

DIANQIDAOZHACAOZUOPIAO
BIANZHI YU SHILI

白泽光 编著

电气倒闸操作票

编制与实例

DIANQIDAOZHACAOZUOPIAO
BIANZHI YU SHILI

电气倒闸操作票 编制与实例

白泽光 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书主要介绍了电气倒闸操作票的编制、审批、执行和管理等方面内容,并给出了大量操作票编制实例。为使电气倒闸操作票更具有针对性、实用性和可操作性,本书选取具有代表性的电气倒闸操作票,并对这些操作票按照标准操作票的规范进行了重新编制,包括手车开关操作票、电力变压器操作票、单母线接线操作票、单母线带旁路接线操作票、双母线接线操作票、双母线带旁路接线操作票、3/2 接线操作票。

本书通俗易懂,紧贴实践,涵盖了发电厂、输变电的电气倒闸操作票主要内容,是电厂和电网企业从事电气设备倒闸操作工作人员的实用参考书。

图书在版编目(CIP)数据

电气倒闸操作票编制与实例 / 白泽光编著. —北京: 中国电力出版社, 2014.11

ISBN 978-7-5123-5637-5

I. ①电… II. ①白… III. ①发电厂—电气设备—倒闸操作—表格—编制说明 IV. ①TM62-65 ②TM08-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 043979 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>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2014 年 11 月第一版 2014 年 11 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 18 印张 438 千字

印数 0001—2000 册 定价 68.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

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

前言

随着我国经济的迅猛发展，国内的电力应用达到了空前的规模，无论是装机容量还是电站数量都在快速增长。电压等级不断升高，接线形式由易到难，断路器及其保护装置的种类更是多种多样，这些现存的状态决定着电气设备的倒闸操作千差万别。由于倒闸操作是电力系统中非常频繁、非常严谨的操作工作，稍有疏忽就会酿成事故。电力系统重大或恶性事故的发生大都是误操作引起的，占有很大的比例，给电力系统的安全运行带来了很大威胁，甚至会威胁操作人员的人身安全。因此，防止电气误操作已成为极为重要而又紧迫的工作，其解决方法的首要工作就是正确和规范编制电气倒闸操作票，这是防误操作的有效手段，是电力系统安全运行的重要举措。

近年来，生产现场的一线工作人员由于流动快，缺乏实际经验，编制出的电气倒闸操作票五花八门，对于同一个操作任务，因理解差异，编制出的操作票就各不相同，并且描述的术语也不一致，凭现场经验开票的现象较为普遍，这些均可能诱发误操作事故的发生。为了避免凭现场经验开票，规范操作术语及操作票的编制，提高操作票的合格率，掌握编制操作票的方法和技能，便于现场一线工作人员培训和学习，杜绝因操作票不合格造成误操作事故的发生，特编制本书，相信本书的出版将会对规范电气倒闸操作工作起到直接的作用。

本书主要介绍了电气倒闸操作票的基本知识、手车开关操作票、电力变压器操作票、单母线接线操作票、单母线带旁路接线操作票、双母线接线操作票、双母线带旁路接线操作票、3/2 接线操作票的编制与实例，并针对每章内容先介绍了相应的电气主接线，按照不同的主接线操作原则来编制标准操作票，本书的操作票实例均是从已终结的合格操作票中筛选出来的，具有代表性、实用性、普及性，通俗易懂，紧贴实践，适用于发电企业、电网企业以及非电企业的电气倒闸操作工作。

本书面向读者是电力系统的生产一线工作人员、生产管理人员、安全监察人员，也可作为相关院校的参考资料。

由于本人水平有限，编写仓促，书中如有不妥之处，恳请读者提出宝贵意见和建议。

编 者

2014 年 4 月

目 录

前言

第一章 概论 1

- 第一节 概述 1
- 第二节 定义、名词和术语 2

第二章 操作票基本知识 7

- 第一节 操作票的分类 7
- 第二节 操作票的编号 10
- 第三节 操作票的填写 11
- 第四节 操作票的审批 15
- 第五节 操作票的执行 16
- 第六节 操作票的管理 20
- 第七节 各级人员安全责任 23

第三章 手车开关操作票 25

- 第一节 手车开关操作票编制 25
- 第二节 手车开关操作票实例 26

第四章 电力变压器操作票 32

- 第一节 电力变压器操作票编制 32
- 第二节 电力变压器操作票实例 34

第五章 单母线接线操作票 44

- 第一节 单母线接线操作票编制 44
- 第二节 单母线无分段接线操作票实例 46
- 第三节 单母线分段接线操作票实例 52

第六章 单母线带旁路接线操作票 56

- 第一节 单母线带旁路接线操作票编制 56

第二节	母线停送电操作票实例	59
第三节	线路停送电操作票实例	74
第四节	旁路开关代路操作票实例	99

第七章 双母线接线操作票 128

第一节	双母线接线操作票编制	128
第二节	母线停送电操作票实例	130
第三节	线路停送电操作票实例	142
第四节	线路开关停送电操作票实例	153

第八章 双母线带旁路接线操作票 166

第一节	双母线带旁路接线操作票编制	166
第二节	母线停送电操作票实例	169
第三节	线路停送电操作票实例	181
第四节	旁路开关代路操作票实例	194

第九章 3/2 接线操作票 213

第一节	3/2 接线操作票编制	213
第二节	母线停送电操作票实例	214
第三节	线路停送电操作票实例	234
第四节	线路开关停送电操作票实例	256



第一章

概 论

第一节 概 述

在电力系统中运行的电气设备,经常需要进行检修、调试及消除缺陷等工作,这就要改变电气设备的运行状态或改变电力系统的运行方式,其改变设备状态或运行方式需要进行的一系列操作,就是电气设备的倒闸操作。倒闸操作实际上就是改变电气设备状态的过程,即“运行——热备用——冷备用——检修”这四种状态之间的相互转换过程,而事故处理所进行的操作,实际上是特定条件下的紧急倒闸操作。倒闸操作的主要内容有检查和确认设备的运行状态、断开或合上某些开关(断路器)、合上或拉开某些刀闸(隔离开关)、装上或取下保险(熔断器)、投入或退出某些继电保护和自动装置、装设或拆除临时接地线等。

倒闸操作是电力系统运行中一项经常进行的重要工作,也是比较复杂繁琐的工作,稍有不慎,就会发生误操作事故,将会造成设备的严重损坏,并危及人员的生命安全,甚至导致电力系统瓦解、大面积停电等事故,给企业及国家造成巨大的损失。常见的电气误操作事故有:误分、误合开关;误入带电间隔;带负荷拉、合刀闸;带电挂(合)接地线(接地刀闸);带接地线(接地刀闸)合开关等。其中,后三类因性质恶劣、后果严重,称为恶性误操作事故。

多年来,电力人员为防止电气误操作事故的发生付出了艰辛的努力,做了大量细致的工作,制定了许多反事故措施,但误操作事故仍时有发生。生产现场中的一个典型案例,非常令人深思。在总结经验教训的基础上,作者从探索操作票的本源入手,系统分析了操作票使用、管理流程与生产实际工作的匹配衔接问题,发现了传统操作票在认识和管理上存在的许多问题。问题一,传统的电气倒闸操作票缺少操作前检查项目表、操作后应完成的工作表、危险点控制措施票等内容。问题二,操作项目中的检查项目不到位,如在检查某刀闸合闸后的到位情况时,通常操作项目填写为“检查×××刀闸合闸到位”,没有对该刀闸按照A、B、C三相进行分相检查,这就存在着检查不仔细、不到位问题,容易漏掉对某相刀闸的检查。问题三,操作项目中的内容考虑不完整,如在加入某保护跳闸压板时,通常操作项目填写为“加入×××保护跳闸压板”,没有对该保护跳闸压板间的电压差进行测量,这就存在着可能误投入保护跳闸压板等问题,而完整的操作步骤可写成四步,即“①检查×××保护跳闸压板;②测量×××保护跳闸压板间无电压;③加入×××保护跳闸压板;④检查×××保护跳闸压板端子已拧紧”。问题四,许多企业没有建立标准操作票库,只是按照操作任务随机填写操作票,在编制同一个操作任务时,由于每个编票人的理解差异,编制好的操作票内容就各不相同,操作票合格率较低。问题五,不同区域、不同企业的理念、标准和方法千

差万别,编制好的操作票五花八门,操作票合格率的衡量尺度也就不一样。针对研究中发现的上述问题,按照现代安全理论进行分析,使用不标准操作票是发生电气误操作事故的根源之一。

众所周知,人是生产过程中最活跃的因素,是事故发生的直接原因,人员作业行为对安全生产有着最直接的影响,可见,控制作业人员的行为是遏制电气误操作事故发生的有效途径。如何有效控制人员的作业行为,如何确保操作流程符合生产的客观规律,这就需要我们建立一套行之有效的现场工作行为规范,建立健全标准操作票库。为保证票库内的每一张操作票的规范和标准,保证编制标准操作票的质量和效率,作者按照各种电气主接线的形式,考虑到生产现场的实际情况,对历年的电气倒闸操作票进行了归纳和总结,编制出常见标准操作票的模板,用来指导运行人员编制标准操作票,并要求操作人员严格按照已编制好的标准操作票步骤进行操作,这样可保证安全操作,有效地杜绝电气误操作事故的发生。

第二节 定义、名词和术语

为了规范操作票的票面质量,保证操作人员理解的唯一性,应做到定义准确、术语规范、描述简洁、准确清晰,尽量减小操作人员的记忆量,避免因文字描述不规范、理解不一致而造成事故的发生。

一、定义

1. 电气一次设备状态

电气一次设备有四种状态,即运行状态、热备用状态、冷备用状态、检修状态。

(1) 运行状态。设备的刀闸及开关均在“合闸”位置,相应保护投入运行,设备带电运行。

(2) 热备用状态。设备的刀闸在“合闸”位置,开关在“断开”位置,相应保护投入运行。

(3) 冷备用状态。设备的刀闸及开关均在“断开”位置,相应保护退出运行(属中调、区调所辖的调度范围内的保护,按中调、区调令执行)。

(4) 检修状态。设备的刀闸及开关均在“断开”位置,在有可能来电端挂好接地线,挂好安全标示牌,相应保护退出运行(属中调、区调所辖的调度范围内的保护,按中调、区调令执行)。

2. 电气二次设备状态

电气二次设备有四种状态,即运行状态、热备用状态、冷备用状态、检修状态。

(1) 运行状态。是指其工作电源投入,出口压板连接到指令回路的状态。

(2) 热备用状态。是指其工作电源投入,但出口压板断开时的状态。

(3) 冷备用状态。是指其工作电源退出,出口压板断开时的状态。

(4) 检修状态。是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。

二、名词和术语

标准的名词术语是指国标、行标、企业规范的标准称谓。

(一) 名词

电气倒闸操作名词解释见表 1-1。

表 1-1

电气倒闸操作名词表

名词	名 词 解 释
电气操作	是指将电气设备状态进行转换、变更一次系统运行方式，继电保护定值调整、装置的启停用、二次回路切换、自动装置投切、切换试验等所进行的操作执行过程的总称
单一操作	是指一个操作项完成后，不再有其他相关联的电气操作。如断开、合上一台开关，投入、退出或切换一块压板等
操作指令	值班调度员对其管辖的设备进行变更电气接线方式和事故处理而发布的立即操作的指令（分为逐项操作指令、单项操作指令和综合操作指令）
操作许可	电气设备在变更状态操作前，由厂、站值班或班长、地调调度员提出操作要求，在取得省调值班调度员许可后才能操作。操作后应汇报
操作任务	是指根据同一个操作目的而进行的一系列相互关联、依次连续进行的电气操作过程
调整性操作	负荷增减、不涉及人为就地启停或切换设备（系统），或在 DCS 上实现顺序控制的操作
并列	是指将发电机（调相机）与电网或电网与电网之间在相序相同，且电压、频率允许的条件下并列运行的操作
解列	是指通过人工操作或保护及自动装置动作使电网中开关断开，使发电机（调相机）脱离电网或电网分成两个及以上部分运行的过程
合环	是指将线路、变压器或开关串构成的网络闭合运行的操作
同期合环	是指通过自动化设备或仪表检测同期后自动或手动进行的合环操作
解环	是指将线路、变压器或开关串构成的闭合网络开断运行的操作
合上	是指使开关、刀闸、空气开关、接地刀闸、直流小刀闸等通过人工操作使其由分闸位置转为合闸位置
断开（拉开）	是指使开关、刀闸、空气开关、接地刀闸、直流小刀闸等通过人工操作使其由合闸位置转为分闸位置
装设地线（或拆除地线）	通过接地短路线使电气设备可靠接地的操作称为装设地线；将接地短路线从电气设备上取下的操作称为拆除地线
投入（或停用、切换、退出）	是指将自动重合闸、继电保护、备自投装置、安全自动装置、强励、强减、故障录波装置、变压器有载调压分接开关、消弧线圈分接开关等操作到指令状态的过程，以及将二次回路的压板接入（或退出）工作回路的操作
取下（或投上）	是指将保险退出（或嵌入）工作回路的操作
插入（拔出）	是指将二次插件嵌入（退出）工作回路的操作
挂上（取下）	是指将临时标示牌放置到指定位置（从放置位置移开）的操作
强送	设备故障跳闸后未经详细检查或试验即送电
强送成功	设备故障后，未经详细检查或试验，用开关对其送电成功
试送	设备检修后或故障跳闸后，经初步检查再送电
分闸	是指经人工操作，开关由合闸位置转为断开位置
跳闸	是指未经人工操作，开关由合闸位置转为分闸位置
越级跳闸	电力系统故障时，应由保护整定优先跳闸的开关来切除故障，但因故由其他开关跳闸来切除故障，这样的跳闸行为称为越级跳闸
非全相跳（合）闸	是指开关三相应同时动作而其中一相或两相未按指令动作的情况
测量	测量电气设备绝缘、电压、温度等
保护投入	将继电保护投入运行，指投跳闸位置

续表

名词	名 词 解 释
保护停用	将继电保护停止（或退出）运行
验电	用校验工具验明设备是否带电
放电	设备停电后，用工具将静电放去
充电	是指使空载的线路、母线、变压器等电气设备带有额定电压的操作
核相	是指用仪表或其他手段核对两电源或环路相位、相序是否相同
定相	是指新建、改建的线路或变电站在投运前，核对三相标志与运行系统是否一致
试相序	用校验工具核对电源的相序
校验	对自动装置、继电保护装置进行预先测试检验是否良好
带路	是指用旁路开关代替其他开关运行的操作
倒母线	是指双母线接线方式的变电站（开关站），将一组母线上的部分或全部线路、变压器倒换到另一组母线上运行或热备用的操作
倒负荷	是指将线路（或变压器）负荷转移至其他线路（或变压器）供电的操作

（二）术语

1. 电气设备名称描述

为规范电气设备的倒闸操作票描述一致性，结合电力企业对电气设备名称的通用习惯描述，考虑到生产现场实际应用，便于生产现场的一线工作人员接受，本书全部采用了现场使用术语。见表 1-2。

表 1-2 常用电气设备名称对照表

序号	名称	现场使用术语	序号	名称	现场使用术语
1	发电机	发电机	6	接地开关	接地刀闸
2	电动机	电动机	7	电压互感器	TV
3	变压器	变压器	8	电流互感器	TA
4	断路器	开关	9	熔断器	保险
5	隔离开关	刀闸			

2. 电气设备双重名称描述

（1）电气设备双重名称系指设备名称和设备编号（简称：双重编号）。填写操作票时必须使用设备双重编号，其描述为：

电压等级

+

××段

+

×××设备或线路名称

+

×××开关（刀闸）

（2）接入固定段的开关（刀闸）描述，应写明电压等级、固定段、设备名称、开关（刀闸）编号。例如，6kV II A 段 1 号磨煤机 33 开关。

（3）接入双母线的开关（刀闸）描述，应写明电压等级、设备（线路）名称、开关（刀闸）编号。例如，220kV 东一乙线 4004 开关。

（4）接入 3/2 接线的开关（刀闸）描述，应写明电压等级、固定串、固定母线、开关（刀

闸) 编号。例如, 500kV 第一串 I 母线侧 5011 开关。

3. 电气倒闸操作术语 (见表 1-3)

表 1-3 电气倒闸操作术语

术 语	应用设备	描 述
合上/断开	开关	合上×××开关
		断开×××开关
合上/拉开	刀闸	合上×××刀闸
		拉开×××刀闸
检查	开关	检查×××开关在“合闸”位 检查×××开关在“分闸”位
	刀闸	检查×××刀闸合闸到位 检查×××刀闸分闸到位
	指示灯 表计 把手 保护压板 保险	检查×××指示灯“红灯”亮 检查×××指示灯“绿灯”亮 检查×××表计指示正常 检查×××把手在“×××”位 检查×××保护压板已投入 (已退出) 检查×××保险已装好 (已取下)
拉出/推入	拉出式手车开关 抽出式手车开关	拉出××手车开关至“××”位 推入××手车开关至“××”位
摇出/摇入	摇出式手车开关	摇出××手车开关至“××”位 摇入××手车开关至“××”位
拔下/插上	开关二次插头	拔下×××开关二次插头 插上×××开关二次插头
装上/取下	保险	装上×××保险 取下×××保险
装设/拆除	接地线	在×××处装设接地线 (××号) 拆除×××处接地线 (××号)
	绝缘板	在×××刀闸口处装设绝缘板 拆除×××刀闸口处绝缘板
放上/取下	绝缘垫	在×××刀闸口处放上绝缘垫 取下×××刀闸口处绝缘垫
切	切换把手	切×××把手至“×××”位
投入/退出	保护压板	投入×××保护压板 退出×××保护压板
测量	测量设备的电气量	测量×××对地绝缘电阻为××兆欧 测量×××相间电压为××伏 测量×××电流为××安
验电	对电气设备验电	验明×××处无电压
挂上/摘下	安全标示牌	在×××处挂上“××”标示牌 摘下×××处“××”标示牌

4. 调度术语（见表 1-4）

表 1-4 调 度 术 语

联系方式	调度术语	适 用 范 围	描 述
上级与下级	通知××	××中调、××区调给××电厂下令	通知××电厂（变电站）
		××值长给××单元长下令	通知××单元长
		××单元长给××值班负责人下令	通知××值班负责人
	接××汇报	××中调、××区调接电厂（变电站）汇报	接××电厂（变电站）汇报
		××值长接××单元长汇报	接××单元长汇报
		××单元长接××值班负责人汇报	接××值班负责人汇报
下级与上级	接××令	××值长接××中调、××区调令	接××中调令，接××区调令
		××单元长接××值长令	接××值长令
		××值班负责人接××单元长令	接××单元长令
	汇报××	××电厂（变电站）汇报××中调、××区调	汇报××中调，汇报××区调
		××单元长汇报××值长	汇报××值长
		××值班负责人汇报××单元长	汇报××单元长
平级	通知××	××值班负责人通知××值班负责人	通知××值班负责人
	接××通知	××值班负责人接××值班负责人通知	接××值班负责人通知



第二章

操作票基本知识

第一节 操作票的分类

操作票是保证运行人员操作设备的正确性、保证操作过程中人身安全和设备安全的有效措施，是准许运行人员操作设备的书面凭证。操作票分为主票和附票两种。

主票是指电气倒闸操作票。附票是对主票安全措施的补充和完善，包括操作前检查项目表、操作后应完成的工作表、危险点控制措施票。见表 2-1。
附票不得代替主票，它是与主票配合使用的。

标准操作票是指从“操作票”数据库中调用出的操作票，无需任何修改即可直接使用的票。操作票在录入“操作票”数据库前，必须经过操作票的审批流程，确认无误后方可录入库内。

一项完整的标准电气倒闸操作票应由电气倒闸操作票、操作前检查项目表和操作后应完成的工作表三部分组成。对于重大操作项目必须进行危险点分析，制定相应的控制措施，编写危险点控制措施票。

一、电气倒闸操作票

电气倒闸操作票是运行人员对电气设备进行倒闸操作的书面依据，是防止人为误操作（如错拉、错合、带负荷拉刀闸及带地线合闸等）的有效措施。适用于电力系统内电气设备的状态转变以及位置改变的操作。票样见表 2-2。

表 2-1 操作票的分类

操 作 票	
主票	附票
电气倒 闸操作票	操作前检查项目表
	操作后应完成的工作表
	危险点控制措施票

表 2-2 电气倒闸操作票（票样）

单位：_____ 编号：_____

操作开始时间： 年 月 日 时 分，终了时间： 年 月 日 时 分				
操作任务：				
执行情况		序号	操 作 项 目	时间
模拟	实际			
备注：				
操作人_____ 监护人_____ 值班负责人_____ 值长_____				

注意:

(1) 操作前的准备工作及操作后应完成的工作不再填入电气倒闸操作票。

(2) 电气倒闸操作应使用标准操作票, 若因特殊情况无法制定标准操作票时, 可根据现场当时的运行方式手写操作票。使用标准操作票前, 必须认真核对操作任务、系统运行方式与标准操作票是否相符, 无误后方可使用。

二、操作前检查项目表

运行人员在倒闸操作前, 根据操作任务及现场实际情况, 检查操作全过程需要提前准备的工器具、用具等工作。票样见表 2-3。

表 2-3

操作前检查项目表 (票样)

操作任务:		操作票编号:	
序号	检 查 内 容	核 实 情 况	备 注
1	核实目前的系统运行方式	是 () 否 ()	
2	个人通信工具是否已关闭	是 () 否 ()	
3	是否有检修作业未结束	是 () 否 ()	
4	检查检修作业交代记录	是 () 否 ()	
5	所要操作的电气连接中是否有不能停电或不能送电的设备	是 () 否 ()	
6	是否已核实所要操作开关 (刀闸) 目前状态	是 () 否 ()	
7	检查电气防误闭锁装置工作正常	是 () 否 ()	
8	核实要操作设备的自动装置或保护投入情况记录	与操作票填写一致 () 与操作票填写不一致 ()	
9	操作对运行设备、检修措施是否有影响	有影响 () 无影响 ()	
10	操作过程中需联系的部门或人员		
11	操作需使用的安全工器具		
12	操作需使用的备品、备件 (熔断器)		
13	操作需使用的安全标志牌		
14	其他		
危 险 点		控 制 措 施	
人员精神状况			
人员身体状况			
人员搭配是否合理			
人员对系统和设备是否真正熟悉			
设备存在缺陷对操作的影响			
温度、湿度、气温、雨、雪对操作的影响			
照明、振动、噪声对操作的影响			
相邻其他操作或工作对操作的影响			
(本栏及以下由各单位根据操作任务填写)			
参加操作人员声明: 我已掌握上述危险点预控措施, 在操作过程中, 我将严格执行。			
签名:			
完成准备工作时间:		年 月 日 时 分	
操作人		监护人 时间 年 月 日 时 分	

注意：表中“危险点”与“控制措施”主要填写保证人身安全措施、防止走错间隔的措施、操作环境的注意事项、安全工器具的使用等内容，设备的安全应由倒闸操作票来保证。

三、操作后应完成的工作表

运行人员在倒闸操作后，检查操作结束后需要完成的工作及需要做的后续工作。票样见表 2-4。

表 2-4 操作后应完成的工作（票样）

操作任务：		操作票编号：		
序号	内 容	落实情况		备注
1	登记地线卡	已完成（ ）	无地线（ ）	
2	登记绝缘值	已完成（ ）	无绝缘值（ ）	
3	修改模拟图	已完成（ ）	无模拟图（ ）	
4	登记保护投退操作记录	已完成（ ）	未完成（ ）	
5	拆除的接地线放回原存放地点	已完成（ ）	无地线（ ）	
6	摘下的安全标志牌、使用的安全工器具放回原存放地点	已完成（ ）	无标志牌（ ） 无安全工器具（ ）	
7	未用完的备品、备件（熔断器）放回原存放地点	已用完（ ）	无备品、备件（ ）	
8	如实做操作记录	是（ ）	否（ ）	
9	向值班负责人汇报	是（ ）	否（ ）	
10	其他			

操作人_____ 监护人_____ 时间_____年___月___日___时___分

四、危险点控制措施票

在操作过程中有可能发生危险的地点、部位、工器具或动作等，称为操作危险点。

操作危险点预测是指在操作前，对操作中可能存在的危险点进行分析判断，并采取相应措施消除或控制，防止在操作过程中发生人身和设备事故，实施超前控制。

操作危险点生成有下列几种情况：①伴随着操作活动而生成的危险点，随着操作结束，危险点也随之消失；②操作时伴随着特殊天气变化而生成的危险点，天气变好，危险点也不再存在；③设备制造或维修不良，存在缺陷，在操作时潜伏的缺陷就会变成现实的危险；④违章操作直接生成的危险点；⑤人本身存在的心理和生理缺陷，如不够镇定、听错觉、视错觉等。

操作危险点内容包括：人员精神状况；人员身体状况；人员搭配是否合理；人员对系统和设备是否真正熟悉；设备存在缺陷对操作的影响；温度、湿度、气温、雨、雪对操作的影响；照明、振动、噪声对操作的影响；相邻其他操作或工作对操作的影响。

注意：操作票是运行人员操作设备时所列的具体操作步骤，而危险点控制措施票是从人、机、环境考虑在操作全过程中的危险因素，以及所采取的防范措施。可见，危险点控制措施票与操作票是相互互补关系，不能相互取代。

五、操作票的使用

（1）操作票必须使用统一格式，各种操作票的票面格式已在本节给出。

(2) 运行的调整性操作以及程控实现的操作，可不使用操作票，按照运行规程执行；事故处理要按照运行规程和事故预案进行。

(3) 发生以下紧急情况可以不使用操作票。

1) 现场发生人员触电，需要立即停电解救。

2) 现场发生火灾，需要立即进行隔离或扑救。

3) 设备、系统运行异常状态明显，保护拒动或没有保护装置，如果不立即进行处理，可能造成损坏的情况。

第二节 操作票的编号

操作票必须编号，编号应在票面右上角标示；使用机打票时票号应自动生成。各电力企业可自行设定编号原则，要确保每份操作票在本企业（公司）内的编号唯一，且便于查阅、统计、分析。

下面简要说明编号原则，仅供参考。

一、按专业编号

操作票按专业编号，共 8 位。其构成为“专业+运行值+机组+月+序号”。

1	2	3	4/5	6/7/8
专业	运行值	机组	月	序号

第 1 位：表示专业。电气为 D；汽机为 Q；锅炉为 G；化学为 H；除灰为 C；输煤为 S。

第 2 位：表示运行值。取值 1~5。

第 3 位：表示机组。取值 0~8，其中 0 为网控，1~8 为机组。

第 4、5 位：表示月。取值 1~12。

第 6、7、8 位：表示操作票序号。取值 000~999。

例如：D1112020（含义：电气专业；运行一值；1 号机组；12 月份；第 20 张操作票）。

Q4112020（含义：汽机专业；运行四值；1 号机组；12 月份；第 20 张操作票）。G5112020

（含义：锅炉专业；运行五值；1 号机组；12 月份；第 20 张操作票）。

二、按票种类编号

操作票按票的种类编号，共 8 位。其构成为“票种类+运行值+机组+月+序号”。

1	2	3	4/5	6/7/8
票种类	运行值	机组	月	序号

第 1 位：表示操作票种类。电气倒闸操作票为 D。

第 2 位：表示运行值。取值 1~5。

第 3 位：表示机组。取值 0~8，其中 0 为网控，1~8 为机组。

第 4、5 位：表示月。取值 1~12。

第 6、7、8 位：表示操作票序号。取值 000~999。

例如：D1112020（含义：电气倒闸操作票；运行一值；1 号机组；12 月份；第 20 张操作票）。

三、附票的编号

危险点控制措施票、操作前标准检查项目表、操作后应完成的工作表的编号应与主票编

号相同。

第三节 操作票的填写

操作票的生成方式有以下两种：

(1) 手写票。手工填写纸质票面生成。手工填写纸质票面时，要用蓝、黑钢笔、圆珠笔填写。

(2) 机打票。在计算机上手工输入填写（或通过系统图模拟生成）票面或调用标准票修改，计算机打印生成。

一、操作票的填写内容

操作票由操作人填写或调用标准票，监护人和值班负责人（单元长或班长）认真审核后分别（多页操作票，在最后一页）签名，须经值长审核签字的应由值长审核后签名，若操作票已由上一个班填写好时，接班人员必须认真、细致地审查，确认无误后，在原操作人、监护人、值班负责人、值长处签名后执行。

1. 操作开始时间、操作终了时间

(1) 操作开始时间。从接到值长或值班负责人（单元长或班长）下达操作命令后填写开始时间。对多页操作票，开始时间填在最后一页。

(2) 操作终了时间。全部操作完毕、复查无误、并汇报值长后，填写终了时间。多页操作票，终了时间填在最后一页。

2. 操作任务

操作任务是指在电力系统中根据同一个操作目的而进行的一系列相互关联、依次连续进行的电气操作过程。每份操作票只能填写一个操作任务，操作任务应准确、清楚、具体，并使用设备的双重名称（名称和编号）。

3. 序号

填票时，按照操作项目先后顺序填写的相应的阿拉伯数字。

4. 操作项目

操作项目是指完成操作任务的具体操作步骤，应逐项按逻辑顺序逐行填写，不得空行。在最后一项操作的下一行中间位置注明“以下空白”或加盖“以下空白”章。

5. 执行情况

操作票在执行过程中，每执行完一项操作项目后，由监护人在对应操作项目内划“√”，对于重要的操作项目还应记入操作时间。

6. 备注

应填写在操作中存在的问题或因故中断操作等情况。

二、操作项目的填写

(1) 断开（或合上）的开关和刀闸。

(2) 检查开关和刀闸的位置。

(3) 合上（或断开）刀闸前检查开关在“断开”位置。

(4) 断开（或合上）接地刀闸。

(5) 检查断开合上（或）的接地刀闸。

(6) 装设、拆除的接地线及编号；检查装好及拆除接地线及编号。