

电气工作票的 填写和使用

王晓波 编著

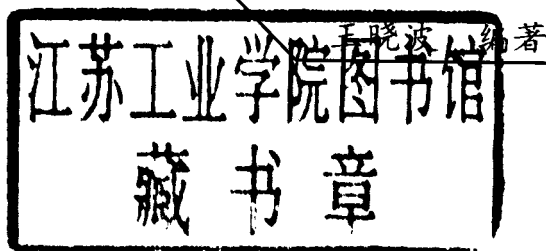


注意：附光盘



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

电气工作票的 填写和使用



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书介绍了电气工作票的填写和使用,主要包括电气工作票、工作任务单的基本要求;变电站工作票、工作任务单;电力线路工作票;电力电缆第一种工作票;配电变电站作业票;计算机电气工作票管理系统;工作票的检查和保管等内容。

附录部分包括电气工作票实施细则;电力线路工作票补充安全措施填写内容及17种工作票样例。

本书最后部分给出了部分练习题及答案,并配有光盘。

本书可供供电部门、电厂相关专业人员和管理人员学习、参考。

图书在版编目(CIP)数据

电气工作票的填写和使用/王晓波编著. —北京:中国电力出版社, 2004

ISBN 7-5083-2572-9

I. 电... 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(2004)第084115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

*

2004年12月第一版 2005年2月北京第二次印刷

850毫米×1168毫米 32开本 5.375印张 139千字

印数5001—8000册 定价25.00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)

编审委员会名单

主 任：李书东

副主任：汪忆新

委 员：王晓波 蔡宏毅 李朝华 史国良

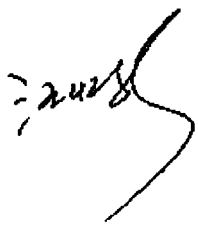
李一星 姜庭军 王树声 林逢春

序

电气工作票是作业人员在电气设备作业时，为保证人身和设备安全所采取的一项重要的组织措施。长期的电力生产实践证明，认真填写并严格履行工作票制度是预防各类事故发生的有效手段。

《电气工作票的填写和使用》一书针对电气工作票在使用中的填写要求和容易产生的误区，进行了深入浅出、生动详实的讲解。《电气工作票实施细则》在吉林省电力有限公司实行三年来，进一步提高了各基层单位填写和使用电气工作票的质量，目前在各供电公司系统内已实现了电气工作票管理微机化。

《电气工作票的填写和使用》一书是作者多年从事电力企业各层面安全生产管理工作智慧的结晶。作者运用扎实的理论基础和丰富的实践经验对大量的实例素材进行了详尽的分析。读者可以通过书中的讲解和光盘的演示，对电气工作票的作用与填写有一个深入的了解。



前 言

《电业安全工作规程》规定，在电气设备上工作要实行保证安全的组织措施和技术措施。工作票、工作任务单制度就是保证安全的组织措施之一。

工作实践证明，工作票、工作任务单制度对于保证施工作业安全起到了非常重要的作用。大量的事故统计分析说明，很多人员责任引起的事故都是由于没有认真执行工作票制度，在工作票的签发、许可等方面出现了各类问题。因此，在电气施工作业工作中，正确地填写和使用工作票、工作任务单是非常重要的。

供电企业大量使用的工作票有变电站和电力线路第一种、第二种工作票。由于近年来高压电缆的推广应用，又增加了电缆第一种、第二种工作票。重新修订的《电业安全工作规程》又增加了带电作业工作票、工作任务单、施工作业票等。本书按有关规定并结合实际工作介绍了供电企业电气工作票、工作任务单等的使用与填写。

由于时间仓促，编写水平有限，书中难免有一些差错，恳请读者批评指正。

编 者

2004 年 7 月

目 录

序

前言

第一章 电气工作票、工作任务单的基本要求	1
第一节 电气工作票、工作任务单的基本概念和作用	1
第二节 填用电气工作票、工作任务单的工作	1
第三节 工作票、工作任务单所列人员及安全职责	11
第四节 工作票、工作任务单的使用和执行	17
第二章 变电站工作票	25
第一节 变电站第一种工作票	25
第二节 变电站第二种工作票	35
第三章 电力线路工作票	38
第一节 电力线路第一种工作票	38
第二节 电力线路第二种工作票	47
第三节 带电作业工作票	48
第四章 电力电缆第一种工作票	50
第五章 配电变电站作业票	55
第六章 计算机电气工作票管理系统	61
第七章 工作票的检查和保管	64
附录 1 电气工作票实施细则	67
附录 2 电力线路工作票补充安全措施填写内容的填写内容	91
附录 3 工作票“已执行”、“作废”印章的规格	95
附录 4 变电站第一种工作票	96
附录 5 变电站第二种工作票	102
附录 6 电力线路第一种工作票	106
附录 7 电力线路第二种工作票	111

附录 8 带电作业工作票	113
附录 9 电力电缆第一种工作票	115
附录 10 电力电缆第二种工作票	121
附录 11 事故抢修单	126
附录 12 变电工作任务单	128
附录 13 二次工作安全措施票	130
附录 14 施工作业票	131
附录 15 低压第一种工作票	133
附录 16 电力线路工作任务单	135
附录 17 配电变电站作业票	137
附录 18 小组作业危险点及控制措施票	139
附录 19 工作票检查记录	140
练习题	142
练习题答案	163

第一章

电气工作票、工作任务单 的基本要求

第一节 电气工作票、工作任务单 的基本概念和作用

《电业安全工作规程》变电站（发电厂）部分（以下简称《安规》1）规定，在高压设备和相关场地上工作，必须遵守下列各项：

- (1) 填用工作票、工作任务单或事故抢修单。
- (2) 至少应有两人在一起工作。
- (3) 完成保证工作人员安全的组织措施和技术措施。

电气工作票、工作任务单制度是保证在电气设备上工作安全的组织措施之一，是准许在电气设备上工作的书面命令，也是一种书面依据，它的作用有5项：①明确工作任务和性质；②明确工作票、工作任务单上所列人员的安全职责；③明确实施保证安全的技术措施；④向工作班人员进行安全交底的依据；⑤履行工作许可、工作间断、转移和终结手续。

第二节 填用电气工作票、工作任务单的工作

一、填用第一种工作票的工作

(一) 变电站填用第一种工作票的工作

1. 变电站需要填用第一种工作票的工作

(1) 高压设备上工作需要全部停电或部分停电者。运行中变电站的改造与扩建工作，需要将高压设备停电或因安全距离不够

需装设绝缘罩（板）等安全措施者。

(2) 一经合闸即可送电到工作地点高压设备上的工作。

(3) 二次接线和照明等回路上的工作，需要将高压设备停电或做安全措施者。

(4) 继电保护、控制回路、自动化装置或通道工作会造成设备误动、保护误跳而需要将高压设备停电或做安全措施者。具体包括以下几类：

1) 在高压室遮栏或导电部分小于表 1-1 规定的安全距离进行继电保护、安全自动装置和仪表等及其二次回路的检查试验时，需将高压设备停电的。

表 1-1 设备不停电时的安全距离

电压等级 (kV)	安全距离 (m)	电压等级 (kV)	安全距离 (m)
10 及以下	0.70	220	3.00
20、35	1.00	330	4.00
63、110	1.50	500	5.00

注 表中未列电压按高一挡电压等级确定安全距离。

2) 在高压设备继电保护、安全自动装置和仪表等二次回路上工作需将高压设备停电或做安全措施者。

3) 在自动化监控系统及其二次回路上工作需将高压设备停电或做安全措施者。

4) 通信系统同继电保护、安全自动装置等复用通道（包括载波、微波、光纤通道等）的检修、联动试验需将高压设备停电或做安全措施者。

5) 在经继电保护出口跳闸的发电机组热工保护、水车保护及其相关回路上工作需将高压设备停电或做安全措施者。

全部停电的工作，系指室内高压设备全部停电（包括架空电力线路与电缆引入线在内），通至邻近高压室的门全部闭锁，以及室外高压设备全部停电（包括架空电力线路与电缆引入线在

内)。

部分停电的工作，系指高压设备部分停电，或室内虽全部停电，而通至邻近高压室的门并未全部闭锁。

简言之，需要将高压设备停电或者做安全措施的工作应填用变电站第一种工作票。

2. 变电站第一种工作票的使用原则

(1) 1 个工作负责人只能发给 1 份工作票、工作任务单。工作票上所列的工作地点以 1 个电气连接部分为限。

所谓 1 个电气连接部分，指的是配电装置的 1 个电气单元中，其中用隔离开关和其他电气连接部分截然分开的部分。这样，在 1 个电气连接部分的两端或各侧施以安全措施后，就能完全切断与其他电源的联系，从而保证施工作业安全。例如：

在图 1-1 所示的系统中，母联断路器间隔、16 号出线间隔、1 号主变压器一次主间隔分别为 1 个电气连接部分。每个单元中的设备检修应使用 1 份第一种工作票。

(2) 如施工设备属于同一电压、位于同一楼层、同时停送电，且不会触及带电导体时，则允许在几个电气连接部分使用 1 份第一种工作票。单母线运行情况下，如果母线停电，包括母线在内的几个电气连接部分同时工作，可共同使用 1 份第一种工作票；如果母线不停电，而连接在同一母线上的几个电气连接部分同时工作，则几个电气连接部分上的工作应分别填用第一种工作票。

下列情况可以共用一份第一种工作票进行检修作业：

1) 变压器及一、二次主断路器间隔等设备的检修。

2) 停送电时间相同且相邻两个间隔的设备检修。如图 1-1 中 220kV 或 63kV 相邻两个断路器间隔设备的检修，或 63kV 母联断路器及电容器断路器的检修。

当变电站全站停电时可共用 1 份第一种工作票，如 63kV 系统全停时，各个专业在 63kV 系统的工作可共用 1 份第一种工作票。

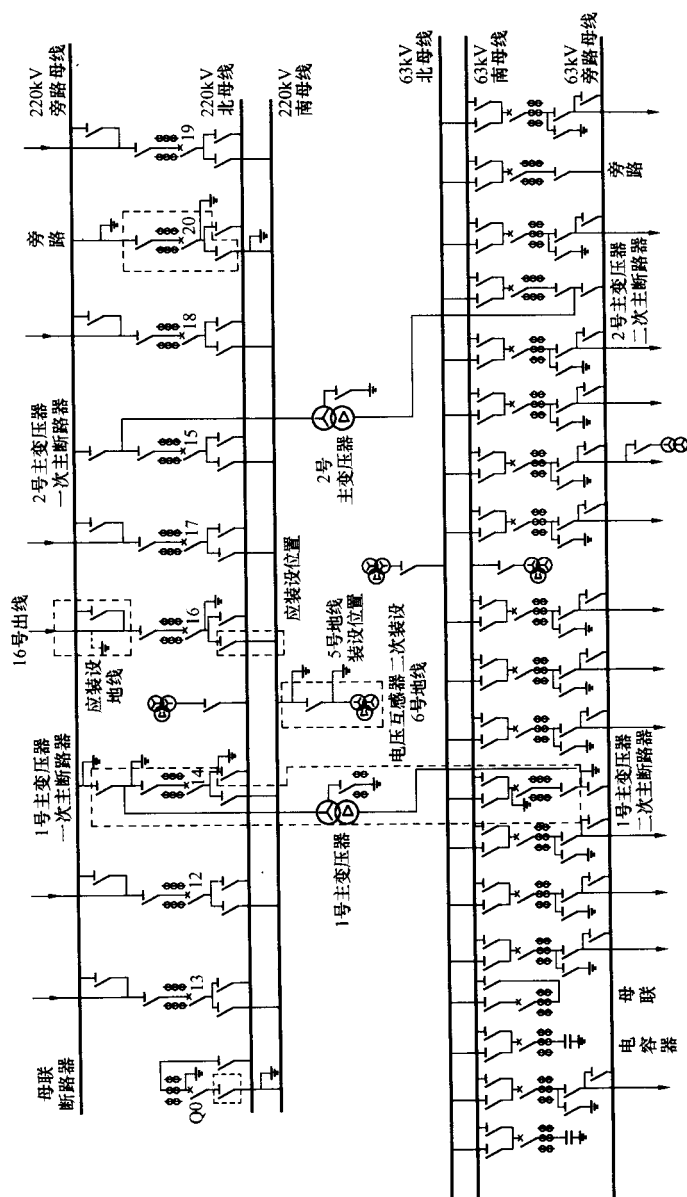


图 1-1 一次系统图

(3) 第一种工作票在工作票签发人认为必要时可采用总工作票、分工作票，并同时签发。

1) 总工作票系指在同一工作地点、同一停电期间、安全措施可以同时完成的若干项工作，集中填用的一份第一种工作票，其工作内容应按所有分工作票的工作分别列出，其安全措施是每一项工作安全措施的总和。

2) 分工作票系指包含在总工作票中的分项工作票，其工作任务、时间、地点必须含在总工作票工作任务、时间、地点之中，其安全措施不仅要包括在总工作票安全措施之中，还必须符合本身工作的安全要求。

3) 若一个配电装置全部停电，则所有不同工作地点的工作可以使用总、分工作票，共用 1 份总工作票。总工作票发给总工作票工作负责人。

(4) 若至预定时间，一部分工作尚未完成，仍须继续工作而不妨碍送电者，在送电前应按照送电后现场设备带电情况办理新的工作票，布置好安全措施后方可继续工作。

在日常的停电检修作业中，存在着两个或多个不相邻的电气连接部分停电检修作业共用 1 份电气第一种工作票，这是错误的。例如：

2001 年 4 月 7 日，某 220kV 变电站（见图 1-1）当天停电设备为：220kV 部分南母线、旁路母线、母联间隔；16 号间隔、旁路间隔；1 号变压器及一、二次主断路器。其他设备均在运行中。却在 5 个工作地点使用一份变电站第一种工作票工作（见图 1-1 中虚线范围内部分）：①1 号主变压器及一、二次主断路器间隔；②220kV 南母线电压互感器间隔；③220kV 旁路间隔；④220kV 16 号间隔；⑤220kV 母联间隔。

这份工作票上所列的工作地点，属于不同的 5 个电气连接部分，且又不相邻，虽然同属于 220kV 电压等级，但是由于 220kV 北母线带电运行，每一个工作地点都有邻近带电设备，都有触及带电导体的危险，应该使用 5 份第一种工作票，不允许共用 1 份

第一种工作票。也不允许使用总、分工作票。

(二) 电力线路填用第一种工作票的工作

《电业安全工作规程》电力线路部分（以下简称《安规》2）有如下规定。

1. 电力线路需要填用第一种工作票的工作内容

(1) 在停电的高压线路或双（多）回线路中的 1 回高压停电线路上的工作。

(2) 在全部或部分停电的配电设备或变压器台架上的工作。

2. 电力线路第一种工作票的使用原则

(1) 第一种工作票每份只能用于 1 条线路或环网供电线路的同一个电气连接部位，或联杆架设且同时停送电的几条线路。长线路、多班组停电工作时，工作班应同时填用工作任务单。

禁止在有同杆架设的 10kV 及以下线路带电情况下，进行另一回线路的登杆停电检修工作。

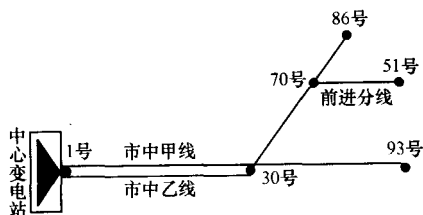


图 1-2 联杆架设的线路图

例如：图 1-2 中 10kV 市中甲线和市中乙线 1~30 号联杆架设。如果停送电时间相同的情况下，两条线路的工作地段在 1~30 号之间，可以共同使用一份电力线路第一种工作票。如果两条线路 30 号前后都有工作任务，那么一种办法是市中甲线和市中乙线各使用 1 份电力线路第一种工作票；另一种办法是使用 3 份电力线路第一种工作票，同杆并架范围共用 1 份工作票，30 号以后，每条线路分别使用 1 份工作票。

如果由 1 个变电站配出的 10kV 系统均是辐射型供电线路，

变电站 10kV 母线停电时，所有的 10kV 线路检修可以使用 1 份电力线路第一种工作票。

(2) 在全部或部分停电的配电设备或变压器台架上的工作。箱式配电设备（包括箱式变压器、高低压电缆分支箱、环网柜、配电箱柜等）、配电变压器台（架、室）全部停电、部分停电及柱上断路器、隔离开关和跌落熔断器停电检修时，应使用线路第一种工作票。同一天内几处配电变压器台（架、室）进行同一类型工作、同一条线路或同杆架设多回线路几处柱上断路器、隔离开关或跌落式熔断器进行同一类型且同时停送电的工作，可使用一张工作票。

(3) 在全部或部分停电的低压线路或设备上工作，应填用低压第一种工作票。

全部停电系指供给该配电线路、设备或配电变压器台架（箱）的所有电源线路均已全部断开者；部分停电系指供给该配电线路、设备或配电变压器台架（箱）的所有电源线路未全部停电者。

(三) 电力电缆填用第一种工作票的工作

全部停电或部分停电的电力电缆工作，应填用电力电缆填用第一种工作票。

全部停电系指电力电缆及与其相连接电力电缆的变配电设备、架空线路设备及用户的电气设备全部停电；部分停电系指电力电缆停电，而与其相连接电力电缆的变配电设备、架空线路设备及用户的电气设备不停电或部分停电。

二、填用第二种工作票的工作

(一) 变电站填用第二种工作票的工作

1. 变电站需要填用第二种工作票的工作

(1) 控制盘和低压配电盘、配电箱、电源干线上的工作。

(2) 二次接线回路上的工作，无需将高压设备停电者。

(3) 转动中的发电机、同期调相机的励磁回路或高压电动机转子电阻回路上的工作。

(4) 非当值值班人员用绝缘棒和电压互感器定相或用钳型电流表测量高压回路的电流。

(5) 大于表 1-1 距离的带电设备外壳上的工作以及无触及带电设备导电部分的工作。

(6) 继电保护、控制回路、自动化装置或通信(通道)工作不会造成设备误动、保护误跳者。具体包括:

1) 继电保护装置、安全自动装置、自动化监控系统在运行中改变定值的工作。

2) 对于连接电流互感器或电压互感器二次绕组并装在屏柜上的继电保护、安全自动装置上的工作,可以不停用所保护的高压设备或不需做安全措施。

3) 在继电保护、安全自动装置、自动化监控系统等与通信复用通道设备上检修及试验工作,可以不停用高压设备或不需做安全措施的。

4) 经继电保护出口的发电机组热工保护、水车保护及其相关回路上工作,可以不停用高压设备或不需做安全措施的。

(7) 继电保护检修中遇有下列情况应填写二次工作安全措施票,但是不能用二次工作安全措施票代替工作票。

1) 在运行设备的二次回路上进行拆、接线工作。

2) 在对检修设备执行隔离措施时,需拆断、短接和恢复同运行设备有联系的二次回路连线工作。

不停电工作的含义为:

(1) 工作本身不需要停电和没有偶然触及导电部分的危险。

(2) 许可在带电设备外壳上或导电部分上进行的工作。

2. 供电公司经常使用第二种工作票的工作

(1) 第一类是在高压设备上的工作,分三种情况:

1) 不需要停电的工作。例如:对运行中的 63kV 电流互感器取油样。

2) 不需要做安全措施的工作。例如 220kV 断路器场地安装设备,工作范围在表 1-1 规定的安全距离以外。

3) 带电测量。例如：63kV 系统定相；用钳型电流表测量 63kV 变压器二次电流。

(2) 第二类是在低压设备上的工作，例如：主控室照明回路检修。

(3) 第三类是不需要高压设备停电情况下，在继电保护等二次回路上的工作，例如：保护脱离改定值。

(二) 电力线路填用第二种工作票的工作

电力线路填用第二种工作票的工作为：

(1) 带电线路杆塔上的工作。对同一电压等级、同类型工作，可在数条线路上共用 1 份工作票。例如：220kV 线路补塔材，几条线路可以共用 1 份工作票。

(2) 在运行中的配电变压器台架(箱)或配电设备上的工作。

(三) 电力电缆填用第二种工作票的工作

电力电缆的不停电工作，应填用电力电缆填用第二种工作票。

不停电工作系指工作本身不需要停电，无偶然触及导电部分或允许在带电外壳上和导电部分上进行的工作。

三、填用带电作业工作票的工作

(1) 变电站填用带电作业工作票的工作为：带电作业、带电设备清扫(洗)或与邻近带电设备距离小于表 1-1 规定的工作。

(2) 电力线路填用带电作业工作票的工作为：带电作业、带电设备清扫(洗)或与邻近带电设备距离小于表 1-2 规定的工作。对同一电压等级、同类型工作，可在数条线路上共用一份带电作业工作票。

表 1-2 在带电线路杆塔上作业与带电导线最小安全距离

电压等级 (kV)	安全距离 (m)	电压等级 (kV)	安全距离 (m)
10 及以下	0.70	330	4.00
20 ~ 35	1.00	500	5.00
60 ~ 110	1.50	± 500	
220	3.00	750	