

电厂水处理存在问题及对策分析

闫霞

国能河北衡水发电有限责任公司 河北 衡水 053000

摘要：通过深入分析电厂水处理过程中存在的主要问题，包括除氧效率不高、排污处理不完善、热力设备工作受水质影响以及技术创新不足等。针对这些问题，提出了具体的对策措施，如优化除氧工艺、完善废水处理与回用系统、加强设备维护与检修、推动水处理技术创新发展以及强化污水处理与排放监管等。通过实施这些对策，旨在提升电厂水处理效率，保障水质稳定达标，促进电厂的可持续发展。

关键词：电厂；水处理；问题；对策分析

1 电厂水处理的主要特点

1.1 具有设备集中化的特点

电厂水处理系统在设计之初，就充分考虑了设备的高效运行与便捷管理需求，整个系统呈现出高度的设备集中化特点。这一特点首先体现在设备布局的优化上，各种水处理设备，如预处理单元（包括格栅、沉砂池等）、过滤装置（如多介质过滤器、超滤器等）、软化设备（离子交换器或加药软化装置）、除盐系统（如反渗透装置、电渗析或离子交换除盐等）以及冷却循环水处理系统等，都被精心规划并集中安装在特定的区域内。这种布局不仅极大地节省了占地面积，使得有限的土地资源得到高效利用，还便于操作人员对设备进行日常的巡检、维护和管理。设备集中化还有助于实现自动化控制水平的提升，通过先进的控制系统，操作人员可以远程监控各设备的运行状态，及时调整工艺参数，确保整个水处理过程的高效、稳定运行。同时这种集中化的设备布局也为后续的升级改造提供了便利条件，使得电厂能够更加灵活地应对水质变化或产能提升的需求。

1.2 具有生产集中化的特点

电厂水处理的生产过程同样展现出了高度的集中化特点。这主要体现在水处理流程的连续性和高效性上，由于电厂对水质的要求极为严格，且日处理水量巨大，因此整个水处理系统被设计为一个紧密相连、高效协同的生产系统。从原水的初步处理开始，经过一系列的物理、化学或生物处理过程，最终产出符合电厂用水标准的合格水^[1]。在这个过程中，各个环节紧密相连，形成了一个闭环的生产链条。这种生产集中化不仅保证了水质的连续性和稳定性，还大大提高了处理效率。同时生产集中化还有助于实现资源的优化配置和合理利用。例如，在冷却循环水处理过程中，通过回收和利用冷却塔的排污水或雨水等低品质水源，可以减少新鲜水的消

耗；在废水处理过程中，采用先进的废水回用技术，可以将处理后的废水再次用于电厂的某些生产环节，从而实现废水的资源化利用。这些措施不仅有助于降低电厂的运营成本，还有助于减少环境污染，促进电厂的可持续发展。

2 关于电厂水处理在发展过程中存在的问题

2.1 资源的利用率比较低

在电厂水处理技术的不断演进与发展过程中，尽管取得了诸多显著成就，但仍面临一个亟待解决的问题——资源的利用率相对较低。首先，部分电厂在水处理过程中，对于原水资源的初始利用效率不高。由于设计、操作或管理上的不足，可能导致部分原水在预处理阶段就损失较大，未能充分利用，对于处理过程中产生的废水、废渣等副产物，缺乏有效的回收与再利用机制，使得这些潜在资源被浪费。其次，在药剂使用方面，部分电厂存在过量投加或不合理使用的情况。这不仅增加药剂的消耗成本，还可能对水质造成不必要的影响，甚至引发环境污染。同时对于使用后的药剂残留物，若未能妥善处理，也会对环境造成负担，降低资源整体利用率。能源利用方面也是资源利用率低的一个重要表现，部分电厂水处理系统在设计或运行时，未能充分考虑节能降耗的需求，导致能源消耗较大。例如，在加热、冷却、泵送等过程中，若未能采用高效的节能技术和设备，将直接导致能源浪费。

2.2 水处理的除氧效率比较低

在电厂水处理技术的持续发展过程中，一个不容忽视的问题是水处理的除氧效率相对较低。这一问题直接关系到电厂热力系统的安全性和经济性。具体来说，除氧效率不高可能导致以下后果：溶解在水中的氧气会对热力系统的金属部件造成严重的腐蚀。当水中的氧气含量超过一定限度时，会加速金属表面的氧化反应，形成

氧化皮或腐蚀坑,进而影响设备的性能和寿命。在电厂这种高温高压的环境下,腐蚀问题尤为突出,因此除氧效率的高低直接关系到热力系统的长期稳定运行。低除氧效率还会影响热力系统的热效率,溶解在水中的氧气会与金属部件发生化学反应,产生热量损失,降低系统的热效率。腐蚀产物还可能沉积在管道和设备内部,增加流动阻力,进一步影响热传递效果。

2.3 水处理的排污方面存在问题

在电厂水处理技术的快速发展进程中,水处理的排污方面存在着一系列不容忽视的问题。这些问题不仅关乎环境保护,也直接影响到电厂的可持续发展。电厂水处理的排污问题主要体现在几个方面:首先,部分电厂在排污过程中缺乏有效的监测和控制手段,导致排放的废水水质不稳定,可能含有超标的有害物质,对周边环境造成污染。其次,废水处理设施的建设和运行管理不够规范,存在处理能力不足、处理效率不高的问题,使得部分废水未经充分处理即被排放,加剧了环境污染。电厂在排污过程中还可能存在着偷排、漏排等违法行为,严重损害了生态环境和公众利益^[2]。

2.4 热力设备的工作问题

在电厂水处理技术的不断演进中,热力设备的工作问题逐渐凸显,成为制约电厂整体运营效率与稳定性的重要因素之一。这些问题主要源于水处理效果与热力设备需求之间的不匹配,以及设备自身在运行过程中出现的性能下降或故障。具体而言,由于水处理系统未能有效去除水中的硬度、溶解氧、悬浮物等杂质,导致热力设备在运行过程中容易结垢、腐蚀,进而影响其换热效率和安全运行。结垢不仅会增加设备的热阻,降低热效率,还可能引发局部过热,导致设备损坏;而腐蚀则会削弱设备的结构强度,缩短使用寿命,甚至引发泄漏等安全事故。热力设备在长时间运行过程中,由于水质波动、操作不当或维护不足等原因,可能出现性能下降或故障。例如,凝汽器、换热器等关键设备若受到水中杂质的影响,可能导致换热面结垢、堵塞,影响热交换效果;而锅炉等高温高压设备若水质控制不当,还可能引发爆管等严重事故。

3 针对电厂水处理中的问题制定有效对策

3.1 指定性措施的制定

针对电厂水处理过程中存在的各种问题,制定具体、针对性的措施是解决问题的关键,电厂应组织专业团队对水处理系统进行全面评估,识别出具体的瓶颈和隐患点。基于这些评估结果,可以制定出一系列具有可操作性的指定性措施。针对除氧效率低的问题,电厂应

首先优化除氧工艺。可以通过引入更高效的除氧设备,如真空除氧器或解析除氧装置,来提高除氧效果,调整除氧器的运行参数,如水温、压力、流量等,以匹配实际水质情况和热力设备的需求。加强除氧过程中的水质监测,确保出水中的溶解氧含量达到标准要求。针对排污方面存在的问题,电厂应完善废水处理与回用系统。首先,建设或升级废水处理设施,提高其处理能力和处理效率。采用先进的废水处理技术,如生物处理、膜分离等,确保废水在排放前得到有效处理。探索废水回用途径,将处理后的废水用于电厂内部的冷却、冲洗等非直接接触工艺用水,减少新鲜水的消耗和废水排放。针对热力设备因水质问题导致的工作问题,电厂应加强设备的维护与检修工作^[1]。制定详细的设备维护计划,定期对热力设备进行清洗、检查和维修,及时发现并处理结垢、腐蚀等问题,建立健全的设备档案和故障记录系统,为设备的维修和更换提供科学依据。加强对操作人员的培训和管理,提高他们的专业技能和责任意识,确保设备的安全、稳定运行。

3.2 加强水处理的维护工作

水处理的维护工作对于保障水质稳定、延长设备寿命具有重要意义。因此,电厂应加强对水处理系统的维护工作。建立水处理系统的定期巡检制度,明确巡检内容、周期和责任人。巡检人员应按照制度要求,对水处理系统的各个环节进行全面、细致的检查,及时发现并处理潜在问题。同时建立巡检记录和报告制度,对巡检过程中发现的问题进行记录和报告,以便后续跟踪处理。水质监测是评估水处理效果、保障水质稳定的重要手段。电厂应加强对原水、处理过程中的水以及最终出水的监测与分析工作。采用先进的水质监测设备和技术手段,定期对水质进行采样、检测和分析,确保水质符合国家和地方环保标准以及电厂内部的生产要求。建立水质异常预警机制,一旦发现水质异常立即采取措施进行处理。设备是水处理系统的重要组成部分,其性能的好坏直接影响到水质和设备的寿命。电厂应完善设备的保养与更换机制。定期对水处理设备进行保养和维护,如清洗过滤器、更换滤料、检查泵和阀门的密封性等,确保设备处于良好的运行状态。根据设备的运行情况 and 寿命周期,制定合理的更换计划,及时更换老化、损坏的设备,避免因设备故障导致的水质问题。

3.3 提高水质管理水平

提高水质管理水平是电厂水处理工作的核心任务之一。通过加强水质管理,可以确保水质稳定达标,为热力设备的安全、稳定运行提供有力保障。建立健全水

质管理制度是提高水质管理水平的基礎。电厂应制定详细的水质管理标准和流程,明确各级管理人员和操作人员的职责和权限,建立水质管理考核和奖惩机制,对水质管理工作进行定期考核和评估,对表现优秀的个人和团队给予表彰和奖励;对水质管理不善的个人和团队进行批评和处罚。技术培训与交流是提高水质管理水平的重要途径,电厂应定期组织技术人员和操作人员进行水质管理方面的培训和交流活动。通过邀请专家授课、现场观摩学习、经验分享等方式,提高技术人员和操作人员的专业技能和管理水平。加强与同行企业的交流与合作,学习借鉴先进的水质管理经验和技術手段,不断提升自身的水质管理水平。智能化管理是未来水质管理的重要发展方向。电厂应积极探索和应用智能化管理技术和手段,如建立水质管理信息平台、采用自动化控制技术,实现对水质管理全过程的实时监控和智能调控。通过智能化管理,可以大大提高水质管理的效率和准确性,降低人为因素对水质管理的影响,为电厂的可持续发展提供有力支持。

3.4 水处理技术的创新发展

针对电厂水处理中面临的技术瓶颈和效率问题,持续推动水处理技术的创新发展是解决问题的关键途径。第一、研发高效除杂技术;针对水中硬度、悬浮物等杂质的去除难题,电厂应加大研发投入,积极研发高效除杂技术。这包括探索新型除垢剂、开发高效过滤材料、优化混凝沉淀工艺等。通过技术创新,提高除杂效率,降低处理成本,确保水质满足热力设备的运行要求。第二、推广膜处理技术;膜处理技术以其高效、环保的特点,在水处理领域具有广泛应用前景。电厂应积极推广膜处理技术,如反渗透、超滤、纳滤等,用于去除水中的溶解性盐类、有机物、微生物等。通过膜处理技术的应用,可以进一步提高水质,减少后续处理负担,提升整体水处理效率^[4]。第三、引入智能化控制系统;智能化控制系统能够实现对水处理过程的精准控制和优化管理。电厂应引入智能化控制系统,通过实时监测水质参数、自动调整处理工艺参数等手段,提高水处理的自动化水平和智能化程度。这不仅可以降低人工操作成本,还能提高处理效率和稳定性,确保水质达标。

3.5 加强水处理的污水处理工作

针对电厂水处理中污水处理方面的严峻挑战,加强污水处理工作显得尤为迫切与重要。电厂需系统性地完善污水处理设施体系,根据生产规模与处理需求,科学规划并增加高效能污水处理设备的投入,同时注重技术革新,提升设备的处理效率与稳定性,优化处理工艺,确保出水水质稳定达标。日常维护与定期检查是保障污水处理设施持续高效运行的关键。电厂应建立健全的运维机制,定期对污水处理设施进行全面检查与维护,及时发现并解决潜在问题,预防故障发生,确保设备始终处于最佳运行状态。污水回用作为资源循环利用的重要实践,电厂应积极探索并推广。通过深入研究污水特性,开发定制化的回用技术与方案,将处理达标后的污水安全地应用于冷却系统、设备冲洗等非关键工艺环节,不仅能够有效减少新鲜水资源的消耗,还能显著降低废水排放,实现经济效益与环境效益的双赢。强化污水排放监管是电厂不可推卸的责任。建立严格的污水排放监管体系,运用先进的在线监测技术,实施全天候、全方位的排放监控,确保每一滴污水都符合环保标准。对于任何违规行为,必须依法依规严惩不贷,以儆效尤,共同守护绿水青山。

结束语

电厂水处理存在的问题对电厂的安全运行和环境保护具有重要影响。通过制定并实施有效的对策措施,不仅能够解决当前面临的问题,还能为电厂的长期发展奠定坚实基础。未来,随着技术的不断进步和管理的日益完善,电厂水处理工作将朝着更加高效、环保、智能的方向发展,为电力行业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]彭亭亭.关于电厂水处理存在问题及对策分析[J].环球市场,2019,(34):164,166.
- [2]杜双江.电厂水处理存在问题及对策分析[J].科技创新与应用,2020,(20):142-143.
- [3]王品昌.电厂水处理存在问题及对策分析[J].山东工业技术,2020,(1):68.DOI:10.16640/j.cnki.37-1222/t.2020.01.061.
- [4]洪斌华.电厂水处理存在问题及对策分析[J].建筑工程技术与设计,2021,(29):4093.