

地、县调调度员 培训教材

玉溪电力调度控制中心 编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

地、县调调度员 培训教材

玉溪电力调度控制中心 编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书为地、县调调度员培训教材，共分十章，主要包括安全技能基础知识、专业概述、专业基础技能、地（县、区）调调度员岗位职责和主要工作、调度工作规范、事故处理、调度运行报表和分析管理、调度管理、调度培训管理、调度辅助决策支持系统等。

本书主要供地、县调调度员学习、培训之用，也可供电气工程技术人員参考之用，亦可作为高等院校电气工程及其自动化专业本科及研究生的实践教材和参考书。

图书在版编目（C I P）数据

地、县调调度员培训教材 / 玉溪电力调度控制中心
编. — 北京：中国水利水电出版社，2012.12
ISBN 978-7-5170-0466-0

I. ①地… II. ①玉… III. ①电力系统调度—技术培训—教材 IV. ①TM73

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第306004号

书 名	地、县调调度员培训教材
作 者	玉溪电力调度控制中心 编
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	三河市鑫金马印装有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 13.25印张 314千字
版 次	2012年12月第1版 2012年12月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	38.00元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

《地、县调调度员培训教材》

编 撰 委 员 会

名誉主编 杨 波 王 冰 龙海军

主 编 郭 伟 黄 莉 白建林

执行主编 廖 威

编 委 廖 威 张弓帅 段燕茹 杨 睿 马早康

鱼 水 张 昱 周玉兰 张 琨 叶小虎

陈世红 周庆兰

审 定 委 员 会

主任委员 龙海军

审定委员 王 冰 谢一工 朱欣春 胡 斌 郭 伟

黄 莉 白建林 廖 威

前 言

事业发展，关键在人。员工是企业创新和发展的根本动力，是促进管理和技术进步最活跃的因素。电力调度工作是供电企业中比较重要且关键的一项基本工作，纵观我国电力调度工作水平，相较发达国家及地区还有较大差距，事故率高、工作效率低下是最为普遍的一个问题，因此不断完善调度员培训模式，特别是地、县调两级调度员培训，对电网的发展，供电可靠性的提高，调度业务工作向规范化、一体化推进有着前瞻性的意义。

本书是在《玉溪电网电力调度专业记录、执行规范》的基础上，通过研究改进形成的，它继承和发扬了南方电网调度规范化、一体化的思想和核心内容，同时结合玉溪电网调度生产实际，把工作中好的经验方法固化下来，形成体系。本书以安全技术、专业基础、岗位职责、工作规范、事故处理、调度管理、业务系统为主线，力求全面反映电力调度专业运行与管理工作。本书在内容上体现了专业技术、规范及规程在实际工作中的运用，更具有结合性、针对性和指导性。

在本书的编制过程中，得到了云南省中调、局领导的关怀和局各部门、各县级供电企业的大力支持和帮助。在编写小组反复研究、修改的基础上，征求了各专业科室、各县调及电厂的意见。编写中云南电力调度控制中心谢一工、朱欣春、胡斌同志对编写大纲和全书进行了认真审阅，并提出了许多宝贵意见，编者在此一并谨表谢意。

本书由云南省电网玉溪供电局电力调度控制中心组织编写。由于编者水平和能力有限，加之编写时间有些仓促，书中难免有错误和不妥之处，敬请读者和相关专业技术人员批评指正。

编者

2012年11月

目 录

前言

第一章 安全技能基础知识	1
第一节 电力安全工作规程基础	1
第二节 调度作业风险分析与辨识	6
第三节 消防与急救	12
第四节 调度管理规程	17
第五节 反违章管理	21
第二章 专业概述	26
第一节 变电站主接线	26
第二节 变电站一次系统	29
第三节 变电站二次系统	38
第四节 火力发电生产概况	40
第五节 水力发电生产概况	44
第六节 新能源发电生产概况	45
第三章 专业基础技能	50
第一节 电路	50
第二节 磁场的基本概念	62
第三节 稳定与短路计算	63
第四节 继电保护的作用及基本原理	69
第五节 220kV 系统继电保护的配置	74
第六节 110kV 及以下系统继电保护的配置	79
第七节 稳定限额的编制要求	83
第八节 电网潮流、负荷实时调度与控制	91
第九节 独立网基本知识	100
第十节 自动发电控制 AGC 运行与管理	101
第四章 地（县、区）调调度员岗位职责和主要工作	106
第一节 正值调度员（值班负责人）的岗位职责及主要工作	106
第二节 副值调度员的岗位职责及主要工作	107

第五章	调度工作规范	110
第一节	调度操作指令票开票及执行规范	110
第二节	调度专业记录与执行规范	119
第三节	调度实时运行操作管理规范	124
第四节	电气一次设备调度运行操作规范	129
第五节	电气二次设备调度运行操作规范	133
第六章	事故处理	139
第一节	事故处理原则	139
第二节	信息汇报管理制度	145
第三节	南方电网电力事故（事件）调查规程	147
第四节	反事故演习	149
第五节	调度事故处理案例分析	153
第七章	调度运行报表和分析管理	161
第八章	调度管理	163
第一节	“三公”调度	163
第二节	调度工作评价与考核	164
第九章	调度培训管理	167
第一节	调度专业培训开展模式及要求	167
第二节	培训技巧的应用	169
第三节	培训案例	172
第十章	调度辅助决策支持系统	174
第一节	调度自动化系统	174
第二节	调度检修管理系统	178
第三节	调度信息管理系统	187
第四节	调度运行指挥信息化平台	189
第五节	调度员仿真培训	196
附录	调度运行工作评价标准（调度专业部分）	200

第一章 安全技能基础知识

第一节 电力安全工作规程基础

一、发电厂和变电站电气部分

(一) 术语和定义

发电厂 [站] (electrical generating station): 由建筑物、能量转换设备和全部必要的辅助设备组成的生产电能的工厂。

变电站 (substation of a power system): 电力系统的一部分, 它集中在一个指定的地方, 主要包括输电或配电线路的终端、开关及控制设备、建筑物和变压器。通常包括电力系统安全和控制所需的设施 (例如保护装置)。

电力线路 (electric line): 在系统两点间用于输配电的导线、绝缘材料和附件组成的设施。

断路器 (circuit-breaker): 能关合、承载、开断运行回路正常电流, 也能在规定时间内关合、承载及开断规定的过载电流 (包括短路电流) 的开关设备, 也称开关。

隔离开关 (disconnecter): 在分位置时, 触头间有符合规定要求的绝缘距离和明显的断开标志; 在合位置时, 能承载正常回路条件下的电流及在规定时间内异常条件 (例如短路) 下的电流的开关设备。

低 [电] 压 (low voltage, LV): 用于配电的交流系统中 1000V 及其以下的电压等级。

高 [电] 压 (high voltage, HV): 通常指超过低压的电压等级; 特定情况下, 指电力系统中输电的电压等级。

运用中的电气设备 (operating electrical equipment): 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。

(二) 作业要求

1. 工作人员

- (1) 经医师鉴定, 无妨碍工作的病症 (体格检查至少每两年一次)。
- (2) 具备必要的安全生产知识和技能, 从事电气作业的人员应掌握触电急救等救护法。
- (3) 具备必要的电气知识和业务技能, 熟悉电气设备及其系统。

2. 作业现场

- (1) 作业现场的生产条件、安全设施、作业机具和安全工器具等应符合国家标准或行业标准规定的要求, 安全工器具和劳动防护用品在使用前应确认合格、齐备。

(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，并指定专人检查、补充或更换。

3. 作业措施

(1) 在电气设备上工作应有保证安全的制度措施，可包含工作申请、工作布置、书面安全要求、工作许可、工作监护，以及工作间断、转移和终结等工作程序。

(2) 在电气设备上进行全部停电或部分停电工作时，应向设备运行维护单位提出停电申请，由调度机构管辖的需事先向调度机构提出停电申请，同意后方可安排检修工作。

(3) 在检修工作前应进行工作布置，明确工作地点、工作任务、工作负责人、作业环境、工作方案和书面安全要求，以及工作班成员的任务分工。

4. 其他要求

(1) 作业人员应被告知其作业现场存在的危险因素和防范措施。

(2) 在发现直接危及人身安全的紧急情况时，现场负责人有权停止作业并组织人员撤离作业现场。

(三) 安全组织措施

1. 一般要求

(1) 安全组织措施作为保证安全的制度措施之一，包括工作票和工作的许可、监护、间断、转移和终结等。工作票签发人、工作负责人（监护人）、工作许可人、专责监护人和工作班成员在整个作业流程中应履行各自的安全职责。

(2) 工作票是准许在电气设备上工作的书面安全要求之一，可包含编号、工作地点、工作内容、计划工作时间、工作许可时间、工作终结时间、停电范围和安全措施，以及工作票签发人、工作票许可人、工作负责人和工作班成员等内容。

(3) 除需填写工作票的工作外，其他可采用口头或电话命令方式。

2. 工作票种类

(1) 需要高压设备全部停电、部分停电或做安全措施的工作，填写电气第一种工作票。

(2) 大于表 1-1 规定的安全距离的相关场所和带电设备外壳上的工作以及不可能触及带电设备导电部分的工作，填写第二种工作票。

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	750	7.20
20、35	1.00	1000	8.70
66、110	1.50	±50 及以下	1.50
220	3.00	±500	6.00
330	4.00	±660	8.40
500	5.00	±800	9.30

注 表中未列电压等级按高一档电压等级安全距离。13.8kV 执行 10kV 的安全距离。750kV 数据按海拔 2000m 校正，其他等级数据按海拔 1000m 校正。

(3) 带电作业或与带电设备距离小于表 1-1 规定的安全距离但按带电作业方式开展的不停电工作，填用电气带电作业工作票。

(4) 事故紧急抢修工作使用紧急抢修单或工作票。非连续进行的事故修复工作应使用工作票。

(四) 安全技术措施

1. 一般要求

(1) 在电气设备上工作，应有停电、验电、装设接地线、悬挂标示牌和装设遮栏（围栏）等保证安全的技术措施。

(2) 在电气设备上工作，保证安全的技术措施由运行人员或有操作资格的人员执行。

2. 停电

停电应符合下列情况之一的设备：

- (1) 检修设备。
- (2) 与工作人员在工作中的距离小于表 1-2 规定的设备。
- (3) 工作人员在 35kV 及以下的设备的距离大于表 1-2 规定的安全距离，但小于表 1-1 规定的安全距离，同时又无绝缘隔板、安全遮栏措施的设备。
- (4) 带电部分临近工作人员，且无可靠安全措施的设备。
- (5) 其他需要停电的设备。

表 1-2 人员工作中与设备带电部分的安全距离

电压等级 (kV)	安全距离 (m)	电压等级 (kV)	安全距离 (m)
10 及以下	0.35	750	8.00
20、35	0.60	1000	9.50
66、110	1.50	±50 及以下	1.50
220	3.00	±500	6.80
330	4.00	±660	9.00
500	5.00	±800	10.10

注 表中未列电压等级按高一档电压等级安全距离。13.8kV 执行 10kV 的安全距离。750kV 数据是按海拔 2000m 校正的，其他等级数据按海拔 1000m 校正。

停电设备的各段应有明显的断开点，或应有能反映设备运行状态的电气和机械等指示，不应在只经断路器断开电源的设备上工作。

应断开停电设备各侧断路器、隔离开关的控制电源和合闸能源，闭锁隔离开关的操作机构。高压开关柜的手车开关应拉至“试验”或“检修”位置。

3. 验电

直接验电应使用相应电压等级验电器在设备的接地处逐相验电。验电前，应先在有电设备上确证验电器良好。在恶劣气象条件时，对户外设备及其他无法直接验电的设备，可间接验电。330kV 及以上的电气设备可采用间接验电方法进行验电。

高压验电应戴绝缘手套，人体与被验电设备的距离应符合表 1-1 规定的安全距离

要求。

4. 接地

(1) 装设接地线不宜单人进行。

(2) 人体不应触碰未接地的导线。

(3) 当验明设备确已无电压后，应立即将检修设备接地（装设接地线或合接地刀闸）并三相短路。电缆及电容器接地前应逐相充分放电，星形接线电容器的中性点应接地。

(4) 可能送电至停电设备的各侧都应接地。

(5) 装、拆接地线导体端应使用绝缘棒，人体不应触碰接地线。

(6) 不应用缠绕的方法进行接地或短路。

(7) 接地线采用三相短路式接地线，若使用分相式接地线时，应设置三相合一的接地端。

(8) 成套的接地线应有透明护套的多股软铜线和专用线夹组成，接地线截面不应小于 25mm^2 ，并应满足装设点短路电流的要求。

(9) 装设接地线时，应先装接地端，后装接导体端，接地线应接触良好，连接应可靠。拆除接地线的顺序与此相反。

(10) 在配电装置上，接地线应装在该装置导电部分的适当部位。

(11) 已装设接电线发生摆动，其与带电部分的距离不符合安全距离要求时，应采取相应措施。

(12) 在门型构架的线路侧停电检修，如工作地点与所装接地线或接地刀闸的距离小于 10m ，工作地点虽在接地线外侧，也可不另加装接地线。

(13) 在高压回路上工作，需要拆除部分接地线应征得运行人员或值班调度员的许可。工作完毕后立即恢复。

(14) 因平行或临近带电设备导致检修设备可能产生感应电压时，应加装接地线或使用个人保安线。

5. 悬挂标示牌和装设遮栏

(1) 在一经合闸即可送电到工作地点的隔离开关操作把手上，应悬挂“禁止合闸，有人工作！”或“禁止合闸，线路有人工作！”的标示牌。

(2) 在计算机显示屏上操作的隔离开关操作处，应设置“禁止合闸，有人工作！”或“禁止合闸，线路有人工作！”的标记。

(3) 部分停电的工作，工作人员与未停电设备安全距离不符合表 1-1 规定时应装设临时遮栏，其与带电部分的距离应符合表 1-2 的规定。临时遮栏应装设牢固，并悬挂“止步，高压危险！”的标示牌。35kV 及以下设备可用与带电部分直接接触的绝缘隔板代替临时遮栏。

(4) 在室内高压设备上工作，应在工作地点两旁及对侧运行设备间隔的遮栏上和禁止通行的过道遮栏上悬挂“止步，高压危险！”的标示牌。

(5) 高压开关柜内手车开关拉至“检修”位置后，隔离带电部位的挡板封闭后不应开启，并设置“止步，高压危险！”的标示牌。

(6) 在室外高压设备上工作，应在工作地点四周装设围栏，遮栏上悬挂适当数量朝向

里面的“止步，高压危险！”标示牌，遮栏出入口要围至临近道路旁边，并设有“从此进入！”的标示牌。

(7) 若室外只有个别地点设备带电，可在其四周装设全封闭遮栏，遮栏上悬挂适当数量朝向外面的“止步，高压危险！”标示牌。

(8) 工作地点应设置“在此工作！”的标示牌。

(9) 室外构架上工作，应在工作地点邻近带电部分的横梁上，悬挂“止步，高压危险！”的标示牌。在工作人员上下的铁架或梯子上，应悬挂“从此上下！”的标示牌。在邻近其他可能误登的带电架构上，应悬挂“禁止攀登，高压危险！”的标示牌。

(10) 工作人员不应擅自移动或拆除遮栏、标示牌。因工作原因必须短时移动或拆除遮栏（围栏）、标示牌，应征得工作许可人同意，并在工作负责人的监护下进行。完毕后应立即恢复。

二、电力线路部分

在线路及配电设备上全部停电或部分停电工作时，应向设备运行维护单位提出停电申请，由调度机构管辖的需事先向调度机构提出停电申请，同意后方可安排检修工作。

(一) 线路作业时发电厂和变电站的安全措施

线路作业时发电厂和变电站的安全措施应满足一般工作程序和安全要求。

(1) 线路的停送电均应按值班调度员或有关单位书面指定的人员命令执行，严禁约时停、送电。工作许可人应在线路可能受电的各方面都拉闸停电、装设好接地线后，方可发出线路停电检修的许可工作命令。

(2) 线路工作终结后，工作负责人应及时报告工作许可人，可当面报告，也可电话报告。工作终结的报告内容应包括工作负责人姓名、完工的线路名称和区段、设备改动情况，并说明工作地点所装设的接地线和个人保安线已全部拆除，线路上已无本班组工作人员和遗留物，可以送电。

(3) 工作许可人在接到所有工作负责人的工作终结报告，并确认全部工作已完毕，所有工作人员已从线路上撤离，接地线已全部拆除，核对无误后，方可下令拆除各侧安全措施，恢复送电。

(二) 带电作业

(1) 带电作业安全距离、安全防护措施等应按国家和行业的相关标准、导则执行。

(2) 带电作业应在良好天气下进行。如遇雷电（听见雷声、看见闪电）、雪、雹、雨、雾等，不应进行带电作业。风力大于5级，或湿度大于80%时，不宜进行带电作业。

(3) 带电作业应设专责监护人。复杂作业时，应增设监护人。

(4) 线路运行维护单位或工作负责人认为必要时，应组织到现场勘察，根据勘察结果判断能否进行带电作业，并确定作业方法、所需工具，以及应采取的措施。

(5) 带电作业有下列情况之一者，应停用重合闸或直流再启动保护，并不应强送电：中性点有效接地的系统中可能引起单相接地的作业；中性点非有效接地的系统中可能引起相间短路的作业；直流线路中可能引起单极接地或极间短路的作业；不应约时停用或恢复重合闸及直流再启动装置。

(6) 带电作业工作负责人在带电作业工作开始前，应与设备运行维护单位或值班调度员联系并履行有关许可手续。带电作业结束后应及时汇报。在带电作业过程中如设备突然停电，应视设备仍然带电，工作负责人应及时与线路运行维护单位或调度联系。线路运行维护单位或值班调度员未与工作负责人取得联系前不应强送电。

第二节 调度作业风险分析与辨识

一、本班次危险点分析

(一) 风险辨识

1. 操作危险点

- (1) 此操作可能引起的潮流、电压和频率的变化是否在规定范围内。
- (2) 与此操作相关的安全措施装设、拆除注意事项。
- (3) 送电前相序、相位是否一致。
- (4) 此操作对电网运行方式的影响。
- (5) 此操作对继电保护及安全自动装置的要求。
- (6) 是否有多个配合工作。
- (7) 复杂操作可能造成的误调度。

2. 电网危险点

- (1) 运行方式的变化（施工、设备故障、新设备投运等）。
- (2) 潮流的变化。
- (3) 特殊运行方式。
- (4) 突发事件（自然灾害、外力破坏、恐怖袭击等）。
- (5) 特殊保电时期。

(二) 控制措施

1. 值班人员

危险点：发布调度指令时，无人监护，容易导致误调度事故发生。

防范措施：根据电网调度工作的特殊性，严格执行电网调度规程，严禁在无人监护情况下进行运行操作或与运行操作有关的调度联系。

2. 填写调度指令票

危险点：调度指令票填写错误。

防范措施：仔细核对一次系统包括系统内断路器、隔离开关的实际位置，有无接地线，继电保护及自动装置的使用情况；正确使用继电保护及自动装置；对操作过程中，系统潮流变化及由此对系统的影响进行正确的预测；操作不漏项、跳项。

3. 审核调度指令票

危险点：调度指令票审核不细。

防范措施：逐字、逐句、逐项审核；根据系统实际情况审查操作票中每一项操作的必要性及正确性；准确使用调度术语；认真执行副值填写、正值审核制度，大型操作有条件

由组长或负责人审核。

4. 执行调度指令票

危险点：误下调度指令。

防范措施：严格按照操作票的顺序执行，不得漏项、擅自加项或跳项操作；在操作过程中必须认真执行复诵、记录、录音和监护制度；在执行操作票过程中，如发生事故，应立即停止操作，弄清情况，事故处理结束后，方可继续操作。

5. 桥型接线的主变操作

危险点：①停运主变时，容易忽视断开对应的线路断路器和分段断路器（内桥断路器），带主变拉开主变高压侧隔离开关；②主变停运，在恢复对应的线路断路器和分段断路器（内桥断路器），忽视拉开停运主变高压侧隔离开关，致使主变带电。

防范措施：操作前仔细核对现场接线方式，特别注意桥型接线的操作顺序。

6. 临时安全措施设置

危险点：变电站检修人员临时增设安全措施，容易导致指令票漏项。

防范措施：调度员许可工作时，应说明设备的停电范围和安全措施的设置情况。调度员接到工作结束汇报后，应核实工作班组成员、安全工器具是否全部撤离工作现场，工作现场设置的安全措施是否全部拆除；核实工作面是否具备带电条件。

7. 多班组在同一线路上的工作

危险点：①多班组的工作不是同时结束，容易误认为全部工作结束；②设置的安全措施的要求也不相同，忽视安全措施的完整性。

防范措施：①多班组在同一线路上的工作，安全措施设置完整后，在逐一下达许可工作令；②全部班组的工作全部结束后，才能拆除所有的安全措施；③加强核实多班组的配合申请。

8. 用户线路检修的复电

危险点：①用户的电气工作人员的技术业务水平不高，有的对电力安全生产的相关规定、要求不清楚；②用户的电气工作人员不经过调度员的许可私自装设安全措施。

防范措施：用户线路检修工作结束后在进行复电操作前，应与用户的相关人员核实以下内容：①应核实用户端电气设备上无人工作；②应核实用户端电气设备上安全措施是否拆除；③应核实该用户线路可以送电。

9. 电网事故处理

危险点 1：不按规程处理事故。

防范措施：事故处理必须按规程规定进行；事故处理应迅速及时，本着保人身、保电网、保设备的原则，在处理过程中，必须严格执行发令、复诵、汇报、录音及记录制度，必须使用规范的调度术语，指令与汇报内容应简明扼要；下达事故处理操作指令时，应认真考虑操作对系统的影响，可能造成的后果，充分考虑对重要用户供电的连续性；对一些重大事故的处理，按照调度信息汇报制度进行汇报。

危险点 2：出现误调度，误操作。

控制措施：①熟悉相关事故预案，发生事故时严格按照规程要求处理事故；②事故处理时的操作步骤需由正值、副值两人共同拟定，协商一致后方可执行。

10. 交接班

危险点：重要方式变更，重要操作及工作项目交接不清或漏交。

防范措施：接班人员提前 15 分钟到岗；接班人员仔细阅读各种记录、检修申请书、核对调度端 SCADA 系统、听取交班人员交代、澄清疑问；交班人员将本次操作、检修工作进行情况、运行方式、潮流分布、保护及自动装置变更情况、系统缺陷故障障碍异常情况、计划完成情况、安全措施装设地点、工作申请等，向接班人员交代清楚。

11. 新设备投运

危险点：新设备投运时间仓促，调度员不熟悉接线方式，不熟悉投运方案，导致投运出现异常情况时容易发生误调度。

防范措施：调度员提前熟悉投运方案，检查投运方案的投运步骤逻辑是否正确无误。

12. 调度操作

危险点：误下令、误调度；调度员操作时的精神和环境不佳、操作前未做好危险点分析；未使用统一的调度术语和操作术语。

控制措施：调度员保持良好的精神状态；操作时间尽量错开负荷高峰时段、系统其他地方没有事故发生；调度员应掌握电网事故应急预案，做好当班危险点分析，根据电网状况及时做好事故预想；操作前的准备工作应做充分，明确操作目的；严格按操作票顺序执行；另外使用统一的调度术语和操作术语，发令人发布指令应准确、清晰，使用设备双重名称，操作时应有监护；发生事故时，应立即停止操作，弄清情况、事故处理结束后方可继续操作。

13. 多电源的操作危险点

危险点：低压侧反送电。

控制措施：加强对有自备发电机用户的管理，线路停电需核实线路所有电源全部断开。

14. 合环倒电操作危险点

危险点：合环倒电操作。

控制措施：合环点应具备合环条件，若涉及定值区改变的按要求调整定值区。

15. 图实相符

危险点：因图实不符造成误操作，危及人身安全。

控制措施：①各运行单位应及时修改图纸，保证提供的图纸的正确性；②方式人员应根据系统的变化及时修改图纸保证图实相符；③发现或怀疑图实不符，调度、方式人员应及时要求运行单位的运行人员到现场核对无误。

16. 备自投倒电

危险点：备自投倒电操作。

控制措施：①检查备自投装置完好，正确投入；②事先向现场人员说明倒电不成功的处理步骤后再进行倒电操作。

17. 调度监盘

危险点：数据监视不到位；遥测、遥信信息采集不准确。

控制措施：①调度监盘不能只是等待告警提示，要主动查看变电站运行信息，特别是遥测数据与遥信的一致性检查，定期检查监控系统是否完好，通道是否畅通，遥测、遥信

是否准确等；②发现异常通知相关运行部门核实处理；③做好各项监控记录。

每值接班后，正值调度员与副值调度员进行沟通，对本班操作危险点以及当前电网薄弱环节进行事故预想，制定初步应对措施，并由正值负责完成“本班危险点分析”的填写。填写格式见表 1-3。

本班所有操作中存在的危险点	1.
	2.
	3.
本班采取的防范措施	1.
	2.
	3.
本班电网运行存在的危险点	1.
	2.
	3.
本班采取的防范措施	1.
	2.
	3.

月度作业风险分析由调度人员根据方式每月下达的月检修计划，对照月检修计划的每项停电内容，逐一进行作业风险分析，并制定出可行的控制措施，填写月度作业风险分析表。

安全生产风险分类目录见表 1-4。

风险范畴	细分种类	归 类 说 明
人身风险	坠落	高空、坑洞、坡崖坠落等风险
	外力外物致伤	割伤、扭伤、挫伤、擦伤、刺伤、撕折伤等物理致伤和动物咬伤等风险
	触电	工频电压触电、感应电触电、剩余电荷触电和受雷击等风险
	烧烫伤	电弧烧伤、火焰烧伤、化学灼伤和高温烫伤等风险
	中毒	气体中毒、食物中毒、蜇咬中毒等所致的风险
	窒息	密闭场所窒息、压埋窒息、淹溺窒息等风险
电网风险	减供负荷	对用户停电的风险
	电能质量不合格	电压越限、频率越限和波形畸变等风险
	系统失稳	电压失稳、频率失稳、功角失稳和低频振荡等风险
	非正常解列	电网非正常解列的风险

续表

风险范畴	细分种类	归 类 说 明
设备风险	设备损坏	爆炸、烧毁、绝缘击穿、电气短路或外力、自然灾害等造成设备损坏的风险
	设备性能下降	设备虽然继续运行但性能下降的风险
	被迫停运	因设备存在缺陷被迫停运的风险
环境与职业健康风险	环境污染	电力生产活动所引起大气污染、水体污染、土壤污染、电磁污染、噪声污染、光污染等风险
	生态破坏	电力生产活动所引起的地质灾害、植被破坏等风险
	职业病	在生产过程中，因接触粉尘、放射性物质和其他有毒、有害物质等因素而引起疾病的风险（具体参见《职业病目录》）
	职业性疾病	冻伤、电磁辐射和人机功效不良等所致疾病的风险
	公共卫生	食物中毒、传染性疾病等风险
社会影响风险	社会安全	大面积停电、重要用户停电、电力供应危机等引起的社会安全风险
	法律纠纷	供电纠纷、民事纠纷等风险
	声誉受损	媒体负面报道、相关方投诉和上级单位、政府部门通报等引起的声誉受损风险
	群体事件	集体上访、聚众闹事等群体事件引起社会影响风险

注 社会影响风险是指因人身、电网、设备、环境与职业健康等方面风险可能造成社会负面影响的风险

（二）风险描述

误调度；供电不满足 $N-1$ ；线路过载；主变过载；线路状态转换；主变状态转换；保护装置、安全自动装置可靠性降低；非同期并列；通信通道、自动化设备异常或退出，失去监控。

（三）风险等级

风险等级分为“低、中、中高、高”。

（1）作业事件。根据该项作业风险评估数据的风险等级填写。如该项作业中，对应的风险范畴为“人身”，细分种类为“坠落”，在此项作业的评估数据中，“人身”、“坠落”的最高风险等级是“中”，则此表中此项作业的此类风险等级填为“中”。依次类推。

（2）电网事件。在辨识电网危害时，应充分考虑影响电网安全性、稳定性、可靠性的以下因素。外部因素：地域特征影响；自然灾害影响；污秽（污闪）影响；外力破坏影响；其他因素。内部因素：电网网架结构；短路电流水平与断路器额定开断电流；厂、站母线接线方式；电源、负荷分布及负荷特性；无功补偿与无功平衡、电压质量；电网 $N-1$ 静态安全结果；运行方式的合理性；继电保护及安全自动装置的配置，与运行方式的适应性；继电保护及安全自动装置运行可靠性；其他因素。

电网危害事件因素一般考虑《电力系统安全稳定导则》规定应防范的电网 $N-1$ 、 $N-2$ 等常规故障，这些故障包括：同级电压的双回线或多回线和环网，任一回线单相永久故障重合不成功及无故障三相断开不重合；同级电压的双回线或多回线和环网，任一回线