

电网调度的运行管理与风险对策分析

章佳佳

国网浙江省电力有限公司文成县供电公司, 浙江 温州 325300

[摘要] 电力调度室在电力系统中扮演着至关重要的角色, 负责解决运行事故安全问题和实施倒闸操作等关键任务。随着电力安全监管工作的不断提高, 包括自动化调度等专业标准的制定, 电网调度部门面临着更大的责任。文中将探讨电力调度中的安全问题, 提出预防风险的措施, 以最大程度地降低潜在的安全风险。为此, 必须确保调度人员严格按照管理制度执行任务, 并加强对各项调度安全风险的监测和应对措施的实施。同时, 文中还将介绍电网调度部门的重要性以及其在电力系统中的关键地位。这一综合性分析旨在促进电力调度的安全性和效率, 确保电力系统稳定运行。

[关键词] 电网调度; 运行管理; 风险对策; 操作流程

DOI: 10.33142/hst.v6i8.10149

中图分类号: TM73

文献标识码: A

Analysis of Operation Management and Risk Countermeasures for Power Grid Dispatching

ZHANG Jiajia

Wencheng County Power Supply Company of State Grid Zhejiang Electric Power Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325300, China

Abstract: The power dispatch room plays a crucial role in the power system, responsible for solving key tasks such as operational accident safety issues and implementing switching operations. With the continuous improvement of power safety supervision work, including the formulation of professional standards such as automated dispatch, the power grid dispatch department is facing greater responsibility. The article will explore safety issues in power dispatch and propose measures to prevent risks to minimize potential safety risks. To this end, it is necessary to ensure that dispatch personnel strictly follow the management system to carry out tasks, and strengthen the monitoring of various dispatch safety risks and the implementation of response measures. At the same time, the article will also introduce the importance of the power grid dispatch department and its key position in the power system. This comprehensive analysis aims to promote the safety and efficiency of power dispatch and ensure the stable operation of the power system.

Keywords: power grid dispatch; operation management; risk countermeasures; operation process

引言

近年来, 我国对电能的需求持续增长, 电力调度管理工作在电力行业中的地位变得日益重要。伴随着电网规模的不断扩大, 电力系统运行面临了愈加复杂的挑战。设备故障的频率逐年上升, 这使得电力工作人员在日常调度工作中肩负了更加重要的责任。因此, 电力企业迫切需要提高对电力调度运行管理的关注和投入, 以确保电力系统在不断增长的电能需求下保持可靠性、稳定性和安全性。本文将探讨电网调度中的运行管理和风险对策, 能够帮助电力行业更好地理解 and 应对电力系统运行中的挑战。

1 电网调度的基本概念

1.1 电网调度概述

电网调度是电力系统运行的关键环节之一, 它综合考虑电力生产、输配电、负荷管理和市场运营等多个方面, 以确保电力系统的稳定、可靠和高效运行。电网调度的任务包括电力生产的计划和调度、电力供应的管理、发电机组的协调运行、输电与配电的管理, 以及参与能源市场的运营。在电网调度过程中, 决策者需要根据实时数据和系统需求制定调度策略, 以满足电力需求, 同时确保电力系统的安全性和稳定性。

1.2 电网调度的重要性

电网调度在电力系统中具有至关重要的地位, 它直接影响到电力供应的质量、可靠性和成本效益。电力系统需要不断调整以适应电力负荷的变化, 同时应对各种突发事件, 如设备故障、天气变化和市场波动^[1]。电网调度部门的工作可以确保电力系统在各种情况下都能够提供稳定的电力供应, 满足用户需求, 并支持电力市场的正常运行。

1.3 电网调度的基本原理

(1) 实时监控和数据采集: 电网调度需要实时监控电力系统的状态, 收集各种数据, 包括电流、电压、频率和设备状态等。这些数据用于分析和决策。

(2) 负荷预测: 电网调度需要根据历史数据、天气预报和其他因素来预测未来的电力负荷, 以便做出适当的发电和输配电安排。

(3) 发电机组调度: 根据电力需求、电力市场条件和发电机组的特性, 电网调度决定哪些发电机组应该运行、停机或调整负荷, 以维持电力系统的平衡。

(4) 电力市场运营: 电网调度还涉及到电力市场的运营, 包括发电成本估算、市场交易和电价制定等, 以确保电力市场的公平和有效运行。

2 电网调度的运行管理

2.1 电力生产与供应

(1) 电力生产：这包括各种电力发电方式，如火电、水电、风电、太阳能等。我们将讨论各种发电技术的工作原理、优势和劣势，以及它们对电力系统的贡献。

(2) 电力供应：这部分涉及将发电的电力输送到终端用户的过程。我们将探讨输电线路、变电站和配电系统的重要性，以确保电力按需供应。

2.2 电力负荷管理

(1) 负荷预测：我们将解释如何使用历史数据、气象信息和其他因素来预测电力负荷的变化，以帮助电网调度做出适当的调度决策。(2) 负荷平衡：这包括确保电力系统的供应和需求之间的平衡。我们将讨论如何调整发电、输电和配电以满足实时负荷需求。

2.3 发电机组调度

(1) 发电机组运行控制：我们将探讨如何根据电力需求、燃料成本和设备可用性等因素来管理发电机组的运行，以确保系统稳定性和经济性。(2) 发电机组协调：这包括多个发电站和发电机组之间的协调工作，以满足电力系统的需求。我们将解释协调策略和技术。

2.4 输电与配电管理

(1) 输电系统：我们将介绍输电线路、变电站和相关设备的作用，以及如何确保电力在输送过程中的稳定性和可靠性。(2) 配电系统：这包括将电力从输电系统分配到终端用户的过程。我们将探讨配电网络、配电站和电力负荷管理的重要性。

2.5 能源市场运营

(1) 市场交易：我们将解释电力市场如何运作，包括发电商、电力交易和电价制定等方面的内容。(2) 发电成本估算：这包括确定不同发电方式的成本，以帮助市场决策者做出经济合理的决策。

3 电网调度中的风险因素

3.1 天气相关的风险

(1) 电力供应中断：极端天气条件，如风暴或暴雨，可能导致输电线路和变电站损坏，从而引发电力中断，对终端用户造成不便和损失。电网调度需要预测并应对这种潜在的风险，确保电力供应的连续性。为了减轻这一风险，电力企业可以采用强化输电线路和变电站的结构，以提高其抵御极端天气的能力。

(2) 设备损坏和故障：极端天气条件还可能对发电设备和输电设备造成损坏和故障。风暴、闪电和温度变化都可能对设备的稳定性产生负面影响，需要紧急维修和替换，以防止系统中断。为了降低这种风险，电力企业应制定设备维护计划，定期检查和维护设备，确保其处于良好的工作状态。

(3) 负荷波动：不稳定的天气条件可能导致负荷急剧波动，使电网调度更加复杂。电力系统需要即时响应以满足不断变化的负荷需求，确保系统稳定性。为了应对这

种风险，电网调度部门可以采用先进的负荷预测技术，以提前预测负荷波动，从而做出相应的调度安排。

3.2 发电设备故障风险

(1) 设备老化和维护：设备老化是发电设备故障风险增加的一个因素。定期维护和检修是降低这种风险的关键措施。电力企业必须投入足够的资源来确保设备的可靠性和性能。定期的设备检查、维修和更新可以延长设备的寿命，并减少故障的概率。(2) 突发故障：不可预测的设备故障，如发电机组故障或变压器故障，可能导致电力中断和系统不稳定。备用发电机组和设备是减轻这种风险的重要措施，它们可以在主要设备故障时提供电力支持。电力企业需要制定紧急响应计划，以应对突发设备故障，迅速切换到备用设备，以最小化停电时间。

3.3 电力市场波动风险

(1) 电力价格波动：电力市场中的价格波动可能会影响电力成本和市场交易的可行性。电力供应商需要密切关注市场价格，以制定合适的市场策略。(2) 市场竞争：市场竞争激烈，电力供应商需要适应市场规则和竞争策略，以降低市场风险并保持竞争力。(3) 政策和监管变化：政府政策和监管环境的变化可能会对市场参与者的运营产生重大影响。电力企业需要及时了解并适应这些变化。

3.4 安全与网络攻击风险

(1) 网络攻击：电力系统可能受到网络攻击的威胁，包括恶意软件、数据泄露和网络入侵^[2]。这可能导致系统故障和数据泄露，因此，电力企业需要强化网络安全措施以降低这些风险。(2) 物理安全：保护关键设备和基础设施免受恶意破坏和破坏行为的威胁也是电力系统安全的一部分。物理安全措施包括访问控制和监控设备。(3) 数据保护：保护关键数据的机密性和完整性对于电力系统的稳定和安全至关重要。数据加密和备份是关键的数据保护措施。

3.5 法规与政策风险

(1) 法规变化：政府的法规变化可能会对电力市场规则和环境产生深远的影响。电力企业需要密切关注法规的变化，并制定相应的运营策略以适应新的法规要求。(2) 环境政策：环保政策可能会对电力生产方式和排放标准产生重大影响。电力企业需要关注环保政策的演变，以确保其运营符合环保法规，同时寻求可持续的发展方式。(3) 税收和补贴政策：税收和补贴政策的变化可能会对电力项目的可行性和经济性产生影响。电力企业需要定期评估这些政策的变化，并相应地调整其投资和运营策略。

4 电网调度的风险分析方法

4.1 风险识别与分类

(1) 识别潜在风险：首先，必须识别可能影响电网调度的各种潜在风险因素。这包括但不限于天气事件、设备故障、市场波动、网络攻击等。通过全面的风险识别，可以更好地理解潜在威胁。(2) 分类风险：一旦潜在风险被识别，就需要对它们进行分类。这可以根据风险的类型、

来源、影响程度等因素来实现。分类风险有助于组织和管理复杂的风险信息。(3) 建立风险清单: 为了更系统地管理风险, 建议建立详细的风险清单。这个清单可以包括每种风险的描述、可能性、影响、紧急程度等信息, 以帮助制定有效的风险应对计划。

4.2 风险评估与量化

(1) 评估风险概率: 评估每种风险发生的概率是非常重要的。这可以通过分析历史数据、建立模型和专业判断来完成。了解风险发生的概率有助于预测潜在的风险事件。

(2) 评估潜在影响: 评估每种风险事件发生时可能对电网调度和电力系统产生的影响至关重要。这包括经济损失、停电时间、安全问题等方面的影响。了解潜在影响有助于确定应对策略的优先级。

(3) 量化风险: 将概率和影响结合起来, 可以量化每种风险的风险级别。这有助于将风险进行比较和排序, 以便更有效地处理最高风险的问题。

4.3 风险优先级排序

(1) 确定优先级: 根据风险的量化结果, 需要确定风险的优先级。这可以帮助识别最高风险的问题, 确保有限的资源和预算分配给最关键的风险应对措施。(2) 优化资源分配: 优化资源分配是关键的一步^[3]。这意味着确保有足够的资源用于处理高优先级的风险, 以减少潜在的影响。(3) 制定应对计划: 为高优先级风险制定详细的风险应对计划是必要的。这包括防范、减轻、转移和应对策略的制定, 以最大程度地降低潜在的风险。

4.4 风险模拟与预测

(1) 模拟风险事件: 使用模型和仿真工具来模拟各种风险事件的可能发生是一种有用的方法。这有助于了解风险事件的潜在影响, 以及在发生时如何应对。(2) 预测风险趋势: 基于历史数据和趋势分析, 可以预测未来可能出现的风险。这有助于制定长期风险管理策略, 以适应不断变化的风险环境。(3) 调整应对计划: 根据模拟和预测的结果, 需要调整风险应对计划, 以确保其适应不断变化的风险情况。风险管理是一个持续的过程, 需要不断改进和更新。

5 电网调度的风险对策

5.1 风险规避策略

(1) 设备维护和升级: 定期的设备维护和升级是关键的风险规避策略。通过维护设备并升级其性能, 可以降低设备故障的概率, 提高电力系统的可靠性和稳定性。(2) 多元化能源来源: 依赖多种不同类型的能源来源, 如风能、太阳能和传统火电, 可以降低与特定能源相关的风险。多元化能源供应可以减轻天气相关的波动性。(3) 备用设备和备用供电: 在关键位置设置备用发电机组和备用电源是一种重要的风险规避策略。这些备用设备可以在主要设备故障或电力中断时提供备用供电, 确保电力系统的连续性。

5.2 风险减轻策略

(1) 应急计划和演练: 建立应急计划, 培训工作人员,

并进行定期演练, 以应对各种突发事件。这有助于减少停电时间和损失, 并确保快速有效的应对。(2) 多路径输电和配电: 设计电力系统应具有多条路径, 以确保即使出现故障, 仍能提供备用供电。多路径输电和配电可以降低系统单点故障的风险。(3) 数据备份和恢复: 保护电力系统的关键数据是至关重要的。确保进行定期的数据备份, 并制定恢复计划, 以防止数据丢失和系统中断。

5.3 风险转移策略

(1) 保险: 购买适当的保险政策是一种风险转移策略。这可以覆盖可能的风险事件, 如自然灾害、设备故障或市场波动, 减轻损失。(2) 合同约定: 与合作伙伴、发电商和供应商签订合同时, 明确责任和风险分担是重要的。合同约定可以确保在合同范围内分配风险。

5.4 风险应对计划

(1) 紧急响应团队: 建立紧急响应团队是关键的风险应对策略^[4]。这确保在突发事件发生时, 有合适的团队和资源可以立即行动, 采取必要的措施。(2) 通信和协调: 建立有效的通信和协调机制, 确保不同部门和利益相关者之间可以迅速响应和协作^[5]。有效的沟通是应对风险的关键因素。(3) 恢复计划: 制定恢复计划是重要的。这包括明确各项任务和时间表, 以迅速将电力系统恢复到正常运行状态, 最大程度地减少停电时间。恢复计划应包括详细的步骤和责任分配。

6 结语

电网调度是电力系统运行的关键环节, 其管理和安全至关重要。在本文中深入探讨了电力调度的基本概念、运行管理、风险因素以及风险分析方法。同时也介绍了一系列风险对策, 以帮助电力企业更好地管理电力调度中的风险。随着我国电力需求的不断增长和电力系统的不断发展, 电网调度面临的挑战也在增加。因此, 电力企业必须保持高度警惕, 采取有效的措施来降低各种风险对电力系统的潜在影响。只有通过严格的管理、持续的监测和科学的决策, 才能确保电力系统的稳定供应, 满足人民群众对电能的需求。

[参考文献]

- [1]何昭琪. 电力调度运行管理中的问题和对策[J]. 数字通信世界, 2022(7): 191-193.
- [2]丁艺敏. 电网调度的故障预防措施分析[J]. 集成电路应用, 2020, 37(6): 120-121.
- [3]周智成. 电网调度中的安全风险及防范对策[J]. 智慧城市, 2021, 7(19): 103-104.
- [4]陆亦齐, 卞心怡, 缪林鑫. 基于智能控制的电网自动化调度系统[J]. 电气技术与经济, 2023(6): 35-37.
- [5]翁燕霞. 电力调度运行技术的应用[J]. 石河子科技, 2023(1): 33-34.

作者简介: 章佳佳(1989.11—), 毕业院校: 浙江海洋学院所学专业: 电气工程及其自动化当前就职单位: 文成县供电公司职务: 无职称级别: 工程师。