

电厂化学水处理系统的特点与发展趋势

高玥

国能哈尔滨热电有限公司

[摘要]目前在电厂中存在着较多的水处理系统,但是同时也带来了的诸多管理的难度。在电厂中,化学水处理系统一般会有独立的控制室,并且控制系统是和电厂中其他的系统分隔开的,需要控制的设备也比较多,因此工序也比较复杂,因此就会造成运行管理的负担较大。近年来电厂也在不断进行改革,因此就将许多新工具和新技术应用到化学水的处理过程中,这就对技术人员和管理人员的工作能力提出了新的要求,这就需要对电厂中化学水的处理系统的特征进行探究,然后指出其未来的发展趋势。

[关键词] 电厂; 化学水; 处理方式

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1474

电厂化学废水的来源很广,成分十分复杂,如果不对其进行有效的处理会对环境造成严重的污染,对人体健康产生巨大的危害。做好水处理系统的持续改进,对于提升电厂生产的经济性和安全性有着非常积极的意义。

一、电厂化学水处理系统特点

1、化学水净化度较高。由于电厂内部在化学水处理过程中,需要对水质有较高等度上的要求,通常需要采取化学水降解过程中,通过综合工艺来降低化学水当中的有机物含量,从而保证电厂相关设备的稳定运行。在这个过程中,需要保证化学水能够经过充足的时间进行冷却过滤。通常由于电厂工作的特殊性,所产生的化学水本身具有相对较多的化学物质。这些化学物质也会影响到化学水在进行降解工艺过程中的综合效率。由于化学水内部的盐分较高,同时其本身的C/N值较小,在进行降解工艺过程中可生化性较差,容易对化学水处理工艺造成较大的困难。因此需要保证过滤时间较长,对化学水进行充足的降解工作,从而提高综合化学水处理效率。

2、化学水处理方式集中多样。对于当前电厂内部生产相关的各个部门来说,通常对于化学水的处理要求也各不相同,从而满足不同工艺流程的需求。通常不同部门之间,所采用的净水设备与净水工艺也存在着较大程度上的差异。由于电厂在日常工作过程中,往往经过较为复杂的工艺流程,不同工艺流程所产生的化学水含量是不同的。部分化学水内部由于COD_{Cr}成分超过了国家标准,导致综合含量较高,同时,该化学水内部的SS、色度、硫酸盐成分浓度也超出了国家相应标准。这样导致该化学水内部的pH值和水量波动存在较大的影响。而部分化学水在生成过程中,由于电厂的工艺流程较为特殊,导致化学水内部可能会主要存在脂肪类与蛋白质类成分。这部分化学水往往在降解过程中可生化性较低,从而使得在对这部分化学水进行除盐水池处理过程中往往效率较低。

3、化学水处理方式多样化。由于化学水被应用于电厂电力生产的各个部门,不同电力生产部门对化学水的要求也不尽相同,电厂需要根据不同生产部门的生产特点采取相应的化

学水处理方式,以此满足不同生产环节的需要,各种不同型号的净化设备也就决定了化学水处理系统具有多样性的特点。同时,电厂化学水处理系统的集中性主要体现在对化学水统筹处理方面,一旦电厂生产过程中出现生产用水问题,电厂必须及时启动应急协调响应系统,由一套化学水系统进行统一处理,因此,电厂化学水处理系统还具有集中性的特点。

二、电厂化学水处理技术的应用

1、锅炉给水处理技术的应用。对电厂锅炉的给水处理也是提高生产效率的关键因素,对锅炉给水进行处理,主要是为了防止蒸汽夹带、结垢、腐蚀,一般可以采用炉内处理技术和炉外处理技术。炉外处理技术:采用树脂软化和热除氧,我国相关锅炉水质标准中指出锅炉补水的硬度要小于0.03 mmol/L,然而很多锅炉在进行操作时未达到标准。对于400 ppm 的给水,在进行软化的过程中,会使用到大量的盐,造成一定的环境污染,因此可以采用化学软化法,也就是使用石灰或纯碱进行预处理。炉内处理技术:一般以加药剂实现,使用的药剂部分,即阻垢剂、淤渣分散剂、除氧剂和消泡剂,蒸汽系统保护剂,以此减少炉内的结垢和腐蚀问题的发生。

2、锅炉内水处理技术的应用。长期以来,我国电厂锅炉使用炉内磷酸盐处理技术对内水进行处理,而且传统使用锅炉的各项参数较低,也使得这项处理技术能够长久使用。一般锅炉内水中存在着大量的镁离子和钙离子,在一定情况下,很容易在锅炉内出现结垢问题,假如将磷酸盐放入锅炉中,能够将水中的镁离子和钙离子沉淀,形成磷酸盐水垢,进而通过排水排除锅炉。所以,对于锅炉内水使用磷酸盐处理技术,具有良好的除垢效果,还具有一定的防腐效果。随着科学技术的不断发展,使得锅炉的各项参数也在不断提高,磷酸盐的应用效果就显得不太理想,不仅不能有效除垢,还会引起较强的酸性腐蚀现象,而且具有高参数的锅炉中的补给水系统中一般使用二级除盐,在凝结水部位也有精处理装置,使得锅炉内水中的钙离子和镁离子渐渐减少,磷酸盐的作用也不再是除垢,而是控制pH值,起到防腐的作用。近些年来,一些技术人员指出在对

锅炉内水进行处理时采用低磷酸盐与平衡磷酸盐等技术，低磷酸盐控制在每升0.3mg-0.5mg，不超过3mg，其中平衡磷酸盐处理技术减少锅炉内水中磷酸盐的含量，使其能够和水的硬度相一致，同时允许炉水中有少量的游离氢氧化钠，并且每升不超过1mg，以保证炉水的pH 值在9.0mg-9.6mg 内。

3、凝结水处理技术的应用。现阶段，大多数电厂中使用30MW及以上的高参数机组都配备有凝结水处理装置，主要是除铁床+混床、前置过滤器+混床、凝结水再生系统等。凝结水处理系统主要是净化凝结水，由于机组运行、启停过程中金属腐蚀物以及凝汽器泄漏带入水中盐分，需要保证机组水汽的质量，缩短机组开启的时间，延长热力系统的酸洗间隔，使得一些电厂的化学水质量满足生产需求。

三、电厂化学水处理系统的发展趋势

1、采用技术成熟的自动化工艺。随着化学水处理系统的功能逐渐增多，因此其控制逐渐趋于综合控制，这也促进了水处理系统的工艺体系逐渐完善。综合控制系统可以在化学水处理系统中的应用，相关工作人员开始重视完善化学水处理系统的工艺，并在不同环节中增加了手动控制装置，将不同的系统进行了有机的连接，提高了化学水处理系统的工作效率。综合控制系统中应用了当前很多现代技术，提高了化学水处理系统的自动化，对于控制工艺的成本有重要作用。在我国目前的电厂中，较多应用PLC产品，主要包括GE、OMRON等，这些系统较为成熟，且运行的经验极其丰富。在工控机的选择上，很多电厂都会选择研华或者ICS等品牌，这些品牌的设备都是现代技术下的新型产物，可以紧紧跟随时代的发展潮流。监控系统也属于化学水处理系统中的重要组成部分，很多电厂都已经对监控系统进行了革新，开始使用INTOUCH或者WINVIEW等软件，能够实现人机交互的效果，使用性能较好。电厂通过对不同程序进行革新，可以提高化学水处理系统控制的稳定性和安全性，同时具有优异的人机接口，自动化控制的水平较高，充分体现了现代技术在化学水处理系统中的应用效果。

2、有效做好对废水循环应用。水资源的严重匮乏成为制约当前我国国民经济发展的重要因素，国家的禁用地下水，使用地表水，鼓励用中水的环保政策很多电厂在用水设计中，采取了一水多用按质使用逐步降级使用的诸多方案，利用城市污水处理中的城市中水，经过深度处理后，作为电厂锅炉补给用水热网补给用水及其他工业用水。有效地实现了水的资源的应用。电厂实施废水零排放的项目，通过废水零排放让企业能够符合当前绿色环保的建设发展。智慧水务就可以结合废水零排放改造技术，实现对水资源的合理优化配置。通过无线网络，采取可视化的方式，有机的整合水务管理部门与供排水设施，

形成水务物联网，将智慧水务应用在电场中，将获取的城市水资源应用到生产中，将城市污水处理厂中的中水应用到企业生产过程中，合理地取水用水。为了提高水资源的重复利用率，水厂需要改进和购置设备，提高废水的回收率，对废水实现回收利用，一些少量难以回收利用的废水通过脱盐处理后，作为循环补给水。电厂对水质要求存在一定差异，借助于水务系统在电厂废水零排放项目的应用能够合理的取用城市水资源，精细调配，让企业能够绿色安全的运行。电厂废水零排放系统是节水和减少外排废水的重要措施，它能够最大程度的缓解日趋紧张的水资源，减少电厂的用水总量。对电厂中生活污水和工业废水处理，可以用于冲灰，冲洗，消防，绿化和喷洒，生活废水深度处理后可以作为循环的补给水。对于电场中废水的回收方式，主要根据废水的类型，选择不同的方式，对于一些的含盐量废水，因为废水含盐量不高，非常容易进行回收，主要通过澄清，过滤等工艺去除水中的悬浮物油类有机物等杂质，然后作为电厂循环冷却水系统中的不积水。而对于一些高含盐量废水，除了对悬浮物有机物杂质的去除外，还要降低杂水中碳酸钙，碳酸盐的饱和度，通过反渗透脱盐处理后再使用。

化学水处理系统是维持电厂稳定发展的重要系统，关乎着电厂是否可以正常的运行，一旦化学水处理系统出现了问题，会影响火电厂的安全性能，也可能会影响电厂所产生的经济效益。当前化学水处理系统在管理和控制方面都存在着些许的问题，如果不及时的对这些问题进行解决和干预，会影响了火电厂的未来发展。在化学水处理系统中应用综合控制装置，可以改变化学水处理系统的工作模式，提高工作效率，对电厂的发展起着重要的推动作用。

参考文献

- [1] 李新望, 谷晓娟, 左大海. 陶瓷超滤膜在电厂化学水处理系统改造中的应用[J]. 工业水处理, 2019, 39(8): 107-110.
- [2] 靳文星. 高频电化学水处理系统在电厂的应用[J]. 化工设计通讯, 2019, 45(6): 216, 226.
- [3] 张丽红. 论电厂化学水处理系统的特点与发展趋势[J]. 企业导报, 2018(15): 186-187.
- [4] 迟敬元. 电厂化学水处理系统综合化控制发展趋势[J]. 中国高新区, 2017(23): 130.
- [5] 杨水养. 论电厂化学水处理系统的特点与发展趋势[J]. 科技资讯, 2018(4).
- [6] 郝庆, 黄阳, 赵林峰. 电厂化学水处理系统综合化控制发展趋势[J]. 中国电力, 2018, 34(8).