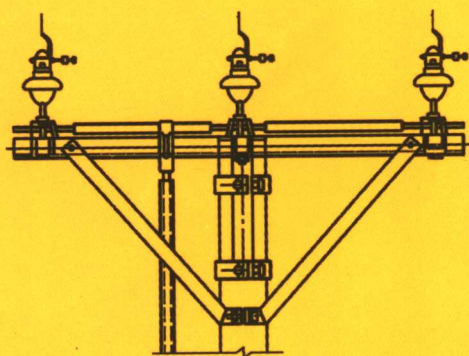


技工实用技术问答丛书

电工 技术问答

陈家斌 主编

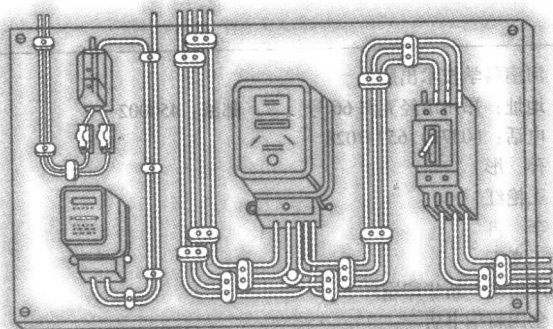


河南科学技术出版社
HENAN SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

技工实用技术问答丛书

电工技术问答

陈家斌 主编



河南科学技术出版社
• 郑州 •

内 容 提 要

本书依照最新颁布的《电工进网作业许可证管理办法》(国家电监会第15号令)的有关规定编写而成。全书共12章,主要介绍了配电线路、配电变压器、高压电器、低压电器与配电装置、电工仪表与测量、继电保护及自动装置、室内配电线路、电气照明、异步电动机、电力无功补偿与并联电容器、防雷与接地、电气设备倒闸操作等内容。

本书系统、全面,依据电工岗位应知应会实用技能编写,可供广大城乡企事业单位的电工在工作中及晋级考试时学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

电工技术问答/陈家斌主编. —郑州:河南科学技术出版社,2007.1
(技工实用技术问答丛书)
ISBN 978-7-5349-3481-0

I. 电… II. 陈… III. 电工技术-问答 IV. TM44

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第103780号

出版发行:河南科学技术出版社

地址:郑州市经五路66号 邮编:450002

电话:(0371) 65737028

责任编辑:孙 彤

责任校对:王艳红

封面设计:李 冉

版式设计:王来玉

印 刷:河南第一新华印刷厂

经 销:全国新华书店

幅面尺寸:140mm×202mm 印张:12 字数:299千字

版 次:2007年1月第1版 2007年1月第1次印刷

印 数:1—4 000

定 价:21.00元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换。

编写人员

主 编: 陈家斌

副 主 编: 王德华 雷 明 马 雁 李拥军 崔军朝
季 宏 高 建 姜峻峰 刘海东

编写人员: 罗碧华 刘竞赛 牛新平 王云浩 李文霞
郭宝明 殷峻河 冷 超 王敏杰 林爱英
姚志刚 吴 起 张露江 李献中 李 楠
王 璞 张 利 张光明 杨大冬 李 琦
吴新凯 方 富 吴 杰 吴 璇 刘 辉

前言

随着国民经济的迅速发展,工农业生产现代化水平不断提高,人们的精神生活和物质生活日趋丰富。为适应社会发展的需要,确保与人们生活密切相关的电网安全、稳定、经济、科学地运行,就要有一支本领过硬的电工队伍,作为合格的电工,必须具有相当程度的专业技术理论知识和熟练的操作技能。为了满足这一需要,我们特编写了这本《电工技术问答》,供广大的进网电工培训学习使用。

本书依照最新颁布的《电工进网作业许可证管理办法》(国家电监会第15号令)的有关规定编写而成。在编写过程中,强调突出岗位实用的特点,深入浅出地介绍了电工应知应会技术知识,重点讲述实际操作技能,尤其注重的是对初学者起到“一学就会,拿来就用,立竿见影”的效果。

本书内容丰富,系统全面,简明扼要,通俗易懂,便于自学,既有专业理论知识,又有岗位应知应会的基本技能知识,使读者拥有这本书后能很快胜任本职工作。

由于编者水平有限,书中如有不妥之处,恳请读者给予指正。

编者

2006年1月

目 录

第一章 配电线路

第一节 架空配电线路的组成	(1)
1. 架空配电线路如何分类? 有哪些组成?	(1)
2. 常用的导线有哪些型号? 技术数据有哪些?	(2)
3. 电杆的作用是什么? 常用电杆有哪些类型?	(2)
4. 横担有什么作用? 常用横担有哪些类型?	(5)
5. 横担怎样选择?	(5)
6. 绝缘子的作用和要求是什么? 常用绝缘子有哪些?	(7)
7. 金具的作用是什么? 常用金具有哪些?	(7)
8. 拉线的作用是什么? 有哪些组成部分? 有哪些要求?	(8)
9. 什么叫档距? 一般档距有多大?	(10)
10. 什么叫弧垂? 一般弧垂有多大?	(10)
11. 什么叫耐张段? 一般耐张段有多大?	(13)
12. 架空线路的安全距离是多少?	(13)
第二节 低压架空线路的规划与设计	(15)
1. 低压架空线路如何规划?	(15)
2. 线路路径如何选择?	(15)
3. 如何测定杆位?	(16)
4. 导线截面如何选择?	(16)
5. 电杆高度和档距如何确定?	(18)

6. 怎样绘制简单的平面设计图?	(20)
7. 怎样编制材料及施工预算?	(20)
第三节 架空线路的施工	(22)
1. 架空线路的施工程序有哪些?	(22)
2. 架空线路施工前应做哪些准备工作?	(22)
3. 电杆坑如何定位与画线?	(23)
4. 如何挖杆坑?	(25)
5. 如何组装电杆?	(26)
6. 立杆有哪些要求? 如何立杆?	(27)
7. 如何结绳扣?	(31)
8. 如何做电杆拉线?	(32)
9. 如何放线?	(33)
10. 如何做导线的接头?	(35)
11. 登杆工具如何检查?	(37)
12. 如何紧线校弧垂?	(37)
13. 如何在绝缘子上绑扎导线?	(38)
14. 线路接地有哪些要求?	(39)
15. 线路施工后如何检查?	(39)
16. 线路送电验收有哪些项目?	(40)
第四节 架空线路的维护	(41)
1. 线路应设哪些标志?	(41)
2. 线路巡视检查有哪些种类?	(41)
3. 架空线路巡视检查有哪些内容?	(42)
4. 线路如何维护和检修?	(43)
第五节 电缆线路	(45)
1. 电缆如何选择?	(45)
2. 电缆的敷设有何规定?	(46)
3. 电缆如何敷设?	(48)

4. 电缆的连接有哪些要求?	(49)
5. 电缆中间接头如何安装?	(49)
6. 电缆终端头有几种? 终端头如何安装?	(50)
7. 运行的电缆如何维护?	(51)
8. 电缆的常见故障如何排除?	(52)
第六节 低压地埋电力线路	(53)
1. 地埋线如何选择?	(53)
2. 地埋线路怎样规划?	(55)
3. 地埋线路怎样设计?	(55)
4. 地埋线路如何施工?	(55)
5. 地埋线路如何运行维护?	(56)

第二章 变压器

第一节 变压器的选择与安装	(57)
1. 变压器容量如何选择?	(57)
2. 变压器安装位置如何确定?	(57)
3. 变压器安装前应检查哪些内容?	(58)
4. 变压器如何安装?	(58)
5. 变压器如何接地? 接地电阻有何规定?	(66)
第二节 变压器的运行维护	(66)
1. 变压器投运前应检查哪些项目?	(66)
2. 变压器如何操作?	(67)
3. 变压器高低压侧熔体如何选择?	(68)
4. 变压器如何并列运行?	(69)
5. 变压器如何进行维护和检查?	(70)
6. 变压器熔断器熔件如何整定和选配?	(72)
7. 变压器熔断器熔断有何现象? 如何处理?	(73)
8. 变压器定相如何具体操作?	(75)

9. 为什么变压器定相时总有电压差出现? 有危险吗? (80)

第三节 变压器油..... (82)

1. 变压器油的作用是什么? (82)
2. 对变压器油有哪些基本要求? (83)
3. 变压器油的检验有哪些方法? 对简化试验的内容和标准有何规定? (83)
4. 变压器油检验周期及处理有哪些规定? (84)
5. 取油样有哪些方法? 注意事项是什么? (85)
6. 为什么不同型号的变压器油不宜混用? 给变压器注油有何要求? (86)

第三章 高压电器

第一节 断路器..... (88)

1. 高压断路器如何分类? (88)
2. 高压断路器的型号及含义是什么? (88)
3. SF₆ 断路器的结构是什么? 怎样安装? (88)
4. SF₆ 断路器的优点有哪些? (90)
5. SF₆ 断路器如何检漏与检修? (91)
6. SF₆ 断路器中的水有什么危害? 如何控制? (91)
7. 真空断路器怎样分类? 技术性能特点是什么? (92)
8. 真空断路器的结构原理是什么? (92)
9. 真空断路器如何使用与维护? (95)
10. 隔离开关有哪些用途与要求? (96)
11. 隔离开关有哪些类型? 如何安装? (97)
12. 隔离开关运行与维护有哪些要求? (98)
13. 隔离开关的故障如何消除? (102)
14. 高压熔断器的组成及型号是什么? (103)

15. 高压熔断器如何安装?	(103)
16. 高压熔断器如何运行管理?	(105)
17. 单相隔离开关的操作顺序是怎样考虑的? 为什么?	(106)
18. 操作高压跌开式熔断器应注意什么?	(107)
第二节 互感器	(107)
1. 互感器的分类及作用是什么?	(107)
2. 电压互感器的结构及线路是什么?	(109)
3. 电压互感器如何安装?	(110)
4. 电压互感器的误差与准确度等级如何规定?	(111)
5. 电压互感器使用时有哪些注意事项?	(112)
6. 电流互感器的组成及线路是什么?	(113)
7. 电流互感器如何安装?	(116)
8. 电流互感器的误差与准确度等级如何规定?	(116)
9. 电流互感器使用有哪些注意事项?	(117)
10. 仪表互感器的故障如何处理?	(118)
第三节 高压电器的选择	(119)
1. 高压电器的选择有哪些条件?	(119)
2. 断路器、隔离开关和熔断器如何选择?	(119)
3. 电流互感器和电压互感器如何选择?	(121)

第四章 低压电器与配电装置

第一节 低压电器的分类和用途	(123)
1. 低压电器如何分类?	(123)
2. 低压电器有哪些品种? 主要用途是什么?	(124)
3. 低压电器在结构上有哪些要求?	(125)
4. 选用低压电器的原则是什么?	(126)

第二节 常用低压电器的选择、安装与使用 (126)

1. 闸刀开关如何选择、安装与使用? (126)
2. 铁壳开关怎样选用、安装与使用? (129)
3. 自动开关如何选择、安装与使用? (131)
4. 熔断器有哪些类型? (133)
5. 熔体有哪些种类? 规格和特点是什么? (135)
6. 各类电动机配用熔断器的熔体如何选择? (135)
7. 单台或多台异步电动机熔体额定电流如何选择?
..... (136)
8. 低压配电系统内各级熔丝怎样配合? (136)
9. 熔丝在安装和使用时应注意哪些事项? (136)
10. 使用熔断器时应注意哪些事项? (137)
11. 运行中应对熔断器进行哪些检查? (137)
12. 接触器的作用及原理是什么? (138)
13. 接触器型号的含义是什么? 怎样进行选择与安装?
..... (138)
14. 如何检查接触器? (139)
15. 接触器故障原因是什么? 如何处理? (140)
16. 怎样进行接触器的检查与调整? (141)
17. 热继电器的类型及结构原理是什么? (141)
18. 热继电器如何选择? (142)
19. 热继电器怎样进行安装与维护? (143)
20. 热继电器使用中有哪些要求? (145)
21. 热继电器运行中检查哪些项目? (145)

第三节 剩余电流动作保护器 (146)

1. 剩余电流动作保护器的用途是什么? 怎样分类?
..... (146)
2. 剩余电流动作保护器的基本原理是什么? (147)

3. 剩余电流动作保护器的主要技术性能是什么?	(148)
4. 剩余电流动作保护器如何选择?	(149)
第四节 配电装置	(152)
1. 什么是配电装置? 配电装置有哪些安全要求?	(152)
2. 配电屏如何选择?	(153)
3. 配电屏如何安装?	(153)
4. 配电装置如何运行维护?	(158)

第五章 电工仪表与测量

第一节 电工仪表的使用	(159)
1. 直流电流如何测量?	(160)
2. 交流电流如何测量?	(160)
3. 直流电压如何测量?	(162)
4. 交流电压如何测量?	(164)
5. 欧姆表怎样组成? 电阻如何测量?	(165)
6. 钳形电流表的结构原理是什么?	(167)
7. 钳形电流表如何使用?	(168)
8. 直流电桥怎样组成? 如何使用?	(169)
9. 摇表的结构原理是什么? 如何使用?	(170)
第二节 数字式仪表	(173)
1. 数字式仪表的结构原理是什么?	(173)
2. 数字仪表的特点是什么?	(173)
3. 数字仪表如何分类?	(174)
第三节 电能表与测量	(174)
1. 电能表的种类与用途是什么?	(174)
2. 单相有功电能表结构是什么? 如何接线?	(176)
3. 三相电路有功电能如何计量? 怎样接线?	(176)
4. 无功电量如何计量? 怎样接线?	(177)

第六章 继电保护及自动装置

第一节 继电保护分类及基本要求 (179)

1. 继电保护的基本原理及分类是什么? (179)
2. 对继电保护装置的要求是什么? (180)

第二节 变配电所常配的继电保护 (181)

1. 继电器的作用是什么? 怎样分类? (181)
2. 继电器的图形符号是什么? (182)
3. 3~10kV 变配电设备常配哪些保护? (182)
4. 电气设备继电保护方式如何选择? (184)

第三节 微机保护 (186)

1. 微机保护基本组成是什么? (186)
2. 微机保护装置软件的基本结构是什么? (188)
3. 微机保护的常用算法有哪些? (190)
4. 微机保护的输入输出设备有哪些? (191)
5. 微机保护的常用抗干扰措施有哪些? (192)
6. 微机保护的特点是什么? (193)

第四节 自动装置 (194)

1. 自动装置的作用是什么? (194)
2. 自动装置的种类有哪些? (194)
3. 什么是自动重合闸装置? 如何使用? (195)
4. 备用电源自动投入装置基本要求是什么? (196)

第七章 室内配电线路

第一节 接户线与进户线 (197)

1. 什么是进户装置? 如何安装? (197)
2. 选择进户点的原则是什么? (199)
3. 低压接户线跨越与交叉距离有何规定? (200)

4. 高压接户线怎样架设?	(201)
第二节 配电装置	(202)
1. 配电板怎样安装?	(202)
2. 总熔丝盒如何安装?	(202)
3. 电表板(电表箱)如何布置?	(204)
4. 单相电表开关板元件如何选择?	(204)
5. 电表板怎样安装?	(205)
6. 对配电装置安装场所的要求是什么?	(206)
7. 低压用户总开关如何选择?	(206)
第三节 导线的选择	(206)
1. 导线选择条件有哪些?	(206)
2. 常用绝缘导线允许载流量是多少?	(207)
3. 室内布线选择导线截面有哪些要求?	(208)
4. 室内布线的基本要求是什么?	(209)
第四节 绝缘导线的连接	(211)
1. 内线工程的施工工序是什么?	(211)
2. 绝缘导线连接的基本要求是什么?	(211)
3. 绝缘导线端头的削皮方法有哪些?	(212)
4. 导线的直线如何连接?	(212)
5. 导线的分支如何连接?	(213)
6. 导线的末端连接有哪些方法? 不等径导线如何连接?	(214)
7. 绝缘导线连接后的绝缘如何恢复?	(214)
8. 铝芯导线如何连接?	(215)
第五节 室内配线的安装	(216)
1. 室内线路有哪些敷设方式? 如何选择?	(216)
2. 瓷瓶如何配线?	(217)
3. 瓷夹板如何配线?	(221)

4. 槽板如何配线? (221)
5. 护套线如何配线? (223)
6. 线管如何配线? (225)
7. 线管如何穿线? (230)

第八章 电气照明

第一节 照明线路的安装 (234)

1. 电气照明线路怎样组成? (234)
2. 照明线路安装有何要求? (234)
3. 照明灯具如何选用? (235)
4. 手提照明灯具应符合哪些要求? (236)
5. 固定局部照明灯具应符合哪些要求? (236)
6. 照明灯具安装应符合哪些要求? (237)
7. 照明开关及插座的对地距离有哪些规定? (237)
8. 车间照明线路如何安装? (237)
9. 照明线如何选择? (238)
10. 室内布线时应注意哪些方面? (238)
11. 在中线上装设开关与熔断器有哪些规定? (239)

第二节 电光源和灯具的选择 (240)

1. 电光源如何选择? (240)
2. 灯具如何选择? (241)

第三节 照明装置的安装 (242)

1. 常用灯开关有哪些? 如何安装? (242)
2. 吊线盒有哪些? 如何安装? (244)
3. 灯具的绝缘软导线有什么作用? 有哪些要求? (244)
4. 白炽灯如何安装? (244)
5. 低压荧光灯如何安装? (248)
6. 高压汞灯如何安装? (249)

7. 碘钨灯如何安装?	(250)
8. 霓虹灯如何安装?	(250)

第九章 异步电动机

第一节 电动机的选择与安装	(252)
---------------------	-------

1. 电动机选择的具体内容及一般步骤是什么?	(252)
2. 电动机种类和形式如何选择?	(252)
3. 电动机电压和转速如何选择?	(254)
4. 电动机额定功率如何选择?	(254)
5. 电动机如何搬运?	(256)
6. 电动机如何安装?	(256)
7. 电动机水平怎样校正?	(257)
8. 电动机传动装置怎样安装和校正?	(258)
9. 电动机的接线端头如何判别?	(260)
10. 电动机试运行前检查哪些项目?	(262)
11. 电动机试车时的常见故障如何处理?	(263)

第二节 电动机的运行与维护	(265)
---------------------	-------

1. 电动机启动前应检查哪些项目?	(265)
2. 对电动机绝缘电阻有何规定? 不合格的原因是什么?	(266)
3. 电动机启动时应注意哪些事项?	(267)
4. 电动机运行中应监视哪些内容?	(267)
5. 电动机的维护周期有何规定?	(273)
6. 电动机温升过高的原因是什么? 怎样处理?	(273)
7. 电动机启动合闸熔丝即烧断的原因是什么?	(274)
8. 电动机过载或低载运行的不良后果是什么?	(275)
9. 造成电动机单相运行的原因是什么?	(275)
10. 电动机发出不同噪声时是什么故障?	(275)

11. 检查判断笼型转子断条的方法有哪些? 如何判断?
..... (276)
12. 电动机运行中有哪些情况应紧急停机? (277)
13. 电动机绕组上聚积灰尘有哪些害处? (277)
- 第三节 单相异步电动机** (277)
 1. 单相异步电动机的作用与结构是什么? (277)
 2. 单相异步电动机的工作原理是什么? 怎样分类?
..... (278)
 3. 单相电容运行异步电动机的原理是什么? (278)
 4. 单相电容启动异步电动机的原理是什么? (279)
 5. 单相电阻启动电动机的原理是什么? (279)
 6. 单相罩极异步电动机的原理是什么? (279)
 7. 单相异步电动机常见故障如何处理? (280)
- 第四节 电动机的倒闸操作** (281)
 1. 电动机的倒闸操作有哪些要求? (281)
 2. 电动机送电应具备哪些条件? (282)
 3. 电动机停电应具备哪些条件? (283)
 4. 对变极调速电动机停送电应注意什么? (283)
 5. 对变频调速电动机停送电应注意什么? (286)
 6. 对电磁调速电动机停送电应注意什么? (287)
 7. 电动机启动时断路器跳闸如何处理? (287)
 8. 电动机启动时熔断器熔件熔断如何处理? (288)
 9. 电动机的熔断器熔件如何整定? 对灵敏度有何要求?
..... (289)
 10. 电动机使用自动空气断路器控制时,其瞬时脱扣器
(机械过电流)动作电流如何整定? (291)
 11. 电动机运行中跳闸如何处理? (292)