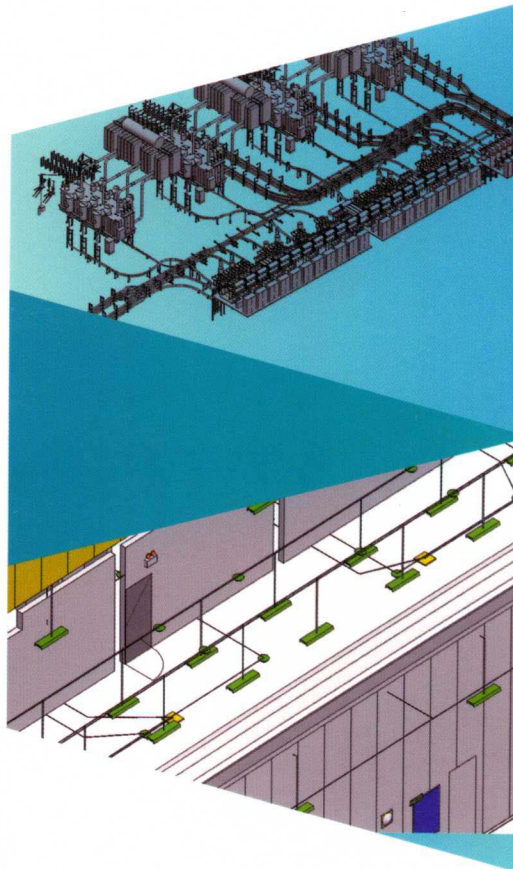
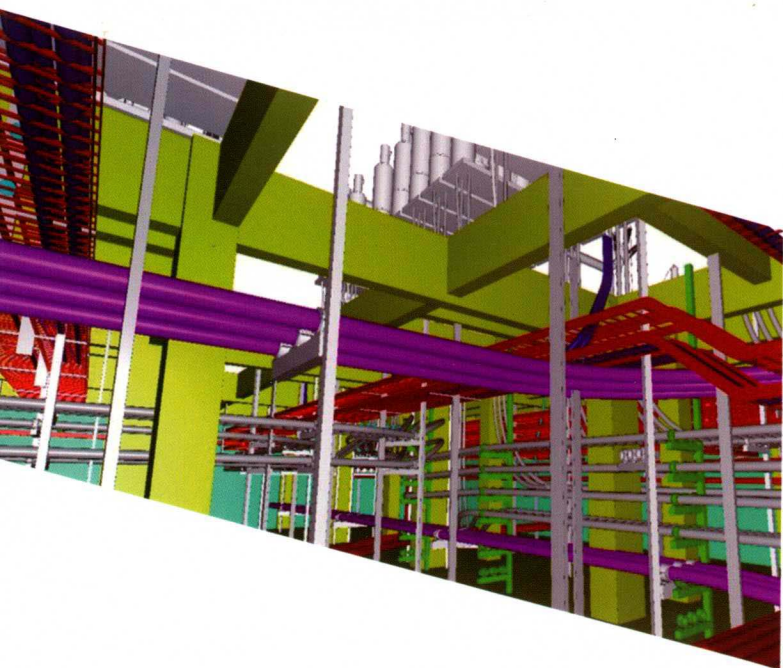
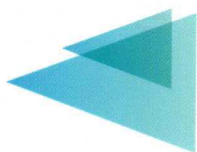


全生命周期BIM技术应用教程



Bentley建筑电气及 电缆敷设BIM应用



孟红俊 主编
郭 杰 王 娜 参编

中国建筑工业出版社

全生命周期 BIM 技术应用教程

Bentley 建筑电气及电缆 敷设 BIM 应用

孟红俊 主编
郭 杰 王 娜 参编

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

Bentley 建筑电气及电缆敷设 BIM 应用/孟红俊主编;郭杰,王娜
参编. —北京:中国建筑工业出版社,2018.8
全生命周期 BIM 技术应用教程
ISBN 978-7-112-22400-5

I. ①B… II. ①孟… ②郭… ③王… III. ①建筑设计-计算机辅助设计-应用软件 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 142472 号

本书为全生命周期 BIM 技术应用教程之一,全书分为“建筑电气篇”与“电缆敷设篇”两部分内容。“建筑电气篇”包括建筑电气 AECosim Building Designer CONNECT Edition Electrical 特点、AECosim Building Designer CONNECT Edition Electrical 功能介绍、操作流程;“电缆敷设篇”包括三维电缆敷设设计、Bentley Raceway and Cable Management 安装和配置、新建工程、参考其他专业图纸、电缆通道设计、设备布置、电缆敷设、成果输出、Bentley Raceway and Cable Management 设置。

本书可供建筑电气智能化、建筑与土木工程、机电一体化等专业设计、施工人员及相关专业在校师生参考使用。

* * *

责任编辑:葛又畅 李 阳

责任校对:刘梦然

全生命周期 BIM 技术应用教程 Bentley 建筑电气及电缆敷设 BIM 应用

孟红俊 主编

郭 杰 王 娜 参编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京富生印刷厂印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:16 $\frac{3}{4}$ 字数:417千字

2019年2月第一版 2019年2月第一次印刷

定价:58.00元

ISBN 978-7-112-22400-5

(32271)

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)

前 言

建筑信息模型 (Building Information Modeling, 以下简称 BIM) 是以建筑工程项目的各项相关信息数据作为模型的基础, 进行建筑模型的建立, 通过数字信息仿真模拟建筑物所具有的真实信息。它具有信息完备性、信息关联性、信息一致性、可视化、协调性、模拟性、优化性和可出图性等特点。对于传统的二维设计模式, 各专业负责各自的设计范畴, 极易由于沟通不到位或考虑不周全而导致碰撞问题的发生。三维数字化设计中, 各专业采用了协同设计, 可以直观地了解其他专业的设计内容, 最大限度地减少或杜绝硬碰撞。

建立 BIM 信息模型时通常以专业作为划分, 建立相应建筑、结构、水暖、电气等专业的信息模型, 并将各专业信息模型进行整合形成完整的 BIM 信息模型。

目前建筑电气设计以及电缆设计主要使用传统的二维方式, 由设计人员在二维图纸中进行照明设计、弱电设计、电缆敷设, 并绘制相应的照明接线图、电缆敷设图纸, 手动统计照明以及电缆材料。该种设计方式存在设计效率低下, 无法与其他专业进行碰撞检查, 手工统计材料与实际施工所需材料存在误差, 无法与建筑、结构等专业信息模型进行整合等不足, 因此建立基于 BIM 的建筑电气设计以及电缆敷设系统成为亟待解决的问题。

在建立 BIM 信息模型的专业中, 对于建筑电气设计中的照明布置、火灾报警、消防、工业电视、通信等设备的布置, 可使用 AECOsim Building Designer CONNECT Edition 中的电气模块 (ABD Electrical), 三维布置可直观体现空间中设备的位置信息, 可根据建筑房间定位设备, 也可通过照度计算结果布置设备, 使得建筑电气设计人员方便快捷地进行三维设计。

对于电缆桥架模型的建立, 可使用 Bentley Raceway and Cable Management (BRCM) 软件建立相应的电缆桥架、电缆沟、支吊架等电缆通道模型, 可参数化建立设备模型, 进行电缆敷设, 统计材料及电缆长度, 与传统的设计手段相比具有可视化、协调性、模拟性、可出图等特点, 使得电气设计人员对电缆桥架进行三维设计成为可能。

绘制三维电缆桥架模型的优点在于以实际尺寸建立相应模型, 按照实际空间位置布置, 利用 Bentley Raceway and Cable Management 系统提供的碰撞检查功能检查电缆通道与建筑、结构、暖通、给水排水等构件是否碰撞, 从而调整设计, 提高设计质量; 同时 1:1 的电缆通道能保证统计电缆及桥架的准确性, 并能通过编码实现自动统计功能。

本书主要针对初学者学习 AECOsim Building Designer CONNECT Edition 中的电气模块 (ABD Electrical) 以及 Bentley Raceway and Cable Management (BRCM) 使用, 通过本书可方便学习如何快速布置灯具、照度计算、绘制电缆通道、电缆敷设、二维出图以及材料表的输出等内容。

目 录

建筑电气篇.....	1
1 建筑电气 ABD Electrical 特点	2
2 ABD Electrical 功能介绍	3
2.1 动力及照明系统设计	3
2.2 火灾报警系统	6
2.3 桥架设计	8
2.4 灯具库的扩充	10
2.5 设计结果移交	11
2.6 与其他专业的协同设计	12
3 操作流程.....	13
3.1 工程配置	13
3.2 楼层管理	25
3.3 电气模型放置	32
3.4 照度计算	43
3.5 电气连线	57
3.6 绘制/修改桥架	58
3.7 输出结果	64
3.8 电气模型库定制	71
3.9 其他常见问题解答	86
电缆敷设篇	89
4 三维电缆敷设设计.....	90
4.1 电缆敷设模块功能	90
4.2 电缆敷设三维设计流程	93
5 BRCM 安装和配置	95
5.1 BRCM 安装步骤	95
5.2 SQL Server 安装步骤	100
5.3 手动配置 BRCM 和 SQL Server 关联	104
5.4 启动 BRCM	115
6 新建工程	116
6.1 新建工程	116
6.2 新建图纸	124
6.3 设置图纸模式	126
6.4 软件界面介绍	127
7 参考其他专业图纸	137

7.1 参考轴网	137
7.2 参考其他专业模型	139
8 电缆通道设计	142
8.1 桥架设计	142
8.2 埋管设计	174
8.3 电缆沟设计	176
8.4 检验桥架连通性	179
9 设备布置	181
9.1 设备布置	181
9.2 支、吊架布置	186
9.3 导入 i-model 设备	190
10 电缆敷设	197
10.1 导入电缆清册	197
10.2 导入设备配置表	203
10.3 关联设备	207
10.4 添加/放置设备	209
10.5 电缆敷设	211
11 成果输出	221
11.1 统计报表	221
11.2 提取桥架、电缆信息	225
11.3 生成二维图纸	232
11.4 生成电缆三维实体	235
12 BRCM 设置	237
12.1 定制桥架	237
12.2 定制设备	244
12.3 设置桥架容积率	253
12.4 设置电压等级	254
12.5 定制电缆清册配置模板	255
12.6 导入电缆类型	256
12.7 定制报表模板	258

建 筑 电 气 篇

1 建筑电气 ABD Electrical 特点

AECOsım Building Designer CONNECT Edition 中的电气模块（以下简称 ABD Electrical）是一套基于 BIM（Building Information Modeling 建筑信息模型）的建筑电气设计系统，是 Bentley 系列软件建筑行业全生命周期解决方案的重要组成部分。ABD Electrical 利用先进的二、三维工作流技术、智能化的建模系统以及信息化的处理技术，可以快速完成模型创建、图纸输出、材料统计、施工模拟等整个工作流程，满足各个环节的工程需求。同时，ABD Electrical 利用 MicroStation 软件平台强大的工程图形引擎、完善的建筑行业解决方案以及开放的数据接口，保证了数据的唯一性、准确性和扩展性，实现了建筑的信息化创建、施工和管理。

传统的建筑电气设计从“甩开图板”到“电子绘图”经历了巨大变迁，CAD 辅助设计的应用相比手动纸板绘图，极大地提高了设计质量和设计效率，但随着对工程质量的要求的不断提高，二维图纸已经无法满足当前工程设计的要求，三维设计的重要性日益凸显：在空间设计中能实时看到设计效果，并能与其他专业相配合，从而及时对碰撞设计进行修改。

ABD Electrical 的开发基于三维软件的技术平台——MicroStation，平面图和剖面图可以通过视图转换和视图剖切得到，省去了以往空间设计先绘制二维再进行三维转换的过程。设计效果如图 1-1 所示。

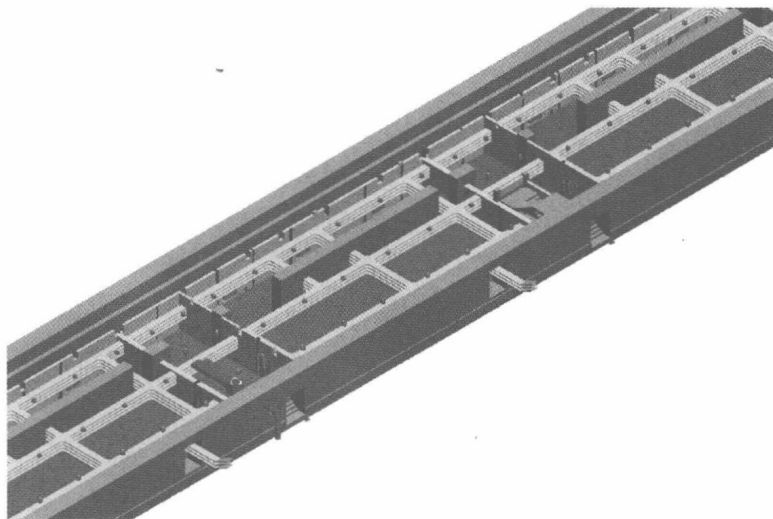


图 1-1 设计效果示意

ABD Electrical 设计内容包括动力及照明系统、火灾报警系统、通信系统、保安系统、2D/3D 同步设计及碰撞检测、智能化设计、电缆桥架设计、支架及托臂设计等。

2 ABD Electrical 功能介绍

2.1 动力及照明系统设计

系统可快速布置灯具。可导入建筑房间信息进行照度计算，并根据计算结果自动布置灯具；也可手动布置灯具，用户可利用点布置方式、阵列方式、沿门开关等多种方式布置灯具。

在选用阵列方式布置灯具时，可选择行列数、灯具样式、高度进行布灯。如图 2.1-1 所示。

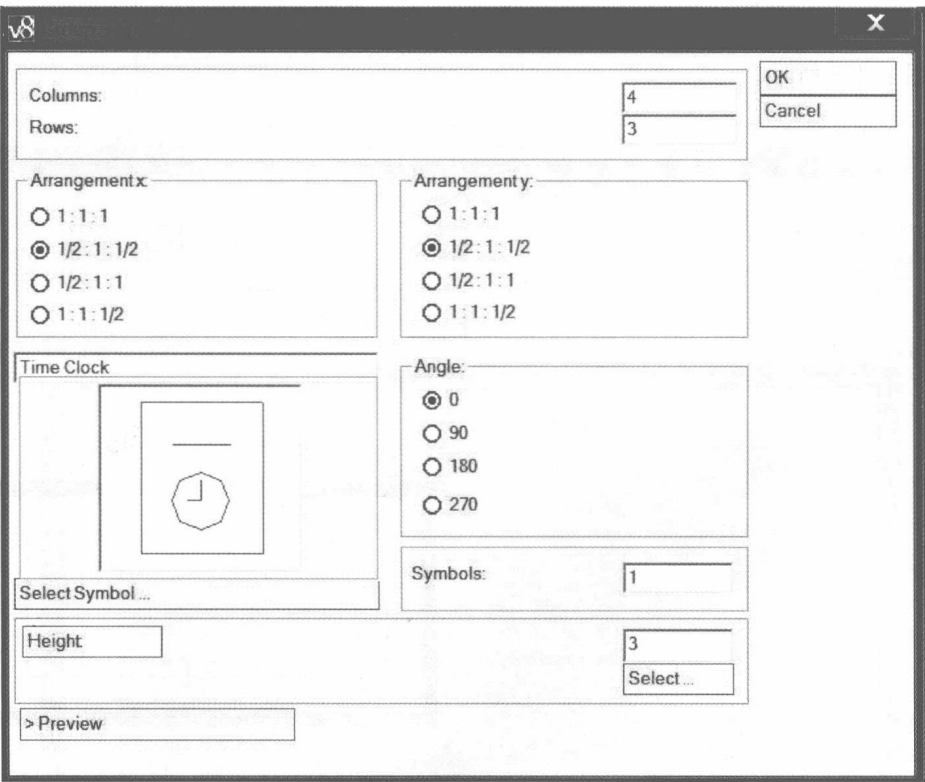


图 2.1-1 阵列布置灯具

用户可方便绘制灯具吊杆，长度可自动设置。如图 2.1-2 所示。

ABD Electrical 可将房间信息导入常用的照度计算软件 Dialux、Relux 中进行逐点照度计算，可计算眩光值、统计材料、输出计算结果，并返回到 ABD Electrical 进行灯具布置。

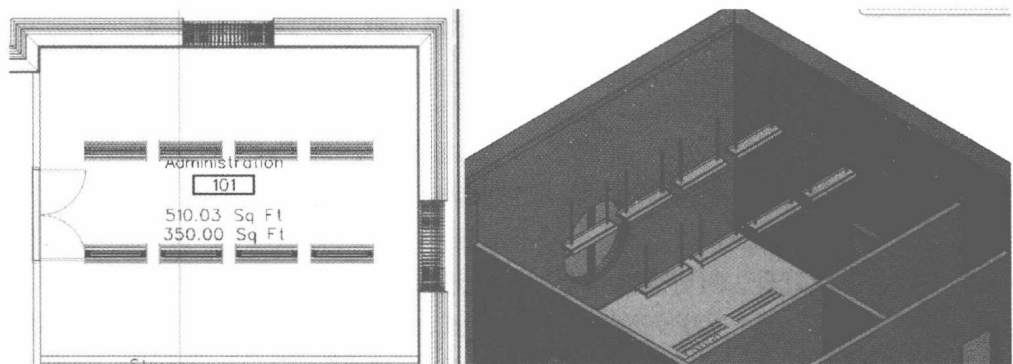


图 2.1-2 绘制灯具吊杆

进行照度计算时，用户可选择房间反射系数、支架安装高度、照度值等参数进行计算。如图 2.1-3 所示。

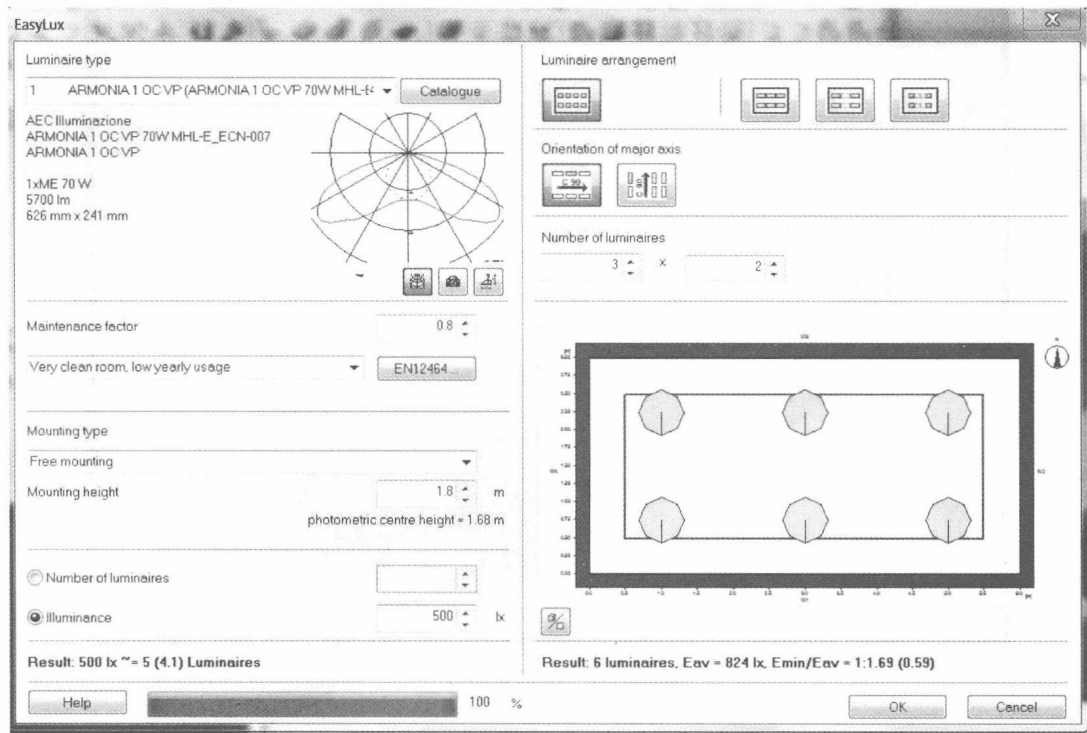


图 2.1-3 照度计算

计算结果可输出，软件提供多种计算结果。如图 2.1-4、图 2.1-5 所示。

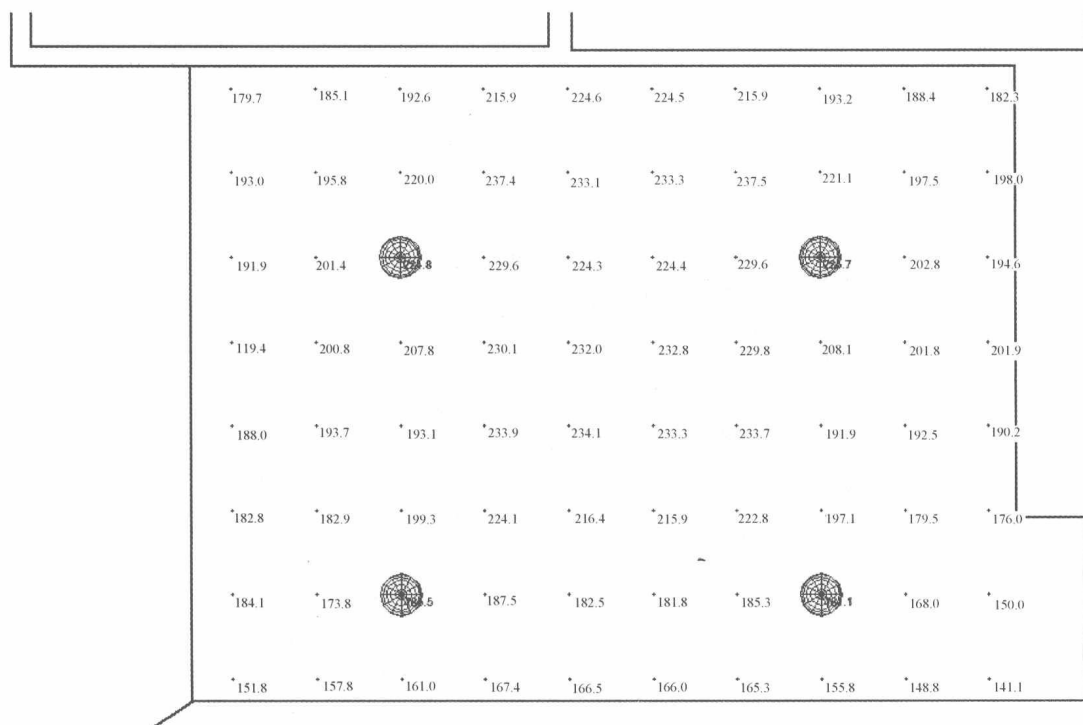


图 2.1-4 逐点计算结果 (1)

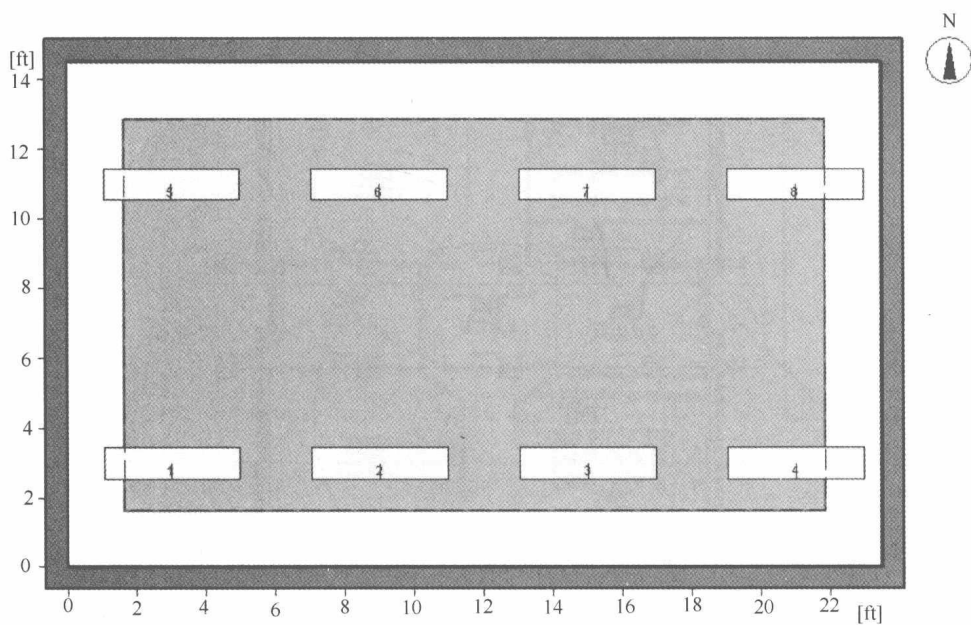


图 2.1-5 逐点计算结果 (2)

2.2 火灾报警系统

系统可方便快捷地进行火灾报警布置，可计算烟感、温感探测范围；也可根据烟感、温感探测范围进行自动布置，并可自动生成火灾报警系统图，也可进行材料统计。如图 2.2-1~图 2.2-4 所示。

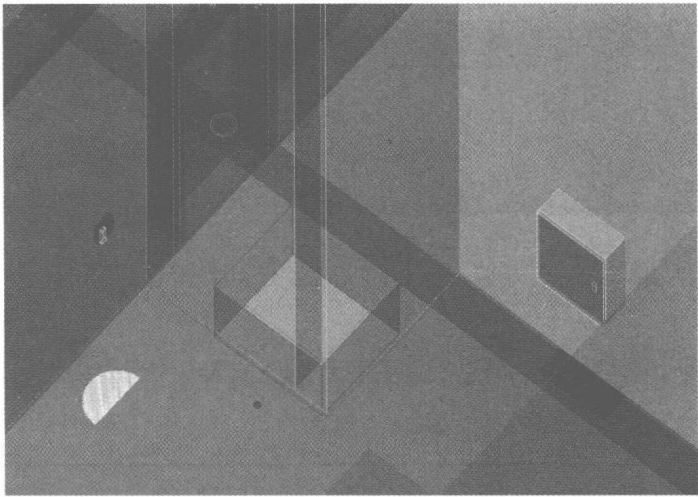


图 2.2-1 火灾报警布置图

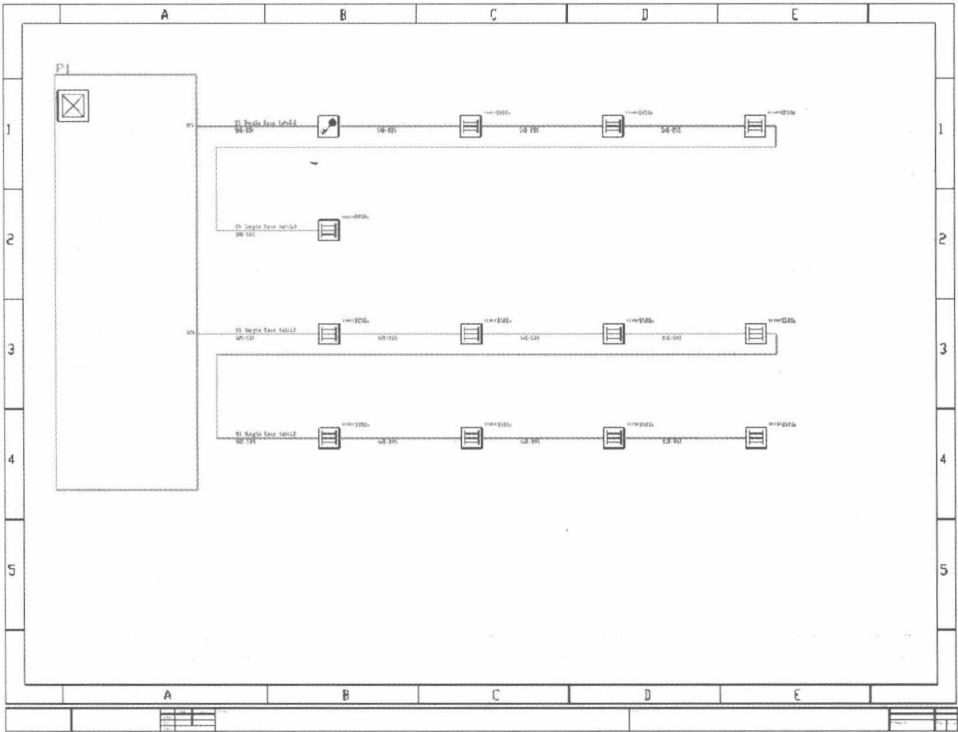


图 2.2-2 火灾报警接线图

2.3 桥架设计

系统提供方便、快捷的桥架设计工具。可将中心线批量转化为桥架，手动添加弯通、三通、四通等接头，桥架类型可自定义。用户也可自行绘制桥架，并为用户提供支架、托臂绘制功能。

用户进行手动绘制时，可自行选择桥架样式、规格，可按默认桥架尺寸绘制，也可通过指定桥架路径来绘制。如图 2.3-1 所示。



图 2.3-1 桥架设计

用户可先绘制中心线，利用转换中心线工具将其转换为桥架，桥架样式可自行定义。如图 2.3-2、图 2.3-3 所示。

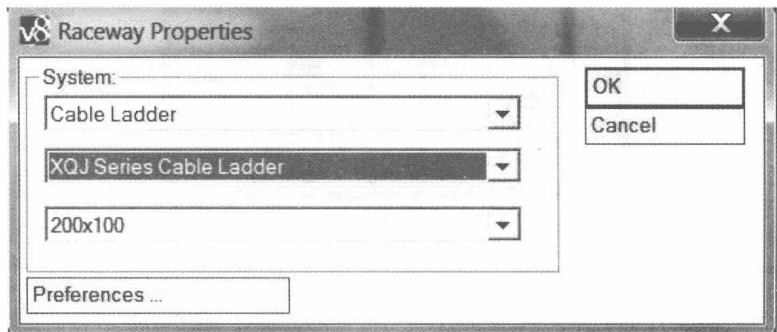


图 2.3-2 中心线转换桥架（1）

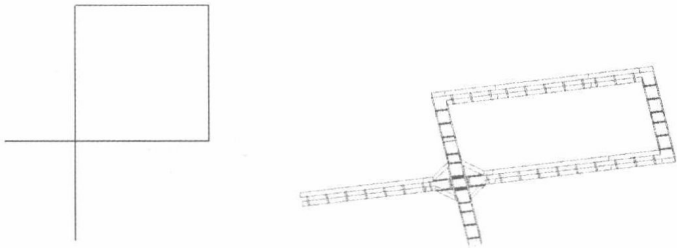


图 2.3-3 中心线转换桥架 (2)

用户也可自行绘制桥架，选择桥架样式、变径方式。如图 2.3-4 所示。

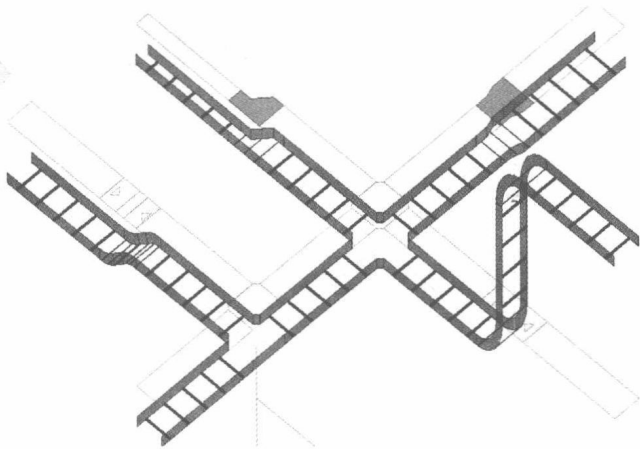


图 2.3-4 桥架设计结果

软件提供支架、托臂绘制功能，用户可选择支架、托臂样式以及沿桥架放置支架、托臂的距离，软件可自动完成支架、托臂绘制。如图 2.3-5 所示。

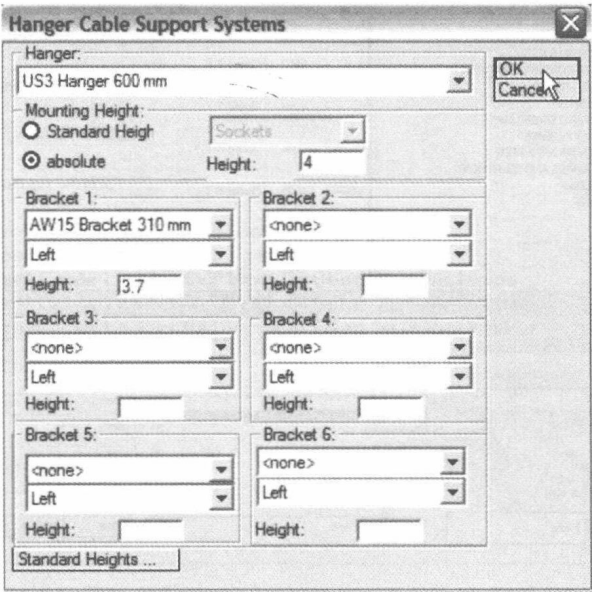


图 2.3-5 布置支、吊架

绘制结果如图 2.3-6 所示。

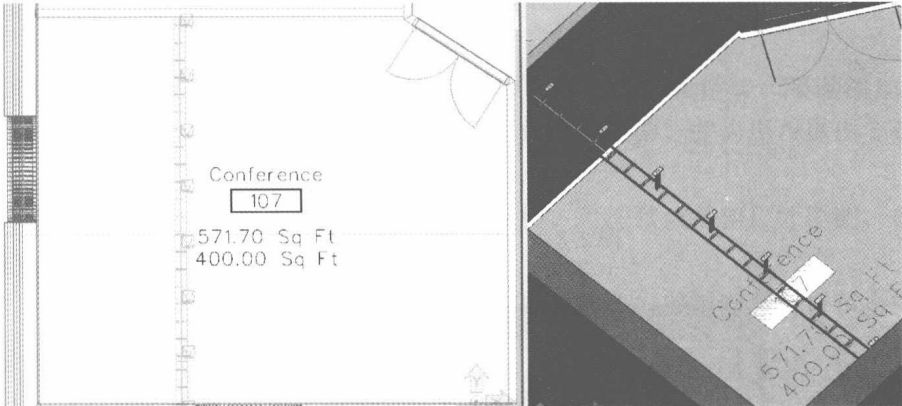


图 2.3-6 支架、托臂

2.4 灯具库的扩充

软件支持多标准符号库，用户可以利用软件提供的 Symbol Manager 功能对灯具进行分类管理，还可以对各种灯具库进行扩充，并包含如下国际标准：

- (1) ANSI/IEEE/NFPA;
- (2) UK BS;
- (3) DIN/VDE。

可提取已经存在的图形添加电气设备参数；符号管理功能可确保 2D/3D 符号便捷入库；设备参数全局修改。如图 2.4-1 所示。

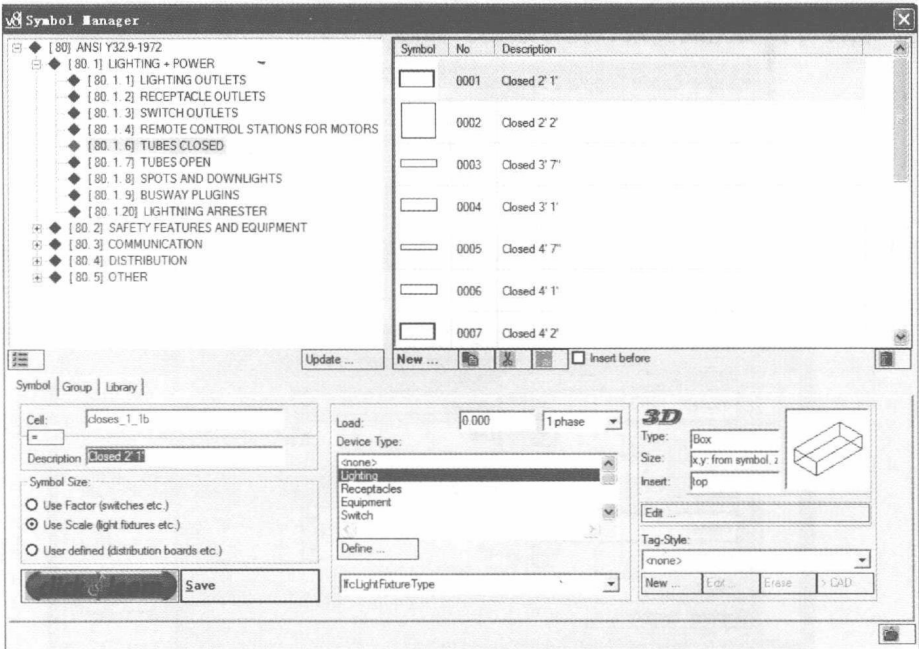


图 2.4-1 扩充灯具库

2.5 设计结果移交

设计结果移交具有以下特点：

- (1) 平面、断面、剖面同时生成；
- (2) 由模板自动生成系统图；
- (3) 工程进度。平面布置图、接线图、照度计算在设计过程中互为参考；
- (4) 自动生成各种报表。可以生成：材料清单，成本分析，材料汇总表；
- (5) 图纸多种移交格式。图纸生成格式为：DGN、DWG、PDF、EXCEL 等。如图

2.5-1 所示。

Bill of Quantities.XLS

Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Add-Ins PDF

Cut Copy Paste Format Painter Clipboard

Arial 10 Font

Alignment

A27 Cooper Series 1 Steel Cable Ladder 6x3 Vertical Bend 90?12in.Outside

	A	B	C
1	Item	Subtype	Quantity
2			
3	Recessed Incand., Ceiling		4.00
4			
5	Duplex Recept. Outlet		1.00
6			
7	Single-Pole Switch		2.00
8			
9	Closed 2' 1'	TYPE L1	1.00
10	Closed 2' 2'		15.00
11	Closed 3' 1'		6.00
12	Closed 4' 2'		114.00
13	Symbol 08001060014		15.00
14			
15	Downlight 1		16.00
16			
17	Smoke Detector Basic		4.00
18			
19	Surf.-Mount. Panel Board + Cab		1.00
20			
21	Wiring, passing through vertic		1.00
22			
23	Cooper Series 1 Steel Cable Ladder 6x3 Cross12in.		1.00
24	Cooper Series 1 Steel Cable Ladder 6x3 Straight 10 ft.		79.57
25	Cooper Series 1 Steel Cable Ladder 6x3 Vertical Bend 30?12in.Outside		2.00
26	Cooper Series 1 Steel Cable Ladder 6x3 Vertical Bend 30?12in.Outside		2.00
27	Cooper Series 1 Steel Cable Ladder 6x3 Vertical Bend 90?12in.Outside		1.00
28			
29			
30			

图 2.5-1 统计材料