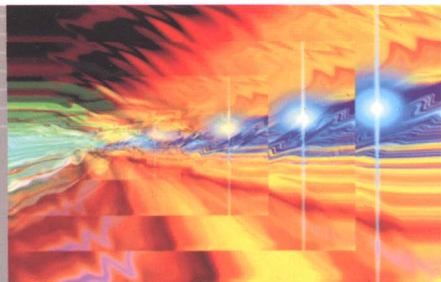


DIYA GONGPEIDIAN ZUOYE WENDA CONGSHU

低压供配电作业问答丛书

低压供配电安全问答

■ 陈芝涛 许志敏 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

DIYA GONGPEIDIAN ZUOYE WENDA CONGSHU

低压供配电作业问答丛书

低压供配电安全问答

陈芝涛 许志敏 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

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

本书为《低压供电作业问答丛书》（低压供电安全问答）分册，共列出 11 章约 365 个安全问答，主要内容有：基本要求 86 个安全问答；保证安全工作的组织措施 57 个安全问答；保证安全工作的技术措施 46 个安全问答；架空线路工作 60 个安全问答；邻近带电导线的工作 12 个安全问答；电气测量工作与仪表使用 27 个安全问答；砍伐树木工作 8 个安全问答；低压间接带电作业 10 个安全问答；室内线路和电动机 10 个安全问答；安全工具使用与保管 20 个安全问答；其他与触电急救 29 个安全问答。

本书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供电安装施工、运行检修、用电计量等具有初中以上文化程度并刚上岗的青年电工、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

低压供电安全问答/陈芝涛，许志敏编．—北京：中国电力出版社，2010

（低压供电作业问答丛书）

ISBN 978-7-5083-9003-1

I. 低… II. ①陈…②许… III. ①低压电器-供电装置-安全技术-问答
②低压电器-配电装置-安全技术-问答 IV. TM726.2-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 101361 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 5.875 印张 136 千字
印数 0001—3000 册 定价 15.00 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



低压供配电作业问答丛书

低压供配电安全问答

前言

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并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》(低压供配电安全问答)分

册，共列出 11 章约 365 个安全问答，主要内容有：基本要求 86 个安全问答，介绍电工要求、电气设施、设备安全标志、巡视检查、电气操作等；保证安全工作的组织措施 57 个安全问答，介绍工作票制度、安全措施票制度、工作监护制度和现场看守制度、工作间断制度、工作终结及验收和恢复送电制度；保证安全工作的技术措施 46 个安全问答，介绍停电、验电、挂接地线、悬挂标示牌和装设遮栏；架空线路工作 60 个安全问答，介绍挖坑工作、立杆和撤杆工作、电杆上工作、放线和撤线及紧线、起重运输的一般规定；邻近带电导线的工作 12 个安全问答，介绍在低压带电线路电杆上的工作、邻近或交叉其他电力线路的工作、同杆架设多回路低压线路中的停电检修工作；电气测量工作与仪表使用 27 个安全问答；砍伐树木工作 8 个安全问答；低压间接带电作业 10 个安全问答；室内线路和电动机 10 个安全问答；安全工器具使用与保管 20 个安全问答；其他与触电急救 29 个安全问答。

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。

本书第一章至第六章由陈芝涛编写并负责统稿工作，第七章至第十一章由许志敏编写。在本书编写过程中，得到了韩国庆、秦富昌、李欣、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

2009 年 12 月

目 录

前言

第一章 基本要求	1
第一节 电工要求	1
1-1 什么叫低压电力网?	1
1-2 什么叫电气安全?	1
1-3 划分高压和低压等级标准的意义是什么?	1
1-4 按国家标准规定电压 1000V 以下为低压, 1000V 及以上为高压, 与上述的高、低压值不相同, 这是怎么回事?	2
1-5 什么是额定电压?	3
1-6 什么是设备对地电压?	4
1-7 什么是安全电压, 确定它的依据是什么?	4
1-8 低压指的是什么?	5
1-9 什么叫低压作业? 什么叫高压作业?	6
1-10 低压间接带电作业所指的是什么?	6
1-11 《农村低压电气安全工作规程》是否适用于县城、乡、村企业事业单位的低压电气工作?	6
1-12 为什么电力部门和电气工作人员, 必须认真贯彻“安全第一、预防为主”的方针?	6
1-13 《电业安全工作规程》和《农村低压电气安全工作规程》所指的任何工作人员, 都指哪些人员?	7
1-14 什么是妨碍工作的病症?	7
1-15 电气工作人员必须具备哪些条件?	7

1-16	从事农村低压工作的电工必须熟悉哪些 部颁规程?	7
1-17	为什么电工必须经过考试合格,取得电工证后, 方可从事电气工作?	8
1-18	当一名合格电工必须具备哪些基本条件?	8
1-19	为什么持有电工证的电工每年还要进行一次 《农村低压电气安全工作规程》考试?	9
1-20	电工应熟悉有关电气设备的哪些知识?	9
1-21	如何衡量单独工作电工的实际工作经验?	9
1-22	什么叫单独工作?	9
1-23	紧急事故处理所指的是什么?	10
第二节	电气设施	10
1-24	什么叫电气设备? 什么叫电气设施?	10
1-25	《农村低压电力技术规程》对低压配电装置 设计、选型、安装等标准做了详细论述,从本 规程角度出发,还需补充哪些内容?	10
1-26	配电室应备有哪些安全用具?	10
1-27	配电室应备有哪些消防器材?	10
第三节	设备安全标志	11
1-28	什么叫安全标志? 它分哪几类?	11
1-29	什么叫电力线路的相别? 标明相别 有何意义?	12
1-30	低压电力系统共有几种?	13
1-31	什么叫低压电力网的中性线?	15
1-32	在配电变压器上的什么部位涂相色?	15
1-33	怎样在配电室进出线穿墙套管内 外侧涂相色?	16
1-34	怎样在配电盘(屏)裸母线和引下线表面上涂 相色? 它有哪些作用?	16
1-35	怎样在线路上标相色?	16

1-36	怎样在电缆或地理线的进出线端标相色?	16
1-37	在配电屏上沿板上涂哪种标志颜色?	16
1-38	什么叫开关和刀开关?	17
第四节 巡视检查		18
1-39	巡视检查的目的是什么? 危险物包括哪些?	18
1-40	巡视工作分哪几种?	19
1-41	在什么条件下要进行特殊巡视?	19
1-42	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?	19
1-43	什么叫线路上风侧或线路下风侧?	20
1-44	什么叫线路外侧或内侧?	20
1-45	为什么在巡视中要规定沿线路的走法?	20
1-46	正常巡视中有无既定的巡视路线?	21
1-47	电气设备巡视检查内容包括哪些?	21
1-48	线路发生断线故障时, 为什么人体要离故障点 4m 以外?	22
1-49	什么叫接触电压和跨步电压? 出现跨步电压 如何处理? 如何预防跨步电压?	22
1-50	事故巡视时, 巡视人员为什么要始终认为 线路在带电状态?	24
1-51	什么叫配电装置?	24
1-52	进出配电室时, 为什么必须随手关门?	24
1-53	什么叫电气设备缺陷? 电气设备缺陷按严重 程度可分为几类?	25
1-54	什么叫威胁设备、人身安全的缺陷?	25
1-55	电工巡视设备时为什么不得越过遮栏? 哪些电气 设备场所应设遮栏? 巡视有哪些注意事项?	25
第五节 电气操作		26
1-56	什么叫电气操作?	26
1-57	低压操作票的格式内容是什么?	28

1—58	举例说明图 1-22 简单电气接线的操作。 ……	28
1—59	配电变压器、低压配电室停电清扫或低压母线、 开关、电流互感器、漏电总保护、计量 装置检修，如何进行操作？ ……	30
1—60	什么叫母线？ ……	32
1—61	更换配电变压器或处理其故障、更换低压侧 避雷器、改变配电变压器分接开关位置， 如何进行停电操作？ ……	32
1—62	为什么在测量配电变压器分接开关接触电阻时， 要将挂在高压侧导线上的接地线临时拆除？ 测量仪器的测笔应接触什么部位？ ……	34
1—63	两台配电变压器并列运行，改为一台停用， 另一台运行，或一台运行改为两台并列运行， 如何进行操作？ ……	35
1—64	低压线路某一段需停电检修，且停电线路段中 有一用户装有柴油发电机，如何进行停 电操作？ ……	36
1—65	控制屏上安装数条线路开关及刀开关时， 全部停电和送电操作，如何进行？ ……	37
1—66	低压开关操作后，为何要检查分合位置？ ……	38
1—67	两台配电变压器并列运行时，有哪些技术要求？ 试说明变压器并列运行的步骤。 ……	38
1—68	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？ ……	40
1—69	电气操作应使用低压操作票有哪三种？ ……	42
1—70	为什么操作项目超过 3 项以上时要 填写操作票？ ……	42
1—71	为什么挂拆接地线操作必须 使用操作票？ ……	43
1—72	填写操作票的项目(步骤)有哪些？ ……	43

1-73	什么叫低压系统操作模拟图板？制作 时有何要求？	44
1-74	停电时，为什么先断开开关，后断开刀 开关，而送电时与上述操作顺序相反？	45
1-75	倒闸操作的基本规定有哪些？	46
1-76	为什么操作开关、刀开关后还要 对其进行检查？	48
1-77	什么叫刀开关的动触头与静触头之间的 空气距离？	48
1-78	刀开关安装时，为什么静触头一般都接 在上方电源侧？	49
1-79	操作刀开关时，要注意哪些要领？	49
1-80	为什么拉合刀开关(包括跌开式熔断器) 开始或终了时，不得有冲击？	49
1-81	低压线路上安装的单极三相刀开关，操作 时操作人应站在什么位置较合适？	50
1-82	为什么在操作中遇到疑问或设备异常、故障 时要停止操作？	50
1-83	操作中发生带负荷拉、合刀开关怎么办？	51
1-84	什么叫约时停、送电？为什么要严禁 约时停、送电？	51
1-85	为什么要严禁以取下(给上，投下)熔断器的 操作方式对线路停、送电？这与室外线路中 操作拉、合跌落式熔断器有什么不同？	52
1-86	什么叫干线、分支干线、分支线？	52
第二章 保证安全工作的组织措施		53
第一节 工作票制度		53
2-1	什么叫保证安全工作的组织措施？由哪些部门 和人员组成？	53

2-2	什么叫工作票？什么叫工作票制度？	53
2-3	在低压电气设备或线路上工作，应按哪三种方式进行呢？	54
2-4	什么是运行设备停电的工作？	54
2-5	工作票为什么要由工作负责人填写？	54
2-6	为什么要设立工作票签发人、工作负责人、工作许可人？	54
2-7	什么情况下工作负责人和工作许可人可由一人担任？	54
2-8	为什么工作负责人和工作许可人一般不允许参加检修工作？	55
2-9	工作负责人和工作许可人在什么情况下，可以参加检修工作？	55
2-10	规程规定检修工作必须由两人进行，其中被邀请来的电工是否可以担任工作负责人？	55
2-11	什么叫工作的必要性和工作是否安全？	55
2-12	工作负责人如何检查工作许可人所做的现场安全措施是否与工作票所列措施相符？	56
2-13	为什么工作负责人填写工作票前要到现场进行调查了解？	56
2-14	为什么不得任意涂改工作票？	57
2-15	工作票签发人签发完工作票后，为什么要将工作票交给工作负责人？	57
2-16	为什么工作许可人接到已签发的的工作票后还要到现场核对检查？	57
2-17	为什么要履行工作许可手续？	57
2-18	工作开始前，工作许可人向工作负责人交代已完成的安全措施时，为什么工作负责人带领全体工作人员参加？	57
2-19	为什么工作许可人还应用手指背面触试	

	已停电的设备，以此证明设备无电？	58
2-20	为什么用手指背面接触停电体，而不用手指正面去接触？	58
2-21	工作许可人手持工作票向工作负责人交代完安全措施，每交代一项措施完了，为什么还要在这一项措施开头或结尾处画一个“√”？	58
2-22	为什么工作负责人和工作许可人无权改动工作票所列安全措施？	59
2-23	变更工作负责人时，原工作负责人应做哪些工作？	59
2-24	什么叫自检和互检？互检的内容是什么？	59
2-25	为什么工作负责人只能发给一张工作票？	59
2-26	什么叫一个电气连接部分？	60
2-27	工作期间为什么工作票始终要保留在工作负责人手中？	60
2-28	工作中为什么不允许随意增加工作票内没有填写的工作内容？	60
2-29	什么叫紧急事故处理？	61
2-30	如何检查、考核工作票？	61
2-31	使用过的工作票，为什么要保存一年？	61
	第二节 安全措施票制度	61
2-32	什么叫安全措施票和安全措施票制度？	61
2-33	什么是安全可靠？	61
2-34	安全措施票中所列人员与工作票中所列人员有什么不同？	62
2-35	为什么安全措施票与工作票的工作许可人职责相同？	62
2-36	为什么要对填写安全措施票的工作，作出详细的规定？	62

2-37	为什么不允许工作负责人或工作许可人私自 改动和补充安全措施票上所列措施?	62
2-38	为什么一个工作负责人只能发给一张 安全措施票?	63
2-39	为什么工作期间安全措施票应始终保留在 工作负责人手中?	63
2-40	工作中为什么不允许增加安全措施票内 没有填写的工作任务?	63
2-41	安全措施票为什么有效期规定只有一天?	63
2-42	怎样检查、考核安全措施票?	63
2-43	本地本单位电工定员为一人, 是什么意思?	64
2-44	什么叫典型安全措施票? 为什么要制定典型 安全措施票?	64
第三节 工作监护制度和现场看守制度		64
2-45	为什么要执行工作监护制度?	64
2-46	在什么情况下, 工作负责人可以临时 指定监护人?	64
2-47	工作监护人为什么必须始终在 工作现场?	65
2-48	什么叫看守人员? 看守人与 监护人有什么区别?	65
第四节 工作间断制度		65
2-49	什么叫工作间断?	65
2-50	什么叫工作间断制度?	65
2-51	什么叫工作转移制度?	66
2-52	为什么工作人员离开工作地点时要检查 安全措施, 必要时派人看守?	66
2-53	工作间断期间为什么不允许任何人 私自进入工作现场?	66
2-54	为什么在恢复工作前, 应重新检查	

	各项安全措施?	66
第五节	工作终结、验收和恢复送电制度	67
2-55	为什么要实行工作终结制度?	67
2-56	为什么所有工作人员撤离工作地点后, 工作负责人才能向工作许可人报告全部 检修工作结束?	67
2-57	为什么工作结束后,还不能算工作票或 安全措施票终结?	68
第三章	保证安全工作的技术措施	69
第一节	停电	69
3-1	什么叫保证安全工作的技术措施?	69
3-2	在全部停电和部分停电的电气设备上工作时, 必须完成哪些技术措施?	69
3-3	什么叫正常活动范围边沿与设备带电部位的 安全距离?	69
3-4	低压作业工作地点需要停电的设备有哪些?	70
3-5	规程规定安全距离数值的依据是什么? 0.7m 的安全距离是否过大?	70
3-6	施工、检修和试验时,必须把需要停电 的各方面电源完全断开。何谓各方面, 都指哪些方面?	71
3-7	为什么两台配电变压器低压侧共用一个接地 引下线时,其中一台配电变压器出线端停电 检修;另一台配电变压器也必须停电?	71
3-8	什么叫明显断开点?为什么要使各方面至少 有一个明显的断开点?	72
3-9	配电变压器低压侧为星形接线,其中性线为 什么要视为带电体?	73
3-10	在低压线路电杆上进行检修工作,中性线	

	如何停电?	73
3-11	开关停电检修,为什么要断开开关 操作电源?	73
3-12	刀开关操作把手(柄)上的制动装置 起什么作用?	73
第二节	验电	74
3-13	验电有何作用?	74
3-14	验电时应注意哪些安全事项?	74
3-15	用验电笔验电时,应首先在带电设备上 进行试验,以验明验电笔是否良好,但当设 备全部停电时,已没有带电设备,到哪儿 去验明呢?	74
3-16	为什么不得以母线电压表指示零位、电源指示 灯熄灭、电动机不转动、电磁线圈或变压器 无响声等,作为判断设备已停电的依据呢?	74
3-17	为什么在电力线路上进行验电,应先验下 层,后验上层;先验距人体较近的导线, 后验距人体较远的导线?	75
第三节	挂接地线	76
3-18	经验明停电设备两端确已无电后,应立即在 检修设备两端导线上挂接地线,其中“立即” 是什么意思?	76
3-19	为什么一台设备停电检修时,要在其两端挂 接地线?如果一条电路中有多台设备停电检修, 那么是否需要在每台设备的 两端都挂接地线?	76
3-20	挂接地线前,为什么要先用地接线端子(线夹) 触碰一下停电设备导线?	77
3-21	为什么对于可能送电到停电设备的各个方面, 或停电设备可能产生感应电压的各个方面	

	都要挂接地线?	77
3-22	有时停电的线路验电已无电, 挂接地线时, 当 接地线端子(线夹)一接触停电线路时, 却有 “啪”的一声打火声, 这是什么现象?	77
3-23	挂接地线时, 为什么先接接地端, 后接导线端?	78
3-24	在停电导线上挂接地线, 为什么不准缠绕?	78
3-25	为什么不准用短路线来代替接地线?	78
3-26	挂接地线时, 人体为何不准接触接地线 和未接地的设备和导线?	79
3-27	如图 3-7 所示, 将停电检修设备的 三相导线分别单独接地, 行不行?	79
3-28	对临时埋入(或打入)大地的接地极 有什么要求?	80
3-29	10kV 高压系统与 380V 低压系统停电挂接 地线时, 使用的安全工具有什么不同?	80
3-30	室内配电装置挂接地线应注意什么?	80
3-31	为什么严禁工作人员或其他人员随意移动已 挂好的接地线?	81
3-32	接地线连接停电导线的一端一般为三根线, 为什么还有四根线的?	81
3-33	低压用携带型接地线的截面积应不小于 10mm^2 , 这是否能满足现场要求?	81
3-34	安装在屋檐下或室内的刀开关、熔断器或 保险盒(熔丝盒), 一般不设专用闸箱, 如 因室内照明设备检修工作需停电断开时, 应采取 什么措施防止误合闸?	81
第四节	悬挂标示牌和装设遮栏	82
3-35	标示牌起什么作用?	82
3-36	怎样解释在“一经合闸即可送电到工作地点的	

	开关、刀开关操作手柄上”悬挂标示牌?	82
3-37	低压电气标示牌式样共有多少个? 根据现场条件是否可以增加?	82
3-38	在 10kV 配电变压器台(架)上和周围遮栏上悬挂的高压标示牌都有哪些?	83
3-39	遮栏有几种?	83
3-40	室外停电检修设备与室内停电检修设备使用的临时遮栏有什么不同?	84
3-41	在室外停电设备上检修工作时, 是否可用绳子拉成遮栏?	84
3-42	制作遮栏有何要求?	85
3-43	检修户外电气设备检修时, 如何用红绳设置遮栏?	85
3-44	同杆上下架设的 380V 线路, 下层低压线路检修时, 如何放置安全标志?	85
3-45	为什么要严禁工作人员和其他人员移动遮栏或取下标示牌?	86
3-46	永久性遮栏(栅栏)与带电设备的最小安全距离应保持多少?	87
第四章 架空线路工作		88
第一节 挖坑工作		88
4-1	怎样了解和掌握有关地下管道、电缆等地下设施的分布情况?	88
4-2	当挖深坑时, 抛出坑外的土、沙、石与坑沿的距离一般是多少?	88
4-3	在居民区、交通要道这些行人及车辆来往频繁的地区挖坑时, 如何防止交通事故?	88
4-4	打锤人为什么要站在扶钎人的侧面?	89
4-5	打锤人为什么不得戴手套?	89