

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：乐威医药创新药 CMC 药物研发服务平台
项目

建设单位（盖章）：乐威医药（天津）有限公司

编制日期：2022 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	乐威医药创新药 CMC 药物研发服务平台项目		
项目代码	2111-120110-89-05-552338		
建设单位联系人	李岩	联系方式	13752303435
建设地点	天津市东丽区华明高新技术产业园华丰路 6 号 A 座 4 号楼		
地理坐标	(E117 度 20 分 26.213 秒, N39 度 9 分 55.945 秒)		
国民经济行业类别	医学研究和试验发展 M7340	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展-98 专业实验室、研发(试验)基地-其他(不产生实验废气、废水、危险废物的除外)
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	天津市东丽区行政审批局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	津丽审投备【2021】215 号
总投资(万元)	1650	环保投资(万元)	110
环保投资占比(%)	6.67	施工工期	7 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: ___	用地(用海)面积(m ²)	3240
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称: 《天津市华明工业区总体规划(2009~2020)》 审批机关: 天津市人民政府 审批文件名称及文号: 《关于同意天津华明工业区等三十一个区县示范工业园区总体规划的批复》(津政函【2009】148 号)		
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称: 《天津华明工业区总体规划(2009~2020)环境影响报告书》 审查机关: 天津市环境保护局 审查文件名称及文号: 《关于对<天津华明工业区总体规划(2009~2020)		

	环境影响报告书>审查意见的复函》（津环保管函【2012】12号）
规划及规划 环境 影响评价符 合性分析	<p>根据《天津市华明工业区总体规划（2009-2020）环境影响报告书》中明确园区限制类产业为“220千伏及以下电力变压器（非晶合金、卷铁芯等节能配电变压器除外）；220千伏及以下高、中、低压开关柜制造项目（使用环保型中压气体的绝缘开关柜除外）；民用普通电度表制造项目”。禁止类产业为“位式交流接触器温度控制柜；强制驱动式简易电梯；中频发电机感应加热电源；CJ8系列交流接触器；含汞开关和继电器”。规划环评审查意见中要求“严禁发展能源、资源消耗量大、污染严重，可能对区域环境、其它产业造成恶劣影响，景观不协调的产业；严格环保准入条件和产业准入条件，执行环境影响评价和“三同时”制度；需要符合产业区定位，符合国家及地方规定的污染物控制相关标准要求。”</p> <p>本项目为医药研发实验室，不属于资源消耗量大、污染严重的项目，不属于高污染、高能耗产业，不属于规划环评中“限制类、禁止类”行业。因此，符合园区产业定位要求。</p>
其他符合性 分析	<p>1.1 产业政策符合性分析</p> <p>本项目为医药研发实验室，主要从事抗肿瘤、抗病毒、治疗糖尿病等方面创新药物研发及技术咨询服务，不包括专业中试内容。公司对于研发药品不外售，部分作为危险废物处理，部分返回客户做进一步临床试验研究。研发内容主要为工艺包、工艺路线、扩大性验证实验成功，为委托企业提供服务。</p> <p>①《市场准入负面清单（2022年版）》：本项目不属于其清单上“禁止或许可事项”，为清单以外的行业。</p> <p>②《鼓励外商投资产业目录（2020年版）》：本项目不属于全国鼓励外商投资产业目录中提及项目；</p> <p>③《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021年版）》：本项目不属于其清单上所列领域，不涉及“特别管理措施”。</p> <p>④《产业结构调整指导目录（2019年本）》：本项目不属于鼓励类</p>

和限制类项目，为允许类项目。

1.2 “三线一单”符合性分析

(1)与天津市《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析

天津市人民政府发布的《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(津政规【2020】9号，以下简称为意见)明确，全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类311个生态环境管控单元(区)，其中陆域生态环境管控单元281个，近岸海域生态环境管控区30个。

根据意见，重点管控单元(区)指涉及水、大气、土壤、海洋及自然资源等资源环境要素重点管控的区域，共180个，其中陆域重点管控单元165个，主要包括中心城区、城镇开发区域、工业园区等开发强度高、污染排放强度大，以及环境问题相对集中的区域；近岸海域重点管控区15个，主要包括工业与城镇用海、港口及特殊利用区域。重点管控单元(区)以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。在重点管控单元有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，重点解决生态环境突出问题，推动生态环境质量持续改善。

本项目位于天津华明高新技术产业区，属于重点管控单元-工业园区。本项目为医药研发实验室，产生的有机废气经过活性炭吸附处理后达标排放，已实现减排效果，满足重点管控单元的要求，符合《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》。

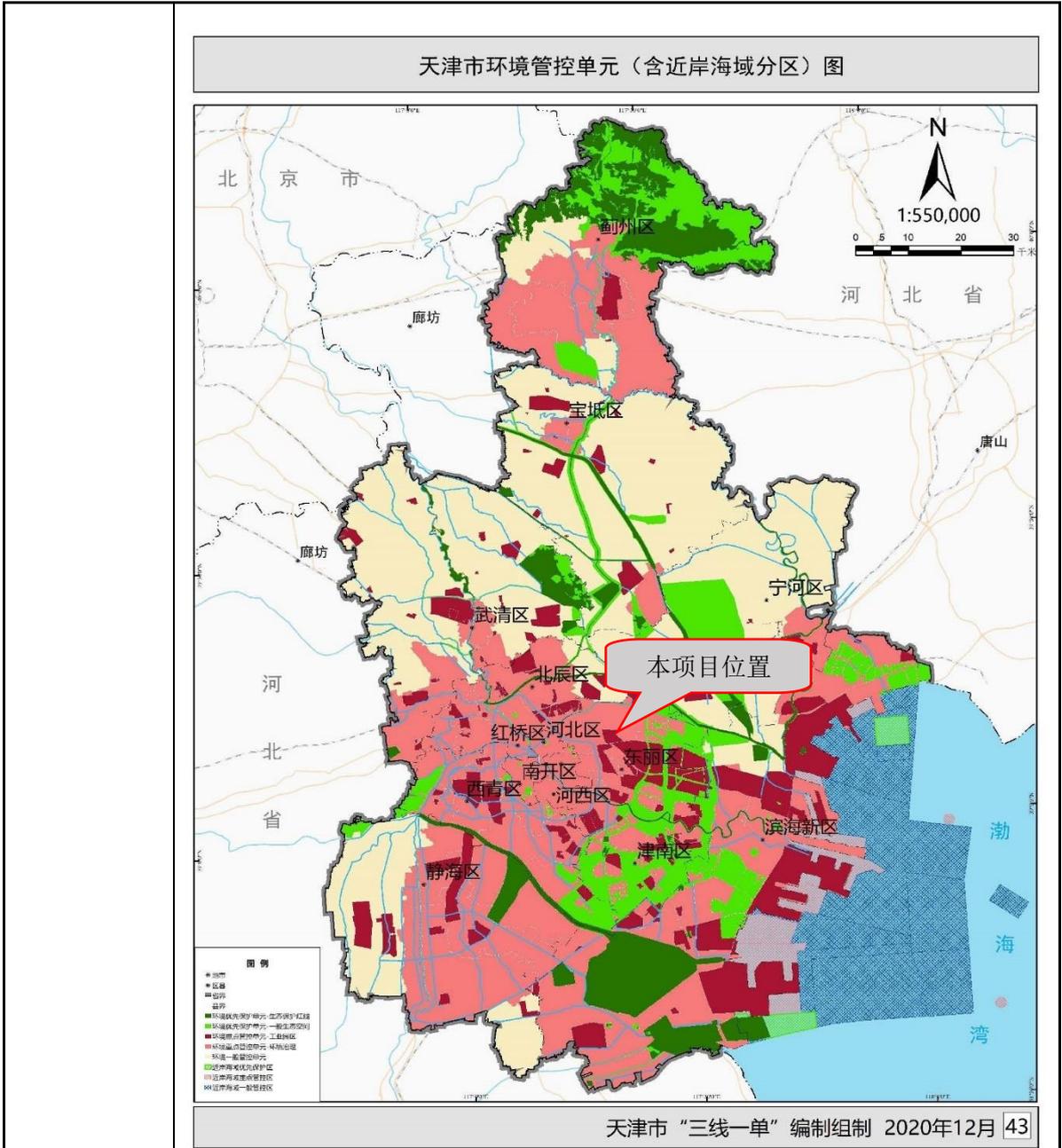


图1 天津市环境管控单元分布图

(2) 与《东丽区“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性分析

根据《东丽区“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（津丽环发【2021】4号），全区共划分优先保护、重点管控两类13个生态环境管控单元。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，共4个，主要包括生态保护红线、自然保护区等各级各类保护地和生态用地。

	<p>重点管控单元指涉及水、大气、土壤及自然资源等资源环境要素重点管控的区域，共 9 个，主要包括工业园区等开发强度高、污染排放强度大，以及环境问题相对集中的区域。</p> <p>本项目位于天津华明高新技术产业区，所在区域属于“重点管控单元-工业园区”。要求加强污染物排放控制和环境风险防控。</p> <p>本项目运营期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，不会对周边环境产生较大影响，同时本评价针对项目存在的环境风险提出了相应的风险防范措施及应急预案，项目环境风险可控。综上所述，本项目建设符合《东丽区“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中的相关要求。</p>
--	---

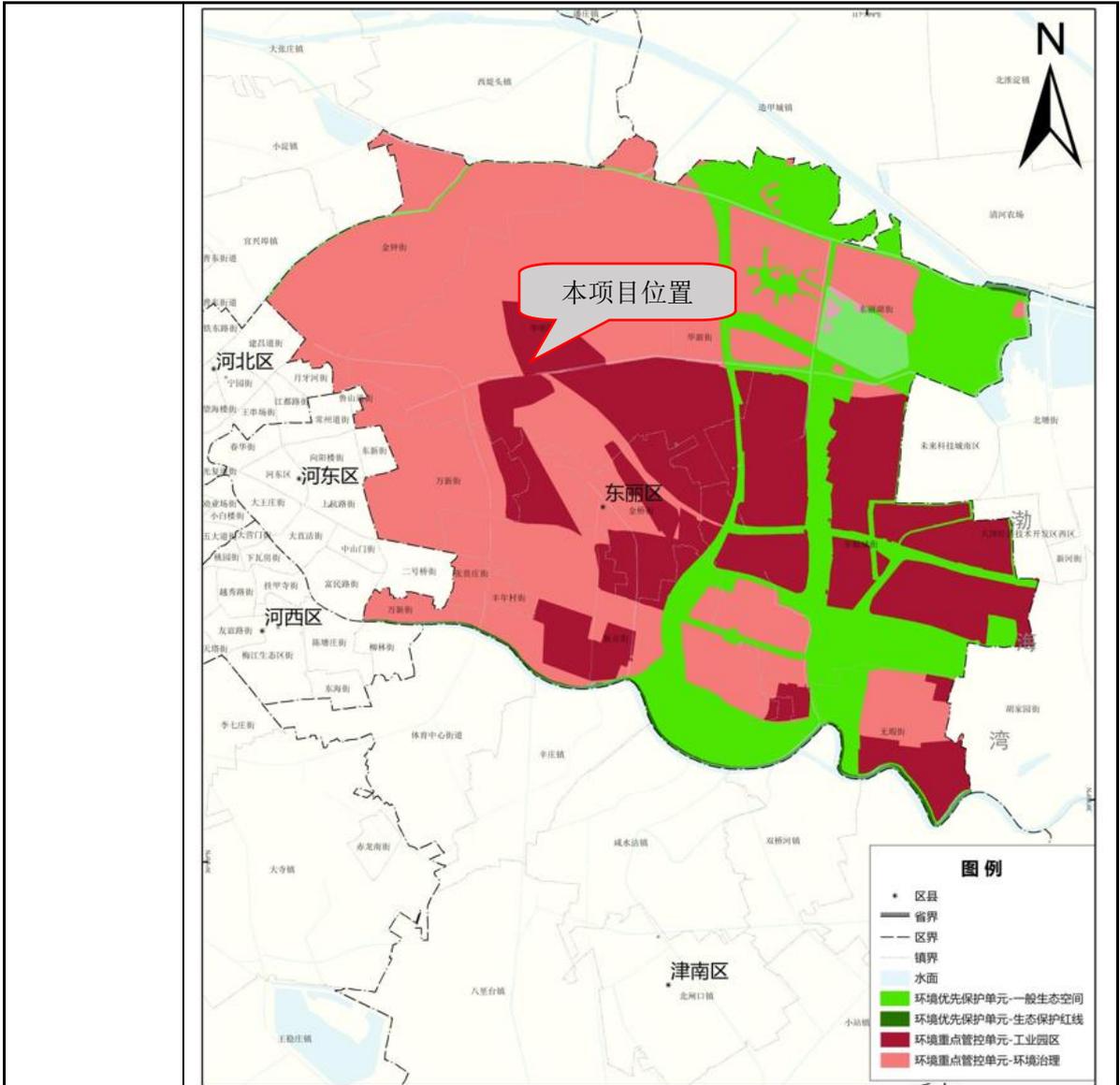


图2 东丽区环境管控单元分布图

(3) 与《东丽区环境管控单元生态环境准入清单》符合性分析

根据《东丽区环境管控单元生态环境准入清单》规定，本项目位于重点管控区（天津华明高新技术产业区），本项目与天津华明高新技术产业区重点管控单元准入清单符合性分析见下表：

表 1.2-1 本项目与“重点管控单元-工业园区”符合性分析

管控要求	项目基本情况	符合性
实施污染物总量控制，大气环境质量稳定达标，实行严格的环境准入制，防止高污染、高消耗企业的进入。	本项目为医药研发实验室，不属于高污染、高消耗企业。	符合

<p>严把建设项生态环境准入关，现有及新建项目严格落实国家大气污染物特别排放限值要求。新建、改建、扩建项目严格落实二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物等污染物排放总量倍量替代。</p>	<p>本项目大气污染物执行特别排放限值要求，挥发性有机物实行总量倍量替代。</p>	<p>符合</p>
<p>应加强固废分类处理，努力降低危废总量和风险，加强危废处置管理。</p>	<p>本项目产生的危险废物分类贮存于危废暂存间内，交由有资质的单位处置。</p>	<p>符合</p>
<p>严禁发展对能源、资源消耗和污染严重，可能对区域环境、其他产业造成恶劣影响，景观不协调的产业。</p>	<p>本项目为医药研发实验室，不属于对能源、资源消耗和污染严重的企业。</p>	<p>符合</p>
<p>园区各类施工工地严格落实“六个百分之百”污染防控措施。</p>	<p>本项目在现有厂房车间内建设，不涉及土建。施工时严格落实“六个百分之百”污染防控措施。</p>	<p>符合</p>
<p>通过源头替代与末端改造同步，行业升级与园区监管结合，点源治理与面源管控并重等方式，全面提升挥发性有机物污染防治水平。</p>	<p>本项目反应釜、旋转蒸发仪等设备产生的废气通过真空管道收集冷凝后汇入废气排放管路经活性炭吸附处理后达标排放。 实验室区逸散的有机废气通过整体换风汇入废气排放管路经活性炭吸附处理后达标排放。</p>	<p>符合</p>
<p>应加强固废分类处理，努力降低危废总量和风险，加强危废处置管理。</p>	<p>本项目产生的危险废物包括废液、废渣、废酸液、废碱液、废矿物油、污泥、废活性炭、废内包装材料、损伤性废物、沾染性废物、作废药品、空玻璃试剂瓶、空塑料试剂瓶、废铁桶、废温度计、废过滤材料。按照危险废物形态分别贮存于液体危废间和固体危废间。废溶剂经过溶剂回收处理回用，以减少废液的产生。</p>	<p>符合</p>

(4) 与天津市永久性保护生态区域符合性分析

2014年2月，天津市人大常委会审议通过了《关于批准划定永久性保护生态区域的决定》，2019年9月，天津市人民政府发布《天津市永久性保护生态区域环境管理的通知》（津政发【2019】23号）。根据决定要求，“对永久性保护生态区域实施严格管理和控制。在红线区内，除已经市政府批复和审定的规划建设用地外，禁止一切与保护无关的建设活动。在黄线区内，从事建设活动应当经市人民政府审查同意。”永久性保护生态区域分为红线区和黄线区，其界线分别以市人民政府公布的《天津市生态用地保护红线划定方案》中确定的生态

用地保护红线、黄线为准。

本项目周边最近的生态保护区包括京津唐高速公路防护林带，红线区范围内应符合下列规定：除已经市政府批复和审定的规划建设用地外，原则上不得新增建设用地，现状建设用地逐步调出；确需建设的重大市政和交通设施、具有特殊用途的军事和保密设施以及绿化配套设施，应严格限制建设规模；禁止取土、挖砂、建坟、折枝毁树；禁止盗伐、滥伐林木；禁止排放污水、倾倒废弃物以及其它毁坏绿化带用地和林木的行为。

本项目距离京津唐高速公路防护林带的最近距离约为 280m，未占压永久性保护生态区域。



图3 本项目与天津市永久性保护生态区域位置关系图

(5) 与天津市生态保护红线符合性分析

根据《天津市人民政府发布天津市生态保护红线的通知》（津政发【2018】21号）划定的天津市生态保护红线，天津市生态保护红线空间基本格局为“三区一带多点”：“三区”为北部蓟州的山地丘陵区、中部七里海—大黄堡湿地区和南部团泊洼—北大港湿地区；“一带”为海岸带区域生态保护红线；“多点”为市级及以上禁止开发区和其他各类保护地。其中中部七里海—大黄堡湿地区包括蓟运河、潮白新河、青龙湾减河、北运河、永定河、永定新河、海河等7条一级河道构成的河滨岸带生态保护红线。本项目距离最近的天津市生态保护红线区

域为北侧 12.3km 的永定河河滨岸带生态保护红线。本区域不占用天津市生态保护红线用地。

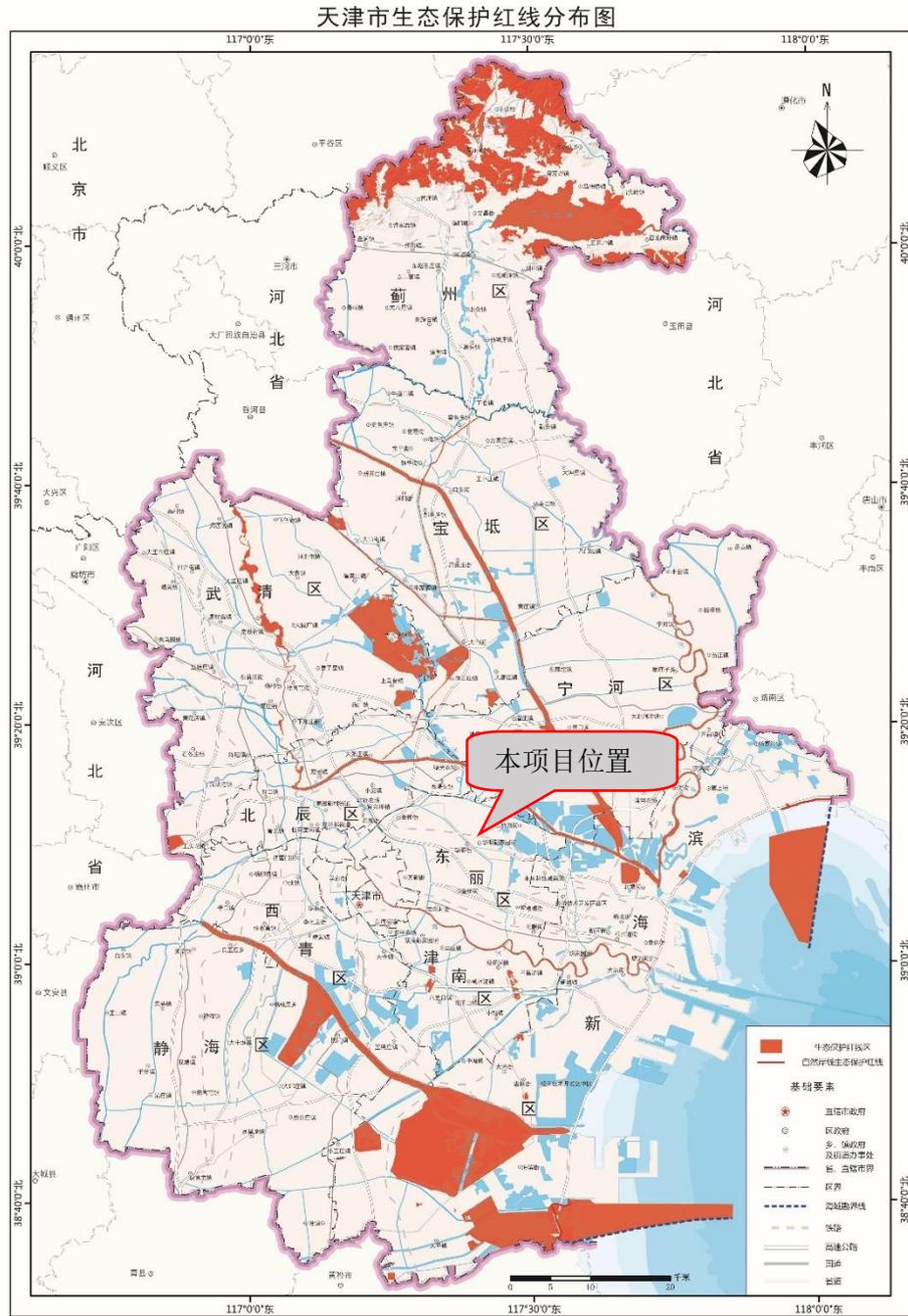


图4 本项目与天津市生态保护红线位置关系图

(6) 与《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》符合性分析

根据《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》(2020 年 9

月 25 日天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过), 本规定所称绿色生态屏障管控地区, 是指《天津市人民代表大会常务委员会关于加强滨海新区和中心城区中间地带规划管控建设绿色生态屏障的决定》确定的实行规划管控、建设绿色生态屏障的区域。

根据《天津市双城中间绿色生态屏障区生态环境保护专项规划(2018-2035 年)》, 其中对双城中间绿色生态屏障区(以下简称“屏障区”)提出“生态屏障、津沽绿谷”的建设定位以及区域分区管控要求, 将屏障区分为一级管控区、二级管控区和三级管控区, 其中一级管控区主要包括生态廊道地区和田园生态地区等, 二级管控区主要包括示范小城镇、示范工业园区等, 三级管控区主要包括现状开发建设比较成熟、未来重点以内涵式发展为主的地区。

根据《天津市双城中间绿色生态屏障区规划(2018-2035 年)》, 天津市双城中间绿色生态屏障区位于海河中下游、中心城区和滨海新区之间, 北至永定新河, 南至独流减河, 西至宁静高速、东至滨海新区西外环高速。涉及滨海新区、东丽区、津南区、西青区、宁河区五个行政区, 面积约 736 平方千米, 常住人口约 115 万人。

本项目选址位于规划屏障区外。



图5 本项目与天津市双城中间绿色生态屏障区位置关系图

1.3 环保政策符合性分析

本项目与环保政策符合性分析详见下表。

表 1.3-1 本项目与环保政策符合性分析一览表

序号	文件要求	本项目情况	符合性	
1、关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（环大气【2017】121号）				
1.1	严格建设项目环境准入	严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。	本项目编制环境影响报告表，对 VOCs 排放实行倍量消减替代。	符合
		新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	本项目反应釜、旋转蒸发仪等设备产生的废气通过真空管道收集冷凝后汇入废气排放管路经活性炭吸附处理后达标排放。	符合
1.2	因地制宜推进其他工业行业 VOCs 综合治理	各地应结合本地产业结构特征和 VOCs 治理重点，因地制宜选择其他工业行业开展 VOCs 治理。	实验室区逸散的有机废气通过整体换风汇入废气排放管路经活性炭吸附处理后达标排放。	符合
2、《关于印发〈2020 年挥发性有机物治理攻坚方案〉的通知》（环大气【2020】33号）				
2.1	大力推进源头替代，有效减少 VOCs 产生	大力推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代。	本项目不涉及涂料、油墨、胶粘剂的使用。	符合
2.2	全面落实标准要求，强化无组织排放控制。	生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。	本项目反应釜、旋转蒸发仪等设备产生的废气通过真空管道收集冷凝后汇入废气排放管路经活性炭吸附处理后达标排放。 实验室区逸散的有机废气通过整体换风汇入废气排放管路经活性炭吸附处理后达标排放。	符合
2.3	大力推进	大力推进低（无）VOC	本项目不涉及涂料、油	符合

	源头替代，有效减少 VOCs 产生。	含量原辅材料替代。	墨、胶粘剂的使用。	
2.4	聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率。	<p>按照“应收尽收”的原则提升废气收集率。优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式；对于采用局部集气罩的，应根据废气排放特点合理选择收集点位，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒。</p> <p>加强生产车间密闭管理，在符合安全生产、职业卫生相关规定前提下，采用自动卷帘门、密闭性好的塑钢门窗等，在非必要时保持关闭。</p> <p>采用活性炭吸附技术的，应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换。</p>	<p>本项目反应釜、旋转蒸发仪等设备产生的废气通过真空管道收集冷凝后汇入废气排放管路经活性炭吸附处理后达标排放。</p> <p>实验室区逸散的有机废气通过整体换风汇入废气排放管路经活性炭吸附处理后达标排放。</p> <p>对于采用颗粒状、柱状等活性炭吸附的，应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，采用蜂窝状活性炭吸附的，选择与碘值 800 毫克/克颗粒状、柱状等活性炭吸附效率相当的蜂窝状活性炭，并按照设计要求足量添加、及时更换。</p>	符合
3、《关于印发〈2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案〉的通知》（环大气【2021】104 号）				
3.1	扎实推进 VOCs 治理突出问题排查整治	严格落实《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》有关要求，高质量完成排查治理工作。	项目建成后，按照此文件要求进行日常管理。	符合
4、《关于印发〈天津市“十三五”挥发性有机物污染防治工作实施方案〉的函》（津气分指函【2018】18 号）				
4.1	严格建设项目环境准入。	新、改、扩建涉 VOCs 排放项目全面加强源头控制，无论直排是否达标，全部应按照规定安装、使用污染防治设施，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料。	本项目不涉及涂料、油墨、胶粘剂的使用。	符合

	4.2	因地制宜推进其他工业行业VOCs综合治理。	各区应结合本区产业结构特征和VOCs治理重点，因地制宜选择其他工业行业开展VOCs治理。	本项目反应釜、旋转蒸发仪等设备产生的废气通过真空管道收集冷凝后汇入废气排放管路经活性炭吸附处理后达标排放。 实验室区逸散的有机废气通过整体换风汇入废气排放管路经活性炭吸附处理后达标排放。	符合
5、《关于印发天津市打好污染防治攻坚战2021年工作计划的通知》（津污防攻坚指【2020】2号）-《深入打好蓝天保卫战2021年度工作计划》					
	5.1	严格项目准入	严把新增高能耗产能及项目准入关。	本项目不属于高能耗产能项目	符合
			新建、改建、扩建项目须落实SO ₂ 、NO _x 和VOCs等污染物排放总量倍量替代要求。	VOCs排放实行倍量消减替代。	符合
	5.2	加强涉VOCs重点行业企业监管	强化活性炭工艺治理设施建设和运行管控水平。各区指导督促采用活性炭吸附技术的企业合理选择活性炭吸附剂，并确保足量添加、及时更换。全面建立涉VOCs治理设施一次性活性炭使用情况台账，并按季度报送工作信息。	建设单位废气治理措施应合理选择活性炭吸附剂，并确保足量添加、及时更换。全面建立涉VOCs治理设施一次性活性炭使用情况台账，并按季度报送工作信息。	符合
6、《天津市生态环境保护“十四五”规划》					
	6.1	推进VOCs全过程综合整治	实施VOCs排放总量控制，严格新改扩建项目VOCs新增排放量倍量替代	本项目编制环境影响报告表，对VOCs排放实行倍量消减替代。	符合
			强化过程管控，涉VOCs的物料储存、转移输送、生产工艺过程等排放源，采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，减少无组织排放	本项目反应釜、旋转蒸发仪等设备产生的废气通过真空管道收集冷凝后汇入废气排放管路经活性炭吸附处理后达标排放。 实验室区逸散的有机废气通过整体换风汇入废气排放管路经活性炭吸附处理后达标排放。	符合
			推进末端治理，开展VOCs有组织排放源排查，对采用低效治理设施的企业，全面实	本项目反应釜、旋转蒸发仪等设备产生的废气通过真空管道收集冷凝后汇入废气排放管路经	符合

		施升级改造	<p>活性炭吸附处理后达标排放。</p> <p>实验室区逸散的有机废气通过整体换风汇入废气排放管路经活性炭吸附处理后达标排放。</p> <p>对于采用颗粒状、柱状等活性炭吸附的，应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，采用蜂窝状活性炭吸附的，选择与碘值 800 毫克/克颗粒状、柱状等活性炭吸附效率相当的蜂窝状活性炭，并按照设计要求足量添加、及时更换。</p>		
		严格控制生产和使用 VOCs 含量高的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目	本项目不涉及涂料、油墨、胶粘剂的使用。		符合

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>2.1 项目背景</p> <p>乐威医药（天津）有限公司是一家外商独资企业，公司于 2016 年投资 2000 万元，租赁天津市东丽区华明工业园华丰路 6 号楼 A 座 4 号楼（现有建筑），建设一期工程，主要从事 4 类医药中间体及相似药物的研发及技术咨询服务。于 2018 年投资 700 万元，在现有建筑内建设二期工程，从事 4 类抗肿瘤、抗病毒类创新药 cGMP 的研发及技术咨询服务。随着业务量的快速增长，为满足公司发展要求，拟建设三期项目，建设“乐威医药创新药 CMC 药物研发服务平台项目”。</p> <p>本项目为外商投资项目，总投资 1650 万元，于乐威医药（天津）有限公司现有建筑的一层、四层、五层的闲置房屋建设医药研发实验室，主要从事抗肿瘤、抗病毒、治疗糖尿病等方面创新药物研发及技术咨询服务，不包括专业中试内容。公司对于研发药品不外售，部分作为危险废物处理，部分返回客户做进一步临床试验研究。研发内容主要为工艺包、工艺路线、扩大性验证实验成功，为委托企业提供服务。本项目主要从事化学合成类药物的研发，不涉及微生物实验研发，故不属于生物安全实验室。</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行），本项目属于“四十五、研究和试验发展”的第 98 项“专业实验室、研发（试验）基地”中“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”项目类别，应编制环境影响报告表。</p> <p>2.1.1 建设地点</p> <p>本项目在现有厂房的闲置区域进行扩建，厂房中心坐标为 E117 度 20 分 26.213 秒，N39 度 9 分 55.945 秒。厂区四至范围：东侧为园区内部道路，隔路为天津虹云星光电科技有限公司，南侧为弘程道，西侧为华丰路，北侧为园区内部道路，隔路为中唯精密工业有限公司。</p> <p>2.1.2 厂区平面布置</p> <p>本项目无新增土建，利用现有建筑进行研发试验。项目位于天津市东丽区华明工业园区华丰路 6 号 A 座 4 号楼一层、四层、五层闲置房屋，主要用于建</p>
------	--

设医药研发实验室。

表 2.1-1 本项目主要布局及功能

位置	名称	占地面积	建筑面积	层高	功能
一层	自动化实验室	300m ²	2000m ²	5m	2-溴-5-甲基噻唑等医药中间体工艺路线研发、工艺优化
	CNAS 实验室	140m ²			成品纯度、含量、残留溶剂等检测
四层	CGMP 实验室	400m ²	2000m ²	5m	T1432 等医药中间体工艺路线研发、工艺优化
	制剂实验室	400m ²			T2060、T2068 两种药物的制剂放大实验研发
五层	高活实验室	800m ²	2000m ²	5m	具有高活性成分药物 T1821 工艺路线研发、工艺优化
	放量实验室	1200m ²			对于经过初步测试的 T1826 进行放大化实验研究

2.1.3 项目组成及工程内容

本项目组成及工程内容情况详见下表。

表 2.1-2 项目组成及工程内容

工程类型	项目	工程内容	备注
主体工程	一层	非洁净区，主要包括： ●自动化实验室（工程实验室、联合平台等）。 ●CNAS 实验室（液相色谱室、气相色谱室、天平室、核磁室等）。 ●控制机房、办公室、动力站、储物间、废水检测室。	新建
	四层	D 级洁净区，主要包括： ●CGMP 实验室（反应室、结晶室、工艺辅助室、干燥室、小型实验室、更衣室等）。 ●制剂实验室（称量室、制粒室、胶囊填充及压片室、包衣室、更衣室等）。	新建
	五层	D 级洁净区，主要包括： ●高活实验室（实验室、洗涤干燥室、物料暂存间、真空泵间、设备间、更衣室等）。 ●放量实验室（实验室、干燥室、物料暂存间、设备清洗室等）。	新建
辅助工程	一层	真空站（12.5m ² ）	新建
		空压制氮间（26m ² ）	新建
储运工程	储存	原料储存于现有一层物料储存间（77.44m ² ）。	依托
		危险化学品储存于二层易制毒物料储存间（9m ² ）、四层易制爆物料储存间（10m ² ）、剧毒物料储存间（10m ² ）。	依托
	运输	采用汽运的方式运输。	依托
公用工程	给水	自来水由园区市政供水管网提供，纯水由现有 1t/h 纯水机提供。	依托
	排水	采用雨污分流制。 雨水通过雨水管网收集后排入北塘排污河。 污水最终排入天津市滨海华明开发有限公司华明高新区污水处理厂集中处理。	依托

环保工程	供电	由市政供电网提供。	依托
	供热	由市政供热管网提供。	依托
	制冷	采用空调制冷。	依托
	废气	一层自动化实验室、CNAS 实验室废气经管道收集及整体换风后通过空调排风系统，引入废气处理装置处理，经 30m 高排气筒 P12 排放。	新建
		四层 CGMP 实验室废气经管道收集及整体换风后通过空调排风系统，引入废气处理装置处理，经 30m 高排气筒 P13 排放。	新建
		四层制剂实验室废气经设备自带除尘装置处理后，通过整体换风及排风高效过滤器处理，经 30m 高排气筒 P14 排放。	新建
		五层高活实验室废气经管道收集及整体换风后通过空调排风系统，引入废气处理装置处理，经 30m 高排气筒 P15、P16 排放。	新建
		五层放量实验室废气经管道收集及整体换风后通过空调排风系统，引入废气处理装置处理，经 30m 高排气筒 P17 排放。	新建
废水	清洗废水、地面清洗水等经现有工程污水处理站处理后，达标排放。	依托	
固废	危险废物暂存于现有危废暂存间 (46.67m ²)，委托有资质的单位处置。	依托	
噪声	采用低噪声设备，并对噪声大的设备采取减振、消声、隔声等措施	新建	

2.1.4 建设周期

本项目建设周期为 2022 年 5 月-2022 年 11 月。

2.1.5 劳动定员及工作制度

本项目新增员工 50 人，年工作天数 300 天，实行一班工作制，每班工作时间 8 小时，年工作时间 2400 小时。

2.1.6 建设规模及实验方案

本项目主要进行抗肿瘤、抗病毒、治疗糖尿病等方面创新药物研发及技术咨询服务。本项目主要从事化学合成类药物的研发，不涉及微生物实验研发，故不属于生物安全实验室。

表 2.1-3 本项目实验方案

名称	年实验批次	单次实验量	年实验量	药品简介	最终处置方式
2-溴-5-甲基嘧啶	10	12.5kg	125.5kg/a	无色液体，是一种药物中间体	作为危险废物处置
T1432	10	2.5kg	24.5kg/a	类白色固体，纯度大于 99%，是一种抗肿瘤类药物	
T2060	10	5 万片	50 万片/a	片剂，是一种抗病毒类药物	返回客户做进一步临床研究
T2068	30	5 万粒	150 万粒/a	胶囊，是一种抗病毒类药物	
T1821	10	1.2kg	12kg/a	类白色固体，纯度大于 97%，	作为危险

				是一种治疗糖尿病类药物	废物处置
T1826	20	17.5kg	350kg/a	类白色固体,纯度大于97%, 是一种治疗糖尿病类药物	

注：对于 T2060 及 T2068 两种实验品，其单批次工艺验证需要万级规模，年需要验证 10~30 批次。

表 2.1-4 本项目建成后全厂实验方案

名称	年试验量		
	现有工程	本项目	合计
N（甲氧羰基）-L-缬氨酰-（5S）-甲基-L-脯氨酸	557.2kg	/	557.2kg
N-叔丁氧羰基-（2S,5S）-5-甲基吡咯烷-2-羧酸乙酯对甲苯磺酸盐	332.7kg	/	332.7kg
2-N,N-二叔丁氧羰基氨基-5 醛基吡啶	173.1kg	/	173.1kg
(R)-2-（2,5-二氟苯基）吡咯烷 2-（R）-苹果酸盐	605.9kg	/	605.9kg
T1465	27kg	/	27kg
T1431	24.48kg	/	24.48kg
T1291	9.63kg	/	9.63kg
T1745	29.25kg	/	29.25kg
2-溴-5-甲基噻唑	/	125.5kg	125.5kg
T1432	/	24.5kg	24.5kg
T2060	/	50 万片	50 万片
T2068	/	150 万粒	150 万粒
T1821	/	12kg	12kg
T1826	/	350kg	350kg

2.1.7 主要实验设备

本项目主要实验设备详见下表：

表 2.1-5 本项目主要实验设备

序号	名称	规格参数	单位	数量
一层自动化实验室				
1	玻璃反应釜	30L，带信号远传	台	2
2	30L 反应釜用 TCU	5kW	台	2
3	玻璃反应釜	50L，带信号远传	台	1
4	50L 反应釜用 TCU	5kW	台	1
5	间歇精馏塔	DN150，带信号远传	台	1
6	连续精馏塔	DN150，带信号远传	台	1
7	降膜蒸发器	5kW	台	1
8	降膜蒸发器用油浴锅	10kW	台	1
9	低温循环浴	7.5kW	台	2
10	溢流釜反应器	成套设备	台	2
11	超低温 TCU	15kW	台	1
12	分液罐	50L	台	1
13	连续流反应器用 TCU	5kW	台	1
一层 CNAS 实验室				

1	核磁共振波谱仪	BrukerAVANCENE0400MHz (不涉及放射性物质的使用)	台	1
2	安捷伦	1100HPLC-MSD	台	1
3	热量分析仪	TATGA550	台	1
4	差热分析仪	TADSC250	台	1
5	PH计	梅特勒-托利多 FE28	台	1
6	水分测定仪	万通 870 型	台	1
7	电热恒温鼓风干燥箱	DHG9070A	台	1
8	自动旋光仪	IP-DIGI300	台	1
9	马弗炉	SX-G07103	台	1
10	气相色谱仪	Agilent7890B	台	1
11	高效液相色谱仪	Agilent1200	台	1
四层从 CGMP 实验室				
1	玻璃反应釜	50L, 带信号远传	台	2
2	旋转蒸发仪	YRE(EX)-5002	台	1
3	密闭制冷加热循环装置	GDSZ(EX)-100/30	台	2
4	低温冷却液循环	DLSB-20/30	台	2
四层制剂实验室				
1	烘手器	/	台	1
2	手消毒机	/	台	1
3	洗衣机	/	台	1
4	高效包衣机	BG10D	台	1
5	多功能流化制粒机	FL-5	台	1
6	锥形混合机	ZH 系列	台	1
7	快速整粒机	ZLK-80	台	1
8	湿法制粒机	/	台	1
9	全自动胶囊充填机	NJP200	台	1
10	胶囊分选抛光机	C&C100	台	1
11	旋转式压片机	ZP17D	台	1
12	工业吸尘器	XCJ-I	台	2
13	平板式泡罩包装机	DPB88	台	1
五层高活实验室				
1	烘手器	/	台	1
2	手消毒器	/	台	1
3	风淋室	0.6kW	台	2
4	隔离器	4kW	套	2
5	四口瓶	10L	个	4
6	抽滤瓶	10L	个	1
7	10L 旋蒸	5kW	台	1
8	真空干燥箱	5kW	台	1
9	粉碎机	7.5kW	台	1
10	称重单元	0.5kW	台	1
11	包装机	5kW	台	1
12	传递窗	物流出, 0.5kW	台	1
13	传递窗	物流进, 0.5kW	台	1
14	液相色谱	2kW	台	1
15	电子天平	0.5kW	台	1

16	电热恒温干燥箱	/	台	1
17	螺杆式真空泵	5kW	台	1
五层放量实验室				
1	反应釜	50L, 0.5kW	台	12
2	反应釜	100L, 0.5kW	台	12
3	TCU	25kW	台	20
4	50L 旋蒸	6.5kW	台	11
5	50L 旋蒸冷凝	7.5kW	台	3
6	20L 旋蒸	5kW	台	12
7	20L/50L 旋蒸冷凝	7.5kW	台	3
8	高温反应釜	100L	台	1
9	高温反应釜	50L	台	1
10	高温 TCU	10kW	台	1
11	高温 TCU	5kW	台	1
12	低温反应釜	100L	台	1
13	低温反应釜	50L	台	1
14	低温 TCU	25kW	台	1
15	平板离心机	3kW	台	4
16	真空干燥箱	2.5kW	台	3
17	鼓风干燥箱	5kW	台	3
18	操作台	/	台	2
19	20L 旋蒸冷凝	7.5kW	台	3
20	广域升降温釜	50L, 0.5kW	台	1
21	广域升降温釜	100L, 0.5kW	台	1
22	广域升降温 TCU	25kW	台	2
23	超低温反应釜	50L, 0.5kW	台	1
24	超低温反应釜	100L, 0.5kW	台	1
25	超低温 TCU	15kW	台	1
真空站				
1	真空系统冷凝循环泵	/	台	1
2	真空系统用换热器	/	台	1
3	真空系统用凝液罐	/	台	1
4	真空机组	/	台	1
5	真空缓冲罐	/	台	1
空压制氮间				
1	空气压缩机	/	台	2
2	净化器	/	台	1
3	吸附罐	/	台	1
4	缓冲罐	/	台	2
5	过滤器	/	台	1

2.1.8 主要原辅料及用量

本项目所用原辅料情况见下表：

表 2.1-6 本项目原辅材料一览表

序号	物料名称	形态	年消耗量(kg)	包装规格	日常存储	备注	储存位置
----	------	----	----------	------	------	----	------

					量		
一层自动化实验室							
1	2-氨基-5-甲基噻唑	固体(粉状)	250	10kg/袋	3袋	原料	物料储存间
2	48%氢溴酸	液体	1530	20kg/桶	8桶	原料	
3	溴化亚铜	固体(粉状)	3	1kg/瓶	1瓶	原料	
4	亚硝酸钠	固体(粉状)	346	10kg/袋	10袋	原料	
5	去离子水	液体	1112	/	/	溶剂	
6	二氯甲烷	液体	4050	15.5kg/桶	12桶	溶剂	
7	硅胶	固体(颗粒状)	190	10kg/袋	2袋	辅料	
四层 CGMP 实验室							
1	T1432-07	固体(粉状)	30	10kg/袋	1袋	原料	物料储存间
2	T1351	固体(粉状)	54	10kg/袋	1袋	原料	
3	N,N-二甲基甲酰胺	液体	430	20kg/桶	6桶	溶剂	
4	乙酸乙酯	液体	510	16kg/桶	8桶	溶剂	
5	无水乙醇	液体	190	20kg/桶	2桶	溶剂	
6	二氯甲烷	液体	1320	15.5kg/桶	12桶	溶剂	
7	正庚烷	液体	70	20kg/桶	1桶	溶剂	
8	氯化钠	固体(粉状)	27	10kg/袋	1袋	辅料	
9	硅胶	固体(颗粒状)	920	10kg/袋	2袋	辅料	
10	碳酸钾	固体(粉状)	18	10kg/袋	1袋	辅料	
四层制剂实验室							
1	T2060	固体(粉状)	30	10kg/袋	1袋	原料	物料储存间
2	微晶纤维素	固体(粉状)	120	10kg/袋	1袋	原料	
3	淀粉	固体(粉状)	123	10kg/袋	1袋	原料	
4	羟丙甲纤维素	固体(粉状)	15	10kg/袋	1袋	原料	
5	硬脂酸镁	固体(粉状)	3	10kg/袋	1袋	原料	
6	包衣粉	固体(粉状)	9	10kg/袋	1袋	辅料	
7	包材	固体	375	/	/	辅料	
四层制剂实验室							
1	T2068	固体(粉状)	30	10kg/袋	1袋	原料	物料储存间
2	淀粉	固体(粉状)	129	10kg/袋	1袋	原料	
3	乳糖	固体(粉状)	123	10kg/袋	1袋	原料	
4	聚维酮 K30	固体(粉状)	15	10kg/袋	1袋	原料	
5	滑石粉	固体(粉状)	3	10kg/袋	1袋	原料	
6	空心胶囊	固体	150万粒	/	/	辅料	
7	包材	固体	375	/	/	辅料	
五层高活实验室							
1	6-羟基-1-萘甲酸	液体	35	20kg/桶	1桶	原料	物料储存间
2	去离子水	液体	80	/	/	溶剂	
3	浓盐酸	液体	15	500ml/瓶	60瓶	原料	易制毒储存间
4	二氯甲烷	液体	50	15.5kg/桶	12桶	溶剂	物料储存间
5	邻苯二胺	液体	12	20kg/桶	1桶	原料	物料储存间

6	乙酸乙酯	液体	20	16kg/桶	8 桶	溶剂	
7	碳酸铯	固体（粉状）	24	10kg/袋	1 袋	原料	
8	4-氯-7-甲氧基喹啉	液体	83	20kg/桶	1 桶	原料	
9	氢氧化钠	固体（片状）	18	10kg/袋	1 袋	原料	
10	盐酸	液体	20	500ml/瓶	60 瓶	溶剂	易制毒 储存间
11	二甲基亚砜	液体	12	16kg/桶	8 桶	溶剂	物料储 存间
12	HOBt	液体	1	500g/瓶	2 瓶	溶剂	
13	EDC.HCl	液体	1	500g/瓶	2 瓶	原料	
14	三乙胺	液体	8	500g/瓶	2 瓶	原料	
15	N,N-二甲基甲酰胺	液体	16	20kg/桶	6 桶	溶剂	
16	无水氯化钙	固体（粉状）	1.5	1kg/瓶	1 瓶	辅料	
T1826（五层放量实验室）							
1	吗啡啉	液体	200	20kg/桶	1 桶	原料	物料储 存间
2	环己酮	液体	150	20kg/桶	1 桶	原料	
3	对甲苯磺酸	液体	150	20kg/桶	1 桶	原料	
4	甲苯	液体	500	500ml/瓶	60 瓶	溶剂	
5	二氯甲烷	液体	500	15.5kg/桶	12 桶	溶剂	
6	去离子水	液体	8000	/	/	溶剂	
7	三乙胺	液体	80	20kg/桶	1 桶	原料	
8	对氟苯甲酰氯	液体	100	20kg/桶	1 桶	原料	
9	甲醇	液体	800	20kg/桶	6 桶	溶剂	
10	盐酸	液体	200	500ml/瓶	60 瓶	溶剂	易制毒 储存间
11	无水硫酸钠	固体（粉状）	70	10kg/袋	1 袋	原料	物料储 存间
12	石油醚（60-90）	液体	500	18kg/桶	8 桶	溶剂	
13	DL-酪氨酸甲酯盐酸盐	固体（粉状）	150	10kg/袋	2 袋	原料	
14	氢氧化钠	固体（片状）	100	10kg/袋	1 袋	原料	
15	5%Pd/C(干)	液体	10	10kg/袋	1 袋	原料	
16	硅藻土	固体（粉状）	15	10kg/袋	1 袋	辅料	
17	苯甲醚	液体	500	20kg/桶	3 桶	溶剂	
一层 CNAS 实验室							
1	甲醇	液体	100kg	20kg/桶	6 桶	试剂	实验室 化学品 柜
2	乙醇	液体	80kg	20kg/桶	1 桶	试剂	
3	乙腈	液体	400kg	4L/瓶	8 瓶	试剂	
4	二氯甲烷	液体	50kg	15.5kg/桶	12 桶	试剂	
5	异丙醇	液体	50kg	20kg/桶	8 桶	试剂	
6	正己烷	液体	50kg	16kg/桶	8 桶	试剂	
7	正庚烷	液体	50kg	20kg/桶	1 桶	试剂	
8	四氢呋喃	液体	50kg	20kg/桶	1 桶	试剂	
9	N,N-二甲基甲酰胺	液体	10	20kg/桶	6 桶	试剂	
10	三氟乙酸	液体	1	500g/瓶	1 瓶	试剂	
11	甲酸	液体	0.2	500g/瓶	1 瓶	试剂	

12	磷酸	液体	0.2	500g/瓶	1 瓶	试剂
13	二甲基亚砷	液体	5	500g/瓶	1 瓶	试剂
14	容量法卡尔费休试剂	液体	3	500g/瓶	1 瓶	试剂
15	容量法卡尔费休试剂（测醛酮类样品）	液体	3	500g/瓶	1 瓶	试剂
16	容量法卡尔费休溶剂（测醛酮类样品）	液体	1.5	500g/瓶	1 瓶	试剂
17	醋酸铵	固体（粉状）	0.1	500g/瓶	1 瓶	试剂
18	磷酸氢二钾	固体（粉状）	0.1	500g/瓶	1 瓶	试剂
19	磷酸二氢钾	固体（粉状）	0.1	500g/瓶	1 瓶	试剂
20	氢氧化钠	固体（片状）	0.5	500g/瓶	1 瓶	试剂
21	邻苯二甲酸氢钾	固体（粉状）	0.1	500g/瓶	1 瓶	试剂
22	溴化钾	固体（粉状）	0.5	500g/瓶	1 瓶	试剂

表 2.1-7 本项目建成后全厂原辅材料一览表

序号	物料名称	年用量(kg/a)			储存位置
		现有工程	本项目	合计	
1	N（甲氧羰基）-L-缬氨酰-（5S）-甲基-L-脯氨酸乙酯	660	/	660	物料储存间
2	甲醇	3200.6	900	4100.6	
3	水	9233.81	9192	18425.81	
4	氢氧化锂	140	/	140	剧毒储存间
5	浓盐酸	7194.09	235	7429.09	易制毒储存间
6	二氯甲烷	16441.2	5970	22411.2	物料储存间
7	乙酸乙酯	7730.9	530	8260.9	
8	活性炭	46.93	/	46.93	
9	石油醚	1560	500	2060	
10	对甲苯磺酸	410	150	560	
11	N-叔丁氧羰基-(2S,5S)-5-甲基吡咯烷-2-羧酸乙酯	300	/	300	
12	N-二叔丁氧羰基氨基-5-醛基吡啶	180	/	180	
13	4-二甲氨基吡啶	10	/	10	
14	BOC 酸酐	200	/	200	
15	正己烷	600	50	650	
16	(R)-2-(2,5-二氟苯基)吡咯烷	630	/	630	
17	乙醇	883.43	270	1153.43	
18	D(+)-苹果酸	2160	/	2160	
19	TLC 薄层色谱板	100	/	100	
20	异丙醇	200	50	250	
21	四氢呋喃	1181.99	50	1231.99	
22	硅胶	1223.4	1110	2333.4	
23	乙腈	215.66	400	615.66	
24	无水硫酸钠	100	70	170	
25	甲基叔丁基醚	500	/	500	

26	丙酮	927.84	/	927.84	易制毒储存间
27	无水硫酸镁	250	/	250	物料储存间
28	甲苯	300	500	800	
29	无水碳酸钾	88.88	18	106.88	
30	氯化钠	77	27	104	
31	无水碳酸钠	50	/	50	
32	T1465-03	25.2	/	25.2	
33	六甲基二硅基胺基钾四氢呋喃溶液	340.47	/	340.47	
34	氢氧化钠	33.93	118.5	152.43	
35	醋酸异丙酯	125.28	/	125.28	
36	三甲基氯硅烷	120.87	/	120.87	
37	碳酸氢钠	16.11	/	16.11	
38	间氟苄胺	26.82	/	26.82	
39	苯甲醚	111.78	500	611.78	
40	N, N-二甲基甲酰胺	1593.9	456	2049.9	
41	正庚烷	144.14	120	264.14	
42	苯磺酸	10.26	/	10.26	
43	T1431-07	29.7	/	29.7	
44	T1351	54	54	108	
45	6-羟基-1-萘甲酸	42.66	35	77.66	
46	4-氯-7-甲氧基喹啉	39.96	83	122.96	
47	碳酸铯	224.91	24	248.91	
48	二甲基亚砷	1134	12	1146	
49	EDC.HCl	62.64	1	63.64	
50	三乙胺	66.15	88	154.15	
51	邻苯二胺	141.75	12	153.75	
52	无水氯化钙	10.8	1.5	12.3	
53	T1745-1b	22.05	/	22.05	
54	1,4-二氧六环	227.7	/	227.7	
55	双联频哪醇硼酸酯	14.67	/	14.67	
56	乙酸钾	12.69	/	12.69	
57	[1, 1'-双(二苯基膦基)二茂铁]二氯化钨二氯甲烷络合物	1.71	/	1.71	
58	T1745-02	22.23	/	22.23	
59	T1745-4b	21.6	/	21.6	
60	N-乙酰-L-半胱氨酸	1.8	/	1.8	
61	硅藻土	4.32	15	19.32	
62	氯化氢的甲醇溶液	64.53	/	64.53	
63	O-苯并三氮唑-N, N, N', N'-四甲基脲四氟硼酸 (TBTU)	30.6	/	30.6	
64	Moc-L-缬氨酸	16.2	/	16.2	
65	N, N-二异丙基乙胺	36	/	36	
66	一水合柠檬酸	15.3	/	15.3	
67	氰化钠	0.2	/	0.2	剧毒储存间
68	双氧水	20	/	20	易制爆储存间
69	2-氨基-5-甲基噻唑	/	250	250	物料储存间

70	48%氢溴酸	/	1530	1530	
71	溴化亚铜	/	3	3	
72	亚硝酸钠	/	346	346	
73	T1432-07	/	30	30	
74	HOBt	/	1	1	
75	吗啡啉	/	200	200	
76	环己酮	/	150	150	
77	对氟苯甲酰氯	/	100	100	
78	DL-酪氨酸甲酯盐酸盐	/	150	150	
79	5%Pd/C(干)	/	10	10	
80	三氟乙酸	/	1	1	实验室化学品柜
81	甲酸	/	0.2	0.2	
82	磷酸	/	0.2	0.2	
83	二甲基亚砷	/	5	5	
84	容量法卡尔费休试剂	/	3	3	
85	容量法卡尔费休试剂(测醛酮类样品)	/	3	3	
86	容量法卡尔费休溶剂(测醛酮类样品)	/	1.5	1.5	
87	醋酸铵	/	0.1	0.1	
88	磷酸氢二钾	/	0.1	0.1	
89	磷酸二氢钾	/	0.1	0.1	
90	邻苯二甲酸氢钾	/	0.1	0.1	物料储存间
91	溴化钾	/	0.5	0.5	
92	T2060	/	30	30	
93	微晶纤维素	/	120	120	
94	淀粉	/	252	252	
95	羟丙甲纤维素	/	15	15	
96	硬脂酸镁	/	3	3	
97	包衣粉	/	9	9	
98	包材	/	750	750	
99	T2068	/	30	30	
100	乳糖	/	123	123	
101	聚维酮 K30	/	15	15	
102	滑石粉	/	3	3	
103	空心胶囊	/	150万粒	150万粒	

原辅材料性质见下表：

表 2.1-8 原辅材料理化性质

序号	名称	性质
1	二氯甲烷	分子式为 CH_2Cl_2 ，为无色透明液体，具有类似醚的刺激性气味。微溶于水，溶于乙醇和乙醚，在通常的使用条件下是不可燃低沸点溶剂，其蒸气在高温空气中成为高浓度时，才会生成微弱燃烧的混合气体，常用来代替易燃的石油醚、乙醚等。闪点(℃)：-14.1；引燃温度(℃)：556；爆炸上限(%)：23；爆炸下限(%)：13。急性毒性：LD ₅₀ ：1.25g/kg(大

		鼠经口); LC ₅₀ : 24929ppm (小鼠, 30 分钟)。
2	乙酸乙酯	化学式是 C ₄ H ₈ O ₂ , 分子量为 88.11, 是一种具有官能团-COOR 的酯类(碳与氧之间是双键), 能发生醇解、氨解、酯交换、还原等一般酯的共同反应。低毒性, 有甜味, 浓度较高时有刺激性气味, 易挥发, 具有优异的溶解性、快干性, 用途广泛, 是一种重要的有机化工原料和工业溶剂。属于一级易燃品, 应贮于低温通风处, 远离火种火源。闪点(°C): -4°C (闭杯), 7.2°C (开杯); 引燃温度(°C): 426; 爆炸下限(%): 2.0; 爆炸上限(%): 11.5。急性毒性: LD ₅₀ 5620mg/kg (大鼠经口); 4940mg/kg (兔经口); LC ₅₀ 5760mg/m ³ , 8 小时 (大鼠吸入)。
3	无水乙醇	分子式为 C ₂ H ₆ O, 俗称酒精。乙醇在常温常压下是一种易挥发的无色透明液体, 低毒性, 纯液体不可直接饮用。乙醇的水溶液具有酒香的气味, 并略带刺激性, 味甘。乙醇易燃, 其蒸气能与空气形成爆炸性混合物。乙醇能与水以任意比互溶, 能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。闪点: 12°C (开口); 爆炸极限: 3.3%~19%。急性毒性: LD ₅₀ 7060mg/kg (兔经口); LD ₅₀ 7340mg/kg (兔经皮); LC ₅₀ 37620mg/m ³ , 10h (大鼠吸入)。
4	正庚烷	化学式为 C ₇ H ₁₆ 。是无色、易挥发液体。主要用作测定辛烷值的标准物, 还可作麻醉剂、溶剂、有机合成的原料以及实验试剂的制备。闪点(°C): -4°C; 引燃温度(°C): 204°C; 爆炸上限%(V/V): 6.7; 爆炸下限%(V/V): 1.1。溶解性: 难溶于水, 稍溶于甲醇, 可混溶于乙醚、氯仿、二氯甲烷等低极性溶剂。急性毒性: LD ₅₀ : 222mg/kg (小鼠静脉) LC ₅₀ : 75000mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)。
5	盐酸	是氯化氢 (HCl) 的水溶液, 属于一元无机强酸, 工业用途广泛。盐酸的性状为无色透明的液体, 有强烈的刺鼻气味, 有强烈的腐蚀性, 挥发性: 浓盐酸在空气中发雾, 触及氨蒸汽会生成白烟。吸水性: 不具有吸水性。其气体对动植物有害, 盐酸是一种强无机酸, 对皮肤或纤维均有腐蚀作用, 能与很多金属起化学反应生成金属氯化物并放出氢。与金属氧化物、碱反应生成盐和水。
6	邻苯二胺	化学式为 C ₆ H ₈ N ₂ , 常温下为无色单斜晶体, 在空气和日光中颜色变深。微溶于冷水, 易溶于乙醇、乙醚和氯仿。爆炸上限 (V/V): 9.8%; 爆炸下限 (V/V): 1.5%。溶解性: 微溶于冷水, 易溶于乙醇、乙醚、氯仿。急性毒性: LD ₅₀ : 1070mg/kg (大鼠经口)。
7	氢氧化钠	化学式 NaOH, 也称苛性钠、烧碱、固碱、火碱、苛性苏打。氢氧化钠具有强碱性和有很强的吸湿性。易溶于水, 溶解时放热, 水溶液呈碱性, 有滑腻感; 腐蚀性极强, 对纤维、皮肤、玻璃、陶瓷等有腐蚀作用。与金属铝和锌、非金属硼和硅等反应放出氢; 与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应; 与酸类起中和作用而生成盐和水。氢氧化钠属中等毒性。其危险特性为: 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。燃烧(分解)产物: 可能产生有害的毒性烟雾。其侵入途径为: 吸入、食入。其健康危害为: 有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。
8	三乙胺	分子式为 C ₆ H ₁₅ N, 为无色油状液体, 有强烈氨臭、易燃。稍溶于水, 溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。有刺激性, 有毒, 误吞咽会中毒, 会烧伤皮肤, 其蒸汽会强烈刺激眼皮及粘膜, 遇明火、高温、强氧化剂有引起燃烧和爆炸危险。闪点(°C): -7(OC); 引燃温度(°C): 232~249; 爆炸上限(%): 8.0; 爆炸下限(%): 1.2。溶解性: 微溶于水, 溶于

		乙醇、乙醚、丙酮等大多数有机溶剂。急性毒性：LD ₅₀ ：460mg/kg（大鼠经口）；570 μL/416.1mg/kg（兔经皮）LC ₅₀ ：6g/m ³ （小鼠吸入）。
9	吗啡啉	分子式为 C ₄ H ₉ NO，常温下是一种无色油状液体。有吸湿性和氨的气味。闪点(°C)：38（开杯）；爆炸上限%(V/V)：10.8；爆炸下限%(V/V)：1.8；引燃温度(°C)：310。溶解性：与水混溶，可混溶于多数有机溶剂。急性毒性 LD ₅₀ ：1450mg/kg（大鼠经口）；525mg/kg（小鼠经口）；500 μL（500mg）/kg（兔经皮）LC ₅₀ ：8000ppm（大鼠吸入，8h）。
10	环己酮	化学式是 C ₆ H ₁₀ O，为羰基碳原子包括在六元环内的饱和环酮。无色透明液体，带有泥土气息，含有痕迹量的酚时，则带有薄荷味。闪点：46.67°C；引燃温度：420°C；爆炸上限%(V/V)：9.4；爆炸下限%(V/V)：1.1。溶解性：微溶于水，可混溶于醇，醚，苯，丙酮等大多数有机溶剂。急性毒性：LD ₅₀ 1535mg/kg（大鼠经口）；948mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ 32080mg/m ³ ，4小时（大鼠吸入）。
11	对甲苯磺酸	化学式 C ₇ H ₆ O ₃ S，是一个不具氧化性的有机强酸，为白色针状或粉末结晶，易潮解，可溶于水、醇和其他极性溶剂。闪点：41°C。急性毒性：大鼠经口 LD ₅₀ ：2480mg/kg；鹌鹑经口 LD ₅₀ ：>316mg/kg。
12	甲苯	化学式为 C ₇ H ₈ ，是一种无色、带特殊芳香味的易挥发液体。有强折光性。能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、二硫化碳和冰乙酸混溶，极微溶于水。易燃，蒸气能与空气形成爆炸性混合物，混合物的体积浓度在较低范围时即可发生爆炸。闪点：4°C（CC）；16°C（OC）；爆炸上限（V/V）：7.1%；爆炸下限（V/V）：1.1%。溶解性：不溶于水，可混溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿等大多数有机溶剂。急性毒性：LD ₅₀ 5000mg/kg（大鼠经口）；12124mg/kg（兔经皮）。
13	甲醇	化学式为 CH ₃ OH/CH ₄ O，无色透明液体，有刺激性气味。闪点（°C）：8（CC）；12.2（OC）；爆炸上限（%）：36.5；爆炸下限（%）：6。溶解性：与水互溶，可混溶于醇类、乙醚等大多数有机溶剂。急性毒性：LD ₅₀ ：5628mg/kg（大鼠经口），15800mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ ：82776mg/kg，4小时（大鼠吸入）。
14	苯甲醚	化学式为 C ₈ H ₈ O，具有令人愉快的茴香样香气，用于有机合成，也用作溶剂。闪点：52°C（OC）；爆炸上限（V/V）：6.3%；爆炸下限（V/V）：0.3%。溶解性：不溶于水，溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂。急性毒性：LD ₅₀ ：3700mg/kg（大鼠经口）；2800mg/kg（小鼠经口）。
15	乙腈	分子式为 C ₂ H ₃ N，是一种无色液体，极易挥发，有类似于醚的特殊气味，有优良的溶剂性能，能溶解多种有机、无机和气体物质。闪点(°C)：12.8°C（CC）；6°C（OC）；爆炸上限%(V/V)：16.0；爆炸下限%(V/V)：3.0；引燃温度(°C)：524。溶解性：与水混溶，溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂。急性毒性：LD ₅₀ 2730mg/kg（大鼠经口）；1250mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ 12663mg/m ³ ，8h（大鼠吸入）。
16	N, N-二甲基甲酰胺	分子式为 C ₃ H ₇ NO，为无色透明液体，除卤代烃以外能与水及大多数有机溶剂任意混合，对多种有机化合物和无机化合物均有良好的溶解能力。闪点(°C)：58（OC）；引燃温度(°C)：445；爆炸上限(%)：15.2；爆炸下限(%)：2.2。溶解性：与水混溶，可混溶于多数有机溶剂。急性毒性 LD ₅₀ ：4000mg/kg（大鼠经口）；4720mg/kg（兔经皮）LC ₅₀ ：9400mg/m ³ （小鼠吸入，2h）。
17	石油醚	为无色透明液体，有煤油气味。不溶于水，溶于乙醇、苯、氯仿、油类等大多数有机溶剂。主要用作溶剂和油脂处理，但易挥发和着火。闪点(°C)：<-20；爆炸上限%(V/V)：8.7；爆炸下限%(V/V)：1.1；引燃温度(°C)：280；溶解性：不溶于水，溶于无水乙醇、苯、氯仿、

		油类等多数有机溶剂。急性毒性 LD ₅₀ :40mg/kg(小鼠静脉)LC ₅₀ :3400ppm 4小时(大鼠吸入)。
18	正己烷	分子式为 C ₆ H ₁₄ , 属于直链饱和脂肪烃类, 由原油裂解及分馏获得, 有微弱特殊气味的无色液体。其具有挥发性, 几乎不溶于水, 易溶于氯仿、乙醚、乙醇。闪点(°C): -22; 引燃温度(°C): 225; 爆炸上限(%): 7.5; 爆炸下限(%): 1.1。溶解性: 几乎不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等多数有机溶剂。急性毒性 LD ₅₀ : 25g/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 48000ppm(大鼠吸入, 4h)。
19	异丙醇	化学式是 C ₃ H ₈ O, 是正丙醇的同分异构体, 为无色透明液体, 有似乙醇和丙酮混合物的气味, 可溶于水, 也可溶于醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。闪点: 11.7°C(CC); 引燃温度: 456°C; 爆炸上限(V/V): 12.7%; 爆炸下限(V/V): 2.0%。溶解性: 溶于水、乙醇、乙醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。LC ₅₀ : 750~1650mg/L(96h)(圆腹褐虾); 11130mg/L(48h)(黑头呆鱼, 静态)。
20	甲基叔丁基醚	化学式为 C ₆ H ₁₂ O, 分子量为 88.15, 溶于乙醇、乙醚, 微溶于水。闪点: -10°C; 引燃温度: 375°C; 爆炸上限(V/V): 8%; 爆炸下限(V/V): 1%。溶解性: 不溶于水, 易溶于乙醇、乙醚。急性毒性: 口服-大鼠 LD ₅₀ :4000毫克/公斤;吸入-小鼠 LC ₅₀ :141克/立方米/15分。
21	丙酮	分子式为 C ₃ H ₆ O。是一种无色透明液体, 有微香气味。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发, 化学性质较活泼。引燃温度: 465°C; 爆炸下限(V/V): 2.2%; 爆炸上限(V/V): 13.0%。溶解性: 与水混溶, 可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。LC ₅₀ : 4740~6330mg/L(96h)(虹鳟鱼); 10mg/L(48h)(水蚤); 2100mg/L(48h)(卤虫) LD ₅₀ : 5000mg/L(24h)(金鱼)。
22	三甲基氯硅烷	化学式为 C ₃ H ₉ ClSi, 为无色透明液体, 有刺激臭味。闪点-27.8°C。溶解性: 溶于苯、乙醚和全氯乙烯。遇水即水解, 释出游离盐酸。
23	甲酸	化学式为 HCOOH, 分子量 46.03。无色而有刺激性气味的液体。弱电解质, 酸性很强, 有腐蚀性, 能刺激皮肤起泡。闪点 68.9°C(开杯)。溶解性: 与水混溶, 不溶于烃类, 可混溶于乙醇、乙醚, 溶于苯。急性毒性: LD ₅₀ : 1100mg/kg(大鼠经口), LC ₅₀ : 15000mg/m ³ (大鼠吸入, 15min)。
24	磷酸	化学式为 H ₃ PO ₄ , 分子量为 97.994。不易挥发, 不易分解, 几乎没有氧化性。具有酸的通性, 是三元弱酸, 其酸性比盐酸、硫酸、硝酸弱, 但比醋酸、硼酸等强。LD ₅₀ : 1530mg/kg(大鼠经口); 2740mg/kg(兔经皮)。
25	2-氨基-5-甲基噻唑	浅黄色结晶性粉末。分子式为 C ₄ H ₆ N ₂ S。闪点: 94.4°C; 熔点 94.0-96.0°C, 密度: 1.258 g/cm ³ , 沸点: 232.5°C。急性毒性: 无资料。
26	氢溴酸	是溴化氢的水溶液, 是一种强酸, 分子式为 HBr。熔点: -11°C。无色或浅黄色液体, 微发烟。易溶于氯苯、二乙氧基甲烷等有机溶剂。能与水、醇、乙酸混溶。暴露于空气中或日光下会因溴游离而使色泽逐渐变暗。氢溴酸具有强还原性、强酸性, 微发烟。能被空气中的氧及其他氧化剂氧化为元素溴, 能与甲氧基作用生成溴甲烷, 与碱生成溴化物, 与胺生成氢溴酸盐。易溶于氯苯、二乙氧基甲烷有机溶剂, 能与水、醇或乙酸混溶。具有较强的腐蚀性。遇H发泡剂立即燃烧。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱金属能发生剧烈反应。与脂肪胺、链烷醇胺、烯基氧化物、芳香胺、氨基化合物、氨、氢氧化铵、

		碱、氧化钙、环氧氯丙烷、氟、异氰酸酯、发烟硫酸、有机酸酐、硫酸、四硼氢化钠、强氧化剂、醋酸乙烯酯、水不能配伍。腐蚀绝大多数金属，形成极易燃的氢气。除白金、金和钽等金属外，对其他金属皆腐蚀，生成金属溴化物。急性毒性吸入-大鼠 LC ₅₀ :2858PPM/1 小时；吸入-小鼠 LC ₅₀ :814PPM/1 小时
27	溴化亚铜	是一种无机化合物，分子式为 CuBr。为白色结晶或结晶性粉末，露置空气中逐渐变浅绿色。溶于氢溴酸、盐酸、硝酸和氨，微溶于水，不溶于乙醇、丙酮、醋酸及沸浓硫酸等有机溶剂。闪点：1345° C。
28	亚硝酸钠	是亚硝酸根离子与钠离子化合生成的无机盐。亚硝酸钠易潮解，易溶于水和液氨，其水溶液呈碱性，微溶于乙醇、甲醇、乙醚等有机溶剂。其水溶液呈碱性，属强氧化剂又有还原性，在空气中会逐渐氧化，表面则变为硝酸钠，加热至 320℃以上分解，也能被氧化剂所氧化；遇弱酸分解放出棕色二氧化氮气体；与有机物、还原剂接触能引起爆炸或燃烧，并放出有毒的刺激性氧化氮气体；遇强氧化剂也能被氧化，特别是铵盐，如与硝酸铵、过硫酸铵等在常温下，即能互相作用产生高热，引起可燃物燃烧。有氧化性，与有机物接触能燃烧和爆炸，并放出有毒和刺激性的过氧化氮和氧化氮的气体。半数致死量（大鼠，经口）180mg/kg。
29	硅胶	是一种高活性吸附材料，属非晶态物质。硅胶主要成分是二氧化硅，化学性质稳定，不燃烧。分子式：xSiO ₂ ·yH ₂ O。
30	氯化钠	是一种无机离子化合物，化学式 NaCl，无色立方结晶或细小结晶粉末，味咸。外观是白色晶体状。易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨；不溶于浓盐酸。不纯的氯化钠在空气中有潮解性。
31	碳酸钾	是一种无机物，化学式为 K ₂ CO ₃ ，分子量为 138.206，呈白色结晶粉末，密度 2.428g/cm ³ ，熔点 891℃。易溶于水，水溶液呈碱性，不溶于乙醇、丙酮和乙醚。闪点：111℃。大鼠经口 LD ₅₀ 为 1870mg/kg。
32	微晶纤维素	主要成分为以 β-1,4-葡萄糖苷键结合的直链式多糖类物质。是天然纤维素经稀酸水解至极限聚合度（LODP）的可自由流动的极细微的短棒状或粉末状多孔状颗粒，组成的白色、无臭、无味的结晶粉末。
33	淀粉	是高分子碳水化合物，是由葡萄糖分子聚合而成的多糖。其基本构成单位为 α-D-吡喃葡萄糖，分子式为 (C ₆ H ₁₀ O ₅) _n 。淀粉的许多化学性质与葡萄糖相似，但由于它是葡萄糖的聚合物，又有自身独特的性质，生产中应用淀粉化学性质改变淀粉分子可以获得两大类重要的淀粉深加工产品。
34	羟丙甲纤维素	又名羟丙甲纤维素，是属于非离子型纤维素混合醚中的一种。它是一种半合成的、不活跃的、黏弹性的聚合物，常用于眼科用作润滑剂，又或在口服药物中充当辅料或赋型剂。稳定性：固体是易燃的，与强氧化剂不相容。溶解性能：溶于水及部分溶剂，如适当比例的乙醇/水、丙醇/水等。水溶液具有表面活性。透明性高，性能稳定，不同规格的产品凝胶温度不同，溶解度随粘度而变化，粘度愈低，溶解度愈大，不同规格 HPMC 其性能有一定差异，HPMC 在水中的溶解不受 pH 值影响。本品安全无毒，可作食品添加剂，无热量，对皮肤、黏膜接触无刺激。
35	硬脂酸镁	化学式为 C ₃₆ H ₇₀ MgO ₄ ，分子量为 591.24，是一种有机化合物，为白色无砂性的细粉，与皮肤接触有滑腻感。在水、乙醇或乙醚中不溶。闪点：162.4℃，熔点：200℃，水溶性：能溶于热醇，不溶于水。
36	乳糖	是由葡萄糖和半乳糖组成的双糖，分子式为 C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ 。闪点：357.8℃，熔点：222.8℃。
37	聚维酮 K30	是一种有机化合物，分子式为 (C ₆ H ₉ NO) _n ，白色至乳白色粉末；无臭

		或稍有特臭，无味。熔点：165℃。
38	6-羟基-1-萘甲酸	化学式为 C ₁₁ H ₈ O ₃ ，为白色至淡黄色晶体粉末。熔点：210℃。闪点：237℃，溶解性：不溶于冷水，微溶于热水，溶于乙醇和乙醚。
39	碳酸铯	化学式为 Cs ₂ CO ₃ ，常温常压下为白色固体，极易溶于水，在空气中放置迅速吸湿。碳酸铯水溶液呈强碱性，可以和酸反应，产生相应的铯盐和水，并放出二氧化碳。闪点：169.8℃，熔点：610℃。稳定性：稳定。禁配物：强氧化剂、强酸。
40	4-氯-7-甲氧基喹啉	化学式为 C ₉ H ₇ BrCl ₂ N ₃ ，闪点：207.467℃。
41	二甲基亚砜	分子式为 C ₂ H ₆ OS，常温下为无色无臭的透明液体，是一种吸湿性的可燃液体。具有高极性、高沸点、热稳定性好、非质子、与水混溶的特性，能溶于乙醇、丙醇、苯和氯仿等大多数有机物，被誉为“万能溶剂”。在酸存在时加热会产生少量甲基硫醇、甲醛、二甲基硫、甲磺酸等化合物。在高温下有分解现象，遇氯能发生剧烈反应，在空气中燃烧发出淡蓝色火焰。可作有机溶剂、反应介质和有机合成中间体。闪点（℃，开口）：95，爆炸下限（%，V/V）：2.6，爆炸上限（%，V/V）：28.5。溶解性：可与水以任意比例混合，除石油醚外，可溶解一般有机溶剂。在20℃时能吸收氯化氢30%（重量）、二氧化氮30%（重量）、二氧化硫65%（重量），不溶于除乙炔外的脂肪烃化合物。对多种化合物有溶解能力。溶于水、乙二醇、丙酮、苯、烃类氯化物、乙二醇酯等。LD ₅₀ ：9700~28300mg/kg（大鼠经口）；16500~24000mg/kg（小鼠经口）。
42	HOBt	分子式为 C ₆ H ₅ N ₃ O，闪点：162.2℃。
43	EDC.HCl	1-乙基-(3-二甲基氨基丙基)碳二亚胺盐酸盐分子式是 C ₈ H ₁₇ N ₃ .HCl。熔点：104~114℃。闪点：80.3℃。
44	氯化钙	化学式为 CaCl ₂ ，微苦。无色立方结晶体，白色或灰白色，有粒状、蜂窝块状、圆球状、不规则颗粒状、粉末状。微毒、无臭、味微苦。吸湿性极强，暴露于空气中极易潮解。易溶于水。
45	对氟苯甲酰氯	分子式 C ₆ H ₄ FO ₂ ，熔点（℃）：10-12。溶解性：不溶于水，在水中分解，溶于醇、醚中，易吸潮。
46	四氢呋喃	分子式为 C ₄ H ₈ O。属于醚类，是芳香族化合物呋喃的完全氢化产物，是一种无色、可与水混溶、在常温常压下有较小粘稠度的有机液体。闪点（℃）：-14℃（闭杯）；-20℃（开杯），引燃温度（℃）：321，爆炸上限（%）：11.8，爆炸下限（%）：1.8。溶解性：溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯等多数有机溶剂。大鼠经口 LD ₅₀ ：1650mg/kg；吸入 LC ₅₀ ：21000ppm/3H。
47	三氟乙酸	化学式为 CF ₃ COOH。三氟乙酸在苯胺存在下分解成氟仿和二氧化碳。性状：无色挥发性发烟液体。与醋酸气味相似。有吸湿性及刺激臭。

2.1.9 公用工程概况

2.1.9.1 给排水

(1) 给水

本项目用水来源为园区供水管网，用水环节主要包括：生活用水、地面清洗水、实验用水、实验室清洁用水、纯水制备用水、洗衣用水。

①生活用水：根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）估算本项目

生活用水量，生活用水包括员工洗浴，用水量按照 120L/人*天计算，本项目新增员工 50 人，年工作 300 天，则生活用水量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ($1800\text{m}^3/\text{a}$)。

②地面清洗水：采用自来水清洗，本项目各实验室占地面积总共为 3240m^2 ，地面清洗水按 $0.3\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 计，则地面清洗水用量为 $0.972\text{m}^3/\text{d}$ ($291.6\text{m}^3/\text{a}$)。

③实验用水：本项目实验过程中用纯水，主要作为溶剂起到溶解、打浆、洗涤的作用。根据建设单位提供的资料，实验用纯水量为 $0.03\text{m}^3/\text{d}$ ($9.19\text{m}^3/\text{a}$)。

④实验室清洁用水：实验仪器清洁一般进行三步清洗，第一步为溶剂清洗、第二部为自来水清洗、第三步为纯水清洗。

根据建设单位提供的资料，以及现有工程用水情况经验。实验室清洁用水量为，自来水 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ($150\text{m}^3/\text{a}$)，纯水用量为 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ($90\text{m}^3/\text{a}$)。

⑤纯水制备用水：本项目实验用水及实验室清洁用水会使用纯水，用量共计 $0.33\text{m}^3/\text{d}$ 。依托现有工程 $1\text{t}/\text{h}$ 纯水设备生产，采用反渗透的制备工艺，制水效率约为 60%，由此计算需用自来水 $0.55\text{m}^3/\text{d}$ ($165\text{m}^3/\text{a}$)。

本项目建成后全厂纯水用量约 $3.96\text{m}^3/\text{d}$ ，依托现有工程 $1\text{t}/\text{h}$ 纯水设备。纯水设备日工作时间 $6\sim 8\text{h}$ ，故其产水能力可以满足项目需求。

⑥洗衣用水：采用自来水清洗，本项目设置洗衣间对操作人员工作服集中清洗。本项目建成后全厂操作人员按 155 人计，单件工作服按照 0.5kg 计，单次洗衣量为 77.5kg ，洗衣用水取 $15\text{L}/\text{kg}$ ，平均每 7 天清洗一次，则洗衣用水量为 $0.17\text{m}^3/\text{d}$ ($50\text{m}^3/\text{a}$)。

(2) 排水

①生活污水：排水系数按 0.9 计算，则生活污水排放量为 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ ($1620\text{m}^3/\text{a}$)。经总排口排入市政污水管网。

②地面清洗水：排水系数按 0.9 计算，则地面清洗水排放量为 $0.8748\text{m}^3/\text{d}$ ($262\text{m}^3/\text{a}$)。经实验室排水管道进入现有工程的污水处理站处理后排入市政污水管网。

③实验用水：本项目实验过程用水形成废液，按照危险废物交由有资质单位处理，不外排。

④实验清洁用水：溶剂清洗废液作为危险废物交由有资质单位处理；自来水清洗废水、纯水清洗废水经现有工程的污水处理站处理后排入市政污水管网。

排水系数按 0.9 计算，则清洗用水排放量为 $0.72\text{m}^3/\text{d}$ ($216\text{m}^3/\text{a}$)。

⑤纯水制备排水：纯水制备系统排浓水中污染物浓度较低，可与生活污水一起排入市政污水管网，排放量为 $0.22\text{m}^3/\text{d}$ ($66\text{m}^3/\text{a}$)。

⑥洗衣排水：排水系数按 0.9 计算，则洗衣水排放量为 $0.153\text{m}^3/\text{d}$ ($45.9\text{m}^3/\text{a}$)。经总排口排入市政污水管网。

表 2.1-9 本项目用排水情况一览表 m^3/d

序号	用水环节	自来水用量	纯水用量	损耗量	废水排放量
1	生活用水	6	/	0.6	5.4
2	地面清洗水	0.972	/	0.0972	0.8748
3	实验用水	/	0.03	/	按危废处理
4	实验室清洁用水	0.5	0.3	0.08	0.72
5	纯水设备用水	0.55	产纯水 0.33	/	0.22
6	洗衣用水	0.17	/	0.017	0.153
7	总计	8.192	0.33	0.7942	7.3678

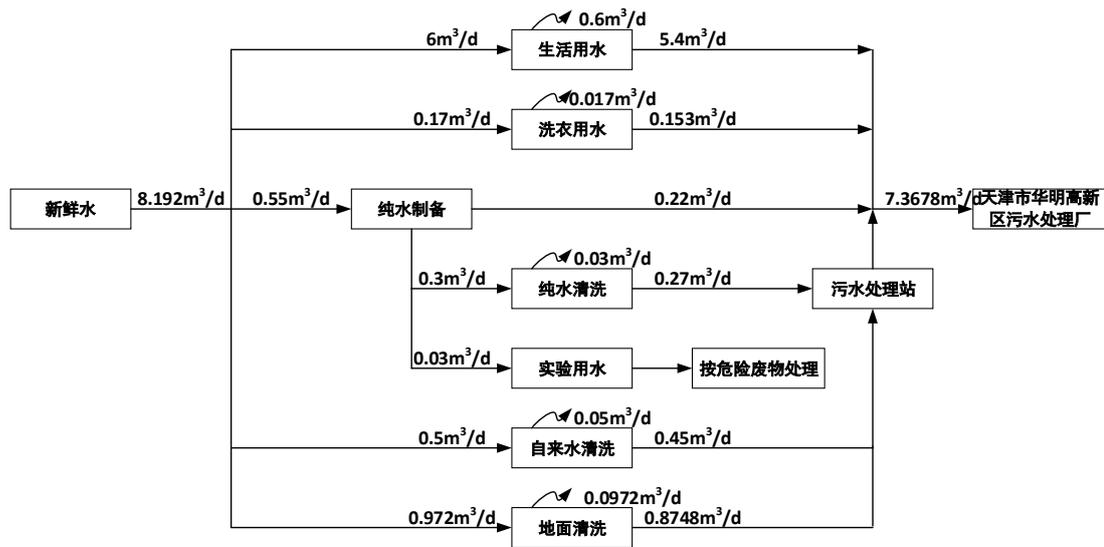


图6 本项目水平衡图

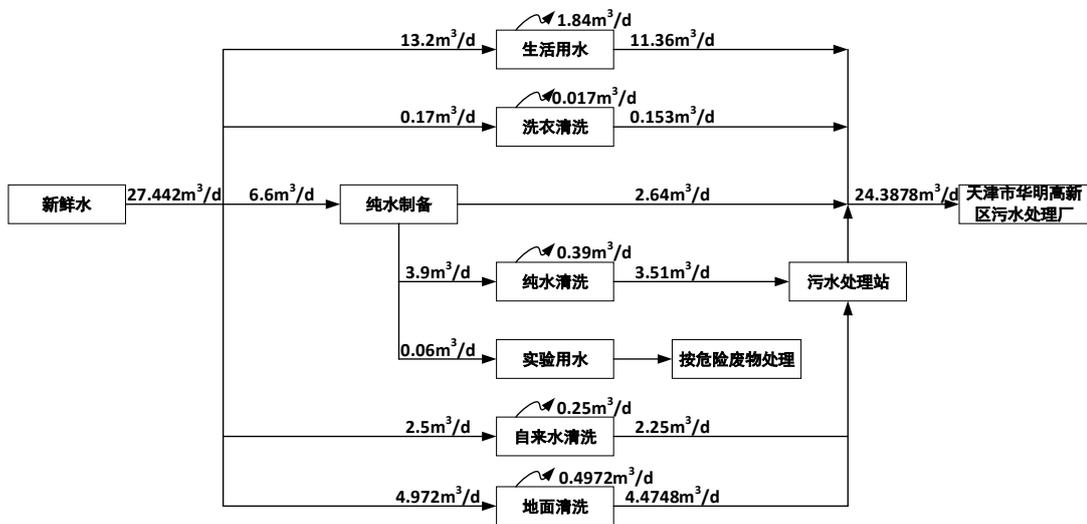


图7 本项目建成后全厂水平衡图

2.1.9.2 供热、制冷

本项目办公设施冬季供暖由市政供热管网提供，D级洁净区采用D级电空调系统实现洁净度、温湿度控制；非洁净区采用电舒适空调系统。实验室加热设施均使用电加热。

2.1.9.3 供电

本项目用电由园区供电管网提供。

2.1.9.4 纯水制备系统

本项目所需纯水依托现有工程 1t/h 纯水设备生产，采用反渗透的制备工艺。设计产水能力 1m³/h (8m³/d)，现状产水量为 2.4m³/d，本项目纯水用量为 0.42m³/d，故现有纯水设备可满足本项目用水需求。

2.1.9.5 真空系统

本项目分别在一层自动化实验室西侧、五层高活实验室内部各设置一套真空系统，均采用干式真空泵，不产生排水。

一层真空系统仅供本项目自动化实验室、CGMP 实验室、放量实验室使用。五层真空系统仅供本项目高活实验室使用。

在真空前设置冷凝换热器，冷凝温度为-30℃。采用乙醇作为冷媒，五氟乙烷/四氟乙烷/三氟乙烷混合物作为制冷剂，经查询，该制冷剂不属于《中国受

控消耗臭氧层物质清单》内禁止生产和使用的类别。

2.1.9.6 实验室通风及洁净程度

本项目一层自动化实验室、CNAS 实验室为非洁净区域，设新风和排风排烟系统，不设回风系统。实验区排风进入楼顶净化系统处理后排放，非实验区排风由建筑楼顶排风口排放。

四层、五层设 D 级洁净区，通过 D 级净化空调系统实现洁净区温度、湿度、洁净度的自动控制，其他区域送排风采用舒适空调系统。

D 级洁净区内设置多处实验室，各实验室均为独立封闭区域，不设窗户，各个实验区的入口均设置防爆门斗，该处设有送风口，实验人员进入实验区前先在防爆门斗处的封闭空间经新风吹扫后方可进入实验室。

D 级洁净区整体设置为正压。其中为防止实验过程中活性物质的逸散，在高活实验室内涉及实验操作的区域（高活实验室区、高活放大实验区）设置为微负压。

洁净区重要功能房间及前室门口处加压差表一块，以保证未经净化的空气不能进入洁净区。拟建区域的暖通系统包括送风系统及排烟系统（包括实验区废气排放系统）。D 级洁净区（四层、五层）的总送风管、新风管、排风管设有温湿度测定孔和高效过滤器；送风管经过 D 级净化空调系统净化；实验区排风进入楼顶废气净化系统处理后排放，非实验区排风由建筑楼顶排风口排放。

表 2.1-10 本项目实验室洁净程度一览表

项目	洁净区	实验室设置	送风	排风	送风量 m ³ /h	排风量 m ³ /h	
一层自动化实验室	非洁净区	/	设新风系统，无回风	实验区排风进入楼顶净化系统处理后排放，非实验区排风由建筑楼顶排风口排放	14080	20000	
一层 CNAS 实验室	非洁净区	/	设新风系统，无回风	实验区排风进入楼顶净化系统处理后排放，非实验区排风由建筑楼顶排风口排放			
四层 CGMP 实验室	D 级洁净区	正压	设新风系统，无回风	实验区排风进入楼顶净化系统处理后排放，非实验区排风由建筑楼顶排风口排放	1965	1800	
四层制剂实验室	D 级洁净区	正压	设新风系统，无回风	实验区排风进入楼顶净化系统处理后排放，非实验区排风由建筑楼顶排风口排放	1965	1800	
五	非	D 级	正压	设新风	排风由建筑楼顶排风口排放	4580	4000

层 高 活 实 验 室	试 验 区	洁 净 区		系 统 ， 无 回 风			
	实 验 区	D 级 洁 净 区	负 压	设 新 风 系 统 ， 无 回 风	排 风 进 入 楼 顶 净 化 系 统 处 理 后 排 放	14140	15000
	五 层 放 量 实 验 室	D 级 洁 净 区	正 压	设 新 风 系 统 ， 无 回 风	实 验 区 排 风 进 入 楼 顶 净 化 系 统 处 理 后 排 放 ， 非 实 验 区 排 风 由 建 筑 楼 顶 排 风 口 排 放	17000	15000

2.2 施工期

本项目施工期无土建构筑物施工，其中制剂实验室及 CGMP 实验室已经完成洁净间的建设，施工期仅涉及设备的安装。自动化实验室、高活实验室及放量实验室施工期包括洁净间的建设及设备安装。

施工期产生的污染物主要为设备安装过程中产生的噪声。由于安装与调试在生产厂房内进行，且施工时间较短，不会对周边环境产生较大影响。

施工期建设单位应严格执行《天津市大气污染防治条例》、《天津市环境噪声污染防治管理办法》、《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市重污染天气应急预案》的相关规定，同时严格执行环保行政主管部门下达的关于防治大气污染、噪声污染的禁止性、限制性规定，依法履行防治污染，保护环境的各项义务。

2.3 运营期

本项目主要是对抗肿瘤、抗病毒、治疗糖尿病等方面创新药物的工艺路线进行研发，通过控制或改变原料配比、反应温度、反应时间、溶解试剂、提纯方式等实验变量，以得到高纯中间体为研发目标，优化工艺路线，得到最佳工艺参数。

本项目实验品主要分为化学合成类及混装制剂类。

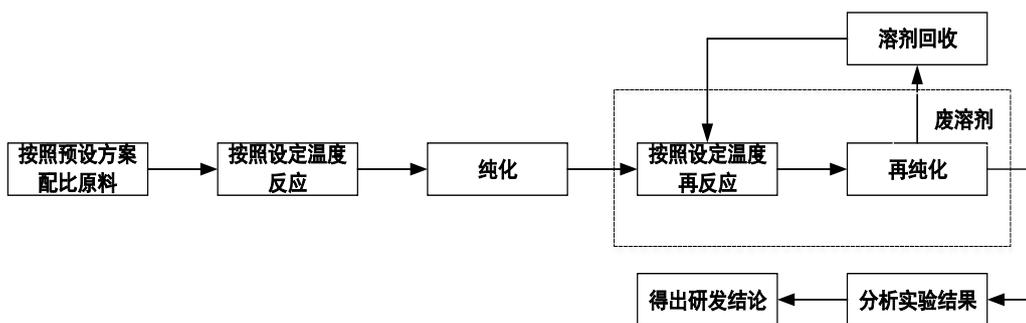


图8 化学合成类研发实验总体流程图

2.3.1 化学合成类研发总体流程概述

(1) 按照预设方案配比原料

根据研发目的以及多次实验得出的研发结论，确定某次实验所需反应物、溶剂的量。

(2) 按照设定温度反应

将反应物混合后在一定温度下反应一段时间，得到反应物。其中，反应温度、反应时间均为需要优化的工艺参数，随不同实验路线而有所不同。

(3) 纯化

纯化是指通过一种或多种单元操作从配比原料反应得到的混合物中提取目标中间产物。本项目涉及到的纯化处理基本操作包括：萃取、柱层析、结晶/重结晶、洗涤、减压浓缩、过滤。

(4) 按照设定温度再反应

纯化处理后得到的目标中间产物还需再继续作为反应物，与其他反应物进行反应。同样，反应温度、反应时间均为需要优化的工艺参数，随不同实验路线而有所不同。

(5) 再纯化

从以上反应得到的混合反应物种继续进行纯化，提取目标产物。

(6) 分析实验结果

得到目标产物后，需检验目标产物的成分及含量，判断是否满足研发要求。若满足研发要求，则在该确定的实验路线及工艺参数条件下进行放大实验，判断该路线及参数是否依然能够满足研发要求。

(7) 得出研发结论

确定某次实验路线、工艺参数等是否可行，做好记录。对于本项目，反应阶段的温度、时间，以及纯化阶段采用的操作类别均为研发所要优化的内容。

(8) 溶剂回收

对于实验操作产生的废溶剂，可以回收的，利用旋转蒸发仪进行旋蒸回用，对于无法回收的，作为危废暂存。回收后的溶剂在该批次的研发过程中套用，当该批次的研发实验结束后，所剩废溶剂均作为废液处置，不再回用。

溶剂回收过程产生的少量有机废气经管道收集后通过活性炭吸附装置处理，由排气筒排放。无法蒸出的残液作为危废暂存。

2.3.1.1 某次特定研发实验流程举例

各类创新药物在研发工艺上没有区别，均通过改变反应温度、反应时间以及提纯方式等来得到优化的工艺路线。针对某种目标产物的某次研发实验，具

体流程如下：

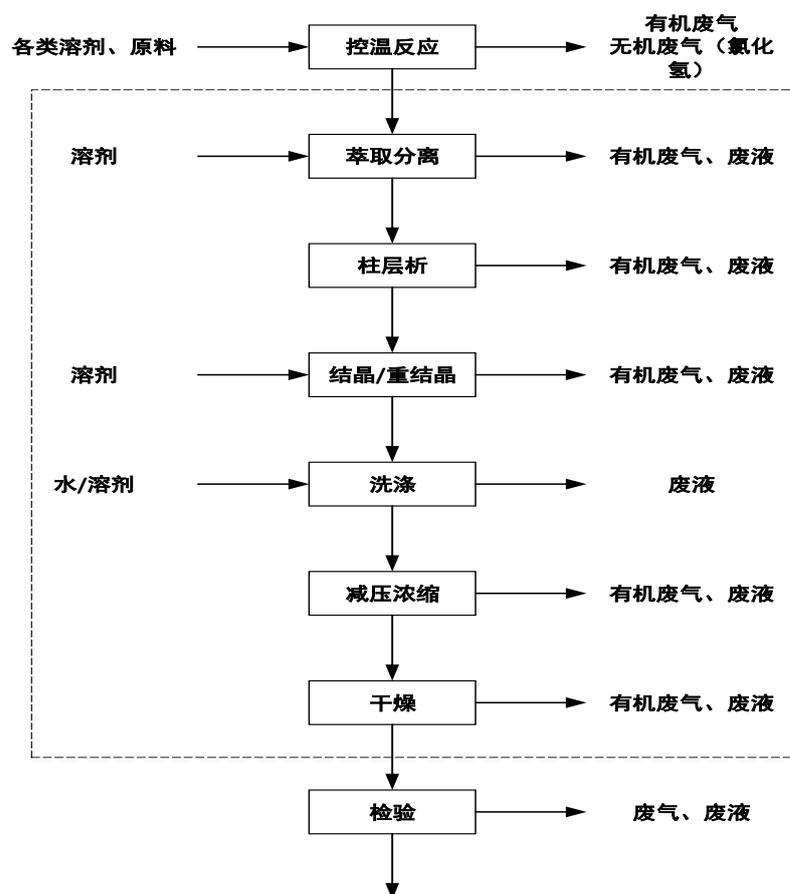


图9 化学合成类研发实验工艺流程及产物节点示意图

上图中黑色虚线框内的六项基本操作内容，依据不同中间体的工艺研发需求可以选择一项或多项操作来进行，操作先后顺序一般遵循上图中各操作排列顺序，但不同先后顺序可能对研发成果如收率、纯度等指标有影响，也可能出现变化。各项实验操作步骤具体描述如下：

(1) 控温反应

该反应涉及的反应类型可能包括：中和、水解、取代、酯化、加成、氧化、还原等，不涉及高温高压等高危反应类型。在反应釜内进行搅拌回流反应，反应温度通过高低温循环浴控制，采用循环水泵或循环油泵对反应过程挥发的溶剂进行冷凝。对于某些低温反应，需要在氮气保护下进行降温，并向反应体系中加入干冰保温。

控温反应在各种目标产物的研发实验中，通常进行 2~5 次。除第一次外，

后续每一次反应的主反应物均以上一步提纯操作得到的产物为主，同时加入其它反应物。

该过程有少量废气产生，主要来自反应中未能冷凝的溶剂。

(2) 萃取分离

将反应过程得到的混合物通过反应烧瓶口倒入玻璃分液漏斗中，称取一定量的萃取溶剂，加入到玻璃分液漏斗内，保持漏斗下端旋塞关闭，顶部进口盖好，充分震荡混合后静置。待漏斗内液体分为两相且稳定不再变化后，在漏斗底部放置烧杯，将漏斗下端旋塞打开，控制流速，使下层液体和上层液体分别进入不同烧杯中。有机相为萃取液，进入下一步操作；水相为萃余液，为实验废液。

该过程有少量有机废气产生，主要来源于震荡过程中有机溶剂的挥发以及溶液转移过程中的挥发。

(3) 柱层析

该过程在带筛板的层析柱内进行，层析柱固定相为硅胶。将含有目标组分的混合液用少量溶剂溶解后，从层析柱顶部沿壁加入，混合液流经固定相，极性较强的物质被吸附在固定相上，未吸附的物质通过层析柱底部流出，用锥形瓶收集后作为危废暂存。硅胶根据实验情况定期更换，产生的废硅胶作为危废暂存。

用特定极性的溶剂作为洗脱剂，从层析柱顶部加入，反复淋洗固定相。用锥形瓶收集每次淋洗产生的淋洗液，用色谱仪器检验，若不含目标组分，则为实验废液；若含目标组分，则用锥形瓶收集，直到收集的淋洗液经检测无法检出目标组分为止。

该过程产生少量有机废气，主要来自于淋洗溶剂的称取以及淋洗过程。

(4) 结晶/重结晶

在通风橱内将含目标组分的混合物和选定的溶剂倒入反应瓶内，利用高低温循环浴维持结晶温度，对于本项目通常为0~20℃。溶质在溶剂中的溶解度降低，从而结晶析出。混合物溶解过程中会有少量有机溶剂挥发。

(5) 过滤

将结晶过程得到的固液混合物转移至布氏漏斗中，连接抽滤瓶及真空泵，通过降低抽滤瓶内压力，使漏斗内的液体进入抽滤瓶，从而实现固液分离。

根据实验要求，确定进入下一步操作的是滤饼还是母液：若回收母液，则滤饼为实验废物，作为危废暂存；若回收滤饼，则母液为实验废液。过滤用的滤纸为实验废料，作为危废暂存。

（6）减压浓缩

减压浓缩是利用混合液体或液-固体系中组分沸点不同，使低沸点组分蒸发，再冷凝以分离整个组分的单元操作过程，是蒸发和冷凝两种单元操作的联合。实验室通常采用旋转蒸发器完成，由电动机、蒸馏瓶、加热锅、冷凝管等部分组成的，主要用于减压条件下连续蒸馏易挥发性溶剂。在冷凝管与减压泵之间有一三通活塞，当体系与大气相通时，可以将蒸馏烧瓶，接液烧瓶取下，转移溶剂，当体系与减压泵相通时，则体系应处于真空状态。

本项目减压浓缩在旋转蒸发器中进行，将含目标组分的混合物与选定的溶剂混合后，浓缩至无馏分，含目标组分的馏出液进入下一步操作，底部残留物质为实验废液。

少量未能冷凝的有机溶剂挥发进入真空尾气，经废气处理装置净化后由楼顶排气筒排放。

（7）洗涤

本项目实验操作过程中，萃取得到的有机相以及结晶/重结晶得到的滤饼有时会根据需要进行洗涤。滤饼洗涤的原因：滤饼为多孔结构，孔隙内残留母液，为保证滤饼纯度或者回收更多母液，一般需要对滤饼进行洗涤，洗涤剂根据实验需要选择。有机相洗涤的原因：根据本实验特点，洗涤目的是为了去除有机相中的无机盐或酸碱物质，或是为了去除水分，洗涤剂包括氯化钠、氯化铵等盐洗试剂以及水等，根据洗涤目的按需选择。洗涤过程中产生的洗涤废液为实验废液。

（8）干燥

对于含少量有机溶剂的固液混合物可通过加热干燥，使其中的有机溶剂完全挥发，从而得到纯度较高的固体样品。烘干过程挥发的少量有机废气通过干

燥箱排气口排出，经管道收集后由废气处理装置处理，通过楼顶排气筒排放。

(9) 检验

经多次反应、提纯工序得到的目标化合物需通过检验以获取纯度等信息，本项目使用的检测方法包括气相色谱、液相色谱等。

该过程在 CNAS 实验室进行，色谱产生废气采用万向集气罩收集，其它产生废气的操作过程在通风橱内进行。收集的废气经活性炭装置处理后，通过楼顶排气筒排放。实验室内设备工作期间，实验室密闭，通风橱开启，可以保证色谱产生废气 100%收集。

(10) 溶剂回收

对于实验操作产生的废溶剂，可以回收的，利用旋转蒸发仪进行旋蒸回用，对于无法回收的，作为危废暂存。回收后的溶剂在该批次的研发过程中套用，当该批次的研发实验结束后，所剩废溶剂均作为废液处置，不再回用。

溶剂回收过程产生的少量有机废气经管道收集后通过活性炭吸附装置处理，由排气筒排放。无法蒸出的残液作为危废暂存。

2.3.2 混装制剂类研发总体流程概述

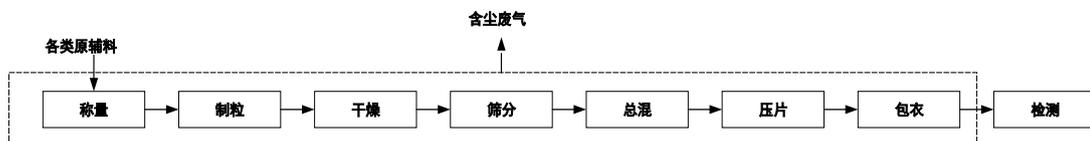


图10 混装制剂类研发实验总体流程图

工艺描述：

固体制剂研发实验中主要变量包括原辅料选取及配比、反应条件、设备参数等，通过设置不同的变量，得到不同的研发样品及实验数据。

(1) 称量

根据研发方案，在制粒室用分析天平称取少量原料药，存放在适宜容器中，其中原辅料主要为固态。

(2) 制粒

常温下，在制粒室将称取的原料药人工倒入湿法制粒机进料口，然后使用量筒加入少量纯水，盖好密封盖进行搅拌，设置一定的转速及搅拌时间，制得

	<p>湿颗粒，搅拌后的样品为湿颗粒，此过程基本无粉尘外排。</p> <p>(3) 干燥 人工将湿颗粒转移至烘箱内，设干燥温度，对湿颗粒进行制粒干燥。</p> <p>(4) 筛分 人工将干燥完成得物料加入颗粒机进料口，盖好密封盖，配置不同筛网进行筛分。</p> <p>(5) 总混 人工将筛分后得物料转移至混合机中，盖好密封盖，设置一定的转速和混合时间，制得总混颗粒。</p> <p>(6) 压片 总混颗粒转移至旋转压片机料斗进料口，盖好密封盖，控制一定的片重和片子压力，得到压片颗粒。</p> <p>(7) 包衣 人工将压片颗粒转移至包衣机进料口，设置不同得参数，进行包衣，自然干燥，得到研发样品。</p> <p>(8) 检测 对研发样品进行理化性能检测及试验，其中硬度、熔点、脆碎度、溶出度、气相色谱、液相色谱等实验在 CNAS 实验室开展，检测结果满足药典中相应的质量标准后，对实验数据进行整理分析，得到不同固体制剂的最优研发工艺流程及相关参数。</p>						
与项目有关的原有环境污染问题	<p>2.4 现有工程概况</p> <p>乐威医药（天津）有限公司是一家外商合资企业，原名“乐威（天津）医药科技发展有限公司”，于 2019 年 6 月 18 日完成公司名称变更等级。公司于 2016 年投资 2000 万元，购置天津市东丽区华明工业园华丰路 6 号 A 座 4 号楼进行药物研发及技术咨询工作。</p> <p style="text-align: center;">表 2.4-1 现有项目主要工程组成</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">工程内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">A 座 4 号楼建筑面积约 12711m²，共五层，高度 23.5m。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">一层</td> <td>纯水制备间、冷库、冷却及氮气等设备间、原料库、成品库、冷冻站、动力中心、水泵房、内外包材库、污水处理站、危废暂存间等。</td> </tr> </tbody> </table>	工程内容		A 座 4 号楼建筑面积约 12711m ² ，共五层，高度 23.5m。		一层	纯水制备间、冷库、冷却及氮气等设备间、原料库、成品库、冷冻站、动力中心、水泵房、内外包材库、污水处理站、危废暂存间等。
工程内容							
A 座 4 号楼建筑面积约 12711m ² ，共五层，高度 23.5m。							
一层	纯水制备间、冷库、冷却及氮气等设备间、原料库、成品库、冷冻站、动力中心、水泵房、内外包材库、污水处理站、危废暂存间等。						

二层	1~14 跨建设医药中间体及相似药物研发实验室
三层	1~14 跨建设医药中间体及相似药物研发实验室
四层	8~14 跨建设医药中间体及相似药物研发实验室
五层	空闲

现有工程主要从事化学合成类创新药物的工艺研发试验工作，主要研发试验内容见下表。

表 2.4-2 现有工程主要研发试验内容

研发内容	实验室	主要试验工艺
N(甲氧羰基)-L-缬氨酰-(5S)-甲基-L-脯氨酸	二~四层 8~14 跨实验室	控温反应(中和、水解、取代、酯化、加成、氧化、还原)等一纯化(萃取、柱层析、结晶/重结晶、洗涤、减压浓缩、过滤)一分析试验结果一得出研发结论
N-叔丁氧羰基-(2S,5S)-5-甲基吡咯烷-2-羧酸乙酯对甲苯磺酸盐		
2-N,N-二叔丁氧羰基氨基-5-醛基吡啶		
(R)-2-(2,5-二氟苯基)吡咯 2-(R)-苹果酸盐		
T1465	二层、三层的 1~7 跨实验室	
T1431		
T1291		
T1745		

2.4.1 现有工程环保手续履行情况

乐威医药自成立以来，共进行了 2 期项目。

表 2.4-3 现有工程环评及验收情况一览表

序号	项目名称	环境影响评价		验收
		审批文号	建设内容	
1	乐威(天津)医药科技发展有限公司医药中间体研发服务平台项目(一期)	津丽审批环【2016】18号	在 4 号楼一层建设建设纯水制备间、冷库、冷却及氮气等设备间、原料库、成品库、冷冻站、动力中心、水泵房、内外包材库、污水处理站、危废暂存间等。二~四层 8~14 跨,建设医药中间体及相似药物研发实验室。五层为后期预留空间。	2017 年 12 月自主验收。实际建设内容与环评一致。
2	乐威医药(天津)有限公司创新药 cGMP 研发服务平台项目(二期)	津丽审批环【2018】15号	在 4 号楼二层、三层、四层的 1~7 跨建设医药研发实验室。	2021 年 8 月自主验收。实际建设内容为在 4 号楼二层、三层的 1~7 跨建设医药研发实验室,四层未建设。
3	原料暂存间和危险废弃物暂存间新增废气活性炭治理设施项目	登记表,日期 2021-10-25	对现有原料间和危废间进行有组织收集,新建一根 30m 高排气筒及配套的活性炭治理设施。	/

2.4.2 现有工程污染物治理情况

表 2.4-4 现有工程污染物治理情况

类别	产污环节	产物工序	主要污染物	处理措施及排放去向
废气	2~4层实验室废气、污水处理站废气	旋转蒸发仪(减压浓缩废气)、真空干燥箱烘干废气、实验室通风橱、粉碎、萃取、离心、过滤、分液、洗涤、抽滤等工艺过程、液相色谱仪、气相色谱仪等分析仪器上方集气罩。	TRVOC、非甲烷总烃、苯系物、乙酸乙酯、氨、硫化氢、臭气浓度、氯化氢	经各自带一套活性炭净装置处理后由 P1~P7 排放
	2层实验室废气	旋转蒸发仪(减压浓缩废气)、真空干燥箱烘干废气、实验室通风橱、粉碎、萃取、离心、过滤、分液、洗涤、抽滤等工艺过程。	颗粒物、TRVOC、非甲烷总烃、乙酸乙酯、臭气浓度	含尘有机废气经设备自带除尘器处理后经排风系统引入楼顶单独活性炭吸附系统净化,由 P8、P9 排放
	3层实验室废气	旋转蒸发仪(减压浓缩废气)、真空干燥箱烘干废气、实验室通风橱、粉碎、萃取、离心、过滤、分液、洗涤、抽滤等工艺过程。	氯化氢、颗粒物、TRVOC、非甲烷总烃、乙酸乙酯、臭气浓度	含尘有机废气经设备自带除尘器处理、含有氯化氢的废气通过盛 NaOH 溶液的洗气瓶中和净化后经排风系统引入楼顶单独活性炭吸附系统净化,由 P10 排放
	危废暂存间及物料储存间废气	物料及危废储存过程	TRVOC、非甲烷总烃、苯系物、乙酸乙酯、臭气浓度	通过引风机引入楼顶单独的活性炭吸附系统净化,由 P11 排放
废水	生活污水		pH、SS、COD、BOD、氨氮、总磷、总氮、AOX	通过厂区总排口排入园区污水处理厂
	纯水制备排水			
	纯水清洗废水			
	自来水清洗废水			
	地面清洗水			进入污水处理站采用“芬顿氧化+中和沉淀+厌氧+接触氧化”工艺处理后通过厂区总排口排入园区污水处理厂
固废	实验过程		废渣	液体危废暂存间暂存后委托有资质的单位处理
			废液	
			废酸液	
			废碱液	
	污水处理站		废矿物油	固体危废暂存间暂存后委托有资质的单位处理
			污泥	
			废气处理设施	
			废活性炭	
原辅材料包装		废内包装材料		
实验过程		损伤性废物		
		沾染废物		

		作废药品	委托市容部门清运
		空玻璃试剂瓶	
		空塑料试剂瓶	
		废铁桶	
		废温度计	
	员工日常生活	生活垃圾	
噪声	实验设备、水泵、真空泵等	设备噪声	选用低噪声设备，采取距离衰减、墙体隔声等措施
	风机、空调室外机	设备噪声	低噪声设备，采取基础减振，距离衰减等措施降噪。

2.4.3 现有工程达标排放情况

2.4.3.1 废气

根据企业现有工程日常例行监测数据，说明现有工程废气排放情况。

表 2.4-5 现有工程有组织废气排放情况

污染源	污染物	监测结果		标准限值		执行标准	监测报告
		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³		
P1	TRVOC	3.05×10^{-1}	13.7	11.9	40	DB12/524-2020	2021. 10.11 A2210 08705 7198C
	非甲烷总烃	8.91×10^{-2}	4	11.9	40		
	乙酸乙酯	2.47×10^{-2}	1.11	10	/	DB12/059-2018	
	臭气浓度	309		1000			
P2	TRVOC	9.96×10^{-2}	7.65	11.9	40	DB12/524-2020	
	非甲烷总烃	3.86×10^{-2}	2.96	11.9	40		
	乙酸乙酯	9.12×10^{-2}	0.7	10	/	DB12/059-2018	
	臭气浓度	229		1000			
P3	TRVOC	3.04×10^{-1}	16.9	11.9	40	DB12/524-2020	2021. 7.7 A2200 33325 5106C
	非甲烷总烃	6.62×10^{-2}	3.68	11.9	40		
	乙酸乙酯	3.28×10^{-2}	1.82	10	/	DB12/059-2018	
	臭气浓度	173		1000			
P4	TRVOC	1.21×10^{-1}	16.1	11.9	40	DB12/524-2020	2022. 3.4 A2210 08705 7371C
	非甲烷总烃	2.96×10^{-2}	3.94	11.9	40		
	乙酸乙酯	3.11×10^{-3}	0.414	10	/	DB12/059-2018	
	臭气浓度	309		1000			
P5	TRVOC	2.07×10^{-1}	12.7	11.9	40	DB12/524-2020	2021. 7.7 A2200 33325 5106C
	非甲烷总烃	4.80×10^{-2}	2.95	11.9	40		
	乙酸乙酯	4.2×10^{-2}	2.58	10	/	DB12/059-2018	
	臭气浓度	309		1000			
P6	TRVOC	2.98×10^{-2}	5.37	11.9	40	DB12/524-2020	2021. 10.11 A2210 08705
	非甲烷总烃	1.23×10^{-2}	2.22	11.9	40		
	乙酸乙酯	1.86×10^{-3}	0.335	10	/	DB12/059-2018	
	臭气浓度	309		1000			

P7	TRVOC	1.24×10^{-1}	4.47	11.9	40	DB12/524-2020	7198C
	非甲烷总烃	3.42×10^{-2}	1.23	11.9	40		
	乙酸乙酯	7.43×10^{-3}	0.267	10	/	DB12/059-2018	
	臭气浓度	309		1000			
P8	颗粒物	/	ND	/	20	GB37823-2019	
	TRVOC	2.47×10^{-2}	4.43	11.9	40	DB12/524-2020	
	非甲烷总烃	1.13×10^{-2}	2.02	11.9	40		
	乙酸乙酯	6.43×10^{-4}	0.115	10	/	DB12/059-2018	
	臭气浓度	416		1000			
P9	颗粒物	/	ND	/	20	GB37823-2019	
	TRVOC	2.54×10^{-3}	1.2	11.9	40	DB12/524-2020	
	非甲烷总烃	1.54×10^{-3}	0.73	11.9	40		
	乙酸乙酯	/	ND	10	/	DB12/059-2018	
	臭气浓度	309		1000			
P10	颗粒物	/	ND	/	20	GB37823-2019	2021. 7.15 A2200 33325 5105C
	氯化氢	$4.65 \times 10^{-3} \sim 1.15 \times 10^{-3}$	2.0~3.8	/	30		
	TRVOC	2.68×10^{-3}	1.25	11.9	40	DB12/524-2020	2021. 10.11 A2210 08705 7198C
	非甲烷总烃	2.13×10^{-3}	1	11.9	40		
	乙酸乙酯	/	ND	10	/	DB12/059-2018	
	臭气浓度	309		1000			
P11	TRVOC	1.43×10^{-3}	0.513	11.9	40	DB12/524-2020	
	非甲烷总烃	2.42×10^{-3}	0.87	11.9	40		
	乙酸乙酯	/	ND	10	/	DB12/059-2018	
	臭气浓度	309		1000			

由上表可知，现有工程 P1~P11 排气筒排放的污染物满足相应排放标准，可以达标排放。

现有工程 P1~P11 各排气筒之间距离小于其高度和，则应视为等效排气筒。经计算，等效排气筒的 TRVOC、非甲烷总烃排放速率分别为 1.22kg/h、0.34kg/h，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）限值要求，可以达标排放。乙酸乙酯等效排放速率为 0.2kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）限值要求，可以达标排放。

现有工程等效排气筒非甲烷总烃排放速率为 0.34kg/h，小于 2.5kg/h。无需设置 VOCs 在线监测设备。

根据现有工程日常监测报告（2021 年 10 月 11 日 A2210087057198C），说明无组织排放情况。

表 2.4-6 现有工程无组织臭气排放情况 单位：无量纲

项目	厂界外上风 向 1#	厂界外下风 向 2#	厂界外下风 向 3#	厂界外下风 向 4#	标准限值
臭气浓度	ND	12	12	12	20

表 2.4-7 现有工程无组织有机废气排放情况 单位: mg/m³

监测点	监测项目	监测结果	标准限值
正门外 1m	非甲烷总烃	0.90	2 (监控点处 1h 平均浓度值)
	非甲烷总烃	0.93	4 (监控点处任意一次浓度值)
原料库门外 1m	非甲烷总烃	0.87	2 (监控点处 1h 平均浓度值)
	非甲烷总烃	0.89	4 (监控点处任意一次浓度值)
危废间门外 1m	非甲烷总烃	0.92	2 (监控点处 1h 平均浓度值)
	非甲烷总烃	1.01	4 (监控点处任意一次浓度值)
物流门外 1m	非甲烷总烃	0.87	2 (监控点处 1h 平均浓度值)
	非甲烷总烃	0.88	4 (监控点处任意一次浓度值)

根据上表所示, 现有工程厂界无组织排放臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) 限值要求, 排放的非甲烷总烃浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 限值要求, 可以达标排放。

2.4.3.2 废水

根据现有工程日常监测报告(2021年10月11日 A2210087057198C), 说明厂区总排口废水排放情况。

表 2.4-68 现有工程废水排放情况 mg/L

项目	监测结果	标准	达标情况
pH (无量纲)	6.7	6~9	达标
悬浮物	51	400	达标
COD _{cr}	368	500	达标
BOD ₅	132	300	达标
氨氮	5.10	45	达标
总磷	0.44	8	达标
总氮	6.08	70	达标

综上, 现有项目总排口废水水质满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 中表 2 三级标准限值, 可以达标排放。

2.4.4.3 噪声

根据现有工程日常监测报告(2021年10月11日 A2210087057198C), 说明厂界噪声排放情况。

表 2.4-9 现有工程厂界四周噪声监测情况 dB(A)

监测位置	主要声源	监测时段	监测结果	所属功能区	标准限值	达标情况
东厂界	生产	昼间	60	三类	65	达标
南厂界	生产、交通	昼间	56		65	达标

西厂界	生产、交通	昼间	59		65	达标
北厂界	生产	昼间	61		65	达标

综上，现有工程厂界四周噪声数值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求，可以达标排放。

2.4.4.4 固体废物

现有工程产生的固体废物主要为各药品生产过程中产生的废渣、废液、废包装材料、废气处理工序定期更换下来的废活性炭、污水处理站污泥、损伤性废物、作废药品和生活垃圾等。其中，废渣、废液、废包装材料、废气处理工序定期更换下来的废活性炭、污水处理站污泥、损伤性废物、作废药品属于危险废物，定期交由有天津合佳威立雅环境保服务有限公司处置；生活垃圾及时清扫收集，定时由环卫部门外运处理。

根据建设单位2021年统计数据，现有工程危险废物产生情况见下表。

表 2.4-10 现有工程危险废物产生情况

产生过程	名称	产生量 t/a	处置措施
实验过程	废渣	1.5	液体危废暂存间暂存后委托有资质的单位处理
	废液	31.8	
	废酸液	6.3	
	废碱液	3.4	
	废矿物油	0.3	
污水处理站	污泥	0.2	固体危废暂存间暂存后委托有资质的单位处理
废气处理设施	废活性炭	8.5	
原辅材料包装	废内包装材料	0.005	
实验过程	损伤性废物	1.3	
	沾染废物	4.8	
	作废药品	0.3	
	空玻璃试剂瓶	1.7	
	空塑料试剂瓶	0.2	
	废铁桶	0.3	
	废温度计	0.0003	

2.4.4.5 现有工程排放总量情况

现有工程各类污染物总量情况如下：

表 2.4-11 现有工程总量情况 t/a

类别	污染物		环评批复总量	验收总量
废气	VOCs	一期	/	/

		二期	0.1	0.092
废水	COD	一期	0.22	0.17
		二期	0.74	0.35
	氨氮	一期	0.03	0.00156
		二期	0.07	0.015
	总氮	/	/	0.119
总磷	/	0.009*	0.003	

注：*为现有工程环评报告计算量。

由上表所示，现有工程污染物排放总量满足环评批复及环评报告计算量要求。

2.4.5 现有工程环境监测方案

现有工程日常监测方案见下表：

表 2.4-12 现有工程日常监测方案一览表

项目	污染源	监测项目	监测频次
废气	P1~P7	TRVOC、非甲烷总烃、乙酸乙酯、臭气浓度	每季度一次
	P8、P9	甲醇、颗粒物、TRVOC、非甲烷总烃、乙酸乙酯、臭气浓度	
	P10	甲醇、颗粒物、氯化氢、TRVOC、非甲烷总烃、乙酸乙酯、臭气浓度	
	P11	甲醇、TRVOC、非甲烷总烃、乙酸乙酯、臭气浓度	
	厂界	非甲烷总烃、臭气浓度	
废水	总排口	pH、SS、COD _{cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮	
噪声	厂界	等效 A 声级	

2.4.6 现有工程排污许可证执行情况

根据《国务院办公厅关于印发控制性污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发【2016】81号）、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（环境保护部令【2019】11号）等相关文件要求，建设单位已完成固定污染源排污登记表，登记时间2021年12月15日，登记编号：91120110073148364700X。

2.4.7 突发环境事件应急预案执行情况

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发【2015】4号）等有关规定，建设单位已于2021年7月26日取得《突发环境事件应急预案》备案表，备案编号：120110000-2018-46-L。

2.4.8 排污口规范化情况

根据天津市环保局《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环监【2002】71号）及天津市环保局《关于发布〈天津市污染源排放口规范化

技术要求>的通知》(津环保监测【2007】57号)要求,建设单位已对厂内各排污口完成规范化建设。

(1) 废气排放口

经现场踏勘,目前废气排放口处已按照要求设置标志牌,部分排气筒未按照要求设置采样平台。

(2) 污水排放口

经现场踏勘,目前废水排放口处已经设置便于采样和流量测定的采样井,并设置污水排放口的标志牌。厂区污水总排口责任主体及规范化设置由建设单位负责。

(3) 固体废物贮存

企业危废暂存间满足“四防”的要求,危险废物放置在防渗托盘内,已按照相关要求设置危险废物标志牌。

表 2.4-13 排污口照片





P3



P4



P5



P6



P7



P8, P9, P10



P11



废水排口



液体危险废物暂存间（外部）



液体危险废物暂存间（内部）



固体危险废物暂存间（外部）



固体危险废物暂存间（内部）



采样平台及采样口

2.4.9 本项目选址现状情况

本项目利用厂区现有车间，厂房现为空置，不存在与本项目有关的原有环境污染问题。

表 2.4-14 本项目选址现状照片



注：四层现状只进行了房间装修，未安装设备，未进行实验研发活动。

2.4.10 小结

根据现有工程建设项目环保设施竣工验收监测报告及现场踏勘，建设单位现有工程环评手续齐全，建立了完整的环保档案，并设专人管理。现有污染工序落实了相应环评报告中的环保治理措施，建立了环保管理规章制度，环保设施运行、维护、日常监督均有专人负责。废气、废水、噪声、固体废物均采取了合理有效的治理措施，可实现废气达标排放，废水中各污染物达标排放，厂界噪声达标排放、固体废物去向可行，进行了排污许可登记，编制了突发环境事件应急预案。

现有工程日常监测计划中未包括排气筒 P1~P7 排放的氯化氢、苯系物、氨、

硫化氢，P11 排放的苯系物，未对厂界氯化氢、乙酸乙酯氨、硫化氢进行监测，未包括实验清洗废水中特征因子可吸附有机卤化物。后续建设单位应根据本次评价确定的监测计划补充完善。

现有工程部分排气筒未按照要求设置采样平台，后续建设单位应按照相关技术文件要求完善。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	3.1 环境空气质量现状					
	3.1.1 基本污染物环境空气质量现状调查及空气质量达标区判定					
	<p>本次评价引用《2020年天津市生态环境状况公报》中2020年东丽区大气常规污染物监测结果，说明项目所在地区的环境空气质量现状，详见下表。</p>					
	表 3.1-1 区域空气质量现状评价表					
	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	超标率 (%)	达标情况
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	47	35	34.28%	不达标
	PM ₁₀		73	70	4.28%	不达标
	SO ₂		8	60	/	达标
	NO ₂		43	40	7.5%	不达标
	CO	第95百分位数 24h平均质量浓度	1.8	4.0	/	达标
O ₃	第90百分位数8h 平均质量浓度	190	160	18.75%	不达标	
<p>由上表可知，该地区2020年度常规大气污染物SO₂年均值浓度和CO₂₄小时平均浓度第95百分位数满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)(二级)年均值的标准，PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂年均值浓度及O₃日最大小时平均浓度第90百分位数超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，项目所在区域为不达标区。</p>						
3.1.2 其他污染物环境空气质量现状						
<p>为了解所在地区环境空气中其他污染物现状情况，本次评价引用《天津中车唐车轨道车辆有限公司车体生产线提升改造项目》委托监测单位于2020年7月31日~8月6日对该企业所在区域环境空气质量监测数据进行说明。</p> <p>《天津中车唐车轨道车辆有限公司车体生产线提升改造项目》环境空气质量现状监测点位设置在本项目拟选厂址北方向，相对本项目厂址距离为2500m，于2020年7~8月对所在区域非甲烷总烃进行了连续监测，监测时间为2020年7月31日~8月6日。</p> <p>(1) 监测点位</p>						

表 3.1-2 环境空气质量监测点位

序号	监测点位	相对方位	与本项目距离	监测因子
1	天津中车唐车轨道车辆有限公司厂址内	W	2500m	非甲烷总烃



图11 引用监测报告中监测点位与本项目位置图

(2) 监测因子

非甲烷总烃

(3) 监测方法、监测时间及频次

非甲烷总烃连续监测7天，监测02、08、14、20时4个小时平均质量浓度值。

(4) 监测结果分析

环境空气质量监测结果见下表。

表 3.1-3 环境空气质量监测结果

监测日期	监测项目	监测结果			
		第一次	第二次	第三次	第四次
2020.07.31	非甲烷总烃 (mg/m ³)	0.34	0.38	0.45	0.38
2020.08.01		0.34	0.34	0.60	0.46
2020.08.02		0.41	0.49	0.51	0.50
2020.08.03		0.32	0.33	0.60	0.58
2020.08.04		0.34	0.37	0.42	0.38
2020.08.05		0.34	0.37	0.43	0.40
2020.08.06		0.32	0.37	0.44	0.40

表 3.1-4 环境空气质量监测结果评价统计表

监测因子及质量标准	项目	统计结果
非甲烷总烃 (2mg/m ³)	浓度范围 mg/m ³	0.32~0.60

		占标率%	16%~30%
		超标率	0
		最大超标倍数	0
	<p>由以上监测结果分析可知，项目所在地非甲烷总烃小时质量浓度监测值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》中推荐的 2mg/m³ 要求。</p>		
	<p>3.2 声环境</p>		
	<p>本项目厂界周边 50m 范围内无声环境保护目标，未进行声环境质量现状监测。</p>		
	<p>3.3 生态环境现状</p>		
	<p>本项目位于天津华明高新技术产业区，不涉及生态现状调查。</p>		
	<p>3.4 地下水、土壤环境</p>		
	<p>本项目不涉及地下、半地下和接地的各类池体、槽罐、地下管线等，不存在土壤、地下水环境污染途径，未开展地下水、土壤现状监测。</p>		
<p>环境 保护 目标</p>	<p>3.5 大气环境保护目标</p>		
	<p>本项目厂界外 500m 范围内无大气环境保护目标。</p>		
	<p>3.6 声环境保护目标</p>		
	<p>本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。</p>		
	<p>3.7 土壤环境保护目标</p>		
	<p>本项目厂界外 50m 范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标以及其他土壤环境敏感目标。</p>		
	<p>3.8 地下水环境保护目标</p>		
	<p>本项目周边不存在地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p>		
	<p>3.9 生态环境保护目标</p>		
	<p>本项目位于天津华明高新技术产业区，不涉及生态环境保护目标。</p>		
<p>污染 物排 放控 制标</p>	<p>3.10 废气排放标准</p>		
	<p>本项目试验研发废气主要排放的污染物挥发性有机物，由于《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 大气污染物特别排放标准限值中</p>		

准

挥发性有机物的控制限值较为宽泛，故本项目有机废气（以 TRVOC、NHMC 进行表征）参考执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）医药制造行业标准值；乙酸乙酯、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 排放限值要求。

由于 TRVOC 废气排放标准均严于甲醇的标准限值，本评价不再单独对甲醇进行达标分析和评价。

表 3.10-1 有组织废气污染物排放标准

污染物名称	排气筒高度 m	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	执行标准
TRVOC	30	11.9	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 “医药制造”
非甲烷总烃		11.9	40	
颗粒物	/	/	20	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
氯化氢		/	30	
苯系物		/	40	
乙酸乙酯	30	10	/	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1
臭气浓度	≥15	1000（无量纲）	/	

表 3.10-2 无组织废气污染物排放标准

污染物	排放限值 (mg/m ³)	备注	执行标准
非甲烷总烃	4	厂界	《大气污染物综合排放标准》（GB16287-1996）表 2
乙酸乙酯	3	/	
臭气浓度	20（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 2

3.11 废水排放标准

本项目工艺废水经自身污水处理设施处理后排入天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂，水污染物排放执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，详见下表。

表 3.11-1 污水排放标准 mg/L

污染物	标准限值	执行标准
pH	6~9（无量纲）	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级
SS	400	
COD _{cr}	500	
BOD ₅	300	
氨氮	45	
总磷	8	
总氮	70	

阴离子表面活性剂	20	
总铜	2	
可吸附有机卤化物	8	

3.12 噪声排放标准

(1) 施工期

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应标准限值要求,具体标准限值详见下表。

表 3.12-1 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

时段	排放限值	
	昼间	夜间
施工期	70dB(A)	55dB(A)

(2) 运营期

本项目位于天津华明高新技术产业区,根据津环保固函【2015】590号发布的《天津市<声环境质量标准>使用区域划分》(新版),本项目建设用地属于3类功能区。运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准,具体标准限值详见下表。

表 3.12-2 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

时段	适用范围	声功能区	排放限值	
			昼间	夜间
运营期	四测厂界	3类	65dB(A)	55dB(A)

3.13 固体废物

生活垃圾按照《天津市生活垃圾管理条例》(2020年7月29日天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过,自2020年12月1日起施行)中有关规定执行。

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

危险废物在移送给有资质的处理单位前的厂内暂存阶段执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(2013年环保部第36号公告)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)中的有关规定,日常管理按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》(公告2016年第7号)执行。

根据环境保护部环发【2014】197号“关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知”，国家实行重点污染物排放总量控制制度。根据国家有关规定并结合天津市及该工程污染物排放的实际情况，该项目涉及的总量控制污染物主要为废水中的COD_{cr}、氨氮、总氮、总磷；废气中的VOCs。

3.14 大气污染物排放总量

本项目涉及的总量控制大气污染物主要为VOCs。

大气污染物排放量计算公式如下：

$$\text{大气污染物排放量} = \text{大气污染物排放速率} \times \text{工作时长} \times 10^{-3}$$

(1) 按预测计算排放量

本项目大气污染物预测排放量见下表。

表 3.14-1 本项目大气污染物预测排放量一览表

污染源	产生量 t/a	去除量 t/a	预测排放速率 kg/h	工作时间 h/a	预测排放量 t/a
P12	1.91	1.67	0.16	1500	0.24
P13	0.05	0.03	0.01	1500	0.02
P15	0.002	0.0014	0.0004	1500	0.0006
P16	0.02	0.011	0.006	1500	0.009
P17	0.06	0.036	0.02	1500	0.024
合计	2.04	1.75	/	/	0.29

(2) 按排放标准计算排放量

本项目排放的TRVOCs排放执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 中医药制造标准。

本项目建成后，全厂共有17根有机废气排气筒，高度均为30m，各排气筒间距小于其高度之和，应按等效排气筒计算。

本项目大气污染物标准排放量见下表。

表 3.14-2 本项目大气污染物标准排放量一览表

污染源	标准排放速率 kg/h	工作时间 h/a	标准排放量 t/a
等效排气筒	11.9	1500	17.85

综上，本项目大气污染物排放总量见下表。

表 3.14-3 本项目大气污染物排放总量统计一览表

污染物	预测排放量 t/a	标准排放量 t/a

总量
控制
指标

VOCs	0.29	17.85
<p>3.15 水污染物排放总量</p> <p>本项目排放的废水主要有生活污水、污水处理站排水以及纯水设备排浓水等，排水量为 2210m³/a。</p> <p>(1) 按预测水质计算排放量</p> <p>本项目预测水污染物排放浓度分别为 COD_{cr}354mg/L、氨氮 25mg/L、总氮 32.4mg/L、总磷 1.41mg/L，故污染物预测排放量计算结果如下：</p> <p>COD_{cr} 总量=354mg/L×2210m³/a÷10⁶=0.78t/a；</p> <p>氨氮总量=25mg/L×2210m³/a÷10⁶=0.06t/a；</p> <p>总氮排放总量=32.4mg/L×2210m³/a÷10⁶=0.07t/a；</p> <p>总磷排放总量=1.41mg/L×2210m³/a÷10⁶=0.003t/a。</p> <p>(2) 按排放标准核算排放量</p> <p>本项目水污染物排放标准按照天津市《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准(COD_{cr}500mg/L，氨氮 45mg/L，总氮 70mg/L，总磷 8mg/L)执行，本项目污染物按照标准排放量计算结果如下：</p> <p>COD_{cr} 总量=500mg/L×2210m³/a÷10⁶=1.11t/a；</p> <p>氨氮总量=45mg/L×2210m³/a÷10⁶=0.10t/a；</p> <p>总氮排放总量=70mg/L×2210m³/a÷10⁶=0.15t/a；</p> <p>总磷排放总量=8mg/L×2210m³/a÷10⁶=0.02t/a。</p> <p>(3) 按污水处理厂出水标准排放量</p> <p>本项目污水经市政管网排入天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂进一步处理，天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015)B标准(COD_{cr}40mg/L、氨氮 2.0(3.5)mg/L、总氮 15mg/L、总磷 0.4mg/L)。</p> <p>本项目水污染物最终进入环境的量如下：</p> <p>COD_{cr} 总量=40mg/L×2210m³/a÷10⁶=0.09t/a；</p> <p>氨氮总量=(2mg/L×7/12+3.5mg/L×5/12)×2210m³/a÷10⁶=0.006t/a；</p> <p>总氮排放总量=15mg/L×2210m³/a÷10⁶=0.03t/a；</p>		

总磷排放总量=0.4mg/L×2210m³/a÷10⁶=0.0009t/a。

本项目废水污染物排放总量汇总见下表。

表 3.15-1 本项目水污染物排放总量统计 单位：t/a

类别	名称	预计排放量	核定标准排放量	核定排入外环境量
废水	COD _{cr}	0.78	1.11	0.09
	氨氮	0.06	0.10	0.006
	总氮	0.07	0.15	0.03
	总磷	0.003	0.02	0.0009

3.16 本项目建成后全厂排放总量核算

本项目建成后全厂排放总量核算情况见下表。

表 3.16-1 本项目建成后全厂排放总量情况一览表 单位：t/a

项目	污染物		现有工程排放量		“以新带老”消减量	本项目预测排放量	全厂排放量	新增排放量
			环评批复量	实际排放量				
废气	VOCs	一期	/	0.633	0	0.29	1.02	+0.29
		二期	0.1	0.092				
废水	COD _{cr}		0.96	0.52	0	0.78	1.3	+0.78
	氨氮		0.1	0.017	0	0.06	0.077	+0.06
	总氮		/	0.119	0	0.07	0.189	+0.07
	总磷		/	0.003	0	0.003	0.006	+0.003

综上，本项目预测计算污染物排放量为 COD_{cr}0.41t/a、氨氮 0.02t/a、总氮 0.03t/a、总磷 0.002t/a、VOCs0.29t/a；核定标准排放量为 COD_{cr}0.57t/a、氨氮 0.05t/a、总氮 0.08t/a、总磷 0.009t/a、VOCs17.85t/a。

根据环境保护部环发【2014】197号“关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知”，COD、氨氮、氮氧化物排放总量均需进行2倍削减替代。

根据《市环保局关于实施区域挥发性有机物排放总量指标倍量替代问题的复函》（津环保气函【2018】185号）要求，按照《天津市“十三五”挥发性有机物污染防治工作实施方案》（津气分指函【2018】18号），我市行政辖区内严格涉挥发性有机物（VOCs）建设项目环境影响评价，如涉及挥发性有机物新增量，应按照建设项目新增排放量的2倍进行削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。

项目新增排污总量控制指标应实行倍量替代，上述建议值可以作为环保

	<p>管理部门制定企业污染物排放总量控制指标的参考。</p>
--	--------------------------------

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

本项目施工期无施工扬尘，主要污染因素为施工噪声，以及会产生少量的废水及固体废物。施工时间较短，不会对周边环境产生较大影响。

(1) 施工噪声

本项目为扩建项目，其中制剂实验室及 CGMP 实验室已经完成洁净间的建设，施工期仅涉及设备的安装。自动化实验室、高活实验室及放量实验室施工期包括洁净间的建设及设备安装。噪声源主要为设备安装与调试过程产生的噪声，噪声源强约为 85dB (A)，由于设备的安装或调试在生产车间内进行，经厂房隔声及距离衰减后，可以实现厂界达标排放。随着施工期的进度，噪声将逐步降低，直到施工结束，施工噪声将彻底消除。建设单位应合理安排施工时间，禁止夜间（当日 22 时至次日凌晨 6 时）进行有噪声污染的施工作业，确需夜间施工作业的，应写出书面申请到当地环保行政主管部门申报《夜间施工许可证》，未办理此证不可进行夜间施工。

(2) 施工期废水

施工期废水主要为施工人员生活污水，施工人员生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂进行集中处理。

(3) 施工期固体废物

施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾，施工人员生活垃圾袋装收集，定点存放，由城市管理委员会定期清运。施工期建设单位应严格执行《天津市大气污染防治条例》、《天津市环境噪声污染防治管理办法》、《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市重污染天气应急预案》的相关规定，同时严格执行环保行政主管部门下达的关于防治大气污染、噪声污染的禁止性、限制性规定，依法履行防治污染，保护环境的各项义务。

4.1 废气

4.1.1 源强核算

本项目排放的废气主要包括化学制剂类药品研发试验过程中产生的有机废气、无机废气，以及制剂类药品研发试验过程中产生的粉尘。

(1) 有机废气

● 实验过程

根据《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法(含排污系数、物料衡算方法)(试行)》，制药工业的废气源强核算参照黑箱模型计算。本项目废气源强核算可参照采用黑箱模型计算。

挥发性废气量=总挥发性试剂使用量-总挥发性试剂以各种形式输出量

= (挥发性原料使用量-挥发性原料进入产品量-挥发性原料进入废液量) + (挥发性溶剂使用量-挥发性溶剂进入废液量-挥发性溶剂回收量)

调查同行业数据以及建设单位提供经验数据：

①产品产量通常为原料加入量的 70%~90%，过量的原料作为废液，废液量为原料加入量的 10~20%。

②挥发性溶剂在投加、萃取、溶剂回收等过程均会有有机废气产生。投加、萃取等过程由于操作比较简单且时间较短，有机废气产生量较少。有机废气主要是在溶剂回收过程中产生。

溶剂回收在旋转蒸发仪中进行，旋转蒸发是一个减压蒸馏过程。根据同类型实验室运行经验以及建设单位提供的资料，通过对溶剂投加量和回收量的统计，在合理控制旋蒸温度、设置冷凝的条件下，溶剂回收量约为 85%。

本项目冷凝采用乙醇作为冷媒，冷凝温度控制在-20℃，冷凝效率 85%。本项目保守起见溶剂回收量按照 80%计算，即约 20%的溶剂由冷凝装置挥发进入废气处理装置。

根据以上数据：

①挥发性原料中，进入产品的量为加入量的 70%~90%，保守按照 70%计算；进入废液的量为加入量的 10~20%，按照 20%计。

②挥发性溶剂中，最终作为废液量按溶剂加入量的 80%计。

则有机废气计算公示如下：

$$\begin{aligned} \text{挥发性气体量} &= \text{挥发性原料使用量} (1-70\%-20\%) + \text{挥发性溶剂使用量} (1-80\%) \\ &= \text{挥发性原料使用量} \times 10\% + \text{挥发性溶剂使用量} \times 20\%。 \end{aligned}$$

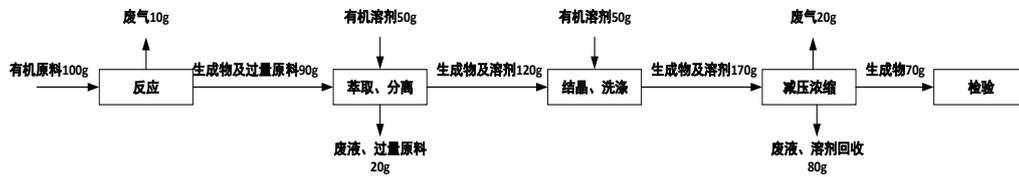


图12 典型工艺有机物物料平衡

● 检测过程

CNAS 实验室主要对实验品纯度、含量、残留溶剂等进行检测。参考《有机溶剂挥发量之估算方法》(赵焕平 中原大学生物环境工程学系)、《工业行业环境统计手册》、《环境统计手册》等资料，根据原辅料理化性质与同类业类比经验数据，预计有机原辅料（液态）的挥发系数按 10%计。

统计本项目原辅材料及溶剂，有机物按照挥发难易程度统计如下表所示。

表 4.1-1 挥发性有机物一览表

易挥发	不易挥发
甲醇	4-氯-7-甲氧基喹啉
二氯甲烷	二甲基亚砷
乙酸乙酯	EDC.HCl
石油醚	对氟苯甲酰氯
正己烷	2-氨基-5-甲基噻唑（固体）
乙醇	DL-酪氨酸甲酯盐酸盐（固体）
异丙醇	/
四氢呋喃	/
乙腈	/
甲苯	/
苯甲醚	/
N, N-二甲基甲酰胺	/
正庚烷	/
三乙胺	/
邻苯二胺	/
HOBt	/
吗啡啉	/
环己酮	/

(2) 无机废气

参考《工业行业环境统计手册》、《环境统计手册》等资料，根据原辅料理化

性质与同类业类比经验数据，预计无机原辅料（液体）的挥发系数按 5%计。

(3) 粉尘

制剂类药品在上料、制粒、干燥、整粒、混合、压片/胶囊填充等环节会产生粉尘。

据企业提供资料，产品的收率要求在 95%以上，其余 5%为弃渣和粉尘，粉尘量很少，本评价取所用原辅料的 1%为粉尘的产生量。

则本项目大气污染物产生情况如下表所示。

表 4.1-2 本项目大气污染物产生情况

实验室	原辅料名称	用途	用量 t/a	浓度	挥发 系数	污染物名称	产生量 t/a
一层 自动 化实 验室	二氯甲烷	溶剂	4.05	100%	20%	TRVOC	0.81
	合计					TRVOC	0.81
						非甲烷总烃	0.81
一层 CNAS 实验 室	甲醇	试剂	0.1	100%	10%	TRVOC	0.01
	乙醇	试剂	0.08	100%	10%	TRVOC	0.008
	乙腈	试剂	0.4	100%	10%	TRVOC	0.04
	二氯甲烷	试剂	0.05	100%	10%	TRVOC	0.005
	异丙醇	试剂	0.05	100%	10%	TRVOC	0.005
	正己烷	试剂	0.05	100%	10%	TRVOC	0.005
	正庚烷	试剂	0.05	100%	10%	TRVOC	0.005
	四氢呋喃	试剂	0.05	100%	10%	TRVOC	0.005
	N, N-二甲基甲酰胺	试剂	0.01	100%	10%	TRVOC	0.001
	三氟乙酸	试剂	0.001	100%	10%	TRVOC	0.0001
	甲酸	试剂	0.0002	100%	10%	TRVOC	0.00002
	合计					TRVOC	0.08462
非甲烷总烃						0.08462	
四层 CGMP 室实 验室	N, N-二甲基甲酰胺	溶剂	0.43	100%	20%	TRVOC	0.086
	乙酸乙酯	溶剂	0.51	100%	20%	乙酸乙酯	0.102
	无水乙醇	溶剂	0.19	100%	20%	TRVOC	0.038
	二氯甲烷	溶剂	1.32	100%	20%	TRVOC	0.264
	正庚烷	溶剂	0.07	100%	20%	TRVOC	0.014
	合计					乙酸乙酯	0.102
TRVOC						0.504	
非甲烷总烃						0.504	
四层 制剂 实验	T2060	原料	0.03	100%	1%	颗粒物	0.3kg/a
	T2068	原料	0.03	100%	1%	颗粒物	0.3kg/a
	微晶纤维素	原料	0.12	100%	1%	颗粒物	1.2kg/a

室	淀粉	原料	0.252	100%	1%	颗粒物	2.52kg/a	
	羟丙甲纤维素	原料	0.015	100%	1%	颗粒物	0.15kg/a	
	硬脂酸镁	原料	0.003	100%	1%	颗粒物	0.03kg/a	
	包衣粉	原料	0.009	100%	1%	颗粒物	0.09kg/a	
	乳糖	原料	0.123	100%	1%	颗粒物	1.23kg/a	
	聚维酮 K30	原料	0.015	100%	1%	颗粒物	0.15kg/a	
	滑石粉	原料	0.003	100%	1%	颗粒物	0.03kg/a	
	合计						颗粒物	6kg/a
五层 高活 实验 室	6-羟基-1-萘甲酸	原料	0.035	100%	10%	TRVOC	0.0035	
	浓盐酸	原料	0.035	37%	5%	氯化氢	0.00065	
	二氯甲烷	溶剂	0.05	100%	20%	TRVOC	0.01	
	邻苯二胺	原料	0.012	100%	10%	TRVOC	0.0012	
	乙酸乙酯	溶剂	0.02	100%	20%	乙酸乙酯	0.004	
	HOBt	溶剂	0.001	100%	20%	TRVOC	0.0002	
	三乙胺	原料	0.008	100%	10%	TRVOC	0.0008	
	N,N-二甲基甲酰胺	溶剂	0.016	100%	20%	TRVOC	0.0032	
	合计						氯化氢	0.00065
							乙酸乙酯	0.004
TRVOC							0.0229	
非甲烷总烃							0.0229	
五层 放量 实验 室	吗啡啉	原料	0.2	100%	10%	TRVOC	0.02	
	环己酮	原料	0.15	100%	10%	TRVOC	0.015	
	对甲苯磺酸	原料	0.15	100%	10%	TRVOC	0.015	
	甲苯	溶剂	0.5	100%	20%	甲苯	0.1	
	二氯甲烷	溶剂	0.5	100%	20%	TRVOC	0.1	
	三乙胺	原料	0.08	100%	10%	TRVOC	0.008	
	甲醇	溶剂	0.8	100%	20%	TRVOC	0.16	
	盐酸	溶剂	0.2	37%	5%	氯化氢	0.0037	
	石油醚	溶剂	0.5	100%	20%	TRVOC	0.1	
	5%Pd/C(干)	原料	0.01	100%	10%	TRVOC	0.001	
	苯甲醚	溶剂	0.5	100%	20%	TRVOC	0.1	
	合计						氯化氢	0.0037
甲苯							0.1	
TRVOC							0.619	
非甲烷总烃							0.619	

4.1.2 废气收集治理设施及可行性分析

(1) 废气收集、排放情况

① 一层自动化实验室

自动化实验室为非洁净区，设新风和排风排烟系统，不设回风系统。

反应、精馏等操作在反应釜、精馏塔中进行，废气通过管道收集至一层真空站经二级深度冷凝后汇入排风管道由活性炭吸附后经 P12 排放。

其他操作过程中产生的废气经过实验区整体换风后，排入排风管道由活性炭吸附后经 P12 排放。实验时各实验室门窗正常状况为密闭，新风量 14080m³/h，排风量 20000m³/h，形成微负压，能将微量的挥发性气体全部收集，杜绝无组织废气排放。参考《北京市环境保护局关于印发〈挥发性有机物排污费征收细则〉的通知》（京环发【2015】33 号）中“附件 1 不同情况下的集气效率”可知空间在密闭负压的情况下，本项目实验室集气效率为 100%。

故自动化实验室不存在无组织排放。

②一层 CNAS 实验室

CNAS 实验室为非洁净区，设新风和排风排烟系统，不设回风系统。

实验过程中产生的废气经过实验区整体换风，局部通风柜、万向罩加强排风后，排入排风管道由活性炭吸附后经 P12 排放。实验时各实验室门窗正常状况为密闭，新风量 14080m³/h，排风量 20000m³/h，形成微负压，能将微量的挥发性气体全部收集，杜绝无组织废气排放。

故 CNAS 实验室不存在无组织排放。

③四层 CGMP 实验室

CGMP 实验室为 D 级洁净区（正压），设新风和排风排烟系统，不设回风系统。

反应、精馏等操作在反应釜、旋转蒸发仪中进行，废气通过管道收集至一层真空站经二级深度冷凝后汇入排风管道由活性炭吸附后经 P12 排放。

其他操作过程中产生的废气经过实验区整体换风后，排入排风管道由活性炭吸附后经 P13 排放。考虑到实验区为正压，会有微量废气逸散到实验区外。参考同行业环境管理水平及集气效率，整体换风无组织排放量按照 5%计算，95%有组织排放。

④四层制剂实验室

制剂实验室为 D 级洁净区（正压），设新风和排风排烟系统，不设回风系统。

实验过程中产生的粉尘经设备自带过滤装置处理后，由实验区整体换风，经排风管道高效过滤器过滤后经 P14 排放。考虑到实验区为正压，会有微量废气逸散到实验区外。参考同行业环境管理水平及集气效率，整体换风无组织排放量按照 5%计算，95%有组织排放。

⑤五层高活实验室

高活实验室为D级洁净区，整体设置为正压。为防止活性物质的外泄，涉及到实验操作过程的高活实验区、高活放大实验区设置为负压。设新风和排风排烟系统，不设回风系统。

实验操作均在隔离器中进行。旋转蒸发仪、干燥箱废气通过管道收集至排风管道由活性炭吸附后经P16排放。

其他操作过程中产生的废气经过实验区整体换风后，排入排风管道由活性炭吸附后排放。（高活实验区经P16排放、高活放大实验区经P15排放）。

由于涉及实验操作的高活实验区、高活放大实验区均为负压，故高活实验室不存在无组织排放。

⑥五层放量实验室

放量实验室为D级洁净区（正压），设新风和排风排烟系统，不设回风系统。

反应、精馏、干燥等操作在反应釜、旋转蒸发仪、干燥箱中进行，废气通过管道收集至一层真空站经二级深度冷凝后汇入排风管道由活性炭吸附后经P12排放。

其他操作过程中产生的废气经过实验区整体换风后，排入排风管道由活性炭吸附后经P17排放。考虑到实验区为正压，会有微量废气逸散到实验区外。参考同行业环境管理水平及集气效率，整体换风无组织排放量按照5%计算，95%有组织排放。

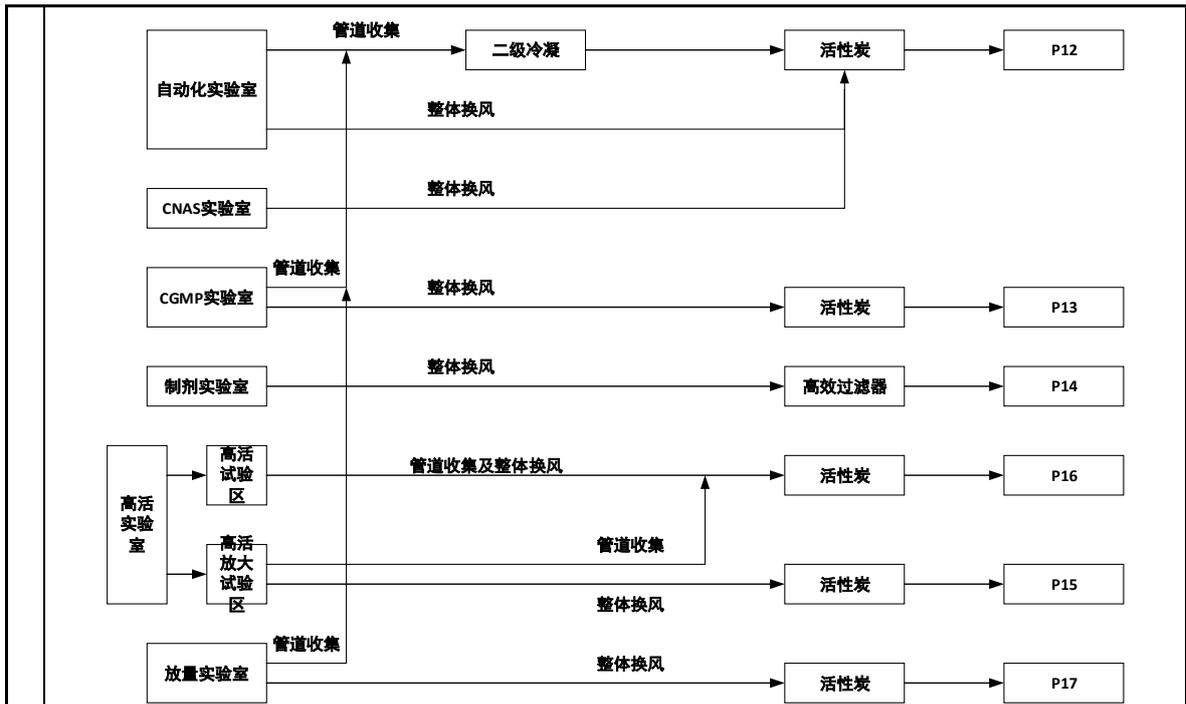


图13 本项目废气收集排放管线示意图

表 4.1-3 本项目废气风量核算情况一览表

项目	实验区面积 m ²	高度 m	体积 m ³	换气次数/h	送风量 m ³ /h	设计风机风量 m ³ /h	排气筒	
一层自动化实验室/CNAS 实验室	372	2~4.1	1004.9	14	14080	20000	P12	
四层 CGMP 实验室	112	2.7	302.4	6.5	1965	1800	P13	
四层制剂实验室	112	2.7	302.4	6.5	1965	1800	P14	
五层高活实验室	高活放大实验区	90.5	2.7	244	20	4880	5000	P15
	高活实验区	187	2.7	505	14~20	9260	10000	P16
五层放量实验室	492	2.7	1328.4	13	17000	15000	P17	

(2) 废气治理设施

①有机废气

各实验室经管道收集的有机废气汇至一层真空站。在真空前设置二级深度冷凝换热器，冷凝温度为-30℃。采用乙醇作为冷媒。根据建设单位提供的资料，二级深度冷凝溶剂回收量为 85%。少量未凝汽汇入排风管道，经活性炭吸附处理

后排放。

各实验室经整体换风收集的有机废气经各自风管道，经其所对应的活性炭装置处理后排放。在实验室使用前，开启活性炭净化塔及风机，废气经净化后排放，待试验结束后，应继续运行废气净化设施一段时间，待实验室内废气得到有效净化后，再关闭废气净化设施。

本项目共设置 5 套活性炭吸附装置，参考《北京市环境保护局关于印发〈挥发性有机物排污费征收细则〉的通知》（京环发【2015】33 号）中“附件 2VOC_s治理设施正常运行状况的去除效率”可知固定床活性炭吸附装置 VOC_s 去除效率为 30-90%，由于实验室排气的间歇性，参考低浓度废气活性炭吸附处理效率，本项目预计吸附效率按 60%计。

根据《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》，对于采用颗粒状、柱状等活性炭吸附的，应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，采用蜂窝状活性炭吸附的，选择与碘值 800 毫克/克颗粒状、柱状等活性炭吸附效率相当的蜂窝状活性炭，并按照设计要求足量添加、及时更换。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-化学药品制剂制造》（HJ1063-2019）中表 A.1 废气治理可行技术参考表。对于质检、研发过程中产生的 NMHC、TVOC、特征污染物，可行技术为吸附、吸收法。因此，本项目采用活性炭吸附法处理有机废气可行。

②无机废气

本项目实验过程中产生的 HCl 为酸性气体，直接通过实验区排风系统排放会对活性炭系统有毒害作用。项目拟将含有 HCl 的废气通过盛 NaOH 溶液的洗气瓶中和净化后，再经实验区排风系统引入楼顶活性炭吸附系统处理，碱洗对 HCl 的净化效率达到 90%。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-化学药品制剂制造》（HJ1063-2019）中表 A.1 废气治理可行技术参考表。对于质检、研发过程中产生的特征污染物，可行技术为吸附、吸收法。因此，本项目采用碱液吸收法处理无机废气可行。

③颗粒物

制剂类药品在上料、制粒、干燥、整粒、混合、压片/胶囊填充等环节会产生粉尘，产生的粉尘经过设备自带的袋式除尘装置处理后，由实验区整体排风，排风管道高效过滤器过滤后，引致楼顶排气筒排放。

根据《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)中要求，高效过滤器应满足 GB/13554-2008 中 A 类过滤器的要求，颗粒物处理效率不低于 99.9%。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-化学药品制剂制造》(HJ1063-2019)中表 A.1 废气治理可行技术参考表。对于干燥、粉碎、混合、制粒等过程中产生的颗粒物，可行技术为袋式除尘。因此，本项目采用高效过滤器处理颗粒物可行。

④污水处理站废气

现有污水站位于建筑物内部一层，各池体均为加盖密闭罐体，废气通过管道收集后经活性炭吸附处理由楼顶排气筒排放。由于污水处理站现状采用间歇运行模式，本次扩建后仅增加相应运行时间，预计污水站异味不会有较大变化。

表 4.1-4 本项目大气污染物收集处理情况一览表

实验室	污染物名称	产生量 t/a	收集方式	收集量*收集效率	产生量 t/a	处理方式	处理效率	排放量 t/a	去向
一层自动化实验室	TRVOC	0.81	管道收集	90%*100%	0.729	二级冷凝+活性炭	90%	0.0729	P12
			整体换风	10%*100%	0.081	活性炭	60%	0.0324	P12
一层CNAS实验室	TRVOC	0.08462	整体换风	100%*100%	0.08462	活性炭	60%	0.0339	P12
四层CGMP实验室	乙酸乙酯	0.102	管道收集	90%*100%	0.0918	二级冷凝+活性炭	90%	0.0092	P12
			整体换风	10%*95%	0.0097	活性炭	60%	0.0039	P13
	TRVOC	0.504	管道收集	90%*100%	0.4536	二级冷凝+活性炭	90%	0.0454	P12
			整体换风	10%*95%	0.0479	活性炭	60%	0.0192	P13
四层制剂实验	颗粒物	6kg/a	整体换风	100%*95%	5.7kg/a	高效过滤器	99.9%	0.0057kg/a	P14

室									
五层高活实验室 (高活实验区)	氯化氢	0.0002	管道收集	100%*100%	0.0002	碱液吸收	90%	/	P16
	乙酸乙酯	0.0012	管道收集	90%*100%	0.0011	活性炭	60%	0.0004	P16
			整体换风	10%*100%	0.0001	活性炭	60%	0.00004	P16
	TRVOC	0.0069	管道收集	90%*100%	0.0062	活性炭	60%	0.0025	P16
整体换风			10%*100%	0.0007	活性炭	60%	0.0003	P16	
五层高活实验室 (高活放大实验区)	氯化氢	0.0005	管道收集	100%*100%	0.0005	碱液吸收	90%	/	P16
	乙酸乙酯	0.0028	管道收集	90%*100%	0.0025	活性炭	60%	0.0010	P16
			整体换风	10%*100%	0.0003	活性炭	60%	0.0001	P15
	TRVOC	0.0161	管道收集	90%*100%	0.0145	活性炭	60%	0.0058	P16
整体换风			10%*100%	0.0016	活性炭	60%	0.0006	P15	
五层放量实验室	氯化氢	0.0037	管道收集	100%*100%	0.0037	碱液吸收	90%	0.0004	P12
	甲苯	0.1	管道收集	90%*100%	0.09	二级冷凝+活性炭	90%	0.0090	P12
			整体换风	10%*95%	0.0095	活性炭	60%	0.0038	P17
	TRVOC	0.619	管道收集	90%*100%	0.5571	二级冷凝+活性炭	90%	0.0557	P12
整体换风			10%*95%	0.0588	活性炭	60%	0.0235	P17	

注：鉴于主要产生有机废气的过程均可通过管道收集，仅有少量废气通过实验区整体换风收集。故产生的废气按照 90%通过管道收集，10%通过整体换风收集计算。

4.1.3 达标分析

● 有组织排放达标分析

(1) 排放口基本情况

表 4.1-5 本项目有组织排放口基本情况

排放口	排放方式	高度(m)	排气筒内径(m)	温度(°C)	类型	坐标	
						经度	纬度

P12	有组织	30	0.8	25	一般排放口	117.340575979	39.165566522
P13	有组织	30	0.25	25	一般排放口	117.340632305	39.165566522
P14	有组织	30	0.25	25	一般排放口	117.340696678	39.165578999
P15	有组织	30	0.4	25	一般排放口	117.340761051	39.165578999
P16	有组织	30	0.55	25	一般排放口	117.340803967	39.165595636
P17	有组织	30	0.6	25	一般排放口	117.340791897	39.165568741

表 4.1-6 本项目无组织废气排放源参数

名称	面源中心位置坐标		面源海拔高度 m	面源面积 m ²	面源有效排放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
	经度	纬度							
厂房	117.34 1210	39.165 733	7	2700	20	1500	连续	非甲烷总烃	0.0037
								乙酸乙酯	0.0003
								甲苯	0.0003
								甲醇	0.0005

(2) 达标分析

根据上述源强核算及废气收集治理设施分析, 预计本项目废气排放情况见下表。

● 有组织排放达标情况

表 4.1-7 本项目废气排放及达标情况

排放口	排放污染物	预测排放情况		标准限值		标准来源	达标情况
		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³		
P12	氯化氢	/	<1	/	30	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	达标
	苯系物	0.006	0.3	/	40		达标
	TRVOC	0.1602	8.01	11.9	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)	达标
	非甲烷总烃	0.1602	8.01	11.9	40		达标
	乙酸乙酯	0.0061	0.31	10	/	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	达标
	臭气浓度*	<500		1000(无量纲)			达标
P13	TRVOC	0.0128	7.1	11.9	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)	达标
	非甲烷总烃	0.0128	7.1	11.9	40		达标
	乙酸乙酯	0.0026	1.4	10	/	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	达标
	臭气浓度*	<500		1000(无量纲)			达标
P14	颗粒物	/	<1	/	20	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	达标
P15	TRVOC	0.0004	0.08	11.9	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》	达标
	非甲烷总烃	0.0004	0.08	11.9	40		达标

						(DB12/524-2020)	
	乙酸乙酯	0.0001	/	10	/	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	达标
	臭气浓度*	<500		1000(无量纲)			达标
P16	氯化氢	/	<1	/	30	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	达标
	TRVOC	0.0057	0.57	11.9	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)	达标
	非甲烷总烃	0.0057	0.57	11.9	40		达标
	乙酸乙酯	0.0001	0.01	10	/	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	达标
	臭气浓度*	<500		1000(无量纲)			达标
P17	苯系物	0.0025	0.17	/	40	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	达标
	TRVOC	0.0157	1.05	11.9	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)	达标
	非甲烷总烃	0.0157	1.05	11.9	40		达标
	臭气浓度*	<500		1000(无量纲)		《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	达标
	年实验时间按 1500h 计算。						

注：臭气浓度参考类比现有工程二期验收数据（监测时间 2021.7.6-2021.7.7，排气筒 P8、P9、P10 臭气浓度为 173~309）。二期工程所用挥发性原辅料共计 14.3t/a，主要恶臭物质乙酸乙酯用量为 1890.9kg/a。本项目所用挥发性原辅料共计 11.1t/a，乙酸乙酯用量为 530kg/a，均低于二期工程。保守起见，预计本项目臭气浓度小于 500（无量纲）。

由上表所示，本项目排放 TRVOC、非甲烷总烃的排放速率、排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 表 1 “医药制造” 限值要求，排放颗粒物、氯化氢、苯系物的排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 2 限值要求，排放乙酸乙酯的排放速率、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) 表 1 限值要求，可以达标排放。

根据现场踏勘，本项目 200m 范围内最高建筑物为本项目所在办公楼，共 5 层，建筑高度约 20m，本项目排气筒高度均为 30m，满足高于周围 200m 范围内其他建筑 5m 的要求。

本项目建成后，全厂共计 17 根排气筒，高度均为 30m，各排气筒之间距离小于其高度之和，应视为等效排气筒。

根据建设单位现有日常例行监测数据，等效排气筒排放情况见下表。

表 4.1-8 等效排气筒排放情况

序号	污染物	现有工程等效排放速率 kg/h	本项目等效排放速率 kg/h	全厂合计等效排放速率 kg/h	标准限值 kg/h	标准来源	达标情况
1	TRVOC	1.22	0.1948	1.41	11.9	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)	达标
2	非甲烷总烃	0.34	0.1948	0.53	11.9		达标
3	乙酸乙酯	0.2	0.0089	0.21	10	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	达标

由上表可知，本项目建成后全厂等效排气筒排放 TRVOC、非甲烷总烃、的排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 限值要求，乙酸乙酯的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) 限值要求，可以达标排放。

本项目建成后全厂等效排气筒非甲烷总烃排放速率为 0.53kg/h，小于 2.5kg/h。无需设置 VOCs 在线监测设备。

● 无组织排放达标分析

本项目无组织污染物排放浓度通过 AERSCREEN 模型预测厂界处落地浓度值，预测结果见下表。

表 4.1-9 采用估算模型计算无组织排放废气结果

污染因子	最大落地浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	四周厂界预测浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准限值 mg/m^3	标准来源	达标情况
非甲烷总烃	0.6702	<0.6702	4	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2	达标
					达标
乙酸乙酯	0.0543	<0.0543	3	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) 表 2	达标
臭气浓度	<20		20 (无量纲)		达标

注：臭气浓度参考类比现有工程二期验收数据（监测时间 2021.7.6-2021.7.7，厂界臭气浓度为 11~12）。二期工程所用挥发性原辅料共计 14.3t/a，主要恶臭物质乙酸乙酯用量为 1890.9kg/a。本项目所用挥发性原辅料共计 11.1t/a，乙酸乙酯用量为 530kg/a，均低于二期工程。保守起见，预计本项目臭气浓度小于 20（无量纲）。

根据本项目、现有工程无组织排放情况，确定本次扩建后无组织排放情况。

表 4.1-10 本次扩建后全厂无组织排放情况

污染物来源	污染因子	排放情况 mg/m ³	标准限值 mg/m ³
本项目	非甲烷总烃	<6.7×10 ⁻⁴	4
	臭气浓度	<20 (无量纲)	<20 (无量纲)
现有工程	非甲烷总烃	0.88~1.01	4
	臭气浓度	11~12	<20 (无量纲)
本次扩建后 厂界浓度叠 加值	非甲烷总烃	1.0101	4
	臭气浓度	<20 (无量纲)	<20 (无量纲)

由上表可知，本项目建成后全厂厂界处非甲烷总烃、臭气浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)和《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)限值要求，可以达标排放。

4.1.4 非正常工况

本项目废气排放的非正常情况主要为实验异常、设备维护过程中排放的废气，废气非正常排放参数见下表。

表 4.1-11 非正常排放参数

排放口	排放污染物	非正常排放情况		非正常排放原因	单次持续时间	年发生频次	应对措施
		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³				
P12	TRVOC	0.67	33	实验异常、 设备维护	≤3h	≤10 次	停止 实验
P13	TRVOC	0.04	20				
P15	TRVOC	0.18	36				
P16	TRVOC	0.34	34				
P17	TRVOC	0.67	33				

非正常工况源强主要考虑设备维护过程中采用溶剂清洗过程中的有机物挥发。有机物挥发量按照溶剂使用量的 5%计算，每次清洗 3 小时。清洗过程中的有机废气通过实验室整体换风收集后由活性炭吸附处理排放。

4.1.5 监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)中要求确定，本项目实施后建议全厂废气监测计划详见下表。

表 4.1-12 全厂废气监测计划

监测位置	监测因子	监测频次	实施单位
P1	TRVOC、非甲烷总烃、苯系物、氯化氢、乙酸乙酯、氨、硫化氢、臭气浓度	每季度 1 次	自行监测

P2	TRVOC、非甲烷总烃、苯系物、氯化氢、乙酸乙酯、氨、硫化氢、臭气浓度		
P3	TRVOC、非甲烷总烃、苯系物、氯化氢、乙酸乙酯、氨、硫化氢、臭气浓度		
P4	TRVOC、非甲烷总烃、苯系物、氯化氢、乙酸乙酯、氨、硫化氢、臭气浓度		
P5	TRVOC、非甲烷总烃、苯系物、氯化氢、乙酸乙酯、氨、硫化氢、臭气浓度		
P6	TRVOC、非甲烷总烃、苯系物、氯化氢、乙酸乙酯、氨、硫化氢、臭气浓度		
P7	TRVOC、非甲烷总烃、苯系物、氯化氢、乙酸乙酯、氨、硫化氢、臭气浓度		
P8	颗粒物、TRVOC、非甲烷总烃、乙酸乙酯、臭气浓度		
P9	颗粒物、TRVOC、非甲烷总烃、乙酸乙酯、臭气浓度		
P10	氯化氢、颗粒物、乙酸乙酯、臭气浓度、TRVOC、非甲烷总烃		
P11	TRVOC、非甲烷总烃、苯系物、乙酸乙酯、臭气浓度		
P12	氯化氢、苯系物、TRVOC、非甲烷总烃、乙酸乙酯、臭气浓度		
P13	TRVOC、非甲烷总烃、乙酸乙酯、臭气浓度		
P14	颗粒物		
P15	TRVOC、非甲烷总烃、乙酸乙酯、臭气浓度		
P16	氯化氢、TRVOC、非甲烷总烃、乙酸乙酯、臭气浓度		
P17	苯系物、TRVOC、非甲烷总烃、臭气浓度		
厂界	非甲烷总烃、乙酸乙酯、氨、硫化氢、臭气浓度		

4.1.6 影响分析

本项目位于天津华明高新技术产业区，周边 500m 范围内无大气环境敏感点分布，项目采取的大气污染防治措施均为污染防治可行技术指南或排污许可技术规范中可行技术，大气污染物经采取有效收集和治理后均可达标排放，不会对区域大气环境造成明显影响。

4.2 废水

4.2.1 源强核定

本项目外排废水主要为生活污水、地面清洗水、纯水制备浓水、实验清洗废水、洗衣废水。生活污水、洗衣废水、纯水制备浓水经化粪池处理后排入天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂。实验清洗废水、地面清洗水经现有污水处理设施处理后经总排口排入天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂进一步处理。

● 生活污水

生活污水主要污染物为 pH、SS、COD_{cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮等。经总排

口排入天津市滨海华明开发有限公司华明高新区污水处理厂。

● 纯水制备浓缩

纯水制备浓水只是浓缩了钙镁离子、氯离子，不含其他杂质，不被污染，属于清净下水，主要污染物为 pH、COD_{cr}、SS 等。经总排口排入天津市滨海华明开发有限公司华明高新区污水处理厂进一步处理。

● 洗衣废水

洗衣废水主要污染物为 pH、SS、COD_{cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、LAS。经总排口排入天津市滨海华明开发有限公司华明高新区污水处理厂。

● 实验清洗水

实验清洗废水主要包括第二步自来水清洗和第三步纯水润洗废水。由于药物研发过程中会在实验器具上残留有机物，故第一步使用有机溶剂对实验器具进行清洗，清洗后的废溶剂直接进入废液收集桶，作为危险废物交由有资质的单位处理。第二步自来水清洗和第三步纯水润洗废水中会含有少量残留的废溶剂。

参考现有工程日常例行监测报告、本项目原辅材料使用情况以及同类型药物科研单位废水，确定主要污染物为 pH、SS、COD_{cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、总铜、LAS、AOX。实验清洗废水通过各实验室排水管道进入污水处理站进一步处理。

● 地面清洗水

地面清洗水为各实验室地面清洁废水，主要污染物为 pH、SS、COD_{cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮。通过各实验室排水管道进入污水处理站进一步处理。

本项目仅实验清洗废水及地面清洗水进入污水处理设施处理，与现有工程一致。类比二期工程验收监测报告（2021 年 8 月），污水处理设施进口处水质 pH6.61~7.2（无量纲）、悬浮物 62~87mg/L、COD_{cr}453~798、BOD₅160~280、氨氮 7.9~16.4、总磷 0.18~0.29、总氮 16.6~19.9，确定本项目排水水质如下。

表 4.2-1 本项目废水产生情况 单位：mg/L

类别	水量 m ³ /a	pH(无量纲)	SS	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	总铜	LAS	AOX
实验清洗废水	216	6.5~7.5	90	800	300	17	0.3	20	<1	5 ^{注1}	6 ^{注1}

洗衣废水	45.9	6~9	500	500	300	35	2.5	55	/	20 ^{注2}	/
生活污水	1620	6~9	250	350	200	30	2	40	/	/	/
地面清洗水	262	6~8	300	400	300	30	2	20	/	/	/
纯水制备浓缩	66	6~9	20	/	/	/	/	/	/	/	/
产生量 t/a	2209.9	/	0.25	0.44	0.24	0.02	0.01	0.03	/	/	/

注 1：根据现有工程运行经验及小试数据提供。

注 2：参考《广西贵港市锦博洗涤有限公司年洗涤 2000 吨布草项目验收监测报告表》中洗衣废水验收监测结果。

表 4.2-2 类比可行性分析

内容	本项目	广西贵港市锦博洗涤有限公司年洗涤 2000 吨布草项目	可行性
清洗物品	实验人员工作服	宾馆、酒店布草	相似，可行
清洗方式	水洗	水洗	相同，可行
清洗量	3.7t/a	2000t/a	低于类比项目，可行
水量	0.17m ³ /d	38.4m ³ /d	低于类比项目，可行
洗衣剂	洗衣液	洗衣液、助剂、中和剂、柔顺剂	相似，可行

4.2.2 达标分析

根据二期工程验收监测报告（2021 年 8 月）中污水处理设施处理效率，确定本项目污水处理设施排口处水质。

表 4.2-3 本项目污水处理设施排放水质情况 单位：mg/L

类别	项目	pH(无量纲)	SS	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	总铜	LAS	AOX
实验清洗废水	进水	6.5~7.5	90	800	300	17	0.3	20	<1	5	6
	处理效率	/	40.7%	31.1%	36.5%	65.6%	22.7%	54.3%	/	/	/
	排水	6~9	53.4	551.2	190.5	5.8	0.2	9.1	<1	5	6
地面清洗水	进水	6~8	300	400	300	30	2	20	/	/	/
	处理效率	/	40.7%	31.1%	36.5%	65.6%	22.7%	54.3%	/	/	/
	排水	6~9	177.9	275.6	190.5	10.3	1.5	9.1	/	/	/

根据上表，本项目实施后全厂总排口排放情况见下表。

表 4.2-4 全厂排放情况 单位：mg/L

项目	类别	水量 m ³ /a	pH（无 量纲）	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总 磷	总 氮	总 铜	LAS	AOX
本项 目	实验 清洗 废水	216	6~9	53.4	551.2	190. 5	5.8	0.2	9.1	< 1	5	6
	地面 清洗 水	262	6~9	177. 9	275.6	190. 5	10.3	1.5	9.1	/	/	/
	生活 污水	1620	6~9	250	350	200	30	2	40	/	/	/
	洗衣 废水	45.9	6~9	500	500	300	35	2.5	55	/	20	/
	纯水 制备 浓缩	66	6~9	20	/	/	/	/	/	/	/	/
	综合 污水	220 9.9	6~9	221	354	194	25	1.7 1	32. 4	< 1	0.9	0.5 9
	排放 量 t/ a	220 9.9	/	0.48	0.78	0.42	0.05	0.0 04	0.0 07	/	0.0 02	0.0 01
现有 工程 *	综合 污水	5100	6~9	18	268	93.9	12.2	0.5 1	23. 4	/	/	/
全厂	综合 污水	7310	6~9	79	294	124	16	0.8 7	26. 1	< 1	0.2 7	0.1 8
标准	/	/	6~9	400	500	300	45	8	70	2	20	8
达标 情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达 标	达 标	达 标	达 标	达 标

注：*引自二期工程验收监测报告（2021年8月）总排口数据。

由上表可见，本项目建成后，全厂废水排放总口的水质可以满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准排放限值要求，实现废水达标排放。

4.2.3 污水处理设施依托可行性

● 现有工程污水处理设施

实验室一楼现有废水处理站一座，采用芬顿氧化+中和沉淀+厌氧+接触氧化的废水处理工艺，设计处理规模为 3.5m³/h（最大处理能力 80m³/d）。

高浓度有机废水，由于其处理效率高、产泥量少和能耗低等优点，厌氧生物处理被广泛运用于水处理行业，常作为高浓度有机废水的处理工艺，经过厌氧后，需要辅以好氧工艺作为强化措施。

(5) 生物接触氧化池

在好氧区中填充采用特殊结构的仿生生物膜填料，该填料比表面积大，而且具有亲微生物基团，吸附的微生物的量远高于同类型的填料，附着微生物浓度达到 667~1000g/m²，这样能同时利用附着在纤毛状生物膜填料上的固定相微生物和浮游流动相微生物，在较短的停留时间内去除有机物、氮和磷；高效纤毛状生物膜填料呈直毛状形态，微生物的附着和脱落达到动态平衡，不产生堵塞现象，固定世代繁殖时间长的硝化菌，提高硝化反应速度；附着微生物中吞噬污泥的原生动物和后生动物共存，从而减少污泥量，在冬季 10℃ 以下的进水温度下，由于附着微生物的水膜现象，仍能有效的同步去除氮和磷，依靠填料上生长的大量生物膜，在低 C/N (3: 1) 环境下不需要外加碳源，仍能高效处理有机物、氮和磷。

(6) 沉淀池

接触氧化池泥水混合物进入沉淀池进行泥水分离。上清液进入下一处理构筑物，剩余污泥排出系统，部分活性污泥回流至前端厌氧反应器。

根据二期工程验收监测报告（2021 年 8 月），污水处理站出口排放水质情况如下表：

表 4.2-5 现有污水处理站排放情况

监测时间	污染物	监测结果	标准值	达标情况	执行标准
2021. 5. 31 2021. 6. 1	pH	6.18~6.4	6~9	达标	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级标准
	SS	36~48	400	达标	
	COD _{cr}	372~439	500	达标	
	BOD ₅	120~160	300	达标	
	氨氮	2.74~4.68	45	达标	
	总磷	0.16~0.26	8	达标	
	总氮	5.91~9.62	70	达标	

由上表所示，现有工程污水处理设施排水水质满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级标准，可以达标排放。

现有工程污水处理站设备情况见下表：

表 4.2-6 现有工程污水处理站设备清单

序号	设备设施名称	规格	单位	数量
1	调节池	PT-10000L	个	2
2	芬顿池	PT-18000L	个	1
3	中和池	PT-3000L	个	2
4	污泥池	PT-3000L	个	1
5	压滤机	过滤面积 20 m ²	台	1
6	空压机	15KW	套	1
7	鼓风机	380V 2.2KW	台	2
8	潜水泵	380V 2.2KW	台	4
9	提升泵	380V 0.75KW	台	4
10	计量泵	380V 0.37KW	台	11
11	计量搅拌电机	380V 0.75KW	台	7
12	池体搅拌电机	380V 2.2KW	台	3
13	生化池	67.5m ³	台	1
14	沉淀池	20.4m ³	台	1
15	试剂调节池	4.914m ³	套	2

现有工程污水处理设施为间歇运行，每日运行 1~2 小时。各实验室产生的废水先在调节池内暂存，待储存一定量后对调节池出口水质进行监测，当 COD_{cr} 大于 3000mg/L 时，废水进入芬顿氧化段，出水返回调节池。当 COD_{cr} 小于 3000mg/L 时，废水进入生化处理段，处理达标后排入污水管网。根据建设单位管理经验，日常调节池出口处 COD_{cr} 维持在 300mg/L~800mg/L 之间，出水直接进入生化处理段。

现有工程污水处理设施设计处理规模为 3.5m³/h（最大处理能力 80m³/d）。现状实际处理水量为 5.04t/d，本项目实验室废水排放量为 1.6t/d，故污水处理设施处理规模可满足本项目需求。

综上，现有工程污水处理设施可满足本项目依托要求。

●天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂

(1) 天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂概况

天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂位于天津市东丽区华明工业园区弘顺道以北（地理坐标为 E: 117.368197°，N: 39.169652°），污水处理规模为 1500m³/d，收水范围为天津市东丽区华明工业园区的排水，污水处理工艺为“预处理+A₂O+二沉+絮凝沉淀+砂滤+膜处理+臭氧消毒”，排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）B 标准。

本项目位于该污水处理厂收水范围内，排放去向合理。

(1) 处理能力

天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂，设计处理能力为1500m³/d，目前该污水处理厂运行水量基本稳定在1134m³/d。

(2) 出水水质达标情况

根据“天津市污染源监测数据管理与信息共享平台”监测数据统计，华明高新区污水处理厂近期监测结果如下：

表 4.2-7 天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂
2021.12.31 日监测数据

污染物	监测结果 mg/L	标准值 mg/L
pH (无量纲)	7.37	6~9
SS*	<4	5
COD _{Cr}	7.92	40
BOD ₅ *	1.8	10
氨氮	0.008	3.5
总磷	0.03	0.4
总氮	6.87	15

注：*引自 2021 年 10 月 11 日手工监测数据。

由上表分析可知，该污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015) B 标准。

天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂进水水质要求为《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)，本项目排放废水量为 3.8m³/d，废水中各项指标均低于《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级，水量或水质均可以满足天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂进水要求，且几乎不会对污水处理厂造成冲击影响。

4.2.4 废水排放口基本信息

本项目废水类别、污染物、污染治理设施及执行标准等相关信息如下。

表 4.2-8 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类别
				污染治理设施	污染治理设施	污染治理设施			

				编号	名称	工艺			
生活污水、实验清洗水	pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、总铜、LAS、AOX	天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	污水处理站	芬顿氧化+中和沉淀+厌氧+接触氧化	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放口 <input type="checkbox"/> 清净下水排放口 <input type="checkbox"/> 温排水排放口 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 4.2-9 废水间接排放口基本信息表

排放口编号	排放口地理坐标(°)		废水排放量(万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
	经度	纬度					名称	污染物种类	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015)中B标准浓度限值/(mg/L)
DW001	117.340277072	39.165776625	0.1130	天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂	pH(无量纲)	6-9
								COD _{cr}	40
								SS	5
								BOD ₅	10
								氨氮	2.0(3.5)
								总磷	0.4
								总氮	15
								总铜	0.5
LAS	0.3								
AOX	1.0								

表 4.2-10 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	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH(无量纲)	DB12/356-2018《污水综合排放标准》三级标准	6-9
		COD _{cr}		500
		SS		400
		BOD ₅		300

		氨氮		45
		总磷		8.0
		总氮		70
		总铜		2
		LAS		20
		AOX		8

4.2.5 监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)的要求建立环境监测制度,运营期的环境监测工作可以委托有资质的环境监测部门承担。根据本项目特点,本评价建议的监测计划见下表。

表 4.2-11 废水排放口日常监测计划

排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、运 行、维 护等相 关管理 要求	自动 监测 是否 联网	自动 监测 仪器 名称	手工 监测 采样 方法 及个 数	手工 监测 频次	手工测定方法
DW001	pH	□自 动 <input checked="" type="checkbox"/> 手 工	不涉 及	不涉 及	否	不涉 及	瞬 时 采 样,4 个	每季 度一 次	按照《污水综合 排放标准》 DB12/356-2018 中要求所列方 法
	COD _{cr}								
	BOD ₅								
	SS								
	氨氮								
	总磷								
	总氮								
	总铜								
	LAS								
AOX									

4.3 噪声

4.3.1 噪声源及防治措施

本项目噪声源主要有空调机组、环保设施风机、真空站和空压制氮间设备。建设单位主要采取选用低噪声设备,其中空调机组、真空站和空压制氮间设备安装于室内,采用基础减振、厂房隔声措施;环保设施风机安装于建筑物屋顶,采用基础减振,进出口安装软连接和墙体隔声。各设备噪声消减 15~20dB(A)。

噪声源强及其控制措施详见下表。

表 4.3-1 本项目噪声源强及其控制措施

项目	噪声源	数量	单台源强 dB(A)	位置	降噪措施	消减量 dB(A)	综合排放强度 dB(A)	持续时间 h
自动化/CNAS 实验室	空调机组	1	75	室内	墙体隔声、基础减振	20	55	8
	环保风机	1	80	屋顶	基础减振, 进出口安装软连接和墙体隔声	15	65	8
CGMP 实验室	空调机组	1	75	室内	墙体隔声、基础减振	20	55	8
	环保风机	1	80	屋顶	基础减振, 进出口安装软连接和墙体隔声	15	65	8
制剂实验室	空调机组	1	75	室内	墙体隔声、基础减振	20	55	8
	环保风机	1	80	屋顶	基础减振, 进出口安装软连接和墙体隔声	15	65	8
高活实验室	空调机组	1	75	室内	墙体隔声、基础减振	20	55	8
	真空泵	1	80	室内	墙体隔声、基础减振	20	60	8
	环保风机	2	80	屋顶	基础减振, 进出口安装软连接和墙体隔声	15	68	8
放量实验室	空调机组	1	75	室内	墙体隔声、基础减振	20	55	8
	环保风机	1	80	屋顶	基础减振, 进出口安装软连接和墙体隔声	15	65	8
真空站	循环泵	1	80	室内	墙体隔声、基础减振	20	60	8
	真空机组	1	80	室内	墙体隔声、基础减振	20	60	8
制氮间	空气压缩机	2	85	室内	墙体隔声、基础减振	20	68	8

4.3.2 达标分析

(1) 预测模式

根据项目对噪声源所采取的隔声、消声、减振等措施及效果, 按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中的模式预测噪声源对各预测点的影响值并进行影响评价。

点声源衰减模式:

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L(r)$ ——预测点处声级，dB(A)；

$L(r_0)$ ——声源处声级，dB(A)；

r ——声源距离测点处的距离，m；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量），dB(A)；

r_0 ——参考位置距噪声源距离，m。

声压级合成模式：

$$L_c = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

式中： L_c ——预测点合成噪声级，dB(A)；

n ——噪声源个数

L_i ——第*i*个噪声源作用于评价点的噪声级，dB(A)。

预测点处的等效 A 声级计算模式：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{ai}} + 10^{0.1L_{ax}})$$

式中： L_{eq} ——预测点的总等效 A 声级；

L_{ai} ——第*i*个等效外声源在预测点产生的 A 声级；

L_{ax} ——预测点的现状值。

(2) 本项目对厂界的影响

通过上述公式进行计算，对本项目噪声源对厂界的影响进行预测，计算结果列于下表。

表 4.3-2 本项目噪声对厂界的贡献影响

噪声源		综合源强 dB(A)	项目	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
自动化 /CNAS 实 验室	空调机 组	55	距离 (m)	55	22	12	30
			贡献值 dB(A)	20.2	28.2	33.4	25.5
	环保风 机	65	距离 (m)	48	28	15	26
			贡献值 dB(A)	31.4	36.1	41.5	36.7

CGMP 实验室	空调机组	55	距离 (m)	60	15	20	23
			贡献值 dB(A)	19.4	31.5	29.0	27.8
	环保风机	65	距离 (m)	61	10	15	27
			贡献值 dB(A)	29.3	45.0	41.5	36.4
制剂实验室	空调机组	55	距离 (m)	60	16	9	34
			贡献值 dB(A)	19.4	30.9	35.9	24.4
	环保风机	65	距离 (m)	61	10	15	27
			贡献值 dB(A)	29.3	45.0	41.5	36.4
高活实验室	空调机组	55	距离 (m)	58	17	12	29
			贡献值 dB(A)	19.7	30.4	33.4	25.8
	真空泵	60	距离 (m)	58	17	12	29
			贡献值 dB(A)	24.7	35.4	38.4	30.8
环保风机	68	距离 (m)	45	30	14	28	
		贡献值 dB(A)	34.9	38.5	45.1	39.1	
放量实验室	空调机组	55	距离 (m)	24	52	13	28
			贡献值 dB(A)	27.4	20.7	32.7	26.1
	环保风机	65	距离 (m)	54	22	15	27
贡献值 dB(A)			30.4	38.2	41.5	36.4	
真空站	循环泵	60	距离 (m)	60	16	12	30
			贡献值 dB(A)	24.4	35.9	38.4	30.5
	真空机组	60	距离 (m)	60	16	12	30
			贡献值 dB(A)	24.4	35.9	38.4	30.5
制氮间	空气压缩机	68	距离 (m)	60	16	12	30
			贡献值 dB(A)	32.4	43.9	46.4	38.5
叠加后噪声贡献值 dB(A)				40	51	52	46

(3) 预测结果及评价

本项目建成后,新增噪声源在厂界处噪声预测值与厂界现状噪声监测值的噪声影响值叠加后,厂界噪声情况见下表。

表 4.3-3 厂界噪声预测值

项目		东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
本项目厂界贡献值	昼间/夜间	40	51	52	46
	昼间	58	63	60	61
现有工程厂界现状值*	夜间	49	51	50	47
	昼间	58	63	61	61
厂界预测值	夜间	50	54	54	50
	昼间	65			
排放标准	夜间	55			

注: *引自企业日常例行监测报告 A2200333255105C (2021 年 7 月 15 日)。

根据预测结果,本项目营运期厂界昼间噪声预测值在 58~63dB(A) 之间,夜间噪声预测值在 50~54dB(A) 之间,满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 3类标准要求。

根据现状调查，项目位于天津市华明工业区内，周边 50m 范围内无医院、学校、居住区等声环境敏感点，项目运营期不会对周围声环境产生噪声污染。

4.3.3 监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)中要求确定，本项目噪声监测要求详见下表。

表 4.3-4 噪声监测方案

类别	监测位置	监测因子	监测频次	执行排放标准
噪声	厂界外 1m	等效 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类

4.4 固体废物

本项目产生的固体废物有生活垃圾、一般固体废物、危险废物（主要包括废液、废渣、废包装材料、损伤性废物、废活性炭、污水处理污泥、作废药品等）。

4.4.1 固体废物产生量

● 生活垃圾

本项目定员 50 人，生活垃圾产生量按下式计算：

$$V_{\text{生}}=0.001f_vN \cdot t$$

式中： $V_{\text{生}}$ ——生活垃圾产生量，t/a；

f_v ——排放系数，厂内员工 $f_v=0.5\text{kg}/\text{人} \cdot \text{d}$ ；

N ——人数，本项目劳动定员 50 人；

t ——工作时间，按 300d/a 计；

经计算本项目生活垃圾产生量为 7.5t/a，由城管委有关部门定期清运处理。

● 一般固体废物

本项目产生的原辅料外包装，产生量约 5t/a，由城市管理部门清运。

● 危险废物

(1) 废液

实验萃取、分液、过滤等过程中产生的实验废液，以及实验器具第一次清洗产生的清洗废液，产生量约 20t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物（HW49，900-047-49）。废液倾倒至废液桶，分类收集暂存于为专

用收集桶中，放置于液体危险废物间，定期交于有资质单位处理，不外排。

(2) 废渣

实验过滤过程中产生的滤渣，产生量约 1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物（HW49，900-047-49）。废渣分类收集暂存于为专用收集桶中，放置于固体危险废物间，定期交于有资质单位处理，不外排。

(3) 废酸液

实验过程中产生的废酸液，产生量约 3t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物（HW49，900-047-49）。废酸液倾倒至废液桶，分类收集暂存于为专用收集桶中，放置于液体危险废物间，定期交于有资质单位处理，不外排。

(4) 废碱液

实验过程中产生的废碱液，产生量约 2t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物（HW49，900-047-49）。废碱液倾倒至废液桶，分类收集暂存于为专用收集桶中，放置于液体危险废物间，定期交于有资质单位处理，不外排。

(5) 废矿物油

实验油浴加热过程中产生的废矿物油，产生量约 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物（HW08，900-249-08）。废矿物油倾倒至废液桶，分类收集暂存于为专用收集桶中，放置于液体危险废物间，定期交于有资质单位处理，不外排。

(6) 污水处理污泥

污水处理站运行过程中产生的污泥，产生量约为 0.2t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物（HW06，900-409-06）。污水处理污泥暂存于专用收集桶中，放置于固体危险废物间，定期交有资质单位处理，不外排。

(7) 废活性炭

活性炭箱定期更换的产生的废活性炭，产生量约为 8t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物（HW49，900-039-49）。废活性炭暂存

于专用收集桶中，放置于固体危险废物间，定期交有资质单位处理，不外排。

本项目共设置 5 套活性炭吸附装置。根据设备厂家提供资料，活性炭箱装(每块尺寸：100mm×100mm×100mm)，约 1000kg。按 1kg 活性炭吸附 0.1kg 有机废气，本项目活性炭箱有机废气吸附能力为 0.1t/箱。

根据前述工程分析计算，各活性炭处理设施处理得有机废气量见下表。

表 4.4-1 活性炭更换频次计算表

项目	所需处理的有机废气 t/a	所需活性炭量 t/a	单套活性炭箱装填量 t	年更换频次
P12	0.36	3.6	1	每季度 1 次
P13	0.03	0.3	1	每年 1 次
P15	0.001	0.01	1	每年 1 次
P16	0.01	0.1	1	每年 1 次
P17	0.03	0.3	1	每年 1 次

则废活性炭的年产生量=单套活性炭填充量×活性炭箱数量×更换频次+有机物的吸附量=8t/a。

(8) 废内包装材料

实验过程中产生的原辅料内包装材料，产生量约 0.005t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物（HW49，900-041-49）。废内包装材料分类收集暂存于为专用收集桶中，放置于固体危险废物间，定期交于有资质单位处理，不外排。

(9) 损伤性废物

实验过程中产生的废弃一次性实验用品，产生量约 0.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物（HW49，900-047-49）。损伤性废物暂存于专用收集桶中，放置于固体危险废物间，定期交有资质单位处理，不外排。

(10) 沾染废物

实验过程中产生的废弃容器、吸附过滤过程产生的废弃吸附介质、废硅胶等，产生量约 2t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物（HW49，900-041-49）。沾染废物暂存于专用收集桶中，放置于固体危险废物间，定期交有资质单位处理，不外排。

(11) 作废药品

实验过程中产生的作废药品以及制剂实验室废气处理过程布袋产生的粉尘，产生量约为 0.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物（HW02，272-005-02）。作废药品暂存于专用收集桶中（其中具有生物活性的 T1821 实验品应首先采取强碱液销毁等灭活措施），放置于固体危险废物间，定期交有资质单位处理，不外排。

(12) 空玻璃试剂瓶

实验过程中产生的玻璃试剂瓶，产生量约 0.7t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物（HW49，900-047-49）。废内包装材料分类收集暂存于为专用收集桶中，放置于固体危险废物间，定期交于有资质单位处理，不外排。

(13) 空塑料试剂瓶

实验过程中产生的塑料试剂瓶，产生量约 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物（HW49，900-047-49）。废内包装材料分类收集暂存于为专用收集桶中，放置于固体危险废物间，定期交于有资质单位处理，不外排。

(14) 废铁桶

废矿物油包装，产生量约 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物（HW08，900-249-08）。废内包装材料分类收集暂存于固体危险废物间，定期交于有资质单位处理，不外排。

(15) 废温度计

实验过程中产生的废温度计，产生量约 0.0001t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物（HW29，900-024-29）。废温度计分类收集暂存于为专用收集桶中，放置于固体危险废物间，定期交于有资质单位处理，不外排。

(16) 废过滤材料

空调排风系统过滤产生的废过滤材料，产生量约 0.05t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物（HW49，900-041-49）。废内包装材

料分类收集暂存于为专用收集桶中，放置于固体危险废物间，定期交于有资质单位处理，不外排。

本项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 4.4-2 本项目固体废物产生及处置情况

序号	产生环节	固体废物名称	属性	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险性	年产生量 (t/a)	存储方式	利用处置方式和去向	处置量 (t/a)
1	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	/	固态	/	7.5	分类垃圾桶	城市管理部门清运	7.5
2	实验过程	外包装	一般固废	/	固体	/	2	随产随清	城市管理部门清运	2
3	实验过程/器具清洗	废液	危险废物 HW49 900-047-49	有机溶液、无机溶液	液态	T/C/I/R	20	危废间密闭容器储存	委托有资质单位处理	20
4	实验过程	废渣	危险废物 HW49 900-047-49	有机物、无机物	固体	T/C/I/R	1	危废间密闭容器储存	委托有资质单位处理	1
5	实验过程	废酸液	危险废物 HW49 900-047-49	废酸	液体	T/C/I/R	3	危废间密闭容器储存	委托有资质单位处理	3
6	实验过程	废碱液	危险废物 HW49 900-047-49	废碱	液体	T/C/I/R	2	危废间密闭容器储存	委托有资质单位处理	2
7	实验过程	废矿物油	危险废物 HW08 900-249-08	油类物质	液体	T/I	0.1	危废间密闭容器储存	委托有资质单位处理	0.1
8	污水处理	污泥	危险废物 HW06 900-409-06	有机物、无机物	固态	T	0.2	危废间密闭容器储存	委托有资质单位处理	0.2
9	废气处理	废活性炭	危险废物 HW49 900-039-49	有机物、无机物	固态	T	8	危废间密闭容器储存	委托有资质单位处理	8
10	实验过程	废内包装材料	危险废物 HW49 900-041-49	有机物、无机物	固体	T/In	0.005	危废间密闭容器储存	委托有资质单位处理	0.005
11	实验过程	损伤性废物	危险废物 HW49 900-047-49	有机物、无机物	固体	T/C/I/R	0.5	危废间密闭容器储存	委托有资质单位处理	0.5
12	实验过程	沾染	危险废物	有机物、无	固体	T/In	2	危废间	委托有	2

	程	废物	HW49 900-041-49	机物				密闭容 器储存	资质单 位处理	
13	实验过 程	作废 药品	危险废物 HW02 272-005-02	有机物	固体	T	0.5	危废间 密闭容 器储存	委托有 资质单 位处理	0.5
14	实验过 程	空玻 璃试 剂瓶	危险废物 HW49 900-047-49	有机物、无 机物	固体	T/C/I /R	0.7	危废间 密闭容 器储存	委托有 资质单 位处理	0.7
15	实验过 程	空塑 料试 剂瓶	危险废物 HW49 900-047-49	有机物、无 机物	固体	T/C/I /R	0.1	危废间 密闭容 器储存	委托有 资质单 位处理	0.1
16	实验过 程	废铁 桶	危险废物 HW08 900-249-08	油类物质	固体	T/I	0.1	危废间 密闭容 器储存	委托有 资质单 位处理	0.1
17	实验过 程	废温 度计	危险废物 HW29 900-024-29	含汞废物	固体	T	0.0 001	危废间 密闭容 器储存	委托有 资质单 位处理	0.0 001
18	空调系 统	废过 滤材 料	危险废物 HW49 900-041-49	药尘	固体	T/In	0.0 5	危废间 密闭容 器储存	委托有 资质单 位处理	0.0 5

本项目建成后危险废物量统计情况见下表。

表 4.4-3 全厂危险废物量统计情况

产生过程	名称	产生量 t/a			处置措施
		现有工程	本项目	合计	
实验过程	废渣	1.5	1	2.5	液体危废暂存 间暂存后委托 有资质的单位 处理
	废液	31.8	20	51.8	
	废酸液	6.3	3	9.3	
	废碱液	3.4	2	5.4	
	废矿物油	0.3	0.1	0.4	
污水处理站	污泥	0.2	0.2	0.4	固体危废暂存 间暂存后委托 有资质的单位 处理
废气处理设施	废活性炭	8.5	8	16.5	
	废过滤材料	/	0.05	0.05	
原辅材料包装	废内包装材料	0.005	0.005	0.01	
实验过程	损伤性废物	1.3	0.5	1.8	
	沾染废物	4.8	2	6.8	
	作废药品	0.3	0.5	0.8	
	空玻璃试剂瓶	1.7	0.7	2.4	
	空塑料试剂瓶	0.2	0.1	0.3	
	废铁桶	0.3	0.1	0.4	
	废温度计	0.0003	0.0001	0.0004	

危险废物贮存场所（设施）基本情况详见下表。

表 4.4-4 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序	贮存	危险废物	危险	危险废物代码	位	占地面	贮存	贮	贮存周
---	----	------	----	--------	---	-----	----	---	-----

号	场所名称	名称	废物类别		置	积	方式	存能力	期
1	液体危险 废物 储存间	废液	HW49	900-047-49	一 层 西 侧	14.5m ²	桶装	8t	1个月
		废酸液	HW49	900-047-49			桶装	1t	1个月
		废碱液	HW49	900-047-49			桶装	1t	1个月
		废矿物油	HW08	900-249-08			桶装	0.5	1个月
2	固体危险 废物 储存间	废渣	HW49	900-047-49	一 层 西 侧	32.17m ²	桶装	5	1个月
		污泥	HW06	900-409-06			桶装	2	1个月
		废活性炭	HW49	900-039-49			桶装	1t	3个月
		废内包装材料	HW49	900-041-49			桶装	1t	1个月
		损伤性废物	HW49	900-047-49			桶装	1t	1个月
		沾染废物	HW49	900-041-49			桶装	5t	1个月
		作废药品	HW02	272-047-49			桶装	1t	1个月
		空玻璃试剂瓶	HW49	900-047-49			桶装	1t	1个月
		空塑料试剂瓶	HW49	900-047-49			桶装	1t	1个月
		废铁桶	HW08	900-249-08			桶装	1t	1个月
		废温度计	HW29	900-024-29			桶装	1t	1个月
		废过滤材料	HW49	900-041-49			桶装	1t	1个月

4.4.2 危险废物环境影响及管理要求

4.4.2.1 危险废物环境影响分析

(1) 危废暂存间依托可行性分析

本项目不新建危险废物暂存间，依托现有工程，位于一层内部西侧，主要用于存放废液、废渣、废包装材料、损伤性废物、废活性炭等。危险废物暂存间总占地面积约为 46.67m²，各种危险废物分区储存。由于本项目与现有工程危险废物种类相同，不新增危险废物分区，通过增加危险废物转运频次，以增加危险废物的年储存量，因此本项目依托现有工程危险废物暂存间具有可行性。

(2) 厂内运输过程环境影响分析

建设单位危险废物从产生工位运送到暂存场所的运送过程中，危险废物均密封在包装桶内，并且运送距离较短，因此危险废物产生散落、泄漏的可能性很小。万一发生散落或泄漏，由于危险废物量运输量较少，可以确保及时进行收集。因此，建设单位危险废物在厂内运输过程不会对周围环境产生影响。

(3) 委托处置过程环境影响分析

建设单位产生的危险废物拟交由有相应处理资质的单位进行处置，有相应处理资质的单位应持有环保部颁发的《危险废物经营许可证》，具有收集、运输、贮存、处理处置及综合利用本项目危险废物的资质，从而确保本项目危险废物处置途径可行。

4.4.2.2 危险废物管理要求

(1) 全过程管理

建设单位运营期对危险废物从收集、贮存、运输、利用及处置的各个环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（2013年环保部第36号公告）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。危险废物暂存间的运行管理按照下列要求执行。

①建立档案制度，须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后继续保留三年；

②必须定期对贮存危险废物的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。

③直接从事收集、贮存、运输危险废物的人员应当接受专业培训，培训内容至少包括危险废物鉴别要求、危险废物转移联单管理、危险废物包装和识别、危险废物运输要求，危险废物事故应急办法等。

(2) 日常管理要求

①设专职人员负责厂内的废物管理并对委托的有资质废物处理单位进行监督。

②对全部废物进行分类界定，对列入危险废物名录中的废物登记建账进行全过程监管。

③根据危险废物性质、形态，选择符合标准的容器盛装危险废物，无法装入常用容器的危险废物可用防渗漏胶袋等盛装。禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装，装载危险废物的容器必须完好无损，盛装危险废物的容

器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。容器外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明。

④收集固体废物的容器放置在隔架上，其底部与地面相距一定距离，以保持地面干燥。危险废物贮存点的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。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕。

⑤定期向环境主管部门汇报固体废物的处置情况，接受环境主管部门的指导和监督管理。

综上所述，在建设单位严格对项目产生的危险废物进行全过程管理并落实日常管理相关要求的条件下，拟建项目危险废物处理可行、贮存合理，不会对环境造成二次污染。

4.4.3 生活垃圾管理要求

生活垃圾日常管理应按照《天津市生活垃圾管理条例》（2020年7月29日天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过，自2020年12月1日起施行）中有关规定执行。建设单位应当履行生活垃圾分类投放义务，将生活垃圾按照厨余垃圾、可回收物、有害垃圾、其他垃圾的分类标准分别投放至相应的收集容器，不得随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧。其中，可回收物还可以交售至回收网点或者其他回收经营者。可回收物、有害垃圾应当定期、定点收集，厨余垃圾和其他垃圾应当每天定时、定点收集并日产日清。

综上所述，建设单位固体废物分类收集、分类处理，不会对环境造成二次污染，固体废物处理处置具有可行性。

4.4.4 一般固体废物管理要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定进行收集、管理、运输及处置：

①一般工业固体废物贮存、处置场，禁止危险废物和生活垃圾混入。

②贮存、处置场的使用单位，应建立档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

③贮存场所应加遮盖、防雨淋。

④对于需要在厂区暂存的一般固体废物，由公司统一布置在一般固体废物暂存场所暂存，并及时外运。一般固体废物暂存场所周边设置围挡、场地硬化。

4.5 地下水、土壤

本项目无地下水、土壤污染途径，不涉及地下水、土壤环境影响分析。

4.6 生态

本项目位于天津华明高新技术产业区，无产业园区外新增用地，不涉及生态环境影响分析。

4.7 环境风险

4.7.1 风险源调查

本项目为实验室项目，依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，确定本项目的风险物质为实验过程中使用的甲醇、盐酸、二氯甲烷、乙酸乙酯、石油醚、正己烷、异丙醇、乙腈、甲苯、N, N-二甲基甲酰胺、环己酮、甲酸、磷酸等危险化学品，以及生产过程产生的危险废物。

各风险物质理化性质见表 2.1-8。

● 高活药物 T1821:

高活性药物指某种药物成分在极微量的情况下仍具有生物效用，彻底清洁及防扩散较难。主要集中在抗癌药物、细胞毒药物、高致敏性药物、前列腺药物及某些激素药物。

高活性药物的药理活性极强，有内在的毒性。药物毒性又称生物有害性，一般是指外源化学物质与生命机体接触或进入生物活体体内后，能引起直接或间接损害作用的能力。

细胞毒性药物指在生物学方面具有危害性影响的药品，可通过皮肤接触或吸入等方式造成包括生殖、泌尿、肝肾系统的毒害，还有致畸、致癌作用或损害生育功能。激素是由内分泌腺或内分泌细胞分泌的具有高活性的生物活性物质，即使在极其微量的条件下，也能在体内作为信使传递信息。毒性对机体生理过程起负面的调节作用。高致敏性主要针对青霉素和某些抗生素，过敏反应是过敏原进入机体后刺激免疫系统产生特异性抗体，使机体处于对该过敏原的致敏状态，此

时，如果过敏原再次进入机体，会与此抗体结合而产生生物活性物质，这种生物活性物质会激发机体局部或全身过敏症状，如皮肤红肿、呕吐，严重的会出现休克、窒息、死亡。

4.7.2 环境敏感目标调查

4.7.2.1 大气环境风险敏感目标

乐威医药（天津）有限公司位于天津市东丽区华明工业园华丰路6号A座4号楼。调查周边500m及5km范围内大气环境风险受体（包括居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公、重要基础设施、企业等主要功能区域内的人群、保护单位、植被等）情况。调查结果如下表所示：

表 4.7-1 半径 500m 范围内大气环境风险受体情况

序号	名称	功能	方位	距离（m）	规模（人口数）
1	清华大学天津高端装备研究院	研究院	东	100	80
2	天津锦祥汽车租赁有限公司	企业	北	20	50
3	中科院北京分院天津创新产业园区	企业	东北	85	80
4	辽科大（天津）科学研究院	研究院	北	70	100
5	天津市中泰盛康医疗器械有限公司	企业	东北	130	50
6	天津欧凯米特科技有限公司	企业	东	215	50
7	稀土研究院（天津）	研究院	东北	160	80
8	海普尔膜科技	企业	东北	250	50
9	天津迪安执信医学检验所	企业	东北	280	100
10	华明高新区投资服务中心	执行办公	东	385	100
11	天津市东丽区华利电器开关柜厂	企业	北	320	100
12	中电华利电器科技集团公司	企业	北	370	100
13	国家电网天津市电力公司物资供业企业	企业	东北	370	150
14	天津市沐津工程造价咨询有限公司	企业	北	500	20
人数合计					约 1010

表 4.7-2 半径 5km 范围内大气环境风险受体情况

序号	名称	相对方位	距离（km）	性质	规模（人口数）
1	东丽区李明庄学校	西侧	4.2	学校	450
2	明昕园	西侧	4	居民区	1000
3	明盛园	西侧	3.8	居民区	2500
4	明瑞园	西侧	3.7	居民区	2500
5	茂泽雅园	西侧	3.8	居民区	1800
6	明珠花园	西南	4.7	居民区	1200
7	康泽雅园	西南	4.4	居民区	1000
8	启蒙幼儿园	西南	3.8	幼儿园	50
9	康泽家园	西南	4.0	居民区	1000

10	惠泽家园	西南	3.5	居民区	1000
11	惠泽沁园	西南	3.6	居民区	1000
12	季景家园	西南	4.2	居民区	1000
13	季景馨园	西南	4.4	居民区	1000
14	朱家庄村	西南	4.5	居民区	2200
15	蔚秀花园	西南	4.0	居民区	1000
16	好心家园	西南	4.3	居民区	1000
17	东丽区北程林小学	西南	4.5	学校	500
18	程林中学	西南	4.6	学校	1000
19	北程林村	西南	4.9	居住人口	800
20	胜林北苑	西南	4.8	居住人口	1200
21	西兴园	东北	2.1	居住人口	800
22	芳园	东北	2.1	居住人口	800
23	慈园	东北	2.3	居住人口	800
24	锦园	东北	2.2	居住人口	800
25	敬园	东北	2.3	居住人口	800
26	馨园	东北	2.5	居住人口	400
27	东丽区流芳小学	东北	2.4	学校	400
28	流芳幼儿园	东北	2.45	幼儿园	50
29	香园	东北	2.5	香园	400
30	天津博远翱翔 幼儿园	东北	2.6	幼儿园	50
31	金泰丽湾嘉园	东	2.3	居住区	1500
32	吴园	东	2.3	居住区	800
33	天津市华明中学	东	3	学校	1200
34	通园、达园、逸园、怀 园居住区	东	3.3	居住区	3000
35	芳润轩	东北	4.0	居住区	850
36	旭园	东北	4.0	居住区	1000
37	紫园	东北	3.8	居住区	1000
38	华湖苑	东	3.6	居住区	1000
39	明湖苑	东	3.8	居住区	1000
40	欣湖苑	东	3.5	居住区	1000
41	景湖苑	东	3.7	居住区	1000
42	岭明里	东	3.0	居住区	1000
43	岭华里	东	2.8	居住区	1000
合计					42350

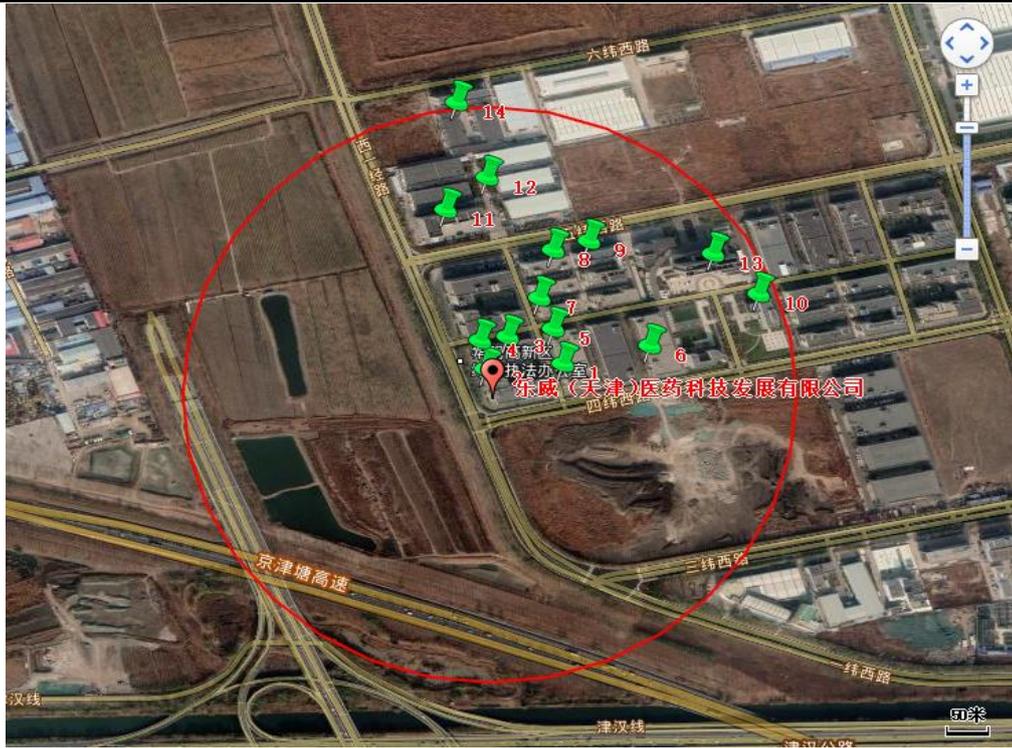


图15 半径 500m 内大气环境风险受体图

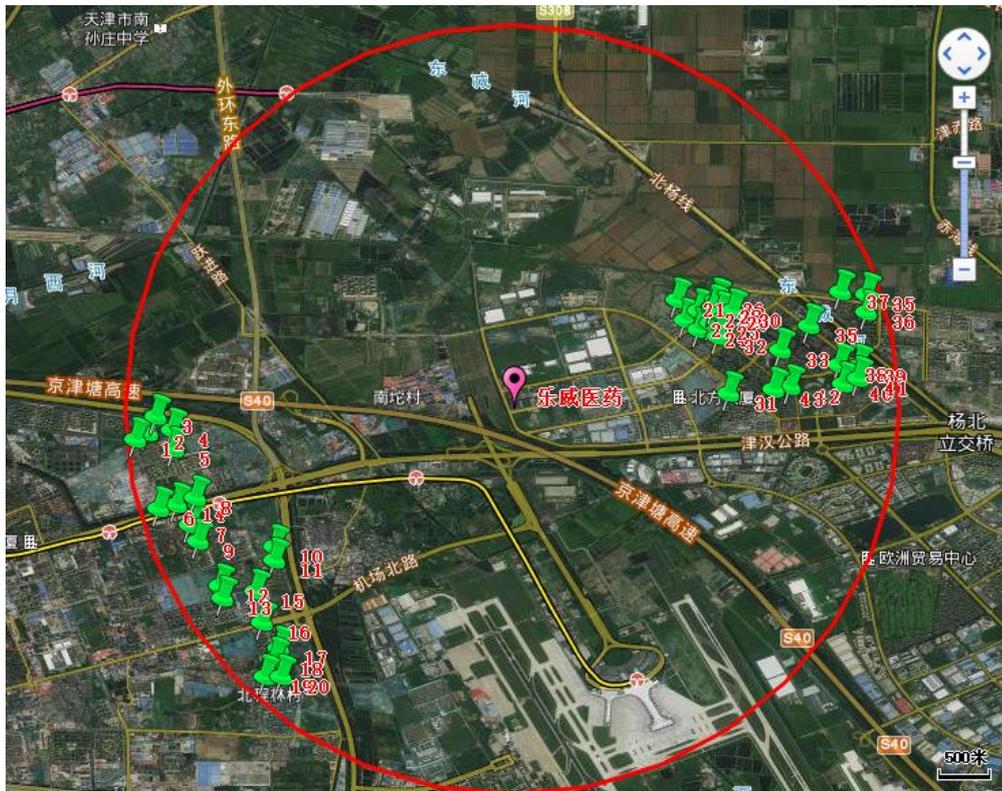


图16 半径 5km 内大气环境风险受体图

4.7.2.2 水环境敏感目标

乐威公司位于华明工业园区内 A 座 4 号楼内，园区内实行雨污分流，生产及生活污水经 A 座 4 号楼附近的 1 个废水总排放口进入市政管网，最终进入天津市滨海华明开发建设有限公司华明高新区污水处理厂进一步处理，最终排入北塘排污河。

位于工业园内附近 A 座 4 号楼附近设置了若干雨水井，雨水经过雨水井收集，园区雨水排放口位于园区西侧的华丰路，雨水经过市政雨水管网流经华丰路然后沿弘顺道向东流去，进入园区内污水处理厂附近的雨水提升泵站，最终进入北塘排污河，沿北塘排污河向东流去，最终由北塘排污河进入永定河，最终进入渤海湾。

经调查，园区雨水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内不涉及集中式地表水、地下水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）、农村及分散式饮用水水源保护区等环境风险受体、生态保护红线划定的或具有水生态服务功能的其他水生态环境敏感区和脆弱区，废水排入受纳水体后 24 小时流经范围内不涉及跨国界、省界。

排口下游 10 公里流经范围内的水环境风险受体仅包括北塘排污河，具体调查情况见下表：

表 4.7-3 雨水排口下游 10km 范围内水环境风险受体情况

受纳水体	排放去向	距离排放口位置
北塘排污河	雨水经市政雨水管网进入北塘排污河	1.4km

具体雨水管路流向如下：

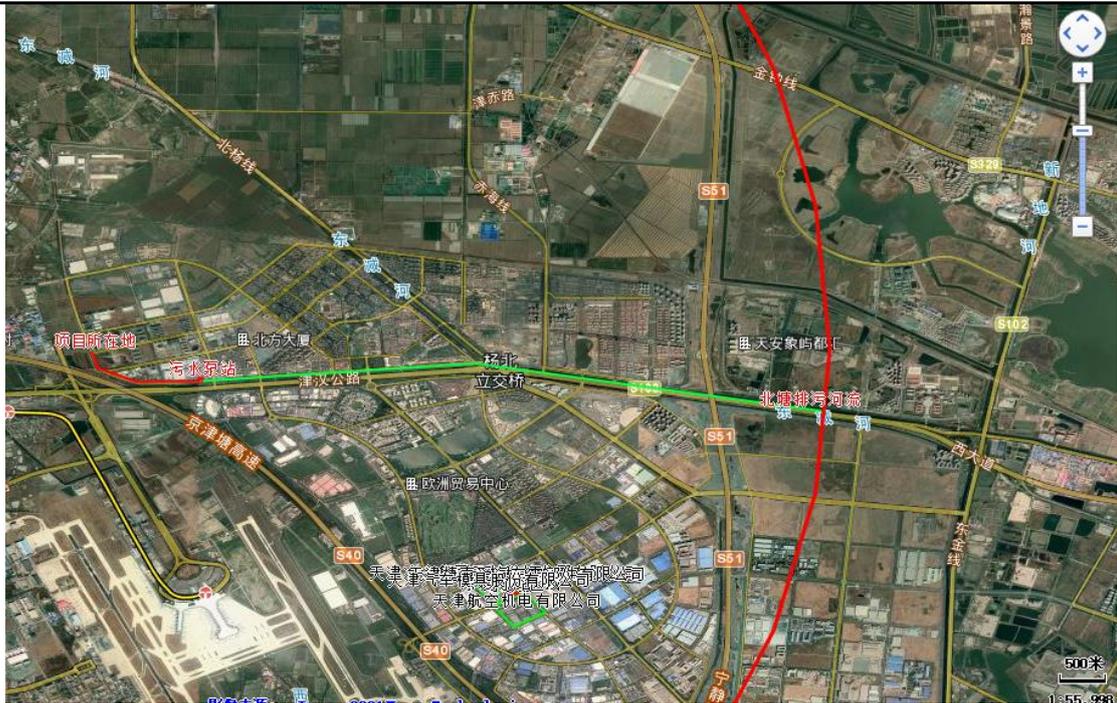


图17 下游 10km 范围内水环境风险受体分布图

4.7.2 风险潜势初判断

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定,计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应的临界量的比值 Q。当存在多种危险物质时,则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中 q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t;

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时,将 Q 值划分为:(1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目建成后全厂风险物质存储量如下表。其中,与现有工程同种的风险物质,只增加其周转频次,不增加其最大存储量。

表 4.7-4 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质	最大存在量				临界量 /t	Q 值
		包装规格	数量	密度 g/cm ³	合计/t		
现有工程							

1	甲醇	20kg/桶	6 桶	/	0.12	10	0.012
2	37%浓盐酸	500ml/瓶	60 瓶	1.19	0.0357	7.5	0.00476
3	二氯甲烷	15.5kg/桶	12 桶	/	0.19	10	0.019
4	乙酸乙酯	16kg/桶	8 桶	/	0.13	10	0.013
5	石油醚	18kg/桶	8 桶	/	0.15	10	0.015
6	正己烷	16kg/桶	8 桶	/	0.13	10	0.013
7	异丙醇	20kg/桶	8 桶	/	0.16	10	0.016
8	乙腈	4L/瓶	8 瓶	0.7857	0.02514	10	0.002514
9	甲基叔丁基醚	16kg/桶	8 桶	/	0.13	10	0.013
10	丙酮	500ml/瓶	60 瓶	0.7899	0.02369	10	0.002369
11	甲苯	500ml/瓶	60 瓶	0.872	0.02616	10	0.002616
12	三甲基氯硅烷	25L/桶	2 桶	0.857	0.04	7.5	0.005333
13	N, N-二甲基甲酰胺	20kg/桶	6 桶	/	0.12	5	0.024
14	氰化钠	500g/瓶	2 瓶	/	0.001	0.25	0.004
15	废液	25kg/桶	80 桶	/	2	10	0.2
本项目新增							
16	环己酮	20kg/桶	1 桶	/	0.02	10	0.002
17	甲酸	500ml/瓶	1 瓶		0.0005	10	0.00005
18	磷酸	20kg/桶	2 桶	/	0.04	10	0.004
19	氢溴酸	20kg/桶	8 桶	/	0.16	50 ^{注1}	0.0032
20	亚硝酸钠	10kg/袋	10 袋	/	0.1	50 ^{注1}	0.002
21	二甲基亚砷	16kg/桶	8 桶	/	0.13	50 ^{注1}	0.0026
22	吗啡啉	20kg/桶	1 桶	/	0.02	50 ^{注1}	0.0004
23	矿物油	20kg/桶	5 桶	/	0.1	2500	0.00004
24	活性药物 T1821	500g/瓶	2	/	0.001	5 ^{注2}	0.0002
合计							0.3611

注 1：按照健康危险急性毒性物质（类别 2）计。

注 2：按照健康危险急性毒性物质（类别 1）计

由计算可知，本项目 Q 值为 $0.3611 < 1$ ，本项目环境风险潜势为 I 级。

4.7.4 主要危险物质及分布情况

甲醇、二氯甲烷、乙酸乙酯、石油醚、正己烷、异丙醇、乙腈、甲基叔丁基醚、甲苯、三甲基氯硅烷、N, N-二甲基甲酰胺、环己酮、甲酸、磷酸存储于一层物料暂存间及实验室化学品柜，盐酸、丙酮存储于二层易制毒储存间，氰化钠存储于四层剧毒储存间，废液储存于危废暂存间。

4.7.5 可能影响环境的途径

根据上述环境风险物质的特性，项目可能出现的环境风险类型及影响途径如

下：

表 4.7-5 项目可能出现的风险类型及环境影响途径

风险单元	风险类型	危险物质	影响途径		可能影响的环境敏感因素
一层物料暂存间及实验室化学品柜、二层易制毒储存间、四层剧毒储存间、危废暂存间	泄漏	危险化学品、废液	室内泄漏	泄漏物容器破损或操作失误等造成泄漏物泄漏进入环境空气。	大气
				高活物质泄漏进入空气中后会通过吸入，入口，皮肤接触进入人体。可能对人群的健康造成严重损害。	人群健康
			室外搬运、运输过程泄漏	泄漏物质存在进入雨水管网可能，通过雨水管网进入地表水体（北塘排水河）	大气、地表水
一层物料暂存间及实验室化学品柜、二层易制毒储存间、四层剧毒储存间、	火灾、爆炸	伴生/次生的污染物（烟尘、CO、SO ₂ 、NO _x 及有机物）	危险物质遇明火、高温等发生火灾爆炸产生的伴生/次生的污染物（CO、SO ₂ 、NO _x 及有机物）进入环境空气中。		大气
		消防废水	危险物质遇明火、高热等发生火灾爆炸时可能会产生消防废水，消防废水通过雨水管网进入地表水体（北塘排水河）		地表水

● 火灾、爆炸事故次生、伴生的环境风险情况分析

(1) 火灾、爆炸事故次生、伴生的环境风险物质扩散途径

火灾爆炸次生事故包括大气影响，水环境影响以及土壤影响。

a. 次生烟雾扩散分析

实验室内易燃的化学试剂可能发生火灾事故，其成分和数量取决于可燃物的化学组成和燃烧反应条件（如温度、压力、助燃物数量等）。在低温时，即明燃阶段，烟雾中以液滴粒子为主，烟气呈青白色。当温度上升至 260℃ 以上时，因发生脱水反应，产生大量游离的炭粒子，烟气呈黑色或灰黑色，当火点温度上升至 500℃ 以上时，炭粒子逐渐减少，烟雾呈灰色。当发生火灾时迅速采取适当的灭火措施，并疏导下风向人员后，不会对环境和周边人员产生显著影响。

b. 次生水污染物扩散分析

火灾爆炸事故产生的消防废水流入雨水井。如园区内雨水井口未封堵及时，消防废水将通过厂区雨水排放口流出厂外，沿市政雨水管网经提升泵站向东进入北塘排污河。释放途径主要为雨水管网，再进入永定河，最终排海。

火情较小时采用干粉、消防砂灭火，事后收集的固体废物作为危险废物，交有资质单位处理，不会对周围水环境产生明显不利影响。泄漏物料若流入雨水管网，应及时封堵雨水总排口，对雨水管网中物料进行抽吸，并作为危险废物有资质单位处理，不会对周围水环境产生明显不利影响。

c. 次生土壤污染分析

火灾或爆炸事故会产生烟雾及抛洒物。抛洒物如散落到周围裸露土壤可能会造成土壤污染事故。事故废水或者泄漏物可能污染周边未硬化的土壤，对土壤造成破坏。

4.7.6 环境风险防范措施

(1) 危险物质室内泄漏

本项目危险物质室内泄漏点主要位一层物料暂存间及实验室化学品柜、二层易制毒储存间、四层剧毒储存间、危废暂存间。一层物料暂存间及实验室化学品柜、二层易制毒储存间、四层剧毒储存间、危废暂存间地面均进行了硬化、防渗处理，桶装危险物质底部均设有托盘，并备有应急桶。且设有专门人员每天对物料暂存间、危险废物暂存间等风险单元进行检查，一旦发生泄漏事故，会被及时发现，室内泄漏污染可控制在车间局部范围内，不存在泄漏物质进入土壤、地表水、地下水的可能。由于风险物质包装规格较小，室内泄漏基本不会对周围大气造成较大影响，基本不会对环境敏感点人群造成吸入性危害。

(2) 危险物质室外泄漏

危险物质在搬运过程中可能存在室外泄漏。泄漏物质未及时处理或遇极端天气可能会导致其进入雨水管网，通过雨水管网进入地表水北塘排水河。但由于搬运过程建设单位备有应急桶且泄露事件被及时发现，危险物质泄漏量较小，泄露物质对地表水体不会造成明显的污染影响，基本不会对周围大气造成较大影响，基本不会对环境敏感点人群造成吸入性危害。

(3) 火灾、爆炸

厂内设有监控摄像、烟感报警器等设施，以及日常人员巡检，可在火灾发生第一时间发现。并设有消防水、火灾报警装置，在发生火灾时，应急人员能够及时作出应急反应，迅速采用灭火措施，可以有效抑制有害物质的排放，并及时疏散事故周围工作人员，降低有害物质对周围环境的影响。火灾、爆炸时产生的次伴生污染物的量相对较少，基本不会对周围大气造成较大影响，基本不会对环境敏感点人群造成吸入性危害。发生火灾、爆炸是可能会产生含危险物质的消防废水，消防废水存在通过雨水管网进入地表水体（北塘排水河）的可能性。

（4）高活物质泄漏

涉及高活物质的实验过程均在隔离器中进行。隔离器内为负压并设置高效过滤器，避免活性物质逸散。隔离器会有内外压差检测器，氮气氧气含量检测器。当检测到：内外压差超标后，或者当隔离器内整体充氮气后，检测到隔离器中氧气含量或隔离器外氮气含量超标后，视为进入泄露状态。

若隔离器泄漏，其所处实验室区域也为负压，能通过实验区域整体换风及排风管道高效过滤器以及活性炭吸附装置。

隔离器及实验区管道排风采用的高效过滤器应满足 GB/13554-2008 中 A 类过滤器的要求，处理效率不低于 99.9%。以保证实验区域的活性物质不会逸散至外环境。

由于高活物质包装规格较小，室内泄漏基本不会对周围大气造成较大影响，基本不会对环境敏感点人群造成吸入性危害，可能会对实验操作人员造成健康危害。因此，实验操作人员防护应满足一下要求。

工作人员按照《高活实验室个人防护要求及穿脱指导书》最高要求穿戴 PPE 操作。

①制定高活实验室管理规程，严格规范高活实验室的操作，避免交叉污染及人员伤害；

②员工进入高活实验室的前需要进行 EHS 培训及其他相关的培训，只有经过培训的人员方允许参加高活项目的工艺开发以及生产活动等；

③人员进出高活实验室，需要严格《高活实验室个人防护要求及穿脱指导书》相关要求穿戴防护用品

④高活类物料包装要求：生产出的高活类中间体或产品需要使用两层 LDPE 袋包装，然后放入塑料桶内存储或者使用 HDPE 或者 PTFE 等不易破损的桶，外包装表面除了粘贴物料标签外还需粘贴高活类化合物警示标签，在指定区域存放

⑤研究员必须在指定的房间及隔离器内进行操作；如有任何问题需及时与高活实验室管理人员及设备管理人员进行联系，禁止个人进行设备维修以及非权限范围内的运行参数更改等；

⑥高活实验室生产过程中产生的废弃物在隔离器内使用 2 层 LDPE 袋包装，然后通过连续套袋转移出隔离器；然后装入 HDPE 桶/纸箱内，桶/纸箱表面粘贴一般危险废固标签外还需粘贴高活类化合物警示标签；

⑦建立《高活实验室清洁作业指导书》，并严格执行；

⑧清洁过程产生的废弃物按照高活废弃物处理。

4.7.7 现有工程环境风险防范措施

根据厂内的实际生产情况，已制定如下风险防范措施：

（1）危险品储运安全措施

①危险品装卸入库时应严格检查数量、质量、包装等情况，建立严格的入库管理制度，定期检查，专人装卸，对于有毒及腐蚀性危险品装卸时操作人员应穿戴相应的防护用品。

②危险品运输车辆应有明显识别标志，厂内行车路线应根据应急预案设定的方向执行。对于车辆要定期保养维修，确保车辆处于适用状态，消除运输隐患。

③化学品进出库的装卸和搬运过程中应轻拿轻放，禁止随意丢弃和高空抛撒，对进出库的化学品应有详细的记录。

④禁止随意丢弃手套、工作服和包装物，公司应指定专门安全员进行统一管理，制定严格的管理制度。

⑤定期对员工进行安全教育，库管员工应持证上岗。

⑥药品储存区域要有禁火标志和防火防爆技术措施，禁止使用易产生火花的设备和工具。

（2）安全生产风险管理措施

①加强涉及危险品员工的管理工作，设专人负责各类危险品的储运、厂内调

配及适用，相关人员需经过必要的安全培训后方可进行生产操作。

②对于使用危险品进行的生产活动，应制定严格的操作规程及规范，确保危险品的安全使用，尤其是严禁明火靠近危险品的使用及储存地点。

（3）规范安全防护设施

①为相关员工配备必要的劳保防护口罩、手套、防护镜等劳动保护，现场配备应急灯、排风扇等应急设施。

②厂区配备规范的消防设施，做到安全设施与主体工程同时设计、同时安装、同时投用。

（4）危险品泄漏应急处置措施

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。少量泄漏用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，废水进行收集处理。

（5）截流措施

原料间和废液暂存间均铺设了防静电不发火混凝土固化地面，固体废物暂存间铺设了混凝土地面。原料间内的液体原料和废液暂存间的废液均放置在防漏托盘内，同时原料间和废液暂存间内均设置了废液收集沟渠和消防砂，可以有效收集通过重力自流的泄露废液并及时进行封堵，防止废液流出物外。

二层和三层实验室：各个实验室地面均能有效防止液体渗漏，部分实验室内设置有旋蒸设备，规格在 20L、50L、100L 不等，每台旋蒸仪器下面均设置了不同大小的防漏托盘。实验过程产生的实验废水可以通过水槽流入一层的污水站进行处理，污水站内也设置了废水收集池（地下结构）和导流槽，用于污水站泄露于地面的废水，泄露于地面的废水通过重力流入导流槽和废水收集池。

雨水排放口位于园区内，公司内部不设置雨水井，事故状态下，雨水排放口附近的消防沙袋能够防止污染物通过雨水总排放口进入外界环境。

（6）事故排水收集措施

园区内雨水排放口设置有消防沙袋，污水站内设置有集水坑（地下）；事故发生后生产车间外部产生的事故废水如进入雨水管网，应及时封堵雨水排放口，防止雨水、消防废水和泄漏物等进入外部环境。

(7) 雨水系统防控措施

园区内的雨水总排放口均预备有消防砂袋,事故状态下应及时对雨水总排口进行封堵,防止受污染的雨水和消防废水进入外环境。建议核实园区雨水总排放口是否同时设置了消防废水截止阀门并是否有消防废水应急水池,并查看倒流措施是否正常可行,消防废水是否可以导入园区内的应急水池(如园区内存在应急水池),雨水截止阀门是否处于常闭状态。

4.7.8 环境风险应急措施

(1) 有毒有害试剂泄漏应急预案

①如果发现包装容器泄漏或渗漏试剂,应立即将包装容器转移至安全区域。
②如果由于容器破裂引起泄露,试剂流出或挥发出,在对试剂化学性质及物理性质了解的程序上,采用安全的方法对试剂进行处理,不得任意抛弃污染环境。

③若是盛装试剂的容器密封不好引起泄漏或者渗漏应立即更换瓶塞以确保密封。对已经泄漏出来的试剂应采用安全的方法对试剂进行处理,不得任意抛弃污染环境。

④如果是发现挥发性试剂泄漏在空气中,应加大空调排风使空气迅速流动起来以赶走气体,保证实验操作人员的人身安全。

⑤针对不同的试剂泄露或渗漏,采取的应急措施具体如下:

a. 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。
b. 建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防毒服(泄露有毒试剂时)或防酸碱工作服(泄露硝酸、盐酸、硫酸、氢氟酸等时)。不要直接接触泄漏物。

c. 尽可能切断泄漏源。

d. 发生泄漏时应该用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。

(2) 高活物质泄漏

①当检测到进入泄露状态后,设备发出声光报警。隔离器内的风机满负荷启动,使得设备内压力低于外界压力。保证活性物质不会逸散。

若隔离器泄漏,其所处实验室区域也为负压,能通过实验区域整体换风及排风管道高效过滤器以及活性炭吸附装置,保证实验区域的活性物质不会逸散至外环境。

②按照《高活实验室个人防护要求及穿脱指导书》最高要求穿戴 PPE, 进入现场对设备及现场进行清洁及清场;

清洁完毕后, 按照最高要求退更程序推出操作间;

③一旦皮肤上沾染上高活物质, 立即使用谁彻底清洗, 之后立即就医。

(3) 危险废物泄漏应急预案

①发生危险废物泄露时, 应立即向部门领导和应急组织机构报告, 在可能的情况下立即切断泄露源, 并设置“严禁靠近”的标识。

②应急救援组接到报告后, 应立即组织人员进行抢险, 同时, 做好人员疏散工作, 派专人看护现场, 禁止闲杂人员误入泄露区域。

③抢险人员必须熟知泄露的危险废物的性质及必要的防护方法, 必要时佩带相应的防护用具方可进入现场。

④视泄露危废的性质, 采取物理方法或化学法将危害程度降至安全范围内, 并彻底清理泄露现场, 防止二次事故的发生。

⑤调查危险废物泄露事故发生的原因, 相关责任人应以报告的形式对事故进行说明, 交由 EHS 部门记录存档。

(4) 发生火灾应急预案

如果是有机试剂泼洒在桌面上着火燃烧, 用湿抹布、砂子盖灭, 或用灭火器扑灭。如果衣服着火, 立即用湿布蒙盖, 使之与空气隔绝而熄灭。衣服的燃烧面积较大, 可躺在地上打滚, 使火焰不致向上烧着头部, 同时也可使火熄灭。

若火灾迅猛, 无法控制时, 应迅速向 119 报警。讲清起火部位, 燃烧物质, 火势大小, 报警人姓名, 联系电话。报警后, 应及时就近取用轻便灭火器灭火, 并采取其他相应扑救措施。疏散员工时, 要将所有安全门打开, 按照“就近疏散”的原则, 指导员工沿最近的安全出口、安全梯、安全通道进行疏散。

消防废水沿雨水井流入厂区雨水管网, 通过雨水排口的截止措施将消防废水控制在厂内, 再将雨水管网中的事故水进行检测, 如达标则可进行排放。灭火产生的废消防砂、废泡沫等消防产生的废物作为危废处理。

(5) 报警、通讯联络的选择

①当出现紧急状态征兆时, 任何发现者都有责任立即发出预警警报。

②经确认紧急状态出现时，由现场的应急指挥负责人发出现场应急警报。

③将现场发生的紧急情况及时向上级报告。

④由事故发现者/操作人员/经理（或现场应急救援指挥者）均可视情况的紧急程度向外紧急求援或报告。

⑤发生紧急状态后，发现者应立即与有关部门联系。

（6）事故发生后应采取的工艺处理措施

①当发生紧急状态预警时，现场人员应在现场明显摆放劳动防护用品的位置，取得并佩戴相应的劳动防护用品。

②关闭泄漏点前后的阀门切断泄漏源。

③停掉相关的生产装置，必要时可启动备用系统。

④打开通风装置，进行换气。

⑤利用现场储备的消防器材，对着火源进行灭火。在允许和必要的情况下，用水对现场的泄漏点进行冷却。

（7）人员紧急疏散、撤离

人员撤离的前提是必须在人员安全有保障的前提下进行，在紧急状态下，危险区域内的人员沿着撤离路线，转移到安全区域。现场应急救援负责人安排人员到达安全区域的人员立即进行清点，清点采取点名登记的方式进行。对受伤人员进行紧急救护，必要时呼叫救护车辆和送医院进行救护，并取得相应的医疗报告。当紧急时间出现时，外来人员的接待人员负责保证外来人员的安全撤离和安全区域的清点。

（8）事故区的隔离

出现紧急状态时，根据事故区域进行区域隔离。

（9）检测、抢险、救援及控制措施

现场的自动消防报警和灭火系统和可燃气体报警系统的检测，由经过评估过的、且有资质的检验单位至少每年进行一次，检测报告抄送当地消防部门或安全监督部门。

现场的抢险与救援，在人员安全有保障的前提下，现场受过应急救援培训的人员、在应急救援负责人组织下进行有秩序的救援。

应对紧急状态现场进行时刻检测，加强对事态的控制，防止事态扩大。应急救援队伍的调度与指挥，应统一有应急救援负责人进行指挥。

(10) 受伤人员现场救护、医院救治

若出现受伤人员，将伤员迅速转移到安全区域，在外部医疗救援队伍到达之前，由受过急救培训的人员进行初步识别，及时开展适当的自救和互救。确保安全通道畅通，安排专门人员在路口导引外部医疗救援队进入安全集合区。向外部医疗救援队介绍事故区域危害特性以达到安全、正确的施救。在受伤人员向医院转移之前，由人事行政部门的人员，负责收集伤者的个人资料和伤者的伤势介绍。

本评价对本项目的环境风险提出相应的应急措施及计划，为建设单位提供参考，建设单位应根据生产中的实际情况认真落实。

4.7.9 环境风险管理

应急管理是为了减少实验过程中危险化学品试剂泄露、火灾等环境风险，确保项目正常安全运行，将危险有害因素造成的风险降低到公众可接受程度，主要管理如下：

(1) 通过对危险化学品试剂进行危险有害因素的辨识、分析和风险评价等，以有效控制危险度大、频率高的风险。

(2) 按照应急预案的要求配备相应的应急物资及装备，建立使用状况档案，定期检测和维护，使其处于良好状态。应急装备的配备、使用和定期维护保持记录。

(3) 制定年度安全工作计划，制定应急预案演练计划，每年至少组织一次综合应急预案演练。

4.7.10 突发环境事件应急预案编制要求

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国突发事件应对法》、《国家突发环境事件应急预案》、国务院令 344 号《危险化学品安全管理条例》、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》等相关法律法规，并结合现有工程实际情况，应对现有应急预案（备案编号：120110000-2018-46-L）进行修订。

4.7.11 排污许可要求

按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部部令第 11 号），本项目为“专业实验室”行业，暂未列入名录行业内且不存在名录第七条所列情形，暂未规定纳入排污许可管理，待国家或地方发布有关要求后，建设单位应根据相关文件在规定时间内进行排污许可申报。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	P12	氯化氢	管道收集、碱液吸收	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表2
		苯系物	管道收集、整体换风、二次深度冷凝、活性炭吸附	
		TRVOC		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表1“医药制造”行业
		非甲烷总烃		
		乙酸乙酯		
		臭气浓度		
	P13	TRVOC	管道收集、整体换风、二次深度冷凝、活性炭吸附	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表1“医药制造”行业
		非甲烷总烃		
		乙酸乙酯		《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表1
		臭气浓度		
	P14	颗粒物	整体换风、高效过滤器	《《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表2
	P15	TRVOC	管道收集、整体换风、活性炭吸附	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表1“医药制造”行业
		非甲烷总烃		
		乙酸乙酯		《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表1
		臭气浓度		
	P16	氯化氢	碱液吸收	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表2
		TRVOC	管道收集、整体换风、活性炭吸附	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表1“医药制造”行业
非甲烷总烃				
乙酸乙酯		《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表1		
臭气浓度				
P17	苯系物	管道收集、整体换风、二次深度冷凝、活性炭吸附	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表2	
	TRVOC		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表1“医药制造”行业	
	非甲烷总烃			
	臭气浓度			《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表1
地表水环境	废水总排口	pH、SS、COD _{cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、总铜、LAS、AOX	芬顿氧化+中和沉淀+厌氧+接触氧化	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级
声环境	运营期噪声	等效 A 声级	选用低噪声设备,墙体隔声、基础减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类

			振、进出口安装软连接和设置隔声罩等。	
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	<p>本项目产生的固体废物有生活垃圾、一般固废、危险废物（主要包括废液、废渣、废包装材料、损伤性废物、废活性炭、污水处理污泥、作废药品等）。</p> <p>生活垃圾由垃圾桶分类收集，由城市管理部门及时清运。</p> <p>一般固体废物随产随清，由城市管理部门及时清运。</p> <p>危险废物分类收集暂存于为专用收集桶中，放置于危险废物间，定期交于有资质单位处理。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	/			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	<p>5.1 危险品储运安全措施</p> <p>①危险品装卸入库时应严格检查数量、质量、包装等情况，建立严格的入库管理制度，定期检查，专人装卸，对于有毒及腐蚀性危险品装卸时操作人员应穿戴相应的防护用品。</p> <p>②危险品运输车辆应有明显识别标志，厂内行车路线应根据应急预案设定的方向执行。对于车辆要定期保养维修，确保车辆处于适用状态，消除运输隐患。</p> <p>③化学品进出入库的装卸和搬运过程中应轻拿轻放，禁止随意丢弃和高空抛撒，对进出入库的化学品应有详细的记录。</p> <p>④禁止随意丢弃手套、工作服和包装物，公司应指定专门安全员进行统一管理，制定严格的管理制度。</p> <p>⑤定期对员工进行安全教育，库管员工应持证上岗。</p> <p>⑥药品储存区域要有禁火标志和防火防爆技术措施，禁止使用易产生火</p>			

	<p>花的设备和工具。</p> <p>5.2 安全生产风险管理措施</p> <p>①加强涉及危险品员工的管理工作，设专人负责各类危险品的储运、厂内调配及适用，相关人员需经过必要的安全培训后方可进行生产操作。</p> <p>②对于使用危险品进行的生产活动，应制定严格的操作规程及规范，确保危险品的安全使用，尤其是严禁明火靠近危险品的使用及储存地点。</p> <p>5.3 规范安全防护设施</p> <p>①为相关员工配备必要的劳保防护口罩、手套、防护镜等劳动保护，现场配备应急灯、排风扇等应急设施。</p> <p>②厂区配备规范的消防设施，做到安全设施与主体工程同时设计、同时安装、同时投用。</p> <p>5.4 危险品泄漏应急处置措施</p> <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。小量泄漏用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，废水进行收集处理。</p> <p>5.5 环保设施异常防范、处置</p> <p>对于污水处理站，充分考虑污水的复杂性，根据废水的水质情况采取不同的防腐措施，力求在保证防腐工程达到要求的同时节省防腐成本。对重点部位做好防腐、防渗处理，避免因管道泄漏以及原料的泄漏而导致的土壤污染和附近水体污染。公司污水处理设施的各个部分采取必要的防渗处理。此外，还应对污水总排口及污水处理站周围采取相应措施，避免生产废水进入雨水管网。</p>
其他环境管理要求	<p>5.6 排污口规范化管理方案</p> <p>按照天津市生态环境局文件津环保监理【2002】71号文件《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》和津环保监测【2007】57号《关于发布天津市污染源排放口规范化技术要求的通知》的要求，本项目应进行废气、废水排放口及废物储存场所规范化建设，主要内容如下：</p> <p>(1) 废气排放口</p>

①本项目排气筒应设置环境保护图形标志牌，设置编号铭牌，并注明排放的污染物。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求并便于采样监测。

②排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。

③采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）的规定设置。

④当采样位置无法满足规范要求时，其位置应由当地环境监测部门确认。

(2) 废水排放口

本项目产生的废水经厂区管网汇合至场区化粪池，最后进入市政污水管网，总排放口排污口设置采样点、废水排放口标识。

(3) 固体废物贮存场所必须进行规范化建设，设置环境保护图形标志牌，危险废物贮存场所还应设置警告性标志牌，应当使用符合标准的容器盛装危险废物等。

5.7 竣工环保验收

项目竣工后，建设单位应依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4号），对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。具体要求如下：

(1) 建设项目竣工后，建设单位应如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。

(2) 需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。

(3) 验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，逐一检查是否存在本办法第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

(4) 为提高验收的有效性，在提出验收意见的过程中，建设单位可以

组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成，代表范围和人数自定。

（5）除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

（6）除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

①建设单位配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；

②对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；

③验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

（7）验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。

（8）纳入排污许可管理的建设项目，排污单位应当在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。建设项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

5.8 排污许可要求

按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部部令第 11 号），本项目为“专业实验室”行业，暂未列入名录行业内且不存在名录第七条所列情形，暂未规定纳入排污许可管理，待国家或地方发布有关要求后，建设单位应根据相关文件在规定时间内进行排污许可申报。

5.9 环境管理

建设单位设有较完善的环境管理体系，由 EHS 负责全公司环境管理体系

的运行并进行宏观调度，具体职责如下：

(1) 制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态；

(2) 对员工进行上岗前的环保知识法规教育及操作规范的培训，使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转；

(3) 加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停止经营并检修，严禁事故排放；

(4) 配有专人负责固体废物收集和暂存场所的维护工作，防止固体废物在院内产生二次污染；

(5) 加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放；

(6) 定期向环保主管部门汇报环保工作情况，污染治理设施运行情况，监视性监测结果；

(7) 建立本企业的环境保护工作档案，包括污染物排放情况、污染治理设施的运行、操作和管理情况、监测记录、污染事故情况及有关记录、其他与污染防治有关的情况和资料等。

5.10 环保投资

本项目总投资 1650 万元，环保投资 110 万元，占总投资的 6.67%。

表 5.10-1 本项目环保投资一览表

序号	名称	投资(万元)	备注
1	废气治理措施	100	废气收集、治理装置、排放装置
2	废水治理措施	/	依托现有
3	噪声防治措施	5	隔声、减振措施
4	固体废物收集和处置措施	/	依托现有
5	风险防范措施	4	灭火器，应急药品等
6	排污口规范化	1	废气排放口、废水排放口、固体废物
合计		110	/

六、结论

本项目建设内容符合国家及地方产业政策，选址符合相关规划，本项目在认真落实本报告表中提出的各项污染防治措施的前提下，其所排放的各种污染物可以做到达标排放，满足总量控制要求，环境风险可控，对周围环境的影响较小，从环保角度分析，本项目的建设具备环境可行性。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物 产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	VOCs	0.725	0.1	0	0.29	0	1.02	+0.29
废水	COD _{cr}	0.52	0.96	0	0.78	0	1.3	+0.78
	氨氮	0.017	0.1	0	0.06	0	0.077	+0.06
	总氮	0.119	/	0	0.07	0	0.189	+0.07
	总磷	0.003	/	0	0.003	0	0.006	+0.003
危险废物	废渣	1.5	/	0	1	0	2.5	+1
	废液	31.8	/	0	20	0	51.8	+20
	废酸液	6.3	/	0	3	0	9.3	+3
	废碱液	3.4	/	0	2	0	5.4	+2
	废矿物油	0.3	/	0	0.1	0	0.4	+0.1

	污泥	0.2	/	0	0.2	0	0.4	+0.2
	废活性炭	8.5	/	0	8	0	16.5	+8
	废过滤材料	/	/	0	0.05	0	0.05	+0.05
	废内包装材料	0.005	/	0	0.005	0	0.01	+0.005
	损伤性废物	1.3	/	0	0.5	0	1.8	+0.5
	沾染废物	4.8	/	0	2	0	6.8	+2
	作废药品	0.3	/	0	0.5	0	0.8	+0.5
	空玻璃试剂瓶	1.7	/	0	0.7	0	2.4	+0.7
	空塑料试剂瓶	0.2	/	0	0.1	0	0.3	+0.1
	废铁桶	0.3	/	0	0.1	0	0.4	+0.1
	废温度计	0.0003	/	0	0.0001	0	0.0004	+0.0001

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

编制单位和编制人员情况表

项目编号			
建设项目名称			
建设项目类别			
环境影响评价文件类型			
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）			
统一社会信用代码			
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）			
统一社会信用代码			
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字

注：该表由环境影响评价信用平台自动生成