



EPLAN

实战设计

上海沐江计算机技术有限公司 组编
吕志刚 王鹏 徐少亮 王冰 编著



提供软件部件库、
宏、相关视频等



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



EPLAN 实战设计

上海沐江计算机技术有限公司 组编
吕志刚 王 鹏 徐少亮 王 冰 编著



机械工业出版社

本书以 EPLAN Electrical P8 2.6 为基础, 根据实际设计项目中需要关注的技术难点进行介绍和讲解, 主要思路是用几个实际设计项目, 将 EPLAN 的相关的技术融于项目设计过程中。全书由 8 章组成, 分为 3 部分, 分别是软件功能、案例实战设计和电气设计方法论介绍。前两章主要介绍软件的基础知识, 包括菜单功能的使用及各种功能的介绍; 第 3 章通过车床设计项目, 主要介绍面向图形的常规设计及符号的新建; 第 4 章通过小车送料电控项目, 主要介绍面向对象设计及端子排的设计; 第 5 章通过打包机项目, 主要介绍 PLC 的各种设计方式及 2D 安装板布局图的设计; 第 6 章通过消防风机项目, 主要介绍主数据的新建、翻译功能及项目变更管理; 第 7 章通过大型锻压机项目, 主要介绍项目结构的划分及部件库的管理; 第 8 章是电气设计规范及方法论介绍, 主要根据在设计中容易出现的各种问题进行一些提醒和引导, 避免读者在学习过程中走弯路。全书内容全面、丰富, 从实践中来, 到实践中去, 充分展示了 EPLAN 工具的优势和设计技巧。

本书结合上海沐江公司多年来进行 EPLAN 培训指导的经验, 按照读者的认知习惯编写, 适合企业工程设计人员、大专院校和职业技术学院相关专业的师生使用。

图书在版编目(CIP)数据

EPLAN 实战设计/吕志刚等编著. —北京:机械工业出版社, 2018. 1

ISBN 978-7-111-58482-7

I. ①E… II. ①吕… III. ①电气设备—计算机辅助设计—应用软件
IV. ①TM02—39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 280188 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: 汤 枫 责任编辑: 汤 枫

责任校对: 张艳霞 责任印制: 李 昂

北京宝昌彩色印刷有限公司印刷

2018 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

184 mm × 260 mm · 22 印张 · 532 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-58482-7

定价: 69.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

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

网络服务

机工官网: www.cmpbook.com

机工官博: weibo.com/cmp1952

教育服务网: www.cmpedu.com

金书网: www.golden-book.com

前 言

从结绳记事到信息大爆炸，数据已成为国家、企业及个人的核心生产资料。德国的工业4.0及中国制造2025都需要在大数据平台下完成各种智能化生产。针对目前电气及自动化行业，如何帮助企业统一管理从设计到生产的各种数据，完成企业大数据的分析将是近年来制造业产业升级的核心内容。

大数据、云平台及标准化设计流程管理需要从设计、报价、采购、生产工艺及后期维护进行统一管理。目前中国大多数电气自动化企业采用CAD设计工具，数据无法实现统一管理。基于数据库的专业电气设计软件，不仅能帮助企业完成设计数据的管理，而且通过标准化模板、符号库、宏电路及各类工程报表还能推动企业标准化进程。

计算机辅助设计（Computer Aided Design, CAD）软件最早应用到机械设计，后来取代电气手工绘图，成为当前电气和自动化行业使用最多的软件。CAD软件通过绘制直线、圆圈及矩形等图形完成电气原理设计，电气设备并未赋予电气属性，后期的图样修改、设备命名、线号编制及物料统计给工程师带来大量烦琐的工作。工程师在每个项目上要花费大量的时间和精力处理图样的修改及数据的统计，工程师的设计创新价值难以得到发挥。

计算机辅助工程（Computer Aided Engineering, CAE）利用计算机对产品设计、工程分析、数据管理、物理仿真及工艺生产过程进行辅助设计和管理；利用计算机强大的数据处理能力，完成电气工程中的各种数据分析及统计。CAE标准化集成解决方案提供从设计到生产全方位的解决方案，解决部门之间信息孤岛，从而使企业实现真正无纸化办公。

Electrical - PLAN（EPLAN）作为一款专业电气设计软件，其强大的设计功能及标准化数据库，多年来已被业内人士认可。本书以EPLAN Electrical P8 2.6为基础，系统地介绍软件的基础功能，并结合实际的案例项目介绍软件在项目实战过程中的功能应用。全书由8章组成，分为3部分，分别是软件功能介绍、案例实战设计功能应用和电气设计方法论介绍。前两章主要介绍软件的基础知识，包括菜单功能的使用及各种功能的介绍；第3章通过车床设计项目，主要介绍面向图形的常规设计及符号的新建；第4章通过小车送料电控项目，主要介绍面向对象设计及端子排的设计；第5章通过打包机项目，主要介绍PLC的各种设计方式及2D安装板布局图的设计；第6章通过消防风机项目，主要介绍主数据的新建、翻译功能及项目变更管理；第7章通过大型锻压机项目，主要介绍项目结构的划分及部件库的管理；第8章是电气设计规范及方法论介绍。

本书以让读者学有所依、学有所用为宗旨，采用行业的典型项目以例带点的方式进行各个功能的介绍。通过实际的项目设计将各个功能点进行串联讲解，完成实战项目的设计及软件功能的掌握。

本书由西安工业大学的吕志刚老师、王鹏院长，上海沐江公司的徐少亮、王冰共同编著完成，在此感谢为此书提供帮助的EPLAN（中国）的王慧乐老师、曹大平老师！

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏和不足之处，恳请广大读者批评指正！

编 者

目 录

前言

第 1 章 初识 EPLAN	1
1.1 EPLAN 软件介绍及产品线介绍	1
1.2 安装 EPLAN Electric P8	4
1.2.1 系统要求	4
1.2.2 EPLAN 软件的安装问题及解决方法	5
1.3 目录结构及存储位置	8
1.3.1 EPLAN 软件结构	8
1.3.2 软件各部分存储位置	9
1.3.3 存储的调整	10
1.3.4 网络数据共享平台搭建	11
1.4 数据结构	12
1.4.1 EPLAN 主数据	12
1.4.2 EPLAN 项目数据	15
1.4.3 EPLAN 主数据与项目数据	15
1.4.4 同步主数据	16
1.5 设计环境设置	18
1.5.1 设计中项目数据和主数据的存储位置	18
1.5.2 设计中所需的部件库	18
1.5.3 设计中智能选型所需的部件库	19
1.5.4 设计中所需的翻译库	19
第 2 章 EPLAN 设计前准备	21
2.1 区分概念	21
2.1.1 不同格式的模板	21
2.1.2 模板的作用	23
2.1.3 模板中的信息	23
2.2 栅格的作用	26
2.2.1 栅格的种类	26
2.2.2 使用栅格的情况	27
2.2.3 栅格使用中的注意事项	28
2.3 名词解释	30
2.3.1 各种定义	30
2.3.2 菜单上的名词含义	34
2.3.3 项目数据下的名词	37

2.4	图形和图纸	39
2.4.1	图形及其工具	39
2.4.2	图纸上的信息	40
2.5	特殊文本	42
2.5.1	项目属性	43
2.5.2	页属性	44
2.6	导航器	45
2.7	基础数据	48
2.8	占位符	49
2.8.1	占位符文本	49
2.8.2	占位符对象	50
第3章	某型号机床电路设计	52
3.1	项目新建	52
3.1.1	模板选用	52
3.1.2	模板的保存	53
3.2	原理图绘制	54
3.2.1	图形编辑器	54
3.2.2	符号的新建与插入	55
3.3	元件属性	57
3.3.1	元件选项卡	57
3.3.2	显示选项卡	59
3.3.3	符号数据/功能数据选项卡	60
3.3.4	部件选项卡	61
3.3.5	其他选项卡	61
3.4	关联参考	63
3.4.1	中断点的关联参考	63
3.4.2	设备的关联参考	65
3.4.3	成对关联参考	66
3.4.4	关联参考/触点映像的显示	66
3.5	电线电缆	68
3.5.1	电线定义	68
3.5.2	电缆定义	68
3.5.3	线缆选型	69
3.5.4	电线电缆处理	70
3.5.5	电线电缆编辑	72
3.5.6	电线电缆编号	72
3.6	生成报表	78
3.6.1	报表类型	78
3.6.2	报表设置	79

3.6.3	报表生成	81
3.6.4	手动报表	82
3.6.5	根据模板生成	83
3.6.6	导出 Excel 格式	84
3.7	项目总结	86
第4章	小车送料电气控制系统	87
4.1	项目概述	87
4.2	项目属性和新建	87
4.2.1	项目模板	87
4.2.2	项目属性	88
4.2.3	项目结构	90
4.2.4	项目层级定义	90
4.2.5	结构标识符管理	91
4.3	原理图绘制	92
4.3.1	文本	92
4.3.2	黑盒	94
4.3.3	结构盒	97
4.3.4	连接颜色修改	98
4.3.5	智能连接	99
4.3.6	连接与连接定义点的区别	100
4.4	端子及端子排设计	102
4.4.1	端子创建和放置	102
4.4.2	分散式端子	108
4.4.3	端子跳线	109
4.4.4	端子编辑	112
4.5	面向对象的设计	115
4.5.1	设备导航器	115
4.5.2	设备	116
4.5.3	设备选型	119
4.6	生成报表	120
4.6.1	报表生成	121
4.6.2	设置	121
4.6.3	手动报表	123
4.6.4	嵌入式报表生成	124
4.6.5	报表更新	127
4.7	项目总结	127
第5章	打包机电气控制系统设计	128
5.1	项目概述	128
5.2	项目新建	128

5.3	原理图绘制	130
5.3.1	页的创建	130
5.3.2	页的类型	131
5.3.3	页导航器	133
5.3.4	页的操作	134
5.4	PLC 设计	138
5.4.1	PLC 的创建和放置	139
5.4.2	PLC 编址	149
5.4.3	数据导入/导出	153
5.5	端子	155
5.5.1	端子排导航器定义	155
5.5.2	备用端子应用	159
5.6	黑盒	160
5.7	安装板设计	164
5.7.1	安装板放置	165
5.7.2	安装板定位及标注	165
5.7.3	部件的放置	167
5.7.4	更新部件和组件	170
5.8	生成报表	171
5.8.1	设置	171
5.8.2	模板报表生成	172
5.8.3	生成箱柜设备清单	175
5.8.4	报表更新	177
5.9	项目总结	177
第6章	某消防风机设计系统	178
6.1	项目概述	178
6.2	项目新建	178
6.3	主数据定制	179
6.3.1	图框定制	179
6.3.2	标题页定制	192
6.3.3	部件汇总表定制	199
6.3.4	连接列表定制	208
6.3.5	设备接线图定制	214
6.4	面向材料表设计	222
6.5	翻译模块	227
6.5.1	翻译设定	227
6.5.2	语言字典	230
6.5.3	项目翻译	231
6.6	项目变更	233

6.6.1	修订控制管理	233
6.6.2	修订创建和比较	239
6.7	项目模板保存	242
6.7.1	创建基本项目	243
6.7.2	创建项目模板	244
6.8	项目总结	245
第7章	某大型锻压系统设计	246
7.1	项目概述	246
7.2	项目规划	246
7.2.1	项目组成与分割	247
7.2.2	项目标准定义	249
7.2.3	项目标准建立	250
7.3	面向图形设计	253
7.3.1	符号导航器	254
7.3.2	黑盒	257
7.3.3	结构盒	263
7.3.4	连接颜色修改	265
7.3.5	批量选型	266
7.4	部件管理	270
7.4.1	部件管理及设置	270
7.4.2	部件创建	274
7.4.3	部件结构配置	283
7.4.4	Data Portal	286
7.5	宏和宏的应用	290
7.5.1	宏的概念	290
7.5.2	宏的创建	290
7.5.3	宏变量和宏值集	294
7.5.4	宏的管理及标准化	301
7.6	生成报表	305
7.7	项目导入/导出	306
7.7.1	项目打包和解包	306
7.7.2	项目备份和恢复	308
7.7.3	项目导入和导出	309
7.7.4	DXF/DWG 文件导入和导出	311
7.7.5	PDF 文件导入和导出	313
7.7.6	项目打印	315
7.8	项目总结	316
第8章	电气项目设计方法论	317
8.1	基础数据构建	317

8.1.1 符号库	317
8.1.2 部件库	318
8.2 项目的规划	321
8.2.1 项目规划原则	321
8.2.2 项目分割原理	324
8.3 电气项目的标准化建立	326
8.3.1 基础数据标准化	326
8.3.2 项目标准化	338
后记	340

第1章 初识 EPLAN

1.1 EPLAN 软件介绍及产品线介绍

EPLAN Electric P8 (见图 1-1) 是德国 EPLAN 公司开发的一款成熟稳定的电气自动化设计和管理软件,是电气领域里著名的计算机辅助工程(CAE)工具之一,因其软件功能强大,操作灵活,目前在电气设计行业被广泛应用。EPLAN 软件的优势在于:它包含了多种标准的模板、符号库、图框及表格数据,能帮助工程师快速完成电气原理图的标准设计;软件具备自动检查功能,能帮助工程师在设计过程中检查人为错误及电气逻辑错误;软件有自动生成各类工程报表功能,能帮助工程师减少复杂而烦琐的工程数据统计工作。



图 1-1 EPLAN Electric P8 主界面

EPLAN Electric P8 不是一个简单的绘图工具,而是一款注重设计及项目管理,以数据为基础的专业电气工程软件(见图 1-2)。其规范标准的项目结构,能帮助工程师进行合理的项目管理,在快速查找设备及图样阅读等方面提供便利,能帮助工程师减少工作量,避免重复、低效的手动绘图,实现项目模块化设计。

EPLAN 软件从设计层面,支持面向图形、面向对象、面向安装板、面向部件列表等四种工程设计方法,可以根据需要随时从不同的流程入手进行项目设计。

1) 面向图形的设计:即传统的电气设计方法,从原理图入手,调用符号绘制原理图,并在此基础上进行元器件的选型,生成工程项目所需的各种表单,如图 1-3 所示。

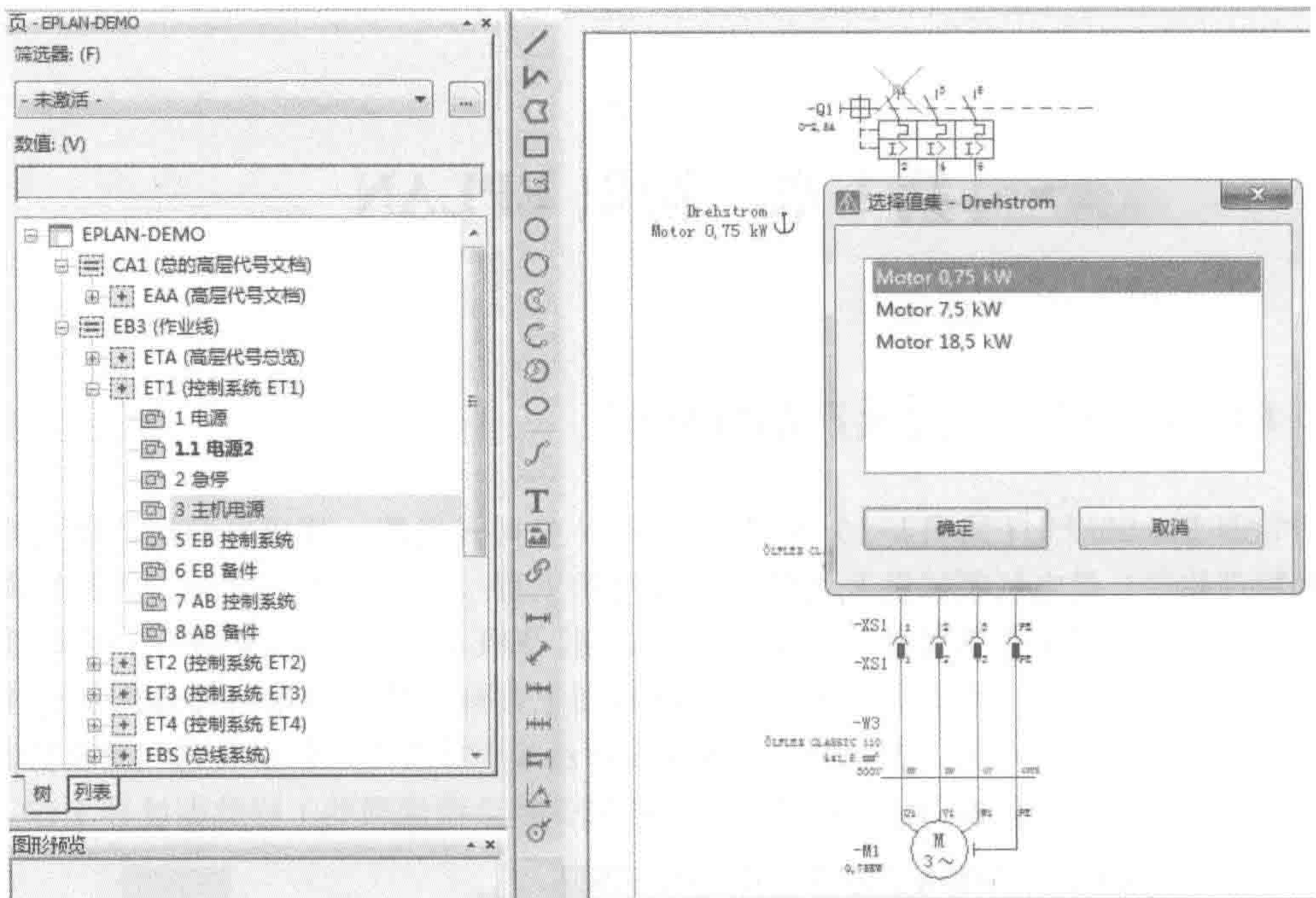


图 1-2 EPLAN Electric P8 的项目结构

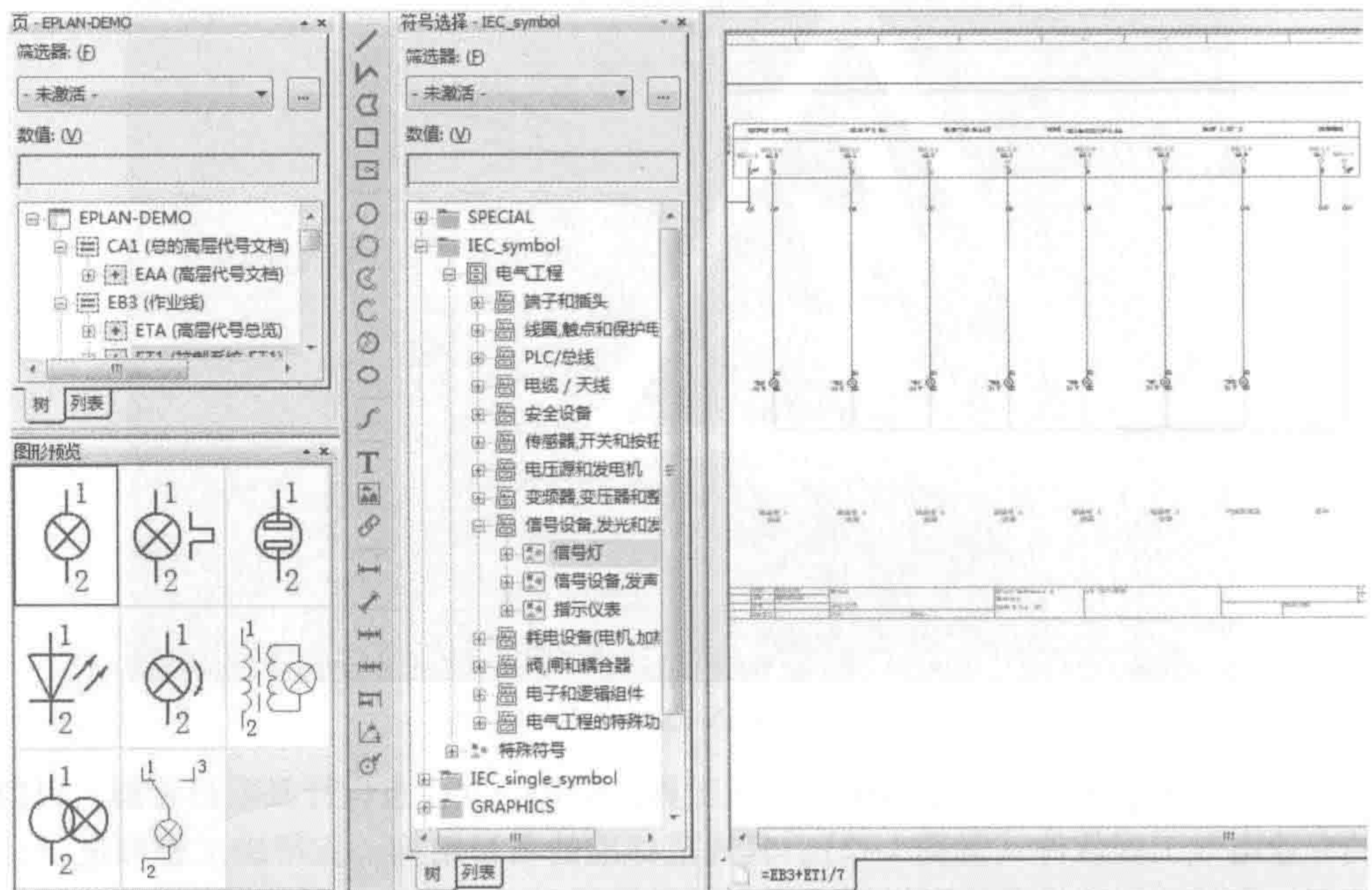


图 1-3 面向图形的设计

2) 面向对象的设计: 首先在导航器中预定义对象数据 (如设备数据), 然后再根据项目需要, 通过“拖拉式”将所选取的对象放在相应的原理图或者其他图纸中, 如图 1-4 所示。

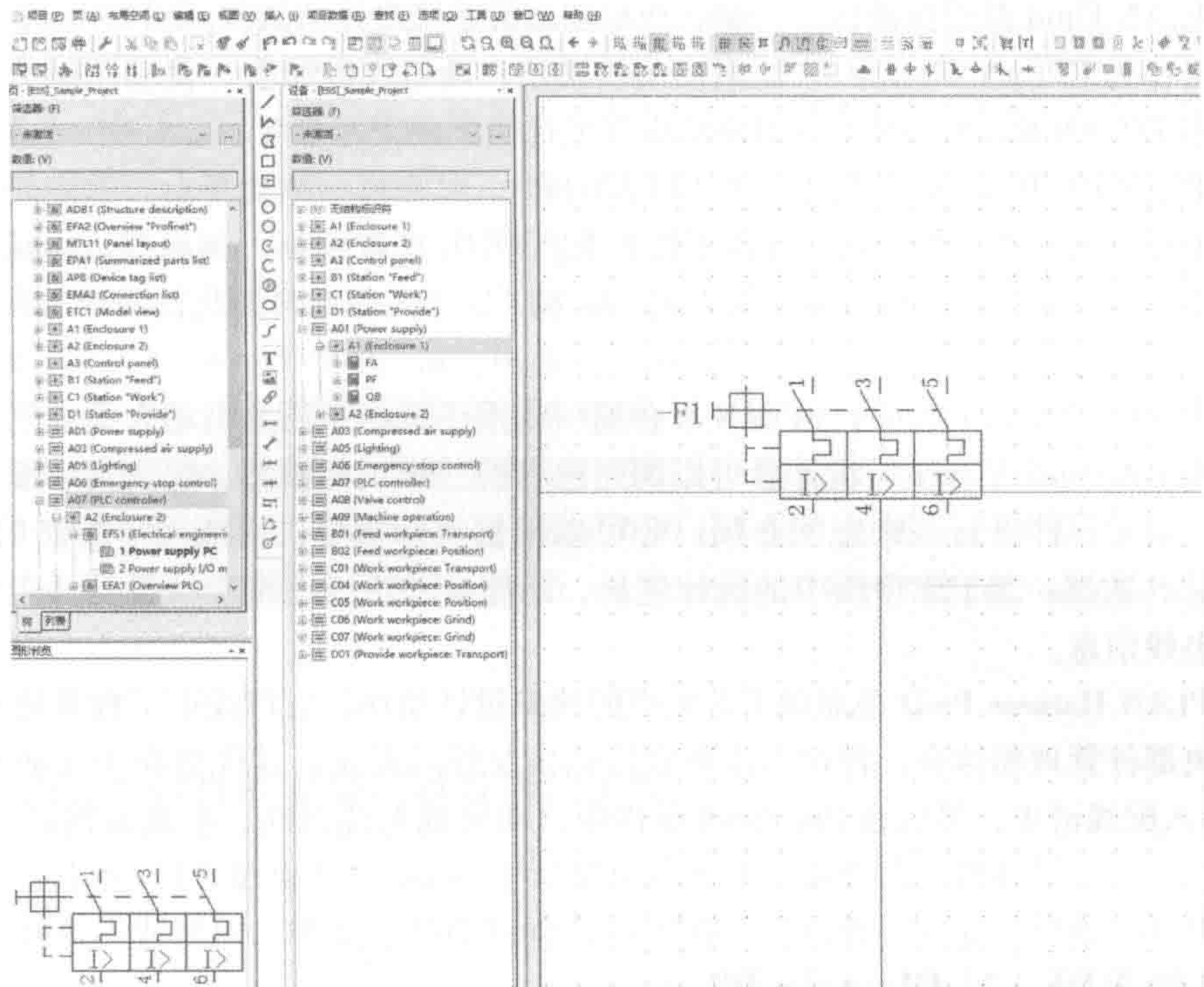


图 1-4 面向对象的设计

3) 面向安装板的设计：在原理图还没有开始设计前，可以先行设计好安装板，以供生产车间安装使用，然后再进行其他的项目设计，如图 1-5 所示。

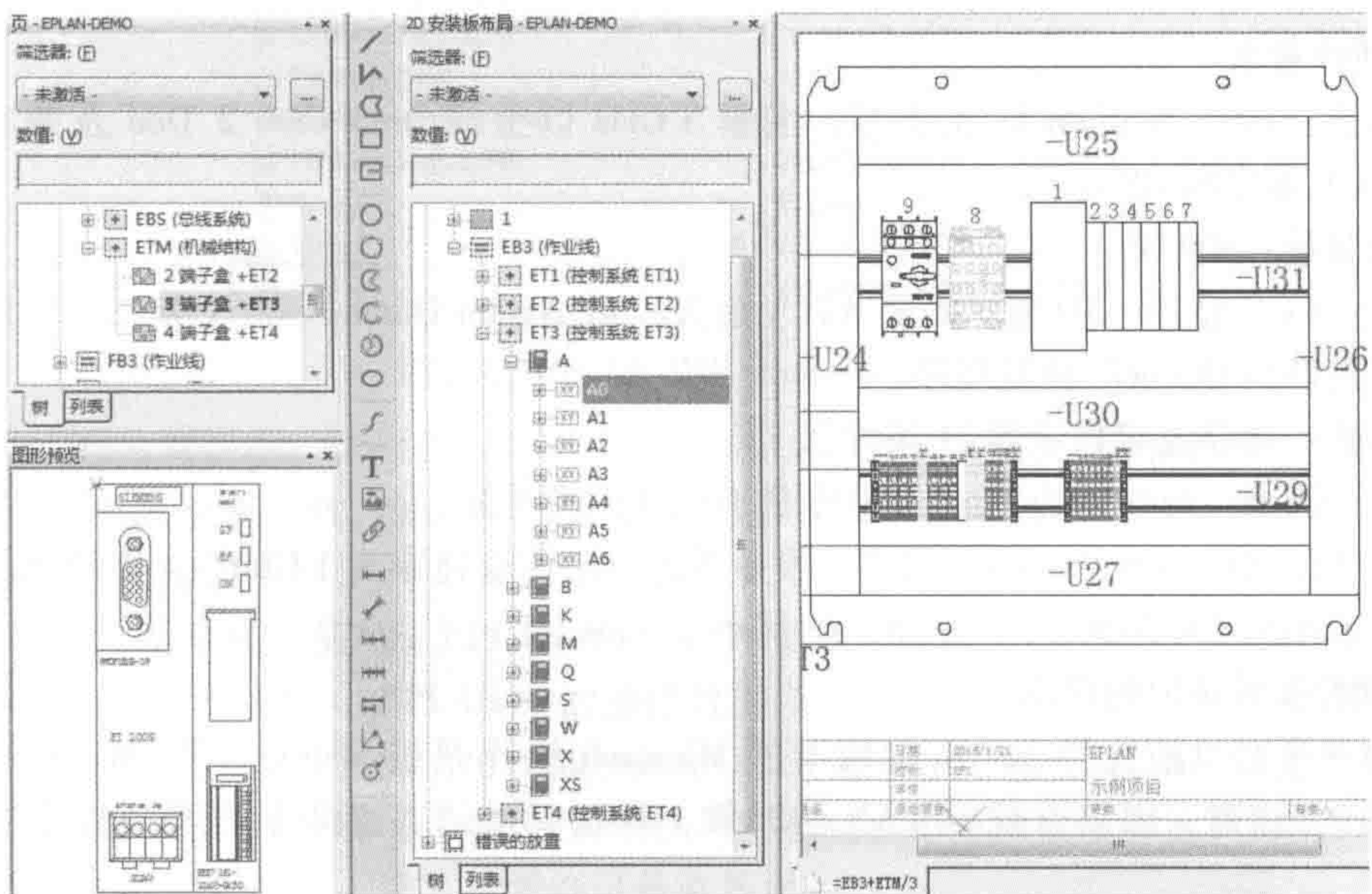


图 1-5 面向安装板的设计

EPLAN 平台软件产品是以 EPLAN 为基础平台，实现跨专业一体化设计的工程软件。平台软件除 EPLAN Electric P8 之外，还包括 EPLAN Fluid、EPLAN Pre Planning、EPLAN Pro Panel、EPLAN Harness ProD 等工程设计软件。

1) EPLAN Fluid 是面向液压、气动、冷却和润滑系统设计的软件。EPLAN Fluid 可单独使用，也可作为 EPLAN Electric P8 的附加功能模块，两者无缝结合，使液压动力系统中的电路设计与 EPLAN Electric P8 设计对应的电气元件能实现交互参考。

2) EPLAN Pre Planning 是用来取代 EPLAN PPE，以完成一体化平台，并应用于仪表及过程控制的设计及管理软件。它从符合工艺要求的 P&ID 图样绘制，到根据具体情况的仪表选择，仪表回路图、规格书和安装图的生成，实现了一个完整的自动化仪表的过程检测和控制系统。

3) EPLAN Pro Panel 是基于 EPLAN 平台的一款用于机柜布局及自动布线的三维机械仿真软件。在 Pro Panel 平台下，设计者可以调用已有的三维机柜模型，定义安装面，添加线槽、导轨，对元器件进行三维空间布局；还可以根据实际需要，生成用于生产的 NC（数控）机床钻孔数据；基于原理图中的设计逻辑，还能自动进行三维布线设计，生成便于工艺生产的电线信息。

4) EPLAN Harness ProD 是面向工艺生产的线束设计模块，它将线束工程系统与 EPLAN 平台的中央部件管理相结合，旨在为线束设计提供友好的系统。其优势在于它能从 EPLAN Platform 导入配线清单，可以在 Pro Panel 软件中自动完成电缆布线、生成文档以及导出 2D 钉板图。

1.2 安装 EPLAN Electric P8

1.2.1 系统要求

1. 硬件要求

处理器：Intel Pentium D 及兼容，主频 3 GHz 以上或 Intel Core 2 Duo 及兼容，主频 2.4 GHz 以上等多核 CPU。

硬盘容量：500 GB。

显卡：4 GB 显存，3D 显示需要 ATI（冶天）或 Nvidia Quadro 600（英伟达）图形显示卡，具有最新的 OpenGL 驱动程序。

显示器：单显或双显示器 21 英寸以上。

图形分辨率：分辨率为 1680 × 1050 的 16:10 图像系统。

建议使用 Microsoft Windows 网络，服务器的网络传输速率为 1 Gbit/s，客户端计算机的网络传输速率为 100 Mbit/s，建议等待时间小于 1 ms。

2. 软件安装环境的要求

EPLAN 平台目前支持 32/64 位版本的 Microsoft 操作系统 Windows 7、Windows 8/8.1、Windows 10。注意，用户安装 EPLAN 的时候，所选择的语言必须是自身操作系统支持的语言。

EPLAN 平台可支持的操作系统如下：

工作站

- Microsoft Windows 7 SP1 (64 位) Professional、Enterprise、Ultimate 版
- Microsoft Windows 8 (64 位) Pro、Enterprise 版

- Microsoft Windows 8.1 (64 位) Pro、Enterprise 版
- Microsoft Windows 10 (64 位) Pro、Enterprise 版
- 服务器
- Microsoft Windows Server 2008 R2 (64 位)
- Microsoft Windows Server 2012 (64 位)
- Microsoft Windows Server 2012 R2 (64 位)
- 配备 Citrix XenApp 7.6 和 Citrix Desktop 7.6 的终端服务器

EPLAN 部件、项目管理和词典的数据库选择：

由于 EPLAN 使用的是 Access 数据库和 SQL 数据库，因此如果安装 64 位的软件，如则要求同样安装 64 位的 Office 软件，如 Microsoft Office 2010 (64 位) 或 Microsoft Office 2013 (64 位)。

EPLAN 安装时，同时要求安装 Microsoft .net Framework 4.5.2 和 Microsoft Core XML Services (MSXML) 6.0。

如果这些内容不一致，在安装时会有报错提示。

1.2.2 EPLAN 软件的安装问题及解决方法

EPLAN Electric P8 是基于 Windows 平台的应用程序，其安装步骤如下。

1) 找到程序安装包，单击其中的 Setup.exe 文件，进行软件安装，如图 1-6 所示。



图 1-6 EPLAN 安装 Setup.exe 程序

2) 进入程序对话框，软件默认可用程序为 Electric P8 (X64)，安装程序主要取决于安装包的产品类型及安装位数。如果当前安装包只是一个电气 64 位安装包，那么软件默认只安装 64 位电气产品。

安装程序界面提示：在安装 EPLAN Electric P8 2.3 版本以上 64 位软件时需要使用 64 位版本的 Microsoft Office 软件。EPLAN 中的部件数据库、翻译库及项目管理数据库都有与 Access 或 SQL server 有关的数据库文件，Microsoft Office 程序中须包含 Access 有关的数据文件或者另外安装相应版本的 SQL 数据库，否则软件安装完成后会有报错提示，如图 1-7 所示。

3) 单击【继续】按钮，进入接受许可条款界面。

勾选“我接受该许可证协议中的条款”，如图 1-8 所示。

4) 单击【继续】按钮，选择软件安装路径、程序主数据及相关设置目录路径，如图 1-9 所示。

软件安装路径及目录内容如下。

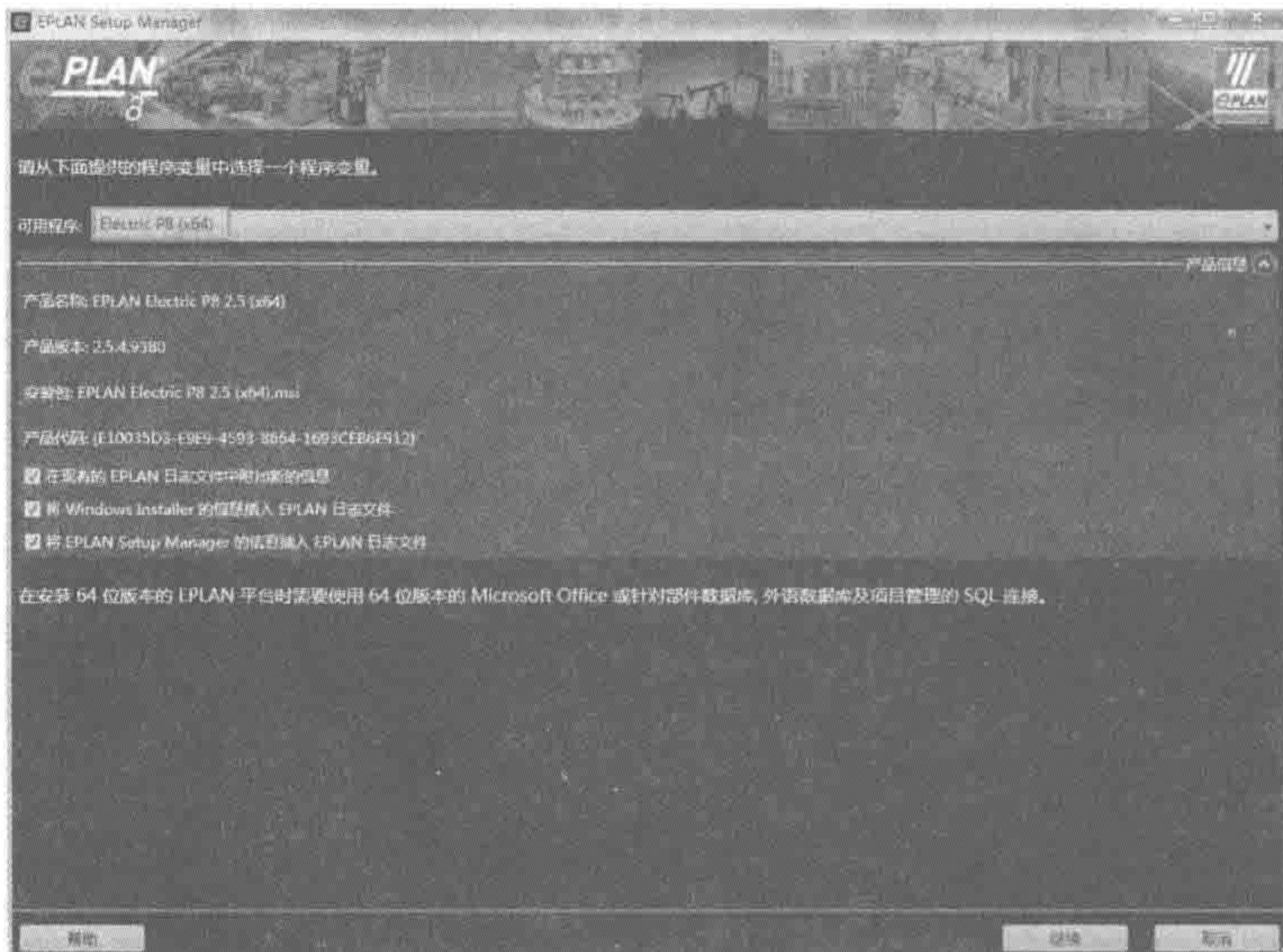


图 1-7 EPLAN 安装产品选择



图 1-8 接受安装许可条款

程序目录：EPLAN 主程序的安装目录及核心运行程序。

EPLAN 原始主数据：EPLAN 初始的符号库、图框、表格、字典和部件等数据库的存储目录。

系统主数据：用户所需的主数据，主要是用户项目中所需的符号、图框、表格、字典及部件等主数据，区别于 EPLAN 原始主数据。

公司标识：用户可以自定义公司名称及缩写。

用户设置：用户自定义设置的存储目录。

工作站设置：工作站相关设置的存储目录。

公司设置：公司相关设置的存储目录。

测量单位：“mm”和“英寸”。系统默认选择“mm”，软件会自动安装 IEC 标准库及文

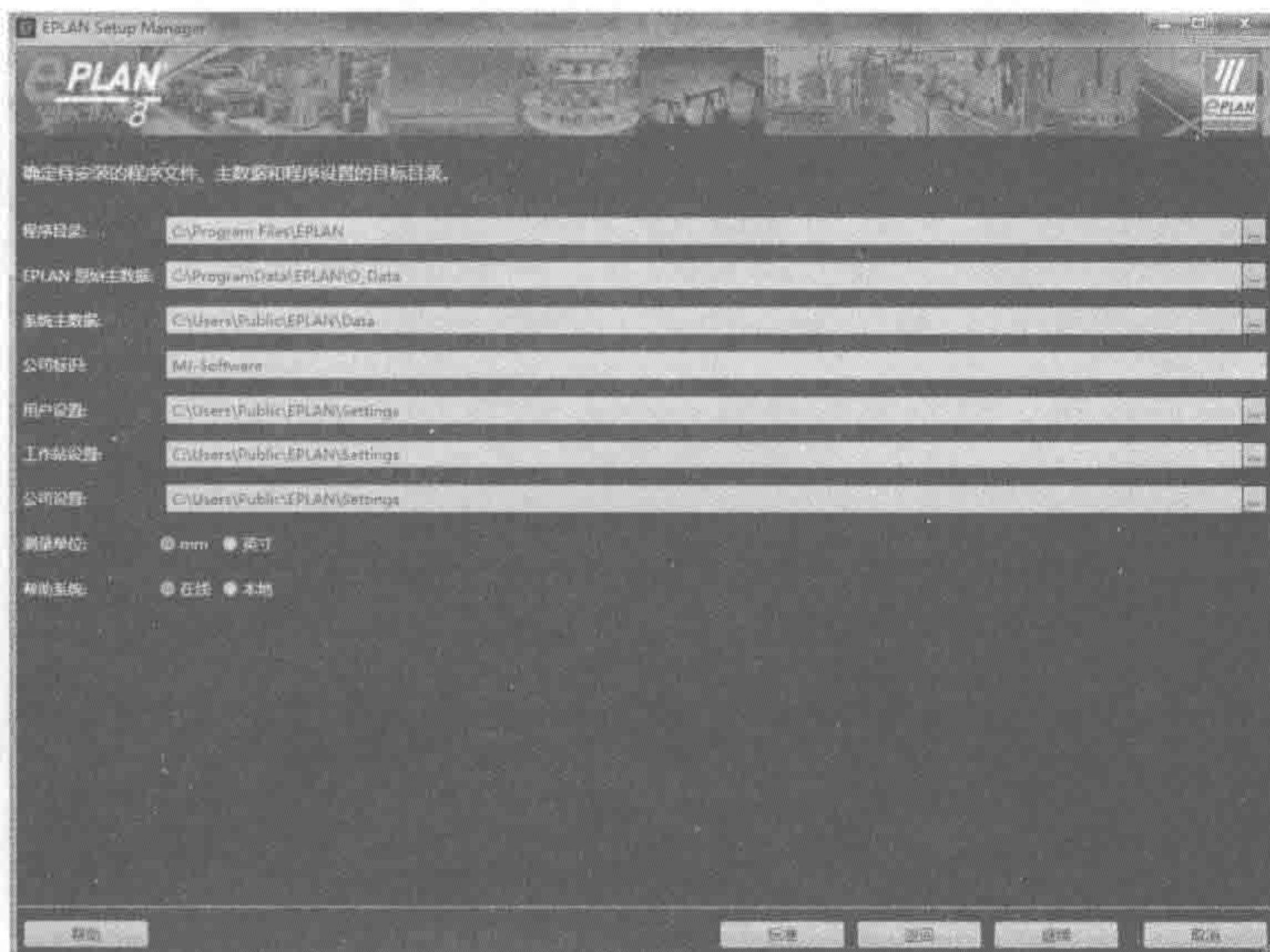


图 1-9 安装数据库路径设置

件；当选择“英寸”时，软件自动安装 JIC 标准库及文件。

帮助系统：“在线”和“本地”。软件的帮助文件可通过在线和本地两种方式打开，系统默认在线帮助。

安装提示：

- 软件程序安装默认路径在 C 盘下。
- 系统主数据涉及用户的项目数据及自定义的符号库、图框、表格等主数据，建议用户安装在默认的 C 盘系统路径，也可以按照需要，将其安装在除系统盘外的其他盘符下，这样可以防止以后如需重装系统可能产生的项目数据及主数据的丢失。

5) 单击【继续】按钮，进入自定义安装及主数据和语言选择界面，如图 1-10 所示。

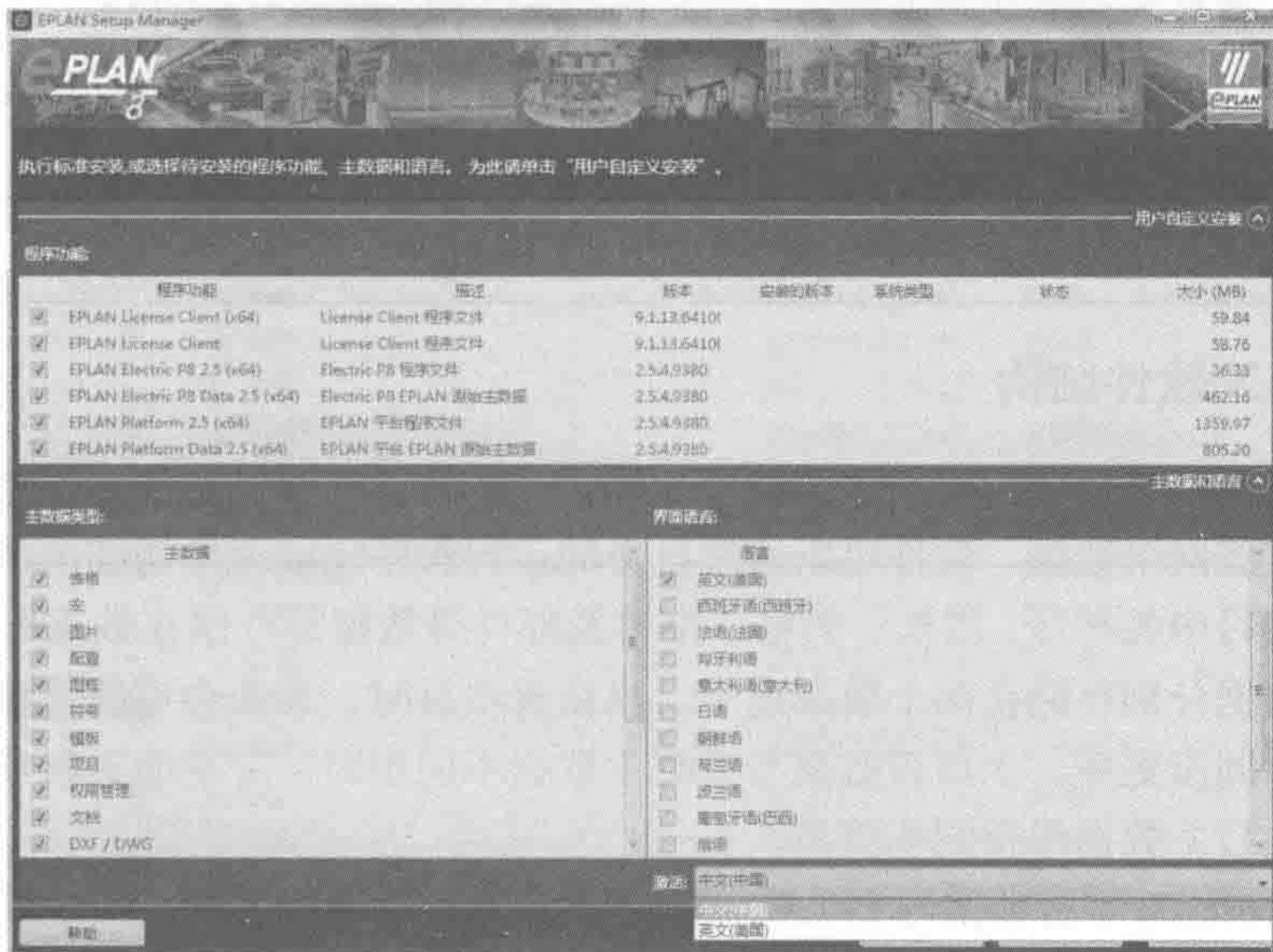


图 1-10 用户自定义数据选择