

电 业 工 人 技 术 问 答 丛 书



厂用电安装 技术问答

国家电力公司华东公司 编

中国电力出版社

近期出版的电业工人技术问答丛书

1. 锅炉检修技术问答
2. 发电厂集控运行技术问答
3. 电机检修技术问答
4. 变电检修技术问答
5. 送电线路技术问答
6. 电力电缆运行技术问答
7. 电厂化学设备检修技术问答
8. 汽轮机检修技术问答
9. 变压器运行技术问答
10. 电测仪表技术问答
11. 内线安装技术问答
12. 电能表校验技术问答
13. 电能表修理技术问答
14. 配电线路技术问答

ISBN 7-5083-1882-X

定价： 10.00 元



208293416

电 业 工 人 技 术 问 答

TM621.7

2725

厂用电安装技术问答

国家电力公司华东公司 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

829341

— 内 容 提 要 —

本书是《电业工人技术问答丛书》之一。

本书着重对电厂厂用电系统设备安装的常见问题进行了解答,也涉及了一些原理和电厂其他方面的知识。全书共分五章,内容包括:厂用电专业及相关专业的基础知识,工器具的使用、厂用配电装置、厂用变压器、厂用电动机、行车、蓄电池、低压电器、电缆桥架及保护管、控制电缆等专业知识和安全管理知识。

本书可供从事火电厂建设的厂用电专业技术工人、技术人员的培训教材或自学使用,也可供厂用电安装职业技能鉴定复习参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

厂用电安装技术问答/国家电力公司华东公司编.北京:
中国电力出版社,2004

(电业工人技术问答丛书)

ISBN 7-5083-1882-X

I. 厂… II. 国… III. 厂用电系统-设备安装-问答
IV. TM62-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第122224号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

三河(航远)印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2004年2月第一版 2004年2月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 32开本 6印张 117千字

印数 0001—3000册 定价 10.00元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

电业工人技术问答丛书 编委会

主任：冯良芳

副主任：曹寿鹏 沈 炼 罗斌雄 甘霄松

委员：王四知 黄海涛 沈 挺 陈岐山

贾慧莉 葛兢业 吴少伟 韦光庆

王文胜 邹 俭 周云波 黄奇峰

胡国荣 吴书强 曹施忠 陈林生

钟钢军 李长益 宋维宁

本册主编：钟钢军

副主编：应锦辉 虞光辉

参 编：许德元 方 杰

主 审：马生芳

64100-52

前言

为提高电力生产运行、检修人员和技术管理人员的技术素质和管理水平，适应工人岗位培训的需要，国家电力公司华东公司组织华东地区有关省、市电力局和发电厂、供电局在 1999 年 10 本技术问答的基础上，又补充了 17 本技术问答。分别为：锅炉检修技术问答，化学检修技术问答，汽轮机检修技术问答，发电厂集控运行技术问答，电机检修技术问答，变电检修技术问答，变电器运行技术问答，带电检修技术问答，电测仪表技术问答，送电线路技术问答，电气试验技术问答，配电线路技术问答，内线安装技术问答，电能表校验技术问答，电能表修理技术问答，厂用电安装技术问答，二次线安装技术问答。

丛书本着紧密联系生产实际的原则，采用问答的形式并配以必要的图解，内容以操作技能为主，以基础训练为重点，强调了基本操作技能的通用性和规范化。本丛书内容丰富，覆盖面广，文字通俗易懂，是一套适用性、针对性较强的工人技术培训读物，适合广大电业职工在职自学和岗位培训，亦可作为工程技术人员的参考书。

《厂用电安装技术问答》从厂用电系统设备安装的基本原理出发，对安装中的实际问题进行了深入浅出的阐述。力求读者在熟悉一些基本原理的同时能对安装中的实际问题有一个合理的解决办法。同时还按照国家职业鉴定规程所规定的有关内容简单地介绍了安全等方面的知识。

本书总结了长期工作实践中积累的经验，立题有针对性，

答案中肯，有实用性，各题之间具有内在联系，力求达到通俗易懂。

本书由钟钢军编写的是第一章的第一节、第二章的第三节、第三章的第二、三及第五章；由应锦辉编写的是第一章的第三节、第二章的第一、二节；由虞光辉编写的是第一章的第二节、第四章的第一节；第三章的第一节由方杰编写，第四章的第二节由许德元编写。

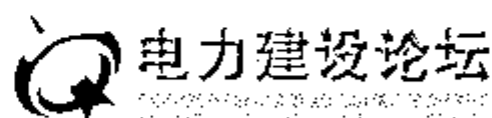
由于编者水平有限，本书有不妥和疏漏之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

2003 年 8 月

目 录

前言



第一章 基础知识

第一节 专业基础知识	1
1-1-1 什么叫厂用电系统?	1
1-1-2 厂用负荷按其重要性可分为哪几类?	1
1-1-3 厂用电电压等级一般有哪几级?	2
1-1-4 何为高压厂用启动/备用电源?	2
1-1-5 启动/备用电源有哪些运行方式?	2
1-1-6 高压电动机的供电方式如何?	3
1-1-7 380V/220V 低压厂用电系统中性点采用哪种接地 方式? 有何优缺点?	3
1-1-8 什么叫厂用电率?	4
1-1-9 厂用工作电源引接原则如何?	4
1-1-10 事故保安电源在发电厂中起什么作用? 有哪些 类型?	5
1-1-11 400V (380V) 低压厂用电系统基本接线方式怎样? ...	6
1-1-12 高压厂用电系统中性点接地方式有哪几种?	6
1-1-13 高压厂用电系统采用中性点不接地方式有哪些 特点?	7
1-1-14 高压厂用电系统中性点经高电阻或中电阻接地有 哪些特点?	7
1-1-15 低压厂用电系统经高电阻接地有哪些特点?	8
1-1-16 两路电源并列条件是什么?	8

1-1-17	厂用电源按运行状态可分为哪几种切换方式？	8
1-1-18	厂用电源按断路器的动作顺序可分为哪几种切换方式？	9
1-1-19	厂用电源按切换速度可分为哪几种切换方式？	9
第二节 相关专业知识		10
1-2-1	汽轮发电机基本组成有哪些？其冷却方式又有几种？	10
1-2-2	锅炉设备有哪些部分组成？其主要作用是什么？	10
1-2-3	根据断路器所采用的灭弧介质及作用原理，断路器可分为几种类型？	11
1-2-4	什么是 SF ₆ 全封闭组合电器？与常规的配电装置相比，有哪些优缺点？	12
1-2-5	隔离开关有哪些功用？	13
1-2-6	对隔离开关有哪些要求？	13
1-2-7	什么叫互感器？其作用是什么？	14
1-2-8	避雷器的作用是什么？分哪些主要类型？	15
1-2-9	什么是发电厂的接地装置？按接地的目的，电气设备的接地方式可分为哪些？	15
1-2-10	发电厂信号系统分类有哪些？要求是什么？	16
1-2-11	发电机投入电力系统同步并列的基本要求是什么？	17
1-2-12	励磁系统主要作用是什么？	17
1-2-13	对于大型火电机组有哪些自动化功能？	18
1-2-14	什么是分散控制系统？有哪些优点？	19
1-2-15	分散控制系统的基本结构怎样？有哪些特点？	21
第三节 常用工器具的使用		22
1-3-1	举例说明扳手的规格如何表示？	22
1-3-2	使用扳手时应注意哪些事项？	23

1-3-3	如何正确使用喷灯？	23
1-3-4	冲击电钻在冲击与不冲击时分别适合哪种情况？	24
1-3-5	如何测量绝缘物的吸收比？	24
1-3-6	兆欧表使用时应注意哪些注意事项？	24
1-3-7	如何正确使用电笔？	25
1-3-8	安全使用砂轮切割机应注意哪些事项？	25
1-3-9	简述钳形电流表的工作原理。	26
1-3-10	如何正确使用钳形电流表？	26
1-3-11	如何正确使用测试用塞尺？	27
1-3-12	如何正确使用万用表？	27
1-3-13	使用万用表应注意哪些事项？	28
1-3-14	如何利用万用表检查电容器的好坏？	29
1-3-15	正确使用游标卡尺时有哪些要求？	30
1-3-16	如何避免外径千分尺使用不当造成的误差？	31
1-3-17	使用虎钳时应注意哪些事项？	31
1-3-18	如何正确使用钢锯？	32
1-3-19	如何正确用丝锥攻丝？	32
1-3-20	如何正确用板牙套丝？	33
1-3-21	如何正确使用麻花钻头钻孔？	33
1-3-22	用拆卸器拆卸电机轴承时注意事项？	34
1-3-23	水平仪使用维护应注意哪些事项？	34
1-3-24	如何正确使用便携式电源拖线盘？	35
1-3-25	手动液压托盘搬运车使用时应注意哪些事项？	35
1-3-26	简述手动液压托盘搬运车正常使用中可能产生的故障、原因分析及排除方法。	36
1-3-27	电动工具使用前应检查哪些事项？	37
1-3-28	钻床（摇臂钻、台钻）使用应注意哪些事项？	37
1-3-29	如何正确安全使用逆变焊机？	38
1-3-30	套丝机使用应注意哪些事项？	39
1-3-31	千斤顶的安全使用有哪些要求？	40

1-3-32	手拉葫芦安全使用有哪些要求？	40
1-3-33	如何规范地使用手电钻？	41
1-3-34	如何正确安全使用电锤？	42
1-3-35	如何正确安全使用角向磨光机？	42
1-3-36	试述氧—乙炔气割操作步骤和要求。	43

第二章 厂用主要设备

第一节 配电装置安装 44

2-1-1	什么叫配电装置？它包括哪些电气设备？	44
2-1-2	如何按电压等级划分高、低压配电装置？	44
2-1-3	低压配电装置是包含哪些设备？	44
2-1-4	动力配电箱有哪些用途？	44
2-1-5	配电装置的一般技术要求是什么？	45
2-1-6	一般低压配电屏适用的环境条件是什么？	45
2-1-7	低压配电柜有哪些技术要求？	45
2-1-8	备用电源自动投入装置（BZT）应满足哪些要求？	46
2-1-9	什么叫备用电源自投后加速？	47
2-1-10	绝缘材料的耐热等级有哪几级？对应的极限工作温度是多少？	47
2-1-11	如何用万用表对两路 380V 电源进行定相？	47
2-1-12	表示断路器分、合闸状态的红和绿指示灯，在什么情况下闪光？并举例说明。	47
2-1-13	盘柜安装前，土建工作应具备哪些条件？	47
2-1-14	盘、柜到达现场后，应作哪些检查？	48
2-1-15	盘柜二次运输时应注意哪些事项？	48
2-1-16	直接埋设的基础型钢预埋时应注意哪些事项？	48
2-1-17	基础型钢的安装要求是什么？	49
2-1-18	盘、柜安装的允许偏差规定是多少？	49
2-1-19	成套柜的安装应符合哪些要求？	50
2-1-20	抽屉式配电柜的安装具体应符合哪些要求？	50

2-1-21	手车式柜的安装具体应符合哪些要求?	50
2-1-22	盘、柜上的电器安装有哪些要求?	51
2-1-23	盘、柜上端子牌安装应符合哪些要求?	51
2-1-24	盘、柜内可动部位的导线应符合哪些要求?	52
2-1-25	引入盘、柜内的电缆及其芯线应符合哪些要求?	52
2-1-26	盘、柜上模拟母线的标志颜色如何规定?	53
2-1-27	什么是防止误操作的“五防”?	53
2-1-28	以 KYN—10 开关柜为例,说明如何检查开关柜 的“五防”功能?	53
2-1-29	成列盘、柜立盘最好应从哪里开始?为什么?	54
2-1-30	柜体接地应注意什么?	54
2-1-31	盘、柜安装什么情况下应采取防振措施?常用 方法有哪些?	55
2-1-32	对二次回路连接件有什么要求?	55
2-1-33	为什么铝线和铜线的接头处要采用铜铝 过渡接头?	55
2-1-34	母线下料时应注意哪些事项?	55
2-1-35	母线弯制时应注意哪些事项?	56
2-1-36	为什么开关铜触头常要镀锡或镀银?	56
2-1-37	盘、柜内母线搭接面处理应符合哪些要求?	56
2-1-38	母线搭螺栓接面的安装应符合哪些要求?	57
2-1-39	母线连接时的紧固力矩值是多少?	57
2-1-40	母线在支柱绝缘子上固定时应符合哪些要求?	58
2-1-41	母线涂漆颜色如何规定?	58
2-1-42	母线装置施工完毕,工程交接验收时应进行 哪些检查?	58
2-1-43	配电盘、成套柜及二次回路接线施工完毕,工程 交接验收时应进行哪些检查?	59

第二节 厂用变压器安装

2-2-1	什么叫变压器?它有什么用处?	59
-------	----------------------	----

2-2-2	变压器是怎样变换电压的？	60
2-2-3	变压器是由哪些部分组成？分别有什么作用？	60
2-2-4	什么是变压器的铭牌？铭牌上有哪些主要技术数据？	61
2-2-5	什么是变压器的极性？在实用中有何作用？	62
2-2-6	变压器油有什么作用？	62
2-2-7	常用变压器油有哪几种？分别代表什么含义？	62
2-2-8	不同牌号的变压器油混合后是否可以继续使用？	63
2-2-9	从变压器上取耐压试验用油样时应注意什么？	63
2-2-10	真空滤油机的原理是什么？	63
2-2-11	绝缘油验收与保管有哪些要求？	63
2-2-12	如何保证变压器有一个额定的电压输出？	64
2-2-13	电力变压器有哪两种调压方式？	64
2-2-14	为什么电力变压器的分接开关，通常装在高压侧而不装在低压侧？	64
2-2-15	有载分接开关由哪两部分组成？切换过程中为什么要接入过渡电阻？	64
2-2-16	电力变压器切换分接开关时，有哪些要求？	65
2-2-17	变压器呼吸器起何作用？	65
2-2-18	油浸变压器的油位计，标有温度指示线，如-30℃、0℃、+20℃等，它代表什么含义？	65
2-2-19	电力变压器冷却方式有哪几种？	65
2-2-20	气体继电器的安装应符合哪些要求？	65
2-2-21	装有气体继电器的变压器安装坡度有什么要求？	66
2-2-22	变压器气体保护有什么作用？为什么还分为“轻瓦斯”和“重瓦斯”？	66
2-2-23	变压器本体就位应符合哪些要求？	66
2-2-24	对变压器安装主要质量要求是什么？	66
2-2-25	电力变压器安装前，建筑工程应具备哪些条件？	66
2-2-26	设备到达现场后，应对变压器作哪些外观检查？	67

2-2-27	变压器到达现场后的保管有哪些要求？	67
2-2-28	变压器在器身检查时应具备哪些条件？	68
2-2-29	变压器器身检查的主要项目有哪些？	68
2-2-30	变压器器身检查应注意哪些事项？	68
2-2-31	铁芯检查有哪些主要项目？应符合哪些要求？	69
2-2-32	电力变压器的高压绕组一般在里层还是在外层？ 为什么？	69
2-2-33	对变压器绕组应作哪些检查？	70
2-2-34	在器身检查时，器身温度为什么不应低于周围 空气温度？	70
2-2-35	测温装置安装应符合哪些要求？	70
2-2-36	为什么要把变压器的铁芯接地？接地时应注意 什么？	70
2-2-37	变压器的外壳为什么要接地？	71
2-2-38	室内变压器的安装有何安全要求？	71
2-2-39	如何用绝缘电阻和吸收比来判断变压器绕组 是否受潮？	71
2-2-40	简述变压器受潮后，在现场采用油箱铁损真空 干燥法的原理。	72
2-2-41	对变压器进行干燥时的温度要求是多少？	72
2-2-42	如何确定变压器干燥完毕？	72
2-2-43	干式变压器适用场所及特点是什么？	72
2-2-44	干式变压器在运输及储存时应有什么措施？	73
2-2-45	电力变压器安装完毕，投入运行前，建筑工程 应具备哪些条件？	73
2-2-46	电力变压器施工完毕，在试运前有哪些检查 项目？	73
2-2-47	电力变压器试运时，应进行哪些检查？	74
2-2-48	对新装或大修后投入的变压器，在运行中 应注意哪些事项？	75

2-2-49	油浸电力变压器上设有哪安全保护装置？	75
2-2-50	两台变压器并列运行的条件是什么？	75
2-2-51	为什么变压器不能过负荷运行？	75
2-2-52	低压厂用变压器（6/0.4kV）一般装设哪些保护装置？它们保护的故障类型各是什么？	76
2-2-53	变压器在运行中有哪些损失？怎样减少损失？	76
2-2-54	降压变压器作升压变压器运行时，是否能达到铭牌的额定容量？为什么？	77
2-2-55	影响配电变压器使用寿命的因素有哪些？	77

第三节 厂用电动机安装

2-3-1	什么叫电动机？其种类如何？	77
2-3-2	什么叫直流电机？	78
2-3-3	什么叫直流电动机？	78
2-3-4	什么叫异步电动机？	78
2-3-5	什么叫三相异步电动机？	79
2-3-6	什么叫分相异步电动机？	79
2-3-7	什么叫罩极异步电动机？	79
2-3-8	什么叫同步电动机？	79
2-3-9	鼠笼式三相异步电动机的主要结构怎样？	80
2-3-10	拆卸异步电动机端盖时应注意哪些问题？	80
2-3-11	什么情况下电动机必须进行抽芯检查？	81
2-3-12	电动机轴承内的润滑脂更换有何要求？	81
2-3-13	异步电动机运行前的检查项目有哪些？	82
2-3-14	异步电动机启动时有哪些注意事项？	83
2-3-15	抽芯后应对异步电动机转子做哪些检查？	84
2-3-16	异步电动机不能起动有哪些原因？	84
2-3-17	三相绕线式电动机有哪些优点？适用于什么场合？	84
2-3-18	抽电动机转子时的注意事项？	84

2-3-19	直流电动机的基本结构怎样？	85
2-3-20	简述直流电动机的拆卸顺序。	85
2-3-21	中小容量的异步电动机有哪些保护方式？	86
2-3-22	如何对电动机进行外部加热干燥法？	86
2-3-23	如何用交流电源对电动机进行干燥？	87
2-3-24	如何用直流电源对电动机进行干燥？	88
2-3-25	电动机在运行中振动较大一般有哪些原因？	88
2-3-26	电动机通电后发出嗡嗡声，但转不动，可能是 什么原因？	89
2-3-27	什么情况下应立即将电动机停机处理？	89
2-3-28	电动机试转时有哪些检查项目？	89
2-3-29	简述三相交流异步电动机的工作原理。	90
2-3-30	对电动机送电应具备哪些条件？	90
2-3-31	对电动机停电应具备哪些条件？	91
2-3-32	在改变装有差动保护的电动机电源相序时 应注意些什么？	91

第三章 厂用辅助设备

第一节	行车电气设备安装	92
3-1-1	与行车安装相关的土建工程应具备哪些条件？	92
3-1-2	滑线支架一般如何固定？	92
3-1-3	采用什么方法来控制成列支架的水平度？	92
3-1-4	支架布置时需注意哪些事项？	92
3-1-5	支架固定时要注意哪些事项？	93
3-1-6	滑线安装前需进行哪些检查？	93
3-1-7	滑线安装时应注意什么问题？	93
3-1-8	小车滑线支架及滑轨安装时应注意什么？	93
3-1-9	采用型钢作软电缆滑轨时，滑轨安装应满足 什么要求？	94
3-1-10	滑线伸缩节安装时应注意什么问题？	94

3-1-11	行车上电缆桥架安装应注意什么？	94
3-1-12	悬吊式软电缆安装应达到什么要求？	95
3-1-13	集电器安装前需进行哪些检查？	95
3-1-14	集电器安装时有哪些注意事项？	95
3-1-15	撞杆安装时注意哪些事项？	96
3-1-16	限位开关安装位置应满足什么条件？	96
3-1-17	接近开关安装有什么注意事项？	96
3-1-18	行车滑线动力电缆接入点位置如何确定？	97
3-1-19	行车空载试车前需做好哪些工作？	97
3-1-20	空载试车要进行哪些项目？	97
3-1-21	如何进行行车的静负荷和动负荷试验？	98

第二节 蓄电池安装及充放电 98

3-2-1	蓄电池分为哪几类？	98
3-2-2	按极板结构，铅酸蓄电池可分为哪几类？	98
3-2-3	按充电维护形式，铅酸蓄电池可分为哪几类？	99
3-2-4	按电池排气栓及盖的结构，铅酸蓄电池可分为哪几类？	99
3-2-5	铅酸蓄电池的基本结构怎样？	100
3-2-6	进行蓄电池安装前，蓄电池室土建应具备什么条件？	100
3-2-7	如何对蓄电池进行保管？	100
3-2-8	安装铅酸蓄电池前，要作哪些检查？	101
3-2-9	配制铅酸蓄电池用电解液时需备哪些工器具？	101
3-2-10	安装蓄电池支架应注意什么问题？	101
3-2-11	安装蓄电池应注意哪些事项？	102
3-2-12	配制铅酸蓄电池用电解液时应注意什么事项？	102
3-2-13	向蓄电池注酸过程中有哪些注意事项？	103
3-2-14	试述恒流充电的优缺点。	103
3-2-15	试述恒压充电的优缺点。	103