

科技成果登记项目信息表

成果名称:	热力管网智能调度与监控系统关键技术
登记日期:	2024-11-21
完成单位:	中山嘉明电力有限公司,浙江大学,常州英集动力科技有限公司
完成人员:	乐增孟,温焱明,梁莹,李祥麟,钟国清,何树华,熊波,牛火平,王勇,郑光辉,钟威,林小杰,张姚文,王叶飞,宫立泽,李波,曹东,蒋卫强,李爱玲,韩孝春,严国利
研究起止日期:	2021-05-04至2024-09-01
主要应用行业:	信息传输、软件和信息技术服务业
高新技术领域:	电子信息
评价单位:	广东创域科技项目评价中心
评价日期:	2024-09-19
成果简介:	<p>项目研究了工业蒸汽热力管网机理建模及仿真、热力管网运行状态虚拟测量、优化调控和故障诊断等关键技术。建立了管网蒸汽品质及管网损失诊断模型和动态热用户负荷下全网蒸汽状态的在线和离线优化调节算法。开发了热力管网智能调度与监控系统,实现了对供热的压力和温度进行实时优化,管网热损耗、压力损耗、凝结水、保温层排潮监测,保温性能、泄漏在线和离线分析及管网泄漏的可视化AI识别报警。</p> <p>研究成果</p> <p>(1) 有效提高供热系统运行调度的科学性和智慧水平</p> <p>本项目将基于工业园区热网蒸汽输配态势的评估计算,从变化工况下的蒸汽生产全过程的实时优化进行技术研究,从而实现中山嘉明电厂的智慧供热系统运行的精细化管理技术,并针对发展中工业园区的需求科学设计供热系统,提升智慧工业园区蒸汽系统的安全性、经济性与环保水平,并在中山市的智慧供热系统开展应用研究与生产实践。通过智慧供热系统开展应用研究与生产实践,为项目中所发现的行业通用性、共性问题提供科学解决方案,为电力板块乃至全国范围内热电企业提供优良示范。</p> <p>(2) 提高大型供热系统运行的安全性和可靠性</p> <p>首先,通过对供热系统的实时仿真并与系统的实测运行数据进行比对,能够及时发现供热系统的运行状态异常;其次,通过在系统的调度运行决策过程中进行全过程仿真模拟,定量评估系统运行的安全性和可靠性,可降低意外故障发生率;再者,在故障工况下,可以通过仿真模拟对故障隔离及恢复方案进行评估寻优,提升应急处置能力。</p> <p>(3) 促进供热生产全过程节能减排</p> <p>在热网侧,通过优化运行方式,改善设备检修维护水平,降低热网损耗。在需求侧,通过开展负荷预测,促进供需动态平衡。</p> <p>(4) 为电力板块电厂建设智慧热网提供借鉴方案和经验。</p> <p>本项目提出的供热系统运行调度实时优化问题与新能源接入条件下电力系统的运行调度问题的研究背景与意义颇为相似。当前,由于电力系统设备、输送通道及调度技术水平的限制,我国还尚未完全克服风能和太阳能等新能源发电并网给电网运行稳定性带来的不利影响,弃风、弃光、弃水现象仍较为严重。类似的,面向能源转型和“互联网+”智慧能源发展的新趋势,需要尽快深入研究供热系统“源-网-荷-储”协同运行调度关键技术,以支撑我国供热系统向清洁低碳、智慧运行方式的顺利升级。</p> <p>达到效果</p> <p>1) 蒸汽管网热力水力算法的准确性,假设任意单入单出管道,指定管道参数和保温参数,环境参数,任意指定入口的热参数(流量、压力、温度)计算另一端的热参数,再从已计算的一端结果,进行折返计算。分别以25%、50%、75%、100%的流量,统计输入的温度.压力和折返计算后的温度压力的相对误差,误差需小于0.5%。</p> <p>2) 蒸汽管网的热力水力模型计算精度优于1%。</p> <p>3) 蒸汽管网的热力水力模型需支持正向和逆向计算,正向和逆向计算误差<1%。</p>