

# 智慧电厂与智能发电研究方向及关键技术

邢波

吉林省洮南市热电有限责任公司

DOI:10.32629/hwr.v4i7.3181

**[摘要]** 智慧电厂的建设主要是利用先进技术,如智能化技术、大数据技术,构建安全、绿色、高效的电能供应系统,做好电能的科学划分,提高供电效率。本文将对智慧电厂及智能发电进行研究,对所需的关键技术实行探讨分析,以期改善电厂建设水平,为我国电力行业发展贡献力量。

**[关键词]** 智慧电厂; 智能发电; 研究方向; 关键技术

随着产业结构调整及转型升级速度的加快,我国对电能需求量及供应效率提出较高的要求,这为智慧电厂的建设提供了有利条件。智慧电厂及智能发电,需要充分借助先进技术完成调整和优化,增强电厂运行的智能化,做到电能的科学划分和有效供应,促进生产生活的顺利进行。

## 1 智慧电厂

新时代背景下,信息技术和智能技术被广泛应用在各领域中,并为其带来创新和优化,电厂自然也不例外,通过信息化和智能化技术的应用,智慧电厂建设速度在不断提升,智能发电的研究和落实效率不断加快,并为现今电厂运行及电力行业发展带来突出贡献。智慧电厂又被称之为智能电厂、智能电站,是融入多种信息技术的综合性系统,是实现安全、绿色、高效电能传输的重要系统。目前,我国针对智慧电厂的研究停留在常规的燃煤火电厂智能化发展中。

## 2 智慧电厂与智能发电的研究方向

### 2.1 三维空间设计与智能巡查

应用计算机技术及专业软件,可达到三维空间设计目标。在该空间内,设备仪表及隐蔽工程等建设项目会直观展现在工人眼前,及时解决存在的问题。另外,三维空间设计与无线网络技术的结合,可对现场运行环境予以实时监督,将监测数据快速、准确传输到中央系统中,巡检人员只需在中控室内,就可了解各

项设备仪器的运转状态,找出并解决存在的问题。此外,随着技术水平的提高,智能机器人也将在智慧电厂中得到广泛应用,达到无人监管的目标,降低人力损耗,维护电厂人员的安全性。

### 2.2 炉内智能检测与控制

如今,以光谱、激光和电磁为基础的炉内检测技术得到完善,将该项技术应用到智慧电厂及智能发电中,可为炉内实现全局闭环控制提供帮助,增强燃料划分的合理性,各项参数调试的准确性,且通过信息平台控制,可及时掌握炉内各项数据指标,对存在的异常数据加以分析,及时做出调整,减少炉内压力增加或燃烧不充分带来的问题。同时该技术可进一步调整DCS功能,实现燃烧煤种的快速识别,科学控制炉内,改进燃烧效率。

### 2.3 数字化煤场与燃料信息智能互动

目前我国的燃煤电站,因所需原煤种类较多,占地空间较大,相应的数据采集、管理及调整工作难度相对较大,管理工作复杂性较高,容易因不良因素的影响,导致燃煤电站出现安全事故。对此,需要利用现有的图像识别技术和可视化技术对燃煤电站予以优化,做到空间的科学管控,改进煤燃料的供应效率。同时信息技术的应用可加快数据传输和调取,实现信息共享。

### 2.4 信息挖掘与远程控制

通过信息化和智能化技术的应用,可对发电机组实行科学管控,及时记录

发电机运行情况,加快数据的分析,找出故障位置及成因,进而降低运行危险系数,改进发电机组的运行质量。再者,先进技术的应用可加快信息数据深入分析和研究进场,再结合以往数据资料,可提前预测故障问题,开展预防预警工作。此外,利用专业的AR互动系统,可跨区域实现数据和资源的共享,在现有的技术监督远程平台、知识信息管理平台等技术支撑下,与先进的数据挖掘与风险预测技术、全局风险预警设置等技术相结合,能够从区域或者集团角度出发,提高设备运行状态管理水平。

## 3 智慧电厂与智能发电的关键技术

### 3.1 智能化控制技术

智能化控制在智慧电厂与智能发电中的应用,可改善系统的智能化控制水平,增强电厂运行安全和稳定性,增大电厂运行效益,为智慧电厂及智能发电目标的实现提供助力。智能化控制技术的应用优势有:

首先,对燃烧机组的控制。使用智能化控制技术后,可对燃烧机组的运行负荷展开科学管控,避免因负荷过大对机组设备带来影响,维持机组正常运行。同时,也可以对燃料燃烧情况实行全面分析,根据实际情况制定相关的燃烧优化策略,进而加强电厂机组运行的有效性。例如,借助数字模型,可实现对燃烧氧量、风门开度、燃料分配等的管控,确保炉内燃料燃烧的充分性,减少能源损耗。

其次,煤质控制。智能化控制技术的应用可对煤质实行在线检测,增强燃烧器中添加燃料的合理性,减少不良燃烧对设备产生的影响。

再次,炉内温度控制。利用智能化控制技术可实时观测炉内情况,掌握炉内温度及燃料燃烧情况,及时作出科学调整,减少因燃烧不充分或温度过高带来的损耗,实现能源的节约和保护。

最后,各项运行参数的管控。智能化控制技术可对运行参数予以实时获取和管控,并借助与规范指标的对比分析,发现其中所存在的影响因素,有针对性地对其中的影响因素实行控制,从而有效规避其对锅炉运行产生的影响,进而加强锅炉运行的有效性,改进电厂的运行效率。智能控制技术应用阶段,主要利用单元安装过程中机组负荷控制装置,做到对电厂的智能控制,将其优势最大程度地展现出来。

### 3.2 智能巡检系统

智能技术下的巡检系统将传感器技术、定位技术、图像识别技术、机器人技术融入其中,加快数据影像的采集,实现对电厂整个运行体系的监督和检查。智能巡检系统由数据库服务器、图像识别终端及管理系统等组成,通过监督巡查设备对现场实际情况进行监督,获取精准数据信息,之后将这些数据传输到智能终端内,由智能终端实施处理和分析,在传递到管理系统中,制定管理和调整方案,再由管理人员或智能机器人予以执行。智能巡检机器人可应用在全厂各个范围开阔平坦的地带,能够实现对

重要危险设备的准确分析,部分空间智能机器人无法进入,可选择巡检人员使用智能采集终端完成检测。

此外,智能巡检系统可将收集到的实时数据与历史数据融合起来,开展综合分析与研究,这样便于工作人员准确了解现场设备仪器运行情况,做出科学评判,避免故障的发生。与此同时,这些数据的汇总,也可为维修养护计划的完善、决策的落实提供依据。

在智能巡检系统中,构建了智能化运维平台,可对电站的全生命周期展开管控,并借助人工智能、物联网、传感监控及虚拟技术,对电能转化及传输流程进行科学控制,实现故障诊断、性能分析、状态分析、智能预警、自动派单、检修指导、检修培训、事故决策、应急处置、风险评估、健康评价、自动报表等高级功能应用,另外,凭借感知能力、记忆与思维能力、学习与自适应能力等特点,协助构建“远程集控、无人值守”的电站,促进电站的安全、经济、高效、环保运行。由此可知,智能巡检系统的建立和应用,可以改进电站运行效率,加快信息传输及共享速度,加强电能传输安全性、有效性,对电站的持续发展起到非常重要的推动作用。

### 3.3 信息安全技术

信息安全技术是智慧电厂和智能发电中必不可少的内容,其目的是维护智能系统运行的安全性,降低恶意代码、黑客入侵、病毒等对系统带来的威胁,加强系统安全防护。同时该技术的应用,可做到分层管理,以密码钥匙等方式,对控制

信息及控制权力展开科学划分,避免随意改动等问题的出现,提高电站运行质量,增大安全系数。尤其是在智慧电厂工业控制中,信息安全技术发挥了非常重要的作用。借助该技术的应用,一方面可对原有的安全管理体系和制度内容进行创新优化,树立正确的管理意识,加大人员对网络安全的重视力度,确保各项管理措施的落实,构建安全的局域网环境。另一方面利用信息安全技术可构建完善的预警系统,及时、快速获取相关资料数据,针对存在的异常数据,及时报警,加快处理进程。且配合防火墙等软件的应用,可抵消一些危险侵袭,加强系统及网络的安全性。

## 4 结束语

通过上文对智慧电厂与智能发电研究方向和关键技术的论述,可为日后电站的发展提供科学依据和指导,为电能的合理应用,生活及工业活动的开展提供保障,既降低电能的过度损耗,也可满足安全、绿色、高效供电的要求,最终为我国各行业经济的持续前行提供有力保障。

## [参考文献]

- [1]张少男.智慧电厂与智能发电研究方向及关键技术[J].技术与市场,2019,26(07):54-55.
- [2]杨燕.智慧电厂一体化大数据平台关键技术及应用分析[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2019,(05):130-131.
- [3]师超凡.智慧电厂建设及关键技术探究[J].数字化用户,2019,025(17):194.