

浅析火电厂化学水处理系统节能降耗优化措施

张国帅

中煤哈密发电有限公司 新疆 哈密 839000

摘要：随着时代在飞速发展，我们的电厂化工水处理理念也需要随着新时期的来临而进行技术设备创新，以回应我国人民对于资源的节约降耗号召，但在我们目前的化学水处理体系中，还是面临着若干问题有待人们去加以研究并优化解决。所以，对火电厂化学给水处理系统实施节能降耗与优化，是势在必行的。通过改善设备设计及工艺流程、优化控制系统，为建设国家电厂提供了基本保证。

关键词：火电厂；化学水处理系统；节能降耗；优化措施

引言：随着我国电力行业的迅速发展，火电设备机组的数量也逐步增加，因此一定要关注化学水处理设备的使用效益，并根据我国政府所提供的有关要求与措施对化学水处理设备加以完善，在保证系统使用效益的基础上降低能源消耗。作为火电厂的管理者必须主动吸纳各类先进科学技术，意识到节能降耗的必要性，为化学给水处理体系的运转奠定根本保证。

1 改进火电厂化学水处理系统的方向

1.1 绿色环保。绿色环境的技术优化发展是对国家有关政策法规的回应，当前我国大力提倡环保有效的方式，即使火电厂的冷却水处理技术的开发要在绿色环保领域进行，要及时正确的处置废弃物，并进行有效的使用。

1.2 多元化。节能降耗的方法当然也就必须是采用各种手段多元化地利用的，但并非单纯采用各种方法或者仅仅使用一种技术，而能够节能降耗的方法，其所选择的技术也就必须是更加多样化的技术，如过去的在水交换、过滤等方面的技术已经不能满足新时期的社会经济特征，所以就必须要使之向树脂工艺、膜处理工艺等发方面的技术多元化方向发展，这样才能在资源经济效益与生态经济性中找到平衡点，进而研究出适合于实际情况和灵活运用的节约资源措施。例如：使用膜处理技术来实现对水的再处理、使用化学材料来解决水污染问题等，新的处理工艺与技术都能够更有效地提升水处理系统的效率。最后，由于水处理系统的所有设施配备都相对分散，是影响水处理系统效能的另一个主要因素，所以设备配置的分散设计和对企业经营活动的分散控制，都不适用于新时代背景下的水处理技术的研究。

1.3 集中处理。水处理系统的节能降耗的另一个方面就是实现集中化处理，在整个水处理系统工作的全流程中，将水资源集中管理，并运用数字信息技术实现统一管理，以此达到节能降耗的目标^[1]。

2 电厂化学水处理的技术特点

2.1 分布集中化

在之前开展电厂化学给水处理的同时，也包含了更多的水预处理系统，在通常情形下可以按照用途分为净水预处理系统、锅炉补给水预处理系统、汽水取样预处理装置、循环水预处理系统等。经过研究可以发现按照业务需要而设置的处理装置存在很多的占地面积，而且需要更多的维修人力，从而在实施生产控制的同时也会出现更大的困难。如今要想提高化工水处理设备的效率，降低占地面积，以及使工程控制显得越来越简单，有关处理装置的布局都显得越来越集中，越来越立体。经过分析我们发现，这些设计布局能够适应整个过程的需要，而且能够达到显著的效益。

2.2 处理工艺环保化

近年来由于中国社会经济发展突飞猛进，以及民众生活水平的逐渐提高，国家政府也日益关注到工业生产过程中所产生的环境污染问题，并对工业污染处理工作的监管力量也在逐步加强，这就需要火电厂的有关化工及冷却水处理工艺绿色环保，复合时代的需要。化工水体处理工艺的绿色环保性首先表现在处理药剂的选择上，要使用无毒害、可再生的药物进行化学水体处理，同时对药剂用量有精确的把控，绝对不能使用量过大，即使是不需要化学物质的投入也能够通过技术的改善而达到环境处理的时候，尽量避免化学物质的应用。另外，废水处理工艺的健康环境保护性还表现在处理过程中尽可能节约自然资源、提升利用水资源的效率，尽量减少无谓的能源损失，并充分利用新科技进行对自然资源的再循环使用。

2.3 处理的检测方法科学化

要想保证发电机能够安全运转，从而避免发生意外，就必须在进行化学水处理的时候进行检验诊断。监

测与判断已经不再是传统的手工分析,而现在开始逐步转变成了现场监测,而且事后研究也转变成了事前控制,随着监测方法的不断进展,由此推动着化学的处理技术也获得了重要的发展^[2]。

3 火电厂化学水处理运行中存在的问题

3.1 化学水对于处理设备的影响

化学水中的元素主要包括二种方面,分别是酸和碱。两者在混合以后,都会发生一定的化学反应,从而得到酸的盐类。即在这个时期,当人们对化工废气进行处理的过程中,也是利用了酸和碱二个成分,对工业废水进行了及时处理,使水体的酸碱度达到一定要求以后,再把废水排放厂外。不过,如果当水的酸碱度成分超过了一定标准以后,使二者不能取得一定均衡值,就会产生酸性过度的现象,甚至是产生碱性过度的现象,其水溶液中也就会出现强酸或碱性的特征。无论是强碱的水溶液,又或是强酸的水溶液,都会产生一定的腐蚀效应,而且都会对水处理装置形成一定的腐蚀性影响。客观角度来说,腐蚀现象并不构成基本类型,只是因为其中的氢离子同其他的化学品产生了过氧化作用,而其中的酸也和橡胶一类的有机物产生了化学反应,又因为这二者之间都存在着很大的腐蚀性,所以一旦稍微发生了偏差,就都会对电气设备产生腐蚀危害,从而给电力行业的发展带来了不利影响。

3.2 在除锈防氧存在的难点

主要体现在,氧分子与给水管道中和贮水罐体内的金属等物质产生过氧化反应,进而降低地下水体质量,从而降低了安全应用价值。另一方面,在锅炉内高温、高压的特定条件中,由于水体内氧分子在水温不断改变的催动下变的特别激发,极易和铁、钠等金属物进行化学反应。这就导致了管体和管壁,在过程中其材料的性能遭到了外界影响,所遭到的腐蚀厚度、硬度和抗压力指数逐渐降低,已不能满足前期管路工程的技术标准。另外,铁金属离子由于随着外界水的大量流入,其数量和类型的逐渐增多,与水体内固有氧分子进行化学反应,从而产生了大量新的氧化铁和沉淀,从而造成输浆管堵塞的可能性增加,锅炉四管结垢腐蚀的状况进一步加重^[3]。

4 火电厂化学水处理系统的节能降耗优化措施

4.1 完善预处理过滤设备

在进行火电厂化学给水处理工作以前就必须完成最前期的化学物质预处理工作,其预处理工作主要采用化学介质过滤器来完成。进行预处理后能够合理改变水体的混浊程度,也因此有利于后期预处理工作的顺利开

展。而在自来水介质过滤中,所使用的过滤材质通常是颗粒过滤材质,因为颗粒材质自身存在一定的局限性导致出水质量管理难度很大,滤网的截污性能和过滤水平也直接关系预处理质量。预处理质量不佳将会降低出水处理装置的总体效益,进而造成一定额度的资金损失。但由于粒状滤材也面临着这样的情况,所以在对预处理过程进行完善后,还可以在滤材中加入一些纤维材料,纤维材料尽管体积较小,却拥有很大的比表面积,材质细腻、吸收特性很强,可以有效的保证预处理出水质量,降低化学水处理设备的消耗。

4.2 引入先进膜处理技术

目前在一般的过滤膜技术中使用的都是垂直过滤技术层,而反渗透膜的工艺层则是采用将筛液垂直地透过横流经反渗透技术层的方法来实现过滤目的,也就是说与反渗透工艺是同一层横流的过滤工艺。但是在生产反渗透膜过程中所使用的反渗透膜的口径都比较小,通常只有 $1\mu\text{m}$ 。由于其足够小,使得水体污染物祛除能力特别好。能够做到在不浪费资源的前提下高效去除污染物,具备较好的投资环保效果。不过,逆向渗透的实际应用也存在缺点,其中比较典型的有二方面问题:(1)反渗透装置产水水质并不能满足亚临界、超临界等锅炉用水的水质标准要求;(2)反渗透装置在长时间的运行后会出现反渗透产水品质变差的问题^[4]。

4.3 系统过程中工艺水资源重复利用优化

一是反渗透装置浓水的使用。反渗透装置工作中,会产生大量高浓度盐水,而这些盐水中含盐浓度最高的(称为浓水,而其技术指标往往和一般清洗用水的技术指标不相上下,因而,即可使用反渗透浓水作为清洗水源,如此一来,不至于给反渗透装置的正常工作造成很大的不良干扰,而且还能够节约大量在清洗体系中的系统用水,从而降低了水资源的耗费。另外,通过反渗透浓水的回收再使用,可以降低工业废水污染,对节水减排方面也有积极的意义。但必须关注的是,通过反渗透浓水循环的使用,还必须严格流程管理,以防止因控制不当而对设备和出水环境产生的不良影响。

二是酸碱废水的再使用。在废水处理时,利用阴阳家的树脂再生会形成酸碱硫酸母液,但一旦这种硫酸母液未加以处理就直接进入印染废物系统中,就会直接增加印染废物的生产成本和管理费用,从而大大降低工业废水的处理效率。为了降低印染废水的压力、减少印染废物成本,同时也提高水资源利用率,在酸碱废液处理时,首先利用阳树脂再生废液的酸性与阴树脂再生废液的碱性,酸性废液和碱性废液交叉进入中和池,并彼此加以中和,然后通

过微量调节酸碱废液的PH值,将其转化为中性污水,而后重新进行废水处理,从而大大提高了印染污水利用率,也减少了设备能耗,使经处理后的污水可以重新用作循环水补给水源、绿化用水等,从而降低了废气污染。另外,因为我厂对老设备的灰渣水系统结垢处理比较严格,影响设备正常运行工作,为保证老灰渣水系统的正常运行工作,我厂将酸式废液直接导入灰渣水系统,并定期对系统进行清洗,经过一段时间的正常运转后,灰渣水系统的结垢状况改善。

4.4 完善水处理车间布置

火电厂污水处理系统较多,且大部分系统配套设施相似,因此会多次出现问题。如纯化水站部分设备将起到与加热炉补给水系统部分子设备类似的作用,加热炉补给污水处理生产车的和罐也将起到与工业废水处理系统调整类似的作用,当相关操作系统中设置了空气压缩设备时,很容易导致多次重复的问题。根据研究可以看出,在设置的情况下,海水淡化系统和工业废水处理系统相对容易造成重复设置问题,这将消耗更多的总面积,并显著增加相关的投入成本和周期成本。由于在有机化学系统中设置设备时容易出现重复问题,因此有必要正确设置损益表,正确操作设备的产量,完善相关的平面布置图,正确整理各种网络资源。如果存在产能过剩的设备,则必须加以解决,从而大大降低运营成本,而且可以促进合理布局越来越有效^[5]。

4.5 实现对化学水处理技术创新改革

一方面,以FCS信息技术为基础,逐步完成了对设计、监测等作业全面自动化的智能化升级换代。同时充分运用先进微电子技术、超高分辨度灵敏传感器技术,逐步形成了化学水运行的信息化作业平台。将杂质成分转变为和化学水体结构转变为利用智能自动设备实现信号收集,以提高对其监控的信号准确性。另外,提高了对催化反应药物的投放品种和数量。一是要按照水体自身所具有的酸碱度,选用合适的药物种类,比如:按照"酸碱中和"的物理化学规律,对于酸性水体可以选择投放弱碱性化合物,针对碱性水体则应该选择弱酸性药物。二是应严格控制药物剂型用量,以避免因用料过多而引起二次反应和材料浪费的不良现象发生。

4.6 处理池设置规划方法

在对工业废水实施综合性利用的过程中,必须对可利用工业废水数量加以测算,按照每年某火电厂排出工业废水的数量来看,把各种工业废水的可利用率进行测算才能合理的降低工业废水二次处理使用过程中的浪费问题。例如阳离子交换器所排放的最大污水处是四百五十t/年,由于这种污水排量是相当大的,所以在进行中和池设计的同时,还可以进行与沉灰池进行连通,同时为保障这种污水在进行重复使用过程中的稳定性,还应该对这种污水的pH值进行周期性的测试,以保证污水二次使用的有效性和使用率,并由此来降低在废热火力发电厂使用过程中,对水质的损失情况。

结语

由于我国人口规模的不断扩大,对电能的需要量也在不断增加,为确保能够给人们平稳的提供电能,一定要对保证发电机的正常工作。火力发电是当前主流的发电方式,提高废热火力发电厂的经济性和工作安全性是至关重要的。不过在节能减排措施的作用下,火电厂需要了解自己的化工冷却水处理装置运营过程中存在能耗和资金耗费的情况和这些问题产生的根源,不断改进生产工艺,从而取得节省资源的成效。国家目前正积极在工业领域实施节省资源的运行模式,为建设节约型社会、环境友好型社会作出更大的努力。

参考文献

- [1]安增琴.浅谈火电厂化学水处理系统的节能降耗优化措施[J].我国石油和化工标准与质量,2018,38(06):96-97.
- [2]杨漫吟,王启栋,韩征飞.浅析火电厂化学水处理系统节能降耗优化措施[J].能源与环境,2017(03):73,77.
- [3]郭振强.浅谈火电厂化学水处理系统的节能降耗优化措施[J].山东工业技术,2017(24):164.
- [4]李双龙.浅析火电厂化学水处理系统节能降耗优化措施[J].百科论坛电子杂志.2020(07)
- [5]杜莹.火电厂化学水处理系统节能降耗优化措施研究[J].电力系统装备.2018(11)