

气液混合物经由管线进入除雾器后，喷洒在挡液管帽上（散液帽），扩散后的液体靠重力沿管壁下滑到除雾器的下部，经排水管排出。同时，气体因密度小而上升，经分离伞集中向上改变流动方向，将气体中的小液滴黏附在伞壁上，聚集后附壁而下，脱水后的气体经除雾器顶部出气管线排出。

7.1.3 二次污染分析

碱液喷淋塔的循环水须定期更换，生物反应器定期排放废水，均进入厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂。

本项目废气处理过程产生废活性炭，属于危险废物，利用带有标志的专用容器收集后贮存于危废库房，危废库分区设置，分类存放，收集后有资质在单位处理。

7.1.4 有机废气处理方案比选分析

1、燃烧法

是将来自工艺的有机废气送入燃烧炉，经过预热后送入燃烧烧室，通过加入辅助燃料（如天然气、轻柴油）点火燃烧，在高温性将有机废气转化为 CO_2 和水蒸气。这种方法很成熟且广泛使用，适用于小风量，高浓度的有机废气处理。

2、催化燃烧法

催化燃烧技术(AOGC)是指在较低温度下，在催化剂的作用下使废气中的可燃组分彻底氧化分解，从而使气体得到净化处理的一种废气处理方法。该法适用于处理可燃或在高温下可分解的有机气体。

3、水（碱）洗法

指的是通过吸收剂如水（碱）与有机废气或酸性气体接触，把有机废气中的有害分子和酸性物质转移到吸收剂中，从而实现净化废气的目的。这种处理方法是一种典型的物理化学作用过程。

从作用原理的角度划分，此方法可分为化学方法和物理方法。物理方法是指利用物质之间相溶的原理，把水看作吸收剂，把有机废气中的有害分子和酸性物质去除掉，但是对于不溶于水的废气，比如苯、甲苯等，则水吸收效果较差。

填料塔是以塔内的填料作为气液两相间接触构件的传质设备。填料塔的塔身是一直立式圆筒，底部装有填料支承板，填料以乱堆或整砌的方式放置在支承板上。

填料的上方安装填料压板，以防被上升气流吹动。液体从塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。气体从塔底送入，经气体分布装置（小直径塔一般不设气体分布装置）分布后，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质。填料塔属于连续接触式气液传质设备，两相组成沿塔高连续变化，在正常操作状态下，气相为连续相，液相为分散相。

4、冷凝法

冷凝法是利用物质在不同温度下具有不同饱和蒸汽压这一性质，采用降低系统温度或提高系统压力，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。利用冷凝的办法，能使废气得到很高程度的净化。液体吸收法是利用液体吸收液与有机废气的相似相溶性原理而达到处理有机废气的目的。

5、低温等离子法

低温等离子体是继固态、液态、气态之后的物质第四态，当外加电压达到气体的放电电压时，气体被击穿，产生包括电子、各种离子、原子和自由基在内的混合体。放电过程中虽然电子温度很高，但重粒子温度很低，整个体系呈现低温状态，所以称为低温等离子体。低温等离子体降解污染物是利用这些高能电子、自由基等活性粒子和废气中的污染物作用，使污染物分子在极短的时间内发生分解，并发生后续的各种反应以达到降解污染物的目的。

6、臭氧分解法

国内外对此技术的研究还比较少。Wessling 研究了臭氧分解挥发性有机物的方法，此方法可用于净化地面废气，而且方法简单便宜。如用地面废气作臭氧载体，用于分解土壤中非挥发性有机物，如多环芳香有机物、脂肪族有机物、酚和杀虫剂，他作了实验室及野外实验，并特别注意了臭氧处理后土壤的微生物状态，结果细菌减少 99%，呼吸性能降低，通过用纯氧气控制和未反应的臭氧的分解从而达到安全的目的。

7、UV 光催化氧化

UV 光催化氧化利用高能 UV 紫外线光束分解氧分子产生游离基 OH^\cdot 、 O_3 等，通过具有一定能量的光照射，光敏半导体材料即被光激发出电子-空穴对，吸附在光敏半导体表面污染物分子接受光生电子或空穴，从而发生一系列的协同裂解、氧化反应反应，恶臭气体物质和非甲烷总烃降解转化成水和二氧化碳，再通过排风管道排出。

8、有机废气的生物处理技术

生物法是指将异养型微生物固定附着在多孔性介质填料表面，在湿润的环境下，使被污染的空气首先与水接触，有机污染物在浓度差的作用下由气膜扩散到生物膜而被微生物所吸收。通过微生物对多种有机物和某些无机物的不断代谢而最终被降解成无害的化合物如 CO_2 、 H_2O 和中性盐。废气生物净化处理主要有生物吸收法、生物反应器法等形式。本项目拟采用生物反应器法工艺。

9、活性炭吸附法

活性炭是目前在工业废气处理中普遍采用的吸附剂材料。颗粒活性炭优点是价廉易得、较大的表面积、良好的微孔结构、多样的吸附效果、较高的吸附容量和高度的表面反应性，吸附效果取决于吸附剂性质、非甲烷总烃种类、浓度、性质和吸附系统的操作温度、湿度、压力等，而且气体中的水分对颗粒活性炭的吸附量有很大影响，尤其是当相对湿度大于 50% 时，颗粒活性炭对非甲烷总烃的吸附容量会急剧下降。颗粒活性炭吸附对浓度在 $100\sim 500\text{mg}/\text{m}^3$ 左右的非甲烷总烃有较好的净化效果。其使用周期约在 1000h（约 40 天）以上，但净化效果随使用时间的延长会有所下降。

表 7.1.1-4 几种处理工艺比较如下

处理方法	优点	缺点	适用范围
燃烧法	适应范围广，净化彻底	投资高，运行成本高，不适合高浓度含卤族元素有机物的气体	小风量，高浓度连续作业场合，有一定的危险性
催化燃烧	操作方便，占地面积少；可以回收利用热能；净化彻底；催化燃烧，起燃温度低	催化剂成本高；催化剂存在中毒和寿命问题；有爆炸危险；不能回收溶剂	小风量，高浓度连续作业场合，浓度在 $1000\sim 5000\text{mg}/\text{m}^3$ ，有一定的危险性
水（碱）洗	运行稳定，操作维护方便；不需要预处理；流程简单，占地面积小；净化效率高	对有机成分选择性大；易出现二次污染	各种水溶性有机气体和酸性气体，各种浓度，小于 100°C
冷凝法	操作条件简单；回收的物质纯净	净化效率较低；设备投资高	适用于高浓度较高沸点废气， $>1000\text{mg}/\text{m}^3$ ，多用于回收有机溶剂，常作为前期处理方法。
低温等离子法	操作简单，净化效率较高，运行费用低，无二次污染	投资高	适用于一些键能较低的有机废气，恶臭气体
臭氧分解法	占地面积小，净化效率高	投资高，运行成本高	小风量，适用于一些键能较高的有机废气
UV 光解法	操作简单，运行费用低，无二次污染	净化效率低，投资低，运行成本低。	适用于一些键能较低的有机废气，恶臭气体

活性炭吸附法	净化效率高；系统运转稳定；投资成本低	需要进行废气预处理	小风量；低浓度；小于 50℃；浓度在 1-500 mg/m ³
--------	--------------------	-----------	--

根据北京·沧州渤海新区生物医药产业园医药项目环保治理要求，推荐的先进环保技术如下：

表 7.1.1-5 环保技术方案表

技术名称	工艺路线及参数	主要技术指标	技术特点	适用范围
活性炭吸附-氮气脱附-冷凝溶剂回收技术	利用颗粒活性炭吸附有机废气，活性炭吸附饱和后采用高温氮气脱附再生，脱附产生的溶剂经冷凝分离后回收。	VOCs 净化效率≥96%（一级吸附若不能达标则需采用两级）。	采用惰性气体氮气作为脱附载气，有效解决了传统回收工艺安全性问题；与水蒸气再生相比，回收溶剂含水率低，易于提纯。	包装印刷、石油化工、涂布、制药
固定式有机废气蓄热燃烧技术	采用多床固定式蓄热室，经预热后的有机废气进入燃烧室高温氧化分解，净化后的高温尾气经蓄热体降温后达标排放，蓄热体预热进口废气，节省能源。	当采用两床时，VOCs 净化效率≥90%；当采用三床及以上时，VOCs 净化效率≥97%，	在蓄热体支撑结构上配设气体回流装置，减少阀门切换时废气滞留量；蜂窝陶瓷作为蓄热体，设备阻力小。	石化、有机化工、表面涂装、包装、印刷等
含氮 VOCs 废气催化氧化+选择性催化还原净化技术	用贵金属催化剂催化氧化含氮 VOCs，再用选择性催化还原工艺（SCR）净化催化氧化阶段产生的 NO _x 。	VOCs 净化效率可达 95% 以上，NO _x 净化效率可达 80% 以上。	采用催化氧化+SCR 组合工艺，在高效处理含氮 VOCs 的同时，防止 NO _x 二次污染。	工业生产过程中产生的丙烯腈等含氮 VOCs 的处理。
高级氧化-生物净化耦合处理技术	VOCs 在高级氧化单元中发生氧化反应，转化为水溶性和可生化性较好的小分子 VOCs，进一步在生物净化单元处理。	对卤代烃、硫化氢、甲苯、四氢呋喃等的处理效率均达到 90% 以上。	生物滤塔采用“真菌-细菌”复合菌剂进行接种挂膜，启动时间短，并耦合了高级氧化技术，提高了 VOCs 的可生化性。	石油炼化、医药化工等行业和污水处理厂（站）
污水污泥处理处置过程恶臭异味生物处理技术。	采用生物净化技术，利用附着于填料或洗涤液中的微生物吸收、降解恶臭气体分。	恶臭去除率 > 90%。	采用优选复合菌、复合生物填料，菌种驯化时间短，耐负荷冲击能力较强。	污水污泥处理处置场所散发的低浓度恶臭气体。
乳化植物液洗涤除臭技术	以天然植物乳液为溶剂，对异味气体进行洗涤和吸收。	恶臭去除率 > 90%。	天然植物液可生物降解、无毒、无污染；采用植物液洗涤塔，工艺简单。	污水处理、污泥干化、垃圾储存与转运等

通过分析并比较各种处理废气的技术与工艺，综合各处理方法的比较，结合本项目生产废气的成分、浓度、温度及性质，综合其排放标准，进行综合的环境经济评价，考虑其处理效果、成本等因素，确定本项目废气采用碱洗+脱水+除雾器+二级

活性炭吸附+生物反应器+除雾器+活性炭吸附的组合工艺进行处理。

7.1.5 稳定运行与达标可行性分析

各处理单元设计分级处理效率预测结果见表 7.1.1-6。

表 7.1.1-6 各处理单元处理效率

处理单元		颗粒物	氯化氢	硫酸	非甲烷总烃	TVOC	氨	硫化氢	甲苯	甲醇	丙酮	臭气浓度
车间二 废气处理 措施	第一级 碱洗	80	80	80	/	30	/	/	/	/	/	/
	第二级 碱洗	80	80	80	/	30	/	/	/	/	/	/
车间一 废气处理 措施	第一级 碱洗	90	90	/	30	70	80	/	30	80	30	/
	第一段 活性炭 吸附	0	10	/	70	70	10	/	70	70	70	/
	第二段 活性炭 吸附	0	10	/	80	80	10	/	80	80	80	/
罐区废 气处理 措施	一级活 性炭吸 附	0	0	0	80	0	0	0	80	0	0	0
最终废 气处理 措施	生物反 应器	90	80	80	70	70	90	90	70	70	70	90
	一级活 性炭吸 附	0	0	0	80	80	0	0	80	80	80	80
实验室 废气	第一段 活性炭 吸附	/	10	/	70	/	/	/	70	70	70	/
	第二段 活性炭 吸附	/	10	/	80	/	/	/	80	80	80	/

本项目采用废气处理装置处理后，综合废气中的非甲烷总烃、丙酮、甲醇排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 医药制造工业最高允许排放浓度与最低去除率要求；硫酸雾、二氧化硫排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放标准要求；苯系物、氯化氢、颗粒物、硫化氢、氨、TVOC 排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 中大气污染物特别排放限值；臭气浓度排放均满足《恶臭污染物排放标准》

（GB14554-93）表 2 中排放标准，措施可行。

7.1.6 有组织废气处理的经济合理性分析

根据本项目废气处理工艺流程图，本项目的废气处理装置设置情况如下：

表 7.1.1-7 废气环保投资

编号	废气装置	装置数量	投资 (万元)	年运行费用 (万元)
1	一级碱液喷淋塔	3 套	50	6
2	活性炭吸附装置	3 套	50	10
3	两段活性炭装置	1 套	50	20
4	生物反应器	1 套	50	20
5	冷凝装置	/	50	5
6	污水处理站密封措施	/	50	5
7	其他（管道、风机、排气筒、 在线监测等）	/	100	20

项目有组织废气治理投资费用为 400 万元，占项目总投资的 2%，运行成本 86 万元，占销售利润 0.86%，均占比很小，因此采取的治理工艺从经济上考虑是合理的。

经类比调查浙江海正药业股份有限公司岩头厂区，浙江海正药业股份有限公司是一个原料药生产企业，产品包括辛伐他汀、阿莫西林等 16 余种原料药产品，废气污染物主要为二氯甲烷、乙酸乙酯、乙醇、丙酮、甲醇等污染物，废气经冷凝预处理后引入活性炭吸附、解吸装置进行处理后达标排放。该项目已经通过验收，废气治理措施可以稳定运行。

7.1.7 无组织废气收集处理措施可行性分析

该项目无组织废气主要为生产车间无组织废气和污水处理站无组织废气。主要为反应釜、离心机、管道等设备的跑冒滴漏等，造成的物料无组织挥发。根据项目所用原料以及工艺装置分析，无组织排放的大气污染物主要为粉尘、H₂S、NH₃、氯化氢、丙酮、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、臭气浓度等。该项目采用以下防治措施：

1、生产设备

本项目生产过程中各设备均处于密闭状态，无敞口作业工序，基本无原料逸散现象发生。

2、原料及中间物料储存、转移、输送控制

项目原料及中间物料应密闭储存、转移和输送，液体物料在生产过程中的转移采用管道输送、真空转移，固态或半固态物料采用相应符合标准的密闭容器如不锈钢桶、纸板桶等转运和储存。另外，使用后的空料桶等包装内仍有微量物料残存，如处理不当，其中的残存物料可能挥发到空气中，形成无组织排放。对原料使用完产生的空料桶，及时加盖密闭，设专门的仓库存放，严禁在厂内随意乱摆放。暂存的料桶在下次进料时由生产厂家拉走，不在厂内长期存放，可以避免原料及中间物料在储存、转移和输送过程污染物的无组织挥发。

3、减少跑冒滴漏措施

由于本项目批次生产的特性，不可避免会有无组织排放。车间通过加强有组织收集、减少设备及管道的跑、冒、滴、漏，加强工艺操作和设备管理等措施减少无组织排放量。主要防治措施有：

①选用适当的泵密封材料和密封结构：泵的泄漏部位在轴封处，目前经常采用的密封方法是采用填料密封和机械密封。采用机械密封治理泄漏的效果并不比填料密封好，但是在使用中从不漏到开始出现泄漏的时间间隔较长。机械密封中以双密封的效果较好，但是仍然不能满足现在的要求。根据现在常用的检测方法，采用规定的检测仪器、按照一定的时间间隔对泵进行监控检测，当泄漏释放量超标时要进行检修。

密封结构：最常用的是填料密封，这种密封结构容易出现泄漏，在检修工作中一般是采用上紧填料压盖的办法减少无组织排放量，否则就必须更换填料。对于要求泄漏量较严的泵，最好是采用双机械密封，采用双机械密封时，利用密封液可以控制泄洪量和泄漏流向，从而达到控制泄漏量的目的。

密封材料：基本上可以分为石棉填料和非石棉填料两大类，非石棉填料如：碳素纤维填料、石墨填料、玻璃纤维填料、聚苯并咪唑填料、金属填料等。

②阀门：根据相关统计，阀门无组织排放量在无控泄漏释放量中占 70%，这说明阀门在控制泄漏释放工作中的重要程度。因此，在阀门关键部位要安装气密密封的阀门，气密密封阀门有：波纹管密封阀、隔膜式密封阀、压紧式密封阀等。

③法兰：根据相关统计，法兰的无控泄漏释放量中占 5~28%，虽然法兰的泄漏系数较低，但在装置中安装的个数较多，所以在总泄漏量中所占比重也较大，依靠紧固螺栓的办法降低法兰的释放量的效果不大，只有选用合适的垫片方才可以降低法兰的释放量，在设计开始就要注意到密封垫片的选用问题，不但可以明显降

低法兰的释放量，还可以省去日后被迫更换密封垫片所增加的费用，同时会大大节约为此所需的时间。现有常用的密封垫片材料有特氟纶、柔性石墨、陶瓷、石英等。

④加强设备检修及管理

加强检查设备，增强设备接口的密封性，落实防范措施，在正常检修时限内尽量对所有设备进行检修，减少挥发性气体的无组织排放；加强检查设备，增强设备接口的密封性，落实防范措施，在正常检修时限内对设备进行检修，减少挥发性气体的无组织排放；对空原料桶及时加盖密闭，并集中定点存放。

4、污水处理站控制

污水处理站采取各产臭单元密闭、加强有组织收集、合理布局、建设绿化隔离带、污泥及时外运等措施减少恶臭对环境的影响。

5、日常管理控制

加强工艺操作和设备管理，经常检查废气收集处理措施的运行情况，杜绝因处理设施出现问题而产生的无组织排放现象，严格管理措施能有效减少物料无组织排放。

通过采取以上措施，经预测，粉尘厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求；氯化氢厂界浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 企业边界大气污染物浓度限值；丙酮、非甲烷总烃、甲苯、甲醇等厂界浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 中企业边界大气污染物浓度限值；NH₃、H₂S、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中的二级新扩改建排放标准；厂区内 VOCs 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

7.2 废水污染源防治措施可行性分析

7.2.1 废水水质特征

由于项目污水为工业废水，水中含有大量结构复杂的有机物，因此需要进行分质处理，项目先对部分含盐量较高的废水进行蒸盐处理，含溶剂量较高的废水进行脱溶处理。厂区污水处理站对工艺排水中高浓污水进行预处理，将污水中难降解有

机物经过初步分解后，再利用微生物进行处理。由项目污水处理方案可知，项目采取“调节+微电解池+AAO+二沉池+芬顿”工艺进行处理。

7.2.2 废水处理工艺

本企业设 1 座污水处理站，建设处理能力为 200m³/d，一期工程污水处理能力为 100m³/d，预留 100m³/d 土建。采取“调节+微电解池+AAO+二沉池+芬顿”工艺，工艺流程图及工艺叙述如下：

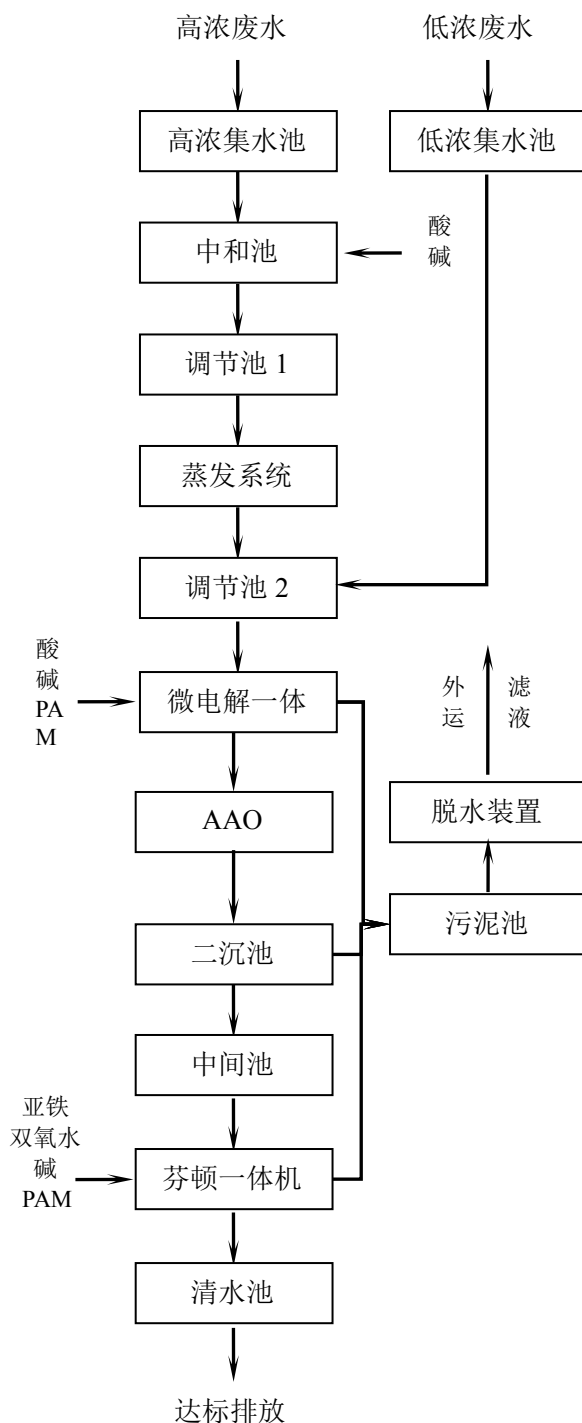


图 7.2-2 污水处理工艺流程图

7.2.2.1 工艺流程简述

(1) 高盐、高溶剂废水经收集后，用管道输送至三效蒸发器进行蒸发，浓缩液或污盐作为危废外运处理，蒸发冷凝液进入后续处理工序；不凝气引入车间废气处理系统处理后排放。

(2) 蒸发冷凝液与其他工艺废水混合后进入高浓调节池，各种污水在高浓调节池中混合，调节 pH。

(3) 调节池出水泵至微电解反应器，通过强氧化作用，对大分子有机物进行破坏、破链，提高废水生化性，去除废水中的有毒有害物质，通过絮凝反应和重力沉降的共同作用，去除因微电解产生的污泥及部分有机物。

(4) 沉淀后的上清液进入 AAO 工艺，厌氧/缺氧/好氧脱氮工艺，污水先进入厌氧池，再进入缺氧池，最后进入好氧池，同时将好氧池的混合液与部分二沉池的污泥一起回流到厌氧池，确保厌氧池、缺氧池和好氧池中有足够数量的微生物；降低 COD 的同时，去除总氮。污水进行生物降解，去除水体中大部分有机污染物。

(5) 在 Fenton 反应池中， Fe^{2+} 与 H_2O_2 间反应很快，生成具有高氧化作用的 OH 自由基，降低废水中 COD；fenton 反应池出水进入清水池，达标时排入监测池进行排放；

定期将池中混合液和污泥排入污泥池，污泥池中污泥用污泥泵输送至污泥脱水机进行脱水处理。脱水污泥外运，滤液回流至催化调节池继续进行处理。

7.2.2.2 工艺机理

1、蒸发处理工艺

根据本工程特点，水量较小，采用三效蒸发器进行高盐水、高浓水的预处理。

高盐废水经收集后，用管道输送至三效蒸发器进行加热，可将盐类浓缩至浓缩液中，作为危废处理，蒸发冷凝液排至后续污水处理工艺进行处理。

在含盐废水的处理过程中，含盐废水进入三效浓缩结晶装置，经过三效蒸发冷凝的浓缩结晶过程，分离为淡化水（淡化水可能含有微量低沸点有机物）和浓缩晶浆废液。

①应用范围

三效蒸发器脱盐法具有技术成熟、可处理废水范围广、占地面积小、处理速度快、节能等优点，随着化工产业的发展，越来越多的高含盐废水需要处理，三效蒸发器脱盐法的应用将越来越广泛。可应用于处理化工生产、医药生产、等企业在工艺生产过程中产生的高含盐废水。

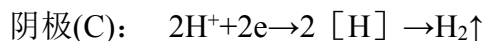
②三效蒸发器组成及原理

三效蒸发器主要由相互串联的三组蒸发器、冷凝器、盐分离器和辅助设备等组成（如图所示）。三组蒸发器以串联的形式运行，组成三效蒸发器。整套蒸发系统采用连续进料、连续出料的生产方式。一效、二效、三效强制循环蒸发器之间通过平衡管相通，在负压的作用下，高含盐废水由一效向二效、三效依次流动，废水不断地被蒸发，废水中盐的浓度越来越高，当废水中的盐分超过饱和状态时，水中盐分就会不断地析出，进入蒸发结晶室的下部的集盐室。吸盐泵不断将含盐的废水送至旋涡盐分离器，在旋涡盐分离器内，固态的盐被分离进入储盐池，分离后的废水进入二效强制循环蒸发器加热，整个过程周而复始，实现水与盐的最终分离。冷凝器连接有真空系统，真空系统抽掉蒸发系统内产生的未冷凝气体，使冷凝器和蒸发器保持负压状态，提高蒸发系统的蒸发效率。

三效蒸发器脱盐法具有技术成熟、可处理废水范围广、占地面积小、处理速度快、节能等优点，在国内具有较大的发展前景，因此本项目选用三效蒸发器处理高盐水。

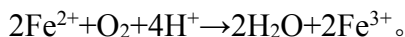
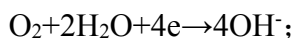
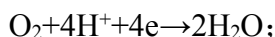
2、微电解

铁炭微电解是当将铁屑和炭颗粒浸没在酸性废水中时，由于铁和炭之间的电极电位差，废水中会形成无数个微原电池。这些细微电池是以电位低的铁为阳极，电位高的炭做阴极，在含有酸性电解质的水溶液中发生电化学反应。反应的结果是铁受到腐蚀变成二价的铁离子进入溶液。由于铁离子有混凝作用，它与污染物中带微弱负电荷的微粒异性相吸，形成比较稳定的絮凝物(也叫铁泥)而去除。当铁、炭颗粒悬浮于废水中时，在废水中形成无数个微原电池。在酸性条件下发生下列电化学反应：



电极反应产生的新生态的 $[\text{H}]$ 和 Fe^{2+} 可使有机物中的大分子转化为小分子，使部分环状有机物断环，降低了废水的 COD_{Cr} 值。

池底曝气，既能充氧同时防止铁屑板结。当有氧存在时还会发生下面反应：



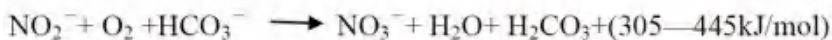
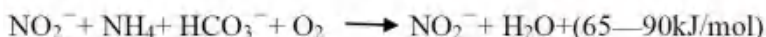
反应中生成的 OH⁻一是出水 pH 值升高的原因，而由 Fe²⁺氧化生成的 Fe³⁺逐渐水解生成聚合度大的 Fe(OH)₃ 胶体絮凝剂，可以有效地吸附、凝聚水中的污染物，从而增强对废水的净化效果。

3、AAO

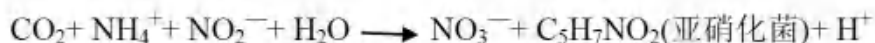
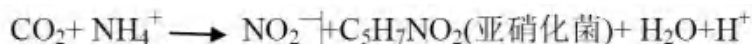
AAO 生化池是一种前置反硝化厌氧/缺氧/好氧生物脱氮除磷工艺，目前国内化工废水处理工程中应用较多的一种稳妥成熟工艺。

该工艺在厌氧—好氧除磷工艺(AAO)中加一缺氧池，将好氧池流出的一部分混合液回流至缺氧池前端，以达到硝化脱氮的目的。AAO 法的可同步除磷脱氮机制由两部分组成：一是除磷，污水中的磷在厌氧状态下(DO<0.3mg/L)，释放出聚磷菌，在好氧状况下又将其更多吸收，以剩余污泥的形式排出系统。二是脱氮，缺氧段要控制 DO<0.5mg/L，由于兼氧脱氮菌的作用，利用水中 BOD 作为氢供给体(有机碳源)，将来自好氧池混合液中的硝酸盐及亚硝酸盐还原成氮气逸入大气，达到脱氮的目的。其反应原理如下：

硝化过程：硝化反应是将氨氮转化为硝酸盐氮的过程。它包括两个基本反应步骤：由亚硝酸菌参与的将 NH₄⁺-N 转化为亚硝酸盐（NO₂-N）反应；由硝酸菌参与的将 NH₂-N 转化为硝酸盐（NO₃-N）的反应。其中亚硝酸菌有亚硝酸单胞菌属、硝酸螺菌属和硝酸球菌属等。亚硝酸菌和硝酸菌都是化能自养菌，他们利用 CO₂、CO₃⁻和 HCO₃⁻等作为碳源，通过与 NH₃/NH₄⁺或 NO₂的氧化还原反应获得能量。硝化反应过程需在好氧条件下进行，并以氧作为电子受体。其反应方程可用下式表示：



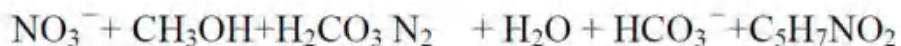
在将 NH₄⁺-N 转化为 NO₂-N 和 NO₃-N 的反应过程中，亚硝化菌和硝化菌同时利用其氧化过程中产生的能量，进行下列同化代谢过程：



反硝化过程：反硝化反应是将硝化过程中产生的硝酸盐和亚硝酸盐还原成 N₂ 的过程。反硝化菌（包括假单胞菌属、反硝化杆菌属、螺旋菌属和无色杆菌属等）是一类化能异养兼性微生物、在有分子态氧存在时，它们以有机物为底物对其进行氧化分解，并以氧作为最终电子受体，而在缺氧（DO=0.2~0.5mg/L）条件下，则利用各

种有机基质作为碳源和电子供体，以 $\text{NO}_2\text{-N}$ 和 $\text{NO}_3\text{-N}$ 作为电子受体而进行缺氧呼吸，通过异化和同化作用完成反硝化脱氮过程。反硝化异化（还原）过程中，反硝化菌将 $\text{NO}_3\text{-N}$ 还原为 N_2 的过程经历了一序列连续的 4 步反应过程。在同化（合成）过程中，反硝化菌将 $\text{NO}_3\text{-N}$ 还原为 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 供新细胞合成之用。

反硝化过程中，反硝化菌需要有机碳源（如甲醇）作为电子供体，利用 $\text{NO}_3\text{-N}$ 中的氧进行缺氧呼吸。其反应过程可表示如下：



AAO 工艺对溶解氧的要求同样比较严格。由于反硝化菌多为兼性异养细菌，在有氧的环境下，他们利用氧气作为电子受体分解水中碳源有机物。在无氧条件下才利用硝态氮作为电子受体，并将其还原为氮气。因此在缺氧池中，严格控制溶解氧小于 0.5mg/L 。而好氧段的硝化细菌是化能自养菌，而且该细菌增长速率较低、时代间隔较长，为了达到良好的硝化效果，必须保证好氧段有足够的溶解氧，并且有足够的空间供硝化细菌生长繁衍，好氧池的溶解氧不得低于 2mg/L 。

本工程的混合液内回流比设计为 $200\% \sim 300\%$ ，污泥回流比为 $50\% \sim 100\%$ 。与传统的生物脱氮工艺相比，AAO 生物脱氮除磷工艺具有流程短、造价低的优点。将反硝化过程前置的另一个优点是可以借助于反硝化过程中产生的碱度来实现硝化过程中对碱度消耗的内部补充。

首段厌氧池，流入原污水及同步进入的从二沉池回流的含磷污泥，本池主要功能为释放磷，使污水中 P 的浓度升高，溶解性有机物被微生物细胞吸收而使污水中 BOD 浓度下降；另外， $\text{NH}_3\text{-N}$ 因细胞的合成而被去除一部分，使污水中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度下降，但 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量没有变化。

在缺氧池中，反硝化菌利用污水中的有机物作碳源，将回流混合液中带入的大量 $\text{NO}_3\text{-N}$ 和 $\text{NO}_2\text{-N}$ 还原为 N_2 释放至空气，因此 BOD_5 浓度下降， $\text{NO}_3\text{-N}$ 浓度大幅度下降，而磷的变化很小。

在好氧池中，有机物被微生物生化降解，而继续下降；有机氮被氨化继而硝化，使 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度显著下降，但随着硝化过程使 $\text{NO}_3\text{-N}$ 的浓度增加，P 随着聚磷菌的过量摄取，也以较快的速度下降。所以，AAO 工艺它可以同时完成有机物的去除、硝化脱氮、磷的过量摄取而被去除等功能，脱氮的前提是 $\text{NH}_3\text{-N}$ 应完全硝化，好氧

池能完成这一功能，缺氧池则完成脱氮功能。厌氧池和好氧池联合完成除磷功能。在好氧池的活性污泥中能积累磷的微生物，可以大量吸收溶解性磷，把它转化成不溶性多聚正磷酸盐在体内贮存起来，最后通过二次沉淀池排放剩余污泥达到系统除磷的目的。与物化法除氨氮或后置反硝化法生物脱氮工艺相比，AAO 法生物脱氮工艺具有以下特点：

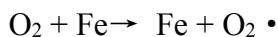
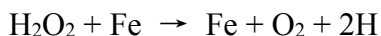
- 1) 流程简单、基建费用省，无二次污染；
- 2) 污水中的有机物和内源代谢产物可用作反硝化的碳源，不需外加碳源；
- 3) 前置的反硝化缺氧池具有生物选择器的功能，可避免污泥膨胀，改善污泥沉降性能；
- 4) 缺氧池进行的反硝化可以恢复部分碱度，调节系统的 pH 值。

AAO 工艺既运行简单，能耗低又能脱氮，本工程最终选择 AAO 工艺作为好氧生物处理技术。

4、芬顿反应器工艺

芬顿法的实质是二价铁离子(Fe^{2+})、和双氧水之间的链反应催化生成羟基自由基，具有较强的氧化能力。另外，羟基自由基具有很高的电负性或亲电性，其电子亲和能高达 569.3kJ 具有很强的加成反应特性，因而 Fenton 试剂可无选择氧化水中的大多数有机物，特别适用于生物难降解或一般化学氧化难以奏效的有机废水的氧化处理。

在酸性条件下， H_2O_2 在 Fe^{2+} 存在下生成强氧化能力的羟基自由基($\cdot\text{OH}$)，并引发更多的其他活性氧，以实现有机物的降解，其氧化过程为链式反应。其中以 $\cdot\text{OH}$ 产生为链的开始，而其他活性氧和反应中间体构成了链的节点，各活性氧被消耗，反应链终止。其反应机理较为复杂，这些活性氧仅供有机分子并使其矿化为 CO_2 和 H_2O 等无机物。从而使 Fenton 氧化法成为重要的高级氧化技术之一，反应方程式如下：



芬顿法具有如下的优点：

- (1) 反应速率快，一般工业污水只需要约 2-3 小时；
- (2) 作用有机污染物范围广，如：苯系物及含有偶氮、碳双键、硝基、酰基、磺基、胺基、卤代基结构的一系列难降解有机物质；
- (3) 适用 PH 为酸性；

(4) 运行成本相对较低，运行管理方便，预处理要求低；

(5) 具有良好的混凝效果，COD 去除率高，色度去除率高。

综上所述，废水处理整体工艺采用：工艺废水经预处理后与其他生产废水经“调节+微电解池+AAO+二沉池+芬顿”，生活污水进入 AAO 池及后续工序。

7.2.3 设计指标

(一) 工艺设计指标

废水处理站工艺设计指标见表 7.2-1。

设计进水指标	设计出水指标
pH:4~9	pH:6~9
COD≤7000	COD≤150
BOD ₅ ≤2500	BOD ₅ ≤150
氨氮≤100	氨氮≤20
TP≤20	TP≤4
SS≤400	SS≤100
盐份≤6000	盐份≤5000

(二) 设计参数

(1) 高浓集水池

参数： $V_{\text{有效}}=15\text{m}^3$

单座尺寸：2.5×2.0×6.0m

数量：1 座

结构形式:钢砼防腐半地上

主要设备：

1) 中和池提升泵：2 台。

2) 虹吸管：1 台，尺寸Φ600×800mm。

3) 液位控制系统：1 套，型号 JYB-714A。

(2) 低浓集水池

参数： $V_{\text{有效}}=7.5\text{m}^3$

单座尺寸：2.5×1.0×6.0m

数量：1 座

结构形式：钢砼半地上

主要设备：

1) 生活污水提升泵：2 台，型号 50WQ10-7-0.55 (I)，流量 10m³/h，扬程 7m，

功率 0.55kw。

22) 液位控制系统：1 套，型号 JYB-714A。

(3) 中和池

参数： $V_{\text{有效}}=27.5\text{m}^3$

单座尺寸：2.5×1.0×6.0m

数量：2 座

结构形式:钢砼防腐半地上

主要设备：

1) 中和池 1 曝气系统：2 套，材质 PVC。

2) 酸加药泵：2 台。

3) 酸加药罐：1 台，尺寸 $\phi 1.5 \times 2.25\text{m}$ 。

4) 加药泵：2 台。

5) 碱加药罐：2 台，尺寸 $\phi 1.5 \times 2.25\text{m}$ 。

6) 搅拌机：2 台，型号 XLD1.1-3-25。

7) PH 计：1 套。

(4) 调节池 1

参数： $V_{\text{有效}}=119.625\text{m}^3$

单座尺寸：8.7×2.5×6.0m

数量：1 座

结构形式:钢砼半地上

主要设备：

蒸发装置（含进水泵）：1 套。

(5) 调节池 2

参数： $V_{\text{有效}}=232.87\text{m}^3$

单座尺寸：7.3×2.9×6.0m

数量：2 座（暂用 1 座）

结构形式:钢砼半地上

主要设备：

1) 微电解进水泵：2 台，型号 50WQ12-10-0.75 (I)，流量 12m³/h，扬程 10m，功率 0.75kw。

（6）微电解一体机

单台尺寸：10.2×2.25×3.0m

数量：1 台

结构形式:碳钢防腐

主要设备：

- 1) 微电解填料：4.5m³。
- 2) 填料支撑：1 套。
- 3) 微电解曝气系统：1 套。
- 4) 斜管填料：11m³。
- 5) 酸加药泵：1 台。
- 6) 碱加药泵：2 台。
- 7) PAM 加药泵：2 台。
- 8) PAM 加药罐：2 台，尺寸φ1.5×2.25m。
- 9) 搅拌机：2 台，型号 XLD1.1-3-25。

（7）AAO

参数：V_{有效}=1268.74m³

单座尺寸：7.3×2.9×6.0m

数量：12 座（暂用 6 座）

结构形式:钢砼半地上

主要设备：

- 1) 曝气器：180 套，尺寸φ260，材质 ABS。
- 2) 组合填料：260m³，尺寸φ150×3.5m。
- 3) 填料支架：4 套，材质碳钢。
- 4) 混合液回流泵：1 台，型号 50WQ10-7-0.55（I），流量 10m³/h，扬程 7m，功率 0.55kw。
- 5) 罗茨风机：3 台，型号 BK5006，风量 8.35m³/min，升压 6m，功率 15kw。
- 6) 潜水搅拌机：2 台。

（8）二沉池

参数：V_{有效}=18.75m³

单座尺寸：2.5×2.5×6.0m

数量：2 座（暂用 1 座）

结构形式：钢砼半地上

主要设备：

二沉池附件：1 套。

（9）中间池

参数： $V_{\text{有效}}=18.75\text{m}^3$

单座尺寸：2.5×2.5×6.0m

数量：2 座（暂用 1 座）

结构形式：钢砼半地上

主要设备：

1) 芬顿进水泵：1 台，型号 50WQ12-10-0.55 (I)，流量 12m³/h，扬程 10m，功率 0.75kw。

（10）芬顿一体机

单台尺寸：10.2×2.25×3.0m

数量：1 台

结构形式：碳钢防腐

主要设备：

- 1) 亚铁加药泵：2 台。
- 2) PAM 加药泵：与微电解 PAM 加药共用。
- 3) 亚铁加药罐：2 台，尺寸φ1.5×2.25m。
- 4) 双氧水加药泵：2 台。
- 5) 碱加药泵：与微电解碱加药共用。
- 6) 双氧水加药罐：1 台，尺寸φ1.5×2.25m。
- 7) 搅拌机：2 台，型号 XLD1.1-3-25。
- 8) 芬顿氧化曝气系统：1 套。
- 9) 斜管填料：11m³。

（11）生化污泥池

参数： $V_{\text{有效}}=58.3\text{m}^3$

单座尺寸：5.3×2.0×6.0m

数量：1 座

结构形式:钢砼半地上

主要设备:

- 1) 污泥池曝气系统: 2 套, 材质 PVC。
- 2) 污泥进料泵: 1 台, TD40-14G/2, 流量 8m³/h, 扬程 14m, 功率 0.75kw。
- 3) 叠螺压滤机: 1 台, 型号 QXDL-251。
- 4) PAM 加药泵: 1 台。
- 5) PAM 加药罐: 与芬顿加药系统共用。

(12) 化学污泥池

参数: $V_{\text{有效}}=58.3\text{m}^3$

单座尺寸: 5.3×2.0×6.0m

数量: 1 座

结构形式:钢砼防腐半地上水池

(13) 清水池

参数: $V_{\text{有效}}=137.005\text{m}^3$

单座尺寸: 5.3×4.7×6.0m

数量: 1 座

结构形式:钢砼半地上

(14) 综合厂房

参数: 占地 434m²

数量: 1 座

结构形式: 框架结构

7.2.4 工艺单元处理效率

各处理单元设计分级处理效率预测结果见表 7.2.4-1。

表 7.2.4-1 各处理单元设计参数及分级处理效率

处理单元	指标	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	pH
调节池	出水	6140	1655	420	81	114	5.3	7~8
微电解池	进水	6140	1655	420	81	114	5.3	7~9
	出水	1228	499.5	420	64.8	114	5.3	7~9
	去除率(%)	80	70	--	20	--	--	--
AAO	进水	1228	499.5	420	64.8	114	5.3	7~9
	出水	122.8	69.9	210	7.95	22.8	0.53	7~9

	去除率(%)	90	86	50	87.7	80	90	--
二沉池	进水	122.8	69.9	210	7.95	22.8	0.53	7~9
	出水	122.8	69.9	75.89	7.95	22.8	0.53	7~9
	去除率(%)	--	--	63.4	--	--	--	--
芬顿	进水	122.8	69.9	75.89	7.95	22.8	0.53	7~9
	出水	109.5	59.6	75.89	7.95	22.8	0.53	7~9
	去除率(%)	10.8	14.7	--	--	--	--	--

厂区总排口各污染物排放浓度分别为 pH：6~9；COD：109.5mg/L、SS：75.89mg/L、BOD₅：59.6mg/L、氨氮：7.95mg/L、TP：1.59mg/L、苯胺：0.0001 mg/L，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）及沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂签订的《污水排放协议》要求，措施可行。

经类比调查河北万翔制药有限公司污水处理站，河北万翔制药有限公司是一个原料药生产企业，产品包括氟比洛芬酯等 10 种原料药产品，产量为 45 吨左右，污水中主要污染物包括乙醇、甲醇、乙酸乙酯、甲苯等污染物，废水 COD 初始浓度高达 7000mg/L，与本项目水质特点类似，其采用的污水处理工艺为“调节厌氧+兼氧+好氧+絮凝沉淀”，处理后 COD 去除效率达 96%以上，处理后废水排放浓度满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）中规定的水质要求。

7.2.5 污水处理经济合理性分析

表 7.2.5-1 废水治理措施汇总

编号	名称	内容	处理规模 (t/d)	投资 (万元)	年运行费用 (万元)
1	预处理	蒸发、冷凝等	/	500	200
2	基础建设	废水集水池、中和池、调节池、AAO 池、二沉池、中间池、污泥池、清水池	330		
3	设备投资	泵类、搅拌机、填料、曝气系统、风机、压滤机等	170		

项目废水治理投资费用为 500 万元，占项目总投资的 1.5%，运行成本 100 万元，占销售利润 1%，均占比很小，因此采取的治理工艺从经济上考虑是合理的。

7.2.6 废水进沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂可行性分析

沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂位于石油化工区东北角，占地面积约

10公顷。总处理规模为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，采用“厌氧消化+氧化沟”工艺进行初步处理，采用“臭氧氧化+曝气生物滤池”处理工艺进行深度处理，排水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1一级A标准，且满足《城镇污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准。

沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂所接纳的废水包括开发区内所有生活污水和工业企业排放的生产废水两部分。生活污水经过化粪池处理后排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂处理，生产废水经各企业内部预处理水质达到沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂规定的进水水质要求后排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进一步处理。本项目废水在其收水范围之内。经核实，沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂现有处理污水量平均值为 3 万 m^3/d ，本项目排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂总水量为 $200.345 \text{m}^3/\text{d}$ ，沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂有足够的容量接纳本项目产生的废水，项目排水水质满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 2 中排放限值要求《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中二级标准，其他因子满足沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂签订的《污水排放协议》要求。综合分析，项目排水不会影响沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂正常运行，本项目处理后的污水进沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂是可行的。

7.3 噪声防治措施可行性论证

本项目主要噪声为反应釜搅拌机、离心机、冷水塔、各种泵类、压缩机等设备运行过程中产生的噪声，单台设备噪声值范围在 $80 \sim 95 \text{dB}(\text{A})$ 之间。设备优先选用低噪声设备，采取局部减振、隔声、消声、软连接等措施处理，尽量使设备置于室内。采取上述措施后可降噪 $15 \sim 25 \text{dB}(\text{A})$ ，由同类型企业的运行经验可知，所采取的各种噪声治理措施，均是成熟可靠的措施，设备噪声均可达到预期的治理效果。项目运营后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。厂址距离最近的居住区较远，因此，工程投产后不会对周围声环境产生明显影响，所采用的噪声治理措施可行。

7.4 固体废物防治措施可行性论证

本项目涉及的固废主要为釜残、冷凝液、滤液、滤渣、实验室废液、废气处理措施废活性炭、污水处理站污泥、污盐、废溶剂、布袋除尘器回收粉尘、废脱色过

滤介质、废包装、洁净区废空气过滤棉和过滤纸、废润滑油、废润滑油包装桶和厂区职工产生生活垃圾。其中釜残、冷凝液、滤液、滤渣、废溶剂、废脱色过滤介质、实验室废液、废气处理措施废活性炭、污盐、洁净区废空气过滤棉和过滤纸、废润滑油、废润滑油包装桶属于危险废物。污水处理站污泥需进行危险性鉴别，根据鉴别结果确定是否属于危险废物。危险废物的鉴别方法来源于危险废物名录，产废周期为不定期，危险特性均为毒性，危险废物的处置方法为交由有资质单位处置。

（1）危险废物

表 7.4-1 危险废物产生情况汇总表

序号	污染源	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	防治措施	排放量 (t/a)
1	釜残	HW02	271-001-02	246.488	暂存后交由有资质单位处置	0
2	废母液	HW02	271-002-02	54.52		
3	废脱色过滤介质	HW02	271-003-02	8.182		
4	废吸附剂	HW02	271-004-02	1.62		
5	污盐	HW02	271-002-02	63.113		
6	实验室废液	HW49	900-047-49	5.5		
7	废包装	HW49	900-041-49	1.5		
8	废活性炭	HW49	900-039-49	41.0988		
9	废空气过滤棉和过滤纸	HW49	900-041-49	0.2		
10	废润滑油	HW49	900-217-08	1.0		
11	废润滑油包装桶	HW49	900-041-49	0.2		
合计				423.4218		

按照《国家危险固废名录》规定，本项目危险废物收集和临时储存措施按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定进行。本项目危废库位于甲类库一与甲类库二之间，危废库废气密闭收集后引入生物反应器+除雾器+活性炭吸附装置处理后经一根 30m 高 P1 排气筒排放。危险废物储存管理如下：①必须将危险废物装入容器内，禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。②容器应粘贴符合标准中附录 A 所示标签。③容器应满足相应强度要求，且完好无损，容器材质和衬里与危险废物相容（不相互反应）。④设置单独的危废存放间，危险废物分类收集，妥善保存。危险废物贮存加盖密封，顶部设防晒罩。危险废物临时贮存场所应防雨、防风、防晒、防漏，四周按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB-15562.2-1995）规定设置警示标志，地面进行防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，

地面与裙脚、围堰采用坚固、防渗的材料建造，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，设有泄漏液体收集装置。⑤做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性、和包装容器的类别、入库日期、存放库位、危废出库日期及接受单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回取后继续保留三年。⑥必须定期对贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

本环评建议危险废物交由沧州冀环威立雅环境服务有限公司，经河北省环境保护厅批准取得《河北省危险废物经营许可证》，编号冀危许 201703 号，核准经营危险废物类别包括 HW02、HW03、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW38 等类。该公司具备收集、贮存、处置本项目产生的危险废物的处理资质。HW49 类交由有资质处理单位处理。

（2）生活垃圾

生活垃圾产生量为 12.38t/a，统一收集后由环卫部门清运至垃圾处理厂处理。

（3）污水处理站污泥

厂区污水处理站处理废水过程产生污泥，产生量为 38t/a，污水处理站污泥需按《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）进行危险性鉴别，如果不属于危险废物，本项目污泥建议采用填埋方式进行处置，如果属于危险废物则需交由有资质的危险废物处置单位代为处置。建设单位在试运行时应以危险废物要求管理和贮存剩余污泥，在建设项目竣工环保验收前进行毒性鉴别，根据毒性浸出结果决定最终处置方式。

（4）布袋除尘器回收粉尘

本项目微粉等工序产生的粉尘经自带布袋除尘器收集，回收粉尘产生量为 0.5665t/a，每种产品微分等工序产生的粉尘均单独收集，收集后回收利用。

7.5 防渗措施可行性论证

为了有效的防治厂区及周边地下水环境污染，必须对厂区内地表进行硬化和必要的防渗处理，下面就本项目可能的渗漏产污环节、分区防治措施及其具体防渗措施分别列述如下：

（1）可能的渗漏产污环节

①厂区内污水管道、污水池、阀门、事故池、管道不严密，致使污水外渗。

②废水收集管网设计不当，废水无法妥善收集，污染地下水。

③厂区内的雨水混入工业废水或生活污水，污染地下水。

（2）分区防治措施

对厂内可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，以及时地将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，从而有效防止洒落地面的污染物渗入地下。根据厂区各生产功能单元和可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），将厂区划分为重点防渗区和一般防渗区。

（3）防渗漏处理措施

本项目为防止厂区污水对地下水的可能污染，借鉴有关企业的成功经验，拟采取如下的具体防治措施详见 3.8.5：

为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施和环保设施的管理，避免废水、物料、中间体及产品副产品等跑冒滴漏。

综上所述，本项目重点防渗区的防渗措施符合《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）中的相关要求，一般防渗区符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的相关要求，因此工程防渗措施可行。

7.6 土壤环境保护措施可行性论证

依据生态环境部颁布的第 2 号部令《工矿用地土壤环境管理办法》（试行）相关规定，企业应按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤环境现状调查，并编制调查报告，需另行进行土壤环境影响评价。

企业生产过程中应做到：

①涉及有毒有害物质的储罐和管道，应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤。

②企业应当建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

③企业应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周围的土壤，并按照规定公开相关信息。

④在隐患排查、监测等活动中发现工矿用地土壤和地下水存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

⑤企业在拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。

通过以上管理措施，企业可以有效的控制项目对土壤环境的污染。

8 环境经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，应体现经济效益、社会效益和环境效益对立统一的辩证关系，环境经济损益分析的工作内容是确定环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保投资比例的合理性，环保措施的可行性，经济效益以及建设项目生产活动对社会环境的影响等。

8.1 环境保护设施投资估算

为实现工程运行过程对环境污染的控制，在建设项目中必须投入一定比例的环保资金，用于环保设施及与环境保护有关的项目。各项环保措施及投资估算见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保投资估算一览表

序号	处理对象	环保设施及措施	数量（台/套）	投资额（万元）
废气	生产过程废气、污水处理站废气、危废间、罐区、实验室废气	一级碱液喷淋塔	3 套	400
		活性炭吸附装置	3 套	
		两段活性炭装置	1 套	
		生物反应器	1 套	
		冷凝装置	/	
		污水处理站密封措施	/	
		其他（管道、风机、排气筒、在线监测等）	/	
废水	生产废水	含盐量较高、含溶剂量较高的废水进行预处理，项目采取“调节+微电解池+AAO+二沉池+芬顿”。	1	500
	生活污水			
噪声	生产及公用设备	选用低噪声设备、加减振垫、加消声装置	--	100
小计				1000
风险	详见 5.3 章表 5.3.10-1		--	400
施工期	主要为施工期扬尘、废水、固废及噪声的处理措施		--	100
合计				1500

8.2 环境经济效益分析

拟建工程总投资 20000 万元，其中环保投资为 1500 万元，环保总投资占项目总

投资的 7.5%。

（保设施经营支出：

(3) ①环保设施折旧费 C_1

$$C_1 = a \times C_0 / n$$

式中：a——固定资产形成率，取 85%；

C_0 ——环保总投资，万元；

n——折旧年限，取 10 年。

②环保设施运行费用 C_2

参照国内其他企业的有关资料，环保及综合利用设施的年运行费用可按环保投资的 10% 计算。

$$C_2 = C_0 \times 10\%$$

③环保管理费用 C_3

环保管理费用包括企业部门的办公费、监测费和技术咨询费。按环保设施折旧费与运行费用之和的 5% 计算。

$$C_3 = (C_1 + C_2) \times 5\%$$

④环保设施经营支出 C

$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

经上述计算后，该项目环保设施经营支出费用为 229.6 万元，环保设施经营支出见表 8.2-1。

表 8.2-1 环保设施经营支出

环保设施经营支出	经营支出（万元）
环保设施投资折旧费用 C_1	127.5
环保设施运行费用 C_2	150
环保管理费用 C_3	13.88
合计 $C = C_1 + C_2 + C_3$	291.38

(2) 工程效益分析

项目投产后所带来的利润总额约 10000 万元/年，环保设施经营支出 291.38 万元/年，污染治理运行费用占年利润总额的 2.91%，该拟建项目完全有能力承担污染治理及环保设施的日常运行费用，且环保设施的运行将取得较好的环境效益。综上所述，本工程的实施具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。

8.3 环境效益分析

本项目环保措施主要有以下几个方面：通过污水站对废水进行处理可使污水达

标排放，降低废水排放对沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂运行的影响。通过车间及污水处理站废气处理装置减少废气的排放量；通过对车间、厂区地面和事故池等进行防渗处理，防止事故排放时污染物对地下水环境造成的影响。因此，本项目环保设施投入运行后，将使污染物排放量显著降低，减少对环境的危害。

8.4 社会效益分析

该项目的建设将有效的推动当地经济的发展，为当地剩余劳动力提供就业机会；项目营运期每年可为国家提供各种税收，对沧州市及渤海新区经济发展的起着积极的作用，具有良好的发展前景和社会经济效益。

9 环境管理与监测计划

加强企业环境管理，加大企业环境监测力度，是严格执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，切实落实环境保护措施，严格控制污染物排放总量，有效改善生态环境的重要举措之一。因此，根据该项目污染物排放特征，污染物治理情况，有针对性地制定环境保护管理与监测计划是非常必要的。

9.1 环境保护管理

企业环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与经济效益为目的，可以促进企业的生产管理、物资管理和技术管理，使资源、能源得到充分利用，降低企业能耗、物耗，减少污染物排放总量，起到保护环境，改善企业与周围群众的关系，同时也使企业达到提高经济效益的目的。

9.1.1 施工期环境管理

(1) 根据国家环保政策、标准及环境保护要求，制定该项目施工期环保管理规章制度、各种污染物排放及控制指标；

(2) 当地环境监测部门负责对施工场界噪声、扬尘监测，及时掌握该项目污染状况，提出抑尘、降噪措施，建设单位按照要求进行整改；

(3) 建筑施工单位在办理完招投标手续后，在工程开工十五日前，携带施工合同等有关资料到临港经济开发区环保局进行施工备案。

为加强施工现场管理，防止施工扬尘污染和施工噪声扰民，本评价对项目施工期环境管理提出如下要求：

1) 建设单位配备 1 名具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

①根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合本工程的特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求；

②监督、检查施工单位对条例的执行情况；

③受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，及时与施工单位协商解决；

④参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

2) 施工单位设置一名专职或兼职环境保护人员，其主要职责为：

①按建设单位和环境影响评价要求制定文明施工计划，向当地环保行政部分提

交施工阶段环境保护报告。内容应包括：工程进度、主要施工内容及方法、造成的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况；

②与业主单位环保人员一同制定本工程施工环境管理条例；

③定期检查施工环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

④定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

9.1.2 运营期环境管理

1、环境管理机构设置

为切实加强环境保护工作，搞好全厂污染源的监控，本工程将设置专门安全环保科。该部门是集企业环境管理和污染防治为一体的综合性职能机构。

公司组成以总经理为首的安全环保科，并由一名副总分管环保工作。下设环保科，设置主抓环保工作的科长一名，并设专职环保技术管理员具体负责项目的环境管理和污染防治。

2、环境管理结构职能

环境管理工做有安全环保科负责，主要负责如下工作：

（1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定全厂环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

（2）负责全厂环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

（3）负责环境监测工作，掌握厂区污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

（4）负责职工环保宣传教育工作及检查、监督各岗位环保制度的执行情况；

（5）制定污染事故的防范措施，组织事故情况下污染控制工作；

（6）建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等；

（7）负责企业与地方各级环保部门的联系与协调工作。

3、环境保护管理

（1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

（2）负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，

并对环保设施的改进提出积极的建议；

（3）负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

（4）该项目运行期的环境管理由安全生产环保科承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

（5）负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

（6）建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

9.2 污染物排放管理要求

9.2.1 企业环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》(环保部令第 31 号)的有关规定，北京市燕京药业有限公司沧州分公司应通过专门机构对本单位真实环境信息进行公开。

（1）基础信息：包括单位名称、组织机构代码、负责人、生产地址、联系方式，以及主要产品及规模；

（2）排污信息：包括主要污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）污染防治设施的建设和运行情况；

（4）环境监测计划。

公开方式：通过公司网站、信息公开平台等便于公众知晓的方式公开。

公开时间要求：环境信息有新生成或者发生变更情形的，应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

9.2.2 污染物排放清单及管理要求

表 9.2-1 本项目污染物排放清单

项目类别	工程组成	原辅材料要求	环保措施及主要运行参数		污染物种类	排放浓度 mg/m ³	排放量 (t/a)	污染物排放的分时段要求	排污口信息	执行的标准
有组织废气	车间一	采用纯度较高的原辅材料	一级碱洗+脱水+除雾器+两段活性炭吸附 1 台风机风量 5000m ³ /h	生物反应器+除雾器+活性炭吸附+1 根 30m 高 P1 排气筒， 1 台总风机，风量为 15000m ³ /h	氨	0.43	0.0086	/	根据园区要求安装监测装置，排气筒高度 30m， 烟囱出口内径 0.7m，设置环保标志，便于采样，便于公众监督	详见表 8.4-1 验收指标和验收标准
	车间二	采用纯度较高的原辅材料	二级碱洗 1 台风机风量 5000m ³ /h		丙酮	1.53	0.0416			
	污水处理站预处理废气	/	/		甲苯	3.697	0.0839			
	污水处理站废气	/	/		甲醇	1.66	0.0104			
	罐区	/	活性炭吸附		颗粒物	0.37	0.0068			
	危废间废气	/	1 台风机风量 2000m ³ /h		硫化氢	0.013	0.0014			
					硫酸雾	0.001	0.000003			
			氯化氢	13.88	0.1014					
			非甲烷总烃	2.437	0.275					
			TVOC	34.01	0.3065					
			臭气浓度	400（无量纲）	/					
	实验室	/	两段活性炭 1 台风机风量 2000m ³ /h	1 根 30m 高 P2 排气筒 风机风量 2000m ³ /h	氯化氢	0.305	0.00162	排气筒高度 30m，烟囱出口内径 0.25m，设置环保标志，便于采样，便于公众监督		
				丙酮	0.035	0.00018				
				甲醇	0.01	0.00006				
				非甲烷总烃	2.17	0.01146				
				甲苯	0.01	0.00006				

无组织废气	厂界	/	/	非甲烷总烃 氨 甲苯 丙酮 甲醇 氯化氢 颗粒物 硫化氢	/	0.193 0.0036 0.01 0.00765 0.0015 0.002 0.0057 0.0018	/	
废水	污水处理站	/	预处理系统，污水处理站 100m ³ /d。调节+微电解 +AAO+二沉池+芬顿	pH COD BOD ₅ 氨氮 SS TOC TP TN 苯胺类 全盐量	6~9 150mg/L 150mg/L 20mg/L 100mg/L 30mg/L 20mg/L 4mg/L 2.0mg/L 3000mg/L	/ 7.239 3.940 0.526 5.017 0.789 0.105 0.526 0.0001 66.114	排水口安装污水 流量计，COD 在 线检测仪，设置 环保标志，便于 采样，便于公众 监督	
噪声	厂界	/	厂房隔声、基础减振	噪声	/	/	/	
固废	生产过程	/	危废间暂存，委托有资质单 位处理	危险废物	/	0	妥善处置不外排	不外排
	污水站污泥		经鉴别后相应处理	/				
	布袋除尘器		回收处理	/				
	职工生活		环卫部门处理	一般固废				

9.3 环境监测计划

环境监测计划是指项目在运行期对工程主要污染对象进行的环境样品、化验、数据处理以及编制报告，为环境管理部门强化环境管理，编制环保计划，制定污染防治对象，提供科学依据。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》的通知，并结合项目工程特点，污染源及污染物排放情况，提出如下监测要求：

- （1）建设方应定期对产生的废水、废气及厂界噪声进行监测。
- （2）定期向临港经济开发区环保局上报监测结果。
- （3）监测中发现超标排放或其他异常情况，及时报告企业管理部门查找原因、解决处理，预测特殊情况应随时监测。

企业可依托自由人员、场所、设备开展自行监测，也可委托其他检（监）测机构代其开展自行监测。本工程环境监测计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境监测工作计划

类别	监测位置	监测因子	监测频率
环境空气	厂区东北边界	氨、硫化氢、甲苯、氯化氢	每年一次
地下水	监控井（上游）	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐，同时记录井深及水位	1 次/年
	监控井（厂区、下游 10m）	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐，同时记录井深及水位	1 次/半年
土壤	厂区内	甲苯，铜，1,2-二氯乙烷	每 5 年 1 次
废气	P1 排气筒	根据园区要求安装检测系统	
		颗粒物	1 次/季
		非甲烷总烃、TVOC	1 次/月
	P2 排气筒	氨、甲苯、丙酮、甲醇、氯化氢、硫酸雾、硫化氢、臭气浓度	1 年/次
		非甲烷总烃	1 次/月
		甲苯、丙酮、甲醇、氯化氢	1 年/次
厂界	非甲烷总烃、氨、甲苯、丙酮、甲醇、氯化氢、颗粒物、硫化氢、臭气浓度	半年	
废水	厂区废水总排口	流量、pH、COD、氨氮	在线监测
		总磷、总氮	1 次/月
		SS、BOD ₅ 、TOC、苯胺类、全盐量	1 次/季

噪声	厂界外 1 米	等效连续 A 声级	1 次/季
----	---------	-----------	-------

9.4 污染源监控措施

（1）废水排放口

按照《污染源监测技术规范》，由临港经济开发区环保局与建设单位环保管理部门一起认定厂总排水口位置，并设立永久标志。采样点一经确定，不得随意更改，并设置污染源标志牌，在厂总排水口标志牌内容包括点位名称、编号、排污去向及主要污染因子等，并在厂总排水口安装污水流量计和 COD、氨氮在线监测仪。污水排放实施排放过程控制，企业安装排水过程控制系统，并纳入开发区环保局智能监控平台，实现 24 小时在线智能监控和管理。

（2）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口，不监测时用管帽、盖板等封闭。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

（3）经确定的采样点是法定排污监测点，如因其它原因变更时，及时报请再行确定。

（4）一切排污单位的污染物排放口（源）按照《环境保护图形标志》的规定，设置与之相适应的由国家环境保护局统一定点制作和监制的环境保护图形标志牌。标志牌设置应距排污口或采样点近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距地面 2 米。标志牌的辅助标志上，需填写的栏目应由环保部门统一填写。

9.5 环境保护“三同时”验收

根据建设项目环境管理办法，环境污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。工程完成后，应对环境保护设施进行验收。项目运营期“三同时”环保设施验收一览表见 9.5-1。

表 9.5-1 项目环保设施“三同时”验收一览表

类别	产污环节	产品名称	污染物	主要设施/措施		治理效果/验收指标	验收标准		
				处理措施					
废气	有组织废气	根据园区要求安装在线监测装置						《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 中医药制造工业排放限值要求和表 2 中其他企业边界大气污染物浓度限值要求 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 大气污染物排放限值 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准和表 2 中排放标准限值要求	
		车间二	醋酸钠、硼酸、硼砂、硫酸镁、氯化钙、氯化镁、辛酸钠	颗粒物	二级碱洗	生物反应器+除雾器+活性炭吸附	一根 30m 高 P1 排气筒		颗粒物： 有组织： 最高允许排放浓度 20mg/m ³ ； 氯化氢： 有组织： 最高允许排放浓度 30mg/m ³ ； 无组织： 周界外浓度：0.2mg/m ³ 硫化氢： 有组织： 最高允许排放浓度 5mg/m ³ 氨： 有组织： 最高允许排放浓度 20mg/m ³ 苯系物 有组织： 最高允许排放浓度 40mg/m ³ ； TVOC： 有组织： 最高允许排放浓度 100mg/m ³ ； 丙酮： 有组织： 最高允许排放浓度：60mg/m ³ 无组织： 边界限值：1.0mg/m ³ 甲苯： 无组织： 边界：0.6mg/m ³ 甲醇： 有组织： 最高允许排放浓度：20mg/m ³ 无组织： 边界限值：1.0mg/m ³
				氯化氢					
				硫酸雾					
				非甲烷总烃					
		车间一	盐酸丁卡因、尼可刹米、盐酸乙胺丁醇、盐酸川芎嗪、磷酸川芎嗪、吲达帕胺、软皂、盐酸洛贝林、甲巯咪唑	氨	一级碱洗+脱水+除雾器+两段活性炭吸附				
				甲苯					
				甲醇					
				丙酮					
				非甲烷总烃					
				氯化氢					
				TVOC					
				颗粒物					
		污水处理站	预处理	非甲烷总烃	/				
				臭气浓度					
			收集池及调节池	非甲烷总烃	/				
				H ₂ S					
			微电解、AAO 等	氨	/				
				H ₂ S					
		氨							
危废间	非甲烷总烃	/							
罐区	非甲烷总烃	活性炭吸附							
	甲苯								
实验室		HCl	两段活性炭	一根 30m 高 P2 排气筒					
		丙酮							
		甲醇							
		非甲烷总烃							
		甲苯							

无组织废气	污水处理站	污水处理池	氨 H ₂ S 臭气浓度	各产臭单元密闭，加强有组织收集，合理布局、建设绿化隔离带、污泥及时外运等	非甲烷总烃： 有组织： 最高允许排放浓度： 60mg/m ³ 最低去除效率 90% 无组织： 边界限值：2.0mg/m ³ 硫酸雾： 有组织： 最高允许排放浓度 45mg/m ³ ；排放速率 8.8kg/h； 颗粒物： 无组织： 周界外浓度：1.0 mg/m ³ 硫化氢： 无组织：厂界标准值 0.06mg/m ³ 氨 无组织：厂界标准值：1.5mg/m ³ 臭气浓度： 有组织： 6000（无量纲） 无组织： 20（无量纲）	
		生产过程	丙酮 颗粒物 非甲烷总烃 甲苯 甲醇 氯化氢	加强有组织收集，减少设备及管道的跑冒滴漏，车间密闭通风，加强工艺操作和设备管理		
废水	生产及生活污水		pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、TOC、TP、苯胺类	安装自动在线监测装置，污水处理站处理能力为 100m ³ /d。污水处理系统先对部分含盐量和含溶剂量较高的废水进行蒸盐处理，再对生产废水同生活污水一并进行处理，具体工艺采用：调节+微电解+AAO+二沉池+芬顿，经厂区污水处理站处理后排入园区管网	pH: 6~9 COD: 150 mg/L 氨氮: 20mg/L SS: 100mg/L BOD ₅ : 150mg/L TOC: 30mg/L TP: 4mg/L 苯胺类: 2.0mg/L	沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂签订的《污水排放协议》要求、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）要求及《化学合成类制药工业水污染排放标准》（GB21904-2008）标准要求
	循环冷却水排水、纯水制备排水		COD、SS	直接排入厂区总排污口后入园区污水管网		

固废	釜残	利用带有标志的专用容器收集，容器应粘贴符合标准中附录 A 所示标签，容器应满足相应强度要求，且完好无损，容器材质和衬里与危险废物相容（不相互反应），暂存于危废库内，危废库四周按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB-15562.2-1995）规定设置警示标志，交有资质单位处理	不外排	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相应标准及其修改单
	废母液			
	废脱色过滤介质			
	废吸附剂			
	污盐			
	实验室废液			
	废包装			
	废活性炭			
	废空气过滤棉和过滤纸			
	废润滑油			
废润滑油包装桶				
污水处理站污泥	进行危险特性鉴别，如果不属于危险废物，建议采用填埋方式进行处置，如果属于危险废物则需交由有资质的危险废物处置单位代为处置	不外排	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）标准或《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单中相应要求	
生活垃圾	环卫工人清运处理	不外排	--	
布袋除尘器回收粉尘	收集后回用	不外排	--	
噪声	生产及公用设备	选用低噪声设备、加减振装置、加消声装置	昼间：65dB(A) 夜间：55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声功能区标准
风险	详见 6 章表 6.5.9-1 风险防范措施“三同时”检查内容，突发环境事件应急预案			

10 结论和建议

10.1 结论

10.1.1 建设项目概况

（1）项目概况

北京市燕京药业有限公司沧州分公司年产 2000 吨原料药生产项目（一期工程）年产设计年产 225 吨无机化药：20t/a 醋酸钠、80t/a 氯化钙、15t/a 氯化镁、20t/a 硫酸镁、30t/a 硼酸、60t/a 硼砂；年产 155.05 吨有机化药：20t/a 盐酸乙胺丁醇、20t/a 软皂、30t/a 盐酸川芎嗪、15t/a 尼可刹米、10t/a 盐酸丁卡因、30t/a 磷酸川芎嗪、0.05t/a 盐酸洛贝林、10t/a 吲达帕胺、10t/a 甲巯、10t/a 辛酸钠。总投资 20000 万元，其中环保投资 1500 万元，占总投资的 7.5%。项目总占地面积 44664.97m²，总建筑面积 36071m²。本项目劳动定员 75 人，年运营 7920 小时，每日三班，每班 8 小时。

（2）项目选址

北京市燕京药业有限公司沧州分公司年产 2000 吨原料药生产项目（一期工程）位于沧州临港经济技术开发区西区，厂址中心坐标为北纬 38°20'31.17"，东经 117°31'35.20"。项目地理位置见附图 1。项目西侧为空地，南侧为北京同济达药业有限公司沧州分公司，北侧为河北银谷制药有限公司，东侧为经六路，项目最近环境保护目标为项目南侧约 2200m 处的薛庄子村。评价范围内无纯水水源地保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、文物保护地等法律、法规规定的环境敏感区。

（3）建设内容

项目组成包括：主体工程（车间一及盐酸乙胺丁醇、软皂、盐酸川芎嗪、尼可刹米、盐酸丁卡因、磷酸川芎嗪、盐酸洛贝林、吲达帕胺、甲巯生产设施；车间二及醋酸钠、氯化钙、氯化镁、硫酸镁、硼酸、硼砂、辛酸钠生产设施）；辅助工程（综合楼、门卫等）；公用工程（动力站及供水管网、雨水管网、污水管网、纯水系统、循环冷却水系统、消防系统、事故池、供电系统、供热系统、供蒸气系统、真空系统等）；储运工程（甲类库一、甲类库二、综合库房、危废库）；环保工程（废气处理、污水处理、噪声治理、固废贮存等）。

（4）产业政策符合性

对照国家发展改革委员会 2019 年第 29 号令《产业结构调整目录（2019 年本）》，北京市燕京药业有限公司沧州分公司年产 2000 吨原料药生产项目（一期工程）所涉及的产品、工艺、设备及建设规模均未列入限制类和淘汰类，为允许类项目。

项目不属于《河北新增限制和淘汰类产业目录（2015 年半）》（冀政办发【2015】7 号）中限制、淘汰类项目。

项目已于 2019 年 11 月 5 日在沧州临港经济技术开发区行政审批局备案，项目代码：2018-130992-27-03-000531。

综上所述，北京市燕京药业有限公司沧州分公司年产 2000 吨原料药生产项目（一期工程）符合国家及地方的产业政策。

（5）项目衔接

供水：本项目主要用水环节是纯水制备、循环冷却水、水环真空泵、废气治理装置、设备设施清洗、车间地面擦洗水、生活用水、绿化用水，用水由沧州临港经济技术开发区西区自来水管网统一供给。项目总用水量为 8028484m³/a，其中新鲜水用量为 192029.97m³/a，循环水量为 7840354.4m³/a，水重复利用率为 97.66%。

排水：本项目总排水量为 200.345m³/d（66113.85m³/a）。其中纯水制备浓排水 0.359m³/d（118.5m³/a），生产工艺排水 2.226m³/d（734.58m³/a），循环冷却水排水 120m³/d（39600m³/a），水环真空泵排水 6.8m³/d（2244m³/a），废气治理装置排水 13.08m³/d（4316.4m³/a），设备清洗排水 46m³/d（15180m³/a），地面擦洗排水 5.28m³/d（1742.4m³/a），生活污水 6.6m³/d（2178m³/a）。

纯水制备浓排水、循环冷却水排水直接排入园区管网，其余废水先进入厂区污水处理站预处理后排入园区管网。厂区污水处理站处理能力为 100m³/d，进入污水处理站的废水量为 79.986m³/d，厂区污水处理站可接纳项目废水。

供电：项目用电量为 1500 万 Kw·h/a，直接由当地供电电网引进，动力车间配备 2 台 2000KV 的变压器，供电可满足本项目用电需要。

供热：项目用热主要为生产用热，蒸汽由园区提供，蒸汽总用量为 22210t/a。

10.1.2 环境质量现状和区域主要环境问题

（1）环境质量现状

①现状监测单位及数据有效性

本项目区域环境空气基本污染物引用 2019 年环境空气质量例行监测点 2019 年

全年（1 月 1 日至 12 月 31 日）发布的沧州市空气质量数据。特征污染物现状监测数据引用 2020 年 6 月 20 日沧州市渤海新区临港经济技术开发区环境质量现状监测报告（ZWJC20B01015H），TVOC 引用河北万岁和齐药业有限公司化学原料药及制剂生产项目环境质量现状监测报告（河北众智检现字[2019]H12096 号）。

本项目区域地下水环境现状监测数据引用 2020 年 4 月 10 日北京四环科宝制药有限公司沧州分公司中药提取、原料药及中间体项目一期工程的环境质量现状监测报告（KOB NB6KB87132545Z）。引用数据有效。本项目厂区地下水现状监测委托河北卓为检测技术有限公司于 2019 年 5 月 23 日进行监测（监测报告：ZWJC19E09179H）。

本项目土壤现状监测委托河北卓维检测技术有限公司及齐鲁质量鉴定有限公司分别于 2019 年 5 月 11 日和 2019 年 6 月 17 日进行了监测（监测报告：ZWJC19D26264H 和 QLZJ-LX1906016）。

本项目区域声环境质量现状监测委托河北卓维检测技术有限公司于 2019 年 5 月 11 日进行了监测（监测报告：ZWJC19D26264H）。

②区域环境质量现状及达标情况

各监测点潜层地下水 pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚类、氰化物、砷、汞、六价铬（ Cr^{6+} ）、铅、氟化物、镉、铁、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、甲苯、钾、钙、钠、镁、碳酸盐（以 CO_3^{2-} 计）、重碳酸盐（以 HCO_3^- 计）标准指数均小于 1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的要求，部分点位硫酸盐（ SO_4^{2-} ）、氯化物（ Cl^- ）、总硬度（以 CaCO_3 计）、锰、溶解性总固体标准指数大于 1，不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的要求；深层地下水 pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚类、氰化物、砷、汞、六价铬（ Cr^{6+} ）、铅、镉、锰、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、甲苯、钾、钙、钠、镁、碳酸盐（以 CO_3^{2-} 计）、重碳酸盐（以 HCO_3^- 计）、铁、总硬度（以 CaCO_3 计）、硫酸盐（ SO_4^{2-} ）标准指数均小于 1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的要求，部分点位氟化物、氯化物（ Cl^- ）、溶解性总固体标准指数大于 1，不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的要求。

经分析，超标原因与本项目所在区域地质结构有关，沧州地处洪积平原区，地势平缓，潜层地下水开采层为第一含水组，地下水埋深较浅，排泄方式以人工开采为主，其次是潜水蒸发，侧向径流微弱，土壤中矿物成分经过不断风化淋溶，造成

地下水化学成分逐渐增多。

年评价指标中除 SO₂ 年均值及 24 小时平均第 98 百分位数值、CO 24 小时平均第 95 百分位数值、NO₂ 年平均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准外，PM₁₀ 和 PM_{2.5} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数值及 24 小时平均第 98 百分位数值、O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数值均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。监测结果表明：氨、甲苯、甲醇、丙酮、硫化氢、氯化氢、硫酸雾 1h 平均浓度和 TVOC8h 平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，非甲烷总烃 1h 平均浓度满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准。

项目厂界昼间声级值在 56~53dB(A)，夜间声级值范围为 44~48dB(A)，厂界现状噪声监测值均小于标准值，声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准的要求。

土壤各监测点监测因子均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 及表 2 第二类用地风险筛选值。

（2）区域污染源调查及三同时履行情况

目前评价范围内，现有企业均办理了环保手续。

（3）主要环境保护对象及保护目标

环境评价范围内有薛庄子环境敏感点，项目周围无重点文物保护单位、自然保护区、风景名胜区和珍稀动植物资源等重要环境敏感点。

环境保护目标：确定以大气评价范围内居民点为保护对象，保护级别为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值、《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准；以厂区周围地下水为地下水环境保护目标，保护级别为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；厂址周边 200m 内没有噪声敏感点，保护目标为当地环境，保护级别为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准标准；地下水环境保护对象为项目所在区域的地下水，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；声环境保护对象为厂界声环境，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；土壤环境保护对象为厂区几周边，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

表 1 中第二类用地的风险筛选值。

10.1.3 拟采取环保措施的可行性

1、选址可行性分析

(1) 根据《沧州市临港化工园区（现用名沧州临港经济技术开发区）总体规划》，沧州临港经济技术开发区化工产业发展重点为石油、氯碱化工、精细化工区，本项目选址位于沧州临港经济技术开发区西区，本项目属精细化工；项目的建设符合功能区产业发展规划；项目占地为规划的工业用地，项目土地证、备案证已办理完毕，符合沧州渤海新区核心区总体规划要求，同意项目进区。

(2) 项目周围无重点文物保护单位、自然保护区、风景名胜区和珍稀动植物资源等重要环境敏感点，根据多年气象条件分析当地常年盛行西南风，距离本项目最近的环境敏感点为南侧约 2200m 处的薛庄子村，位于厂址主导风向的上风向，本项目环评环境防护距离无超标点；项目卫生防护距离为 100m，满足卫生防护距离标准要求。

(3) 环评预测，项目实施对周围敏感点影响较小，项目采取相应的环境风险应急防范措施后，风险处于可控水平，风险值可接受。

(4) 公众参与调查结果，没有人反对项目的建设。

综上所述，该项目拟选厂址可行。

2、污染防治措施可行性

(1) 废气污染防治措施可行性论证

①有组织排放废气防治措施可行性分析

本项目共设两个生产车间，本项目车间一废气经“一级碱喷淋+脱水+除雾器+两段活性炭吸附”装置处理后排入废气总管；车间二废气“二级碱喷淋”装置处理后排入废气总管；污水处理站预处理废气（蒸盐、脱溶系统产生的废气）排入废气总管；污水处理站各废水收集池产生的废气排入废气总管；危废间产生的废气排入废气总管；罐区废气经“活性炭吸附”处理后排入废气总管。本项目排入废气总管的废气经“生物反应器+除雾器+活性炭吸附”装置处理后经 1 根 30m 高 P1 排气筒排放，氨、苯系物、颗粒物、硫化氢、颗粒物、硫化氢、氯化氢、TVOC 排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 中大气污染物特别排放限值，丙酮、甲醇、非甲烷总烃排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标

准》(DB13/2322-2016)表 1 中医药制造业最高允许排放浓度,硫酸雾排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中排放限值要求,臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中排放标准(2000(无量纲))要求。

实验室废气经通风橱收集后经两段活性炭吸附装置处理后经 1 根 30m 高 P2 排气筒排放,苯系物、氯化氢排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 中大气污染物特别排放限值,丙酮、甲醇、非甲烷总烃排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表 1 中医药制造业最高允许排放浓度要求。

②无组织排放废气防治措施可行性分析

污水处理站未被集气设施收集的 H_2S 、 NH_3 厂区无组织排放,经预测,厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中的二级新扩改建排放标准。

在生产过程中,各设备、管道等发生跑冒滴漏产生无组织废气,主要污染因子为甲醇、氯化氢、丙酮、非甲烷总烃、甲苯、颗粒物、氨、硫化氢臭气浓度。经预测,非甲烷总烃、甲醇、丙酮对厂界贡献值满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB 13/2322-2016)表 2 中其他企业浓度限值要求;氯化氢对厂界贡献浓度值满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB7823-2019)表 4 标准;氨,硫化氢对厂界贡献浓度值满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级新扩改建标准要求,臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级新扩改建标准要求。颗粒物对厂界贡献浓度值满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放限值。

综上所述,本项目生产过程产生的废气经采取有效的处理措施后均能达标排放,措施可行。

(2) 废水防治措施可行性论证

本项目废水主要为清下水、生活污水及生产废水,其中清下水包括纯水制备排水、循环冷却水排水,生产废水包括生产工艺排水进行、真空泵排水、废气治理装置排水、设备清洗水及地面擦洗水。

根据《制药工业污染防治技术政策》中的相关要求,本项目废水应分类收集,分质处理。本项目生产工艺排水经预处理后与真空泵排水、废气治理装置排水、设备清洗水及地面擦洗水经预处理后,再经“调节+微电解+AAO+二沉池+芬顿”处理后同清下水一同排入园区管网,处理能力为 $100m^3/d$ 。

综上所述，废水排放满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 2 中排放限值要求、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中二级标准及沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂签订的《污水排放协议》要求。经核实，沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂有足够的容量接纳本项目产生的废水。综合分析，本项目处理后的污水进沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂是可行的。

（3）噪声防治措施可行性论证

本项目主要噪声为各类设备运行过程中产生的噪声，单台设备噪声值范围在 80~95dB（A）之间。设备优先选用低噪声设备，采取局部减振、隔声、消声、软连接等措施处理，尽量使设备置于室内。采取上述措施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。厂址距离最近的居住区较远，因此，工程投产后不会对周围声环境产生明显影响，所采用的噪声治理措施可行。

（4）固体废物防治措施可行性论证

本项目涉及的固废主要为釜残、冷凝液、滤液、滤渣、实验室废液、废气处理措施废活性炭、污水处理站污泥、污盐、废溶剂、布袋除尘器回收粉尘、废脱色过滤介质、废包装、洁净区废空气过滤棉和过滤纸、废润滑油、废润滑油包装桶和厂区职工产生生活垃圾。其中釜残、冷凝液、滤液、滤渣、废溶剂、废脱色过滤介质、实验室废液、废气处理措施废活性炭、污盐、洁净区废空气过滤棉和过滤纸、废润滑油、废润滑油包装桶属于危险废物。危险废物的鉴别方法来源于危险废物名录，产废周期为不定期，危险特性均为毒性，危险废物的处置方法为交由有资质单位处置。污水处理站污泥需进行危险性鉴别，根据鉴别结果确定是否属于危险废物。

按照《国家危险固废名录》规定，本项目危险废物收集和临时储存措施按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定进行，危险废物储存管理如下：①必须将危险废物装入容器内，禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。②容器应粘贴符合标准中附录 A 所示标签。③容器应满足相应强度要求，且完好无损，容器材质和衬里与危险废物相容（不相互反应）。④设置单独的危废存放间，危险废物分类收集，妥善保存。⑤做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、危废出库日期及接受单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回取后继续保留三年。

⑥必须定期对贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

②生活垃圾

生活垃圾统一收集后由环卫部门清运至垃圾处理厂处理。

③污水处理站污泥

厂区污水处理站处理废水过程产生污泥，《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）进行危险性鉴别，如果不属于危险废物，本项目污泥建议采用填埋方式进行处置，如果属于危险废物则需交由有资质的危险废物处置单位代为处置。建设单位在试运行时应以危险废物要求管理和贮存剩余污泥，在建设项目竣工环保验收前进行毒性鉴别，根据毒性浸出结果决定最终处置方式。

④布袋除尘器收集的粉尘

本项目洁净区产生的粉尘经自带布袋除尘器收集，回收粉尘产生量为 0.5665t/a，洁净区产生的粉尘均单独收集，收集后回收利用。

（5）防渗措施可行性论证

为了有效的防治厂区及周边地下水环境污染，根据可能产生渗漏的环节，采取分区防治措施，对厂区内地表进行硬化和必要的防渗处理，为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免废水跑冒滴漏。

本项目采取的措施全厂总体防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，易腐蚀部位防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。污染物渗入地下的量极小，因此工程防渗措施可行。

（6）土壤环境保护措施

依据生态环境部颁布的第 2 号部令《工矿用地土壤环境管理办法》（试行）相关规定，企业应按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤环境现状调查，并编制调查报告，需另行土壤环境影响评价。

企业生产过程中应做到：

①涉及有毒有害物质的储罐和管道，应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤。

②企业应当建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展

隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

③企业应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周围的土壤，并按照规定公开相关信息。

④在隐患排查、监测等活动中发现工矿用地土壤和地下水存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

⑤企业在拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。

通过以上管理措施，企业可以有效的控制项目对土壤环境的污染。

10.1.4 环境风险评价结论

（1）本项目涉及主要危险物质有氨水、丙酮、甲苯、甲醇、硫酸、氯化氢、乙醚、乙酸、异丙醇、1,2-二氯乙烷、磷酸、盐酸，位于仓库、生产车间和罐区，主要危险单元为仓库、生产车间、罐区。本项目大气环境风险等级为三级，地表水环境风险等级为三级，地下水环境风险等级为三级，综合环境风险评价等级为二级，大气评价范围为周围 3km 范围。通过风险识别和源项分析，确定本工程最大可信事故为甲苯储罐泄漏。

（2）根据分析结果，泄漏事故影响范围主要局限在厂区及周边企业范围，项目周围敏感点较远，不会对周围居民安全造成威胁；厂区设 1 座 1200 m³ 的事故水池，收集泄漏事故产生的物料和火灾事故产生的消防废水，对周围地表水环境影响较小；厂区仓库、生产车间等均采取了防渗措施，通过加强管理与监测，对周围地下水环境影响较小。

（3）本项目具有潜在的事故风险，尽管最大可信灾害事故概率较小，但要从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，这是确保安全的根本措施。

（4）为了防范事故和减少危害，项目必须制定事故应急预案。发生事故时，采取相应的应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

项目制定了相应的应急处置措施，建设项目环境风险可防控。

10.1.5 总量控制分析结论

本项目污染物排放特征确定项目总量控制指标为 SO₂: 0t/a; NO_x: 0t/a; 非甲烷总烃: 7.445t/a; COD: 9.917t/a; 氨氮: 1.322t/a。

10.1.6 环境影响评价结论

(1) 大气环境影响预测与评价

经预测，颗粒物、氨、甲苯、甲醇、硫化氢、硫酸、氯化氢、丙酮、TVOC 的最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准、《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1 标准限值要求及《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 中 1 小时平均浓度限值二级标准，拟建项目产生的废气对环境的影响较小。

(2) 水环境影响评价结论

①生产及生活污水

由工程分析可知，循环冷却水及纯水制备排水为清净下水直接外排至园区污水管网，其余污水经厂区污水处理站排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进行处理，均不直接排入地表水体，不会对周围地表水环境产生不利影响。

本工程总排放量 200.345m³/d，沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂有足够的容量接纳本项目产生的废水，项目排水水质符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中二级标准《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 2 中排放限值要求及沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂签订的《污水排放协议》要求，综合分析，项目排水不会影响沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂正常运行。

②地下水影响分析

为防止浅层地下水受到污染，本项目采取的防止地下水污染的主要措施为切断污染物进入地下水环境的途径。工程采取了完善的防渗措施（详见工程分析章节），全厂总体防渗层渗透系数小于 1×10⁻⁷cm/s，易腐蚀部位防渗层渗透系数小于 1×10⁻¹⁰cm/s，污染物渗入地下的量极小，对区域地下水环境造成影响的可能性较小，不会对地下水产生不利影响。

③声环境影响预测与评价