

UDC

HG

中华人民共和国行业标准

P

HG/T 20590 - 97

硫酸、磷肥工业废水处理 设计技术规定

Design Technical Regulation for the Treatment of Wastewater
from Sulphuric Acid & Phosphatic Fertilizer Industries

1997 - 06 - 16 发布 1997 - 08 - 01 实施

中华人民共和国化学工业部 发布

化学工业部文件

化建发(1997)360 号

关于颁发《硫酸、磷肥工业废水处理设计技术规定》等三项行业标准的通知

各省、自治区、直辖市、计划单列市化工厅(局、总公司),各有关单位:

由化工部给排水设计技术中心站组织,南化集团设计院等单位主编的《硫酸、磷肥工业废水处理设计技术规定》等三项行业标准,经审查,现批准为推荐性行业标准,标准名称、编号及实施日期如下:

标准名称	编 号	实施日期	主编单位
《硫酸、磷肥工业废水处理设计技术规定》	HG/T 20590—97	1997. 8. 1	南化集团设计院
《L92 型风机逆流式冷却塔通用图》	HG/T 21580—97	1997. 5. 1	中国寰球化学工程公司
《2.4 米风机逆流鼓风式高浊、高温、防腐型冷却塔通用图》	HG/T 21614—97	1997. 5. 1	化工部第三设计院

该三项标准由化工部给排水设计技术中心站负责管理,化工部工程建设标准编辑中心负责出版、发行。

化 学 工 业 部
一九九七年六月十六日

中华人民共和国行业标准

硫酸、磷肥工业废水处理 设计技术规定

HG/T 20590—97

主编单位：南化集团设计院

批准部门：化学工业部

实施日期：一九九七年八月一日

化工部工程建设标准编辑中心

1997 北 京

目 次

1	总 则	(1)
2	硫酸工业废水处理	(2)
3	磷肥工业废水处理	(4)
4	硫酸、磷肥工业废水处理的主要设备	(6)
5	中和药剂及石灰乳制备	(9)
6	硫酸、磷肥工业废水处理站	(11)
	附录 A 本规定用词说明	(13)
	条文说明	(15)

1 总 则

1.0.1 本规定主要规定了硫酸、磷肥工业废水处理流程、设备、中和药剂的选取与制备,以及废水处理站的设计。

1.0.2 本规定适用于硫酸、磷肥工业新建、扩建、改建和技术改造项目的工业废水处理设计。

1.0.3 对于扩建、改建和技术改造项目,应充分利用原有的建(构)筑物和处理装置等设施。

1.0.4 硫酸、磷肥工业废水处理设计时,应与工艺专业密切配合,采用清洁生产的工艺过程,提高水的重复利用率,减少废水排放量及对水体的污染,节约水资源。

1.0.5 本规定所列各种治理方法,都有一定的适用条件,设计时应根据废水量、水质,结合工程具体情况及国家、地方环保规定,经技术经济比较后确定。

1.0.6 硫酸工业中产生的稀硫酸,磷肥工业中产生的氟硅酸,首先应考虑综合利用方案。综合利用后产生的废水、废液再进行处理,无法综合利用的稀硫酸及氟硅酸应进行处理,达到排放标准后再排放。

1.0.7 废水处理工程应执行与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的规定。

1.0.8 硫酸、磷肥工业废水处理设计除应执行本规定外,尚应符合现行的有关国家标准、规范的规定。

1.0.9 引用标准

- 1 GB 4282—84 《硫酸工业污染物排放标准》
- 2 GB 4283—84 《黄磷工业污染物排放标准》
- 3 GB 4917—85 《普钙工业污染物排放标准》
- 4 GB 15580—95 《磷肥工业水污染物排放标准》

2 硫酸工业废水处理

2.1 一般规定

2.1.1 根据硫酸生产的原料和净化流程的不同,在进行废水处理设计前,应先落实废水量和水质数据等条件,以便选择合适的处理方法。

2.1.2 为节约水资源,首先应考虑废水经处理后回到净化工艺中循环再利用的方案。

2.1.3 硫酸工业废水主要污染物为酸度、砷、氟及重金属离子等,废水处理方案应以除砷为主,若废水中砷含量不高,应以调整酸度及除氟为主。

2.1.4 在确定废水处理中和流程时,应掌握废水水质及排放情况,并宜做中和处理、污泥沉降及其它相应的试验,为选择经济合理的处理方案提供技术依据。

2.2 处理方法、工艺设计及计算

2.2.1 硫酸工业废水处理常用的有:

石灰(或电石渣)凝聚沉淀法。适用于砷含量不高的废水,采用石灰乳(或电石渣)中和并采用凝聚沉淀的处理流程。

石灰(或电石渣)铁盐凝聚沉淀法。适用于砷含量较高的废水,建议采用石灰乳(或电石渣)中和,并加入硫酸亚铁/凝聚剂共沉淀的处理流程。

选取一级中和或二级中和流程,可依据试验确定。

若无资料时

当采用二级中和流程时,其工艺参数如下:

第一级中和: $pH: 3 \sim 4; Fe/As: 2 \sim 4$

第二级中和: $pH: 7 \sim 8; Fe/As: 20$

当采用一级中和流程时,其工艺参数如下:

$pH: 6 \sim 9; Fe/As: \geq 10$

氧化法。为提高砷的去除率应采用氧化药剂,如漂白粉、次氯酸钠、软锰矿等,将废水中的三价砷氧化成五价砷,该方法常与前两种方法配合使用。

2.2.2 硫酸工业废水的工艺设计应根据废水水量、水质及对处理后排水的水质要求、污泥处置方式进行试验或参考同类型厂的运行参数,并结合当地条件选择合理工艺。

2.2.3 用石灰作为中和药剂时,其用量按下式计算:

$$N_z = K \cdot N_s / a \quad (\text{kg/h}) \quad (2.2.3)$$

式中 N_z ——石灰用量, kg/h ;

N_s ——石灰理论计算用量, kg/h ;

a ——石灰纯度% (以 CaO 计);

K ——反应不均匀系数,建议采用 $1.05 \sim 1.15$ 。

2.2.4 污泥量按下式计算:

$$N = N_a + N_b + Q(S - C - d) \quad (\text{kg/h}) \quad (2.2.4)$$

式中 N ——污泥量(干基), kg/h ;

N_a ——中和反应所产生的沉淀物量, kg/h ,可查阅有关化学药剂中和产生的盐量表(单位酸量);

N_b ——中和药剂中的杂质含量, kg/h ;

Q ——废水量, m^3/h ;

S ——中和前废水悬浮物含量, kg/m^3 ;

C ——中和后溶解在水中的盐量, kg/m^3 ;

d ——沉降后排水中带走的悬浮物含量, kg/m^3 。

3 磷肥工业废水处理

3.1 一般规定

3.1.1 废水处理流程应根据磷肥的品种、采用的工艺流程和废水水质等因素进行确定。

3.1.2 对处理后的废水能够返回工艺系统循环使用的磷肥装置,如磷酸、钙镁磷肥、黄磷等,应选择循环回用的处理方法,对能大部分循环,小部分需排出的,宜增大回用比例。少量排出的废水,应经处理达到排放标准后再排放。

3.1.3 磷肥工业废水的工艺设计,应根据磷肥的品种、工艺流程、废水的水量、水质以及处理后排水的水质要求、污泥处置方式进行试验或参考同类型厂的运行参数,结合当地条件选择处理方案。

3.2 方案选择

3.2.1 磷酸、普钙等装置排出的高含氟废水可参照同类型废水处理经验数据或试验数据,拟确定一级中和或二级中和方案。当中和药剂为石灰时, pH 值控制要求如下:

一级中和方案,控制 $pH:6\sim9$ 后进行沉降(或凝聚沉降)

二级中和方案,操作参数如下:

第一级中和控制 $pH:3\sim5$;第二级中和控制 $pH:8.5\sim9$ 。

3.2.2 磷酸、重钙、普钙等装置排出的废水,采用二级中和方案时,第一级中和可选择石灰石过滤中和或石灰石粉中和的方案。

3.2.3 黄磷废水经石灰石中和凝聚沉降、冷却后返回工艺重复使用;为保持工艺系统水平衡而排出少量的废水,应进一步处理达到排放标准后再排放。

3.2.4 处理黄磷废水用石灰(或电石渣)中和时,应严格控制 pH 在 8 以下。

3.2.5 磷肥工业废水用石灰(或电石渣)进行中和处理时,石灰用量计算见本规定 2.2.3 条。反应不均匀的系数,宜采用 1.1~1.2。

3.2.6 磷肥废水中和处理产生的污泥量计算见本规定 2.2.4 条。

4 硫酸、磷肥工业废水处理的主要设备

4.1 中和设备的设计和选用

4.1.1 废水中和反应应在中和设备中进行。中和设备宜采用钢筋混凝土结构的中和池或钢衬胶的中和槽。

4.1.2 中和槽(池)容积计算宜按以下参数进行设计:

硫酸工业废水中和停留时间采用 15min,如废水中砷、氟含量较高时,可增至 20~30min。

磷肥工业废水中和,停留时间采用 30min。

4.1.3 中和槽(池)的搅拌,可采用机械方式或压缩空气进行。用压缩空气搅拌时,空气压力为 0.1~0.2MPa,压缩空气用量为 $0.2\text{m}^3/\text{min} \cdot \text{m}^3$ 废水。

用机械方式搅拌时,搅拌强度中等,视中和槽(池)的设计采用单折叶或双折叶桨搅拌机,线速度为 3m/s 左右。

4.1.4 中和槽(池)的数量,不宜少于两座,不设备用。

4.1.5 黄磷废水中和使用石灰石时,宜选用卧式滚筒中和机。中和反应停留时间为 6~9min。

4.1.6 采用石灰石过滤中和方式时,可根据水质或试验结果选择固定床过滤或膨胀滤池过滤。

4.1.7 中和反应后,宜设置养晶槽,其设计同中和槽。

4.2 凝聚反应槽的设计

4.2.1 凝聚反应时间由试验确定,也可根据生产厂的经验数据选取。无资料时,可取 3~9min;若无养晶槽时可取 15~30min。

4.2.2 凝聚反应槽应取弱搅拌强度,宜采用桨式(或框式)搅拌

机。

4.3 沉降槽(池)设计

4.3.1 硫酸、磷肥工业废水处理中,宜采用竖流式或辐流式沉降槽(池)。

4.3.2 沉降槽(池)的设计参数根据污泥沉降试验选取,也可根据同类型生产厂污泥沉降性能数据选用。

4.3.3 竖流式沉降槽(池)设计

竖流式沉降槽(池)有效面积按下式计算:

$$A=Q/(3.6 \cdot V)(\text{m}^2) \quad (4.3.3-1)$$

式中 A ——沉降槽(池)有效沉降面积, m^2 ;

Q ——设计废水量, m^3/h ;

V ——上升流速, mm/s ;

上升流速(V)与污泥沉降速度(U)的关系为:

$$V=UK(\text{mm}/\text{s}) \quad (4.3.3-2)$$

式中 U ——污泥沉降速度, mm/s ; 无资料时, 可选 $0.3 \sim 0.5 \text{mm}/\text{s}$;

K ——沉降槽中因上升水流等分布不均匀的修正系数, 可选 $0.5 \sim 0.7$ 。

4.3.4 辐流式沉降槽(池)有效面积按下式计算:

$$A=Q/q(\text{m}^2) \quad (4.3.4)$$

式中 A ——沉降槽(池)的有效沉降面积, m^2 ;

Q ——设计废水量, m^3/h ;

q ——表面负荷, $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$; 无资料时, 可选 $0.7 \sim 1.0 \text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

4.3.5 沉降槽(池)宜设置两座, 不设备用。

4.4 污泥脱水设备的选用

4.4.1 对于污泥量较少的污水处理装置,可选用板框、箱式压滤机;对于污泥量大的可以选用带式压滤机、折带式真空转鼓脱水机、盘式真空脱水机等设备。

4.4.2 各种污泥脱水设备的生产能力,应通过污泥脱水试验确定,或采用生产厂经验数据。

5 中和药剂及石灰乳制备

5.1 一般规定

5.1.1 硫酸、磷肥工业废水中和药剂,常用的有石灰、石灰石、电石渣等。

5.1.2 在选择中和药剂时,应优先考虑使用“以废治废”的药剂,如电石渣等。

5.1.3 采用石灰为中和药剂时,宜用湿法投配,石灰乳浓度按氧化钙的含量 5%~10% 配制。

5.2 石灰乳制备系统

5.2.1 石灰干法储藏时,污水处理界区内应设石灰库房或储仓,库房大小可根据石灰用量、供货情况、供货距离、当地气象条件等因素综合确定。库房面积按储存 10~20 天用量计算,堆高为 1.2m 左右,库房附加面积为 20%~40%。

5.2.2 石灰库房应注意通风和设置必要的防护设施。

5.2.3 对于石灰用量较大的装置,宜用斗式提升机送入密封仓储存,设除尘及机械加料系统。

5.2.4 石灰也可湿法储藏。

5.2.5 石灰消化过程应尽量在消石灰机中进行。

5.2.6 从消石灰机中出来的石灰乳,可先进入浓浆槽(或称密度测定槽),配制成以 CaO 计,浓度为 20%~30% 的石灰乳,然后在石灰乳储槽中再配制成含 CaO 5%~10% 的溶液。石灰乳储槽可设置两座,交替配制使用。

5.2.7 石灰乳在进入浓浆槽之前应除砂。

5.2.8 大、中型硫酸、磷肥装置的废水处理站,中和反应系统宜与石灰乳投配联锁控制。

5.2.9 石灰在消化过程中产生的砂石、杂质,可单独送渣场堆放,也可与污水处理所产生的污泥一起送渣场堆放。

5.2.10 石灰乳管内流速不小于 0.8m/s ,管径不小于 25mm ,管道应尽量减少弯头、U形弯或死区等。管道设计、安装应便于拆卸、清洗。

5.2.11 石灰乳管弯头半径不应小于管径的 5 倍,管道坡度不宜小于 1.2% 。

5.2.12 石灰乳管应设置冲洗放空设施。

5.3 主要设备的设计与选择

5.3.1 根据石灰日用量,按每日工作一班或两班选择石灰消化机,不设备用。

5.3.2 石灰消化机,宜选择卧式滚筒消石灰机。

5.3.3 石灰乳储槽总有效容积按下式计算:

$$V = N_z / (d \cdot c \cdot a) (\text{m}^3) \quad (5.3.3)$$

式中 V ——石灰乳储槽总有效容积, m^3 ;

N_z ——石灰用量, t/d ;

d ——石灰容重,一般采用 $0.9 \sim 1.25 (\text{t/m}^3)$;

c ——石灰溶液的浓度(%),一般为 $5\% \sim 10\%$ (以 CaO 计);

a ——每天配制的次数,用人工配制搅拌时,按每班一次计算,用机械搅拌时,按每班两次计算。

5.3.4 浓浆槽(或密度测定槽)、石灰乳储槽、石灰乳高位槽等均需不停地搅拌,搅拌方式可用机械搅拌或压缩空气搅拌。

6 硫酸、磷肥工业废水处理站

6.1 废水处理站的位置

6.1.1 废水处理站的位置,除应考虑地形、地质及技术经济因素外,还应符合下列要求:

应尽量靠近工艺装置,且宜在工艺装置下风向;
应与公共建筑保持一定的卫生防护距离;
便于石灰、污泥等物料的输送;
结合规划留有扩建的可能。

6.1.2 废水处理站内的布置,应符合下列要求:

建筑物的位置与朝向合理;
构筑物布置紧凑、合理,便于生产和管理;
设置堆放污泥的临时场地、运输石灰、污泥的通道,宜尽量避免通过厂区主干道;
有通向各建筑物和构筑物的人行道或车行道及适当的转车场地;
宜尽量利用地形,减少废水提升;
操作室、分析室应与化灰、中和系统隔开,宜在上风向,有条件时中间设绿化带隔开。
废水处理站的绿化,应高于全厂区绿化的标准。

6.2 废水处理站对石灰消化部分的布置

废水处理站对石灰消化部分的布置应符合本规定 6.1.1 条的要求。

6.3 石灰消化系统的布置要求

6.3.1 石灰在输送时,宜在密闭系统中进行,在转运或粉尘易扩散的地方,应设除尘设施及防护措施。

6.3.2 石灰用量较小的废水处理站,可用简易的库房储存,但宜与消化部分隔开。

6.3.3 石灰仓库可设单轨或桥式起重机,操作人员与库房宜隔开,可设单独操作室。

6.3.4 消化厂房可为半敞开式,否则,应注意通风和降温。

6.4 废水处理站内宜设置的设施

6.4.1 废水的调节、均质、分配的设施。

6.4.2 处理系统的超越管线排空设施。

6.4.3 必要的计量和分析设施。

6.4.4 给水及雨水、污水排除设施。

6.4.5 污泥管道冲洗放空的设施。

6.5 其 它

6.5.1 废水的中和系统布置在室外时,所选用设备的配套电机,应为户外防腐型。

6.5.2 中和后的废水在管道中的流速不应小于 1.0m/s ,构筑物间布置紧凑,减少管段距离,管道易于检修、拆卸。

附录 A 本规定用词说明

对执行本规定严格程度的用词,采用下列写法:

- A1** 表示严格,在正常情况均应这样做的用词:
正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”。
- A2** 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:
正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”。
表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

附加说明

本规定主编单位和主要起草人名单

提出单位：化工部给排水设计技术中心站

主编单位：南化集团设计院

起草人：王光裕 俞守业 郑埔生

硫酸、磷肥工业废水处理

设计技术规定

HG/T 20590—97

条文说明

1 总 则

1.0.3 充分利用原有的建、构筑物,节省基建投资。

1.0.4 由于硫酸、磷肥工业的工艺过程,特别是硫酸工业净化工艺过程的不同,其废水量及水质也不同。一般硫酸工业的废水水量、水质分别参见表1、表2。为了减少废水排放量,应要求工艺专业选择技术先进的工艺流程。如硫酸装置,其净化工艺过程采用水洗净化流程时,废水量为5~15吨/吨酸,若采用稀酸洗净化流程时,废酸量为30~50千克/吨酸。

表1 硫酸工业各种水洗流程的废水排水量表

流 程	文、泡、 文	文、泡、 电	二文、一器、 一电	二文一文水串用 或文、泡水串用
废水量 吨/吨酸	12~15	9~12	7~8	4~5

1.0.6 硫酸工业中产生的稀硫酸,目前国内用于普钙生产中的配酸,其它综合利用方案尚未应用于工业生产上。磷肥工业中产生的氟硅酸可作氟硅酸钠及冰晶石原料。稀硫酸、氟硅酸暂时无法综合利用时,应进行中和处理,在综合利用的过程中产生的废水,亦应进行处理。

1.0.7 贯彻执行“三同时”的规定。

表 2 部分硫酸厂废水水质表

厂名 成份	南	化	公	司	吴	泾	化	工	厂	上	海	硫	酸	厂	苏	州	硫	酸	厂	杭	州	硫	酸	厂	四	川	化	工	厂	昆	明	冶	炼	厂	株	州	化	工	厂	韶	关	冶	炼	厂
	3~18	2.5~5.0	5~13	0.5~5.0	1.4	2~4	0.1~7.0	4.7~138	11~130																																			
砷(mg/l)	3~18	2.5~5.0	5~13	0.5~5.0	1.4	2~4	0.1~7.0	4.7~138	11~130																																			
氟(mg/l)	15~76	60~75	10~30	2.5~7.2	—	~60	2.5~4.0	60~220	24~160																																			
总酸度(g/l)	3~8	2~3	2~5	1.7~10	3~9	6~10	—	2~4	4~5																																			

2 硫酸工业废水处理

2.1 一般规定

2.1.1 强调在废水处理设计之前,掌握废水水量及水质的重要性。

2.1.2 强调废水处理方案,首先应考虑处理后循环再利用的必要性。对于采用水洗流程的硫酸装置应首先采用。

2.1.3 因为砷的毒性大,也较难去除,若硫酸工业废水中砷含量较高时,其处理方案应考虑以除砷为主。

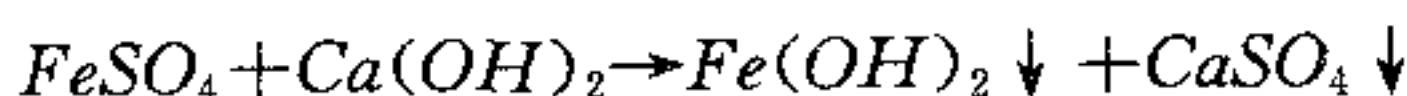
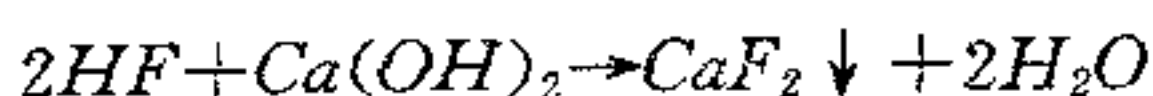
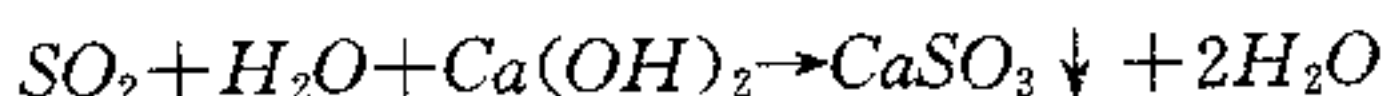
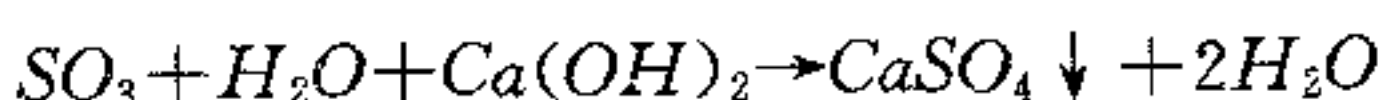
以硫铁矿为原料制酸所排出的废水中的铁离子浓度约在 40~50mg/l,根据经验,废水中砷含量低于 4mg/l 时,可以调整酸度和除氟为主。

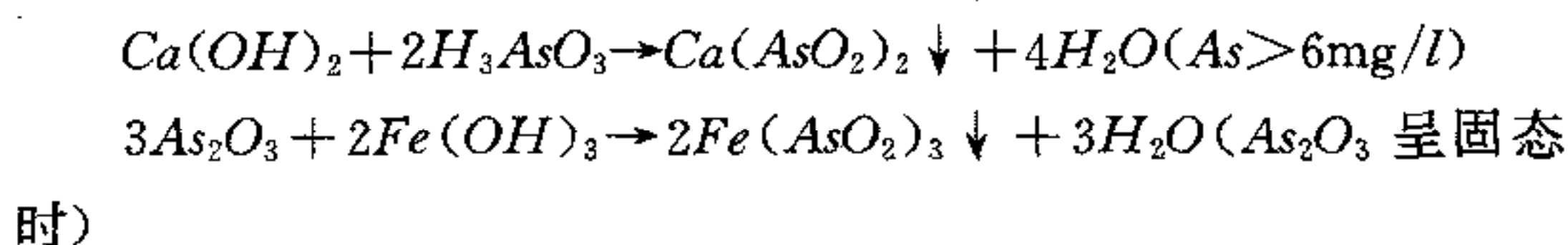
2.1.4 指出确定废水处理方案及流程的技术依据。

2.2 处理方法、工艺设计及计算

2.2.1 所谓砷含量不高,指用硫铁矿作原料时,砷含量小于 4mg/l,若原料不是硫铁矿时,如用锌精矿制酸,则因废水中铁离子浓度较低,即使砷含量小于 4mg/l,而只采用石灰乳(或电石渣)凝聚沉淀法,也不能使出水中的砷含量低于 0.5mg/l。

石灰乳与硫酸工业废水的中和反应如下:



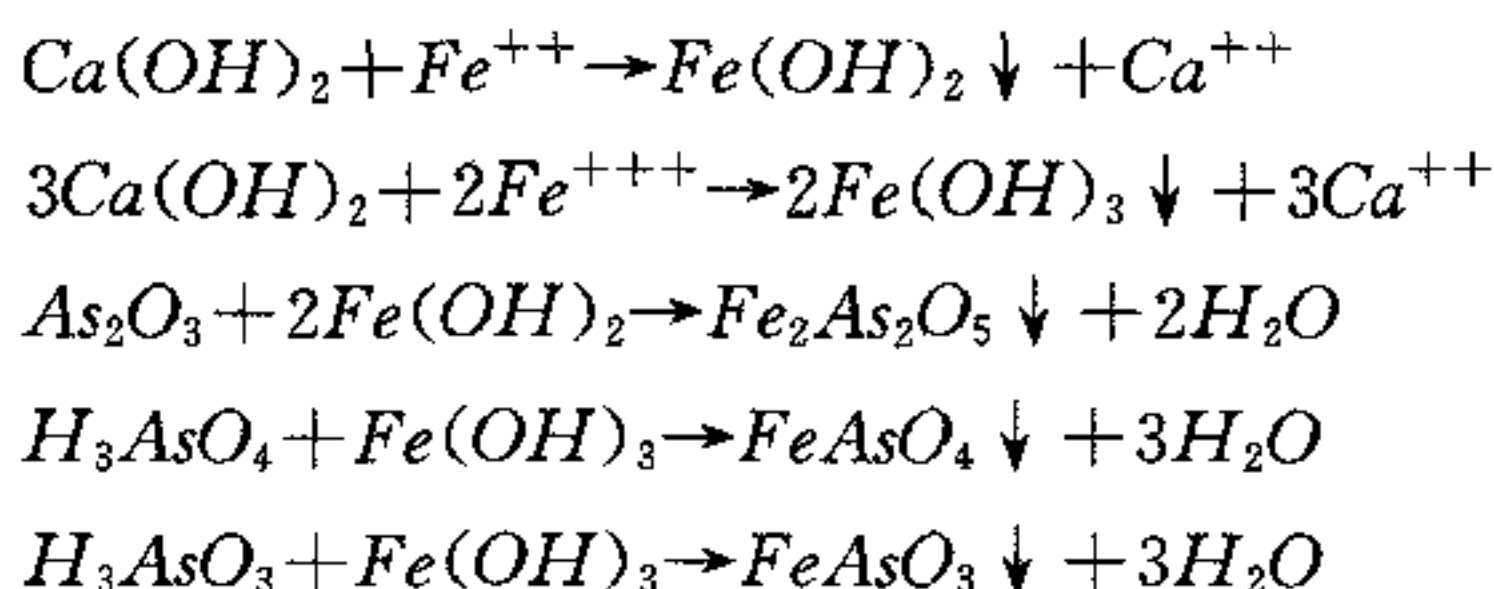


从试验得知,废水中铁离子与砷含量之比(Fe/As)为一定时,处理后出水中的残留砷含量也基本相同,如表 3 所示。

表 3 废水中残留砷含量表

Fe/As 值	>4	>10	>20	>50
残留砷量(mg/l)	1.0 以下	0.5 以下	0.1 以下	0.01 以下

由于三价砷或五价砷与石灰乳反应所生成的难溶盐类的溶解度仍然较大,如果在废水中加入足够的铁盐,则与砷进一步反应,生成更难溶的盐类,其反应如下:



因为五价砷比三价砷盐类的溶解度小,对于高含砷废水,用化学氧化剂将三价砷氧化成五价砷,二价铁也被氧化成三价铁,当 $pH6 \sim 8$ 时可起混凝作用,增强了除砷效果。

2.2.2 根据废水水量水质和对出水水质要求,选择经济合理的处理方案的重要性。不同的排水方式,所要求的水质是不同的。排入水体需达到国家排放标准,循环回用的只需符合工艺要求。在上述的方法中,可单独应用,也可组合应用,因地制宜地选择经济而合理的方案。

2.2.3 以石灰为中和药剂时,石灰用量的计算方法,理论计算量则根据条文说明 2.2.1 条化学反应平衡式进行计算。

2.2.4 污泥量计算的方法:

$$N = N_a + N_b + Q(S - C - d) (\text{kg/h})$$

式中 N_a ——中和反应所产生的沉淀物量, kg/h; 一般可查阅有关化学药剂中和产生的盐量表(单位酸量)。

N_b ——中和药剂中的杂质含量, kg/h。

3 磷肥工业废水处理

3.1 一般规定

3.1.1 由于磷肥品种较多,各种磷肥工业废水除了氟含量较高以外,其它污染物都有所不同。但由于同离子效应影响,中和处理后氟化钙溶解度有较大的变化,因此废水处理流程选择适当与否,对出水中氟含量有很大的影响。

3.1.2 黄磷、钙镁磷肥废水,经处理后可全部返回工艺系统中去,应坚持采用循环使用的方案。磷酸废水在良好的管理及水平衡条件允许情况下,可全部或大部分返回工艺中去。

3.1.3 磷肥工业废水处理设计的基本原则。不同的排水方式,所要求的水质是不同的,排入水体需达到国家排放标准,循环回用的只需符合工艺要求。

3.2 方案选择

3.2.1 磷酸、重钙工业废水水质相似,除了含有氟硅酸外尚有五氧化二磷存在,经试验和生产厂运行实践,采取二级中和方案,可将出水的氟含量降至 20mg/l 以内。同理,如果在含氟废水中加入足够量的氯化钙,也可达到此目的。试验表明,当石灰投加量为理论计算值的 0.77 倍,氯化钙的加入量为 0.05mol/l 时,出水的含氟量可降低到 10mg/l 以下。

3.2.2 试验证明,第一级中和采用石灰石或石灰石粉有如下优点:

可节省药剂费用,因石灰石或石灰石粉比石灰便宜。

第一级可不调控 pH ,用石灰石中和废水的 pH 只能升至 4~

5 之间。

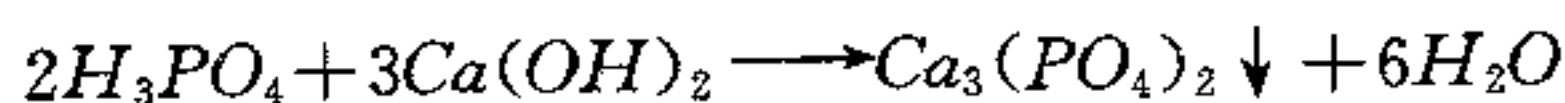
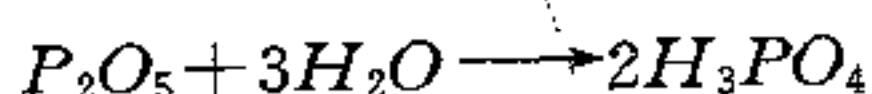
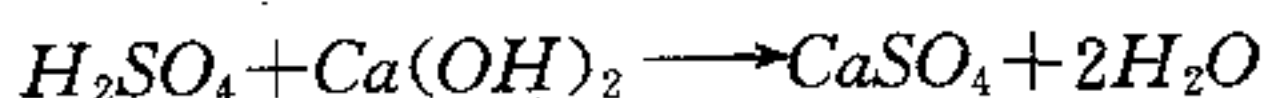
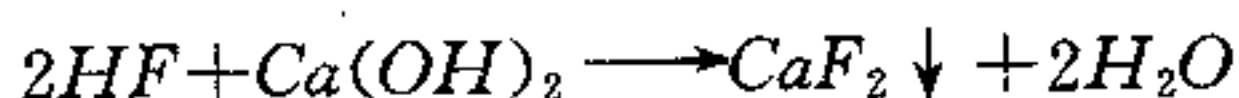
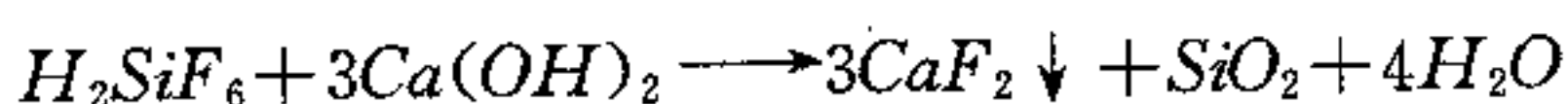
用石灰石中和后,其污泥的沉降性能大大改善。

3.2.3 黄磷废水除了工艺废水外,还有设备及地坪冲洗废水,因此,在管理水平较好的情况下,黄磷工业废水经处理后能全部返回工艺使用,其技术成熟。

3.2.4 当 $pH > 8$, 废水中的元素磷将与石灰乳反应生成剧毒磷化氢气体,其反应式如下:



3.2.5 磷肥工业废水用石灰中和的主要反应如下:



4 硫酸、磷肥工业废水处理的主要设备

4.1 中和设备的设计和选用

4.1.2 停留时间应以试验为依据,规定中建议的参数,为经验数据,仅供设计参考。

4.1.3 压缩空气搅拌的动力消耗较大。采取何种方式搅拌应根据各方面条件决定。

4.1.4 考虑混合、中和较均匀。

4.1.5 国内采用卧式滚筒中和机来处理黄磷工业废水有成熟经验,中和药剂为块状石灰石。

4.1.6 当废水中有盐酸时,建议采用固定床过滤,接触时间由试验确定,一般采用石灰石过滤中和,在磷肥工业废水处理中用作预处理。

4.1.7 中和反应后生成的盐类,如硫酸钙、氟化钙等,其晶体非常细小,为改善沉降性能,增加晶体互撞及长大的时间。设置养晶槽对晶体颗粒增大有良好作用。

4.2 凝聚反应槽的设计

4.2.1 凝聚剂、凝聚反应时间与凝聚反应器型式均有一定影响,一般宜通过试验进行选取,本条规定所建议的数据,系反应槽为桨式或框式搅拌机、凝聚剂为聚丙烯酰胺时的经验数据。

4.2.2 为使细小的晶体形成絮凝体,需进行搅拌混合,但强度不能大,否则形成的絮凝体将会被打碎。

4.3 沉降槽(池)的设计

4.3.1 因平流式沉降池占地面积大,排泥困难,环境卫生差,在新建的硫酸、磷肥工业废水处理中已很少采用。

4.3.3 竖流式沉降槽(池)设计的基本方法。所提供的数据为参考数据。

4.3.4 辐流式沉降槽(池)设计的基本方法。所提供的数据为参考数据。

4.3.5 应根据场地情况、水量大小及沉降槽(池)型式来决定设置一座或两座沉降槽(池)。如选用竖流式沉降槽(池),则宜设置两座。

4.4 污泥脱水设备的选用

4.4.1 污泥脱水设备选用除考虑污泥的脱水性能、污泥量的大小外,还可依据生产厂的具体情况及使用设备的习惯等因素考虑。

4.4.2 污泥脱水设备的生产能力,与污泥的性能有密切的关系。同是硫酸工业废水,因原料为块矿和尾砂而异,其污泥脱水性能就有明显的差异,所以进行污泥脱水试验是必要的。

5 中和药剂及石灰乳制备

5.1 一般规定

5.1.2 电石渣作为废渣用来作中和剂,既经济合理又符合“以废治废”的原则,缺点是废渣量较大。

5.1.3 对硫酸、磷肥工业废水处理通常使用石灰乳,这是因为国内石灰有效氧化钙的含量不高,一般均为散装块状,很少是粉状的缘故。

5.2 石灰乳制备系统

5.2.3 对石灰仓库的卫生条件,严格讲都应采用密封仓储存,设除尘及机械加料系统。

5.2.4 湿法储存,是将石灰倾入水池中,以避免飞灰影响环境,实际上由于产生大量水蒸汽,在水蒸汽中也会夹带一定量飞灰。

5.2.5 为降低劳动强度,改善工人操作环境。人工化灰在消石灰槽中进行,槽上部的水蒸汽及飞灰不仅对环境而且对人的健康均有很大影响。

5.2.6 石灰乳配制步骤,若间断操作时,也可在浓浆槽内配制好石灰乳浓度,再送至石灰乳储槽中。

5.2.7 为减少水泵的磨损,石灰乳中的砂子需通过筛网或除砂器除去。

5.2.8 一般采取石灰的投配量与 pH 自动控制联锁。

5.2.10 石灰乳输送管道的设计要点,在短期停用石灰乳管时,不仅要放空管内积存的石灰乳,而且需用清水冲洗,否则管道易堵塞。

5.3 主要设备的设计与选择

5.3.2 选用消石灰机的基本要点。考虑到减轻工人的劳动强度及便于机械化操作和改善岗位操作安全卫生,宜选用卧式滚筒消石灰机。

6 硫酸、磷肥工业废水处理站

6.1 废水处理站的位置

6.1.1 废水处理站位于装置主要废水排放工段的边缘地带,且处于下风向,以免在运输和卸石灰时飞灰及酸性废水事故外溢(或渗漏)造成的环境污染。

6.1.2 废水处理站内部的布置原则,也应该将卫生环境较差的工段设在下风向,运送石灰和污泥容易造成道路污染,应尽量避免厂区主干道。

6.2 废水处理站对石灰消化部分的布置

石灰储存及消化是环境卫生较差的工段,应布置在下风向并紧靠中和设备,减少石灰乳输送距离。

6.3 石灰消化系统的布置要求

6.3.1 石灰在输送时易产生飞灰,应尽量采取密闭系统的方案,改善操作环境,在转运点或者易产生飞灰处,采取负压操作,设除尘器,在其附近设洗眼器、防护眼罩等防护用品。

6.3.2 对于石灰用量小,采取简易仓库储存的,要注意与其它设施隔开。

6.3.3 在简易石灰仓库中可设单轨或桥式起重机,以减轻劳动强度,操作人员应带防护用品,最好是遥控。

6.3.4 由于石灰消化是一个放热过程,所以消化厂房宜采取防暑降温的措施。