

电厂热工自动化中的智能控制应用分析

韩超

国电蚌埠发电有限公司

DOI:10.32629/hwr.v4i3.2858

[摘要] 随着科技的进步发展,电力企业要想实现健康可持续发展,就一定要充分重视智能控制在电厂热工自动化生产过程中的应用。智能控制的应用不仅是时代发展趋势,同时也是社会生产的需要,所以,本文简述了电厂热工自动化的重要性、必要性以及智能控制的发展趋势,列举了几个电厂热工自动化中的智能控制应用案例,并进行了简要分析。

[关键词] 电厂热工自动化;重要性;必要性;趋势;智能控制应用

过去20年,科学技术日新月异。其中,工业网络和移动计算持续影响着制造业和工业环境。这些技术将诸如“互联工厂”、“工业4.0”的设想转变为现实。对于火电厂来说,随着工业化和控制手段的发展,传统的电厂热工自动化缺点和弊端逐渐显现。传统的控制方法已经无法满足现代电厂热工自动化的发展需求。而智能控制的出现,对电厂热工自动化的发展有着积极的促进作用,使得电厂热工自动化应用更为安全,对促进企业发展具有重要意义。

1 电厂热工自动化的重要性

电厂热工自动化主要是为了保证在电力生产过程中运用自动化检测仪器仪表和执行器对热力生产过程进行控制,达到生产过程安全、高效的目的。在热力生产过程中可以完全实现自动化处理,不需要人工进行参与数据测量、信息处理等。热工自动化不仅提高了热工自动化的设备安全性,而且还降低了工作人员的劳动时间。在电厂发电机组中,热工自动化程度也直接影响了机组发电的安全性、经济性、可靠性。

2 实施电厂智能发电控制的必要性

2.1目前众多火电厂运行操作频繁、人员配置数量仍未达到最佳效果。可以通过应用智能设备管理、控制系统一体化、全程自动控制、集中监控、智能视频等技术,提高机组运行自动化水平和设备管理维护能力,实现降本增效。

2.2目前常规火电机组运行监视手段单一、故障预警及诊断能力不足。可以通过应用大数据分析、智能传感与测量、专家诊断、三维可视化等技术,实现设备、工艺系统智能监视与诊断、故障提前预警等功能。

2.3目前火电机组因燃煤掺烧造成煤质与负荷变化适应性不强、节能与污染物排放控制效果不佳。因此可以通过应用数学建模与仿真、控制优化、运行优化、专家决策支持、大数据分析、数据挖掘等技术,提高机组运行效率,降低机组污染物排放,增强机组外部环境适应能力。

2.4相较于传统PID控制,电厂智能发电控制更适用于多变、非线性、不明确定性的工况,有效解决了传统PID无法解决的问题,智能控制能够促进电厂热工自动化应用的技术安全。

3 智能控制的发展趋势

3.1智能检测。智能检测针对常规检测方法难以实现在线、准确检测的与机组和设备运行相关的关键参数,采用先进可靠的检测技术与信息融合技术实现快、准、稳在线检测和获取,为机组在煤种多变、环境多变、工况多变条件下实现安全、稳定、节能、环保综合指标下的优化运行、优化控制以及精细化管理提供充分、有效的基础信息。

3.2智能控制。运用智能控制技术与先进控制技术,发展具有模型自学习、工况自适应、故障容错能力的控制算法和控制策略,实现环境条件、设备条件、燃料状况、机组工况变化下,机组全范围、全过程的高性能控制。

通过协同协调控制系统、顺序控制系统、锅炉燃烧管理系统、汽机电液调节系统等实现机组、工艺系统自启停控制,减轻运行人员的工作量,降低误操作,提高机组的自动化控制水平。

3.3智能分析。采用机理建模、数据分析、机器学习等方法,实时处理生产运行中产生的大量数据,计算出机组安全、经济、环保等各项指标,在线评价机组运行状态;进行智能寻优,计算参数的最优标杆值,并实时给出当前偏差,指导运行消差或投入自动校正回路,使机组实现自趋优运行。

3.4智能诊断。基于模式识别、机器学习和专家系统等方法,实现对工艺系统、设备运行状态和控制系统的在线监测及故障诊断,可进一步给出故障处理操作指导,或进行故障自动处理,实现设备和功能故障自恢复,提高监控效率和生产安全性。

4 电厂热工自动化中的智能控制应用分析

4.1机组自启停(APS)。机组自启停(APS)是基于运行操作流程优化的智能发电技术,将生产设备的数字化、生产数据的信息化、生产控制的智能化与机组顺序控制系统(SCS)、模拟量控制系统(MCS)、锅炉炉膛安全监控系统(FSSS)、汽轮机数字式电液控制系统(DEH)、燃料控制等系统功能有机融合,通过机组各设备层的状态评估及故障诊断,实现机组和主辅设备在启动/停止及各种常用生产运行工况间的自动、灵活、快速、稳定切换功能,实现机组及主辅设备在生产过程全自动化的自适应、自学习、自寻优功能,最终实现规范和指导操作流程,降低运行人员的操作强度和风险。机组自启停(APS)应具有以下智能化要求:

4.1.1根据机组启动时所处状态(冷、温、热、极热态)及启动的初始条件,规划控制策略与控制功能组或子组投入时机,最大程度的缩短启动时间,降低启动能耗。

4.1.2宜采用泛在感知与智能融合技术,全面监测评估机组运行状态,通过机组各设备层的状态评估及故障诊断,控制层实时进行运行状态评估,实现最佳启停策略搜寻和匹配。

4.1.3控制功能组的条件判断信号除了可通过常规的现场测量元件采集的信号外,也可通过软测量等先进算法辅助智能判断出工艺系统的运行状态,增强功能组的容错鲁棒性的辅助判据,提高系统容错性。

4.2智能吹灰。智能吹灰采用污染率表征受热面的积灰污染状态。首先进行锅炉各项热损失和热效率的计算,继而从省煤器出口开始,逆烟气的流程逐段进行各受热面的污染率计算,建立起炉膛污染模型、对流受热面污染模型和空气预热器污染数学模型。

4.2.1应以传热效率、蒸汽消耗、管壁磨损综合最优为目标,通过安全性、经济性分析权衡吹灰带来的收益和支出,确定当前工况下锅炉各受热面下的吹灰方案,实现按需吹灰,满足机组经济高效、安全稳定运行的控制需求。

探析水利工程施工中的生态环境问题及对策

郑媛芳

新疆维吾尔自治区塔里木河流域喀什管理局

DOI:10.32629/hwr.v4i3.2855

[摘要] 随着经济社会快速发展,水利工程建设也迎来了全新的发展机遇,因此提高水利工程建设水平与质量具有十分重要的意义。水利工程建设施工不同程度对周边环境带来影响与破坏,如果不能从生态环境保护强化水利工程施工管理,将会严重降低水利工程的社会、经济价值。本文简要阐述了水利工程施工中的生态环境问题,并提出了切实可行的解决对策,推动流域水利工程建设管理水平全面提升。

[关键词] 水利工程; 施工; 生态环境问题; 对策

水利工程作为一项十分重要的基础设施,在水源利用、水能发电、农田灌溉及抗洪救灾等领域都发挥了不可替代作用。现阶段,随着人们环保意识不断提升,绿色发展理念成为我国水利工程建设的重要趋势,特别是水利工程施工中存在的生态环境问题受到了社会各界的广泛关注。生态环境问题能否科学有效解决关乎着水利工程建设长远稳定发展,为此相关从业人员要加强生态环境问题研究,从而探索出一条水利工程建设与生态环境协调统一的发展之路。

1 水利工程施工中的生态环境问题

1.1 水污染问题

众所周知,水利工程建设施工会产生废水,这些废水如果不能科学处理会对水环境造成一定的影响。由于水利工程多位于偏远地区,施工区域没有完善的排水及净化系统,往往大多数废水都采取直接排放方式进行处理。由于水利工程建设规模大、施工周期长,在长期废水排放过程中便会对工程周边水源及地下水造成污染。水污染问题带来的影响十分深远,不仅影响水利工程周边区域居民的饮用水安全,同时对区域生态环境造成破坏。

1.2 大气污染问题

大气污染是水利工程施工难以规避的生态环境问题,同时也对工程周边生态环境平衡产生不利影响。一方面,水利工程建设施工涉及大量基坑开挖、渣土拉运等作业,这个过程中往往会形成扬尘现象,造成空气中PM10严重超标。另一方面,水利工程建设施工需要大量机械设备,这些设备在运转过程中会排放大量CO₂及SO₂等气体,从而造成施工区域大气污染质量严重下降。由此可见,水利工程施工会形成严重的大气污染问题,而空气质量的下降又会给水利工程周边区域居民及施工人员身体健康带来

4.2.2以能量守恒定律、传热学和工程热力学原理为基础,综合软测量模型、工质侧参数、烟气侧参数,逆烟气的流程逐段进行各受热面的污染率计算,建立起炉膛污染模型、对流受热面污染模型和空气预热器污染模型。

4.2.3应采用污染率表征受热面的积灰污染状态,以锅炉运行状态为条件,根据吹灰净收益,确定最佳吹灰频率和不同负荷下的临界污染因子,给出运行操作指导和相关吹灰指令。

4.2.4可通过试验、机理分析、数据挖掘和模型计算等方法获取锅炉受热面的实时积灰程度,设计直接或间接诊断炉内积灰或结渣的在线监测系统,根据系统计算结果实现锅炉吹灰控制的优化。

应用智能吹灰功能,通过试验数据对比,可以使锅炉效率提高0.3%以上,并有效延长锅炉受热面运行寿命,有利于主汽温度和再热汽温的控制,减少减温水用量,节约吹灰蒸汽。

严重危害。

1.3 环境破坏问题

环境破坏是水利工程建设施工带来的主要生态环境问题之一,同时也是最为直观和突显的环境问题。首先,水利工程中堤坝、水库等建筑物建设都不可避免的对该区域原有植被进行破坏,如此便会带来直观的环境破坏问题。其次,水利工程施工过程中产生的固体废弃物,例如废煤灰、渣土、生活垃圾等,这些废弃物如果不能科学妥善处理也会对环境、土壤乃至水源带来污染与影响。从某种程度上来说,环境破坏问题带来的影响是最为深远的,因此需要水利工程建设单位对此进行有效的管控及恢复。

2 造成生态环境问题的原因分析

2.1 水利工程设计欠缺环保理念

在过往许多水利工程建设中,由于人们对工程建设及生态环境保护之间联系缺乏正确认知,由此也导致了整个行业对生态环境保护工作并不重视。众所周知,施工设计方案是水利工程建设的基础和依据,然而受客观因素的影响,一些设计人员自身环境保护意识严重欠缺,因此在工程设计之初未就生态环境破坏问题进行充分考量。在此背景下,水利工程的施工设计方案存在生态环境保护层面的不足,由此也无法规避相关生态环境破坏问题的发生。

2.2 施工环节环境保护力度不足

虽然水利工程建设施工会不可避免的带来生态环境问题,但如果采取有效的环保管理工作仍能减少工程建设对生态环境带来的危害。然而在实际施工过程中,水利工程建设单位并未就生态环境问题进行针对性的管理与控制,一方面建设单位自身欠缺生态环境保护的管理机制,另一方面政府监管部门缺位及社会公众参与监督的缺失,导致建设单位在施工过程中

5 结束语

事实上,电厂热工自动化中的智能控制远不仅限于上述几种应用,相反智能控制在电厂热工自动化生产过程中的应用效果十分显著,其不仅可以有效提升电厂热工自动化生产的安全性,同时也能够在一定程度上促进电力企业的可持续发展。因此为了保障电厂热工自动化的高效运行,必须加强对电厂热工自动化中的智能控制的分析和应用。

[参考文献]

- [1]刘武斌.浅谈电厂热工自动化中智能控制的应用[J].企业技术开发,2016,35(16):38-39+59.
- [2]许洪滨.智能控制在电厂热工自动化中的应用分析[J].科技经济导刊,2017,(18):23+20.
- [3]袁俊.智能控制在电厂热工自动化中的应用分析[J].科技创新与应用,2018,(01):152-153+156.