正接,工件接正,钨极接负。

② 用交流钨极氩弧焊机焊接不锈钢,应采用高频稳弧措施,将焊枪和焊接导线用金属纺织线进行屏蔽。预防高频电磁场对握焊枪和焊丝双手的刺激。

③ 手工氩弧焊的操作人员必须穿工作服,扣齐纽扣、穿绝缘鞋、戴柔软的皮手套。在容器内施焊应戴送风式头盔、送风式口罩或防毒口罩等个人防护用品。

④ 氩弧焊操作场所应有良好自然通风或用换气装置将有害气体和烟尘及时排出,确保操作现场空气流通。操作人员应位于上风处。并应采取间歇作业法。

⑤ 凡患有中枢神经系统器质性疾病、植物神经功能紊乱、活动性肺结核、肺气肿、精神病或神经官能症者,不宜从事氩弧焊不锈钢焊接作业。

⑥ 打磨钨钨极棒时,必须配戴防尘口罩和眼镜。接触钨钨极棒的手应及时清洗。钨钨极棒不得乱放,应存放在有盖的铅盒内,并设专人负责保管。

8) 不锈钢焊工酸洗和钝化应遵守以下规定:

① 不锈钢酸洗钝化使用不锈钢丝刷子刷焊缝时,应由里向外推刷子,不得来回刷。从事不锈钢酸洗时,必须穿防酸工作服、戴口罩、防护眼镜、乳胶手套和胶鞋。

- ② 凡患有呼吸系统疾病者，不宜从事酸洗操作。
- ③ 化学物品，特别是氢氟酸必须妥善保管，必须有严格领用手续。
- ④ 酸洗钝化后的废液必须经专门处理，严禁乱倒。

9) 不锈钢等金属在用等离子切割过程中，必须遵守氩弧焊接的安全操作规定。焊接时由于电弧作用所传导的高温，使有色金属受热膨胀，当电弧停止时，不得立即去查看焊缝。

细节：气焊工

1) 点燃焊(割)炬时，应先开乙炔阀点火，然后开氧气阀调整火焰。关闭时应先关闭乙炔阀，再关氧气阀。

2) 点火时，焊炬口不得对着人，不得将正在燃烧的焊炬放在工件或地面上。焊炬带有乙炔气和氧气时，不得放在金属容器内。

3) 作业中发现气路或气阀漏气时，必须立即停止作业。

4) 作业中若氧气管着火应立即关闭氧气阀门，不得折弯胶管断气。若乙炔管着火，应先关熄炬火，可用弯折前面一段软管的办法止火。

5) 高处作业时，氧气瓶、乙炔瓶、液化气瓶不得放在作业区域正下方，应与作业点正下方保持在 10m 以上的距离。必须清除作业区域下方的易燃物。

6) 不得将橡胶软管背在背上操作。

7) 作业后应卸下减压器，拧上气瓶安全帽，将软管盘起捆好，挂在室内干燥处。检查操作场地，确认无着火危险后方可离开。

8) 冬天露天作业时，如减压阀软管和流量计冻结，应使用热水(热水袋)、蒸汽或暖气设备化冻，严禁用火烘烤。

9) 使用氧气瓶应遵守下列规定：

- ① 氧气瓶存放必须符合防火、防爆要求。
- ② 氧气瓶在运输时应平放，并加以固定，其高度不得超过车厢槽帮。
- ③ 严禁用自行车、叉车或起重设备吊运高压钢瓶。
- ④ 氧气瓶应设有防震圈和安全帽，搬运和使用严禁撞击。
- ⑤ 氧气瓶阀不得沾有油脂、灰土。不得用带油脂的工具、手套或工作服接触氧气瓶阀。
- ⑥ 氧气瓶不得在强烈日光下曝晒，夏季露天工作时，应搭设防晒罩、棚。

⑦ 开启氧气瓶阀门时，操作人员不得面对减压器，应用专用工具。开启动作要缓慢，压力表指针应灵敏、正常。氧气瓶中的氧气不得全部用尽，必须保持不小于 49kPa 的压强。

⑧ 严禁使用无减压器的氧气瓶作业。

⑨ 安装减压器时，应首先检查氧气瓶阀门，接头不得有油脂，并略开阀门清除油垢，然后安装减压器。作业人员不得正对氧气瓶阀门出气口。关闭氧气阀门时，必须先松开减压器的活门螺钉。

⑩ 作业中，如发现氧气瓶阀门失灵或损坏不能关闭时，应待瓶内的氧气自动逸尽后，再行拆卸修理。

⑪ 检查瓶口是否漏气时，应使用肥皂水涂在瓶口上观察，不得用明火试。冬季阀门被冻结时，可用温水或蒸汽加热，严禁用火烤。

10) 使用乙炔瓶应遵守下列规定:

① 现场乙炔瓶储存量不得超过 5 瓶, 5 瓶以上时应放在储存间。储存间与明火的距离不得小于 15m, 并应通风良好, 设有降温设施、消防设施和通道, 避免阳光直射。

② 储存乙炔瓶时, 乙炔瓶应直立, 并必须采取防止倾斜的措施。严禁与氯气瓶、氧气瓶及其他易燃、易爆物同间储存。

③ 储存间必须设专人管理, 应在醒目的地方设安全标志。

④ 应使用专用小车运送乙炔瓶。装卸乙炔瓶的动作应轻, 不得抛、滑、滚、碰。严禁剧烈振动和撞击。

⑤ 汽车运输乙炔瓶时, 乙炔瓶应妥善固定。气瓶宜横向放置, 头向一方。直立放置时, 车厢高度不得低于瓶高的 2/3。

⑥ 乙炔瓶在使用时必须直立放置。

⑦ 乙炔瓶与热源的距离不得小于 10m。乙炔瓶表面温度不得超过 40℃。

⑧ 乙炔瓶使用时必须装设专用减压器, 减压器与瓶阀的连接应可靠, 不得漏气。

⑨ 乙炔瓶内气体不得用尽, 必须保留不小于 98kPa 的压强。

⑩ 严禁铜、银、汞等及其制品与乙炔接触。

11) 使用液化石油气瓶应遵守下列规定:

① 液化石油气瓶必须放置在室内通风良好处, 室内严禁烟火, 并按规定配备消防器材。

② 气瓶冬季加温时, 可使用 40℃ 以下温水, 严禁火烤或用沸水加温。

③ 气瓶在运输、存储时必须直立放置, 并加以固定, 搬运时不得碰撞。

④ 气瓶不得倒置, 严禁倒出残液。

⑤ 瓶阀管子不得漏气, 管堵、角阀螺纹不得锈蚀。

⑥ 气瓶不得充满液体, 应留出 10%~15% 的汽化空间。

⑦ 胶管和衬垫材料应采用耐油性材料。

⑧ 使用时应先点火、后开气, 使用后关闭全部阀门。

12) 使用减压器应遵守下列规定:

① 不同气体的减压器严禁混用。

② 减压器出口接头与胶管应扎紧。

③ 减压器冻结时应采用热水或蒸汽加热解冻, 严禁用火烤。

④ 安装减压器前, 应略开氧气阀门, 吹除污物。

⑤ 安装减压器前应进行检查, 减压器不得沾有油脂。

⑥ 打开氧气阀门时, 必须慢慢开启, 不得用力过猛。

⑦ 减压器发生自流现象或漏气时, 必须迅速关闭氧气瓶气阀, 卸下减压器进行修理。

13) 使用焊炬和割炬应遵守下列规定:

① 使用焊炬和割炬前必须检查射吸情况, 射吸不正常时, 必须修理, 正常后方可使用。

② 焊炬和割炬点火前, 应检查连接处和各气阀的严密性, 连接处和气阀不得漏气。焊嘴、割嘴不得漏气、堵塞。使用过程中, 如发现焊炬、割炬气体通路和气阀有漏气现象, 应立即停止作业, 修好后再使用。

③ 严禁在氧气阀门和乙炔阀门同时开启时用手或其他物体堵住焊嘴或割嘴。

④ 焊嘴或割嘴不得过分受热, 温度过高时, 应放入水中冷却。

⑤ 焊炬、割炬的气体通路均不得沾有油脂。

14) 橡胶软管应遵守下列规定:

① 橡胶软管必须能承受气体压力。各种气体的软管不得混用。

② 胶管的长度不得小于 5m, 以 10~15m 为宜, 氧气软管接头必须扎紧。

③ 使用中, 氧气软管和乙炔软管不得沾有油脂, 不得触及灼热金属或尖刃物体。

细节: 筑炉工

1. 一般规定

1) 筑炉使用的脚手架, 由专业架子工负责按施工图搭设和拆除。非架子工不得搭、拆和改动。

2) 施工区域内井、坑和孔洞等必须设牢固安全防护盖板。跨越沟或炉体洞口时, 应搭设宽度不小于 80cm 的过桥, 桥的两侧边必须设两道牢固的护身栏杆和 18cm 高的挡脚板。

3) 采用垂直运输运送物料时, 应装在小车或容器内, 严禁上下投掷物料。

4) 炉体内操作使用的照明电压不得大于 36V。金属容器内的照明电压不得大于 12V。

5) 施工区域内不得堆放易燃、易爆物品。材料和设备堆放场地应平整, 并应有排水措施。

6) 操作人员使用的工具应装入工具袋或其他容器内。小型工具可用绳索系在身上或脚手架等牢固地方。

7) 高处作业上下不得攀登脚手架和垂直运输设备, 必须走专用梯道。

8) 2m 以上高处作业无可靠安全防护设施时, 操作人员必须系好安全带, 并应上挂在牢固地方。

2. 使用磨砖机

1) 磨砖机应稳装在操作棚内。稳装时, 地面要坚实、平整, 不得倾斜。

2) 磨砖机必须由经过安全培训、熟悉磨砖机性能、懂得该机基本知识的人员操作。

3) 磨砖机应装设吸尘设备。不允许粉尘散放在周围空气中。

4) 使用前, 应先检查机械设备及部件是否正常, 磨砖操作台升降是否灵活, 操作轮盘、八字轮等有无松动, 主轴是否弯曲, 经检查确认合格后方可起动。起动时将补偿器的手柄先搬向“起动”指示位置, 起动正常后再转向“运转”位置。

5) 操作台上的磨砖小车运行必须灵活, 小车轨距必须一致, 符合规定。

6) 磨砖砂轮要用夹板与螺钉牢固地固定在磨砖机的主轴上。夹板与砂轮之间必须垫以不小于 3mm 厚的鸡毛纸垫。砂轮必须安装防护罩。新安装的砂轮应空转 5min, 确认合格方可正式磨砖。

7) 砂轮应为正圆, 不得出现椭圆。砂轮两面的直径必须相等, 严禁使用一面大、一面小的砂轮磨砖。

8) 磨砖机的机架和电动机外壳必须接零保护。电动机应加罩。

9) 往磨砖机上放砖时, 必须将砖顶在小车的挡板上, 预防磨砖时走动。小车上的挡板高度不得超过被磨砖的厚度。

10) 磨砖砂轮的转动方向应顺时针, 严禁反转。被磨的耐火砖的行进方向必须与砂轮的旋转方向逆行, 严禁顺砂轮旋转方向进行。

11) 磨砖升降操作平台,应随着耐火砖的被磨减薄而上升。上升的速度应缓慢均匀,不得一下升起过高、受力过大、挤弯磨砖机的主轴或被磨砖连同磨砖小车突然滑脱伤人。

12) 严禁使用受潮的砂轮。受潮的砂轮片,必须烘干后方可使用。

13) 磨砖操作过程中,机械发生故障应立即拉闸断电,严禁在机械运转中检修或注油。

14) 磨砖操作人员应戴防护眼镜和个人防护用品。操作过程中禁止其他人员站在操作平台的对面。

15) 被磨的砖小于砂轮宽度时,必须随时将砖左右移动,以防砂轮磨偏。

3. 使用切砖机

1) 切砖机的砂轮片,必须安装防护罩。切砖应用碳化硅的砂轮片,必须有出厂合格证。安装时,应检查砂轮片是否有裂纹或潮湿,确认合格方可使用。

2) 不得用力压挤调整踏板而使切砖砂轮片负荷过大。压力大时,砂轮片易破碎。切砖开始时,踏板亦不能压得过重。

3) 切砖时,被切除部分的宽度不得小于 10mm。切砖过程中,不得改变砖块的方向和位置,防止扭裂打碎砂轮片。

4) 切砖操作人员应戴防护眼镜、口罩和手套。

5) 切砖过程中机械发生故障,应立即切断电源,严禁在机械运转中维修部件。

4. 炉体砌筑

1) 往深坑或设备内吊运物料时,敞口上部应设操作平台,临边应设护身栏杆。向下送料的位置应固定。上下操作人员应互相联系,密切配合。

2) 高处作业时,各种工具应放稳,严禁从上向下投掷工具和砖,所有料具必须从垂直运输井字架、龙门架传递。挂线的线坠(坠砖)必须绑扎牢固。

3) 在架子上用刨钐打砖时,刨钐柄必须安装牢固,操作人员要面向墙把砖打在架子上,严禁将砖打落在架子外侧。

4) 在金属罐上、烟道或炉膛内操作时,应通风良好,同时至少应两个人配合方可进行操作。

5) 悬挂式炉顶砌筑。

① 悬挂式炉顶或拱,在砌筑之前必须将悬挂砖的钢梁、吊管、挂砖等按交底要求,检查合格后方可操作。

② 挂砖前,应清除操作场地上部的杂物。

③ 挂砖时,不得采用砖撑、塞管等办法调整管距。

④ 供挂砖时,应按需要供砖,不得堆积过多,供砖必须采用传递方法,严禁投扔。

⑤ 砍凿异型砖的悬挂部位时,不得削弱砖心的坚固性,同时吊孔直径不应大于支吊架物件直径 5mm。

6) 拱碛砌筑。

① 拱胎必须支设正确牢固,经检查合格方可砌筑。

② 砌筑拱顶前,拱脚梁与骨架立柱必须紧靠。砌筑可调节骨架的拱顶前,骨架和立柱必须调整固定,并检查合格。

③ 拱脚砖应紧靠拱脚梁砌筑。拱脚砖后面有砌体时,应在该砌体砌筑完毕后,方可砌

筑拱顶或拱。不得在拱脚砖的后面砌筑轻质砖。

④ 砌筑没有混凝土的地下烟道的拱顶时，应在墙外回填土完成后方可砌筑。

⑤ 拆除拱顶的拱胎时，必须在锁砖全部打紧，拱脚处的凹沟砌筑完毕，以及骨架拉杆的螺母最后拧紧之后进行。用普通黏土砖砌筑拱顶，须待砂浆强度达到 60% 以上，方可拆除拱胎及其他支撑。

细节：电梯安装工

1. 一般规定

1) 电梯安装操作人员，必须经身体检查，凡患心脏病、高血压病者，不得从事电梯安装操作。

2) 进入施工现场，必须遵守现场安全制度。操作时精神集中，严禁饮酒，并按规定穿戴个人防护用品。

3) 电梯安装井道内使用的照明灯，其电压不得超过 36V。操作用的手持电动工具必须绝缘良好，漏电保护器灵敏、有效。

4) 梯井内操作必须系安全带。上下走爬梯，不得爬脚手架。操作使用的工具用毕必须装入工具袋。物料严禁上下抛扔。

5) 电梯安装使用脚手架必须经组织验收合格，办理交接手续后方可使用。

6) 焊接动火应办理用火证，备好灭火器材，严格执行消防制度。施焊完毕必须检查火种，确认已熄灭方可离开现场。

7) 设备拆箱、搬运时，拆箱板必须及时清运码放在指定地点。拆箱板钉子应打弯。抬运重物前后呼应，配合协调。

8) 长形部件及材料必须平放，严禁竖放。

9) 样板架设。

① 架样板木方应按工艺规定牢固地安装在井道壁上，不允许做承重使用。

② 放钢丝线时，钢丝线上临时所拴重物质量不得过大，必须捆扎牢固。放线时下方不得站人。

2. 导轨安装

1) 剔墙、打设膨胀螺栓，操作时应站好位置，系好安全带，戴防护眼镜，持拿榔头不得戴手套，不得上下交叉作业。

2) 电锤应用保险绳拴牢，打孔不得用力过猛，防止遇钢筋卡住。

3) 剔下的混凝土块等物，应边剔边清理，不得留在脚手架上。

4) 用气焊切割后的导轨支架，必须冷却后再焊接。

5) 导轨支架应随稳随取，不得大量堆积于脚手板上。

6) 导轨支架与承埋铁先行定位焊，每侧必须在上、中、下三点焊牢，待导轨调整完毕之后，再按全位置焊牢。

7) 在井道内紧固膨胀螺栓时，必须站好位置，扳子口应与螺栓规格协调一致，紧固时用力不得过猛。

8) 做好立道前的准备，应根据操作需要，由架子工对脚手板等进行重新铺设，准备导

轨吊装的通道,挂滑轮处进行加固等,必须满足吊装轨道承重的安全要求。

9) 采用卷扬机立道,起吊速度必须低于 $8\text{m}/\text{min}$ 。必须检查起重工具设备,确认符合规定方可操作。

10) 立轨道应统一行动,密切配合,指挥信号清晰明确,吊升轨道时,下方不得站人,并设专人随层进行监护。

11) 轨道就位连接或轨道暂时立于脚手架时,回绳不得过猛,导轨上端未与导轨支架固定好时,严禁摘下吊钩。

12) 导轨凸凹榫头相接入槽时,必须听从接道人员信号,落道要稳。

13) 紧固压道螺栓和接道螺栓时,上下应配合好。

3. 轨道调整

1) 轨道调整时,上下必须走梯道,严禁爬架子。

2) 所用的工具器材(如垫片、螺栓等)应随时装入工具袋内,不得乱放。

3) 无围墙梯井(如观光梯)严禁利用后沿的护身栏当梯子,梯外必须按高处作业规定进行安全防护。

4. 厅门及其部件安装

1) 安装上坎时(尤其货梯)必须互相配合,重量大宜用滑轮等起重工具进行。

2) 厅门门扇的安装必须按工艺防坠落的安全技术措施执行。

3) 井道安全防护门在厅门系统正式安装完毕前严禁拆除。

4) 机锁、电锁的安装,用电钻打定位销孔时,必须站好位置,工具应按规定随身携带。

5. 机房内机械设备安装

1) 搬抬钢架、主机、控制柜等应互相配合。在尚无机房地板的梯井上稳装钢梁时,必须站在操作平台上操作。

2) 对于机房在下面,其顶层钢梁正式安装前,禁止将绳轮放在上面。钢梁应稳装在梯井承重墙或承重梁的上方。在此之前,不允许将主机、抗绳轮置于钢梁上。

3) 曳引机吊装前,必须校核吊装环的载荷强度。

4) 安装抗绳轮应采用倒链等工具进行,可先安装轴承架,再进行全部安装。操作时下方严禁站人。

6. 井道内运行设备安装

1) 安装配重前检查倒链及承重点应符合安全要求。

2) 配重框架吊装时,井道内不得站人,其放入井道应用溜绳缓慢进行。

3) 导靴安装前、安装中不可拆除倒链,并应将配重框架支牢固、扶稳。

4) 安装配重块应放入一端再放入另一端,两人必须配合协调,配重块重量较大时,宜采用吊装工具进行。

5) 轿厢安装前,轿厢下面的脚手架,必须满铺脚手板。

6) 倒链固定要牢固,不得长时间吊挂重物。

7) 轿厢载重量在 1000kg ,井道进深不大于 2.3m ,可用两根不小于 $200\text{mm}\times 200\text{mm}$ 坚硬木方支撑。载重量在 3000kg 以下,井道深度不大于 4m ,可用两根18号工字钢或20号槽钢作支撑。如载重量及井道进深超过上述规定时,应增加支撑件规格尺寸。

8) 两人以上扛抬重物应密切配合(如:上、下底盘),部件必须拴牢。

9) 吊装底盘就位时,应用倒链或溜绳缓慢进行,操作人员不得站在井道内侧。

10) 吊装上梁、轿顶等重物时,必须捆绑牢固,操作倒链,严禁直立于重物下面。

11) 轿厢调整完毕,所有螺栓必须拧紧。

12) 钢丝绳安装放测量绳线时,绳头必须拴牢,下方不得站人。

13) 使用电炉熔化钨金时,炉架应做好接地保护。绳头灌钨金时,应将勺及绳头进行预热,化钨金的锅不得掉进水点,操作时必须戴手套及防护眼镜。

14) 放钢丝绳时,要有足够的人力,人员严禁站于钢丝绳盘线圈内,手脚应远离导向物体。采用直接挂钢丝绳工艺,制作绳头时,辅助人员必须将钢丝绳拽稳,不得滑落。

15) 对于复线式电梯,用大绳等牵引钢丝绳,绳头拴绑处必须牢固,严禁钢丝绳坠落。

7. 电线管、电线槽的制作安装

1) 使用砂轮锯切割电线管,应将工件放平,压力不得过猛。管槽锯口应去掉毛刺。

2) 在井道进行线槽及铁管安装时,应随用随取,不得大量堆于脚手板上,使用电钻,严禁戴手套。

3) 穿线、拉送线双方呼应联系要准确,送线人员的手应远离管口,双方用力不可过急、过猛。

4) 机房内采用沿地面厚板明线槽,穿线后确认没有硌伤导线,必须加盖牢固。

8. 慢车准备及慢车运行

1) 轿顶护身栏安装完毕,轿顶照明应完备。

2) 井道内障碍物应清除,孔洞盖严,存储器运行中不碰撞。

3) 因故厅门暂不能关闭,必须设专人监护,装好安全防护门(栏),挂警告牌。

4) 若总承包单位(客户)在初次运行之前未装修好门套部分,必须将门厅两侧空隙封严,物料不得伸入梯井。

5) 暂不用的按钮应用铁盖等措施保护封闭。

6) 慢车运行。任何人在任何地方使轿厢运行时(机房、轿顶、轿内)必须取得联系,方可运行。

7) 在轿顶操作人员应选好位置,并注意井道器件,建筑物凸出结构、错车(与对重交错的位置,以及复绕绳轮)。到达预定位置开始工作前,必须扳断电梯轿顶(或轿内)急停开关,再次运行前,方可恢复。

8) 在任何情况下,不得跨于轿厢与厅门门口之间进行工作。严禁探头于中间梁下、门厅口下、各种支架之下进行操作。特殊情况下,必须切断电源。

9) 对于多部并列电梯,各电梯操作人员应互相照顾,如确实难以达到安全时,必须使相邻电梯工作时间错开。

10) 轿厢上行时,轿顶上的操作人员必须站好位置,停止其他工作,轿厢行驶中,严禁人员出入。

11) 轿厢因故停驶,轿厢底坎如高于厅门底坎 600mm,轿内人员不得向外跳出,外出必须从轿顶进行。

12) 在机房内,应注意曳引绳、曳引轮、抗绳轮、限速器等运动部分,必须设置围栏

或防护装置，严禁手扶。

9. 快车准备及快车运行(试车)

快车运行之前，上述慢车运行的各条要求必须全部满足。安装工作全部结束后，快车运行还必须具备以下条件：

- 1) 经过慢车全程试车，各部位均正常无误。
- 2) 各种安全装置、安全开关等均动作灵敏、可靠。
- 3) 各层厅门完全关闭，机、电锁作用可靠。
- 4) 快车运行中，轿顶不得站人。
- 5) 电梯试车过程中严禁携带乘客。

10. 电梯局部检查及调整

- 1) 在机房工作时，应将主电源切断，挂好标志牌，并设专人监护。
- 2) 盘车时，应将主电源切断，并采取断续动作方式，随时准备刹车。无齿轮电梯不准盘车。
- 3) 在各层操作时，进入轿厢前必须确认其停在本层，不得只看楼层灯即进入。在底坑操作时应切断停车开关或将动力电源切断。
- 4) 电梯的动力电源有改变时，再次送电之前，必须核对相序，防止电梯失控或电动机烧毁。
- 5) 冬季试梯，曳引机应加入低温齿轮油，若停梯时间较长，检查到润滑油有凝结现象，必须采取措施处理后，方可开车。

细节：起重工

1. 一般规定

- 1) 起重工必须经专门安全技术培训，考试合格持证上岗。严禁酒后作业。
- 2) 起重工应健康，两眼视力均不得低于 1.0，无色盲、听力障碍、高血压、心脏病、癫痫病、眩晕、突发性昏厥及其他影响起重吊装作业的疾病与生理缺陷。
- 3) 作业前必须检查作业环境、吊、索具、防护用品。吊装区域无闲散人员，障碍已排除。吊、索具无缺陷，捆绑正确牢固，被吊物与其他物件无连接。确认安全后方可作业。
- 4) 轮式或履带式起重机作业时必须确定吊装区域，并设警戒标志，必要时派人监护。
- 5) 大雨、大雪、大雾及风力 6 级以上(含 6 级)等恶劣天气，必须停止露天起重吊装作业。严禁在带电的高压线下或一侧作业。
- 6) 在高压线垂直或水平方向作业时，必须保持表 6-2 所列的最小安全距离。

表 6-2 起重机与架空输电导线的最小安全距离

输电导线电压/kV	1 以下	1~15	20~40	60~110	220
允许沿输电导线垂直方向最近距离/m	1.5	3	4	5	6
允许沿输电导线水平方向最近距离/m	1	1.5	2	4	6

7) 起重机司机、指挥信号工及挂钩工应具备下列知识和操作能力:

起重机司机应熟知的知识和操作能力	1) 所操纵的起重机的构造和技术性能 2) 起重机安全技术规程、制度 3) 起重量、变幅、起升速度与机械稳定性的关系 4) 钢丝绳的类型、鉴别、保养与安全系数的选择 5) 一般仪表的使用及电气设备常见故障的排除 6) 钢丝绳接头的穿结(卡接、插接) 7) 吊装构件重量计算 8) 操作中能及时发现或判断各机构故障,并能采取有效措施 9) 制动器突然失效能做紧急处理
指挥信号工应熟知的知识和操作能力	1) 应掌握所指挥的起重机的技术性能和起重工作性能,能定期配合司机进行检查。能熟练地运用手势、旗语、哨声和通信设备 2) 能看懂一般的建筑、结构施工图,能按现场平面布置图和工艺要求指挥起吊、就位构件、材料和设备等 3) 掌握常用材料的重量和吊运就位方法及构件重心位置,并能计算非标准构件和材料的重量 4) 正确地使用吊具、索具,编插各种规格的钢丝绳 5) 有防止构件装卸、运输、堆放过程中变形的知识 6) 掌握起重机最大起重量和各种高度、幅度时的起重量,熟知吊装、起重有关知识 7) 具备指挥单机、双机或多机作业的指挥能力 8) 严格执行“十不吊”的原则。即: ① 被吊物重量超过力学性能允许范围 ② 信号不清 ③ 吊物下方有人 ④ 吊物上站人 ⑤ 埋在地下物 ⑥ 斜拉、斜牵物 ⑦ 散物捆绑不牢 ⑧ 立式构件、大模板等不用卡环 ⑨ 零碎物无容器 ⑩ 吊装物重量不明
挂钩工应熟知的知识和操作能力	1) 必须服从指挥信号工的指挥 2) 熟练运用手势、旗语、哨声的使用 3) 熟悉起重机的技术性能和工作性能 4) 熟悉常用材料重量,构件的重心位置及就位方法 5) 熟悉构件的装卸、运输、堆放的有关知识 6) 能正确使用吊、索具和各种构件的拴挂方法

8) 作业时必须执行安全技术交底,听从统一指挥。

9) 使用起重机作业时,必须正确选择吊点的位置,合理穿挂索具,试吊。除指挥及挂钩人员外,严禁其他人员进入吊装作业区。

10) 使用两台起重机抬吊大型构件时,起重机性能应一致,单机荷载应合理分配,且

不得超过额定荷载的 80%。作业时必须统一指挥，动作一致。

2. 基本操作

- 1) 新起重工具、吊具应按说明书检验，试吊后方可正式使用。
- 2) 长期不用的超重、吊挂机具，必须进行检验、试吊，确认安全后方可使用。
- 3) 钢丝绳、套索等的安全系数不得小于 8~10。
- 4) 吊绳应遵守下列规定：

穿绳	确定吊物重心，选好挂绳位置。穿绳应用铁钩，不得将手臂伸到吊物下面。吊运棱角坚硬或易滑的吊物，必须加衬垫，用套索
挂绳	应按顺序挂绳，吊绳不得相互挤压、交叉、扭压、绞拧。一般吊物可用兜挂法，必须保护吊物平衡，对于易滚、易滑或超长货物宜采用绳索方法，使用卡环锁紧吊绳
试吊	吊绳套挂牢固，起重机缓慢起升，将吊绳绷紧稍停，起升不得过高。试吊中，指挥信号工、挂钩工、司机必须协调配合。如发现吊物重心偏移或其他物件粘连等情况时，必须立即停止起吊，采取措施并确认安全后方可起吊
摘绳	落绳、停稳、支稳后方可放松吊绳。对易滚、易滑、易散的吊物，摘绳要用安全钩。挂钩工不得站在吊物上面。如遇不易人工摘绳时，应选用其他机具辅助，严禁攀登吊物及绳索
抽绳	吊钩应与吊物重心保持垂直，缓慢起绳，不得斜拉、强拉，不得旋转吊臂抽绳。如遇吊绳被压，应立即停止抽绳，可采取提头试吊方法抽绳。吊运易损、易滚、易倒的吊物不得使用起重机抽绳

5) 吊挂、捆绑作业应遵守下列规定：

吊挂作业应遵守的规定	① 兜绳吊挂应保持吊点位置准确、兜绳不偏移、吊物平衡 ② 锁绳吊挂应便于摘绳操作 ③ 卡具吊挂时应避免卡具在吊装中被碰撞 ④ 扁担吊挂时，吊点应对称于吊物中心
捆绑作业应遵守的规定	① 捆绑必须牢固 ② 吊运集装箱等箱式吊物装车时，应使用捆绑工具将箱体与车体连接牢固，并加垫防滑 ③ 管材、构件等必须用紧线器紧固

3. 三脚架(三木搭)吊装

- 1) 作业前，必须按安全技术交底要求选用机具、吊具、绳索及配套材料。
- 2) 作业前，应将作业场地整平、压实。三脚架(三木搭)底部应支垫牢固。
- 3) 三脚架顶端绑扎绳以上伸出长度不得小于 60cm，捆绑点以下三杆长度应相等并用钢丝绳连接牢固，底部三脚距离相等，且为架高的 1/3~2/3。相邻两杆用排木连接，排木间距不得大于 1.5m。

4) 吊装作业时必须设专人指挥。试吊时应检查各部件，确认安全后方可正式操作。

5) 移动三脚架时必须设专人指挥，由三人以上操作。

4. 构件及设备的吊装

- 1) 作业前，应检查被吊物、场地、作业空间等，确认安全后方可作业。

2) 作业时,应缓起、缓转、缓移,并用控制绳保持吊物平稳。

3) 移动构件、设备时,构件、设备必须和拍子连接牢固,保持稳定。道路应坚实平整,作业人员必须听从统一指挥,协调一致。使用卷扬机移动构件或设备时,必须用慢速卷扬机。

4) 码放构件的场地应坚实平整。码放后,应支撑牢固、稳定。

5) 在使用千斤顶调整吊装大型构件就位时,严禁两端千斤顶同时起落。一端使用两个千斤顶调整就位时,起落速度应一致。

6) 超长型构件运输中,悬出部分不得大于总长的 $1/4$,并应采取防护倾覆措施。

7) 暂停作业时,必须把构件、设备支撑稳定,连接牢固后方可离开现场。

5. 吊、索具

1) 作业时,必须根据吊物的重量、体积、形状等选用合适的吊、索具。

2) 严禁在吊钩上补焊、打孔。吊钩表面必须保持光滑,不得有裂纹。严禁使用危险截面磨损程度达到原尺寸的 10%、钩口开口度尺寸比原尺寸增大 15%、扭转变形超过 10%、危险截面或颈部产生塑性变形的吊钩。板钩衬套磨损达到原尺寸的 50%时,应报废衬套。板钩心轴磨损达原尺寸的 5%时,应报废心轴。

3) 编插钢丝绳索具宜用 6×37 的钢丝绳。编插段的长度不得小于钢丝绳直径的 20 倍,且不得小于 300mm。编插钢丝绳的强度应按原钢丝绳强度的 70%计算。

4) 吊索的水平夹角应大于 45° 。

5) 使用卡环时,严禁卡环侧向受力,起吊前必须检查封闭销是否拧紧。不得使用有裂纹、变形的卡环。严禁用焊补方法修复卡环。

6) 凡有下列情况之一的钢丝绳不得继续使用:

① 在一个节距内的断丝数量超过总丝数的 10%。

② 出现拧扭死结、死弯、压扁、股松明显、波浪形、钢丝外飞、绳芯挤出以及断股等现象。

③ 钢丝绳直径减少 7%~10%。

④ 钢丝绳表面钢丝磨损或腐蚀程度达到表面钢丝直径的 40%以上,或钢丝绳被腐蚀后,表面麻痕清晰可见,整根钢丝绳明显变硬。

7) 使用新购置的吊索具前应检查其合格证,并试吊,以确认其安全。

7 施工现场机械安全使用

细节：塔式起重机

1) 行走式塔式起重机的轨道基础应符合下列要求：

① 路基承载能力应满足塔式起重机使用说明书要求。

② 每间隔 6m 应设轨距拉杆一个，轨距允许偏差为公称值的 1/1000，且不超过 $\pm 3\text{mm}$ 。

③ 在纵横方向上，钢轨顶面的倾斜度不得大于 1/1000；塔式起重机安装后，轨道顶面纵、横方向上的倾斜度，对于上回转塔式起重机应不大于 3/1000；对于下回转塔式起重机应不大于 5/1000。在轨道全程中，轨道顶面任意两点的高差应小于 100mm。

④ 钢轨接头间隙不得大于 4mm，并应与另一侧轨道接头错开，错开距离不得小于 1.5m，接头处应架在轨枕上，两轨顶高度差不得大于 2mm。

⑤ 距轨道终端 1m 处必须设置缓冲止挡器，其高度不应小于行走轮的半径。在轨道上应安装限位开关碰块，且安装位置应保证塔式起重机在与缓冲止挡器或与同一轨道上其他塔式起重机相距大于 1m 处能完全停住，此时电缆线还应有足够的富余长度。

⑥ 鱼尾板连接螺栓应紧固，垫板应固定牢靠。

2) 塔式起重机的混凝土基础应符合下列要求：

① 混凝土基础按塔式起重机制造厂的使用说明书要求制作，使用说明书中混凝土强度未明确的，混凝土强度等级不低于 C30。

② 基础表面平整度允许偏差 1/1000。

③ 预埋件的位置、标高和垂直度以及施工工艺符合使用说明书要求。

3) 塔式起重机的轨道基础或混凝土基础应验收合格后，方可使用。

4) 塔式起重机的轨道基础、混凝土基础应修筑排水设施，排水设施应与基坑保持安全距离。

5) 塔式起重机的金属结构、轨道及所有电气设备的金属外壳，应有可靠的接地装置，接地电阻不应大于 4Ω 。

6) 塔式起重机的拆装必须由取得建设行政主管部门颁发的起重设备安装工程专业承包资质，并符合相应等级的单位进行，拆装作业时应有技术和安全人员在场监护。

7) 塔式起重机拆装前，应编制拆装施工方案，由企业技术负责人审批，并向全体作业人员交底。

8) 拆装作业前应重点检查以下项目，并应符合下列要求：

① 混凝土基础或路基和轨道铺设应符合技术要求。

② 对所拆装起重机的各机构、结构焊缝、重要部位螺栓、销轴、卷扬机构和钢丝绳、吊钩、吊具以及电气设备、线路等进行检查，使隐患排除于拆装作业之前。

③ 对自升塔式起重机顶升液压系统的液压缸和油管、顶升套架结构、导向轮、顶升支

撑(爬爪)等进行检查,及时处理存在的问题。

④ 对拆装人员所使用的工具、安全带、安全帽等进行检查,不合格者立即更换。

⑤ 检查拆装作业中配备的起重机、运输汽车等辅助机械应状况良好,技术性能应保证拆装作业的需要。

⑥ 拆装现场电源电压、运输道路、作业场地等应具备拆装作业条件。

⑦ 安全监督岗的设置及安全技术措施的贯彻落实已达到要求。

9) 起重机的拆装作业应在白天进行,当遇大风、浓雾和雨雪等恶劣天气时,应停止作业。

10) 指挥人员应熟悉拆装作业方案,遵守拆装工艺和操作规程,使用明确的指挥信号进行指挥。所有参与拆装作业的人员,都应听从指挥,如发现指挥信号不清或有错误时,应停止作业,待联系清楚后再进行。

11) 拆装人员在进入工作现场时,应穿戴安全保护用品;高处作业时应系好安全带,熟悉并认真执行拆装工艺和操作规程;当发现异常情况或疑难问题时,应及时向技术负责人反映,不得自行其是,应防止处理不当而造成事故。

12) 拆装顺序、要求、安全注意事项必须按批准的专项施工方案进行。

13) 采用高强度螺栓连接的结构,必须使用高强度螺栓专业制造生产的连接螺栓。连接螺栓时,应采用扭矩扳手或专用扳手,并按装配技术要求拧紧。

14) 在拆装作业过程中,当遇天气剧变、突然停电、机械故障等意外情况,短时间不能继续作业时,必须使已拆装的部位达到稳定状态并固定牢靠,经检查确认无隐患后,方可停止作业。

15) 安装起重机时,必须将大车行走缓冲止挡器和限位开关碰块安装牢固可靠,并应将各部位的栏杆、平台、扶杆、护圈等安全防护装置装齐。

16) 在拆除因损坏或其他原因而不能用正常方法拆卸的起重机时,必须按照技术部门批准的安全拆卸方案进行。

17) 起重机安装过程中,必须分阶段进行技术检验。整机安装后,应进行整机技术检验和调整,各机构动作应正确、平稳、制动可靠,各安全装置应灵敏有效,在无载荷情况下,塔身的垂直度允许偏差为 $4/1000$ 。经分阶段及装机检验合格后,应填写检验记录,经技术负责人审查签证后,方可交付使用。

18) 塔式起重机升降作业时,应符合下列要求:

① 升降作业过程,必须有专人指挥,专人照看电源,专人操作液压系统,专人拆装螺栓。非作业人员不得登上顶升套架的操作平台。操纵室内应只准一人操作,必须听从指挥信号。

② 升降应在白天进行,特殊情况需在夜间作业时,应有充分的照明。

③ 在作业中风力突然增大达到 8m/s 及以上时,必须立即停止,并应紧固上、下塔身各连接螺栓。

④ 顶升前应预先放松电缆,其长度宜大于顶升总高度,并应紧固好电缆卷筒。下降时应适时收紧电缆。

⑤ 升降时,必须调整好顶升套架滚轮与塔身标准节的间隙,并应按规定使起重臂和平衡臂处于平衡状态,并将回转机构制动住,当回转台与塔身标准节之间的最后一处连接螺栓

(销子)拆卸困难时,应将其对角方向的螺栓重新插入,再采取其他措施。不得以旋转起重臂动作来松动螺栓(销子)。

⑥ 升降时,顶升撑脚(爬爪)就位后,应插上安全销,方可继续下一动作。

⑦ 升降完毕后,各连接螺栓应按规定扭力紧固,液压操纵杆回到中间位置,并切断液压升降机构电源。

19) 起重机的附着锚固应符合下列要求:

① 起重机附着的建筑物,其锚固点的受力强度应满足起重机的设计要求。附着杆系的布置方式、相互间距和附着距离等,应按出厂使用说明书规定执行。有变动时,应另行设计。

② 装设附着框架和附着杆件,应采用经纬仪测量塔身垂直度,并应采用附着杆进行调整,在最高锚固点以下垂直度允许偏差为 $2/1000$ 。

③ 在附着框架和附着支座布设时,附着杆倾斜角不得超过 10° 。

④ 附着框架宜设置在塔身标准节连接处,箍紧塔身。塔架对角处在无斜撑时应加固。

⑤ 塔身顶升接高到规定锚固间距时,应及时增设与建筑物的锚固装置。塔身高出锚固装置的自由端高度,应符合出厂规定。

⑥ 起重机作业过程中,应经常检查锚固装置,发现松动或异常情况时,应立即停止作业,故障未排除,不得继续作业。

⑦ 拆卸起重机时,应随着降落塔身的进程拆卸相应的锚固装置。严禁在落塔之前先拆锚固装置。

⑧ 当风速大于 8m/s 时,严禁进行安装或拆卸锚固装置作业。

⑨ 锚固装置的安装、拆卸、检查和调整,均应有专人负责,工作时应系安全带和戴安全帽,并应遵守高处作业有关安全操作的规定。

⑩ 行走式起重机作附着式使用时,应提高轨道基础的承载能力和切断行走机构的电源,并应设置阻挡行走轮移动的支座。

20) 塔式起重机内爬升时应符合下列要求:

① 内爬升作业应在白天进行,当风速大于 8m/s 时,应停止作业。

② 内爬升时,应加强机上与机下之间的联系以及上部楼层与下部楼层之间的联系,遇有故障及异常情况,应立即停机检查,故障未排除,不得继续爬升。

③ 爬升过程中,严禁进行起重机的起升、回转、变幅等各项动作。

④ 塔式起重机爬升到指定楼层后,应立即拔出塔身底座的支承梁或支腿,通过内爬升框架固定在楼板上,并应顶紧导向装置或用楔块塞紧。

⑤ 内爬升塔式起重机的固定间隔应符合使用说明书要求。

⑥ 当内爬升框架设置在的楼层楼板上时,该方案应经土建施工企业确认,并在楼板下面应增设支柱作临时加固。搁置起重机底座支承梁的楼层下方两层楼板,也应设置支柱作临时加固。

⑦ 起重机完成内爬升作业后,楼板上遗留下来的开孔,应立即采用混凝土封闭。

⑧ 起重机完成内爬升作业后,应检查内爬升框架的固定、确保支撑梁的紧固以及楼板临时支撑的稳固等,确认可靠后,方可进行吊装作业。

21) 每月或连续大雨后,应及时对轨道基础进行全面检查,检查内容包括:轨距偏差、

钢轨顶面的倾斜度、轨道基础的沉降、钢轨的不直度及轨道的通过性能等。对混凝土基础，应检查其是否有不均匀的沉降。

22) 至少每月一次，对起重机工作机构、所有安全装置、制动器的性能及磨损情况、钢丝绳的磨损及端头固定、液压系统、润滑系统、螺栓销轴等连接处等进行检查，根据工作环境和繁忙程度检查周期可缩短。

23) 配电箱应设置在起重机 3m 范围内或轨道中部，且明显可见，电箱中应设置保险式断路器及起重机电源总开关，电缆卷筒应灵活有效，不得拖缆，起重机应设置短路、过流、欠压、过压及失压保护、零位保护、电源错相及断相保护。

24) 塔式起重机在无线电台、电视台或其他电磁波发射天线附近施工时，与吊钩接触的作业人员，应戴绝缘手套和穿绝缘鞋，并应在吊钩上挂接临时放电装置。

25) 当同一施工地点有两台以上起重机时，应保持两机间任何接近部位(包括吊重物)距离不得小于 2m。

26) 行走式起重机作业前，应检查轨道基础平直无沉陷，鱼尾板连接螺栓及道钉无松动，并应清除轨道上的障碍物，松开夹轨器并向上固定好。

27) 塔式起重机起动前应重点检查以下项目，并符合下列要求：

- ① 金属结构和工作机构的外观情况正常。
- ② 各安全装置和各指示仪表齐全完好。
- ③ 各齿轮箱、液压油箱的油位符合规定。
- ④ 主要部位连接螺栓无松动。
- ⑤ 钢丝绳磨损情况及各滑轮穿绕符合规定。
- ⑥ 供电电缆无破损。

28) 送电前，各控制器手柄应在零位。接通电源后，应检查供电系统有无漏电现象。

29) 作业前，应进行空载运转，试验各工作机构是否运转正常，有无噪声及异响，各机构的制动器及安全防护装置是否有效，确认正常后方可作业。

30) 起吊重物时，重物和吊具的总重量不得超过起重机相应幅度下规定的起重量。

31) 应根据起吊重物和现场情况，选择适当的工作速度，操纵各控制器时应从停止点(零点)开始，依次逐级增加速度，严禁越挡操作。在变换运转方向时，应将控制器手柄扳到零位，待电动机停转后再转向另一方向，不得直接变换运转方向、突然变速或制动。

32) 在吊钩提升、起重小车或行走大车运行到限位装置前，均应减速缓行到停止位置，应与限位装置保持一定距离。严禁采用限位装置作为停止运行的控制开关。

33) 动臂式塔式起重机的变幅应单独进行，允许带载变幅的，当载荷达到额定起重量的 90% 及以上时，严禁变幅。

34) 重物就位时，应采用慢就位机构使之缓慢下降。

35) 提升重物作水平移动时，应高出其跨越的障碍物 0.5m 以上。

36) 回转部分没集电器的塔式起重机，应安装回转器，在作业时，不得顺一个方向连续回转 1.5 圈。

37) 当停电或电压下降时，应立即将控制器扳到零位，并切断电源。如吊钩上挂有重物，应稍松稍紧反复使用制动器，使重物缓慢地下降到安全地带。

38) 采用涡流制动调速系统的起重机，不得长时间使用低速档或慢就位速度作业。

39) 作业中如遇风速大于 10.8m/s 大风或阵风时,应立即停止作业,锁紧夹轨器,将回转机构的制动器完全松开,起重臂应能随风转动。对轻型俯仰变幅起重机,应将起重臂落下并与塔身结构锁紧在一起。

40) 作业中,操作人员临时离开操纵室时,必须切断电源。

41) 塔式起重机载人专用电梯严禁超员,其断绳保护装置必须可靠,当起重机作业时,严禁开动电梯。电梯停用时,应降至塔身底部位置,不得长时间悬在空中。

42) 非工作状态时,必须松开回转制动器,起重机回转部分在非工作状态应能自由旋转,行走式塔式起重机应停放在轨道中间位置,小车及平衡重应置于非工作状态,吊钩宜升到离起重臂顶端 2~3m 处。

43) 停机时,应将每个控制器拨回零位,依次断开各开关,关闭操纵室门窗,下机后,应锁紧夹轨器,断开电源总开关,打开高空指示灯。

44) 检修人员上塔身、起重臂、平衡臂等高空部位检查或修理时,必须系好安全带。

45) 停用起重机的电动机、电器柜、变阻器箱,制动器等,应严密遮盖。

46) 动臂式和尚未附着塔式起重机及附着以上塔式起重机上不得悬挂标语牌。

细节:履带起重机

1) 起重机应在平坦坚实的地面上作业、行走和停放。在作业时,工作坡度不得大于 3°,并应与沟渠、基坑保持安全距离。

2) 起重机启动前重点检查项目应符合下列要求:

- ① 各安全防护装置及各指示仪表齐全、完好。
- ② 钢丝绳及连接部位符合规定。
- ③ 燃油、润滑油、液压油、冷却水等添加充足。
- ④ 各连接件无松动。

3) 起重机启动前应将主离合器分离,各操纵杆放在空挡位置,并应按照《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012)的规定启动内燃机。

4) 内燃机启动后,应检查各仪表指示值,待运转正常后再接合主离合器,进行空载运转,按顺序检查各工作机构及其制动器,确认正常后,方可作业。

5) 作业时,起重臂的最大仰角不得超过出厂规定。当无资料可查时,不得超过 78°。

6) 起重机变幅应缓慢平稳,严禁在起重臂未停稳前变换挡位。

7) 在起吊载荷达到额定起重量的 90%及以上时,升降动作应慢速进行,严禁同时进行两种及以上动作,严禁下降起重臂。

8) 起吊重物时应先稍离地面试吊,当确认重物已挂牢,起重机的稳定性和制动器的可靠性均良好,再继续起吊。在重物升起过程中,操作人员应把脚放在制动踏板上,密切注意起升重物,防止吊钩冒顶。当起重机停止运转而重物仍悬在空中时,即使制动踏板被固定,仍应脚踩在制动踏板上。

9) 采用双机抬吊作业时,应选用起重性能相似的起重机进行。抬吊时应统一指挥,动作应配合协调,载荷应分配合理,起吊重量不得超过两台起重机在该工况下允许起重量总和的 75%,单机的起吊载荷不得超过允许载荷的 80%。在吊装过程中,两台起重机的吊钩滑

轮组应保持垂直状态。

10) 当起重机如需带载行走时,起重量不得超过相应工况额定起重量的70%,行走道路应坚实平整,起重臂位于行驶方向正前方向,载荷离地面高度不得大于500mm,并应拴好拉绳,缓慢行驶。不宜长距离带载行驶。

11) 起重机行走时,转弯不应过急。当转弯半径过小时,应分次转弯。

12) 起重机上下坡道应无载行走,上坡时应将起重臂仰角适当放小,下坡时应将起重臂仰角适当放大。严禁下坡空挡滑行。严禁在坡道上带载回转。

13) 起重机工作时,在起升、回转、变幅三种动作中,只允许同时进行其中两种动作的复合操作。

14) 作业结束后,起重臂应转至顺风方向,并降至 $40^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 之间,吊钩应提升到接近顶端的位置,应关停内燃机,将各操纵杆放在空挡位置,各制动器加保险固定,操作室和机棚应关门加锁。

15) 起重机转移工地,应用火车或平板拖车运输起重机时,所用跳板的坡度不得大于 15° 。起重机装上车后,应将回转、行走、变幅等机构制动,应采用三角木楔紧履带两端,并应牢固绑扎。不得使吊钩悬空摆动。

16) 起重机需自行转移时,应卸去配重,拆短起重臂,主动轮应在后面,机身、起重臂、吊钩等必须处于制动位置,并应加保险固定。

17) 起重机通过桥梁、水坝、排水沟等构筑物时,必须先查明允许载荷后再通过。必要时应对构筑物采取加固措施。通过铁路、地下水管、电缆等设施时,应铺设木板保护,并不得在上面转弯。

细节:门式、桥式起重机与电动葫芦

1) 起重机路基和轨道的铺设应符合出厂规定,轨道接地电阻不应大于 4Ω 。

2) 使用电缆的门式起重机,应设有电缆卷筒,配电箱应设置在轨道中部。

3) 用滑线供电的起重机,应在滑线的两端标有鲜明的颜色,滑线应设置防护装置,防止人员及吊具钢丝绳与滑线意外接触。

4) 轨道应平直,鱼尾板连接螺栓应无松动,轨道和起重机运行范围内应无障碍物。

5) 门式、桥式起重机作业前的重点检查项目应符合下列要求:

① 机械结构外观正常,各连接件不得松动。

② 钢丝绳外表情况良好,绳卡应牢固。

③ 各安全限位装置应齐全完好。

6) 操作室内应垫木板或绝缘板,接通电源后应采用试电笔测试金属结构部分,确认无漏电方可上机,上、下操纵室应使用专用扶梯。

7) 作业前,应进行空载运转,在确认各机构运转正常,制动可靠,各限位开关灵敏有效后,方可作业。

8) 开动前,应先发出音响信号示意,重物提升和下降操作应平稳匀速,在提升大件时不得用快速,并应拴拉绳防止摆动。

9) 吊运易燃、易爆、有害等危险品时,应经安全主管部门批准,且应有相应的安全

措施。

10) 重物的吊运路线严禁从人上方通过，亦不得从设备上面通过，空车行走时，吊钩应离地面 2m 以上。

11) 吊起重物后应平稳慢速行驶，行驶中不得突然变速或倒退。两台起重机同时作业时，应保持 5m 距离。严禁用一台起重机顶推另一台起重机。

12) 起重机行走时，两侧驱动轮应同步，发现偏移应停止作业，调整好后方可继续使用。

13) 作业中，严禁任何人从一台桥式起重机跨越到另一台桥式起重机上去。

14) 操作人员由操纵室进入桥架或进行保养检修时，应有自动断电联锁装置或事先切断电源。

15) 露天作业的门式、桥式起重机，当遇风速大于 10.8m/s 大风时，应停止作业，并锁紧夹轨器。

16) 门式、桥式起重机的主梁挠度超过规定值时，必须修复后，方可使用。

17) 作业后，门式起重机应停放在停机线上，用夹轨器锁紧，桥式起重机应将小车停放在两条轨道中间，吊钩提升到上部位置。吊钩上不得悬挂重物。

18) 作业后，应将控制器拨到零位，切断电源，关闭并锁好操纵室门窗。

19) 电动葫芦使用前应检查设备的机械部分和电气部分，钢丝绳、吊钩、限位器等应完好，电气部分应无漏电，接地装置应良好。

20) 电动葫芦应设缓冲器，轨道两端应设挡板。

21) 作业开始第一次吊重物时，应在吊离地面 100mm 时停止，检查电动葫芦制动情况，确认完好后方可正式作业。露天作业时，电动葫芦应设有防雨篷。

22) 电动葫芦严禁超载起吊。起吊时，手不得握在绳索与物体之间，吊物上升时应严防冲撞。

23) 起吊物件应捆扎牢固。电动葫芦吊重物行走时，重物离地不宜超过 1.5m 高。工作间歇不得将重物悬挂在空中。

24) 电动葫芦作业中发生异味、高温等异常情况，应立即停机检查，排除故障后，方可继续使用。

25) 使用悬挂电缆电气控制开关时，绝缘应良好，滑动应自如，人的站立位置后方应有 2m 空地，并应正确操作电钮。

26) 在起吊中，由于故障造成重物失控下滑时，必须采取紧急措施，向无人处下放重物。

27) 在起吊中不得急速升降。

28) 电动葫芦在额定载荷制动时，下滑位移量不应大于 80mm。

29) 作业完毕后，应停放在指定位置，吊钩升起，并切断电源，锁好开关箱。

细节：汽车、轮胎式起重机

1) 起重机工作的场地应保持平坦坚实，地面松软不平时，支腿应用垫木垫实。起重机应与沟渠、基坑保持安全距离。

2) 起重机启动前应重点检查以下项目, 并符合下列要求:

- ① 各安全保护装置和指示仪表齐全完好。
- ② 钢丝绳及连接部位符合规定。
- ③ 燃油、润滑油、液压油及冷却水添加充足。
- ④ 各连接件无松动。
- ⑤ 轮胎气压符合规定。

3) 起重机启动前, 应将各操纵杆放在空挡位置, 手制动器应锁死, 并应按照《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012) 有关规定启动内燃机。在怠速运转 3~5min 后中高速运转, 检查各仪表指示值, 运转正常后接合液压泵, 液压达到规定值, 油温超过 30℃ 时, 方可开始作业。

4) 作业前, 应全部伸出支腿, 调整机体使回转支撑面的倾斜斜度在无载荷时不大于 1/1000 (水准居中)。支腿有定位销的必须插上。底盘为弹性悬挂的起重机, 插支腿前应先收紧稳定器。

5) 作业中严禁扳动支腿操纵阀。调整支腿必须在无载荷时进行, 并将起重臂转至正前或正后方可再行调整。

6) 应根据所吊重物的重量和提升高度, 调整起重臂长度和仰角, 并应估计吊索和重物本身的高度, 留出适当空间。

7) 起重臂伸缩时, 应按规定程序进行, 在伸臂的同时应下降吊钩。当制动器发出警报时, 应立即停止伸臂。起重臂缩回时, 仰角不宜太小。

8) 起重臂伸出后, 或主副臂全部伸出后, 变幅时不得小于各长度所规定的仰角。

9) 汽车式起重机起吊作业时, 汽车驾驶室内不得有人, 重物不得超越驾驶室上方, 且不得在车的前方起吊。

10) 起吊重物达到额定起重量的 50% 及以上时, 应使用低速挡。

11) 作业中发现起重机倾斜、支腿不稳等异常现象时, 应立即使重物下降至安全的地方, 下降中严禁制动。

12) 重物在空中需要较长时间停留时, 应将起升卷筒制动锁住, 操作人员不得离开操纵室。

13) 起吊重物达到额定起重量的 90% 以上时, 严禁下降起重臂, 严禁同时进行两种及以上的操作动作。

14) 起重机带载回转时, 操作应平稳, 避免急剧回转或停止, 换向应在停稳后进行。

15) 当轮胎式起重机带载行走时, 道路必须平坦坚实, 载荷必须符合出厂规定, 重物离地面不得超过 500mm, 并应拴好拉绳, 缓慢行驶。

16) 作业后, 应将起重臂全部缩回放在支架上, 再收回支腿。吊钩应用钢丝绳挂牢, 应将车架尾部两撑杆分别撑在尾部下方的支座内, 并用螺母固定, 应将阻止机身旋转的销式制动器插入销孔, 并将取力器操纵手柄放在脱开位置, 最后应锁住起重操纵室门。

17) 行驶前, 应检查并确认各支腿的收存无松动, 轮胎气压应符合规定。行驶时水温应在 80~90℃ 范围内, 水温未达到 80℃ 时, 不得高速行驶。

18) 行驶时应保持中速, 不得紧急制动, 过铁道口或起伏路面时应减速, 下坡时严禁空挡滑行, 倒车时应有人监护。

19) 行驶时, 严禁人员在底盘走台上站立或蹲坐, 并不得堆放物件。

细节: 桅杆式起重机

1) 桅杆式起重机必须按照《起重机设计规范》(GB/T 3811—2008) 进行设计, 确定其使用范围及工作环境, 桅杆式起重机专项方案必须按规定程序审批, 并经专家论证后实施。施工单位必须指定安全技术人员对桅杆式起重机的安装、使用和拆卸进行现场监督和监测。

2) 专项方案应包含以下内容:

① 工程概况: 施工平面布置、施工要求和技术保证条件。

② 编制依据: 相关法律、法规、规范性文件、标准、规范及图纸(国标图集)、施工组织设计等。

③ 施工计划: 包括施工进度计划。

④ 施工工艺技术: 技术参数、工艺流程、钢丝绳走向及固定方法、卷扬机的固定位置和方法、桅杆式起重机底座的安装及固定等、检查验收等。

⑤ 施工安全保证措施: 组织保障、技术措施、应急预案、监测监控等。

⑥ 劳动力计划: 专职安全生产管理人员、特种作业人员等。

⑦ 计算书及相关图纸。

3) 桅杆式起重机的卷扬机应符合《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012) 的有关规定。

4) 起重机的安装和拆卸应划出警戒区, 清除周围的障碍物, 在专人统一指挥下, 按照出厂说明书或制定的拆装技术方案进行。

5) 起重机的基础应符合专项方案的要求。

6) 缆风绳的规格、数量及地锚的拉力、埋设深度等, 应按照起重机性能经过计算确定, 缆风绳与地面的夹角不得大于 60° , 缆绳与桅杆和地锚的连接应牢固。地锚严禁使用膨胀螺栓, 定滑轮应选用闭口滑轮。

7) 缆风绳的架设应避开架空电线。在靠近电线的附近, 应设置绝缘材料搭设的护线架。

8) 桅杆式起重机使用前必须进行验收及试吊。

9) 提升重物时, 吊钩钢丝绳应垂直, 操作应平稳, 当重物吊起刚离开支承面时, 应检查并确认各部无异常时, 方可继续起吊。

10) 在起吊额定起重量的 90% 及以上重物前, 应有专人检查各地锚的牢固程度。起吊时, 各缆风绳都应均匀受力, 主杆应保持直立状态。

11) 作业时, 起重机的回转钢丝绳应处于拉紧状态。回转装置应有安全制动控制器。

12) 起重机移动时, 其底座应垫以足够承重的枕木排和滚杠, 并将起重臂收紧处于移动方向的前方。移动时, 主杆不得倾斜, 缆风绳的松紧应配合一致。

13) 缆风钢丝绳安全系数不小于 3.5, 起升、锚固、吊索钢丝绳安全系数不小于 8。

细节：卷扬机

- 1) 卷扬机地基与基础应平整、坚实，场地应排水畅通，地锚设置可靠，并应搭设工作棚。
- 2) 操作人员的位置应在安全区域，并能看清指挥人员和拖动或起吊的物件。
- 3) 卷扬机设置位置必须满足：卷筒中心线与导向滑轮的轴线位置应垂直，且导向滑轮的轴线应在卷筒中间位置。钢丝绳的出绳偏角应符合表 7-1 的规定。

表 7-1 卷扬机钢丝绳出绳偏角限值

排绳方式	槽面卷筒	光面卷筒	
		自然排绳	排绳器排绳
出绳偏角	≤4°	≤2°	≤4°

- 4) 作业前，应检查卷扬机与地面的固定，弹性联轴器不得松旷，并应检查安全装置、防护设施、电气线路、接零或接地线、制动装置和钢丝绳等，全部合格后方可使用。
- 5) 卷扬机至少装有一个制动器，制动器必须是常闭式的。
- 6) 卷扬机的传动部分及外露的运动件均应设防护罩。
- 7) 卷扬机应装设能在紧急情况下迅速切断总控制电源的紧急断电开关，并安装在司机操作方便的地方。
- 8) 钢丝绳卷绕在卷筒上的安全圈数应不少于 3 圈。钢丝绳末端固定应可靠，不得用手拉钢丝绳的方法卷绕钢丝绳。
- 9) 钢丝绳不得与机架、地面摩擦，通过道路时，应设过路保护装置。
- 10) 建筑施工现场不得使用摩擦式卷扬机。
- 11) 卷筒上的钢丝绳应排列整齐，当重叠或斜绕时，应停机重新排列，严禁在转动中用手拉、脚踩钢丝绳。
- 12) 作业中，操作人员不得离开卷扬机，物件或吊笼下面严禁人员停留或通过。休息时应将物件或吊笼降至地面。
- 13) 作业中如发现异响、制动失灵、制动带或轴承等温度剧烈上升等异常情况时，应立即停机检查，排除故障后方可使用。
- 14) 作业中停电时，应将控制手柄或按钮置于零位，并切断电源，将提升物件或吊笼降至地面。
- 15) 作业完毕，应将提升吊笼或物件降至地面，并应切断电源，锁好开关箱。

细节：施工升降机

- 1) 施工升降机的安装和拆卸工作必须由取得建设行政主管部门颁发的起重设备安装工程专业承包资质的单位负责施工，并必须由经过专业培训，取得操作证的专业人员进行操作和维修。
- 2) 施工升降机基础应符合施工升降机使用说明书要求。说明书无要求时，应经专项设

计计算,地基上表面平整度允许偏差为 10mm,场地应排水通畅。

3) 应保证升降机的整体稳定性,升降机导轨架的纵向中心线至建筑物外墙面的距离宜选用说明书提供的较小的安装尺寸。

4) 导轨架安装时,应用经纬仪对升降机在两个方向进行测量校准。其垂直度允许偏差应符合表 7-2 中要求。

表 7-2 导轨架垂直度允许偏差

架设高度/m	≤70	70~100	100~150	150~200	>200
垂直度偏差/mm	≤1/1000H	≤70	≤90	≤110	≤130

5) 导轨架顶端自由高度、导轨架与附墙距离、导轨架的两附墙连接点间距离和最低附墙点高度均不得超过出厂规定。

6) 升降机的专用开关箱应设在底架附近便于操作的位置,馈电容量应满足升降机直接启动的要求,箱内必须设短路、过载、错相、断相及零位保护等装置。

7) 升降机梯笼周围应按使用说明书的要求,设置稳固的防护栏杆,各楼层平台通道应平整牢固,出入口应设防护门。全行程四周不得有危害安全运行的障碍物。

8) 升降机安装在建筑物内部井道中间时,各楼层门应封闭并有电气连锁装置。装设在阴暗处或夜班作业的升降机,应在全行程上装设足够的照明和明亮的楼层编号标志灯。

9) 升降机安装后,应经企业技术负责人会同有关部门对基础和附墙支架以及升降机架设安装的质量、精度等进行全面检查,并应按规定程序进行技术试验(包括坠落试验),经试验合格签证后,方可投入运行。

10) 升降机的防坠安全器,只能在有效的标定期限内使用,有效标定期限不应超过一年。使用中不得任意拆检调整。

11) 升降机安装后,在投入使用前,必须经过坠落试验。升降机在使用中每隔 3 个月,应进行一次坠落试验。试验程序应按说明书规定进行,梯笼坠落试验制动距离应符合现行行业标准《施工升降机齿轮锥鼓形渐进式防坠安全器》(JG 121—2000)规定。试验后以及正常操作中每发生一次防坠动作,均必须由专门人员进行复位。

12) 作业前应重点检查以下项目,并应符合下列要求:

- ① 各部结构无变形,连接螺栓无松动。
- ② 齿条与齿轮、导向轮与导轨均接合正常。
- ③ 各部钢丝绳固定良好,无异常磨损。
- ④ 运行范围内无障碍。
- ⑤ 安全保护装置应灵敏可靠。

13) 启动前,应检查并确认电缆、接地线完整无损,控制开关在零位。电源接通后,应检查并确认电压正常,应测试无漏电现象。应试验并确认各限位装置、梯笼、围护门等处的电器连锁装置良好可靠,电器仪表灵敏有效。作业前应进行试运行,测定各传动机构制动器的效能,确认正常后,方可开始作业。

14) 升降机应按使用说明书要求,进行维护保养,并按使用说明书规定,定期检验制动器的可靠性,制动力矩必须达到使用说明书要求。

15) 梯笼内乘人或载物时,应使载荷均匀分布,不得偏重。严禁超载运行。

16) 操作人员应根据指挥信号操作。作业前应鸣声示意。在升降机未切断总电源开关前, 操作人员不得离开操作岗位。

17) 当升降机运行中发现有异常情况时, 应立即停机并采取有效措施将梯笼降到底层, 排除故障后方可继续运行。在运行中发现电气失控时, 应立即按下急停按钮, 在未排除故障前, 不得打开急停按钮。

18) 升降机在风速 20m/s 及以上大风、大雨、大雾以及导轨架、电缆等结冰时, 必须停止运行, 并将梯笼降到底层, 切断电源。暴风雨后, 应对升降机各有关安全装置进行一次检查, 确认正常后, 可运行。

19) 升降机运行到最上层或最下层时, 严禁用行程限位开关作为停止运行的控制开关。

20) 当升降机在运行中由于断电或其他原因而中途停止时, 可以进行手动下降, 将电动机尾端制动电磁铁手动释放拉手缓缓向外拉出, 使梯笼缓慢地向下滑行。梯笼下滑时, 不得超过额定运行速度, 手动下降必须由专业维修人员进行操纵。

21) 当需在吊笼的外面进行检修时, 另外一个吊笼应停机配合, 检修时应切断电源, 并应有专人监护。

22) 作业后, 应将梯笼降到底层, 各控制开关拨到零位, 切断电源, 锁好开关箱, 闭锁梯笼门和围护门。

细节: 井架、龙门架物料提升机

1) 进入施工现场的井架、龙门架必须具有下列安全装置:

- ① 上料口防护棚。
- ② 层楼安全门、吊篮安全门。
- ③ 断绳保护装置及防坠器。
- ④ 安全停靠装置。
- ⑤ 起重量限制器。
- ⑥ 上、下限位器。
- ⑦ 紧急断电开关、短路保护、过电流保护、漏电保护。
- ⑧ 信号装置。
- ⑨ 缓冲器。

2) 卷扬机应执行《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012)有关规定。

3) 基础应符合说明书要求。缆风绳、附墙装置不得与脚手架连接, 不得用钢筋、脚手架钢管等代替缆风绳。

4) 起重机的制动器应灵活可靠。

5) 运行中吊篮的四角与井架不得互相擦碰, 吊篮各构件连接应牢固、可靠。

6) 龙门架或井架不得和脚手架联为一体。

7) 垂直输送混凝土和砂浆时, 翻斗出料口应灵活可靠, 保证自动卸料。

8) 吊篮在升降工况下严禁载人, 吊篮下方严禁人员停留或通过。

9) 作业后, 应检查钢丝绳、滑轮、滑轮轴和导轨等, 发现异常磨损, 应及时修理或更换。

10) 下班前, 应将吊篮降到最低位置, 各控制开关扳至零位, 切断电源, 锁好开关箱。

细节: 单斗挖掘机

1) 单斗挖掘机的作业和行走场地应平整坚实, 对松软地面应垫以枕木或垫板, 沼泽地区应先作路基处理, 或更换湿地专用履带板。

2) 轮胎式挖掘机使用前应支好支腿并保持水平位置, 支腿应置于作业面的方向, 转向驱动桥应置于作业面的后方。采用液压悬挂装置的挖掘机, 应锁住两个悬挂液压缸。履带式挖掘机的驱动轮应置于作业面的后方。

3) 作业前重点检查项目应符合下列要求:

- ① 照明、信号及报警装置等齐全有效。
- ② 燃油、润滑油、液压油符合规定。
- ③ 各铰接部分连接可靠。
- ④ 液压系统无泄漏现象。
- ⑤ 轮胎气压符合规定。

4) 启动前, 应将主离合器分离, 各操纵杆放在空挡位置, 驾驶员应发出信号, 确认安全后方可启动设备, 并应按照《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012) 有关规定启动内燃机。

5) 启动后, 接合动力输出, 应先使液压系统从低速到高速空载循环 10~20min, 无吸空等不正常噪声, 工作有效, 并检查各仪表指示值, 待运转正常再接合主离合器, 进行空载运转, 顺序操纵各工作机构并测试各制动器, 确认正常后, 方可作业。

6) 作业时, 挖掘机应保持水平位置, 将行走机构制动住, 并将履带或轮胎楔紧。

7) 平整作业场地时, 不得用铲斗进行横扫或用铲斗对地面进行夯实。

8) 挖掘岩石时, 应先进行爆破。挖掘冻土时, 应采用破冰锤或爆破法使冻土层破碎。不得用铲斗破碎石块、冻土, 或用单边斗齿硬啃。

9) 挖掘机最大开挖高度和深度, 不应超过机械本身性能规定。在拉铲或反铲作业时, 履带距工作面边缘距离应大于 1m, 轮胎距工作面边缘距离应大于 1.5m。

10) 在坑边进行挖掘作业, 当发现有塌方危险时, 应立即处理或将挖掘机撤至安全地带。作业面不得留有伞沿及松动的大块石。

11) 作业时, 应待机身停稳后再挖土, 当铲斗未离开工作面时, 不得作回转、行走等动作。回转制动时, 应使用回转制动器, 不得用转向离合器反转制动。

12) 作业时, 各操纵过程应平稳, 不宜紧急制动。铲斗升降不得过猛, 下降时, 不得撞碰车架或履带。

13) 斗臂在抬高及回转时, 不得碰到洞壁、沟槽侧面或其他物体。

14) 向运土车辆装车时, 应降低卸落高度, 不得偏装或砸坏车厢。回转时严禁铲斗从运输车驾驶室顶上越过。

15) 作业中, 当液压缸伸缩将达到极限位时, 应动作平稳, 不得冲撞极限块。

16) 作业中, 当需制动时, 应将变速阀置于低速挡位置。

17) 作业中, 当发现挖掘力突然变化, 应停机检查, 严禁在未查明原因前擅自调整分配阀压力。

18) 作业中不得打开压力表开关, 且不得将工况选择阀的操纵手柄放在高速挡位置。

19) 反铲作业时, 斗臂应停稳后再挖土。挖土时, 斗柄伸出不宜过长, 提斗不得过猛。

20) 作业中, 履带式挖掘机作短距离行走时, 主动轮应在后面, 斗臂应在正前方与履带平行, 并应制动住回转机构。上、下坡道不得超过机械本身允许最大坡度, 下坡应慢速行驶。不得在坡道上变速和空挡滑行。

21) 轮胎式挖掘机行驶前, 应收回支腿并固定好, 监控仪表和报警信号灯应处于正常显示状态。轮胎气压应符合规定, 工作装置应处于行驶方向的正前方, 铲斗应离地面 1m。长距离行驶时, 应采用固定销将回转平台锁定, 并将回转制动板踩下后锁定。

22) 当在坡道上行走且内燃机熄火时, 应立即制动并楔住履带或轮胎, 待重新发动后方可继续行走。

23) 作业后, 挖掘机不得停放在高边坡附近和填方区, 应停放在坚实、平坦、安全的地带, 将铲斗收回平放在地面上, 所有操纵杆置于中位, 关闭操纵室和机棚。

24) 履带式挖掘机转移工地应采用平板拖车装运。短距离自行转移时, 应低速缓行。

25) 保养或检修挖掘机时, 除检查内燃机运行状态外, 必须将内燃机熄火, 并将液压系统卸荷, 铲斗落地。

26) 利用铲斗将底盘顶起进行检修时, 应使用垫木将抬起的履带或轮胎垫稳, 并用木楔将落地履带或轮胎楔牢, 然后将液压系统卸荷, 否则严禁进入底盘下工作。

细节：挖掘装载机

1) 挖掘装载机的挖掘及装载作业应符合《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012) 第 5.2 节及第 5.10 节的规定。

2) 挖掘作业前应先将装载斗翻转, 使斗口朝地, 并使前轮稍离开地面, 踏下并锁住制动踏板, 然后伸出支腿, 使后轮离地并保持水平位置。

3) 作业时, 操纵手柄应平稳, 不得急剧移动, 支臂下降时不得中途制动。挖掘时不得使用高速挡。

4) 在边坡、壕沟、凹坑卸料时, 应有专人指挥, 轮胎距沟、坑边缘的距离应大于 1.5m。

5) 回转应平稳, 不得撞击并用于砸实沟槽的侧面。

6) 动臂后端的缓冲块应保持完好, 如有损坏时, 应修复后方可使用。

7) 移位时, 应将挖掘装置处于中间运输状态, 收起支腿, 提起提升臂后方可进行。

8) 装载作业前, 应将挖掘装置的回转机构置于中间位置, 并用拉板固定。

9) 在装载过程中, 应使用低速挡。

10) 铲斗提升臂在举升时, 不应使用阀的浮动位置。

11) 在前四阀工作时, 后四阀不得同时进行工作。

12) 行驶中, 不应高速和急转弯。下坡时不得空挡滑行。

13) 行驶时, 支腿应完全收回, 挖掘装置应固定牢靠, 装载装置宜放低, 铲斗和斗柄

液压活塞杆应保持完全伸张位置。

14) 当停放时间超过 1h 时, 应支起支腿, 使后轮离地, 停放时间超过 1d 时, 应使后轮离地, 并应在后悬架下面用垫块支撑。

细节: 轮胎式装载机

1) 装载机与汽车配合装运作业时, 自卸汽车的车厢容积应与铲斗容量相匹配。

2) 装载机不得在倾斜度超过出厂规定的场地上作业。作业区内不得有障碍物及无关人员。

3) 装载机作业场地和行驶道路应平坦。在石方施工场地作业时, 应在轮胎上加装保护链条或用钢质链板直边轮胎。

4) 作业前重点检查项目应符合下列要求:

① 照明、音响装置齐全有效。

② 燃油、润滑油、液压油符合规定。

③ 各连接件无松动。

④ 液压及液力传动系统无泄漏现象。

⑤ 转向、制动系统灵敏有效。

⑥ 轮胎气压符合规定。

5) 起步前, 应先鸣笛示意, 宜将铲斗提升离地 0.5m。行驶过程中应测试制动器的可靠性。装载机搭乘人员应符合规定。装载机铲斗不得载人。

6) 高速行驶时应采用前两轮驱动; 低速铲装时, 应采用四轮驱动。铲斗装载后升起行驶时, 不得急转弯或紧急制动。

7) 装载机下坡不得空挡滑行。

8) 装料时, 应根据物料的密度确定装载量, 铲斗应从正面铲料, 不得让铲斗单边受力。卸料时, 举臂翻转铲斗应低速缓慢动作。

9) 操纵手柄换向应平稳。满载操作时, 铲臂不得快速下降。

10) 在松散不平的场地作业时, 应把铲臂放在浮动位置, 使铲斗平稳地推进, 当推进时阻力过大, 可稍稍提升铲臂。

11) 铲臂向上或向下动作到最大限度时, 应速将操纵杆回到空挡位置。

12) 运载物料时, 宜保持铲臂下铰点离地面 0.5m, 并保持平稳行驶。铲斗提升到最高位置时, 不得运输物料。

13) 铲装或挖掘应避免铲斗偏载。铲斗装满后, 应先举臂, 再行走、转向、卸料, 行走过程中不得收斗或举臂。

14) 当铲装阻力较大, 出现轮胎打滑时, 应立即停止铲装, 排除超载后再铲装。

15) 在向自卸汽车装料时, 铲斗不得在汽车驾驶室上方越过。当汽车驾驶室顶无防护板, 装料时, 驾驶室内不得有人。

16) 在向自卸汽车装料时, 宜降低铲斗, 减小卸落冲击, 不得偏载、超载。

17) 装载机在边坡卸料时, 轮胎离边缘应保留安全距离, 安全距离宜大于 1.5m, 铲斗不宜过于伸出坡、沟边缘。在大于 3° 的坡面上, 装载机不得朝下坡方向俯身卸料。

18) 作业时, 变矩器油温不得超过 110℃, 超过时, 应停机降温。

19) 作业后, 装载机应停放在安全场地, 铲斗应平放在地面上, 操纵杆置于中位, 制动应锁定。

20) 装载机转向架未锁闭时, 严禁站在前后车架之间进行检修保养。

21) 装载机铲臂升起后, 在进行润滑或调整等作业之前, 应装好安全销, 或采取其他措施支住铲臂。

22) 停车时, 应使内燃机转速逐步降低, 不得突然熄火。应防止液压油因惯性冲击而溢出油箱。

细节: 推土机

1) 推土机在坚硬土壤或多石土壤地带作业时, 应先进行爆破或用松土器翻松。在沼泽地带作业时, 应更换湿地专用履带板。

2) 不得用推土机推石灰、烟灰等粉尘物料和用作碾碎石块的作业。

3) 牵引其他机构设备时, 应有专人负责指挥。钢丝绳的连接应牢固可靠。在坡道或长距离牵引时, 应采用牵引杆连接。

4) 作业前重点检查项目应符合下列要求:

① 各部件无松动、连接良好。

② 燃油、润滑油、液压油等符合规定。

③ 各系统管路无裂纹或泄漏。

④ 各操纵杆和制动踏板的行程、履带的松紧度或轮胎气压均符合要求。

5) 启动前, 应将主离合器分离, 各操纵杆放在空挡位置, 并应按照《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012)第 3.2 节的规定启动内燃机, 严禁拖、顶启动。

6) 启动后应检查各仪表指示值, 液压系统应工作有效, 当运转正常、水温达到 55℃、机油温度达到 45℃时, 方可全载荷作业。

7) 推土机四周应无障碍物, 确认安全后, 方可开动, 工作时严禁有人站在履带或刀片的支架上。

8) 采用主离合器传动的推土机接合应平稳, 起步不得过猛, 不得使离合器处于半接合状态下运转。液力传动的推土机, 应先解除变速杆的锁紧状态, 踏下减速器踏板, 变速杆应在低挡位, 然后缓慢释放减速踏板。

9) 在块石路面行驶时, 应将履带张紧。当需要原地旋转或急转弯时, 应采用低速挡进行。当行走机构夹入块石时, 应采用正、反向往复行驶使块石排除。

10) 在浅水地带行驶或作业时, 应查明水深, 冷却风扇叶不得接触水面。下水前和出水后, 均应对行走装置加注润滑脂。

11) 推土机上、下坡或超过障碍物时应采用低速挡。其上坡坡度不得超过 25°, 下坡坡度不得大于 35°, 横向坡度不得超过 10°。在陡坡上(25°以上)严禁横向行驶, 并不得急转弯。在上坡不得换挡, 下坡不得空挡滑行。当需要在陡坡上推土时, 应先进行填挖, 使机身保持平衡, 方可作业。

12) 在上坡途中, 当内燃机突然熄灭, 应立即放下铲刀, 并锁住制动踏板。在推土机

停稳后，将主离合器脱开，把变速杆放到空档位置，用木块将履带或轮胎楔死，方可重新启动内燃机。

13) 下坡时，当推土机下行速度大于内燃机传动速度时，转向动作的操纵应与平地行走时操纵的方向相反，此时不得使用制动器。

14) 填沟作业驶近边坡时，铲刀不得越出边缘。后退时，应先换挡，方可提升铲刀进行倒车。

15) 在深沟、基坑或陡坡地区作业时，应有专人指挥，其垂直边坡高度不应大于 2m。若超过上述深度时，应放出安全边坡，同时禁止用推土刀侧面推土。

16) 在推土或松土作业中不得超载，不得做有损于铲刀、推土架、松土器等装置的动作，各项操作应缓慢平稳。无液力变矩器装置的推土机，在作业中有超载趋势时，应稍微提升刀片或变换低速挡。

17) 不得顶推与地基基础连接的钢筋混凝土桩等建筑物。顶推树木等物体不得倒向推土机及高空架设物。

18) 两台以上推土机在同一地区作业时，前后距离应大于 8m；左右距离应大于 1.5m。在狭窄道路上行驶时，未得前机同意，后机不得超越。

19) 作业完毕后，应将推土机开到平坦安全的地方，落下铲刀，有松土器的，应将松土器爪落下。在坡道上停机时，应将变速杆挂低速挡，接合主离合器，锁住制动踏板，并将履带或轮胎楔住。

20) 停机时，应先降低内燃机转速，变速杆放在空挡，锁紧液力传动的变速杆，分开主离合器，踏下制动踏板并锁紧，待水温降到 75℃ 以下，油温度降到 90℃ 以下时，方可熄火。

21) 推土机长途转移工地时，应采用平板拖车装运。短途行走转移距离不宜超过 10km，铲刀距地面宜为 400mm，不得用高速挡行驶和进行急转弯，不得长距离倒退行驶。

22) 在推土机下面检修时，内燃机必须熄火，铲刀应放下或垫稳。

细节：拖式铲运机

1) 拖式铲运机牵引用拖拉机的使用应符合《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012)第 5.4 节推土机的有关规定。

2) 铲运机作业时，应先采用松土器翻松。铲运作业区内应无树根、树桩、大的石块和过多的杂草等。

3) 铲运机行驶道路应平整结实，路面比机身应宽出 2m。

4) 作业前，应检查钢丝绳、轮胎气压、铲土斗及卸土板回缩弹簧、拖把万向接头、撑架以及各部滑轮等，液压力式铲运机铲斗与拖拉机连接叉座与牵引连接块应锁定，各液压管路连接应可靠，确认正常后，方可起动。

5) 开动前，应使铲斗离开地面，机械周围应无障碍物，确认安全后，方可开动。

6) 作业中，严禁任何人上下机械，传递物件，以及在铲斗内、拖把或机架上坐立。

7) 多台铲运机联合作业时，各机之间前后距离不得小于 10m(铲土时不得小于 5m)，左右距离不得小于 2m。行驶中，应遵守下坡让上坡、空载让重载、支线让干线的原则。

8) 在狭窄地段运行时, 未经前机同意, 后机不得超越。两机交会或超越平行时应减速, 两机间距不得小于 0.5m。

9) 铲运机上、下坡道时, 应低速行驶, 不得中途换挡, 下坡时不得空档滑行, 行驶的横向坡度不得超过 6° , 坡宽应大于机身 2m 以上。

10) 在新填筑的土堤上作业时, 离堤坡边缘不得小于 1m。需要在斜坡横向作业时, 应先将斜坡挖填, 使机身保持平衡。

11) 在坡道上不得进行检修作业。在陡坡上严禁转弯、倒车或停车。在坡上熄火时, 应将铲斗落地、制动牢靠后再行起动。下陡坡时, 应将铲斗触地行驶, 帮助制动。

12) 铲土时, 铲土与机身应保持直线行驶。助铲时应有助铲装置, 应正确掌握斗门开启的大小, 不得切土过深。两机动作应协调配合, 做到平稳接触, 等速助铲。

13) 在下陡坡铲土时, 铲斗装满后, 在铲斗后轮未达到缓坡地段前, 不得将铲斗提离地面, 应防铲斗快速下滑冲击主机。

14) 在凹凸不平地段行驶转弯时, 应放低铲斗, 不得将铲斗提升到最高位置。

15) 拖拉陷车时, 应有专人指挥, 前后操作人员应协调, 确认安全后, 方可起步。

16) 作业后, 应将铲运机停放在平坦地面, 并应将铲斗落在地面上。液压操纵的铲运机应将液压缸缩回, 将操纵杆放在中间位置, 进行清洁、润滑后, 锁好门窗。

17) 非作业行驶时, 铲斗必须用锁紧链条挂牢在运输行驶位置上, 机上任何部位均不得载人或装载易燃、易爆物品。

18) 修理斗门或在铲斗下检修作业时, 必须将铲斗提起后用销子或锁紧链条固定, 再用垫木将斗身顶住, 并用木楔楔住轮胎。

细节：自行式铲运机

1) 自行式铲运机的行驶道路应平整坚实, 单行道宽度不应小于 5.5m。

2) 多台铲运机联合作业时, 前后距离不得小于 20m(铲土时不得小于 10m), 左右距离不得小于 2m。

3) 作业前, 应检查铲运机的转向和制动系统, 并确认灵敏可靠。

4) 铲土或在利用推土机助铲时, 应随时微调转向盘, 铲运机应始终保持直线前进。不得在转弯情况下铲土。

5) 下坡时, 不得空档滑行, 应踩下制动踏板辅助以内燃机制动, 必要时可放下铲斗, 以降低下滑速度。

6) 转弯时, 应采用较大回转半径低速转向, 操纵转向盘不得过猛, 当重载行驶或在弯道上、下坡时, 应缓慢转向。

7) 不得在大于 15° 的横坡上行驶, 也不得在横坡上铲土。

8) 沿沟边或填方边坡作业时, 轮胎离路肩不得小于 0.7m, 并应放低铲斗, 降速缓行。

9) 在坡道上不得进行检修作业。遇在坡道上熄火时, 应立即制动, 下降铲斗, 把变速杆放在空挡位置, 然后方可启动内燃机。

10) 穿越泥泞或软地面时, 铲运机应直线行驶, 当一侧轮胎打滑时, 可踏下差速器锁止踏板。当离开不良地面时, 应停止使用差速器锁止踏板。不得在差速器锁止时转弯。

11) 夜间作业时, 前后照明应齐全完好, 前大灯应能照至 30m, 当对方来车时, 应在 100m 以外将大灯光改为小灯光, 并低速靠边行驶。非作业行驶时, 应符合《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012) 第 5.5.17 条的规定。

细节: 振动压路机

- 1) 作业时, 压路机应先起步后才能起振, 内燃机应先置于中速, 然后再调至高速。
- 2) 变速与换向时应先停机, 变速时应降低内燃机转速。
- 3) 严禁压路机在坚实的地面上进行振动。
- 4) 碾压松软路基时, 应先在不振动情况下碾压一到两遍, 然后再振动碾压。
- 5) 碾压时, 振动频率应保持一致。对可调振频的振动压路机, 应先调好振动频率后再作业。
- 6) 换向离合器、起振离合器和制动器的调整, 应在主离合器脱开后进行。
- 7) 上、下坡时, 不得使用快速挡。在急转弯时, 包括铰接式振动压路机在小转弯绕圈碾压时, 严禁使用快速挡。
- 8) 压路机在高速行驶时不得接合振动。
- 9) 停机时应先停振, 然后将换向机构置于中间位置, 变速器置于空挡, 最后拉起手制动操纵杆, 内燃机怠速运转数分钟后熄火。
- 10) 其他作业要求, 应符合《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012) 第 5.7 节的有关规定。

细节: 静作用压路机

- 1) 压路机碾压的工作面, 应经过适当平整, 对新填的松软路基, 应先用羊足碾或打夯机逐层碾压或夯实后, 方可用压路机碾压。
- 2) 工作地段的纵坡不应超过压路机最大爬坡能力, 横坡不应大于 20° 。
- 3) 应根据碾压要求选择机重。当光轮压路机需要增加机重时, 可在滚轮内加砂或水。当气温降至 0°C 时, 不得用水增重。
- 4) 轮胎压路机不宜在大块石基础层上作业。
- 5) 作业前, 应检查并确认滚轮的刮泥板应平整良好, 各紧固件不得松动, 轮胎压路机还应检查轮胎气压, 确认正常后方可启动。
- 6) 不得用牵引法强制启动内燃机, 也不得用压路机拖拉任何机械或物件。
- 7) 启动后, 应检查制动性能及转向功能并确认灵敏可靠。开动前, 压路机周围不得有障碍物或人员。不得用压路机拖拉任何机械或物件。
- 8) 碾压时应低速行驶。速度宜控制在 $3\sim 4\text{km/h}$ 范围内, 在一个碾压行程中不得变速。碾压过程中应保持正确的行驶方向, 碾压第二行时必须与第一行重叠半个滚轮压痕。
- 9) 变换压路机前进、后退方向, 应待滚轮停止后进行。不得利用换向离合器作制动。

- 10) 在新建道路上进行碾压时,应从中间向两侧碾压。碾压时,距路基边缘不应少于 0.5m。
- 11) 坑边碾压施工时,应由里侧向外侧碾压,距路基边缘不应少于 1m。
- 12) 上、下坡时,应事先选好挡位,不得在坡上换挡,下坡时不得空挡滑行。
- 13) 两台以上压路机同时作业时,前后间距不得小于 3m,在坡道上不得纵队行驶。
- 14) 在运行中,不得进行修理或加油。需要在机械底部进行修理时,应将内燃机熄火,刹车制动,并楔住滚轮。
- 15) 对有差速器锁住装置的三轮压路机,当只有一只轮子打滑时,方可使用差速器锁住装置,但不得转弯。
- 16) 作业后,应将压路机停放在平坦坚实的地方,并制动住。不得停放在软土路边缘及斜坡上,也不得停放在妨碍交通的地方。
- 17) 严寒季节停机时,应将滚轮用木板垫离地面,防止滚轮与地面冻结。
- 18) 压路机转移工地距离较远时,应采用汽车或平板拖车装运。

细节：平地机

- 1) 在平整不平整度较大的地面时,应先用推土机推平,再用平地机平整。
- 2) 平地机作业区应无树根、石块等障碍物。
- 3) 作业前重点检查项目应符合下列要求:
 - ① 照明、音响装置齐全有效。
 - ② 燃油、润滑油、液压油等符合规定。
 - ③ 各连接件无松动。
 - ④ 液压系统无泄漏现象。
 - ⑤ 轮胎气压符合规定。
- 4) 不得用平地机拖拉其他机械。
- 5) 启动内燃机后,各仪表指示值应符合要求。
- 6) 起步前,检视机械周围应无障碍物及行人,先鸣笛示意后,用低速挡起步,并应测试确认制动器灵敏有效。
- 7) 作业时,应先将刮刀下降到接近地面,起步后再下降刮刀铲土。铲土时,应根据铲土阻力大小,随时少量调整刮刀的切土深度。
- 8) 刮刀的回转、铲土角的调整以及向机外侧斜,都必须在停机时进行,但刮刀左右端的升降动作,可在机械行驶中随时调整。
- 9) 各类铲刮作业都应低速行驶,角铲土和使用齿耙时必须用一档;刮土和平整作业可用二、三挡。换挡必须在停机时进行。
- 10) 遇到坚硬土质应先用齿耙翻松,翻松时应缓慢下齿。
- 11) 使用平地机清除积雪时,应在轮胎上安装防滑链,并应逐段探明路面的深坑、沟槽情况。
- 12) 平地机在转弯或调头时,应使用低速挡;在正常行驶时,应采用前轮转向,当场地特别狭小时,方可使用前、后轮同时转向。

13) 平地行驶时, 应将刮刀和齿耙升到最高位置, 并将刮刀斜放, 刮刀两端不得超出后轮外侧。行驶速度不得超过使用说明书规定。下坡时, 不得空挡滑行。

14) 作业中, 应随时注意变矩器油温, 超过 120℃时应立即停止作业, 待降温后再继续工作。

15) 作业后, 应停放在平坦、安全的地方, 将刮刀落在地面上, 拉上手制动器。

细节: 蛙式夯实机

1) 蛙式夯实机应适用于夯实灰土和素土的地基、地坪及场地平整, 不得夯实坚硬或软硬不一的地面、冻土及混有砖石碎块的杂土。

2) 作业前应重点检查以下项目, 并应符合下列要求:

① 漏电保护器灵敏有效, 接零或接地及电缆线接头绝缘良好。

② 传动皮带松紧合适, 皮带轮与偏心块安装牢固。

③ 转动部分有防护装置, 并进行试运转, 确认正常。

④ 负荷线应采用耐气候型的四芯橡皮护套软电缆。电缆线长应不大于 50m。

3) 夯实机启动后, 应检查电动机旋转方向, 错误时应倒换相线。

4) 作业时夯实机扶手上的按钮开关和电动机的接线均应绝缘良好。当发现有漏电现象时, 应立即切断电源, 进行检修。

5) 夯实机作业时, 应一人扶夯, 一人传递电缆线, 且必须戴绝缘手套和穿绝缘鞋。递线人员应跟随夯机后或两侧调顺电缆线, 电缆线不得扭结或缠绕, 且不得张拉过紧, 应保持有 3~4m 的余量。

6) 作业时, 不得夯击电缆线。

7) 作业时, 手握扶手应保持机身平衡, 不得用力压扶手。转弯时用力平稳, 不得急转弯。

8) 夯实填高松软土方时, 应在边缘以内 100~150mm 夯实两到三遍后, 再夯实边缘。

9) 不得在斜坡上夯行, 以防夯头后折。

10) 夯实房心土时, 夯板应避开钢筋混凝土基础及地下管道等地下物。

11) 在建筑物内部作业时, 夯板或偏心块不得打在墙壁上。

12) 多机作业时, 其平行间距不得小于 5m, 前后间距不得小于 10m。

13) 夯机作业时, 夯机四周 2m 范围内, 不得站立非操作人员。

14) 夯机电机超过额定温升时, 应停机降温。

15) 夯机发生故障时, 应先切断电源, 然后排除故障。

16) 作业后, 应切断电源, 卷好电缆线, 清理夯机, 夯机保管应防水防潮。

细节: 振动冲击夯

1) 振动冲击夯应适用于黏性土、砂及砾石等散状物料, 不得在水泥路面和其他坚硬地面作业。

2) 作业前应检查并确认有足够的润滑油, 油门控制器转动灵活。

- 3) 内燃冲击夯启动后, 内燃机逐渐加大油门, 待夯机跳动稳定后, 方可作业。
- 4) 作业时应正确掌握夯机, 不得倾斜, 手把不宜握得过紧, 能控制夯机前进速度即可。
- 5) 正常作业时, 不得使劲往下压手把, 影响夯机跳起高度。夯实松软土或上坡时, 可将手把稍向下压, 并应能增加夯机前进速度。
- 6) 根据作业要求, 内燃冲击夯应通过调整油门的大小, 在一定范围内改变夯机振动频率。
- 7) 内燃冲击夯不宜在高速下连续作业。
- 8) 当短距离转移时, 应先将冲击夯手把稍向上抬起, 将运转轮装入冲击夯的挂钩内, 再压下手把, 使重心后倾, 方可推动手把转移冲击夯。
- 9) 振动冲击夯除应符合本节的规定外, 还应符合《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012)5.11 节的规定。

细节: 强夯机械

- 1) 担任强夯作业的主机, 应按照强夯等级的要求经过计算选用。用履带式起重机作主机的, 应执行《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012)第4.2节规定。
- 2) 强夯机械的门架、横梁、脱钩器等主要结构和部件的材料及制作质量, 应经过严格检查, 对不符合设计要求的, 不得使用。
- 3) 夯机驾驶室挡风玻璃前应增设防护网。
- 4) 夯机的作业场地应平整, 门架底座与夯机着地部位的场地不平度不应超过 100mm。
- 5) 夯机在工作状态时, 起重臂仰角应符合使用说明书的要求。
- 6) 梯形门架支腿不得前后错位, 门架支腿在未支稳垫实前, 不得提锤。变换夯位后, 应重新检查门架支腿, 确认稳固可靠, 然后再将锤提升 100~300mm, 检查整机的稳定性, 确认可靠后, 方可作业。
- 7) 夯锤下落后, 在吊钩尚未降至夯锤吊环附近前, 操作人员不得提前下坑挂钩。从坑中提锤时, 严禁挂钩人员站在锤上随锤提升。
- 8) 夯锤起吊后, 地面操作人员应迅速撤至安全距离以外, 非强夯施工人员不得进入夯点 30m 范围内。
- 9) 夯锤升起如超过脱钩高度仍不能自动脱钩时, 起重指挥应立即发出停车信号, 将夯锤落下, 待查明原因处理后方可继续施工。
- 10) 当夯锤留有的通气孔在作业中出现堵塞现象时, 应随时清理。但不得在锤下作业。
- 11) 当夯坑内有积水或因黏土产生的锤底吸附力增大时, 应采取措施排除, 不得强行提锤。
- 12) 转移夯点时, 夯锤应由辅机协助转移, 门架随夯机移动前, 支腿离地面高度不得超过 500mm。
- 13) 作业后, 应将夯锤下降, 放在坚实稳固的地面上。在非作业时不得将锤悬挂在空中。

细节：柴油打桩锤

1) 作业前应检查导向板的固定与磨损情况，导向板不得在松动及缺件情况下作业，导向面磨损不得大于 7mm。

2) 作业前应检查并确认起落架各工作机构安全可靠，起动钩与上活塞接触线在 5~10mm 之间。

3) 作业前应检查桩锤与桩帽的连接，提起桩锤脱出砧座后，其下滑长度不应超过使用说明书的规定值，超过时应调整桩帽连接钢丝绳的长度。

4) 作业前应检查缓冲胶垫，当砧座和橡胶垫的接触面小于原面积 2/3 时，或下汽缸法兰与砧座间隙小于使用说明书的规定值时，均应更换橡胶垫。

5) 对水冷式桩锤，应将水箱内的水加满，并应保证桩锤连续工作时有足够的冷却水。冷却水应使用清洁的软水。冬季应加温水。

6) 桩帽上应有足够厚度的缓冲垫木，垫木不得偏斜，以保证作业时锤击桩帽中心。对金属桩，垫木厚度应为 100~150mm；对混凝土桩，垫木厚度应为 200~250mm。作业中应观察垫木的损坏情况，损坏严重时应予更换。

7) 桩锤启动前，应使桩锤、桩帽和桩在同一轴线上，不应偏心打桩；

8) 在软土打桩时，应先关闭油门冷打，待每击贯入度小于 100mm 时，方可启动桩锤。

9) 桩锤运转时，冲击部分的跳起高度应符合使用说明书的要求，达到规定高度时，应减小油门，控制落距。

10) 当上活塞下落而柴油锤未燃爆时，上活塞可发生短时间的起伏，此时起落架不得落下，以防撞击碰块。

11) 打桩过程中，应有专人负责拉好曲臂上的控制绳。在意外情况下，可使用控制绳紧急停锤。

12) 桩锤启动后，应提升起落架，在锤击过程中起落架与上汽缸顶部之间的距离不应小于 2m。

13) 筒式柴油锤上活塞跳起时，应观察是否有润滑油从油孔中泄出。下活塞的润滑油应按使用说明书的要求加注。

14) 柴油锤出现早燃时，应停止工作，按使用说明书的要求进行处理。

15) 作业后，应将桩锤放到最低位置，盖上汽缸盖和吸排气孔塞子，关闭燃料阀，将操作杆置于停机位置，起落架升至高于桩锤 1m 处，锁住安全限位装置。

16) 长期停用的桩锤，应从桩机上卸下，放掉冷却水、燃油及润滑油，将燃烧室及上、下活塞打击面清洗干净，并应做好防腐措施，盖上保护套，入库保存。

细节：振动桩锤

1) 作业前，应检查并确认振动桩锤各部位螺栓、销轴的连接牢靠，减振装置的弹簧、轴和导向套完好。

2) 作业前，应检查各传动胶带的松紧度，过松或过紧时应进行调整。

3) 作业前, 应检查夹持片的齿形。当齿形磨损超过 4mm 时, 应更换或用堆焊修复。使用前, 应在夹持片中间放一块 10~15mm 厚的钢板进行试夹。试夹中液压缸应无渗漏, 系统压力应正常, 不得在夹持片之间无钢板时试夹。

4) 作业前, 应检查振动桩锤的导向装置是否牢靠, 与立柱导轨的配合间隙应符合使用说明书的规定。

5) 悬挂振动桩锤的起重机吊钩上应有防松脱的保护装置。振动桩锤悬挂钢架的耳环上应加装保险钢丝绳。

6) 振动桩锤启动时间不应超过使用说明书的规定。一次启动时间不应超过 10s。当启动振动桩锤困难时, 应查明原因, 排除故障后, 方可继续启动。启动时, 应监视启动电流和电压, 待电流降到正常值时, 开始作业。

7) 夹桩时, 夹持装置和桩的头部之间不应有空隙, 待液压系统工作压力稳定后才能启动桩锤。

8) 沉桩前, 应以桩的前端定位, 并按使用说明书的要求调整导轨与桩的垂直度。

9) 沉桩时, 吊桩的钢丝绳应紧跟桩下沉速度而放松, 沉桩速度、电机电流不得超过使用说明书的规定。当电流急剧上升时, 应停止运转, 待查明原因和排除故障后, 方可继续作业。沉桩速度过慢时, 可在振动桩锤上加一定量的配重。

10) 拔桩时, 当桩身埋入部分被拔起 1.0~1.5m 时, 应停止振动, 拴好吊桩用钢丝绳, 再起振拔桩。当桩尖在地下只有 1~2m 时, 应停止振动, 由起重机直接拔桩。待桩完全拔出后, 在吊桩钢丝绳未吊紧前, 不得松开夹紧装置。

11) 拔桩时, 应按沉桩的相反顺序起拔, 夹紧装置在夹持板桩时, 应靠近相邻一根, 对工字桩应夹紧腹板的中央。如钢板桩和工字桩的头部有钻孔时, 应将钻孔焊平或将钻孔以上割掉, 亦可在钻孔处焊加强板, 防止桩断裂。

12) 振动桩锤在正常振幅下不能拔桩时, 应停止作业, 改用功率较大的振动桩锤。拔桩时, 拔桩力不应大于桩架的负荷能力。

13) 作业中, 应保持振动桩锤减振装置各摩擦部位具有良好的润滑。减振器横梁的振幅超规定时, 应停机查明原因。

14) 作业中, 当遇液压软管破损、液压操纵箱失灵或停电时, 应立即停机, 并应采取安全措施, 不得让桩从夹持器中脱落。

15) 停止作业时, 在振动桩锤完全停止运转前不得松开夹紧装置。

16) 作业后, 应将振动桩锤沿导杆放至低处, 并采用木块垫实, 带桩管的振动桩锤可将桩管沉入土中 3m 以上。

17) 长期停用时, 应卸下振动桩锤, 并应采取防雨措施。

细节：螺旋钻孔机

1) 安装前, 应检查并确认钻杆及各部件无变形; 安装后, 钻杆与动力头中心线的偏斜不应超过全长的 1%。

2) 安装钻杆时, 应从动力头开始, 逐节往下安装。不得将所需钻杆长度在地面上全部接好后一次起吊安装。

3) 安装后, 电源的频率与控制箱内频率转换开关上的指针应相同, 不同时, 应采用频率转换开关予以转换。

4) 钻机应放置在平稳、坚实的场地上, 汽车式钻孔机应架好支腿, 将轮胎支起, 并应用自动微调或线锤调整挺杆, 使之保持垂直。

5) 启动前应检查并确认钻机各部件连接牢固, 传动带的松紧度适当, 减速箱内油位符合规定, 钻深限位报警装置有效。

6) 启动前, 应将操纵杆放在空挡位置。启动后, 应作空载运转试验, 检查仪表、温度、音响、制动等各项工作正常, 方可作业。

7) 钻钻时, 应先将钻杆缓慢放下, 使钻头对准孔位, 当电流表指针偏向无负荷状态时即可下钻。在钻孔过程中, 当电流表超过额定电流时, 应放慢下钻速度。

8) 钻机发出下钻限位报警信号时, 应停钻, 并将钻杆稍稍提升, 待解除报警信号后, 方可继续下钻。

9) 卡钻时, 应立即下钻。查明原因前, 不得强行启动。

10) 作业中, 当需改变钻杆回转方向时, 应待钻杆完全停转后再进行。

11) 作业中, 当发现阻力过大、钻进困难、钻头发出生响或机架出现摇晃、移动、偏斜时, 应立即停钻, 经处理后, 方可继续施钻。

12) 钻机运转时, 应有专人看护, 防止电缆线被缠入钻杆。

13) 钻孔时, 不得用手清除螺旋片中的泥土。成孔后, 应将孔口加盖防护。

14) 钻孔过程中, 应经常检查钻头的磨损情况, 当钻头磨损量超过使用说明书的允许值时, 应予更换。

15) 作业中停电时, 应将各控制器放置零位, 切断电源, 并及时采取措施, 将钻杆全部从孔内拔出。

16) 作业后, 应将钻杆及钻头全部提升至孔外, 先清除钻杆和螺旋叶片上的泥土, 再将钻头按下接触地面, 各部制动住, 操纵杆放到空挡位置, 切断电源。

细节：静力压桩机

1) 桩机纵向行走时, 不得只单向操作一个手柄, 应两个手柄一起动作。短船回转或横向行走时, 不应碰触长船边缘。

2) 桩机升降过程中, 四个顶升缸中的两个一组, 交替动作, 每次行程不得超过 100mm。当单个顶升缸动作时, 行程不得超过 50mm。压桩机在顶升过程中, 船形轨道不宜压在已入土的单一桩顶上。

3) 压桩作业时, 应有统一指挥, 压桩人员和吊桩不员应密切联系, 相互配合。

4) 起重机吊桩进入夹持机构, 进行接桩或插桩作业后, 操作人员在压桩前应确认吊钩已安全脱离桩体。

5) 操作人员应按桩机技术性能作业, 不得超载运行。操作时动作不应过猛, 应避免冲击。

6) 桩机发生浮机时, 严禁起重机作业。如起重机已起吊物体, 应立即将起吊物卸下, 暂停压桩, 在查明原因采取相应措施后, 方可继续施工。

- 7) 压桩时, 非工作人员应离机 10m。起重机的起重臂及桩机配重下方严禁站人。
- 8) 压桩时, 操作人员的身体不得进入压桩台与机身的间隙之中。
- 9) 压桩过程中, 桩产生倾斜时, 不得采用桩机行走的方法强行纠正, 应先将桩拔起, 清除地下障碍物后, 重新插桩。
- 10) 在压桩过程中, 当夹持的桩出现打滑现象时, 应通过提高液压缸压力增加夹持力, 不得损坏桩, 并应及时找出打滑原因, 排队故障。
- 11) 桩机接桩时, 上一节桩应提升 350~400mm, 并不得松开夹持板。
- 12) 当桩的贯入阻力超过设计值时, 增加配重应符合使用说明书的规定。
- 13) 当桩压到设计要求时, 不得用桩机行走的方式, 将超过规定高度的桩顶部分强行推断。
- 14) 作业完毕, 桩机应停放在平整地面上, 应将短船运行至中间位置, 其余液压缸应全部回程缩进, 起重机吊钩应升至最高位置, 各部制动器应制动, 外露活塞应清理干净。
- 15) 作业后, 应将控制器放在“零位”, 并依次切断各部电源, 锁闭门窗, 冬季应放尽各部积水。
- 16) 转移工地时, 应按规定程序拆卸桩机。所有油管接头处应加保护盖帽。

细节: 转盘钻孔机

- 1) 钻架的吊重中心、钻机的卡孔和护进管中心应在同一垂直线上, 钻杆中心偏差不应大于 20mm。
- 2) 钻头和钻杆连接螺纹应良好, 滑扣时不得使用。钻头焊接应牢固, 不得有裂纹。钻杆连接处应加便于拆卸的厚垫圈。
- 3) 作业前, 应将各部操纵手柄先置于空档位置, 人力盘动时不得有卡阻现象, 然后空载运转, 确认一切正常后, 方可作业。
- 4) 开机时, 应先送浆后开钻; 停机时, 应先停钻后停浆。泥浆泵应有专人看管, 对泥浆质量和浆面高度应随时测量和调整, 随时清除沉淀池中杂物, 出现漏浆应及时补充。
- 5) 开钻时, 钻压应轻, 转速应慢。在钻进过程中, 应根据地质情况和钻进深度, 选择合适的钻压和钻速, 均匀给进。
- 6) 换挡时, 应先停机, 挂上挡后再开机。
- 7) 加接钻杆时, 应使用特制的连接螺栓均匀紧固, 保证连接处的密封性, 并做好连接处的清洁工作。
- 8) 钻机下和井孔周围 2m 以内及高压胶管下, 不得站人。钻杆不应在旋转时提升。
- 9) 发生提钻受阻时, 应先设法使钻具活动后再慢慢提升, 不得强行提升。如钻进受阻时, 应采用缓冲击法解除, 并查明原因, 采取措施后, 方可钻进。
- 10) 钻架、钻台平车、封口平车等的承载部位不得超载。
- 11) 使用空气反循环时, 其喷浆口应遮拦, 并应固定管端。
- 12) 钻进结束时, 应把钻头略为提起, 降低转速, 空转 5~20min 后再停钻。停钻时, 应先停钻后停风。
- 13) 作业后, 应对钻机进行清洗和润滑, 并应将主要部位遮盖妥当。

细节：全套管钻机

- 1) 作业前应检查并确认套管和浇注管内侧无明显变形和损伤，不得有混凝土黏结。
- 2) 全面检查钻机确认无误后，方可启动内燃机，并怠速运转逐步加速至额定转速，按钻机对位后，应进行调试达到水平后，再进行作业。
- 3) 第一节套管入土后，应随时调整套管的垂直度。当套管入土深度大于 5m 时，不得强行纠偏。
- 4) 在套管内挖掘土层中，碰到坚硬土岩时，不得用锤式抓斗冲击硬层，应采用十字凿锤将硬层有效的破碎后，方可继续挖掘。
- 5) 用锤式抓斗挖掘管内土层时，应在套管上加装保护套管接头的喇叭口。
- 6) 套管在对接时，接头螺栓应按出厂说明书规定的扭矩对称拧紧。接头螺栓拆下时，应立即洗净后浸入油中。
- 7) 起吊套管时，应使用专用工具吊装，不得用卡环直接吊在螺纹孔内，亦不得损坏套管螺纹。
- 8) 挖掘过程中，应保持套管的摆动。当发现套管不能摆动时，应拔出液压缸将套管上提，再用起重机助拔，直至拔起部分套管能摆动为止。
- 9) 浇注混凝土时，钻机操作应和灌注作业密切配合，应根据孔深、桩长适当配管，套管与浇注管保持同心，在浇注管埋入混凝土 2~4m 之间时，应同步拔管和拆管，以确保成桩质量。
- 10) 上拔套管需左右摆动。套管分离时，下节套管头应用卡环保险以防套管下滑。
- 11) 作业后，应及时清除机体、锤式抓斗及套管等外表的混凝土和泥砂，将机架放回行走的原位，将机组转移至安全场所。

细节：旋挖钻机

- 1) 作业地面应坚实平整，作业过程中地面不得下陷，工作坡度不得大于 2°。
- 2) 钻机驾驶员进出驾驶室时，应面向钻机，利用阶梯和扶手上下。在进入或离开驾驶室时，不得把任何操纵杆当扶手使用。
- 3) 钻机行驶时，应将上车转台和底盘车架销住，履带式钻机还应锁定履带伸缩油缸的保护装置。
- 4) 钻孔作业前，应确认固定上车转台和底盘车架的销轴已拔出。履带式钻机应将履带的轨距伸至最大，以增加设备的稳定性。
- 5) 装卸钻具钻杆、转移工作点、收臂放塔、检修调试必须专人指挥，并确认附近没有非工作人员和障碍。
- 6) 卷扬机提升钻杆、钻头和其他钻具时，重物必须位于桅杆正前方。钢丝绳与桅杆夹角必须符合使用说明书的规定。
- 7) 开始钻孔时，应使钻杆保持垂直，位置正确，以慢速开始钻进，待钻头进入土层后再加快进尺。当钻斗穿过软硬土层交界处时，应放慢进尺。提钻时，不得转动钻斗。

8) 作业中, 如钻机发生浮机现象, 应立即停止作业, 查明原因后及时处理, 继续作业。

9) 钻机移位时, 应将钻桅及钻具提升到规定高度, 并注意检查钻杆, 防止钻杆脱落。

10) 作业中, 钻机工作范围内不得有非工作人员进入。

11) 钻机短时停机, 可不放下钻桅, 将动力头与钻具下放, 使其尽量接近地面。长时停机, 钻桅按使用说明书的要求放置。

12) 作业后, 应将机器停放在平地上, 清理污物。

13) 钻机保养时, 应按设备使用说明书的要求进行保养并应将钻机支撑牢靠。

细节: 深层搅拌机

1) 桩机就位后, 应检查设备的平整度和导向架的垂直度, 导向架垂直度偏差应符合使用说明书的要求。

2) 作业前, 应先空载试机, 检查仪表显示、油泵工作等是否正常, 设备各部位有无异响。确认无误后, 方可正式开机运转。

3) 吸浆、输浆管路或粉喷高压软管的各接头应紧固。泵送水泥浆前, 管路应保持湿润。

4) 作业中, 应注意控制深层搅拌机的入土切削和提升搅拌的速度, 经常检查电流表, 电流不得超过规定。

5) 发生卡钻、停钻或管路堵塞现象时, 应立即停机, 将搅拌头提离地面, 查明原因, 妥善处理, 方可重新开机运行。

6) 作业中应注意检查搅拌机动力头的润滑情况且应符合规定, 确保动力头不断油。

7) 喷浆式搅拌机如停机超过三小时, 应拆卸输浆管路, 排除灰浆, 清洗管道。

8) 作业后, 应按使用说明书的要求对设备做好清洁保养工作。

细节: 地下连续墙施工成槽机

1) 作业前, 应检查各传动机构、安全装置、钢丝绳等应安全可靠, 方可进行空载试车, 同时试车运行中应检查液压元件、油缸、油管、油马达等不得有渗漏油现象, 油压正常, 油管盘、电缆盘运转灵活正常, 不得有卡滞现象, 并与起升速度保持同步, 方可正常工作。

2) 回转应平稳进行, 严禁突然制动。

3) 一种动作完全停止后, 再进行另一种动作, 严禁同时进行两种动作。

4) 钢丝绳排列应整齐, 不得有松乱现象。

5) 成槽机起重性能参数应符合主机起重性能参数, 不得超载。

6) 安装时, 成槽抓斗放置在平行把杆方向的地面上, 抓斗位置应在把杆 $75^{\circ} \sim 78^{\circ}$ 时顶部的垂直线上, 起升把杆时, 起升钢丝绳也随着逐渐慢速提升成槽抓斗, 同时, 电缆与油管也同步卷起, 以防油管与电缆损坏, 接油管时应保持油管的清洁。

7) 工作时, 应在平坦坚实场地, 在松软地面作业时, 应在履带下铺设 30mm 厚钢板,

间距不大于 30cm，起重臂最大仰角不得超过 78°，同时应勤检查钢丝绳、滑轮不得有磨损严重及脱槽，传动部件、限位保险装置、油温等不得有不正常现象。

- 8) 成槽机行走履带应平行槽边，尽可能使主机远离槽边，以防槽段塌方。
- 9) 工作时，把杆下严禁人员通过和站人，严禁用手触摸钢丝绳及滑轮。
- 10) 工作时，应密切注意成槽机成槽的垂直度，并及时进行纠偏。
- 11) 工作完毕，成槽机应尽可能远离槽边，并使抓斗着地。设备应及时清洁。
- 12) 拆卸时，把杆在 75°~78°位置将抓斗着地，逐渐变幅把杆并同步下放起升钢丝绳、电缆与油管，以防电缆、油管拉断。
- 13) 运输时，电缆及油管应卷绕整齐并应垫高油管盘和电缆盘。

细节：冲孔桩机械

- 1) 冲孔桩机施工摆放的场地应平整坚实。
- 2) 作业前应重点检查以下项目，并应符合下列要求：
 - ① 各连接部分是否牢固，传动部分、离合器、制动器、棘轮停止器、导向轮等传动应灵活可靠。
 - ② 卷筒不得有裂纹，钢丝绳缠绕正确，绳头压紧，钢丝绳断丝、磨损不得超过规定。
 - ③ 安全信号和安全装置齐全良好。
 - ④ 桩机有可靠的接零或接地，电气部分绝缘良好。
 - ⑤ 开关灵敏可靠。
- 3) 卷扬机启动、停止或到达终点时，速度要平缓，卷扬机的使用应按《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012)4.7 节的规定执行。
- 4) 冲孔作业时，应防止碰撞护筒、孔壁和钩挂护筒底缘；提升时，应缓慢平稳。
- 5) 经常检查卷扬机钢丝绳的磨损程度，钢丝绳的保养及更换按相关规定。
- 6) 钢丝绳上应设有标记，提升落锤高度应符合规定，防止提锤过高，击断锤齿。
- 7) 必须在重锤停稳后卷扬机才能换向操作，减少对钢丝绳的破坏。
- 8) 停止作业时，冲锤应提出孔外，不得埋锤，并及时切断电源；当重锤没有完全落地在地面时，司机不得离岗。

细节：自卸汽车

- 1) 自卸汽车应保持顶升液压系统完好，工作平稳，操纵灵活，不得有卡阻现象。各节液压缸表面应保持清洁。
- 2) 非顶升作业时，应将顶升操纵杆放在空挡位置。顶升前，应拔出车厢固定锁。作业后，应插入车厢固定锁。固定锁应无裂纹，且插入或拔出灵活、可靠。在行驶过程中车厢挡板不得自行打开。
- 3) 配合挖掘机、装载机装料时，应符合《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012)5.10.15 条的规定，就位后应拉紧手制动器。
- 4) 卸料前，应听从现场专业人员指挥。在确认车厢上方无电线或障碍物，四周无人员

来往后将车停稳，举升车厢时，应控制内燃机中速运转，当车箱升到顶点时，应降低内燃机转速，减少车厢振动。不得边卸边行驶。

5) 向坑洼地区卸料时，应和坑边保持安全距离。严禁在斜坡侧向倾卸。

6) 卸完料并及时使车厢复位后，方可起步。不得在车厢倾斜的举升状态下行驶。

7) 自卸汽车严禁装运爆破器材。

8) 车厢举升后需要进行检修、润滑等作业时，应将车厢支撑牢靠后，方可进入车厢下面工作。

9) 装运混凝土或黏性物料后，应将车厢内外清洗干净。

10) 自卸汽车装运散料时，应有防止散落的措施。

细节：平板拖车

1) 拖车的车轮制动器和制动灯、转向灯等配备齐全，并与牵引车的制动器和灯光信号同时起作用。

2) 行车前，应检查并确认拖挂装置、制动气管、电缆接头等连接良好，且轮胎气压符合规定。

3) 拖车装卸机械时，应停在平坦坚实处，轮胎应制动并用三角木楔紧。装车时应调整好机械在拖车板上的位置，达到各轴负荷分配合理。

4) 平板拖车的跳板应坚实，在装卸履带式起重机、挖掘机、压路机时，跳板与地面夹角不应大于 15° ；在装卸履带式推土机、拖拉机时夹角不应大于 25° 。装卸车时应有熟练的驾驶人员操作，并应由专人统一指挥。上、下车动作应平稳，不得在跳板上调整方向。

5) 平板拖车装运履带式起重机，其起重臂应拆短，使它不超过机棚最高点，起重臂向后，吊钩不得自由晃动。拖车转弯时应降低速度。

6) 推土机的铲刀宽度超过平板拖车宽度时，应先拆除铲刀后再装运。

7) 机械装车后，各制动器应制动住，各保险装置应锁牢，履带或车轮应楔紧，并应绑扎牢固。

8) 使用随车卷扬机装卸物件时，应有专人指挥，拖车应制动住，并应将车轮楔紧。

9) 拖车长期停放或重车停放时间较长时，应将平板支起，轮胎不应承压。

细节：散装水泥车

1) 在装料前应检查并清除散装水泥车的罐体及料管内积灰和结碴等物，各管道应无堵塞和漏气现象，阀门开闭灵活，各连接部件牢固可靠，压力表工作正常。

2) 在打开装料口前，应先打开排气阀，排除罐内残余气压。

3) 装料完毕，应将装料口边缘上堆积的水泥清扫干净，盖好进料口盖，并把插销插好锁紧。

4) 散装水泥车卸料时应停放在坚实平坦的场地。装好卸料管，关闭卸料管蝶阀和卸压管球阀，打开二次风管并接通压缩空气，保证空气压缩机在无载情况下起动。

5) 在确认卸料阀处于关闭状态后，向罐内加压，待压力达到卸料压力时，应先稍开二

次风嘴阀后再打开卸料阀，并调节二次风嘴阀的开度来调整空气与水泥的最佳比例。

6) 卸料过程中，应注意观察压力表的变化情况，如发现压力突然上升，而输气软管堵塞，不再出料，应停止送气并放出管内有压气体，然后清除堵塞。

7) 卸料作业时，空气压缩机应有专人管理，严禁其他人员擅自操作，在进行加压卸料时，不得改变内燃机转速。

8) 卸料结束，应打开放气阀，放尽罐内余气，并关闭各部阀门。

9) 雨雪天气，散装水泥车进料口盖关闭严密，并不得在露天装卸作业。

细节：机动翻斗车

1) 机动翻斗车驾驶员应经考试合格，持有机动翻斗车专用驾驶证方可驾驶。

2) 机动翻斗车行驶前，应检查锁紧装置，并将料斗锁牢，不得在行驶时掉斗。

3) 行驶时不得用离合器处于半结合状态来控制车速。

4) 机动翻斗车在路面情况不良时行驶，应低速缓行。机动翻斗车不得靠近路边或沟旁行驶，并应防侧滑。

5) 在坑、沟边缘卸料时，应设置安全挡块。车辆接近坑边时，应减速行驶，不得冲撞挡块。

6) 上坡时，应提前换入低挡行驶，下坡时不得空挡滑行，转弯时应先减速，急转弯时应先换入低挡。不宜紧急刹车，防止向前倾覆。

7) 料斗不得在卸料工况下行驶。

8) 内燃机运转或料斗内有载荷时，严禁在车底下进行作业。

9) 多台翻斗车排成纵队行驶时，前后车之间应保持适当的安全距离。

10) 翻斗车行驶中，应注意观察仪表、指示器是否正常，注意内燃机各部件工作情况和声响，不得有漏油、漏水、漏气的现象。若发现不正常，应立即停车检查排除。

11) 操作人员离机时，应将内燃机熄火，并挂挡，拉紧手制动器。

12) 作业后，应对车辆进行清洗，清除在料斗和车架上的砂土及混凝土等的黏结物料。

细节：皮带运输机

1) 固定式皮带运输机应安装在坚固的基础上，移动式皮带运输机在开动前应将轮子楔紧。

2) 皮带运输机在启动前，应调整好输送带的松紧度，带扣应牢固，各传动部件灵活可靠，防护罩齐全，紧固有效。电气系统布置合理，绝缘及接零或接地保护良好。

3) 输送带启动时，应先空载运转，待运输正常后，方可均匀装料。不得先装料后启动。

4) 输送带上加料时，应对准中心，并宜降低加料高度，减少落料对输送带的冲击。

5) 作业中应随时观察输送带运输情况，当发现带有松动、走偏或跳动现象时应停机进行调整。

6) 作业时严禁人员从带上面跨越，或从带下面穿过。输送带打滑时严禁用手拉动。

7) 输送带输送大块物料时,带两侧应加装挡板或栅栏。

8) 多台皮带运输机串联作业时,应从卸料端按顺序启动。待全部运输正常后,方可装料。

9) 作业时需要停机时,应先停止装料,待带上物料卸完后,方可停机。多台皮带运输机串联作业停机时,应从装料端开始按顺序停机。

10) 皮带运输机作业中突然停机时,应立即切断电源,清除运输带上的物料,检查并排除故障后,方可再接通电源启动运输。

11) 作业完毕后,应将电源断开,锁好电源开关箱,清除输送机上的砂土,用防雨护罩将电动机盖好。

细节:混凝土搅拌机

1) 搅拌机安装应平稳牢固,并应搭设定型化、装配式操作棚,且具有防风、防雨功能。操作棚应有足够的操作空间,顶部在任一 $0.1\text{m}\times 0.1\text{m}$ 区域内应能承受 1.5kN 的力而无永久变形。

2) 作业区应设置排水沟渠、沉淀池及除尘设施。

3) 搅拌机操作台处应视线良好,操作人员应能观察到各部工作情况。操作台应铺垫橡胶绝缘垫。

4) 作业前应重点检查以下项目,并符合下列规定:

① 料斗上、下限位装置灵敏有效,保险销、保险链齐全完好。钢丝绳断丝、断股、磨损未超标准。

② 制动器、离合器灵敏、可靠。

③ 各传动机构、工作装置无异常。开式齿轮、皮带轮等传动装置的安全防护罩齐全可靠。齿轮箱、液压油箱内的油质和油量符合要求。

④ 搅拌筒与托轮接触良好,不窜动、不跑偏。

⑤ 搅拌筒内叶片紧固不松动,与衬板间隙的距离应符合说明书规定。

⑥ 搅拌机开关箱应设置在距搅拌机 5m 的范围内。

5) 作业前应先进行空载运转,确认搅拌筒或叶片运转方向正确。反转出料的搅拌机应进行正、反转运转。空载运转无冲击和异常噪音。

6) 供水系统的仪表计量准确,水泵、管道等部件连接无误,正常供水无泄漏。

7) 搅拌机应达到正常转速后进行上料,不应带负荷启动。上料量及上料程序应符合说明书要求。

8) 料斗提升时,严禁作业人员在料斗下停留或通过,当需要在料斗下方进行清理或检修时,应将料斗提升至上止点并用保险销锁牢。

9) 搅拌机运转时,严禁进行维修、清理工作。当作业人员需进入搅拌筒内作业时,必须先切断电源,锁好开关箱,悬挂“禁止合闸”的警示牌,并派专人监护。

10) 作业完毕,应将料斗降到最低位置,并切断电源。冬季应将冷却水放净。

11) 搅拌机在场内移动或远距离运输时,应将料斗提升至上止点,并用保险销锁牢。

细节：混凝土搅拌输送车

1) 混凝土搅拌运输车的内燃机和行驶部分应符合《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012)第 3.2 节、第 6 章的规定。

2) 液压系统、气动装置的安全阀、溢流阀的调整压力必须符合说明书要求。卸料槽锁扣及搅拌筒的安全锁定装置应齐全完好。

3) 燃油、润滑油、液压油、制动液及冷却液应添加充足，无渗漏，质量应符合要求。

4) 搅拌筒及机架缓冲件无裂纹或损伤，筒体与托轮接触良好。搅拌叶片、进料斗、主辅卸料槽应无严重磨损和变形。

5) 装料前应先启动内燃机空载运转，各仪表指示正常、制动气压达到规定值。并应低速旋转搅拌筒 3~5min，确认无误方可装料。装载量不得超过规定值。

6) 行驶前，应确认操作手柄处于“搅动”位置并锁定，卸料槽锁扣应扣牢。搅拌行驶时最高速度不得大于 50km/h。

7) 出料作业应将搅拌运输车停靠在地势平坦处，应与基坑及输电线路保持安全距离。并将制动系统锁定。

8) 进入搅拌筒进行维修、铲除清理混凝土作业前，必须将发动机熄火，操作杆置于空挡，并将发动机钥匙取出并设专人监护，悬挂安全警示牌。

细节：混凝土输送泵

1) 混凝土泵应安放在平整、坚实的地面上，周围不得有障碍物，在放下支腿并调整后应使机身保持水平和稳定，轮胎应楔紧。

2) 混凝土输送管道的敷设应符合下列规定：

① 管道敷设前检查管壁的磨损减薄量应在说明书允许范围内，并不得有裂纹、砂眼等缺陷。新管或磨损量较小的管应敷设在泵出口处。

② 管道应使用支架与建筑结构固定牢固。底部弯管应依据泵送高度、混凝土排量等设置独立的基础，并能承受相应荷载。

③ 敷设垂直向上的管道时，垂直管不得直接与泵的输出口连接，应在泵与垂直管之间敷设长度不小于 15m 的水平管，并加装逆止阀。

④ 敷设向下倾斜的管道时，应在泵与斜管之间敷设长度不小于 5 倍落差的水平管。当倾斜度大于 7°时应加装排气阀。

3) 作业前应检查确认管道各连接处管卡扣牢不泄漏。防护装置齐全可靠，各部位操纵开关、手柄等位置正确，搅拌斗防护网完好牢固。

4) 砂石粒径、水泥标号及配合比应按出厂规定，满足泵机可泵性的要求。

5) 启动后，应空载运转，观察各仪表的指示值，检查泵和搅拌装置的运转情况，确认一切正常后，方可作业。泵送前应向料斗加入清水和水泥砂浆润滑泵及管道。

6) 混凝土泵在开始或停止泵送混凝土前，作业人员应与出料软管保持安全距离，作业人员不得在出料口下方停留。出料软管不得埋在混凝土中。

7) 泵送混凝土的排量、浇注顺序应符合混凝土浇筑施工方案的要求。施工荷载应控制在允许范围内。

8) 混凝土泵工作时,料斗中混凝土应保持在搅拌轴线以上,不应吸空或无料泵送。

9) 混凝土泵工作时,不得进行维修作业。

10) 混凝土泵作业中,应对泵送设备和管路进行观察,发现隐患应及时处理。对磨损超过规定的管子、卡箍、密封圈等应及时更换。

11) 混凝土泵作业后应将料斗和管道内的混凝土全部排出,并对泵、料斗、管道进行清洗。清洗作业应按说明书要求进行。不宜采用压缩空气进行清洗。

细节:混凝土泵车

1) 混凝土泵车应停放在平整坚实的地方,与沟槽和基坑的安全距离应符合说明书的要求。臂架回转范围内不得有障碍物,与输电线路的安全距离应符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)的有关规定。

2) 混凝土泵车作业前,应将支腿打开,用垫木垫平,车身的倾斜度不应大于 3° 。

3) 作业前应重点检查以下项目,并符合下列规定:

① 安全装置齐全有效,仪表指示正常。

② 液压系统、工作机构运转正常。

③ 料斗网格完好牢固。

④ 软管安全链与臂架连接牢固。

4) 伸展布料杆应按出厂说明书的顺序进行。布料杆升离支架后方可回转。严禁用布料杆起吊或拖拉物件。

5) 当布料杆处于全伸状态时,不得移动车身。作业中需要移动车身时,应将上段布料杆折叠固定,移动速度不得超过 10km/h 。

6) 严禁延长布料配管和布料软管。

细节:混凝土喷射机

1) 喷射机风源应是符合要求的稳压源,电源、水源、加料设备等均应配套。

2) 管道安装应正确,连接处应紧固密封。当管道通过道路时,应设置在地槽内并加盖保护。

3) 喷射机内部应保持干燥和清洁,应按出厂说明书规定的配合比配料,不得使用结块的水泥和未经筛选的砂石。

4) 作业前应重点检查以下项目,并应符合下列要求:

① 安全阀灵敏可靠。

② 电源线无破裂现象,接线牢靠。

③ 各部密封件密封良好,对橡胶结合板和旋转板出现的明显沟槽及时修复。

④ 压力表指针在上、下限之间,根据输送距离,调整上限压力的极限值。

⑤ 喷枪水环的孔眼畅通。

5) 启动时, 应按顺序分别接通风、水、电。开启进气阀时, 应逐步达到额定压力。启动电动机后, 应空载试运转, 确认一切正常后, 方可投料作业。

6) 机械操作和喷射操作人员应有联系信号, 送风、加料、停料、停风以及发生堵塞时, 应及时联系, 密切配合。

7) 在喷嘴前方不得有人员。

8) 发生堵管时, 应先停止喂料, 对堵塞部位进行敲击, 迫使物料松散, 然后用压缩空气吹通。操作人员作业时, 应紧握喷嘴, 严禁甩动管道伤人。当管道中有压力时, 不得拆卸管接头。

9) 作业时, 供风、供水系统随之移动, 输送软管不得随地拖拉和折弯。

10) 停机时, 应先停止加料, 再关闭电动机, 然后停止供水, 最后停送压缩空气, 并将仓内及输料管内的混合料全部喷出。

11) 停机后, 应将输料管喷嘴拆下清洗干净, 清除机身内外粘附的混凝土料及杂物。并使密封件处于放松状态。

细节: 插入式振捣器

1) 作业前应检查电动机、软管、电缆线、控制开关等完好无破损。电缆线连接正确。

2) 操作人员作业时必须穿戴符合要求的绝缘鞋和绝缘手套。

3) 电缆线应采用耐气候型橡皮护套铜芯软电缆, 并不得有接头。

4) 电缆线长度不应大于 30m。不得缠绕、扭结和挤压, 并不得承受任何外力。

5) 振捣器软管的弯曲半径不得小于 500mm, 操作时应将振动器垂直插入混凝土, 深度不宜超过 600mm。

6) 振动器不得在初凝的混凝土、脚手板和干硬的地面上进行试振。在检修或作业间断时应切断电源。

7) 作业完毕, 应切断电源并将电动机、软管及振动棒清理干净。

细节: 附着式、平板式振动器

1) 作业前应检查电动机、电源线、控制开关等完好无破损, 附着式振捣器的安装位置正确, 连接牢固并应安装减振装置。

2) 平板式振捣器操作人员穿戴应符合《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012) 8.6.2 的要求。

3) 平板式振捣器应采用耐气候型橡皮护套铜芯软电缆, 并不得有接头和承受任何外力, 其长度不应超过 30m。

4) 附着式、平板式振捣器的轴承不应承受轴向力, 使用时应保持电动机轴线在水平状态。

5) 振捣器不得在初凝的混凝土和干硬的地面上进行试振。在检修或作业间断时应切断电源。

6) 平板式振捣器作业时应使用牵引绳控制移动速度, 不得牵拉电缆。

- 7) 在同一个混凝土模板或料仓上同时使用多台附着式振捣器时,各振动器的振频应一致,安装位置宜交错设置。
- 8) 安装在混凝土模板上的附着式振捣器,每次振动作业时间应根据方案确定。
- 9) 作业完毕,应切断电源并将振动器清理干净。

细节:混凝土振动台

- 1) 作业前应检查电动机、传动及防护装置完好有效。轴承座、偏心块及机座螺栓紧固牢靠。
- 2) 振动台应设有可靠的锁紧夹,振动时将混凝土槽锁紧,严禁混凝土模板在振动台上无约束振动。
- 3) 振动台连接线应穿在硬塑料管内,并预埋牢固。
- 4) 作业时应观察润滑油不泄漏、油温正常,传动装置无异常。
- 5) 在振动过程中不得调节预置拨码开关,检修作业时应切断电源。
- 6) 振动台面应经常保持清洁、平整,发现裂纹及时修补。

细节:混凝土布料机

- 1) 设置混凝土布料机前应确认现场有足够的作业空间,混凝土布料机任一部位与其它设备及构筑物的安全距离不应小于 0.6m。
- 2) 固定式混凝土布料机的工作面应平整坚实。当设置在楼板上时,其支撑强度必须符合说明书的要求。
- 3) 混凝土布料机作业前应重点检查以下项目,并符合下列规定:
 - ① 各支腿打开垫实并锁紧。
 - ② 塔架的垂直度符合说明书要求。
 - ③ 配重块应与臂架安装长度匹配。
 - ④ 臂架回转机构润滑充足,转动灵活。
 - ⑤ 机动混凝土布料机的动力装置、传动装置、安全及制动装置符合要求。
 - ⑥ 混凝土输送管道连接牢固。
- 4) 手动混凝土布料机,臂架回转速度应缓慢均匀,牵引绳长度应满足安全距离的要求。严禁作业人员在臂架下停留。
- 5) 输送管出口与混凝土浇筑面保持 1m 左右的距离,不得被混凝土堆埋。
- 6) 严禁作业人员在臂架下方停留。
- 7) 当风速达到 10.8m/s 以上或大雨、大雾等恶劣天气应停止作业。

细节:钢筋调直切断机

- 1) 料架、料槽应安装平直,并应对准导向筒、调直筒和下切刀孔的中心线。
- 2) 切断机安装后应用手转动飞轮,检查传动机构和工作装置,并及时调整间隙,紧固

螺栓，检查并确认电气系统正常后，起动空运转。切断机空运转时，齿轮应啮合良好，并不得有异响，确认正常后，方可作业。

3) 应按调直钢筋的直径，选用适当的调直块，曳引轮槽及传动速度。调直块的孔径应比钢筋直径大 2~5mm，曳引轮槽宽，应和所需调直钢筋的直径相符合，大直径钢筋宜选用较慢的转速度。

4) 在调直块未固定、防护罩未盖好前不得送料。作业中严禁打开各部防护罩。

5) 送料前，应将不直的钢筋端头切除。导向筒前应安装一根 1m 长的钢管。

6) 当钢筋送入后，手应与曳引轮应保持安全距离。

7) 经过调直后的钢筋如仍有慢弯，可逐渐加大调直块的偏移量，直到调直为止。

8) 切断 3~4 根钢筋后，应停机检查其长度，当超过允许偏差时，应调整限位开关或定尺板。

细节：钢筋切断机

1) 接送料的工作台面应和切刀下部保持水平，工作台的长度应根据加工材料长度确定。

2) 启动前，应检查并确认切刀无裂纹，刀架螺栓紧固，防护罩牢靠。然后用手转动皮带轮，检查齿轮啮合间隙，调整切刀间隙。

3) 启动后，应先空运转，检查各传动部分及轴承运转正常后，方可作业。

4) 机械未达到正常转速时，不得切料。切料时，操作人员应使用切刀的中、下部位，应紧握钢筋对准刃口迅速投入，应站在固定刀片一侧用力压住钢筋，应防止钢筋末端弹出伤人。不得用两手分在刀片两边握住钢筋俯身送料。

5) 不得剪切直径及强度超过机械性能规定强度及直径的钢筋或烧红的钢筋。一次切断多根钢筋时，其总截面面积应在规定范围内。

6) 剪切低合金钢时，应更换高硬度切刀，剪切直径应符合机械性能的规定。

7) 切断短料时，手和切刀之间的距离应保持在 150mm 以上，如手握端小于 400mm 时，应采用套管或夹具将钢筋短头压住或夹牢。

8) 运转中，不得用手直接清除切刀附近的断头和杂物。钢筋摆动范围和机械周围，不得停留非操作人员。

9) 当发现机械运转不正常、有异常响声或切刀歪斜时，应立即停机检修。

10) 作业后，应切断电源，用钢刷清除切刀间的杂物，进行整机清洁润滑。

11) 液压传动式切断机作业前，应检查并确认液压油位及电动机旋转方向符合要求。启动后，应空载运转，检查并确认电动机旋转方向应符合规定，并应松开放油阀，排净液压缸体内的空气，方可进行切筋。

12) 手动液压式切断机使用前，应将放油阀按顺时针方向旋紧，切割完毕后，应立即按逆时针方向旋松。作业中，手应持稳切断机，并戴好绝缘手套。

细节：钢筋弯曲机

- 1) 工作台和弯曲机台面应保持水平，作业前应准备好各种芯轴及工具。
- 2) 应按加工钢筋的直径和弯曲半径的要求，装好相应规格的芯轴和成型轴、挡铁轴。芯轴直径应为钢筋直径的 2.5 倍。挡铁轴应有轴套。
- 3) 挡铁轴的直径和强度不得小于被弯钢筋的直径和强度。
- 4) 启动前应检查并确认芯轴、挡铁轴、转盘等无裂纹和损伤，防护罩应有效，空载运转正常后，方可作业。
- 5) 作业时，应将钢筋需弯一端插入在转盘固定销的间隙内，另一端紧靠机身固定销，并用手压紧，应检查机身固定销并确认安放在挡住钢筋的一侧，方可开动。
- 6) 弯曲作业时，不得更换轴芯、销子和变换角度以及调速，不得进行清扫和加油。
- 7) 对超过机械铭牌规定直径的钢筋严禁进行弯曲。在弯曲未经冷拉或带有锈皮的钢筋时，应戴防护镜。
- 8) 弯曲高强度钢筋时，应进行钢筋直径换算，钢筋直径不得超过机械允许的最大弯曲力并应及时调换相应的芯轴。
- 9) 操作人员应站在机身设有固定销的一侧。成品钢筋应堆放整齐，弯钩不得朝上。
- 10) 转盘换向时，应待停稳后进行。
- 11) 作业后，应及时清除转盘及孔内的铁锈、杂物等。

细节：钢筋冷拉机

- 1) 应根据冷拉钢筋的直径，合理选用卷扬机。卷扬钢丝绳应经封闭式导向滑轮，并和被拉钢筋成直角。卷扬机的位置应使操作人员能见到全部冷拉场地，卷扬机与冷拉中线距离不得小于 5m。
- 2) 冷拉场地应在两端地锚外侧设置警戒区，并应安装防护栏及警告标志。无关人员不得在此停留。操作人员在作业时必须离开钢筋 2m 以外。
- 3) 用配重控制的设备应与滑轮匹配，并应有指示起落的记号，没有指示记号时应有专人指挥。配重框提起时高度应限制在离地面 300mm 以内，配重架四周应有栏杆及警告标志。
- 4) 作业前，应检查冷拉夹具，夹齿应完好，滑轮、拖拉小车应润滑灵活，拉钩、地锚及防护装置均应齐全牢固。确认良好后，方可作业。
- 5) 卷扬机操作人员必须看到指挥人员发出信号，并待所有人员离开危险区后方可作业。冷拉应缓慢、均匀。当有停车信号或见到有人进入危险区时，应立即停拉，并稍稍放松卷扬钢丝绳。
- 6) 用延伸率控制的装置，应装设明显的限位标志，并应有专人负责指挥。
- 7) 夜间作业的照明设施，应装设在张拉危险区外。当需要装设在场地上空时，其高度应超过 5m。灯泡应加防护罩。
- 8) 作业后，应放松卷扬钢丝绳，落下配重，切断电源，锁好开关箱。

细节：钢筋冷拔机

- 1) 启动机械前应检查并确认机械各连接件牢固，模具不得有裂纹，轧头和模具的规格配套。
- 2) 在冷拔钢筋时，每道工序的冷拔直径应按机械出厂说明书规定进行，不得超量缩减模具孔径，无资料时，可按每次缩减孔径 0.5~1.0mm。
- 3) 轧头时，应先使钢筋的一端穿过模具长度达 100~150mm，再用夹具夹牢。
- 4) 作业时，操作人员的手和轧辊应保持 300~500mm 的距离。不得用手直接接触钢筋和滚筒。
- 5) 当钢筋的末端通过冷拔模后，应立即脱开离合器，同时用手闸挡住钢筋末端。
- 6) 拔丝过程中，当出现断丝或钢筋打结乱盘时，应立即停机，在处理完毕后，方可开机。

细节：钢筋螺纹成型机

- 1) 使用机械前，应检查刀具安装正确，连接牢固，各运转部位润滑情况良好，不得有漏电现象，空车试运转确认正常后，方可作业。
- 2) 钢筋应先调直再下料。切口端面应与钢筋轴线垂直，不得有马蹄形或挠曲，不得用气割下料。
- 3) 加工钢筋锥螺纹时，应采用水溶性切削润滑液。当气温低于 0℃ 时，应掺入 15%~20% 亚硝酸钠。不得用机油作润滑液或不加润滑液套丝。
- 4) 加工时必须确保钢筋夹持牢固。
- 5) 机械在运转过程中，不得清扫刀片上面的积屑杂污。
- 6) 对超过机械铭牌规定直径的钢筋严禁进行加工。
- 7) 作业后，应切断电源，用钢刷清除切刀间的杂物，进行整机清洁润滑。

细节：钢筋除锈机

- 1) 作业前应检查并确认钢丝刷的固定螺栓应固定牢靠，传动部分润滑充分，封闭式防护罩及排尘设备等应完好。
- 2) 操作人员必须束紧袖口，戴防尘口罩、手套和防护眼镜。
- 3) 严禁将弯钩成型的钢筋上机除锈。弯度过大的钢筋宜在基本调直后除锈。
- 4) 操作时应将钢筋放平，并侧身送料，严禁在除锈机正面站人。较长钢筋除锈应两人配合操作。

细节：交直流焊机

- 1) 使用前，应检查并确认初、次级线接线正确，输入电压符合电焊机的铭牌规定。接

线螺母、螺栓及其他部件完好齐全，不得松动或损坏。直流焊机换向器与电刷接触应良好。

- 2) 当多台焊机在同一场地作业时，相互间距不应小于 600mm，应逐台启动，并应使三相负载保持平衡。多台焊机的接地装置不得串联。
- 3) 移动电焊机或停电时，应切断电源，不得用拖拉电缆的方法移动焊机。
- 4) 调节焊接电流和极性开关应在卸除后进行。
- 5) 硅整流直流电焊机主变压器的次级线圈和控制变压器的次级线圈不得用摇表测试。
- 6) 启用长期停用的焊机时，应空载通电一定时间进行干燥处理。

细节：氩弧焊机

- 1) 作业前，应检查并确认接地装置安全可靠，气管、水管应通畅，不得有外漏。工作场所应有良好的通风措施。
- 2) 应先根据焊件的材质、尺寸、形状，确定极性，再选择焊机的电压、电流和氩气的流量。
- 3) 安装氩气表、氩气减压阀、管接头等配件时，不得黏有油脂，并应拧紧螺扣(至少 5 扣)。开气时，严禁身体对准氨气表和气瓶节门，应防止氨气表和气瓶节门打开伤人。
- 4) 水冷型焊机应保持用冷却水清洁。在焊接过程中，冷却水的流量应正常，不得断水施焊。
- 5) 焊机的高频防护装置应良好；振荡器电源线路中的连锁开关不得分接。
- 6) 使用氩弧焊时，操作人员应戴防毒面罩。应根据焊接厚度确定钨极粗细，更换钨极时，必须切断电源。磨削钨极端头时，应设有通风装置，操作人员应佩戴手套和口罩，磨削下来的粉尘，应及时清除。钍、铈、钨极不得随身携带，应储存在铅盒内。
- 7) 焊机附近不宜有振动。焊机上及周围不得放置易燃、易爆或导电物品。
- 8) 氮气瓶和氩气瓶与焊接地点应相距 3m 以上，并应直立固定放置。
- 9) 作业后，应切断电源，关闭水源和气源。焊接人员应及时脱去工作服、清洗手脸和外露的皮肤。

细节：对焊机

- 1) 对焊机应安置在室内，并应有可靠的接地或接零。当多台对焊机并列安装时，相互间距不得小于 3m，应分别接在不同相位的电网上，并应分别有各自的刀型开关。导线的截面不应小于表 7-3 的规定。

表 7-3 导线截面最小值

对焊机的额定功率/kVA	25	50	75	100	150	200	500
一次电压为 220V 时的导线截面/mm ²	10	25	35	45	—	—	—
一次电压为 380V 时的导线截面/mm ²	6	16	25	35	50	70	150

- 2) 焊接前，应检查并确认对焊机的压力机构灵活，夹具牢固，气压、液压系统无泄漏，一切正常后，方可施焊。

3) 焊接前, 应根据所焊接钢筋截面, 调整二次电压, 不得焊接超过对焊机规定直径的钢筋。

4) 断路器的接触点、电极应定期光磨, 二次电路全部连接螺栓应定期紧固。冷却水温度不得超过 40°C 。排水量应根据温度调节。

5) 焊接较长钢筋时, 应设置托架, 配合搬运钢筋的操作人员, 在焊接时应防止火花烫伤。

6) 闪光区应设挡板, 与焊接无关的人员不得入内。

7) 冬期施焊时, 室内温度不应低于 8°C 。作业后, 应放尽机内冷却水。

细节: 点焊机

1) 作业前, 应清除上、下两电极的油污。

2) 启动前, 应先接通控制线路的转向开关和焊接电流的小开关, 调整好极数, 再接通水源、气源, 最后接通电源。

3) 焊机通电后, 应检查电气设备、操作机构、冷却系统、气路系统及机体外壳有无漏电现象。电极触头应保持光洁。

4) 作业时, 气路、水冷系统应畅通。气体应保持干燥。排水温度不得超过 40°C , 排水量可根据气温调节。

5) 严禁在引燃电路中加大熔断器。当负载过小使引燃管内电弧不能发生时, 不得闭合控制箱的引燃电路。

6) 当控制箱长期停用时, 每月应通电加热 30min。更换闸流管时应预热 30min。正常工作的控制箱的预热时间不得小于 5min。

细节: 二氧化碳气体保护焊机

1) 作业前, 二氧化碳气体应先预热。开气时, 操作人员必须站在瓶嘴的侧面。

2) 作业前, 应检查并确认焊丝的进给机构、电线的连接部分、二氧化碳气体的供应系统及冷却水循环系统合乎要求, 焊枪冷却水系统不得漏水。

3) 二氧化碳气体瓶宜放在阴凉处, 并应放置牢靠, 不得靠近热源。

4) 二氧化碳气体预热器端的电压, 不得大于 36V, 作业后, 应切断电源。

细节: 埋弧焊机

1) 作业前, 应检查并确认各导线连接应良好; 控制箱的外壳和接线板上的罩壳应完好; 送丝滚轮的沟槽及齿纹应完好; 滚轮、导电嘴(块)不得有过度磨损, 接触应良好; 减速箱润滑油应正常。

2) 软管式送丝机构的软管槽孔应保持清洁, 并定期吹洗。

3) 在焊接中, 应保持焊剂连续覆盖, 以免焊剂中断露出电弧。

4) 在焊机工作时, 手不得触及送丝机构的滚轮。

5) 作业时,应及时排走焊接中产生的有害气体,在通风不良的室内或容器内作业时,应安装通风设备。

细节:竖向钢筋电渣压力焊机

1) 应根据施焊钢筋直径选择具有足够输出电流的电焊机。电源电缆和控制电缆连接应正确、牢固。控制箱的外壳应牢靠接地。

2) 施焊前,应检查供电电压并确认正常,当一次电压降大于8%时,不宜焊接。焊接导线长度不得大于30m。

3) 施焊前应检查并确认电源及控制电路正常,定时准确,误差不大于5%,机具的传动系统、夹装系统及焊钳的转动部分灵活自如,焊剂应干燥,所需附件齐全。

4) 施焊前,应按所焊钢筋的直径,根据参数表,标定好所需的电源和时间。一般情况下,时间(s)可为钢筋的直径数(mm),电流(A)可为钢筋直径的20倍数(mm)。

5) 起弧前,上、下钢筋应对齐,钢筋端头应接触良好。对锈蚀黏有水泥的钢筋,应要用钢丝刷清除,并保证导电良好。

6) 每个接头焊完后,应停留5~6min保温,寒冷季节应适当延长。当拆下机具时,应扶住钢筋,过热的接头不得过于受力。焊渣应待完全冷却后清除。

细节:气焊(割)设备

1) 气瓶每三年必须检验一次,使用期不超过20年。气瓶压力表灵敏正常。

2) 操作者不得正对气瓶阀门出气口,不得用明火检验是否漏气。

3) 乙炔钢瓶使用时应设有防止回火的安全装置。同时使用两种气体作业时,不同气瓶都应安装单向阀,防止气体相互倒灌。

4) 作业时,乙炔瓶与氧气瓶距离不得少于5m,气瓶与动火距离不得少于10m。

5) 乙炔软管、氧气软管不得错装。乙炔气胶管、防止回火装置及气瓶冻结时,应用40℃以下热水加热解冻,不得用火烤。

6) 现场使用的不同气瓶应装有不同的减压器,不得使用未安装减压器的氧气瓶。

7) 氧气瓶、压力表及其焊割机具上不得黏染油脂。氧气瓶安装减压器时,应先检查阀门接头,并略开氧气瓶阀门吹除污垢,然后安装减压器。

8) 开启氧气瓶阀门时,应采用专用工具,动作应缓慢。氧气瓶中的氧气不得全部用尽,应留49kPa以上的剩余压力。

9) 点火时,焊枪口不得对人,正在燃烧的焊枪不得放在工件或地面上,焊枪带有乙炔和氧气时,不得放在金属容器内,以防气体逸出,发生爆炸事故。

10) 点燃焊(割)炬时,应先开乙炔阀点火,再开氧气阀调整火。关闭时,应先关闭乙炔阀,再关闭氧气阀。氢氧并用时,应先开乙炔气,再开氢气,最后开氧气,再点燃。灭火时,应先关氧气,再关氢气,最后关乙炔气。

11) 操作时,氢气瓶、乙炔瓶应直立放置且应安放稳固。

12) 在作业中,发现氧气瓶阀门失灵或损坏不能关闭时,应让瓶内的氧气自动放尽后,

再进行拆卸修理。

13) 使用中,当氧气软管着火时,不得折弯软管断气,应迅速关闭氧气阀门,停止供氧。当乙炔软管着火时,应先关熄炬火,可采用弯折前面一段软管将火熄灭。

14) 工作完毕,应将氧气瓶、乙炔瓶气阀关好,拧上安全罩检查操作场地,确认无着火危险,方准离开。

15) 氧气瓶应与其他易燃气瓶、油脂和其他易燃、易爆物品分别存放,且不得同车运输。氧气瓶不得散装吊运。运输时,氧气瓶应有防振圈和安全帽,不得用行车或吊车散装吊运氧气瓶。

细节：带锯机

1) 作业前,检查锯条,如锯条齿侧的裂纹长度超过 10mm,锯条接头处裂纹长度超过 10mm,以及连续缺齿两个和接头超过两个的锯条均不得使用。裂纹在以上规定内必须在裂纹终端冲一止裂孔。锯条松紧度调整适当后先空载运转,如声音正常,无串条现象时,方可作业。

2) 作业中,操作人员应站在带锯机的两侧,跑车开动后,行程范围内的轨道周围不准站人,严禁在运行中上、下跑车。

3) 原木进锯前,应调好尺寸,进锯后不得调整。进锯速度应均匀,不能过猛。

4) 在木材的尾端越过锯条 500mm 后,方可进行倒车。倒车速度不宜过快。要注意木搓、节疤碰卡锯条。

5) 平台式带锯作业时,送、接料要配合一致。送料、接料时不得将手送进台面。锯短料时,应用推棍送料。回送木料时,要离开锯条 50mm 以上。

6) 装设有气力吸尘罩的带锯机,当木屑堵塞吸尘管口时,严禁在运转中清理管口。

7) 锯机张紧装置的压砣(重锤),应根据锯条的宽度与厚度调节挡位或增减副砣,不得用增加重锤重量的办法克服锯条口松或串条等现象。

细节：圆盘锯

1) 木工圆锯机上的旋转锯片必须设置防护罩。锯片的安装,应保持与轴同心,夹持锯片的法兰盘直径应为锯片直径的 1/4。

2) 锯片不得连续缺齿两个,不得有裂纹。

3) 被锯木料厚度,以锯片能露出木料 10~20mm 为限,长度应不小于 500mm。

4) 启动后,待转速正常后方可进行锯料。送料时不得将木料左右晃动或高抬,遇木节要缓缓送料。接近端头时,应用推棍送料。

5) 如锯线走偏,应逐渐纠正,不得猛扳,以免损坏锯片。

6) 作业时,操作人员应戴防护眼镜,不得站在面对锯片离心力方向操作。作业时手臂不得跨越锯片。

细节：平面刨(手压刨)

1) 刨料时,应保持身体平稳,双手操作。刨大料时,手应按在木料上面;刨小料时,手指不得低于料高一半。不得用手在料后推料。

2) 被刨木料的厚度小于 30mm,长度小于 400mm 时,必须用压板或推棍推进。厚度在 15mm,长度在 250mm 以下的木料,不得在平刨上加工。

3) 刨旧料前,必须将料上的钉子、泥砂清除干净。被刨木料如有破裂或硬节等缺陷时,必须处理后再施刨。遇木搓、节疤要缓慢送料。严禁将手按在节疤上强行送料。

4) 刀片和刀片螺丝的厚度、重量必须一致,刀架、夹板必须吻合贴紧,刀片焊缝超出刀头和有裂缝的刀具不准使用。刀片紧固螺钉应嵌入刀片槽内,并离刀背不得小于 10mm。刀片紧固力应符合使用说明书的规定。

5) 机械运转时,不得将手伸进安全挡板里侧去移动挡板或拆除安全挡板进行刨削。严禁戴手套操作。

细节：压刨(单面和多面)

1) 作业时,严禁一次刨削两块不同材质、规格的木料,被刨木料的厚度不得超过使用说明书的规定。

2) 操作者应站在进料的一侧,接、送料时不得戴手套,送料时必须先进大头,接料人员待被刨料离开料辊后方能接料。

3) 刨刀与刨床台面的水平间隙应在 10~30mm 之间,严禁使用带开口槽的刨刀。

4) 每次进刀量应为 2~5mm,如遇硬木或节疤,应减小进刀量,降低送料速度。

5) 刨料长度不得短于前后压滚的中心距离。厚度小于 10mm 的薄板,必须垫托板。

6) 压刨必须装有回弹灵敏的逆止爪装置,进料齿辊及托料光辊应调整水平和上下距离一致,齿辊应低于工件表面 1~2mm,光辊应高出台面 0.3~0.8mm,工作台面不得歪斜和高低不平。

7) 刨削过程中,遇木料走横或卡住时,应先停机,再放低台面,取出木料,排除故障。

8) 安装刀片的注意事项按《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012)的第 10.4.4 条的规定执行。

细节：木工车床

1) 检查车床各部装置及工、卡具,灵活、可靠,工件应卡紧并用顶针顶紧,应进行试运转,确认情况良好后,方可作业,并根据工件木质的软硬,选择适当的进刀量和转速。

2) 车削过程中,不得用手摸来检查工件的光滑程度。用砂纸打磨时,应先将刀架移开后进行。车床转动时,不得用手来制动。

3) 方形木料,必须先加工成圆柱体后再上车床加工。有节疤或裂缝的木料,均不得上

车床切削。

细节：木工铣床(裁口机)

- 1) 开车前应检查铣刀安装牢固，铣刀不得有裂纹或缺损，防护装置及定位止动装置齐全可靠。
- 2) 铣削时遇有硬节时应低速送料。木料送过刨口 150mm 后再进行接料。
- 3) 当木料将铣切到端头时，应将手移到木料已铣切的一端接料。送短料时，必须用推料棍。
- 4) 铣切量应按使用说明书规定执行。严禁在木料中间插刀。
- 5) 卧式铣床的操作人员，必须站在刀刃侧面，严禁迎刃而立。

细节：开榫机

- 1) 作业前，要紧固好刨刀、锯片，并试运转 3~25min。确认正常后，方可作业。
- 2) 作业时，应侧身操作，严禁面对刀具。
- 3) 切削时，被加工的木料，必须用压料杆压紧，待切削完毕后，方可松开，短料开榫，必须用垫板夹牢，不得用手直接握料。
- 4) 遇有节疤的木料不得上机加工。

细节：打眼机

- 1) 作业前，要调整好机架和卡具，台面应平稳，钻头应垂直，凿心要在凿套中心卡牢，并与加工的钻孔垂直。
- 2) 打眼时，必须使用夹料器，不得用手直接扶料，遇节疤时必须缓慢压下，不得用力过猛，严禁戴手套操作。
- 3) 作业中，当凿心卡阻或冒烟时，应立即抬起手柄，不得用手直接清理钻出的木渣。
- 4) 更换凿心时，应先停车切断电源，并须在平台上垫上木板后方可进行。

细节：铰锯机

- 1) 使用前，应先检查砂轮有无裂缝和破损，砂轮必须安装牢固。
- 2) 启动时，应先空运转，如有剧烈振动，找出偏重位置，调整平衡，方可使用。
- 3) 作业时，操作人员不得站立在砂轮旋转的离心力方向上。
- 4) 当撑齿钩遇到缺齿或撑钩妨碍锯条运动时，应及时处理。
- 5) 每分钟铰磨锯齿，带锯应控制在 40~70 齿之间，圆锯应控制在 26~30 齿之间。
- 6) 锯条焊接要求接合严密，平滑均匀，厚薄一致。

细节：磨光机

- 1) 作业前应先检查：盘式磨光机防护装置齐全有效，砂轮无裂纹破损；带式磨光机应调整砂筒上砂带的张紧程度。润滑各轴承和紧固联接件，确认正常后，方可启动。
- 2) 磨削小面积工件时应尽量在台面整个宽度内排满工件，磨削时应渐次连续进给。
- 3) 用砂带磨光机磨光时，对压垫的压力要均匀，砂带纵向移动时应和工作台横向移动互相配合。
- 4) 工件应放在向下旋转的半面进行磨光，手不准靠近磨盘。

细节：顶管机

- 1) 顶管设备的选择应根据管道所处土层性质、管径、地下水位、附近地上与地下建筑物、构筑物和各种设施等因素，经技术经济比较后确定。
- 2) 导轨应选用钢质材料制作，安装后的导轨应牢固，不得在使用中产生位移，并应经常检查校核。
- 3) 千斤顶的安装应固定在支架上，并与管道中心的垂线对称，其合力的作用点应在管道中心的垂面上。当千斤顶多于一台时，宜取偶数，且其规格宜相同，当规格不同时，其行程应同步，并应将同规格的千斤顶对称布置。
- 4) 千斤顶的油路应并联，每台千斤顶应有进油、回油的控制系统。
- 5) 油泵安装应与千斤顶相匹配，并应有备用油泵。油泵安装完毕后，应进行试运转，合格后方可使用。
- 6) 顶进前全部设备应经过检查并经过试运转合格。
- 7) 顶进时，工作人员不得在顶铁上方及侧面停留，并应随时观察顶铁有无异常迹象。
- 8) 顶进开始时，应缓慢进行，待各接触部位密合后，再按正常顶进速度顶进。
- 9) 顶进中若发现油压突然增高，应立即停止顶进，检查原因并经处理后方可继续顶进。
- 10) 千斤顶活塞退回时，油压不得过大，速度不得过快。
- 11) 顶铁安装后轴线应与管道轴线平行、对称，顶铁、导轨和顶铁之间的接触面上不得有杂物。
- 12) 顶铁与管口之间应采用缓冲材料衬垫。
- 13) 管道顶进应连续作业。管道顶进过程中，遇下列情况之一时，应立即停止顶进，检查原因并经处理后继续顶进。
 - ① 工具管前方遇到障碍。
 - ② 后背墙变形严重。
 - ③ 顶铁发生扭曲现象。
 - ④ 管位偏差过大且校正无效。
 - ⑤ 顶力超过管端的允许顶力。
 - ⑥ 油泵、油路发生异常现象。

⑦ 管节接缝、中继间渗漏泥水、泥浆。

⑧ 地层、邻近建(构)筑物、管线等周围环境的变形量超出控制允许值。

14) 中继间应注意:

① 中继间安装时应将凹头安装在工具管方向,凸头安装在工作井一端。

② 中继间有专职人员进行操作,同时随时观察有可能发生的问题。

③ 中继间使用时,油压、顶力不宜超过设计油压顶力,避免引起中继间变形。

④ 中继间安装行程限位装置,单次推进距离必须控制在设计允许距离内。

⑤ 穿越中继间的高压进水管、排泥管等软管应与中继间保持一定距离,避免中继间往返时损坏管线。

细节:盾构机

1) 盾构组装之前应对推进千斤顶、拼装机、调节千斤顶试验验收。

2) 盾构组装之前应将防止盾构后退的推进系统平衡阀、调节拼装机的回转平衡阀的二次溢流压力调到设计压力值。

3) 盾构组装之前应对液压系统各非标制品的阀组按设计要求进行密闭性试验。

4) 盾构组装完成后,必须先进行各部件、各系统空载、负载调试及验收,最后进行整机空载和负载调试及验收。

5) 盾构机始发、接收前,应落实盾构机基座稳定措施,确保牢固。

6) 盾构机应在空载调试运转正常后,开始盾构机始发施工。在盾构机始发阶段,应检查各部位润滑并记录油脂消耗情况;初始推进过程中,应对推进情况进行监测,并对监测反馈资料进行分析,不断调整盾构机掘进施工参数。

7) 盾构机掘进中,每环掘进结束及中途停止掘进时,应按规定程序操作各种机电设备。

8) 盾构机掘进中,当遇有下列情况之一时,应暂停施工,并应在排队险情后继续施工:

① 盾构机位置偏离设计轴线过大。

② 管片严重碎裂和渗漏水。

③ 开挖面发生坍塌或严重的地表隆起、沉降现象。

④ 遭地下不明障碍物或意外的地质变化。

⑤ 盾构机旋转角度过大,影响正常施工。

⑥ 盾构机扭矩或顶力异常。

9) 盾构机暂停掘进时,应按程序采取稳定开挖面的措施,确保暂停施工后盾构机形态稳定不变。暂停掘进前,应检查并确认推进液压系统不得有渗漏现象。

10) 双圆盾构机掘进时,双圆盾构机两刀盘应相向旋转,并保持转速一致,不得接触和碰撞。

11) 盾构机带压开仓更换刀具时,应确保工作面稳定,并应进行持续充分的通风及毒气测试合格后,进行作业。地下情况较复杂时,作业人员应戴防毒面具。更换刀具时,应按专项方案和安全规定执行。

12) 盾构切口离到达接收井距离小于 10m 时, 应控制盾构推进速度、开挖面压力、排土量。

13) 盾构推进到冻结区域停止推进时, 应每隔 10min 转动刀盘一次, 每次转动时间不少于 5min。

14) 当盾构全部进入接收井内基座上后, 应及时做好管片与洞圈间的密封。

15) 盾构调头时必须有人指挥, 专人观察设备转向状态, 避免方向偏离或设备碰撞。

16) 管片拼装操作应注意下列事项:

① 管片拼装必须落实专人负责指挥, 拼装机操作人员必须按照指挥人员的指令操作, 严禁擅自转动拼装机。

② 举重臂旋转时, 必须鸣号警示, 严禁施工人员进入举重臂活动半径内, 拼装工在全部定位后, 方可作业。在施工人员未能撤离施工区域时, 严禁启动拼装机。

③ 拼装管片时, 拼装工必须站在安全可靠的位置, 严禁将手脚放在环缝和千斤顶的顶部, 以防受到意外伤害。

④ 举重臂必须在管片固定就位后, 方可复位, 封顶拼装就位未完毕时, 人员严禁进入封顶块的下方。

⑤ 举重臂拼装头必须拧紧到位, 不得松动, 发现磨损情况, 应及时更换, 不得冒险吊运。

⑥ 管片在旋转上升之前, 应用举重臂小脚将管片固定, 管片在旋转过程中不得晃动。

⑦ 拼装头与管片预埋孔不能紧固连接时, 必须制作专用的拼装架, 拼装架设计必须经技术部门审批, 经过试验合格后方可使用。

⑧ 拼装管片必须使用专用的拼装销子, 拼装销应有限位装置。

⑨ 装机回转时, 在回转范围内, 不得有人。

⑩ 管片吊起或升降架旋回到上方时, 放置时间不应超过 3min。

17) 盾构机的保养维修应坚持“预防为主、经常检测、强制保养、养修并重”的原则, 并由专业人员进行保养与维修。

18) 盾构退场拆除需注意下列事项:

① 机械结构部分应先按液压、泥水、注浆、电气系统顺序拆卸, 最后拆卸机械结构件。

② 吊装作业时, 须仔细检查并确认盾构各连接部位与盾构已彻底拆开分离, 千斤顶全部缩回到位, 所有注浆、泥水系统的手动阀门关闭。

③ 大刀盘按要求位置停放, 在井下分解后应及时吊装上地面。

④ 拼装机按要求位置停, 举重钳缩到底, 提升横梁应烧焊固定马脚, 同时在拼装机横梁底部加焊接支撑, 防止下坠。

19) 盾构转场运输应注意下列事项:

① 根据设备的最大尺寸对运输线路进行实地勘察。

② 设备应与运输车辆有可靠固定措施。

③ 设备超宽、超高时应按交通法规办理各类通行证。

细节：内燃机

1) 内燃机作业前应重点检查以下项目，并应符合下列要求：

- ① 曲轴箱内润滑油油面在标尺规定范围内。
- ② 冷却系统水量充足、清洁、无渗漏，风扇三角胶带松紧合适。
- ③ 燃油箱油量充足，各油管及接头处无漏油现象。
- ④ 各总成连接件安装牢固，附件完整、无缺。

2) 内燃机启动前，离合器应处于分离位置。有减压装置的柴油机，应先打开减压阀。

3) 不得用牵引法强制启动内燃机；用摇柄启动汽油机时，应由下向上提动，不得向下硬压或连续摇转，启动后应迅速拿出摇把。用手拉绳启动时，不得将绳的一端缠在手上。

4) 启动机每次启动时间应符合使用说明书的要求，当连续进行3次仍未能启动时，应检查原因，排除故障后再启动。

5) 启动后，应低速运转3~5min，此时，机油压力、排气管排烟应正常，各系统管路应无泄漏现象，待温度和机油压力均正常后，方可开始作业。

6) 作业中内燃机温度不得超过90℃，超过时，不应立即停机，应继续怠速运转降温。当冷却水沸腾需开启水箱盖时，操作人员应带手套，面部必须避开水箱盖口，并先卸压后拧开。严禁用冷水注入水箱或泼浇内燃机体强制降温。

7) 内燃机运行中出现异响、异味、水温急剧上升及机油压力急剧下降等情况时，应立即停机检查并排除故障。

8) 停机前应卸去载荷，进行低速运转，待温度降低后再关闭油门，停止运转。装有涡轮增压器的内燃机，作业后应怠速运转5~10min，方可停机。

9) 有减压装置的内燃机，不得使用减压杆进行熄火停机。

10) 排气管向上的内燃机，停机后应在排气管口上加盖。

细节：发电机

1) 以内燃机为动力的发电机，其内燃机部分的操作按内燃机的有关规定执行。

2) 新装、大修或停用10d以上的发电机，使用前应测量定子和励磁回路的绝缘电阻以及吸收比，转子绕组的绝缘电阻不得低于0.5MΩ，吸收比不小于1.3，并应做好测量记录。

3) 作业前检查内燃机与发电机传动部分，应连接可靠，输出线路的导线绝缘良好，各仪表齐全、有效。

4) 启动前将励磁变阻器的阻值放在最大位置上，应断开供电输出总开关，并应接合中性点接地开关，有离合器的发电机组应脱开离合器。内燃机启动后应空载运转，待运转正常后再接合发电机。

5) 启动后应检查发电机无异响，滑环及整流子上电刷应接触良好，不得有跳动及冒火花现象。应在运转稳定，频率、电压达到额定值后，再向外供电。载荷应逐步增大，三相应保持平衡。

6) 不得对旋转着的发电机进行维修、清理。运转中的发电机不得使用帆布等物遮盖。

7) 发电机组电源应与外电路电源联锁, 不得与外电并联运行。

8) 发电机并联运行必须满足频率、电压、相位、相序相同的条件。

9) 并联线路两组以上时, 必须全部进入空载状态后方可逐一供电。准备并联运行的发电机必须都已进入正常稳定运转, 接到“准备并联”的信号后, 调整柴油机转速, 在同步瞬间合闸。

10) 并联运行的柴油机如因负荷下降而需停车一台, 应先将需要停车的一台发电机的负荷, 全部转移到继续运转的发电机上, 然后按单台发电机停车的方法进行停机。如需全部停车则先将负荷切断, 然后停机。

11) 移动式发电机, 使用前必须将底架停放在平稳的基础上, 运转时严禁移动。

12) 发电机连续运行的最高和最低允许电压值不得超过额定值的 $\pm 10\%$ 。其正常运行的电压变动范围应在额定值的 $\pm 5\%$ 以内, 功率因数为额定值时, 发电机额定容量应不变。

13) 发电机以额定频率值运行时, 其变动范围不得超过 $\pm 0.5\text{Hz}$ 。

14) 发电机功率因数不得超过迟相(滞后)0.95。有自动励磁调节装置的, 可在功率因数为1的条件下运行, 必要时可允许短时间在迟相0.95~1的范围内运行。

15) 发电机运行中应经常检查并确认各仪表指示及各运转部分正常, 并应随时调整发电机的载荷。定子、转子电流不得超过允许值。

16) 停机前应先切断各供电分路主开关, 逐步减少载荷, 然后切断发电机供电主开关, 将励磁变阻器复回到电阻最大值位置, 使电压降至最低值, 再切断励磁开关和中性点接地开关, 最后停止内燃机运转。

17) 发电机经检修后必须仔细检查转子及定子不得留有工具、材料及其它杂物。

细节：电动机

1) 长期停用或可能受潮的电动机, 使用前应测量绕组间和绕组对地的绝缘电阻, 绝缘电阻值应大于 $0.5\text{M}\Omega$, 绕线转子电动机还应检查转子绕组及滑环对地绝缘电阻。

2) 电动机应装设过载和短路保护装置。并应根据设备需要装设断、错相和失压保护装置。

3) 电动机的熔丝额定电流应按下列条件选择:

① 单台电动机的熔丝额定电流为电动机额定电流的 $150\% \sim 250\%$ 。

② 多台电动机合用的总熔丝额定电流为其中最大一台电动机额定电流的 $150\% \sim 250\%$ 再加上其余电动机额定电流的总和。

4) 采用热继电器作电动机过载保护时, 其容量应选择电动机额定电流的 $100\% \sim 125\%$ 。

5) 绕线式转子电动机的集电环与电刷的接触面不得小于满接触面的 75% 。电刷高度磨损超过原标准 $2/3$ 时应换新。在使用过程中不应有跳动和产生火花现象, 并定期检查电刷簧的压力是否可靠。

6) 直流电动机的换向器表面应光洁, 当有机械损伤或火花灼伤时应修整。

7) 当电动机额定电压变动在 $-5\% \sim +10\%$ 的范围内时, 可以额定功率连续运行。当超过时, 则应控制负荷。

8) 电动机运行中应无异响、无漏电、轴承温度正常且电刷与滑环接触良好。旋转中电动机的允许最高温度应按下列情况取值:滑动轴承为 80℃,滚动轴承为 95℃。

9) 电动机在正常运行中,不得突然进行反向运转。

10) 电动机械在工作中遇停电时,应立即切断电源,将启动开关置于停止位置。

11) 电动机停止运行前,应首先将载荷卸去,或将转速降到最低,然后切断电源,启动开关应置于停止位置。

细节:空气压缩机

1) 空气压缩机的内燃机和电动机的使用应符合《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012)内燃机和电动机的规定。

2) 空气压缩机作业区应保持清洁和干燥。贮气罐应放在通风良好处,距贮气罐 15m 以内不得进行焊接或热加工作业。

3) 空气压缩机的进排气管较长时,应加以固定,管路不得有急弯,并应设伸缩变形装置。

4) 储气罐和输气管路每 3 年应作水压试验一次,试验压力应为额定压力的 150%。压力表和安全阀应每年至少校验一次。

5) 空气压缩机作业前应重点检查以下项目,并应符合下列要求:

① 内燃机燃料、润油料均添加充足,电动机电源正常。

② 各连接部位紧固,各运动机构及各部阀门开闭灵活,管路不得有漏气现象。

③ 各防护装置齐全良好,储气罐内不得有存水。

④ 电动空气压缩机的电动机及启动器外壳接地良好,接地电阻不大于 4Ω。

6) 空气压缩机应在无载状态下启动,启动后低速空运转,检视各仪表指示值符合要求,空气压缩机应在运转正常后,逐步加载。

7) 输气胶管应保持畅通,不得扭曲,开启送气阀前,应将输气管道连接好,并通知现场有关人员后方可送气。在出气口前方,不得有人。

8) 作业中贮气罐内压力不得超过铭牌额定压力,安全阀应灵敏、有效。进、排气阀、轴承及各部件应无异响或过热现象。

9) 每工作 2h,应将液气分离器、中间冷却器、后冷却器内的油水排放一次。贮气罐内的油水每班应排放 1~2 次。

10) 正常运转后,应经常观察各种仪表读数,并随时按使用说明书予以调整。

11) 发现下列情况之一时应立即停机检查,找出原因并排除故障后,方可继续作业:

① 漏水、漏气、漏电或冷却水突然中断。

② 压力表、温度表、电流表、转速表指示值超过规定。

③ 排气压力突然升高,排气阀、安全阀失效。

④ 机械有异响或电动机电刷发生强烈火花。

⑤ 安全防护、压力控制装置及电气绝缘装置失效。

12) 运转中,因缺水而使气缸过热停机时,应待气缸自然降温至 60℃ 以下时,方可加水。

13) 当电动空气压缩机运转中停电时,应立即切断电源,并应在无载荷状态下起动。

14) 空气压缩机停机时,应先卸去载荷,然后分离主离合器,再停止内燃机或电动机的运转。

15) 空气压缩机停机后,在离岗前应关闭冷却水阀门,打开放气阀,放出各级冷却器和贮气罐内的油水和存气,方可离岗。

16) 在潮湿地区及隧道中施工时,对空气压缩机外露摩擦面应定期加注润滑油,对电动机和电气设备应做好防潮保护工作。

细节: 10kV 以下配电装置

1) 施工电源及高低压配电装置应设专职值班人员负责运行与维护,高压巡视检查工作不得少于两人,每半年应进行一次停电检修和清扫。

2) 高压油开关的瓷套管应保证完好,油箱不得有渗漏,油位、油质正常,合闸指示器位置正确,传动机构灵活可靠。并应定期对触头的接触情况、油质、三相合闸的同期性进行检查。

3) 停用或经修理后的高压油开关,在投入运行前应全面检查,在额定电压下作合闸、跳闸操作各3次,其动作应正确可靠。

4) 隔离开关应每季检查一次,瓷件应无裂纹及放电现象。接线柱和螺栓应无松动。刀型开关应无变形、损伤,接触应严密。三相隔离开关各相动触头与静触头应同时接触,前后相差不得大于3mm,打开角应不小于60°。

5) 避雷装置在雷雨季节之前应进行一次预防性试验,并应测量接地电阻。雷电后应检查阀型避雷器的瓷瓶、连接线和地线均应完好无损。

6) 低压电气设备和器材的绝缘电阻不得小于0.5MΩ。

7) 在易燃、易爆、有腐蚀性气体的场所应采用防爆型低压电器,在多尘和潮湿或易触及人体的场所应采用封闭型低压电器。

8) 电箱及配电线路应执行《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)的有关规定。

细节: 咬口机

1) 严禁用手抚摸转支中的辊轮,用手送料到末端时,手指应离开工件。

2) 工件长度、宽度不得超过机具允许的范围。

3) 作业中如有异物进入辊中,应及时停车处理。

细节: 剪板机

1) 启动前,应检查各部润滑、紧固情况,切刀不得有缺口。

2) 剪切钢板的厚度不得超过剪板机规定的能力。切窄板材时,应在被剪板材上压一块较宽钢板,使垂直压紧装置下落时,能压牢被剪板材。

- 3) 应根据剪切板材厚度, 调整上、下切刀间隙, 正常切刀间隙不得大于板材厚度的 5%, 斜口剪时不得大于 7%, 间隙调整后应用手转动及空车运转试验。
- 4) 制动装置应根据磨损情况, 及时调整。
- 5) 多人作业时, 应有专人指挥。
- 6) 送料须待上剪刀停止后进行, 送料时应放正、放平、放稳, 手指不得接近切刀和压板, 并不得将手伸进垂直压紧装置的内侧。

细节：折板机

- 1) 作业前, 应先校对模具, 预留被折板厚的 1.5~2 倍预留间隙, 经试折后, 检查机械和模具装备均无误, 再调整到折板规定的间隙, 方可正式作业。
- 2) 作业中, 应经常检查上模具的紧固件和液压或气压系统, 当发现有松动或泄漏等情况, 应立即停机, 处理后, 方可继续作业。
- 3) 批量生产时, 应使用后标尺挡板进行对准和调整尺寸, 并应空载运转, 检查及确认其摆动灵活可靠。

细节：卷板机

- 1) 作业中, 操作人员应站在工件的两侧。
- 2) 作业中, 用样板检查圆度时, 须停机后进行。滚卷工件到末端时, 应留一定的余量。
- 3) 作业时, 工件上严禁站人, 不得站在已滚好的圆筒上找正圆度。
- 4) 滚卷较厚、直径较大的筒体或材料强度较大的工件时, 应少量下降动轧辊并应经多次滚卷成型。
- 5) 滚卷较窄的筒体时, 应放在轧辊中间滚卷。
- 6) 作业时, 应防止人手和衣服被卷入轧辊内。

细节：坡口机

- 1) 刀排、刀具应稳定牢固。
- 2) 当工件过长时, 应加装辅助托架。
- 3) 作业中, 不得俯身近视工件。严禁用手摸坡口及擦拭铁屑。

细节：法兰卷圆机

- 1) 加工型钢规格不应超过机具的允许范围。
- 2) 当轧制的法兰不能进入第二道型辊时, 应使用专用工具送入。不得用手直接推送。
- 3) 当加工法兰直径超过 1000mm 时, 应采取托架等安全措施。
- 4) 作业时, 任何人不得靠近法兰尾端。

细节：套丝切管机

- 1) 应按加工管径选用板牙头和板牙，板牙应按顺序放入，作业时应采用润滑油润滑板牙。
- 2) 当工件伸出卡盘端面的长度过长时，后部应加装辅助托架，并调整好高度。
- 3) 切断作业时，不得在旋转手柄上加长力臂；切平管端时，不得进刀过快。
- 4) 当加工件的管径或椭圆度较大时，应两次进刀。

细节：弯管机

- 1) 作业场所应设置围栏。
- 2) 应按加工管径选用管模，并按顺序放好。
- 3) 不得在管子和管模之间加油。
- 4) 应夹紧机件，导板支承机构应按弯管的方向及时进行换向。

细节：小型台钻

- 1) 钻床必须安装牢固，布置和排列应确保安全。
- 2) 操作人员在工作中应按规定穿戴防护用品，要扎紧袖口。不得围围巾及戴手套。
- 3) 启动前应检查以下各项，确认可靠后，方可启动。
 - ① 各部螺栓应紧固。
 - ② 行程限位，信号等安全装置应齐全有效。
 - ③ 润滑系统，保持清洁，油量充足。
 - ④ 电气开关，接地或接零均应良好。
 - ⑤ 传动及电气部分的防护装置完好、牢固。
 - ⑥ 夹具、刀具不得有裂纹、破损。
- 4) 钻小件时，应用工具夹持；钻薄板时，应用虎钳夹紧并在工件下垫好木板。
- 5) 手动进钻、退钻时，应逐渐增压或减压，不得用管子套在手柄上加压进钻。
- 6) 排屑困难时，进钻、退钻应反复交替进行。
- 7) 不得用手触摸旋转的刀具或将头部靠近机床旋转部分，不得在旋转着的刀具下翻转、卡压或测量工件。

细节：喷浆机

- 1) 开机时，应先打开料桶开关，让石灰浆流入泵体内部后，再开动电动机带泵旋转。
- 2) 作业后，应往料斗注入清水，开泵清洗直到水清为止，再倒出泵内积水，清洗疏通喷头座及滤网，并将喷枪擦洗干净。
- 3) 长期存放前，应清除前、后轴承座内的石灰浆积料，堵塞进浆口，从出浆口注入机

油约 50mL，再堵塞出浆口，开机运转约 30s，使泵体内润滑防锈。

细节：柱塞式、隔膜式灰浆泵

1) 输送管道接头应紧密连接，不得渗漏。垂直管道应固定牢固。管道上不得加压或悬挂重物。

2) 作业前应检查并确认球阀完好，泵内无干硬灰浆等物，各连接紧固牢靠，安全阀已调整到预定的安全压力。

3) 泵送前，应先用水进行泵送试验，检查并确认各部位无渗漏。当有渗漏时，应先排除。

4) 被输送的灰浆应搅拌均匀，不得有干砂和硬块，不得混入石子或其他杂物，灰浆稠度应为 80~120mm。

5) 泵送时，应先开机后加料。应先用泵压送适量石灰膏润滑输送管道，然后再加入稀灰浆，最后调整到所需稠度。

6) 泵送过程中，当泵送压力超过预调的 1.5MPa 时，应反向泵送；当无效时，应停机卸压检查，不得强行泵送。

7) 当短时间内不需泵送时，可打开回浆阀使灰浆在泵体内循环运行。当停泵时间较长时，应每隔 3~5min 泵送一次，泵送时间宜为 0.5min。

8) 故障停机时，应打开泄浆阀使压力下降，然后排除故障。灰浆泵压力未达到零时，不得拆卸空气室、安全阀和管道。

9) 作业后，应采用石灰膏或浓石灰水把输送管道里的灰浆全部泵出，再用清水将泵和输送管道清洗干净。

细节：挤压式灰浆泵

1) 使用前，应先接好输送管道，往料斗加注清水，起动灰浆泵，当输送胶管出水时，应折起胶管，待升到额定压力时停泵，观察各部位，不得有渗漏现象。

2) 作业前，应先用水，再用白灰膏润滑输送管道后，方可加入灰浆，开始泵送。

3) 泵送过程应注意观察压力表。当压力迅速上升，有堵管现象时，应反转泵送 2~3 转，使灰浆返回料斗，经搅拌后再泵送，当多次正反泵仍不能畅通时，应停机检查，排除堵塞。

4) 工作间歇时，应先停止送灰，后停止送气，并应防气嘴被灰堵塞。

5) 作业后，应对泵机和管路系统全部清洗干净。

细节：水磨石机

1) 水磨石机宜在混凝土达到设计强度 70%~80% 时进行磨削作业。

2) 作业前，应检查并确认各连接件紧固，磨石不得有裂纹破损，冷却水管不得有渗漏现象。

- 3) 电缆线不得有破损, 保护接零或接地良好。
- 4) 在接通电源、水源后, 应手压扶把使磨盘离开地面, 再启动电动机。并应检查确认磨盘旋转方向与箭头所示方向一致, 待运转正常后, 再缓慢放下磨盘, 进行作业。
- 5) 作业中, 使用的冷却水不得间断, 用水量宜调至工作面不发干。
- 6) 作业中, 当发现磨盘跳动或异响, 应立即停机检修。停机时, 应先提升磨盘后关机。
- 7) 作业后, 应切断电源, 清洗各部位的泥浆, 放置在干燥处, 用防雨布遮盖。

细节: 切割机

(1) 一般规定

- 1) 切割机上的刀具、胎具、模具、成型辊轮等应保证强度和精度, 刀刃磨锋利, 安装紧固可靠。
- 2) 切割机上外露的转动部分应有防护罩, 并不得随意拆卸。
- 3) 长期搁置再用的机械, 在使用前必须测量电动机绝缘电阻, 合格后方可使用。

(2) 等离子切割机

- 1) 应检查并确认无漏电、漏气、漏水现象, 接地或接零安全、可靠。应将工作台与地面绝缘, 或在电气控制系统安装空载断路继电器。
- 2) 小车、工件位置适当, 工件应接通切割电路正极, 切割工作面下应设有熔渣坑。
- 3) 应根据工件材质、种类和厚度选定喷嘴孔径, 调整切割电源、气体流量和电极的内缩量。
- 4) 自动切割小车应经空车运转, 并选定切割速度。
- 5) 操作人员必须戴好防护面罩、电焊手套、帽子、滤膜防尘口罩和隔音耳罩。
- 6) 切割时, 操作人员应站在上风处操作。可从工作台下部抽风, 并宜缩小操作台上的敞开面积。
- 7) 切割时, 当空载电压过高时, 应检查电器接地或接零和割炬把手绝缘情况。
- 8) 高频发生器应设有屏蔽护罩, 用高频引弧后, 应立即切断高频电路。
- 9) 作业后, 应切断电源, 关闭气源和水源。

(3) 仿形切割机

- 1) 应按出厂使用说明书要求接好电控箱到切割机的电缆线, 并应做好保护接地或接零。
- 2) 作业四周不得堆放易燃、易爆物品。
- 3) 作业前, 应先空运转, 检查并确认氧、乙炔和加装的仿形样板配合无误后, 方可作试切工作。
- 4) 作业后, 应清理设备, 整理氧气带、乙炔气带及电缆线, 分别盘好并架起保管。

(4) 混凝土切割机

- 1) 使用前, 应检查并确认电动机、电缆线均正常, 接零或接地良好, 防护装置安全、有效, 锯片选用符合要求, 安装正确。
- 2) 启动后, 应空载运转, 检查并确认锯片运转方向正确, 升降机构灵活, 运转无异

常，一切正常后，方可作业。

- 3) 切割厚度应按机械出厂铭牌规定进行，不得超厚切割。切割时应匀速切割。
- 4) 切割小块料时，应使用专用工具送料，不得直接用手推料。
- 5) 作业中，当工件发生跳动及异常音响时，应立即停机检查，排除故障后，方可继续作业。
- 6) 锯台上和构件锯缝中的碎屑应采用专用工具及时清除，不得用手清理。
- 7) 作业后，应清洗机身，擦干锯片，排放水箱余水，收回电缆线，并存放在干燥处。

细节：通风机

- 1) 通风机安装应有防雨、防潮措施。
- 2) 通风机和管道应安装牢固。风管接头应严密，口径不同的风管不得混合连接，风管转角处应做成大圆角。风管出风口距工作面宜为 6~10m。风管安装不应妨碍人员行走及车辆通行。爆破工作面附近的管道应采取保护措施。
- 3) 通风机及通风管应装有风压水柱表，并应随时检查通风情况。
- 4) 启动前应检查并确认主机和管件的连接符合要求、风扇转动平稳、电流过载保护装置均齐全、有效后，方可启动。
- 5) 运行应平稳无异响，如发现异常情况时，应立即关闭电源停机检修。对无逆止装置的通风机，应待风道回风消失后方可检修。
- 6) 当电动机温升超过铭牌规定等异常情况时，应停机降温。
- 7) 严禁在通风机和通风管上放置或悬挂任何物件。

细节：离心水泵

- 1) 水泵安装应牢固、平稳，并应有防雨、防潮设施。高压软管接头应牢固可靠，放置宜平直。数台水泵并列安装时，每台之间应有 0.8~1.0m 的距离；串联安装时，应有相同的流量。
- 2) 冬季运转时，应做好管路、泵房的防冻、保温工作。
- 3) 启动前应进行检查，并符合下列规定：
 - ① 电动机与水泵的连接同心，联轴节的螺栓紧固，联轴节的转动部分有防护装置。
 - ② 管路支架牢固，密封可靠，不得堵塞或漏水现象。
 - ③ 排气阀畅通。
- 4) 启动时应加足引水，并将出水阀关闭。当水泵达到额定转速时，旋开真空表和压力表的阀门，在指针位置正常后，方可逐步打开出水阀。
- 5) 运转中发现现象之一时，应立即停机检修：
 - ① 漏水、漏气，填料部分发热。
 - ② 底阀滤网堵塞，运转声音异常。
 - ③ 电动机温升过高，电流突然增大。
 - ④ 机械零件松动。

6) 运转时, 人员不得从机上跨越。

7) 水泵停止作业时, 应先关闭压力表, 再关闭出水阀, 然后切断电源。冬期停用时, 应放净水泵和水管中积水。

细节: 潜水泵

1) 泵应直立于水中, 水深不得小于 0.5m, 不宜在含大量泥砂的水中使用。

2) 潜水泵放入水中或提出水面时, 不得拉拽电缆或出水管, 并应切断电源。

3) 潜水泵应装设保护接零和漏电保护装置, 工作时泵周围 30m 以内水面, 不得有人、畜进入。

4) 启动前应进行检查, 并应符合下列规定:

① 水管绑扎牢固。

② 放气、放水、注油等螺塞应旋紧。

③ 叶轮和进水节无杂物。

④ 电气绝缘良好。

5) 接通电源后, 应先试运转, 检查并确认旋转方向正确, 无水运转时间不得超过使用说明书规定。

6) 应经常观察水位变化, 叶轮中心至水平距离应在 0.5~3.0m 之间, 泵体不得陷入污泥或露出水面。电缆不得与井壁、池壁相擦。

7) 潜水泵启动电压应符合使用说明书的规定, 电动机电流超过铭牌规定的限值时, 应停机检查, 并不得频繁开关机。

8) 潜水泵不用时, 不得长期浸没于水中, 应放置在干燥通风室内。

9) 电动机定子绕组的绝缘电阻不得低于 $0.5M\Omega$ 。

细节: 深井泵

1) 深井泵应使用在含砂量低于 0.01% 的清水源, 泵房内设预润水箱。

2) 深井泵的叶轮在运转中不得与壳体摩擦。

3) 深井泵在运转前应将清水注入壳体内进行预润。

4) 深井泵启动前, 应检查并确认:

① 底座基础螺栓已紧固。

② 轴向间隙符合要求, 调节螺栓的保险螺母应装好。

③ 填料压盖已旋紧并应经过润滑。

④ 电动机轴承应进行润滑。

⑤ 用手旋转电动机转子和止退机构应灵活有效。

5) 深井泵不得在无水情况下空转。水泵的一、二级叶轮应浸入水位 1m 以下。运转中应经常观察井中水位的变化情况。

6) 当水泵振动较大时, 应检查水泵的轴承或电动机填料处磨损情况, 并应及时更换新件。

7) 停泵前, 应先关闭出水阀, 切断电源, 锁好开关箱。

细节: 泥浆泵

1) 泥浆泵应安装在稳固的基础架或地基上, 不得松动。

2) 启动前应进行检查, 并应符合下列规定:

① 各连接部位应牢固。

② 电动机旋转方向应正确。

③ 离合器应灵活、可靠。

④ 管路连接应牢固, 并应密封可靠, 底阀应灵活有效。

3) 启动前, 吸水管、底阀及泵体内应注满引水, 压力表缓冲器上端应注满油。

4) 启动前应使活塞往复运动两次, 并不得有阻梗, 然后空载启动。

5) 运转中, 应经常测试泥浆含砂量。泥浆含砂量不得超过 10%。

6) 有多挡速度的泥浆泵, 在每班运转中应将几挡速度分别运转, 运转时间均不得少于 30min。

7) 泥浆泵换挡变速应在停泵后进行。

8) 运转中, 当出现异响或水量、压力不正常, 或有明显温升时, 应停泵检查。

9) 泥浆泵应在空载时停泵。停泵时间较长时, 应全部打开放水孔, 并松开缸盖, 提起底阀放水杆, 放尽泵体及管道中的全部泥砂。

10) 长期停用时, 应清洗各部泥砂、油垢, 将曲轴箱内润滑油放尽, 并应采取防锈、防腐措施。

细节: 真空泵

1) 真空室内过滤网应完整, 集水室通向真空泵回水管上的旋塞开启应灵活, 指示仪表应正确, 进出水管应按出厂说明书要求连接。

2) 启动后, 应检查并确认电动旋转方向与罩壳上箭头指向一致, 然后应堵住进水口, 检查泵机空载真空度, 表值不应小于 96kPa。当不符合上述要求时, 应检查泵组、管道及工作装置的密封情况。有损坏时, 应及时修理或更换。

3) 作业时, 应观察机组真空表, 并应随时做好记录。

4) 作业后, 应冲洗水箱及滤网的泥砂, 并应放尽水箱内存水。

5) 冬季施工或存放不用时, 应把真空泵内的冷却水放尽。

细节: 手持电动工具

(1) 一般规定。

1) 使用手持电动工具时, 应穿戴劳动防护用品。施工区域光线应充足。

2) 刀具应保持锋利, 并应完好无损; 砂轮不得受潮、变形、破裂或接触过油、碱类, 受潮的砂轮片不得自行烘干, 应使用专用机具烘干。手持电动工具的砂轮和刀具的安装应稳

固、配套，安装砂轮的螺母不得过紧。

3) 在一般作业场所应使用Ⅰ类电动工具；在潮湿或金属构架等导电性能良好的作业场所应使用Ⅱ类电动工具；在锅炉、金属容器、管道内等作业场所应使用Ⅲ类电动工具。Ⅱ、Ⅲ类电动工具开关箱、电源转换器必须在作业场所外面。在狭窄作业场所操作时，应有专人监护。

4) 使用Ⅰ类电动工具时，必须安装额定漏电动作电流不大于15mA、额定漏电动作时间不大于0.1s防溅型漏电保护器。

5) 在雨期施工前或电动工具受潮后，必须用500V绝缘电阻表检测电动工具绝缘电阻，且每年不少于两次。绝缘电阻应不小于表7-4规定的值。

表7-4 绝缘电阻规定值

测量部位	绝缘电阻/MΩ		
	Ⅰ类电动工具	Ⅱ类电动工具	Ⅲ类电动工具
带电零件与外壳之间	2	7	1

6) 非金属壳体的电动机、电器，在存放和使用时应不受压、受潮，并不得接触汽油等溶剂。

7) 手持电动工具的负荷线应采用耐气候型橡胶护套铜芯软电缆，并不得有接头，长度不大于5m，其插头、插座应具备专用的保护触头。

8) 作业前应重点检查以下项目，并符合下列要求：

- ① 外壳、手柄不出现裂缝、破损。
- ② 电缆软线及插头等完好无损，保护接零连接正确牢固可靠，开关动作正常。
- ③ 各部防护罩装置齐全牢固。

9) 机具启动后，应空载运转，应检查并确认机具转动灵活、无阻。

10) 作业时，加力应严禁超载使用。作业中应注意声响及温升，发现异常应立即停机检查。在作业时间过长，机具温升超过60℃时，应停机冷却。

11) 作业中，不得用手触摸刀具、模具和砂轮，发现其有磨钝、破损情况时，应立即停机修整或更换。

12) 停止作业时，应关闭电动工具，切断电源，并收好工具。

(2) 电钻、冲击钻或电锤

1) 机具启动后，应空载运转，应检查并确认机具联动灵活无阻。

2) 钻孔时，应先将钻头抵在工作表面，然后开动，用力适度，不得晃动。转速急剧下降时，应减少用力，防止电机过载，不得用木杠加压钻孔。

3) 电钻和冲击钻或电锤为40%断续工作制，不得长时间连续使用。

(3) 角向磨光机

1) 砂轮应选用增强纤维树脂型，其安全线速度不得小于80m/s。配用的电缆与插头应具有加强绝缘性能，并不得任意更换。

2) 磨削作业时，应使砂轮与工件面保持15°~30°的倾斜位置；切削作业时，砂轮不得倾斜，并不得横向摆动。

(4) 电剪

- 1) 作业前应先根据钢板厚度调节刀头间隙量，最大剪切厚度不大于铭牌标定值。
- 2) 作业时不得用力过猛，当遇到阻力，轴往复次数急剧下降时，应立即减少推力。
- 3) 使用电剪时，不得用手摸刀片和工件边缘。

(5) 射钉枪

- 1) 不得用手掌推压钉管和将枪口对准人。
- 2) 击发时，应将射钉枪垂直压紧在工作面上，当两次扣动扳机，子弹均不击发时，应保持原射击位置数秒钟后，再退出射钉弹。
- 3) 在更换零件或断开射钉枪之前，射枪内均不得装有射钉弹。

(6) 拉铆枪

- 1) 被铆接物体上的铆钉孔应与铆钉相配合，过盈量不得太大。
- 2) 铆接时，可重复扣动扳机，直到铆钉被拉断为止，不得强行扭断或撬断。
- 3) 作业中，接铆头子或并帽若有松动，应立即拧紧。

(7) 云(切)石机

- 1) 作业时应防止杂物、泥尘混入电动机内，并应随时观察机壳温度，当机壳温度过高及碳刷产生火花时，应立即停机检查处理。
- 2) 切割过程中用力应均匀适当，推进刀片时不得用力过猛。当发生刀片卡死时，应立即停机，慢慢退出刀片，应在重新对正后方可再切割。

8 建筑施工安全检查与验收

细节：安全检查制度

为了全面提高施工项目安全生产管理水平，及时消除安全隐患，落实各项安全生产制度和措施，在确保安全的情况下正常地进行施工、生产，施工项目实行逐级安全检查制度：

- 1) 公司对项目实施定期检查和重点作业部位巡检制度。
- 2) 项目经理部每月由现场经理组织，安全总监配合，对施工现场进行一次安全大检查。
- 3) 区域责任工程师每半个月组织专业责任工程师(工长)、分包商(专业公司)、行政、技术负责人、工长对所管辖的区域进行安全大检查。
- 4) 专业责任工程师(工长)实行日巡检制度。
- 5) 项目安全总监对上述人员的活动情况实施监督与检查。
- 6) 项目分包单位必须建立各自的安全检查制度，除参加总包组织的检查外，必须坚持自检，及时发现、纠正、整改本责任区的违章、隐患。对危险和重点部位要跟踪检查，做到预防为主。
- 7) 施工(生产)班组要做好班前、班中、班后和节假日前后的安全自检工作，尤其作业前必须对作业环境进行认真检查，做到身边无隐患，班组不违章。
- 8) 各级检查都必须有明确的目的，做到“四定”，即定整改责任人、定整改措施、定整改完成时间、定整改验收人。并做好检查记录。

细节：安全检查内容

1. 安全检查工作

安全检查工作应包括以下两大方面：

- 1) 各级管理人员对安全施工规章制度的建立与落实情况。规章制度的内容包括：安全施工责任制、岗位责任制、安全教育制度、安全检查制度。
- 2) 施工现场安全措施的实施和有关安全规定的执行情况。主要包括以下内容：
 - ① 安全技术措施。根据工程特点、施工方法、施工机械，编制了完善的安全技术措施并在施工过程中得到贯彻。
 - ② 施工现场安全组织。工地上是否有专职、兼职安全员并组成安全活动小组，工作开展情况，完整的施工安全记录。
 - ③ 安全技术交底，操作规程的学习贯彻情况。
 - ④ 安全设防情况。

- ⑤ 个人防护情况。
- ⑥ 安全用电情况。
- ⑦ 施工现场防火设备。
- ⑧ 安全标志牌等。

2. 安全检查重点内容

1) 临时用电是否采用 TN—S 接零保护系统。

① TN—S 系统就是五线制，保护零线和工作零线分开。在一级配电柜设立两个端子板，即工作零线 and 保护零线端子板，此时入线是一根中性线，出线就是两根线，也就是工作零线 and 保护零线分别由各自端子板引出。

② 现场塔式起重机等设备要求电源从一级配电柜直接引入，引到塔式起重机专用箱，不允许与其他设备共用。

③ 现场一级配电柜要做重复接地。

2) 施工中临时用电的负荷匹配和电箱合理配置、配设问题。

内容：负荷匹配和电箱合理配置、配设要达到“三级配电、两级保护”要求，符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005) 和《建筑施工安全检查标准》(JGJ 59—2011) 等规范和标准。

3) 临电器材和用电设备是否具备安全防护装置和有安全措施。

① 对室外及固定的配电箱要有防雨、防砸篷、围栏，如果是金属的，还要接保护零线，箱子下方砌台、箱门配锁、有警告标志和制度责任人等。

② 木工机械等，环境和防护设施齐全有效。

③ 手持电动工具达标等。

4) 生活和施工照明的特殊要求。

① 灯具(碘钨灯、镝灯、探照灯、手把灯等)高度、防护、接线、材料符合规范要求。

② 走线要符合规范和必要的保护措施。

③ 在需要使用安全电压场所要采用低压照明，低压变压器配置符合要求。

5) 消防泵、大型机械的特殊用电要求。

对塔式起重机、消防泵、外用电梯等配置专用电箱，做好防雷接地，对塔式起重机、外用电梯电缆要做合适处理等。

6) 雨期施工中，对绝缘和接地电阻的及时摇测和记录情况。

施工准备阶段	1) 如施工区域内有地下电缆、水管或防空洞等，要指令专人进行妥善处理 2) 现场内或施工区域附近有高压架空线时，要在施工组织设计中采取相应的技术措施，确保施工安全 3) 施工现场的周围如临近居民住宅或交通要道，要充分考虑施工扰民、妨碍交通、发生安全事故的各种可能因素，以确保人员安全。对有可能发生的危险隐患，要有相应的防护措施，如：搭设过街防护棚、民房防护棚，施工中作业层的全封闭措施等 4) 在现场内设金属加工、混凝土搅拌站时，要尽量远离居民区及交通要道，防止施工中噪声干扰居民正常生活
基础施工阶段	1) 土方施工前，检查是否有针对性的安全技术交底并督促执行 2) 在雨期或地下水位较高的区域施工时，是否有排水、挡水和降水措施

(续)

基础施工阶段	3) 根据组织设计放坡比例是否合理, 有无支护措施或打护坡桩 4) 深基础施工, 作业人员工作环境和通风是否良好 5) 工作位置距基础 2m 以下是否有基础周边防护措施
结构施工阶段	1) 做好对外脚手架的安全检查与验收, 预防高处坠落和防物体打击 ① 搭设材料和安全网 ② 水平 6m 支网和 3m 挑网 ③ 出入口的护头篷 ④ 脚手架搭设基础、间距、拉结点、扣件连接 ⑤ 卸荷措施 ⑥ 结构施工层和距地 2m 以上操作部位的外防护等 2) 做好“三宝”等安全防护用品(安全帽、安全带、安全网、绝缘手套、防护鞋等)的使用检查与验收 3) 做好孔、洞口(楼梯口、预留洞口、电梯井口、管道井口、首层出入口等)的安全检查与验收 4) 做好临边(阳台边、屋面周边、结构楼层周边、雨篷与挑檐边、水箱与水塔周边、斜道两侧边、卸料平台外侧边、梯段边)的安全检查与验收 5) 做好机械设备人员教育和持证上岗工作, 对所有设备进行检查与验收 6) 对材料, 特别是大模板存放和吊装使用的 7) 施工人员上下通道 8) 对一些特殊结构工程, 如钢结构吊装、大型梁架吊装以及特殊危险作业要对施工方案和安全措施、技术交底进行检查与验收
装修施工阶段	1) 对外装修脚手架、吊篮、桥式架子的保险装置、防护措施在投入使用前进行检查与验收, 日常期间要进行安全检查 2) 室内管线洞口防护设施 3) 室内使用的单梯、双梯、高凳等工具及使用人员的安全技术交底 4) 内装修使用的架子搭设和防护 5) 内装修作业所使用的各种染料、涂料和胶粘剂是否挥发有毒气体 6) 多工种的交叉作业
竣工收尾阶段	1) 外装修脚手架的拆除 2) 现场清理工作 安全检查日记记录可参见建筑施工现场安全检查日检表(表 8-1)

表 8-1 建筑施工现场安全检查日检表

施 工 单 位		检 查 日 期		气 象	
工 程 名 称		检 查 人 员		负责人	
序号	检 查 项 目	检 查 内 容		存在问题及处理	
1	脚手架	间距、拉结、脚手板、载重、卸荷			
2	吊篮架子	保险绳、就位固定、升降工具、吊点			
3	插口架子(挂架)	吊钩保险、别杠			
4	桥式架子	立柱垂直、安全装置、升降工具			
5	坑槽边坡	边坡状况、放坡、支撑、边缘荷载、堆物状况			

(续)

施 工 单 位		检 查 日 期	气 象
工 程 名 称		检 查 人 员	负 责 人
序号	检 查 项 目	检 查 内 容	存在问题及处理
6	临边防护	坑(槽)边和屋面、进出料口、楼梯、阳台、平台、框架结构四周防护及安全网支搭	
7	孔洞	电梯井口、预留洞口、楼梯口、通道口	
8	电气	漏电保护器、闸具、闸箱、导线、接线、照明、电动工具	
9	垂直运输机械	吊具、钢丝绳、防护设施、信号指挥	
10	中小型机械	防护装置、接地、接零保护	
11	料具存放	模板、料具、构件的安全存放	
12	电气焊	焊机间距离、焊机、中压罐、气瓶	
13	防护用品使用	安全帽、安全带、防护鞋、防护手套	
14	施工道路	交通标志、路面、安全通道	
15	特殊情况	脚手架基础、塔基、电气设备、防雨措施、交叉作业、缆风绳	
16	违章	无证上岗、违章指挥、违章作业	
17	重大隐患		
18	备注		

细节：安全检查形式

安全检查的形式多样，主要有上级检查、定期检查、专业性检查、经常性检查、季节性检查以及自行检查等(表 8-2)。

表 8-2 施工项目安全检查形式

检 查 形 式	检 查 内 容
上级检查	上级检查是指主管各级部门对下属单位进行的安全检查。这种检查，能发现本行业安全施工存在的共性和主要问题，具有针对性、调查性，也有批评性。同时通过检查总结，扩大(积累)安全施工经验，对基层推动作用较大
定期检查	建筑公司内部必须建立定期安全检查制度。公司级定期安全检查可每季度组织一次，工程处可每月或每半月组织一次检查，施工队要每周检查一次。每次检查都要由主管安全的领导带队，同工会、安全、动力设备、保卫等部门一起，按照事先计划的检查方式和内容进行检查。定期检查属全面性和考核性的检查
专业性检查	专业性安全检查应由公司有关业务分管部门单独组织，有关人员针对安全工作存在的突出问题，对某项专业(如:施工机械、脚手架、电气、塔式起重机、锅炉、防尘、防毒等)存在的普遍性安全问题进行单项检查。这类检查针对性强，能有的放矢，对帮助提高某项专业安全技术水平有很大作用

(续)

检 查 形 式	检 查 内 容
经常性检查	经常性的安全检查主要是要提高大家的安全意识，督促员工时刻牢记安全，在施工中安全操作，及时发现安全隐患，消除隐患，保证施工的正常进行。经常性安全检查有：班组进行的班前、班后岗位安全检查，各级安全员及安全值班人员日常巡回安全检查，各级管理人员在检查施工同时检查安全等
季节性检查	季节性和节假日前后的安全检查。季节性安全检查是针对气候特点(如:夏季、冬季、风季、雨季等)可能给施工安全和施工人员健康带来危害而组织的安全检查。节假日(如:元旦、劳动节、国庆节)前后的安全检查，主要是防止施工人员在这一段时间因思想放松、纪律松懈而容易发生事故。检查应由单位领导组织有关部门人员进行
自行检查	施工人员在施工过程中还要经常进行自检、互检和交接检查。自检是施工人员工作前、后对自身所处的环境和工作程序进行安全检查，以随时消除不安全隐患。互检是指班组之间、员工之间开展的安全检查，以便互相帮助，共同预防事故。交接检查是指上道工序完毕，交给下道工序使用前，在工地负责人组织工长、安全员、班组及其他有关人员参加情况下，由上道工序施工人员进行安全交底并一起进行安全检查和验收，认为合格后，才能交给下道工序使用

细节：安全检查方法

随着安全管理科学化、标准化、规范化的发展，目前安全检查基本上都采用安全检查表和一般检查方法，进行定性定量的安全评价。

- 1) 安全检查表是一种初步的定性分析方法，它通过事先拟定的安全检查明细表或清单，对安全生产进行初步的诊断和控制。
- 2) 安全检查一般方法主要是通过看、听、嗅、问、查、测、验、析等手段进行检查。

看	就是看现场环境和作业条件，看实物和实际操作，看记录和资料等，通过看来发现隐患
听	听汇报、听介绍、听反映、听意见或批评、听机械设备的运转响声或承重物发出的微弱声等，通过听来判断施工操作是否符合安全规范的规定
嗅	通过嗅来发现有无不安全或影响职工健康的因素
问	评影响安全问题，详细询问，寻根究底
查	查安全隐患问题，对发生的故事查清原因，追究责任
测	对影响安全的有关因素、问题，进行必要的测量、测试、监测等
验	对影响安全的有关因素进行必要的试验或化验
析	分析资料、试验结果等，查清原因，清除安全隐患

细节：事故隐患的整改和处理

对检查出隐患的处理一般要经过下面几步：

- 1) 对检查出来的隐患和问题仔细分门别类的进行登记。登记的目的是为了积累信息资料，并作为整改的备查依据，以便对施工安全进行动态管理。
- 2) 查清产生安全隐患的原因。对安全隐患要进行细致分析，并对各个项目工程施工存在的问题进行横向和纵向地比较，找出“通病”和个例，发现“顽固症”。具体问题具体对待，分析原因，制定对策。
- 3) 发出隐患整改通知单(表 8-3)。对各个项目工程存在的安全隐患发出整改通知单，以便引起整改单位重视。对容易造成重大事故的安全隐患，检查人员应责令停工，被检查单位必须立即整改。整改时，要做到“四定”，即定整改责任人、定整改措施、定整改完成时间、定整改验收人。
- 4) 进行责任处理。对造成隐患的责任人要进行处理，特别是对负有领导责任的经理等要严肃查处。对于违章操作、违章作业行为，必须进行批评指正。
- 5) 整改复查。各项目工程施工安全隐患整改完成后要及时通知有关部门，有关部门应立即派人进行复查，经复查整改合格后，进行销案。

表 8-3 安全检查隐患整改通知单

项 目 名 称				检 查 时 间	年 月 日	
序号	查出的隐患	整改措施	整改人	整 改 日 期	复 查 人	复查结果及时间
签发部门及签发人：				整改单位及签认人：		
年 月 日				年 月 日		

细节：设施与设备验收

施工项目安全验收是安全检查的一种基本形式，对于施工项目的各项安全技术措施和施工现场新搭设的脚手架、井字架、门式架、爬架等架体、塔式起重机等大中型机械设备、临时用电线路及电气设施等设备设施，在使用前要经过详细的安全检查，发现问题及时纠正，确认合格后进行验收签字，并由工长进行使用安全技术交底后方准使用。

1. 验收项目

- 1) 一般防护设施和中小型机械。
- 2) 脚手架。

- 3) 高大外脚手架、满堂脚手架。
- 4) 吊篮架、挑架、外挂脚手架、卸料平台。
- 5) 整体式提升架。
- 6) 高 20m 以上的物料提升架。
- 7) 施工用电梯。
- 8) 塔式起重机。
- 9) 临时用电设施。
- 10) 钢结构吊装吊索、具等配套防护设施。
- 11) $30\text{m}^3/\text{h}$ 以上的搅拌站。
- 12) 其他大型防护设施。

2. 验收的程序

1) 一般防护设施和中小型机械设备由项目经理部专业责任工程师会同分包有关责任人共同进行验收。

2) 整体防护设施以及重点防护设施由项目总(主任)工程师组织区域责任工程师、专业责任工程师及有关人员进行验收。

3) 区域内的单位工程防护设施及重点防护设施由区域工程师组织专业责任工程师、分包商施工、技术负责人、工长进行验收。项目经理部安全总监及相关分包安全员参加验收,其验收资料分专业归档。

4) 高度超过 20m 以上的高大架子等防护设施,临时用电设施,大型设备施工项目在自检自验基础上报请公司安全主管部门进行验收。

3. 验收内容

1) 对于一般脚手架(20m 及其以下井字架、门式架)的验收。按照验收表格的验收项目、内容、标准进行详细检查,确无危险隐患,达到搭设图要求和规范要求,检查组成员签字正式验收。

2) 20m 以上架体(包括爬架)的验收。按照检查表所列项目、内容、标准进行详细检查。空载运行检查无误后进行满载升降运行试验,最后进行超载 15%~25% 的升降运行试验。试验中,认真观察安全装置的灵敏状况,试验后,对缆风绳锚桩、起重绳、天滑轮、定向滑轮、转向滑轮、金属结构、卷扬机等进行全面检查,确认无损坏且运行正常,检查组成员共同签字验收通过。

3) 塔式起重机等大中小型机械设备的验收。按照检查表所列项目、内容、标准进行详细检查。进行空载试验,验证无误,进行满负荷动载试验。再次全面检查无误,将夹轨夹牢后,进行超载 15%~25% 的动载运行试验。试验中,派专人观察安全装置是否灵敏、可靠,对轨道机身吊杆起重绳、卡扣、滑轮等详细检查,确认无损坏,运行正常,检查组成员共同签字验收通过。

4) 对于临时用电线路及电气设施的验收。按照临时用电验收所列项目、内容、标准进行详细检查。针对施工方案中的明确设置、方式、路线等进行检查。确认无误后,由检查组成员共同签字验收通过。

4. 各种检查验收表(单)

- 1) 普通架子验收单(表 8-4)。

表 8-4 普通架子验收单

验 收 项 目	验 收 评 定	验 收 项 目	验 收 评 定
地基		拉结	
垫板		脚手架铺板及挡脚板	
材质		护身栏杆	
扫地杆		剪刀撑	
立杆		立网及兜网搭设	
大横杆		管理措施及交底	
小横杆			

搭设单位自检：

验收日期： 年 月 日

搭设负责人		安全员	

项目自检：

验收日期： 年 月 日

方案制定人		责任工程师	
安全总监		技术负责人	

2) 高大架子验收单(表 8-5)。

表 8-5 高大架子验收单

搭 设 单 位		架 子 高 度	
验 收 项 目	验 收 评 定	验 收 项 目	验 收 评 定
管 理	施工方案	作 业 面 防 护	防护栏杆
	施工交底		脚手板
材 质	钢管		挡脚板
	扣件		立网
	跳板		兜网
杆 件 间 距	立杆	架 体 稳 固	基础
	大横杆		拉结
	小横杆		卸荷措施
	剪刀撑		

搭设单位自检：

验收日期： 年 月 日

搭设负责人		安全员	

项目自检：

验收日期： 年 月 日

方案制定人		责任工程师	
安全总监		技术负责人	

公司验收：

验收负责人：

验收日期： 年 月 日

3) 挂架验收单(表 8-6)。

表 8-6 挂架验收单

搭设安装单位:					
验收项目		验收评定	验收项目		验收评定
管理	施工方案		架体防护	立网	
	施工交底			兜网	
架体	材质			脚手板	
	规格			防护栏杆	
挂件	材质		荷载	设计荷载/(N/m ²)	
	规格			荷载试验/(N/m ²)	
	间距				
	防脱措施				

搭设单位自检:

验收日期: 年 月 日

搭设负责人		安全员	

项目自检:

验收日期: 年 月 日

方案制定人		责任工程师	
安全总监		技术负责人	

公司验收:

验收负责人:

验收日期: 年 月 日

4) 悬挑式脚手架验收单(表 8-7)。

表 8-7 悬挑式脚手架验收单

搭设安装单位:					
验收项目		验收评定	验收项目		验收评定
管理	施工方案		作业面防护	防护栏杆	
	施工交底			脚手板	
材质	钢管			挡脚板	
	扣件			立网	
	跳板		兜网		
杆件间距	外挑杆		荷载	设计荷载/(N/m ²)	
	立杆			荷载试验/(N/m ²)	
	横杆			拉结	

(续)

验收项目	验收评定	验收项目	验收评定

搭设单位自检:

验收日期: 年 月 日

搭设负责人		安全员	

项目自检:

验收日期: 年 月 日

方案制定人		责任工程师	
安全总监		技术负责人	

公司验收:

验收负责人:

验收日期: 年 月 日

5) 附着式脚手架(整体爬架)验收单(表 8-8)。

表 8-8 附着式脚手架(整体爬架)验收单

出租单位:			搭设安装单位:		
验收项目		验收评定	验收项目		验收评定
施工管理	施工方案		架体	材质	
	施工交底			架体构造	
安全装置	附着支撑		架体防护	脚手板	
	升降装置			防护栏杆	
	防坠落装置			立网	
	导向防倾斜装置			兜网	
	提升保险装置		荷载	设计荷载/(N/m ²)	
出租及搭设资质				荷载试验/(N/m ²)	

搭设安装单位自检:

验收日期: 年 月 日

搭设负责人		安全员	

项目自检:

验收日期: 年 月 日

方案制定人		责任工程师	
安全总监		技术负责人	

公司验收:

验收负责人:

验收日期: 年 月 日

(续)

验收项目		验收评定	验收项目		验收评定
基础	基础做法		安全装置	吊盘停靠装置	
	水平偏差			超高限位	
架体	标准节连接			信号装置	
	垂直度			限重标志	
	缆风和拉结		防护门	进料门	
	自由高度			出料门	
				吊盘防护门	
卷扬机	锚固		首层防护	护头棚	
	与地滑轮距离			周边围护	
	机棚			其他	
	钢丝绳过路保护				
钢丝绳	钢丝绳				

出租(安装)单位签字:

年 月 日

项目 验收	机械主管:	年 月 日
	安全总监:	年 月 日

公司验收:
(20m 以上高架)

验收负责人:

年 月 日

8) 施工现场临时用电验收单(表 8-11)。

表 8-11 施工现场临时用电验收单

单位名称		工程名称	
临时供用电时间:自 年 月 日至 年 月 日			
项 目	检查情况	项 目	检查情况
临时用电 施工组织设计		临时用电 责任工程师	
变配电设施		外电防护	
三相五线制 配电线路		三级配电 两级保护	
配电箱		接地	

(续)

项 目	检 查 情 况	项 目	检 查 情 况
闸箱配电盘、 闸具		室内外照明 线路及灯具	

项目自检：

验收时间： 年 月 日

方案制定人签字		安全总监	
临时用电责任工程师签字			

公司验收：

验收负责人：

验收日期： 年 月 日

9) 设备验收会签单(表 8-12)。

表 8-12 设备验收会签单

项 目 名 称		设 备 名 称	
验 收 阶 段		设 备 编 号	
会 签 单 位	会 签 人 员	会 签 意 见	签 字
设备出租方	技术负责人		
安装单位	安装负责人		
	安全监理		
项目经理部	技术负责人		
	现场经理		
	安全总监		
公司总部	项目管理部		
	安全监督部		
备注			
验收日期			

注：1. 本会签表使用于塔式起重机、施工用电梯验收。

2. 表中验收阶段填写基础阶段、设备安装、顶升附着三个阶段。

3. 单项技术验收表验收合格后，有关各方进行会签。

10) 中小型机械验收单(表 8-13)。

表 8-13 中小型机械验收单

机械名称		使用单位		设备编号	
验收项目		验收评定	验收项目		验收评定
状况	机架、机座		电源部分	开关箱	
	动力、传动部分			一次线长度	
	附件			漏电保护	
防护装置	防护罩			接零保护	
	轴盖			绝缘保护	
	刃口防护		操作场所空间、安装情况		
	挡板				
	阀				
验收结论					
验收 签字	出租单位：		项目安全总监：		
	项目责任工程师：		项目临时用电责任工程师：		

验收时间： 年 月 日

细节：高处作业安全防护设施的验收

建筑施工进行高处作业之前，应进行安全防护设施的逐项检查及验收。验收合格后，方可进行高处作业。验收也可分层进行或者分阶段进行。

安全防护设施，应由单位工程负责人验收，并组织有关人员参加。

安全防护设施的验收，应包括以下资料：

- 1) 安全防护设施验收记录。
- 2) 施工组织设计及有关验算数据。
- 3) 安全防护设施变更记录及签证。

安全防护设施的验收，主要包括以下内容：

- 1) 所有临边及洞口等各类技术措施的设置状况。
- 2) 技术措施所用的配件、材料以及工具的规格和材质。
- 3) 技术措施的节点构造及其与建筑物的固定情况。
- 4) 扣件和连接件的紧固程度。
- 5) 安全防护设施的用品及设备的性能及质量是否合格的验证。

安全防护设施的验收应按类别逐项查验，并作出验收记录。凡不符合规定者，必须整改合格之后再行查验。施工工期内还应定期进行抽查。

细节：安全评价依据

为了科学地评价施工项目安全生产情况，提高安全生产工作和文明施工的管理水平，预防伤亡事故的发生，确保职工的安全和健康，应用工程安全系统原理，结合建筑施工中伤亡事故规律，按照原建设部《建筑施工安全检查标准》(JGJ 59—2011)，对建筑施工中容易发生伤亡事故的主要环节、部位和工艺等的完成情况进行安全检查评价。此评价为定性评价，采用检查评分表的形式，分为安全管理、文明工地、脚手架、基坑工程、模板支架、施工用电、物料提升机与施工升降机、塔式起重机与起重吊装、高处作业和施工机具共十个分项检查表和一张检查评分汇总表。汇总表对十个分项内容检查结果进行汇总，利用汇总表所得分值，来确定和评价施工项目总体系统的安全生产工作情况。

建筑施工安全检查评分汇总表见表 1-1。

细节：安全管理

安全管理检查评分表是对施工单位安全管理工作的评价。安全管理检查评定保证项目应包括：安全生产责任制、施工组织设计及专项施工方案、安全技术交底、安全检查、安全教育、应急救援。一般项目应包括：分包单位安全管理、持证上岗、生产安全事故处理、安全标志。

1. 安全生产责任制

- 1) 工程项目部应建立以项目经理为第一责任人的各级管理人员安全生产责任制。
- 2) 安全生产责任制应经责任人签字确认。
- 3) 工程项目部应有各工种安全技术操作规程。
- 4) 工程项目部应按规定配备专职安全员。
- 5) 对实行经济承包的工程项目，承包合同中应有安全生产考核指标。
- 6) 工程项目部应制定安全生产资金保障制度。
- 7) 按安全生产资金保障制度，应编制安全资金使用计划，并应按计划实施。
- 8) 工程项目部应制定以伤亡事故控制、现场安全达标、文明施工为主要内容的安全生产管理目标。
- 9) 按安全生产管理目标和项目管理人员的安全生产责任制，应进行安全生产责任目标分解。
- 10) 应建立对安全生产责任制和责任目标的考核制度。
- 11) 按考核制度，应对项目管理人员定期进行考核。

2. 施工组织设计及专项施工方案

- 1) 工程项目部在施工前应编制施工组织设计，施工组织设计应针对工程特点、施工工艺制定安全技术措施。
- 2) 危险性较大的分部分项工程应按规定编制安全专项施工方案，专项施工方案应有针对性，并按有关规定进行设计计算。
- 3) 超过一定规模危险性较大的分部分项工程，施工单位应组织专家对专项施工方案进

行论证。

4) 施工组织设计、安全专项施工方案,应由有关部门审核,施工单位技术负责人、监理单位项目总监批准。

5) 工程项目部应按施工组织设计、专项施工方案组织实施。

3. 安全技术交底

1) 施工负责人在分派生产任务时,应对相关管理人员、施工作业人员进行书面安全技术交底。

2) 安全技术交底应按施工工序、施工部位、施工栋号分部分项进行。

3) 安全技术交底应结合施工作业场所状况、特点、工序,对危险因素、施工方案、规范标准、操作规程和应急措施进行交底。

4) 安全技术交底应由交底人、被交底人、专职安全员进行签字确认。

4. 安全检查

1) 工程项目部应建立安全检查制度。

2) 安全检查应由项目负责人组织,专职安全员及相关专业人员参加,定期进行并填写检查记录。

3) 对检查中发现的事故隐患应下达隐患整改通知单,定人、定时间、定措施进行整改。重大事故隐患整改后,应由相关部门组织复查。

5. 安全教育

1) 工程项目部应建立安全教育培训制度。

2) 当施工人员入场时,工程项目部应组织进行以国家安全法律法规、企业安全制度、施工现场安全管理规定及各工种安全技术操作规程为主要内容的三级安全教育和考核。

3) 当施工人员变换工种或采用新技术、新工艺、新设备、新材料施工时,应进行安全教育培训。

4) 施工管理人员、专职安全员每年度应进行安全教育和考核。

6. 应急救援

1) 工程项目部应针对工程特点,进行重大危险源的辨识。应制定防触电、防坍塌、防高处坠落、防起重及机械伤害、防火灾、防物体打击等主要内容的专项应急救援预案,并对施工现场易发生重大安全事故的部位、环节进行监控。

2) 施工现场应建立应急救援组织,培训、配备应急救援人员,定期组织员工进行应急救援演练。

3) 按应急救援预案要求,应配备应急救援器材和设备。

7. 分包单位安全管理

1) 总包单位应对承揽分包工程的分包单位进行资质、安全生产许可证和相关人员安全生产资格的审查。

2) 当总包单位与分包单位签订分包合同时,应签订安全生产协议书,明确双方的安全责任。

3) 分包单位应按规定建立安全机构,配备专职安全员。

8. 持证上岗

1) 从事建筑施工的项目经理、专职安全员和特种作业人员,必须经行业主管部门培训

考核合格,取得相应资格证书,方可上岗作业。

2) 项目经理、专职安全员和特种作业人员应持证上岗。

9. 生产安全事故处理

1) 当施工现场发生生产安全事故时,施工单位应按规定及时报告。

2) 施工单位应按规定对生产安全事故进行调查分析,制定防范措施。

3) 应依法为施工作业人员办理保险。

10. 安全标志

1) 施工现场入口处及主要施工区域、危险部位应设置相应的安全警示标志牌。

2) 施工现场应绘制安全标志布置图。

3) 应根据工程部位和现场设施的变化,调整安全标志牌设置。

4) 施工现场应设置重大危险源公示牌。

安全管理检查评分表见表 8-14。

表 8-14 安全管理检查评分表

序号	检查项目	扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
1	安全生产责任制	未建立安全生产责任制,扣 10 分 安全生产责任制未经责任人签字确认,扣 3 分 未配备各工种安全技术操作规程,扣 2~10 分 未按规定配备专职安全员,扣 2~10 分 工程项目部承包合同中未明确安全生产考核指标,扣 5 分 未制定安全生产资金保障制度,扣 5 分 未编制安全资金使用计划或未按计划实施,扣 2~5 分 未制定伤亡控制、安全达标、文明施工等管理目标,扣 5 分 未进行安全责任目标分解,扣 5 分 未建立对安全生产责任制和责任目标的考核制度,扣 5 分 未按考核制度对管理人员定期考核,扣 2~5 分	10		
2	保证项目 施工组织设计及专项施工方案	施工组织设计中未制定安全技术措施,扣 10 分 危险性较大的分部分项工程未编制安全专项施工方案,扣 10 分 未按规定对超过一定规模危险性较大的分部分项工程专项施工方案进行专家论证,扣 10 分 施工组织设计、专项施工方案未经审批,扣 10 分 安全技术措施、专项施工方案无针对性或缺少设计计算,扣 2~8 分 未按施工组织设计、专项施工方案组织实施,扣 2~10 分	10		
3	安全技术交底	未进行书面安全技术交底,扣 10 分 未按分部分项进行交底,扣 5 分 交底内容不全面或针对性不强,扣 2~5 分 交底未履行签字手续,扣 4 分	10		
4	安全检查	未建立安全检查制度,扣 10 分 未有安全检查记录,扣 5 分 事故隐患的整改未做到定人、定时间、定措施,扣 2~6 分 对重大事故隐患整改通知书所列项目未按期整改和复查,扣 5~10 分	10		

(续)

序号	检查项目	扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
5	保证项目	未建立安全教育培训制度,扣10分 施工人员入场未进行三级安全教育和考核,扣5分 未明确具体安全培训内容,扣2~8分 变换工种或采用新技术、新工艺、新设备、新材料施工时未进行安全教育,扣5分 施工管理人员、专职安全员未按规定进行年度教育和考核,每人扣2分	10		
6		未制定安全生产应急救援预案,扣10分 未建立应急救援组织或未按规定配备救援人员,扣2~6分 未定期进行应急救援演练,扣5分 未配置应急救援器材和设备,扣5分	10		
		小计	60		
7	一般项目	分包单位资源、资格,分包手续不全或失效,扣10分 未签订安全生产协议书,扣5分 分包合同、安全生产协议书、签字盖章手续不全,扣2~6分 分包单位未按规定建立安全机构或未配备专职安全员,扣2~6分	10		
8		未经培训从事施工、安全管理和特种作业,每人扣5分 项目经理、专职安全员和特种作业人员未持证上岗,每人扣2分	10		
9		生产安全事故未按规定报告,扣10分 生产安全事故未按规定进行调查分析、制定防范措施,扣10分 未依法为施工作业人员办理保险,扣5分	10		
10		主要施工区域、危险部位未按规定悬挂安全标志,扣2~6分 未绘制现场安全标志布置图,扣3分 未按部位和现场设施的变化调整安全标志设置,扣2~6分 未设置重大危险源公示牌,扣5分	10		
		小计	40		
检查项目合计			100		

细节：文明施工

文明施工检查评分表是对施工现场文明施工的评价。检查的项目应包括：现场围挡、封闭管理、施工场地、材料管理、现场办公与宿舍、现场防火、综合治理、公示标牌、生活设施、社会服务十项内容。

现场围挡	1) 市区主要路段的工地周围设置的围挡高度不低于 2.5m 2) 一般路段的工地周围设置的围挡高度不低于 1.8m 3) 围挡材料应坚固、平稳、整洁、美观
封闭管理	1) 施工现场进出口应设置大门, 并应设置门卫值班室 2) 应建立门卫职守管理制度, 并应配备门卫职守人员 3) 施工人员进入施工现场应佩戴工作卡 4) 施工现场出入口应标有企业名称或标识, 并应设置车辆冲洗设施
施工场地	1) 施工现场的主要道路及材料加工区地面应进行硬化处理 2) 施工现场道路应畅通, 路面应平整坚实 3) 施工现场应有防止扬尘措施 4) 施工现场应设置排水设施, 且排水通畅无积水 5) 施工现场应有防止泥浆、污水、废水污染环境的措施 6) 施工现场应设置专门的吸烟处, 严禁随意吸烟 7) 温暖季节应有绿化布置
材料管理	1) 建筑材料、构件、料具应按总平面布局进行码放 2) 材料应码放整齐, 并应标明名称、规格等 3) 施工现场材料码放应采取防火、防锈蚀、防雨等措施 4) 建筑物内施工垃圾的清运, 应采用器具或管道运输, 严禁随意抛掷 5) 易燃、易爆物品应分类储藏在专用库房内, 并应制定防火措施
现场办公与住宿	1) 施工作业、材料存放区与办公、生活区应划分清晰, 并应采取相应的隔离措施 2) 在工程、伙房、库房不得兼做宿舍 3) 宿舍、办公用房的防火等级应符合规范要求 4) 宿舍应设置可开启式窗户, 床铺不得超过两层, 通道宽度不应小于 0.9m 5) 宿舍内住宿人员人均面积不应小于 2.5m², 且不得超过 16 人 6) 冬季宿舍内应有采暖和防一氧化碳中毒措施 7) 夏季宿舍内应有防暑降温和防蚊蝇措施 8) 生活用品应摆放整齐, 环境卫生应良好
现场防火	1) 施工现场应建立消防安全管理制度、制定消防措施 2) 施工现场临时用房和作业场所的防火设计应符合规范要求 3) 施工现场应设置消防通道、消防水源, 并应符合规范要求 4) 施工现场灭火器材应保证可靠有效, 布局配置应符合规范要求 5) 明火作业应履行动火审批手续, 配备动火监护人员
综合治理	1) 生活区内应设置供作业人员学习和娱乐的场所 2) 施工现场应建立治安保卫制度, 责任分解落实到人 3) 施工现场应制定治安防范措施
公示标牌	1) 大门口处应设置公示标牌, 主要内容应包括: 工程概况牌、消防保卫牌、安全生产牌、文明施工牌、管理人员名单及监督电话牌、施工现场总平面图 2) 标牌应规范、整齐、统一 3) 施工现场应有安全标语 4) 应有宣传栏、读报栏、黑板报

(续)

生活设施	1) 应建立卫生责任制度并落实到人 2) 食堂与厕所、垃圾站、有毒、有害场所等污染源的距離应符合规范要求 3) 食堂必须有卫生许可证,炊事人员必须持身体健康证上岗 4) 食堂使用的燃气罐应单独设置存放间,存放间应通风良好,并严禁存放其它物品 5) 食堂的卫生环境应良好,且应配备必要的排风、冷藏、消毒、防鼠、防蚊蝇等设施 6) 厕所内的设施数量和布局应符合规范要求 7) 厕所必须符合卫生要求 8) 必须保证现场人员卫生饮水 9) 应设置淋浴室,且能满足现场人员需求 10) 生活垃圾应装入密闭式容器内,并应及时清理
社区服务	1) 夜间施工前,必须经批准后方可进行施工 2) 施工现场严禁焚烧各类废弃物 3) 施工现场应制定防粉尘、防噪声、防光污染等措施 4) 应制定施工不扰民措施

文明施工检查评分表见表 8-15。

表 8-15 文明施工检查评分表

序号	检查项目		扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
1	保证项目	现场围挡	市区主要路段的工地未设置封闭围挡或围挡高度小于 2.5m, 扣 5~10 分 一般路段的工地未设置封闭围挡或围挡高度小于 1.8m, 扣 5~10 分 围挡未达到坚固、稳定、整洁、美观, 扣 5~10 分	10		
2		封闭管理	施工现场进出口未设置大门, 扣 10 分 未设置门卫室扣 5 分 未建立门卫值守管理制度或未配备门卫值守人员, 扣 2~6 分 施工人员进入施工现场未佩戴工作卡, 扣 2 分 施工现场出入口未标有企业名称或标识, 扣 2 分 未设置车辆冲洗设施扣 3 分	10		
3		施工场地	施工现场主要道路及材料加工区地面未进行硬化处理, 扣 5 分 施工现场道路不畅通、路面不平整坚实, 扣 5 分 施工现场未采取防尘措施, 扣 5 分 施工现场未设置排水设施或排水不畅通、有积水, 扣 5 分 未采取防止泥浆、污水、废水污染环境措施, 扣 2~10 分 未设置吸烟处、随意吸烟, 扣 5 分 温暖季节未进行绿化布置, 扣 3 分	10		
4		材料管理	建筑材料、构件、料具未按总平面布局码放, 扣 4 分 材料码放不整齐、未标明名称、规格, 扣 2 分 施工现场材料存放未采取防火、防锈蚀、防雨措施, 扣 3~10 分 建筑物内施工垃圾的清运未使用器具或管道运输, 扣 5 分 易燃、易爆物品未分类储藏在专用库房、未采取防火措施, 扣 5~10 分	10		

(续)

序号	检查项目	扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
5	保证项目 现场办公与住宿	施工作业区、材料存放区与办公、生活区未采取隔离措施,扣6分 宿舍、办公用房防火等级不符合有关消防安全技术规范要求,扣10分 在施工程、伙房、库房兼做住宿,扣10分 宿舍未设置可开启式窗户,扣4分 宿舍未设置床铺、床铺超过两层或通道宽度小于0.9m,扣2~6分 宿舍人均面积或人员数量不符合规范要求,扣5分 冬季宿舍内未采取采暖和防一氧化碳中毒措施,扣5分 夏季宿舍内未采取防暑降温和防蚊蝇措施,扣5分 生活用品摆放混乱、环境卫生不符合要求,扣3分	10		
6	现场防火	施工现场未制定消防安全管理制度、消防措施,扣10分 施工现场的临时用房和作业场所的防火设计不符合规范要求,扣10分 施工现场消防通道、消防水源的设置不符合规范要求,扣5~10分 施工现场灭火器材布局、配置不合理或灭火器材失效,扣5分 未办理动火审批手续或未指定动火监护人员,扣5~10分	10		
	小计		60		
7	综合治理	生活区未设置供作业人员学习和娱乐的场所,扣2分 施工现场未建立治安保卫制度或责任未分解到人,扣3~5分 施工现场未制定治安防范措施,扣5分	10		
8	公示标牌	大门口处设置的公示标牌内容不齐全,扣2~8分 标牌不规范、不整齐,扣3分 未设置安全标语,扣3分 未设置宣传栏、读报栏、黑板报,扣2~4分	10		
9	一般项目 生活设施	未建立卫生责任制度,扣5分 食堂与厕所、垃圾站、有毒、有害场所的距离不符合规范要求,扣2~6分 食堂未办理卫生许可证或未办理炊事人员健康证,扣5分 食堂使用的燃气罐未单独设置存放间或存放间通风条件不良,扣2~4分 食堂未配备排风、冷藏、消毒、防鼠、防蚊蝇等设施,扣4分 厕所内的设施数量和布局不符合规范要求,扣2~6分 厕所卫生未达到规定要求,扣4分 不能保证现场人员卫生饮水,扣5分 未设置淋浴室或淋浴室不能满足现场人员需求,扣4分 生活垃圾未装容器或未及时清理,扣3~5分	10		
10	社区服务	夜间未经许可施工,扣8分 施工现场焚烧各类废弃物,扣8分 施工现场未制定防粉尘、防噪声、防光污染等措施,扣5分 未制定施工不扰民措施,扣5分	10		
	小计		40		
检查项目合计			100		

细节：脚手架安全检查

脚手架检查评分表包括扣件式钢管脚手架检查评分表、门式钢管脚手架检查评分表、碗扣式钢管脚手架检查评分表、承插型盘扣式钢管脚手架检查评分表、满堂脚手架检查评分表、悬挑式脚手架检查评分表、附着式升降脚手架检查评分表、高处作业吊篮检查评分表。

1. 扣件式钢管脚手架

(1) 施工方案

- 1) 架体搭设应编制专项施工方案，结构设计应进行计算，并按规定进行审核、审批。
- 2) 当架体搭设超过规范允许高度时，应组织专家对专项施工方案进行论证。

(2) 立杆基础

1) 立杆基础应按方案要求平整、夯实，并应采取排水措施，立杆底部设置的垫板、底座应符合规范要求。

2) 架体应在距立杆底端高度不大于 200mm 处设置纵、横向扫地杆，并应用直角扣件固定在立杆上，横向扫地杆应设置在纵向扫地杆的下方。

(3) 架体与建筑结构拉结

- 1) 架体与建筑结构拉结应符合规范要求。
- 2) 连墙件应从架体底层第一步纵向水平杆处开始设置，当该处设置有困难时应采取其它可靠措施固定。

3) 对搭设高度超过 24m 的双排脚手架，应采用刚性连墙件与建筑结构可靠拉结。

(4) 杆件间距与剪刀撑

- 1) 架体立杆、纵向水平杆、横向水平杆间距应符合设计和规范要求。
- 2) 纵向剪刀撑及横向斜撑的设置应符合规范要求。
- 3) 剪刀撑杆件的接长、剪刀撑斜杆与架体杆件的固定应符合规范要求。

(5) 脚手板与防护栏杆

- 1) 脚手板材质、规格应符合规范要求，铺板应严密、牢靠。
- 2) 架体外侧应采用密目式安全网封闭，网间连接应严密。
- 3) 作业层应按规范要求设置防护栏杆。
- 4) 作业层外侧应设置高度不小于 180mm 的挡脚板。

(6) 交底与验收

- 1) 架体搭设前应进行安全技术交底，并应有文字记录。
- 2) 当架体分段搭设、分段使用时，应进行分段验收。
- 3) 搭设完毕应办理验收手续，验收应有量化内容并经责任人签字确认。

(7) 横向水平杆设置

1) 横向水平杆应设置在纵向水平杆与立杆相交的主节点处，两端应与纵向水平杆固定。

2) 作业层应按铺设脚手板的需要增加设置横向水平杆。

3) 单排脚手架横向水平杆插入墙内不应小于 180mm。

(8) 杆件连接

1) 纵向水平杆杆件宜采用对接,若采用搭接,其搭接长度不应小于1m,且固定应符合规范要求。

2) 立杆除顶层顶步外,不得采用搭接。

3) 扣件紧固力矩不应小于 $40\text{N} \cdot \text{m}$,且不应大于 $65\text{N} \cdot \text{m}$ 。

(9) 层间防护

1) 作业层脚手板下应采用安全平网兜底,以下每隔10m应采用安全平网封闭。

2) 作业层里排架体与建筑物之间应采用脚手板或安全平网封闭。

(10) 构配件材质

1) 钢管直径、壁厚、材质应符合规范要求。

2) 钢管弯曲、变形、锈蚀应在规范允许范围内。

3) 扣件应进行复试且技术性能符合规范要求。

(11) 通道

1) 架体应设置供人员上下的专用通道。

2) 专用通道的设置应符合规范要求。

扣件式钢管脚手架检查评分表见表8-16。

表 8-16 扣件式钢管脚手架检查评分表

序号	检查项目	扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
1	施工方案	架体搭设未编制专项施工方案或未按规定审核、审批,扣10分 架体结构设计未进行设计计算,扣10分 架体搭设超过规范允许高度,专项施工方案未按规定组织专家论证,扣10分	10		
2	立杆基础	立杆基础不平、不实、不符合专项施工方案要求,扣5~10分 立杆底部缺少底座、垫板或垫板的规格不符合规范要求,每处扣2~5分 未按规定要求设置纵、横向扫地杆,扣5~10分 扫地杆的设置和固定不符合规范要求,扣5分 未采取排水措施,扣8分	10		
3	架体与建筑结构拉结	架体与建筑结构拉结方式或间距不符合规范要求,每处扣2分 架体底层第一步纵向水平杆处未按规定设置连墙件或未采用其他可靠措施固定,每处扣2分 搭设高度超过24m的双排脚手架,未采用刚性连墙件与建筑结构可靠连接,扣10分	10		
4	杆件间距与剪刀撑	立杆、纵向水平杆、横向水平杆间距超过设计或规范要求,每处扣2分 未按规定设置纵向剪刀撑或横向斜撑,每处扣5分 剪刀撑未沿脚手架高度连续设置或角度不符合规范要求,扣5分 剪刀撑斜杆的接长或剪刀撑斜杆与架体杆件固定不符合规范要求,每处扣2分	10		

(续)

序号	检 查 项 目		扣 分 标 准	应得 分数	扣减 分数	实得 分数
5	保证项目	脚手板与防护栏杆	脚手板未满铺或铺设不牢、不稳，扣 5~10 分 脚手板规格或材质不符合规范要求，扣 5~10 分 每有一处探头板，扣 2 分 架体外侧未设置密目式安全网封闭或网间连接不严，扣 5~10 分 作业层防护栏杆不符合规范要求，扣 5 分 作业层未设置高度不小于 180mm 的挡脚板，扣 3 分	10		
6		交底与验收	架体搭设前未进行交底或交底未有文字记录，扣 5~10 分 架体分段搭设、分段使用未进行分段验收，扣 5 分 架体搭设完毕未办理验收手续，扣 10 分 验收内容未进行量化、或未经责任人签字确认，扣 5 分	10		
		小计		60		
7	一般项目	横向水平杆设置	未在立杆与纵向水平杆交点处设置横向水平杆，每处扣 2 分 未按脚手板铺设的需要增加设置横向水平杆，每处扣 2 分 双排脚手架横向水平杆只固定一端，每处扣 2 分 单排脚手架横向水平杆插入墙内小于 180mm，每处扣 2 分	10		
8		杆件连接	纵向水平杆搭接长度小于 1m 或固定不符合要求，每处扣 2 分 立杆除顶层顶步外采用搭接，每处扣 4 分 扣件紧固力矩小于 40N·m 或大于 65N·m，每处扣 2 分	10		
9		层间防护	作业层脚手板下未采用安全平网兜底或作业层以下每隔 10m 未采用安全平网封闭，扣 5 分 作业层与建筑物之间未按规定进行封闭，扣 5 分	10		
10		构配件材质	钢管直径、壁厚、材质不符合要求，扣 5~10 分 钢管弯曲、变形、锈蚀严重，扣 10 分 扣件未进行复试或技术性能不符合标准，扣 5 分	5		
11		通道	未设置人员上下专用通道，扣 5 分 通道设置不符合要求，扣 2 分	5		
		小计		40		
检查项目合计				100		

2. 门式钢管脚手架

(1) 施工方案

- 1) 架体搭设应编制专项施工方案,结构设计应进行计算,并按规定进行审核、审批。
- 2) 当架体搭设超过规范允许高度时,应组织专家对专项施工方案进行论证。

(2) 架体基础

- 1) 立杆基础应按方案要求平整、夯实,并应采取排水措施。
- 2) 架体底部应设置垫板和立杆底座,并应符合规范要求。
- 3) 架体扫地杆设置应符合规范要求。

(3) 架体稳定

- 1) 架体与建筑物结构拉结应符合规范要求。
 - 2) 架体剪刀撑斜杆与地面夹角应在 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 之间, 应采用旋转扣件与立杆固定, 剪刀撑设置应符合规范要求。
 - 3) 门架立杆的垂直偏差应符合规范要求。
 - 4) 交叉支撑的设置应符合规范要求。
 - (4) 杆件锁臂
 - 1) 架体杆件、锁臂应按规范要求进行组装。
 - 2) 应按规范要求设置纵向水平加固杆。
 - 3) 架体使用的扣件规格应与连接杆件相匹配。
 - (5) 脚手板
 - 1) 脚手板材质、规格应符合规范要求。
 - 2) 脚手板应铺设严密、平整、牢固。
 - 3) 挂扣式钢脚手板的挂扣必须完全挂扣在水平杆上, 挂钩应处于锁住状态。
 - (6) 交底与验收
 - 1) 架体搭设前应进行安全技术交底, 并应有文字记录。
 - 2) 当架体分段搭设、分段使用时, 应进行分段验收。
 - 3) 搭设完毕应办理验收手续, 验收应有量化内容并经责任人签字确认。
 - (7) 架体防护
 - 1) 作业层应按规范要求设置防护栏杆。
 - 2) 作业层外侧应设置高度不小于 180mm 的挡脚板。
 - 3) 架体外侧应采用密目式安全网进行封闭, 网间连接应严密。
 - 4) 架体作业层脚手板下应采用安全平网兜底, 以下每隔 10m 应采用安全平网封闭。
 - (8) 构配件材质
 - 1) 门架不应有严重的弯曲、锈蚀和开焊。
 - 2) 门架及构配件的规格、型号、材质应符合规范要求。
 - (9) 荷载
 - 1) 架体上的施工荷载应符合设计和规范要求。
 - 2) 施工均布荷载、集中荷载应在设计允许范围内。
 - (10) 通道
 - 1) 架体应设置供人员上下的专用通道。
 - 2) 专用通道的设置应符合规范要求。
- 门式钢管脚手架检查评分表见表 8-17。

表 8-17 门式钢管脚手架检查评分表

序号	检查项目		扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
1	保证项目	施工方案	未编制专项施工方案或未进行设计计算, 扣 10 分 专项施工方案未按规定审核、审批, 扣 10 分 架体搭设超过规范允许高度, 专项施工方案未组织专家论证, 扣 10 分	10		

(续)

序号	检 查 项 目		扣 分 标 准	应得 分数	扣减 分数	实得 分数
2	保 证 项 目	架体 基础	架体基础不平、不实，不符合专项施工方案要求，扣 5~10 分 架体底部未设置垫板或垫板的规格不符合要求，扣 2~5 分 架体底部未按规定要求设置底座，每处扣 2 分 架体底部未按规定要求设置扫地杆，扣 5 分 未采取排水措施，扣 8 分	10		
3		架体 稳定	架体与建筑物结构拉结方式或间距不符合规范要求，每处加 2 分 未按规定要求设置剪刀撑，扣 10 分 门架立杆垂直偏差超过规范要求，扣 5 分 交叉支撑的设置不符合规范要求，每处扣 2 分	10		
4		杆件 锁臂	未按规定组装或漏装杆件、锁臂，扣 2~6 分 未按规定要求设置纵向水平加固杆，扣 10 分 扣件与连接的杆件参数不匹配，每处扣 2 分	10		
5		脚手板	脚手板未满铺或铺设不牢、不稳，扣 5~10 分 脚手板规格或材质不符合要求，扣 5~10 分 采用挂扣式钢脚手板时挂钩未挂扣在横向水平杆上或挂钩未处于锁住状态，每处扣 2 分	10		
6		交底与 验收	脚手架搭设前未进行交底或交底未有文字记录，扣 5~10 分 脚手架分段搭设、分段使用未办理分段验收，扣 6 分 架体搭设完毕未办理验收手续，扣 10 分 验收内容未进行量化，或未经责任人签字确认，扣 5 分	10		
		小计		60		
7	一 般 项 目	架体 防护	作业层防护栏杆不符合规范要求，扣 5 分 作业层未设置高度不小于 180mm 的挡脚板，扣 3 分 脚手架外侧未设置密目式安全网封闭或网间连接不严，扣 5~10 分 作业层脚手板下未采用安全平网兜底或作业层以下每隔 10m 未采用安全平网封闭，扣 5 分	10		
8		构配件 材质	杆件变形、锈蚀严重，扣 10 分 门架局部开焊，扣 10 分 构配件的规格、型号、材质或产品质量不符合规范要求，扣 5~10 分	10		
9		荷载	施工荷载超过设计规定，扣 10 分 荷载堆放不均匀，每处扣 5 分	10		
10		通道	未设置人员上下专用通道，扣 10 分 通道设置不符合要求，扣 5 分	10		
		小计		40		
检查项目合计				100		

3. 碗扣式钢管脚手架

(1) 施工方案

- 1) 架体搭设应编制专项施工方案, 结构设计应进行计算, 并按规定进行审核、审批。
- 2) 当架体搭设超过规范允许高度时, 应组织专家对专项施工方案进行论证。

(2) 架体基础

1) 立杆基础应按方案要求平整、夯实, 并应采取排水措施, 立杆底部设置的垫板和底座应符合规范要求。

- 2) 架体纵、横向扫地杆距立杆底端高度不应大于 350mm。

(3) 架体稳定

1) 架体与建筑结构拉结应符合规范要求, 并应从架体底层第一步纵向水平杆处开始设置连墙件, 当该处设置有困难时应采取其它可靠措施固定。

- 2) 架体拉结点应牢固可靠。

- 3) 连墙件应采用刚性杆件。

- 4) 架体竖向应沿高度方向连续设置专用斜杆或八字撑。

- 5) 专用斜杆两端应固定在纵、横向水平杆的碗扣节点处。

- 6) 专用斜杆或八字型斜撑的设置角度应符合规范要求。

(4) 杆件锁件

- 1) 架体立杆间距、水平杆步距应符合设计和规范要求。

- 2) 应按专项施工方案设计的步距在立杆连接碗扣节点处设置纵、横向水平杆。

3) 当架体搭设高度超过 24 m 时, 顶部 24m 以下的连墙件层应设置水平斜杆, 并应符合规范要求。

- 4) 架体组装及碗扣紧固应符合规范要求。

(5) 脚手板

- 1) 脚手板材质、规格应符合规范要求。

- 2) 脚手板应铺设严密、平整、牢固。

- 3) 挂扣式钢脚手板的挂扣必须完全挂扣在水平杆上, 挂钩应处于锁住状态。

(6) 交底与验收

- 1) 架体搭设前应进行安全技术交底, 并应有文字记录。

- 2) 架体分段搭设、分段使用时, 应进行分段验收。

- 3) 搭设完毕应办理验收手续, 验收应有量化内容并经责任人签字确认。

(7) 架体防护

- 1) 架体外侧应采用密目式安全网进行封闭, 网间连接应严密。

- 2) 作业层应按规范要求设置防护栏杆。

- 3) 作业层外侧应设置高度不小于 180mm 的挡脚板。

- 4) 作业层脚手板下应采用安全平网兜底, 以下每隔 10m 应采用安全平网封闭。

(8) 构配件材质

- 1) 架体构配件的规格、型号、材质应符合规范要求。

- 2) 钢管不应有严重的弯曲、变形、锈蚀。

(9) 荷载

- 1) 架体上的施工荷载应符合设计和规范要求。
- 2) 施工均布荷载、集中荷载应在设计允许范围内。

(10) 通道

- 1) 架体应设置供人员上下的专用通道。
- 2) 专用通道的设置应符合规范要求。

碗扣式钢管脚手架检查评分表见表 8-18。

表 8-18 碗扣式钢管脚手架检查评分表

序号	检查项目		扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
1	保证项目	施工方案	未编制专项施工方案或未进行设计计算, 扣 10 分 专项施工方案未按规定审核、审批, 扣 10 分 架体搭设超过规范允许高度, 专项施工方案未组织专家论证, 扣 10 分	10		
2		架体基础	基础不平、不实, 不符合专项施工方案要求, 扣 5~10 分 架体底部未设置垫板或垫板的规格不符合要求, 扣 2~5 分 架体底部未按规定要求设置底座, 每处扣 2 分 架体底部未按规定要求设置扫地杆, 扣 5 分 未采取排水措施, 扣 8 分	10		
3		架体稳定	架体与建筑结构未按规定要求拉结, 每处扣 2 分 架体底层第一步水平杆处未按规定要求设置连墙件或未采用其它可靠措施固定, 每处扣 2 分 连墙件未采用刚性杆件, 扣 10 分 未按规定要求设置竖向专用斜杆或八字形斜撑, 扣 5 分 竖向专用斜杆两端未固定在纵、横向水平杆与立杆汇交的碗扣节点处, 每处扣 2 分 竖向专用斜杆或八字形斜撑未沿脚手架高度连续设置或角度不符合要求, 扣 5 分	10		
4		杆件锁件	立杆间距、水平杆步距超过设计或规范要求, 每处扣 2 分 未按专项施工方案设计的步距在立杆连接碗扣节点处设置纵、横向水平杆, 每处扣 2 分 架体搭设高度超过 24m 时, 顶部 24m 以下的连墙件层未按规定设置水平斜杆, 扣 10 分 架体组装不牢或上碗扣紧固不符合要求, 每处扣 2 分	10		
5		脚手板	脚手板未满铺或铺设不牢、不稳, 扣 5~10 分 脚手板规格或材质不符合要求, 扣 5~10 分 采用挂扣式钢脚手板时挂钩未挂扣在横向水平杆上或挂钩未处于锁住状态, 每处扣 2 分	10		
6		交底与验收	架体搭设前未进行交底或交底未有文字记录, 扣 5~10 分 架体分段搭设、分段使用未进行分段验收, 扣 5 分 架体搭设完毕未办理验收手续, 扣 10 分 验收内容未进行量化, 或未经责任人签字确认, 扣 5 分	10		
		小计		60		

(续)

序号	检 查 项 目		扣 分 标 准	应得 分数	扣减 分数	实得 分数
7	一 般 项 目	架体 防护	架体外侧未采用密目式安全网封闭或网间连接不严，扣 5~10 分 作业层防护栏杆不符合规范要求，扣 5 分 作业层外侧未设置高度不小于 180mm 的挡脚板，扣 3 分 作业层脚手板下未采用安全平网兜底或作业层以下每隔 10m 未采用安全平网封闭，扣 5 分	10		
8		构配件 材质	杆件弯曲、变形、锈蚀严重，扣 10 分 钢管、构配件的规格、型号、材质或产品质量不符合规范要求，扣 5~10 分	10		
9		荷载	施工荷载超过设计规定，扣 10 分 荷载堆放不均匀，每处扣 5 分	10		
10		通道	未设置人员上下专用通道，扣 10 分 通道设置不符合要求，扣 5 分	10		
		小计		40		
检查项目合计				100		

4. 承插型盘扣式钢管脚手架

(1) 施工方案

- 1) 架体搭设应编制专项施工方案,结构设计应进行计算。
- 2) 专项施工方案应按规定进行审核、审批。

(2) 架体基础

- 1) 立杆基础应按方案要求平整、夯实,并应采取排水措施。
- 2) 土层地基上立杆底部必须设置垫板和可调底座,并应符合规范要求。
- 3) 架体纵、横向扫地杆设置应符合规范要求。

(3) 架体稳定

1) 架体与建筑结构拉结应符合规范要求,并应从架体底层第一步水平杆处开始设置连墙件,当该处设置有困难时应采取其它可靠措施固定。

- 2) 架体拉结点应牢固可靠。
- 3) 连墙件应采用刚性杆件。
- 4) 架体竖向斜杆、剪刀撑的设置应符合规范要求。
- 5) 竖向斜杆的两端应固定在纵、横向水平杆与立杆汇交的盘扣节点处。
- 6) 斜杆及剪刀撑应沿脚手架高度连续设置,角度应符合规范要求。

(4) 杆件设置

- 1) 架体立杆间距、水平杆步距应符合设计和规范要求。
- 2) 应按专项施工方案设计的步距在立杆连接插盘处设置纵、横向水平杆。
- 3) 当双排脚手架的水平杆层未设挂扣式钢脚手板时,应按规范要求设置水平斜杆。

(5) 脚手板

- 1) 脚手板材质、规格应符合规范要求。

- 2) 脚手板应铺设严密、平整、牢固。
- 3) 挂扣式钢脚手板的挂扣必须完全挂扣在水平杆上, 挂钩应处于锁住状态。
- (6) 交底与验收
 - 1) 架体搭设前应进行安全技术交底, 并应有文字记录。
 - 2) 架体分段搭设、分段使用时, 应进行分段验收。
 - 3) 搭设完毕应办理验收手续, 验收应有量化内容并经责任人签字确认。
- (7) 架体防护
 - 1) 架体外侧应采用密目式安全网进行封闭, 网间连接应严密。
 - 2) 作业层应按规范要求设置防护栏杆。
 - 3) 作业层外侧应设置高度不小于 180mm 的挡脚板。
 - 4) 作业层脚手板下应采用安全平网兜底, 以下每隔 10m 应采用安全平网封闭。
- (8) 杆件连接
 - 1) 立杆的接长位置应符合规范要求。
 - 2) 剪刀撑的接长应符合规范要求。
- (9) 构配件材质
 - 1) 架体构配件的规格、型号、材质应符合规范要求。
 - 2) 钢管不应有严重的弯曲、变形、锈蚀。
- (10) 通道
 - 1) 架体应设置供人员上下的专用通道。
 - 2) 专用通道的设置应符合规范要求。

承插型盘扣式钢管脚手架检查评分表见表 8-19。

表 8-19 承插型盘扣式钢管脚手架检查评分表

序号	检查项目		扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
1	保证项目	施工方案	未编制专项施工方案或未进行设计计算, 扣 10 分 专项施工方案未按规定审核、审批, 扣 10 分	10		
2		架体基础	架体基础不平、不实、不符合专项施工方案要求, 扣 5~10 分 架体立杆底部缺少垫板或垫板的规格不符合规范要求, 每处扣 2 分 架体立杆底部未按要求设置底座, 每处扣 2 分 未按规范要求设置纵、横向扫地杆, 扣 5~10 分 未采取排水措施, 扣 8 分	10		
3		架体稳定	架体与建筑结构未按规定要求拉结, 每处扣 2 分 架体底层第一步水平杆处未按规定要求设置连墙件或未采用其他可靠措施固定, 每处扣 2 分 连墙件未采用刚性杆件, 扣 10 分 未按规范要求设置竖向斜杆或剪刀撑, 扣 5 分 竖向斜杆两端未固定在纵、横向水平杆与立杆汇交的盘扣节点处, 每处扣 2 分 斜杆或剪刀撑未沿脚手架高度连续设置或角度不符合 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 的要求, 扣 5 分	10		

(续)

序号	检 查 项 目		扣 分 标 准	应得 分数	扣减 分数	实得 分数
4	保 证 项 目	杆件 设置	架体立杆间距、水平杆步距超过设计或规范要求，每处扣 2 分 未按专项施工方案设计的步距在立杆连接盘处设置纵、横向水平杆，每处扣 2 分 双排脚手架的每步水平杆层，当无挂扣钢脚手板时未按规范要求设置水平斜杆，扣 5~10 分	10		
5		脚手板	脚手板不满铺或铺设不牢、不稳，扣 5~10 分 脚手板规格或材质不符合要求，扣 5~10 分 采用挂扣式钢脚手板时挂钩未挂扣在水平杆上或挂钩未处于锁住状态，每处扣 2 分	10		
6		交底与 验收	脚手架搭设前未进行交底或交底未有文字记录，扣 5~10 分 脚手架分段搭设、分段使用未进行分段验收，扣 5 分 架体搭设完毕未办理验收手续，扣 10 分 验收内容未进行量化，或未经责任人签字确认，扣 5 分	10		
		小计		60		
7		一 般 项 目	架体 防护	架体外侧未采用密目式安全网封闭或网间连接不严，扣 5~10 分 作业层防护栏杆不符合规范要求，扣 5 分 作业层外侧未设置高度不小于 180mm 的挡脚板，扣 3 分 作业层脚手板下未采用安全平网兜底或作业层以下每隔 10m 未采用安全平网封闭，扣 5 分	10	
8	杆件 连接		立杆竖向接长位置不符合要求，每处扣 2 分 剪刀撑的斜杆接长不符合要求，扣 8 分	10		
9	构配件 材质		钢管、构配件的规格、型号、材质或产品质量不符合规范要求，扣 5 分 钢管弯曲、变形、锈蚀严重，扣 10 分	10		
10	通道		未设置人员上下专用通道，扣 10 分 通道设置不符合要求，扣 5 分	10		
	小计			40		
检查项目合计				100		

5. 满堂脚手架

(1) 施工方案

- 1) 架体搭设应编制专项施工方案, 结构设计应进行计算。
- 2) 专项施工方案应按规定进行审核、审批。

(2) 架体基础

- 1) 架体基础应按方案要求平整、夯实, 并应采取排水措施。
- 2) 架体底部应按规范要求设置垫板和底座, 垫板规格应符合规范要求。
- 3) 架体扫地杆设置应符合规范要求。

(3) 架体稳定

- 1) 架体四周与中部应按规范要求设置竖向剪刀撑或专用斜杆。

- 2) 架体应按规范要求设置水平剪刀撑或水平斜杆。
- 3) 当架体高宽比大于规范规定时应按规范要求与建筑结构拉结或采取增加架体宽度、设置钢丝绳张拉固定等稳定措施。
- (4) 杆件锁件
- 1) 架体立杆件间距, 水平杆步距应符合设计和规范要求。
- 2) 杆件的接长应符合规范要求。
- 3) 架体搭设应牢固, 杆件节点应按规范要求进行紧固。
- (5) 脚手板
- 1) 作业层脚手板应满铺、铺稳、铺牢。
- 2) 脚手板的材质、规格应符合规范要求。
- 3) 挂扣式钢脚手板的挂扣应完全挂扣在水平杆上, 挂钩处应处于锁住状态。
- (6) 交底与验收
- 1) 架体搭设前应进行安全技术交底, 并应有文字记录。
- 2) 架体分段搭设、分段使用时, 应进行分段验收。
- 3) 搭设完毕应办理验收手续, 验收应有量化内容并经责任人签字确认。
- (7) 架体防护
- 1) 作业层应按规范要求设置防护栏杆。
- 2) 作业层外侧应设置高度不小于 180mm 的挡脚板。
- 3) 作业层脚手板下应采用安全平网兜底, 以下每隔 10m 应采用安全平网封闭。
- (8) 构配件材质
- 1) 架体构配件的规格、型号、材质应符合规范要求。
- 2) 杆件的弯曲、变形和锈蚀应在规范允许范围内。
- (9) 荷载
- 1) 架体上的施工荷载应符合设计和规范要求。
- 2) 施工均布荷载、集中荷载应在设计允许范围内。
- (10) 通道
- 1) 架体应设置供人员上下的专用通道。
- 2) 专用通道的设置应符合规范要求。
- 满堂脚手架检查评分表见表 8-20。

表 8-20 满堂脚手架检查评分表

序号	检查项目		扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
1	保证项目	施工方案	未编制专项施工方案或未进行设计计算, 扣 10 分 专项施工方案未按规定审核、审批, 扣 10 分	10		
2		架体基础	架体基础不平、不实、不符合专项施工方案要求, 扣 5~10 分 架体底部未设置垫板或垫板的规格不符合规范要求, 每处扣 2~5 分 架体底部未按规定要求设置底座, 每处扣 2 分 架体底部未按规定要求设置扫地杆, 扣 5 分 未采取排水措施, 扣 8 分	10		

(续)

序号	检查项目		扣分标准	应得 分数	扣减 分数	实得 分数
3	保证 项目	架体 稳定	架体四周与中间未按规定要求设置竖向剪刀撑或专用斜杆，扣 10 分 未按规定要求设置水平剪刀撑或专用水平斜杆，扣 10 分 架体高宽比超过规范要求时未采取与结构拉结或其它可靠的稳定措施，扣 10 分	10		
4		杆件 锁件	架体立杆间距、水平杆步距超过设计和规范要求每处扣 2 分 杆件接长不符合要求，每处扣 2 分 架体搭设不牢或杆件结点紧固不符合要求，每处扣 2 分	10		
5		脚手板	脚手板不满铺或铺设不牢、不稳，扣 5~10 分 脚手板规格或材质不符合要求，扣 5~10 分 采用挂扣式钢脚手板时挂钩未挂扣在水平杆上或挂钩未处于锁住状态，每处扣 2 分	10		
6		交底与 验收	架体搭设前未进行交底或交底未有文字记录，扣 5~10 分 架体分段搭设、分段使用未进行分段验收，扣 5 分 架体搭设完毕未办理验收手续，扣 10 分 验收内容未进行量化，或未经责任人签字确认，扣 5 分	10		
		小计		60		
7	一般 项目	架体 防护	作业层防护栏杆不符合规范要求，扣 5 分 作业层外侧未设置高度不小于 180mm 挡脚板，扣 3 分 作业层脚手板下未采用安全平网兜底或作业层以下每隔 10m 未采用安全平网封闭，扣 5 分	10		
8		构配件 材质	钢管、构配件的规格、型号、材质或产品质量不符合规范要求，扣 5~10 分 杆件弯曲、变形、锈蚀严重，扣 10 分	10		
9		荷载	架体的施工荷载超过设计和规范要求，扣 10 分 荷载堆放不均匀，每处扣 5 分	10		
10		通道	未设置人员上下专用通道，扣 10 分 通道设置不符合要求，扣 5 分	10		
		小计		40		
检查项目合计				100		

6. 悬挑式脚手架

(1) 施工方案

- 1) 架体搭设应编制专项施工方案,结构设计应进行计算。
- 2) 架体搭设超过规范允许高度,专项施工方案应按规定组织专家论证。
- 3) 专项施工方案应按规定进行审核、审批。

(2) 悬挑钢梁

- 1) 钢梁截面尺寸应经设计计算确定,且截面形式应符合设计和规范要求。

- 2) 钢梁锚固端长度不应小于悬挑长度的 1.25 倍。
- 3) 钢梁锚固处结构强度、锚固措施应符合设计和规范要求。
- 4) 钢梁外端应设置钢丝绳或钢拉杆与上层建筑结构拉结。
- 5) 钢梁间距应按悬挑架体立杆纵距设置。

(3) 架体稳定

- 1) 立杆底部应与钢梁连接柱固定。
- 2) 承插式立杆接长应采用螺栓或销钉固定。
- 3) 纵、横向扫地杆的设置应符合规范要求。
- 4) 剪刀撑应沿悬挑架体高度连续设置, 角度应为 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。
- 5) 架体应按规定设置横向斜撑。
- 6) 架体应采用刚性连墙件与建筑结构拉结, 设置的位置、数量应符合设计和规范要求。

(4) 脚手板

- 1) 脚手板材质、规格应符合规范要求。
- 2) 脚手板铺设应严密、牢固, 探出横向水平杆长度不应大于 150mm。

(5) 荷载

架体上施工荷载应均匀, 并不应超过设计和规范要求。

(6) 交底与验收

- 1) 架体搭设前应进行安全技术交底, 并应有文字记录。
- 2) 架体分段搭设、分段使用时, 应进行分段验收。
- 3) 搭设完毕应办理验收手续, 验收应有量化内容并经责任人签字确认。

(7) 杆件间距

- 1) 立杆纵、横向间距、纵向水平杆步距应符合设计和规范要求。
- 2) 作业层应按脚手板铺设的需要增加横向水平杆。

(8) 架体防护

- 1) 作业层应按规范要求设置防护栏杆。
- 2) 作业层外侧应设置高度不小于 180mm 的挡脚板。
- 3) 架体外侧应采用密目式安全网封闭, 网间连接应严密。

(9) 层间防护

- 1) 架体作业层脚手板下应采用安全平网兜底, 以下每隔 10m 应采用安全平网封闭。
- 2) 作业层里排架体与建筑物之间应采用脚手板或安全平网封闭。
- 3) 架体底层沿建筑结构边缘在悬挑钢梁与悬挑钢梁之间应采取措施封闭。
- 4) 架体底层应进行封闭。

(10) 构配件材质

- 1) 型钢、钢管、构配件规格材质应符合规范要求。
- 2) 型钢、钢管弯曲、变形、锈蚀应在规范允许范围内。

悬挑式脚手架检查评分表见表 8-21。

表 8-21 悬挑式脚手架检查评分表

序号	检查项目		扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
1	保证项目	施工方案	未编制专项施工方案或未进行设计计算, 扣 10 分 专项施工方案未按规定审核、审批, 扣 10 分 架体搭设超过规范允许高度, 专项施工方案未按规定组织专家论证, 扣 10 分	10		
2		悬挑钢梁	钢梁截面高度未按设计确定或截面型式不符合设计和规范要求, 扣 10 分 钢梁固定段长度小于悬挑段长度的 1.25 倍, 扣 5 分 钢梁外端未设置钢丝绳或钢拉杆与上一层建筑结构拉结, 每处扣 2 分 钢梁与建筑结构锚固措施不符合设计和规范要求, 每处扣 5 分 钢梁间距未按悬挑架体立杆纵距设置, 扣 5 分	10		
3		架体稳定	立杆底部与悬挑钢梁连接处未采取可靠固定措施, 每处扣 2 分 承插式立杆接长未采取螺栓或销钉固定, 每处扣 2 分 纵、横向扫地杆的设置不符合规范要求, 扣 5~10 分 未在架体外侧设置连续式剪刀撑, 扣 10 分 未按规定设置横向斜撑, 扣 5 分 架体未按规定与建筑结构拉结, 每处扣 5 分	10		
4		脚手板	脚手板规格、材质不符合要求, 扣 5~10 分 脚手板未满铺或铺设不严、不牢、不稳, 扣 5~10 分 每处探头板, 扣 2 分	10		
5		荷载	脚手架施工荷载超过设计规定, 扣 10 分 施工荷载堆放不均匀, 每处扣 5 分	10		
6		交底与验收	架体搭设前未进行交底或交底未有文字记录, 扣 5~10 分 架体分段搭设、分段使用未进行分段验收, 扣 6 分 架体搭设完毕未办理验收手续, 扣 10 分 验收内容未进行量化, 或未经责任人签字确认, 扣 5 分	10		
		小计		60		
7	一般项目	杆件间距	立杆间距超过横、纵向水平杆步距设计或规范要求, 每处扣 2 分 未在立杆与纵向水平杆交点处设置横向水平杆, 每处扣 2 分 未按脚手板铺设的需要增加设置横向水平杆, 每处扣 2 分	10		
8		架体防护	作业层防护栏杆不符合规范要求, 扣 5 分 作业层架体外侧未设置高度不小于 180mm 的挡脚板, 扣 3 分 架体外侧未采用密目式安全网封闭或网间不严, 扣 5~10 分	10		
9		层间防护	作业层脚手板下未采用安全平网兜底或作业层以下每隔 10m 未采用安全平网封闭, 扣 5 分 作业层与建筑物之间未进行封闭, 扣 5 分 架体底层沿建筑结构边缘, 悬挑钢梁与悬挑钢梁之间未采取封闭措施或封闭不严, 扣 2~8 分 架体底层未进行封闭或封闭不严, 扣 10 分	10		
10		构配件材质	型钢、钢管、构配件规格及材质不符合规范要求, 扣 5~10 分 型钢、钢管、构配件弯曲、变形、锈蚀严重, 扣 10 分	10		
		小计		40		
检查项目合计				100		

7. 附着式升降脚手架

(1) 施工方案

- 1) 附着式升降脚手架搭设作业应编制专项施工方案, 结构设计应进行计算。
- 2) 专项施工方案应按规定进行审核、审批。
- 3) 脚手架提升超过规定允许高度, 应组织专家对专项施工方案进行论证。

(2) 安全装置

- 1) 附着式升降脚手架应安装防坠落装置, 技术性能应符合规范要求。
- 2) 防坠落装置与升降设备应分别独立固定在建筑结构上。
- 3) 防坠落装置应设置在竖向主框架处, 与建筑结构附着。
- 4) 附着式升降脚手架应安装防倾覆装置, 技术性能应符合规范要求。
- 5) 升降和使用工况时, 最上和最下两个防倾装置之间最小间距应符合规范要求。
- 6) 附着式升降脚手架应安装同步控制装置, 并应符合规范要求。

(3) 架体构造

- 1) 架体高度不应大于 5 倍楼层高度, 宽度不应大于 1.2m。
- 2) 直线布置的架体支承跨度不应大于 7m, 折线、曲线布置的架体支撑点处的架体外侧距离不应大于 5.4m。
- 3) 架体水平悬挑长度不应大于 2m, 且不应大于跨度的 1/2。
- 4) 架体悬臂高度不应大于架体高度的 2/5, 且不应大于 6m。
- 5) 架体高度与支承跨度的乘积不应大于 110m^2 。

(4) 附着支座

- 1) 附着支座数量、间距应符合规范要求。
- 2) 使用工况应将竖向主框架与附着支座固定。
- 3) 升降工况应将防倾、导向装置设置在附着支座上。
- 4) 附着支座与建筑结构连接固定方式应符合规范要求。

(5) 架体安装

- 1) 主框架和水平支承桁架的节点应采用焊接或螺栓连接, 各杆件的轴线应汇交于节点。
- 2) 内外两片水平支承桁架的上弦和下弦之间应设置水平支撑杆件, 各节点应采用焊接或螺栓连接。
- 3) 架体立杆底端应设在水平桁架上弦杆的节点处。
- 4) 竖向主框架组装高度应与架体高度相等。
- 5) 剪刀撑应沿架体高度连续设置, 并应将竖向主框架、水平支承桁架和架体构架连成一体, 剪刀撑斜杆水平夹角应为 $45^\circ \sim 60^\circ$ 。

(6) 架体升降

- 1) 两跨以上架体同时升降应采用电动或液压动力装置, 不得采用手动装置。
- 2) 升降工况附着支座处建筑结构混凝土强度应符合设计和规范要求。
- 3) 升降工况架体上不得有施工荷载, 严禁人员在架体上停留。

(7) 检查验收

- 1) 动力装置、主要结构配件进场应按规定进行验收。

- 2) 架体分区段安装、分区段使用时, 应进行分区段验收。
- 3) 架体安装完毕应按规定进行整体验收, 验收应有量化内容并经责任人签字确认。
- 4) 架体每次升、降前应按规定进行检查, 并应填写检查记录。

(8) 脚手板

- 1) 脚手板应铺设严密、平整、牢固。
- 2) 作业层里排架体与建筑物之间应采用脚手板或安全平网封闭。
- 3) 脚手板材质、规格应符合规范要求。

(9) 架体防护

- 1) 架体外侧应采用密目式安全网封闭, 网间连接应严密。
- 2) 作业层应按规范要求设置防护栏杆。
- 3) 作业层外侧应设置高度不小于 180mm 的挡脚板。

(10) 安全作业

- 1) 操作前应对有关技术人员和作业人员进行安全技术交底, 并应有文字记录。
- 2) 作业人员应经培训并定岗作业。
- 3) 安装拆除单位资质应符合要求, 特种作业人员应持证上岗。
- 4) 架体安装、升降、拆除时应设置安全警戒区, 并应设置专人监护。
- 5) 荷载分布应均匀, 荷载最大值应在规范允许范围内。

附着式升降脚手架检查评分表见表 8-22。

表 8-22 附着式升降脚手架检查评分表

序号	检查项目		扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
1	保证项目	施工方案	未编制专项施工方案或未进行设计计算, 扣 10 分 专项施工方案未按规定审核、审批, 扣 10 分 脚手架提升超过规定允许高度, 专项施工方案未按规定组织专家论证, 扣 10 分	10		
2		安全装置	未采用防坠落装置或技术性能不符合规范要求, 扣 10 分 防坠落装置与升降设备未分别独立固定在建筑结构上, 扣 10 分 防坠落装置未设置在竖向主框架处并与建筑结构附着, 扣 10 分 未安装防倾覆装置或防倾覆装置不符合规范要求, 扣 5~10 分 升降或使用工况, 最上和最下两个防倾装置之间的最小间距不符合规范要求, 扣 10 分 未安装同步控制装置或技术性能不符合规范要求, 扣 10 分	10		
3		架体构造	架体高度大于 5 倍楼层高, 扣 10 分 架体宽度大于 1.2m, 扣 5 分 直线布置的架体支承跨度大于 7m 或折线、曲线布置的架体支撑跨度的架体外侧距离大于 5.4m, 扣 5 分 架体的水平悬挑长度大于 2m 或大于跨度 1/2, 扣 10 分 架体悬臂高度大于架体高度 2/5 或大于 6m, 扣 10 分 架体全高与支撑跨度的乘积大于 110m ² , 扣 10 分	10		

(续)

序号	检查项目		扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
4	保证项目	附着支座	未按竖向主框架所覆盖的每个楼层设置一道附着支座,扣10分 使用工况未将竖向主框架与附着支座固定,扣10分 升降工况未将防倾、导向装置设置在附着支座上,扣10分 附着支座与建筑结构连接固定方式不符合规范要求,扣10分	10		
5		架体安装	主框架及水平支承桁架的节点未采用焊接、螺栓连接或各杆件轴线未交汇于节点,扣10分 水平支承桁架的上弦及下弦之间设置的水平支撑杆件未采用焊接或螺栓连接,扣5分 架体立杆底端未设置在水平支承桁架上弦杆件节点处,扣10分 竖向主框架组装高度低于架体高度,扣5分 架体外立面设置的连续式剪刀撑未将竖向主框架、水平支承桁架和架体构架连成一体,扣8分	10		
6		架体升降	两跨及以上架体升降采用手动升降设备,扣10分 升降工况附着支座与建筑结构连接处混凝土强度未达到设计和规范要求,扣10分 升降工况架体上有施工荷载或有人员停留,扣10分	10		
		小计		60		
7	一般项目	检查验收	主要构配件进场未进行验收,扣6分 分区段安装、分区段使用未进行分区段验收,扣8分 架体搭设完毕未办理验收手续,扣10分 验收内容未进行量化,或未经责任人签字确认,扣5分 架体提升前未有检查记录,扣6分 架体提升后、使有前未履行验收手续或资料不全,扣2~8分	10		
8		脚手板	脚手板未满铺或铺设不严、不牢,扣3~5分 作业层与建筑结构之间空隙封闭不严,扣3~5分 脚手板规格、材质不符合要求,扣5~10分	10		
9		架体防护	脚手架外侧未采用密目式安全网封闭或网间连接不严,扣5~10分 作业层防护栏杆不符合规范要求,扣5分 作业层未设置高度不小于180mm的挡脚板,扣3分	10		
10		安全作业	操作前未向有关技术人员和作业人员进行安全技术交底或交底未有文字记录,扣5~10分 作业人员未经培训或未定岗、定责,扣5~10分 安装拆除单位资质不符合要求或特种作业人员未持证上岗,扣5~10分 安装、升降、拆除时未设置安全警戒区及专人监护,扣10分 荷载不均匀或超载,扣5~10分	10		
		小计		40		
检查项目合计				100		

8. 高处作业吊篮

(1) 施工方案

1) 吊篮安装作业应编制专项施工方案,吊篮支架支撑处的结构承载力应经过验算。

2) 专项施工方案应按规定进行审核、审批。

(2) 安全装置

1) 吊篮应安装防坠安全锁, 并应灵敏有效。

2) 防坠安全锁不应超过标定期限。

3) 吊篮应设置为作业人员挂设安全带专用的安全绳和安全锁扣, 安全绳应固定在建筑物可靠位置上, 不得与吊篮上的任何部位连接。

4) 吊篮应安装上限位装置, 并应保证限位装置灵敏、可靠。

(3) 悬挂机构

1) 悬挂机构前支架不得支撑在女儿墙及建筑物外挑檐边缘等非承重结构上。

2) 悬挂机构前梁外伸长度应符合产品说明书规定。

3) 前支架应与支撑面垂直, 且脚轮不应受力。

4) 上支架应固定在前支架调节杆与悬挑梁连接的节点处。

5) 严禁使用破损的配重块或其他替代物。

6) 配重块应固定可靠, 重量应符合设计规定。

(4) 钢丝绳

1) 钢丝绳不应存断丝、断股、松股、锈蚀、硬弯及油污和附着物。

2) 安全钢丝绳应单独设置, 型号规格应与工作钢丝绳一致。

3) 吊篮运行时安全钢丝绳应张紧悬垂。

4) 电焊作业时应对钢丝绳采取保护措施。

(5) 安装作业

1) 吊篮平台的组装长度应符合产品说明书和规范要求。

2) 吊篮的构配件应为同一厂家的产品。

(6) 升降作业

1) 必须由经过培训合格的人员操作吊篮升降。

2) 吊篮内的作业人员不应超过两人。

3) 吊篮内作业人员应将安全带用安全锁扣正确挂置在独立设置的专用安全绳上。

4) 作业人员应从地面进出吊篮。

(7) 交底与验收

1) 吊篮安装完毕, 应按规范要求进行验收, 验收表应由责任人签字确认。

2) 班前、班后应按规定对吊篮进行检查。

3) 吊篮安装、使用前对作业人员进行安全技术交底, 并应有文字记录。

(8) 安全防护

1) 吊篮平台周边的防护栏杆、挡脚板的设置应符合规范要求。

2) 上下立体交叉作业时吊篮应设置顶部防护板。

(9) 吊篮稳定

1) 吊篮作业时应采取防止摆动的措施。

2) 吊篮与作业面距离应在规定要求范围内。

(10) 荷载

1) 吊篮施工荷载应符合设计要求。

2) 吊篮施工荷载应均匀分布。

高处作业吊篮检查评分表见表 8-23。

表 8-23 高处作业吊篮检查评分表

序号	检查项目		扣分标准	应得 分数	扣减 分数	实得 分数
1	保证 项目	施工 方案	未编制专项施工方案或未对吊篮支架支撑处结构的承载力进行验算，扣 10 分 专项施工方案未按规定审核、审批，扣 10 分	10		
2		安全 装置	未安装防坠安全锁或安全锁失灵，扣 10 分 防坠安全锁超过标定期限仍在使用，扣 10 分 未设置挂设安全带专用安全绳及安全锁扣或安全绳未固定在建筑物可靠位置，扣 10 分 吊篮未安装上限装置或限位装置失灵，扣 10 分	10		
3		悬挂 机构	悬挂机构前支架支撑在建筑物女儿墙上或挑檐边缘，扣 10 分 前梁外伸长度不符合产品说明书规定，扣 10 分 前支架与支撑面不垂直或脚轮受力，扣 10 分 上支架未固定在前支架调节杆与悬挑梁连接的节点处，扣 5 分 使用破损的配重块或采用其他替代物，扣 10 分 配重块未固定或重量不符合设计规定，扣 10 分	10		
4		钢丝绳	钢丝绳有断丝、松股、硬弯、锈蚀或有油污附着物，扣 10 分 安全钢丝绳规格、型号与工作钢丝绳不相同或未独立悬挂，扣 10 分 安全钢丝绳不悬垂，扣 10 分 电焊作业时未对钢丝绳采取保护措施，扣 5~10 分	10		
5		安装 作业	吊篮平台组装长度不符合产品说明书和规范要求，扣 10 分 吊篮组装的构配件不是同一生产厂家的产品，扣 5~10 分	10		
6		升降 作业	操作升降人员未经培训合格，扣 10 分 吊篮内作业人员数量超过两人，扣 10 分 吊篮内作业人员未将安全带用安全锁扣挂置在独立设置的专用安全绳上，扣 10 分 作业人员未从地面进出吊篮，扣 5 分	10		
			小计		60	
7	一 般 项 目	交底与 验收	未履行验收程序，验收表未经责任人签字确认，扣 5~10 分 验收内容未进行量化，扣 5 分 每天班前、班后未进行检查，扣 5 分 吊篮安装使用前未进行交底或交底未留有文字记录，扣 5~10 分	10		
8		安全防护	吊篮平台周边的防护栏杆或挡脚板的设置不符合规范要求，扣 5~10 分 多层或立体交叉作业未设置防护顶板，扣 8 分	10		
9		吊篮稳定	吊篮作业未采取防摆动措施，扣 5 分 吊篮钢丝绳不垂直或吊篮距建筑物空隙过大，扣 5 分	10		
10		荷载	施工荷载超过设计规定，扣 10 分 荷载堆放不均匀，扣 5 分	10		
			小计		40	
检查项目合计				100		

细节：基坑工程安全检查

基坑工程检查评分表是对基坑支护工程的安全评价，基坑工程检查评定保证项目应包括：施工方案、基坑支护、降排水、基坑开挖、坑边荷载、安全防护。一般项目还应包括：基坑监测、支撑拆除、作业环境、应急预案。

(1) 施工方案

1) 基坑工程施工应编制专项施工方案，开挖深度超过 3m 或虽未超过 3m 但地质条件和周边环境复杂的基坑土方开挖、支护、降水工程，应单独编制专项施工方案。

2) 专项施工方案应按规定进行审核、审批。

3) 开挖深度超过 5m 的基坑土方开挖、支护、降水工程或开挖深度虽未超过 5m 但地质条件、周边环境复杂的基坑土方开挖、支护、降水工程专项施工方案，应组织专家进行论证。

4) 当基坑周边环境或施工条件发生变化时，专项施工方案应重新进行审核、审批。

(2) 基坑支护

1) 人工开挖的狭窄基槽，开挖深度较大并存在边坡塌方危险时，应采取支护措施。

2) 地质条件良好、土质均匀且无地下水的自然放坡的坡率应符合规范要求。

3) 基坑支护结构应符合设计要求。

4) 基坑支护结构水平位移应在设计允许范围内。

(3) 降排水

1) 当基坑开挖深度范围内有地下水时，应采取有效的降排水措施。

2) 基坑边沿周围地面应设排水沟。放坡开挖时，应对坡顶、坡面、坡脚采取降排水措施。

3) 基坑底四周应按专项施工方案设排水沟和集水井，并应及时排除积水。

(4) 基坑开挖

1) 基坑支护结构必须在达到设计要求的强度后，方可开挖下层土方，严禁提前开挖和超挖。

2) 基坑开挖应按设计和施工方案的要求，分层、分段、均衡开挖。

3) 基坑开挖应采取措施防止碰撞支护结构、工程桩或扰动基底原状土层。

4) 当采用机械在软土地带作业时，应采取铺设渣土或砂石等硬化措施。

(5) 坑边荷载

1) 基坑边堆置土、料具等荷载应在基坑支护设计允许范围内。

2) 施工机械与基坑边沿的安全距离应符合设计要求。

(6) 安全防护

1) 开挖深度超过 2m 及以上的基坑周边必须安装防护栏杆，防护栏杆的安装应符合规范要求。

2) 基坑内应设置供施工人员上下的专用梯道。梯道应设置扶手栏杆，梯道的宽度不应小于 1m，梯道搭设应符合规范要求。

3) 降水井口应设置防护盖板或围栏，并应设置明显的警示标志。

(7) 基坑监测

1) 基坑开挖前应编制监测方案, 并应明确监测项目、监测报警值、监测方法和监测点的布置、监测周期等内容。

2) 监测的时间间隔应根据施工进度确定。当监测结果变化速率较大时, 应加密观测次数。

3) 基坑开挖监测工程中, 应根据设计要求提交阶段性监测报告。

(8) 支撑拆除

1) 基坑支撑结构的拆除方式、拆除顺序应符合专项施工方案的要求。

2) 当采用机械拆除时, 施工荷载应小于支撑结构承载能力。

3) 人工拆除时, 应按规定设置防护设施。

4) 当采用爆破拆除、静力破碎等拆除方式时, 必须符合国家现行相关规范的要求。

(9) 作业环境

1) 基坑内土方机械、施工人员的安全距离应符合规范要求。

2) 上下垂直作业应按规定采取有效的防护措施。

3) 在电力、通信、燃气、上下水等管线 2m 范围内挖土时, 应采取安全保护措施, 并应设专人监护。

4) 施工作业区域应采光良好, 当光线较弱时应设置有足够照度的光源。

(10) 应急预案

1) 基坑工程应按规范要求结合工程施工过程中可能出现的支护变形、漏水等影响基坑工程安全的不利因素制定应急预案。

2) 应急组织机构应健全, 应急的物资、材料、工具、机具等品种、规格、数量应满足应急的需要, 并应符合应急预案的要求。

基坑工程检查评分表见表 8-24。

表 8-24 基坑工程检查评分表

序号	检查项目		扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
1	保证项目	施工方案	基坑工程未编制专项施工方案, 扣 10 分 专项施工方案未按规定审核、审批, 扣 10 分 超过一定规模条件的基坑工程专项施工方案未按规定组织专家论证, 扣 10 分 基坑周边环境或施工条件发生变化, 专项施工方案未重新进行审核、审批, 扣 10 分	10		
2		基坑支护	人工开挖的狭窄基槽, 开挖深度较大或存在边坡塌方危险未采取支护措施, 扣 10 分 自然放坡的坡率不符合专项施工方案和规范要求, 扣 10 分 基坑支护结构不符合设计要求, 扣 10 分 支护结构水平位移达到设计报警值未采取有效控制措施, 扣 10 分	10		
3		降排水	基坑开挖深度范围内有地下水未采取有效的降排水措施, 扣 10 分 基坑边沿周围地面未设排水沟或排水沟设置不符合规范要求, 扣 5 分 放坡开挖对坡顶、坡面、坡脚未采取降排水措施, 扣 5~10 分 基坑底四周未设排水沟和集水井或排除积水不及时, 扣 5~8 分	10		

(续)

序号	检查项目		扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
4	保证项目	基坑开挖	支护结构未达到设计要求的强度提前开挖下层土方, 扣 10 分 未按设计和施工方案的要求分层、分段开挖或开挖不均衡, 扣 10 分 基坑开挖过程中未采取防止碰撞支护结构或工程桩的有效措施, 扣 10 分 机械在软土地带作业, 未采取铺设渣土、砂石等硬化措施, 扣 10 分	10		
5		坑边荷载	基坑边堆置土、料具等荷载超过基坑支护设计允许要求, 扣 10 分 施工机械与基坑边沿的安全距离不符合设计要求, 扣 10 分	10		
6		安全防护	开挖深度 2m 及以上的基坑周边未按规范要求设置防护栏杆或栏杆设置不符合规范要求, 扣 5~10 分 基坑内未设置供施工人员上下的专用梯道或梯道设置不符合规范要求, 扣 5~10 分 降水井口未设置防护盖板或围栏, 扣 10 分	10		
		小计		60		
7	一般项目	基坑监测	未按要求进行基坑工程监测, 扣 10 分 基坑监测项目不符合设计和规范要求, 扣 5~10 分 监测的时间间隔不符合监测方案要求或监测结果变化速率较大未加密观测次数, 扣 5~8 分 未按设计要求提交监测报告或监测报告内容不完整, 扣 5~8 分	10		
8		支撑拆除	基坑支撑结构的拆除方式、拆除顺序不符合专项施工方案要求, 扣 5~10 分 机械拆除作业时, 施工荷载大于支撑结构承载能力, 扣 10 分 人工拆除作业时, 未按规定设置防护设施, 扣 8 分 采用非常规拆除方式不符合国家现行相关规范要求, 扣 10 分	10		
9		作业环境	基坑内土方机械、施工人员的安全距离不符合规范要求, 扣 10 分 上下垂直作业未采取防护措施, 扣 5 分 在各种管线范围内挖土作业未设专人监护, 扣 5 分 作业区光线不良扣 5 分	10		
10		应急预案	未按要求编制基坑工程应急预案或应急预案内容不完整, 扣 5~10 分 应急组织机构不健全或应急物资、材料、工具机具储备不符合应急预案要求, 扣 2~6 分	10		
		小计		40		
检查项目合计				100		

细节：模板支架安全检查

模板支架检查评分表是对施工过程中模板工作的评价, 模板支架检查评定应包括: 施工方案、支架基础、支架构造、支架稳定、施工荷载、交底与验收、杆件连接、底座与托撑、

构配件材质、支架拆除。

(1) 施工方案

1) 模板支架搭设应编制专项施工方案, 结构设计应进行计算, 并应按规定进行审核、审批。

2) 模板支架搭设高度 8m 及以上、跨度 18m 及以上, 施工总荷载 15kN/m^2 及以上, 集中线荷载 20kN/m 及以上的专项施工方案应按规定组织专家论证。

(2) 支架基础

1) 基础应坚实、平整, 承载力应符合设计要求, 并能承受支架上部全部荷载。

2) 底部应按规范要求设置底座、垫板, 垫板规格应符合规范要求。

3) 支架底部纵、横向扫地杆的设置应符合规范要求。

4) 基础应设排水设施, 并应排水畅通。

5) 当支架设在楼面结构上时, 应对楼面结构强度进行验算, 必要时应对楼面结构采取加固措施。

(3) 支架构造

1) 立杆间距应符合设计和规范要求。

2) 水平杆步距应符合设计和规范要求, 水平杆应按规范要求连续设置。

3) 竖向、水平剪刀撑或专用斜杆、水平斜杆的设置应符合规范要求。

(4) 支架稳定

1) 当支架高宽比大于规定值时, 应按规定设置连墙杆或采用增加架体宽度的加强措施。

2) 立杆伸出顶层水平杆中心线至支撑点的长度应符合规范要求。

3) 浇筑混凝土时应应对架体基础沉降、架体变形进行监控, 基础沉降、架体变形应在规定允许范围内。

(5) 施工荷载

1) 施工均布荷载、集中荷载应在设计允许范围内。

2) 当浇筑混凝土时, 应对混凝土堆积高度进行控制。

(6) 交底与验收

1) 支架搭设、拆除前应进行交底, 并应有交底记录。

2) 支架搭设完毕, 应按规定组织验收, 验收应有量化内容并经责任人签字确认。

(7) 杆件连接

1) 立杆应采用对接、套接或承插式连接方式, 并应符合规范要求。

2) 水平杆的连接应符合规范要求。

3) 当剪刀撑斜杆采用搭接时, 搭接长度不应小于 1m。

4) 杆件各连接点的紧固应符合规范要求。

(8) 底座与托撑

1) 可调底座、托撑螺杆直径应与立杆内径匹配, 配合间隙应符合规范要求。

2) 螺杆旋入螺母内长度不应少于 5 倍的螺距。

(9) 构配件材质

1) 钢管壁厚应符合规范要求。

- 2) 构配件规格、型号、材质应符合规范要求。
3) 杆件弯曲、变形、锈蚀量应在规范允许范围内。

(10) 支架拆除

- 1) 支架拆除前结构的混凝土强度应达到设计要求。
2) 支架拆除前应设置警戒区，并应设专人监护。

模板支架安全检查评分表见表 8-25。

表 8-25 模板支架检查评分表

序号	检查项目		扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
1	保证项目	施工方案	未按编制专项施工方案或结构设计未经计算，扣 10 分 专项施工方案未经审核、审批，扣 10 分 超规模模板支架专项施工方案未按规定组织专家论证，扣 10 分	10		
2		支架基础	基础不坚实平整、承载力不符合专项施工方案要求，扣 5~10 分 支架底部未设置垫板或垫板的规格不符合规范要求，扣 5~10 分 支架底部未按规定要求设置底座，每处扣 2 分 未按规定要求设置扫地杆，扣 5 分 未设置排水设施，扣 5 分 支架设在楼面结构上时，未对楼面结构的承载力进行验算或楼面结构下方未采取加固措施，扣 10 分	10		
3		支架构造	立杆纵、横间距大于设计和规范要求，每处扣 2 分 水平杆步距大于设计和规范要求，每处扣 2 分 水平杆未连续设置，扣 5 分 未按规定要求设置竖向剪刀撑或专用斜杆，扣 10 分 未按规定要求设置水平剪刀撑或专用水平斜杆，扣 10 分 剪刀撑或水平斜杆设置不符合规范要求，扣 5 分	10		
4		支架稳定	支架高宽比超过规范要求未采取与建筑结构刚性连接或增加架体宽度等措施，扣 10 分 立杆伸出顶层水平杆的长度超过规范要求，每处扣 2 分 浇筑混凝土未对支架的基础沉降、架体变形采取监测措施，扣 8 分	10		
5		施工荷载	荷载堆放不均匀，每处扣 5 分 施工荷载超过设计规定，扣 10 分 浇筑混凝土未对混凝土堆积高度进行控制，扣 8 分	10		
6		交底与验收	支架搭设、拆除前未进行交底或无文字记录，扣 5~10 分 架体搭设完毕未办理验收手续，扣 10 分 验收内容未进行量化，或未经责任人签字确认，扣 5 分	10		
		小计		60		
7	一般项目	杆件连接	立杆连接未采用对接、套接或承插式接长，每处扣 3 分 水平杆连接不符合规范要求，每处扣 3 分 剪刀撑斜杆接长不符合规范要求，每处扣 3 分 杆件各连接点的紧固不符合规范要求，每处扣 2 分	10		

(续)

序号	检查项目		扣分标准	应得 分数	扣减 分数	实得 分数
8	一 般 项 目	底座与托撑	螺杆直径与立杆内径不匹配，每处扣 3 分 螺杆旋入螺母内的长度或外伸长度不符合规范要求，每处扣 3 分	10		
9		构配件材质	钢管、构配件的规格、型号、材质不符合规范要求，扣 5~10 分 杆件弯曲、变形、锈蚀严重，扣 10 分	10		
10		支架拆除	支架拆除前未确认混凝土强度达到设计要求，扣 10 分 未按规定设置警戒区或未设置专人监护，扣 5~10 分	10		
		小计		40		
检查项目合计				100		

细节：高处作业安全检查

高处作业检查评定是对高处作业情况的评价, 高处作业检查评定项目应包括: 安全帽、安全网、安全带、临边防护、洞口防护、通道口防护、攀登作业、悬空作业、移动式操作平台、悬挑式物料钢平台。

(1) 安全帽

- 1) 进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽。
- 2) 安全帽的质量应符合规范要求。

(2) 安全网

- 1) 在建工程外脚手架的外侧应采用密目式安全网进行封闭。
- 2) 安全网的质量应符合规范要求。

(3) 安全带

- 1) 高处作业人员应按规定系挂安全带。
- 2) 安全带的系挂应符合规范要求。
- 3) 安全带的质量应符合规范要求。

(4) 临边防护

- 1) 作业面边沿应设置连续的临边防护设施。
- 2) 临边防护设施的构造、强度应符合规范要求。
- 3) 临边防护设施宜定型化、工具式, 杆件的规格及连接固定方式应符合规范要求。

(5) 洞口防护

- 1) 在建工程的预留洞口、楼梯口、电梯井口等孔洞应采取防护措施。
- 2) 防护措施、设施应符合规范要求。
- 3) 防护设施宜定型化、工具式。
- 4) 电梯井内每隔两层且不大于 10m 应设置安全平网防护。

(6) 通道口防护

- 1) 通道口防护应严密、牢固。

- 2) 防护棚两侧应采取封闭措施。
- 3) 防护棚宽度应大于通道口宽度,长度应符合规范要求。
- 4) 当建筑物高度超过 24m 时,通道口防护顶棚应采用双层防护。
- 5) 防护棚的材质应符合规范要求。

(7) 攀登作业

- 1) 梯脚底部应坚实,不得垫高使用。
- 2) 折梯使用时上部夹角宜为 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$,并应设有可靠的拉撑装置。
- 3) 梯子的材质和制作质量应符合规范要求。

(8) 悬空作业

- 1) 悬空作业处应设置防护栏杆或采取其它可靠的安全措施。
- 2) 悬空作业所使用的索具、吊具等应经验收,合格后方可使用。
- 3) 悬空作业人员应系挂安全带、佩戴工具袋。

(9) 移动式操作平台

- 1) 操作平台应按规定进行设计计算。
- 2) 移动式操作平台轮子与平台连接应牢固、可靠,立柱底端距地面高度不得大于 80mm。

- 3) 操作平台应按设计和规范要求进行组装,铺板应严密。
- 4) 操作平台四周应按规范要求设置防护栏杆,并应设置登高扶梯。
- 5) 操作平台的材质应符合规范要求。

(10) 悬挑式物料钢平台

- 1) 悬挑式物料钢平台的制作、安装应编制专项施工方案,并应进行设计计算。
- 2) 悬挑式物料钢平台的下部支撑系统或上部拉结点,应设置在建筑结构上。
- 3) 斜拉杆或钢丝绳应按规范要求在平台两侧各设置前后两道。
- 4) 钢平台两侧必须安装固定的防护栏杆,并应在平台明显处设置荷载限定标牌。
- 5) 钢平台台面、钢平台与建筑结构间铺板应严密、牢固。

高处作业检查评分表见表 8-26。

表 8-26 高处作业检查评分表

序号	检查项目	扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
1	安全帽	施工现场人员未戴安全帽,每人扣 5 分 未按标准佩戴安全帽,每人扣 2 分 安全帽质量不符合现行国家相关标准的要求,扣 5 分	10		
2	安全网	在建工程外脚手架体外侧未采用密目式安全网封闭或网间连接不严,扣 2~10 分 安全网质量不符合现行国家相关标准的要求,扣 10 分	10		
3	安全带	高处作业人员未按规定系挂安全带,每人扣 5 分 安全带系挂不符合要求,每人扣 5 分 安全带质量不符合现行国家相关标准的要求,扣 10 分	10		
4	临边防护	工作面边沿无临边防护,扣 10 分 临边防护设施的构造、强度不符合规范要求,扣 5 分 防护设施未形成定型化、工具式,扣 3 分	10		

(续)					
序号	检查项目	扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
5	洞口防护	在建工程的孔、洞未采取防护措施, 每处扣 5 分 防护措施、设施不符合要求或不严密, 每处扣 3 分 防护设施未形成定型化、工具式, 扣 3 分 电梯井内未按每隔两层且不大于 10m 设置安全平网, 扣 5 分	10		
6	通道口防护	未搭设防护棚或防护不严、不牢固, 扣 5~10 分 防护棚两侧未进行封闭, 扣 4 分 防护棚宽度小于通道口宽度, 扣 4 分 防护棚长度不符合要求, 扣 4 分 建筑物高度超过 24m, 防护棚顶未采用双层防护, 扣 4 分 防护棚的材质不符合规范要求, 扣 5 分	10		
7	攀登作业	移动式梯子的梯脚底部垫高使用, 扣 3 分 折梯未使用可靠拉撑装置, 扣 5 分 梯子的材质或制作质量不符合规范要求, 扣 10 分	10		
8	悬空作业	悬空作业处未设置防护栏杆或其他可靠的安全设施, 扣 5~10 分 悬空作业所用的索具、吊具等未经验收, 扣 5 分 悬空作业人员未系挂安全带或佩带工具袋, 扣 2~10 分	10		
9	移动式操作平台	操作平台未按规定进行设计计算, 扣 8 分 移动式操作平台, 轮子与平台的连接不牢固可靠或立柱底端距离地面超过 80mm, 扣 5 分 操作平台的组装不符合设计和规范要求, 扣 10 分 平台台面铺板不严, 扣 5 分 操作平台四周未按规定设置防护栏杆或未设置登高扶梯, 扣 10 分 操作平台的材质不符合规范要求, 扣 10 分	10		
10	悬挑式物料钢平台	未编制专项施工方案或未经设计计算, 扣 10 分 悬挑式钢平台的下部支撑系统或上部拉结点, 未设置在建筑结构上, 扣 10 分 斜拉杆或钢丝绳未按要求在平台两侧各设置两道, 扣 10 分 钢平台未按要求设置固定的防护栏杆或挡脚板, 扣 3~10 分 钢平台台面铺板不严或钢平台与建筑结构之间铺板不严, 扣 5 分 未在平台明显处设置荷载限定标牌, 扣 5 分	10		
检查项目合计			100		

细节：施工用电安全检查

施工用电检查评分表是施工用电情况的评价, 施工用电检查评定的项目应包括: 外电防护、接地与接零保护系统、配电线路、配电箱与开关箱、配电室与配电装置、现场照明、用电档案。

(1) 外电防护

1) 外电线路与在建工程及脚手架、起重机械、场内机动车道的安全距离应符合规范要求。

2) 当安全距离不符合规范要求时, 必须采取绝缘隔离防护措施, 并应悬挂明显的警示

标志。

3) 防护设施与外电路的安全距离应符合规范要求, 并应坚固、稳定。

4) 外电架空线路正下方不得进行施工、建造临时设施或堆放材料物品。

(2) 接地与接零保护系统

1) 施工现场专用的电源中性点直接接地的低压配电系统应采用 TN-S 接零保护系统。

2) 施工现场配电系统不得同时采用两种保护系统。

3) 保护零线应由工作接地线、总配电箱电源侧零线或总漏电保护器电源零线处引出, 电气设备的金属外壳必须与保护零线连接。

4) 保护零线应单独敷设, 线路上严禁装设开关或熔断器, 严禁通过工作电流。

5) 保护零线应采用绝缘导线, 规格和颜色标记应符合规范要求。

6) TN 系统的保护零线应在总配电箱处、配电系统的中间处和末端处做重复接地。

7) 接地装置的接地线应采用两根及以上导体, 在不同点与接地体做电气连接。接地体应采用角钢、钢管或光面圆钢。

8) 工作接地电阻不得大于 4Ω , 重复接地电阻不得大于 10Ω 。

9) 施工现场起重机、物料提升机、施工升降机、脚手架应按规范要求采取防雷措施, 防雷装置的冲击接地电阻值不得大于 30Ω 。

10) 做防雷接地机械上的电气设备, 保护零线必须同时做重复接地。

(3) 配电线路

1) 线路及接头应保证机械强度和绝缘强度。

2) 线路应设短路、过载保护, 导线截面应满足线路负荷电流。

3) 线路的设施、材料及相序排列、档距、与邻近线路或固定物的距离应符合规范要求。

4) 电缆应采用架空或埋地敷设并应符合规范要求, 严禁沿地面明设或沿脚手架、树木等敷设。

5) 电缆中必须包含全部工作芯线和用作保护零线的芯线, 并应按规定接用。

6) 室内非埋地明敷主干线距地面高度不得小于 2.5m 。

(4) 配电箱与开关箱

1) 施工现场配电系统应采用三级配电、二级漏电保护系统, 用电设备必须有各自专用的开关箱。

2) 箱体结构、箱内电器设置及使用应符合规范要求。

3) 配电箱必须分设工作零线端子板和保护零线端子板, 保护零线、工作零线必须通过各自的端子板连接。

4) 总配电箱与开关箱应安装漏电保护器, 漏电保护器参数应匹配并灵敏、可靠。

5) 箱体应设置系统接线图和分路标记, 并应有门、锁及防雨措施。

6) 箱体安装位置、高度及周边通道应符合规范要求。

7) 分配箱与开关箱间的距离不应超过 30m , 开关箱与用电设备间的距离不应超过 3m 。

(5) 配电室与配电装置

1) 配电室的建筑耐火等级不应低于三级, 配电室应配置适用于电气火灾的灭火器材。

2) 配电室、配电装置的布设应符合规范要求。

3) 配电装置中的仪表、电器元件设置应符合规范要求。

4) 备用发电机组应与外电路进行联锁。

5) 配电室应采取防止风雨和小动物侵入的措施。

6) 配电室应设置警示标志、工地供电平面图和系统图。

(6) 现场照明

1) 照明用电应与动力用电分设。

2) 特殊场所和手持照明灯应采用安全电压供电。

3) 照明变压器应采用双绕组安全隔离变压器。

4) 灯具金属外壳应接保护零线。

5) 灯具与地面、易燃物间的距离应符合规范要求。

6) 照明线路和安全电压线路的架设应符合规范要求。

7) 施工现场应按规范要求配备应急照明。

(7) 用电档案

1) 总包单位与分包单位应签订临时用电管理协议,明确各方相关责任。

2) 施工现场应制定专项用电施工组织设计、外电防护专项方案。

3) 专项用电施工组织设计、外电防护专项方案应履行审批程序,实施后应由相关部门组织验收。

4) 用电各项记录应按规定填写,记录应真实有效。

5) 用电档案资料应齐全,并应设专人管理。

施工用电检查评分表见表 8-27。

表 8-27 施工用电检查评分表

序号	检查项目		扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
1		外电防护	外电路与在建工程及脚手架、起重机械、场内机动车道之间的安全距离不符合规范要求且未采取防护措施,扣 10 分 防护设施未设置明显的警示标志,扣 5 分 防护设施与外电路的安全距离及搭设方式不符合规范要求,扣 5~10 分 在外电架空线路正下方施工、建造临时设施或堆放材料物品,扣 10 分	10		
2	保证项目	接地与接零保护系统	施工现场专用的电源中性点直接接地的低压配电系统未采用 TN-S 接零保护系统,扣 20 分 配电系统未采用同一保护系统,扣 20 分 保护零线引出位置不符合规范要求,扣 5~10 分 电气设备未接保护零线,每处扣 2 分 保护零线装设开关、熔断器或通过工作电流,扣 20 分 保护零线材质、规格及颜色标记不符合规范要求,每处扣 2 分 工作接地与重复接地的设置、安装及接地装置的材料不符合规范要求,扣 10~20 分 工作接地电阻大于 4Ω ,重复接地电阻大于 10Ω ,扣 20 分 施工现场起重机、物料提升机、施工升降机、脚手架防雷措施不符合规范要求,扣 5~10 分 做防雷接地机械上的电气设备,保护零线未做重复接地,扣 10 分	20		

(续)

序号	检查项目		扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
3	保证项目	配电线路	线路及接头不能保证机械强度和绝缘强度,扣5~10分 线路未设短路、过载保护,扣5~10分 线路截面不能满足负荷电流,每处扣2分 线路的设施、材料及相序排列、挡距、与邻近线路或固定物的距离不符合规范要求,扣5~10分 电缆沿地面明设或沿脚手架、树木等敷设或敷设不符合规范要求,扣5~10分 未使用符合规范要求的电缆线路,扣10分 室内非埋地明敷主干线距地面高度小于2.5m,每处扣2分	10		
4		配电箱与开关箱	配电系统未采用三级配电、二级漏电保护系统,扣10~20分 用电设备未有各自专用的开关箱,每处扣2分 箱体结构、箱内电器设置不符合规范要求,扣10~20分 配电箱零线端子板的设置、连接不符合规范要求,扣5~10分 漏电保护器参数不匹配或仪表检测不灵敏,每处扣2分 配电箱与开关箱电器损坏或进出线混乱,每处扣2分 箱体未设置系统接线图和分路标记,每处扣2分 箱体未设门、锁,未采取防雨措施,每处扣2分 箱体安装位置、高度及周边通道不符合规范要求,每处扣2分 配电箱与开关箱、开关箱与用电设备的距离不符合规范要求,每处扣2分	20		
		小计		60		
5	一般项目	配电室与配电装置	配电室建筑耐火等级未达到三级,扣15分 未配置适用于电气火灾的灭火器材,扣3分 配电室、配电装置布设不符合规范要求,扣5~10分 配电装置中的仪表、电器元件设置不符合规范要求或仪表、电器元件损坏,扣5~10分 备用发电机组未与外电线路进行联锁,扣15分 配电室未采取防雨、雪和小动物侵入的措施,扣10分 配电室未设警示标志、工地供电平面图和系统图,扣3~5分	15		
6		现场照明	照明用电与动力用电混用,每处扣2分 特殊场所未使用36V及以下安全电压,扣15分 手持照明灯未使用36V以下电源供电,扣10分 照明变压器未使用双绕组安全隔离变压器,扣15分 灯具金属外壳未接保护零线,每处扣2分 灯具与地面、易燃物之间小于安全距离,每处扣2分 照明线路和安全电压线路的架设不符合规范要求,扣10分 施工现场未按规范要求配备应急照明,每处扣2分	15		

(续)

序号	检查项目		扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
7	一般项目	用电档案	总包单位与分包单位未订立临时用电管理协议，扣 10 分 未制定专项用电施工组织设计、外电防护专项方案或设计、方案缺乏针对性，扣 5~10 分 专项用电施工组织设计、外电防护专项方案未履行审批程序，实施后相关部门未组织验收，扣 5~10 分 接地电阻、绝缘电阻和漏电保护器检测记录未填写或填写不真实，扣 3 分 安全技术交底、设备设施验收记录未填写或填写不真实，扣 3 分 定期巡视检查、隐患整改记录未填写或填写不真实，扣 3 分 档案资料不齐全、未设专人管理，扣 3 分	10		
		小计		40		
检查项目合计				100		

细节：物料提升机安全检查

物料提升机安全检查评分表是对物料提升机的设计制作、搭设和使用情况的评价,物料提升机安全检查评定应包括:安全装置、防护设施、附墙架与缆风绳、钢丝绳、安拆、验收与使用、基础与导轨架、动力与传动、通信装置、卷扬机操作棚、避雷装置。

(1) 安全装置

- 1) 应安装起重重量限制器、防坠安全器,并应灵敏、可靠。
- 2) 安全停层装置应符合规范要求,并应定型化。
- 3) 应安装上行程限位并灵敏、可靠,安全越程不应小于3m。
- 4) 安装高度超过30m的物料提升机应安装渐进式防坠安全器及自动停层、语音影像信号监控装置。

(2) 防护设施

- 1) 应在地面进料口安装防护围栏和防护棚,防护围栏、防护棚的安装高度和强度应符合规范要求。

- 2) 停层平台两侧应设置防护栏杆、挡脚板,平台脚手板应铺满、铺平。

- 3) 平台门、吊笼门安装高度、强度应符合规范要求,并应定型化。

(3) 附墙架与缆风绳

- 1) 附墙架结构、材质、间距应符合产品说明书要求。

- 2) 附墙架应与建筑结构可靠连接。

- 3) 缆风绳设置的数量、位置、角度应符合规范要求,并应与地锚可靠连接。

- 4) 安装高度超过30m的物料提升机必须使用附墙架。

- 5) 地锚设置应符合规范要求。

(4) 钢丝绳

- 1) 钢丝绳磨损、断丝、变形、锈蚀量应在规范允许范围内。
- 2) 钢丝绳绳夹设置应符合规范要求。
- 3) 当吊笼处于最低位置时,卷筒上钢丝绳严禁少于3圈。
- 4) 钢丝绳应设置过路保护措施。

(5) 安拆、验收与使用

- 1) 安装、拆卸单位应具有起重设备安装工程专业承包资质和安全生产许可证。
- 2) 安装、拆卸作业应制定专项施工方案,并应按规定进行审核、审批。
- 3) 安装完毕应履行验收程序,验收表格应由责任人签字确认。
- 4) 安装、拆卸作业人员及司机应持证上岗。
- 5) 物料提升机作业前应按规定进行例行检查,并应填写检查记录。
- 6) 实行多班作业、应按规定填写交接班记录。

(6) 基础与导轨架

- 1) 基础的承载力和平整度应符合规范要求。
- 2) 基础周边应设置排水设施。
- 3) 导轨架垂直度偏差不应大于导轨架高度0.15%。
- 4) 井架停层平台通道处的结构应采取加强措施。

(7) 动力与传动

1) 卷扬机曳引机应安装牢固,当卷扬机卷筒与导轨底部导向轮的距离小于20倍卷筒宽度时,应设置排绳器。

- 2) 钢丝绳应在卷筒上排列整齐。
- 3) 滑轮与导轨架、吊笼应采用刚性连接,并应与钢丝绳相匹配。
- 4) 卷筒、滑轮应设置防止钢丝绳脱出装置。
- 5) 当曳引钢丝绳为两根及以上时,应设置曳引力平衡装置。

(8) 通信装置

- 1) 应按规范要求设置通信装置。
- 2) 通信装置应具有语音和影像显示功能。

(9) 卷扬机操作棚

- 1) 应按规范要求设置卷扬机操作棚。
- 2) 卷扬机操作棚强度、操作空间应符合规范要求。

(10) 避雷装置

- 1) 当物料提升机未在其他防雷保护范围内时,应设置避雷装置。
- 2) 避雷装置设置应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)的规定。

物料提升机检查评分表见表8-28。

表 8-28 物料提升机安全检查评分表

序号	检查项目		扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
1		安全装置	未安装起重量限制器、防坠安全器,扣 15 分 起重量限制器、防坠安全器不灵敏,扣 15 分 安全停层装置不符合规范要求或未达到定型化,扣 5~10 分 未安装上行程限位,扣 15 分 上行程限位不灵敏、安全越程不符合规范要求,扣 10 分 物料提升机安装高度超过 30m,未安装渐进式防坠安全器、自动停层、语音及影像信号监控装置,每项扣 5 分	15		
2		防护设施	未设置防护围栏或设置不符合规范要求,扣 5~15 分 未设置进料口防护棚或设置不符合规范要求,扣 5~15 分 停层平台两侧未设置防护栏杆、挡脚板,每处扣 5 分 停层平台脚手板铺设不严、不牢,每处扣 2 分 未安装平台门或平台门不起作用,扣 5~15 分 平台门未达到定型化,每处扣 2 分 吊笼门不符合规范要求,扣 10 分	15		
3	保证项目	附墙架与缆风绳	附墙架结构、材质、间距不符合产品说明书要求,扣 10 分 附墙架未与建筑结构可靠连接,扣 10 分 缆风绳设置数量、位置不符合规范要求,扣 5 分 缆风绳未使用钢丝绳或未与地锚连接,扣 10 分 钢丝绳直径小于 8mm 或角度不符合 45°~60°要求,扣 5~10 分 安装高度超过 30m 的物料提升机使用缆风绳,扣 10 分 地锚设置不符合规范要求,每处扣 5 分	10		
4		钢丝绳	钢丝绳磨损、变形、锈蚀达到报废标准,扣 10 分 钢丝绳绳夹设置不符合规范要求,每处扣 2 分 吊笼处于最低位置,卷筒上钢丝绳少于 3 圈,扣 10 分 未设置钢丝绳过路保护措施或钢丝绳拖地,扣 5 分	10		
5		安拆、验收与使用	安装、拆卸单位未取得专业承包资质和安全生产许可证,扣 10 分 未制定专项施工方案或未经审核、审批,扣 10 分 未履行验收程序或验收表未经责任人签字,扣 5~10 分 安装、拆除人员及司机未持证上岗,扣 10 分 物料提升机作业前未按规定进行例行检查或未填写检查记录,扣 4 分 实行多班作业未按规定填写交接班记录,扣 3 分	10		
		小计		60		
6	一般项目	基础与导轨架	基础的承载力、平整度不符合规范要求,扣 5~10 分 基础周边未设排水设施,扣 5 分 导轨架垂直度偏差大于导轨架高度 0.15%,扣 5 分 井架停层平台通道处的结构未采取加强措施,扣 8 分	10		

(续)

序号	检查项目		扣分标准	应得 分数	扣减 分数	实得 分数
7	一般 项目	动力与 传动	卷扬机、曳引机安装不牢固，扣 10 分 卷筒与导轨架底部导向轮的距离小于 20 倍卷筒宽度未设置排绳器，扣 5 分 钢丝绳在卷筒上排列不整齐，扣 5 分 滑轮与导轨架、吊笼未采用刚性连接，扣 10 分 滑轮与钢丝绳不匹配，扣 10 分 卷筒、滑轮未设置防止钢丝绳脱出装置，扣 5 分 曳引钢丝绳为两根及以上时，未设置曳引力平衡装置，扣 5 分	10		
8		通信装置	未按规定要求设置通信装置，扣 5 分 通信装置信号显示不清晰，扣 3 分	5		
9		卷扬机 操作棚	未设置卷扬机操作棚，扣 10 分 操作棚搭设不符合规范要求，扣 5~10 分	10		
10		避雷装置	物料提升机在其他防雷保护范围以外未设置避雷装置，扣 5 分 避雷装置不符合规范要求，扣 3 分	5		
		小计		40		
检查项目合计				100		

细节：施工升降机安全检查

施工升降机检查评分表是对施工升降机施工情况的评价,施工升降机检查评定应包括:安全装置、限位装置、防护设施、附墙架、钢丝绳、滑轮与对重、安拆、验收与使用、导轨架、基础、电气安全、通信装置。

(1) 安全装置

- 1) 应安装起重量限制器,并应灵敏、可靠。
- 2) 应安装渐进式防坠安全器并应灵敏、可靠,应在有效的标定期内使用。
- 3) 对重钢丝绳应安装防松绳装置,并应灵敏可靠。
- 4) 吊笼的控制装置应安装非自动复位型的急停开关,任何时候均可切断控制电路,停止吊笼运行。

- 5) 底架应安装吊笼和对重缓冲器,缓冲器应符合规范要求。

- 6) SC型施工升降机应安装一对以上安全钩。

(2) 限位装置

- 1) 应安装非自动复位型极限开关并应灵敏、可靠。
- 2) 应安装自动复位型上、下限位开关并应灵敏、可靠,上、下限位开关安装位置应符合规范要求。

- 3) 上极限开关与上限位开关之间的安全越程不应小于0.15m。

- 4) 极限开关、限位开关应设置独立的触发元件。

- 5) 吊笼门应安装机电联锁装置并应灵敏、可靠。

6) 吊笼顶窗应安装电气安全开关并应灵敏、可靠。

(3) 防护设施

1) 吊笼和对重升降通道周围应安装地面防护围栏, 防护围栏的安装高度、强度应符合规范要求, 围栏门应安装机电联锁装置并应灵敏、可靠。

2) 地面出入通道防护棚的搭设应符合规范要求。

3) 停层平台两侧应设置防护栏杆、挡脚板, 平台脚手板应铺满、铺平。

4) 层门安装高度、强度应符合规范要求, 并应定型化。

(4) 附墙架

1) 附墙架应采用配套标准产品, 当附墙架不能满足施工现场要求时, 应对附墙架另行设计, 附墙架的设计应满足构件刚度、强度、稳定性等要求, 制作应满足设计要求。

2) 附墙架与建筑结构连接方式、角度应符合产品说明书要求。

3) 附墙架间距、最高附着点以上导轨架的自由高度应符合产品说明书要求。

(5) 钢丝绳、滑轮与对重

1) 对重钢丝绳绳数不得少于两根且应相互独立。

2) 钢丝绳磨损、变形、锈蚀应在规范允许范围内。

3) 钢丝绳的规格、固定应符合产品说明书及规范要求。

4) 滑轮应安装钢丝绳防脱装置并应符合规范要求。

5) 对重重量、固定应符合产品说明书要求。

6) 对重除导向轮、滑轮外应设有防脱轨保护装置。

(6) 安拆、验收与使用

1) 安装、拆卸单位应具有起重设备安装工程专业承包资质和安全生产许可证。

2) 安装、拆卸应制定专项施工方案, 并经过审核、审批。

3) 安装完毕应履行验收程序, 验收表格应由责任人签字确认。

4) 安装、拆卸作业人员及司机应持证上岗。

5) 施工升降机作业前应按规定进行例行检查, 并应填写检查记录。

6) 实行多班作业, 应按规定填写交接班记录。

(7) 导轨架

1) 导轨架垂直度应符合规范要求。

2) 标准节的质量应符合产品说明书及规范要求。

3) 对重导轨应符合规范要求。

4) 标准节连接螺栓使用应符合产品说明书及规范要求。

(8) 基础

1) 基础制作、验收应符合说明书及规范要求。

2) 基础设置在地下室顶板或楼面结构上, 应对其支承结构进行承载力验算。

3) 基础应设有排水设施。

(9) 电气安全

1) 施工升降机与架空线路的安全距离和防护措施应符合规范要求。

2) 电缆导向架设置应符合说明书及规范要求。

3) 施工升降机在其他避雷装置保护范围外应设置避雷装置, 并应符合规范要求。

(10) 通信装置

通信装置应安装楼层信号联络装置, 并应清晰、有效。

施工升降机检查评分表见表 8-29。

表 8-29 施工升降机检查评分表

序号	检查项目	扣 分 标 准	应得 分数	扣减 分数	实得 分数
1	安全 装置	未安装起重量限制器或起重量限制器不灵敏, 扣 10 分 未安装渐进式防坠安全器或防坠安全器不灵敏, 扣 10 分 防坠安全器超过有效标定期限, 扣 10 分 对重钢丝绳未安装防松绳装置或防松绳装置不灵敏, 扣 5 分 未安装急停开关或急停开关不符合规范要求, 扣 5 分 未安装吊笼和对重缓冲器或缓冲器不符合规范要求, 扣 5 分 SC 型施工升降机未安装安全钩, 扣 10 分	10		
2	限位 装置	未安装极限开关或极限开关不灵敏, 扣 10 分 未安装上限位开关或上限位开关不灵敏, 扣 10 分 未安装下限位开关或下限位开关不灵敏, 扣 5 分 极限开关与上限位开关安全越程不符合规范要求, 扣 5 分 极限开关与上、下限位开关共用一个触发元件, 扣 5 分 未安装吊笼门机电连锁装置或不灵敏, 扣 10 分 未安装吊笼顶窗电气安全开关或不灵敏, 扣 5 分	10		
3	保 证 项 目	未设置地面防护围栏或设置不符合规范要求, 扣 5~10 分 未安装地面防护围栏门联锁保护装置或联锁保护装置不灵敏, 扣 5~8 分 未设置出入口防护棚或设置不符合规范要求, 扣 5~10 分 停层平台搭设不符合规范要求, 扣 5~8 分 未安装层门或层门不起作用, 扣 5~10 分 层门不符合规范要求、未达到定型化, 每处扣 2 分	10		
4		附墙架采用非配套标准产品, 未进行设计计算, 扣 10 分 附墙架与建筑结构连接方式、角度不符合产品说明书要求, 扣 5~10 分 附墙架间距、最高附着点以上导轨架的自由高度超过产品说明书要求, 扣 10 分	10		
5		对重钢丝绳绳数少于两根或未相对独立, 扣 5 分 钢丝绳磨损、变形、锈蚀达到报废标准, 扣 10 分 钢丝绳的规格、固定不符合产品说明书及规范要求, 扣 10 分 滑轮未安装钢丝绳防脱装置或不符合规范要求, 扣 4 分 对重重量、固定不符合产品说明书及规范要求, 扣 10 分 对重未安装防脱轨保护装置, 扣 5 分	10		
6		安装、拆卸单位未取得专业承包资质和安全生产许可证, 扣 10 分 未编制安装、拆卸专项方案或专项方案未经审核、审批, 扣 10 分 未履行验收程序或验收表未经责任人签字, 扣 5~10 分 安装、拆除人员及司机未持证上岗, 扣 10 分 施工升降机作业前未按规定进行例行检查, 未填写检查记录, 扣 4 分 实行多班作业未按规定填写交接班记录, 扣 3 分	10		
	小计		60		

(续)

序号	检查项目		扣 分 标 准	应得 分数	扣减 分数	实得 分数
7	一般 项 目	导轨架	导轨架垂直度不符合规范要求,扣 10 分 标准节质量不符合产品说明书及规范要求,扣 10 分 对重导轨不符合规范要求,扣 5 分 标准节连接螺栓使用不符合产品说明书及规范要求,扣 5~8 分	10		
8		基础	基础制作、验收不符合产品说明书及规范要求,扣 5~10 分 基础设置在地下室顶板或楼面结构上,未对其支承结构进行承载力验算,扣 10 分 基础未设置排水设施,扣 4 分	10		
9		电气 安全	施工升降机与架空线路小于安全距离未采取防护措施,扣 10 分 防护措施不符合规范要求,扣 5 分 未设置电缆导向架或设置不符合规范要求,扣 5 分 施工升降机在防雷保护范围以外未设置避雷装置,扣 10 分 避雷装置不符合规范要求,扣 5 分	10		
10		通信 装置	未安装楼层信号联络装置,扣 10 分 楼层联络信号不清晰,扣 5 分	10		
		小计		40		
检查项目合计				100		

细节：塔式起重机安全检查

塔式起重机检查评分表是对塔式起重机使用情况的评价。塔式起重机检查项目应包括：载荷限制装置、行程限位装置、保护装置、吊钩、滑轮、卷筒与钢丝绳、多塔作业、安拆、验收与使用、附着、基础与轨道、结构设施、电气安全。

(1) 载荷限制装置

1) 应安装起重量限制器并应灵敏、可靠。当起重量大于相应挡位的额定值并小于该额定值的 110% 时,应切断上升方向上的电源,但机构可作下降方向的运动。

2) 应安装起重力矩限制器并应灵敏、可靠。当起重力矩大于相应工况下的额定值并小于该额定值的 110% 应切断上升和幅度增大方向的电源,但机构可作下降和减小幅度方向的运动。

(2) 行程限位装置

1) 应安装起升高度限位器,起升高度限位器的安全越程应符合规范要求,并应灵敏、可靠。

2) 小车变幅的塔式起重机应安装小车行程开关,动臂变幅的塔式起重机应安装臂架幅度限制开关,并应灵敏、可靠。

3) 回转部分不设集电器的塔式起重机应安装回转限位器,并应灵敏、可靠。

4) 行走式塔式起重机应安装行走限位器,并应灵敏、可靠。

(3) 保护装置

- 1) 小车变幅的塔式起重机应安装断绳保护及断轴保护装置, 并应符合规范要求。
- 2) 行走及小车变幅的轨道行程末端应安装缓冲器及止挡装置, 并应符合规范要求。
- 3) 起重臂根部绞点高度大于 50m 的塔式起重机应安装风速仪, 并应灵敏、可靠。
- 4) 当塔式起重机顶部高度大于 30m 且高于周围建筑物时, 应安装障碍指示灯。

(4) 吊钩、滑轮、卷筒与钢丝绳

1) 吊钩应安装钢丝绳防脱钩装置并应完整可靠, 吊钩的磨损、变形应在规定允许范围内。

2) 滑轮、卷筒应安装钢丝绳防脱装置并应完整可靠, 滑轮、卷筒的磨损应在规定允许范围内。

3) 钢丝绳的磨损、变形、锈蚀应在规定允许范围内, 钢丝绳的规格、固定、缠绕应符合说明书及规范要求。

(5) 多塔作业

- 1) 多塔作业应制定专项施工方案并经过审批。
- 2) 任意两台塔式起重机之间的最小架设距离应符合规范要求。

(6) 安拆、验收与使用

- 1) 安装、拆卸单位应具有起重设备安装工程专业承包资质和安全生产许可证。
- 2) 安装、拆卸应制定专项施工方案, 并经过审核、审批。
- 3) 安装完毕应履行验收程序, 验收表格应由责任人签字确认。
- 4) 安装、拆卸作业人员及司机、指挥应持证上岗。
- 5) 塔式起重机作业前应按规定进行例行检查, 并应填写检查记录。
- 6) 实行多班作业、应按规定填写交接班记录。

(7) 附着

1) 当塔式起重机高度超过产品说明书规定时, 应安装附着装置, 附着装置安装应符合产品说明书及规范要求。

- 2) 当附着装置的水平距离不能满足产品说明书要求时, 应进行设计计算和审批。
- 3) 安装内爬式塔式起重机的建筑承载结构应进行受力计算。
- 4) 附着前和附着后塔身垂直度应符合规范要求。

(8) 基础与轨道

- 1) 塔式起重机基础应按产品说明书及有关规定进行设计、检测和验收。
- 2) 基础应设置排水措施。
- 3) 路基箱或枕木铺设应符合产品说明书及规范要求。
- 4) 轨道铺设应符合产品说明书及规范要求。

(9) 结构设施

- 1) 主要结构件的变形、锈蚀应在规范允许范围内。
- 2) 平台、走道、梯子、护栏的设置应符合规范要求。
- 3) 高强螺栓、销轴、紧固件的紧固、连接应符合规范要求, 高强螺栓应使用力矩扳手或专用工具紧固。

(10) 电气安全

- 1) 塔式起重机应采用 TN-S 接零保护系统供电。

2) 塔式起重机与架空线路的安全距离和防护措施应符合规范要求。

3) 塔式起重机应安装避雷接地装置, 并应符合规范要求。

4) 电缆的使用及固定应符合规范要求。

塔式起重机检查评分表见表 8-30。

表 8-30 塔式起重机检查评分表

序号	检查项目	扣 分 标 准	应得 分数	扣减 分数	实得 分数
1	载荷限制装置	未安装起重量限制器或不灵敏, 扣 10 分 未安装力矩限制器或不灵敏, 扣 10 分	10		
2	行程限位装置	未安装起升高度限位器或不灵敏, 扣 10 分 起升高度限位器的安全越程不符合规范要求, 扣 6 分 未安装幅度限位器或不灵敏, 扣 10 分 回转不设集电器的塔式起重机未安装回转限位器或不灵敏, 扣 6 分 行走式塔式起重机未安装行走限位器或不灵敏, 扣 10 分	10		
3	保护装置	小车变幅的塔式起重机未安装断绳保护及断轴保护装置, 扣 8 分 行走及小车变幅的轨道行程末端未安装缓冲器及止挡装置或不符合规范要求, 扣 4~8 分 起重臂根部绞点高度大于 50m 的塔式起重机未安装风速仪或不灵敏, 扣 4 分 塔式起重机顶部高度大于 30m 且高于周围建筑物未安装障碍指示灯, 扣 4 分	10		
4	吊钩、滑轮、卷筒与钢丝绳	吊钩未安装钢丝绳防脱钩装置或不符合规范要求, 扣 10 分 吊钩磨损、变形达到报废标准, 扣 10 分 滑轮、卷筒未安装钢丝绳防脱装置或不符合规范要求, 扣 4 分 滑轮及卷筒磨损达到报废标准, 扣 10 分 钢丝绳磨损、变形、锈蚀达到报废标准, 扣 10 分 钢丝绳的规格、固定、缠绕不符合产品说明书及规范要求, 扣 5~10 分	10		
5	多塔作业	多塔作业未制定专项施工方案或施工方案未经审批, 扣 10 分 任意两台塔式起重机之间的最小架设距离不符合规范要求, 扣 10 分	10		
6	安拆、验收与使用	安装、拆卸单位未取得专业承包资质和安全生产许可证, 扣 10 分 未制定安装、拆卸专项方案, 扣 10 分 方案未经审核、审批, 扣 10 分 未履行验收程序或验收表未经责任人签字, 扣 5~10 分 安装、拆除人员及司机、指挥未持证上岗, 扣 10 分 塔式起重机作业前未按规定进行例行检查, 未填写检查记录, 扣 4 分 实行多班作业未按规定填写交接班记录, 扣 3 分	10		
	小计		60		

(续)

序号	检查项目		扣 分 标 准	应得 分数	扣减 分数	实得 分数
7	一般 项目	附着	塔式起重机高度超过规定未安装附着装置，扣 10 分 附着装置水平距离不满足产品说明书要求未进行设计计算和审批，扣 8 分 安装内爬式塔式起重机的建筑承载结构未进行承载力验算，扣 8 分 附着装置安装不符合产品说明书及规范要求，扣 5~10 分 附着前和附着后塔身垂直度不符合规范要求，扣 10 分	10		
8		基础与 轨道	塔式起重机基础未按产品说明书及有关规定设计、检测、验收，扣 5~10 分 基础未设置排水措施，扣 4 分 路基箱或枕木铺设不符合产品说明书及规范要求，扣 6 分 轨道铺设不符合产品说明书及规范要求，扣 6 分	10		
9		结构 设施	主要结构件的变形、锈蚀不符合规范要求，扣 10 分 平台、走道、梯子、护栏的设置不符合规范要求，扣 4~8 分 高强螺栓、销轴、紧固件的紧固、连接不符合规范要求，扣 5~10 分	10		
10		电气 安全	未采用 TN-S 接零保护系统供电，扣 10 分 塔式起重机与架空线路安全距离不符合规范要求，未采取防护措施，扣 10 分 防护措施不符合规范要求，扣 5 分 未安装避雷接地装置，扣 10 分 避雷接地装置不符合规范要求，扣 5 分 电缆使用及固定不符合规范要求，扣 5 分	10		
		小计		40		
检查项目合计				100		

细节：起重吊装安全检查

起重吊装检查评分表是对其中施工现场起重吊装作业和起重吊装机的安全评价。起重吊装检查评定项目应包括：施工方案、起重机械、钢丝绳与地锚、索具、作业环境、作业人员、起重吊装、高处作业、构件码放、警戒监护。

(1) 施工方案

- 1) 起重吊装作业应编制专项施工方案,并按规定进行审核、审批。
- 2) 超规模的起重吊装作业,应组织专家对专项施工方案进行论证。

(2) 起重机械

- 1) 起重机械应按规定安装荷载限制器及行程限位装置。
- 2) 荷载限制器、行程限位装置应灵敏、可靠。
- 3) 起重拔杆组装应符合设计要求。
- 4) 起重拔杆组装后应进行验收,并应由责任人签字确认。

(3) 钢丝绳与地锚

1) 钢丝绳磨损、断丝、变形、锈蚀应在规范允许范围内。

2) 钢丝绳规格应符合起重机产品说明书要求。

3) 吊钩、卷筒、滑轮磨损应在规范允许范围内。

4) 吊钩、卷筒、滑轮应安装钢丝绳防脱装置。

5) 起重拔杆的缆风绳、地锚设置应符合设计要求。

(4) 索具

1) 当采用编结连接时, 编结长度不应小于 15 倍的绳径, 且不应小于 300mm。

2) 当采用绳夹连接时, 绳夹规格应与钢丝绳相匹配, 绳夹数量、间距应符合规范要求。

3) 索具安全系数应符合规范要求。

4) 吊索规格应互相匹配, 机械性能应符合设计要求。

(5) 作业环境

1) 起重机行走、作业处地面承载能力应符合产品说明书要求。

2) 起重机与架空线路安全距离应符合规范要求。

(6) 作业人员

1) 起重机司机应持证上岗, 操作证应与操作机型相符。

2) 起重机作业应设专职信号指挥和司索人员, 一人不得同时兼顾信号指挥和司索作业。

3) 作业前应按规定进行技术交底, 并应有交底记录。

(7) 起重吊装

1) 当多台起重机同时起吊一个构件时, 单台起重机所承受的荷载应符合专项施工方案要求。

2) 吊索系挂点应符合专项施工方案要求。

3) 起重机作业时, 任何人不应停留在起重臂下方, 被吊物不应从人的正上方通过。

4) 起重机不应采用吊具载运人员。

5) 当吊运易散落物件时, 应使用专用吊笼。

(8) 高处作业

1) 应按规定设置高处作业平台。

2) 平台强度、护栏高度应符合规范要求。

3) 爬梯的强度、构造应符合规范要求。

4) 应设置可靠的安全带悬挂点, 并应高挂低用。

(9) 构件码放

1) 构件码放荷载应在作业面承载能力允许范围内。

2) 构件码放高度应在规定允许范围内。

3) 大型构件码放应有保证稳定的措施。

(10) 警戒监护

1) 应按规定设置作业警戒区。

2) 警戒区应设专人监护。

起重吊装检查评分表见表 8-31。

表 8-31 起重吊装检查评分表

序号	检查项目	扣 分 标 准	应得 分数	扣减 分数	实得 分数
1	施工方案	未编制专项施工方案或专项施工方案未经审核、审批,扣 10 分 超规模的起重吊装专项施工方案未按规定组织专家论证,扣 10 分	10		
2	起重机械	未安装荷载限制装置或不灵敏,扣 10 分 未安装行程限位装置或不灵敏,扣 10 分 起重拔杆组装不符合设计要求,扣 10 分 起重拔杆组装后未履行验收程序或验收表无责任人签字,扣 5~10 分	10		
3	钢丝绳与地锚	钢丝绳磨损、断丝、变形、锈蚀达到报废标准,扣 10 分 钢丝绳规格不符合起重机产品说明书要求,扣 10 分 吊钩、卷筒、滑轮磨损达到报废标准扣 10 分 吊钩、卷筒、滑轮未安装钢丝绳防脱装置,扣 5~10 分 起重拔杆的缆风绳、地锚设置不符合设计要求,扣 8 分	10		
4	索具	索具采用编结连接时,编结部分的长度不符合规范要求,扣 10 分 索具采用绳夹连接时,绳夹的规格、数量及绳夹间距不符合规范要求,扣 5~10 分 索具安全系数不符合规范要求,扣 10 分 吊索规格不匹配或机械性能不符合设计要求,扣 5~10 分	10		
5	作业环境	起重机行走作业处地面承载能力不符合产品说明书要求或未采用有效加固措施,扣 10 分 起重机与架空线路安全距离不符合规范要求,扣 10 分	10		
6	作业人员	起重机司机无证操作或操作证与操作机型不符,扣 5~10 分 未设置专职信号指挥和司索人员,扣 10 分 作业前未按规定进行安全技术交底或交底未形成文字记录,扣 5~10 分	10		
	小计		60		
7	起重吊装	多台起重机同时起吊一个构件时,单台起重机所承受的荷载不符合专项施工方案要求,扣 10 分 吊索系挂点不符合专项施工方案要求,扣 5 分 起重机作业时起重臂下有人停留或吊运重物从人的正上方通过,扣 10 分 起重机吊具载运人员,扣 10 分 吊运易散落物件不使用吊笼,扣 6 分	10		
8	高处作业	未按规定设置高处作业平台,扣 10 分 高处作业平台设置不符合规范要求,扣 5~10 分 未按规定设置爬梯或爬梯的强度、构造不符合规范要求,扣 5~8 分 未按规定设置安全带悬挂点,扣 8 分	10		
9	构件码放	构件码放荷载超过作业面承载能力,扣 10 分 构件码放高度超过规定要求,扣 4 分 大型构件码放无稳定措施,扣 8 分	10		
10	警戒监护	未按规定设置作业警戒区,扣 10 分 警戒区未设专人监护,扣 5 分	10		
	小计		40		
检查项目合计			100		

细节：施工机具安全检查

施工机具检查评分表是对施工中使用的平刨、圆盘锯、手持电动工具、钢筋机械、电焊机搅拌机、气瓶、翻斗车、潜水泵、振捣器、桩工机械几种机具安全状况的评价。

施工机具检查评定项目应包括：平刨、圆盘锯、手持电动工具、钢筋机械、电焊机、搅拌机、气瓶、翻斗车、潜水泵、振捣器、桩工机械。

(1) 平刨

- 1) 平刨安装完毕应按规定履行验收程序，并应经责任人签字确认。
- 2) 平刨应设置护手及防护罩等安全装置。
- 3) 保护零线应单独设置，并应安装漏电保护装置。
- 4) 平刨应按规定设置作业棚，并应具有防雨、防晒等功能。
- 5) 不得使用同台电机驱动多种刀具、钻具的多功能木工机具。

(2) 圆盘锯

- 1) 圆盘锯安装完毕应按规定履行验收程序，并应经责任人签字确认。
- 2) 圆盘锯应设置防护罩、分料器、防护挡板等安全装置。
- 3) 保护零线应单独设置，并应安装漏电保护装置。
- 4) 圆盘锯应按规定设置作业棚，并应具有防雨、防晒等功能。
- 5) 不得使用同台电机驱动多种刀具、钻具的多功能木工机具。

(3) 手持电动工具

- 1) I类手持电动工具应单独设置保护零线，并应安装漏电保护装置。
- 2) 使用I类手持电动工具应按规定穿戴绝缘手套、绝缘鞋。
- 3) 手持电动工具的电源线应保持出厂状态，不得接长使用。

(4) 钢筋机械

- 1) 钢筋机械安装完毕应按规定履行验收程序，并应经责任人签字确认。
- 2) 保护零线应单独设置，并应安装漏电保护装置。
- 3) 钢筋加工区应搭设作业棚，并应具有防雨、防晒等功能。
- 4) 对焊机作业应设置防火花飞溅的隔热设施。
- 5) 钢筋冷拉作业应按规定设置防护栏。
- 6) 机械传动部位应设置防护罩。

(5) 电焊机

- 1) 电焊机安装完毕应按规定履行验收程序，并应经责任人签字确认。
- 2) 保护零线应单独设置，并应安装漏电保护装置。
- 3) 电焊机应设置二次空载降压保护装置。
- 4) 电焊机一次线长度不得超过5m，并应穿管保护。
- 5) 二次线应采用防水橡皮护套铜芯软电缆。
- 6) 电焊机应设置防雨罩，接线柱应设置防护罩。

(6) 搅拌机

- 1) 搅拌机安装完毕应按规定履行验收程序，并应经责任人签字确认。

- 2) 保护零线应单独设置, 并应安装漏电保护装置。
- 3) 离合器、制动器应灵敏、有效, 料斗钢丝绳的磨损、锈蚀、变形量应在规定允许范围内。
- 4) 料斗应设置安全挂钩或止挡装置, 传动部位应设置防护罩。
- 5) 搅拌机应按规定设置作业棚, 并应具有防雨、防晒等功能。

(7) 气瓶

- 1) 气瓶使用时必须安装减压器, 乙炔瓶应安装回火防止器, 并应灵敏、可靠。
- 2) 气瓶间安全距离不应小于 5m, 与明火安全距离不应小于 10m。
- 3) 气瓶应设置防振圈、防护帽, 并应按规定存放。

(8) 翻斗车

- 1) 翻斗车制动、转向装置应灵敏、可靠。
- 2) 司机应经专门培训, 持证上岗, 行车时车斗内不得载人。

(9) 潜水泵

- 1) 保护零线应单独设置, 并应安装漏电保护装置。
- 2) 负荷线应采用专用防水橡皮电缆, 不得有接头。

(10) 振捣器

- 1) 振捣器作业时应使用移动配电箱、电缆线长度不应超过 30m。
- 2) 保护零线应单独设置, 并应安装漏电保护装置。
- 3) 操作人员应按规定穿戴绝缘手套、绝缘鞋。

(11) 桩工机械

- 1) 桩工机械安装完毕应按规定履行验收程序, 并应经责任人签字确认。
- 2) 作业前应编制专项方案, 并应对作业人员进行安全技术交底。
- 3) 桩工机械应按规定安装安全装置, 并应灵敏、可靠。
- 4) 机械作业区域地面承载力应符合机械说明书要求。

5) 机械与输电线路安全距离应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005) 的规定。

施工机具检查评分表见表 8-32。

表 8-32 施工机具检查评分表

序号	检查项目	扣 分 标 准	应得分数	扣减分数	实得分数
1	平刨	平刨安装后未履行验收程序, 扣 5 分 未设置护手安全装置, 扣 5 分 传动部位未设置防护罩, 扣 5 分 未做保护接零或未设置漏电保护器, 扣 10 分 未设置安全作业棚, 扣 6 分 使用多功能木工机具, 扣 10 分	10		
2	圆盘锯	圆盘锯安装后未履行验收程序, 扣 5 分 未设置锯盘护罩、分料器、防护挡板安全装置和传动部位未设置防护罩, 每处扣 3 分 未做保护接零或未设置漏电保护器, 扣 10 分 未设置安全作业棚, 扣 6 分 使用多功能木工机具, 扣 10 分	10		

(续)

序号	检查项目	扣 分 标 准	应得分数	扣减分数	实得分数
3	手持电动工具	I 类手持电动工具未采取保护接零或未设置漏电保护器,扣 8 分 使用 I 类手持电动工具不按规定穿戴绝缘用品,扣 6 分 手持电动工具随意接长电源线,扣 4 分	8		
4	钢筋机械	机械安装后未履行验收程序,扣 5 分 未做保护接零或未设置漏电保护器,扣 10 分 钢筋加工区未设置作业棚、钢筋对焊作业区未采取防止火花飞溅措施或冷拉作业区未设置防护栏板,每处扣 5 分 传动部位未设置防护罩,扣 5 分	10		
5	电焊机	电焊机安装后未履行验收程序,扣 5 分 未做保护接零或未设置漏电保护器,扣 10 分 未设置二次空载降压保护器,扣 10 分 一次线长度超过规定或未进行穿管保护,扣 3 分 二次线未采用防水橡皮护套铜芯软电缆,扣 10 分 二次线长度超过规定或绝缘层老化,扣 3 分 电焊机未设置防雨罩或接线柱未设置防护罩,扣 5 分	10		
6	搅拌机	搅拌机安装后未履行验收程序,扣 5 分 未做保护接零或未设置漏电保护器,扣 10 分 离合器、制动器、钢丝绳达不到规定要求,每项扣 5 分 上料斗未设置安全挂钩或止挡装置,扣 5 分 传动部位未设置防护罩,扣 4 分 未设置安全作业棚,扣 6 分	10		
7	气瓶	气瓶未安装减压器,扣 8 分 乙炔瓶未安装回火防止器,扣 8 分 气瓶间距小于 5m 或与明火距离小于 10m 未采取隔离措施,扣 8 分 气瓶未设置防振圈和防护帽,扣 2 分 气瓶存放不符合要求,扣 4 分	8		
8	翻斗车	翻斗车制动、转向装置不灵敏,扣 5 分 驾驶员无证操作,扣 8 分 行车载人或违章行车,扣 8 分	8		
9	潜水泵	未做保护接零或未设置漏电保护器,扣 6 分 负荷线未使用专用防水橡皮电缆,扣 6 分 负荷线有接头,扣 3 分	6		
10	振捣器	未做保护接零或未设置漏电保护器,扣 8 分 未使用移动式配电箱,扣 4 分 电缆线长度超过 30m,扣 4 分 操作人员未穿戴绝缘防护用品,扣 8 分	8		
11	桩工机械	机械安装后未履行验收程序,扣 10 分 作业前未编制专项施工方案或未按规定进行安全技术交底,扣 10 分 安全装置不齐全或不灵敏,扣 10 分 机械作业区域地面承载力不符合规定要求或未采取有效硬化措施,扣 12 分 机械与输电线路安全距离不符合规范要求,扣 12 分	12		
检查项目合计			100		

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑施工高处作业安全技术规范 JGJ 80—1991[S]. 北京: 中国计划出版社, 1991.
- [2] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 龙门架及井架物料提升机安全技术规范 JGJ 88—2010[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.
- [3] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑桩基技术规范 JGJ 94—2008[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.
- [4] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑施工安全检查标准 JGJ 59—2011[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2011.
- [5] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范 JGJ 128—2010[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.
- [6] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑机械使用安全技术规程 JGJ 33—2012[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- [7] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范 JGJ 130—2011[S] (2002版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2011.
- [8] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑地基处理技术规范 JGJ 79—2012[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- [9] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑施工现场环境与卫生标准 JGJ 146—2013[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013.
- [10] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑拆除工程安全技术规范 JGJ 147—2004[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2005.
- [11] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 施工现场临时用电安全技术规范 JGJ 46—2005[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2005.
- [12] 中华人民共和国质量监督检验检疫总局. 安全标志及其使用导则 GB 2894—2008[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.



施工现场业务管理细节大全丛书

50521	施工员(第3版)
51039	测量员(第3版)
51040	安全员(第3版)
51088	监理员(第2版)
51159	资料员(第3版)



地址：北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037

电话服务
服务咨询热线：010-88361066
读者购书热线：010-68326294
010-88379203

网络服务

机工官网：www.cmpbook.com
机工官博：weibo.com/cmp1952
金书网：www.golden-book.com
教育服务网：www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版



机械工业出版社微信公众号

建筑 设计 施工 造价 执业 教材 文化
责任编辑 微信号

扫一扫

享受更多优质服务
赢取精美建筑图书



上架指导 工业技术 / 建筑工程 / 建筑施工

ISBN 978-7-111-51040-6

策划编辑◎何文军 / 封面设计◎马精明

ISBN 978-7-111-51040-6



9 787111 510406 >

定价：67.00元