

# 电厂化学废水的治理与利用

谭秋月 王珍珍 (内蒙古蒙东能源有限公司, 内蒙古 呼伦贝尔 021000)

**摘要:** 在全球水资源逐渐短缺的大背景下, 针对于废水的回收和利用已经成为了目前阶段应对水资源短缺的一个重要方式之一。在全球的总体用水量当中, 工业用水的用水量在其中占据有很大一部分比重。所以充分发挥出回收工业用水的作用, 可以在很大程度上解决水资源短缺与工业生产之间的矛盾。本文针对电厂化学废水的治理以及应用进行探讨分析, 以期对相关人士提出一些参考。

**关键词:** 电厂; 化学废水; 治理

针对废水的治理和利用而言, 其是通过应用不同的方式来对废水当中含有的污染物质进行分离, 并采取针对性的措施来将其转化为无污染的物质, 进行废水处理的基本目的是为了保障废水在排放的过程中可以达标, 进一步响应国家发出的资源再利用号召。而进行良好的工业用水的治理和利用可以很大程度上解决工业生产与可持续发展之间的矛盾, 同时由于排入自然环境当中的水量减少, 这也意味着可以帮助缓解城镇水资源紧张的情况。

## 1 电厂废水的特点以及其分类

电厂的废水当中包含有过滤器反洗废水、输煤冲洗以及除尘废水、冷却塔排污废水以及冷却水排水等。因为电厂废水的种类较多, 同时不同种类的废水的污染物种类以及含量等都不固定, 导致废水中含有的成分十分的复杂。电厂废水中主要包含的污染物有: 油、悬浮物以及有机物等。同一类型的废水应当选择应用相同的废水处理工艺来实现相应的治理和应用。同时充分确认废水的分类是综合利用废水的关键因素。根据发电厂废水的实际特点来对其二次利用的用途进行处理, 通过这样的方式就可以将电厂的废水分为以下几类:

①含盐量较低的废水, 例如: 热力系统的疏放水、过滤器反洗水、工业水系统排水以及生活污水等; ②高含盐量废水, 例如循环水排污水、离子交换设备再生废水; ③对可回收的废水进行简单处理, 包含有冲灰出渣的废水等。

## 2 电厂当中应当重点处理的物质

### 2.1 碱类物质

在电厂化学废水处理工作当中, 处理起来较为棘手的物质就是碱物质。在处理过程当中应当先对其进行预备处理, 并选择在碱液当中适当加入合适浓度的酸对废水中的碱物质进行中和, 以此来将 pH 值调整到恰当的数值。在进行预处理以及中和处理的过程当中, 普遍应用以下几种方式:

①首先可以应用超临界氧化处理方法, 可以在处理后的废碱液当中加入氧化剂, 使二者相融合, 随后将其添加到反应装置当中对混合液进行高温高压处理, 通过这样的方式处理过后的废水可以变得很清澈, 使混合液当中的生物需氧量等指标达到相应的排放标准; ②使用

膜分离方法, 这样一种方法的使用成本不高, 同时也不受占地面积的影响, 利用超滤膜或是纳米膜等对废水进行严格过滤, 经过这种方式处理过的废水同样能够达到国家相关排放标准。

### 2.2 油类物质

在化学废水当中存在的油污往往具备乳化、悬浮以及溶解等三种形态。对于悬浮的油污而言, 其去除的方式比较简单, 可以应用简单的物理方法对其进行处理。但已经出现乳化的油污是最难应对的, 这就涉及到高级氧化处理技术的应用。可以应用超临界水氧化处理的方法, 选择将氧化剂以及乳化油进行混合后将其放进反应装置当中, 其会在高温高压的情况下迅速反应, 通过遮掩的方式处理后的废水将变得较为清澈, 可以达到相应的排放标准。在实际处理的过程当中, 可能会出现一些指标不合格的情况, 这时就可以在其中更适当添加一些催化剂。乳化后的油污同样可以应用这样的方式进行处理, 例如, 将混凝土以及活性炭进行综合应用, 并在乳化油发生溶解后利用活性炭对其进行吸附处理。

## 3 电厂废水治理策略

### 3.1 构建全新废水处理系统

电厂应当保障经过改造后的废水处理系统应当将已经经过排放的化学废水的化学需氧量、悬浮物、浊度以及酸碱值等诸多指标可以控制在能够回收利用的范围内。在进行废水收集前, 应当率先针对废水的 pH 值这一指标进行首先调节, 另外针对废水进行预曝气处理, 经历过预曝气处理过的废水应当选择在 PAC 的投加量在 1000mg/L 时, 开始进行混凝沉淀工作, 进一步保障水质中的浊度、COD 等参数达到相应标准。在完成混凝沉淀处理工作后的废水应当尽量选择在气液比为 40:1 的情况下开展曝气吹脱流程, 从根本上保障水质中的氨氮含量可以达到相关回收标准。在废水正式牌坊前对水中的 pH 值进行调整, 进以保障排放废水中的 pH 值可以达到标准。

所以针对与某电厂而言, 可以构建一座钢制的一体化地上池体, 这一池体中将拥有具备提高废水水质稳定程度的调节池、以及对废水中 pH 值进行调节的酸碱池、用于进行混凝沉淀工序的斜板沉淀池以及进行污泥排放的污泥池。

通过这样的方式对电厂的废水处理系统进行升级，新式废水处理系统如图 1 所示：

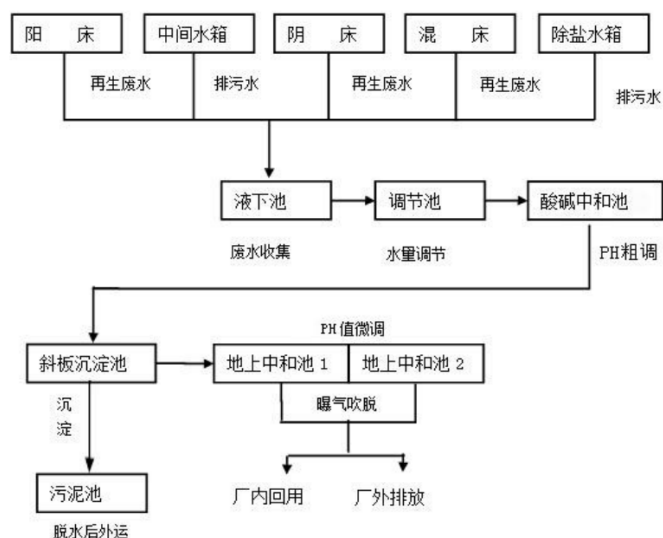


图 1 电厂排水处理系统

同时应当针对废水排放设置相应的控制系统，为了保障实际废水排放过程当中的准确性，应当适当在排放系统中设置一些合理的远程控制装置。通过应用气动阀门来对废酸以及废碱排放的总阀门进行替换，随后在废碱废酸管道当中构建相应的旁路管，并在循环管道当中干设置一些气动阀门对其进行连接，使用气动阀门来对剩余的各类手动阀门进行替换，在每一个管道进出口的位置构建气动的联络阀，并在废水旁放过程中设置相应的动力控制系统，以此来对整个排污的过程进行相应的远程控制。

### 3.2 废水池的改造

针对电厂的化学车间而言，其废水池的作用往往是用于收集在实际生产过程中化学车间的废水。可以通过废水处理系统的一段提升泵来对废水进行运输，并在最后流入新建的一体化池体中。在新式改造当中应当针对废水池的池体进行重新防水工作。在废水池当中设计有四台一段式的提升泵，进以方便使废水池当中的废水可以有序运输至后续工序当中。在提升泵的出水管出应当设计一台超声波液位计用以进行监控即时流量工作。同时应当在废水池内设置一台污泥泵，以待后续对池底的污泥进行清理。（废水池内新增设备参数如下表所述）。

|        |                      |
|--------|----------------------|
| 新增设备   | 一段式自吸泵               |
| 具体型号   | ZW II 125            |
| 应用数量   | 4                    |
| 标准流量   | 130m <sup>3</sup> /h |
| 扬程     | 25m                  |
| 标准功率   | 15kW                 |
| 新增设备   | 移动式污泥泵               |
| 增加数量   | 1                    |
| 标准测量范围 | 0-12m                |
| 新增设备   | 污泥泵                  |

|      |     |
|------|-----|
| 增加数量 | 1   |
| 标准功率 | 50W |

### 3.3 设计调节池

调节池的建设具备有一定程度的均衡作用，可以有效降低废水中有机物发出的冲击，并且也可以有效降低高浓度有毒物质对于废水处理系统造成的不良影响，进以起到中和酸性废水以及碱性废水的作用，这样就可以尽可能使废水当中的 pH 值保持稳定，在一定程度上降低后续过程中可能使用的化学药品数量。但在实际设计调节池的过程当中，应当利用化学废水的实际排放量作为参考，但化学废水的排放过程并不规律，所以应当尽可能应用一段较长时间内的废水排放量进以充分对其分析。

假设这一废水排放的周期为 T，那么在这一周期内的废水总排放量如下方公式所示：

$$W_T = \sum_{i=0}^T q_i t_i$$

在这一公式当中，W<sub>T</sub> 表示这一周期内的排水量，q<sub>i</sub> 表示在 t<sub>i</sub> 这一时间段内废水的平均流量，t<sub>i</sub> 表示选择的时段。通过最终化学废水的实际流量，仅已确定最终调节池设计的参数。

### 4 结束语

通过对电厂内不同用水设施所具备的工艺特性以及水质要求等进行分析，提出解决电厂废水治理利用的改革策略，这在为电厂企业减轻用水成本，提升经济效益的同时，也切实对环境治理作出积极的贡献。但在实际的废水治理利用过程当中，各电厂之间应当更加详细地对不同种类生产用水以及电厂的实际经营情况进行分析，以此为基础来设计更加详细的废水处理方案，切实保障污水的排放可以达到国家相应标准，响应持续发展的理念。

### 参考文献：

- [1] 姚小青. 电厂化学水处理设备腐蚀问题处理措施探讨 [J]. 轻松学电脑, 2019, 000(013): 1-1.
- [2] 王褒. 电厂化学水处理专业的废水综合利用问题分析 [J]. 中国化工贸易, 2019, 011(032): 167.
- [3] 赵旋戈, 郑朋刚. 发电厂锅炉化学清洗废水处理及回收利用探讨 [J]. 山东工业技术, 2019, 283(05): 194-194.
- [4] 张宁. 浅谈电厂污水的综合治理和回收利用 [J]. 装备维修技术, 2020, No.176(02): 122-122.
- [5] 陈磊. 火电厂废水处理现状分析及治理建议 [J]. 智能城市, 2020, 006(005): 123-124.
- [6] 徐浩然, 冯向东, 封立林, 沈叔云, 陈琰, 诸剑锋. 连续性电化学氧化系统处理电厂含氨废水的研究 [J]. 工业水处理, 2020, v.40; No.355(09): 43-47.
- [7] 刘浩. 电厂含煤废水综合收集利用工程案例分析 [J]. 云南化工, 2020, v.47; No.249(02): 181-183.
- [8] 任飞, 王延军. 发电厂锅炉化学清洗废水处理及回收利用 [J]. 清洗世界, 2019, 035(005): 4-5.