

# 环保工程的污水处理问题分析

林达琼

成都大东科技有限公司 四川 成都 610000

**【摘要】**实现污水在环保工程循环冷却水工艺中的合理应用,具有较强的经济价值、社会价值和环保价值,对于缓解水资源短缺发挥着重要作用。本文阐述了环保工程节水和污水处理的必要性,就当前环保工程污水处理工艺进行了深入分析,并就环保工程在使用污水过程中需要注意的问题,提出了解决之策。

**【关键词】**环保工程; 污水; 处理工艺

## 1 环保工程节水和污水处理的必要性

在我国,随着环保工程电力生产技术和机组容量的增加,不仅大力促进我国电力工业的发展,也对我国经济建设的发展奠定了坚实的基础。随着环保工程建设的不断扩大,生产过程污水的消耗也在迅速增加。当前,中国面临日益严重的水资源问题,环保工程应该在生产过程中建立循环用水的概念,通过在电力生产过程中树立节水意识,优化供水设备运行模式,提高环保工程节水的效果。其中,利用污水作为环保工程循环冷却水的补充水是一个重要组成部分。由于污水中氨氮和有机质含量较高,如果去除不彻底,将会对金属管道造成腐蚀,所以在确保环保工程节水的同时,选择合理高效的污水处理工艺,既可以将污水变废为宝,又能减轻水资源的负担,同时还具有可观的经济效益和社会环境效益。

## 2 污水综合治理总体方案

2.1 原水预处理方案。共有两大类技术方案。一是降低悬浮物,通常采用混凝澄清工艺;二是降低硬度和碱度,可采用高效澄清池或造粒结晶软化等工艺。

2.2 循环水处理方案。共有四类技术方案。一是通过改善循环水补充水水质和筛选循环水稳剂提高浓缩倍率,降低取水量和循环水排污水水量;二是若循环水悬浮物、碱度等关键指标超过循环水控制指标,可设置循环水旁流处理系统;三是针对循环水排污水达标排放的工厂,COD超标时宜选用臭氧+生物活性炭工艺;四是针对循环水排污水处理后回用的工厂,宜采用预处理+膜法脱盐技术。

2.3 末端高盐污水浓缩处理方案。可分为热法浓缩和膜法浓缩两大类技术。热法浓缩技术包括余热闪蒸、低温烟气、蒸汽热源蒸发和晶种法MVR降膜蒸发等;膜法浓缩常用技术包括纳滤、高压反渗透、碟管式反渗

透、电渗析和正渗透等。以上两类浓缩工艺技术选择应根据投运工程情况,根据技术经济比选确定,必要时进行工业示范后选定。

2.4 末端高盐污水固化干燥处理方案。主要分两类技术路线。一是条件具备且当地环保政策允许时,末端高盐污水宜优先用于干灰拌湿、灰场喷洒;二是干燥固化技术,包括烟气干燥和蒸发结晶,需经技术经济比选确定。

## 3 环保工程污水工艺分析

### 3.1 末端高盐污水处理技术

当环保政策允许时,末端高盐污水可用于干灰拌湿、灰场喷洒;或者处理达标后排入当地市政管网。当环保政策明确不允许时,需进行末端污水处理。高盐污水零排放处理工艺为:(预处理)+(浓缩减量)+固化。其中,预处理和浓缩减量系统的设置及工艺选择,应根据具体项目边界条件经技术经济比选后确定。浓缩减量工艺可分为热法浓缩和膜法浓缩工艺。当采用烟气干燥固化工艺时,若污水水量超过锅炉热平衡计算所得允许喷水量,应对污水浓缩减量。当确须设置浓缩减量系统时,应进行多方案技术经济比选,综合考虑浓缩减量和蒸发固化系统的投资和运行费用。

### 3.2 膜法浓缩工艺

当末端污水硬度较低且水量较大时,经技术经济比较,采用膜法浓缩减量工艺具有优势时,宜采用膜法浓缩减量工艺。膜法浓缩常用工艺包括纳滤、高压反渗透、碟管式反渗透、电渗析和正渗透等。膜法浓缩工艺技术要求:

(1)对于含盐量10g/L~30g/L的污水,可采用预处理→超滤/微滤→纳滤/高压反渗透/碟管式反渗透浓缩至70g/L~120g/L。

(2) 对于含盐量 70g/L ~ 120g/L 的污水, 可采用电渗析、正渗透等膜法工艺或组合工艺进一步浓缩至 120g/L ~ 200g/L。在膜法浓缩减量系统之前, 一般应设置预处理系统。常用预处理工艺包括化学软化澄清 - 过滤、化学反应 - 管式微 / 超滤软化、纳滤软化 (分盐) 和离子交换软化, 及上述工艺的组合工艺。预处理系统方案设计前应取得典型工况 (兼顾特殊工况) 的水质资料, 进水水质参数应具备代表性; 在没有关键设计参数试验数据时, 应参考类似工程或结合运行经验选取。

### 3.3 浓盐水固化工艺

浓盐水固化工艺主要包括烟气干燥固化和蒸发结晶等。具体工艺方案的选择应综合考虑机组负荷水平、待处理水量和蒸发结晶回收盐的处置途径等因素, 结合投运工程业绩等情况, 经技术经济比选确定。

(1) 当采用蒸发结晶工艺投资和运行总费用偏高, 或者结晶盐无稳定销售渠道时, 宜优先选择烟气干燥固化工艺。

(2) 经技术评估, 采用烟气干燥固化工艺影响粉煤灰综合利用, 且影响无法消除时, 宜评估烟气干燥固化产生高氯粉煤灰单独收集利用的可行性。当结晶盐可销售或具备适宜的处置渠道, 或经评估采用烟气干燥影响粉煤灰处置, 且技术经济比选有明显优势时, 可采用蒸汽热源蒸发结晶工艺且应进行分盐结晶; 选用蒸发结晶工艺前, 应对工艺方案进行充分论证和评估。

### 3.4 采用旁路烟道干燥固化工艺时, 应满足以下技术要求

(1) 烟气抽取位置应为脱硝后、空预器前的烟道, 烟气温度宜不低于 300℃; 系统设计时应进行锅炉热力平衡计算, 不应影响锅炉及其辅助系统运行产生明显负面影响, 且应保证污水雾化蒸发后烟气温度不低于相应条件下的酸露点。

(2) 旁路烟气干燥固化系统宜按一台锅炉设置一个干燥塔进行设计, 干燥塔布置根据现场具体情况确定。当环保工程配置多台机组时, 可论证仅在部分机组设置旁路烟气干燥器的技术经济可行性。

(3) 污水雾化液滴平均粒径应控制在 60 μm 以内, 喷雾装置可选择双流体喷嘴或旋转喷雾器, 材质宜选择抗磨蚀、腐蚀且长周期运行的合金材料。

## 4 循环冷却水补充水处理工艺

### 4.1 补充水水质要求

循环冷却水补充水水质以满足冷却系统安全高效稳定运行为前提, 具体水质指标根据水源而定。直接补入循环水系统的污水水质宜满足《环保工程再生水深度处理设计规范》(DL/T5483) 规定的水质要求, 地下水或地表水等其它水源可参考此标准。

### 4.2 降低硬度、碱度指标处理工艺

无论原水水源为何种水源, 当原水中永硬占总硬的比例较高时, 且暂硬指标大于 3mmol/L 情况下, 根据技术经济比较, 选择石灰 - 碳酸钠、氢氧化钠 - 碳酸钠等软化工艺降低硬度碱度指标。当永硬比例较低时, 且暂硬指标大于 3mmol/L 情况下, 应采用石灰处理工艺, 此情况下若原水悬浮物 ≤ 20mg/L, 经技术经济比较, 可采用结晶造粒等软化工艺; 当暂硬指标小于或等于 3mmol/L 时, 可采用加酸工艺降低暂硬。采用石灰 - 碳酸钠、氢氧化钠 - 碳酸钠、石灰或氢氧化钠软化工艺, 处理后出水暂硬指标应小于 1mmol/L, 浊度小于 3NTU。各工艺选择或试验验证条件下, 宜采用原料易于采购和减少污泥排放等环境友好技术。对于实施采用烟气冷凝方式进行有色烟羽治理的环保工程, 可考虑烟道冷凝水作为循环冷却水加酸措施的可行性。

## 5 结束语

综上所述, 做好污水处理, 提高水资源的重复利用效率, 可以大幅度降低水资源消耗。这就需要环保工程严格依据水资源需求规模, 考虑经济效益、社会效益与环境效益的统一, 综合选择可行的工艺, 并做好结垢和腐蚀的防范工作。

### 【参考文献】

- [1] 洪军. 浅析如何提高市政给排水设计合理性 [J]. 科技创新与应用, 2014(02):131.
- [2] 王中华. 城市污水再生回用优化研究 [D]. 合肥: 合肥工业大学, 2012.
- [3] 冯坚, 阳小成. 城镇水污染治理技术及研究进展 [J]. 科技传播, 2010(23):52-54.
- [4] 费同军. 浅谈城市污水处理及回用发展新趋势 [J]. 经营管理者, 2012(13):371.