



国家电网
STATE GRID

电网调度安全风险辨识防范手册

(网、省调部分)

国家电网公司 发布



中国电力出版社
www.cepp.com.cn



国家电网
STATE GRID

电网调度安全风险辨识防范手册 (网、省调部分)



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

为了深化电网调度安全风险管理工作,帮助电网调度工作者学习风险知识,认识调度工作风险存在的客观性,提高风险识别能力,实现风险中、风险后的管理向风险辨识与预防前移,国家电网公司组织编制了本书。

本书由辨识项目、辨识内容、辨识要点、典型控制措施和案例组成,其内容包括调度运行、运行方式、调度计划、继电保护、调度自动化、电力通信、水电调度等专业。

本书主要供安全生产者,即一线员工使用,还可供安全教育培训、辨识与控制风险、标准化安全监督检查、深化事故分析的相关人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

电网调度安全风险辨识防范手册. 网、省调部分 / 国家电网公司发布. —北京: 中国电力出版社, 2010

ISBN 978-7-5083-9736-8

I. ①电… II. ①国… III. ①电力系统调度-安全管理: 风险管理-手册 IV. ①TM73-62
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 208359 号

电网调度安全风险辨识防范手册(网、省调部分)

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>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

2009 年 11 月第一版

2009 年 11 月北京第一次印刷

印数 0001—3000 册

787 毫米×1092 毫米

横 16 开本

4.75 印张

105 千字

定价 19.00 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

编写组成员 陈 实 冷喜武 陈存林 张 炜 忽浩然 朱刚刚

吴晨阳 韩 林 胡春明 胡永洪 任志刚 李西泉

金 桂 李生伟 张 Jian 建

编写组审核 陈廉青 张王俊 池致光 周 剑 秦毓毅 文 峰

邹绍平 陈笃平 马梦轩 孙骁强 武振宇 詹学磊

徐 斌 石慧超 邓小元 李 英

关于印发《电网调度安全风险辨识防范手册 (网、省调部分)》的通知

调技〔2009〕338号

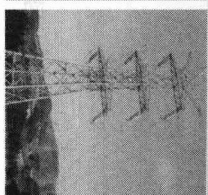
各区域电网公司、省（自治区、直辖市）电力公司：

按照《国家电网公司企业安全风险评估试点指导意见》和《国家电网公司安全风险管理实施指导意见》，国调中心组织安徽、福建、湖南等公司编制了《电网调度安全风险辨识防范手册（网、省调部分）》，现印发试行。在试行过程中遇到问题和建议，请及时告国调中心技术处。

附件：《电网调度安全风险辨识防范手册（网、省调部分）》

国家电力调度通信中心（印）

二〇〇九年十一月六日



关于印发《电网调度安全风险辨识防范手册（网、省调部分）》的通知

编制与应用说明	1
---------------	---

安全风险辨识与防范	5
-----------------	---

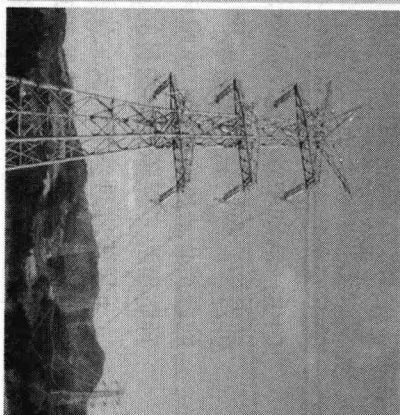
1 综合安全	6	3.3 安自装置	22
1.1 安全管理体系	6	3.4 新设备启动	24
1.2 风险管理	6	3.5 机网协调	25
1.3 流程控制	7	4 调度计划	25
1.4 应急管理	7	4.1 检修计划	25
1.5 分析改进	8	4.2 检修工作申请票	26
1.6 人员安全能力	8	4.3 发用电计划	28
2 调度运行	9	4.4 计划执行	29
2.1 调度员状态	9	5 继电保护	29
2.2 交接班	9	5.1 继电保护整定计算	29
2.3 运行监控	10	5.2 继电保护定值	31
2.4 当班工作联系	11	5.3 继电保护运行	32
2.5 检修工作申请票批复	11	5.4 继电保护技术监督	33
2.6 倒闸操作	12	5.5 检修工作申请票	34
2.7 事故及异常处理	16	5.6 新设备启动	36
2.8 新设备启动	18	5.7 继电保护现场工作	36
3 运行方式	19	6 调度自动化	37
3.1 参数管理	19	6.1 自动化运行	37
3.2 稳定计算	20	6.2 自动化机房	37

6.3 自动化主站电源系统.....	38	7.3 现场维护.....	48
6.4 二次安全防护.....	39	7.4 高空作业.....	51
6.5 自动化基础数据.....	40	7.5 现场施工.....	52
6.6 自动化系统.....	41	7.6 网管系统.....	54
6.7 备用调度系统.....	44	8 水电调度.....	55
6.8 自动化现场工作.....	45	8.1 气象信息及水情预报.....	55
7 电力通信.....	45	8.2 水电调度运行.....	55
7.1 通信运行.....	45	8.3 水调自动化系统.....	56
7.2 通信检修.....	47		

典型案例..... 57

【案例 1】 ××省调度员误操作，导致 220kV××变电站全停事故.....	58	【案例 8】 ××电力局 220kV××变电站 1 号主变压器保护程序版本升级工作中，整定值错误，造成误动跳闸事故.....	64
【案例 2】 ××电业局地调在紧急处理设备故障调整系统运行方式时，造成一起误调度事故.....	59	【案例 9】 ××电业局 110kV××线因雷雨大风导线断裂，又由于保护定值不当，扩大为 110kV ××变电站失压.....	65
【案例 3】 ××电力调度局 35kV××II 线恢复操作过程中，漏拉接地开关，造成带接地开关送电的恶性误操作事故.....	60	【案例 10】 ××公司自动化工作人员更换前置机板卡时，另一台前置机黑屏宕机，系统所有数据停止刷新，监控功能失效.....	66
【案例 4】 ××公司调度值班员因下达不明确的调度命令，发生误拉断路器事故.....	61	【案例 11】 ××公司因其大楼交流电源临时停电，自动化主站 1 台 UPS 失去交流电源后不能带负载，导致其供电的自动化设备失电.....	67
【案例 5】 ××电力调度通信中心，因遭漏工作申请，发生恶性误调度事故.....	62	【案例 12】 ××公司因测试方案论证不充分，导致试运行期间系统瘫痪.....	67
【案例 6】 ××供电局 10kV××开关站因误调度，造成带地线合闸刀的恶性误操作事故.....	63		
【案例 7】 ××公司继电保护人员在 500kV××线路保护整定工作中，整定错误，导致保护误动.....	64		

编制与应用说明



本说明介绍了国家电网公司《电网调度安全风险辨识防范手册(网、省调部分)》(简称《辨识手册》)的编制目的、内容特点及应用说明,旨在帮助公司系统网、省调度机构工作人员更好地理解和应用电网调度安全风险辨识手册,扎实推进电网调度安全风险管理机制建设。

1 编制目的

企业的安全生产中,总是客观存在着人的不安全行为、设备的不安全状态和环境的不安全因素等,这些危险因素暴露在具体生产活动中就形成了风险,一旦风险失控就可能导致安全事故的发生。风险管理是以工程、系统、企业等为对象,分别实施危险源辨识、风险控制、风险评估、持续改进,从而达到控制风险、预防事故、保障安全的目的。安全管理的实质就是风险管理。

风险管理实施在安全生产的不同环节,分为以下三种情形:第一,损失发生前的风险管理——避免或减少风险事故发生的机会;第二,损失发生中的应急管理——控制风险事故的扩大和蔓延,尽可能减少损失;第三,损失发生后的事故管理——努力使损失恢复到损失前的状态。

国家电网公司不断加强电网安全管理,全面推进安全风险管理体系建设工作。2006年公司印发了《国家电网公司企业安全风险评估试点指导意见》,2007年公司印发了《国家电网公司安全风险管理体系实施指导意见》,2008年印发了《国家电网公司供电企业安全风险管理工作推进方案》。电网调度系统在深化分析制度、开展安全生产保障能力评估等工作的基础上,应全面推进电网调度安全风险管理工作。

编写《辨识手册》的目的是进一步深化电网调度安全风险管

理工作。旨在帮助电网调度工作者学习风险知识,认识调度工作风险存在的客观性,提高风险识别能力,实现风险中、风险后的管理向风险辨识与预防前移。

2 《辨识手册》主要内容

《辨识手册》以防止调度人员责任事故、进而防止大面积停电事故为主线,针对电网调度的工作流程和调度人员的工作行为,分析可能存在的危险因素,提出相应的控制措施,超前防范事故的发生,保障调度工作安全,保障电网运行安全。

《辨识手册》主要由辨识项目、辨识内容、辨识要点、典型控制措施和案例组成。其中,辨识项目是可能发生事故的电网调度工作流程或调度人员业务工作;辨识内容是可能导致事故发生的危险因素以及后果责任;典型控制措施是针对安全风险提出常规控制措施,消除风险导致不良后果;辨识要点是提示调度工作人员在调度工作过程中开展辨识的时机和环节,也是典型控制措施的提炼。事故案例与辨识内容紧密相关,可帮助理解和记忆。

《辨识手册》内容包括调度运行、运行方式、调度计划、继电保护、调度自动化、电力通信、水电调度等专业。

3 《辨识手册》特点

《辨识手册》是电网调度安全生产实践的总结和提炼,是安全性评价、电网调度系统安全生产保障能力评估和电网调度分析制度等在调度生产运行具体环节和具体工作中的反映,可直接应用于调度工作具体流程和业务中的安全风险辨识和控制。

3.1 丰富了风险管理的内容

安全管理包括风险管理、应急管理和事故管理等三个过程,

其中,风险管理包括培训教育、风险识别、风险控制、风险评估、持续改进等五个环节。《辨识手册》用以培训教育生产者、帮助生产者识别风险、控制风险,实现风险管理的前三个环节。风险评估用来检查和评估企业安全管理和安全控制状况,评判企业安全风险程度,为持续改进提供依据,实现风险管理的后两个环节。因此,《辨识手册》与“安全评估”有机地组合,全面实施风险管理。

3.2 将安全管理的关口前移

《辨识手册》适应风险管理的新要求,从风险辨识的角度,试图由事故管理向风险管理转变、由事后整改向事前预防转变、由强制执行向自主控制转变,实现事前控制,将安全关口前移。安全性评价从风险评估的角度,试图以更加全面的安全检查手段,发现调度运行工作中存在的问题,通过“评估—整改—改进—再评估”,不断总结提高。

3.3 以生产者为主安全生产控制的主体

在一定的安全工作条件下,生产者凭借已经掌握的安全知识和工作标准,制定一个工作方案或完成一项操作,生产者是安全控制的主体,《辨识手册》从事故致因的角度出发,帮助主体——安全生产者做好教育和安全生产过程中危险因素的控制工作。

4 《辨识手册》应用

4.1 应用对象

主要是安全生产者,即一线员工。

4.2 《辨识手册》应用

安全教育培训作用。可用于新上岗人员培训、在岗生产人员

培训,帮助员工学习风险知识,认识作业安全风险的客观性,提高作业技能。也可用于生产领导和管理人员的培训,管生产必须管安全。

辨识与控制风险作用。帮助员工了解风险的危害,学会辨识方法,掌握控制措施。

标准化安全监督检查作用。可用于检查员工的作业是否存在风险、是如何控制风险的。

深化事故分析作用。可用于专业和班组开展异常、障碍、不安全现象的分析活动。

4.3 应用中注意的问题

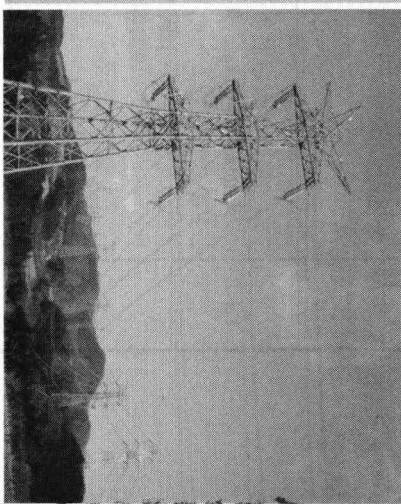
《辨识手册》以防止调度人员责任事故为主线,重点是保电网安全,保人身和保设备的相关内容较少。调度机构继电保护、电力通信、调度自动化的现场作业安全风险辨识内容相对较少。这些,都需要在今后的工作中不断积累、逐渐丰富。

《辨识手册》的内容按专业划分编排。调度机构大的工作流程,如检修工作申请批复,按照各专业承担的不同环节,编排在各专业部分。

《辨识手册》中的典型控制措施,只列举为消除风险应采取的控制措施、应做的工作,一般不再列举具体方案或工作应达到的技术标准。

《辨识手册》的使用,在实质内容上,要与安全性评价、危险点分析预控等工作有机融合,并不断深化和发展;在形式上,要与以往行之有效的安全大检查、安全监督等常规管理工作有机结合,不应“另起炉灶”。

安全风险辨识与防范



序号	辨识项目	辨识内容	辨识要点	典型控制措施	案例
1	综合安全				
1.1	安全管理体系				
1.1.1	安全责任制及安全目标	未签订或严格落实各级安全生产责任制,导致“四全”安全管理不到位;未制定不发生人身轻伤和一类障碍及以上事故目标	建立安全生产责任制及落实、考核情况	1. 制定符合上级规定和本电网实际的中心、处室、岗位各级安全生产责任制; 2. 定期考核、奖惩制度执行情况; 3. 按照要求制定明确的电网调度安全生产目标	
1.1.2	安全保障体系	未建立有系统、分层次的安全生产保障体系,安全保障不力,导致安全隐患	建立安全保障机制及配套制度	建立中心、处室(或科)两级安全保障体系,责任到人,措施到位	
1.1.3	安全监督体系	未建立有系统、分层次的安全生产监督体系,体系未发挥应有作用,监督网络不健全,导致调度安全风险防控失去监督	建立安全监督机制、日常监督工作开展情况	1. 建立中心、处室(或科)两级安全监督体系。调度机构设置专职的安全监督专责,各专业处室设置兼职的安全员; 2. 根据人员变动,及时调整监督网络	
1.2	风险管理				
1.2.1	电网调度安全分析	未按照电网调度安全分析制度开展相应的工作,导致安全风险不能提前辨识、防范	电网安全分析制度的落实	1. 认真落实电网调度安全分析制度; 2. 结合实际,持之以恒地开展工作	
1.2.2	电网调度运行分析	未按照电网调度运行分析制度开展相应的工作,导致调度运行存在的问题和隐患不能提前辨识、防范	对电网调度运行情况的分析	1. 结合实际开展电网调度运行分析; 2. 根据分析结论落实改进	
1.2.3	电网二次设备分析	未按照电网二次设备分析制度开展相应的工作,导致二次设备运行风险不能提前辨识、防范	对电网二次设备运行情况的分析	1. 结合实际开展电网二次设备运行分析; 2. 根据分析结论落实改进	

序号	辨识项目	辨识内容	辨识要点	典型控制措施	案例
1.2.4	规程和规章制度修订	未按规定及时制定、滚动修编规程和规章制度，导致调度安全生产隐患	修编规程和规章制度	1. 按年限或根据电网运行需要，及时制定或修订各种运行规程； 2. 及时制定或修订保障生产运行的各种规章制度	
1.2.5	安全生产措施	未针对电网存在安全风险和危险点，制定并落实各项安全生产措施，导致电网异常和事故发生	措施制定及执行情况	1. 制定切实可行、合理的措施落实计划； 2. 严格执行计划	
1.3	流程控制				
1.3.1	调度主要生产业务流程制定	调度机构各项安全生产流程不清晰，各节点的安全责任不明确，工作界面和标准不统一，导致安全生产隐患	流程制定生产流程的规范性与标准化	1. 对调度主要生产业务流程进行梳理，微机固化后形成统一的规范； 2. 以流程图和工作标准形式对调度安全生产主要业务描述详细、准确，明确各个节点的工作内容、要求和结果形式等； 3. 生产实践中严格执行规范性与标准化	
1.3.2	调度主要生产业务流程控制	生产业务主要流程节点控制不利，未能实现流程上下环节的核查和相互监督，导致安全生产隐患	业务流程节点控制及纠错	各节点履行安全生产责任，实现流程上下环节的核查和相互监督	
1.4	应急管理				
1.4.1	应急管理机制运转	未建立电网调度应急机制，导致应急处置工作不畅	应急责任人工作职责及联络	1. 按照要求健全应急机制； 2. 确保应急工作机制运转正常	
1.4.2	应急处置预案	未制定或及时修订电网调度应急处置预案，导致应急处置不当	预案的修订及演练	1. 及时制定、修订调度各项预案； 2. 有针对性地开展演练	
1.4.3	电网反事故演习	未定期开展电网（联合）反事故演习，导致调度员应急处置培训不足，在电网事故处理中能力及反应不足	反事故演习的组织开展情况	1. 定期组织各种电网反事故演习； 2. 演习方案设计合理，符合电网实际及运行特点； 3. 演习评估及改进情况	

序号	辨识项目	辨识内容	辨识要点	典型控制措施	案例
1.4.4	应急处置环境及相关条件	未建立调度应急指挥中心及相关设施, 导致应急保障不力	调度应急指挥中心建设及装备情况	1. 调度应急指挥中心配备齐全的硬件设施; 2. 应急事故处置所需信息、资料完备	
1.5	分析改进				
1.5.1	异常和事故分析	未及时进行电网异常和事故分析, 未按要求编制分析报告, 导致汲取事故教训不力	开展电网异常和事故分析、编制分析报告	1. 组织电网异常和事故专题分析会; 2. 会议记录完整; 3. 编制完整的故事分析报告, 下发相关人员深入学习	
1.5.2	反事故措施	未认真落实上级下发的反事故措施, 未制定调度机构实施计划, 导致电网事故重复发生	措施落实计划及执行情况	1. 制定切实可行的反措落实计划; 2. 严格执行反措计划	
1.5.3	落实情况监督	措施落实监督不到位, 不能及时消除安全隐患, 导致安全事故发生	措施执行及改进的闭环控制	1. 各专业安全人员要督促本专业防范措施的落实及隐患整改全过程; 2. 中心安全监督专责要督促中心内的措施落实及隐患整改全过程	
1.6	人员安全能力				
1.6.1	人员业务素质	生产人员不完全具备应有的业务素质和业务资质, 造成安全生产隐患	上岗资格认定	1. 生产人员应具备符合岗位需要的业务素质; 2. 生产人员应具备符合岗位需要的业务资质; 3. 生产人员应具备符合岗位需要的岗前培训	
1.6.2	人的行为状态	生产人员精神、体能状态不适应工作要求, 导致不安全行为	检查生产人员状态	1. 工作前保证良好的休息; 2. 工作时应保持良好的精神状态, 不做与工作无关的事情; 3. 根据实际情况进行人员调整	
1.6.3	相关保障因素	人员安全能力受到相关因素的影响, 导致不安全行为	检查场所、环境	工作场所、作业环境等保障因素符合相关规程制度要求	

序号	辨识项目	辨识内容	辨识要点	典型控制措施	案例
2	调度运行				
2.1	调度员状态				
2.1.1	调度员业务能力	调度员长期脱离工作岗位, 未经跟班实习就正式上岗, 不熟悉电网情况, 无法对电网安全运行正确监控	重新上岗培训	1. 调度员离岗1个月以上者, 应跟班1~3天熟悉情况后, 方可正式值班; 2. 离岗3个月以上者, 应经必要的跟班实习, 并经考试合格后方可正式上岗	
2.1.2	调度员身体状态	当班调度员状态不佳, 无法正常监控电网运行	良好身体状态	1. 接班前应保证良好的休息; 2. 接班前8h内应自觉避免饮酒; 3. 当班时应保持良好工作状态, 不做与工作无关的事情	案例1
2.1.3	调度员精神状态	调度员情绪不佳, 精力不集中, 无法胜任值班工作	良好精神状态	1. 接班前调整好精神状态; 2. 情绪异常波动、精力无法集中的, 不得当班	
2.2	交接班				
2.2.1	调度日志	调度日志未能真实、完整、清楚记录电网运行情况, 导致误操作、误调度	调度日志正确记录	1. 调度日志应包含当班检修和操作记录、电网异常和事故情况、开停机记录、发用电计划调整记录、运行记事、当前系统运行方式、保护及安全稳态控制装置变更调整等; 2. 调度日志内容要真实、完整、清楚, 记录的问题和设备状态符合实际	
2.2.2	交班值准备	交班值没有认真检查各项记录的正确性, 导致交班时未能正确交待电网运行方式, 造成下值误操作、误调度	交班正确	1. 交班值检查调度日志记录(含设备状态), 操作指令票记录(含EMS系统设备状态校正), 检修工作票记录, 继电保护定值单记录等正确; 2. 检查EMS系统稳定限额控制设置正确	案例2
2.2.3	接班值准备	接班值未按规定提前到岗, 仓促接班, 未能提前掌握电网运行情况, 对交班内容错误理解、不能及时发现问題, 造成误操作、误调度	接班准备充分	1. 接班值按规定提前到岗; 2. 全面查看调度日志、检修工作申请票、调度操作指令票等交班内容; 3. 查看最新运行规定、运行资料和上一班准备的材料, 如危险点分析、事故预想等	

序号	辨识项目	辨识内容	辨识要点	典型控制措施	案例
2.2.4	交接班过程	交接班过程仓促,运行方式、检修工作、电网异常和当班联系的工作等交接不清,导致接班值不能完全掌握电网运行情况,造成误操作、误调度	交接清楚电网运行情况	1. 交班值向接班值详细说明当前系统运行方式、机组运行情况、检修设备、系统负荷、计划工作、运行原则、正在进行的电气操作、事故处理进程、存在的问题等内容及其他重点事项,交接班由交班值调度长(正、主值)主持进行,同值调度员可进行补充; 2. 接班值理解和掌握接班值所交待的电网情况; 3. 交班值须待接班值全体人员没有疑问后,方可完成交班	
2.3	运行监控				
2.3.1	调度员在岗	当班调度员脱岗,电网安全运行失去监控,导致电网事故发生	当班调度员时刻在岗	调度员当班期间严禁脱岗	
2.3.2	开停机指令发布	错误发布机组启停指令,导致局部元件过载或全网出力出现缺额	正确发布机组启停指令	1. 正常状况下应严格执行日计划表中机组启停安排; 2. 在负荷与计划偏差较大时应及时调整机组启停计划,避免过停造成出力缺额; 3. 应熟悉机组开机方式对相关断面潮流的影响,避免因开停机造成潮流超限	
2.3.3	线路或断面潮流控制	未及时控制线路或断面超稳定限额运行,导致稳定限额超限	及时控制稳定限额	1. 时刻关注重载线路及断面潮流,及时调整出力及负荷,确保系统在稳定限额内运行; 2. 一、二次方式变更后及时修正稳定限额	
2.3.4		错误控制线路或断面超稳定限额运行时,导致电网稳定水平恶化	熟悉系统潮流走向,熟悉线路或断面稳定限额	1. 时刻熟悉并掌握系统潮流分布及走向; 2. 熟悉并掌握电网内线路及断面正常及检修方式的稳定限额; 3. 在重载线路或断面超稳定限额运行时及时根据潮流走向合理调整相关出力及负荷	
2.3.5		恶劣天气前未控制潮流,恶劣天气时电网事故难以处理,导致电网事故扩大	恶劣天气前做好稳定控制	恶劣天气时提前控制相关重载线路及断面潮流	