



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

JianzhuDianqi
Shigong
Jishu

建筑电气施工技术

(第三版)

(建筑电气工程技术专业适用)

韩永学 主编

中国建筑工业出版社



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

建筑电气施工技术

(第三版)

(建筑电气工程技术专业适用)

韩永学		主 编
芦顶明	左 巍	副主编
尹秀妍		主 审

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. —3版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2014.7

“十二五”职业教育国家规划教材经全国职业教育教材审定委员会审定

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材(建筑电气工程技术专业适用)

ISBN 978-7-112-16433-2

I. ①建… II. ①韩… III. ①房屋建筑设备-电气设备-建筑安装-工程施工-高等职业教育-材料 IV. ①TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 030559 号

本书共分八个教学项目。包括建筑电气安装工程简介; 建筑电气识图训练; 电气照明工程安装; 电动机及其控制设备安装; 变配电设备安装; 电缆线路施工; 10kV 以下架空线路安装工程; 建筑弱电安装工程。

本书作者结合多年教学与施工实际经验进行提炼, 较详细地介绍了建筑电气施工的方法和技巧。

本书可作为高职院校建筑电气工程技术、楼宇智能化工程技术专业、建筑设备工程技术等专业的教材, 也可作为企业技术培训和工程技术人员的参考书。

责任编辑: 齐庆梅 田启铭
责任校对: 李美娜 党 蕾

“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定
全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

建筑电气施工技术

(第三版)

(建筑电气工程技术专业适用)

韩永学 主 编

芦顶明 左 巍 副主编

尹秀妍 主 审

*

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

北京红光制版公司制版

北京市书林印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 20 $\frac{1}{2}$ 字数: 500 千字

2015 年 8 月第三版 2015 年 8 月第十七次印刷

定价: 38.00 元

ISBN 978-7-112-16433-2

(25118)

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)

第三版前言

本书是根据高等职业院校土建类专业教学指导委员会对高职院校建筑电气工程技术专业的教学要求和人才培养目标编写的，本书是在“十一五”规划教材基础上修订的。修订理由如下：

1. 社会发展需求促进教材建设与时俱进

要坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路，还强调加大城乡统筹发展力度，推动城乡发展一体化，构建科学合理的城市化格局，是十八大报告指出的，建筑业作为支柱产业带来了广阔的发展机遇，由此建筑类专业的人才需求将剧增，为适应新需求《建筑电气施工技术》教材必须修订。

2. 专业规范不断修订推进教材改革

随着建筑业发展，建筑电气设计规范不断修订，从而推进了《建筑电气施工技术》教材的改革。

3. 示范建设实践推动教材打造精品

由教材作者团队主持和开发建设的“建筑电气施工技术”课程，2011年被教育部评选为“十一五”国家级规划教材。国家示范性建设过程和教学实践为教材的修订提供了更大的空间，为打造规划教材准备了充分的教学资源。

建筑电气施工技术是建筑电气和楼宇自动化专业的主要内容。全书内容编排合理，注重工学结合，注重理论与实践的结合，注重培养学生的实际应用能力。本书全面系统地介绍了建筑电气工程施工内容，图文结合，便于理解。主要内容包括建筑电气安装工程简介；建筑电气识图训练；电气照明工程安装；电动机及其控制设备安装；变配电设备安装；电缆线路施工；10kV以下架空线路安装工程；建筑弱电安装工程。

本书的特点是：

1. 根据国家教学要求与人才培养目标，紧紧围绕本专业职业岗位需求安排书中内容。
2. 注意与系列其他教材之间的衔接，不重复其他教材的内容。
3. 采用项目教学法。在对每一课题的阐述过程中，结合实际工程项目，针对工程项目的实际设计、安装及运行维护中所需要的知识点和技能点展开分析，实用性强，是指导学生工程实践的必修内容。

本书由黑龙江建筑职业技术学院韩永学、李伟峰、中国建筑一局有限公司芦顶明、中建安装工程有限公司左巍、广西建设职业技术学院谢滨编写。其中项目1、5和8中任务1由韩永学编写；项目2由李伟峰编写；项目3、4由芦顶明编写；项目6、7由左巍编写；项目8中任务2、3、4由谢滨编写，韩永学为主编，芦顶明、左巍为副主编，全书由韩永学负责统稿和定稿。

黑龙江建筑职业技术学院尹秀妍担任主审，她对本书进行了认真的审阅，提供了非常珍贵的修改意见，在此谨向她表示诚挚的谢意。

本书参考了大量的书刊资料，并引用了部分资料，除在参考文献中列出外，在此一并向这些书刊资料作者表示衷心的感谢。

本书可作为高职院校建筑电气工程技术、楼宇智能化工程技术专业、建筑设备工程技术等专业的教材，也可作为企业技术培训和工程技术人员的参考书。

为方便教学，我们制作了一个简单的电子课件，可发送邮件至 jiangongshe@163.com 免费索取。

由于编者水平有限，时间仓促，书中难免有错漏之处，恳请广大读者和同行专家提出宝贵意见，批评指正。

第二版前言

本书是根据高等职业院校土建类专业教学指导委员会对高职院校建筑电气工程技术专业、楼宇智能化工程技术专业学生的培养目标编写的，是“十一五”国家级规划教材。

全书内容编排合理，注重工学结合，注重理论与实践的结合，注重培养学生的实际应用能力。本书全面系统地介绍了建筑电气工程施工内容，图文结合，便于理解。主要内容包括：建筑电气施工绪论、建筑电气施工常用材料、工具及测量仪表与技能训练、室内配线工程与技能训练、变配电设备装置安装与技能训练、电缆线路施工与技能训练、照明装置安装与技能训练、防雷与接地装置安装与技能训练、建筑弱电工程安装与技能训练、10kV以下架空线路施工。

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、第五章、第九章由广西建设职业技术学院谢滨编写，第四章、第八章由徐州建设职业技术学院刘江文编写，第十章由黑龙江建筑职业技术学院温红真编写，全书由韩永学主编并负责统稿和定稿。

本书在编写过程中，重点参阅了韩永学主编的《建筑电气施工技术》、杨光臣主编的《建筑电气工程施工》、陆荣华、史湛华主编的《建筑电气安装工长手册》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，在此一并表示感谢。

限于编者水平，书中难免会有错误，恳请广大读者和同行专家提出宝贵意见，深表谢意。

第一版前言

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，第四章、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！

本书由内蒙古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

2004.2

目 录

项目 1 建筑电气安装工程简介	1
任务 1-1 了解建筑电气工程及其应用	2
1.1.1 电气安装的特点	3
1.1.2 电气安装工程施工前的准备工作及施工程序	3
任务 1-2 认知建筑电气工程实训工具及材料	5
技能训练 1 常用电气材料的识别选择	7
1.2.1 建筑电气施工常用材料	8
1.2.2 常用工具、仪表及使用方法	25
任务 1-3 电气安装工程对土建工程的要求与配合及质量评定和竣工验收	41
1.3.1 电气安装工程对土建工程的要求	42
1.3.2 电气安装工程的质量评定和竣工验收	43
知识归纳与总结	53
习题与思考题	54
项目 2 建筑电气识图训练	56
任务 2-1 常用建筑电气图例、文字代号和标注格式	56
2.1.1 常用的电气图例符号	57
2.1.2 常用的文字代号	60
2.1.3 常用的文字标注格式	60
任务 2-2 建筑电气工程施工图基本内容及识图方法	61
2.2.1 施工图概念	62
2.2.2 建筑电气施工图的组成和内容	63
2.2.3 电气照明施工图的识读方法	63
任务 2-3 电气照明与动力工程图识读	64
2.3.1 电气照明平面图识读	66
2.3.2 动力工程图识读	72
知识归纳总结	76
技能训练 2 建筑电气识图	76
习题与思考题	81
项目 3 电气照明工程安装	82
任务 3-1 室内配线的基本原则和一般要求	82
3.1.1 室内配线的基本原则	84
3.1.2 室内配线的一般要求	84
任务 3-2 线管及钢索配线	86

3.2.1	线管选择	87
3.2.2	线管加工	87
3.2.3	线管连接	89
3.2.4	线管敷设	91
3.2.5	钢索吊管配线	97
任务 3-3	室内照明装置安装	98
3.3.1	灯具安装	100
3.3.2	照明配电箱安装	105
3.3.3	开关、插座及吊扇安装	107
任务 3-4	防雷与接地装置安装	109
3.4.1	防雷装置安装	110
3.4.2	接地装置安装	114
	知识归纳总结	125
技能训练 3	电气照明工程安装	125
	习题与思考题	127
项目 4	电动机及其控制设备安装	129
任务 4-1	电动机安装	129
4.1.1	电动机的搬运和安装前的检查内容	131
4.1.2	电动机安装前的要求	131
4.1.3	电动机的安装	132
4.1.4	电动机的几种干燥方法	135
4.1.5	电动机试运行	137
任务 4-2	动力配线工程	138
4.2.1	普利卡金属套管敷设	139
4.2.2	金属线槽敷设	140
任务 4-3	交流电动机启动控制设备安装	142
4.3.1	低压电器安装前建筑工程应具备的条件	143
4.3.2	低压电器安装的一般规定	143
4.3.3	低压断路器安装	144
4.3.4	刀开关、转换开关和倒顺开关安装	146
4.3.5	漏电保护器的安装	146
4.3.6	低压接触器和电动机启动器安装	147
4.3.7	熔断器安装	148
	知识归纳总结	148
技能训练 4	电动机及其控制设备安装	149
	习题与思考题	151
项目 5	变配电设备安装	153
任务 5-1	变压器及盘、柜安装	153
5.1.1	变压器安装	155

5.1.2 盘、柜安装	157
任务 5-2 高压户内隔离开关和负荷开关的安装调整	165
5.2.1 隔离开关和负荷开关的用途和型号	166
5.2.2 高压户内隔离开关的安装和调整	167
5.2.3 负荷开关安装与调整	169
任务 5-3 绝缘子与穿墙套管安装及硬母线安装	169
5.3.1 绝缘子安装	170
5.3.2 穿墙套管的安装	172
5.3.3 穿墙隔板的安装	173
5.3.4 硬母线安装	174
5.3.5 插接式母线槽安装	182
知识归纳总结	187
技能训练 5 变配电设备安装	188
习题与思考题	191
项目 6 电缆线路施工	193
任务 6-1 电缆的一般知识	193
6.1.1 电缆的种类及基本结构	195
6.1.2 电缆的型号及名称	196
任务 6-2 电缆敷设	197
6.2.1 电缆敷设的一般规定	198
6.2.2 直埋电缆敷设	199
6.2.3 电缆在电缆沟内敷设	201
6.2.4 电缆沿墙敷设	202
6.2.5 电缆沿桥架敷设	203
任务 6-3 电缆终端和接头的制作	207
6.3.1 对电缆头的要求	208
6.3.2 10kV 交联聚乙烯电缆热缩型中间接头的制作	209
6.3.3 10kV 纸绝缘电力电缆热缩终端头制作	210
6.3.4 干包式终端头制作	211
知识归纳总结	215
技能训练 6 电缆线路施工	215
习题与思考题	217
项目 7 10kV 以下架空线路安装工程	219
任务 7-1 架空线路施工的组成	219
7.1.1 电杆及杆型	221
7.1.2 横担	223
7.1.3 绝缘子	225
7.1.4 导线	228
7.1.5 金具	228

7.1.6 电杆基础	229
任务 7-2 架空线路和其他设施的距离要求与基础施工	230
7.2.1 保证线路和其他设施的距离的施工要求	231
7.2.2 基础施工	232
任务 7-3 电杆组装与起立	237
7.3.1 电杆组装	238
7.3.2 电杆起立	242
任务 7-4 拉线安装与导线架设	245
7.4.1 拉线安装	246
7.4.2 导线的架设	252
任务 7-5 杆上电器设备安装与接户线安装	264
7.5.1 杆上电器设备安装	265
7.5.2 接户线	267
任务 7-6 架空线路工程竣工验收	269
7.6.1 隐蔽工程验收检查	270
7.6.2 中间验收检查	270
7.6.3 竣工验收检查	270
7.6.4 竣工试验	271
知识归纳总结	271
技能训练 7 10kV 架空线路安装工程	272
习题与思考题	274
项目 8 建筑弱电安装工程	275
任务 8-1 智能建筑认知	275
8.1.1 智能建筑定义与特征	276
8.1.2 智能建筑的功能及优势	278
8.1.3 智能建筑展望	278
任务 8-2 火灾自动报警系统安装	279
8.2.1 火灾探测器安装	280
8.2.2 手动报警按钮安装	286
8.2.3 控制(接口)模块的安装	286
8.2.4 火灾报警控制器安装	287
8.2.5 火灾自动报警系统调试	289
任务 8-3 综合布线系统安装	290
8.3.1 常用材料	291
8.3.2 常用设备	293
8.3.3 综合布线安装	295
8.3.4 电缆的连接	297
8.3.5 光纤的连接与端接	304
8.3.6 机柜、机架安装	306

技能训练 8 综合布线系统安装工程	307
任务 8-4 有线电视系统安装与接线	310
8.4.1 概述	311
8.4.2 有线电视系统安装	311
知识归纳总结	314
习题与思考题	314
参考文献	316

项目 1 建筑电气安装工程简介

【课程概要】

教学目标	认知建筑电气工程实训工具及材料、电气安装工程的特点；知道电气安装工程对土建工程的要求与配合；学会电气安装工程的质量评定和竣工验收方法。具有与土建工程配合的能力；具有质量评定和竣工验收的能力
教学内容	任务 1-1 了解建筑电气安装工程及其应用 任务 1-2 认知建筑电气工程实训工具及材料 任务 1-3 电气安装工程对土建工程的要求与配合及质量评定和竣工验收
项目知识点	了解电气安装工程的特点；知道电气安装工程对土建工程的要求与配合；学会电气安装工程的质量评定和竣工验收方法
项目技能点	具有与土建工程配合的能力；具有质量评定和竣工验收的能力
教学重点	质量评定和竣工验收的要求
教学难点	质量评定方法
教学资源与载体	多媒体网络平台，教材、PPT 和视频等，一体化施工实训室，工作页、评价表等
教学方法建议	演示法，参与型教学法
教学过程设计	下发质量评定资料→分组练习→分组研讨评定方法→指导学生练习
考核评价内容和标准	质量评定表格填写；竣工验收标准和方法； 沟通与协作能力；工作态度；任务完成情况与效果

建筑电气工程图是整个建筑工程设计的重要组成部分，是建筑电气安装施工的主要依据。学习情境主要介绍建筑电气工程图的特点、建筑电气工程图的内容及阅读的步骤和方法，并通过一套建筑电气工程图来详细说明建筑电气工程图的识图过程。建筑电气安装工程包括内容较多，通过学习完成下列工作页。

《建筑电气施工技术》工作页

姓名：

学号：

班级：

日期：

任务 1-1	了解建筑电气安装工程及其应用	课时：2 学时	
项目 1	建筑电气安装工程简介	课程名称	建筑电气施工技术
任务描述：			
通过讲授，认知建筑电气工程的组成、作用等，让学生对建筑电气工程有明确的了解，对学好电气安装施工这门课充满信心			
工作任务流程图：			
播放录像→教师播放课件并讲授→分组研讨→提交工作页→集中评价→提交认知训练报告			
1. 资讯（明确任务、资料准备）			

<p>(1) 建筑电气安装工程的特点是什么?</p> <p>(2) 建筑电气工程施工分为哪三大阶段?</p> <p>(3) 施工程序分为哪几个阶段? 说明各个阶段的主要内容</p>
<p>2. 决策 (分析并确定工作方案)</p> <p>(1) 分析采用什么样的方式方法了解建筑电气安装工程的组成, 通过什么样的途径学会任务知识点, 以什么态度学好建筑电气施工技术这门课。</p> <p>(2) 小组讨论并完善工作任务方案</p>
<p>3. 计划 (制订计划)</p> <p>制定实施工作任务的计划书; 小组成员分工合理 需要通过图片搜集、视频播放、查找资料、参观等形式完成本次任务。</p> <p>(1) 通过查找资料和学习明确建筑电气工程施工三大阶段、特点等;</p> <p>(2) 通过对校区教学楼的参观增强对电气工程施工的感性认识, 为后续课程的学习打好基础</p>
<p>4. 实施 (实施工作方案)</p> <p>(1) 参观记录;</p> <p>(2) 学习笔记;</p> <p>(3) 研讨并填写工作页</p>
<p>5. 检查</p> <p>(1) 以小组为单位, 进行讲解演示, 小组成员补充优化;</p> <p>(2) 学生自己独立检查或小组之间互相交叉检查;</p> <p>(3) 检查学习目标是否达到, 任务是否完成</p>
<p>6. 评估</p> <p>(1) 填写学生自评和小组互评考核评价表;</p> <p>(2) 跟老师一起评价认识过程;</p> <p>(3) 与老师深层次的交流;</p> <p>(4) 评估整个工作过程, 是否有需要改进的方法</p>
<p>指导老师评语:</p>
<p>任务完成人签字:</p> <p style="text-align: right;">日期: 年 月 日</p>
<p>指导老师签字:</p> <p style="text-align: right;">日期: 年 月 日</p>

任务 1-1 了解建筑电气工程及其应用

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。它是本专业在工程进

行实施中不可缺少的技术,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本课程得到实施;自动控制课中桥式起重机、消防电气装置、锅炉房自控装置安装都要通过本课了解施工方法;供电课中各种电气设备安装调试,电力拖动课中的电机及变压器安装也均体现在本课中,可见本课同其他课有着很重要的联系。

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六个分部工程和建筑设备安装的四个单位工程组成(但具体的单项工程中不一定都包括)。六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。四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需要,不断学习新知识、新技术,提高操作技能。

1.1.1 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,还要对相关工程(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。

1.1.2 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地连续施工,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。在电气施工中,依据规范要求制定合理的施工程序及安全措施,是一项非常重要的环节,是保证工程质量、防止发生事故、避免造成损失的重要手段。虽然不同的电气装置的特点和安装方法有所不同,但基本程序都是相近的。施工中施工人员必须高度重视安全注意事项,确保施工安全。

1. 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，同时考虑劳动力、施工机械、主要材料的需要量，并列计划详表。

(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，即作为工程结算的依据。

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

要求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必须运至现场，并经过检查试运行，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) 合同已签定；

3) 施工图预算与施工预算已编制完善；

4) 暂设工程已建好，对劳动力、材料、施工机具，运输等计划已基本落实，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，要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。

2. 安全注意事项

(1) 参加施工的人员不得违章作业,必须严格按照操作规程进行施工。

(2) 在施工现场进行气焊、使用喷灯、电炉或在现场用火等,均应有防火及防护措施。

(3) 施工现场架设临时供电线路和电气设备的安装,应符合临时供电要求,所用导线绝缘良好,电气设备的金属外壳应可靠接地。户外临时配电盘(箱)及开关装置应有防雨措施。电动设备或电器器具全部拆除后应拆除带电导线,若导线必须保留,则应切断电源,并将导线提高到距地面 2.5m 以上。

(4) 高空作业时必须拴好安全带,进入施工现场必须戴安全帽,并且在使用前应对安全帽、安全带及其他安全用具进行严格质量检查试验。高空作业时,严禁上下抛掷传递工具、材料。一般在遇到 6 级以上大风、暴雪、打雷及有雾时应停止露天高空作业。

(5) 施工用的梯子在使用前应进行外观检查,确认坚实无损方能使用。立梯的倾斜角度一般应与地面保持 60° ,并应做好必要的防滑措施。人字梯须有坚固的铰链和绳索。所用梯子不得有缺档,且梯子上只允许站一人工作,并应备有工具袋,上、下梯子时应将工具放在袋内,不可拿在手中。

(6) 制作加工件使用机械钻孔时,严禁戴手套操作或用手端着工件进行钻孔。

(7) 雨季施工时,应对临时电源线路、配电盘及电气设备经常进行绝缘检查,绝缘不良者应立即进行修理和干燥。对施工安全用具,安全带、安全网等应经常检查,加强管理,防止霉烂变质,影响使用安全。

(8) 进入现场施工的人员应精力集中,切实做到事事想到安全,处处注意安全,并应养成文明施工的良好习惯,工程完工和下班时,都要对施工现场进行清扫、整理,切实做到工完场清。

任务 1-2 认知建筑电气工程实训工具及材料

建筑电气工程包括的内容较多,涉及的材料和工具也很多,要想了解和掌握常用的材料和工具应完成下列工作页。