

陆懋德 戴克铭 张 雷 周吉安 编

《国家电网公司电力安全规程》

(变电站和发电厂电气部分)

辅导教材



中国电力出版社

www.cepp.com.cn



ISBN 978-7-5083-3342-7



9 787508 333427 >

定价：12.00 元

陆懋德 戴克铭 张 雷 周吉安 编

《国家电网公司电力安全工作规程》

(变电站和发电厂电气部分)

辅 导 教 材



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书为《国家电网公司电力安全工作规程》(变电站和发电厂电气部分)辅导教材。作者为该规程的起草人及宣贯讲课老师,书中包括了规程全文,并且在条文后加上了相应的说明及解释,给出了新规程与旧规程的关系,在附录中给出了操作票的填写样例。

本书可作为运用中的发、输、变、配电和用户电气设备上的工作人员(包括基建安装、农电人员)学习规程的辅导教材,也可作为其他单位和相关人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

《国家电网公司电力安全工作规程》(变电站和发电厂电气部分)辅导教材/陆懋德等编. -北京:中国电力出版社, 2005

ISBN 978-7-5083-3342-7

I. 国… II. 陆… III. ①电力工业-安全生产-规程-教材②变电所-电气设备-安全技术-规程-教材③发电厂-电气设备-安全技术-规程-教材 IV. TM08-65

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第031061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

*

2005年4月第一版 2008年7月北京第五次印刷

850毫米×1168毫米 32开本 5印张 109千字

印数40001—44000册 定价12.00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



使用 说 明

本教材列出了《国家电网公司电力安全工作规程》(变电站和发电厂电气部分)的全文,并对需要说明的条款进行了阐述。为方便读者使用,本教材在排版上采用了不同的字体,现说明如下:

(1) 本教材中所提到的“原规程”,是指 DL 408—1991《电业安全工作规程》(发电厂和变电所电气部分)。

(2) 本教材为《国家电网公司电力安全工作规程》(变电站和发电厂电气部分)规程中的内容,一般用宋体表示。

(3) 对规程条款中需要说明及强调的地方,在条款后以【说明】的文字引出,并用幼圆体表示。

例如:

1.6 在试验和推广新技术、新工艺、新设备、新材料的同时,应制定相应的安全措施,经本单位总工程师批准后执行。

【说明】明确了新技术、新工艺、新设备、新材料在试验和推广的同时,应制定相应的安全措施,经本单位总工程师批准后执行。

(4) 对照原规程,在本规程中新增和修改较多的部分,在本教材中用楷体表示。

例如:

4.4.9 装设接地线应先接接地端,后接导体端,接地线应接触良好,连接应可



靠。拆接地线的顺序与此相反。装、拆接地线均应使用绝缘棒和戴绝缘手套。人体不得碰触接地线或未接地的导线，以防止感应电触电。

(5) 本教材中所述“修订后为××条”，其条款是指规程中有具体内容的条款，不含无内容条款。

(6) 附录中对部分工作票给出了示例，供读者参考。



目 录

使用说明

1 总则	1
2 高压设备工作的基本要求	3
2.1 一般安全要求	3
2.2 高压设备的巡视	5
2.3 倒闸操作	6
2.4 高压设备上工作	14
3 保证安全的组织措施	15
3.1 电气设备上安全工作的组织措施	15
3.2 工作票制度	15
3.3 工作许可制度	24
3.4 工作监护制度	24
3.5 工作间断、转移和终结制度	26
4 保证安全的技术措施	28
4.1 电气设备上安全工作的技术措施	28
4.2 停电	28
4.3 验电	31
4.4 接地	33
4.5 悬挂标示牌和装设遮栏（围栏）	37
5 线路作业时变电站和发电厂的安全措施	39
6 带电作业	41
6.1 一般规定	41
6.2 一般安全技术措施	43



6.3	等电位作业	45
6.4	带电断、接引线	48
6.5	带电短接设备	49
6.6	带电水冲洗	49
6.7	带电清扫机械作业	52
6.8	感应电压防护	52
6.9	高架绝缘斗臂车作业	53
6.10	保护间隙	54
6.11	带电检测绝缘子	54
6.12	低压带电作业	55
6.13	带电作业工具的保管、使用和试验	56
7	发电机、同期调相机和高压电动机的 检修、维护工作	60
8	在六氟化硫电气设备上的工作	63
9	在停电的低压配电装置和低压导线上的工作	66
10	二次系统上的工作	67
11	电气试验	72
11.1	高压试验	72
11.2	使用携带型仪器的测量工作	75
11.3	使用钳形电流表的测量工作	76
11.4	使用兆欧表测量绝缘的工作	77
12	电力电缆工作	78
12.1	电力电缆工作的基本要求	78
12.2	电力电缆作业时的安全措施	79
13	一般安全措施	83
附录		86
附录 A	变电站(发电厂)倒闸操作票格式	86
	[示例]	87



附录 B 变电站(发电厂)第一种工作票格式	93
[示例]	97
附录 C 电力电缆第一种工作票格式	102
附录 D 变电站(发电厂)第二种工作票格式	107
[示例]	109
附录 E 电力电缆第二种工作票格式	111
附录 F 变电站(发电厂)带电作业工作票格式	113
附录 G 变电站(发电厂)事故应急抢修单格式	115
附录 H 二次工作安全措施票格式	117
附录 I 标示牌式样	118
附录 J 绝缘安全工器具试验项目、周期和要求	120
附录 K 带电作业高架绝缘斗臂车电气试验标准表	124
附录 L 登高工器具试验标准表	127
附录 M 紧急救护法	128



1 总 则

【说明】原规程 9 条，现规程 8 条。

1.1 为加强电力生产现场管理，规范各类工作人员的行为，保证人身、电网和设备安全，依据国家有关法律、法规，结合电力生产的实际，制定本规程。

1.2 作业现场的基本条件

【说明】明确了作业现场的基本条件，体现了安全生产法的贯彻和危险告知要求。

1.2.1 作业现场的生产条件和安全设施等应符合有关标准、规范的要求，工作人员的劳动防护用品应合格、齐备。

1.2.2 经常有人工作的场所及施工车辆上宜配备急救箱，存放急救用品，并应指定专人经常检查、补充或更换。

1.2.3 现场使用的安全工器具应合格并符合有关要求。

1.2.4 各类作业人员应被告知其作业现场和工作岗位存在的危险因素、防范措施及事故紧急处理措施。

1.3 作业人员的基本条件

【说明】对作业人员的基本条件做了规定。

1.3.1 经医师鉴定，无妨碍工作的病症（体格检查每两年至少一次）。

1.3.2 具备必要的电气知识和业务技能，且按工作性质，熟悉本规程的相关部分，并经考试合格。

1.3.3 具备必要的安全生产知识，学会紧急救护法，特别要学会触电急救。

1.4 教育和培训

【说明】反映了体制变化后电业工作人员的多样化。



1.4.1 各类作业人员应接受相应的安全生产教育和岗位技能培训，经考试合格上岗。

1.4.2 作业人员对本规程应每年考试一次。因故间断电气工作连续3个月以上者，应重新学习本规程，并经考试合格后，方能恢复工作。

1.4.3 新参加电气工作的人员、实习人员和临时参加劳动的人员（管理人员、临时工等），应经过安全知识教育后，方可下现场参加指定的工作，并且不得单独工作。

1.4.4 外单位承担或外来人员参与公司系统电气工作的工作人员应熟悉本规程、并经考试合格；方可参加工作。工作前，设备运行管理单位应告知现场电气设备接线情况、危险点和安全注意事项。

1.5 任何人发现有违反本规程的情况，应立即制止，经纠正后才能恢复作业。各类作业人员有权拒绝违章指挥和强令冒险作业；在发现直接危及人身、电网和设备安全的紧急情况时，有权停止作业或者在采取可能的紧急措施后撤离作业场所，并立即报告。

1.6 在试验和推广新技术、新工艺、新设备、新材料的同时，应制定相应的安全措施，经本单位总工程师批准后执行。

【说明】 明确了新技术、新工艺、新设备、新材料在试验和推广的同时，应制定相应的安全措施，经本单位总工程师批准后执行。

1.7 电气设备分为高压和低压两种：

高压电气设备：电压等级在1000V及以上者；

低压电气设备：电压等级在1000V以下者。

【说明】 根据“民法通则”第123条规定的司法解释对高压的定义作了修改。电压等级在1000V及以上者为高压，电压



等级在 1000V 以下者为低压。

1.8 本规程适用于运用中的发、输、变、配电和用户电气设备上的工作人员（包括基建安装、农电人员），其他单位和相关人员参照执行。

所谓运用中的电气设备，系指全部带有电压、一部分带有电压或一经操作即带有电压的电气设备。

各单位可根据现场情况制定本规程补充条款和实施细则，经本单位主管生产的领导（总工程师）批准后执行。

2 高压设备工作的基本要求

【说明】 原规程在本章节有条文 24 条，修订后有条文 46 条。

2.1 一般安全要求

【说明】 原为发电厂和变电所的值班工作，该节条文由原来 3 条增为 9 条。

2.1.1 运行人员应熟悉电气设备。单独值班人员或运行值班负责人还应有实际工作经验。

【说明】 原规程第 10 条，值班人员改为运行人员，值班负责人改为运行值班负责人。

2.1.2 高压设备符合下列条件者，可由单人值班或单人操作：

1) 室内高压设备的隔离室设有遮栏，遮栏的高度在 1.7m 以上，安装牢固并加锁者；

2) 室内高压断路器（开关）的操动机构（操作机构）用墙或金属板与该断路器（开关）隔离或装有远方操动机构（操作机构）者。



【说明】原规程第 11 条。

2.1.3 无论高压设备是否带电，工作人员不得单独移开或越过遮栏进行工作；若有必要移开遮栏时，应有监护人在场，并符合表 2-1 的安全距离。

表 2-1 设备不停电时的安全距离

电压等级 (kV)	10 及以下 (13.8)	20、35	66、110	220	330	500
安全距离 (m)	0.70	1.00	1.50	3.00	4.00	5.00

注 表 2-1 中未列电压按高一档电压等级的安全距离。

【说明】原规程第 12 条。

2.1.4 10、20、35kV 配电装置的裸露部分在跨越人行过道或作业区时，若导电部分对地高度分别小于 2.7、2.8、2.9m，该裸露部分两侧和底部须装设护网。

【说明】户外配电装置跨越人行区或作业区时必须采用的安全措施，其中高度标准取自 GB 50060—1992 《3 ~ 110kV 高压配电装置设计规范》。

2.1.5 户外 35kV 及以上高压配电装置场所的行车通道上，应根据表 2-2 设置行车安全限高标志。

表 2-2 车辆（包括装载物）外廓至无遮栏带电部分之间的安全距离

电压等级 (kV)	35	66	110	220	330	500
安全距离 (m)	1.15	1.40	1.65 (1.75 注)	2.55	3.25	4.55

注 括号内数字为 110kV 中性点不接地系统所使用。



2.1.6 室内母线分段部分、母线交叉部分及部分停电检修易误碰有电设备的，应设有明显标志的永久性隔离挡板（护网）。

【说明】 针对室内配电装置所提出的安全要求。

2.1.7 待用间隔（母线连接排、引线已接上母线的备用间隔）应有名称、编号，并列入调度管辖范围。其隔离开关（刀闸）操作手柄、网门应加锁。

【说明】 待用间隔的概念是从总则 1.8 条“所谓运用中的电气设备，系指全部带有电压、一部分带有电压或一经操作即带有电压的电气设备”引申而来。这在大多数的封闭电器，如：GIS 等，都符合条件。纳入调度管辖范围后，必须相应的建立待用间隔名牌制度，待用间隔工作管理制度等。

2.1.8 在手车开关拉出后，应观察隔离挡板是否可靠封闭。封闭式组合电器引出电缆备用孔或母线的终端备用孔应用专用器具封闭。

【说明】 手车柜在手车开关拉出后通常都有隔离挡板自动落下，该挡板又分为：能够手动附加固定隔离位置或不能采取附加措施的两种。在后一种设备形式时，当手车开关在试验位置作某些工作时，稍有用力不当即有可能发生手车进入的危险。所以强调的是：可靠封闭！

2.1.9 运行中的高压设备其中性点接地系统的中性点应视作带电体。

【说明】 这一条从提高现场人员安全意识的角度出发，对可能忽视的危险作了强调。

2.2 高压设备的巡视

【说明】 原规程 5 条，现规程 6 条。

2.2.1 经本单位批准允许单独巡视高压设备的人员巡视高压设备时，不得进行其他工作，不得移开或越过遮栏。



【说明】原规程第 13 条修改。“值班员”和“非值班员”改为人员。

2.2.2 雷雨天气，需要巡视室外高压设备时，应穿绝缘靴，并不得靠近避雷器和避雷针。

【说明】原规程第 14 条。

2.2.3 火灾、地震、台风、洪水等灾害发生时，如要对设备进行巡视时，应得到设备运行管理单位有关领导批准，巡视人员应与派出部门之间保持通信联络。

【说明】在重大灾难发生后，有关领导要谨慎的考虑巡视的必要性，并加以适当的通信手段。

2.2.4 高压设备发生接地时，室内不得接近故障点 4m 以内，室外不得接近故障点 8m 以内。进入上述范围人员应穿绝缘靴，接触设备的外壳和构架时，应戴绝缘手套。

【说明】原规程第 15 条。

2.2.5 巡视配电装置，进出高压室，应随手关门。

【说明】原规程第 16 条修改。“随手将门锁好”改为“随手关门”。

2.2.6 高压室的钥匙至少应有 3 把，由运行人员负责保管，按值移交。一把专供紧急时使用，一把专供运行人员使用，其他可以借给经批准的巡视高压设备人员和经批准的检修、施工队伍的工作负责人使用，但应登记签名，巡视或当日工作结束后交还。

【说明】原规程第 17 条修改。“配电值班员”、“值班员”改为“运行人员”；“许可单独巡视高压设备的人员和工作负责人”改为“经批准的巡视高压设备人员和经批准的检修、施工队伍的工作负责人”；“当日交还”改为“巡视或当日工作结束后交还”。

2.3 倒闸操作



【说明】原规程 14 条，修订后改为 30 条。本章节的改动较大。

2.3.1 倒闸操作应根据值班调度员或运行值班负责人的指令，受令人复诵无误后执行。发布指令应准确、清晰，使用规范的调度术语和设备双重名称，即设备名称和编号。发令人 and 受令人应先互报单位和姓名，发布指令的全过程（包括对方复诵指令）和听取指令的报告时双方都要录音并作好记录。操作人员（包括监护人）应了解操作目的和操作顺序。对指令有疑问时应向发令人询问清楚无误后执行。

【说明】原规程第 18 条修改。删除了操作票的填写要求。“值班”改为“运行值班”；“命令”改为“指令”。增加的新内容见楷体字。

2.3.2 倒闸操作可以通过就地操作、遥控操作、程序操作完成。遥控操作、程序操作的设备应满足有关技术条件。

【说明】改变了单一的操作技术方式。遥控操作是指从调度端或集控站发出远方操作指令，以微机监控系统或变电站的 RTU 当地功能为技术手段，在远方的变电站实现的操作。

程序操作是遥控操作的一种，但程序操作时发出的远方操作指令是批命令。

遥控操作和程序操作必须满足的技术条件应该包括设备运行技术和操作管理两个方面。

2.3.3 倒闸操作的分类：

2.3.3.1 监护操作：由两人进行同一项的操作。

监护操作时，其中一人对设备较为熟悉者作监护。特别重要和复杂的倒闸操作，由熟练的运行人员操作，运行值班负责人监护。

【说明】由原规程第 23 条改写。

2.3.3.2 单人操作：由一人完成的操作。

1) 单人值班的变电站操作时, 运行人员根据发令人用电话传达的操作指令填用操作票, 复诵无误。

2) 实行单人操作的设备、项目及运行人员需经设备运行管理单位批准, 人员应通过专项考核。

【说明】 单人操作规则, 会对一些相应的制度形成改动, 如: 单人操作后操作接发令的监听、操作票的签发等。可以采用单人操作的设备、项目及人员, 有关领导需仔细斟酌。如设备的可靠性、某些操作的可行性、单人操作人员的身体及心理素质等。

2.3.3.3 检修人员操作: 由检修人员完成的操作。

1) 经设备运行管理单位考试合格、批准的本企业的检修人员, 可进行 220kV 及以下的电气设备由热备用至检修或由检修至热备用的监护操作, 监护人应是同一单位的检修人员或设备运行人员。

2) 检修人员进行操作的接、发令程序及安全要求应由设备运行管理单位总工程师 (技术负责人) 审定, 并报相关部门和调度机构备案。

【说明】 检修人员进行操作需要的培训应包括: 操作规程、操作制度、五防管理规定、典型操作票、操作注意事项、操作票填写与使用等规定。

2.3.4 操作票:

2.3.4.1 倒闸操作由操作人员填用操作票 (见附录 A)。

【说明】 操作票必须由操作人员填写, 其中当然包括了单人操作和检修人员操作的方式。

2.3.4.2 操作票应用钢笔或圆珠笔逐项填写。用计算机开出的操作票应与手写格式一致; 操作票票面应清楚整洁, 不得任意涂改。操作人和监护人应根据模拟图或接线图核对所填写的操作项目, 并分别签名, 然后经运行值班负责人 (检