

CAD/CAM/CAE 系列
入门与提高 丛书

超值大赠送

10套大型设计图纸源文件和教学视频

6部大型学习手册

10套Autodesk官方认证考试模拟题

AutoCAD 2018 中文版

入门与提高

电气设计

CAD/CAM/CAE技术联盟◎编著

专家经典大放送 + 手机扫码看视频 + 全方位综合服务

专家编写 ●

由Autodesk官方认证首席专家亲自执笔编写。

经典实例 ●

32个经典中小型案例，3个大型综合工程应用案例。

视频讲解 ●

76节教材实例同步微视频，扫码观看随时随地学。

在线服务 ●

网站、公众号、QQ群为读者提供实时服务。

本书
特色

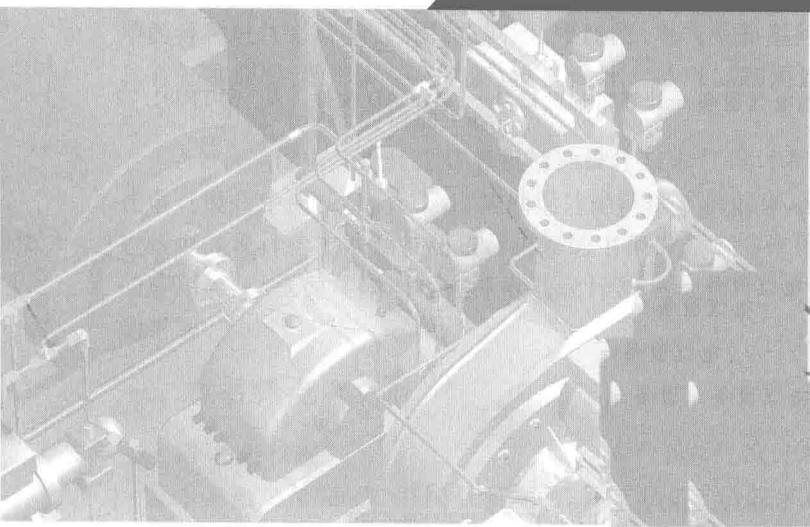
清华大学出版社

CAD/CAM/CAE 系列
入门与提高 丛书

AutoCAD 2018 中文版

入门与提高

电气设计



CAD/CAM/CAE技术联盟◎编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以 AutoCAD 2018 为软件平台,讲述 CAD 电气设计的绘制方法,包括电气工程制图规则、AutoCAD 2018 入门、二维绘制命令、基本绘图工具、编辑命令、尺寸标注、辅助绘图工具、游戏机电路设计综合实例、高低压开关柜电气设计综合实例、别墅建筑电气工程图设计综合实例等内容。全书解说翔实,图文并茂,语言简洁,思路清晰。为了方便广大读者更加形象直观地学习本书,本书通过二维码提供电子资料,包含全书实例操作过程、上机实验录屏讲解 AVI 文件和实例源文件,以及 AutoCAD 操作技巧集锦,总教学时长达 3000 分钟。

本书可以作为初学者的入门教材,也可作为工程技术人员的参考工具书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2018 中文版入门与提高. 电气设计/CAD/CAM/CAE 技术联盟编著. —北京:清华大学出版社,2018

(CAD/CAM/CAE 入门与提高系列丛书)

ISBN 978-7-302-51309-4

I. ①A… II. ①C… III. ①电气设备—计算机辅助设计—AutoCAD 软件 IV. ①TP391.72
②TM02-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 223831 号

责任编辑:赵益鹏 赵从棉

封面设计:李召霞

责任校对:赵丽敏

责任印制:丛怀宇

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市铭诚印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:26.5

字 数:607 千字

版 次:2018 年 12 月第 1 版

印 次:2018 年 12 月第 1 次印刷

定 价:79.80 元

产品编号:073746-01



电气工程图用来阐述电气工程的构成和功能,描述电气装置的工作原理,提供安装和维护使用的信息,辅助电气工程研究和指导电气工程实践施工等。电气工程的规模不同,该项工程的电气图的种类和数量也不同。电气工程图的种类与工程的规模有关,较大规模的电气工程通常包含更多种类的电气工程图,从不同的侧面表达不同侧重点的工程含义。

电气工程图一方面可以根据功能和使用场合分为不同的类别;另一方面,各种类别的电气工程图有某些联系和共同点,不同类别的电气工程图适用于不同的场合,其表达工程含义的侧重点也不尽相同。对于不同专业和在不同场合下,只要是按照同一种用途绘成的电气图,不仅在表达方式与方法上必须是统一的,而且在图的分类与属性上也应该一致。

AutoCAD 2018 是当前最新版的 AutoCAD 软件,它运行速度快,安装要求比较低,而且具有众多制图、出图的优点。它提供的平面绘图功能可以胜任电气工程图中使用的各种电气系统图、框图、电路图、接线图、电气平面图等的绘制。AutoCAD 2018 还具有三维造型、图形渲染等功能,电气设计人员可以利用这些功能绘制一些机械图、建筑图,作为电气设计的辅助工作。

AutoCAD 电气设计是计算机辅助设计与电气设计相结合的交叉学科。虽然在现代电气设计中应用 AutoCAD 辅助设计是顺理成章的事,但国内专门对利用 AutoCAD 进行电气设计的方法和技巧进行讲解的书很少。本书根据电气设计在各学科和专业中的应用实际,全面具体地对各种电气设计的 AutoCAD 设计方法和技巧进行深入细致的讲解。

一、本书特点

☑ 作者权威

本书由 Autodesk 中国认证考试管理中心首席专家胡仁喜博士领衔的 CAD/CAM/CAE 技术联盟编写,所有编者都是多年在高校从事计算机辅助设计教学研究的一线人员,具有丰富的教学实践经验与教材编写经验,前期出版的一些相关书籍经过市场检验很受读者欢迎。多年的教学工作使他们能够准确地把握学生的心理与实际需求。本书是作者总结多年的设计经验以及教学的心得体会,历时多年的精心准备,力求全面、细致地展现 AutoCAD 软件在电气设计应用领域的各种功能和使用方法。

☑ 实例丰富

作为 AutoCAD 这类专业软件在电气设计领域应用的工具书,本书力求避免空洞的介绍和描述,而是步步为营,逐个知识点采用电气设计实例演绎,这样读者在实例操作过程中就可以牢牢掌握软件功能。实例的种类也非常丰富,有知识点讲解的小实例,有几个知识点或全章知识点综合的综合实例,有练习提高的上机实例,更有完整实用的



工程案例。各种实例交错讲解,以达到使读者巩固、理解的目标。

☑ 突出提升技能

本书从全面提升 AutoCAD 实际应用能力的角度出发,结合大量的案例来讲解如何利用 AutoCAD 软件进行电气设计,从而教会读者独立地完成各种电气设计与制图。

本书中的很多实例本身就是电气设计项目案例,经过作者精心提炼和改编,不仅可以保证读者能够学好知识点,更重要的是能够帮助读者掌握实际的操作技能,同时培养电气设计实践能力。

二、本书的基本内容

本书重点介绍 AutoCAD 2018 中文版在电气设计领域的具体应用。全书共 10 章,分别介绍电气工程制图规则、AutoCAD 2018 入门、二维绘图命令、基本绘图工具、编辑命令、尺寸标注、辅助绘图工具、游戏机电路设计综合实例、高低压开关柜电气设计综合实例、别墅建筑电气工程图设计综合实例等内容。在介绍的过程中,注意由浅入深、从易到难逐步进行,全书解说翔实,图文并茂,语言简洁,思路清晰。

三、本书的配套资源

本书通过二维码扫码下载提供了极为丰富的学习配套资源,期望读者在最短的时间学会并精通这门技术。

1. 配套教学视频

本书提供 32 个经典中小型案例,3 个大型综合工程应用案例,专门制作了 76 节教材实例同步微视频,读者可以先看视频,像看电影一样轻松愉悦地学习本书内容,然后对照图书加以实践和练习,这样可以大大提高学习效率。

2. AutoCAD 应用技巧、疑难问题解答等资源

(1) AutoCAD 应用技巧大全:汇集了 AutoCAD 绘图的各类技巧,对提高作图效率很有帮助。

(2) AutoCAD 疑难问题解答汇总:疑难问题解答的汇总,对入门者来讲非常有用,可以使其扫除学习障碍,让学习少走弯路。

(3) AutoCAD 经典练习题:额外精选了不同类型的练习题,读者只要认真去练,到一定程度就可以实现从量变到质变的飞跃。

(4) AutoCAD 常用图库:作者多年工作积累了内容丰富的图库,这些图库读者可以拿来就用,或者改改就可以用,从而提高作图效率。

(5) AutoCAD 快捷命令速查手册:汇集了 AutoCAD 常用快捷命令,熟记可以提高作图效率。

(6) AutoCAD 快捷键速查手册:汇集了 AutoCAD 常用快捷键,绘图高手通常可以直接使用这些快捷键。

(7) AutoCAD 常用工具按钮速查手册:熟练掌握 AutoCAD 工具按钮的使用方法是提高作图效率的方法之一。

(8) 软件安装过程详细说明文本和教学视频:此说明文本或教学视频可以帮助读



Note



0-1



者解决令人烦恼的软件安装问题。

(9) AutoCAD 官方认证考试大纲和模拟考试试题: 本书完全参照官方认证考试大纲编写, 模拟考试试题利用作者独家掌握的考试题库编写而成。

3. 10 套大型图纸设计方案及长达 12 小时同步教学视频

为了帮助读者拓展视野, 特意赠送 10 套设计图纸集, 图纸源文件, 以及总长 12 个小时的视频教学录像(动画演示)。

4. 全书实例的源文件和素材

本书附带了很多实例, 包含实例和练习实例的源文件和素材, 读者可以安装 AutoCAD 2018 软件, 打开并使用它们。

四、关于本书的服务

1. 关于本书的技术问题或有关本书信息的发布

读者如遇到有关本书的技术问题, 可以登录网站 <http://www.sjzswsw.com> 或将问题发到邮箱 win760520@126.com, 我们将及时回复; 也欢迎加入图书学习交流群 QQ: 597056765 交流探讨。

2. 安装软件的获取

按照本书中的实例进行操作练习, 以及使用 AutoCAD 进行电气设计与制图时, 需要事先在计算机上安装相应的软件。读者可从网络下载相应软件, 或者从软件经销处购买。QQ 交流群也会提供下载地址和安装方法教学视频, 需要的读者可以关注。

本书由 CAD/CAM/CAE 技术联盟编写, 具体参与编写工作的有胡仁喜、刘昌丽、康士廷、王敏、闫聪聪、杨雪静、李亚莉、李兵、甘勤涛、王培合、王艳池、王伟、孟培、张亭、王佩楷、孙立明、王玉秋、王义发、解江坤、秦志霞、井晓翠等。本书的编写和出版得到很多人的大力支持, 值此图书出版发行之际, 向他们表示衷心的感谢。同时, 也深深感谢支持和关心本书出版的所有人。

书中内容主要来自编者几年来使用 AutoCAD 的经验总结, 也有部分内容取自国内外有关文献资料。虽然笔者几易其稿, 但由于时间仓促, 加之水平有限, 书中纰漏与失误在所难免, 恳请广大读者批评指正。

编 者

2018.7



Note

目 录

Contents



第 1 章 电气工程图概述	1
1.1 电气工程图的分类及特点	2
1.1.1 电气工程图的应用范围	2
1.1.2 电气工程图的特点	2
1.1.3 电气工程图的种类	3
1.2 电气工程 CAD 制图规范	6
1.2.1 图纸格式	7
1.2.2 文字	8
1.2.3 图线	9
1.2.4 比例	9
第 2 章 AutoCAD 2018 入门	10
2.1 操作环境设置	11
2.1.1 操作界面	11
2.1.2 配置绘图系统	11
2.2 文件管理	16
2.2.1 新建文件	16
2.2.2 打开文件	17
2.2.3 保存文件	17
2.3 显示图形	18
2.3.1 实时缩放	18
2.3.2 实时平移	19
2.4 基本输入操作	19
2.4.1 命令输入方式	19
2.4.2 命令的重复、撤销、重做	20
2.4.3 命令执行方式	21
2.4.4 数据的输入方法	21
第 3 章 二维绘制命令	24
3.1 直线类命令	25
3.1.1 点	25
3.1.2 直线	26
3.1.3 上机练习——绘制电阻符号	26



Note

3.2	圆类图形命令	27
3.2.1	圆	28
3.2.2	上机练习——线箍	29
3.2.3	圆弧	30
3.2.4	上机练习——绘制壳体符号	31
3.2.5	圆环	31
3.2.6	椭圆与椭圆弧	32
3.2.7	上机练习——绘制电话机	33
3.3	平面图形	34
3.3.1	矩形	34
3.3.2	上机练习——绘制非门符号	36
3.3.3	正多边形	37
3.4	图案填充	37
3.4.1	图案填充的操作	38
3.4.2	编辑填充的图案	40
3.4.3	上机练习——绘制暗装插座符号	41
3.5	多段线与样条曲线	42
3.5.1	多段线	43
3.5.2	上机练习——绘制单极拉线开关	43
3.5.3	样条曲线	44
3.5.4	上机练习——绘制整流器符号	45
3.6	多线	46
3.6.1	绘制多线	46
3.6.2	定义多线样式	47
3.6.3	编辑多线	47
3.6.4	上机练习——墙体	49
3.7	文字输入	52
3.7.1	文字样式	52
3.7.2	单行文本输入	54
3.7.3	多行文本输入	56
3.7.4	文字编辑	61
3.7.5	上机练习——绘制接地符号	62
3.8	表格	62
3.8.1	定义表格样式	62
3.8.2	创建表格	64
3.8.3	表格文字编辑	66
3.9	实例精讲——电气制图 A3 样板图	67



第 4 章 基本绘图工具	75
4.1 图层设计	76
4.1.1 设置图层	76
4.1.2 图层的线型	80
4.1.3 上机练习——绘制蓄电池符号	81
4.2 精确定位工具	83
4.2.1 捕捉工具	83
4.2.2 栅格工具	84
4.2.3 正交模式	84
4.3 对象捕捉工具	85
4.3.1 特殊位置点捕捉	85
4.3.2 上机练习——绘制电阻	86
4.3.3 设置对象捕捉	87
4.3.4 上机练习——绘制灯符号	88
4.4 对象约束	90
4.4.1 几何约束	90
4.4.2 上机练习——绘制带磁芯的电感器符号	92
4.4.3 尺寸约束	93
4.4.4 上机练习——利用尺寸驱动更改电阻尺寸	95
4.5 实例精讲——励磁发电机	96
第 5 章 编辑命令	103
5.1 选择对象	104
5.2 删除及恢复类命令	106
5.2.1 删除命令	106
5.2.2 恢复命令	107
5.2.3 清除命令	107
5.3 对象编辑	107
5.3.1 钳夹功能	107
5.3.2 特性选项板	108
5.4 复制类命令	109
5.4.1 镜像命令	109
5.4.2 上机练习——绘制二极管	110
5.4.3 复制命令	110
5.4.4 上机练习——绘制电桥	111
5.4.5 阵列命令	113
5.4.6 上机练习——绘制点火分离器	114
5.4.7 偏移命令	115



Note



Note

5.4.8	上机练习——绘制电容	117
5.5	改变位置类命令	117
5.5.1	移动命令	118
5.5.2	旋转命令	118
5.5.3	上机练习——绘制电极探头符号	119
5.5.4	缩放命令	121
5.6	改变几何特性类命令	122
5.6.1	分解命令	122
5.6.2	合并命令	123
5.6.3	修剪命令	123
5.6.4	上机练习——电缆接线头	125
5.6.5	延伸命令	126
5.6.6	上机练习——三极管符号	128
5.6.7	拉伸命令	129
5.6.8	拉长命令	130
5.6.9	上机练习——二极管符号	130
5.6.10	倒角命令	131
5.6.11	圆角命令	133
5.6.12	上机练习——变压器	134
5.6.13	打断命令	136
5.6.14	上机练习——弯灯	136
5.7	实例精讲——绘制耐张铁帽三视图	137
5.7.1	设置绘图环境	137
5.7.2	图样布局	138
5.7.3	绘制主视图	140
5.7.4	绘制左视图	141
5.7.5	绘制俯视图	143
第 6 章	尺寸标注	145
6.1	尺寸样式	146
6.1.1	新建或修改尺寸样式	146
6.1.2	线	148
6.1.3	文字	149
6.2	标注尺寸	151
6.2.1	线性标注	151
6.2.2	直径标注	152
6.2.3	基线标注	153
6.2.4	连续标注	153
6.3	引线标注	154



6.4 实例精讲——耐张铁帽三视图尺寸标注	157
第7章 辅助绘图工具	164
7.1 图块操作	165
7.1.1 定义图块	165
7.1.2 图块的保存	166
7.1.3 上机练习——非门符号图块	167
7.1.4 图块的插入	168
7.1.5 动态块	170
7.1.6 上机练习——MC1413 芯片符号	175
7.2 图块的属性	177
7.2.1 定义图块属性	177
7.2.2 修改属性的定义	179
7.2.3 图块属性编辑	180
7.3 设计中心	181
7.3.1 启动设计中心	181
7.3.2 插入图块	182
7.3.3 图形复制	183
7.4 工具选项板	183
7.4.1 打开工具选项板	184
7.4.2 新建工具选项板	184
7.4.3 向工具选项板添加内容	185
7.5 实例精讲——变电工程原理图	186
7.5.1 图块辅助绘制方法	186
7.5.2 设计中心及工具选项板辅助绘制方法	199
第8章 游戏机电路设计综合实例	204
8.1 电子电路简介	205
8.1.1 基本概念	205
8.1.2 电子电路图分类	205
8.2 游戏机电路模块	205
8.2.1 中央处理器电路设计	205
8.2.2 图形处理器电路设计	221
8.2.3 接口电路设计	232
8.2.4 射频调制电路设计	245
8.2.5 制式转换电路设计	252
8.2.6 电源电路设计	262
8.2.7 时钟电路设计	268
8.2.8 光电枪电路设计	271



Note



8.2.9 控制盒电路设计	277
8.2.10 游戏卡电路设计	284

第9章 高低压开关柜电气设计综合实例 290

9.1 电力电气工程图简介	291
9.1.1 变电工程	291
9.1.2 变电工程图	291
9.1.3 输电工程及输电工程图	292
9.1.4 供配电系统工程	293
9.2 ZN12-10 弹簧机构直流控制原理图	293
9.2.1 绘制样板文件	293
9.2.2 设置绘图环境	295
9.2.3 绘制电路元件符号	295
9.2.4 绘制一次系统图	299
9.2.5 绘制二次系统图元件	301
9.3 ZN12-10 弹簧机构直流内部接线图	306
9.3.1 设置绘图环境	307
9.3.2 绘制线路图	307
9.3.3 绘制元件符号	308
9.3.4 添加说明文字	311
9.4 电压测量回路图	312
9.4.1 设置绘图环境	312
9.4.2 绘制一次系统图	313
9.4.3 绘制二次系统图	314
9.5 电度计量回路原理图	319
9.5.1 设置绘图环境	319
9.5.2 绘制一次系统图	321
9.5.3 绘制二次系统图	321
9.6 柜内自动控温风机控制原理图	328
9.6.1 设置绘图环境	328
9.6.2 绘制一次系统图	328
9.6.3 绘制二次系统图	329
9.7 开关柜基础安装柜	336
9.7.1 设置绘图环境	337
9.7.2 绘制安装线路	338
9.7.3 布置安装图	338
9.7.4 添加文字标注	341



第 10 章 别墅建筑电气工程图设计综合实例	347
10.1 建筑电气工程图简介	348
10.2 电气工程平面图基本设置	349
10.2.1 绘制环境设置	349
10.2.2 绘制图框	352
10.3 绘制别墅照明平面图	353
10.3.1 绘制定位轴线、轴号	354
10.3.2 绘制墙线、门窗洞口和柱	355
10.3.3 室内布局	364
10.3.4 绘制照明电气元件	367
10.3.5 绘制线路	369
10.3.6 尺寸标注	370
10.4 绘制别墅插座平面图	375
10.4.1 表达内容及绘制步骤	375
10.4.2 绘制插座平面图	375
10.5 绘制别墅照明系统图	382
10.5.1 电气系统图绘图设置	382
10.5.2 电气照明系统图绘制	383
10.6 绘制别墅防雷平面图	387
10.6.1 绘图准备	387
10.6.2 绘制建筑物顶层屋面平面图	389
10.6.3 避雷带或避雷网的绘制	394
10.7 绘制别墅弱电电气工程图	397
10.7.1 弱电平面图	397
10.7.2 有线电视系统图	399
二维码索引	406



Note

第 7 章

电气工程图概述



电气工程图是一种示意性的工程图,它主要用图形符号、线框或简化外形表示电气设备或系统中各有关组成部分的连接关系。本章将介绍电气工程相关的基础知识,并参照国家标准《电气工程 CAD 制图规则》(GB/T 18135—2008)中的有关规定,介绍绘制电气工程图的一般规则,并实际绘制标题栏,建立 A3 幅面的样板文件。

学 习 要 点

- ◆ 电气工程图的分类及特点
- ◆ 电气工程 CAD 制图规范



1.1 电气工程图的分类及特点

为了让读者在绘制电气工程图之前对电气工程图的基本概念有所了解,本节将简要介绍电气工程图的一些基本知识,包括电气工程图的应用范围、分类和特点等。

1.1.1 电气工程图的应用范围

电气工程包含的范围很广,如电力、电子、建筑电气、工业控制电气等,虽然应用范围不同,然而其工程图的要求大致是相同的,但也有其特定要求,规模也大小不一。根据应用范围的不同,电气工程大致可分为以下几类。

1. 电力工程

(1) 发电工程:根据电源性质不同,发电工程主要可分为火电、水电、核电这三类。发电工程中的电气工程指的是发电厂电气设备的布置、接线、控制及其他附属项目。

(2) 线路工程:用于连接发电厂、变电站和各级电力用户的输电线路,包括内线工程和外线工程。内线工程指室内动力、照明电气线路及其他线路;外线工程指室外电源供电线路,包括架空电力线路、电缆电力线路等。

(3) 变电工程:升压变电站将发电站发出的电能进行升压,以减少远距离输电的电能损失;降压变电站将电网中的高电压降为各级用户能使用的低电压。

2. 电子工程

电子工程主要是指应用于计算机、电话、广播、闭路电视和通信等众多领域的弱电信号线路和设备。

3. 建筑电气工程

建筑电气工程主要是指应用于工业与民用建筑领域的动力照明、电气设备、防雷接地等,包括各种动力设备、照明灯具、电器以及各种电气装置的保护接地、工作接地、防静电接地等。

4. 工业控制电气

工业控制电气主要指用于机械、车辆及其他控制领域的电气设备,包括机床电气、电机电气、汽车电气和其他控制电气。

1.1.2 电气工程图的特点

电气工程图有如下特点。

(1) 电气工程图的主要表现形式是简图。简图是采用标准的图形符号和带注释的框或者简化外形表示系统或设备中各组成部分之间相互关系的一种图。电气工程中绝大部分采用简图的形式。

(2) 电气图描述的主要内容是元件和连接线。一种电气设备主要由电气元件和连接线组成。因此,无论电路图、系统图,还是接线图和平面图,都是以电气元件和连接线作为描述的主要内容。也正因为对电气元件和连接线有多种不同的描述方式,从而造



Note



成了电气图的多样性。

(3) 电气工程图的基本要素是图形、文字和项目代号。一个电气系统或装置通常由许多部件、组件构成,这些部件、组件或者功能模块称为项目。项目一般由简单的符号表示,这些符号就是图形符号。通常每个图形符号都有相应的文字符号。在同一个图上,为了区别相同的设备,需要对设备编号。设备编号和文字符号一起构成项目代号。

(4) 电气工程图的两种基本布局方法是功能布局法和位置布局法。功能布局法是指在绘图时只考虑元件之间的功能关系,而不考虑元件的实际位置的一种布局方法。电气工程图中的系统图、电路图采用的是这种方法。位置布局法是指电气工程图中的元件位置对应于元件的实际位置的一种布局方法,电气工程中的接线图、设备布置图采用的就是这种方法。

(5) 电气工程图具有多样性。不同的描述方法,如能量流、信息流、逻辑流、功能流等,形成了不同的电气工程图。系统图、电路图、框图、接线图就是描述能量流和信息流的电气工程图;逻辑图是描述逻辑流的电气工程图;功能表图、程序框图描述的是功能流。

1.1.3 电气工程图的种类

电气工程图可以根据功能和使用场合分为不同的类别,各种类别的电气工程图都有某些联系和共同点,不同类别的电气工程图适用于不同的场合,其表达工程含义的侧重点也不尽相同。对于不同专业和在不同场合下,只要是按照同一种用途绘成的电气图,不仅表达方式与方法必须统一,而且图的分类与属性也应该一致。

电气工程图用来阐述电气工程的构成和功能,描述电气装置的工作原理,提供安装和维护使用的信息,辅助电气工程研究和指导电气工程实践施工等。电气工程的规模不同,该项工程的电气图的种类和数量也不同。电气工程图的种类与工程的规模有关,较大规模的电气工程通常包含更多种类的电气工程图,从不同的侧面表达不同侧重点的工程含义。一般来讲,一项电气工程的电气图通常装订成册,包含以下内容。

1. 目录和前言

电气工程图的目录好比书的目录,可用于资料系统化和检索图样,方便查阅。其目录由序号、图样名称、编号、张数等构成。

前言中一般包括设计说明、图例、设备材料明细表、工程经费概算等。设计说明的主要目的在于阐述电气工程设计依据、基本指导思想与原则,图样中未能清楚表明的工程特点、安装方法、工艺要求、特设设备的安装使用说明,以及有关的注意事项等的补充说明。图例就是图形符号,一般在前言中只列出本图样涉及的一些特殊图例。通常,图例都有约定俗成的图形格式,可以通过查阅国家标准和电气工程手册获得。设备材料明细表列出该电气工程所需的主要电气设备和材料的名称、型号、规格和数量,可供准备实验、经费预算和购置设备材料时参考。工程经费概算用于大致统计出该套电气工程所需的费用,可以作为工程经费预算和决算的重要依据。

2. 电气系统图和框图

系统图是一种简图,由符号或带注释的框绘制而成,用来概略表示系统、分系统、成套装置或设备的基本组成、相互关系及其主要特征,为进一步编制详细的技术文件提供



依据,供操作和维修时参考。系统图是绘制其他(较其层次为低的)各种电气图(主要是指电路图)的主要依据。

系统图对布图有很高的要求,强调布局清晰,以利于识别过程和信息的流向。基本的流向应该是自左至右或者自上至下,如图 1-1 所示。只有在某些特殊情况下方可例外,例如,用于表达非电工程中的电气控制系统或者电气控制设备的系统图和框图,可以根据非电过程的流程图绘制,但是图中的控制信号应该与过程的流向相互垂直,以利识别,如图 1-2 所示。

3. 电路图

电路图是用图形符号绘制,并按工作顺序排列,详细表示电路、设备或成套装置的

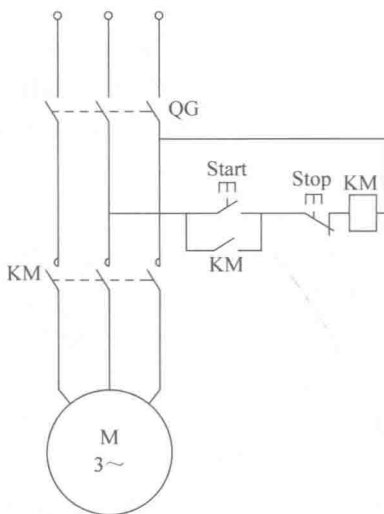


图 1-1 电机控制系统图

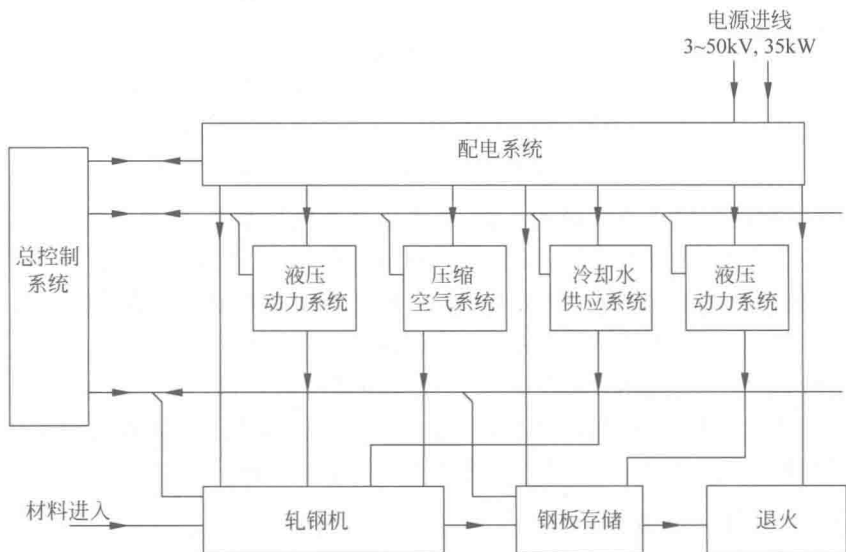


图 1-2 轧钢厂的系统图