

中国石油和化学工业联合会团体标准

T/CPCIF XXXX—20XX

工业副产含硫废物制硫酸技术规范

Technical specifications of sulfuric acid manufacturing

from industrial by-product sulfur containing waste

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国石油和化学工业联合会 发布

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。

本文件起草单位：中国硫酸工业协会、。

本文件主要起草人：

# 工业副产含硫废物制硫酸技术规范

**警告：**本文件中使用的部分试剂具有毒性或腐蚀性，部分操作具有危险性。本文件并未揭示所有可能的安全问题，使用者应严格按照有关规定正确使用，并有责任采取适当的安全和健康措施。

## 1 范围

本文件规定了工业副产含硫废物制硫酸的技术、环保、安全的要求。  
本文件适用于工业副产含硫废物制硫酸的处理过程。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 175	通用硅酸盐水泥
GB/T 534	工业硫酸
GB 5085.3	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别
GB 8978	污水综合排放标准
GB 9078	工业炉窑大气污染物排放标准
GB 13193	水质 总有机碳(TOC)的测定非色散红外线吸收法
GB 13690	化学品分类和危险性公示 通则
GB 14848	地下水质量标准
GB 16297	大气污染物综合排放标准
GB 26132	硫酸工业污染物排放标准
GB/T 29502	硫铁矿烧渣

## 3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**工业副产含硫废物 industrial by-product sulfur containing waste**

指在化工、钢铁、石油炼制、有色金属等工业企业中，在合成、磺化、脱硫、氧化、干燥等单元操作过程中产生的废硫酸、废硫磺、工业副产石膏、含硫废液等含有大量硫元素的工业废物。

### 3.2

**高温裂解 high temperatures pyrolysis**

将含硫废物加热到一定的温度以上，使含硫废物分解为二氧化硫和水，含硫废物中的有机物杂质完

全燃烧。

## 4 总体要求

4.1工业副产含硫废物制硫酸建设项目应经过充分的技术经济论证并通过环境影响评价，包括环境风险评价。

4.2工业副产含硫废物制硫酸装置工程规模的确定和详细技术路线的选择，应根据工业副产含硫废物的产生情况、社会经济发展水平、城市总体规划、技术的先进合理性等合理因素综合确定。

4.3以工业副产含硫废物为原料所生产的硫酸产品面向市场销售时，应符合 GB/T 534 的要求，所含有害物质还应满足表 1 中浓度限值的要求。

表1 工业副产含硫废物制硫酸的产品有害物质浓度限值

项 目	限值要求	检测方法
TOC / (mg/L)	0.1	GB 13193
铬(Cr) / (mg/L)	0.01	GB 5085.3
镉(Cd) / (mg/L)	0.01	GB 5085.3
除上述物质外，其他重金属浓度限值要求不超过 0.01%，且各种重金属浓度之和不超过 0.1%。		

4.4以工业副产含硫废物为原料所生产的硫酸产品需明确标识其所用的工业副产含硫废物的来源。

4.5工业副产含硫废物的贮存、运输、利用除满足污染防治要求外，应同时满足相应的消防、安全生产、职业健康要求，配备必要的个人防护装备，防止工业副产含硫废物贮存、运输、利用过程对人体健康产生危害。

## 5 技术要求

### 5.1 一般要求

5.1.1工业副产含硫废物制硫酸选用高温裂解制硫酸技术。

5.1.2高温裂解制硫酸技术可分为独立高温裂解制硫酸技术和硫酸装置协同处置制硫酸技术。独立高温裂解制硫酸技术又可分为干法制酸技术和湿法制酸技术。硫酸装置协同裂解技术又可分为石膏制酸联产水泥装置协同裂解技术和硫铁矿制酸装置协同裂解技术。

5.1.3高温裂解制硫酸技术主要适用于工业副产废硫酸、废硫磺、工业副产石膏、含硫废液等含有大量硫元素的工业废物，不适用于含有硝及硝基物、氯及氯化物、氟及氟化物、大量重金属的无机类的含硫废物。

### 5.2 独立高温裂解制硫酸技术要求

5.2.1独立高温裂解制硫酸技术可分为干法制酸技术和湿法制酸技术。

5.2.2该技术适用于废硫酸、废硫磺、含硫废液等含硫废物。

5.2.3通常可利用天然气、煤或其他燃料作为裂解的热源，裂解炉温度不应低于1050℃，应保证含硫废物中的有机物完全燃烧。

5.2.4污染物排放应符合GB 26132、GB 16297和GB8978的要求。

### 5.3 石膏制酸联产水泥装置协同裂解技术要求

5.3.1该技术适用于废硫酸、废硫磺、工业副产石膏、含硫废液等含硫废物。

5.3.2通常利用煤或其他燃料作为裂解的热源，分解窑温度不应低于1350℃，务必保证含硫废物中的有机物完全燃烧。

5.3.3污染物排放应符合GB 26132、GB 9078、GB 16297以及GB 8978的要求。

5.3.4水泥的质量应符合GB 175的要求。

#### 5.4 硫铁矿制酸装置协同裂解技术要求

5.4.1该技术适用于废硫酸、废硫磺、含硫废液等含硫废物。

5.4.2利用硫铁矿燃烧作为裂解的热源，沸腾炉温度不应低于950℃，务必保证含硫废物中的有机物完全燃烧。

5.4.3污染物排放应符合GB 26132、GB 16297以及GB 8978的要求。

5.4.4 硫铁矿烧渣的质量需要满足 GB/T 29502 的要求。

### 6 环保要求

#### 6.1 主要监测对象

6.1.1废水：应对经废水处理站处理的出水进行监测，监测指标至少包括pH值、有代表性的有机物和有代表性的重金属物质。

6.1.2大气：应对污染物净化设施排放口进行监测。新建厂应安装连续监测设备，对粉尘进行在线监测，应对工业副产含硫废物制硫酸企业周围进行环境监测。

6.1.3土壤和固废：应定期对工业副产含硫废物制硫酸厂内及厂区周边的土壤进行监测。工业副产含硫废物制硫酸过程中产生的固废应交有资质单位处理。

6.1.4地下水：应按照GB 14848定期对有工业副产含硫废物制硫酸企业厂内及厂区周边的地下水质量进行监测。

6.1.5无组织排放：应定期或不定期对无组织排放的污染物进行监测。按GB 13690的规定进行。

#### 6.2 定期评估

应定期对工业副产含硫废物制硫酸装置的效果进行监测和评估，必要时应采取改进措施。

### 7 安全要求

7.1在工业副产含硫废物制硫酸的过程中，应做好操作人员的安全防护。

7.2照明设施应齐全完好，每天应进行巡回检查，维护好本岗位的设备，及时发现异常情况，正确判断和处理，夜间巡检应两人同时进行。

7.3动火之前应对作业场所经过严格的检测分析，作业场所的易燃气体浓度符合动火要求时方可动火。

## 附录 A

(资料性)

### 高温裂解制硫酸技术简介

#### A.1 高温裂解湿法制酸

通过雾化喷枪将有机废硫酸喷入裂解炉进行高温裂解，使废硫酸在高温下裂解为  $\text{SO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，同时其他有机物完全燃烧。炉气经余热回收和高效除尘后进入转化器，在有水的环境下， $\text{SO}_2$  与  $\text{O}_2$  反应生成  $\text{SO}_3$ ，随后送入到冷凝器将  $\text{SO}_3$  和水冷凝下来，产出工业硫酸，尾气经脱硫后达标排放。

#### A.2 高温裂解干法制酸

通过雾化喷枪将有机废硫酸喷入裂解炉进行高温裂解，使废硫酸在高温下裂解为  $\text{SO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，同时其他有机物完全燃烧。炉气经余热回收，进入净化系统，进一步去除粉尘和水分后进入转化器，转化器入口处  $\text{SO}_2$  气体浓度应不低于 5.5%，在无水的条件下， $\text{SO}_2$  与  $\text{O}_2$  反应生成  $\text{SO}_3$ ，随后通过浓硫酸吸收的方式产出工业硫酸，尾气经脱硫后达标排放。干法制酸有稀酸净化工序，会产生一定量的稀酸。

#### A.3 石膏制酸联产水泥协同裂解

利用石膏制酸联产水泥装置的回转窑的高温，将有机废硫酸送入回转窑，使废硫酸在高温下裂解为  $\text{SO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，同时其他有机物完全燃烧。炉气经余热回收和电除尘，进入净化系统，进一步去除粉尘和水分后进入转化器，转化器入口处  $\text{SO}_2$  气体浓度应不低于 5.5%，在无水的条件下， $\text{SO}_2$  与  $\text{O}_2$  反应生成  $\text{SO}_3$ ，随后通过浓硫酸吸收的方式产出工业硫酸，尾气经脱硫后达标排放。该方法也可协同处置硫化氢、硫磺和其他有机含硫废液。

#### A.4 硫铁矿制酸协同裂解

利用硫铁矿制酸沸腾炉燃烧硫铁矿的高温，将有机废硫酸送入沸腾炉中，使废硫酸在高温下裂解为  $\text{SO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，同时其他有机物完全燃烧。炉气经余热回收和电除尘，进入净化系统，进一步去除粉尘和水分后进入转化器，转化器入口处  $\text{SO}_2$  气体浓度应不低于 5.5%，在无水的条件下， $\text{SO}_2$  与  $\text{O}_2$  反应生成  $\text{SO}_3$ ，随后通过浓硫酸吸收的方式产出工业硫酸，尾气经脱硫后达标排放。该方法也可协同处置硫化氢、硫磺和其他有机含硫废液。