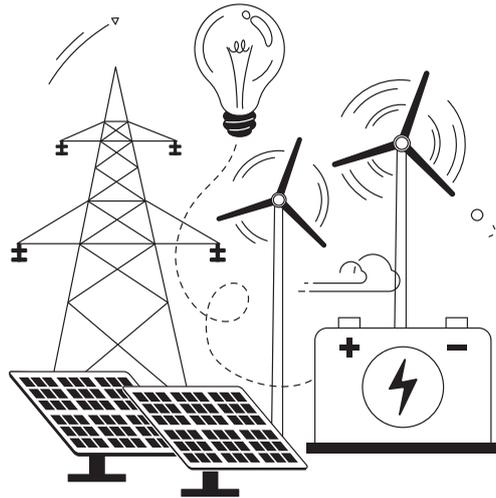


电力技术 与安全管理

Electric Power Technology and Safety Management



ART AND DESIGN PRESS INC.

(626 810 4480)

Level 1

119 S Atlantic Blvd, Suite 300D

Monterey Park, CA 91754

Copyright © 2024 by ART AND DESIGN PRESS INC.

Complimentary Copy



电力调度员的决策过程和决策效率分析

段宇

内蒙古电力(集团)有限责任公司鄂尔多斯供电分公司, 内蒙古 鄂尔多斯 016200

摘要: 本文以电力调度员为研究对象, 探讨了电力调度员的决策过程及决策效率。首先分析了电力调度员在实际工作中的决策场景, 然后梳理了电力调度员在决策过程中所涉及的各种因素。通过对比不同调度员的决策风格和技巧, 对电力调度员的决策效率进行了评价。最后, 提出了提高电力调度员决策效率的方法和建议, 以期为电力系统的稳定运行和我国电力事业的发展提供有益的参考。

关键词: 电力调度员; 决策过程; 决策效率; 电力系统; 稳定运行

Analysis of Decision-making Process and Decision-making Efficiency of Power Dispatcher

Duan Yu

Inner Mongolia Power (Group) Co., Ltd, Ordos Power Supply Branch, Inner Mongolia, Ordos 017010

Abstract: Taking the power dispatcher as the research object, this paper discusses the decision-making process and decision-making efficiency of the power dispatcher. Firstly, it analyzes the decision-making scenario of power dispatchers in actual work, and then sort out the various factors involved in the decision-making process of power dispatchers. The decision-making efficiency of power dispatchers is evaluated by comparing the decision-making styles and skills of different dispatchers. Finally, methods and suggestions to improve the decision-making efficiency of power dispatchers are proposed, with a view to providing useful references for the stable operation of the power system and the development of China's electric power industry.

Key words: power dispatcher; decision-making process; decision-making efficiency; power system; stable operation

引言

研究电力调度员的决策过程和决策效率是为了提高电力系统的运行效率和可靠性, 同时减少可能造成的经济损失和环境污染。电力调度员是负责监控和控制电力系统运行的重要人员, 他们的决策直接影响到电力系统的稳定性和可靠性, 进而影响到电力供应的安全和可靠性。因此, 对电力调度员的决策过程和决策效率进行分析, 可以提出改进电力调度员决策过程和提高决策效率的建议, 从而优化电力系统的运行。

一、电力调度员决策过程的研究

电力调度是指根据电力系统的负荷需求和电力供应情况, 通过对发电机组、变电站、输电线路等设备的控制和调节, 实现电力系统的平衡和稳定运行的过程^[2]。电力调度员是电网系统中的一线操作员, 在进行电力作业的过程中, 疲劳的增加会降低调度员的操作注意力, 导致调度员出现工作失误进而发生电力事故, 造成严重经济损失^[1]。电力调度员的决策过程是一个动态、复杂的心理过程, 涉及到对各种信息的收集、处理、分析和判断。调度员的决策过程主要包括以下几个环节:

1. 信息收集

调度员需要收集实时电力系统运行信息, 包括发电机出力、负荷情况、电网运行状态等。这些信息可以通过各种监测设备和

系统获得, 如 SCADA 系统、通信系统等。

2. 信息处理

调度员需要对收集到的信息进行处理, 包括数据分析、预测、优化等。这需要调度员具备较高的数据分析能力和专业技能。

3. 决策判断

调度员需要根据处理后的信息进行决策判断, 包括选择调度策略、制定运行方案等。这需要调度员具备较高的判断力和经验。

4. 决策实施

调度员需要将决策结果实施到电力系统中, 如调整发电机出力、调整输电线路潮流等。这需要调度员具备较高的操作技能。电网调控运行需要对大量数据进行分析, 对系统运行机理、

运行策略等做出判断，进行全方位的综合决策^[9]。电力调度决策效率分析：

1. 决策质量分析

决策质量是衡量决策效率的重要指标。调度员的决策质量直接影响到电力系统的运行质量和经济效益。通过对调度员历史决策的回顾和分析，可以评估调度员的决策质量。

2. 决策时间分析

决策时间是衡量决策效率的另一个重要指标。调度员需要在短时间内做出正确的决策，以保证电力系统的安全和稳定运行。通过对调度员决策时间的分析，可以评估调度员的决策效率。

提高电力调度决策效率的方法和措施：

1. 完善信息收集和处理系统

为了提高调度员的决策效率，需要完善信息收集和处理系统，确保调度员能够实时、准确地掌握电力系统的运行情况。

2. 加强调度员培训和教育

为了提高调度员的决策能力，需要加强调度员的培训和教育，提高其专业技能和判断力。

3. 优化调度策略和运行方案

为了提高调度员的决策效率，需要不断优化调度策略和运行方案，使调度员能够更快速、准确地做出决策。

二、电力系统的概述

（一）电力调度员的职责和任务

电力调度员是电力系统中非常重要的职业之一，但随着电网规模不断拓展，给电网运行带来很多方面的风险，设备发生故障频率逐年递增，对电力工作人员日常调度工作带来更高的挑战^[4]。其职责和任务主要包括以下几个方面：

1. 负责电力系统的运行和控制。电力调度员需要根据电力系统的运行状态和预测情况，制定合理的调度计划，并协调各方面的工作，确保电力系统的稳定运行。

2. 负责电力系统的安全。电力调度员需要及时发现和处理电力系统中的安全隐患，制定并执行电力系统的应急预案，确保电力系统的安全和稳定。

3. 负责电力系统的运行优化。电力调度员需要根据电力系统的实际运行情况，不断优化电力系统的运行方式，提高电力系统的运行效率和可靠性。

4. 负责电力系统的技术支持。电力调度员需要熟悉电力系统的各种技术和设备，为电力系统的运行和维护提供技术支持。

5. 负责电力系统的管理。电力调度员需要协调各方面的工作，制定和执行电力系统的各项管理制度和措施，确保电力系统的正常运行和管理。

（二）电力调度员决策过程的阶段

电力调度是电网工作的核心内容，在电力系统中扮演着“协调管理者”的角色^[9]。电力调度员的决策过程是一个复杂而关键的过程，需要考虑多种因素，包括电力系统的运行状态、天气预报、负荷预测、设备状态等等。下面是一个可能的电力调度员决策过程的阶段：

1. 收集信息：电力调度员需要收集各种信息，包括电力系统的运行状态、设备状态、天气预报、负荷预测等等。这些信息可以

通过各种监测设备和数据管理系统获取。

2. 分析信息：电力调度员需要对收集的信息进行分析，确定当前电力系统的运行状态和可能出现的问题。这可能需要使用一些统计学和机器学习技术来帮助分析数据。

3. 制定决策：基于分析结果，电力调度员需要制定决策，包括如何调整发电机出力 and 分配电力负荷等等。这可能需要考虑多种因素，包括电力系统的运行状态、设备状态、天气预报、负荷预测等等^[9]。

4. 执行决策：电力调度员需要将决策结果执行出来，包括调整发电机出力 and 分配电力负荷等等。这可能需要与电力系统的操作人员进行协调。

三、决策效率的定义及指标

（一）电力调度决策效率的影响因素

电力调度员的决策过程和决策效率对电力系统的稳定运行和安全具有重要意义。影响电力调度决策效率的因素有很多，以下是一些可能的主要因素：

1. 调度规则和算法：电力调度员使用的规则和算法直接影响他们的决策效率。高效的调度规则和算法可以帮助调度员更快、更准确地做出决策，从而提高整个系统的稳定性。

2. 调度员的经验和技能：调度员的经验和技能是影响决策效率的重要因素。经验丰富的调度员通常能够更快地识别问题和制定解决方案，而技能较高的调度员可以更好地理解和应用调度规则和算法^[7]。

3. 实时数据和信息：电力调度员在做出决策时需要考虑实时数据和信息，包括电力系统的运行状态、天气预报、故障报警等。实时数据和信息可以帮助调度员更好地了解电力系统的状况，从而提高决策效率。

4. 决策者的风险偏好和心理状态：调度员的决策效率也受到其风险偏好和心理状态的影响。调度员应该具有冷静、客观、理性的心理状态，并且应该能够根据风险偏好制定相应的决策策略。

5. 决策支持系统和工具：电力调度员使用的决策支持系统和工具也直接影响其决策效率。高效率的决策支持系统和工具可以帮助调度员更快、更准确地做出决策，从而提高整个系统的稳定性。

6. 决策的复杂性和环境因素：电力调度决策的复杂性和环境因素也是影响决策效率的重要因素。在复杂的环境中，调度员需要处理更多的信息和问题，这可能会增加决策的难度和时间。

（二）电力调度决策效率评估方法

电力调度决策效率评估方法主要包括以下几个方面：

1. 数据收集：收集调度员在电力系统调度过程中所涉及的各种决策数据，例如调度策略、决策时间、决策结果等。数据可以从历史调控记录、调度自动化系统以及其他相关资料中获取^[9]。

2. 决策过程分析：对收集到的数据进行分析，了解调度员的决策过程。这包括对调度策略的制定、执行和调整等方面的分析。

3. 决策效率评估指标：根据电力调度特点和实际需求，选取合适的决策效率评估指标。常见的指标包括：决策时间、决策错误率、调度结果满意度等。

4. 定量评估方法：

（1）基于数学模型的评估方法：利用数学模型（如排队论、

动态规划等)分析调度员决策过程,计算各种决策效率评估指标,从而对调度员决策效率进行量化评估。

(2) 基于实际案例的评估方法:选取具有代表性的实际案例,分析调度员在具体场景下的决策过程和效率,为调度员决策效率评估提供参考依据。

(3) 基于模拟仿真的评估方法:通过构建仿真模型,模拟调度员在各种情况下的决策过程,从而对调度员决策效率进行评估。这种方法可以模拟真实场景下调度员所面临的各种决策问题,有助于更准确地评估决策效率。

5. 综合分析:将以上各种评估方法综合运用,对调度员决策效率进行全面分析,找出调度员在决策过程中存在的问题和不足,为提高决策效率提供依据^[9]。

(三) 决策效率存在的问题

电力调度员是保证电力系统运行安全、稳定和高效的关键角色。在电力调度员的决策过程中,决策效率是一个重要的评价指标。然而,在实际操作中,决策效率存在的问题较为明显,具体如下:

1. 信息不对称:电力调度员在做出决策时,往往面临着信息不足或者信息不对称的问题。例如,气象部门提供的天气预报可能存在误差,导致调度员在制定调度计划时出现偏差。此外,电力系统的实时运行数据可能受到设备故障、线路拥堵等因素的影响,使得调度员难以做出准确的决策。

2. 决策过程复杂:电力系统的调度过程涉及多个环节,包括电力需求预测、发电机出力 and 系统稳定性计算等。这些环节相互影响,使得调度员的决策过程变得复杂。在这种情况下,调度员可能难以在有限的时间内做出正确的决策。

3. 调度规不灵活:当前我国电力调度主要遵循国家电力公司制定的调度规则,这些规则可能不够灵活,无法满足不同地区、不同场景的需求。调度员在实际操作中可能需要根据具体情况对规则进行调整,但这种调整可能会影响调度效率。

4. 决策时间紧迫:在电力系统面临紧急情况时,如突发性故障、设备故障等,调度员需要在短时间内做出决策。在这种情况下,调度员可能难以充分考虑所有可能影响决策的因素,从而影响决策效率。

5. 缺乏有效的决策反馈机制:在电力调度过程中,调度员做出决策后,可能会面临执行过程中的问题。然而,当前我国电力调度系统缺乏有效的决策反馈机制,使得调度员在发现问题后难以及时调整决策,从而影响决策效率。

6. 人员素质参差不齐:电力调度员是电力系统的专业人士,其决策能力直接关系到电力系统的运行安全。然而,当前我国电力调度员队伍中,人员素质存在较大的参差不齐。一些调度员缺乏专业技能和经验,可能在决策过程中出现失误,影响决策效率。

(四) 提高决策效率的具体措施

提高电力调度员决策效率的具体措施包括:

1. 收集和整理数据:电力调度员需要根据历史数据和实时数据进行决策,因此,应该收集和整理与电力调度相关的数据,包括电力需求、天气预报、发电机状态、输电线路状态等等。这些数据可以帮助调度员更好地了解电力系统的运行情况,并做出更准确的决策。

2. 采用智能化算法:采用智能化算法,如机器学习、人工智能等,可以帮助调度员快速分析和处理大量数据,并做出更准确的决

策。例如,可以使用神经网络算法来预测电力需求和发电机状态,并据此进行调度决策。

3. 建立决策支持系统:建立决策支持系统可以帮助调度员更好地分析和处理数据,并提供相应的建议和决策支持。该系统可以包括可视化工具、模型预测工具、数据分析和处理工具等。

4. 加强培训和技能提升:加强电力调度员的培训和技能提升,可以提高其决策能力。可以通过定期组织培训、模拟演练等方式,提高调度员的决策技能和应急处理能力^[10]。

5. 优化调度规则 and 标准:电力调度员需要根据实际情况进行调度,因此,应该优化调度规则 and 标准,使其更加科学合理。例如,可以制定更加灵活的调度规则,以适应不同的电力需求和天气情况。

6. 建立有效的沟通机制:建立有效的沟通机制可以促进调度员之间的协作和交流,并加强调度员与相关人员的协调和合作。例如,可以建立调度命令平台,使调度员可以及时获取调度信息和指令。

7. 建立奖惩机制:建立奖惩机制可以激励调度员提高决策效率和效率给予相应的奖励和惩罚。

四、结束语

在本文中,我们研究了电力调度员的决策过程和决策效率。通过对电力调度员的工作实践进行深入分析和总结,本文提出了电力调度员在决策过程中应考虑的因素和影响决策效率的关键因素。同时,我们还对电力调度员进行了实证研究,通过对调度员的决策过程进行模拟和实证分析,探讨了电力调度员决策过程的优化方法和提高决策效率的措施。

电力调度员是电力系统运行的关键角色之一,其决策过程和决策效率对电力系统的稳定性和可靠性具有重要影响。本文的研究结果对于电力调度员的实际工作具有重要的指导意义,同时也为电力系统的优化和升级提供了理论支持和技术保障。

参考文献

- [1] 汪金棠.关于电力调度自动化中的一体化技术分析[J].信息安全与技术,2014,(2).
- [2] 苏佩佩,耿晓娜,单德帅.人工智能在电力调度自动化系统中的应用[J].集成电路应用,2023,40(11):1674-2583.2023.11.114.
- [3] 黎松龄,陈宁,陈颖等.基于模糊理论和熵权法的电网调度员实操评价[J].制造业自动化,2023,45(08):188-193+209.
- [4] 何昭琪.电力调度运行管理中的问题 and 对策[J].数字通信世界,2022,(07):191-193.
- [5] 陈汉标.浅析电力调度运行和监控管理的现状 and 对策[J].江西电力职业技术学院学报,2022,35(01):11-12.
- [6] 艾芝蔓.基于JAVA的电力调度监控管理系统的设计 with 实现[D].电子科技大学,2021.DOI:10.27005/d.cnki.gdzku.2021.003374.
- [7] 张馨介,莫熙.电力调度对风光发电占比的定量控制方法研究[J].机电信息,2020,(09):9+11.DOI:10.19514/j.cnki.cn32-1628/tm.2020.09.005.
- [8] 徐国庆.电力调度员的日 with 夜[J].华北电力,2019,(09):86.
- [9] 阮波.浅谈电力调度运行的安全风险及其防范对策[J].电子元器件与信息技术,2018,(12):89-91.DOI:10.19772/j.cnki.2096-4455.2018.12.028.
- [10] 牛瑞馨.提高调度员事故处理水平措施浅谈[J].海峡科技与产业,2018,(12):116-117.