

电气自动化技术在脱硫废水处理中的应用

李 磊

昌吉职业技术学院 新疆昌吉 831100

摘要: 近年来国家越发重视生态环境建设, 从而对各行各业均提出了环保要求, 对于燃煤电厂而言, 进行脱硫废水处理, 不仅是一种必要的环保手段, 也是促进脱硫设备持续正常运转的重要举措, 因此应不断提高脱硫废水处理效率和优化脱硫废水处理效果。随着电气自动化技术不断优化与完善, 如何将该技术高效应用于脱硫废水处理, 成为相关人员考虑的重要问题, 基于此本文拟定电气自动化技术在脱硫废水处理中的应用展开分析探讨, 以期促进脱硫废水处理发展进步。

关键词: 电气自动化技术; 脱硫废水处理; 技术应用

Application of electrical automation technology in desulfurization wastewater treatment

Lei Li

Changji Vocational and Technical College, Changji 831100, Xinjiang, China

Abstract: In recent years, the country has attached increasing importance to ecological environment construction, which has put forward environmental requirements for various industries. For coal-fired power plants, desulfurization wastewater treatment is not only a necessary environmental protection measure, but also an important measure to promote the continuous and normal operation of desulfurization equipment. Therefore, it is necessary to continuously improve the efficiency of desulfurization wastewater treatment and optimize the effectiveness of desulfurization wastewater treatment. With the continuous optimization and improvement of electrical automation technology, how to efficiently apply this technology to desulfurization wastewater treatment has become an important issue for relevant personnel to consider. Based on this, this article proposes to analyze and explore the application of electrical automation technology in desulfurization wastewater treatment, in order to promote the development and progress of desulfurization wastewater treatment.

Keywords: electrical automation technology; desulfurization wastewater treatment; Technology application

引言

现阶段电气自动化技术的促进设备平稳运行、提高生产效率等优势已经得到众多领域的认可与青睐, 电气自动化技术应用领域也得到飞快拓展, 燃煤电厂面对着越来越严格的环保要求, 亟需切实加强脱硫废水处理。鉴于通过电气自动化技术科学应用, 可以进一步提高脱硫废水处理系统运行的可靠性与稳定性, 因此燃煤电厂应详细分析脱硫废水处理工程的电气自动化技术主要接入方式, 同时也需要深入探讨如何借助电气自动化技术应用, 提高脱硫废水处理效率。

1 电气自动化技术的概况

电气自动化技术在脱硫废水处理行业的应用中, 其核心流程时通过传感器和监控设备, 实时监测脱硫废水处理系统的运行状态, 包括流量、浓度、温度等参数, 并能够自

动诊断和报警, 实现对系统的全面监控和智能化管理。

2 电气自动化技术的特点

2.1 有利于提高经济效益

电气自动化系统通过集成化控制, 将多台电气设备整合在一起, 减少了控制设备的占地面积, 降低了空间成本。实现无人操作是电气自动化技术的一个重要特点, 它可以取代繁琐的人工操作, 降低了人力成本, 并提高了工作效率。除此之外, 电气自动化技术可以与其他系统如锅炉负荷进行联动控制, 根据实时需求自动调整设备的运行状态, 实现能源的合理利用和降低能耗, 达到节能减排的目的。

2.2 电气自动化技术的依赖性

电气自动化技术的发展离不开电子技术和网络技术的支持。它依靠先进的传感器、控制器和通信网络等电子技

术设备,实现对系统的监测、控制和管理。DCS系统中的传感器信号需要通过电子网络技术传输到操作界面,以便工程师对系统状态进行监控和操作,实现智能化的控制和管理。

2.3 有利于提高设备的稳定运行

通过在线检测和诊断,电气自动化技术可以实时监测设备状态、运行参数和工艺指标,及时发现故障并进行处理,提高系统的运行稳定性和可靠性。采用DCS(分散控制系统)集中控制电气设备,当设备出现故障时,可以通过快速故障定位和隔离,保证系统的正常运行并避免故障扩散。

3 电气自动化技术在脱硫废水处理工程中的融入方式

3.1 固网+通信模式

传统的硬接线方式已经难以满足当代通信系统的需求。随着数字信号处理技术的发展,数字化通信系统逐渐取代了传统的模拟通信系统,提供了更高的数据传输速率和更稳定的信号质量。随着DCS(分散控制系统)的范围扩大,对信号覆盖的检测需求也在增加。现代通信系统需要能够实时监测和控制信号覆盖范围,并及时进行调整和优化。硬接线方式需要不断改进以适应通信领域的发展。新的硬连接技术和设备被引入,以提供更高的可靠性、灵活性和适应性,同时降低维护成本。ECS(电信交换中心)是通信系统中常见的硬连接组成部分之一,通常采用分层结构,包括服务器、平台、网关等。这些组件相互配合,实现了数据的传输、转换和接入。实现电气系统监管与DCS等系统的互联互通是网络化通信系统发展的重要目标。通过将不同的系统和设备进行集成和连接,实现了信息的共享和相互控制,提高了整个系统的效率和安全性。

3.2 完全通信模式

监控系统是电气设备自动化控制的一个重要组成部分,具有高度的可靠性和稳定性对于系统运行至关重要。智能化设备需要实时监测和维护,通过网络通信可以实现对设备的远程操作和管理,提高自动化控制的程度。DCS/FC系统作为整个电气设备自动化控制系统的底层,需要对外接口进行开放,与CCS/FCS等系统进行连接,以实现数据交换和信息共享。IEC协议是电气设备自动化控制中常用的协议,采用该协议可以实现ECS与DCS之间的数据交换和通信,整合电气自动化到DCS系统中。通过对系统部件进行合理划分和布局,降低保护设备的数量,减少通信链路和节点,提高通信的稳定性和可靠性。工艺联锁需要确保高可靠性和安全性,采用双网冗余可以满足工艺联锁的需求,提高系统的可用性和安全性。ECS作为电气自动化控制系统中的主控模块,如果只需要进行数据传输和接收等操作,可采用ECS站控层方式,与DCS进行连接,实现协

同运作。通过公网IP的连接方式,可以实现对系统的远程监控和控制,提高整个电气设备自动化控制系统的实用性和管理效率。

3.3 硬连接模式

通过硬接线方式将电力设备信息输入到分散控制系统(DCS)中,实现参数计算和显示监控。这种方式能够确保数据的准确性和稳定性。DCS能够实时监控和控制电力设备,提高系统的可靠性。它可以通过实时数据采集和分析,及时发现异常情况并采取相应的控制策略,从而保证电力系统的安全运行。模糊自适应PID控制是基于传统PID控制的一种改进方法,它通过模糊规则进行参数自整定。这种控制方法可以根据系统的动态特性和控制要求,自动调整PID控制器的参数,以提高系统响应的快速性和稳定性。PID控制是一种常用且易于实现的控制方法,可以根据系统的数学模型计算出适合的控制参数,并使系统的输出响应达到满意的效果。PID控制器结构简单,在实际应用中广泛使用。除了PID控制,还可以采用神经网络、专家系统、模糊控制等方法来进行电力系统的控制。这些方法能够根据实际情况和控制要求,通过学习、推理或模糊推理来调整控制策略,以提高系统的控制性能。研究表明,模糊PID控制相对于传统PID控制具有更好的控制效果。它能够更好地适应复杂的非线性系统,并在不确定性条件下实现良好的控制性能。闭环控制是一种基于反馈的控制方式,它通过比较系统的输出与期望输出之间的差异,并根据差异进行修正,从而实现对系统的精确控制。闭环控制可以提高系统的稳定性和鲁棒性。控制系统的原理可以分为开环控制和闭环控制。开环控制是指根据输入信号直接控制输出信号,无需反馈进行修正。闭环控制则是基于反馈进行控制修正,可以更好地适应系统的变化和干扰。输入信号可以是恒定值、跟随参考信号或编程控制信号,用来实现不同的控制目标和策略。

4 提高燃煤电厂脱硫废水处理效率的实际应用

4.1 电气自动化技术在零排放处理工艺中的应用

零排放处理技术通过改变废水中污染物的性质,使其达到无害化的目的。其中一种方法是利用脱硫废水和粉煤灰处理废水,将污染物转移到粉煤灰中,同时抑制粉煤灰的飞尘问题。废水中的有害物质可能会对粉煤灰的性能产生不利影响。因此,在选择处理方法时,需要综合考虑废水成分和粉煤灰的特性,以确保处理效果和环境安全。蒸发池处理技术是另一种实现零排放的方法,通过高温反应降低废水含水量。这种方法可以使用蒸发设备来提高蒸发速度,相对来说投资成本较低。然而,需要注意的是,在提高蒸发速度的过程中可能会对周围环境产生一定的影响。因此,在应用蒸发池处理技术时,需要遵守相关环境法规

和减少对环境的不利影响。达到零排放的两种技术都具有一定的局限性，需要根据具体情况进行选择和应用。在实际应用中，需要综合考虑废水的特性、处理效果、设备成本、环境影响等因素，选择最优的处理方案。

4.2 电厂废水处理中的回收利用远程监控

电厂废水中的硫化氢溶液通过喷淋装置与高温烟气进行接触传热，溶液中的水分被蒸发成水蒸气。经过蒸发结晶器的处理，溶液中的水蒸气进入烟气中，并被用作脱硫系统的用水，实现了废水资源的回收和再利用。蒸发过程中，溶液中的水分蒸发成水蒸气，而溶液中的固体物质，如结晶盐，则会残留下来。这些残留的结晶盐随着烟尘一起通过收尘器排出系统。其中，蒸发结晶器配备了底部灰渣系统，用于收集和排出收集的飞灰和结晶盐。这样可以保证系统的稳定运行，并有效清理产生的固体废物。该设备同时配备了遥测IO箱，用于实时监测和记录系统的运行状况，包括温度、压力、流量等参数，以便及时调整和管理系统。通过遥测IO箱提供的数据，可以判断蒸发结晶器的运行状态，进行远程管理和控制。操作人员可以根据监测结果进行调整和优化，确保系统的高效运行。

4.3 电气自动化技术在传统脱硫废水处理中的应用

传统脱硫废水处理技术的研究旨在解决废水中的硫化物、盐类和重金属等污染物问题。其中，沉淀池处理法和化学法是两种常见的处理方法。沉淀池处理法利用重力沉淀原理将废水中的颗粒物沉淀下来，具有成本较低的优势。然而，该方法在处理盐类和重金属方面存在一定困难。化学法通过向废水中投加石灰等化学试剂，使其与废水中的污染物发生反应并净化。相较于沉淀池处理法，化学法能更有效地处理盐类和重金属。但是，该方法的成本较高。然而，这两种传统方法各自存在一些优缺点，无法完全满足对脱硫废水处理的要求。传统方法处理时间长且效果不佳，很难达到严格的排放标准要求。因此，为了提高脱硫废水处理效果，需要开发新型的高效处理技术。一种可能的方向是探索综合利用多种技术的处理方案，以提升处理效率。例如，结合生物法、膜分离技术和高级氧化技术，可以在降解有机物、去除重金属以及净化废水中的盐类方面取得更好的效果。此外，加强自动化和智能化也是提高脱硫废水处理效率的重要手段，可以减少人工操作成本并提高整体处理效果。通过优化和改进现有技术，并不断推动研究和发展，我们可以逐步适应不断变化的处理需求，并为脱硫废水处理领域的进一步发展做出贡献。

4.4 电气自动化技术在脱硫废水深度处理工艺中的应用

脱硫废水的深度处理技术包括两种类型，生物处理技术是一种利用微生物的分解功能来处理废水的方法，可以去除废水中的COD、色度、重金属等污染物。通过调节生物反

应器的条件和优化微生物菌群的组成，可以实现高效的废水处理。根据氧气条件的不同，生物处理可以分为有氧、缺氧和厌氧处理。这三种方式适用于不同类型的污染物，例如有氧处理适合高浓度有机物的降解，缺氧处理适合硝酸盐的去除，而厌氧处理适用于硫酸盐的脱除。在选择适当的处理方式之前，需要对废水的性质进行检测和分析。了解废水的成分和特性可以帮助确定合适的处理工艺和参数。生物处理后可能会产生新的污染物，如沉淀池污泥、气味等。为了防止二次污染，需要采取措施进行处理，如适当处理和处置污泥，并控制废水排放的气味。

混合式零价铁工艺是一种有效清除废水中杂质的技术。通过将零价铁与其他氧化剂或还原剂结合使用，可以实现对重金属、有机物等污染物的去除。在处理过程中，利用信息技术分析和监测数据可以提高处理效果和系统运行的稳定性。实时监测废水的关键参数，并进行数据分析和处理，可以及时发现问题并采取相应的措施。及时发现和识别数据的变化可以帮助优化生产过程。通过监测和分析废水处理系统中的数据变化，可以及时调整操作参数、改进工艺，并优化系统性能。合理维护发电流程可以提高发电效率。在脱硫废水处理过程中，如果废水被用于发电，需要确保发电设备的正常运行，定期保养和检修设备，以提高发电效率。

提高系统的长期可靠性和降低总成本是非常重要的。通过优化工艺设计、合理选用设备和材料，加强维护管理等方式，可以提高脱硫废水处理系统的可靠性并降低运营成本。

结束语

在国家科技水平提升的助力下，我国脱硫废水处理技术工艺也有了一定发展与完善，相关工作人员也针对电气自动化技术在脱硫废水处理领域的应用进行了大量研究与实践，从而充分验证了电气自动化技术在脱硫废水处理中可以发挥提高设备运行稳定性等重要作用。因此燃煤电厂应深入开展电气自动化技术在脱硫废水处理中的应用研究，以便实现电气自动化技术最大应用价值。

参考文献：

- [1] 邵国华. 基于膜浓缩技术的脱硫废水"零排放"技术在华能长兴电厂的应用[J]. 上海电力学院学报, 2016, 32(S1): 5.
- [2] 蒋林煜. 嘉戎-组合膜技术在脱硫废水减量化处理的应用[C]//燃煤电厂深度节水及优选废(污)水零排放技术路线交流研讨会. 中国电机工程学会, 2016.
- [3] 曹含. RESALT技术在燃煤电厂脱硫废水浓缩处理中的应用[J]. 机电信息, 2020(26): 2.
- [4] 梁静. 废水治理方法和脱硫废水处理工艺在火电厂的应用[J]. 企业技术开发: 中旬刊, 2016.

作者简介: 李磊(1986.08-), 男, 安徽阜阳市, 本科, 讲师, 研究方向: 电气自动化。