



国家示范性高职院校建设项目成果
中国电子教育学会推荐教材
全国高职高专院校规划教材·精品与示范系列

院级精品课
配套教材

建筑供电与照明工程

◎ 李梅芳 李庆武 王宏玉 主编

◎ 刘复欣 主审

- 照明工程图知读
- 照明工程设计的内容与步骤
- 照明工程光照设计
- 照明工程电气设计
- 舞台照明与调光设计
- 舞台灯光系统与设备安装
- 建筑供电设计与设备选型
- 建筑电气安全系统设计
- ◆ 小高层住宅电气设计
- ◆ 教学综合楼照明工程设计、电气设计
- ◆ 文化艺术中心舞台灯光设计
- ◆ 施工现场临时用电设计
- ◆ 学生宿舍楼防雷与接地设计

- ◆ 根据国家示范性高职院校项目式教学要求编写，提供24个项目任务
- ◆ 设置有30多个技能训练和案例，有利于学生掌握工作技能和顺利就业
- ◆ 配有职业导航、教学导航、知识分布网络、知识梳理，便于学生高效率学习
- ◆ 提供免费的电子教学课件及习题参考答案，以方便教师教学



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

国家示范性高职院校建设项目成果
中国电子教育学会推荐教材
全国高职高专院校规划教材·精品与示范系列

院级精品课
配套教材

建筑供电与照明工程

李梅芳 李庆武 王宏玉 主编
刘复欣 主审

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



内 容 简 介

本书根据国家示范性高职院校教学改革要求,结合多年的工学结合人才培养经验编写,注重实践性操作和技能培养,反映建筑行业对应用型技能人才的需求。全书针对建筑供电与照明工程设计中的典型任务设置学习项目,共由6个项目组成,主要包括建筑供电与照明工程中的施工图、设计规范、设计文件、光照设计、照明电气设计、舞台调光设计、建筑供电系统设计及其设备选型和建筑电气安全等内容。每个项目设置若干训练任务,有利于学生较快地掌握工作技能。整个教材以施工图为切入点,用引导的方法逐步展开各项学习任务,并配有“职业导航”、“教学导航”、“知识分布网络”、“知识梳理”、“温馨提示”等内容,有利于教师开展互动性教学和学生高效率地学习知识与技能。

本书可作为高职高专院校建筑电气工程、建筑设备工程、楼宇智能化等专业的教材,以及应用型本科、成人教育、函授学院、电视大学、中职学校、培训班作为相关课程的教材,也可作为建筑行业技术人员的参考书。

本教材配有免费的电子教学课件和习题参考答案,详见前言。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

建筑供电与照明工程/李梅芳,李庆武,王宏玉主编. —北京:电子工业出版社,2010.4

全国高职高专院校规划教材·精品与示范系列

ISBN 978-7-121-10664-4

I. ①建… II. ①李… ②李… ③王… III. ①房屋建筑设备-供电-高等学校:技术学校-教材 ②房屋建筑设备-电气照明-高等学校:技术学校-教材 IV. ①TU852 ②TU113.8

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第062106号

策划编辑:陈健德(E-mail:chenjd@phei.com.cn)

责任编辑:徐 萍

印 刷:涿州市京南印刷厂

装 订:涿州市桃园装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编100036

开 本:787×1092 1/16 印张:19 字数:486.4千字

印 次:2010年4月第1次印刷

印 数:4000册 定价:29.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

职业教育 继往开来 (序)

自我国经济在新的世纪快速发展以来,各行各业都取得了前所未有的进步。随着我国工业生产规模的扩大和经济发展水平的提高,教育行业受到了各方面的重视。尤其对高等职业教育来说,近几年在教育部和财政部实施的国家示范性院校建设政策鼓舞下,高职院校以服务为宗旨、以就业为导向,开展工学结合与校企合作,进行了较大范围的专业建设和课程改革,涌现出一批示范专业和精品课程。高职教育在为区域经济建设服务的前提下,逐步加大校内生产性实训比例,引入企业参与教学过程和质量评价。在这种开放式人才培养模式下,教学以育人为目标,以掌握知识和技能为根本,克服了以学科体系进行教学的缺点和不足,为学生的顶岗实习和顺利就业创造了条件。

中国电子教育学会立足于电子行业企事业单位,为行业教育事业的改革和发展,为实施“科教兴国”战略做了许多工作。电子工业出版社作为职业教育教材出版大社,具有优秀的编辑人才队伍和丰富的职业教育教材出版经验,有义务和能力与广大的高职院校密切合作,参与创新职业教育的新方法,出版反映最新教学改革成果的新教材。中国电子教育学会经常与电子工业出版社开展交流与合作,在职业教育新的教学模式下,将共同为培养符合当今社会需要的、合格的职业技能人才而提供优质服务。

近期由电子工业出版社组织策划和编辑出版的“全国高职高专院校规划教材·精品与示范系列”,具有以下几个突出特点,特向全国的职业教育院校进行推荐。

(1) 本系列教材的课程研究专家和作者主要来自于教育部和各省市评审通过的多所示范院校。他们对教育部倡导的职业教育教学改革精神理解得透彻准确,并且具有多年的职业教育教学经验及工学结合、校企合作经验,能够准确地对职业教育相关专业的知识点和技能点进行横向与纵向设计,能够把握创新型教材的出版方向。

(2) 本系列教材的编写以多所示范院校的课程改革成果为基础,体现重点突出、实用为主、够用为度的原则,采用项目驱动的教学方式。学习任务主要以本行业工作岗位群中的典型实例提炼后进行设置,项目实例较多,应用范围较广,图片数量较大,还引入了一些经验性的公式、表格等,文字叙述浅显易懂。增强了教学过程的互动性与趣味性,对全国许多职业教育院校具有较大的适用性,同时对企业技术人员具有可参考性。

(3) 根据职业教育的特点,本系列教材在全国独创性地提出“职业导航、教学导航、知识分布网络、知识梳理与总结”及“封面重点知识”等内容,有利于老师选择合适的教材并有重点地开展教学过程,也有利于学生了解该教材相关的职业特点和对教材内容进行高效率的学习与总结。

(4) 根据每门课程的内容特点,为方便教学过程对教材配备相应的电子教学课件、习题答案与指导、教学素材资源、程序源代码、教学网站支持等立体化教学资源。

职业教育要不断进行改革,创新型教材建设是一项长期而艰巨的任务。为了使职业教育能够更好地为区域经济和企业服务,我们殷切希望高职高专院校的各位职教专家和老师提出建议,共同努力,为我国的职业教育发展尽自己的责任与义务!

中国电子教育学会

前 言



本书是在国家首批 28 所示范性高职高专院校建设过程中,结合当前教学改革要求而编写的工学结合高职特色教材。全书以项目形式展开进行介绍,每个项目赋予一个相对应的实际工程为教学载体,并且针对各个不同项目提出教学方法的建议,为实施教学提供帮助。

本书主要介绍在建筑供电与照明工程中所用到的专业理论知识、实践技能及与其相关的计算方法。全书由 6 个项目组成:项目 1,照明工程认知;项目 2,照明工程光照设计;项目 3,舞台调光设计与光效果检测;项目 4,照明工程电气设计;项目 5,建筑供电设计与设备选型;项目 6,建筑电气安全系统设计;以及综合设计训练。

本书紧密结合我国建筑电气行业对高职高专人才培养规格的要求。在内容安排上,以够用、实用为原则,高职特点突出、应用性强,图文并茂,内容由浅入深,通俗易懂,使读者学练结合、手脑并用。全书引用了大量实际工程案例,对建筑电气供电与照明职业岗位所需的专业理论知识和技能知识进行恰当的设计;在结构安排上,全书以工程设计技能训练为主线,以工程案例为载体,采用不同的教学建议,结构层次分明,注重教学效果,符合职业教育的要求,可作为高职高专院校建筑电气工程、建筑设备工程、楼宇智能化等专业的教材,以及应用型本科、成人教育、函授学院、电视大学、中职学校、培训班作为相关课程的教材,也可作为建筑行业技术人员的参考书。

本书由黑龙江建筑职业技术学院李梅芳、李庆武、王宏玉主编,由黑龙江建筑职业技术学院刘复欣主审。项目 1、2、4 由李梅芳编写;项目 3 由刘复欣编写;项目 5 由李庆武编写;项目 6 由王宏玉编写。

本书在编写过程中,得到了黑龙江建筑职业技术学院孙景芝教授、黑龙江省建筑设计研究院陈永江总工的精心指导,特别是孙景芝教授在各个方面都给予大力的帮助,在此谨致以深切的谢意!

虽然编写时力求做到内容准确、特色鲜明,但由于工学结合项目教材仍处于不断探索阶段,难免存在不妥之处,恳请各位读者批评指正。

为了方便教师教学,本书配有免费的电子教学课件和习题参考答案,请有此需要的教师登录华信教育资源网(www.hxedu.com.cn)免费注册后进行下载,有问题时请在网站留言板留言或与电子工业出版社联系(E-mail: hxedu@phei.com.cn)。

编 者

2010 年 2 月



职业导航

职业素质：

具有计划、组织、实施工作任务的能力；有团队合作意识；熟练应用相关规范和标准；爱岗敬业、勇于创新。

职业技术：

具有建筑供电与照明工程领域的工程设计、工程施工、系统及设备调试、工程管理、设备维护等技术，熟悉以上职业岗位的工作流程，掌握其一般的工作方法。

职业能力：

具有建筑供电与照明工程设计、设备选型、施工、图纸会审、工程验收、工程监理、工程预算、施工组织方案的编制等能力。

建筑供电与照明工程

项目 1：照明工程认知

以高层住宅建筑照明工程图纸为教学载体，分析建筑照明工程设计的内容、步骤、方法，涉及的计算，照明施工图分类、标注、识图方法，设计中用到的规范和工具性资料等。

项目 2：照明工程光照设计

以住宅楼照明工程光照设计为教学载体，学习以下内容：确定照度、照明方式和种类；收集电光源和控照器资料，并正确选择；进行灯具的布置；计算室内照度，填制照度计算表；评价照明质量等。

项目 3：舞台调光设计与光效果检测

学会舞台灯光设计的内容、要求和步骤，常用舞台灯具调光的方法；根据不同调光效果完成计算机编程工作；进行调光设备的安装及管线的敷设；掌握使用专业仪表检测调光效果的方法。

项目 4：照明工程电气设计

以住宅楼照明工程电气设计为教学载体，完成负荷计算、导线选择、电压损失计算；掌握断路器、开关及插座的选择；具备漏电保护器的知识；独立完成照明工程电气系统设计和设备选型。

项目 5：建筑供电设计与设备选型

以变电所工程为教学载体，介绍建筑供配电系统的结构；工程设计中技术参数的求法；民用建筑防雷分级、防雷装置的组成和应用；安全用电常识；建筑施工现场临时用电的要求及设计。

项目 6：建筑电气安全系统设计

熟悉防雷设计规范，掌握设计方法；具备设备的选型及电路接线技能；能测试接地电阻；能独立完成防雷接地系统接线安装的工作任务。

综合设计训练 教学主楼供电与电气照明设计

下达设计任务书，借助专业设计软件完成以下任务：收集资料、了解设计要求；进行教学楼光照设计；完成教学楼电气设计；编写计算书；绘制施工图；编制施工方案。

职业岗位

设计员

施工员

质检员

监理员

造价员

安全员

最终成为：管理者、创业者

全国高职高专院校土建类专业课程研究专家组

主任委员:

赵 研 黑龙江建筑职业技术学院院长助理、省现代建筑技术研究中心主任

副主任委员:

危道军 湖北城市建设职业技术学院副院长

吴明军 四川建筑职业技术学院土木工程系主任

常务委员(排名不分先后):

王付全 黄河水利职业技术学院土木工程系主任

徐 光 邢台职业技术学院建筑工程系主任

孙景芝 黑龙江建筑职业技术学院机电工程学院院长

冯美宇 山西建筑职业技术学院建筑装饰系主任

沈瑞珠 深圳职业技术学院建筑与环境工程学院教授

王俊英 青海建筑职业技术学院建筑系主任

王青山 辽宁建筑职业技术学院建筑设备系主任

毛桂平 广东科学技术职业学院建筑工程与艺术设计学院副院长

陈益武 徐州建筑职业技术学院建筑设备与环境工程系副主任

宋喜玲 内蒙古建筑职业技术学院机电与环境工程系副主任

陈 正 江西建设职业技术学院建筑工程系主任

肖伦斌 绵阳职业技术学院建筑工程系主任

杨庆丰 河南建筑职业技术学院工程管理系主任

杨连武 深圳职业技术学院建筑与环境工程学院教授

李伙穆 福建泉州黎明职业大学土木建筑工程系主任

张 敏 昆明冶金高等专科学校建筑系副主任

钟汉华 湖北水利水电职业技术学院建筑工程系主任

吕宏德 广州城市职业学院建筑工程系主任

侯洪涛 山东工程职业技术学院建筑工程系主任

刘晓敏 湖北黄冈职业技术学院建筑工程系副教授

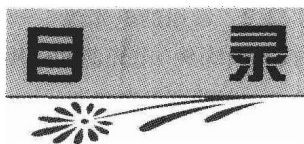
张国伟 广西机电职业技术学院建筑工程系副主任

秘书长:

陈健德 电子工业出版社职业教育分社高级策划编辑

如果您有专业与课程改革或教材编写方面的新想法,请及时与我们联系。

电话: 010-88254585, 电子邮箱: chenjd@phei.com.cn



项目1 照明工程认知	1
教学导航	1
教学载体 小高层住宅电气设计	3
任务 1.1 照明工程图的认知	13
1.1.1 照明工程图纸的分类及其表达内容	14
1.1.2 建筑电气照明施工图的常用图形符号及标注	15
技能训练1 读取照明配电线路的导线根数	18
技能训练2 照明平面图识读	20
技能训练3 照明系统图识读	22
任务 1.2 照明工程设计内容分解	26
1.2.1 电气照明工程设计的三个阶段	26
1.2.2 照明工程设计的内容	27
1.2.3 照明工程设计的步骤	28
技能训练4 照明工程需要编制的计算书	34
任务 1.3 照明工程常用术语及其应用	34
1.3.1 照明工程中的常用术语	34
1.3.2 光学与视觉系统的基本知识	37
1.3.3 材料的光学性质	38
技能训练5 识图说术语	39
任务 1.4 照明工程设计相关规范及其应用	39
1.4.1 标准代号的规定	39
1.4.2 照明工程常用的设计规范与标准	40
1.4.3 其他参考资料	42
技能训练6 《民用建筑电气设计规范》应用	42
技能训练7 《建筑照明设计标准》应用	43
思考与练习题1	44
项目2 照明工程光照设计	46
教学导航	46
教学载体 教学综合楼照明工程设计	48
任务 2.1 照明工程光照设计任务分析	49
2.1.1 室内光照设计的内容与要求	49
2.1.2 照明工程光照设计的步骤	68
技能训练8 照明质量的评价	72

任务 2.2 电光源及其选择	75
2.2.1 电光源的分类及其性能指标	75
2.2.2 常用的电光源	76
技能训练 9 电光源的选用	83
任务 2.3 照明器及其选择	85
2.3.1 灯具的作用	86
2.3.2 灯具的光学性能指标	86
2.3.3 常用灯具的分类	88
技能训练 10 灯具的选型	89
任务 2.4 灯具的布置	92
2.4.1 灯具的高度布置	93
2.4.2 灯具的平面布置	95
技能训练 11 室内灯具布置	98
技能训练 12 确定某车间灯具布置距离	98
技能训练 13 确定某教室灯具布置距离	98
任务 2.5 室内照度计算	100
2.5.1 利用系数法	100
2.5.2 单位容量法	104
2.5.3 灯具概算曲线法	107
技能训练 14 室内照度计算	108
技能训练 15 用系数法确定某教室照明灯的数量	108
技能训练 16 用单位容量法确定某教室照明灯的数量	109
技能训练 17 用灯具概算曲线法确定某教室灯的数量	110
思考与练习题 2	111

项目 3 舞台调光设计与光效果检测

教学导航	113
任务 3.1 舞台照明的种类和功能	114
3.1.1 舞台灯光的常用光位	114
3.1.2 常用灯具及特点	115
技能训练 18 计算照明装置的照度	117
任务 3.2 调光	117
3.2.1 调光的目的	117
3.2.2 调光设备	119
技能训练 19 舞台灯光设计	123
任务 3.3 舞台灯光及设备的安装	123
3.3.1 灯光系统电气设备运行中的安全设置	123
3.3.2 灯光系统电气线缆及线路敷设设置	124
3.3.3 灯光电气设备柜设置	125
3.3.4 硅柜室施工要求	125
技能训练 20 舞台设备安装	126
任务 3.4 舞台灯光设计	126

3.4.1	舞台灯光设计原则	126
3.4.2	舞台灯光系统工艺设计要求	126
3.4.3	舞台灯光系统设计说明	127
思考与练习题 3		129
项目 4	照明工程电气设计	130
教学导航		130
教学载体	教学综合楼电气设计	132
任务 4.1	照明工程电气设计任务分析	133
4.1.1	电气设计的基本要求	133
4.1.2	电气设计的主要任务	138
4.1.3	电气设计的步骤	138
任务 4.2	照明负荷计算	144
4.2.1	需要系数法	145
4.2.2	负荷密度估算法	147
4.2.3	单位指标法	148
技能训练 21	照明负荷计算	149
技能训练 22	照明线路负荷计算	149
技能训练 23	配电箱的负荷计算	150
任务 4.3	导线的选择	151
4.3.1	导线选择的原则	152
4.3.2	选择导线类型的方法	152
4.3.3	导线截面的选择	153
技能训练 24	导线选择	160
技能训练 25	按发热条件选择导线截面	161
技能训练 26	电压损失计算	161
技能训练 27	按电压损失选择导线截面	162
任务 4.4	照明电气设备的选型	163
4.4.1	照明配电线路的保护	163
4.4.2	照明配电设备的选择	165
4.4.3	低压断路器的选型	166
技能训练 28	低压断路器的选型	170
技能训练 29	框架式断路器的选用	170
技能训练 30	塑壳式断路器的选用	171
技能训练 31	微型断路器的选用	171
思考与练习题 4		172
项目 5	建筑供电设计与设备选型	174
教学导航		174
任务 5.1	建筑供电系统	176
5.1.1	建筑供电系统和电网电压	176
5.1.2	评价电能质量的基本指标	178

5.1.3 电力负荷的分级和对供电电源的要求	180
5.1.4 建筑供电系统中性点接地方式	181
5.1.5 建筑供电设计的内容与步骤	182
任务 5.2 负荷计算	183
5.2.1 需要系数法	183
5.2.2 尖峰电流的计算	192
任务 5.3 短路电流及其计算	193
5.3.1 短路的原因、后果和形式	193
5.3.2 无限大容量系统发生三相短路的过程和物理量	195
5.3.3 采用标幺值法进行三相短路电流的计算	197
任务 5.4 变压器的认识及选择	202
5.4.1 电力变压器	202
5.4.2 仪用互感器	208
任务 5.5 高压电气设备及其选择	213
5.5.1 常用的高压电气设备	213
5.5.2 高压电气设备的选择与校验	218
5.5.3 几种高压柜的组成及其功能	220
任务 5.6 低压电气系统的认知	222
5.6.1 低压电缆、母线的技术参数及选择	222
5.6.2 低压配电柜	226
5.6.3 低压系统的配电方式	226
任务 5.7 变电所的主接线和继电保护	229
5.7.1 主接线的基本连接方式	229
5.7.2 电力系统继电保护	232
任务 5.8 施工现场临时供电设计	234
5.8.1 施工现场临时用电设备	235
5.8.2 用电负荷的确定	235
5.8.3 变压器的选择	236
5.8.4 电缆、导线的选择	237
5.8.5 低压配电系统的组成及保护装置的选择	237
5.8.6 图纸绘制	238
思考与练习题 5	239

项目 6 建筑电气安全系统设计

教学导航	241
教学载体 学生宿舍楼的防雷与接地设计	243
任务 6.1 防雷系统设计	245
6.1.1 建筑物的防雷系统设计分类	245
6.1.2 民用建筑防直击雷的装置	247
技能训练 32 高层建筑的防雷设计与施工	250
6.1.3 防雷计算	250
任务 6.2 接地系统设计	252

6.2.1 接地系统的类型及要求	252
6.2.2 民用建筑接地保护系统设计	254
6.2.3 接地电阻的设计	256
任务 6.3 等电位连接	258
6.3.1 住宅建筑等电位连接的种类	258
6.3.2 系统接地形式与总等电位连接	261
6.3.3 住宅的接地保护	262
思考与练习题 6	270
综合设计训练 教学主楼供电与电气照明设计	271
附录 A 民用建筑电气设计常用图形符号	275
附录 B 平圆型吸顶灯技术参数	279
附录 C YG1-1 型筒式荧光灯技术参数	281
附录 D YG2-1 型筒式荧光灯技术参数	283
附录 E 关于地板空间有效反射系数不等于 0.20 时对利用系数的修正表	285
附录 F 电线、电缆技术参数	286
参考文献	291

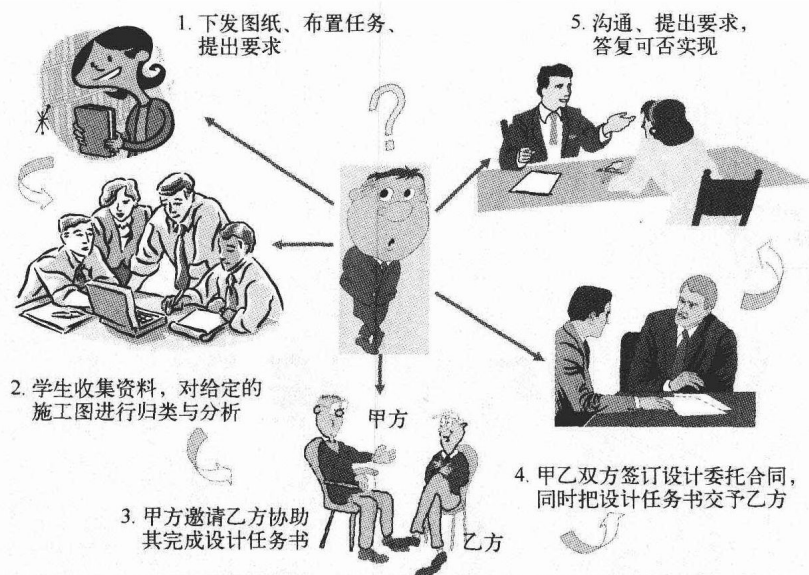


教学导航

教	项目简介	照明工程是建筑电气工程中非常重要的一部分。它是对电气照明技术的具体应用，包括照明工程的设计，照明设备的选型、安装、运行与维护，本教材侧重于照明工程的设计。照明工程设计的基础是掌握建筑照明工程相关的知识、技能、规范和标准，熟悉照明工程中所用到的电气设备的性能、技术参数、安装使用要求等知识，并具有必要的绘制与识读工程图的能力
	教学载体	本项目以高层住宅建筑照明工程图纸为教学载体，分析建筑照明工程设计的内容、步骤、方法，涉及的计算，照明施工图的分类、标注、识图的方法，以及设计中用到的规范和工具性资料等，并对照明工程设计的任务进行分解，以此作为后续学习内容的要点
	推荐教学方式	分组学习、角色扮演
	建议学时	10 学时
学	学生知识储备	1. 建筑构造与识图的基本知识 2. 设计任务书的格式 3. 设计委托合同的签订过程及其相关内容
	能力目标	能看图识类别；能借助资料认识工程符号；知道每张图纸表达什么内容；能找出平面图和系统图的内在关系；能按顺序简单读图；具有小组合作意识



教学过程示意图



训练方式和手段

学生身份:

身份 1: 设计院电气工程师, 某 12 层建筑照明工程设计负责人 (乙方);

身份 2: 建设单位建设指挥部电气负责人 (甲方)。

训练步骤:

1. 下发图纸、布置任务, 提供相关资料 (设计任务书、设计委托合同);
2. 学生收集学习资料 (包括设计规范和工具性资料等), 对给定施工图进行归类与分析; (1、2 步骤中, 教师和学生是正常的师生关系, 采用引导法完成这两项学习目标) (在此之后, 教师可作为甲方建设单位总指挥参与以下活动)
3. 甲方邀请乙方协助其完成设计任务书, 在双方交流过程中, 要求至少使用 5 个专业术语 (教师提供 20 个术语); (该步骤是针对工程图纸内容相互讨论切磋的过程)
4. 甲乙双方法人或委托代理人签订设计委托合同, 同时将设计任务书交予乙方;
5. 双方学生结合本项目, 进一步研究设计规范;
6. 召开甲乙双方见面会, 就设计问题进行沟通, 主要以乙方汇报为主, 甲方也可提出问题或根据特殊情况提出新的设计要求, 乙方给予答复或实现; (这一步是关键, 是考察学生学习效果的环节, 无论甲方还是乙方, 都必须在了解施工图的基础上完成相应的工作)
7. 由乙方派人进行会议记录, 最后双方签字留存。

学生学习成果展示:

1. 设计任务书
2. 设计委托合同
3. 会议记录



教学载体 小高层住宅电气设计

【设计条件】

某市某小区内住宅楼，地面11层，主体高度34.8m。属二类普通高层住宅，垂直交通由电梯完成。设计内容有室内配电、照明、防雷和接地系统，弱电系统含楼宇对讲、电话、有线电视等内容。

【设计要点提示】

(1) 电气负荷，消防用电和通道及楼梯间照明、客梯、排污泵、生活泵负荷为二级，其余为三级。二级负荷供电一般要求双回路。该工程通道及楼梯间照明采用自带蓄电池的应急灯，客梯采用双回路供电。

(2) 二级负荷供电一般要求双回路（双电源更佳），最末一级自动切换或在适当配电点自动互投后以专线送到用电设备。分散的小容量负荷，可通过一路市电+EPS或一路电源+设备自带蓄电池（如应急灯）实现。

(3) 防雷设计一般按三类进行，避雷网网格不大于 20×20 或 24×16 ，引下线间距不大于25m。

(4) 漏电保护设计如下：

① 住宅中每户正常泄漏电流约为12.4mA。《住宅设计规范》GB 50096—1999指出，每幢住宅总电源进线断路器应具有漏电保护功能。漏电保护的動作值应大于2倍的正常泄漏电流，并应符合防止电气火灾的300~500mA的要求，且遵照对用户影响面小的原则，宜将漏电开关设于供电干线上（300mA，0.4s），三相供电范围不大于36户。若漏电开关整定为500mA，则三相供电可达54户。

② 计算机供电。单台计算机功率约为300W，泄漏电流为3.5mA，若开关整定为30mA，则每条回路只能负载7台计算机工作。否则，合不上闸。

(5) 双电源转换开关，为满足线路维修、测试和检修隔离的要求，宜采用四极开关。

(6) TA（电流互感器）不得开路，否则产生高电压。

(7) TV（电压互感器）不得短路，否则烧毁熔断器。

【温馨提示】

通过角色扮演的形式，完成编制设计任务书和签订设计委托合同的任务，锻炼基本的识图能力，从而实现本项目教学目标。

【工程资料】（与本课程及能力训练内容无关部分不列出）

1. 图纸目录

图纸目录及说明如表1-1所示。

表1-1 图纸目录及说明

序号	图纸名称	图纸（表）编号	张数	图幅
1	设备材料表	表1-2	1	A2
2	配电系统图	图1-1~图1-5	1	A2
3	一层供电平面图	图1-6	1	A2
4	标准层插座、照明平面图	图1-7~图1-8	1	A2
5	跃层下层插座、照明平面图	图1-9~图1-10	1	A2
6	跃层上层照明平面图	图1-11	1	A2



2. 电气设计说明

1) 设计依据

(1) 建筑概况:本工程地面共11层,结构形式为框架结构,建筑主体高度为34.8m,属于二类普通高层住宅建筑。

(2) 相关专业提供的工程设计资料。

(3) 中华人民共和国现行主要标准及法规:

《高层民用建筑防火设计规范》GB 50045—1995 (2005 版);

《住宅建筑设计规范》GB 50368—2005;

《建筑物防雷设计规范》GB 50057—1994 (2000 版);

《低压配电设计规范》GB 50054—1995;

《建筑照明设计标准》GB 50034—2004;

其他有关国家及地方的现行规程、规范及标准。

2) 设计范围

本工程设计包括以下电气系统:

(1) 220/380V 配电系统;

(2) 建筑物防雷、接地系统及安全措施;

(3) 有线电视系统;

(4) 电话系统、楼宇对讲系统。

3) 220/380V 配电系统

(1) 本建筑为高层建筑,除客运电梯及应急照明为二级用电负荷外,其余均为三级用电负荷,总计算容量为118kW。

(2) 供电电源:本工程从小区变电所引来两路220/380V电源,一路作为常用照明电源,一路作为二级负荷的备用电源。

(3) 供电方式:本工程采用放射式与树干式相结合的供电方式。

(4) 照明配电:照明、插座均由不同的支路供电;除空调插座外,所有插座回路均设漏电断路器保护。

4) 设备安装

配电箱底边距地1.6m暗装。除注明外,开关、插座分别距地1.4m、0.3m暗装。厨房和卫生间内开关、插座选用防潮防溅型面板。

5) 导线选择及敷设

(1) 电源进线及配电干线选用YJV-0.6/1kV交联聚乙烯绝缘铜芯电缆。所有干线均穿SC钢管埋地或沿墙暗敷。

(2) 照明支线选用BV-0.45/0.75kV聚氯乙烯绝缘铜芯导线。所有支线均穿阻燃硬塑料管沿墙及楼板暗敷。

6) 建筑物防雷、接地系统及安全措施

(1) 建筑物防雷装置

本工程防雷等级为三类。建筑物的防雷装置应满足防直击雷、防雷电感应及雷电波的侵



人,并设置总等电位连接。利用建筑物钢筋混凝土柱子内两根 $\Phi 16$ 主筋焊接作为引下线,引下线间距不大于 25m。接地极为建筑物基础底梁上上下两层钢筋中的两根主筋,通常焊接形成接地网。室内接地凡焊接处均应刷沥青防腐。

(2) 接地及安全措施

① 本工程的防雷接地、电气设备的保护接地、重复接地等的接地共用统一接地极,接地电阻不大于 1Ω 。实测不满足要求时,增设人工接地极。

② 凡正常不带电,而当绝缘破坏时可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地。

③ 本工程采用总等电位连接,总等电位板由紫铜板制成,将建筑物内保护干线、设备进线总管等进行连接,卫生间采用局部等电位连接,等电位箱暗装,底边距地 0.3m。具体做法参见国标图集《等电位连接安装》02D501-2。

④ 有线电视系统引入端、电话引入端等处设过电压保护装置。

⑤ 本工程接地形式采用 TN-C-S 系统,电源在进户处做重复接地。所有进出建筑物的金属管路、电缆的金属外皮等在进户处均应与总等电位连接板连接接地。

7) 有线电视系统 (略)

8) 电话系统及对讲系统 (略)

9) 其他

(1) 凡与施工有关而又未说明之处,参见国家、地方标准图集施工,或与设计方协商解决。

(2) 本工程所选设备、材料必须具有国家级检测中心的检测合格证书 (3C 认证);必须满足与产品相关的国家标准;供电产品、消防产品应具有入网许可证。

3. 主要设备材料表

主要设备材料表及说明如表 1-2 所示。

表 1-2 主要设备材料表及说明

序号	图例	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1		照明配电箱	XRM98-324 (改)	台	1	距地 1.8m 暗装
2		照明配电箱	XRM98-207 (改)	台	45	距地 1.8m 暗装
3		集中配电箱	XXC88J-23 (改)	台	2	落地安装
4		白炽灯	1×40W	套	542	吸顶安装
5		两用型应急照明灯	1×40W (应急时间不少于 30s)	套	24	吸顶安装
6		单联单控开关	GKB31/1250V10A	只	320	距地 1.3m 暗装
7		双联单控开关	GKB32/1250V10A	只	92	距地 1.3m 暗装
8		三联单控开关	GKB33/1250V10A	只	44	距地 1.3m 暗装
9		单相安全二、三极暗插座	GKB4/10US250V10A	只	660	距地 0.3m 暗装
10		单相安全三极暗插座	GKB16/16C250V16A	只	92	见图注
11		铜芯塑料线	BV-450/750V 2.5, 4, 16	m		
12		镀锌钢管	SC32, SC40, SC70, SC125	m		
15		总等电位联结箱		套	1	