

团体标准

T/CSAIA XX-XXXX

有机废硫酸利用处置污染控制技术规范

Technical specifications of pollution control for
treatment of organic waste sulfuric acid

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国硫酸工业协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 总体要求	3
5 有机废硫酸运输和贮存污染控制要求	4
6 有机废硫酸处理设施建设及清洁生产要求	4
7 有机废硫酸综合利用处置污染控制要求	5
8 环境和污染物监测要求	7
9 环境管理要求	8
10 实施与监督	8
附录 A （资料性附录） 有机废硫酸利用处置技术	1

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。

本文件由中国硫酸工业协会提出并归口。

本文件起草单位：中国科学院过程工程研究所、北京中富瑞科环保科技有限公司、山东鲁北化工股份有限公司。

本文件主要起草人：周志茂、高强、许世彬。

有机废硫酸利用处置污染控制技术规范

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

本文件规定了有机废硫酸贮存、运输、利用和处置过程的污染控制以及利用处置设施的运行管理要求（点对点利用豁免的除外）。

本文件适用于有机废硫酸贮存、运输、利用和处置全过程的污染控制，并可用于指导有机废硫酸利用处置设施工程建设以及建成后的污染控制，以及开展有机废硫酸利用处置项目的环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收、排污许可管理、清洁生产审核、危险废物环境许可等过程中的污染控制及监测要求。

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 190	危险货物包装标志
GB/T 534	工业硫酸
GB/T 535	肥料级硫酸铵
GB 3095	环境空气质量标准
GB/T 3637	液体二氧化硫
GB 5085	危险废物鉴别标准
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 12268	危险货物品名表
GB 12348	工业企业厂界环境噪声排放标准
GB 13193	水质 总有机碳(TOC)的测定非色散红外线吸收法
GB 13392	道路运输危险货物车辆标志
GB 14848	地下水质量标准
GB 15562.2	环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场
GB 15618	土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
GB 16297	大气污染物综合排放标准
GB 18597	危险废物贮存污染控制标准
GB 18599	一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

GB 26132	硫酸工业污染物排放标准
GB/T 26568	农业用硫酸镁
GB/T 29502	硫铁矿烧渣
GB 31570	石油炼制工业污染物排放标准
GB 36600	土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)
GBZ 2.1	工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分:化学有害因素
HJ/T 20	工业固体废物采样制样技术规范
HJ/T 164	地下水环境监测技术规范
HJ/T 166	土壤环境监测技术规范
HJ 298	危险废物鉴别技术规范
HJ 819	排污单位自行监测技术指南 总则
HG/T 2680	工业硫酸镁
JT/T 617. 1	危险货物道路运输规则 第 1 部分: 通则
JT/T 617. 3	危险货物道路运输规则 第 3 部分: 品名及运输要求索引
	《危险废物转移联单管理办法》
	《危险废物经营许可证管理办法》
	《危险废物经营单位编制应急预案指南》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

有机废硫酸 organic waste sulfuric acid

指以硫酸为原辅料进行有机化工生产活动中，产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的，含有大量有机物和未反应完全硫酸的有机废酸液。

3.2

高温裂解制酸 high temperatures pyrolysis

指采用不同的工艺，将有机废硫酸加热到 950℃ 以上，使硫酸分解为二氧化硫和水，硫酸中的有机物杂质完全燃烧为二氧化碳。得到的二氧化硫再经过净化、转化、吸收或冷凝等工序制成工业级硫酸的过程。

3.3

利用 utilization

将有机废硫酸作为原料或辅料，通过预处理工艺除去其中的有毒有害物质，以回收利用有机废硫酸中的有用物质。

3.4

处置 disposition

通过物理、化学、生物技术的方法，达到减少已产生的有机废硫酸数量、减少或清除其危险成分的过程。经预处理去除有机废硫酸中的危险成分后，中和到 PH 值 6-9 之间，是目前最常用的有机废硫酸无害化处置途径之一。

3.5

运输 transport

指使用专用车辆，将有机废硫酸送至废酸利用处置企业的过程。

3.6

贮存 storage

指有机废硫酸集中收集、运输、利用和处置过程中的贮存。

4 总体要求

4.1 有机废硫酸利用处置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 有机废硫酸利用处置装置工程规模的确定和详细技术路线的选择，应根据有机废硫酸的产生情况、社会经济发展水平、城市总体规划、技术的先进合理性等因素综合确定。

4.3 对于有机废硫酸资源化产物仅供产酸企业内部使用的或者点对点利用的，其利用过程按照排污许可证或环境影响评价等相关要求管理。

4.4 有机废硫酸资源化利用产品面向市场销售的，除应符合相应的资源化利用产品标准之外，如工业硫酸 GB/T 534、肥料级硫酸铵 GB/T 535、工业硫酸镁 HG/T 2680、液体二氧化硫 GB/T 3637 等，所含有害物质还应满足表 1 中浓度限值的要求。

4.5 以有机废硫酸为原料所生产的资源化利用产品需在外包装上明确标识其所用有机废硫酸来源（液态无包装产品除外）。

4.6 有机废硫酸的贮存、运输、利用和处置除满足污染防治要求外，建议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，防止有机废硫酸贮存、运输、利用和处置过程对人体健康产生危害。

表 1 有机废硫酸综合利用产品有害物质浓度限值

序号	控制项目	限值要求/(%)	检测方法
1	TOC	0.1	GB13193
2	砷	0.001	GB/T 534
3	汞	0.01	GB/T 534
4	铅	0.02	GB/T 534

5	铬	0.01	GB5085
6	镉	0.01	GB5085

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%。

5 有机废硫酸运输和贮存污染控制要求

5.1 一般要求

5.1.1 运输、贮存有机废硫酸的车辆和储罐应根据有机废硫酸的特性而设计，其所用材料耐酸腐蚀能有效地防止有机废硫酸渗漏。

5.1.2 在有机废硫酸贮存和运输过程中建议采取以下防范措施，避免引起人身和环境危害的事故：
1) 有机废硫酸运输应采用专业硫酸运输车辆，防止运输过程出现泄漏。

2) 有机废硫酸应贮存在耐酸储罐中。

5.1.3 建议有机废硫酸产生企业、运输企业组织运输车辆驾驶员和押运人员等开展危险废物和应急救援方面的培训，包括防火，防泄漏以及应急联络等。

5.2 贮存

5.2.1 有机废硫酸贮存设施应按照 GB 18597 的有关要求进行建设和管理，符合以下要求：

- 1) 应采用耐腐蚀的储罐，定期检测罐体壁厚，防止泄露。
- 2) 有机废硫酸储存区应设有围堰、临时应急池和应急收集系统，可应急处理相应事故的发生。
- 3) 应配备通讯设备、计量设备、照明设施、视频监控设施和消防设施（并确保在有效期内）。
- 4) 作为危险品贮存场地，必须设立警示标志，仅允许专门人员进入贮存设施。
- 5) 应有酸雾收集处理设备。

5.2.2 应避免有机废硫酸贮存时间过长，收集企业贮存时间最长不得超过 1 年，如确需延长期限的，必须报经所在地县级以上生态环境行政主管部门批准。

5.3 运输

5.3.1 有机废硫酸公路运输车辆应按 GB 13392 的规定悬挂相应标志。铁路运输和水路运输时，应在集装箱外按 GB 190 的规定悬挂相应的危险货物标志。

5.3.2 有机废硫酸产生企业和运输企业向利用处置企业转移有机废硫酸，应填写危险废物转移联单。

5.3.3 运输单位应具有危险货物运输资质和对有机废硫酸发生泄漏或其他事故进行处理的能力。

5.3.4 有机废硫酸运输单位应制定详细的运输方案及路线，并制定事故应急预案，配备事故应急及个人防护设备，以保证在运输过程中发生事故时能有效地减少以至防止对环境的污染。

6 有机废硫酸处理设施建设及清洁生产要求

6.1 选址要求

6.1.1 项目优先选择在市级以上规划的化工园区或其他产生有机废硫酸的工业园区。

6.1.2 项目选址应符合当地城市总体发展规划和生态环境规划，符合当地大气污染防治、水资源保护、自然保护的要求。

6.1.3 项目不得建设在水源保护区和 GB 3095 中规定的环境空气质量 I 类功能区以及自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区等需要特殊保护的地区。

6.1.4 厂址选择还应符合以下条件：

1) 厂址应满足工程建设的工程地质条件、水文地质条件和气象条件，不应选在震害危险区、滑坡、泥石流、沼泽、流砂、采矿隐落区以及居民区上风向地区。

2) 选址应综合考虑交通、运输距离、土地利用现状、基础设施状况等因素，并进行公众调查。

3) 厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁，或有可靠的防洪、排涝措施。

4) 厂址附近应有满足生产、生活的供水水源。

5) 厂址附近应保障电力供应。

6.2 设施建设要求

6.2.1 有机废硫酸利用处置装置应包括预处理系统、利用处置系统、环境保护设施以及相应配套工程和生产管理等设施。

6.2.2 有机废硫酸利用处置装置出入口、贮存设施、处置场所等，应按 GB 15562.2 的要求设置警示标志。

6.2.3 应在法定边界设置隔离围护结构。

6.2.4 有机废硫酸贮存时间原则上不得超过 1 年。

6.2.5 应具有完整的废水、废气治理设施、报警系统和应急处理装置，确保废水、废气达标排放。

6.2.6 有机废硫酸利用处置设施产生的粉尘和污泥应配备符合环境保护要求的处置设施，以确保其得到妥善、安全处置。

6.3 清洁生产要求

6.3.1 有机废硫酸利用处置企业应严格执行清洁生产工艺，严格按照国家清洁生产相关法规、标准和技术规范等管理性文件进行建设和生产。现有利用处置企业应限期达到清洁生产要求，逐步淘汰工艺技术落后、能耗高、资源综合利用率低和环境污染严重的工艺和设备。

6.3.2 有机废硫酸利用处置企业应积极推进工艺、技术和设备更新改造，积极推进更先进的清洁生产技

7 有机废硫酸综合利用处置污染控制要求

7.1 有机废硫酸高温裂解制酸污染控制要求

7.1.1 一般要求

1) 高温裂解制酸技术主要适用于硫酸质量分数不低于 60% 的高浓度有机废酸(或经浓缩后达到 60% 以上浓度的有机废硫酸)，如烷基化废硫酸等。配伍后废硫酸或含硫废物中的重金属、氯及氯化物、氟及氟化物的含量要求见表 2。

表 2 有机废硫酸综合利用产品有害物质浓度限值

序号	控制项目	限值要求/(%)	检测方法
1	TOC	0.1	GB13193
2	砷	0.001	GB/T 534
3	汞	0.01	GB/T 534
4	铅	0.02	GB/T 534
5	铬	0.01	GB5085
6	镉	0.01	GB5085
7	氯	5	GB/T 11198.13
8	氟	5	HG/T 5772

2) 生产的硫酸成品应符合 GB/T 534 的规定。

3) 高温裂解制酸技术可分为独立高温裂解技术和硫酸装置协同裂解技术。独立裂解可分为干法制酸工艺和湿法制酸工艺。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。

7.1.2 独立高温裂解湿法制酸技术要求

1) 利用天然气或其他燃料作为裂解的热源，裂解炉温度不应低于 1050℃，务必保证有机物完全燃烧。

2) 污染物排放应符合 GB 26132、GB 31570、GB 16297 和 GB 8978 的要求。

7.1.3 独立高温裂解干法制酸技术要求

1) 利用天然气或其他燃料作为裂解的热源，裂解炉温度不应低于 1050℃，应保证有机物完全燃烧。

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

7.1.4 石膏制酸联产水泥装置协同裂解技术要求

1) 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℃，务必保证有机物完全燃烧。

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

3) 有机废硫酸高温裂解联产水泥的质量应符合 GB 175 的要求。

7.1.5 硫铁矿制酸装置协同裂解技术要求

1) 利用硫铁矿燃烧作为裂解的热源，沸腾炉温度不应低于 950℃，务必保证有机物完全燃烧。

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

3) 硫酸烧渣的质量需要满足 GB/T 29502 的要求。

7.2 有机废硫酸浓缩再生污染控制技术要求

7.2.1 浓缩再生技术适用于硝化、磺化、脂化、卤化、醚化过程产生的有机废硫酸。

7.2.2 污染物排放应符合 GB 16297 和 GB 8978 的要求。

7.3 有机废硫酸制硫酸盐污染控制技术要求

7.3.1 制备硫酸铵

1) 制备硫酸铵技术适用于染料行业硝化、磺化、重氮偶合、水解等产生的高浓度有机废硫酸，不适用于无机盐或其他无机酸含量较高的有机废硫酸。

2) 废水排放应符合 GB 8978 的要求。

3) 硫酸铵产品应符合 GB/T 535 的要求。

7.3.2 制备硫酸镁

1) 制备硫酸镁技术适用于有机化工生产过程中产生的有机废硫酸，原则上硫酸浓度应不低于 65%（或经浓缩后达到 65%），不适用于无机盐或其他无机酸含量较高的有机废硫酸。

2) 废气排放应符合工业炉窑大气污染物排放标准 GB 9078 的要求。

3) 废水排放应符合 GB 8978 的要求。

4) 硫酸镁产品应符合 GB/T 26568 或 HG/T 2680 的要求。

7.4 有机废硫酸炭化还原技术要求

7.4.1 有机废硫酸炭化还原法技术适用于有机物含量高的高浓度有机废硫酸，原则上硫酸浓度应不低于 70%（或经浓缩后达到 70%）。

7.4.2 污染物排放应符合 GB 16297 和 GB 8978 的要求。

7.4.3 二氧化硫产品应符合 GB/T 3637 的要求，磺化炭产品品质需符合下游用户的要求。

7.5 有机废硫酸中和处置污染控制技术要求

7.5.1 有机废硫酸中和处置技术适用于低浓度、有机物杂质含量高、重金属离子含量高、难处理的有机废硫酸。

7.5.2 有机废硫酸经中和处置处理工序产生的废液，重金属和有机物含量达到 GB 8978 标准后方可排放。

7.5.3 应防止有机废硫酸预处理、中和处置以及后续的废液处理过程的有机物挥发，并对挥发的有机物进行集中收集处理，尾气排放应符合 GB 16297 的要求。

7.5.4 中和处置产生的污泥，属于危险废物的按照 GB 18597 进行贮存和处置；属于一般固体废物的依照 GB 18599 进行贮存和处置。

8 环境和污染物监测要求

8.1 企业应按照 HJ 819 和有关法律、法规规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并按照信息公开管理办法公布监测结果。

8.2 有机废硫酸利用和处置过程中所排放废气中的污染物的采样监测按照 GB 16297 和 GB 18484 规定的方法进行。

对有机废硫酸利用和处置设施大气的监测频次为：新建设施运行第 1 年每月至少 1 次，运行 1 年后至少每季度 1 次；发现异常时加大监测频率，查出原因后按照要求进行应急处理。

8.3 有机废硫酸处置设施建设前和建设过程中，应按照 GB 36600 的要求对废硫酸利用和处置场所土壤和地下水的重金属和有机物进行监测，作为评价有机废硫酸利用和处置过程中是否对土壤和地下水造成二次污染的依据。

有机废硫酸利用和处置设施土壤的采样按照 HJ/T 166 进行，土壤中的污染物的监测按照 GB 36600 规定的方法进行。

有机废硫酸利用和处置设施地下水的采样按照 HJ/T 164 进行，地下水中的污染物的监测按照 GB/T 14848 规定的方法进行。

对废硫酸利用和处置场所土壤和地下水的监测频次为废硫酸处置活动开始前监测一次，之后每年 1 次。

8.4 有机废硫酸利用处置过程中产生的固体废物采样按照 HJ/T 20 和 HJ 298 规定的方法进行，进入一般固废填埋场或危险废物填埋场的中和污泥以及石膏，预处理企业应每个批次污泥和石膏的含水量和重金属浸出浓度进行 1 次监测，检测合格后的污泥或石膏方可转移至一般固废填埋场或危险废物填埋场。

8.5 排污许可有规定的，参照排污许可要求。

9 环境管理要求

9.1 有机废硫酸利用处置企业应设置专门的部门或专职人员，负责废酸处理过程中的环境安全保护及相关工作。

9.2 有机废硫酸利用处置企业应制定有机废硫酸收集、运输、贮存、利用和处置等全过程中的引起突发环境事件的应急预案，定期开展环境风险评估工作，并进行定期演练；对有机废硫酸利用处置相关的作业人员进行培训，内容包括有机废硫酸的危害及特性、环境保护要求、应急处理等。

9.3 酸雾及其他酸性气体产生的封闭作业场所应满足 GBZ 2.1 要求，设有酸雾浓度监测及报警仪器（装置），并配备中毒急救相关医药用品。

9.4 有机废硫酸利用处置单位应建立废酸处理处置情况记录台账，内容包括每批废酸的来源、数量、种类、利用处置方式、利用处置时间、利用处置过程中的进料量、各种添加剂的使用量、监测结果、处理不合格的废酸再次处理情况记录、预处理产物和资源化产物去向、运输单位、运输车辆和运输人员信息、事故等特殊状况。

9.5 有机废硫酸利用处置单位应保存利用处置的相关资料，包括培训记录、利用处置情况记录、转移联单、环境监测记录等。

9.6 有机废硫酸利用处置单位应每年编制废酸利用处置总结报告并向社会公开，总结报告包括废酸转移情况、废酸利用处置情况、监测报告、以及其他相关材料。

10 实施与监督

10.1 本标准由县级以上环境保护行政主管部门负责监督实施。

10.2 在任何情况下，企业均应遵守本标准的污染物排放控制要求，采取必要措施保证污染防治设施正

常运行。各级环保部门在对其进行监督性检查时，可以现场即时采样，将监测的结果作为判定排污行为是否符合排放标准以及实施相关环境保护管理措施的依据。

附录 A
(资料性附录)
有机废硫酸利用处置技术

A1 有机废硫酸综合利用技术

A1.1 高温裂解湿法制酸

通过雾化喷枪将有机废硫酸与预热的压缩空气一同喷入裂解炉进行高温裂解，使废硫酸在高温下裂解为 SO_2 和 H_2O ，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，转化器入口处 SO_2 气体浓度应不低于 6%，在有水的环境下， SO_2 与 O_2 反应生成 SO_3 ，随后送入到冷凝器将 SO_3 和水冷凝下来，产出工业硫酸，尾气经脱硫后达标排放。湿法制酸工艺不产生净化稀酸，无废水排放。

A1.2 高温裂解干法制酸

通过雾化喷枪将有机废硫酸与预热的压缩空气一同喷入裂解炉进行高温裂解，使废硫酸在高温下裂解为 SO_2 和 H_2O ，同时其他有机物完全燃烧。炉气经余热回收和电除尘，进入酸性净化系统，进一步去除粉尘和水分后进入转化器，转化器入口处 SO_2 气体浓度应不低于 6%，在无水的条件下， SO_2 与 O_2 反应生成 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。

A1.3 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 SO_2 和 H_2O ，同时其他有机物完全燃烧。炉气经余热回收和电除尘，进入酸性净化系统，进一步去除粉尘和水分后进入转化器，转化器入口处 SO_2 气体浓度应不低于 5.5%，在无水的条件下， SO_2 与 O_2 反应生成 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。

A1.4 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 SO_2 和 H_2O ，同时其他有机物完全燃烧。炉气经余热回收和电除尘，进入酸性净化系统，进一步去除粉尘和水分后进入转化器，转化器入口处 SO_2 气体浓度应不低于 6.5%，在无水的条件下， SO_2 与 O_2 反应生成 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。

A1.5 浓缩再生

利用加热介质（蒸汽、导热油、天然气）加热有机废硫酸，实现有效的负压蒸发浓缩。在浓缩硫酸的同时，有机物挥发出来，达到提高硫酸浓度和回收有机物的目的。通常多效蒸发可将硫酸浓度提升至 70-75%，高温蒸馏可将硫酸浓度提升至 93%。再生过程中应注意以下事项：

- 1、浓缩处理装置不宜频繁启停。
- 2、升温过程建议严格控制通热源的溫度，避免过热。

3、设备投料运转过程不应中断物料。

A1.6 制备硫酸铵

有机废硫酸与氨气进行中和反应，生成硫酸铵溶液，pH 值控制在 3~6。硫酸铵溶液经多级活性炭吸附和超重力分离器装置净化，脱除绝大部分有机物。吸附剂活性炭用量应控制在物料介质质量流量的 0.15%~1.0%。产生的清液再进入多级脱色单元。脱色液浓缩结晶，离心分离回收硫酸铵。浓缩蒸馏冷凝水可返回原生产装置回用，用作工艺用水或洗涤水，吸附饱和的废活性炭应按照危险废物进行利用处置。

A1.7 制备硫酸镁

如有机废硫酸浓度较低，宜先经蒸发浓缩将硫酸浓度提升至 65%-70%，再与轻烧镁反应，生产硫酸镁。硫酸镁在回转窑中经 800 °C 左右富氧热风进行煅烧，停留时间应不少于 3 秒，完全去除有机物，反应及煅烧尾气经 RTO 蓄热焚烧炉处理后达标排放。煅烧后产物经处理可生产一水硫酸镁、七水硫酸镁或无水硫酸镁。

A1.8 有机废硫酸炭化还原技术

将高浓度有机废硫酸和其他有机物废物混合，控制反应温度在 200 °C 左右，利用高温浓硫酸的强氧化性，将废硫酸中的有机物聚合脱水碳化成为磺化炭，硫酸则在有机炭的作用下还原为二氧化硫，用于制备液体二氧化硫产品或者制成工业硫酸产品。根据反应器的特点，应确保一定的反应时间，保证有机物的炭化率以及硫酸的还原率。该技术宜采用多级反应器连续操作工艺，以提高装置的处理能力、能效水平以及产品的稳定性。该技术的综合利用产品包括二氧化硫、硫酸和磺化炭。

A2 中和处置

有机废硫酸经蒸发、吸附、过滤、生物处理等预处理工序，有效去除其中的有机物等杂质，加入石灰、电石渣或硫化物等中和成中性，同时沉降其中的重金属。
