

电力应急管理中的综合预测预警技术分析

何 鼎

国网山西省电力公司大同供电公司, 山西 大同 037000

[摘要] 最近几年, 电力需求不断增多, 社会经济对电力系统稳定性、耐久性要求较高。但是电力系统服役期间, 大面积停电事故随时都有发生的可能, 对综合预测预警技术有着极强的依赖性, 基于此, 需要加大综合预警研究力度, 立足电力应急管理现状以及根本要求, 应用综合预测预警核心技术, 完善预测预警系统, 为电力系统安全提供高质量的保障。

[关键词] 预警技术; 应急管理; 电力系统

DOI: 10.33142/hst.v4i2.3753

中图分类号: F426.61

文献标识码: A

Analysis of Comprehensive Prediction and Early Warning Technology in Power Emergency Management

HE Ding

Datong Power Supply Company of State Grid Shanxi Electric Power Company, Datong, Shanxi, 037000, China

Abstract: In recent years, with the increasing demand for electricity, the social economy has higher requirements on the stability and durability of power system. However, during the service period of the power system, large-scale blackouts may occur at any time, which has a strong dependence on the comprehensive prediction and early warning technology. Therefore, it is necessary to strengthen the comprehensive early warning research, based on the current situation and basic requirements of power emergency management, apply the core technology of comprehensive prediction and early warning and improve the prediction and early warning system, in order to provide high quality guarantee for power system security.

Keywords: early warning technology; emergency management; power system

引言

传统 OPA 模型虽然可以模拟停电事故, 但预测性不佳, 无法满足现阶段电网应急管理的客观要求。因此, 新时期电力应急管理平台优势和价值得以凸显, 其构建以及高质量预测预警系统的搭建, 要注重适用性与全面性, 考虑应更加周全。在电网安全评估基础上, 还要增设备受损预报等模块, 保证电力系统在面临灾害性挑战时, 可以减少受侵害程度, 及时发布电力预警信息, 准确预测停电范围, 提高供电稳定性。

1 电力应急管理的定义以及核心构成

1.1 电力应急管理的定义

电力应急管理意义非凡, 在新的历史时期, 应用价值显著提升, 所对应的事件更加复杂。结合实际可知, 电力事故具有突发性、危害性, 在实际工作中, 不仅难以准确预测, 同时想要有效防御需要突破重重障碍。基于此, 作为一种综合系统, 需要发挥其不可替代优势, 在电力系统中, 增加灾害预警板块, 对灾害时间段、辐射范围、宽度进行预测, 现实表明, 综合预测预警技术, 对提高应急管理能力帮助较大, 对电力系统运行质量提高影响深远。

1.2 电力应急管理的构成

研究发现, 电力应急管理较为全面和复杂, 涉及内容较多, 其中囊括了预防、准备、响应等不同阶段的管理内容, 具有整体性特征同时, 还要想方设法使其具备管理的动态性, 只有这样, 才能将应急管理的优势发挥出来。所谓的预防环节, 在实际应用中涉及到较多内容, 例如识别危险源等, 在识别危险的基础上, 还要将危险缓解, 这是预防环节的主旨^[1]。想要实现理想目标, 除了开发应急计划外, 为了强化管理效果, 还要精准识别人力, 以及对物力资源进行整合。应急准备环节的实施目的非常明确, 将怎样促进应急能力的提升作为首要课题, 在这一环节中, 通常由四个方面内容组成, 应急资源准备(前提条件)、编写预案、实际演练(主要手段)以及核心的预测模拟。除此之外, 响应环节是指在全方位、多角度维护设施的基础上, 综合、充分利用应急资源, 降低灾害的危害, 结合现实情况, 正式启动救援行动, 维护目前的电力稳定局面。

2 预测预警技术研究

2.1 预警系统模块构成

在现实应用中,综合预测预警系统,之所以可以发挥强大功能,主要源于各模块相互配合,综合预测预警系统,想要体现出应用价值,首先应该在电力应急管理中,通过资源整合,完成功能模块的建立,在此基础上,让模块相互配合,打造高质量的预测预警系统,为其循环运行提供保障。

2.1.1 设备受损预报模块

在整个预警体系中,设备受损预报模块属于基础和核心内容,涉及内容较多,牵扯面比较广泛,该模块应用价值较高,能够准确预测事件,及时掌握事件成因、影响范围及破坏能力,最后根据预测结果,将重大设备损失问题综合分析,并将有效、相关信息传递出去。现实工作中,根据灾害预先报道,全方位开展以灾害易发区域为核心的研究,对设备灾害承受能力科学评价,准确判断并识别出易发生故障的设备。通过实践证明,该模块应用效果显著,能够在第一时间高效率且精准完成受损信息及时上报,全身心辅助相关部门将抢修准备工作落实好,帮助电网安全评估高质量开展,取得可靠成效。

2.1.2 评估与应急调度模块

除了设备受损预报模块外,评估与应急调度模块不容忽视,同样意义显著,在现实应用中,有着不可替代功能。该模块的价值体现在可以科学、全方位评价电网当前最真实的受灾状况,在此前提下,多角度分析电网安全状态,消除电网运行隐患,将潜在风险规避,判断电网负荷损失是否存在^[2]。如果存在,则需要借助可靠、精准的调度工作来实现负荷损失的合理、有效减少。

2.1.3 停电事故预测模块

停电事故预测模块在现实应用中,作用非常突出。主要功能在于高效率、准确预测停电故障,全方位了解故障的影响范围,掌握其影响程度,以及最终形成的损失。根据预测结果,将紧急防控措施制定出来,优化调度部方案时,具体问题具体分析,结合故障情况的不同性质,进行差异化处理。简而言之,该模块的现实作用,需要建立在灾害信息基础上,将其作为参考依据,借助多种紧急手段,完成科学建模,在此前提下,采取紧急控制措施,多角度保障用电安全,准确估算电力故障,将停电范围与时间尽可能缩小。

2.1.4 预警信息发布模块

除了上述模块外,预警信息发布模块必不可少,该模块作用显著,可以在第一时间内完成有效、相关预警信息收集,并通过合理途径,传递给应急管理部门,保证停电预警信息以及其他关键预警信息的及时上传。这样便可以辅助应急管理部门,精准找到危险源,并将潜在隐患消除,提高电网运行质量。

电力能源意义显著,在社会经济运行期间,一旦发生重大停电,不仅会增加经济损失,还会引起社会恐慌,扰乱现有的秩序,需要高度重视。为了提升电力供应持续性和稳定性,要加强电力应急方面的科学管理,搭建高效且全面的应急管理平台,借此提升应急处理能力。结合现实可知,合格的电力应急管理平台,需要发挥多项功能,除了辅助决策外,还应具备预测预警以及高效率的调度指挥作用,保证供电安全。其中综合预测预警应用价值较高,能够准确预测停电基本情况,包括时间、区域等,在综合预测预警的辅助下,可以从源头规避风险,将事故可能性降低。

2.2 预测预警系统发挥功能的基本流程

在紧急状态下,综合预测预警模型,可以发挥关键作用,全方位保障系统安全运行,以停电损失最小为工作基本原则,在此前提下,提出相应预防措施和积极有效的紧急控制策略。基于此,既要考虑大面积停电状况,又要兼顾调度员的应急反应。综合预测预警模型示意图如图1所示。

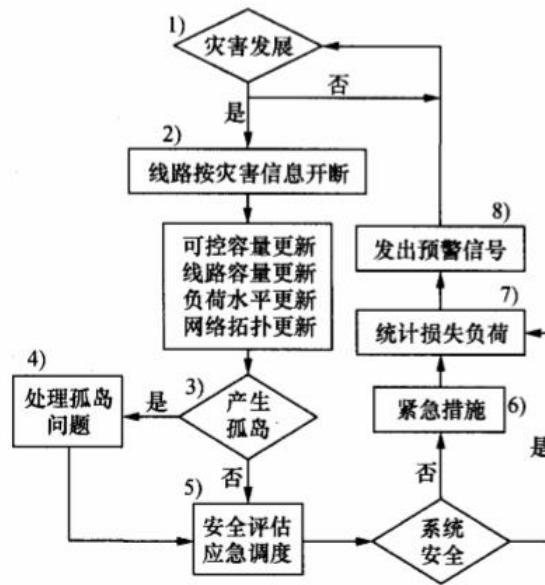


图1 综合预测预警模型

预测预警系统功能强大，在实际应用中，预警作用的发挥，要遵循以下流程：（1）结合自然灾害情况，将网络模型进行细化，完成网络模型的修改。现实工作中，灾害可以作为模型发挥作用和随时启停的触发事件。（2）开断电气设备。现实使用中，电气设备在选型阶段，要保证科学、全面，必须综合考虑抗击灾害能力，这是前提条件，不容忽视。在此项工作中，可以针对灾害不同等级，完成设备受损概率计算，为预警功能发挥奠定基础。（3）故障设备切断后，通常情况下，要判断是否产生孤岛，这同样是预警功能的基础，若是产生了孤岛，并且孤岛数量在两个以上，此时要针对孤岛问题以及后续影响，进行发电装机容量计算，通常情况下，结合实际电网负荷水平，可以进一步明确负荷阈值，现实中，负荷量小于阈值，将不会对系统造成威胁。若是负荷量大于阈值，另外还没有孤岛生成，就要重新衡量装机容量的参数设定，掌握其与负荷量的关系，如果经过研究发现，负荷量小于容量，在系统实际运行期间，将不会损失负荷，倘若相反（负荷量大于容量），负荷量与容量的差值，可以完全等同损失的负荷量，这一点要高度重视^[3]。（4）应急调度和评估。通过实践发现，若是负荷水平较高，需要引起注意，一旦超过了承载能力（预期的网络传输承载），就意味着电网存在风险，运行状态不够安全，要积极采取措施，想方设法保证线路稳定，让传输功率保持理想。（5）紧急切负荷措施应用。在电力系统运行期间，若是受到威胁，就可以发挥紧急切负荷措施的作用，让电力系统重归稳定状态，借此提升系统安全性。实践证实，通过这样的方式，可以保证系统运行优质、平稳，合理控制事故范围，在此基础上，将负荷损失最大程度减小。（6）统计损失负荷。在上述步骤流程的基础上，还要对损失负荷完成精准统计，在这项工作中，涉及内容较多，包括节点和线路损失负荷两部分。（7）预警信号的发出。最后整个预警体系功能发挥，要以预警信号的发出作为参照，值得注意的是，发布预警信号时，要依据事故的严重度，从高到低分别是颜色区分，采用红色、橙色、黄色等进行预警。

3 结论

综上所述，伴随输电通道能力明显改善和增强，线路损毁问题将会造成更大面积影响和经济损失，在这样的背景下，电力应急管理平台构建呈现出较强的迫切性。采用综合预测预警技术，可以全方位提升电力应急管理水平，给电力系统运行寻求保障，从源头规避风险，将电力资源全面整合，提高电力安全供应能力。

[参考文献]

- [1] 余汶轩. 关于电力安全生产与应急管理的思考[J]. 科技经济导刊, 2020, 28(26): 201-202.
 - [2] 罗琼艳. 电力应急管理中的综合预测预警技术与探讨[J]. 信息化建设, 2015(11): 367-368.
- 作者简介: 何鼎 (1990-), 男, 山西大同人, 汉族, 大学本科学历, 工程师, 研究方向为主网继电保护工作。