

电工实用图表

第二版

钱守义 编

中国电力出版社

L041113

541713

电工实用图表

钱守义 编

第二版

中国电力出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电工实用图表 钱守义编. -2 版. -北京: 中国电力出版社, 1988.3 (1996 重印)

ISBN 7-80125-245-4

I. 电… II. 钱… III. 电工-图表 N. TM02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 16596 号

电工实用图表 (第二版) 钱守义 编

中国电力出版社出版、发行 (北京三里河路 6 号 邮政编码 100044) 北京市地矿局印刷厂印制

各地新华书店经售

1983 年 11 月第一版 1988 年 3 月第二版 1996 年 9 月北京第八次印刷 印数 98861—105920 册

787 毫米×1092 毫米 48 开本 3.5 印张 79 千字 5 插页 定价 8.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

再 版 前 言

《电工实用图表》出版以来，受到广大读者的欢迎，本书形式新颖，小巧便携，使用方便。但由于本书初版是在1980年编写的，至今已六年了，在这几年里，国家不断地制定和修改了许多产品的标准，电器产品的型号、规范都有了很大的变化，新的产品层出不穷。原版有不少内容已陈旧，有的已被新标准所取代，为了使本书更加结合实际，必须进行修改。

根据各方面的意见，这次修订除对原文进行修改以外，还增加了一些新的内容，以满足广大读者的需要。本次修改和新增内容，是按国家的最新标准和最新的产品型号编入，在内容上尽量补充有关工厂电器部份，以便为更多的读者使用，使它真正成为工厂企业，农村电工以及设计、采购等从事电气工作人员的工具书。

由于本书版面所限，个别产品规范没有全部编入，仅选择具有代表性的部分，本次

修订虽然做了多方面的改进，但缺点错误在所难免，望广大读者提出宝贵意见。

作者

1987年3月

图 表 顺 序

第一面

1. 电动机
2. 电动机、磁力起动器及热元件的选择
3. 各种磁力起动器对照
4. 三相异步电动机的温度限度
5. 电动机容量与 $\cos\varphi$ 的关系
6. 热继电器加热电流和动作时间
7. 熔体选择计算系数

第二面

8. 各种热继电器对照
9. 石墨和金属石墨电刷技术数据和性能
10. 直流电机绕组出线标志
11. 低压熔丝选择
12. 变压器交流耐压及漏泄试验标准
13. 变压器绕组电流密度选择
14. 变压器

15. 容量、电压、电流对照

第三面

16. 变压器绝缘电阻参考值

17. 常用低压熔丝规格

18. 各种刀开关简表

19. 组合、负荷、熔断器式开关
简表

20. 塑料外壳式自动开关简表

21. 电缆埋地多根并列时的校正系数

22. 电线载流量

第四面

23. 电缆载流量

24. 框架式自动开关简表

25. 交流接触器简表

26. 自耦减压、星-三角启动
器

27. 电流继电器简表

28. 电压继电器简表

29. 中间继电器简表

30. 时间继电器简表

第五面

31. 矩形母线载流量（每极
单根）（A）

32. 型钢交流载流量（A）

直径选择

33. 圆导体载流量 (A)
34. 镀锌钢绞线载流量 (A)
35. 10kV 架空铝线、铝电缆
有功损失计算图
36. 焊接管规格
37. 线路电压损失 (%)
38. 导线负荷矩
43. 低压电缆及室内导线的
电阻 r_0 、电抗 x_0
44. 漆包圆铜线规格
45. 变压器电压损失 (%)
46. 变压器高压侧电压恒定时,
低压侧允许电压损失 (%)

第六面

第七面

39. 固定式滑触线规格
40. 电杆埋土深度 (m) 参考表
41. 导线最小允许截面
(mm^2)
47. 低压接户线最小截面
(mm^2)
48. 导线与地面的最小距离
(m)
49. 导线与山坡、建筑物、

第八面

树间最小距离 (m)

- 50. 电线、电缆芯线允许长期工作温度
- 51. 导线载流量的温度校正

系数

52. 室内电气管线与其他设

施间最小距离(m)参考值

53. 钢接地体和接地线、铜

铝接地线最小规格

54. 直埋金属水管、电缆外

皮接地电阻 (Ω)

55. 土壤电阻率 ($\Omega \cdot m$)

56. 人工接地电阻值 (Ω)

57. 导线与熔断器配合

58. 电缆与熔断器配合

59. 投入电容器后电压损失

减少的数据

60. 用电设备端子电压偏移

允许值 (%)

61. 架空线路导线弧垂

62. 扁铜电磁线规格尺寸 (mm)

63. 各种熔断器简表

第九面

64. 整流电路全导通时基本电

量及有关参数

第十面

65. 稳压管的选择 (部分)

66. 单结晶体管的选择

67. 光电元件种类

68. 三极管种类 (部分)

69. 单相整流电压、电流和

导通角 β 的关系

70. 三相半控桥式整流电压、

电流和控制角 α 的关系

71. 普通二极管选择 (部分)

72. 场效应管选择

73. 硅整流元件简表

74. 各种直流电源简表

75. 绝缘材料的性能

76. 导电材料的物理性质

目 录

再版前言	
使用说明	1
一、使用方 法	1
二、《图表》中所用符号	1
三、具体说明	2
四、常用电工名词、计量单位及符号	74
五、电工系统图文字、图形符号	76
六、温度、湿度、大气压力	
对电气装置的影响	117
七、全国主要城市气象资料数据	118

附录	54
一、常用法定计量单位	54
二、常用应废除的计量单位及其与法定单位的换算	58
三、电工学的基本定律及关系式	60

使用說明

一、使用方法

本《电工实用图表》(以下简称《图表》)共有十面,每面中央部分有六个孔,三孔(或六孔)为一组,用来表示比较复杂的项目中的各种参数,每组有项目序号和名称,在方孔各角标注着各种参数的名称或代号,其数据均在里面的圆盘上,用手指在豁口处可转动圆盘,当对在适当的位置时,则在孔内显示出方孔角注所指的各数据(关于角注的代号的含义请看具体说明)。每面四周的其它各项图表,直接查看即可。

二、《图表》中所用符号

关于《图表》中所用符号的含义除个别注明外,均用电气常用的统一符号及法定计量单位符号,如:电压(U)、电流(I)、功率(P),伏特(V)、安培(A)、瓦特(W)、米(m)、千克(kg)等(详见附录)。有关名称的代号请看具体说明,凡额定值均在下角

标“e”，如 I_e 表示额定电流，最大值下角标“M”，如 β_M 表示最大导通角。

三、具体说明

1. 电动机

本项列出了Y系列小型鼠笼转子异步电动机和JR系列中型绕线转子异步电动机不同极数时的额定电流，选择导线截面(以B L X型橡皮铝线为例)和该导线穿管的规格，还有应选择熔断器(以R M10为例)的规格。

在第一孔上方标有“▼”，所指为Y系列电动机的容量(kW)，同孔左侧标有B L X，表示该容量电动机应选择的导线截面，以B L X型橡皮铝线为例，如果选用的导线是其它型号的，可参看第22项加以对照。右侧标有“管”字，表示导线穿管时应选择的焊接钢管的规格(公称口径以毫米表示)。第二、第三孔左侧标有2p、4p、6p、8p，上侧标有 I_e ，对应在孔内可查出这四种极数电机的额定电流值；右侧标有R M10，表示该容量电机应选择的熔断器(以R M10为例)，如果选用其它型号的熔断器或熔丝，可参看第7项、第17项、第63项加以对照。

第四孔上方标有“▼”，所指为JR系列中型绕线转子异步电机的容量，左下标有BLX，右下标有“管”字（含义同上），第五、第六孔左侧为JR系列4p、6p、8p、10p时的定子额定电流，右侧标有“I₂”为对应的转子电流值，其中熔断器的选择未列出，因该容量等级的电机都选用较复杂的保护措施。第二、第三孔中间及第五、第六孔中间标有“↓”者表示第三孔、第六孔所表示的数字符号分别与第二孔、第五孔相同。

电动机的种类很多，本项只列出了Y系列全国统一设计的新型电机和JR系列中型绕线转子电机的参数等，看来是远远不够的，但其它种类电动机额定电流、导线和熔断器的选择等相差不是太多，可按同容量和接近的容量加以估算。

2. 电动机、磁力起动器及热元件的选择

本表以QC10系列磁力起动器和JR15型热继电器为例，列出了容量为75k W以下电动机应选择的磁力起动器和热元件的规格，查表时先确定电动机的容量，然后可对应查出选用QC10型磁力起动器和JR15热元件的规格。例如，电动机容量为5.5k W，从

表中可查出磁力起动器规格应为QC 10-3; 热元件应为11号, 其整定电流调节范围为10~16A, QC 10型磁力起动器内装JR 15或JR 16型的热继电器, 这两种热继电器的热元件电流调节范围较宽, 适应性较强, 如果电动机不是Y系列的, 而是JO 2系列40kW的, 从表中可查出45kW电机应选择磁力起动器的规格应是QC 10-6或QC 10-7, 热元件号为18号或19号, 那么可想而知, 40kW电机就应选择QC 10-6的磁力起动器和18号的热元件。各种磁力起动器所装的热继电器不同, 本表不便一一列出, 可根据情况参看第3项和第8项进行选择。

3. 各种磁力起动器对照

磁力起动器的种类很多, QC 1系列已被全国统一设计的QC 10系列所取代, 而新产品QC 20系列和具有国际水平的MS JB 塑料外壳、MS B B金属外壳的磁力起动器也相继问世, 本表以QC 10系列磁力起动器为例, 列出了八个系列产品, 可根据电容量与其对应关系查出可以互相替换的磁力起动器规格。查法如下, 先根据所选择的电动机容量按第2项选择出应选择的QC 10系列磁力起动器的规格, 例如: 电动机容量为

15kW, 根据第2项查得应选用QC10-4的磁力起动器, 然后查表可对应选出其他型号的磁力起动器的规格分别为QC1-4、QC8-4、QC0-20、QC12-4/H、QC20-2、MSJB和MSBB-37。如果所选磁力起动器规格在上级和下级的边缘, 究竟是选择上一级的还是选择下一级的, 可根据负荷性质来确定, 如果负荷是长期运行的或是频繁操作的就应选择上一级的; 如果负荷是间断运行的或不频繁操作的就可选择下一级。

4. 三相异步电动机的温度限度

本表列出了三相异步电动机各部位的温度限度, 其测量方法为“温度计法”。表中“最高温度”系指电动机在允许使用的环境温度下, 不应超过的温度; “最大温升”系指在任何环境温度下, 最高温度减去环境温度之差; 这两种温度限度都与电动机的绝缘等级有关。

5. 电动机容量与 $\cos\varphi$ 的关系

本图示出了100kW以下的电动机的容量与功率因数 $\cos\varphi$ 的关系曲线。图中横坐标为电动机容量, 纵坐标为 $\cos\varphi$ 。从曲线中可方便地查出不同容量、不同极数的电动机功

率因数的大小。

6. 热继电器加热电流和动作时间

本表列出了热继电器的实际电流 (I_r) 为其额定电流 (I_e) 的若干倍数时动作时间的不同值, 可据此决定选取热元件的号数。例如, 电动机 (或其他电器) 的实际电流为 $8(A)$, 要求过载 1.2 倍时 $20 (min)$ 动作, 则可选取额定电流为 $8.8 \sim 9.7 (A)$ 的 27 号热元件。

7. 熔体选择计算系数

关于熔断器熔体的选择, 对于单台电动机可以引入计算系数 K , 用公式表示为:

$$I_{er} = KI_{qd}$$

即熔体的额定电流, 等于选择计算系数 K 乘以电动机的额定起动电流。从表中可查出各种熔断器熔体材料、熔体的额定电流范围下的熔体选择计算系数。例如: 有一台 $Y 160 M-4$ 的 $11kW$ 电动机, 其额定电流为 $22.6A$, 额定起动电流为 $22.6 \times 7 = 158A$, 如果选择 RTO 型熔断器, 在轻载起动时 $I_{ed} = 158.2 \times 0.28 = 44.3A$, 所以可以选择 $RTO-$