

电工手册

上海科学技术出版社

电 工 手 册

《电工手册》编写组

上海科学技术出版社

电 工 手 册

《电工手册》编写组

(原上海人民版)

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 江西印刷公司印刷

开本787×1092 1/32 印张48.25 插页7 字数1,623,000

1978年4月新1版 1979年12月第3次印刷

印数200,001—300,000

书号: 15119·1944 定价: 5.25 元

前 言

机械设备上驱动、控制用的电机、电器和电子器件的应用越来越广泛。为了配合广大电工使用、维修电气设备的需要，我们编写了本手册，供从事电气工作的电工同志在生产实践中和学习时参考。

本手册是在上海市徐汇区工人文化科技馆举办的业余技术交流的基础上，由徐汇区工人文化科技馆、上海交通大学、上海电器科学研究所组织的，由上海东风雨衣染织厂、上海机床修理厂、上海静安区水电工程队、上海橡胶厂、上海先锋电机厂、上海造纸机械厂、上海化工机械厂、上海第七纺织机械厂、上海无线电廿六厂、上海胶鞋一厂、上海电化厂、上海客车厂、上海直流电机厂、上海立新造纸厂、上海前卫造纸厂和上海新沪钢铁厂等厂的电工同志在党组织和革委会的重视和关怀下编写的。在编写过程中，从编写纲目到内容审查和征求意见，都得到北京、天津、南京、济南、沈阳、西安、青岛、杭州以及上海等地区的有关单位的大力支持，为我们提供了不少宝贵的资料。在集体审稿中，我们又请了有关工厂、研究所、学校等几十个单位的同志参加群众性审稿会议，听取了多方面的意见，进行了反复的修改。所以本手册是大协作的产物，也是集体的成果。

本手册在编集的内容方面还只是初步的认识，对于手册中错误和不足之处，欢迎广大读者批评指正，以便在重版时修改补充。

35471

目 录

第1章 基本知识	1
1-1 名词解释	1
1-2 基本定律	8
1-3 计算公式	9
1-4 常用表格	13
1-5 常用电工设备图形符号	22
第2章 变压器	45
2-1 变压器的基本知识	45
一、变压器的基本原理与额定数据	45
二、变压器的分类和结构	48
三、变压器的连接组别	54
四、三相变压器组别极性的测量	61
2-2 电力变压器的技术数据	64
一、SJL系列电力变压器	64
二、SJL1系列电力变压器	70
三、SJ1系列电力变压器	80
四、SJ6系列电力变压器	90
2-3 小型单相变压器的设计和绕制	94
一、小型单相变压器的设计	94
二、小型变压器的绕制	105
2-4 单相和三相干式变压器的计算	112
一、计算程序	112
二、单相干式变压器计算实例	120
三、三相干式变压器计算实例	126
四、绕组绕制的方法	130
五、绕组的浸漆与烘干	137
2-5 特殊用途变压器	137
一、自耦变压器	137
二、整流变压器	146
三、电抗器的计算	148
四、感应调压器	154
五、盐浴炉变压器	179
六、电流互感器	179
七、电压互感器	193
八、磁放大器	196
九、电磁式稳压器	202
十、控制用变压器	204
十一、音频输送变压器	231
十二、音频输出变压器	237
十三、收音机电源变压器	239
第3章 三相异步电动机及其修理	243
3-1 三相异步电动机的型号、结构和用途	243
3-2 三相异步电动机的结构与运转原理	248
3-3 三相异步电动机的技术数据	253
一、J、JO系列电动机性能数据和外形尺寸	253
二、J、JO系列电动机铁芯、绕组技术数据	258
三、J2、JO2系列电动机性能数据和外形尺寸	284
四、J2、JO2系列电动机铁芯、绕组技术数据	290
五、JZ、JZR系列起重冶金用电动机性能数据和外形尺寸	

寸	308	三、转子波形绕组的接线	402
六、JZ、JZR 系列起重冶金用电动机铁芯、绕组技术数据	312	3-9 三相铝线异步电动机的焊接	416
七、JS、JSQ、JR、JRQ、JK 系列中型电动机性能数据	314	一、铝-铝炭阻焊	416
八、JS、JSQ、JR、JRQ、JK 系列中型电动机铁芯、绕组技术数据	327	二、气焊	417
3-4 三相异步电动机的维护	347	三、冷压对焊	418
一、电动机起动前的准备及检查	347	四、摩擦锡焊	418
二、电动机在运行中的维护	348	3-10 三相异步电动机的拆装和试验	419
三、电动机的起动及停车	350	一、电动机的拆装	419
3-5 三相异步电动机的故障及处理方法	351	二、电动机修复后的试验	421
3-6 三相异步电动机的定子绕组故障的检修	354	3-11 三相异步电动机的空壳重绕计算	423
一、绕组断路故障的检修	354	一、电动机空壳重绕计算程序	423
二、绕组通地故障的检修	355	二、电动机空壳重绕的简易计算	454
三、绕组短路故障的检修 [短路侦察器的制作及简单计算]	357	3-12 三相异步电动机的改极和改压	458
四、绕组接错与嵌反时的检修	360	一、改极计算	453
3-7 三相异步电动机定子绕组的重绕	362	二、改压计算	462
一、定子三相绕组的构造和种类	362	第4章 直流电机	465
二、定子绕组的拆除	376	4-1 直流电机的基本知识	465
三、绕组的绕制	376	一、直流电机的结构及基本原理	465
四、嵌线	380	二、直流电机的励磁方式	469
五、接线	381	三、直流电机铭牌的含义	470
六、绕组试验	395	4-2 直流电机的使用与维护	472
七、浸漆与烘干	395	一、直流电机使用前的准备与检查	472
3-8 三相异步电动机的转子绕组的修理	399	二、直流电机的维护保养	472
一、铸铝转子的修理	399	三、直流电机的起动与停车	474
二、绕线转子的修理	401	四、直流电机火花等级的鉴别	475
		五、直流电机运行时的接线图 (附磁场变阻器)	476
		六、直流电机的可逆应用	479
		4-3 Z2 系列直流电机的技术数据	479

4-4 直流电机的故障及处理方法	534	5-11 直流电机扩大机	708
4-5 直流电机电枢绕组故障的检修	537	第6章 电器	720
一、电枢绕组的构造及种类	537	6-1 低压电器产品型号编制法	720
二、电枢绕组常见故障的检修	543	5-2 常用低压电器	722
三、电枢绕组的重绕	546	一、刀开关和转换开关	723
4-6 定子磁极绕组的检修	555	二、熔断器	733
一、并励绕组的重绕	555	三、自动开关	737
二、串励绕组的重绕	557	四、控制器	743
三、换向极绕组的重绕	559	五、接触器	745
四、直流电机接线图(Z2系列)	560	六、起动机	751
4-7 换向器的修理	562	七、继电器	758
一、换向器的结构	562	八、主令电器	779
二、换向器的故障	564	九、电阻器	790
三、换向器的修理	565	十、变阻器	792
四、换向器修复后的一般检查	567	十一、电磁铁	812
4-8 直流电机的拆装和试验	567	十二、其他低压电器	817
一、直流电机的拆装	567	6-3 电器的常见故障修理	821
二、直流电机修复后试验	567	一、触点的修理	821
4-9 直流电机改压计算	570	二、电磁系统的修理	822
一、电枢绕组计算	570	三、灭弧系统的故障及修理	823
二、换向极绕组计算	571	四、起动设备常见故障及其处理方法	824
三、并励绕组	572	五、管式频敏变阻器的绕制	827
第5章 特殊用途电机	573	六、常用低压电器的线圈	830
5-1 电钻	573	第7章 常用生产机械电气控制电路	843
5-2 电扇	584	7-1 电气控制电路中常用环节	843
5-3 浅水排灌电泵	600	一、点动控制电路	843
5-4 三相整流子异步电动机	606	二、单向起动控制电路	844
5-5 电磁调速异步电动机(滑差电动机)	618	三、可逆起动控制电路	844
5-6 力矩异步电动机	624	四、可逆点动、起动的混合控制电路	846
5-7 单绕组多速异步电动机	626	五、可逆起动以行程开关作自动停止的控制电路	846
5-8 拖动用微型电动机	647	六、自动往返的控制电路	847
5-9 交流弧焊机	666	七、带有点动的自动往返控制	
5-10 直流弧焊机	682		

电路	847	路	874
八、Y- Δ 起动(星形-三角形 起动)控制电路.....	849	五、Z37 摇臂钻床的控制电路	874
九、串联电阻或电抗器起动控 制电路	850	六、X59T 立式铣床的控制电 路	879
十、自耦变压器起动(补偿器 起动)控制电路.....	851	七、X62W 万能铣床的控制电 路	883
十一、延边三角形(Δ) 起动控 制电路	851	八、T68 卧式镗床的控制电路	890
十二、频敏变阻器起动	854	九、B2010A 龙门刨床	894
十三、直流电动机起动控制电 路	855	十、15/3 吨重级交流桥式起重 机的控制电路	918
十四、异步电动机的反接制动 控制电路	855	十一、轿厢手柄开关控制自 平自开门电梯(交流 KPM-62) 电路图简要 说明	923
十五、异步电动机的能耗制动 控制电路	859	十二、蓄电池搬运车的控制电 路	933
十六、异步电动机的机械制动 控制电路	860	十三、ZD1 型一吨电池铲车的 控制电路	934
十七、异步电动机的发电制动 (或再生制动)	860	第8章 晶体管及其应用	939
十八、直流电动机的能耗制动 控制电路	862	8-1 晶体二极管整流电路	940
十九、带有热继电器的保护控 制电路	862	一、晶体二极管及其特性	940
二十、过电流继电器保护控制 电路	863	二、晶体二极管的简易测试和 使用注意事项	942
二十一、双速异步电动机的起 动及自动加速控制电 路	864	三、单相整流电路	943
二十二、三速异步电动机起动 和自动加速控制电路	865	四、多相整流电路	952
二十三、夹紧装置	867	五、常用晶体二极管和硒片的 型号和主要参数	957
7-2 常用机床控制电路	868	8-2 晶体三极管放大器和继 电器	972
一、C620-1 普通车床的控制 电路	868	一、晶体三极管及其特性	972
二、Y3150 滚齿机的控制电 路	870	二、晶体三极管的简易测试	981
三、M7130 卧轴矩台平面磨床 的控制电路	870	三、晶体管低频放大器	985
四、Y7131 齿轮磨床的控制电 路	870	四、晶体管直流放大器	995
		五、晶体管电子继电器.....	1005
		六、常用晶体三极管的型号和 主要参数.....	1015
		8-3 晶体管直流稳压电源.....	1032
		一、晶体管直流稳压电源的技 术指标与分类.....	1032

二、并联式稳压电源·····	1033	感性)·····	1138
三、串联式稳压电源·····	1037	9-3 主电路元件参数选择·····	1143
四、稳流电源·····	1046	一、整流元件的选择·····	1144
五、晶体管稳压电源的制作与 调试·····	1046	二、整流变压器的参数估算·····	1145
六、晶体管直流稳压电源典型 电路·····	1048	三、滤波电抗器电感的估算·····	1146
七、常用硅稳压管型号和主要 参数·····	1056	四、元件保护装置的选择·····	1147
8-4 晶体管数字电路的基本 单元·····	1061	五、整流元件串并联及其保护 的选择·····	1154
一、数字电路的特点和基本单 元·····	1061	9-4 可控硅触发电路·····	1155
二、微分电路·····	1061	一、简单的触发电路·····	1156
三、二极管“与”门电路·····	1062	二、阻容移相触发电路·····	1158
四、二极管“或”门电路·····	1064	三、单结晶体管触发电路·····	1161
五、反相器(“非”门)·····	1066	四、利用电容充放电进行移相 的晶体管触发电路·····	1171
六、射极跟随器·····	1070	五、利用交直流迭加进行移相 的晶体管触发电路·····	1172
七、双稳态触发器·····	1071	六、小容量可控硅组成的大功 率脉冲触发电路·····	1184
八、整形器(射极耦合双稳态 触发器)·····	1078	七、三相并联逆变器(串联电 感性)的控制电路·····	1189
九、单稳态触发器·····	1080	八、触发电路的输出环节·····	1197
十、多谐振荡器·····	1083	9-5 可控硅应用实例·····	1199
十一、数字电路应用实例·····	1086	一、ZLK-1 型手操作电磁调 速异步电动机(即滑差电 动机)可控硅控制装置·····	1199
[附录]常用电阻、电位器和电 容器的型号·····	1091	二、TFL1-1 型可控硅自励恒 压发电机励磁调节器·····	1202
第9章 可控硅整流器及其应 用 ·····	1103	三、可控硅直流电机调速系 统——长网造纸机分部传 动同步调速·····	1208
9-1 可控硅整流元件·····	1103	四、可控硅无触点开关·····	1215
一、可控硅的结构和参数·····	1103	五、4千瓦双向可控硅单相交 流调压器·····	1217
二、可控硅的工作状态·····	1109	六、1500安/7伏可控硅电 源·····	1221
三、简易判别·····	1110	第10章 变配电及低压电路安 装 ·····	1225
9-2 可控硅主电路·····	1111	10-1 变配电示意图和低压 供电装置图·····	1225
一、单相可控整流电路·····	1111		
二、二相可控整流电路·····	1117		
三、多相可控整流电路·····	1120		
四、带续流二极管的可控整流 电路·····	1125		
五、三相并联逆变器(串联电			

一、高压供电示意图·····	1225	二、灯泡·····	1201
二、低压供电装置·····	1226	三、照明用其他附件·····	1302
10-2 变压器·····	1227	四、工厂灯具·····	1303
一、变压器的安装·····	1227	11-2 普通电灯的安装·····	1314
二、变压器的运行与使用年 限·····	1229	一、白炽灯的安装·····	1314
三、变压器的外形及其主要附 件·····	1230	二、日光灯的安装·····	1316
四、变压器的并列运行·····	1236	三、单相电度表的安装·····	1320
五、变压器的维护与检修·····	1237	11-3 管形氙灯及常用灯 具·····	1321
10-3 变配电间设备选配·····	1248	一、自然冷却管形氙灯·····	1321
10-4 开关设备的安装、操 作、维修及低压母线安 装方式·····	1249	二、高压水银灯泡·····	1326
一、隔离开关的安装、操作和 维修·····	1249	三、TG14 探照灯·····	1328
二、负载开关的安装、操作和 维修·····	1252	四、红外线灯泡·····	1328
三、油开关·····	1254	五、照明用碘钨灯·····	1329
四、低压母线的安装方式·····	1255	六、紫外线杀菌灯·····	1330
10-5 继电保护·····	1257	七、反射型高压水银荧光 泡·····	1331
一、串联脱扣保护装置·····	1257	八、自镇流高压水银荧光 泡·····	1332
二、旁路熔丝保护装置·····	1258	九、反射型黑光高压水银 泡·····	1332
三、感应继电器保护装置·····	1259	十、普通反射型灯泡·····	1333
四、熔丝及电流镇定值的选 择·····	1261	十一、工厂用安全型照明灯·····	1334
10-6 电气测量仪表的连 接·····	1261	11-4 照明修理·····	1335
10-7 低压电路·····	1267	一、白炽灯的故障及其处理方 法·····	1335
一、各种导线的连接·····	1268	二、日光灯的故障及其处理方 法·····	1336
二、电杆及其附件的安装·····	1275	第12章 电热 ·····	1339
三、电路安装·····	1284	12-1 电热合金的材料、规格 及电参数·····	1339
10-8 根据电动机容量选配 电器与导线·····	1294	12-2 几种电热器的特性及 其焊接方法·····	1348
第11章 照明 ·····	1299	一、管状电热器·····	1348
11-1 照明灯具·····	1299	二、板状电热器·····	1349
一、灯座·····	1299	三、电热元件的焊接方法·····	1350
		12-3 几种电热炉的电热元 件计算·····	1352

一、45千瓦箱式电阻炉简易计算方法.....1352	二、机床空载自动停车装置...1394
二、盐浴电阻炉的计算.....1357	三、电焊机自动开关.....1395
三、碳化硅棒电热元件计算...1359	第14章 常用电工材料.....1398
12-4 热电偶的工作原理、种类和使用1363	14-1 电线与电缆1398
一、热电偶的工作原理.....1363	一、裸电线.....1399
二、热电偶的四个基本定律...1363	二、电磁线.....1411
三、热电偶的种类和主要特性.....1364	三、500伏以下配电、动力与照明用绝缘电线.....1421
四、冷端温度变化对测温准确度的影响及校正法.....1369	四、电机工业用电线.....1428
12-5 电热炉的温度指示和温度调节1371	五、电缆.....1432
一、仪表的外形.....1371	14-2 电阻合金材料1443
二、仪表内部结构与工作原理.....1372	14-3 电刷1447
三、测量范围和规格.....1375	14-4 磁性材料1454
四、调整与使用.....1376	一、磁性材料的分类.....1454
第13章 安全用电与节约用电.....1377	二、电工硅钢板.....1454
13-1 触电及其预防1377	三、典型磁化曲线和损耗曲线的数据.....1459
13-2 触电的急救1379	四、电工用纯铁材和纯铁薄板(YB206-70).....1467
13-3 保护接地和保护接零1380	14-5 常用绝缘材料1468
一、接地和接零的保护作用...1380	一、绝缘材料的分类和性能指标.....1468
二、接地装置的安装范围...1380	二、常用绝缘材料的规格与性能.....1470
三、接地装置的安装要求...1381	三、绝缘漆、绝缘油和绝缘子.....1484
13-4 防雷保护1384	14-6 其他材料1489
一、避雷针装置.....1384	一、润滑脂.....1489
二、羊角间隙避雷器.....1385	二、滚动轴承及其选用.....1491
三、阀型避雷器.....1386	第15章 常用电工仪表及其测量.....1497
四、防护雷电的其他措施...1387	15-1 测量仪表的基本知识1497
13-5 节约用电的几种方法1387	15-2 电流和电压的测量 ...1504
一、采用移相电容器提高功率因数.....1387	一、电流的测量.....1504
	二、电压的测量.....1505

三、常用电流、电压表的型号及规格·····1506	三、三相交流电路功率的测量·····1519
15-3 电阻的测量 ·····1508	15-5 电能的测量 ·····1521
一、中电阻(1欧~100千欧)的测量·····1508	一、直流电能的测量·····1521
二、低电阻的测量——双臂电桥(凯尔文电桥)的测量··1511	二、交流有功电能的测量·····1522
三、绝缘电阻的测量——兆欧表测量·····1513	三、交流无功电能的测量·····1523
15-4 功率的测量 ·····1516	四、用秒表法校验单相有功电度表·····1524
一、直流电路功率的测量·····1516	15-6 一些常用仪表 ·····1526
二、单相交流电路功率的测量·····1517	一、三相功率因数表·····1526
	二、频率表·····1526
	三、万用电表·····1527

基本 知 识

1-1 名 词 解 释

电荷 电的量度,习惯上也把带电体本身简称电荷,电子是其最小单元。任何物体都含有大量的极微小带正电和带负电质点,在正常条件下,这些带正电和带负电质点在数量上是相等的。由于某种原因,使负电荷多于(或少于)正电荷,因而这个物体便带负电或带正电。电荷以字母 Q 表示,单位为库仑。一个电子的电荷是 1.6×10^{-19} 库仑。

电流 通常我们把电荷的有规律的运动叫做电流。

电流强度 是表示电流大小的一个量,指每单位时间穿过导体截面积的电荷,以字母 I 表示,单位为安培,简称安,习惯上往往把电流强度简称电流。

电流密度 通过单位面积的电流的大小叫做电流密度,以字母 j 表示,单位为安/毫米²。

电压 静电场或电路中两点间的电位差,其数值等于单位正电荷在电场力的作用下,从一点移动到另一点所作的功,以字母 U 表示,单位为伏特,简称伏。

电阻 导体一方面具有导电的能力;另一方面又有阻碍电流通过的作用,这种阻碍作用,叫做导体的电阻,以字母 R 或 r 表示,单位为欧姆,简称欧。

电阻率 又叫电阻系数或比电阻。是衡量物质导电性能好坏的一个物理量,以字母 ρ 表示,单位为欧姆·毫米²/米。电阻率在数值上等于用那种物质做的长 1 米,截面积为 1 平方毫米的导线,在温度为 20°C 时的电阻值。电阻率愈大,则物质的电阻愈大,导电性能愈低。

电阻的温度系数 表示物质的电阻率随温度而变化的物理量,其数值等于温度每升高 1°C 时,电阻率的增加量与原来的电阻率的比值,以字母 α 表示,单位为 1/°C。

电导 物体传导电流的本领叫做电导。在直流电路里,电导的数值就是电阻值的倒数,以字母 g 表示,单位为姆欧。

电导率 又叫电导系数,也是衡量物质导电性能好坏的一个物理量。其

大小在数值上是电阻率的倒数,以字母 γ 表示,单位为米/欧姆·毫米²。

电动势 电路中因其他形式的能量转换为电能所引起的电位差,叫做电动势或者简称电势,其数值等于单位正电荷在回路中绕行一周时电力所作的功,以字母 E 表示,单位为伏特。

自感 当闭合回路中的电流发生变化时,则由这电流所产生的、穿过回路本身的磁通也发生变化,因此在回路中也将感应电动势,这现象称为自感现象。这种感应电动势叫做自感电动势。穿过回路所包围面积的磁通与产生此磁通的电流之间的比例系数,叫做回路的自感系数,简称自感或电感,其数值等于单位时间内,电流变化一个单位时由于自感而引起的电动势,以字母 L 表示,单位为亨利,简称亨。

互感 如果有两只线圈互相靠近,则其中第一只线圈中电流所产生的磁通有一部分与第二只线圈相环链。当第一只线圈中电流发生变化时,则其与第二只线圈环链的磁通也发生变化,在第二只线圈中产生感应电动势。这种现象叫做互感现象。由第一只线圈中的电流所产生而与第二只线圈相环链的磁通链与该电流的比例系数叫做第一只线圈对第二只线圈的互感系数,简称互感,以字母 M 表示,单位为亨利,简称亨。

电感 自感与互感的统称。

电容 表示被介质分隔的二个任何形状的导体,在单位电压作用下,容纳电场能量(电荷)能力的一个参数,以字母 C 表示,单位为法拉。电容在数值上等于导体所具有的电量与两导体电位差(电压)之比,即 $C = \frac{Q}{U}$ 。

感抗 交流电流过具有电感的电路时,电感有阻碍交流电流过的作用,这种作用叫做感抗,以符号 x_L 表示,单位为欧姆。感抗在数值上等于电感 L 乘以频率 f 的 2π 倍,即 $x_L = 2\pi fL$ 。

容抗 交流电流过具有电容的电路时,电容有阻碍交流电流过的作用,这种作用叫做容抗,以符号 x_C 表示,单位为欧姆。容抗在数值上等于 2π 与电容 C 、频率 f 乘积的倒数,即 $x_C = \frac{1}{2\pi fC}$ 。

阻抗 交流电流过具有电阻、电感、电容的电路时,它们有阻碍交流电流过的作用,这种作用叫做阻抗,以字母 z 表示,单位为欧姆。阻抗在数值上等于电阻的平方与感抗减容抗之差的平方之和的平方根,即

$$z = \sqrt{R^2 + \left(2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC}\right)^2}$$

直流 大小和方向不随时间变化的电流称为直流, 又称稳恒电流, 如图 1-1(a)所示。

交流 又称交流电或交变电流, 是指大小和方向随时间作周期性变化的电流, 如图 1-1(b)所示。通常指交流是指正弦电流。

正弦电流 按正弦规律随时间变化的交变电流叫做正弦电流, 如图 1-1(c)所示。

非正弦电流 不按正弦规律随时间变化的交变电流叫做非正弦电流, 如图 1-1(d)所示。

脉动电流 大小随时间变化而方向不变的电流, 叫做脉动电流, 如图 1-1(e)所示。

频率 每秒钟内电流方向改变的次数叫做交流电的频率, 以字母 f 表示, 单位为赫芝, 简称赫, 或周/秒。

周期 交流电每变化一周所需要的时间叫周期, 以字母 T 表示, 单位为秒。

波长 电磁波在一个周期的振荡时间内所走过的距离叫波长, 以字母 λ 表示, 单位为米。

振幅 交变电流(或其它量)在一个周期内出现的最大值叫振幅。

平均值 交变电流的平均值是指在某段时间内流过电路的总电荷与该段时间的比值。正弦量的平均值通常指正半周内的平均值, 它与振幅值(最大

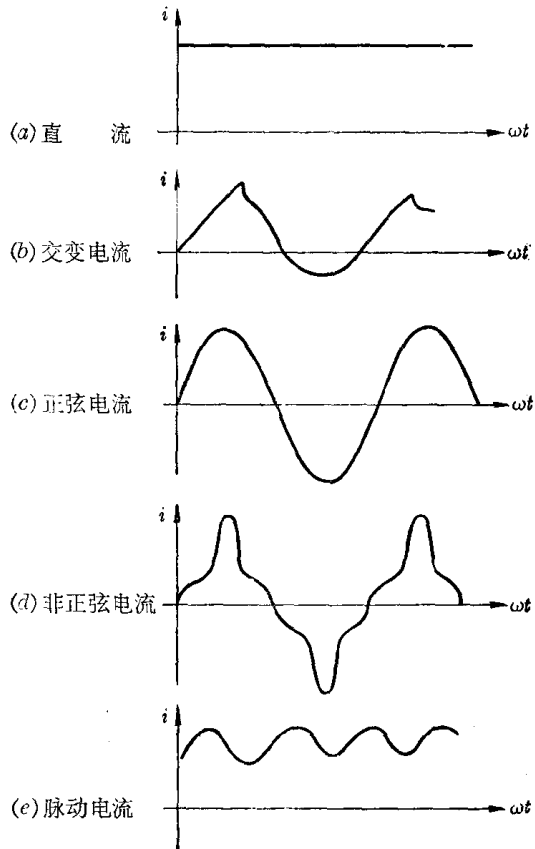


图 1-1 各种电流波形图

值)的关系:平均值=0.637 振幅值。

有效值 在两个相同的电阻器中,分别通以直流电和交流电,如果经过同一时间,它们发出的热量相等,那末就把此直流电的大小定作为此交流电的有效值。正弦电流的有效值等于它最大值的 0.707 倍。

功、能 在力的作用下,使物体在力的方向上有一定的位移,或者改变了它的运动形式,就叫做力作了功,以字母 A 表示,单位为焦耳·尔格。使物体做功的本领叫做能,电力做功的本领叫做电能,并以它实际所作的功来量度,以符号 P_t 表示,单位为千瓦·小时(即 1 度电)。

功率 单位时间内所作的功叫做功率。电功率一般可分为视在功率、有功功率和无功功率三种。

有功功率 又叫平均功率。交流电的瞬时功率不是一个恒定值,功率在一个周期内的平均值叫做有功功率。它是指在电路中电阻部分所消耗的功率,对电动机来说是指它的出力,以字母 P 表示,单位为千瓦。

视在功率 在具有电阻和电抗的电路内,电压与电流的乘积叫视在功率,以字母 S 或符号 P_s 表示,单位为伏安。

无功功率 在具有电感(或电容)的电路里,电感(或电容)在半周期的时间里把电源的能量变成磁场(或电场)的能量贮存起来,在另外半周期的时间里又把贮存的磁场(或电场)能量送还给电源。它们只是与电源进行能量交换,并没有真正消耗能量。我们把与电源交换能量的速率的振幅值叫做无功功率,以字母 Q 表示,单位为乏。无功功率在数值上等于视在功率平方与有功功率平方的差的平方根,即 $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$ 。

功率因数 在直流电路里,电压乘电流就是有功功率。但在交流电路里,电压乘电流是视在功率,而能起到做功的一部分功率(即有功功率)将小于视在功率。有功功率与视在功率之比,叫做功率因数,以 $\cos \varphi$ 表示。

效率 器件或机械,在传递能量过程中总要消耗一部分能量,这样输出的能量将小于输入的能量,输出能量(或功率)与输入能量(或功率)的比值,叫做效率,以字母 η 表示。

相电压 三相输电线(火线)与中性线间的电压叫做相电压。

相电流 三相输电线每相负载中流过的电流叫做相电流。

线电压 三相输电线各线(火线)间的电压叫线电压。线电压的大小为相电压的大小的 1.73 倍。

线电流 三相输电线各线中流过的电流叫线电流。

相量 在电工学中,用以表示正弦量大小和相位的矢量叫相量,也有叫做向量或矢量的。

磁场 在磁铁或电流周围空间的其他磁性物质或载流导体将受到力的作用,我们就说在磁铁或电流周围的空间存在着磁场。

磁感应强度 表示磁场强弱与方向的物理量,包括由电流产生的磁场和磁介质因磁化而产生的磁场,在充满均匀磁介质情况下,由它决定磁场作用于磁性物质(或载流导体)上的作用力,以字母 B 表示,单位为韦伯/米²、高斯。

磁通 磁感应强度与垂直于磁场方向的面积的乘积叫磁通,以字母 Φ 表示,单位为韦伯、麦克斯韦。

磁通密度 单位面积上所通过的磁通的大小叫磁通密度,以字母 B 表示,单位为韦伯/米²、高斯。磁通密度和磁感应强度在数值上是相等的。

磁场强度 也是表示磁场强弱与方向的一个物理量,但它不包括磁介质因磁化而产生的磁场,以字母 H 表示,单位为安/米、奥斯特。磁场强度的大小在数值上等于磁感应强度与导磁率之比。

磁通势 在电路中产生电流的源是电动势,同样在磁路中产生磁通的源叫做磁通势,也叫磁动势或磁势,以字母 F 表示,单位为安匝。磁通势的大小等于绕在磁路上的线圈匝数乘以流过线圈的电流。

磁阻 与电阻的意义相仿,磁阻是表示磁路对磁通所起的阻碍作用,以符号 R_m 表示,单位为 1/亨。

导磁率 又称导磁系数,是衡量物质导磁性能的一个系数,以字母 μ 表示,单位为亨/米。

相对导磁率 任何一种物质的导磁率 μ 与真空的导磁率 μ_0 之比值叫相对导磁率,以符号 μ_r 表示。

电磁力 载流导体在外磁场中将受到力的作用,这种力叫电磁力。

涡流 放在变化磁场中的导电物质内部将产生感应电流,以反抗磁通的变化,这种感应电流叫做涡流。

谐波 频率为基波频率整数倍的一种正弦波叫做谐波。例如三次谐波,就是指它的振荡频率为基波频率的三倍。非正弦周期波可以看作是一系列谐波之和。

磁滞 铁磁体在反复磁化的过程中,它的磁感应强度的变化总是滞后于它的磁场强度,这种现象叫磁滞。

剩磁 是铁磁体的一种性质。将铁磁体放在磁场中,当磁场移去后,铁磁