

四川省磷肥制造行业企业土壤污染隐患排查 技术要点

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》《四川省土壤污染防治条例》《四川省工矿用地土壤环境管理办法》，进一步指导和规范磷肥制造行业企业依法依规做好土壤污染隐患排查工作，精准有效防范企业新增土壤和地下水污染，及时发现污染隐患并采取措施消除或者降低隐患，制定本技术要点。

一、适用范围

本技术要点适用于磷酸一铵、磷酸二铵、过磷酸钙和其他副产品（如氟硅酸钠）及生产磷肥所需的中间产品磷酸（湿法）的企业开展土壤污染隐患排查工作。

本技术要点未涉及的土壤污染隐患排查其他事宜，参照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（中华人民共和国生态环境部公告 2021 年第 1 号，以下简称《隐患排查指南》）中通用要求执行。

二、规范性引用文件

本技术要点内容引用了下列文件中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本技术要点。

GB 13458 合成氨工业水污染物排放标准

GB 18597 危险废物贮存污染物控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

GB/T 30040 双层罐渗漏检测系统

GB/T 33378 阴极保护技术条件

GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准

(试行)

GB50016 建筑设计防火规范

GB/T 50046 工业建筑防腐蚀设计标准

GB50156 汽车加油加气加氢站技术标准

GB 50212 建筑防腐蚀工程施工规范

GB/T 50393 钢质石油储罐防腐蚀工程技术标准

GB/T 50483 化工建设项目环境保护工程设计标准

GB 50726 工业设备及管道防腐蚀工程施工规范

GB 50727 工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范

GB/T 50934 石油化工工程防渗技术规范

GB 55037 建筑防火通用规范

DB51/ 2311 四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准

DB51/2978 四川省建设用地土壤污染风险管控标准

SH/T 3535 石油化工混凝土水池工程施工及验收规范

HJ 610 环境影响评价技术导则 地下水环境

HJ 864.2 排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复

混肥料、有机肥料及微生物肥料工业

HJ 1209 工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）

国家危险废物名录

重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）（生态环境部公告 2021 年第 1 号）

地下水污染源防渗技术指南（试行）（环办土壤函〔2020〕72 号）

三、术语和定语

下列术语和定义适用于本技术要点。

（一）磷肥制造

指生产磷酸一铵、磷酸二铵、重过磷酸钙、硝酸磷肥、硝酸磷钾肥、过磷酸钙、钙镁磷肥和其他副产品（如氟硅酸钠、氟硅酸钾等）及生产磷肥所需的中间产品磷酸（湿法）的企业。

（二）隐蔽性重点设施设备

指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。

四、重点关注的污染物

磷肥制造行业企业宜重点关注的污染物主要包括重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍、铜、钒、钴、锰等）、氟化物、石油烃和硫化物、pH（酸度、碱度）等（详见表 1）。其中，历史调查和监测结果表明超标率较高的主要为砷、铅、镉、镍、钒等。

企业宜根据实际原辅材料、产品和废水、废气、固体废物/

危险废物情况、已有调查监测结果等，对照表 1 核实确认并完善重点关注的污染物。

表 1 重点关注的污染物一览表

序号	物料类别	物料名称	重点关注的污染物
1	原辅材料	磷矿石	重金属(砷、铅、镉、铬、汞、镍等)、氟化物
2		硫磺	pH(酸度)、砷、硫化物
3		硫铁矿	重金属(砷、铅、钴、镍、铜、镉、铬、锌等)、硫化物
4		磷石膏	重金属(砷、铅、镉、铬、汞、镍、钴、铜、钡、钒等)、氟化物、总磷、氨氮
5		硫酸	pH(酸度)、硫酸盐
6		磷酸	pH(酸度)
7		氢氧化钠	pH(碱度)
8		液氨	氨氮
9		碳酸钡	钡
10		铁锰脱硫剂	锰
11		氧化锌脱硫剂	锌
12		转化催化剂(氧化镍)	镍
13		低温变换催化剂(氧化铜)	铜
14		中变催化剂(三氧化二铬)	铬
14		甲烷化催化剂(氧化镍)	镍
		合成氨催化剂(钴钼加氢催化剂)	钴、钼
15		钒触媒(五氧化二钒)	钒
1	产品	硫酸	pH(酸度)、硫酸盐
2		磷酸	pH(酸度)
3		磷酸一铵、磷酸二铵	总磷、氨氮
4		过磷酸钙	总磷
5		副产品: 氟硅酸钠	氟化物
1	废水	合成氨工艺: 油分离器	石油烃
2		合成氨工艺: 脱硫洗涤冷却水	石油烃、重金属(锰、锌)
3		合成氨工艺: 氨气洗涤水	石油烃、重金属(锰、镍、铜、锌等)、氨氮
4		硫酸生产废水: 脱盐废水	pH(酸度)、石油烃
5		硫酸生产废水: 设备冷却水、锅炉排污水、循环冷却排污水	石油烃

序号	物料类别	物料名称	重点关注的污染物	
6		硫酸生产废水：净化酸性废水	pH（酸度）、重金属（砷、铅、钴、镍、铜、镉、铬、钒等）、硫酸盐	
7		磷酸生产废水：萃取槽尾气洗涤水、过滤尾气洗涤水、低位闪蒸产生蒸汽洗涤水和水环真空泵排水、浓缩和氟回收工序污冷凝水、滤布清洗水、磷石膏堆场渗滤液	pH（酸度）、重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍等）、氟化物、总磷	
8		磷酸一铵、磷酸二铵生产废水：磷铵浓缩废气洗涤废水、冷凝器冷凝液、干燥塔尾气洗涤液、冷却尾气洗涤液、筛分尾气洗涤液、粉尘洗涤液	氟化物、总磷、氨氮	
9		过磷酸钙生产废水：含氟废气洗涤废水	氟化物、汞、总磷、氨氮	
10		初期雨水、地面冲洗废水	重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍、钴、铜、钡、钒、锰、锌、钼等）、氟化物、总磷、氨氮	
1		废气	硫酸生产废气：原料破碎和干燥废气	砷、铅、镉、铬、锌、铜、钴、镍、氟化物
2			硫酸生产废气：脱硫尾气	pH（酸度）、硫酸雾
3			磷酸生产废气：备料产生含尘废气、酸解反应产生的尾气、过滤机产生的尾气	硫酸雾、重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍等）、氟化物、总磷
4			磷酸生产废气：除雾系统尾气	pH（酸度）、磷酸雾
5			磷酸一铵、磷酸二铵生产废气：中和反应产生尾气、造粒/喷雾尾气、干燥塔尾气、冷却尾气、破碎筛分尾气、包装工序废气	氟化物、总磷、氨
6	过磷酸钙生产废气：备料产生含尘废气、混合化成产生废气、造粒尾气、干燥塔尾气、破碎筛分尾气、包装工序废气		氟化物、汞、总磷、氨、硫酸雾	
1	固体废物/ 危险废物	磷石膏	重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍、钴、铜、钡、钒等）、氟化物、总磷、氨氮	
2		硫酸生产：除尘灰	重金属（砷、铅、镉、铬、锌、铜、钴、镍）	
3		硫酸生产：沉渣	重金属（砷、铅、镉、铬、锌、铜、钴、镍）、氟化物	
4		磷酸生产：除尘灰	重金属（砷、铅、镉、铬、汞、锌、镍等）、氟化物	
5		磷酸生产：过滤渣		
6		磷酸生产：尾渣（选矿尾矿）		
7		废催化剂：钒触媒、氧化镍、氧化铜、钴钼加氢催化剂	重金属（钒、镍、铜、钴、钼）	
8		废脱硫剂：铁锰脱硫剂、氧化锌脱硫剂	锰、锌	
9		废矿物油	石油烃	

五、重点场所或者重点设施设备清单

磷肥制造行业企业涉及的重点场所或者重点设施设备清单主要包括磷矿石破碎机、筛分机、球磨机、选矿机、中和反应器等（详见表 2）。企业宜对照核实确认重点场所或者重点设施设备，增补其他可能发生重点关注污染物渗漏、流失、扬散的场所或者设施设备。

根据相关场所或者设施设备土壤污染隐患是否容易识别、是否属于易超标的重污染区等，将重点场所或者重点设施设备分为重点关注和一般关注。隐蔽性重点设施设备，以及历史调查结果表明超标率较高的非隐蔽性重点场所或者重点设施设备，建议纳入重点关注。其他重点场所或者重点设施设备则建议纳入一般关注。宜将重点关注场所或者设施设备作为土壤污染隐患排查质量控制和监督检查等工作重点。

表 2 重点场所或者重点设施设备一览表

主要单元	重点场所或者设施设备	主要物料	重点关注的污染物	场所或者设施设备类型	场所或者设施设备关注级别
合成氨制造	油分离器	天然气	石油烃	生产区	一般关注
	脱硫槽	铁锰脱硫剂	锰、锌		一般关注
	转化炉	氧化镍催化剂	镍		一般关注
	低变炉	氧化铜催化剂	铜		一般关注
	中变炉	三氧化二铬催化剂	铬		一般关注
	甲烷化炉	氧化镍催化剂	镍		一般关注
	氨合成塔	钴钼加氢催化剂	钴、钼、氨氮		一般关注
	氨泵	液氨	氨氮	传输泵	一般关注

主要单元	重点场所或者设施设备	主要物料	重点关注的污染物	场所或者设施设备类型	场所或者设施设备关注级别
硫酸制造	熔硫槽	固态硫磺	pH（酸度）、砷、硫化物	储罐类储存设施	重点关注
	过滤槽	液态硫磺	pH（酸度）、砷、硫化物		重点关注
	硫磺储罐	液态硫磺	pH（酸度）、砷、硫化物		重点关注
	破碎车间	硫铁矿	重金属（砷、铅、镉、铬、锌、铜、钴、镍）	货物的储存和传输	重点关注
	配料、烘干车间	磷石膏	重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍、钴、铜、钡、钒等）、氟化物、总磷、氨氮		重点关注
	焚硫炉	液态硫磺	pH（酸度）、砷、硫化物	生产区	重点关注
	转化器	二氧化硫、三氧化硫	pH（酸度）、硫酸盐、砷、铅、镉、铬、锌、铜、钴、镍	生产区	重点关注
	吸收塔	三氧化硫	pH（酸度）、硫酸盐、砷、铅、镉、铬、锌、铜、钴、镍	生产区	重点关注
	地下酸槽、计量槽、成品槽	硫酸	pH（酸度）、硫酸盐	储罐类储存设施	重点关注
	尾气脱硫系统	制酸尾气	pH（酸度）、硫酸盐、砷、铅、镉、铬、锌、铜、钴、镍	生产区	一般关注
	脱硫废液池	脱硫废液	pH（酸度）、硫酸盐、砷、铅、镉、铬、锌、铜、钴、镍	池体类储存设施	重点关注
	脱硫石膏暂存	脱硫石膏	pH（酸度）、硫酸盐、砷、铅、镉、铬、锌、铜、钴、镍、氟化物	货物的储存或传输	重点关注
磷酸制造	磷矿石破碎机、筛分机、球磨机、选矿机	磷矿石	重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍等）、氟化物、总磷	生产区	重点关注
	过滤机	含氟废水、硫酸	重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍等）、氟化物、pH（酸度）、硫酸盐、总磷		重点关注
	氟硅酸槽	氟硅酸钠	氟化物	储罐类储存设施	重点关注
	磷矿浆输送泵、硫酸泵、磷酸泵等	硫酸、磷酸、磷矿浆等	重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍、钴、铜、钡）、氟化物、pH（酸度）、硫酸盐、总磷	传输泵	重点关注
	制浆池	磷矿料浆	重金属（砷、铅、镉、铬、汞、锌、镍等）、氟化物	池体类储存设施	重点关注
	萃取槽	硫酸、磷酸料浆	pH（酸度）、重金属（砷、铅、镉、铬、汞、锌、镍等）、氟化物		重点关注

主要单元	重点场所或者设施设备	主要物料	重点关注的污染物	场所或者设施设备类型	场所或者设施设备关注级别
	脱硫槽	磷酸料浆	pH(酸度)、重金属(砷、铅、镉、铬、汞、锌、镍等)、氟化物		重点关注
	沉降槽	磷酸料浆	pH(酸度)、重金属(砷、铅、镉、铬、汞、锌、镍等)、氟化物		重点关注
	浓缩罐	磷酸	pH(酸度)、砷、铅、硫酸盐	储罐类储存设施	重点关注
	脱色脱砷罐	磷酸	pH(酸度)、砷、铅、硫酸盐		重点关注
磷酸一铵、磷酸二铵制造	中和反应器	磷酸、液氨	总磷、氨氮	池体类储存设施	一般关注
	造粒机	磷铵	总磷、氨氮	生产区	一般关注
	破碎机、筛分机	磷铵	总磷、氨氮		一般关注
	干燥塔	磷铵	总磷、氨氮		一般关注
	磷酸泵、液氨泵	磷酸、液氨	总磷、氨氮	传输泵	一般关注
过磷酸钙制造	磷矿石破碎机、筛分机、球磨机、选矿机	磷矿石	重金属(砷、铅、镉、铬、汞、镍)、氟化物、总磷	生产区	重点关注
	混合器、化成池	磷矿浆、硫酸	pH(酸度)、重金属(砷、铅、镉、铬、汞、镍)、氟化物、硫酸盐、总磷	液体类储存设施	重点关注
	熟化库	过磷酸钙	pH(酸度)、重金属(砷、铅、镉、铬、汞、镍)、氟化物、硫酸盐、总磷	一般工业固体废物贮存场	重点关注
	硫酸泵、磷矿浆输送泵	硫酸、磷矿浆	pH(酸度)、重金属(砷、铅、镉、铬、汞、镍)、氟化物、硫酸盐、总磷	传输泵	重点关注
公用及辅助单元	原料库: 磷矿石、硫磺、硫酸、铁矿储存场所	磷矿石、硫磺、硫酸、铁矿	pH(酸度)、重金属(砷、铅、镉、汞、铬、汞、镍、钴、铜)、氟化物、硫酸盐、总磷	散装货物的储存和暂存	重点关注
	储罐: 磷酸、硫酸、氟硅酸、液氨储存	磷酸、硫酸、氟硅酸、液氨	pH(酸度)、氟化物、硫酸盐、氨氮	储罐类储存设施	重点关注
	管廊: 磷酸、硫酸、磷矿浆等	磷酸、硫酸、磷矿浆	pH(酸度)、重金属(砷、铅、镉、铬、汞、镍等)、氟化物、硫酸盐、总磷	管道输送	一般关注
	磷石膏堆场	磷石膏	pH(酸度)、重金属(砷、铅、镉、铬、汞、镍、钴、铜、钡、钼)、氟化物、硫酸盐、总磷	一般工业固体废物贮存场	重点关注

主要单元	重点场所或者设施设备	主要物料	重点关注的污染物	场所或者设施设备类型	场所或者设施设备关注级别
	堆场渗滤液收集池	渣场渗滤液	pH（酸度）、重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍、钴、铜、钡、钒）、氟化物、硫酸盐、总磷	池体类储存设施	重点关注
	污水处理系统：管道、设备连接处、排水口等	各生产工艺废水	重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍、钴、铜、钡、钒、锌）、氟化物、总磷、氨氮	废水排水系统	重点关注
	污水收集池、应急池、事故池	各生产工艺废水	重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍、钴、铜、钡、钒、锌）、氟化物、总磷、氨氮	池体类储存设施	重点关注
	一般固废暂存间	废脱硫剂	锰、锌	一般工业固体废物贮存场	重点关注
	危废贮存间	废催化剂、废矿物油、	石油烃、重金属（镍、铜、钒、铬、钴、钼）	危险废物贮存库	重点关注
	分析化验室	实验药剂、各环节物料、实验室废液	pH（酸度）、pH（碱度）、重金属（砷、铅、镉、铬、钡、汞、锌、镍、钴、钼等）、氟化物、总磷、氨氮、硫酸盐、石油烃	分析化验室	一般关注

六、现场排查要点

磷肥制造行业企业宜按照《隐患排查指南》附录 A 的相关要求，并参照表 3 对重点场所或者重点设施设备的土壤污染防治设施/功能和土壤污染防治措施开展排查。可根据企业实际生产进行优化和调整。

表 3 隐患排查要点

主要单元	重点场所或者设施设备	主要物料	重点关注的污染物	场所或者设施设备类型	场所或者设施设备关注级别	隐患排查要点
合成氨制造	油分离器	天然气	石油烃	生产区	一般关注	1.宜有防滴漏设施、泄漏检测设施或防渗阻隔系统等，且不宜存在破损、锈蚀；易发生故障的零部件、连接处、阀门等位置不宜存在异常。 2.设施地面或附近区域不宜有污染痕迹，排查污染痕迹来源并切断污染源头。
	脱硫槽	铁锰脱硫剂	锰、锌		一般关注	1.宜有防滴漏设施、泄漏检测设施或防渗阻隔系统等，且不宜存在破损、锈蚀，易发生故障的零部件、连接处、阀门等位置不宜存在异常。 2.设施地面或附近区域不宜有污染痕迹，排查污染痕迹来源并切断污染源头。 3.宜建立催化剂、脱硫剂更换台账，及时清理更换时遗撒的催化剂、脱硫剂，规范处置废催化剂、废脱硫剂。
	转化炉	氧化镍催化剂	镍		一般关注	
	低变炉	氧化铜催化剂	铜		一般关注	
	中变炉	三氧化二铬催化剂	铬		一般关注	
	甲烷化炉	氧化镍催化剂	镍		一般关注	
	氨合成塔	钴钼加氢催化剂	钴、钼、氨氮		一般关注	

主要单元	重点场所或者设施设备	主要物料	重点关注的污染物	场所或者设施设备类型	场所或者设施设备关注级别	隐患排查要点
	氨泵	液氨	氨氮	传输泵	一般关注	<p>1.宜对整个泵体或者关键部件定期开展排查和维护并设置防滴漏设施，防滴漏设施宜有效收集渗流的液体，宜定期清理防滴漏设施收集的废液。</p> <p>2.进料端宜设置关闭控制阀门，出料端宜设置双阀。</p> <p>3.矿物油不宜存在泄漏或者满溢现象。</p>
硫酸制造	熔硫槽	固态硫磺	pH（酸度）、砷、硫化物	储罐类储存设施	重点关注	<p>1.宜对地下或接地单层钢制储罐阴极保护系统开展有效性检查，检查方法和频次宜符合 GB/T33378 要求。</p>
	过滤槽	液态硫磺	pH（酸度）、砷、硫化物		重点关注	<p>2.地下单层钢制或耐腐蚀非金属材质储罐周边宜有土壤或地下水监测点位，监测点位的设置和监测频次可参照 HJ1209 执行。</p>
	硫磺储罐	液态硫磺	pH（酸度）、砷、硫化物		重点关注	<p>3.双层储罐宜设置真空检漏器、压力检漏器等泄漏检测设施，泄漏检测设施宜符合 GB/T30040 要求。</p> <p>4.位于阻隔设施内的地下单层储罐宜参照 GB50156 设置泄漏检测设施。</p> <p>5.储罐设计宜满足储存介质使用防腐要求，防腐层设计标准可参照 GB50726 等执行。储罐防腐层有效性检查宜与储罐主体的检查与维护同步进行，具体可参照 GB50727、GB/T 50393 等执行。</p> <p>6.储罐地面或附近区域不宜有污染痕迹，排查污染痕迹来源并切断污染源头。</p>
	破碎车间	硫铁矿	砷、铅、镉、铬、锌、铜、钴、镍	货物的储存和传输	重点关注	<p>1.宜具备防渗漏、防流失、防扬散等。</p> <p>2.地面不宜存在裂缝和污染痕迹。</p>
	配料、烘干车间	磷石膏	重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍、钴、铜、钡、钒等）、氟化物、总磷、氨氮		重点关注	<p>3.宜及时清理遗撒的物料，开展日常巡查和维护。</p> <p>4.密闭式传输连接处不宜存在物料的渗漏、泄漏，宜开展定期检查与维护。</p> <p>5.开放式传输宜设置普通阻隔设施，输送通道不宜存在污染痕迹。</p>

主要单元	重点场所或者设施设备	主要物料	重点关注的污染物	场所或者设施设备类型	场所或者设施设备关注级别	隐患排查要点
	焚硫炉	液态硫磺	pH（酸度）、砷、硫化物	生产区	重点关注	1.宜有防滴漏设施、泄漏检测设施或防渗阻隔系统等，且不宜存在破损、锈蚀，易发生故障的零部件、连接处、阀门等位置不宜存在异常。 2.设施地面或附近区域不宜有污染痕迹，排查污染痕迹来源并切断污染源头。
	转化器	二氧化硫、三氧化硫	pH（酸度）、硫酸盐、砷、铅、镉、铬、锌、铜、钴、镍		重点关注	
	吸收塔	三氧化硫	pH（酸度）、硫酸盐、砷、铅、镉、铬、锌、铜、钴、镍		重点关注	
	地下酸槽、计量槽、成品槽	硫酸	pH（酸度）、硫酸盐	储罐类储存设施	重点关注	1.宜对地下或接地单层钢制储罐阴极保护系统开展有效性检查，检查方法和频次宜符合 GB/T33378 要求。 2.地下单层钢制或耐腐蚀非金属材质储罐周边宜有土壤或地下水监测点位，监测点位的设置和监测频次可参照 HJ1209 执行。 3.双层储罐宜设置真空检漏器、压力检漏器等泄漏检测设施，泄漏检测设施宜符合 GB/T30040 要求。 4.位于阻隔设施内的地下单层储罐宜参照 GB50156 设置泄漏检测设施。 5.储罐设计宜满足储存介质使用防腐要求，防腐层设计标准可参照 GB50726 等执行。储罐防腐层有效性检查宜与储罐主体的检查与维护同步进行，具体可参照 GB50727、GB/T 50393 等执行。 6.储罐地面或附近区域不宜有污染痕迹，排查污染痕迹来源并切断污染源头。
	尾气脱硫系统	制酸尾气	pH（酸度）、硫酸盐、砷、铅、镉、铬、锌、铜、钴、镍	生产区	一般关注	1.宜有防滴漏设施、泄漏检测设施或防渗阻隔系统等，且不宜存在破损、锈蚀，易发生故障的零部件、连接处、阀门等位置不宜存在异常。 2.设施地面或附近区域不宜有污染痕迹，排查污染痕迹来源并切断污染源头。

主要单元	重点场所或者设施设备	主要物料	重点关注的污染物	场所或者设施设备类型	场所或者设施设备关注级别	隐患排查要点
	脱硫废液池	脱硫废液	pH(酸度)、硫酸盐、砷、铅、镉、铬、锌、铜、钴、镍	池体类储存设施	重点关注	<p>1.池体防渗性能设计标准可参照 GB/T 50934 中重点污染防治区相关要求执行。防渗设计符合要求且在设计年限内,不宜存在污染物渗漏、流失、扬散等现象;防渗设计符合要求但超出设计年限,宜通过防渗效果检查或土壤及地下水检测验证防渗有效性;防渗设计相关资料不全的,宜通过防渗效果检查或土壤及地下水检测验证防渗有效性。</p> <p>2.可参照 SH/T3535、《地下水污染源防渗技术指南(试行)》等对池体进行防渗效果检查,如至少每2至3年开展1次满水试验并形成记录,建成时间较早的企业可适当增加检测频次。</p> <p>3.池体设计宜满足储存介质使用防腐要求,防腐标准可参照 GB/T 50046 等执行。对采取防腐措施的池体,宜结合企业生产实际,定期通过目视检查等进行防腐有效性检查,具体可参照 GB 50212 等执行。</p>
	脱硫石膏暂存	脱硫石膏	pH(酸度)、硫酸盐、砷、铅、镉、铬、锌、铜、钴、镍、氟化物	货物的储存或传输	重点关注	<p>1.宜具备防渗漏、防流失、防扬散等。</p> <p>2.地面不宜存在裂缝和污染痕迹。</p> <p>3.宜及时清理遗撒的物料,开展日常巡查和维护。</p>
	粗硫泵、液硫泵、精硫泵、硫酸泵等	粗硫、液硫、精硫、硫酸	重金属(铅、汞、砷等)、pH(酸度)、硫酸盐、硫化物	传输泵	重点关注	<p>1.宜对整个泵体或者关键部件定期开展排查和维护并设置防滴漏设施,防滴漏设施宜有效收集渗流的液体,宜定期清理防滴漏设施收集的废液。</p> <p>2.进料端宜设置关闭控制阀门,出料端宜设置双阀。</p> <p>3.矿物油不宜存在泄漏现象。</p>
磷酸制造	磷矿石破碎机、筛分机、球磨机、选矿机	磷矿石	重金属(砷、铅、镉、铬、汞、镍等)、氟化物、总磷	生产区	重点关注	<p>1.宜有防渗阻隔系统等,且不宜存在破损、锈蚀,易发生故障的零部件、连接处、阀门等位置不宜存在异常。</p> <p>2.设施地面或附近区域不宜有污染痕迹,排查污染痕迹来源并切断污染源头。</p>

主要单元	重点场所或者设施设备	主要物料	重点关注的污染物	场所或者设施设备类型	场所或者设施设备关注级别	隐患排查要点
	过滤机	含氟废水、硫酸	重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍等）、氟化物、pH（酸度）、硫酸盐、总磷	生产区	重点关注	<ol style="list-style-type: none"> 1.宜有防渗阻隔系统等，且不宜存在破损、锈蚀，易发生故障的零部件、连接处、阀门等位置不宜存在异常。 2.设施地面或附近区域不宜有污染痕迹，排查污染痕迹来源并切断污染源头。 3.滤渣、滤液宜得到有效收集、处置或回收。
	氟硅酸槽	氟硅酸钠	氟化物	储罐类储存设施	重点关注	<ol style="list-style-type: none"> 1.池体防渗性能设计标准可参照 GB/T 50934 中重点污染防治区相关要求执行。防渗设计符合要求且在设计年限内，不宜存在污染物渗漏、流失、扬散等现象；防渗设计符合要求但超出设计年限，宜通过防渗效果检查或土壤及地下水检测验证防渗有效性；防渗设计相关资料不全的，宜通过防渗效果检查或土壤及地下水检测验证防渗有效性。 2.可参照 SH/T3535、《地下水污染源防渗技术指南（试行）》等对池体进行防渗效果检查，如至少每 2 至 3 年开展 1 次满水试验并形成记录，建成时间较早的企业可适当增加检测频次。 3.池体设计宜满足储存介质使用防腐要求，防腐标准可参照 GB/T 50046 等执行。对采取防腐措施的池体，宜结合企业生产实际，定期通过目视检查等进行防腐有效性检查，具体可参照 GB 50212 等执行。
	磷矿浆输送泵、硫酸泵、磷酸泵等	硫酸、磷酸、磷矿浆等	pH（酸度）、重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍、钴、铜、钡）、氟化物、硫酸盐、总磷	传输泵	重点关注	<ol style="list-style-type: none"> 1.宜对整个泵体或者关键部件定期开展排查和维护并设置防滴漏设施，防滴漏设施宜有效收集渗流的液体，宜定期清理防滴漏设施收集的废液。 2.进料端宜设置关闭控制阀门，出料端宜设置双阀。 3.矿物油不宜存在泄漏现象。

主要单元	重点场所或者设施设备	主要物料	重点关注的污染物	场所或者设施设备类型	场所或者设施设备关注级别	隐患排查要点
	制浆池	磷矿料浆	重金属（砷、铅、镉、铬、汞、锌、镍等）、氟化物	池体类储存设施	重点关注	1.池体防渗性能设计标准可参照 GB/T 50934 中重点污染防治区相关要求执行。防渗设计符合要求且在设计年限内，不宜存在污染物渗漏、流失、扬散等现象；防渗设计符合要求但超出设计年限，宜通过防渗效果检查或土壤及地下水检测验证防渗有效性；防渗设计相关资料不全的，宜通过防渗效果检查或土壤及地下水检测验证防渗有效性。 2.可参照 SH/T3535、《地下水污染源防渗技术指南（试行）》等对池体进行防渗效果检查，如至少每 2 至 3 年开展 1 次满水试验并形成记录，建成时间较早的企业可适当增加检测频次。 3.池体设计宜满足储存介质使用防腐要求，防腐标准可参照 GB/T 50046 等执行。对采取防腐措施的池体，宜结合企业生产实际，定期通过目视检查等进行防腐有效性检查，具体可参照 GB 50212 等执行。
	萃取槽	硫酸、磷酸料浆	pH（酸度）、重金属（砷、铅、镉、铬、汞、锌、镍等）、氟化物		重点关注	
	脱硫槽	磷酸料浆	pH（酸度）、重金属（砷、铅、镉、铬、汞、锌、镍等）、氟化物		重点关注	
	沉降槽	磷酸料浆	pH（酸度）、重金属（砷、铅、镉、铬、汞、锌、镍等）、氟化物		重点关注	
	浓缩罐	磷酸	pH（酸度）、砷、铅、硫酸盐	储罐类储存设施	重点关注	1.宜对地下或接地单层钢制储罐阴极保护系统开展有效性检查，检查方法和频次宜符合 GB/T33378 要求。 2.地下单层钢制或耐腐蚀非金属材料储罐周边宜有土壤或地下水监测点位，监测点位的设置和监测频次可参照 HJ1209 执行。 3.双层储罐宜设置真空检漏器、压力检漏器等泄漏检测设施，泄漏检测设施宜符合 GB/T30040 要求。 4.位于阻隔设施内的地下单层储罐宜参照 GB50156 设置泄漏检测设施。 5.储罐设计宜满足储存介质使用防腐要求，防腐层设计标准可参照 GB50726 等执行。储罐防腐层有效性检查宜与储罐主体的检查与维护同步进行，具体可参照 GB50727、GB/T 50393 等执行。 6.储罐地面或附近区域不宜有污染痕迹，排查污染痕迹来源并切断污染源头。
	脱色脱砷罐	磷酸	pH（酸度）、重金属（砷、铅）、硫酸盐		重点关注	

主要单元	重点场所或者设施设备	主要物料	重点关注的污染物	场所或者设施设备类型	场所或者设施设备关注级别	隐患排查要点
磷酸一铵、磷酸二铵制造	中和反应器	磷酸、液氨	总磷、氨氮	池体类储存设施	一般关注	1.池体防渗性能设计标准可参照 GB/T 50934 中重点污染防治区相关要求执行。防渗设计符合要求且在设计年限内，不宜存在污染物渗漏、流失、扬散等现象；防渗设计符合要求但超出设计年限，宜通过防渗效果检查或土壤及地下水检测验证防渗有效性；防渗设计相关资料不全的，宜通过防渗效果检查或土壤及地下水检测验证防渗有效性。 2.可参照 SH/T3535、《地下水污染源防渗技术指南（试行）》等对池体进行防渗效果检查，如至少每 2 至 3 年开展 1 次满水试验并形成记录，建成时间较早的企业可适当增加检测频次。 3.池体设计宜满足储存介质使用防腐要求，防腐标准可参照 GB/T 50046 等执行。对采取防腐措施的池体，宜结合企业生产实际，定期通过目视检查等进行防腐有效性检查，具体可参照 GB 50212 等执行。
	造粒机	磷铵	总磷、氨氮	生产区	一般关注	1.宜有防渗阻隔系统等，且不宜存在破损、锈蚀，易发生故障的零部件、连接处、阀门等位置不宜存在异常。
	破碎机、筛分机	磷铵	总磷、氨氮		一般关注	2.设施地面或附近区域不宜有污染痕迹，排查污染痕迹来源并切断污染源头。
	干燥塔	磷铵	总磷、氨氮	生产区	一般关注	1.宜有防滴漏设施、泄漏检测设施或防渗阻隔系统等，且不宜存在破损、锈蚀，易发生故障的零部件、连接处、阀门等位置不宜存在异常。 2.设施地面或附近区域不宜有污染痕迹，排查污染痕迹来源并切断污染源头。
	磷酸泵、液氨泵	磷酸、液氨	总磷、氨氮	传输泵	一般关注	1.宜对整个泵体或者关键部件定期开展排查和维护并设置防滴漏设施，防滴漏设施宜有效收集渗流的液体，宜定期清理防滴漏设施收集的废液。 2.进料端宜设置关闭控制阀门，出料端宜设置双阀。 3.矿物油不宜存在泄漏现象。

主要单元	重点场所或者设施设备	主要物料	重点关注的污染物	场所或者设施设备类型	场所或者设施设备关注级别	隐患排查要点
过磷酸钙制造	磷矿石破碎机、筛分机、球磨机、选矿机	磷矿石	重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍）、氟化物、总磷	生产区	重点关注	1.宜有防渗阻隔系统等，且不宜存在破损、锈蚀，易发生故障的零部件、连接处、阀门等位置不宜存在异常。 2.设施地面或附近区域不宜有污染痕迹，排查污染痕迹来源并切断污染源头。
	混合器、化成池	磷矿浆、硫酸	pH（酸度）、重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍）、氟化物、硫酸盐、总磷	池体类储存设施	重点关注	1.池体防渗性能设计标准可参照 GB/T 50934 中重点污染防治区相关要求执行。防渗设计符合要求且在设计年限内，不宜存在污染物渗漏、流失、扬散等现象；防渗设计符合要求但超出设计年限，宜通过防渗效果检查或土壤及地下水检测验证防渗有效性；防渗设计相关资料不全的，宜通过防渗效果检查或土壤及地下水检测验证防渗有效性。 2.可参照 SH/T3535、《地下水污染源防渗技术指南（试行）》等对池体进行防渗效果检查，如至少每 2 至 3 年开展 1 次满水试验并形成记录，建成时间较早的企业可适当增加检测频次。 3.池体设计宜满足储存介质使用防腐要求，防腐标准可参照 GB/T 50046 等执行。对采取防腐措施的池体，宜结合企业生产实际，定期通过目视检查等进行防腐有效性检查，具体可参照 GB 50212 等执行。
	熟化库	过磷酸钙	pH（酸度）、重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍）、氟化物、硫酸盐、总磷	散装货物的储存和暂存	重点关注	1.宜具备防渗漏、防流失、防扬散等。 2.地面不宜存在裂缝和污染痕迹。 3.宜及时清理遗撒的物料，开展日常巡查和维护。
	硫酸泵、磷矿浆输送泵	硫酸、磷矿浆	pH（酸度）、重金属（砷、铅、镉、铬、汞、镍）、氟化物、硫酸盐、总磷	传输泵	重点关注	1.宜对整个泵体或者关键部件定期开展排查和维护并设置防滴漏设施，防滴漏设施宜有效收集渗流的液体，宜定期清理防滴漏设施收集的废液。 2.进料端宜设置关闭控制阀门，出料端宜设置双阀。 3.矿物油不宜存在泄漏或者满溢现象。

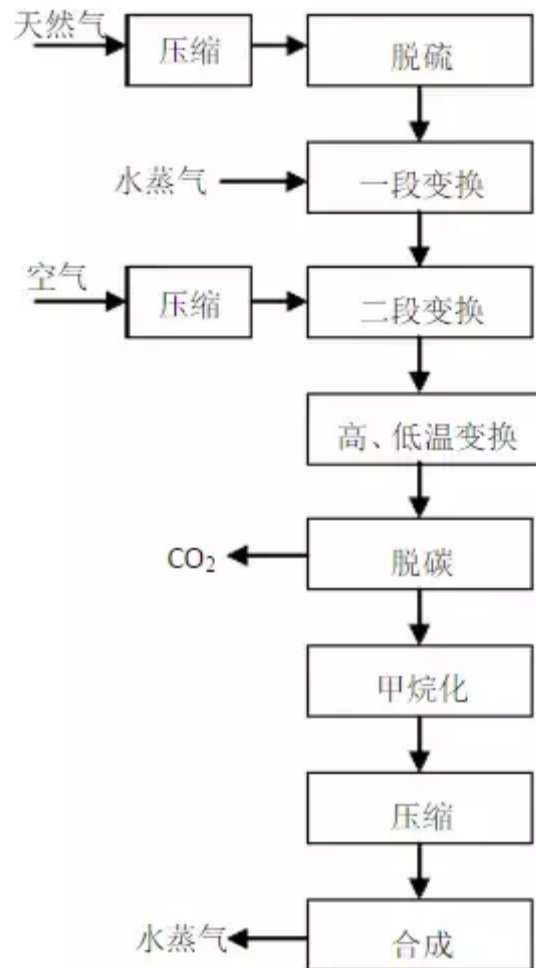
主要单元	重点场所或者设施设备	主要物料	重点关注的污染物	场所或者设施设备类型	场所或者设施设备关注级别	隐患排查要点
公用及辅助单元	原料库：磷矿石、硫磺、硫铁矿储存场所	磷矿石、硫磺、硫铁矿	重金属（砷、铅、镉、汞、铬、汞、镍、钴、铜）、氟化物、总磷、硫化物	散装货物的储存和暂存	重点关注	<ol style="list-style-type: none"> 1.宜具备防渗漏、防流失、防扬散等。 2.地面不宜存在裂缝和污染痕迹。 3.宜及时清理遗撒的物料，开展日常巡查和维护。
	储罐：磷酸、硫酸、氟硅酸、液氨储存	磷酸、硫酸、氟硅酸、液氨	pH（酸度）、氟化物、硫酸盐、氨氮	储罐类储存设施	重点关注	<ol style="list-style-type: none"> 1.宜对地下或接地单层钢制储罐阴极保护系统开展有效性检查，检查方法和频次宜符合 GB/T33378 要求。 2.地下单层钢制或耐腐蚀非金属材料储罐周边宜有土壤或地下水监测点位，监测点位的设置和监测频次可参照 HJ1209 执行。 3.双层储罐宜设置真空检漏器、压力检漏器等泄漏检测设施，泄漏检测设施宜符合 GB/T30040 要求。 4.位于阻隔设施内的地下单层储罐宜参照 GB50156 设置泄漏检测设施。 5.储罐设计宜满足储存介质使用防腐要求，防腐层设计标准可参照 GB50726 等执行。储罐防腐层有效性检查宜与储罐主体的检查与维护同步进行，具体可参照 GB50727、GB/T 50393 等执行。 6.储罐地面或附近区域不宜有污染痕迹，排查污染痕迹来源并切断污染源头。
	管廊：磷酸、硫酸、磷矿浆等	磷酸、硫酸、磷矿浆	pH（酸度）、重金属（砷、铅、镉、汞、铬、汞、镍等）、氟化物、硫酸盐、总磷	管道输送	一般关注	<ol style="list-style-type: none"> 1.地上管道宜开展日常目视检查，管道连接处不宜存在渗漏，管道下方地面不宜存在污染痕迹。 2.地下单层管道宜定期采用密封装置检测、机器人检测等方法开展渗漏检测，具体可参照 SH/T 3533、《地下水污染源防渗技术指南（试行）》等标准执行。 3.双层管道宜设置真空检漏器、压力检漏器等泄漏检测设施，对泄漏检测设施定期开展检查和日常维护，泄漏检测设施可参照 GB/T30040 执行。 4.管线宜有效应对泄漏事件。

主要单元	重点场所或者设施设备	主要物料	重点关注的污染物	场所或者设施设备类型	场所或者设施设备关注级别	隐患排查要点
	磷石膏堆场	磷石膏	pH(酸度)、重金属(砷、铅、镉、铬、汞、镍、钴、铜、钡、钒)、氟化物、硫酸盐、总磷	一般工业固体废物贮存场	重点关注	1.一般工业固体废物的堆放宜符合 GB 18599 的相关要求, 渗漏、流失的液体宜得到有效收集并处置。 2.宜定期开展检查, 防渗层不宜存在裂缝、破损或污染痕迹。
	堆场渗滤液收集池	渣场渗滤液	pH(酸度)、重金属(砷、铅、镉、铬、汞、镍、钴、铜、钡、钒)、氟化物、硫酸盐、总磷	池体类储存设施	重点关注	1.池体防渗性能设计标准可参照 GB/T 50934 中重点污染防治区相关要求执行。防渗设计符合要求且在设计年限内, 不宜存在污染物渗漏、流失、扬散等现象; 防渗设计符合要求但超出设计年限, 宜通过防渗效果检查或土壤及地下水检测验证防渗有效性; 防渗设计相关资料不全的, 宜通过防渗效果检查或土壤及地下水检测验证防渗有效性。 2.可参照 SH/T3535、《地下水污染源防渗技术指南(试行)》等对池体进行防渗效果检查, 如至少每 2 至 3 年开展 1 次满水试验并形成记录, 建成时间较早的企业可适当增加检测频次。 3.池体设计宜满足储存介质使用防腐要求, 防腐标准可参照 GB/T 50046 等执行。对采取防腐措施的池体, 宜结合企业生产实际, 定期通过目视检查等进行防腐有效性检查, 具体可参照 GB 50212 等执行。
	污水处理系统: 管道、设备连接处、排水口等	各生产工艺废水	重金属(砷、铅、镉、铬、汞、镍、钴、铜、钡、钒)、氟化物、总磷、氨氮	废水排水系统	重点关注	1.地上管道宜开展日常目视检查, 管道连接处不宜存在渗漏, 管道下方地面不宜存在污染痕迹。 2.地下单层管道宜定期采用密封装置检测、机器人检测等方法开展渗漏检测, 具体可参照 SH/T 3533、《地下水污染源防渗技术指南(试行)》等标准执行。 3.双层管道宜设置真空检漏器、压力检漏器等泄漏检测设施, 对泄漏检测设施定期开展检查和日常维护, 泄漏检测设施可参照 GB/T30040 执行。 4.管线宜有效应对泄漏事件。

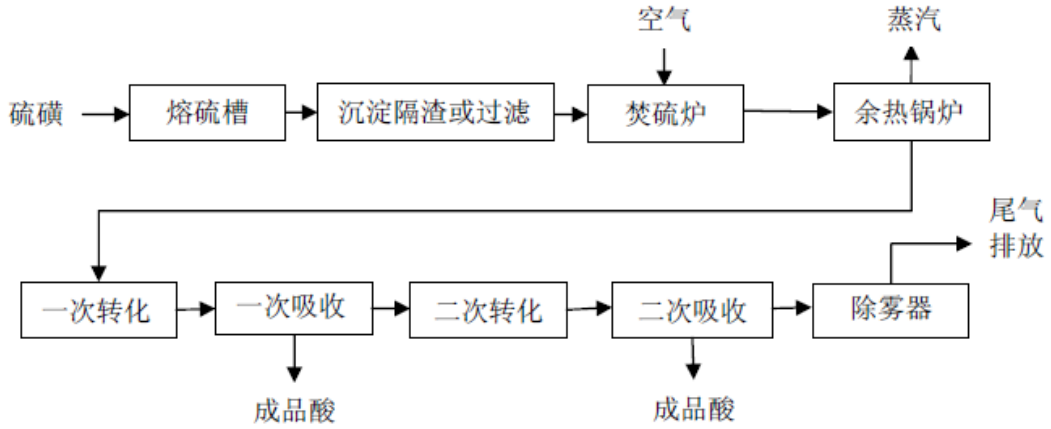
主要单元	重点场所或者设施设备	主要物料	重点关注的污染物	场所或者设施设备类型	场所或者设施设备关注级别	隐患排查要点
	污水收集池、 应急池、事故池	各生产工艺 废水	重金属（砷、铅、 镉、铬、汞、镍、 钴、铜、钡、钒）、 氟化物、总磷、氨 氮	池体类储存设 施	重点关注	1.池体防渗性能设计标准可参照 GB/T 50934 中重点污染防治区相关要求执行。防渗设计符合要求且在设计年限内，不宜存在污染物渗漏、流失、扬散等现象；防渗设计符合要求但超出设计年限，宜通过防渗效果检查或土壤及地下水检测验证防渗有效性；防渗设计相关资料不全的，宜通过防渗效果检查或土壤及地下水检测验证防渗有效性。 2.可参照 SH/T3535、《地下水污染源防渗技术指南（试行）》等对池体进行防渗效果检查，如至少每 2 至 3 年开展 1 次满水试验并形成记录，建成时间较早的企业可适当增加检测频次。 3.池体设计宜满足储存介质使用防腐要求，防腐标准可参照 GB/T 50046 等执行。对采取防腐措施的池体，宜结合企业生产实际，定期通过目视检查等进行防腐有效性检查，具体可参照 GB 50212 等执行。
	一般固废暂 存间	废脱硫剂	锰、锌	一般工业固体 废物贮存场	重点关注	1.一般工业固体废物的堆放宜符合 GB 18599 的相关要求，渗漏、流失的液体宜得到有效收集并处置。 2.宜定期开展检查，防渗层不宜存在裂缝、破损或污染痕迹。
	危废贮存间	废催化剂、 废矿物油、	石油烃、重金属 (镍、铜、钒、铬、 钴、钼)	危险废物贮存 库	重点关注	1.危险废物的堆放宜符合 GB 18597 的相关要求，渗漏、流失的液体宜得到有效收集并处置。 2.宜定期开展检查，防渗层不宜存在裂缝、破损或污染痕迹。
	分析化验室	实验药剂、 各环节物 料、实验室 废液	pH(酸度、碱度)、 重金属(砷、铅、 镉、铬、钡、汞、 锌、镍、钴、钼等)、 氟化物、总磷、氨 氮、硫酸盐、石油 烃	分析化验室	一般关注	1.宜具有普通阻隔设施或防渗阻隔系统，渗漏、流失的液体宜得到有效收集并定期清理。 2.具有普通阻隔设施的宜在关键点位设置防滴漏设施。

七、典型工艺流程图

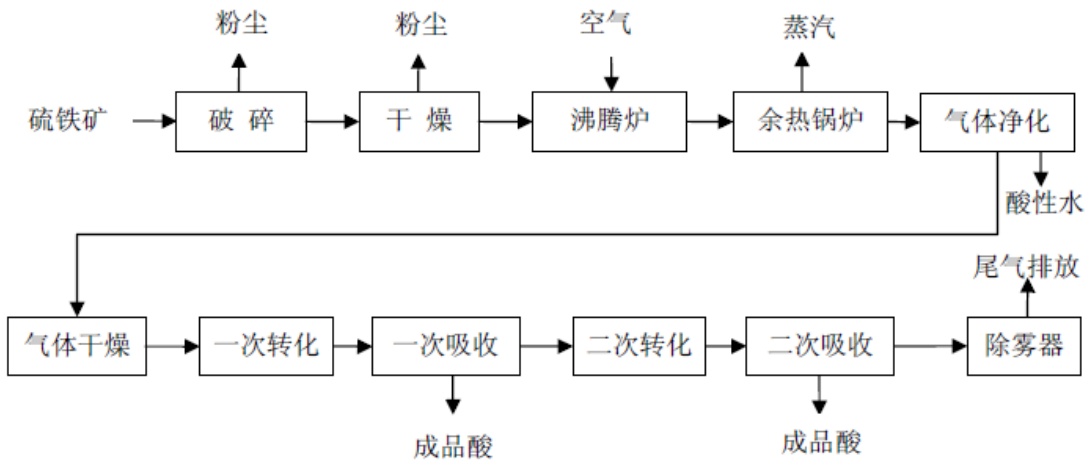
(一) 合成氨工艺流程图



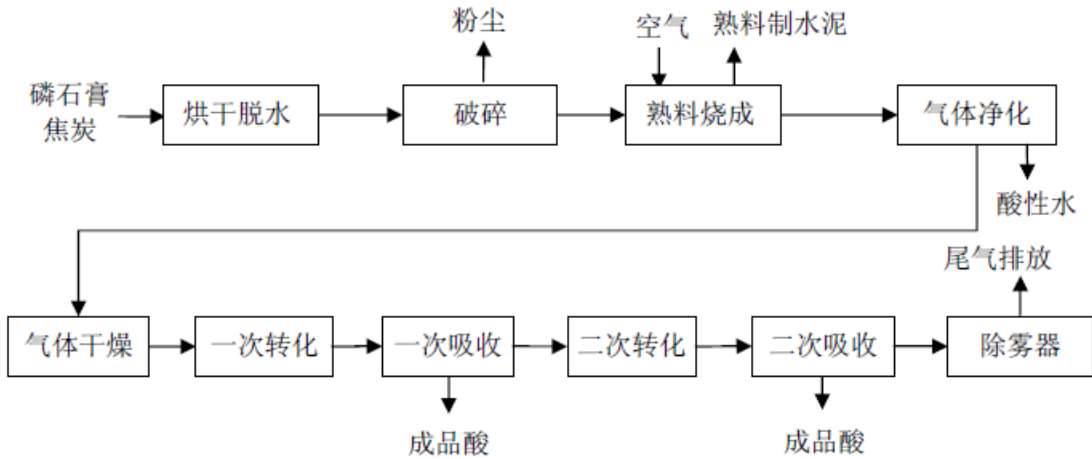
(二) 硫磺制酸工艺流程图



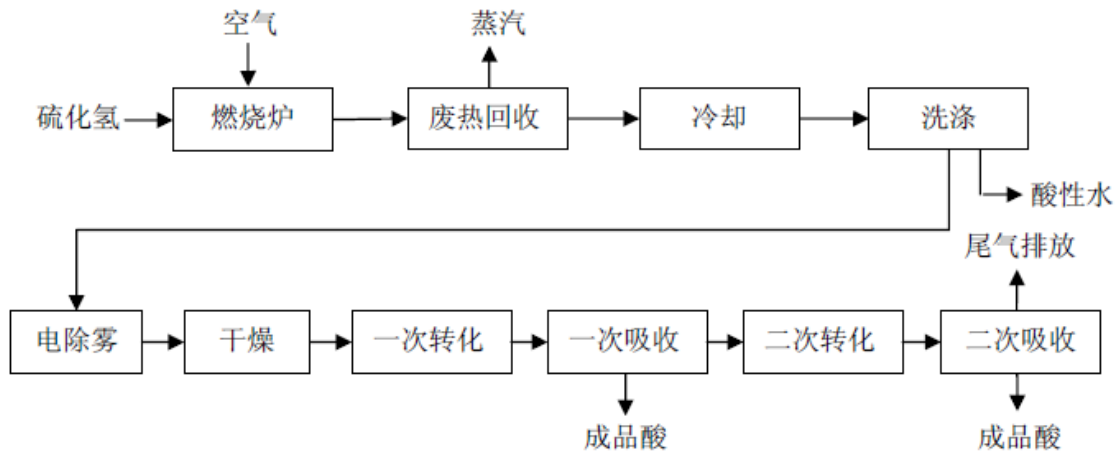
(三) 硫铁矿制酸工艺流程



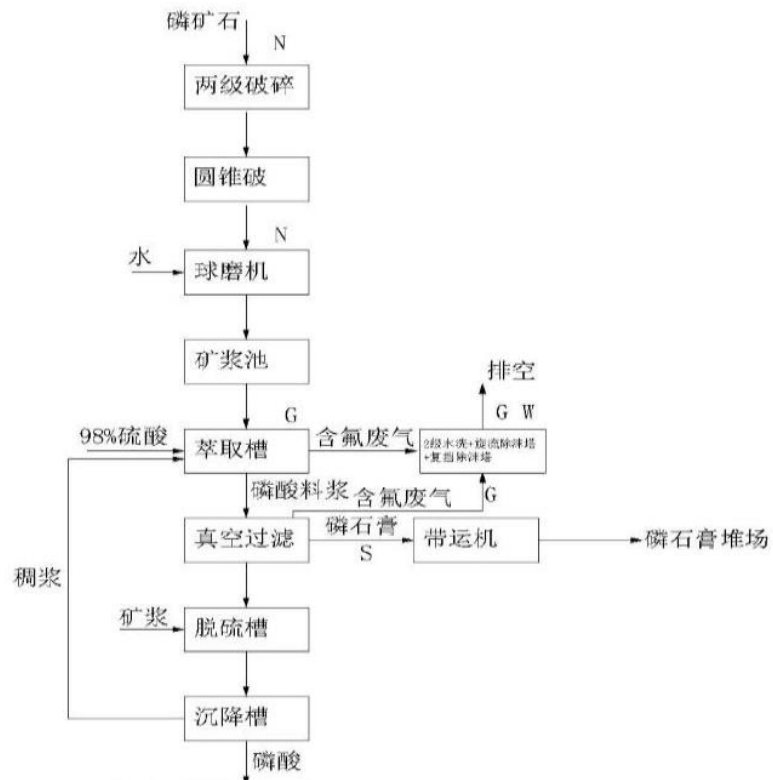
(四) 磷石膏制酸工艺流程



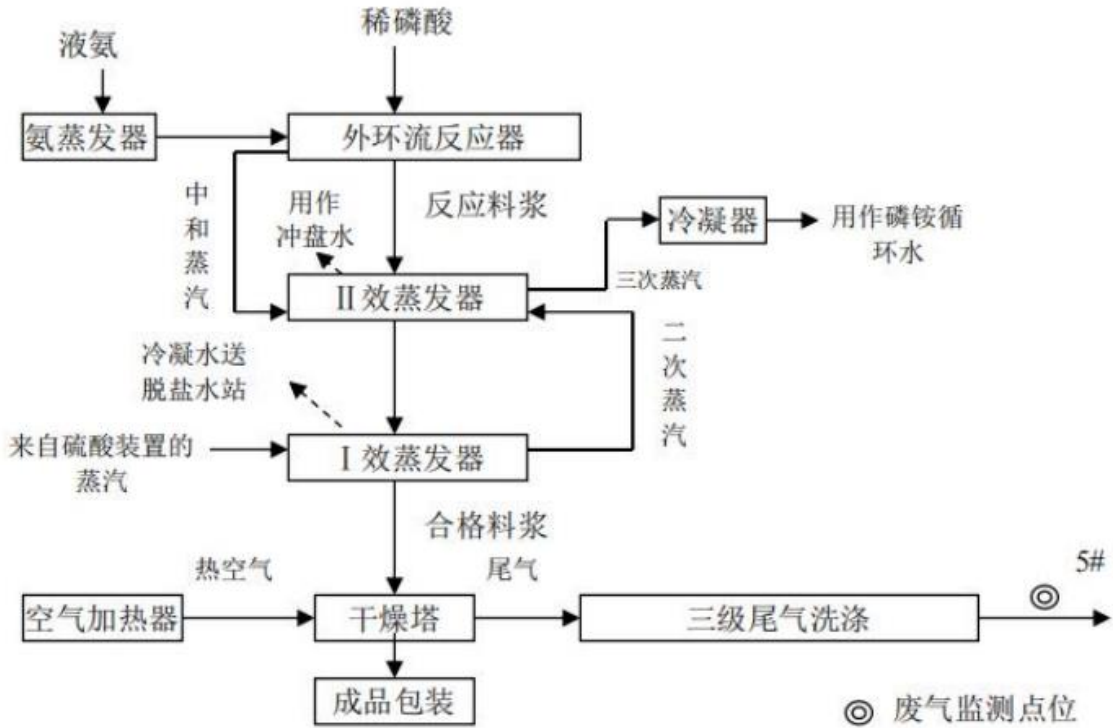
(五) 硫化氢制酸工艺流程



(六) 湿法磷酸生产工艺



(七) 磷酸一铵、磷酸二铵工艺流程图



(八) 过磷酸钙工艺流程图

