



● 专用于国家职业技能鉴定

国家职业资格培训教程

电气设备安装工

(基础知识)

劳动和社会保障部 组织编写
中国就业培训技术指导中心



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

• 专用于国家职业技能鉴定
国家职业资格培训教程

电气设备安装工

(基础知识)

劳动和社会保障部 组织编写
中国就业培训技术指导中心



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书以《电气设备安装工国家职业标准》为依据,按照劳动和社会保障部有关职业资格培训要求编写而成。全书共三章,第一、二章为职业概述、职业道德,全书重点为第三章基础知识,主要包括识绘图、电气机械、电气设备、器件、材料、电梯、电气安装等方面的基础知识,以及其他必备知识和相关法律、法规知识。

本书适用于各级电气设备安装工的基础知识培训,是电气设备安装工职业技能鉴定的指导辅导用书。也可供各级培训中心、职业学校的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

电气设备安装工(基础知识)/劳动和社会保障部中国就业
培训技术指导中心组织编写.-北京:中国电力出版社,2003
国家职业资格培训教程
ISBN 7-5083-1430-1

I. 电… II. 劳… III. 电气设备-设备安装-职业技能
鉴定-教材 IV. TM05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 014459 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2003 年 4 月第一版 2003 年 4 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 6 印张 132 千字

印数 0001—4000 册 定价 11.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

国家职业资格培训教程

电气设备安装工

编审委员会

主任 陈 宇

副主任 宗 健 宋 建 陈 蕾

委 员 (按姓氏笔画为序)

丁 雁 马家斌 王科会 朱良镭

刘宇峰 吴自新 杨元峰 陆镇炳

周 敏 周向农 涂 海

本书编审人员

主 编 周 敏

编 者 陆镇炳 吴自新 周向农 涂 海

审 稿 张爱民 高云亮

前 言

为推动电气设备安装工职业培训和职业技能鉴定工作的开展，在电气设备安装工从业人员中推行国家职业资格证书制度，劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心在完成《电气设备安装工国家职业标准》制定工作的基础上，组织部分参加《标准》编写和审定的专家及其他有关专家，编写了《国家职业资格培训教程 电气设备安装工》。

《教程》紧贴《标准》，内容上力求体现“以职业活动为导向，以职业技能为核心”的指导思想，突出职业培训特色；结构上，《教程》是针对电气设备安装职业活动的领域，按照模块化的方式，分初级、中级、高级、技师、高级技师5个级别进行编写的。《教程》的章对应于《标准》的“职业功能”，节对应于《标准》的“工作内容”，节中阐述的内容对应于《标准》的“技能要求”和“相关知识”等内容。针对《标准》中的“基本要求”，还专门编写了《电气设备安装工（基础知识）》。《电气设备安装工（基础知识）》包括职业概述、职业道德、职业基础知识系列等方面的内容。

本书适用于各级电气设备安装工的基础知识培训，是电气设备安装工职业技能鉴定的指定辅导用书。

本书由江西省工业设备安装公司周敏高级工程师、陆镇炳高级工程师、吴自新工程师、周向农工程师、涂海工程师等执笔。全书由周敏统稿。

本书在编写过程中得到上述单位及其他有关部门的积极支持，在此一并表示感谢。

由于时间仓促，不足之处在所难免，欢迎提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心

目 录

前言

第一章 职业概述	1
第一节 职业活动的主要环节	1
第二节 职业等级和职业能力结构	1
第三节 职业培训和鉴定要求	2
练习题	3
第二章 职业道德	4
第一节 职业道德基本要求	4
第二节 职业道德规范	4
第三节 职业守则	5
练习题	7
第三章 基础知识	8
第一节 识绘图知识	8
第一单元 识图、绘图基本知识	8
第二单元 电气施工图	11
第三单元 建筑结构图	12
第四单元 机械零件和装配图	14
第二节 电气、机械基础知识	15
第一单元 电工学基础知识	15
第二单元 电子技术基础知识	18
第三单元 应用机械基础知识	25
第三节 常见电气设备、器件、材料知识	32
第一单元 电动机	32
第二单元 变压器	38
第三单元 电线、电缆	40
第四单元 高、低压电器	44
第五单元 建筑弱电设备	48
第四节 电梯基础知识	52
第一单元 电梯各系统组成	52
第二单元 电梯运行和控制	60
第五节 电气安装知识	67
第一单元 施工方案、施工组织设计有关内容	67
第二单元 钳工操作知识	68
第三单元 电、气焊接知识	70
第四单元 起重、吊装知识	71
第五单元 电气设备安装基本过程	74
第六节 其他必备知识	75

第一单元	计量基础知识	75
第二单元	安全用电常识和触电急救方法	76
第三单元	常用辅助材料	81
第四单元	质量管理知识	83
第七节	法律、法规知识	84
第一单元	《劳动法》基本内容	84
第二单元	《建筑法》有关内容	85
第三单元	《电力法》有关内容	86
第四单元	有关电气设备安装规程	87
练习题	87

第一章 职业概述

第一节 职业活动的主要环节

一、职业名称

本职业名称为电气设备安装工。具体指使用机具、检测仪器对电气设备、装置进行安装、调试的人员。

二、职业活动环节

1. 本职业人员从事的工作

主要包括以下内容：

- (1) 使用机具、检测仪器，安装、调试电气设备。
- (2) 使用机具敷设线缆。
- (3) 使用工具，安装、调试仪器、仪表。
- (4) 安装、调试、维修电梯。
- (5) 安装、调试照明系统。
- (6) 使用仪器、仪表，监测电气设备运行状况，排除故障。
- (7) 处理触电等紧急事故。
- (8) 填写电气设备安装、调试记录、报表。

2. 职业分类

按以前的工种分类，工程电气设备安装调试工（13 - 023）、电梯安装维修工（13 - 036）、煤矿电气安装工（41 - 101）三种工种归入本职业。

3. 职业环境

本职业环境条件大致为室内、室外，地上、地下，常温。

第二节 职业等级和职业能力结构

一、职业等级

本职业共设五个等级，分别为初级（国家职业资格五级）、中级（国家职业资格四级）、高级（国家职业资格三级）、技师（国家职业资格二级）、高级技师（国家职业资格一级）。

二、职业能力结构

根据本职业从事的工作性质和特点，职业能力结构应具备以下几点：有一定的识图及掌握技术资料的能力；有一定的分析、判断、推理和应用计算能力；有一定的形体知觉和空间感；手指、手臂灵活，动作协调。

本职业基本文化程度要求为初中毕业。

第三节 职业培训和鉴定要求

一、培训期限

全日制职业学校教育根据其培养目标和教学计划确定。晋级培训期限，初级不少于 360 标准学时，中级不少于 300 标准学时，高级不少于 240 标准学时，技师不少于 180 标准学时，高级技师不少于 120 标准学时。

二、培训教师

培训教师应具备电气设备及相关装置的基础知识、专业理论知识、电气设备安装知识和操作技能，并有一定的培训教学经验。

(1) 培训初级、中级人员的教师，应取得本职业高级及以上职业资格证书或具有电气专业中级及以上专业技术职称。

(2) 培训高级人员的教师，应取得本职业技师及以上职业资格证书或具有电气专业高级专业技术职称。

(3) 培训技师的教师，应取得本职业高级技师职业资格证书或具有电气专业高级专业技术职称和较丰富的现场实践经验。

(4) 培训高级技师的教师，应取得本职业高级技师职业资格证书 4 年以上或具有电气专业高级专业技术职称和丰富的现场实践经验。

三、培训场地设备要求

(1) 有可容纳 30 人以上的电气专业教室，室内配备各种电气设备模型、挂图、演示板等必要的教学仪器。

(2) 有电气基本操作技能的训练场所和用于电气设备安装工艺训练的场所。

(3) 有可用于拆装的模拟电气设备，有用于电气设备安装的常用设备、仪器、工具、材料等。

(4) 可选用有变配电、电动机、照明装置、电梯等电气设备安装的施工工地（可变动）。

四、鉴定要求

1. 适用对象

从事或准备从事本职业的人员。

2. 申报条件

(1) 初级（具备以下条件之一者）：

1) 经本职业初级正规培训达到规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。

2) 在本职业连续见习工作 2 年以上。

3) 从事本职业学徒期满。

(2) 中级（具备以下条件之一者）：

1) 取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业工作 3 年以上，经本职业中级正规培训达到规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。

2) 取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上。

3) 连续从事本职业工作 6 年以上。

4) 取得经劳动保障行政部门审核认定的、以中级技能为培养目标的中等以上职业学校本职业毕业证书。

(3) 高级（具备以下条件之一者）：

1) 取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作 4 年以上，经本职业高级正规培训达到规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。

2) 取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作 7 年以上。

3) 取得高级技工学校或经劳动保障行政部门审核认定的、以高级技能为培养目标的高等职业学校本职业毕业证书。

4) 取得本职业中级职业资格证书的大专以上本专业或相关专业毕业生，连续从事本职业工作 2 年以上。

(4) 技师（具备以下条件之一者）：

1) 取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上，经本职业技师正规培训达到规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。

2) 取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作 8 年以上。

3) 取得本职业高级职业资格证书的高级技工学校本职业毕业生，连续从事本职业工作 2 年以上。

(5) 高级技师（具备以下条件之一者）：

1) 取得本职业技师职业资格证书后，连续从事本职业工作 3 年以上，经本职业高级技师正规培训达到规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。

2) 取得本职业技师职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上。

3. 鉴定方式

本职业鉴定分为理论知识考试和技能操作考核两部分。理论知识考试采用闭卷笔试，按标准答案评定得分。技能操作考核采用实际操作、口试、笔试、答辩相结合的方式，各级的考核方式根据职业等级和考核项目的特点而定，由 3~5 名考评员组成的考评小组按技能操作考核规定或有关标准分别打分，取平均分为考核得分。考试、考核评分均采用百分制，两项皆达到 60 分者为合格。技师、高级技师鉴定还需通过综合评审。

4. 考评人员与考生的配比

理论知识考试原则上按每 20 名考生配 1 名考评人员（20 : 1）；技能操作考核原则上按每 5 名考生配 1 名考评人员（5 : 1）。

5. 鉴定时间

各等级的理论知识考试时间均为 120min；各等级的技能操作考核时间（含口试和实际操作）为 240~360min（等级不同和项目不同则时间不同）。

6. 鉴定场所设备

理论知识考试场所为标准教室；技能操作考核场所应有满足技能操作鉴定所需要的工地或场地，配备有电气设备安装所需要的各种设备、仪器、工具、材料等，并符合环境保护、劳保、安全和消防等各项要求。

练 习 题

1. 电气设备安装工指哪些人？从事的工作有哪些？
2. 电气设备安装工各等级的申报要求有哪些？
3. 技能操作考核有哪几种方式？

第二章 职业道德

第一节 职业道德基本要求

在社会生活中，人们对社会所承担的一定职责和从事的专门业务称为职业。而职业道德的含义是指人们从事正当的社会职业，并在履行其职责过程中，思想、行为应遵循的道德规范和准则。俗话说，做人有做人的道德，做事有做事的规矩。各行各业尽管千差万别，但都有各自的规矩，它就是贯穿于各自职业之中的职业道德。也可以说是带有职业特点的道德。

职业道德是一门相对独立，内容又非常丰富的领域，并延伸出一门科学——职业伦理学。它研究的范围非常广，但也有一定范围，其研究对象为正当的对社会有益的职业，并且职业道德主要体现在人们履行其职责的过程中，至于在履行职责之外的言行，则另当别论。职业道德不仅涉及各行各业，而且也涉及到每个人。人的一生有 1/3 以上的时间是在职业活动中度过的，一个人对社会贡献大小主要取决于他在职业活动中的贡献。人类的职业活动，不仅对个人的思想和行为发生经常性的影响，而且也反映社会的基本道德状况。职业道德能够促进人们形成热爱本职工作的事业心和责任感，鼓励人们积极钻研本职业务和技术，约束人们服从本职领导和遵守工作秩序，鼓舞人们团结协作和争取集体荣誉，培养社会所需要的合格人才。

职业道德具有以下特征：

首先，它主要表现在从事一定职业的成人的意识和行为中。它是家庭和学校的教育、初步形成的道德状况的进一步发展，是道德意识和行为的成熟阶段。

其次，职业道德具有很强的稳定性和连续性，形成了人们比较稳定的职业心理和职业习惯。

最后，职业道德的形式多样、具体，适用性强。各种职业都可以从自己的需要出发，考虑本职业的具体条件和人们的接受能力，采取诸如规章制度、工作条例、劳动守则、行为公约等简明适用的形式，定出本职业应遵守的职业道德，以有助于人们养成良好的道德习惯。

第二节 职业道德规范

道德规范是一定社会或一定阶层调整人们相互关系的基本道德原则的展开和具体化，是人们的道德行为和道德关系的反映和概括。道德原则只有通过道德规范才能具体地体现出来并切实发挥作用。电气设备安装工的职业道德规范就是社会主义道德原则在本职业的展开和具体化，是本职业职工的道德行为和道德关系的反映和概括。

另外，职工应遵守的职业道德规范与职业基本特点、优良职业道德传统及当代职工应有的职业理想是分不开的。电气设备安装工是建筑安装业中的一种工种，它具有建筑安装业一些基本特点和优良职业道德传统。和其他行业相比，它具有以下特点：

(1) 产品使用价值久。

(2) 产品具有很大的经济价值，如果搞得好可成为国家的一大财源，搞不好将给国家带来严重损失。

(3) 流动性大，工作和生活条件艰苦。

(4) 协作面较宽，社会联系较广。不但行业内部设计、施工安装、生产制造及各工种、各工序要密切协作，还必须同建设单位、监理单位、政府或行业管理部门密切配合。

(5) 综合性强，需要拥有多种技术。

(6) 队伍庞大，成员参差不齐。

根据本职业的职业特点、责任和由此产生的职业道德要求、传统及应有的职业道德理想，把这些内容概括起来，使之条理化，就形成了本职业职工应当共同遵守的职业道德规范。其内容主要有以下几条：

(1) 立志振兴中华，献身建筑事业，热爱本职工作，忠于职守，全心全意为用户服务。在职业活动中要坚持原则，决不利用职业之便损害国家和用户利益，谋取小团体和个人私利。

(2) 坚持“百年大计，质量第一”的职业道德信念。认真实行质量管理，尊重政府质量监督，努力创造优质工程，对工程质量负责到底。

(3) 发扬严肃认真尊重科学的工作作风。严格遵守施工程序，精心筹划、精心施工，实现经济效益、社会效益、环境保护三者统一的目标。

(4) 养成坚强的职业道德意志，提倡勇攀高峰的职业进取精神。

(5) 养成珍重职业友谊和职业信誉的道德品质。在内部尊上爱下，尊老爱新，尊师爱徒，相互信任，相互帮助，建立亲密的职业友谊。在外部团结协作，信守合同，识大体、顾大局，把方便让给别人，把困难留给自己，建立良好的职业信誉。

(6) 养成自觉遵守国家法律、政策和职业纪律的品质。认真遵守劳动纪律，遵守技术规范、操作规程和各项规章制度。

第三节 职业守则

根据电气设备安装工的具体情况，结合职业道德基本要求和职业道德规范，本职业依照《国家职业标准》制定了从业人员的职业守则，具体如下：

(1) 爱岗敬业、忠于职守、履行职责、完成任务。

(2) 认真负责、尽心服务、保证质量、安全第一。

(3) 团结协作、维护集体、文明施工、保护环境。

(4) 刻苦学习、钻研技术、精心施工、勇于创新。

(5) 遵纪守法、实事求是、勤俭节约、爱护设备。

一、爱岗敬业、忠于职守、履行职责、完成任务

这里所说的爱岗敬业、忠于职守、履行职责、完成任务，就是要把本职业当成自己的职业理想，作为为社会服务的光荣岗位，树立职业责任感和光荣感。它是从业人员全心全意为社会服务的集中体现，是实现自我价值的具体途径。

(1) 要从社会需要上认识电气设备安装工这个职业。当今社会已基本实现电气化，电气设备在工厂、建筑、矿山、交通等各行各业无处不在，它为人们生产、生活的需要提供了基

本保证。人们的生产、生活离不开电气设备，社会分工就不能缺少电气设备安装工，该职业具有广泛的社会需求。

(2) 不怕艰苦困难，尽忠职业责任。有的人不愿意在本职业工作，主要是嫌苦怕累，其实只要仔细想想，就会懂得社会上没有哪个行业是不吃苦的。另外，有人嫌工作流动性大，常年离家在外，岂知我国古人早有明训：好男儿志在四方，做为新世纪的工人，更应有四海为家的大丈夫气概。

(3) 在市场经济环境中，履行合同义务。在市场经济环境下，工人与企业之间应签有劳动合同。因此，工人应尽履行合同规定的职责、完成任务的义务。

二、认真负责、尽心服务、保证质量、安全第一

施工想着业主、想着用户，是职工应有的职业责任和职业道德。职工为社会服务的内容有许多方面，但归根到底是反映在施工质量上。设计合理、功能良好、运行正常的电气设备，能为使用者创造良好的生活条件和工作条件，能带来良好的经济效益。因此本职业职工都必须牢固树立“百年大计、质量第一”的职业道德观念，做到施工前为用户着想，施工中对用户负责，交工后使用户满意，对质量负责到底。

(1) 施工前为用户着想，就是施工前首先认真研究图纸，如发现设计图和现场存在问题，应积极提出方便用户、保证质量的建议，而不要抱着“出了问题与我无关”的态度照图施工。

(2) 施工中对用户负责，就是坚持国家规定的质量标准和施工规范精心操作，一丝不苟。要正确对待质量与速度、质量与奖金的关系。在施工中凡是有不符合质量标准的内容，都要立即返工，决不允许“马虎、凑合、不在乎”，决不能把带有隐患的电气设备交给用户。

(3) 交工后使用户满意，就是主动向用户介绍安装、使用、维修技术，尽心尽力搞好服务，给用户留下良好的印象，建立良好的信誉。

(4) 施工中要注意做好安全工作，树立“安全第一、预防为主”的思想，消除事故隐患。

三、团结协作、维护集体、文明施工、保护环境

团结协作、维护集体是工人的传统美德，只有团结起来，才能在工作中形成一股合力，克服困难。文明施工、保护环境是现代职工必须具有的文明素质。

(1) 要树立全局观念，搞好互相合作。在工程施工中，仅靠一个人、一个班组、一个职业工种的力量是不行的，要经过许多人的互相合作才能完成。因此，必须妥善处理好职工之间、不同工种之间、上下级之间、施工与监理之间的关系。要发扬尊师爱徒、互相帮助的传统美德，不能只顾自己，不顾别人，更不能互相倾轧，破坏团结，而应该形成融洽、友爱、温暖的集体。

(2) 文明施工不扰民，工完料净场地清。现代社会对环境的要求越来越高，施工时应注意不要对环境造成污染、尽量减少噪声，培养文明施工的良好习惯。

四、刻苦学习、钻研技术、精心施工、勇于创新

高超的技术是施工质量的保证。要掌握技术只有努力学习，在实践中学习提高，精心施工，积极参与技术创新。

(1) 学好本职业的操作知识。千里之行始于足下，要想实现成才大志，首先要从学好本职业的操作知识开始，虚心向师傅学习，练好基本功。

(2) 努力钻研技术，积极参与技术创新。在掌握职业的基本操作知识以后，要更加努力钻研技术。现在，科学技术日新月异，电气设备更新换代越来越快，为提高自己的适应能力，必须钻研新技术，参与技术创新，更好地完成施工，保证施工质量。

五、遵纪守法、实事求是、勤俭节约、爱护设备

政党有政党的纪律，军队有军队的纪律，各种职业也有各自的职业纪律。本职业的职业纪律、规章制度、技术规程和操作规程，也是本职业职工必须自觉遵守的。由于本职业操作场所分散，耗用的物质多，容易造成浪费，因此要提倡厉行节约、反对浪费。

(1) 自觉遵守劳动纪律和规章制度，严格遵守技术规范 and 操作规程。施工是按周密的计划编排的施工方案，按程序按部就班进行的，因此，必须遵守纪律，不能随意操作，而且，要做到服从分配，一切行动听指挥。企业中许多规章制度都是根据劳动纪律制定的，都必须认真遵守。技术规范 and 操作规程是质量保证的前提和施工经验的总结，遵守这些技术规范 and 操作规程，就是尊重科学、尊重客观规律，所以各项技术规范 and 操作规程应视为职业纪律的重要组成部分，任何人不得随意违反。

(2) 养成勤俭节约、爱护设备的良好习惯。讲节约，首先是千方百计做到优质、高速、安全、低耗、高效益地完成施工任务。在工具、机械、材料等物质的使用方面，一定要精打细算，水、电、能源都要爱惜。施工设备对施工和工程质量有重大影响，一定要爱护使用。

练 习 题

1. 本职业的职业特点是什么？
2. 本职业的职业守则是什么？

第三章 基础知识

第一节 识绘图知识

第一单元

识图、绘图基本知识

图纸是根据投影方法绘制的用于产品制造、工程施工、技术交流等用途的工程图样，是工程技术人员共同的语言。图纸的种类很多，本工种为安装类工种，因此必须掌握安装工程识图、绘图。常见的安装工程施工图分建筑施工图、机械施工图、管道施工图、电气施工图、仪表施工图、暖通施工图等，这里主要侧重电气施工图。各种图纸都有各自的特点、表达方式和规定及习惯画法，但也有许多共同点，下面对一些基本规定和格式作简单介绍。

一、图面的一般规定

图纸的幅面一般分为六种：0号、1号、2号、3号、4号、5号。幅面尺寸如表3-1所示，表中幅面尺寸代号的意义如图3-1所示。

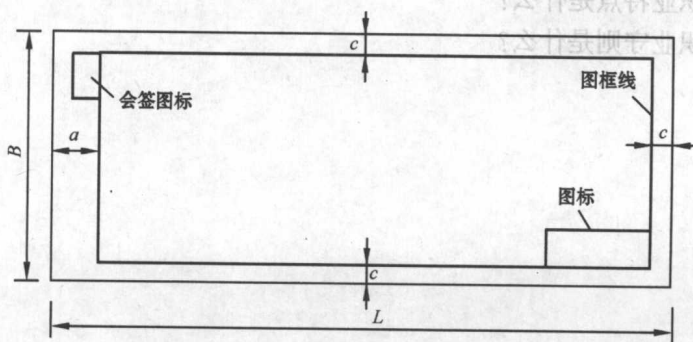


图3-1 幅面尺寸代号的意义

表3-1

图纸的幅面尺寸

(mm)

幅面代号	0	1	2	3	4	5
宽×长($B \times L$)	814×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210
边宽(c)	10			5		
装订侧边宽(a)	25					

二、图标

图标相当于商品的商标、设备的铭牌。图标一般放在图纸的右下角，其内容主要包括：图的名称、比例、设计单位、制图人名称、日期等。

三、图线

图纸上的各种线条，根据用途的不同分为9种，如图3-2所示。

各种图线的名称与用途如下：

(1) 粗实线。适用于立面图外轮廓线、剖切线，平面图与剖面图的截面轮廓线、图框线。

(2) 中实线。适用于土建平面，立面上门、窗等外轮廓线。

(3) 细实线。适用于尺寸标注线。

(4) 粗点划线。适用于平面图中大型构件的轴线位置线，吊车轨道等。

(5) 点划线。适用于定位轴线，中心线。

(6) 粗虚线。适用于地下管道。

(7) 虚线。适用于不可见轮廓线。

(8) 折断线。适用于被断开部分的边界线。

(9) 波浪线。适用于断裂线等。

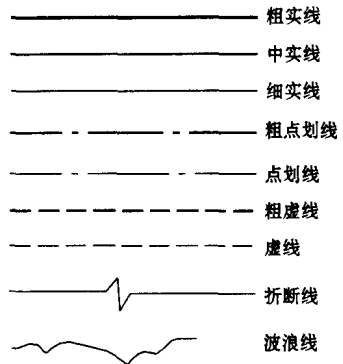


图 3-2 图线的种类

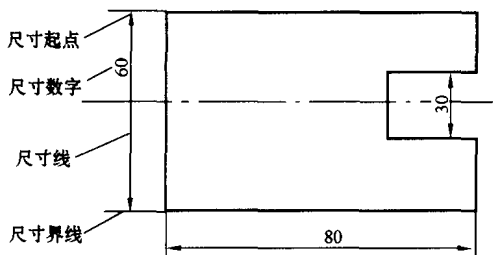


图 3-3 尺寸的组成

另外，电气工程中的导线在图纸上也是用图线表示的。关于导线在工程图上的表示方法将在后文中加以介绍。

四、尺寸标注

尺寸数据是施工和加工的主要依据。尺寸由尺寸线、尺寸界线、尺寸起止点的箭头或45°短划线的要素组成，如图3-3所示。各种工程图上标注的尺寸，其单位一般用毫米(mm)，有时标高和一些大尺寸用米(m)为单位。

五、比例

图纸上所画图形的实际大小与实际大小的比值称为比例，常用符号“M”来表示。比例大小由实物大小和图幅号数相比较来确定，分别采用等比例、缩小比例、放大比例。一般工程图采用缩小比例，个别零件图采用放大比例。

六、方位、风向频率标记

工程平面图一般按上北下南、左西右东来表示建筑物、安装设备的位置和朝向，但有些时候用方位标记表示朝向。风向频率标记反映建筑物所在地一年四季风向情况，是根据当地多年来平均统计的各个方向吹风次数的百分数值，按一定比例绘制而成的。方位、风向频率标记如图3-4所示，其中风向频率标记中的实线表示全年的风向频率，虚线表示夏季(6~8月)的风向频率。

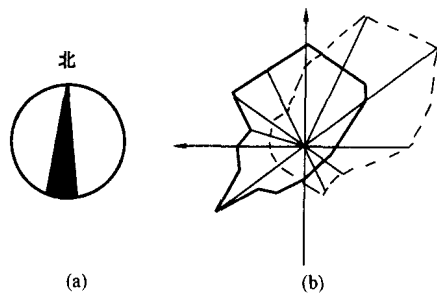


图 3-4 方向与风向频率标记
(a) 方向标记；(b) 风向频率标记

七、标高

标高的表示方法有绝对标高和相对标高两种，在工程图上一般用相对标高。相对标高是选定某一参考面为零点而确定的高度尺寸，常取建筑物地坪高度为 $\pm 0.00\text{m}$ 。另外，施工图上有时还标有敷设标高，敷设标高指电气设备或线路与该层地坪或楼面的高度差。标高的标注方法如图 3-5 所示。

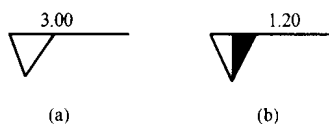


图 3-5 标高的标注方法
(a) 相对标高；(b) 敷设标高

八、建筑物定位轴线

在建筑图上一般都标有建筑物定位轴线，凡承重墙、柱子、大梁或屋架等主要承重构件的位置都画出轴线并编号。通常，各相邻定位轴线间的距离是相等的，相当坐标系中的横、纵坐标，可以帮助了解电气设备和其他设备的具体安装位置，计算电气管线的长度。定位轴线的标注方法见图 3-6。

图 3-6。

九、详图

由于总图（如平面图、立面图、剖面图等）必须采用较大的缩小比例绘制，因而某些零部件、节点等无法在这些图上表达清楚。为了详细表明这些细部的结构、做法和工艺要求，需要采用较小的比例或放大比例将这些细部单独画出，这种图纸称为详图。

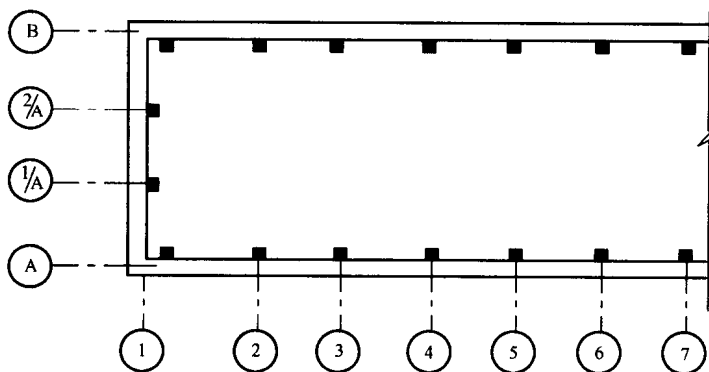


图 3-6 定位轴线的标注方法

详图有的和总图画在一张图上，有的画在另外的图纸上，因而要用一种标志将它们联系起来，称为详图索引标志，如图 3-7 (a)，图中“2/-”表示 2 号详图与总图画在同一张图上，“2/3”表示 2 号详图画在第 3 号图纸上。详图本身的标志采用详图标志表示，如图 3-7 (b)，图中“5”表示 5 号详图，被索引的详图所在的图纸就是本张图纸，“5/2”表示 5 号详图被索引的是第 2 号图上所标注的详图。



图 3-7 详图标注符号
(a) 详图索引标志；(b) 详图标志