# 第5章 环保措施可行性分析

改造后本项目不新增废气，减少废水排放量，新增少量废机油；增加油泵、发电机组、汽轮机等设备运行过程中产生的噪声。本章将在废水、固废、噪声几个方面进行污染防治措施论证。

## 5.1 项目采取的环保措施

本项目新建6WM背压机组，依托现有1台280t/h蒸汽锅炉发电，不新增大气污染物，运行后主要污染防治措施及其效果详见表5.1-1。

##### 表5.1-1 工程主要污染防治措施及其预期效果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 污染源 | 污染物 | | 排放措施 | 污染防治措施 | 达标情况 | 建设情况 |
| 废气 | 锅炉 | SO2 | | 1根120m高、出口内径3.1m的排气筒排空 | 石灰石-石膏湿法脱硫工艺，炉内脱硫采用石灰石灰，脱硫效率为50%；不设GGH，每台炉配一座吸收塔，每座吸收塔内采用五层喷淋层、三层屋脊式除雾器以及加设一个湍流装置的配置，脱硫效率≥96.0%，附加除尘效率50％ | 35mg/m3达标排放 | 现有 |
| 烟尘 | | 双室2电场+4仓室电袋复合除尘器，除尘效率可达99.964%以上 | 5mg/m3达标排放 |
| NOx | | SNCR/SCR混合法脱硝工艺中，SCR催化反应系统置于锅炉尾部高温省煤器与低温省煤器之间烟道内，安装1层催化剂，采用氨水作为脱硝剂，脱硝效率≥70% | 50mg/m3达标排放 |
| 灰库 | 粉尘 | | 30m高排放口 | 经布袋除尘器收尘（除尘效率99%） | 10mg/m3达标排放 | 现有 |
| 废水 | 循环冷却排污水、化学水站废水、生活污水 | | | | 进入污水处理厂 | 达标排放 | 依托现有 |
| 噪声 | 噪声设备 | 噪声 | -- | | 选用低噪设备，设减振基础、隔声罩，安装消声器 | 达标排放 | 新建部分设备 |
| 固体  废物 | 废机油 | 危险固废 | | | 济宁绿航环保科技有限公司回收 | 有效处置 | 新增部分 |
| 废催化剂 | 危险固废 | | | 中节能（山东）循环经济有限公司处置 | 有效处置 | 现有 |
| 灰渣 | 一般固废 | | | 外售兖州市嵫山水泥厂和巨野中联水泥有限公司 | 有效处置 | 现有 |
| 脱硫石膏 | 一般固废 | | |
| 反渗透膜 | 一般固废 | | | 厂家回收利用 | 有效处置 | 现有 |
| 更换布袋 | 建议鉴定 | | | 鉴定如果为一般固废则厂家回收；如为危险废物，则委托有资质单位处置。 | 有效处置 | 现有 |
| 脱硫废水处理污泥 | 建议鉴定 | | | 鉴定如果为一般固废则进污泥焚烧炉；如为危险废物，则委托有资质单位处置。 | 有效处置 | 现有 |
| 生活垃圾 | 一般固废 | | | 环卫部门定期清运 | 有效处置 | 现有 |

## 5.2 锅炉烟气污染防治措施技术经济论证

现有1×280t/h锅炉废气采用SNCR/SCR混合脱硝技术+双室2电场+4仓室电袋复合除尘器+白泥-石膏湿法脱硫工艺治理，锅炉烟气经脱硝、除尘、脱硫净化后，与造纸固废焚烧发电资源综合利用搬迁改造工程共用一根排气筒，烟囱高120m，出口内径3.1m。

根据验收及在线监测数据可知，锅炉外排废气中氮氧化物、低浓度颗粒物、二氧化硫、汞及其化合物、氨浓度均能达到《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）的标准值及《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017）的要求。

本工程已安装烟气连续监测系统，主要监测SO2、烟尘、NOx等烟气污染排放情况。烟气连续监测装置应符合HJ/T75-2001《火电厂烟气排放连续监测技术规范》的要求。

本项目技改前后，锅炉燃料用量不发生变化，不新增大气污染物，依托现有环保设施，可以实现达标排放。

## 5.3 废水污染防治措技术经济论证

1、废水产生及治理措施

本工程废水主要包括生活废水、除盐水站排水、脱硫废水、循环水系统排污水、锅炉排水等。项目建设发电机组后，增加循环冷却排污水、减少化学水站排污水，整体废水排放量减少6326.4m3/a。

本项目产生的废水排入太阳纸业股份有限公司污水处理厂，达到《流域水污染物综合排放标准 第1部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）中一般保护区标准要求，处理后的中水经过杨家河湿地降解后再利用泵站通过管道输送至泗河，最后出兖州境汇入南四湖。

2、废水排入污水处理厂可行性分析

（1）废水达标排放

根据太阳纸业现有工程在徐家营氧化塘出口处的验收及例行监测数据，太阳纸业污水处理站出水可以满足《流域水污染物综合排放标准第1部分：南四湖东平湖流域》DB37/3416.1-2018表2一般保护区域标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准（GB3544-2008）》的要求。

（2）水量

根据太阳纸业现有工程在徐家营氧化塘出口处的现状监测数据，现有项目废水日均排放量约为96408m3/d，在建14万吨特种纸（二期工程）废水量为2608m3/d；外排水质控制标准COD60mg/L、氨氮8mg/L可稳定达标，剩余污水处理规模可满足本项目需要，可确保废水全部进入污水处理厂处理。

综上，从工艺处理、水质、水量等方面分析，本项目废水进入山东太阳纸业股份有限公司污水处理厂是可行的。

## 5.4 噪声污染防治措施技术经济论证

本项目新增主要噪声源有油泵、发电机组、汽轮机等，噪声级一般在80～100dB（A）。本工程主要噪声源类型：一是气体动力噪声：由气体振动、高速流动引起的噪声。如汽管中排汽、扩容、节流、漏汽而产生的噪声，具有高中低各种频率；二是机械动力噪声：机械设备运转过程中由于振动、摩擦、碰撞而产生的，如泵类等，其噪声成分以中低频为主；三是电磁噪声：变压器等电气设备由于磁场交变过程产生的噪声，其噪声成分以低频为主。这几种噪声源噪声级较大，影响范围较广，且大都集中在厂房内，是本工程的主要噪声源。针对噪声源以及主要集中在厂房的特点，本工程采取以下措施：

### 5.4.1 从声源上控制

1、从声源设备上进行噪声控制，设计中尽量选用低噪声设备和工艺，对高噪声设备，订货时向生产厂家提出噪声要求。

2、设备选择遵循经济合理，主要设备与辅助设备之间相互配套的原则。本项目关键工序均选用国内成熟先进的设备，自动化程度高，机器精密度好，且设备电机采用变频设备，降噪同时节能。设备噪声应达到《火力发电厂设计技术规程》的要求。

### 5.4.2 从传播途径控制

1、在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并应注意改善气体输送是流场状况，以减少空气动力噪声。

2、对管道采用支架减振，包扎阻尼材料；设备设置隔声屏障，主要声源车间厂房的围护结构装置必要的防噪声材料或加厚围护结构。

3、在厂房建筑设计中，应尽量使主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离。

4、在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。在厂区、厂前区及厂界围墙内外广泛设置绿化带，进一步降低噪声对周围环境的影响，以满足噪声标准。

5、本工程噪声主要来源于汽轮机、发电机在运转过程中产生的噪声，在现有汽机房内建设，采取相应减振、隔音措施等，且产噪设备属于常见噪声源，拟采取的控制措施均为目前国内普遍采用的经济、实用、有效手段，实践表明其控制效果明显。

从技术角度分析，本工程采用的噪声控制措施均是目前同类行业治理噪声的常用方法，技术成熟，具有针对性，只要经过专业设计、合理的设备选型，噪声控制措施在技术上是可行的。

改造后新增噪声源采用的降噪措施投资约10万元，经济上也是比较合理的，可以达到较好的降噪效果。

## 5.5 固废处置措施分析

本工程产生的固体废物主要为锅炉燃烧产生的炉渣、除尘器收集的炉灰、湿法脱硫产生的脱硫石膏、废催化剂、除尘器收集粉尘、除尘器更换的布袋、废机油、废反渗透膜、生活垃圾等。

改建后项目不新增职工，主要新增固体废物主要为废机油。一般更换频次为10年一次，更换量为5t/10a。根据《国家危险废物名录（2021年版）》，废机油属于危险废物，废物代码为HW08（900-214-08），委托有资质单位定期处置。

改建后新增机油储存在现有危废间内，主要增加部分处置费用，处置费用增加约2.0万元。由上述分析可知，工程处理工业固体废物的措施简单、可行、经济、合理。

## 5.6 小结

综上所述，本工程采取的各项污染防治措施在技术上是成熟、可行的，各项污染物排放指标均可以满足相关环保标准要求；同时，在治理污染过程中，采取了一系列降低投资、运行费用及综合利用的措施，经济上是合理的。