

变电运行操作技能系列书

怎样填写与使用 电气工作票 操作票

王晴 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

怎样填写与使用 电气工作票 操作票

王晴 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书详细说明了电气运行“两票”、“三制”中的“两票”，即电气工作票、操作票的执行规定，工作步骤和流程，以杜绝各类违章和事故的发生，主要内容包括：电气设备倒闸操作票的填写；电气设备倒闸操作票的使用；电气工作票的填写；电气工作票的使用；操作票、工作票管理规定。

本书读者对象为供电企业电气检修运行人员、农村供电所电工、工矿企业电工，可供电气安全管理人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

怎样填写与使用电气工作票、操作票/王晴编. —北京：
中国电力出版社，2005

(变电运行操作技能系列书)

ISBN 7-5083-3612-7

I. 怎… II. 王… III. 电力系统—技术操作规程
IV. TM7-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 108420 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>)

北京密云红光印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2006 年 1 月第一版 2006 年 1 月北京第一次印刷

787 毫米 × 1092 毫米 32 开本 8.625 印张 204 千字

印数 0001—5000 册 定价 15.00 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)

前 言

随着我国工业的快速发展，电气设备的种类和数量不断增加，从事电气设备的运行、检修人员也相应增加，这些人员对操作票、工作票执行规定掌握与否，将直接影响到电网和设备的安全运行。再者，从电力生产发生的事故来看，多数是因为运行、检修人员业务素质不强，对操作票、工作票填写不规范，不正确，违反操作票、工作票规定而引起的。特别是农电体制改革后，农电工纳入县供电企业进行统一管理，规范农电工严格执行操作票、工作票规定，将直接关系到农村低压电网的安全运行和可靠供电，因此，有必要编写一本电气操作票、工作票的填写与使用一书，目的是让运行、检修人员了解“两票”的执行规定，工作步骤和流程，杜绝各类违章和事故的发生。

本书主要包括：电气设备倒闸操作票的填写；电气设备倒闸操作票的使用；电气工作票的填写；电气工作票的使用；操作票、工作票管理规定。

本书内容由浅入深，循序渐进，语言通俗易懂，概念清楚透彻，重点突出，并注重解决实际问题。本书依据国家电网公司发布的《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）、（电力线路部分）和 DL477—2001《农村低压电气安全工作规程》编写，通过此书的学习，电气运行检修人员和农电工可以迅速提高水平，解决实际问题。

在此书编写的过程中，曾受到许多同志的指导和大力帮

助，在此深表谢意。本书在编写过程中，参考一些国内已经出版了的相关书籍及有关的技术规程，对这些资料的提供者深表谢意。

由于编者水平有限，书中难免存在错漏，希望广大读者、尤其是广大电气运行检修人员多提宝贵意见。

编 者

2005 年 8 月

目 录

前言

第一章 电气设备倒闸操作票的填写	1
第一节 变电站倒闸操作票的填写	1
第二节 电力线路倒闸操作票的填写	22
第三节 低压操作票的填写	35
第二章 电气设备倒闸操作票的使用	45
第一节 变电站倒闸操作票的使用	45
第二节 电力线路倒闸操作票的使用	63
第三节 低压操作票的使用	75
第三章 电气工作票的填写	88
第一节 变电站第一种工作票的填写	88
第二节 变电站第二种工作票的填写	100
第三节 变电站带电作业工作票的填写	108
第四节 电力线路第一种工作票的填写	114
第五节 电力电缆第一种工作票的填写	125
第六节 电力线路第二种工作票的填写	138
第七节 电力电缆第二种工作票的填写	143
第八节 电力线路带电作业工作票的填写	149
第九节 低压第一种工作票的填写	156
第十节 低压第二种工作票的填写	164

第四章 电气工作票的使用	171
第一节 变电站工作票的使用	171
第二节 电力线路工作票的使用	190
第三节 低压工作票的使用	206
第五章 操作票、工作票管理规定	219
第一节 操作票、工作票的格式	219
第二节 操作票、工作票的统计整理	219
第三节 操作票、工作票检查	220
第四节 操作票、工作票考核	221
附录 1 变电站(发电厂)倒闸操作票	228
附录 2 电力线路倒闸操作票	229
附录 3 低压操作票	230
附录 4 变电站(发电厂)第一种工作票	231
附录 5 变电站(发电厂)第二种工作票	235
附录 6 变电站(发电厂)带电作业工作票	238
附录 7 电力线路第一种工作票	240
附录 8 电力电缆第一种工作票	244
附录 9 电力线路第二种工作票	250
附录 10 电力电缆第二种工作票	252
附录 11 电力线路带电作业工作票	255
附录 12 低压第一种工作票	257
附录 13 低压第二种工作票	260
附录 14 变电站(发电厂)事故应急抢修单	262
附录 15 电力线路事故应急抢修单	264
附录 16 月度操作票、工作票执行情况统计表	266

第一章

电气设备倒闸操作票 的 填 写



第一节 变电站倒闸操作票的填写

变电站倒闸操作票分为手工填写和计算机打印两种形式,两种形式的倒闸操作票均要使用变电站倒闸操作票标准格式(见附录1),手工填写的变电站倒闸操作票要用蓝色或黑色的钢笔或圆珠笔填写,填写字迹要工整、清楚。计算机打印的变电站倒闸操作票正文采用宋体、四号、黑色字,变电站倒闸操作票操作开始时间、操作结束时间、操作人、监护人、运行值班负责人、承上页××号、接下页××号等栏目均要手工填写,不能用计算机打印。填写变电站倒闸操作票应使用正确的操作术语,设备名称编号应严格按照变电站现场设备标示牌双重名称填写。使用计算机打印变电站倒闸操作票必须与变电站现场实际设备相符,不得使用变电站典型操作票作为现场实际操作票。

一、操作任务的填写要求

(一) 操作票中对操作任务的要求

操作任务应根据调度指令的内容和专用术语进行填写,操作任务要填写被操作电气设备变电站名称,变电站名称要写全称,不能只写简称或代号。操作任务的填写要简单明了,做到能从操作任务中看出操作对象、操作范围及操作要求。操作任务应填写设备双重名称,即电气设备中文名称和编号。每张操作票只能填写一个操作任务,“一个操作任务”是指根据同一操作命令为了相同的操作目的而进行的一系列相关联并依次进行的不间断倒闸操作过程。一项连续操作任务不得拆分成若干

单项任务而进行单项操作。一个操作任务用多张操作票时，在首张及以后操作票的接下页××号中填写下页操作票号码，在第二张及以后操作票的承上页××号中填写上页操作票号码。为了同一操作目的，根据调度指令进行中间有间断的操作，应分别填写操作票。特殊情况可填写一份操作票，但每接一次操作命令，应在操作票上用红线表示出应操作范围，不是将未下达操作命令的操作内容一次模拟完毕。分项操作时，在操作项目终止、开始项旁边应填写相应的时间。

（二）操作任务中设备的状态

操作任务可分成运行状态、热备用状态、冷备用状态、检修状态之间的相互转化，或者通过操作达到某种状态。

1. 一次电气设备状态

（1）运行状态：指该设备或电气系统带有电压，其功能有效。母线、线路、断路器、变压器、电抗器、电容器、电压互感器及电流互感器等一次电气设备的运行状态，是指从该设备电源至受电端的电路接通并有相应电压（无论是否带有负荷），且控制电源、继电保护及自动装置正常运行。

（2）热备用状态：指该设备已具备运行条件，经一次合闸操作即可转为运行状态。母线、线路、变压器、电抗器及电容器等电气设备的热备用是指连接该设备的各侧均无安全措施，各侧的断路器全部在拉开位置，且至少一组断路器各侧隔离开关处于合上位置，设备继电保护投入运行，断路器的控制、合闸及信号电源投入运行。断路器的热备用是指断路器本身在拉开位置，各侧隔离开关处于合上位置，设备继电保护及自动装置满足带电要求。

（3）冷备用状态：指连接该设备的各侧均无安全措施，且连接该设备的各侧均有明显断开点或可判断的断开点。

（4）检修状态：指连接该设备的各侧均有明显断开点或可

判断的断开点,需要检修的设备已接地的状态,或该设备与系统彻底隔离,与断开点设备没有物理连接的状态。在该状态下设备的继电保护、自动装置、控制、合闸及信号电源等均应退出运行。

2. 二次电气设备状态

(1) 运行状态:指其工作电源投入运行,二次电气设备出口连接片投入运行且连接到指令回路的状态。

(2) 热备用状态:指其工作电源投入运行,二次电气设备出口连接片退出运行且在断开时的状态。

(3) 冷备用状态:指其工作电源退出运行,二次电气设备出口连接片退出运行且在断开时的状态。

(4) 检修状态:指该设备与系统彻底隔离,与运行设备没有物理连接时的状态。

(三) 操作任务的填写类别

1. 线路操作任务的填写

(1) $\times\times$ 线 $\times\times$ 线路由运行转为冷备用。

(2) $\times\times$ 线 $\times\times$ 线路由冷备用转为检修。

(3) $\times\times$ 线 $\times\times$ 线路由检修转为冷备用。

(4) $\times\times$ 线 $\times\times$ 线路由冷备用转为运行。

(5) $\times\times$ 线 $\times\times$ 线路由运行转为检修。

(6) $\times\times$ 线 $\times\times$ 线路由检修转为运行。

2. 断路器操作任务的填写

(1) $\times\times$ 线 $\times\times$ 断路器由运行转为冷备用。

(2) $\times\times$ 线 $\times\times$ 断路器由冷备用转为检修。

(3) $\times\times$ 线 $\times\times$ 断路器由检修转为冷备用。

(4) $\times\times$ 线 $\times\times$ 断路器由冷备用转为运行。

(5) $\times\times$ 线 $\times\times$ 断路器由运行转为检修。

(6) $\times\times$ 线 $\times\times$ 断路器由检修转为运行。

(7) $\times\times$ kV母旁(旁路) $\times\times$ 断路器由热备用转为代 $\times$

×线××断路器运行，××线××断路器由运行转为冷备用。

(8) ××线××断路器由冷备用转为运行，××kV 母旁(旁路)××断路器由代××线××断路器运行转为热备用。

(9) ××kV 分段××断路器由热备用转为运行，×号变压器××断路器由运行转为冷备用。

(10) ×号变压器××断路器由冷备用转为运行，××kV 分段××断路器由运行转为热备用。

(11) 合上××线××断路器对线路充电。

(12) 拉开××线××断路器。

3. 变压器操作任务的填写

(1) ×号变压器由运行转为冷备用。

(2) ×号变压器由冷备用转为检修。

(3) ×号变压器由检修转为冷备用。

(4) ×号变压器由冷备用转为运行。

(5) ×号变压器××kV 侧桥母线由冷备用转为检修。

(6) ×号变压器××kV 侧桥母线由检修转为冷备用。

(7) ×号变压器由冷备用转为运行，××kV 分段××断路器由运行转为热备用。

(8) ××kV 分段××断路器由热备用转为运行，×号变压器由运行转为冷备用。

(9) ××kV×号站用变压器由运行转为检修。

(10) ××kV×号站用变压器由检修转为运行。

(11) ××kV 1号站用变压器由冷备用转为运行，××kV 2号站用变压器由运行转为冷备用。

(12) ××kV 2号站用变压器由冷备用转为运行，××kV 1号站用变压器与2号站用变压器恢复正常运行方式。

4. 母线操作任务的填写

(1) 核对××kV×母线运行方式。

(2) $\times \times \text{kV} \times$ 母线由运行转为冷备用。

(3) $\times \times \text{kV} \times$ 母线由冷备用转为检修。

(4) $\times \times \text{kV} \times$ 母线由检修转为冷备用。

(5) $\times \times \text{kV} \times$ 母线由冷备用转为运行。

(6) $\times \times \text{kV} 1$ 母线由冷备用转为运行, $\times \times \text{kV} 2$ 母线由运行转为冷备用。

(7) $\times \times \text{kV} 2$ 母线由冷备用转为运行, $\times \times \text{kV} 1$ 母线由运行转为冷备用。

(8) $\times \times \text{kV} 1$ 母线由冷备用转为运行, $\times \times \text{kV} 1$ 母线与 $\times \times \text{kV} 2$ 母线恢复正常运行方式。

(9) $\times \times \text{kV} 2$ 母线由冷备用转为运行, $\times \times \text{kV} 1$ 母线与 $\times \times \text{kV} 2$ 母线恢复正常运行方式。

5. 电压互感器 (TV) 操作任务的填写

(1) $\times \times \text{kV} 1\text{TV}$ 带全部负荷, $\times \times \text{kV} 2\text{TV}$ 由运行转为冷备用。

(2) $\times \times \text{kV} 2\text{TV}$ 带全部负荷, $\times \times \text{kV} 1\text{TV}$ 由运行转为冷备用。

(3) $\times \times \text{kV} 1\text{TV}$ 由冷备用转为运行, $\times \times \text{kV} 1\text{TV}$ 与 2TV 恢复正常运行方式。

(4) $\times \times \text{kV} \times \text{TV}$ 由运行转为冷备用。

(5) $\times \times \text{kV} \times \text{TV}$ 由冷备用转为检修。

(6) $\times \times \text{kV} \times \text{TV}$ 由检修转为冷备用。

(7) $\times \times \text{kV} \times \text{TV}$ 由冷备用转为运行。

(8) $\times \times \text{kV} \times \text{TV}$ 由运行转为检修。

(9) $\times \times \text{kV} \times \text{TV}$ 由检修转为运行。

6. 电容器操作任务的填写

(1) $\times \times \text{kV} \times$ 号电容器由运行转为冷备用。

(2) $\times \times \text{kV} \times$ 号电容器由冷备用转为检修。

(3) $\times \times \text{kV}$ $\times$ 号电容器由检修转为冷备用。

(4) $\times \times \text{kV}$ $\times$ 号电容器由冷备用转为运行。

7. 继电保护及自动装置操作任务的填写

(1) 停用 $\times$ 号变压器瓦斯保护。

(2) 投入 $\times$ 号变压器瓦斯保护。

(3) 停用 $\times$ 号变压器差动保护。

(4) 投入 $\times$ 号变压器差动保护。

(5) 停用 $\times \times \text{kV}$ 母差保护。

(6) 投入 $\times \times \text{kV}$ 母差保护。

(7) 停用 $\times \times \text{kV}$ 故障录波器。

(8) 投入 $\times \times \text{kV}$ 故障录波器。

(9) $\times \times$ 线 14 断路器由冷备用转为运行, $\times \times$ 线 12 断路器由运行转为热备用, 投入 $\times \times \text{kV}$ 自投装置。

(10) 停用 $\times \times \text{kV}$ 自投装置, $\times \times$ 线 12 断路器由热备用转为运行, $\times \times$ 线 14 断路器由运行转为冷备用。

(11) 停用 $\times \times \text{kV}$ 自投装置, $\times \times$ 线 $\times \times$ 断路器由热备用转为冷备用。

(12) $\times \times$ 线 $\times \times$ 断路器由冷备用转为热备用, 投入 $\times \times \text{kV}$ 自投装置。

(13) 停用 $\times \times$ 线 $\times \times$ 断路器综合重合闸。

(14) 停用 $\times \times$ 线 $\times \times$ 断路器高频方向保护。

(15) 停用 $\times \times$ 线 $\times \times$ 断路器高频距离保护。

(16) 投入 $\times \times$ 线 $\times \times$ 断路器高频距离保护。

(17) 投入 $\times \times$ 线 $\times \times$ 断路器高频方向保护。

(18) 投入 $\times \times$ 线 $\times \times$ 断路器综合重合闸。

8. 接地线、接地开关操作任务的填写

(1) $\times \times \text{kV}$ 分段 $\times \times - 1$ 隔离开关与 $\times \times - 2$ 隔离开关间接地。

- (2) $\times \times \text{kV} \times \text{TV}$ 二次侧接地。
(3) 拆除 $\times \times \text{kV} \times \text{TV}$ 二次侧接地线。
(4) 拆除 $\times \times \text{kV}$ 分段 $\times \times - 1$ 隔离开关与 $\times \times - 2$ 隔离开关间接地线。

- (5) $\times \times$ 线线路 CVT 二次侧接地。
(6) 拆除 $\times \times$ 线线路 CVT 二次侧接地线。
(7) $\times \times \text{kV}$ 旁路母线 TV 二次侧接地。
(8) 拆除 $\times \times \text{kV}$ 旁路母线 TV 二次侧接地线。
(9) 拉开 $\times$ 号变压器 $\times \times - \text{D3}$ 接地开关。
(10) 合上 $\times$ 号变压器 $\times \times - \text{D3}$ 接地开关。
(11) 拉开 $\times \times$ 线 $\times \times - \text{D2}$ 接地开关。
(12) 合上 $\times \times$ 线 $\times \times - \text{D2}$ 接地开关。
(13) 拉开 $\times \times$ 电容器 $\times \times - \text{D1}$ 接地开关。
(14) 合上 $\times \times$ 电容器 $\times \times - \text{D1}$ 接地开关。
(15) 拉开 $\times \times \text{kV} \times \times$ 母线 $\times \times - \text{D11}$ 接地开关。
(16) 合上 $\times \times \text{kV} \times \times$ 母线 $\times \times - \text{D11}$ 接地开关。
(17) $\times \times \text{kV} \times$ 号站用变压器两侧接地。
(18) 拆除 $\times \times \text{kV} \times$ 号站用变压器两侧接地线。

二、操作项目的填写要求

(一) 应填入操作票的操作项目栏中的项目

- (1) 拉开(合上)断路器、隔离开关、跌落式熔断器、接地开关、中性点接地开关、刀开关、开关等；
(2) 检查断路器、隔离开关、跌落式熔断器、接地开关、中性点接地开关的位置；
(3) 进行倒负荷或并列操作后，检查另一电源的负荷情况；
(4) 检修后的设备送电前，检查与该设备有关的断路器、隔离开关、跌落式熔断器确在拉开位置；

(5) 检修后的设备送电前, 检查送电范围内确无接地短路;

(6) 检查负荷分配;

(7) 安装或拆除控制回路或电压互感器回路熔断器;

(8) 断路器检修时, 在拉开断路器后取下合闸熔断器, 拉开隔离开关后取下该断路器的控制回路、信号回路熔断器, 拉开带电动操作机构的隔离开关操作电源刀开关;

(9) 在合上隔离开关前, 装上该断路器的控制回路、信号回路熔断器, 合上带电动操作机构的隔离开关操作电源刀开关, 在合上断路器前, 装上该断路器合闸熔断器;

(10) 线路停电断路器无工作, 可不必取下断路器控制回路、合闸回路熔断器;

(11) 线路断路器及隔离开关拉开后, 装设线路侧接地线(合上接地开关)前, 应取下该线路侧电压互感器的二次熔断器;

(12) 线路断路器合闸前, 装上该线路侧电压互感器的二次熔断器;

(13) 变电站站用变压器、电压互感器一次侧装设接地线前, 应先取下二次熔断器或拉开二次快分开关;

(14) 母线停电后, 应停用该母线电压互感器(有产生谐振现象以及自动切换装置不满足者除外);

(15) 母线送电前, 先投入该母线电压互感器(有产生谐振现象以及自动切换装置不满足者除外);

(16) 对于手车断路器停电后, 应先检查断路器确已拉开, 将断路器车拉至试验位置, 取下断路器车二次插头, 再将断路器车拉出断路器柜外。手车断路器送电前, 应先检查断路器确已拉开, 将断路器车推至试验位置, 装上断路器车二次插头, 再将断路器车推至工作位置;

(17) 等电位隔离开关操作前, 应取下并环断路器的控制熔断器;

(18) 隔离开关拉开(合上)前, 应检查断路器确已拉开;

(19) 切换继电保护二次回路, 投入或停用自动装置;

(20) 在断路器合闸前, 按照调度命令及运行规程投入送电设备的继电保护, 检查继电保护运行;

(21) 装、拆接地线均应注明接地线的确切地点和编号;

(22) 拆除接地线(拉开接地开关)后, 检查接地线(接地开关)确已拆除(确已拉开)。

(23) 装设接地线前, 应在停电设备上验电(不具备验电条件的 GIS 等设备除外);

(24) 两台有载调压变压器并列运行前, 应检查两台变压器有载调压电压分头指示一致;

(25) 对于无人值班变电站的操作, 应根据操作任务核对相关设备的运行方式;

(26) 无人值班变电站, 断路器遥控开关切至“遥控”、“就地”位置。

(二) 允许不填写操作票进行倒闸操作的项目

下列情况, 允许不填写操作票进行倒闸操作, 但必须记录在操作记录簿内, 由值班负责人明确指定监护人、操作人按照操作记录簿记录的内容进行操作:

(1) 事故处理

指在发生危及人身、设备与电网安全的紧急状况, 发生电网和设备事故时, 为迅速解救人员、隔离故障设备、调整运行方式, 以便迅速恢复正常的操作过程。通常事故处理中遇到的操作有以下几种。

1) 试送: 指电气设备故障断路器跳闸后, 经过处理后的首次合闸送电。

2) 强送: 指电气设备故障路器跳闸后, 未经处理即行合闸送电。

3) 限电: 指限制用电客户部分用电负荷的措施。

4) 拉闸限电: 指拉开供电线路断路器, 强行停止供电的措施。

5) 保安电: 指为保证人身和设备安全所需的最低限度电力供应。

6) 开放负荷: 指恢复对拉闸限电、限电用户的正常供电。

(2) 拉开(合上)断路器、二次空气开关、二次回路开关的单一操作, 包括根据调度命令进行的限电和限电后的送电, 以及寻找线路接地故障的操作。

(3) 拆除全站仅装有的一组使用的接地线。

(4) 拉开全站仅有一组已合上的接地开关(不包括变压器中性点接地开关)。

(5) 投入或停用一套保护或自动装置的一块连接片。

(三) 操作项目的填写类别

1. 断路器

(1) 将××线××断路器遥控开关切至就地位置。

(2) 将××线××断路器遥控开关切至遥控位置。

(3) 拉开××kV母旁(旁路)××断路器。

(4) 检查××kV母旁(旁路)××断路器三相确已拉开。

(5) 合上××kV母旁(旁路)××断路器。

(6) 检查××kV母旁(旁路)××断路器三相确已合好。

(7) 合上××kV母旁(旁路)××断路器信号刀开关。

(8) 拉开××kV母旁(旁路)××断路器信号刀开关。

(9) 装上××kV母旁(旁路)××断路器控制熔断器。

(10) 取下××kV母旁(旁路)××断路器控制熔断器。

(11) 将同期开关切至投入位置。