

继电保护设备的状态检修技术研究

王英杰

(山西鲁能河曲发电有限公司, 山西 忻州 036599)

摘要: 在电力系统一次设备状态检修过程中, 同步开展继电保护设备检修的工作方式, 存在一定的盲目性, 对继电保护装置存在的隐患针对性不足, 为此本文从继电保护设备的角度分析了状态检修技术的应用思路和管理体系, 指出未来发展继电保护设备状态检修技术主要在于开展对保护装置的状态评价工作。

关键词: 继电保护; 状态检修; 状态评价; 管理体系

对于电力系统一次设备的检修工作, 目前国内已形成了成熟的状态检修策略, 各大电力企业出台了输变电设备状态检修试验规程、全寿命管理指导意见、风险评估导则等一系列技术方案, 推动了一次设备的状态检修工作实质性开展。然而, 针对二次设备的状态检修工作, 目前行业内尚未形成统一的检修方案, 继电保护检修仍然依靠结合一次设备检修同步进行^[1], 这种检修策略存在一定的盲目性, 缺陷管理针对性存在不足, 为此, 有必要对继电保护设备状态检修的现状进行研究, 进一步推动实现继电保护设备的状态检修技术。

1 继电保护设备的状态检修技术思路

(1) 电力设备的状态检修

当前, 我国电力系统普遍采取两种检修模式, 分别为计划检修和状态检修^[2]。计划性检修是按照电力设备规定的检修周期安排的周期性检修工作, 按照检修周期定期执行预防性计划检修, 不同设备检修项目、试验周期各不相同。

有别于计划检修, 状态检修则是依据电力设备当前的状态信息量安排检修, 具有很强的针对性和及时性, 美国科研创新企业杜邦公司与1970年首次提出状态检修的概念^[3]。状态检修避免了盲目检修和过度检修, 技术更加先进, 成本更加低廉, 是一张技术上可靠、成本上可行的电力设备管理方式, 推动设备状态检修就是通过提高有效性和针对性, 改善设备检修过程, 提高设备的可用率以及供电的可靠性, 最终提高企业的综合效益, 这种技术手段在电力系统中得到了广泛认可并逐步推广应用。

(2) 电力设备的故障发展过程分析

电力设备按照具备功能的不同分为一次设备和二次设备, 作为一种典型的二次设备, 继电保护设备是保障电力系统一次设备稳定健康运行的技术管理手段, 是电力系统中的重要组成部分, 继电保护设备的检修维护质量关系着电力系统的电力服务水平。无论是一次还是二次设备, 其在故障发展过程中都有一定的特征表现。在设备投入使用到潜在故障发生期间, 设备常处于正常状态而运行平稳, 过了这段时期后设备如不安排检修工作将渐渐发生故障, 时间更长甚至发生功能故障, 当检修检测的间隔周期小于从潜在故障发展到功能故障的间隔期, 即可以在工作故障发生前检测到潜在故障^[4]。

2 继电保护设备状态检修业务流程与管理体系

(1) 继电保护设备状态检修业务流程

目前, 成熟的一次设备状态检修技术是由预防性定期检修逐步演变而来的, 通过监测设备实际运行状态, 预测设备状态发展趋势, 最终制定合理的检修方式。状态检修基本流程主要包含以下步骤:

a. 设备信息收集; b. 设备状态评价; c. 设备风险评估; d. 检修策略制定; e. 年度检修计划制定; f. 检修实施; g. 绩效评估^[5]。

参考一次设备状态检修流程, 继电保护设备业务流程类似。

(2) 继电保护设备状态检修管理体系

状态检修管理体系是确保状态检修顺利开展所提出的管理规章制度和标准, 明确了各级状态检修工作组织机构的成立、职责分工、工作范围、工作内部、程序、方法、检查与考核内容, 主要包括: 技术体系、执行体系、指导思想和执行原则。

技术体系是状态检修技术标准和制度, 是状态检修的技术支

持。执行体系是检修环节的实施过程。实施过程以安全提升为方针, 以设备情况评估为中心, 加强科学管理, 规范设备处理流程, 落实安全责任, 强化设备工作监督和情况分析, 努力提高设备检修工作的有效性和针对性, 最终促使状态检修工作达到有序、规范的要求^[6]。

继电保护设备状态检修除了需要参考这些状态检修的指导思想外, 还需结合自身技术特点符合以下规则:

第一, 状态检修工作一方面要综合设备状态、环境因素、可靠性以及成本等因素, 另一方面更应该确保安全因素; 第二, 确保设备运行安全和状态检修质量离不开规范的管理体系、先进的技术体系以及科学的执行体系。因此必须掌握状态检修工作对设备状态评估、风险评估、检修决策制定、检修工艺控制、检修绩效评估等工作; 第三, 状态检修工作必须遵循国家标准及行业规范。在各项规范标准的指导下, 制定适应输变电设备状态检修策略及形成合理的规范标准和原则; 第四, 状态检修工作要有长远目标、长期计划和规划, 并逐步实施, 先进行试点工作、循序渐进、逐步完善检修工作; 第五, 状态检修应贯彻生命周期管理的思想, 成本优化管理应充分考虑设备整个周期: 选型、安装、运行、淘汰, 并制定合理的设备状态检修策略。

3 结合状态检修的继电保护设备全生命周期管理

设备状态检修最早采用事后维修的方式, 逐渐发展为预防维修、预知维修, 通过主动维修的方式替代被动维修。现阶段, 多数电力企业采用单独是多管理模式的检修方式, 而预知检修将是今后的发展方向。发展预知维修离不开健全的设备状态监控体系, 借助科学的手段全面评估设备状态, 掌控设备的运行情况, 有针对性的制定有效的预知维修策略。因此, 开展状态检修, 根源在于发展状态评价技术, 未来继电保护设备全生命周期管理的发展方向仍然是多维度、多渠道、多手段的状态评价体系建设。

4 结束语

作为电力系统的主要保护装置, 电力继电保护装置状态关系着电力系统的能否正常运转。继电保护装置的状态检修技术是当前电力系统开展计划检修的一个研究方向, 对于提高设备检修的针对性时效性有着重要意义, 因此必须得到高度重视, 研究更多状态评价手段, 推动提升继电保护装置的状态检修技术。

参考文献:

- [1] 单体华. 继电保护设备状态检修研究与实现[D]. 华北电力大学, 2012.
- [2] 杨智强, 欧阳树林. 变电设备状态检修的辅助决策系统设计与实现研究[J]. 低碳世界, 2016(33):26-27.
- [3] 徐正宏. 变电运行中设备维修检查技术[J]. 中国科技信息, 2014(23):137-138.
- [4] 何小飞, 方美凤. 变电站继电保护设备状态检修的管理研究[J]. 陕西电力, 2014.42(12):73-77.
- [5] 李景禄, 李青山. 电力系统状态检修技术[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2014.

作者简介:

王英杰(1991.01), 女(汉族), 山东滨州人, 大学本科, 从事继电保护设备检修