成都永力恒瑞医药科技有限公司

研发中心及公司总部项目

环境影响报告书

四川省环科源科技有限公司

二○一七年九月

前　言

医药产业是国民经济中一个重要而且特殊的行业，涉及国民健康、社会稳定和经济发展，与人类健康息息相关，是世界公认最有发展前景的高技术、高投入、高效益和高度竞争性的行业之一。经过三十多年特别是近十年来的改革开放，我国医药产业保持了快速发展，目前中国作为原料药生产和出口第一大国的地位已经确立，同时我国也已跃居世界第二大医药市场。

当前我国医药产业还存在着十分严重的问题。医药工业产业链包括药物中间体、原料药和制剂的研究和生产，而制剂是最终的药品。我国原料药品种达 1400 多种，绝大多数都属于仿制药。表面上看，我国目前在中间体和原料药的生产方面具有较大的优势，但这显然与发达国家把环境保护问题突出的产业向第三世界转移的策略相关。同时，由于是仿制药，原料药本身的利润率极低或没有利润，只有通过制剂产品来体现效益。而我国的制剂生产水平多数没有国际接轨，不能进入国际市场；由于没有知识产权，低水平重复现象严重，竞争力很低。相反，发达国家从我国进口中间体和原料，制备成制剂后就成了高端药品，利用原研和品牌优势大量进入我国，抢占我国医药市场，对我国医药产业形成了强势冲击；而且发达国家目前在仿制制剂品种方面也准备或已经进入，因此我国的医药产业将面临前所未有的巨大挑战。可见制剂研发和生产水平在医药产业中具有举足轻重的地位。

党的十八大报告指出：要推进经济结构战略性调整，改善需求结构，优化产业结构，推动战略性新兴产业、先进制造业健康发展，加快传统产业转型升级；别是要建设美丽中国，发展绿色产业，保持可持续发展，这为医药产业结构调整和转型升级，提高医药供给能力和国际竞争力，促进医药产业可持续健康发展进

一步指明了前进方向。2015 年 10 月 29 日，中共第十八届中央委员会第五次全体会议通过发布《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》，提出深入实施创新驱动发展战略。发挥科技创新在全面创新中的引领作用，加强基础研究，强化原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新。深化科技体制改革，加强技术和知识产权交易平台建设，建立从实验研究、中试到生产的全过程科技创新融资模式，促进科技成果资本化、产业化。构建普惠性创新支持政策体系，加大金融支持和税收优惠力度。深化知识产权领域改革，加强知识产权保护。

成都永力恒瑞医药科技有限公司，是四川协力制药有限公司的子公司重庆辰力科技有限公司的子公司。公司具有较强的生产能力和研发能力，为顺应国家的政策，加大在药品创新的投入，拟在成都建设研发中心和公司总部，通过本项目建设，成都永力恒瑞的竞争实力得以提高，将依靠明显的竞争优势扩大市场份额，提升产业地位，为企业今后的发展壮大奠定坚实的基础。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护分类管理名录》（环保部第 33 号令）等有关规定，该项目建设应提交环境影响报告书，为控制污染、保护环境提供依据。业主单位——成都永力恒瑞医药科技有限公司于 2017 年 2 月委托四川省环科源科技有限公司承担该项目环境影响评价工作。环评单位在调研和现场踏勘的基础上，通过一系列的前期调查及资料收集工作，并结合设计单位和建设单位提供的可行性研究报告、初步设计等材料，确定了本次评价工作的主要内容，并在进行了详尽的环境现状调查、工程分析的基础上编制完成了《研发中心及公司总部项目环境影响报告书》，现呈报贵局审批。

本次评价主要结论：成都永力恒瑞医药科技有限公司研发中心及公司总部项

目位于成都市新川创新科技园Ⅳ-17 号地块，项目符合国家产业政策要求，符合国家规定的污染物排放标准，符合国家规定的主要污染物排放总量控制指标，符合建设项目所在地环境功能区确定的环境质量要求；符合风险防范措施的要求，项目实施经当地规划部门同意。因此，从环境保护角度看，本项目的实施是可行的。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律法规

(1)《中华人民共和国环境保护法》（2014 修订版）2015 年 1 月 1 日施行；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》2016 年 9 月 1 日；

(3)《中华人民共和国环境噪声防治法》1996 年 10 月 29 日；

(4)《中华人民共和国大气污染防治法》2016 年 1 月 1 日；

(5)《中华人民共和国水污染防治法》2008 年 2 月 29 日；

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2015 年 4 月 24 日；

(7)中华人民共和国国务院令第 344 号《危险化学品安全管理条例》；

(8)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；

(9)《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号）；

(10) 《危险化学品安全管理条例》2011 年 12 月 1 日；

(11) 《国家危险废物名录》（2016 版）。

1.1.2 环评技术导则规范

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)；

(3)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(4)《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)；

(5)《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2011)；

(6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169－2004）；

(8) 《重大危险源辩识》(GB18218-2009)。

1.1.3 建设项目有关资料

(1)成都高新技术产业开发区经贸发展局出具的《关于成都永力恒瑞医药科技有限公司研发中心及公司总部项目备案通知书》（川投资备[51010916051801]0076号）；

(2) 成都高新规划建设局出具建设条件通知书，成都市国土资源局出具川（2017）成都市不动产权第 0008447 号；

(3) 成都永力恒瑞医药科技有限公司研发中心及公司总部项目可行性研究报告；

(4) 《成都高新区城市管理和环境保护局关于对新川创新科技园规划环境影响报告书的审查意见》；

(5) 成都高新区城市管理和环境保护局出具的《成都高新区建设项目环境保护申报表》（成高城环[2016]第 N259 号）；

(6)成都市华测检测技术有限公司环境监测现状监测报告；

(7) 建设项目《环评工作委托书》；

1.2 评价目的

根据我国环境保护法、环境影响评价法及国务院 253 号令规定，为加强建设项目环境管理，严格控制新的污染，保护环境，一切新建、改建和扩建工程必须防止环境污染和破坏，凡对环境有影响的项目必须进行环境影响评价。

本评价在充分了解新建工程情况和掌握环境现状的基础上，针对建设项目可能对环境造成的影响进行预测，对拟采取的污染防治措施进行分析，从“建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划”等方面论证项目建设在环境保护方面的可行性，为环境管理和工程建设提供依据。

1.3 评价程序

本评价工作程序主要分为以下三个部分：（1）调查分析和工作方案制定阶段；（2）分析论证和预测评价阶段；（3）环境影响评价书编制阶段。

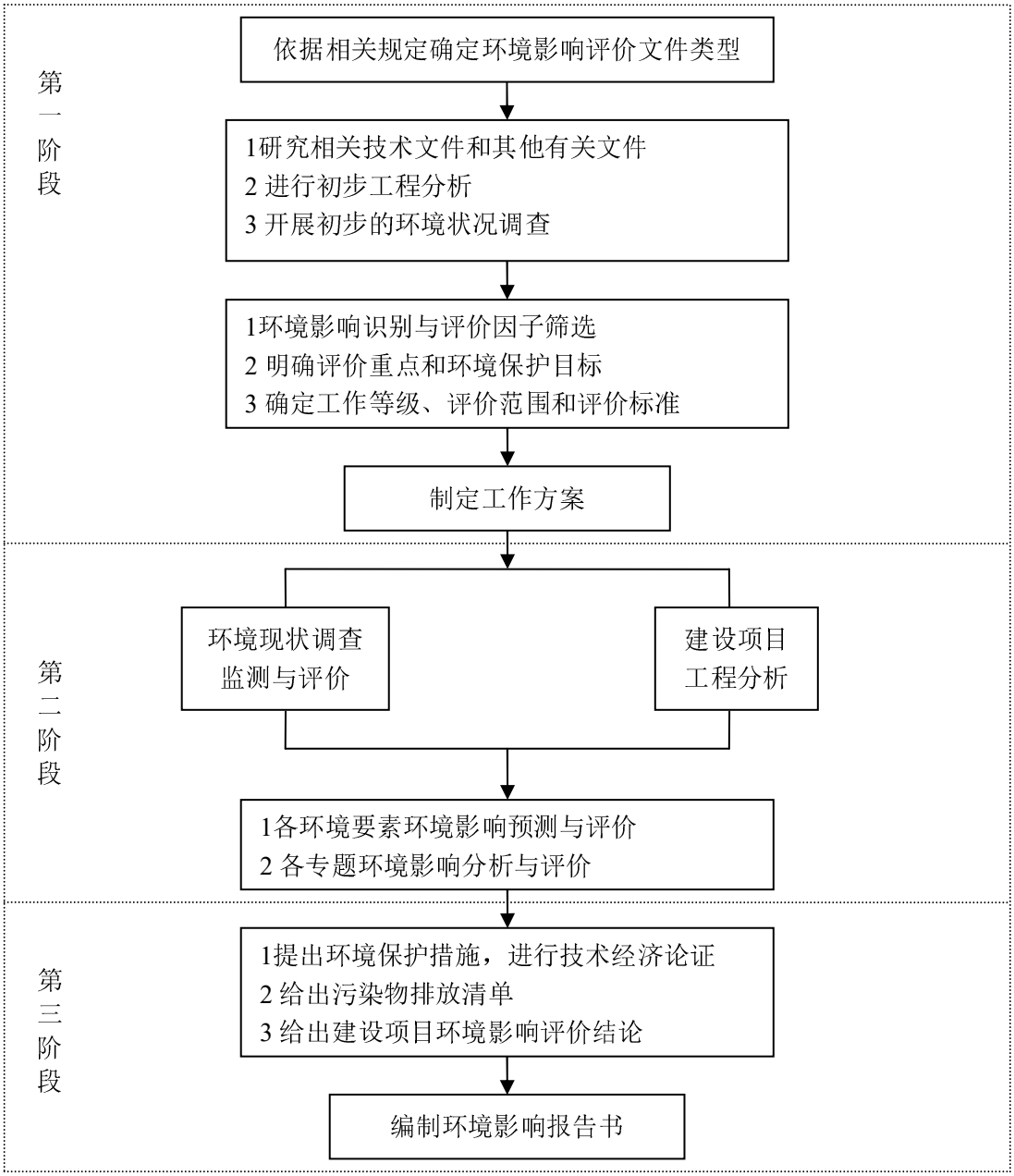


图 1-3-1 建设项目环评工作程序框图

1.4 环评形式

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》

的要求，该项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 33 号）规定，该项目环境影响评价形式以报告书的形式完成环评工作，受建设单位委托，四川省环科源科技有限公司承担了此项目的环评工作，评价单位派专业技术人员对项目现场进行踏勘和收集资料的基础上，按照环评技术导则规范和要求，编制本项目的环境影响报告书。

1.5 本项目与产业政策的符合性分析

本项目为研发中心及公司总部项目，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（国家发展改革委第 21 号令，2013 年 2 月 16 日）中“鼓励类”中“第十三条 “医药”“第 1 条、拥有自主知识产权的新药开发和生产……新型药物制剂技术开发与应用”。同时，本项目经过成都高新技术产业开发区经贸发展局备案，备案号为川投资备【2017-510109-73-03-155350】FGQB-0274 号。

因此，本项目符合国家现行产业政策。

1.6 本项目与园区规划及规划环评符合性

2010 年 4 月 26 日，新加坡、四川省双方首次提出建设新川创新科技园；2010 年 10 月《新川创新科技园区概念性总体规划设计》通过市规委会、专委会审查。根据会议要求，公司对新川创新科技园规划工作进行进一步深化，委托成都市规划设计研究院于 2014 年编制完成了《新川创新科技园区控制性详细规划》。

新川创新科技园是新加坡和四川在中国西部合作的首个高科技产业发展集聚区、天府新区一号重点工程。项目选址于成都高新区南部园区内，地处天府新区核心区域。园区紧邻成都市南北交通大动脉——天府大道，距天府广场 12 公里，距双流国际机场 13 公里，距高新区中央商务区 1.5 公里。园区规划范围北至规划北 1 线，西至天府大道，东至成自泸高速路，南至规划南 5 线，规划用地面积约

10.34 平方公里。产业定位为：发展新一代信息技术、生物、高端装备、节能环保等产业研发以及以新兴金融业和高端商务服务业为重点的生产性服务业。按照“产城一体”的总体规划理念，新川创新科技园将打造一个产业、生态、人文高度融合的创新示范城。

结合《新川创新科技园规划环境影响报告书》和园区规划环评审查意见中提出的相关环保要求，项目符合性分析见表 1-6-1。

表 1-6-1 项目与新川创新科技园规划及规划环评的符合性分析

类别	规划环境影响报告审查意见要求	本项目情况	符合性
产业定位	发展新一代信息技术、生物、高端装备、节能环保等产业研发以及以新兴金融业和高端商务服务业为重点的生产性服务业	本项目为成都永力恒瑞医药科技有限公司研发中心及公司总部项目，主要为原料药及制剂中试研发，且规模较小；不属于园区限制类高污染类研发企业、高毒性、易燃易爆等高风险研发企业，以及 P3、P4 类实验室	符合
环境门槛	①规划区的研发工作以实验室研发为主体（国家严格控制的项目除外），不进行大规模产品开发；对于具有开发价值，环境影响较小的产品的中试试验，可以在规划设置专门的中试实验楼内进行；对于可能造成较大环境影响的项目，在规划区外另行选址开展中试工作。 ②限制建设高污染类研发企业、高毒性、易燃易爆等高风险研发企业。 ③禁止建设 P3、P4 类实验室。		
能源	园区能源采用清洁能源天然气及电能	本项目采用天然气及电力作为能源，属于清洁能源	符合
污染治理	废水：规划实施后，采取污水处理厂达一级 A 标排放，在经区内人工湿地系统净化，出水达到《地表水环境质量标准（GB3838—2002）》Ⅳ类标准，再排入洗瓦堰，最终进入锦江，其出水水质指标优于锦江水质。	本项目废水经厂区废水处理站处理达《污水综合排放标准》三级标准后，排入园区污水管网进入园区污水处理厂处理达《城镇污水厂污染物排放标准》一级 A 标排入人工湿地系统净化，出水达到《地表水环境质量标准（GB3838—2002）》Ⅳ类标准，再排入洗瓦堰，最终进入锦江。	符合
	废气：园区内企业全部采用清洁能源。生物研发过程中使用有机溶剂的企业要求有机废气捕集率达到 95%以上，处理率达到 100%，不得有明显的无组织排放。所有入园企业须按照环保要求采取相关环保设施或措施，废气排放达到《大气污染物综合	本项目采用天然气及电力作为能源，属于清洁能源；研发过程中产生的不凝汽全部通过管道收集后，处理达标后排放。	符合

类别	规划环境影响报告审查意见要求	本项目情况	符合性
	排放标准》（GB16297-1996）或相关行业标准。		
	噪声：加强企业设备噪声、交通噪声、社会噪声污染防治工作，确保厂界及区域环境噪声达标，使园区环境噪声达标率达到90%。	项目为医药研发和总部办公项目，产噪设备主要为泵类、压缩机及风机等设备，经过减震、隔声，再经距离衰减厂界能够达标	符合

本项目占地 52 亩，成都市国土资源局以川（2017）成都市不动产权第 0008447 号确认项目选址。

综上可见，项目符合新川创新科技园规划要求。

1.7 评价等级及范围划分

按照《环境影响评价技术导则》(HJ2.1-2016)、(HJ2.2-2008)、(HJ/T2.3-93)、（HJ/T169－2004）、（HJ610-2016）和(HJ2.4-2009)的要求，对本环评工作进行等级划分。

1.7.1 大气环境评价等级及范围划分

本项目厂区设置 1 台 2t/h 燃气锅炉用于制备项目所需的蒸汽，采用天然气作为燃料；废气主要污染物为 SO_2、NO_X 等，经排气筒达标排放。年用天然气量为 115.2 万 m^3。原料药研发废气经过处理后通过一根 15 米的排气筒排放，制剂研发车间产生的粉尘通过自带的除尘设备处理后，尾气进入车间洁净区空气净化系统，不排放；有机废气经过处理后通过一根 15 米高排气筒排放。

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2008）中推荐模式中的估算模式对大气环境评价工作进行分析。计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

计算污染的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限制 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。若污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（P_{max}），和其对应的 $D_{10\%}$。

表 1-7-1　评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥80%，且 $D_{10\%}$≥5km
二级	其他
三级	P_{max}<10%或 $D_{10\%}$<污染源距厂界最近距离

表 1-7-2　项目气体排放情况

污染源类型	污染源	污染物	废气量	排放气筒高度	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	标准浓度值（mg/m³）
点源	锅炉	烟尘	2180.15m³/h	15m	17.61	0.04	0.45
		SO_2			4.59	0.01	0.5
		NO_2			27.52	0.006	0.2
	原料药研发	氯化氢	4000m³/h	15m	1.5	0.006	0.05
		甲醇			3.63	0.0145	3.00
		吡啶			0.35	0.0014	0.08
		TVOC			2.75	0.011	1.8
		丙酮			2	0.008	0.8
		甲醛			0.25	0.001	0.05
		甲苯			1	0.004	0.2
	制剂研发	TVOC	1000m³/h	15m	3	0.006	1.8
面源	污水处理站	硫化氢	面积 30m×7m，高度 0m			0.005	0.01
		氨				0.05	0.2

本项目所在地属《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准区（pM_{10} 日均值为 0.15mg/m³，SO_2 小时平均值为 0.50mg/m³，NO_2 小时平均值为 0.2mg/m³）。

经预测计算，各污染物最大地面浓度占标率 Pi 及地面浓度达标准限值 10%时对应的最远距离 $D_{10\%}$分别为：

表 1-7-3　评价等级计算结果一览表

污染源类型	污染源	污染物	占标率（%）	D10%（m）	评价等级
点源	锅炉	烟尘	0.57	0	三级
		SO_2	0.13	0	三级
		NO_2	0.19	0	三级
	原料药研发	氯化氢	0.68	0	三级
		甲醇	0.03	0	三级
		吡啶	0.1	0	三级
		TVOC	0.03	0	三级
		丙酮	0.06	0	三级
		甲醛	0.11	0	三级
		甲苯	0.11	0	三级
	制剂研发	TVOC	0.04	0	三级
面源	污水处理站	硫化氢	8.17	0	三级
		氨	4.71	0	三级

因此，本项目大气评价等级为三级，评价范围为以排放源为中心点 5km×5km。

1.7.2 地面水环境评价等级及范围划分

本项目废水分为生产废水和生活污水。由于本项目生产废水浓度差别较大，因此在污水处理前端设置集水池，将生产废水集中调节后进行处理。生产废水进入厂区污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求后排入污水管网进入科技园区中和污水处理厂；生活污水进入厂内设置的预处理池简单处理后直接排入污水管网，进入科技园区中和污水处理厂。生产废水和生活污水经科技园区中和污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标后排入人工湿地，经人工湿地系统净化后，出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅳ类标准，排入洗瓦堰。污水处理站能力为 100m^3/d，采用“水解酸化+ HIC 厌氧反应器+两级 A/O+混凝沉淀”工艺。

根据《环境影响评价技术导则地面水环境(HJ2.3-93)》有关规定，本项目地面水环境评价级别为三级评价，评价范围为洗瓦堰排口上游及下游河段。

1.7.3 声学环境评价等级及范围划分

本项目评价区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 3 类标准区域，按照《环境影响评价技术导则声学环境(HJ2.4-2009)》中有关规定，本项目声学环境评价为三级评价，评价范围为项目场界外 200m。

1.7.4 地下水环境评价等级及范围划分

根据《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中，地下水环境影响评价行业分类表，对本项目的所属行业类别进行识别，如表 1-7-4 所示：

表 1-7-4 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 项目类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
V 社会事业与服务业				
164、研发基地	含医药、化工类等专业中试内容的	其他	III类	IV 类

根据表 1-7-3 所示，本项目类别属于“研发基地”环评类别属于：编制环评报告书中的“含医药、化工类等专业中试内容的”，**故本项目属《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)中的Ⅲ类项目。**

表 1-7-5 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

	分级	项目场地的地下水环境敏感特征
地下水环境 敏感程度	敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
	较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
	不敏感	**上述地区之外的其它地区。**

根据《区域水文地质普查报告——成都幅》，项目所在区域地下水流向为东北——西南向，厂址含水层渗透系数平均 0.86m/d～8.64m/d，水力坡度 1‰～5‰，有效孔隙度 5%～15%。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），采用公式计算法确定评价范围：

$L=\alpha\times K\times I\times T/ne$

式中：L—下游迁移距离

α—变化系数，α≥1，一般取 2；

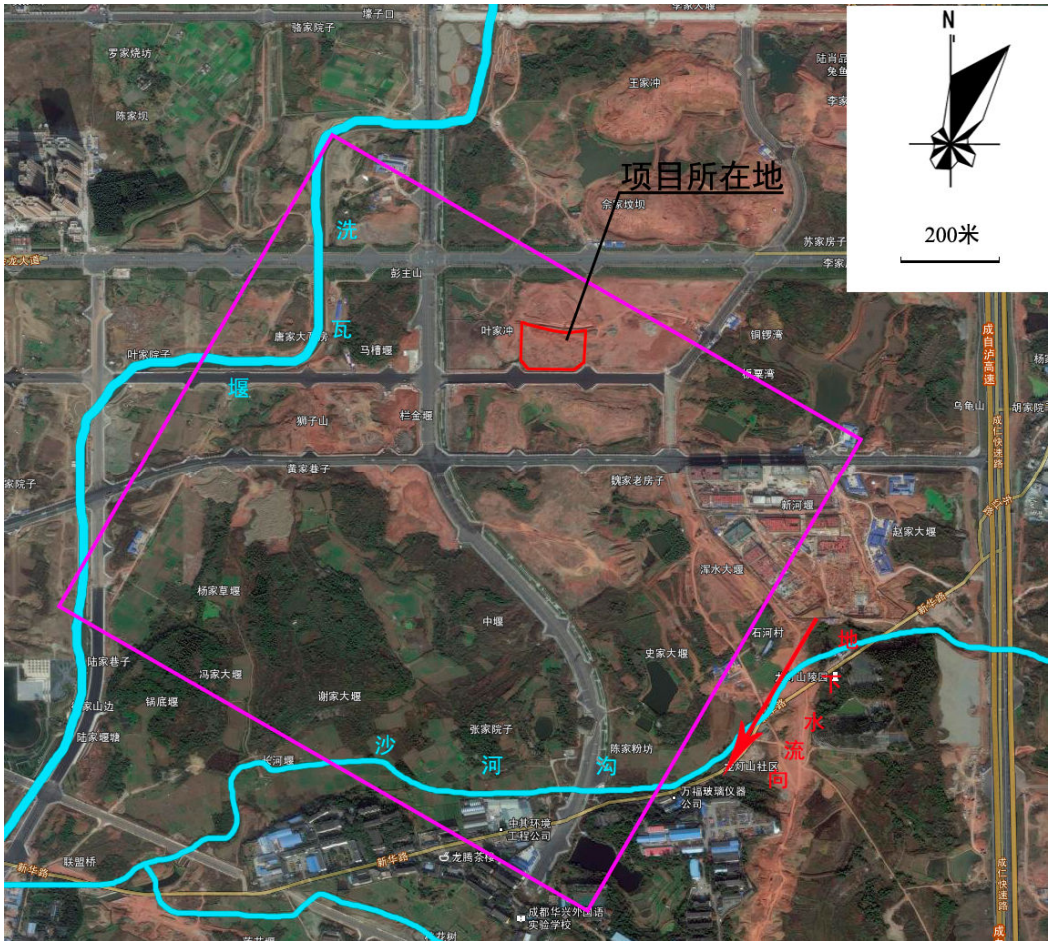
K—渗透系数，4.75m/d；

I—水力坡度，无量纲，取 2‰；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

ne—有效孔隙度，无量纲，取 10%。

通过计算 L=950m。因此，本项目地下水评价范围为：以地下水流方向（东北——西南流向）距项目 950m 为界，东北向以距项目厂区 50m 为界，西北侧以距项目厂区 475m 为界，东南侧以距项目厂区 475m 为界。



根据现场调查，本项目位于新川创新科技园内，地下水评价范围内为空地和在建企业，无集中式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区以及分散式居民饮用水水源等环境敏感区。 **本项目的地下水环境敏感程度为：不敏感**。

其地下水环境评价等级划分情况见下表：

表 1-7-6 建设项目评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

按照《环境影响评价技术导则--地下水环境》(HJ610-2016)中表 2“III类建设项目评价工作等级分级”，本项目地下水评价工作等级为三级评价。

1.7.5 环境风险评价等级

根据建设项目工程分析，本项目在生产、加工、运输、使用或贮存危险性物质均未构成重大危险源，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中的有关规定，本项目环境风险评价等级为二级评价，评价范围为距离项目不低于 3km 范围。

1.8 评价水平年

评价水平年分为施工期 2017 年和营运期(2018 年~)。

1.9 外环境关系及保护目标

1.9.1 外环境关系

本项目东面约 1000m 处为 S4 成自泸高速公路，高速公路以东为龙灯山村，1200m 处为四川石油学校；东北面 1500m 处为应龙村，2100m 处为四川省第六人民医院，2500m 处为成都高新区中和利民学校，2400m 处为东华育才学校；东南面 1900m 处为中和污水处理厂（园区污水处理厂），2300m 处为天府建材城和双泉村；南面 40m 处为在建企业，1000m 处为石河村及沙河沟，1300m 处为成都华兴外国语实验学校，2000m 处为蒲草村，2800m 处为万安镇，3000m 处为三利·麓山城及林海山庄小区；西南面 2500m 处为青南美湾，3000m 处为成都极地海洋公园及成都师范银都紫藤小学，2200m 处为东寺社区及丽景山庄；西面 230m 处为在建企业，400m 处为洗瓦堰，1000m 处为中铁城锦南汇，1400m 处为龙腾苑及成都高新区中和小学观东校区，2500m 处为远大都市、会龙小区及中德英伦联邦小区，3000m 处为城南晶座及怡丰新城；西北面 1400m 处为新怡华庭，1500m 处为新怡花园及成都高新新华学校，1700m 处为高新行知小学、黄金时代小区、领馆国际城小区及锦江，2800m 处为三利宅院；北面 2200m 处为高新龙翔医院，2400m 处为高新中和片区新城学校及龙翔佳苑，2800m 处为祥和佳苑及龙翔佳苑。

项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、世界文化自

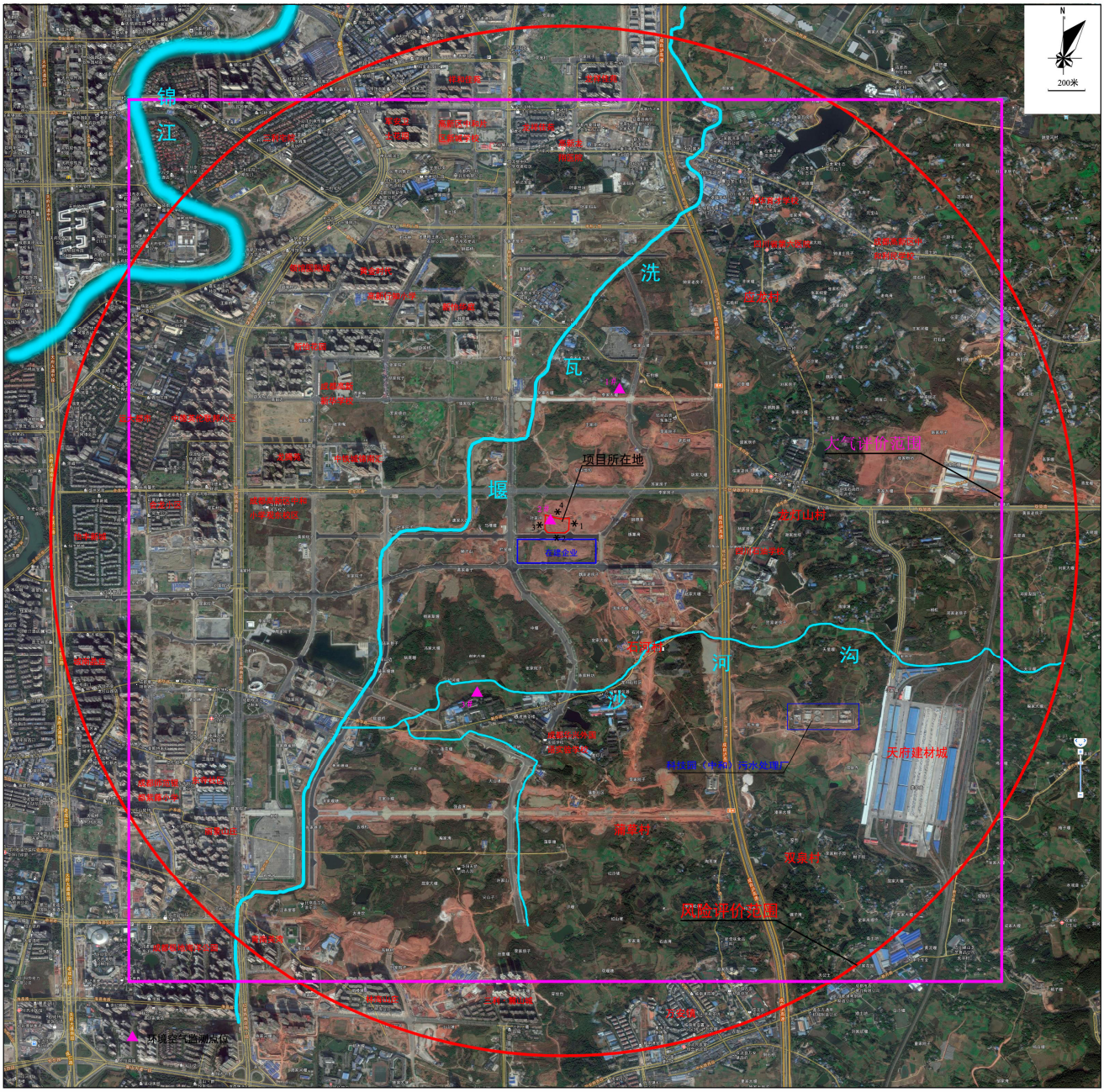
然遗产和森林公园、地质公园、湿地公园等保护地以及饮用水水源保护区，评价范围内无明显环境制约因素。

因此，本项目选址与周边外环境是相容的。

表 1-9-1 项目外环境关系表

序号	保护目标	方位	距离最近厂界	基本情况
1	龙灯山村	E	1000m	约 300 户，1000 人
2	四川石油学校	E	1200m	约 2000 人
3	应龙村	NE	1500m	约 350 户，1120 人
4	四川省第六人民医院	NE	2100m	约 500 张床位，职工 700 人
5	成都高新区中和利民学校	NE	2500m	约 1200 人
6	东华育才学校	NE	2400m	约 1100 人
7	中和污水处理厂	SE	1900m	园区污水处理厂
8	天府建材城	SE	2300m	商业区
9	双泉村	SE	2300m	约 320 户，1100 人
10	在建企业	S	40m	--
11	石河村	S	1000m	约 120 户，340 人
12	沙河沟	S	1000m	地表水Ⅳ类
13	成都华兴外国语实验学校	S	1300m	约 1500 人
14	蒲草村	S	2000m	约 300 户，9800 人
15	万安镇	S	2800m	约 3 万人
16	三利·麓山城及林海山庄	S	3000m	约 800 户、4500 人
17	青南美湾	SW	2500m	约 750 户、3950 人
18	成都极地海洋公园	SW	3000m	商业区
19	成都师范银都紫藤小学	SW	3000m	约 1300 人
20	东寺社区及丽景山庄	SW	2200m	约 850 户、4950 人
21	在建企业	W	230m	--
22	洗瓦堰	W	400m	地表水Ⅳ类
23	中铁城锦南汇	W	1000m	约 700 户、2200 人
24	龙腾苑	W	1400m	约 300 户、1500 人
25	远大都市、会龙小区及中德英伦联邦	W	2500m	约 3500 户，12000 人
26	城南晶座及怡丰新城	W	3000m	约 1200 户，3500 人

序号	保护目标	方位	距离最近厂界	基本情况
27	新怡华庭	NW	1400m	约 340 户，820 人
28	新怡花园	NW	1500m	约 360 户，920 人
29	成都高新新华学校	NW	1500m	约 1300 人
30	高新行知小学	NW	1700m	约 900 人
31	黄金时代、领馆国际城	NW	1700m	约 1400 户，4100 人
32	锦江	NW	1700m	地表水Ⅳ类
33	三利宅院	NW	2800m	约 2000 户、6900 人
34	高新龙翔医院	N	2200m	约 100 张床位，职工 200 人
35	高新中和片区新城学校	N	2400m	约 1000 人
36	龙翔佳苑	N	2400m	约 340 户，820 人
37	祥和佳苑及龙翔佳苑	N	2800m	约 900 户，3000 人



1.9.2 环境保护目标

主要环境保护目标为：

地表水：沙河沟、洗瓦堰及锦江评价河段的水质及水体功能不发生改变。

环境空气：项目所在地周围的环境空气质量不受到污染。

噪声：场址周围 200m 范围的声环境质量。

地下水：评价区域地下水水质及水体功能不发生改变。

1.10 环境影响因子识别和筛选

1.10.1 环境影响因素分析

1.10.1.1 施工期

施工期影响大多为短期的、局部的，施工结束后大部分影响可恢复。对环境的主要影响如下：

（1） 自然环境影响

施工扬尘、施工设备噪声、民工生活废水、废气、弃土（渣）排放对周围环境的影响。

（2） 生态环境影响

项目占用土地、破坏植被，使局部水土流失强度增加。

（3） 社会环境影响

区域经济、农业生产及相关建材工业、运输业带来的影响。

1.10.1.2 营运期

本项目营运期主要影响如下：

（1）自然环境影响

a. 大气环境影响

本项目厂区设置 1 台 2t/h 燃气锅炉用于制备项目所需的蒸汽，采用天然气作为燃料；废气主要污染物为 SO_2、NO_X 等，经排气筒达标排放。原料药研发废气经过水洗+活性炭纤维吸附处理后通过一根 15 米的排气筒排放，制剂研发车间产生的粉尘通过自带的除尘设备处理后，尾气进入车间洁净区空气净化系统，不排放；有机废气经过水洗+活性炭纤维吸附处理后通过一根 15 米高排气筒排放。废气经过上述处理措施后达标排放，不会对大气环境造成明显影响。

b. 本项目废水包括研发废水及生活污水。研发废水进入厂区污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求后排入污水管网进入科

技园区中和污水处理厂；生活污水进入厂内设置的预处理池简单处理后直接排入污水管网，进入科技园区中和污水处理厂。研发废水和生活污水经科技园区中和污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标后排入人工湿地，经人工湿地系统净化后，出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅳ类标准，排入洗瓦堰。项目外排废水不会对厂区周边地表水体造成明显环境影响。

c. 本项目设备噪声对厂区周围声学环境的影响。

（2）生态环境影响

本项目施工过程中对植被、水土流失等造成的影响。

（3）社会环境影响

项目建成后，增加就业人数，增加工业产值，对区域经济发展造成的影响。

1.10.2 环境影响因子的识别

采用专业评判及矩阵分析从环境要素角度及对评价因子进行识别和筛选，筛选成果见表 1-10-1。

表 1-10-1 环境影响因子识别筛选表

时段	环境因子 / 设施	生态环境			自然环境				社会经济环境				
		植被	水土流失	城市景观	噪声	水体	大气	固废物	工业	农业	移民	征地拆迁	人均收入
施工期	厂区及其它设施建设	-1L	-1R	+2R	-3L	-1L	-2L	-1L	+3R	-3L	-1L	-1L	+3R
营运期	主体建筑物			-2L	-1L	-1L	-3L	-3L	+3L		+1L		+3L
	辅助工程			-1L	-3L	-1L			+3L		+1L		+3L
	供水、供电设施			-1L	-3L	-1L			+3L		+1L		+3L

注：表中 1、2、3 表示影响程度大、中、小，R、L 表示可逆或不可逆，+、-表示有利或不利影响。

1.11 评价因子

根据本项目特征与工程所在地的环境特征，以及工程环境影响因子识别等综合分析，确定评价重点：在深入进行工程分析及污染防治对策分析基础上，重点

分析“三废”污染防治（特别是项目生产废气、生产废水处理达标分析）。强化项目清洁生产分析及总量控制的论述分析。

大气环境评价：根据项目废气排放情况及周围环境特征，现状评价因子确定为 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、TVOC、非甲烷总烃、H_2S、氨、丙酮、甲苯、氯化氢、甲醇、吡啶、二氯甲烷、四氢呋喃、氯仿；影响评价因子为 SO_2、NO_2、PM_{10}、甲苯、甲醛、丙酮、TVOC、吡啶、甲醇、氯化氢等。

地表水评价：现状评价因子确定为 pH、BOD_5、COD_{Cr}、氨氮、DO、挥发酚、石油类、硫酸盐、总氮、总磷、硫化物、氯化物、二氯甲烷、硝基苯类、苯胺类、总有机碳共计 16 项；本项目废水进入工业污水处理厂处理达标后外排。

地下水评价：现状评价因子确定为 pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氨氮（NH_3-N）、六价铬（Cr^{6+}）、砷（As）、铅（Pb）共计 9 项。

噪声评价：厂界噪声 L_{Aeq}。

固体废弃物：废液、废渣、污水处理站污泥、废气处理产生的废活性碳及生活垃圾等固废处置措施论述。

1.12 评价标准

本项目环评执行标准已由成都高新区环境保护局确认。现按环境功能分区分别列出环评所需标准。

1.12.1 环境质量标准

1.12.1.1 大气环境

本项目环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《工业企业卫生设计标准》（TJ36-79）标准及《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）。

表 1-12-1 环境空气质量标准 单位：mg/m^3

污染物名称	SO_2		NO_2		CO		PM_{10}	$PM_{2.5}$
	1 小时	日平	日平	1 小时	日平	1 小时	日平	日平

	平均	均	均	平均	均	平均	均	均
GB3095-2012 二级标准	0.5	0.15	0.08	0.20	4	10	0.15	0.075
污染物名称	H_2S		氨					
	一次值		一次值					
（TJ36-79）	0.01		0.20					
污染物名称	TVOC							
	8 小时均值							
（GB/T18883-2002）	0.6							

1.12.1.2 地表水环境

本项目所在区域地表水水体洗瓦堰执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，标准限值见表 1-12-2。

表 1-12-2 地表水水质评价标准(GB3838-2002)III类

项目	III类水域标准	备注
pH	6~9	无量纲
COD_{Cr}	≤2.0	单位：mg/L
BOD_5	≤4.0	
DO	≥5.0	
氨氮	≤1.0	
石油类	≤0.05	
总磷	≤0.2	
硫化物	≤0.2	
总氮	≤1.0	
挥发酚	≤0.005	
氰化物	≤0.2	
铅	≤0.05	
砷	≤0.05	
铬	≤0.05	
镉	≤0.005	
汞	≤0.0001	

1.12.1.3 地下水环境

本项目地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)III类标准，标准限值见表 1-12-3。

表 1-12-3 地下水质量标准 (GB/T14848-93)III类

项目	III类水域标准	备注
pH	6.5~8.5	无量纲
COD_{Mn}	≤3.0	单位：mg/L
NH_3-N	≤0.2	
硫酸盐	≤250	
总硬度	≤450	
挥发酚	≤0.002	
硝酸盐	≤20	
亚硝酸盐	≤0.02	
氰化物	≤0.05	
砷	≤0.05	
汞	≤0.001	
铬(六价)	≤0.05	
铅	≤0.05	
氟化物	≤1.0	
镉	≤0.01	
铁	≤0.03	
锰	≤0.1	
溶解性总固体	≤1000	
氯化物	≤250	
细菌总数	≤100（个）	
总大肠菌群	≤3（个）	
石油类	--	

1.12.1.4 声学环境

环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。具体指标见表 1-12-4。

表 1-12-4 声环境质量标准(GB3096-2008)

标准类型	等效声级 L_{Aeq}(dB)	
	昼间	夜间
3 类	65	55

1.12.2 排放标准

1.12.2.1 大气污染物

废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）二级标准及《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3、表 4 标准。具体指标见表 1-12-5。

表 1-12-5 大气污染物排放标准

项目	单位	GB12697-1996	GB13271-2014	DB51/2377-2017
颗粒物	mg/m^3	120	20	/
	kg/h	3.5（H=15）	/	/
SO_2	mg/m^3	550	50	/
	kg/h	2.6（H=15）	/	/
NO_2	mg/m^3	240	30（《成都市大气污染防治行动方案 2017 年度重点任务》）	/
	kg/h	0.77（H=15）	/	/
非甲烷总烃	mg/m^3	120	/	/
	kg/h	10（H=15）	/	/
	mg/m^3	4.0（无组织监控点）	/	/
VOCs	mg/m^3	/	/	60
	kg/h	/	/	3.4（H=15）
甲醛	mg/m^3	/	/	5
	kg/h	/	/	0.2（H=15）
丙酮	mg/m^3	/	/	40
	kg/h	/	/	1.4（H=15）
二氯甲烷	mg/m^3	/	/	20
	kg/h	/	/	1.0（H=15）
乙酸乙酯	mg/m^3	/	/	40
	kg/h	/	/	1.7（H=15）

项目	单位	GB12697-1996	GB13271-2014	DB51/2377-2017
异丙醇	mg/m^3	/	/	40
	kg/h	/	/	1.7（H=15）

1.12.2.2 水污染物

废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标，人工湿地执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类。具体指标见表 1-12-6。

表 1-12-6 污水排放相应标准(除 pH 外，其余单位为 mg/L)

评价标准	pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N
（GB8978-1996）三级	6~9	≤500	≤300	≤400	--
(GB18918-2002）一级A标	6~9	≤50	≤10	≤10	≤5
地表水环境质量标准（GB3838-2002）Ⅳ类	6~9	≤30	≤6	--	≤1.5

1.12.2.3 噪声

本项目运行期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类，具体指标见表 1-12-7；施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关标准见表 1-12-8。

表 1-12-7 场界噪声评价标准 (GB12348-2008) 3 类

标准类别	等效声级 LAeq(dB)	
	昼间	夜间
3 类	65	55

表1-12-8 建筑施工场界环境噪声排放标准(GB12523-2011)

噪声限值(dB)	
昼间	夜间
70	55

1.13 小结

由前面分析可知，本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》

（国家发展改革委第 21 号令，2013 年 2 月 16 日）中“鼓励类”中“第十三条 “医药”“第 1 条、拥有自主知识产权的新药开发和生产……新型药物制剂技术开发与应用”。

同时，本项目已经取得了成都高新技术产业开发区经贸发展局出具的《关于成都永力恒瑞医药科技有限公司研发中心及公司总部项目备案通知书》（川投资备[510109160518 01]0076 号），同意备案。

项目拟建厂址位于高新区新川创新科技园，规划用地面积约 10.34 平方公里。产业定位为：发展新一代信息技术、生物、高端装备、节能环保等产业研发以及以新兴金融业和高端商务服务业为重点的生产性服务业。本项目属于研发中心及公司总部项目，符合园区规划要求。成都市国土资源局以川（2017）成都市不动产权第 0008447 号确认项目选址

项目周边现为空地，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、世界文化自然遗产和森林公园、地质公园、湿地公园等保护地以及饮用水水源保护区，评价范围内无明显环境制约因素。因此，本项目选址合理。

第二章 建设项目工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 建设项目名称、性质和地点

1、建设项目名称：研发中心及公司总部项目

2、建设单位：成都永力恒瑞医药科技有限公司

3、建设性质：新建

4、建设地点：高新区新川创新科技园

5、工程总投资：50000 万元

6、工程占地：34840.72 平方米

2.1.2 建设规模及研发方案

本项目位于高新区新川创新科技园内，建筑面积 34840.72 平方米，其中科研办公用地面积 17181.82 平方米，商业用地面积 17658.9 平方米。购置设备 230 台（套），设备投资 25000 万元。其中，进口设备 45 台（套），用汇 200 万美元。项目竣工后，药品研发中心达到年原料药 6000kg，成品药 60000 万片（万粒、万包）的能力。本项目不涉及 P3、P4 实验室。

建设规模具体见下表：

表 2-1-1 本项目原料药试验规模

序号	试验产品名称	试验能力（kg）	药物类别
1	甲磺酸伊马替尼	1400	白血病药
2	金雀花碱	2000	戒烟药
3	盐酸尼洛替尼	1100	白血病药
4	伊班膦酸钠	1500	恶性高钙血症

表 2.1-2 原料药试验批次情况

序号	名称	批次产量（kg）	年研发产量（kg）	年生研发批次（批/a）	年研发天数（d/a）	年研发时数（h/a）
1	甲磺酸伊马替尼	5	1400	280	280	2240
2	金雀花碱	20	2000	100	100	1000
3	盐酸尼洛替尼	5	1100	220	220	1800
4	伊班膦酸钠	5	1500	300	300	2400

表 2-1-2 本项目制剂试验规模

序号	试验产品名称	试验能力		药物类别
		单位	数量	
1	卡培他滨片	万片	5000	乳腺癌药
2	地奥司明片	万片	5000	痔疮药
3	罗通定片	万片	8000	镇痛药
4	曲克芦丁片	万片	8000	心脑血管药
5	胱氨酸片	万片	8000	氨基酸类药
6	盐酸小檗碱片	万片	8000	抗肠炎药
7	尼洛替尼胶囊	万片	3000	白血病药
8	牛磺熊去氧胆酸胶囊	万粒	3000	胆结石药
9	熊去氧胆酸胶囊	万粒	3000	胆结石药
10	曲克芦丁颗粒	万包	2000	心脑血管药
11	胆舒软胶囊	万粒	4800	胆结石药
12	注射用盐酸伊立替康	万支	200	结肠癌药
13	曲克芦丁注射剂	万支	2000	心脑血管药

1、甲磺酸伊马替尼

中文名称：甲磺酸伊马替尼

中文别名：甲磺酸盐；格列维克；甲磺酸伊玛替尼

化学名称：4-(4-甲基-1-哌嗪)甲基-N-4-甲基-3-4-(3-吡啶)-2-嘧啶氨基苯基-苯甲酰胺甲磺酸盐；

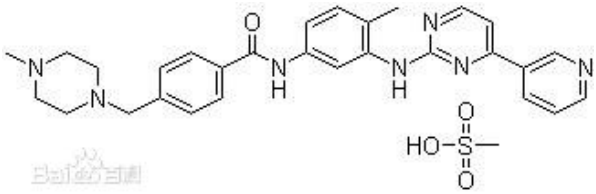
甲磺酸伊马替尼在体内外均可在细胞水平上抑制 Bcr-Abl 酪氨酸激酶，能选择性抑制 Bcr-Abl 阳性细胞系细胞、Ph 染色体阳性的慢性粒细胞白血病和急性淋巴

细胞白血病病人的新鲜细胞的增殖和诱导其凋亡。此外，甲磺酸伊马替尼还可抑制血小板衍化生长因子（PDGF）受体、干细胞因子(SCF)，c-Kit 受体的酪氨酸激酶，从而抑制由 PDGF 和干细胞因子介导的细胞行为。用于治疗慢性粒细胞白血病(CML)急变期、加速期或 α-干扰素治疗失败后的慢性期患者；不能手术切除或发生转移的恶性胃肠道间质肿瘤（GIST）患者。

分子式：$C_{29}H_{31}N_7O \cdot CH_4SO_3$；

分子量：589.7；

分子结构式：



2、金雀花碱

中文名称：金雀花碱

中文别名：野靛碱，金雀花酮碱，乌乐碱

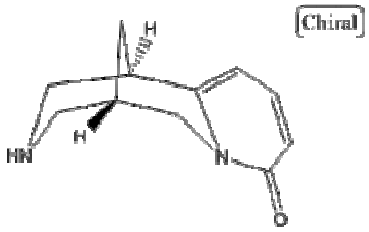
化学名称：1,5-乔亚甲基-8 氢-吡啶并［1，2-α］［1，5］二氮芳辛-8-酮

临床用金雀花碱 0.15%水溶液供肌肉或静脉注射，抢救因手术和各种创伤引起的反射性呼吸暂停、休克和新生儿窒息等。近期研究表明，该类生物碱还具有抗心率失常、抗微生物感染、抗溃疡、升高白细胞等多方面的药理作用，特别是该类化合物较强的抗癌活性。可用于生产戒烟药、急救药、止咳药。

分子式：$C_{11}H_{14}N_2O$；

分子量：190.24；

分子结构式：



3、盐酸尼洛替尼

中文名称：尼洛替尼

药品名称：达希纳

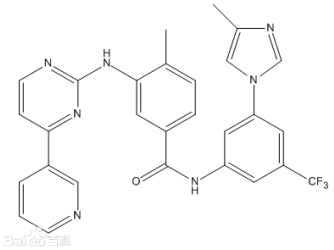
化学名称：

尼洛替尼(Tasigna)是一种新型的靶向肿瘤治疗药物，属于酪氨酸激酶抑制剂，用于治疗对格列卫（伊马替尼）耐药的慢性粒细胞性白血病(CML)患者，疗效显著。是诺华公司开发的用于治疗慢性粒细胞性白血病（CML）的优选药物。

分子式：$C_{28}H_{22}F_3N_7O$；

分子量：529.516；

分子结构式：



4、伊班膦酸钠

中文名称：伊班膦酸钠

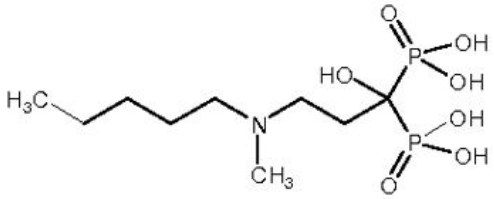
化学名称：1-羟基-3-(甲基戊基胺)-丙烷-1,1-双膦酸钠

伊班膦酸属双膦酸盐化合物，能特异地作用于骨组织，对骨骼的特异性选择作用是由于双膦酸盐对骨骼中的无机物具有高度亲和性。适应于治疗肿瘤引起的病理性（异常）血钙升高（高钙血症）。儿童、孕妇及哺乳期妇女禁用。严重肾功能不全者禁用。

分子式：$C_9H_{22}NO_7P_2NaH_2O$；

分子量：359.2261；

分子结构式：



5、卡培他滨

中文名称：卡培他滨

化学名称：5'-脱氧-5-氟-N-[(戊氧基)羰基]胞啶

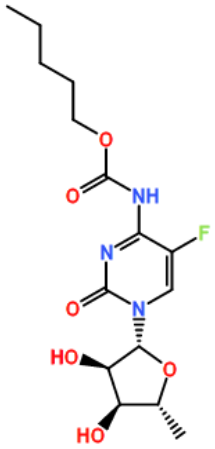
商品名：希罗达

卡培他滨是一种可以在体内转变成5-FU的抗代谢氟嘧啶脱氧核苷氨基甲酸酯类药物，能够抑制细胞分裂和干扰RNA和蛋白质（protein）合成。适用于紫杉醇和包括有蒽环类抗生素化疗方案治疗无效的晚期原发性或转移性乳腺癌的进一步治疗。主要用于晚期原发性或转移性乳腺癌，直肠癌、结肠癌和胃癌的治疗。

分子式：$C_{15}H_{22}O_6N_3F$；

分子量：359.35；

分子结构式：



6、地奥司明

中文名称：地奥司明

别　　名：7-芸香糖甙；地奥明；香叶木甙；香叶木苷

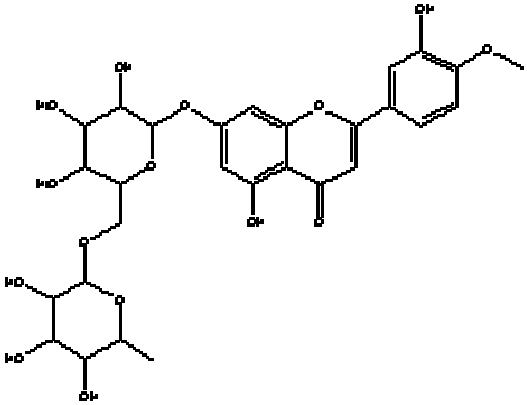
化学名称：3',5,7-三羟基-4'-甲氧基黄酮；7-{[6-O-(6-脱氧-α-L-甘露糖)-β-D-吡喃葡萄糖]氧基}-5-羟基-2-(3-羟基-4-甲氧基苯)-4H-L-苯并吡喃-4-酮

地奥司明具有维生素 P 样作用，能降低血管脆性及异常的通透性，又用于防治高血压及动脉硬化的辅助治疗，用于治疗毛细血管脆性效果较芦丁、 橙皮苷要强，而且具有毒性低的特点。治疗痔疮，慢性静脉功能不全等

分子式：$C_{28}H_{32}O_{15}$；

分子量：608.54；

分子结构式：



7、罗通定

中文名称：罗通定

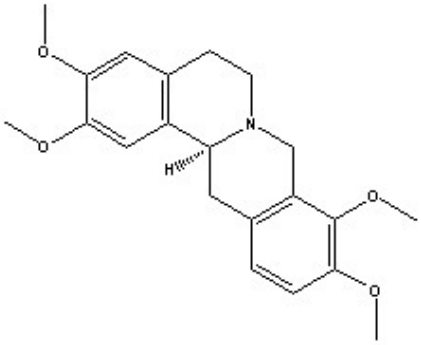
化学名称：2,3,9,10- 四甲氧基-5,8,13,13a-四氢－6H－二苯并[a，g]喹嗪

罗通定为白色或微黄色的结晶；无臭，无味；遇光受热易变黄。该品在氯仿中溶解，在乙醇或乙醚中略溶，在水中不溶；在稀硫酸中易溶。用于胃溃疡及十二指肠溃疡的疼痛、月经痛、分娩后宫缩痛、紧张性失眠、痉挛性咳嗽等

分子式：$C_{21}H_{25}NO_4$；

分子量：355.43；

分子结构式：



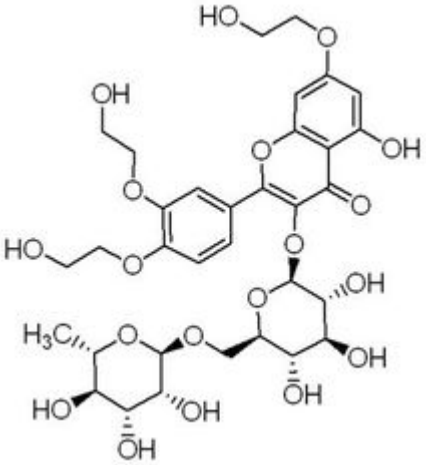
8、曲克芦丁

中文名称：曲克芦丁、三氧乙基芦丁、托克芦丁、维脑路通、维生素 P4、羟乙基芦丁

本品系芦丁经羟乙基化制成的半合成黄酮化合物，具有抑制红细胞和血小板凝聚作用，防止血栓形成，同时能增加血中氧的含量，改善微循环，促进新血管生成以增进侧支循环。它对内皮细胞有保护作用，能对抗 5-羟色胺和缓激肽引起的血管损伤，增加毛细血管的抵抗力，降低毛细血管的通透性，有防止因血管通透性升高而引起的水肿的作用，并有抗放射性损伤、抗炎症、抗过敏、抗溃疡等作用。适用于脑血栓形成和脑栓塞所致的偏瘫、失语以及心肌梗塞前综合征、动脉硬化、中心性视网膜炎、血栓性静脉炎、静脉曲张、血管通透性升高引起的水肿等。适用于脑血栓形成所致的偏瘫、失语、动脉硬化、梗死前综合征、血栓性静脉炎、静脉曲张、慢性静脉功能不全、中心性视网膜炎、糖尿病性视网膜炎及血管通透性升高引起的水肿等。本品经临床应用表明，应用范围广，疗效好，尤其对治疗闭塞性脑血管病较好。

分子量：742.68；

分子结构式：



9、胱氨酸

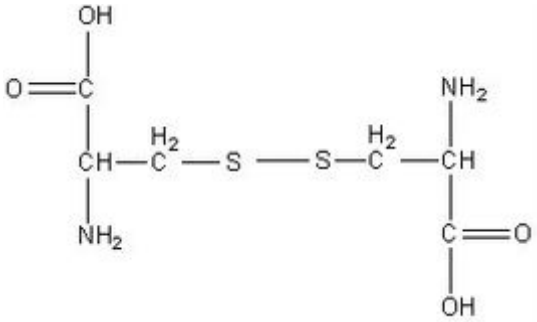
中文名称：胱氨酸；双巯丙氨酸；3,3'-二硫代二丙氨酸

胱氨酸为氨基酸类药物，能促进细胞氧化还原功能，使肝脏功能旺盛，并能中和毒素、促进白细胞增生、阻止病原菌发育；维生素 B1 结合三磷酸腺苷形成维生素 B1焦磷酸盐（二磷酸硫胺，辅羧酶），是碳水化合物代谢时所必需的辅酶；维生素 B1 能抑制胆碱酯酶的活性，缺乏时胆碱酯酶活性增强，乙酰胆碱水解加速，致神经冲动传导障碍，影响胃肠、心肌功能；泛酸钙是辅酶 A的前体，是多种代谢环节（包括碳水化合物、蛋白质和脂类）必需的物质，可参与类固醇、卟啉、乙酰胆碱等物质的合成，并可维持正常的上皮功能。

分子式：$C_6H_{12}N_2O_4S_2$；

分子量：240.3；

分子结构式：



10、盐酸小檗碱

中文名称：盐酸小檗碱

一种异喹啉生物碱。分子式[$C_{20}H_{18}NO_4$]+。又称黄连素。存在于小檗科等 4 科 10 属的许多植物中。小檗碱从乙醚 中可析出黄色针状晶体。熔点 145℃。溶于水，难溶于苯、乙醚和氯仿。小檗碱为一种季铵生物碱，其盐类在水中的溶解度都比较小，例如盐酸盐为 1∶500，硫酸盐为 1∶30。小檗碱从水或稀乙醇中析出的晶体带有 5.5 分子结晶水；若从氯仿、丙酮或苯中结晶，也带有相应的结晶溶剂分子。小檗碱用不同的碱处理，可得到季铵式、醛式和醇式等三种不同形式的小檗碱，其中以季铵式最稳定。小檗碱对溶血性链球菌、金黄色葡萄球菌、淋球菌和弗氏、志贺氏痢疾杆菌均有抗菌作用，并有增强白血球吞噬作用。小檗碱的盐酸盐（俗称盐酸黄连素）已广泛用于治疗胃肠炎、细菌性痢疾等，对肺结核、猩红热、急性扁桃腺炎和呼吸道感染也有一定疗效。

分子式：$C_{20}H_{18}ClNO_4 \cdot 2H_2O$；

分子量：407.85；

11、牛磺熊去氧胆酸

中文名称：牛磺熊去氧胆酸

化学名称：3α，7β 二羟基胆烷酰-N-牛磺酸

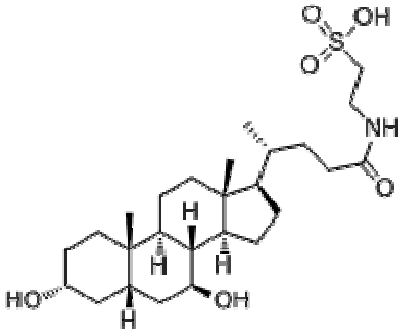
1902 年自熊胆中发现 TUDCA，其为熊胆中主要胆汁酸，具有解痉、抗惊厥、抗炎及溶胆石等作用。牛磺熊去氧胆酸（tauroursodeoxycholic acid，1）是熊胆汁的有效成分，化学名为 2 -[[（3α，5β，7β）-3，7-二羟基-24-氧代胆甾烷-24-基]氨基]乙烷磺酸二水合物，由意大利贝思迪大药厂研制，1991 年首次在意大利上市，2007 年以商品名滔罗特（taurolite）获准在中国销售，临床主要用于治疗胆囊胆固醇结石、原发硬化性胆管炎、原发胆汁性肝硬化和慢性丙型病毒性肝炎等。临床

研究表明，1 与熊去氧胆酸相比，溶石速度加快、全溶率提高，且无明显的不良反应。

分子式：$C_{26}H_{45}NO_6S \cdot 2H_2O$；

分子量：499.70；

分子结构式：



12、盐酸伊立替康

中文名称：盐酸伊立替康

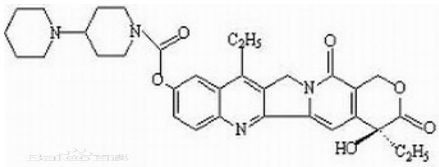
化学名称：（+）－（4S）－4,11－二乙基－4－羟基－9－(4－派啶基派啶) 羰基-1H-吡喃并 3，4，6，7 吲哚嗪 1，2b 喹啉－3，14－（4H，12H）－二酮盐酸盐三水合物

本品为淡黄色或黄色的疏松块状物或粉末。用于成人转移性大肠癌的治疗，对于经含 5－Fu 化疗失败的患者，本品可作为二线治疗。

分子式：$C_{33}H_{38}N_4O_6 \cdot HCI \cdot 3H_2O$；

分子量：677.19；

分子结构式：



2.1.3 主要原辅料及动力消耗

项目主要原辅材料使用情况见下表：

表 2-1-3 项目原料药原辅材料情况

序号	药品名称	所需主要原辅材料	年耗量（kg）	来源
1	甲磺酸伊马替尼 1400kg	2-甲基-5-硝基苯胺	680	外购
		单氰胺	157	外购
		异丙醇	1200	外购
		盐酸	1155	外购
		硝酸	490	外购
		3-二甲氨基-1-（3-吡啶基）-2-丙烯-1-酮	375	外购
		N,N-二甲基甲酰胺	1260	外购
		甲醇	1312	外购
		催化剂	575	外购
		水合肼	1127	外购
		乙酸乙酯	5775	外购
		氢氧化钠	2200	外购
		乙醇	1575	外购
		吡啶	1453	外购
		4-（4-甲基-哌嗪基-1-甲基）苯甲酰氯二盐酸盐	920	外购
		甲磺酸	192	外购
		丙酮	890	外购
2	金雀花碱 2000kg	牧马豆	40000	外购
		乙醇	3200	外购
		盐酸	1860	外购
		二氯甲烷	2840	外购
		氢氧化钠	860	外购
		无水硫酸钠	8000	外购
		丙酮	7870	外购
3	盐酸尼洛替尼 1100kg	单氰胺	165	外购
		3-氨基-4-甲基苯甲酸乙酯	1023	外购
		甲醇	5500	外购
		乙醇	2945	外购
		盐酸	730	外购

		硝酸铵	310	外购
		乙酸乙酯	4650	外购
		3-二甲氨基-1-（3-吡啶基）-2-丙烯-1-酮	860	外购
		N,N-二甲基甲酰胺	4140	外购
		氢氧化钠	710	外购
		N-甲基吡咯烷酮	940	外购
		二氯亚砜	350	外购
		3-(4-甲基-1H-咪唑-1-基)-5-(三氟甲基)苯胺	900	外购
		活性炭	27	外购
4	伊班膦酸钠1500kg	正戊胺	1440	外购
		丙烯酸乙酯	3825	外购
		盐酸	1430	外购
		乙酸乙酯	3300	外购
		碳酸钾	2100	外购
		氯化钠	1240	外购
		无水硫酸钠	145	外购
		甲醛	360	外购
		甲酸	2420	外购
		活性炭	270	外购
		丁酮	1760	外购
		甲苯	2640	外购
		亚磷酸	1250	外购
		三氯化磷	700	外购
		乙醇	2440	外购
		丙酮	9020	外购
		氢氧化钠	420	外购
		甲醇	2820	外购

表 2-1-4　　项目成品药原辅材料情况

序号	试验产品名称	规格	年试验规模（万片）	原辅料名称	每 1000 片原辅料数量（kg）	年用量（kg）
1	卡培他滨片	0.5g	5000	卡培他滨	0.5	25000
				乳糖	0.04	2000

				硬脂酸镁	0.006	300
2	地奥司明片	0.5g	5000	地奥司明	0.5	25000
				淀粉	0.06	3000
				糊精	0.116	5800
				硬脂酸镁	0.0022	110
3	罗通定片	30mg	8000	罗通定	0.03	2400
				淀粉	0.025	2000
				糊精	0.025	2000
				硬脂酸镁	0.008	640
4	曲克芦丁片	60mg	8000	曲克芦丁（供口服用）	0.075	6000
				淀粉	0.025	2000
				硬脂酸镁	0.001	80
5	胱氨酸片	50mg	8000	胱氨酸	0.05	4000
				淀粉	0.038	3040
				糊精	0.01	800
				硬脂酸镁	0.001	80
6	盐酸小檗碱片	0.1g	8000	盐酸小檗碱	0.1	8000
				淀粉	0.014	1120
				蔗糖	0.0005	40
				硬脂酸镁	0.001	80
7	尼洛替尼胶囊	0.15g	3000	尼洛替尼	0.15	4500
				蔗糖	0.117	3510
				硬脂酸镁	0.000016	0.48
8	牛磺熊去氧胆酸胶囊	0.25g	3000	牛磺熊去氧胆酸	0.25	7500
				淀粉	0.03	900
				硬脂酸镁	0.0014	42
9	熊去氧胆酸胶囊	0.25g	3000	熊去氧胆酸	0.25	7500
				淀粉	0.03	900
				硬脂酸镁	0.0014	42
10	曲克芦丁颗粒	7g:3.5g	2000	曲克芦丁（供口服用）	3.5	70000
				甘露醇	3.5	70000
				香精	0.014	280

				乙醇	1.4	28000
11	胆舒软胶囊	0.1g	4800	薄荷素油	0.1	4800
				明胶	0.15	7200
				甘油	0.06	2880
12	注射用盐酸伊立替康	40mg	200	盐酸伊立替康（粉针剂）	0.04	80
13	曲克芦丁注射剂	2ml:60mg	2000	曲克芦丁（供注射用）	0.0682	1364

本项目包装材料及能源动力消耗情况见下表 2-1-5：

表 2-1-5 项目包装材料及能源动力消耗

类别	名称	用量	来源
包装材料	纸箱、纸盒等（均为成品）	箱 2.7 万个，盒 70 万个	外购
	铝箔	3 吨	
	PVC 硬片	21 吨	
	药用塑料袋	9 万个，复合膜 24 吨	
能源及动力消耗	水	4.98 万吨/年	市政管网
	天然气	96 万立方米/年	市政管天然气管网
	电	120 万度/年	当地电网

2.1.4 本项目主要设备

本项目为药物研发及办公总部项目，主要设备为实验设备及办公设备。主要设备见下表。

表 2-1-10 项目主要设备配置表

序号	设备名称	型号	单位	数量
一	实验室设备			
1	在线监测仪器	E6821COD	台	1
2	数据采集仪	E6803	台	1
3	过滤装置	1000ML	台	1
4	纯化水处理设备	二级反渗透 2T/h	台	1
5	原子吸收分光光度计	GSH10/12.5	台	1
6	气质联用仪	MJ-250F-I(带 3Q)	台	1

7	液质联用仪	wat054275	台	1
8	热原分析仪	EH50704	台	1
9	四道生理仪	MHT20841.46	台	1
10	全自动生化分析仪	MN20294 .46	台	1
11	五分类血液分析仪	WCRTEX-CENIE2 型	台	1
12	组织脱水机	PE20K	台	1
13	全自动染片机	BYY-300	台	1
14	组织切片机	SGW-2	台	1
15	全自动封片机	SXL-1008	台	1
16	组织摊片机	ME204E	台	1
17	组织烘片机	MPA100	台	1
18	显微镜	LHH-250SDP	台	1
19	全自动微生物鉴定仪	DHG=9146A1145.55.55	台	1
20	梯度 PCR 仪	E2 1MG-200G	台	1
21	布鲁克红外微生物系统	186000424	台	1
22	显微镜	wato 54275	台	1
23	DNA 测序仪	F92533 250MM	台	1
24	PCR 定量荧光系统	DHG=9141A/50*60*75	台	1
25	组织切片系统	C18MN 720294. 46	台	1
26	红外光谱仪	250MM EH50784	台	1
27	紫外分光光度计	C18(2)	台	1
28	原子荧光分光光度计	HYC-260	台	1
29	ICP-MS	1600*1400*360	台	1
30	离子色谱	1600*1300*360	台	1
31	电子天平	1000*800*800	台	1
32	霉菌培养箱	HTY-300	台	1
33	压力蒸汽灭菌锅	MN20149 .46	台	1
34	细菌培养箱	G1362A	台	1
35	多道生理信号仪	HYC-260	台	1
36	调温调湿箱	100-5C18	台	5

37	国际电工安全分析仪	SHB-111A	台	1
38	万能材料试验机	R201D-11	台	1
39	爆破容量仪	179-TH	台	1
40	万能材料试验机	18.250*46MM	台	1
41	红外光谱仪	BF4-72-6A-4KW	台	1
42	紫外分光光度计	250*46MM	台	1
43	透湿、透气测试仪	GSH-10L	台	1
44	热分析测试仪	DHG-9053A	台	1
45	尘埃粒子计数器	HYC-940	台	1
46	高分辨质谱	G1314-60100	台	1
47	微量水份测定仪	WA-1C（10ug-100 ㎎）	台	1
48	微量水份测定仪	WA-2（1～10ppm）	台	1
49	快速红外水份测定仪	DHS-16A	台	1
50	数字式自动旋光仪	WZZ-2S	台	1
51	投影式自动旋光仪	WZZ-T1	台	1
52	显微熔点仪	WRX-1S	台	1
53	偏光显微熔点测定仪	XPR-201	台	1
54	智能硬度仪	YD-20	台	1
55	肿瘤药物研发系统	RAT-20 系列	台	1
56	片剂药物研发系统	2D-19 系列	台	1
57	胶囊药物研发系统	NIP-1200C 系列	台	1
58	软胶囊药物研发系统	直径 600*900	台	1
59	体检中心成套设备	CT 系列	台	1
60	原子吸收分光光度计	TAS-986（火焰石墨炉型）	台	1
61	原子吸收分光光度计	MN20002.46	台	1
62	原子吸收分光光度计	WFX-200	台	2
63	红外分光光度计	WFQ-410（傅立叶）	台	1
64	红外分光光度计	WFQ-310（傅立叶）	台	1
65	红外分光光度计	WFQ-200（傅立叶）	台	1
66	荧光分光光度计	960CRT	台	1

67	电子分析天平	BP211D	台	1
68	融变时限试验仪	RBY-A	台	1
69	台式真空脱气仪	ZKT-7F	台	1
70	智能微粒检测仪	GWJ-4A	台	1
71	ZRY-2 智能热原仪	JX138008	台	1
72	微粒检测仪	GWJ-16	台	1
73	片剂多功能测定仪	DGN-A 型	台	1
74	微粒检测仪	GWJ-5S	台	1
75	冷热冲击试验箱	KJU-49B	台	1
76	48 孔细菌内毒素测定仪	JX100121	台	1
77	农药残毒快速检测仪	GDYN-1096SC	台	1
78	八杯智能药物溶出度仪	RCZ-8	台	1
79	低温真空烘箱	FZG	台	1
80	程控霉菌培养箱	BMJ-800C	台	1
81	安全法检测仪	CPSIA	台	1
82	荧光光谱仪	ROHSX	台	1
83	药品保存箱	HYC-260	台	1
84	密封式化验制样粉粹机	GJ100-3	台	1
85	通风房	6300*1500/1150*3000	台	1
86	桌上型通风橱	1800*850*1500	台	1
87	防腐离心风机	10000 风量	台	1
88	高效液相色谱仪	Agilend1200	台	8
89	高效液相色谱仪	Agilend1260	台	5
90	高效液相色谱仪（带柱后衍生）	HTY-30A	台	1
91	气相色谱仪	7890A	台	4
92	激光粒度分析仪	进口	台	1
93	旋涡混合仪	WCRTEX-CENIE2 型	台	1
94	药物冷藏箱	BYY-300	台	1
95	旋光仪	SGW-2	台	1
96	水分滴定仪	ZSD-2	台	1

97	电子天平	MS205DU	台	1
98	电子天平	ME204E	台	1
99	熔点仪	MPA100	台	1
100	药品稳定性试验箱	LHH-250SDP	台	2
101	药品保存箱	HYC-260	台	1
102	霉菌培养箱	MJ-250F-I(带 3Q)	台	3
103	微生物限度过滤支架	HTY-300	台	1
104	激光尘埃粒子计数器	LPC-3106	台	1
105	安捷伦示差折光检测器	G1362A	台	1
106	自动水份滴定仪	ZSD-1	台	3
107	智能溶出试验仪	ZRS-8G	台	1
108	脆碎度检查仪	FT-2000AE	台	1
109	紫外可见分光光度计	TU1901	台	1
110	药品强光照射试验箱	SHH-100GD	台	1
111	紫外可见分光光度计	TU1901	台	1
112	2-8 度医用冷藏箱	HYC-940	台	2
113	10 万级净化级别移动取样机	LJS-1100	台	2
114	洁具臭氧烘干消毒柜	LHJ900*500*1850	台	1
115	洁净服臭氧烘消毒柜	LHJ900*500*1850	台	3
116	药品稳定性试验箱	SHH-400SD	台	1
117	浮游菌采样器	FKC-III	台	1
118	臭氧发生器	OZS-Z300	台	2
119	称量罩	AMB-11T	台	2
120	药品稳定性试验箱	SHH-500SD	台	2
121	澄明度检测仪	SC-400A	台	1
122	灭菌器	YM75A	台	1
123	粉体振实密度仪	JZ-7	台	2
124	水份测定仪	SH10A	台	2
125	恒温培养箱	DH5000BII	台	2
126	霉菌培养箱	MJX-250BII	台	1

127	生物安全柜	BHC-130IIA/B3	台	1
128	超净工作台	SW-CJ-2FD	台	3
129	数据采集器、固定扫描仪	HT-3600.DS2100+OM2000	台	1
130	不锈钢采样车	930*715*1850	台	1
131	自动水份滴定仪	ZSD-2	台	2
132	数码显微镜	ME21	台	2
133	颗粒包装机	DXDK40II	台	3
134	冻力测试仪	JS-2	台	3
135	超声波清洗器	KQ-500DE	台	2
136	多功能红外水份仪	DHS-16A	台	2
137	药品保存箱（药品冷藏柜）	BF4-72-6A/4KW	台	1
138	数字熔点仪	WS-3	台	1
139	分析天平	CPA225D	台	2
140	水分测定仪	SH10A	台	3
141	药品实验箱	LHH-80SD	台	1
142	药瓶实验箱	LHH-500SD	台	2
143	电位滴定仪	ZDJ-4A	台	2
144	药物浸出仪	PCD-6	台	1
145	旋光仪	VV22-2S	台	2
146	高压灭菌器	ADTY2	台	2
147	数字旋光仪	W22-155	台	1
148	脆碎度检查仪	FT-200	台	1
149	蒸光发散射检测器	PXKL-3	台	1
150	药品稳定性试验箱	SHH-500SD	台	2
二	公用设备			
151	配电设备			
152	干式变压器	S11 640KVA	台	2
153	低压配电屏	GGD2	块	4
154	低压补偿屏	GGJ2-01	块	1
155	给排水设备			

156	水泵		台	4
157	消防栓		套	36
158	锅炉设备			
159	燃气锅炉	JR-S3054	台	1
160	离子交换器		个	1
161	蒸汽管道		m	1000
162	办公设备		套	370

2.1.5 建设内容及项目组成

本项目为成都永力恒瑞研发中心和总部大楼，总建筑面积 35923.49 平方米，其中地上面积 20323.41 平方米，地下 15600.08 平方米。项目共 9 栋楼，其中 6、7、8 号楼主要为办公，1、2、3、4 号楼主要为商铺，9 号楼 1 层为商铺、2 层为办公，5 号楼为主要研发楼：1、2、3、7、8 层为实验室，4、5、6 层为办公。项目组成及主要环境问题见表 2-1-11。

表 2-1-11 建设项目组成及主要环境问题

工程类别	项目组成	建设内容	主要环境问题	
			施工期	运行期
主体工程	1 号楼	共 7 层（附楼 2 层），建筑面积 6346.55m^2，1 层为商业用房，其余为办公用房	施工扬尘、施工废水、施工噪声、挖出土	生活污水、生活垃圾
	2 号楼	共 2 层，建筑面积 1042.94m^2，为商业用房		
	3 号楼	共 2 层，建筑面积 641.52m^2，为商业用房		
	4 号楼	共 2 层，建筑面积 811.2m^2，为商业用房		

	5 号楼	8 层，建筑面积 8362.14m^2，1、2、3、7、8 层为研发实验室，4、5、6 层为办公用。1 层为制剂研发实验室（片剂），主要布置片剂研发设备；2 层为制剂研发实验室（胶囊剂及软胶囊剂），主要布置胶囊剂及软胶囊剂研发设备；3 层为制剂研发实验室（颗粒剂），主要布置颗粒剂研发设备；7 层为制剂研发实验室（注射剂及分针剂），主要布置注射剂及分针剂研发设备；8 层为原料药研发。原料药研发生产线 1 条，研发原料药为 6000 千克/年，制剂研发生产线 6 条，制剂为 60000 万片（袋、粒、支）/年	石方及弃渣，占用土地，破坏植被、水土流失等	废气、废水、废液、废渣、噪声
	6 号楼	共 3 层，建筑面积 1155.36m^2，为总部办公用房		生活污水、生活垃圾
	7 号楼	共 3 层，建筑面积 826.82m^2，为总部办公用房		
	8 号楼	共 3 层，建筑面积 1136.88m^2，为总部办公用房		
	9 号楼	共 2 层，建筑面积 811.2m^2，1 层为商业用房、2 层为办公用房		
公辅工程	供配电	按三级负荷考虑，电源从区域供电站用 YJV22-10KV 铠装电缆由市政引来一路 10kV 电源。项目设置 1200kva 变压器一座，供电能满足项目的需求。		--
	给水	市政自来水管网接入，进入厂区泵站后输送至厂内各用水单元，本工程新水用量为 166m^3/d，需处理的污水量为 85m^3/d，循环水量为 700m^3/d。项目设置 500m^3 消防水池。		噪声、废水
	动力中心	项目动力中心设置蒸汽减压及分配系统、换热系统、7/12℃冷冻系统和低温冷冻系统、空压制氮系统（仪表用压缩空气 2Nm^3/min，工艺用压缩空气 20Nm^3/min，工艺用压缩氮气 4Nm^3/min）、循环水系统（循环水量为 30m^3/h）		噪声、废水
	排水及污水处理	污水站工艺采用“水解酸化+两级 A/O”工艺，处理能力 100m^3/d。研发废水进入污水站，生活污水进预处理池简单。项目废水处理后排入园区污水处理厂。厂区设置 1 座事故水池，有效容积 500m^3。		废水、污水处理污泥、废气
	废气处理设施	原料药研发产生的有机废气经 4 套水洗+活性炭纤维吸附后由一根 15 米的排气筒排放；制剂研发产生的粉尘由设备自带的布袋收尘器处理后，尾气进入车间洁净区空气净化系统，不排放，有机废气经 1 套水洗+活性炭纤维吸附后由一根 15 米的排气筒排放		废气、废活性炭、废水

	危废库及一般固废库	位于科研办公楼 6 栋旁，占地面积 20m^2		废液、废渣、废包装物及生活垃圾等
	热力设施	项目安装 1 台燃气锅炉 WNS2-1.25-Q（Y）（锅炉额定蒸发量 2t/h，额定工作压力 1.25MPa）及配套辅机，可以满足本项目的用汽需求。		噪声、废气、清净下水
	供气设施	天然气管网接入厂区，可以满足本项目的用气需求。项目年用气量 115.2 万立方米		--
储运工程	原辅料库	项目不设置综合原料库房，在研发实验楼每层设置单独一间原辅料库，为减少库存，实行按需采购，储存量一般不超过年用量十分之一。		环境风险
	综合仓库	综合仓库储存车间所需的一般原辅料、包材、成品		--
车库、员工生活娱乐中心		位于-1 层，建筑面积 15600m^2，包括食堂、餐厅、停车位，不设置宿舍		生活污水、生活垃圾
绿化及其它		面积 4684.82m^2，绿化率 30%		--

2.1.6 经费概况

本项目总投资 50000 万元，国内贷款 30000 万元，企业自筹 20000 万元。

2.1.7 劳动定员和生产制度

本项目劳动定员为 370 人，研究人员 170 人、总部办公 200 人。年操作日 300 天，每天 1 班，每班 8 小时。

2.1.8 平面布置

本项目新征土地 23.4 亩，位于成都市新川创新科技园Ⅳ-17 号地块，场地地势平坦，厂区平面布置见附图。

本项目南侧布置 2 号楼、3 号楼、4 号楼，为药品经营中心，靠近北环线设置三个商业街人行出入口，向北依次布置 9 号楼、8 号楼、6 号楼、7 号楼行政办公楼，同时在项目北侧设置两个科研办公人员出入口，项目西侧为 1 号楼，项目东侧为 5 号楼研发实验楼，项目总图布置较为合理。

2.1.9 项目公辅设施

2.1.6.1 给水系统

（1）给水水源：

项目位于成都市新川创新科技园Ⅳ-17 号地块，园区给水水源取自市政供水管网。市政给水压力和水量均可以满足本工程的需要。

（2）给水方案：

高新区现有日供水能力 30 万立方米供水厂 3 座，管网已通达企业围墙外，可以满足本项目的用水需求。本项目厂区给水分为生产生活消防给水系统、冷却循环水系统、纯化水给水系统 3 个部分。

①生产生活消防水系统：该系统包括生产用水、生活用水以及消防用水。水源由厂外市政给水管进入厂区给水管网，再接入车间内给水管网系统。厂区给水管道采用 PE 塑料给水管埋地敷设，电熔接口；室内消防给水管道采用镀锌钢管，丝接；室内生活用水和生产用水管道采用 PPR 塑料或不锈钢给水管，电熔焊接。

消防用水：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目消防用水量最大处为 5 号楼（研发大楼），按厂区同一时间内一次火灾考虑，消防用水量为室内消防用水量和室外消防用水量之和。该项目的室外消火栓消防水量为 25L/s；室内消火栓消防水量为 20L/s，消防水量为 45L/s，火灾延续供水时间为 2 小时，因此本项目的最大消防水用量为 324m^3，本项目拟设置 500m^3 消防水池，因此消防水量满足要求。本项目消防水源为市政自来水，室外单独设置环状消防给水管网，设置消防水池和消防加压系统，厂区设置两座 500m^3 的消防水池。

②冷却循环水系统：本工程的设备冷却水采取循环使用方式，换热设备出来的循环回水进入循环水站的热水池，由热水泵抽升至玻璃钢冷却塔冷却后进入冷水池，再由循环水泵将冷却水送回换热设备重复使用。循环水补水采用安瓿瓶洗瓶水及换热后蒸汽凝水补充，多余水直排。在动力中心设置循环水系统，循环水系统设计规模为 15m^3/h，并设置 500m^3 循环水池一座。

③纯化水给水系统

在综合制剂车间设置 ASYY-3-C 型二级反渗透机组一套，纯水制备能力为 $2m^3/h$。

采用市政自来水作为制取纯化水的水源，成品纯化水电阻率≥15MΩ.cm，采用反渗透加离子交换法工艺制取纯化水。

本工程新水用量为 $166m^3/d$，研发用水 $129m^3/d$，生活用水 $37m^3/d$，需处理的研发污水量为 $85m^3/d$，生活污水为 $30\ m^3/d$，循环水量为 $700m^3/d$。

2.1.6.2 **排水系统**

（1）室内排水：生产车间内生产污水通过厂区污水管排入污水处理系统集中进行生化处理后达标外排。生活污水经过化粪池处理后排入厂区污水管网，并引入到污水处理系统集中处理后达标外排。

本项目废水主要来自原料药研发实验室废水（工艺废水，设备、地面冲洗水，水环泵废水、废气洗涤废水），制剂研发实验室废水（各类冲洗水）及生活废水。

项目配套建设的污水站设计能力 $100m^3/d$（项目排水 $85m^3/d$），工艺采用“水解酸化+两级 A/O”工艺，处理后，排入园区污水处理厂，排水标准为《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准。

（2）室外排水：

厂区排水采用雨污分流制，将雨水和污水分别排放，雨水直接通过雨水管道收集排放，污水通过污水管道收集至污水处理系统处理达标后排放。

（3）全厂事故水收集池

事故池主要收集项目消防废水、危化品库泄漏化学品及生产废水等。该项目的室外消火栓消防水量为 25L/s；室内消火栓消防水量为 20L/s，消防水量为 45L/s，火灾延续供水时间为 2 小时，因此本项目的最大消防水用量为 $324m^3$，本项目初期雨水量为 $42.6m^3$/次，故本项目事故池设计容积为 $500m^3$，可以满足项目需要。

2.1.6.6 空压站（包括空气、氮气）

（1）压缩空气

根据生产需要，项目在动力中心布设空压机、真空泵及空分制氮设备，为生产用气点提供合格气源。

仪表用压缩空气，含尘粒径：≤3μm；含尘量：100 级，水：压力露点-20℃；油：≤0.01mg/m^3；最大小时用量 2Nm^3/min；

工艺用压缩空气，含尘粒径：≤0.5μm；含尘量：100 级，水：压力露点-20℃；油：≤0.01mg/m^3；生物粒子：1CFU/m^3；最大小时用量 20Nm^3/min；

工艺用压缩氮气，含尘粒径：≤0.5μm；含尘量：100 级，水：压力露点-20℃；油：≤0.01mg/m^3；生物粒子：1CFU/m^3；最大小时用量 4Nm^3/min；

2.1.6.7 供电系统

本项目建设地点所在成都市新川创新科技园Ⅳ-17 号地块，工程按三级负荷考虑，电源从区域供电站用 YJV22-10KV 铠装电缆由市政引来一路 10kV 电源。项目设置 1200kva 变压器一座，供电能满足项目的需求。

2.1.6.8 供热系统

项目安装 1 台燃气锅炉 WNS2-1.25-Q（Y）（锅炉额定蒸发量 2t/h，额定工作压力 1.25MPa）及配套辅机，可以满足本项目的用汽需求。

2.1.6.9 储存系统

本项目不单独设原辅料综合库房。在研发实验楼每层设置单独一间原辅料库，为减少库存，实行按需采购，储存量一般不超过年用量十分之一。

2.1.6.11 自动控制系统

项目的电梯均由设备厂家配套提供控制设备。

项目所有的防排烟风机直接起动，由火灾报警系统联动控制和消防控制室及

设备就地手动控制。

洁净空调系统设备变频调速自动控制和空调机房手动控制。

单台容量 30kW 及以上的电动机采用软启动器起动，单台容量小于 30kW 的电动机直接起动。

洁净区的送、排风系统联锁控制，保证风压平衡。

应急电源的备用照明灯及疏散标志照明灯，由火灾报警系统联动控制和手动控制。

3、空调系统设置

实验室按生产线工艺布局，设置 5 套净化空调系统，服务于研发药物洁净区，各研发楼层设置一套，对不宜回风的房间（如器具清洗间）设置净化排风系统。大面积辅助区如外包，走道等设吊柜式空调机，新风从室外取，其它舒适空调区采用风机盘管加新风系统。

净化空调系统的空气经过粗、中、高效三级过滤后送至各净化空调房间（空调系统新风通常需经过粗、中效二级过滤）。空气的粗、中效过滤和焓、湿处理均由组合空调箱负担，空气的高效过滤由洁净区房间的高效过滤送风口完成；送入洁净区的空气从房间内的回风口经回风管回至组合式空调箱的回风段。净化空调系统的回风及排风风量与送风量相适，保证洁净室与室外大气的静压差≥10Pa。洁净区房间内气流组织采用顶送侧下回（排）方式。洁净室新风量每人每小时不小于 40 立方米。

在 C 级和 B 级洁净环境背景下局部 A 级区循环气流形式设计为顶部垂直单向流送风，回风在侧墙下部；设在 D 级洁净区的局部 A 级循环气流可在房间顶部回风。

面积较小的局部 A 级区，通常是在静压箱内，将高效净化单元（FFU）进行

合理拼装，以满足 A 级工作区的均匀送风需求；FUU 的机外余静压宜≥150Pa。面积较大的局部 A 级区，通常采用高效过滤静压箱或洁净层流罩+循环加压风机箱的形式。

净化空调系统的空气处理设备通常采用组合式空气处理机组或直接蒸发单元式恒温恒湿空调机，机组的壁板采用双面金属复合板，外壁面采用彩钢板，厚度 0.6mm，内壁面采用不锈钢板，厚度 0.5mm。壁板保温层采用聚氨脂高压发泡，1000Pa 时，漏风率不得大于 1%。净化组合式空气处理机组的功能段组成：

①新风比较大时，新风段+综合过滤段（板式粗效过滤器 G3 和袋式中效过滤器 F5）+新风表冷段+新回风混合段+蒸汽加热段+干蒸汽加湿段+送风机段+均流段+袋式中效过滤 F7 段+送风段；

②新风比较小时，新风段+综合过滤段（板式粗效过滤器 G3 和袋式中效过滤器 F5）+新风表冷段+新回风混合段+新回风表冷段+蒸汽加热段+干蒸汽加湿段+送风机段+均流段+袋式中效过滤 F7 段+送风段。恒温恒湿室（如孵房）采用混合段+综合过滤段（板式粗效过滤器 G3 和袋式中效过滤器 F5）+表冷段+电加热段+干蒸汽加湿段+送风机段。烘房采用末端加盘管或采用组合式空调器：混合段+综合过滤段（板式粗效过滤器 G3 和袋式中效过滤器 F5）蒸汽加热段+送风机段。风管制作材料采用镀锌薄钢板,风管保温材料采用闭孔橡塑海棉，燃烧性能为难燃 B 级。

4、通风系统设计方案

本工程通风系统分一般通风和洁净区排风。

通常在无特殊要求的洁净区排风系统的负压段设置中效过滤器，防止净化空调系统停止运行时，室外空气倒流入洁净室。针对有毒区洁净生产区的排风系统，在其排风主管的负压段设置具有安全更换功能的高效过滤箱，并视排出的洁净生产区空气条件，可在高效的前级增设中效过滤器。一般普通区通风换气次数为 2～

10 次/h。

5、空调系统控制方案

净化空调系统采用卧式组合式空调机组。

净化空调系统温、湿度控制：净化空调系统的空气焓、湿处理由组合式空调机组负担。通过空调机组前表冷段冷冻水管装电动温控阀控制新风露点温度，对新风除湿。通过空调机组后表冷段冷冻水管装电动温控阀控制夏季空调送风温度，通过空调机组加热段蒸汽管装电动温控阀控制冬季空调送风温度，通过空调机组加湿段蒸汽管装电动控制阀控制冬季空调送风湿度。设新风预加热段，蒸汽管设温控阀，采取防冻措施。

对车间内有散热量大的工艺设备的房间，如洗烘间、灭菌间等，以及大面积 A 级区房间，循环风机散热量较大，如灌装区、轧盖间等，加大房间送风量，控制房间温湿度。

洁净区空气洁净度控制：净化空调系统的送风经过粗、中、高效三级过滤，空气的粗、中效过滤由组合式空调机组负担，新风经 G3 粗效、F7 中效过滤，与回风混合后，经 F9 中效过滤送出，房间送风口为 H13 高效过滤器送风口。

根据房间洁净度级别，及洁净区房间散尘情况，确定房间送风量，控制房间洁净度。A 级区为垂直层流送风，工作区域断面风速>0.45m/s，B 级区房间换气次数为>45 次/时，C 级区房间换气次数为>25 次/时，D 级区房间换气次数为>15 次/时。洁净区房间排风经 F7 中效过滤器排放，达到防室外空气倒灌要求，减少排风含尘浓度。或在排风管装电动密闭阀，停机时关闭，达到防室外空气倒灌要求。

维持洁净区房间相对室外为正压，高洁净级别房间相对低洁净级别房间为正压。净化空调系统开机顺序为先开送风机，再开排风机；停机顺序为先停排风机，再停送风机。不同级别洁净室之间压差大于 10Pa，洁净室同室外压差大于 10Pa。

同一洁净区房间压差大于 5Pa。洁净区房间压差控制：空调机组送风机采用调频控制，维持送风量稳定。洁净区房间送风支管装定风量阀，控制房间送风量恒定，对于回风或排风量恒定的房间，回（排）风支管装定风量阀，维持房间压差风量恒定，自动控制房间压差；对于即有回风又有排风的房间，回风支管装变风量阀，根据房间压差自动控制回风量，维持房间压差恒定。不受房间排风量变化影响。洁净区气流组织形式：洁净区房间顶送侧下回（排）。A 级区采用顶棚满布高效过滤器方式送风，循环风回风为侧下回风口通过回风夹墙与吊顶内循环风机箱相连。

2.2 研发工艺流程及产污分析

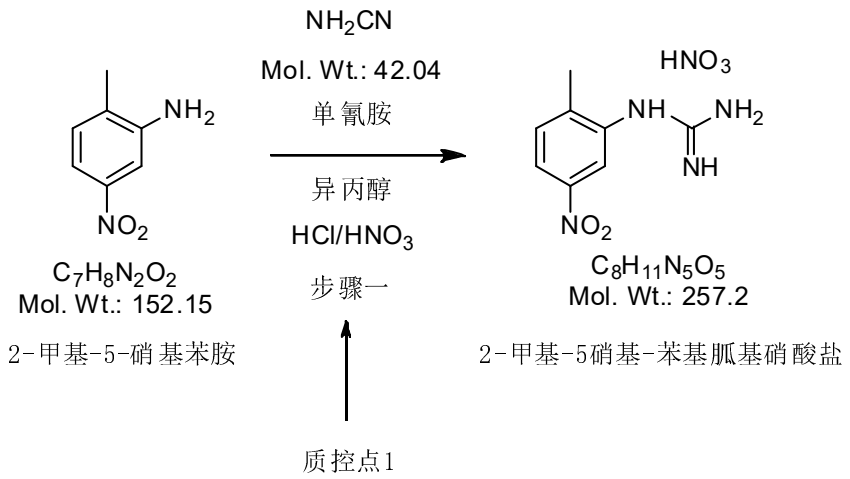
本项目为研发中试项目，是将企业小试完毕的药物进行放大试验性生产，其工艺流程为小试确定的工艺流程。

2.2.1 原料药研发工艺流程及产污分析

（1）甲磺酸伊马替尼

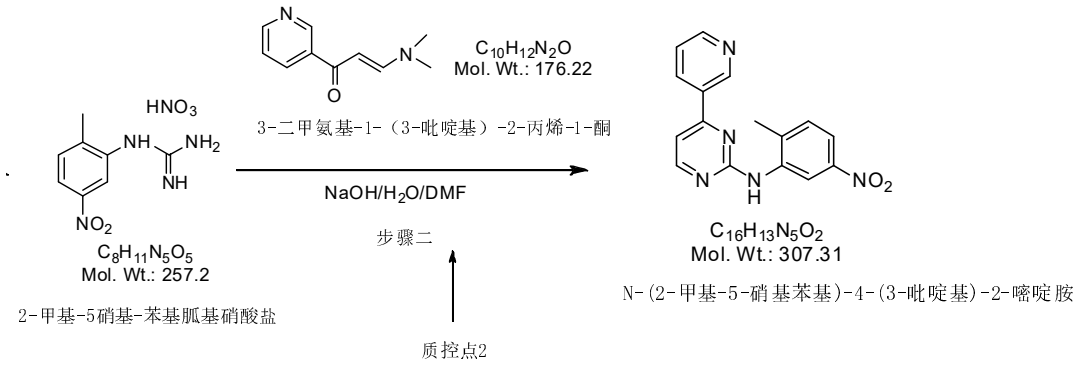
第一步：2-甲基-5 硝基-苯基胍基硝酸盐的合成

将 2-甲基-5-硝基苯胺，单氰胺，异丙醇，加入到反应釜中，升温，滴加浓盐酸、硝酸，搅拌小时，过滤，异丙醇洗涤，真空干燥，得 2-甲基-5 硝基-苯基胍基硝酸盐。



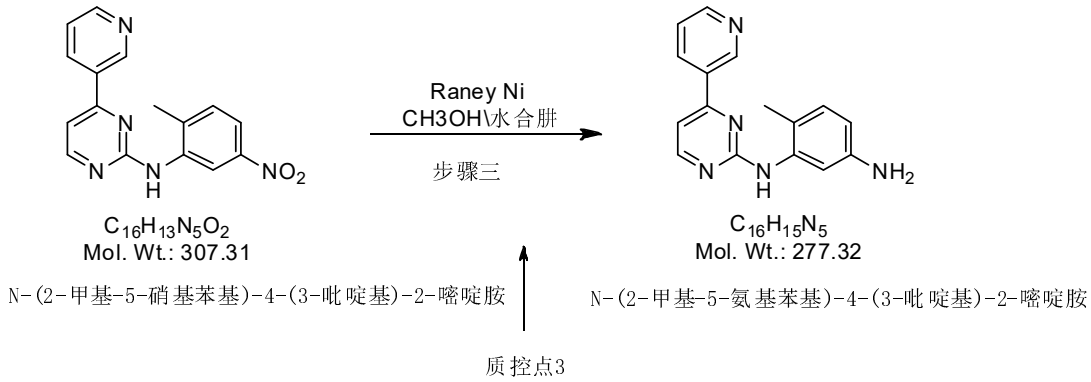
第二步： N-(2-甲基-5-硝基苯基)-4-（3-吡啶基）-2-嘧啶胺的合成

在玻璃反应釜中加入 3-二甲氨基-1-（3-吡啶基）-2-丙烯-1-酮，N,N-二甲基甲酰胺，再加入 2-甲基-5 硝基-苯基胍基硝酸盐，滴加氢氧化钠的水溶液，滴毕，回流反应。反应液转入反应釜中，水慢慢滴加到热的反应液中，滴毕，搅拌，抽滤，固体用水洗，真空干燥得 N-(2-甲基-5-硝基苯基)-4-（3-吡啶基）-2-嘧啶胺。



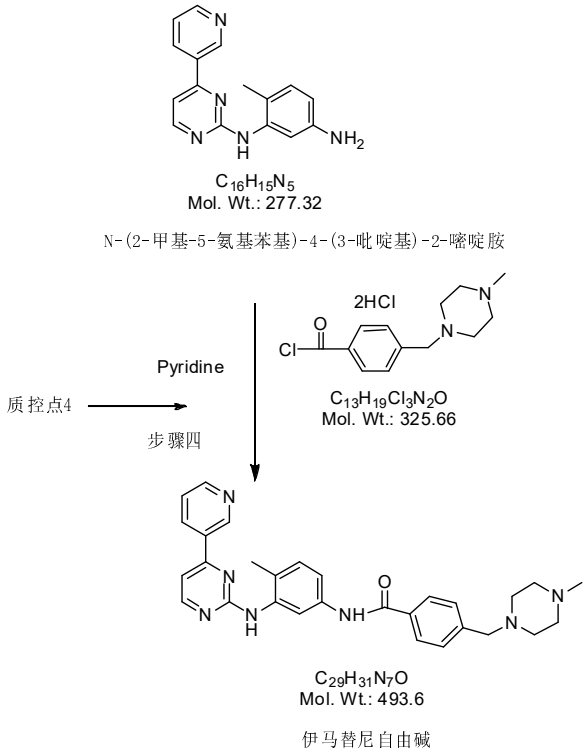
第三步： N-(2-甲基-5-氨基苯基)-4-（3-吡啶基）-2-嘧啶胺的合成

将 N-(2-甲基-5-硝基苯基)-4-（3-吡啶基）-2-嘧啶胺，甲醇及催化剂加入到反应釜中，滴加含有水合肼的甲醇溶液，搅拌反应，抽滤，滤饼用甲醇洗涤，浓缩，加入乙酸乙酯洗涤，搅拌，抽滤，固体用乙酸乙酯洗涤，真空干燥，得 N-(2-甲基-5-氨基苯基)-4-（3-吡啶基）-2-嘧啶胺。



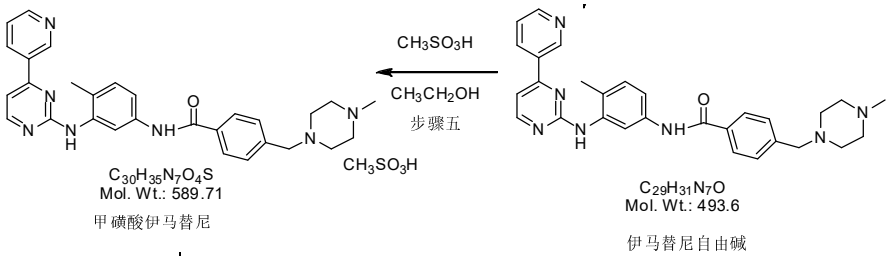
第四步：伊马替尼粗品的合成

将 N-(2-甲基-5-氨基苯基)-4-（3-吡啶基）-2-嘧啶胺，吡啶，4-（4-甲基-哌嗪基-1-甲基）苯甲酰氯二盐酸盐，加入到反应釜中，搅拌，浓缩，用氢氧化钠溶液调节 pH，搅拌结晶，抽滤，用水洗，真空干燥，得伊马替尼粗品。



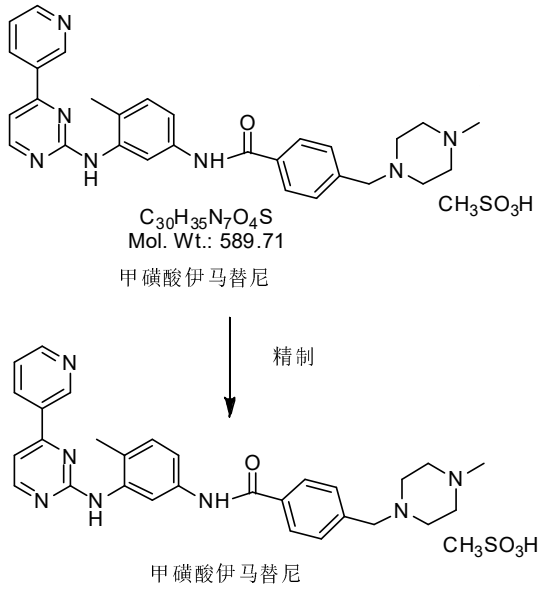
第五步：甲磺酸伊马替尼

将伊马替尼粗品，无水乙醇，加入到反应釜中，升温，滴加含甲磺酸的无水乙醇溶液，滴加完毕，室温搅拌，抽滤用无水乙醇洗涤，真空干燥，得甲磺酸伊马替尼。

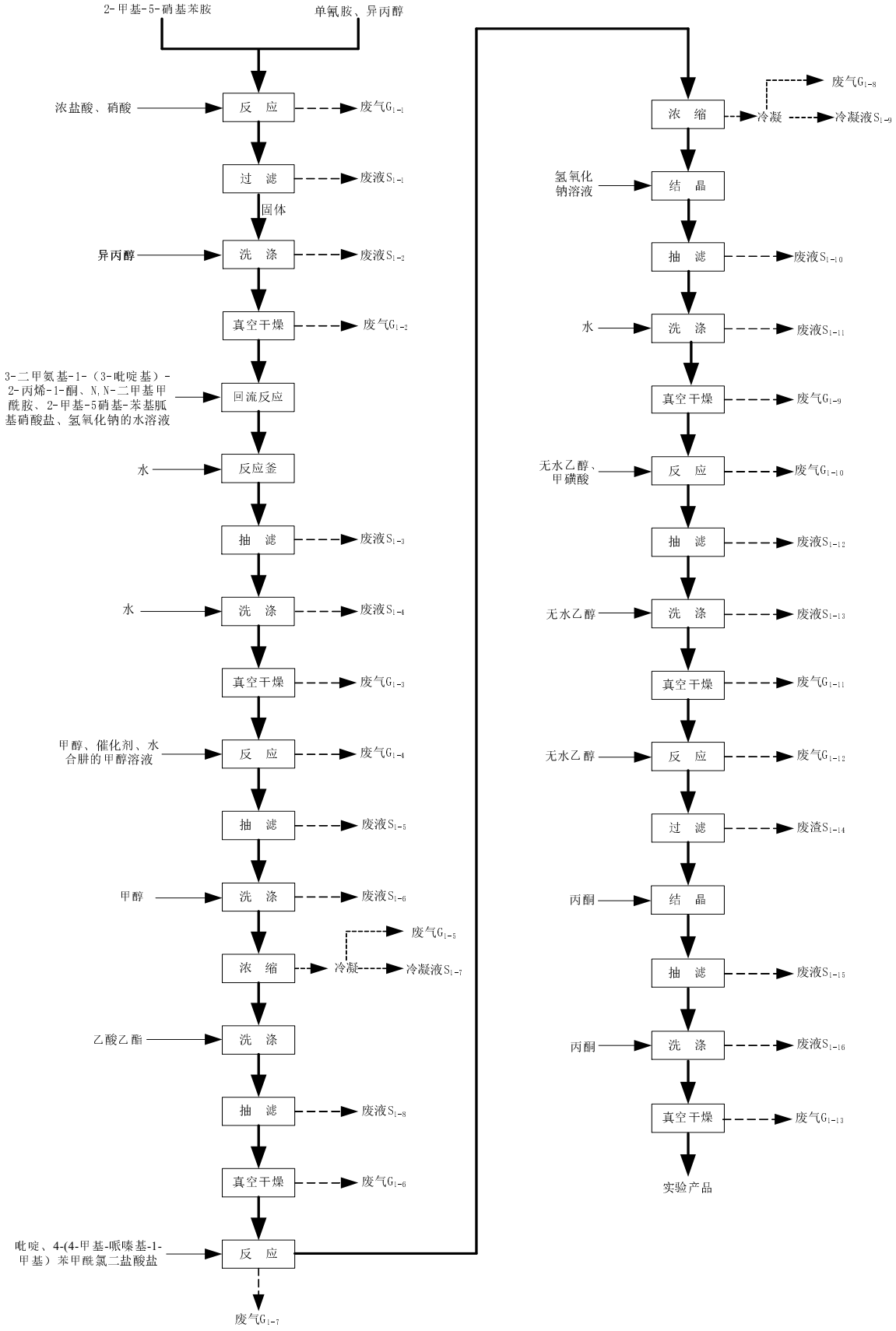


第六步：精制

将甲磺酸伊马替尼及无水甲醇，加入反应釜中，反应，过滤，滴加丙酮析晶，搅拌，抽滤，丙酮洗涤，真空干燥，得甲磺酸伊马替尼。



甲磺酸伊马替尼研发的工艺流程及产污环节见图 2.2-1。



2.2-1 甲磺酸伊马替尼研发工艺流程及产污位置图

产污分析：

1）废气：反应过程中产生的有机废气（G_{1-1}、G_{1-4}、G_{1-7}、G_{1-10}、G_{1-12}），浓缩过程产生的不凝气（G_{1-5}、G_{1-8}），干燥过程中产生的有机废气（G_{1-2}、G_{1-3}、G_{1-6}、G_{1-9}、G_{1-11}、G_{1-13}）。

2）废水：清洗（设备、地面）废水（W_{1-1}）；

3）噪声：实验设备运行噪声；

4）固体废弃物：过滤产生的废液（S_{1-1}、S_{1-3}、S_{1-5}、S_{1-8}、S_{1-10}、S_{1-12}、S_{1-15}），过滤产生的废渣（S_{1-14}），洗涤产生的废液（S_{1-2}、S_{1-4}、S_{1-6}、S_{1-11}、S_{1-13}、S_{1-16}），浓缩冷凝产生的冷凝液（S_{1-7}、S_{1-9}）；

（2）金雀花碱

第一步：粉碎

牧马豆用粉碎机粉碎，成粉末状。

第二步：提取

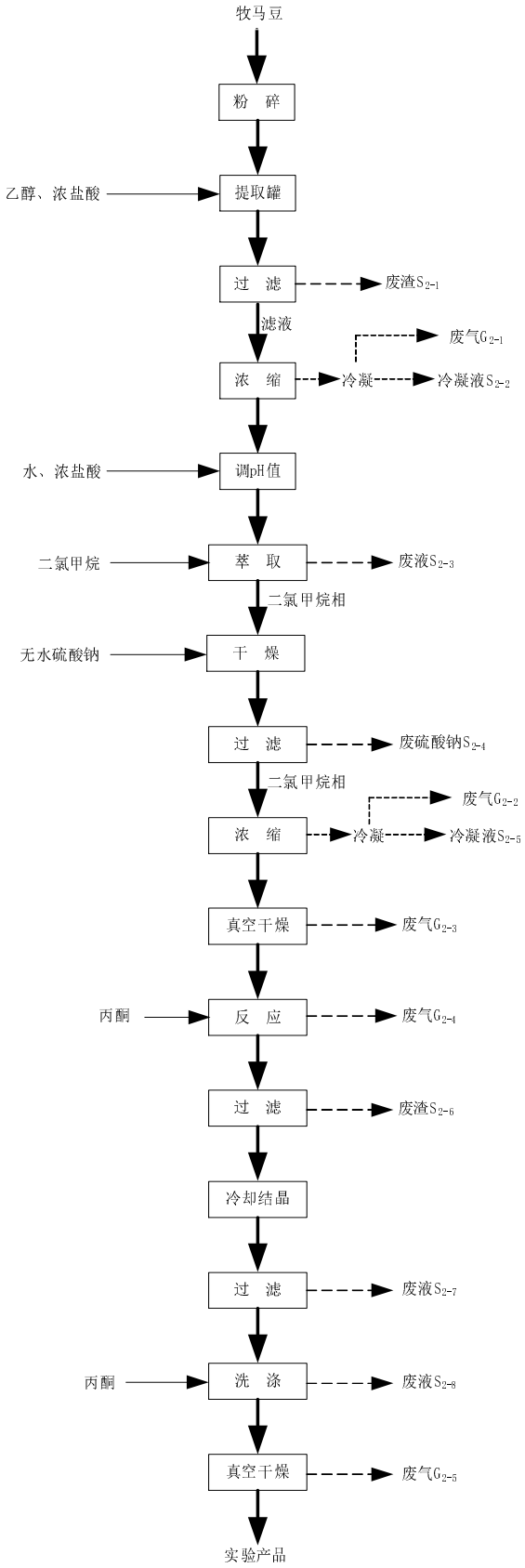
在提取罐中加入牧马豆粉末，乙醇，浓盐酸，搅拌提取，将药液过滤，乙醇冲洗固体。收集滤渣，重复提取，合并所有乙醇液。

第三步：浓缩萃取

乙醇溶液浓缩至粘稠状态，加水，用浓盐酸调节 pH，然后用二氯甲烷萃取。无水硫酸钠搅拌干燥。药液过滤后，减压浓缩至干，真空干燥得金雀花碱粗品。

第四步：第一次精制

在 20L 玻璃反应釜中加入金雀花碱粗品一，再加入丙酮，回流反应，趁热过滤。自然冷却到室温，静置结晶，过滤，收集固体。固体用丙酮洗涤，真空干燥，得到金雀花碱精品。



2.2-2 金雀花碱研发工艺流程及产污位置图

产污分析：

1）废气：反应过程中产生的有机废气（G_{2-4}），浓缩过程产生的不凝气（G_{2-1}、G_{2-2}），真空干燥过程中产生的有机废气（G_{2-3}、G_{2-5}）；

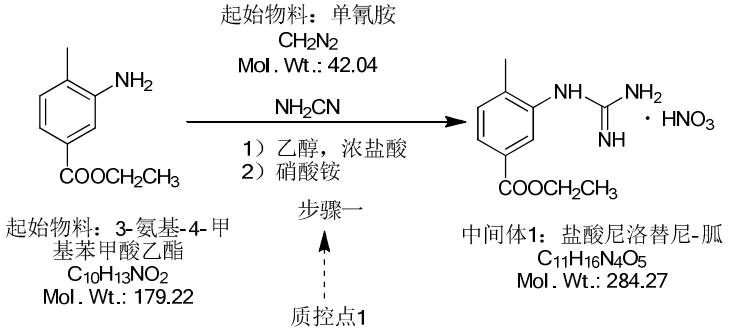
2）废水：清洗（设备、地面）废水（W_{2-1}）；

3）噪声：实验过程中产生的噪声；

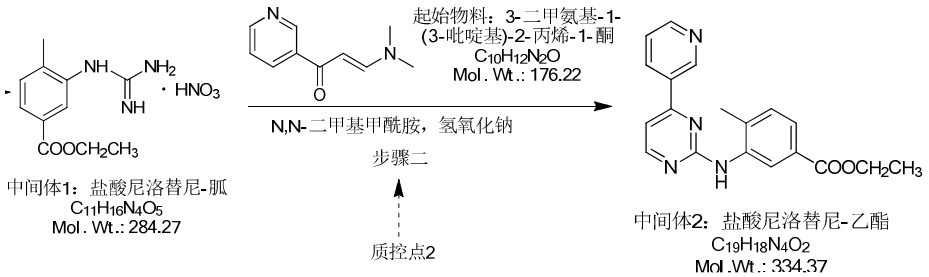
4）固体废弃物：过滤产生的牧马豆渣（S_{2-1}），过滤产生的废硫酸钠及废渣（S_{2-4}、S_{2-6}），洗涤、萃取产生的废液（S_{2-3}、S_{2-8}），过滤产生的废液（S_{2-7}），浓缩冷凝产生的冷凝液（S_{2-2}、S_{2-5}）；

（3）盐酸尼洛替尼

步骤一：3-氨基-4-甲基苯甲酸乙酯，单氰胺，乙醇，浓盐酸，回流反应，浓缩，加入硝酸铵水溶液，结晶，过滤，用水、乙酸乙酯洗涤，干燥。

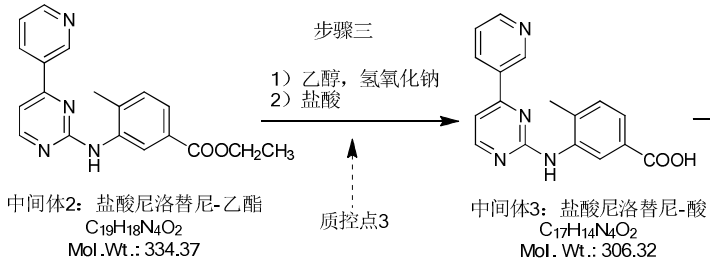


步骤二：3-二甲氨基-1-（3-吡啶基）-2-丙烯-1-酮，DMF，再加入上工序盐酸尼洛替尼-胍，搅拌溶解后加入氢氧化钠，升温，反应，浓缩，加水结晶，过滤，水洗涤。

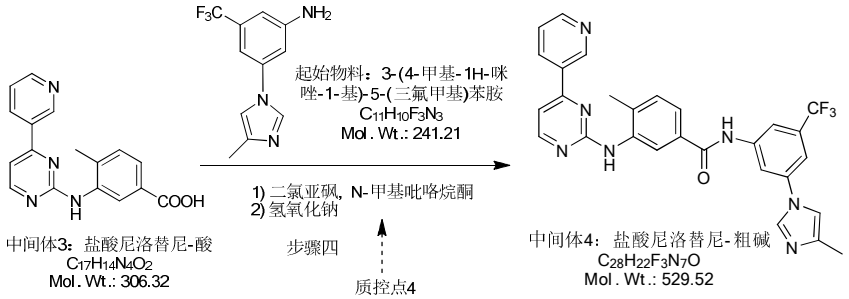


步骤三：上工序盐酸尼洛替尼-乙酯，加入乙醇和水，滴加氢氧化钠溶液，反

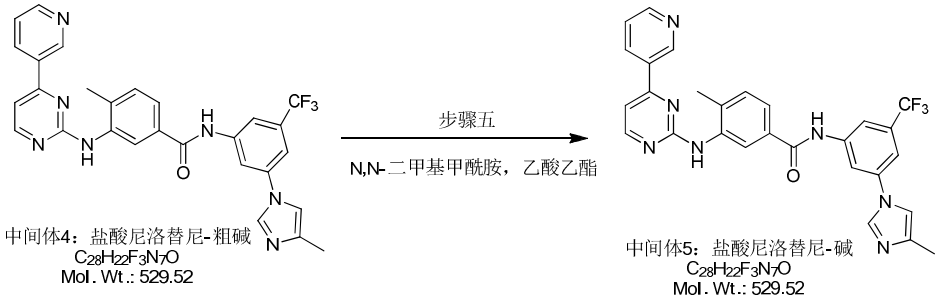
应，冷却，加盐酸结晶，过滤，用水洗涤，真空干燥。



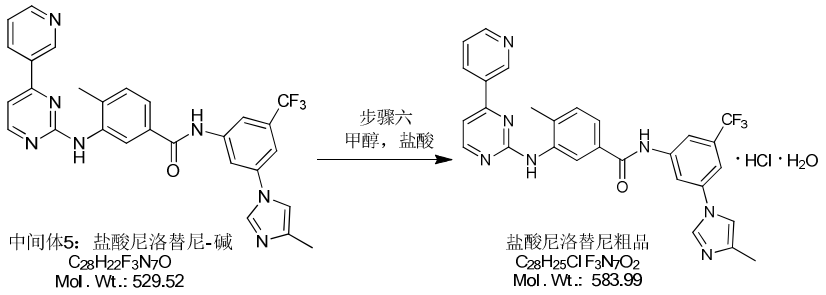
步骤四：上工序盐酸尼洛替尼-酸，N-甲基吡咯烷酮，二氯亚砜，反应，冷却，加 3-（4-甲基-1H-咪唑-1-基）-5-（三氟甲基）苯胺，反应，用氢氧化钠调 pH 结晶，过滤，水洗涤，用乙酸乙酯洗涤，真空干燥。



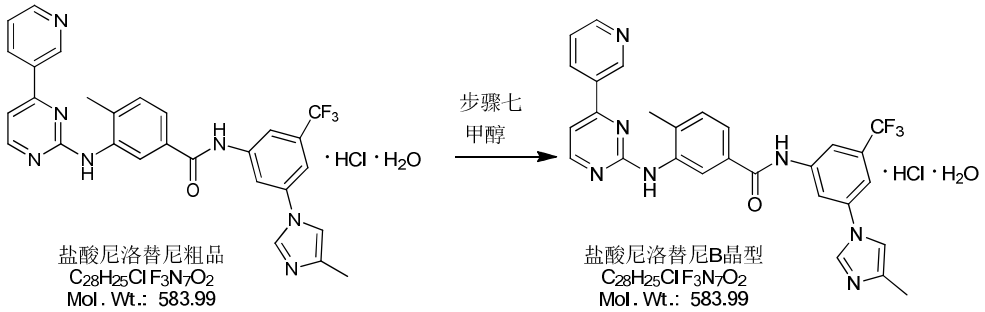
步骤五：上工序盐酸尼洛替尼-粗碱，N,N-二甲基甲酰胺反应，活性炭脱色，分离，滤液加乙酸乙酯结晶，过滤，乙酸乙酯洗涤，干燥。



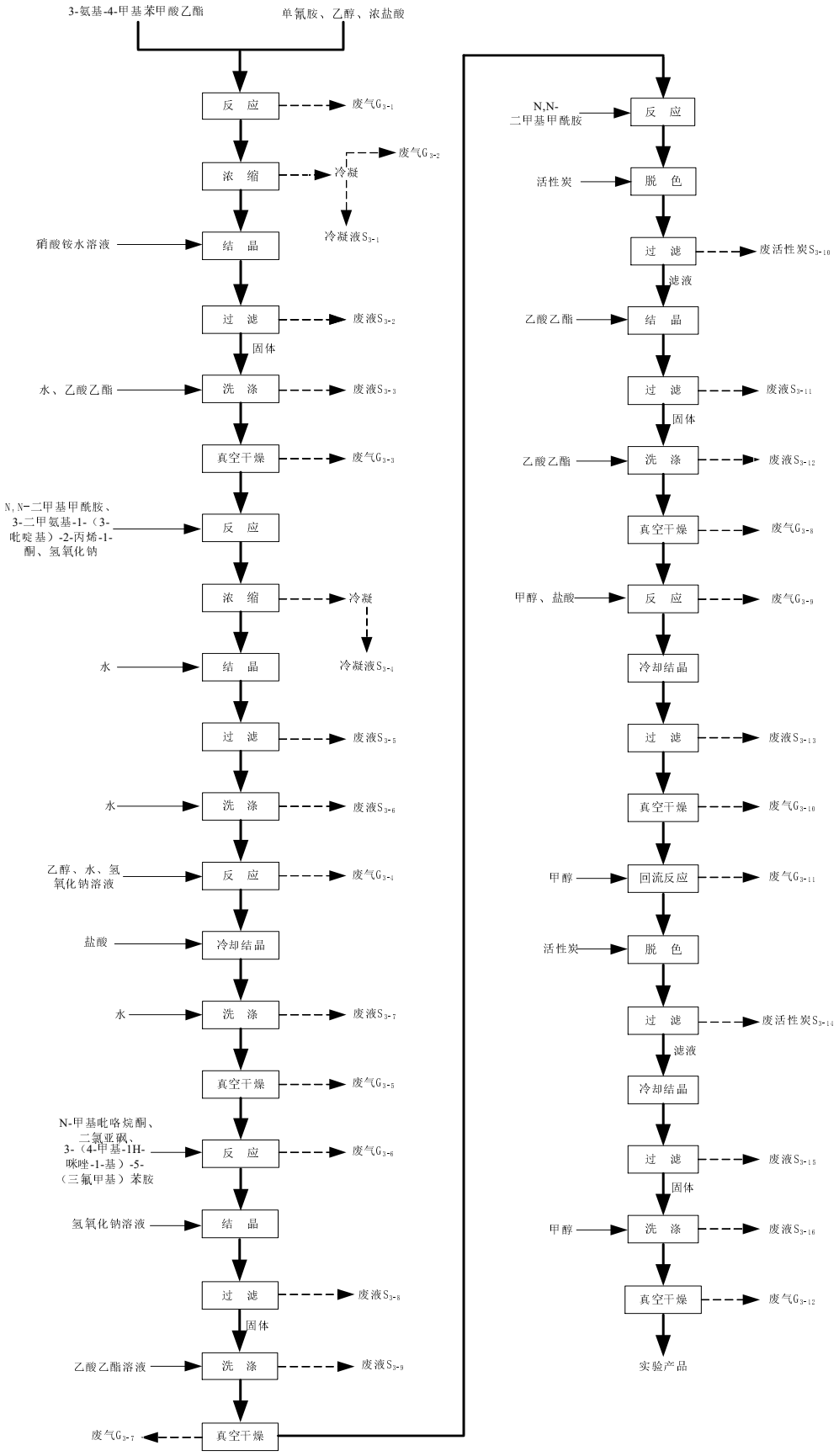
步骤六：上工序盐酸尼洛替尼-碱，甲醇，滴加盐酸甲醇混合液，滴加完毕后搅拌反应完后，冷却结晶、过滤，真空干燥。



步骤七：上工序盐酸尼洛替尼粗品，甲醇，回流反应，活性炭脱色，过滤，冷却结晶，过滤，甲醇洗涤，真空干燥，得到盐酸尼洛替尼。



盐酸尼洛替尼研发的工艺流程及产污环节见图 5-3



2.2-3 盐酸尼洛替尼研发工艺流程及产污位置图

产污分析：

1）废气：反应过程中产生的废气（G_{3-1}、G_{3-4}、G_{3-6}、G_{3-9}、G_{3-11}），浓缩过程产生的不凝气（G_{3-2}），真空干燥过程中产生的有机废气（G_{3-3}、G_{3-5}、G_{3-7}、G_{3-8}、G_{3-10}、G_{3-12}）。

2）废水：清洗（设备、地面）废水（W_{3-1}）；

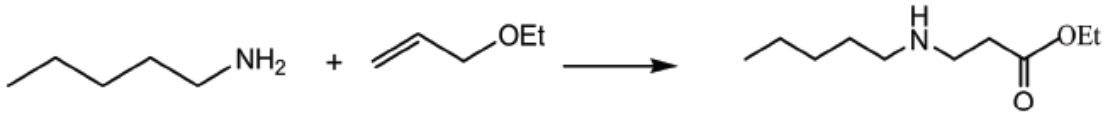
3）噪声：实验设备运行噪声；

4）固体废弃物：过滤产生的废液（S_{3-2}、S_{3-5}、S_{3-8}、S_{3-11}、S_{3-13}、S_{3-15}），过滤产生的废活性炭（S_{3-10}、S_{3-14}），浓缩冷凝产生的冷凝液（S_{3-1}、S_{3-4}），洗涤产生的废液（S_{3-3}、S_{3-6}、S_{3-7}、S_{3-9}、S_{3-12}、S_{3-16}）。

（4）伊班膦酸钠：

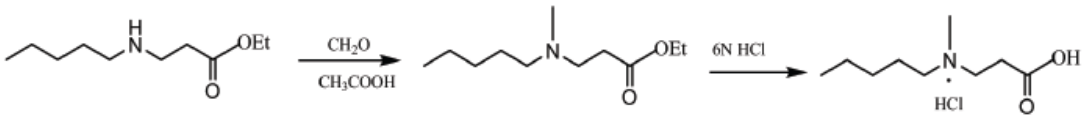
步骤一：

正戊胺与丙烯酸乙酯反应完后，盐酸调节 pH，乙酸乙酯萃取杂质，碳酸钾调节 pH，乙酸乙酯萃取产品，合并有机相，无水硫酸钠干燥，布什漏斗过滤，减压浓缩干，得中间体一。反应方程式如下：



步骤二：

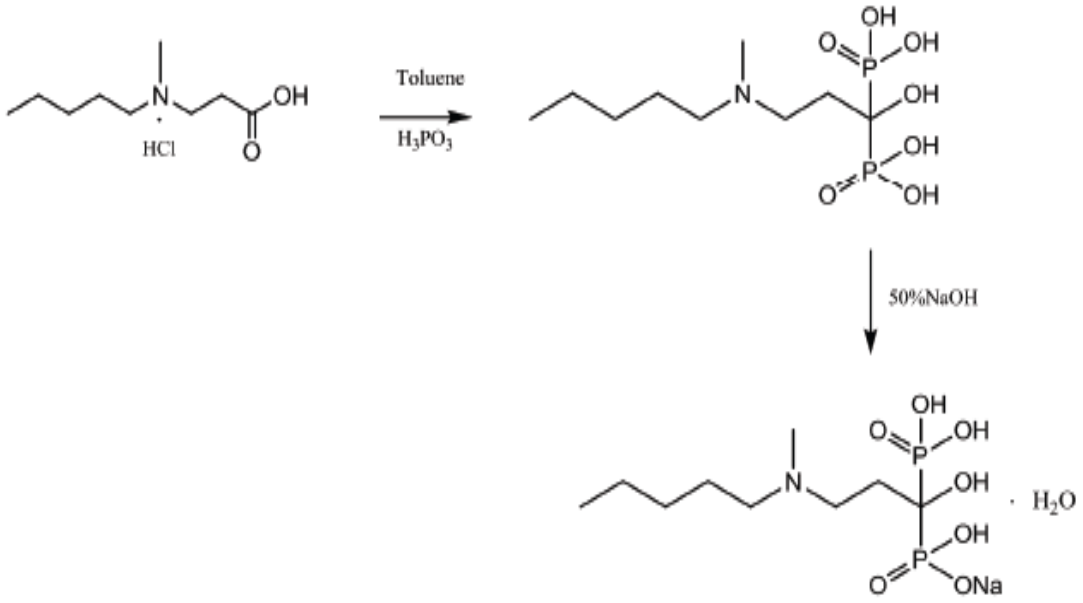
中间体一与甲酸、甲醛室温反应 24h，浓缩反应液至干，加入稀盐酸回流 10h，反应完全后，浓缩反应液至干，丁酮洗涤，布什漏斗过滤，真空干燥得中间体二。反应方程式如下：

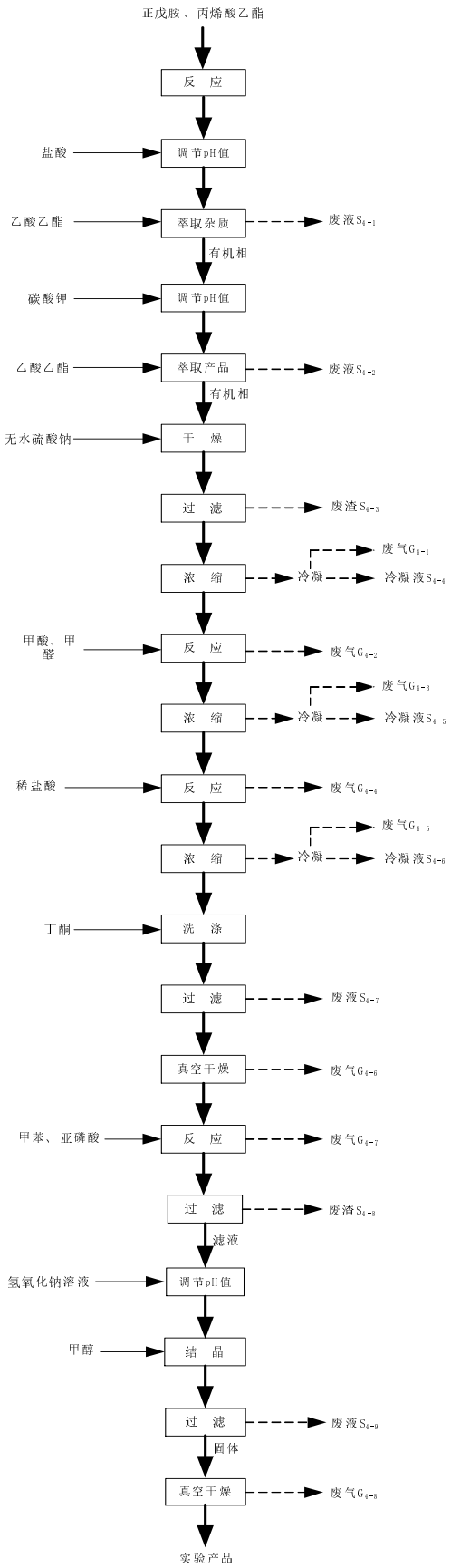


步骤三：

中间体二在甲苯做溶剂下与亚磷酸 70℃反应 10h，冷却到室温，布什漏斗过

滤，氢氧化钠溶液调节 pH，滴加甲醇结晶，过滤，真空干燥得产品。反应方程式如下：





2.2-4 伊班膦酸钠研发工艺流程及产污位置图

产污分析：

1）废气：反应过程中产生的废气（G_{4-2}、G_{4-4}、G_{4-7}），浓缩过程产生的不凝气（G_{4-1}、G_{4-3}、G_{4-5}），真空干燥过程中产生的有机废气（G_{4-6}、G_{4-8}）。

2）废水：清洗（设备、地面）废水（W_{4-1}）；

3）噪声：实验设备运行噪声；

4）固体废弃物：过滤产生的废液（S_{4-3}、S_{4-7}、S_{4-9}），过滤产生的废渣（S_{4-3}、S_{4-8}），萃取产生的废液（S_{4-1}、S_{4-2}），浓缩冷凝产生的冷凝液（S_{4-4}、S_{4-5}、S_{4-6}）。

2.2.2 制剂药研发工艺及产污分析

（1）、片剂

将外购的原辅料经筛分、粉碎、称量配料、制粒干燥后进入总混间进行混合，然后进行压片、包装等，得试验产品。更换品种时用纯化水清洗设备，用蒸汽进行消毒。

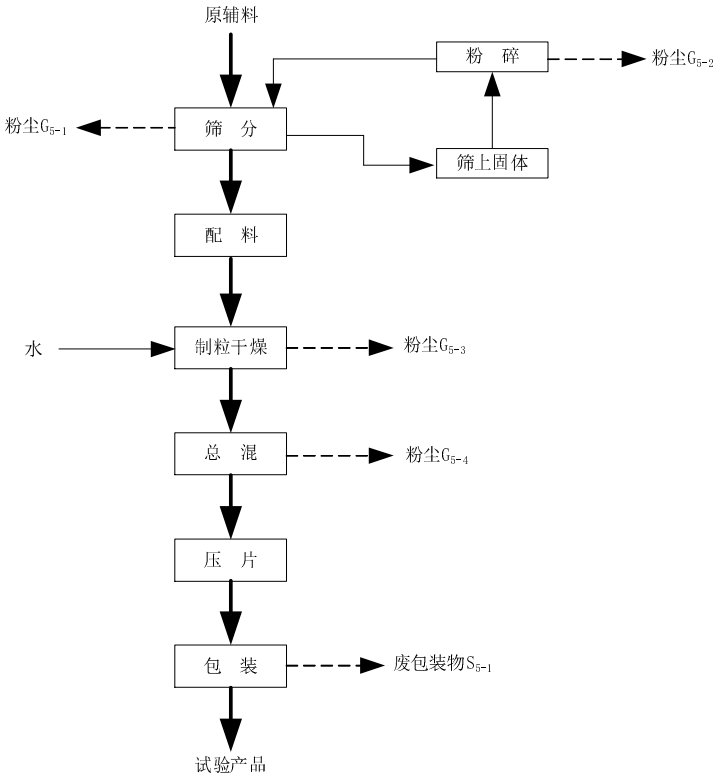


图 2.2-5 片剂研发工艺流程及产污位置图

产污分析：

1）废气：粉尘（G_{5-1}、G_{5-2}、G_{5-3}、G_{5-4}）；

2）废水：清洗（设备、地面）废水（W_{5-1}）；

3）噪声：实验设备运行噪声。

4）固体废弃物：废包装物（S_{5-1}）；

（2）、胶囊剂

将外购的原辅料经筛分、粉碎、称量配料、制粒干燥后进入总混间进行混合，然后进行胶囊填充，抛光、包装等，得试验产品。更换品种时用纯化水清洗设备，用蒸汽进行消毒。

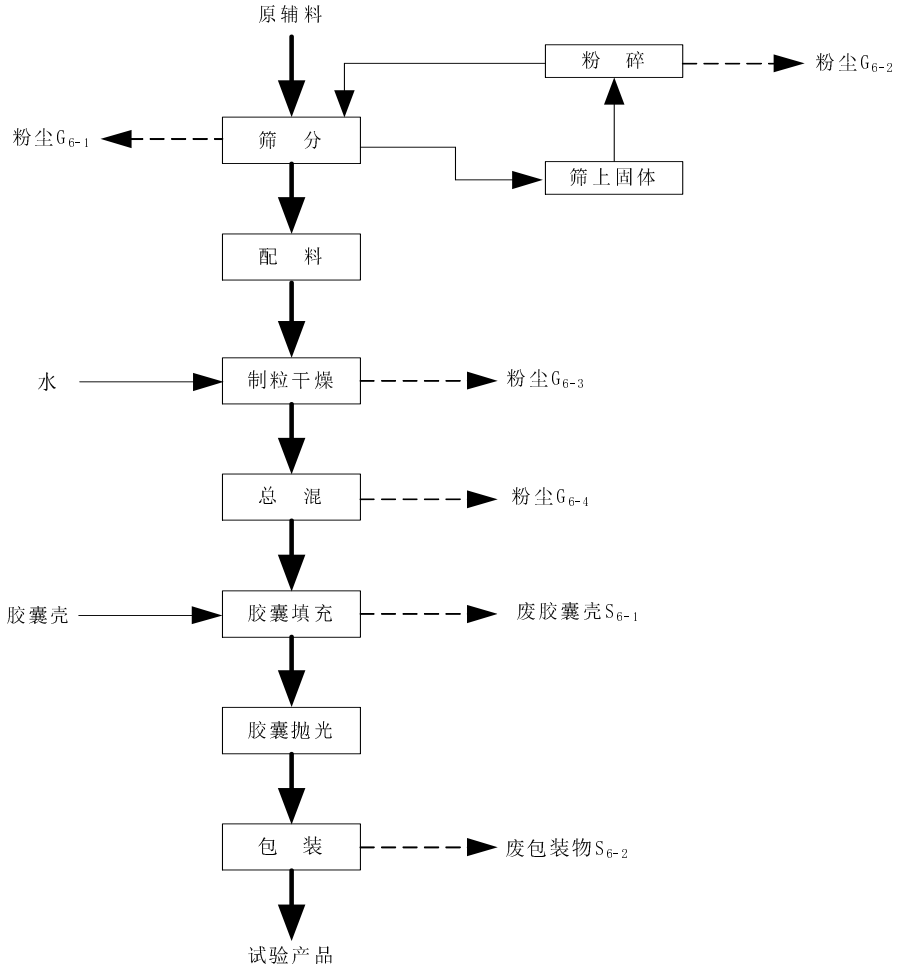


图 2.2-6 胶囊剂生产工艺流程及产污位置图

产污分析：

1）废气：粉尘（G_{6-1}、G_{6-2}、G_{6-3}、G_{6-4}）；

2）废水：清洗（设备、地面）废水（W_{6-1}）；

3）噪声：实验设备运行噪声；

4）固体废弃物：废胶囊壳（S_{6-1}），废包装物（S_{6-2}）。

（3）、颗粒剂

将外购的原辅料经筛分、粉碎、称量配料、制粒干燥后进入总混间进行混合。将总混罐内合格的颗粒输送到颗粒包装机以及铝塑包装机内包装，然后经输送机输送到外包间经自动装袋机装中袋后入箱生产出试验产品。

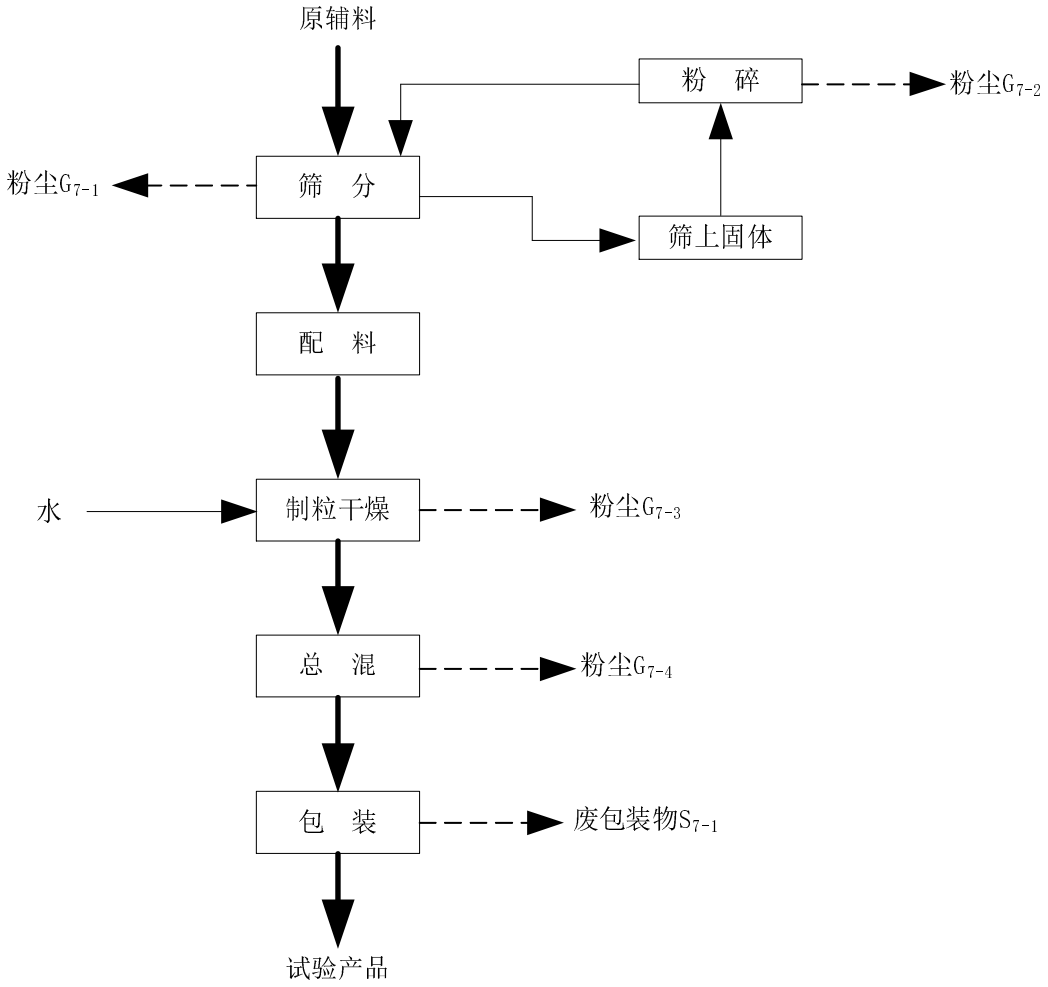


图 2.2-7 颗粒物生产工艺流程图

产污分析：

1）废气：粉尘（G_{7-1}、G_{7-2}、G_{7-3}、G_{7-4}）；

2）废水：清洗（设备、地面）废水（W_{7-1}）；

3）噪声：实验设备运行噪声；

4）固体废弃物：废包装物（S_{7-1}）。

（4）、软胶囊剂

将原辅料经称量配料、溶胶、制丸、干燥、抛光后进行各自所需的内包装，内包装为铝塑包装，完成各自包装后经缓冲间进入外包间进行外包装所得试验成品。更换品种时用纯化水清洗设备，用蒸汽进行消毒。

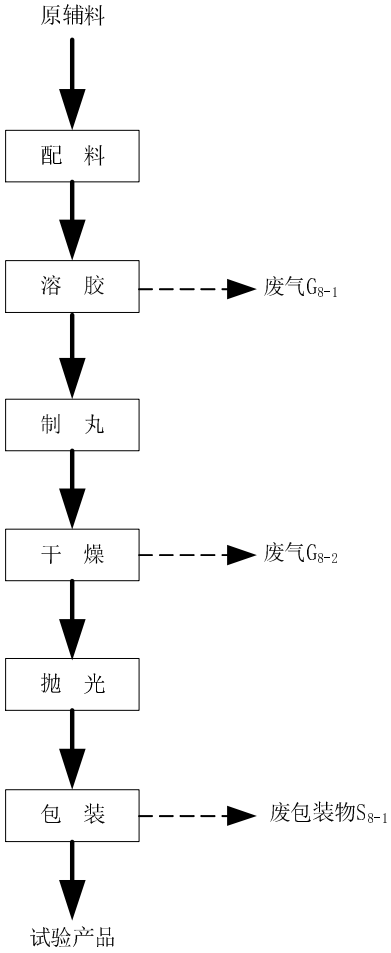


图 2.4-7 软胶囊剂生产工艺流程及产污位置图

产污分析：

1）废气：溶胶及干燥过程中产生的废气（G_{8-1}、G_{8-2}）；

2）废水：清洗（设备、地面）废水（W_{8-1}）；

3）噪声：实验设备运行噪声；

4）固体废弃物：废包装物（S_{8-1}）。

（5）、水针剂

将原辅料，经称量、溶解、调配、并加入适当药用辅料，测含量、pH 值等；经洗罐封小容量注射剂联动生产线罐封、灭菌、灯验、包装得试验产品。更换品种时用纯化水清洗设备，用蒸汽进行消毒。

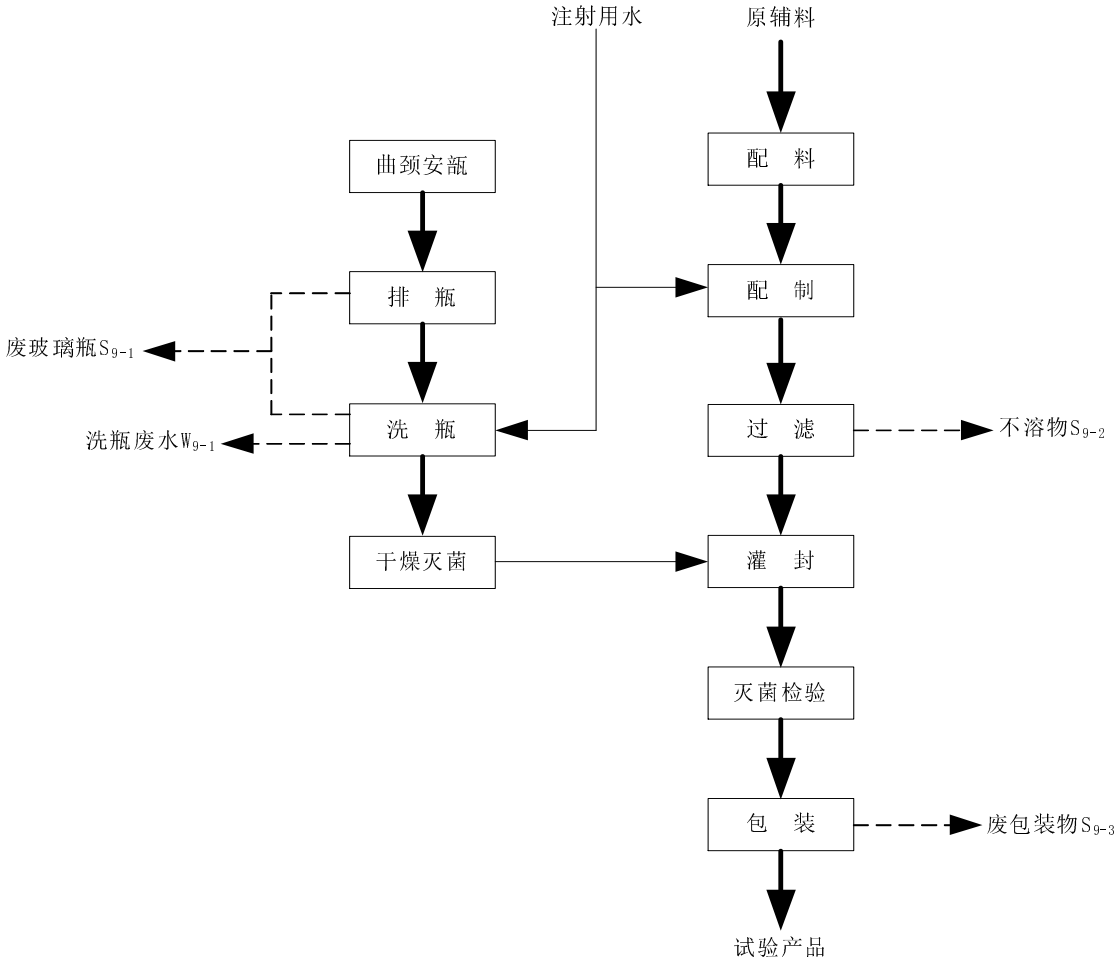


图 2.2-9 水针剂生产工艺流程图

产污分析：

1）废水：洗瓶废水（W_{9-1}），清洗（设备、地面）废水（W_{9-2}）；

2）噪声：实验设备运行噪声；

3）固体废弃物：废玻璃瓶（S_{9-1}），不溶物（S_{9-2}），废包装物（S_{9-3}）。

（6）、粉针剂

第一步：将西林瓶、丁基胶塞及铝盖洗净、干燥灭菌备用；

第二步：将原药料粉称量、分装入西林瓶；

第三步：将丁基胶塞压入西林瓶，最后用铝盖压盖密封；

第四步：贴标、包装得试验产品。

更换品种时用纯化水清洗设备，用蒸汽进行消毒。

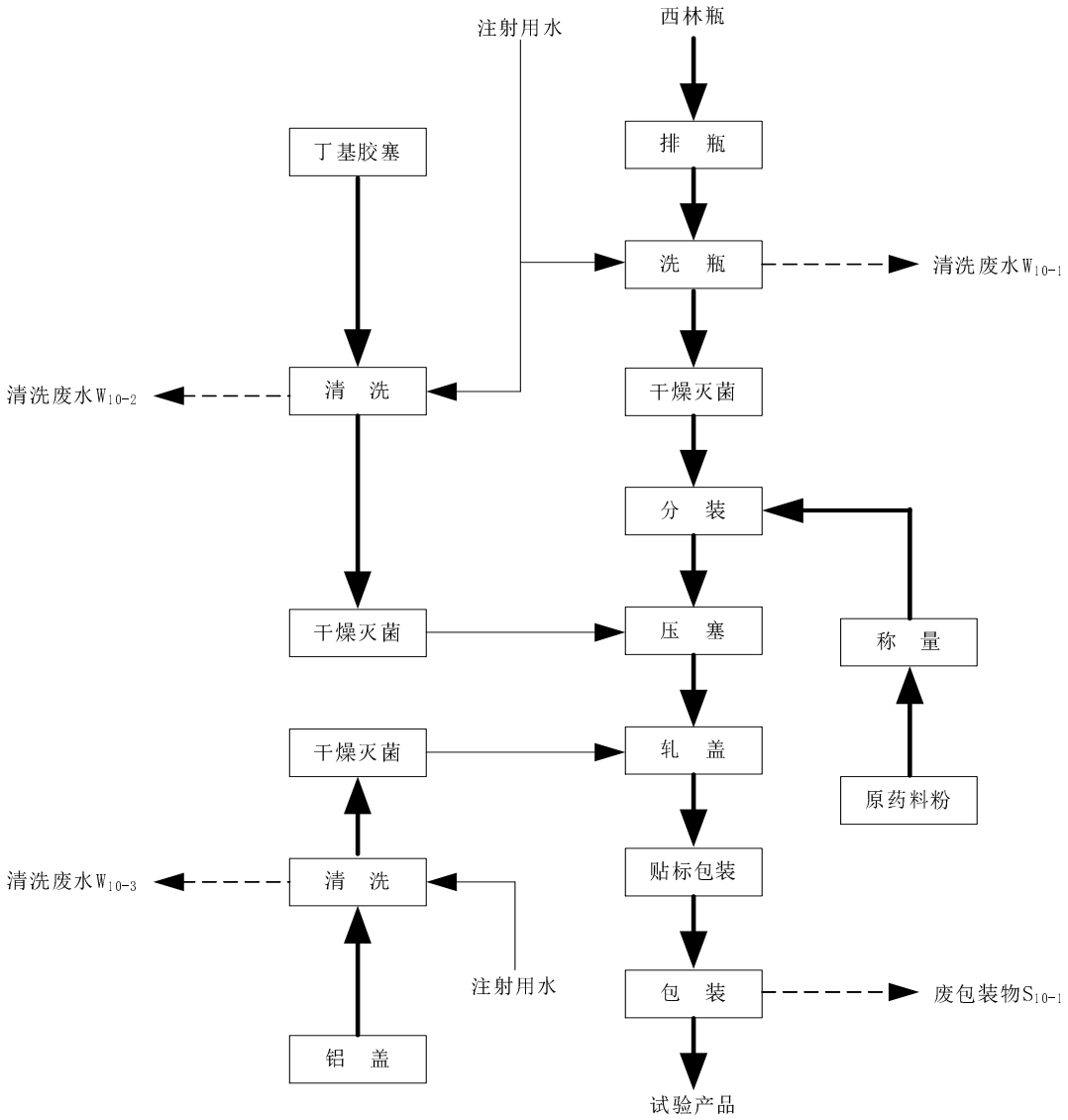


图 2.2-10 粉针剂生产工艺流程图

产污分析：

1）废水：洗瓶废水（W_{10-1}、W_{10-2}、W_{10-3}），清洗（设备、地面）废水（W_{10-4}）；

2）噪声：实验设备运行噪声；

3）固体废弃物：废包装物（S_{10-1}）。

公用工程：

1）废气

锅炉烟气（G_{11-1}）、污水处理站臭气（G_{11-2}）、食堂油烟（G_{11-3}）；

2）废水

生活污水（W_{11-1}）、软水制备排水（W_{11-2}）、反渗透浓水（W_{11-3}）、循环冷却水排水（W_{11-4}）、废气处理水环泵废水（W_{11-5}）；

3）固废

废活性炭纤维（S_{11-1}）、污水处理站污泥（S_{11-2}）、生活垃圾及预处理池污泥（S_{11-3}）、废原辅料包装物（S_{11-4}）、药物检验过程中产生的检验废液（S_{11-5}）；

4）噪声

锅炉风机运行噪声、空压机运行噪声、水泵运行噪声等。

全厂“三废”去向一览表。

表 2.2-2 项目各类污染物产生、治理及去向总汇表

污染物	污染单元	污染物分类或来源	污染物成分或组成	治理方法/设施及污染物去向	对应工艺流程产污编号
水污染物	原料药研发	清洗地面及设备	清洗（设备、地面）废水	去厂内污水处理站处理后达标排放	W_{1-1}、W_{2-1}、W_{3-1}、W_{4-1}
	制剂研发	清洗地面及设备	清（设备、地面）废水	去厂内污水处理站处理后达标排放	W_{5-1}、W_{6-1}、W_{7-1}、W_{8-1}、W_{9-2}、W_{10-4}
		注射剂及粉针剂洗瓶	洗瓶废水	去厂内污水处理站处理后达标排放	W_{9-1}、W_{10-1}、W_{10-2}、W_{10-3}
	公辅设施	生活用水	生活污水	去预处理池处理后达标排放	W_{11-1}
		锅炉软水制备	交换树脂再生水	去厂内污水处理站处理后达标排放	W_{11-2}
		纯水制备	反渗透浓水	去厂内污水处理站处理后达标排放	W_{11-3}
		循环冷却水	循环冷却水排水	通过雨水管网直接外排	W_{11-4}
		废气处理	水环泵废水	去厂内污水处理站处理后达标排放	W_{11-5}
大气污染物	原料药研发	反应过程	有机废气	水洗+活性炭纤维吸附后达标排放	G_{1-1}、G_{1-4}、G_{1-7}、G_{1-10}、G_{1-12}、G_{2-4}、G_{3-1}、G_{3-4}、G_{3-6}、G_{3-9}、G_{3-11}、G_{4-2}、G_{4-4}、G_{4-7}
		浓缩过程	有机废气	水洗+活性炭纤维吸附后达标排放	G_{1-5}、G_{1-8}、G_{2-1}、G_{2-2}、G_{3-2}、G_{4-1}、G_{4-3}、G_{4-5}
		真空干燥过程	有机废气	水洗+活性炭纤维吸附后达标排放	G_{1-2}、G_{1-3}、G_{1-6}、G_{1-9}、G_{1-11}、G_{1-13}、G_{2-3}、G_{2-5}、G_{3-3}、G_{3-5}、G_{3-7}、G_{3-8}、G_{3-10}、G_{3-12}、G_{4-6}、G_{4-8}
	制剂研发	粉碎、制粒、干燥、混合等过程	粉尘	设备自带的布袋除尘器处理后，尾气进入车间洁净区空气净化系统循环使用不排放	G_{5-1}、G_{5-2}、G_{5-3}、G_{5-4}、G_{6-1}、G_{6-2}、G_{6-3}、G_{6-4}、G_{7-1}、G_{7-2}、G_{7-3}、G_{7-4}
		软胶囊研发	有机废气	水洗+活性炭纤维吸附后达标排放	G_{8-1}、G_{8-2}
	公辅设施	锅炉	烟气（SO_2、NO_2）	直接达标排放	G_{11-1}
		污水处理站	臭气	设置卫生防护距离	G_{11-2}
		食堂	食堂油烟	经油烟净化器处理后达标排放	G_{11-3}
固体废物	原料药研发	过滤	废液	由有资质单位处置	S_{1-1}、S_{1-3}、S_{1-5}、S_{1-8}、S_{1-10}、S_{1-12}、S_{1-15}、S_{2-7}、S_{3-2}、S_{3-5}、S_{3-8}、S_{3-11}、S_{3-13}、S_{3-15}、S_{4-3}、S_{4-7}、S_{4-9}
			牧马豆渣	送垃圾填埋场处置	S_{2-1}

			废渣及废活性炭	由有资质单位处置	S_{1-14}、S_{2-4}、S_{2-6}、S_{3-10}、S_{3-14}、S_{4-3}、S_{4-8}
		洗涤	废液	由有资质单位处置	S_{1-2}、S_{1-4}、S_{1-6}、S_{1-11}、S_{1-13}、S_{1-16}、S_{2-3}、S_{2-8}、S_{3-3}、S_{3-6}、S_{3-7}、S_{3-9}、S_{3-12}、S_{3-16}、S_{4-1}、S_{4-2}
		浓缩冷凝	废液	由有资质单位处置	S_{1-7}、S_{1-9}、S_{2-2}、S_{2-5}、S_{3-1}、S_{3-4}、S_{4-4}、S_{4-5}、S_{4-6}
	制剂研发	包装	废包装物	由废品回收站回收综合利用	S_{5-1}、S_{6-2}、S_{7-1}、S_{8-1}、S_{9-3}、S_{10-1}
		胶囊填充	废胶囊壳	由有资质单位处置	S_{6-1}
		排瓶	废玻璃瓶	由废品回收站回收综合利用	S_{9-1}
		水针剂生产	过滤不溶物	由有资质单位处置	S_{9-2}
	公辅设施	废气处理	废活性炭纤维	由有资质单位处置	S_{11-1}
		废水处理	污泥	由有资质单位处置	S_{11-2}
		生活	生活垃圾及预处理池污泥	由环卫部门统一收集处置	S_{11-3}
		包装材料	废原辅料包装物	由有资质单位处置	S_{11-4}
		检验	检验废液	由有资质单位处置	S_{11-5}
噪声	实验设备运行噪声、锅炉风机运行噪声、空压机运行噪声、水泵运行噪声等				

2.3 物料平衡及水平衡分析

2.3.1 物料平衡分析

原料药甲磺酸伊马替尼研发过程总物料平衡见表 2-3-1。

表 2-3-1 甲磺酸伊马替尼物料平衡表 单位：kg/a

序号	物料名称	工程数量	物料名称	工程数量
	输入量		输出量	
1	2-甲基-5-硝基苯胺	680	甲磺酸伊马替尼	1400
2	单氰胺	157	氯化氢废气	448
3	异丙醇	1200	甲醇废气	336
4	盐酸	1155	吡啶废气	313.6
5	硝酸	490	乙醇废气	448
6	3-二甲氨基-1-（3-吡啶基）-2-丙烯-1-酮	375	异丙醇废气	358.4
7	N,N-二甲基甲酰胺	1260	VOCs 废气	224
8	甲醇	1312	乙酸乙酯废气	1120
9	催化剂	575	丙酮废气	448
10	水合肼	1127	废液	15300
11	乙酸乙酯	5775	进入水体等其他损失	940
12	氢氧化钠	2200		
13	乙醇	1575		
14	吡啶	1453		
15	4-（4-甲基-哌嗪基-1-甲基）苯甲酰氯二盐酸盐	920		
16	甲磺酸	192		
17	丙酮	890		
	合计	21336	合计	21336

本项目原料药金雀花碱生产过程总物料平衡见表 2-3-2。

表 2-3-2 金雀花碱物料平衡表 单位：kg/a

序号	物料名称	工程数量	物料名称	工程数量
	输入量		输出量	
1	牧马豆	40000	金雀花碱	2000
2	乙醇	4200	废牧马豆渣	37500
3	盐酸	1860	丙酮废气	600
4	二氯甲烷	1840	乙醇废气	1000
5	氢氧化钠	860	二氯甲烷废气	500
6	无水硫酸钠	8000	废液	22800
7	丙酮	7870	进入水体及其他损失	230
	合计	64630	合计	64630

本项目原料药盐酸尼洛替尼生产过程总物料平衡见表 2-3-3。

表 2-3-3 盐酸尼洛替尼物料平衡表 单位：kg/a

序号	物料名称	工程数量	物料名称	工程数量
	输入量		输出量	
1	单氰胺	165	盐酸尼洛替尼	1100
2	3-氨基-4-甲基苯甲酸乙酯	1023	乙醇废气	900
3	甲醇	5500	二氯亚砜废气	180
4	乙醇	2945	氯化氢废气	360
5	盐酸	730	甲醇废气	1800
6	硝酸铵	310	VOCs 废气	1800
7	乙酸乙酯	4650	乙酸乙酯废气	540
8	3-二甲氨基-1-（3-吡啶基）-2-丙烯-1-酮	860	废液	16000
9	N,N-二甲基甲酰胺	4140	进入水体	570
10	氢氧化钠	710		
11	N-甲基吡咯烷酮	940		
12	二氯亚砜	350		
13	3-(4-甲基-1H-咪唑-1-基)-5-(三氟甲基)苯胺	900		
14	活性炭	27		
	合计	23250	合计	23250

本项目原料药伊班膦酸钠生产过程总物料平衡见表 2-3-4。

表 2-3-4 伊班膦酸钠物料平衡表 单位：kg/a

序号	物料名称	工程数量	物料名称	工程数量
	输入量		输出量	
1	正戊胺	1440	伊班膦酸钠	1500
2	丙烯酸乙酯	3825	甲醛废气	240
3	盐酸	1430	甲酸废气	1200
4	乙酸乙酯	3300	氯化氢废气	480
5	碳酸钾	2100	甲苯废气	1200
6	氯化钠	1240	乙酸乙酯废气	1440
7	无水硫酸钠	145	丁酮废气	960
8	甲醛	360	甲醇废气	720
9	甲酸	2420	废液	29300
10	活性炭	270	进入水体等其他损失	540
11	丁酮	1760		
12	甲苯	2640		
13	亚磷酸	1250		
14	三氯化磷	700		
15	乙醇	2440		
16	丙酮	9020		
17	氢氧化钠	420		
18	甲醇	2820		
	合计	37580	合计	37580

2.3.2 水平衡分析

项目水平衡见图 2-3-4。

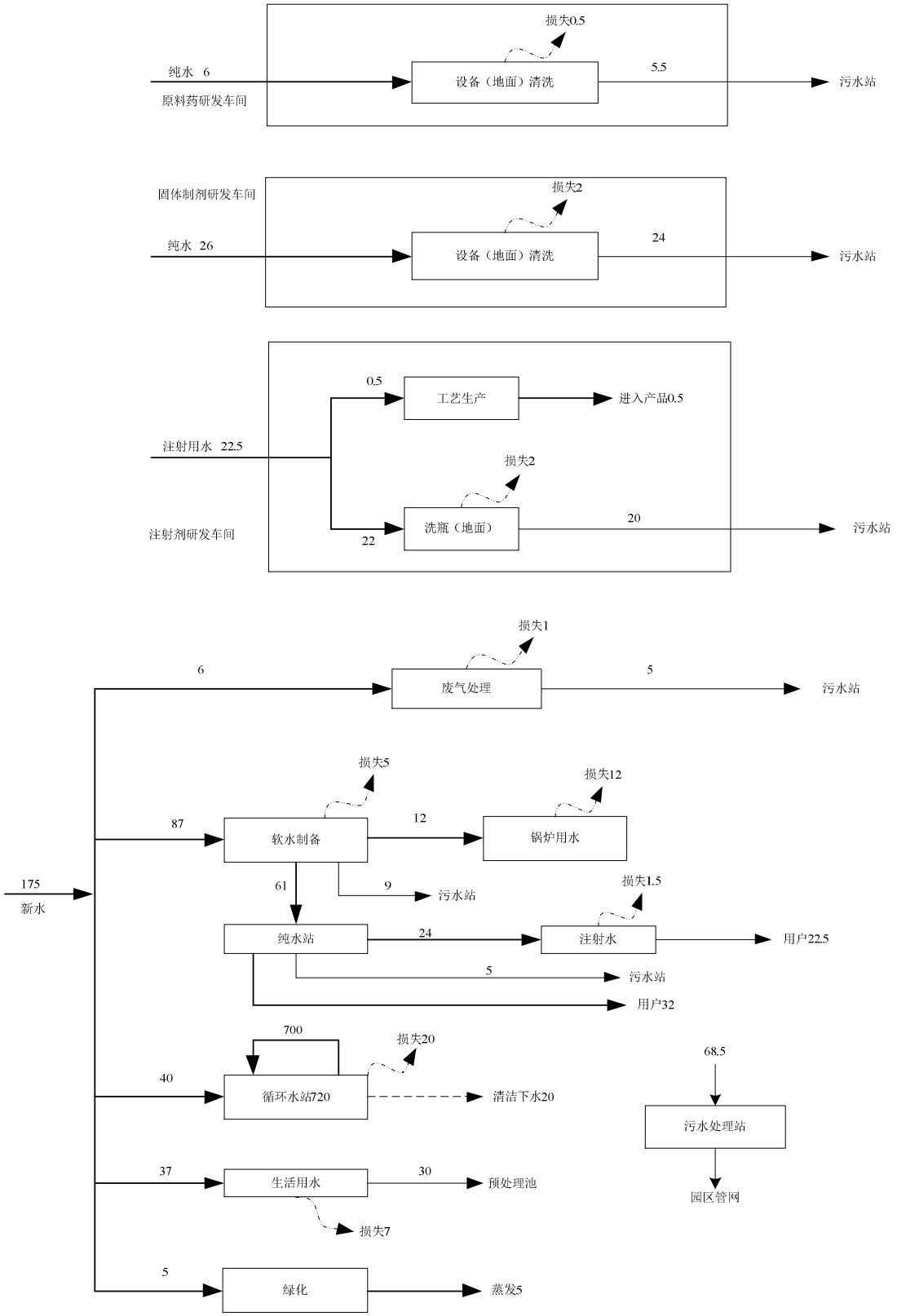


图 2-3-4　　水平衡图　单位（m^3/d）

2.4 工程污染物排放及治理措施

2.4.1 废水

本项目废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水来自原料药研发车间洗罐废水，制剂研发车间洗罐废水及洗瓶废水，软水制备产生的树脂再生废水，纯水制备产生的反渗透浓水，废气处理水环泵废水，以及冷却循环水排水。

2.4.1.1 冷却循环水排水（W_{11-4}）

主要为冷却循环塔冷却水废水，冷却循环水循环使用，定期补水，由于冷却水属于清洁水质，可直接通过雨水系统排放。

2.4.1.2 原料药研发清洗设备（罐、地面）废水（W_{1-1}、W_{2-1}、W_{3-1}、W_{4-1}）

根据工程分析和水平衡分析，原料药研发过程中产生废水的环节主要为清洗设备废水，研发一批（次）清洗一次设备，根据上述研发周期，约 900 批/年，每清洗设备分为三次，共计清洗 2700 次，每次用水约 0.5m^3，废水总产量约为 1350m^3/a，最大约 5.5m^3/d。该废水进入厂区污水处理站处理。

2.4.1.3 固体制剂研发清洗设备（罐、地面）废水（W_{5-1}、W_{6-1}、W_{7-1}、W_{8-1}、W_{9-2}、W_{10-4}）

根据工程分析和水平衡分析，制剂研发过程中产生废水的环节主要为清洗设备废水，研发一批（次）清洗一次设备，类比同类型项目《四川省百涂医药有限公司医药及新材料产业化项目》，废水量约为 24m^3/d，该废水进入厂区污水处理站处理。

2.4.1.4 注射剂及粉针剂洗瓶废水（W_{9-1}、W_{10-1}、W_{10-2}、W_{10-3}）

根据工程分析和水平衡分析，注射剂及粉针剂洗瓶过程中产生废水的环节主要为清洗设备安瓿废水，研发一批（次）清洗一次设备，类比同类型项目《四川省百涂医药有限公司医药及新材料产业化项目》，废水量约为 20m^3/d，该废水进

入厂区污水处理站处理。

2.4.1.5 废气处理废水（W_{11-5}）

根据工程分析和水平衡分析，原料药及制剂在研发过程中产生的废气经过水洗+活性炭纤维处理后达标外排，其中水洗过程产生一定量的废水，约 5m^3/d，该废水进入厂区污水处理站处理。

2.4.1.6 软水制备（W_{11-2}）

根据工程分析和水平衡分析，软化水制备过程中排放的树脂再生废水，约 9m^3/d，该废水进入厂区污水处理站处理。

2.4.1.7 纯水制备（W_{11-3}）

根据工程分析和水平衡分析，纯水制备过程中排放的反渗透浓水，约 5m^3/d，该废水进入厂区污水处理站处理。

2.4.1.8 生活污水（W_{11-1}）

本项目共有职工 370 人，生活用水量为 37m^3/d，生活污水排水量为 30m^3/d。生活污水经过预处理池处理后排入园区管网。

根据业主提供的可研资料各工序废水产生浓度和产生量，产生量和产生浓度如下：

表 2-4-1 各类废水排放一览表

序号	污染单元	编号	排水量（m^3/d）	排放状态	备注
1	原料药研发清洗（地面）设备	W_{1-1}、W_{2-1}、W_{3-1}、W_{4-1}	5.5	间歇	生产废水经厂内污水处理站处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）C 等级标准
2	固体制剂研发清洗（地面）设备	W_{5-1}、W_{6-1}、W_{7-1}、W_{8-1}、W_{9-2}、W_{10-4}	24	间歇	
3	注射剂研发及粉针剂洗瓶	W_{9-1}、W_{10-1}、W_{10-2}、W_{10-3}	20	连续	
4	废气处理废水	W_{11-5}	5	间歇	

5	软水制备	W_{11-2}	9	连续	
6	纯水制备	W_{11-3}	5	连续	
7	生活污水	W_{11-1}	30	连续	食堂餐饮废水经隔油池隔油后同其他生活污水一起排入预处理池预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）C 等级标准

表 2-4-2　项目废水产生及排放情况

车间	污水名称	均值 m^3/d	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	pH	SS
原料药研发车间	原料药设备（地面）清洗水	5.5	8000	2000	100	6~9	600
固体制剂研发车间	设备（地面）清洗水	24	7000	1500	100	6~9	600
水针、粉针剂研发	洗瓶清洗水	20	200	100	20	6~9	350
废气处理废水	水环泵废水	5	6000	2000	100	6~9	400
软水制备	树脂再生废水	9	100	50	30	10	30
纯水制备	反渗透浓水	5	100	50	30	6~9	20
小计		**68.5**	**3612**	**872**	**62**	**6~9**	**395**
生活	生活污水	30	550	350	35	6~9	450

2.4.1.4　废水治理及排放情况

本项目废水分为研发废水和生活污水。由于本项目研发废水浓度差别较大，因此在污水处理前端设置集水池，将研发废水集中调节后进行处理。研发废水进入厂区污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求后排入污水管网进入科技园区中和污水处理厂；生活污水进入厂内设置的预处理池简单处理后直接排入污水管网，进入科技园区中和污水处理厂。研发废水和生活污水经科技园区中和污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标后排入人工湿地，经人工湿地系统净化后，出水达到

《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅳ类标准，排入洗瓦堰。污水处理站能力为 100m^3/d，采用“水解酸化+ HIC 厌氧反应器+两级 A/O+混凝沉淀”工艺。

“水解酸化+ HIC 厌氧反应器+两级 A/O+混凝沉淀”处理工艺流程如下：

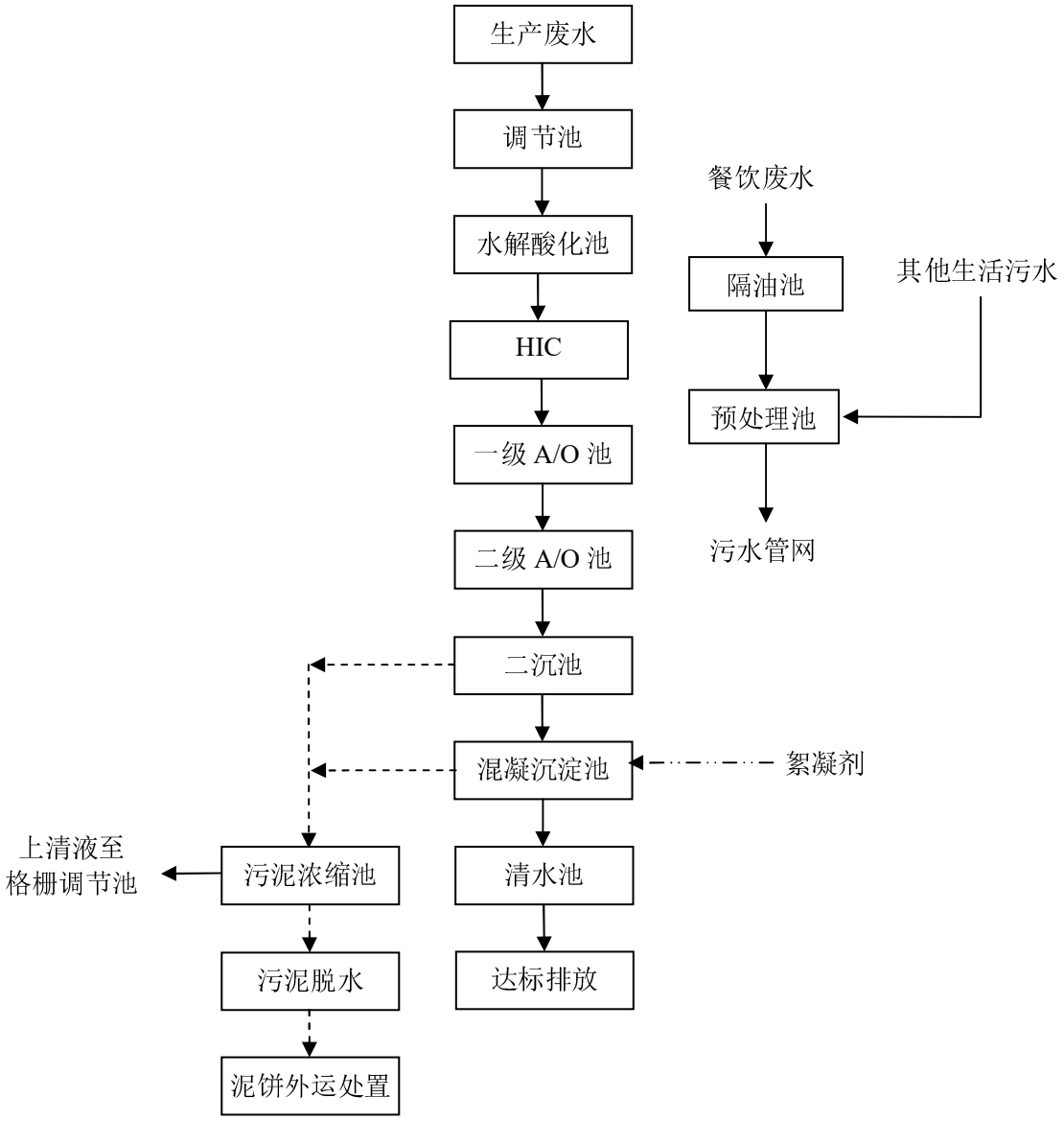


图 3-4-1 污水处理工艺流程图

废水污染物产生及排放情况见表 2-4-4。

表 2-4-4 生产废水污染物治理及排放情况

项目	水量	COD_{Cr}		BOD_5		SS		NH_3-N	
	(m^3/d)	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a

厂区废水处理站进口	68.5	3612	61.85	872	14.9	395	6.77	62	1.07
污水处理站排口		500	8.56	300	5.14	400	6.85	25	0.43
污水处理厂排放		50	0.86	10	0.17	10	0.17	5	0.086
排入洗瓦堰		30	0.51	6	0.1	10	0.17	2	0.026

表 2-4-4　　生活污水污染物治理及排放情况

项目	水量	COD_{Cr}		BOD_5		SS		NH_3-N	
	(m^3/d)	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a
厂区预处理池进口	30	550	4.95	350	3.15	450	4.05	35	0.32
污水处理站排口		500	4.5	300	2.7	400	3.6	25	0.23
污水处理厂排放		50	0.45	10	0.09	10	0.09	5	0.045
排入洗瓦堰		30	0.27	6	0.054	10	0.09	1.5	0.014

2.4.2 废气污染物排放及治理

2.4.2.1 有组织废气排放及治理

（1）原料药研发工艺废气

原料药研发产生的主要废气包括**反应过程中产生的有机废气、浓缩过程产生的有机废气、以及真空干燥过程中产生的有机废气。**

反应过程中产生的有机废气：反应过程在密闭系统中进行，有机废气进入水环泵废水中，不溶于水的溶剂，在水环泵废水中分层，并挥发出来，评价要求项目**密闭水环泵废水池**，挥发出的**有机废气采用设置的二级活性碳纤维净化装置吸附**。装置集气效率 100%，吸附效率 99%，净化后由废气处理系统 15m 排气筒排放。处理后达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

浓缩过程产生的有机废气：浓缩为密闭系统，浓缩产生的有机气体先经过冷凝成液体，少部分不凝有机废气进入水环泵废水中，不溶于水的溶剂，在水环泵废水中分层，并挥发出来，评价要求项目**密闭水环泵废水池**，挥发出的**有机废气采用设置的二级活性碳纤维净化装置吸附**。装置集气效率 100%，吸附效率 99%，净化后由废气处理系统 15m 排气筒排放。处理后达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

真空干燥过程中产生的有机废气：真空干燥在密闭系统中进行，干燥产生的废气进入水环泵废水中，不溶于水的溶剂，在水环泵废水中分层，并挥发出来，评价要求项目**密闭水环泵废水池**，挥发出的**有机废气采用设置的二级活性碳纤维净化装置吸附**。装置集气效率 100%，吸附效率 99%，净化后由废气处理系统 15m 排气筒排放。处理后达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准及《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3、表 4 标准。

表 2-4-4 本项目原料药研发废气产生及排放情况

研发药物名称	编号	污染物	产生情况			排放情况			研发时间 h/a
			速率 kg/h	浓度 mg/m^3	风量 m^3/h	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	kg/a	
甲磺酸伊马替尼	G_{1-1}	氯化氢	0.2	200	1000	0.002	2	4.48	2240
	G_{1-4}、G_{1-5}	甲醇	0.15	150		0.0015	1.5	3.36	
	G_{1-7}、G_{1-8}	吡啶	0.14	140		0.0014	1.4	3.136	
	G_{1-10}、G_{1-12}、G_{1-11}	乙醇	0.2	200		0.002	2	4.48	
	G_{1-2}	异丙醇	0.16	160		0.0016	1.6	3.584	
	G_{1-3}、G_{1-9}	VOCs	0.1	100		0.001	1	2.24	
	G_{1-6}	乙酸乙酯	0.5	500		0.005	5	11.2	
	G_{1-13}	丙酮	0.2	200		0.002	2	4.48	
金雀花碱	G_{2-4}、G_{2-5}	丙酮	0.6	600	1000	0.006	6	6	1000
	G_{2-1}	乙醇	1.0	1000		0.01	10	10	
	G_{2-2}、G_{2-3}	二氯甲烷	0.5	500		0.005	5	5	
盐酸尼洛替尼	G_{3-1}、G_{3-2}、G_{3-4}	乙醇	0.5	500	1000	0.005	5	9	1800
	G_{3-6}	二氯亚砜	0.1	100		0.001	5	1.8	
	G_{3-10}、G_{3-9}	氯化氢	0.2	200		0.002	2	3.6	
	G_{3-9}、G_{3-10}、G_{3-11}、G_{3-12}	甲醇	1.0	1000		0.01	10	18	
	G_{3-3}、G_{3-5}	VOCs	1.0	1000		0.01	10	18	
	G_{3-7}、G_{3-8}	乙酸乙酯	0.3	300		0.003	3	5.4	
伊班膦酸钠	G_{4-2}、G_{4-3}	甲醛	0.1	100	1000	0.001	1	2.4	2400
	G_{4-2}、G_{4-3}	甲酸	0.5	500		0.003	5	7.2	
	G_{4-4}、G_{4-5}	氯化氢	0.2	200		0.002	2	4.8	
	G_{4-7}	甲苯	0.5	500		0.004	5	9.6	
	G_{4-1}	乙酸乙酯	0.6	600		0.003	6	7.2	
	G_{4-3}	丁酮	0.4	400		0.003	4	7.2	
	G_{4-5}	甲醇	0.3	300		0.003	3	7.2	

原料药研发车间设置 4 条研发生产线，每条研发线设置一套水洗+活性炭纤维装置，风量为 1000m^3/h，废气经各自水洗+活性炭纤维装置后，最终通过一根高 15 米排气筒排放。

（2）制剂研发车间

固体制剂车间产生的废气主要为制剂粉尘，固体制剂车间粉尘主要产生在干燥整粒工序，每个产尘点自带 1 套除尘系统，设计风量 500m^3/h。各点粉尘经除尘后，

尾气进入车间洁净区空气净化系统，不排放；另外，在设备工序衔接上，减少粉尘发生源，并按 GMP 要求，车间保持良好通风。软胶囊研发过程中产生的有机废气经进入水环泵废水中，不溶于水的溶剂，在水环泵废水中分层，并挥发出来，评价要求项目**密闭水环泵废水池**，挥发出的**有机废气采用设置的二级活性碳纤维净化装置吸附**。装置集气效率 100%，吸附效率 99%，净化后由废气处理系统 15m 排气筒排放。处理后达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准及《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）标准。

表 2-4-4　本项目制剂研发废气产生及排放情况

研发药物名称		污染物	产生情况		排放情况				研发时间 h/a
			速率 kg/h	浓度 mg/m^3	风量 m^3/h	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	kg/a	
片剂、胶囊剂、颗粒剂（G_{5-1}、G_{5-2}、G_{5-3}、G_{5-4}、G_{6-1}、G_{6-2}、G_{6-3}、G_{6-4}、G_{7-1}、G_{7-2}、G_{7-3}、G_{7-4}）	筛分	粉尘	3	1500	2000	尾气进入车间洁净区空气净化系统，不排放			
	粉碎	粉尘	3	1500					
	制粒	粉尘	3	1500					
	总混	粉尘	3	1500					
软胶囊剂（G_{8-1}、G_{8-2}）	溶胶	VOCs	0.3	300	1000	0.003	3	5.4	1800
	干燥		0.3	300		0.003	3	5.4	

（3）2t/h 天然气锅炉大气污染物治理及排放

项目配置 2t/h 燃气锅炉一台，为项目生产供热及供汽，采用天然气作为能源。项目锅炉烟气项目锅炉燃料使用情况见表 2.5-2。

表 2.5-2　项目燃料成分及用量表

2t/h 燃气锅炉　燃料天然气					
吨蒸汽用量 m^3/t	80	运行时间 h	7200	年耗量 m^3	1152000

采用《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》进行大气污染物排放计算，按照《工业污染源产排污系数手册（2010 修订）》，每万方天然气燃烧产生废气量为 136259.17Nm^3，每万方天然气燃烧产生 NOx18.71kg，每万方天然气燃烧产生 SO_2 0.02Skg，每万方天然气燃烧产生烟尘 2.4kg。

根据《成都市大气污染防治行动方案 2017 年度重点任务》中的“全市新建

燃气锅炉必须加装低氮燃烧装置，氮氧化物控制在 30mg/m^3 以下”要求，本项目锅炉采用“SCR”脱硝系统，氮氧化物去除率约 80%，能够满足排放要求。

项目天然气锅炉烟气排放情况见表 2-20。

表 2.5-3 项目天然气锅炉废气产生及排放状况

污染源	排气筒高度 m	废气量 m^3/h	污染物	产生浓度 mg/m^3	速率 kg/h	处理设施	排放量			排放时间 h/a
							浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	
锅炉（$G_{1\ 1\text{-}1}$）	15m	2180.15	烟尘	17.61	0.04	烟气脱硝系统（SCR）去除率 80%	17.61	0.04	0.28	7200
			SO_2	4.59	0.01		4.59	0.01	0.072	
			NO_x	137.61	0.3		27.52	0.006	0.43	

执行《锅炉大气污染物排放标准(GB13271-2014)》表 2 标准，SO_2≤50 mg/m^3、烟尘≤20mg/m^3；NOx 执行《成都市大气污染防治行动方案 2017 年度重点任务》中的“全市新建燃气锅炉必须加装低氮燃烧装置，氮氧化物控制在 30 mg/m^3 以下”；

2.5.2.5 项目无组织排放气体

项目污水处理站的机械格栅、调节池、水解酸化池、厌氧池、污泥浓缩池、污泥脱水间等位置将产生恶臭，污染因子为硫化氢和氨。对于污水处理站产生的恶臭主要以为机械格栅、污泥浓缩池、污泥脱水间主。类比原协力制药项目污水处理站污染源源强，H_2S：约 0.005kg/h，NH_3：约 0.05kg/h。通过计算，本环评要求以厂区污水处理站边界设置 100m 的卫生防护距离；目前该卫生防护距离范围内无居住设施及人口分布，不涉及搬迁问题；今后在该范围内也不得新建人口居住区、医院、学校等环境敏感点。同时，要求污泥日产日清，运输车辆密闭，减少恶臭气体的排放。

2.4.2.6 食堂油烟排放及治理

该项目职工食堂灶头数为 2 个，按《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)要求，属于小型规模，采用油烟净化装置处理，去除率为 60%，经 1 根 15 米高的排气筒直接排放。食堂油烟产生及排放情况见表 3-4-10。

表 3-4-10 食堂油烟产生及排放情况

废气量 (m^3/h)	油烟产生情况			油烟排放情况			治理去除率(%)
	mg/m^3	kg/h	t/a	mg/m^3	kg/h	t/a	
6000	4	0.024	0.096	1.6	0.0096	0.0384	60

2.4.2.7 废气污染物排放统计

本项目主要废气污染物排放情况见下表：

表 2-4-12 本项目废气污染物排放情况统计一览表

序号	类型	污染物源	编号	污染物名称	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	年排放量（kg/a）	去向
1	有组织	原料药研发车间	G_{1-1}、G_{3-10}、G_{3-9}、G_{4-4}、G_{4-5}	氯化氢	0.006	1.5	12.88	废气经处理后通过一根 15 米的排气筒排放
2			G_{1-4}、G_{1-5}、G_{3-9}、G_{3-10}、G_{3-11}、G_{3-12}、G_{4-5}	甲醇	0.0145	3.63	28.56	
3			G_{1-7}、G_{1-8}	吡啶	0.0014	0.35	3.136	
4			G_{1-10}、G_{1-12}、G_{1-11}、G_{2-1}、G_{3-1}、G_{3-2}、G_{3-4}	乙醇	0.017	4.25	23.48	
5			G_{1-2}	异丙醇	0.0016	0.4	3.584	
6			G_{1-3}、G_{1-9}、G_{3-3}、G_{3-5}	VOCs	0.011	2.75	20.24	
7			G_{1-6}、G_{3-7}、G_{3-8}、G_{4-1}	乙酸乙酯	0.011	2.75	23.8	
8			G_{1-13}、G_{2-4}、G_{2-5}	丙酮	0.008	2	10.48	
9			G_{2-2}、G_{2-3}	二氯甲烷	0.005	1.25	5	
10			G_{3-6}	二氯亚砜	0.001	0.25	1.8	
11			G_{4-2}、G_{4-3}	甲醛	0.001	0.25	2.4	
12			G_{4-2}、G_{4-3}	甲酸	0.003	0.75	7.2	
13			G_{4-7}	甲苯	0.004	1	9.6	
14			G_{4-3}	丁酮	0.003	0.75	7.2	
15		制剂研发车间	G_{5-1}、G_{5-2}、G_{5-3}、G_{5-4}、G_{6-1}、G_{6-2}、G_{6-3}、G_{6-4}、G_{7-1}、G_{7-2}、G_{7-3}、G_{7-4}	粉尘	--	--	--	尾气进入车间洁净区空气净化系统，不排放
16			G_{8-1}、G_{8-2}	VOCs	0.006	3	10.8	废气经处理后，尾气通过一根 15 米的排气筒排放
17		锅炉烟气	G_{11-1}	烟尘	0.04	17.61	0.28	锅炉烟气直接通过一根 15 米的排气筒排放
				SO_2	0.01	4.59	72	
18				NO_x	0.006	27.52	430	
19		食堂油烟	G_{11-3}	油烟	0.0096	1.6	0.0384	油烟经处理后通过一根 15 米的排气筒排放
20	无组织	污水处理站	G_{11-2}	臭气	0.01	--	--	--

2.4.3 噪声

本项目的噪声主要来源为各研发设备及公用工程的泵类、压缩机及各种风机等设备，噪声约为 80～105dBA。主要通过以下措施进行综合治理：

1）尽量选用低噪声设备；

2）噪声较强的设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；

3）震动设备设减振器或减振装置；

4）管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；

5）通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

设备噪声源强及治理措施见表 2-4-14。

表 2-4-14 本项目设备噪声源强及治理措施

序号	噪声源位置	噪声源名称	声源强度 dB(A)	与厂界最近距离	降噪措施	治理后声源强度 dB(A)
1	循环水系统	风机、泵	90～100	距东厂界 15m	消声，减振，噪声源设置在厂房内、利用平面布置使高噪声	65
2	空压站	压缩机	95～105	距东厂界 15m		75
3	泵站	泵	90～100	距北厂界 20m		70
4	风机	各类风机	80	距北厂界 20m		60

本项目通过以上降噪措施，可保证项目设备噪声实现厂界达标。

2.4.4 固体废弃物

本项目原料药研发过程中产生的固体废弃物主要有过滤废液及废渣、有机溶剂洗涤产生的废液；制剂研发过程中产生的废包装物、废胶囊壳、废玻璃瓶、水针剂过滤不溶物；废气处理产生的废活性炭纤维，废水处理产生的污泥，浓缩冷凝产生的废液，生活垃圾及预处理池污泥，废包装材料。

项目固废产生及处置情况总汇表见下表：

表 2-4-15 固体废物的产生及处置情况

序号	固体废物名称	编号	产生量(t/a)	固废种类	防治措施

甲磺酸伊马替尼	过滤产生的废液及废渣	S_{1-1}、S_{1-3}、S_{1-5}、S_{1-8}、S_{1-10}、S_{1-12}、S_{1-14}、S_{1-15}	6.7	HW02 271-002-02	危废单位处置
	洗涤产生的废液	S_{1-2}、S_{1-4}、S_{1-6}、S_{1-11}、S_{1-13}、S_{1-16}	4.1	HW02 271-003-02	危废单位处置
	浓缩冷凝产生的冷凝液	S_{1-7}、S_{1-9}	4.5	HW02 271-001-02	危废单位处置
金雀花碱	牧马豆渣	S_{2-1}	37.5	一般固废	送垃圾填埋场处置
	过滤产生的废渣及废硫酸钠	S_{2-4}、S_{2-6}	5.8	HW02 271-003-02	危废单位处置
	洗涤、萃取产生的废液	S_{2-3}、S_{2-8}	6.3	HW02 271-002-02	危废单位处置
	过滤产生的废液	S_{2-7}	7.5	HW02 271-002-02	危废单位处置
	浓缩冷凝产生的冷凝液	S_{2-2}、S_{2-5}	3.2	HW02 271-001-02	危废单位处置
盐酸尼洛替尼	过滤产生的废液及废活性炭	S_{3-2}、S_{3-5}、S_{3-8}、S_{3-10}、S_{3-11}、S_{3-13}、S_{3-14}、S_{3-15}	6	HW02 271-003-02	危废单位处置
	浓缩冷凝产生的冷凝液	S_{3-1}、S_{3-4}	4.5	HW02 271-001-02	危废单位处置
	洗涤产生的废液	S_{3-3}、S_{3-6}、S_{3-7}、S_{3-9}、S_{3-12}、S_{3-16}	5.5	HW02 271-001-02	危废单位处置
伊班膦酸钠	过滤产生的废液及废渣	S_{4-3}、S_{4-7}、S_{4-8}、S_{4-9}	10.0	HW02 271-001-02	危废单位处置
	萃取产生的废液	S_{4-1}、S_{4-2}	9.3	HW02 271-001-02	危废单位处置
	浓缩冷凝产生的冷凝液	S_{4-4}、S_{4-5}、S_{4-6}	10.0	HW02 271-001-02	危废单位处置
片剂	废包装物	S_{5-1}	4.0	一般固废	废品回收站回收
胶囊剂	废胶囊壳	S_{6-1}	0.03	HW02	危废单位处置
	废包装物	S_{6-2}	1.0	一般固废	废品回收站回收
颗粒剂	废包装物	S_{7-1}	0.5	一般固废	废品回收站回收
软胶囊	废包装物	S_{7-1}	0.2	一般固废	废品回收站回收

剂					
水针剂	废玻璃瓶	S_{9-1}	0.1	一般固废	废品回收站回收
	不溶物	S_{9-2}	0.05	HW49 900-041-49	危废单位处置
	废包装物	S_{9-3}	0.4	一般固废	废品回收站回收
粉针剂	废包装物	S_{10-1}	0.2	一般固废	废品回收站回收
废气处理设施	废活性炭纤维	S_{11-1}	5.0	HW49 900-041-49	危废单位处置
污水处理站	污泥	S_{11-2}	6.0	--	危废单位处置
生活	生活垃圾及预处理池污泥	S_{11-3}	46.0	一般固废	由环卫部门统一收集处理
原辅料包装	废原辅料包装物	S_{11-4}	5.0	一般固废	废品回收站回收
药物检验	检验废液	S_{11-5}	0.2	HW02	危废单位处置

本环评要求：建设单位应与相应有危废处置单位签订外委处置协议，危险废物暂存、管理应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，装载危险废物的容器必须完好无损、满足强度要求，并粘贴危险废物标签，临时贮存场按要求采取防渗、防雨、防流失措施。危险废物的外送应按照《固体废物污染环境防治法》第 51 条规定，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。

2.4.5 地下水保护及防渗措施

本项目共 9 栋楼，其中 6、7、8 号楼主要为办公，1、2、3、4 号楼主要为商铺，9 号楼 1 层为商铺、2 层为办公，5 号楼为主要研发楼：1、2、3、7、8 层为实验室，4、5、6 层为办公，泵房，生活污水预处理池，污水处理站，餐饮废水隔油池，危废库，事故池等。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目分区防控措施应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求，详见表 2-4-8～表 2-4-10。

表 2-4-8　本项目污染控制难易程度分级

污染物控制难易程度	主要特征	本项目拟建构筑物	备注
难	地下水环境受构筑物中污染物跑冒滴漏污染后，不能及时发现和处理	污水处理站、餐饮废水隔油池、事故池、危废库	污水处理站、餐饮废水隔油池、事故池、危废库中废水泄露进入地下水系统，仅能通过下游监测井监测结果进行判断，不易被发现和处理；确定本项目以上 4 种构筑物污染物控制难易程度为“难”。
易	对地下水环境由污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理	5 号楼为主要研发楼：1、2、3、7、8 层为实验室，4、5、6 层为办公	研发过程中原辅料可能跑冒滴漏于地表，易时发现并采取措施进行处理；危废暂存时，可能跑冒滴漏于地表，易时发现并采取措施进行处理。确定本项目以上构筑物污染物控制难易程度为“易”
其它	-	6、7、8 号楼主要为办公，1、2、3、4 号楼主要为商铺，9 号楼 1 层为商铺、2 层为办公，泵站	办公楼、泵房等不会产生废水下渗，亦不会有污染物泄露进入地下水系统。

表 2-4-9　天然包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能	本工程
强	岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数K≤10^{-7}cm/s，且分布连续、稳定。	本项目评价区包气带主要岩性为成都粘土，是当地居民进行农业耕作的主要土层，该层由于人类活动影响厚度不均，厚约0.5~2m，透水性弱，为上部相对隔水层。该层主要接受大气降水补给，渗透系数约为10^{-8}cm/s～10^{-6}cm/s。
中（√）	岩（土）层单层厚度0.5m≤Mb<1.0m，渗透系数K≤10^{-7}cm/s，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数10^{-7}cm/s<K≤10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定。	
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。	

表 2-4-10　地下水污染防渗分区

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	本项目构筑物	备注
一般防渗区	弱	易-难	其它类型	等效粘土防渗层	污水处理站、餐饮废水隔油池、事故池、危废库	主要污染物为
	中-强	难				

	中	易	重金属、持久性有机污染物	Mb≥1.5m，$K≤1×10^{-7}$cm/s		COD_{Mn} 及 NH_3-H
	强	易				
简单防渗区	中-强	易	其它类型	一般地面硬化	6、7、8 号楼主要为办公，1、2、3、4 号楼主要为商铺，9 号楼 1 层为商铺、2 层为办公，泵站，5 号楼为主要研发楼：1、2、3、7、8 层为实验室，4、5、6 层为办公	无地下水污染物产生

环评要求厂区构筑物防渗分为一般防渗区和简单防渗区（表 2-4-10）。

一般防渗区：污水处理站、餐饮废水隔油池、事故池、危废库要求采用防渗性能与厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 $K≤1×10^{-7}$cm/s 粘土防渗层的等效防渗措施；或参照 GB1859 执行防渗措施。

简单防渗区：办公楼、泵房等采用一般地面硬化，具体防渗结构应由专业设计单位设计确定。

工程运营期间，应加强管理与监测，使工程运营对地下水环境的影响降至最小。

2.4.6 污染物排放汇总

本项目污染物汇总见表 2-4-24。

表 2-4-24 本项目污染物统计情况 t/a

污染源	污染物	产生量	消减量	排放量						备注
大气污染物	VOCs	2.51	2.34	0.17						环境空气
	SO_2	0.072	0.0	0.072						
	NO_x	2.16	2.59	0.43						
水污染物	COD_{Cr}	111.13	--	排入污水厂量	10.63	排入湿地量	1.06	排入洗瓦堰量	0.64	--
	BOD_5	26.8	--		6.38		0.21		0.13	
	SS	10.53	--		8.5		0.21		0.21	
	NH_3-N	1.638	--		0.531		0.106		0.032	

2.4.7 总量控制

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》“（一）火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定”要求。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》“（一）火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定”要求，COD_{Cr} 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）（COD_{Cr}≤500mg/L）、NH_3-N 执行《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）（NH_3-N≤25mg/L），以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标控制（COD_{Cr}≤50mg/L，NH_3-N≤5mg/L），《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅳ类标准（COD_{Cr}≤30mg/L，NH_3-N≤1.5mg/L）。经计算，总量控制指标见下表。

本项目设置 1 台 2t/h 燃气锅炉，采用天然气作原料，用量为 160m^3/h，年用量为 115.2 万 m^3/a。

根据排污系数，污染物排放核算如下：

废气量=139854.28 m^3/万 m^3-原料；

经计算二氧化硫排放量为 0.072t/a、氮氧化物排放量 0.43t/a。

本项目大气污染物排放特征因子 VOCs 为 0.17kg/a。

结合本项目污染物排放特征，大气污染物为特征因子 VOCs。经估算，总量控制指标见下表。

经估算，总量控制指标见下表。

表 2-4-25 本项目总量控制指标 t/a

项目	COD_{Cr}	NH_3-N	COD_{Cr}	NH_3-N	COD_{Cr}	NH_3-N	SO_2	NO_x	VOCs
控制量	10.63	0.53	1.06	0.106	0.64	0.032	0.072	0.43	0.17
备注	排入污水厂量		排入湿地公园		排入洗瓦堰		排入大气环境		

2.5 清洁生产

1、清洁研发工艺

本项目采用国内外的先进研发工艺及先进节能设备，研发产品属国家当前优先发展的高新技术产业化重点领域项目，研发中试生产工艺中对车间洁净度要求较高（为 10 万级洁净区）。研发过程中废气、废水、噪声经处理后实现全面达标排放，属清洁生产工艺。

2、清洁能源

本项目所有设备均使用电和天然气作为能源，电和天然气均属清洁能源，减少了大气污染物的排放。

3、污染物实现全面达标排放

本项目属清洁的研发工艺，研发过程中废气、废水污染物产生较少，废气、废水、噪声经治理后均实现达标排放，固体废弃物全部分类处置，对评价区域环境质量不会造成明显影响。

4、节能

企业应加强用电管理，在车间照明、设备用电等各方面做到节约用电，合理安全使用电能。工艺上尽量采用高效率、低耗能的设备。

照明选用高效节能型灯具。低压配电采用电容自动补偿装置进行无功补偿。在大楼设计中充分利用了自然采光、自然通风，达到建筑节能的要求。本项目具体节能措施如下：

（1）大楼建筑设计中，在满足生产工艺、设备运行、管网布置的前提下，尽量减少洁净区空间和面积。

（2）在建筑材料的选用上使其满足 GMP 要求和洁净区域空调能耗的合理性。

（3）公司集中供热（冷）、供水、供电，为节约能源，应对各耗能装置进行计量。为此，设计中选择准确实用的计量仪表，能源实行公司、车间、班组的三级计量，设计选择实用的仪表准确的计量能源消耗，及时指导产品成本分析。

（4）大楼生产车间设备布局方案，重视物料输送的经济性，生产设备选用高效低能耗设备。

（5）大楼中央空调冷却水循环使用，以节约用水。冷却塔选用高效节能、低噪音的装置。同时，对冷却排水回收利用作为消防水池补水、道路、绿化、浇洒用水。

（6）大楼采用节能型干式变压器，配电设计尽量使配电靠近负荷较大的设备，选用低损高效电器设备及无功功率就地补偿以降低线路损耗。照明选用高效荧光灯和全卤混光灯减少耗电量。线路均采用铜芯线，相应机械强度高、阻抗小，损耗也相应减小。

（7）本项目设计选用的设备，均选用国家推荐的节能产品。

5、生产管理

（1）公司从事试剂制品制造的全体人员（包括清洁人员、维修人员）均应根据其生产的制品和所从事的生产操作进行卫生学、医药学等专业和安全防护培训。

（2）研发和质量管理负责人应具有医学、药学等相关专业知识，并有丰富的实践经验以确保在其研发、生产、质量管理中履行其职责。

（3）公司试剂放行前应由质量管理部门对有关记录进行审核，审核内容应包括：配料、称重过程中的复核情况；各生产工序检查记录；清场记录；中间产品

质量检验结果；偏差处理；成品检验结果等，符合要求并有审核人员签字后方可放行。

通过上以分析，本项目完全能实现所有外排污染物达标，满足清洁生产要求。

2.6 小结

本项目为成都永力恒瑞研发中心和总部大楼，总建筑面积 35923.49 平方米，其中地上面积 20323.41 平方米，地下 15600.08 平方米。项目共 9 栋楼，其中 6、7、8 号楼主要为办公，1、2、3、4 号楼主要为商铺，9 号楼 1 层为商铺、2 层为办公，5 号楼为主要研发楼：1、2、3、7、8 层为实验室，4、5、6 层为办公。购置设备 230 台（套），设备投资 25000 万元。其中，进口设备 45 台（套），用汇 200 万美元。项目竣工后，药品研发中心达到年原料药 6000kg，成品药 60000 万片（万粒、万包）的能力。本项目不涉及 P3、P4 实验室。

本项目设置一座研发废水处理站，处理规模 100m^3/d；另外，设置两座 15m^3 的生活污水预处理池，分别在厂址的西南侧、东北侧。研发废水处理站采用“水解酸化+ HIC 厌氧反应器+两级 A/O+混凝沉淀”相结合的工艺，处理达《污水综合排放标准》三级标准，和经预处理后的生活污水一起排入污水管网进入科技园区中和污水处理厂进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标后排入人工湿地，经人工湿地系统净化后，出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅳ类标准，排入洗瓦堰。

本项目原料药研发车间设置 4 条研发生产线，每条研发线设置一套水洗+活性炭纤维装置，风量为 1000m^3/h，废气经各自水洗+活性炭纤维装置处理达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准后，最终通过一根高 15 米排气筒排放。固体制剂车间产生的废气主要为制剂粉尘，每个产尘点自带 1 套除尘系统，设计风量 500m^3/h。各点粉尘经除尘后，尾气进入车间洁净区空气净化系统，不排放。软胶囊研发过程中产生的有机废气进入水环泵废水中，不溶于水的溶剂，在

水环泵废水中分层，并挥发出来，评价要求项目密闭水环泵废水池，挥发出的有机废气采用设置的二级活性碳纤维净化装置吸附。装置集气效率 100%，吸附效率 99%，净化后由废气处理系统 15m 排气筒排放。处理后达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准及《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3、表 4 标准。

燃气锅炉烟气采用“SCR”脱硝系统，氮氧化物去除率约 80%，氮氧化物控制在 30mg/m^3，能够满足《成都市大气污染防治行动方案 2017 年度重点任务》排放要求。

本项目产生的噪声经隔声降噪措施治理后，再通过距离衰减，可保证项目厂界噪声实现厂界达标。

项目原料药研发过程中产生的固体废弃物主要有过滤废液及废渣、有机溶剂洗涤产生的废液，制剂研发过程中产生的废胶囊壳、水针剂过滤不溶物，废气处理产生的废活性炭纤维，废水处理产生的污泥，浓缩冷凝产生的废液属于危险废物交危废单位处置；生活垃圾及预处理池污泥由环卫部门统一处置，废包装材料交、废玻璃渣由废品回收站回收。

本项目可满足废气、废水、噪声污染源达标排放的要求，工业固体废物均得到妥善的处理/处置。

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

本项目位于成都市新川创新科技园Ⅳ-17 号地块，成都位于四川中部，四川盆地西部，介于 102°54′E～104°53′E 和 30°05′N～31°26′N 之间，东西最大横距 192km，南北最大纵距 166km，幅员面积 12390km^2，耕地面积 432km^2。成都东与德阳、资阳毗邻，西与雅安、眉山、阿坝接壤，属内陆地带。本项目地理位置见附图 1。

3.1.2 地形、地质、地貌

成都高新南区所在地成都平原系府河及沱江形成的冲积扇平原，以都江堰市为顶点自西北向东南顷斜，属于冲积扇平原地质结构，地貌属于成都冲击扇平原沱江水系所在地面上的堆积物由第四季的冲积物组成，厚达数十米。该场地的地质结构从地表向下依次为第四季的填土层、耕地层、冲积层及基底白垩系的红色岩层组成，属 I 类建筑场地。外露的地貌属典型的冲积扇平原所具有的黑色土壤，地质为中硬性土壤，区域内未发现断裂构造。覆盖土层天然地基的地耐力可承载 0.2～0.5 兆帕，基岩天然承载力 0.5～2.4 兆帕。成都市的地貌主要为中生界侏罗系、白垩系和新生界第四系。东部山区基岩多裸露地表，以侏罗系地层为主，白垩系次之。中西部平坝丘区被新生界第四系覆盖，其下为白垩系地层。

地质构造为成都断陷带与龙泉山隆褶带之间构造断块。龙泉山背斜、苏码头背斜、龙泉驿向斜等褶皱与平行展布的断层，构成了地质构造的基本格局。

高新区区域内地势平坦，土壤肥沃，属典型的内陆地带。东南低、西北高，地面自然坡度约 3‰，相对高差不大，海拔在 450～500m 之间，地理位置极佳，是置业居家的很好场所。基地土为中硬场地土，无复杂地质构造，宜于建筑。区

内地震基本烈度为七级。

高新区境内地质构造简单，只有三类：平地为覆盖着第四纪松散堆积物；浅丘阶地分布雅安砾石层与黄棕色成都粘土；山丘为第四纪朱罗纪和白垩纪红色砂岩、泥岩组成。地下水为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。区境西受龙门山、东受龙泉山活动性断裂的影响，受地震波及，基本烈度约为 7。

地质构造为成都断陷带与龙泉山隆褶带之间的构造断块。龙泉山背斜、苏码头背斜、龙泉驿向斜等褶皱与平行展布的断层，构成了地质构造的基本格局。

高新区成土母质有五种：（1）第四系近代河流新冲击物，发育形成灰色冲积水稻土和灰色冲积土。（2）第四系黄色沉积物，发育形成姜石黄泥水稻土和姜石黄泥土。（3）第四系再积黄色沉积物，发育形成再积黄泥水稻土和再积黄泥土。（4）第四系黄色老冲积物，发育形成老冲积黄泥水稻土和老冲积黄泥土。（5）白垩系上统沙泥岩风化物，发育形成红紫色水稻土和红紫泥土。

3.1.3 气候

区域属亚热带湿润季风气候。常年气候温和，空气潮润，冬无严寒，春暖秋凉，四季分明，无霜期长。县域多年平均气温为 16.2℃，最高年平均气温 16.9℃，最低年平均气温 15.4℃，年际极差值仅有 1.5℃。全年月际平均气温以 7 月最高，达 25.4℃，1 月最低，多年平均气温 5.4℃。降水丰沛。多年平均降水量为 921.1mm，最多年降水量为 1291.3mm，最少年降水量为 645.6mm。降水年内分布很不均匀，冬春季节阴沉细雨，夏秋季节各月降水日数多，雨量大。全年内以 7 月份降水最多，多年平均降水达 250.2mm，1 月最少，多年平均降水仅 5.6mm。夏秋季降水量占全年降水总量的 75%以上。区域长年云雾多，日照少，属全国日照低值区。无霜期长，累年平均无霜期为 287 天，平均风速 1.2m/s。

3.1.4 地表水

本项目区域内水系属府河水系都江堰灌溉区，河流交错，水源丰富，自流灌

溉。境内主要河流有江安河和清水河，属府河水系都江堰灌区。

江安河源于都江堰，取水口位于仰天窝闸下游 180m 处的走江闸，河流经都江堰市、郫县、温江县、武侯区、双流县等五个市、县、区，至双流县中兴乡二江寺处与府河汇合，全长 95.8 公里，主要灌溉温江、双流等 69.5 万亩耕地。江安河在境内的支渠主要有黄堰河、三里堰和白果渠。

清水河源于都江堰，取水口亦位于仰天窝闸下游 180m 处的走江闸，河流经成都龙爪堰分水后更名称南河，于合江亭处与府河汇流。清水河总长 31.6km，主要灌溉都江堰市、温江、郫县等约 74.79 万亩耕地。清水河在境内的主要支渠有栏杆堰、龙爪堰和肖家河。

本项目废水接纳水体为沙河沟和洗瓦堰。沙河沟从规划区东部浅丘流向西部平坝区域，在规划区中部汇入洗瓦堰。洗瓦堰由北至南穿越规划区并在规划区外西南面约 3.5km 处汇入锦江。锦江多年来平均流量 29.9m^3/s，多年来平均水量 9.42 亿 m3。5 月中下旬平均流量 17.28m^3/s。平均水量 31351.1 万 m^3。根据调查分析丰水年和中水年来水量比需水量略多，枯水年则比正常需水量少 263.1 万 m3。沙河沟、洗瓦堰和锦江水体功能为排洪、纳污。根据现场踏勘，项目所在地锦江下游 10km 范围内无饮用水源保护区和集中式饮用水源取水口存在，无工业用水取水口。

3.1.5 地下水

1、地下水类型

区域地下水类型主要为基岩裂隙水（图 3-1），沿周边台地或丘陵山区出露，地形起伏不大，河谷切割浅缓，风化带普遍发育不厚，赋存条件较差，补给径流途径短促，水交替循环积极，含水层厚度不大，而且不很连续，水量贫乏，水质一般还好，深部常有微咸水出现，有如下类型：台地浅覆盖的红层（K、J）砂泥岩风化带裂隙水、浅丘台地深埋藏的红层（K_2j）砂岩裂隙孔隙水、丘陵山区红层（E、K、L）泥岩、砂岩及砾岩裂隙水。

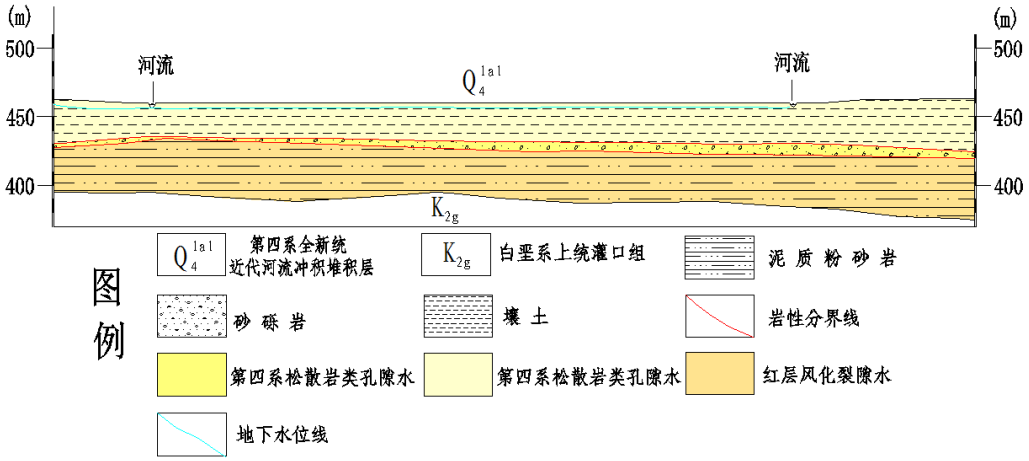


图 3-1 项目区域人工湖区水文地质剖面图

（1）台地浅覆盖的红层（K、J）砂泥岩风化带裂隙水

赋存网状裂隙水及溶孔溶裂水性质。

（2）浅丘台地深埋藏的红层（K_2j）砂岩裂隙孔隙水

具层间层压水性质顶板埋深 100~180m 以下。

（3）丘陵山区红层（E、K、L）泥岩、砂岩及砾岩裂隙水

赋存风化裂隙水及构造裂隙水，单井出水量一般小于 100m^3/d，局部可达 100~500 m^3/d，泉流量一般小于 4L/s。水质类型 HCO_3-Ca、HCO_3·SO_4-Ca·Na，矿化度 0.5~1.5g/L。

2、含水岩层组划分

工程区含水岩组可分为耕植土层含水岩组、粉砂质土层含水岩组、砂卵砾石层含水岩组和风化层含水岩组。

①耕植土层含水岩组

主要岩性为成都粘土，是当地居民进行农业耕作的主要土层，该层由于人类活动影响厚度不均，厚约 0.5~2m，透水性弱，为上部相对隔水层。该层主要接受大气降水补给，渗透系数约为 10^{-8}cm/s～10^{-6}cm/s。

②粉砂质土层含水岩组

岩性主要为厚 0.5～3m 粉细砂、粘质砂土夹少量黏土。透水性较好，主要受大气降水补给，水量随季节变化大，该含水层水量较充足，渗透系数约为 10^{-4}cm/s～10^{-3}cm/s。

③砂卵砾石层含水岩组

岩性主要为砂、卵砾石，厚度各地不一。砾石成份，因地而异与砂混杂，砂约占 30～50%，结构松散，透水性好。地下水埋藏深度，枯水期 6～7m，洪丰水期 4～5m，整个含水层厚约 4m。动态变化受河水或灌溉水控制，连续降雨时影响也较明显。该含水层水量较丰富，补给充沛，渗透良好，渗透系数约为 10^{-3}cm/s～10^{-2}cm/s 为平原区良好之地下水源。

④风化层含水岩组

岩性主要为砂岩夹泥岩，风化岩体裂隙较发育，其透水率一般为渗透系数 K=2.7～6.3×10^{-4}cm/s，主要属中等透水层。

3、水文地质单元划分及其特征

区域地下水主要富集于白垩系基岩裂隙中。白垩系广泛分布于湖区及其周边地区，第四系主要分布在鹿溪河和漫滩、河床及阶地上广泛分布。第四系松散的卵砾石层孔隙率高，透水性好，和相邻含水层水力联系强，第四系的地层主要接受大气降水的补给，湖区地下水均向鹿溪河排泄。在基岩地区，岩层缓倾，含水层较集中，大面积出露，地形、地貌有利于汇水。补给条件好的地段，出露地层基本上为砂泥岩互层，各含水层水力联系十分微弱，只能组成单一含水层。区境内地下水径流量随季节不同变化明显，受降水影响极大。由水文地质条件所决定，补给条件差，排泄畅通而不利于贮存，地下水水量不稳定。

白垩系红层基岩裂隙水水文地质单元广泛分布于整个湖区，地形和缓，山丘低矮圆缓，星散分布，谷地纵横交错，坦谷十分发育，常常交汇成较为平坦的丘

间洼地。该区地下水主要为潜水，接受大气降水补给和上层人类活动灌溉的补给。该区排泄主要通过向低洼或者相邻含水层以及鹿溪河进行排泄，也通过部分蒸发排泄。

基岩裂隙水在项目湖区分布面积较大，主要为白垩纪中下统的灌口组、夹关组泥岩、砂岩。该水文地质单元地势较第四系的陡，山丘多呈园包状、平塔状、串珠状，谷地较狭窄，分布紧密。

地下水主要接受大气降水补给，赋存于地层中浅部风化带裂隙孔隙发育段，该地区地层岩性紫红色粘土岩夹钙质粉砂岩、紫红色块状中细粒岩屑长石砂岩、长石砂岩，偶夹粉砂质泥岩薄层为主，潜水类型主要为风化裂隙水，由于区内侵蚀强度的差异，沟谷深浅不一，因而导致风化带的发育不均匀，而且厚度变化大。

4、地下水的补给、径流与排泄

平原区的降水季节虽然不均，但降水量极为丰沛，所以大气降水是地下水的主要补给来源之一，平原表层大面积分布的，属砂性土质，有利于渗透。纵横切割的河系脉络，都以上迭嵌入方式蜿流在平原区表部含水层内，又加沟系交叉，平均达到 2.5 公里分布一条河流之水文网密度，为地表水的渗入补给又提供了方便。

3.1.6 生物多样性与植被

高新区地处成都平原腹心，气候温和，雨量充沛，土地肥沃，灌溉便利，适宜于亚热带植物的生长。由于该地区开发历史久远，因此区内自然生态环境受人类活动的干扰很大，自然植被几乎荡然无存，被大量人工植被所取代，生物多样性较单一。该地区粮食作物以水稻、小麦为主；经济作物以油菜和蔬菜为主。该区种植蔬菜的历史悠久，种类繁多，有根菜类、苷兰类、葱蒜类、茄类、瓜类、豆类、水生菜类、野生菜类等。

项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、世界文化自然遗产和森林公园、地质公园、湿地公园等保护地以及饮用水水源保护区，评价范围内无明显环境制约因素。

3.2 环境保护目标调查

根据现场踏勘和查阅资料，本项目拟建地所在区域大气环境功能区划为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级区域，地表水环境功能区划为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类区域，地下水环境功能区划为《地下水质量标准》(GB/T14848-93)III类区域，噪声环境功能区划为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区域。

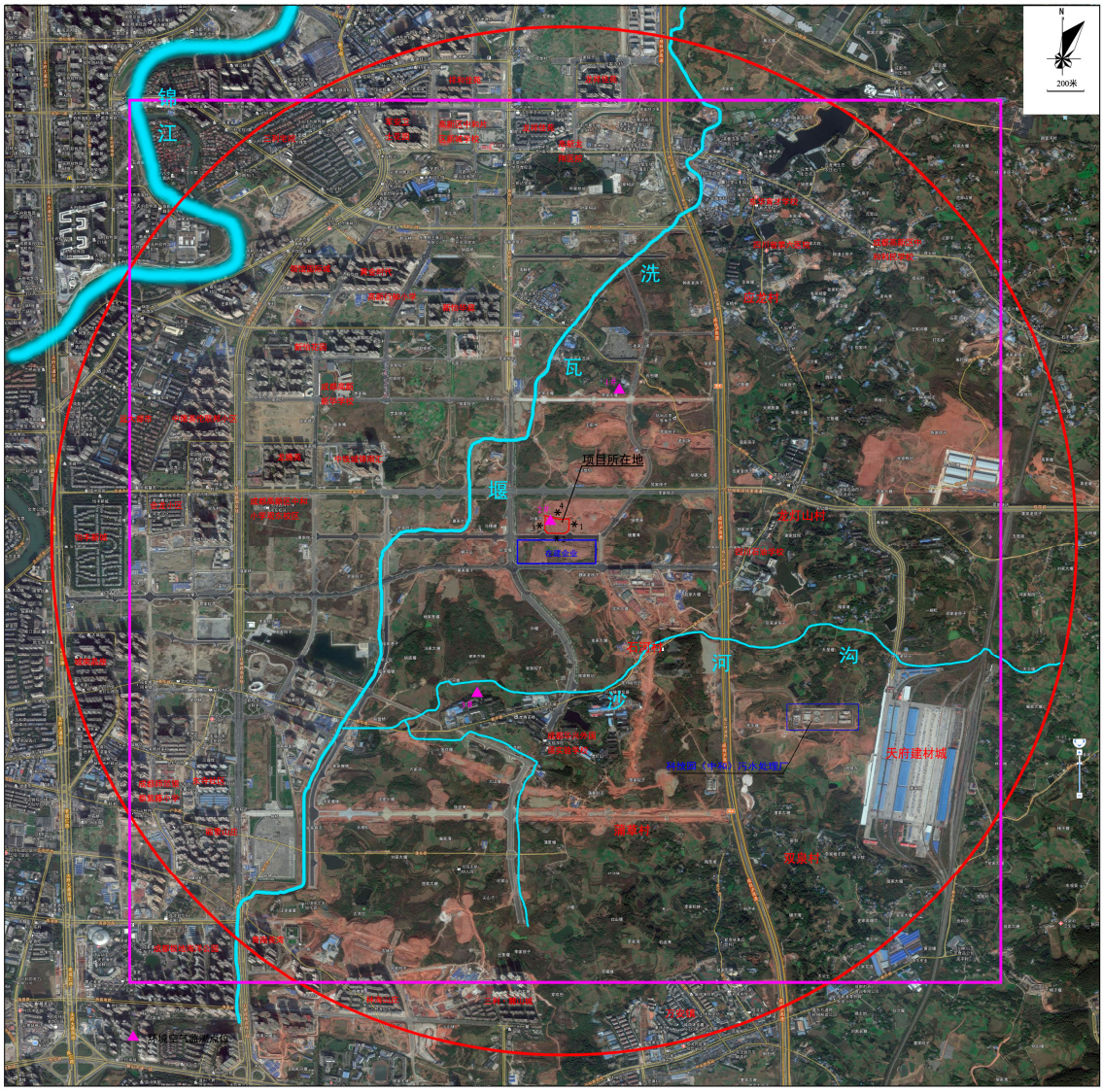


表 3-2-1 环境保护目标

序号	保护目标	方位	距离最近厂界	人口	备注
1	龙灯山村	E	1000m	约 300 户，1000 人	环境空气、环境风险
2	四川石油学校	E	1200m	约 2000 人	环境空气、环境风险
3	应龙村	NE	1500m	约 350 户，1120 人	环境空气、环境风险
4	四川省第六人民医院	NE	2100m	约 500 张床位，职工 700 人	环境空气、环境风险
5	成都高新区中和利民学校	NE	2500m	约 1200 人	环境空气、环境风险
6	东华育才学校	NE	2400m	约 1100 人	环境空气、环境风险
7	双泉村	SE	2300m	约 320 户，1100 人	环境空气、环境风险
8	石河村	S	1000m	约 120 户，340 人	环境空气、环境风险
9	成都华兴外国	S	1300m	约 1500 人	环境空气、环境风险

	语实验学校				
10	蒲草村	S	2000m	约 300 户，9800 人	环境空气、环境风险
11	万安镇	S	2800m	约 3 万人	环境风险
12	三利·麓山城及林海山庄	S	3000m	约 800 户、4500 人	环境风险
13	青南美湾	SW	2500m	约 750 户、3950 人	环境空气、环境风险
14	成都师范银都紫藤小学	SW	3000m	约 1300 人	环境风险
15	东寺社区及丽景山庄	SW	2200m	约 850 户、4950 人	环境空气、环境风险
16	中铁城锦南汇	W	1000m	约 700 户、2200 人	环境空气、环境风险
17	龙腾苑	W	1400m	约 300 户、1500 人	环境空气、环境风险
18	远大都市、会龙小区及中德英伦联邦	W	2500m	约 3500 户，12000 人	环境空气、环境风险
19	城南晶座及怡丰新城	W	3000m	约 1200 户，3500 人	环境空气、环境风险
20	新怡华庭	NW	1400m	约 340 户，820 人	环境空气、环境风险
21	新怡花园	NW	1500m	约 360 户，920 人	环境空气、环境风险
22	成都高新新华学校	NW	1500m	约 1300 人	环境空气、环境风险
23	高新行知小学	NW	1700m	约 900 人	环境空气、环境风险
24	黄金时代、领馆国际城	NW	1700m	约 1400 户，4100 人	环境空气、环境风险
25	三利宅院	NW	2800m	约 2000 户、6900 人	环境风险
26	高新龙翔医院	N	2200m	约 100 张床位，职工 200 人	环境空气、环境风险
27	高新中和片区新城学校	N	2400m	约 1000 人	环境空气、环境风险
28	龙翔佳苑	N	2400m	约 340 户，820 人	环境空气、环境风险
29	祥和佳苑及龙翔佳苑	N	2800m	约 900 户，3000 人	环境风险
30	沙河沟	S	1000m	地表水	Ⅳ类
31	锦江	NW	1700m	地表水	Ⅳ类
32	洗瓦堰	W	400m	地表水	Ⅳ类
33	区域地下水	--	--	--	Ⅲ类

3.3 环境质量现状调查与评价

本项目位于成都市新川创新科技园Ⅳ-17 号地块，新川创新科技园于 2015 年开展了规划环境影响评价，取得成都高新区城市管理和环境保护局《关于对新川创新科技园规划环境影响报告书的审查意见》。区域环境现状基本无变化，故本项目地下水、大气、土壤等环境质量监测数据引用《新川创新科技园规划环境影响报告书》，监测时间为 2015 年 5 月 4 日~2015 年 5 月 10 日。另外，本环评对项目所在地进行了环境空气特征因子、厂界噪声、地表水及地下水基本离子的本底值监测，监测时间为 2017 年 7 月 11 日和 2017 年 7 月 17 日。

3.3.1 环境空气质量现状监测及评价

3.3.1.1 环境空气质量现状监测

1、监测点位布置

项目所在区域主导风向为东北风。具体监测点位见表 3-3-1 和附图。

表 3-3-1 大气监测点位

点号	点位名称及位置	监测点方向、距项目距离	监测点性质	监测因子	备注
1#	科技园边界上风向 500 米	NE、2500m	规划环评监测点位	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC	引用监测点位
2#	科技园中心区域	SE、1200m			
3#	万安镇场镇	S、3000m			
4#	华阳城区华阳一中	SW、3500m			
5#	厂址上风向 500m 处	NE、500m	背景点	SO_2、NO_2、非甲烷总烃、H_2S、氨	本项目监测点位
6#	厂址下风向住户处	SW、1000m	控制点		
7#	厂址	--	控制点	SO_2、NO_2、非甲烷总烃、H_2S、氨、丙酮、甲苯、氯化氢、甲醇、吡啶、二氯甲烷、四氢呋喃、氯仿	

2、监测项目

常规因子为 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2，特征因子为非甲烷总烃、H_2S、氨、丙酮、甲苯、氯化氢、甲醇、吡啶、二氯甲烷、四氢呋喃、氯仿、TVOC，共 16 项。

3、采样时间及监测频次

$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、TVOC 采样时间为 2015 年 5 月 4 日～2015 年 5 月 10 日，非甲烷总烃、H_2S、氨、丙酮、甲苯、氯化氢、甲醇、吡啶、二氯甲烷、四氢呋喃、氯仿、SO_2、NO_2 采样时间为 2017 年 3 月 17 日～2017 年 3 月 30 日。

表 3-3-2　　大气监测监测频次

序号	监测因子	监测项目	监测时间及频次
1	非甲烷总烃、H_2S、氨、丙酮、甲苯、氯化氢、甲醇、吡啶、二氯甲烷、四氢呋喃、氯仿、SO_2、NO_2	1小时平均	取每天时间为02，08，14，20时小时质量浓度值，每小时采样时间不少于45min
2	$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2	24小时平均	每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间
3	TVOC	8小时均值	每 8 小时至少有 6 小时平均浓度值

4、分析方法及监测结果

按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的监测分析方法执行。

5、环境空气质量现状评价

1）评价因子

根据环境空气质量标准，确定以 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、TVOC、H_2S、氨、氯化氢、非甲烷总烃、丙酮、甲苯、氯化氢、甲醇为评价因子。

2）评价标准

评价区域 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；H_2S、氨、氯化氢执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）一次值标准，TVOC 执行《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）8 小时均值，非甲烷总烃根据《大气污染物综合排放标准详解》（国家环保局科标司编写，中国环境科学出版社出版）第 244 页：2mg/m^3 标准。

3）评价方法

大气环境现状采用单项标准指数法进行评价。评价公式：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：Ii——i 种污染物的单项指数；

Ci——i 种污染物的实测浓度，ug/Nm^3；

Si——i 种污染物的评价标准，ug/Nm^3。

4）监测及统计结果

见表 3-3-3。

表 3-3-3 大气环境现状监测结果及评价表

监测点位	监测项目	1 小时平均浓度(mg/m^3)				日均浓度(mg/m^3)				标准值(ug/m^3)	
		样品个数	浓度范围	最大浓度占标率/%	超标率	样品个数	浓度范围	最大浓度占标率/%	超标率	小时平均	日平均
1#	SO_2	28	0.010～0.030	6%	0	7	0.008～0.015	10%	0	500	150
	NO_2	28	0.017～0.078	15.6%	0	7	0.005～0.007	8.75%	0	200	80
	TVOC	--	--	--	--	7	0.040～0.070	11.7%	0	--	0.6mg/m^3（8 小时均值）
	$PM_{2.5}$	--	--	--	--	7	0.054～0.071	97.3%	0	--	75
	PM_{10}	--	--	--	--	7	0.063～0.120	80%	0	--	150
2#	SO_2	28	ND～0.031	6.2%	0	7	7～15	10%	0	500	150
	NO_2	28	0.014～0.099	19.8%	0	7	9～11	13.75%	0	200	80
	TVOC	--	--	--	--	7	0.042～0.094	15.7%	0	--	0.6mg/m^3（8 小时均值）
	$PM_{2.5}$	--	--	--	--	7	0.054～0.071	94.7%	0	--	75
	PM_{10}	--	--	--	--	7	0.077～0.096	64%	0	--	150
3#	SO_2	28	ND～0.036	7.2%	0	7	7～15	10%	0	500	150
	NO_2	28	0.014～0.099	19.8%	0	7	5～7	8.75%	0	200	80
	TVOC	--	--	--	--	7	0.038～0.097	16.2%	0	--	0.6mg/m^3（8 小时均值）
	$PM_{2.5}$	--	--	--	--	7	0.043～0.070	93.3%	0	--	75
	PM_{10}	--	--	--	--	7	0.076～0.098	65.3%	0	--	150
4#	SO_2	28	ND～0.033	6.6%	0	--	--	--	--	500	150
	NO_2	28	0.010～0.115	23%	0	--	--	--	--	200	80
	TVOC	--	--	--	--	7	0.038～0.077	12.8%	0	--	0.6mg/m^3（8 小时均值）
	$PM_{2.5}$	--	--	--	--	7	0.050～0.067	89.3%	0	--	75
	PM_{10}	--	--	--	--	7	0.075～0.108	72%	0	--	150
5#	SO_2	--	--	--	--	7	0.005	3.33%	0	500	150
	NO_2	--	--	--	--	7	0.02～0.029	36.25%	0	200	80
	非甲烷总烃	4	1.26～1.38	69%	0	--	--	--	--	2.0mg/m^3	--
	H_2S	4	未检出	--	0	--	--	--	--	0.01mg/m^3	--
	氨	4	0.071～0.083	41.5%	0	--	--	--	--	0.2mg/m^3	--
6#	SO_2	--	--	--	--	7	0.006～0.010	6.67%	0	500	150

	NO_2	--	--	--	--	7	0.014～0.018	22.5%	0	200	80
	非甲烷总烃	4	1.43～1.53	76.5%	0	--	--	--	--	2.0mg/m^3	--
	H_2S	4	未检出	--	0	--	--	--	--	0.01mg/m^3	--
	氨	4	0.083～0.104	52%	0	--	--	--	--	0.2mg/m^3	--
7#	SO_2	--	--	--	--	7	0.005～0.008	5.33%	0	500	150
	NO_2	--	--	--	--	7	0.024～0.035	43.75%	0	200	80
	非甲烷总烃	4	1.57～1.95	97.5%	0	--	--	--	--	2.0mg/m^3	--
	H_2S	4	未检出	0	0	--	--	--	--	0.01mg/m^3	--
	氨	4	0.066～0.088	44%	0	--	--	--	--	0.2mg/m^3	--
	丙酮	4	0.01	1.25%	0	--	--	--	--	0.8mg/m^3	--
	甲苯	4	未检出	--	0	--	--	--	--	0.2mg/m^3	--
	氯化氢	4	0.025～0.034	93%	0	--	--	--	--	0.05mg/m^3	0.015mg/m^3
	甲醇	4	未检出	--	0	--	--	--	--	3.00mg/m^3	1.00mg/m^3
	吡啶	4	未检出	--	0	--	--	--	--	--	--
	二氯甲烷	4	0.0074～0.0098	--	0	--	--	--	--	--	--
	四氢呋喃	4	0.0008～0.377	--	0	--	--	--	--	--	--
	氯仿	4	0.0011～0.0016	--	0	--	--	--	--	--	--

5）分析评价

根据上表分析可知，评价区域大气常规污染物 SO_2、NO_2 的小时平均浓度和 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 日均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，H_2S 满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）一次值标准，TVOC 满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）8 小时均值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环保局科标司编写，中国环境科学出版社出版）第 244 页：2mg/m^3 标准，评价范围空气质量环境现状良好。

3.3.2 地表水环境现状评价

3.3.2.1 地表水环境质量现状监测

1、地表水环境质量现状监测

1） 监测布点

本项目外排废水为生产废水和生活污水，生产废水经厂内污水处理站处理达标与生活污水一起进入污水管网排入科技园区中和污水处理厂，处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标后排入人工湿地，经人工湿地系统净化后，出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅳ类标准，排入洗瓦堰，为了了解洗瓦堰环境质量现状监测，本次评价在洗瓦堰监测共设 3 个断面，地表水监测断面具体见表 3-3-5 及附图。

表 3-3-5 水质监测断面位置

编号	河流名称	监测点位位置	断面性质
1#	洗瓦堰	中和污水处理厂排口上游 500 米	背景断面
2#		中和污水处理厂排口下游 500 米	控制断面
3#		中和污水处理厂排口下游 1000 米	削减断面

2） 监测因子

本次地表水环境质量现状监测项目为：pH、BOD_5、COD_{Cr}、氨氮、DO、挥发

酚、石油类、硫酸盐、总氮、总磷、硫化物、氯化物、二氯甲烷、硝基苯类、苯胺类、总有机碳，共 16 项。

3）采样时间及监测频率

采样时间为 2017 年 3 月 17～19 日，连续三天监测，每天采样一次。

4）采样及分析方法

分析方法参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中水质监测分析规定的方法进行。

2、地表水环境质量现状评价

1）评价因子

根据地表水质量标准，确定以 pH、BOD_5、COD_{Cr}、氨氮、DO、挥发酚、石油类、硫酸盐、总氮、总磷、硫化物、氯化物、二氯甲烷、硝基苯类、苯胺类、总有机碳为评价因子。

2）评价标准

项目评价范围内主要地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的III类标准。

3）评价方法

本次规划环评采用导则（HJ/T2.3-93）推荐的单项评价指数法，对地表水水质现状监测结果进行评价。

单项指数法数学模式如下：

对于一般污染物：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{is}}$$

式中：S_{ij}——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}——污染物 i 在监测点 j 的浓度(mg/L)；

C_{si}——水质参数 i 的地面水水质标准(mg/L)。

溶解氧：

$$S_{Do,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s} \qquad DO_j \geqslant DO_s$$

$$S_{DO,j}=10-9\frac{DO_j}{DO_s} \qquad DO_j < DO_s$$

$$DO_f=\frac{468}{31.6+T}$$

式中：DO_f——某水温、气压下河水中的溶解氧饱和值（mg/L）；

DO_j——监测点 j 的溶解氧浓度（mg/L）；

DO_s——溶解氧的地表水水质标准（mg/L）；

T ——水温（℃）。

pH：

$$S_{pH,k}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \leqslant 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：pH_j——监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd}——水质标准 pH 的下限值；

pH_{su}——水质标准 pH 的上限值。

水质参数的标准指数>1，表明该项水质参数超过了规定的指数水质指标，已不能满足使用要求；水质参数的标准指数≤1，表明该项水质参数到达或优于规定的水质，完全符合国家标准，可以满足使用要求。

4）监测及统计结果

表 3-3-6 地表水质量监测及统计分析结果 单位：mg/L（Pi 无量纲）

	监测项目	pH	COD_{Cr}	BOD_5	DO	氨氮	总磷	总氮	石油类	挥发酚	硫化物	硫酸盐	氯化物	二氯甲烷	苯胺类	总有机碳
1#断面	浓度范围	7.51～7.59	9.87～13.8	2.0～2.8	**3.0～3.3**	0.786～0.947	0.13～0.15	**1.67～1.74**	未检出	未检出	未检出	86.3～99.3	28.4～38.4	0.00127～0.00131	未检出	9.2～13.3
	Pi 范围	0.255～0.295	0.49～0.69	0.5～0.7	4.06～**4.6**	0.786～0.947	0.65～0.0.75	**1.67～1.74**	--	--	--	0.35～0.4	0.11～0.15	0.0635～0.0655	--	--
2#断面	浓度范围	7.43～7.47	**20.8～27.5**	**4.6～6.1**	**2.8～2.9**	**8.33～8.75**	**0.76～0.89**	**9.07～9.69**	未检出	未检出	未检出	68.8～74.8	31.4～34.7	0.00109～0.00119	未检出	19.8～21.2
	Pi 范围	0.215～0.235	**1.04～1.38**	**1.15～1.53**	**4.78～4.96**	**8.33～8.75**	**3.8～4.45**	**9.07～9.69**	--	--	--	0.28～0.3	0.13～0.14	0.0545～0.0595	--	--
3#断面	浓度范围	7.39～7.49	**30.9～34.7**	**9.6～10.7**	**2.9**	**11.2～12.5**	**1.05～1.11**	**11.8～14.0**	未检出	未检出	未检出	74.6～77.5	36.2～37.5	0.00089～0.00111	未检出	15.5～16.4
	Pi 范围	0.195～0.245	**1.55～1.74**	**2.4～2.68**	**4.78**	**11.2～12.5**	**5.25～5.55**	**11.8～14.0**	--	--	--	0.3～0.31	0.14～0.15	0.0445～0.0555	--	--
标准限值		6～9	≤20	≤4.0	≥5	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤0.05	≤0.005	≤0.2	≤250	≤250	≤0.02	≤0.1	--

表 3-3-7 地表水质量监测及统计分析结果 单位：mg/L（Pi 无量纲）

	监测项目	硝基苯	邻硝基甲苯	间硝基甲苯	对硝基甲苯	邻硝基氯苯	间硝基氯苯	对硝基氯苯	邻二硝基苯	间二硝基苯	对二硝基苯	2,6-二硝基甲苯	2,4-二硝基甲苯	3,4-二硝基甲苯	2,4-二硝基氯苯	2,4,6-三硝基甲苯
1#断面	浓度	未检	未检	未检	未检	未检	未检	未检	未检	未检	未检	0.0000	未检	未检	未检	0.0000

	范围	出	出	出	出	出	出	出	出	出	出	102～0.0000686	出	出	出	163～0.0000273
	Pi 范围	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0000326～0.0000546
2#断面	浓度范围	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0000057～0.0000434	0.0000384～0.000112
	Pi 范围	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0000114～0.0000868	0.0000768～0.000224
3#断面	浓度范围	未检出	未检出	0.000045～0.000065	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0000301～0.0000605
	Pi 范围	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0000602～0.00003025
标准限值		0.017	--	--	--	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤0.5	≤0.5	--	≤0.0003	--	≤0.5	≤0.5

5）现状分析评价

根据对洗瓦堰 1#、2#、3#断面地表水的统计结果及分析可见，监测期间洗瓦堰评价河段各指标中，由于生活面源污染导致 1#总磷、DO 超标外，其余各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准；2#、3#断面 COD_{Cr}、BOD_5、DO、氨氮、总磷、总氮超标外，其余指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，洗瓦堰水质较差。

3.3.3 地下水环境质量现状监测及评价

3.3.3.1 地下水环境质量现状监测

本项目位于成都市新川创新科技园Ⅳ-17 号地块，地下水环境质量监测数据引用《新川创新科技园规划环境影响报告书》，监测时间为 2015 年 5 月 4 日~2015 年 5 月 10 日。地下水监测点位具体见表 3-3-8 及附图。根据水质分析结果，地下水类型为 $HCO_3 \cdot SO_4$-Ca 型淡水。

1、地下水环境质量现状监测

1）采样布点及监测因子

本次地下水监测共布 3 个点及监测因子，详见表 3-3-10 和附图。

表 3-3-10 地下水监测布点设置

编号	监测点位位置	监测因子
1#	区域地下水上游 500m	pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氨氮（NH_3-N）、六价铬（Cr^{6+}）、砷（As）、铅（Pb）
2#	规划区中部区域	
3#	区域地下水下游 500m	
4#	厂址	K^++Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}

2）监测时间及频率

采样 3 天，每天 1 次。

2、地下水环境质量现状评价

1）评价因子

pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氨氮（NH_3-N）、六价铬（Cr^{6+}）、砷（As）、铅（Pb）为评价因子。

2）评价标准

评价区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III类水质标准。

3）评价方法

本项目评价标准执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）III类水域标准，评价采用单项标准指数法。

一般污染物标准指数法表达式为：

$$S_{i,\ j} = \frac{C_{i,\ j}}{Csi}$$

式中：$S_{i,\ j}$—污染物 i 在 j 点的污染指数；

$C_{i,\ j}$—污染物 i 在 j 点的实测浓度平均值（mg/L）；

C_{Si}—污染物 i 的评价标准（mg/L）。

pH 值标准指数用下式计算：

当 pH≤7.0 时，

$$S_{pH,\ j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

pH＞7.0 时，

$$S_{pH,\ j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中：pH_j—pH 实测值；

pH_{sd}—pH 评价标准的下限值；

pH_{su}—pH 评价标准的上限值。

当单项评价标准指数＞1，表明该地下水水质参数超过了规定的水质标准。

4）监测结果及评价

区域地下水环境质量现状监测及评价结果见表 3-3-11。

表 3-3-11 区域地下水水质监测及统计分析结果 单位：mg/L（Pi 无量纲）

监测项目	1#区域上游 500m			2#科技园中部区域			3#区域下游 500m			标准值*
	05 月 04 日	05 月 05 日	05 月 06 日	05 月 04 日	05 月 05 日	05 月 06 日	05 月 04 日	05 月 05 日	05 月 06 日	
pH	7.28	7.21	7.17	7.35	7.13	7.24	7.10	7.02	7.01	6.5~8.5
Si	0.187	0.140	0.113	0.233	0.087	0.160	0.067	0.013	0.007	--
总硬度	329	329	323	346	341	341	391	386	366	≤450
Si	0.731	0.731	0.718	0.769	0.758	0.758	0.869	0.858	0.813	--
硫酸盐	100	102	102	109	102	104	80.0	78.3	72.0	≤250
Si	0.400	0.408	0.408	0.436	0.408	0.416	0.320	0.313	0.288	--
氯化物	35.9	35.9	36.1	54.9	54.3	53.9	62.4	60.7	68.6	≤250
Si	0.144	0.144	0.144	0.220	0.217	0.216	0.250	0.243	0.274	--
硝酸盐	0.687	0.694	0.714	0.682	0.687	0.697	0.834	0.785	0.856	≤20
Si	0.034	0.035	0.036	0.034	0.034	0.035	0.042	0.039	0.043	--
氨氮（NH_3-N）	0.053	0.059	0.032	0.032	ND	0.035	0.757	0.826	0.835	≤0.2
Si	0.265	0.295	0.160	0.160	/	0.175	3.785	4.130	4.175	--
六价铬（Cr^{6+}）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05
Si	/	/	/	/	/	/	/	/	/	--
砷（As）	未检出	未检出	3.10×10^{-4}	6.00×10^{-4}	8.60×10^{-4}	1.10×10^{-3}	$1.48\times1^{0-3}$	1.52×10^{-3}	2.46×10^{-3}	≤0.05
Si	/	/	0.006	0.012	0.017	0.022	0.030	0.030	0.049	--
铅（Pb）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05
Si	/	/	/	/	/	/	/	/	/	--

根据上表的统计结果可见，各点的监测指标中，铬(六价)、铅均未检出，其余各指标均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类水质标准要求，表明项目区域地下水水质良好。

表 3-3-9 水化学分析统计

序号	监测位置	阳离子			阴离子				水化学类型
		K^{+}+Na^{+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl-	SO_4^{2-}	HCO_3^{-}	CO_3^{2-}	
1	厂址	0.57+18.0	116	15.2	55.6	54.2	5.31	0.00	$HCO_3 \cdot SO_4$-Ca

3.3.4 声学环境质量现状监测及评价

3.3.4.1 声学环境质量现状监测

1、声学环境质量现状调查监测点布设

本项目厂界区域范围内均匀布设 4 个监测点，进行了 1 次昼、夜间监测，其声学环境监测布点见附图 4。

2、监测方法及仪器

监测方法采用《城市区域环境噪声测量方法》(GB/T14623-93)中有关方法进行测定，监测仪器为 AWA6218 噪声测量仪，声级计的校准仪器采用 HS6020 型。

3.3.4.2 声学环境现状评价

1、评价标准

根据高新区环保局出具声学环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准，标准限值见表 3-3-12。

表 3-3-12 评价区域声学环境现状监测及评价结果 dB(A)

测点编号		昼 间 LAeq	夜 间 LAeq
1#	项目东面	51.3	41.4
2#	项目南面	54.8	42.3
3#	项目西面	54.0	43.2
4#	项目北面	53.6	43.9
(GB3096-2008)标准限值		≤65	≤55

2、评价结果分析

由表 3-3-11 可见，各测点的测值均低于评价标准限值，说明该区域声学环境质量良好。

3.3.5 土壤环境质量现状

本项目位于成都市新川创新科技园Ⅳ-17 号地块，土壤环境质量监测数据引用《新川创新科技园规划环境影响报告书》，监测点位具体见表 3-3-8 及附图。

表 3-3-13 土壤环境质量本底监测及评价结果 单位：mg/kg

项目	1#规划区中部区域			拟建厂区内			标准限值
	监测值	Pi	评价结果	监测值	Pi	评价结果	
pH	7.12	--	达标	8.59	--	达标	＞6.5
铬	109	0.36	达标	27.5	0.09	达标	≤300
铜	38.1	0.09	达标	10.4	0.03	达标	≤400
汞	0.036	0.02	达标	0.106	0.07	达标	≤1.5
砷	11.8	0.3	达标	10.1	0.25	达标	≤40
铅	21.4	0.043	达标	16.1	0.03	达标	≤500
镍	--		--	16.8	0.08	达标	≤200
镉	--		--	0.102	0.102	达标	≤1.0
锌	--		--	28.0	0.06	达标	≤500

由上表可见，监测点位的各项监测指标，均满足《土壤环境质量标准》GB15618-1995 中三级的要求。

3.3.6 区域污染源调查

3.3.6.1 工业污染源

规划区范围内共有待拆迁工业企业 8 家，以家具、建材等中小企业居多。8 家企业能源以天然气、电为主，废气产生量较少或无废气产生；高新区春祥建材厂、中其环境公司喜悦沙发外架厂、三棵树沙发外架厂、亚美软床厂、四川万福玻璃

仪器有限责任公司等企业几乎不产生工业废水，四川泓华油气田工程科技有限公司、忠恒腌腊肉食品加工厂工业废水量也较少，经化粪池处理后排入周边农灌渠中。规划区拟拆迁工业企业主要污染源排放情况详见表 3-3-14。

表 3-3-14 区域内主要企业污染物产生及排放统计表

序号	单位名称	行业类别	占地面积（m^2）	废气排放量			废水排放量		工业固废（吨/年）
				SO_2（吨/年）	NO_2（吨/年）	粉尘（吨/年）	COD（吨/年）	NH_3-N（吨/年）	
1	高新区春祥建材厂	商品混凝土、砂石	95333	/	/	0.78	/	/	8.5
2	中其环境公司	通风及防排烟系列管道、风机、阀件、风口、消声器及玻璃钢非标制品	14447	/	/	0.57	/	/	0.5
3	四川泓华油气田工程科技有限公司	油田化学产品及化工材料	14000	1.75	0.82	1.20	2.3	0.12	2.7
4	忠恒腌腊肉食品加工厂	猪肉腌腊产品	6840	1.72	0.76	/	1.8	0.04	0.8
5	喜悦沙发外架厂	沙发外架	533	/	/	0.32	/	/	0.5
6	三棵树沙发外架厂	沙发外架	2267	/	/	0.28	/	/	0.64
7	亚美软床厂	软床	2347	1.04	0.42	0.98	/	/	0.48
8	四川万福玻璃仪器有限责任公司	玻璃制品、化工产品、仪器仪表制造	8940	0.78	0.33	0.64	/	/	0.72
合计			144707	5.29	2.33	4.77	4.1	0.16	14.84

3.3.6.2 生活污染源

根据现状调查，规划区域主要表现为城镇、农村环境。生活污染源主要来自于尚未搬迁的散居农户、华兴外国语实验学校师生、中石油办公区工作人员。现有人口约 7000 人，主要集中在规划区中部。

目前，规划区内所产生的生活污水大部分未经处理直接排放，区域内居民生活能源主要以天然气为主。居民生活垃圾就近散排，对区域环境影响较大。

表 3-3-15 生活污染源污染物排放现状

类型	来 源	COD	NH_3-N	SO_2	NO_2	粉尘	生活垃圾	备 注
生活污染	规划范围内居民	178.85	20.44	0.51	1.91	0.25	1277.5	约 7000 人，按每人每天排放水 0.20m^3，COD350mg/L、NH_3-N 40mg/L；生活垃圾按照 0.5kg/人•d；生活能源以液化气为主。

3.3.6.3 农村面源污染

规划区内农村面源污染以农业种植业和农民个体的零星养殖为主。现有农林用地 840.61hm2，折合养殖猪约 137 头。据调查园区农村面源污染情况见**错误！未找到引用源。**。

表 3-3-16 农村面源污染物排放情况

来源	COD（t/a）	NH_3-N（t/a）	备注
养殖废水	2.50	0.50	COD50g/头猪·天，NH_3-N10g/头猪·天；
化肥流失	12.61	3.78	化肥施用量为 38kg/亩·年，COD1.0kg/亩·年，NH_3-N 0.3kg/亩·年流失率为 1%
合 计	15.11	4.28	—

3.3.6.4 规划区现有污染物排放量统计

目前，规划区范围内现有污染物排放量统计见表 3-3-17。

表 3-3-17 规划区现有污染物排放量统计表 单位：t/a

序号	污染来源	COD	NH_3-N	SO_2	NO_2	粉（烟）尘	工业固废	生活垃圾
1	工业污染	4.1	0.16	5.29	2.33	4.77	14.84	/
2	生活污染	178.85	20.44	0.51	1.91	0.25	/	1277.5
3	农村面源	15.11	4.28	/	/	/	/	/
总计		198.06	24.88	5.8	4.24	5.02	14.84	1277.5

3.4 新川创新科技园概述

2010 年 4 月 26 日，新加坡、四川省双方首次提出建设新川创新科技园；2011

年 9 月 15 日，新、川双方签署《新川创新科技园项目投资合作协议》；2012 年 5 月 8 日，新川创新科技园开工仪式隆重举行，新川创新科技园正式开工建设，建设周期为 8 年。

中新双方合资组建中新（成都）创新科技园开发有限公司，具体负责新川创新科技园的总体规划、开发和招商。为实现产业发展、城市功能和生态环境有机融合的目标，公司聘请 AE-COM、盛邦(Surbana)、仲量联行(Jones Lang LaSalle)、西南设计研究院以及成都市规划设计院等一流规划设计与咨询机构，进行园区总体规划和产业定位。2010 年 10 月《新川创新科技园区概念性总体规划设计》通过市规委会、专委会审查。根据会议要求，公司对新川创新科技园规划工作进行进一步深化，委托成都市规划设计研究院于 2014 年编制完成了《新川创新科技园区控制性详细规划》。

新川创新科技园是新加坡和四川在中国西部合作的首个高科技产业发展集聚区、天府新区一号重点工程。项目选址于成都高新区南部园区内，地处天府新区核心区域。园区紧邻成都市南北交通大动脉——天府大道，距天府广场 12 公里，距双流国际机场 13 公里，距高新区中央商务区 1.5 公里。园区规划范围北至规划北 1 线，西至天府大道，东至成自泸高速路，南至规划南 5 线，规划用地面积约 10.34 平方公里。产业定位为：发展新一代信息技术、生物、高端装备、节能环保等产业研发以及以新兴金融业和高端商务服务业为重点的生产性服务业。按照“产城一体”的总体规划理念，新川创新科技园将打造一个产业、生态、人文高度融合的创新示范城。

规划用地布局见下表。

表 3-4-2 规划用地统计表

序号	代码	用地类别名称	面 积 (hm^2)	比 例 (%)	人均用地面积 (m^2/人)
1	R	二类居住用地	181.07	17.84	15.09

		其中	住宅用地	155.41		12.95
			服务设施用地	14.54		1.21
			绿地	11.12		0.93
2	A	公共管理与公共服务设施用地		43.85	4.37	3.65
		其中	公共管理与公共服务设施用地	13.66		
			文化设施用地	3.71		
			中小学用地	19.95		
			医院用地	5.98		
			社会福利用地	0.55		
3	B	商业服务业设施用地		364.14	35.88	30.35
		其中	商业用地	105.26		
			商务用地	256.19		
			公用设施营业网点用地	2.69		
4	S	道路与交通设施用地		237.60	23.41	19.80
		其中	城市道路用地	232.36		
			交通场站用地	5.24		
5	U	公用设施用地		27.48	2.70	2.29
6	G	绿地与广场用地		160.80	15.84	13.40
		其中	公园绿地	137.00		
			防护绿地	23.80		
合 计		城市建设用地		1014.94	100	84.60

3.5 小结

根据对项目所在区域的自然及社会环境现状调查，项目所在区域工程地质条件稳定，项目评价区域无需特殊保护的珍稀动植物及文物保护单位，且项目选址符合新川创新科技园规划要求，适宜工程建设。评价区域环境空气质量监测项目均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，环境空气质量较好；监测期间洗瓦堰评价河段各指标中，由于生活面源污染导致 1#总磷、DO 超标外，其余各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准；2#、3#断面 COD_{Cr}、BOD_5、DO、氨氮、总磷、总氮超标外，其余指标均达到《地

表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，洗瓦堰水质较差；环境噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类区域中相应标准要求，区域声环境质量总体较好；区域地下水参与评价的因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III类水质标准要求，表明项目区域地下水水质良好；监测点位的各项监测指标，均满足《土壤环境质量标准》GB15618-1995 中三级的要求。

第四章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响预测与评价

4.1.1 施工产污分析

本项目施工期间的基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装等建设过程将产生噪声、扬尘、固体废弃物、施工废水和废气等污染物，其排放量随施工期的内容不同而有所变化。

从总体讲，该工程在施工期以施工噪声、施工民工产生的生活污水、废弃物(废渣、土)为主要污染物。从污染角度分析，工程施工期产污流程见图4-1-1。

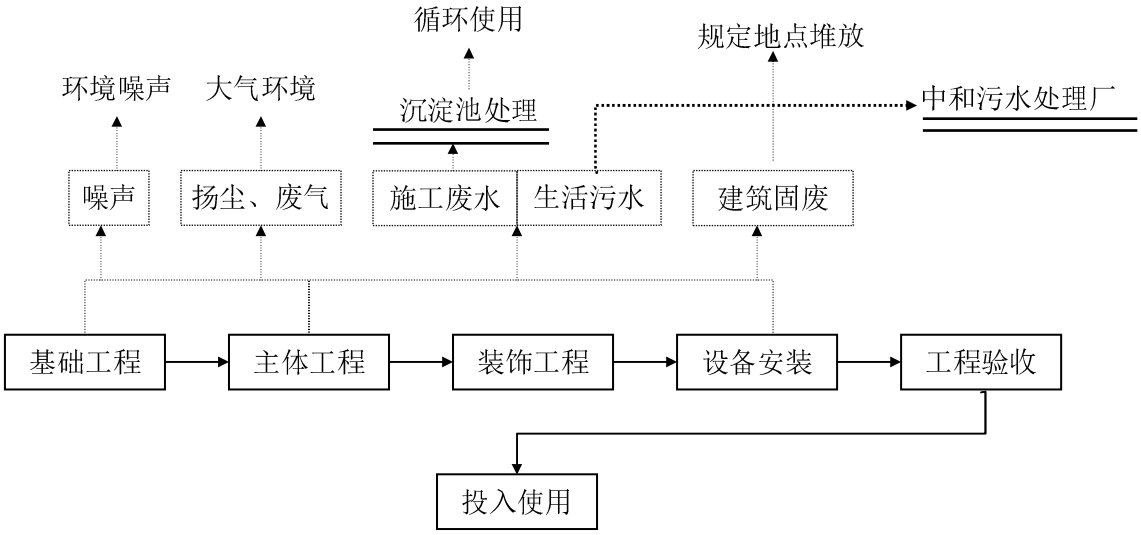


图 4-1-1 施工期流程及产污位置示意图

4.1.2 施工期扬尘

1、扬尘的产生

概据国内外有关资料，施工扬尘起尘量与许多因素有关。起尘量主要包括两类：挖土机开挖起尘量和施工渣土堆场起尘量，属无组织面源排放，源强不易确定，主要是通过管理来进行控制，尽量减少扬尘排放量，在土壤湿度较大的情况下，其影响区域在100m范围内。

2、扬尘对环境的影响因素分析

施工过程中扬尘的影响主要来源于三个方面：挖土、堆场和运输，而其中扬尘对环境影响最大的环节为挖土和车辆运输。按照类比资料，在不同的风速和稳定度下，挖土的扬尘对环境的浓度贡献都较大，特别是近距离的TSP浓度超过环境标准几倍，个别情况下可以达到10倍。但随着距离的增加，浓度贡献衰减很快，至100米左右基本上满足环境标准。在土壤湿度较大的情况下，其浓度贡献大的区域一般在施工现场50米以内。

3、施工扬尘对敏感点的影响

由于本项目施工主要在施工场地内进行，施工场地周边50m范围内均无住户，本项目主要环境敏感点均处在施工现场100m以外，因此施工期扬尘不会对敏感点造成明显影响。

4、防范措施

建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案。施工单位应当采取下列措施控制施工过程中的扬尘污染：(一)在施工现场出入口设置喷淋、冲洗等防尘降尘设施，对驶离车辆实施冲洗，避免车身、车轮带泥上路行驶；(二)采取入库存放或者其他有效覆盖措施，妥善存放粉灰质建筑材料；(三)在施工作业停止后，对裸置场地和临时堆放的建筑垃圾，采用密闭式防尘网进行遮盖或者实施绿化覆盖；(四)配置专职人员，负责施工现场和出入口的环境卫生维护工作；禁止在施工现场内从事下列行为：(一)临空抛撒建筑垃圾等废弃物；(二)在规定的限制区域内现场搅拌混凝土或者砂浆；(三)使用袋装水泥；(四)焚烧建筑垃圾、生活垃圾等物质；(五)违反规定使用燃煤等非清洁能源；遇重污染天气时，建设单位和施工单位应当按照市和区(市)县人民政府制定的重污染天气应急预案，及时落实各级预警下施工现场应当采取的应急措施。

成都市严格控制建设施工扬尘，主城区工地做到“六必须”（必须围档作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场）、“六不准”（不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物）。

同时施工方还必须按成都市高新区要求对施工场地进行管理：①施工场地不能有裸露土；②施工工地实行物业化管理控制施工扬尘。

4.1.3 施工噪声

施工期噪声包括各建筑机械和运输车辆噪声，声级值一般在75~115dB(A)。

① 施工噪声影响预测

a、预测模式

根据设备噪声强度，采用距离衰减模式分析该项目对声环境的影响。噪声衰减公式：

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

式中：$L_A(r)$——距离声源r处的A声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$——距声源r_0处的A声级，dB(A)；

r_0，r——距声源的距离，m；

ΔL——其它衰减因子，dB(A)。

噪声叠加公式：

$$L=10\lg\sum^{n}10^{0.1^{Li}}$$

式中：L——某点噪声总叠加值，dB(A)；

Li——第i个声源的噪声值，dB(A)；

n——声源个数。

② 预测结果及评价

a、声环境概况

拟建区域目前为城区边缘，场地的周围均为道路和工业企业，从现状监测结果看评价区域声学环境质量良好。

b、影响预测结果

场界噪声预测，根据前述模式，计算噪声随距离的衰减量详见表4-1-2。

表 4-1-2 噪声随距离的衰减量

距离(m)	1	10	30	40	50	60	70	80	90	100	130	150
ΔLdB(A)	0	25	30	32	34	35	36	38	39	40	43	45

根据前述分析，施工期噪声声级值一般在75~115dB(A)，从表中衰减量计算可知，按照标准要求使用施工机械，保证一般强噪声施工机械距场界有一定的衰减距离，同时评价建议强噪施工机械建隔声工棚降噪，采取以上措施，昼、夜间噪声值均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求，施工噪声可实现达标排放。

采取以上措施后，本项目施工对场界外声学环境不会产生明显的污染影响。

4.1.4 施工期废水

施工期废水主要为工地场地废水和施工人员生活污水。建设施工期间，施工人员分批进入现场最多合计约50人。

1、工地生活污水

施工单位不同时进入现场，而是根据工程安排，分批入驻工地，因此，一般情况下施工人员及工地管理人员按最大估算，生活污水产生量大约为5.0m^3/d，经园区管网进入园区污水处理厂处理达标排放。

2、工地施工废水

建设项目不设混凝土搅拌站及建筑机械维修点，采用外购商品混凝土和定点维修，场地施工废水经沉淀池处理后用于施工现场洒水降尘或车辆冲洗用水，不

向外排放。采用以上措施施工废水对环境不会造成明显影响。

4.2 营运期大气环境影响预测与评价

本项目废气污染主要研发过程中产生的工艺废气、锅炉烟气和生活废气，以及污水处理站无组织排放的臭气。生活废气主要是食堂油烟。

4.2.1 有组织排放

1、原料药及制剂研发过程中产生的工艺废气

本项目属于药物研发项目，在原料药和制剂研发过程中，会产生一定量的废气，经过密闭水环泵废水池，挥发出的有机废气采用设置的二级活性碳纤维净化装置吸附，处理后达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准及《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3、表 4 标准。制剂产生的粉尘经设备自带的布袋除尘器处理后，尾气进入车间洁净区空气净化系统，不排放。

表 2-4-12 本项目废气污染物排放情况统计一览表

序号	类型	污染物源	污染物名称	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	年排放量（kg/a）	去向
1	有组织	原料药研发车间	氯化氢	0.006	1.5	12.88	废气经处理后通过一根 15 米的排气筒排放
2			甲醇	0.0145	3.63	28.56	
3			吡啶	0.0014	0.35	3.136	
4			乙醇	0.017	4.25	23.48	
5			异丙醇	0.0016	0.4	3.584	
6			VOCs	0.011	2.75	20.24	
7			乙酸乙酯	0.011	2.75	23.8	
8			丙酮	0.008	2	10.48	
9			二氯甲烷	0.005	1.25	5	
10			二氯亚砜	0.001	0.25	1.8	
11			甲醛	0.001	0.25	2.4	
12			甲酸	0.003	0.75	7.2	
13			甲苯	0.004	1	9.6	
14			丁酮	0.003	0.75	7.2	
15		制剂研发车间	VOCs	0.006	3	10.8	废气经处理后，尾气通过一根 15 米的排气筒排放

采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2008）中推荐的估算模式对项目粉尘排放情况进行预测，预测结果如下：

源下风向距离（m）	原料药研发														制剂研发	
	氯化氢		甲醇		吡啶		TVOC		丙酮		甲醛		甲苯		TVOC	
	预测浓度（mg/m³）	占标率（%）	预测浓度（mg/m³）	占标率（%）	预测浓度（mg/m³）	占标率（%）	预测浓度（mg/m³）	占标率（%）	预测浓度（mg/m³）	占标率（%）	预测浓度（mg/m³）	占标率（%）	预测浓度（mg/m³）	占标率（%）	预测浓度（mg/m³）	占标率（%）
1	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00
100	2.65E-04	0.53	6.41E-04	0.02	6.19E-05	0.08	4.86E-04	0.03	3.54E-04	0.04	4.42E-05	0.09	1.77E-04	0.09	7.64E-04	0.04
200	3.05E-04	0.61	7.37E-04	0.02	7.12E-05	0.09	5.59E-04	0.03	4.07E-04	0.05	5.08E-05	0.10	2.03E-04	0.10	6.16E-04	0.03
300	3.28E-04	0.66	7.93E-04	0.03	7.66E-05	0.10	6.02E-04	0.03	4.37E-04	0.05	5.47E-05	0.11	2.19E-04	0.11	4.73E-04	0.03
400	2.70E-04	0.54	6.52E-04	0.02	6.29E-05	0.08	4.94E-04	0.03	3.59E-04	0.04	4.49E-05	0.09	1.80E-04	0.09	3.40E-04	0.02
500	2.14E-04	0.43	5.18E-04	0.02	5.00E-05	0.06	3.93E-04	0.02	2.86E-04	0.04	3.57E-05	0.07	1.43E-04	0.07	2.52E-04	0.01
600	1.72E-04	0.34	4.17E-04	0.01	4.02E-05	0.05	3.16E-04	0.02	2.30E-04	0.03	2.87E-05	0.06	1.15E-04	0.06	1.95E-04	0.01
700	1.42E-04	0.28	3.42E-04	0.01	3.30E-05	0.04	2.60E-04	0.01	1.89E-04	0.02	2.36E-05	0.05	9.44E-05	0.05	1.56E-04	0.01
800	1.19E-04	0.24	2.87E-04	0.01	2.77E-05	0.03	2.17E-04	0.01	1.58E-04	0.02	1.98E-05	0.04	7.91E-05	0.04	1.29E-04	0.01
900	1.01E-04	0.20	2.44E-04	0.01	2.36E-05	0.03	1.85E-04	0.01	1.35E-04	0.02	1.69E-05	0.03	6.74E-05	0.03	1.08E-04	0.01
1000	8.75E-05	0.18	2.12E-04	0.01	2.04E-05	0.03	1.60E-04	0.01	1.17E-04	0.01	1.46E-05	0.03	5.84E-05	0.03	9.28E-05	0.01
1100	7.68E-05	0.15	1.86E-04	0.01	1.79E-05	0.02	1.41E-04	0.01	1.02E-04	0.01	1.28E-05	0.03	5.12E-05	0.03	8.08E-05	0.00
1200	6.81E-05	0.14	1.65E-04	0.01	1.59E-05	0.02	1.25E-04	0.01	9.08E-05	0.01	1.14E-05	0.02	4.54E-05	0.02	7.13E-05	0.00
1300	6.10E-05	0.12	1.47E-04	0.00	1.42E-05	0.02	1.12E-04	0.01	8.13E-05	0.01	1.02E-05	0.02	4.07E-05	0.02	6.36E-05	0.00
1400	5.51E-05	0.11	1.33E-04	0.00	1.29E-05	0.02	1.01E-04	0.01	7.35E-05	0.01	9.18E-06	0.02	3.67E-05	0.02	5.72E-05	0.00
1500	5.01E-05	0.10	1.21E-04	0.00	1.17E-05	0.01	9.19E-05	0.01	6.68E-05	0.01	8.36E-06	0.02	3.34E-05	0.02	5.19E-05	0.00
1600	4.59E-05	0.09	1.11E-04	0.00	1.07E-05	0.01	8.41E-05	0.00	6.12E-05	0.01	7.65E-06	0.02	3.06E-05	0.02	4.74E-05	0.00
1700	4.23E-05	0.08	1.02E-04	0.00	9.86E-06	0.01	7.75E-05	0.00	5.64E-05	0.01	7.05E-06	0.01	2.82E-05	0.01	4.35E-05	0.00
1800	3.91E-05	0.08	9.46E-05	0.00	9.13E-06	0.01	7.17E-05	0.00	5.22E-05	0.01	6.52E-06	0.01	2.61E-05	0.01	4.02E-05	0.00
1900	3.64E-05	0.07	8.79E-05	0.00	8.49E-06	0.01	6.67E-05	0.00	4.85E-05	0.01	6.06E-06	0.01	2.43E-05	0.01	3.73E-05	0.00
2000	3.40E-05	0.07	8.21E-05	0.00	7.93E-06	0.01	6.23E-05	0.00	4.53E-05	0.01	5.66E-06	0.01	2.26E-05	0.01	3.48E-05	0.00

最大值	3.4E-04	0.68	8.2E-04	0.03	7.92E-05	0.10	6.22E-04	0.03	4.53E-04	0.06	5.66E-05	0.11	2.26E-04	0.11	8.1E-04	0.04
最大点位置	256		256		256		256		256		256		256		71	
标准值	0.05mg/m^3		3.0mg/m^3		0.08mg/m^3		1.8mg/m^3（日均值3倍）		0.8mg/m^3		0.05mg/m^3		0.2mg/m^3		1.8mg/m^3（日均值3倍）	

根据以上预测结果可见，原料药研发及制剂研发废气经处理后达标排放，对下风向影响较小。

其中原料药研发：

（1）氯化氢最大落地浓度为 0.0034mg/m^3，最大占标率为 0.68%，低于 10%，落地距离下风向 256m 处；

（2）甲醇最大落地浓度为 0.0082mg/m^3，最大占标率为 0.03%，低于 10%，落地距离下风向 256m 处；

（3）吡啶最大落地浓度为 0.000792mg/m^3，最大占标率为 0.01%，低于 10%，落地距离下风向 256m 处；

（4）TVOC 最大落地浓度为 0.00622mg/m^3，最大占标率为 0.03%，低于 10%，落地距离下风向 256m 处；

（5）丙酮最大落地浓度为 0.00453mg/m^3，最大占标率为 0.06%，低于 10%，落地距离下风向 256m 处；

（6）甲醛最大落地浓度为 0.00056mg/m^3，最大占标率为 0.11%，低于 10%，落地距离下风向 256m 处；

（7）甲苯最大落地浓度为 0.00226mg/m^3，最大占标率为 0.11%，低于 10%，落地距离下风向 256m 处；

制剂研发：

TVOC 最大落地浓度为 0.0081mg/m^3，最大占标率为 0.04%，低于 10%，落地距离下风向 71m 处；

2、锅炉烟气

项目配置 2t/h 燃气锅炉一台，为项目生产供热及供汽，采用天然气作为能源，年用量为 115.2 万 Nm^3/a。天然气属清洁燃料，燃烧排放的烟气主要污染物为 SO_2、NO_2 和烟尘，浓度较低。烟气通过一根 15m 高排气筒直接达《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）二级标准要求限值。

表 4-2-2　　导热油炉烟气排放情况统计

排气总量 (Nm^3/h)	污染物名称	浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	排放标准 (mg/m^3)	达标情况
2180.15	烟尘	17.61	0.04	20	达标
	SO_2	4.59	0.01	50	达标
	NO_x	27.52	0.006	30	达标

采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2008）中推荐的模式对项目粉尘排放情况进行预测，预测结果如下：

源下风向距离（m）	烟尘		二氧化硫		二氧化氮	
	预测浓度（mg/m^3）	占标率（%）	预测浓度（mg/m^3）	占标率（%）	预测浓度（mg/m^3）	占标率（%）
1	0.00E+00	0	0.00E+00	0	0.00E+00	0.00
100	2.55E-03	0.57	6.37E-04	0.13	3.82E-04	0.19
200	2.12E-03	0.47	5.31E-04	0.11	3.18E-04	0.16
300	1.34E-03	0.3	3.34E-04	0.07	2.00E-04	0.10
400	1.21E-03	0.27	3.03E-04	0.06	1.82E-04	0.09
500	1.08E-03	0.24	2.69E-04	0.05	1.61E-04	0.08
600	9.26E-04	0.21	2.31E-04	0.05	1.39E-04	0.07
700	7.94E-04	0.18	1.98E-04	0.04	1.19E-04	0.06
800	6.85E-04	0.15	1.71E-04	0.03	1.03E-04	0.05
900	5.97E-04	0.13	1.49E-04	0.03	8.96E-05	0.04
1000	5.25E-04	0.12	1.31E-04	0.03	7.88E-05	0.04
1100	4.67E-04	0.1	1.17E-04	0.02	7.00E-05	0.04
1200	4.18E-04	0.09	1.05E-04	0.02	6.27E-05	0.03
1300	3.78E-04	0.08	9.45E-05	0.02	5.67E-05	0.03
1400	3.44E-04	0.08	8.59E-05	0.02	5.15E-05	0.03
1500	3.14E-04	0.07	7.86E-05	0.02	4.72E-05	0.02
1600	2.89E-04	0.06	7.23E-05	0.01	4.34E-05	0.02
1700	2.68E-04	0.06	6.69E-05	0.01	4.01E-05	0.02
1800	2.49E-04	0.06	6.21E-05	0.01	3.73E-05	0.02

1900	2.32E-04	0.05	5.80E-05	0.01	3.48E-05	0.02
2000	2.17E-04	0.05	5.43E-05	0.01	3.26E-05	0.02
最大值	**2.55E-03**	**0.57**	**6.38E-04**	**0.13**	**3.84E-04**	**0.19**
最大点位置	**103**		**103**		**103**	
标准值	**0.45mg/m^3（日均值 3 倍）**		**0.5mg/m^3**		**0.2mg/m^3**	

（1）、烟尘最大落地浓度为 0.00255mg/m^3，最大占标率为 0.57%，低于 10%，落地距离下风向 103m 处；

（2）、SO_2 最大落地浓度为 0.000638mg/m^3，最大占标率为 0.13%，低于 10%，落地距离下风向 103m 处；

（3）、NO_x 最大落地浓度为 0.0191mg/m^3，最大占标率为 9.56%，低于 10%，落地距离下风向 103m 处；

该项目烟气排放最大落地浓度占标率均低于 10%，对周围大气环境影响较小。

4.2.2 无组织废气排放

项目污水处理站的机械格栅、调节池、水解酸化池、厌氧池、污泥浓缩池、污泥脱水间等位置将产生恶臭，污染因子为硫化氢和氨。由于机械格栅、调节池、水解酸化池、厌氧池、污泥浓缩池、污泥脱水间之间间隔小于 50 米，因此将机械格栅、调节池、水解酸化池、厌氧池、污泥浓缩池、污泥脱水间作为污水站整体生产区考虑设置卫生防护距离。

1）卫生防护距离

①计算公式

以项目无组织排放的特征污染物烟尘计算卫生防护距离。公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A}\left(BL^c + 0.25r^2\right)^{0.50} L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值，mg/m^3；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生

产单元占地面积 S(m^2)计算，$r=(S/\pi)^{0.5}$；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从《制定地方大气污染排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中查取。

Q_c——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，$kg\cdot h^{-1}$。

②模式参数的选取与确定

污染源参数

本项目恶臭主要来源于厂区污水处理站。经类比，对于无组织排放量，恶臭主要产生位置在污泥浓缩池，因子为 H_2S：约 0.005kg/h，NH_3：约 0.05kg/h。

气象参数

按常规气象资料选取 A、B、C、D 值，见表 7-1-4。

表 7-1-4　卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L，m								
		L≦1000			1000<l≦2000			l>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.013			0.013		
	>2	0.02			0.035			0.035		
C	<2	1.83			1.76			1.76		
	>2	1.83			1.74			1.74		
D	<2	0.75			0.75			0.54		
	>2	0.81			0.81			0.73		

表 7-6　卫生防护距离情况

排放源	类别	无组织排放面积（m^2）	风速（m/s）	恶臭气体产生量（kg/h）	标准值（mg/m^3）	计算结果（m）	卫生防护距离（m）
污水站	氨	210	1.5	0.05	0.20	49	50
	H_2S			0.005	0.01	85	100

计算结果与影响评价

按照上述卫生防护距离的计算公式，故以污水站边界划定 100m 的卫生防护距离。卫生防护距离范围内无农户、学校等环境敏感点分布；本环评要求今后在该范围内也不得建设居住区、学校、医院等环境敏感区域。

故评价认为，但为了尽量消除项目产生的恶臭气体，应采取加强厂区环境绿化和及时清运污泥等措施，减轻对外环境的影响。

2）大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）中的相关要求，技改项目划定大气环境防护距离。根据导则，“采用推荐模式中的大气环境防护距离模式计算各无组织源的大气环境防护距离。计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离，并结合厂区平面布置图，确定控制距离范围，超出厂界以外的范围，即为项目大气环境防护区域。”计算结果为无超标点，故本项目不需划定大气环境防护区域。

故本项目的恶臭气体无组织排放对外环境影响很小。

4.2.3 食堂油烟

该项目职工食堂灶头数为 2 个，按《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)要求，属于小型规模，采用油烟净化装置处理，去除率为 60%，处理后的废气经 15m 排气筒可直接达标排放，项目食堂油烟排放对周围大气影响较小。

4.3 营运期地表水环境影响预测与评价

本项目位于成都市新川创新科技园Ⅳ-17 号地块。废水主要包括研发废水和生活污水。研发废水设置一座 100m^3/d 污水处理站，采用“水解酸化+HIC 厌氧反应器+两级 A/O+混凝沉淀”处理工艺。

研发废水进入厂区污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

三级标准要求后排入污水管网进入科技园区中和污水处理厂；生活污水进入厂内设置的预处理池简单处理后直接排入污水管网，进入科技园区中和污水处理厂。科技园区中和污水处理厂处理工艺为“多模式 A^2/O”工艺，研发废水和生活污水经科技园区中和污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标后排入人工湿地，经人工湿地系统净化后，出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅳ类标准，排入洗瓦堰。

项目产生的研发废水和生活污水经处理达标后排放对洗瓦堰评价河段水质影响较小。

4.4 营运期声环境的影响预测分析

4.4.1 工程主要噪声源分析

本项目的噪声源较多，主要为压缩机、风机、泵类及研发设备等。主要通过以下措施进行综合治理：

1）尽量选用低噪声设备；

2）噪声较强的设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；

3）震动设备设减振器或减振装置；

4）管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；

5）通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

设备噪声源强及治理措施见表 4-4-1。

表 4-4-1 本项目主要噪声源及防治措施

序号	噪声源位置	噪声源名称	声源强度 dB(A)	与厂界最近距离	降噪措施	治理后声源强度 dB(A)
1	循环水系统	风机、泵	90～100	距东厂界 15m	消声，减振，噪声源设置在厂房内、利用平面布置使高噪声	65
2	空压站	压缩机	95～105	距东厂界 15m		75

3	泵站	泵	90～100	距北厂界 20m		70
4	风机	各类风机	80	距北厂界 20m		60

4.4.2 营运期项目设备噪声影响预测

为了便于叠加背景值，预测点位的设置同现状测点一致，各高噪设备经减振、隔声、消声等综合防治措施后到达预测点的贡献值与各预测点背景值叠加即得出运行期噪声影响预测值。

考虑对环境有利，本预测采用点声源自由场衰减模式，仅考虑距离衰减值，忽略大气吸收、障碍物屏障等因素，其噪声预测公式为：

$$L = L_0 - 20\lg(r / r_0)$$

式中：L、L_0——距声源 r、r_0 处的噪声值 dB（A）；

r、r_0——预测点距声源的距离（m）。

由上式预测每个噪声源在评价点的贡献值，再将所有声源在该点的贡献值用对数法叠加，得出工程噪声源对该点噪声的贡献值，贡献值与本底值叠加，即得出影响预测值。具体计算模式如下：

$$L=10\lg(\sum_{i=1}^{n}10^{0.1Li})$$

式中：L——i 评价点噪声预测值，dB（A）；

Li——第 i 个声源在评价点产生的噪声贡献值，dB（A）；

n——点声源总数。

4.4.3 运行期项目设备噪声影响预测结果

运行期噪声影响预测结果见表 4-4-2。

表 4-4-2 运行期设备噪声影响预测结果 单位：dB(A)

噪声类别	预测点号	噪声预测点名称、位置	昼间噪声预测结果 dB(A)	备注
			贡献值	
厂界噪声	1#	项目厂界 E	51.8	拟建项目为新建项目，24h 连续运行
	2#	项目厂界 S	49.2	
	3#	项目厂界 W	42.0	

	4#	项目厂界 N	44.1	
GB3096-2008 中 3 类标准			昼间 65 dB(A)；夜间 55 dB(A)	

厂界噪声预测表明，项目设备噪声对厂界噪声贡献值较低，对厂界噪声不会造成明显影响。所有贡献值均满足《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；对敏感点的影响，预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求。

4.5 固体废物对环境的影响分析

本项目原料药研发过程中产生的固体废弃物主要有过滤废液及废渣、有机溶剂洗涤产生的废液；制剂研发过程中产生的废包装物、废胶囊壳、废玻璃瓶、水针剂过滤不溶物；废气处理产生的废活性炭纤维，废水处理产生的污泥，浓缩冷凝产生的废液，生活垃圾及预处理池污泥，废包装材料。

表 4-5-1 固体废物的产生及处置情况

序号	固体废物名称	产生量(t/a)	固废种类	防治措施
甲磺酸伊马替尼	过滤产生的废液及废渣	6.7	HW02 271-002-02	危废单位处置
	洗涤产生的废液	4.1	HW02 271-003-02	危废单位处置
	浓缩冷凝产生的冷凝液	4.5	HW02 271-001-02	危废单位处置
金雀花碱	牧马豆渣	37.5	一般固废	送垃圾填埋场处置
	过滤产生的废渣及废硫酸钠	5.8	HW02 271-003-02	危废单位处置
	洗涤、萃取产生的废液	6.3	HW02 271-002-02	危废单位处置
	过滤产生的废液	7.5	HW02 271-002-02	危废单位处置
	浓缩冷凝产生的冷凝液	3.2	HW02 271-001-02	危废单位处置
盐酸尼洛替尼	过滤产生的废液及废活性炭	6	HW02 271-003-02	危废单位处置
	浓缩冷凝产生的冷凝液	4.5	HW02 271-001-02	危废单位处置
	洗涤产生的废液	5.5	HW02 271-001-02	危废单位处置
伊班膦酸钠	过滤产生的废液及废渣	10.0	HW02 271-001-02	危废单位处置
	萃取产生的废液	9.3	HW02 271-001-02	危废单位处置
	浓缩冷凝产生的冷凝液	10.0	HW02 271-001-02	危废单位处置

片剂	废包装物	4.0	一般固废	废品回收站回收
胶囊剂	废胶囊壳	0.03	HW49 900-041-49	危废单位处置
	废包装物	1.0	一般固废	废品回收站回收
颗粒剂	废包装物	0.5	一般固废	废品回收站回收
软胶囊剂	废包装物	0.2	一般固废	废品回收站回收
水针剂	废玻璃瓶	0.1	一般固废	废品回收站回收
	不溶物	0.05	HW49 900-041-49	危废单位处置
	废包装物	0.4	一般固废	废品回收站回收
粉针剂	废包装物	0.2	一般固废	废品回收站回收
废气处理设施	废活性炭纤维	5.0	HW49 900-041-49	危废单位处置
污水处理站	污泥	6.0	--	由环卫部门统一收集处理
生活	生活垃圾及预处理池污泥	46.0	一般固废	由环卫部门统一收集处理
原辅料包装	废原辅料包装物	5.0	一般固废	废品回收站回收
药物检验	检验废液	0.2	HW02	危废单位处置

本环评要求固废建临时堆棚，做好地面硬化并设遮雨棚，做好防风、防雨措施，避免造成二次污染。因此，项目固体废弃物按表4-5-1处置方法均可得到妥善处置，不会对评价区域产生二次环境污染影响。

4.6 项目对地下水的影响分析

拟建厂址包气带主要岩性为成都粘土，是当地居民进行农业耕作的主要土层，该层由于人类活动影响厚度不均，厚约 0.5~2m，透水性弱，为上部相对隔水层。该层主要接受大气降水补给，渗透系数约为 10^{-8}cm/s～10^{-6}cm/s。

为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防止地下水污染，项目在生产工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考虑了相应的控制措施，具体措施如下：

①分区布置

生产装置区域内易产生泄漏的设备尽可能按其物料的物性分类集中布置，将厂区划分重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。生产装置区、溶媒库、污水处理站、事故池、固废临时贮存区为重点污染防治区，原料、成品库、公用工程中心、办公生活区为一般污染防治区，其他为非污染防治区。重点污染防治区用抗渗混凝土和 HDPE 防渗涂层，防渗结构层渗透系数不应大于 1.0×10^{-10}cm/s，一般污染防治区用抗渗混凝土，渗透系数不应大于 1.0×10^{-7}cm/s。

②管道

储存和输送有毒有害介质的工艺管线应地上敷设；

装置与储运系统内除输送空气、惰性气、消防水、生产用水和生活用水等非污染介质的管道外，管道上所有安装后不需拆卸的螺纹连接部位均应密封焊；

③设备

对输送易泄漏及有毒介质的离心泵及回转泵，应提高密封等级（如考虑增加停车密封、采用串联密封等措施），防止机械密封事故时大量有害介质的泄漏。

为防止物料泄漏到地面上，对于输送有毒有害介质的离心泵或回转泵应设置底部排净阀，应设为双阀设计以便有毒有害介质的收集。

应急预案：企业制定专门的地下水污染事故应急措施并与其他应急预案相协调。应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测等方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

应急处置：当发生地下水异常情况时，按照制定的地下水应急预案采取应急措施。组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点，分析事故原因，将紧急事件局部化，采取包括切断生产装置或设施、设置围堤等拦堵设施、疏散等，防止事故扩散、蔓延及连锁反应，缩小地下水污染事故对人、环

境和财产的影响。

管理措施：加强企业生产、操作、储存、处置等场所的管理，建立一套从企业领导到企业班组层层负责的管理体系。重点污染防治区所在生产车间，每一操作组对其负责的区域建立台账，记录当班的生产状况是否正常。对于机泵、阀门、法兰、管道连接交叉等有可能产生泄漏处，设置巡视监控点，纳入正常生产管理程序中。为了监控地下水情况，在厂区内设置 1 个地下水监控井。

综上分析认为，项目运行不会对区域地下水及地下水保护目标造成影响。

4.7 环境风险评价

4.7.1. 项目风险评价等级

4.7.1.1 物质危险性

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)中和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169－2004）中附录 A 的物质。本项目涉及的危险物质包括：乙醇、甲醇、乙酸乙酯、二氯甲烷、丙酮、甲苯、N,N-二甲基甲酰胺、三氯氧磷、甲醛等。各种物质的主要危险特性见表 4-7-1。

表 4-7-1 物质的危险特征及毒性特征一览表

序号	物质名称	分类	GB18218-2009 临界量（t）	实际量
1	乙醇	易燃液体	500	4
2	甲醇	易燃液体	500	1
3	乙酸乙酯	高度易燃液体：闪点＜23℃的液体（不包括极易燃液体）	500	1
4	二氯甲烷	表 2 危险性属于 6.1 项且急性毒性为类别 2 的物质	500	0.2
5	丙酮	表 1 易燃液体	500	2
6	甲苯	表 1 易燃液体	500	0.3
7	N,N-二甲基甲酰胺	毒性物质	70	0.4

8	三氯氧磷	危险性属于 6.1 项且急性毒性为类别 2 的物质	500	0.07
9	甲醛	易燃液体	5000	0.04

当单元内存在多种物质时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\cdots+\frac{q_n}{Q_n}\geq 1$$

式中：q_1，q_2……qn ——每种危险物质实际存在量，t。

Q_1，Q_2……Q_n——与各危险物质相对应的临界量，t。

根据公式计算得：q/Q=0.022862＜1。

因此，本项目危险化学品存在量不构成重大危险源。

4.7.1.2 区域敏感性

本项目拟建厂址位于高新区新川创新科技园，厂区占地约 33 亩。项目四周为规划的待建工业用地，项目所在地不属于环境敏感地区。

4.7.1.3 评价等级的确定

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）所提供的方法，根据项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素确定项目风险评价工作级别。风险评价工作级别按下表 4-7-2 划分。

表 4-7-2 风险评价工作级别（HJ/T169-2004）

项 目	剧毒危险性物质	一般毒危险性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

综上，本项目在生产、使用或贮存的易燃物质均未构成重大危险源，同时本项目拟建厂址位于高新区新川创新科技园内，不涉及环境敏感地区。因此，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中的有关规定，本项目环境风险评价等级为二级评价，二级评价应进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析，提出防范、减缓和应急措施。

另外，根据业主提供资料，本项目使用的原辅材料均不大规模集中储存，根据研发产品的需要，分别储存于每层研发实验室原辅材料库房中，一般不超过用量的 10%。

4.7.2 项目风险评价范围及保护目标

根据风险评价导则，按《建设项目环境风险评价技术导则》，本评价（二级评价）分别以生产装置、储罐区为中心，距离源点 3km 以内的范围。本项目风险评价范围内无风景名胜区、自然保护区、重点文物保护单位等特定的环保目标。

经调查，3km 环境风险保护目标、具体方位见下表：

表 4-7-3 项目环境风险保护目标一览表

序号	保护目标	方位	距离最近厂界	基本情况
1	龙灯山村	E	1000m	约 300 户，1000 人
2	四川石油学校	E	1200m	约 2000 人
3	应龙村	NE	1500m	约 350 户，1120 人
4	四川省第六人民医院	NE	2100m	约 500 张床位，职工 700 人
5	成都高新区中和利民学校	NE	2500m	约 1200 人
6	东华育才学校	NE	2400m	约 1100 人
7	双泉村	SE	2300m	约 320 户，1100 人
8	石河村	S	1000m	约 120 户，340 人
9	成都华兴外国语实验学校	S	1300m	约 1500 人
10	蒲草村	S	2000m	约 300 户，9800 人
11	万安镇	S	2800m	约 3 万人
12	三利·麓山城及林海山庄	S	3000m	约 800 户、4500 人
13	青南美湾	SW	2500m	约 750 户、3950 人
14	成都师范银都紫藤小学	SW	3000m	约 1300 人
15	东寺社区及丽景山庄	SW	2200m	约 850 户、4950 人
16	中铁城锦南汇	W	1000m	约 700 户、2200 人
17	龙腾苑	W	1400m	约 300 户、1500 人
18	远大都市、会龙小区及中德英伦联邦	W	2500m	约 3500 户，12000 人
19	城南晶座及怡丰新城	W	3000m	约 1200 户，3500 人

序号	保护目标	方位	距离最近厂界	基本情况
20	新怡华庭	NW	1400m	约 340 户，820 人
21	新怡花园	NW	1500m	约 360 户，920 人
22	成都高新新华学校	NW	1500m	约 1300 人
23	高新行知小学	NW	1700m	约 900 人
24	黄金时代、领馆国际城	NW	1700m	约 1400 户，4100 人
25	三利宅院	NW	2800m	约 2000 户、6900 人
26	高新龙翔医院	N	2200m	约 100 张床位，职工 200 人
27	高新中和片区新城学校	N	2400m	约 1000 人
28	龙翔佳苑	N	2400m	约 340 户，820 人
29	祥和佳苑及龙翔佳苑	N	2800m	约 900 户，3000 人

4.7.3 环境风险识别

4.7.3.1 物质危险辨识

项目生产过程中所涉及的危险物料理化特性见下表：

各种物质的主要危险特性见表 4-7-4~表 4-7-14。

表 4-7-4 乙醇主要理化指标及危险性

理化性质	性状	无色液体，有酒香		
	熔点（℃）	-114.1	饱和蒸汽压（KPa）	5.33/19℃
	沸点（℃）	78.3	燃烧热(KJ/mol)	1365.5
	溶解性:与水混溶,可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂			
	临界温度（℃）	243.1	相对密度(水=1)	0.79
	临界压力（MPa）	6.38	相对密度(空气=1)	1.59
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解产物	CO，CO_2
	闪点（℃）	12	聚合危害：	不能发生
	爆炸极限（V%）	3.3～19.0	稳定性	稳定
	自燃温度（℃）	363	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化物剂、碱金属、胺类
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂能发生强烈反应。蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压力增大，有开列和爆炸的危险。燃烧时发出紫色火焰。		
	灭火方法	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土		
毒	中国 MAC	未制定标准	前苏联 MAC	1000 mg/m^3

性	侵入途径	吸入、误服、经皮吸收	毒性	微毒物
	LD_{50}：7060mg/kg（兔经口）；＞7430 mg/kg（兔经皮）			
	LC_{50}：20000ppm10 小时（大鼠吸入）			
对人体危害	健康危害	人长期口服中毒剂量的乙醇，可见到肝、心肌脂肪浸润，慢性软脑膜炎和慢性胃炎。对中枢神经系统的作用，先作用于大脑皮质，表现为兴奋，最后由于延髓血管运动中枢和呼吸中枢收受到抑制而死亡，呼吸中枢麻痹是死亡的主要原因。		
	急性中毒	表现为兴奋、共济失调期、昏睡期、严重者深度昏迷。血中乙醇浓度过高而死亡		
	慢性中毒	可引起头痛、头晕、易激动、乏力、震颤、恶心等。皮肤接触可出现干燥、皲裂、脱屑和皮炎		

表 4-7-6　　甲醇理化性质及危险特性

标识	中文名	甲醇	英文名		methyl alcohol
	分子式	CH_4O	危货编号		32058
理化特性	相对密度〔水＝1〕	0.79	相对密度〔空气＝1〕		1.11
	外观性状	无色澄清液体，有刺激性气味。			
	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。			
	沸点，℃	64.8	熔点，℃		-97.8
燃爆特性	闪点，℃	11	爆炸极限，％（V/ V）		5.5～44.0
	引燃温度，℃	385	最大爆炸压力，MPa		7.95
	火灾危险类别	甲	爆炸危险组别／类别		T1／HC
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。			
	灭火剂种类	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土：			
毒性及健康危害	急性毒性	LD_{50} (mg/kg,大鼠经口）	5628	LCso (mg/m3 大鼠吸入）	83776, 4 小时
	健康危害	车间卫生标准：中国 MAC (mg/m3)			50
		对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代射性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、澹妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。			
	操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防			

		止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。

表 4-7-7　乙酸乙酯理化性质及危险特性

标识	中文名	乙酸乙酯	英文名	ethyl acetate			
	分子式	$C_4H_8O_2$	危货及UN编号	32127			1173
理化特性	相对密度水＝1	0.90	相对密度（空气＝1）	3.04			
	外观性状	无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。					
	溶解性	微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂。					
	沸点，℃	77.2	熔点，℃	-83.6			
	饱和蒸汽压	13.33(27℃)	辛醇/水分配系数的对数值	0.73			
燃爆特性	临界温度(℃)	250.1	临界压力(MPa)	3.83			
	闪点，℃	-4	爆炸极限，%（V/V)	上限	11.5	下限	2.0
	引燃温度，℃	426	最大爆炸压力，MPa	/			
	火灾危险类别		爆炸危险组别／类别	/			
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。					
	灭火方法	采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。					
稳定性和反应活性	稳定性						
	禁配物	强氧化剂、碱类、酸类。					
	避免接触的条件	/					
	危险的分解产物	一氧化碳、二氧化碳。					
毒性及健康危害	急性毒性	LD_{50}：5620 mg/kg(大鼠经口)；4940 mg/kg(兔经口) LC_{50}：5760mg/m^3，8小时(大鼠吸入)					
	健康危害	车间卫生标准：中国MAC (mg／m^3)					300
		LD_{50}：5620 mg/kg(大鼠经口)；4940 mg/kg(兔经口) LC_{50}：5760mg/m^3，8小时(大鼠吸入)					
	急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。				
		眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。				
		吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。				

			就医。
		食入	饮足量温水，催吐。就医。

表 4-7-8　　二氯甲烷理化性质及危险特性

标识	中文名	二氯甲烷	英文名	dichloromethane			
	分子式	CH_2Cl_2	危货及UN编号	61552		1593	
理化特性	相对密度［水＝1］	1.33	相对密度〔空气＝1〕	2.93			
	外观性状	无色透明液体，有芳香气味。					
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。					
	沸点，℃	39.8	熔点，℃	-96.7			
	饱和蒸汽压	30.55(10℃)	辛醇/水分配系数的对数值	1.25			
燃爆特性	临界温度(℃)	237	临界压力(MPa)	6.08			
	闪点，℃	无资料	爆炸极限，%（V/V)	上限	19	下限	12
	引燃温度，℃	615	最大爆炸压力，MPa				
	火灾危险类别		爆炸危险组别／类别				
	危险特性	与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。遇潮湿空气能水解生成微量的氯化氢，光照亦能促进水解而对金属的腐蚀性增强。					
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。					
稳定性和反应活性	稳定性						
	禁配物	碱金属、铝。					
	避免接触的条件	--					
	危险的分解产物	--					
毒性及健康危害	急性毒性	LD_{50}：1600～2000 mg/kg(大鼠经口) LC_{50}：88000mg/m^3，1/2小时(大鼠吸入)					
	健康危害	车间卫生标准：中国MAC (mg/m^3)				200	
		本品有麻醉作用，主要损害中枢神经和呼吸系统。急性中毒：轻者可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状；较重者则出现易激动、步态不稳、共济失调、嗜睡，可引起化学性支气管炎。重者昏迷，可有肺水肿。血中碳氧血红蛋白含量增高。慢性影响：长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲减退、动作迟钝、嗜睡等。对皮肤有脱脂作用，引起干燥、脱屑和皲裂等。					
	急救措施	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。				
		眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。				

		吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
		食入：	饮足量温水，催吐。就医。

表 4-7-9　丙酮理化性质及危险特性

标识	中文名	丙酮	英文名	acetone			
	分子式	C_3H_6O	危货及 UN 编号	31025		1090	
理化特性	相对密度［水＝1］	0.80	相对密度〔空气＝1〕	2.00			
	外观性状	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。					
	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。					
	沸点，℃	56.5	熔点，℃	-94.6			
	饱和蒸汽压	53.32(39.5℃)	辛醇/水分配系数的对数值	-0.24			
燃爆特性	临界温度(℃)	465	临界压力(MPa)	4.72			
	闪点，℃	-20	爆炸极限，％（V/V)	上限	13.0	下限	2.5
	引燃温度，℃	465	最大爆炸压力，MPa				
	火灾危险类别		爆炸危险组别／类别				
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。					
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。					
稳定性和反应活性	稳定性						
	禁配物	强氧化剂、强还原剂、碱。					
	避免接触的条件						
	危险的分解产物						
毒性及健康危害	急性毒性	LD50：5800 mg/kg(大鼠经口)；20000 mg/kg(兔经皮) LC50：无资料					
	健康危害	车间卫生标准：中国 MAC (mg／m^3)				400	
		急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，先有口唇、咽喉有烧灼感，后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。					
	急救措施	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。				

		眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
		吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
		食入：	饮足量温水，催吐。就医。

表 4-7-10　甲苯理化性质及危险特性

标识	中文名	甲苯	英文名	methylbenzene			
	分子式	C_7H_8	危货及UN编号	32052			1294
理化特性	相对密度［水＝1］	0.87	相对密度〔空气＝1〕	3.14			
	外观性状	无色透明液体，有类似苯的芳香气味。					
	溶解性	不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。					
	沸点，℃	110.6	熔点，℃	-94.9			
	饱和蒸汽压	4.89(30℃)	辛醇/水分配系数的对数值	2.69			
燃爆特性	临界温度(℃)	318.6	临界压力(MPa)	4.11			
	闪点，℃	4	爆炸极限，%（V/V)	上限	7.0	下限	1.2
	引燃温度，℃	535	最大爆炸压力，MPa				
	火灾危险类别		爆炸危险组别／类别				
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。					
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。					
稳定性和反应活性	稳定性						
	禁配物	强氧化剂。					
	避免接触的条件						
	危险的分解产物						
毒性及健康危害	急性毒性	LD_{50}：5000 mg/kg(大鼠经口)；12124 mg/kg(兔经皮) LC_{50}：20003mg/m^3，8小时(小鼠吸入)					
	健康危害	车间卫生标准：中国MAC (mg／m^3）					100
		对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。					
	急救措施	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。				
		眼睛接	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。				

		触：	
		吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
		食入：	饮足量温水，催吐。就医。

表 4-7-11　N,N-二甲基甲酰胺理化性质及危险特性

标识	中文名	N,N-二甲基甲酰胺	英文名	N,N-dimethylformamide			
	分子式	C_3H_7NO	危货及 UN 编号	33627	2265		
理化特性	相对密度［水＝1］	0.94	相对密度〔空气＝1〕	2.51			
	外观性状	无色液体，有微弱的特殊臭味。					
	溶解性	与水混溶，可混溶于多数有机溶剂。					
	沸点，℃	152.8	熔点，℃	-61			
	饱和蒸汽压	3.46(60℃)	辛醇/水分配系数的对数值	-0.87			
燃爆特性	临界温度(℃)	374	临界压力(MPa)	4.48			
	闪点，℃	58	爆炸极限，％（V/V)	上限	15.2	下限	2.2
	引燃温度，℃	445	最大爆炸压力，MPa				
	火灾危险类别		爆炸危险组别／类别				
	危险特性	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应, 甚至发生爆炸。与卤化物（如四氯化碳）能发生强烈反应。					
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。					
稳定性和反应活性	稳定性		避免接触的条件				
	禁配物	强氧化剂、酰基氯、氯仿、强还原剂、卤素、氯代烃。	危险的分解产物				
毒性及健康危害	急性毒性	LD50：4000 mg/kg(大鼠经口)；4720 mg/kg(兔经皮)　LC50：9400mg/m^3，2 小时(小鼠吸入)					
	健康危害	车间卫生标准：中国 MAC (mg／m^3)		10[皮]			
		急性中毒：主要有眼和上呼吸道刺激症状、头痛、焦虑、恶心、呕吐、腹痛、便秘等。肝损害一般在中毒数日后出现，肝脏肿大，肝区痛，可出现黄疸。经皮肤吸收中毒者，皮肤出现水泡、水肿、粘糙，局部麻木、瘙痒、灼痛。慢性影响：有皮肤、粘膜刺激，神经衰弱综合征，血压偏低。还有恶心、呕吐、胸闷、食欲不振、胃痛、便秘及肝大和肝功能变化。					

	急救措施	皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
		眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
		吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
		食入：	饮足量温水，催吐。就医。

表 4-7-12　三氯氧磷理化性质及危险特性

标识	中文名	氧氯化磷	英文名	phosphorus oxychloride			
	分子式	$POCl_3$	危货及 UN 编号	81040	1810		
理化特性	相对密度［水＝1］	1.68	相对密度〔空气＝1〕				
	外观性状	无色透明发烟液体，有辛辣气味。					
	溶解性	无资料					
	沸点，℃	105.1	熔点，℃	1.2			
	饱和蒸汽压	5.33(27.3℃)	辛醇/水分配系数的对数值	无意义			
燃爆特性	临界温度(℃)	无资料	临界压力(MPa)	无资料			
	闪点，℃	无资料	爆炸极限，%（V/V)	上限	20.8	下限	4.9
	引燃温度，℃	无资料	最大爆炸压力，MPa				
	火灾危险类别		爆炸危险组别／类别				
	危险特性	遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。					
	灭火方法	灭火剂：干粉、干燥砂土。禁止用水。					
稳定性和反应活性	稳定性		避免接触的条件	潮湿空气。			
	禁配物	强还原剂、活性金属粉末、水、醇类。	危险的分解产物				
毒性及健康危害	急性毒性	LD50：280 mg/kg(大鼠经口)　LC50：200.3mg/m^3，4 小时(大鼠吸入)					
	健康危害	车间卫生标准：中国 MAC (mg／m^3）		未制定标准			
		本品遇水蒸气分解成磷酸与氯化氢，含磷可致磷中毒。对皮肤、粘膜有刺激腐蚀作用。毒性与光气类似。 急性中毒：短期内吸入大量蒸气，可引起上呼吸道刺激症状、咽喉炎、支气管炎；严重者可发生喉头水肿窒息、肺炎、肺水肿、紫绀、心力衰竭。亦可发生贫血、肝脏损害、蛋白尿。口服引起消化道灼伤。眼和皮肤接触引起灼伤。 长期低浓度接触可引起口、眼及呼吸道刺激症状。					
	急救措施	皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。				
		眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。				

		吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
		食入：	用水漱口，无腐蚀症状者洗胃。忌服油类。就医。

表 4-7-13 甲醛理化性质及危险特性

标识	中文名	甲醛	英文名	formaldehyde			
	分子式	CH_2O	危货及 UN 编号	83012		1198	
理化特性	相对密度［水＝1］	0.82	相对密度〔空气＝1〕	1.07			
	外观性状	无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液。					
	溶解性	易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂。					
	沸点，℃	-19.4	熔点，℃	-92			
	饱和蒸汽压	13.33(-57.3℃)	辛醇/水分配系数的对数值	无资料			
燃爆特性	临界温度(℃)	137.2	临界压力(MPa)	6.81			
	闪点，℃	50(37%)	爆炸极限，％（V/V)	上限	73.0	下限	7.0
	引燃温度，℃	430	最大爆炸压力，MPa	/			
	火灾危险类别	/	爆炸危险组别 / 类别	/			
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。					
	灭火方法	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。					
稳定性和反应活性	稳定性	/	避免接触的条件	/			
	禁配物	强氧化剂、强酸、强碱。	危险的分解产物	/			
毒性及健康危害	急性毒性	LD_{50}：800 mg/kg(大鼠经口)；270 mg/kg(兔经皮) LC_{50}：590 mg/m^3(大鼠吸入)					
	健康危害	车间卫生标准：中国 MAC (mg/m^3)		3			
		本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。肺水肿较少见。对皮肤有原发性刺激和致敏作用，可致皮炎；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可发生胃肠道穿孔，休克，肾和肝脏损害。 慢性影响：长期接触低浓度甲醛可有轻度眼、鼻、咽喉刺激症状，皮肤干燥、皲裂、甲软化等。					
	急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。				

		眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
		吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
		食入	用 1%碘化钾 60mL 灌胃。常规洗胃。就医。

4.7.3.2 生产过程风险识别

由于研发过程的周期性较长，使整个研发过程对各类设备特别是关键设备的可靠性要求很高，设计中考虑不周、施工中把关不严或者运行中的松懈，操作不当，都可能造成物料泄漏，引起工作人员的化学灼伤、中毒，甚至火灾爆炸等事故。

1、工艺设备设施危险有害因素分析

（1）若用于研发的各种设备选用的材质和制造存在缺陷，在长期使用过程中，可能出现设备变形、损坏，引起设备内物料泄漏，造成火灾、爆炸、中毒事故。

（2）若所选用的工艺设备的各种附件或安全防护装置失灵（如安全阀、压力表、温度计、阻火器、防爆阀等）或配置不到位，在运行过程中，一旦工艺操作指标出现偏差或人员操作失误，可能引起火灾爆炸事故，同时造成有毒有害物料泄漏，引起人员中毒。

（3）若各种转动设备（如：泵类、输送机械）的运转部分的润滑部位缺油，会造成设备损坏及停车，停车还可能造成物料泄漏、堵塞、重物坠落等，引起人员伤亡事故。

（4）若各种转动设备裸露在外的轴、连轴节、键和固定螺钉没有安装防护罩或防护罩损坏或检修拆下防护罩，事后未恢复，由于设备高速运转，在操作过程中，可能造成操作人员人身伤害。

（5）若各种转动设备在运转过程中产生振动，长时间，可能出现基础或地脚螺栓松动，若在巡回检查中没有及时发现，机械设备会出现剧烈振动，发生事故。

（6）若各种工艺设备与管道及阀门的连接处出现密封不严，可能引起物料外泄，造成事故。

（7）若接触腐蚀性物料的设备设施未按照物料性质要求进行防腐处理，在研发过程中可能造成设备腐蚀加快，损坏设备，引起事故。

（8）若接触易燃易爆物品的容器、管道、泵等设施未采取防静电措施或其防静电连接不可靠，其静电积聚放电产生的电火花为易燃易爆环境提供引燃、引爆源，有可能发生火灾爆炸事故。

（9）若设备的自动报警装置失灵，在发生异常情况时不能被值班人员发现和及时处理，可能造成危险。

（10）若设备的安全阀等安全附件失灵、损坏或操作不当容易引起设备或管道超压，可能发生爆炸事故，物料泄漏可造成火灾、爆炸以及人员中毒事故。

（11）若各种设备的安装、操作和维护的方法不正确，也可能发生事故。

（12）若各种设备的联锁及执行机构失灵，可能造成设备超压，引起事故。

（13）若电机未采取接地措施或接地设施腐蚀脱落，人员接触可能发生触电事故。电机运行温度过高，容易损坏电机，润滑油过热有可能导致火灾事故。

（14）若反应釜的材质与参加反应的物料不相适应，可能造成设备遭腐蚀、开裂、穿孔等，从而引发事故。

（15）反应釜的夹套内通入高温蒸汽时，若夹套外和通蒸汽的管道没有保温层，人员不小心接触可能烫伤。

（16）反应釜须承受高温，且有加热夹套，若存在材质缺陷、焊接不牢等，可能导致釜体裂纹、管道断裂等，从而可能引发物料泄漏，人员烫伤，火灾、爆炸等事故。

（17）若冷却器由于操作不当、冷却介质不足或断流、超温、超压、结垢或由于设备本身质量不合格而引起爆炸、设备损坏，甚至人员中毒事故。

（18）若换热器操作不当、超温、超压、堵管、气体冲刷使管壁变薄或由于设备管道本身质量问题而发生破管、甚至爆炸、中毒等事故。

（19）若购买设备时，其安全附件与主体设备未能同时引进，将存在安全隐患。

（20）高温设备的冷却系统若存在隐患，将导致设备使用寿命降低，未能发现将导致事故发生。

2、特种设备设施危险性分析

若各种特种设备设施设计、选材、安装和使用前的检测，没有按照规定执行，可能造成设备损坏，引起事故。

压力设备：

1）压力设备若未按规定定期进行检测，不能及时发现材质变化、裂纹、变形等缺陷，容易造成压力设备爆破事故。

2）压力设备超压运行易引起爆炸事故。

3）压力设备在使用中受压部件发生破坏，设备中介质蓄积的能量迅速释放，内压瞬间降至外界大气压力以及压力管道泄漏而引发爆炸事故。

4）介质为可燃、易燃及有毒物料的压力容器及管道因泄漏可能引起的火灾、人员中毒事故。

5）设计时选材不当，施工安装存在缺陷而引起压力容器发生事故。

6）各种自动控制的阀门若失灵，可能造成物料配比失衡，压力超高、超低引起事故；同时自动控制、检测、联锁失灵可能造成事故。

3、压力管道事故

（1）压力管道安全色涂刷不明显，易造成检修或改建施工等过程中的误判断、误操作，造成事故。

（2）压力管道腐蚀穿孔、人为破坏、法兰破损等原因造成物料泄漏，易导致火灾爆炸或人员中毒等事故。

（3）若跨越道路的压力管道高度不足，易被车辆撞击，引起物料泄漏事故。

（4）在进行压力管道布置时，若布置不合理，穿越人群积聚或与输送介质性质不符的设备设施时，一旦发生泄漏，将造成事故，引起危害。

（5）根据对历年来各种工业管道事故原因的分析，事故的原因主要有设计原因、制造原因、安装原因、管理不善、腐蚀等。

4、工艺过程风险识别分析

（1）开车、停车及运行过程中不按操作规程及开停车程序操作，不严格遵守升降温和加减负荷等要求，违章作业，造成生产不能正常运行，还可能发生伤亡事故。

（2）研发时未严格控制工艺技术指标，系统负荷超标影响生产运行和产品质量并发生事故。

（3）不能准确分析故障原因、判断故障部位和正确处理各类故障，潜在危险不能及时排除，致使生产不能正常运行。

（4）若设备维护保养不严格，在生产运行过程中出现设备故障。

（5）若交接班交接不清，记录不明，盲目运行造成操作失误。

（6）未按规定进行巡回检查，不能及时发现和排除异常情况。

（7）若操作工违反劳动纪律（如：脱岗、串岗和睡岗等），不能及时调整工艺参数，可能引发事故。

5、储运区风险性分析

（1）输送、装、卸易燃易爆液体时，若流速过快，容易产生静电，引起爆炸事故。

（2）输送、装、卸易燃易爆液体时，若管道、泵等设备没有良好、可靠的静电接地设施，静电可能引起易燃液体爆炸。

（3）在管道输送过程中，由于管内外存在气压差，若没有根据输送介质的特性选用管材或管道强度不够、物料存在腐蚀、焊接不好等原因而密封不严，很容易造成介质泄漏（流出、喷出），以致燃烧、爆炸。

（4）在危险化学品储存过程中，若危险物品包装密封不严，可燃液体的蒸汽易挥发，其挥发气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇点火源，可能造成火灾爆炸事故。

（5）作业人员若未正确穿戴劳保用品而接触腐蚀品，可能发生人员灼伤事故。

（6）在储存过程中，若作业人员不能了解和掌握危险化学品的理化特性和安全操作规程，在储存、养护、装卸、搬运过程中不能采用正确方法，易引发事故，在引发事故时，又不能制定正确的消防措施及安全防护措施和人员伤害急救措施，不能使发生的事故得到正确有效的处理，可造成人员伤亡，财产损失。

（7）在储存过程中，若对储存物资没有按照性质分类储存，一旦发生泄漏，禁忌物相互发生反应，引起事故扩大。

（8）若电力设施布置不规范，电线未穿钢管保护，在防爆区域内没有按规定设置防爆电气，可能引起电气火灾，或人员触电。

（9）若防雷设施和防静电接地装置失效，可能造成静电积聚或感应雷产生高

电荷，引起火灾事故。

（10）若库房内危险货物摆放过多，阻挡库房内通往消防器材的消防通道，一旦发生火灾事故，不能及时采取灭火措施，将导致事故扩大化。

（11）库房地面未设防潮措施，若包装物长期受潮，可能腐蚀包装物，造成包装容器内物料泄漏，引起事故。

（12）若库房内危险化学品包装物堆放过高，发生危险化学品倒塌，下落的危险化学品包装破裂，将造成危险化学品泄漏，进而造成更严重的事故。

（13）危险化学品储存时若不按照危险化学品的特性分开、分离储存，混合存放相忌的化学品可能发生化学反应，引起火灾、爆炸。

（14）危险化学品库周围若出现火源、热源可能引起化学品燃烧、爆炸。

（15）易燃液体若与氧化剂混合贮存，可能发生化学反应，引起燃烧爆炸事故。

（16）有毒物品若与酸类物质混合贮存，可能发生化学反应，引起燃烧爆炸事故。

（17）车间内堆放的临时物料不应超过当班需求量，若未划分相应的堆放区，堆放时未注意物性的禁忌，且未注意与装置区的防火间距，将导致事故扩大化。

（18）若危险物料的包装物严禁随意丢弃，车间内未分区设置相应的堆放区域统一送危险废物堆场外送处理，将可能导致事故。

6、公用工程风险识别

公用工程的主要风险和有害因素来自于电气系统、消防系统、安全自动控制系统。

电气系统的风险主要有火灾，引起电气火灾的主要原因有电气线路过载、短路、接触不良、散热差、线路老化等设备和技术因素，而误操作引起电气火灾亦是其原因之一。消防系统风险来源主要包括，消防设计缺陷，消防水池蓄水能力

不够，布局不合理，消防设备及设施数量不够且不符合燃烧物质的特性，造成有害物质进一步扩散；总图布置不符合规范要求，消防道路、防火间距不够，使火灾事故扩大；消防废水未得到处理直接排放。

若监视及控制系统失灵，导致运行失控，发生超温、超压等事故，从而引起设备泄漏或爆炸的危险。若控制系统失灵、联锁不能及时动作，不能及时停机，可能造成易燃易爆有毒物料泄漏，引起火灾爆炸、中毒事故发生。如果检测元件及监测系统，导致现场采集数据不准确或误差大，设备可能超温超压，从而引起设备发生泄漏或爆炸的危险。作业场所的易燃易爆有毒物料未被及时监测并报警，可能导致火灾爆炸及作业人员中毒窒息等事故。若传感二次仪表线路发生故障，不能及时更换线路，中控系统不能对系统进行及时监控，发生事故时不能及时控制，可能引起事故扩大化。若传感仪表出现故障，反馈数据不准确，可能引起系统误判，进而引起事故发生。若报警系统安装后未能及时调试启用，不能起到报警作用，生产过程中发生意外不能及时报警，可能造成巨大损失。若自动控制系统内存在病毒，可能破坏系统，威胁生产安全。

4.7.5 风险事故类型分析

根据前述分析可知，项目研发过程中可能发生的事故类型主要为：

（1）生产涉及的各种原料、中间产品和产品，在生产和储运可能过程中发生泄漏、火灾甚至爆炸事故；

（2）项目储存多种可燃液体，可能发生泄漏、火灾甚至爆炸事故；

（3）厂区环保设施故障，导致废气、废水超标排放；

（4）物料火灾情况下的次生污染风险。

（5）物料泄漏情况下的污染风险。

其他可能引发事故风险的还有：①战争；②自然灾害；③人为破坏等因素。第一个因素为不可抗拒因素，后两个因素只要设计合理、加强管理防范还是可以

避免和减缓影响的。

4.7.6 向环境转移途径

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。

本项目原料、产品在研发和储运过程中若发生泄漏，各类物料挥发将进入大气或进入地表水体、土壤；若物料发生火灾，消防废水将进入水体。

4.7.7 事故源项分析及最大可信事故的确定

1、事故概率调查分析

根据对项目事故风险的识别和分析可知，本项目的潜在事故主要是系统单元的泄露和爆炸所造成对人身、财产及环境的影响。系统包括研发和储存系统（即原料库房），单元主要有原料库房、管道、阀门等和控制系统。潜在事故的事件树（ETA）分析见下图。

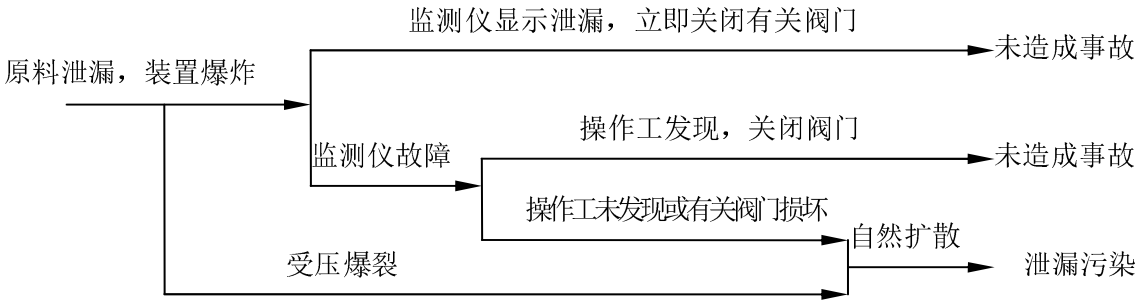


图 4-7-1 泄漏事件树示意图

2、事故概率分析

根据有关资料对引发风险事故概率的介绍，主要风险的概率见下表 4-7-14：

表 4-7-14 主要风险事故的概率与事故发生的频率

事故名称	发生概率（次/年）	发生概率	对策反应
输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
贮槽、贮罐、反应器等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
雷击或火灾引起严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
贮槽等出现重大火灾、爆炸事故	10^{-3}~10^{-5}	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	10^{-5}~10^{-6}	很难发生	注意关心

从上表可知，输送管、输送泵、阀门等损坏泄漏事故的发生概率相对较大，发生概率为 10^{-1} 次/年，即每 10 年大约发生一次。贮槽、贮罐、反应器等破裂泄漏事故概率也比较大，但储槽完全破裂的泄漏的概率很小。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），风险接受分析采用最大可信灾害事故风险值 Rmax 与同行可接受风险水平 RL 比较：

① Rmax≤RL 则认为本项目的建设，风险水平是可以接受的。

② Rmax＞RL 则对该项目需要采取降低事故风险的措施，以达到可接受水平，否则项目建设不可接受的。

根据《环境风险评价实用技术和方法》一书中的资料，各种风险水平的可接受程度见表 4-7-15：

表 4-7-15 各种风险水平及其可接受程度

风险值（死亡/a）	危险性	可接受程度
10^{-3} 数量级	操作危险性高，相当于人的自然死亡率	不可接受，必须立即采取措施改进
10^{-4} 数量级	操作危险性中等	应该采取改进措施
10^{-5} 数量级	与游泳事故和煤气中毒属同一量级	人们对此关心，愿采取措施预防
10^{-6} 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不当心这类事故发生
10^{-7}～10^{-8} 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿为这种事故投资加以预防

（1）火灾爆炸事故发生概率估算

根据事故树分析法及类比调查，对在危险化学品暂存间内发生的自燃、自爆、碰撞爆炸、打雷进行概率估算，设危险化学品暂存间的起火、爆炸事件为本事故树的顶事件（A），每年发生的概率为P（A）；撞车（C_1 ）、自燃（C_2）、自爆（C_3）、遇湿起火（C_4）、人为火源起火（C_5）等事件为底事件，其发生的概率分别为 P（C_1）、P（C_2）、P（C_3）、P（C_4）、P（C_5）。它们之间的关系见图4-7-2。

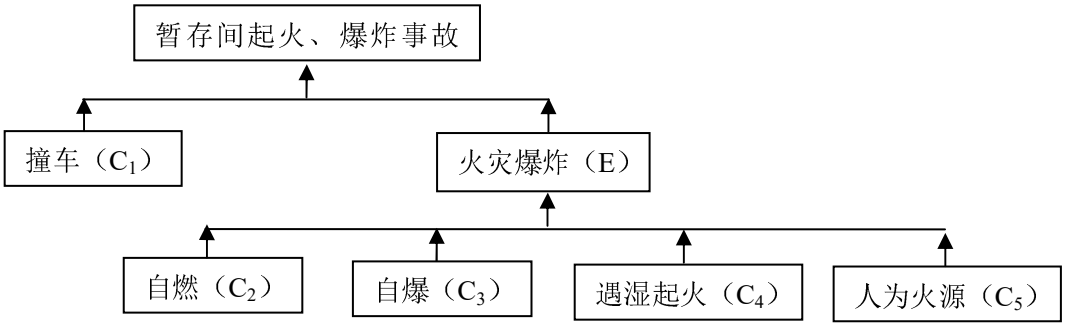


图 4-7-2　库房发生火灾爆炸事故的概率分析

由上图可知，顶事件 A 发生的概率为：

P（A）=P（C_1）+P（C_2）+P（C_3）+P（C_4）+P（C_5）

通过类比调查，给类事件发生的概率分别为 P（C_1）≈10^{-6}、P（C_2）≈10^{-7}、P（C_3）≈10^{-7}、P（C_4）≈10^{-7}、P（C_5）≈10^{-7}。得到 A 事件发生的概率大约为 10^{-6}。

根据上述相关事故的分析，预测本项目研发实验室最大可信事故—火灾爆炸的重大环境事故概率每年约为 1×10^{-6}。可见，发生火灾爆炸的风险概率非常低。

（2）危险化学品泄漏扩散事件发生的后果分析

本项目原料库房存的乙醇、甲醇、甲苯、二氯甲烷、乙酸乙酯、丙酮等泄漏时，如不能及时采取措施，对其全部有效收集前，其挥发的有机物进入大气，会对空气环境带来较大影响，且可能因挥发的易燃性气体积聚产生火灾爆炸危险；若泄漏液体进入周围水体，则会污染周围水环境。

以危险化学品仓库原辅材料的泄漏事件为本事故树的顶事件（A），每年发生的概率为P（A）；撞车（C_1）、装卸过程倾倒泄漏（C_2）、发生火灾爆炸后的泄漏（C_3）、储存容器破裂（C_4）、等事件为底事件，其发生的概率分别为P（C_1）、P（C_2）、P（C_3）、P（C_4）。它们之间的关系见图4-7-3。

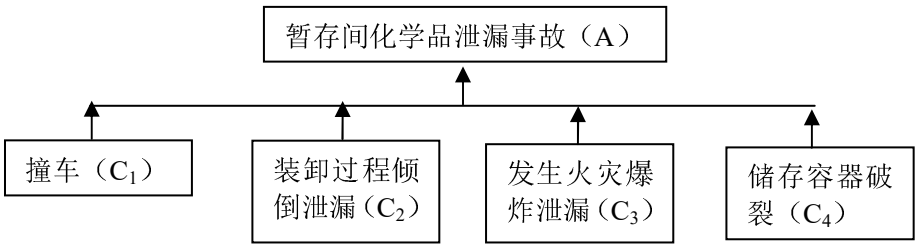


图4-7-3 库房发生泄漏事故的概率分析

由上图可知，顶事件A发生的概率为：

P（A）=P（C_1）+P（C_2）+P（C_3）+P（C_4）

通过类比调查，各底事件发生的概率分别为 P（C_1）≈10^{-6}、P（C_2）≈10^{-7}、P（C_3）≈10^{-6}、P（C_4）≈10^{-7}。得到A事件发生的概率大约为10^{-6}。根据上述相关事故的分析，预测最大可信事故——危险物品泄漏的重大环境事故概率每年约为10^{-6}，可见泄漏事故发生概率同样很低。

3、最大可信事故及源强确定

最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具环境风险。在项目生产、贮存、运输等过程中，存在许多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，只能尽可能考虑对环境危害最大的事故风险。

最大可信事故是指，在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具环境风险。在项目生产、贮存、运输等过程中，

存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面具到，只能考虑对环境危害最大的事故风险。

项目原料库房是厂区易燃性介质甲醇、乙醇、甲苯、乙酸乙酯、二氯甲烷、丙酮等，属于《重大危险源辨识》（GB 18217-2009）中列出的易燃物质，因而燃爆并引起泄漏的风险不可忽略。

综上，本评价确定的最大可信事故为原料库发生燃爆。原料库区存放有甲醇、乙醇、甲苯、乙酸乙酯、二氯甲烷、丙酮等，涉及的风险事故为燃爆产生的有毒有害物质的泄漏风险，作为本次环评风险评价的最大可信事故。

4.7.9 项目风险管理

风险管理分为两个层次：其一是建立各类预防事故发生的风险防范措施，其目的是最大限度的杜绝事故发生；其二制订风险事故应急预案，其目的是当事故发生后可迅速而有效地将事故损失减至最小。

4.7.9.1 风险防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度，本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出各项措施和要求，在设计时对风险事故采取预防措施。

一、总图布置和建筑安全防范措施

项目总图布置本着满足工艺要求，各研发中心和辅助装置按功能分别布置，库房的总图布置中合理考虑防火间距、应急救援通道等安全条件，建构筑物尽量留足安全间距，避免易燃、易爆气体积聚。

二、贮运安全防范措施

危险品库房按相关要求设计建设，做好“防雨、防渗、防流失”等措施。危险品库的设置应满足以下条件：

1）危险品库储存区入口处设防火提示牌，库房门口有警示牌。

2）严格控制外来人员出入库房。

3）在危险品库储存区周围设立地沟及应急池。储存区设置化学品桶若干，储存液体体积共计 30m^3，以储存区最大储罐容积设立防水应急池，有效容积 50m^3，确保危险化学品泄露时不外泄。

三、电气安全防范措施

1）制订完善的电气设备使用、保管、维修、检验、更新等管理制度并严格执行。

2）在适当的场所或地点装设应急照明灯，应急时间不少于 30min。主要用电设备应设有警示标牌。

3）采用先进的全密闭自动加料和控制技术，减少人为因素干扰。企业必须配置备用电源，以保证正常生产和事故应急用电。

四、消防及火灾报警系统

厂区按规范设置消防给水系统；消火栓的间距不应大于 120m。

各建筑物内应根据《建规》的有关要求设置室内消火栓系统。化学品库采用干粉灭火器，不能使用水进行扑灭。

危险品储存区采用感温探测器、感烟探测器及燃气浓度探测器，在控制室设置火灾自动报警装置。

五、项目消防废水和事故废水的贮存

1）事故应急池

为防止灭火情况下消防废水进入地表水体造成重大污染事故，本评价要求项目必须建容量足够的事故应急池，事故应急池容量能收集所有消防用水量、初期

雨水。项目消防废水池总图位置、数量应进行优化设计。

事故池主要收集项目消防废水、危化品库泄漏化学品及生产废水等。该项目的室外消火栓消防水量为 25L/s；室内消火栓消防水量为 20L/s，消防水量为 45L/s，火灾延续供水时间为 2 小时，因此本项目的最大消防水用量为 324m^3，本项目初期雨水量为 42.6m^3/次，故本项目事故池设计容积为 500m^3。同时厂区雨、污管网出口必须设置阀门（阀门需定期保养），必须有通往消防废水池的管路（管径必须确保及时排泄短期内较大流量的消防废水）。一旦发生火灾事故，立即关闭出厂雨、污管道，立即打开通向本池的所有连接口，以杜绝消防废水外流。企业必须做好事故应急池的日常维护工作。另外，正常生产时事故应急池必须处于空池状态。

此外，企业必须有预备方案，即在发生重特大火灾的情况下（灭火时间超过 3h）迅速挖掘围堰或将废水引入厂区景观水池以贮备消防废水的快速应急方法。

总之，项目必须确保任何异常状况下，消防废水只能导入厂内消防废水池，不得以任何形式在无害化处理前排出厂区。

2）消防水池

本工程在地下一层内设置 2 个消防水池，一个位于项目东南面，一个位于西北面，总容积为 1000m^3。储存火灾延续时间内的消防系统用水。

六、防渗、检漏措施

1）防渗措施

原料库、实验室应设置柔性膜防渗层或采用防渗混凝土浇筑防渗池。

2）检漏措施

法兰、焊缝、阀门填料、伸缩器填料等处，是管路的薄弱环节，应经常检查与维护，适时更换法兰垫片和阀门填料。设备本身应安装溢流报警器，当有害介质到达警戒标线时，报警器自动报警以提示设备操作人员，采取必要的应急处理措

施。应确实掌握管路的技术状况，定期对管路进行检漏。建议对防漏和检漏设施建立专门的管理规程，并应制定专人进行日常维护和定期检测。

七、其它防治措施

加强操作人员的安全教育，严格按照操作规范进行生产。

八、危险固废暂存风险防范措施

本项目生产的危险固废主要包括废液、废渣、冷凝液和制剂过程除尘灰等，送有资质的危废处理机构处置。

厂区危废暂存于危化品库房中的危废暂存间，评价要求，产生的危废及时运至有资质的危废处理机构处置。

参照《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2001）》，评价提出以下危废暂存污染物控制和风险防范措施：

（1）项目危险废物的储存和包装方式

为满足由《危险废物贮存污染控制标准》中对危险废物的包装和储存要求，本项目各类危险废物储存及包装方式见下表：

表 4-7-16 项目危险废物储存过程危害特性及包装方式

污染源	储存过程危害特性	包装方式	暂存方式
工艺固废	危废有一定量的机废气挥发，泄漏会造成环境风险	密闭出料间内，采用专用密封桶密封包装，分种类包装，不可混合	暂存于危险品库房内的危废暂存间中

由上表可知，项目各类危废均满足《危险废物贮存污染控制标准》中*“4.4 必须将危险废物装入容器内”*、*“4.5 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装”* *“4.6 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装”*等危险废物包装要求；本项目危废主要为各种蒸馏残渣、不可回收废溶剂，经密封包装后存于危废暂存间，满足*“4.3 在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放”的要求；*而项目危废可能会有有机废气挥发的危险废物，本项目采用密封包装后储存于固废堆场的危废暂存间内也符合《危险废物贮存污染控制标准》中相关要求。

（2）项目危险废物的储存场所

本项目所涉及的危废储存场为危险品库危废暂存间，各类危险废物密封包装、分类暂存。危废暂存间内暂存的危险废物种类较多，成分复杂，因此项目危废暂存间的设计，涉及危险废物的包装也参照《危险废物贮存污染控制标准》执行。

本项目危险废物储存场所具体防治措施具体如下：

1、危险废物各储存设施的设计满足《危险废物贮存污染控制标准》防渗、防风、防雨、防晒等相关要求；

2、做好对暂存间的通风换气措施，危废暂存间周围设截流沟和挡墙等阻隔设施；

3、固废库房应设有完善的防风、防雨、防渗漏和截流等措施，其中危废暂存间内设空气净化装置（活性炭滤芯吸附）。

同时本评价要求，企业应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》中所提出的危险废物贮存设施的运行与管理要求，进行管理：

① 危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；

② 盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放；

③ 每个堆间应留有搬运通道；不得将不相容的废物混合或合并存放。

④ 须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、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应继续保留三年。

⑤ 必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑥ 危险废物贮存设施都必须按规定设置警示标志；

⑦ 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；危险废物贮存设施应

配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

⑧ 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；

⑨ 按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测；

可见，项目各类固废均可得到妥善处理或综合利用，不会产生二次环境污染。

4.7.9.2 风险防范措施及投资

风险防范措施及投资估算见表 4-7-17。

表 4-7-17 风险防范措施及投资估算表

序 号	主要风险防范措施	投资（万元）
1	化学品库、实验室采用感温探测器、感烟探测器及燃气浓度探测器，在控制室设置火灾自动报警装置。	15
2	厂区设置备用电源，以保证正常生产和事故应急。	
3	危化品库、实验室设置柔性膜防渗层或采用防渗混凝土浇筑防渗池，地面加油卸油的操作地面进行防渗处理。原料库设置 $50m^3$ 容积围堰。	30
4	厂内雨、污管网出口必须设置阀门（阀门需定期保养），必须有通往集水池的管路（管径必须确保及时排泄短期内较大流量的事故废水）。一旦发生火灾事故，立即打开通向该池的所有连接口；同时立即关闭出厂雨、污管道，以杜绝消防废水外流。项目设置 $500m^3$ 事故池设计容积，消防水池 $1000m^3$，能保证污水污水处理设施发生事故时，将生产废水暂存在集水池呢，不外排。必须确保任何异常状况下，各类事故废水只能导入厂内事故废水池，不得以任何形式在无害化处理前排出厂区。	25
5	各类危废在危废暂存间暂存，产生的危废及时运至有资质的危废处理机构处置。危废暂存间周围设截流沟和挡墙等阻隔设施，危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。	20
6	厂区应急预案及管理措施建设：公司设置应急组织机构，厂长为总负责人（方总，电话：13808195809），各部门和基层单位应急负责人为本单位应急计划、协调第一责任人，应急人员必须为培训上岗熟练工	/
合 计		90

4.7.10 事故应急环境监测

4.7.10.1 目的

事故应急环境监测目的是通过当企业发生事故时，对污染监测和周围环境的监测，及时准确掌握污染状况，了解污染程度和范围，分析其变化趋势和规律，为加强事故应急环境管理，实施环境保护提供可靠的技术依据。

4.7.10.2 事故应急环境监测计划

当发生水域污染事故时，企业必须配合市、县环境监测站对周围环境（包括环境空气质量和地表水）的污染情况和恢复情况进行监测。

要建立快速反应机制的实施计划，对污染趋向、污染范围进行跟踪监测，监测数据应急救援指挥部和上级环境监测中心站。事故应急环境监测计划表，见表4-7-18。

表 4-7-18 环境应急监测计划表

类别	监测点位		监测项目	监测频率
	位置	方位		
环境空气	厂界	S、WS 厂界	VOCs	1 次/小时
水	厂区废水总排口		COD、氨氮等	1 次/2 小时

4.7.11 应急预案

4.7.11.1 基本原则

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，企业必须制定风险事故应急预案。制定预案的目的是要迅速而有效的将事故损失减至最小，应急预案原则如下：

1）按照国家和相应的“安全生产”要求尽享建设和生产，按相关要求制定项目应急预案。项目必须进行“安全评价”，必须落实其提出的各项措施。

2）与当地消防部门保持畅通的联络渠道，随时可获得消防部门的指导、监督，出现险情可随时取得支持。

3）确定救援组织、队伍和联络方式。

4）制定事故类型、等级和相应的应急响应程序。

5）对生产系统制定应急状态切断终止或剂量控制以及自动报警连锁保护程序。

6）岗位培训和演习，设置事故应急学习手册及报告、记录和评估。

7）确定厂外受影响人群的疏散、撤离方案，明确逃生路线。

4.7.11.2 污染事故处理预案

本项目贮存了较多易燃的化学品，存在因安全事故引发环境污染的隐患，一旦发生泄漏、燃烧等事故，危急人员和环境安全时，迅速采取如下应急救援措施：

1）一旦发生燃烧事故，立即启动本应急预案，并报告上级有关部门，组织应急救援，迅速疏散、撤离无关人员至安全地带，并加强警戒。

2）消防救护队接到报警后，应立即赶到现场，查明原因、开展救治，针对不同介质、部位及地点，采取相应措施。

3）人体一但吸入被污染的气体，须即时撤离污染区，情况严重应立即送医院。

4）一旦发生污染物泄漏，应立即采取有效措施切断污染源，防止污染物直接进入城市下水管道。

5）由公司总指挥组织党支部、工会、监事会对造成危害的农户（住户）进行安抚劝解，答复其意见，稳定其思想情绪，防止事态扩大。

综上所述，采取以上本评价要求的风险防范措施和安全措施后，企业可将事故风险降至最低。

项目风险应急预案主要内容见下表 4-7-19。

表 4-7-19 环境风险应急预案内容一览表

序号	项 目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：原料库、实验室等 环境保护目标：厂区周围住户
2	应急组织机构、人员	公司设置应急组织机构，厂长为总负责人，各部门和基层单位应急负责人为本单位应急计划、协调第一责任人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织

序号	项　目	内容及要求
		结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成、并由当地政府进行统一调度。
3	预案分级响应条件	更急事故险情的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施。
4	应急救援保障	各装置应配备相应数量的基本的灭火器、大型灭火器具等。应急设备设施的管理具体执行《生产车间应急装备物资管理规定》
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通讯方式、地点、电话号码一级相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援。同时充分重视并发挥媒体的作用。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	组织专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，专为指挥部门提供决策依据。严格规定事故多发区、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人会员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与工作健康。根据厂内风向标，半段事故提起扩散的方向，制定逃生路线。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训与演练。
11	公众教育和信息	对工厂邻近区开展公众教育、培训和发布有关信息。
12	事故恢复措施	组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后评价。

4.7.11.3　区域环境质量保障

本评价要求，工厂一旦发生燃烧及水处理设施发生故障等事故，引起区域环境质量超标，则企业必须立即关停相关装置，采取以上措施查找事故源，消除污染影响，待区域环境质量达标后方可恢复生产。

4.8　小结

综上所述，本项目施工废气主要为施工过程产生的扬尘，采取洒水抑尘后可得到有效控制；施工过程产生设备冲洗废水经沉淀处理后循环使用，生活污水经园区管网进入中和污水处理厂处理达标排放。建筑垃圾和生活垃圾均得到有效处

置；施工过程各类施工设备噪声会对周边环境产生影响，要求施工单位严格按照施工规范，文明施工，夜间禁止高噪声设备使用；对于施工过程可能引起的水土流失，要求施工单位严格按照水土保持要求，采取必要的水土保持措施。项目施工期间对环境的影响是暂时的，随施工结束，影响消除。

营运期产生的废气、废水、固废和设备噪声均有产生。项目有针对性的采取污染治理后均能实现达标排放。经预测，项目各污染源排放强度均对当地各环境要素的环境质量影响小，不会因项目营运造成区域各环境要素的环境质量超标，不因本项目建设导致项目所在区域环境功能发生改变，不产生新的环境问题。

全厂涉及的主要危险化学品有乙醇、甲醇、二氯甲烷、甲苯、乙酸乙酯等。储存场所和生产场所储存量及使用量均未超过临界值。项目风险评价等级为二级。环评要求，企业须加强管理，采取必要的风险事故防范措施，杜绝物料燃爆事故发生；同时若一旦发生事故，则应立即启动应急预案，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，并组织附近群众在短时间内按拟定的逃生路线进行撤离和疏散。项目制定了较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案。此外，企业今后需要进一步加强管理和监控，将环境风险控制在可接受水平之内。项目在发生风险事故后如能立即启动厂区事故应急预案，确保事故不扩大，将不会对建设地区环境造成较大危险。本项目环境风险评价认为，项目存在一定风险，但项目的风险处于环境可接受的水平，项目各种风险事故均不会对社会关注点造成影响，项目的风险防范措施可行。综合分析，项目从环境风险角度可行。

第五章 环境保护措施及其可行性论证

5.1 施工期环境保护措施及其可行性论证

场地平整和施工期产生扬尘、噪声及施工废水影响空气、声、地表水及生态环境。拟采用以下措施加以防范，措施经济技术可行。

1、生态恢复及水土保持措施：（1）工程施工时注意保护植被，对损毁的植被及时补种和恢复；（2）施工时期同步开展绿化建设；（3）及时进行场外施工迹地恢复。

2、扬尘防护措施：（一）在施工现场出入口设置喷淋、冲洗等防尘降尘设施，对驶离车辆实施冲洗，避免车身、车轮带泥上路行驶；（二）采取入库存放或者其他有效覆盖措施，妥善存放粉灰质建筑材料；（三）在施工作业停止后，对裸置场地和临时堆放的建筑垃圾，采用密闭式防尘网进行遮盖或者实施绿化覆盖；（四）配置专职人员，负责施工现场和出入口的环境卫生维护工作；禁止在施工现场内从事下列行为：（一）临空抛撒建筑垃圾等废弃物；（二）在规定的限制区域内现场搅拌混凝土或者砂浆；（三）使用袋装水泥；（四）焚烧建筑垃圾、生活垃圾等物质；（五）违反规定使用燃煤等非清洁能源；遇重污染天气时，建设单位和施工单位应当按照市和区（市）县人民政府制定的重污染天气应急预案，及时落实各级预警下施工现场应当采取的应急措施。

同时施工方还必须按成都市高新区要求对施工场地进行管理：①施工场地不能有裸露土；②施工工地实行物业化管理控制施工扬尘。

3、噪声防治措施：（1）高噪声工种和设备最好安排在白天施工，夜间施工必须按成都高新区相关规定办理夜间施工手续；（2）混凝土采用外购商品混凝土，场区内不设混凝土搅拌站。

4、施工废水：在施工建筑废水按环评要求建简易沉淀池，施工废水全部用洒水降尘或冲洗设备、车辆，不外排。

5、生活污水：施工期间生活污水排入园区污水处理厂处理后达《城镇污水厂污染物排放标准》一级 A 标排入人工湿地，经人工湿地系统净化后，出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅳ类标准，排入洗瓦堰。

5.2 营运期废水处理措施及其可行性论证

5.2.1 废水治理总体要求

本项目采取多种措施贯彻“一水多用、重复利用”的方法，厂内分别建生产水循环管网和雨水排放管网，实现“清污分流、雨污分流”，避免雨水混入污水管网或生产废水混入雨水管网排放。

5.2.2 废水分类处理方案

5.2.2.1 废水产生情况

本项目废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水来自原料药研发车间洗罐废水，制剂研发车间洗罐废水及洗瓶废水，软水制备产生的树脂再生废水，纯水制备产生的反渗透浓水，废气处理水环泵废水，以及冷却循环水排水。

1、冷却循环水排水（W_{11-4}）

主要为冷却循环塔冷却水废水，冷却循环水循环使用，定期补水，由于冷却水属于清洁水质，可直接通过雨水系统排放。

2、原料药研发清洗设备（罐、地面）废水（W_{1-1}、W_{2-1}、W_{3-1}、W_{4-1}）

根据工程分析和水平衡分析，原料药研发过程中产生废水的环节主要为清洗设备废水，研发一批（次）清洗一次设备，根据上述研发周期，约 900 批/年，每清洗设备分为三次，共计清洗 2700 次，每次用水约 0.5m^3，废水总产量约为 1350m^3/a，最大约 5.5m^3/d。该废水进入厂区污水处理站处理。

3、固体制剂研发清洗设备（罐、地面）废水（W_{5-1}、W_{6-1}、W_{7-1}、W_{8-1}、W_{9-2}、W_{10-4}）

根据工程分析和水平衡分析，制剂研发过程中产生废水的环节主要为清洗设备废水，研发一批（次）清洗一次设备，类比同类型项目《四川省百涂医药有限公司医药及新材料产业化项目》，废水量约为 24m^3/d，该废水进入厂区污水处理站处理。

4、注射剂及粉针剂洗瓶废水（W_{9-1}、W_{10-1}、W_{10-2}、W_{10-3}）

根据工程分析和水平衡分析，注射剂及粉针剂洗瓶过程中产生废水的环节主要为清洗设备安瓿废水，研发一批（次）清洗一次设备，类比同类型项目《四川省百涂医药有限公司医药及新材料产业化项目》，废水量约为 20m^3/d，该废水进入厂区污水处理站处理。

5、废气处理废水（W_{11-5}）

根据工程分析和水平衡分析，原料药及制剂在研发过程中产生的废气经过水洗+活性炭纤维处理后达标外排，其中水洗过程产生一定量的废水，约 5m^3/d，该废水进入厂区污水处理站处理。

6、软水制备（W_{11-2}）

根据工程分析和水平衡分析，软化水制备过程中排放的树脂再生废水，约 9m^3/d，该废水进入厂区污水处理站处理。

7、纯水制备（W_{11-3}）

根据工程分析和水平衡分析，纯水制备过程中排放的反渗透浓水，约 5m^3/d，该废水进入厂区污水处理站处理。

8、生活污水（W_{11-1}）

本项目共有职工 370 人，生活用水量为 37m^3/d，生活污水排水量为 30m^3/d。

生活污水经过预处理池处理后排入园区管网。

根据业主提供的可研资料各工序废水产生浓度和生产量，产生量和产生浓度如下：

表 5-2-1 各类废水排放一览表

序号	污染单元	编号	排水量（m^3/d）	排放状态	备注
1	原料药研发清洗（地面）设备	W_{1-1}、W_{2-1}、W_{3-1}、W_{4-1}	5.5	间歇	生产废水经厂内污水处理站处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）C 等级标准
2	固体制剂研发清洗（地面）设备	W_{5-1}、W_{6-1}、W_{7-1}、W_{8-1}、W_{9-2}、W_{10-4}	24	间歇	
3	注射剂研发及粉针剂洗瓶	W_{9-1}、W_{10-1}、W_{10-2}、W_{10-3}	20	连续	
4	废气处理废水	W_{11-5}	5	间歇	
5	软水制备	W_{11-2}	9	连续	
6	纯水制备	W_{11-3}	5	连续	
7	生活污水	W_{11-1}	30	连续	食堂餐饮废水经隔油池隔油后同其他生活污水一起排入预处理池预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）C 等级标准

表 5-2-2 项目废水产生及排放情况

车间	污水名称	均值 m^3/d	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	pH	SS
原料药研发车间	原料药设备（地面）清洗水	5.5	8000	2000	100	6~9	600
固体制剂研发车间	设备（地面）清洗水	24	7000	1500	100	6~9	600
水针、粉针剂研发	洗瓶清洗水	20	200	100	20	6~9	350
废气处理废水	水环泵废水	5	6000	2000	100	6~9	400
软水制备	树脂再生废水	9	100	50	30	10	30
纯水制备	反渗透浓水	5	100	50	30	6~9	20

车间	污水名称	均值 m^3/d	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	pH	SS
小计		**68.5**	**3612**	**872**	**62**	**6~9**	**395**
生活	生活污水	30	550	350	35	6~9	450

5.2.2.2 项目废水处理措施技术经济可行性分析

生产废水的处理主体是生化处理，关系着整个污水处理站的成败。生产废水经前端预处理后，虽然有机物得到初步去除，但其污染物浓度依然很高，考虑处理的经济性及生化的稳定性，不宜直接采用好氧处理，宜采用“厌氧+好氧”的组合生化处理工艺。

厌氧生物处理是指在没有游离氧存在的条件下，兼性细菌与厌氧细菌降解和稳定有机物的生物处理方法。由于厌氧生物处理工艺具有能耗低、负荷高、投资省、剩余污泥少、能产生可回收利用的能量（沼气）等特点,因而被广泛应用于生活污水污泥、高浓度有机废水及动物粪便等处理上。在厌氧生物处理过程中，多种水解菌能够把大分子有机物转化为小分子有机物，提高废水的可生化性；发酵细菌、产氢产乙酸菌、产甲烷菌等共同作用下能分解大分子有机物并将其降解为稳定的无害物质如 CO_2、H_2O、CH_4 等。

常用的厌氧处理工艺有厌氧生物滤池（AF）、折流式厌氧反应器（ABR）、内循环厌氧反应器（HIC）等。

（1）厌氧生物滤池（AF）

AF 是一个内部填充有供微生物附着的填料的厌氧反应器，填料浸没在水中，微生物附着在填料上，也有部分悬浮在填料的空隙之间。填料的选择对 AF 池的运行有重要影响，主要是填料的材质、粒度、表面状况、比表面积和空隙率等。高效的填料应该是表面粗糙、空隙率高、比表面积大、宜于生物膜附着、对微生物抑制作用，而且其化学及生物学的稳定性强、机械强度高，但高效的填料成本

高，而廉价的填料则易造成反应器的堵塞，常会导致运行过程不能正常进行，因此本方案不选用该工艺。

（2）折流式厌氧反应器（ABR）

ABR 反应器内设置竖向导流板，将反应器分格成串联的几个反应室，每个反应室都是一个相对独立的上流式污泥床（USB）系统，水流由导流板引导上下折流前进，逐个通过反应室内的污泥床，进水中的底物与微生物充分接触而得以降解去除，ABR 反应器具有良好的生物固体截留能力及良好的微生物种群分布，对有毒物质适应性强，工艺简单，投资省，运行费用低，且由于 ABR 反应器特有的挡板构造,大大减小了堵塞和污泥床膨胀等现象发生的可能性,可长时间稳定运行,操作灵活。但另一方面，为了保证一定的水流和产气上升速度,ABR 反应器不能太深。其次，与单级 UASB 反应器相比，ABR 反应器的第一格不得不承受远大于平均负荷的局部负荷，这可能会导致处理效率的下降。进水如何均匀分布也是一个问题。因此本方案不选用 ABR 处理工艺。

（3）内循环厌氧反应器（HIC）

随着生产发展与资源、能耗、占地等因素间矛盾的进一步突出，现有的厌氧工艺又面临着严峻的挑战，尤其是如何处理生产发展带来的大量高浓度有机废水，使得研发技术经济更优化的厌氧工艺非常必要。内循环厌氧处理技术（以下简称 IC 厌氧技术）就是在这一背景下产生的高效处理技术，目前已成功应用于废水处理中。实践证明，该技术去除有机物的能力远远超过普通厌氧处理技术（如 UASB），而且 IC 反应器容积小、投资少、占地省、运行稳定，是一种值得推广的高效厌氧处理技术。

一、主要结构

A、布水系统其主要功能是：1、将进入反应器的原废水均匀地分配到反应器

整个横断面，并均匀上升；2、起到水力搅拌的作用。

B、反应区是 HIC 的主要部位，包括颗粒污泥区和悬浮污泥区。在反应区内存留大量厌氧污泥，具有良好凝聚和沉淀性能的污泥在池底部形成颗粒污泥层。废水从污泥床底部流入，与颗粒污泥混合接触，污泥中的微生物分解有机物，同时产生的微小沼气气泡不断放出。微小气泡上升过程中，不断合并，逐渐形成较大的气泡。在颗粒污泥层的上部，由于沼气的搅动，形成一个污泥浓度较小的悬浮污泥层。

C、三相分离器由沉淀区、回流缝和气封组成，其功能是将气体（沼气）、固体（污泥）和液体（废水）等三相进行分离。沼气进入气室，污泥在沉淀区进行沉淀，并经回流缝回流到反应区。经沉淀澄清后的废水作为处理水排出反应器。

D、气室也称集气罩，其功能是收集产生的沼气，并将其导出气室送往沼气柜。

E、处理水排出系统功能是将沉淀区水面上的处理水，均匀地加以收集，并将其排出反应器。

二、厌氧生物反应器的优点

相比于好氧生物处理，厌氧生物反应器有如下优点：

①对于高或中等浓度污水（COD 大于 1500mg/L），厌氧处理可以大大降低运转费用，还可以产生能量。通常厌氧处理系统整体能耗仅为好氧处理工艺的 10~15%。产生的沼气热值约等于 21000~25000KJ/m^3，去除 1kgCOD 能产生 0.30~0.40m^3 的甲烷气；

②厌氧反应器符合高，反应器容积和系统占地面积较小；

③厌氧处理产生的剩余污泥小；

④厌氧微生物可以对好氧微生物不能降解的一些有机物进行降解，或者部分降解。由于参与厌氧生物处理的微生物种群多，功能各异，处理过程远比好氧复

杂，有些微生物可以对难降解有机物进行断链处理，将复杂的大分子转化为结构简单的小分子，提高污水的可生化性；

⑤厌氧生物处理对营养的要求低于好氧处理，通常为 BOD：N：P=200:5:1~400:5:1；

⑥厌氧处理应用范围广和应用规模大。可以用于高浓度的有机废水，也可用于中低浓度污水，可以日处理几百吨水量的规模，也可以日处理污水上万吨。

3、HIC 的优点

相比与其他类型的厌氧反应器，HIC 相较有下述优点：

（1）污泥床内生物量多，折合浓度计算可达 50g/L；

（2）容积负荷率高，在中温发酵条件下，一般可达 20kgCOD/（m^3.d）左右，甚至能够高达 40kgCOD/(m^3.d)，废水在反应器内的水力停留时间较短，因此所需池容大大缩小。

（3）设备简单，运行方便，勿需设沉淀池和污泥回流装置，不需要充填填料，也不需在反应区内设机械搅拌装置，造价相对较低，便于管理，且不存在堵塞问题。

综上所述，HIC 是一种效能高，处理费用低，投资少，占地面积小的处理方法，特别适用于处理生化性好的中高浓度有机废水。综合各厌氧反应器的优缺点，结合该项目高浓度的特性，本方案选用 HIC 对高浓度污水进行厌氧生化处理。厌氧前面增设水解酸化池，提高污水的可生化性。

水解酸化过程是完全厌氧生物处理的一部份，是不彻底的有机物厌氧转化过程，其作用在于使结构复杂的不溶性或溶解性的高分子有机物经过水解和产酸，转化为简单的低分子有机物。水解酸化与完全厌氧工艺相比较如下表所示。

表 5-2-2 水解酸化与完全厌氧工艺的比较

比较项目	氧化还原电	pH	温度	优势菌种	最终产物

	位(MV)				
水解酸化	<50	5.5~6.5	范围宽	兼性菌及部分厌氧菌	溶解性易降解的有机物
完全厌氧	<-300	6.8~7.2	控制严格	厌氧菌	CO2、CH4

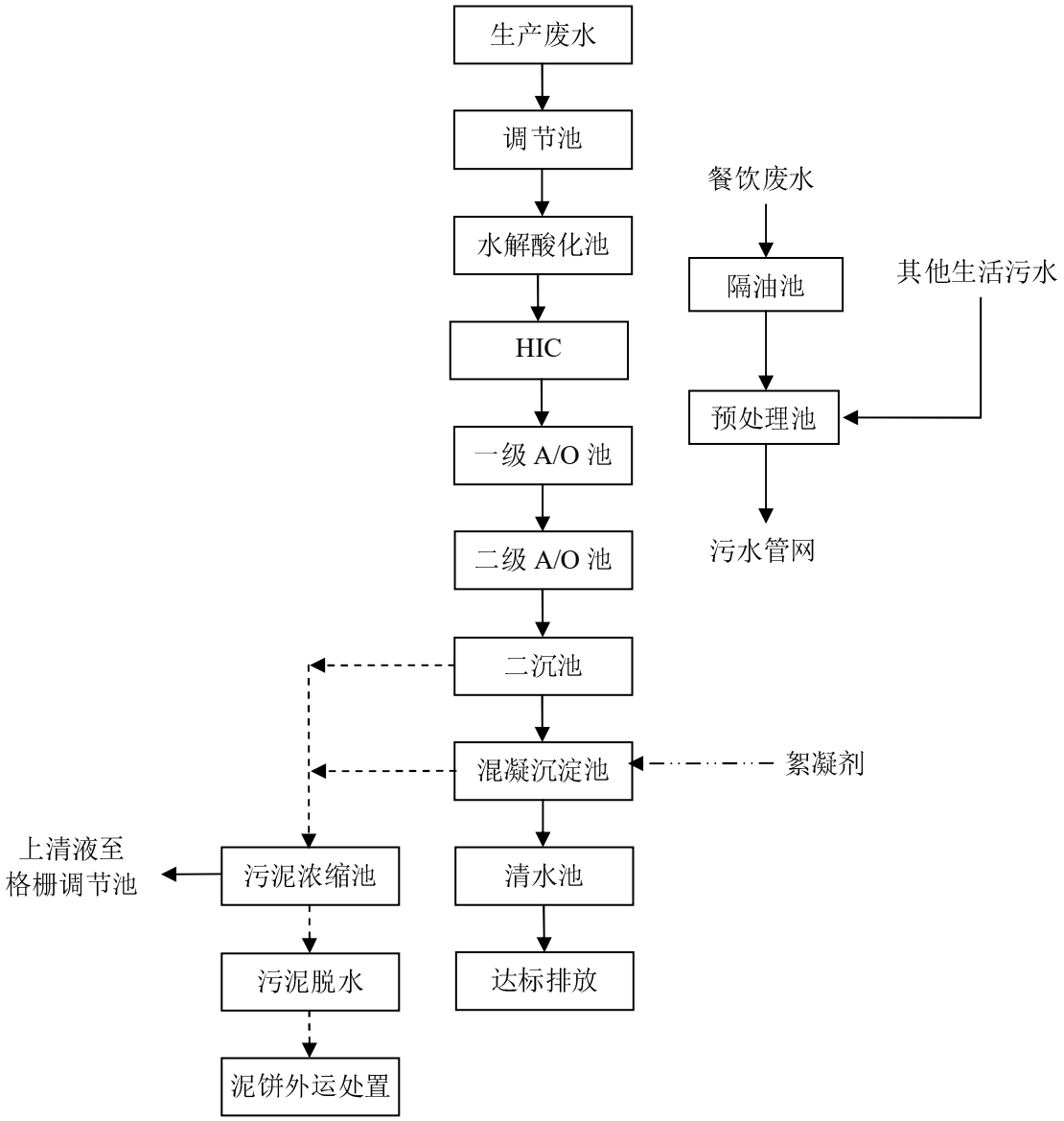
水解酸化有如下作用：①污水经过水解酸化过程后，BOD_5/COD_{cr}的比值有时会有所升高，尤其是污水中含有难降解的有机物时。由于污水的可生化性提高，使得后续好氧生物处理的难度减小，好氧的水力停留时间可以缩短；②由于水解酸化池中的污泥浓度高，耐进水冲击负荷能力强，对进水负荷的变化的缓冲作用为后续的好氧处理创造了较为稳定的进水条件；③水解酸化过程可以大幅度的去除废水中悬浮物或有机物，减轻后续好氧处理工艺负担；④水解酸化阶段的微生物多为兼性菌，种类多、生长快及对环境条件适应性强，要求的环境条件宽松，易于管理和控制。

经“水解酸化+HIC”厌氧处理后的生产废水中污染物浓度及各污染物指标均大大降低，可通过好氧工艺进一步处理。

废水治理工艺流程：

本项目生产废水经收集管网收集至调节池，经均质均量后，进入水解酸化池，水解酸化池内置填料，在缺氧的状态下，水解产酸菌将污水中的非溶解性有机物被水解为溶解性有机物，大分子物质被降解为小分子物质，污水的可生化性得到较大提高。经预酸化的水由变频水泵提升至 HIC 厌氧反应器进行处理，去除大量的有机污染负荷；HIC 厌氧反应器出水进入两级 A/O 系统。首先进入一级 A 池，经一级 A 池处理后的废水自流进入一级 O 池进行好氧处理，进一步降低水中的有机污染物，一级 O 池出水再进入二级 A/O 池进一步脱氮及脱碳处理后，出水泥水混合物在二沉池中完成泥水分离，污泥大部分回流至一级 A 池、二级 A 池，剩余污泥排入污泥池；二沉池出水自流进入混凝沉淀池，通过投加水处理药剂，进一步去除水中的悬浮颗粒物，出水进入清水池，达标排放。系统产生的剩余污泥由

叠螺机脱水，滤液回至调节池，泥饼外运交有资质单位处置。



各处理单元污染去除率见下表

表 5-2-3 项目污水处理主要指标预期效果一览表

序号	处理单元	项目	COD（mg/L）	BOD（mg/L）	氨氮（mg/L）
1	水解酸化池+HIC	进水	**3612**	**872**	**62**
2		出水	1445	436	62
3		去除率	60%	50%	0
4	两级 A/O 池+二沉池	进水	1445	436	62
5		出水	434	153	28
6		去除率	70%	65%	55%
7	混凝沉淀池	进水	434	153	28

8		出水	412	150	22
9		去除率	5%	2%	20%
			500	**300**	**25**

可见，根据项目生产废水水质特征采用“水解酸化+HIC 厌氧反应器+两级 A/O”工艺，以及生活污水经预处理池预处理后达《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准，排入成都市中和污水处理厂是可行的。厂内设置生活污水预处理池 2 座投资约 10 万元，一座污水处理站投资约 150 万元。

成都市中和污水处理厂选址于成都高新南区中和片区龙灯山村，污水厂总占地约 224 亩，其中一期占地 60 亩。总规模为日处理生活污水 20.0 万 m^3/d，其中一期工程规模为 5.0 万 m^3/d，采用多模式 A^2/O 工艺，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918－2002)一级 A 标准。成都市中和污水处理厂尾水经处理达一级 A 标后通过设置于污水厂尾水出口处的泵站提升，经管网沿成仁快速路及规划道路向人工湿地注水，1#湿地处理约 40%的尾水，约 2 万 m^3/d。剩余尾水经 2#、3#湿地处理 40%的尾水量，约 2 万 m^3/d。然后经 4#湿地处理其余约 20%的尾水量，即 1 万 m^3/d，尾水经人工湿地处理达Ⅳ类标准后排入洗瓦堰。园区管网已建成，污水处理厂已投入试运行，能够接纳本项目产生的生产废水和生活污水。

以上治理措施设计齐全，针对性强，技术可靠，投资适中。废水治理措施均为成熟工艺。因此，项目废水治理措施从环保、技术、经济角度可行。

5.3 营运期地下水防治措施及论证

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

5.3.1 运行期地下水环境保护措施

（1）本项目为药物研发项目，地下水主动控制措施包括将各类原辅料存储量

尽量降低，减少存储周期，减小原辅料泄漏风险。定期对固体废物进行转运，减小存储量，定期对设备进行检漏监测及检修。强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程的环境管理。

（2）环评要求厂区构筑物防渗分为一般防渗区和简单防渗区。

一般防渗区：污水处理站、餐饮废水隔油池、事故池、危废库要求采用防渗性能与厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s 粘土防渗层的等效防渗措施；或参照 GB1859 执行防渗措施。

简单防渗区：办公楼、泵房等采用一般地面硬化，具体防渗结构应由专业设计单位设计确定。具体防渗结构应由专业设计单位设计确定。

（3）贮存场所必须有符合《环境保护图形标志－固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的专用标志。

（4）根据项目平面布置，在厂区地下水流向方向上设置 1 口跟踪监测井。

5.3.2 地下水污染监控

针对本项目工程特征，在其运行期应建立地下水污染监控体系并按有关规范进行地下水监测，具体计划见表 5-3-1。

表 5-3-1 地下水污染监控布点

阶段	监测点位	监测项目	监测时间和频率
运行期	项目区西南侧 50m	地下水水位、pH、COD_{Mn}、NH_3-N	每年 1 次

5.3.3 非正常状况应急响应

5.3.3.1 地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成（见图 5-3-1）：

第 1 阶段为非正常状况与场地调查：主要任务为搜集非正常状况与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断非正常状况对地下水影响

的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

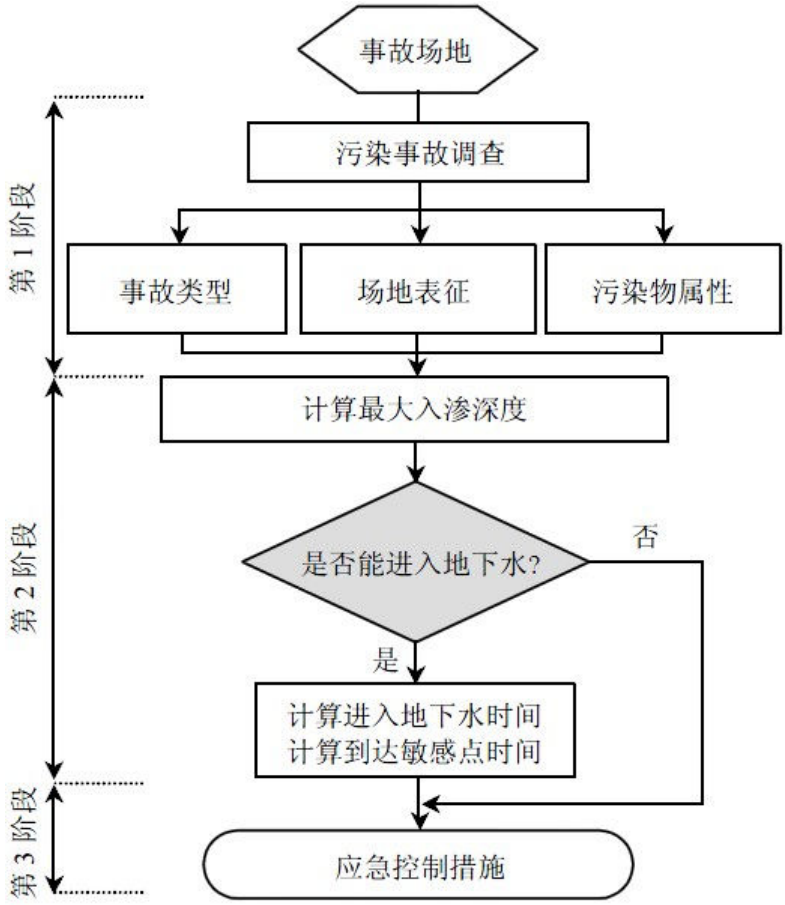


图 5-3-1 地下水污染风险快速评估与决策过程

5.3.3.2 非正常状况应急措施

本项目应急预案建议如下：

（1）非正常状况发生后，迅速成立由当地环保局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

（2）制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸村庄饮用水源进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

（3）划定污染可能波及的范围，划定圈内的群众在井中取水的，要求立即停

止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染中毒。

（4）应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。对较小的河流可建坝堵截。同时也要开渠导流，让上游来水改走新河道，绕过污染地带，通过围堵、导控相结合，避免污染范围的扩大。

5.3.4 地下水环保投资估算

项目地下水环保投资投资估算见表 5-3-2。

表 5-3-2 地下水环保投资估算

序号	措施内容	金额（万元）
1	布设地下水监测井（共 1 口监测井）	5
2	厂区污水收集盲沟	10
3	厂区防渗系统	75
	合计	90

5.4 营运期废气防治措施及论证

5.4.1 废气的产生及排放

（1）原料药研发工艺废气

原料药研发产生的主要废气包括**反应过程中产生的有机废气、浓缩过程产生的有机废气、以及真空干燥过程中产生的有机废气。**

反应过程中产生的有机废气：反应过程在密闭系统中进行，有机废气进入水环泵废水中，不溶于水的溶剂，在水环泵废水中分层，并挥发出来，评价要求项目**密闭水环泵废水池**，挥发出的**有机废气采用设置的二级活性碳纤维净化装置吸附**。装置集气效率 100%，吸附效率 99%，净化后由废气处理系统 15m 排气筒排放。处理后达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准及《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3、表 4 标准。

浓缩过程产生的有机废气：浓缩为密闭系统，浓缩产生的有机气体先经过冷

凝成液体，少部分不凝有机废气进入水环泵废水中，不溶于水的溶剂，在水环泵废水中分层，并挥发出来，评价要求项目**密闭水环泵废水池**，挥发出的**有机废气采用设置的二级活性碳纤维净化装置吸附**。装置集气效率 100%，吸附效率 99%，净化后由废气处理系统 15m 排气筒排放。处理后达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准及《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3、表 4 标准。

真空干燥过程中产生的有机废气：真空干燥在密闭系统中进行，干燥产生的废气进入水环泵废水中，不溶于水的溶剂，在水环泵废水中分层，并挥发出来，评价要求项目**密闭水环泵废水池**，挥发出的**有机废气采用设置的二级活性碳纤维净化装置吸附**。装置集气效率 100%，吸附效率 99%，净化后由废气处理系统 15m 排气筒排放。处理后达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准及《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3、表 4 标准。

（2）制剂研发车间

固体制剂车间产生的废气主要为制剂粉尘，固体制剂车间粉尘主要产生在干燥整粒工序，每个产尘点自带 1 套除尘系统，设计风量 500m^3/h。各点粉尘经除尘后，尾气进入车间洁净区空气净化系统，不排放；另外，在设备工序衔接上，减少粉尘发生源，并按 GMP 要求，车间保持良好通风。软胶囊研发过程中产生的有机废气经进入水环泵废水中，不溶于水的溶剂，在水环泵废水中分层，并挥发出来，评价要求项目**密闭水环泵废水池**，挥发出的**有机废气采用设置的二级活性碳纤维净化装置吸附**。装置集气效率 100%，吸附效率 99%，净化后由废气处理系统 15m 排气筒排放。处理后达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准及《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3、表 4

标准。

（3）2t/h 天然气锅炉大气污染物治理及排放

项目配置 2t/h 燃气锅炉一台，为项目生产供热及供汽，采用天然气作为能源，其烟气通过采用“SCR”脱硝系统，氮氧化物去除率约 80%，尾气经 15m 排气筒排放。

（4）食堂油烟排放及治理

该项目职工食堂灶头数为 2 个，按《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)要求，属于小型规模，采用油烟净化装置处理，去除率为 60%，经 1 根 15 米高的排气筒直接排放。

（5）项目无组织排放气体

项目污水处理站的机械格栅、调节池、水解酸化池、厌氧池、污泥浓缩池，污泥脱水间等位置将产生恶臭，污染因子为硫化氢和氨。对于污水处理站产生的恶臭主要以为机械格栅、污泥浓缩池、污泥脱水间主。通过计算，本环评要求以厂区污水处理站边界设置 100m 的卫生防护距离；目前该卫生防护距离范围内无居住设施及人口分布，不涉及搬迁问题；今后在该范围内也不得新建人口居住区、医院、学校等环境敏感点。同时，要求污泥日产日清，运输车辆密闭，减少恶臭气体的排放。

5.4.2 废气治理措施经济技术论证

有机废气主要产生环节包括在原料药研发的**反应过程、浓缩过程、真空干燥过程，以及固体制剂软胶囊研发过程中。**有机废气含甲苯、二氯甲烷、乙酸乙酯、甲醇和乙醇等。

评价要求该废气采用二级碳纤维净化吸附，两级高效活性碳纤维作为吸附材料，两级的吸附效率达到 99%。

高效活性碳纤维作为吸附材料，与颗粒状活性碳相比，活性碳纤维具有以下

显著的的特点：

高效：

a、比表面积大，有效吸附量高。由于同样重量的纤维的表面积是颗粒的近百倍，所以需要填充的活性碳纤维的重量非常小，然而吸附效率却非常高，根据所处理废气的有机气体含量和其它物理特性的不同，**单级吸附效率在 85%至 98%之间，远远高于活性碳颗粒吸附法的最高吸附率 88%，而且体积及总重量也都很小。本项目设计高效活性炭纤维吸附装置，一级吸附效率设计 90%，二级吸附效率 90%，两级总吸附效率高于 99%。评价按照保守的吸附效率 99%计算。**

苏州市华测检测技术有限公司对北京日新达能技术有限公司高效碳纤维有机废气净化情况进行了监测。监测结果见下表：

表 5.2-1 高效碳纤维有机废气净化效率监测结果

检测项目	一级净化设备		二级净化设备	
	进口（mg/m^3）	出口（mg/m^3）	进口（mg/m^3）	出口（mg/m^3）
非甲烷总烃	5985.75	580.225	580.225	58.125
净化效率	90.3%		90%	

从检测结果看来，二级高效活性炭纤维对有机废气的净化效率能达到 99%以上。

b、吸附、脱附行程短，速度快；脱附、再生耗能低。高效活性碳纤维对有机气体吸附量比颗粒状活性碳(GAC)大几倍至几十倍，并能保持较高的吸附脱附速度和较长的使用寿命。如用水蒸气加热 6-10 分钟，即可完全脱附，耐热性能好，在惰性气体中耐高温 1000℃以上，在空气中着火点达 500℃。

c、对低浓度吸附质的吸附能力特别优良，对 ppm 数量级吸附质仍保持很高的吸附量。

d、形状可变，使用方便；强度好，不会造成二次污染。

二级高效活性炭纤维系统工艺流程简述：

将生产车间的排放气收集后汇入总管，为保证生产系统和回收系统的安全隔开，在总管上设计一个三通排放口和阻火器，在遇紧急情况下，系统自动打开三通放空阀，自动放空排放废气。为避免废气内中夹带的酸、碱、粉尘、杂质，先采用除雾、冷却和过滤的有效前处理设备去除上述杂质。废气由高压离心风机引入到活性碳纤维吸附回收系统。装置进口有机物浓度必须控制在 6000mg/m^3 以内，防止有机气体发生爆炸。

根据废气排放量的情况，设计采用车间配套独立的活性碳纤维吸附装置，含有机废气经活性碳纤维吸附后，废气中的 TVOC 被吸附在活性碳纤维上，洁净的废气直接排向放空总管。

当活性碳纤维吸附饱和后，向吸附装置中通入饱和蒸汽进行解吸，解吸下来的有机气液混合物进入列管冷凝器中用循环水进行冷却。冷凝下来的液相混合物中由于会夹带一些不凝气体，因此冷凝下来的气液相混合物经分离器进行充分的气、液分离后，液相物质进行进一步油水分离，上层物质溢流至储槽，进行进一步处置，水相物质进入到废水池。

从气液分离器中分离的气相不凝气和储槽挥发的气体，内中夹带了一定量的有机物质，将这部分气体引入尾气总管，通过风机引入吸附回收装置进行循环吸附回收。

脱附完成之后的吸附箱体由于具有较高的温度和湿度，不利于吸附过程，因此在脱附完成后通过高压风机引入新鲜空气对活性碳纤维进行干燥（吹扫、降温），在对活性碳纤维层进行降温的同时也将残留的一部分水汽分子带走，从而保证活性碳纤维的最佳吸附状态。经干燥后的吸附箱体自动切换到下一个吸附过程。吸附、脱附行程短，速度快；脱附、再生耗能低。高效活性碳纤维对有机气体吸附量比颗粒状活性碳(GAC)大几倍至几十倍，并能保持较高的吸附脱附速度和较长的

使用寿命。如用水蒸气加热 6-10 分钟，即可完全脱附，耐热性能好，在惰性气体中耐高温 1000℃以上，在空气中着火点达 500℃。

以上过程均由 PLC 程序全自动控制，自动切换、交替进行吸附、解吸和干燥三个工艺过程的操作，脱附时间可依照实际废气排放量情况进行手动修改调整，整个流程实现自动运行。

有机废气经二级高效碳纤维吸附装置净化效率高达 99%，通过 15m 排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值，实现达标排放。

以上治理措施设计齐全，针对性强，技术可靠，投资适中。各废气治理措施均为成熟工艺。因此，项目废气治理措施从环保、技术、经济角度可行。

5.5 营运期噪声防治措施及论证

本项目的噪声主要来源为各研发设备及公用工程的泵类、压缩机及各种风机等设备，噪声约为 80～105dBA。主要通过以下措施进行综合治理：

1）尽量选用低噪声设备；

2）噪声较强的设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；

3）震动设备设减振器或减振装置；

4）管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；

5）通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

设备噪声源强及治理措施见表 2-4-14。

表 2-4-14 本项目设备噪声源强及治理措施

序号	噪声源位置	噪声源名称	声源强度 dB(A)	与厂界最近距离	降噪措施	治理后声源强度 dB(A)
1	循环水系统	风机、泵	90～100	距东厂界 15m	消声，减振，噪声源	65

2	空压站	压缩机	95～105	距东厂界 15m	设置在厂房内、利用平面布置使高噪声	75
3	泵站	泵	90～100	距北厂界 20m		70
4	风机	各类风机	80	距北厂界 20m		60

针对不同噪声源采用隔声、消声等合理布局治理措施后，经降噪处理及距离衰减后，可使噪声传至厂界时低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即昼间：65dB(A)，夜间 55dB(A)。本项目噪声治理投资约 50 万元。

因此，本项目噪声治理措施经济技术可行。

5.6 营运期工业固废处理措施及论证

本项目原料药研发过程中产生的固体废弃物主要有过滤废液及废渣、有机溶剂洗涤产生的废液；制剂研发过程中产生的废包装物、废胶囊壳、废玻璃瓶、水针剂过滤不溶物；废气处理产生的废活性炭纤维，废水处理产生的污泥，浓缩冷凝产生的废液，生活垃圾及预处理池污泥，废包装材料。

项目固废产生及处置情况总汇表见下表：

表 5-6-1 固体废物的产生及处置情况

序号	固体废物名称	编号	产生量(t/a)	固废种类	防治措施
甲磺酸伊马替尼	过滤产生的废液及废渣	S_{1-1}、S_{1-3}、S_{1-5}、S_{1-8}、S_{1-10}、S_{1-12}、S_{1-14}、S_{1-15}	6.7	HW02 271-002-02	危废单位处置
	洗涤产生的废液	S_{1-2}、S_{1-4}、S_{1-6}、S_{1-11}、S_{1-13}、S_{1-16}	4.1	HW02 271-003-02	危废单位处置
	浓缩冷凝产生的冷凝液	S_{1-7}、S_{1-9}	4.5	HW02 271-001-02	危废单位处置
金雀花碱	牧马豆渣	S_{2-1}	37.5	一般固废	送垃圾填埋场处置
	过滤产生的废渣及废硫酸钠	S_{2-4}、S_{2-6}	5.8	HW02 271-003-02	危废单位处置
	洗涤、萃取产生	S_{2-3}、S_{2-8}	6.3	HW02	危废单位处置

	的废液			271-002-02	
	过滤产生的废液	S_{2-7}	7.5	HW02 271-002-02	危废单位处置
	浓缩冷凝产生的冷凝液	S_{2-2}、S_{2-5}	3.2	HW02 271-001-02	危废单位处置
盐酸尼洛替尼	过滤产生的废液及废活性炭	S_{3-2}、S_{3-5}、S_{3-8}、S_{3-10}、S_{3-11}、S_{3-13}、S_{3-14}、S_{3-15}	6	HW02 271-003-02	危废单位处置
	浓缩冷凝产生的冷凝液	S_{3-1}、S_{3-4}	4.5	HW02 271-001-02	危废单位处置
	洗涤产生的废液	S_{3-3}、S_{3-6}、S_{3-7}、S_{3-9}、S_{3-12}、S_{3-16}	5.5	HW02 271-001-02	危废单位处置
伊班膦酸钠	过滤产生的废液及废渣	S_{4-3}、S_{4-7}、S_{4-8}、S_{4-9}	10.0	HW02 271-001-02	危废单位处置
	萃取产生的废液	S_{4-1}、S_{4-2}	9.3	HW02 271-001-02	危废单位处置
	浓缩冷凝产生的冷凝液	S_{4-4}、S_{4-5}、S_{4-6}	10.0	HW02 271-001-02	危废单位处置
片剂	废包装物	S_{5-1}	4.0	一般固废	废品回收站回收
胶囊剂	废胶囊壳	S_{6-1}	0.03	HW02	危废单位处置
	废包装物	S_{6-2}	1.0	一般固废	废品回收站回收
颗粒剂	废包装物	S_{7-1}	0.5	一般固废	废品回收站回收
软胶囊剂	废包装物	S_{7-1}	0.2	一般固废	废品回收站回收
水针剂	废玻璃瓶	S_{9-1}	0.1	一般固废	废品回收站回收
	不溶物	S_{9-2}	0.05	HW49 900-041-49	危废单位处置
	废包装物	S_{9-3}	0.4	一般固废	废品回收站回收
粉针剂	废包装物	S_{10-1}	0.2	一般固废	废品回收站回收
废气处理设施	废活性炭纤维	S_{11-1}	5.0	HW49 900-041-49	危废单位处置
污水处理站	污泥	S_{11-2}	6.0	--	危废单位处置
生活	生活垃圾及预处理池污泥	S_{11-3}	46.0	一般固废	由环卫部门统一收集处理

原辅料包装	废原辅料包装物	S_{11-4}	5.0	一般固废	废品回收站回收
药物检验	检验废液	S_{11-5}	0.2	HW02	危废单位处置

本项目各类危废均满足《危险废物贮存污染控制标准》中“4.4 必须将危险废物装入容器内”、“4.5 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装”“4.6 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装”等危险废物包装要求，因此本项目符合《危险废物贮存污染控制标准》中相关要求。

本项目所涉及的危废储存场为生产车间的危废暂存间（仓库式），各类危险废物密封包装、分类暂存。危废暂存间内暂存的危险废物种类较多，成分复杂，因此项目危废暂存间的设计，涉及危险废物的包装也参照《危险废物贮存污染控制标准》执行。

本项目危险废物储存场所具体防治措施具体如下：

1、危险废物各储存设施的设计满足《危险废物贮存污染控制标准》防渗、防风、防雨、防晒等相关要求；

2、做好对固废库房的通风换气措施，危废暂存间周围设截流沟和挡墙等阻隔设施；

3、固废库房应设有完善的防风、防雨、防渗漏和截流等措施，其中危废暂存间内设空气净化装置。

同时本评价要求，企业应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》中所提出的危险废物贮存设施的运行与管理要求，进行管理：

①危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；

②盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放；

③每个堆间应留有搬运通道；不得将不相容的废物混合或合并存放。

④须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、

特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、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应继续保留三年。

⑤必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑥危险废物贮存设施都必须按规定设置警示标志；

⑦危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

⑧危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；

⑨按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测；

⑩危险废物贮存设施经营者在关闭贮存设施前应提交关闭计划书，经批准后方可执行。

根据四川省危险废物经营许可证持证企业情况，可处理本项目相应危险废物的企业对应情况见下表：

表 5-6-3 项目危险废物对应处置单位情况表

固废种类	固废类别	处置的单位及经营范围
废液	危险废物（HW02 271-001-02）	四川省中明环境治理有限公司：HW02 四川西部聚鑫化工包装有限公司 HW49 900-041-49 成都三贡化工有限公司 HW49 900-041-49
	危险废物（HW02 271-002-02）	
	危险废物（HW02 271-003-02）	
废活性炭纤维	危险废物（HW49 900-041-49）	

本环评要求：建设单位应与相应有危废处置单位签订外委处置协议，危险废物暂存、管理应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，装载危险废物的容器必须完好无损、满足强度要求，并粘贴危险废物标签，临时贮存场按要求采取防渗、防雨、防流失措施。危险废物的外送应按照《固体废物污染环境防治法》第 51 条规定，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并

向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。

由上表可知，本项目产生的危险固体废弃物种类，在川均有危险废弃物处置企业具有相应的处置资质，且处置能力可以满足项目产生量，本项目产生的危险固体废弃物交由上述企业处理处置是可行的。

本项目固废治理投资约50万元。**固废处理措施技术经济可行。**

5.7 环境保护措施汇总及投资

本项目环保措施及投资见表 5-7-1。由表 5-7-1 可见，项目用于环保“三同时”建设投资约 725 万元，占总投资 50000 万元的 1.45%，可有效的达到治理“三废”的目的。

表 5-7-1 项目环保措施及投资一览表

类别		治理措施	投资合计（万元）
废水	生产废水	一座 100m^3/d 污水处理站，采用“水解酸化+HIC 厌氧反应器+两级 A/O+混凝沉淀”的工艺	150
	生活污水	两座 15m^3 预处理池	10
地下水防治	布设地下水监测井（共 1 口监测井）		90
	厂区污水收集盲沟		
	厂区防渗系统		
	厂区雨污分流、雨水收集系统		
废气	制剂研发车间	粉尘设备自带布袋除尘器	--
		有机废气经水环泵吸收一部分可溶气体后经二级活性碳纤维处理后通过 15m 排气筒排放，风量为 1000m^3/h	40
	原料药研发车间	设置 4 套“水洗+活性炭纤维装置”，每套风量为 1000m^3/h，尾气通过一根高 15 米排气筒排放。	160
	燃气锅炉	采用“SCR”脱硝系统	50
	无组织排放恶臭	优化总图布置，设置 100m 大气防护距离	--
	1 套油烟净化器		5
噪声	对本项目各高噪声源有针对性地采取隔声、消声及减振等综合降噪措施，动力设备及强噪声设备利用已有隔声设施。		50
工业	项目原料药研发过程中产生的固体废弃物主要有过滤废液及废渣、有机溶		50

类别		治理措施	投资合计（万元）
固废	剂洗涤产生的废液，制剂研发过程中产生的废胶囊壳、水针剂过滤不溶物，废气处理产生的废活性炭纤维，废水处理产生的污泥，浓缩冷凝产生的废液属于危险废物交危废单位处置；生活垃圾及预处理池污泥由环卫部门统一处置，废包装材料交、废玻璃渣由废品回收站回收。		
环境风险防范措施	化学品库、实验室采用感温探测器、感烟探测器及燃气浓度探测器，在控制室设置火灾自动报警装置。		90
	厂区设置备用电源，以保证正常生产和事故应急。		
	危化品库、实验室设置柔性膜防渗层或采用防渗混凝土浇筑防渗池，地面加油卸油的操作地面进行防渗处理。原料库设置 $50m^3$ 容积围堰。		
	厂内雨、污管网出口必须设置阀门（阀门需定期保养），必须有通往集水池的管路（管径必须确保及时排泄短期内较大流量的事故废水）。一旦发生火灾事故，立即打开通向该池的所有连接口；同时立即关闭出厂雨、污管道，以杜绝消防废水外流。项目设置 $500m^3$ 事故池设计容积，消防水池 $1000m^3$，能保证污水污水处理设施发生事故时，将生产废水暂存在集水池呢，不外排。必须确保任何异常状况下，各类事故废水只能导入厂内事故废水池，不得以任何形式在无害化处理前排出厂区。		
	各类危废在危废暂存间暂存，产生的危废及时运至有资质的危废处理机构处置。危废暂存间周围设截流沟和挡墙等阻隔设施，危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。		
施工监理	施工监理	提示定期对施工现场水、气、声进行现场监测。环境监理人员检查发现环保污染问题时，应立即通知承包商现场负责人员进行纠正。该通知单同时抄送监理部和业主代表。承包商接到环境监理工程师通知后，应对存在的问题进行整改。	30
合计	/		725

5.8 小结

经分析，本项目的各类污染物治理措施技术经济可行，可确保各类污染物的实现达标排放，项目环保投资占总投比例为 1.45%，满足污染治理要求。

第六章 环境影响经济损益分析

6.1 环境经济损益分析的目的

社会的生产过程，从环境的角度看，就是一个向自然索取资源和向环境排放废物的过程，生产能力的扩大也就意味着索取和排放增加的可能性增大，对环境产生影响的力度可能增强。因此一个建设项目除经济效益外，还应考察环境和社会效益。环境经济损益分析的目的，主要是为了考察建设项目投入的环境保护费用的实效性。采用环境经济评价方法，分析项目投入的环境保护费用产生的环境效益和投资的经济效果。

6.2 环境经济损益分析的方法

环境经济损益分析采用国家环境保护部推荐的《环境经济损益分析》的技术原则与方法进行，主要内容有：确定建设项目的环境保护投资费用；计算环境保护设施的运行、折旧、管理费用；确定项目无环保措施条件下的资源和社会损失；计算环保设施产生的经济效益；环境经济静态分析等。

6.3 环境影响经济损益分析

6.3.1 环保投资

项目总投资 50000 万元，其中投入环保措施的费用 725 万元，环保投入占总投资的 1.45%，该投资满足项目环保治理经费需求。

6.3.2 项目建设带来的损失

项目用地面积 52 亩，施工期对环境的影响有限。

营运期主要是废水、废气、噪声及固废等对环境造成影响，为消除这些影响，

相应投入 725 万元用于治理。

6.3.3 项目环境影响经济损益分析

本项目通过环保治理后，大幅度削减了污染物的排放量，降低了项目对环境的影响。

6.3.4 环境经济损益分析

本项目在“三废”治理过程中，突出了对主要污染源重点治理，资源的回收和综合利用，从而避免了污染物的超标排放，并有效利用了废渣，取得了一定的环境经济效益。企业投资 725 万元对废气、废水、固废和噪声进行治理，虽然有一定的投入，但有较好环境收益，可减少每年的排污交费和回收物料等。因此，企业对污染源的治理，有较好的环境效益和经济效益。

6.3.6 社会效益分析

本项目投产后，每年可实现销售收入 30000 万元，利润总额 7307.7 万元，税收 1189.3 万元，税后利润 6118.4 万元，具有较强的盈利能力和抗风险能力。通过项目的实施，将加速本企业的发展，有助于产品整体技术水平的提高，同时又为企业自身的发展提供新的机遇。

项目建成营运后，可以解决 370 余人的就业问题，对稳定社会秩序起到积极作用。同时项目良好的经济效益，也将会对当地经济发展做出应有贡献。

因此，本项目具有良好的经济和社会效益。

6.4 小结

环境经济损益分析结果表明：公司通过采取的环保措施能够取得良好的治理效果，很好地保护周围环境，做到了以较少的环保投资取得一定的环境效益，其环境效益、环境经济收益和社会效益显著。

第七章 环境管理与环境监测

7.1 项目环境管理

7.1.1 环境管理基本原则

本项目建成后，公司应遵照环境保护法等有关法规要求，针对项目建设的特点，遵守以下基本原则：

- 正确处理企业发展和保护环境的关系，既要保护环境，又要促进经济的发展，把环境效益和经济效益统一起来；
- 环境保护贯穿到项目建设的各项工作中；环境管理指标纳入公司管理计划指标中，同时下达，同时进行考核；
- 控制污染要以预防为主，管治结合，综合治理，以取得最佳的环境效益。

7.1.2 环境管理机构

项目投产后设置专职人员从事环保管理工作，同时应注意加强以下几方面的工作：

- 建立环境管理台账制度，健全环保设施运行及维护台账，记录环保设施投入等；
- 建立污染事故响应体系，完善应急预案；
- 设立公众环境参与反馈体系；
- 定期向社会公开环保信息等内容；

7.1.3 环境管理的主要内容

项目投入营运后，环境管理主要职责为：

1）结合该项目的工艺贯彻落实公司的环保方针，根据公司的环境保护管理制度确定各部门、各岗位的环境保护职责和规章制度。并遵守国家、地方的有关法

律、法规以及其它相关规定。

2）严格执行环保规章制度。建立健全工程运行过程中的污染源档案、环保设施和工艺流程档案。按月统计污染物排放的有关数据报表和环保设施的运行状况。

3）对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作，并作好记录存档。

4）做好环境保护、安全生产宣传，以及相关技术培训等工作。

5）加强管理，建立废气非正常排放的应急制度和响应措施，将非正常排放的影响降至最低。

6）配合地方监测站对厂内各废气、废水、污染源进行监测，监测时段和频次按相关规范进行，检查固废处置情况。

7.2 监测建议

本项目污染源及环境质量监测由企业委托环境监测站定期监测。

7.2.1 污染源监测

（1）废水

监测点位：总排口

监测频率：样品应具有代表性，废水量的测定与采样同时进行。每年监测 1 次，每次监测二天。

监测指标：pH、COD、BOD_5、SS、氨氮。

监测数据采集与处理、采样方法：按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）执行。

（2）废气

1）监测点位：厂界

监测频率：每年监测 1 次，每次监测二天。

监测数据采集与处理、采样方法：按《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）执行。

监测指标：非甲烷总烃、VOCs、颗粒物、H_2S、NH_3。

2）监测点位：排气筒（1#、2#）

监测频率：样品应具有代表性，废气量的测定与采样同时进行。每年监测 1 次，每次监测二天。

监测数据采集与处理、采样方法：按《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）执行。

监测指标：非甲烷总烃、VOCs。

3）监测点位：烟囱

监测频率：样品应具有代表性，废气量的测定与采样同时进行。每年监测 1 次，每次监测二天。

监测数据采集与处理、采样方法：按《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）执行。

监测指标：SO_2、NO_x、烟尘。

（3）噪声

监测点位：沿厂界布设 4 个监测点位。

监测频率：每年监测 1 次，每次监测二天。

监测数据采集与处理、采样方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）执行。

监测项目：等效连续 A 声级（LAeq）。

7.2.2 环境质量定点监测

（1）地表水

监测点位：洗瓦堰，湿地排口上游 500 米、湿地排口下游 500 米、湿地排口下游 1500 米

监测频率：每年监测一次，每次监测二天。

监测数据采集与处理、采样方法：按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）执行。

监测指标：pH、BOD_5、COD_{Cr}、氨氮、DO、挥发酚、石油类、硫化物、总氮、总磷。

（2）环境空气

监测点位：厂址上风向 500m 处、厂址、厂址下风向住户处

监测频率：每年监测一次，每次监测二天。

监测数据采集与处理、采样方法：按《空气和废气监测分析方法》执行。

监测指标：$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、VOCs、非甲烷总烃。

（3）地下水

监测点位：区域地下水监控井，见附图 6。

监测频率：每年监测一次，每次监测二天。

监测数据采集与处理、采样方法：按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）执行，采集瞬时水样，在采样前应先测地下水位，从井中采集水样，必须在充分抽汲后进行，抽汲水量不得少于井内水体积的 2 倍，采样深度应在地下水水面 0.5m 以下，以保证水样能代表地下水水质。

监测项目：pH、COD_{Mn}、BOD_5、氨氮。

（4）土壤

监测点位：厂址、厂址下风向住户处。

监测频率：每年监测一次。

监测数据采集与处理、采样方法：土壤监测方法参照国家环保局的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》（中国环境监测总站编）的有关章节进行。

监测项目：pH、镍、铅、铬、镉、汞、砷、锌、铜。

表 7-2-1　　运行期厂区环境监测、管理计划

监测类型	类别	污染源监测/控	监测指标	监测方式	频次
污染源监测	废水	总排口	pH、COD、BOD_5、SS、氨氮	企业委托环境监测站定期监测	1 次/年
	废气	厂界	非甲烷总烃、VOCs、H_2S、NH_3		1 次/年
		1#、2#排气筒	非甲烷总烃、VOCs		1 次/年
		烟囱	SO_2、NO_x、烟尘		1 次/年
	噪声	厂界噪声	L_{Aeq}		1 次/年
环境质量监测	环境空气	厂址上风向 500m 处、厂址、厂址下风向住户处	$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、VOCs、非甲烷总烃		每年监测 1 次，连续 7 天
	地表水	洗瓦堰：湿地排口上游 500 米、湿地排口下游 500 米、湿地排口下游 1500 米	pH、BOD_5、COD_{Cr}、氨氮、DO、挥发酚、石油类、硫化物、总氮、总磷		1 次/年
	地下水	区域地下水监控井	pH、COD_{Mn}、BOD_5、氨氮		1 次/年
	土壤	厂址	pH、镍、铅、铬、镉、汞、砷、锌、铜		1 次/年

7.3　环境监理

7.3.1　环境监理工作目标

环境监理依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同。按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。

7.3.2　环境监理应遵循的原则

从事工程建设环境监理活动，应当遵循守法、诚信、公正、科学的准则。确立环境监理是“第三方”的原则，应当将环境监理和业主的环境管理、政府部门

的环境监督执法严格区分开来，并为业主和政府部门的环境管理服务。

环境监理应纳入工程监理的管理体系，不能弱化环境监理的地位。监理工作中应理顺和协调好业主单位、施工单位、工程监理单位、环境监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门等各方面的关系，为做好环境监理工作创造有利条件。

监理单位应根据工程特点，制定符合工程实际情况规范化的监理制度，使监理工作有序展开。

7.3.3 环境监理范围

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域

工作范围：施工现场、生活营地、业主办公区和业主营地、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

工作阶段：①施工准备阶段环境监理；②施工阶段环境监理；③工程保修阶段（交工及缺陷责任期）环境监理。

7.3.4 环境监理一般程序

（1）编制工程施工期环境监理方案；

（2）按工程建设进度、各项环保措施编制环境监理细则；

（3）按照环境监理细则进行施工期环境监理；

（4）参与工程环保验收，签署环境监理意见；

（5）监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

7.3.5 环境监理工作内容

环境保护监理的工作内容针对施工期环境保护措施，以及落实为项目生产营运配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况进行技术监督这一工作任务设置，

主要监理内容如下：

1、施工前期环境监理

（1）污染防治方案的审核：根据具体项目的施工工艺设计，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。污染物的最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实，审核整个工艺是否具有清洁生产的特点，并提出合理建议。

（2）审核施工承包合同中的环境保护专项条款：施工承包单位必须遵循环境保护有关要求，以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境的污染影响，同时对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

2、施工期环境监理

（1）生产废水和生活污水的处理措施

对生产废水和生活污水的来源、排放量、水质指标，处理设施的建设过程和处理效果等进行监理。检查是否达到了批准的排放标准。

（2）固体废弃物处理措施

固体废弃物处理包括生产、生活垃圾和生产废渣，达到保持工程所在现场清洁整齐的要求。重点做好公路弃渣处理和渣场的防护及恢复。

（3）大气污染防治措施

对施工区的大气污染源（废气、粉尘）排放提出达标控制要求，使施工区及其影响区域达到规定的环境质量标准

（4）噪声控制措施

对产生强烈噪声或振动的污染源，要求按设计进行防治。要求采取措施使施

工区及其影响区的噪声环境质量达到相应标准。重点是对靠近生活区的施工行为进行监理，包括施工时间安排、临时防护措施等。

（5）水土保持措施

包括水土保持的工程措施和植物措施的落实。

（6）生态保护和恢复措施

包括对动植物产生影响的保护措施，以及还耕复绿等其它生态保护和恢复措施，重点应做好沿河路段及植被丰富区域的施工期生态保护和恢复。

（7）为生产营运期配套的污染治理设施“三同时”落实情况监督

监督环评报告及其批复中所提出的生产营运期污染的各项治理工程的工艺、设备、能力、规模、进度按照设计文件的要求进行有效落实，各项环保工程得到有效实施，确保项目“三同时”工作在各个阶段落实到位。

7.3.6 监理工作方法

现场监理采取巡视、旁站的方式。

1、提示定期对施工现场水、气、声进行现场监测。

2、环境监理人员检查发现环保污染问题时，应立即通知承包商现场负责人员进行纠正。该通知单同时抄送监理部和业主代表。承包商接到环境监理工程师通知后，应对存在的问题进行整改。

完成项目监理工作预计需配备 3 名专职的环境监理人员，按每位监理人员的年度工作费用 10 万元，工期按 1 年计，则本项目施工期环境监理费用为 30 万元。

7.3.7 环境监理工作制度

环境监理应建立工作制度，包括：工作记录、人员培训、报告、函件来往、例会等制度。

施工期的环境监理由建设单位委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训

的单位对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为了保证监理计划的执行，建设单位应在施工前与监理单位签订建设期的环境监理合同。

施工期的监理计划见表 7-3-1。

表 7-3-1 施工期环境监理计划

监理项目	监理点位	监理时间、频次	实施机构
生态环境	项目生产区、施工便道、施工营地等	随时抽查	具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位
水土保持	项目生产区、施工便道、施工营地等	随时抽查，重点是 5~10 月（雨季）	
环境空气	材料堆放场等	随时抽查	

环境监理单位应收集拟建项目的有关资料，包括项目的基本情况，环境影响评价报告书（包括水土保持方案），环境保护设计，施工企业的设备、生产方式、管理，施工现场的环境情况，施工过程的排污规律，防治措施等。

根据项目及施工方法制定施工期环境监理计划。按施工的进度计划及排污行为，确定不同时间检查的重点项目和检查方式、方法。监理的技术要点是：施工初期主要检查植被、景观的保护措施；中期主要检查施工噪声、施工及生活污水排放工程行为及其防护情况等；后期检查路域植被恢复情况等。

（一）施工现场的植被保护措施检查

审查好施工企业制定的有关保护措施，并做好现场检查。由于施工过程改变了现场原有的和谐景观，应采取恢复植被及景观美化等方法减少影响。

（二）施工过程的弃渣及土石料开采检查

施工过程应在设计的土石料场开采土石料，并严格按设计要求进行开采。同时还要监督其清运工具，运输中的粉尘的处置方法是否符合要求。所选择的处置场所必须经环保部门及有关部门批准。

（三）施工过程的水土保持检查

对承建单位报送的拟进场的工程材料、苗木报审表及质量证明资料进行审核，

并对进场的实物按照有关规范采用平行检验或见证取样方式进行抽检。

（四）污水排放检查

1、水质检查

污染源排放的废水是否达标也是重要检查内容。对所排废水进行目测，观察发现超过功能标准的要采取措施。可采取的措施有：加强交通管理，其表观性状有无异常，发现问题应及时通知施工单位整改。

2、用水工艺和设备检查

首先检查是否采用了禁止使用的污染水环境的工艺和设备；其次检查水资源利用中的不合理因素，督促排污单位改进工艺设备及生产管理，节约用水，减少污水排放；第三要检查有无违反国家技术政策的水污染项目建设情况。

3、检查向水体排放有毒物质的行为。

《中华人民共和国水污染防治法》第 27-40 条规定了严格禁止向水体排放污染物种类的排污行为，应作为检查的重点内容。

4、废水处理检查

主要查对处理的水量、水质，处理设施的运行管理，处理效果等。

（五）施工噪声检查

1、产生噪声的设备检查

检查产生噪声的设备是否为国家禁止生产、销售、进口、使用的淘汰产品。低噪声风机一般声级在 70dB 左右。

2、检查产生噪声设备的管理

应监督施工单位加强设备的维护，及时更换磨损部件，降低噪声。产生噪声设备的管理还包括生产时间的合理安排。为减少对环境的影响，路线近距内有居民区的路段，高噪声施工机械运行应尽量避免在中午、夜间等时间。应检查施工

单位的噪声监测记录，发现问题应及时通知施工单位整改。

3、交通噪声的检查加强车辆年审，采取防噪声措施等。

（六）大气污染控制检查

施工扬尘主要有交通扬尘、工地扬尘、堆放场扬尘等。要求施工单位设置防扬尘的设备，如库房堆放、包装堆放，并及时洒水喷淋等。

第八章 环境影响评价结论与建议

8.1 环境影响评价结论

8.1.1 产业政策的符合性

本项目为研发中心及公司总部项目，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（国家发展改革委第 21 号令，2013 年 2 月 16 日）中“鼓励类”中“第十三条 “医药”“第 1 条、拥有自主知识产权的新药开发和生产……新型药物制剂技术开发与应用”。同时，本项目经过成都高新技术产业开发区经贸发展局备案，备案号为川投资备【2017-510109-73-03-155350】FGQB-0274 号。

因此，本项目符合国家现行产业政策。

8.1.2 选址合理性

项目拟建厂址位于高新区新川创新科技园，新川创新科技园规划用地面积约 10.34 平方公里。产业定位为：发展新一代信息技术、生物、高端装备、节能环保等产业研发以及以新兴金融业和高端商务服务业为重点的生产性服务业。本项目主要为原料药及制剂中试研发，且规模较小；不属于园区限制类高污染类研发企业、高毒性、易燃易爆等高风险研发企业，以及 P3、P4 类实验室，属于园区鼓励发展产业。成都市国土资源局以川（2017）成都市不动产权第 0008447 号确认项目选址，项目符合新川创新科技园土地用地规划要求。项目东面约 1000m 处为 S4 成自泸高速公路，高速公路以东为龙灯山村，1200m 处为四川石油学校；东北面 1500m 处为应龙村，2100m 处为四川省第六人民医院，2500m 处为成都高新区中和利民学校，2400m 处为东华育才学校；东南面 1900m 处为中和污水处理厂（园区污水处理厂），2300m 处为天府建材城和双泉村；南面 40m 处为在建企业，1000m 处为石河村及沙河沟，1300m 处为成都华兴外国语实验学校，2000m 处为蒲草村，

2800m 处为万安镇，3000m 处为三利·麓山城及林海山庄小区；西南面 2500m 处为青南美湾，3000m 处为成都极地海洋公园及成都师范银都紫藤小学，2200m 处为东寺社区及丽景山庄；西面 230m 处为在建企业，400m 处为洗瓦堰，1000m 处为中铁城锦南汇，1400m 处为龙腾苑及成都高新区中和小学观东校区，2500m 处为远大都市、会龙小区及中德英伦联邦小区，3000m 处为城南晶座及怡丰新城；西北面 1400m 处为新怡华庭，1500m 处为新怡花园及成都高新新华学校，1700m 处为高新行知小学、黄金时代小区、领馆国际城小区及锦江，2800m 处为三利宅院；北面 2200m 处为高新龙翔医院，2400m 处为高新中和片区新城学校及龙翔佳苑，2800m 处为祥和佳苑及龙翔佳苑。

项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、世界文化自然遗产和森林公园、地质公园、湿地公园等保护地以及饮用水水源保护区，评价范围内无明显环境制约因素。

综合，本项目选址合理。

8.1.3 环境质量现状

8.1.3.1 空气环境质量

项目区域大气环境现状表明，评价范围各大气监测点的各项监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。评价区域环境空气质量良好。

8.1.3.2 地表水环境质量

地表水环境质量现状表明，监测期间洗瓦堰评价河段各指标中，由于生活面源污染导致 1#总磷、DO 超标外，其余各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准；2#、3#断面 COD_{Cr}、BOD_5、DO、氨氮、总磷、总氮超标外，其余指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，洗瓦堰水质较差。

8.1.3.3 声环境质量

本项目厂界噪声现状监测表明，各监测点监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准要求，评价区域声学环境质量良好。

8.1.3.4 地下水环境质量

地下水环境质量现状表明，项目区域各项监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准要求，表明规划区域地下水质量现状良好。

8.1.3.5 土壤环境质量

土壤环境质量现状表明，监测点位的各项监测指标，均满足《土壤环境质量标准》GB15618-1995 中三级的要求

8.1.4 环保措施及环境影响评价

1、废气

项目废气主要为有组织和无组织排放废气。有组织排放废气包括原料药研发产生的有机废气、固体制剂软胶囊研发产生的有机废气、固体制剂研发产生的粉尘、燃气锅炉烟气。无组织排放主要为污水处理站产生的臭气。原料药研发产生的有机废气设置 4 套水洗+活性炭纤维吸附装置处理后，尾气通过一根 15 米排气筒排放；固体制剂软胶囊研发产生的有机废气设置 1 套水洗+活性炭纤维吸附装置处理后，尾气通过一根 15 米排气筒排放；固体制剂研发产生的粉尘经设备自带布袋除尘器处理后，尾气进入车间洁净区空气净化系统，不排放；燃气锅炉烟气经“SCR”脱硝后，尾气由 15m 高排气筒排放；污水处理站无组织排放臭气以污水处理站边界设置 100m 卫生防护距离；以采取上述措施后，项目对大气环境不会产生明显影响。

2、废水

项目产生的废水主要为研发废水和生活污水。研发废水采用“水解酸化+ HIC 厌氧反应器+两级 A/O+混凝沉淀”处理工艺后同经预处理的生活污水一起排入成

都市中和污水处理厂，污水处理站能力为 100m^3/d，预处理池 2 个，共计 30m^3。

污水处理站出水按照《污水综合排放标准》三级标准设计，废水经处理达《污水综合排放标准》三级标准后排入成都市中和污水处理厂进一步处达《城镇污水厂污染物排放标准》一级 A 标排入人工湿地系统，经人工湿地系统净化后，出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅳ类标准，排入洗瓦堰。项目外排废水不会对评价区域评价河段水质造成明显污染。

3、固废

项目原料药研发过程中产生的固体废弃物主要有过滤废液及废渣、有机溶剂洗涤产生的废液，制剂研发过程中产生的废胶囊壳、水针剂过滤不溶物，废气处理产生的废活性炭纤维，废水处理产生的污泥，浓缩冷凝产生的废液属于危险废物交危废单位处置；生活垃圾及预处理池污泥由环卫部门统一处置，废包装材料交、废玻璃渣由废品回收站回收。

项目固废得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

4、噪声

项目实施噪声污染源治理，优化总图布置，经预测项目厂界噪声达标，噪声不扰民。

8.1.5 环境风险

全厂涉及的主要危险化学品有乙醇、甲醇、二氯甲烷、甲苯、乙酸乙酯等。储存场所和生产场所储存量及使用量均未超过临界值。项目风险评价等级为二级。环评要求，企业须加强管理，采取必要的风险事故防范措施，杜绝物料燃爆事故发生；同时若一旦发生事故，则应立即启动应急预案，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，并组织附近群众在短时间内按拟定的逃生路线进行撤离和疏散。项目制定了较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案。此外，企业今后需要进一步加强管理和监控，将环境风险控制在可接受水平之内。项目在发生风险事

故后如能立即启动厂区事故应急预案，确保事故不扩大，将不会对建设地区环境造成较大危险。本项目环境风险评价认为，项目存在一定风险，但项目的风险处于环境可接受的水平，项目各种风险事故均不会对社会关注点造成影响，项目的风险防范措施可行。综合分析，项目从环境风险角度可行。

8.1.6 公众调查

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护分类管理名录》（环保部第 33 号令）等有关规定，该建设项目应编制环境影响报告书。又根据《环境影响评价公众参与暂行办法》规定，编制环境影响报告书的建设项目应进行公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。成都永力恒瑞医药科技有限公司于 2017 年 2 月 19 日委托四川省环科源科技有限公司承担该项目环境影响评价工作成都永力恒瑞医药科技有限公司于 2017 年 2 月 21 日进行了第一次环评信息公开，2017 年 5 月 5 日进行了第二次环评信息公开。公示期间未接到有关来电来访对本项目环境保护提出建议和意见。在项目环评信息第二次公示期满后，开展了问卷调查，公众调查对象以项目所在地周围居住人群为主等，回收的问卷中无反对意见。

另外，根据《建设项目环境影响评价政府信息公开指南》业主在向成都高新区环保局提交报告书前，在其官网上应依法主动公开本项目报告书全本信息。

8.1.7 建设项目的环保可行性综合结论

本项目符合国家产业政策，选址符合园区规划要求。总图布置合理，无大的环境制约因素。环评要求的环保措施可使外排污染物达标排放。因此，本项目只要全面严格落实环境影响报告书和工程设计提出的环保措施，严格执行环保“三同时”制度，确保项目产生的污染物稳定达标排放。本项目在高新区新川创新科技园进行建设，从环保角度分析可行。

8.2 建议

1、加强施工期管理，严格控制施工时段，减少噪声对周围企业。

2、加强环境管理机构，负责全公司环境管理工作，保证环保装置正常运行，并建立完全的环保档案，接受环保主管部门的指导监督检验。

3、加强管理，杜绝生产过程中的跑、冒、滴、漏，健全环保档案。

4、加强防火安全教育，配备消防器材，防止火灾事故发生。

5、加强职工环保教育，制定严格的操作管理制度，杜绝由操作失误造成的环保污染事故发生。