

源-网-荷-储协同调度控制建设方案

孙双霞

(平顶山姚孟发电有限责任公司 河南 平顶山 467031)

[摘要] 由于传统的源-网-荷-储调控存在感知能力不足、新能源高比例接入导致调峰弃电现象严重等问题,因此本文从多个方面开展源-网-荷-储协同调度控制建设,以此丰富传统源-网-荷-储调控缺乏的源源互补、源网协调、网荷互动、源荷互动等功能,从而实现源网荷储之间有效互动性和资源优化配置。

[关键词] 源-网-荷-储;协同;调度;控制;建设;方案

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.06.247

1 源-网-荷-储协同调控各环节设备全景信息感知

为解决传统的源-网-荷-储调控调度端对外部气象环境及电力系统自身状态的在线感知能力不足,安全管控能力有限、系统关键信息提炼和预警能力较差,缺乏风险动态评估及预控手段等问题,通过源网-荷-储协同调控系统采集集中式新能源场站、分布式电源、储能、电动汽车等新型能源、用电负荷数值以及天气预测信息,统一接入调控云,实现源-网-荷-储全过程多维度感知。

2 电网风险动态评估及智能决策功能建设

源-网-荷-储协同调度控制的建设可实现电网风险动态评估及智能决策功能体系构建,从而实现对电网的故障安全稳定评估、分析并给出电网调度控制辅助决策建议。源-网-荷-储协同调控下电网风险动态评估及智能决策如图1所示。基于源-网-荷-储各环节设备故障概率评估可得到高风险设备故障集,根据故障集可实现电网安全稳定滚动分析和故障安全稳定滚动分析,从而实现对安全风险的智能化动态评估,达到电网安全风险的主动防御目的。

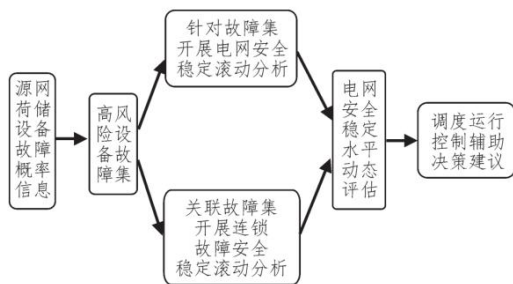


图1 源-网-荷-储协同调控下电网风险动态评估及智能决策

3 源-网-荷-储协同调控紧急防御系统

3.1 新能源场站全景监控及储能设备优化控制建设

基于全景监控系统提供的故障全过程感知信息,实现新能源分层分区和公平切机、考虑无功控制的新能源场站机组级切机策略优化、基于光伏快速功率调节的控制手段等功能,并通过新能源场站出线解列抑制切机后线路轻载导致的过电压问题。源-网-荷-储协同调控紧急防御系统新能源场站层面建设如图2所示。

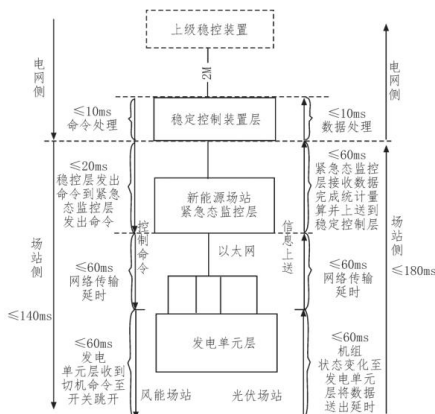


图2 源-网-荷-储协同调控紧急防御系统新能源场站层面建设

3.2 源-网-荷-储多资源广域协同调控紧急防御体系建设

将新能源、储能、直流等调节资源广泛纳入紧急控制体系,打造多目标、多时空、多种控制类型的电网紧急控制资源池。通过梳理、整合、优化二、三道防线控制手段,打造多资源广域协同紧急防御体系,快速、准确调用全网控制资源,提高电网应对严重故障的能力,提升新能源关键断面输送能力;在调度端构建紧急防御可控资源池监视与预警系统,实时感知防御控制能力和运行水平。源-网-荷-储多资源广域协同调控紧急防御体系建设方案如图3所示。

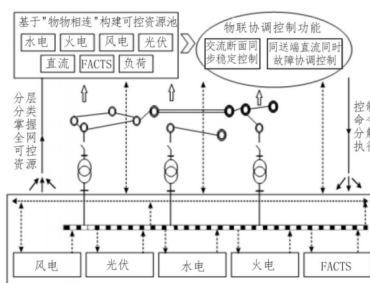


图3 源-网-荷-储多资源广域协同调控紧急防御体系建设方案

4 源-网-荷-储实时智能协同调控系统

进行源-网-荷-储协同调控建设方案设计时,源-网-储实时智能协同调控系统建设包括:(1)新能源送出区域关键断面智能协同调控系统,通过跟踪感知断面内部风、光等新能源出力情况,智能化分析与评估通道输送新能源发电的能力,通过调峰辅助服务等市场化手段,优化调节断面内部各类型电源发电出力,实时调用可中断负荷、储能等资源,达到区域内源-网-储智能协调控制,提高断面控制精度及利用效率,从而实现新能源消纳最大化。(2)特高压直流配套电源智能协同调控系统通过建设特高压直流配套电源独立控制区,并对控制区内配套火电调峰能力、配套新能源发电能力、断面能力等信息进行全景化感知,结合调峰辅助服务等市场化手段,释放配套火电调峰空间,实现配套火电、配套新能源精益化协同调控。区域冷、热、电的源-网-荷-储协同调控系统构建随着热电联产等技术的不断完善,以地源热泵/冰蓄冷为代表的储能形式应运而生。在进行区域冷、热、电的源-网-荷-储协同调控系统方案设计时,应全面接入区内风、光、储、热等资源数据,以提高区域整体综合能效为目标,通过区域内冷、热、电多种能源互补运行控制,可达到区内综合能源最优利用;构建以多能互补、自由接入、区域自治、智能互动为特征的区域综合能源系统,可实现区域电网“安全、可靠、经济、高效、绿色”运行;实现风、光、储、热等资源信息的全接入,实现冷、热、电多种能源综合利用,达到区域内能效最大化。

5 结束语

开展源-网-荷-储协同调度控制建设方案的设计研究可实现源-网-荷-储之间有效互动性,最大范围地实现源-网-荷-储之间资源的优化配置、新能源大规模并网以及电网安全运行的提升。对于提升电力系统的安全稳定运行具有重要的现实意义。

参考文献

[1] 庄仲. 新能源配电网“源-网-荷”协同运行优化模型[J]. 智能电网(汉斯), 2021, 11(2): 148-163.
 [2] 胡达成. 考虑源网荷协调的电力自动化控制技术分析[J]. 自动化应用, 2019, 0(8): 51-53.