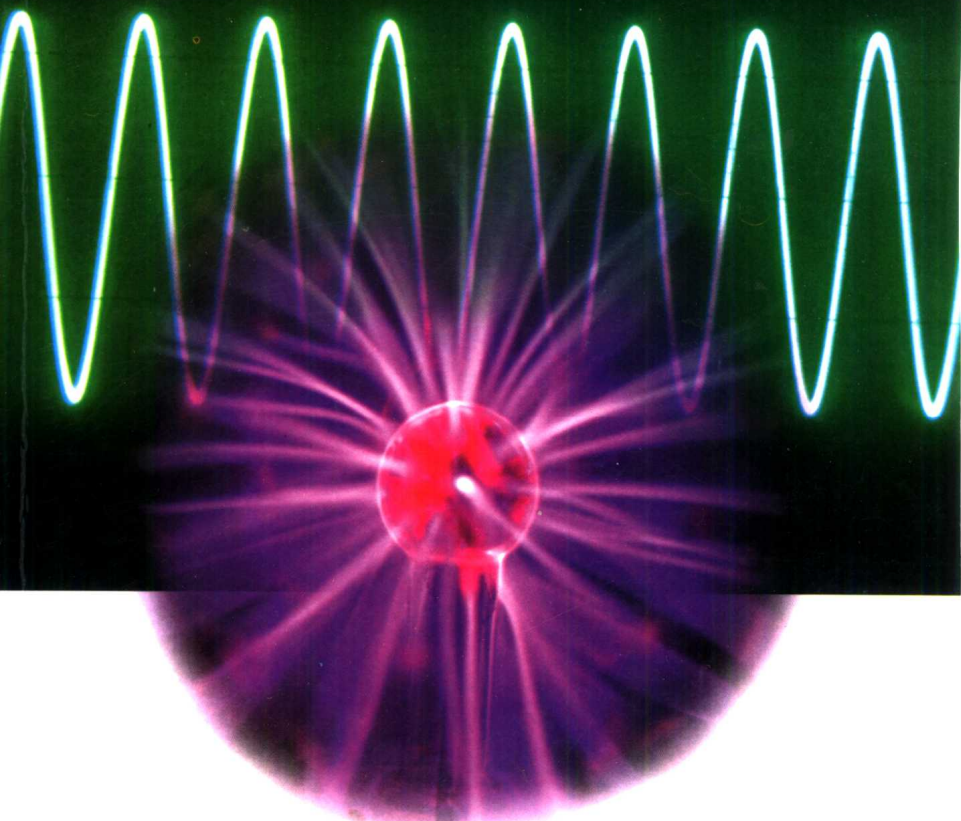


最新电工 实用技术问答

(第二版)

刘 强 黄志勇 主编



华南理工大学出版社

最新电工实用技术问答

(第二版)

刘 强 黄志勇 主编

华南理工大学出版社

·广州·

图书在版编目(CIP)数据

最新电工实用技术问答/刘强,黄志勇主编.—2版.—广州:华南理工大学出版社,1999.9(2001.3重印)

ISBN 7-5623-0938-8

I.最…

II.①刘…②黄…

III.电工技术

IV.TM

华南理工大学出版社出版发行

(广州五山 邮编 510640)

责任编辑:陈怀芬 谢树琪

各地新华书店经销

江门日报印刷厂印装

*

2001年3月第2版第4次印刷

开本:787×1092 1/32 印张:19 字数:430千

印数:20 001—25 000册

定价:27.00元

前 言

本书是以一问一答的形式来解答电工实际技术问题的。全书共分十一部分，具体介绍电工基础知识、供电系统、电机、电工电器、变压器、电工仪表、电气安全、用电管理、电力线路、蓄电池、降损节能等具有代表性的 1200 个实际问题。内容丰富，通俗易懂，实用性强，是广大初、中级电工人员，中专、技校师生及广大电气技术人员不可多得、可供学习参考之用的好书。

本书由周润文担任主审。

编 者

目 录

一、电工基础知识

1-1 电何时开始用?	(1)
1-2 什么叫电?	(1)
1-3 什么叫电荷?	(2)
1-4 物体怎样带电?	(3)
1-5 什么叫自由电子?	(3)
1-6 什么叫电流?	(3)
1-7 什么叫电路?	(4)
1-8 电路有哪几种运行情况?	(4)
1-9 什么叫短路?	(6)
1-10 什么叫负载?	(6)
1-11 什么叫电流?	(6)
1-12 什么叫电流密度?	(6)
1-13 什么叫电压?	(6)
1-14 什么叫电阻?	(7)
1-15 什么叫电阻率?	(8)
1-16 什么叫电阻温度系数?	(8)
1-17 什么叫电导?	(9)
1-18 什么叫超导体?	(9)
1-19 什么叫电导率?	(9)
1-20 电阻的基本联接方式有哪些? 其特点和规律如何?	(9)
1-21 串联电阻在电路中的物理意义是什么?	(10)

1-22	串联电路有何特点？串联电路主要应用在哪些方面？	(11)
1-23	并联电路有何特点？	(11)
1-24	什么叫电源和电源力？	(11)
1-25	什么叫电动势？	(11)
1-26	电动势与电压有什么区别？	(12)
1-27	说出几种产生电动势的方法。	(12)
1-28	一个电路不管怎样复杂，都由四个基本部分组成，这四个基本部分是什么？	(12)
1-29	形成持续电流的条件是什么？	(12)
1-30	强电与弱电有何区别？	(12)
1-31	什么叫功和能？	(13)
1-32	什么叫电功和电功率？	(13)
1-33	什么叫电能？	(14)
1-34	什么叫负载？	(14)
1-35	什么叫欧姆定律？	(14)
1-36	什么叫左手定则？	(14)
1-37	什么叫右手定则？	(15)
1-38	什么叫磁场和磁力线？	(15)
1-39	电和磁有什么关系？	(15)
1-40	什么叫磁路？什么叫磁势？	(15)
1-41	什么叫磁动势与磁通关系定律？	(16)
1-42	什么叫电磁力？用什么定则判断其方向？	(16)
1-43	什么叫电磁感应定律？	(16)
1-44	什么叫涡流？有何利弊？	(17)
1-45	涡流是怎样产生的？	(17)
1-46	为什么变压器、互感器、电机、电焊机、电抗器和镇流器等物的铁心要采用相互绝缘的硅钢片叠压而不采用整体铁心？	(17)
1-47	什么叫趋肤效应？	(18)

1-48	同一根导线的交流电阻和直流电阻是否一样大?	(18)
1-49	何谓电流的热效应和电流热效应定律?	(18)
1-50	什么叫焦耳楞次定律?	(19)
1-51	什么叫节点电流定律?	(19)
1-52	什么叫电压回路定律?	(19)
1-53	什么叫直流电和交流电?	(19)
1-54	什么叫正弦交流电?	(20)
1-55	为什么宁可多生产交流电而少生产直流电?	(20)
1-56	什么叫单相交流电?	(20)
1-57	为什么交流电力系统采用正弦波形而不用其他波形?	(21)
1-58	正弦交流电的三要素是什么?	(21)
1-59	什么叫频率?	(21)
1-60	什么叫谐波?	(21)
1-61	什么叫周期?	(21)
1-62	什么叫波长?	(22)
1-63	什么叫角速度?	(22)
1-64	什么叫振幅?	(22)
1-65	什么叫最大值?	(22)
1-66	什么叫瞬时值?	(22)
1-67	什么叫平均值?	(23)
1-68	什么叫有效值?	(23)
1-69	什么叫最大交流电压、平均交流电压和有效交流电压? 三者之间的关系如何?	(23)
1-70	在交流电路中电压和电流有三种数值要涉及到, 它们是 哪些值?	(24)
1-71	什么叫向量? 为什么用向量表示正弦量?	(24)
1-72	正弦交流电有哪几种表示方法?	(24)
1-73	什么叫感应?	(24)
1-74	什么叫自感?	(24)

1-75	什么叫互感？	(25)
1-76	什么叫电感？	(25)
1-77	什么叫感抗？	(25)
1-78	是否可能有一种电路只有感抗？	(25)
1-79	电感元件在电路中有哪些特点？	(26)
1-80	为什么纯电感元件在直流电路中相当于短路？	(26)
1-81	什么叫电抗？	(26)
1-82	什么叫电容？	(27)
1-83	电容元件在电路中有哪些特点？	(28)
1-84	什么叫容抗？	(28)
1-85	为什么电容在直流电路中相当于开路？	(28)
1-86	什么叫阻抗？	(28)
1-87	几何平均数与算术平均数最明显的区别是什么？	(29)
1-88	在纯电阻、纯电感和纯电容电路中，交流电流和电压的 相位角各如何？	(29)
1-89	什么叫串联谐振？其特点如何？	(29)
1-90	什么叫并联谐振？其特点如何？	(30)
1-91	什么叫三相交流电和三相四线制供电？	(30)
1-92	三相四线制系统中，中线的作用是什么？	(30)
1-93	对称三相电源有何特点？	(31)
1-94	三相交流电的优点有哪些？	(31)
1-95	三相电路的三相电压之间的相位关系如何？	(31)
1-96	两相电路中两相电压之间的相位关系如何？	(31)
1-97	什么叫相电压？	(32)
1-98	什么叫相电流？	(32)
1-99	什么叫线电压？	(32)
1-100	什么叫线电流？	(32)
1-101	什么叫相序？什么叫顺、逆相序？	(32)
1-102	用相序图表示正序、负序和零序。	(33)
1-103	什么叫额定电压、电流和视在功率？	(33)

1-104	什么叫表观功率？	(33)
1-105	什么叫视在功率、有功功率和无功功率？	(34)
1-106	三相交流电的功率为其一相功率的三倍。这句话对吗？	(34)
1-107	怎样计算三相负载的功率？	(35)
1-108	什么叫电气设备的额定值？	(37)
1-109	什么叫输入电动机的视在功率？	(37)
1-110	什么叫负荷？怎么分类？	(37)
1-111	什么叫导体、绝缘体和半导体？	(38)
1-112	什么叫绝缘电阻和绝缘击穿？	(38)
1-113	什么叫绝缘保护？	(38)
1-114	导致绝缘老化的主要原因有哪些？	(39)
1-115	什么叫绝缘老化？	(39)
1-116	介质损失的含义是什么？	(39)
1-117	什么叫泄漏电流？	(39)
1-118	什么叫电力工业？	(40)
1-119	电力工业有哪些基本特征？	(40)
1-120	什么叫电气路？	(40)
1-121	什么叫电力设施？	(40)
1-122	什么叫水力发电？	(41)
1-123	什么叫小水电？	(41)
1-124	什么叫风力发电机和风力涡轮机？	(41)
1-125	什么叫发电机组？	(42)
1-126	什么叫抽水蓄能机组？	(42)
1-127	什么叫电气化？	(42)
1-128	什么叫电力系统？	(43)
1-129	什么叫电力网？	(43)
1-130	什么叫电力线路？	(43)
1-131	什么叫变电站（所）？	(43)
1-132	什么叫换流站、整流站和逆变站？	(44)

1-133	什么叫中间变电站(所)?	(44)
1-134	什么叫超高压输变电?	(44)
1-135	什么叫输变电工程?	(44)
1-136	什么叫供电设备?	(45)
1-137	什么叫配电网?	(45)
1-138	什么叫低压配电线路?	(45)
1-139	什么叫配电站和开关站?	(45)
1-140	什么叫户内、外配电装置?	(46)
1-141	电气设备和基本结构由哪些部分组成?	(46)
1-142	什么叫送电线?	(46)
1-143	什么叫大跨越杆塔?	(47)
1-144	用作导电材料的金属应具备哪些特点?	(47)
1-145	导线采用什么材料?	(47)
1-146	什么叫直流系统?	(47)
1-147	什么叫发电生产能力?	(48)
1-148	什么叫发电设备实际可能出力?	(48)
1-149	什么叫发电设备最小出力?	(48)
1-150	什么叫发电设备平均利用小时?	(49)
1-151	什么叫发电设备平均利用率?	(49)
1-152	什么叫发电量?	(49)
1-153	计算发电量时应注意哪些事项?	(50)
1-154	什么叫自备电厂自发自用电量?	(50)
1-155	什么叫自备电厂自发自用电负荷?	(51)
1-156	什么叫发电标准煤耗?	(51)
1-157	什么叫供电标准煤耗?	(51)
1-158	什么叫发电厂用电率?	(51)
1-159	什么叫热耗率?	(52)
1-160	什么叫电站锅炉?	(52)
1-161	什么叫网损率?	(52)
1-162	什么叫线路损失电量?	(53)

1-163	什么叫线路损失率？	(53)
1-164	什么叫最高负荷？	(54)
1-165	什么叫最低负荷？	(54)
1-166	什么叫平均负荷？	(54)
1-167	什么叫负荷率？	(55)
1-168	什么叫平均日负荷率？	(55)
1-169	什么叫最小负荷率？	(55)
1-170	什么叫尖峰负荷率？	(55)
1-171	什么叫调整负荷？	(56)
1-172	什么叫负荷代表日？	(56)
1-173	什么叫日、月负荷曲线？	(56)
1-174	什么叫均方根电流？	(57)
1-175	什么叫电力负荷中心？	(58)
1-176	什么叫计划用电执行率？	(58)
1-177	什么叫电量平衡？	(58)
1-178	什么叫电力平衡？	(58)
1-179	什么叫电力潮流？	(59)
1-180	什么叫自然功率？	(59)
1-181	什么叫功率分布和功率总和？	(60)
1-182	什么叫简化和升压？	(60)
1-183	什么叫线路升压增容？	(61)
1-184	设备利用率过低有哪些坏处？	(61)
1-185	无功补偿设备都包括哪些？并简述之。	(62)
1-186	电气设备怎样区分超高压、高压和低压？	(62)
1-187	电气设备表面为什么涂灰漆？	(62)
1-188	晶体管的三种基本电路是什么？	(63)
1-189	什么叫晶体三极管乙类功率放大器？	(63)
1-190	串联型晶体管稳压电源由哪些基本环节组成？	(63)
1-191	什么叫晶闸管的通态平均电流？	(63)
1-192	模拟信号变换成数字信号是根据哪些主要原理进行的？	

.....	(63)
1-193 什么叫“非”门电路？	(64)
1-194 什么叫集成电路？	(64)

二、供电系统

2-1 输变电设备的发展趋向如何？	(65)
2-2 直流电与交流电的区别是什么？交流输电与直流输电相比 有哪些长处？	(66)
2-3 城市电网建设要注意哪些问题？	(67)
2-4 抑制、减少用户设备谐波危害的技术措施有哪些？	(67)
2-5 什么叫二次降压供电方式？	(68)
2-6 为什么要实现电力系统远动化？	(69)
2-7 电网中远动装置的功能是什么？	(69)
2-8 电力网环网种类有哪些？其作用如何？	(70)
2-9 电力系统并列应满足哪些条件？并列操作时应注意的事项 有哪些？	(71)
2-10 研究供电可靠性的目的是什么？	(71)
2-11 电力系统不正常工作状态有哪几种？	(71)
2-12 低压配电线路发生单相接地有何现象及危害？	(72)
2-13 什么叫短路？产生的原因及其对策有哪些？	(72)
2-14 什么叫短路电流和短路容量？	(74)
2-15 什么叫遮断容量？	(75)
2-16 什么叫动稳定和热稳定？	(75)
2-17 常用的继电器有哪几种？	(75)
2-18 对保护用继电器有什么要求？	(76)
2-19 电力线路通常装设哪些继电保护装置？	(76)
2-20 电力变压器应装设哪些继电保护装置？	(77)
2-21 高压电动机通常装设哪些断电保护装置？	(77)
2-22 为什么电缆线路不装设重合闸装置？	(78)

2-23	为什么电网要装设自动按频率减负荷装置?	(78)
2-24	什么叫继电器动作电流?	(78)
2-25	什么叫电流继电器的两相电流差接线方式? 并简述其优缺点。	(79)
2-26	为什么晶闸管电路中要采取过电压保护措施? 常用方法有哪些?	(79)
2-27	对继电保护二次回路电缆截面有何要求?	(79)
2-28	安装 10kV 级跌落式熔断器应满足哪些要求?	(80)
2-29	什么叫熔体的熔断电流?	(80)
2-30	电缆敷设前应做哪些检查和试验?	(80)
2-31	什么叫电力载波通讯?	(80)
2-32	什么叫配电系统?	(81)
2-33	什么叫导线初伸长?	(81)
2-34	什么叫通断能力?	(81)
2-35	什么叫三相四线制?	(81)
2-36	低压三相四线制供电与单相供电有何关系?	(82)
2-37	造成低压用户三相电压不平衡的原因有哪些?	(82)
2-38	如何估算低压零线电流?	(83)
2-39	为什么不允许电缆线路过负荷运行?	(83)
2-40	工矿企业采用 660V 电压有哪些好处?	(84)
2-41	电力系统中发电、供电和用户之间的关系是什么?	(84)
2-42	电能的转换形式如何?	(85)
2-43	为什么说交流电力是能量与功率转化的最佳方式?	(85)
2-44	使用交流电力的优点有哪些?	(86)
2-45	直流输电线的主要优点有哪些?	(87)
2-46	供电系统的发展方向是什么?	(87)
2-47	发展大电网有哪些经济效益?	(87)
2-48	为什么远距离输电网, 升压变压器接成 Δ/Y , 降压变压器接成 Y/Δ ?	(88)
2-49	什么叫电晕?	(88)

- 2-50 为什么输电线路要考虑电晕的问题？如何防止电晕？ (88)
- 2-51 电晕对电力系统有何影响？ (89)
- 2-52 为什么 220kV 及以上变电站的母线，其截面比按长期允许工作电流算出的大得多？ (90)
- 2-53 为什么交流发电机上的总电流表指示的数值，小于各分路电流表指示的数值之和？ (90)
- 2-54 供电质量包括哪些内容？ (91)
- 2-55 什么叫供电可靠率？ (91)
- 2-56 供电可靠率如何计算？ (91)
- 2-57 提高供电可靠率的措施有哪些？ (92)
- 2-58 预防电网频率和电压崩溃的有效措施首先应是什么？ (92)
- 2-59 按照国家标准，供电局向用户供电的频率和额定电压是多少？电能质量要求如何？ (93)
- 2-60 交流电频率为什么定为 50Hz 或 60Hz？ (93)
- 2-61 影响频率质量的主要因素有哪些？ (94)
- 2-62 电网频率降低时，发电机有功负荷为什么有所下降？ (94)
- 2-63 频率下降对电钟有何影响？ (94)
- 2-64 同一电网两个供电点的频率和电压是否一样？ (95)
- 2-65 为什么电网电压要选用不同的等级？ (95)
- 2-66 各组电压架空输电线路的输送容量及输送距离是多少？ (96)
- 2-67 对不同的额定电压规定了相应的输送功率和供电半径，主要考虑了哪些问题？ (96)
- 2-68 对电能质量有危害的负荷有哪些？ (97)
- 2-69 供电网络中的高次谐波电流会产生哪些不良影响？ (98)
- 2-70 常听到电压是 10kV 线路，或 10.5kV、11kV 线路，哪一种说法正确？ (98)

2-71	什么叫暂态过程？	(99)
2-72	什么叫静态稳定？	(99)
2-73	什么叫稳态运行？	(100)
2-74	什么叫动态稳定？	(100)
2-75	什么叫稳定措施？都包括哪些内容？	(101)
2-76	什么叫电磁环网？	(101)
2-77	什么叫等值电网？	(102)
2-78	什么叫等值阻抗？	(102)
2-79	什么叫标么制？	(102)
2-80	潮流计算中能使用“重叠原理”吗？	(103)
2-81	潮流计算中使用“分布系数”法的前提是什么？	(104)
2-82	什么是一次系统？	(104)
2-83	什么叫二次系统？按其性质和用途可分哪几类？	(104)
2-84	什么叫二次接线？	(105)
2-85	什么叫继电保护装置？它的用途是什么？	(105)
2-86	继电保护正确动作率如何计算？	(105)
2-87	对继电保护的基本要求是什么？	(106)
2-88	什么叫过电流保护？有几种？各有哪些特点？	(106)
2-89	自动重合闸的作用是什么？直流系统在变电站中起什么作用？	(107)
2-90	备用电源自动投入装置的作用是什么？为什么它的自动投入既要迅速又要有一定的时限？	(107)
2-91	为什么用户电气入口处的继电保护装置要由供电局整定或规定其整定值？	(108)
2-92	为什么电力系统要实行统一的调度管理？	(108)
2-93	调度管理的任务是什么？	(108)
2-94	电网调度管理条例的性质是什么？	(109)
2-95	依法进行电网调度管理，供用双方需遵守哪些原则？	(109)
2-96	调度人员的权利有哪些？	(110)

2-97	电气设备的操作状态有哪几种？	(110)
2-98	电源向空载线路充电时，要注意些什么？	(110)
2-99	小电厂并入大系统要采取哪些措施？	(111)
2-100	什么叫解、合环路？操作时应注意哪些事项？	(112)
2-101	为什么停电时先拉线路侧刀闸，送电时先合母线刀闸？	(112)
2-102	隔离开关（刀闸）的用途是什么？	(113)
2-103	两个不同电源如何测定相序？	(113)
2-104	什么叫切除负荷和可切负荷？	(114)
2-105	什么叫电力系统正常运行方式？	(114)
2-106	什么叫电力系统异常运行方式？	(114)
2-107	什么叫最大运行方式？	(115)
2-108	什么叫最小运行方式？	(115)
2-109	在绘制负荷曲线时，为什么通常是根据每隔半小时的 负荷值来绘制的？	(115)
2-110	电力系统中发生短路的主要原因有哪些？如何防止和 减轻它的危害？	(116)
2-111	短路的危害有哪些？	(116)
2-112	在电力系统中，限制短路电流都有哪些方法？	(116)
2-113	为什么异步电动机的短路电流比变压器小？	(117)
2-114	在中性点不接地系统中，发生了 A 相金属性接地，请 说明一下各相和中性点对地电压是多少？故障相为 什么可以继续运行？并绘出向量图。	(117)
2-115	为什么有些企业将照明和动力用电分开，而不用同一 个变压器？	(118)
2-116	为什么在低压网络中普遍采用三相四线制供电（即 Y ₀ 接线法）？	(118)
2-117	为什么在三相四线制供电系统中性线不许装熔丝？	(119)

2-118	为什么三相四线制照明电路中中性线断线, 有些家用电器会烧坏?	(119)
2-119	为什么三相四线制低压配电网中性线要重复接地?	(119)
2-120	在三相四线制供电系统中, 零线截面应为多大?	(120)
2-121	在三相四线制供电系统中, 用一台三相变压器好, 还是用三台单相变压器好, 为什么?	(120)
2-122	火地线在杆塔上应如何布置?	(120)
2-123	什么叫配电系统干线?	(121)
2-124	什么叫配电系统支线?	(121)
2-125	什么叫五相运行?	(121)
2-126	什么叫两相运行?	(121)
2-127	采用三相发、供、用电设备有什么优点?	(122)
2-128	什么叫三相交流电的不对称度?	(122)
2-129	什么叫不对称负荷?	(122)
2-130	三相负荷不平衡有何危害?	(123)
2-131	三相三线制比单相二线制节省多少电线?	(125)
2-132	为什么选择电气设备时不仅要考虑电压、电流, 还要考虑热态、动态稳定度?	(125)
2-133	低压出线开关遮断容量不够怎么办?	(126)
2-134	选择导线的条件有哪些?	(126)
2-135	怎样按照允许电压损失来选择导线截面?	(126)
2-136	电力电缆线路有哪些优缺点?	(128)
2-137	低压四心电缆的中性线起什么作用?	(128)
2-138	决定电缆的长期允许载流量三大因素是什么?	(128)
2-139	为什么架空线路允许短时过负荷运行, 而电缆线路则不行?	(129)
2-140	为什么使用交流供电的电气化铁路, 要采用同轴电缆, 而不宜使用普通的双心电缆或架空电线?	(129)
2-141	什么叫两线一地制?	(129)