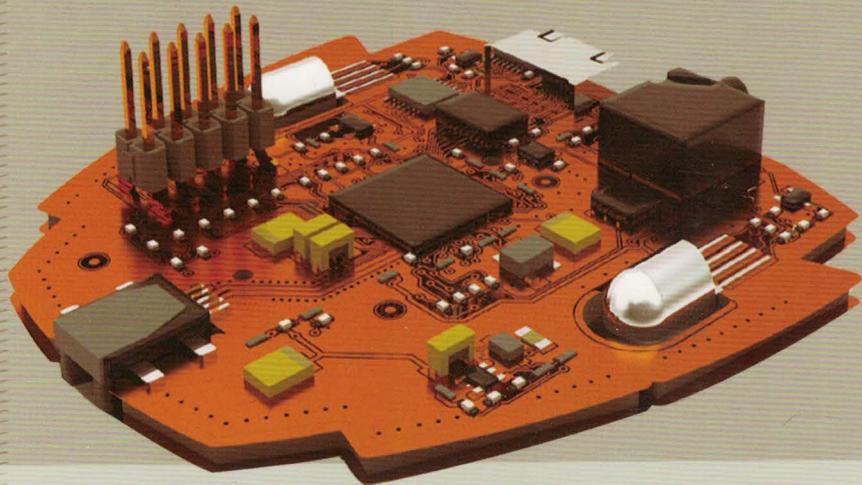




SOLIDWORKS® 公司原版系列培训教程  
CSWP 全球专业认证考试培训教程



2017版

TRAINING

# SOLIDWORKS® 电气高级教程

[美] DS SOLIDWORKS®公司 著  
陈超祥 胡其登 主编  
杭州新迪数字工程系统有限公司 编译



练习文件 免费下载  
详见“本书使用说明”

# SOLIDWORKS® 2017版图书亮点

## 4大特点

- SOLIDWORKS®公司官方授权在中国大陆出版的原版培训教程
- CSWP全球专业认证考试培训教程
- 迄今为止科学而体系完整的一套SOLIDWORKS系列培训教程
- 丛书累计销量超40万册，多次荣登同类书排行榜榜首

## 4大改进

- 修正部分素材文件和教程不对应的问题
- 修正部分模板不匹配问题
- 修正按操作步骤执行无法达到教科书中效果的问题
- 修正个别术语和软件不匹配的问题

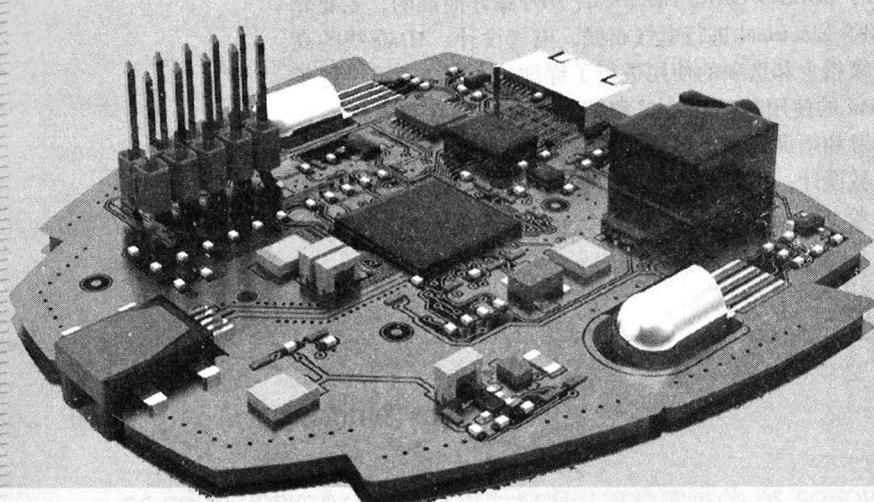
TRAINING

## 配套服务

- 典型实例，手把手教您SOLIDWORKS操作技能
- 配套练习素材，满足学习、练习需要



SOLIDWORKS<sup>®</sup> 公司原版系列培训教程  
CSWP 全球专业认证考试培训教程



2017版

# SOLIDWORKS<sup>®</sup>

# 电气高级教程

[美] DS SOLIDWORKS<sup>®</sup>公司 著  
陈超祥 胡其登 主编  
杭州新迪数字工程系统有限公司 编译

《SOLIDWORKS®电气高级教程(2017 版)》是根据 DS SOLIDWORKS® 公司发布的《SOLIDWORKS® 2017: SOLIDWORKS Electrical Advance》《SOLIDWORKS® 2017: SOLIDWORKS Electrical: 3D》编译而成的，主要介绍了使用 SOLIDWORKS Electrical 进行电气布线、电气设计、3D 布线的高级内容。本教程对高级指令和选项的使用进行了详细的介绍，着重讲解了 SOLIDWORKS Electrical 的使用技巧、工具和核心概念。本教程有配套练习文件，方便读者学习和培训使用，详见“本书使用说明”。

本书可供从事机械设计、机械制造的工程技术人员使用，也可供大中专工科院校的师生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

SOLIDWORKS®电气高级教程：2017 版/美国 DS SOLIDWORKS®公司著；  
陈超祥，胡其登主编，—3 版. —北京：机械工业出版社，2017.6  
SOLIDWORKS®公司原版系列培训教程 CSWP 全球专业认证考试  
培训教程  
ISBN 978 - 7 - 111 - 56822 - 3

I. ①S… II. ①美…②陈…③胡… III. ①电工技术 - 计算机辅助设计 - 应用软件 - 技术培训 - 教材 IV. ①TM02 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 090312 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：宋亚东 责任编辑：宋亚东

责任校对：任秀丽 胡艳萍

责任印制：常天培

北京京丰印刷厂印刷

2017 年 5 月第 3 版 · 第 1 次印刷

210mm×285mm · 11.75 印张 · 337 千字

0 001—3 500 册

标准书号：ISBN 978 - 7 - 111 - 56822 - 3

定价：49.80 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](http://www.cmpbook.com)

读者购书热线：010-68326294

机 工 官 博：[weibo.com/cmp1952](http://weibo.com/cmp1952)

010-88379203

金 书 网：[www.golden-book.com](http://www.golden-book.com)

封面无防伪标均为盗版

教育服务网：[www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com)



# 序

尊敬的中国 SOLIDWORKS 用户：

DS SOLIDWORKS®公司很高兴为您提供这套最新的 DS SOLIDWORKS®公司中文原版系列培训教程。我们对中国市场有着长期的承诺，自从 1996 年以来，我们就一直保持与北美地区同步发布 SOLIDWORKS 3D 设计软件的每一个中文版本。

我们感觉到 DS SOLIDWORKS®公司与中国用户之间有着一种特殊的关系，因此也有着一份特殊的责任。这种关系是基于我们共同的价值观——创造性、创新性、卓越的技术，以及世界级的竞争能力。这些价值观一部分是由公司的共同创始人之一李向荣(Tommy Li)所建立的。李向荣是一位华裔工程师，他在定义并实施我们公司的关键性突破技术以及在指导我们的组织开发方面起到了很大的作用。

作为一家软件公司，DS SOLIDWORKS®致力于带给用户世界一流水平的 3D 解决方案(包括设计、分析、产品数据管理、文档出版与发布)，以帮助设计师和工程师开发出更好的产品。我们很荣幸地看到中国用户的数量在不断增长，大量杰出的工程师每天使用我们的软件来开发高质量、有竞争力的产品。

目前，中国正在经历一个迅猛发展的时期，从制造服务型经济转向创新驱动型经济。为了继续取得成功，中国需要最佳的软件工具。

SOLIDWORKS 2017 是我们最新版本的软件，它在产品设计过程自动化及改进产品质量方面又提高了一步。该版本提供了许多新的功能和更多提高生产率的工具，可帮助机械设计师和工程师开发出更好的产品。

现在，我们提供了这套中文原版培训教程，体现出我们对中国用户长期持续的承诺。这些教程可以有效地帮助您把 SOLIDWORKS 2017 软件在驱动设计创新和工程技术应用方面的强大威力全部释放出来。

我们为 SOLIDWORKS 能够帮助提升中国的产品设计和开发水平而感到自豪。现在您拥有了最好的软件工具以及配套教程，我们期待看到您用这些工具开发出创新的产品。

此致

敬礼！

Gian Paolo Bassi

DS SOLIDWORKS®公司首席执行官

2017 年 1 月



陈超祥 先生 现任 DS SOLIDWORKS® 公司亚太区资深技术总监

陈超祥先生早年毕业于香港理工学院机械工程系，后获英国华威克大学制造信息工程硕士及香港理工大学工业及系统工程博士学位。多年来，陈超祥先生致力于机械设计和 CAD 技术应用的研究，曾发表技术文章 20 余篇，拥有多个国际专业组织的专业资格，是中国机械工程学会机械设计分会委员。陈超祥先生曾参与欧洲航天局“猎犬 2 号”火星探险项目，是取样器 4 位发明者之一，拥有美国发明专利（US Patent 6, 837, 312）。

## 前言

DS SOLIDWORKS® 公司是一家专业从事三维机械设计、工程分析、产品数据管理软件研发和销售的国际性公司。SOLIDWORKS 软件以其优异的性能、易用性和创新性，极大地提高了机械设计工程师的设计效率和质量，目前已成为主流 3D CAD 软件市场的标准，在全球拥有超过 325 万的用户。DS SOLIDWORKS® 公司的宗旨是：To help customers design better products and be more successful——让您的设计更精彩。

“SOLIDWORKS® 公司原版系列培训教程”是根据 DS SOLIDWORKS® 公司最新发布的 SOLIDWORKS 2017 软件的配套英文版培训教程编译而成的，也是 CSWP 全球专业认证考试培训教程。本套教程是 DS SOLIDWORKS® 公司唯一正式授权在中国大陆出版的原版培训教程，也是迄今为止出版的最为完整的 SOLIDWORKS® 公司原版系列培训教程。

本套教程详细介绍了 SOLIDWORKS 2017 软件的功能，以及使用该软件进行三维产品设计、工程分析的方法、思路、技巧和步骤。值得一提的是，SOLIDWORKS 2017 软件不仅在功能上进行了 600 多项改进，更加突出的是它在技术上的巨大进步与创新，从而可以更好地满足工程师的设计需求，带给新老用户更大的实惠！

《SOLIDWORKS® 电气高级教程（2017 版）》是根据 DS SOLIDWORKS® 公司发布的《SOLIDWORKS® 2017：SOLIDWORKS Electrical Advance》《SOLIDWORKS® 2017：SOLIDWORKS Electrical：3D》编译而成的，主要介绍了使用 SOLIDWORKS Electrical 进行电气布线、电气设计、3D 布线的高级内容。本教程对高级指令和选项的使用进行了详细的介绍，着重讲解了 SOLIDWORKS Electrical 的使用技巧、工具和核心概念。



胡其登 先生 现任 DS SOLIDWORKS® 公司大中国区技术总监

胡其登先生毕业于北京航空航天大学，先后获得“计算机辅助设计与制造（CAD/CAM）”专业工学学士、工学硕士学位。毕业后一直从事 3D CAD/CAM/PDM/PLM 技术的研究与实践、软件开发、企业技术培训与支持、制造业企业信息化的深化应用与推广等工作，经验丰富，先后发表技术文章 20 余篇。在引进并消化吸收新技术的同时，注重理论与企业实际相结合。在给数以百计的企业进行技术交流、方案推介和顾问咨询等工作的过程中，对如何将 3D 技术成功应用到中国制造业企业的问题上，形成了自己的独到见解，总结出了推广企业信息化与数字化的最佳实践方法，帮助众多企业从 2D 平滑地过渡到了 3D，并为企业推荐和引进了 PDM/PLM 管理平台。作为系统实施的专家与顾问，在帮助企业成功打造为 3D 数字化企业的实践中，丰富了自身理论与实践的知识体系。

胡其登先生为中国最早使用 SOLIDWORKS 软件的工程师，酷爱 3D 技术，先后为 SOLIDWORKS 社群培训培养了数以百计的工程师。目前负责 SOLIDWORKS 解决方案在大中国区全渠道的技术培训、支持、实施、服务及推广等全面技术工作。

---

本套教程在保留了原版教程精华和风格的基础上，按照中国读者的阅读习惯进行编译，使其变得直观、通俗，让初学者易上手，让高手的设计效率和质量更上一层楼！

本套教程由 DS SOLIDWORKS® 公司亚太区资深技术总监陈超祥先生和大中国区技术总监胡其登先生共同担任主编，由杭州新迪数字工程系统有限公司副总经理陈志杨负责审校。承担编译、校对和录入工作的有叶伟、张曦、单少南、刘红政、周忠等杭州新迪数字工程系统有限公司的技术人员。杭州新迪数字工程系统有限公司是 DS SOLIDWORKS® 公司的密切合作伙伴，拥有一支完整的软件研发队伍和技术支持队伍，长期承担着 SOLIDWORKS 核心软件研发、客户技术支持、培训教程编译等方面的工作。在此，对参与本书编译的工作人员表示诚挚的感谢。

由于时间仓促，书中难免存在不足之处，恳请广大读者批评指正。

陈超祥 胡其登

2017 年 1 月

# 本书使用说明

## 关于本书

本书的目的是让读者学习如何使用 SOLIDWORKS 软件的多种高级功能，着重介绍了使用 SOLIDWORKS 软件进行高级设计的技巧和相关技术。

SOLIDWORKS 2017 是一个功能强大的机械设计软件，而书中章节有限，不可能覆盖软件的每一个细节和各个方面，所以只重点给读者讲解应用 SOLIDWORKS 2017 进行工作所必需的基本技能和主要概念。本书作为在线帮助系统的一个有益的补充，不可能完全替代软件自带的在线帮助系统。读者在对 SOLIDWORKS 2017 软件的基本使用技能有了较好的了解之后，就能够参考在线帮助系统获得其他常用命令的信息，进而提高应用水平。

## 前提条件

读者在学习本书前，应该具备如下经验：

- 电气设计经验。
- 已经学习了《SOLIDWORKS® 电气基础教程（2017 版）》。
- 安装 SOLIDWORKS Electrical 2016 SP1 或更高版本。
- 安装 DraftSight。
- 安装 SQLite 浏览器或同等数据库。

## 编写原则

本书是基于过程或任务的方法而设计的培训教程，并不专注于介绍单项特征和软件功能。本书强调的是完成一项特定任务所应遵循的过程和步骤。通过对每一个应用实例的学习来演示这些过程和步骤，读者将学会为了完成一项特定的设计任务应采取的方法，以及所需要的命令、选项和菜单。

## 知识卡片

除了每章的研究实例和练习外，书中还提供了可供读者参考的“知识卡片”。这些知识卡片提供了软件使用工具的简单介绍和操作方法，可供读者随时查阅。

## 使用方法

本书的目的是希望读者在有 SOLIDWORKS 使用经验的教师指导下，在培训课中进行学习。希望通过教师现场演示本书所提供的实例，学生跟着练习的这种交互式的学习方法，使读者掌握软件的功能。

读者可以使用练习题来应用和练习书中讲解的或教师演示的内容。本书设计的练习题代表了典型的设计和建模情况，读者完全能够在课堂上完成。应该注意到，学生的学习速度是不同的，因此，书中所列出的练习题比一般读者能在课堂上完成的要多，这确保了学习能力强的读者也有练习可做。

## 标准、名词术语及单位

SOLIDWORKS 软件支持多种标准，如中国国家标准（GB）、美国国家标准（ANSI）、国际标准（ISO）、德国国家标准（DIN）和日本国家标准（JIS）。本书中的例子和练习基本上采用了中国国家标准（除个别为体现软件多样性的选项外）。为与软件保持一致，本书中一些名词术语和计量单位未与中

国国家标准保持一致，请读者使用时注意。

## 练习文件

读者可以从网络平台下载本教程的练习文件，具体方法是：扫描封底的“机械工人之家”微信公众号，关注后输入“2017DG”即可获取下载地址。读者也可以从SOLIDWORKS官方网站下载，具体方法是：登录<http://www.solidworks.com/trainingfilessolidworks>；在【Product Area】中选择“SOLIDWORKS Electrical”，在【Release Version】中选择“2017”，然后单击【Search】，在【Download】下面单击【SW Electrical: 3D】和【SW Electrical: Advanced】即可下载。



机械工人之家

Product Area	Release Version	Manual Title
SOLIDWORKS Electrical	2017	[Search] [Show All]

**Search Results:**

Manual Title	Date Mod	Download	Release Version	File Size	Notes
SW Electrical: Schematic	11/18/2016	TRN_CDT1713_ELS2017.exe	2017	598 Mb	◆
SW Electrical: 3D	12/22/2016	TRN_CDT1714_EL32017.exe	2017	769 Mb	◆
SW Electrical: Advanced	11/21/2016	TRN_CDT1717_ELA2017.exe	2017	196 Mb	◆
SOLIDWORKS PCB	01/04/2017	TRN_CDT1718_PCB2017.exe	2017	3.7 Mb	◆

## Windows® 7

本书所用的截屏图片是SOLIDWORKS 2017运行在Windows® 7时制作的。

## 格式约定

本书使用以下的格式约定：

约 定	含 义	约 定	含 义
【插入】/【凸台】	表示SOLIDWORKS软件命令和选项。 例如【插入】/【凸台】表示从下拉菜单【插入】中选择【凸台】命令	 注意	软件使用时应注意的问题
	要点提示	操作步骤 步骤1 步骤2 步骤3	表示课程中实例设计过程的各个步骤
	软件使用技巧		

## 色彩问题

SOLIDWORKS 2017 英文原版教程是采用彩色印刷的，而我们出版的中文教程则采用黑白印刷，所以本书对英文原版教程中出现的颜色信息做了一定的调整，尽可能地方便读者理解书中的内容。

## 更多SOLIDWORKS培训资源

[my.solidworks.com](http://my.solidworks.com) 提供更多的SOLIDWORKS 内容和服务，用户可以在任何时间、任何地点，使用任何设备查看。用户也可以访问[my.solidworks.com/training](http://my.solidworks.com/training)，按照自己的计划和节奏来学习，以提高SOLIDWORKS 技能。

## 用户组网络

SOLIDWORKS 用户组网络（SWUGN）有很多功能。通过访问 [swugn.org](http://swugn.org)，用户可以参加当地的会议，了解SOLIDWORKS 相关工程技术主题的演讲以及更多的SOLIDWORKS 产品，或者与其他用户通过网络进行交流。

VII

# 目 录

序

前言

本书使用说明

## 第1章 线束方框图 ..... 1

1.1 创建线束 .....	1
1.2 设计流程 .....	1
1.3 设计线束 .....	2
1.3.1 线束数据 .....	2
1.3.2 详细布线 .....	4
1.3.3 从浏览器打开 SOLIDWORKS 文件 .....	5
1.3.4 线束布线 .....	7
1.3.5 布线参数 .....	7
1.3.6 最短路径算法 .....	7
练习 线束 .....	10

## 第2章 多层端子和黑盒 ..... 13

2.1 多层端子 .....	13
2.2 设计流程 .....	13
2.3 端子编号 .....	14
2.4 黑盒 .....	16
2.5 操作步骤 .....	16
2.6 黑盒回路 .....	17
练习 多层端子/黑盒 .....	19

## 第3章 数据库和分类管理 ..... 22

3.1 创建数据库 .....	22
3.2 设计流程 .....	22
3.3 数据库筛选 .....	24
3.4 设备分类 .....	30
3.5 操作步骤 .....	30
3.5.1 高级属性 .....	32
3.5.2 回路符号 .....	34
练习 数据库及分类管理 .....	35

## 第4章 导入 DXF DWG ..... 38

4.1 导入 DXF/DWG .....	38
4.2 设计流程 .....	38
4.3 文件定义 .....	41
4.4 符号和图框的匹配 .....	42

4.5 转换属性 .....	44
4.6 配置文件 .....	44
4.7 检查结果 .....	46
练习 导入 DXF DWG .....	47

## 第5章 导入设备型号 ..... 50

5.1 导入设备型号概述 .....	50
5.2 设计流程 .....	50
5.2.1 标题行 .....	51
5.2.2 数据比较 .....	53
5.2.3 数据管理器 .....	54
练习 导入设备型号 .....	56

## 第6章 ERP 数据库连接 ..... 59

6.1 ERP 数据库连接概述 .....	59
6.2 设计流程 .....	59
6.3 ERP 连接 .....	60
6.3.1 连接数据库 .....	60
6.3.2 主要数据 .....	61
6.3.3 用户数据 .....	61
6.4 自定义用户数据 .....	62
6.5 ERP 数据库 .....	67
6.6 更新数据 .....	69
练习 ERP 数据库连接 .....	71

## 第7章 Excel 导入与导出 ..... 74

7.1 Excel 导入与导出概述 .....	74
7.2 设计流程 .....	74
7.3 Excel 导入/导出配置 .....	75
7.4 导出到 Excel .....	76
7.5 XLS 快照 .....	76
7.6 导入自 Excel .....	78
7.7 替换数据 .....	80
7.8 操作步骤 .....	80
练习 导入/导出 Excel .....	82

## 第8章 Excel 自动化 ..... 84

8.1 从 Excel 自动生成图纸 .....	84
8.2 设计流程 .....	85

8.3 Excel 宏和变量 .....	85
8.4 连接 SQL 表到 Excel .....	88
8.5 插入页面和分类 .....	91
练习 Excel 自动化.....	93
<b>第 9 章 创建报表 .....</b>	<b>98</b>
9.1 报表 .....	98
9.1.1 报表结构.....	98
9.1.2 报表位置.....	98
9.1.3 报表可用性.....	99
9.1.4 报表注意事项.....	99
9.2 课程结构 .....	99
9.3 警告 .....	99
9.4 设计流程 .....	99
9.5 基本查询 .....	101
9.6 添加字段 .....	102
9.7 筛选字段 .....	102
9.8 编写复杂的查询 .....	104
9.9 表别名 .....	105
9.10 用户数据.....	107
9.11 计数器.....	108
9.12 设备型号说明.....	108
9.13 总价.....	110
9.14 定位设备型号.....	112
练习 创建报表 .....	113
<b>第 10 章 创建装配体 .....</b>	<b>116</b>
10.1 装配体的概念.....	116
10.2 设计流程.....	116
10.3 解压缩工程.....	117
10.3.1 打开 SOLIDWORKS 已有 工程.....	118
10.3.2 电气工程文档.....	118
10.4 SOLIDWORKS 装配体 .....	119
10.5 从浏览器打开 SOLIDWORKS 文件.....	120
练习 创建装配体 .....	122
<b>第 11 章 机柜、线槽和导轨 .....</b>	<b>124</b>
11.1 机柜、线槽和导轨概述.....	124
11.2 设计流程.....	124
11.3 插入设备.....	126
11.4 插入导轨.....	126
11.4.1 配合.....	126
11.4.2 更改导轨和线槽长度.....	128
11.5 插入线槽.....	129
练习 机柜 .....	131
<b>第 12 章 智能零件 .....</b>	<b>132</b>
12.1 设备的概念.....	132
12.1.1 智能设备.....	132
12.1.2 电气设备向导.....	133
12.2 设计流程.....	133
12.2.1 定义面.....	134
12.2.2 创建配合参考.....	135
12.2.3 创建连接点.....	136
12.2.4 创建电缆连接点.....	140
练习 智能零件 .....	141
<b>第 13 章 插入设备 .....</b>	<b>142</b>
13.1 插入设备概述.....	142
13.2 操作流程.....	142
13.3 对齐设备.....	144
13.4 插入端子.....	145
练习 插入设备 .....	146
<b>第 14 章 电线布线 .....</b>	<b>149</b>
14.1 电线布线概述.....	149
14.2 设计流程.....	149
14.3 布线路径.....	151
14.4 布线.....	153
14.4.1 3D 草图布线 .....	153
14.4.2 布线参数.....	153
14.4.3 草图线.....	155
14.4.4 SOLIDWORKS Route .....	155
14.4.5 避让电线.....	156
练习 电线布线 .....	158
<b>第 15 章 电缆布线 .....</b>	<b>161</b>
15.1 电缆布线概述.....	161
15.2 设计流程.....	161
15.3 根据位置设置电缆的源和目标.....	163
练习 电缆布线 .....	165
<b>第 16 章 3D 错误分析 .....</b>	<b>167</b>
16.1 设计规则检查.....	167
16.2 设计流程.....	167
16.3 未分配设备型号.....	168
16.4 型号插入两次.....	169
16.5 缺少连接点.....	170
16.6 不正确的 CPoint 布线类型 .....	171
16.7 没有有效布线路径.....	171
16.8 错误的电线属性.....	173
练习 3D 错误分析 .....	173



# 第1章 线束方框图

## 学习目标



- 添加数据至线束
- 创建线束
- 线束布线
- 平展线束
- 编辑布线并更新钉板图

## 1.1 创建线束

【线束】(图 1-1)由不同的工程信息构成，包括电线、电缆、设备型号、方框图或原理图中的设备。线束的构成可以是方框图、原理图、混合图或没有任何页面关联而是在线束管理器中以设备型号数据储存的数据。

线束创建的关键要素在于设备终端和连接器的布线。线束的连接信息可以是一根预设电缆，但如果含有详细布线信息，则会增加线束的质量。

在 3D 中完成布线的线束数量来自于工程中线束的数量。当多个连接器分配至一根线束时，即使原理图中的连接器并没有定义详细的连接信息，该线束也将会在 3D 中实现布线。

本章将会提供一种创建线束的特殊方法，除此之外还有其他在原理图和 3D 中实现线束的方法。

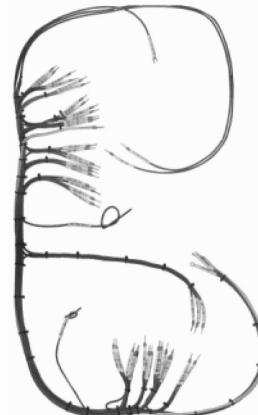


图 1-1 线束

## 1.2 设计流程

主要操作步骤如下：

1. 添加到线束 选择需要关联到线束的数据。
2. 创建线束 在线束管理器中创建线束。
3. 检查线束数据 检查组成线束的各项数据。
4. 选择性的线束布线 在 SOLIDWORKS Electrical 3D 中完成线束布线。
5. 平展线束 把线束平展。
6. 编辑线束路径 编辑布线路径并更新平展路径。

### 操作步骤

开始课程前，打开 Start\_Lesson01. proj，文件位于 Lesson01\Case Study 文件夹中。启动含有原理图的工程，设计并添加数据至一根线束。在 3D 中识别线束，生成线束并更新平展

后的钉板图。

**步骤1 打开布线方框图** 打开【页面 03-Wiring line diagram】，单击【打开】。

**步骤2 添加到线束** 如图 1-2 所示选择连接器和相连的电缆。右击选中的元素，选择【添加/删除线束】。在命令窗口中激活【添加至线束】，所选的 4 个元素被选中，单击【确定】，完成添加。

**步骤3 创建线束** 单击【创建新线束】，设置数字区域为 5 并单击【确定】，选择列出的 H5 并单击【选择】。



为什么需要选择线束？

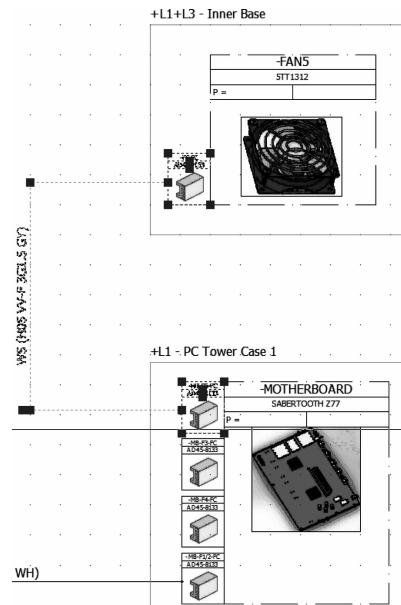


图 1-2 添加到线束

## 1.3 设计线束

线束既不是在项目中标识出的图形，也不是在设备导航器中定义的元素。这是因为线束的数量和所关联的数据必须通过【线束管理器】查看。通过线束管理器可以创建、删除和关联线束数据。通过线束【属性】，可以为线束增加包含在 BOM 和零件列表中的制造商设备型号参数。

### 1.3.1 线束数据

线束管理器中的线束包含以下信息：

- 线束** 线束可以通过管理器实现创建、删除。用户可以自定义线束的标注，可以设定功能、说明、用户数据和用户可译数据。
- 布线方框图** 布线方框图显示电缆的从到信息。
- 电线** 显示原理图中连接的电线从到信息。
- 电缆** 列出布线方框图和原理图中关联至线束的电缆。
- 设备型号** 列出应用于线束的制造商设备型号。这些是线束的附件，会包含在线束中，但未必会有图纸符号关联，例如线夹、胶带等。相关零件会包含在线束 BOM 和设备清单中。
- 设备** 列出添加到线束的设备。

知识  
卡片

线束

- 命令管理器：【工程】/【线束】.

**步骤4 检查线束** 单击【线束】，在【线束管理器】中展开 H1.2 显示布线方框图和设备，如图 1-3 所示。



线束有什么错误?

**步骤5 添加设备到线束** 单击【关闭】，返回到页面。选择-F1-FC 和-F2-FC，右击连接器，选择【添加/删除线束】。单击【确定】，打开管理器，选择 H1.2 并单击确定。

**步骤6 插入方框图符号** 单击【插入符号】，选择下面的符号：

- 分类：连接器。
- 说明：Female connector。

如图 1-4 所示放置符号。为=F1-F3-FC 创建连接并单击【确定】。

**步骤7 插入 FAN4 连接器** 重复以上过程，如图 1-5 所示插入相同符号，关联到-FAN4，并关联符号到=F1-F4-FC。

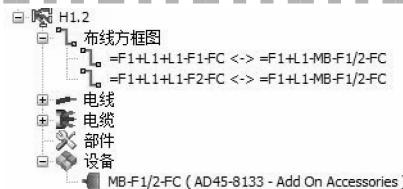


图 1-3 检查线束

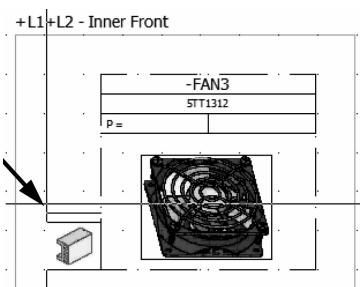


图 1-4 放置连接器

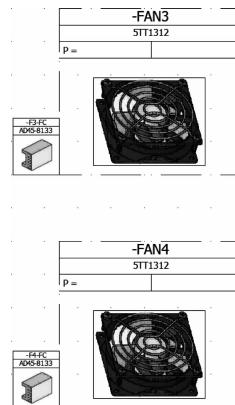


图 1-5 插入连接器

**步骤8 绘制电缆** 单击【绘制电缆】，如图 1-6 所示绘制连接符号。

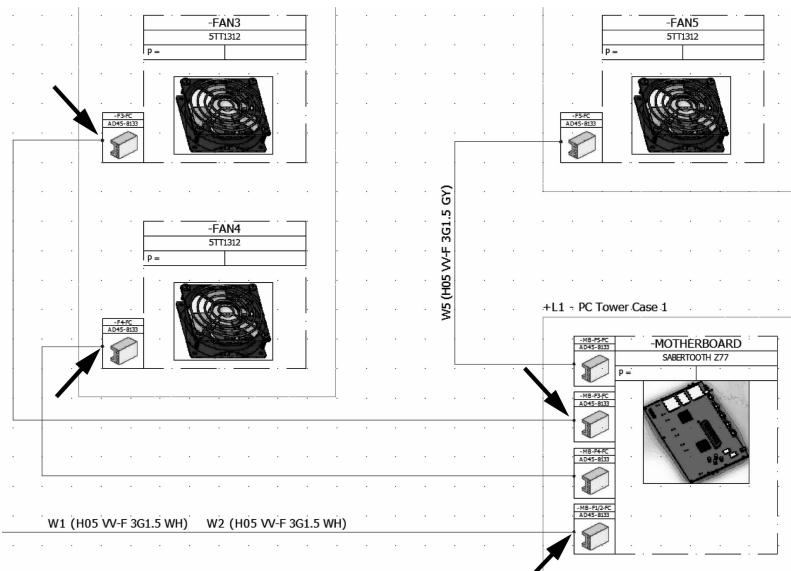


图 1-6 绘制电缆

### 1.3.2 详细布线

#### 知识卡片

详细布线	布线方框图中的【详细布线】用于精确定义所用电缆的详细连接信息。当完全定义后，将同步原理图并提供详细的接线数据。 由于在方框图中的电缆预设，这些数据可以直接在3D中实现自动布线。对于定义线束来说，这些信息已经足够创建线束所需的基本信息。详细连接信息也可以在后期的设计中定义。
操作方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>命令管理器：【布线方框图】/【详细布线】。</li> <li>快捷菜单：右击电缆并单击【详细布线】。</li> <li>快捷菜单：双击电缆。</li> </ul>

**步骤9 详细布线** 右击-F3-FC 到-MB-F3-FC 的电缆，单击【详细布线】。单击【预设电缆】图标，选择电缆芯，如图 1-7 所示。

说明	类型	颜色	源	终点
Start Lesson 01 (某些电缆...)				
W3 - white jacket	H05 VV-F 3G1.5 WH	白色	+L1+L2 - Inner Front	+L1 - PC Tower Case 1
brown	其他	棕色		
blue	中性电线	蓝色		
green/yellow	保护	绿-黄色		
W4 - grey jacket	H05 VV-F 3G1.5 GY	灰色	+L1+L2 - Inner Front	+L1 - PC Tower Case 1

图 1-7 预设电缆

单击【确定】。选择 F3-FC 的端子【1, 2, 3】，拖动端子到电缆芯的起始端。

选择 MB-F3-FC 的端子【1, 2, 3】，拖动端子到电缆芯的目标端，如图 1-8 所示。

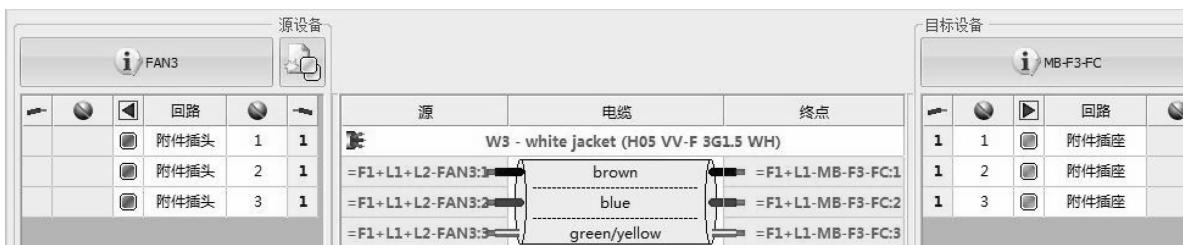


图 1-8 详细布线

单击【关闭】，返回到页面。

**步骤10 显示和隐藏电缆文本** 右击电缆，显示电缆信息，单击【显示/隐藏电缆文本】隐藏文本。右击连接到-MB-F1/2-FC 的电缆，显示文本，如图 1-9 所示。

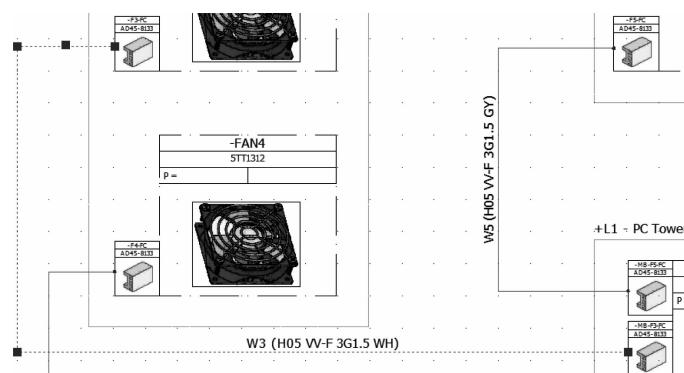


图 1-9 显示和隐藏电缆文本

**步骤 11 预设电缆** 双击连接到-F4-FC 的电缆，打开【详细布线】对话框。单击【预设电缆芯】图标，展开列表，选择 W4 的电缆和电缆芯，单击【确定】。



预设电缆连接两个方框图符号，已经足以在 3D 中实现详细布线。

**步骤 12 创建线束关联数据** 选择连接器-F3-FC、-MB-F3-FC 以及连接的电缆。右击任何一个选择的元素，打开关联菜单。单击【添加/删除线束】，单击【确定】。

单击【新线束】设置数字区域为 3 并单击【确定】。在列表中选择线束 H3，单击【选择】。使用相同的操作，关联-F4-FC、-MB-F4-FC 和相连的电缆到新线束【H4】。

**步骤 13 启动 SOLIDWORKS Electrical 3D** 启动【SOLIDWORKS】。

**步骤 14 启动插件** 单击【工具】/【插件】，选择以下内容：

- 【SOLIDWORKS Electrical】。
- 【SOLIDWORKS Routing】。

单击【确定】。



如果 SOLIDWORKS Routing 不可用，并不会影响 SOLIDWORKS Electrical 的运行。所有布线所需工具已经集成在默认的 SOLIDWORKS Electrical 3D 中。

**步骤 15 删除临时布线文件** 单击【工具】/【SOLIDWORKS Electrical】/【工具】/【应用程序设置】，单击【SOLIDWORKS】，勾选【删除临时布线文件】复选框。单击【应用】后重新启动 SOLIDWORKS Electrical 3D。

**步骤 16 工程管理器** 单击【工具】/【SOLIDWORKS Electrical】/【工程管理器】，打开红色显示的工程名称。单击【确定】，关闭显示工程已经打开的提示界面。

### 1.3.3 从浏览器打开 SOLIDWORKS 文件

SOLIDWORKS 文件也会在【工程文档】中列出，可以从文档结构树中直接双击启动。双击 SOLIDWORKS 文件或右击后选择【打开】。

【Electrical 3D】，是一个含有设备特性的管理器，包含工程中 2D 创建的设备列表。展开设备名称，可以显示应用到设备的所有部件名称。

**步骤 17 打开 3D 文件** 在【文件导航器】中展开工程文件集，打开【页面 06-PC Tower Case 1】。

**步骤 18 检查线束设备** 单击【工具】/【SOLIDWORKS Electrical】/【工程】/【线束】，展开线束【H1.2】，查看关联到线束的连接器，如图 1-10 所示。单击【关闭】。

**步骤 19 插入线束 H1.2 连接器** 展开位置【L1-Inner Top, F1-FC】，右击设备型号 AD45-8133，单击【插入自文件】。浏览到 Lesson01\Case Study 文件夹，选择需要插入的零件 connector (3pin) female.sldprt。在箱体左上方风扇上放置连接器，如图 1-11 所示。



图 1-10 展开线束

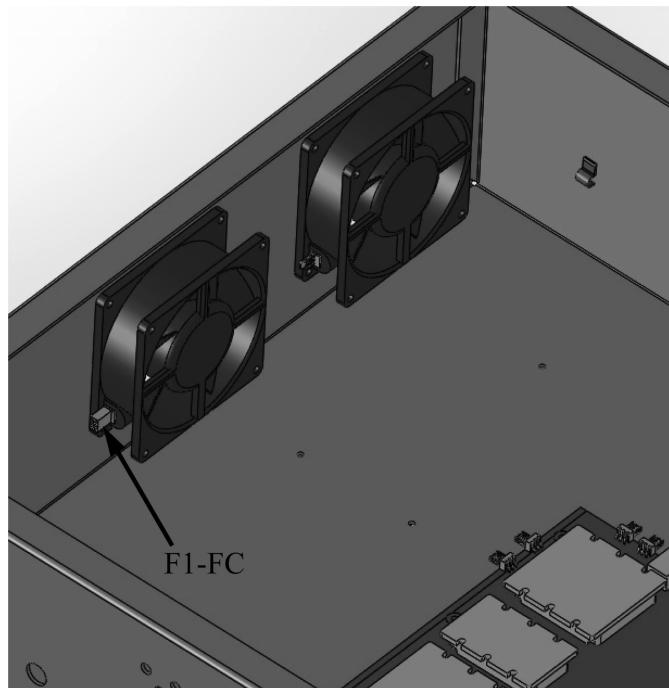


图 1-11 放置 F1-FC

重复操作，将连接器【F2-FC】和【MB-F1/2-FC】放置在另一个风扇和主机上，如图 1-12 所示。

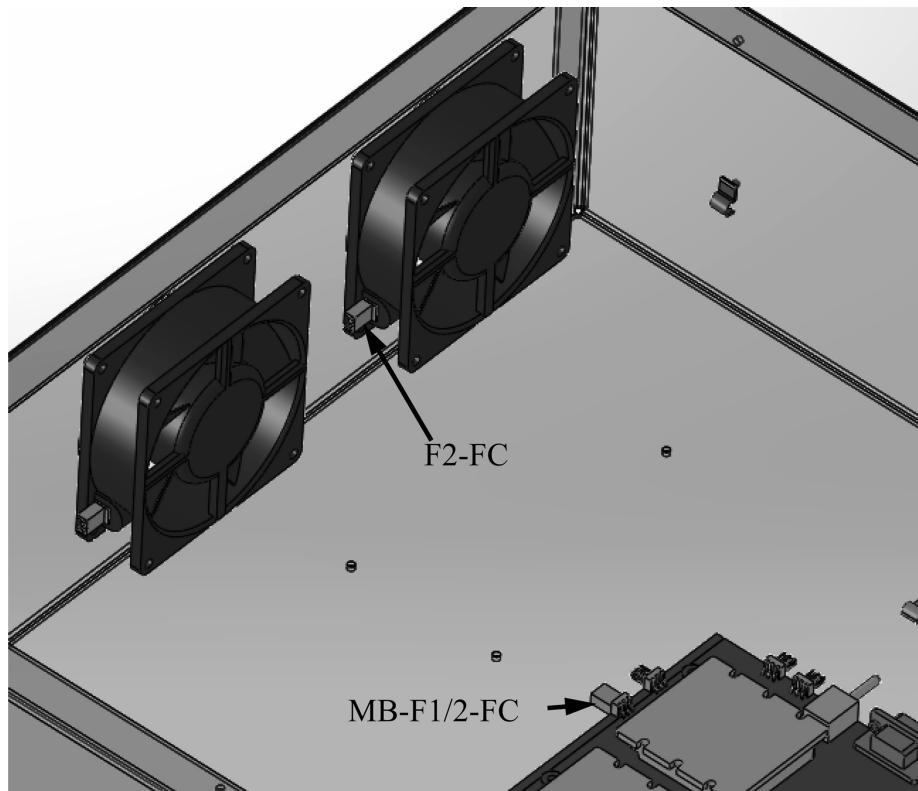


图 1-12 放置其他连接器

### 1.3.4 线束布线

#### 知识卡片

##### 线束布线

选择单个或多个线束布线要比整个工程中所有线束一次性布线更好。一方面可以减少布线时间，另一方面可以检查已经完成的布线，或更新修改的线束布线。

##### 操作方法

- 命令管理器：【SOLIDWORKS Electrical 3D】/【绘制线束】/【选择线束】。

**步骤 20 绘制线束** 从【SOLIDWORKS Electrical 3D】中单击【绘制线束】。在【绘制线束】属性框中设置选项，如图 1-13 所示。



图 1-13 绘制线束

### 1.3.5 布线参数

设置【布线参数】会有不同的效果。如果设置的值太小，可能导致线束布线失败；如果太大，则会导致线束布线时间太长。设置最大值的变量有三个，在电缆或线束布线时会用到其中的两个。在变量中填写距离，程序会根据空间位置的设定分析实体成功布线的需求。

线束布线时会用到这两个参数：用于设定不同 3D 草图之间的距离【EW\_PATH】，电缆连接点【EW\_CABLE】距离轴线【EW\_PATH】的距离 $\square$ 。

### 1.3.6 最短路径算法

不同的算法会影响布线时间，【智能算法】将会自动选择最快的方法。但是在当前装配体中，可以选择一个特定的算法和引擎来改进布线时间。

步骤 21 设定布线参数 打开【绘制线束】设置选项，如图 1-14 所示。单击【确定】，执行线束布线。



图 1-14 设置布线参数

生成的线束是一个独立的 SOLIDWORKS 实体文件，含有不同的电线或电缆。线束【H1.2】包含两根电缆连接到同一个连接器，两根电线会自动合并在一起，如图 1-15 所示。

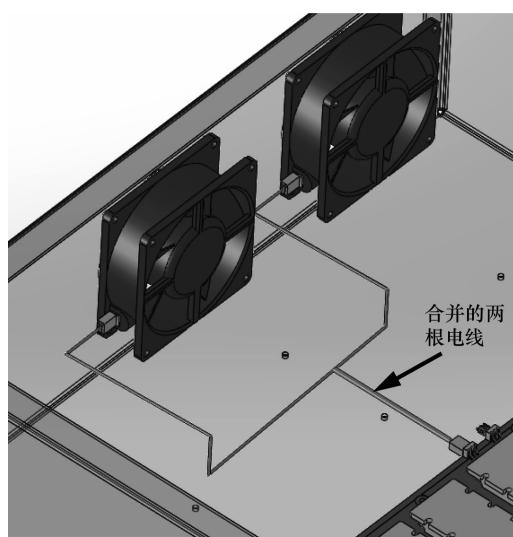


图 1-15 线束布线

**步骤22 插入线束连接器设备** 插入 SOLIDWORKS 零件 connector (3pin) female. sldprt, 文件位于 Lesson01\Case Study 文件夹中, 添加到连接器, 如图 1-16 所示。

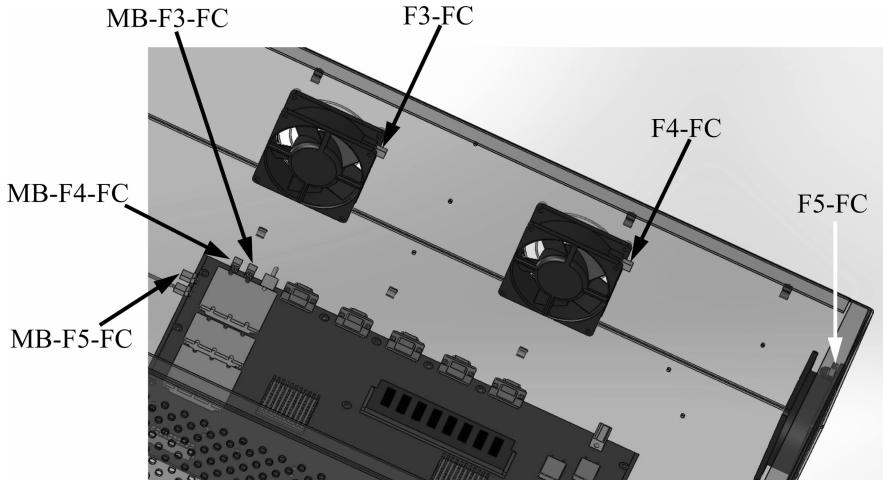


图 1-16 插入线束连接器设备

**步骤23 绘制线束** 单击【绘制线束】, 在【绘制线束】属性框中选择所有【线束】, 单击【确定】。根据提示, 删除已有线束。

**步骤24 平展线束** 在 Electrical 3D 上单击【平展线路】, 如图 1-17 所示。在布线实体列表中单击【EWRoutingAssyHarness-H1.2】，单击【确定】。激活设置，单击【确定】。单击【确定】，添加长度区域。



图 1-17 平展线束

**步骤25 编辑布线** 使用 Ctrl + Tab 返回主装配体。退出草图，右击线束【H1.2】合并部分，并单击【编辑线束】。选择两个合体，添加【相切关系】，如图 1-18 所示。退出草图，确认调整。

**步骤26 更新工程图** 使用 Ctrl + Tab 返回平展后的线束实体，线束的长度会在线束改变后自动更新，如图 1-19 所示。

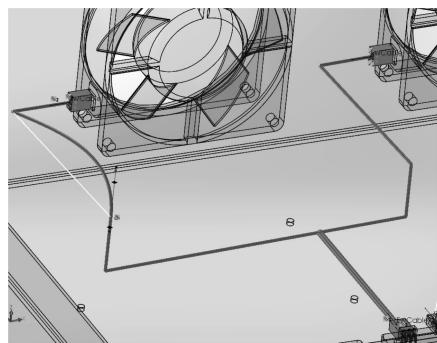


图 1-18 编辑布线

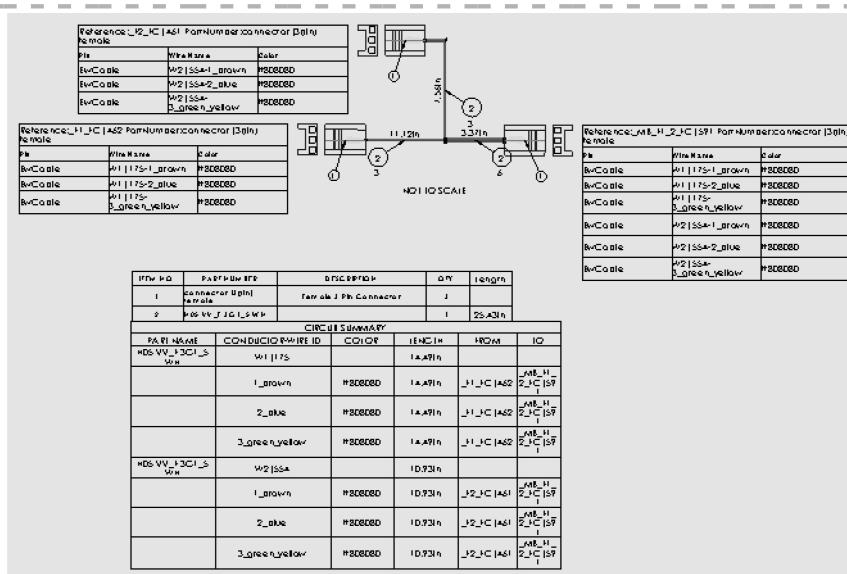


图 1-19 更新工程图

## 练习 线束

在原理图中添加连接器，将原理数据关联到线束中。

关联连接器到 3D 零件，布线并修改线束，平展线束。

本练习将使用以下技术：

- 添加到线束。
- 添加到线束。
- 绘制线束。
- 编辑布线。
- 平展线束。

### 操作步骤

开始练习之前，先解压缩并打开 Start\_Exercise01. proj，文件位于 Lesson01\Exercises 文件夹中。添加连接器并创建线束。

**步骤 1 打开页面 打开原理图【页面 04-Electrical scheme】。**

**步骤 2 插入连接器 插入 6Pin 连接器符号，并关联到已有设备【=F1-J1】。**

**步骤 3 添加到线束 添加所有页面数据到线束。**

**步骤 4 启动 SOLIDWORKS Electrical 3D 启动 SOLIDWORKS Electrical 3D 并打开工程 Start\_Exercise01。**

**步骤 5 打开装配体 打开【页面 05-Harness】，当提示“更新文档”时，单击【取消】。在【属性管理器】中选择连接器 J1 到 J6，单击【显示】。**

**步骤 6 关联零件 如图 1-20 所示关联设备到零件。**

**步骤 7 绘制线束 使用 50mm(轴间距离) 和 500mm(布路点与轴间距) 设置布线参数，完成布线。**

**步骤 8 通过线夹布线 单击【通过线夹布线】，如图 1-21 所示方式完成线束布线。**

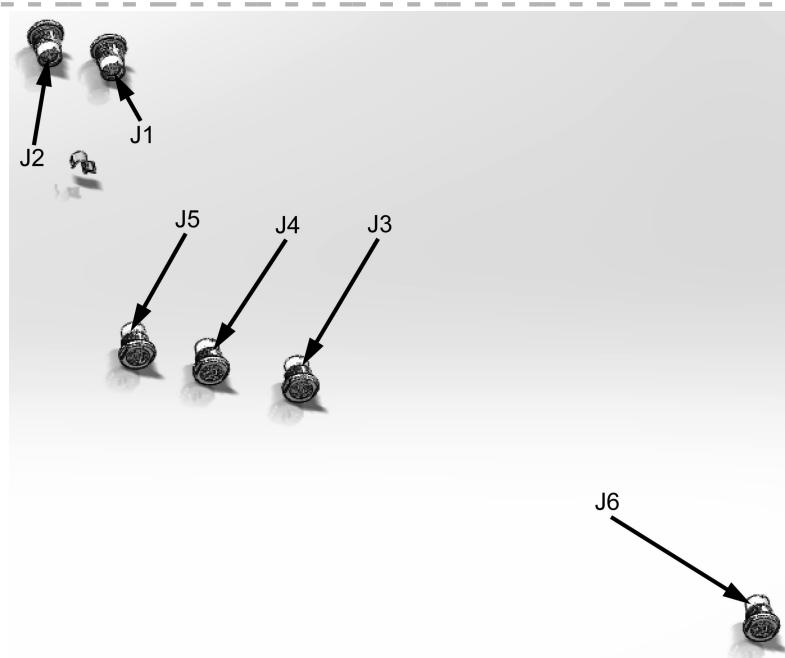


图 1-20 关联零件



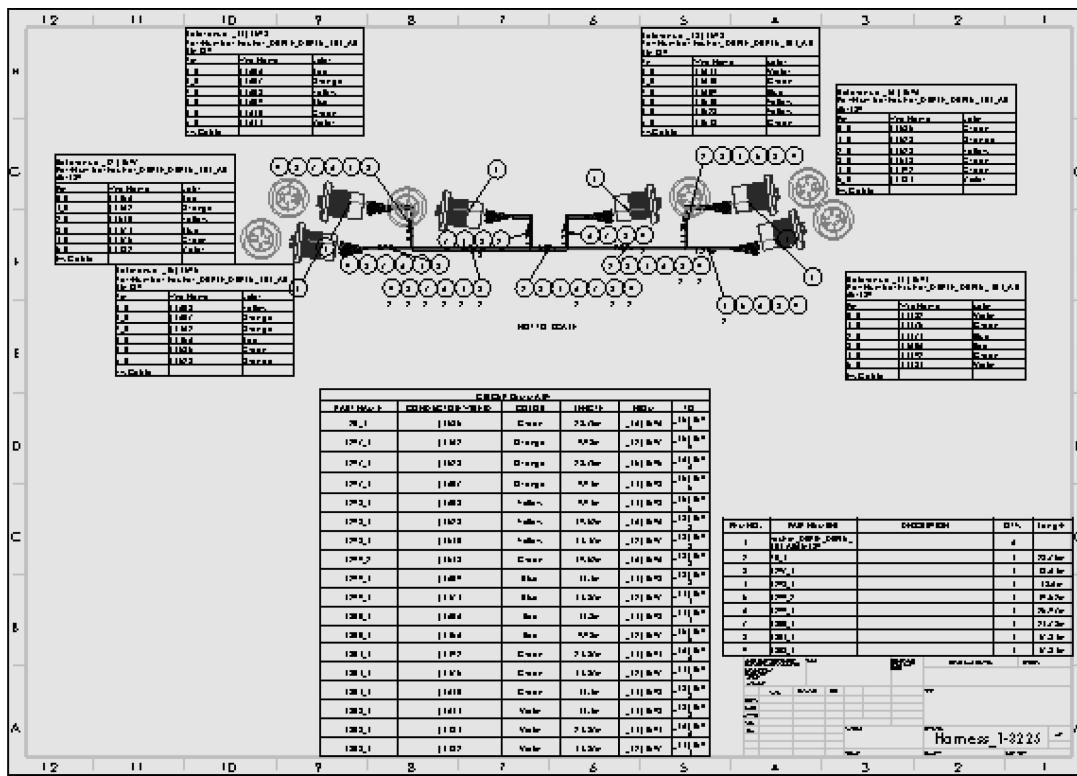
图 1-21 添加线夹

**步骤9 平展线束** 如图 1-22 所示单击【平展线束】，选定选项 connector-table. sldbomtblt (默认存放在 C:\Program Files\SOLIDWORKS Corp\SOLIDWORKS\lang\english)。单击【确定】。在 BOM 模板中单击【确定】，添加长度。如图 1-23 所示移动连接器表格，改善图纸显示效果。

**步骤10 保存工程** 单击【保存】，关闭工程。



图 1-22 平展线束



# 第 2 章 多层端子和黑盒

## 学习目标



- 为端子原理图符号关联多层次端子
- 应用层信息
- 在 3D 中对多层次端子布线
- 创建黑盒
- 管理黑盒的回路和端子

## 2.1 多层端子

工程师可以通过大量使用多层次端子(图 2-1)来节省安装空间。一个端子含有多层次端子，每层都是独立的接线回路。用这样的多层次端子，对于多相回路只需要单个的端子模块，而不是放置多个独立安装的一片片端子。

多层次端子可以在原理图中用多个端子符号表达，每个符号代表一个端子回路，也即多层次端子的某一层。所有端子符号都关联到同一个端子设备，而端子设备也会自动分配各个层。工程师也可以通过操作调整整层的分配。



图 2-1 多层端子

## 2.2 设计流程

主要的操作步骤如下：

1. **关联端子到同一个设备** 插入多层次端子，关联到同一个多层次设备。
2. **分配设备型号**
3. **应用层信息** 添加电缆。
4. **使用智能 3D 零件** 配合设备型号和连接点到 SLDPRT。
5. **编辑端头长度** 编辑连接点剥皮长度。
6. **3D 布线** 在 3D 布线中查看结果。

### 操作步骤

开始本练习前，解压缩并打开 Start\_Lesson\_02. proj，文件位于 Lesson02\Case Study 文件夹中。通过电缆密封套，完成从柜体端子到水泵阀门的电缆布线。

**步骤 1 启动 SOLIDWORKS Electrical** 启动【SOLIDWORKS Electrical Schematic】。

**步骤 2 解压缩工程** 单击【工程管理器】的【解压缩】。浏览到 Lesson02\Case Study 文件夹，单击文件 Start\_Lesson\_02. proj. tewzip，单击【打开】。

**步骤3 更新数据** 单击【确定】/【更新】数据，单击【向后】/【完成】。

**步骤4 定义层** 打开【页面 105-PLC Outputs】，右击端子【-X2 1】，单击【定义层】，设置【层数】为【2】，单击【确定】。单击【确定】，删除之前已经分配的设备型号，应用多层。



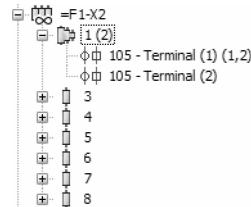
只有未分配设备型号的端子才可以设置层。

**步骤5 关联端子** 右击端子【-X2 2】，单击【符号属性】。将符号关联到位置 L2 中的【=F1-X2 1(2)】，单击【确定】。

**步骤6 多层端子设备** 单击设备导航器，展开位置【L2-Chassis】和端子排【=F1-X2 1 (2)】，如图 2-2 所示。



当原理图中关联多个端子符号到一个端子设备时，会自动定义为多层端子。层的数量会显示在端子名称旁。



**步骤7 解压缩零件** 在设备型号管理器中单击【解压缩】.

浏览到 Lesson02\Case Study 文件夹，选择 Wago. part. tewzip，单击【打开】。

**步骤8 解压缩向导** 单击【向后】两次，将添加的选项设置为【更新】，如图 2-3 所示。单击【向后】/【完成】。单击【关闭】，退出管理器。

**步骤9 分配零件** 右击端子设备【1 (2)】，单击【分配设备型号】。在筛选界面上将【制造商数据】设置为【Wago】，选择设备型号【870-553】，单击【查找】。单击【添加】，单击【选择】应用零件。

**步骤10 应用多层** 右击端子设备【1 (3)】，单击【属性】/【设备型号与回路】。改变端子回路层名称，如图 2-4 所示。单击【确定】。

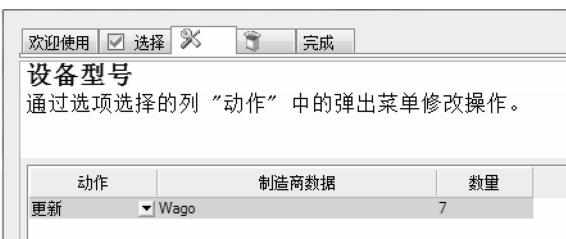


图 2-3 解压缩向导

回路					
状态	说明	端子号	关联符号	部件	...
□ 端子	1, 2	105-3	2002-3201	...	...
□ 端子	3, 4	105-3	2002-3201	...	...
■ 端子	5, 6		2002-3201	...	...

图 2-4 应用多层

## 2.3 端子编号

多层端子符号的编号是唯一的，因此端子层编号将跟随在端子标注后面。此种编号方式将有助于调整接线，端子编号本身是不变的。

**步骤11 解压缩零件** 启动 SOLIDWORKS。单击【打开】，选择零件 AB1TRSN435.SLDPRT，位于 Lesson02\Case Study 文件夹中。单击【工具】/【SOLIDWORKS Electrical】/【电气零件向导】。单击【向后】。

**步骤12 配合导轨** 单击【创建 TREWRAIL35 配合型号】，应用如图 2-5 显示的【顶面】与【正面】的配合。

单击【确定】，返回向导，单击【向后】。

**步骤 13 定义连接点** 单击【根据设备型号创建电气连接点】。从命令面板中单击【选择设备型号】，输入型号【870-553】，单击【查找】。找到型号后，单击【确定】。如图 2-6 所示插入连接点。单击【取消】，返回到导航器，单击【确定】。

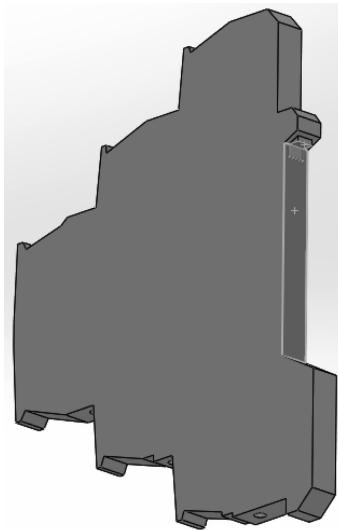


图 2-5 配合导轨

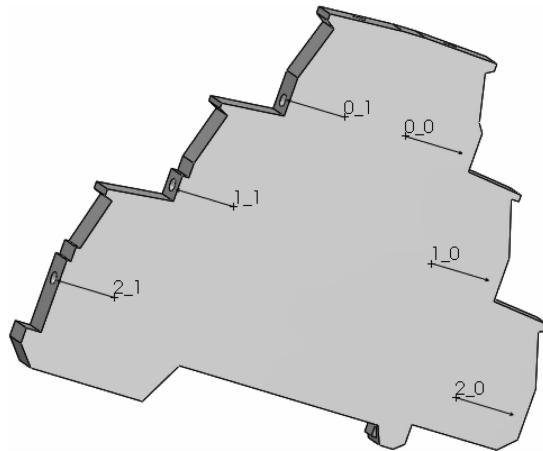


图 2-6 定义连接点

**步骤 14 编辑特性** 为了更形象、正确地显示端子的布线，需要修改默认的连接点剥皮长度。单击【SOLIDWORKS 属性管理设计树】。右击【连接点 0\_0】，单击【编辑特性】。从【属性管理器】上右击【连接点 0\_0】，单击【编辑特性】。输入剥皮长度为【25】，单击【确定】。重复以上操作，分别设置以下连接点：

- 0\_1-25。
- 1\_0-15。
- 1\_1-15。

单击【关闭】/【保存所有】。

**步骤 15 打开工程** 从工程管理器中单击【打开】。单击【SOLIDWORKS Electrical】/【工程管理器】，打开 Start\_Lesson\_02。

**步骤 16 打开页面** 双击【页面 107 Main electrical closet】。

**步骤 17 插入端子** 展开端子排 X2，端子 1。右击零件 870-553，单击【添加自文件】。浏览到 Lesson02\Case Study 文件夹，选择更新过的零件 870-553.SLDPRT，放置在端子排导轨的左侧，如图 2-7 所示。

**步骤 18 布线** 单击【布线】/【确定】，如图 2-8 所示。



对于相同的系统，使用多层端子时，会比其他端子总宽度节省 50%。

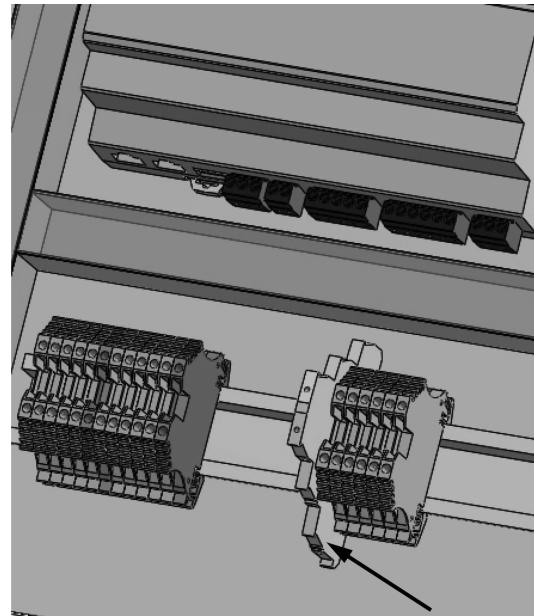


图 2-7 插入端子

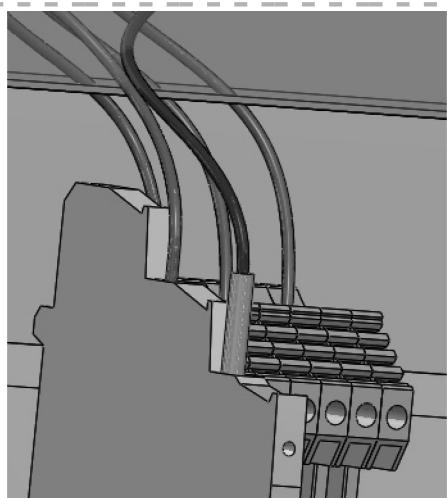


图 2-8 布线

## 2.4 黑盒

黑盒是一个只显示输入输出而没有其他信息的电气设备，不在原理图中显示内在的工作信息。黑盒是一个方形或矩形的符号，会根据电线的连接自动创建连接点。工程师也可以自行增加连接点。这些特性使得设计更加便捷，可以更快捷地解决设计问题。

黑盒符号可以在符号管理器中创建，但是符号的外形仅限于矩形框。如果黑盒符号本身没有矩形框，则符号在插入至图纸中时会自动添加矩形框。

## 2.5 操作步骤

主要的操作步骤如下：

1. 插入黑盒 在电线上插入黑盒。
2. 更新黑盒 为黑盒连接电线并更新黑盒，自动添加连接点。
3. 添加连接点 手动添加连接点后连接电线。
4. 检查回路 在黑盒符号上检查回路数量。
5. 重新绘制黑盒 删除并重新绘制黑盒，创建不同的电线连接点。
6. 关联设备型号 关联设备型号至黑盒，更新类型及端子号。

### 操作步骤

下面将会使用与多层端子相同的项目数据。插入、更新和修改黑盒，分配设备型号并匹配回路。

知识  
卡片

插入黑盒

• 命令管理器：【原理图】/【插入黑盒】。

步骤1 启动 SOLIDWORKS Electrical 启动【SOLIDWORKS Electrical Schematic】。

步骤2 打开工程 打开工程 Training Lesson 02，单击【页面 102-Mixed power scheme】。

**步骤3 插入黑盒** 【缩放】到断路器【-Q2】，将【捕捉】改为【2.5】。单击【插入黑盒】，选择黑盒符号 EW\_BB\_BlackBox\_2。在【N-7】电位左侧单击，作为起始点位置。在右下方插入矩形的下方点，如图 2-9 所示。

**步骤4 设置符号属性** 把【源】改为【T】后单击【确定】。单击黑盒符号，移动标注-T1 到左上方，如图 2-10 所示。

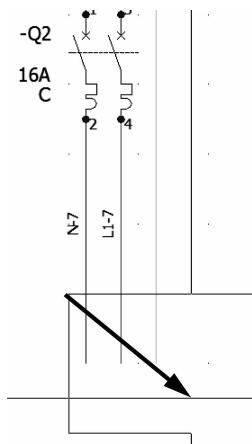


图 2-9 插入黑盒

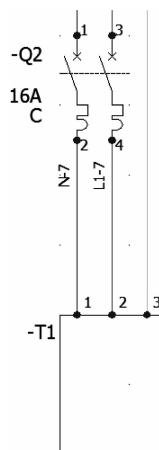


图 2-10 移动 T1



系统会在黑盒与电线相交的地方自动添加连接点，添加的每个端子代表一条独立的回路。

## 2.6 黑盒回路

黑盒在有电线连接时会自动在外框上添加多条端子回路。因此，当三相线通过黑盒时，黑盒将会创建 3 条回路，每条回路有 2 个连接点，以此来对应 6 个电线连接点，如图 2-11 所示。



黑盒上下两侧的电线类型相同时，上下两个连接点所在的回路相同。

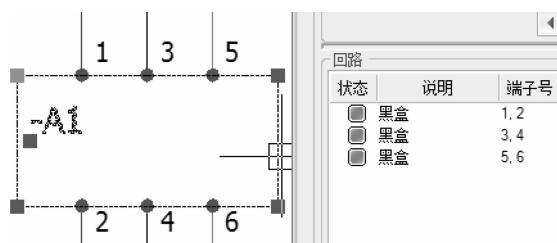


图 2-11 黑盒回路

**步骤5 更新黑盒** 单击【绘制单线】类型，选择线型【N L1 L2 L3】，在黑盒端子 1 另一侧的下方绘制【保护线】，如图 2-12 所示。右击黑盒，在关联菜单中选择【更新黑盒】，这将会在连接的地方自动添加新的回路和端子。



【更新黑盒】仅用于：当电线连接到黑盒外框时，此处并没有已存在的连接点。

**步骤6 添加连接点** 右击黑盒，在关联菜单中选择【添加设备连接点】。在黑盒端子3的另一侧下方单击并添加新回路的端子，如图2-13所示。单击【确定】，结束操作。

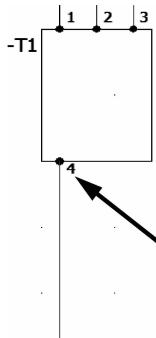


图 2-12 绘制保护线

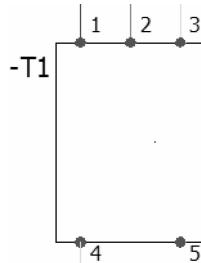


图 2-13 添加连接点

**步骤7 绘制电线** 单击【绘制单线】类型，选择【=24V】绘制电线连接到端子【5】。

**步骤8 检查回路** 双击黑盒【-T1】，单击【设备型号与回路】。当前有5条回路，每条回路有一个连接点。重建黑盒可以减少回路的数量。单击【确定】。

**步骤9 取消端子连接** 删除连接到黑盒端子4和5上的电线，留下水平的电线，如图2-14所示。

**步骤10 删除黑盒** 【删除】黑盒，如图2-15所示延长两根电线。

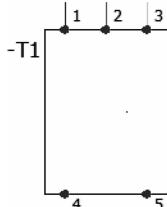


图 2-14 取消端子连接



图 2-15 删除黑盒

**步骤11 插入黑盒** 单击【插入黑盒】，绘制矩形框。设置【源】为【T】后单击【确定】。将标注【-T1】移动到黑盒的左侧。延长电线连接到端子【2】和【5】，连接到水平的电线上，如图2-16所示。

**步骤12 延长线型** 右击水平线上方的电线，选择【电线样式】/【属性】，单击【确定】。重复操作，设置另一根水平的电线，单击【确定】。



如果产生电位冲突，右击电线，单击【解决电位冲突】。结果如图2-17所示。

**步骤13 分配设备型号** 右击黑盒，查找型号【025457900】。【添加】设备型号，单击【选择】。

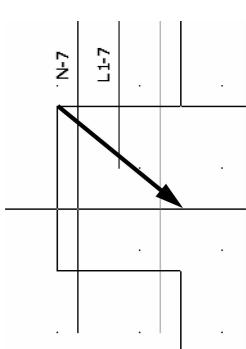


图 2-16 插入黑盒

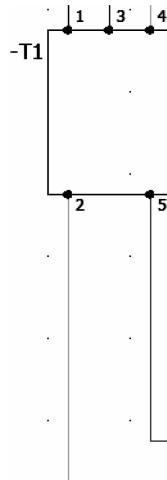


图 2-17 解决电位冲突

**步骤 14 关联回路** 将【黑盒】的端子号为【1, 2】的回路拖放到【变压器】回路中，端子号为【L, V+】。单击【确定】。继续重复操作，完成其他回路的关联，如图 2-18 所示。单击【确定】。单击制造商和设备型号信息，将它们移动到黑盒右侧，如图 2-19 所示。

状态	说明	端子号	关联符号	部件	群
<input checked="" type="checkbox"/>	变压器	L, V+	105-7	025457900	...
<input checked="" type="checkbox"/>	变压器	N	105-7	025457900	...
<input checked="" type="checkbox"/>	变压器	G, V-	105-7	025457900	...

图 2-18 关联回路

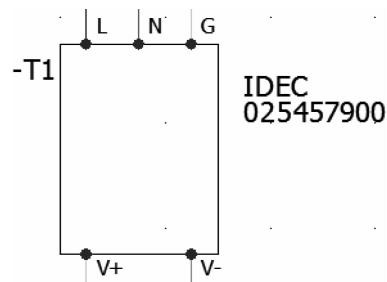


图 2-19 移动信息

## 练习 多层端子/黑盒

本练习将关联多层端子，创建多层端子设备。创建具有多条回路和多个连接点的黑盒。

本练习将使用以下技术：

- 多层端子设备。
- 应用多层。
- 插入黑盒。

### 操作步骤

开始练习之前，先解压缩并打开 Start\_Exercise\_02. proj，文件位于 Lesson02\Exercises 文件夹中。关联多个端子到一个多层端子，应用层信息。并在同一种线型上插入黑盒。

**步骤 1 打开页面** 双击原理图【页面 105-PLC Outputs】，缩放到阀-Y2 到-Y4。

**步骤2 修改关联端子** 右击端子-X2 3，选择【符号属性】。改变端子数量为2，单击【确定】。右击端子-X2 3，选择【符号属性】。关联端子到【=F1-X2 2】，单击【确定】。在设备导航器右击端子【=F1-X2 2 (2)】，选择【分配设备型号】，使用【Schneider Electric】的【AB1TRSN435】，单击【确定】。

**步骤3 定义层** 右击端子-X2 5，选择【符号属性】，改变端子编号为【3】，单击【确定】。右击端子-X2 3，定义层数为【2】。

**步骤4 检查层** 右击端子-X2 3.1，单击【符号属性】/【设备型号与回路】，如图 2-20 所示。



根据层信息自动添加虚拟回路和层信息。

**步骤5 关联端子** 单击【确定】，右击端子-X2 6，选择【符号属性】。展开位置 L2-Chassis，单击端子 3 (2)，单击【确定】。重复操作改变端子 7 和 8，将端子 7 改成端子【4】，并将端子 8 关联到端子 4，如图 2-21 所示。

状态	说明	端子号	关联符号	部件	云..
<input checked="" type="checkbox"/>	端子	1.2	105-4	1 ..	
<input type="checkbox"/>	端子	.	.	2 ..	

图 2-20 检查层信息

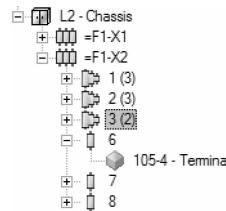


图 2-21 关联端子



关联端子到另一个端子形成的多层次信息，并不会自动添加层数。

**步骤6 在端子上应用层** 打开【设备导航器】，展开 L2 -Chassis，多层次端子 =F1-X2 3 (2) 和 4 (2)，右击端子 4 (2)，【分配设备型号...】应用【Schneider Electric】的设备型号【AB1TRSN435】，单击【确定】。

**步骤7 分配电缆** 选择电位 12, 13, 14。右击电位 12，【关联电缆芯...】展开电缆 W6、W7 和 W8，选择每根电缆的【棕色】芯。再选择界面下方的电线，单击【关联电缆芯】，单击【确定】，如图 2-22 所示。

W6 - PLC Outputs	U-1000 R2V 2X2.5 M	brown 其他	棕色	+L1+L2 - Chassis	+L2 - Pump
		blue	蓝色	=F1+L1+L2-X2-2:2	=F1+L2-Y2:1
W7 - PLC Outputs	U-1000 R2V 2X2.5 M	brown 其他	棕色	=F1+L2-Y2:2	=F1+L1+L2-X2-2:4
		blue	蓝色	+L1+L2 - Chassis	+L2 - Pump
W8 - PLC Outputs	U-1000 R2V 2X2.5 M	brown 其他	棕色	=F1+L1+L2-X2-3:2	=F1+L2-Y3:1
		blue	蓝色	=F1+L2-Y3:2	=F1+L1+L2-X2-3:4
				+L1+L2 - Chassis	+L2 - Pump
				=F1+L1+L2-X2-4:2	=F1+L2-Y4:1
				=F1+L2-Y4:2	=F1+L1+L2-X2-4:4

图 2-22 分配电缆

**步骤8 插入黑盒** 打开【页面 102】，缩放到-Q2，选择【插入黑盒】。绘制黑盒矩形框，单击【确定】。如图 2-23 所示。

**步骤9 检查回路和端子号** 右击黑盒，单击【符号属性】/【设备型号与回路】，如图 2-24 所示。

**步骤10 保存工程** 单击【保存】，关闭工程。

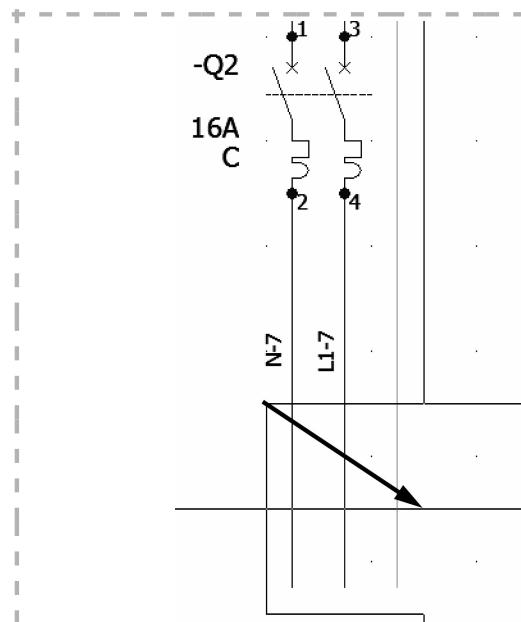


图 2-23 插入黑盒



图 2-24 检查回路和端子号

# 第3章 数据库和分类管理

## 学习目标



- 创建数据库
- 定义数据库应用类型
- 关联数据库至已有数据
- 工程中应用特定数据库
- 使用数据库做筛选

## 3.1 创建数据库

在创建电气工程时，数据库储存了大量不同类型的数据。在筛选数据时，除了一些常用的数据（例如分类），数据库也提供了另一种简单的方式用于查找使用数据。通过数据的逻辑组合，设计周期可以被大量缩短。在设计初始阶段，为项目关联相关的数据属性，可以减少外来数据对特定设计的干扰。数据库属性可以分配给符号、图框、设备型号，该属性在数据校对、移除或修改时提供数据快速定位的帮助。在协同设计环境下，设计工作的完整性能得到更好的保证：一方面，在校对和审核阶段，数据库内容很难查询；另一方面，数据库属性允许管理员更好地控制各个团队的不同设计数据。

数据库所关联的数据类型如下：

**1. 符号** 允许包含 SOLIDWORKS Electrical 的各种符号，包括原理图符号、方框图符号、接线图符号、2D 布局图符号。

**2. 设备型号** 允许包含任何制造商数据的设备型号。设备只可以通过制造商设备型号管理器与数据库属性实现关联。

**3. 电缆型号** 允许包含任何制造商数据的电缆型号。电缆型号只可以通过电缆型号管理器与数据库属性实现关联。

**4. 宏** 允许包含宏文件。数据库属性可以在创建宏的命令界面或宏管理器中实现关联。

**5. 图框** 允许包含图框文件。数据库属性可以在创建图框的命令界面或图框管理器中实现关联。

所有的关联均通过相关的属性界面完成操作。工程设计界面所使用的数据库属性是在工程的配置中完成设定的。

本章提供的信息是在程序中经常使用到的 SOLIDWORKS Electrical 数据库属性。

## 3.2 设计流程

主要的操作步骤如下：

**1. 创建数据库** 创建数据库，关联不同的数据类型。

**2. 关联不同的数据类型** 定义不同的数据类型并关联到数据库属性。

**3. 定义工程所使用的数据库** 设置工程配置指定所用数据库属性。

**4. 应用数据库属性到工程文件** 使用筛选快速定位到特定的数据库类型并快速应用。

## 操作步骤

创建新数据库，关联数据库到新工程。应用已有的数据类型到数据库，并快速应用到工程文件。

**步骤1 数据库管理器** 在工具栏上单击【数据库管理器】。

**步骤2 新建工程级数据库属性** 单击【新建】，输入名称【工程级】，说明信息为【图框-宏】。

**步骤3 对象类型** 改变数据库属性，如图3-1所示。单击【确定】。



图3-1 设置对象类型

**步骤4 新建绘图级数据库属性** 单击【新建】，如图3-2所示修改数据库属性。单击【确定】，创建数据库。单击【确定】，关闭对话框。

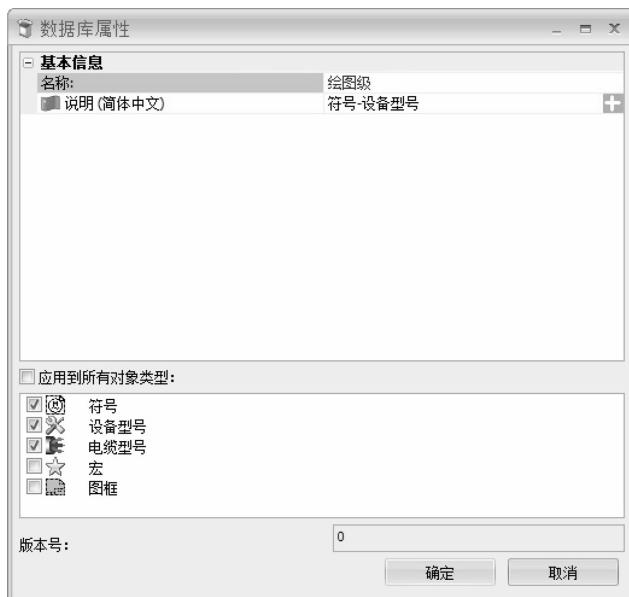


图3-2 修改数据库属性



单击【取消】离开数据库管理界面，将会取消并移除新建的数据库属性。

### 3.3 数据库筛选

有两个区域可以实现数据库的管理：

**1. 数据库** 所有数据库管理器都可以进入数据库属性管理。

**2. 工程** 当工作于工程时，有 4 种数据库属性可以用使用：

< All >：可以进入所有数据库。

< 无数据库 >：可以进入未分配数据库属性的数据。

< 所有工程数据库 >：可以进入工程配置中已定义的任何数据库。

知 识 卡 片	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><b>数据库及控制面板</b></td><td style="padding: 5px;">【数据库及控制面板】列出所有可以使用的数据库。其中任何一个数据库均可以选择并筛选特定的数据类型。</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><b>操作方法</b></td><td style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 命令管理器：【工程】/【配置】/【数据库及控制面板】。</li> <li>• 命令管理器：【数据库】/([符号]/[2D 布局图符号]/[图框]/[电缆型号]/[设备型号管理器])/[属性]。</li> </ul> </td></tr> </table>	<b>数据库及控制面板</b>	【数据库及控制面板】列出所有可以使用的数据库。其中任何一个数据库均可以选择并筛选特定的数据类型。	<b>操作方法</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 命令管理器：【工程】/【配置】/【数据库及控制面板】。</li> <li>• 命令管理器：【数据库】/([符号]/[2D 布局图符号]/[图框]/[电缆型号]/[设备型号管理器])/[属性]。</li> </ul>
<b>数据库及控制面板</b>	【数据库及控制面板】列出所有可以使用的数据库。其中任何一个数据库均可以选择并筛选特定的数据类型。				
<b>操作方法</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 命令管理器：【工程】/【配置】/【数据库及控制面板】。</li> <li>• 命令管理器：【数据库】/([符号]/[2D 布局图符号]/[图框]/[电缆型号]/[设备型号管理器])/[属性]。</li> </ul>				

**步骤 5 创建工程** 单击【工程管理器】/【新建】。选择 IEC 模板，单击【确定】。设定【语言】为【英语】。填写工程名称为【数据库】，单击【确定】。

**注意** 如果默认的 IEC 模板被改变或删除，可以从 Lesson03\Case Study 文件夹下复制该文件。

**步骤 6 工程数据库** 单击【工程】/【配置】/【数据库及控制面板】。取消所有数据库的选择，只保留【绘图级】、【工程级】和【IEC】，如图 3-3 所示。单击【确定】。



图 3-3 设置工程数据库

**步骤7 图框属性** 打开【页面 04-Electrical scheme】，右击页面名称，选择【图框】/【替换】。在【筛选】中单击【删除筛选器】，单击〈所有工程数据库〉，如图 3-4 所示。单击【关闭】。



图 3-4 设定数据库

**步骤8 添加图框到数据库** 单击【数据库】/【图框管理器】，设定筛选器并选择图框，如图 3-5 所示。



图 3-5 设定筛选器

单击【属性】设定数据库为【工程级-图框-宏】。单击【确定】和【关闭】，返回页面。

**步骤9 添加宏到数据库** 单击【宏管理器】，选择宏，单击【属性】，选择如图 3-6 所示宏。

在数据库属性区域，单击【工程级-图框-宏】。单击【确定】/【关闭】，返回页面。

**步骤10 使用工程级数据库** 右击【页面 04-Electrical scheme】，单击【图框】/【替换】。在【筛选】中单击【删除筛选器】选择【工程级-图框-宏】。【选择】图框 A3 5 行 10 列(中文说明)。在侧边栏的宏导航器中右击马达启动，单击【添加宏】。使用筛选器快速定位并选中宏，如图 3-7 所示。单击【选择】，添加宏。

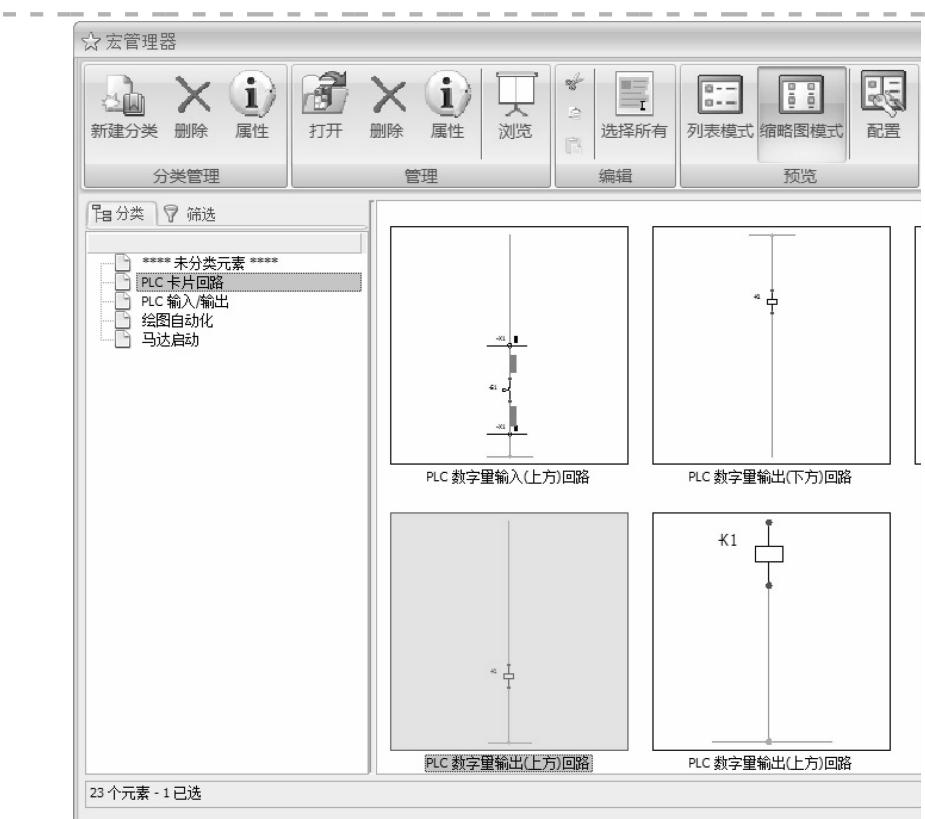


图 3-6 添加宏到数据库



图 3-7 定位宏

**步骤 11 添加设备型号和符号到宏** 单击【符号管理器】选择常开按钮和常闭按钮，如图 3-8 所示。单击【属性】设定数据库为【绘图级-符号-设备型号】。单击【确定】，保存修改，单击【关闭】返回页面。

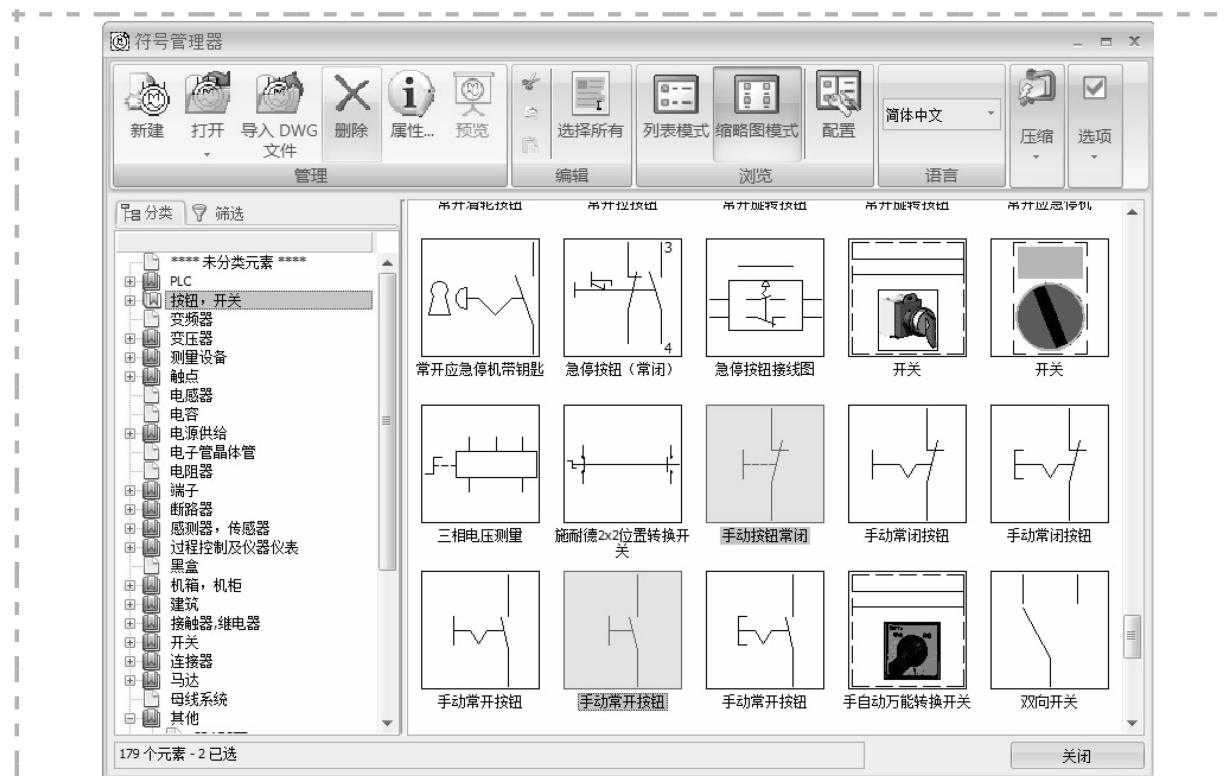


图 3-8 选择常开按钮和常闭按钮

单击【设备型号管理器】应用筛选器并如图 3-9 所示选中设备型号。单击【属性】, 选中【绘图级-符号-设备型号】。单击【确定】，保存修改，单击【关闭】返回页面。

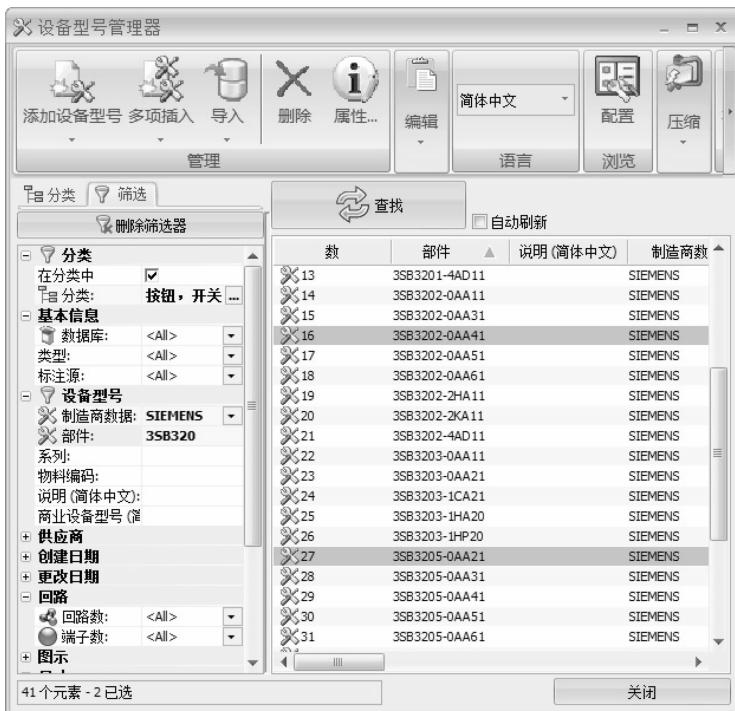


图 3-9 找到设备型号



如果找不到设备型号，可以在 Lesson03\Case Study 文件夹下找到并解压缩数据，如图 3-9 所示。

**步骤 12 使用绘图级筛选数据** 从马达启动中使用拖放将宏添加至页面中。设定【特定粘贴】参数，如图 3-10 所示。单击【完成】放置宏，返回页面。单击【插入符号】，使用筛选快速定位“手动常开按钮”符号，如图 3-11 所示。单击【选择】，插入符号至线圈的上方。在【设备型号与回路】上单击【搜索】，应用筛选器，添加设备型号到符号，如图 3-12 所示。

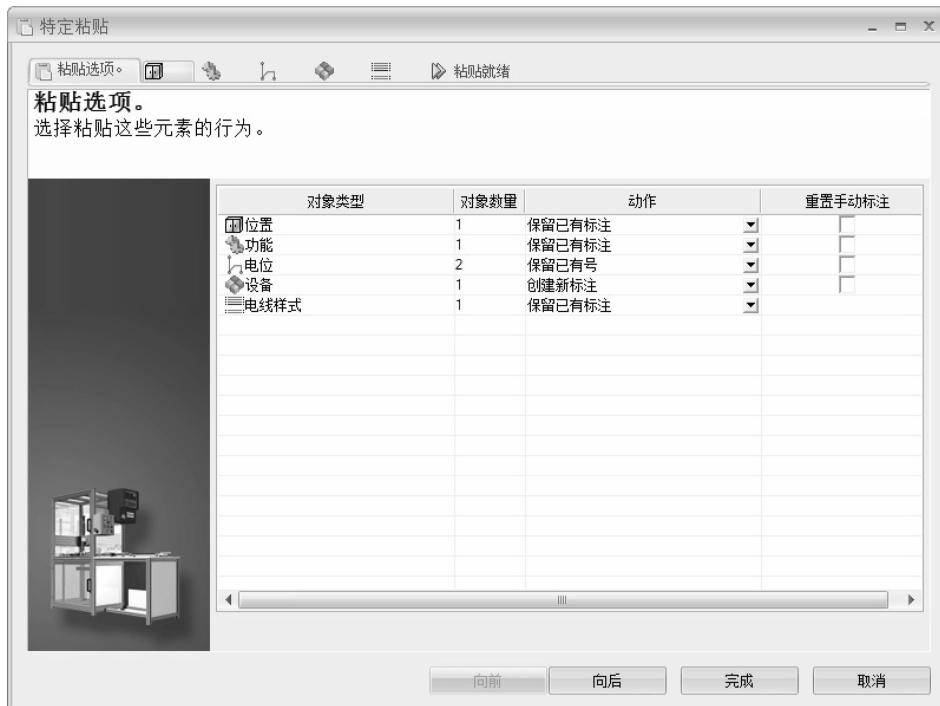


图 3-10 设定特定粘贴参数

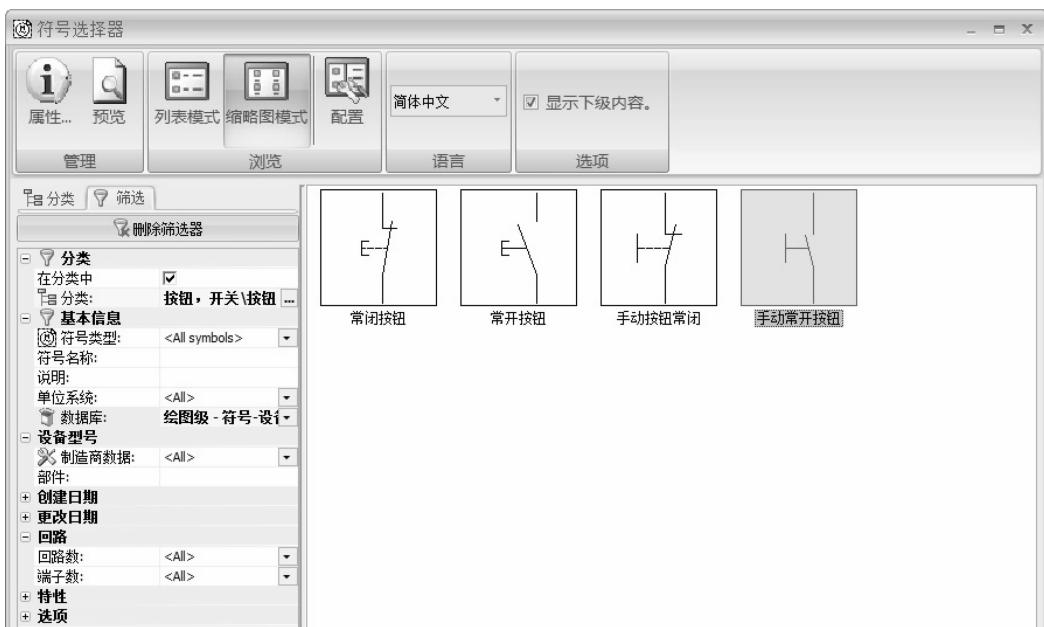


图 3-11 快速定位符号

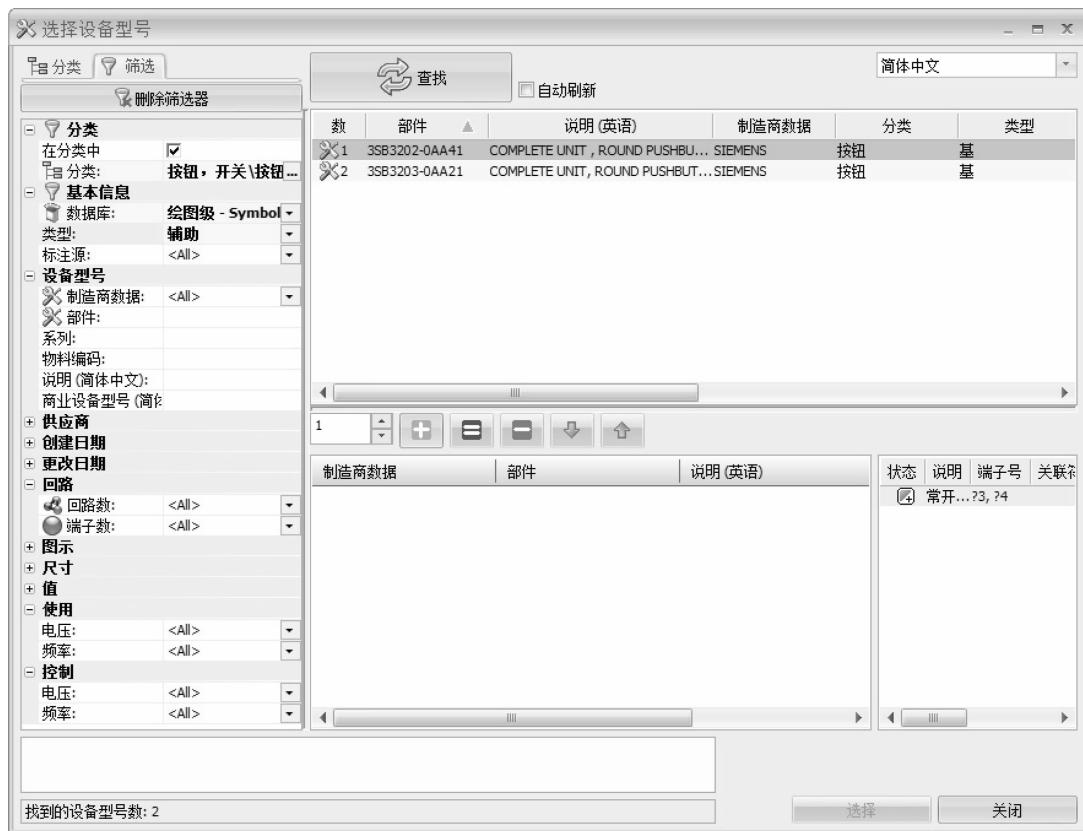


图 3-12 应用筛选器

单击【选择】，应用设备型号，单击【确定】，返回页面。单击【插入符号】，使用相同的步骤筛选并快速定位到常闭按钮，选定型号 3SB3203-0AA21，如图 3-13 所示。

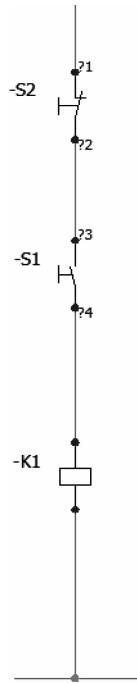


图 3-13 插入符号

### 3.4 设备分类

分类常用于组合符号和设备型号到一个特定的区域，便于工程师快速定位电气数据。此外，分类还控制着其他信息：

1. 源 这是应用在设备上的默认标识符。例如熔断器是 F，继电器是 K。



源也可以应用于符号或设备型号，该设定会应用到子分类中。如果符号的源设置为空，则使用分类的源标识符。如果符号的源有设定，则以符号的源代替分类的源标识符。设备的源标识符与此操作方式相同，但仅用于特定环境。基于设备型号创建设备时，设备型号的源标识符将优于分类源标识符和符号标识符的使用。例如，使用【插入 PLC】命令需要选择设备型号，先于符号的插入。

2. 默认符号 设备在不同的页面类型中将会以不同类型的符号表达。对于符号，可以为每个分类设定默认的 3D 零件、2D 安装图符号、或接线图符号。使用 80/20 原则，基本可以确定一个分类大部分情况下的默认符号。

3. 值 分类可以设定从值 1~7 的所有参数，这些参数将会在设备型号的属性中显示。值不可以编码或修改，但可以选择被启用或关闭，以便增加或减少技术参数的显示。

4. 设备用户数据/可译数据 用户数据、用户可译数据区域基于分类关联至设备。所以，在线圈分类中添加新的用户数据，所有该分类中的设备型号数据将会自动调用该参数。



用户数据、用户可译数据也可以应用到任意设备，并自动应用于该类别的其他设备，应用方式包括原理图、方框图，或进入设备属性后自定义。

### 3.5 操作步骤

主要的操作步骤如下：

1. 设备分类 进入设备分类，修订源标注。
2. 添加用户数据 添加分类的用户数据。
3. 关闭分类值 移除分类的值。
4. 设定和应用设备源标识符 创建设备时应用标识符。



#### 设备分类

- 命令管理器：【数据库】/【设备分类】

**步骤 1 分类源标识符** 在数据库菜单中，单击【设备分类】，更改【按钮，开关】分类的源标识符，如图 3-14 所示。

**步骤 2 分类用户数据** 单击【自定义】，按照图 3-15 所示方式更改简体中文说明。

**步骤 3 用户群** 单击【插入群】，输入中文标签【辅助回路】，单击【确定】。选择新建的【辅助回路】群，单击【上移箭头】，调整位置到如图 3-16 所示。

**步骤 4 插入用户数据** 选择【辅助回路】群，单击【插入用户数据】。按照图 3-17 所示添加群和用户数据。单击【确定】，对分类应用改变。



插入用户数据前先选择群，则用户数据会添加群。



图 3-14 分类源标识符



图 3-15 自定义说明

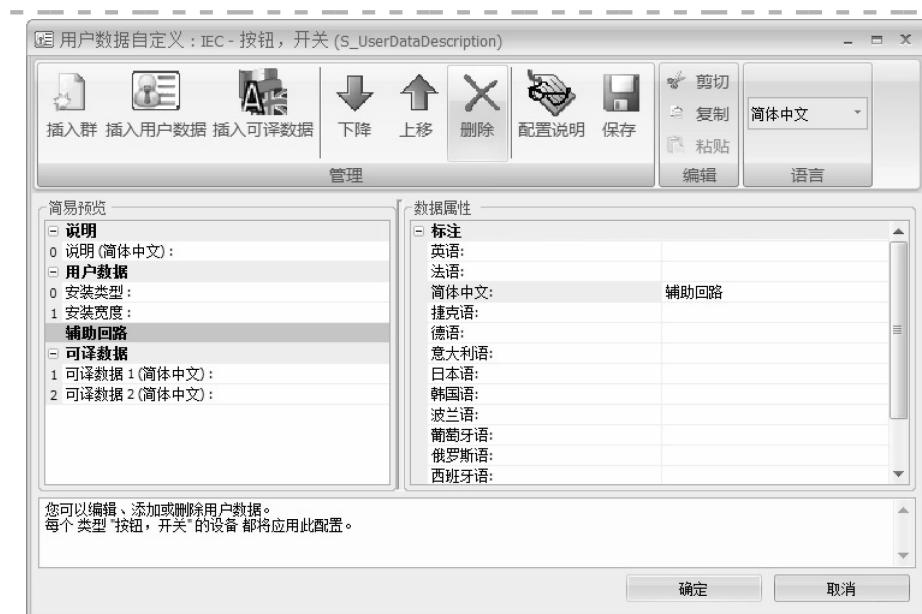


图 3-16 调整位置



图 3-17 添加群和用户数据

### 3.5.1 高级属性

在执行【高级属性】前，需要先确定选择了正确的分类，以便于显示正确的高级属性内容。高级属性可以在创建符号和设备型号时节约时间，此外也允许进行一些对制造商数据的特定操作。有两类信息可用：

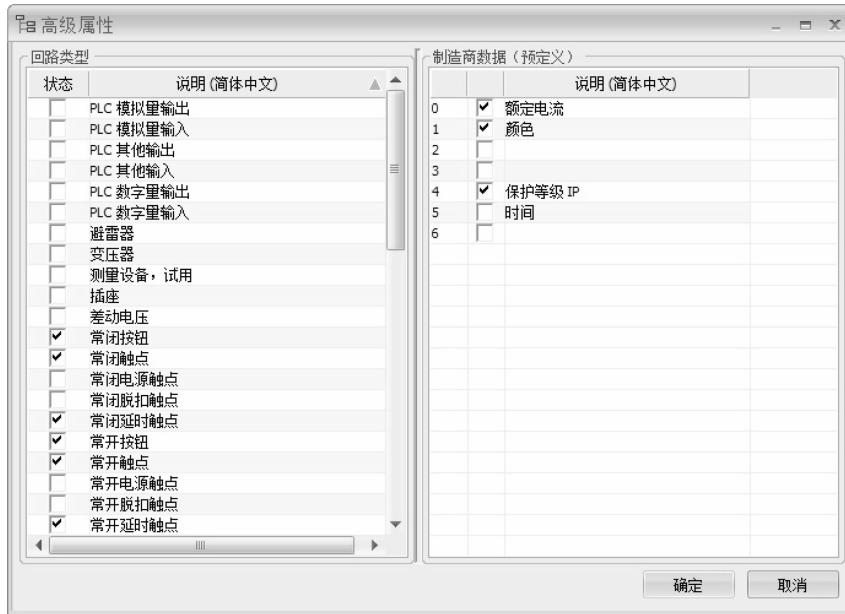
**1.【回路类型】** 显示于左侧，包含了所有可用的回路类型。选定的回路将会作为新建符号和制造商参数时的默认可用回路。



提示 创建符号和设备型号时，如果选择<更多回路类型>，可以选择任何回路类型。

**2.【制造商数据】** 用于为设备型号匹配分类的参数，每个分类都具备其独立的制造商数据和描述信息。

**步骤5 制造商数据** 单击【高级属性】按图 3-18 所示改变设置。单击【确定】，确认后单击【确定】返回页面。



33

图 3-18 制造商数据

**步骤6 应用设备用户数据** 双击【常开按钮】，打开【设备属性】对话框。按图 3-19 所示填写对应参数。单击【确定】。双击【常闭按钮】，如图 3-20 所示打开【设备属性】对话框，单击【确定】。



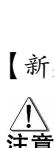
图 3-19 应用设备用户数据



图 3-20 设备属性



设备型号只有关联到设备，或启动【ERP 数据连接】，用户数据区域才可用。因为没有 ERP 连接，当前应用到设备型号的任何用户数据只是设定在工程级，只会关联到特定的设备中。



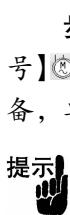
**步骤 7 基于设备型号创建设备** 在设备导航器侧面板中，右击 L1-Location 1，单击【新建】/【设备型号】。选定【信号，告警装置】，查找设备型号 Legrand 003143。

如果没有该型号，可以在 Lesson03\Case Study 文件夹找到并解压缩。

**步骤 8 设备源标识符** 右击设备，单击【属性】，在源中输入值【DS】。

### 3.5.2 回路符号

不同的设备回路可以指定不同的符号。这些符号在原理图中可以作为设备的一部分直接插入。这有助于详细设置之前有规律的计算和创建设备。为设备回路关联符号的另一个优点是减少不正确的关联，例如为线圈关联正确的触点。



**步骤 9 型号回路符号** 在【回路，端子】上右击“THO-信号告警装置”，选择【分配符号】。选择【信号，告警装置】> 照明，单击【确定】。单击【添加】，将设备型号关联至设备，单击【选择】。单击【确定】，创建设备。



此种方式自动创建的设备会定义为【永久设备】。即使在工程中删除图形符号，永久设备依然会在工程中保存。

**步骤 10 插入设备符号** 右击设备 = F1-DS1，选择【插入符号】，选择【根据制造商的回路选择符号】并插入，如图 3-21 所示。选择回路，单击【确定】，插入符号到线圈的右侧。单击【绘制单线】，连接设备，如图 3-22 所示。

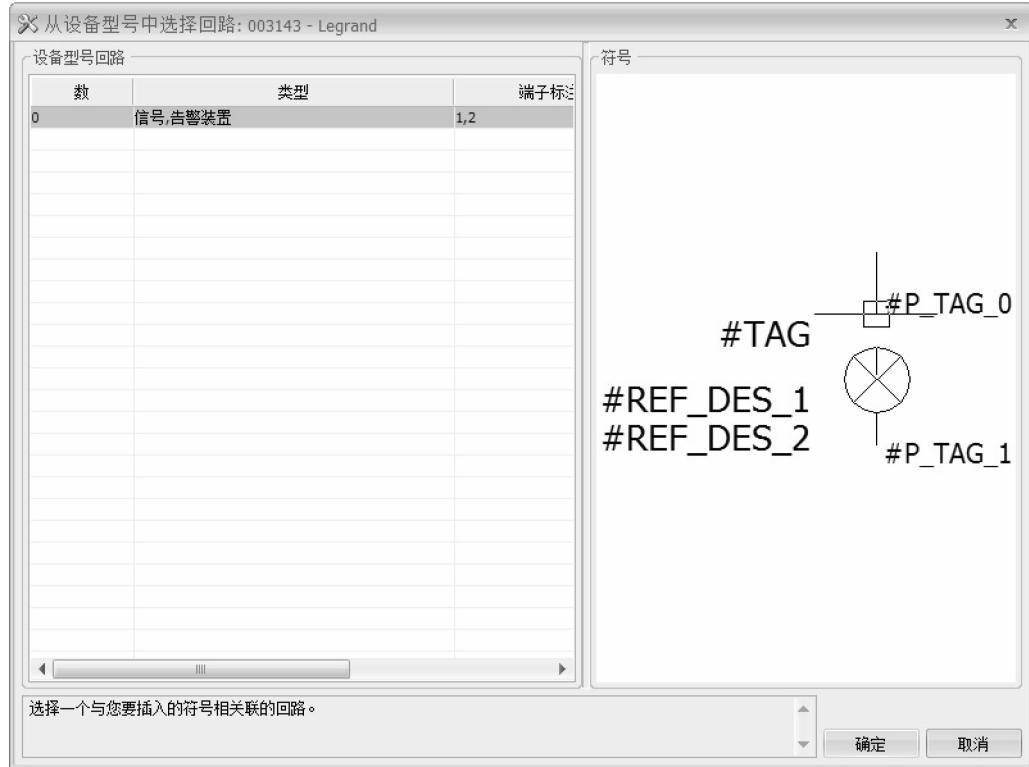


图 3-21 插入设备符号

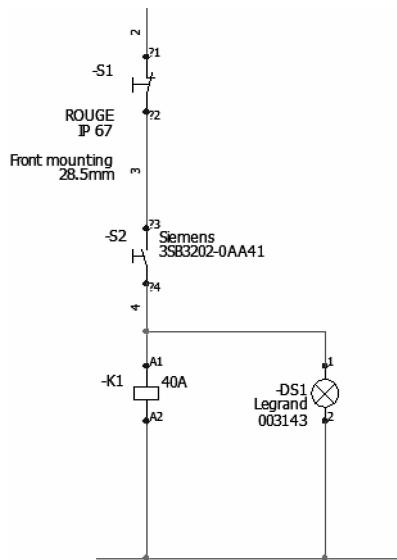


图 3-22 连接设备

## 练习 数据库及分类管理

创建设备，使用关联到数据库的设备型号，插入设备的 2D 布局图符号。

本练习将使用以下技术：

- 添加设备型号和符号到宏。
- 设备分类。
- 基于设备型号创建设备。
- 插入设备符号。

## 操作步骤

36

开始练习前需要解压缩环境并打开工程文件。创建设备，并插入符号。

**步骤 1 解压缩并打开** 解压缩环境 Start\_Exercise03，文件位于 Lesson03\Exercises 文件夹中。

**步骤 2 关联设备型号到数据库** 打开【设备型号管理器】，查找 SIEMENS 3NW7310。改变设备属性，关联到数据库【熔断器】，添加尺寸信息，如图 3-23 所示。



如果设备型号找不到，可以在 Lesson03\Exercises 文件夹下找到并解压缩。

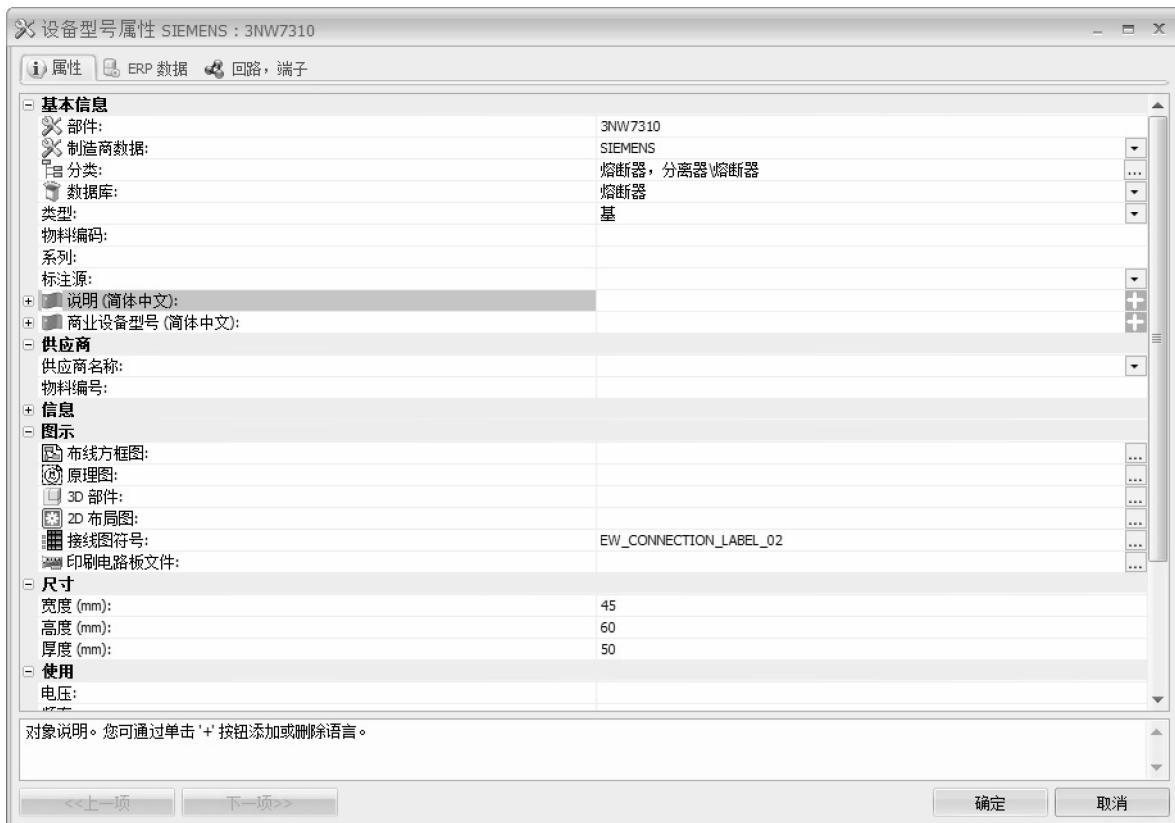


图 3-23 改变设备型号属性

**步骤 3 创建设备** 创建熔断器设备。

**步骤 4 创建分类的默认 2D 布局图符号** 在【设备分类】中，改变熔断器的 2D 布局图符号，使用【21500LA】，如图 3-24 所示。

**步骤 5 插入设备** 打开【页面 01-Electrical Enclosure】，插入设备到 + L1 + L1 - F1 右侧，如图 3-25 所示。



图 3-24 更改默认符号

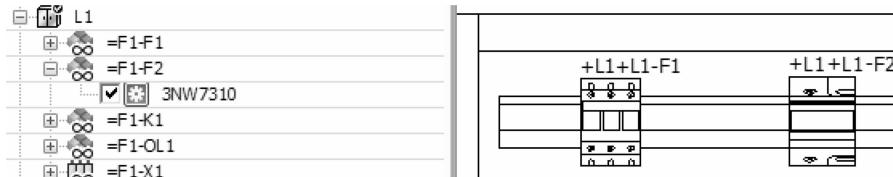


图 3-25 插入设备

# 第4章 导入 DXF DWG

## 学习目标



- 识别智能数据
- 导入时将符号和图框添加至库中
- 匹配属性
- 创建配置文件
- 核对结果识别问题

## 4.1 导入 DXF/DWG

SOLIDWORKS Electrical 原理图包含一个导入 DXF/DWG 文件的工具。导入的信息可以从包含无意义的线条文字实体转变成包含块和属性的智能页面。这些页面可用于扩展工程文档的输出，或作为整体设计的一部分内容。导入之前，重要的是识别图纸是否存在智能参数。

SOLIDWORKS Electrical 原理图通过块构建符号，以便于植人数据至 SQL 数据库。同样，SQL 数据库也会在需要时自动地植人数据至块的属性中。如果这个页面是由简单的线条和文字构成而没有可用的智能参数，则没有特定的属性用于数据的读写了。当导入智能页面时，一定程度的信息可以被保留，只需要在添加符号和图框到 SOLIDWORKS Electrical 时，执行匹配和替换属性。当页面添加至工程后，原始的属性内容将会被传递到 SOLIDWORKS Electrical 对应的属性中。该系统需要页面包含有规律属性结构的块信息。例如，如果两个块均含有属性 ATT1，则两个属性必须是一致的。ATT1 需要匹配单一的程序属性，不同的内容将会导致信息冲突。

最后还需要考虑的是，从其他程序文件导入页面时，并不会与之前的程序使用相同的操作步骤。通过两种不同的程序或许可以达到相同的结果，但这并不意味着具有相同的特性或操作步骤。也即一些数据将会丢失，因此属性或块可能不会有均等的参数与此对应。

在本章中，将会安装 DraftSight，以便于导入之前预先审核图纸。

## 4.2 设计流程

主要的操作步骤如下：

1. 使用 DraftSight 审核图纸 打开即将导入的页面，确保页面具备相关的智能参数。
2. 定义页面类型 设置页面类型，以便于属性在页面导入后得到应用。
3. 替换、提取符号和图框 从符号和图框中提取和替换元素。
4. 匹配属性 匹配原有属性至 SOLIDWORKS Electrical 属性中。
5. 保存配置 导入时保存配置，便于将来使用。
6. 审核结果 审核导入的数据，通过手动更改实现图纸智能化。

开始学习前，确保 DraftSight 已经正确安装并正常运行。打开 Lesson04\Case Study 文件夹，解压缩

LegacyData.zip文件，访问项目数据。解压缩并打开Start\_Lesson04.proj.tewzip，该文件位于文件夹Lesson04\Case Study中。解压缩文件，通过DraftSight查看内容，将图纸导入到SOLIDWORKS Electrical中，提取及添加符号到唯一的数据库，保存配置文件便于以后使用，查看导入的数据结果。

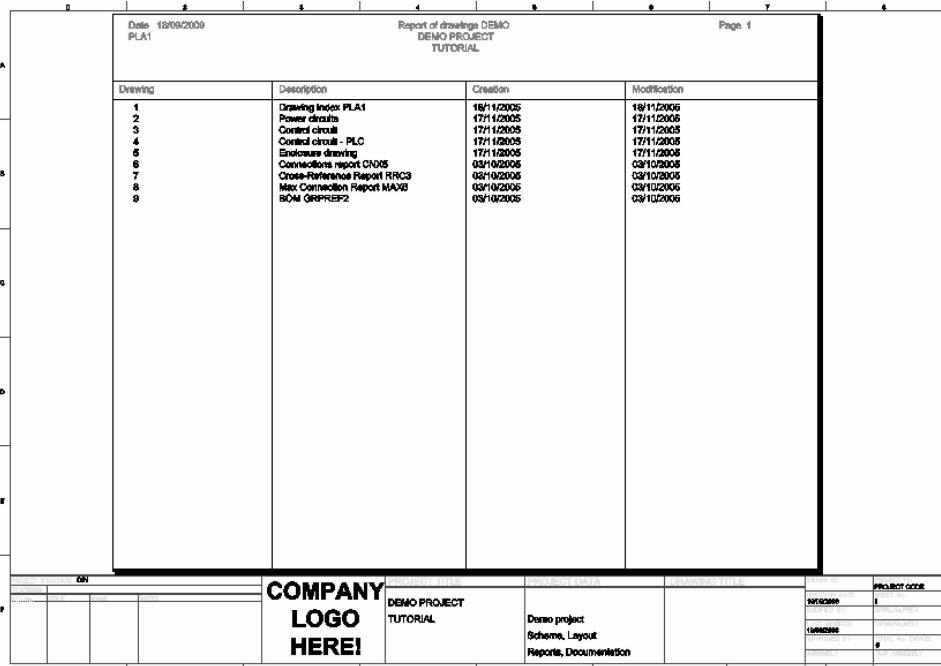
### 操作步骤

**步骤1 创建数据库** 在数据库中单击【数据库管理器】，单击【新建】，输入【遗留符号】。

**步骤2 解压遗留数据** 解压缩LegacyData.zip，文件位于Lesson04\Case Study文件夹中，选择【从这里提取】。

**步骤3 打开DraftSight** 打开【DraftSight】，单击【打开】，浏览到Lesson04\Case Study\LegacyData文件夹。

**步骤4 使用DraftSight审核图纸** 选择1.dwg并单击【打开】，这里显示目录及图框，如图4-1所示。选择2.dwg，单击【打开】，将显示两个电动机可逆启动回路电路图，如图4-2所示。



The screenshot shows a DraftSight report for drawing PLA1. The top section displays the report title "Report of drawing PLA1 DEMO PROJECT TUTORIAL" and the page number "Page 1". Below this is a table with columns: Drawing, Description, Creation, and Modification. The table contains 9 entries, each corresponding to a file in the LegacyData folder. The bottom section of the report includes a "COMPANY" section with a placeholder "LOGO HERE!" and project details like "PROJECT CODE: 1", "PROJECT NAME: DEMO PROJECT TUTORIAL", and "PROJECT DESCRIPTION: Demo project Scheme, Layout Reports, Documentation".

Drawing	Description	Creation	Modification
1	Drawing Index PLA1	17/12/2005	19/11/2005
2	Power circuits	17/12/2005	17/11/2005
3	Contact circuit	17/12/2005	17/11/2005
4	Contact circuit - PLC	17/12/2005	17/11/2005
5	Enclosure drawing	17/12/2005	17/11/2005
6	Device Connection CAD	03/10/2005	17/11/2005
7	Cross-Reference Report RPC3	03/10/2005	03/10/2005
8	Max Connection Report MAX2	03/10/2005	03/10/2005
9	BOM GRPREF2	03/10/2005	03/10/2005

图4-1 审核图纸



在SOLIDWORKS Electrical中，可以基于项目数据自动生成报表，原理图可以被认为是唯一的信息来源，如果项目完善后，必须替换为标准报表。

**步骤5 块的属性一致性** 双击电动机-M1检查块属性内容，如图4-3所示。单击【确定】，重复以上步骤查看电动机-M2，如图4-4所示。单击【确定】。



这里能想到什么？

**步骤6 识别可复用文件内容** 使用相同的步骤打开其他文件，查看文件内容。



在导入过程中可以看文件缩略图，那为什么要建议在DraftSight中打开查看？

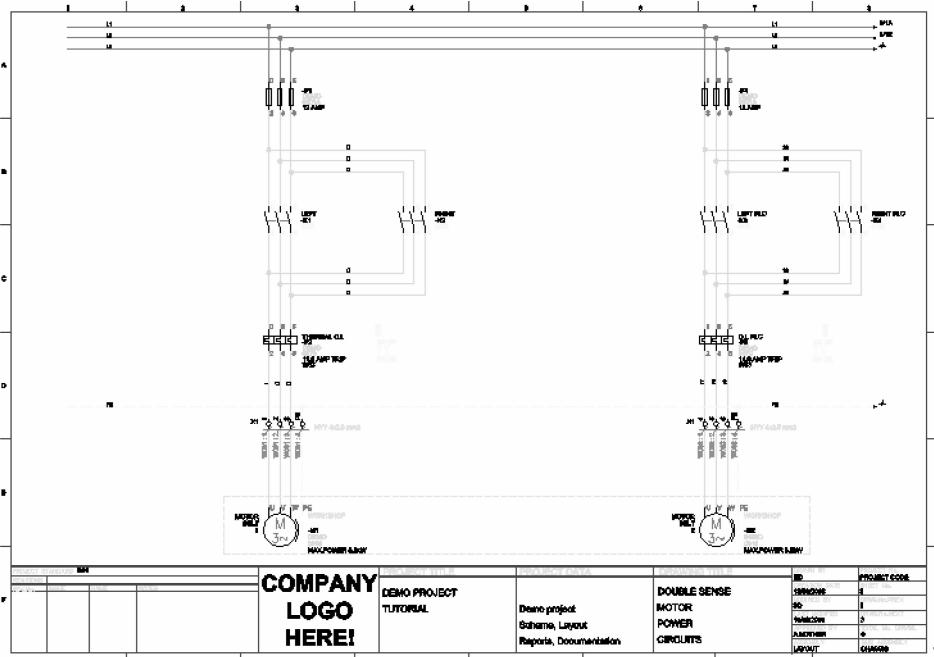


图 4-2 打开页面

CN1	CN1	U
CN2	CN2	V
CN3	CN3	W
CN4	CN4	PE
SNA	SNA	-M1
RECORD	RECORD	0016
USER1	USER1	MOTOR
CDESC_B1	CDESC_B1	
CATALOGUE	CATALOGUE	DEMO
		MAX POWER

图 4-3 检查块属性

CN1	CN1	U
CN2	CN2	V
CN3	CN3	W
CN4	CN4	PE
SNA	SNA	-M2
RECORD	RECORD	0016
USER1	USER1	MOTOR
CDESC_B1	CDESC_B1	
CATALOGUE	CATALOGUE	DEMO
		MAX POWER

图 4-4 查看 M2

文件内容如下：

- 3. dwg-Scheme control drawing。
- 4. dwg-PLC control drawing。
- 5. dwg-2D General arrangement layout。
- 9. dwg-BOM drawing report。

步骤 7 关闭 DraftSight 单击【关闭】，退出 DraftSight，如果提示是否保存图纸，单击【取消】。

步骤 8 打开工程 SOLIDWORKS Electrical 工程 Start Lesson 2 必须处于打开状态，如果没有单击【工程管理器】/【打开】。

步骤 9 导入文件的文件夹 在导入导出标题栏中，单击导入【DWG 文件】图标。在【导入文件】对话框中单击【文件】图标，浏览到文件夹 Lesson04\Case Study\LegacyData，单击【确定】。



所有目标文件夹中的 dxf 和 dwg 文件都将自动进入导入过程。

**步骤 10 导入配置** 从【导入配置】下拉菜单中选择“Electrical Designer 导入”( Electrical \_Designer\_ImportConfig )，如图 4-5 所示。单击【向后】。



41

图 4-5 导入配置

### 4.3 文件定义

SOLIDWORKS Electrical 中图纸类型不同，命令有效性及处理方式也不同。在导入相关文件时为了减少时间，当需要修改图纸内容时，要确保合适的命令有效性。在【定义要导入的文件类型】中列出了目标文件夹中所有的 dxf/dwg 文件，所有的图纸默认为原理图图纸类型。如果需要更改文件类型，参考以下图纸类型说明：

- 封面。
- 原理图。
- 布线方框图。
- 混合图。
- 附件。

**步骤 11 定义文件类型** 选择页面 1、5 和 9，单击【附件】，设置图纸类型，如图 4-6 所示。单击【向后】继续执行。



使用这种方式时，2D 机柜布局图不可用，因为无法关联图纸中的项目文件，因此需要在原理图中重新创建 2D 机柜布局图或者 3D 装配。

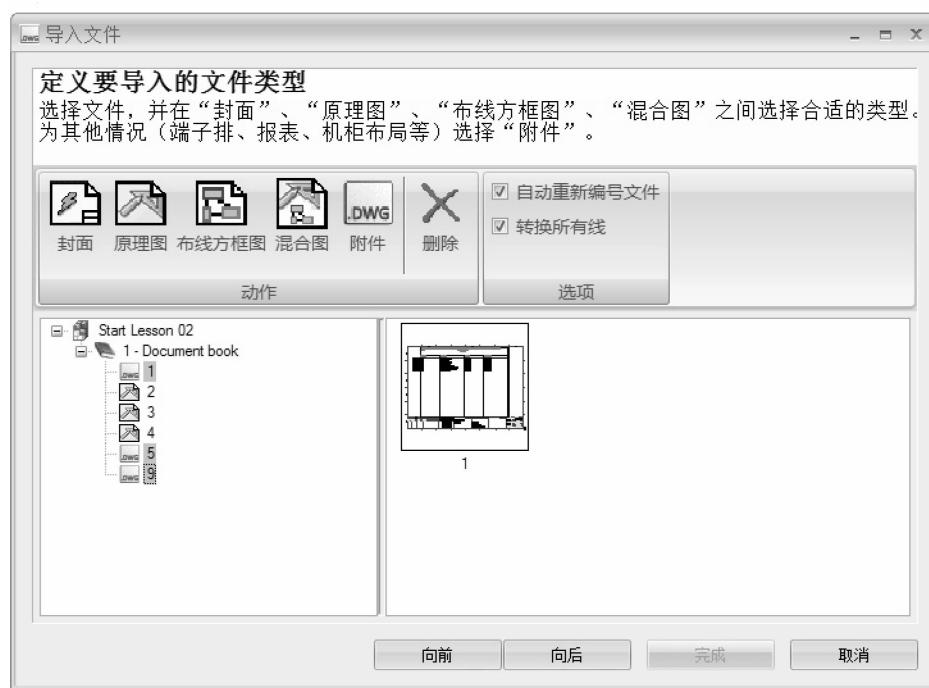


图 4-6 定义图纸类型

#### 4.4 符号和图框的匹配

此过程允许用户设定图纸中的块，多余的或者不用的块可以删除，用户需要单独手动定义或删除。常用的符号允许替换，所以如果图纸中包含了 IEC 或 ANSI 熔断器，可以选择软件中的相关符号进行替换。图框也可以用相同的方式进行替换，不同之处在于图框和符号替换时涉及的管理器不同，因为符号和图框本身具有各自独立的管理器。

符号和图框无匹配说明、或用户希望添加工程符号时，可以从图纸中提取。这些提取的符号及图框可以直接添加，不需要中断导入过程。有些块不清楚作用或者不需要在工程中定义属性参数，也可以保留在导入的工程中，只需要将其保留为【未定义】。此方式将保留块的原始格式，包括属性和参数值等，后期可以删除或创建符号。

**步骤 12 删除符号** 选择前 3 个列出的对象，单击【删除】，如图 4-7 所示。对 AVE\_GLOBAL、AVE\_RENDER、CDESC 和 ERR\_CNX 重复此操作。

**步骤 13 替换符号** 选择 MOTOR3P，单击【符号】，打开【符号选择器】。选择马达分类、三项交流电动机、3 端子、单击【选择】。

根据如下列表，重复以上操作进行替换。

- KLEMM-Terminal [ TR-BR001 ]。
- KONT3-Three poles power contact [ TR-EL003 ]。
- KONTO-2122-NC instantaneous contact [ TR-EL061 ]。
- KONTS-NO instant. contact auto return [ TR-EL057 ]。
- KONTS-1314-NO instant. contact auto return [ TR-EL057 ]。
- RELFREE-Instantaneous relay coil [ TR-EL053 ]。



图 4-7 删除符号

43

- SICH3PH-3 poles fuse [ TR-EL043 ]。

**步骤 14 将选定的块导入库** 选择如下列表项目单击【将选定的块导入库】，将压缩文件保存至 Lesson04\Case Study\folder 中，将文件命名为 SYMBOLS. zip，单击【保存】。

- TADRUOK2S。
- TADRUOKOS。
- TASTERO。
- THS31S1。

**步骤 15 导入已选块** 当提示导入已选块后，单击【作为符号】，开始导入符号向导。单击【向后】，确保导入配置文件设置的是 Electrical\_Designer\_ImportConfig-Electrical Designer import，单击【向后】。



通过默认 zip 文件可以保存已选择的符号。

**步骤 16 导入新符号** 单击【全选】，设置数据库为【Legacy Symbols】，如图 4-8 所示。右击 TADRUOK2S，单击【属性】, 在分类栏单击【...】，选择【按钮, 开关】，单击【选择】。在说明中添加【NO PB】，单击【确定】。多选 TADRUOKOS 和 TASTERO，在分类栏单击【...】，选择【按钮, 开关】分类，单击【选择】，然后【确定】。使用相同的操作，将 THS31S1 选定为【热, 磁继电器】，确定更改，如图 4-9 所示。单击【向后】，继续执行。

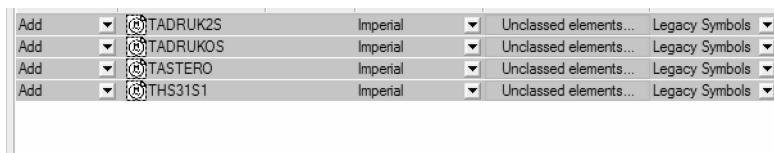


图 4-8 导入新符号

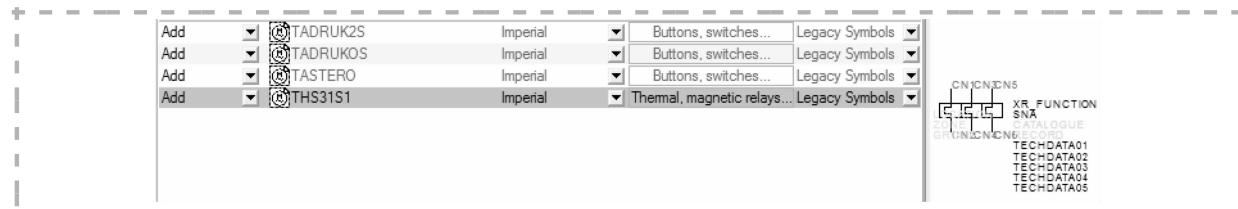


图 4-9 更改热继电器

44

## 4.5 转换属性

属性内容可以从 legacy blocks 匹配为项目符号，此方法可以将遗留属性转换为 SOLIDWORKS Electrical 属性。重要的是，为了能够正确地将一个属性匹配另一个属性，需要同时了解遗留块及 SOLIDWORKS Electrical 的属性结构。另外一点也很重要，在此步骤辨认那些属性是没用的，然后直接从块中删除。通过此种方式可以节约大量的时间，因为这样用户就不用单独手动打开和删除符号的多余属性了。

**步骤 17 转换属性** 多选属性从 CABLE\_A1 ~ CABLE\_B2，单击【删除】。重复操作，如图 4-10 所示，将 CDESC\_1 ~ CDESC\_4 同样删除，单击【向后】。

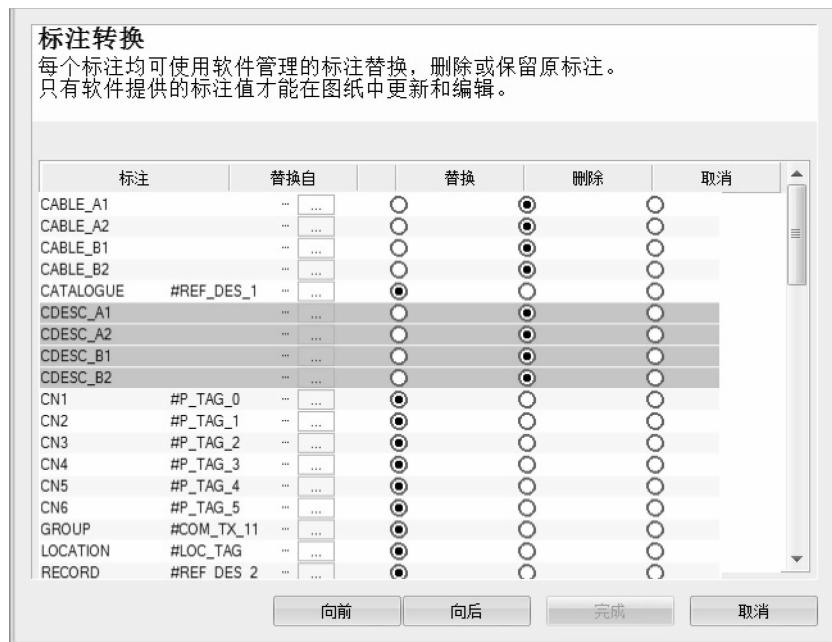


图 4-10 转换属性

## 4.6 配置文件

在导入 DXF/DWG 文件时，分别导入符号和图框是很有必要的，这三个导入可以通过一次操作完成。

在导入过程中，通过选项设置替换、删除、保留块或属性，最后保存完成定义的图纸、符号和图框。可以保存当前已选择的配置文件，或者用户可以自定义一个新的名称及说明的配置，如图 4-11 所示。这些配置文件可以在下次导入时使用。特别是导入数据很庞大时，此方式可以节约大量的时间，因为此时设置的配置以后可以立刻使用。



图 4-11 保存配置文件

45

**步骤 18 保存设置** 离开保存导入配置设置，保存当前导入配置，单击【完成】。完成导入过程，回到 DXF DWG 导入。

**提示** 当导入的符号完成导入过程中，这些被加入到工程中的符号将更新为新的图标，这表明这些符号将在工程中替换原有的块，如图 4-12 所示。

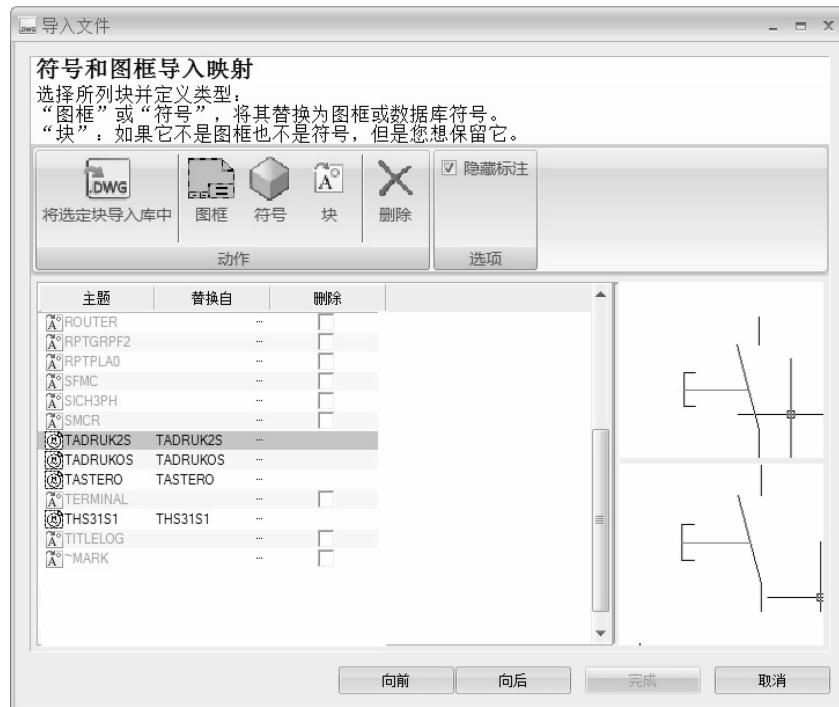


图 4-12 替换原有的块

**步骤 19 导出图框** 选择 TITLELOG，单击【将选定块导入库中】，保存压缩文件到 Lesson04\Case Study 文件夹中，将文件命名为 TB.zip，然后单击【保存】。当系统提示导入已选的块时，单击【作为图框】，弹出导入图框向导。



通过默认压缩文件，可以选择已保存的图框。

**步骤 20 导入图框** 单击【向后】，确保导入配置文件设置为 Electrical\_Designer\_Import-Config-Electrical Designer import，单击【向后】。保留图框说明、分类、空数据，单击【向后】，返回导入过程。保留转换属性设置，单击【向后】。保留保存导入配置来保存当前导入配置，单击【完成】，完成符号导入过程，返回到 DXF DWG 导入。

**步骤 21 图框/符号属性匹配** 此步骤是最后一次修改导入工程的图框及符号匹配关系的机会。单击【向后】查看图框属性匹配，再次单击【向后】，查看符号属性匹配，之后再次单击【向后】。

**步骤 22 保存配置及导入文件** 保留保存导入配置设置，保存现有导入配置，单击【完成】，完成导入过程。

## 4.7 检查结果

必须对已经导入的图纸进行检查，不但要确保大量的智能属性保留情况，也要保证更改部分跟图纸要求一致。在导入图纸过程中常见的问题如下：

- 符号。在导入过程中替换时的插入点不同，可能会导致符号离开电线丢失连接点。
- 设备型号。相关的符号是作为工程级被导入，如果设备型号库中没有此设备型号，将没有回路及引脚点信息，在其他工程中不能使用。
- 电线。可以自动创建，但是可能没有相关布线及规则信息。

匹配多少种图纸内容、多少点位属性及块，决定了整个导入信息的质量。由于数据丢失是常态，没有软件能够使用相同的方法得到正确的电气设计结果。这意味着完全实现设计所需的时间是很难估计的，在某些情况下，重新绘制详细电路会更有效率。

**步骤 23 查看结果** 选择图纸 02、文件集 1-Document book，单击【打开】，缩放到 3 极电源触点-K1，在页面中心的左侧，如图 4-13 所示。

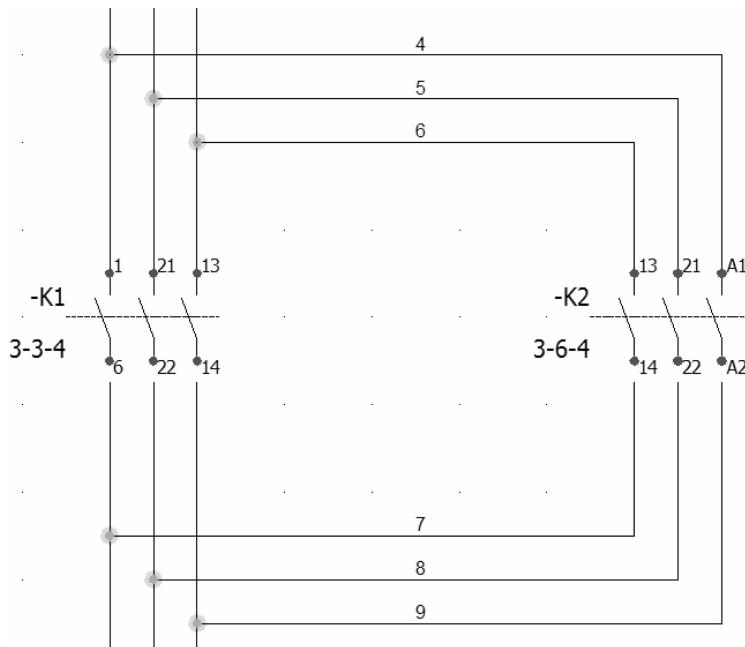


图 4-13 查看结果

- 步骤 24 识别问题** 在图纸中可以清楚地看到三个问题：
- 触点没有连接到所有的线：在导入过程中，原始块被现有的工程符号替换。电线未连接上的原因是原有块比较大，可以使用【拉伸】进行调整，重新连接上电线。
  - 电线连接点翻倍：遗留工程使用不同的系统表达电线连接，这种情况需要删除遗留连接点。
  - 端子号错误：双击接触器-K1，单击查看设备型号与回路数据，如图 4-14 所示。回路及端子的【状态】显示为红色，表明设备与回路信息不匹配，必须编辑设备，添加恰当的回路和端子号。



47

图 4-14 端子号错误

- 步骤 25 检查界面参数** 右击接触器-K1 的交叉引用 3-3-4。在下拉菜单中单击【转至】/【3-3-4 (瞬时继电器线圈)】。右击连接继电器-K1 和灯-H1 之间的电线，单击【电线样式】/【属性】。一种新的线型已经被自动创建，当然很多参数设置是空的，需要自行设置。单击【确定】。

## 练习 导入 DXF DWG

将遗留文件导入至工程。

本练习将使用以下技术：

- 导入文件的文件夹。
- 导入配置。
- 保存配置及导入文件。

### 操作步骤

开始本练习前，解压并打开 Start\_Exercise04. proj，文件位于 Lesson04\Exercises 中。导入 DWG 文件至工程。

步骤 1 导入 DWG 单击【导入 DWG 文件】，选择 Lesson04\Exercises 文件夹及 Trace-ElecPro import (TraceElecPro\_ImportConfig) 导入配置。单击【向后】，如图 4-15 所示。

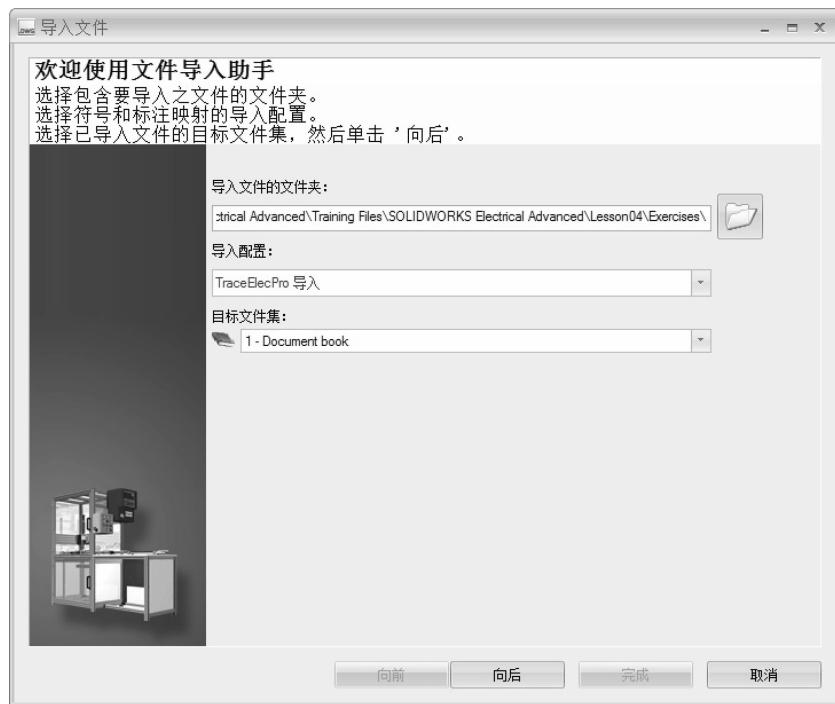


图 4-15 导入 DWG

步骤 2 预览图纸 单击【页面 10】，在屏幕右侧缩略图处双击，缩放到图纸左上角，如图 4-16 所示。关闭预览，单击【向后】。

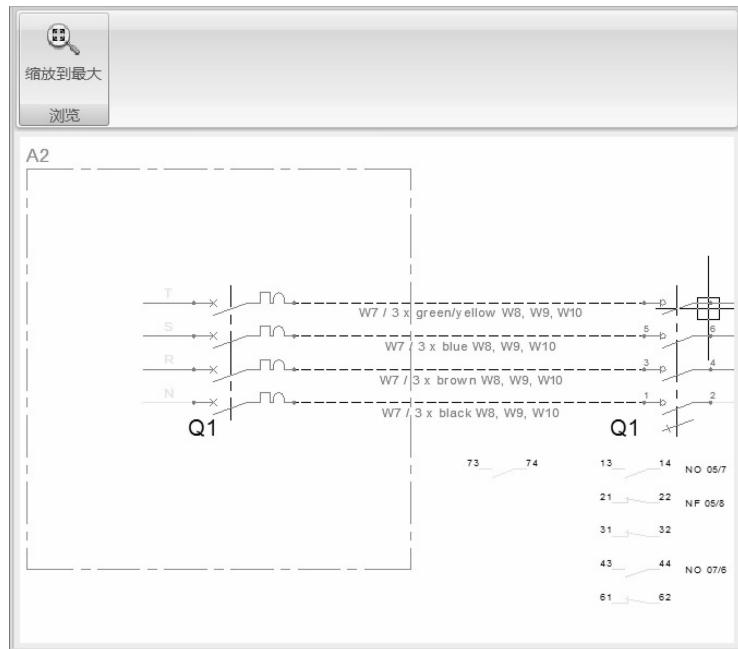


图 4-16 预览图纸

步骤 3 符号匹配 单击【符号】TR-ALIM01，单击【向后】。



在界面右侧能够看到原始块和目标符号的主要不同之处，如图 4-17 所示。

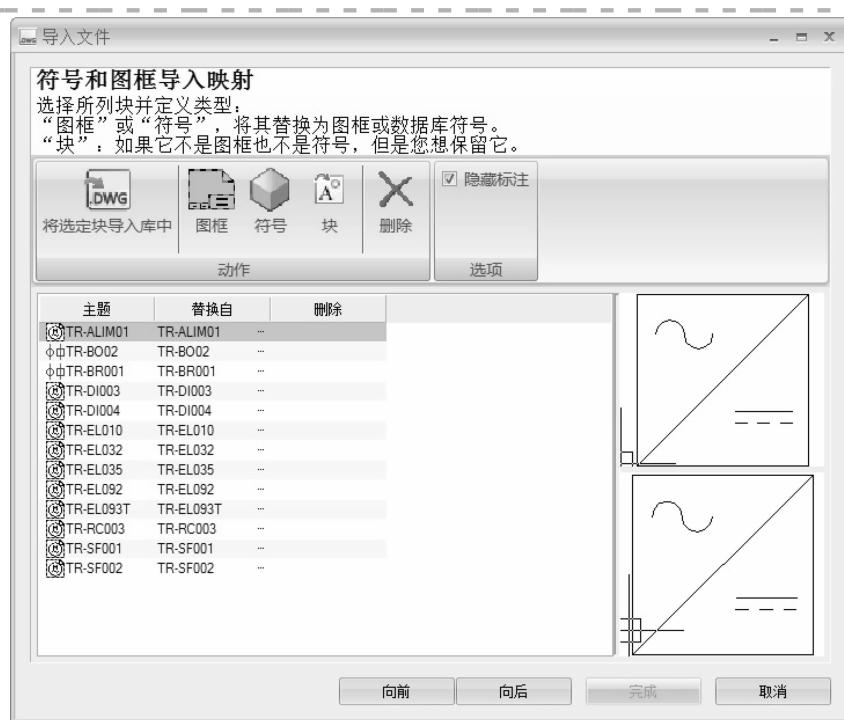


图 4-17 导入文件

**步骤 4 替换图框** 单击 FDPTMP 和【图框】, 选择 A3 5 行 10 列(中文标题) [TR\_FDP\_BASEA3\_5L\_10C\_EN]，单击【向后】。

**步骤 5 图框/符号属性匹配** 单击【向后】两次，保留默认属性匹配，然后单击【完成】导入图纸。

**步骤 6 查看导入图纸** 打开【页面 10】，使用标准工具查看图纸内容，如图 4-18 所示。

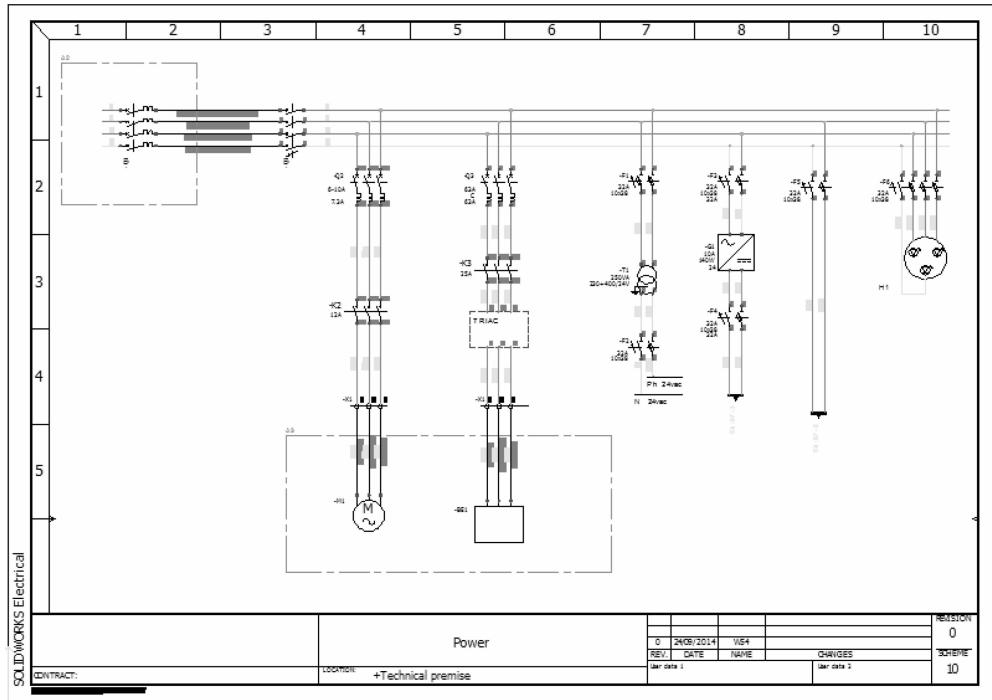


图 4-18 查看导入图纸

# 第5章 导入设备型号

## 学习目标



- 从 XLS 导入设备数据
- 匹配属性
- 使用行
- 使用数据范围
- 对比导入数据
- 推断结果
- 使用数据管理器
- 导入回路和端子

## 5.1 导入设备型号概述

SOLIDWORKS Electrical 有几十万个设备型号数据；但全球有数百万的设备型号，很多公司都执行或只批准部分设备型号。有些小公司选择小制造商的设备型号，或者本地企业的设备型号，来降低延迟交货的概率。

设备型号在工程中很重要，特别是用于考虑设备型号的一些参数数据。

• 尺寸可以在 2D 机柜布局符号及 3D 零件插入时自动调整符号及零件的大小，以保证尺寸的正确性。

• 图示中可以设定设备在布线方框图、原理图、3D 布局图中的原件符号或模型，创建零件时可以直接使用默认的关联。

• 原理图符号能够分配到单个回路，适用于从相关联的零件插入。

• 当从设备型号创建设备时，源标注将会取代默认分类源标注。

• 回路和端子跟相关联的符号及交叉引用中的错误对应。端子数据直接填充在符号上，改善详细的原理图设计，接线报表输出，以及允许 SOLIDWORKS Electrical 3D 中自动布线。

• 最大线径允许用户定义能够关联到回路的线尺寸的设计规则。

• 用户数据应用与连接外部 ERP (Enterprise Resource Planning) 数据库。

• 设备只有在被分配了设备型号后，才能插入 2D 机柜布局图及 3D 装配体中。

虽然设备库一直在添加，但是考虑到全球设备库的数量，有必要使用一种容易导入数据的工具。XLS、XLSX、CSV 和 TXT 这四种格式的文件类型均可以将数据导入设备库。

## 5.2 设计流程

主要的操作步骤如下：

1. 选择数据源 选择要导入设备库的文件。
2. 定义数据范围 选择要导入设备库的文件。
3. 属性匹配 从外部文件中定义 SOLIDWORKS Electrical 域。
4. 添加数据导入步骤 从外部文件中附加第二个表以改善输入数据。

5. 比较 在导入前将数据与已有数据库数据做比较。
6. 导入 导入外部数据到 SQL 数据库。
7. 结果 检查结果。

### 操作步骤

将外部文件数据导入到 SOLIDWORKS Electrical SQL 中。

**步骤 1 启动 SOLIDWORKS Electrical** 启动【SOLIDWORKS Electrical Schematic】。

**步骤 2 设备型号管理器导入** 在数据库中单击【设备型号管理器】，在管理器中单击【导入】。

**步骤 3 选择数据源** 单击【从 XLS 导入】，浏览到 Lesson05\Case Study 文件夹，选择【打开】PHOENIX-QUINT.xlsx，如图 5-1 所示。勾选【在导入配置中保存】复选框，单击【向后】。

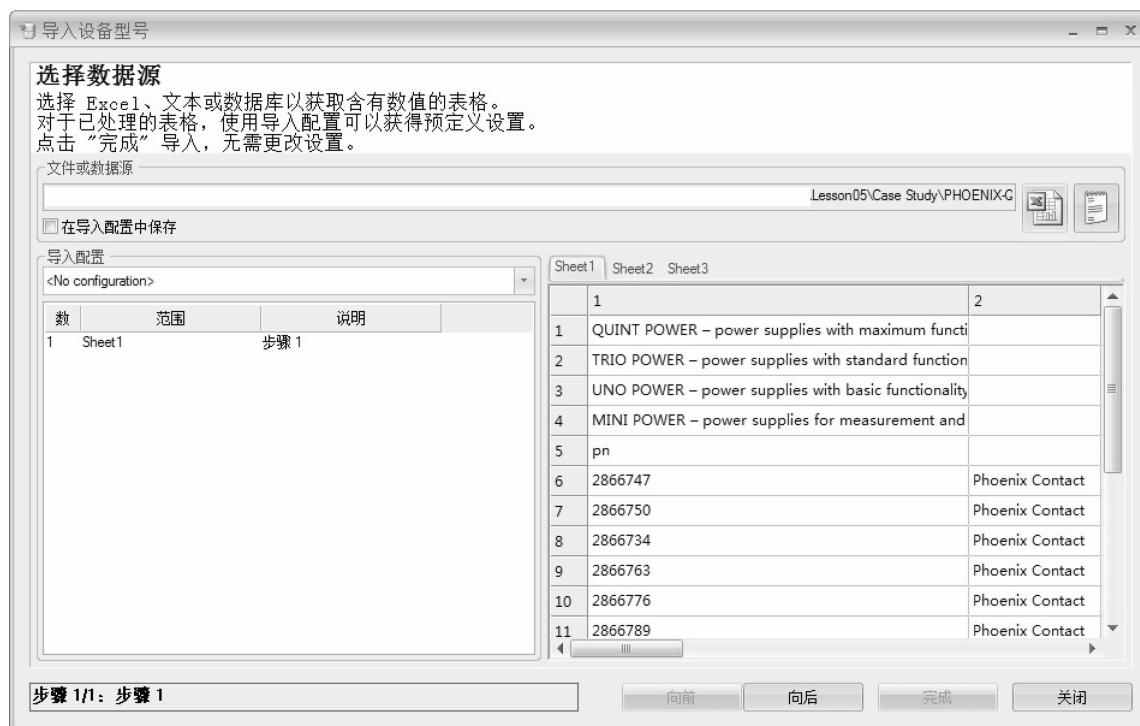


图 5-1 选择数据源

**步骤 4 定义数据范围** 单击【部件】数据类型，单击【向后】。



只有通过【设备型号管理器】进行导入过程，【部件】才是有效的。例如，通过数据范围及步骤能够识别各类 xls 表格内容。

#### 5.2.1 标题行

导入文件时应正确地使用标题行，可以通过一个导入过程极大地改善导入数据。在导入过程中，任何原有标题行中的定义都将不予考虑，所以在导入技术数据之前，需要添加标题行。用户可以选择标题行的显示选项，通过这些选项可以定义相应列的内容，此类信息可以帮助与 SOLIDWORKS Electrical 中相关的域进行列匹配。

**步骤5 行标题** 更改标题行数，显示标题行设置为【5】，单击【向后】。

**步骤6 域定义** 从左侧对话框中拖曳部件相应的域到右侧面板的标题栏下，如图 5-2 所示，单击【向后】。

- 设备型号：pn。
- 制造商数据：blank header。
- 说明：mfg description。
- 值 1：out volts。
- 值 2：out current。
- 值 3：operational temp。
- 值 4：current rating。
- 工作电压：in volts。
- 工作频率：AC Freq rng (column 8)。
- 控制电压：Out Voltage。
- 控制频率：AC Freq rng (column 9)。
- 辅助类型：MODEL。

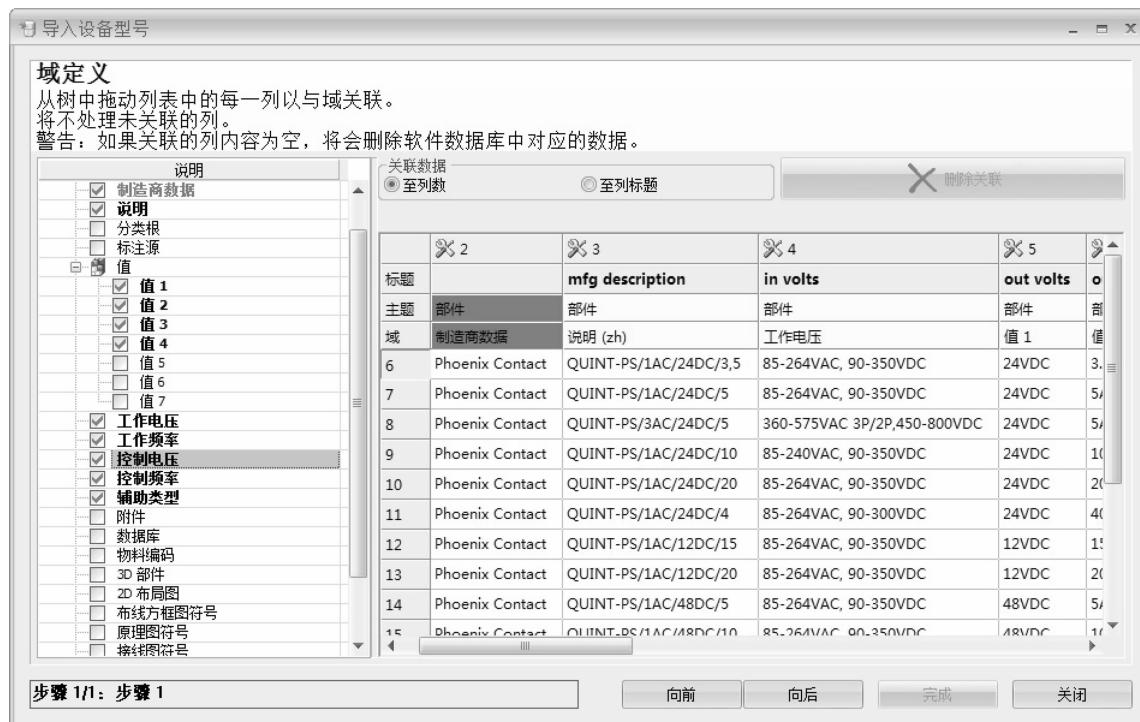


图 5-2 域定义



如果域的匹配不正确，选择任意行的内容，单击【删除关联】删除相关域的匹配。

**步骤7 添加数据导入步骤** 单击【添加数据导入步骤】，单击【确定】。更改【数据范围】为【Sheet2】，单击【向后】，如图 5-3 所示。更改标题行数，显示标题行设置为【1】，单击【向后】。表格中匹配的域设置如下：

- 设备型号：pn。

- 制造商数据: blank header。

- 宽: Width。

- 高: Height。

- 深: Depth。

单击【向后】。

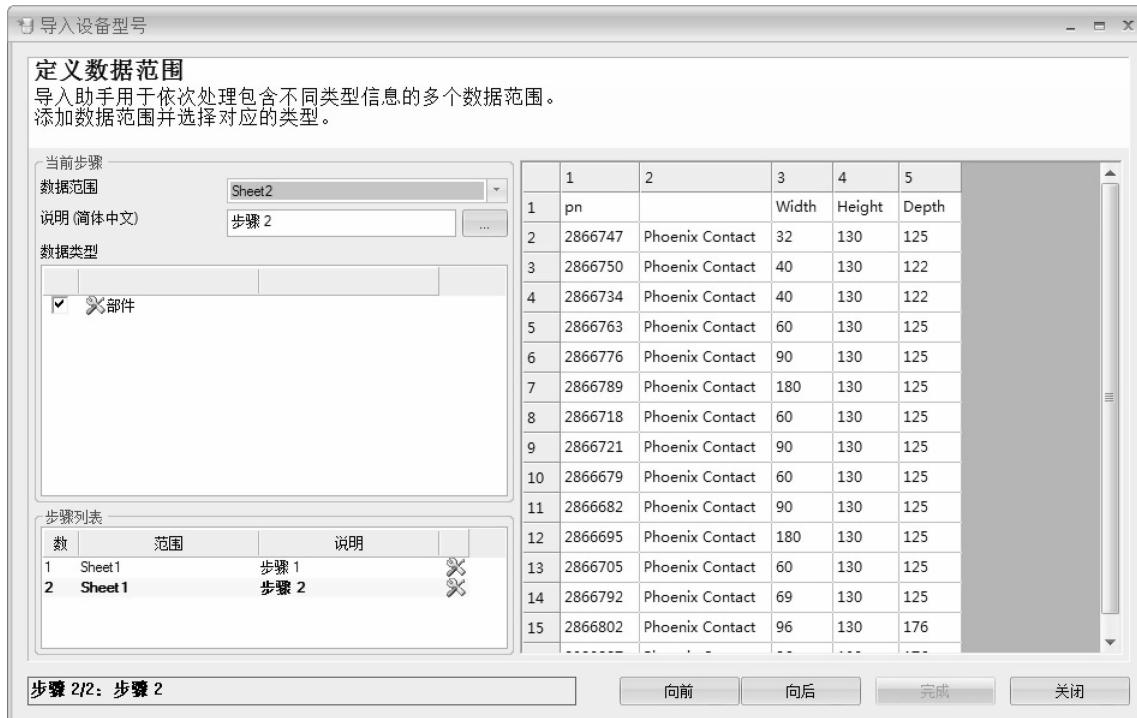


图 5-3 添加数据导入步骤

## 5.2.2 数据比较

在将数据导入数据库之前，需要先将导入的数据跟数据库中已有的数据进行比较。比较后能够统计出新建的对象和修改的对象。导入的信息会根据步骤的定义，将每个步骤的信息单独说明比对。如果已经存在设备数据库，信息中将标记出具体修改的设备型号数据。

**步骤 8 数据比较** 单击【比较】按钮，生成比对信息，如图 5-4 所示。

**步骤 9 导入配置** 单击【导入】，然后单击【将设备保存到导入配置】。如图 5-5 所示添加配置。单击【确定】完成。

**步骤 10 查看数据** 单击【\*\*\*\*未分类元素 \*\*\*\*】分类，选择“Phoenix Contact”并单击【查找】。选择设备型号 2320827，单击【属性】。单击【确定】，返回管理器。



Xlsx 中的数据已经被导入，但是设备的回路及端子信息没有通过这种方式导入。

```

EwDataImportReport - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
比较要导入的数据 (仿真)
#####
步骤 1/2: 步骤 1
#####
新对象数目: 12
修改对象数目: 3
#####
创建 12 个对象, 类型为 "部件"
2866747 Phoenix Contact
2866734 Phoenix Contact
2866789 Phoenix Contact
2866718 Phoenix Contact
2866721 Phoenix Contact
2866679 Phoenix Contact
2866682 Phoenix Contact
2866695 Phoenix Contact
2866705 Phoenix Contact
2866792 Phoenix Contact
2866802 Phoenix Contact
2320827 Phoenix Contact
#####
更新 3 个对象, 类型为 "部件"
2866750 Phoenix Contact
2866763 Phoenix Contact
2866776 Phoenix Contact
#####
步骤 2/2: 步骤 2
#####
新对象数目: 12
修改对象数目: 2
#####

```

图 5-4 数据比较

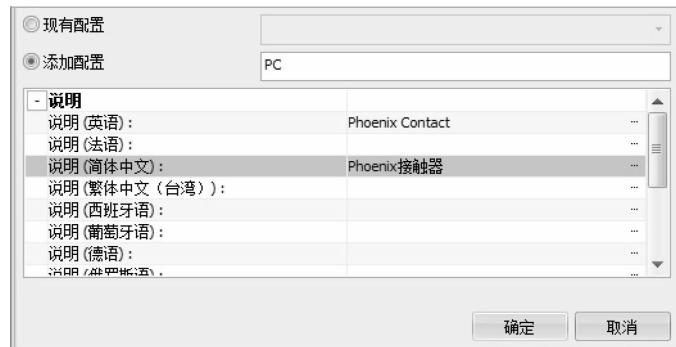


图 5-5 导入配置

### 5.2.3 数据管理器

数据管理器是为 SOLIDWORKS Electrical 独立开发的应用程序，可以将 xls 格式文件自动转换为能够在设备型号管理器中解压缩的 tewzip 文件。此系统有很多优点，除了能像上面一样导入那些设备型号数据以外，还可以额外导入 xls 中设备的回路及端子数据。

步骤 11 删除设备 单击打开【设备型号管理器】，【筛选】型号 LRD08。如果查找到设备，选择【删除】；如果设备没有找到，继续下一步。

**步骤12 打开xls** 使用Windows浏览器浏览到Lesson05\Case Study文件夹，打开Schneider Electric LRD08.xls。

**步骤13 定义回路和端子** 单击【Pins】页面，添加信息，如图5-6所示。

	A	B	C	D	E
1	Reference	Circuit Type	Group No	Circuit No	Pin Number
2	LRD08	Coil	0	A1	
3	LRD08	Coil	0	A2	
4	LRD08	NO power contact	1	1	
5	LRD08	NO power contact	1	2	
6	LRD08	NO power contact	2	3	
7	LRD08	NO power contact	2	4	
8	LRD08	NO power contact	3	5	
9	LRD08	NO power contact	3	6	
10	LRD08	NO contact	4	13	
11	LRD08	NO contact	4	14	
12	LRD08	NO contact	5	23	
13	LRD08	NO contact	5	24	
14	LRD08	NO contact	6	33	
15	LRD08	NO contact	6	34	

图5-6 定义回路和端子



设备型号(零件编号)的定义关联了回路和端子的信息，该方式可以实现多个设备同时操作。

55

**步骤14 数据管理器** 保存xls文件到Lesson05\Case Study\DataManager\Origin文件夹内。在Windows Explorer中，浏览到Lesson05\Case Study\DataManager\bin文件夹，运行【Ew-DataManagerApp.exe】。



一旦数据管理器运行，一个名为Success的新文件将会被创建，xls文件将被自动移动到新的位置。

**步骤15 源和目标的定义** 设置【源文件夹】为Lesson05\Case Study\DataManager\Origin，使用完整路径。设置【目标文件夹】为Lesson05\Case Study\DataManager\Destination，使用完整路径，如图5-7所示。单击【执行】和【退出】。

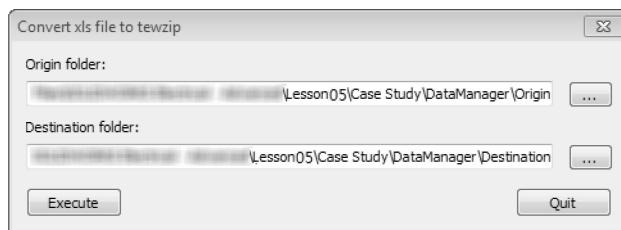


图5-7 源和目标的定义

**步骤16 压缩目标文件** 切换到SOLIDWORKS Electrical，单击打开【设备型号管理器】。单击【解压缩】，浏览到Lesson05\Case Study\DataManager\Destination文件夹，选择Schneider Electric LRD08.tewzip并单击【打开】。单击【下一步】，查看更改内容。单击【完成】，解压缩文件。



SCHNEIDER ELECTRIC制造商必须被设定为【更新】。

步骤 17 检查结果 单击【完成】，在筛选导航器中查找设备型号 LRD08。查找到型号后单击【属性】。查看设备的相关分类、说明、尺寸、回路、端子，如图 5-8 所示。

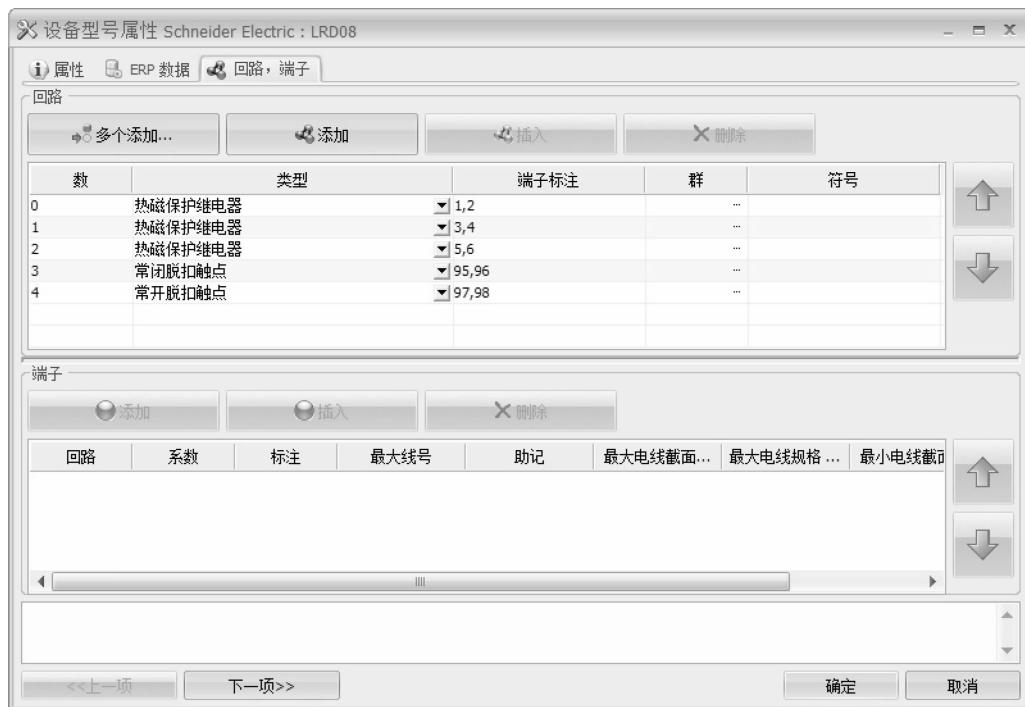


图 5-8 检查结果

回路号、类型及端子标注已经被成功导入，数据从 xls 文件中导入到 SQL 数据库中。

## 练习 导入设备型号

本练习将使用以下技术：

- 设备型号管理器导入。
- 选择数据源。
- 定义数据范围。
- 行标题。
- 域定义。
- 数据管理器。
- 源和目标的定义。

### 操作步骤

从外部文件导入设备型号。导入外部文件数据到 SOLIDWORKS Electrical，通过数据管理器更新导入信息。

- 步骤1 导入** 从外部文件【导入设备型号】到【设备型号管理器】。
- 步骤2 数据源** 选择数据源 ABB BUS INTERFACE MODULES AC500.xlsx，文件位于 Lesson05\Exercises 文件夹中。
- 步骤3 数据范围/标题行** 指定设备数据范围，继续设定标题行为【1】。
- 步骤4 域匹配** 定义域匹配，如图 5-9 所示。

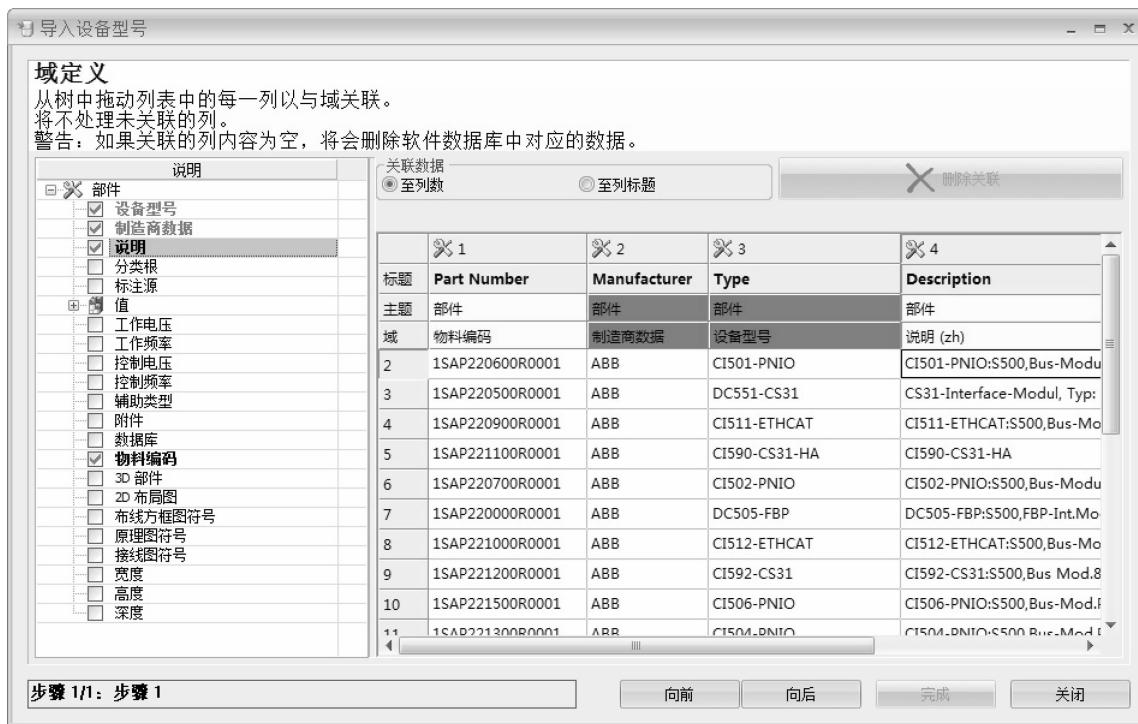


图 5-9 域匹配

- 步骤5 添加数据范围** 从文件中添加数据范围【Sheet1】，如图 5-10 所示。
- 步骤6 比较和导入** 将要导入的数据与数据库中存在的数据做【比较】。
- 步骤7 查看设备** 在【\*\*\*\*\*未分类元素\*\*\*\*\*】分类中查看【ABB】，删除设备型号 1SAP221500R0001。
- 步骤8 数据管理器** 启动【EwDataManagerApp.exe】，文件位于 Lesson05\Exercises\ DataManager\Bin 文件夹内。指定源和目标文件夹，如图 5-11 所示。单击【执行】，创建目标压缩文件。
- 步骤9 解压缩** 解压缩新创建的 tewzip 文件，位于 Lesson05\Exercises\ DataManager\ Destination 文件夹内。确保更新导航器中设置 ABB 数据更新。
- 步骤10 检查设备修改** 更改查找条件到制造商【ABB】，【PLC】分类，查看 1SAP220600R0001 的【属性】。



尺寸数据已经应用在设备型号上，分类也已经更改。24 个回路被创建，包含了物理地址等信息，如图 5-12 所示。

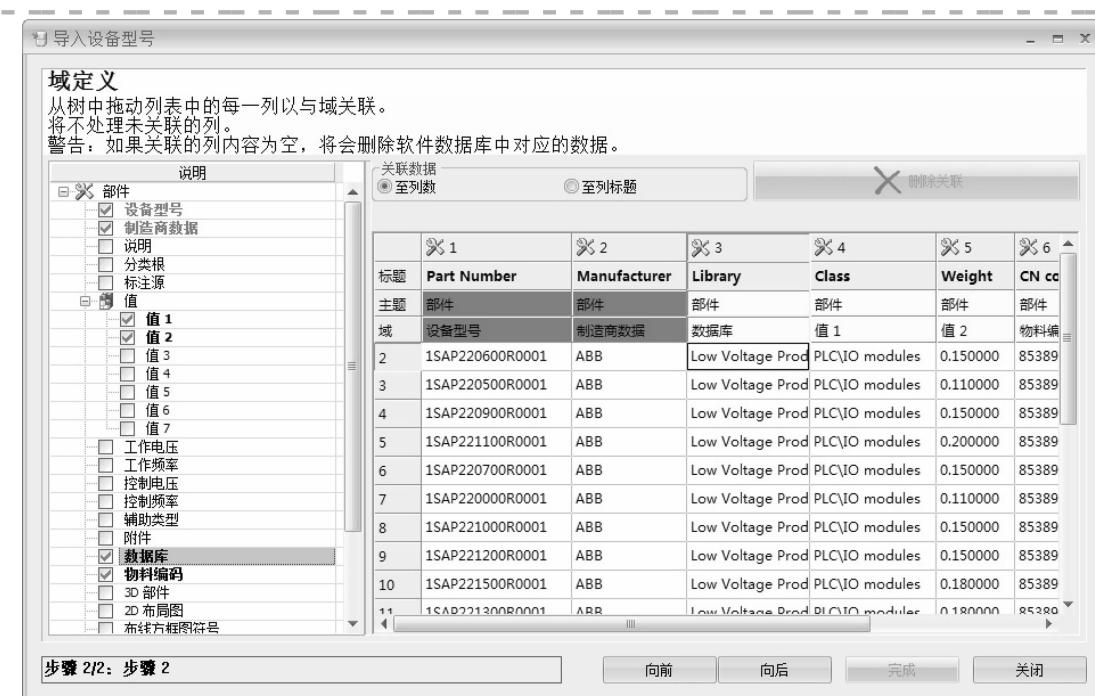


图 5-10 添加数据范围

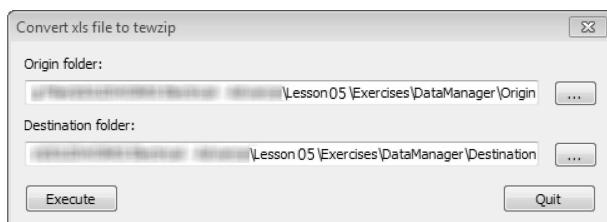


图 5-11 指定源和目标文件夹

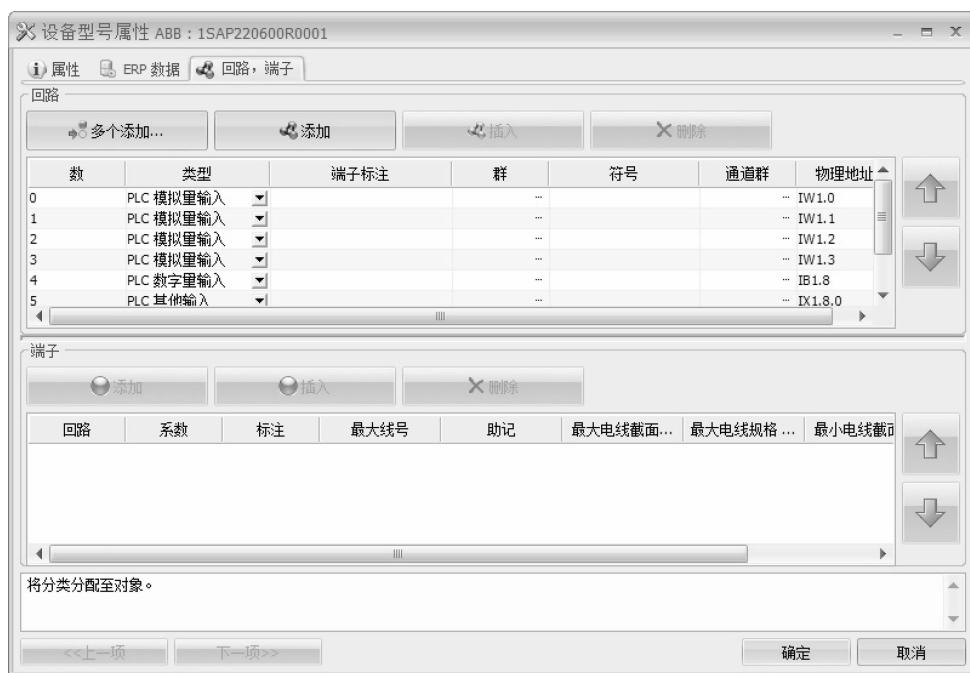


图 5-12 检查设备修改

# 第 6 章 ERP 数据库连接

## 学习目标



- 授权 ERP 连接
- 连接 ERP
- 解决连接问题
- 修改 ERP 数据
- 修改设备型号
- 填入工程级数据

## 6.1 ERP 数据库连接概述

连接外部数据库信息来补充程序中现有的设备型号数据是十分必要的。有两种方式可以连接 ERP 数据库：

- 【SQL Server】允许连接到 SQL Server。
- 【SQLite】允许连接到 SQLite 数据库。

在制造商设备型号及电缆型号中，最多有 20 个 ERP 域能够映射到用户域中。通过外部文件的制造商及型号与 SOLIDWORKS Electrical 中制造商及型号的对应关联建立连接。可能需要定义只读或读写访问权限进入外部文件。

设备有两种明显的级别：

- 应用级设备可以通过设备型号管理器或电缆管理器进入。
- 工程级设备型号已经分配给设备。

如果设备型号已经分配给了工程设备，不论是否更改了 ERP 数据，数据将一直保留，除非用户选择了【更新数据】。当设备型号在工程中预定和使用时，有助于维护数据的一致性。最多能在不同的 ERP 数据库中创建 4 个自定义连接。

## 6.2 设计流程

主要的操作步骤如下：

1. **连接 ERP 数据库** 连接 SQLite 数据库。
2. **测试连接** 核查 ERP 数据库、域设置，更正所有问题。
3. **匹配 ERP 及程序文件** 通过映射数据库域，更正连接问题。
4. **自定义设备域** 更改用户域提示，提供相关性。
5. **检查应用设备** 将应用设备数据与 ERP 数据做比较。
6. **运行更新数据** 使用【更新数据】更新工程级数据。

### 操作步骤

开始本课程前，必须解压缩 Start\_Lesson\_06. proj，文件位于 Lesson06 \ Case Study 文件夹内。识别并解决普通 ERP 连接问题，编辑 ERP 数据库，自定义程序 UI，显示相关域提示。



步骤 1 打开原理图页面 双击【页面 04-Control】。

步骤 2 ERP 数据库连接 在数据库标题栏中，单击【ERP 数据库连接】。

## 6.3 ERP 连接

60

在创建连接前，需要勾选【允许连接以管理数据库】复选框，如图 6-1 所示。默认 SOLIDWORKS Electrical SQLite 数据库地址为 C:\ProgramData\SOLIDWORKS Electrical\ErpDatabase 文件夹，该位置可以在安装软件时调整。另有其他四个连接可以使用，能够配置连接不同的数据库。连接、域映射、数据库位置、用户名及密码被保存在 C:\ProgramData\SOLIDWORKS Electrical\ErpDatabase 文件夹的 ewini 中。



图 6-1 选择允许连接



如果文件未显示，激活一个 ERP 连接将会自动创建一个 ewini 文件。

### 6.3.1 连接数据库

该选项允许用户创建和定义数据库连接、服务器名称、连接到 SQL Server、用户名和密码，如图 6-2 所示。

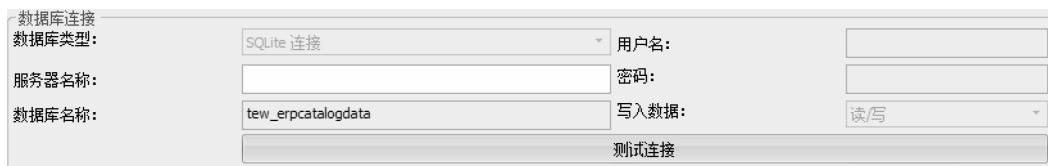


图 6-2 数据库连接

数据库默认在 C:\ProgramData\SOLIDWORKS Electrical\ErpDatabase 文件夹内。如果需要调整为其他位置，必须填写数据库路径、数据库名称、文件扩展类型。连接可以根据需要设置为只读或读写权限。【测试连接】用于为任何连接错误检查数据库的连接、表及域的匹配，并提供错误信息。

### 6.3.2 主要数据

通过主要数据选项可以定义制造商设备型号及电缆型号的表和域，如图 6-3 所示。



图 6-3 主要数据



有单独的表用于储存混合电缆和设备型号数据，因为连接的创建是基于唯一的制造商设备型号。

### 6.3.3 用户数据

针对 ERP 关联域，用户数据列出了现有的 SOLIDWORKS Electrical 用户数据说明。【自定义】选项允许用户根据 ERP 域的关联菜单来定义用户属性分类及说明。



正确的数据库连接，可以访问下拉菜单中关联域的 ERP 表。ERP 的域能够被映射到任何用户属性内，如图 6-4 所示。

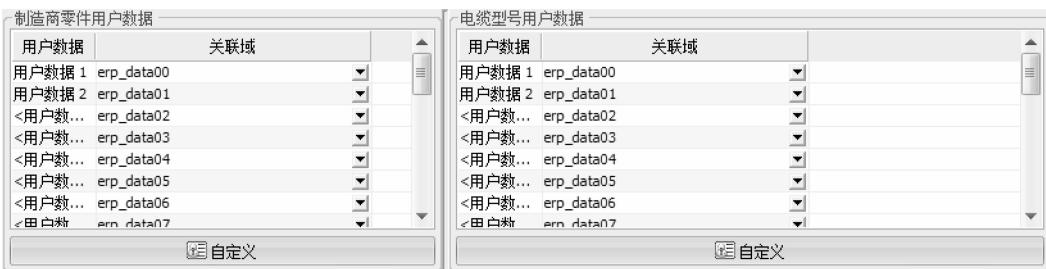


图 6-4 正确的数据库连接

**步骤 3 定义连接** 勾选【允许连接以管理数据库】复选框，选择【自定义数据库(ERP)1】，定义 ERP 连接信息，如图 6-5 所示。

**步骤 4 数据库连接** 设置【数据库类型】为【SQLite 连接】，输入完整的路径名称，数据库名是 ERP\_Parts\_Data.sqlite，位于 Lesson06 \ Case Study 文件夹内，如图 6-6 所示。



图 6-5 定义连接

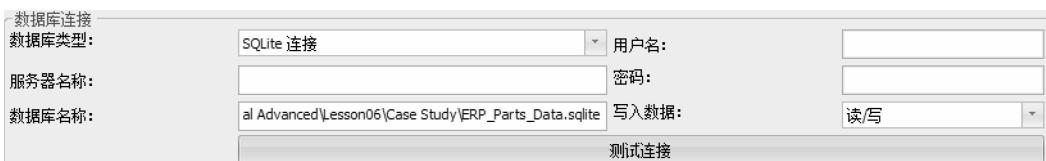


图 6-6 数据库连接

**步骤5 测试连接** 单击【测试连接】，单击【确定】，测试连接的表格和域。如启动 tew\_erpcatalog 和 tew\_ercable 时遇到的两个错误信息，表示表格不存在，单击【确定】。



如果提示连接不成功，则数据库类型、路径或者用户名填写不正确。

**步骤6 测试错误** 使用 Windows 浏览器，浏览到 Lesson06 \ Case Study 文件夹，打开文件夹并打开 ERP\_Parts\_Data.sqlite 文件。在【浏览数据】选项中选择 Part 表。



为了解决连接错误，必须更改表名称、设备型号、制造商域，对应 SQLite 表及文件名称。

在 SOLIDWORKS Electrical 中更改主要数据设置，如图 6-7 所示。单击【测试连接】，单击【确定】，测试表和域。单击【确定】，提示数据域 erp\_data00 不存在及域名中无错误。



图 6-7 更改主要数据设置

**步骤7 用户数据映射** 更改【关联域】匹配数据库域，如图 6-8 所示。单击【测试连接】，当提示测试表及域时，单击【确定】。当提示域名中无错误后，单击【确定】。

用户数据	关联域
用户数据 1	Cat_No
用户数据 2	Supplier
<用户数据 03>	Stock_No
<用户数据 04>	Stock
<用户数据 05>	Delivery_date
<用户数据 06>	Unit_Cost
<用户数据 07>	Pack
<用户数据 08>	Pack_cost
<用户数据 09>	Function
<用户数据 10>	Mounting
<用户数据 11>	Note
<用户数据 12>	erp_data11
<用户数据 13>	erp_data12
<用户数据 14>	erp_data13
<用户数据 15>	erp_data14
<用户数据 16>	erp_data15
<用户数据 17>	erp_data16

图 6-8 用户数据映射

## 6.4 自定义用户数据

用户数据可以根据数据类型进行自定义。除了多语言域外，最多可以添加 20 个用户属性。用户数据可以整合到关联选项中，以清空选项。



用户属性不需要出现在应用域，数据保存在 SQL database。

**步骤8 自定义用户属性** 在【制造商设备型号】用户数据下，单击【自定义】。更改用户数据组，如图 6-9 所示。重复以上操作，更改用户数据 1 及用户数据 2 的值，如图 6-10 所示。

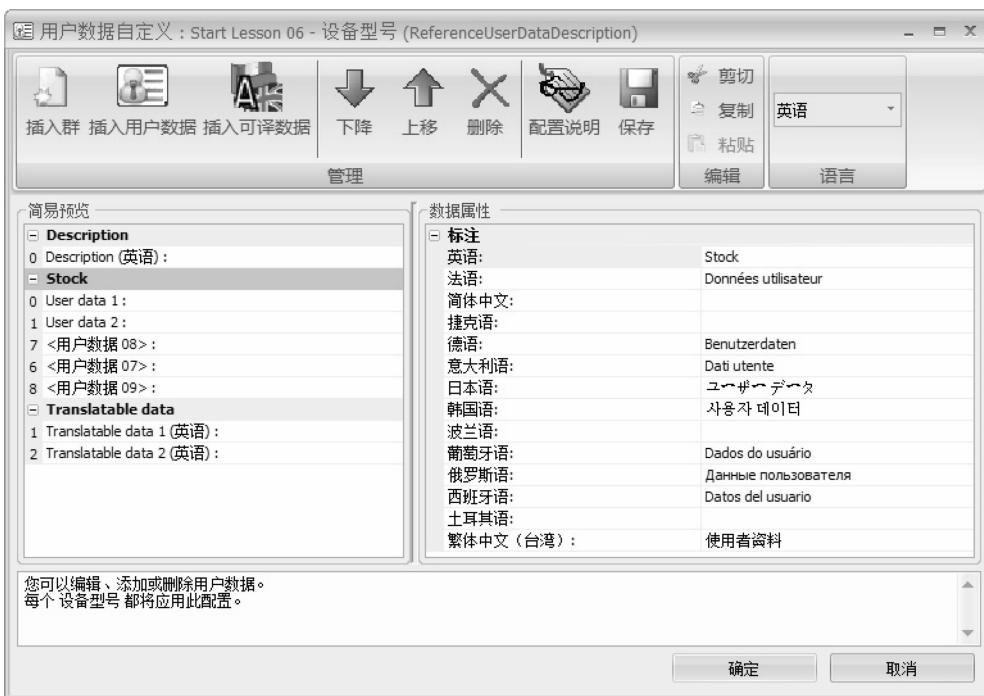


图 6-9 自定义用户属性



图 6-10 更改用户数据

步骤 9 添加用户域 选择<用户数据 08>，更改值为【2】，英文标注改为【Stock #】。使用相同操作设置如下数据，如图 6-11 所示。

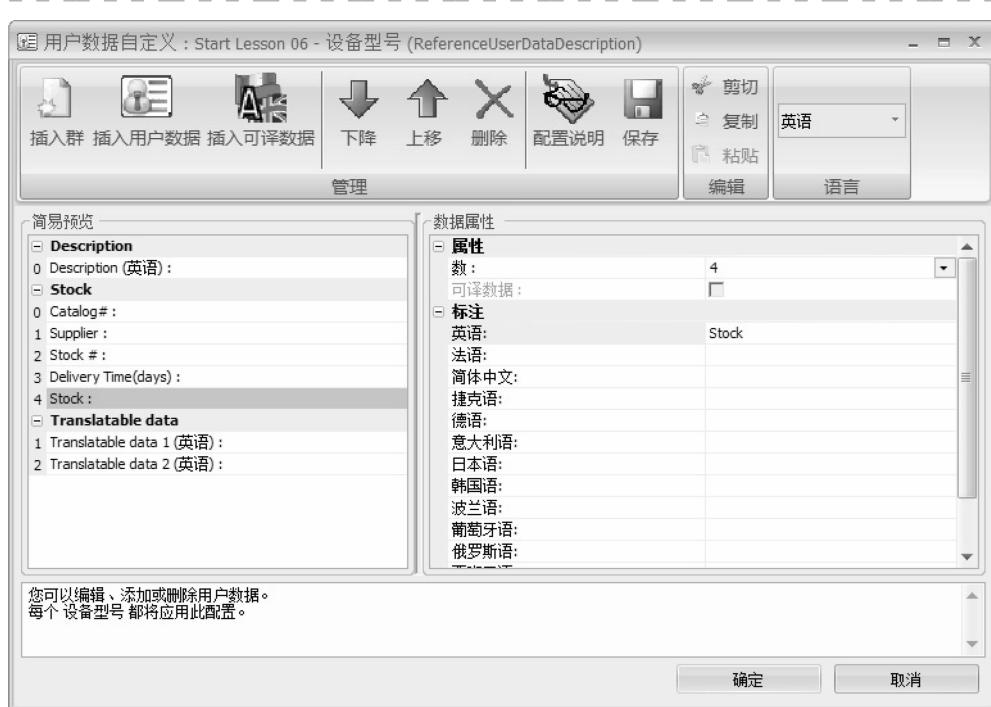


图 6-11 添加用户域

**步骤 10 创建新用户群** 单击【可译数据群】，单击【插入群】。输入如图 6-12 所示标注，单击【确定】，创建一个新的群。选择新创建的群 Cose，单击【插入用户数据】，然后输入如图 6-13 所示的标注，单击【确定】。

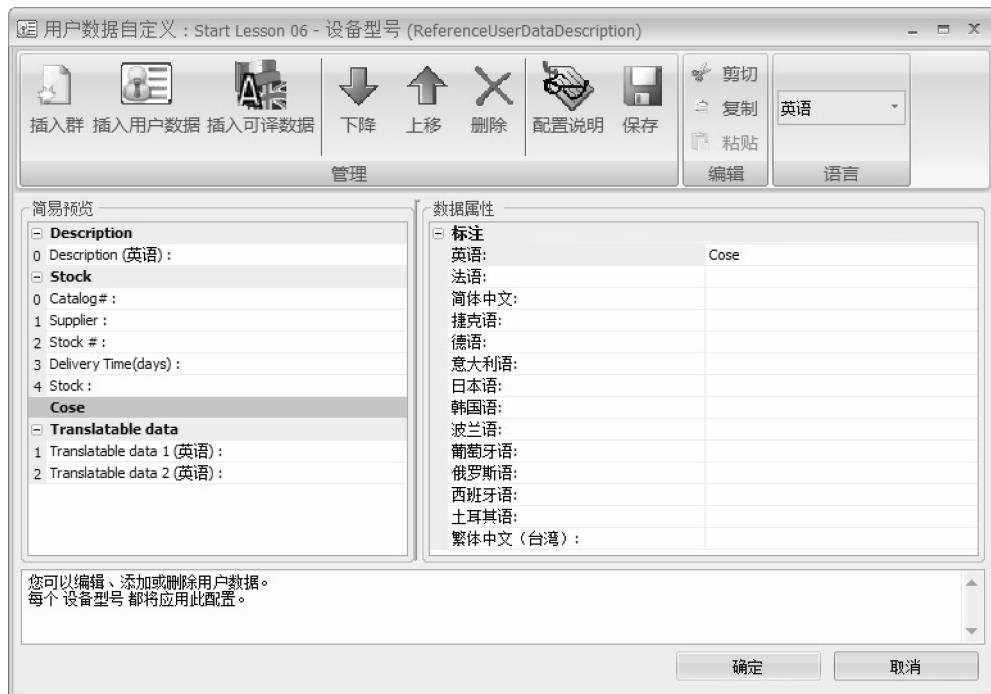


图 6-12 创建新用户群



数的域可以设置用户属性的连接，任何有用的域都可以在下拉菜单中选择。使用上述的流程添加如下用户域，如图 6-14 所示。单击【确定】，保存更改，如图 6-15 所示。单击【确定】，确认 ERP 连接设置。

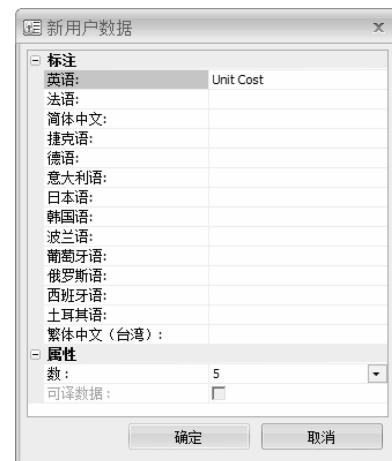


图 6-13 创建说明

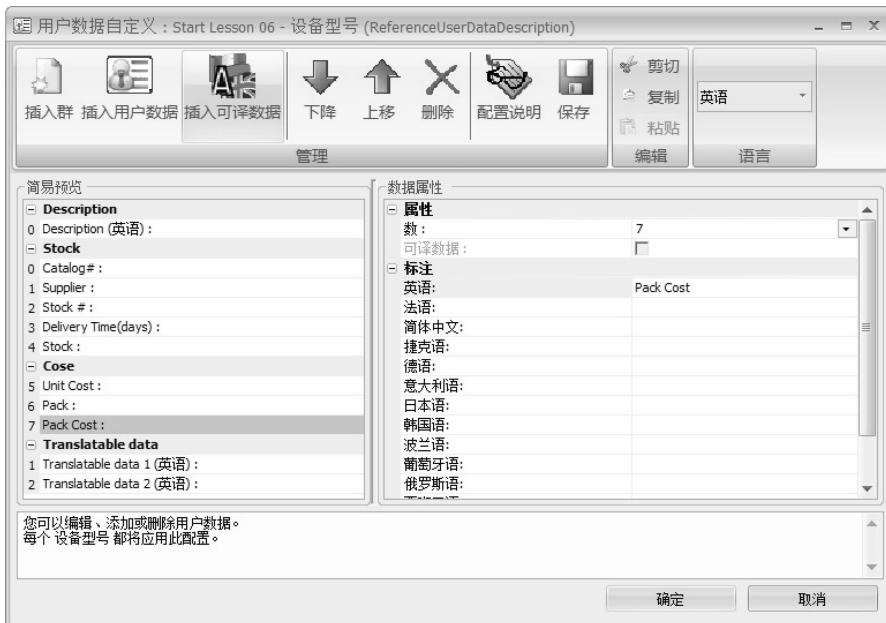


图 6-14 添加用户域



离开 ERP 连接对话框前单击【确定】，如果不单击【确定】，设置可能会取消。

**步骤 11 设备型号用户数据** 打开【页面 04-Control】，双击常开按钮 + L1 + L2 - S1 进入【设备属性】。

在图 6-16 所示【设备型号与回路】选项卡中，选择 Legrand: 004463，单击【编辑】。单击【自定义】 选择可译数据群。使用相同的过程，单击【插入群】 和【插入用户数据】，创建一个新的群及域，如图 6-17 所示。单击三次【确定】，确认更改，返回到图纸。

用户数据	关联域
Catalog#	Cat_No
Supplier	Supplier
Stock #	Stock_No
Delivery Time(days)	Stock
Stock	Delivery_date
Unit Cost	Unit_Cost
Pack	Pack
Pack Cost	Pack_cost
<用户数据 09>	Function
<用户数据 10>	Mounting
<用户数据 11>	Note
<用户数据 12>	erp_data11
<用户数据 13>	erp_data12
<用户数据 14>	erp_data13
<用户数据 15>	erp_data14
<用户数据 16>	erp_data15
<用户数据 17>	erp_data16

图 6-15 设置用户域

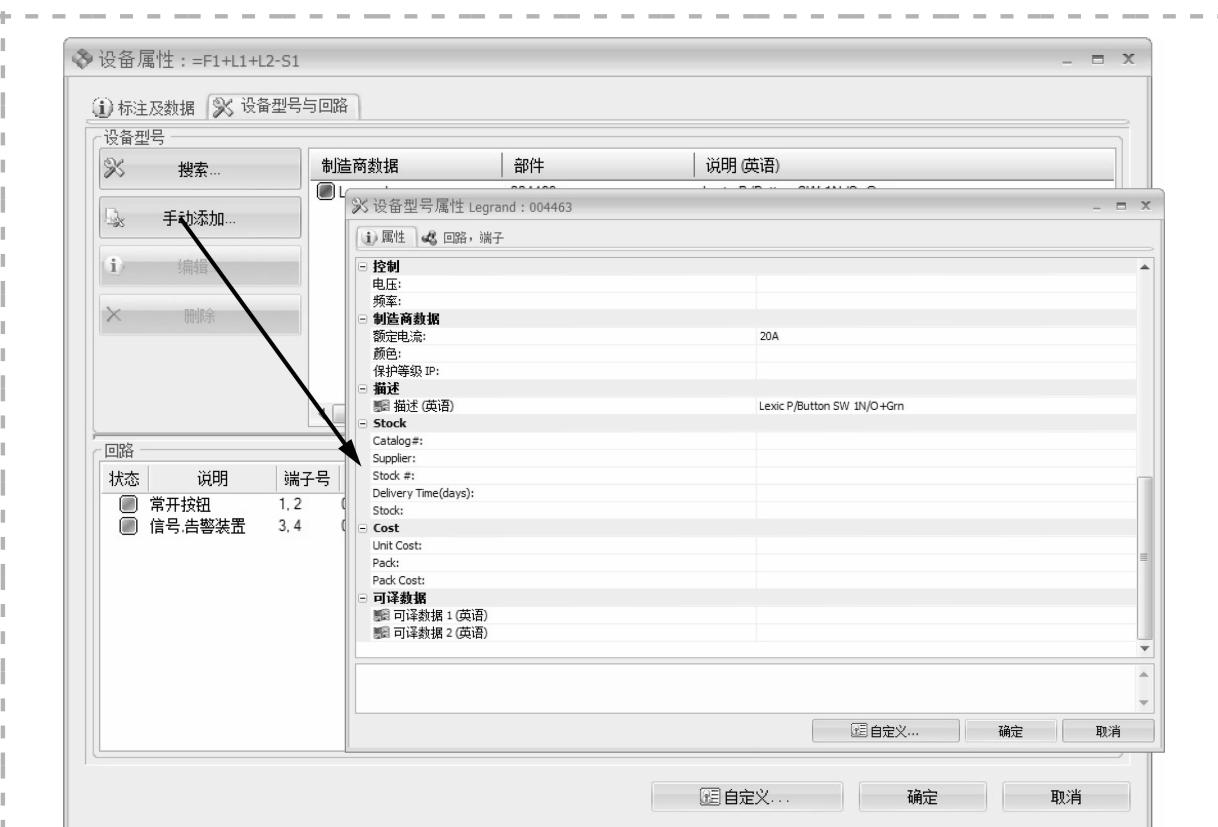


图 6-16 设备型号用户数据

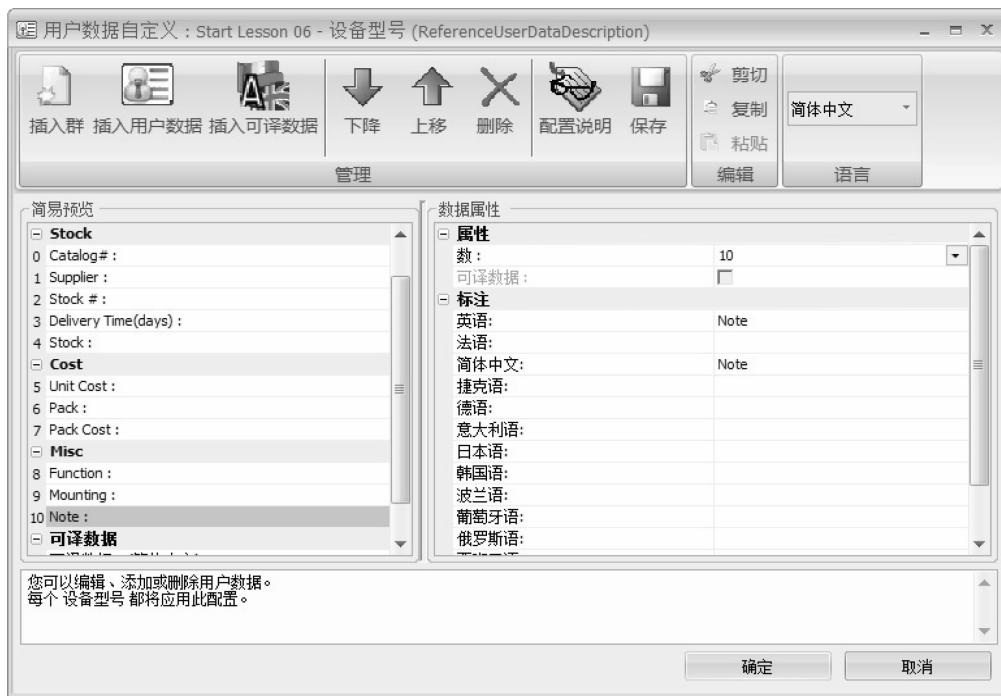


图 6-17 创建新的群

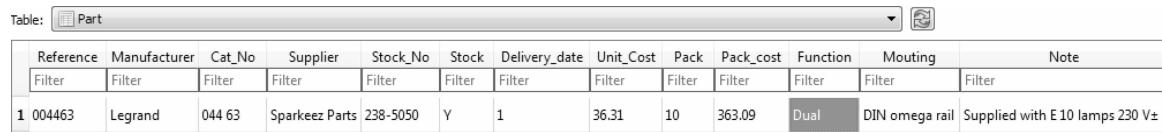


此处的添加将自动写入 ERP 用户数据映射中。

## 6.5 ERP 数据库

有三种方式信息可以填充遍历程序。第一种方式为 ERP 数据自动写入制造商设备型号及电缆型号，但是这只能出现在应用级。已经被分配至工程设备的数据，ERP 数据不能被更新。第二种方式能够与应用级设备型号双向反馈(这些存取通过制造商设备型号及电缆型号管理器实现)，进入 ERP。这种方式需 ERP 数据库连接类型是读写。第三种方式从应用级设备型号到工程设备数据。此种方式只能通过工程【更新数据】过程来实现。

**步骤 12 ERP 属性反写到设备型号** 打开 ERP\_Parts\_Data.sqlite，文件位于 Lesson06\Case Study 文件夹内，打开【Part】表。双击 Mounting field，输入【DIN omega rail】。重复操作，在 Function field 填写【Dual】，如图 6-18 所示。单击【写更改】按钮，填写的内容更改到 SQLite 文件。在 SOLIDWORKS Electrical 单击【设备型号管理器】。在【筛选】中填写部件【004463】，单击【查找】，如图 6-19 所示。



Reference	Manufacturer	Cat_No	Supplier	Stock_No	Stock	Delivery_date	Unit_Cost	Pack	Pack_cost	Function	Mouting	Note
Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
1 004463	Legrand	044 63	Sparkeez Parts	238-5050	Y	1	36.31	10	363.09	Dual	DIN omega rail	Supplied with E 10 lamps 230 V±

图 6-18 ERP 属性反写到设备型号

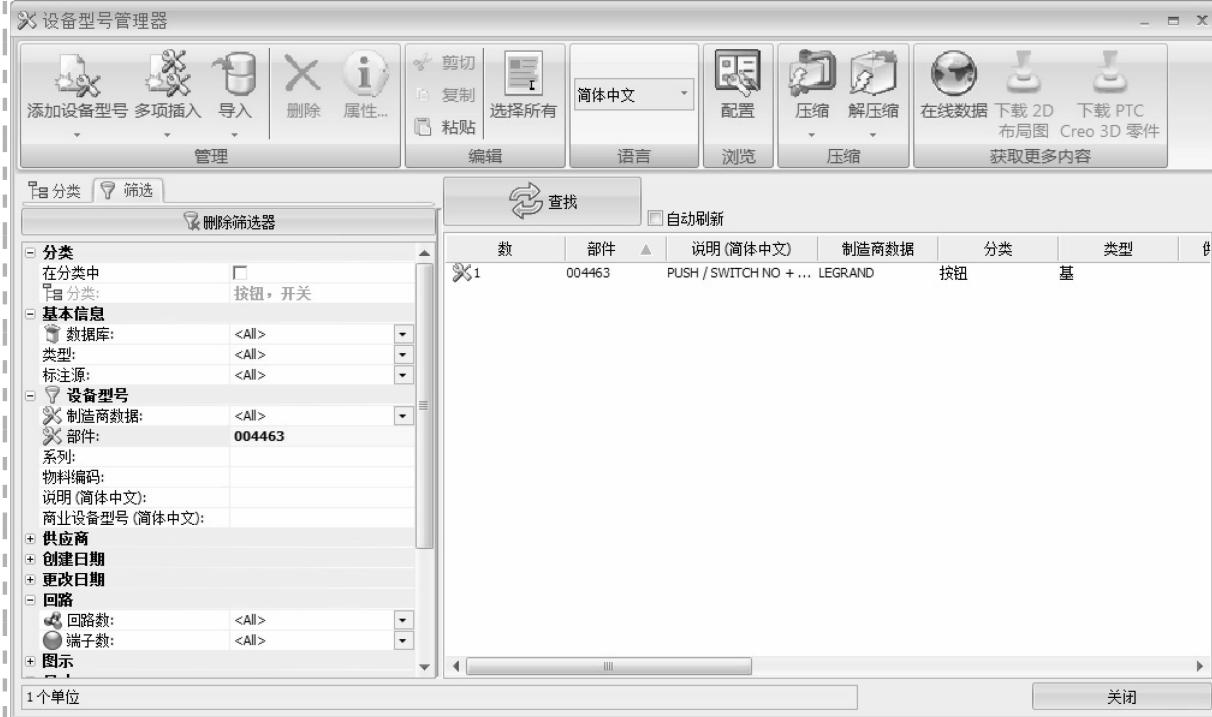


图 6-19 查找设备型号

选择设备型号，单击【属性】，查看 ERP 数据更改写入到了应用，如图 6-20 所示。单击【确定】、【关闭】，退出管理器。

**步骤 13 工程设备** 在【页面 04】双击常开按钮 + L1 + L2 - S1。使用上面的方法，【编辑】Legrand 型号 004463，查看用户数据域，如图 6-21 所示。单击两次【确定】，返回页面。

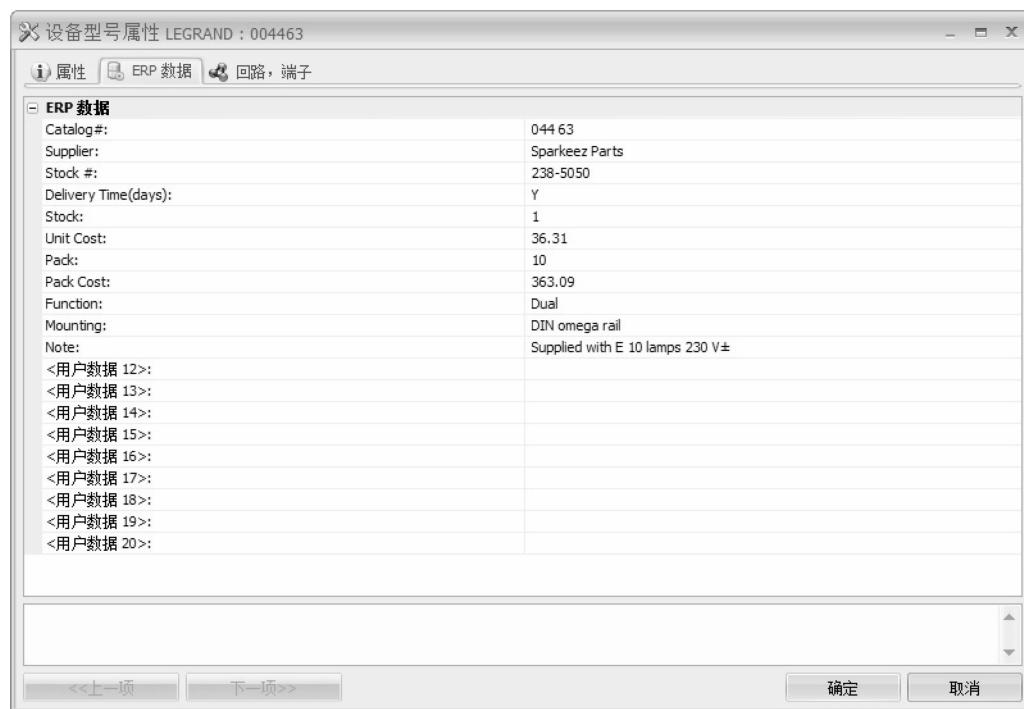


图 6-20 设备属性

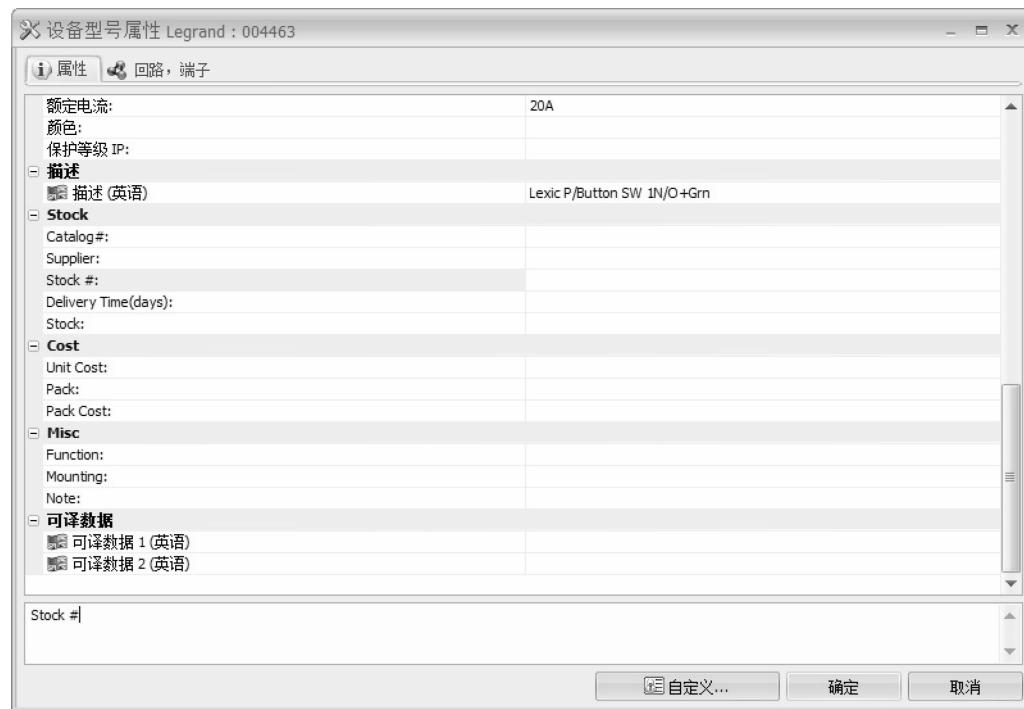


图 6-21 查看用户数据域

## 6.6 更新数据

有两个选项可以用来将 ERP 数据填入现存的项目零件：

- 删除被分配到设备的设备型号，重新应用。
- 运行【更新数据】。

【更新数据】可以将整个工程的设备型号及电缆型号、符号或图框一起更新。此过程能够比较工程和应用级数据，并显示不一致之处。可以选择数据种类被包含或不包含到过程中。每个数据类型显示为整个列表，包括基于工程-应用比较的状态。比较状态是可见的，对勾表示有效对比，错叉表示不一致。如图 6-22 所示。



图 6-22 更新数据



双击【状态】显示域，能够查看更多相关信息。

不一致的数据类型将自动从更新程序中排除，但也能够通过激活选项列包含进去。一旦程序运行，将不能撤销。



### 更新数据

- 命令管理器：【处理】/【更新数据】。

**步骤 14 更新数据** 单击【更新数据】，单击【下一步】，选择将要处理的数据。排除所有数据类型，只选择【设备型号】，如图 6-23 所示。单击【下一步】，查看设备型号，如图 6-24 所示。单击【下一步】，【完成】，完成更新过程，退出对话框。



图 6-23 选择设备型号

	状态	制造商数据	部件	实例已存在	实例不同	选择
1	<input checked="" type="checkbox"/> ...	ABB	00608	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/> ...	Allen-Bradley	1492-FB2C30	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/> ...	Legrand	009213	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/> ...	Leroy Somer	LS112M-4P(4)	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>
5	<input checked="" type="checkbox"/> ...	Panduit	MC25X25IG2	3	3	<input checked="" type="checkbox"/>
6	<input checked="" type="checkbox"/> ...	RITTAL	AE 1038.500	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>
7	<input checked="" type="checkbox"/> ...	Schneider Electric	49002	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>
8	<input checked="" type="checkbox"/> ...	Schneider Electric	LC1D1210B7	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>
9	<input checked="" type="checkbox"/> ...	Wago	254-864	8	8	<input checked="" type="checkbox"/>

图 6-24 查看设备型号



制造商设备型号能够基于需求而改变，所以并不是总能返回运行程序时的状态。



该过程不能逆向运行，所以建议运行【更新数据】前压缩存档工程或创建一个工程快照。



如果软件有多个工程同时打开，注意确保正确的【设为当前选项】工程，因为程序运行的是当前工程。

**步骤 15 ERP 到工程设备** 双击常开按钮 + L1 + L2 - S1，进入设备属性。单击【设备型号与回路】，选择 Legrand 004463 并单击【编辑】，查看更新，如图 6-25 所示。单击【确定】，返回到图纸中。

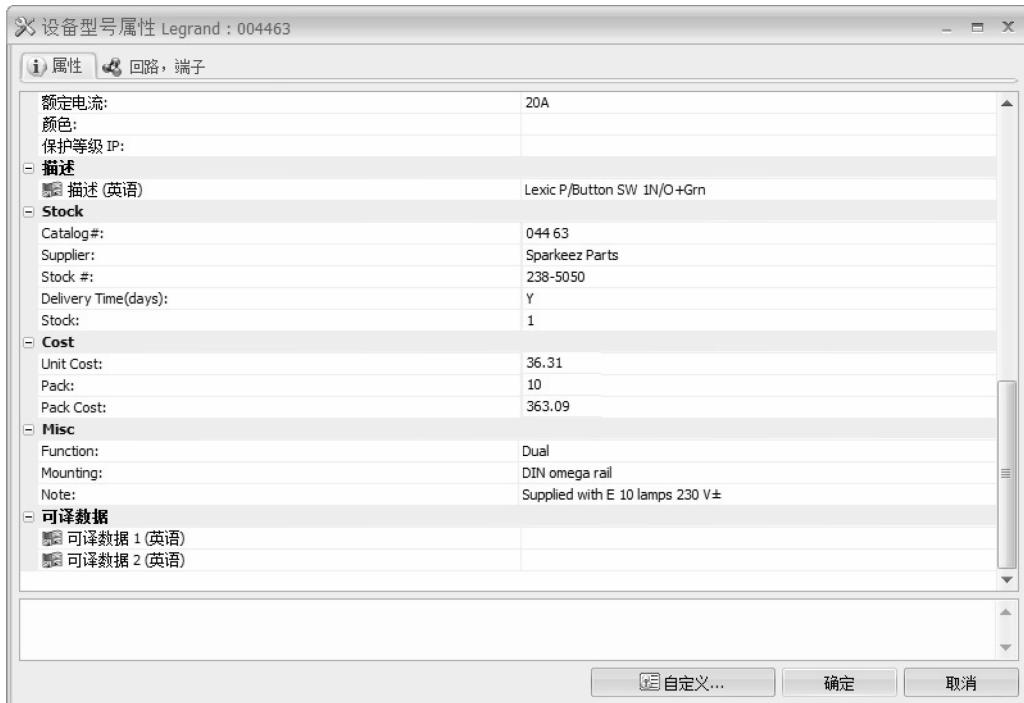


图 6-25 查看更新



当此过程被执行，手动应用在工程设备级的信息将被 ERP 数据库中的信息覆盖。

**步骤 16 关闭工程** 右击工程名称，选择【关闭】。

## 练习 ERP 数据库连接

连接 SQLite ERP 数据库，定义用户数据，更新信息到工程的设备型号中。

本练习将使用以下技术：

- ERP 数据库连接。
- 数据库连接。
- 测试连接。
- 用户数据映射。
- ERP 属性反写到设备型号。

## 操作步骤

在开始练习前，解压缩文件 Start\_Exercise06. proj，文件位于 Lesson06 \ Exercises 文件夹内。授权 ERP 连接，设置 SQLite 连接，定义数据库位置及域映射。

自定义用户数据，然后处理工程数据，并更新信息。

**步骤 1 连接 ERP** 授权 ERP 连接，使用【自定义数据库(ERP)2】。设置【SQLite 连接】数据库类型。输入数据库名称，包含 Cables. sqlite 的完整位置路径，位于 Lesson06 \ Exercises 文件夹内。

**步骤 2 设置表信息** 设置表名称及域，如图 6-26 所示。



图 6-26 设置表信息

**步骤 3 域映射** 输入相关域名称，如图 6-27 所示。单击【测试连接】，确保数据定义正确。



图 6-27 域映射

**步骤 4 用户数据** 打开【电缆型号管理器】，查找【Prysmian】的电缆型号【U1000 R2V 4G1.5 M】。在电缆【属性】中，单击【ERP 数据，自定义】，用户数据域更改内容，如图 6-28 所示。



图 6-28 用户数据

**步骤5 检查已有电缆** 转至【工程】/【电缆】，进入电缆【W1】的【属性】。滚动显示被修改过的用户数据和其他分配的数据。

**步骤6 更新数据** 转至【处理】/【更新数据】，选择唯一更新的【电缆型号】，再次进入电缆【W1】属性，如图 6-29 所示。



图 6-29 查看电缆属性

# 第 7 章 Excel 导入与导出

## 学习目标



- 创建配置
- 定义数据和域
- 导出到 Excel
- 修改数据
- 导入自 Excel

## 7.1 Excel 导入与导出概述

使用此功能，可以将工程数据导入到 Excel 电子表格中，这些信息可以在 SOLIDWORKS Electrical 以外修改，然后导入软件后自动更新工程数据。

这是一种快速更改电气工程的页面尺寸或图纸编号等属性的方法。

通过创建配置文件，用户不但可以设置即将导入的信息类型，还可以设置域信息。以便能够最大限度地减少一些不需要修改的冗余数据。配置能够保存在工程级或应用级，所以如果一种信息类型需要多次变化，使用配置即可访问所有项目。

此类命令主要适用于基于分类设备信息的修改，也可以修改文件集、页面、文件夹、电缆类型、电位及位置信息。当修改 Excel 中储存的数据时，需要十分注意考虑域的内容。标注源于不同的信息，将自动创建。以 IEC 工程为例，设备标注前会有功能标注加上位置标注。也就是说，如果需要修改设备标注，必须更改功能标注，而不仅是设备标注。包括在配置文件中的每一种文件类型都有其单独的 Excel 文件。导出时将自动创建一个快照，包含修改前的所有工程数据。这是一个备份文件，以防需要返回之前或者出现冲突时使用。

## 7.2 设计流程

主要的操作步骤如下：

1. **创建 XLS 配置文件** 为导入与导出 Excel 创建工程级配置文件。
2. **设置被包含的数据** 选择在导入/导出过程中包含的数据。
3. **域数据** 选择在导入/导出过程中包含的域。
4. **导出到 Excel** 导出工程数据到 Excel，定义最终路径，查看内容。
5. **修改文件内容** 修改导出的 Excel 数据。
6. **导入自 Excel** 选择文件导入，查看冲突及已修改的域，导入后实现工程更改。

### 操作步骤

开始本课程前，解压缩并打开 Start\_Lesson07. proj，文件位于 Lesson07 \ Case Study 内。创建配置文件，导出工程数据，修改信息和导入修改工程内容。使用更改数据来更改设备型号数据。

步骤1 打开原理图 双击打开【页面 05-Control】。

## 7.3 Excel 导入/导出配置

因为每个配置都拥有特定的域，配置文件可以同时用于导入或导出。导出到 Excel 的配置文件，是从 SQL 数据库中提取数据进行复制和填充的。这类文件能够被编辑和导入回去，以修改工程内容。配置可以在工程或应用级创建，通过属性命令进行更改、复制、压缩，以便于在公司内分享。

知识  
卡片

Excel 导出/  
导入模板

- 命令管理器：【工程】/【配置】/【Excel 导出/导入模板】

75

步骤2 创建配置 在工程栏中，单击【配置】/【Excel 导出/导入模板】，单击【新建】 创建工程配置文件。设置文件名称、文件扩展名及说明，如图 7-1 所示。单击【向后】。



图 7-1 创建配置

步骤3 导出对象 单击选择【连接器】、【接触器】、【继电器】和【功能】。单击取消【标注路径】使其仅对于功能、接触器、继电器无效，如图 7-2 所示。单击【向后】，【完成】，【关闭】，离开配置管理器。



图 7-2 导出对象

## 7.4 导出到 Excel

配置文件可以同时用于导出或导入，因为每个配合拥有特定的域。导出到 Excel 的配置文件，是从 SQL 数据库中自动提取后复制和填充的。这些文件能够被编辑和导入回去，以修改工程内容。配置可以在工程或应用级创建，通过属性命令进行更改，复制或压缩，以便于在公司内分享。

知识  
卡片

导出到 Excel

• 命令管理器：【导入/导出】/【导出到 Excel】。

## 7.5 XLS 快照

每次导出时都会创建一个快照，会保存在每个工程中，默认路径为 \\ProgramData\\SOLIDWORKS Electrical\\Projects\\96\\BidXlsSnapShot，其中 96 对应的是工程唯一的 ID 号。

## 知识卡片

## 导出保存点

XLS 快照是一种电子表格，用于导出时将工程数据根据选定的配置文件进行匹配数据。这也是工程数据的备份。如果导出文件被修改且导入，但更改内容需要被撤销，这时可以导入快照，返回工程的原始状态。XLS 快照可以预览，过期或不需要的可以通过【导出保存点管理器】删除，如图 7-3 所示。



图 7-3 XLS 快照

## 操作方法

- 命令管理器：【导入/导出】/【导出到 Excel】/【导出保存点】

**步骤 4 导出到 Excel** 在【导出/导入】选项中，单击【导出到 Excel】，然后单击【添加】。



工程级配置显示为绿色。

检查 Training XLS.xls，单击【确定】，【向后】。浏览 Lesson07\Case Study 最终文件夹，保留【导出后打开文件夹】选项，单击【完成】，导出数据。

**步骤 5 修改导入的继电器数据** 打开 Training XLS.xls 文件，单击【接触器，继电器】，更改【标注值】，将 K6 改为 1，K7 改为 2，如图 7-4 所示。

	B	C	D	E	F
1	Mark	Permanent	Manual	me	Mark num!
3	K1	0	0	1	K
4	K2	0	0	2	K
5	K3	0	0	3	K
6	K4	0	0	4	K
7	K5	0	0	5	K
8	K6	0	0		1 K
9	K7	0	0		2 K

图 7-4 修改导入的继电器数据



此方式是创建一个重复的 K1 和 K2，通过使用【导入/导出】到 Excel 不能自动创建设备关联。



标注值是由标注源 + 标注数组成的信息串，在文件中更改标注值同样会导致工程图纸页码被更新。

**步骤 6 修改导出的端子数据** 单击【连接】表，查看端子信息。更改【Mark number】区域，将 X2 端子排的 12 个端子改为【1~12】。



图 7-5 所示例子可能会有不同，不能反映导出信息。

	B	C	D	E	F	G
1	Mark	Permanent	Manual	me	Mark number	Mark root
3	X1	0	0	1	X	
4	1	-1	0	1		16
5	2	-1	0	2		16
6	3	-1	0	3		16
7	4	-1	0	4		16
8	X2	-1	0	2		X
9	10	0	0		1	16
10	11	0	0		2	16
11	12	0	0		3	16
12	13	0	0		4	16
13	14	0	0		5	16
14	15	0	0		6	16
15	16	0	0		7	16
16	17	0	0		8	16
17	18	0	0		9	16
18	19	0	0		10	16
19	20	0	0		11	16
20	21	0	0		12	16
21	X3	-1	0	3	X	
22	1	0	0	1		16
23	2	0	0	2		16

图 7-5 不能导出信息



如果没有上述分类，该如何判断哪些端子属于哪个端子排？

**步骤 7 修改被导出的功能信息** 激活【Function】页面，单击【Mark number】将 Main function F10 从【10】改成【1】，如图 7-6 所示。单击【关闭】，在提示保存文件时单击【保存】。

	B	C	D	E	F
1	Manual mark	Mark number	Mark root	Mark	Description (English)
3 0	1		F	F10	Main function
4 0	2		F	F2	Door Opened
5 0	3		F	F3	Door Closed
6 0	4		F	F4	Sensor
7 0	5		F	F5	Emergency Stop
8 0	6		F	F6	Open Door
9 0	7		F	F7	Close Door

图 7-6 修改导出的功能信息

## 7.6 导入自 Excel

78

在导入时，可以查看更改后影响的工程信息。且经过 Excel 文件和数据库的比较，这些信息会高亮为绿色，如图 7-7 所示。

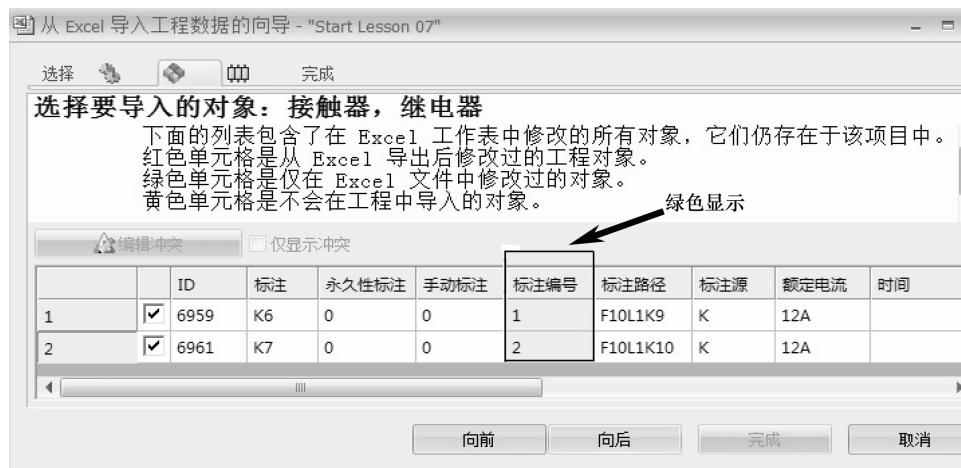


图 7-7 导入数据

绿色显示区域表示被导入的数据没有问题，然而这并不表示被导入的信息一定是更新了工程信息，除非填写了正确的域。导入数据的任何问题，都将作为冲突报告显示，如图 7-8 所示。



图 7-8 数据冲突

79

通过选择详细的冲突，【编辑冲突】选项可以被激活，通过选择可用的修复列表解决问题，如图 7-9 所示。



图 7-9 编辑冲突

## 知识卡片

## 从 Excel 导入

- 命令管理器：【导入/导出】/【从 Excel 导入】

**步骤 8 从 Excel 导入** 单击【从 Excel 导入】，单击【添加】，浏览到 Lesson07\Case Study\Training XLS.xls 文件，单击【打开】。单击【向后】，查看变更内容，直到【完成】选项卡，然后单击【完成】，导入更改。根据提示单击【保留导入保存点】。

**步骤 9 查看修改** 单击【设备导航器】，展开位置 L1-Main electrical closet，此处可以看到重复的 K1 和 K2，端子排 X2 的端子已经被重命名。右击工程名称，选择【功能视图】，查看应用在 Main function 编号上的更改。

## 7.7 替换数据

【替换数据】命令允许对整个工程的设备型号及电缆型号、符号和图框进行替换。该命令将更改特定数据类型的所有实例，如果两个设备应用了 Legrand 004251 设备型号，若有一个 004251 设备型号改变，则两个相关设备都会更改。当开始替换时，有三种状态类型出现：

1) 无更改 表示数据没有替换。

2) 不匹配 表示已选择替换的设备与相关的设备符号要求不匹配，包括回路类型、端子号、回路数。

3) 匹配 表示替换数据能够与现存数据匹配。



双击状态，能够看到更多的相关内容。

符号和图框包含着现存预览和替换的图形，所以可以在选择图纸内容之前预览替换内容。用户可以保存设置应用的配置文件。因此，如果一个设备型号宣布作废，可以通过配置文件在多个工程中实现替换。选择配置，将会自动应用设备型号的替换。

## 7.8 操作步骤

80

主要的操作步骤如下：

1. 替换设备型号 替换设备型号为另一个型号。
2. 保存配置文件 将应用的改变保存至配置文件。
3. 检查结果 查看设备，确保更改被应用。



替换数据

• 命令管理器：【处理】/【替换数据】.

替换设备型号数据，保存更改至配置文件。

**步骤 10 数据选择** 单击【替换数据】，在选择选项中激活设备型号，其他不选择，单击【向后】。



下面的操作需要 Legrand 的设备型号，如果此设备型号在系统中没有，可以从 Lesson07 \ Case Study \ 文件夹解压缩。

**步骤 11 替换设备** 双击【部件(替换为)】Legrand 004251。如图 7-10 所示选择 004252，单击【选择】。单击【向后】。

**步骤 12 保存配置** 单击【将设置保存到配置以替换工程项目】按钮，填写数据，如图 7-11 所示。单击【确定】，创建配置文件，单击【完成】。

**步骤 13 检查更改** 在【设备导航器】中右击工程名称，单击【搜索设备】，在【部件】中填写【004252】，得到如图 7-12 所示结果。

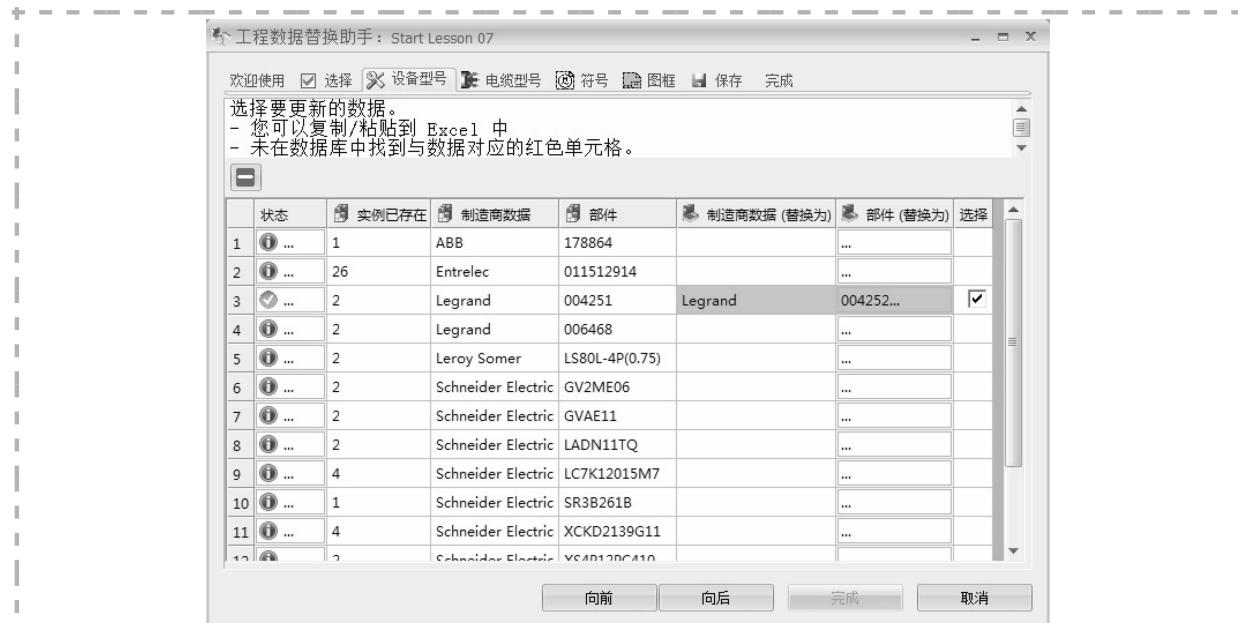


图 7-10 替换设备

81

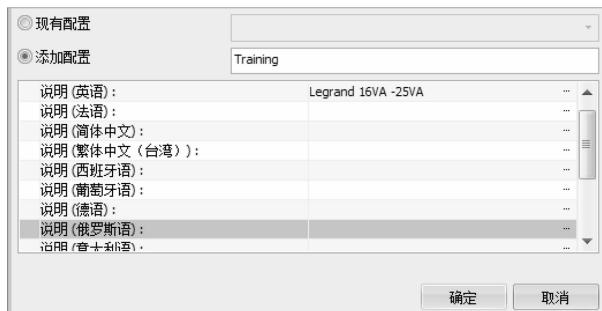


图 7-11 保存配置

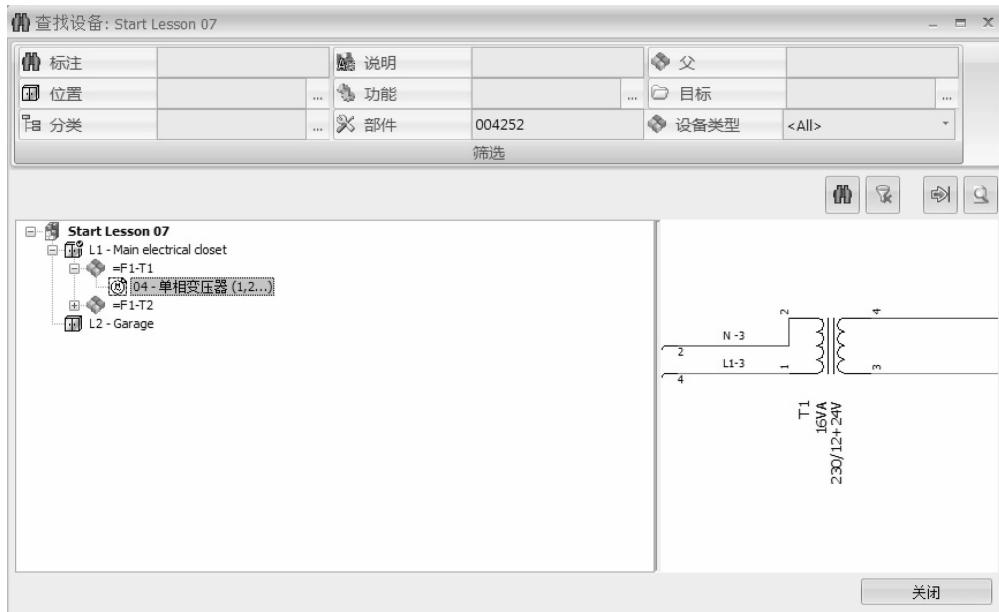


图 7-12 检查更改

## 练习 导入/导出 Excel

创建配置文件，导出 Excel，修改数据，导入更改到工程文档。

本练习将使用以下技术：

- 创建配置。
- 导出到。
- 从 Excel 导入。
- 查看修改。

### 操作步骤

开始本练习前，解压缩并打开 Start\_Exercise07. proj，文件位于文件夹 Lesson07 \ Exercises 内。在导出的 Excel 文件中修改图纸的页面说明，导入更改。

**步骤 1 创建配置** 创建工程级【Excel 导入/导出配置】，填写名称和说明，如图 7-13 所示。选项中只选择【图纸】，单击【完成】。

82



图 7-13 创建配置

**步骤 2 导出到 Excel** 【导出到 Excel】使用最新创建的配置文件 Training Labs. xls。保存导出文件到 Lesson07 \ Exercises 文件夹，单击【完成】。

**步骤 3 编辑 Excel 文件** 【打开】Training Labs. xls 文件，更改【说明】(Description) 单元格，如图 7-14 所示。关闭并保存文件。

	B	C	D	E	F	G	H
1	Manual	Mark num!	Mark path	Scale den!	Scale num!	Mark	Description (Main language)
3	0	1	1\01	1	1	01	Cover sheet
4	0	2	1\02	1	1	02	Drawing Index
5	0	3	1\03	1	1	03	Synopsis
6	0	4	1\04	1	1	04	DOL Power
7	0	5	1\05	1	1	05	Reversing Control
8	0	6	1\06	1	1	06	Power PLC
9	0	7	1\07	1	1	07	PLC Inputs
10	0	8	1\08	1	1	08	PLC Outputs

图 7-14 编辑 Excel 文件

步骤4 从 Excel 导入 单击【从 Excel 导入】，选择修改的文件，位于 Lesson07 \ Exercises 文件夹内，单击【完成】，查看修改，如图 7-15 所示。

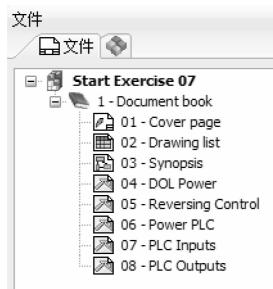


图 7-15 导入数据

# 第 8 章 Excel 自动化

## 学习目标



- 创建宏
- 连接 SQL 到 Excel
- 设置 Excel 宏数据
- 配置 Excel
- 生成工程页面

## 8.1 从 Excel 自动生成图纸

Excel 自动生成图纸功能允许根据 Microsoft Excel 文件自动生成工程的文件集、页面和页面内容。系统通过宏填充图纸内容，可以使用单个宏代表整个回路，也可以多个宏组合完成一个回路。如图 8-1 所示，用两个宏来实现整个原理图回路。

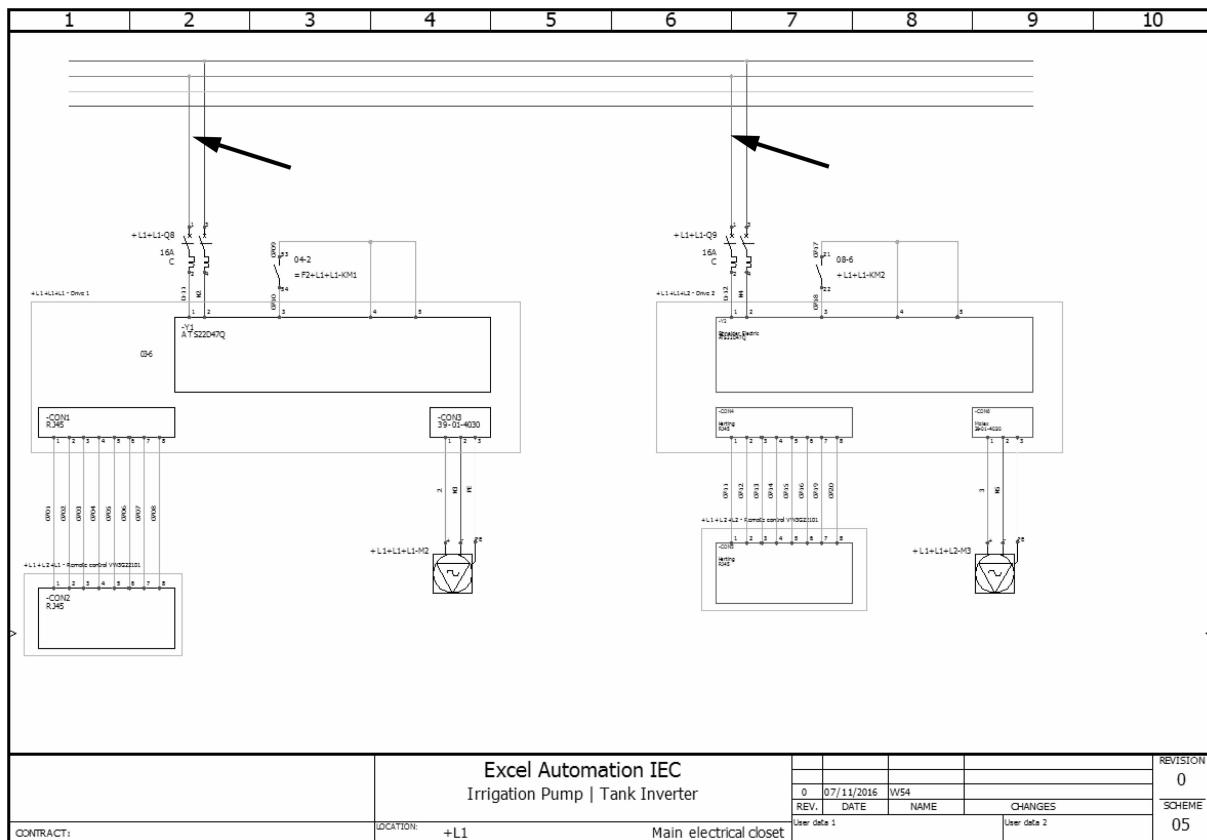


图 8-1 两个宏

信息被附加到宏的内容中，通过在符号属性或电线属性中使用变量，此类信息能够在 Excel 文件中定义并自动填入。该方式也可以在宏符号数据中实现，例如制造商、设备型号、用户数据、标注等，都可以在宏数据中更改，或者两个系统结合起来使用。这种方式提供了灵活地自动生成图纸的方法。由于可用选项的范围，本章的重点是利用 Microsoft Excel 特性来创建一个简单的配置，以允许用户轻松地从文件中定义符号属性及图纸类型。该方法有多种应用，从模块化机械构建到不同国家系统文档的本地化建设。

在本章中，宏 SQL 表将连接到 Excel 电子表格及数据范围，用于定义宏，并附加到不同图纸中。Excel 配置可以将不同的原理配置应用到多个工程。在不同的标准中，采用不同的图纸内容。以允许工程师轻松地用单个 Excel 文件生成多个类型工程图纸。

## 8.2 设计流程

主要的操作步骤如下：

- 创建宏 从现有的工程图纸创建宏。
- 连接宏 SQL 表到 Excel 文件 插入宏表格到 Excel 表格。
- 定义宏 选择被使用的宏来填充不同的图纸。
- Excel 自动化 使用模板创建工程，使用不同的配置填充图纸。

### 操作步骤

开始本课程前，解压缩并打开 Start\_Lesson\_08，文件位于文件夹 Lesson08 \ Case Study 内。从工程图纸中创建宏，连接宏 SQL 表格到 Excel 页面。当生成图纸时定义被使用的宏。创建不同的工程，使用不同的配置自动生成图纸。

85



#### Excel 自动化

- 命令管理器：【导入/导出】/[Excel 自动化]。

- 步骤 1 打开工程 在工程管理器中选择工程 Start Lesson 08 BaseProject，单击【打开】。
- 步骤 2 打开原理图 双击【页面 07-Irrigation Pump | CP1H-X40DR-A Inputs】。

## 8.3 Excel 宏和变量

所有的宏都有一个插入点，在 Excel 自动化文件中可以定义文件集和图纸，宏会根据 XY 坐标插入到图纸中。多个宏可以用来组成一页图纸，为了确保连通性及相对位置，图纸中 XY 坐标插入点的正确定义是至关重要的。最简单的获得相对坐标的方法是从一个现有的也就是已知 XY 值的图纸中创建宏，或者使用 0, 0 坐标来简化 Excel 内容，这样将一直以 0 值来插入到图纸中。如图 8-2 所示，是从 Excel 自动化电子表格中提取的数据，显示了一些要创建及生成图纸所需定义的数据。

#mac_name	#fil_title	#mac_posX	#mac_posY	#bun_tag
General Power 102	'03	0	0	1
Power Motor 201	'03	0	0	1
Power Motor 301	'03	0	0	1
Motor Control 201	'04	0	0	1

图 8-2 宏变量

库域。

列的域如下所示：

• 【#mac\_name】 该域是强制使用的，它代表宏的名称。任何不包含宏名称的行都会被警告，没有宏被插入。

• 【#fil\_title】 该域是强制使用的，它代表要创建的图纸的名称。任何不包含图纸名称的行都会被警告，没有图纸生成。

• 【#mac\_posX】 该域是强制使用的，它表示被插入图纸中宏的 X 坐标。任何不含 X 坐标的行都会被警告：未知插入点。

• 【#mac\_posY】 该域是强制使用的，它表示被插入图纸中宏的 Y 坐标。任何不含 Y 坐标的行都会被警告：未知插入点。

• 【#bun\_tag】 该域是可选的，它可以用来创建多个文件集，定义的值表示创建的图纸文件集编号。

变量作为列标识符，都必须在相同的行。任何用于变量的数据都是用于描述变量列说明的信息，且都不会被忽略。有两种类别的变量类型：

• **特定数据/数据库域** 特定数据用于内部选项，【#title\_lang】用于添加说明，不会执行。数据库和专有域总是开始于限制符#，该限制符也只能用于这种类别的列头。

• **变量** 用户自定义的数据，所在列关联到宏的对象。前后添加限制符%。该限制符只能用于此类别的列头。

**步骤3 创建宏群** 在宏导航器上右击，选择【新建群】。输入名称 Excel Automation，单击【确定】。

**步骤4 创建回路宏** 单击【缩放到最大】，选择整个电路，如图 8-3 所示，拖放到【Excel Automation】群中。在宏属性中应用如下图 8-4 所示信息。单击【确定】，创建宏，添加到侧边栏。

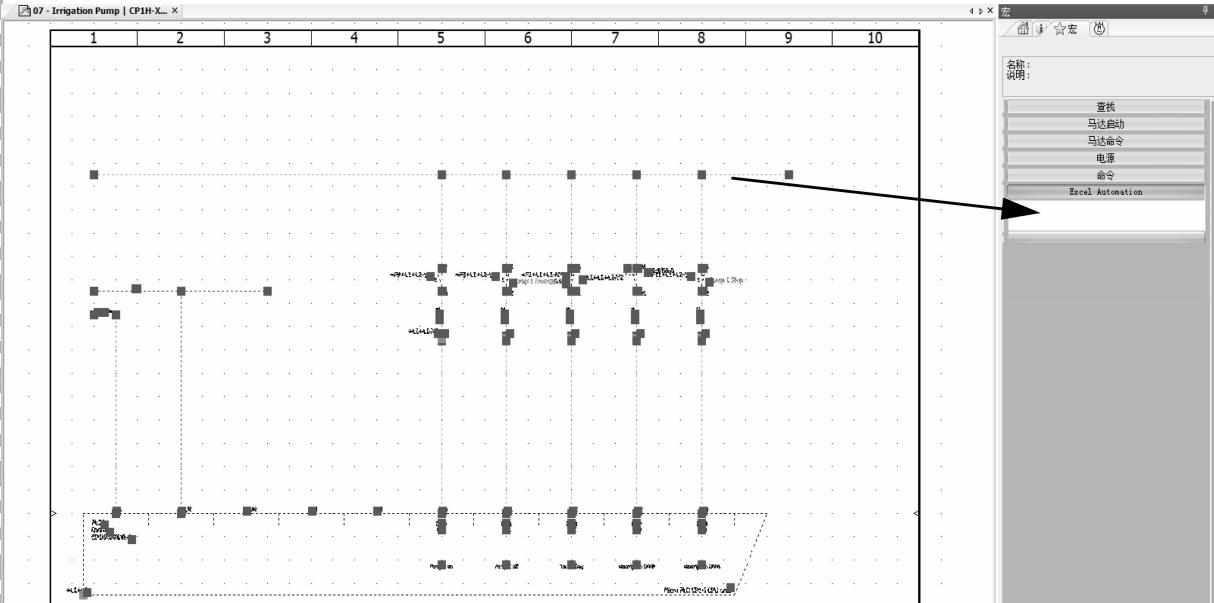
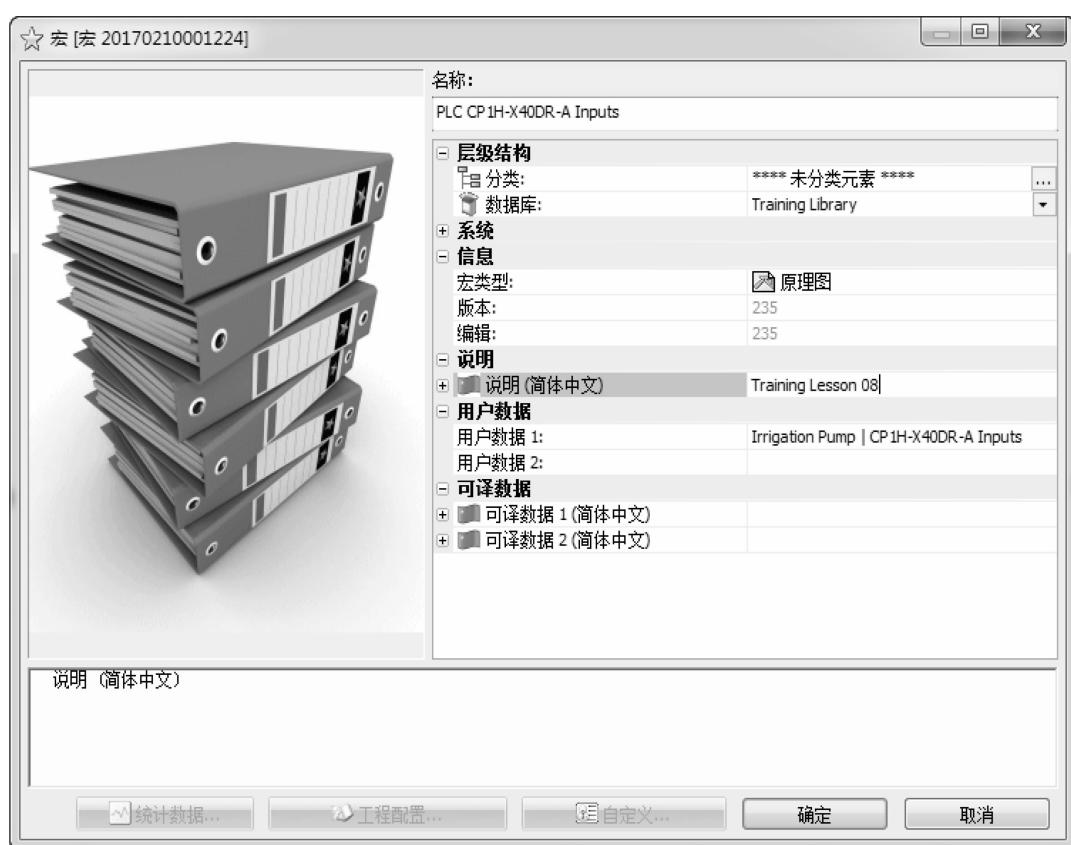


图 8-3 创建回路宏



87

图 8-4 定义宏属性

步骤5 定义宏插入点 右击新创建的宏，选择【编辑宏】。在【修改】中单击【插入点】，单击【XY0, 0】坐标原点，如图 8-5 所示。

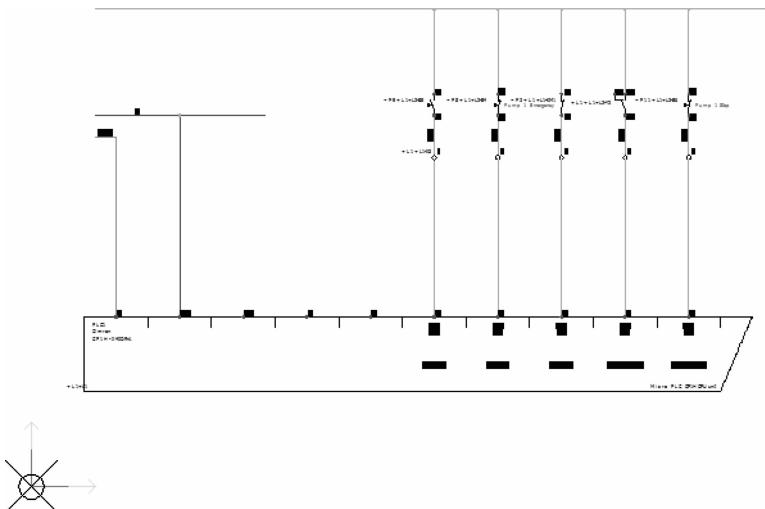


图 8-5 定义宏插入点

步骤6 关闭工程 右击宏工程名称，【关闭工程】。

## 8.4 连接 SQL 表到 Excel

连接 SQL 表到 Excel 并非是更好的运行 Excel 自动化的必要条件，但通过在 SOLIDWORKS Electrical 宏 SQL 表和 Excel 文件之间创建连接，可以让工程师设置一些选项，让宏选择更容易。使用该方法可以确认只有当前储存于 SOLIDWORKS Electrical 的宏可以被使用，避免在定义宏生成页面时使用错误的宏。



**注意** 运行 Excel 自动化后只有 Excel 第一可见页面会被提取，可以添加额外信息来增加更多选项。表格的命名并没有限制。

**步骤 7 连接 SQL 表到 Excel** 打开 Start Lesson 08 XLS Automation.xlsx，文件位于 Lesson08\Case Study 文件夹内。在 Values 页面选择单元【C3】，从【数据】中单击【来自其他源】/【来自 SQL Server】.

**步骤 8 指定数据库** 在【数据连接向导】中指定 PC 电脑名称和 SOLIDWORKS Electrical 数据库名称，中间用“\”分隔。例如 MyPC\TEW\_SQLEXPRESS，使用 Windows 验证直接单击【下一步】。



**注意** SQL server 的位置和登录账户是在安装时设定的，本章使用默认的 SQL 数据库名称和安装配置。已经修改过的验证和数据库名称需要输入个人设置的信息。

**步骤 9 数据库和表** 选择如图 8-6 所示的选项。单击【下一步】，按图 8-7 所示输入描述信息，激活选项，单击【完成】。

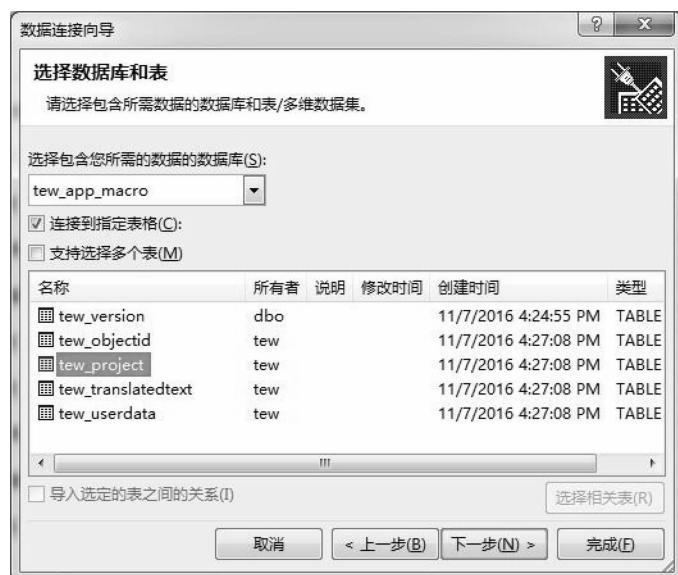


图 8-6 数据库和表

**步骤 10 导入数据 确保导入的数据按图 8-8 所示方式设置，单击【确定】。**



图 8-7 输入描述信息

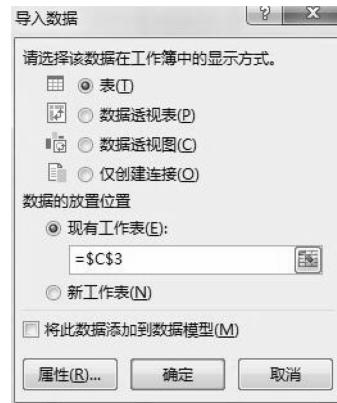


图 8-8 导入数据

**步骤 11 连接另一个表** 选择单元 B3，重复之前的操作，选择连接到 macro tew\_userdata 表，如图 8-9 所示。输入如图 8-10 所示描述，激活选项，单击【完成】。单击【确定】，导入数据，插入表格。

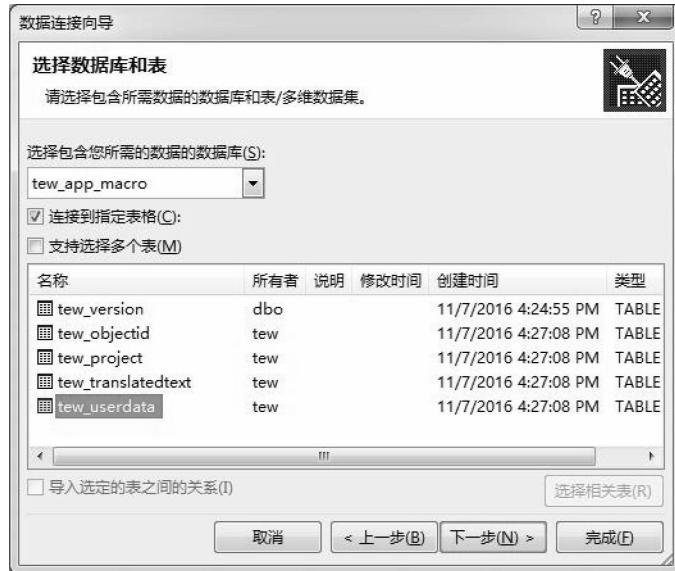


图 8-9 连接另一个表



图 8-10 输入描述信息

**步骤 12 隐藏列** 选择列头 C 右击并选择【隐藏】。重复操作，把 E ~ X 列都隐藏，如图 8-11 所示。

90

B	D	Y	AA
use_objectid	use_data0	pro_name	pro_path
14		ANSI_PLA_D_IN_LEFT	
15		ANSI_PLA_D_IN_RIGHT	
16		ANSI_PLA_D_OUT_LEFT	
17		ANSI_PLA_D_OUT_RIGHT	
18		Inputs Outputs	
19		PLC_A_IN_BOTTOM	
20		PLC_A_IN_TOP	
21		PLC_D_IN_BOTTOM	
22		PLC_D_IN_TOP	
23		PLC_D_OUT_BOTTOM	
24		PLC_D_OUT_TOP	
25		Sample	
26		User I/O	
27		Macro 20161013131748	
29		Exercise02	
36	Alarm	Alarm	

图 8-11 隐藏列



图 8-11 中显示的列内容基于创建的宏、使用的语言和应用的描述。

**步骤 13 域条件** 单击页 XLSAutomation，选择单元【B4】。在功能区域单击【#REF】和【table\_array】，如图 8-12 所示。单击后输入【D4: Y100】，按下【Enter】键，确认操作。

=VLOOKUP(A4,Values!#REF!,22,FALSE)
VLOOKUP(lookup_value, table_array, col_index_num, [range_lookup])
Circuit
#mac_name

图 8-12 域条件



该功能将会检查已经定义宏的描述，并自动与 XLSAutomation 页面建立回路列的数据。根据各系统中宏的数量，选择的单元数量也要随之增加。考虑到后期宏的数量会增加，建议 Excel 中选择的数量要比实际宏的数量多。

单击页 XLSAutomation，检查回路名称已经更新为【General Power 102】，如图 8-13 所示。使用相同的方法重复操作，改变单元 B5 ~ B22，达到如图 8-14 所示的结果。

A	B	C
1		
2 Project	Circuit	Sheet
3 #fil.tra_0.l1	#mac_name	#fil_title
4 Irrigation Pump   Power	General Power 102	'03

图 8-13 更新回路名称

A	B	C
1		
2 Project	Circuit	Sheet
3 #fil.tra_0.l1	#mac_name	#fil_title
4 Irrigation Pump   Power	General Power 102	'03
5 Irrigation Pump   Tank Filling Motor	Power Motor 201	'03
6 Irrigation Pump   Irrigation Motor	Power Motor 301	'03
7 Irrigation Pump   Motor Control Relay	Motor Control 201	'04
8 Irrigation Pump   Tank Inverter	Motor Inverter 201	'05
9 Irrigation Pump   Irrigation Inverter	Irrigation Inverter 301	'05
10 Irrigation Pump   PLC Connections List CP1H-X40DR-A	PLC List CP1H-X40DR-A Omron	'06
11		#N/A
12 Irrigation Pump   CP1H-X40DR-A Outputs	PLC CP1H-X40DR-A Outputs	'08
13 Irrigation Pump   Power ANSI	General Power Supply102A	'03
14 Irrigation Pump   Tank Filling Motor ANSI	Power Motor 201A	'03
15 Irrigation Pump   Irrigation Motor ANSI	Power Motor 301A	'03
16 Irrigation Pump   Motor Control Relay ANSI	Motor Control 201A	'04
17 Irrigation Pump   Tank Inverter ANSI	Motor Inverter 201A	'05
18 Irrigation Pump   Irrigation Inverter ANSI	Irrigation Inverter 301A	'05
19 Irrigation Pump   PLC Connections List CP1H-X40DR-A A	PLC List CP1H-X40DR-A Omron A	'06
20 Irrigation Pump   CP1H-X40DR-A Inputs ANSI	PLC CP1H-X40DR-A Inputs A	'07
21 Irrigation Pump   CP1H-X40DR-A Outputs ANSI	PLC CP1H-X40DR-A Outputs A	'08
22 Hydraulic Circuit   Tank + Pump	Circuit H300	'09

图 8-14 更改单元内容

**步骤 14 数据验证** 选择单元 A11，选择【数据】中的【数据验证】。按图 8-15 所示指定源，勾选【对有同样设置的所有其他单元格应用这些更改】复选框，单击【确定】。

**步骤 15 选择宏** 选择单元 A11，从下拉列表中单击【Irrigation Pump | CP1H-X40DR-A Inputs】。



图 8-15 数据验证

## 8.5 插入页面和分类

Excel 中是否能够将宏插入页面的条件是：定义的域是否可见和是否选定合适的页面类型。本章

中, 变量【#mac\_insert】是用于定义哪些内容将会被插入, 哪些内容会被忽略的。【1】表示页面将会被创建, 会插入宏; 【0】表示页面不会被创建, 没有宏插入。Excel 自动化中可用的页面类型有 5 种, 每种都会关联一个特定的值, 如下图所示:

- 变量名 #fil\_filetype。
- 原理图-0。
- 布线方框图-1。
- 封面-5。
- 2D 机柜布局图-9。
- 混合图-12。

上述变量都是可选的, 任何一个没有指定类型的宏插入后的页面都将默认是混合图。封面不能插入宏, 因此不需要设定 XY 坐标信息。

**步骤 16 宏设置** 为 11 行定义页面 XY 坐标、文件集和页面类型, 如下所示:

- 页面-07。
- 位置 X-0。
- 位置 Y-0。
- 文件集-1。
- 页面类型-0。

**步骤 17 配置选择** 单击【配置】页面, 使用如图 8-16 所示的信息更改选项。

Project	Training
Client	SOLIDWORKS
Date	07/11/2016
Options	
Tank filling control	Yes
Irrigation system	No
Hydraulic Drawing	Yes
Standard	ANSI
	Use Template - Start Lesson 08 ANSI

图 8-16 配置选择

**步骤 18 保存 Excel** 单击【文件】/【另存为】, 修改文件名为【XLS Automation】, 保存到桌面。

**步骤 19 创建 ANSI 工程** 在 SOLIDWORKS Electrical 工程管理器中创建新工程, 选择工程模板 Start Lesson 08 ANSI。在工程属性中更改工程名称为【Filling Control ANSI】, 单击【确定】。

**步骤 20 Excel 自动化** 单击【导入/导出】/【Excel 自动化】。浏览桌面上的文件 XLS Automation.xlsx 单击【打开】。页面生成并给出报告, 如图 8-17 所示。单击【关闭】。

**步骤 21 检查页面** 打开原理图并查看图纸内容, 如图 8-18 所示。



图 8-17 生成报告

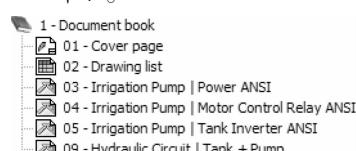


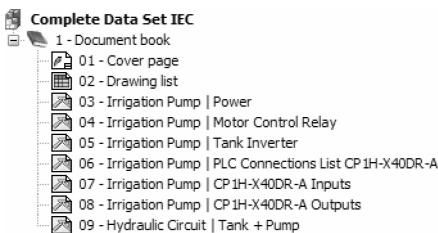
图 8-18 检查页面

**步骤 22 关闭工程** 右击工程名称, 选择【关闭工程】。

**步骤 23 创建 IEC 工程** 使用 Start Lesson 08 IEC 模板，在 SOLIDWORKS Electrical 工程管理器中创建新工程。在工程属性中修改工程名称为【Complete Data Set IEC】，单击【确定】。使用相同的过程更改 Excel 配置信息，如图 8-19 所示。单击【保存】，在 SOLIDWORKS Electrical 中单击【导入/导出】/【Excel 自动化】。浏览桌面文件 XLS Automation.xlsx，单击【打开】。页面生成并给出报告。单击【关闭】。从文档导航器中【打开】原理图并查看图纸内容，如图 8-20 所示。

Project	Training
Client	SOLIDWORKS
Date	07/11/2016
Options	
Tank filling control	Yes
Irrigation system	Yes
Hydraulic Drawing	Yes
Standard	IEC
Use Template - Start Lesson 08 IEC	

图 8-19 创建 IEC 工程



93

图 8-20 生成页面

## 练习 Excel 自动化

本练习创建宏，设置电位和符号变量。赋予 Excel 参数，自动生成页面。

本练习将使用以下技术：

- 创建宏群。
- 创建回路宏。
- 宏插入点。
- Excel 自动化。

### 操作步骤

开始本练习前，解压缩环境并打开 Start\_Lesson\_08，文件位于文件夹 Lesson08 \ Exercises 内。从工程中创建宏，修改基准点和内容，创建用于 Excel 驱动的变量。定义 Excel 设置，生成页面。

**步骤 1 创建宏** 【打开】工程 Start Exercise 08 BASE。打开【页面 03】，创建新宏名为【EXCEL】。创建三个宏，每个宏的【插入点】都在 0, 0，将名称应用如下：

- MACRO1( 图 8-21)。



图 8-21 宏 MACRO1

- MACRO2( 图 8-22 )。
- MACRO3( 图 8-23 )。

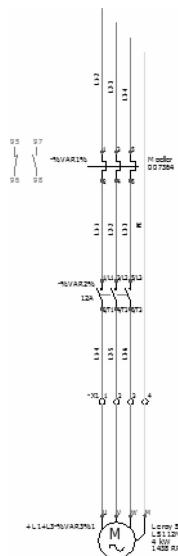


图 8-22 宏 MACRO2

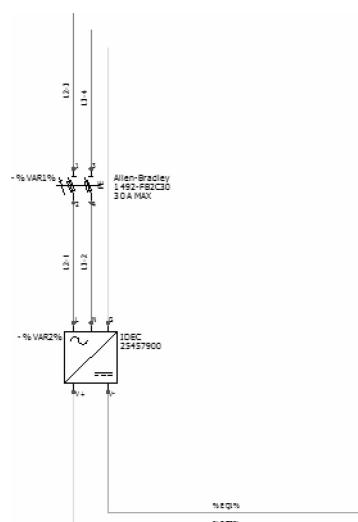


图 8-23 宏 MACRO3

步骤 2 控制宏 打开【页面 04】，创建另一个宏，包含整个回路页面，名为【MACRO4】，指定【插入点】为 0, 0，如图 8-24 所示。

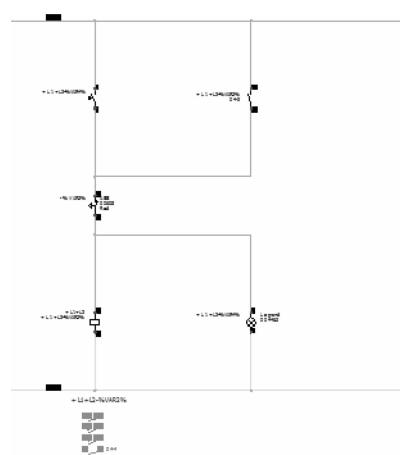


图 8-24 宏 MACRO4

**宏变量** 当用于 Excel 自动化的宏时是可选的，内容也是可以自定义的。为了创建一个动态的宏，宏内部的内容需要有特殊的命名方式，以便于在 Excel 中能够识别这些特殊的信息并定义内容。要创建一个动态的标注，在宏的属性中必须能够被驱动(符号、设备属性或编辑电线标注等)。

标注必须设定为手动模式，且在宏中需要是唯一的设定，除非是标注需要特别指定，或符号需要建立关联关系。动态名称需要由用户使用的特定通配符%加在名称前后。此类变量可以连接到 Excel 文件的列头，如图 8-25 所示。

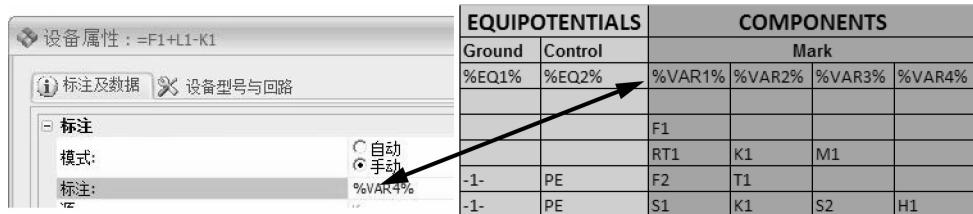


图 8-25 宏变量

**步骤3 设置宏变量** 【打开】MACRO1，设置【隔离开关设备】属性为【手动标注】，标注值为【% VAR1%】。对其他设备做重复操作，打开页面为每个设备做如下设置：

#### MACRO2

- -RT1 → % VAR1%。
- -K1 → % VAR2%。
- -M1 → % VAR3%。

#### MACRO3

- -F2 → % VAR1%。
- -T1 → % VAR2%。

#### MACRO4

- -S1 → % VAR1%。
- -K1 → % VAR2%。
- -S2 → % VAR3%。
- -H1 → % VAR4%。

**步骤4 电位标注变量** 【打开】MACRO3，更改电位标注为【% EQ1%】和【% EQ2%】，如图 8-26 所示。

【打开】MACRO4，改变左上方的电位标注为【% EQ1%】，按钮左侧标注为【% EQ2%】。

**步骤5 Excel 宏名称** 打开 Excel 文件 Start\_Exercise\_08.xlsx，位于 Lesson08 \ Exercises 文件夹内。在宏名称为 MANDATORY 区域输入数值，如图 8-27 所示。



第一页将会是封面，但封面不含有任何宏，所以表中留空。

**步骤6 宏 XY 坐标** 设置所有宏 X 和 Y 坐标值为 0。

**步骤7 页码** 第一页设置页码为【1】，设置 MACRO1、MACRO2、MACRO3 为【3】，最后 MACRO4 为【4】。



工程中的第一页为封面，第二页将会通过 Excel 自动化自动生成后得到页码 3 和 4。

**步骤8 页面类型** 在【Drawing type】列中设置页面类型，使用下拉箭头选项，如图 8-28 所示。

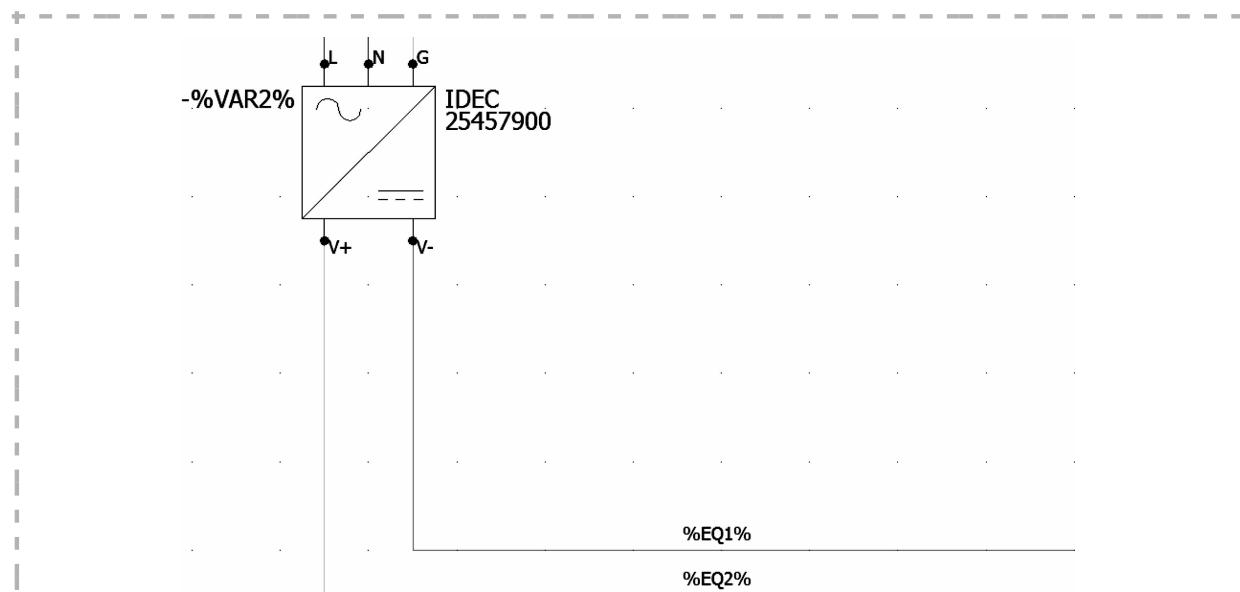


图 8-26 电位标注变量

Macro Name MANDATORY
#mac_name
Macro1
Macro2
Macro3
Macro4

96

图 8-27 输入的值

Drawing type	Internal Drawing Type Code
	#fil_filetype
Cover page	5
Schematic	0

图 8-28 页面类型



绘图类型是通过特定的数字来定义的，应用在#fil\_filetype 中，所有的页面类型和编号都可以在 Excel spreadsheet 的 Sheet 2 中找到。

**步骤 9 说明和文件集** 输入以下的页面和文件集说明，如图 8-29 所示。

**步骤 10 电位和设备标注** 更改电位和设备标注，如图 8-30 所示。单击【文件】/【另存为】，保存文件到桌面，命名为 08 Excel Automation.xlsx。

Drawing Description	Book No.	Description
#fil.tra_0.l1	#bun_tag	#bun.tra_0.l1
Cover Page	1	Document book
Power	1	Document book
Power	1	Document book
Power	1	Document book
Control	1	Document book

图 8-29 说明和文件集

EQUIPOTENTIALS	COMPONENTS				
	Control	Ground	Mark		
%EQ1%	%EQ2%	%VAR1%	%VAR2%	%VAR3%	%VAR4%
		F1			
		RT1	K1	M1	
-1-	PE	F2	T1		
-1-	PE	S1	K1	S2	H1

图 8-30 电位和设备标注

**步骤 11 Excel 自动化** 在 SOLIDWORKS Electrical 中打开工程 Start Exercise 08，运行 Excel 自动化，选择保存到桌面的 Excel 文件。当程序运行结束后，打开原理图查看结果，如图 8-31 和 8-32 所示。

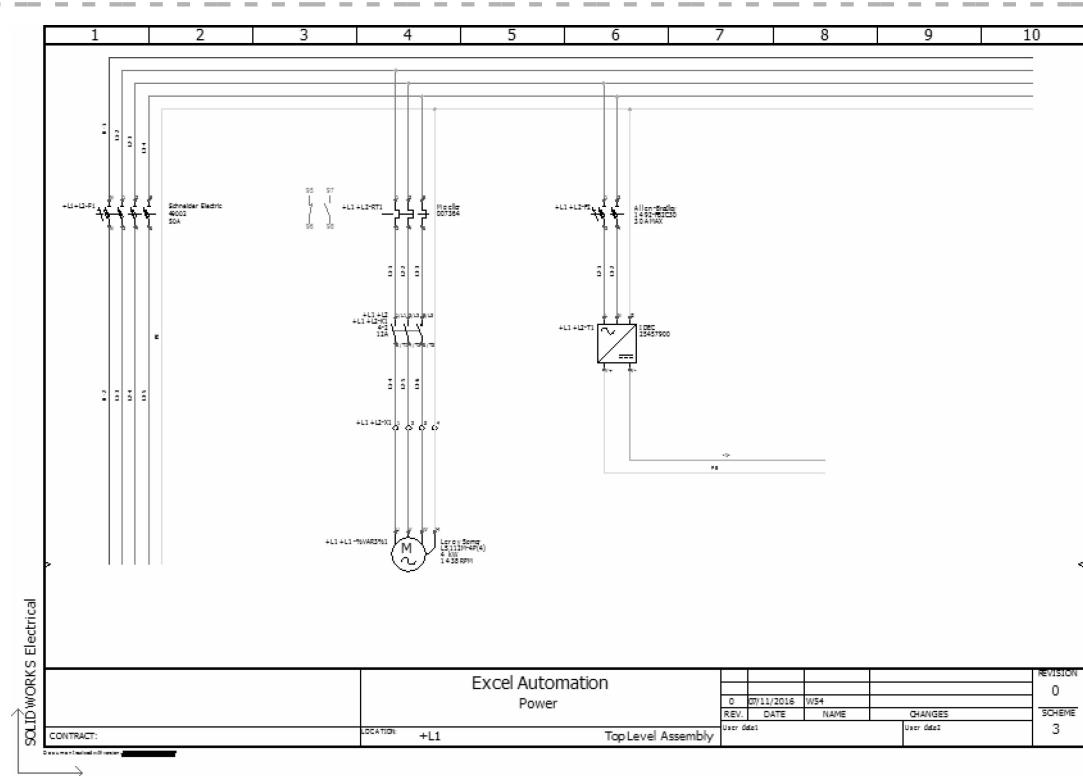


图 8-31 Excel 自动化结果(1)

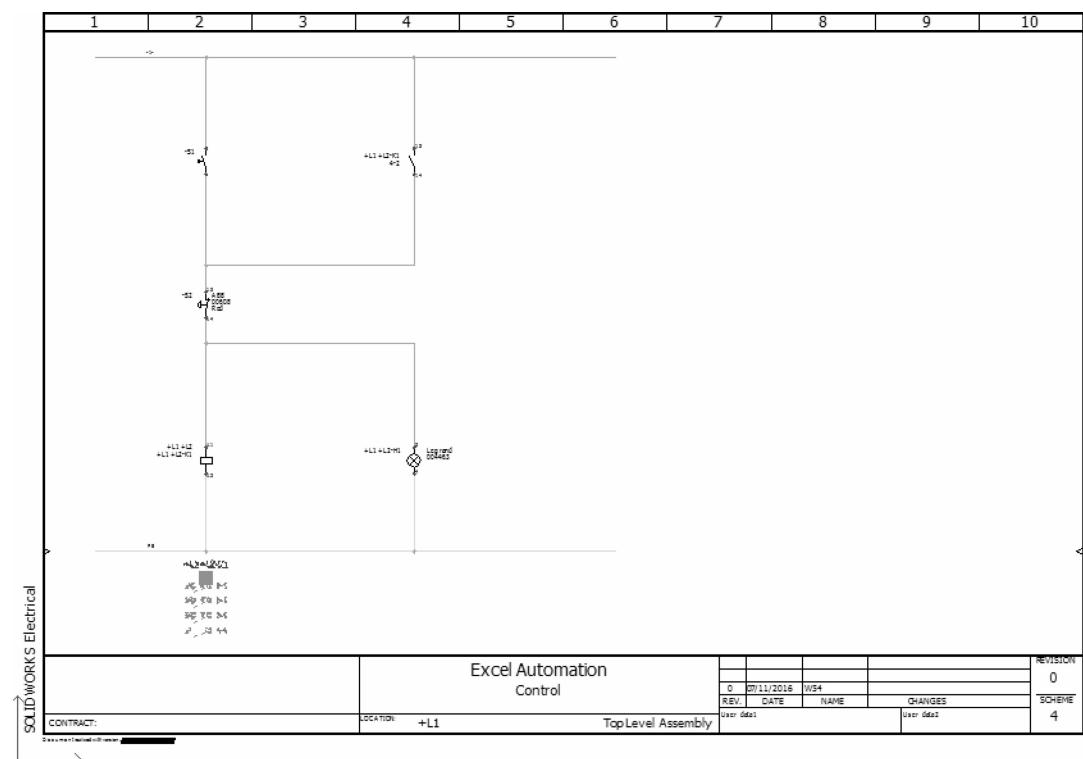


图 8-32 Excel 自动化结果(2)

# 第9章 创建报表

## 学习目标



- 创建报表
- 编写程序
- 联合不同的 SELECT 语句
- 创建报表列

## 9.1 报表

SOLIDWORKS Electrical 使用 SQL 数据库存储信息，并应用到电气工程中。每个创建的工程都对应唯一的数据库。数据库是由表组成，每个表都会有不同的信息应用到工程中。

### 9.1.1 报表结构

报表通过三种信息类型创建，任何一种报表的核心都是 SQL 的语句从一个表连接到另一个，连接的表格都具有特定的信息关联到报表。在 SQL 查询中，用户也可以自定义域用于报表的列。报表列是通过报表配置编辑器来定义的，包含了用语法分析格式来返回数据库的数据，因此设定了特定长度的域，可以应用公式来约束和获取特定长度和十进制数的值显示在报表的列中。

SQL 查询、列解析器、排序/分断设置、描述、层的设定，这些都储存在如图 9-1 所示的 XML 文件中。

### 9.1.2 报表位置

程序含有多种不同类型的报表，它们分别储存在不同的位置。

- 工程级报表仅用于特定的工程，默认储存于 C:\ProgramData\SOLIDWORKS Electrical\Projects\1\XMLConfig\BOMTemplate 文件夹内，其中 1 是对应的工程 ID。
- 程序级报表用于任何工程，默认储存于 C:\ProgramData\SOLIDWORKS Electrical\BOMTemplate 文件夹内。
- 工程级绘图检查规则默认储存于 C:\ProgramData\SOLIDWORKS Electrical\Projects\1\XMLConfig\DesignRules。
- 程序级绘图检查规则默认储存于 C:\ProgramData\SOLIDWORKS Electrical\XmlConfig\DesignRules。



图 9-1 XML

### 9.1.3 报表可用性

软件自带了两类报表：一种是仅用于公制测量单位的工程，另一种是用于英制测量单位的工程。这两种类型的设置通过文件名称可以很清晰地区分：分别在文件名中可以看到 Metric 和 Imperial。但是这样的设定并不体现报表何时何处使用。在 XML 文件中，文件具有 Measurement 部分，此类值有两个数字可选，以便于设定使用哪种测量单位，如图 9-2 所示。

- 1 表示报表将会用于公制工程。
- 0 表示报表将会用于英制工程。



如果创建的报表希望同时被公制和英制的工程使用，只需要将报表做一个副本，并在副本中修改 Measurement 部分的值，就可以同时满足不同需求的工程了。

```
<FILENAME>BridgeConnect_Metric</FILENAME>
<DESCRIPTION>
  <LANGUAGE xml:lang="fr">Liste des pontages</LANGUAGE>
  <LANGUAGE xml:lang="en">List of bridges</LANGUAGE>
  <LANGUAGE xml:lang="pt">Lista de conexões (jumps)</LANGUAGE>
  <LANGUAGE xml:lang="de">Brückenliste</LANGUAGE>
  <LANGUAGE xml:lang="it">Elenco dei ponti</LANGUAGE>
  <LANGUAGE xml:lang="ja">ブリッジのリスト</LANGUAGE>
  <LANGUAGE xml:lang="ru">Список мостов</LANGUAGE>
  <LANGUAGE xml:lang="es">Lista de puentes</LANGUAGE>
  <LANGUAGE xml:lang="zh">跳线清单</LANGUAGE>
  <LANGUAGE xml:lang="ko">보릿지 목록</LANGUAGE>
  <LANGUAGE xml:lang="zh-tw">橋樑清單</LANGUAGE>
  <LANGUAGE xml:lang="cs">Seznam mostů</LANGUAGE>
  <LANGUAGE xml:lang="pl">Lista mostów</LANGUAGE>
  <LANGUAGE xml:lang="tr">Köprü listesi</LANGUAGE>
</DESCRIPTION>
<FILE_TYPE>0</FILE_TYPE>
<OBJECT_TYPE>6</OBJECT_TYPE>
<MEASUREMENT>1</MEASUREMENT>
```

图 9-2 编码内容

### 9.1.4 报表注意事项

所有数据在进入程序后默认都是采用毫米单位，这是为了方便在英制系统中做出英尺或英寸的转换。例如在工作报表中包含了电线长度，对应的英制的表达式就会通过公式 STR(length/25.4, 10, 2) 转换，长度会除以 25.4 实现转换。

## 9.2 课程结构

本章不能包含所有的报表类型，也不能涵盖所有创建查询的方法。因为通过查询，有太多种方式可以实现结果。通过本章的学习，读者将会创建并编辑一个新的报表，让报表更复杂。本章内容可以作为支持文档，内容涉及表的连接、数据库表结构、报表创建和编辑的原理信息等。

## 9.3 警告

本章和支持的文档，提供了 SOLIDWORKS Electrical 中表和字段的使用信息。基于此，读者可以尝试运行查询来修改数据库内容以外程序环境。不支持且不建议以下内容：数据库丢失、数据占用或严重的数据库错误。

## 9.4 设计流程

主要的操作步骤如下：

1. **创建工程报表** 添加已有的应用程序报表到工程并修改报表属性。
2. **开发 SQL 查询** 移除已有 SQL 查询，建立新的查询，关联工程的位置属性。
3. **修改列** 删除位置的列，修改列来对应查询内容。
4. **添加报表** 向工程的报表管理器添加报表，用于自动生成。
5. **开发高级查询** 创建报表的副本，修改并编程实现复杂的查询。
6. **添加列** 修改并添加列，使用查询变量，设置列允许汇总数量。
7. **生成报表** 生成报表图纸，查看结果。

## 操作步骤

开始本课程前，解压缩并打开 Start\_Lesson08. proj，文件位于文件夹 Lesson08 \ Case Study 内。复制并修改报表，使用 SQL 语句编程查询。

**步骤 1 创建报表** 在工程上右击，选择【配置】/[报表模板]。选择 BookRevision\_Metric 应用报表，单击【添加到工程】。选择工程的报表副本 BookRevision\_Metric，单击【属性】。在【基本信息】中，更改内容，如图 9-3 所示。单击【应用】。



图 9-3 创建报表



建议在开发任何报表的过程中经常使用【应用】按钮。

在【附件】上单击【文件名格式】。在公式编辑器中单击【变量和简单格式】。选择 REPORT\_DESCRIPTION 变量，单击【添加简单格式】，如图 9-4 所示。单击【确定】/[应用】。单击【说明】。使用变量和公式【CURRENT\_FILE\_NUMBER + "/" + TOTAL\_FILES\_GENERATED】单击【确定】/[应用】。



图 9-4 定义文件名格式

**步骤 2 清空报表** 单击【排序和中断】，选择 bun\_tag\_position，单击【从排序中删除】。重复操作，从排序和中断中删除所有列。

## 9.5 基本查询

创建查询的基本 SQL 语句如下：

- **SELECT**。用于在数据库的表中选择数据。只有包含在选择范围中的数据才可以被用于报表列的创建。
- **AS**。创建别名，赋予一个数据字段的临时名称。
- **FROM**。源自于选中的表格中提取数据。

**步骤3 创建基本查询** 单击【激活专家模式】，在警告信息对话框上单击【确定】/【编辑】。选中整个 SQL 查询，删除。展开表 tew\_location，双击字段【loc\_text】，如图 9-5 所示。

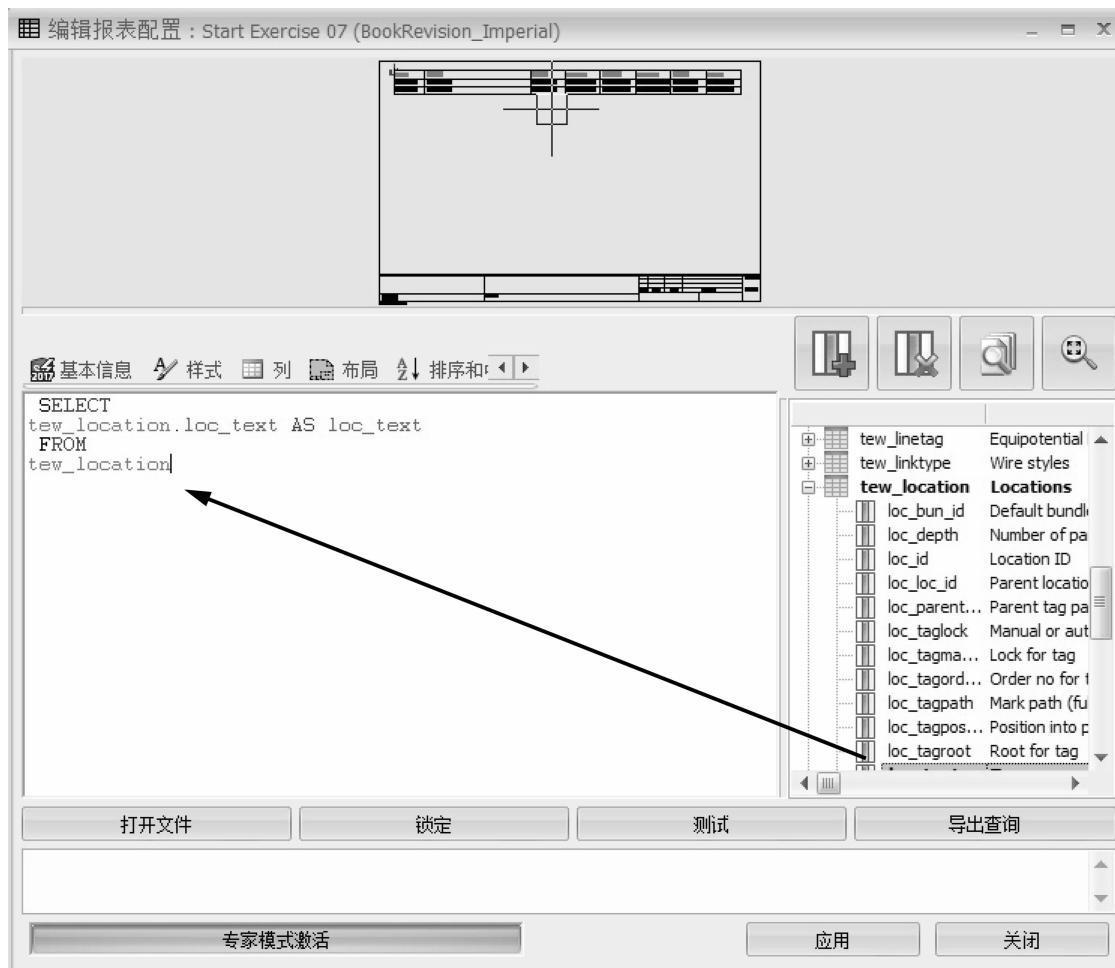


图 9-5 创建基本查询

**步骤4 测试报表查询** 单击【测试】按钮，查看返回的查询结果，单击【确定】。

**提示** 建议经常使用【测试】，这样可以经常检查查询语句的正确性。查询内的语句很容易出错，所以通过测试可以完成正确的表格。

## 9.6 添加字段

字段可以通过双击直接添加到选项部分，每个字段都会通过逗号分隔，这是程序自动添加的。字段是通过不同的表中添加进来的，表必须在 From 区域通过 Join 正确连接。join 连接的类型有多种，如图 9-6 所示。

- LEFT JOIN。此语句返回左边表(table1)所有的行，匹配的行在右边表(table2)中，如果右边没有匹配内容则结果是 NULL。

- RIGHT JOIN。此语句返回右边表(table2)所有的行，匹配的行在左边表(table1)中，如果左边没有匹配内容则结果是 NULL。

- INNER JOIN。此语句选择所有两个表中相互匹配的内容。

连接的表必须共享字段和数据内容，如图 9-7 所示。在本例中，left join 连接了 location 和 translated text 两个表，判断的条件是通过相同的 ID：工程位置 ID。

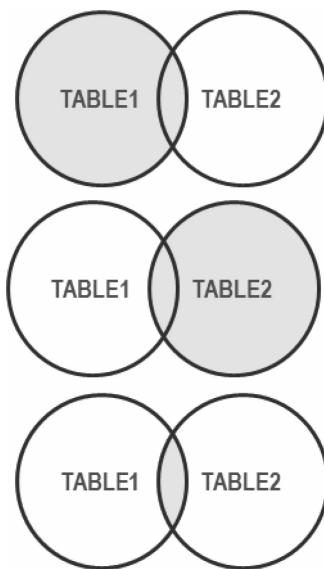


图 9-6 join 连接的类型

loc_id	loc_loc_id	loc_text	loc_depth	loc_tagordemo	loc_tagmanual	loc_taglock	loc_tagroot
1	-1	L1	0	1	0	0	L
2	4775	L1	1	1	0	0	L
3	4776	-1	L3	0	3	0	L
4	23174	L2	1	2	0	0	L

tra_objectid	tra_objectno	tra_lan_strid	tra_strobjctid	tra_0
475	23157	-1	en	fol
476	23174	-1	en	loc
477	23256	-1	en	Decurity transforme LEXIC - 16 VA
478	23256	-1	fr	Transfo de sécurité LEXIC - 16 VA
479	23649	-1	en	E2K-L LIQUID LEVEL SENSOR
480	23649	-1	fr	E2K-L Capteur de niveau d'eau
481	23651	1	en	brown
482	23651	1	es	Marrón
483	23651	1	fr	brun
484	23651	1	zh	brun
485	23651	2	en	blue
486	23651	2	es	azul
487	23651	2	fr	bleu

图 9-7 连接的表

步骤 5 添加字段 展开 tew\_translatedtext 表，双击【tew\_translatedtext. tra\_0】。  
在【FROM】部分填写图 9-8 所示内容。

```

SELECT
    tew_location.loc_text AS loc_text
    ,tew_translatedtext.tra_0 AS tra_0
    FROM
    tew_location
    LEFT JOIN
    tew_translatedtext
    ON
    tew_translatedtext.tra_objectid = tew_location.loc_id
  
```

图 9-8 from 部分内容



location ID 连接了两个表，字段将会返回工程中位置 tra\_0 的说明。

## 9.7 筛选字段

程序中的很多字段都具有多语言选项，因此可以输入位置或工程的英语、法语、德语的说明。所有的语言说明都通过【tew\_translatedtext】表实现。为了得到描述的当前语言，可以通过强制代码%PROJECT\_LNG\_CODE% 自动获取当前工程的基础语言。



当使用语句时，在程序中拼写“”或‘’都是无效的。这些可以用]][]代替。

其他连接符也可以用于连接两个表：

- AND。该连接符用于表示前一个和后一个条件都满足。

**步骤6 查询条件** 单击查询的结尾，添加如图 9-9 所示信息。



此连接并不仅仅显示位置的 ID，也显示了说明信息。语言是从 translated text 表 (tra\_lan\_strid field) 中读取，(%PROJECT\_LNG\_CODE%) 匹配当前工程语言。

```
SELECT
    tew_location.loc_text AS loc_text
    , tew_translatedtext.tra_0 AS tra_0
    , tew_location.loc_id AS loc_id
FROM
    tew_location
LEFT JOIN
    tew_translatedtext
ON
    tew_translatedtext.tra_objectid = tew_location.loc_id
    AND
    (tew_translatedtext.tra_strobjectid = %%loc%%)
    AND
    tew_translatedtext.tra_lan_strid = %%PROJECT_LNG_CODE%%
```

图 9-9 查询条件

单击【测试】，确保没有输入错误，如图 9-10 所示。单击【确定】。

**步骤7 删除列** 在【列】中【删除列】。除了前两个列，多选其他列，单击【确定】，从报表中移除这些数据。当提示有 10 个被选中元素删除时，单击【确定】。

**步骤8 修改列** 在【列】中单击第一列的表头区域，更名为【Location Mark】。单击【fx】内容区域，在列属性中单击【fx】按钮。单击【变量和简单格式】，选择变量 loc\_text，单击【确定】，返回报表配置管理器。重复操作，添加图 9-11 所示数据。单击【应用】/【测试】。

查询结果	
loc_text	tra_0
L1	Main electrical closet
L1	Chassis
L1	Drive 1
L2	Pump Building
L2	Drive 2
L2	Application panel
L1	Remote control VW3G22101

确定

	标注	说明
<input type="checkbox"/> 标题(简体中文):	标注	说明
<input type="checkbox"/> 标题(英语):	Location Mark	Description
<input type="checkbox"/> 内容:	loc_text	tra_0
<input type="checkbox"/> 宽度:	30	130
<input type="checkbox"/> Σ计算总和:		
<input type="checkbox"/> 打印垂直分离:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 多线:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 标题对齐:	左	左
<input type="checkbox"/> 内容对齐:	左	左
<input type="checkbox"/> 遵循并行:		
<input type="checkbox"/> ±列表中重复显示:		
<input type="checkbox"/> 分隔符:		

图 9-10 查询结果

图 9-11 修改列

**步骤9 创建超链接** 单击 Location Mark 的【转至】。应用如图 9-12 所示设置，单击【确定】。单击【关闭】，如果有信息提示，单击【确定】。



图 9-12 创建超链接

- 步骤 10 运行报表** 单击【关闭】，离开配置管理器，在工程的快捷菜单中单击【报表】  
 ■■■. 单击【添加】，选择新建的报表【Project Locations】，单击【确定】，如图 9-13 所示。单击【关闭】。

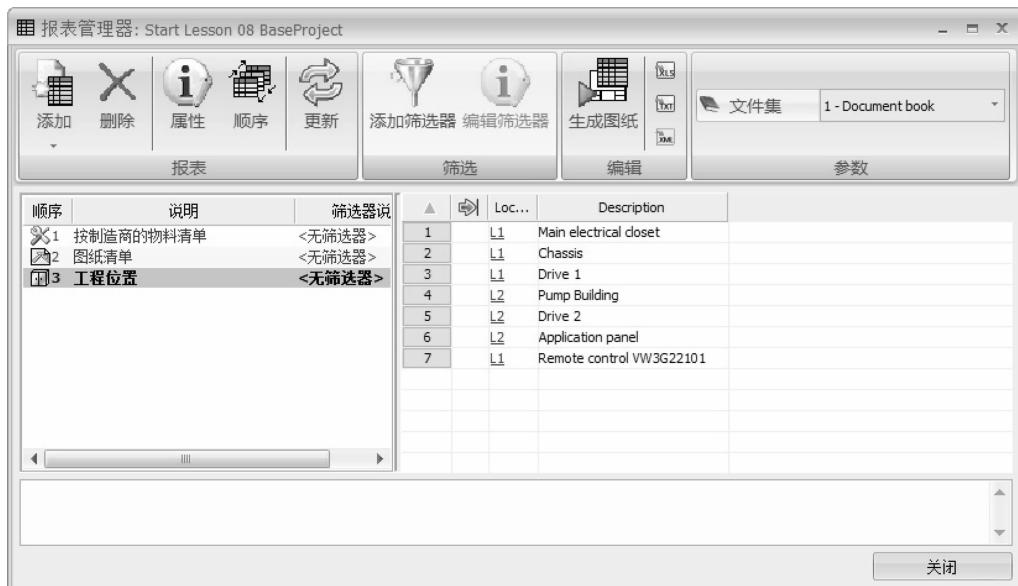


图 9-13 运行报表



Location 区域的内容变成一个超链接，单击任何值 L1、L2、L3 将会关联到【位置属性】对话框并打开。



新建的报表如何移动到最上面去？

## 9.8 编写复杂的查询

更复杂的查询可以在 SELECT 语句后面通过 UNION 来连接。UNION 有两种类型，结果也不同，如下所示：

- UNION。联合两个或更多 SELECT 语句，但只是显示单个数据，忽略重复的数据。
- UNION ALL。也是连接两个或多个 SELECT 语句，但可以显示重复数据。

为了更好地使用 UNION，所有的 SELECT 语句都必须具有相同数量的列，列中也存有相同类型的数据。

在查询创建过程中，将会创建包含设备型号的 BOM。为了获得复杂的结果，此处将不仅包含设备型号，也包含在位置中创建的设备型号。这需要两个 SELECT 语句，所有数据基本相同，只是一个为设备，一个是为位置。UNION ALL 可以实现这些语句的效果。此连接类型用于具有相同的数据应用多次，而 UNION 则可以去除重复内容。

- 步骤 11 创建新报表** 单击【配置】/【报表模板】，选择位置报表，单击【复件】，再单击【确定】，编辑新的文件。按如下内容更改报表数据，单击【应用】。
- 名称：BOM。

- 类型：设备型号。

- 说明：Bill of Materials (with cabinets, ducts, rails)。

**步骤 12 创建高级查询** 单击【激活专家模式】，单击【确定】。单击编辑，删除已有查询内容，展开 tew\_buildofmaterial，双击并插入【bom\_manufacturer】和【bom\_reference】，如图 9-14 所示。展开 tew\_component，双击并插入两次 com\_tag，如图 9-15 所示。

```
SELECT
tew_buildofmaterial.bom_manufacturer AS bom_manufacturer
, tew_buildofmaterial.bom_reference AS bom_reference
FROM
tew_buildofmaterial
```

图 9-14 创建高级查询

```
SELECT
tew_buildofmaterial.bom_manufacturer AS bom_manufacturer
, tew_buildofmaterial.bom_reference AS bom_reference
, tew_component.com_tag AS com_tag
, tew_component.com_tag AS com_tag
FROM
tew_buildofmaterial
```

图 9-15 插入变量



该创建查询的过程只是建议，每个人对建立查询都有自己的方式。为满足以上的要求，先在 BOM 中添加字段，随着编程的深入，后面会增加其他字段。

## 9.9 表别名

105

如果一个表需要使用多次，那么此表也需要插入两次。为了避免冲突，需要为表添加别名。在本句中，tew\_component 标 com\_tag 字段用于描述设备，也需要代表端子排名称，因此使用了两次。别名就是用于表或字段的另一种方式，通过 AS 注明。

**步骤 13 LEFT JOIN** 单击【应用】/【测试】，单击【取消】。在 FROM 句子部分为 tew\_component 添加 LEFT JOIN。此连接需要建立在 tew\_buildofmaterial.bom\_objectid = tew\_component.com\_id，图 9-16 所示为代码，图 9-17 显示数据字段。

```
SELECT
tew_buildofmaterial.bom_manufacturer AS bom_manufacturer
, tew_buildofmaterial.bom_reference AS bom_reference
, tew_component.com_tag AS com_tag
, tew_component.com_tag AS com_tag
FROM
tew_buildofmaterial
LEFT JOIN tew_component
ON
(tew_buildofmaterial.bom_objectid = tew_component.com_id)
```

图 9-16 LEFT JOIN 代码



复制和粘贴较多的数据，可以减少输入错误。一个逗号、括号的遗漏或名字拼写错误都会导致整个查询错误。

在 SELECT 部分更改第二个字段的别名，把 tew\_component.com\_tag AS com\_tag 改成 tew\_component\_parent.com\_tag AS parent\_com\_tag。在 FROM 部分重复步骤，复制最后一个 LEFT JOIN 的 tew\_component 信息，粘贴在查询的结尾，如图 9-18 所示。

图 9-17 数据字段

```

SELECT
    tew_buildofmaterial.bom_manufacturer AS bom_manufacturer
    , tew_buildofmaterial.bom_reference AS bom_reference
    , tew_component.com_tag AS com_tag
    , tew_component_parent.com_tag AS parent_com_tag
FROM
    tew_buildofmaterial
LEFT JOIN tew_component
ON
    (tew_buildofmaterial.bom_objectid = tew_component.com_id)
LEFT JOIN tew_component
ON
    (tew_buildofmaterial.bom_objectid = tew_component.com_id)

```

图 9-18 粘贴信息

为 tew\_component 添加别名 tew\_component\_parent, 创建连接关系 tew\_component\_parent.com\_id = tew\_component.com\_com\_id, 如图 9-19 所示。

```

SELECT
    tew_buildofmaterial.bom_manufacturer AS bom_manufacturer
    , tew_buildofmaterial.bom_reference AS bom_reference
    , tew_component.com_tag AS com_tag
    , tew_component_parent.com_tag AS parent_com_tag
FROM
    tew_buildofmaterial
LEFT JOIN tew_component
ON
    (tew_buildofmaterial.bom_objectid = tew_component.com_id)
LEFT JOIN tew_component AS tew_component_parent
ON
    (tew_component_parent.com_id = tew_component.com_com_id)

```

图 9-19 创建连接关系



选中的内容表示表格的别名已经匹配。component 的 com\_com\_id 字段用于连接端子排的端子编号, 如图 9-20 所示。

图 9-20 com\_com\_id 字段

单击【应用】，【确定】，如图 9-21 所示。单击【确定】，关闭预览。

The screenshot shows a 'Query Results' dialog box with a table containing data from the buildofmaterial table. The columns are labeled: bom\_manufacturer, bom\_reference, com\_tag, and parent\_com\_tag. The data includes entries from various manufacturers like OMRON, Legrand, Schneider Electric, and Entrellec, with their respective part numbers and component tags.

bom_manufacturer	bom_reference	com_tag	parent_com...
OMRON	E2K-L13MC1	B1	
OMRON	E2K-L26MC1	B2	
Leroy Somer	LS112M-4P(4)	PU1	
Legrand	06557	Q1	
Schneider Electric	GV2ME06	Q4	
Schneider Electric	LC1D12B7	KM1	
Legrand	06468	Q2	
Legrand	04251	T1	
Legrand	06468	Q3	
LEGRAND	023772	H1	
Legrand	023701	S2	
Legrand	023702	S1	
Entrellec	011512914	1	X1
Entrellec	011512914	4	X1
Entrellec	011512914	5	X1
Entrellec	011512914	6	X1
Entrellec	011512914	7	X1
ABB	178864		
Legrand	34486		
Legrand	34486		
Legrand	34486		
Legrand	036212		
Entrellec	011512914	2	X1
Entrellec	011512914	3	X1
Schneider Electric	LADN11	KM1	
SIEMENS	3SB3202-0A...	S3	
SIEMENS	3SB3203-0A...	S4	
Legrand	003143	DS1	
Legrand	004068	K1	
Schneider Electric	GC6340M527	K2	

图 9-21 查询结果

## 9.10 用户数据

用户数据可以用于任何数据，例如在 ERP 中的用户数据可以用于价格、供应商、库存等。取用数据表的方式将决定用户数据读取的地方。下面介绍的内容是取自 buildofmaterial 表的用户数据，表明数据来自于制造商设备型号参数。

**步骤 14 用户数据 展开 tew\_userdata 表，双击插入【use\_data0】，更改别名为 unit\_price。在字段 use\_objectid 创建 LEFT JOIN，连接 tew\_userdata table 和 tew\_buildofmaterial bom\_id，如图 9-22 所示。**

```

SELECT
    tew_buildofmaterial.bom_manufacturer AS bom_manufacturer
    , tew_buildofmaterial.bom_reference AS bom_reference
    , tew_component.com_tag AS com_tag
    , tew_component_parent.com_tag AS parent_com_tag
    , tew_userdata.use_data0 AS unit_price
FROM
    tew_buildofmaterial
LEFT JOIN tew_component
ON
    (tew_buildofmaterial.bom_objectid = tew_component.com_id)
LEFT JOIN tew_component AS tew_component_parent
ON
    (tew_component_parent.com_id = tew_component.com_com_id)
LEFT JOIN tew_userdata
ON
    (tew_userdata.use_objectid = tew_buildofmaterial.bom_id)

```

图 9-22 用户数据

## 9.11 计数器

在查询中可以使用计数器赋予每个值为 1，这样可以自动计算数量。计数器也可以在字段中创建，使用功能公式来忽略错误的编写。当前的查询表明第一个用户数据将会储存设备的单价。CONVERT 功能公式可以转变数据类型以便于控制返回值。REAL 用于配合 CONVERT 自动转变内容为数字类型，如此将数据做累加。

步骤 15 添加计数器 浏览 unit\_price，增加计数器 1【AS %ELEMENT\_COUNT%】，如图 9-23 所示。

```
SELECT
    tew_buildofmaterial.bom_manufacturer AS bom_manufacturer
    , tew_buildofmaterial.bom_reference AS bom_reference
    , tew_component.com_tag AS com_tag
    , tew_component_parent.com_tag AS parent_com_tag
    , tew_userdata.use_data0 AS unit_price
    , 1 AS %ELEMENT_COUNT%
FROM
    tew_buildofmaterial
LEFT JOIN tew_component
ON
    (tew_buildofmaterial.bom_objectid = tew_component.com_id)
LEFT JOIN tew_component AS tew_component_parent
ON
    (tew_component_parent.com_id = tew_component.com_com_id)
LEFT JOIN tew_userdata
ON
    (tew_userdata.use_objectid = tew_buildofmaterial.bom_id)
```

图 9-23 添加计数器

108

步骤 16 添加总价 下面添加的新行用于计算总价，如图 9-24 所示。

```
SELECT
    tew_buildofmaterial.bom_manufacturer AS bom_manufacturer
    , tew_buildofmaterial.bom_reference AS bom_reference
    , tew_component.com_tag AS com_tag
    , tew_component_parent.com_tag AS parent_com_tag
    , tew_userdata.use_data0 AS unit_price
    , 1 AS %ELEMENT_COUNT%
    , CONVERT (REAL, tew_userdata.use_data0) AS total_price
FROM
    tew_buildofmaterial
LEFT JOIN tew_component
ON
    (tew_buildofmaterial.bom_objectid = tew_component.com_id)
LEFT JOIN tew_component AS tew_component_parent
ON
    (tew_component_parent.com_id = tew_component.com_com_id)
LEFT JOIN tew_userdata
ON
    (tew_userdata.use_objectid = tew_buildofmaterial.bom_id)
```

图 9-24 添加总价

## 9.12 设备型号说明

设备型号的说明可采用多种语言，所有信息都储存在 tew\_translatedtext 表中。需要将 tra\_0 字段添加到查询中(用于获取说明信息)，如图 9-25 所示。

在上面的例子中，设备型号属性已经定义了说明信息，这些说明是存放在可译数据 0 中。

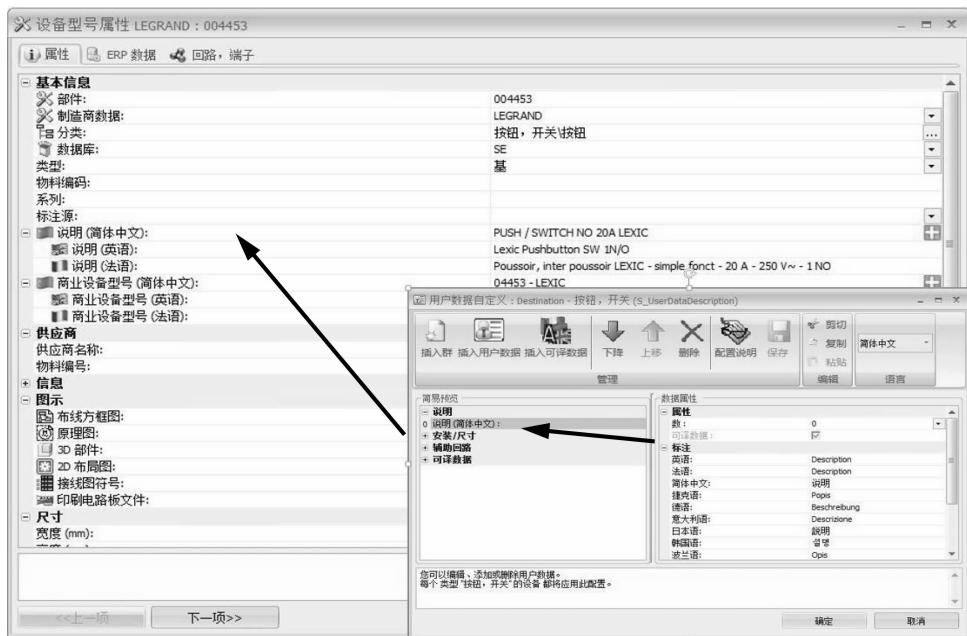


图 9-25 设备型号说明

**步骤 17 添加设备型号说明** 在 total\_price 下方添加 translatedtext 表的 tra\_0 字段，别名为 translatedtext\_part 和 part\_desc，如图 9-26 所示。

```

SELECT
    tew_buildofmaterial.bom_manufacturer AS bom_manufacturer
    , tew_buildofmaterial.bom_reference AS bom_reference
    , tew_component.com_tag AS com_tag
    , tew_component_parent.com_tag AS parent_com_tag
    , tew_userdata.use_data0 AS unit_price
    , 1 AS %ELEMENT_COUNT%
    , CONVERT (REAL, tew_userdata.use_data0) AS total_price
    , tew_translatedtext_part.tra_0 AS part_desc
FROM
    tew_buildofmaterial
LEFT JOIN tew_component
ON
    (tew_buildofmaterial.bom_objectid = tew_component.com_id)
LEFT JOIN tew_component AS tew_component_parent
ON
    (tew_component_parent.com_id = tew_component.com_com_id)
LEFT JOIN tew_userdata
ON
    (tew_userdata.use_objectid = tew_buildofmaterial.bom_id)

```

图 9-26 添加设备型号说明

此处需要添加 LEFT JOIN，连接 translatedtext 的 tra\_objectid 字段和 buildofmaterial 的 bom\_id 字段，筛选 translatedtext 表中仅仅用于 BOM 且当前工程语言的信息，如图 9-27 所示。单击【应用】/【测试】，浏览查询内容，单击【确定】。

**步骤 18 添加列** 在列中更改已有的列说明和公式，如下：

- 标题：Manufacturer。
- 内容：bom\_manufacturer。
- 标题：Parts。
- 内容：bom\_reference。

单击【添加列】 创建多个列说明，关联变量格式如图 9-28 所示。

```
SELECT
tew_buildofmaterial.bom_manufacturer AS bom_manufacturer
, tew_buildofmaterial.bom_reference AS bom_reference
, tew_component.com_tag AS com_tag
, tew_component_parent.com_tag AS parent_com_tag
, tew_userdata.use_data0 AS unit_price
, 1 AS %ELEMENT_COUNT%
, CONVERT (REAL, tew_userdata.use_data0) AS total_price
, tew_translatedtext_part.tra_0 AS part_desc
FROM
tew_buildofmaterial
LEFT JOIN tew_component
ON
(tew_buildofmaterial.bom_objectid = tew_component.com_id)
LEFT JOIN tew_component AS tew_component_parent
ON
(tew_component_parent.com_id = tew_component.com_com_id)
LEFT JOIN tew_userdata
ON
(tew_userdata.use_objectid = tew_buildofmaterial.bom_id)
LEFT JOIN tew_translatedtext AS tew_translatedtext_part
ON
(tew_translatedtext_part.tra_objectid = tew_buildofmaterial.bom_id)
AND
tew_translatedtext_part.tra_strobjectid = ]]bom[[
AND
tew_translatedtext_part.tra_lan_strid = ]]%PROJECT_LANG_CODE%[[])
```

图 9-27 连接字段

	制造商	设备型号	设备说明	型号标识	单价
标题(简体中文):	制造商	设备型号	设备说明	型号标识	单价
标题(英语):	Manufacturer	Parts	Part Description	Reference Des...	Unit Price
内容:	bom_manufacturer	bom_reference	part_desc	t_com_tag"+cor	unit_price
转至:					
宽度:	30	130	20	20	20
Σ计算总和:					
打印垂直分离:	✓	✓	✓	✓	✓
多线:	✓	✓	✓	✓	✓
标题对齐:	左	左	左	左	左
内容对齐:	左	左	左	左	左
合并行:					
列表中重复显示:					
/分隔符:					

图 9-28 添加列

## 9.13 总价

创建列时可以使用勾选复选框来创建一个单元的求和(列的另一个可用选项)，如图 9-29 所示。使用选项后，总价就可以由数量和单价来计算了。

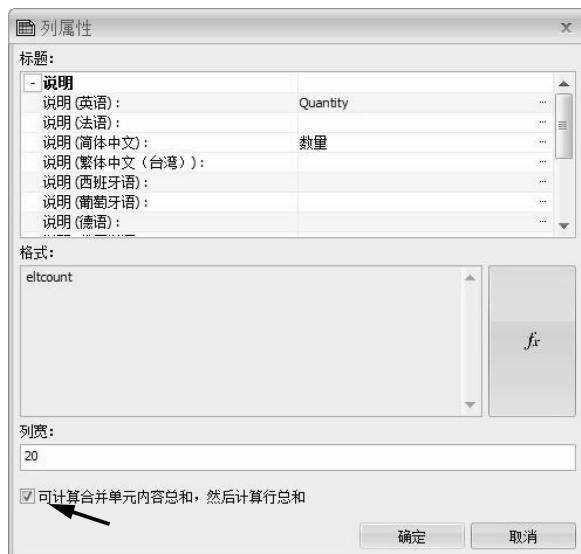


图 9-29 设置总价

**步骤 19 求和 增加两个列，使用相同的过程得到求和。**

- 标题：Quantity。
- 内容：eltcount。
- 标题：Total Price。
- 内容：total\_prices。

**步骤 20 排序和中断** 在【排序和中断】中单击【应用】，选择三个已有的排序条件，使用【从排序中删除】。选择 bom\_manufacturer 和 bom\_reference 列，单击【添加以排序】，然后单击 bom\_manufacturer 的【中断】，如图 9-30 所示。



111

图 9-30 排序和中断

**步骤 21 生成报表** 单击【应用】和【关闭】两次，离开管理器。单击【工程】/【报表】，使用【添加】，选择新创建的【BOM-Bill of Materials (with cabinets, ducts, rails)】，单击【确定】。



当前所有的报表都会分别列出，没有应用到位置的设备型号也列出来，如图 9-31 所示。

	制造商	型号	设备说明	标注	单价	数量	总价
17	Legrand	036212	Lina duct 25 - 60x60			1	0
18	Legrand	036212	Lina duct 25 - 60x60			1	0
19	Legrand	04251	16 VA	T1		1	0
20	Legrand	06468	热继断路器LEXIC DX 6000 - 2P - 400 V~ - 16 A	Q3		1	0
21	Legrand	06468	热继断路器LEXIC DX 6000 - 2P - 400 V~ - 16 A	Q2		1	0
22	Legrand	06557	热继断路器 4P 3A	Q1	157	1	157
23	Legrand	34486	Rail EN 50022 for Alts - for cabinet L, 600mm - L rail 490 mm			1	0
24	Legrand	34486	Rail EN 50022 for Alts - for cabinet L, 600mm - L rail 490 mm			1	0
25	Legrand	34486	Rail EN 50022 for Alts - for cabinet L, 600mm - L rail 490 mm			1	0
26	Leroy So... LS112M-4...三相电机 - 4P - F			PU1		1	0
27	OMRON	E2K-L13M...E2K-L 液位传感器		B1		1	0
28	OMRON	E2K-L26M...E2K-L 液位传感器		B2		1	0

图 9-31 生成报表

## 9.14 定位设备型号

在进一步编辑查询包含已使用的设备型号时，位置表中数据与设备表中数据基本上同，本质上就是用位置代替设备。在 component 和 buildofmaterials 两个表中使用到的另一种连接方式，就是用【INNER JOIN】，如此仅显示应用到设备中的设备型号。

**步骤 22 UNION ALL** 单击【属性】，单击【专家模式激活】，单击【确定】。在【SQL 查询】中单击【编辑】，修改查询。更改 tew\_component.com\_id 和 buildofmaterial.bom\_objectid 的 LEFT JOIN 为【INNER JOIN】。在查询的结尾使用【UNION ALL】。复制以上所有内容粘贴到 UNION ALL 下方，如图 9-32 所示。

```

SELECT
    tew_buildofmaterial.bom_manufacturer AS bom_manufacturer
    , tew_buildofmaterial.bom_reference AS bom_reference
    , tew_component.com_tag AS com_tag
    , tew_component.parent.com_tag AS parent_com_tag
    , tew_userdata.use_data0 AS unit_price
    , 1 AS %ELEMENT_COUNT%
    , CONVERT (REAL, tew_userdata.use_data0) AS total_price
    , tew_translatedtext_part.tra_0 AS part_desc
FROM
    tew_buildofmaterial
INNER JOIN tew_component
ON
    (tew_buildofmaterial.bom_objectid = tew_component.com_id)
LEFT JOIN tew_component AS tew_component_parent
ON
    (tew_component_parent.com_id = tew_component.com_com_id)
LEFT JOIN tew_userdata
ON
    (tew_userdata.use_objectid = tew_buildofmaterial.bom_id)
LEFT JOIN tew_translatedtext AS tew_translatedtext_part
ON
    (tew_translatedtext_part.tra_objectid = tew_buildofmaterial.bom_id)
AND
    tew_translatedtext_part.tra_strobjectid = ]]bom[[
AND
    tew_translatedtext_part.tra_lan_strid = ]]%PROJECT_LNG_CODE%[])

UNION ALL

SELECT
    tew_buildofmaterial.bom_manufacturer AS bom_manufacturer
    , tew_buildofmaterial.bom_reference AS bom_reference
    , tew_component.com_tag AS com_tag
    , tew_component.parent.com_tag AS parent_com_tag
    , tew_userdata.use_data0 AS unit_price
    , 1 AS %ELEMENT_COUNT%
    , CONVERT (REAL, tew_userdata.use_data0) AS total_price
    , tew_translatedtext_part.tra_0 AS part_desc
FROM
    tew_buildofmaterial
INNER JOIN tew_component
ON
    (tew_buildofmaterial.bom_objectid = tew_component.com_id)
LEFT JOIN tew_component AS tew_component_parent
ON
    (tew_component_parent.com_id = tew_component.com_com_id)
LEFT JOIN tew_userdata
ON
    (tew_userdata.use_objectid = tew_buildofmaterial.bom_id)
LEFT JOIN tew_translatedtext AS tew_translatedtext_part
ON
    (tew_translatedtext_part.tra_objectid = tew_buildofmaterial.bom_id)
AND
    tew_translatedtext_part.tra_strobjectid = ]]bom[[
AND
    tew_translatedtext_part.tra_lan_strid = ]]%PROJECT_LNG_CODE%[])
```

图 9-32 UNION ALL 代码

**步骤 23 替换位置** 另一半的查询需要升级一下内容，做如图 9-33 所示的一些替换。单击【应用】/【测试】和【确定】。在【列】中完成如图 9-34 所示设置。

单击【应用】/【测试】和【确定】，关闭预览，单击【关闭】结束报表属性编辑。单击【生成图纸】，勾选-Bill of Materials(with cabinets, ducts, rails)，单击【关闭】，关闭管理器。打开新建的 BOM 报表图纸，浏览内容，如图 9-35 所示。

```

UNION ALL
SELECT
tew_buildofmaterial.bom_manufacturer AS bom_manufacturer
, tew_buildofmaterial.bom_reference AS bom_reference
, tew_location.loc_text AS com_tag
, tew_location.parent.loc_text AS parent_com_tag
, tew_userdata.use_data0 AS unit_price
, 1 as %ELEMENT_COUNT%
, convert (real,tew_userdata.use_data0) as total_prices
, tew_translatedtext_part.tra_0 AS part_desc
FROM
tew_buildofmaterial
inner join tew_location
on
tew_buildofmaterial.bom_objectid = tew_location.loc_id
left join tew_location as tew_location_parent
on
tew_location_parent.loc_id = tew_location.loc_loc_id
left join tew_userdata
on
tew_userdata.use_objectid = tew_buildofmaterial.bom_id
left join tew_translatedtext as tew_translatedtext_part
on
tew_translatedtext_part.tra_objectid = tew_buildofmaterial.bom_id
and
tew_translatedtext_part.tra_strobjectid = ]]bom[[
and]
tew_translatedtext_part.tra_lan_strid = ]]%PROJECT_LNG_CODE%[[

```

图 9-33 替换位置

The screenshot shows the SOLIDWORKS BOM dialog with various column settings applied to a table:

	制造商	型号	设备说明	标注	单价	数量	总价
<input checked="" type="checkbox"/> 标题 (简体中文):	制造商	型号	设备说明	标注	单价	数量	总价
<input checked="" type="checkbox"/> 标题 (英语):	Manufacturer	Parts	Part Description	Reference Des...	Unit Price	Quantity	Total Price
<input type="checkbox"/> 内容:	bom_manufacturer	bom_reference	part_desc	t_com_tag+"" + cor	unit_price	eltcount	total_price
<input type="checkbox"/> 转至:	30	30	130	20	20	20	20
<input type="checkbox"/> 宽度:							
<input type="checkbox"/> Σ计算总和:							
<input type="checkbox"/> 打印垂直分离:							
<input type="checkbox"/> 多线:							
<input checked="" type="checkbox"/> 标题对齐:	左	左	左	左	左	左	左
<input type="checkbox"/> 内容对齐:	左	左	左	左	左	左	左
<input checked="" type="checkbox"/> 合并行:							
<input type="checkbox"/> 列表中重复显示:							
<input type="checkbox"/> 分隔符:							

图 9-34 完成列设置

The screenshot shows the completed BOM table with parts listed:

Manufacturer	Parts	Part Description	Reference Designator	Unit Price	Quantity	Total Price
ABB	178864	700650250 METAL CABINET	CAB1	125.40	1	125.4
Etrelec	011512914	DIN Rail Mount Terminal Block	X17 X16 X18 X11 X12 X13 X15 X14	1.89	8	15.12
Legrand	006482		F4	3.5	1	3.5
Legrand	04251	Deputy transformer LEXIC - 16 VA	T1	23.40	1	23.4
Legrand	04453	Push button LBSC- simple func - 20 A - 250 V~ - 1 NO	S1	2.75	1	2.75
Legrand	06557		F1	5.65	1	5.65
Legrand	06468		F2 F3	7.49	2	14.98
Legrand	034486		R1 R2	0.85	2	1.7
Legrand	036206		D1 D2	0.65	2	1.3
Legrand	036202		D3 D4 D5	0.65	3	1.95
Legrand	034486		R3	0.85	1	0.85
Lacy Somer	LS112M-4P(4)	3PHASE MOTOR	P01	95	1	95
Marin Gerin	18039	MODULAR PUSH BUTTON WITH PILOT LIGHT BP-GREY, RED LIGHT - 12..48 V - 1 NC	S2	3.5	1	3.5
OMRON	ENKU13MC1	ENKLQUID LEVEL SENSOR	B1	7.2	1	7.2
OMRON	ENKU26MC1	ENKLQUID LEVEL SENSOR	B2	7.2	1	7.2
Schneider Electric	NSYCRN65200	IP65 seal door enclosure CRN 600X500X200mm one plain door	L1 L2	156.41	1	156.41
Siemens	35B1212-6BE06	INDICATOR LIGHT,2MM KW GROOVES COMPLETE WITH LAMP HOLDER BA 95 WITH INTEGRATED VOLTREDUCER AND INCANDESCENT LAMP OPERATING V.	H1	1.25	1	1.25
Telemecanique	ICDQ21087	12A COIL	KM1	12	1	12

图 9-35 浏览报表

## 练习 创建报表

创建报表，识别工程中未分配设备型号的设备。本练习将使用以下技术：

- 创建报表。
- 添加字段。
- LEFT JOIN。

- 测试报表查询。
  - 添加列。
  - 生成报表。

## 操作步骤

开始本练习前解压缩并打开 Start\_Exercise08. proj，文件位于文件夹 Lesson08\Exercises 内。创建新工程级报表，建立查询识别没有分配设备型号的设备。

**步骤 1 创建报表** 单击进入【工程】/【配置】/【报表】。将 BookRevision\_Metric 添加到工程。将文档名称的说明改为【Components without Parts】，类型为【设备型号】。

**步骤2 建立查询** 单击【专家模式激活】，删除所有查询内容，添加以下字段。

- component 表 com\_tag 字段。
  - buildofmaterial 表 bom\_manufacturer, reference  
字段。

**步骤 3 LEFT JOIN** 创建【LEFT JOIN】，连接 tew\_component 和 buildofmaterial 表，使用 bom\_objectid 和 com\_id 字段，bom\_reference 设为 Null。

步骤 4 测试 单击【应用】和【测试】。

步骤 5 创建别名 更改 com\_tag 别名为【Component\_Mark】，单击【应用】和【测试】，如图 9-36 所示。

**步骤 6 创建列** 单击列，删除所有，只保留第一个列。更改校对列的标题为【Component Mark】，设置变量为 Component Mark，设置列宽为【40】。

**步骤 7 浏览工程报表** 保存更改，打开【报表管理器】，单击【添加】，添加新报表并预览结果信息，如图 9-37 所示。

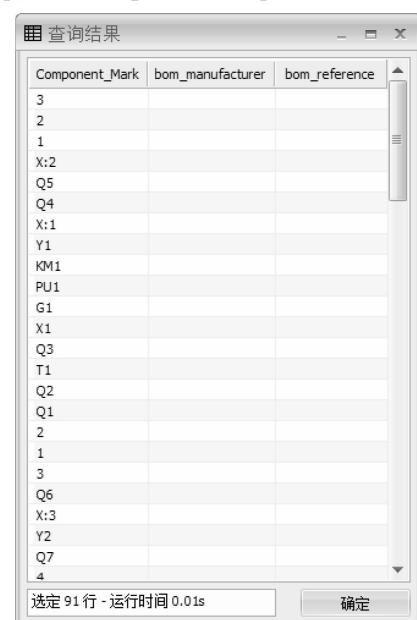


图 9-36 创建别名

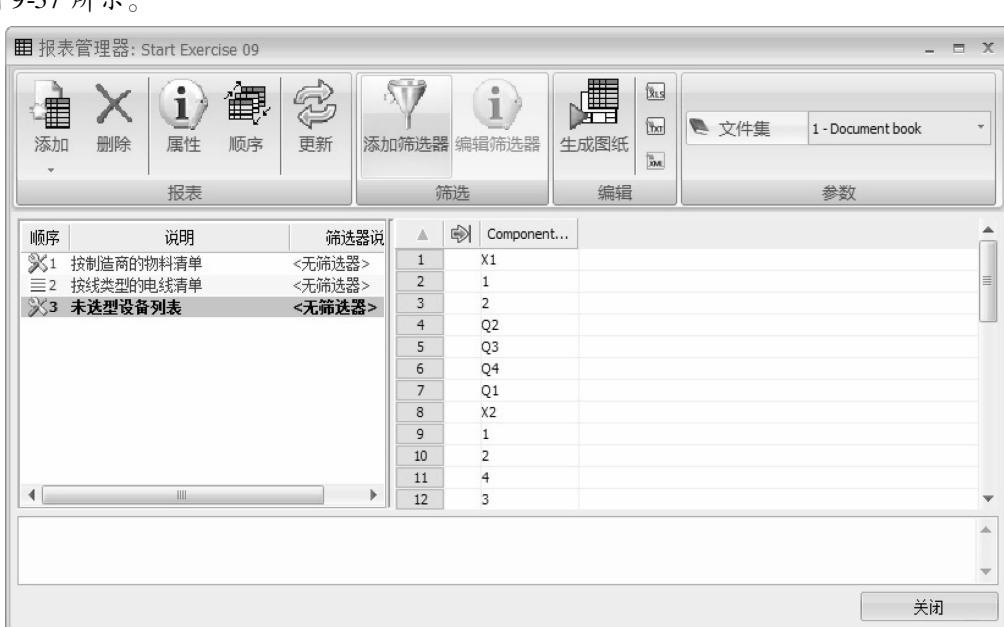


图 9-37 浏览工程报表

**报表查询** 完整的报表查询信息如图 9-38 所示，字段名称是包含在表中的，所以 Components 表中任何字段都会使用 COM 作为前缀。制造商和设备型号字段不需要在报表中添加了，因为报表返回的结果是未选择设备型号和制造商的设备数据。使用的 JOIN 将会在 buildofmaterials 表中查找创建 BOM 报表匹配的设备 ID。这些数据不会出现在报表中，因为报表返回的结果是匹配 Null(空值)。

```
SELECT
tew_component.com_tag AS Component_Mark
, tew_buildofmaterial.bom_manufacturer AS bom_manufacturer
, tew_buildofmaterial.bom_reference AS bom_reference
FROM
tew_component
LEFT JOIN
tew_buildofmaterial
ON
(tew_buildofmaterial.bom_objectid = tew_component.com_id)
where tew_buildofmaterial.bom_reference Is Null
```

图 9-38 报表查询信息

**步骤 8 测试报表** 关闭【报表管理器】，单击设备导航器，右击工程名称，选择【查找】。输入【1】查找设备。右击 =F1-X1 1，选择【属性】。应用设备型号 Allen-Bradley 1492-CA1BR。在报表管理器中检查报表内容，确认 X1 1 是否已经从列表中删除。

# 第 10 章 创建装配体

## 学习目标



- 理解装配体
- 在 SOLIDWORKS 中打开压缩工程
- 创建装配体
- 连接已有装配体
- 插入已有装配体
- 插入位置至工程装配体

## 10.1 装配体的概念

SOLIDWORKS Electrical 3D 中的装配体也是 SOLIDWORKS 装配体，如图 10-1 所示。SOLIDWORKS Electrical 会根据原理图内容自动创建空装配体文件，再将 3D 零件装配至装配体，并赋予电气属性。

装配体的创建是基于工程的位置属性，因此即便再复杂的项目也可以划分成不同的管理区域，这种方式也便于多个工程师同时工作不同的区域实现协同设计。除了基于位置的装配体之外，工程会生成一个顶层的工程装配体，便于插入位置装配体。

在装配体中，工程师可以插入位置内的设备零件，包括位置下包含的子位置设备零件，例如门或面板等。在工程装配体中，所有工程使用到的设备零件都可以插入。顶层的工程装配体包含了所有的位置。当工程创建了位置装配体后，在工程装配体中加载位置装配体只需要一步就可以完成。已有的 SOLIDWORKS 装配体可以被重复利用加载，如工程装配体，再关联其他的 SOLIDWORKS 电气零件。

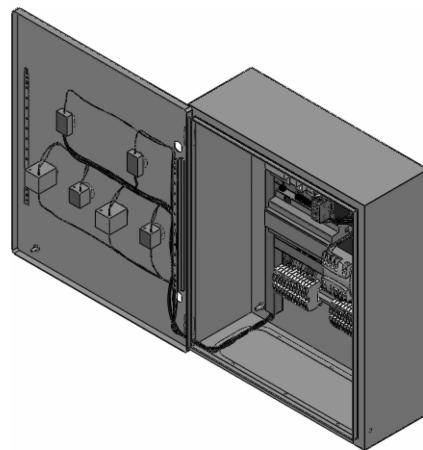


图 10-1 SOLIDWORKS 装配体

## 10.2 设计流程

主要的操作步骤如下：

1. **解压缩工程** 压缩文件是储存所有工程数据到一个文件的最好方法。这些文件在使用前需要解压缩。
2. **打开 SOLIDWORKS 已有工程** SOLIDWORKS Electrical 可以打开并浏览已经完成的电气原理图。
3. **创建 SOLIDWORKS 装配体** 工程装配体和位置装配体将会创建并添加到【电气工程文件】。
4. **使用 SOLIDWORKS 已有装配体** 更改空装配体名称，使用已有装配体替换空装配体。

### 5. 插入位置装配体 位置装配体将会插入到工程装配体中。

#### 操作步骤

解压缩已有 SOLIDWORKS Electrical 工程，浏览页面设置，生成装配体，重命名空装配体，插入装配体至顶层装配体。

**步骤1 启动 SOLIDWORKS 启动【SOLIDWORKS】软件。**

**步骤2 启用插件 单击【工具】/【插件】，选择：**

- 【SOLIDWORKS Electrical】。
- 【SOLIDWORKS Routing】。

单击【确定】，如图 10-2 所示。



如果 SOLIDWORKS Routing 不可用，对于 SOLIDWORKS Electrical 不会受影响，所有布线功能默认会包含在 SOLIDWORKS Electrical 3D 模块中。

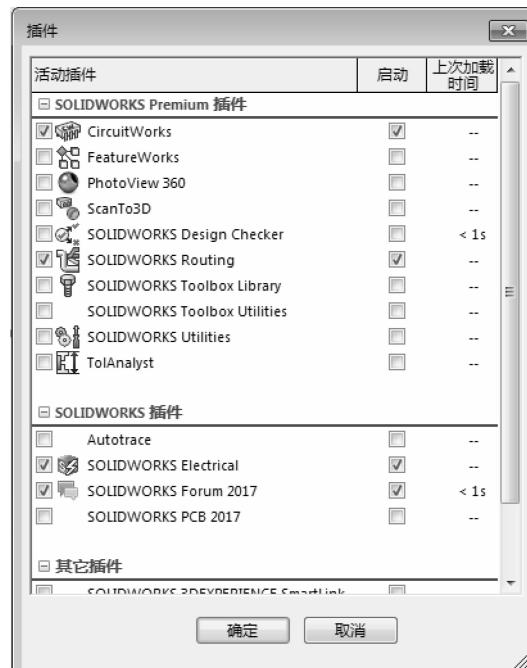


图 10-2 启用插件

## 10.3 解压缩工程

117

压缩工程是一个压缩包，打开之前需要先解压缩。压缩文件储存了所有工程信息，打开后可以编辑工程。

开始本课程前，解压缩并打开所需工程，例如使用 Start\_Lesson01. proj 开始课程，使用 Start\_Exercise01. proj 开始相关练习。开始文件储存于 SOLIDWORKS Training Files \ SOLIDWORKS Electrical 3D 文件夹下的 LessonXX \ Case Study 和 Exercise 子文件夹内。



解压缩后不会打开文件，直到在打开消息上选择【确定】。



#### 工程管理器

- 菜单：【SOLIDWORKS Electrical】/【工程管理器】。

**1. 单击【工程管理器】** 单击【工具】/【SOLIDWORKS Electrical】/【工程管理器】，单击【解压缩】。浏览文件夹 SOLIDWORKS Training Files \ SOLIDWORKS Electrical 3D \ Lesson10 \ Case Study，单击 Start\_Lesson10. proj 并【打开】。

**2. 工程信息** 工程对话框包含工程的文本信息。单击【确定】。

**3. 消息** 看到消息：是否更新数据库？单击【更新数据】。

**4. 更新数据向导** 单击【选项】，单击【完成】两次，执行解压缩。单击完成，结束操作。看到消

息：是否打开工程？单击【是】。

### 10.3.1 打开 SOLIDWORKS 已有工程

已经使用 SOLIDWORKS Electrical 完成了 2D 工程的创建。原理图可以在 SOLIDWORKS Electrical 中浏览。3D 文件也在列表中，在【最近打开工程】或【所有工程】下可以直接【打开】。

**知识  
卡片**

打开工程

- 【工程管理器】属性命令：【打开】.



在【最近打开工程】中，已打开工程的名称用红色显示。

### 10.3.2 电气工程文档

【电气工程文件】用于进入文档、原理图、报表和 SOLIDWORKS 文件。浏览器包括 SOLIDWORKS Electrical 创建的 Training 工程内容，如图 10-3 所示。

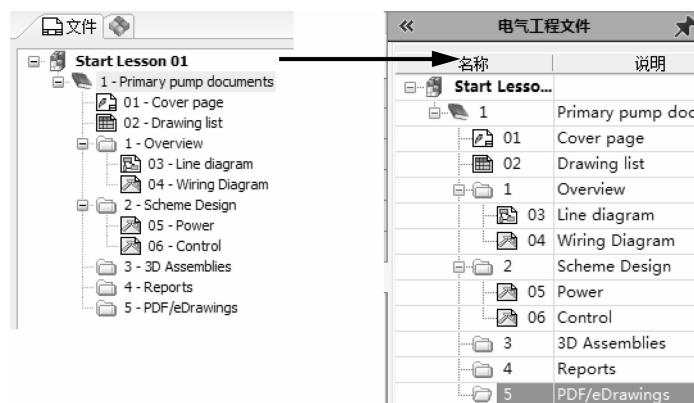


图 10-3 浏览工程



单击【自动显示】图钉保持任务面板常开。

**知识  
卡片**

电气工程文档

- 任务栏：【电气工程文档】.

**步骤 3 浏览页面** 单击任务面板的【电气工程文档】，展开工程，文件集合文件夹 2-Scheme Design。双击【页面 05-Power】，打开为预览窗口，如图 10-4 所示。单击【关闭】隐藏窗口。

**步骤 4 已有装配体** 使用 Windows 浏览器浏览 Lesson10 \ Case Study 文件夹，解压文件 Enclosure.zip 到 SOLIDWORKS Electrical \ Projects \ 工程 ID 号 \ SOLIDWORKS 子目录。例如：C:\ProgramData\SOLIDWORKS Electrical\Projects\90\SOLIDWORKS。



工程 ID 是唯一的，在工程管理器中可以找到。

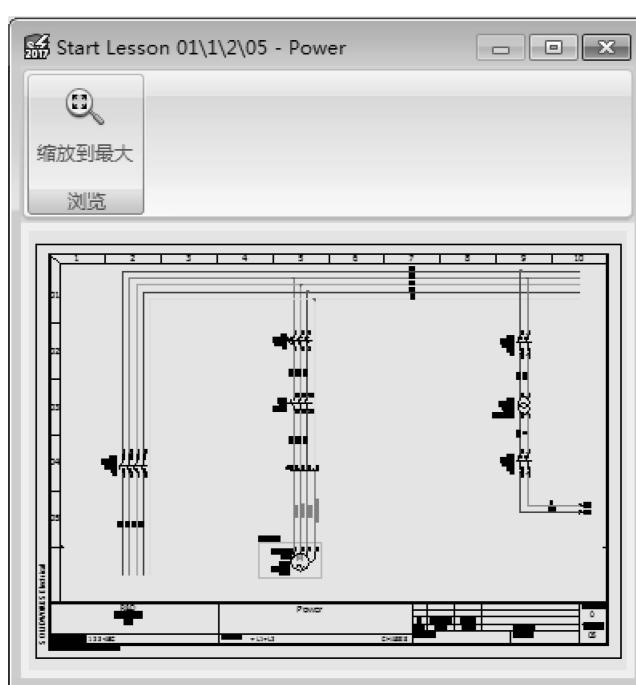


图 10-4 浏览页面

## 10.4 SOLIDWORKS 装配体

【SOLIDWORKS 装配体】用于添加 SOLIDWORKS 装配体文件到工程中。文件会出现在【电气工程文档】。



**SOLIDWORKS  
装配体**

- 菜单：【SOLIDWORKS Electrical】/【处理】/【SOLIDWORKS 装配体】。



SOLIDWORKS Electrical 的命名方式是通用的，装配体可以代表一台机器或一个装置。

**步骤 5 机柜** 单击【工具】/【SOLIDWORKS Electrical】/【处理】/【SOLIDWORKS 装配体】。单击 Assembly Creation 旁边的【目标】，选择文件夹 3 – 3D Assemblies，单击【确定】。重复此过程操作 ENCLOSURE 和 PUMP。按图 10-5 所示设置。

**步骤 6 连接到已有装配体** 单击【选择现有文件】按钮。浏览 SOLIDWORKS Electrical \ Projects \ 工程 ID 号文件夹 \ SOLIDWORKS 子文件夹(保存着 ENCLOSURE. Zip 文件)。



对于现有装配体文件的位置没有约束，可以是在本地计算机，也可以在网络上的文件。

如图 10-6 所示，选择 ENCLOSURE. sldasm，单击【打开】。

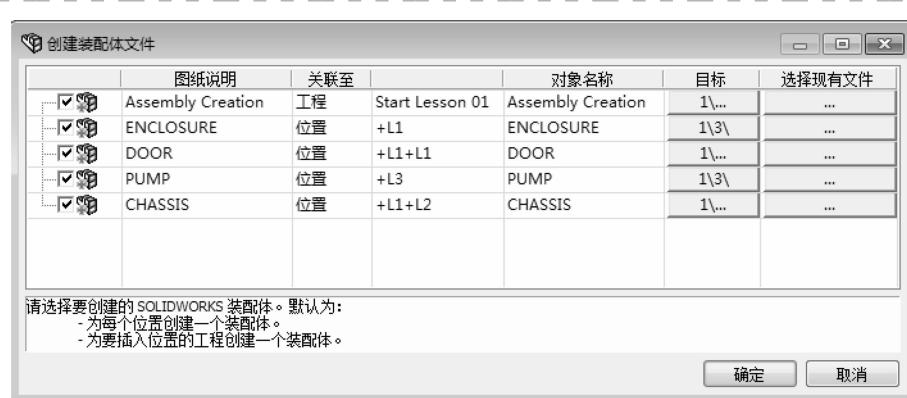


图 10-5 设置生成装配体



图 10-6 连接到已有装配体

120

**步骤 7 创建装配体** 单击【确定】，创建新装配体文件，并添加到【电气工程文件】的特定文件夹，如图 10-7 所示。

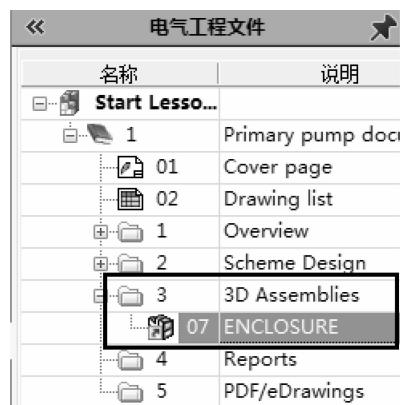


图 10-7 创建装配体

## 10.5 从浏览器打开 SOLIDWORKS 文件

SOLIDWORKS 文件列在【电气工程文件】中，可以从浏览器中直接打开。双击 SOLIDWORKS 文件，或右击 SOLIDWORKS 文件选择【打开】。【电气管理器】合并在特征管理器设计树中，包含工程中通过原理图创建的电气设备。展开设备名称可以看到设备型号名称。

**步骤 8 检查结果** 右击【页面 08-ENCLOSURE】，选择【打开】。装配体位置列在电气管理器中，同时如图 10-8 所示的电气管理器也列出了子位置及其他设备单击 DOOR 装配体，按图 10-9 所示打开。

隐藏已插入的设备		说明
<input type="checkbox"/>	L1	ENCLOSURE
<input type="checkbox"/>	L1	DOOR
<input type="checkbox"/>	L2	CHASSIS
<input type="checkbox"/>	CAB1	
<input type="checkbox"/>	D1	
<input type="checkbox"/>	D2	
<input type="checkbox"/>	D3	
<input type="checkbox"/>	D4	
<input type="checkbox"/>	D5	
<input type="checkbox"/>	R1	
<input type="checkbox"/>	R2	
<input type="checkbox"/>	R3	

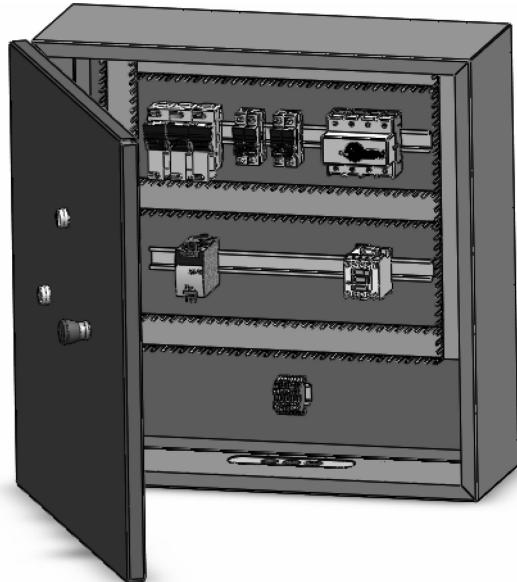


图 10-8 电气管理器

图 10-9 打开装配体



已有的零件现在也关联到 SOLIDWORKS Electrical 设备中，且连接到原理图工程数据。

**步骤 9 插入已有装配体** 右击【页面 09-Pump】，选择【打开】。单击【插入】/[设备]/[现有装配体]。在插入设备命令中选择【浏览】，找到 Lesson10 \ Case Study \ Pump 文件夹，选择 SUMP PUMP.sldasm，单击【打开】。在【插入设备】命令中勾选【显示旋转关联工具】复选框，选择【旋转装配体 Y】 90°，插入装配体，如图 10-10 所示。

**步骤 10 关闭页面** 单击【关闭】，退出页面，单击【保存所有】。重建装配体并保存在文档中。

**步骤 11 插入位置 L1 装配体** 右击【页面 07-Assembly Creation】，选择【打开】。打开【电气管理器】，右击位置 L3-PUMP，

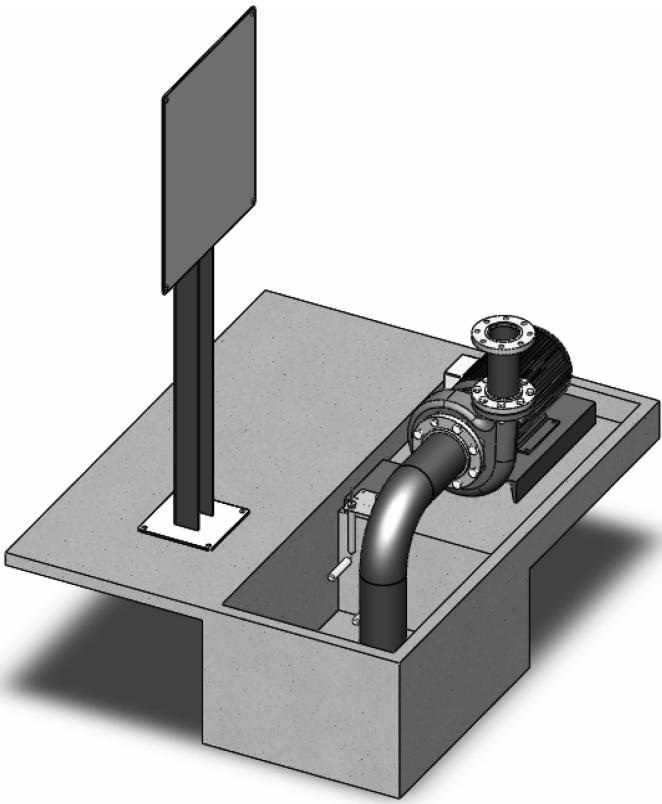


图 10-10 插入已有装配体

选择【插入】，将水泵装配体放置在页面的中间位置。重复过程，插入位置 L1-ENCLOSURE，如图 10-11 所示。

**步骤 12 配合** 选择机柜的背面，单击【配合】，选中重合配合如图 10-12 所示。按下【Enter】键确认操作，单击【关闭】，结束命令。将柜体拖放到如图 10-13 所示位置。

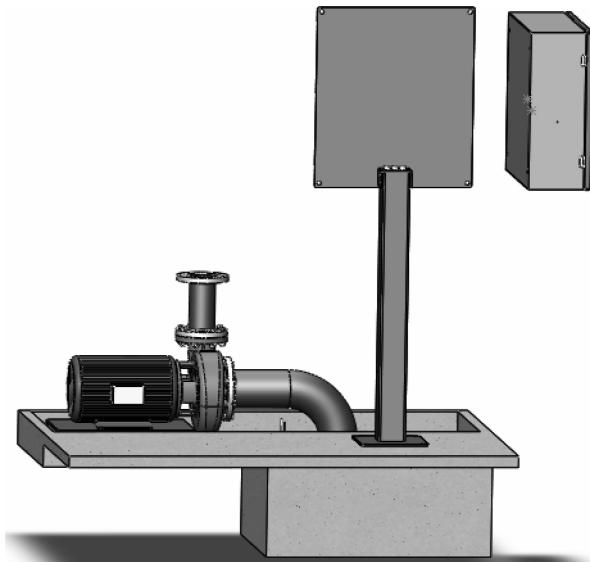


图 10-11 插入位置 L1 装配体

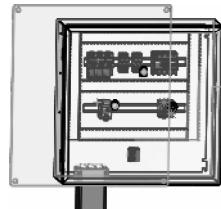


图 10-12 配合

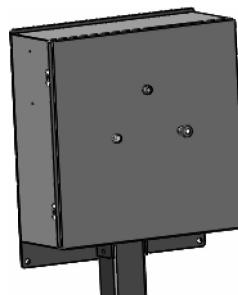


图 10-13 拖放柜体



配合可以很精确地定位装置，但是本章为了便于学习，可以接受近似的位  
置。

122

**步骤 13 关闭工程** 在【电气工程文件】面板上右击工程名称，选择【关闭工程】。单  
击【保存】。

## 练习 创建装配体

创建装配体，添加 SOLIDWORKS 装配体。本练习将使用以下技术：

- 解压缩工程。
- SOLIDWORKS 装配体。
- 连接到已有装配体。
- 插入已有装配体。

### 操作步骤

开始本练习前，解压缩并打开相关压缩文件。添加机柜和支持的硬件信息。

**步骤 1 解压缩并打开文件** 解压缩并打开文件 Start\_Exercise01. proj，文件位于文件夹 Lesson10 \ Exercises 内。如果需要，重命名并打开工程。

**步骤 2 SOLIDWORKS 机柜** 创建 SOLIDWORKS 机柜，添加所有三个可用的装配体文件到文件夹 1-3D Assemblies，如图 10-14 所示。



图 10-14 SOLIDWORKS 机柜

**步骤 3 解压数据** 解压 Workbench.zip 到 Lesson10 \ Exercise \ Workbench 文件夹内。

**步骤 4 连接已有装配体** 选择已有文件。文件关联了 Bench.sldasm，位于 Lesson10 \ Exercise \ Workbench 文件夹内。单击【确定】，创建装配体。

**步骤 5 打开装配体** 打开【页面 Workbench】，确认装配体成功关联到工程中，如图 10-15 所示。

**步骤 6 插入装配体** 打开【页面 2U Chassis】，单击【插入】/[设备]/[已有零件或装配体]。浏览 Lesson10 \ Exercises 文件夹，展开所有 2UCHassis.zip 的内容。打开文件夹，【打开】3523.sldasm，插入装配体，如图 10-16 所示。

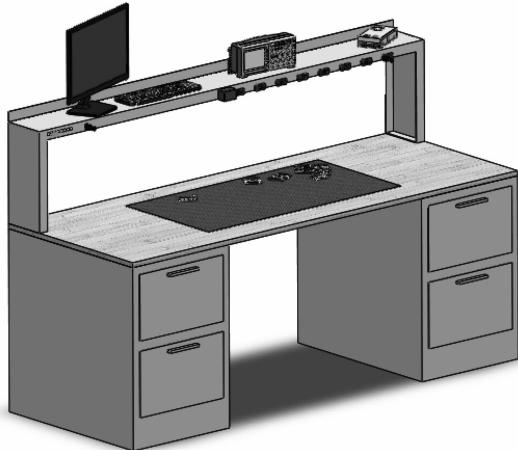


图 10-15 打开装配体

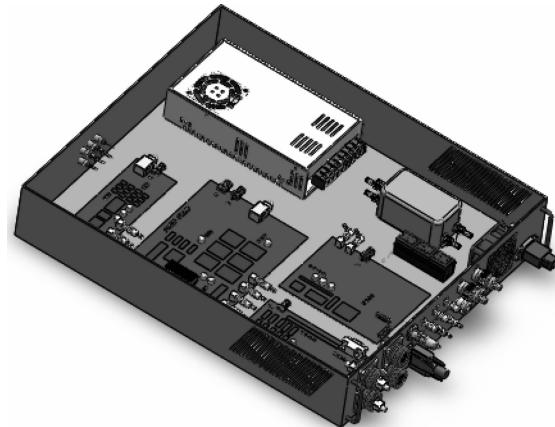


图 10-16 插入装配体

**步骤 7 关闭工程** 在【电气工程文档】面板中右击工程名称，选择【关闭工程】，单击【保存】。

# 第 11 章 机柜、线槽和导轨

## 学习目标



- 分配设备到位置
- 插入机柜
- 插入和修改导轨
- 插入和修改线槽

## 11.1 机柜、线槽和导轨概述

SOLIDWORKS Electrical 适用于大量的电气工程类型，针对机柜则提供特定的工具。这些命令可以快速插入标准 DIN 导轨和线槽。与熔断器、开关、PCB 等设备不同，电气柜类设备不会出现在原理图设计中，也就是说电气柜没有图形化的表达。没有关联符号的设备可以在电气部分添加，也可以通过 3D 部分添加，但是工程师可能更愿意将它们关联到工程的位置中。分配设备型号到位置提供了根据当前装配体自动筛选设备的功能，也非常清晰地区分了设计中的电气部分和机械部分。

添加【机柜】(图 11-1)，包含了组成机柜设备的添加(零件和装配体)以及导轨和线槽。这些命令通过自动和手动的方式完成配合。

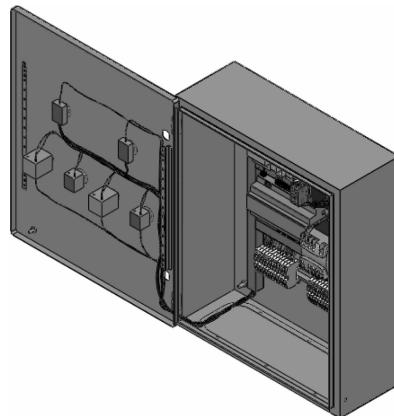


图 11-1 机柜

主要的操作步骤如下：

1. 分配设备型号 将设备型号分配到装配体位置。
2. 插入机柜 将机柜型号插入装配体中。
3. 插入导轨 将导轨插入到机柜中。
4. 插入线槽 将线槽插入到机柜中。
5. 更改长度 更改导轨和线槽的长度。
6. 配合 线槽配合到另一个，提高视觉效果。



需要一些设备型号来完成本课程，如果找不到文件，可解压缩位于 Lesson11 \ Case Study 文件夹内的文件通过【工具】/[SOLIDWORKS Electrical]/【设备型号管理器】/【解压缩】



## 操作步骤

开始本课程前，解压缩并打开文件 Start\_Lesson11. proj，文件位于文件夹 Lesson11\Case Study 内。使用 SOLIDWORKS 打开压缩工程，添加机柜、导轨和线槽到位置装配体，插入设备，调整长度后完成配合。

**步骤 1 打开装配体** 单击任务面板上的【电气工程文档】图标展开工程。展开文件集，双击【页面 107-Main electrical closet】，打开装配体。

**步骤 2 添加位置设备** 在【电气管理器】上右击位置【L1-Main electrical closet】，选择【属性】。在【设备型号与回路】上单击【查找】，输入筛选内容，如图 11-2 所示。单击【查找】图标选择零件，单击【添加】图标。

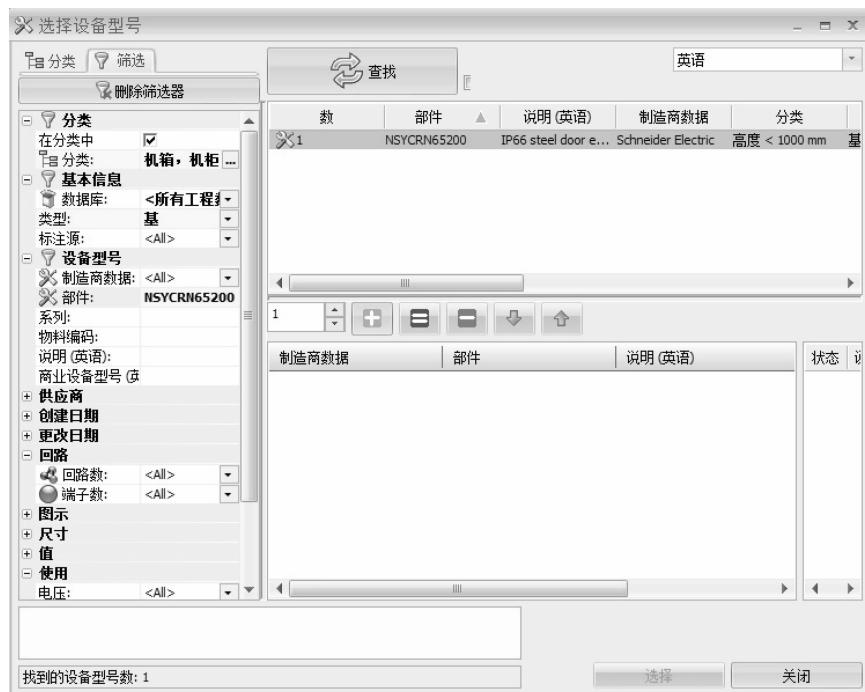


图 11-2 输入筛选内容

125

**步骤 3 增加设备 更改型号筛选：**

- 分类 机箱、机柜\线槽。
- 制造商 Legrand。
- 类型 基。
- 部件 036200。

单击【查找】，选择设备，更改数量为【5】，单击【添加】图标。

**步骤 4 添加导轨 更改筛选条件：**

- 分类 机箱、机柜\导轨。
- 制造商 Legrand。
- 类型 基。
- 部件 034486。

单击【查找】，选择设备，更改数量为【3】，单击【添加】图标。单击【选择】/【确定】，将新设备型号列在位置中，如图 11-3 所示。

符号	说明
L1	Main electrical ...
NSYCR...	IP66 steel door ...
036200	Duct 25*25
034486	Cabinet chassis ...
034486	Cabinet chassis ...
034486	Cabinet chassis ...
L1	Door
L2	Chassis

图 11-3 添加导轨



设备型号将会出现在 BOM 中吗?

### 11.3 插入设备

<b>知识卡片</b>	<p><b>插入设备</b></p> <p>【插入】命令用于添加设备和型号到装配体，代表机柜、导轨和线槽。列表中插入的设备都是创建自【电气工程文件】、在 SOLIDWORKS 中，设备命名为设备名称   零件名称，例如 K1   1204。</p>
<b>操作方法</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>快捷菜单：右击设备名称，单击【插入】。</li> </ul>

**步骤 5 插入设备** 右击位置零件【NSYCRN65200】/【插入】，将设备放置在装配体中。设备名称左边会出现复选框，表示已经被插入到装配体中，如图 11-4 所示。

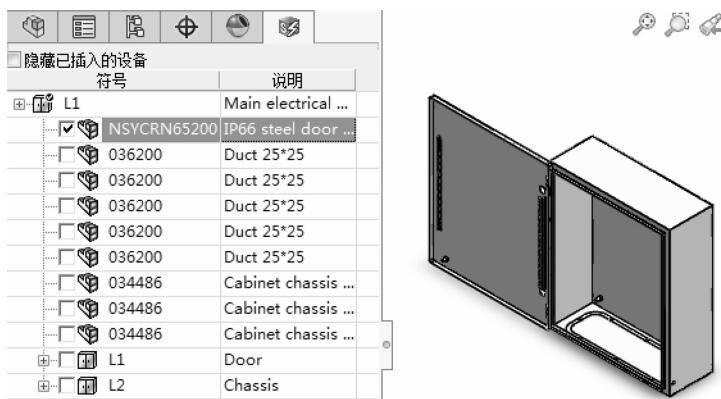


图 11-4 插入设备

### 11.4 插入导轨

<b>知识卡片</b>	<p><b>导轨</b></p> <p>【导轨】设备可以区分水平或垂直添加。这些选项决定了导轨在机柜中放置时的方向。</p>
<b>操作方法</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>快捷菜单：右击设备名称，单击【插入水平导轨】。</li> <li>快捷菜单：右击设备名称，单击【插入垂直导轨】。</li> </ul>

#### 11.4.1 配合

SOLIDWORKS 设备包括导轨和线槽，已经包含了配合参考，在放置时能够自动捕捉几何位置，如图 11-5 所示。

本章中，配合参考 trewback-<1> 用于放置导轨与机柜的配合。trewrail35-<1> 用于连接小的设备，例如熔断器配合导轨时的配合关系，如图 11-6 所示。

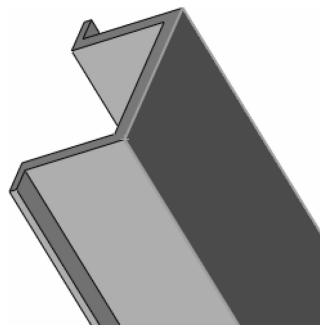


图 11-5 配合参考

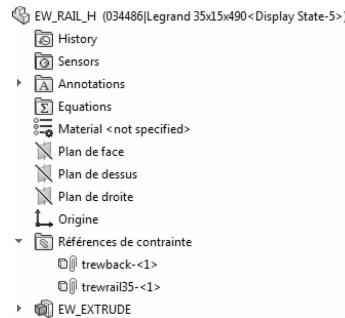


图 11-6 配合设置

**步骤 6 插入导轨** 右击设备 034486，单击【插入水平导轨】。如图 11-7 所示单击机柜背面，单击【确定】接受配合约束。

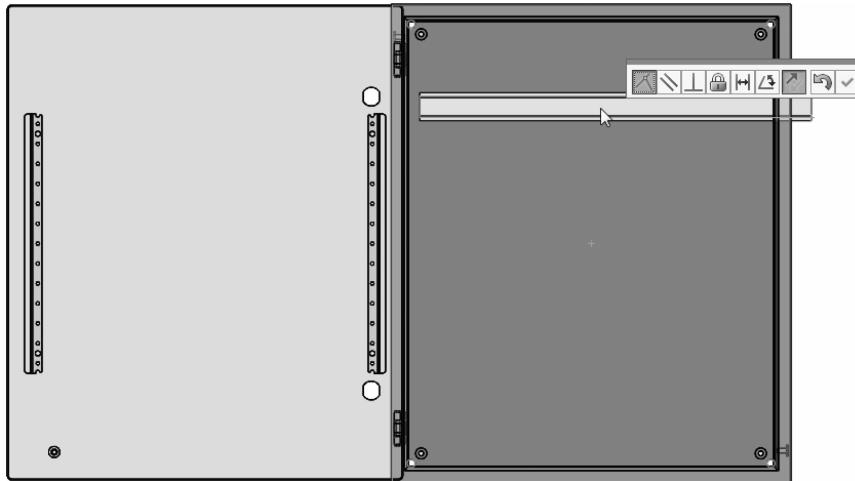


图 11-7 插入导轨

**步骤 7 设定尺寸** 单击【定义长度】，输入 300.00mm，单击【确定】。在 034486 设备名称旁边出现了复选框，如图 11-8 所示。

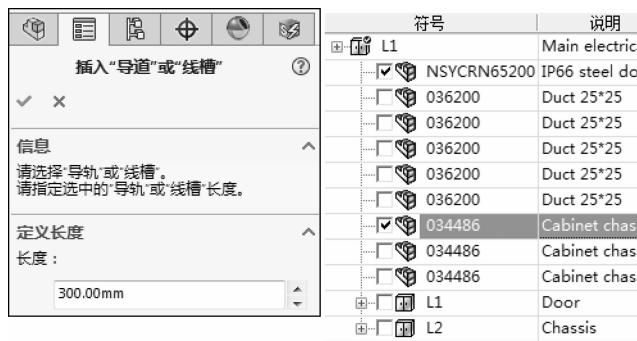


图 11-8 设定尺寸

**步骤 8 插入其他导轨** 使用相同的步骤，插入两个导轨 034486，长度分别为 300mm 和 200mm。如图 11-9 所示。

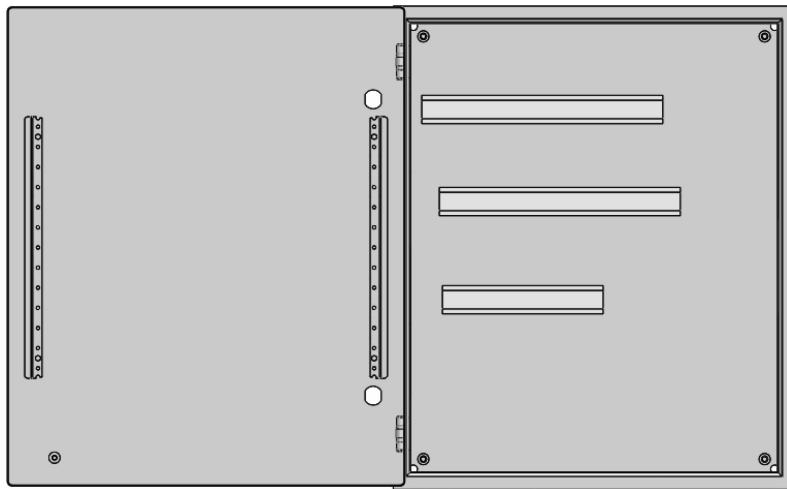


图 11-9 插入其他导轨



位置不必非常精确，因为后期还需要再添加配合。

#### 11.4.2 更改导轨和线槽长度

知识卡片	更改导轨或线槽长度 已有导轨或线槽的长度是可以更改的，不需要删除设备。
操作方法	• 命令管理器：【SOLIDWORKS Electrical 3D】/【更改导轨或线槽长度】。 • 快捷键：F8。

步骤 9 更改导轨长度 单击【更改导轨或线槽长度】，选择最下方的导轨。设置长度为【300.00mm】，如图 11-10 所示，单击【确定】，结果如图 11-11 所示。



图 11-10 更改导轨长度

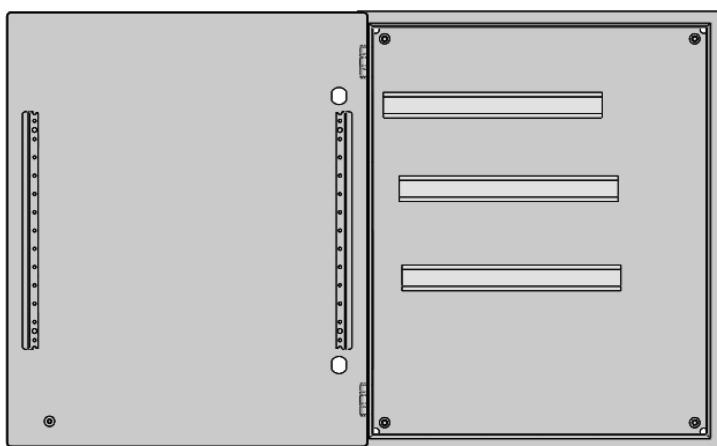


图 11-11 更改之后的导轨长度

## 11.5 插入线槽

<b>知识卡片</b>	<p><b>线槽</b> 【线槽】设备可以区分水平或垂直添加。这些选项决定了线槽在机柜中放置时的方向。</p>
<b>操作方法</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 快捷菜单：右击设备名称，单击【插入水平线槽】。</li> <li>• 快捷菜单：右击设备名称，单击【插入垂直线槽】。</li> </ul>

**步骤 10 插入垂直线槽** 右击第一个 036200 设备，单击【插入垂直线槽】。单击机柜的面，单击【确定】，接受配合参考。在定义长度时输入【500mm】后单击【确定】。对第二个 036200 设备重复该步骤。如图 11-12 所示。

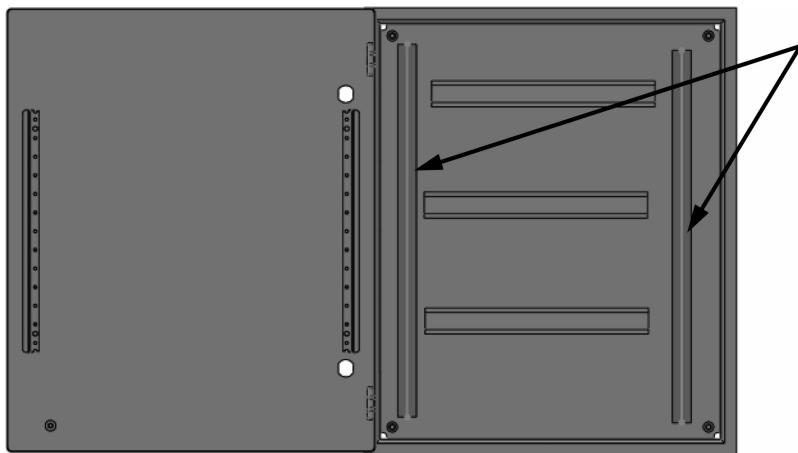


图 11-12 插入垂直线槽



拖动设备，放置在图中显示的近似位置

**步骤 11 插入水平线槽** 右击第三个 036200 设备，单击插入水平线槽。选择机柜的面，单击【确定】接受配合参考。在定义长度时输入【320mm】后单击【确定】。对第四个 036200 设备重复该步骤，如图 11-13 所示。

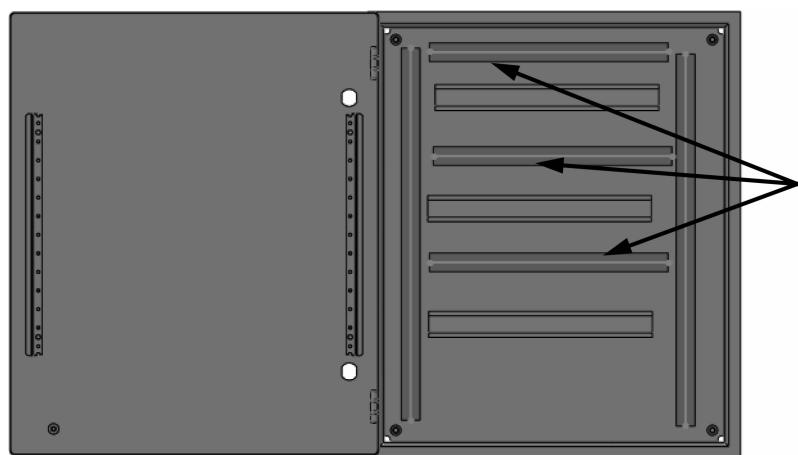


图 11-13 插入水平线槽

知识 卡片	<b>配合</b> SOLIDWORKS 配合用于限制设备的配合度。设备的初始位置通过配合参考添加配合，其他的添加配合是防止设备产生移动。
操作方法	• 命令管理器：【装配体】/ 【配合】 

使用【线性/线性耦合配合】选定配合面，如图 11-14 所示。

使用高级的【宽度配合】选择设备面的中心，如图 11-15 所示。选项包含两对面：一对【宽度】和一对【薄片】。【薄片】面是【宽度】面的中心，定位设备。

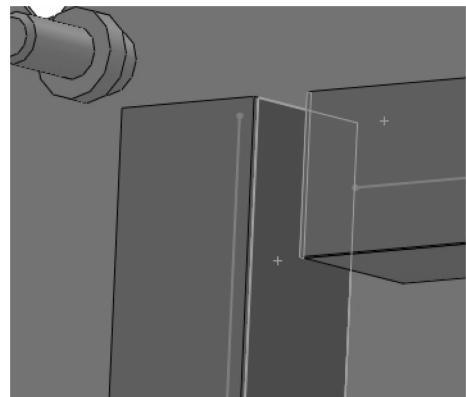


图 11-14 线性/线性耦合配合

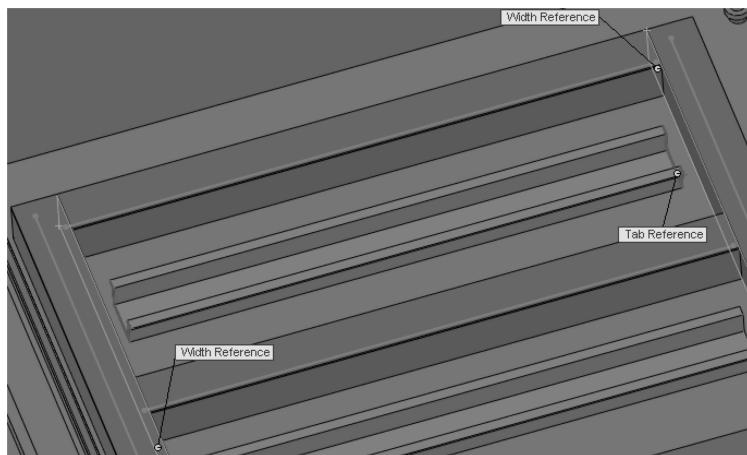


图 11-15 宽度配合

**步骤 12 线性/线性耦合配合和宽度配合** 使用【线性/线性耦合配合】和【宽度配合】连接 036200 设备，如图 11-16 所示。

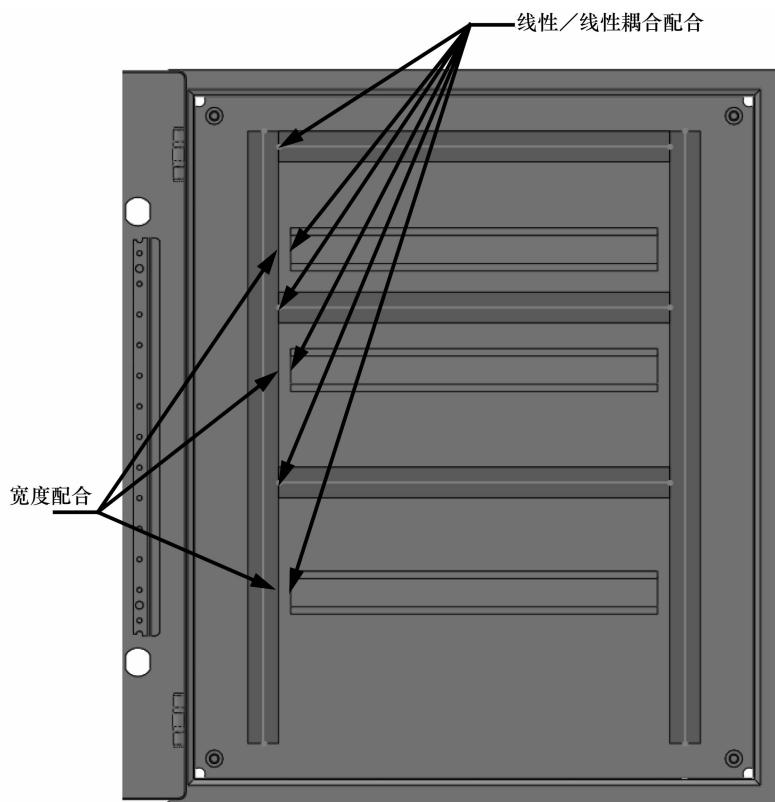


图 11-16 设置宽度配合



**注意** 三个034486设备依然有一定自由度可以上下调整，如图11-17所示。

**步骤13 关闭工程** 在【电气工程文件】面板上右击工程名称，选择【关闭工程】。单击【保存】。

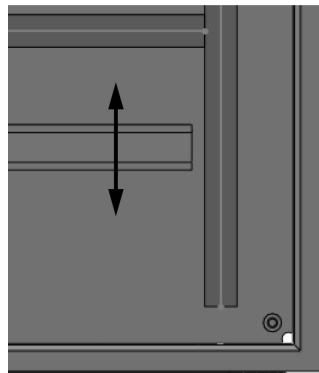


图11-17 调整导轨

## 练习 机柜

使用提供的信息添加导轨和线槽。本练习将使用以下技术：

- 解压缩工程。
- 插入导轨。
- 插入线槽。

### 操作步骤

开始本练习前解压缩并打开相关的压缩工程文件。插入导轨和线槽至机柜。

**步骤1 解压缩并打开文件** 解压缩并打开文件 Start\_Exercise02. proj，文件位于 Lesson11\Exercises 文件夹内。如果需要，重命名并打开工程。

**步骤2 打开装配体** 打开 Main electrical closet 装配体。

**步骤3 添加导轨** 插入两个导轨 009213，如图 11-18 所示，指定长度为 12in。

**步骤4 添加线槽** 水平插入线槽 MC25X25IG2，长度为 1in，如图 11-19 所示。

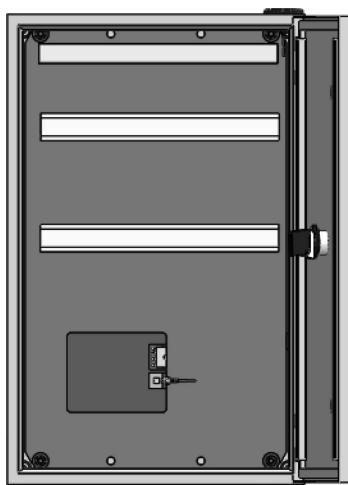


图11-18 添加导轨

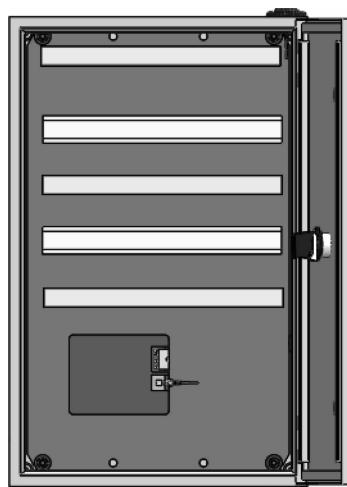


图11-19 添加线槽

**步骤5 关闭工程** 在【电气工程文档】面板上右击工程名称，选择【关闭工程】，单击【保存】。

# 第 12 章 智能零件

## 学习目标



- 理解设备
- 转换标准零件到智能电气零件

## 12.1 设备的概念

设备(图 12-1)，代表组成设备型号和零件组成、唯一标识装置的名称。设备可以是 2D 原理图符号、SOLIDWORKS 零件或在 BOM 和设备清单中存在的纯数据。在 SOLIDWORKS Electrical 原理图和 3D 中对设备属性做出的调整，将自动传递到其他关联中去。关联到设备的设备型号，表示实际的装置，是需要购买后安装到机器、装置或机柜中的器件，在 SOLIDWORKS 中是零件或装配体。

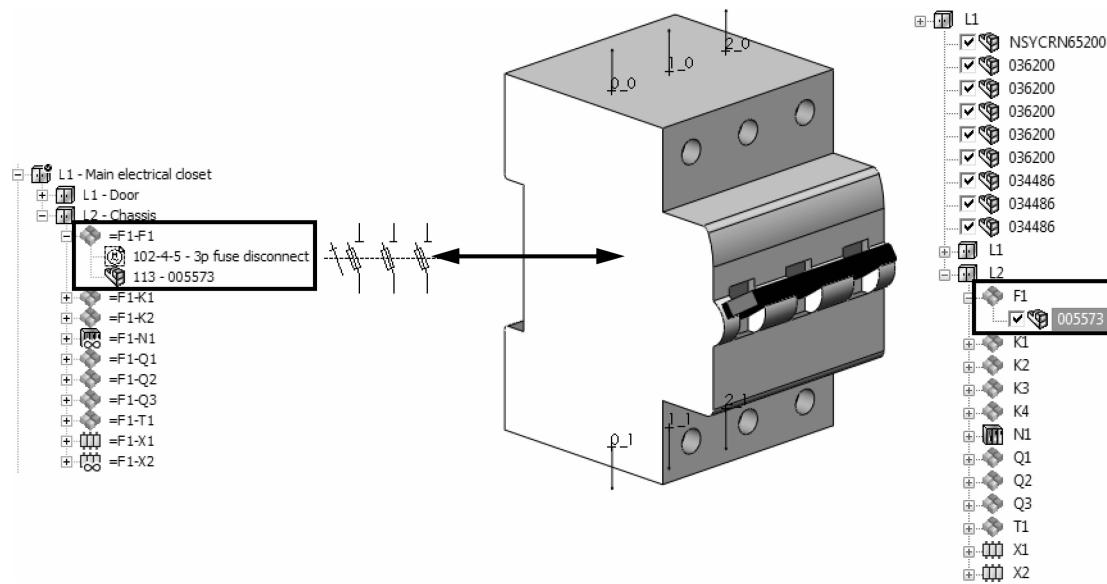


图 12-1 设备

### 12.1.1 智能设备

插入到 SOLIDWORKS Electrical 3D 中的设备需要设置配合参考和连接点，以达到最优的结果。配

合参考可以让设备在插入后自动连接到其他装置或设置多个设备在插入时的间隔。连接点是布线的CPoints，通过一个特别的命名方式来转化为应用到原理符号上的回路和连接点数据。没有配合参考的设备可以在插入后通过手动的方式完成装配。任何设备都需要连接点，设定连接电线、电缆、连接器或线束。

## 12.1.2 电气设备向导

电气设备向导用于将标准零件转换为电气零件。完成向导主要有三个步骤：

- 1. 定义所有设备的面** 为了实现面与面的配合，需要特殊定义模型的面。
- 2. 创建配合参考** 对设备添加配合参考。
- 3. 创建设备连接点** 添加设备连接点。

## 12.2 设计流程

主要的操作步骤如下：

- 1. 插入电气设备** 电气设备通过2D符号定义，通过拖放插入到装配体。
- 2. 转换电气零件** 使用电气设备向导，将标准电气零件转换为电气零件。



设备所需的设备型号如果找不到，可以通过解压缩的方式获取。文件存放在Lesson12\Case Study文件夹内，通过【工具】/【SOLIDWORKS Electrical】/【设备型号管理器】/【解压缩】。

### 知识卡片

#### 操作方法

- 命令管理器：【工具】/【SOLIDWORKS Electrical】/【电气设备向导】.

## 操作步骤

通过各种电气设备和端子组成配电柜。

**步骤1 打开零件** 单击【打开】，浏览到文件夹Lesson12\Case Study，选择Contact\_ladn11tq，选择【打开】，如图12-2所示。显示消息：“你想进行特征识别码？”单击【否】。

**步骤2 打开电气设备向导** 单击【工具】/【SOLIDWORKS Electrical】/【电气设备向导】，打开向导界面，如图12-3所示。

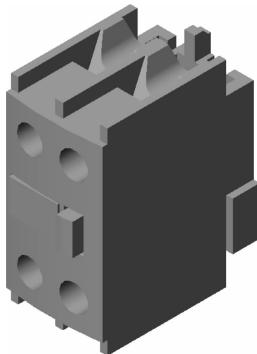


图12-2 打开零件

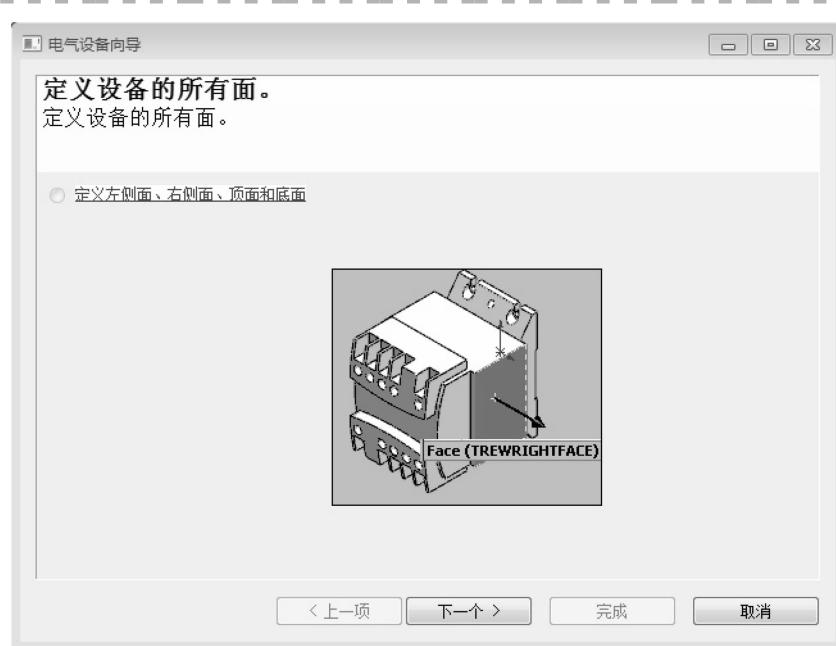


图 12-3 电气设备向导

### 12.2.1 定义面

在零件上定义左面、右面、上面和下面，如图 12-4 所示。面用于多个零件插入时设定零件之间的间距，不能在曲面上应用。

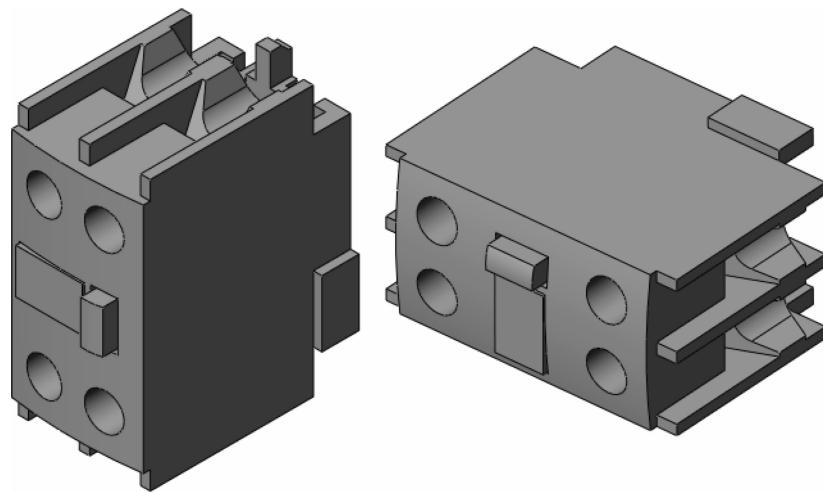


图 12-4 定义面

**步骤 3 定义面** 单击【定义左侧面】、【右侧面】、【顶面】和【底面】。选择左侧面，单击零件的左面，如图 12-5 所示。

选定面后，面的颜色将会分别转变成蓝色、粉色、紫色和绿色，匹配对应的面。单击【确定】，执行命令后返回向导，单击【下一个】。

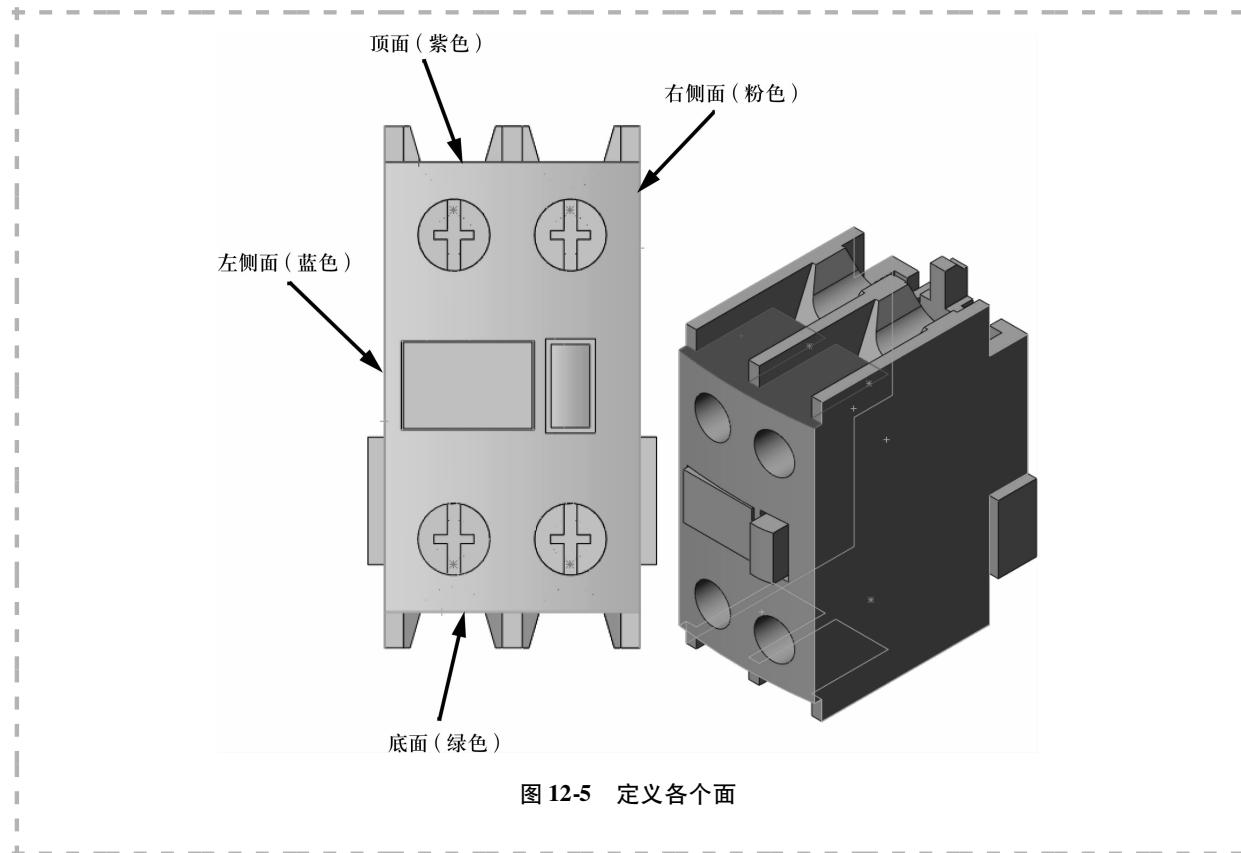
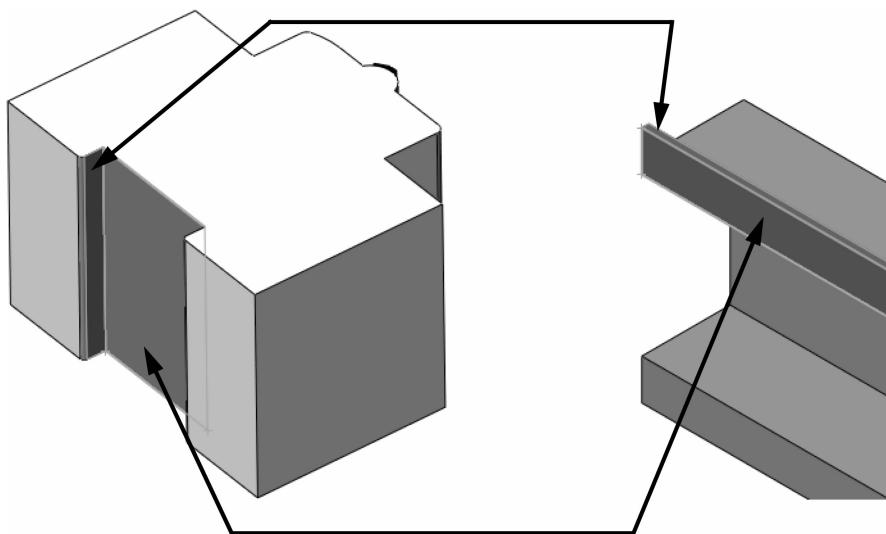


图 12-5 定义各个面

### 12.2.2 创建配合参考

【配合参考】用于在设备上创建一个或两个配合，便于插入设备至装配体时使用。配合参考设定于导轨、背板或门。图 12-6 显示了导轨配合 (TREWRAIL35)。



135

图 12-6 创建导轨配合参考

1. 导轨配合(TREWRAIL35) 创建配合(2 面)适应导轨。
2. 背板配合(TREWBACk) 创建配合(1 面)适应机柜内部面。
3. 门配合(TREWDOOR) 创建配合(1 面)适应门的配合。

**步骤4 添加配合参考** 单击【配合参考】，选择【TREWRAIL35】，在图 12-7 所示的面上单击，选择【导轨背面】。单击【确定】/【下一个】。

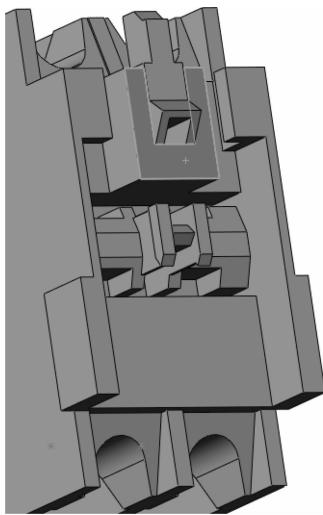


图 12-7 导轨背面

### 12.2.3 创建连接点

电气设备必须包含标准的连接点名为【CPoints】，如图 12-8 所示。这些点用于区分普通设备和智能设备，提供电线连接的位置。CPoints 在 SOLIDWORKS Electrical 中具有指定的命名方式，可以转换成回路和端子。0\_0 表示 CPoint 直接关联到设备的第一个回路第一个连接点。5\_1 就表示回路 4 端子 2。

数	类型	端子标注	群	符号
0	常开触点	▼ 53,54	...	
1	常闭触点	▼ 61,62	...	

端子	回路说明	回路号	连接点号
53	常开触点	0	0
54	常开触点	0	1
61	常闭触点	1	0
62	常闭触点	1	1

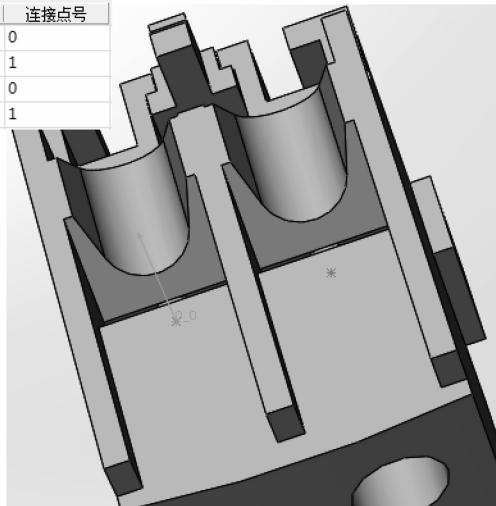


图 12-8 电气连接点

在例子中，0\_0 CPoint 代表 LADN11TQ 第一个回路的第一个端子(53)。若没有正确的命名，在 SOLIDWORKS Electrical 3D 中不能正确地自动布线。SOLIDWORKS 零件的连接点位置需要获取布线时的电线布路点，因为此处定义了电线连接的从到信息，如图 12-9 所示。在例子中，当前零件位置上选择了两个连接点，它们表示原理图中回路的两个端子。

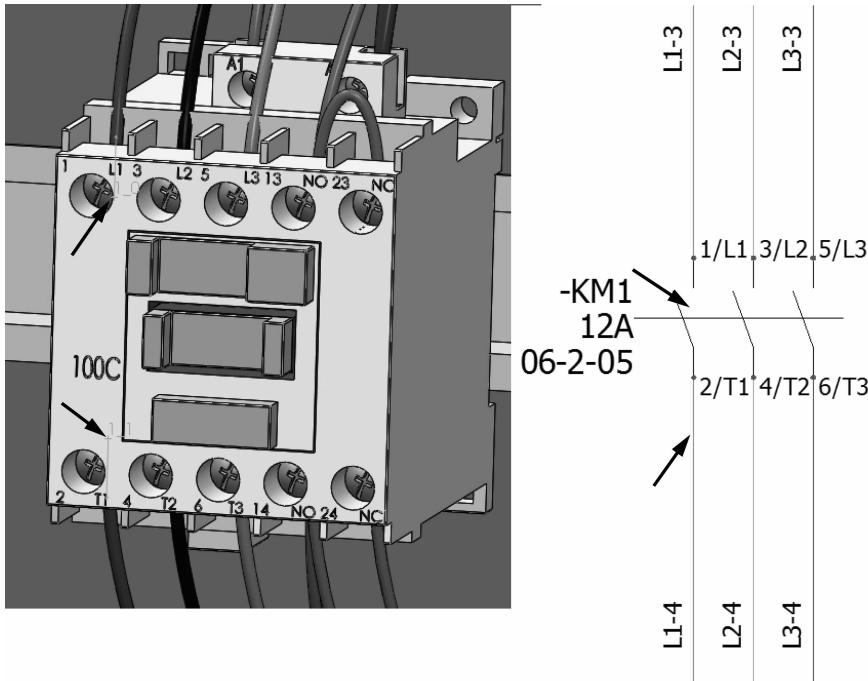


图 12-9 连接点的对应

**步骤5 选择设备型号** 单击【从设备型号中创建连接点】，单击【选择设备型号】。按如下定义：

- 分类 清空。
- 制造商 Schneider Electric。
- 类型 辅助。
- 部件 LADN11。

单击【查找】，选择设备型号【LADN11TQ】，单击【选择】。



如果没有找到零件，可以解压缩。文件位于 Lesson12 \ Case Study 文件夹内。再单击【工具】/【SOLIDWORKS Electrical】/【设备型号管理器】/【解压缩】.

**步骤6 创建连接点** 选择端子【53】，如图 12-10 所示。

**步骤7 添加连接点** 选择如图 12-11 所示位置。单击【确定】，创建草图点。按下 Ctrl 的同时选择端子【61】，选择零件的草图点位置，单击【确定】，创建连接点，如图 12-12 所示。



图 12-10 创建连接点

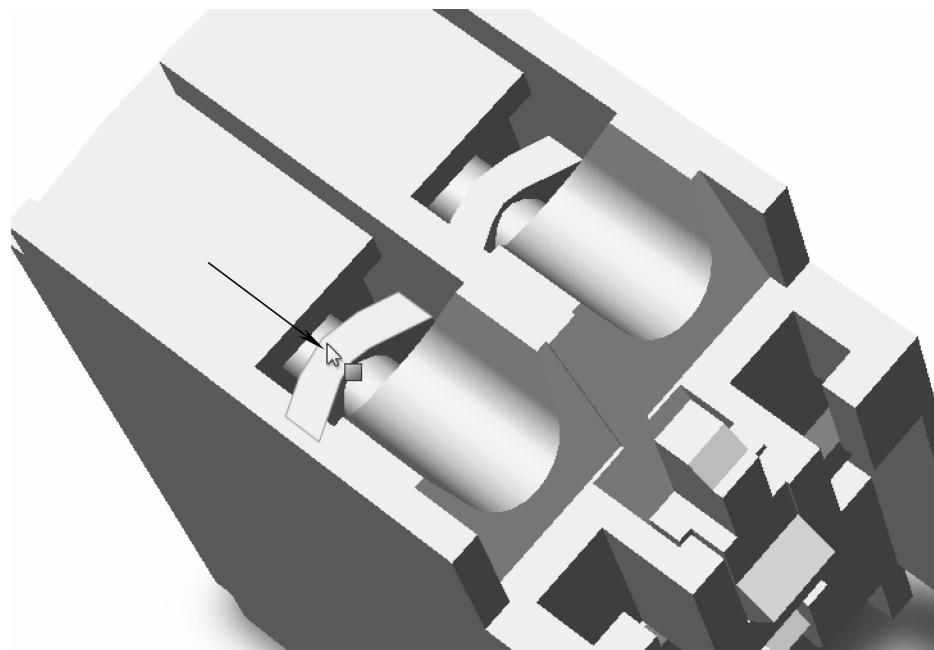


图 12-11 添加连接点

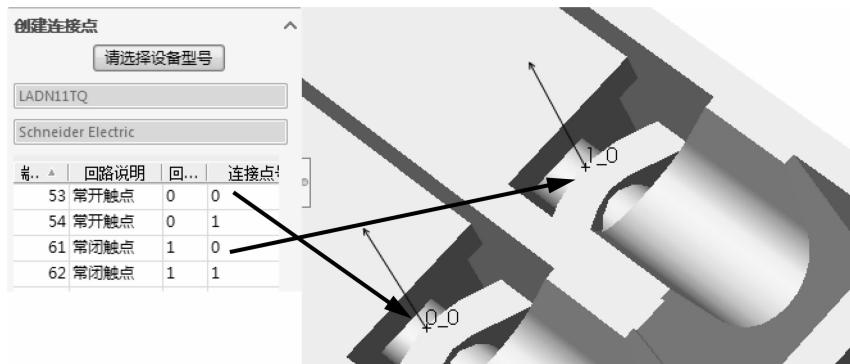


图 12-12 草图点与回路对应

**步骤 8 创建 CPoints 草图点** 选择零件的底部视图，选择端子【54】。旋转零件以便于放置连接点。选择零件后单击【确定】，创建草图点。单击【确定】，完成创建，0\_1 代表端子【54】，如图 12-13 所示。

重复以上过程，完成端子【62】的定义，单击【取消】结束创建，完成关闭电气设备向导。

**提示** 电气设备向导可以在任何时间结束，所做设置都会应用，创建连接点、配合参考、面的定义等，都会储存在零件中。

**步骤 9 电气 CPoints** SOLIDWORKS Electrical 连接点已经添加到零件中，其已经可见，如图 12-14 所示。

**步骤 10 另存文件** 单击【另存为】，保存零件 LADN11TQ，放在 Lesson12\Case Study 文件夹内。

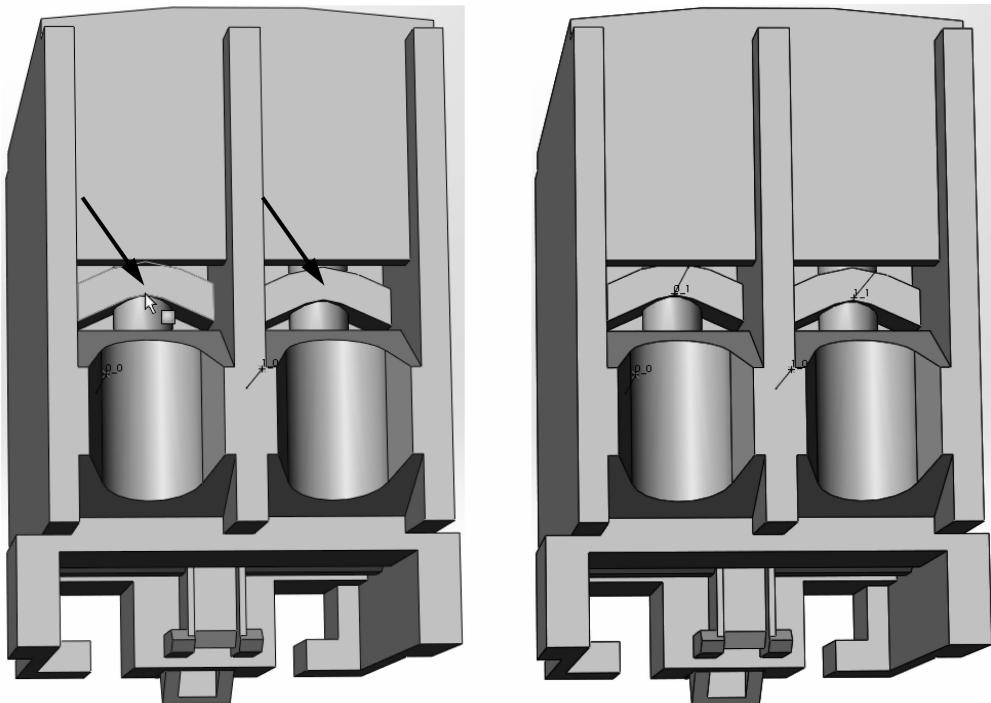


图 12-13 创建 CPoints 连接点

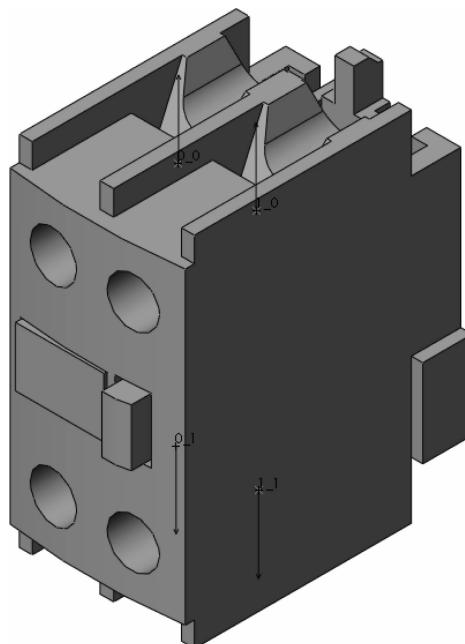


图 12-14 电气 CPoints

## 12.2.4 创建电缆连接点

一些零件需要【CPoint】电缆特性，命名为 EwCable，如图 12-15 所示。这些特性可以让电缆或线束自动布线。

- 【创建连接点】 基于草图创建连接点。

•【从设备型号中创建连接点】 从多个草图点创建连接点。

- 【创建电缆连接点】 从草图创建电缆连接点。

使用连接点 0\_0、1\_0 CPoint，电缆和线束将会布线到 EwCable，然后每根芯连接到 0\_0、1\_0 CPoints。

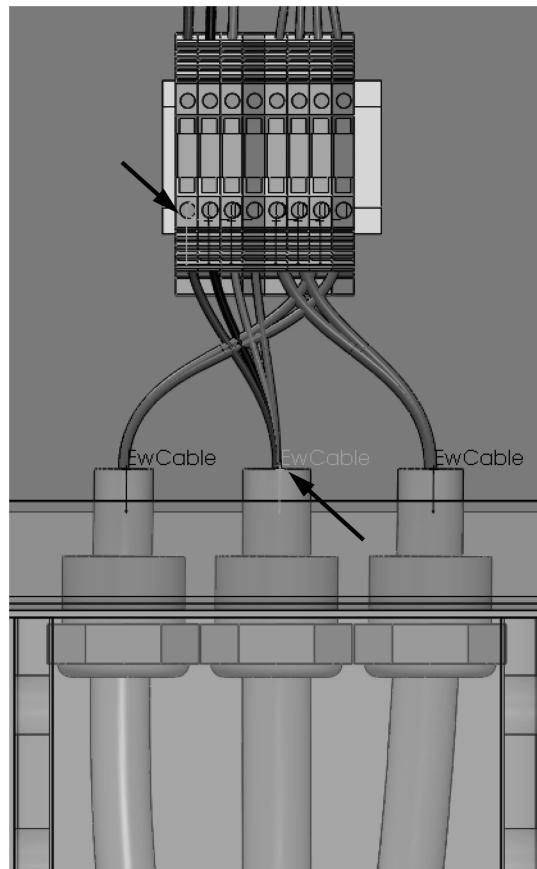


图 12-15 电缆连接点

**步骤 11 打开零件** 单击【打开】，浏览到文件夹 Lesson12 \ Case Study，选择 CABLE\_GLAND\_20，单击【打开】。显示消息：“是否应用特性？”单击【否】。

**步骤 12 添加草图点** 单击【视图】/【后】，单击【草图】/【点】，插入连接点。单击【确定】退出草图。如图 12-16 所示。

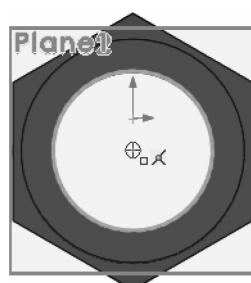


图 12-16 添加草图点

**步骤 13 电缆 CPoint** 单击【工具】/【SOLIDWORKS Electrical】/【电气设备向导】。单击两次【下一个】进入连接点创建界面，选择创建电缆连接点。选择草图点，单击【确定】/【完成】，结束命令。

**步骤 14 更改电缆连接点方向** 选择模型，可以清楚地看到 EwCable 连接点。右击 EwCable 点，选择【编辑特征】，勾选【反向】复选框，单击【确定】。



EwCable 连接点方向有用吗？

**步骤 15 另存文件** 单击【另存为】，在 Lesson12 \ Case Study 文件夹内保存零件为 Gland。

**步骤 16 关闭工程** 在【电气工程文件】面板上右击工程名称，单击【关闭工程】。选择【保存】。

## 练习 智能零件

打开 SOLIDWORKS 零件，定义智能面、设备连接点及配合关系。本练习将使用以下技术：

- 定义面。
- 创建配合参考。
- 创建连接点。

使用电气零件向导设置智能 SOLIDWORKS 零件。



该复杂的练习需要借助设备型号，如果找不到数据，可以解压缩 Lesson12\Exercise 下的文件，选择【工具】/【SOLIDWORKS Electrical】/【设备型号管理器】/【解压缩】。

### 操作步骤

**步骤1 打开零件** 打开零件 2P-CB.sldprt，如图 12-17 所示，文件位于 Lesson12\Exercises 文件夹内。

**步骤2 定义面** 使用电气零件向导定义面，如图 12-18 所示。

**步骤3 设置导轨配合** 创建导轨配合，如图 12-19 所示。

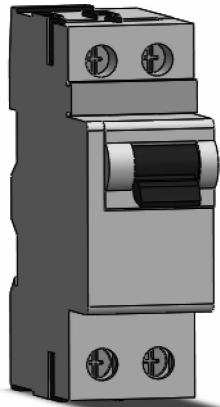


图 12-17 打开零件

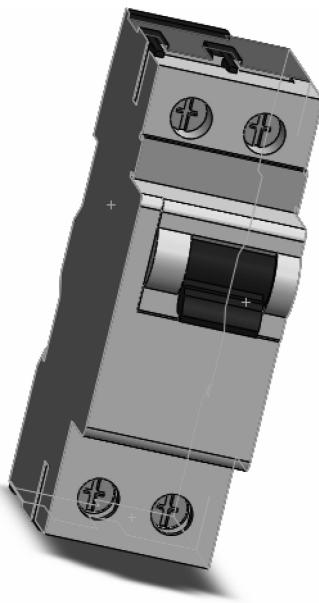


图 12-18 定义面

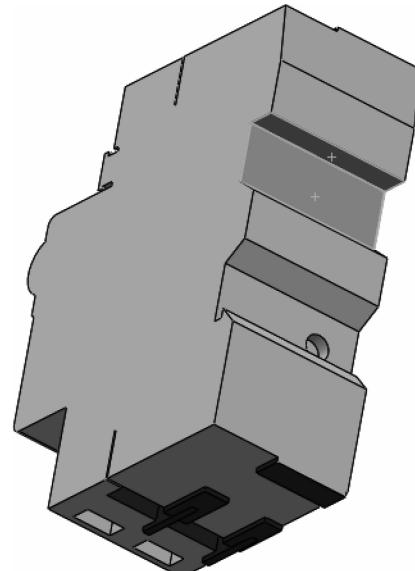


图 12-19 设置导轨配合

# 第 13 章 插 入 设 备

## 学习目标



- 插入设备至装配体
- 创建并插入设备至装配体
- 关联设备至已有零件
- 替换设备至其他零件

## 13.1 插入设备概述

设备插入至装配体有两个条件：设备在工程中存在；分配了设备型号。创建设备的途径也很多：在原理图中插入符号后分配设备型号，工程位置中应用设备型号；SOLIDWORKS Schematic 中手动创建设备，SOLIDWORKS Schematic 3D 中手动创建设备。

插入装配体时可以是单个或多个设备，例如插入端子排，默认使用多个端子插入。设备的插入方式也有很多，如下：

1. **插入** 此选项将会寻找关联到设备型号的 3D 模型，如果模型不存在，则以设备分类中定义的为准。
2. **插入自文件** 可以从本地或网络位置浏览并选择 SOLIDWORKS 零件。
3. **关联** 将会关联 SOLIDWORKS 中已经插入至装配体且没有做过关联的零件。

## 13.2 操作流程

主要的操作步骤如下：

1. **插入设备** 将设备型号已经关联 3D 零件的设备插入至装配体。
2. **插入自文件** 浏览并插入零件。
3. **关联设备** 将设备关联至装配体中已有的设备。
4. **替换设备** 使用 SOLIDWORKS 零件替换已有的 3D 零件。
5. **插入端子** 插入关联到端子排的所有端子。

### 操作步骤

开始课程前，解压缩并打开 Start\_Lesson13.proj，文件位于文件夹 Lesson13\Case Study 内。在装配体中对电气设备和 SOLIDWORKS 3D 零件使用不同的工具实现设备的插入和关联。

**步骤 1 打开装配体** 右击【页面 107-Main electrical closet】，选择【打开】。

**步骤2 插入自文件 展开位置【L2-Chassis】和设备【=F1-K2】，如图 13-1 所示。右击【LC7K12015M7】，选择【插入自文件】。浏览到文件夹 Lesson13 \ Case Study，选择 LC7K12015M7.SLDPRT，单击【打开】。**

**步骤3 替换设备 单击要替换的设备，如图 13-2 所示。该设备保留了一个横移的自由度，可以在导轨上自由地移动。**

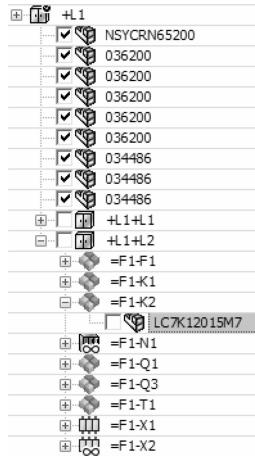


图 13-1 展开文件

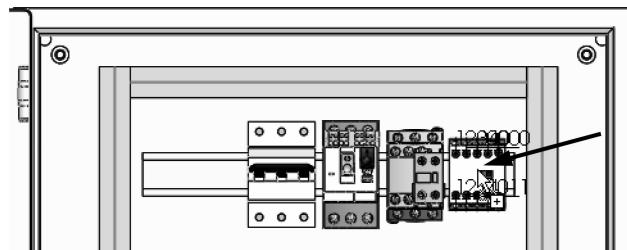


图 13-2 替换设备

**步骤4 创建设备 右击位置【L2-Chassis】单击【添加】/【设备型号管理器】。按如下定义筛选器：**

- 【分类】 清空。
- 【制造商】 Legrand。
- 【类型】 基。
- 【部件】 006468。

单击【查找】，选择型号【006468】，单击【添加】，单击【选择】。单击【确定】，设置型号数量为 1，创建设备，退出命令。

**注意**

如果找不到设备，可以通过文件解压缩。文件位于 Lesson13 \ Case Study 文件夹内，操作方法是单击【工具】/【SOLIDWORKS Electrical】/【设备型号管理器】/【解压缩】.



该设备在其他地方还出现吗？

143

**步骤5 插入创建的设备 展开设备【=F1-Q2】，右击型号【006468】，选择【插入】。单击导轨上的设备位置，如下图 13-3 所示。**

**步骤6 关联设备型号 展开设备【=F1-K1】，右击零件【LADN11TQ】，选择【关联】。按图 13-4 所示选择附件，单击【确定】，创建关联。**

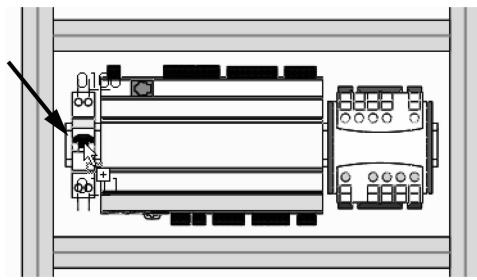


图 13-3 插入创建的设备



为什么所有设备都是透明的?

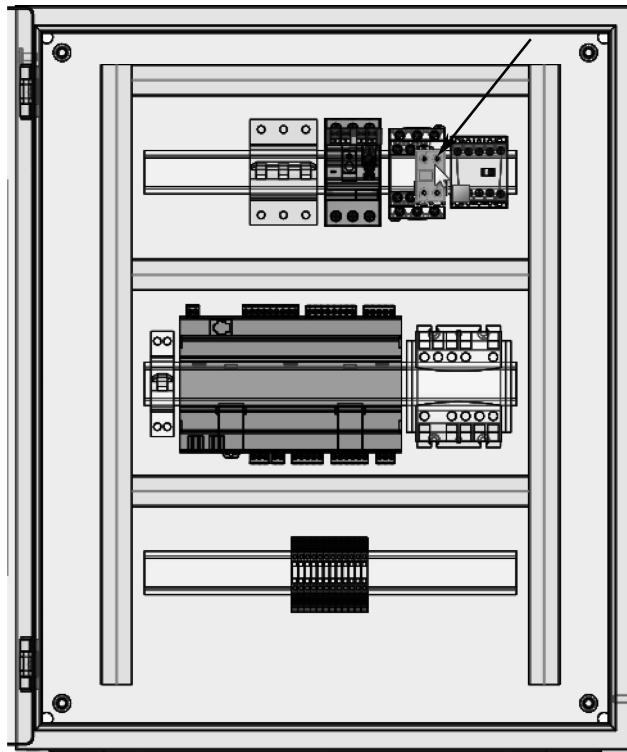


图 13-4 关联设备型号

### 13.3 对齐设备

<b>知识点卡片</b> <b>对齐设备</b>	<p>在 DIN 导轨上插入设备，可以根据需要设定对齐或分隔间距。当设备设定了面的配合后，设备可以设定默认的排放间距。两个设备【间距】设定 20mm 将会分析并排列左、右、上、下面的间距。</p> <p>未定义面的零件将不会执行该设定。操作之前使用【列出有效设备】，可以识别零件的有效定义。</p>
<b>操作方法</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>命令菜单：【SOLIDWORKS Electrical 3D】/【对齐设备】。</li> </ul>

**步骤 7 设定间距** 单击【对齐零件】，如图 13-5 所示，更改设定，选择导轨中间的三个零件。单击【列出有效设备】，确保选择的设备具有面的定义，单击【确定】。

按图 13-6 所示设定【间距】为【20.00mm】，单击【确定】，得到如图 13-7 所示结果。单击【取消】，结束命令。

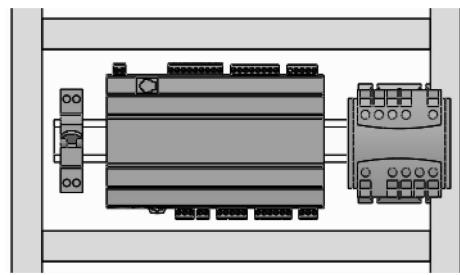


图 13-5 选择零件



图 13-6 配合设置

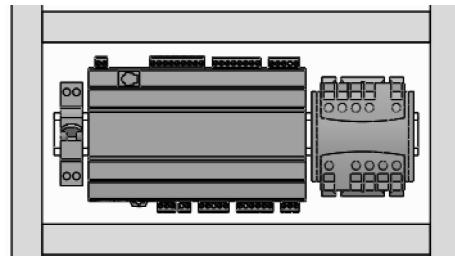


图 13-7 对齐结果

**步骤8 插入设备 展开设备【=F1-Q1】，右击设备【006557】，选择【插入】。单击导轨上的设备位置，如图13-8所示。**

**步骤9 替换3D零件 右击之前插入的【006557】，选择【替换】。浏览到Lesson13\Case Study文件夹，选择EW\_C\_BREAKER\_4P\_35.SLDPR，单击【打开】，显示如图13-9所示结果。**

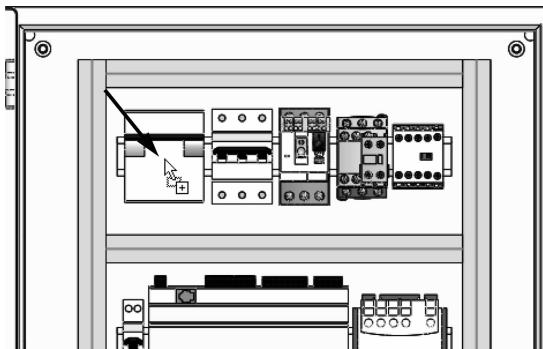


图 13-8 插入设备

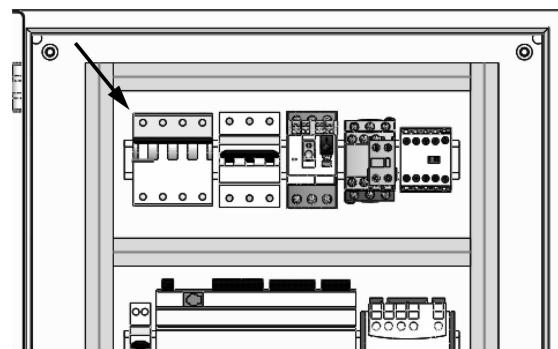


图 13-9 替换3D零件

## 13.4 插入端子

【端子】是电气布线设备，包含配合参考、CPoints和其他布线属性。它们唯一的区别在于如何设定合适的间距放置在一排。



也可以选择多个端子插入，此时将会提示设定自动插入的设备间距和第一个设备的插入位置。程序根据面(左、右、上、下)排列端子。

知识  
卡片

## 插入端子

- 快捷菜单：右击端子，单击【插入端子】。

**步骤 10 插入端子** 右击端子排【=F1-X2】，选择【插入端子】。单击端子放置的位置，如图 13-10 所示。

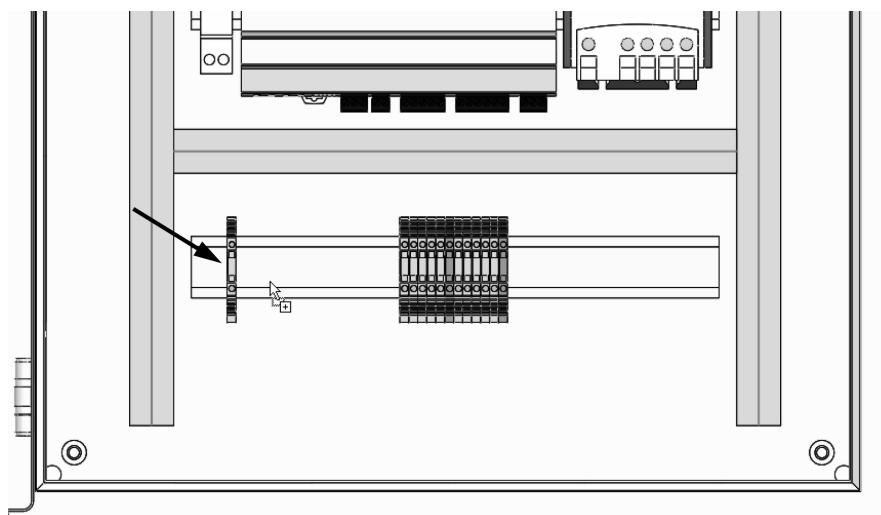


图 13-10 插入端子

**步骤 11 设定位置** 如图 13-11 所示，选择【右侧】，设定【间距】为【0.00mm】，单击【确定】，创建 12 个端子，如图 13-12 所示。



图 13-11 设定间距

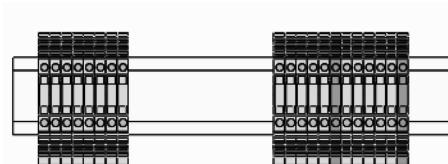


图 13-12 位置设定

**步骤 12 关闭工程** 在【电气工程文件】面板上右击工程名称，选择【关闭工程】，单击【保存】。

## 练习 插入设备

插入关联设备到装配体，如图 13-13 所示。本练习将使用以下技术：

- 插入设备。
- 关联设备型号。

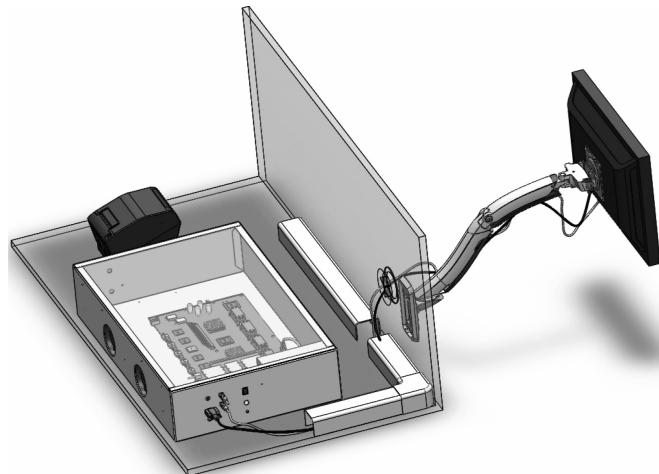


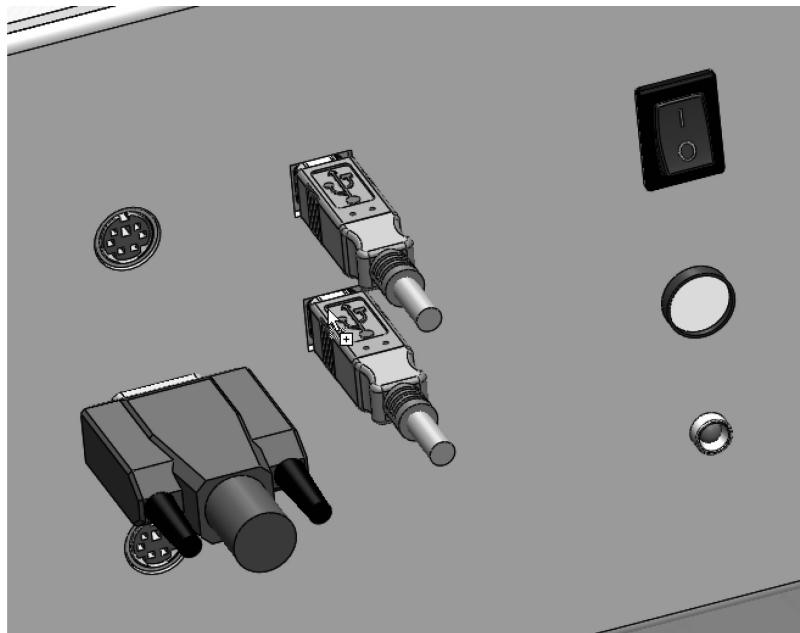
图 13-13 关联设备

### 操作步骤

开始本练习前，解压缩并打开文件 Start\_ Exercise13. proj，文件位于文件夹 Lesson13 \ Exercises 内。插入设备，关联设备到已有 SOLIDWORKS 零件。

**步骤1 打开装配体** 打开【页面 04-Monitor and PC Assembly】。

**步骤2 插入连接器** 插入连接器 = F1-X2，如图 13-14 所示。



147

图 13-14 插入连接器

**步骤3 关联零件** 关联设备 = f1-X5 零件 CON45612 到 VGA 连接器，如图 13-15 所示。

**步骤4 关闭并保存** 【关闭】SOLIDWORKS 装配体，【保存】所有文件。

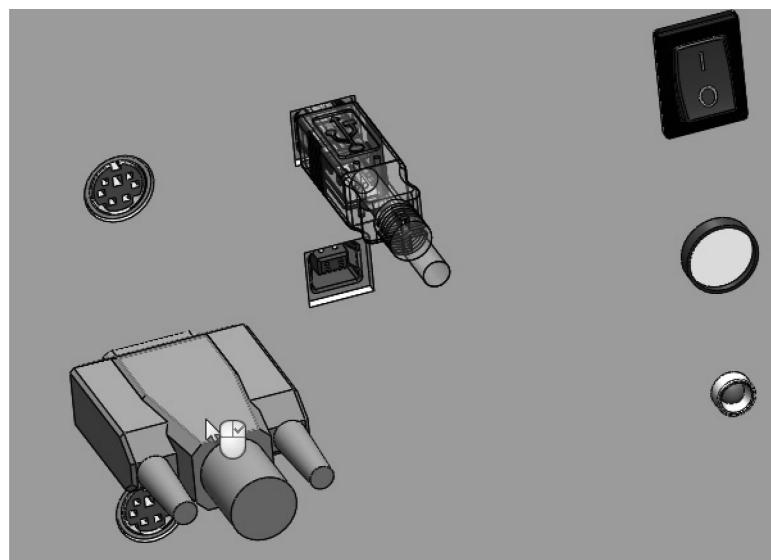


图 13-15 关联零件

步骤 5 关闭工程 在【电气工程文档】面板上右击工程名称，选择【关闭工程】，单击【保存】。

# 第 14 章 电 线 布 线

## 学习目标



- 创建布线路径
- 生成电线

## 14.1 电 线 布 线 概 述

在装配体中，软件自动布线(图 14-1)的条件如下：

- 3D 零件需要关联到 SOLIDWORKS Electrical 设备。
- 设备需要在 SOLIDWORKS Electrical 原理图中完成详细接线。
- 3D 零件需要设置 CPoint，命名符合设备的回路与端子规则。
- 必须使用特定命名的草图路径。
- 布线参数允许程序定义路径和设备连接点。

只要有一个条件不能满足，布线都不会得到期望的结果。在本章中使用不同的方式布线，以便指出可能出现的问题及解决问题的方法。

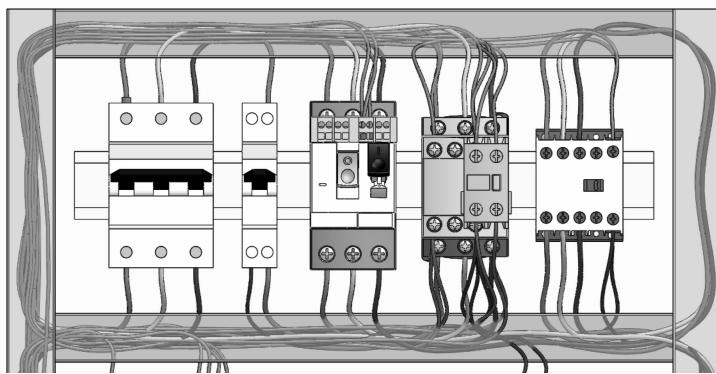


图 14-1 电 线 布 线

## 14.2 设 计 流 程

主要的操作步骤如下：

1. 指出路径的重要性 在未定义路径的情况下布线，指出布线路径的重要性。
2. 布线路径 布线路径是分享布线的草图组合。

### 3. 布线 布线选项可以预览或完成电线的布线。

#### 操作步骤

开始本课程前，解压缩并打开 Start\_Lesson14. proj，文件位于文件夹 Lesson14 \ Case Study 内。创建3D草图，使用草图预览和布线。

**步骤1 打开装配体** 右击【页面 107-Main electrical closet】，选择【打开】。

**步骤2 布线** 单击【等轴测】，便于更好地查看柜体。在【SOLIDWORKS Electrical 3D】中单击【布线】，按图 14-2 所示定义。设置后单击【确定】，开始布线。

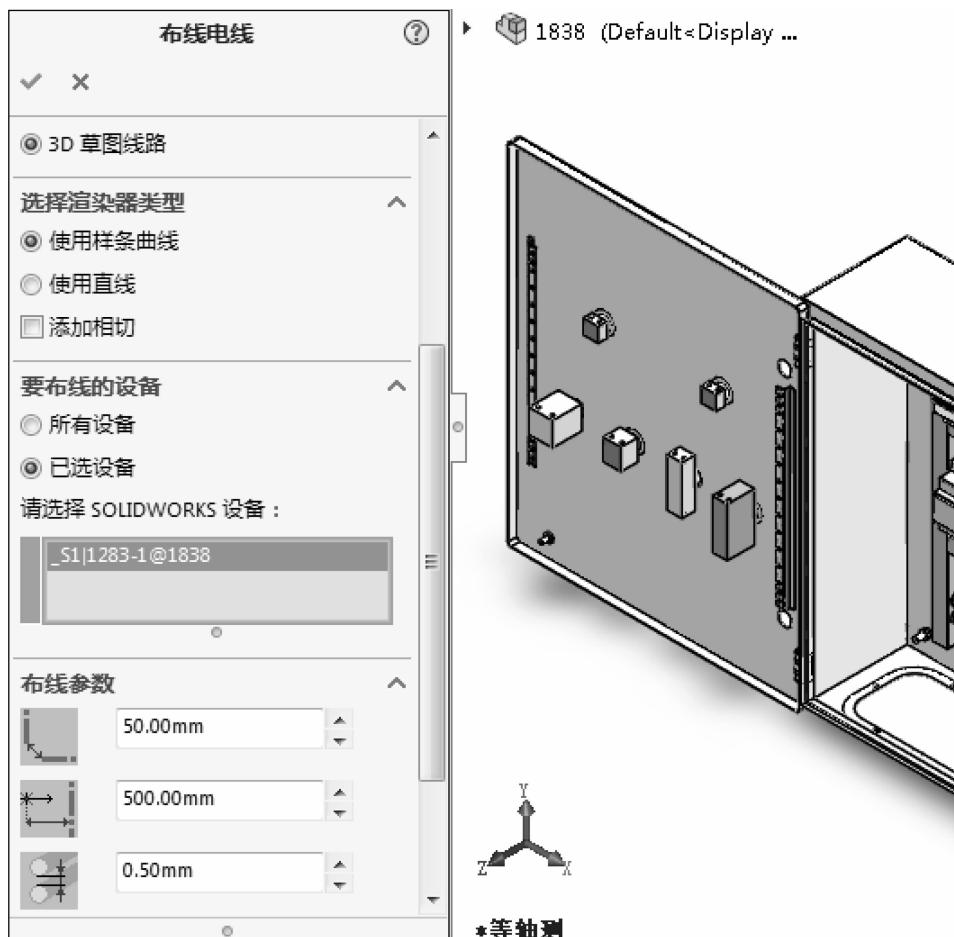


图 14-2 布线



使用【选择设备】是最优化的选择，因为只有特定被选的设备将会被布线，而不是整个机器或装置。

**步骤3 未定义路径的布线** 单击【顶视】，选择机柜的顶部，单击【更改透明度】。电线贴近最近的草图路径(包括线槽中心轴)完成布线，这种布线会使电线穿过机柜和门，如图 14-3 所示。为了达到正确的布线结果，我们需要更多的布线路径。

**步骤4 手动删除电线装配体** 单击【SOLIDWORKS 特征管理设计树】，滚动到列表的底部。右击 EWS[ ~ 24V \_ Control]20，选择【删除】，移除草图电线。

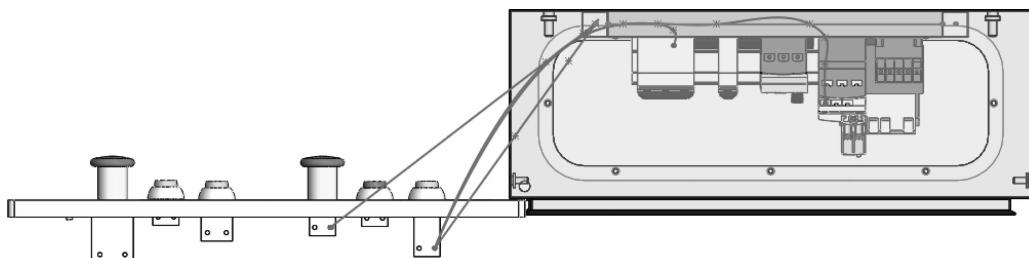


图 14-3 未定义路径的布线

**步骤5 绘制草图** 确认【草图预览】已经开启，以便查看 EW\_PATH sketch 存在于已有的 EW\_DUCT 设备中，如图 14-4 所示。

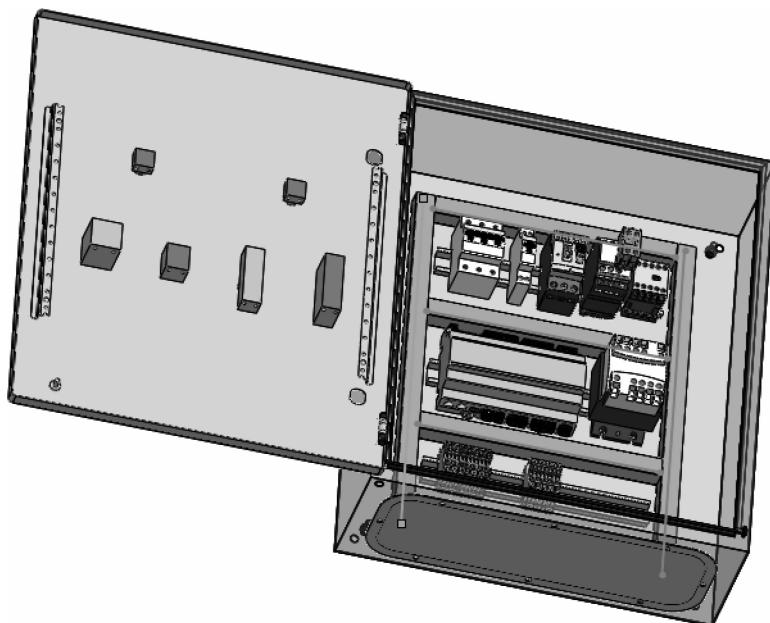


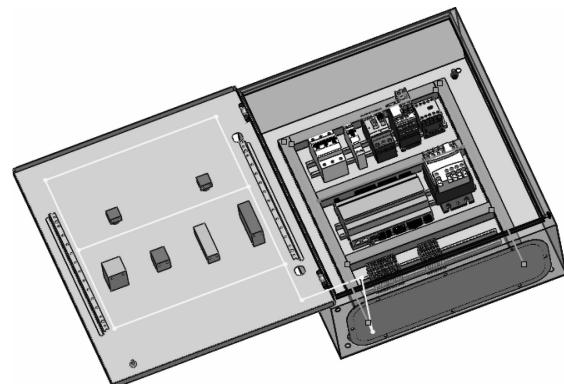
图 14-4 绘制草图

### 14.3 布线路径

3D 草图可以用于布线路径，如图 14-5 所示，指引布线。草图名称需要包含 EW\_PATH，以让程序识别为布线路径。命名为 EW\_PATH1 和 EW\_PATH2 都是有效的。



SOLIDWORKS【3D 草图】 选项也可以使用，转换时会使用相同的命令。



151

图 14-5 创建布线路径



创建布线路径

- 菜单：【SOLIDWORKS Electrical 3D】/【创建布线路径】.

**步骤6 新建3D草图** 单击【创建布线路径】，单击【创建草图】/【确定】。显示提示：“新的3D草图已被创建，你可以使用标准SOLIDWORKS命令创建布线路径。只有直线和草图点可以用于路径定义。”单击【确定】。

**步骤7 绘制直线** 草图会自动激活，草图EW\_PATH1被创建并打开。单击【直线】命令，创建如图14-6所示的草图。

**提示** 用于捆绑电线的线槽内置了EW\_PATH草图。

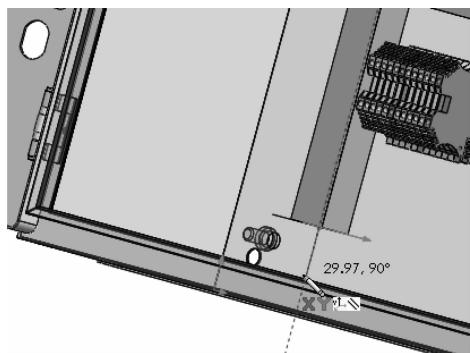


图14-6 绘制直线

**步骤8 等轴侧图** 使用不同的视图，连接直线。

这些与线槽连接的直线从柜体内部延伸出来，在柜体内侧的上面连接到门的上方，最终到灯和按钮的上方。图14-7显示了三条(1、2、3)草图线的位置，第四条(4)需要定义到门的上方。

**提示** 草图路径的放置，需要考虑对应设备连接点走线的关系。如果草图路径穿过机器的某一边，电线也将穿过机器的某一边。

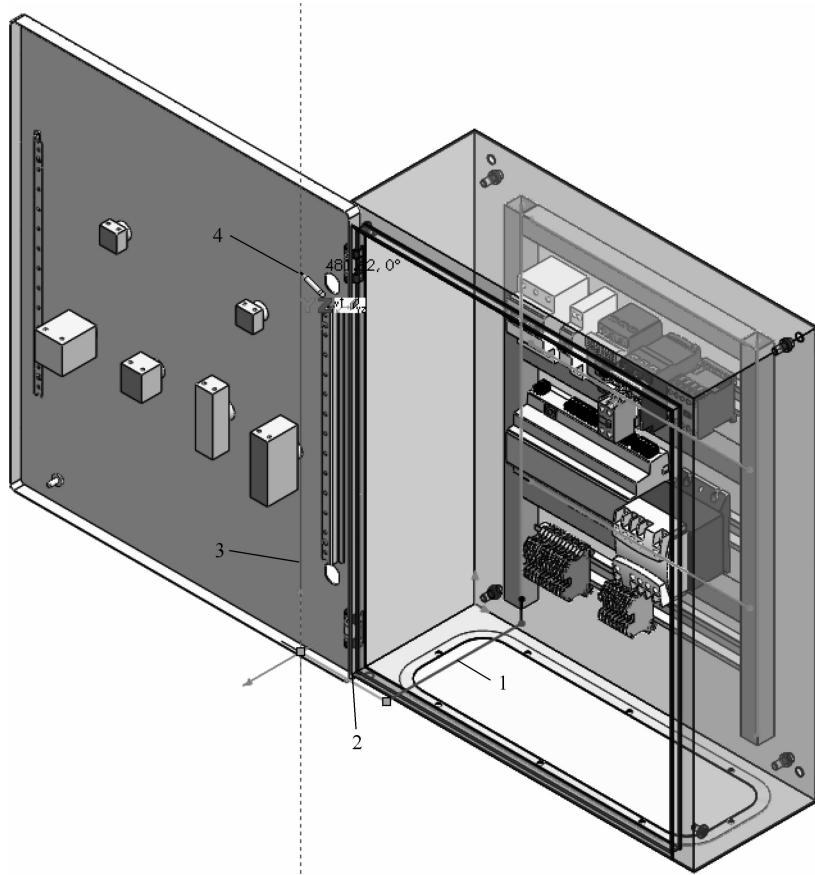


图14-7 草图线的位置

**步骤9 前视图** 单击【前视图】完成草图，如图14-8所示。

**步骤10 退出草图** 单击【退出】离开草图，默认新建的路径将会显示为黄色，如图14-9所示。

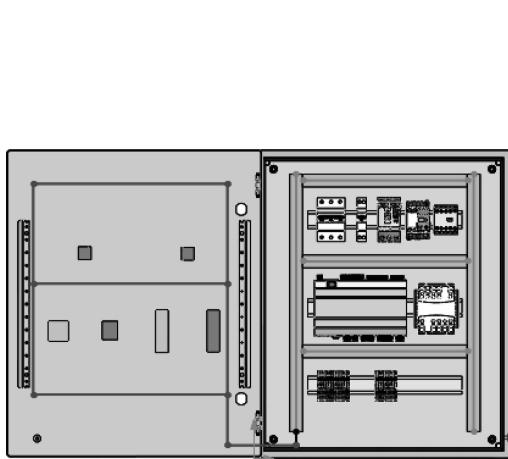


图 14-8 前视图

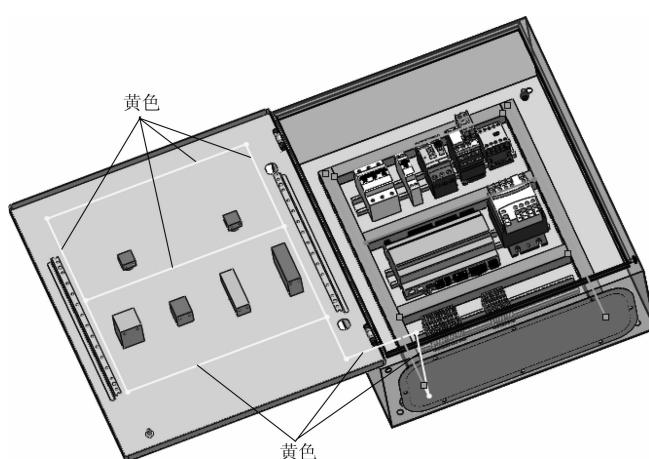


图 14-9 退出草图



选择【隐藏草图】，可以隐藏装配体的草图线，但不会影响布线。

## 14.4 布线

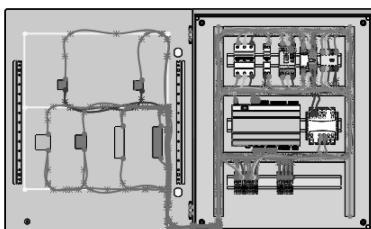
布线时有很多选项可用，以得到不同的预览结果。所有【布线】选项创建的 SOLIDWORKS 路径都是基于最短路径计算方式连接设备连接关系源自原理图的详细接线。

### 14.4.1 3D 草图布线

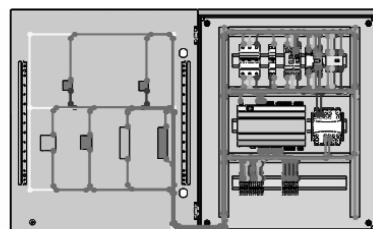
【3D 草图布线】选项用于使用草图快速创建布线预览。样条曲线(图 14-10a) 和直线(图 14-10b) 是两种主要的布线方式，如图 14-10 所示。



【3D 草图布线】选项不会创建真实布线。



a)



b)

图 14-10 布线方式

### 14.4.2 布线参数

不管哪种布线方式，布线参数都是可用的。布线参数可以定义程序分析和定位草图路径与 0\_ CPPoints 之间的距离。减少布线参数意味着连接点不能定位特定的 EW\_PATH 草图，在布线分析时采用更少的路径草图。降低参数值，让 CPPoints 和草图路径不被发现，并不影响布线。



布线

- 命令管理器：【SOLIDWORKS Electrical 3D】/【布线】.

步骤 11 使用样条曲线布线 单击【布线】，按图 14-11 所示设置选项，单击【确定】，完成布线，如图 14-12 所示。



图 14-11 布线电线

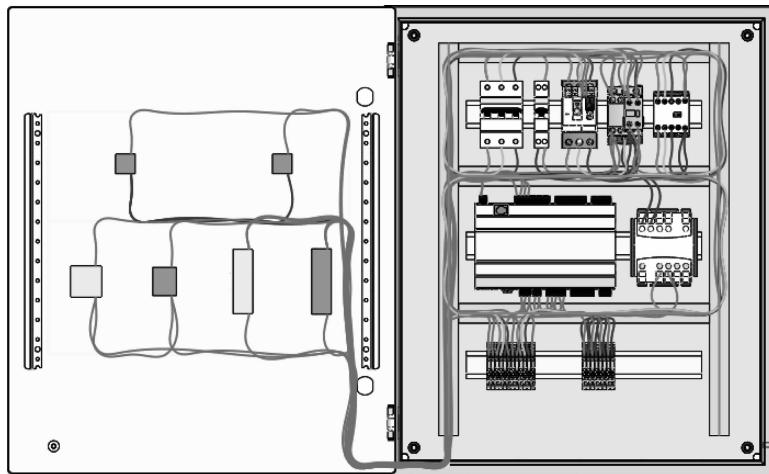


图 14-12 完成布线

步骤 12 使用直线布线 单击【布线】，选择【使用直线】，更改布线类型，单击【确定】。出现提示：“3D 草图已经存在。”单击【删除已有路径】，如图 14-13 所示。

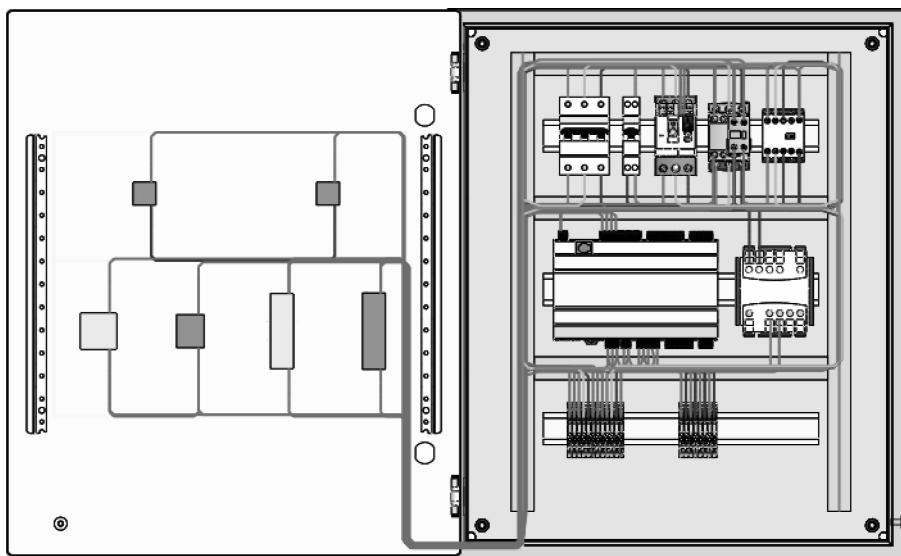


图 14-13 直线布线

### 14.4.3 草图线

【草图线】由【3D 草图布线】选项创建。草图线显示了独立的每根草图电线(每根线型有独立的草图)，其使用不同的颜色(颜色来自于 SOLIDWORKS Electrical 原理图中定义的电线线型颜色)。草图可以隐藏或显示，方便查看选定的电线类型。

软件创建了一套 3D 草图，列在特征管理器设计树的底部。本例中包括：

- EWS [ N L1 L2 L3 \_ 相 1]1。
- EWS [ N L1 L2 L3 \_ 相 2]2。
- EWS [ N L1 L2 L3 \_ 相 3]3。
- EWS [ N L1 L2 L3 \_ 中性线]4。
- EWS [ N L1 L2 L3 \_ 保护]5。
- EWS [ ~ 24V \_ 控制]6。



上述线并不是实体线而是预览用的中性线。使用【SOLIDWORKS Route】完成的实体布线将会创建相同名字的子装配体。

### 14.4.4 SOLIDWORKS Route

【SOLIDWORKS Route】选项用于创建完整布线，包含电线子装配体和物理电线，如图 14-14 所示。草图将会匹配到子装配体，并包含于电缆中。

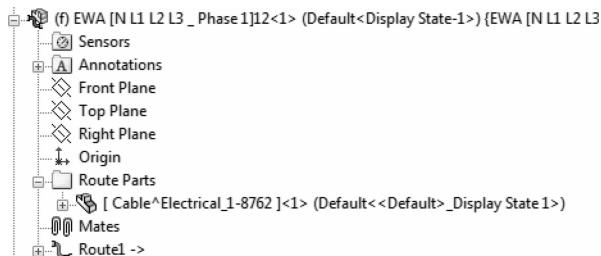
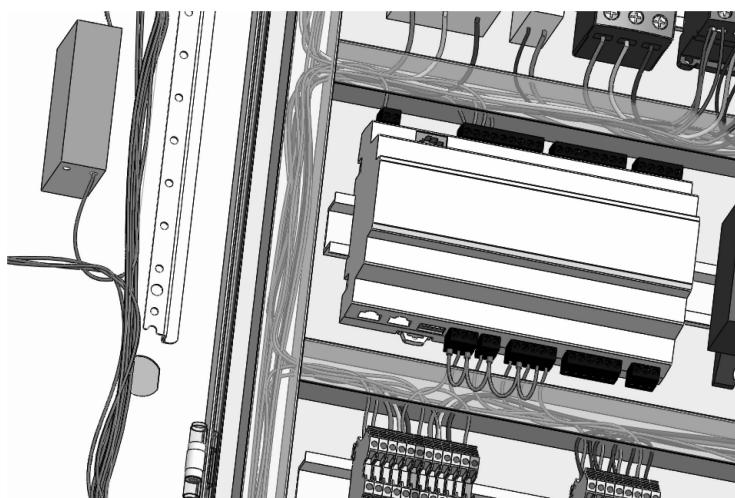


图 14-14 SOLIDWROKS Route

**步骤 13 SOLIDWORKS Route** 单击【布线】，选择【SOLIDWORKS Route】/【样条曲线】/【所有设备】。单击【确定】，如图 14-15 所示。



155

图 14-15 样条曲线布线



草图和设备型号在图中已经隐藏。查看单独的路径或线，在【配置】中使用【显示状态】，如图 14-16 所示。

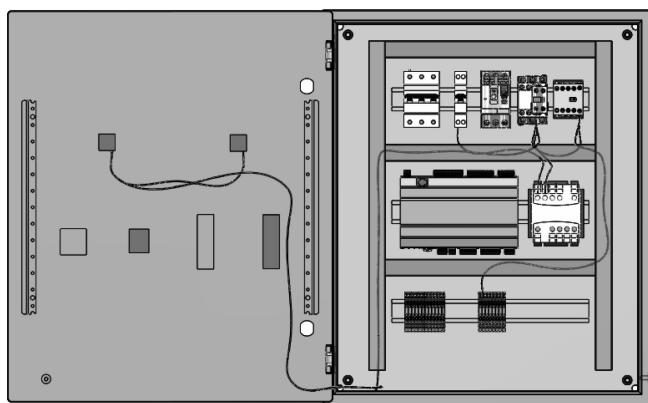


图 14-16 显示状态

#### 14.4.5 避让电线

可以使用避让电线，以指定电线类型不按照路径布线。如此可以降低设备噪声，或降低线槽线孔密度。

##### 知识卡片

##### 避让

- 命令管理器：【SOLIDWORKS Electrical 3D】/【避让】

**步骤 14 避让线型** 单击【避让】确保电线类型已激活，单击【选择电线样式】，在对话框中展开群：0-Electrical 单击【~24V AC】设置线型启动，单击【选择】。单击【执行】，选择机柜右边的线槽，单击【确定】，如图 14-17 所示。

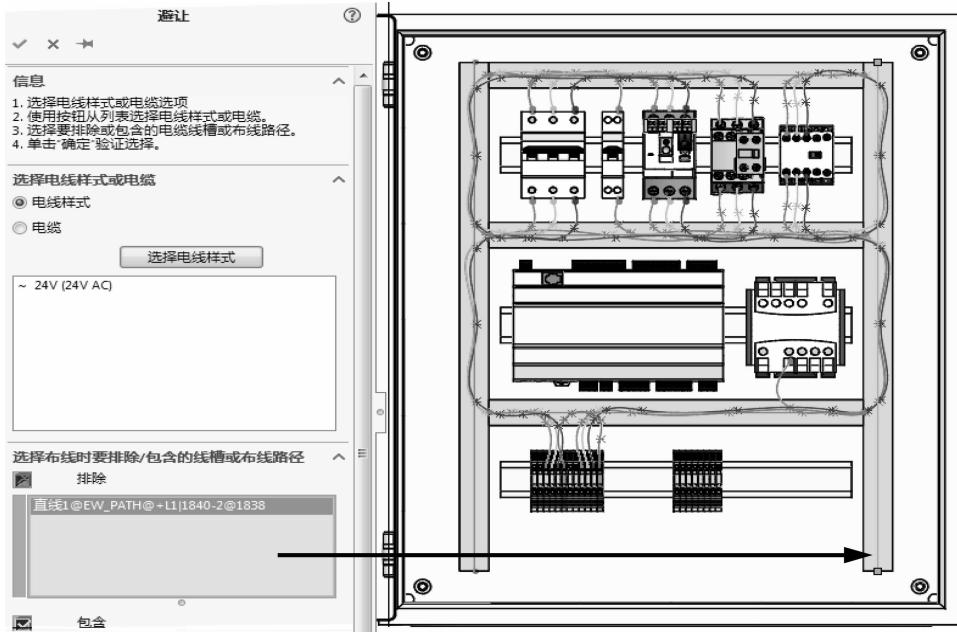


图 14-17 避让线型

**步骤 15 布线** 单击【布线】，按照之前的方式定义选项，单击【确定】/【删除已有路径】。绿色 AC 24V 现在使用路径连接装置，避开机柜右边线槽，如图 14-18 所示。

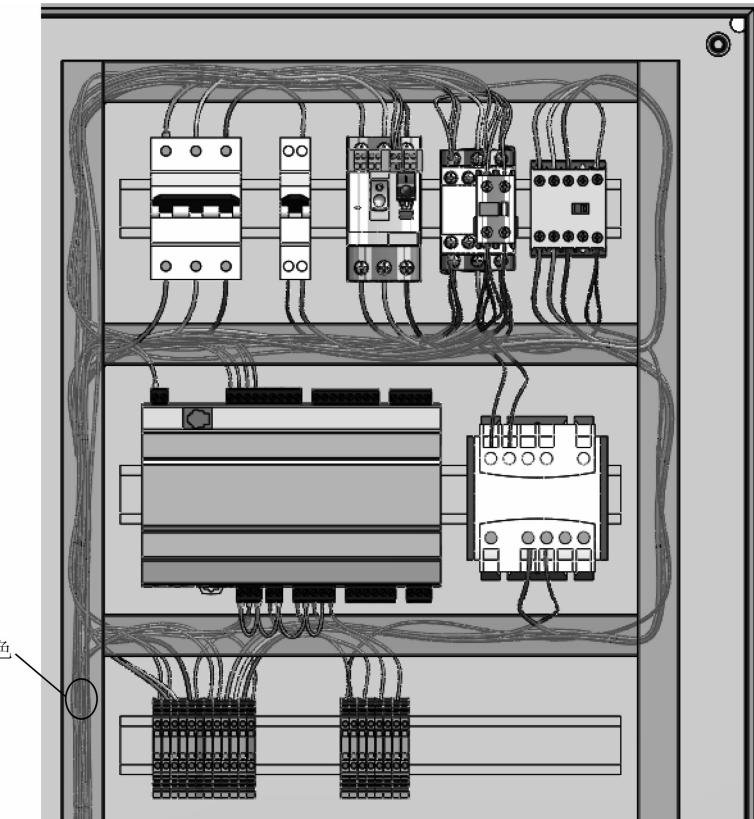


图 14-18 布线

**步骤 16 线槽填充率** 单击【工具】/[SOLIDWORKS Electrical]/【计算电缆线槽填充率】，选择【计算电缆线槽填充率】。在电气管理器中右击列出的第一个线槽型号【036200】，选择【属性】。滚轮向下查看零件属性，浏览【线槽填充率】，如图 14-19 所示。单击【确定】。

**步骤 17 生成报表统计长度** 单击【工具】/[SOLIDWORKS Electrical]/【工程】/[报表]，选择【按线类型的电线清单】。报表中显示了电线的长度，如图 14-20 所示。

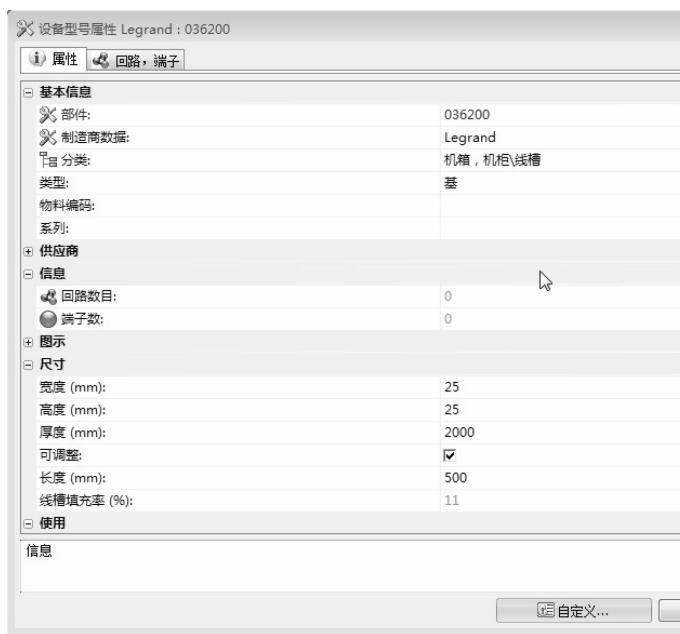


图 14-19 线槽填充率

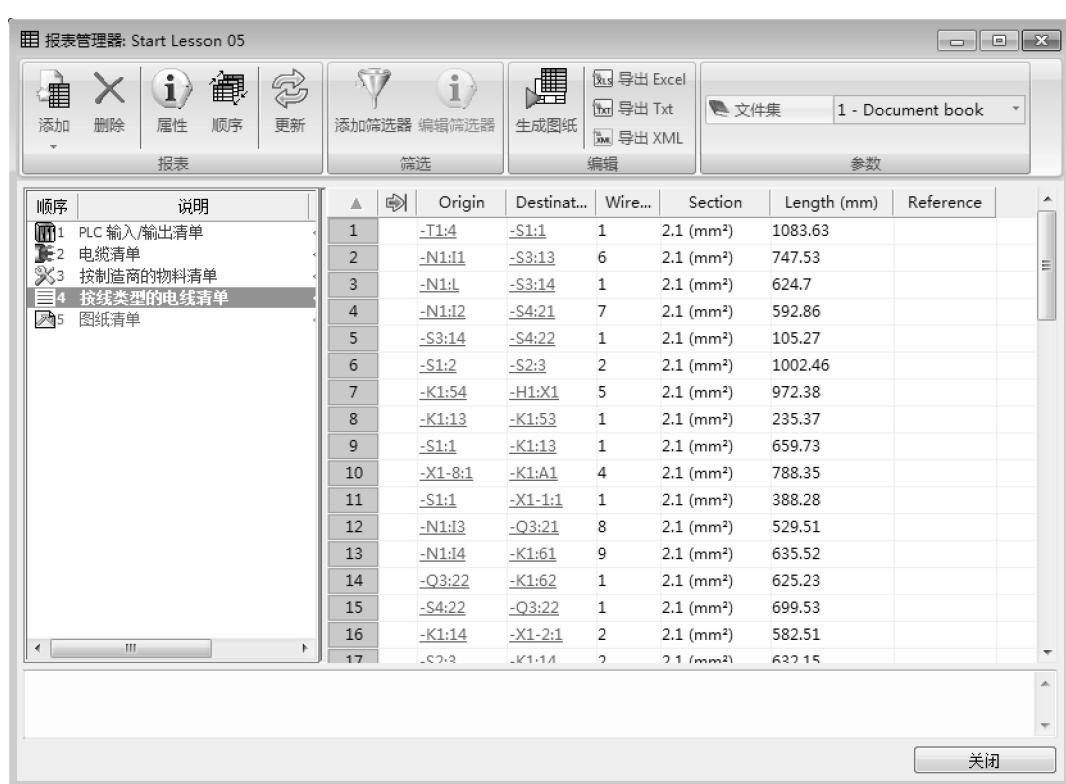


图 14-20 生成报表统计线长

**步骤 18 关闭工程** 在【电气工程文件】面板上右击工程名称，选择【关闭工程】，单击【保存】。

## 练习 电线布线

使用提供的信息完成电线布线，如图 14-21 所示。本练习将使用以下技术：

- 布线路径。
- 布线。

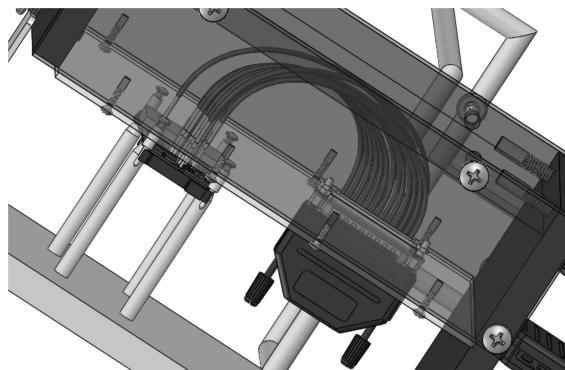


图 14-21 电线布线

### 操作步骤

开始本练习前，解压缩并打开文件 Start\_Exercise14. proj，文件位于文件夹 Lesson14\Exercises 内。按图布线。

**步骤 1 打开装配体** 打开【页面 04-Route Wires】，如图 14-22 所示。

**步骤 2 更改视图方向** 更改视图方向，并更改透明度，如图 14-23 所示。

**步骤 3 布线路径** 解压 EW\_PATH2，设置为可见草图，显示如图 14-24 所示的布线路径。

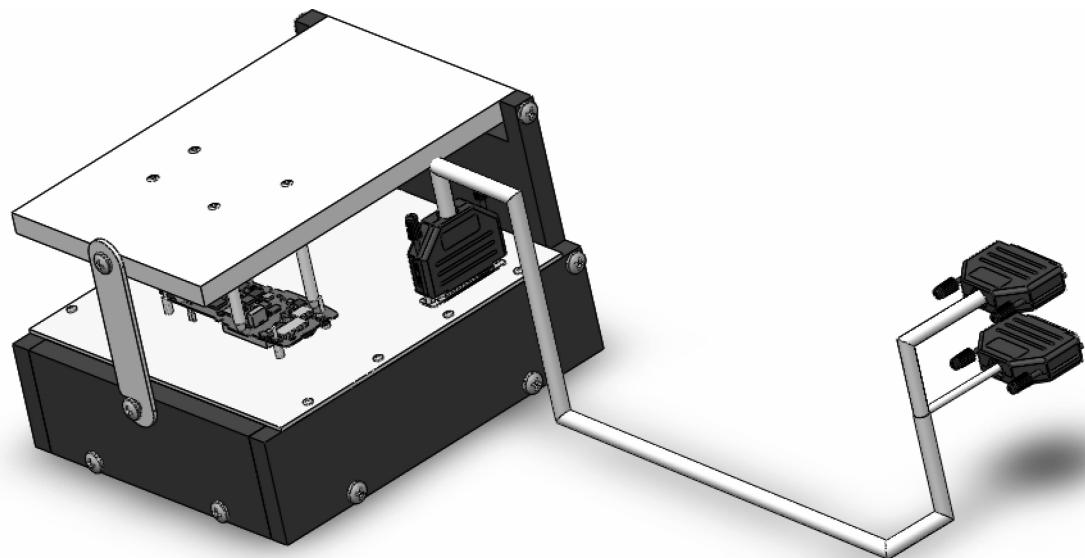


图 14-22 打开装配体

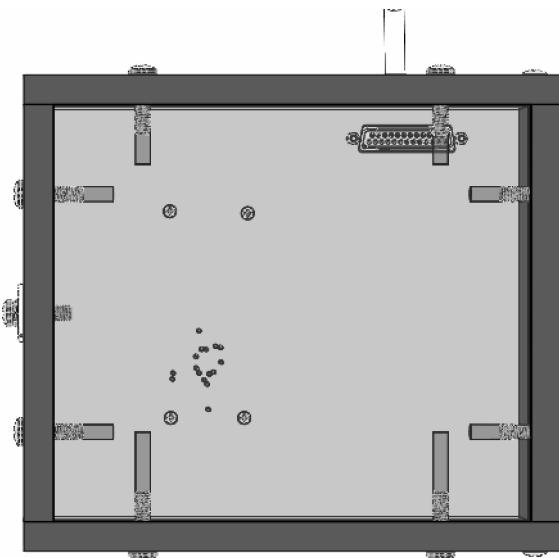


图 14-23 更改视图方向

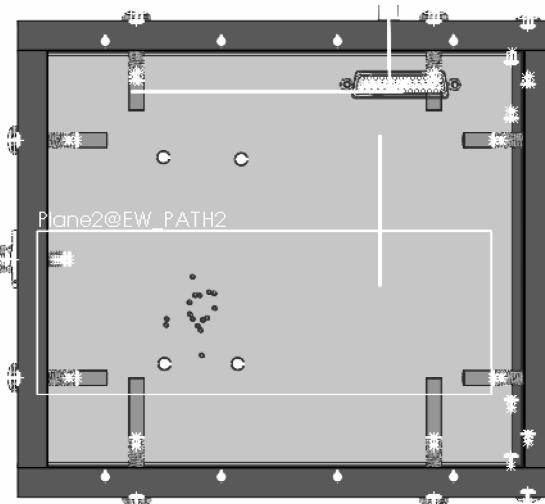


图 14-24 布线路径

#### 步骤4 布线 应用如下设置布线：

- SOLIDWORKS Route。
- 实用样条曲线。
- 添加相切。
- 所有设备。
- 布线参数中轴间距离为 5.00in、布路点与轴间距为 5.00in、间隙为 0.02in。

关闭草图，旋转装配体，查看结果，如图 14-25 所示。

**步骤5 关闭工程** 在【电气工程文档】面板上右击工程名称，选择【关闭工程】，单击【保存】。

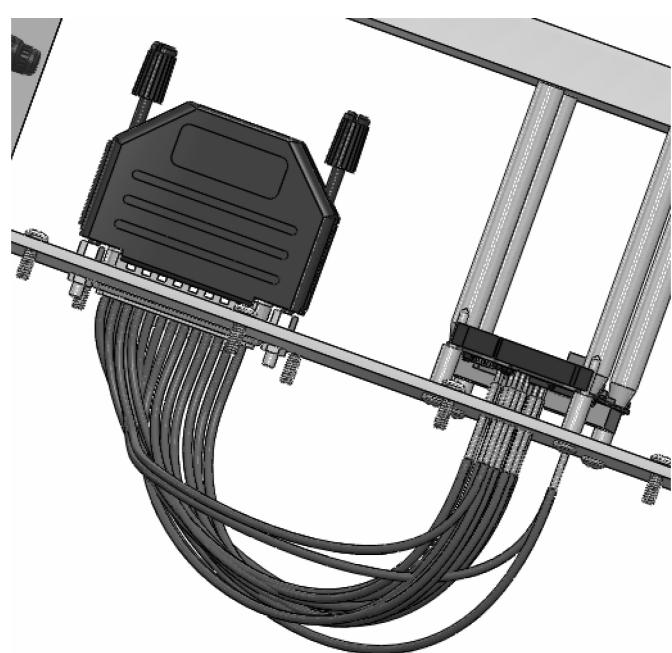


图 14-25 查看布线结果

# 第 15 章 电 缆 布 线

## 学习目标



- 理解电缆
- 添加电缆连接点
- 电缆布线
- 设置电缆的源和目标设备

## 15.1 电缆布线概述

一般出于对环境保护的需要，使用电缆连接设备。电缆布线是在 EwCable 连接点之间完成，可以将电缆芯连接到 0\_0 和 1\_0，如图 15-1 所示。

在上面的例子中，电缆连接到的密封套包含了 EwCable 连接点。电缆芯连接到端子，布线参数也完成了设置，因此电缆芯从 EwCable 连接到端子。

## 15.2 设计流程

主要的操作步骤如下：

1. 添加 EwCable 连接点 执行电气零件向导添加 EwCable 电缆连接点。
2. 检查当前结果 电缆布线，预览结果。
3. 设置电缆的源和目标 更改电缆源和目标设备，改进结果。
4. 电缆布线 应用更改，电缆布线。
5. 设置电缆的源和目标 选择模型设置电缆的源和目标。

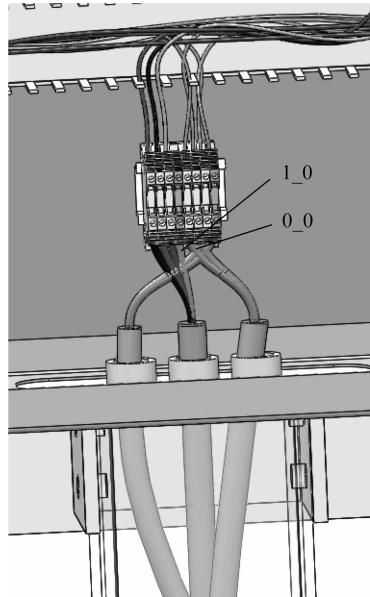


图 15-1 电缆连接点

### 操作步骤

开始本课程前，解压缩并打开 Start\_Lesson15. proj，文件位于文件夹 Lesson15 \ Case Study 内。在机柜中布线。电缆通过电缆密封套，到水泵的低液位传感器和端子。

步骤 1 打开装配体 右击【页面 07 - Cable Routes】，单击【打开】

如果某些零件没有【CPoint】电缆特征，则需要先添加。这些特性在工程布线时会用到。使用电气零件向导，创建电缆参考点。创建草图点，正确命名，转换为电缆点。

**步骤2 电缆密封套** 右击任意电缆密封套，选择【打开零件】，如图15-2所示。在提示重新识别特征时单击【取消】。

**步骤3 草图点** 右击Plane1单击【草图】。更改为后视图，单击【草图】/**点**，按图15-3所示单击密封套的中心点。单击【退出草图】.

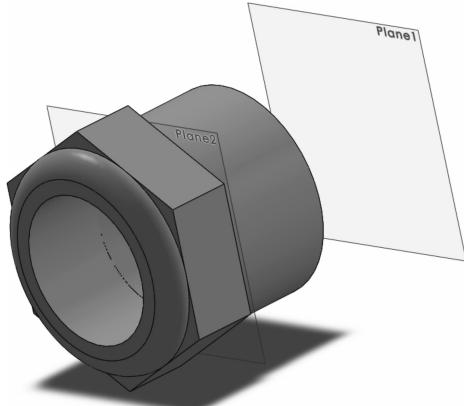


图 15-2 电缆密封套

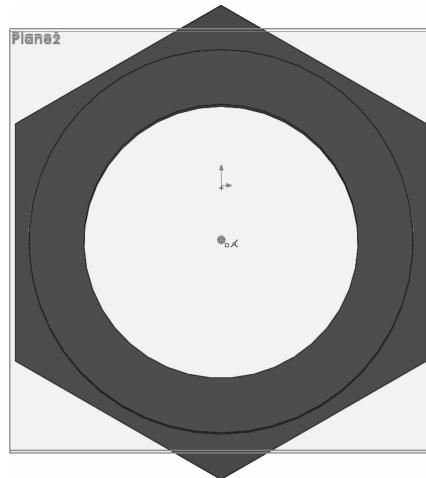


图 15-3 草图点

**步骤4 电缆连接点** 单击**工具**/**SOLIDWORKS Electrical**/**电气零件向导**。单击**下一步**两次，单击**创建电缆连接点**，选择Plane1上的连接点，单击**确定**。单击**完成**，旋转零件，浏览连接点的位置，如图15-4所示。

**步骤5 反向** 右击EwCable连接点，选择**编辑特征**。在命令栏单击**反向**，单击**确定**，如图15-5所示。**关闭**零件，如果提示保存更改，则单击**确定**，返回到装配体。

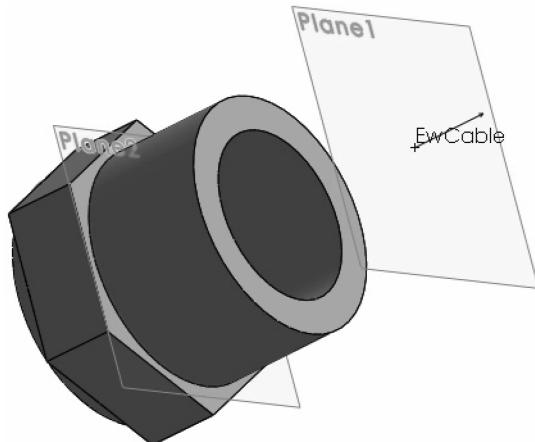


图 15-4 电缆连接点

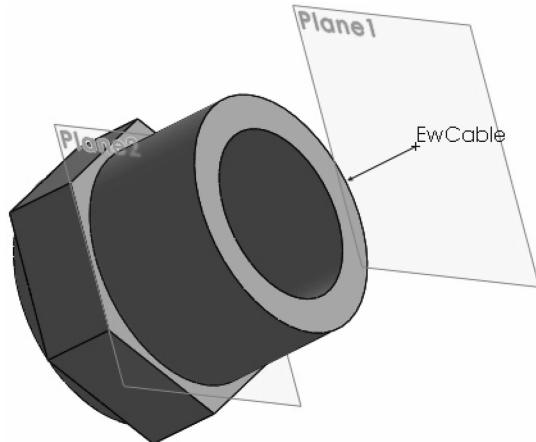


图 15-5 反向

【电缆布线】选项使用电气设备 CPoint 和电气 3D 草图路径预览和创建 SOLIDWORKS 布线。

知识  
卡片

电缆布线

- 命令管理器：【SOLIDWORKS Electrical 3D】/【电缆布线】.

**步骤6 电缆布线** 单击【电缆布线】，按图 15-6 所示设置选项，单击【确定】，显示如图 15-7 的布线结果。



图 15-6 电缆布线设置

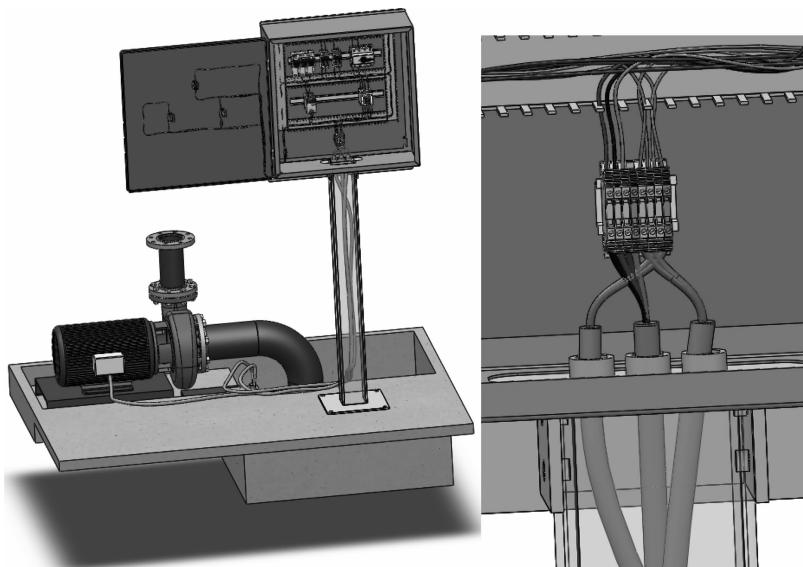


图 15-7 电缆布线结果

### 15.3 根据位置设置电缆的源和目标

使用该命令可以定义电缆连接的设备。可以根据位置选择可用的电缆，这样可以减少与特定装配体相关的电缆数量。完成装配体中源和目标的设定后，提示允许设备之间的电缆自动交换。设置电缆的源和目标，提供了一种在特定装配体中识别布线的最有效方式。

电缆用于保护电线，本工程中的电缆是从马达和传感器连接到机柜的电缆密封套。在柜内，电缆将会被剥皮，电缆芯分别连接到每个端子。因为原理图并没有定义有电缆保护套连接信息，这就需要在装配体中定义。



根据位置  
设置电缆目标

- 菜单：【工具】/【SOLIDWORKS Electrical】/【设置电缆源】/【根据位置设置电缆目标】

步骤 7 选择电缆布线 单击【设置电缆源起点终点】/[设置特定位置上的电缆起点/终点]，单击【选择位置】。在图 15-8 所示对话框中选择位置 L3-Pump，单击【选择】。



图 15-8 选择电缆布线

步骤 8 设置电缆密封套 从电缆列表中选择 W3，选择机柜左边第一个密封套，如果有提示，单击【交换设备】。重复操作，分配 W1 和 W2，如图 15-9 所示。单击【确定】、【取消】、结束命令。

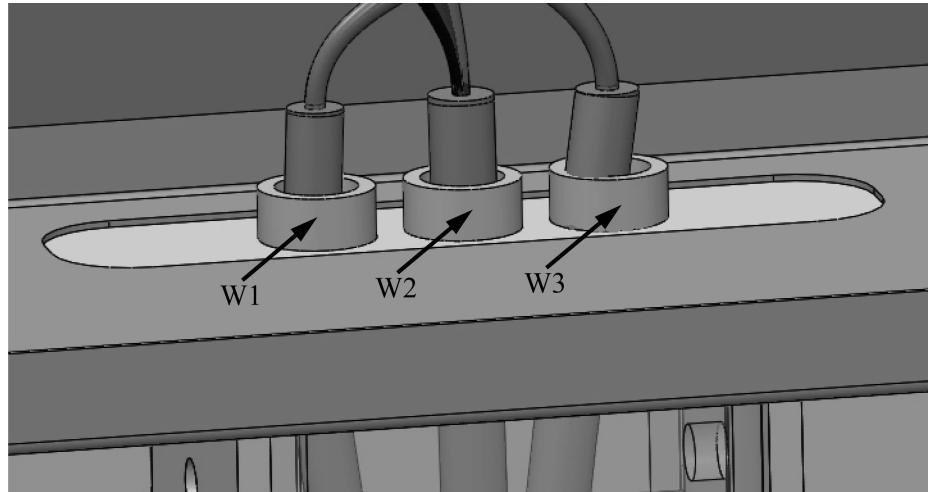


图 15-9 设置电缆密封套

步骤 9 检查电缆结果 单击【电缆布线】，按照前面的方式设置，单击【确定】，查看结果，如图 15-10 所示。当有提示消息时，选择【删除已有布线】。

步骤 10 关闭工程 在【电气工程文件】面板上右击工程名称，选择【关闭工程】，单击【保存】。

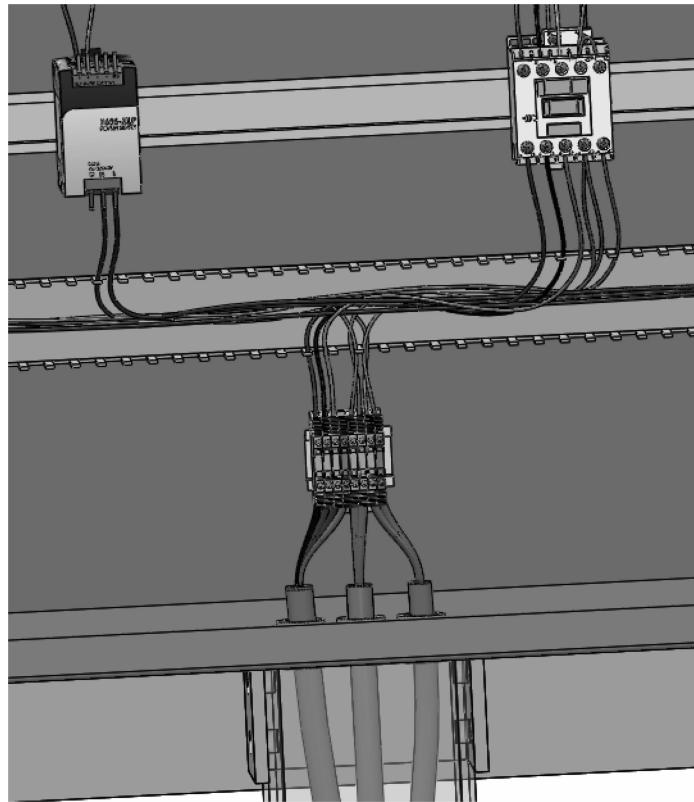


图 15-10 检查电缆结果

## 练习 电 缆 布 线

应用智能零件完成电缆布线。本练习将使用以下技术：

- 创建电缆连接点。
- 电缆布线。

### 操作步骤

开始本练习前，解压并打开文件 Start \_ Exercise15. proj，文件位于文件夹 Lesson15 \ Exercises 内。应用电缆连接点完成电缆布线。

**步骤1 打开装配体** 双击装配体 04-Monitor and PC assembly，打开文件。

**步骤2 打开零件** 右击红色的 VGA 连接器，打开零件，如图 15-11 所示。

**步骤3 创建电缆连接点** 使用电气零件向导添加 EwCable 连接点，如图 15-12 所示。  
单击【关闭】、【保存】、【重建零件】，返回装配体。

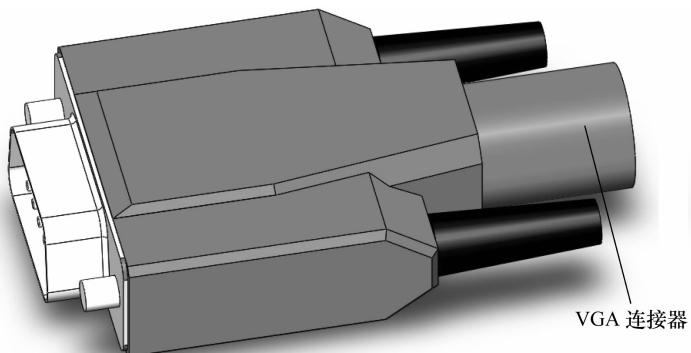


图 15-11 打开零件

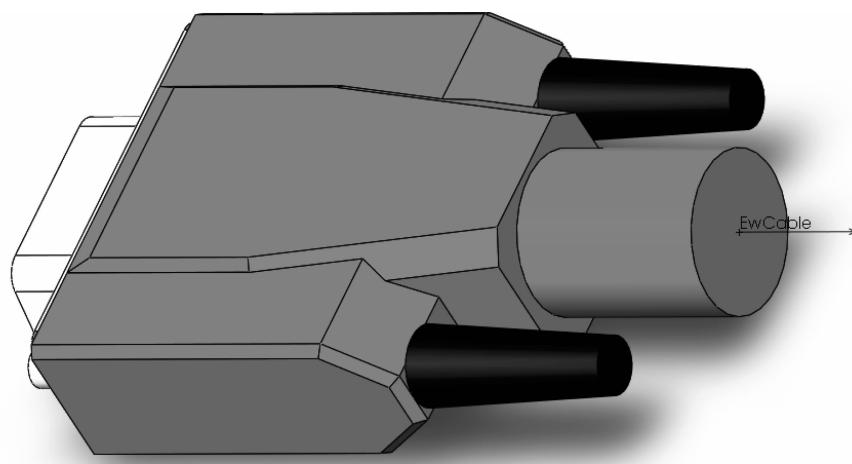


图 15-12 创建电缆连接点

**步骤4 电缆布线** 使用 SOLIDWORKS Route，选择【使用样条曲线】，【所有设备】，布线参数中轴间距离为 25mm、布路点与轴间距为 150mm、间隙为 0.5mm，完成布线，如图 15-13 所示。

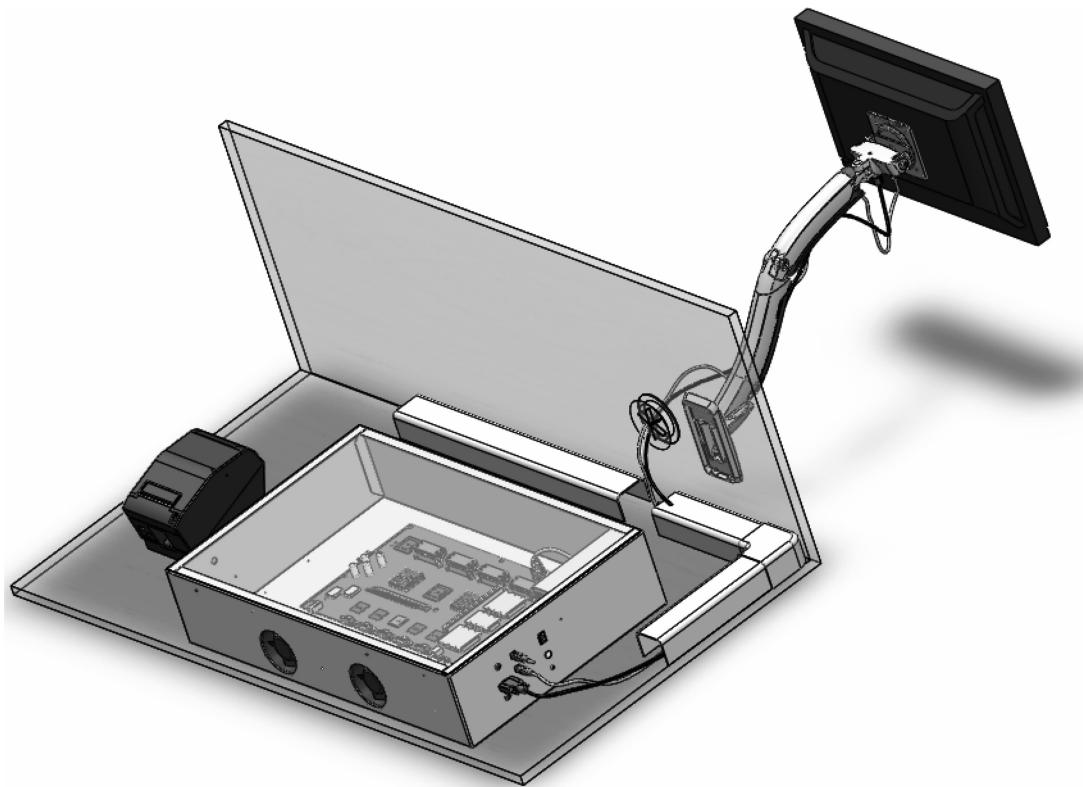


图 15-13 电缆布线

**步骤5 关闭工程** 在【电气工程文档】面板上右击工程名称，选择【关闭工程】，单击【保存】。

# 第 16 章 3D 错误分析

## 学习目标



- 使用 3D 错误检查器
- 识别并解决电气设备布线问题

### 16.1 设计规则检查

SOLIDWORKS Electrical 3D 包含了【错误检查器】选项，可以在电线布线、电缆布线、线束布线时激活。选择布线后将会运行所有所需的过程，并启动错误分析界面。执行过程中发生的任何错误都将会进入错误组系统，每个错误组都由一个或多个错误构成。

警告提供了关于问题的更多细节信息，包括关于实体错误信息等。读者可以预览警告右侧的预览按钮查看问题细节信息。一般来说有三种错误类型，每种都有不同的图标：

☒【错误】 此类警告是关于数据错误、设备未插入、插入两次或设备没有连接点等信息。

⚠【警告】 此类警告是关于数据丢失、电线没有直径或截面积、连接点类型错误或未发现布线路径等信息。

ⓘ【信息】 提供可能存在问题的反馈信息，例如设备上只有 0\_0 CPoint，但是程序知道实际回路需要两个连接点。这种类型的错误被认为是信息，使用者会排除 0\_0 CPoint。

在本章中，将会通过分析器解决一些常见的布线问题。

### 16.2 设计流程

主要的操作步骤如下：

1. 识别错误 布线，获取错误结果。
2. 在装配体中定位错误 找到装配体的特定区域，停止设备的布线。
3. 解决问题 基于错误和警告逐个解决问题。
4. 确认问题已解决 激活分析器再次布线，确保错误已经完全解决。



提供的数据设置了多个错误，因此当操作图纸时遇到错误信息，根据需要接受或取消。

#### 操作步骤

开始本课程前，解压缩并打开 Start\_Lesson16. proj，文件位于文件夹 Lesson16 \ Case

Study 内。理解问题出现的原因，识别哪里发生的问题，定位并解决问题。

**步骤 1 打开装配体** 右击【页面 02-3D Errors】，单击【打开】

**步骤 2 布线电线** 单击【布线】，按图 16-1 所示设置。单击【确定】。

**步骤 3 分析布线** 当布线过程结束后，分析布线将会自动显示，如图 16-2 所示。



图 16-1 布线电线

图 16-2 分析布线

### 16.3 未分配设备型号

这类错误发生于程序在寻找源或目标时未找到对应零件。这涉及正在执行的命令，因此本例中程序知道电线连接的设备是否被插入到装配体中。

**步骤 4 零件未插入细节** 展开错误，查看细节，如图 16-3 所示。单击 SOLIDWORKS Electrical 管理器上的【预览】按钮，丢失零件的位置将会被展开，如图 16-4 所示。单击【上视】。右击设备 D3 设备型号【DBPE 104 A065139】，单击【关联】。确保激活【显示关联设备为透明】，单击连接器，如图 16-5 所示。单击【确定】，创建连接。

说明	对象	预览	帮助
未插入设备型号, 1 错误			
=F1+L1-D3 (DBPE 104 A0... Wire "" - =F1+L1-D1:1 <-> =F1+L1-D3:1, ...		...	?

图 16-3 零件未插入细节

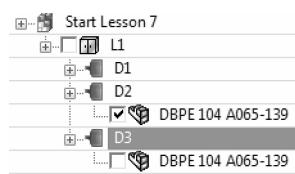


图 16-4 丢失零件



图 16-5 单击连接器

**步骤 5 零件未插入问题解决方案** 单击【布线】，使用相同的设置，单击【确定】。如有提示，选择【删除已有布线】。错误将会从布线分析器中移除。

## 16.4 型号插入两次

当设备插入装配体后，设备名称自动定义为原理图标注和一个唯一的标识码。这些值是程序内部的识别码，如果零件名称在装配体中重复，程序将无法确认布线连接到哪里。此外，在 SOLIDWORKS 的错误提示中将会直接打开装配体，如图 16-6 所示。

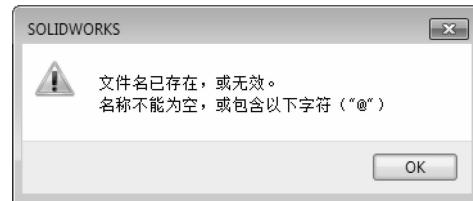


图 16-6 错误提示

**步骤 6 型号插入两次** 展开错误【型号插入两次】，如图 16-7 所示。单击【预览】设备 D2，在设计树中查看重复内容。选择零件，在图纸中标出它们，如图 16-8 所示。

说明	对象	预览
型号插入两次, 1错误		
"=F1+L1-D2 (DBPE 104 A065-139)" inserted twice: Wire "" - =F1+L1-D1:1 <->...		

图 16-7 型号插入两次

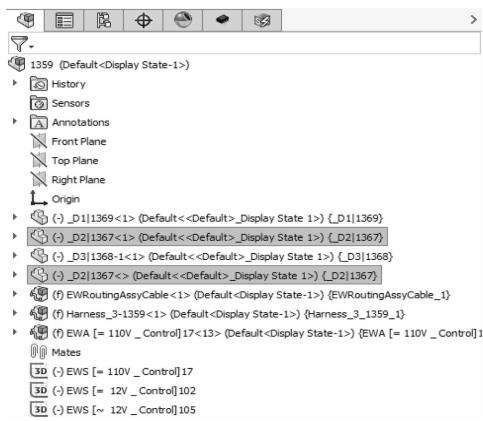


图 16-8 标出重复零件



高亮显示的零件含有连接信息，表明程序设置了电线的从到连接关系。删除连接将会导致装配错误，设备关联将会丢失，如图 16-9 所示。

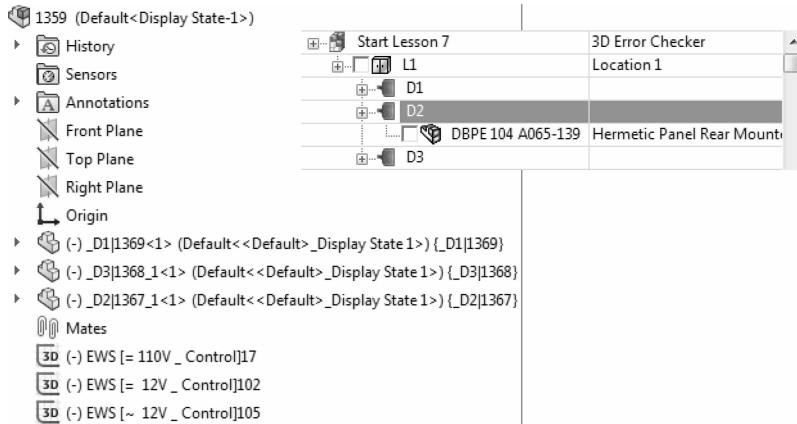


图 16-9 丢失关联关系

右击列表中的 D2，选择【删除】。单击【布线】，使用已有设置，如果有提示，则单击【删除已有布线】。错误会从布线分析器中移除。

## 16.5 缺少连接点

SOLIDWORKS Electrical 是基于 CPoint 命名的转换，形成原理图符号的端子与 SOLIDWORKS 3D 零件的关联。原理图符号连接了电线，3D 自动布线将会导致程序寻找代表原理图符号回路端子的 CPoint。如果没有，则不能建立连接。



SOLIDWORKS Electrical 不会使用默认的 CPoint 自动布线，除非采用约定的命名方式。

**步骤 7 未定义 CPoint 展开警告信息【缺少连接点】**，如图 16-10 所示。单击【预览】按钮，查看“\_D1 | 1369”。右击设备型号，选择【打开设备】。当提示是否重新识别特征时，选择【否】。右击【CPoint1】，选择【删除】，然后单击【确定】。单击【工具】/[SOLIDWORKS Electrical]/[电气零件向导]，单击两次【下一步】，创建连接点。按图 16-11 所示更改设置。按图 16-12 所示单击草图点。

说明	对象	预览	帮助
缺少连接点 3 错误			
“0_0_0”未在下方找到：“19.1359 1369”	Wire “” - =F1+L1-D1:1 <->...	...	?
“0_0_0”未在下方找到：“21.1359 1368”	Wire “” - =F1+L1-D1:1 <->...	...	?
“0_0_0”未在下方找到：“20.1359 1367”	Wire “” - =F1+L1-D1:2 <->...	...	?

图 16-10 缺少连接点

单击【确定】，添加连接点。单击【取消】，结束命令，【完成】退出向导。单击【关闭】零件，当提示重建并保存文档时，单击【确定】，保存文件(推荐)。单击【布线】，使用相同设置，选择【删除已有布线】。关于 0\_0 连接点的问题已经解决。



图 16-11 创建连接点

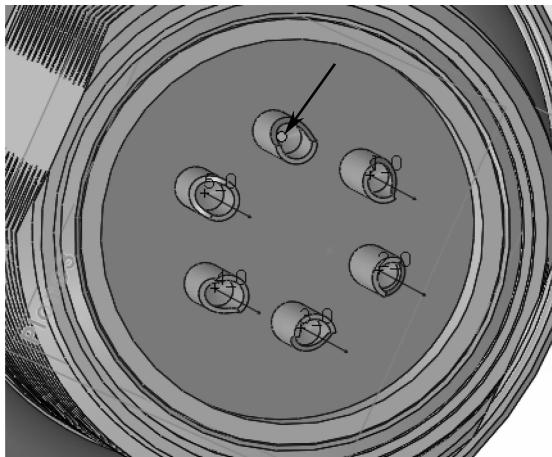


图 16-12 单击草图点

## 16.6 不正确的 CPoint 布线类型

除了约定的命名方式之外，连接点也需要有约定的布线类型。当编辑零件时，所有的连接点都有正确的命名方式，1\_0 也已经出现。这意味着有其他原因导致了问题：连接点类型不是电气。

**步骤 8 连接点类型错误** 展开警告信息【连接点“线路类型”不是电气连接点】，如图 16-13 所示。单击【预览】按钮，查看“\_D2 | 1367”。右击零件，选择【打开零件】。当有提示是否重新识别特征时，选择【否】。右击 CPoint 1\_0，选择【编辑特征】，单击【更改布线类型为电气】。

连接点“线路类型”不是电气连接点 3 错误	
1_0@19.1359 1369	Wire "" - =F1+L1-D1:1 <->... ... ?
1_0@21.1359 1368	Wire "" - =F1+L1-D1:1 <->... ... ?
1_0@20.1359 1367	Wire "" - =F1+L1-D1:2 <->... ... ?

图 16-13 连接点类型错误



子类型也可以是【线条】或【电缆电线】，任意一种都可以在程序中正确布线。

单击【关闭】零件，如果提示是否重建并保存文档，选择【是】(推荐)。单击【布线】，使用相同的设置，选择【删除已有布线】。关于 1\_0 连接点的问题已经解决。

## 16.7 没有效布线路径

SOLIDWORKS Electrical 的布线使用 3D 草图时命名为 EW\_PATH(创建多个草图时会为每个草图创建唯一的编号)。可以通过使用草图作为路径建立设备的内部连接。如果没有路径，也是可以完成电缆和电线的自动布线。然而，连接两个设备使用的路径是最短路径，后期将需要大量的手动修改来实现较好的效果。图 16-14 中没有定义路径，三个连接器还是会自动连接。它们之间只是遵循点到点的布线。

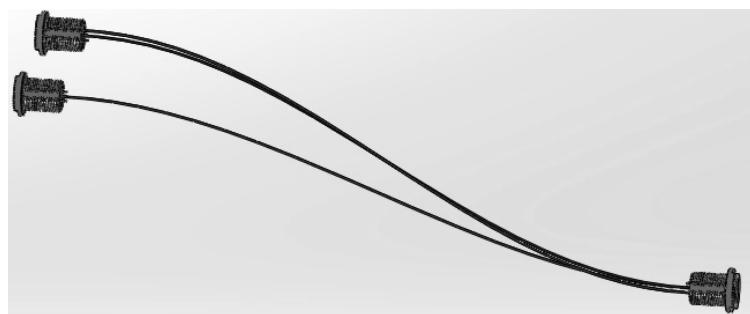


图 16-14 没有效布线路径

步骤 9 未发现有效路径 单击【创建布线路径】，选择【创建草图】，然后单击【确定】。在消息上单击【确定】，输入 EW\_PATH，草图自动创建。单击【线】，绘制直线。



草图线只需要与示例近似相同即可，如图 16-15 所示。



图 16-15 创建布线路径

单击【关闭】退出草图，单击【布线】，按图 16-16 所示进行设置。单击【确定】，删除已有路径。“未发现有效路径错误”已经解决，所有的电线正确布线，如图 16-17 所示。

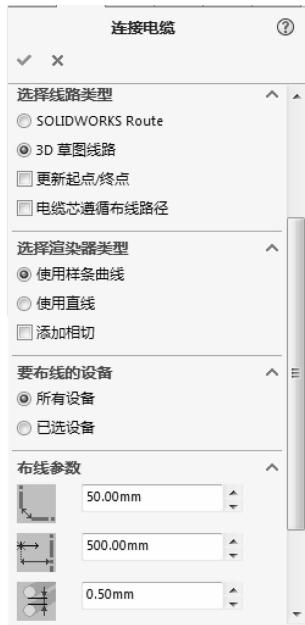


图 16-16 电缆设置

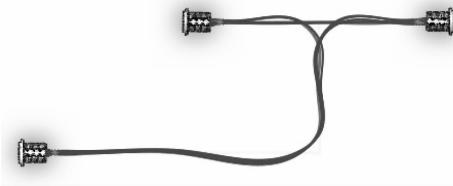


图 16-17 正确布线

## 16.8 错误的电线属性

SOLIDWORKS Electrical 布线时使用直径以及颜色。如果这些值为空，或设置为 0，则布线使用默认数据。但是，错误信息将会提醒使用者布线数据不完整。线型属性可以在 SOLIDWORKS 环境中修改，但在原理图中修改相对更容易。在原理图中，很容易区分不同的线型，但是不排除不同线型使用相同颜色的情况。为了确认使用的准确线型，需通过【按线类型的电线清单】查看，报表已经根据线型区分了电线连接。这样可以确保所有的线型可以被识别。

**步骤 10 错误的电线属性 展开警告信息【错误属性】，如图 16-18 所示。**

说明	对象	帮助
电线属性错误，6警告	...	?
": 线径未定义。	...	?

图 16-18 错误的电线属性



对任何错误，单击【预览】，都可以自动打开相关的电线属性对话框。此处也可以为工程中的每根线修改设置。



工程会包含上千根线，但可以很快地修改电线属性，然后更新所有相同类型的电线。

**步骤 11 电线类型 对列表中的电线，单击【预览】，应用如下设置。**

- 直径 (mm) : 0.3。
- 截面积: 0.06。
- 电线尺寸标准 : 截面积 ( $\text{mm}^2$ )。
- 弯曲半径 (x 直径) : 0。

单击【布线】，使用与之前相同的设置，单击【删除已有布线】。【错误的电线类型】被解决后，所有的电线会使用最新的属性。

**步骤 12 关闭工程 在【电气工程文件】面板上右击工程名称，选择【关闭工程】，单击【保存】。**

## 练习 3D 错误分析

识别错误位置，返回并解决 3D 布线错误。本练习将使用以下技术：

- 布线分析。
- 布线。

## 操作步骤

开始本练习前，解压缩并打开文件 Start\_Exercise16. proj，文件位于文件夹 Lesson16 \ Exercises 内。利用 3D 布线分析识别装配体和零件问题，解决问题。

- 步骤 1 设计规则检查 【打开】装配体 02。
- 步骤 2 电缆布线 单击【电缆布线】/[显示错误]，按照图 16-19 所示设置。单击【确定】。

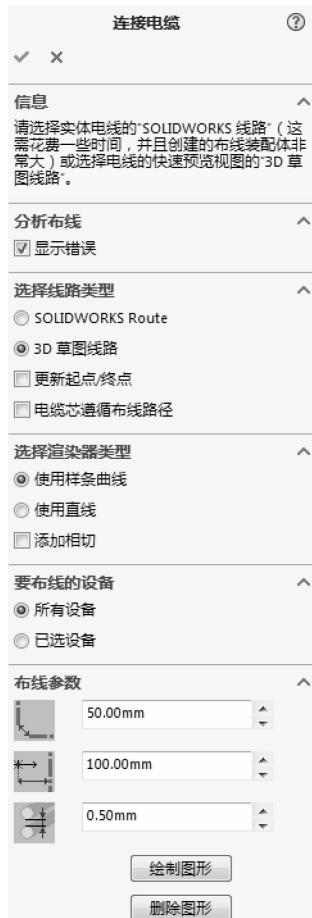


图 16-19 电缆布线

**错误信息** 在上一步设计中，当前电缆已经完成布线及长度检查。尽管装配体已经完成操作，但是依然有一些错误。这些错误并不会直接影响电缆的布线，它们包括：

- 设备未选型 该错误显示设计距离完成还有很远，因为还有很多设备需要插入。
- 设备型号关联装配体 当 O\_O 或 EWCABLE CPoint 不在装配体中时，布线不能执行。这种警告返回的是关联到装配体的设备信息。
- 未定义连接点 出现这样的问题，是因为只有电线会连接到马达和分离器 F22。在本例中后期将使用连接器，但是它们在原理图中还未应用。

步骤 3 电缆连接点错误但可以布线 展开错误信息，如图 16-20 所示，识别警告错误，单击【预览】找到零件。展开电气工程文档面板，右击【页面 01】，选择【预览】，查看图纸，如图 16-21 所示。



图 16-20 电缆连接点错误



热过载并未分配电缆，所以没有 EWCABLE CPoint。

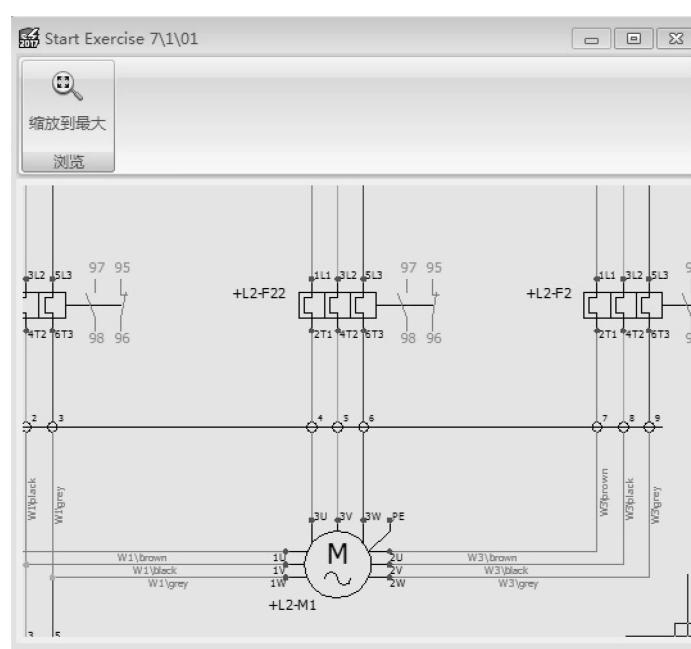


图 16-21 查看图纸

【关闭】预览，单击【设置电缆源和目标】，单击【选择电缆】，展开工程查看电缆，如图 16-22 所示。

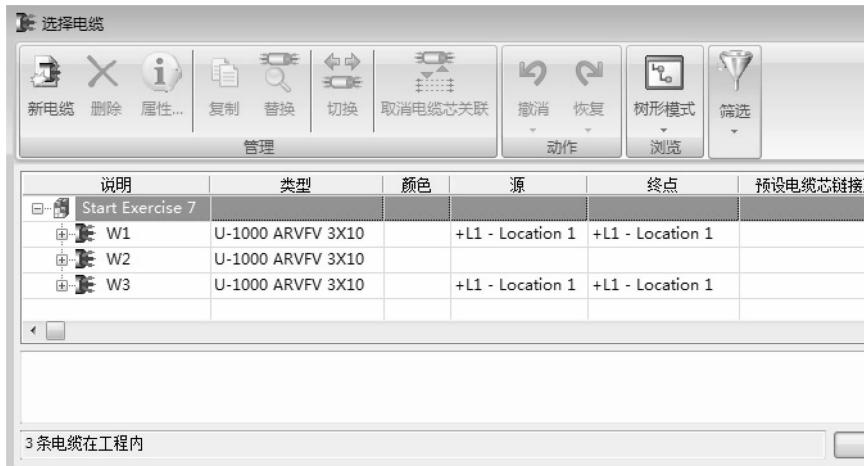


图 16-22 查看工程电缆

单击 W3，单击【选择】。如图 16-23 所示，设置【源设备】为马达，【目标设备】为机柜正面左侧第一个密封套。单击【确定】，单击【取消】，结束命令。【旋转电缆】使用与之前相同的操作，确保问题已解决。

**步骤 4 没有有效路径** 如图 16-24 所示，单击【隐藏显示】，返回【草图】。单击【创建布线路径】命令，旋转转换草图，单击草图线的任意部分，单击【确定】。单击【电缆布线】，使用与之前相同的设置，选择【删除已有布线】。电缆成功布线，错误被移除。

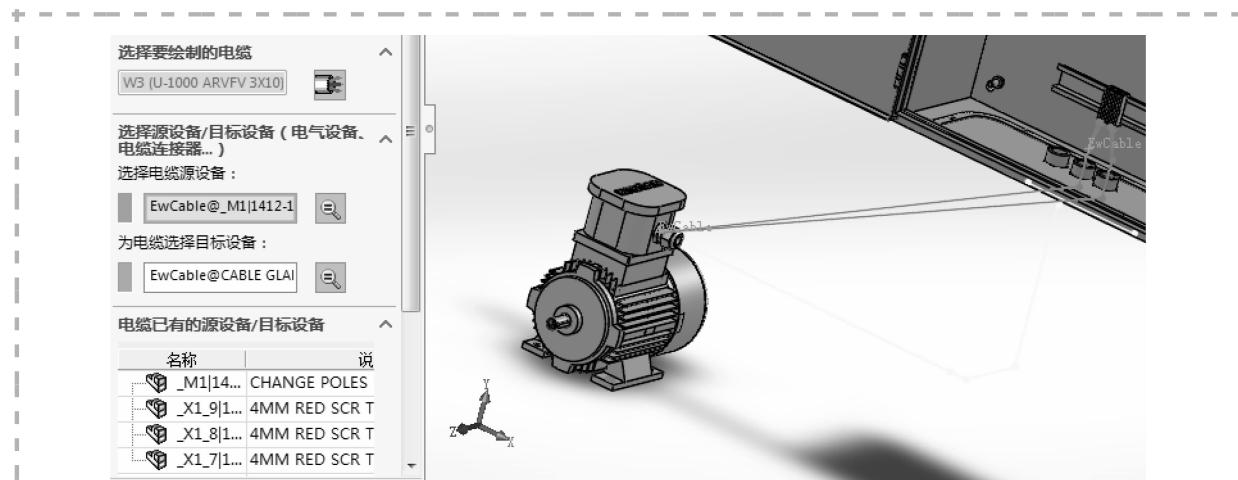


图 16-23 设置源和目标设备

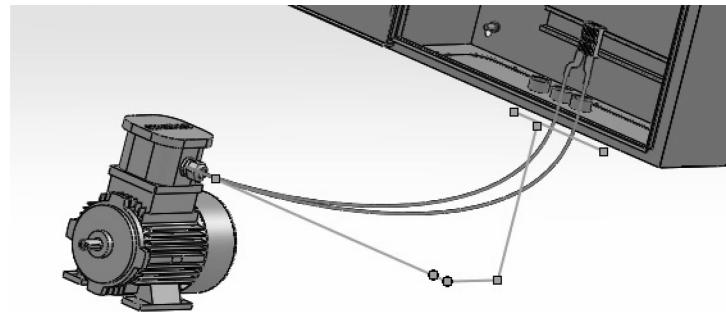


图 16-24 选择路径草图

# SOLIDWORKS®软件2017版十大亮点

1. SOLIDWORKS 3D INTERCONNECT可直接打开Creo、CATIA V5、SolidEdge、NX、Inventor 等3D CAD数据，实现无缝协作并与原文件保持关联。
2. 优化大型装配体性能，新增资产发布、地面配合和磁力配合，加速大型装配体的设计以用较少的选取和单击更快速、更轻松地建模。
3. 新型高级异型孔向导自定义孔，包覆特征可用于任意曲面，支持多个面在曲面上偏移 3D 曲线，钣金支持三折式圆角。
4. 新的“Visualize Boost”可导入动画和运动算例，大幅提高渲染速度并改进建模、渲染和查看之间的工作流程。
5. 参考并链接到注解中的 BOM 表单元格元素，无模型的参数化镜像工程图视图，预定义图层等功能，让创建2D工程图更简化、更快捷。
6. MBD 扩充新功能，对比两个修订版本的几何体和3D PMI，导出带有3D PMI的STEP 242，以自动化CAM和CMM，附加多个文件到3D PDF以建立技术数据包 (TDP)。
7. 激活电气、电子设计，用电子表格自动创建原理图，原理图编辑、板布局和3D布局的统一设计环境，显著提高电气设计生产效率。
8. 扩展Simulation，在模型中显示仿真结果，非线性接触的弧长控制，使用零件质量确定浇口冻结和保压时间。
9. 集成设计和制造，3D打印可导入/导出 3MF，导入网格数据；Inspection手动和可选的零件序号；扩展 SOLIDWORKS 制造生态系统功能。
10. 提高数据管理和协作，在更多层面协作并更高效地管理数据。

## 技术资格互认

1. 凡获得中国机械工程学会“见习机械设计工程师”资格证书的人员，如在机械设计机考部分使用SOLIDWORKS软件应考，SOLIDWORKS®公司将发放“SOLIDWORKS中国认证助理机械设计师”证书。
2. 凡获得中国机械工程学会“机械设计工程师”资格证书的人员，如在机械设计机考部分使用SOLIDWORKS软件应考，SOLIDWORKS®公司将发放“SOLIDWORKS中国认证三维机械设计师”证书。
3. 凡获得SOLIDWORKS®公司“CSWA”证书的人员，在“见习机械设计工程师资格考试”时，可以免去机考中的机械设计内容部分。
4. 凡获得SOLIDWORKS®公司“CSWP”证书的人员，在“机械设计工程师资格考试”时，可以免去机考中的机械设计内容部分。

中国机械工程学会机械设计分会网站：<http://www.chinamdi.org>

中国机械工程学会机械设计分会电话：010-68997455 邮箱：[sheji@cmes.org](mailto:sheji@cmes.org)

SOLIDWORKS中文网站：<http://www.solidworks.com.cn>

SOLIDWORKS咨询电话：021-38568101；010-65362350

编辑热线：010-88379078

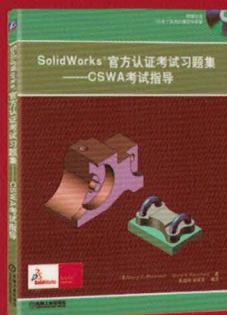
让您的设计更精彩！

任务·过程·步骤 培训模式 要点·练习·教案 一应俱全  
提示·技巧·知识 清晰明了 讲授·学习·运用 轻松自如

2017 版



2016 版



机械工人之家



关注本微信公众号  
回复“2017DG”  
下载练习文件

更多服务,请加入我们:  
478574519 (QQ群)

ISBN 978-7-111-56822-3



上架指导 工业技术/机械工程/工程软件

地址: 北京市百万庄大街22号 | 网络服务  
邮政编码: 100037 | 电话服务

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  
服务咨询热线: 010-88361066  
读者购书热线: 010-68326294  
010-88379203 封面无防伪标均为盗版

ISBN 978-7-111-56822-3

策划编辑◎宋亚东

机械工业出版社微信公众号

定价: 49.80元