

---

## 9 污染防治措施及技术经济分析

### 9.1 污染防治措施

#### 9.1.1 废水

##### 9.1.1.1 废水性质

拟建项目建成后，废水主要包括综合废水（工艺废水、真空泵废水、设备及管道清洗水、地坪清洗水、质检废水、碱洗塔废水、水洗塔废水、生活废水、循环水站排水）和纯化水站排水。综合废水日最大废水量  $71.93\text{m}^3/\text{d}$  ( $21138.93\text{m}^3/\text{a}$ )，主要污染因子为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、动植物油、SS、二氯甲烷、三氯甲烷、甲苯、乙苯、TP、总铜、氟化物和 Cl<sup>-</sup>。

拟建项目综合废水（其中各产品高浓含盐废水先经所在车间内新建的“蒸馏浓缩预处理除盐系统”预处理除盐后）依托现有污水处理站采用“调节+隔油+微电解+中和絮凝”的预处理装置处理后采用“厌氧+好氧”的二级生化处理工序进行处理，处理水质达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后（其中二氯甲烷、总铜执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008））排入峨眉山市污水处理厂进行深度处理达标后排入峨眉河。

纯化水站排水中和后经废水总排口达标排放。

拟建项目雨水分开收集，经雨水管网收集后排入厂区外雨水管网系统。

##### 9.1.1.2 公司污水站处理工艺

拟建项目综合废水（其中各产品高浓含盐废水先经所在车间内新建的“蒸馏浓缩预处理除盐系统”预处理除盐后）依托污水处理站采用“调节+隔油+微电解+中和絮凝”的预处理装置处理后采用“厌氧+好氧”的二级生化处理工序进行处理，处理水质达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后（其中二氯甲烷、总铜执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008））排入峨眉山市污水处理厂进行深度处理达标后排入峨眉河。

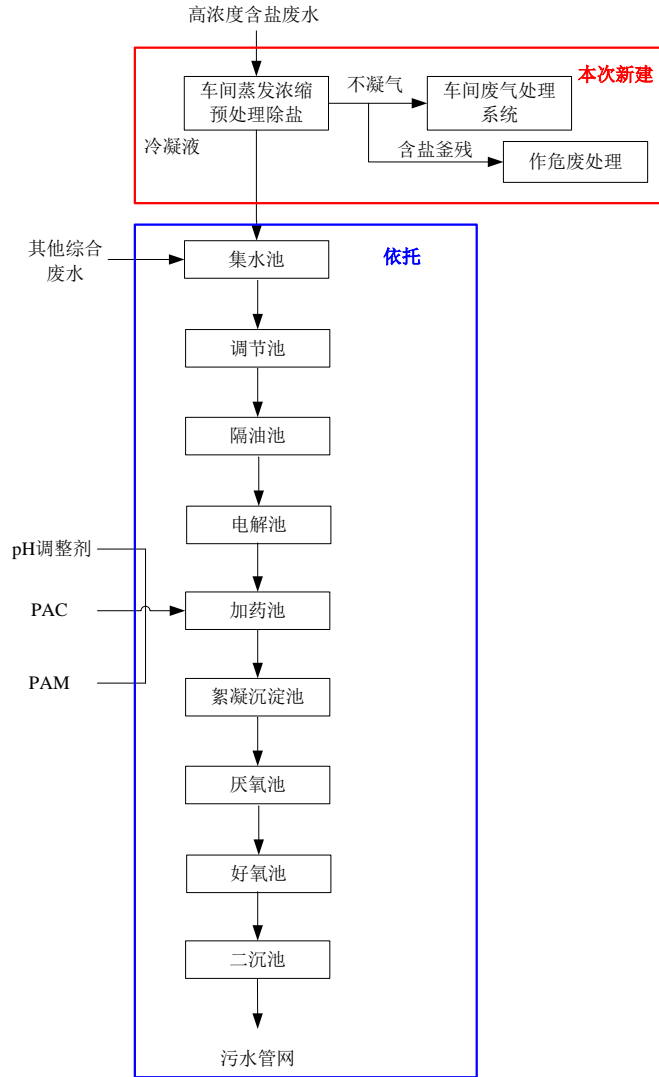


表 9.1.1-1 拟建项目厂区污水处理站污水处理工艺流程图

污水处理工艺流程简述：

拟建项目针对高浓废水中各产品含盐工艺废水浓缩预处理进行除盐，含盐釜残作为危险废物，冷凝液通过污水泵从车间抽到集水池，同时其他综合废水通过管网收集进入集水池；随后用泵均匀的的提升进入调节池，在该池内进行预曝气，同时调节水质水量；随后通过提升废水泵进入隔油池，除去部分浮油；然后溢流进入电解池；经过电解反应后的废水溢流进入加药池、絮凝反应池，先后加入 pH 调整剂、PAC 和 PAM 进行 pH 值调节以及絮凝；随后通过提升泵将废水均匀泵入厌氧池，利用厌氧菌的作用，使有机物发生水解、酸化和甲烷化，去除废水中的有机物，并提高污水的可生化性；厌氧出水自流进入好氧池，利用好氧微生物

物（包括兼性微生物）在有氧气存在的条件下进行生物代谢以降解有机物，出水通过二沉池后达标排放。

### 9.1.1.3 公司污水处理站处理效果及可行性分析

公司现有区污水处理站的处理能力为 200m<sup>3</sup>/d。目前全厂污水日最大量为 37.8m<sup>3</sup>/d，拟建项目建成后将替代原有产品的生产，综合废水日最大废水量 71.93m<sup>3</sup>/d，能满足拟建项目废水处理规模要求。

污水处理站采用“调节+隔油+微电解+中和絮凝”的预处理装置处理后采用“厌氧+好氧”的二级生化处理工序进行处理，在设计阶段已考虑拟建项目因子 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、动植物油、SS、二氯甲烷、三氯甲烷、甲苯、乙苯、TP、总铜、氟化物和 Cl<sup>-</sup> 的去除，拟建项目各工段污水处理工艺对主要污染物的处理效果见表 9.1.1-1。

表 9.1.1-1 主要工段对废水主要污染物的处理效果

污染指标		微电解出水	中和絮凝出水	厌氧池出水	好氧池出水	综合处理效率
COD	去除率	30%	20%	50%	75%	93%
NH <sub>3</sub> -N	去除率	20%	10%	80%	50%	92.8%

表 9.1.1-2 拟建项目各废水水质及处理效果

污染物	COD	NH <sub>3</sub> -N
综合水质 (mg/L)	5624	524
处理效率 (%)	93%	92.8%
排放浓度 (mg/L)	394	38
出厂达标浓度	1000	45

由表 9.1.1-1 和表 9.1.1-2 可知，本项目污废水经公司污水处理站处理可达到峨眉山市污水处理厂接管标准，能排入峨眉山污水处理厂进一步处理。

### 9.1.1.4 事故废水处理方案

厂区现有液体原料库房（甲类库房）内四周设置地沟，并在角落设置 2m<sup>3</sup> 的收集坑，库房地面、地沟、收集坑、收集井均进行防渗漏、防腐处理。一旦发生物料泄漏，泄漏物料经地沟收集至事故应急池，然后分批泵



---

峨眉山污水处理厂进水中工业废水部分比例较大，污水浓度较高，水质水量波动大，该工艺技术先进、成熟，对水质变化适应能力强，运行稳定，具有较大的抗冲击负荷的能力，高效去除有机物（去除 BOD<sub>5</sub>、COD）以及实现脱氮除磷，能保证出水水质达到排放标准的要求。

根据四川省重点监控企业污染源监测信息公开平台（乐山市）峨眉山市海天水务有限公司总进、排口进行的污染源监督性监测结果来看，2017 年 6 月~12 月在污水处理厂正常运营期间厂区总进、排水口主要污染物（氨氮、化学需氧量、总磷）浓度均未超标。总排水口主要污染物浓度全部监测值均小于设计出水水质浓度，出水指标均能够稳定达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）。

根据乐山市环保局 2018 年第 1~10 月乐山市国家重点监控企业污染源监督性监测结果，峨眉山海天水务综合排放达标率为 100%。

根据峨眉山市海天水务有限公司提供的 2018 年 1 月在线监测数据，峨眉山市污水处理厂进水量均值约为 57195t/d（35440t/d -65930t/d），具有余量。

拟建位于峨眉山市工业集中区加工仓储物流园区，属于峨眉山市污水处理厂纳污范围，峨眉山市污水处理厂及配套管网已建成投运。宏昇药业与峨眉山市污水处理厂已经签订《城镇污水排入排水管网许可证》（许可证编号：峨住建排水字第<2018>003 号），协议要求主要污染物执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。对于峨眉山市污水处理厂接管标准中未作规定的因子，执行相关行业标准《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）》，若对于同一个因子两标准中均有作规定，则按从严选取的原则。因此，宏昇药业污水处理站二氯甲烷、总铜排放浓度需达到《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）相关标准。

综上，宏昇药业废水依托峨眉山市海天水务有限公司峨眉山市污水处理厂进行处理是合理可行的。

---

## 9.1.2 废气

### 9.1.2.1 废气治理措施

拟建项目废气主要为工艺废气（二、三、五、六、七车间、精馏塔）、综合库废气、污水处理站废气、危废暂存间臭气、锅炉废气、食堂油烟和无组织散排废气。

#### (1) 二、三、六、七车间、精馏塔工艺废气和综合库废气治理措施

拟建项目二、三、六、七车间、精馏塔工艺废气和综合库运营过程中废气污染物主要为酸性气体、碱洗气体和挥发性有机废气（氯化氢、二氯甲烷、甲醇、乙酸乙酯、 $\text{NH}_3$ 、三氯甲烷、丙酮、甲苯、氟化物、 $\text{HF}$ 、异丙醇、乙苯、臭气浓度、苯系物、非甲烷总烃、 $\text{VOCs}$ ），结合废气污染物理化特性（针对酸性废气，如氯化氢、甲酸等，可采用碱吸收，针对水溶性废气，如甲醇、乙醇、 $\text{NH}_3$ 等，可采用水吸收；针对有机废气，可采用次氯酸钠氧化分解；针对废气中水汽，可采用防水蜂窝纸层进行脱水；针对粉尘，可采用纤维过滤袋拦截除尘；针对有机废气，可采用活性炭吸附），本工程采用“碱洗+水洗塔（含氧化）+脱水+除尘+活性炭吸附”1#废气净化措施（风量  $80000\text{m}^3/\text{h}$ ），处理达标后经 22m 高 1#排气筒排放。拟建项目废气治理工艺流程见图 9.1.2-1。

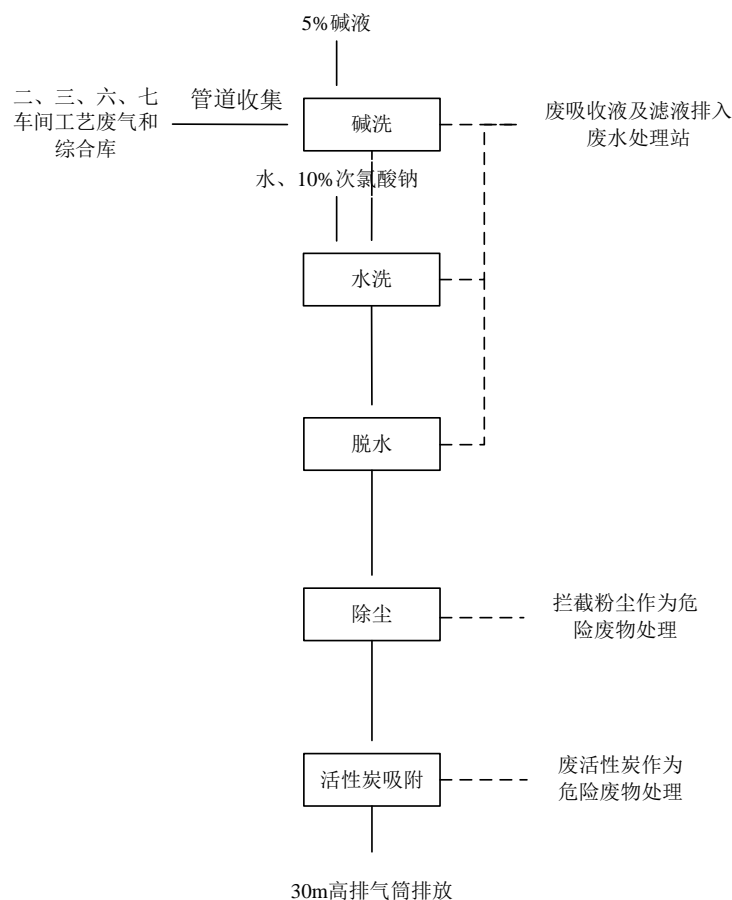


图 9.1.2-1 二、三、六、七车间、精馏塔工艺废气和综合库一、综合库二处理流程示意图

## (2) 五车间、污水处理站和危废暂存间废气治理措施

拟建项目五车间运营过程中废气污染物主要为挥发性有机废气（二氯甲烷、乙酸乙酯、三氯甲烷、氯化氢、丙酮、非甲烷总烃、VOCs），结合废气污染物理化特性（针对酸性废气，如氯化氢等，可采用碱吸收，针对水溶性废气，如丙酮等，可采用水吸收；针对有机废气，可采用次氯酸钠氧化分解；针对有机废气，可采用活性炭吸附），因此本工程采用“碱洗+水洗塔（含氧化）+活性炭吸附”2#废气净化措施（风量 25000m<sup>3</sup>/h），处理达标后经 18m 高 2#排气筒排放。

污水处理站臭气的主要成分为有机溶媒和厌氧池等产生的恶臭气体。本工程将产臭构筑物加盖密封、负压抽风方式通过管道接入五车间配套设置的废气处理系统一并处理。

危废暂存间设抽排风系统，废气通过管道接入五车间配套设置的废气处理系

统一并处理。

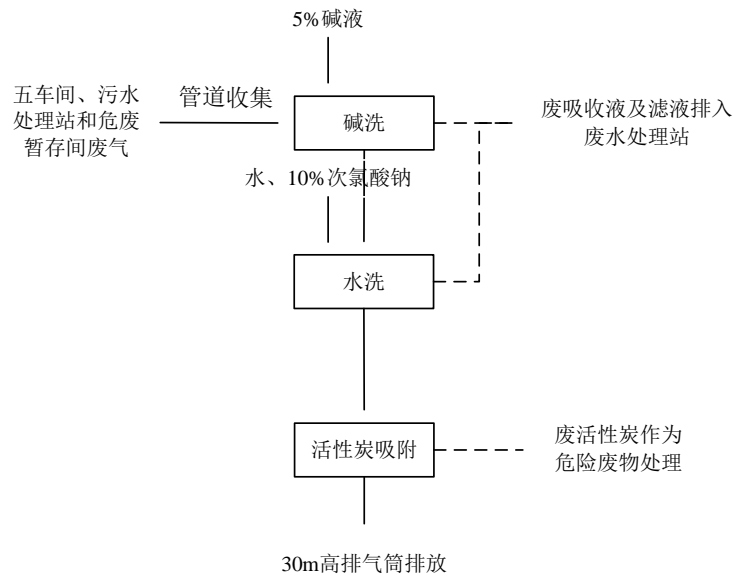


图 9.1.2-2 五车间、污水处理站和危废暂存间废气处理流程示意图

### (3) 燃气锅炉废气治理措施

拟建项目燃气锅炉以清洁能源天然气作为燃料，废气集中收集后引至现有锅炉房屋顶 15m 高空排放。

### (4) 食堂油烟废气治理措施

拟建项目食堂油烟通过集气罩收集经油烟净化器处理后引至楼顶排放。

### (5) 无组织废气

拟建项目无组织排放的废气主要为生产和贮存过程中挥发的有机溶剂。

针对生产和贮存过程中可能产生无组织排放废气的设备和环节，拟建项目将生产车间密闭并将生产过程中的反应釜排空气、真空泵尾气以及加料等废气经管道收集分别送 1#和 2#废气处理设施集中处理后由排气筒排放；污水处理站厌氧、好氧工段采取加盖，臭气经管道收集送污水处理站废气处理设施集中处理后由排气筒排放；危险废物暂存间密闭，产生的废气送危险废物暂存间 2#废气处理设施集中处理后由排气筒排放。

---

另外，拟建项目在选择设备时，设备的密闭性是重点考虑的内容之一，离心机、过滤器等设备均采用全密闭设备，密闭设备可最大限度的将可能对环境造成污染的化学品密闭在设备内。在不可避免需要开口操作时，则通过设计在开口操作的地方，配备局部抽风系统，收集废气进入车间废气处理设施，将散发的污染物控制在非常小的范围内；液体原料通过管廊从库房转运至车间装置处，采用泵通过管道真空抽料；固体原料通过真空上料机从反应釜投料口密闭缓慢加入，颗粒物产生量甚微可不计；包装采用自动包装机，可以在密闭状态下进行包装，避免了直接采用包装桶人工包装的产品暴露。另外通过强化人员意识、规范管理等措施，减少因操作失误等因素造成的废气无组织排放。

通过采取以上措施，能最大限度的减小无组织的排放。

#### **9.1.2.2 废气治理措施可行性**

**碱洗：**主要去除废气中各类酸性组分，利用氯化氢、甲酸等溶于水且与氢氧化钠发生反应的特性，废气在吸收塔底部自下往上运动，喷嘴从塔顶喷出 5% 氢氧化钠向下运动，废气在与水接触过程，各类水溶性组分溶于水中，从而达到净化吸收废气中酸性组分的目的。碱液吸收水溶性有机物质的效率在 50% 以上。

**水洗（含氧化）：**主要去除废气中各类水溶性组分，利用甲醇、乙醇等溶于水的特性，废气在吸收塔底部自下往上运动，喷嘴从塔顶喷出水向下运动，废气在与水接触过程，各类水溶性组分溶于水中，从而达到净化吸收废气中水溶性组分的目的。另外，水洗塔中添加 10% 次氯酸钠，利用次氯酸分解释放氧自由基的特点，对有机物进行有效的氧化分解。

**脱水：**主要是物理脱水，气体进入通过环保过滤箱防水蜂窝纸层，将废气中的水汽隔离下来，达到脱水的效果。

**除尘：**主要是去除粉尘，气体进入通过环保过滤箱纤维过滤袋，将废气中的粉尘隔离下来，达到除尘的效果。

**活性炭吸附：**活性炭是由各种含碳物质（如木材、泥煤、果核、椰壳等原料）在高温下炭化后，再用水蒸气或化学药品（如氯化锌、氯化锰、氯化钙和磷酸等）进行活化处理，然后制成的孔隙十分丰富的吸附剂，比表面积一般在 700~

---

1500m<sup>2</sup>/g 范围内，具有优良的吸附能力，是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂。其特点是①吸附质和吸附剂（活性炭）相互不发生反应；②过程进行较快；③吸附剂本身性质在吸附过程中不变化；从而将废气中的有机成份吸附在活性炭表面微孔内，从而使废气得到净化，可达到 80% 以上的净化率。

经上述治理措施，废气主要污染物去除率可达 96% 以上，可满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB 51/2377-2017）中表 3、表 4、表 5、表 6 限值、《制药工业大气污染物综合排放标准》（GB 37823-2019）表 2、表 4、表 C.1 限值特别排放限值、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 污染物排放标准。

拟建项目产生的废气中，氯化氢、甲酸等属于酸性物质，经“碱洗+水洗+活性炭吸附”处理，总去除效率在 96% 以上；甲醇、乙醇等属于水溶性物质，经甲醇、乙醇处理，对脂溶性有机物质的总去除效率在 96% 以上，并且车间废气处理装置的风机风量分别为 80000m<sup>3</sup>/h 和 25000m<sup>3</sup>/h，能有效保证生产过程中废气的收集和处理，处理后废气分别通过 22m 高和 18m 高排气筒能够实现达标排放。

为保证废气处理设施的处理效果，建设单位应加强管理和设备维护，定期通过采样分析污染物浓度变化情况判断废气处理设施去除效率，确定活性炭的更换周期，确保废气处理措施运行长期有效。

综上所述分析，拟建项目工艺废气依托新建废气治理措施可行，可实现废气达标排放。

### **9.1.3 噪声**

拟建项目生产过程中产生的噪声主要为设备噪声，产生噪声的设备主要为各种泵类、离心过滤器、粉碎机、风机、空压机等。项目噪声源声源强度在 70~95dB (A)之间，经采取相应的隔声、消声措施后，项目厂界噪声可以达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）3 类区的标准。

---

#### 9.1.4 固废

拟建项目建成后，产生的固体废物主要为：工艺滤液、滤渣、废溶剂、废清洗溶剂、废活性炭、污水处理站污泥、沾有危险化学品的废包装物、未沾染化学品的废包装物、废药品、质检室检测废液、不合格原料药、生活垃圾、餐厨垃圾等。拟建项目产生的固废除未沾染化学品的废包装物、生活垃圾和餐厨垃圾外均为危险废物，在做好防雨、防渗、防腐等临时储存工作后，最终送有资质的单位处置。未沾染化学品的废包装物属一般工业固废，集中收集后外卖；生活垃圾由环卫部门统一处置；餐厨垃圾交由有餐厨垃圾处理资质单位统一处置。

拟建项目产生各类危险废物由专有容器或包装袋盛装，并暂存在现有厂区危险废物临时储存间，厂区现有危废暂存间建筑面积约 158m<sup>2</sup>，地面进行了防腐防渗处理，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，且已通过环保竣工验收，通过调整暂存周期后可满足拟建项目危废处置需求。

根据现场踏勘及结合《建设项目危险废物环境影响评价指南》，厂区现有危废暂存间采取了“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），并已进行设置警示标识等，暂存间的通风废气接入废水处理站废气处理装置处理符合相关规范要求，依托可行。

同时，拟建项目危险废物在装卸、运输、堆放过程中，应严格进行固体废物包装的检查，在运出危险废物临时暂存间时其包装应是完好和密封的，避免有害废物的泄漏等产生二次污染。

另外，在危险废物转移过程中，要严格执行“五联单”制度。

综上，拟建项目固体废物采取上述措施分类妥善处置后，符合环保要求，对外环境影响较小。

#### 9.1.5 地下水

拟建项目依托现厂房、现有公辅设施进行建设，根据工程设计及现场踏勘，拟建项目厂房、综合库、液体原料库、危废暂存间、事故应急池、污水处理站等均已按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50394-2013）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB/T18597-2001）等要求采取了地下水污染防渗措施，另外污水、

物料输送管道均已采用“可视化”设计，厂区除绿化地带以外的地面均进行硬化，正常工况下拟建项目涉及的物料洒漏、消防废水等渗入地下的几率极小，拟建项目对地下水影响甚微。

### 9.1.6 土壤

厂内现有厂房根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对项目厂房、综合库、液体原料库、危废暂存间、污水处理站等采取重点防渗；对于罐区、成品库、水泵房等采取一般防渗对于办公楼、食堂、锅炉房等采取简单防渗；本项目其它区域除绿化带外，地面均已进行硬化。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

## 9.2 环保投资

拟建项目总投资 2500 万元，其中环保总投资约 92 万元，占总投资的 3.68%，明细详见表 9.2-1。

表 9.2-1 拟建项目环保投资及风险防范措施投资估算

污染源	污染类型	环境保护措施	投资 (万元)
废水	废水处理	在各车间新建高浓废水蒸馏预处理装置	20
		依托公司现有 200m <sup>3</sup> /d 的处理能力的污水处理站，采用“调节+隔油+微电解+中和絮凝+厌氧+好氧”的处理工艺	依托
废气	二、三、六、七车间、精馏塔工艺废气和综合库废气	新建“碱洗+水洗塔（含氧化）+脱水+除尘+活性炭吸附”废气净化措施，处理达标后经 22m 高排气筒 1#排放	20
	五车间、污水处理站和危废暂存间废气	新建“碱洗+水洗塔（含氧化）+活性炭吸附”废气净化措施，处理达标后经 18m 高 2#排气筒排放。	20
噪声	机械、动力设备	隔声、消声、减振、吸声、绿化	依托

固体 废物	工艺滤液、滤渣、废溶剂、废清洗溶剂、废活性炭、污水处理站污泥、沾有危险化学品废包装物、废药品、质检室检测废液、不合格原料药、	依托现有厂区危废暂存间储存，调整暂存周期	依托
	未沾染化学品的废包装物	集中收集后外卖	依托
	生活垃圾	由环卫部门统一处置	依托
	餐厨垃圾	由有餐厨垃圾处理资质单位统一处置	依托
环境风险	<p>①厂区采用 PLC 控制系统对溶剂处理的过程参数及机泵设备进行控制，采用 DCS 控制系统对危险化工工艺生产过程中的参数进行控制。</p> <p>②涉及加氢工艺、氧化工艺、重氮化工艺、氨基化工艺、氟化工艺设置联锁控制、紧急切断等措施。钢瓶管道应设置紧急切断和联锁控制，联锁信号来自危险工艺反应釜的温度、压力、流量等。</p> <p>③生产装置区内地面做防渗措施，四周设置导流沟，连通事故池，车间生产设施配套新增可燃、有毒气体检测报警探头；</p>		8
	<p>① 危险品库房（综合库、固体库、液体原料库）、危废暂存间内设置有毒有害气体报警仪和火灾自动报警系统。</p> <p>②氢气瓶储存在综合库房独立防火分区内，远离火种、热源，库房温度不宜超过 30℃。氢气泄漏报警应与喷淋设施联锁控制。</p> <p>② 危险品库房（综合库、固体库、液体原料库）、危废暂存间内设置环形沟和收集井，收集井与厂区事故池连通；库房出入口设置斜坡围堤，防止泄漏物料外溢。</p>		2
	生产车间、仓库、危废暂存间、污水处理站设有有毒有害气体报警仪。		2

	<p>厂区设置高清摄像系统，信号均传送到中控室，全天监视生产车间各工序、各仓库、质检中心、废水处理站等各个重要场所的安全情况。</p>	<p>依托</p>
	<p>扩建现有 50m<sup>3</sup> 兼作事故应急池的消防水池，扩建后要求有效容积不小于 601m<sup>3</sup></p>	<p>10</p>
	<p>设置事故废水收集系统，安装雨污切断阀，保证厂区初期雨水和事故废水进入事故池，后续根据事故废水水质情况将废水分批泵送至厂内污水处理设施处理后经园区污水管网排入峨眉山市污水处理厂。</p>	<p>1</p>
	<p>①生产车间、危废暂存间、污水处理站、液体原料库房、综合库房等为重点防渗区，采取重点防渗措施，刚性防渗结构层渗透系数不宜大于 1.0×10<sup>-10</sup>cm/s，厚度不宜小于 150mm。污水处理站目前已采用 30cm 厚 P6 等级抗渗混凝土进行防渗，满足导则对重点防渗区的要求；危废暂存间应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）在混凝土地面上涂覆 2mm 厚水泥基渗透结晶性防水涂料，确保其地面防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，原料药车间、医药中间体车间、液体原料库房、综合库房在混凝土地面表层涂覆 1mm 厚水泥基渗透结晶性防水涂料，确保地面防渗满足《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）重点防渗区的要求。</p> <p>②液碱储罐区、水泵房、门卫室、配电房、成品库以及重点污染防治区域附近区域等属于一般防渗区，已采用了 20cm 厚 P4 等级混凝土进行防渗（渗透系数 K=0.49×10<sup>-8</sup>cm/s）满足导则对一般防渗区的要求；</p> <p>③办公楼、食堂等为简单防渗区，地面均已进行硬化。</p>	<p>5</p>
	<p>生产车间、仓库及各项辅助生产设施界区设置毒物周知卡等警示标语、危险标识、禁令标识等，装置设物料走向、厂区设风向标，污水管网设走向标志。在厂区最高处设置风向标。</p>	<p>1</p>
	<p>适量手提式和推车式干粉灭火器和二氧化碳灭火器。</p>	<p>依托</p>
	<p>发放劳动保护用品及配置防毒器具柜和急救药箱。</p>	<p>依托</p>

	修订现有环境风险应急预案，并在峨眉山市生态环境局备案。	3
	严格岗位操作规程，加强操作人员的岗位培训和职业素质教育。提高安全意识，实施规范核查；实行操作人员持证上岗制度，确保安全生产；将原料储罐区设置为专门区域进行安全保护，禁止人为火源，禁止使用可能产生火花的工具；定期对环保设施及风险防范设施进行维护检修。	/
合计		92