

电网安全教育培训系列读本

电气 线路操作票 及工作票

山西省电力公司 编



生产现场实际，
安全教育培训

- 事故案例生动直观，
切实提高员工安全防范意识
- 文字浅显易懂，
口诀精炼易记，漫画生动形象



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

电网安全教育培训系列读本

- 高处安全作业
- 起重安全作业
- 触电防范与现场急救
- 电气、线路操作票及工作票
- 电力安全工器具
- 新员工安全教育



ISBN 978-7-5123-2780-1



9 787512 327801 >

定价：39.00 元

上架建议：电力工程/电力安全

电网安全教育培训系列读本

电气 线路操作票 及工作票

山西省电力公司 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内容提要

本书是《电网安全教育培训系列读本》之一，主要讲述了电气、线路两票（操作票、工作票）的执行程序、执行要求及其管理和考核，同时列举了各种电气接线的操作原则。本书以事故实例详细说明不按规定执行所造成的严重后果。

本书紧密结合电网企业生产实际，文字浅显易懂，插图生动形象，是对电气及线路工作人员、管理人员进行安全教育培训的理想教材，也可供有关人员学习参考。



图书在版编目（CIP）数据

电气、线路操作票及工作票/山西省电力公司编. —北京：中国电力出版社，2012.3

（电网安全教育培训系列读本）

ISBN 978 - 7 - 5123 - 2780 - 1

I. ①电… II. ①山… III. ①电力系统 - 安全操作规程 - 技术培训 - 教材 IV. ①TM08

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 036861 号

中国电力出版社出版、发行

（北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>）

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2012 年 6 月第一版 2012 年 6 月北京第一次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 11.5 印张 251 千字

印数 0001—3000 册 定价 39.00 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

《《丛书前言

安全生产是企业生存、发展、壮大的基础、前提和保障。电网企业属于国家重要的基础产业和公用事业，与人民群众生产生活息息相关，在确保国家能源安全、保障电力可靠供应、维护社会和谐稳定中肩负着重要的政治责任、经济责任和社会责任。近年来，国家电网公司坚持“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，深入学习实践科学发展观，牢固树立安全发展理念，推进安全管理实践创新，组织开展安全专项活动，坚持依法从严治企，保持了公司系统安全生产工作的良好局面。

电力生产的客观规律和电力在国民经济中的特殊地位决定了电力企业必须坚持“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，以确保安全生产。如果电力企业不能保持安全生产，将不仅影响企业自身的经济效益和企业的发展，而且影响国民经济的正常发展和人民群众的正常生活用电。

当前，由于受安全管理发展不平衡、人员安全技术素质参差不齐等因素影响，公司系统的安全工作还存在薄弱环节，人身伤亡事故和人员责任事故仍未杜绝。究其原因，主要是对安全规程在保证安全生产中的重要性认识不足，对安全规程条款理解不深，对新工艺、新技术掌握不够。因此，在强化安全基础管理的同时，持续对员工进行安全教育培训，提高员工安全意识和安全技能，

始终是安全工作中一项长期而重要的内容。

由山西省电力公司组织编写的这套“电网安全教育培训系列读本”是一套结合电力生产特点、符合电力生产实际、适应时代电力技术与管理需求的安全知识读本。主要作者均来自电力生产一线，不仅具有较为深厚的专业技术理论知识，而且具有较为丰富的现场实际工作经验。丛书由《电气、线路操作票和工作票》、《起重安全作业》、《新员工安全教育》、《触电防范及现场急救》、《高处安全作业》和《电力安全工器具》共六分册组成。

本套丛书的出版，如能对电网企业安全教育培训有所帮助，我们将感到十分欣慰。由于编写时间仓促，编者水平和经验所限，疏漏之处恳请读者朋友批评指正。

《《《 编者的话

电力生产的客观规律和电力在国民经济中的特殊地位决定了电力企业必须坚持“安全第一，预防为主”的方针，以确保安全生产。如果电力企业不能保持安全生产，将不仅影响企业自身的经济效益和企业的发展，而且影响国民经济的正常发展和人民群众的正常生活用电。

在电力生产中，由于违反“两票”规定而引起事故时有发生，究其原因，主要是对“两票”在保证安全生产中的作用认识不足，人员的业务水平不高，对如何正确执行“两票”认识不清。随着电力系统电压等级的不断提高、新设备新技术的推广应用、电力系统综合自动化技术的不断发展以及特高压交直流输电技术的逐步推进，以前的有关电力安全规定已经不能满足电力安全工作实际需要。2009年08月01日，国家电网公司组织修订的2009年版《安规》开始正式执行，其中相关的“两票”部分的内容也有了很大的变化。为了提高在新形势下相关人员的“两票”执行水平，本书对“两票”部分的内容做了比较全面细致的讲解，以帮助读者进一步深化对“两票”执行程序的理解。

本书共分六讲。根据编者多年的现场实践经验，以通俗的文字，对变（配）电站及电力线路安全工作规程中有关“两票”执行的要求，做了比较系统的讲解，全面阐述了“两票”的执行规范及要求，其中穿插了近期

电力系统中发生的一些实际事故案例，来说明违反“两票”规定所造成的严重后果，以使读者更易于理解相关规定并加深对规定的印象。为了使初学者能够掌握电气倒闸操作票的填写方法，书中对倒闸操作的基本原则进行了具体的讲解，并列举了比较典型的倒闸操作票填写实例，随后对具体操作票的填写原则及原因进行了讲解说明，希望能对初学者有所帮助；为促使各级人员自觉遵守有关规定，不断提高“两票”执行的正确性，书中对“两票”的管理及考核等内容也做了相应的讲解。

本书由山西省电力公司忻州供电分公司运行一工区朱旌红同志编写。由于目前各省市、各地区对执行“两票”的程序各有不同，因此各单位人员在使用过程中应结合实际情况及具体要求进行，本书仅供参考。

由于编者经验及水平所限，书中难免存在不妥及遗漏之处，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

丛书前言

编者的话

第一讲



概述	/2
----	----

第二讲



电气倒闸操作	/6
一、倒闸操作的基本要求	/8
二、倒闸操作的执行程序	/30
三、倒闸操作的技术原则	/57
四、典型倒闸操作实例	/76

第三讲



线路倒闸操作	/154
一、线路倒闸操作执行程序	/154
二、线路倒闸操作票填写要求	/160
三、线路倒闸操作的有关规定	/161
四、线路倒闸操作的技术原则	/162
五、线路典型倒闸操作实例	/169

第四讲



电气工作票	/186
一、电气工作票的使用范围	/187
二、变电站（发电厂）第一种工作票	/194
三、电力电缆第一种工作票	/239
四、变电站（发电厂）第二种工作票	/247
五、电力电缆第二种工作票	/252
六、变电站（发电厂）带电作业工作票	/253
七、变电站（发电厂）事故应急抢修单	/256
八、二次工作安全措施票	/259
九、变电站动火工作票	/260

第五讲



电力线路工作票	/267
一、电力线路工作票的使用范围	/267
二、电力线路第一种工作票	/272
三、电力电缆第一种工作票	/301
四、电力线路第二种工作票	/301
五、电力电缆第二种工作票	/304

六、电力线路带电作业工作票	/304
七、电力线路事故应急抢修单	/308
八、线路动火工作票	/309

第六讲



两票的管理与考核	/311
一、“两票”管理职责	/312
二、“两票”的规范及管理	/313
三、“两票”的检查规定	/314
四、“两票”的培训与考核	/315
五、无人值班站“两票”执行管理规定	/315
六、外单位人员或承包工程人员执行工作票的规定	/316

附录



附录1：变电站（发电厂）倒闸操作票格式	/318
附录2：电力线路倒闸操作票格式	/319
附录3：变电站（发电厂）第一种工作票格式	/320
附录4：电力电缆第一种工作票格式	/324

附录 5：变电站（发电厂）第二种 工作票格式	/330
附录 6：电力电缆第二种工作票格式	/333
附录 7：变电站（发电厂）带电 作业工作票格式	/336
附录 8：变电站（发电厂）事故 应急抢修单格式	/339
附录 9：二次工作安全措施票格式	/341
附录 10：电力线路第一种工作票格式	/342
附录 11：电力线路第二种工作票格式	/345
附录 12：电力线路带电作业工作票格式	/347
附录 13：变电站一级动火工作票格式	/350
附录 14：变电站二级动火工作票格式	/353



社会经济要发展， 电力总是先行官；
电力生产要保障， 安全第一时刻谈；
安全规章一条条， 血的教训才换来；
两票制度严执行， 工作生活保平安。



第一讲

概 述



电力生产的任务是把一次能源如煤炭、石油、天然气、水力、核能、风能、太阳能、地热能、生物质能等通过发电设备转换成电能，并将合格的电能输送、分配、销售给用户。

电力作为社会发展必不可少的基础原动力，国民经济的各行各业和人民生活都离不开电。由于直至现在电能仍无法大规模储存，因此在整个电力生产过程中发电、供电、用电几乎是同时完成的。这就要求电力生产的各个环节都必须安全可靠，一旦某个环节出现故障，不但给电力企业自身造成损失，还会影响电力用户的正常生活、安全生产及经济效益，甚至对社会的稳定也造成影响。因此，“安全第一，预防为主”作为电力企业生产的基本方针，必须得到彻底的贯彻和执行。

《电业安全工作规程》（以下简称《安规》）是保障电力企业职工在生产活动中的安全和健康，保证电力系统发、输、变、配电设备安全运行，防止发生人身伤亡及设备损坏和电力系统事故的最基本的规程。《安规》是电力职工长期生产实践经验的总结和结晶，是用血的教训换来的。

在《安规》的内容中，有关倒闸操作及电气设备、电力线路上工作的安全规定占有重要位置，而倒闸操作及保证安全的组织措施、技术措施又是其中的核心。倒闸操作部分规定了操作人员

《安规》是电力职工长期生产实践经验的总结和结晶……



在执行设备状态转换操作过程中的具体程序和技术要求；而保证安全的技术措施又规定了电气工作人员在电力现场工作时为保证安全必须采取的技术措施，且这些技术措施都是由操作人员通过倒闸操作或工作人员在现场去完成的。所以，操作票和工作票（简称两票）是贯穿整个《安规》的主线。

电力企业多年的生产实践证明，由于人员责任造成的各类事故，大部分是违反“两票”规定所造成的。据某分公司的统计数据，15年来该公司系统共发生人员责任事故29起，其中因不执行“两票”有关规定而引起的事故21起，占总数的72.4%。许多事故都造成了人员伤亡、设备损坏及大面积停电，给电力系统及用户带来严重后果。



事故案例

2004 年 08 月 23 日，某供电公司某供电所在对 10kV 某线路进行事故抢修时，由于工作票签发人未履行现场勘察职责，未对被跨越的 0.4kV 低压线路采取必要的停电措施；工作负责人未经现场勘察、未检查和发现带电的 0.4kV 低压线路。在更换 10kV 线路导线时，更换的导线与其下面被跨越的 0.4kV 低压线路发生直接接触，当 3 位工作人员将导线拉动约 30m 时，未停电的 0.4kV 低压线路上的绝缘部分被磨破，造成施工导线带电，致使 3 名徒手牵引导线的工作人员触电身亡。2007 年 06 月 29 日，某供电分公司 220kV 某变电站值班人员在 110kV 旁路断路器旁带线路的操作中，因无票操作、走错间隔，并擅自使用解锁钥匙解锁操作，发生带负荷拉隔离开关的误操作事故，致使 4 个 110kV 变电站失压 10min，损失电量 2500kWh，隔离开关触头端部电弧烧伤。

在电力生产的整个发、供、用电过程中，都同时伴随着高电压、大电流或强电场，只要有生产和作业，事故隐患和不安全因素就会相伴出现。这就要求每个电力职工都必须准确理解、严格遵守并认真贯彻落实“两票”的执行程序及有关规定，彻底杜绝违反“两票”规定的工作行为，避免发生事故。



倒闸操作九程序，发布接受任务令；

填写倒闸操作票，逐级审核再批准；

核对性模拟预演，发布正式操作令；

现场核票和操作，复查汇报做记录。