

3 工程分析

3.1 项目概况

项目名称：甘肃金博达新材料科技有限公司年产 5000 吨润滑油添加剂生产线项目

建设单位：甘肃金博达新材料科技有限公司

建设性质：新建

建设地点：玉门经济开发区老市区化工工业园，项目所在地厂址中心地理坐标为：北纬 39°49′48″，东经 97°36′40″。

项目投资：6050 万元

运行时间：项目生产天数 300 天，7200 小时。

生产规模：建设年产 5000 吨润滑油添加剂，分三期建设，一期生产 1500 吨润滑油添加剂，二期建设 1500 吨润滑油添加剂，三期建设 1700 吨润滑油添加剂。

3.2 主要建设内容及规模

(1) 建设内容

拟建项目建设地点位于玉门经济开发区老市区化工工业园。建设内容包括主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程及环保工程等组成。主体工程主要建设年产 5000 吨润滑油添加剂生产线，分三期建设，建设 1#生产车间，生产 1500 吨润滑油添加剂（一期项目），2#生产车间生产 1800 吨润滑油添加剂（二期项目），3#生产车间生产 1700 吨润滑油添加剂（三期项目）等；储运工程主要建设 1#仓库 1 座、2#仓库 1 座、3#仓库 1 座、液氯瓶库 1 座、3#仓库和储罐区 3 个。辅助工程主要建设循环水池、维修间、备品备件库、消防泵房和循环水泵房、动力车间、消防水池、综合楼、控制室，环保工程主要为废气、废水、固体废物和噪声污染防治措施等。

拟建项目工程内容组成一览表见表 3.2-1。

表 3.1-1 拟建项目工程组成一览表

类别	名称	主要建设内容	备注
----	----	--------	----

类别	名称		主要建设内容	备注	
主体工程	一期	1#生产车间	建设生产车间一座,长×宽:45×15m,高9.2m,主要建设 T-321 生产线一条,用于生产 1500t/a T-321	新建	
	二期	2#生产车间	建设生产车间一座,长×宽:45×20m,高11.5m(3F),主要建设 T-321 生产线一条,用于生产 1800t/a T-321	新建	
	三期	3#生产车间	建设生产车间一座,长×宽:42×30m,高13.0m(4F),主要建设 T-321 生产线一条,用于生产 1800t/a T-321	新建	
储运工程	1#仓库		建设1#仓库,乙类,长×宽11.5×16m,高8.4m,设置两个防火分区,一个防火分区存放硫磺,另外一个防火分区预留,存储其他乙类物质。	新建	
	2#仓库		建设2#仓库,甲类,长×宽35×7m,高5.2m,设置四个防火分区,防火分区一建设危废暂存间,防火分区二存放硫化钠,防火分区三和防火分区四预留。	新建	
	3#仓库		建设3#仓库,丙类,长×宽50.5×13m,高8.4m,存放硅藻土等丙类物质,其他区域预留	新建	
	液氯钢瓶库		设置液氯钢瓶库1座,乙类,长×宽:11.5×14m,高5.2m,主要用于存储液氯钢瓶,外侧配备尾气吸收区域	新建	
	储罐	1#罐区	异丙醇	设置1座48m ³ 异丙醇固定顶立式储罐,Φ3.2×6.0,备用3座	新建
			成品储罐	设置3座48m ³ 润滑油添加剂成品储罐,固定顶立式储罐,Φ3.2×6.0,备用1座	新建
		2#罐区	液碱储罐	设置2座48m ³ 液碱储罐,固定顶立式储罐,Φ3.6×6.0,备用2座	新建
		3#罐区	异丁烯	设置2座46m ³ 异丁烯卧式压力储罐,Φ2.8×8.7	新建
辅助工程	消防水池及泵房		建设消防水池两座,每座600m ³ ,建设消防水池泵房一座,占地面积80m ²	新建	
	控制室		建设控制室一座,占地面积153m ²	新建	
	动力车间		建设1#动力车间一座,占地面积126m ² ,建设2#动力车间一座,占地面积247.5m ² ,制冷、制氮设施及变配电设施分区设置在动力车间	新建	
	综合楼		综合楼一座,占地面积549m ² ,3层,局部4层,综合楼内设置化验室	新建	
	循环水池及循环泵房		循环水池2座,设置循环泵房1座,占地64m ²	新建	
	备品备件库		设置备品备件库1座,占地面积300m ²	新建	
	维修车间		建设一处维修车间,该车间占地面积为150m ² ,用以全厂机、电、仪的维修。	新建	

类别	名称		主要内容	备注
	辅助用房		设置 1 座辅助用房，占地面积 120m ²	新建
公用工程	给水工程		项目用水依托园区供水管网供给	依托
	消防工程		设消防水池两座，每座 600m ³ ，建设消防水池泵房一座，占地面积 80 m ²	新建
	制冷工程		拟建项目采用氟利昂 R410A 作为制冷剂、配套制冷机组进行制冷	新建
	供热工程		依托园区集中供热工程	依托
	供电工程		项目用电依托园区电网供应，厂内设置变配电室进行变配电。	依托
环保工程	废气	1#生产车间 2#生产车间 3#生产车间	1.硫磺投料废气（G1）经过集气罩+布袋除尘器处理后通过 DA001 排气筒排放 2. 生产废气（G2、G3）两级碱喷淋+两级冷凝+除雾器+两级活性炭吸附处理后通过 DA002 排气筒排放 3. 生产废气（G4、G5、G6、G7、G8）两级碱喷淋+冷凝+除雾器+活性炭吸附处理后通过 DA003 排气筒排放 4. 污水处理站废气（G11）和蒸发废气（G12）经过活性炭吸附处理后通过 DA004 排气筒排放 5. 危废暂存间（G13）及储罐废气（G9）经过活性炭吸附处理后通过 DA005 排气筒排放	新建
	废水	生活污水	拟建项目生活污水经过化粪池处理后排入园区污水处理厂	新建
		循环冷却水排水	循环冷却水排水排入园区污水处理厂	新建
		生产废水	建设废水处理站 1 座，建设规模 30 m ³ /d 的废水处理站，采用调节池+强化絮凝沉淀+ UBF 厌氧+AO+沉淀的工艺处理后满足工业园区污水处理厂进水水质指标后排入园区污水处理厂。	新建
		事故水池	建设事故水池一座，1200m ³	新建
		初期雨水池	建设初期雨水池一座，720m ³	新建
		污油池	建设污油池一座，102.9m ³	新建
	噪声		选取低噪设备；局部消声、隔音；厂房隔音	新建
	固废	生活垃圾	生活垃圾由当地环卫部门收集运至垃圾填埋场处理	依托
		危险废物	设置一座危废暂存间 129.5m ² 1 间，分区存放废活性炭、废冷凝液、废盐、检修废物、实验室废物等，危险废物委托有资质的单位处置	新建
		废料库	设置废料库一座，主要存放一般工业固废	新建

类别	名称	主要建设内容	备注
	防渗	全厂进行分区防渗：设置非污染区（综合楼、绿化区、控制室等）；一般污染防防渗区（循环水池和循环泵房、动力车间、备件备品库、维修车间、消防水池和消防水泵房、辅助用房、机柜间）；重点污染防防渗区（生产车间、罐区、仓库、事故池、初期雨水池、危废暂存间、液氯瓶库等）。重点防防渗区防防渗层应等效黏土防防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 一般防防渗区防防渗层应等效 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	新建

(2) 建设规模

拟建项目建设 5000t/a 润滑油添加剂，分三期建设，一期生产 1500 吨润滑油添加剂，二期建设 1500 吨润滑油添加剂，三期建设 1700 吨润滑油添加剂。

主要建设规模见表 3.2-2。

表 3.2-2 主要建设规模

序号	项目分期	名称	规模 t/a
1	一期	润滑油添加剂	1500
2	二期	润滑油添加剂	1800
3	三期	润滑油添加剂	1700

3.2.1.2 项目投资及资金来源

拟建项目总投资 6050 万元，资金由企业自筹。

3.2.1.3 项目组织管理与运行

拟建项目劳动定员 31 人，其中管理人员 13 人，生产人员 18 人。根据项目生产工艺要求和生产特点，生产人员实行四班三运转制，每班工作 8 小时，管理人员实行白班制，每天工作 8 小时，年生产天数 300 天，7200 小时。

3.2.1.4 建设期限

拟建项目计划施工期为 12 个月，本项目建设期为 1 年，2021 年 10 月至 2022 年 10 月，2022 年 11 月正式生产。

3.2.1.5 主要经济技术指标

拟建项目主要经济技术指标见表 3.2-

表 3.2-3 拟建项目主要经济技术指标表

序号	名称	单位	数量
----	----	----	----

1	润滑油添加剂	t/a	5000
1.1	一期	t/a	1500
1.2	二期	t/a	1800
1.3	三期	t/a	1700
2	年操作时间	天	300
3	劳动定员	人	12
4	占地面积	m ²	40000.0
5	总投资	万元	6050
6	固定资产	万元	5000
7	流动资金	万元	1050
8	年产值	万元	11500
9	年税金	万元	920
10	税后年利润	万元	3240
11	投资利润率	%	53.55%
12	投资利税率	%	68.76%
13	投资回收期	年	1.9

3.3 产品及产品方案

(1) 产品方案

拟建项目建成产品方案见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目产品方案表

序号	名称	规模 t/a
1	润滑油添加剂	5000
1.1	一期	t/a
1.2	二期	t/a
1.3	三期	t/a

(2) 产品标准

拟建项目润滑油添加剂 T321 产品标准见表 3.3-2。

表 3.3-2 润滑油添加剂 T321 产品标准

名称	质量标准
外观	橘黄色或者琥珀色透明液体
粘度	5.5-8.0
闪点	≥100
含氯	不大于 0.4

硫含量	40-46
水分	不大于 0.03

3.4 主要建筑物

拟建项目建筑物见表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 拟建项目主要建筑物

建构筑物	层数	类别	高度	占地面积m ²
1#生产车间	1	甲类	9.2	756.0
2#生产车间	3	甲类	11.5	900.0
3#生产车间	4	丙类	13.0	1260.0
1#车间设备区	/	/	/	189.0
2#车间设备区	/	/	/	270.0
3#车间设备区	/	/	/	204
液氯瓶库	1	乙类	6	161
液氯尾气吸收区	1	/	/	57.5
硫磺仓库	1	乙类	8.2	184
污水处理区	/	/	/	1396.58
事故池	/	/	/	380.28
初期雨水池	/	/	/	240.0
消防泵房及水泵房	1	/	3.5	144.0
消防水池及循环水池	/	/	/	480.0
2#动力车间	1	/	5.0	247.5
综合楼	3, 局部 4 层	/	11.55	549
控制室	1	/	5.5	153.0
闸机通道	/	/	2.8	16.0
辅助用房	1	丁类	3.5	120.0
门卫一	1	/	3.6	24.0
停车场	/	/	/	572.75
3#仓库	1	丙类	8.2	656.5
2#仓库	1	甲类	5.0	245
危废库尾气处理装置	/	/	/	35.0
硫化钠仓库	1	甲类	5.0	56.0
装卸车场(罩棚)	/	/	/	751.68
泵区(3处泵罩)	/	/	/	65.2
1#储罐区	/	甲类	/	310.2
2#储罐区	/	丙类	/	310.2
3#储罐区	/	戊类	/	250.7
4#储罐区		甲类		325.36

门卫二	1	/	3.6	18
1#动力车间	1		5.0	126.0
室外箱式变压器	/	/	/	18.0
维修间及备品备件库	2	/	/	450.0
维修动火区域	/	/	6.0	132.0
废料棚	/	/	/	90.0
遮雨棚	/	/	/	180.0
遮阳棚	/	/	/	405.0
生产车辆停车棚	/	/	/	200.0
预留管廊区域	/	/	架空敷设	1419.5
总计	/	/	/	14348.95

3.5 厂址及总图布置

(1) 厂址

甘肃金博达新材料科技有限公司位于玉门经济开发区老市区化工工业园。项目区水、电、通讯、道路等基础设施、公共服务设施完善。项目所需公用工程系统如水、通讯、道路场地等均为新建能满足项目需要。

(2) 总平面布置

拟建项目综合楼布置在西南侧，消防泵房和循环水泵房布置在综合楼北侧，厂址最西侧，在消防泵房东侧布置两个消防水池，循环水池布置在消防水池的北侧，动力车间布置在消防水池东侧，辅助用房布置在动力车间的东侧，控制室布置在综合楼的东侧，生产车间停车棚布置在南出口的东侧，3#仓库布置在辅助用房和生产车间停车棚的东侧，2#仓库布置在3#仓库东侧，危废暂存间设置在2#仓库防火分区一，装卸车场布置在2#仓库布置东侧，装卸车场东侧布置四个储罐区。厂址西半区北侧自南向北依次布置遮雨棚、备品备件库、维修间、维修动火区和废料库（一般工业固废库），向东依次布置3#车间，2#车间，1#生产车间，1#生产车间东侧依次布置1#仓库和液氯仓库，污水处理区布置在厂区的北侧，污水处理区东侧依次布置事故池和初期雨水池，1#动力车间、回车场等。

拟建项目平面布置图见图 3.2-1。

3.6 公用工程

(1) 公用工程依托情况

拟建项目排水、供水、供电、供热均依托玉门经济开发区老市区化工工业园基础设施，生活污水经处理后排入园区污水处理厂，一般工业固废和危险废物依托园区一般工业固废填埋场和危险废物处置单位，依托工程见表 3.6-1。

表 3.6-1 依托工程

类别	项目	依托工程内容	备注	
公用工程 依托	1	供电	依托玉门经济开发区老市区化工工业园供电，园区供电网供给，拟建项目厂内设置变电站进行变配电室	市政供电
	2	供水	依托玉门经济开发区老市区化工工业园给水系统	市政供水
	3	排水	玉门市老市区化工工业园区污水处理厂	园区污水处理厂
	4	供热	玉门市老市区化工工业园区集中供热，包括生活供暖和生产供热	集中供热
环保工程 依托	1	生活污水	经化粪池处理后排入园区污水处理系统	园区污水处理厂
	2	固体废弃物	一般工业固体废物填埋场和危险废物	园区工业固体废物填埋场和危险废物处置单位

(2) 给水

① 水源

厂区供水来自园区自来水管网，进厂供水总管 DN100，厂区供水能力能够满足拟建项目的生产用水及生活用水的需求。

② 生活用水系统

拟建项目总定员 31 人，根据《甘肃省用水定额》（修订），拟建项目生活用水按照 100L/人·d 计算，用水量为 3.1m³/d（930m³/a），采用独立的给水管网，直接将厂内的生活用水点与生活给水管网相连。

③ 绿化用水

本项目绿化面积 8000.15m²，参考《甘肃省用水定额》（修订）中绿化管理-园林绿化业标准（2、3 季度 3L/m²·d），绿化用水量为 24.0t/d。

④ 循环冷却水系统补水

本项目循环冷却水主要是冷凝器和釜设备使用，项目设 1 套循环冷却水系统，该系统由凉水塔、循环水池、循环水泵、给水及回水管网等主要部分组成。循环水供水压力 0.4MPa，总循环水量 60m³/h。配备循环水泵 2 台，1 用 1 备；在厂区东部新建 1 座循环水池，设置处理能力 60m³/h 凉水塔一座，以上新建循环水系统均能满足项目生产需要。

根据设计单位提供的参数，补水量为 0.06m³/h（432m³/a）。

⑤消防给水系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条，因项目所在厂区面积小于 100 公顷，且附近居住区人数小于 1.5 万人，按 1 处火灾考虑消防水系统的设计。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》

（GB50974-2014）第 3.3.2 节，本项目消防用水量最大处为生产车间，一次灭火所需的室外消防用水量为 15L/S，室内消防水量为 15L/S，火灾延续时间按 3 小时计，一次消防用水量为 324m³。

本项目厂区建设 2 座消防水池，消防水池总有效容积为 1200m³，消防水池底部有联通管联通，消防水池设有自动补水装置，一旦消防水位低于正常水位，浮球阀自动进水，消防水池设置就地水位显示装置，并在控制室设置显示消防水池水位的装置，同时设有最高和最低报警水位，消防水池位于冻土层以下并覆土以保证冬季不结冰。

（3）排水

本项目采用雨污分流的排水系统，具体包括：生活污水排水、生产废水排水、雨水排水和事故处理水排水。

①生活污水

拟建项目劳动定员 31 人，根据《甘肃省行业用水定额（修订本）》，拟建项目生活用水按照 100L/人·d 计算，用水量为 3.1m³/d（930m³/a），污水量按照用水量的 80%计算，污水量为 2.48m³/d（744m³/a），经过化粪池处理达到园区污水管网入网标准后，最终进入园区污水处理厂。

②循环冷却水排水

本项目循环水量为 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，根据设计单位提供的参数，补水量 $0.06\text{m}^3/\text{h}$ ($432\text{m}^3/\text{a}$)，循环冷却水排水量为补水量的 $1/5$ 即 $0.012\text{m}^3/\text{h}$ ($86.4\text{m}^3/\text{a}$)，冷却水污染因子为 Ca^+ 、 Mg^{2+} 离子，直接排入园区污水管网，进入园区污水厂进行处理。

当发生消防事故时，关闭所有出厂区的雨水管线，消防事故水由雨水系统收集，在雨水管道末端，切换阀切换至事故池。事故池内设有 2 台潜污泵，事故水收集后，通过潜污泵提升至厂区污水处理站进行处理，经处理达到甘肃省酒泉市玉门市老市区化工工业园污水处理厂进水水质后排入园区污水处理厂。

③初期雨水

拟建项目雨水采用清污分流。整个厂区(除去绿地)初期雨水(降水 15min)中主要含有悬浮物、COD 等，收集至厂区内的初期雨水池后，经厂区污水处理站统一处理后外排；清净雨水汇至厂区雨水管道后排至园区雨水管网中。拟建项目全厂水平衡见图 3.6-1。

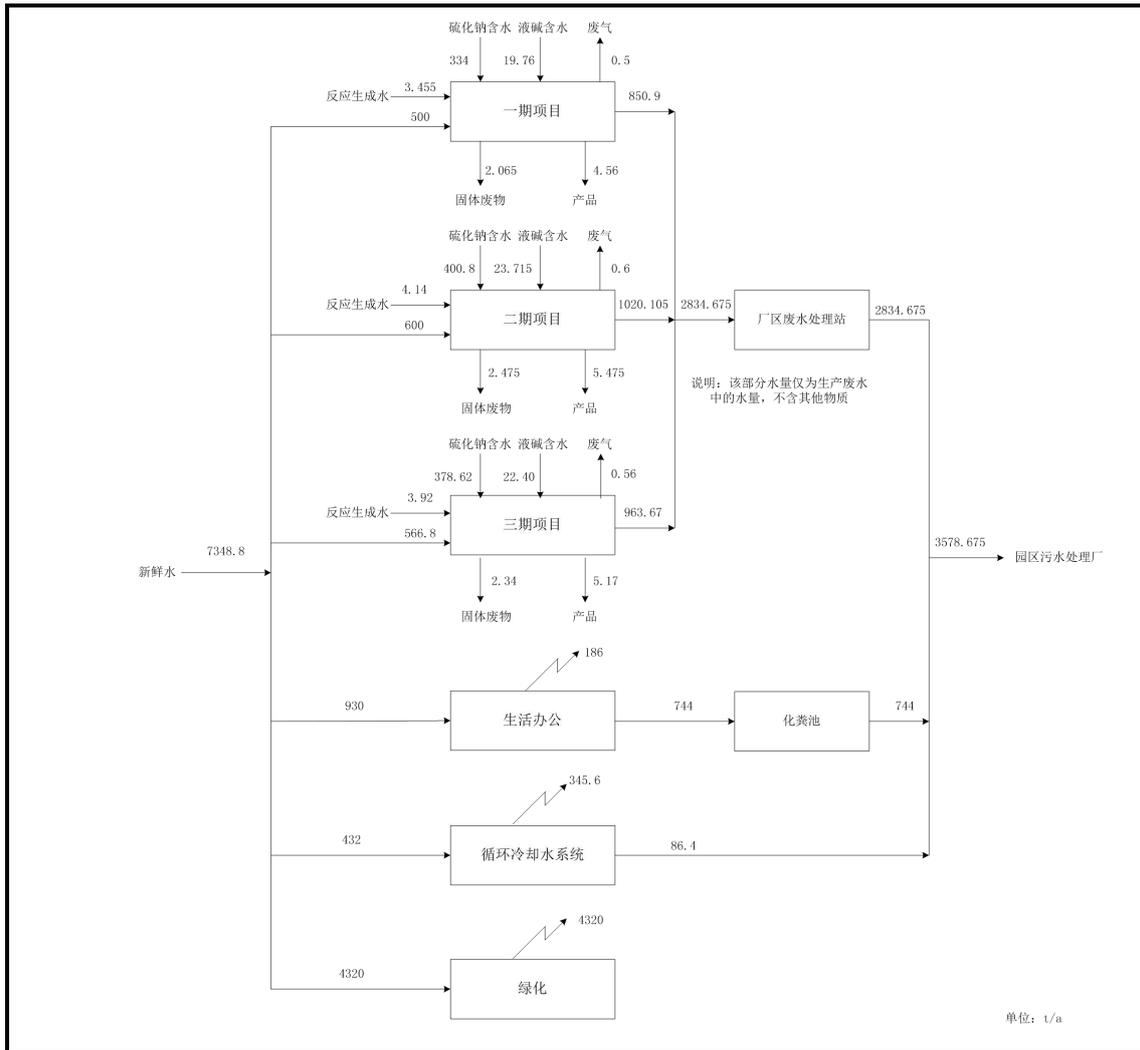


图3.5-1 拟建项目全厂水平衡图

(4) 供电

园区位于酒玉电网中心地带，电力资源丰富，经测算可满足规划期内园区生产生活用电。规划园区用电接自园区内玉门水电厂，工业园区与生活园区采用独立的供电线路进行供电。现状化工工业园内有水电厂一座，在化工工业园西北侧有一座 110 变电站，目前满足区域用电负荷。

现用供电为国网 10KV (400KVA)，水电厂 6KV (315KVA)，双路供电，相互覆盖，待负荷不足时考虑增容。

(5) 供热和供暖

① 供热

本项目所需蒸汽由园区供热站供给，提供 1.3MPa 供汽，厂区需设置减压换热站。管道材质选用 20#碳钢，新建管廊架空敷设引至车间分气缸并分配至各用汽设施，生产所需蒸汽量为 0.417t/h，设置一根 DN100 蒸汽管道，由园区供热，可以满足生产需要。

②供暖

拟建项目供暖由园区集中供热供给。

(6) 通风

拟建项目生产车间等场所采取自然通风与强制通风相结合的方式，当自然通风达不到要求时，采用机械通风。其他构筑物采用自然通风。

(7) 通讯

拟建项目电讯设施包括各工序操作岗位之间的内部电话联系设施，以及重要岗位对外联系、办公线路。电信公司的通信线路已经敷设到厂区，公司从市话线路引入线路，作为办公、对外联络和报警使用，设置固定电话。拟建项目各岗位之间的联系调度主要由内部程控交换机系统组成，满足厂内生产联系和调度指挥使用。

(8) 制冷

拟建项目采用盐水作为载冷剂，并配套制冷机组进行制冷，制冷机组将 R410A 作为制冷剂，拟建项目制冷工艺见图 3.6-2。

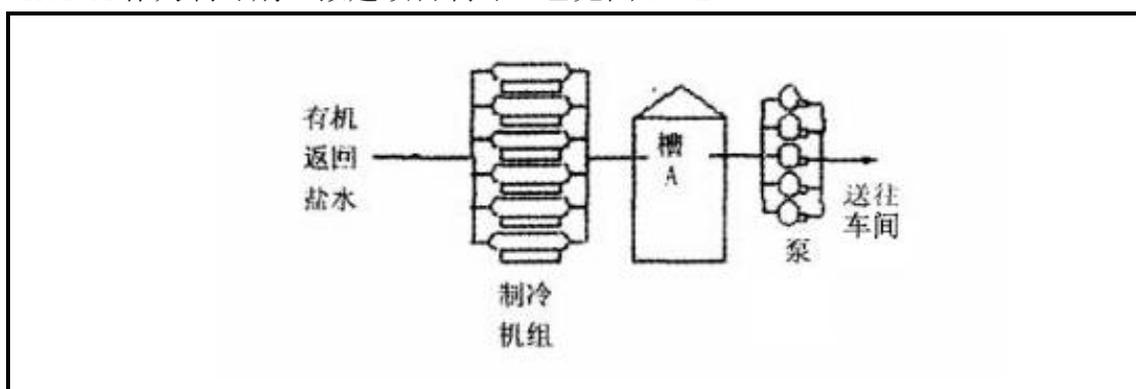


图 3.5-2 拟建项目制冷工艺

(9) 自动控制

自控系统负责装置的数据采集、过程监测、控制及安全联锁保护。本项目自控设备的选择应严格符合防爆、防腐和控制要求。为实现用较少的人力实现对

装置长周期安全平稳操作，保证产品质量，主要参数要求采用自动控制，并在控制室内集中指示、记录、调节；不需要经常观察的参数，只设就地检测仪表。对关键参数，在控制室内设置声光报警，在参数越限时进行报警。在可能泄漏可燃气体的场所，设置可燃气体检测器并在控制室内报警。

拟建项目采用 DCS 及 SIS 控制系统，DCS 及 SIS 控制系统在控制精度、可靠性、智能化、灵活性、开放性、人机界面等诸多方面都有很大发展，更适合大型联合生产装置群的集中控制和管理。

(10) 化验室

拟建项目在综合楼内设置化验室承担分析化验任务，化验室的任务是对产品的质量进行监督，负责项目的原料、半成品、成品及工艺流程的化验分析，以控制各项技术指标，指导生产的正常运行，从而达到降低原材料的消耗，确保产品合格达标的目的。

3.7 生产设备

拟建项目主要设备一览表见表 3.7-1。

表 3.7-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	材质	备注
1#车间（一期项目）					
1	液异丁烯气化罐	2m ³	1	碳钢	
2	异丁烯缓冲罐	2m ³	1	碳钢	
3	液氯气化器	0.5 m ²	1	碳钢	
4	氯气缓冲罐	2m ³	1	碳钢	
5	氯化釜	5000L	1	搪瓷	
6	加合釜	2000L	6	搪瓷	
7	混料釜	3000L	2	搪瓷	
8	脱氯釜	5000L	6	搪瓷	
9	水罐	2000L	2	碳钢	
10	加合物滴加罐	2000L	6	碳钢	
11	异丙醇高位罐	1000L	6	碳钢	
12	异丙醇回收罐	2000L	6	碳钢	
13	冷凝器	40 m ²	6	石墨	
14	碱洗釜	3000L	2	搪瓷	
15	液碱高位罐	500L	2	碳钢	
16	水洗釜	3000L	2	碳钢	

17	二次水罐	500L	2	碳钢	
18	蒸馏釜	2000L	2	搪瓷	
19	冷凝器	20 m ²	2	碳钢	
20	过滤釜	5000L	1	碳钢	
21	打料泵	Q=30m ³ /h, H=30m	1	组合件	
22	压滤机	8 m ²	1	组合件	
23	成品釜	5000L	1	搪瓷	
24	打料泵	Q=30m ³ /h, H=30m	1	组合件	
25	废水处理釜	5000L	1	搪瓷	
26	废水蒸馏釜	5000L	2	搪瓷	
27	液氯钢瓶秤	2t	2		
28	引风机		1	组合件	
29	安全泄放罐		1	碳钢	
30	尾气处理装置		1		
31	真空泵		2	组合件	
32	热水罐		1	碳钢	
33	热水泵		1	组合件	
2#车间（二期项目）					
1	液异丁烯气化罐	2m ³	1	碳钢	1
2	异丁烯缓冲罐	2m ³	1	碳钢	2
3	液氯气化器	0.5 m ²	1	碳钢	3
4	氯气缓冲罐	2m ³	1	碳钢	4
5	氯化釜	5000L	1	搪瓷	5
6	加合釜	2000L	6	搪瓷	6
7	混料釜	3000L	2	搪瓷	7
8	脱氯釜	5000L	6	搪瓷	8
9	水罐	2000L	2	碳钢	9
10	加合物滴加罐	2000L	6	碳钢	10
11	异丙醇高位罐	1000L	6	碳钢	11
12	异丙醇回收罐	2000L	6	碳钢	12
13	冷凝器	40 m ²	6	石墨	13
14	碱洗釜	3000L	2	搪瓷	14
15	液碱高位罐	500L	2	碳钢	15
16	水洗釜	3000L	2	碳钢	16
17	二次水罐	500L	2	碳钢	17
18	蒸馏釜	2000L	2	搪瓷	18
19	冷凝器	20 m ²	2	碳钢	19
20	过滤釜	5000L	1	碳钢	20
21	打料泵	Q=30m ³ /h, H=30m	1	组合件	21
22	压滤机	8 m ²	1	组合件	22

23	成品釜	5000L	1	搪瓷	23
24	打料泵	Q=30m ³ /h, H=30m	1	组合件	24
25	废水处理釜	5000L	1	搪瓷	25
26	废水蒸馏釜	5000L	2	搪瓷	26
27	液氯钢瓶秤	2t	2		27
28	引风机		1	组合件	28
29	安全泄放罐		1	碳钢	29
30	尾气处理装置		1		30
31	真空泵		2	组合件	31
32	热水罐		1	碳钢	32
33	热水泵		1	组合件	33
3#车间（三期项目）					
1	液异丁烯气化罐	2m ³	1	碳钢	1
2	异丁烯缓冲罐	2m ³	1	碳钢	2
3	液氯气化器	0.5 m ²	1	碳钢	3
4	氯气缓冲罐	2m ³	1	碳钢	4
5	氯化釜	5000L	1	搪瓷	5
6	加合釜	2000L	6	搪瓷	6
7	混料釜	3000L	2	搪瓷	7
8	脱氯釜	5000L	6	搪瓷	8
9	水罐	2000L	2	碳钢	9
10	加合物滴加罐	2000L	6	碳钢	10
11	异丙醇高位罐	1000L	6	碳钢	11
12	异丙醇回收罐	2000L	6	碳钢	12
13	冷凝器	40 m ²	6	石墨	13
14	碱洗釜	3000L	2	搪瓷	14
15	液碱高位罐	500L	2	碳钢	15
16	水洗釜	3000L	2	碳钢	16
17	二次水罐	500L	2	碳钢	17
18	蒸馏釜	2000L	2	搪瓷	18
19	冷凝器	20 m ²	2	碳钢	19
20	过滤釜	5000L	1	碳钢	20
21	打料泵	Q=30m ³ /h, H=30m	1	组合件	21
22	压滤机	8 m ²	1	组合件	22
23	成品釜	5000L	1	搪瓷	23
24	打料泵	Q=30m ³ /h, H=30m	1	组合件	24
25	废水处理釜	5000L	1	搪瓷	25
26	废水蒸馏釜	5000L	2	搪瓷	26
27	液氯钢瓶秤	2t	2		27
28	引风机		1	组合件	28

29	安全泄放罐		1	碳钢	29
30	尾气处理装置		1		30
31	真空泵		2	组合件	31
32	热水罐		1	碳钢	32
33	热水泵		1	组合件	33
罐区					
1	异丁烯储罐	50m ³	2	碳钢	
2	异丙醇储罐	150m ³	1	碳钢	
3	液碱储罐	60m ³	1	碳钢	
4	成品罐	150m ³	2	碳钢	
5	异丁烯卸车泵		1	组合件	
6	异丙醇卸车泵		1	组合件	
7	液碱卸车泵		1	组合件	防腐蚀
8	异丁烯打料泵		1	组合件	
9	异丙醇打料泵		1	组合件	
10	液碱打料泵		1	组合件	防腐蚀
11	成品装车泵		1	组合件	
12	异丁烯鹤管		1	组合件	
13	异丙醇鹤管		1	组合件	

3.8 主体工程

(1) 原辅材料

拟建项目年产 5000 吨 T321 润滑油添加剂，一期生产 1500 吨，二期生产 1800 吨，三期生产 1700 吨，T321 润滑油添加剂主要原辅材料情况详见表 3.8-1 所示，原辅材料性质一览表见表 3.8-2。

表 3.8-1 T321 润滑油添加剂主要原、辅材料用量一览表

序号	主要原辅材料用量	形态	纯度	包装形式	kg/批	运输方式	存储地点	来源
1	硫磺	固体	99%	袋装	390	汽车运输	1#仓库	外购
2	氯气	气体	99%	桶装	432	汽车运输	液氯瓶库	外购
3	异丁烯	气体	98%	罐装	700	汽车运输	储罐	外购
4	硫化钠	固体	60%	袋装	576.24	汽车运输	2#仓库	外购
5	异丙醇	液态	99%	罐装	13.53	汽车运输	储罐	外购
6	液碱	液态	30%	罐装	22.58	汽车运输	储罐	外购

7	硅藻土	固体	/	袋装	10	汽车运输	3#仓库	外购
---	-----	----	---	----	----	------	------	----

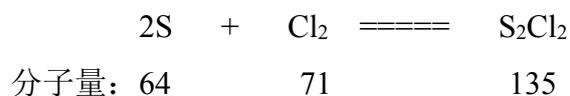
表 3.8-2 间二乙基原辅材料主要性质

名称	分子式	物化数据	危害特性	燃爆危险性	毒性和环境毒理数据
硫磺	S	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味，不溶于水，微溶于乙醇、乙醚，易溶于二硫化碳，密度 2.07g/cm ³ ，沸点：445℃，闪点：207℃，分子量 32，熔点 118℃	从毒理学上来说，硫磺属低毒危化品，但依旧有很高的毒性，久服有大毒	自燃温度为 205℃，硫磺粉尘易爆。	/
氯气	Cl ₂	常温常压下为黄绿色，有强烈刺激性气味的剧毒气体，具有窒息性，密度比空气大。可溶于水和碱溶液，易溶于有机溶剂(如四氯化碳)，难溶于饱和食盐水，密度：3.21 kg/m ³ ，熔点-101℃，沸点-34℃。	急性毒性-吸入，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2	不可燃气体	实验动物急性中毒的表现最初是不安静，后呈衰弱、咳嗽、流泪、喷嚏、鼻腔分泌物增多等。吸入高浓度时可引起呼吸暂停；或先伴有气急，次为呼吸变慢、体温降低、血压降低，而导致肺水肿、血液浓缩等。并可见支气管扩张和间质性肺炎。
异丁烯	C ₄ H ₈	分子量为 56.11，无色气体，具有不溶于水，易溶于醇、醚和硫酸的性质，熔点(℃)：-140.3，沸点(℃)：-6.9，相对密度(水=1)：0.67(-49℃)，相对蒸气密度(空气=1)：2.0，饱和蒸气压(kPa)：131.52(0℃)，燃烧热(kJ/mol)：2705.3，临界温度(℃)：144.8，临界压力(MPa)：3.99，闪点(℃)：-77	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。受热可能发生剧烈的聚合反应。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	该品易燃，具窒息性，引燃温度(℃)：465，爆炸上限%(V/V)：8.8，爆炸下限%(V/V)：1.8	职业接触限值前苏联 MAC(mg/m ³)：100
硫化钠	Na ₂ S	具有臭味。溶解于冷水，极易溶于热水，微溶于醇，熔点：950℃，水溶性：186 g/L (20℃)，密度：1.86	该品在胃肠道中能分解出硫化氢，口服后能引起硫化氢中毒。	高热可爆。遇酸出有毒硫化氢气体，无水	急性毒性：LD50820mg/kg (小鼠)

名称	分子式	物化数据	危害特性	燃爆危险性	毒性和环境毒理数据
		g/cm ³ ,外观:无色结晶粉末	对皮肤和眼睛有腐蚀作用。	硫化碱有可燃性,加热排放有毒 硫化物 烟雾	经口); 950mg/kg (小鼠静注)
异丙醇	C ₃ H ₈ O	性状: 无色透明具有乙醇气味的易燃性液体。沸点: (atm, °C, 101.3kPa): 82.45, 熔点 (atm, °C): -87.9, 相对密度 (g/mL, 20C, atm): 0.7863, 相对蒸汽密度 (g/mL, 空气=1): 2.1, 相对摩尔质量 (g/mol): 60.095, 黏度 (mPa·s, atm;C): 2.431, 闪点 (atm, °C): 12, 燃点 (atm, °C): 460, 蒸发热 (kJ/mol): 40.06, 熔化热 (kJ/kg): 88.26, 燃烧热 (kJ/mol): 1984.7, 生成热 (kJ/mol): 2005.1, 比热容 (KJ/(kg·K), atm, °C, 定压): 2.55, 临界温度 (atm, °C): 234.9, 临界压力 (MPa): 4.764, 电导率 (S/cm): 35.1×10 ⁻⁷ , 热导率 (W/(m·K), atm, °C): 15.49, 蒸气压 (kPa, atm, °C): 4.32	高浓度蒸气具有明显麻醉作用, 对眼、呼吸道的黏膜有刺激作用, 能损伤视网膜及视神经。生理作用与乙醇相似, 在体内几乎无蓄积, 毒性、麻醉性以及对上呼吸道黏膜的刺激都比乙醇强, 但不及丙醇。接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡以及眼、鼻、喉刺激症状。食入或吸入大量的 蒸汽 可引起面红、头疼、精神抑郁、恶心、昏迷等。	爆炸下限(% , V/V): 2, 爆炸上限 (% , V/V): 12	性毒性: 口服一大鼠 LD ₅₀ : 5840 mg/kg; 口服一小鼠 LC ₅₀ : 3600 mg/kg, 家兔经皮 LD ₅₀ 为 16.4 ml/kg。
液碱	NaOH	液态状的氢氧化钠, 亦称烧碱、苛性钠。现有氯碱厂由于生产工艺的不同, 液碱的浓度通常为 30-32% 或 40-42%。相对密度 1.328-1.349, 熔点 318.4°C, 沸点 1390°C。工业品多含杂质, 主要为氯化钠及碳酸钠等, 有时还有少量氧化铁。当溶成浓液碱后, 大部分杂质会上浮液面, 可分离除去。	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液, 具有强腐蚀性。	不燃	有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。

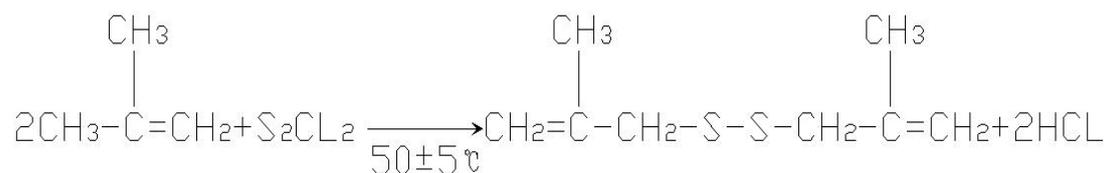
(2) 工艺原理

①氯化反应



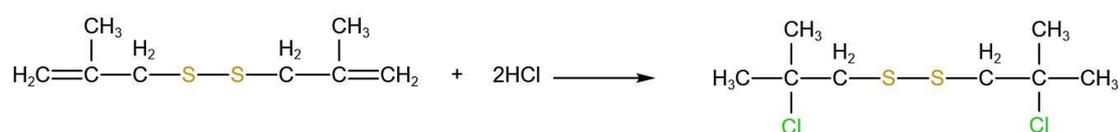
收率: 99.5%

①加合反应



分子量: 112 135 174 73

收率: 96%

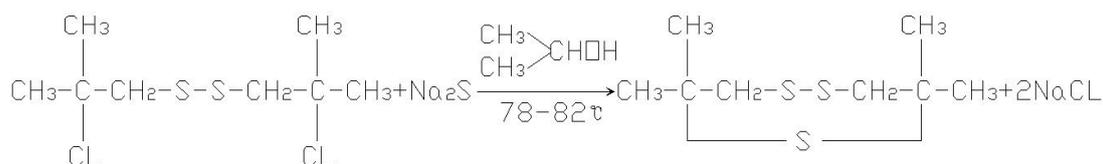


分子量: 174 73 247

收率: 89.5%

②硫化脱硫反应

主反应



分子量: 247 78 208 117

收率: 96.5%

其他反应



③中和反应



(3) 工艺流程及产污节点

氯化釜采用氮气吹扫三次，将一定量的硫磺粉，从人孔中一次加入到氯化釜中，反应釜夹套通入蒸汽、加热使硫磺粉熔化，硫磺粉投料过程有废气 G1 产生。然后将液氯钢瓶吊至计量秤中，钢瓶液相口通过导管连接到液氯蒸发器，蒸发器夹套加热，使液氯蒸发通过氯气缓冲罐经气体流量计，经插底管进入氯化釜。刚开始通气，停止加热，开搅拌温度控制在 70-80℃，当液氯消耗接近理论量时，取出一氯化硫测试比重，当比重合格时，搅拌 30 分钟，中止反应，氯化反应、缓冲罐有废气 G2 产生

一氯化硫负压抽至加合釜中，异丁烯通过加热蒸发后进入加合釜底部，与一氯化硫进行加合反应，反应热通过夹套冷却水带出。当异丁烯消耗接近理论量时，测试加合物比重， $d_{20}=1.13-1.14$ 左右时，即为合格，停止加合反应，加合反应工序、投料及转料过程有废气 G3 产生。

关混料釜釜底阀，开加水阀，开罗茨风机，开人孔加硫化钠，混料后开脱氯釜真空，将混合物料抽至脱氯釜。开异丙醇进口阀，将计量好的异丙醇放入到脱氯釜。升至 60℃开搅拌，将计量加合物滴加到脱氯釜，开滴加阀，滴加要稳，根据反应温度，适当调节滴加速度，在 3 小时之内将加合物滴完，升温到 78-82℃，恒温 3 小时，取样。合格后（含氯 $\leq 0.5\%$ ）回收异丙醇，开异丙醇回收阀。开蒸汽阀升温至 $95 \pm 2^\circ\text{C}$ ，蒸完后，停止加热，开冷却水，降温，停搅拌，静止分层，排废水 W1，硫化脱氯过程投料、转料及异丙醇回收过程有废气 G4 产生，静置分层工序有废气 G5 产生。

将半成品抽至碱洗釜，开氢氧化钠高位罐釜底阀，氢氧化钠溶液加入碱洗釜。升温至 100-105℃，恒温 2-3 小时，降温取样，中和工序有废气 G6 产生。（含氯 $\leq 0.25\%$ ）合格后停搅拌静置分层。然后转至水洗釜，加入一定量水，升温至 60℃，水洗时间：30 分钟，静置时间 1 小时分层，分层会产生废水 W2。硫化异丁烯粗品待下一工序用，水洗分层工序有废气 G7 产生。

开真空泵，蒸馏釜抽负压，关闭釜底阀，开真空阀，开进口阀，开釜底阀导料，导料结束后关釜底阀，开搅拌、升温，开蒸汽阀，釜内温度不高于 110℃，减少加热，维持温度，拔闪点 6-7 小时取样（闪点 100℃），合格后降温到 60℃，蒸馏过程有不凝气 G8，冷凝液 W3 排入废水处理站。半成品负压抽至过滤釜，

加温至 60℃，加入硅藻土进行过滤，然后用泵转至压滤机进行二次过滤，二次过滤合格后即为成品，转入成品釜中 60℃保温。做全分析，合格后转入罐区成品罐。过滤过程会产生废硅藻土 S1。

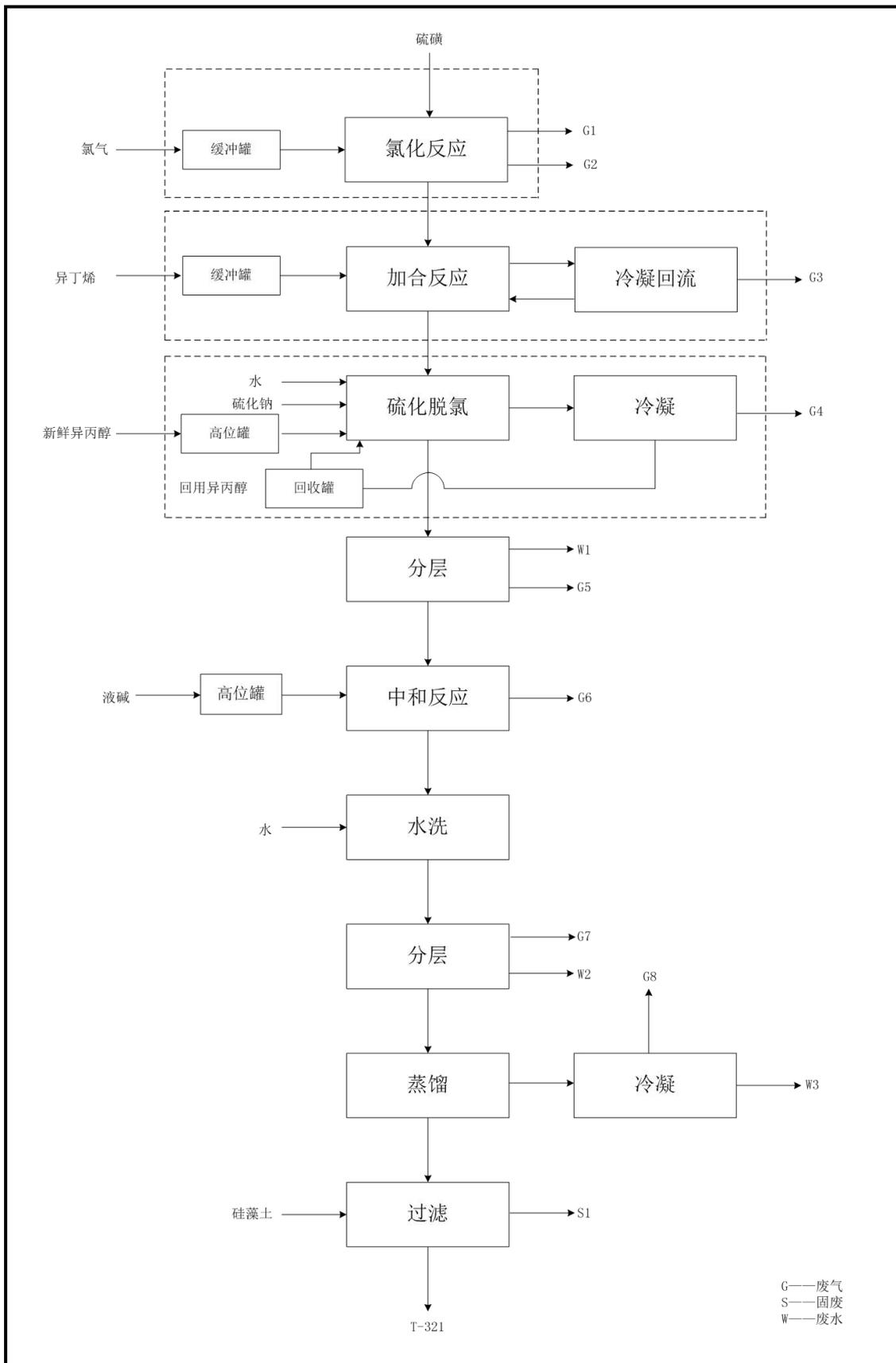


图 3.7-1 T321 工艺流程图及产污节点图

T321 处理工艺及产物节点见表 3.7-3。

表 3.7-3 T321 主要产污节点一览表

类别	生产单元	产污工段/产污点	编号	主要污染物	产污设备	
氯菌酸二异辛酯	废气污染物	氯化反应	投料	G1	S	反应釜
		氯化反应	氯化反应、投料及转料	G2	S ₂ Cl ₂ 、氯气	缓冲罐、反应釜
		加合反应	加合反应、投料及转料	G3	HCl、S ₂ Cl ₂ 、异丁烯	缓冲罐、加合釜
		硫化脱硫+冷凝	投料、硫化脱硫反应及转料	G4	HCl、H ₂ S、异丙醇	高位罐、回收罐、硫化反应釜
		分层	分层	G5	H ₂ S、异丙醇	硫化反应釜
		中和反应	中和反应	G6	异丙醇	碱洗釜
		水洗分层	分层	G7	异丙醇	水洗釜
		蒸馏+冷凝	冷凝	G8	异丙醇	蒸馏釜
	废水污染物	分层	分层	W1	T321、副产品、杂质、NaCl、水、异丙醇、HCl、H ₂ S	硫化反应釜
		分层	分层	W2	T321、副产品、杂质、水、NaCl、异丙醇、Na ₂ S、NaOH	水洗釜
		蒸馏+冷凝	冷凝	W3	异丙醇、水	蒸馏釜
	固体废物	过滤	过滤	S1	T321、副产品、杂质、水、硅藻土	压滤机

(5) 物料衡算

①氯化反应

拟建项目氯化反应采用氯化反应釜 1 个，每批次 4.5h，单批次物料平衡见表 3.7-6，单批次物料平衡图见图 3.7-2 和图 3.7-3。

表 3.7-4 氯化反应物料平衡表

投入			产出		
名称	kg/批		名称	kg/批	
硫磺	S	386.1	物料	S ₂ Cl ₂	802.25
	杂质	3.9		S	3.47
氯气	氯气	427.68		杂质	8.22
	杂质	4.32	废气 G1	S	0.39
			废气 G2	S ₂ Cl ₂	4.04
				Cl ₂	3.63
合计		822.00	合计		822.00

②加合反应

拟建项目加合反应采用 6 个 2000L 的反应釜，加合反应时间为 9h，单批次物料平衡见表 3.7-6，单批次物料平衡图见图 3.7-2 和图 3.7-3。

表 3.7-6 加合反应物料平衡表

投入			产出		
名称	kg/批		名称	kg/批	
单氯硫	S ₂ Cl ₂	802.25	加成物料	加合物	1300.00
	S	3.47		副产品	107.33
	杂质	8.22		S	3.47
异丁烯	异丁烯	675.02		杂质	22.0
	杂质	13.78		HCl	18.01
回用异丁烯	异丁烯	10.98	废气 G1	HCl	27.02
				S ₂ Cl ₂	8.45
				异丁烯	16.46
			回用异丁烯	异丁烯	10.98
合计		1513.72	合计		1513.72

③硫化脱氯

拟建项目硫化脱氯工序采用 5000L 的反应釜 6 个，时间 6h，单批次物料平衡见表 3.7-7，单批次物料平衡图见图 3.7-2 和图 3.7-3。

表 3.7-7 硫化脱氯物料平衡表

投入			产出		
名称	kg/批		名称	kg/批	
加成物料	加合物	1300.00	硫化脱氯物料	T321	1056.45
	副产品	107.33		副产品	152.85
	杂质	22.0		杂质	22.60
	S	3.47		S	3.47
	HCl	18.01		NaCl	601.38
硫化钠	硫化钠	400.80		水	467.20
	水	267.20		异丙醇	2.33
新鲜异丙醇	异丙醇	13.4		HCl	13.58
	杂质	0.13		H ₂ S	1.01
回用异丙醇	异丙醇	580.27		回用异丙醇	异丙醇
	杂质	5.80	杂质		5.80
回用水	T321	0.03	废气	HCl	0.09
	副产品	0.02		异丙醇	11.64
	杂质	0.47		H ₂ S	1.01
	NaCl	0.18			
	水	200.00			
	异丙醇	0.57			
合计		2919.68	合计		2919.68

④分层

拟建项目分层与硫化脱氯共用反应釜 6 个，反应时间 1h，单批次物料平衡见表 3.7-8，单批次物料平衡图见图 3.7-2 和图 3.7-3。

表 3.7-8 分层物料平衡表

投入			产出		
名称	kg/批		名称	kg/批	
硫化脱氯物料	T321	1056.45	分层物料	T321	1051.17
	副产品	152.85		副产品	149.37
	杂质	22.60		杂质	11.62
	NaCl	601.38		NaCl	3.17
	水	467.20		水	9.34
	异丙醇	2.33		异丙醇	1.08
	HCl	13.58		H ₂ S	0.72
	H ₂ S	1.01		HCl	4.07
	S	3.47		S	2.7
			T321	5.28	
			副产品	3.48	
			杂质	10.98	
			NaCl	598.21	
			水	457.86	
			异丙醇	1.13	
			HCl	9.01	
			H ₂ S	0.28	
			S	0.77	
			异丙醇	0.12	
			H ₂ S	0.01	
			HCl	0.50	
合计	2320.87		合计	2320.87	

⑤中和反应

拟建项目中和反应采用 3000L 的反应釜 2 个，反应时间 2.5h，单批次物料平衡见表 3.7-9，单批次物料平衡图见图 3.7-2。

表 3.7-9 中和反应物料平衡表

投入			产出		
名称	kg/批		名称	kg/批	
分层物料	T321	1051.17	中和物料	T321	1051.17
	副产品	149.37		副产品	149.37
	杂质	11.62		杂质	11.62
	NaCl	3.17		NaCl	9.70

	水	9.34		水	27.91
	HCl	4.07		异丙醇	1.03
	异丙醇	1.08		Na ₂ S	1.65
	H ₂ S	0.72		NaOH	0.62
	S	2.7		S	2.7
液碱	NaOH	6.77	废气	异丙醇	0.05
	水	15.81			
合计		1255.82	合计		1255.82

⑥水洗分层

拟建项目水洗分层与中和共用 2 个 3000L 反应釜，反应时间为 1.5h，单批次物料平衡见表 3.7-10，单批次物料平衡图见图 3.7-2。

表 3.7-10 水洗分层物料平衡表

投入			产出		
名称	kg/批		名称	kg/批	
中和物料	T321	1051.17	水洗物料	T321	1045.91
	副产品	149.37		副产品	146.13
	杂质	11.62		杂质	6.01
	NaCl	9.70		水	11.40
	水	27.91		异丙醇	0.5
	异丙醇	1.03		S	2.5
	Na ₂ S	1.65	废水	T321	5.26
	NaOH	0.62		副产品	3.24
	S	2.7		杂质	5.61
水	200	水		216.51	
		NaCl		9.70	
		异丙醇	0.43		
		Na ₂ S	1.65		
		NaOH	0.62		
		S	0.2		
		废气	异丙醇	0.10	
合计		1455.77	合计		1455.77

⑦蒸馏

拟建项目常压蒸馏+二级冷凝采用 2000L 的反应釜 2 个，反应时间 7h，单批次物料平衡见表 3.7-8，单批次物料平衡图见图 3.7-2。

表 3.7-11 蒸馏+二级冷凝工序物料平衡表

投入			产出		
名称	kg/批		名称	kg/批	
水洗物料	T321	1045.91	蒸馏物料	T321	1045.91

	副产品	146.13		副产品	146.13
	杂质	6.01		杂质	6.01
	水	11.40		水	5.30
	S	2.5		S	2.5
	异丙醇	0.5		冷凝水	水
		异丙醇	0.45		
			废气	水蒸气	0.4
				异丙醇	0.05
合并		1212.45	合并		1212.45

⑧过滤

拟建项目过滤采用 5000L 的反应釜 1 个，过滤采用压滤机 1 台，过滤时间为 1h，单批次物料平衡见表 3.7-8，单批次物料平衡图见图 3.7-2

表 3.7-11 过滤工序物料平衡表

投入			产出		
名称		kg/批	名称		kg/批
蒸馏物料	T321	1045.91	产品	T321	1045.72
	副产品	146.13		副产品	145.82
	杂质	6.01		杂质	2.70
	水	5.30		水	3.65
	S	2.5		S	2.11
硅藻土	硅藻土	10	废硅藻土	T321	0.19
				副产品	0.31
				杂质	3.31
				水	1.65
				硅藻土	10
			S	0.39	
合计		1215.85	合计		1215.85

拟建项目产品标准达标性分析

根据物料平衡计算，拟建项目产品中硫含量为 44.94%，符合产品质量标准 44-46%，氯含量为 0.35%，不大于 0.4%，含水量为 0.3%，不大于 0.3%，符合产品质量标准。

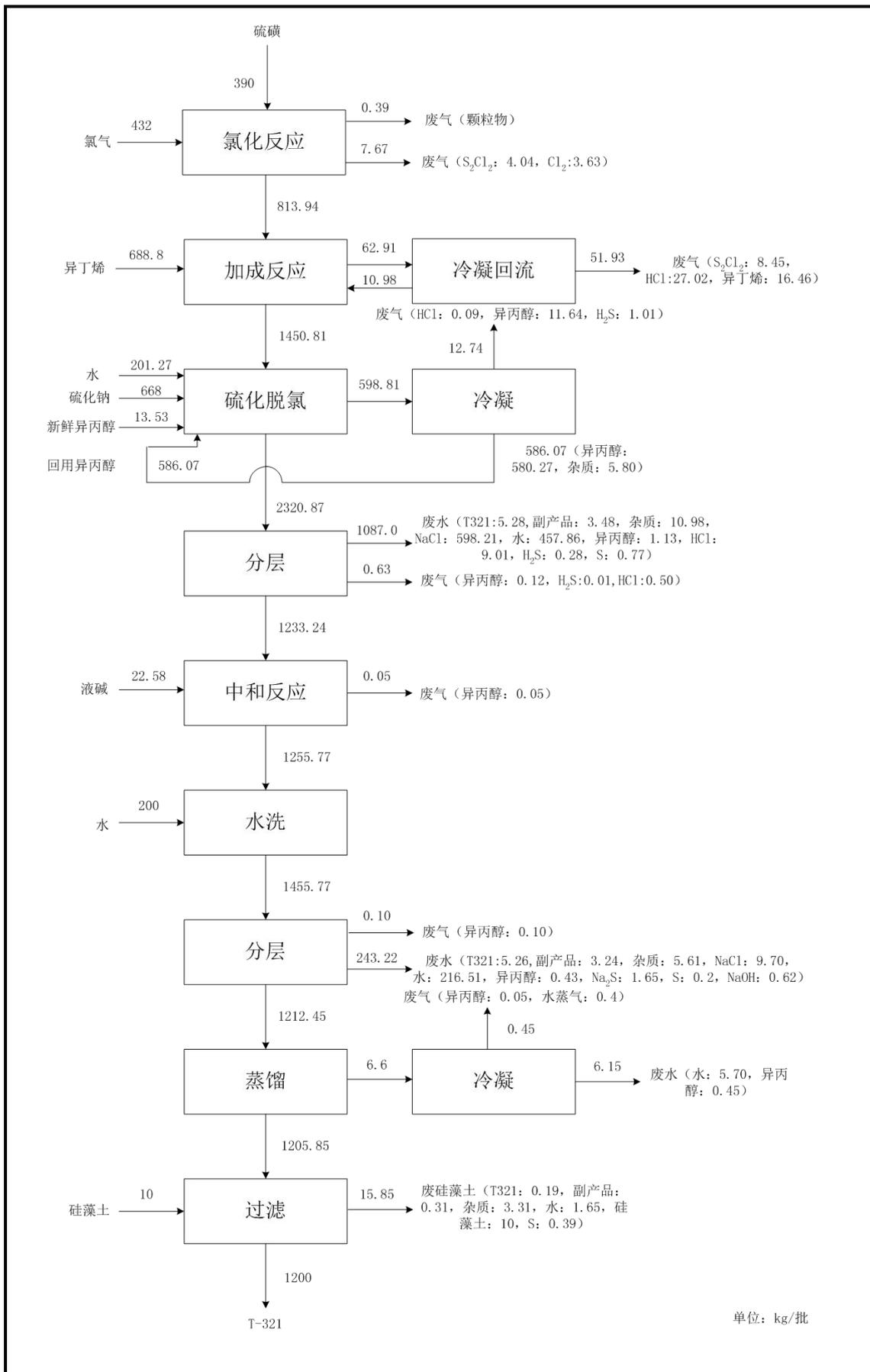


图 3.7-2 T321 单批次物料平衡图

(5) 水平衡

拟建项目单批次 T321 水平衡表见表 3.7-12，单批次物料平衡图见图 3.7-3。

表 3.7-12 水平衡表

投入		产出		
名称	kg/批	名称	kg/批	
新鲜水	200	废气	G7	0.40
反应生成水	2.76	废水	W1	457.86
硫化钠含水	267.20		W2	216.51
液碱含水	15.81		W3	5.70
回用水	200	固体废物 S1		1.65
		产品		3.65
合计	685.77	合计		685.77

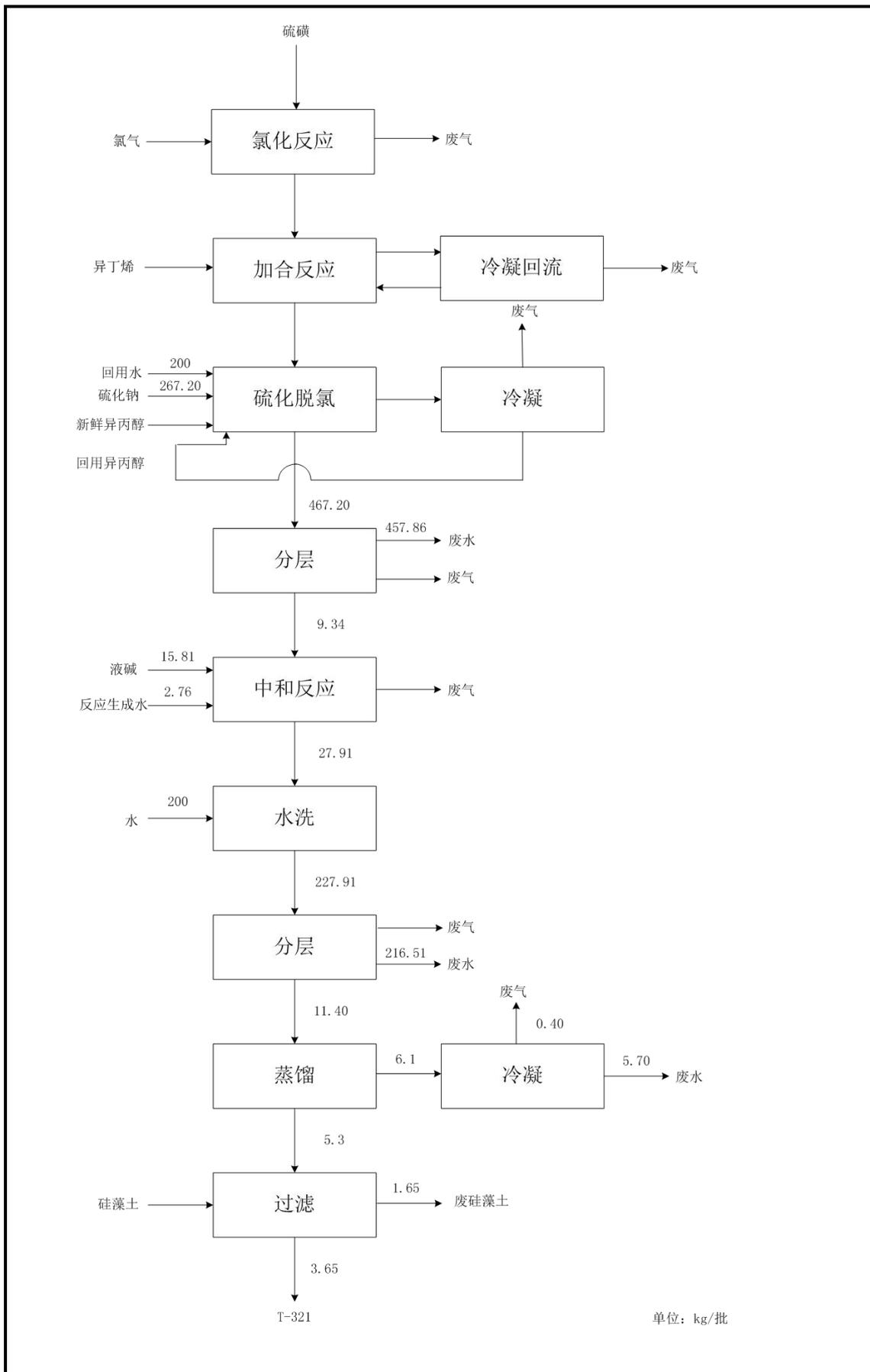


图 3.7-3 T321 单批次水平衡图

(2) 一期项目

拟建项目一期项目建设年产 1500 吨 T321 生产线，每年生产 1250 批，拟建项目一期项目原辅材料消耗量见表 3.8-1。

表 3.8-1 T321 润滑油添加剂主要原、辅材料用量一览表

序号	主要原辅材料用量	形态	纯度	包装形式	t/a	运输方式	存储地点	来源
1	硫磺	固体	99%	袋装	487.5	汽车运输	1#仓库	外购
2	氯气	气体	99%	桶装	540	汽车运输	液氯瓶库	外购
3	异丁烯	液态	98%	罐装	875	汽车运输	储罐	外购
4	硫化钠	固体	60%	袋装	835	汽车运输	2#仓库	外购
5	异丙醇	液态	99%	罐装	16.92	汽车运输	储罐	外购
6	液碱	液态	30%	罐装	28.22	汽车运输	储罐	外购
7	硅藻土	固体	/	袋装	12.5	汽车运输	3#仓库	外购

①氯化反应

拟建项目氯化反应一期项目年产 1250 批，物料平衡见表 3.7-13，物料平衡图见图 3.7-4。

表 3.7-13 氯化反应物料平衡表

投入			产出		
名称		t/a	名称		t/a
硫磺	S	482.625	物料	S ₂ Cl ₂	1002.81
	杂质	4.875		S	4.335
氯气	氯气	534.6		杂质	10.275
	杂质	5.4	废气 G1	S	0.49
			废气 G2	S ₂ Cl ₂	5.05
				Cl ₂	4.54
合计		1027.5	合计		1027.5

②加合反应

拟建项目加合反应一期项目年产 1250 批，物料平衡见表 3.7-14，物料平衡图见图 3.7-4。

表 3.7-14 加合反应物料平衡表

投入			产出		
名称		t/a	名称		t/a
单氯硫	S ₂ Cl ₂	1002.81	加成物料	加合物	1625

	S	4.335		副产品	134.16
	杂质	10.275		S	4.335
异丁烯	异丁烯	843.775		杂质	27.5
	杂质	17.225		HCl	22.51
回用异丁烯	异丁烯	13.725	废气 G3	HCl	33.78
				S ₂ Cl ₂	10.56
				异丁烯	20.575
			回用异丁烯	异丁烯	13.725
合计		1892.145	合计		1892.145

③硫化脱氯

拟建项目硫化脱氯反应一期项目年产 1250 批，物料平衡见表 3.7-15，物料平衡图见图 3.7-4。

表 3.7-15 硫化脱氯物料平衡表

投入			产出		
名称	t/a		名称	t/a	
加成物料	加合物	1625.00	硫化脱氯物料	T321	1320.565
	副产品	134.16		副产品	191.07
	杂质	27.5		杂质	28.26
	S	4.335		S	4.335
	HCl	22.51		NaCl	751.73
硫化钠	硫化钠	501		水	584
	水	334		异丙醇	2.91
新鲜异丙醇	异丙醇	16.75		HCl	16.975
	杂质	0.17		H ₂ S	1.26
回用异丙醇	异丙醇	725.34		回用异丙醇	异丙醇
	杂质	7.25	杂质		7.25
回用水	T321	0.04	废气 G4	HCl	0.11
	副产品	0.03		异丙醇	14.55
	杂质	0.59		H ₂ S	1.26
	NaCl	0.23			
	水	250.00			
	异丙醇	0.71			
合计		3649.615	合计		3649.615

④分层

拟建项目分层一期项目年产 1250 批，物料平衡见表 3.7-16，物料平衡图见图 3.7-4。

表 3.7-16 分层物料平衡表

投入			产出		
名称	t/a		名称	t/a	
硫化脱氯物料	T321	1320.565	分层物料	T321	1313.965
	副产品	191.07		副产品	186.72
	杂质	28.26		杂质	14.54
	NaCl	751.73		NaCl	3.97
	水	584		水	11.675
	异丙醇	2.91		异丙醇	1.35
	HCl	16.975		H ₂ S	0.9
	H ₂ S	1.26		HCl	5.09
	S	4.335		S	3.375
			T321	6.6	
			副产品	4.35	
			杂质	13.72	
			NaCl	747.76	
			水	572.325	
			异丙醇	1.41	
			HCl	11.26	
			H ₂ S	0.35	
			S	0.96	
			异丙醇	0.15	
			H ₂ S	0.01	
			HCl	0.625	
合计	2901.105		合计	2901.105	

⑤中和反应

拟建项目中和反应一期项目年产 1250 批，物料平衡见表 3.7-17，物料平衡图见图 3.7-4。

表 3.7-17 中和反应物料平衡表

投入			产出		
名称	t/a		名称	t/a	
分层物料	T321	1313.965	中和物料	T321	1313.965
	副产品	186.72		副产品	186.72
	杂质	14.54		杂质	14.54
	NaCl	3.97		NaCl	12.13
	水	11.675		水	34.89
	HCl	5.09		异丙醇	1.29
	异丙醇	1.35		Na ₂ S	2.06
	H ₂ S	0.9		NaOH	0.775
	S	3.375		S	3.375
液碱	NaOH	8.46	废气 G6	异丙醇	0.06

	水	19.76			
合计		1569.805	合计		1569.805

⑥水洗分层

拟建项目水洗分层一期项目年产 1250 批，物料平衡见表 3.7-18，物料平衡图见图 3.7-4。

表 3.7-18 水洗分层物料平衡表

投入			产出		
名称	t/a		名称	t/a	
中和物料	T321	1313.965	水洗物料	T321	1307.39
	副产品	186.72		副产品	182.67
	杂质	14.54		杂质	7.53
	NaCl	12.13		水	14.25
	水	34.89		异丙醇	0.625
	异丙醇	1.29		S	3.125
	Na ₂ S	2.06	废水 W2	T321	6.575
	NaOH	0.775		副产品	4.05
	S	3.375		杂质	7.01
水	250	水		270.64	
		NaCl		12.13	
		异丙醇		0.54	
		Na ₂ S		2.06	
		NaOH	0.775		
		S	0.25		
		废气 G7	异丙醇	0.125	
合计		1819.745	合计		1819.745

⑦蒸馏

拟建项目一期项目蒸馏+二级冷凝年产 1250 批，物料平衡见表 3.7-19，物料平衡图见图 3.7-4。

表 3.7-19 蒸馏+二级冷凝物料平衡表

投入			产出		
名称	t/a		名称	t/a	
水洗物料	T321	1307.39	蒸馏物料	T321	1307.39
	副产品	182.67		副产品	182.67
	杂质	7.53		杂质	7.53
	水	14.25		水	6.625
	S	3.125		S	3.125
	异丙醇	0.625	冷凝水 W3	水	7.125
		异丙醇		0.56	

			废气 G8	水蒸气	0.5
				异丙醇	0.065
合并		1515.59	合并		1515.59

⑧过滤

拟建项目一期项目过滤年产 1250 批，物料平衡见表 3.7-20，物料平衡图见图 3.7-4。

表 3.7-20 蒸馏+二级冷凝物料平衡表

投入			产出		
名称		t/a	名称		t/a
蒸馏物料	T321	1307.39	产品	T321	1307.15
	副产品	182.67		副产品	182.28
	杂质	7.53		杂质	3.37
	水	6.625		水	4.56
	S	3.125		S	2.64
硅藻土	硅藻土	12.5	废硅藻土	T321	0.24
		副产品		0.39	
		杂质		4.16	
		水		2.065	
		硅藻土		12.5	
		S		0.485	
合计		1519.84	合计		1519.84

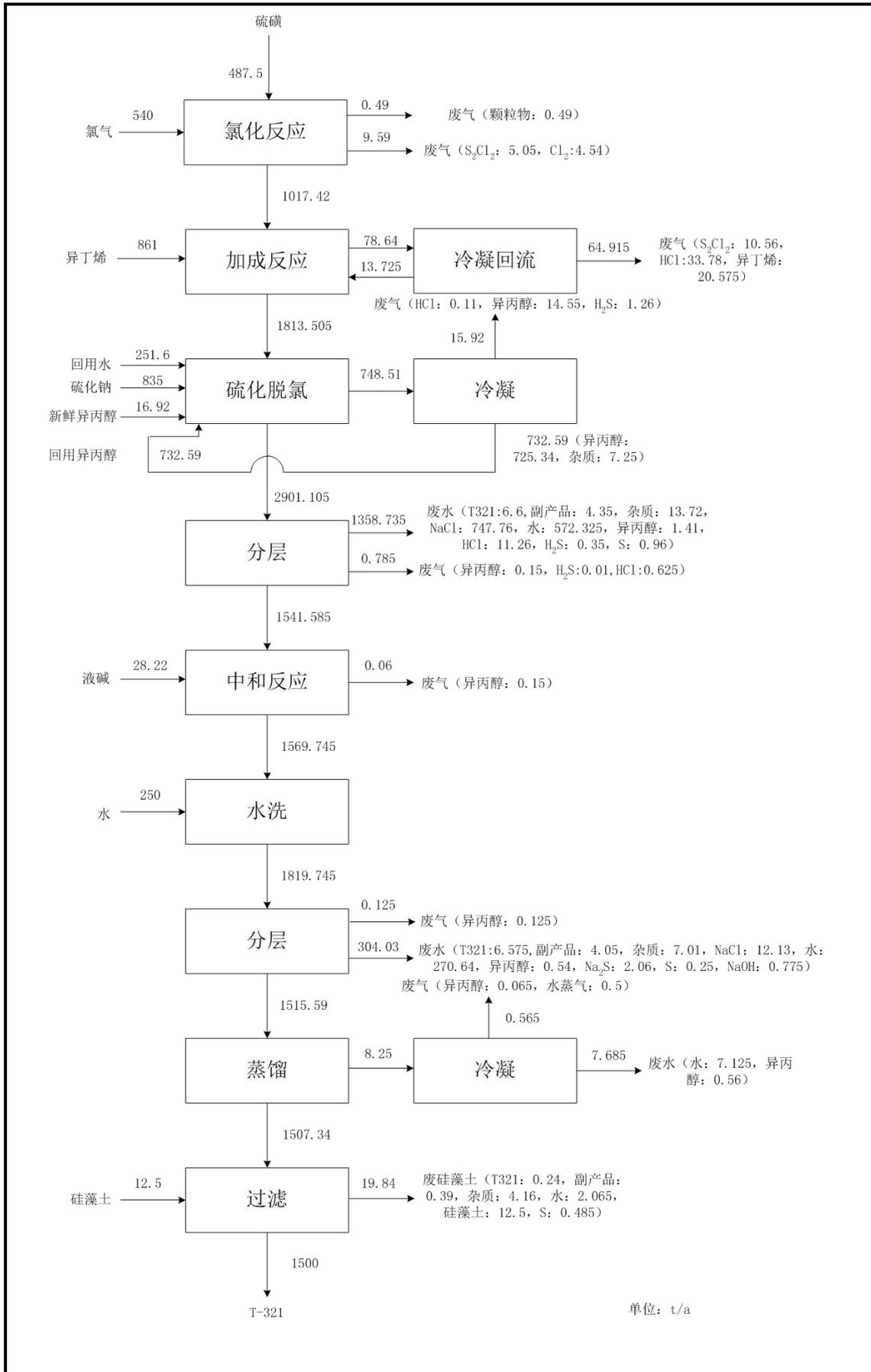


图 3.7-4 T321 一期项目年物料平衡图

拟建项目一期项目 T321 水平衡表见表 3.7-21，物料平衡图见图 3.7-4 和图 3.7-5。

表 3.7-21 水平衡表

投入		产出		
名称	t/a	名称		t/a
新鲜水	500	废气	G7	0.5
反应生成水	3.455	废水	W1	572.325
硫化钠含水	334		W2	270.64
液碱含水	19.76		W3	7.125
		固体废物 S1		2.065
		产品		4.56
合计	857.215	合计		857.215

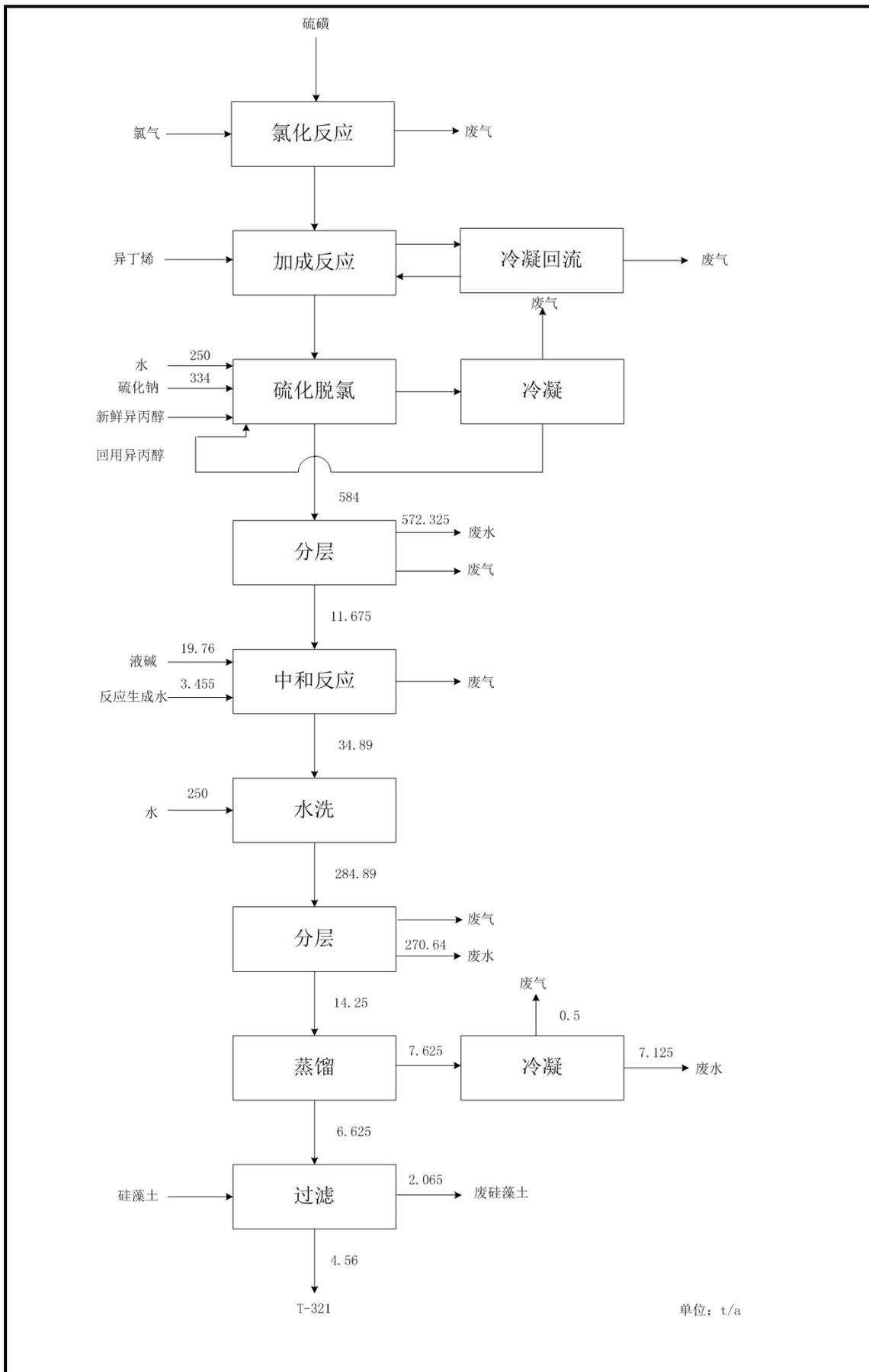


图 3.7-5 T321 一期项目年水平衡图

(3) 二期项目

拟建项目二期项目建设年产 1800 吨 T321 生产线，每年生产 1500 批，拟建项目二期项目原辅材料消耗量见表 3.8-1。

表 3.8-1 T321 润滑油添加剂主要原、辅材料用量一览表

序号	主要原辅材料用量	形态	纯度	包装形式	t/a	运输方式	存储地点	来源
1	硫磺	固体	99%	袋装	585	汽车运输	1#仓库	外购
2	氯气	气体	99%	桶装	648	汽车运输	液氯瓶库	外购
3	异丁烯	液态	98%	罐装	1050	汽车运输	储罐	外购
4	硫化钠	固体	60%	袋装	1002	汽车运输	2#仓库	外购
5	异丙醇	液态	99%	罐装	20.295	汽车运输	储罐	外购
6	液碱	液态	30%	罐装	33.87	汽车运输	储罐	外购
7	硅藻土	固体	/	袋装	15	汽车运输	3#仓库	外购

①氯化反应

拟建项目二期项目氯化反应年产 1500 批，物料平衡见表 3.7-22，物料平衡图见图 3.7-6。

表 3.7-22 氯化反应物料平衡表

投入			产出		
名称		t/a	名称		t/a
硫磺	S	579.15	物料	S ₂ Cl ₂	1203.38
	杂质	5.85		S	5.205
氯气	氯气	641.52	废气 G1	杂质	12.33
	杂质	6.48		S	0.585
			废气 G2	S ₂ Cl ₂	6.06
				Cl ₂	5.44
合计		1233	合计		1233

②加合反应

拟建项目二期项目加合反应年产 1500 批，物料平衡见表 3.7-23，物料平衡图见图 3.7-6。

表 3.7-23 加合反应物料平衡表

投入		产出	
名称	t/a	名称	t/a

单氯硫	S ₂ Cl ₂	1203.38	加成物料	加合物	1950
	S	5.205		副产品	161.00
	杂质	12.33		S	5.205
异丁烯	异丁烯	1012.53		杂质	33
	杂质	20.67		HCl	27.02
回用异丁烯	异丁烯	16.47	废气 G3	HCl	40.53
				S ₂ Cl ₂	12.67
				异丁烯	24.69
			回用异丁烯	异丁烯	16.47
合计		2270.585	合计		2270.585

③硫化脱氯

拟建项目二期项目硫化脱氯反应年产 1500 批，物料平衡见表 3.7-24，物料平衡图见图 3.7-6。

表 3.7-24 硫化脱氯物料平衡表

投入			产出		
名称	t/a		名称	t/a	
加成物料	加合物	1950.00	硫化脱氯物料	T321	1584.675
	副产品	161.00		副产品	229.28
	杂质	33		杂质	33.9
	S	5.205		S	5.205
	HCl	27.02		NaCl	902.07
硫化钠	硫化钠	601.20		水	700.8
	水	400.80		异丙醇	3.495
新鲜异丙醇	异丙醇	20.1		HCl	20.37
	杂质	0.195		H ₂ S	1.515
回用异丙醇	异丙醇	870.405	回用异丙醇	异丙醇	870.405
	杂质	8.7		杂质	8.7
回用水	T321	0.045	废气 G4	HCl	0.14
	副产品	0.03		异丙醇	17.46
	杂质	0.705		H ₂ S	1.515
	NaCl	0.27			
	水	300			
	异丙醇	0.855			
合计		4379.53	合计		4379.53

④分层

拟建项目二期项目分层年产 1500 批，物料平衡见表 3.7-25，物料平衡图见图 3.7-6。

表 3.7-25 分层物料平衡表

投入	产出
----	----

名称		t/a	名称		t/a
硫化脱氯物料	T321	1584.675	分层物料	T321	1576.755
	副产品	229.28		副产品	224.06
	杂质	33.9		杂质	17.43
	NaCl	902.07		NaCl	4.755
	水	700.8		水	14.01
	异丙醇	3.495		异丙醇	1.62
	HCl	20.37		H ₂ S	1.08
	H ₂ S	1.515		HCl	6.105
	S	5.205		S	4.05
			T321	7.92	
			副产品	5.22	
			杂质	16.47	
			NaCl	897.315	
			水	686.79	
			异丙醇	1.695	
			HCl	13.515	
			H ₂ S	0.42	
			S	1.155	
			异丙醇	0.18	
			H ₂ S	0.015	
			HCl	0.75	
合计		3481.31	合计		3481.31

⑤中和反应

拟建项目二期项目中和反应年产 1500 批，物料平衡见表 3.7-26，物料平衡图见图 3.7-6。

表 3.7-26 中和反应物料平衡表

投入			产出		
名称		t/a	名称		t/a
分层物料	T321	1576.755	中和物料	T321	1576.755
	副产品	224.06		副产品	224.06
	杂质	17.43		杂质	17.43
	NaCl	4.755		NaCl	14.55
	水	14.01		水	41.865
	HCl	6.105		异丙醇	1.545
	异丙醇	1.62		Na ₂ S	2.475
	H ₂ S	1.08		NaOH	0.93
	S	4.05		S	4.05
液碱	NaOH	10.155	废气 G6	异丙醇	0.075
	水	23.715			
合计		1883.735	合计		1883.735

⑥水洗分层

拟建项目二期项目水洗分层年产 1500 批，物料平衡见表 3.7-27，物料平衡图见图 3.7-6。

表 3.7-27 水洗分层物料平衡表

投入			产出			
名称	t/a		名称	t/a		
中和物料	T321	1576.755	水洗物料	T321	1568.865	
	副产品	224.06		副产品	219.2	
	杂质	17.43		杂质	9.01	
	NaCl	14.55		水	17.1	
	水	41.865		异丙醇	0.75	
	异丙醇	1.545		S	3.75	
	Na ₂ S	2.475		废水 W2	T321	7.89
	NaOH	0.93			副产品	4.86
	S	4.05			杂质	8.42
水	300	水	324.765			
		NaCl	14.55			
		异丙醇	0.645			
		Na ₂ S	2.475			
		NaOH	0.93			
		S	0.3			
		废气 G7	异丙醇	0.15		
合计	2183.66		合计	2183.66		

⑦蒸馏

拟建项目二期项目蒸馏+二级冷凝年产 1500 批，物料平衡见表 3.7-28，物料平衡图见图 3.7-6。

表 3.7-28 蒸馏+二级冷凝分层物料平衡表

投入			产出		
名称	t/a		名称	t/a	
水洗物料	T321	1568.865	蒸馏物料	T321	1568.865
	副产品	219.2		副产品	219.2
	杂质	9.01		杂质	9.01
	水	17.1		水	7.95
	S	0.75		S	3.75
	异丙醇	3.75		冷凝水	水
		异丙醇	0.675		
		废气	水蒸气	0.6	
			异丙醇	0.075	
合并	1818.675		合并	1818.675	

⑧过滤

拟建项目二期项目过滤年产 1500 批，物料平衡见表 3.7-29，物料平衡图见图 3.7-6。

表 3.7-29 过滤分层物料平衡表

投入			产出		
名称		t/a	名称		t/a
蒸馏物料	T321	1568.865	产品	T321	1568.58
	副产品	219.2		副产品	218.73
	杂质	9.01		杂质	4.05
	水	7.95		水	5.475
	S	3.75		S	3.165
硅藻土	硅藻土	15	废硅藻土	T321	0.285
				副产品	0.47
				杂质	4.96
				水	2.475
				硅藻土	15
				S	0.585
合计		1823.775	合计		1823.775

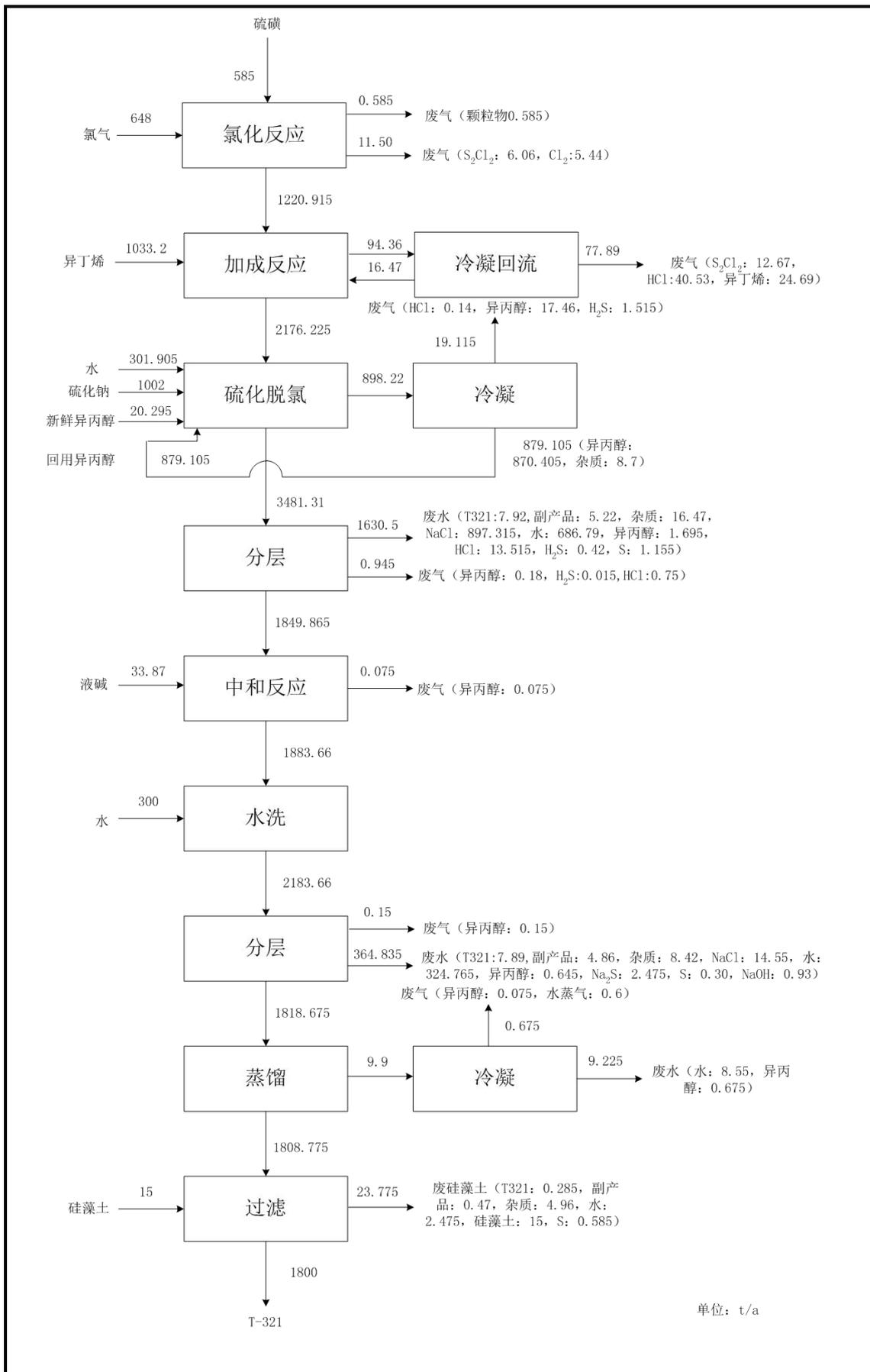


图 3.7-6 T321 二期项目年物料平衡图

拟建项目二期项目 T321 水平衡表见表 3.7-30，水平衡图见图 3.7-7。

表 3.7-30 水平衡表

投入		产出		
名称	kg/批	名称		kg/批
新鲜水	300	废气	G7	0.6
反应生成水	4.14	废水	W1	686.79
硫化钠含水	400.8		W2	324.765
液碱含水	23.715		W3	8.55
回用水	300	固体废物 S1		2.475
		产品		5.475
合计	1028.655	合计		1028.655

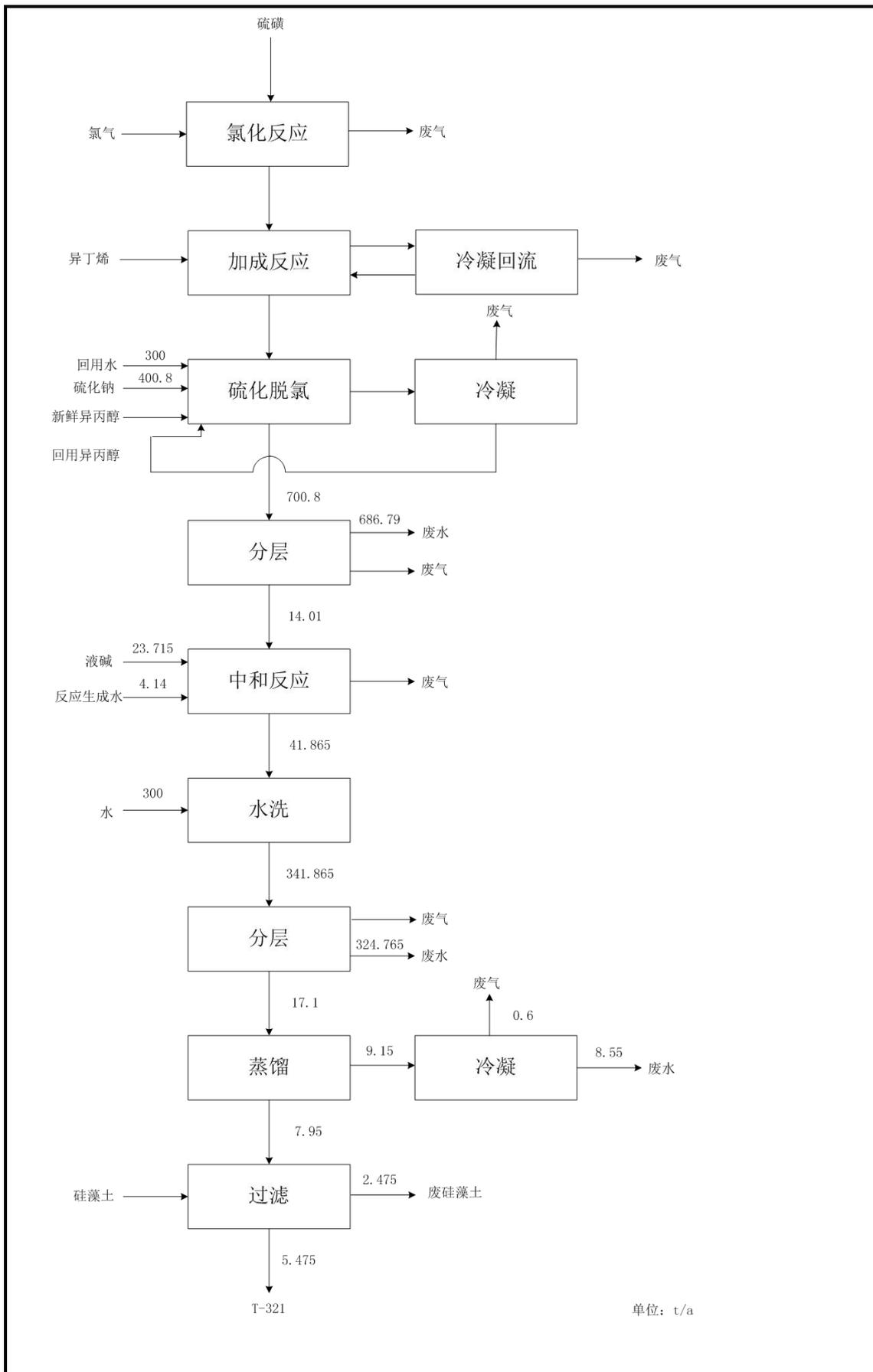


图 3.7-7 T321 二期项目年水平衡图

(3) 三期项目

拟建项目三期项目建设年产 1700 吨 T321 生产线，每年生产 1417 批。拟建项目三期项目原辅材料消耗量见表 3.8-1。

表 3.8-1 T321 润滑油添加剂主要原、辅材料用量一览表

序号	主要原辅材料用量	形态	纯度	包装形式	t/a	运输方式	存储地点	来源
1	硫磺	固体	99%	袋装	552.63	汽车运输	1#仓库	外购
2	氯气	气体	99%	桶装	612.14	汽车运输	液氯瓶库	外购
3	异丁烯	液态	98%	罐装	991.9	汽车运输	储罐	外购
4	硫化钠	固体	60%	袋装	946.55	汽车运输	2#仓库	外购
5	异丙醇	液态	99%	罐装	19.18	汽车运输	储罐	外购
6	液碱	液态	30%	罐装	31.99	汽车运输	储罐	外购
7	硅藻土	固体	/	袋装	14.17	汽车运输	3#仓库	外购

①氯化反应

拟建项目三期项目氯化反应年产 1417 批，物料平衡见表 3.7-31，物料平衡图见图 3.7-8。

表 3.7-31 氯化反应物料平衡表

投入			产出		
名称	t/a		名称	t/a	
硫磺	S	547.10	物料	S ₂ Cl ₂	1136.79
	杂质	5.53		S	4.92
氯气	氯气	606.02		杂质	11.65
	杂质	6.12	废气 G1	S	0.55
			废气 G2	S ₂ Cl ₂	5.72
				Cl ₂	5.14
合计	1164.77		合计	1164.77	

②加合反应

拟建项目三期项目加合反应年产 1417 批，物料平衡见表 3.7-32，物料平衡图见图 3.7-8。

表 3.7-32 加合反应物料平衡表

投入			产出		
名称	t/a		名称	t/a	
单氯硫	S ₂ Cl ₂	1136.79	加成物料	加合物	1842.10

	S	4.92		副产品	152.09
	杂质	11.65		S	4.92
异丁烯	异丁烯	956.50		杂质	31.18
	杂质	19.53		HCl	25.52
回用异丁烯	异丁烯	15.56	废气 G3	HCl	38.29
				S ₂ Cl ₂	11.97
				异丁烯	23.32
			回用异丁烯	异丁烯	15.56
合计		2144.95	合计		2144.95

③硫化脱氯

拟建项目三期项目硫化脱氯反应年产 1417 批，物料平衡见表 3.7-32，物料平衡图见图 3.7-8。

表 3.7-33 硫化脱氯物料平衡表

投入			产出		
名称	t/a		名称	t/a	
加成物料	加合物	1842.10	硫化脱氯物料	T321	1496.99
	副产品	152.09		副产品	216.59
	杂质	31.18		杂质	32.04
	S	4.92		S	4.92
	HCl	25.52		NaCl	852.16
硫化钠	硫化钠	567.93		水	662.02
	水	378.62		异丙醇	3.30
新鲜异丙醇	异丙醇	18.99		HCl	19.24
	杂质	0.19		H ₂ S	1.43
回用异丙醇	异丙醇	822.24		回用异丙醇	异丙醇
	杂质	8.22	回用异丙醇	杂质	8.22
回用水	T321	0.04	废气 G4	HCl	0.13
	副产品	0.03		异丙醇	16.50
	杂质	0.67		H ₂ S	1.43
	NaCl	0.26			
	水	283.4			
	异丙醇	0.81			
合计		4137.21	合计		4137.21

④分层

拟建项目三期项目分层年产 1417 批，物料平衡见表 3.7-34，物料平衡图见图 3.7-8。

表 3.7-34 分层物料平衡表

投入		产出	
名称	t/a	名称	t/a

硫化脱氯物料	T321	1496.99	分层物料	T321	1489.51
	副产品	216.59		副产品	211.66
	杂质	32.04		杂质	16.48
	NaCl	852.16		NaCl	4.5
	水	662.02		水	13.23
	异丙醇	3.30		异丙醇	1.53
	HCl	19.24		H ₂ S	1.02
	H ₂ S	1.43		HCl	5.77
	S	4.92		S	3.83
			废水 W1	T321	7.48
				副产品	4.93
				杂质	15.56
				NaCl	847.66
				水	648.79
				异丙醇	1.60
				HCl	12.77
				H ₂ S	0.40
				S	1.09
			废气 G5	异丙醇	0.17
				H ₂ S	0.01
				HCl	0.70
合计		3288.69	合计		3288.69

⑤中和反应

拟建项目三期项目中和反应年产 1417 批，物料平衡见表 3.7-35，物料平衡图见图 3.7-8。

表 3.7-35 中和反应物料平衡表

投入			产出		
名称	t/a		名称	t/a	
分层物料	T321	1489.51	中和物料	T321	1489.51
	副产品	211.66		副产品	211.66
	杂质	16.48		杂质	16.48
	NaCl	4.5		NaCl	13.74
	水	13.23		水	39.55
	HCl	5.77		异丙醇	1.46
	异丙醇	1.53		Na ₂ S	2.34
	H ₂ S	1.02		NaOH	0.88
	S	3.83		S	3.83
液碱	NaOH	9.59	废气 G6	异丙醇	0.07
	水	22.40			
合计		1779.52	合计		1779.52

⑥水洗分层

拟建项目三期项目中和反应年产 1417 批，物料平衡见表 3.7-36，物料平衡图见图 3.7-8。

表 3.7-36 水洗分层物料平衡表

投入			产出		
名称	t/a		名称	t/a	
中和物料	T321	1489.51	水洗物料	T321	1482.05
	副产品	211.66		副产品	207.07
	杂质	16.48		杂质	8.52
	NaCl	13.74		水	16.15
	水	39.55		异丙醇	0.71
	异丙醇	1.46		S	3.54
	Na ₂ S	2.34	废水 W2	T321	7.46
	NaOH	0.88		副产品	4.59
	S	3.83		杂质	7.96
水	283.4	水		306.80	
		NaCl		13.74	
		异丙醇		0.61	
		Na ₂ S		2.34	
		NaOH	0.88		
		S	0.29		
		废气 G7	异丙醇	0.14	
合计	2062.85		合计	2062.85	

⑦蒸馏

拟建项目三期项目蒸馏+二级冷凝年产 1417 批，物料平衡见表 3.7-37，物料平衡图见图 3.7-8。

表 3.7-37 蒸馏+二级冷凝物料平衡表

投入			产出		
名称	t/a		名称	t/a	
水洗物料	T321	1482.05	蒸馏物料	T321	1482.05
	副产品	207.07		副产品	207.07
	杂质	8.52		杂质	8.52
	水	16.15		水	7.51
	S	3.54		S	3.54
	异丙醇	0.71	冷凝水 W3	水	8.08
		异丙醇		0.64	
		废气 G8	水蒸气	0.56	
			异丙醇	0.07	
合并	1718.04		合并	1718.04	

⑧过滤

拟建项目三期过滤年产 1417 批，物料平衡见表 3.7-38，物料平衡图见图 3.7-8。

表 3.7-38 过滤物料平衡表

投入			产出		
名称		t/a	名称		t/a
蒸馏物料	T321	1482.05	产品	T321	1481.78
	副产品	207.07		副产品	206.63
	杂质	8.52		杂质	3.83
	水	7.51		水	5.17
	S	3.54		S	2.99
硅藻土	硅藻土	14.17	废硅藻土	T321	0.27
				副产品	0.44
				杂质	4.69
				水	2.34
				硅藻土	14.17
				S	0.55
合计		1722.86	合计		1722.86

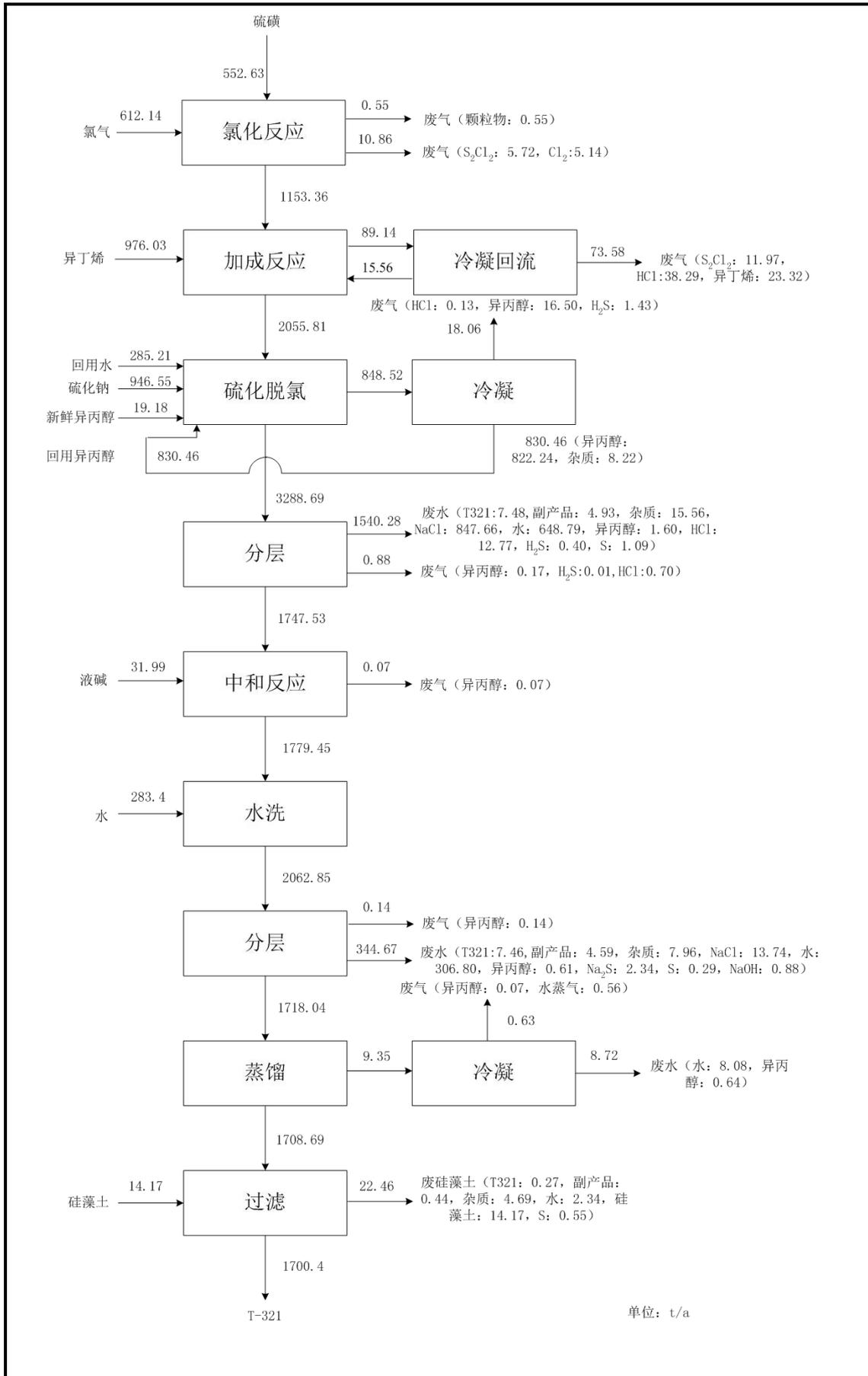


图 3.7-8 T321 三期项目年物料平衡图

拟建项目三期项目 T321 水平衡表见表 3.7-39，物料平衡图见图 3.7-9。

表 3.7-39 水平衡表

投入		产出		
名称	kg/批	名称		kg/批
新鲜水	283.4	废气	G7	0.56
反应生成水	3.92	废水	W1	648.79
硫化钠含水	378.62		W2	306.80
液碱含水	22.40		W3	8.08
回用水	283.4	固体废物 S1		2.34
		产品		5.17
合计	971.74	合计		971.74

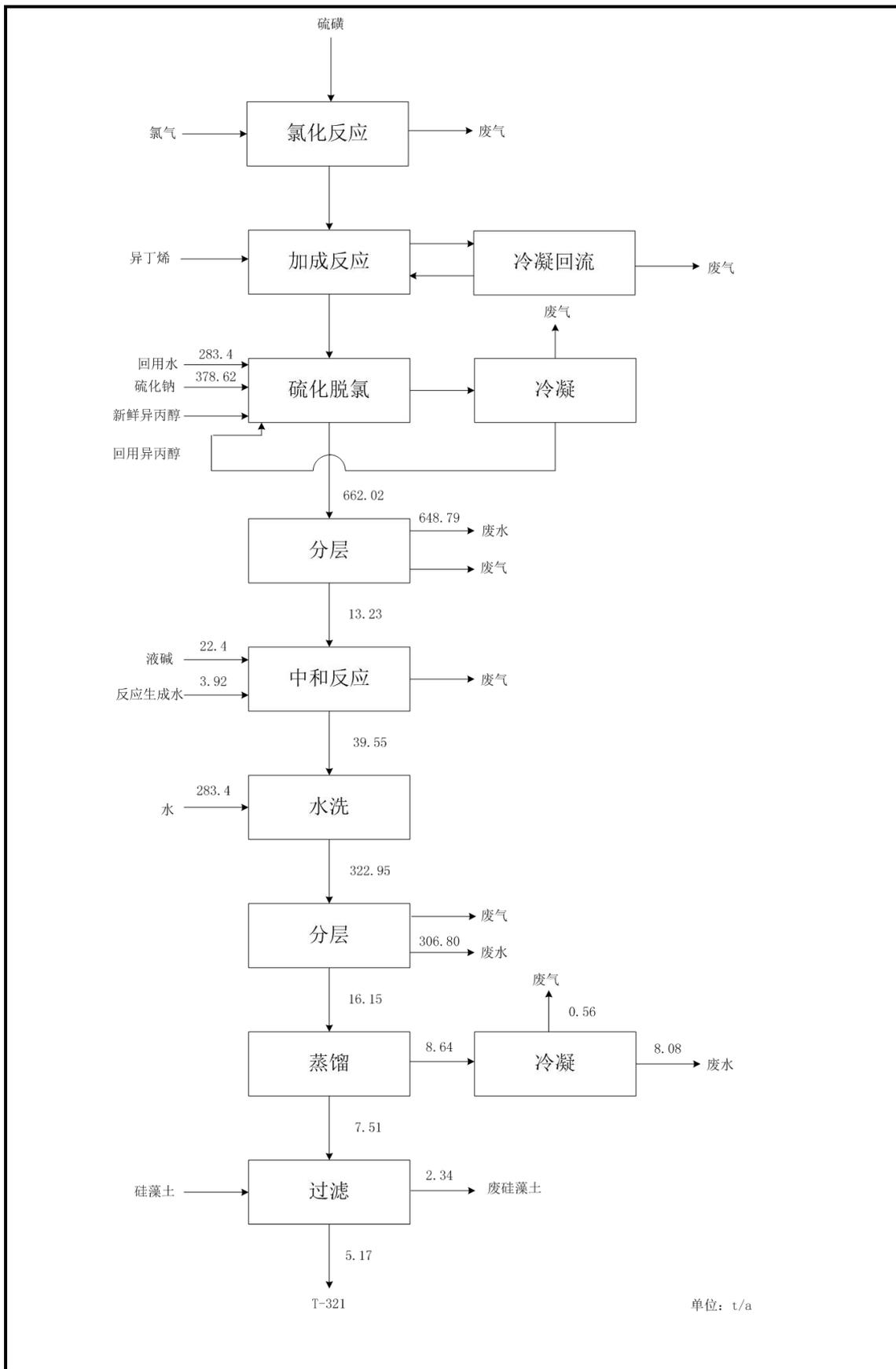


图 3.7-9 T321 二期项目年水平衡图

3.8 辅助及公用工程产污节点分析

(1) 储罐区

拟建项目液体储罐有异丙醇、成品储罐、液碱储罐、异丁烯储罐（压力罐），储罐在存储过程和装卸过程中会产生静置损失（小呼吸）和工作损失（大呼吸）过程有废气排放，本次评价主要考虑异丙醇储罐的废气 G9，废气经过收集处理后排放，装卸过程采用气相平衡系统。

(2) 办公、生活

拟建项目职工生活、办公过程中产生生活污水 W4，经化粪池处理后排入园区污水处理厂；职工生活、办公过程中生活垃圾 S2，集中收集后送玉门老市区垃圾填埋场处置。

(3) 循环冷却水

循环冷却水排污水 W5 直接排入园区污水处理,循环冷却水使用过程中会产生废气 VOCs，G10；

(4) 污水处理

拟建项目污水处理过程中会产生废气 G11，污泥 S3。

(5) 废气处理

拟建项目废气处理过程中会产生废吸收液 W6，废活性炭 S4，废冷凝液 S5。

(6) 三效蒸发

拟建项目三效蒸发过程会产生废气 G12，废盐 S6。

(7) 危废库房

拟建项目危废库房废气 G13 经过处理后排放。

(8) 实验室

实验室会产生冲洗废水 W7 及危险废物 S7。

(9) 检修

拟建项目检修过程会产生固体废物 S 8。

辅助工程及生活办公主要产排污节点及污染物分析见表 3.8-1。

表 3.8-1 拟建项目主要产污节点以及拟采取环保措施一览表

类别	生产单元	产污工段/产污点	编号	主要污染物	排放形式	产污设备	
辅	废	储罐区	异丙醇储罐	G9	异丙醇酸	有组织	异丙醇储罐

助工程及生活办公	气污染物	循环冷却系统	循环冷却系统	G10	VOCs	无组织	循环冷却塔
		污水处理站	污水处理	G11	VOCs、NH ₃ 、H ₂ S	有组织	污水处理站
		三效蒸发	三效蒸发	G12	VOCs等	有组织	三效蒸发器
		危废库房	危废库房	G13	VOCs	有组织	危废库房
	废水污染物	办公、生活	办公、生活	W4	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	化粪池处理后排入园区污水处理站	办公生活
		循环冷却系统	循环系统排污水	W5	COD、SS	排入园区污水处理站	循环冷却塔
		废气处理	废气处理吸收液	W6	SS、盐分、COD	厂区废水处理站	废气吸收塔
		实验室	实验室冲洗	W7	COD、SS	厂区废水处理站	实验室
	固体废物	办公、生活	办公、生活	S2	生活垃圾	集中处理	办公生活
		污水处理站	污水处理	S3	污泥	委托处理	污水处理站
		废气处理	废气处理	S4	废活性炭	委托处理	活性炭吸附装置
				S5	废冷凝液	委托处理	冷凝设施
		三效蒸发	三效蒸发	S6	废盐	委托处理	三效蒸发器
		实验室	实验室	S7	实验室废物	委托处理	实验室
		检修	检修过程	S8	废矿物油等	委托处理	检修过程

3.9 污染源分析

3.9.1 施工期污染源分析

拟建项目施工期主要污染物为施工过程产生的噪声、废气、废污水及固体废物，其中以噪声、废气中的无组织扬尘为主，均具有临时性、不确定性的特点，其随着施工的结束而消失。

(1) 噪声

施工期声环境的主要影响因素是施工机械和运输车辆产生的噪声，噪声源主要有：装载机、摊铺机、推土机及挖掘机等。噪声源若不采取措施则会对周围声

环境产生一定的影响。各种作业机械运行时，在距声源 1.5m 处的噪声值在 79~90dB(A)之间，联合作业时叠加影响更加突出。这些非稳态噪声源将对周围声环境敏感点产生较大影响，但该影响是短期的。施工常用机械的噪声实测资料见表 3.9-1。

表 3.9-1 主要施工机械不同距离处的噪声级

序号	声源	声级 dB(A)	序号	声源	声级 dB(A)
1	挖掘机	84	5	轮式装载机	90
2	推土机	86	6	起重机	81
3	搅拌机	79	7	运输车辆	86
4	电焊机	90	8	吊车	87

(2) 废气

施工期产生的废气污染包括施工扬尘和施工机械产生的尾气，均为无组织排放，分散于施工场地。

①施工扬尘

施工扬尘主要来自地基处理及土石方运输等施工过程，其次为建筑材料倾倒、堆放、运输等过程产生的无组织扬尘。

A 土石方运输无组织扬尘

拟建项目建筑材料均从当地购买，运输过程中无组织扬尘计算采用上海港环境保护中心、武汉水运工程学院提出的经验公式估算，经验公式为：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{V}{5}\right) \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right) \times 0.72 \times L$$

式中：Q——汽车行驶的起尘量，kg/辆次；V——汽车行驶速度，km/h，取 20km/h；M——汽车载重量，t，按 10t/辆计算；P——道路表面物料量，kg/m²，运输道路以简易道路为主，道路表层物料量按 3.0 kg/m² 计算；L——平均运输距离按照 5.0km 计算。

计算得到：Q=14.7kg/辆次，预计 1 次运输过程共设 10 辆车辆进行运输，运输过程中无组织扬尘产生量约为 14.7 kg/次。

B 施工场地无组织扬尘

施工场地无组织扬尘包括土石方卸车、露天堆场和裸露场地的风力扬尘。土石方自卸车时的起尘量选用山西环保科研所、武汉水运工程学院提出的经验公式估算，经验公式为：

$$Q = e^{0.61u} \times \frac{M}{13.5}$$

式中：Q——物料卸车起尘量，kg/次；u——平均风速，m/s，取 2.4m/s；
M——汽车卸料量，t，按 10t 计算。

计算得到：Q=3.37kg/次。

由于施工需要，石灰、沙等粉状建筑材料临时堆存等，在气候干燥有风的情况下，会产生扬尘，与当地气象条件、人为活动程度、粉尘含水率等因素有关。

②施工机械尾气

挖掘机、装载机、推土机等施工机械以柴油为燃料，会产生一定量的废气，包括 CO、NO_x、SO₂ 等，其产生量与施工方式、施工机械功率大小、运行工况等因素有关。

(3) 废、污水

施工期废水包括施工废水和施工人员生活污水两部分。

①施工废水

施工期施工废水的主要污染物指标为 SS，其特点是污水中 SS 易于沉降，不过这部分水量相对较小，采用简易处理后用于施工场地降尘。

②生活污水

以施工人员 10~100 人计，施工人员生活用水按 50L/(人·d)计，生活污水产生量按 80%计，施工期 12 个月，拟建项目施工人员生活污水产生量见表 3.8-2，施工期生活污水产生量最终应以实际的施工人数计算额为准。

生活污水的主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等。如果未经处理直接排入附近水体，特别是水量不大的水体，将对其水质产生较大影响，拟建项目施工废水泼洒降尘，禁止将生活污水乱排和漫流。生活污水污染物排放情况见表 3.9-2。

表 3.9-2 施工生活污水排放量

施工人数 (人)	10	20	30	50	80	100
用水量 (m ³ /d)	0.5	1	1.5	2.5	4	5
污水量 (m ³ /d)	0.4	0.8	1.2	2	3.2	4
施工期废水量 (m ³ /施工期)	146	292	438	730	1168	1460

表 3.9-3 施工期水污染产生源强

序号	污染因子	产生情况		
		产生浓度 mg/L	产生量 kg/d	产生量 kg/施工期
1	COD _{Cr}	350	0.14~1.4	51.1~511

2	BOD	180	0.072~0.72	26.28~262.8
3	SS	200	0.08~0.8	29.2~292
4	NH ₃ -N	20	0.008~0.08	2.92~29.2

(4) 固体废物

主要为建筑垃圾和施工人员生活垃圾，并有少量的其他施工垃圾。

①建筑垃圾

拟建项目建筑垃圾集中收集后，送往政府部门指定位置处置。

②施工人员生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·天)计算，以施工人员 10~100 人计，则施工期施工人员产生的生活垃圾产生量见表 3.2-23，施工期间的生活垃圾按照具体施工人数控制，生活垃圾统一收集后，定期由环卫部门送至玉门老市区生活垃圾填埋场卫生填埋。

表 3.9-4 施工人员生活垃圾排放量

施工人数 (人)	10	20	30	50	80	100
生活垃圾 (kg/d)	5	10	15	20	40	50
施工期生活垃圾 (t 施工期)	1.825	3.65	5.475	7.3	14.6	18.25

3.9.2 运营期污染源分析

3.9.2.1 一期项目

(1) 废气

拟建项目润滑油添加剂生生产过程的废气的生产废气中主要含有颗粒物、S₂Cl₂、氯气、HCl、异丁烯、异丙醇、H₂S。。

拟建项目生产过程氯化投料工序会产生废气 (G1)，氯化反应会产生废气 (G2)、加合反应会产生废气 (G3)、硫化脱氯+冷凝会产生废气 (G4)、分层工序会产生废气 (G5)、中和工序会产生废气 (G6)、水洗分层工序会产生废气 (G7)，蒸馏工序会产生废气 G8。

本次评价根据生产设备数量及反应时间，计算废气源强的产生量，考虑生产设备同时生产，计算废气源强的产生量，一期项目的废气源强产生情况见表 3.9-5。

表 3.9-5 一期项目废气污染物源强产生情况

编码	污染物	物料平衡产生情况		设备数量	反应时间	产生情况	
		kg/批	t/a			产生速率 Kg/h	产生量 t/a
G1	颗粒物	0.39	0.49	1	0.17	2.29	0.49

G2	S ₂ Cl ₂	4.04	5.05	1	4.5	0.90	5.05
	氯气	3.63	4.54	1	4.5	0.81	4.54
G3	S ₂ Cl ₂	8.45	10.56	6	9	5.63	10.56
	HCl	27.02	33.78	6	9	18.01	33.78
	异丁烯	16.46	20.575	6	9	10.97	20.575
G4	HCl	0.09	0.11	6	6	0.09	0.11
	异丙醇	11.64	14.55	6	6	11.64	14.55
	H ₂ S	1.01	1.26	6	6	1.01	1.26
G5	HCl	0.5	0.625	6	1	3.00	0.63
	异丙醇	0.12	0.15	6	1	0.72	0.15
	H ₂ S	0.01	0.01	6	1	0.06	0.01
G6	异丙醇	0.05	0.06	2	2.5	0.04	0.06
G7	异丙醇	0.1	0.125	2	1.5	0.13	0.13
G8	异丙醇	0.05	0.065	2	7	0.01	0.07
	水蒸气	0.4	0.5	2	7	0.11	0.50

(2) 废水

拟建项目一期项目生产过程中会产生废水 W1、W2、W3 废水产生情况见表 3.9-6。

表 3.9-6 废水产生情况

产生单元	编号	产生总量	污染物	产生量 t/a
硫化脱氯分层	W1	1358.735	T321	6.6
			副产品	4.35
			杂质	13.72
			NaCl	747.76
			水	572.325
			异丙醇	1.41
			HCl	11.26
			H ₂ S	0.35
			S	0.96
水洗分层	W2	304.03	T321	6.575
			副产品	4.05
			杂质	7.01
			NaCl	12.13
			水	270.64
			异丙醇	0.54
			Na ₂ S	2.06
			NaOH	0.775
			S	0.25
蒸馏冷凝	W3	7.685	异丙醇	0.56
			水	7.125

合计	1670.45	/	1670.45
----	---------	---	---------

(3) 固体废物

拟建项目一期项目生产过程中会产生固体废物 S1，固体废物产生情况见表 3.9-7。

表 3.9-7 固体废物产生情况

产生单元	编号	产生总量	污染物	产生量 t/a
过滤	S1	19.84	废硅藻土	12.5
			T321	0.24
			副产品	0.39
			杂质	4.16
			水	2.065
			S	0.485
合计		19.84	/	19.18

(4) 噪声

拟建项目一期项目生产线主要噪声源及排放情况表 3.9-8。

表 3.9-8 一期项目主要噪声源及排放情况

序号	设备名称	数量 (台/套)	等效声级 dB (A)	治理措施	削减后的声级 值 dB (A)
1	打料泵	2	90	减振、隔声、消声	≤60
2	压滤机	1	90	减振、隔声、消声	≤60
3	引风机	1	95	减振、隔声、消声	≤65
4	真空泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
5	热水泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
6	异丁烯卸车 泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
7	异丙醇卸车 泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
8	液碱卸车泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
9	异丁烯打料 泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
10	异丙醇打料 泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
11	液碱打料泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
12	成品装车泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60

3.9.2.2 二期项目

(1) 废气

拟建项目润滑油添加剂生生产过程的废气的生产废气中主要含有颗粒物、S₂Cl₂、氯气、HCl、异丁烯、异丙醇、H₂S。。

拟建项目二期项目生产过程氯化投料工序会产生废气（G1），氯化反应会产生废气（G2）、加合反应会产生废气（G3）、硫化脱氯+冷凝会产生废气（G4）、分层工序会产生废气（G5）、中和工序会产生废气（G6）、水洗分层工序会产生废气（G7），蒸馏工序会产生废气 G8。

本次评价根据生产设备数量及反应时间，计算废气源强的产生量，考虑生产设备同时生产，计算废气源强的产生量，二期项目的废气源强产生情况见表 3.9-9。

表 3.9-9 二期项目废气污染物源强产生情况

编码	污染物	物料平衡产生情况		设备数量	反应时间	产生情况	
		kg/批	t/a			产生速率 Kg/h	产生量 t/a
G1	颗粒物	0.39	0.585	1	0.17	2.29	0.585
G2	S ₂ Cl ₂	4.04	6.06	1	4.5	0.90	6.06
	氯气	3.63	5.44	1	4.5	0.81	5.44
G3	S ₂ Cl ₂	8.45	12.67	6	9	5.63	12.67
	HCl	27.02	40.53	6	9	18.01	40.53
	异丁烯	16.46	24.69	6	9	10.97	24.69
G4	HCl	0.09	0.14	6	6	0.09	0.14
	异丙醇	11.64	17.46	6	6	11.64	17.46
	H ₂ S	1.01	1.515	6	6	1.01	1.515
G5	HCl	0.5	0.75	6	1	3.00	0.75
	异丙醇	0.12	0.18	6	1	0.72	0.18
	H ₂ S	0.01	0.015	6	1	0.06	0.015
G6	异丙醇	0.05	0.075	2	2.5	0.04	0.075
G7	异丙醇	0.1	0.15	2	1.5	0.13	0.15
G8	异丙醇	0.05	0.075	2	7	0.01	0.075
	水蒸气	0.4	0.6	2	7	0.11	0.6

(2) 废水

拟建项目二期项目生产过程中会产生废水 W1、W2、W3 废水产生情况见表 3.9-10。

表 3.9-10 废水产生情况

产生单元	编号	产生总量	污染物	产生量 t/a
硫化脱氯分层	W1	1630.5	T321	7.92
			副产品	5.22
			杂质	16.47
			NaCl	897.315
			水	686.79
			异丙醇	1.695
			HCl	13.515
			H ₂ S	0.42
			S	1.155

水洗分层	W2	364.835	T321	7.89
			副产品	4.86
			杂质	8.42
			NaCl	14.55
			水	324.765
			异丙醇	0.645
			Na ₂ S	2.475
			NaOH	0.93
			S	0.3
蒸馏冷凝	W3	9.225	异丙醇	0.675
			水	8.55
合计		2004.56	/	2004.56

(3) 固体废物

拟建项目二期项目生产过程中会产生固体废物 S1，固体废物产生情况见表 3.9-11。

表 3.9-11 固体废物产生情况

产生单元	编号	产生总量	污染物	产生量 t/a
过滤	S1	23.775	废硅藻土	15
			T321	0.285
			副产品	0.47
			杂质	4.96
			水	2.475
			S	0.585
合计		23.775	/	23.775

(4) 噪声

拟建项目二期项目生产线主要噪声源及排放情况表 3.9-12。

表 3.9-12 二期项目主要噪声源及排放情况

序号	设备名称	数量 (台/套)	等效声级 dB (A)	治理措施	削减后的声级 值 dB (A)
1	打料泵	2	90	减振、隔声、消声	≤60
2	压滤机	1	90	减振、隔声、消声	≤60
3	引风机	1	95	减振、隔声、消声	≤65
4	真空泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
5	热水泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60

3.9.2.3 三期项目

(1) 废气

拟建项目润滑油添加剂生生产过程的废气的生产废气中主要含有颗粒物、S₂Cl₂、氯气、HCl、异丁烯、异丙醇、H₂S。。

拟建项目二期项目生产过程氯化投料工序会产生废气（G1），氯化反应会产生废气（G2）、加合反应会产生废气（G3）、硫化脱氯+冷凝会产生废气（G4）、分层工序会产生废气（G5）、中和工序会产生废气（G6）、水洗分层工序会产生废气（G7），蒸馏工序会产生废气（G8）。

本次评价根据生产设备数量及反应时间，计算废气源强的产生量，考虑生产设备同时生产，计算废气源强的产生量，三期项目的废气源强产生情况见表 3.9-5。

表 3.9-13 三期项目废气污染物源强产生情况

编码	污染物	物料平衡产生情况		设备数量	反应时间	产生情况	
		kg/批	t/a			产生速率 Kg/h	产生量 t/a
G1	颗粒物	0.39	0.55	1	0.17	2.29	0.55
G2	S ₂ Cl ₂	4.04	5.72	1	4.5	0.90	5.72
	氯气	3.63	5.14	1	4.5	0.81	5.14
G3	S ₂ Cl ₂	8.45	11.97	6	9	5.63	11.97
	HCl	27.02	38.29	6	9	18.01	38.29
	异丁烯	16.46	23.32	6	9	10.97	23.32
G4	HCl	0.09	0.13	6	6	0.09	0.13
	异丙醇	11.64	16.50	6	6	11.64	16.50
	H ₂ S	1.01	1.43	6	6	1.01	1.43
G5	HCl	0.50	0.71	6	1	3.00	0.71
	异丙醇	0.61	0.86	6	1	3.66	0.86
	H ₂ S	0.01	0.01	6	1	0.06	0.01
G6	异丙醇	0.12	0.17	2	2.5	0.10	0.17
G7	异丙醇	0.10	0.14	2	1.5	0.13	0.14
G8	异丙醇	0.05	0.07	2	7	0.01	0.07
	水蒸气	0.4	0.56	2	7	0.11	0.56

(2) 废水

拟建项目三期项目生产过程中会产生废水 W1、W2、W3 废水产生情况见表 3.9-14。

表 3.9-14 废水产生情况

产生单元	编号	产生总量	污染物	产生量 t/a
硫化脱氯分层	W1	1540.28	T321	7.48
			副产品	4.93
			杂质	15.56
			NaCl	847.66
			水	648.79
			异丙醇	1.6
			HCl	12.77
			H ₂ S	0.4
			S	1.09

水洗分层	W2	344.67	T321	7.46
			副产品	4.59
			杂质	7.96
			NaCl	13.74
			水	306.8
			异丙醇	0.61
			Na ₂ S	2.34
			NaOH	0.88
			S	0.29
蒸馏冷凝	W3	8.72	异丙醇	0.64
			水	8.08
合计		1893.67	/	1893.67

(3) 固体废物

拟建项目三期项目生产过程中会产生固体废物 S1，固体废物产生情况见表 3.9-15。

表 3.9-15 固体废物产生情况

产生单元	编号	产生总量	污染物	产生量 t/a
过滤	S1	22.46	废硅藻土	0.27
			T321	0.44
			副产品	4.69
			杂质	2.34
			水	14.17
			S	0.55
合计		22.46	/	21.73

(4) 噪声

拟建项目三期项目生产线主要噪声源及排放情况表 3.9-16。

表 3.9-16 三期项目主要噪声源及排放情况

序号	设备名称	数量 (台/套)	等效声级 dB (A)	治理措施	削减后的声级 值 dB (A)
1	打料泵	2	90	减振、隔声、消声	≤60
2	压滤机	1	90	减振、隔声、消声	≤60
3	引风机	1	95	减振、隔声、消声	≤65
4	真空泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
5	热水泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60

3.9.2.4 辅助工程“三废”污染物源强分析

(1) 废气

1) 储罐废气

拟建项目异丙醇储罐设置情况见表 3.9-17。

表 3.9-17 有机液体储罐

罐区	物质	储罐
1#罐区	异丙醇	主要设置 1 座 48m ³ 异丙醇固定储罐，Φ3.2×6.0

有机液体储罐静置损失和工作损失参照《石油化工业 VOCs 排放量计算方法》计算有机液体储罐的静置损失和工作损失。

①静置损失采用以下公式计算：

$$E_s = 365 V_v W_v K_E K_s$$

式中：E_s—静置损失，kg/a；V_v—气相空间容积；m³，W_v—储藏气相密度，kg/m³，K_E—气相空间膨胀因子，无量纲；K_s—排放蒸汽饱和因子，无量纲。

立式罐气相空间容积 V_v，通过下式进行计算：

$$V_v = \left(\frac{\pi}{4} D^2\right) H_{vo}$$

式中：V_v—气相空间容积，m³，D—罐径，m；H_{vo}—气相空间高度，m
气相空间膨胀因子 K_E

$$K_E = 0.0018 \Delta T_v = 0.0018 [0.72(T_{Ax} - T_{AN}) + 0.028 \alpha I]$$

式中：K_E—气相空间膨胀因子，无量纲；ΔT_v—日蒸汽温度范围，℃；T_{Ax}—日最高环境温度，℃；T_{AN}—日最低环境温度，℃；α—罐漆太阳能吸收率，无量纲，本次采用浅灰色，取 0.63，I—太阳辐射强度。

气相空间高度 H_{vo}

$$H_{vo} = H_s - H_L + H_{RO}$$

式中：H_{vo}—气相空间高度，m，H_s—罐体高度，m，H_L—液体高度，m，H_{RO}—罐顶计量高度，m

气相空间饱和因子，K_s

$$K_s = \frac{1}{1 + 0.053 P_{VA} H_{VO}}$$

式中：K_s—气相空间饱和因子，无量纲；P_{VA}—日平均液面温度下的饱和蒸气压，H_{VO}—气相空间高度，m，气相密度，W_v

$$W_v = \frac{M_v P_{VA}}{RT_{LA}}$$

式中：W_v—气相密度，M_v—气相分子质量，R—理想气体状态常熟，8.314，P_{VA}—日平均液面温度下的饱和蒸气压，T_{LA}—日平均液体表面温度，取年平均实际存储温度。

②工作损失

$$EW = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

E_W —工作损失, kg/a; M_V —气相分子量, T_{LA} —日平均液体表面温度; P_{VA} —真实蒸气压; Q —年周转量; K_P —工作损失产品因子, 无量纲量; 对于原油 $K_P=0.75$, 对于其它有机液体 $K_P=1$, K_N —工作排放周转(饱和)因子, 无量纲量; 当周转数 >36 , $K_N = (180+N)/6N$; 当周转数 ≤ 36 , $K_N=1$; K_B —呼吸阀工作校正因子。

$$\text{当 } K_N \left[\frac{P_{BP} + P_A}{P_1 + P_A} \right] > 1.0 \text{ 时 } K_B = \left[\frac{\frac{P_1 + P_A}{K_N} - P_{VA}}{P_{BP} + P_A} \right]$$

K_B —呼吸阀校正因子, 无量纲; P_1 —正常工况条件下气相空间压力, 是一个实际压力, 如果处在大气压(不是真空或处在稳定压力下), P_1 为0, P_A —大气压, K_N —工作排放周转(饱和)因子, 无量纲, P_{VA} : 日平均液面温度下的蒸气压, P_{BP} —呼吸阀压力设定。

储罐静置损失和工作损失的量见表 3.9-18。

表 3.9-52 储罐静置损失和工作损失计算表

序号	储罐名称	数量	尺寸	周转量 t/a	静置损失 kg/a	工作损失 kg/a	年排放量 kg/a
1	异丙醇	1	Φ5.4×7.2	100.01	21.6	3.6	25.2

拟建项目异丙醇储罐废气源强见表 3.9-19。

表 3.9-19 储罐静置损失和工作损失源强

序号	储罐名称	数量	年排放量 kg/a	排放速率 kg/h
1	异丙醇	1	25.2	0.0035

2) 循环冷却水系统废气

本次评价冷却水塔无组织排放的挥发性有机物参照《石油化工业 VOCs 排放量计算办法》排污系数法进行计算。

$$E_{\text{冷却塔}} = \sum_{i=1}^n (Flow_{\text{冷却水}i} \times EF \times t_i)$$

式中: $E_{\text{冷却塔}}$: 冷却塔 VOCs 年排放量, kg/a; $Flow_{\text{冷却水}}$: 冷却塔循环水量, $60\text{m}^3/\text{h}$, EF : VOCs 排放系数, kg/m^3 -循环水, 取 7.19×10^{-4} , t_i : 冷却水塔的运行时间, h/a

根据计算, 拟建项目冷却水无组织挥发性有机物排放量为 0.311t/a 。

3) 污水处理站废气

污水处理过程中 VOCs 采用《石油化工业 VOCs 排放量计算办法》排污系数法进行计算，计算公式如下：

$$E_{\text{废水}} = \sum_{i=1}^n (S \times Q_i \times t_i)$$

式中：S 排放系数 kg/m³，0.005，Q：废水处理量，m³/h，t：废水运行时间，t/h。

拟建项目分三期建设，废水处理站水量为 3954.78 m³/a，0.55m³/h，根据计算污水处理站 VOCs 产生量为 19.77kg/a，VOCs 经过收集后处理后（活性炭吸附）通过排气筒排放。

污水处理设施的恶臭气体源强与污水水质、处理工艺、构筑物尺寸、风速、温度等因素有较大关系。拟建项目污水处理构筑物加盖，拟建项目恶臭气体源强采用排污系数法计算，拟建项目臭气污染源源强采用美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1 g 的 BOD₅，可产生 0.0031 g 的 NH₃ 和 0.00012 g 的 H₂S 进行估算。拟建项目 BOD₅ 的消减量为 8.0t/a，经过计算 NH₃ 的源强为 0.0034kg/h，H₂S 的源强为 0.00013 kg/h，通过上述计算可知，拟建项目污水处理每年产生的 NH₃ 约 24.8kg/a，H₂S 约 0.96kg/a，经过活性炭吸附装置废气治理设施后汇入 DA004 排气筒排放。

4) 备用发电机废气

拟建项目设置 1 台 200kw 的柴油发电机备用电源，发电机油耗率 215g/kwh，采用含硫量≤0.035%的轻质柴油为燃料。预计发电机的每月工作时间不超过 4h，全年工作时间不超过 40h，发电机耗油量为 1.72t/a。发电机燃烧废气参照《环境影响评价工程师执业资格培训等级培训系列教材》，柴油燃烧产生的烟气量 22.19m³/kg，柴油产生的污染物计算公式如下：

$$Q_{\text{SO}_2} = 2 \times B \times S$$

$$Q_{\text{NO}_X} = 1.63 \times B \times (N \times \eta + 0.000938)$$

$$Q_{\text{烟尘}} = B \times A$$

式中：Q—污染物的排放量，kg；B—耗油量，kg；S—含硫量，取 0.035%；N—含氮率，取 0.12%；η—燃烧室氮的转化率，取 40%，A—灰分含量，取 0.01%。

根据以上公式，计算得到柴油发电机的废气产排量见表 3.9- 58。

表 3.9-20 柴油发电机燃烧废气产排情况

污染物产生工序	污染物	烟气量	产生情况			排放情况		
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a
柴油发电机	SO ₂	Q=954.17m ³ /h	31.44	0.03	0.0012	31.44	0.03	0.0012
	颗粒物		4.51	0.0042	0.000172	4.51	0.0042	0.000172
	NO _x		104.8	0.1	0.0040	104.8	0.1	0.0040

根据国家环保总局函《关于柴油发电机排气执行标准的复函》（环函[2005]350号），柴油发电机废气可参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值。由表 3.9-45 可以看出，柴油发电机 SO₂ 排放浓度为 31.44 mg/m³，NO_x 排放浓度为 104.8 mg/m³，烟尘排放浓度为 4.51 mg/m³，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值。

5) 危废暂存间废气

危废暂存间废气主要为暂存转运有机危险废物，主要污染物为 VOCs，根据《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞、周兆驹、林国栋等编著，机械工业出版社，2008 年 4 月，24 页）中国建议无组织排放的比例为：按原料年用量或者产品产量的 0.1‰~0.4‰计算，《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编，中国标准出版社，2010 年 9 月，156 页）根据美国对十几家化工企业长期跟踪测试结果，无组织排放量的比例为 0.05‰~0.5‰计算，则本次评价项目 VOCs 产生量按照有机危险废物最大存储量的千分之 0.5 计算，拟建项目危险废物共计 3402.075t/a，其中一期危险废物产生量为 1030.46t/a’（包含污水处理站污泥、实验室废物和检修废物），二期危险废物产生量为 1219.505t/a，三期危险废物产生量为 1152.11t/a，根据计算危险废物暂存间 VOCs 共计 1.71t/a，其中一期项目 VOCs 产生量为 0.52 t/a，二期项目 VOCs 产生量为 0.61 t/a，三期项目产生量为 0.58 t/a，废气经过收集后经过经过活性炭吸附装置处理后汇入 DA005 排气筒排放，去除效率按照 90%计算，则 VOCs 的排放量为 0.171t/a，一期项目 VOCs 排放量为 0.052 t/a，二期项目 VOCs 排放量为 0.061 t/a，三期项目排放量为 0.058 t/a。

6) 蒸发的废气

拟建项目含盐废水经过蒸发预处理，多效蒸发过程会产生不凝气，蒸发过程产生的废气源强见表 3.9-21。

表 3.9-22 蒸发废气

序号	项目分期	污染物	产生情况
----	------	-----	------

			产生速率 kg/h	产生量 t/a
1	一期	VOCs	0.120	0.095
2	二期	VOCs	0.145	0.115
3	三期	VOCs	0.137	0.108

8) 交通运输移动污染源

拟建项目所采用的原辅料来自周边市区，产品运出均采用汽车运输，原辅材料运输量为 9317.865t/a，产品运输量为 5000t/a，危险废物 3402.075 t/a，运输量总计为 17719.84t/a，运输车辆货车载重预计为 10t/辆，则每天的进出运输车辆车次平均为 6 车次，运输方式主要为柴油汽车进行地面交通运输，运行期汽车尾气中主要污染物为 CO、NO_x 及 HC 等，平均运输距离按 200km 计算（单程），污染源源强核算参照《我国移动源主要污染源排放量的估算》（环境工程学报，宁亚东），重型汽车货车实行国IV标准，则年排放量系数 THC 为 0.129g/km，NO_x 为 5.554g/km，CO 为 2.2g/km，则本项目移动源强贡献值为 CO 2.64kg/d、NO_x6.66kg/d、THC 0.155kg/d。交通运输汽车尾气通过自然扩散排放。

(2) 废水

①生活污水

拟建项目工作定额 31 人，根据《甘肃省行业用水定额（修订本）》，本项目生活用水按照 100L/人·d 计算，用水量为 3.1m³/d，930 m³/a，污水量按照用水量的 80%计算，污水量为 2.48m³/d，744m³/a，经过化粪池处理后排入污水处理站处理。废水经过化粪池处理后废水水质为：COD：350mg/L，BOD₅：180mg/L，SS：220mg/L，NH₃-N：25mg/L

②循环冷却水排水

拟建项目运营期循环水系统定期排放少量污水，污水排放量为 0.012m³/d，86.4t/a，循环水系统排污水中的主要污染物为盐分，循环水系统排污水的含盐量约为 1000mg/L、COD_{Cr}30-50mg/L。

③初期雨水

拟建项目雨水采用清污分流。生产区和罐区的初期雨水（降水 10min）中主要含有悬浮物、COD，收集至厂区内的消防事故池沉淀后，经厂区污水处理站统一处理后外排；清净雨水汇至厂区雨水管道后排至园区雨水管网中。

初期雨水的收集以阀门控制，当雨水达到设计收集时间，关闭收集初期雨水的阀门，开启相应的雨水排放阀门，其它雨水排入厂区雨水排放系统。

初期雨水量按下式计算：

$$Q=q\cdot\psi\cdot F$$

Q—雨水设计流量（L/s）；

ψ —径流系数，取 $\psi=0.9$ ；

F—汇水面积（ha），生产区、罐区的汇水面积为 13.33ha。

q—暴雨量，L/s·ha，参照附近区域暴雨强度计算公式为：

$$q = \frac{88.4 \times P \times 0.623}{t^{0.456}}$$

其中：重现期 P=2 年； $t=t_1+mt_2$ ； t_1 —地面集水时间，采用 10min；m—折减系数，取 m=2.0； t_2 —管道内雨水流行时间（min），取 10min；q—设计暴雨强度（L/s·ha）。

计算得暴雨强度为 23.36L/s·ha。

本次环评计算初期雨水流量时，按照拟建项目占地面积计算，即 4.0ha，径流系数取 0.9，则雨水流量为 280.2L/s，项目 10min 需收集雨水量为 50.46m³。拟建项目建设有 720m³ 的初期雨水池（并安装自动雨水切换阀），初期雨水收集方式采用项目生产区内外的明沟排放（按照重点防渗的要求进行防渗），明沟设置时要求修建一定的坡度，可保证初期雨水能够流入雨水收集池中。初期雨水不得随意外排，采用管道输送至园区污水处理站。

④碱喷淋废水

拟建项目废气经过碱喷淋处理，碱喷淋过程会产生废水，根据计算，拟建项目一期项目碱喷淋废水产生量为 271.95m³/a，有 Na₂SO₃、NaCl、NaClO、Na₂S 等盐、S 等物质，经过收集后进入三效蒸发系统处理后进入废水处理站。

二期项目碱喷淋废水产生量为 326.36m³/a，有 Na₂SO₃、NaCl、NaClO、Na₂S 等盐、S 等物质，经过收集后进入三效蒸发系统处理后进入废水处理站。

三期项目碱喷淋废水产生量为 308.25m³/a，有 Na₂SO₃、NaCl、NaClO、Na₂S 等盐、S 等物质，经过收集后进入三效蒸发系统处理后进入废水处理站。

(3) 固体废物

①生活垃圾

拟建项目新增劳动定员 31 人，每人每天按照 0.5kg 计算，新增生活垃圾产生量为 15.5kg/d，4.65t/a，集中收集后送玉门老市区垃圾填埋场卫生填埋。

②包装材料

拟建项目废包装材料主要为原辅材料的包装袋和包装桶，包括硫化钠包装桶、硫磺包装袋，类比其他厂家废包装材料产生量，拟建项目一期废包装材料产生量为 1.0t/a，二期废包装材料产生量为 1.5t/a，三期废包装材料产生量为 1.5t/a，属于危险废物，类别为 HW49，危废代码为 900-041-49，分类收集后由厂家回收利用。

③实验室废物

实验室主要功能为实验分析，根据建设单位提供资料，本项目实验室用水主要为实验台面擦洗，部分实验器皿、研发设备洗涤，部分溶液配制等，产生实验废液和实验废水（主要为清洗废水），其中实验废液（含第一次清洗仪器废水）作为危险废物收集，交由有资质的单位处置。实验废水通过排入厂污水处理站处理。根据实验内容，实验清洗废水约为 600m³/a，水质为：pH：6-9，COD800mg/L，BOD₅300mg/L，NH₃-N10mg/L，SS100mg/L。

拟建项目实验室废物（包含实验废液）年产生量为 2.0t/a，危险类别为 HW49，危废代码为 900-047-49，集中收集后送有资质单位进行处置。

④检修废物

拟建项目生产装置检修过程中会产生检修废物，检修废物可能沾染毒性的废弃容器或包装物等其他废物，按照危险废物管理，根据类比同类行业检修废物产生量约 1.0t/次，主要为废矿物油，根据《国家危险废物名录》（2021），属于危险废物 HW08，危废代码 900-249-08，集中收集后委托有资质的单位处置。

⑤废活性炭

拟建项目废气处理过程会产生废活性炭，根据计算拟建项目一期项目活性炭的吸附量为 12.43t/a，根据环保工作者电子手册中《活性炭对各种有机物质之吸附容量》，活性炭对异丁烯和异丙醇的饱和吸附容量按照 25%考虑，经计算，废活性炭的排放量约为 49.7t/a，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）对于一次性吸附工艺，当排气浓度不能满足设计或排放要求时应更换吸附剂，本次环评要求定期对活性炭吸附装置中的活性炭碘值进行检测，当碘值达不到 800 时，应及时更换活性炭，废活性炭属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2021 年）》这部分固体废物属于 HW49 其他废物，900-039-49VOCs 治理过程产生的废活性炭，委托有资质单位进行处置。

二期项目活性炭的吸附量为 14.91t/a，根据环保工作者电子手册中《活性炭对各种有机物质之吸附容量》，活性炭对异丁烯和异丙醇的饱和吸附容量按照 25%考虑，经计算，废活性炭的排放量约为 59.7t/a，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）对于一次性吸附工艺，当排气浓度不能满足设计或排放要求时应更换吸附剂，本次环评要求定期对活性炭吸附装置中的活性炭碘值进行检测，当碘值达不到 800 时，应及时更换活性炭，废活性炭属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2021 年）》这部分固体废物属于 HW49 其他废物，900-039-49VOCs 治理过程产生的废活性炭，委托有资质单位进行处置。

三期项目活性炭的吸附量为 14.09t/a，根据环保工作者电子手册中《活性炭对各种有机物质之吸附容量》，活性炭对异丁烯和异丙醇的饱和吸附容量按照 25%考虑，经计算，废活性炭的排放量约为 56.4t/a，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）对于一次性吸附工艺，当排气浓度不能满足设计或排放要求时应更换吸附剂，本次环评要求定期对活性炭吸附装置中的活性炭碘值进行检测，当碘值达不到 800 时，应及时更换活性炭，废活性炭属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2021 年）》这部分固体废物属于 HW49 其他废物，900-039-49VOCs 治理过程产生的废活性炭，委托有资质单位进行处置。

⑥污泥

拟建项目废水中温催化氧化过程和生化处理过程会产生污泥，根据计算，污泥的产生量为 11.5t/a，污泥中含有有毒有害物质，按照危险废物管理，委托有资质单位进行处置。

⑦废冷凝液

拟建项目废气处理过程中会产生废冷凝液，根据计算，一期项目废冷凝液的产生量为 14.09t/a，主要含有异丁烯、异丙醇等按照危险废物管理，委托有资质单位进行处置。

拟建项目废气处理过程中会产生废冷凝液，根据计算，二期项目废冷凝液的产生量为 16.91t/a，主要含有异丁烯、异丙醇等按照危险废物管理，委托有资质单位进行处置。

拟建项目废气处理过程中会产生废冷凝液，根据计算，三期项目废冷凝液的产生量为 15.97t/a，主要含有异丁烯、异丙醇等按照危险废物管理，委托有资质单位进行处置。

⑧废盐

拟建项目生产废水及碱喷淋废水调 pH 后经过三效蒸发处理，三效蒸发过程会产生废盐，根据计算拟建项目一期项目废盐的产生量为 879.9t/a，主要含有机物、杂质、NaCl、S、NaClO、Na₂S、Na₂SO₃，按照危险废物管理，委托有资质单位进行处置。拟建项目废水调 pH 后经过三效蒸发处理，三效蒸发过程会产生废盐，根据计算拟建项目一期项目废盐的产生量为 1055.9t/a，主要含有机物、杂质、NaCl、S、NaClO、Na₂S、Na₂SO₃，按照危险废物管理，委托有资质单位进行处置。拟建项目废水调 pH 后经过三效蒸发处理，三效蒸发过程会产生废盐，根据计算拟建项目一期项目废盐的产生量为 997.5t/a，主要含有机物、杂质、NaCl、S、NaClO、Na₂S、Na₂SO₃，按照危险废物管理，委托有资质单位进行处置。

3.9.2.5 拟建项目污染物源强

(1) 废气

拟建项目设置 5 个排气筒，废气排气筒设置情况见表 3.9-23。

表 3.9-23 拟建项目排气筒设置情况

序号	排气筒编号	排气筒参数	排放的污染物
1	DA001（一期项目）	高度：25m，内径 0.6m	颗粒物、S ₂ Cl ₂ 、Cl ₂ 、HCl、异丁烯、H ₂ S、异丙醇
2	DA002（二期项目）	高度：25m，内径 0.6m	颗粒物、S ₂ Cl ₂ 、Cl ₂ 、HCl、异丁烯、H ₂ S、异丙醇
3	DA003（三期项目）	高度：25m，内径 0.6m	颗粒物、S ₂ Cl ₂ 、Cl ₂ 、HCl、异丁烯、H ₂ S、异丙醇
4	DA004（污水处理站）	高度：15m，内径 0.3m	氨、H ₂ S、VOCs
5	DA005（危废暂存间、异丙醇储罐）	高度：15m，内径 0.3m	VOCs

1) 1#生产车间（一期项目）

①有组织排放

拟建项目 1#生产车间（一期项目）废气污染物主要有颗粒物、S₂Cl₂、Cl₂、HCl、异丁烯、H₂S、异丙醇，1#生产车间废气收集与治理流程图见图 3.9-1，废气污染物产排情况见表 3.9-24。

表 3.9-24 1#生产车间废气主要性质一览表

序号	名称	沸点℃	溶解性	分解性
1	S ₂ Cl ₂	138	能与苯、醚、三氯甲烷和四氯化碳等多	遇水分解，生成

			种有机溶剂相混溶	盐酸和亚硫酸等
2	Cl ₂	-34	可溶于水和碱溶液，易溶于有机溶剂 (如四氯化碳)	/
3	HCl	-85	极易溶于水	/
4	异丁烯	-6.9	不溶于水，易溶于醇、醚和硫酸的性质	/
5	H ₂ S	-60.4 °C	能溶于水，易溶于醇类、石油溶剂和原油	/
6	异丙醇	82.45	溶于水，也溶于醇、醚、苯、氯仿等多 数有机溶剂	/

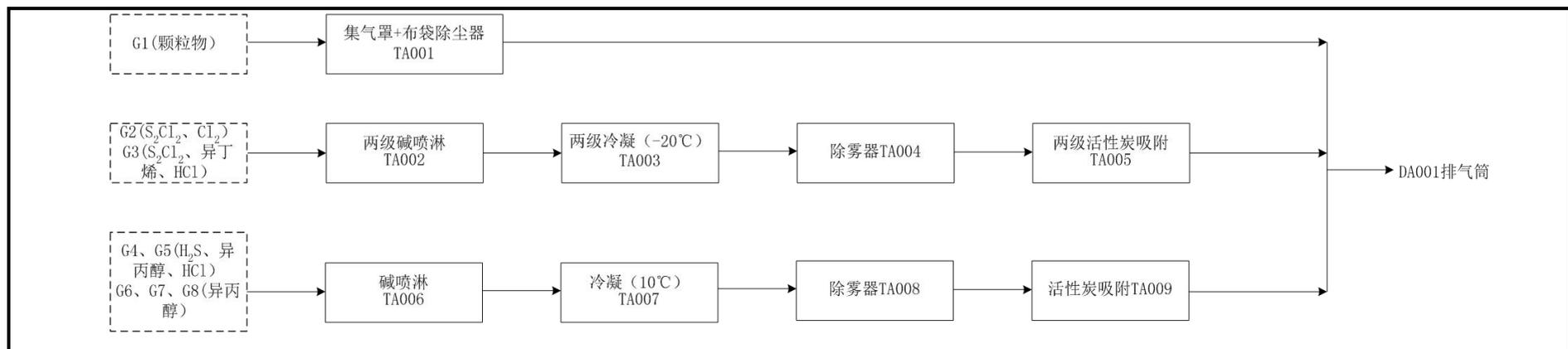


图 3.9-1 1#生产车间废气收集与治理流程图

表 3.9-25 拟建项目 1#生产车间废气污染物产排情况

序号	污染物	烟气量 m3/h	产生情况			污染物治理设施		污染物	烟气量 m3/h	排放情况		
			产生浓度 mg/L	产生速率 Kg/h	产生量 t/a	治理设施	去除率			排放浓度 mg/L	排放速率 Kg/h	排放量 t/a
1	颗粒物	2000	1147.1	2.29	0.49	集气罩+布袋除尘器	90% (收集) +95%	颗粒物	12000	8.60	0.103	0.022
2	S2Cl2	6000	1088.5	6.53	15.61	两级碱喷淋+两级 冷凝+除雾器+两 级活性炭吸附	见水分解, SO ₂ 去除效 率 97.75%	SO ₂	12000	2.90	0.035	0.083
3	氯气	6000	134.4	0.81	4.54		97.75%	氯气	12000	1.51	0.018	0.102
4	HCl	6000	3002.2	18.01	33.78		99.00%	HCl	12000	17.95	0.215	0.422
5	异丁烯	6000	1828.9	10.97	20.58		94.00%	异丁烯	12000	54.87	0.658	1.235
6	异丙醇	4000	3885.9	15.54	15.64		99.02%	异丙醇	12000	10.25	0.123	0.147
7	HCl	4000	772.5	3.09	0.74	两级碱喷淋+冷凝 +除雾器+活性炭 吸附	99.00%	HCl	12000	2.58	0.031	0.007
8	H ₂ S	4000	267.5	1.07	1.27		99.00%	H ₂ S	12000	0.89	0.011	0.013

说明：1 集气罩收集效率按照 90%考虑，布袋除尘器的去除效率按照 95%保守考虑；2. S2C12 见水分解，生成 HCl、SO₂，一级碱喷淋对 SO₂ 和氯气的去除效率按照 85%考虑，对 HCl 和 H₂S 的去除效率按照 90%考虑；3. 两级冷凝(TA003) 冷凝温度为-20 度，去异丁烯的去除效率按照 40%计算，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013，吸附法对挥发性有机物（异丁烯和异丙醇）的去除效率均按照 90%考虑；4 异丙醇溶于水，本次评价考虑碱喷淋对异丙醇的协同去除效率，一级碱喷淋按照 30%考虑，冷凝（TA007）对异丙醇的去除效率按照 80%考虑。

②无组织排放

拟建项目无组织排放的废气主要是生产装置静密封泄露，装置的静密封泄漏一般与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级和设备的运行状况有关，在正常工况下，明显的跑冒、滴漏现象不会发生，但随着运行时间的增加，设备零部件的腐蚀，损耗增加，要完全消除物料的泄漏是不可能的。泄漏的发生又决定于生产流程中设备和管道管件的密封程度，以及操作介质和操作工艺条件，如操作的温度、压力等。

工艺流程的泄漏与产品产量的比率，即污染物的泄漏量紧密相关，目前尚无具体的统计数据。设备的泄漏情况虽然不能杜绝，但控制静密封泄漏率，可将泄漏降到最低程度。根据《化工项目无组织排放环境影响评价技术研究与应用》（山东化工，2010 年第 39 卷，李克勤，滨州市环境保护科学研究所），其中提出装置区无组织排放源强确定常用技术方法，按照原料年用量，产品年产量，物料在装置内的总循环量的百分比估算装置区无组织排放量，装置区无组织按照《石油化工设备完好标准》的静密封泄漏率可控制在 0.01~0.05‰。本工程整个生产装置为密闭设备，其技术水平和水平均属于国内先进水平，静密封泄漏率可控制在物料在装置内的最大循环量的 0.025‰左右。

拟建项目 1#车间无组织排放见表 3.9-26

表 3.9-26 拟建项目 1#车间无组织排放无组织排放情况

污染物	排放速率 kg/h	排放量 t/a
颗粒物	0.229	0.049
VOCs	0.006	0.04

HCl	0.0002	0.001
氯气	0.002	0.013
H ₂ S	0.000009	0.00006

2) 2#生产车间（二期项目）

拟建项目 2#生产车间（二期项目）废气污染物主要有颗粒物、 S_2Cl_2 、 Cl_2 、 HCl 、异丁烯、 H_2S 、异丙醇，废气性质见表 3.9-24，2#生产车间废气收集与治理流程图见图 3.9-2，废气污染物产排情况见表 3.9-27。

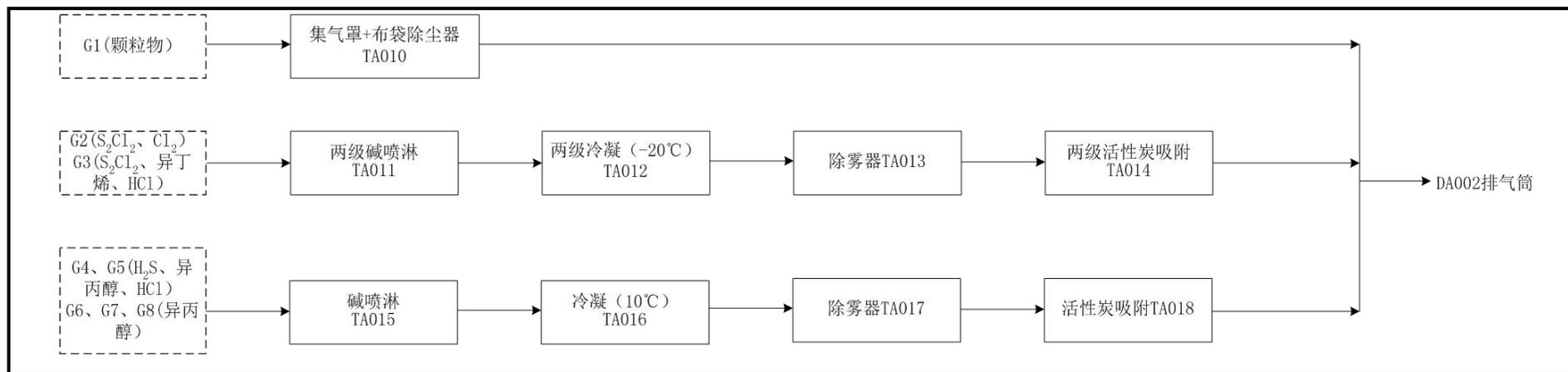


图 3.9-2 2#生产车间废气收集与治理流程图

表 3.9-27 拟建项目 2#生产车间废气产排情况

序号	污染物	烟气量 m ³ /h	产生情况			污染物治理设施		污染物	烟气量 m ³ /h	排放情况		
			产生浓度 mg/L	产生速率 Kg/h	产生量 t/a	治理设施	去除率			排放浓度 mg/L	排放速率 Kg/h	排放量 t/a
1	颗粒物	2000	1145.0	2.29	0.59	集气罩+布袋除尘器	90% (收集) +99%	颗粒物	12000	8.60	0.103	0.026
2	S ₂ Cl ₂	6000	1088.3	6.53	18.73	两级碱喷淋+两级冷凝+除雾器+两级活性炭吸附	见水分解, S ₀ 2 去除效率 97.75%	S ₀ 2	12000	2.90	0.035	0.100
3	氯气	6000	135.0	0.81	5.44		97.75%	氯气	12000	1.51	0.018	0.122
4	HCl	6000	3001.7	18.01	40.53		99.00%	HCl	12000	17.95	0.215	0.507
5	异丁烯	6000	1828.9	10.97	24.69		94.00%	异丁烯	12000	54.87	0.658	1.481
6	异丙醇	4000	3885.0	15.54	18.78	两级碱喷淋+冷凝+除雾器+活	99.02%	异丙醇	12000	10.25	0.123	0.176
7	HCl	4000	772.5	3.09	0.89		99.00%	HCl	12000	2.58	0.031	0.009

8	H2S	4000	267.5	1.07	1.53	活性炭吸附	99.00%	H2S	12000	0.89	0.011	0.015
---	-----	------	-------	------	------	-------	--------	-----	-------	------	-------	-------

说明：1 集气罩收集效率按照 90%考虑，布袋除尘器的去除效率按照 95%保守考虑；2. S2C12 见水分解，生成 HCl、SO2，一级碱喷淋对 SO2 和氯气的去除效率按照 85%考虑，对 HCl 和 H2S 的去除效率按照 90%考虑；3. 两级冷凝(TA003) 冷凝温度为-20 度，去异丁烯的去除效率按照 40%计算，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013，吸附法对挥发性有机物（异丁烯和异丙醇）的去除效率均按照 90%考虑；4 异丙醇溶于水，本次评价考虑碱喷淋对异丙醇的协同去除效率，一级碱喷淋按照 30%考虑，冷凝（TA007）对异丙醇的去除效率按照 80%考虑。

拟建项目 2#车间无组织排放见表 3.9-28

表 3.9-28 拟建项目 2#车间无组织排放无组织排放情况

污染物	排放速率 kg/h	排放量 t/a
颗粒物	0.229	0.059
VOCs	0.007	0.048
HCl	0.0002	0.002
氯气	0.002	0.016
H ₂ S	0.00001	0.00008

3) 3#生产车间（三期项目）

拟建项目 4#生产车间（三期项目）废气污染物主要有颗粒物、 S_2Cl_2 、 Cl_2 、 HCl 、异丁烯、 H_2S 、异丙醇，废气性质见表 3.9-24，2#生产车间废气收集与治理流程图见图 3.9-3，废气污染物产排情况见表 3.9-29。

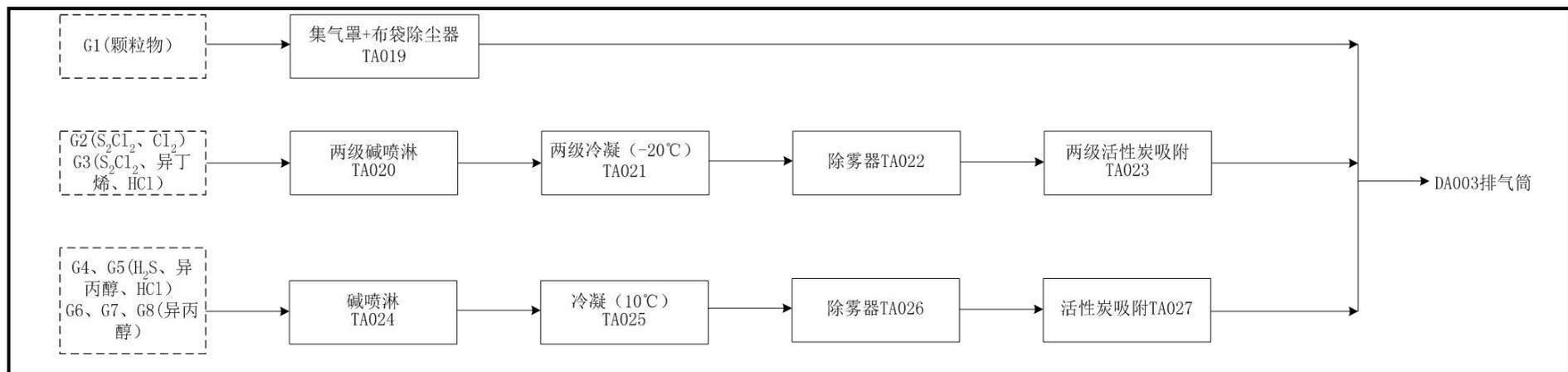


图 3.9-3 3#生产车间废气收集与治理流程图

表 3.9-29 拟建项目 3#生产车间废气产排情况

序号	污染物	烟气量 m ³ /h	产生情况			污染物治理设施		污染物	烟气量 m ³ /h	排放情况		
			产生浓度 mg/L	产生速率 Kg/h	产生量 t/a	治理设施	去除率			排放浓度 mg/L	排放速率 Kg/h	排放量 t/a
1	颗粒物	2000	1145.0	2.29	0.55	集气罩+布袋除尘器	90% (收集) +99%	颗粒物	12000	8.60	0.103	0.025
2	S ₂ Cl ₂	6000	1088.3	6.53	17.69	两级碱喷淋+两级冷凝+除雾器+两级活性炭吸附	见水分解, S ₀ 2 去除效率 97.75%	S ₀ 2	12000	2.90	0.035	0.094
3	氯气	6000	135.0	0.81	5.14		97.75%	氯气	12000	1.51	0.018	0.116
4	HCl	6000	3001.7	18.01	38.29		99.00%	HCl	12000	17.95	0.215	0.479
5	异丁烯	6000	1828.9	10.97	23.32		94.00%	异丁烯	12000	54.87	0.658	1.399
6	异丙醇	4000	3885.0	15.54	17.74	两级碱喷淋+冷凝+除雾器+活	99.02%	异丙醇	12000	10.25	0.123	0.166
7	HCl	4000	772.5	3.09	0.84		99.00%	HCl	12000	2.58	0.031	0.008

8	H2S	4000	267.5	1.07	1.44	活性炭吸附	99.00%	H2S	12000	0.89	0.011	0.014
---	-----	------	-------	------	------	-------	--------	-----	-------	------	-------	-------

说明：1 集气罩收集效率按照 90%考虑，布袋除尘器的去除效率按照 95%保守考虑；2. S2C12 见水分解，生成 HCl、SO2，一级碱喷淋对 SO2 和氯气的去除效率按照 85%考虑，对 HCl 和 H2S 的去除效率按照 90%考虑；3. 两级冷凝(TA003) 冷凝温度为-20 度，去异丁烯的去除效率按照 40%计算，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013，吸附法对挥发性有机物（异丁烯和异丙醇）的去除效率均按照 90%考虑；4 异丙醇溶于水，本次评价考虑碱喷淋对异丙醇的协同去除效率，一级碱喷淋按照 30%考虑，冷凝（TA007）对异丙醇的去除效率按照 80%考虑。

拟建项目 3#车间无组织排放见表 3.9-30。

表 3.9-30 拟建项目 3#车间无组织排放无组织排放情况

污染物	排放速率 kg/h	排放量 t/a
颗粒物	0.229	0.055
VOCs	0.006	0.045
HCl	0.0002	0.002
氯气	0.002	0.015
H ₂ S	0.00001	0.00007

(4) 污水处理、蒸发废气

拟建项目污水处理、蒸发废气污染物主要有 VOCs、氨、硫化氢，废气收集与治理流程图见图 3.9-4，废气污染物产排情况见表 3.9-31，无组织排放见表 3.9-32。

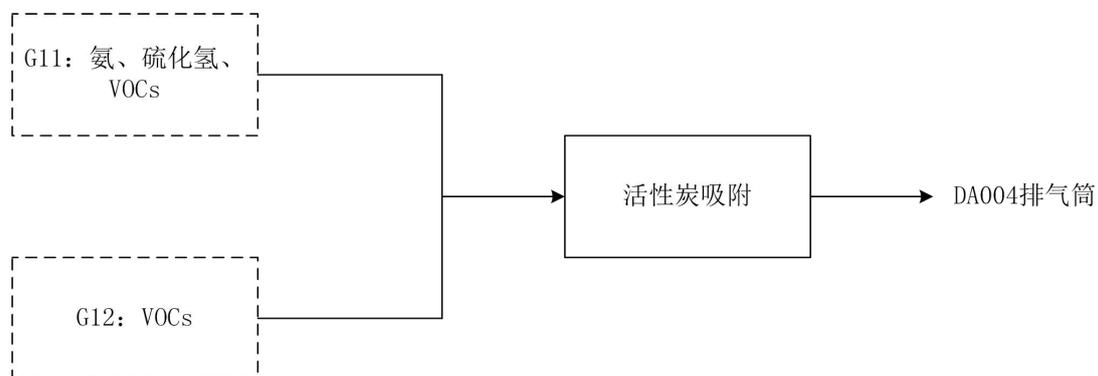


图 3.9-4 污水处理站废气及蒸发废气处理工艺流程图

表 3.9-31 拟建项目污水处理站废气及蒸发废气产排情况

序号	污染物	烟气量 m ³ /h	产生情况			污染物治理设施		烟气量 m ³ /h	排放情况		
			产生浓度 mg/L	产生速率 Kg/h	产生量 t/a	治理设施	去除率		排放浓度 mg/L	排放速率 Kg/h	排放量 t/a
1	氨	2000	1.70	0.0034	0.025	活性炭吸附	90%（收集） +80%	2000	0.31	0.0006	0.004
2	H ₂ S	2000	0.07	0.00013	0.00096		90%（收集） +80%	2000	0.01	0.00023	0.0017
3	VOC _s	2000	202.37	0.405	0.338		90%	2000	20.22	0.041	0.034

说明：1. 污水处理站废气收集效率按照 90%考虑，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013，吸附法对挥发性有机物的去除效率均按照 90%考虑；2. 本次评价活性炭吸附对氨和硫化氢的去除效率按照 80%考虑。

表 3.9-32 拟建项目污水处理站无组织排放无组织排放情况

污染物	排放速率 kg/h	排放量 t/a
氨	0.00034	0.00248
H ₂ S	0.000013	0.000096
VOC _s	0.00027	0.00198

(5) 危废暂存间及储罐废气

拟建项目危废暂存间及储罐废气污染物主要有 VOCs，废气收集与治理流程图见图 3.9-5，废气污染物产排情况见表 3.9-33。

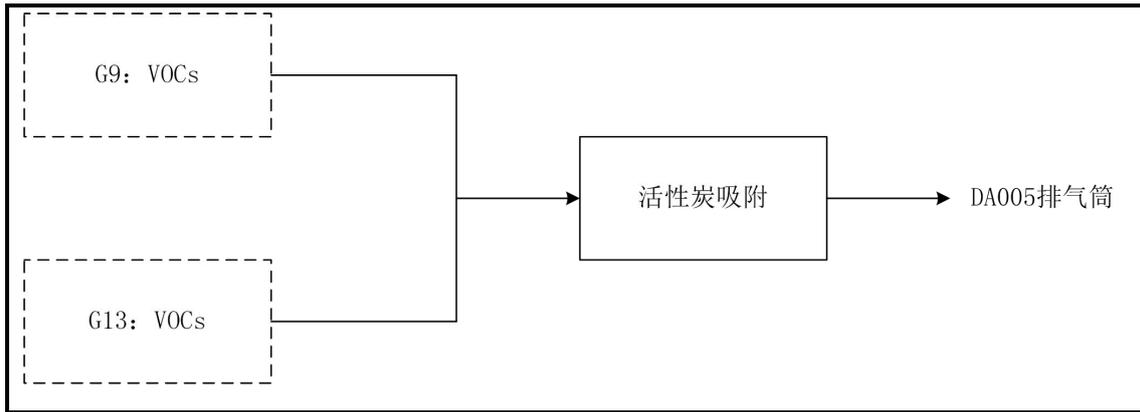


图 3.9-5 危废暂存间及储罐废气处理工艺流程图

表 3.9-33 危废暂存间及储罐废气产排情况

项目分期	污染物	烟气量 m ³ /h	产生情况			污染物治理设施		烟气量 m ³ /h	排放情况		
			产生浓度 mg/L	产生速率 Kg/h	产生量 t/a	治理设施	去除率		排放浓度 mg/L	排放速率 Kg/h	排放量 t/a
一期	VOCs	5000	15.1	0.076	0.5452	活性炭吸附	90%	5000	1.51	0.0076	0.055
二期	VOCs	5000	17.5	0.088	0.6352		90%	5000	1.75	0.0088	0.063
三期	VOCs	5000	16.7	0.084	0.6052		90%	5000	1.67	0.0084	0.060

说明：1.根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013，吸附法对挥发性有机物的去除效率均按照 90%考虑；

拟建项目有组织废气统计情况见表 3.9-34，无组织废气统计情况见表 3.9-35
 拟建项目全厂污染物排放统计情况见表 3.9-36。

表 3.9-34 拟建项目有组织废气排放情况

编号	排放口	有组织排放污染物	核算排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
1	DA001 一期	颗粒物	8.6	0.103	0.022
2		SO ₂	2.9	0.035	0.083
3		氯气	1.51	0.018	0.102
4		HCl	20.5	0.246	0.429
5		VOCs	65.08	0.781	1.382
6		H ₂ S	0.89	0.011	0.013
7	DA002 二期	颗粒物	8.6	0.103	0.026
8		SO ₂	2.9	0.035	0.1
9		氯气	1.51	0.018	0.122
10		HCl	20.5	0.246	0.516
11		VOCs	65.08	0.781	1.657

12			H2S	0.89	0.011	0.015
13	DA003 三期		颗粒物	8.60	0.103	0.025
14			S02	2.90	0.035	0.094
15			氯气	1.51	0.018	0.116
16			HCl	20.5	0.246	0.487
17			VOCs	65.08	0.781	1.565
18				H2S	0.89	0.011
19	DA004		氨	0.31	0.0006	0.004
			H ₂ S	0.01	0.000023	0.00017
			VOCs	20.22	0.041	0.034
20	DA005	一期	VOCs	1.51	0.0076	0.055
21		二期	VOCs	1.75	0.0088	0.063
22		三期	VOCs	1.67	0.0084	0.060
一期项目						
序号		污染物名称				污染物排放量
1		颗粒物				0.022
2		S02				0.083
3		氯气				0.102
4		HCl				0.516
5		VOCs				1.471
6		H2S				0.013
7		氨				0.004
二期项目						
序号		污染物名称				污染物排放量
1		颗粒物				0.026
2		S02				0.1
3		氯气				0.122
4		HCl				0.516
5		VOCs				1.72
6		H2S				0.015
7		氨				统计在一期
三期项目						
序号		污染物名称				污染物排放量
1		颗粒物				0.025
2		S02				0.094
3		氯气				0.116
4		HCl				0.487
5		VOCs				1.625
6		H2S				0.014
7		氨				统计在一期
全厂排放量						
序号		污染物名称				污染物排放量

1	颗粒物	0.073
2	S02	0.277
3	氯气	0.340
4	HCl	1.519
5	VOCs	4.816
6	H2S	0.042
7	氨	0.004

表 3.9-35 拟建项目无组织排放情况统计

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	
1	DA006	1#生产车间	颗粒物	加强管理、绿化	GB16297	1.0	0.049
2			VOCs	加强管理、绿化	GB16297	4.0	0.04
3			HCl	加强管理、绿化	GB16297	0.2	0.001
4			氯气	加强管理、绿化	GB16297	0.4	0.013
5			H2S	加强管理、绿化	GB14554	0.06	0.00006
6	DA007	2#生产车间	颗粒物	加强管理、绿化	GB16297	1.0	0.059
7			VOCs	加强管理、绿化	GB16297	4.0	0.048
8			HCl	加强管理、绿化	GB16297	0.2	0.002
9			氯气	加强管理、绿化	GB16297	0.4	0.016
10			H2S	加强管理、绿化	GB14554	0.06	0.00008
11	DA008	3#生产车间	颗粒物	加强管理、绿化	GB16297	1.0	0.055
12			VOCs	加强管理、绿化	GB16297	4.0	0.045
13			HCl	加强管理、绿化	GB16297	0.2	0.002
14			氯气	加强管理、绿化	GB16297	0.4	0.015
15			H2S	加强管理、绿化	GB14554	0.06	0.00007
16	DA009	污水处理站	氨	加强管理、绿化	GB14554	1.5	0.00248
17			H ₂ S	加强管理、绿化	GB14554	0.06	0.000096
18			VOC _s	加强管理、绿化	GB16297	4.0	0.00198
无组织排放统计							
无组织排放统计			颗粒物		0.163		
			VOCs		0.135		
			HCl		0.005		
			氯气		0.044		
			H2S		0.00021		
			氨		0.00248		

说明：VOCs 无组织排放标准参照非甲烷总烃无组织控制标准。

表 3.9-36 拟建项目污染物排放统计

序号	污染物名称	污染物排放量 t/a
1	颗粒物	0.236
2	S02	0.277
3	氯气	0.384
4	HCl	1.524
5	VOCs	4.951
6	H ₂ S	0.043
7	氨	0.006

说明：VOCs 包含异丁烯和异丙醇等。

(2) 废水

拟建项目废水主要有生产废水、碱喷淋废水、循环冷却水排水、生活污水、实验室冲洗废水，废水产生情况见表 3.9-37。

表 3.9-37 拟建项目废水产生情况

项目分期	废水来源	产生量 t/a	治理措施	排放去向
一期	生产废水	1670.45	蒸发后部分回用，部分排入厂区废水处理站	回用/园区污水处理厂
二期	生产废水	2004.56		
三期	生产废水	1893.67		
一期	碱喷淋废水	271.95	蒸发后送入厂区废水处理厂	园区污水处理厂
二期	碱喷淋废水	326.36		
三期	碱喷淋废水	308.25		
公用工程	生活污水	744	化粪池处理	园区污水处理厂
	循环冷却水排水	86.4	园区污水处理厂	园区污水处理厂
	实验室冲洗废水	600	厂区废水处理站	园区污水处理厂

拟建项目废水主要有生产废水、碱喷淋废水、循环冷却水排水、生活污水、实验室冲洗废水，废水水质见表 3.9-80，拟建项目生活污水及实验室废水水质见表 3.9-38。

表 3.9-38 拟建项目废、污水 水质：mg/L

废水种类	废水量 t/a	COD	含盐量	氨氮	硫化物	氯化物	SS	BOD ₅
一期项目生产废水	1670.45	60887	456813	/	506	276463	724	/
二期项目生产废水	2004.56	60909	456809	/	507	276459	726	/
三期项目生产废水	1893.67	60923	456799	/	507	276453	729	/
一期项目碱喷淋废水	271.95	/	317990	/	4351	168411	20409	/
二期项目碱喷淋废水	326.36	/	317970	/	4368	168380	20406	/
三期项目碱喷淋废水	308.25	/	317984	/	4353	168411	20405	/
生活污水	744	350		25			220	180
实验室冲洗废水	600	800		10			100	300
循环冷却水排水	86.4	1000					30-50	

拟建项目废水处理流程图见图 3.9-6

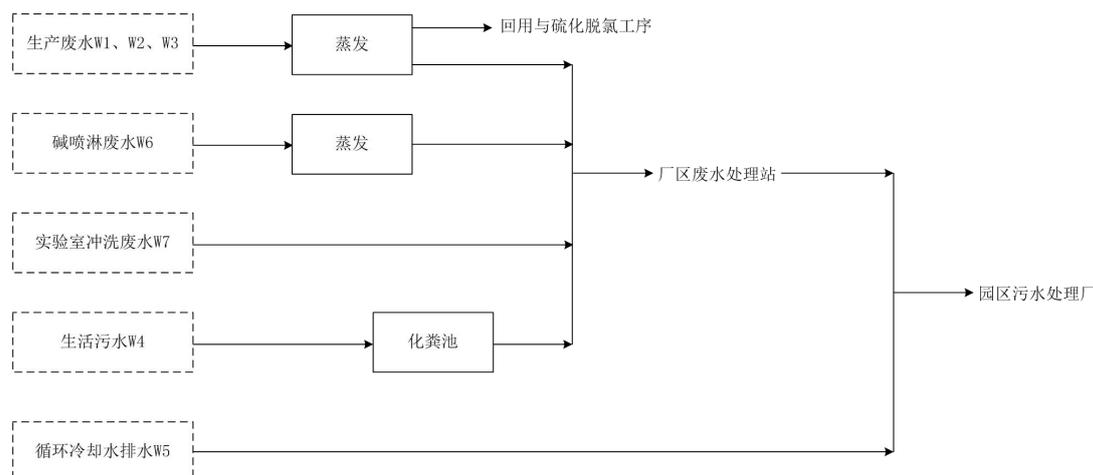


图 3.9-6 废水处理流程图

拟建项目预处理工序废水进入厂区废水处理站的水量见表 3.9-39。

表 3.9-39 拟建项目废、污水 水质：mg/L

项目分期	废水来源	产生量	进入厂区废水处理站废水量	排放去向
一期	生产废水	1670.45	612.43	厂区污水处理站
二期	生产废水	2004.56	734.94	厂区污水处理站
三期	生产废水	1893.67	694.30	厂区污水处理站
一期	碱喷淋废水	271.95	170.72	厂区污水处理站
二期	碱喷淋废水	326.36	204.88	厂区污水处理站
三期	碱喷淋废水	308.25	193.51	厂区污水处理站
公用工程	生活污水	744	744	化粪池处理后进入厂区污水处理站
公用工程	实验室冲洗废水	600	600	厂区污水处理站
合计		7819.24	3954.78	/

拟建项目建设废水处理站一座，项目生产废水及实验室冲洗废水经过废水处理站处理达标后排入园区污水处理厂。生活污水经过化粪池处理后排入园区污水管网。

初期雨水在初期雨水池收集初期雨水不得随意外排，采用管道输送至厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂。

(3) 固体废物

①生活垃圾

拟建项目新增劳动定员 31 人，每人每天按照 0.5kg 计算，新增生活垃圾产生量为 15.5kg/d，4.65t/a，集中收集后送玉门老市区垃圾填埋场卫生填埋。

②除尘灰

拟建项目硫磺投料过程会产生废气经过布袋除尘器处理后通过排气筒排放，布袋除尘器收尘灰主要为硫磺，作为原料返回生产工序，根据计算一期项目产生收尘灰：0.42t/a，二期项目产生收尘灰：0.50 t/a，三期项目产生收尘灰：0.47t/a，全部返回生产。

③危险废物

拟建项目工程产生的危险废物主要有废气处理工序产生的废活性炭，蒸发产生的废盐，污水处理过程产生的污泥，废气冷凝过程中产生的废液，废包装材料，实验室废物，检修废物，共计 3402.075t/a，其中一期危险废物产生量为 1030.46t/a（包含污水处理站污泥、实验室废物和检修废物），二期危险废物产生量为 1219.505t/a，三期危险废物产生量为 1152.11t/a，以上危险废物均委托有资质的单位处置。

拟建项目危险废物产生量表见表 3.9-40。

表 3.9-40 拟建项目危险废物统计表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施	
1	废硅藻土	一期	HW49	900-041-49	19.18	过滤	固态	废硅藻土	含有有机物	T	委托有资质单位处置
		二期	HW49	900-041-49	23.01	过滤	固态	废硅藻土	含有有机物	T	
		三期	HW49	900-041-49	21.73	过滤	固态	废硅藻土	含有有机物	T	
2	废气冷凝废液	一期	危险废物	/	14.09	废气治理	液态	异丁烯、异丙醇等	有机废液	T	委托有资质单位处置
		二期	危险废物	/	16.91	废气治理	液态	异丁烯、异丙醇等	有机废液	T	
		三期	危险废物	/	15.97	废气治理	液态	异丁烯、异丙醇等	有机废液	T	
3	废活性炭	一期	HW49	900-039-49	49.7	废气治理	固态	异丁烯、异丙醇	含有有机物	T	委托有资质单位处置
		二期	HW49	900-039-49	59.7	废气治理	固态	异丁烯、异丙醇	含有有机物	T	
		三期	HW49	900-039-49	56.4	废气治理	固态	异丁烯、异丙醇	含有有机物	T	
4	污水处理站污泥	HW12	264-012-12	11.5	污水处理	固态	污泥	含有有机物	T	委托有资质单位处置	

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施	
5	废盐	一期	危险废物	/	830.10	废水处理	固态	NaCl、有机物、S、硫化钠、杂质等	含有有毒有害物质	T	委托有资质单位处置
		二期	危险废物	/	996.14	废水处理	固态	NaCl、有机物、S、硫化钠、杂质等	含有有毒有害物质	T	委托有资质单位处置
		三期	危险废物	/	941.04	废水处理	固态	NaCl、有机物、S、硫化钠、杂质等	含有有毒有害物质	T	委托有资质单位处置
		一期	危险废物	/	101.23	废气处理	固态	Na ₂ SO ₃ 、NaClO、S	含有有毒有害物质	T	委托有资质单位处置
		二期	危险废物	/	121.48	废气处理	固态	Na ₂ SO ₃ 、NaClO、S	含有有毒有害物质	T	委托有资质单位处置
		三期	危险废物	/	114.74	废气处理	固态	Na ₂ SO ₃ 、S NaClO	含有有毒有害物质	T	委托有资质单位处置
6	废包装材料	一期	HW49	900-041-49	1.0	废包装材料	固态	包装物	含有有毒有害物质	T	委托有资质单位处置
		二期	HW49	900-041-49	1.5	废包装材料	固态	包装物	含有有毒有害物质	T	
		三期	HW49	900-041-49	1.5	废包装材料	固态	包装物	含有有毒有害物质	T	
7	实验室废物	HW49	900-047-49	2.0	实验室	液态或固	实验室废物	含有有毒	T	委托有	

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险性	污染防治措施
						态		有害物质		资质单位处置
8	检修废物	HW08	900-249-08	1.0	废矿物油	液态	废矿物油	含有有毒有害物质	T	委托有资质单位处置

(4) 噪声

拟建项目噪声源强主要为压滤机、引风机、真空泵、卸车泵、热水泵等各类泵，采取减振、隔声、消声措施后，噪声源强较治理前降低幅度在 25~40 dB(A)，对周边声环境的影响将有所减弱。项目主要噪声源见表 3.3-41。

表 3.9-41 项目噪声源强统计表

项目分期	序号	设备名称	数量 (台/套)	等效声级 dB(A)	治理措施	削减后的声 级值 dB(A)
一期	1	打料泵	2	90	减振、隔声、消声	≤60
	2	压滤机	1	90	减振、隔声、消声	≤60
	3	引风机	1	95	减振、隔声、消声	≤65
	4	真空泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
	5	热水泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
	6	异丁烯卸车 泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
	7	异丙醇卸车 泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
	8	液碱卸车泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
	9	异丁烯打料 泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
	10	异丙醇打料 泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
	11	液碱打料泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
	12	成品装车泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
二期	1	打料泵	2	90	减振、隔声、消声	≤60
	2	压滤机	1	90	减振、隔声、消声	≤60
	3	引风机	1	95	减振、隔声、消声	≤65
	4	真空泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
	5	热水泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
三期	1	打料泵	2	90	减振、隔声、消声	≤60
	2	压滤机	1	90	减振、隔声、消声	≤60
	3	引风机	1	95	减振、隔声、消声	≤65
	4	真空泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60
	5	热水泵	1	90	减振、隔声、消声	≤60

3.3.9.4 非正常工况下污染源分析

(1) 废气

本次评价非正常工况是指环保设施发生故障而无法运行时的极端工况。该工况发生频率很低，预防措施是加强对环保设施的巡查和管理，一旦发现环保措施出现异常，应迅速排查故障，确保废气处理措施正常运转，短时间无法排除故障的，对应该环保措施的工序应停止生产。

拟建项目非正常工况主要考虑废气治理设施冷凝器和碱吸收装置出现异常，对废气的处理效率下降的情况。拟建项目分三期建设，生产产品相同，只是生产规模不同，拟建项目非正常工况主要以1#生产车间为主考虑以下三种情况：

(1) 1#生产车间废气治理设施两级冷凝设施（TA003）及两级活性炭吸附咋黄志（TA005）发生故障，对异丁烯的去处理降低为0，预测非甲烷总烃（异丁烯）对大气环境的影响；

(2) 1#生产车间废气治理设施两级碱喷淋（TA002）发生故障，对HCl、氯气、SO₂的去处理降低为0，预测HCl、氯气、SO₂对大气环境的影响；

(3) 1#生产车间废气治理设施两级碱喷淋（TA007）发生故障，对HCl和H₂S的去处理降低为0，预测HCl和H₂S对大气环境的影响；；

拟建项目非正常工况下废气及其污染物排放情况见表3.9-42。

表 3.9-42 非正常工况废气污染物排放强度及排放参数

事故	废气来源	废气量 m ³ /h	排放参数	主要污染物	排放情况		备注
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
非正常工况 1	DA001 排气筒	12000	25m 高, 内径 0.6m 排气筒排放	非甲烷总烃 (异丁烯)	914.2	10.97	废气治理设施处理效率下降为 0
非正常工况 2	DA001 排气筒	12000	25m 高, 内径 0.6m 排气筒排放	SO ₂	129.2	1.55	废气治理设施处理效率下降为 0
				HCl	1795.0	21.54	
				氯气	67.5	0.81	
非正常工况 3	DA001 排气筒	12000	25m 高, 内径 0.6m 排气筒排放	HCl	257.5	3.09	废气治理设施处理效率下降为 0
				H ₂ S	89.2	1.07	

(2) 废水

根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2019)，事故水池有效容积应根据下列各种因素确定：

①最大容积的一台设备或贮罐的物料贮量；

②在装置区或贮罐区发生火灾时的消防水量，包括扑灭火灾所需用水量或泡沫液量和保护邻近设备或贮罐的喷淋冷却水量；

③事故期间混入事故废水收集系统的降雨量；

以上三项之和减去相关围堰、环沟、管道等可以暂存事故废水的设施的有效容积，即可作为应急事故水池的有效容积。

事故存储设施总有效容积 $V_{总}=V_1+V_2+V_3-V_4$

V_1 =发生事故的储罐或装置的消防水量；

V_2 =发生事故时可能进入该收集系统的降雨量；

V_3 =发生事故时装置或罐区最大设备泄放量；

V_4 =围堰内净空容量。

①装置区及罐区事故消防水量

根据可行性研究报告，一次灭火最大用水量为 540 m^3

②发生事故时可能进入该收集系统的降雨量

拟建项目罐区面积共 0.12 ha ，按暴雨强度为 $23.36\text{ L/s}\cdot\text{ha}$ 计算，火灾延续 4 h ，火灾期间降水总量为 40.4 m^3 。

(3) 最大储罐容积

拟建项目储罐区最大一台储罐容积为 150 m^3 。

(4) 围堰容积

根据项目储罐区平面布置，罐组分别设置围堰，项目储罐围堰内净空容量不小于为 100 m^3 。

发生火灾消防水量为 540 m^3 ，火灾期间降水总量为 40.4 m^3 ，发生事故时装置或罐区最大设备泄放量 150 m^3 ，围堰内净空容量 150 m^3 。

$V_{总}=V_1+V_2+V_3-V_4=540+40.4+150-150=580.4\text{ m}^3$ 。

拟建项目建设事故池 1200 m^3 ，可以满足项目事故应急需求。事故池主要收集装置区、罐区的消防废水、泄漏物料及厂区内其他事故废水。事故污水存放于事

故水池内，待事故结束后送至厂内污水处理站统一处理，处理达标后排入园区污水管网。

3.10 总量控制

根据《“十三五”期间全国主要污染物排放总量控制计划》、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）和关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（环发[2014]197号），“十三五”期间国家实施排放总量控制的污染物为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物，对烟粉尘、挥发性有机物加强综合治理力度。

（1）项目总量控制指标

根据相关文件分析，确定本项目总量控制因子为：

废气：VOCs、颗粒物、SO₂、NO_x；

废水：拟建项目生产过程废、污水主要为生活污水和生产废水，经过处理站处理后排入园区污水处理厂处理达标后由园区统一安排回用。

（2）废气排放总量指标核算

拟建项目建议的大气污染物控制指标为VOCs、颗粒物、SO₂；，经核算后，拟建项目废气总量控制建议指标为：VOCs：4.951t/a，颗粒物：0.236t/a，SO₂：0.277 t/a；

（3）废水污染物总量控制指标

拟建项目生产过程废、污水主要为生活污水、生产废水、实验室冲洗废水、碱喷淋废水经过废水处理站处理，排入工业园区污水处理厂处理，本次环评不设废水污染物总量控制指标。拟建项目生产废水排入园区污水处理厂的量如下：COD：1.85t/a，含盐量：2.19t/a，硫化物：0.004t/a，SS：0.58t/a，氯化物：0.90t/a，BOD₅:0.91t/a，氨氮：0.01t/a。