ICS 13.030.50

CCS Z 70

团 体 标 准

T/ ZJGFTR 005-2022

工业副产硫磺

Industrial by-product sulfur

2022—06—1 发布 2022—06—1 实施

浙江省固废利用处置与土壤修复行业协会 发 布

浙江省固废利用处置与土壤修复行业协

目　次

前　言 II
1　适用范围 1
2　规范性引用文件 1
3　原料收集要求与运输方式 1
4　生产工艺和控制要求 2
5　产品质量指标要求 2
6　检验规则 2
7　试验方法 3
8　标志、包装、运输和贮存 4
9　安全 4
附　录　A 5
附　录　B 6

江省固废利用处置与土壤修复行业协

前　言

本标准按照 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》及 T/CAS1.1-2017《团体标准的结构和编写指南》的规定起草。

本标准由浙江工商大学牵头并发起，浙江省固废利用处置与土壤修复行业协会归口。

本标准起草单位：浙江凤登绿能环保股份有限公司、浙江工商大学、浙江省固废利用处置与土壤修复行业协会、绍兴凤登环保有限公司

本标准起草人：唐量华、王璐璐、何伟、张浙锦、陈秀、钟磊、程燕、张莉、龙於洋、沈东升

本标准为首次发布。

江省固废利用处置与土壤修复行业协

工业副产硫磺

1 适用范围

本标准适合于从事以固废为原料生产工业副产硫磺的企业。

本标准范围限于以固废为原料，高温融熔部分氧化，可燃物分解、还原反应产生的合成气经过湿法氧化法脱硫、精制过程回收的工业副产硫磺。

本标准规定了工业副产硫磺的原料收集要求与运输方式要求、生产工艺和控制要求、产品质量指标要求、检验规则、试验方法以及标志、包装、运输、贮存和安全等要求。

本标准规定产品工业副产硫磺适用于制备硫酸的化工领域。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款，凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 190　　危险货物包装标志
GB/T 191　　包装储运图示标志
GB/T 601　　化学试剂 标准滴定溶液的制备
GB/T 602　　化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备
GB/T 603　　化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
GB/T 610　　化学试剂 砷测定通用方法
GB/T 2449.1　　工业硫磺 第1部分 固体产品
GB/T 6678　　化工产品采样总则
GB/T 6682　　分析实验室用水规格和试验方法
GB/T 8170　　数值修约规则与极限数值的表示和判定
GB/T 30903　　无机化工产品 杂质元素的测定 电感耦合等离子体质谱法

3 原料收集要求与运输方式

3.1 从供货方的废液储罐中抽吸到专用槽车中，或通过密闭的储料桶、捆扎牢固的储料袋搬放至专用

江省固废利用处置与土壤修复行业协

的运输车中，操作和运输过程禁止跑、冒、滴、漏、扬散。

3.2　运输车辆必须具备交通运输部门核准的从事危险货物或危险废物的专用罐车或专用运输车辆，运输企业必须取得从事危险货物或危险废物的运输资格，运输及押运人员必须取得上岗证，运输车辆必须安装定位系统。

4　生产工艺和控制要求

4.1　工业副产硫磺的生产原理见附录 A。

4.2　工业副产硫磺的生产工艺见附录 B。

5　产品质量指标要求

5.1　工业副产硫磺产品的外观为块状，呈黄色或淡黄色，无肉眼可见杂质。

5.2　工业副产硫磺产品质量指标应符合表 1 所示的技术要求。

表 1　工业副产硫磺产品质量指标

项目	合格品	一等品
硫(以干基计)，w/%　≥	98.00	99.00
水分，w/%　≤	2.0	1.0
灰分(以干基计)，w/%　≤	1.00	0.20
酸度(以 H_2SO_4 计) (以干基计)，w/%　≤	0.10	0.02
有机物(以 C 计) (以干基计)，w/%　≤	0.80	0.75
砷(以干基计)，w/%　≤	0.08	0.03
铁(以干基计)，w/%　≤	0.02	0.005

6　检验规则

6.1　本标准采用出厂检验和型式检验，表1要求中规定的硫、水分、灰分、酸度、有机物、砷含量指标为出厂检验项目，铁指标为型式检验项目。

6.2　有发生正式生产中原材料发生较大改变以致产品性能受到影响，或停产三个月以上恢复生产，或国家质量监督机构提出进行型式检验的情况之一时，需进行型式检验。

6.3　生产厂应保证每批出厂产品都符合本标准的要求，并附有质量证明书，内容包括：生产厂名称、

江省固废利用处置与土壤修复行业协

产品名称、产品等级、生产日期或批号、净含量和本标准编号等。

6.4　产品按批检验，生产企业以每一生产周期内用同一原料连续稳定生产的工业副产硫磺产品为一批，生产周期最长不超过15天。

6.5　工业副产硫磺产品的采样用手锤在包装袋内敲取块径小于25 mm的碎块。包装产品采样单元数按GB/T 6678规定进行，生产企业可根据生产周期确定具体的抽样方案。采样的总量应保证检验的需要，不少于2 kg。

6.6　所取样磨碎后充分混合均匀，分装于两个清洁、干燥的样品瓶（袋）中密封。瓶上粘贴标签，注明产品名称、生产日期、批号、等级、采样日期和采样人姓名。一瓶供质量检验用，另一瓶密封保存不少于30天，以备查验。

6.7　检验结果按GB/T 8170中规定的修约值比较法判定是否符合，检验结果如有任何一项指标不符合本标准要求时，则应重新自两倍的采样单元中采样进行检验。重新检验的结果即使只有一项指标不符合本标准的要求，则整批产品为不合格。

7　试验方法

7.1　警示

试验方法规定的一些试验过程可能导致危险情况，操作者应采取适当的安全和防护措施，相关操作应在通风橱内进行。

7.2　一般规定

本标准所用的试剂和水，在没有注明其他要求时均指分析纯试剂和 GB/T 6682 中规定的三级水。试验中所用标准滴定溶液、杂质测定用标准液、制剂及制品，在没有注明其他要求时均按 GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603 的规定制备。

7.3　外观的测定

目视观察。

7.4　硫质量分数的测定

按 GB/T 2449.1 的规定进行。

7.5　水分含量的测定

按 GB/T 2449.1 的规定进行。

7.6　灰分质量分数的测定

按 GB/T 2449.1 的规定进行。

江省固废利用处置与土壤修复行业协

7.7　酸度的测定

按 GB/T 2449.1 的规定进行。

7.8　有机物质量分数的测定

按 GB/T 2449.1 的规定进行。

7.9　砷质量分数的测定

按 GB/T 2449.1 的规定和 GB/T 610 的规定进行。

7.10 铁质量分数的测定

按 GB/T 2449.1 的规定进行。

8　标志、包装、运输和贮存

8.1　标志

工业副产硫磺包装容器应有牢固、清晰的标志，其内容包括：生产厂名称、产品名称、本标准编号、工业产品生产许可证编号、生产日期、批号、净含量以及符合 GB 190 规定的“易燃固体”标志和符合 GB/T 191 规定的“怕雨”“怕晒”标志。

8.2　包装

工业副产硫磺的包装采用捆扎牢固的编织袋或者内衬塑料薄膜袋，或采用按供需双方协商并符合安全规定的包装。

8.3　运输

工业副产硫磺在装卸、运输时应避免静电火花产生，要与氧化性货物隔离。卸货后清扫仓库应尽量避免扬起粉尘，以免爆炸。

8.4　贮存

工业副产硫磺块状可贮存于露天或仓库内，袋装产品远离上下水管道。远离火种、热源，防止日晒、雨淋。

9　安全

工业副产硫磺无毒、易燃，硫磺粉尘易爆。运输和使用工业副产硫磺时应防止生成或泄出硫磺粉尘。从事工业副产硫磺生产、运输、贮存和加工的工作人员，操作时应使用必要的防护用品。严格遵守国家有关消防、危险品安全条例，工业副产硫磺堆放场所和仓库应设置专门灭火器材，严禁明火。

江省固废利用处置与土壤修复行业协

附　录　A

（资料性）

工业副产硫磺生产原理

固废在氧化剂存在条件下发生部分氧化反应，可燃物分解，再在还原气氛下转化成以 CO、H_2、CO_2 为主，少量硫化氢、甲烷等的合成气，硫化氢经湿法氧化法脱硫、精制等工序生成工业副产硫磺。

$$2H_2S+O_2 \rightarrow 2S\downarrow+2H_2O$$

江省固废利用处置与土壤修复行业协

附　录　B

（资料性）

工业副产硫磺生产工艺

变换气进入脱硫系统后，在脱硫塔内借助 DSH 脱硫催化剂的催化作用，与塔顶喷淋下来的脱硫液逆流接触，硫化氢被碱性的脱硫液吸收，净化后的气体出塔顶经气液分离器和冷凝塔洗净杂物后去碳化工段。吸收硫化氢后的富液从脱硫塔下部出塔后，经减压阀减压并通过喷射器进入氧化再生槽进行氧化再生，液体去贫液槽循环使用，再生析出的硫泡沫送入熔硫釜，用蒸汽进行加热，熔融后排出，经冷凝后成为块状硫磺，具体工艺流程见图 B.1。

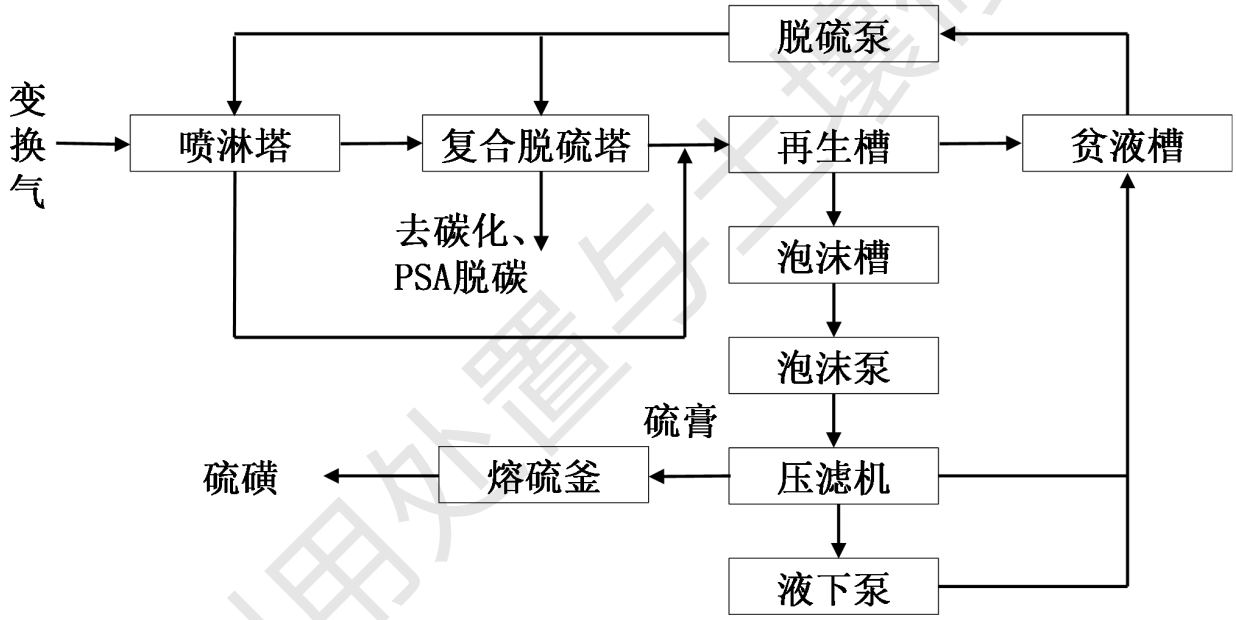

图 B.1　工业副产硫磺生产工艺流程图

江省固废利用处置与土壤修复行业协