

5 污染防治措施及可行性分析

5.1 施工期污染防治措施及可行性

为降低工程建设对周围环境的影响，本次环评对施工提出以下要求：

(1) 依据设计及现场调查，拟建项目工程量较小，为减少施工营地的布置数量减少施工临时占地，本环评要求建设单位招标一家施工单位，集中布置一处施工营地。

(2) 依据现场调查，并结合此类项目施工特点，施工营地设置在厂区内，依托园区供水、供电和排水设施。

(3) 项目所在地位于玉门老市区工业园区，工程所需砂、石料、水泥等建筑材料全部就近购买，依托现有公路运至施工现场。

(4) 工程给水及用电均依托现有市政供水及供电电网。在施工期间应设置警示标志和道路通行标志。

(5) 从环境保护角度和工程建设综合考虑，合理安排施工方案，减少施工期环境影响。

(6) 施工时临时占地应按要求占用土地，严禁随意扩大占地范围，影响居民出行和阻塞交通。由于临时占地为其他功能规划用地，施工结束后，应及时恢复，以备后续建设所用。可减少施工占地的影响。

5.1.1 大气污染防治措施

施工过程中产生的扬尘、汽车尾气等废气会对周围环境带来不利的影响，所以在施工期，应采取积极的措施尽量减少扬尘的产生。结合《酒泉市扬尘污染防治条例》本环评提出以下防治措施：

(1) 施工场地洒水

表 5.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由表 5.1-1 可看出，施工场地采取洒水降尘措施后，可使扬尘量减少 70%左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围，从源头上降低了无组织排放量，具有良好的抑尘效果。因此，由施工单位配备 1 辆洒水车，定期对施工场地洒水以减少扬尘的飞扬。洒水次数根据天气情况而定，一般原则每天早

(7:30~8:30)、中(12:00~13:00)、晚(17:30~19:00)上下班高峰期各洒水一次。洒水抑尘应至少于1日3次,干燥天气加大场内洒水降尘频次。

(2) 防风抑尘

施工现场土方开挖后尽快完成回填,无法在48小时内清运完毕的,应当在施工工地内设置临时堆放场;临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。土石方开挖阶段,应在施工时配备洒水车,对施工作业面适时洒水降尘,对裸露作业面、临时堆土场应采取设置防尘网等措施。施工期还要注意减少土方、物料运输过程中产生的二次扬尘,在土方、物料运输时加盖篷布以防止土扬散,引起二次污染。施工区段四周设置2.5m高的围栏,项目地实行封闭式施工。

(3) 限制车速

根据不同车速、相同地面清洁程度下汽车扬尘量,车速越慢,扬尘量越小。考虑到工程车辆场外运输在现有道路上行驶,为减少运输途中的撒漏,禁止车辆超载,车速控制在20km/h以内,可有效减少起尘量。

(4) 保持施工道路清洁

为了减少施工扬尘,必须保持施工场地、进出道路的清洁,设有专人清扫。可通过及时洒水夯实,对施工车辆及时清洗、禁止超载、防止洒落等有效措施来保持场地路面的清洁,同时施工中做到有计划开挖,有计划回填,减少表面裸土,场地开挖、填充及时夯实,减少无组织尘源。

(5) 避免大风天气作业

避免在大风天气下运输土石方、使用水泥、石灰等粉状材料,同时水泥、石灰等粉状材料运输过程须采取密闭化运输措施,装卸过程中避免在大风天气下进行。尤其是当风速大于4级的天气条件下,不得进行土方挖填、转运,以便减少施工扬尘对项目所在区域的影响。

(6) 合理利用现有资源,减少现场作业

工程建设使用的石灰,要求供货商直接提供熟化好的石灰,现场不进行熟化。

(7) 粉状材料存储、使用防尘措施

①堆放水泥、砂石、渣土、建筑垃圾等建筑物料,应当密闭存放或者采取覆盖等措施。

②严禁露天进行灰土拌合,施工营地内布置一处灰土拌和区,施工单位须配备密闭的搅拌设施,将拌合好的灰土运至各施工路段。

③合理制定施工计划，尽量减少施工营地内粉状材料的存储量，尤其是灰土按施工使用量采取随用随拌的方式，严禁长期、大量露天存储。

(8) 运载水泥、建筑材料以及建筑垃圾的车辆应严格执行相关规定

①建设、施工单位加强文明施工管理，应设渣土专管员，按照建设和市容环卫管理部门相关规定负责做好现场规范装运、建筑渣土运输车辆冲洗、工地防尘、工地出入口周边区域保洁等工作，并负责监督电子标签系统使用。

②建筑渣土运输车辆驾驶员应服从建筑工地、处置场所现场管理人员的指挥，规范运输作业行为；应在施工工地按要求设置电子标签系统并负责正常运转和规范使用；一般每两周做好建筑工地建筑渣土运输处置汇总统计工作。

③建设工程所在地市容环卫管理部门应建立日常检查制度，加强建筑渣土运输处置监管工作，及时掌握建筑工地出土进度、运输车辆装载情况。

④运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。

(9) 利用现有道路作为施工道路进行材料输运等，应做好施工路线选择、车速控制并在沿线有居民点处采取适当洒水降尘措施，降低二次扬尘污染。

(10) 建筑施工脚手架外侧设置密目式安全立网。

(11) 施工工地内生活区、办公区、作业区、加工场、材料堆场地面、车行道路应当进行硬化等防尘处理，施工单位应当对施工现场内裸露地面进行临时绿化或硬化。

(12) 施工现场禁止焚烧油毡、橡胶、塑胶、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。

(13) 建筑施工工地防尘“六个百分百”标准，即施工工期周边 100%围挡，物料堆放 100%覆盖，出入车辆 100%清洗，施工现场地面 100%硬化，拆迁工地 100%湿法作业（拟建项目不涉及），渣土车辆 100%密闭运输。拟建项目施工区扬尘采取以上措施后满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

5.1.2 噪声污染防治措施

施工期噪声主要是场地内施工机械噪声和车辆运输噪声，施工设备噪声强度较高，主要控制措施是合理规划施工场地、保障施工机械正常运行、合理规划施工时段等。本环评提出以下防治措施：

(1) 合理规划施工布局

施工期噪声严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准执行。拟建建设周期较长,拟建项目建设期间的噪声可能会影响到附近的居民,建议施工单位能引起注意,尽量避免使用一些高噪声设备。施工期间晚上严禁高噪声设备进行施工,以免影响周围的声环境质量,若是工程需要必须在晚上施工,要上报当地环保行政主管部门批准同意后方可进行。

(2) 保障施工机械正常运行

施工过程中施工单位应定期对施工机械进行检修,以保障其正常运转,避免带病工作造成高噪声排放;尽量采用先进的低噪设备,减少高噪声设备使用频次;同时装载机、挖掘机等流动噪声源均应装配高效排气消声器,严禁在施工场地内鸣号,避免、降低噪声扰民。

(3) 运用围墙加以控制的措施。

在施工过程中,采用硬质围墙可以防止施工噪声外泄;施工现场禁止使用产生强烈噪声的设备。

(4) 合理安排施工时段

安排施工时,应避免在同一地点集中使用大量机动设备,较宽松的施工计划有可能减少运行机动设备的数目,合理的计划还可能使机动设备均匀的分布于工地上,而不是集中在有可能干扰敏感点的某个地点,尽量将机动设备及施工活动安排在远离敏感区的的地方。实施文明施工作业,合理选择车辆运输时间,运输路线要避开居民区和市中心,严禁在 22:00~6:00 之间及中午 12:00~14:00 之间启动高噪声、强震动设备,在建筑物外围设置硬质隔声屏。

5.1.3 水环境保护措施

依据施工期废、污水产生的特点,并结合项目所在地实际情况,施工废、污水拟采取以下治理措施:

(1) 由于施工过程中施工废水主要来自施工机械、运输车辆冲洗,将上述场地集中布置,车辆冲洗点周边设置截水沟及沉淀池,该部分废水集中收集沉淀处理后作为施工用水或场地洒水使用,严禁外排。

(2) 施工期生活污水主要产生于施工人员的日常生活,主要为洗漱废水,洗漱废水用于泼洒降尘。

(3) 工程施工期间,施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》,对地表水的排放进行组织设计,严禁乱排、乱流污染施工

场。

(4) 建筑物料及土方应采取遮盖措施，防止雨水冲刷进入水体，施工现场设置临时雨水收集池。

5.1.4 固体废物防治措施

施工现场产生的固体废物以建筑垃圾为主，必须及时处理运至指定地点堆放。施工期的建筑垃圾应随时外运统一处理。严禁将建筑材料如石灰渣等乱堆乱放，对施工中产生的各种废物要及时清理，运至政府部门指定位置堆存。

施工人员生活垃圾，不得随意抛弃，应集中收集后运至玉门老市区生活垃圾填埋场卫生填埋。

5.1.5 水土保持防护措施

(1) 道路硬化

道路硬化应分区采用不同工艺。① 重载(轻载)水泥混凝土道路:25cm(20cm)厚 C30 水泥混凝土面层随打随抹平，25cm (20cm) 厚水泥稳定砂砾基层 (6% 水泥) 压实度 $\geq 97\%$ (两侧宽出面层至少 20cm)，20cm 良好级配戈壁料垫层，压实度 $\geq 96\%$ (两侧宽出基层至少 20cm)，素土夯实，压实度 $\geq 95\%$ ；② 重载铺砌(非污染防治区)作法：同重载混凝土道路。③ 轻载铺砌(非污染防治区)：同轻载混凝土道路。

(2) 雨水拦蓄、排放

施工过程中开挖临时排、截水沟和蓄水池，集蓄地面径流，并全部用于工程施工。道路及场地内雨水采用雨水口收集、暗管排水方式，连接至全厂排水管网系统排出厂外。在厂区范围内沿道路两侧或一侧设置雨水口。装置区内地坪高出四周道路路缘石的顶面标高，坡度不宜小于 0.3%，装置区雨水散排到装置四周道路，再通过道路上的雨水口收集连接至全厂排水管网排入初期雨水收集池，初期雨水排入排入园区污水处理厂处理；符合园区雨水标准的洁净雨水排出厂外园区雨水系统。

(3) 固体废物处理

建筑工程产生的弃砖、弃渣等垃圾，均为不可回收的无公害垃圾，按照有关规定全部运送到指定地点进行处置，处理费用由建设单位支付。

(4) 绿化措施

①绿化植树

绿化乔木均为穴植。植树穴为圆形，穴径 100cm，穴深 80cm，植树穴挖好后，换入种植土，采用“一提二踩三覆土”的栽植方式，特殊地形适当调整栽植密度，根据不同天气适时适量浇水，保证苗木成活率。

②花种选择较耐寒旱的 5 年生地被月季，栽植密度与其他绿化树种穿插确定；草坪种植草种选用黑麦草，种植方式采用穴播，播种量 130kg/hm²。

(5) 临时防护措施

①防护围栏：项目区地处海拔相对较高的黄土塬区，冬春多大风，易形成沙尘天气，为了有效防止工程建设期和基础开挖过程中土方发生侵蚀,在施工过程中要设临时围栏，围栏采用钢管支架，高 2.0m，并铺盖土工布，施工结束后拆除。

②围墙：为保证施工安全，进行封闭管理，避免外界干扰，有效防止人为水土流失。

(6) 应采用分段施工或多段同时施工的方式，对开挖后的管沟及时回填，剩余的弃土要及时清运，以减少水土流失源。

5.2 运营期污染防治措施及可行性

5.2.1 大气污染防治措施

5.2.1.1 有组织废气

(1) 生产废气

拟建项目分三期建设，三期建设内容和产品均一样，建设规模不同，项目产生的废气污染物主要有颗粒物、S₂Cl₂、Cl₂、HCl、异丁烯、H₂S、异丙醇，拟建项目废气主要性质一览表

表 5.2-1 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种有机溶剂相混溶	遇水分解，生成盐酸和亚硫酸等
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℃	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	/

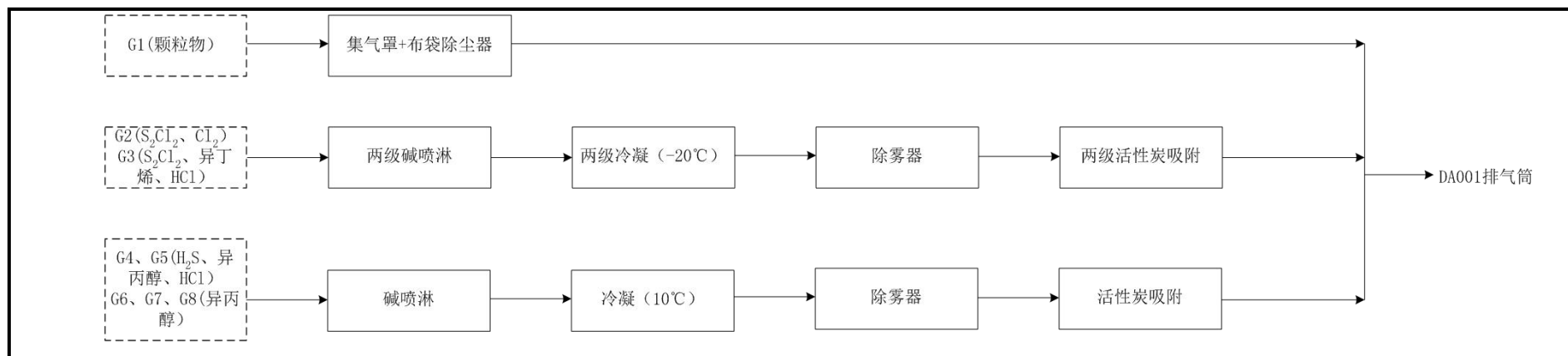


图 5.2-1 废气处理流程图

(1) 布袋除尘器

颗粒物经过布袋除尘器处理后通过 DA001 排气筒排放，布袋除尘器对颗粒物的去除效率按照 95%考虑。袋式除尘器是利用人造纤维等编织物作为滤袋起过滤作用，对颗粒物进行捕集而达到除尘效果的。其主要工作原理是：含尘气流从下部进入圆筒形滤袋,在通过滤料的孔隙时，粉尘被捕集于滤料上，透过滤料的清洁气体由排出口排出。沉积在滤料上的粉尘，可在机械振动的作用下从滤料表面脱落，落入灰斗中。常用滤料由棉、毛、人造纤维等加工而成，新型滤料有玻璃纤维和微滤膜等，滤料本身网孔较小，一般为 20~50 μm ，表面起绒的滤料为 5~10 μm ，而新型滤料的孔径在 5 μm 以下。按不同粒径的粉尘在流体中运动的不同物理学特征，颗粒物通过惯性碰撞、截留、扩散、静电、筛滤等作用被捕集。此外，粉尘因截留、惯性碰撞、静电和扩散等作用，逐渐在滤袋表面形成粉尘层，常称为粉层初层。初层形成后，它成为袋式除尘器的主要过滤层，提高了除尘效率。滤布只不过起着形成粉尘初层和支撑它的骨架作用，但随着粉尘在滤袋上积聚，滤袋两侧的压力差增大，会把有些已附在滤料上的细小粉尘挤压过去，使除尘效率下降。当吸附在滤袋上的粉尘达到一定厚度电磁阀开，喷吹空气从滤袋出口处自上而下与气体排除的相反方向进入滤袋，将吸附在滤袋外面的粉尘清落至下面的灰斗中，粉尘经卸灰阀排出后利用输灰系统送出。

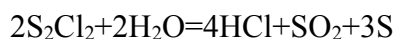
袋式除尘器与其他除尘器相比，它具有独特的性能与特点：（1）除尘效率高，特别是对微细粉尘也有较高的除尘效率。（2）适应性强，可以搜集不同性质的粉尘。例如，对于高比电阻粉尘，采用袋式除尘式比电除尘器优越。此外，入口含尘浓度在一相当大的范围内变化时，对除尘效率和阻力的影响都不大。（3）使用灵活，处理风量可由每小时数百立方米到数十万立方米。可以做成直接安装于室内、机器附近的小型机组，也可以作成大型的除尘器室。（4）结构简单，可以因地制宜采用直接套袋的简易袋式除尘器。（5）工作稳定，便于回收干料，没有污泥处理、腐蚀等问题，维护简单。

拟建项目 G1 废气主要是硫磺投料过程产生的废气，废气的主要成分是颗粒物，经过在投料口设置集气罩收集后进入布袋除尘器处理后通过 DA001 排气筒排放，颗粒物的排放浓度为 8.6 mg/m^3 ，排放速率为 0.103 kg/h ，排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

(2) 生产废气

拟建项目生产废气主要是 G2、G2、G3、G4、G5、G6、G7、G8，根据废气成分，拟建项目废气分为两股废气，分别采用不同的污染治理设施进行治疗，G2 和 G3 废气中主要含有异丁烯、HCl、Cl₂、S₂Cl₂，经过两级碱喷淋+两级冷凝（-20℃）+除雾器+两级活性炭吸附后通过 DA001 排放。

废气中含有 S₂Cl₂，S₂Cl₂ 遇水分解生成 SO₂ 和 HCl，反应方程式：



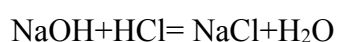
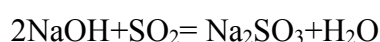
该股废气中主要为酸性气体和异丁烯，酸性气体经过两级碱喷淋装置处理，异丁烯经过两级冷凝（-20℃）+除雾器+两级活性炭装置处理。

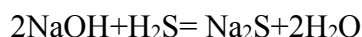
①碱喷淋

本项目针对 HCl、氯气和 SO₂ 废气采用碱液洗涤塔由风机压入净化塔，经过多排喷雾及一层填料层，废气与氢氧化钠吸收中和液进行气液两相充分接触吸收中和反应，HCl、氯气和 SO₂ 废气经过净化后，再经脱液器脱液处理，进入后续的处理装置进行处理。废气与氢氧化钠吸收中和液进行气液两相充分接触吸收中和反应，碱性废气经过净化后，进入后续处理装置。

酸性废气经酸碱洗涤塔处理后，进入废气处理装置，进一步去除废气中的酸性气体，另本项目废气中的有机气体：异丁烯等。废气从一级碱液吸收塔的外部进入塔体内，先经过气体分布器，然后过气体分布器分布之后，气体垂直向上与喷淋段自上而下的吸收液（碱液）接触，使废气浓度降低，然后继续向上进入填料段，废气在填料段处塑料球打滚再与吸收液接触吸收，使废气浓度进一步降低，气体和液体进行完全饱和接触并进行物理吸收和化学反应，中和或吸收之后的液体会流入贮液箱，处理后的液体如果 pH 值达到 5 之后再由水泵抽走回收使用，而达标的气体则会通过除雾器除雾后经活性炭吸附后排入大气中。

拟建项目 S₂Cl₂ 遇水分解生成 SO₂，采用碱喷淋设施处理，根据文献资料，碱吸收对 SO₂ 的去处率可达 90%以上，本次评价一级碱喷淋装置的去效率按照 85%考虑。氯气极易与碱发生反应，本次评价一级碱洗氯气的去除率按照 85%考虑 HCl 极易与碱发生反应，废气遇水接触后极易溶于水，吸收效果好，本次评价一级碱喷淋 HCl 的去除率按照 90%考虑。H₂S 属于酸性气体，能溶于水，与碱发生反应，本次评价一级碱喷淋 H₂S 的去除率按照 90%考虑。





② 冷凝

根据工程案例及相关资料，几种有机废气处理工艺比较见表 5.2-2。

表 5.2-2 几种废气治理工艺

处理技术	适用范围	优点	缺点
冷凝法	高浓度、高沸点、小气量、单组份	对高浓度单组份废气的处理费用低、回收效率高	对低浓度废气处理费用较高
吸收法	大气量、高浓度、低温度、高压	去除率高、处理量大、工艺成熟	高温废气需降温，压力低时净化效率低、吸收剂需要回收、易形成二次污染
吸附法	大气量、低浓度、净化要求高的废气	可处理复杂组分的 VOCs、应用范围广，处理效率高	运行费用高
燃烧法	成分复杂、小气量	去除率高、工艺简单	投资运行成本高、设备易腐蚀、操作安全性差、产生二次污染
生物法	中低浓度、大气量、可生物降解的 VOCs	适用范围广、处理效率高、工艺简单、费用低、无二次污染	对高浓度、生物降解性差 VOCs 去除率低

拟建项目涉及的有机废气种类多，包括异丁烯和异丙醇等物质，结合拟建项目废气特点，拟建项目异丁烯废气选择两级冷凝+两级活性炭吸附装置处理生产废气中的有机废气。冷凝法主要是利用物质在不同温度下具有不同饱和蒸气压这一物理性质，采用降低系统温度，使处于蒸汽状态的污染物冷凝并从废气中分离出来的过程，异丁烯沸点为-6.9℃，两级冷凝温度为-20℃，本次评价两级冷凝对异丁烯的去除率按照 40%考虑，异丙醇的沸点为 82.45℃，本次评价一级冷凝对异丙醇的去除率按照 80%考虑。

③ 除雾

经水喷淋后的气体以一定的速度流经除雾器，烟气被快速、连续改变运动方向，因离心力和惯性的作用，气体内的雾滴撞击到除雾器叶片上被捕集下来，雾滴汇集形成水流，因重力的作用，下落至浆液池内，实现了气液分离，使得流经除雾器的烟气达到除雾要求后排出。除雾器的除雾效率随气流速度的增加而增加，这是由于流速高，作用于雾滴上的惯性力大，有利于气液的分离。当带有液沫的气体以一定的速度上升，通过架在格栅上的金属丝网时，由于液沫上升的惯性作用，使得液沫与细丝碰撞而粘附在细丝的表面上。细丝表面上的液沫进一步扩散及液沫本身的重力沉降，使液沫形成较大的液滴沿着细丝流至它的交织处。由于细丝的可湿性、液体的表面张力及细丝的毛细管作用，使得液滴越来越大，直至

其自身的重力超过气体上升的浮力和液体表面张力的合力时，就被分离而下落，流至容器的下游设备中。只要操作气速等条件选择的当，气体通过丝网除沫器后，其除雾效率可达到 97%以上，完全可以达到去除雾的目的。

③活性炭吸附

含有挥发性有机物，采用“活性炭吸附”工艺进行处理。活性炭吸附是一种常用的吸附方法，吸附法主要利用高孔隙率、高比表面积的吸附剂，藉由物理性吸附（可逆反应）或化学性键结（不可逆反应）作用，将有机气体分子自废气中分离，以达成净化废气的目的。由于一般多采用物理性吸附，随操作时间之增加，吸附剂将逐渐趋于饱和现象，此时则须进行脱附再生或吸附剂更换工作。因活性炭表面有大量微孔，其中绝大部分孔径小于 500A（1A=10-10m），单位材料微孔的总内表面积称“比表面积”，比表面积可高达 700~2300m²/g，常被用作吸附废气的吸附剂。废气中的有害气体称“吸附质”，活性炭为“吸附剂”，由于分子间的引力，吸附质粘到微孔内表面，从而使废气得到净化。活性炭材料分颗粒炭、纤维炭，传统的颗粒活性炭有煤质炭、木质炭、椰壳炭、骨炭。纤维活性炭由含碳有机纤维制成，它比颗粒活性炭孔径小（<50A）、吸附容量大、吸附快、再生快。

活性炭吸附法处理有机废气更适合用于低浓度 VOCs 吸附，有机废气通过活性炭时，由于活性炭表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，能够吸引气体分子，使 VOCs 组分浓聚并保持在活性炭表面，而未被吸附的尾气直接排入大气。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013），吸附装置的净化效率不得低于 90%，本次活性炭吸附装置对有机废气的去除效率按照 90%考虑。

拟建项目 G2 和 G3 废气经过收集后经两级碱喷淋+两级冷凝+除雾器+两级活性炭吸附处理后通过 DA001 排气筒排放，拟建项目 G4-G8 废气经过收集后经两级碱喷淋+一级冷凝+除雾器+一级活性炭吸附处理后通过 DA001 排气筒排放，SO₂ 的排放浓度为 2.90mg/m³，排放速率为 0.035kg/h，氯气的排放浓度为 1.51 mg/m³，排放速率为 0.018kg/h，HCl 的排放浓度为 17.95 mg/m³，排放速率为 0.215kg/h，VOCs 的的排放浓度为 65.08mg/m³，排放速率为 0.781kg/h，H₂S 排放浓度为 0.89 mg/m³，排放速率为 0.011kg/h，SO₂、HCl、氯气均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（SO₂: 550mg/m³，9.65kg/h，HCl: 100 mg/m³，

0.915kg/h, 氯气: 65 mg/m³, 0.52kg/h, 非甲烷总烃: 120 mg/m³, 35kg/h)。H₂S 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)(H₂S 排放速率: 0.90)。

5.2.1.2 无组织废气

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019), 拟建项目挥发性有机物污染物治理措施与《挥发性有机物无组织排放控制标准》的符合性见表5.2-2。

表 5.2-2 挥发性有机物治理措施与标准符合性

序号	项目	标准要求	拟建项目采取的治理措施								
1	基本要求	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或者包装在非取用状态下应加盖、封口、保持密闭 VOCs 物料储库、料仓应满足密闭空间的要求	拟建项目异丙醇储存在固定顶立式罐；异丁烯存储在压力罐，其余挥发性有机液体储存于原料成品库中（原料成品库密闭），采用密闭容器储存。								
2	挥发性有机液体储罐	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="510 531 680 791">储罐控制要求</td> <td data-bbox="680 531 1570 791"> 储存真实蒸气压$\geq 76.6\text{kpa}$ 且储罐容积$\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施 储存真实蒸气压$\geq 27.6\text{kpa}$ 但$< 76.6\text{kpa}$ 且储罐容积$\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：a) 采用固定顶罐：排放废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 80%；b) 采用气相平衡系统；c) 采取其他等效措施。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="510 791 680 1086">储罐特别控制要求</td> <td data-bbox="680 791 1570 1086"> 储存真实蒸气压$\geq 76.6\text{kpa}$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施 储存真实蒸气压$\geq 27.6\text{kpa}$ 但$< 76.6\text{kpa}$ 且储罐容积$\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压$\geq 5.2\text{kpa}$ 但$< 27.6\text{kpa}$ 且储罐容积$\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：a) 采用固定顶罐：排放废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%；b) 采用气相平衡系统；c) 采取其他等效措施。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="510 1086 680 1198">储罐运行维护要求</td> <td data-bbox="680 1086 1570 1198"> a) 固定顶罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。 c) 定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="510 1198 680 1342">维修与记录</td> <td data-bbox="680 1198 1570 1342"> 挥发性有机液体储罐若不符合固定顶罐运行维护要求规定，应记录并在 90d 内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空，应将相关方案报生态环境主管部门确定 </td> </tr> </table>	储罐控制要求	储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kpa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施 储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kpa}$ 但 $< 76.6\text{kpa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：a) 采用固定顶罐：排放废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 80%；b) 采用气相平衡系统；c) 采取其他等效措施。	储罐特别控制要求	储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kpa}$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施 储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kpa}$ 但 $< 76.6\text{kpa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kpa}$ 但 $< 27.6\text{kpa}$ 且储罐容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：a) 采用固定顶罐：排放废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%；b) 采用气相平衡系统；c) 采取其他等效措施。	储罐运行维护要求	a) 固定顶罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。 c) 定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求	维修与记录	挥发性有机液体储罐若不符合固定顶罐运行维护要求规定，应记录并在 90d 内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空，应将相关方案报生态环境主管部门确定	拟建项目储罐均为固定立式罐，异丙醇储存在固定顶立式罐；异丁烯存储在压力罐，储罐设置呼吸阀，储罐区废气异丙醇通过活性炭吸附处理后通过 DA005 排放，排放浓度和速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关限值要求 拟建项目储罐为新建储罐，本次环评要求定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求 本次环评要求，拟建项目建立维修和记录台账，挥发性有机液体储罐若不符合固定顶罐运行维护要求规定，应记录并在 90d 内修复或排空储罐停止使用。如
储罐控制要求	储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kpa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施 储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kpa}$ 但 $< 76.6\text{kpa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：a) 采用固定顶罐：排放废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 80%；b) 采用气相平衡系统；c) 采取其他等效措施。										
储罐特别控制要求	储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kpa}$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施 储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kpa}$ 但 $< 76.6\text{kpa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kpa}$ 但 $< 27.6\text{kpa}$ 且储罐容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：a) 采用固定顶罐：排放废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%；b) 采用气相平衡系统；c) 采取其他等效措施。										
储罐运行维护要求	a) 固定顶罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。 c) 定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求										
维修与记录	挥发性有机液体储罐若不符合固定顶罐运行维护要求规定，应记录并在 90d 内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空，应将相关方案报生态环境主管部门确定										

序号	项目	标准要求	拟建项目采取的治理措施
			延迟修复或排空,应将相关方案报生态环境主管部门确定
3	VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	基本要求	1) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时,应采用密闭容器、罐车。 2) 粉状、粒装 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机密闭输送方式,或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移 3) 对挥发性有机液体进行装载时,应符合挥发性有机液体装载相关要求
		挥发性有机液体装载	1) 装载方式:挥发性有机液体应采用底部装载方式;若采用顶部浸没式装载,出料管口距离(罐)底部高度应小于 200mm 2) 装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kpa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ 的,装载过程应符合下列规定之一: a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准(无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求),或者处理效率不低于 80%; b) 排气的废气连接至气相平衡系统
		装载特别控制要求	装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kpa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$,以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kpa}$ 但 $< 27.6\text{kpa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$,装载过程应符合下列规定之一: a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准(无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求),或者处理效率不低于 90%; b) 排气的废气连接至气相平衡系统
4	工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	1) 物料投加和泄放: a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽(罐)、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的,应在密闭孔家内操作,或进行局部气体收集,废气应排至 VOCs 废气收集处理系统; b) 粉状、粒装 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料其等给料方式密闭投加。无法密闭投加的,应在密闭空间内操作,或进行局部气体收集,废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统 c) VOCs 物料卸(出、放)料过程应密闭,卸料废气应排至 VOCs 废气	拟建项目投料废气经过收集后送入排气筒排放;卸料废气经过收集后进入废气治理措施后排放

序号	项目	标准要求	拟建项目采取的治理措施
		<p>收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统</p> <p>2) 化学反应：a) 反应设备进料置换废气、挥发废气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统；b) 在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭</p> <p>3) 分离精制：a) 离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。b) 干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统，未采用密闭的设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。c) 吸收、洗涤蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。d) 分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统</p> <p>4) 真空系统：真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统</p> <p>5) 配料加工和含 VOCs 产品的包装：VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，一级含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统，无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统</p>	<p>拟建项目生产工艺产生的废气经过各自处理措施处理后经过排气筒排放。</p>
	<p>含 VOCs 产品的使用过程</p>	<p>1) VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	

序号	项目	标准要求	拟建项目采取的治理措施
		2) 有机聚合物产品用于制品生产的过程, 在混合/混炼、塑炼/塑化/熔炼、加工成型(挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等)等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作, 废气应排至 VOCs 废气收集处理系统; 无法密闭的, 应采取局部气体收集措施, 废气应排至 VOCs 废气收集处理系统	
	其他要求	1) 企业应建立台账, 记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息, 台账保存期限不少于 3 年	本次环评要求建设单位建立台账, 记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息, 台账保存期限不少于 3 年
		2) 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下, 根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求, 采用合理的通风量。	拟建项目通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下, 根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求, 采用合理的通风量。
		3) 载有 VOCs 物料的设备及其关在在开停工(车)、检维修和清洗时, 应在退料阶段将残存物料退净, 并用密闭容器盛装, 退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统; 清洗机吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统	本次环评要求载有 VOCs 物料的设备及其关在在开停工(车)、检维修和清洗时, 应在退料阶段将残存物料退净, 并用密闭容器盛装, 退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统; 清洗机吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统
		4) 工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液)应按照相关的要求进行存储、转移和输送, 盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	本次环评要求工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液)应按照相关的要求进行存储、转移和输送, 盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭
5	设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求	企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000 个, 应开展泄漏检测与修复工作	本次环评要求企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组

序号	项目		标准要求	拟建项目采取的治理措施
				件的密封点≥2000个，应开展泄漏检测与修复工作
6	敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	废水集输系统	对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一：a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 ≥100μmol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施	拟建项目工艺过程排放的含 VOCs 废水采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施
		废水存储、处理设施	含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 ≥100μmol/mol，应符合下列规定之一：a) 采用浮动顶盖；b) 采用固定顶盖，收集废气值 VOCs 废气收集处理系统；c) 其他等效措施	本次环评要求拟建项目在含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 ≥100μmol/mol 时，采用固定顶盖，收集废气值 VOCs 废气收集处理系统
		循环冷却水系统要求	对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中总有机碳 (TOC) 浓度进行监测，若出口浓度大于进口浓度的 10%，认定发生了泄漏，应按照相关规定进行泄漏源修复与记录。	本次环评要求对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中总有机碳 (TOC) 浓度进行监测，若出口浓度大于进口浓度的 10%，认定发生了泄漏，应按照相关规定进行泄漏源修复与记录。
7	VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	基本要求	针对 VOCs 无组织排放设置废气收集处理系统；VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或才起其他替代措施。	本次环评要求 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或才起其他替代措施。
		废气收集系统	1) 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集；2) 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应	拟建项目设置了 VOCs 废气收集系统，废气收集系统的输送管道密闭，废气收

序号	项目	标准要求	拟建项目采取的治理措施
		<p>要求</p> <p>符合 GB/T16758 的规定，采用外部排风罩的，应按照 GB/T16758、AQ/T4274-2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）；3）废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不超过 500μmol/mol，亦不应有可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复记录的要求按照相关规定执行</p>	<p>集系统在负压下运行，确保挥发性有机物处理达标后排放</p>
		<p>1) VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定</p>	<p>拟建项目 VOCs 经过处理措施后能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关要求</p>
		<p>2) 收集的废气中的 NMHC 初始排放速率\geq3kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率\geq2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国建有关低 VOCs 含量产品规定的除外</p>	<p>拟建项目设置了 VOCs 废气收集系统，各种物质的去除效率均大于 90%</p>
	<p>VOCs 排放控制要求</p>	<p>3) 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的分期需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按基准含氧量为 3% 的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行； 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置中的废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应的需要，不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量 吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他 VOCs 处理设施，以实测质量浓度作为达标判定的依据，不得稀释排放</p>	<p>本次环评要求项目运行过程中废气排放口污染物的排放浓度以实测质量浓度作为达标判定的依据，不得稀释排放</p>
		<p>排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度一级与周围建筑物的相对高度关系硬根据环境影响评价文件确定</p>	<p>拟建项目 DA001~DA003 废气排气筒为 25m，DA004 和 DA005 废气排气筒为 15m，废气排放系统排气筒高度不低于 15m</p>

序号	项目		标准要求	拟建项目采取的治理措施
			当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求，若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行	拟建项目应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求，若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行
		记录要求	企业应建立台账，记录废气收集系统 VOCs 处理设施是的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。	本次环评要求建设单位应该建立台账，记录废气收集系统\ VOCs 处理设施是的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、吸附剂更换周期和更换量等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。
8	企业厂区内及周边污染监控要求		企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB16297 或相关行业排放标准的规定地方生态环境主管部门可根据当地环境保护需要，对厂区内 VOCs 无组织排放状况进行监控，具体实施方式由各地自行确定；	企业边界及周边 VOCs 监控要求执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关要求

根据表5.2-1可知，拟建项目采取的挥发性有机物治理措施满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）标准要求。

5.2.1.3 储罐废气

物料在进出物料罐时，一般会由于“呼吸”作用导致罐内的气压增加或减少，挥发出的物料随着气流排放。项目采用气压平衡来控制该部分的无组织排放量，如图 5.2-1。

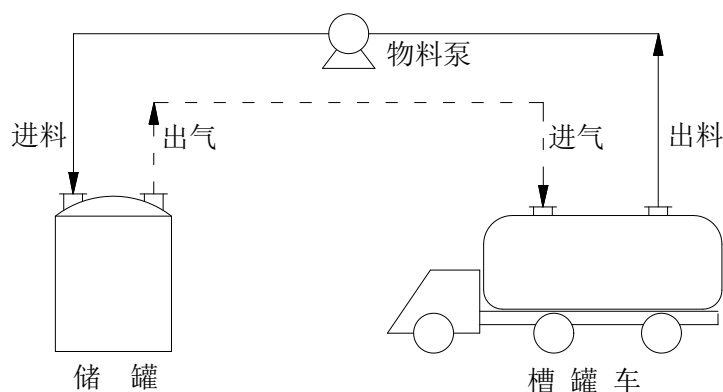


图 5.2-1 物料进入储罐时的无组织排放控制措施

控制原理为：槽罐车的出料口与储罐进料口通过物料泵相连，开启物料泵时，物料从槽罐车进入储罐，储罐内的气压增加，同时槽罐车内的气压下降，储罐的出气口与槽罐车的进气口用管道连通，因此，由于气压差的原因，储罐内的气体向槽罐车内流动，使两罐内的压力平衡。整个系统为封闭回路，无放空点，因此，物料在进出原料罐时不会有无组织排放。

实践证明，采用上述措施后，可有效地减少原料和产品在贮存过程中无组织气体的排放，使污染物的无组织排放量降低到很低的水平。

5.2.1.4 管理方面措施

①各工艺操作应尽可能减少敞开式操作。在项目生产中，对易挥发溶剂和物料均采用了密闭投加的方法，有效的降低了溶剂和物料的挥发，减少了溶剂和物料的损失，最大限度的利用了物料。投料系统应采用加盖密闭的设备，生产过程中物料输送应用管道输送。有机溶剂投料时要确保密闭连接后再打开阀门，有机物要用隔膜泵负压状态下吸入高位槽，各反应釜与单元设备的真空泵、尾气放空管应连通，集中进入废气收集系统；

②水冲泵真空系统循环水池要求密封，减少进入的无组织废气，抽真空废水及时更新。

需加强的控制对策：

①仓库内桶装物料必须分类存储，密封存储、竖立存储、不得堆积、不得

斜放。在物料取用过程中，应采用鹤管取用，不得倾倒；取用后的包装桶应及时加盖、密封。

②在桶内取用完后，应将废包装桶加盖、密封，危废暂存间残存，不得常改存储，防止残留的物料挥发。

③定期对仓库进行巡查、将倾倒、斜放的包装桶扶正，并检查包装桶的加盖和密封方式，防止因密封不严而产生气体。

④装卸挥发性有机液体，应采取全密闭，浸没式液下装载等工艺，严禁喷溅式装载，液体宜从罐体底部进入，或将鹤管伸入罐体底部。装卸挥发性有机液体时，应采用装有气相平衡管的密封循环系统。

⑤储罐配有呼吸阀、液位计、高液位报警仪以及防雷、防静电等设施。各类中间罐呼吸尾气均进行收集，依托有机废气治理设施处理，有效减少无组织废气的排放量

⑥加强废物转移管理，废物转移出后，应立即用密封容器暂存，不准暴露在环境中；

⑦加强操作工的培训和管理，减少人为造成的对环境的污染；

⑧对于一些有可能导致废气事故排放的情况，如循环冷却系统失效而导致物料大量挥发、物料贮罐的泄漏等，厂家必须加强管理，采取切实有效的措施以保障安全和防止污染环境；

⑨加强非露天车间通风和排气起的，做好消防防火工作，严格按消防规章落实各项措施，杜绝爆炸、火灾引污染事故。

⑩空物料桶及时收集外运，禁止在厂区内长期特别是尚口露天堆放。

通过采取上述措施，可有效控制生产过程的无组织排放，可将排放量降低至很小。在厂界处能够达到无组织排放监控浓度限值的要求。在做好各项无组织防治措施的情况下，少量无组织废气的排放对厂界外环境的影响可降至最低。

5.2.1.5 废气收集过程防治措施

①废气收集按照“应收尽收、分质收集”原则进行设计，委托有资质单位设计，综合考虑气体的性质、流量等因素，确保废气收集效果。

②对产生逸散的颗粒物或有害气体的设备，采取密闭、隔离和负压操作措施，对反应釜、冷凝器等高低浓度低流量尾气合理控制管道负压、减少物料损耗。

③尽可能利用生产设备本身的集气系统进行收集，包装废气采用集气罩收后进入对布袋除尘器处理，采用集气罩收集时应尽可能包围或靠近污染源，减少吸气范围，便于捕集和控制污染物；吸气方向尽可能与污染气流方向一致，避免或减弱集气（尘）罩周围紊流，横向气流等对抽吸气气流的干扰与影响，集气罩应力求结构简单，便于安装和维护管理。

④废水收集系统和处理设施产生的废气密闭收集，经过活性炭吸附装置后通过 15m 排气筒排放。

⑤危废暂存间收集后汇入活性炭吸附装置处理后通过 15m 排气筒排放。

⑥中间罐废气经过收集后进入废气治理设施处理。

5.2.1.6 废气输送过程防治措施

①收集的污染气体通过管道至废气处理装置，管道布置结合生产工艺，力求简单、紧凑、管线短、占地空间少。

②管道布置采用明装，并沿墙或柱集中成行或列，平行辐射，管道与梁、柱、墙、设备及管道之间按相关规范设计间隔距离，满足施工、运行、检修和热胀冷缩的要求。

③管道采用垂直或倾斜辐射，倾斜辐射时于水平面的倾角大于 45 度，同时管道敷设便于放气、防水、疏水和防止积灰，对湿度较大，易结露的废气，管道设置排液口，必要时增设保温措施或加热装置。

④集气设施、管道、阀门材料根据输送介质的温度和性质确定，所选材料的类型和规格符合相关设计规范和产品技术要求。

⑤管道系统宜设计成负压，如必须正压时，正压段不易穿过室内，必须穿过时采取措施防止介质泄漏事故发生。

⑥含尘气体管道气流设计有足够的流速防止积尘，对易产生积尘的管道设置清灰或采取清灰措施，除尘管道异受冲刷部位采取防磨措施。

⑦输送易燃易爆污染气体管道，采取防止静电的措施，且相邻管道法兰跨接接地导线。

⑧选用符合国家和行业相应产品标准的输送动力风机，同时满足所处介质的要求，拟建项目应该选用防爆型、防腐蚀性风机，输送浓度较大的含尘气体选用排尘风机等。

⑨拟建项目废气总管安装阻火器和自动浓度检测仪，当废气浓度超过爆炸极限时，自动切换。

5.2.1.7 非正常废气治理措施

拟建项目非正常排放情况排放主要是废气处理装置出现故障或处理效率降低时废气排放量突然增大的情况，拟采取以下处理措施进行处理：

①提高设备自动控制水平，生产线上尽量采用自动监控、报警装置；并加强废气处理装置的管理，防治废气处理装置出现故障造成非正常排放的情况。

②加强生产的监督和管理，对可能出现的非正常排放情况制定预案或应急措施，出现非正常排放时及时妥善处理；

③开车过程中，应先运行废气处理装置，后运行生产装置；停车过程中，应先停止生产装置，后停止废气处理装置，在确保废气有效处理后再停止废气处理装置。

④检修过程中，应与停车的操作规程一致，先停止生产装置，后停止废气处理装置，确保废气通过送至废气处理装置处理后通过排气筒排放。

⑤停电过程中，应立即手动关闭原料的进料阀，停止向反应釜中供应原料，立即启动备用电源，在备用电源启动后，应先将废气送至废气处理装置处理后通过排气筒排放，然后在运行反应装置。

⑥加强冷凝设施、活性炭吸附装置、碱吸收装置、布袋除尘器、的管理和维修，及时更换吸收液和活性炭，确保废气处理装置的正常运行。

⑦应考虑设置废气处理装置的备用系统，一但发生废气的非正常排放情况，可将非正常排放的废气切换至备用系统进行处理，确保废气的有效处理。

通过以上处理措施处理后，拟建项目的非正常排放废气可得到有效的控制。

5.2.2 废水污染物治理措施

拟建项目废（污）水主要有生活污水、循环冷却水排水、实验室冲洗废水和生产废水。每个反应工段产生的废（污）水不同，遵循“资源化利用、分类收集、分质处理”的废水处理原则，采取不同预处理措施，去除有毒有害物质，对有用资源尽量回收利用，更为有效地处理废（污）水。

（1）生活污水

生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂，生活污水经过化粪池处理

后污水水质为：COD：350mg/L，BOD₅：200 mg/L，SS：220 mg/L，NH₃-N：25 mg/L，排入厂区污水处理站处理达标后进入园区废水处理站。

(2) 循环冷却水排水

拟建项目循环冷却水排水每小时 0.06m³/h，86.4m³/d，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。直接排入园区污水处理厂处理。

(3) 实验室冲洗废水

实验冲洗废水水量约为 600m³/a，水质为：pH：6-9，COD800mg/L，BOD₅300mg/L，NH₃-N10mg/L，SS100mg/L，进入厂区污水处理站处理。

(4) 生产废水

根据工程分析，拟建项目生产废水主要来自硫化脱氯分层、水洗分层和蒸馏冷凝废水，拟建项目一期项目生产废水为 1681.885m³/a，二期项目生产废水为 2018.285m³/a，三期项目生产废水为 1906.63m³/a，生产废水经过收集后进入蒸发后部分回用，不能回用的排入厂区废水处理站

(5) 碱喷淋废水

拟建项目废气处理过程中会产生碱喷淋废水，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，经过收集后进入蒸发系统处理后进入废水处理站。

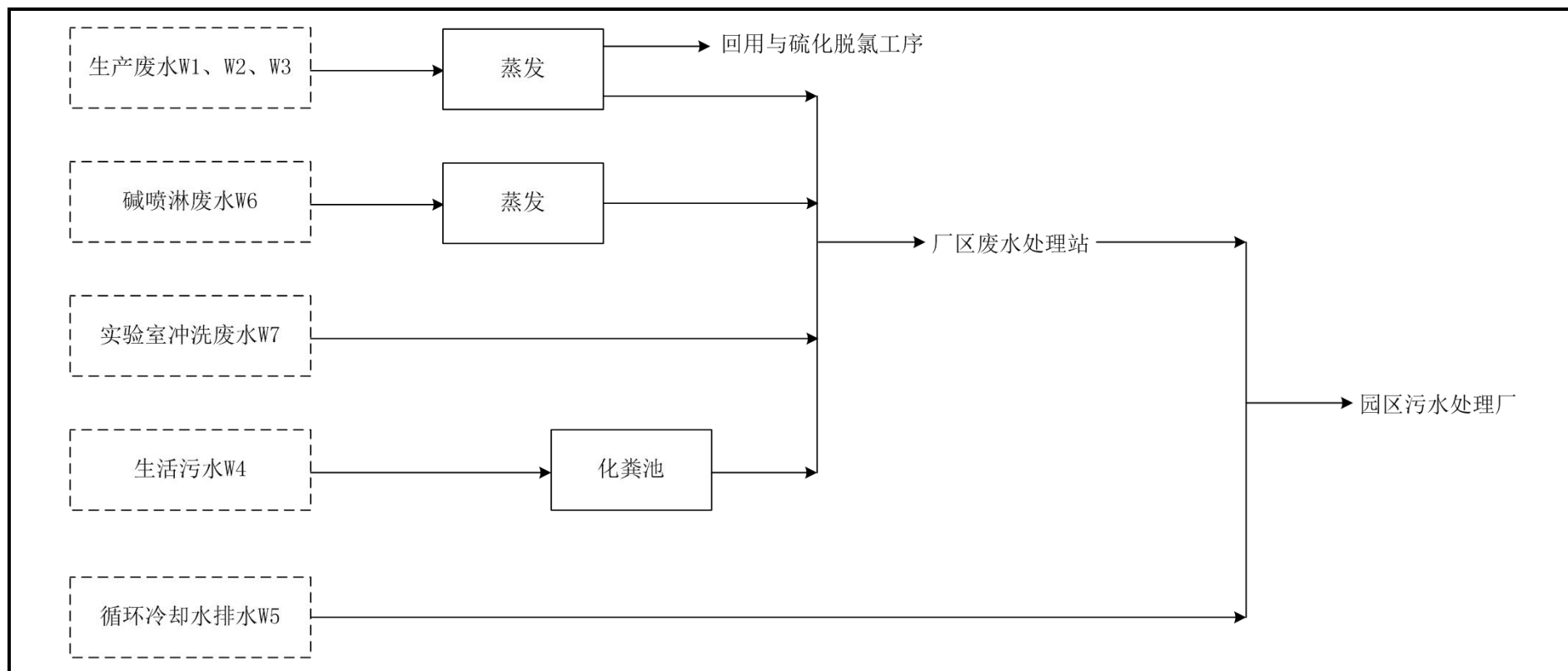


图 5.2-1 拟建项目废水处理结构图

5.2.2.1 蒸发

高含盐废水宜进行除盐处理后，再进入污水处理系统。拟建项目含盐量较高，因此首先需要进行除盐，拟建项目生产废水经过调 pH 值以后进行蒸发，以进一步去除盐类。

5.2.2.2 废水处理站规模

(1) 厂区废水处理站规模

拟建项目废水量为 3954.78t/a，13.18m³/d 拟建项目废水处理站按照全厂统筹考虑，考虑全厂的废水量及后期发展规划，拟建项目设计建设 30 m³/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。

(2) 厂区污水处理厂出水水质确定

根据《甘肃玉门经济开发区老市区化工工业园发展规划（2019-2030）环境影响报告书》污水处理厂接管标准要求：涉及行业标准的执行相应行业排放标准，无行业标准的企业排放废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准；各企业将 TDS 预处理达到 1000mg/L 以下后方能排入园区污水管网。确定具体执行标准见表 5.2-15。

表 5.2-15 废水执行标准

序号	项目	污水综合排放标准三级标准
1	pH	6.0-9.0
2	色度（倍）	/
3	水温（℃）	40
4	COD	500
5	BOD ₅	300
6	SS	400
7	NH ₃ -N	/
8	硫化物	2.0
9	溶解性总固体 TDS	1000
10	可吸附有机卤化物（以 Cl 计）	8.0

(3) 废水处理站工艺流程

采用调节池+强化絮凝沉淀+ UBF 厌氧+AO+沉淀的工艺处理后，达到园区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。污水处理工艺流程

图见图 5.2-14。

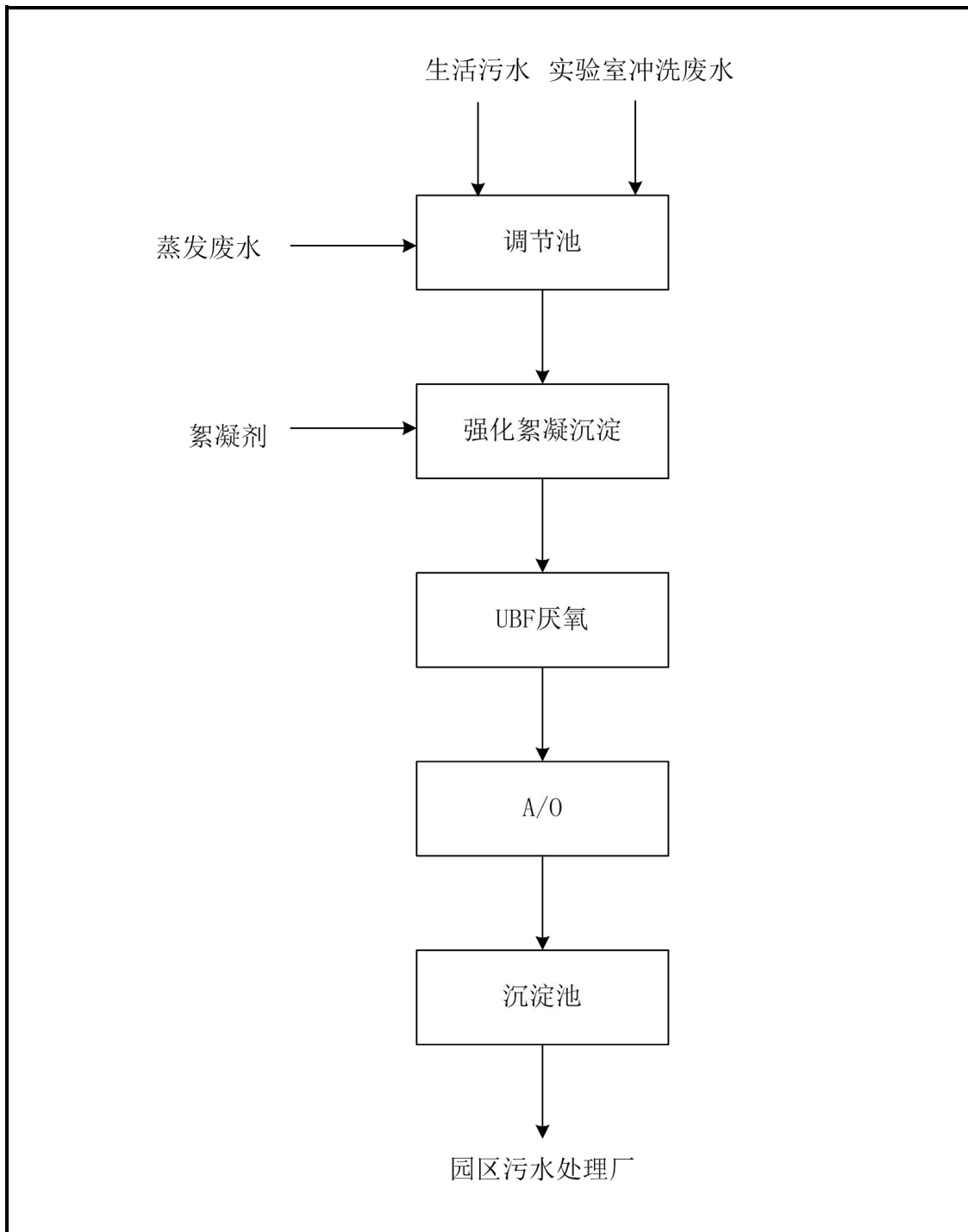


图 5.2-9 污水处理工艺流程图

(1) 调节池

考虑来水水质具有一定的波动性, 为确保生化处理工段不受废水高峰流量或浓度变化的影响, 设置的调节池。

(2) 强化絮凝

采用强化絮凝降低废水中的有机物, 絮凝是一种处理工业废水的常用方法,

处理对象是废水中利用自然沉淀法难以除去的细小悬浮物及胶体微粒，也可以用来降低废水的浊度和色度，去除多种高分子有机物、某些重金属和放射性物质等，此外，絮凝法还能改善污泥的脱水性能。因此，絮凝法在废水处理中得到广泛应用，它既可以作为独立的处理方法，也可以作为预处理、中间处理或最终处理和其它处理方法联合处理。强化絮凝沉淀能够去除 20%的有机物。

(3) 复合式厌氧流化床反应器

复合式厌氧流化床反应器（简称 UBF）又称厌氧复合床，UBF 具有很高的生物固体停留时间（SRT）并能有效降解有毒物质，是处理高浓度有机废水的一种有效的、经济的技术。UBF 主要由布水器、污泥层和填料层构成，下方是高浓度颗粒污泥组成的污泥床，上部是填料及其附着的生物膜组成的填料层，填充在反应器上部的 1/3 体积处。

反应器的下面是高浓度颗粒污泥组成的污泥床，其混合液悬浮固体(MLSS)质量浓度可达每升数十克，上部是由填料及其附着的生物膜组成的滤料层。当废水从反应器的底部进入，顺序经过颗粒污泥层、絮体污泥层进行厌氧处理反应后，从污泥层出来的水进入滤料层，进行气-液-固分离，从其顶部排出。

设备优点：①有比较大的比表面积供微生物附着和生长；②有机物容积负荷较高，水力停留时间短，耐冲击能力较强，运行稳定，载体不易堵塞；③长时间的停运后可以更快的启动；④内部的高浓度微生物可以保证运行的稳定进行。由于厌氧反应器需要一定的温度才能保证处理效果，而北方冬季气温较低，所以设备外部需要做保温处理。

(4) A/O

A/O段是兼性氧化（缺氧）的过程，利用兼性微生物处理有机废水，兼性微生物交替处在低氧或缺氧状态，它时而作好氧呼吸，时而作厌氧发酵，它具有能把有机体长链打碎，大分子为小分子，为后面好氧微生物处理创造良好的条件。紧接着在好氧段供给充足氧气。在好氧段污水的有机氮、氨氮被硝化成 NO_3^- ，通过回流输送到缺氧段， NO_3^- 被反硝化成 N_2 ，从水体中排出。除磷：在厌氧区：在没有溶解氧和硝态氮存在的厌氧条件下，厌氧菌通过发酵作用将溶解性 BOD 转化为挥发性有机酸（VFA），聚磷菌吸收这些VFA 并进入细胞内，同化合成胞内碳源的储存物—聚-B-羧基丁酸盐（PHB），所需的能量来源于聚磷菌将其细胞内的有机态磷转化为无机态磷并导致磷酸盐的释放。在好氧区：聚磷菌

的活力得到恢复并以聚磷的形式存储超出生长需要的磷量,通过对 PHB 的氧化代谢产生能量用于磷的吸收和聚磷的合成,能量以聚磷酸高能键的形式存储起来,磷酸盐从液相去除。产生的高磷污泥通过剩余污泥形式得到排放。由生物除磷机理可见,聚磷菌在厌氧状态下释放磷获取能量以吸收废水中溶解性有机物,在好氧状态下降解吸收的溶解性有机物获取能量以吸收磷,在整个生物除磷过程中表现为PHB 的合成与分解,三磷酸腺苷(ATP)则作为能量的传递者。PHB 的合成与分解作为一种能量的储存和释放过程,在聚磷菌的摄磷和放磷过程中起十分重要的作用。A/O 池出水重力流入生物接触氧化池内。

(5) 沉淀

沉淀池是应用沉淀作用去除水中悬浮物的一种构筑物,净化水质的设备。利用水的自然沉淀或混凝沉淀的作用来除去水中的悬浮物。沉淀池按水流方向分为水平沉淀池和垂直沉淀池。沉淀池在废水处理中广为使用。

根据设计院提供同类污水处理厂运行经验,并参考《染料工业废水治理工程技术规范》(HJ 2036-2013)、《给水工程(第四版)》(中国建筑工业出版社)、《排水工程(下册)》(中国建筑工业出版社),本次评价总结出污水处理站各设备去除效率,具体见表 5.2-16 所示:

表 5.2-16 各构筑物污染物去除率一览表

名称		COD	含盐量	硫化物	SS	氯化物	BOD ₅	氨氮
调节池水质		7681.4	553	5.5	587	228.5	2247.7	6.2
强化絮凝	进水水质	7681.4	553	5.5	587	228.5	2247.7	6.2
	去除率	25%	0	20%	50%	0	20%	0
	出水水质	5761.05	553	4.4	293.5	228.5	1798.16	6.2
UBF 厌氧	进水水质	5761.1	553.0	4.4	293.5	228.5	1798.2	6.2
	去除率	40%	0	15%	0%	0	15%	0
	出水水质	3456.6	553.0	3.7	293.5	228.5	1528.4	6.2
A/O	进水水质	3456.6	553.0	3.7	293.5	228.5	1528.4	6.2
	去除率	85%	0	50%	0	0	85%	50%
	出水水质	518.5	553.0	1.85	293.5	228.5	229.3	3.1
沉淀池	进水水	518.5	553.0	1.85	293.5	228.5	229.3	3.1

	质							
	去除率	10%	0	0	50%	0	0	0
	出水水质	466.6	553.0	1.85	146.8	228.5	229.3	3.1
污水处理站出水水质		466.6	553.0	1.85	146.8	228.5	229.3	3.1
执行标准		500	1000	2.0	400	/	300	/
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据表5.2-16：拟建项目生产废水、生活污水、碱喷淋废水及实验室冲洗废水经过厂区废水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准；TDS 预处理达到 1000mg/L 以下，满足园区污水处理厂纳管标准，可排入园区污水管网。

5.2.2.2 初期雨水及事故废水处置措施

拟建项目初期雨水经初期雨水池收集后经过预处理后进入园区污水处理厂。拟建项目事故废水经事故池收集后经过预处理后满足园区污水处理厂进水水质后排入园区污水处理厂。

综上所述，拟建项目所有废、污水均得到收集，废水经过处理后满足园区污水处理厂进水水质后排入园区污水处理厂。

表 5.2-17 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别 ^a	污染物种类 ^b	排放去向 ^c	排放规律 ^d	污染治理设施			排放口编号 ^f	排放口设置是否符合要求 ^g	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^e	污染治理施工工艺			
1	生产废水	COD、含盐量、硫化物、SS、氯化物、BOD5、氨氮	园区污水处理厂	间断排放	TW001	厂区废水处理站	调节池+强化絮凝沉淀+UBF厌氧+AO+沉淀	DW001	√是 □否	√企业排口 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	生活污水	COD、氨氮、BOD ₅ 、SS	园区污水处理厂	间断排放	TW002	化粪池	化粪池处理	DW002	√是 □否	√企业排口 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
3	雨水	COD、SS	市政雨水管网	间断排放	/	/	/	DW003	√是 □否	□企业排口 √雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
4	循环冷却水排水	COD、SS	园区污水处理厂	间断排放	/	/	/	DW004	√是 □否	□企业排口 □雨水排放 √清净下水排放 □温排水排放

										□车间或车间处理设施排放口
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------

表 5.2-18 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 ^a	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	COD、含盐量、硫化物、SS、氯化物、BOD ₅ 、氨氮	园区污水处理厂进水水质指标	COD≤500、SS≤400、溶解性总固体≤1000，硫化物≤1，BOD ₅ ≤300
2	DW002	COD、氨氮、BOD ₅ 、SS	园区污水处理厂进水水质指标	详见表 5.2-15
3	DW003	COD、SS	园区雨水管网	/
4	DW004	COD、SS、溶解性总固体	园区污水处理厂进水水质指标	COD≤500、SS≤400、溶解性总固体≤1000

a 指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。

表 5.2-19 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^a		废水排放量 / (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	接纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 ^b	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度 / (mg/L)
1	DW001			0.3955	园区污水处理厂	间断	1 天	园区污水处理厂	COD、含盐量、硫化物、SS、氯化物、BOD ₅ 、氨氮	COD≤500、SS≤400、溶解性总固体≤1000，硫化物≤1，BOD ₅ ≤300
2	DW002			0.0288	园区污水处	间断	1 天	园区污水处	COD、氨	COD≤500、SS

					理厂			理厂	氮、BOD ₅ 、SS	≤400, 氨氮≤45、BOD ₅ ≤350
3	DW003			/	园区污水处理厂	间断	1天	园区雨水管网	COD、SS	/
4	DW004			0.00864	园区污水处理厂	间断	1天	园区污水处理厂	COD、SS、溶解性总固体	COD≤500、SS≤400, 溶解性总固体≤1000
<p>a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。</p> <p>b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。</p>										

说明：排放口坐标仅为环评阶段确定的排放口位置。

5.2.3 噪声污染防治措施

主要噪声影响来自于设备运行时产生的噪声及进行厂区的机动车噪声，生产过程中的噪声源主要是拟建项目噪声源强主要为输送泵、引风机、板框压滤机、精密过滤器、真空机组。其中泵类设备数量较多，分布区域分散，呈现点多面广的态势。为确保营运期建设项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类昼夜标准，建设单位应做好以下噪声防治措施，具体措施如下：

- （1）采用低噪声设备，如选用低噪声各类机泵等；
- （2）利用厂房或车间隔声，将噪音较大的机泵设备设置在生产车间和泵房内；将空气压缩机放置在空压机房内；
- （3）对各类机泵采用基座减震处理，设置隔声罩或消声器；
- （4）加强厂区绿化，在厂区空置地种植乔木、灌木，充分利用植物对噪声的阻尼和吸收作用。
- （5）控制运输车辆在厂内的行驶速度，减少车辆和设备空转，降低运输车辆在厂区内的噪声源强。通过采取上述各项噪声治理措施后，项目各类设备噪声均可得到有效降低。

由噪声影响预测结果，落实本环评报告提出的噪声防治措施后，厂界的昼夜声级均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3级标准，项目采取的噪声防治措施是可行。

5.2.4 固体废物污染防治措施

5.2.4.1 一般固废污染防治措施

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。

5.2.4.2 危险废物管理防治措施

（1）危险废物的处置

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。

(2) 危险废物暂存

拟建项目设置一座面积129.5m²危险废物暂存间，在危废暂存间分区暂存后委托有资质的单位进行处置。危废贮存场所污染防治措施。厂区危废暂存库建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）设计、建设和管理，满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），满足以下要求：

1、防治措施

- 1) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- 2) 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。
- 3) 设施内要有安全照明设施和观察窗口。
- 4) 基础必须防渗，防渗层为至少1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。
- 5) 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。
- 6) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

2、警示标识

(1) 危废标识分类及设置要求

按照国家标准，危险废物标识共分两种：场所警告标志、包装容器标签。产生危险废物的企业应当按照要求设置。

1) 危险废物贮存设施为房屋的，应将危险废物警告标志(见环境管理章节) 固定于房屋外面门的一侧，靠近门口适当的高度上；当门的两侧不便于固定时，则固定于门上水平居中、高度适当的位置上。

2) 危险废物贮存设施建有围墙或防护栅栏，应将危险废物警告标志() 固定于围墙或防护栅栏比较醒目、便于观察的位置上；围墙或防护栅栏高度小于60cm 时，应当设立独立的危险废物警告标志。

3) 危险废物贮存设施为其它箱、柜等独立贮存设施的，可将危险废物警告标志固定在该贮存设施上，或在该贮存设施附近设立独立的危险废物警告标志。

4) 危险废物贮存于库房一隅的，要设置明显隔离带，将危险废物警告标志固定在对应的墙壁上，或设立独立的危险废物警告标志。

5) 所产生的危险废物密封存放的, 可将危险废物警告标志固定于该贮存设施适当的位置上, 也可在该贮存设施附近设立单独的危险废物警告标志。

(2) 包装容器标签设置要求。

1) 危险废物为容器盛装的, 盛装容器上必须粘贴危险废物标签, 当采取袋装危险废物或容器外壁不便于粘贴危险废物标签时, 则应在适当的位置系挂危险废物标签牌。

2) 当只贮存单一类别危险废物时, 危险废物贮存在库房内的, 包装容器标签可粘贴于库房外面危险废物警告标志一侧, 与危险废物警告标志相协调; 危险废物贮存建有围墙、防护栅栏场地的, 可将危险废物标签系挂在内部墙壁(围墙、防护栅栏)适当的位置上; 当所贮存危险废物在两种及两种以上时, 危险废物标签的张贴或系挂应与其分类相对应。

3) 当危险废物贮存设施为其它箱、柜、池等独立贮存设施的, 可将危险废物标签粘贴于危险废物警告标志左侧, 与危险废物警告标志协调居中。

4) 勾选危险废物标签的危险类别时, 应根据所产生的危险废物种类和性质, 可依据《国家危险废物名录》或附件中《危险废物种类及符号解释》确定其危险类别。

(3) 分区(类)标识:

企业危险废物产生种类为两种以上时, 危险废物应分区(类)摆放, 为醒目危险废物分类情况, 除设置危险废物容器标签牌外, 企业应设置分区(类)标志, 可以标明危险废物物品名称。

5.2.4.3 危废转移污染防治措施

项目产生的危险废物根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物经营许可证管理办法》的相关规定, 由企业向当地生态环境部门申请, 获得批准后才能转运。危险废物的转运实行五联单制度, 运出单位及当地生态环境部门、运输单位、接受单位及当地生态环境部门进行跟踪联单。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001): 危险废物收集、贮存、运输过程中应满足以下要求:

1) 从事危险废物收集、贮存、运输的单位, 应持有危险废物经营许可证, 按照其许可证的经营范围组织实施, 同时应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

2) 危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行;

3) 公司应建立规范的管理和技术人员培训制度, 定期针对管理和技术人员进行培训, 培训内容主要为危险废物转移联单管理、危险废物厂内运输要求和事故应急方法。

4) 危险废物收集、贮存、运输时应按照其危险特性进行包装并设置相应的标志及标签。

5) 建设单位在危险废物产生节点将废物集中到适当包装容器中或运输车辆的过程，以及一包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存库的内部转运过程中应根据工艺特征、排放周期、危险废物的特性、危废管理计划等因素制定收集计划及操作规程。

6) 在危险废物收集和转运过程中，应采用相应的安全防护和污染让纸措施，如防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防治污染环境的措施。

7) 应采用钢圆桶、钢罐或塑料制品等容器盛装危险危废，所用装满待运走的容器或贮罐都应清楚得标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，设置危险废物识别标志。

8) 项目在危险废物应分区存放。

9) 危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告方法（试行）》（环发[2006]50号）要求进行报告。

10) 危险废物装卸过程要求

① 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。

② 卸载区应配备必要的应急措施，并设置明显的指示标志。

③ 危险废物装卸区应设置隔离设施。

11) 危险废物收集过程要求

① 根据收集设备、转运车辆以及现场人员实际情况确定相应的作业区域，同时要设置作业界线标志和警示牌。

② 作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③ 收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急检测设备及应急装备。

④ 危险废物收集应擦过程的记录表应作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤ 收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥ 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

5.2.4.4 危险废物内部运输的要求

① 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

② 危险废物内部转运作业应采用专业工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内内转运记录表》。

③ 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

5.2.4.5 危险废物贮存设施的安全防护与监测

(1) 安全防护

危险废物贮存设施都必须按GB15562.2 的规定设置警示标志。危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

(2) 按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测

当危废暂存间因故不再承担新的贮存、处置任务时，应予以关闭或封场，同时采取措施消除污染，无法消除污染的设备、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项，并继续维护管理，直到稳定为止。监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

综上所述，本项目建设单位对产生的固废严格进行分类收集，原料仓库和危废暂存间严格按照有关规定设计、建造，本项目投产后产生的危险废物均转运至有危险废物处置能力的公司进行处置，生活垃圾也达到了妥善的处理。因此本项目固废在采取合理的处理措施后，对区域自然环境、生态、人群均不会造成污染，固体废物治理措施可行。

5.2.5 地下水污染防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施应按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本工程应以主动防渗漏措施为主，被动防渗漏措施为辅，人工防渗措施和自然防渗条件保护项目结合，防止地下水受到污染。

5.2.5.1 地下水环境管理

为了缓解建设项目生产运行对地下水环境构成的影响，建设单位必须制订全面的、

长期的环境管理规划，根据环评提出的主要环境问题及环保措施，提出项目的环境管理规划，供各级部门进行环境管理时参考。

(1) 有关管理部门按照“三同时”的原则，加强对项目地下水各项污染防治措施建设及运行的监督；

(2) 地下水环境管理应纳入正规化和规范化的管理体制，建立和健全长效环境管理机制；

(3) 企业内部设置环境保护管理科，建立环境污染因子监测站或者定期委托当地监测站进行监测，将监测数据进行统计存档，为有关部门的环境管理提供科学依据；

(4) 设置环保专职或兼职人员，同时制订各种规章制度和工作条例，对各种污染治理设施进行例行检查，在运营开始就同步全面开展工作；

(5) 环境管理人员应定期以书面形式向环境保护行政主管部门进行报告，每月进行一次常规报告，每季度进行一次汇总报告，年终进行年终总结报告。报告内容包括：场地及影响区地下水环境监测数据、排污种类、数量、浓度，以及排放设施、治理措施运行状况和运行效果等；

(6) 遇到突发污染事故时，环境管理人员应及时向单位主管领导汇报，同时采取相应防治措施，主管领导应及时向环境保护行政管理部门及市级人民政府汇报。

5.2.4.2 地下水污染防治原则

为防止项目涉及的有毒、有害物料及含有污染物的介质泄、渗漏对地下水造成污染，应从物料储存、装卸、运输、生产过程以及污染处理设施等全过程控制有毒、有害物料及含有污染物的介质泄、渗漏，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。防止地下水污染应遵循下列原则：

(1) 源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合。

(2) 地上污染地上治理，地下污染地下治理。

(3) 按污染物渗漏的可能性严格划分为污染区和非污染区。

(4) 污染区应根据可能泄漏污染物的性质划分为非污染区，一般污染防治区和重点污染防治区。不同污染防治区应结合包气带天然防渗性能采取相应的防渗措施。污染区应根据可能泄漏污染物的性质、数量及场所的不同，设置相应的污染物收集及排放系统。污染区内应设置污染物泄、渗漏检测设施，及时发现并处理泄、渗漏的污染物。

5.2.5.3 源头控制措施

(1) 工艺装置及管道设计

将生产装置区域内易产生泄露的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。在操作或检修过程中，有可能被腐蚀性介质污染的区域，应设围堰。围堰内的有效容积不应小于一个最大罐的容积，围堰的地面应用耐腐蚀材料铺砌。

对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄露物料统一收集至排放系统。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。设计应尽量较少工艺排水点，尽量减少污水管道的埋地敷设，尽量减少管道接口，提高埋地污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求。另外还要加强埋地污水管道的内外防腐设计。

(2) 雨、污水收集及处理系统

厂区排水系统采用雨、污水分流的排水系统。生产废水经处理后全部回用，不外排。生活污水经过处理后排入市政管网；设独立的雨水收集管网，经雨水泵升压后排至园区雨水管网。

事故工况下事故废污水排入事故水池，拟建项目建设一座 1200m³ 事故水池。发生事故后，通过切换阀门将消防废水引入事故水池，并用泵打入工业废水管网汇入废水处理站，经处理达到相应水质标准后进行回用。

5.2.5.4 分区防渗措施

(1) 防渗区域划分

建设项目防渗设计应根据污染防治分区采取相应的防渗方案。依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）。其中，《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中对天然包气带防污性能、污染物控制难以程度分级分别进行了划分，见表 5.2-28 和表 5.2-29。

表 5.2-28 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续稳定。
中	岩土层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续稳定。 岩土层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

根据现有地勘资料，总体上包气带防污性能为中。

据导则要求，防渗分区对照污染控制难易程度，参照下表 5.2-29 进行相关等级的

确定。

表 5.2-29 污染物控制难易程度分级参照表

污染控制	难易程度	主要特征项目构建筑物分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，不能及时发现和处理	主要为项目中事故池等各类污染物贮存设施等
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，可及时发现和处理	厂区地面、架空管道，地上构筑物等

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染物控制难以程度和污染物特性，参照表5.2-30：地下水污染防渗分区表，提出防渗技术要求。

表 5.2-30 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb \geq 6.0m, K \leq 1.0 \times 10 $^{-7}$ cm/s; 或参照GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb \geq 1.5m, K \leq 1.0 \times 10 $^{-7}$ cm/s; 或参照GB16889 执行
	中-强	难	重金属、持久性有机污染物	
	中	易		其他类型
	强	易	一般地面硬化	
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），根据装置、单元的特点和所处的区域及部位，可将建设场地划分为一般污染防治区、非污染防治区、重点污染防治区。

一般污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理的区域或部位。

非污染防治区：一般和重点污染防治区以外的区域或部位。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）对装置区、储运工程区、公用工程区、辅助工程区等污染防治区域及部位及污染防治区类别划分要求，化工装置区、储运工程区、公用工程区、辅助工程区的典型污染防治分区见表5.2-31至5.2-34。

表 5.2-31 石油化工装置区的典型污染防治分区

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治类别
地下管道	生产污水（初期雨水）、油污、各种废溶剂等地下管道	重点
地下罐	各种地下油污罐、废溶剂罐、碱渣罐、烯烃罐等基础的底板及壁板	重点
生产污水井及各种污水池	生产污水的检查井、水封井、渗漏液检查井、污水池和初期雨水提升池底板及壁板	重点
生产污水预处理	生产污水预处理池的底板及壁板	重点
储焦池	储焦池的底板及壁板	重点
液硫池	液硫池的底板及壁板	一般
生产污水沟	机栗边沟、油站、除盐水站边沟和生产污水明沟的底板及壁板	一般
地面	—	一般

表 5.2-32 石油化工储运工程区的典型污染防治分区

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治类别
原料油、轻质油品、液体化工品等储罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点
	承台式罐基础	一般
	储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般
油泵及油品计置站	油泵及油品计量站界区内的地面	一般
铁路、汽车装卸车	装卸车栈台界K 内的地面	一般
油气回收设施	油气回收设施界区内的地面	一般
铁路槽车洗罐站	洗罐站界区内的地面	一般
地下罐	地下凝液罐、油污罐、废溶剂罐等基础的底板及壁板	重点
地下管道	生产污水、油污、废溶剂等地下管道	重点
系统	管廊系统管廊集中阀门区的地面	一般

表 5.2-33 石油化工公用工程区的典型污染防治分区

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治类别	
动力站	储灰池	储灰池的底板及壁板.冲灰沟的底板及壁板	重点
	排污池、地坑	排污池、地坑排污池及地坑的底板及壁板	重点
化学水处理站	酸碱罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点
		承台式罐基础	一般
		酸碱罐至围堰之间的地面及围堰	一般
	酸碱中和池及污水沟	酸碱中和池的底板及壁板	重点
		污水沟的底板及壁板	
水处理厂房	水处理厂房内的地面	一般	
循环水场	排污水池	排污水池的底板及壁板	重点
	冷却塔底水池及吸水池	塔底水池及吸水池的底板及壁板	一般

	加药间	房间内的地面	一般
雨水监控池		雨水监控池的底板及壁板	一般
事故水池		事故水池的底板及壁板	一般
污水处理场	地下生产污水管道	地下生产污水管道	重点
	调节罐、隔油罐和污油罐	环墙式和护坡式罐基础	重点
		承台式罐基础	一般
		罐至防火堤之间的地面及防火堤	一般
	生产污水、污油、污泥池、沉淀池、污水井	调节池、均质池、隔油池、气浮池、生化池、污油池、油泥池、浮渣池、沉淀池、污泥池的底板及壁板；检查井、水封井和渗漏液检查井的底板及壁板	重点
污泥储存池	污泥储存池的底板及壁板	重点	

表 5.2-34 石油化工辅助工程区的典型污染防治分区

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治类别
散装且溶于水的原料及产品仓库	仓库内的地面	一般
液体化学品库	化学品库的室内地	一般

拟建项目根据以上防渗分区的要求，分区防渗图见图 5.2-10。

表 5.2-35 拟建项目分区防渗表

建构筑物	层数	类别	占地面积m ²	防渗分区
1#生产车间	1	甲类	756.0	重点
2#生产车间	3	甲类	900.0	重点
3#生产车间	4	丙类	1260.0	重点
1#车间设备区	/	/	189.0	重点
2#车间设备区	/	/	270.0	重点
3#车间设备区	/	/	204	重点
液氯瓶库	1	乙类	161	重点
液氯尾气吸收区	1	/	57.5	重点
硫磺仓库	1	乙类	184	重点
污水处理区	/	/	1396.58	重点
事故池	/	/	380.28	重点
初期雨水池	/	/	240.0	重点
消防泵房及水泵房	1	/	144.0	一般
消防水池及循环水池	/	/	480.0	排污水池的底板及壁板（重点），其他一般
2#动力车间	1	/	247.5	一般
综合楼	3，局部 4 层	/	549	简单

控制室	1	/	153.0	简单
闸机通道	/	/	16.0	简单
辅助用房	1	丁类	120.0	简单
门卫一	1	/	24.0	简单
停车场	/	/	572.75	简单
3#仓库	1	丙类	656.5	一般
2#仓库	1	甲类	245	一般
危废库尾气处理装置	/	/	35.0	重点
硫化钠仓库	1	甲类	56.0	一般
装卸车场（罩棚）	/	/	751.68	一般
泵区（3处泵罩）	/	/	65.2	一般
1#储罐区	/	甲类	310.2	环墙式和护坡式 罐基础重点，罐 至围堰之间的地 面及围墙一般
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	/	18	简单
1#动力车间	1		126.0	一般
室外箱式变压器	/	/	18.0	一般
维修间及备品备件库	2	/	450.0	一般
维修动火区域	/	/	132.0	一般
废料棚	/	/	90.0	重点
遮雨棚	/	/	180.0	一般
遮阳棚	/	/	405.0	一般
生产车辆停车棚	/	/	200.0	一般
预留管廊区域	/	/	1419.5	重点

（2）分区防治措施

①防渗设计要求

A.根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)和《环境影响评价导则 地下水环境》(HJ610-2016)，污染防治区应设置防渗层，防渗层的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。重点防渗区防渗层应等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

B.防渗层由单一或多种防渗材料组成。

C.污染防治区地面应设置坡向排水口或者排水沟，地面坡度根据总体竖向布置确定，坡度不宜小于0.3%。

D.对生产车间地面应进行防腐处理，防止腐蚀性物料泄漏破坏防渗层。

（3）分区防渗措施

①地面

生产车间重点污染防治区地面采用抗渗混凝土形式，混凝土防渗层顶部应符合下列规定：

A 混凝土防渗层的强度等级不应小于 C25，水灰比不宜大于 0.5；

B 一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm；

C 重点污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10，其厚度不宜小于 150mm，表面喷涂水泥基渗透结晶型防水材料；

D 污染防治区内的汽车装卸及检修作业区地面宜采用抗渗钢筋混凝土，其厚度不宜小于 200mm；

E 混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，纵向和横向缩缝、胀缝宜垂直相交，缩缝间距为 5~8m，胀缝间距为 20~30m；

F 缩缝宜采用切缝，切缝宽度宜为 6~10mm，深度宜为 16~25mm，缝内应填置嵌缝密封材料和背衬材料；

G 胀缝宽度宜为 20~30mm，嵌缝密封料宽深比宜为 2:1，深度宜为 10~15mm，缝内应填置嵌缝密封材料和背衬材料；

H 混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝，缝宽宜为 20~30mm。

重点污染防治区地面的混凝土防渗层结构图见图 5.2-11。一般防治区防渗结构图件图 5.2-12。

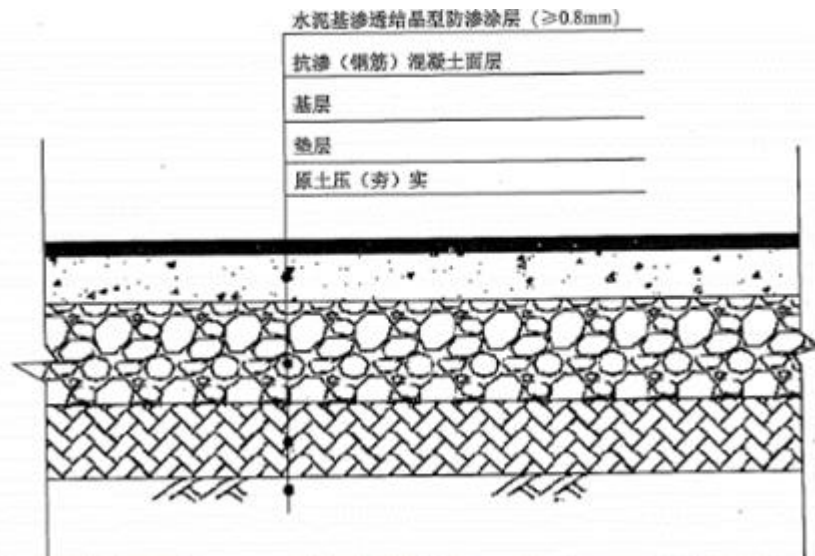


图 5.2-11 重点污染防治区混凝土防渗层结构图

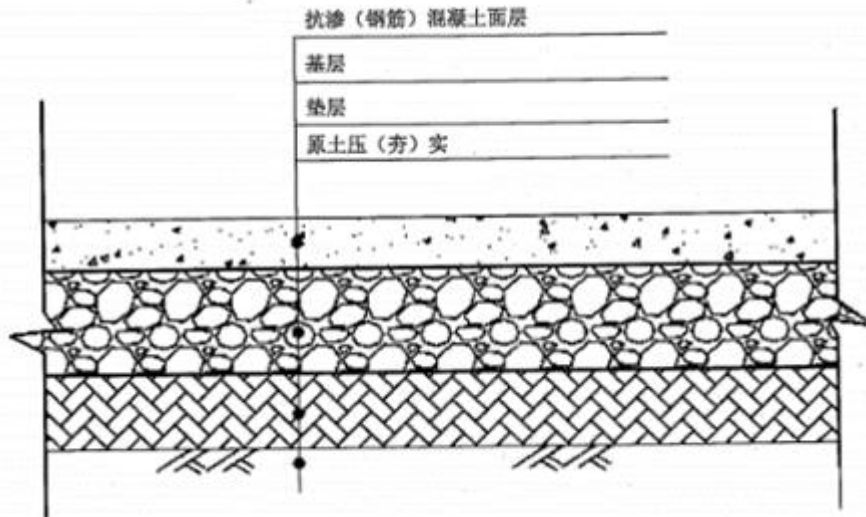


图 5.2-12 一般污染防治区混凝土防渗层结构图

②罐区

本项目的罐区有丙烯腈储罐、环丁砜储罐、乙二醇储罐、三氯乙醛储罐、DMF 储罐和甲苯储罐的防渗层应符合以下规定：

A 高密度聚乙烯（HDPE）膜的厚度宜为 2.0mm；

B 膜上、膜下设置保护层，保护层采用长丝无纺土工布，膜下也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不小于 60mm；

C 高密度聚乙烯（HDPE）膜铺设由中心坡向四周，坡度不小于 1.5%；

D 罐基础环墙周边泄漏管采用高密度聚乙烯（HDPE）管，泄漏管设置符合现行国家标准《钢制储罐地基基础设计规范》（GB 50473）的规定。

本项目储罐基础防渗层结构见图 5.2-13。

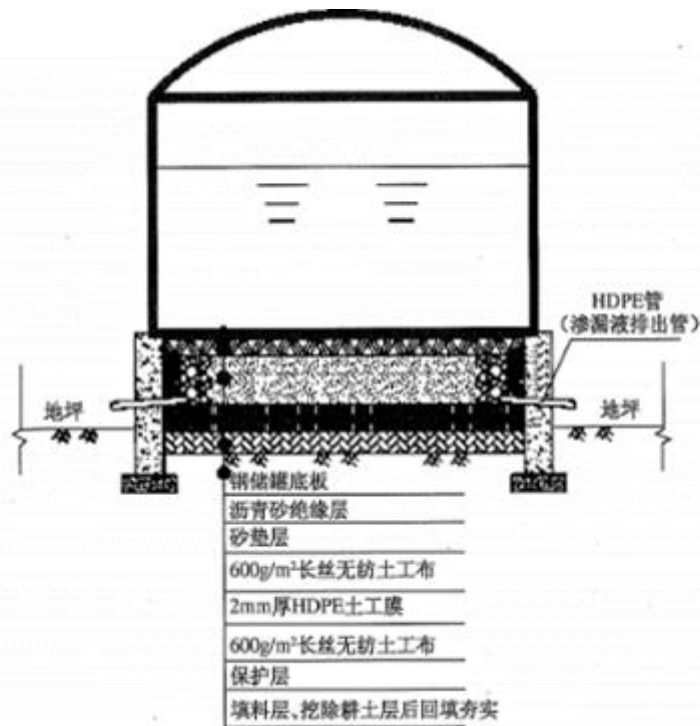


图 5.2-13 储罐底部防渗层结构图

罐区防火堤内的地面防渗设计应符合地面混凝土防渗层的规定，防火堤的设计除应符合现行国家标准《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351）的要求外，尚应符合下列规定：

A 防火堤应采用抗渗钢筋混凝土，其抗渗等级不宜小于 P6；

B 钢筋混凝土防火堤宜设置变形缝，缝间距不宜大于 20m。所有缝应设置止水带，止水带宜选用不锈钢板止水带，厚度不宜小于 2.0mm；

C 防火堤变形缝内应设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝材料；

D 穿钢筋混凝土防火堤的管道洞口处应设置防水套管。

罐区防火堤内的地面及防火堤防渗层设计参照重点污染防治区的防渗层结构图。

③水池、污水沟

本项目的水池采用抗渗钢筋混凝土结构，污水沟采用钢筋混凝土结构，其防渗层应符合以下规定：

A 水池、污水沟混凝土强度等级不宜低于 C30；

B 一般污染防治区水池结构厚度不应小于 250mm，混凝土抗渗等级不应低于 P8；

C 重点污染防治区水池宜采用抗渗钢筋混凝土结构，结构厚度不应小于 250mm，抗渗等级不应小于 P8，最大裂缝宽度不应大于 0.2mm，并不得贯通，保护层厚度应根据结构的耐久性和环境类别选用，迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 50mm；

D 重点防治区长边尺寸不大于 20m 的水池内表面防渗宜涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，其用量不应小于 1.5kg/m²，且厚度不应小于 1.0mm；

E 长边尺寸大于 20m 的防渗钢筋混凝土水池宜设置不完全缩缝和变形缝；

F 一般污染防治区污水沟结构厚度不应小于 150mm，混凝土的抗渗等级不低于 P8；

G 重点污染防治区污水结构厚度不应小于 150mm，混凝土抗渗等级不应低于 P8，且内表面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，涂料厚度不小于 1.0mm；

H 防渗钢筋混凝土水池所有缝应设置止水带，可采用镀锌钢板止水带，缝内应填置填缝板和嵌缝密封料，接缝处等细部构造应采取防渗处理；

水池池壁及池底防渗层结构见图 5.2-14。

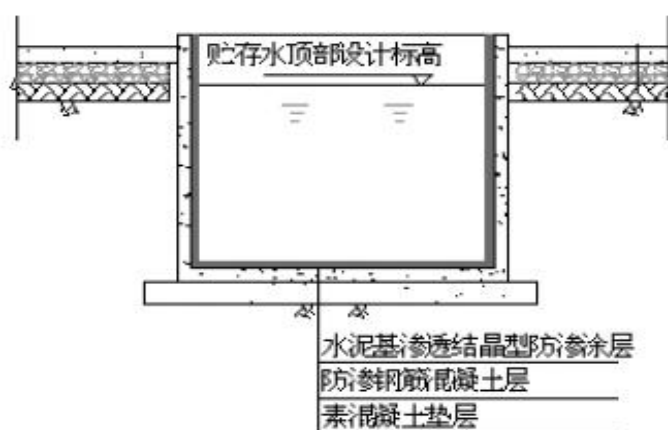


图 5.2-14 水池池壁及池底防渗层结构图

⑤地下管道

本项目地下水污水管道采用 HDPE 膜防渗层，应符合以下规定：

A 含污染物介质管道尽量选用钢管，焊接连接；

B 加大管道设计腐蚀余量，管道设计壁厚的腐蚀余量不小于 2mm；

C 含盐污水、含酸碱污水、污染雨水等管道外防腐均采用特加强级环氧煤沥青冷缠带防腐，防腐层总厚度 $\geq 0.8\text{mm}$ ；

D HDPE 膜厚度不宜小于 1.5mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布；

E 所有穿越地下污水系统构筑物的管道穿越处均设防水套管；

F 宜设置渗漏液检查井，便于日常监测，渗漏液检查井间隔不宜大于 100m。

地下管道防渗层结构见图 5.2-15。

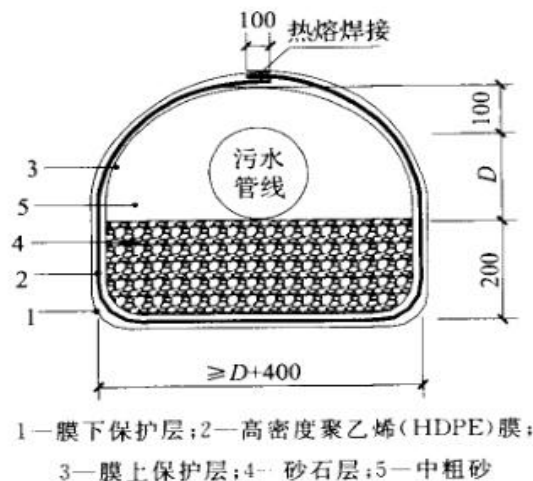


图 5.2-15 地下管道防渗层结构图

5.2.5.5 地下水环境跟踪监测

为了及时准确的掌握工程区域地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化,应根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式,在厂区及周边区域布设一定数量的地下水环境跟踪监测点,建立地下水污染监控体系,建立完善的监测制度,配备先进的监测仪器设备,以便及时发现、及时控制。

(1) 地下水监测原则

①重点污染防治区加密监测原则。重点污染防治区及特殊污染防治区应设置地下水污染监控井。地下水污染监控井应靠近重点污染防治区及特殊污染防治区内的主要泄露源,并布设在其地下水水流的下游。

②地下水污染监控井监测层位的选择应以潜水含水层为主,并考虑可能受影响的承压含水层。

③上下游同步对比监测原则。

④监测点不要轻易变动,尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

⑤厂区外地下水污染监控井宜选取取水层与监测目的层一致的、距厂址较近的工业、农业用井,在无工业、农业用井可用时,宜在厂界外就近设置监控井。

(2) 跟踪监测井的设置

拟建项目设置 3 口地下水监测井,每月对地下水水质进行监测,并将监测数据向社会公示。监测井位设置见图 5.2-3。

图 5.2-3 项目跟踪监测井位置图

表 5.2-7 拟建项目地下水环境跟踪监测点一览表

监测点号	点位	坐标		监测层位及项目	监测点功能
		E	N		
J01	厂区上游监控井			pH、溶解性总固体、总硬度、耗氧量(COD _{mn})、氨氮、硫化物、六价铬、砷、铅、汞、镉、氯化物	地下水环境背景值监测点
J02	厂区下游监控井				污染扩散监测点
J03	项目区东南侧(下游)				地下水环境影响跟踪监测点

②监测层位及频率

因为附近相对较易污染的是潜水，因此监测层位为区第四系潜水。

监测频率：一年监测两次。

监测项目为：pH、溶解性总固体、总硬度、耗氧量(COD_{mn})、氨氮、氟化物、六价铬、硫化物、砷、铅、汞、镉、氯化物。

③监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，特别是对本工程所在区域的居民公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

(3) 地下水污染治理技术

根据本区的水文地质条件，该区地下水埋深较大，保护目标位于污染源下游，一旦发生污染事故，在首先对污染源进行隔离处理，然后利用水动力控制法和抽出处理法在污染源与保护目标之间采用井群抽水法抽出后集中处理。

当发生污染事故时，根据污染物的运移速度及污染范围，因此建议采取如下污染治理措施：

- ①厂区下游设置了1眼观测井，一旦发生污染事故可作为应急抽水井；
- ②发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；
- ③查明并切断污染源；
- ④探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- ⑤依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置轻型井点的深度及间距，进行轻型井点试抽工作；
- ⑥依据轻型井点抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井点出

水情况进行调整；

⑦将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

⑧当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

5.2.6 土壤污染防治措施可行性论证

(1) 土壤环境质量现状保障

根据土壤现状评价，各监测点土壤 45 项监测因子满足土壤环境质量评价执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准，每 5 年内开展 1 次跟踪监测。按照《中华人民共和国土壤污染防治法》及《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018) 要求监测计划及监测结果应及时向社会公开。

(2) 源头控制

拟建项目土壤影响类型主要为大气沉降影响及垂直入渗影响，因此项目源头控制措施分别针对大气沉降及垂直入渗展开。

①大气沉降影响源头控制措施

为防止大气沉降影响，尽可能从源头控制降尘产生。为减少施工废气对周围环境的不利影响，在对施工场地进行围挡后，还需采取严格的防尘措施，具体如下：

施工期降尘源头控制：严格执行关于建筑施工扬尘污染的相关规定，确保施工现场 100% 围蔽，工地砂土 100% 覆盖，工地路面 100% 硬地化，拆除工程 100% 洒水压尘，出工地车辆 100% 冲净车轮车身，暂不开发的场地 100% 绿化。以最大程度的降低扬尘对周围环境的影响，使其场界扬尘排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 的相关规定要求。

安排施工场地定期洒水抑尘，对运载建筑材料和建筑垃圾的车辆加盖篷布减少散落，车辆行驶应按规定路线进行。建筑垃圾及开挖土方应集中堆放，上覆防尘网，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响时间。降低施工机械操作过程中的落差；堆放、装卸、运输易产生扬尘污染的物料(建筑材料、建筑垃圾等)时，应当采取遮盖、封闭、洒水等措施，防止扬尘污染；材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染。仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿以及水流引起污染。

运营期废气控制措施：对生产废气经过集中收集处理后达标排放。

②垂直入渗影响源头控制措施

垂直入渗预防措施主要为分区防渗，拟建项目主要区域均进行硬化和防渗处理。项目生产区主要防渗区域如下，防渗标准按照地下水章节提出的防渗要求。防渗结构图见图5.2-11~5.2-15

③其他源头控制措施

项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、初期污染雨水等在厂区内收集及预处理后通过管线送全厂污水处理厂处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、雨水等走地下管道。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

(3) 过程防控等防控措施

拟建项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征。拟建项目拟采取如下过程控制措施。

①占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主。

②针对地面漫流影响的，过程控制措施应根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，生产装置和储罐区设置围堰，以防止土壤环境污染。

③涉及入渗途径影响的，应根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。

5.2.7 清洁生产分析

清洁生产是一种新的创造性思想，该思想将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效益和减少人类及环境的风险，也就是清洁生产与末端治理不同，末端治理是在追求经济效益的前提下，解决污染问题，清洁生产要求在生产全过程中节能、降耗、减污，通过改进原料路线、改进工艺设备及管理，从而在源头上预防和削减污染，同时带来经济效益和环境效益。我国自1993年开始明确提出推行清洁

生产的要求，并将其列入1994年编制的《中国21世纪议程》。

我国环境保护行业标准《企业清洁生产内部环境审计规范》中对清洁生产的定义为：“清洁生产是指将整体预防的环境战略持续应用于生产过程和产品中，以便减少对人类和环境的风险”，“对生产过程清洁生产包括节约原材料和能源，淘汰有毒原料，在生产过程排放废物之前降低废物的数量和毒性，对产品旨在减少从原料到产品的最终处置的全生命周期的不利影响。”

实行清洁生产可实现合理利用资源，减缓资源的枯竭，节水、节能、省料，并且在生产过程中，消减甚至消除废物和污染物的产生和排放，促进工业产品生产和产品消费过程与环境相容，减少在产品整个生命周期内对人类和环境的危害。

《中华人民共和国清洁生产促进法》中规定：新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

根据上述原则，清洁生产的指标应能覆盖原燃料、运行过程、污染物排放的各主要环节，尤其在运行过程中，既要考虑对各种资源的有效使用，又要考虑对水环境、环境空气、声环境的污染防治。对生产工艺而言，清洁生产包括节约原材料和能源，清除有毒原材料；使一切排放物、废物离开工艺之前削减其数量和毒性；而对于产品，其战略重点是产品的整个生产周期，即从原料提取到产品的最终处置，减少不利影响。清洁生产以节能、降耗、减污为目标，以技术和管理为手段，通过对生产全过程的排污审计、筛选并实施污染防治措施，以消除和减少工业生产对人类健康与生态环境的影响，达到防治污染、提高经济效益的双重目的。因此，清洁生产是对工艺和产品不断运用一种一体化的预防性环境战略，以减少对人体和环境的风险。

因此，本项目主要从工艺方案先进性、装备先进性、产品指标、节能降耗等几个方面进行评述。

5.2.7.1 生产工艺及装备先进性分析

本项目采用生产工艺符合过程相关产业政策要求。

项目所有的反应釜均为封闭式的，降低了污染物排放和原料损耗；在设备选型上根据工艺要求合理配置，节约能源。

项目生产工艺及生产装备为国内主流生产工艺，为国内一般生产水平。

5.2.7.2 资源与能源利用

(1) 资源能源利用

项目生产过程中尽可能使用清洁、毒性低的原辅材料和能源。通过工艺技术的选取，本项目的产品所使用的原料储存量少，与同类产品生产比较，减少了在生产和储运过程风险事故的发生概率，并降低风险事故发生时所产生的危害

(2) 节能降耗

(1) 原则

①选用先进的生产工艺和设备，合理地进行设备布置，按照物料流向，减少物料往返运输次数，以达到节能效果。

②在总图布置上力求紧凑，原料贮存和成品库除靠近道路外，还要靠近车间，缩短原材料及成品的输送距离，尽量避免大量产品的二次倒运。

③合理利用水资源，减少新鲜水用量，提高水资源的利用率，采用节能阀门，严防跑、冒、漏、滴。

④采用高效节能的电力设备，减少电能损失，变压器尽可能布置在负荷中心，以减少线路损失。供电系统的无功功率采用自动功率因数电容补偿装置进行补偿，提高功率因数。

(3) 措施

生产线主要耗用电能，因此在设备购置设计中均将以节约用电、减少热损失作为重点来抓，将按《评价企业合理用电技术导则》(GB3458-1983)的要求进行设计与合理用电，并且进行设备保温处理。具体措施如下：

①为节省项目的建设投资，降低运营成本，达到节能降耗的目的，在工艺流程确定中，多次比对生产方案，充分考虑采用先进的、经济合理的工艺和节能技术。工艺流程配置上尽量做到合理设计，避免能源、材料等的浪费。在设备选型方面，选择低耗、高效产品；

②总平面布置相对集中，配电室靠近负荷中心，力争减少管线能耗损失，同时节约了管线成本；

③根据无功补偿就地平衡的原则，在变压器低压侧采用自动调节投入的静电电容器组，做无功补偿装置，使供电系统运行后，保证企业的功率因数在 0.95 以上；

④生产工艺流程均按物料流向合理布置，减少物料往返次数，力争使往返路线缩短，同时便于原料与产品的暂存及运输；

⑤车间内的照明全部采用节能照明灯；

⑥生产线采用先进设备，生产效率高，能耗低，节约了能源；

⑦采用高性能的保温材料对热力管网和低温水管网进行保温，减少热损失，延长使用周期，降低能耗；

⑧产品设计到开发充分采用优选设计理论，结合市场需求使产品结构更趋合理，更新换代速度更快。

5.2.7.3 管理

项目实施自上而下的环境管理工作网络，实施环境保护目标责任制，明确环境保护目标，实施目标管理。环保部门制定实施对策及环保措施，各装置按照要求将指标层层分解，制定自己的环保目标，落实到岗、到位、到人。

在生产管理过程中，建立健全各项规章制度，以法规、行政、经济等手段，规范企业生产行为，对工程建设施工、生产运行等方面提出明确防治措施和规定，使企业实施清洁生产有法可依、有章可循，规范了企业及职工的生产行为。

把环保工作纳入企业生产管理之中，建立健全适应生产、防治工业污染的一系列环保规章制度，层层落实环保目标责任制，坚持环保指标考核，推行清洁生产，重视宣传环保教育和培训，依靠广大职工搞好工业污染防治、清洁生产工作。在治理方法上从提高对原材料和资源的利用入手，采用清洁生产工艺，在生产过程中控制污染物的产生，达到控制与消减污染物排放总量的目的。

本项目符合国家产业政策和地方有关法律法规、污染物排放达到标准要求、满足总量控制要求；对产生的所有固体废物，全部回收综合利用，临时贮存满足要求，避免造成二次污染；生产中将严格按照相关要求制定完善的原材料质检制度和原材料消耗定额，对能耗、水耗考核制度、对产品合格率有考核、各种人流物流包括人的活动区域、物品堆存区、固废等有明显标识，对跑冒滴漏现象控制较好。

项目建设与清洁生产同步规划、同步实施、同步发展、达到污染治理与生产技术相结合、节约能源、降低能耗与提高产品质量相结合，依靠科技进步，推行清洁生产、综合利用、提高污染治理水平，尽可能充分利用资源、能源，减少或消除污染物的产生。同时在污染治理上，水污染防治以减少新鲜水用量为核心；大气污染防治以节能为核心；防治固体废物以减量化和资源化为核心。

5.2.7.4 产品

拟建项目产品均能满足产品标准，基本能够达到国内基本水平。

5.2.7.5 原辅材料

拟建项目采用的原辅材料均外购，生产中将严格按照相关要求制定完善的原材料质

检制度和原材料消耗定额，采用符合相关标准的原辅材料，采用的原辅材料毒性较低。

5.2.7.6 废弃物

拟建项目产生的废气经过治理措施后可实现达标排放，废、污水经过处理后部分回用，不能回用的部分排入园区污水处理厂，固体废物均得到妥善处置。

通过以上分析，认为该工程属于清洁生产国内基本水平。

5.2.7.7 小结

综上所述，本项目工艺技术装备较为国内一般水平，项目建成投产后，通过各种节能、降耗及减污措施，将使工程能耗降低，同时也减少了对周围环境的污染，“三废”排放量少、性质简单且全部达标排放，工业固体废物全部综合利用。综合评价本项目清洁生产水平为国内基本水平。有效解决了企业经济发展与保护环境的对立矛盾，符合清洁生产要求。

5.3 碳排放评价

为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，助力产业、能源、运输结构优化升级，充分发挥环评制度源头防控作用，本项目进行碳排放专章评价工作。

5.3.1 碳排放核算边界及种类识别

(1) 核算边界

本项目碳排放核算以企业厂区为边界，包括厂区内所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室等）。

(2) 温室气体源及种类识别

拟建项目生产工序不排放温室气体。

5.3.2 碳排放现状调查

(1) 全球碳排放情况调查

根据《全球能源回顾：2020年二氧化碳排放》报告，在过去一年，受新冠疫情影响，全球与能源相关的二氧化碳排放量下降5.8%，这也是第二次世界大战以来的最大年度降幅。

根据报告，从绝对值来看，2020年全球与能源相关的二氧化碳排放量较前一年减少约20亿吨。其中，受疫情影响，交通运输部门因使用石油而产生的二氧化碳排放量就减少了11亿吨。

受经济复苏和缺乏清洁能源政策影响，2020年12月全球碳排放较2019年同期增长2%，达到6000万吨，因经济活动复苏提高了能源需求，其中全球主要经济体是主要推动因素。许多经济体的排放量都超过了新冠疫情危机前的水平。目前，许多经济体的二氧化碳排放量都在攀升。

国际能源署认为，2020年二氧化碳排放量的趋势变化表明，在确保经济增长和能源安全同时，全球仍面临遏制二氧化碳排放的挑战。

(2) 企业碳排放现状概况

表 8.7-2 企业碳排放现状调查情况表

调查要素		本项目实际情况	
项目规模		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	
排放类型	能源活动	燃料燃烧	/
		能源作为原材料用途	/
	工业生产过程(不含燃料燃烧)	拟建项目生产工序不排放二氧化碳	

5.3.3 碳排放量核算

根据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T 32150-2015)，参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》以及本项目物料平衡核算项目碳排放总量。

1、核算方法

①碳排放总量

$$E_{GHG} = E_{CO_2\text{-燃烧}} + E_{GHG\text{-过程}} - R_{CO_2\text{-回收}} + E_{CO_2\text{-净电}} + E_{CO_2\text{-净热}}$$

式中：

E_{GCG} : 为报告主体的温室气体排放总量, 单位为吨 CO_2 当量;

$E_{CO_2-燃烧}$: 为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放量 (本项目不涉及);

$E_{GCG-过程}$: 为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放;

$R_{CO_2-回收}$: 为企业回收且外供的 CO_2 量 (本项目不涉及);

$E_{CO_2-净电}$: 为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放;

$E_{CO_2-净热}$: 为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放 (本项目不涉及)。

②工业生产过程的碳排放

拟建项目生产过程不排放 CO_2

②净购入的电力消费引起的 CO_2 排放

企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放按下式计算:

$$E_{CO_2-净电} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$E_{CO_2-净电}$: 为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放 (本项目 288MW·h);

$AD_{\text{电力}}$: 为企业净购入的电力消费, 单位为 MWh;

$EF_{\text{电力}}$: 为电力供应的 CO_2 排放因子, 单位为吨 CO_2 /MWh (本项目取值 0.8922t/MWh) 数据来源于《2019 年度中国区域电网二氧化碳基准线排放因子 OM 计算说明》(西北区域电网);

$$E_{CO_2-净电} = 288h \times 0.8922t/MWh = 256.95t/a$$

5.3.4 碳排放评价

5.3.4.1 碳排放绩效评价

(1) 单位工业总产值碳排放 $Q_{\text{工总}} = E_{\text{碳总}} / G_{\text{工总}}$

$Q_{\text{工总}}$: 单位工业总产值碳排放, tCO_2 /万元;

$E_{\text{碳总}}$: 项目满负荷运行时碳排放总量, tCO_2 (本项目满负荷运行时碳排放总量为 256.95t/a);

$G_{\text{工总}}$: 项目满负荷运行时工业总产值, 万元 (本项目工业总产值 11500 万元/年);

经计算 $Q_{\text{工总}} = 256.95/11500 = 0.022t/\text{万元}$;

(2) 单位产品碳排放 $Q_{\text{产品}} = E_{\text{碳总}} / G_{\text{产量}}$

$Q_{\text{产品}}$: 单位产品碳排放, tCO_2 /产品产量计量单位;

$E_{\text{碳总}}$: 项目满负荷运行时碳排放总量, tCO_2 (本项目满负荷运行时碳排放总

量为 256.95t/a)；

$G_{\text{产量}}$ ：项目满负荷运行时产品产量，无特定计量单位时以 t 产品计（本项目产品产能合计 5000t/a）；

经计算 $Q_{\text{产品}}=256.95/5000=0.051\text{tCO}_2/\text{t 产品}$

(2) 单位能耗碳排放 $Q_{\text{能耗}}=E_{\text{碳总}}/G_{\text{能耗}}$

$Q_{\text{产品}}$ ：单位能耗碳排放，tCO₂/ t 标煤；

$E_{\text{碳总}}$ ：项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂（本项目满负荷运行时碳排放总量为 256.95t/a）；

$G_{\text{产量}}$ ：项目满负荷运行时总能耗（以当量值计），t 标煤（本项目能耗主要为电力，折算为 302.98t 标煤）

经计算 $Q_{\text{能耗}}=256.95/302.98=0.85$

本项目碳排放绩效水平汇总见表 8.7-4。

表 8.7-4 本项目碳排放绩效水平汇总一览表

核算边界	单位工业增加值碳排放 (t/万元)	单位工业总产值碳排放 (t/万元)	单位产品碳排放 (t/t产品)	单位能耗碳排放 (t/t标煤)
本项目	不涉及	0.022	0.051	0.85

5.3.4.2 结论

本项目施工工程量较小，单位建筑的碳排放量较小。营运期二氧化碳排放量为 256.95t/a；单位工业总产值碳排放 0.022（t/万元）、单位产品碳排放 0.051（t/t 产品）、单位能耗碳排放 0.85（t/t 标煤）。

5.3.5 碳排放潜力分析与评价

项目降低碳排放建议如下：

(1) 在项目施工期施工现场实际情况，分析项目制定的有关能源、资源消耗指标，着手落实下降分解指标，制定工程中各项能源、资源节约办法；

(2) 积极推广实用的新技术、新设备、新工艺和新材料，降低电力消耗；

(3) 更新淘汰低效高能耗的供用电设备，以高效节能的电气设备来取代低效高能耗的电气设备；

(4) 企业要合理选择供用电设备的容量，或进行技术改造，提高设备的负荷率，应严格按照国家规定的企业负荷率进行生产；

(5) 改革落后工艺，改进操作方法，减少生产流程；

(6) 减少工业用气、用水、用风的损失；采用新技术、新工艺；在供电系统中采取措施节约电能。

(7) 最后企业应该加强对用电设备的维护，提高设备的检修质量

(8) 厂区内栽种植物，扩大绿化面积，优选固碳效果好的植物。