



第二版

电工实用手册

刘光源 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

第二版

电工实用手册

刘光源 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本手册是一本取材新颖、内容丰富并密切结合生产实践，为
广大工矿企业和乡镇企业的电工和电气技术人员编写的工具书。

本手册共分十七章，内容包括电工基础知识，常用电工材料，常用电工测量仪表及电子仪器仪表，电子技术、变频器与可编程程序控制器，常用电工工具及电工基本操作，变压器，小功率电动机，交流异步电动机，直流电动机，室内外线路的安装，照明装置的安装和常见故障检修，常用低压电器，电力拖动基本控制线路，电气控制设备的安装、调试和检修，配电设备的安装，接地装置和避雷器的安装，电工安全操作技术。

本手册内容丰富、标准新，可供广大电工和电气技术人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

电工实用手册/刘光源主编. —2版. —北京:中国电力出版社, 2011.8

ISBN 978-7-5123-1531-0

I. ①电… II. ①刘… III. ①电工-技术手册 IV. ①TM-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 049999 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

各地新华书店经售

北京盛通印刷股份有限公司印刷

*

2001 年 9 月第一版

2012 年 1 月第二版 2012 年 1 月北京第七次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 56.375 印张 2069 千字 4 插页

印数 20001—23000 册 定价 128.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前 言

本手册自 2001 年出版以来,深受全国各地广大电工和电气技术人员的欢迎,多次重印。为了更好地满足广大电工和电气技术人员的需要,我们对手册进行了修订。第二版中增加了电工基本操作技术,剩余电流动作保护器(RCD)的选用、安装、接线和变频器等内容。

本手册中所用的技术标准、电气图形符号均为最新国家标准(GB/T 4728—2005~2008《电气简图用图形符号》)。内容丰富,实用性强,文字通顺,简明易懂。

本手册由刘光源主编,参加编写的还有谭建业、孙业隆、田涛、王照清、周家宝、赵冀、费文祥和许定芳等人。

限于编者水平,加上本书内容涉及面广,书中难免有不足之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2011 年 8 月

目 录

前言

第一章 电工基础知识	1
第一节 电工常用基础知识	1
一、常用名词解释(1) 二、常用缩略语(5) 三、汉语拼音字母(13) 四、拉丁字母(13) 五、希腊字母(13) 六、罗马数字(14) 七、常用计算公式基本定律(14) 八、标准代号(27)	
第二节 电工常用法定计量单位及换算	28
一、国际单位制的基本单位(SI)、辅助单位及具有专门名称的导出单位(28) 二、可与 SI 并用的我国法定计量单位(30) 三、电工常用法定计量单位(30) 四、常用计量单位的换算(34) 五、市制计量单位与法定计量单位的换算(42) 六、分数英寸、小数英寸与毫米的对照(42)	
第三节 电气常用图形符号及电气技术常用文字符号	43
一、电气简图用图形符号(43) 二、国内外常用电气图形符号对照(354) 三、电气技术中的文字符号(385) 四、电气设备用图形符号(392) 五、电源线路和三相电气设备端标记(398)	
第二章 常用电工材料	400
第一节 导电材料	400
一、裸导线(400) 二、铜、铝母线(404) 三、绝缘电线(405) 四、电缆电线(424) 五、电磁线(426) 六、熔丝(432) 七、英汉线规对照(434)	
第二节 常用电工绝缘材料	436

一、常用绝缘材料的分类(436)	二、绝缘材料的耐热等级(436)
三、绝缘纤维制品(437)	四、浸渍绝缘纤维制品(451)
五、绝缘层压制品(454)	六、绝缘云母制品(455)
七、薄膜及复合制品(457)	八、电工用绝缘漆(458)
九、常用绝缘油(459)	
第三节 常用电气安装材料	460
一、电线管(460)	二、有缝钢管(黑、白铁管)(461)
三、聚氯乙烯(PVC)硬管及半硬管(461)	四、塑料胀锚螺栓管(462)
五、包塑金属软管及金属软管接头(462)	六、电力金具(463)
七、铜铝过渡排和铝压接管(476)	八、接线端子(478)
第四节 电机用电刷	479
一、电刷的类别(479)	二、电刷的型号、规格及应用范围(479)
第五节 常用润滑油的牌号、规格及选用	484
一、常用润滑油的牌号和规格(484)	二、电机滑动轴承润滑油的选用(484)
第六节 常用磁性材料	484
一、电工纯铁(484)	二、电工用硅钢片(485)
第七节 新型电工材料	491
一、无机绝缘新材料(491)	二、光电材料(496)
三、发光材料(500)	四、压电材料(505)
第三章 常用电工测量仪表及电子仪器仪表	508
第一节 常用电工测量仪表	508
一、概述(508)	二、电流表及电流的测量(508)
三、电压表及电压的测量(511)	四、功率表及功率的测量(513)
五、电能表(515)	六、万用表(521)
七、钳形电流表(528)	八、绝缘电阻表(529)
九、接地电阻测量仪(531)	十、电缆探伤仪(532)
十一、交、直流电桥(535)	十二、相位表(538)
十三、频率表(539)	
第二节 常用电子仪器仪表	541
一、晶体管毫伏表(541)	二、示波器(544)
三、晶体管图示仪(554)	四、信号发生器(564)
第四章 电子技术、变频器与可编程控制器	569
第一节 二极管与整流电路	569

一、二极管及其伏安特性(569)	二、常用二极管及其主要技术参数(570)	三、二极管选择和使用中的注意事项(573)	四、常用整流电路与滤波电路(575)
第二节 三极管与放大电路..... 578			
一、三极管及其特性曲线(578)	二、常用三极管及其主要参数(579)	三、三极管主要参数与选用中的注意事项(579)	四、晶体三极管的简易判别(582)
第三节 常用的特殊晶体管及其应用 585			
一、单结晶体管及其应用(585)	二、场效应管及其应用(589)		
第四节 直流稳压电源 592			
一、稳压二极管及其稳压电路(592)	二、串联式晶体管稳压电路(595)	三、集成稳压电路(596)	
第五节 集成运算放大器及其应用 597			
一、常用集成运算放大器及其主要参数(597)	二、集成运算放大器的应用(599)		
第六节 常用晶体管脉冲数字电路 607			
一、晶体三极管开关特性与反相器(607)	二、门电路(607)	三、双稳态电路(609)	四、多谐振荡器(611)
五、单稳态电路(612)			
第七节 集成数字电路及其应用 613			
一、常用集成逻辑门电路及其主要参数(613)	二、集成逻辑门电路典型应用(617)	三、555 时基电路及其应用(620)	
第八节 晶闸管及其应用 625			
一、晶闸管及其主要技术参数(625)	二、常用可控整流电路(629)	三、晶闸管的应用实例——晶闸管直流调速系统(632)	
四、双向晶闸管与交流开关(640)			
第九节 通用变频器及其应用 652			
一、变频器的原理(653)	二、通用变频器及其应用(661)	三、西门子 MicroMaster440(简称 MM440)通用型变频器及其应用(671)	四、三菱 FR540 型通用变频器及其应用(691)
第十节 可编程控制器及其应用 716			
一、可编程控制器概述(716)	二、FX2N 系列可编程控制器(723)	三、C 系列 P 型可编程控制器(771)	四、可编程控制器应用实例——龙门铣床 PLC 控制系统(797)

第五章 常用电工工具及电工基本操作	802
第一节 常用电工工具	802
一、手动电工工具(802) 二、电动机械工具(822) 三、常用电气安全用具及试验标准(831) 四、常用起重和搬运工具(838)	
第二节 电工基本操作技能	844
一、导线线头绝缘层的剖削和连接(844) 二、墙孔和棒孔的鑿打及棒的安装(859) 三、登高工具的使用(865)	
第六章 变压器	872
第一节 电力变压器	874
一、电力变压器的主要结构(874) 二、电力变压器的技术数据(875) 三、变压器绕组的联结组标号(881) 四、电力变压器的并联运行(883) 五、电力变压器的运输及验收检查(884) 六、电力变压器的安装及试验(887)	
第二节 控制变压器	907
一、小型控制变压器的计算(910) 二、控制变压器的重绕(912) 三、常见故障及维修(918)	
第三节 特种用途变压器	919
一、自耦变压器(919) 二、试验变压器(920) 三、整流变压器(921) 四、电炉变压器(923) 五、盐浴炉变压器(926) 六、恒压变压器(926) 七、船用变压器(926) 八、互感器(927) 九、弧焊变压器(932) 十、音频输送变压器(938) 十一、音频输出变压器(938)	
第七章 小功率电动机	944
第一节 驱动小功率电动机	944
一、小功率异步电动机(944) 二、小功率直流电动机(959) 三、小功率同步电动机(971) 四、小功率交流换向器电动机(979)	
第二节 控制小功率电动机	984
一、伺服电动机(984) 二、步进电动机(989) 三、力矩电动机(991)	
第三节 家用电器用小功率电动机	992

- 一、电扇用小功率电动机(992) 二、电冰箱用小功率电动机(1000) 三、空调器用小功率电动机(1001) 四、洗衣机用小功率电动机(1010)

第八章 交流异步电动机 1013

第一节 三相异步电动机的结构和型号 1013

- 一、结构(1013) 二、型号(1013) 三、类型(1014) 四、技术数据(1017)

第二节 三相异步电动机的选用 1047

- 一、型号的选用(1047) 二、电动机电压的选择(1047) 三、电动机转速的选择(1047) 四、电动机结构形式的选择(1047) 五、电动机种类的选择(1047) 六、电动机容量的选择(1048)

第三节 三相异步电动机定子绕组的展开图 1048

- 一、单层绕组(1048) 二、双层绕组(1048)

第四节 电动机的安装 1054

- 一、电动机的安装(1054) 二、电动机的水平校正(1055) 三、电动机传动装置的安装和校正(1056) 四、电动机的接线(1058)

第五节 三相异步电动机的常见故障及修理 1059

- 一、三相异步电动机的维护(1059) 二、三相异步电动机的拆装与注意事项(1062) 三、三相异步电动机的常见故障及修理(1067) 四、三相异步电动机定子绕组故障的检修(1069) 五、转子绕组故障的检修(1073) 六、定子绕组的全部拆换(1075) 七、铁芯故障及检查修理(1084) 八、滚动轴承故障及检修(1084) 九、三相异步电动机修复后的检查和试验(1085) 十、三相异步电动机改制的计算(1089)

第六节 单相异步电动机的拆装和检修 1094

- 一、单相异步电动机的结构和类型(1094) 二、单相异步电动机的拆卸和装配(1098) 三、单相异步电动机的常见故障及处理方法(1099)

第七节 特殊用途异步电动机 1111

- 一、三相整流子(换向器)异步电动机(1111) 二、电磁调速异步电动机(1116) 三、潜水泵异步电动机(1119) 四、多速异步电动机(1125) 五、防爆异步电动机(1132)

第九章 直流电动机	1138
第一节 直流电动机的结构和主要技术数据	1138
一、直流电动机的结构及组成(1138) 二、直流电动机的主要技术数据(1138)	
第二节 直流电动机的励磁方式和出线端标志	1163
一、直流电动机的励磁方式(1163) 二、直流电动机的接线图(1163) 三、直流电动机绕组出线端的标志(1164)	
第三节 直流电动机的运行和维护	1165
一、直流电动机的启动和停机(1165) 二、直流电动机火花等级的鉴别(1166) 三、直流电动机的调速(1170) 四、直流电动机的制动(1170)	
第四节 直流电动机的维护及常见故障处理	1170
一、直流电动机的维护保养(1170) 二、直流电动机的拆装工艺(1172) 三、直流电动机的常见故障及处理(1172) 四、直流电动机的修复试验(1180)	
第五节 常用直流弧焊机	1183
一、旋转式直流弧焊机(1184) 二、整流式直流弧焊机(1187)	
第十章 室内外线路的安装	1191
第一节 室内线路的安装	1191
一、室内线路的安装要求和工序(1191) 二、导线的选择(1193) 三、瓷夹板配线(1198) 四、塑料护套配线(1204) 五、绝缘子(又称瓷瓶)配线(1206) 六、线管配线(1209) 七、钢索配线(1219) 八、室内线路的竣工验收(1228)	
第二节 室外架空线路的安装	1229
一、电杆的安装(1229) 二、拉线的制作和安装(1241) 三、横担的安装(1248) 四、绝缘子的安装(1251) 五、导线的安装与固定(1255) 六、架空电力线路的竣工验收(1264)	
第三节 电缆线路的安装	1264
一、电缆的结构、型号及选择(1265) 二、电缆的敷设(1280) 三、电缆中间接头和终端头的制作(1286) 四、电缆线路的竣工验收(1297) 五、电缆线路的故障及修理(1298)	

第十一章 照明装置的安装和常见故障检修	1304
第一节 照明技术的计算、照度标准	1304
一、照明技术的基本计算公式(1304) 二、人工照明的照度标准(1305)	
第二节 照明装置的种类	1307
一、照明电光源(1307) 二、剩余电流动作保护器(RCD)(1323)	
三、灯座(1327) 四、插座(1332) 五、开关(1339)	
第三节 照明器具及 RCD 的安装	1344
一、照明器具及 RCD 的安装(1344) 二、常用照明装置的安装接线图、接线原理图和常见故障及检修(1356) 三、照明装置的安装规程及竣工验收(1366)	
第四节 进户装置及配电板的安装方法	1370
一、进户装置的安装(1370) 二、量电和配电装置的安装(1372)	
第十二章 常用低压电器	1383
第一节 低压开关	1383
一、刀形开关(1383) 二、组合开关(1396) 三、空气断路器(1399)	
第二节 熔断器	1411
一、技术数据(1412) 二、选择(1415) 三、安装及使用(1416)	
四、熔断器的常见故障分析(1417)	
第三节 接触器	1417
一、技术数据(1418) 二、选择(1423) 三、安装及使用(1424)	
四、常见故障分析(1424)	
第四节 继电器	1424
一、中间继电器(1425) 二、热继电器(1429) 三、时间继电器(1436) 四、过电流继电器及通用继电器(1442) 五、速度继电器(1449)	
第五节 凸轮控制器	1450
一、技术数据(1450) 二、选择(1453) 三、安装及使用(1453)	
四、凸轮控制器的常见故障分析(1453)	
第六节 主令电器	1454
一、按钮(1454) 二、位置开关(1459) 三、万能转换开关	

(1463) 四、主令控制器(1466)	
第七节 电磁抱闸制动器	1469
一、技术数据(1469) 二、选择(1471) 三、使用及维护(1471)	
四、电磁抱闸制动器常见故障分析(1472)	
第十三章 电力拖动基本控制线路	1473
第一节 三相笼型异步电动机的全压启动	1473
一、单向运行控制线路(1473) 二、正、反向运行控制线路(1474)	
第二节 三相笼型异步电动机的降压启动	1478
一、串电阻降压启动控制线路(1479) 二、Y- Δ 降压启动控制线路(1480) 三、串自耦变压器降压启动控制线路(1481) 四、延边三角形降压启动控制线路(1482)	
第三节 三相异步电动机的制动	1485
一、机械制动(1485) 二、电气制动(1486)	
第四节 多速电动机的控制	1493
一、双速电动机的控制(1494) 二、三速电动机的控制(1496)	
第五节 三相绕线式异步电动机的控制	1499
一、接触器控制绕线式异步电动机的控制线路(1499) 二、时间继电器控制绕线式异步电动机的控制线路(1499) 三、电流继电器控制绕线式异步电动机的控制线路(1501) 四、转子绕组串频敏变阻器启动控制线路(1502)	
第六节 直流电动机的控制线路	1503
一、直流电动机串电阻启动控制线路(1503) 二、直流电动机正、反转控制线路(1504) 三、直流电动机制动控制线路(1506) 四、直流电动机的调速控制线路(1509)	
第十四章 电气控制设备的安装、调试和检修	1511
第一节 电气控制设备的安装与调试	1511
一、电气控制设备的安装(1511) 二、电气控制设备的安装和调试(1514)	
第二节 机床电气控制设备的维护及检修方法	1515
一、机床电气控制设备检修时的测试工具(1515) 二、机床电气故障的检修步骤(1517)	

第三节 常用机床电气控制线路及常见故障维修	1524
一、机床电气控制电路图的画法(1524) 二、机床电气控制线路及常见故障的维修(1526)	
第十五章 配电设备的安装	1604
第一节 硬母线、穿墙套管及支柱绝缘子的安装	1604
一、母线的制作与安装(1604) 二、穿墙套管的安装(1620)	
三、绝缘子的安装(1628)	
第二节 配电装置的安装	1633
一、高压熔断器的安装(1633) 二、隔离开关的安装及调整(1639)	
三、负荷开关的安装和调整(1648) 四、断路器的安装和调整(1653)	
五、互感器的安装(1672) 六、补偿电容器的安装(1682)	
七、避雷器的安装(1689)	
第三节 继电保护装置的安装	1695
一、继电保护装置的功能和基本要求(1695) 二、常用保护继电器(1696)	
三、继电保护装置的安装(1710)	
第四节 二次接线的安装	1711
一、二次接线(回路)的组成(1712) 二、二次接线的安装(1715)	
三、二次接线的检查和测试(1720)	
第五节 10kV 变配电室及线路的试验、送电及倒闸操作	1722
一、零起升压倒送电试验(1722) 二、送电试验及试运行(1724)	
三、倒闸操作(1724)	
第十六章 接地装置和避雷器的安装	1726
第一节 接地装置的安装	1726
一、接地装置的基本概念(1726) 二、接地体的制作与安装(1737)	
三、接地线的安装(1742) 四、接地装置的涂色和接地电阻的测量(1750)	
五、接地装置的质量检验和维修(1751)	
第二节 避雷器的安装	1753
一、雷电的种类(1753) 二、雷电的破坏作用(1755) 三、防雷措施(1755)	
四、常用防雷装置的种类和作用(1757) 五、防雷装置的安装(1760)	

第十七章 电工安全操作技术	1772
第一节 触电事故的特点和类型	1772
一、触电事故的特点(1772) 二、触电的类型(1773)	
第二节 触电的危险因素	1775
一、电流对人体的作用分析(1775) 二、人体的电阻(1776)	
三、安全电流和安全电压(1776)	
第三节 触电的预防	1777
一、采用保护接地和保护接零(1777) 二、采用剩余电流动作保	
护器(RCD)(1780) 三、安全技术措施(1780) 四、电工安全操	
作规程(1780)	
第四节 触电伤害者的临床表现和触电现场的处理	1783
一、触电伤害者的临床表现(1783) 二、触电现场的处理(1784)	
第五节 触电的急救	1788



第一章

电工基础知识

第一节 电工常用基础知识

一、常用名词解释

电流。导体内的自由电子或离子在电场力的作用下，有规律的流动称为电流。人们规定正电荷移动的方向为电流的正方向。电流用字母 I 表示，单位为 A。

电流强度。衡量电流强弱的物理量。单位时间内通过导体截面积的电量为电流强度，用字母 I 表示，习惯上简称为电流。

电流密度。在单位横截面积上通过的电流大小，称为电流密度。单位为 A/mm^2 。

电位。在电场中，单位正电荷从 a 点移到参考点时，电场力所做的功，称为 a 点对参考点的电位。进行理论研究时，常取无限远点作为电位的参考点；在实用工程中，常取大地作为电位的参考点。电位的单位为 V。

电压。电路中两点之间的电位差称为电压。用字母 U 表示，单位为 V。

电动势。单位正电荷由低电位移向高电位时非静电力对它所做的功称为电动势。用字母 E 表示，单位为 V。

电阻。导体能导电，同时对电流有阻力作用，这种阻碍电流通过的能力称为电阻，用字母 R 或 r 表示，单位为 Ω 。

电阻率。又称为电阻系数。是衡量物体导电性能好坏的一个物理量，用字母 ρ 表示，单位为 $\Omega \cdot m$ 。其数值是指导体的长度为 1m、截面积为 $1mm^2$ 的均匀导体在温度为 $20^\circ C$ 时所具有的电阻值，即为该导体的电阻率。

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 $1^\circ C$ 时，电阻率的变化量与原来的电阻率的比值，用字母 d 表示，单位为 $1/^\circ C$ 。

电导。物体传导电流的本领称为电导。电阻值的倒数就是电导，用字母 G 表示，单位为 S（西门子）。

电导率。又称为电导系数。是衡量物质导电性能好坏的一个物理量。其数值大小是电阻率的倒数。用字母 γ 表示，单位为 S/m （西/米）。



自感。当闭合回路中的电流发生变化时,由这个变化电流所产生的、穿过回路本身的磁通随之发生变化,在这回路中将产生感生电动势,这种现象称为自感现象。这种感生电动势称为自感电动势。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,称为回路的自感系数,简称自感。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,用字母 L 表示,单位为 H (亨利)。

互感。两只相邻线圈,当任一线圈中的电流发生变化时,则在另一只线圈中产生感生电动势,这种电磁感应现象称为互感。由此产生的感生电动势称为互感电动势。用字母 M 表示,单位为 H 。

电感。自感与互感的统称。

电容。凡是用绝缘介质隔开的两个导体就构成了一个电容器。两个极板在单位电压作用下每一极板上所储存的电荷量称为该电容器的电容,用字母 C 表示,单位为 F (法拉)。

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,这种作用称为感抗,用 X_L 表示,单位为 Ω 。

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,这种作用称为容抗,用 X_C 表示,单位为 Ω 。

阻抗。交流电流过具有电阻、电感、电容的电路时,它们阻碍交流电流过的作用,这种作用称为阻抗,用字母 Z 表示,单位为 Ω 。

直流电。大小和方向不随时间变化的电流称为直流电。

交流电。大小和方向随时间周期性变化的电流称为交流电。

正弦交流电。随时间按正弦规律变化的交流电流称为正弦交流电。

非正弦交流电。随时间不按正弦规律变化的交流电流称为非正弦交流电。

脉动直流电。大小随时间变化而方向不变的电流称为脉动直流电。

频率。交流电流 $1s$ 内电流方向改变的次数称为频率,用字母 f 表示,单位为 Hz (赫兹)。

周期。交流电每变化一周所需的时间称为周期,用字母 T 表示,单位为 s (秒)。

瞬时值。交流电在任一瞬间的值称为瞬时值,用小写字母表示,如 i 、 u 、 e 分别表示电流、电压及电动势的瞬时值。

最大值。瞬时值中的最大幅值称为最大值,用带下标 m 的大写字母表示,如 I_m 、 U_m 、 E_m 分别表示电流、电压及电动势的最大值。

有效值。如某一交流电通过某一电阻经过一定时间所产生的热量,等于某一直流电通过同一电阻在同一时间所产生的热量,则该直流电的数值即称为交流电的有效值,即交流电的有效值就是与它的热效应相当的直流值。用



大写字母 I 、 U 、 E 分别表示电流、电压及电动势的有效值。

平均值。交流电的平均值是指某段时间内流过电路的总电荷与该段时间的比值。正弦交流电的平均值通常指正半周内的平均值。

电功。电流所做的功称为电功，用符号 W 表示，单位为 J（焦耳）和 $\text{kW} \cdot \text{h}$ （千瓦·时）。

电功率。单位时间（1s）电流所做的功称为电功率，用符号 P 表示，单位为 W 或 kW。

瞬时功率。交流电路中任一瞬间的功率称为瞬时功率，用符号 P_i 表示，单位为 W 或 kW。

有功功率。正弦交流电路的瞬时功率在一个周期内的平均值，称为有功功率，用字母 P_a 表示，单位为 W 或 kW。

视在功率。电流 I 和电压 U 的有效值的乘积称为视在功率，用字母 S 或 P_s 表示，单位为 VA 或 kVA。

无功功率。具有电感或电容的电路中，在半周期的时间里，电源的能量变成磁场（或电场）的能量储存起来，而在另半周期的时间里，又把储存在磁场（或电场）的能量释放出来送还电源。它只与电源进行能量交换而没有消耗能量。与电源交换能量的速率的振幅值称为无功功率，用字母 Q 或 P_r 表示，单位为 var（乏）或 kvar（千乏）。

功率因数。有功功率与视在功率的比值称为功率因数 $\cos\varphi$ 。

效率。能量在转换或传递的过程中总要消耗一部分，即输出小于输入，输出能量与输入能量的比值称为效率，用字母 η 表示。

相电压。三相电路中，相线与中性线之间的电压称为相电压。

线电压。三相电路中，相线与相线之间的电压称为线电压。

相电流。三相电路中，流过每相负载上的电流称为相电流。

线电流。三相电路中，三根端线中的电流称为线电流。

相位。表示自正弦量零点开始经历了多少角度，它反映了正弦量的变化进程。

相量。用来表示正弦量大小和相位的矢量。

磁场。处在磁铁或载流导体周围空间的其他磁性物质或载流导体将受到磁场力的作用。即说明在磁铁或载流导体周围的空间存在着磁场。

磁感应强度（磁通密度）。表示磁场大小与方向的基本物理量，它的方向即是磁场的方向。当正电荷在磁场中运动，其运动方向与磁场方向垂直时，则单位正电荷以单位速度运动时所受到的磁场作用力，即为磁感应强度的大小。用字母 B 表示，单位为 T（特斯拉）。

磁通。磁感应强度与垂直于磁场方向的面积的乘积称为磁通。用字母 Φ