

DIYA GONGPEIDIAN ZUOYE WENDA CONGSHU

低压供配电作业问答丛书

低压供配电选用维修问答

■ 陈芝涛 黑晓红 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

DIYA GONGPEIDIAN ZUOYE WENDA CONGSHU

DIYA GONGPEIDIAN ZUOYE WENDA CONGSHU

DIYA GONGPEIDIAN ZUOYE WENDA CONGSHU

低压供配电作业问答丛书

低压供配电选用维修问答

陈芝涛 黑晓红 编

业、建筑企业等供用电单
修。用电计量等具有初
低压电工、临时工、农
等以电焊机、变配电工
步提高低压供配电网可
对供配电的用电需求和
为此，我们根据全国城乡低压供配电网的要求和现行国家标
准、行业标准，如《供配电系统设计规范》、《低压配电设计规范》、
《架空配电线路及设备运行规程》、《架空绝缘配电线路施工及验收规
程》、《电能计量装置技术管理规程》、《农村低压电力技术规程》、
《农村低压电气安全工作规程》、《农村安全用电规程》、《电力设
备典型消防规程》、《国家电网公司配电线路工和（农
网营业工）》等规定，以及多年从事供配电技术工作和管
理工作的实践经验，编写了这本《低压供配电选用维修问答》。
本书为《低压供配电作业问答丛书》之一，分《低压供配电选用维修问答》、
《低压供配电安全问答》、《电气防火安全问答》和《低压供配电
故案例》五册。



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

本书为《低压供配电作业问答丛书》之一

突也甲 编 青梦琳 编

内 容 提 要

随着全国城乡低压供电网络的建设和发展、低压供电电量迅速增长、低压配电任务越来越重,为了保证低压配电的安全、经济和可靠地运行,现根据全国低压配电建设与改造要求和现行国家行业标准规定,并结合低压配电安装施工、运行检修、计量营业的实际情况,组织编写了一套《低压配电作业问答丛书》,分《低压配电选用维修问答》、《低压配电作业问答》、《低压配电安全问答》、《电气防火安全问答》和《低压配电事故案例》五册。

本书为《低压配电作业问答丛书》(低压配电选用维修问答)分册,共列出6章约270问答,主要内容有:低压设备选用安装和运行维修137问答,低压配电经济运行30问答,巡视检查与安全检查19问答,低压配电倒闸操作34问答,低压配电故障处理23问答,安全用具与测量仪表选用27问答。

本书问答适用于全国城市供电企业、区县供电企业、农电企业、农村供电所和变电站、工业企业、建筑企业等供用电单位从事低压配电安装施工、运行检修、用电计量等具有初中以上文化程度的并刚入岗的青年电工、低压电工、临时工、农民工、进网电工和转业军人、辅业转主业等人员的必备用书和培训考核用书。

图书在版编目(CIP)数据

低压配电选用维修问答/陈芝涛,黑晓红编. —北京:中国电力出版社,2010.5

(低压配电作业问答丛书)

ISBN 978-7-5123-0179-5

I. ①低… II. ①陈…②黑… III. ①低压电器—供电装置—问答
②低压电器—配电装置—问答 IV. ①TM726.2-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第036711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>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2010年6月第一版 2010年6月北京第一次印刷

850毫米×1168毫米 32开本 11.125印张 285千字

印数0001—3000册 定价23.00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



近年来,全国城乡低压电网进行大规模建设与改造,加上全国农村“户户通电”工程和农村电气化的建设发展,尤其是城乡低压供配电网建设改造、安装施工、运行维护、检修试验、计量收费、营业管理等发生了根本的变化,需要对于在全国城市供电企业、区县供电企业、农电企业、农村供电所和变电站、工业企业、建筑企业等供用电单位从事低压供配电安装施工、运行检修、用电计量等具有初中以上文化程度的刚刚入岗的青年电工、低压电工、临时工、农民工、进网电工和转业军人、辅业转主业等人员进行更高电工知识和技能的实践经验培训和考核,以进一步提高低压供配电网可靠运行和安全用电,满足城乡居民、农民对供配电的用电需求和低压供配电网的发展需要。

为此,我们根据全国城乡低压供配电网的要求和现行国家标准、行业标准,如《供配电系统设计规范》、《10kV 以下架空配电线路设计技术规程》、《架空绝缘配电线路设计技术规程》、《架空配电线路及设备运行规程》、《架空绝缘配电线路施工及验收规程》、《电能计量装置技术管理规程》、《农村低压电力技术规程》、《农村低压电气安全工作规程》、《农村安全用电规程》、《电力设备典型消防规程》、《国家职业技能鉴别规范(配电线路工)和(农网营业工)》等规定,以及编者 10 多年从事供配电技术工作和管理工作的实际经验,组织编写了一套《低压供配电作业问答丛书》,分《低压供配电选用维修问答》、《低压供配电作业问答》、《低压供配电安全问答》、《电气防火安全问答》和《低压供配电事故案例》五册。

本书为《低压供配电作业问答丛书》(低压供配电选用维修问

答)分册,共列出6章约270问答,主要内容有:低压设备选用
安装和运行维修137问答,低压供配电经济运行30问答,巡视
检查与安全检查19问答,低压供配电倒闸操作34问答,低压供
配电故障处理23问答,安全用具与测量仪表选用27问答。

本书涉及面广、解答通俗、实用性强、培训考核方便,特别
适用于全国城市供电企业、区县供电企业、农电企业、农村供电
所和变配电站、工业企业、建筑企业等供用电单位从事低压供配
电安装施工、运行检修、用电计量等具有初中以上文化程度的并
刚入岗的青年电工、低压电工、临时工、农民工、进网电工和转
业军人、辅业转主业等人员的必备用书和培训考核用书。

本书在编写过程中,得到了秦富昌、陈平等专家和技术人员
的支持和帮助,在此一并表示诚挚的谢意。

由于我们水平有限,书中错误、疏漏之处在所难免,恳请广
大读者批评指正。

编者

2010年1月

目 录

前言

第一章 低压设备选用安装和运行维修	1
1-1 如何选择 HK 系列刀开关?	1
1-2 如何安装 HK 系列刀开关?	1
1-3 如何维护 HK 系列刀开关?	2
1-4 HK 系列刀开关常见故障有哪些? 其处理方法如何?	3
1-5 如何选择 HD 系列刀开关?	3
1-6 如何安装 HD 系列刀开关?	4
1-7 如何维护 HD 系列刀开关?	4
1-8 HD 系列刀开关常见故障有哪些? 其处理方法如何?	5
1-9 如何选用刀开关和刀形转换开关?	6
1-10 如何安装刀开关和刀形转换开关?	6
1-11 如何使用、维护刀开关和刀形转换开关?	7
1-12 使用刀开关和刀形转换开关时怎样防止发生 弧光短路故障?	7
1-13 如何选用刀开关?	8
1-14 如何选择刀开关中的熔丝?	8
1-15 使用刀开关时应注意哪些问题?	9
1-16 为什么不能用刀开关分断堵转的电动机?	9
1-17 刀开关最主要的优点和缺点是什么?	9
1-18 如何选择封闭式负荷开关(铁壳开关)?	10

1—19	如何安装封闭式负荷开关(铁壳开关)?	10
1—20	如何维护封闭式负荷开关(铁壳开关)?	11
1—21	封闭式负荷开关(铁壳开关)应当怎样选用?	11
1—22	封闭式负荷开关(铁壳开关)应当怎样安装 使用?	12
1—23	什么叫熔断器式刀开关? 其主要用途是什么?	13
1—24	熔断器式刀开关结构如何? 有什么特点?	13
1—25	熔断器式刀开关应当怎样安装和使用?	14
1—26	当熔断器式刀开关中有一相或两相熔断器熔断时, 是否会烧坏三相变压器?	14
1—27	组合开关的结构如何? 其用途是什么?	15
1—28	组合开关的接线方式是怎样的?	15
1—29	组合开关有什么特点?	17
1—30	选用组合开关应注意哪些问题?	17
1—31	如何选择低压熔断器?	18
1—32	如何安装低压熔断器?	19
1—33	低压熔断器常见故障有哪些? 其防止措施 如何?	21
1—34	低压熔断器应怎样选用?	21
1—35	快速熔断器应怎样选用?	23
1—36	低压熔断器应怎样使用和维护?	25
1—37	低压熔断器运行中可能会出现哪些故障? 如何 解决?	26
1—38	高压熔断器应如何选用?	27
1—39	使用跌落式熔断器时, 是否其断开容量选得越大 越好?	27
1—40	安装跌落式熔断器时应注意哪些问题?	28
1—41	跌落式熔断器有哪些操作要求?	28
1—42	高压熔断器在运行和维护中应注意哪些问题?	28
1—43	一般低压断路器(自动开关)的选用有哪些	

要点?	29
1—44 低压供配电用断路器的选用有哪些要点?	29
1—45 万能式断路器和塑壳式断路器中选用哪一种比较合适?	30
1—46 采用低压断路器控制和保护电动机有何好处?	31
1—47 怎样选用电动机保护用低压断路器?	31
1—48 怎样选用照明线路保护用低压断路器?	32
1—49 在什么场合需要选用欠电压脱扣器有延时的低压断路器?	32
1—50 如何安装和使用低压断路器?	33
1—51 如何维护低压断路器?	34
1—52 低压断路器常见故障有哪些? 其处理方法是 什么?	35
1—53 应当怎样安装低压断路器?	36
1—54 低压断路器与相邻电器保护特性的配合有 哪些要求?	37
1—55 低压断路器与熔断器应如何配合使用?	38
1—56 使用和维护低压断路器时应注意哪些 事项?	39
1—57 低压断路器怎样进行手动操作?	40
1—58 电动操作的低压断路器在电动机损坏后 还能操作吗?	40
1—59 长期搁置不用的低压断路器在投入运行 前应如何保养?	40
1—60 手动操作断路器不能合闸怎么办?	41
1—61 电动操作断路器不能合闸怎么办?	41
1—62 导致低压断路器不能合闸的机械原因有 哪些? 应怎样处理?	41
1—63 启动电动机时低压断路器立即分断怎么办?	42
1—64 低压断路器合闸一段时间后便自行断开怎	

怎么办?	42
1—65 低压断路器一相缺电造成单相运行的原因是什么? 怎样解决?	42
1—66 如何选择剩余电流动作保护器?	42
1—67 如何安装剩余电流动作保护器?	46
1—68 如何维护剩余电流动作保护器?	48
1—69 对剩余电流动作保护器要考核哪些性能指标?	49
1—70 选用剩余电流动作保护器时应怎样确定其 类型?	49
1—71 剩余电流动作特性应当怎样选择?	50
1—72 安装和使用剩余电流动作保护器时应注意哪些 问题?	51
1—73 剩余电流动作保护器的保护范围是怎样的?	53
1—74 装设剩余电流动作保护器对电网有何要求?	53
1—75 怎样检查剩余电流动作保护器?	55
1—76 剩余电流动作保护器应当怎样维修?	56
1—77 剩余电流动作保护器的动作是由哪些原因 引起的?	57
1—78 导致剩余电流动作保护器误动作的原因有 哪些?	57
1—79 如何选择电流互感器?	59
1—80 如何安装电流互感器?	59
1—81 如何维护电流互感器?	61
1—82 电流互感器常见故障有哪些? 产生原因有哪些? 该如何消除?	61
1—83 怎样选择电力系统中的电流互感器?	62
1—84 电流互感器的二次侧绕组为何要接地?	64
1—85 电流互感器的二次侧绕组为何不允许开路?	64
1—86 电流互感器的巡视检查内容有哪些?	65
1—87 如何选择接触器?	65

1—88	接触器应当如何选用?	66
1—89	如何安装接触器?	67
1—90	安装接触器时应注意哪些问题?	68
1—91	根据电动机负载如何选配交流接触器?	68
1—92	对于电热设备负荷和电容器负荷怎样分别选配交流 接触器?	69
1—93	如何维修接触器?	70
1—94	接触器试验和调整应注意哪些问题?	72
1—95	接触器使用一段时间后要定期进行检修, 其定期 检修包含哪些内容?	72
1—96	一台新的接触器在投入使用前应进行哪些必要的 检查?	74
1—97	接触器运行中会发生哪些常见故障? 应如何 处理?	74
1—98	接触器常见故障有哪些? 产生原因有哪些? 应 如何解决?	77
1—99	运行中接触器的巡视检查内容有哪些?	80
1—100	如何选择热继电器?	81
1—101	热继电器应当如何选用?	81
1—102	如何安装热继电器?	82
1—103	如何维护热继电器?	83
1—104	使用热继电器时应注意哪些问题?	84
1—105	热继电器常见故障有哪些? 产生原因有哪些? 应如何处理?	85
1—106	为什么要用温度继电器保护电动机?	86
1—107	如何选择电力电容器?	87
1—108	如何安装电力电容器?	87
1—109	如何维护电力电容器?	90
1—110	移相电容器如何进行绝缘电阻摇测和电容值 测试?	93

1—111	电容器常见故障有哪些？产生原因有哪些？ 应怎样处理？	95
1—112	如何选择电能表？	97
1—113	如何安装电能表？	97
1—114	如何维护电能表？	98
1—115	电能表常见故障有哪些？产生原因有哪些？ 应怎样处理？	98
1—116	如何用直观检查法检查低压电能计量装置？	100
1—117	如何用仪表检查法检查低压电能计量装置？	100
1—118	如何用断相、调相检查法检查低压电能计量 装置？	101
1—119	如何用现场估算法检查低压电能计量 装置？	102
1—120	如何选择低压线路导线截面？	104
1—121	如何进行立杆和埋杆？	108
1—122	如何进行放线、架线和紧线？	110
1—123	低压架空线路竣工验收检查内容有哪些？	113
1—124	低压架空线路维护内容有哪些？	113
1—125	低压架空线路重点维护工作有哪些？	114
1—126	低压架空线路竣工试验内容有哪些？	117
1—127	低压绝缘导线在电杆上如何固定？	118
1—128	如何对绝缘子的绝缘电阻进行摇测？	118
1—129	如何对电力电缆的绝缘电阻进行摇测？	120
1—130	低压电杆拉线维护内容有哪些？	121
1—131	低压电杆常见故障和防止措施有哪些？	121
1—132	低压线路常见故障及其主要原因有哪些？	122
1—133	绝缘子故障的主要原因有哪些？	122
1—134	完善低压供电电网的保护装置有哪些？	123
1—135	什么叫计算负荷？如何确定计算 负荷？	125

1—136	如何用需要系数法计算三相用电设备的计算负荷?	126
1—137	如何用需要系数法计算单相用电设备的计算负荷?	130
第二章	低压供配电经济运行	133
2—1	为什么要开展节约用电?	133
2—2	降低低压线路损失的主要措施有哪些?	133
2—3	低电压运行的原因和危害主要有哪些?	133
2—4	影响电压质量的主要因素有哪些?	134
2—5	功率因数低有哪些原因和后果?	134
2—6	为什么要提高低压电网用户的功率因数?	137
2—7	怎样确定低压电网的无功补偿容量?	138
2—8	合理调整电压对电能损耗有何影响?	148
2—9	提高用电负荷率对降损节电有哪些好处?	151
2—10	如何调整配电变压器的负荷, 提高其利用率, 解决“大马拉小车”问题?	152
2—11	如何根据负荷的大小投切两台同容量并联运行的变压器?	153
2—12	为什么要及时停止空负荷变压器的运行?	154
2—13	为什么说配置子母式配电变压器运行较经济? ...	154
2—14	为什么要大力提倡使用低损耗(节能型)配电变压器和淘汰高损耗变压器?	154
2—15	如何做好防止用户窃电的工作?	155
2—16	低压三相负荷不平衡对电网及设备有哪些影响?	156
2—17	低压三相负荷不平衡对配电变压器损耗有哪些影响?	160
2—18	低压三相负荷不平衡时, 如何计算中性线电流?	163

2—19	在配电变压器低压侧出口测量中性线无电流，是否说明中性线全线都无电流？	165
2—20	如何计算三相负荷不对称度？	167
2—21	造成低压三相负荷不平衡的原因是什么？ 应采取哪些措施？	167
2—22	为什么要把配电变压器安装在负荷中心？ 怎样确定负荷中心？	170
2—23	如何按经济电流密度选择导线截面？	173
2—24	抓好哪些设备维修工作可以降低线路损耗？	174
2—25	如何计算低压线路损耗？	175
2—26	如何使电动机经济运行？	184
2—27	如何测量电动机的负载率？	186
2—28	电焊机使用中如何实施节电措施？	188
2—29	交流接触器使用中如何实施节电措施？	190
2—30	蓄水池使用中如何实施节电措施？	191
第三章	巡视检查与安全检查	194
3—1	巡视检查的目的是什么？巡视工作的种类有 哪几种？	194
3—2	在什么情况下要进行特殊巡视？	194
3—3	巡视检查时，为什么要禁止攀登电杆或配 电变压器台(架)，也不得进行其他工作？	195
3—4	为什么在巡视中要规定沿线路的走法？	195
3—5	什么叫线路上风侧或下风侧？	195
3—6	什么叫线路外侧或内侧？	196
3—7	正常巡视中有无既定的巡视路线？	196
3—8	配电装置主要设备的巡视检查内容是什么？	196
3—9	配电变压器的响声有多少种？如何检查？	198
3—10	线路发生断线故障时，为什么人体要远离 故障点 4m 以外？	200

3-11	什么叫接触电压和跨步电压?	200
3-12	事故巡视时, 巡视人员为什么要始终认为该线路 在带电状态?	202
3-13	进出配电室时, 为什么必须随手关门?	202
3-14	在巡视检查中, 如发现有威胁人身安全的缺陷, 应采取哪些安全措施?	202
3-15	什么叫威胁设备、人身安全的缺陷?	202
3-16	什么叫设备缺陷? 设备缺陷按严重程度可分为 哪几类?	203
3-17	巡视设备时, 为什么不得越过遮栏? 哪些电气 设备场所应装设遮栏?	203
3-18	巡视人员在巡视时, 除以上注意事项外, 还应注意 什么?	203
3-19	如何开展安全检查?	204
第四章	低压供配电倒闸操作	206
4-1	什么叫电气操作?	206
4-2	自动开关(断路器)和隔离开关有什么功能?	207
4-3	在简单供配电回路中, 如何进行倒闸操作?	208
4-4	配电变压器低压配电装置进行停电清扫工作, 如何 进行倒闸操作?	211
4-5	更换配电变压器或处理其故障、更换低压侧 避雷器、改变配电变压器调压分接开关位置, 如何 进行操作?	212
4-6	当配电变压器低压侧电压过高或过低时, 如何 改变调压分接开关位置?	215
4-7	高压单母线经断路器连接两台配电变压器, 并各接一段低压母线, 当 1 号配电变压器 停电检修时, 如何进行操作?	217
4-8	操作移相电容器组时, 应注意哪些安全事项?	218

4—9	怎样进行电动机的启动和停止运行的操作?	219
4—10	启动电动机时, 应注意哪些安全事项?	220
4—11	如何正确操作电动机的开关设备?	220
4—12	低压线路某一段需停电检查, 且停电线路中有一用户装有柴油发电机, 如何进行停电操作?	221
4—13	控制屏上安装数条线路断路器、隔离开关时, 全部停电和送电操作如何进行?	222
4—14	低压开关操作后, 为何要检查分合位置?	223
4—15	两台配电变压器并列运行时, 有哪些技术要求?	223
4—16	什么叫双电源? 什么叫备用电源自动投入装置? 如何加强双电源管理?	224
4—17	电气操作的基本要求是什么?	226
4—18	为什么操作项目超过 3 项以上时要填写操作票?	226
4—19	填写操作票的项目(步骤)有哪些?	227
4—20	什么叫低压系统操作模拟图板? 制作时有何要求?	228
4—21	在电气操作中断路器和隔离开关的操作顺序有何规定?	229
4—22	倒闸操作的规定有哪些?	230
4—23	断路器、隔离开关操作后, 应进行哪些检查? ...	232
4—24	为什么操作断路器、隔离开关后还要对其进行检查?	232
4—25	什么叫隔离开关的动触头与静触头之间的空气距离?	232
4—26	隔离开关安装时, 为什么静触头一般都在电源侧?	232
4—27	操作刀开关时, 要注意哪些要领?	233

4-28	为什么拉合隔离开关(包括跌开式熔断器)的开始或终了时,不得有冲击?	233
4-29	低压线路上安装的单极三相隔离开关,由于安装位置不符合要求,操作时操作人员应站在什么位置较合适?	234
4-30	为什么在操作中遇到疑问或设备异常、故障时要停止操作?	234
4-31	操作中发生带负荷拉、合隔离开关时应怎么办?	235
4-32	什么叫约时停、送电?为什么要严禁约时停、送电?	235
4-33	为什么要严禁以取下或给上(投入)熔断器的操作方式对线路进行停、送电?	235
4-34	什么叫干线、分支干线、分支线?	236

第五章 低压供配电故障处理..... 237

5-1	配电变压器高压侧 U 相跌落式熔断器熔丝熔断故障如何处理?	237
5-2	配电变压器高压瓷套管发生爆炸起火事故如何处理?	241
5-3	配电变压器低压侧遭雷击过压故障如何处理?	245
5-4	配电变压器低压侧一相熔断器熔丝熔断故障如何处理?	246
5-5	低压配电屏母线发生短路故障如何处理?	252
5-6	低压线路发生倒杆断线故障如何处理?	253
5-7	低压线路发生两相接地短路故障如何处理?	253
5-8	低压线路发生单相短路故障如何处理?	255
5-9	低压线路发生一相断线不接地故障如何处理?	260
5-10	低压线路发生单相断线接地故障如何处理?	261
5-11	中性线发生断线故障如何处理?	266

5-12	低压线路检修时发生杆上作业人员触电摔伤事故 如何处理?	272
5-13	架空线路有哪些常见故障与防止措施?	273
5-14	跌落式熔断器有哪些常见故障与防止措施?	274
5-15	高低压避雷器有哪些常见故障及处理方法?	278
5-16	自动开关有哪些常见故障及处理方法?	279
5-17	刀开关有哪些常见故障及处理方法?	281
5-18	电流互感器有哪些常见故障及处理方法?	282
5-19	移相电容器有哪些常见故障及处理方法?	282
5-20	电能表有哪些常见内部故障及处理方法?	284
5-21	三相异步电动机有哪些常见故障及处理方法? ...	285
5-22	磁力启动器、接触器、电磁继电器有哪些常见 故障及处理方法?	287
5-23	交流电焊机有哪些常见故障及处理方法?	290

第六章 安全用具与测量仪表选用..... 292

6-1	安全用具分几类? 作用如何?	292
6-2	如何选用绝缘杆?	292
6-3	如何选用绝缘手套?	294
6-4	如何选用绝缘鞋?	295
6-5	如何选用绝缘垫和绝缘站台?	296
6-6	如何选用电压指示器?	296
6-7	如何选用携带型接地线?	298
6-8	如何选用临时遮栏?	300
6-9	如何选用标示牌?	301
6-10	如何选用护目眼镜?	301
6-11	如何选用保安腰带?	302
6-12	如何选用梯子?	303
6-13	如何选用脚扣?	305
6-14	如何选用登高板?	307