

高等职业学校建筑电气专业指导委员会规划推荐教材

Gaodeng Zhiye Xuexiao Jianzhu Dianqi Zhuanye Zhidao Weiyuanhui Guihua Tuijian Jiaocai

Jianzhu
Dianqi
Shigong
Jishu

建筑电气施工技术

主编 韩永学

主审 张文焕



中国建筑工业出版社

TU85
H107:1



高等职业学校建筑电气专业指导委员会规划推荐教材

建筑电气施工技术

主 编 韩永学
主 审 张文焕

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑电气施工技术/韩永学主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2004

高等职业学校建筑电气专业指导委员会规划推荐教材

ISBN 7-112-06202-0

I. 建... II. 韩... III. 房屋建筑设备: 电气设备 - 工程施工 - 高等学校: 技术学校 - 教材 IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 126976 号

高等职业学校建筑电气专业指导委员会规划推荐教材

建筑电气施工技术

主编 韩永学

主审 张文焕

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

世界知识印刷厂印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 12½ 字数: 304 千字

2004 年 2 月第一版 2004 年 2 月第一次印刷

印数: 1—3500 册 定价: 18.00 元

ISBN 7-112-06202-0

TU·5470(12216)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本课程是一门实践性很强的专业技术课,作者有丰富的教学实践和工程实践经验,在编写过程中为了适应应用型技术人才需要,较详细地介绍了建筑电气安装施工的方法和技巧。

全书注重理论联系实际,兼顾强电、弱电施工技术,注重介绍新材料、新工艺、新技术。内容包括:绪论、电气安装常用材料和工具、室内配线工程、照明装置安装、电动机及其控制设备的安装、变配电设备安装、电缆线路施工、防雷与接地装置安装、建筑弱电工程安装。

本书可作为建筑类电气安装、楼宇自动化、物业设施电气工程技术、造价管理等专业的教材,也可作为建筑安装企业技术培训和工程技术人员的参考用书。

* * *

责任编辑:田启铭 姚荣华

责任设计:孙 梅

责任校对:黄 燕

前 言

本书是根据高等职业学校土建类建筑电气专业教学指导委员会的培养要求编写的。

全书共分为九章，其内容主要从常用材料、工具入手，介绍了室内配线工程、照明装置、变配电设备及建筑弱电工程的安装工艺和调试方法，并根据本人多年积累的丰富的实践经验和教学经验，详细阐述了新材料、新规范、新的施工工艺。

通过对教材内容的整合，合理地进行了编排，注重理论与实践的结合，注重培养实际应用能力。为了尽快适应建筑智能化需要，加入了建筑弱电工程施工技术。本书全面系统地介绍了建筑电气安装工程的内容，注重图文结合。本书主要内容包括：绪论、电气安装常用的材料和工具、室内配线工程、照明装置安装、电动机及其控制设备的安装、变配电设备安装、电缆线路施工、防雷与接地装置安装、建筑弱电工程安装。通过工程实习、现场教学，缩短学生理论与实际的差距，做到毕业既能上岗，又能顶岗。

本书第一章、第三章、第六章、第七章由黑龙江建筑职业技术学院韩永学编写；第二章、第八章由徐州建设职业技术学院刘江文编写，第二章、第五章、第九章由广西建设职业技术学院谢滨编写，全书由韩永学主编并负责统稿和定稿。

在编写过程中重点参阅了杨光臣主编的《建筑电气工程施工》、《电气安装施工技术与管理》、徐第、孙俊英主编的《建筑弱电工程安装技术》、陆荣华、史湛华主编的《建筑电气安装工长手册》、刘宝珊主编的《建筑电气安装工程实用技术手册》及各专家的著作和成果，详见书后参考书目，恕不在此一一列出。在此一并表示诚挚的谢意！

本书由内蒙建筑职业技术学院张文焕主审，并提出了许多宝贵意见，在此表示衷心的感谢。

限于编者水平，书中难免存在错误，敬请广大读者和同行专家批评指正，不胜感谢！

编 者

目 录

第一章 绪论	1
第一节 电气安装工程基本知识	1
第二节 电气安装工程对土建工程的要求与配合	3
第三节 电气安装工程的质量评定和竣工验收	4
本章小结	10
复习思考题	10
第二章 电气安装常用的材料和工具	11
第一节 常用材料的种类、型号和规格	11
第二节 电气安装常用的工具	28
本章小结	39
复习思考题	39
第三章 室内配线工程	40
第一节 室内配线的基本原则和一般要求	40
第二节 线管配线	42
第三节 普利卡金属套管敷设	51
第四节 金属线槽敷设	52
第五节 地面内暗装金属线槽敷设	53
第六节 钢索吊管配线	55
本章小结	57
复习思考题	58
第四章 照明装置的安装	60
第一节 灯具的安装	60
第二节 照明配电箱的安装	66
第三节 开关、插座及吊扇的安装	67
本章小结	69
复习思考题	70
第五章 电动机及其控制设备的安装	71
第一节 电动机的安装	71
第二节 交流电动机起动控制设备的安装	78
本章小结	83
复习思考题	84
第六章 变配电设备的安装	85
第一节 变压器的安装	85

第二节 各种盘、柜、屏的安装	87
第三节 高压户内隔离开关和负荷开关的安装调整	95
第四节 绝缘子与穿墙套管的安装	98
第五节 硬母线的安装	101
本章小结	114
复习思考题	116
第七章 电缆线路的施工	118
第一节 电缆的一般知识	118
第二节 电缆的敷设	120
第三节 电缆终端和接头的制作	129
本章小结	136
复习思考题	137
第八章 防雷与接地装置的安装	138
第一节 防雷装置的安装	138
第二节 接地装置的安装	143
第三节 等电位连接	148
本章小结	153
复习思考题	153
第九章 建筑弱电的安装工程	154
第一节 火灾自动报警系统的安装	154
第二节 有线电视系统的安装	164
第三节 广播音响系统的安装	168
第四节 综合布线系统的安装	175
本章小结	191
复习思考题	192
参考文献	193

第一章 绪 论

第一节 电气安装工程基本知识

建筑电气施工技术是建筑电气工程技术专业的一门主要专业课,是工程中不可缺少的技术,例如:电气照明课中导线的敷设、灯具安装、开关、插座等安装都需要通过掌握本课的知识才能得到实施;自动控制课程中涉及的消防电气装置、锅炉房自控装置安装都要通过本课的学习来了解施工方法;供电课程中各种电气设备的安装调试,电力拖动课程中的电机及变压器安装也均与本课程有紧密的关系,可见本课程同其他课程有着很重要的联系。

建筑电气施工技术主要介绍 10kV 以下工业与民用建筑电气施工技术和调试方法。

建筑电气工程是建筑安装工程的重要组成部分,无论工业或民用建筑,只有通过安装工作才能使设计蓝图变为建筑产品投入使用,发挥其效益。通常一个单项工程由建筑工程的 6 个分部工程和建筑设备安装的 4 个分部工程组成(但具体的单项工程中不一定都包括)。6 个建筑工程为地基与基础工程、主体工程、地面与楼面工程、门窗工程、装饰工程和屋面工程。4 个建筑设备安装工程为采暖卫生与煤气工程、建筑电气安装工程、通风与空调工程和电梯安装工程。

随着现代化高层建筑的飞速发展,建筑强电和弱电安装内容越来越多,这就需要我们必须适应建筑市场的需要,不断学习新知识、新技术,提高操作技能。

一、电气安装的特点

电气安装工程对象种类繁多,涉及范围广,理论性强,技术复杂,质量要求高。除一般的照明工程、车间动力工程、变配电工程、电缆工程外,还有高层建筑的弱电安装工程,以及这些工程的检测和调试工作等。

电气安装工程具有以下几个特点:①施工作业空间范围广,施工周期长,原材料品种多;②手工作业多,工序复杂;③工程质量直接影响生产运行及人身安全。

有些电气设备安装工程都是高空作业,这就要求从事电气安装工作的人,既要有一定的理论知识,又要熟悉工艺过程和技术要求及安全操作规程,还要对相关工种(如钳工、焊工等)的简单操作技术有所了解,才能适应这一工作。

电气工程的施工可分为三大阶段进行,即施工准备阶段、施工阶段和竣工验收阶段。

二、电气安装工程施工前的准备工作及施工程序

电气安装工程涉及面广,内外协作配合的环节很多,因此必须遵循一定的程序,按计划、有步骤、有秩序地合理施工,才能达到预期效果。

施工准备工作是保证工程顺利连续地施工,全面完成各项经济指标的重要前提。施工准备工作的内容较多,但就其工作范围一般可分为阶段性施工准备和作业条件的施工准备。所谓阶段性施工准备,是指工程开工之前针对工程所做的各项准备工作;所谓作业条

件的施工准备,是为某一施工阶段,某分部、分项工程或某个施工环节所做的准备工作,它是局部性、经常性的施工准备工作。

施工程序是基本建筑程序的一个组成部分,是施工单位按照客观规律合理组织施工的顺序安排。

施工程序分为以下几个阶段。

1. 接受任务

在开始接受任务时,先签订初步协议。初步协议的主要内容为与工程有关的要求和条件,即工程批准文号、工程要求、图纸、设备、材料、供应日期、经济费用估算等。协议签订后,建设单位向施工单位提供所需要的图纸、设备说明书,施工单位根据图纸及说明书着手编制施工预算,计算工程总造价,作为正式签订合同的依据。

2. 编制施工组织设计或施工方案

编制施工组织设计或施工方案时,应根据工程需要,考虑暂设工程,施工用水、用电,道路的修筑,材料设备的仓库及施工方法、工程总进度要求,同时还要考虑劳动力、施工机械、主要材料的需要量,并列出计划图表。

3. 编制施工图预算和施工预算

预算部门根据工程图纸以及施工组织设计及措施、电气工程预算定额等资料,编制出施工图预算,计算工程造价,经建设单位审查后,即作为工程结果的依据。

电气工长对所承担的任务编制施工预算,作为向工人班组进行内部承包的依据。

4. 现场准备

(1) 对现场设备的清点和检查

首先对进场设备进行数量清点,同时校对型号、规格是否与设计相符,并对设备进行检查,包括外观检查、解体检查及电气性能检验。

(2) 对土建工程及设备基础的验收

要检验土建工程预留的孔洞是否符合设计尺寸,盘、柜、设备基础应有交接验收合格的证明。

(3) 施工机具的准备

各种施工机具应按施工组织设计或施工方案的要求运至现场,并经过检查试运行,确定是否具备使用条件。

(4) 主要材料和消耗材料的准备

对已进场的材料进行清点和检查,有些材料应进行必要的电气性能试验,确认合格方可使用。为保证工程连续施工,进场材料应有适当的储备。

5. 开工报告

在正式施工以前,需要提出开工报告,经主管部门批准后才能正式开工。

开工报告要具备以下条件:

(1) 图纸齐全;

(2) 合同已签订;

(3) 施工图预算与施工预算已编制完善;

(4) 暂设工程已建好,劳动力、材料、施工机具、运输等计划已基本落实。要求道路畅通,通电、通水,场地平整,施工不受影响。

6. 施工阶段

(1) 前期与土建工程的配合阶段，应按要求将需要预留的孔、洞、预埋件等设置好；设备的进线管也应按设计要求设置好；基础槽钢、地脚螺栓应保证位置准确，标高误差合乎要求。

(2) 各类线路的敷设应按图纸施工，并合乎验收规范的各项要求。

(3) 所有电气设备均应按设计要求进行安装、接线，并按规程要求进行有关的试验，提出相应的试验记录和报告。

(4) 试运。对安装好的电气设备，在移交给建设单位以前，应按规定单独或配合机械设备进行单体试运或联运。试验合格后，由建设单位、监理单位施工单位签字作为交工验收的资料。

7. 办理竣工手续和结算

经试运符合要求以后，施工单位按照施工图和施工验收规范，提出竣工资料，及时办理交工手续，编制工程结算。

交工时必须将隐蔽工程记录、检查记录、试运记录等有关资料交建设单位存档。

第二节 电气安装工程对土建工程的要求与配合

一、电气工程与土建工程的配合

(一) 预埋的作用与分工

1. 预埋的作用

预埋是指在土建施工过程中，在建筑构件中预先埋入电气工程的固定件及钢管、半硬塑料管等。做好预埋工作，不但可以保持建筑物的美观整洁，避免以后的钻、凿，破坏建筑结构，而且可增强电气装置的安装机械强度。混凝土墙、柱、梁等承重构件，一般不允许钻、凿破坏，有的混凝土结构墙和屋顶还涉及防渗、防漏问题，更不允许钻、凿。可见配合土建进行预埋是相当重要的工作。

2. 预埋的分工

预埋可分为建筑工人预埋和安装电工预埋两种，具体操作应按施工图纸要求。

对于一些有规律的混凝土墙、梁、柱、楼板、地面内的预埋件，由设计者在施工图上标注出来，由建筑工人预埋。由于建筑工人对这些预埋件的作用往往不太清楚，所以不一定能按电气要求预埋，所以需要安装电工按电气图和土建图的要求，对建筑工人预埋体予以督促、核对，以免遗漏和错位。

对于位置不同，没有规律的预埋件，以及暗敷设的所有管、接线盒及灯位盒等在土建施工图中是不标注的，需要安装电工根据施工图的要求进行预埋。

(二) 电气工程与主体工程的配合

在工业与民用建筑安装工程中，电气安装工程施工与主体建筑工程有着密切的关系。如配管、开关电器及配电箱的安装等都应在土建施工过程中密切配合，做好预留或预埋工作。

对于明配工程，若厂房内支架沿墙敷设时，应在土建施工时预埋好。其他室内明配工程，可在抹灰及表面装饰工作完成后再进行施工。

对于钢筋混凝土建筑物的暗配工程,应当在浇注混凝土前将一切管路、灯位盒、接线盒、开关盒、插座盒、配电箱箱底等全部预埋好,其他工程等混凝土达到安装强度后再施工。

二、提交进行电气安装的房屋应满足的条件

对于提交进行电气安装的房屋,一般应当满足下列条件:

- (1) 应结束屋内顶面工作。
- (2) 应结束粗制地面的工作,并在墙上标明最后抹光地面的标高。在蓄电池室内及电容器室内,设备的构架及母线的构架安装以后,应做好抹光地面的工作。
- (3) 设备的混凝土基础及构架应达到允许进行安装的强度。
- (4) 对需要进行修饰的墙壁、间壁、柱子及基础的表面,如在电气装置安装时或安装后,由于进行修饰而可能损坏已装好的装置或安装后不能再进行修饰,则应在电气装置安装前结束修饰工作。
- (5) 对电气装置安装有影响的建筑部分的模板、脚手架应拆除,并清除废料。但对于电气装置安装可以利用的脚手架等可根据工作需要逐步加以拆除。

三、提交进行电气安装的户外土建工程应满足的条件

- (1) 安装电气装置所有的混凝土基础及构架,已达到允许进行安装的规定强度。
- (2) 模板与建筑废料等已清除,有足够的安装场地,施工用道路畅通。
- (3) 基坑已回填夯实。

第三节 电气安装工程的质量评定和竣工验收

一、电气安装工程质量评定

(一) 检验评定的目的和作用

安装工程的评定,是以国家技术标准作为统一尺度来评价工程质量的。正确进行质量评定,可以促使企业保证和提高工程质量。

(二) 电气安装工程质量检验

电气安装工程的质量检验,是按分部、分项电气工程(如裸母线的架设、配电装置安装等)的安装质量进行检验。检验其是否按照规范、规程或标准施工,能否达到安全用电要求,电气性能是否符合要求等。

质量检验的程序是:先分项工程,再分部工程,最后是单位工程。

1. 检验的形式

(1) 自检

由安装班组自行检查安装方式是否与图纸相符,安装质量是否达到电气规范要求,对于不需要进行试验的电气装置,要由安装人员测试线路的绝缘性能和进行通电检查。

用兆欧表检查电气线路的绝缘电阻,其中包括相间和相对地的绝缘电阻。线路绝缘性能测试合格后,方可进行通电检查。

(2) 互检

由施工技术人员进行检查或班组之间相互检查。

(3) 初次送电前的检查

在系统各项电气性能全部符合要求,安全措施齐全,各用电装置处于断开状态的情况

下, 进行这项检查。

(4) 试运前的检查

电气设备经过试验达到交接试验标准, 有关的工艺机械设备均正常的情况下, 再进行系统性检查。合格后才能按系统逐项进行初送电和试运转。

2. 三个阶段的质量检查

为了保证工程质量, 检查工作应贯穿在施工的各个阶段。

(1) 施工前的检查

施工前的检查, 包括图纸会审, 对使用的材料和设备质量的合格证及自制加工件进行检查。

(2) 施工期的检查

在施工过程中, 随着工序的推进及时对施工质量进行检查, 可有效地制止一些不合规范错误的施工方法。例如, 在钢管配线中, 先穿线后放管口护圈; 用气割设备在铁制配电箱上开孔; 铝导线焊接后不清洗; 铝导线不涂电力复合脂即用螺栓连接的施工作法等, 都应该及时纠正。特别是隐蔽工程, 应检查是否按规范要求施工。例如埋地配线钢管应当采用螺纹连接或套连接, 禁止对口焊接; 电缆弯曲半径应符合条例要求; 使用柱内钢筋作防雷引下线时, 钢筋焊接成电气通路应当连续等。另外, 要督促做好隐蔽线路的实际走向和定位、安装项目的增补和修改等记录工作。

(3) 施工后的检查

按电气安装工程的分项、分部工程进行逐项检查。

(三) 工程质量评定

1. 人员组成

工程质量评定需设立专门管理系统, 由专职质量检查人员全面负责质量的监督、检查和组织评定工作。施工单位的主管领导, 主管技术的工程师、施工技术人员(长工)及班组质量检查人员参加。

2. 检验方法

(1) 直观检查

用简单工具, 如线坠、直尺、水平尺、钢卷尺、塞尺、力矩扳手、扳手、试电笔等进行实测及用眼看、手摸、耳听等方法进行检查。一般电气管线、配电柜、箱的垂直度和水平度, 母线的连接状态等项目, 通常采用这种检查方式。

(2) 仪器测试

使用专用的测试设备、仪器进行检查。线路绝缘检查、接地电阻测定、电气设备耐压试验、硬母线焊接缝抗拉强度试验等, 均采用这种检验方式。

(3) 工程质量等级评定

工程质量评定的等级标准, 划分为“合格”与“优良”两个等级。在质量评定表中, 合格用 O 表示, 优良用 √ 表示。

分项工程质量合格的条件是:

1) 保证项目必须符合相应质量检验评定标准的规定。

2) 基本项目的抽检处(件)应符合相应质量检验评定标准的合格规定。

3) 允许偏差项目抽检的点数中, 有 80% 及以上的实测应在相应质量检验评定标准的允许偏差范围内。

分项工程质量优良的条件是：

- 1) 保证项目必须符合相应质量检验评定标准的规定。
- 2) 基本项目每项抽检处(件)应符合相应质量检验评定标准的合格规定;其中有 50% 及其以上的处(件)符合优良规定,该项即为优良。优良项数应占检验项数的 50% 及以上。
- 3) 允许偏差项目抽检的点数中,有 90% 及其以上的实测应在相应质量检验评定标准的允许偏差范围内。

保证项目是保证工程安全和使用功能的重要检验项目。

基本项目是指保证工程安全和使用功能的基本要求。

允许偏差项目是指规定有允许偏差的项目。分项工程民用住宅照明工程质量按单元进行质量评定。

工业厂房照明工程分项工程按楼层进行质量评定。

下面以某民用住宅照明工程某单元为例说明分项工程质量评定方法,配管及管内穿线分项工程质量检验评定见表 1-1、表 1-2。

配管及管内穿
线分项工程

质量检验评定表 (一)

表 1-1

建设单位:

工程名称:

检查部位:

施工单位:

检查日期:

年 月 日

序号		保证项目和标准要求		质 量 情 况										评定等级	
1		导线和导线对地间的绝缘电阻值必须大于 0.5MΩ		× × × × × ×											
2		薄壁钢管严禁焊接连接，塑料管的材质及适用场所必须符合设计要求的施工规范规定		× × × ×											
序号		基本项目和标准要求		质 量 情 况										评定等级	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	管子敷设	合格	一、连接紧密，管口光滑、护口齐全，明配管及支架平直牢固，排列整齐，管子弯曲处无明显折皱，油漆防腐完整 二、盒（箱）设置正确，固定可靠，管子进入盒（箱）处顺直，在盒（箱）内露出的长度小于 5mm；用锁紧螺母（纳子）固定的管口，管子露出锁紧螺母的螺纹为 2~4 扣	○	○		○							优良	
		优良	在合格基础上，暗配管保护层大于 15mm；线路进入电气设备和器具的管口位置正确。			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		
2	管路的保护	合格	穿过变形缝处有补偿装置，补偿装置能活动自如；穿过建筑物和设备基础处加套保护管											优良	
		优良	在合格基础上，补偿装置平整，管口光滑，护口牢固，与管子连接可靠；加套的保护管在隐蔽工程记录中标示正确	✓	✓										
3	管内穿线	合格	在盒（箱）内导线有适当余量；导线在管子内无接头，不进入盒（箱）的垂直管子的上口穿线后密封处理良好，导线连接牢固，包扎严密，绝缘良好，不伤芯线					○	○					优良	
		优良	在合格基础上，盒（箱）内清洁无杂物，导线整齐，护线套（护口，护线套管）齐全，不脱落	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
4	接地（接零）	合格	连接紧密、巩固，接地（接零）线截面选用正确，需防锈的部分涂漆均匀无遗漏									○	○	优良	
		优良	在合格基础上，线路走向合理，色标准确，涂刷后不污染设备和建筑物	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
检查意见		优良		工程负责人		× ×									
				工 长		× × ×									
				班 组 长		× ×									
				质量检查员		× × ×									

配管及管内穿
线分项工程 质量检验评定表 (二)

表 1-2

建设单位:

工程名称:

检查部位:

施工单位:

检查日期:

×年 ×月 日×

序号		允许偏差项目		弯曲半径或允许偏差	实测偏差值 (mm)										检查 点数	合格 点数
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	管子最小弯曲半径	暗配管		≥6 <i>D</i>	7	7	6	6	8	6	6	6	6	7	10	10
		明配管	管子只有一个弯	≥4 <i>D</i>												
			管子有二个弯及以上	≥6 <i>D</i>												
2	管子弯曲处的弯扁度		≤0.1 <i>D</i>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	10	10	
3	明配管固定点间距	管子直径 (mm)	15 ~ 20	30mm												
			25 ~ 30	40mm												
			40 ~ 50	50mm												
			65 ~ 100	60mm												
4	明配管水平、垂直敷设任意 2m 段内		平直度	3mm												
			垂直度	3mm												
检查意见	经 检 查 分 项 工 程 达 到 优 良															
检查结果	保证项目		符合设计及施工规范													
	基本项目		检查 4 项，其中优良 4 项，优良率 100%													
	允许偏差项目		实测 20 点，其中合格 20 点，合格率 100%													
评定等级	优 良		工程负责人		× ×		核定等级	优 良		质量 检 查 员						
			工 长		× ×					× ×						
			班 组 长		× ×					× × 年 × 月 × 日						

分部工程质量合格、优良的条件是:

当分部工程所含分项工程的质量全部合格, 分部工程质量等级即为合格。其中有 50% 及其以上为优良时 (必须含指定的主要分项工程), 工程质量即为优良。

下面以某民用住宅三个单元为例说明分部工程质量评定方法, 分部工程质量评定表见表 1-3。

单位工程质量合格的条件是:

- 1) 所含分部工程的质量全部合格。
- 2) 质量保证资料基本齐全。
- 3) 观感质量的评定得分率应达到 70% 及以上 (室外的单位工程不进行观感质量评定)。

单位工程质量优良的条件是:

- 1) 所含分部工程的质量应全部合格, 其中有 50% 及以上为优良 (指定的分部工程必须优良, 如变、配电室的电气安装分部工程)。
- 2) 质量保证资料基本齐全
- 3) 观感质量的评定得分率应达 85% 及以上。

分部工程质量评定表

表 1-3

建设单位:

工程名称: 某民用住宅楼

施工单位:

评定日期: ×年 ×月 ×日

序号	分 项 工 程 名 称	项 数	其 中 优良项数	备 注			
1	电气照明器具及配电箱安装	3	2				
2	配管及管内穿线	3	2				
3	防雷接地	1	1				
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
合 计		7	5	优良率 71%			
评定 意见	符合设计要求，符合规范规定。						
评定 等级	优 良	技术负责人	× ×	核定 等级	优 良	核定部门	公司技术科
		工程负责人	× ×			核 定 人	× × ×
		工 量 长	× ×			核定日期	× 年 × 月 × 日

单位工程观感质量评定得分标准如下:

- 1) 抽查或全数检查合格为四级, 得分 70%
- 2) 抽查或全数检查优良占 20% ~ 49% 为三级, 得分 80%
- 3) 抽查或全数检查优良占 50% ~ 79% 为二级, 得分 90%
- 4) 抽查或全数检查优良占 80% 及以上为一级, 得分 100%
- 5) 抽查或全数检查有一个不合格为五级, 不得分。

下面从民用住宅三个单元层一梯三户为例说明单位工程观感质量评定方法, 观感质量评定表见表 1-4

单位工程由专业技术负责人组织评定, 工程质量监督站核定。单项工程由栋号负责人(工长)组织评定, 施工单位质检员核定。分部工程由施工队一级负责人组织评定, 施工单位质检员核定。

单位工程观感质量评定表

表 1-4

		标准分	评定等级					检查记录										实得分
			一 级	二 级	三 级	四 级	五 级	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
室内 电 气 安 装	线路敷设	2			△			○	○	✓	○	✓	○	✓	✓	○	○	1.6
	配电箱	2		△				✓	○	○	✓	✓	○	○	✓	✓		1.8
	照明器具	2			△			○	✓	○	○	○	✓	○	○	○	✓	1.6
	照明开关插座	2				△		○	✓	○	○	○	○	○	○	○	○	1.4
	防雷动力	2			△					○	○	✓	○	○				1.6
合 计		应得 10 分	实得 8 分					得分率 80%										

二、电气安装工程的竣工验收

电气安装工程验收是检验评定工程质量的重要环节，是施工的最后阶段，是必须履行的法定手续。

（一）工程验收的依据

- （1）甲乙双方签订的工程合同；
- （2）国家现行的施工验收规范；
- （3）上级主管部门的有关文件；
- （4）施工图纸、设计文件、设备技术说明及产品合格证；
- （5）对从国外引进的新技术或成套设备项目，还应按照签订的合同和国外提供的设计文件等资料进行验收。

（二）须验收的工程应达到的标准

- （1）设备调试、试运转达到设计要求，运转正常；
- （2）施工现场清理完毕；
- （3）工程项目按合同和设计图纸要求全部施工完毕，达到国家规定的质量标准；
- （4）交工时所需资料齐全。

（三）验收检查内容

- （1）交工工程项目一览表；
- （2）图纸会审记录；
- （3）质量检查记录；
- （4）材料、设备的合格证；
- （5）施工单位提出的有关电气设备使用注意事项文件；
- （6）工程结算资料，文件和签证单；
- （7）交（竣）工程验收证明书；
- （8）根据质量检验评定标准要求，进行质量等级评定。

最后办理签证手续。

本章小结

电气安装工程施工技术是一门重要的专业课。建筑电气技术发展很快,新技术、新材料、新工艺不断涌现,所以需要不断学习新知识、新技术,并在提高操作技能上多下功夫,尽快把自己塑造成一个懂专业,会操作的应用型人才。

电气工程施工分为三大阶段,即施工准备阶段,施工阶段和竣工验收阶段。在电气安装施工阶段,电气工程与土建工程配合是非常重要的工作,做好预埋、预留即能保证建筑物的美观,又能保证电气装置的安装强度。

电气安装工程在施工过程中,应将质量评定资料填写好,应认真检查,详细填写,不应在工程竣工后,突击填写。质量检验的程序是:先分项工程,再分部工程,最后是单位工程。质量检查分为三个阶段,即施工前检查,施工期的检查和施工后的检查,其中施工期的检查尤为重要,对于不按施工验收规范施工的作法应严加制止并及时纠正。

工程质量评定的等级为合格、优良。通过工程质量评定的不合格工程,应返工限期整改,整改后的工程只能评为合格工程,不能再评优良工程,所以在质量评定前应做好自检、互检、专检工作。

工程竣工后,应及时做好竣工验收工作,准备好各种交工验收资料。

复习思考题

1. 建筑电气安装工程的特点是什么?
2. 建筑电气安装工程的施工一般分为哪三大阶段?
3. 按工作范围分,施工准备工作分哪两项?
4. 施工程序分为哪几个阶段?
5. 施工现场准备工作主要有哪些?说明编写开工报告应具备哪些条件。
6. 为什么在建筑电气施工时,应特别注意与土建工程以及其他安装工程的密切配合?
7. 对提交进行电气安装的房屋,一般应当具备什么条件?
8. 电气安装工程质量检验的形式有哪几种?
9. 为什么要特别重视施工期的质量检查?
10. 工程质量的评定分哪两个等级?
11. 分项工程质量合格的条件是什么?
12. 分部工程质量合格、优良的条件是什么?
13. 单位工程质量合格的条件是什么?
14. 建筑电气安装工程竣工验收时,一般应提交哪些技术资料?