

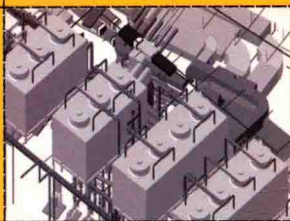
BIM

技术应用与培训系列教材

MagiCAD

基础及应用

华筑建筑科学研究院 组织编写



中国建筑工业出版社

非外借

BIM 技术应用与培训系列教材

MagiCAD 基础及应用

华筑建筑科学研究院 组织编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

MagiCAD 基础及应用/华筑建筑科学研究院组织编写. —北京:
中国建筑工业出版社, 2016. 10
BIM 技术应用与培训系列教材
ISBN 978-7-112-20062-7

I. ①M… II. ①华… III. ①建筑设计-计算机辅助设计-
AutoCAD 软件-技术培训-教材 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 263890 号

鉴于 MagiCAD 强大的 BIM 机电设计功能, Revit (Autodesk 公司系列软件) 有着强大的 BIM 建筑设计功能, 本书采用基于 AutoCAD 平台的 MagiCAD (即 MagiCAD for AutoCAD) 做好的机电模型与 Revit 做好的建筑结构模型相配合的方式, 以广联达大厦一期项目图纸为例, 利用 MagiCAD for AutoCAD 完成建筑机电管线综合深化设计的软件操作和设计流程。

本书共 6 章, 第 1 章主要介绍项目管理体系建立的概念和方法; 第 2 章、第 3 章、第 4 章主要介绍利用 MagiCAD 风、水、电模块完成机电各专业模型建立的流程 and 操作方法; 第 5 章主要介绍多专业协同设计的流程 and 操作方法; 第 6 章主要介绍利用 MagiCAD 进行成果交付的多种形式。通过深入浅出的介绍, 可帮助读者基本掌握多专业跨软件协同设计实操的同时, 还让读者了解到建筑机电管线综合深化设计的流程方法。

本书可作为设计企业、施工企业、房地产开发企业中 BIM 机电从业人员和 BIM 爱好者的自学用书, 也可以作为工业与民用建筑机电相关专业院校的教学用书。

责任编辑: 牛 松 李笑然

责任设计: 谷有稷

责任校对: 李美娜 赵 颖

BIM 技术应用与培训系列教材

MagiCAD 基础及应用

华筑建筑科学研究院 组织编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟排版公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 12½ 字数: 309 千字

2017 年 1 月第一版 2017 年 1 月第一次印刷

定价: 35.00 元

ISBN 978-7-112-20062-7

(29291)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

BIM 技术应用与培训系列教材 编写委员会

主 任：赵雪锋

副 主 任：刘占省 孔令昌 周 志 闫文凯 杨之楠 金志刚

编写成员：陈大伟 李龙飞 宋成如 王 铮 郝雁斌 宋向东

周笑庭 周 煜 赵天一 盖爱民 于海志 孙诚远

刘中明 盛明强 王宇智 宋 强 范向前 纪晓鹏

李增辉 方筱松 邹 斌 申屠海滨 蒋卓洵 李文焕

赵 龙 刘 继 李 月 连文强 段银川 张羽双

刘 爽 郑晓磊 何永强 刁新宇 樊宝锋 宋 超

杨 露 王维博 刘家成 杨 辉 于清扬 程林燕

朱 滨 刘子义 方晓宁 王海燕

《MagiCAD 基础及应用》编写委员会

主 编：连文强

副 主 编：张羽双 刘 爽

编写成员：段银川 刁新宇 樊宝锋 宋 超 杨 露 王维博

陆明燚

总 序

BIM 技术作为信息化技术的一种,正在逐步改变着人类的建筑观,深刻影响着工程建设行业的生产管理模式,对工程建设行业的重新布局起着至关重要的作用。BIM 技术的应用使工程项目管理在信息共享、协同合作、可视化管理、数字交付等方面变得更加成熟高效。

当前,我国的建筑业正面临着转型升级,BIM 技术会在这场变革中起到关键作用,成为工程建设领域实现技术创新的突破口。在住房和城乡建设部颁布的《2016~2020 年建筑业信息化发展纲要》和《关于推进建筑信息模型应用指导意见》以及各省市行业主管部门关于推广 BIM 技术应用的指导意见中均明确指出,在工程项目规划设计、施工建造以及运维管理过程中,要把推动建筑信息化建设作为行业发展的首要目标。这标志着我国工程项目建设已全面进入信息化时代,同时也进一步说明了在信息化时代谁先掌握了 BIM 技术,谁就会最先占领工程信息化建设领域的制高点。因此,普及和掌握 BIM 技术并推动其在工程建设领域的应用是实现建筑技术转型升级,提高建筑产业信息化水平,推进智慧城市建设和基础的根本,同样也是我们现代工程建设人员保持职业可持续发展的重要关切。

北京华筑建筑科学研究院是国内第一批专业从事 BIM 咨询、培训、研发和企业应用探索的研究机构。研究院由建设部原总工许溶烈先生任名誉院长,集结了一批用新理论、新方法、新材料来发展和改革建筑业面貌的一批有志之士,从 2008 年就开始在香港示范应用 BIM 技术。团队由北京工业大学、清华大学、同济大学等高校的 BIM 专家学者提供最前沿的技术指导,全心致力于研究和推广 BIM 技术在工程建设行业与计算机技术的融合应用,目标是为客户提供具有价值的共赢方案。

华筑 BIM 系列丛书是由北京华筑建筑科学研究院特邀国内相关行业专家、BIM 技术研究专家和 BIM 操作能手等组成 BIM 技术与技能培训教材编委会,针对 BIM 技术应用组织编写的。该系列丛书主要包含三个方面:一是介绍相关 BIM 建模软件工具的使用功能和建模关键技术;二是介绍 BIM 技术在建筑全生命周期中的应用分析与业务流程;三是阐述 BIM 技术在项目管理各阶段的协同应用。

本套丛书是华筑 BIM 系列丛书之一,主要从 BIM 建模技术操作层面进行讲解,详细介绍了相关 BIM 建模软件工具的使用功能和在工程项目各阶段、各环节和各系统建模的关键技术。包含四个分册:《Revit Architect 建模基础及应用》;《Revit MEP 建模基础及应用》、《MagiCAD 基础及应用》和《NavisWorks 基础及应用》。丛书完全按实际工作流程编写,可以作为各类设计企业、施工企业以及开发企业等希望了解和快速掌握 BIM 设计基础应用用户的指导用书,也可以作为大中专院校相关专业的参考教材。

最后,感谢参加丛书编写的各位编委们在极其繁忙的工作中抽出时间撰写书稿所付出

的大量工作，以及感谢社会各界朋友对丛书的出版给予的大力支持。书中难免有疏漏之处，恳请广大读者批评指正。

华筑 BIM 系列丛书编委会主任
赵雪锋

2016 年 8 月 1 日于北京比目鱼创业园

前言

MagiCAD 是一款应用于建筑设备行业的三维工程设计软件，适用于采暖、建筑给水排水、通风、电气设计以及三维建筑建模。

MagiCAD 由芬兰普罗格曼 (Progman Oy) 有限公司所研发，该公司从 1983 年成立之初就一直专注于包含信息的三维机电设计，也就是在 2002 年 BIM 概念被正式推出之前，就早已开始“BIM”机电设计的研究，是 BIM 机电软件的先驱者；MagiCAD 在欧洲地区市场占有率达 90%，2008 年第一版中文版正式发布，到目前为止，已被大量的施工单位和设计院所采用，是 BIM 机电软件的引领者。

MagiCAD 是全球第一版机电设备行业支持双平台 (AutoCAD&Revit) 的 BIM 软件，尤其是基于 AutoCAD 平台运行的 MagiCAD 版本，被广大的用户所青睐，深受用户好评。除了具备常规 BIM 软件特点外，有着其独特的价值和优势，主要如下：

- 基于主流 AutoCAD 平台，并且与 AutoCAD 深度融合，大大缩短掌握与普及的时间（低成本投入）。

- 最大限度和现有资源结合，如利用现有或者厂家（如水泵、阀部件厂家）提供的 AutoCAD 图块以及任意的三维 DWG 模型（如支吊架厂家和机场传送带设计厂家提供的模型）。

- 与 AutoCAD 深度融合，可以通过 MagiCAD 的 BIM 模型迅速生成符合标准（包括但不限于图标、线型、遮挡、标注）的施工图、深化图、详图、系统图的功能。

- 生成的 BIM 模型体积小，便于整体处理；需要时也可按照 DWG 图纸进行灵活拆分，模型中的信息通过 MagiCAD 项目管理文件保存和处理，对于模型拆分与否没有影响。

- 对于电脑和局域网的配置要求低，适合实际设计和施工现场深化需要，只要满足 AutoCAD 2010 或以上版本的硬件配置要求即可。

- MagiCAD 生成的模型可直接交付施工单位，由施工单位自行修改和调整，是真正可用的 BIM 模型。

- 简单明了的文件夹和 DWG 图纸保存标准为基础的协同工作流程，便于操作和执行。

- 拥有庞大的真实产品数据库，并配有灵活、开放的，用户可自定义的通用设备库功能，完全符合“三维外形与信息参数相结合”的 BIM 技术要求，支持三维空间漫游和精准专业计算。

- 专业的、用户可控边界条件的计算功能，管径自动选择、系统压力平衡校核、阀门开度和系统运行工况模拟，经权威设计院（浙江省建筑设计研究院）验证，计算结果完全符合国家规范。

- 充分本地化的、灵活的项目模板，全面集合机电专业从设计到施工、运维环节所

需参数及项目相关信息，用户可自定义。

➤ 可与各种主流三维专业建模软件兼容，在 AutoCAD 平台上进行便捷的碰撞检测以及生成综合剖面图等操作，如 CATIA、犀牛、迈达斯（钢结构）、ArchiCAD、SketchUp、Revit、Navisworks 等。

➤ 针对机电专业开发的产品编辑器，包含用户自定义、编辑、添加新产品功能，文件体积小，将产品构件的三维外形与设计参数（如便捷定义流量与压力损失关系曲线）在 AutoCAD 平台上进行完美整合。

➤ 2014 年 Prozman Oy 被广联达软件股份有限公司收购之后，MagiCAD 可以与广联达系列软件进行很好的配合，如可以把 MagiCAD 模型直接导入广联达安装算量 GQI 软件，快速生成符合国内规范要求的清单量。

鉴于 MagiCAD 强大的 BIM 机电设计功能，Revit（Autodesk 公司系列软件）有着强大的 BIM 建筑设计功能，本教程将采用基于 AutoCAD 平台的 MagiCAD（即 MagiCAD for AutoCAD）做好的机电模型与 Revit 做好的建筑结构模型相配合的方式，以广联达大厦一期项目图纸为例，进行 MagiCAD for AutoCAD 的功能介绍。

目 录

第 1 章 项目管理体系建立实训	1
1.1 项目文件夹体系的建立	1
1.1.1 任务说明	1
1.1.2 任务分析	1
1.1.3 任务实施	2
1.2 MagiCAD 项目文件的建立	2
1.2.1 任务说明	2
1.2.2 任务分析	2
1.2.3 任务实施	2
第 2 章 风专业 MagiCAD 实训	19
2.1 实施前的准备	19
2.1.1 任务说明	19
2.1.2 任务分析	20
2.1.3 任务实施	20
2.2 风管道的绘制与编辑	32
2.2.1 任务说明	32
2.2.2 任务分析	32
2.2.3 任务实施	33
2.3 风口的添加与编辑	53
2.3.1 任务说明	53
2.3.2 任务分析	53
2.3.3 任务实施	54
2.4 风阀、风机等其他构件的添加	60
2.4.1 任务说明	60
2.4.2 任务分析	60
2.4.3 任务实施	60
第 3 章 水专业 MagiCAD 实训	64
3.1 实施前的准备	64
3.2 水管道的绘制与编辑	64

3.2.1	任务说明	64
3.2.2	任务分析	64
3.2.3	任务实施	66
3.3	阀门的添加与编辑	85
3.3.1	任务说明	85
3.3.2	任务分析	85
3.3.3	任务实施	85
3.4	散热器的添加与编辑	95
3.4.1	任务说明	95
3.4.2	任务分析	95
3.4.3	任务实施	96
3.5	喷头的添加及喷淋管径计算	107
3.5.1	任务说明	107
3.5.2	任务分析	107
3.5.3	任务实施	107
第4章	电专业 MagiCAD 实训	120
4.1	实施前的准备	120
4.2	桥架的绘制与编辑	120
4.2.1	任务说明	120
4.2.2	任务分析	120
4.2.3	任务实施	120
4.3	灯具的绘制与编辑	130
4.3.1	任务说明	130
4.3.2	任务分析	130
4.3.3	任务实施	130
4.4	配电箱的绘制与编辑	135
4.4.1	任务说明	135
4.4.2	任务实施	135
第5章	多专业协同 MagiCAD 实训	139
5.1	建筑结构模型的准备	139
5.1.1	任务说明	139
5.1.2	任务分析	139
5.1.3	任务实施	140
5.2	管线综合实训	146
5.2.1	任务说明	146
5.2.2	任务分析	146
5.2.3	任务实施	146

第 6 章 成果交付 MagiCAD 实训 168

6.1 MagiCAD 材料清单生成 168

6.1.1 任务说明 168

6.1.2 任务分析 168

6.1.3 任务实施 168

6.2 MagiCAD 施工图的生成 171

6.2.1 任务说明 171

6.2.2 任务分析 171

6.2.3 任务实施 171

6.3 IFC、NWC&NWF 格式的生成 185

6.3.1 任务说明 185

6.3.2 任务分析 185

6.3.3 任务实施 186

第 1 章 项目管理体系建立实训

【能力目标】

1. 能够依据图纸熟悉项目整体专业组成。
2. 能够依据图纸建立合理的项目文件夹体系。
3. 能够掌握项目各专业 MagiCAD 项目文件的建立。

1.1 项目文件夹体系的建立

1.1.1 任务说明

按照办公大厦给水排水施工图，完成以下工作：

1. 项目组成

项目单位工程、分部工程、专项工程组成。主要查看项目楼体组成、每个楼体由哪些专业组成以及楼体与楼体之间的位置关系。

2. 项目文件夹体系的建立

根据项目组成，合理进行项目文件夹体系的建立。文件夹的建立要便于文件的查看、归类及存档。

1.1.2 任务分析

1. 项目组成

该项目只有一个单体建筑“广联达办公大厦”组成，包含给水排水专业、采暖专业、电气专业、通风专业、建筑结构专业等。

2. 项目文件夹体系的建立

根据项目组成以及原设计图纸划分，进行文件夹体系建立时，项目文件夹内最少需要包含以下文件夹“采暖、电气、给水排水及消防、建筑及结构、通风及排烟”。

除此之外，由于我们进行的是二次深化设计，需要参照原设计二维图纸进行三维深化，建议增加“参照”文件夹用于存放原设计二维图纸。机电深化设计，一般还需要有综合图，所以建议增加“综合”文件夹用于存放综合图。

根据需要还可以再新建其他文件夹，比如根据文件格式，建立“JPEG、NWC、WMV、IFC”等文件夹，分别用于存放项目实施过程中需要导出的图片文件、Naviseworks 文件、视频文件、与其他软件协同用的 IFC 文件等。

项目文件夹体系的建立，没有固定的格式。但是文件夹体系一旦建立，切忌随意更改项目文件夹内文件名称以及位置。

广联达办公大厦

采暖

参照

电气

给排水及消防

建筑及结构

通风及排烟

综合

图 1-1

1.1.3 任务实施

根据广联达办公大厦项目情况，新建项目文件夹体系，如图 1-1 所示。

备注：“参照”文件夹下也可以继续建立专业子文件夹，如：

- (1) “广联达办公大厦”项目文件夹；
- (2) “采暖”、“电气”、“给水排水及消防”、“建筑及结构”、“通风及排烟”三维专业图文件夹；
- (3) “参照”：二维建筑底图文件夹；
- (4) “综合”：综合图文件夹；

1.2 MagiCAD 项目文件的建立

1.2.1 任务说明

MagiCAD 项目文件，是应用 MagiCAD 软件的核心文件。我们在应用 MagiCAD 软件进行机电深化设计时，几乎用到的所有的信息都来自于该文件，比如管材、管径、系统、构配件、设备、计算规则等。

如果没有 MagiCAD 项目文件，或者我们的图纸文件（DWG 文件）没有和 MagiCAD 项目文件发生关联，那么我们就无法利用 MagiCAD 项目文件里的这些信息，也就无法进行和 MagiCAD 相关的几乎任何操作。

所以我们需要进行 MagiCAD 项目文件的建立。

1.2.2 任务分析

MagiCAD 项目文件分为三类，分别是：①MagiCAD HPV 项目文件，包含风、水专业相关信息；②MagiCAD-E 项目文件，包含电气专业相关信息；③MagiCAD-R 项目文件，包含建筑结构专业相关信息。所以我们在进行 MagiCAD 项目文件建立的时候，需要分别针对以上三类文件进行建立。

一个项目的信息源以及管理源应该是一致的，就像一个项目只能有一个项目总承包管理方一样，所以针对一个项目，其 MagiCAD 项目文件也应该是一致的，只能有一套。

项目与项目之间有其共同性和差异性。共同性体现在都会有楼层、系统、管材等这些信息，差异性体现在不同的项目楼层的层数、系统的种类和名称等可能是不一样的。所以为了规范、高效、便捷，我们在新建项目的 MagiCAD 项目文件的时候需要基于 MagiCAD 项目样板文件来新建，并且也可以基于类似项目的 MagiCAD 项目文件来新建。

1.2.3 任务实施

1. MagiCAD HPV 项目文件、MagiCAD-E 项目文件和 MagiCAD-R 项目文件的建立

(1) MagiCAD HPV 项目文件的建立步骤如下：

- 1) 单击桌面文件夹“MagiCAD\ MagiCAD for AutoCAD-Utilities”下的  Edit HP&V Project ,

打开“MagiCAD HPV 项目管理”编辑器，如图 1-2 所示。

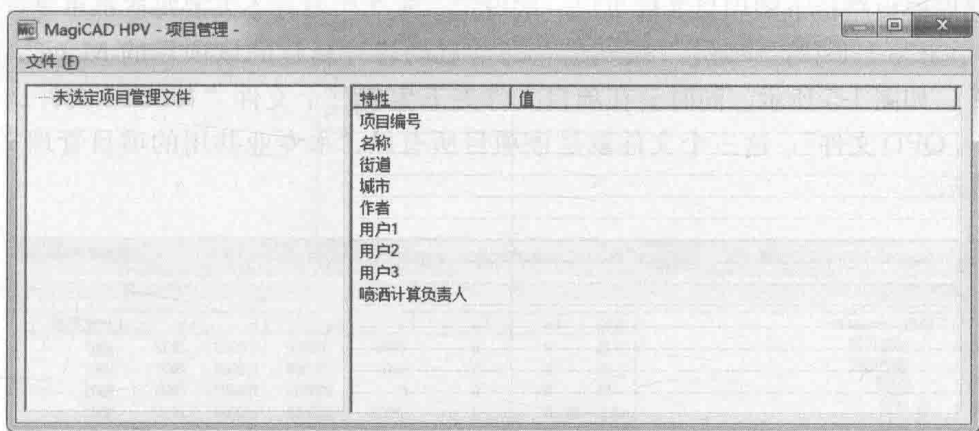


图 1-2

2) 在“MagiCAD HPV 项目管理”编辑器中单击“文件”菜单，在下拉菜单中单击“新建项目”选项，打开“MagiCAD HPV-新建项目”对话框，如图 1-3、图 1-4 所示。

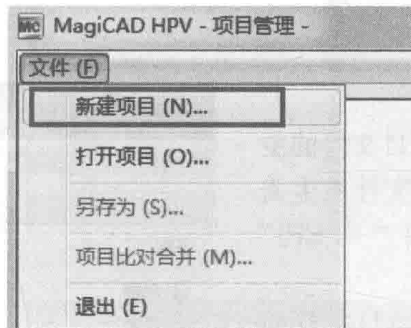


图 1-3

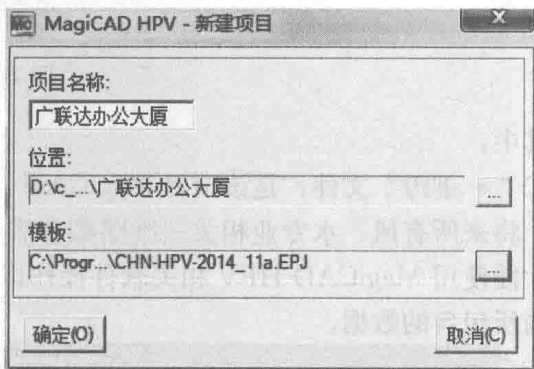


图 1-4

图 1-4 中需要注意的是：

① “项目名称”：指的是要新建的 MagiCAD HPV 项目文件的文件名称，建议就写项目的项目名称。

② “位置”：指的是要新建的 MagiCAD HPV 项目文件的保存路径，建议直接保存在项目文件夹下，而不是专业文件夹下。原因：a. 该文件是该项目所有风、水共用的 MagiCAD 项目文件，而风、水相关专业一般是有各自专业文件夹的，所以从文件管理合理性角度考虑，把其放在任何一个专业文件夹下是不合适的；b. 将来所有风、水的三维专业图纸都需要和该文件发生关联，之后才能使用 MagiCAD HPV 相关的所有功能，所以从软件操作的角度考虑，把其放在任何一个专业文件夹下也是不利于操作的。

③ “模板”：指的是要新建的 MagiCAD HPV 项目文件要基于一个什么样的模板文件来建立。一般选择路径为“C:\ProgramData\MagiCAD\Templates\MagiCAD HPV\CHN”下的“CHN-HPV-2014_11a.EPJ”文件作为模板文件，该模板文件是 MagiCAD 软件自带的针对中国本地化的 HPV 项目文件模板，当然也可以选择其他 HPV 项目文件作为模板文件，比如曾经做过的类似项目的 HPV 项目文件；建议提前通过桌面文件夹

“MagiCAD\ MagiCAD for AutoCAD-Utilities” 下的  **MagiCAD User Settings** 设定好该模板文件，这样该模板路径下的项目文件可以一次设定，永久生效，不需要每次都重复操作。

3) 单击图 1-4 中的“确定”按钮后，即会自动打开新建的该项目的 MagiCAD HPV 项目文件，如图 1-5 所示。同时会在项目文件夹下生成三个文件 “*.EPJ 文件、*.LIN 文件、*.QPD 文件”，这三个文件就是该项目所有风、水专业共用的项目管理文件，如图 1-6 所示。

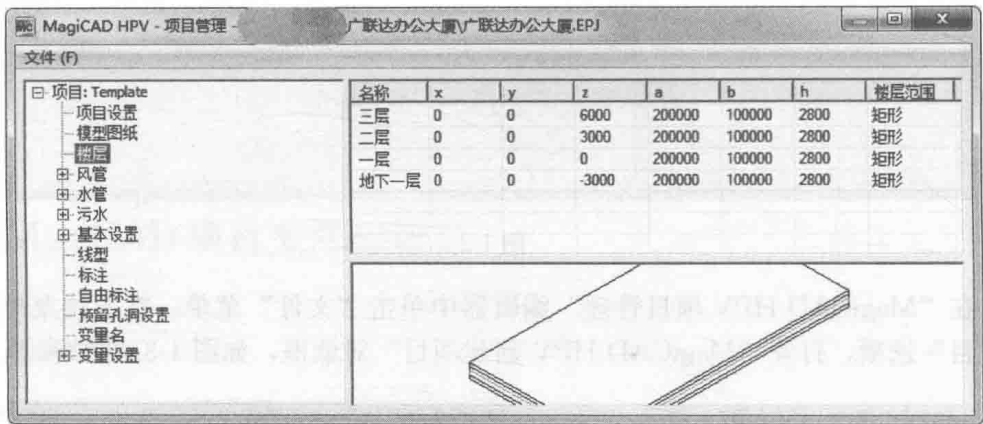


图 1-5

其中：

① “*.EPJ” 文件：是该项目 MagiCAD HPV 项目文件的主文件，将来所有风、水专业相关三维图纸都需要和该文件发生关联，才能使用 MagiCAD HPV 相关软件操作以及利用 “*.EPJ” 文件内所包含的数据。

② “*.LIN” 文件：是该项目 MagiCAD HPV 项目文件的线型文件，类似 AutoCAD 自有的线型文件，将来 MagiCAD 风、水专业管线使用线型都来自于该文件，当然也可以通过该文件添加自定义线型。

③ “*.QPD” 文件：是该项目 MagiCAD HPV 项目文件的产品库文件，将来 MagiCAD 风、水专业使用的产品文件比如阀门、风口、风机等都来自于该文件，该文件内所包含的产品均来自于 MagiCAD 软件所带的产品库文件（本地文件夹 “C:\ProgramData\MagiCAD\Product” 内的产品库文件以及 MagiCAD 云端服务器的产品库文件）。

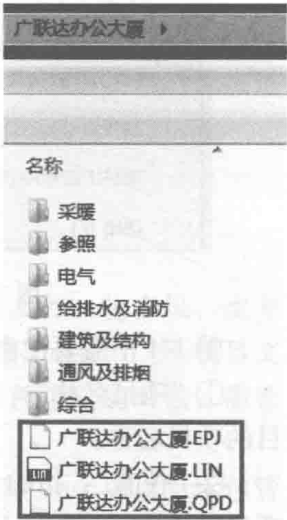


图 1-6

(2) MagiCAD-E 项目文件的建立步骤如下：

1) 单击桌面文件夹 “MagiCAD\MagiCAD for AutoCAD-Utilities” 下的  **Edit Electrical Project**，打开 “MagiCAD-E-项目管理” 编辑器，如图 1-7 所示。

2) 单击 “MagiCAD-E-项目管理” 编辑器中的 “文件” 菜单，在下拉子菜单中单击 “新建项目” 选项，如图 1-8 所示。

3) 在弹出的 “MagiCAD-E-选择项目名称” 对话框中指定保存位置并对文件名进行命名，如图 1-9 所示。

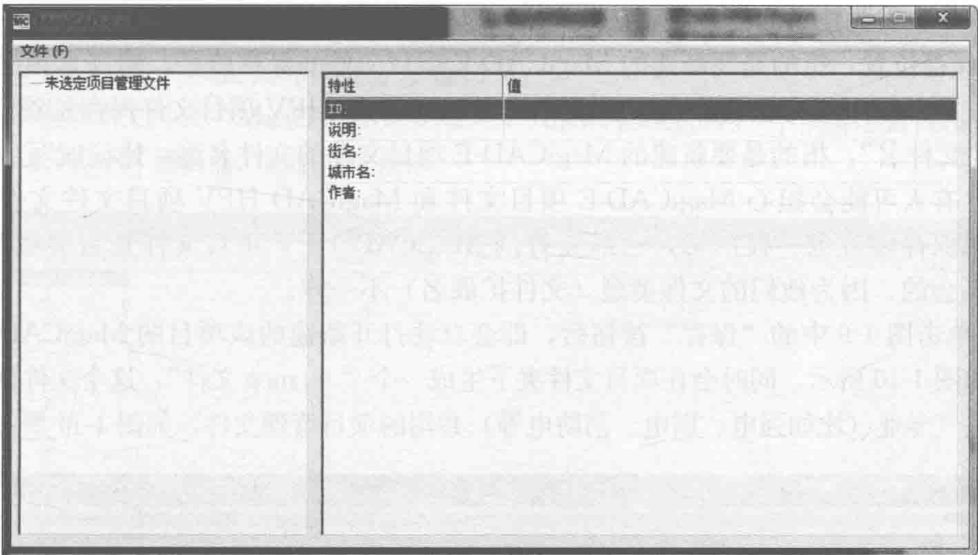


图 1-7

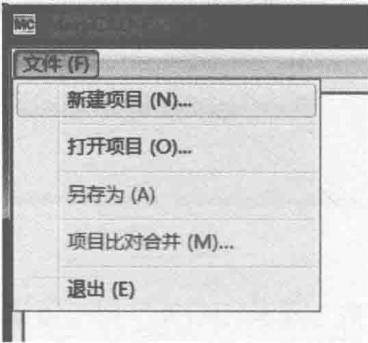


图 1-8

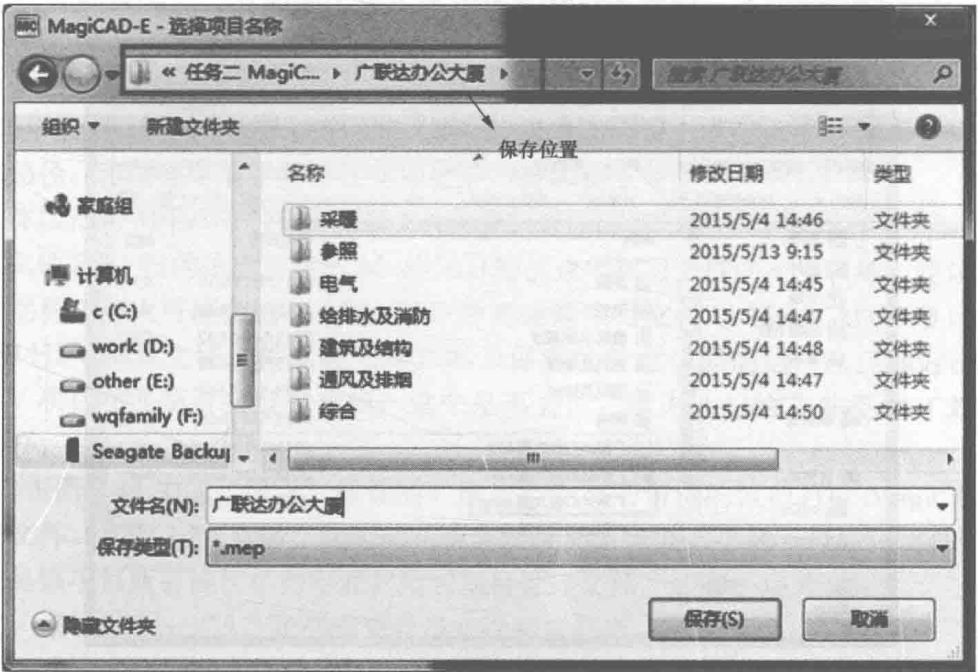


图 1-9

图 1-9 中需要注意的是：

- ① 保存位置：指的是要新建的 MagiCAD-E 项目文件的保存路径，建议直接保存在项目文件夹下，而不是专业文件夹下。原因：同 MagiCAD HPV 项目文件保存位置原因。
- ② “文件名”：指的是要新建的 MagiCAD-E 项目文件的文件名称，建议就写项目的项目名称。有人可能会担心 MagiCAD-E 项目文件和 MagiCAD HPV 项目文件文件名称一样，如果保存位置也一样的话，已经建好的 MagiCAD HPV 项目文件是否会被覆盖掉？这个是不会的，因为他们的文件类型（文件扩展名）不一样。
- 4) 单击图 1-9 中的“保存”按钮后，即会自动打开新建的该项目的 MagiCAD-E 项目文件，如图 1-10 所示。同时会在项目文件夹下生成一个“*.mep 文件”，这个文件就是该项目所有电气专业（比如强电、弱电、消防电等）共用的项目管理文件，如图 1-11 所示。

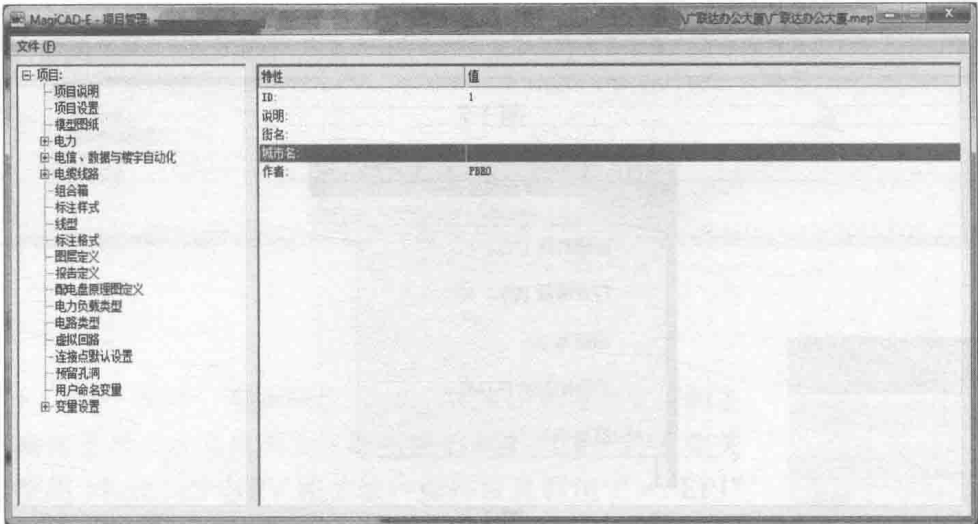


图 1-10

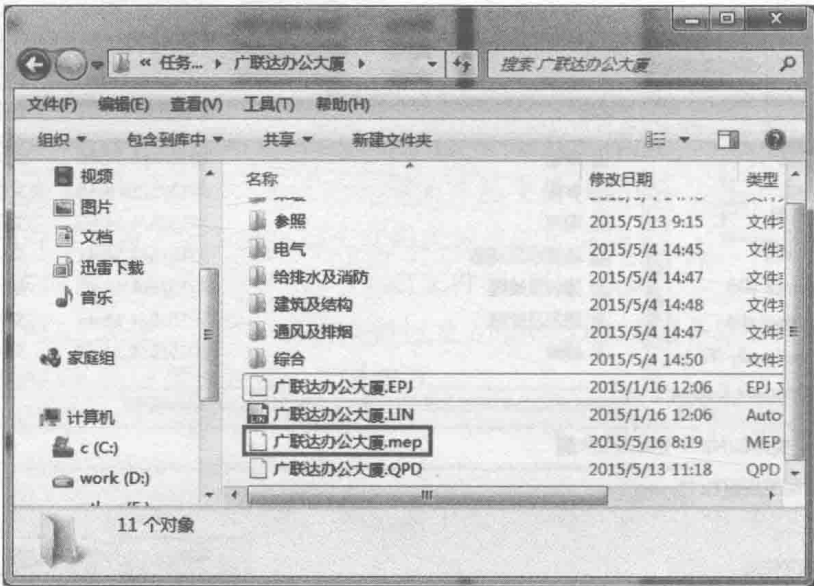


图 1-11