

## 2.2.1 原辅材料

表 2-3 产品及原辅材料一览表

序号	原材料名称	用量	储存方式	备注
1	氧化镁	3000t/a	袋装	
2	硫酸	25 t/a (浓度 93%)	卧式罐	罐直径是 2.3m, 长度是 5.7m

## 2.2.2 水平衡

### 1、给水

该项目用水由厂区地下水井供应。本项目无新增人员，所以无新增生活用水；工艺用水主要脱硫补水，用水量约为 4.8 万 m<sup>3</sup>/a。

### 2、排水

该项目排水采用雨污分流制。

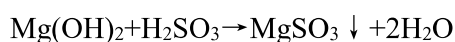
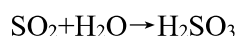
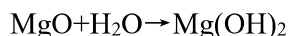
该项目不增加劳动人员，故不增加生活污水的排放。脱硫废水中含有硫酸镁，用于制作七水硫酸镁，当脱硫废水中 Cl<sup>-</sup>浓度过高，需要排放，该废水需要定期排放，排放量约为 12m<sup>3</sup>/d (4000m<sup>3</sup>/a)，该废水排入该集团公司污水处理站处理后回用，全集团公司无废水外排。

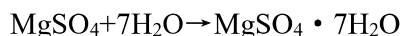
## 2.3 主要工艺流程及产物环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

工艺描述：

### （1）脱硫原理

氧化镁-硫酸镁法脱硫工艺采用氧化镁作脱硫吸收剂，氧化镁粉与水混合搅拌制成吸收浆液。在吸收塔内，吸收浆与烟气接触混合，烟气中的 SO<sub>2</sub> 与浆液中的氢氧化镁以及鼓入的氧化空气进行化学反应而被脱除，最终反应产物为七水硫酸镁。脱硫后的烟气经除雾器除去带出的细小液滴，经加热器加热升温后排入烟囱。脱硫浆液经硫酸镁生产系统后，产出七水硫酸镁。由于吸收浆液的循环利用，脱硫吸收剂的利用率高。其去除效率可达 98%，并同时副产 MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O，该工艺主要化学反应为：





本套副产品制备系统采用蒸发提浓结晶的形式生产。 $\text{MgSO}_4$ 溶液在达到一定密度后排放至冷却结晶，待有大量晶体析出时开启出料泵送入离心机进行分离，离心机甩掉的母液，将送回蒸发系统中，继续浓缩结晶，而分离后的晶体则进行包装。同时还配备工艺水回流泵和脱硫副产品储存及包装装置。

## (2) 主要系统介绍

### ① 烟气系统

烟气系统包括烟道系统、烟气挡板门及密封系统、GGH（预留）。

烟道系统由原烟气烟道、处理后净烟气的冷烟道组成。原烟道正常运行温度为  $150^\circ\text{C}$ ，最高可承受  $180^\circ\text{C}$  烟温 20 分钟的热冲击。处理后净烟气烟道采用玻璃鳞片防腐。烟道内烟气流速均按  $15\text{m/s}$  设计。

原烟气进口安装密封挡板门，挡板门系统包括密封风机、电加热器，密封气源为空气，密封空气压力比烟气最大压力高  $500\text{Pa}$ 。烟气温度超过  $180^\circ\text{C}$  入口烟道处的事故喷淋系统快速开启。

烟气系统的流程如下：

来自烧结机的烟气进入烟气处理系统。本项目脱硫除尘装置运行时，进口烟道挡板门开启，原烟气进入吸收塔与吸收浆液接触反应，处理后烟气经除雾器除去烟气中夹带雾滴。烟气温度降至了  $50^\circ\text{C}$  左右。处理后的净烟气通过吸收塔上部设置的烟囱直接排放到大气当中。

### ② 吸收系统

吸收系统包括吸收塔、旋转式除尘筒、除雾器、循环泵、氧化空气系统。吸收塔采用空塔喷淋结构。烟气进入吸收塔内，与喷淋层喷射向下的脱硫脱硝剂浆液滴发生反应，洗涤  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  等有害气体。洗涤塔直径为  $15600\text{mm}$ ，高为  $65\text{m}$ （含烟囱）。主要性能设计参数为：脱硫率  $\geq 98\%$ ，液气比  $6\text{L}/\text{Nm}^3$ ，脱硝率  $\geq 50\%$ （预留），除尘率  $\geq 90\%$ 。

氧化镁浆液制备系统制成的新鲜脱硫剂浆液通过浆液泵送入吸收塔，与循环浆液一起进入喷淋层。从高效喷嘴喷出的浆液在喷淋作用下形成细的雾状液滴，在塔内产生高效充分的气—液接触。在液滴的下降过程中，浆液液滴表面由于吸收  $\text{SO}_2$  表面趋于吸收饱和而停止吸收。

被吸收的  $\text{SO}_2$  与脱硫剂在悬浮过程中反应生成亚硫酸镁、亚硝酸镁，在浆液搅拌器的作用下，亚硫酸镁、亚硝酸镁浆液在氧化风机的作用下氧化形成硫酸镁溶液，经湿法脱硫除尘

后的烟气最后经塔上旋风除尘器进一步除尘后排放。

吸收塔配备三台浆液循环泵，采用单元制运行方式，每一台循环泵对应一层喷淋装置。循环泵将塔内的浆液从下部浆液池打到喷淋层，经过喷嘴喷淋，形成颗粒细小、反应活性很高的雾化液滴。

### ③MgO 制浆系统

MgO 制浆系统包括 MgO 粉供应、储存、搅拌系统及给料。

#### 1) MgO 粉供应及储存

袋装 MgO 粉用汽车运至现场，然后存入浆液制备间，储存量够 3 天运行所需。

#### 2) 搅拌系统

搅拌系统包括 1 座浆液池（带搅拌装置）、2 台浆液输送泵（一用一备）。MgO 粉采用人工上料方式送入浆液池，加水搅拌成固含量 10~15%的浆液备用。

#### 3) MgO 浆液给料

2 台吸收浆液输送泵（一用一备）。MgO 浆液池容积 25m<sup>3</sup>，能满足烧结机脱硫装置运行 2 小时所需 MgO 浆液量。

### ④工艺水、冷却水及浆液疏排系统

#### 1) 工艺水、冷却水

工艺水系统包括 1 座工艺水箱、2 台工艺水泵（一用一备）、2 台除雾器冲洗水泵（一用一备）。

#### 2) 浆液疏排系统

吸收塔设地坑（带搅拌装置）、吸收塔地坑泵。

事故浆液箱、事故浆液搅拌器及事故浆液返回泵。

正常运行时，设备或测量装置冲洗水、少量泄漏浆液经地沟汇入地坑，通过地坑泵将浆液返回吸收塔中。

事故或检修时，浆液排入事故浆液箱储存。

### ⑤副产品生产系统

#### a、板框压滤

将脱硫塔出来的浆液用泵送到板框压滤机进行压滤出滤渣，滤渣进入渣库回用于烧结机，滤液进入滤液水箱，从板框机地漏的废水进入废水池返回脱硫塔内回用。

#### b、配料反应系统

将滤液水箱的滤液加入反应罐，并向反应罐内滴加少量 93%的浓硫酸与少量的氧化镁进行配料反应，当浓度达到 40%左右进入结晶系统。反应罐上方设有一根 400mm 的排空管，将产生的酸雾排入脱硫塔进行处理。

c、结晶系统

结晶系统采用水冷却结晶，将水采用 R-22 氟利昂制冷剂冷却到 15℃将冷却水采用盘管对液体进行结晶，当液体中的含固量为 30~40%进入离心系统。

d、离心系统

采用离心机对含结晶的物料进行离心分离出产品（含水率约为 5%），滤液进入母液罐返回配料系统。

e、从离心机离心的产品进行包装入库

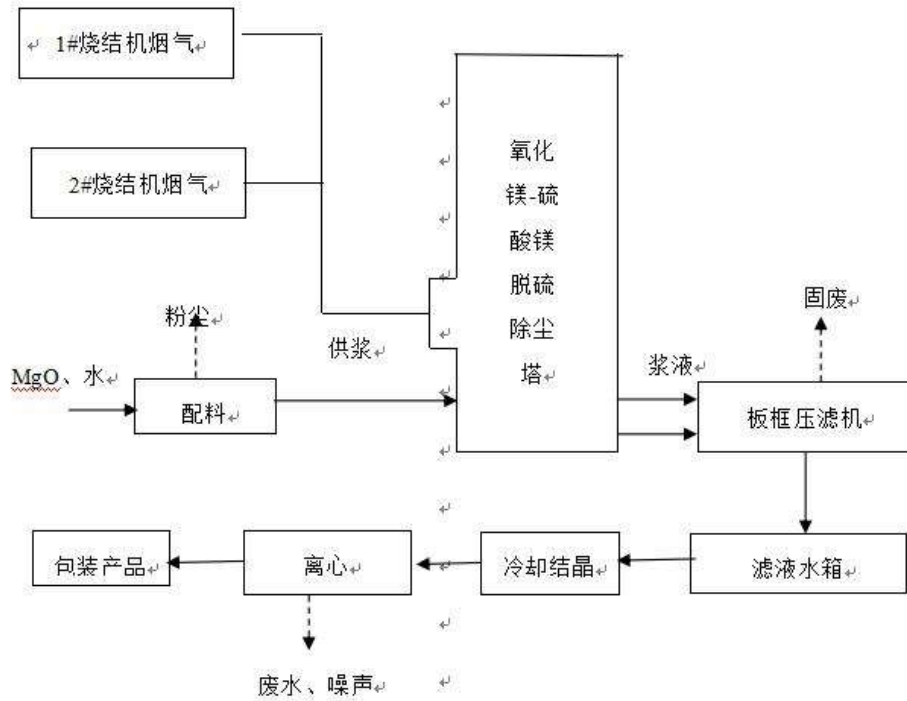


图 2-1 工艺流程图

### 表 3 环境影响调查

#### 3.1 废水

本项目改造后不新增劳动定员，不增加员工生活用水量。脱硫浆液用于生产副产品，当脱硫滤液中氯离子浓度过高则需要排放，排放的废水经絮凝沉淀处理达标后排入集团公司污水处理站，处理达标后回用于生产。

#### 3.2 废气

本项目废气主要为烧结机产生的废气和配料工序产生的废气。项目烧结机产生的废气经静电除尘+氧化镁脱硫塔处理后，通过 1 根 80m 高排气筒 P1 排放。配料工序产生的废气经布袋处理器处理后，通过 1 根 15m 高排气筒 P2 排放。

项目废气产生情况见表 3-1。

表 3-1 项目废气产生和处理措施一览表

序号	排放源	处理措施	排放去向
1	烧结机产生的废气	氧化镁-硫酸镁脱硫除尘塔处理	经 80m 高排气筒 P1 排放
2	配料工序产生的废气	经布袋处理器处理	经 15m 高排气筒 P2 排放



图 3-1 烧结机及其排气筒



图 3-2 混料排气筒

### 3.3 噪声

项目噪声主要为脱硫脱风机设备噪声以及副产品生产离心机、压滤机等机械设备运行时产生的机械噪声，本项目采取低噪声设备、合理布置产噪设备，对声源采用消声、隔声和减振等措施，减轻噪声对周围环境的影响。

### 3.4 固废

本项目固废主要为配料工序产生的废包装材料，脱硫浆液经压滤机压滤产生的滤渣以及废水预处理产生的污泥沉渣。企业将配料工序产生的废包装材料统一收集后外运综合利用，脱硫浆液经压滤机压滤产生的滤渣送至烧结机综合利用，污水预处理产生的沉淀污泥放置危废库中并定期委托潍坊博锐环境保护有限公司进行处理（批复上批注沉淀污泥疑似危废，企业需鉴别是否属于危废后委托有资质单位进行处置，企业未进行鉴定，直接按照危废进行处置）。

项目固体废物产生情况见表 3-2。

表 3-2 项目固体废物产生和处理措施一览表

序号	种类	属性	代码	环评中	实际	处置方式	备注
				产生量	产生量		
1	废包装材料	一般固废	--	未分析	9200 根/a	统一收集后外运综合利用	--
3	脱硫浆液经压滤机压滤产生的滤渣	一般固废	--	156t/a	1049t/a	送至烧结机综合利用	见下
4	废水预处理产生的污泥沉渣	危险废物	HW49 (900-041-49)	0.05t/a	0.05t/a	放置危废库中并定期委托潍坊博锐环境保护有限公司进行处理	企业年产生为 0.05t/a，危废合同上签置不足一吨按一吨价格结算

备注：脱硫浆液经压滤机压滤产生滤渣产生量计算：

烟尘处理效率最小为 88%，最大值为 94.5%，平均值为 92.4%。

设总烟尘产生量为 X， $X(1-92.4\%)=86.3\text{t/a}$  总烟尘产生量为 1135.5t/a，

滤渣实际产生为  $1135.5 \times 92.4\%=1049\text{t/a}$



图 3-3 原料+废包装材料存放处

### 3.5 实际生产与环评批复一致性分析

与环评阶段相比，吸收塔环评设计为 1 套除雾器，实际建设为 2 套除雾器，两层除雾器同时使用，减少烟气中夹带的水分和尘含量；板框压滤机过滤面积环评设计为  $80\text{m}^2$ ，实际建设过滤面积为  $100\text{m}^2$ ，保证除渣量，使得效果更好，不影响实际产能。

本项目主要设备、原辅材料用量及除尘脱硫达标情况并无发生变化。环评中推算脱硫浆液经压滤机压滤产生的滤渣产生量为  $156\text{t/a}$ ，实际建设中实际产生量为  $1049\text{t/a}$ 。环评中因缺乏实际数据支撑，导致滤渣推算量偏差较多，使得滤渣验收量  $>$  环评量。

综上所述，本项目脱硫浆液经压滤机压滤产生的滤渣验收量  $>$  环评量，实际建设中滤渣收集后送至烧结机综合利用不外排；项目建设地点、工艺、污染物治理措施均未发生变化，根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变更清单的通知》（环发【2015】52 号）文件，不属于重大变更。

**表 4 环境影响评价结论及环评审批意见**

### **4.1 建设项目环评报告书的主要结论及建议**

#### 一、结论

##### 1、工程概况

潍坊特钢集团有限公司原名潍坊钢铁集团公司（原潍坊华奥钢铁有限公司），始建于 1972 年，现拥有资产 76.7 亿，占地约 207 万 m<sup>2</sup>，目前拥有员工 5912 人。其 2×230 m<sup>2</sup>烧结机机头处理措施为 1 套静电除尘器+氨法脱硫，现有氨法脱硫由于烟气拖尾感官效果差，积尘严重，易产生氨逃逸、气溶胶、塔内上部结晶，水、电等能耗较高，处理效率不稳定，该公司决定新上一套氧化镁-硫酸镁法脱硫，替代氨法脱硫，氨法脱硫塔保留（备用），使其烧结机机头烟气中污染物能稳定达标排放，满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)中表 1 中标准要求。

##### 2、项目合理性分析

根据 2013 年 2 月 16 日国家发展改革委第 21 号令公布的《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2011 年本）>有关条款的决定》修正，项目的建设符合“鼓励类”第三十八项“环境保护与资源节约综合利用”第 15 条“‘三废’综合利用及治理工程”的相关要求，符合国家相关政策，属于当前国家重点鼓励发展的项目。

##### 3、环境现状结论分析

该项目所在环境空气较好，主要污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；泥河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 V 类标准；地下水没有受到污染，所有指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的 III 类标准；该区域的声环境质量现状良好，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

##### 4、环境影响分析

###### （1）施工期环境影响分析

主要表现为施工扬尘、噪声、废水、固体废物对环境的影响。施工期定期洒水，增加防风屏障，可以减少扬尘对周围环境的影响，对环境空气影响较小。