

AutoCAD
工程师培训丛书

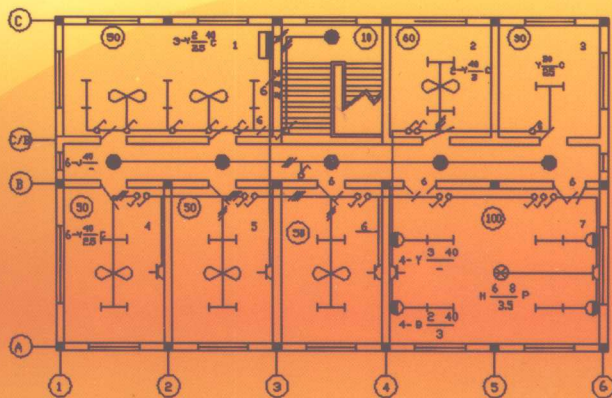


附光盘

AutoCAD 2008 中文版

电气设计及实例教程

三维书屋工作室 胡仁喜 刘红宁 刘昌丽 等编著



化学工业出版社



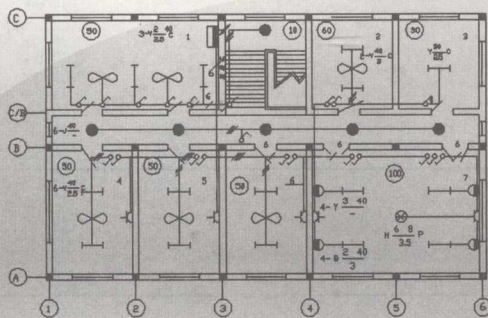
附光盘

AutoCAD

2008 中文版

电气设计及实例教程

三维书屋工作室 胡仁喜 刘红宁 刘昌丽 等编著



化学工业出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2008 中文版电气设计及实例教程 / 胡仁喜
等编著. —北京: 化学工业出版社, 2008.5

(AutoCAD 工程师培训丛书)

ISBN 978-7-122-02729-0

I. A… II. 胡… III. 电气设备-计算机辅助设计-
应用软件, AutoCAD 2008-教材 IV. TM02-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 058460 号

责任编辑: 李军亮

责任校对: 郑捷

装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 化学工业出版社印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张 18 $\frac{3}{4}$ 字数 478 千字 2008 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 46.00 元

版权所有 违者必究

前言



电气工程图用来说明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,相应的电气图的种类和数量也不同。电气工程图的种类跟工程的规模有关,较大规模的电气工程通常要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,如果是按照同一种用途绘成的电气图,那么不但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 2008 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能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 2008 还提供了三维造型功能、图形渲染功能,电气设计人员还可以绘制一些机械图、建筑图,以完成电气设计的辅助工作。

AutoCAD 电气设计结合了计算机辅助设计与电气设计两个学科。在现代电气设计中,应用 AutoCAD 辅助设计是顺理成章的事,本书根据电气设计在各学科和专业中的实际应用,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。

本书力图突出以下特点。

(1) 思路明确、线索清晰

全书分为基础知识篇和设计实例篇,前者包括电气制图规则和制图方法、AutoCAD 基础知识、二维绘制与编辑命令、快速绘图工具和常用电气元件的绘制,这一部分为后面的具体设计进行必要的知识准备,交代电气设计的基本知识要点。后者包括机械电气设计、电力电气工程图设计、电路图设计、控制电气图设计、建筑电气平面图设计和建筑电气系统图设计。

(2) 及时总结,举一反三

本书所有实例归类讲解,在利用实例讲解 AutoCAD 知识的同时,对实例进行剖析和解释。这样既训练了读者的 AutoCAD 绘图能力,又锻炼了读者的工程设计能力。在每个实例绘制完毕后,及时给出该实例的设计方法总结,并举一反三地给出相同结构实例,供读者及时练习巩固。

(3) 多种手段,立体讲解

本书除利用传统的纸面讲解外,随书配送了多功能学习光盘。光盘中包含全书讲解实例和引申实例的源文件素材,并制作了所有实例操作过程 AVI 文件。利用作者精心设计的多媒体界面,读者可以像看电影一样轻松愉悦地学习本书。

(4) 总结经验,精雕细琢

参加本书编写的作者都从事电气设计与 CAD 教学与研究,都有过多年教学经验。他们将自己多年的心血,融于字里行间,有很多地方都是他们经过反复研究得出的经验总结。本书所有讲解实例都严格按照电气设计规范进行绘制,包括图纸幅面设置、标题栏填写及尺寸

标注等都严格执行国家标准。

本书由三维书屋工作室，胡仁喜、刘红宁和刘昌丽编写，参加编写的还有曹永刚、王佩楷、袁涛、陈树勇、史青录、李鹏、周广芬、周冰、李瑞、董伟、王敏、王渊峰、路纯红、王兵学、王艳池等。本书的编写和出版得到了很多朋友的大力支持，值此图书出版之际，向他们表示衷心的感谢。

由于时间仓促，加上编者水平有限，书中不足之处在所难免，望广大读者给予批评指正。

编著者

目录



第1篇 基础知识

第1章 电气图制图规则和表示方法

1.1 电气图分类及特点	2	1.3.2 电气元件表示方法	14
1.1.1 电气图分类	2	1.3.3 元器件触头和工作状态表示方法	15
1.1.2 电气图特点	5	1.4 电气图中连接线的表示方法	16
1.2 电气图 CAD 制图规则	7	1.4.1 连接线一般表示法	16
1.2.1 图纸格式和幅面尺寸	7	1.4.2 连接线连续表示法和中断表示法	17
1.2.2 图幅分区	8	1.5 电气图符号的构成和分类	18
1.2.3 图线、字体及其他图	8	1.5.1 电气图形符号的构成	18
1.2.4 电气图布局方法	12	1.5.2 电气图形符号的分类	19
1.3 电气图基本表示方法	13		
1.3.1 线路表示方法	13		

第2章 AutoCAD 基础

2.1 绘图环境设置	21	2.3 绘图辅助工具	32
2.1.1 初始绘图环境设置	21	2.3.1 显示控制工具	32
2.1.2 系统参数配置	22	2.3.2 精确定位工具	35
2.1.3 设置绘图参数	25	2.4 文字、图表与标注样式	39
2.2 图层设置	26	2.4.1 设置文字样式	39
2.2.1 建立新图层	27	2.4.2 设置图表样式	40
2.2.2 设置图层	28	2.4.3 设置标注样式	42
2.2.3 控制图层	30		

第3章 二维绘制与编辑命令

3.1 二维绘图命令	45	3.2.1 选择编辑对象	59
3.1.1 基本二维绘图命令	45	3.2.2 基本二维编辑命令	60
3.1.2 复杂二维绘图命令	52	3.2.3 复杂二维编辑命令	67
3.2 二维编辑命令	59	3.2.4 对象编辑	72

第4章 快速绘图工具

4.1 图块及其属性	74	4.2 设计中心与工具选项板	78
4.1.1 图块操作	74	4.2.1 设计中心	78
4.1.2 图块的属性	76	4.2.2 工具选项板	79

4.3 创建样板文件	80	4.3.2 绘制标题栏	85
4.3.1 参数设置	80	4.3.3 建立图框	88

第5章 常用电气元件的绘制

5.1 绘制机械电气元件	92	5.2.9 绘制三极管	106
5.1.1 绘制电动机符号	92	5.2.10 绘制电容	110
5.1.2 绘制转换开关	92	5.2.11 绘制电阻	110
5.1.3 绘制总电源开关	95	5.2.12 绘制可调电阻	111
5.1.4 绘制热继电器	95	5.2.13 绘制光敏电阻	112
5.1.5 绘制变压器	96	5.2.14 绘制信号灯	112
5.1.6 绘制指示灯	97	5.2.15 绘制电源变压器	113
5.2 绘制电子电气元件	98	5.2.16 绘制整流二极管	114
5.2.1 绘制信号灯	98	5.2.17 绘制继电器触点	115
5.2.2 绘制晶闸管	99	5.3 绘制建筑元件	116
5.2.3 绘制发光二极管	100	5.3.1 绘制照明配电箱	116
5.2.4 绘制电抗器	102	5.3.2 绘制单极暗装开关与防爆 单极开关	117
5.2.5 绘制热继电器驱动器件	102	5.3.3 绘制单极暗装拉线开关	117
5.2.6 绘制停止按钮	103	5.3.4 绘制暗装插座	118
5.2.7 绘制二极管	104	5.3.5 绘制防水防尘灯	118
5.2.8 绘制稳压二极管	106		

第2篇 设计实例

第6章 机械电气设计

6.1 机械电气简介	122	6.3.2 绘制主连接线	143
6.2 电动机控制电气设计	123	6.3.3 绘制主回路	144
6.2.1 电动机供电系统图	123	6.3.4 绘制控制回路	147
6.2.2 电动机控制电路图	130	6.3.5 绘制照明回路	148
6.2.3 电动机控制接线图	136	6.3.6 绘制组合回路	149
6.2.4 小结与引申	141	6.3.7 添加注释文字	149
6.3 C630 型车床电气原理图	142	6.3.8 小结与引申	150
6.3.1 设置绘图环境	143	6.4 本章总结	151

第7章 电力电气工程图设计

7.1 电力电气工程图简介	152	7.2.2 绘制图形	155
7.1.1 变电工程	152	7.2.3 标注尺寸及注释文字	161
7.1.2 变电工程图	153	7.2.4 小结与引申	164
7.1.3 输电工程及输电工程图	153	7.3 架空线路图	166
7.2 变电所防雷平面图	154	7.3.1 设置绘图环境	166
7.2.1 设置绘图环境	154	7.3.2 图纸布局	167

7.3.3 绘制主视图	169	7.4.2 图纸布局	180
7.3.4 绘制左视图	171	7.4.3 绘制图形符号	181
7.3.5 绘制俯视图	173	7.4.4 一般绘图过程	186
7.3.6 标注尺寸及注释文字	177	7.4.5 添加文字注释	189
7.3.7 小结与引申	178	7.4.6 小结与引申	189
7.4 电气主接线图	178	7.5 本章总结	190
7.4.1 设置绘图环境	180		

第8章 电路图的设计

8.1 电子电路简介	191	8.3.3 绘制自动抽水控制电路	199
8.1.1 基本概念	191	8.3.4 组合图形	200
8.1.2 电子电路图分类	191	8.3.5 添加注释文字	200
8.2 照明灯延时关断线路图	192	8.3.6 小结与引申	201
8.2.1 设置绘图环境	192	8.4 键盘显示器接口电路	201
8.2.2 绘制线路结构图	193	8.4.1 设置绘图环境	202
8.2.3 插入图形符号到结构图	194	8.4.2 绘制连接线	202
8.2.4 添加文字	196	8.4.3 绘制各个元器件	205
8.2.5 小结与引申	196	8.4.4 连接各个元器件	208
8.3 抽水机线路图	197	8.4.5 添加注释文字	210
8.3.1 设置绘图环境	198	8.4.6 小结与引申	211
8.3.2 绘制供电电路	198	8.5 本章总结	212

第9章 控制电气图设计

9.1 控制电气简介	213	9.3 车床主轴传动控制电路	222
9.1.1 控制电路简介	213	9.3.1 设置绘图环境	223
9.1.2 控制电路图简介	213	9.3.2 绘制结构图	223
9.2 装饰彩灯控制电路	213	9.3.3 将元器件符号插入到结构图	224
9.2.1 设置绘图环境	214	9.3.4 添加注释	229
9.2.2 绘制控制电路	215	9.3.5 小结与引申	230
9.2.3 添加注释	220	9.4 本章总结	230
9.2.4 小结与引申	222		

第10章 建筑电气平面图设计

10.1 建筑电气工程图简介	231	10.3 办公室电气照明平面图	244
10.2 车间电力平面图	232	10.3.1 设置绘图环境	244
10.2.1 设置绘图环境	233	10.3.2 绘制建筑平面图	245
10.2.2 绘制轴线与墙线	233	10.3.3 绘制各元器件符号	252
10.2.3 绘制配电干线	237	10.3.4 添加注释文字与标注	259
10.2.4 添加注释文字	240	10.3.5 小结与引申	261
10.2.5 小结与引申	243	10.4 本章总结	262

第 11 章 建筑电气系统图设计

11.1	网球场配电系统图	263
11.1.1	设置绘图环境	264
11.1.2	绘制定位辅助线	264
11.1.3	绘制系统图形	265
11.1.4	小结与引申	274
11.2	某建筑物消防安全系统图	274

11.2.1	设置绘图环境	275
11.2.2	图纸布局	276
11.2.3	绘制各元件和设备符号	277
11.2.4	小结与引申	289
11.3	本章总结	291

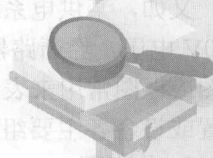
CHAPTER 1

1

第1篇 基础知识

本篇主要介绍 AutoCAD2008 中文版的一些基础知识，包括电气制图规则和制图方法、AutoCAD 基础、二维绘制与编辑命令、快速绘图工具和常用电气元件的绘制等知识。

本篇交代了 AutoCAD 应用于电气设计的一些基本功能，为后面的具体设计做准备。





第1章 电气图制图规则和表示方法

内容提要

AutoCAD 电气设计是计算机辅助设计与电气设计结合的交叉学科。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不多。

本章将介绍电气工程制图的有关基础知识,包括电气工程图的种类、特点以及电气工程 CAD 制图的相关规则,并对电气图的基本表示方法和连接线的表示方法加以说明。

1.1 电气图分类及特点

对于用电设备来说,电气图主要是主电路图和控制电路图;对于供配电设备来说,主要电气图是指一次回路和二次回路的电路图。但要表示清楚一项电气工程或一种电气设备的功能、用途、工作原理、安装和使用方法等,只有这两种图是不够的,电气图的种类很多,下面分别介绍常用的几种。

1.1.1 电气图分类

根据各电气图所表示的电气设备、工程内容及表达形式的不同,电气图通常分为以下几类。

(1) 系统图或框图

系统图或框图就是用符号或带注释的框概略表示系统或分系统的基本组成、相互关系及其主要特征的一种简图。例如,电动机的主电路(如图 1-1 所示)就表示了它的供电关系,它的供电过程是由电源 L_1 、 L_2 、 L_3 三相→熔断器 FU →接触器 KM →热继电器热元件 FR →电动机。又如,某供电系统图(如图 1-2 所示)表示这个变电所把 10kV 电压通过变压器变换为 380V 电压,经断路器 QF 和母线后通过 $FU-QK_1$ 、 $FU-QK_2$ 、 $FU-QK_3$ 分别供给三条支路。系统图或框图常用来表示整个工程或其中某一项目的供电方式和电能输送关系,也可表示某一装置或设备各主要组成部分的关系。

(2) 电路图

电路图就是按工作顺序用图形符号从上而下、从左到右排列。详细表示电路、设备或成套装置的全部组成和连接关系,而不考虑其实际位置的一种简图。其目的是便于详细理解设备工作原理、分析和计算电路特性及参数,所以这种图又称为电气原理或原理接线图。例如,磁力启动器电路图中(见图 1-3),当按下启动按钮 SB_2 时,接触器 KM 的线圈将得电,它的常开主触点闭合,使电动机,启动运行;另一个辅助常开触点司合,进行自锁。当按下停止

按钮 SB_1 或热继电器 FR 动作时, KM 线圈失电, 常开主触点断开, 电动机停止。可见它表示了电动机的操作控制原理。

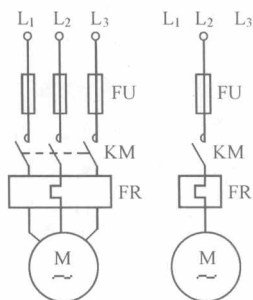


图 1-1 电动机供电系统图

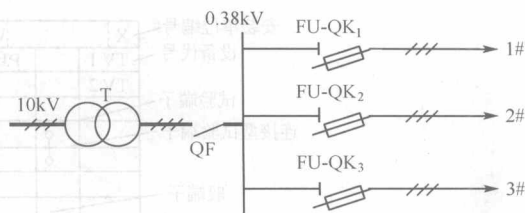


图 1-2 某变电所供电系统图

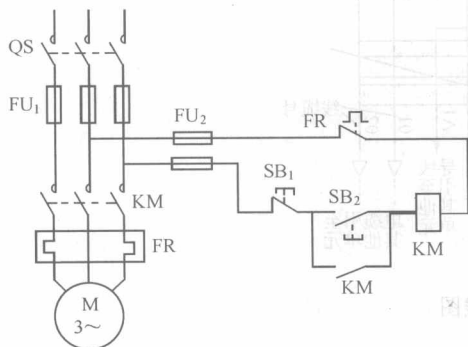


图 1-3 磁力启动器电路

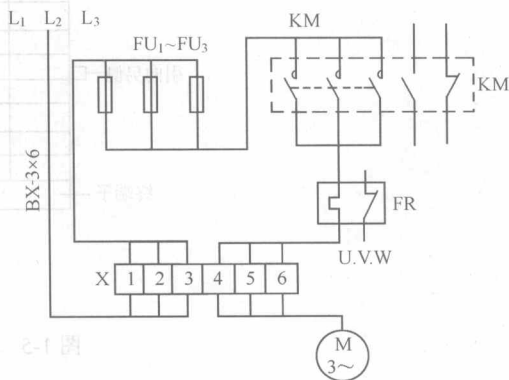


图 1-4 磁力启动器接线图

(3) 接线图

接线图主要用于表示电气装置内部元件之间及其外部其他装置之间的连接关系, 它是便于制作、安装及维修人员接线和检查的一种简图或表格。图 1-4 就是磁力启动器控制电动机的主电路接线图, 它清楚地表示了各元件之间的实际位置和连接关系: 电源 (L_1 、 L_2 、 L_3) 由 $BX-3 \times 6$ 的导线接至端子排 X 的 1、2、3 号, 然后通过熔断器 $FU_1 \sim FU_3$ 接至交流接触器 KM 的主触点, 再经过继电器的发热元件接到端子排的 4、5、6 号, 最后用导线接入电动机的 U 、 V 、 W 端子。当一个装置比较复杂时, 接线图又可分解为以下几种。

① 单元接线图 它是表示成套装置或设备中一个结构单元内的各元件之间的连接关系的一种接线图。这里所指“结构单元”是指在各种情况下可独立运行的组件或某种组合体。如电动机、开关柜等。

② 互连接线图 它是表示成套装置或设备的不同单元之间连接关系的一种接线图。

③ 端子接线图 它是表示成套装置或设备的端子以及接在端子上外部接线(必要时包括内部接线)的一种接线图, 如图 1-5 所示。

④ 电线电缆配置图 它是表示电线电缆两端位置, 必要时还包括电线电缆功能、特性和路径等信息的一种接线图。

(4) 电气平面图

电气平面图是表示电气工程项目的电气设备、装置和线路的平面布置图, 它一般是在建

筑平面图的基础上绘制出来的。常见的电气平面图有：供电线路平面图、变配电所平面图、电力平面图、照明平面图、弱电系统平面图、防雷与接地平面图等。图 1-6 是某车间的动力电气平面图，它表示了各车床的具体平面位置和供电线路。

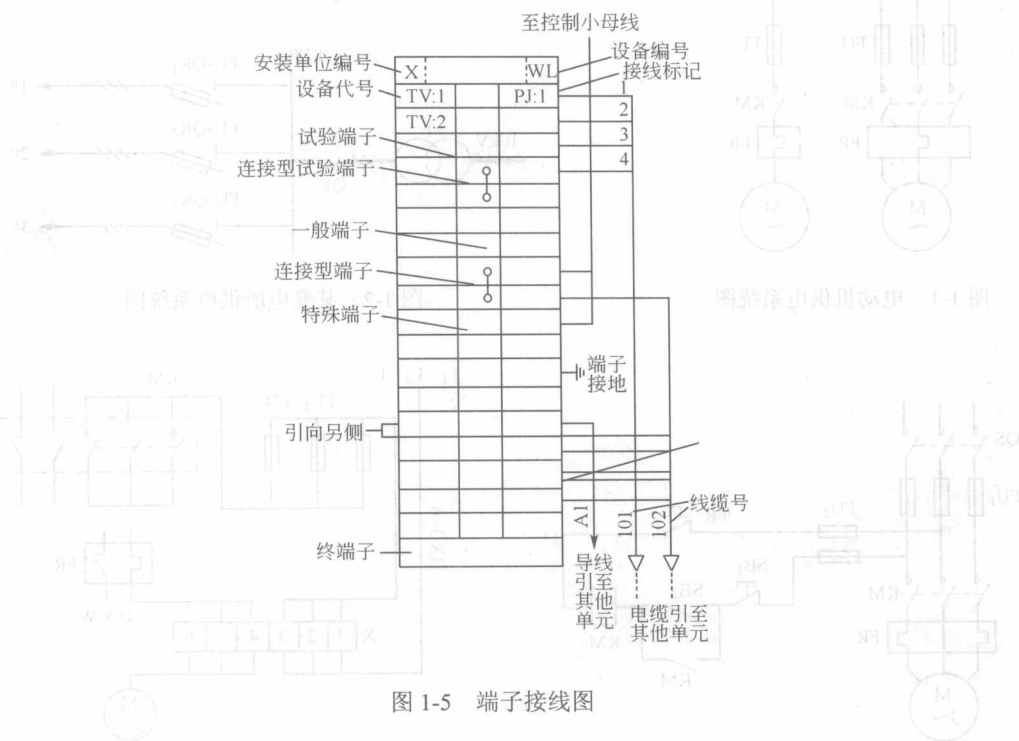


图 1-5 端子接线图

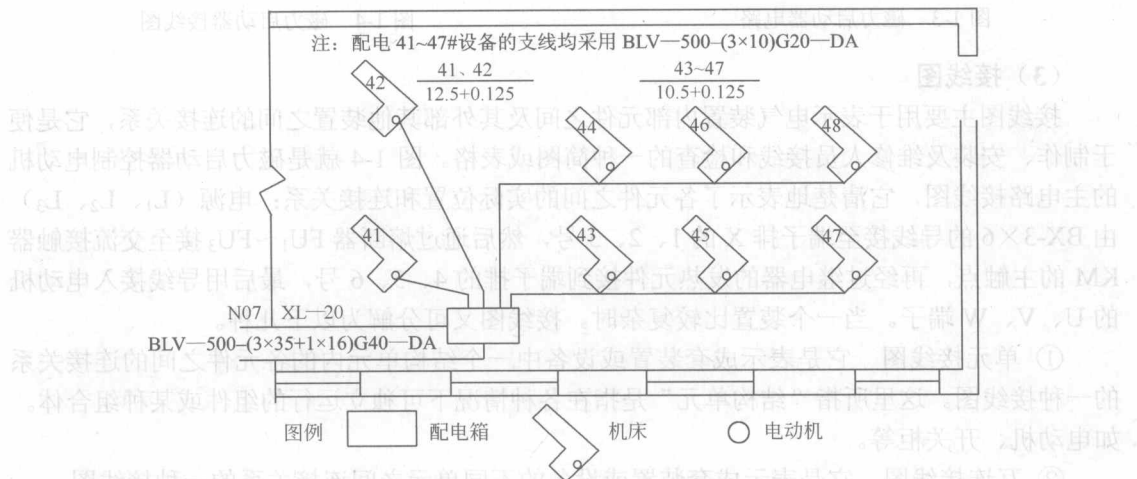


图 1-6 某车间动力电气平面图

(5) 设备布置图

设备布置图表示各种设备和装置的布置形式、安装方式以及相互之间的尺寸关系，通常由平面图、主视图、断面图、剖面图等组成。这种图按三视图原理绘制，与一般机械图没有大的区别。

（6）设备元件和材料表

设备元件和材料表就是把成套装置、设备、装置中各组成部分和相应数据列成表格，来表示各组成部分的名称、型号、规格和数量等，便于读者阅读，了解各元器件在装置中的作用和功能，从而读懂装置的工作原理。设备元件和材料表是电气图中重要组成部分，它可置于图中的某一位置，也可单列一页（视元器件材料多寡而定）。为了方便书写，通常是从下而上排序。表 1-1 是某开关柜上的设备表。

表 1-1 设备元件表

符 号	名 称	型 号	数 量
ISA-351D	微机保护装置	=220V	1
KS	自动加热除湿控制器	KS-3-2	1
SA	跳、合闸控制开关	LW-Z-1a, 4, 6a, 20/F8	1
QC	主令开关	LS1-2	1
QF	自动空气开关	GM31-2PR3, 0A	1
FU1-2	熔断器	AM1 16/6A	2
FU3	熔断器	AM1 16/2A	1
1-2DJR	加热器	DJR-75-220V	2
HLT	手车开关状态指示器	MGZ-96-1-220V	1
HLQ	断路器状态指示器	MGZ-96-1-220V	1
HL	信号灯	AD11-25/41-5G-220V	1
M	储能电动机		1

（7）产品使用说明书上的电气图

生产厂家往往随产品使用说明书附上电气图，供用户了解该产品的组成和工作过程及注意事项，以达到正确使用、维护和检修的目的。

（8）其他电气图

上述电气图是常用的主要电气图，但对于较为复杂的成套装置或设备，为了便于制造，有局部的大样图、印刷电路板图等；而若为了装置的技术保密往往只给出装置或系统的功能图、流程图、逻辑图等。所以，电气图种类很多，但这并不意味着所有的电气设备或装置都应具备这些图纸。根据表达的对象、目的和用途不同，所需图的数量和种类也不一样，对于简单的装置，可把电路图和接线图二合一，对于复杂装置或设备应分解为几个系统，每个系统也有以上各种类型图。总之，电气图作为一种工程语言，在表达清楚的前提下。越简单越好。

1.1.2 电气图特点

电气图与其他工程图有着本质的区别，它表示系统或装置中的电气关系，所以具有其独特的一面，其主要特点有如下几点。

（1）清楚

电气图是用图形符号、连线或简化外形来表示系统或设备中各组成部分之间相互电气关系及其连接关系的一种图。如某一变电所电气图（如图 1-7 所示），10kV 电压变换为 0.38kV 低压，分配给四条支路，用文字符号表示，并给出了变电所各设备的名称、功能和电流方向及各设备连接关系和相互位置关系，但没有给出具体位置和尺寸。

（2）简洁

电气图是采用电气元器件或设备的图形符号、文字符号和连线来表示的，没有必要画出



电气元器件的外形结构, 所以对于系统构成、功能及电气接线等, 通常都采用图形符号、文字符号来表示。

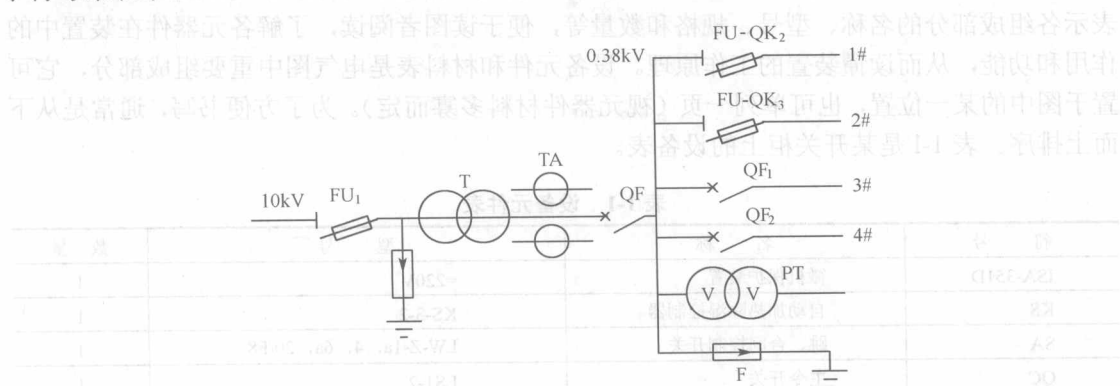


图 1-7 变电所电气图

(3) 独特性

电气图主要是表示成套装置或设备中各元器件之间的电气连接关系, 不论是说明电气设备工作原理的电路图、供电关系的电气系统图, 还是表明安装位置和接线关系的平面图和连线图等, 都表达了各元器件之间的连接关系, 如图 1-1~图 1-4 所示。

(4) 布局

电气图的布局依据图所表达的内容而定。电路图、系统图是按功能布局, 只考虑便于看出元器件之间功能关系, 而不考虑元器件实际位置, 要突出设备的工作原理和操作过程, 按照元器件动作顺序和功能作用, 从上而下、从左到右布局。而对于接线图、平面布置图, 则要考虑元器件的实际位置, 所以应按位置布局, 如图 1-4 和图 1-6 所示。

(5) 多样性

对系统的元器件和连接线描述方法不同, 构成了电气图的多样性, 如元器件可采用集中表示法、半集中表示法、分散表示法, 连线可采用多线表示、单线表示和混合表示。同时, 对于一个电气系统中各种电气设备和装置之间, 从不同角度、不同侧面去考虑, 存在不同关系。例如在图 1-1 的某电动机供电系统图中, 就存在着不同关系。

① 电能是通过 FU、KM、FR 送到电动机 M, 它们存在能量传递关系, 如图 1-8 所示。



图 1-8 能量传递关系

② 从逻辑关系上, 只有当 FU、KM、FR 都正常时, M 才能得到电能, 所以它们之间存在“与”的关系: $M = FU \cdot KM \cdot FR$ 。即只有 FU 正常为“1”、KM 合上为“1”、FR 没有烧断为“1”时, M 才能为“1”, 表示可得到电能。其逻辑图如图 1-9 所示。

③ 从保护角度表示, FU 进行短路保护。当电路电流突然增大发生短路时, FU 烧断, 使电动机失电。它们就存在信息传递关系: “电流”输入 FU, FU 输出“烧断”或“不烧断”, 取决于电流的大小, 可用图 1-10 表示。



图 1-9 逻辑图



图 1-10 FU 的信息传递图

1.2 电气图 CAD 制图规则

电气图是一种特殊的专业技术图，它除必须遵守国家标准局颁布的《电气制图》(GB6988)、《电气图用图形符号》(GB4728)、《电气技术中的项目代号》(GB5094—85)、《电气技术中的文字符号制定通则》(GB7159—87)的标准外，还要遵守“机械制图”、“建筑制图”等方面的有关规定，所以制图和读图人员有必要了解这些规则或标准。由于国家标准局所颁布的标准很多，这里只能简单介绍跟电气图制图有关的规则 and 标准。

1.2.1 图纸格式和幅面尺寸

(1) 图纸格式

电气图的格式和机械图纸、建筑图纸的格式基本相同，通常由边框线、图框线、标题线、绘签栏组成，其格式如图 1-11 所示。

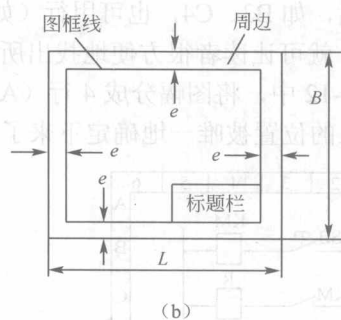
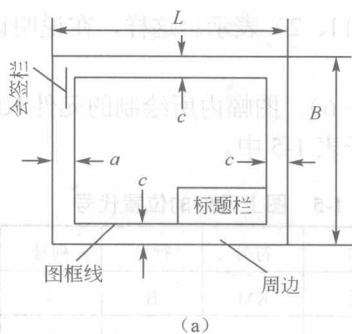


图 1-11 电气图图纸格式

图中的标题栏相当于一个设备的铭牌，标示着这张图纸的名称、图号张次、制图者、审核者等有关人员的签名，其一般样式见表 1-2。标题栏通常放在右下角位置，也可放在其他位置，但必须在本张图纸上，而且标题栏的文字方向与看图方向一致。会签栏是留给相关的水、暖、建筑、工艺等专业设计人员会审图纸是签名用的。

表 1-2 标题栏一般格式

××电力勘察设计院				××区域 10kV 开闭及出线电缆工程		施工图
所长		校核		10kV 配电装备电缆联系及屏顶小母线布置图		
主任工程师		设计				
专业组长		CAD 制图				
项目负责人		会签				
日期	年 月 日	比例		图号	B812S-D01-14	



(2) 幅面尺寸

由边框线围成的图画称为图纸的幅面。幅面大小共分5类： $A_0 \sim A_4$ ，其尺寸见表1-3，根据需要可对 A_3 、 A_4 号图加长，加长幅面尺寸见表1-4。

表 1-3 基本幅面尺寸

幅面代号	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4
宽 $\times$ 长 ($B \times L$)	841 $\times$ 1189	594 $\times$ 841	420 $\times$ 594	297 $\times$ 420	210 $\times$ 297
留装订边宽 (c)	10	10	10	5	5
不留装订边宽 (e)	20	20	10	10	10
装订侧边宽 (a)	25				

mm

表 1-4 加长幅面尺寸

序号	代 号	尺 寸
1	$A_3 \times 3$	420 $\times$ 891
2	$A_3 \times 4$	420 $\times$ 1189
3	$A_4 \times 3$	297 $\times$ 630
4	$A_4 \times 4$	297 $\times$ 841
5	$A_4 \times 5$	297 $\times$ 1051

当表1-3和表1-4所列幅面系列还不能满足需要时，则可按GB4457.1的规定，选用其他加长幅面的图纸。

1.2.2 图幅分区

为了确定图上内容的位置及其他用途。应对一些幅面较大、内容复杂的电气图进行分区。图幅分区的方法是将图纸相互垂直的两边各自加以等分，分区数为偶数。每一分区的长度为25~75mm。分区线用细实线，每个分区内竖边方向用大写英文字母编号，横边方向用阿拉伯数字编号，编号顺序应以标题栏相对的左上角开始。

图幅分区后，相当于建立了一个坐标，分区代号用该区域的字母和数字表示，字母在前，数字在后，如B3、C4，也可用行（如A、B）或列（如1、2）表示。这样，在说明设备工作元件时，就可让读者很方便地找出所指元件。

图1-12中，将图幅分成4行（A~D）和6列（1~6）。图幅内所绘制的元件KM、SB、R在图上的位置被唯一地确定下来了，其位置代号列于表1-5中。

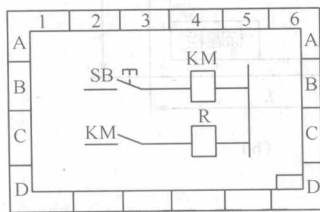


图 1-12 图幅分区示例

表 1-5 图上元件的位置代号

序号	元件名称	符号	行号	列号	区号
1	继电器线圈	KM	B	4	B4
2	继电器触点	KM	C	2	C2
3	开关（按钮）	SB	B	2	B2
4	电阻器	R	C	4	C4

1.2.3 图线、字体及其他图

(1) 图线

图中所用的各种线条称为图线。机械制图规定了8种基本图线，即粗实线、细实线、波浪线、双折线、虚线、细点划线、粗点划线和双点划线，并分别用代号A、B、C、D、F、G、J和K表示，见表1-6。

(2) 字体

图中的文字，如汉字、字母和数字等是图的重要组成部分，是读图的重要内容。按GB4457.3—84《机械制图的文件》的规定，汉字采用长仿宋体，字母、数字可用直体、斜体；