

天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂提取车
间改造及设备提升项目
环境影响报告书

天津环科源环保科技有限公司

二〇二〇年八月

概 述

1、项目建设特点

天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂（以下简称“中新制药厂”）成立于 2005 年，位于天津经济技术开发区第十大街 21 号中新药业现代中药产业园区（以下简称“中药产业园”）内，与园区内的达仁堂制药厂、隆顺德制药厂以及研究院分公司均隶属于中新药业集团股份有限公司（以下简称“中新药业集团”），是中新药业集团下属的核心企业。中新制药厂率先引进国际先进的植物提取设备及技术，成为国内符合 GMP 要求、规模较大的植物提取物生产基地。

2002 年，中新药业集团投资建设了“天津中新药业公司现代中药产业园——达仁堂项目”，并取得天津市环境保护局的批复（津环保管函[2002]256 号）。该项目于 2005 年通过环境保护验收，取得天津市环境保护局关于该项目的竣工环境保护验收意见（津环保许可验[2005]401 号）。同年，经天津中新药业集团股份有限公司决定，将“达仁堂”项目中提取车间及其配套公辅设施等工程内容划分给中新制药厂运营。随着生产的持续进行，提取车间设备出现老化现象，现有提取生产线已无法达到原环评提取加工的设计处理能力，为满足市场需求，恢复提取车间提取加工能力，中新制药厂于 2020 年建设了“天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂川芎车间设备改造项目”，对提取车间川芎提取区设备进行更新改造，并增加固体制剂生产线和化验室，同时根据现有环保管理要求，对提取车间生产废气和乙醇库储罐呼吸废气的收集治理设施进行提升改造。该项目于 2020 年 7 月 2 日取得天津经济技术开发区生态环境局的批复（津开环评书[2020]14 号）。

为进一步恢复提取车间产能，提升提取车间的效能，有效提高产品质量的稳定性与一致性，提高设备安全性及生产效率，中新制药厂拟继续对现有提取车间提取一区老旧设备进行更新改造。改造后提取车间提取一区中药材处理能力新增 950t/a，由 1290t/a 提升至 2240t/a。该项目总投资 970 万元，计划 2020 年 9 月开工，2020 年 10 月竣工投产。

2、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号[2017]）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号 [2017]）及其修改单（生态环境部令第 1 号 [2018]）、《天津市生态环境保护条例》的规定和环境保护行政主管部门的要求，本项目应进行环境影响评价工作。本

项目属于“十六、医药制造业”中“42 中成药制造、中药饮片加工（有提炼工艺）”，应编制环境影响报告书。

接受委托后，评价人员根据建设单位提供的资料，经过现场踏勘、资料调研、工程分析，并依据有关法律法规和评价技术导则，在此基础上，编制完成了本项目环境影响报告书。

通过环境影响评价，了解项目建设前区域环境特征及环境质量现状，预测项目建设对大气环境、水环境、声环境的影响程度和范围，并提出防止污染和减缓项目建设对周围环境影响的可行措施，为项目的建设实施提供环境管理的科学依据。

3、分析判定相关情况

项目位于天津经济技术开发区第十大街 21 号的中新药业现代中药产业园内，用地性质为工业用地，项目占地范围内不涉及《天津市生态用地保护红线划定方案》中确定的永久性保护生态区域和《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发〔2018〕21 号）中划定的生态保护红线，项目选址可行。项目为中成药生产，建设符合当家国家及天津市相关产业政策，符合该地区土地总体规划。

4、关注的主要环境问题及环境影响

本项目建成后，产生的废气、废水和噪声能否达标排放及其对周围环境的影响分析，危险废物能否得到妥善处置，不产生二次污染的问题是本项目关注的主要环境问题。主要环境影响来源于项目生产过程产生的废气、废水及危险废物，若不采取有效控制措施，可能会对环境产生显著影响。

5、环境影响评价的主要结论

本项目建设内容符合当前国家产业政策要求，选址符合该地区总体规划。项目采取了有针对性的污染控制措施后，各类废气和废水污染物均能做到达标排放，厂界噪声可实现达标排放，固体废物可做到妥善处置。本项目对环境的负面影响可以控制在国家和天津市环保标准规定的限值内。综上所述，在落实本评价提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度论证，本项目具有环境可行性。

1 总则

1.1 编制依据

表 1.1-1 编制依据

项目	文件名称	编号	文件来源	时间
法律	中华人民共和国环境保护法	2014 年主席令 第 9 号	第十二届全国人民代表 大会	2015.1.1
	中华人民共和国环境影响评价法	2018 年主席令 第 24 号	第十三届全国人民代表 大会常务委员会第七次 会议修正	2018.12.29 修订
	中华人民共和国水污染防治法	2017 年主席令 第 70 号	第十二届全国人民代表 大会	2018.1.1
	中华人民共和国大气污染防治法	2015 年主席令 第 31 号	第十二届全国人民代表 大会常务委员会第十六 次会议	2016.1.1
	中华人民共和国环境噪声污染防治 法	2018 年主席令 第 24 号	第十三届全国人民代表 大会常务委员会第七次 会议修正	2018.12.29 修订
	中华人民共和国固体废物污染环境 防治法	主席令第四十三 号	第十三届全国人民代表 大会常务委员会第十七 次会议	2020.4.29 修订
	中华人民共和国土壤污染防治法	2018 年主席令 第 8 号	第十三届全国人民代表 大会常务委员会第五次 会议	2019.9.1
	中华人民共和国循环经济促进法	2008 年主席令 第 4 号	第十一届全国人民代表 大会第四次会议	2009.1.1
	中华人民共和国清洁生产促进法	2012 年主席令 第 54 号	第十一届全国人民代表 大会第 25 次会议	2012.7.1
国家 环保 政策、 法规	建设项目环境保护管理条例	国务院令第 682 号	国务院	2017.10.1
	国务院关于落实科学发展观加强环 境保护的決定	国发[2005]39 号	国务院	2005.12.3
	国务院关于印发打赢蓝天保卫战三 年行动计划的通知	国发〔2018〕 22 号	国务院	2018.6
	建设项目环境影响评价分类管理名 录	生态环境部部 令第 1 号	生态环境部	2018.4.28
	建设项目竣工环境保护验收暂行办 法	国环规环评 [2017]4 号	环境保护部	2017.11.20
	危险化学品安全管理条例	国务院令第 591 号	国务院	2013.12.7 修正
	关于进一步加强环境影响评价管理	环发[2012]77	环境保护部	2012.7.3

	防范环境风险的通知	号		
	关于印发《京津冀及周边地区2019-2020年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知	环大气(2019)88号	生态环境部	2019.9
	《环境影响评价公众参与办法》	部令第4号	生态环境部	2019.1.1
	关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知	环发[2012]98号	环境保护部	2012.8.7
	固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)	部令第11号	生态环境部	2019.12.20
	排污许可管理办法(试行)	环部令第48号	环境保护部	2018.1.17
	关于做好环评与排污许可制度衔接工作的通知	环办环评[2017]84号	环境保护部	2017.11.14
	关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知	环大气[2017]121号	环境保护部、国家发展和改革委员会、财政部、交通运输部、国家质量监督检验检疫总局、国家能源局	2017.9.14
	关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知	环大气[2019]53号	生态环境部	2019.6.26
	市场准入负面清单(2019年版)	发改体改[2019]1685号	国家发展改革委	2019.10.24
	产业结构调整指导目录(2019年本)	国家发展和改革委员会第29号令	国家发展改革委	2019.10.30
地方环保政策、法规	市发展改革委关于印发天津市国内招商引资产业指导目录及实施细则的通知	津发改区域[2013]330号	天津市发展和改革委员会	2013.4
	关于印发《天津市“十三五”挥发性有机物污染防治工作实施方案》的函	津气分指函[2018]18号	市清新空气分指挥部	2018.3
	天津市环境噪声污染防治管理办法	天津市人民政府令[2003]第6号	天津市人民政府	2018.4.12 修订
	天津市生态环境保护条例	—	天津市第十七届人民代表大会第二次会议	2019.3.1 施行
	天津市大气污染防治条例	天津市人民代表大会公告第8号	天津市第十七届人民代表大会常务委员会第五次会议修订	2018.9.29 修订
	天津市水污染防治条例	—	天津市第十七届人民代表大会常务委员会第六次会议	2018.11.21 修订
	天津市土壤污染防治条例	—	天津市第十七届人民	2019.12.11

		代表大会常务委员会第十五次会议	
天津市防治扬尘污染管理暂行规定	津政发 (2002) 091 号	天津市环保局	2002.12.30
关于加强我市排放口规范化整治工作的通知	津环保监理 [2002]71 号	天津市环保局	2002.3.27
天津市污染源排放口规范化技术要求	津环保监测 [2007]57 号文 件	天津市环保局	2007.3.8
天津市建设工程文明施工管理规定	津政令第 7 号	天津市人民政府	2018.11.2
天津市危险废物污染环节防治办法	天津市人民政府 第 57 号令	天津市人民政府	2004.7
天津市生活废弃物管理规定	天津市人民政府 令[2008]第 1 号	天津市人民政府	2008.5.1
关于加强建设项目环境管理有关措施的通知	津环保管 (2010) 91 号	天津市环保局	2010.5
市环保局关于印发《天津市<声环境质量标准>适用区域划分》(新版)的函	津环保固函 [2015]590 号	天津市环保局	2015.12.1
市环保局关于发布天津市环境保护局审批环境影响评价文件的建设项目目录(2018 年本)的公告	津环保规范 [2018]3 号	天津市环保局	2018.7
《天津市人民政府关于印发天津市打好污染防治攻坚战八个作战计划的通知》	津政发 [2018]18 号	天津市人民政府	2018.7
关于贯彻落实《重点行业挥发性有机物综合治理方案》工作的通知	津污防气函 [2019]7 号	天津市污染防治攻坚战指挥部蓝天保卫战办公室	2019.7.26
市环保局关于环评文件落实与排污许可制度衔接具体要求的通知	津环保便函 [2018]22 号	天津市环保局	2018.1.15
天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知	津政办发 (2019) 40 号	天津市人民政府 办公厅	2019.11.13
关于印发天津市打好污染防治攻坚战 2020 年工作计划的通知	津污防攻坚指 [2020]3 号	天津市污染防治攻坚战指挥部	2020.2.27
滨海新区 2020 年度污染防治攻坚战工作计划	津滨污防攻坚 指[2020]1 号	天津市滨海新区污染防治攻坚战指挥部	2020.3.30
关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知	—	天津市污染防治攻坚战指挥部办公室	2019.9.18
关于进一步明确涉气工业污染源工况用电监控系统相关工作要求的通知	—	天津经济技术开发区 生态环境局	2019.11.21

规划	《天津市总体规划（2005-2020）》	--	天津市政府	2006
	《天津市空间发展战略规划》	--	天津市政府	2009
	《天津市先进制造业产业区总体规划》	--	--	2007
	《滨海新区工业布局规划（2010-2020年）》	--	滨海新区经济和信息化委员会、滨海新区规划国土局	2011
依据文件及技术资料	建设单位委托环境影响评价工作的合同			2019.7
	建设单位提供的项目相关技术文件资料			—
导则技术规范	建设项目环境影响评价技术导则 总纲	HJ2.1-2016	环境保护部	2017.1.1
	环境影响评价技术导则 地表水环境	HJ 2.3-2018	生态环境部	2019.3.1
	环境影响评价技术导则 地下水环境	HJ610-2016	环境保护部	2016.1.7
	环境影响评价技术导则 土壤环境	HJ964-2018	生态环境部	2019.7.1
	环境影响评价技术导则 大气环境	HJ2.2-2018	生态环境部	2018.12.1
	环境影响评价技术导则 声环境	HJ2.4-2009	环境保护部	2010.4.1
	建设项目环境风险评价技术导则	HJ 169-2018	生态环境部	2019.3.1
	环境影响评价技术导则 制药建设项目	HJ611-2011	环境保护部	2011.2
	污染源源强核算技术指南 制药工业	HJ 992-2018	生态环境部	2019.3.1
	危险废物收集、贮存、运输技术规范	HJ2025-2012	环境保护部	2013.3.1
	建设项目竣工环境保护验收技术规范 制药	HJ 792-2016	环境保护部	2016.7.1
	排污单位自行监测技术指南 总则	HJ819-2017	环境保护部	2017
	排污单位自行监测技术指南 提取类制药工业	HJ 881-2017	环境保护部	2018.1.1
	排污许可证申请与核发技术规范 制药工业——中成药生产	HJ 1064-2019	生态环境部	2019.12.10
其它	国家危险废物名录	--	环境保护部	2016
	建设项目危险废物环境影响评价指南	公告 2017 年第 43 号	环境保护部	2017.9.1
	制药工业污染防治技术政策	公告 2012 年第 18 号	环境保护部	2012.3

1.2 评价原则及目的

1.2.1 评价原则

(1) 依法评价

严格执行国家、天津市有关环境保护法律法规、标准、政策和规范，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.2 评价目的

(1) 调查分析建设项目所在区域环境质量现状，分析项目建设方案的合理性和环境可行性。

(2) 通过工程污染调查分析，掌握污染物源强、排放方式、排放规律等，分析各类环境污染控制措施的可行性，核算污染物排放量。

(3) 根据环境特征和项目污染物排放特征，预测项目建成投产后对环境的影响范围和程度，论证本项目环境可行性，并针对项目建成后的环境影响，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施。

(4) 通过环境风险识别，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出合理有效的环境风险预防、控制和减缓措施。

1.3 环境问题筛选与识别

根据本项目的工程特征及拟建地区的环境特征，对本项目建设可能产生的环境问题进行了筛选识别，结果列于表 1.3-1。

表 1.3-1 环境问题识别及筛选

序号	工程行为	环境影响因素	影响因素	
			非显著	可能显著
1	项目选址	区域规划、土地利用	√	
2	建设内容	产业政策符合性	√	
3	施工	声环境质量	√	
4	废气排放	区域大气环境质量		√

5	废水排放	水环境质量、地下水环境质量	√	
6	废气、废水排放	土壤环境质量	√	
7	噪声	声环境质量	√	
8	固体废物	贮存与处置的二次污染	√	
9	事故	环境风险	√	
10	环境管理与监测	地区环境质量监控		√

(1) 项目位于天津经济技术开发区第十大街 21 号的中新药业现代中药产业园内，用地性质为工业用地，符合该地区总体规划。

(2) 对照国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目建设内容不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，为允许类项目；同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2019 年版）》（发改体改[2019]1685 号）中的投资项目。本项目建设内容符合当前国家及天津市相关产业政策。

(3) 本项目施工期较短，主要为生产设备的安装调试，采取相应的控制措施后，施工期对周边环境的影响是非显著的。

(4) 本项目废气排放源主要为提取一区中药材提取、蒸发浓缩及乙醇回收等工序、含醇物料干燥工序及乙醇库储罐呼吸等产生的含醇工艺废气、喷雾干燥废气、制剂车间粉尘废气和药渣库废气。其中，提取一区工艺废气主要成分为水蒸汽、含有少量中药异味，以乙醇为溶剂进行醇提及乙醇回收时，工艺废气中则含有 VOCs（乙醇）、TVOC、非甲烷总烃；乙醇库乙醇储存过程会有储罐呼吸废气产生，主要污染物为 VOCs（乙醇）、TVOC、非甲烷总烃；含醇物料干燥时产生的干燥废气主要含有 VOCs（乙醇）、TVOC、非甲烷总烃，伴有中药异味；对提取物进行干燥时产生的喷雾干燥废气主要污染物为粉尘及中药异味；制剂粉尘车间废气主要来自于物料混合等工序，主要污染物为粉尘；本项目产生的中药渣暂存于药渣库，药渣暂存过程会有中药异味产生；以上废气若未采取有效控制措施，可能对区域大气环境质量造成显著的影响。

(5) 本项目废水处理依托中药产业园内的隆顺榕污水处理设施。隆顺榕污水处理设施包括西部污水预处理站和污水处理站，分别采用“格栅集水井+预酸化调节池”、“格栅+调节池+UASB 厌氧反应器+生物氧化池+二沉池”的处理工艺，污水处理能力为 800t/d。其污水处理能力及工艺能够满足本项目废水处理需求。本项目产生的生产废水经管网收集后排入西部污水预处理站，经预处理后与化验室排水排入污水处理站处理。处理后的出水经市政管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行处理，本项目产生的废水经处理后能够稳定达标排放，不直接进入地表水体，不会对水环境质量造成显

著影响。

本项目依托现有的生产车间、综合仓库、乙醇库等采取分区防渗控制措施后，能够满足相应防渗技术要求，正常状况下，无污染地下水的通道，且本项目场地位于天津经济技术开发区内，附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区，也无《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区，项目所在地地下水环境不敏感，预计项目建设不会对地下水环境造成显著影响。

(6) 本项目位于天津经济技术开发区内，排放的废气污染物主要为 VOCs、TVOC、非甲烷总烃和粉尘，伴有中药异味，废水经管路收集处理后达标排放，项目周边无土壤环境敏感目标。因而，本项目废气、废水排放不会对周边土壤环境质量造成显著影响。

(7) 项目位于天津经济技术开发区内，主要噪声源采取消声、隔声及减振等降噪措施，且距周边居民集中区相对较远，因而对声环境的影响是非显著的。

(8) 本项目产生的固体废物中除尘器集尘、中药渣及废包装物为一般固体废物，中药渣经收集后交由物资回收部门清运处置；除尘器集尘和废包装物交由城市管理委员会定期清运处置；废活性炭属于危险废物，拟交由有资质单位进行处理。采取以上措施后，各项固体废物能够得到妥善处置，处置途径可行，不会对环境造成二次污染。

(9) 本项目可能发生的环境污染事故类型主要为液体物料泄漏事故或火灾产生的次生环境影响，本项目涉及的环境风险物质主要为乙醇，企业已在生产车间及乙醇库等风险单元设置了防爆型可燃气体监测报警器、生产车间设置有导流槽等应急设施、乙醇库设置有围堰进行围挡，并在中药产业园区排水口设置了雨水口截止设施等应急防范措施。在加强风险管理，落实事故防范措施的前提下，项目环境风险可控，不会对周围环境产生显著影响。

1.4 评价因子

根据建设项目的特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定本工程的环境影响评价因子。

本项目为中药提取项目，是对中药材进行水提或醇提，得到中药材提取物的过程，工艺过程相对简单。根据《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011)中评价因子确定原则，本项目不涉及持久性有机污染物、三致毒理特性污染物等，因此确定本项目评价因子主要为废水中的 COD、氨氮、总磷、总氮，废气中的 VOCs、TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度和颗粒物等。

结合前文第 1.3 章节中环境影响因素识别结果及项目污染物排放情况，确定本项目

环境影响评价因子详见下表。

表 1.4-1 环境影响评价因子

环境要素	评价因子	
	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃	颗粒物、非甲烷总烃、VOCs、TVOC、臭气浓度
水环境	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、色度、总有机碳	
声环境	等效连续 A 声级	
固体废物	一般工业固体废物、危险废物	
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、六价铬、砷、汞、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物；特征因子为：总磷、总氮、化学需氧量	COD

1.5 评价工作等级

1.5.1 大气环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模型,通过计算主要大气污染物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值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 来确定大气环境影响评价工作等级。其中, P_i 定义如下:

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

式中:

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

1.5.1.1 评价因子和评价标准筛选

表 1.5-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
颗粒物	1 小时	450 ¹	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单
VOCs	1 小时	1200 ²	参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D TVOC
TVOC	1 小时	1200 ²	
非甲烷总烃	1 小时	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

注: 1 按 PM₁₀ 二级标准的日平均质量浓度限值的 3 倍折算为 1h 平均质量浓度限值;

2 按 TVOC 的 8h 平均质量浓度限值的 2 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

1.5.1.2 估算模型参数

表 1.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	138.26 万 ¹
	最高环境温度/°C	40.9 ²
	最低环境温度/°C	-18.4 ²
	土地利用类型	城市
	区域湿度条件	中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	>3km
	岸线方向/°	—
注：1 人口数据引自《天津统计年鉴》（2019）滨海新区 2018 年年末人口数；		
2 最高环境温度和最低环境温度的数据来源于塘沽气象站 20 年（1997~2016 年）气象统计数据。		

1.5.1.3 污染源参数

(1) 点源参数

本项目废气排放均依托现有/在建排气筒，因此，以本项目实施后各排气筒废气污染物的排放情况进行估算。

表 1.5-3 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)					
		经度	纬度								VOCs	TVOC	非甲烷总烃	颗粒物	臭气浓度(无量纲)	
P ₁	工艺废气 G ₁	117.705226	39.070531	3.3	26	0.8	15.5	常温	7200	正常排放	0.94*	0.94	0.94	—	—	<1000
P ₂	喷雾干燥废气 G ₂	117.705340	39.070153	3.3	26	0.5	26.7	60	1800	正常排放	—	—	—	0.017	—	<1000
P ₃	制剂车间粉尘废气 G ₃	117.699344	39.069636	3.3	26	0.7	18.1	常温	920	正常排放	—	—	—	0.08	—	<1000
P ₅	药渣库废气 G ₄	117.698027	39.069354	3.3	15	0.5	28.3	常温	7200	正常排放	—	—	—	—	—	<1000

注：工艺废气的排放速率为最不利工况条件下排放源强；药渣库废气排放依托顺裕西部污水处理站废气排气筒。

1.5.1.4 主要污染源模型计算结果

表 1.5-4 主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离(m)	工艺废气 G ₁						喷雾干燥废气 G ₂		制剂车间粉尘废气 G ₃	
	VOCs		TVOC		非甲烷总烃		颗粒物		颗粒物	
	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)
10	4.89	0.41	4.89	0.41	4.89	0.24	0.01	0.00	0.42	0.09
25	67.31	5.61	67.31	5.61	67.31	3.37	0.23	0.05	5.74	1.28
50	38.18	3.18	38.18	3.18	38.18	1.91	0.23	0.05	3.28	0.73
100	49.62	4.14	49.62	4.14	49.62	2.48	0.15	0.03	4.23	0.94
200	18.56	1.55	18.56	1.55	18.56	0.93	0.08	0.02	1.58	0.35
300	14.15	1.18	14.15	1.18	14.15	0.71	0.09	0.02	1.20	0.27
400	11.86	0.99	11.86	0.99	11.86	0.59	0.10	0.02	1.01	0.22
500	10.46	0.87	10.46	0.87	10.46	0.52	0.10	0.02	0.89	0.20
600	9.10	0.76	9.10	0.76	9.10	0.46	0.10	0.02	0.77	0.17
700	9.27	0.77	9.27	0.77	9.27	0.46	0.09	0.02	0.72	0.16
800	8.09	0.67	8.09	0.67	8.09	0.40	0.09	0.02	0.73	0.16
900	7.43	0.62	7.43	0.62	7.43	0.37	0.08	0.02	0.65	0.14
1000	6.86	0.57	6.86	0.57	6.86	0.34	0.08	0.02	0.56	0.13
1500	4.24	0.35	4.24	0.35	4.24	0.21	0.06	0.01	0.36	0.08
2000	2.89	0.24	2.89	0.24	2.89	0.14	0.05	0.01	0.25	0.06
2500	2.24	0.19	2.24	0.19	2.24	0.11	0.04	0.01	0.19	0.04
下风向最大质量浓度及占标率	69.73 (22m)	5.81	69.73 (22m)	5.81	69.73 (22m)	3.49	0.28 (30m)	0.06	5.95 (22m)	1.32
D10%最远距离(m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：G₄药渣库废气主要污染物为臭气浓度，无相应环境质量标准限值，因此，不再进行污染源估算模型的计算。

1.5.1.5 评价等级的确定

取 P 值中最大者 (P_{max}) 判断评价工作的等级。具体判别标准如下:

表 1.5-5 评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

综上,本项目各废气污染源排气筒中工艺废气 VOCs、TVOC 的 P 值最大,为 5.81%,因此,确定大气评价工作等级为二级。

1.5.2 地表水环境影响评价工作等级

企业废水排入隆顺榕污水处理设施进行处理,处理后的出水经市政管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018),本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B,主要对项目排水方案的合理性及依托处理设施可行性进行分析论证。

1.5.3 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”,本项目行业类别属于“92、中成药制造、中药饮片加工(有提炼工艺的)”,地下水环境影响评价项目类别为 III 类。

本项目场地位于天津经济技术开发区内,附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区,也无《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中表 1 地下水环境敏感程度分级表,项目所在地地下水环境敏感程度为“不敏感”。

综上,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中表 2 评价工作等级分级表,确定本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

表 1.5-6 地下水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

1.5.4 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”，本项目属于附录 A 行业类别中的“其他行业”，土壤环境影响评价项目类别为 IV 类，可不开展土壤环境影响评价工作。

1.5.5 声环境影响评价工作等级

本项目位于天津经济技术开发区第十大街 21 号的中新药业现代中药产业园内，该区域声环境功能区为 3 类区，噪声源主要集中于厂房内布置，且距离居民区距离较远。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，声环境评价等级为三级，进行厂界达标论证。

1.5.6 环境风险评价工作等级

本项目涉及的环境风险物质为原料乙醇。涉及的环境风险物质在厂区内的最大存在量与其临界量的比值 $Q=0.14 < 1$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本项目环境风险潜势为 I，确定本项目环境风险工作等级为“简要分析”。

1.6 评价范围

根据环境要素和专题环境影响评价技术导则的要求以及工程的特点、区域环境特征以及项目可能影响的范围，确定本项目各环境要素评价范围。

(1) 大气环境

本项目大气环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，大气环境评价范围为：以厂址为中心边长 5km 的矩形区域。

(2) 水环境

评至中药产业园区废水总排口。

(3) 声环境

中新制药厂位于中药产业园区内，其生产车间、实验室主要分布在园区北部，涉及的公辅设施与中药产业园内的其他公司边界存在交叉情况，因此无法明确界定中新制药厂自身厂界范围，故以中药产业园大厂界作为本项目的厂界进行声环境影响评价。

厂址厂界周边 200m 范围内无环境保护目标，因此确定声环境评价范围为厂界外 1m。

(4) 地下水环境

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 8.2.2 条，采用公式法确定项目调查评价范围如下：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，按附录 B 表 B.1 取值，按 0.50m/d 考虑；

I—水力坡度，无量纲，按 1‰考虑；

T—质点迁移天数，取值按 10950 天（30 年）考虑；

n_e —有效孔隙度，无量纲，按 0.05 考虑。

按上述公式得出 $L=219\text{m}$ ，下游迁移距离 L 可按不小 219m 考虑，场地两侧迁移距离可按不小于 110m 考虑。根据周围场地施工条件，选择东侧约 474m 处的南海路、西侧约 380m、南侧约 293m 的黄海二街、北侧约 256m 所围地块作为调查评价区的范围，面积约为 1.44 平方公里，以此确定的本次调查评价区的范围。本项目地下水环境影响评价范围如下图所示。



图 1.6-1 项目地下水环境影响评价范围

1.7 评价阶段及重点

1.7.1 项目实施阶段评价安排

根据实施过程的不同阶段可将建设项目分为建设期、生产运行期两个阶段，根据项

目的建设规模和性质，本评价将对建设期（即施工期）及运行期分别进行评价。

1.7.2 评价重点

▶大气环境影响评价

1.8 环境功能区划

（1）环境空气

项目所在区域空气环境功能为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单。

（2）声环境

根据天津市《声环境质量标准》适用区域划分的函（津环保固函[2015]590号）的规定，本项目所在地为3类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区标准。本项目厂界西侧黄海路为主干路，北侧第十一大街、南侧第十大街、东侧睦宁路为次干路，四周紧邻道路均为交通干路，交通干线两侧20m范围内为4a类功能区，因此，本项目所在厂区四周厂界为4a类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类区标准。

1.9 环境保护目标及控制目标

1.9.1 环境保护目标

（1）废气

本项目大气环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价范围为边长为5km的矩形区域。评价范围内的大气环境保护目标详见下表。

（2）噪声

项目周边200m范围内均为工业企业，无居民区、学校等声环境敏感目标。因此，本项目无声环境保护目标。

（3）地下水

本项目周边无地下水环境敏感点，地下水环境保护目标为潜水含水层。

综上，本项目运营期环境保护目标详见下表。

表 1.9-1 本项目运营期环境保护目标

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(km)
		经度	纬度					
1	清竹园	117.694969°	117.694969°	居住区	环境空气	二类环境空气功能区	NW	1.62
2	青梅园	117.695709°	39.080828°	居住区			NW	1.28
3	天津科技大学(泰达校区)	117.699997°	39.082677°	学校			N	1.45
4	清谷园	117.696783°	39.084261°	居住区			N	1.61
5	清兰园	117.696815°	39.081434°	居住区			N	1.34
6	富锦园	117.704262°	39.091351°	居住区			N	2.45
7	天津科技大学教师公寓	117.714686°	39.085349°	居住区			NE	2.22
8	天富公寓	117.715610°	39.076386°	居住区			NE	1.61
9	富士康公寓	117.714480°	39.074549°	居住区			NE	1.46
10	天润公寓	117.716028°	39.074064°	居住区			NE	1.56
11	天江公寓	117.718200°	39.073115°	居住区			NE	1.72
12	天泽公寓	117.724145°	39.071848°	居住区			E	2.19
13	美克·天美公寓(海通街)	117.722287°	39.071679°	居住区			E	1.97
14	滨海新区公安局	117.722910°	39.065837°	行政办公区			SE	2.12
15	天美公寓	117.714527°	39.050290°	居住区			SE	2.55
16	天海公寓	117.692229°	39.054059°	居住区			SW	1.83
17	美克公司生活区	117.717821	39.051688	居住区			SE	2.22
18	厂区潜水含水层	—		潜水含水层	地下水	—	—	—

1.9.2 环境保护控制目标

废气以各污染物达标排放，环境保护目标处满足相关环境质量标准为控制目标；废水以满足隆顺榕污水处理设施进水水质要求，且出水达标排放为控制目标；噪声以厂界达标为控制目标；固体废物以得到合理处置、不对环境产生二次污染为控制目标；主要污染物排放总量满足地区总量控制要求；地下水环境控制目标以保护优先、预防为主，防止项目建设和运营对地下水环境产生影响为控制目标。

1.10 评价标准

1.10.1 环境质量标准

1.10.1.1 环境空气

——大气常规污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃）执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级及修改单；

——非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃的标准限值（2.0mg/m³）；

——TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 8h 平均浓度。

表 1.10-1 环境空气质量标准

序号	污染物	单位	标准限值				备注
			1 小时平均/一次值	日最大 8 小时平均	24 小时平均	年平均	
1	PM ₁₀	μg/m ³	—	—	150	70	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	PM _{2.5}	μg/m ³	—	—	75	35	
3	NO ₂	μg/m ³	200	—	80	40	
4	SO ₂	μg/m ³	500	—	150	60	
5	CO	mg/m ³	10	—	4	—	
6	O ₃	μg/m ³	200	160	—	—	
7	非甲烷总烃	mg/m ³	2.0	—	—	—	《大气污染物综合排放标准详解》
8	TVOC	μg/m ³	—	600	—	—	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

1.10.1.2 声环境质量

——项目所在中药产业园四周厂界外 1m 声环境质量应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

表 1.10-2 声环境质量标准（GB3096-2008）

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	标准
4a 类	70	55	4a 类

1.10.1.3 地下水环境质量

——地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），对于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）未列明的指标，化学需氧量、总磷、总氮参照《地表水环境

质量标准》(GB3838-2002)执行。

表 1.10-3 地下水环境标准限值

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)						
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9.0	<5.5, 或>9.0
2	氨氮 (NH ₄) (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
3	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
4	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
5	挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
6	氰化物 (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
7	铬 (六价) (Cr ⁶⁺) (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
8	砷 (As) (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
9	汞 (Hg) (mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
10	总硬度 (以 Ca ₂ CO ₃ 计) (mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
11	铅 (Pb) (mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
12	镉 (mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
13	氟化物 (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
14	铁 (Fe) (mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
15	锰 (Mn) (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
16	溶解性总固体 (mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
17	耗氧量 (高锰酸盐指数) (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
18	硫酸盐 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
19	氯化物 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)						
20	化学需氧量 (mg/L)	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40
21	总磷 (以 P 计) (mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.4
22	总氮 (以 N 计) (mg/L)	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤2.0
23	石油类(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0

1.10.2 污染物排放标准

1.10.2.1 废气

——粉尘、TVOC、非甲烷总烃执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)表 2“大气污染物特别排放限值”中相应的限值要求;

——臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/ 059-2018);

——VOCs 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)中表 2“医药制造行业”标准限值及《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)中相

关控制要求。

表 1.10-4 大气污染物排放限值 (mg/m³)

序号	污染物	排气筒最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高运行排放速率 (kg/h)		厂界浓度监控限值 (mg/m ³)	标准来源
			排气筒高度 (m)	限值		
1	颗粒物	20	26	—	—	GB 37823-2019
2	非甲烷总烃	60	26	—	—	
3	TVOC	100	26	—	—	
4	臭气浓度	/	26	1000 (无量纲)	20 (无量纲)	DB12/ 059-2018
5	VOCs	40	26	4.25*	—	DB12/524-2014

注：由于排气筒高度不满足“高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上”的要求，其排放速率需严格执行 50%执行，表中数据为严格执行后的限值。

1.10.2.2 废水

企业废水经中药产业园区内的隆顺榕污水处理设施处理后外排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行进一步处理。根据《中药类制药工业水污染物排放标准》中的相关要求，经隆顺榕污水处理设施处理后的废水污染物执行《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) (三级) 限值要求，达标后排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂。单位产品基准排水量执行《中药类制药工业水污染物排放标准》(GB21906-2008) 限值要求。

表 1.10-5 本项目污水排放标准限值

序号	污染物名称	单位	隆顺榕污水处理设施处外排废水标准
1	pH	无量纲	6~9
2	化学需氧量 (COD _{Cr})	mg/L	500
3	生化需氧量 (BOD ₅)	mg/L	300
4	悬浮物 (SS)	mg/L	400
5	氨氮 (以 N 计)	mg/L	45
6	总氮	mg/L	70
7	总磷	mg/L	8.0
8	色度	稀释倍数	64
9	总有机碳	mg/	150
10	单位产品基准排水量	m ³ /t	300

1.10.2.3 噪声

——施工期间噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

表 1.10-6 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
70	55

——运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类

表 1.10-7 运营期噪声排放限值

标准	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
(GB12348-2008) 4 类	70	55

1.10.2.4 固体废物

——《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 及修改单（2013 年环保部第 36 号公告）。

——《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)。

——《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单（2013 年环保部第 36 号公告）。

1.11 相关政策符合性及项目选址可行性分析

1.11.1 产业政策符合性分析

对照国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目建设内容不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，为允许类项目；同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2019 年版）（发改体改[2019]1685 号）》的投资项目。

综上，本项目符合国家及天津市相关产业政策。

1.11.2 相关现行大气污染防治管理要求符合性分析

1.11.2.1 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）、《天津市“十三五”挥发性有机物污染防治工作实施方案》（津气分指函[2018]18 号）符合性

表 1.11-1 项目建设情况与挥发性有机物污染防治工作实施方案符合性

序号	项目	相关要求	本项目情况	符合性
1	环境准入	提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。……新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。……对新、改、扩建涉 VOCs 排放项目全面加强源头控制，无论直排是否达标，全部应按照规定安装、使用污染防治设施，并使用低（无）VOCs 含量的原辅材料。	本项目为中成药生产，本项目为改扩建项目，位于天津市先进制造业产业区内。本项目中药提取采用的提取溶剂为水或乙醇，项目工艺废气依托在建“水洗塔+活性炭”装置对工艺废气进行净化处理后通过排气筒排放。	符合
2	VOCs 综合治理	加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理。	乙醇物料的储存依托现有乙醇储罐，采用常压罐进行存放，通过管道送入提取罐内，车间内配套的冷凝装置产生的不凝气均经管道收集后引入在建的“水洗塔+活性炭”处理；项目依托现有水环真空泵系统，水环真空泵系统循环水槽采用加盖封闭设计，水环真空泵系统排气管道出口设置于循环槽水面以下，循环槽上方设置有排气管，蒸发浓缩工序产生的不凝气经水环真空泵抽出后，与水环泵循环槽异味经管道一同引入在建“水洗塔+活性炭”装置净化处理；含醇物料干燥工序产生的废气经管道引入在建“水洗塔+活性炭”装置处理，处理后的尾气通过排气筒排放。	符合

由上表可知，项目建设内容符合国家及天津市“十三五挥发性有机物污染防治工作实施方案”等文件的相关要求。

1.11.2.2 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）、《天津市人民政府关于印发天津市打好污染防治攻坚战八个作战计划的通知》（津政发[2018]18 号）、《关于印发天津市打好污染防治攻坚战 2020 年工作计划的通知》（津污防攻坚指[2020]3 号）、《滨海新区 2020 年度污染防治攻坚战工作计划》（津滨污防攻坚指[2020]1 号）的符合性

表 1.11-2 项目建设内容与大气污染防治行动方案等文件相关要求符合性

序号	主要相关要求	本项目建设情况	符合性
1	禁止建设生产和使用高挥发性有机物含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。大力推广使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂。	本项目为制药行业，提取工序使用的溶剂为水/乙醇，未使用高挥发性溶剂型涂料、油墨及胶粘剂等。	符合
2	提升 VOCs 治理水平，强化无组织排放监控……推进建设适宜高效的治理设施，鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。……高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。	项目有机废气中的挥发性有机污染物为乙醇，经冷凝器冷凝后，不凝气依托在建的“水洗塔+活性炭”装置处理，去除效率为 96%。本项目乙醇存放依托现有乙醇库，对乙醇库储罐储存过程中的呼吸废气进行了收集，并引至在建废气治理设施处理后通过排气筒排放。	符合
	VOCs 初始排放速率大于等于 2 千克/小时的，去除效率不应低于 80%（采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外）。		符合
3	严格落实《挥发性有机物无组织排放控制标准》要求，治理管控 VOCs 无组织排放。	按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》、《制药工业大气污染物排放标准》等要求，对工艺工程、储存过程等产生的 VOCs 废气进行了收集治理，主要有：将使用的乙醇储存于乙醇库乙醇储罐内，采用管路输送。提取、蒸发及浓缩、干燥等工艺过程均在密闭设备内进行，废气经收集后引至在建的“水洗塔+活性炭”进行净化处理；提取罐和浓缩罐等储罐的出渣口、出料口处安装集气罩进行局部引风收集，废气引至在建“水洗塔+活性炭”装置净化处理。	符合

由上表可知，项目建设内容符合现行大气污染防治行动方案文件中的相关要求。

1.11.2.3 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）、关于贯彻落实《重点行业挥发性有机物综合治理方案》工作的通知（津污防气函[2019]7 号）的符合性

表 1.11-3 项目建设内容与重点行业挥发性有机物综合治理方案符合性

序号	相关要求	本项目情况	符合性
一、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）			
1.1	全面加强无组 重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废	本项目使用的乙醇储存于现有乙醇库乙醇储罐内，采用管路输	符合

	织排放控制。	料以及有机聚合物材料等)储存、转移和输送、设备与管线组件泄露、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控,通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施,削减 VOCs 无组织排放。……采用局部集气罩的距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置,控制风速不低于 0.3m/s,有行业要求的按其相关规定执行。	送。提取、蒸发及浓缩、干燥等工艺过程均在密闭设备内进行,废气经收集后引至在建“水洗塔+活性炭”进行净化处理;提取罐和浓缩罐等储罐的出渣口、出料口处安装集气罩进行局部引风收集,废气引至“水洗塔+活性炭”装置净化处理。集气罩按照相关规定设置,控制距排风罩开口面最远处的废气排放位置风速不低于 0.3m/s。	
1.2	推进建设适宜高效的治污设施。	鼓励企业采用多种技术的组合工艺,提高 VOCs 治理效率。车间或生产设施收集排放的废气,VOCs 初始排放速率 ≥ 3 kg/h、重点区域 ≥ 2 kg/h,应加大控制力度,除确保排放浓度稳定达标外,还应实行去除效率控制,去除效率不低于 80%。	本项目依托在建的“水洗塔+活性炭”对生产过程产生的含醇废气进行治理,能够达标排放,处理效率为 96%。	符合
1.3	化工行业 VOCs 综合治理	加快生产设备密闭化改造,对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程,采取密闭化措施,提升工艺装备水平。	本项目生产车间乙醇采用管路输送,提取、蒸发及浓缩、干燥等均在密闭设备内进行。	符合
		严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。……真实蒸气压 ≥ 27.6 kPa(重点区域 ≥ 5.2 kPa)的有机液体,利用固定罐储存的,应按规定采用气相平衡系统或收集净化处理。	本项目依托的乙醇储罐采用固定顶罐,乙醇储罐内设氮封系统。乙醇库储罐呼吸口处安装集气罩进行局部引风收集,乙醇储罐呼吸废气经收集后引至在建“水洗塔+活性炭”装置净化处理。	符合
		实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术;……水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。	本项目提取车间配套设置二级冷凝装置,项目有机废气中的挥发性有机污染物为乙醇和中药异味,经冷凝器冷凝后,不凝气采用“水洗塔吸收+活性炭吸附”处理。	符合
		加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作,产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。	本项目提取车间提取完成后,向提取罐内通入干蒸汽,加热吹扫药渣,吹扫过程产生的蒸汽经冷凝后,不凝气引入“水洗塔+活性炭”处理。	符合
二、关于贯彻落实《重点行业挥发性有机物综合治理方案》工作的通知(津污防气函[2019]7号)				
2.1	全力推进 VOCs	对照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019),严格排查含 VOCs 物料(包括含 VOCs 原辅材料、	本项目使用的乙醇储存于现有乙醇库乙醇储罐内,采用管路输送。提取、蒸发及浓缩、干燥等	符合

	无组织排放排查管理	含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等) 储存、转移和输送、设备与管线组件泄露、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源。企业应通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施, 削减 VOCs 无组织排放。	工艺过程均在密闭设备内进行, 废气经收集后引至在建“水洗塔+活性炭”进行净化处理; 提取罐和浓缩罐等储罐的出渣口、出料口处安装集气罩进行局部引风收集, 废气引至在建“水洗塔+活性炭”装置净化处理。	
2.2	加快提升企业治理水平	各区生态环境局逐一排查辖区 VOCs 有组织排放源“双重控制”(指确保排放浓度稳定达标, 去除效率不低于 80%。采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外, 有行业排放标准的按其相关规定执行) 达标情况。	本项目依托在建“水洗塔+活性炭”对生产过程产生的含醇废气进行治理, 能够达标排放, 处理效率为 96%。	符合
2.3	加快实施 VOCs 自动监控设施安装工作	各区生态环境局开展企业分布式控制系统(DCS) 安装工作, 自动连续记录环保设施运行及相关生产过程主要参数, 其中 VOCs 废气收集及治理装置设置独立电表, 用于单独计量收集及治理设施运行用电量, 电量数据需通过 DCS 连续记录, 并与生态环境部门联网。自动监控、DCS 监控数据至少保存三年, 视频监控数据至少保存三个月。	企业将按照《天津市污染防治攻坚战指挥部办公室<关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知>》及《天津经济技术开发区生态环境局<关于进一步明确涉气工业污染源工况用电监控系统相关工作要求的通知>》的相关要求, 落实相关工作。	符合

1.11.2.4 与《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 无组织排放控制要求符合性分析

表 1.11-4 项目与《制药工业大气污染物排放标准》无组织排放控制要求符合性

无组织排放控制要求		本项目建设情况	符合性	
VOCs 物料储存	基本要求	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓内。 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内。或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口, 保持密闭。	本项目使用的乙醇储存于现有乙醇库乙醇储罐内。	符合
	挥发性有机液体储罐	……储存真实蒸气压 ≥ 0.7 kPa 但 < 10.3 kPa 且储罐容积 ≥ 30 m ³ 的挥发性有机液体储罐, 应符合下列规定之一: ……b) 采用固定顶罐, 排放的废气应收集处理并满足表 2、表 3 的要求, 或者处理效率不低于 90%。c) 采用气相平衡系统。	本项目依托的乙醇储罐采用固定顶罐, 乙醇储罐内设氮封系统。乙醇库储罐呼吸口处安装集气罩进行局部引风收集, 乙醇储罐呼吸废气经收集后引至在建“水洗塔+活性炭”装置	符合

无组织排放控制要求			本项目建设情况	符合性
			净化处理，处理效率为96%。	
VOCs 物料转移和输送过程	基本要求	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	乙醇采用管道输送。	符合
工艺过程	工艺过程控制要求	VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶、离心、过滤、干燥以及配料、混合、搅拌、包装等过程，应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至废气收集处理系统。	乙醇经管道投加至提取罐内，提取、蒸发及浓缩、干燥等均在密闭设备内进行，废气经收集后引至在建“水洗塔+活性炭”进行净化处理；提取罐和浓缩罐等储罐的出渣口、出料口处安装集气罩进行局部引风收集，废气引至在建“水洗塔+活性炭”装置净化处理。	符合
		真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目依托现有水环真空泵，水环真空泵系统循环水槽采用加盖封闭设计，水环真空泵系统排气管道出口设置于循环槽水面以下，循环槽上方设置有排气管，水环真空泵系统排气经管道引至在建“水洗塔+活性炭”净化处理。	符合
		载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修、清洗和消毒时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗、消毒及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	提取完成后，向提取罐内通入干蒸汽，加热吹扫药渣，吹扫过程产生的蒸汽经冷凝后，不凝气引入在建“水洗塔+活性炭”处理。	符合
		动物房、污水厌氧处理设施及固体废物（如菌渣、药渣、污泥、废活性炭等）处理或存放设施应采取隔离、密封等措施控制恶臭污染，并设有恶臭气体收集处理系统，恶臭气体排放应符合相关排放标准的规定。	本项目药渣的存放依托现有药渣库，药渣库设置有换风系统，药渣库异味随换风系统排风引入在建“洗涤塔+光催化氧化+活性炭”净化装置处理。	符合
		工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照“VOCs 物料储存、转移和输送”要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容	废药渣经自动出渣系统传送至出渣运输车内，密闭运至药渣库暂存；或收集后直接由出渣车密闭运至	符合

无组织排放控制要求		本项目建设情况	符合性
	器应加盖密闭。	药渣库暂存。	
	企业应按照 HJ 944 要求建立台账，记录含 VOCs 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	企业将按照相关要求建立台账，对含 VOCs 的原辅料、物料等相关信息进行记录，并进行保存。	符合
VOCs 废气收集处理系统	VOCs 排放控制要求	收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 3 kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 2 kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	符合
		排气筒高度不低于 15 m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。	符合
		本项目工艺废气依托在建“水洗塔+活性炭”净化处理后排放，处理效率为 96%。	
		本项目工艺废气依托在建排气筒 P1 排放，排气筒高度为 26m。排气筒高度不满足“高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上”的要求，其排放速率均已严格 50%执行。	

1.11.3 与《制药工业污染防治技术政策（环境保护部公告[2012]18 号）》符合性分析

本项目为中药提取项目，是对中药材进行水提或醇提，到中药材提取物，并对其进行进一步加工生产。涉及的生产工艺主要为溶剂提取（以水或乙醇为提取溶剂）、蒸发浓缩、乙醇回收、干燥以及混合等工序，不涉及有毒有害原辅材料，生产过程中乙醇经管道投加至提取罐内，提取、蒸发及浓缩、干燥等均在密闭设备内进行，废气经收集后引至在建“水洗塔+活性炭”进行净化处理；提取罐和浓缩罐等储罐的出渣口、出料口处安装依托在建的集气罩进行局部引风收集，废气引至在建“水洗塔+活性炭”装置净化处理；喷雾干燥废气及制剂车间粉尘废气分别引至相应的布袋除尘器处理；药渣库废气依托隆顺德西部污水预处理站废气治理设施，引入隆顺德西部污水预处理站的“洗涤塔+光催化氧化+活性炭”进行净化处理。生产车间产生的废水经隆顺德西部污水预处理站处理后排入隆顺德污水处理站处理，达标尾水排至排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行进一步处理。提取车间产生的中药废渣依托现有药渣库暂存，外售于物资部门及时清运处理；处理生产车间工艺废气的活性炭吸附装置产生的废活性炭作为危险废物委托有资质单位处置。

综上，项目建设内容符合《制药工业污染防治技术政策（环境保护部公告[2012]18号）》中相关规定要求。

1.11.4 与规划符合性分析

原天津市环境保护局滨海新区分局于 2007 年 11 月 16 日对《天津市先进制造产业区总体规划环境影响报告书》出具了复函津环保滨监函[2009]9 号。

由《天津市先进制造产业区总体规划环境影响报告书》中相关内容可知：天津市先进制造产业区由东区（天津经济技术开发区东区）、中区（塘沽海洋高新技术开发区）、西区（天津经济技术开发区西区）、南区（海河下游现代冶金产业区）四部分组成。规划面积 184km²，其中产业区功能用地 124 km²。先进制造业产业区是滨海新区建设高水平现代制造业和研发产业基地的重要产业功能区，重点发展高新技术产业和先进制造业，规划确定先进产业区产业由六大产业构成，分别为电子信息产业、汽车和装备制造产业、石油钢管和优质钢材产业、生物技术与现代医药产业、新型能源和新型材料产业和数字化与虚拟制造产业。

天津经济技术开发区是滨海新区的重要功能区，《滨海新区工业布局规划（2010-2020 年）》中明确指出：开发区的产业发展指引为“重点发展电子信息、汽车、生物医药、轻型装备制造、新能源、新材料、航天产业”。《天津开发区先进制造业“十三五”发展规划》明确指出：开发区“十三五”优化提升电子、汽车、石化三个 3000 亿级产业集群，发展壮大装备制造、医药健康两个 1500 亿级产业集群。

本项目为中成药生产，选址于天津经济技术开发区东区，用地性质为工业用地，符合天津市天津经济技术开发区的规划要求。

1.11.5 项目选址可行性分析

本项目选址于天津经济技术开发区东区，为扩建项目，用地性质为工业用地；项目占地范围内不涉及《天津市生态用地保护红线划定方案》中确定的永久性保护生态区域和《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发〔2018〕21 号）中划定的生态保护红线。距本项目所在厂区距离最近的天津市永久性保护生态区域为林带-交通干线-铁路（北环线），位于项目厂区北侧，距离约为 0.7km。因此，选址可行。



图 1.11-1 本项目与北环线林带位置关系图

根据报告工程分析和环境影响分析结果可知：本项目废气均采取有效的治理措施后达标排放，对周围环境影响较小；本项目生产废水经园区隆顺榕污水处理设施处理达标后排入天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行进一步处理；本项目产生的各类固体废物均能得到合理处理及处置；项目高噪声设备采取严格的消声、隔声、减振等降噪措施后，可达标排放，对周围环境影响较小。

另外，本项目地处已有工业园区，基础设施完善，周围给排水、供电、供热、天然气、通讯等管线齐全，可以满足项目需要。

2 现有工程基本概况

2.1 建设单位基本情况

2.1.1 中药产业园概况

中新药业现代中药产业园区（以下简称“中药产业园”）是由中新药业集团股份有限公司（以下简称“中新药业集团”）投资建设的、以现代中药研发、提取和制剂为核心的现代中药产业园。四至范围为：北至第十一大街，西至黄海路，南至第十大街，东至睦宁路。中药产业园内现建有隆顺榕制药厂、中新制药厂和达仁堂制药厂以及研究院分公司，以上企业均隶属于中新药业集团股份有限公司，并为独立的负责人单位。

中药产业园内建筑物布局形状是相接的两个梯形，北大南小，小梯形西部为研究院分公司，东部为行政中心，大梯形主要为生产区，在生产区中东部有一南北走向的水渠（即消防水池），以水渠为轴线将生产区分割为东西两个生产区，生产区无围墙相隔。中新制药厂、达仁堂制药厂、隆顺榕制药厂分别位于中药产业园区的西北部、西南部和东部，隆顺榕制药厂北侧为350工程中心。中药产业园区平面布置情况如附图5所示。

中药产业园内基础设施完善，建设有污水处理设施、变电站、换热站及公共食堂等公辅设施。中新制药厂废水处理依托中药产业园内现有污水治理设施（由隆顺榕制药厂运营），药渣库废气的治理依托园区内的西部污水预处理站的废气治理设施（由隆顺榕制药厂运营），供电依托园区的变电站（由达仁堂制药厂运营）、蒸汽及供热依托园区内的换热站（由达仁堂制药厂运营），员工就餐依托园区内的公共食堂（由研究院分公司运营）。园区内公辅设施的日常管理及相应排污口的监管监测等工作均由其相应的运营单位负责。其中：园区内的污水处理设施包括西部污水预处理站和污水处理站两部分（分别位于园区的西侧和东侧），分别采用“格栅集水井+预酸化调节池”、“格栅+调节池+UASB厌氧反应器+生物氧化池+二沉池”的处理工艺，设计污水处理规模为800t/d。中新制药厂、达仁堂制药厂的生产废水和生活污水经西部污水预处理站处理后与产业园区内的隆顺榕制药厂的生产废水及生活污水、研发中心、行政中心和食堂的生活污水一同排至污水处理站处理，出水达标后经市政污水管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行进一步处理。该污水处理设施及其废气治理设施的日常管理及排污口的监管、监测工作由其运营单位——隆顺榕制药厂负责。

中药产业园区内各企业权属关系及中新制药厂依托的工程内容如下图所示。

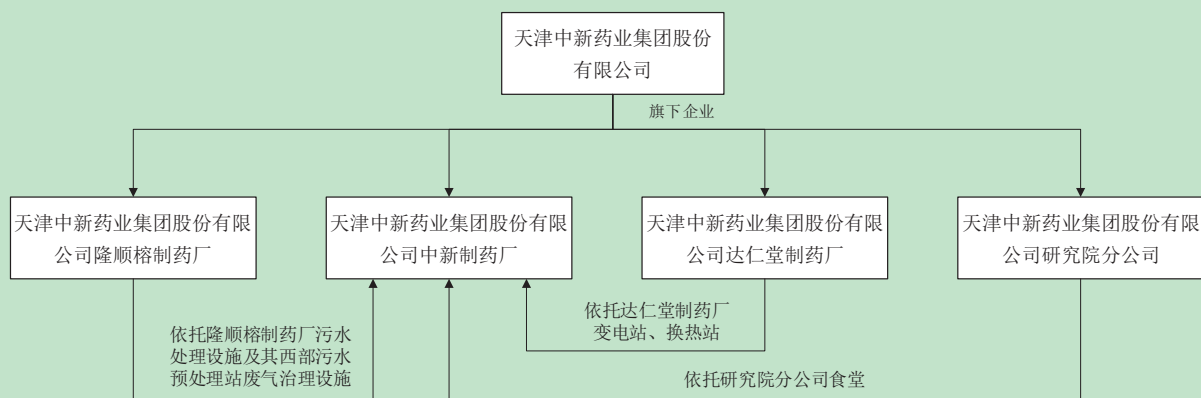


图 2.1-1 中新药业产业园区内各企业权属关系

2.1.2 中新制药厂概况

中新制药厂位于天津经济技术开发区第十大街 21 号中新药业现代中药产业园区。2002 年，中新药业集团投资建设了“天津中新药业公司现代中药产业园——达仁堂项目”，并取得天津市环境保护局的批复（津环保管函[2002]256 号）。该项目于 2005 年通过环境保护验收，取得天津市环境保护局关于该项目的竣工环境保护验收意见（津环保许可验[2005]401 号）。同年，经天津中新药业集团股份有限公司决定，将“达仁堂”项目中提取车间及其配套公辅设施等工程内容划分给中新制药厂运营。2020 年，为满足市场需求，恢复提取车间产能，中新制药厂建设了“天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂川芎车间设备改造项目”（以下简称“川芎车间改造项目”），对提取车间川芎提取区老旧设备进行更新改造，增加固体制剂生产线和化验室，并根据现有环保管理要求，对废气治理设施进行提升改造，该项目于 2020 年 7 月 2 日取得天津经济技术开发区生态环境局的批复（津开环评书[2020]14 号），目前正在建设。

表 2.1-1 企业项目环保手续履行情况

项目名称	环境影响评价		竣工环保验收		备注
	审批部门	审批文号	审批部门	审批文号	
天津中新药业公司现代中药产业园——达仁堂项目	天津市环境保护局	津环保管函[2002]256 号	天津市环境保护局	津环保许可验[2005]401 号	将“达仁堂”项目中提取车间及其配套公辅设施等工程内容划分给中新制药厂运营，提取车间设计能力为年处理 3000 吨中药材。由于生产线老化，实际能力可处理中药材 1695t/a。

天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂川芎车间设备改造项目	天津经济技术开发区生态环境局	津开环评书[2020]14号	正在建设	对提取车间川芎提取区老旧设备进行更新改造，增加固体制剂生产线和化验室，同时根据现有环保管理要求，对提取车间废气治理设施进行提升改造。项目实施后，全厂中药材处理量为2137.8t/a。
-------------------------------	----------------	----------------	------	---

2.2 中新制药厂现有工程概况

中新制药厂提取车间分为提取一区 and 川芎提取区，提取车间原设计产能为可年处理3000t 中药材，目前由于提取车间生产设备老化，原有提取生产线已无法达到原设计处理能力。“川芎车间改造项目”对川芎提取区老旧设备进行更新改造，并增加固体制剂生产线和化验室，同时根据现有环保管理要求，对整个提取车间生产废气和乙醇库储罐呼吸废气的收集治理设施进行提升改造。目前，川芎车间改造项目正在实施建设，因此，本评价将对企业现有工程的已建项目和在建项目进行调查分析。

2.2.1 现有工程建设规模及产品方案

(1) 建设规模

企业已建工程提取生产线年处理1695t中药材(提取一区1290t/a,川芎提取区405t/a),在建“川芎车间改造项目”实施后，川芎中药材处理量由405t/a提升至847.8t/a，全厂中药材处理规模增至2137.8t/a，固体制剂车间年产片剂、颗粒剂和胶囊剂等制剂产品27.76t。现有工程建设规模详见下表。

表 2.2-1 现有工程建设规模

生产车间		建设规模 (t/a)			备注
		已建工程	在建工程新增	全厂	
提取车间	川芎提取区	405	442.8	847.8	中药材处理量
	提取一区	1290	0	1290	
制剂车间		0	27.76	27.76	片剂、颗粒剂和胶囊剂等制剂产品产量

(2) 产品方案

提取车间提取一区中药材提取物一部分经加工后作为提取物产品(主要包括混合粉、药液)外运，一部分经制剂车间加工成制剂产品后外售；川芎提取区生产的川芎浸膏全

部外运。

表 2.2-2 产品方案

产品类型	包装规格	年产量 (t/a)			产品控制指标	去向	
		已建工程	在建工程新增	在建项目实施后全厂			
提取物	混合粉	20kg/袋	466.23	-19.92*	《中华人民共和国药典》(2015)	天津中新药业集团股份有限公司隆顺榕制药厂 天津中新药业集团股份有限公司第六中药厂	
	药液	1t/槽	120	0			
	浸膏	40kg/桶	180	159.12			
制剂产品	片剂	0.25g/片	0	27.76		外售	
	颗粒剂	5g/袋					
	胶囊剂	0.4g/粒					
副产品	低品质乙醇*	—	268	0	268	含醇量 80%	外售给吉林市晟程化工有限责任公司用于生产燃料助剂产品。
			142	126	268	含醇量 90%	

注：在建工程实施后，部分中药材提取物转移至制剂车间用于制剂产品的生产加工。

2.2.2 现有工程内容及组成

表 2.2-3 中新制药厂现有工程内容及组成一览表

项目组成		已建项目工程内容	在建项目工程内容	全厂项目工程内容
主体工程	提取车间	<ul style="list-style-type: none"> 建设 1 座提取厂房，内设有提取一区 and 川芎提取区，提取一区中药材提取处理规模为 1290t/a，川芎提取区中药材提取处理规模为 405t/a，整个提取车间中药材提取处理规模为 1695t/a。 	<ul style="list-style-type: none"> 对川芎提取区现有提取生产线进行改造：将现有 3 台 3m³ 提取罐拆除更换为 3 台 5m³ 多功能提取罐，并在川芎提取区增加 1 套乙醇回收塔。改造完成后，川芎提取区中药材川芎处理量为 847.8t/a。 	<ul style="list-style-type: none"> 提取车间：分为提取一区和川芎提取区，提取一区用于除川芎以外的中药材提取，中药材提取处理规模为 1290t/a；川芎提取区用于川芎中药材的提取，川芎提取处理规模为 847.8t/a。整个提取车间中药材提取处理规模为 2137.8t/a。
	制剂车间	——	<ul style="list-style-type: none"> 在提取车间提取区东侧区域增加固体剂生产线，主要进行制剂产品的生产加工，年产片剂、颗粒剂和胶囊剂等各类制剂产品 27.76t。 	<ul style="list-style-type: none"> 设有片剂、胶囊剂和颗粒剂等固体剂生产线，主要进行制剂产品的生产加工，年产片剂、胶囊剂、颗粒剂等制剂产品 27.76t。
辅助工程	化验室	——	<ul style="list-style-type: none"> 在工程中心二层西北区域建设 1 处化验室，设置有仪器分析室、理化分析室等，对原辅料及产品主要成分等进行质检。 	<ul style="list-style-type: none"> 设置于工程中心二层西北侧，设置有仪器分析室、理化分析室等，对原辅料及产品主要成分等进行质检。
	储运工程	<ul style="list-style-type: none"> 仓储区：设有 2 处仓储区，用于存放原辅料、包材及产品的存放等，分别位于生产车间南侧区域和综合仓库内，其中综合仓库与达仁堂分区共用，内部通过墙体分隔。 建设有 1 个 1m³ 的液氮储罐，用于液氮的存放。 建设有 1 处乙醇库用于乙醇的储存，与达仁堂制药厂共用，通过墙体分隔。 	<ul style="list-style-type: none"> 不新建库房，原辅料及包材等储存依托现有仓库。 	<ul style="list-style-type: none"> 设有 2 处仓储区，用于存放原辅料、包材及产品的存放等，分别位于生产车间南侧区域和综合仓库内，其中综合仓库与达仁堂分区共用，内部通过墙体分隔。 设置有 1 个 1m³ 的液氮储罐，用于液氮的存放。 设置有 1 处乙醇存储区，位于乙醇库内，用于乙醇的存放。乙醇库与达仁堂制药厂

项目组成	已建项目工程内容	在建项目工程内容	全厂项目工程内容	
公用工程	<ul style="list-style-type: none"> • 建设有 1 座药渣库，用于药渣的临时存放。 	<ul style="list-style-type: none"> • 药渣的存放依托现有药渣库。 	分区共用，内部通过墙体分隔。 <ul style="list-style-type: none"> • 药渣库：设置有 1 座药渣库，用于药渣的临时存放。 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 水源由开发区市政管网提供。 	<ul style="list-style-type: none"> • 依托现有给水管网。 	<ul style="list-style-type: none"> • 水源引自市政供水管网； • 设置有 1 座纯水站，制水能力为 5m³/h，提供生产所需纯水。 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 采用雨污分流。雨水排入市政雨水管网，污水依托顺榕污水处理设施（包括西部污水预处理站和污水处理站），企业废水经顺榕污水处理设施处理达标后经污水管网排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂。 	<ul style="list-style-type: none"> • 依托现有排水设施，雨污分流。 	<ul style="list-style-type: none"> • 采用雨污分流，雨水排入市政雨水管网； • 企业废水和生活污水经中药产业园内顺榕污水处理设施处理达标后经市政管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行处理。 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 建设有循环冷却系统，循环能力为 1000m³/h。 	<ul style="list-style-type: none"> • 依托现有循环冷却系统。 	<ul style="list-style-type: none"> • 设置有循环冷却系统，循环能力为 1000m³/h。 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 电源由开发区提供，厂区内建有 1 座 3000KVA 变电站，由达仁堂制药厂运营。 	<ul style="list-style-type: none"> • 依托现有供电设施。 	<ul style="list-style-type: none"> • 电源引自市政电网，厂区内建有 1 座 3000KVA 变电站，提供生产所需用电。该变电站由达仁堂制药厂运营。 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 生产用汽和冬季采暖用热水由开发区集中供给，夏季制冷采用中央空调系统。厂区内建有 1 座换热站，由达仁堂制药厂运营。 	<ul style="list-style-type: none"> • 依托现有供热及制冷系统 	<ul style="list-style-type: none"> • 生产用汽和冬季采暖用热水由开发区集中供给，厂区内建有 1 座换热站。夏季制冷采用中央空调系统。换热站由达仁堂制药厂运营。 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 车间二层建设有 1 座空压站，提供生产所需压缩空气。 	<ul style="list-style-type: none"> • 依托现有空压站，提供所需压缩空气。 	<ul style="list-style-type: none"> • 车间二层设有 1 座空压站，提供生产所需压缩空气。 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 办公区域布置在厂房内东侧区域。 	<ul style="list-style-type: none"> • 依托现有办公区域。 	<ul style="list-style-type: none"> • 办公区域布置在厂房东侧区域。 	
	行政、办公设施			

项目组成	已建项目工程内容	在建项目工程内容	全厂项目工程内容
废水	<ul style="list-style-type: none"> • 依托隆顺榕污水处理设施，生产废水和生活污水，经厂区建设的污水处理站处理达标后经污水管网排入开发区污水处理厂。 	<ul style="list-style-type: none"> • 依托隆顺榕污水处理设施。 	<ul style="list-style-type: none"> • 企业废水经园区内隆顺榕污水处理设施处理达标后经市政管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行处理。
环保工程	<ul style="list-style-type: none"> • 提取车间工艺废气：配套建设 1 套水洗塔，提取一区 and 川芎提取区共用废气治理设施，提取车间工艺废气经收集后引入“水洗塔”处理，处理后尾气经一根 15m 高排气筒 (P_{X1}) 排放。 • 喷雾干燥废气：喷雾干燥设备配套建设布袋除尘器，干燥废气经处理后尾气经一根 26m 高排气筒 (P_{X2}) 排放。 • 药渣库废气：依托隆顺榕西部污水预处理站废气治理设施——“洗涤塔+光催化氧化+活性炭”净化装置处理，处理后的尾气经一根 15m 高排气筒 (P_{X3}) 排放。 	<ul style="list-style-type: none"> • 工艺废气：保留已建项目的水洗塔，新增 1 套“水洗塔+活性炭”装置，川芎提取区提取和乙醇回收工序产生的废气以及含醇物料干燥工序产生的废气经管道收集后引入废气治理设施净化处理。并对已建工程提取车间废气收集设施进行改造，改造方案为：①将水环真空泵抽出的不凝气及循环水槽异味引入废气治理设施；②对提取车间出渣口和出料口异味及乙醇库储罐呼吸口等无组织废气排放点安装集气罩进行收集；③加高提取车间现有工艺废气排气筒至 26m；上述废气经收集后引入新增的水洗塔处理，处理后的尾气与原有水洗塔尾气一同引入“活性炭吸附装置”处理，尾气经加高后的 26m 高排气筒 P1（即加高改造后的 P_{X1}）排放。 • 喷雾干燥废气：喷雾干燥工序产生的废气经现有“布袋除尘器”处理后通过 26m 高排气筒 P2（即现有 P_{X2}）排放。 • 制剂车间粉尘废气：新建一根 26m 高排气筒 (P3)，粉碎机、压片机、混合机、制粒机等配置有除尘装置，经处理后的尾气 	<ul style="list-style-type: none"> • 工艺废气：配套建设 2 台水洗塔和 1 套活性炭吸附装置，提取车间提取一区 and 川芎提取区产生的工艺废气、含醇物料干燥工序产生的含醇废气及乙醇库储罐呼吸废气经收集后引入的“水洗塔+活性炭”净化处理，处理后的尾气经 26m 高排气筒 (P1) 排放； • 喷雾干燥废气：喷雾干燥设备配套建设布袋除尘器，干燥废气经处理后尾气经 26m 高排气筒 (P2) 排放； • 制剂车间粉尘废气：制剂车间粉碎机、压片机、混合机、制粒机等配置有除尘装置，将处理后的尾气随制剂车间排风一同引入 1 根的 26m 高排气筒 (P3) 排放； • 化验室废气：化验室通风橱配套建设活性炭吸附装置，经处理后通过 1 根 15m 高排气筒 (P4) 排放。 • 药渣库废气：依托隆顺榕西部污水预处理站废气治理设施，药渣库废气引入隆顺榕西部污水预处理站的“洗涤塔+光催化氧化+活性炭”进行净化处理，处理后的尾气经 15m 高排气筒 (P5) 排放。

项目组成	已建项目工程内容	在建项目工程内容	全厂项目工程内容
		随制剂车间排风通过一根 26m 高排气筒 P3 排放。 • 化验室废气：实验室通风橱配套建设活性炭吸附装置，经处理后通过一根 15m 高排气筒 P4 排放。 • 药渣库废气：药渣库废气引入隆顺裕西部污水预处理站的废气净化装置——“洗涤塔+光催化氧化+活性炭”处理，处理后的尾气经现有 15m 高排气筒 P5（即现有 P _{X3} ）排放。	
噪声	• 选取低噪声设备、建筑隔声，设备安装减振等措施。 • 废药渣：暂存于药渣库，交由天津市宁河区俊超有机肥厂、天津市宁河县骏超畜牧养殖专业合作社清运处置。 • 废包材：暂存于生产车间内的一般固体废物暂存区，委托城市管理委员会清运处置。 • 生活垃圾：经收集后委托城市管理委员会清运处置。	• 合理布局，选取低噪声设备，建筑隔声，对新增/更换设施安装减振基垫等措施。 • 废药渣：废药渣的暂存依托现有药渣库，外售与物资部门，及时清运处理； • 废包装材料 and 除尘器集尘：依托现有一般固体废物暂存区进行暂存，委托城市管理委员会清运处置； • 实验废液和废活性炭：经收集后暂存于厂区内的一般废物暂存间内，委托有资质的单位处置。	• 合理布局，选取低噪声设备，建筑隔声，安装减振基垫等措施。 • 废包装材料 and 除尘器集尘暂存于生产车间内的一般固体废物暂存区，与生活垃圾一同交由城市管理委员会定期清运； • 中药废渣为一般固体废物，暂存于药渣库，外售与物资部门，及时清运处理，日产日清； • 实验废液和废活性炭等危险废物经收集后暂存于厂区内的一般废物暂存间内，委托有资质的单位处置。
固体废物	• 废药渣：暂存于药渣库，交由天津市宁河区俊超有机肥厂、天津市宁河县骏超畜牧养殖专业合作社清运处置。 • 废包材：暂存于生产车间内的一般固体废物暂存区，委托城市管理委员会清运处置。 • 生活垃圾：经收集后委托城市管理委员会清运处置。	• 废药渣：废药渣的暂存依托现有药渣库，外售与物资部门，及时清运处理； • 废包装材料 and 除尘器集尘：依托现有一般固体废物暂存区进行暂存，委托城市管理委员会清运处置； • 实验废液和废活性炭：经收集后暂存于厂区内的一般废物暂存间内，委托有资质的单位处置。	• 废包装材料 and 除尘器集尘暂存于生产车间内的一般固体废物暂存区，与生活垃圾一同交由城市管理委员会定期清运； • 中药废渣为一般固体废物，暂存于药渣库，外售与物资部门，及时清运处理，日产日清； • 实验废液和废活性炭等危险废物经收集后暂存于厂区内的一般废物暂存间内，委托有资质的单位处置。

其中，中新制药厂污水处理、供电、蒸汽及采暖等公辅设施均依托中药产业园内配套的公辅设施，其依托工程内容环保手续履行情况详见下表。

表 2.2-4 中新制药厂依托工程内容环保手续履行情况详见下表

项目	依托的中药产业园内的公辅设施	运营主体	环保手续履行情况	所属项目名称
中新制药厂	污水处理 药渣库废气治理	隆顺榕制药厂	2018年4月取得环评批复（津开环评书[2018]10号），2019年5月通过项目竣工环保自主验收。	天津中新药业集团股份有限公司隆顺榕制药厂与中新制药厂两座污水处理站合并改造项目
	供电	达仁堂制药厂	2002年11月（津环保管函[2002]256号），2005年10月通过竣工环保验收（津环保许可验[2005]401号）	天津中新药业公司现代中药产业园——达仁堂项目
	蒸汽及采暖	达仁堂制药厂	2002年10月取得环评批复（津环保管表[2002]113号），2005年4月通过竣工环保验收（津开环验[2005]010号）	中新药业公司现代中药产业园药物研究院项目
食堂	公共食堂	研究院分公司		

2.2.3 现有工程厂址概况及平面布置

中新制药厂位于天津经济技术开发区第十大街21号的中新药业现代中药产业园内。中新制药厂生产厂房位于中药产业园内的西北部，综合库房位于生产厂房南侧；乙醇库位于生产厂房北侧；药渣库位于生产厂房西南侧。中新制药厂厂区平面布置情况详见附图5。其中，生产厂房内设置有提取车间，分为提取一区 and 川芎提取区。企业在建的“川芎车间设备改造项目”对川芎提取区进行更新改造，并在现有生产厂房内增设固体制剂生产车间、在生产厂房东侧隔水渠的350工程中心二层西北区域增设实验室。在建工程实施后，生产厂房内从西向东依次为提取车间（提取一区 and 川芎提取区）、制剂车间和办公区域。制剂车间生产区为洁净区。生产车间平面布置情况详见附图6。

厂区内主要建构筑物情况详见下表。

表 2.2-5 主要建、构筑物一览表

序号	名称	数量 (栋)	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	高度 (m)	备注
1	中新制药厂 生产厂房	1	5562	10479	3-4F	23	主要设置有提取车间、固体制剂车间（在建）及办公区等。
2	综合仓库 （中新制药 厂部分）	1	1100	1100	1 F	12.1	用于存放原辅料、包材，与达仁堂制药厂部分通过墙体分隔。
3	乙醇库 （中新制药 厂部分）	1	216	216	1 F	7.2	用于乙醇的存放，与达仁堂制药厂部分通过墙体分隔。
4	化验室	1	—	700	—	12.1	在建，位于350工程中心二层西北侧区域。
5	药渣库	1	150	150	1F	5	用于存放提取车间产生的废药渣。

2.2.4 现有工程工艺流程

中新制药厂正在实施“川芎车间改造项目”：对提取车间川芎提取区老旧设备进行更新改造，并增加固体制剂生产线和化验室，同时根据现有环保管理要求，对已建工程提取车间生产废气及乙醇库储罐呼吸废气的收集、治理设施进行提升改造。在建“川芎车间改造项目”实施后提取车间中药材提取处理工艺流程未发生变化，废气收集治理方式发生变化。因此，本评价将以“川芎车间改造项目”实施后的情况简述企业现有工程

工艺流程及产排污环节。

中新制药厂生产厂房内分别设置有提取车间和固体制剂车间。其中，提取车间分为提取一区 and 川芎提取区，主要负责中药提取。提取车间得到的提取物分为自有制剂产品的中药提取物和对外服务企业的中药提取物。中药提取物被加工成药液、浸膏、混合粉和制剂产品后外运。其中，①浸膏：中药材在提取车间经提取工序后将得到的提取液浓缩直接加工成浸膏后外运；②药液：中药材在提取车间经提取浓缩等工序，将得到的浓缩液配制药液后外运；③混合粉：中药材在提取车间经提取浓缩等工序，将得到的中药材浓缩液在制剂车间经干燥后与其他辅料混合配制得到混合粉后外运；④制剂产品：中药材在提取车间经提取工序后将得到的提取液在制剂车间被加工成片剂、颗粒剂、胶囊剂等制剂产品。

各提取物产品及制剂产品总体生产工艺流程如下图所示（其中，a 为提取物产品生产工艺流程图，b 为制剂产品生产工艺流程图）。

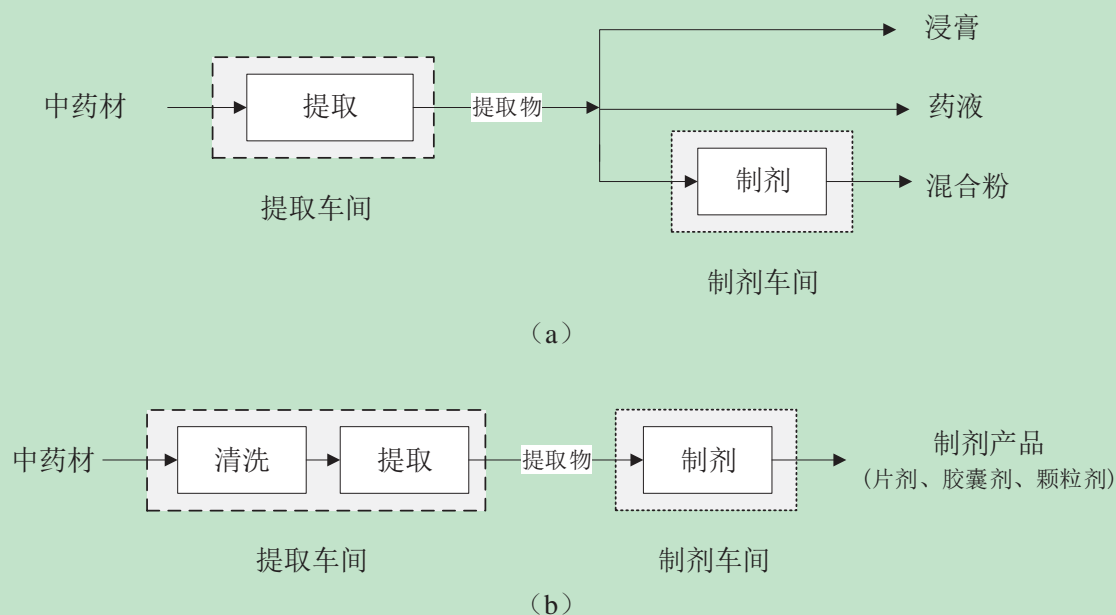


图 2.2-1 产品总体工艺流程图

2.2.4.1 提取车间（已建/改造）

经前处理的中药材与定量的新鲜水（或乙醇）投入到提取罐中（中药材采用人工投料，提取溶剂（新鲜水或乙醇）通过管道投加）。蒸汽加热升温，提取过程产生的药液蒸汽经冷凝后回流至提取罐中进行循环提取，提取完成后，提取液经过滤后送入蒸发浓缩装置进行浓缩，或根据产品工艺要求增加醇沉等工序，得到浓缩液（或浸膏），按照

产品工艺要求，提取物加工成浸膏、混合粉和药液等形式的提取物产品或制剂产品（片剂、颗粒剂和胶囊剂），其中混合粉和制剂产品需将提取物浓缩液转移至制剂车间完成后续加工。蒸发浓缩等工序产生的含醇冷凝液经管道送入乙醇回收塔进行精馏回收，经取样检测合格后，回用于提取生产线；若不能回用于提取生产线的乙醇作为副产品外售。其中，提取车间提取一区具体工艺流程描述详见第 3.3.1 章节。川芎提取区生产工艺流程如下表所示：

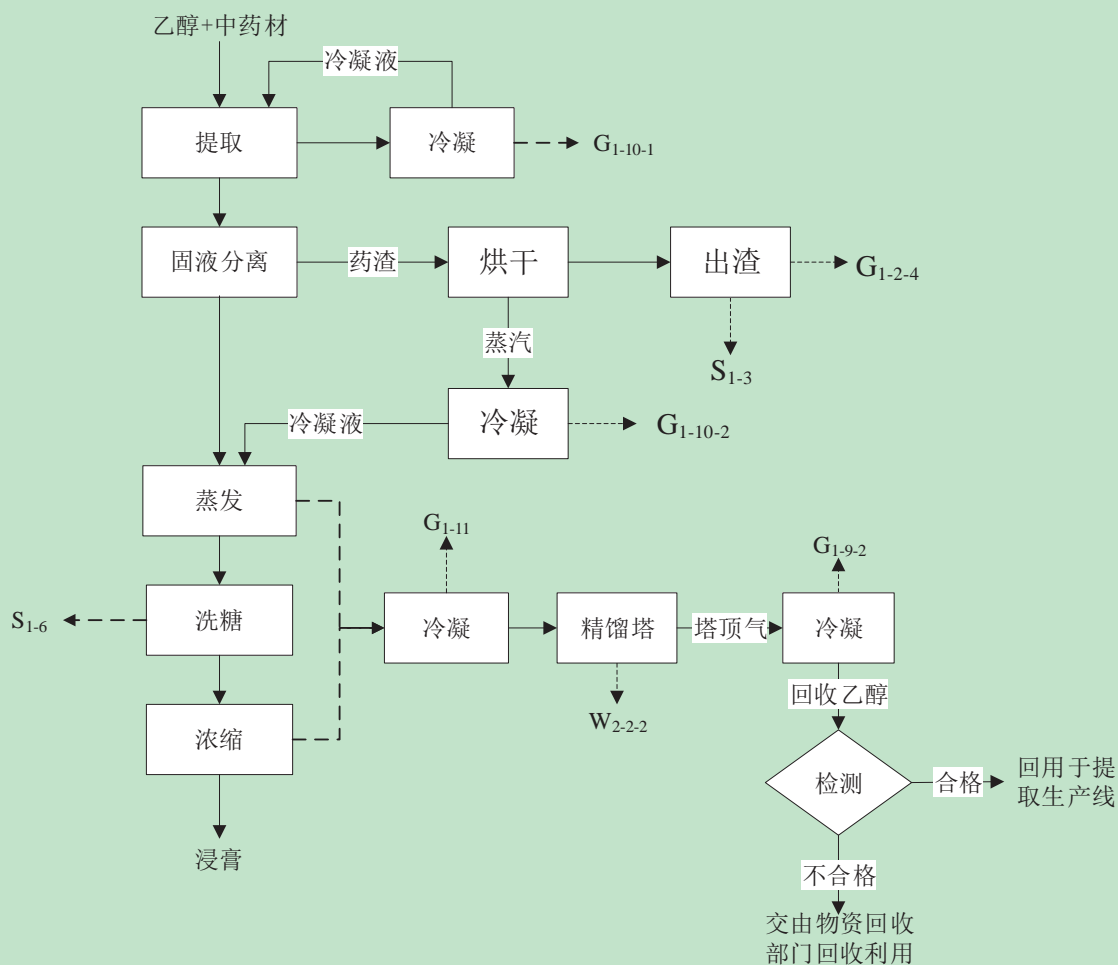


图 2.2-2 川芎提取区生产工艺流程图

表 2.2-6 在建项目实施后工艺废气产生源及其污染控制措施

来源	主要污染物	治理措施	排放去向
提取一区水提工序提取和药渣吹扫过程产生的不凝气	臭气浓度	管道收集，引至废气治理设施“水洗塔+水洗塔”（在建）处理	经 1 根 26m 高排气筒（P1）排放。
提取一区醇提（加热）工序提取和药渣吹扫过程产生的不凝气	臭气浓度、VOCs（乙醇）、TVOC、非甲烷总		

提取一区渗漉工序药渣吹扫过程产生的不凝气	烃		
提取一区乙醇回收塔废气	VOCs (乙醇)、TVOC、非甲烷总烃		
川芎提取过程产生的不凝气	臭气浓度、VOCs (乙醇)、TVOC、非甲烷总烃		
提取车间储罐呼吸口排气	臭气浓度、VOCs (乙醇)、TVOC、非甲烷总烃		
提取罐等安全阀排气			
提取一区不含醇提取液蒸发浓缩工序产生的不凝气	臭气浓度	不凝气经水环真空泵抽出，水环真空泵循环水槽加盖封闭，不凝气与循环水槽异味经管道引至废气治理设施“水洗塔+水洗塔”（在建）处理	
提取一区含醇提取液蒸发、浓缩产生的不凝气	臭气浓度、VOCs (乙醇)、TVOC、非甲烷总烃		
川芎提取区蒸发浓缩过程产生的不凝气	臭气浓度、VOCs (乙醇)、TVOC、非甲烷总烃		
水环真空泵循环水槽异味	臭气浓度		
出渣口、出料口异味	臭气浓度	集气罩收集后经管道引至废气治理设施“水洗塔+水洗塔”（在建）处理	
乙醇库废气	VOCs (乙醇)、TVOC、非甲烷总烃	集气罩收集后经管道引至废气治理设施“水洗塔+水洗塔”（在建）处理	
喷干工序废气	臭气浓度、颗粒物	布袋除尘器	经 1 根 26m 高排气筒 (P2) 排放。
药渣库废气	臭气浓度	洗涤塔+光催化氧化+活性炭	经 1 根 15m 高排气筒 (P5) 排放

2.2.4.2 制剂车间（在建）

制剂车间各产品可共用生产设备。根据产品工艺要求，将提取车间得到的浓缩液选择相应的加工工序加工成混合粉或片剂、颗粒剂和胶囊剂等制剂产品。

喷雾干燥工序产生的废气（G₂）主要成分为水蒸汽，含有少量粉尘及异味，经布袋除尘器处理后经由 1 根 26m 高排气筒（P2）排放。含醇物料的干燥工序在烘箱中进行，产生的烘干废气（G₁₋₁₅）主要成分为水蒸汽，含少量 VOCs（乙醇）、TVOC、非甲烷总

烃及中药异味，经管道引入在建“水洗塔+活性炭”处理，尾气经由1根26m高的在建排气筒（P1）排放。其他干燥设备干燥工序产生的废气（G₃₋₁），主要成分为水蒸汽，含有少量异味，经管道引入1根26m高的在建排气筒（P3）排放。制剂车间混合、粉碎过筛、制粒、压片和包衣等工序生产加工过程中有少量粉尘（G₃）产生，设备配置有除尘装置，粉尘废气经除尘处理后，随车间排风经1根在建的26m高排气筒（P3）高排放。

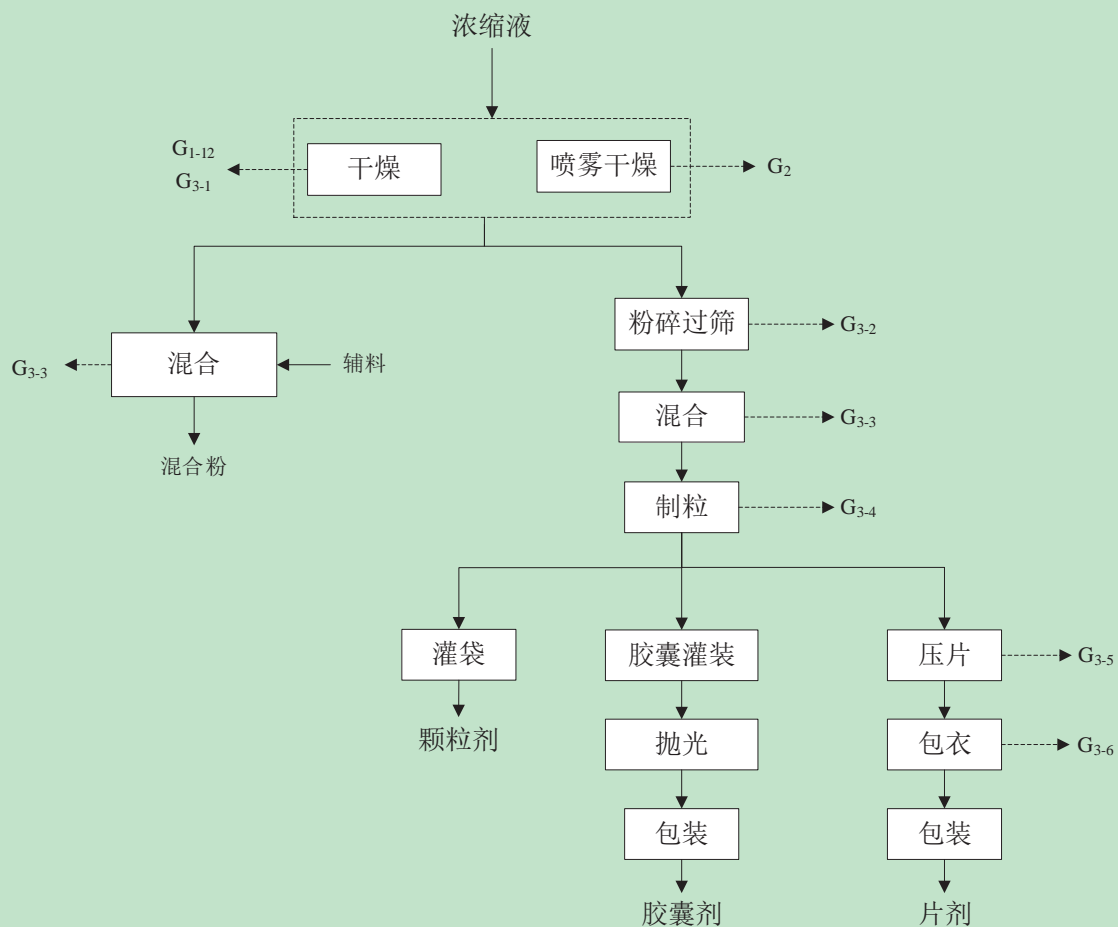


图 2.2-3 制剂车间生产工艺流程

2.2.4.3 化实验室（在建）

化实验室主要对生产过程使用的原辅料及产品主要成分等进行质检。化实验室质检总体工艺流程如下图所示：

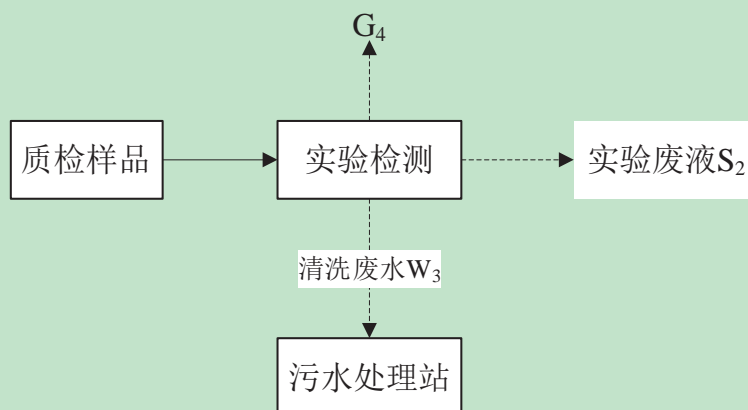


图 2.2-4 化验室质检总体工艺流程图

质检过程会产生少量实验废气（ G_4 ），主要污染物为 VOCs，非甲烷总烃，伴有少量异味，经通风橱收集后引至活性炭吸附装置净化处理后通过一根 15m 高的在建排气筒（P4）排放。

2.2.5 公用工程概况

2.2.5.1 给水

（1）生产、生活给水系统

新鲜水由开发区市政管网提供。

（2）纯水系统

建设有 1 座纯电站，采用反渗透的制水工艺，纯水制备效率为 65%，纯水制备能力为 $5\text{m}^3/\text{h}$ 。

（3）循环冷却系统

建设有循环冷却系统，循环能力为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，为生产过程提供循环冷却水。

2.2.5.2 排水

采取雨污分流，雨水经雨水口收集后经厂区雨水管网排入市政雨水管网；企业生产废水排入隆顺榕污水处理设施处理，达标后经市政管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行进一步处理。

隆顺榕污水处理设施设计处理规模为 $800\text{t}/\text{d}$ ，包括西部污水预处理站和污水处理站，分别采用“格栅集水井+预酸化调节池”、“格栅+调节池+UASB 厌氧反应器+生物氧化池+二沉池”的处理工艺。收水区域为天津经济技术开发区中新药业现代中药产业园内中新制药厂、达仁堂制药厂、隆顺榕制药厂、研发中心、行政中心等生活污水和生产废水。隆顺榕污水处理设施现状日接收水量约为 $490\text{t}/\text{d}$ 。其中，中新制药厂现状废水排放

量约为 200t/d。在建工程实施后，中新制药厂废水排放量为 289.47t/d，隆顺榕污水处理设施的总的接收水量为 579.47t/d。

2.2.5.3 供电

电源由开发区提供，中药产业园区内建有 1 座 3000KVA 变电站，由达仁堂制药厂运营。

2.2.5.4 供热及制冷

厂区内建设 1 座换热站，由达仁堂制药厂运营；生产用汽和冬季采暖用热水由开发区市政管网集中供给，热源来自天津泰达热电能源管理有限公司，夏季制冷采用中央空调系统。

2.2.5.5 压缩空气

车间二层设置有空压站，为生产过程提供压缩空气，提供生产所需压缩空气。

2.3 现有工程污染物排放达标情况

中新制药厂正在实施在建工程：对提取车间川芎提取区老旧设备进行更新改造，增加了制剂车间和化验室，同时对提取车间生产废气和乙醇库储罐呼吸废气的收集、治理设施进行及排气筒（P1）提升改造，增加制剂车间废气排气筒（P3）和化验室排气筒（P4）。因此，本评价将分别对在建工程及在建“川芎车间改造项目”工程实施后全厂污染物排放情况进行污染物达标排放分析。其中，在建“川芎车间改造项目”实施后的污染物排放数据引自《天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂川芎车间设备改造项目环境影响报告》中全厂污染物排放的预测排放数据。

2.3.1 废气

（1）已建工程废气污染物排放情况

由于在建“川芎车间改造项目”对提取车间废气收集治理设施进行提升改造，并加高其排气筒（P_{x1}），因此，本评价不再对该排气筒污染物排放情况进行调查。

根据企业 2019 年 8 月 7 日企业例行监测报告（TJGN-HJ20191216a）、2020 年 3 月 26 日企业例行监测报告（TJGN-HJ20200052a）及 2019 年 3 月 21~22 日隆顺榕西部污水预处理站废气排气筒验收监测数据（HBRL-201903186），企业已建工程项目废气排放情况详见下表。

表 2.3-1 已建工程废气排放情况

序号	名称	主要污染物	监测结果		排气筒		排放标准		达标情况
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	高度 (m)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准来源	
1	喷雾干燥废气排气筒 (P2)	颗粒物 ¹	20L	0.10	26	20	/	GB 37823-2019	达标
		臭气浓度	未对该因子进行监测			1000 (无量纲)	/	DB12/059-2018	/
2	药渣库废气排气筒	臭气浓度	309~550	/	15	1000 (无量纲)	/	DB12/059-2018	达标

3	无组织废气	(P5)	(无量纲)		DB12/524-2014	达标	
			VOCs	0.0026			/
		上风向	臭气浓度	<10 (无量纲)	/	20 (无量纲)	达标
		下风向	VOCs	0.0067~0.0111	/	2.0	达标
			臭气浓度	11~12 (无量纲)	/	20 (无量纲)	达标

注：1 颗粒物的浓度检出限为 20mg/m³，颗粒物的检测浓度低于检出限，排放速率是以浓度检出限的一半计算所得。

由上表可知，企业已建工程项目现有排气筒现阶段监测的废气中各污染物能够满足相关标准限值要求，实现达标排放。但喷雾干燥废气中污染物的监测存在遗漏（未对臭气浓度进行监测）。

(2) 在建“川芎车间改造项目”工程实施后全厂废气污染物排放情况

表 2.3-2 全厂废气污染物排放情况

排气筒编号	污染源名称	主要污染因子	排放参数		标准值		标准来源	排气筒高度(m)
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		
P1	工艺废气	VOCs (乙醇)	31.8	0.889	40	4.25	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)	26
		非甲烷总烃	31.8	0.889	60	—	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)	
		TVOC*	31.8	0.889	100	—	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	
P2	喷雾干燥废气	臭气浓度	—	<1000 (无量纲)	—	1000 (无量纲)	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)	26
		颗粒物	0.9	0.017	20	—	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	

P3	制剂车间粉尘废气	颗粒物	3.24	0.08	20	—	《制药工业大气污染物排放标准》 (GB 37823-2019)	26
		臭气浓度	—	<1000 (无量纲)	—	1000 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/ 059-2018)	
P4	化验室废气	VOCs	1.41	0.021	40	0.75	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)	15
		非甲烷总烃	1.41	0.021	60	—	《制药工业大气污染物排放标准》 (GB 37823-2019)	
P5	药渣库废气	臭气浓度	—	<1000 (无量纲)	—	1000 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/ 059-2018)	15
		臭气浓度	—	<1000 (无量纲)	—	1000 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/ 059-2018)	

注：TVOC 全部以 VOCs（乙醇）计

由上表可知，各有组织排放源采取了有效的废气治理措施后，排放的污染物预计能够满足相应的标准要求，可实现达标排放。

2.3.2 废水

(1) 已建工程废水污染物排放情况

根据 2019 年 3 月 21~22 日隆顺榕污水处理设施废水验收监测数据（HBRL-201903186）和 2019 年 9 月 18 日隆顺榕污水处理设施废水例行监测报告（A2180233974102C），隆顺榕污水处理设施出口废水监测结果如下表所示：

表 2.3-3 隆顺榕污水处理设施废水监测结果

监测项目	单位	监测结果		标准限值	达标情况
		HBRL-201903186	A2180233974102C		
pH	无量纲	7.39~7.41	—	6~9	达标
COD	mg/m ³	14~48	94	500	达标

BOD ₅	mg/m ³	7.8~17.7	—	300	达标
TN	mg/m ³	0.76~1.55	43.4	70	达标
氨氮	mg/m ³	0.128~0.204	3.11	45	达标
TP	mg/m ³	0.05~0.14	1.31	8.0	达标
SS	mg/m ³	13~26	—	400	达标
动植物油	mg/m ³	0.10~0.18	—	100	达标

由上表可知，企业现状废水经隆顺榕污水处理设施处理后能够满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) (三级) 限值要求，实现在达标排放。

(2) 在建工程实施后全厂废水污染物排放情况

在建工程实施后全厂废水污染物排放情况详见下表。

表 2.3-4 废水排放情况

废水名称	水质指标	污水处理设施	预测出水水质	标准限值	达标情况	
W1 药材清洗废水	pH (无量纲)	依托隆顺榕污水处理设施；生产车间生产废水和生活污水经西部污水预处理站处理后同化验室排水排入隆顺榕污水处理站处理。	6~9	6~9	达标	
W2 工艺废水	COD (mg/L)		202	500	达标	
W3 化验室排水	BOD ₅ (mg/L)		113	300	达标	
W4 设备冲洗废水	TN (mg/L)		50	70	达标	
W5 地面冲洗废水	氨氮 (mg/L)		30	45	达标	
W6 水洗塔排水	TP (mg/L)		4	8.0	达标	
W7 循环冷却系统排水	SS (mg/L)		55	400	达标	
W8 纯水制备系统排水						
W9 蒸汽冷凝废水						
W10 水环真空泵系统排水						
W11 职工生活污水						

由上表可知，中新制药厂废水经隆顺榕污水处理设施处理后出水能够满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) (三级) 限值

要求，实现达标排放。

2.3.3 噪声

(1) 已建工程噪声排放情况

根据 2019 年 3 月 21~22 日厂界噪声的验收监测数据（HBRL-201903186），项目所在中新药业现代中药产业园厂界昼、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准限值，实现达标排放。

表 2.3-5 厂界噪声监测结果

监测时间	监测结果				标准限值
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	
昼 1	61-62	56-57	60-61	55-58	70
昼 2	60-61	57-58	59-60	55-56	70
夜间	49-50	48-49	48-50	48-50	55

(2) 在建工程实施后全厂噪声排放情况

表 2.3-6 厂界噪声排放情况

监测时间	监测结果				标准限值
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	
昼间	62	58	61.3	58.1	70
夜间	50.1	49.1	51.3	50.6	55

由上表可知，在建工程实施后项目所在中新药业现代中药产业园厂界昼、夜间噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准限值，实现达标排放。

2.3.4 固体废物

表 2.3-7 固体废物产生及处置情况

编号	污染源名称	产生部位	主要污染物及组成	产生量 (t/a)			分类	排放方式及去向
				已建工程	在建工程新增	在建工程实施后全厂		
S ₁	中药渣	提取工序	中药渣	2791.36	648	3439.36	一般固废	交由物资回收部门及时清运处置
S ₂	实验废液	化验室检验工序	废试剂及废样品溶液等	0	1.18	1.18	危险废物	收集后交由有资质单位处置
S ₃	废包装材料	原材料拆包及产品包装工序	废包装袋、纸箱等	0.7	0.3	1	一般固废	交由城市管理委员会定期清运
S ₄	除尘器集尘	除尘设施	中药材提取物等	3.376	9.643	13.019	一般固废	交由城市管理委员会定期清运
S ₅	废活性炭	活性炭吸附装置	活性炭	0	27.104	27.104	危险废物	收集后交由有资质单位处置
S ₆	生活垃圾	职工生活	—	24	0	24	—	交由城市管理委员会定期清运

由上表可知，企业产生的固体废物处置去向合理可行，不会对环境造成二次污染。

2.3.5 污染物排放总量

表 2.3-8 污染物排放总量情况 (t/a)

项目		批复量 ¹	全厂污染物预测排放量 ²
大气 污染物	颗粒物	0.131	0.131
	VOCs	3.139	3.139
水污染物	CODcr	25.05	17.426
	氨氮	3.7	2.588
	TN	6.2	4.313
	TP	0.5	0.345

注：1 水污染物批复量数据根据划分给中新制药厂的处理水量计算得到，已纳入隆顺榕污水处理设施总量指标中。
2 数据源自在建工程环境影响报告书中“在建项目实施后全厂污染物预测排放量”。

企业全厂污染物预测排放量为颗粒物 0.131t/a，VOCs 3.139t/a，CODcr 17.426/a、氨氮 2.588t/a、总氮 4.313t/a、总磷 0.345t/a。其中，本项目水污染物总量纳入中药产业园区内隆顺榕污水处理设施总量指标中。

2.4 现有工程环境管理

2.4.1 环境管理体系

中新制药厂已建立了环境保护指标体系，推行环境保护目标责任制，初步形成了领导负责，部门参加，环境保护部门监督管理、分工合作、各负自责的环境管理体制，制定了相关环境管理制度，设立了环境保护责任人，负责各环节的环境保护管理。

2.4.2 排污口规范化建设情况

2.4.2.1 废气

企业喷雾干燥废气排气筒处已进行了排污口规范化建设，在废气排放口附近醒目位置设置了规范化环保标志牌。药渣库废气依托隆顺榕西部污水预处理站的废气排气筒，其排污口规范化建设由隆顺榕制药厂负责。

在建工程将对工艺废气排气筒 P1 进行改造，将其加高至 26m，并增加制剂车间废气排气筒 P3 和化验室废气排气筒 P4。企业应按照《天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂川芎车间设备改造项目环境影响报告书》及其批复要求做好新增废气排放口的规范化工作。



图 2.4-1 喷雾干燥废气排放口

2.4.2.2 废水

企业废水经隆顺德污水处理设施处理达标后通过中药产业园区总排口排至下游污水处理厂。中药产业园区总排口已按照相关要求进行了规范化建设，该排口的规范化建设及日常管理等工作由隆顺德制药厂负责。



图 2.4-2 中药产业园总排口

2.4.2.3 固体废物暂存间

企业设置 2 处一般固体废物暂存场所和 1 处危险废物暂存间，均已按照相关要求进行了规范化建设，在其附近醒目位置设置了规范化环保标志牌。其中，一般固体废物暂存场所分别为：位于生产厂房西南侧的药渣库和生产车间脱外包室内的一般固体废物暂存区。提取车间产生的中药渣为一般固体废物，经收集后暂存于废药渣库；除尘室除尘器集尘及废包装物经收集后暂存于生产车间脱外包室内的一般固体废物暂存区。在建工程实施后产生的废活性炭和实验废液暂存于危险废物暂存间，目前该危险废物暂存间已

建成，位于工程中心二层化验室南侧，具有防雨、防晒、防扬散、防流失等防治措施。



图 2.4-3 固体废物暂存场所

2.4.3 排污许可制度执行情况

企业已完排污许可证的申报工作，于 2020 年 7 月 10 日取得排污许可证（证书编号：9112011677064534XD001U）。

2.4.4 环境风险应急预案制定情况

中新制药厂已按照相关要求针对企业厂区内的工程内容制定了《天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂突发环境事件应急预案》，并于2019年4月完成备案（备案编号：120116-KF-2019-071-L）。

2.4.5 现有工程存在的环境问题

根据现场踏勘及调查，企业现有环境问题如下：

（1）提取车间出料口及出渣口异味、真空泵系统排气、乙醇库废气等无组织废气未进行收集治理，不能满足现行相关环保管理要求；

（2）企业例行监测计划对喷雾干燥废气排气筒污染物的监测因子存在遗漏。

中新制药厂正在实施“川芎车间改造项目”。根据《天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂川芎车间设备改造项目环境影响报告书》：在建川芎车间改造项目将根据现有环保管理要求，对厂区废气治理设施进行提升改造，完善企业全厂例行监测计划，解决企业现有环境问题。因此，在企业严格落实《天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂川芎车间设备改造项目环境影响报告书》及其批复提出的环保措施后，企业现有环境问题将得到解决。

3 改扩建项目概况与工程分析

3.1 改扩建项目概况

本项目主要建设内容为：对提取车间提取一区进行改造，将现有 4 台 3m³ 提取罐拆除更换为 4 台 5m³ 多功能提取罐，并进行自动化改造及转接板自控改造，实现提取操作自动化生产控制，改造后提取一区中药材处理量可新增 950t/a，实现年处理 2240t 中药材。

3.1.1 基本情况

项目名称：天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂提取车间改造及设备提升项目

建设单位：天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂

项目性质：改扩建项目

项目类型：C2740 中成药生产

项目总投资：970 万元人民币

建设地点：天津经济技术开发区第十大街 21 号

建设周期：计划 2020 年 9 月开工建设，2020 年 10 月建成投产。

3.1.2 建设规模及产品方案

3.1.2.1 建设规模

(1) 本次改扩建项目建设规模

本项目对提取一区提取生产线进行更新改造，改造后提取车间一区中药材处理量可增加 950t/a。

表 3.1-1 改扩建项目新增建设规模

生产车间		新增规模 (t/a)	备注
提取车间	提取一区	950	中药材的处理量，其中醇提 280t/a，水提 670t/a

(2) 改扩建实施后全厂建设规模

本次改扩建项目实施后，提取车间提取一区可实现年处理 2240t 中药材，川芎提取区中药材处理量不变，仍为 847.8t/a，全厂中药材处理量合计为 3087.8t/a。本次改扩建项目实施前后提取车间中药材处理规模如下表所示：

表 3.1-2 改扩建项目实施前后提取车间中药材处理规模

生产车间	中药材的处理规模 (t/a)			备注
	改扩建项目建设前	改扩建项目新增	项目实施后全厂	
提取一区	1290	950	2240	醇提 670t/a, 水提 1570t/a
川芎提取区	847.8	0	847.8	均为醇提
合计	2137.8	950	3087.8	

3.1.2.2 产品方案

(1) 本次改扩建项目产品方案

本次改扩建项目得到的中药材提取物经加工后作为提取物产品（主要包括混合粉、药液）外运，本次改扩建项目产品方案详见下表：

表 3.1-3 本次改扩建项目产品方案

产品名称	包装规格	新增年产量 (t/a)	产品控制指标	去向	
提取物产品	混合粉	20kg/袋	360	《中华人民共和国药典》(2015)	天津中新药业集团股份有限公司隆顺榕制药厂
	药液	1t/槽	30		
低品质乙醇	—	180	含醇量 80%	外售给吉林市晟程化工有限责任公司用于生产燃料助剂产品。	

(2) 改扩建项目实施后全厂产品方案

提取车间川芎提取区生产的川芎浸膏全部外运，提取一区中药材提取物一部分经加工后作为提取物产品（主要包括混合粉、药液）外运，一部分经制剂车间加工成制剂产品后外售。改扩建项目实施后全厂产品方案如下表所示：

表 3.1-4 改扩建项目实施后全厂产品方案

产品类型	包装规格	年产量 (t/a)			产品控制指标	去向
		改扩建项目建设前	新增	项目实施后全厂		
提取物	混合粉	20kg/袋	446.31	360	806.31	《中华人民共和国药典》(2015)
	药液	1t/槽	120	30	150	
	浸膏	40kg/桶	339.12	0	339.12	
制剂*产品	片剂	0.25g/片	27.76	0	27.76	外售
	颗粒剂	5g/袋				

	胶囊剂	0.4g/粒					
副产品	低品质乙醇*	—	268	180	448	含醇量 80%	外售给吉林市晟程化工有限责任公司用于生产燃料助剂产品。
			268	0	268	含醇量 90%	
注：制剂产品中的主料来自提取车间中药材提取加工得到的提取物。							

3.1.3 项目组成及主要工程内容

3.1.3.1 改扩建项目组成及主要工程内容

表 3.1-5 改扩建项目组成及主要工程内容

项目组成	本次改扩建项目主要内容	所依托的现有/在建工程内容	备注
主体工程	<ul style="list-style-type: none"> 对提取一区现有提取生产线进行改造：将现有 4 台 3m³ 提取罐拆除更换为 4 台 5m³ 提取罐。改造完成后，提取一区中药材处理量可新增 950t/a，实现年处理中药材为 2240t/a。可增加提取物混合粉 360t/a，药液 30t/a，低品质乙醇 180t/a。 	对提取一区现有设备进行更新改造	改造
储运工程	<ul style="list-style-type: none"> 不新建库房，原辅料及包材等储存依托现有仓库。 	①乙醇存放依托现有乙醇库（与达仁堂制药厂共用，通过墙体分隔，占地面积为 216m ² ，高度为 7.2m）； ②包材等存放依托现有仓储区（现有 2 处仓储区，其中 1 处位于综合仓库内，与达仁堂制药厂共用，通过墙体分隔，占地面积为 1100m ² ，高度为 12.1m；另 1 处位于车间南侧）	依托
公用工程	<ul style="list-style-type: none"> 所需原辅材料及产品厂外运输均采用车辆运输。 	/	/
	<ul style="list-style-type: none"> 依托现有给水管网，新鲜水引自市政供水管网。 采用雨污分流，依托现有排水设施。雨水排入市政雨水管网，本项目新增废水经园区内隆顺榕制药厂污水处理设施处理达标后经市政管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行处理。 	依托现有给水管网。	依托
公用工程	<ul style="list-style-type: none"> 依托现有循环冷却系统，循环能力为 1000 m³/h。 	依托现有排水设施	依托
	<ul style="list-style-type: none"> 依托现有供电设施。 	依托现有循环冷却系统	依托
公用工程	<ul style="list-style-type: none"> 依托现有供热及制冷系统。 	依托厂区现有 3000 KVA 变电站，电源由开发区提供。	依托
	<ul style="list-style-type: none"> 依托厂区现有空压站。 	依托现有供热系统：厂区内建设 1 座换热站，生产用汽及冬季采暖由开发区集中供应。	依托
环保	<ul style="list-style-type: none"> 本项目新增废水经隆顺榕西部污水处理站处理后排入隆 	依托现有空压站，提供所需压缩空气	依托
		依托中产业园内隆顺榕污水处理设施（包括西部污水	依托

工程	<p>顺榕污水处理站处理，达标后经市政管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行处理。</p>	<p>预处理站和污水处理站两部分，分别采用“格栅集水井+预酸化调节池”、“格栅+调节池+UASB 厌氧反应器+生物氧化池+二沉池”的处理工艺，设计污水处理规模为800t/d。))</p>	依托
	<ul style="list-style-type: none"> • 工艺废气：提取一区新增工艺废气经管道收集后引入“水洗塔+活性炭”装置净化处理，处理后的尾气经 26m 高排气筒 (P1) 排放。 • 喷雾干燥废气：新增喷雾干燥工序产生的废气经现有“布袋除尘器”处理后通过 26m 高排气筒 P2 排放。 	<p>依托在建“川芎车间改造项目”的废气治理设施及排气筒</p> <p>依托现有喷干废气治理设施及排气筒</p>	依托
废气	<ul style="list-style-type: none"> • 制剂车间粉尘废气：粉碎、混合工序等新增制剂车间粉尘废气经收集后引入集尘室除尘装置净化处理，处理后的尾气随制剂车间排风通过 26m 高排气筒 P3 排放。 • 药渣库废气：依托隆顺榕西部污水预处理站废气治理设施，药渣库废气引入隆顺榕西部污水预处理站的“洗涤塔+光催化氧化+活性炭”进行净化处理，处理后的尾气经 15m 高排气筒 P5 排放。 • 选取低噪声设备，建筑隔声，对新增/更换设施安装减振基垫等措施。 	<p>依托在建“川芎车间改造项目”中制剂车间的除尘装置及排气筒</p> <p>药渣库存放依托现有要查库，药渣库废气依托隆顺榕西部污水预处理站废气治理设施</p>	依托
噪声		/	/
固体废物	<ul style="list-style-type: none"> • 废药渣：废药渣暂存依托现有药渣库。 • 废包装袋和除尘器集尘：依托现有的一般固体废物暂存间进行存放。 • 废活性炭：暂存于现有危险废物暂存间。 	<p>依托现有药渣库</p> <p>依托现有一般固体废物暂存间。</p> <p>依托“川芎车间改造项目”在建危险废物暂存间</p>	依托

3.1.4 劳动定员及工作制度

本次改扩建项目不新增劳动定员，所需员工由企业内部进行调配。本项目实施后提取区生产岗位仍采用四班两运转制，每班工作 12h，年运行时间为 300 天；制剂车间每天工作时间增加 8h，采用两班制，每班工作 8h，年运行时间为 300 天。

3.2 厂址概况及总图布置

中新制药厂位于天津经济技术开发区第十大街 21 号的中新药业现代中药产业园内。中新制药厂生产厂房位于中药产业园内的西北部。生产厂房内从西向东依次为提取车间、制剂车间和办公区域。其中，提取车间分为川芎提取区和提取一区。本次改扩建项目位于提取车间提取一区。生产车间平面布置情况详见附图 6。

表 3.2-1 本次改扩建项目经济技术指标

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)
1	提取一区	180	180

3.3 生产工艺流程及产污环节

本项目对提取一区老旧设备进行更新改造：将现有 4 台 3m³ 提取罐拆除更换为 4 台 5m³ 提取罐，改造后提取一区中药材处理量可新增 950t/a。中药材经提取后利用现有生产设备加工成混合粉和药液等形态的提取物产品外运。①药液：中药材在提取车间经提取浓缩等工序，将得到的浓缩液配制药液后外运；②混合粉：中药材在提取车间经提取浓缩等工序，将得到的中药材浓缩液转移至制剂车间经干燥后与其他辅料混合配制得到混合粉后外运。

本项目各提取物产品总体生产工艺流程如下图所示：

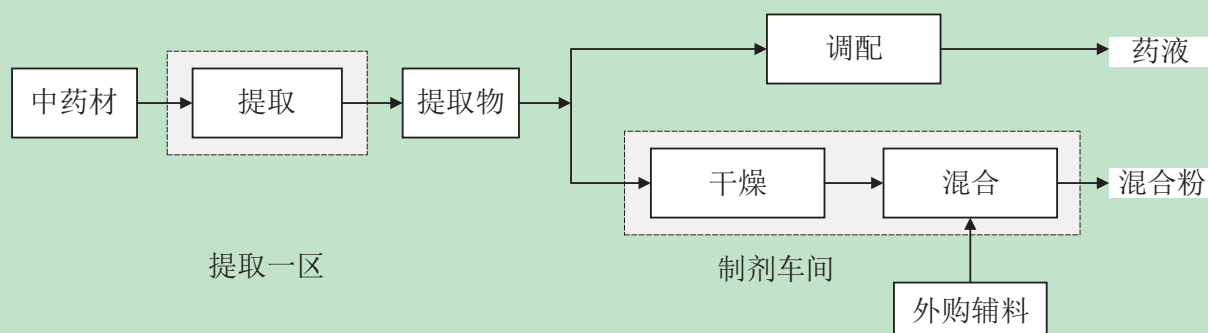


图 3.3-1 产品总体工艺流程图

3.3.1 提取一区

提取一区采用水提或醇提的方式对中药材进行提取，提取过程均为间歇操作，批次

生产。涉及的中药提取物约有 50 余种，每种提取物按照药典又由不同配比的中药材组成，根据各产品工艺要求，不同产品中药材的提取过程均有所不同，可能涉及水提、水提醇沉、醇提、醇提水沉等中的一种或多种工序，而且服务对象对中药配方严格保密。因此，本评价以中药材提取过程涉及到的生产工序进行工艺流程描述及产污节点分析。提取车间工艺流程描述如下，生产工艺流程及产污环节如下图所示。

(1) 提取

本项目提取的中药材均为经过清洗挑拣等前处理后的净药材饮片，可直接用于提取。

提取工艺在密闭的提取罐内进行，主要为水提和醇提，其中醇提又分为两种形式，一种为加热醇提；一种为渗漉提取，是一种常温下动态浸出方法。具体工艺流程描述如下：

① 水提

将经前处理的中药材与定量的新鲜水依次投入到提取罐中，根据药材性质和生产规程，投加的药材与水的比例为 1: 8~1: 15（质量比，下同）。其中，先将中药材原料采用人工投料的方式投入到提取罐内，然后关闭提取罐投料口，再将新鲜水通过管道送至提取罐内。蒸汽加热升温，提取过程设备内的水蒸汽经冷凝后回流至提取罐中进行循环提取。水提温度控制在 98~102℃，进行水提的中药材一般需要进行两次提取，首次提取时间为约 2~3h，提取完成后，停止加热，打开底阀，药液经过滤后经由管道输送暂存于提取液储罐内。同时再次向提取罐内泵入新鲜水，与第一次投入水量相同，对提取罐内药材进行二次提取，第二次提取时间约为 1~2h，提取完成后，停止加热，药液经过滤后经由管道输送暂存于同一个提取液储罐内，合并两次提取药液。然后向提取罐内通入干蒸汽，加热药渣，药渣中残余药液受热蒸发，经冷凝后回收至提取液储罐内。药渣（S₁₋₁）经提取罐出渣口排出。

本项目提取罐组下方设置有自动出渣系统，药渣经提取罐出渣口排出，经由自动出渣系统自动传送至室外出渣车内，密闭运至药渣库暂存。

本项目提取使用的中药材均为经过清洗挑拣等前处理的净药材饮片，采用人工投料，提取溶剂（水）通过管道投加，提取溶剂投加过程提取罐处于密闭状态，因此，不再考虑物料投加过程加料尾气的产生；提取车间配套设置二级冷凝装置，水提工艺中两次提取和干蒸汽吹扫药渣过程产生的药液蒸汽，经两级冷凝后，不凝气（G₁₋₁）经管道收集

后引入废气治理设施处理后，经由 1 根 26m 高排气筒（P₁）排放；凝液回流到提取液储罐中。该不凝气主要成分为水蒸汽，含有少量中药异味。出渣过程中有异味气体（G₁₋₂₋₁）产生，主要为中药异味，提取罐出渣口位置安装侧吸罩，出渣口异味经侧吸罩收集后经管道引入废气治理设施净化处理，处理后的尾气经由 1 根 26m 高排气筒（P₁）排放。

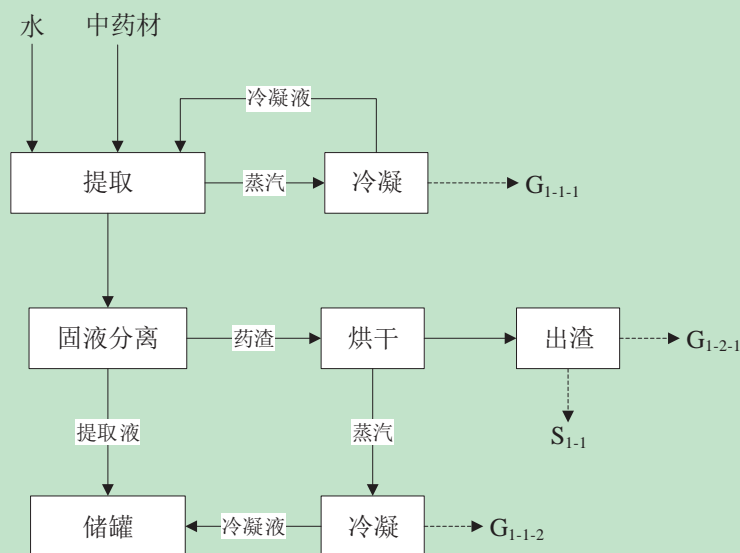


图 3.3-2 水提工艺流程

② 醇提

(a) 加热醇提

将经前处理的中药材与定量的乙醇依次投入到提取罐中，乙醇的浓度一般为 20%~95%，主要是根据中药材的需求和生产规程设定乙醇浓度，投加的药材与乙醇的比例为 1:3~1:5。其中，先将中药材原料采用人工投料的方式投入到提取罐内，然后关闭提取罐投料口，再将乙醇通过管道加入提取罐内。蒸汽加热升温，提取过程设备内产生的药液蒸汽经冷凝后回流至提取罐中进行循环提取。醇提温度控制在 98~102℃。进行醇提的中药材一般需进行三次提取，首次提取时间为 3h，提取完成后，停止加热，打开底阀，药液经过滤后经由管道输送暂存于提取液储罐内。再次向提取罐内泵入乙醇，与第一次乙醇投加量相同，对提取罐内药材进行二次提取，第二次提取时间为 2h，提取完成后，停止加热，打开底阀，药液经过滤后经由管道输送暂存于同一提取液储罐内。再次向提取罐内泵入乙醇进行第三次提取，乙醇投加量与第一次相同，提取时间 1h，提取完成后，药液经过滤后经由管道输送送入提取液储罐内暂存，合并三次提取的药液。为提升提取车间中药材提取物产出率，将回收药渣中残留的药液。在提取完成后，向提取罐内通入干蒸汽对药渣进行加热至挥发出的药液蒸汽中无明显醇味，药渣中残余药液受热

蒸发，经冷凝后回收至提取液储罐内。药渣（ S_{1-2} ）经提取罐出渣口排出，经收集后由出渣车密闭运至药渣库暂存。

本项目提取使用的中药材均为经过清洗挑拣等前处理的净药材饮片，采用人工投料，提取溶剂（乙醇）通过管道投加，提取溶剂投加过程提取罐处于密闭状态，因此，不再考虑物料投加过程加料尾气的产生；加热醇提工艺中三次提取和和干蒸汽吹扫药渣过程产生的药液蒸汽，经两级冷凝后，不凝气（ G_{1-3} ）经管道收集后引入废气治理设施处理后，经由 1 根 26m 高排气筒（ P_1 ）排放；凝液回流到提取液储罐中。该不凝气主要成分为水蒸汽，含有少量 VOCs（乙醇）、TVOC、非甲烷总烃及中药异味。出渣过程中有异味气体（ G_{1-2-2} ）产生，主要为中药异味（出渣前，药渣经干蒸汽加热烘干回收其中的含醇药液后，经加热烘干后，药渣内残留醇量较少，因此，不再考虑出渣过程药渣内残留乙醇的挥发），经出渣口处的侧吸罩收集后通过管道引入废气治理设施净化处理，处理后的尾气经由 1 根 26m 高排气筒（ P_1 ）排放。

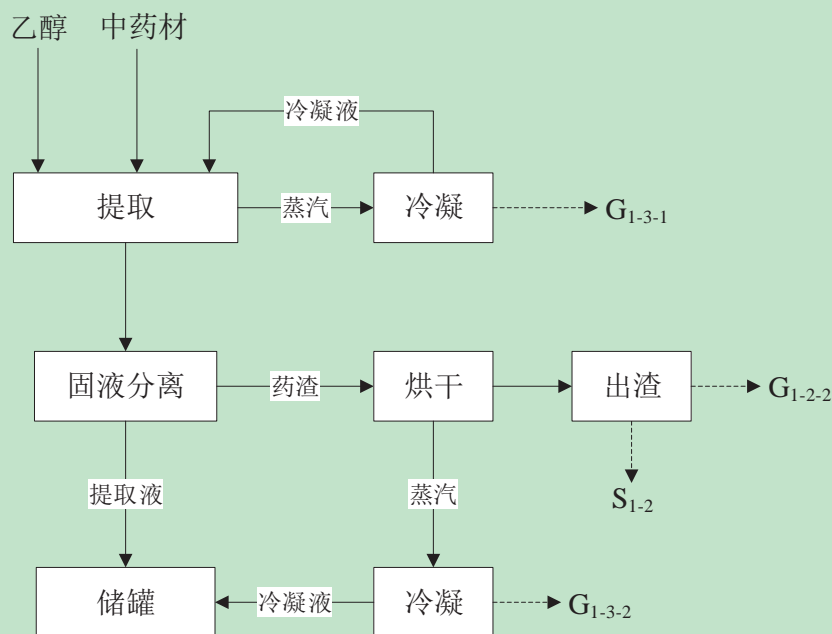


图 3.3-3 醇提工艺流程

(b) 渗漉提取

渗漉法是一种常温下动态浸出方法。该工序在提取罐内进行，将中药材投入到提取罐内，由上部不断添加乙醇，溶剂渗过药材层向下流动过程中浸出药材成分。其中，中药材原料采用人工投料的方式，乙醇通过管道加入提取罐内。经浸润-渗漉后得到中药材提取液。

➤ 浸润：先用乙醇将药材浸湿，乙醇浓度为 80%，避免药材在渗漉筒中造成空隙，影响渗漉效果。其中，该工序溶剂与中药材的添加比例为 1:1。

➤ 渗漉：乙醇（80%）经由管道加入到提取罐中，浸没药材，乙醇渗过药材层向下流动过程中浸出药材有效成分，收集渗漉液至提取液储罐内。渗漉过程中不断补充乙醇，保持液面平衡。渗漉时间为 48-72h，渗漉工序投加药材与乙醇的比例为 1:7~1:8。渗漉完成后，向提取罐内通入干蒸汽，加热药渣，药渣中残余药液受热蒸发，经冷凝后回收至提取液储罐内。药渣（S₁₋₃）由提取罐出渣口排出，经收集后由出渣车密闭运至药渣库暂存。

本项目提取使用的中药材均为经过清洗挑拣等前处理的净药材饮片，采用人工投料，提取溶剂（乙醇）通过管道投加，提取溶剂投加过程提取罐处于密闭状态，因此，不再考虑物料投加过程加料尾气产生；干蒸汽吹扫药渣过程产生的药液蒸汽，经两级冷凝后，不凝气（G₁₋₄）经管道收集后引入废气治理设施处理后，经由 1 根 26m 高排气筒（P₁）排放，凝液回流到提取液储罐中。该不凝气主要成分为水蒸汽，含有少量 VOCs（乙醇）、TVOC、非甲烷总烃和中药异味。出渣过程中有异味气体（G₁₋₂₋₃）产生，主要为中药异味（出渣前，药渣经干蒸汽加热烘干后，药渣内残留醇量较少，因此，不再考虑出渣过程药渣内残留乙醇的挥发），经出渣口处的侧吸罩收集后通过管道引入废气治理设施净化处理，处理后的尾气经由 1 根 26m 高排气筒（P₁）排放。

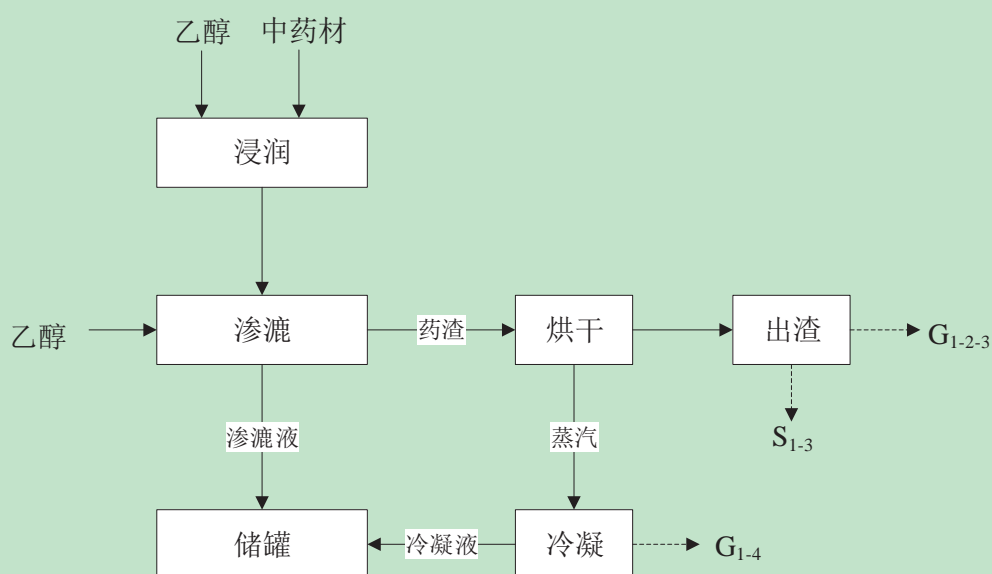


图 3.3-4 渗漉工艺流程

(2) 蒸发、浓缩

将上述采用水提、醇提工艺得到的提取液中的一种或多种混合后通过管道泵入浓缩器进行负压低温蒸发浓缩，浓缩温度设置 50-80°C，时间为 8~15h。真空系统采用水环真空泵。

① 不含醇提取液

若进入蒸发浓缩工序的提取液仅来自水提工序，为不含醇药液，则：

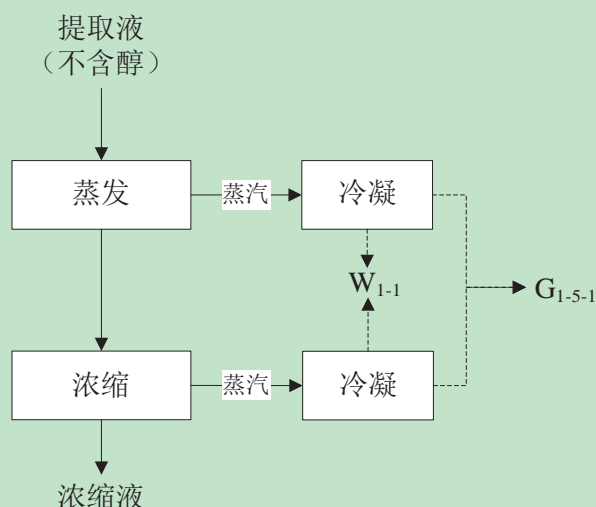
➤ 蒸发浓缩工序产生的药液蒸汽经冷凝后，冷凝液（ W_{1-1} ）经收集后排入隆顺榕污水处理设施处理。

➤ 醇沉：利用中药提取物有效成分能溶于乙醇而杂质不溶于乙醇的特性，将有效成分转溶于乙醇中并使杂质被沉淀出来，以去除药液中的大分子蛋白等胶质沉淀物。

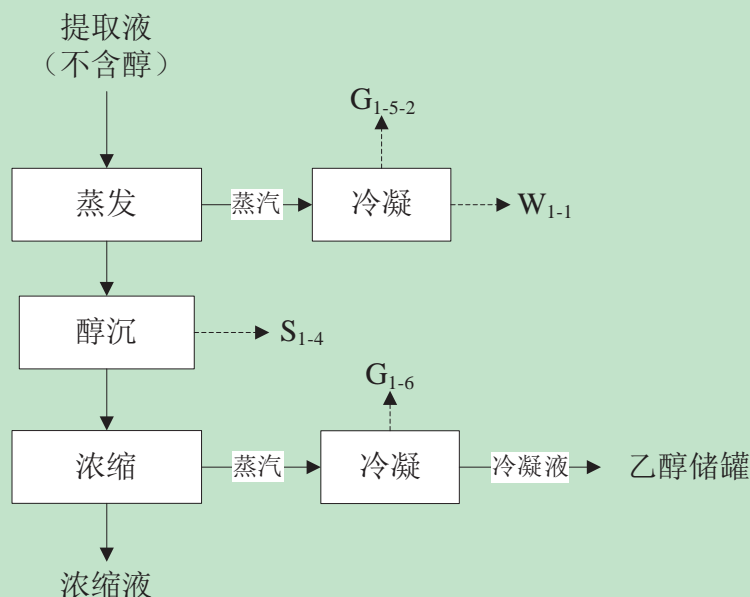
根据产品生产规程，部分不含醇提取药液需增加醇沉工序以去除药液中的大分子蛋白等胶质沉淀物。将蒸发后的提取液经管道转移至醇沉罐，根据需要加入一定量乙醇（通过管道投加，浓度 95%）调节药液乙醇含量至一定浓度，常温下静置 24h。醇沉后的提取液经管道送入浓缩器进行进一步浓缩。醇沉产生的少量杂质（ S_{1-4} ）经过滤后由出渣车密闭转运至药渣库暂存。

➤ 浓缩工序产生的蒸汽冷凝后回收冷凝液，冷凝液暂存于车间乙醇回收液储罐内待回收。

蒸发、浓缩工序产生的蒸汽经两级冷凝后，不凝气（ G_{1-5} 、 G_{1-6} ）经水环真空泵抽出后引入废气治理设施净化处理，处理后的尾气经由 1 根 26m 高排气筒（ P_1 ）排放。该不凝气主要成分为水蒸汽，含有少量 VOCs（乙醇）、TVOC、非甲烷总烃和异味。



(a) 不含醇提取液蒸发浓缩工艺流程



(b) 不含醇提取液蒸发浓缩工艺流程（含醇沉工序）

图 3.3-5 不含醇提取液的蒸发浓缩工艺流程

② 含醇提取液

若进入蒸发浓缩工序的提取液来自醇提工序或为“水提+醇提（或渗漉）”的混合液，为含醇提取液，则：

- 蒸发、浓缩工序产生的蒸汽经冷凝后，冷凝液暂存于车间乙醇回收液储罐内待回收。
- 水沉：中药材经一定浓度的乙醇用渗漉法、回流法提取即可提取出生物碱及其盐、甙类、挥发油及有机酸类等；虽然多糖类、蛋白质、淀粉等无效成分不易溶出，但树脂、油脂、色素等杂质却仍可提出，为去除提取物中的树脂、叶绿素等水不溶性杂质需要增加水沉工序。

将蒸发浓缩后的浓缩液加入乙醇（95%）进行再溶解，待溶解完全后，加入定量新鲜水搅拌均匀后静置沉淀除去水沉产生的少量杂质（ S_{1-5} ）经过滤后由出渣车密闭运至药渣库暂存。部分提取液若需进行 pH 调节，则再加入盐酸或氢氧化钠溶液调节提取液的 pH 值，最后将提取液进行再次浓缩。其中，调节 pH 所用的盐酸和氢氧化钠溶液经管道送入。

含醇物料蒸发浓缩过程产生的药液蒸汽经冷凝后，不凝气（ G_{1-7} 、 G_{1-8} ）经水环真空泵抽出后引入废气治理设施净化处理，处理后的尾气经由 1 根 26m 高排气筒（ P_1 ）排

放。该不凝气主要成分为水蒸汽，含有少量 VOCs（乙醇）、非甲烷总烃及异味。

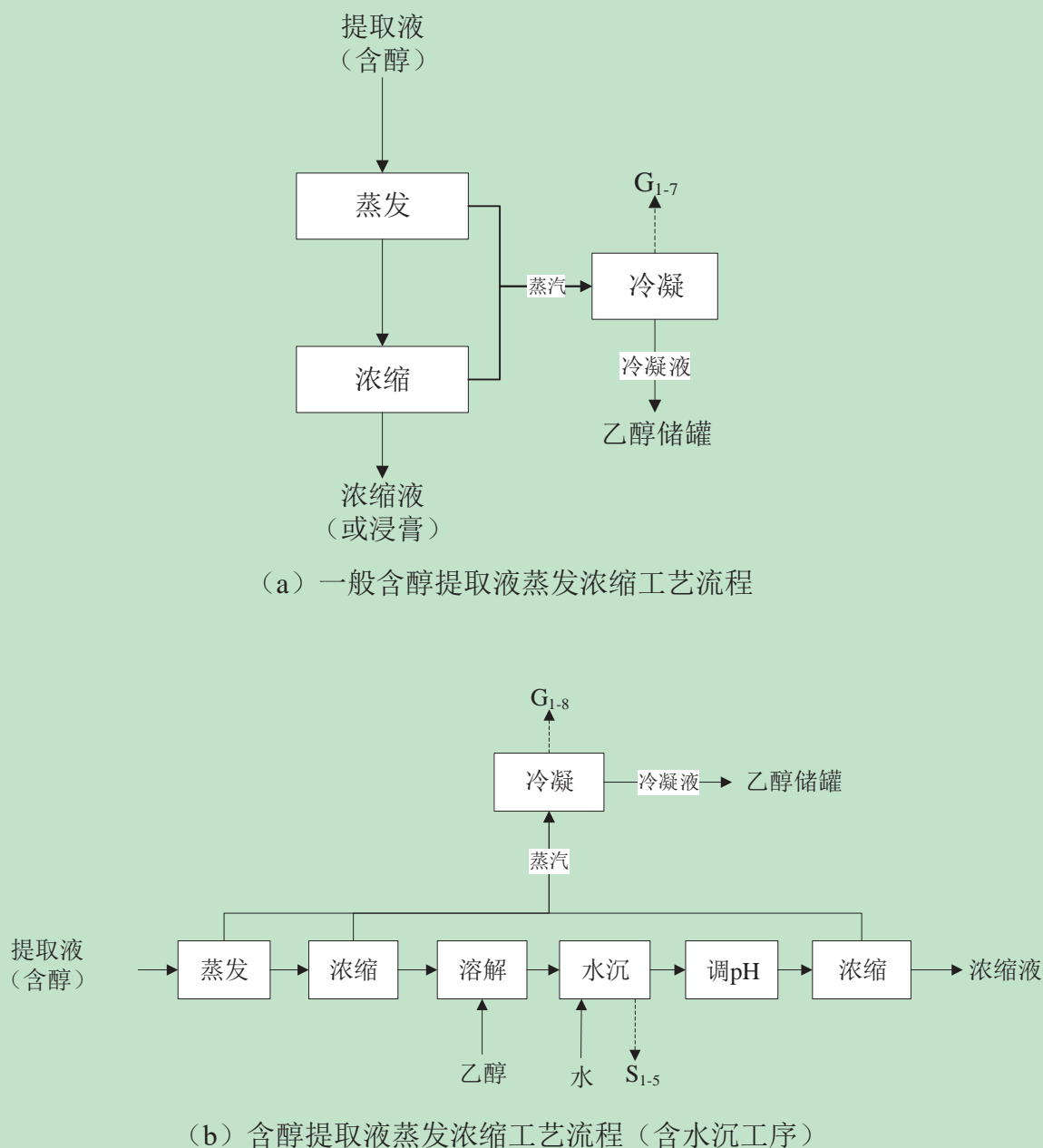


图 3.3-6 含醇提取液蒸发浓缩工艺流程

(3) 浓缩液的后续加工工序

根据产品工艺要求，对上述浓缩液分别选择以下加工工序进行后续加工：

①混合粉：将浓缩液转移至制剂车间进行后续加工生产；

②药液：将经蒸发浓缩后的提取液补充适量纯水调节浓度后，经浓缩设备出料口排出，桶装后外运。药液调配过程在浓缩设备中进行，纯水通过管道投加。

药液出料装桶过程有异味气体产生（ G_{1-2-5} ），主要为中药异味（其中，若为含醇药液，经蒸发浓缩后含醇量较低，因此，出料过程不再考虑药液中乙醇的挥发），经出料

口处的集气罩收集后通过管道引入废气治理设施净化处理，处理后的尾气经由 1 根 26m 高排气筒（P₁）排放。

（4）乙醇回收

乙醇回收塔利用乙醇沸点低于其它溶液沸点的原理，用稍高于乙醇沸点的温度，将需回收的稀乙醇溶液进行加热挥发，经塔体精馏后，析出纯乙醇气体，提高乙醇溶液的浓度，达到回收乙醇的目的。

将蒸发浓缩等工序产生的含醇冷凝液经管道送入乙醇回收塔进行精馏回收，低浓度乙醇溶液受热挥发，乙醇蒸汽经冷凝后得到高浓度的乙醇溶液，暂存于乙醇储罐内，取样对其含醇量、性状及不挥发物残留量等进行分析检测，取样检测合格后，回用于提取生产线；若不能回用于生产线则作为副产品外售。塔底残液（W₁₋₂）由塔底排出，经管道送入隆顺榕污水处理设施处理。

乙醇回收塔废气（G₁₋₉）经管道收集后引入废气治理设施净化处理，处理后的尾气经由 1 根 26m 高排气筒（P₁）排放。该废气主要成分水蒸汽，含有少量 VOCs（乙醇）、TVOC、非甲烷总烃。

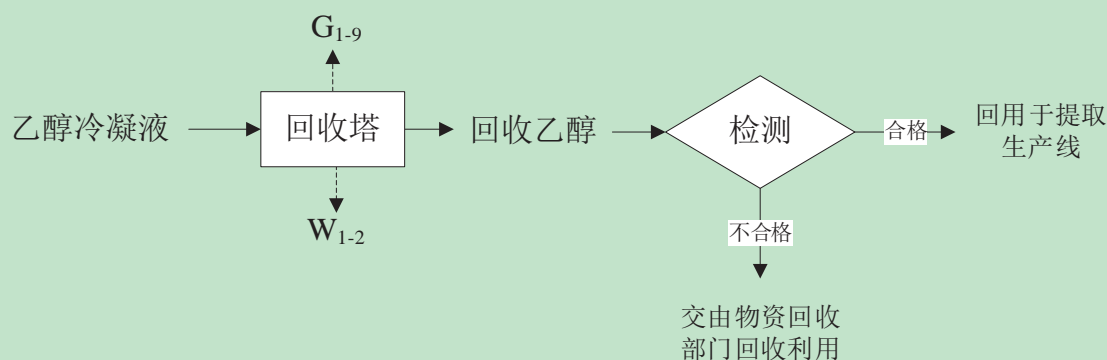


图 3.3-7 乙醇回收工艺流程

3.3.2 制剂车间

提取一区中药材提取得到的浓缩液在制剂车间经干燥、混合后加工成提取物混合粉。

本项目依托的固体制剂车间为符合 GMP 质量管理体系要求的 D 级洁净车间，车间内洁净分区详见附图 6。现有固体制剂车间送风处配套有初、中、高效三级空气过滤器以除去空气中的尘埃粒子，保障其车间内的空气洁净度。新风经三级过滤器过滤净化后送入制剂车间。车间内设置有排风系统和回风系统，制剂车间排风经排风系统管道引至除尘室除尘装置净化处理后通过排气筒排放，制剂车间回风则经由回风系统管道返

回送风箱，经高效过滤器净化过滤后重新送入制剂车间。生产运行过程中，制剂车间进行了良好的封闭，可有效杜绝制剂车间废气的无组织排放。

提取得到的浓缩液在制剂车间进行干燥，干燥后的提取物与其他辅料混合后加工成提取物混合粉，袋装后外运。各产品可共用生产设备。根据产品工艺要求，选择不同的干燥设备将浓缩液进行干燥。其中，含醇物料的干燥在烘箱中进行。

喷雾干燥工序产生的废气（ G_2 ）主要成分为水蒸汽，含有少量粉尘及异味，经布袋除尘器处理后经由 1 根 26m 高排气筒（ P_2 ）排放。含醇物料的干燥工序在烘箱中进行，产生的烘干废气（ G_{1-10} ）主要成分为水蒸汽，含少量 VOCs（乙醇）、TVOC、非甲烷总烃及中药异味，经管道引入废气治理设施处理，尾气经由 1 根 26m 高排气筒（ P_1 ）排放。

制剂车间混合工序生产加工过程中有少量粉尘（ G_3 ）产生，设备配置有除尘装置，粉尘废气经除尘处理后，随车间排风经 1 根 26m 高排气筒（ P_3 ）高排放。

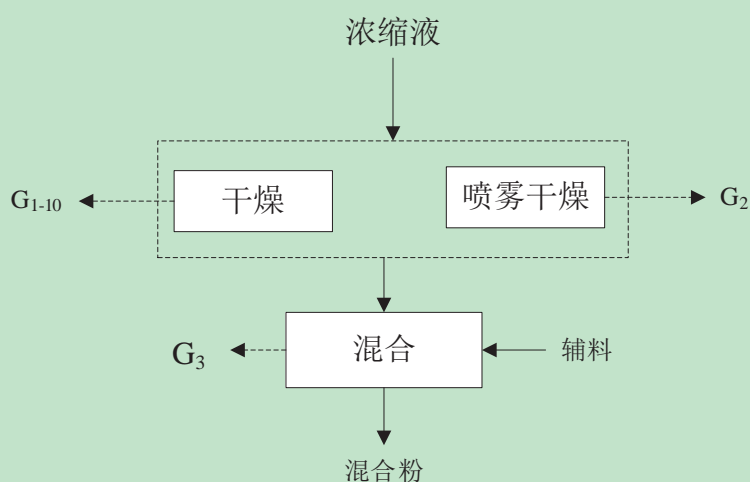


图 3.3-8 制剂车间生产工艺流程

3.4 主要生产设备

3.4.1 项目生产设备变更情况

表 3.4-1 本项目主要生产设备变更情况一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
提取一区					
1	多功能提取罐	5m ³	台	4	新增
2	储罐（提取液）	10 m ³	台	1	新增
3	提取出液泵	—	台	4	新增
4	储罐打液泵	—	台	4	新增
5	出渣运输车	—	台	2	新增

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
6	提取罐	3m ³	台	4	拆除

3.4.2 改扩建项目主要生产设备

本次改扩建项目所使用的生产设备详见下表。

表 3.4-2 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
提取车间一区					
1	多功能提取罐	5m ³	台	4	新增
2	提取液储罐	10 m ³	台	1	新增
3	提取出液泵	—	台	4	新增
4	储罐打液泵	—	台	4	新增
5	出渣运输车	—	台	2	新增
6	提取罐	3 m ³	个	4	现有
7	连续动态逆流提取设备	4*4 m ³	套	1	现有
8	出渣系统	—	套	2	现有
9	升降机	—	台	1	现有
10	板式蒸发设备	HF-5500A	套	1	现有
11	乙醇回收塔	JS-1000	套	1	现有
12	球型浓缩罐	ZN-500	套	1	现有
13	醇沉储液罐	6 m ³	台	7	现有
14	喷雾干燥设备	SBD-71	台	1	现有
15	单效外循环浓缩器	SJN-1500	台	1	现有
16	平衡型双效浓缩器	3000 型	台	1	现有
17	提取液储罐	10 m ³	个	9	现有
18		TL-CG-6000	个	4	现有
19	乙醇调配储罐	6 m ³	个	2	现有
20		CG-V6	个	3	现有
21	浓缩液缓冲罐	3 m ³	个	2	现有
22		CG-V3	个	1	现有
23	乙醇回收液储罐	15 m ³	个	1	现有
24	清洗系统储水罐	5 m ³	个	7	现有
25	酸碱调配罐	PLG-1500	个	2	现有
26	提取罐提油装置	3000L	台	2	现有
27	调配罐	1000L /3500L	个	2	现有
制剂车间					
1	热风循环烘箱	—	台	2	现有
2	三维摆动混合机	SBH-300	台	1	现有
3	二维混合机	EYH-3000、EYH-4000	台	2	现有
4	槽型混合机	CH-200	台	2	现有

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
乙醇库					
1	乙醇储罐	40 m ³	个	1	现有
2		10 m ³	个	4	现有
公用工程					
1	中央空调系统	AF-20,15,18,AHU1.3	套	5	现有
2	冷水机组	(EM)BE/SRAT3203-B	套	2	现有
3	良机冷却塔	—	台	10	现有
4	空压机	GA11CFF-10	套	3	现有
5	纯化水设备	GRT8THP+3THP	套	1	现有
6	真空泵站	ZK-5.5*2	台	2	现有
7	氮封保护系统	—	套	1	现有
环保设施					
1	水洗塔	—	台	1	现有
			台	1	在建
2	活性炭吸附装置	—	套	1	在建
3	除尘装置	—	套	8	在建

3.5 原辅材料消耗及储运情况

主要原辅料消耗情况详见下表：

表 3.5-1 主要原辅料消耗情况一览表

序号	原料品种	性状	消耗量 (t/a)			来源	用途	
			现有工程	本项目	本项目实施后全厂			
1	原料	中药材*	根茎类、花叶类等	120	30	150	客户提供	用于药液的生产
			中药饮片	1120	920	2040	客户提供	用于混合粉的生产
			片	50	0	50	外购	用于制剂产品的生产
2	乙醇(95%)	液态	648.61	253	901.61	外购	提取溶剂	
3	辅料	药用淀粉	粉状	56.8	41.8	98.6	外购	用于混合粉生产
4		糊精	粉状	70.6	52	122.6	外购	
5		硬脂酸镁	粉状	2.4	1.8	4.2	外购	
6		滑石粉	粉状	5.7	4.2	9.9	外购	
7		蔗糖	颗粒状	28.4	20.9	49.3	外购	
8		甜菊素	粉状	89.2	65.7	154.9	外购	
9		盐酸(36%)	液态	0.85	0	0.85	隆顺榕制药厂提供	

10		碱液	液态	0.3	0	0.3	隆顺榕制药厂提供	
----	--	----	----	-----	---	-----	----------	--

注：本项目使用中药材均为经清洗挑拣等前处理后的净药材，可直接用于提取。

表 3.5-2 主要原辅料储运情况

序号	原料品种	性状	包装形式	包装规格	最大存储量 (t)	来源	储存地点
1	中药材	根茎类、花叶类等中药饮片	袋装	13kg、20kg/袋	300	客户提供	仓库
						客户提供	仓库
2	乙醇 (95%)	液态	罐装	—	70	外购	乙醇库
3	药用淀粉	粉状	袋装	25kg/袋	2	外购	仓库
4	糊精	粉状	袋装	25kg/袋	3	外购	仓库
5	硬脂酸镁	粉状	袋装	25kg/袋	0.1	外购	仓库
6	滑石粉	粉状	袋装	25kg/袋	0.2	外购	仓库
7	蔗糖	颗粒状	袋装	20kg/袋	1	外购	仓库
8	甜菊素	粉状	袋装	20kg/袋	2	外购	仓库
9	盐酸 (36%)	液态	—	—	—	隆顺榕制药厂提供	不在厂区内暂存
10	碱液	液态	—	—	—		

3.6 公用工程概况

3.6.1 给水

(1) 生产、生活给水系统

依托现有给水管网，新鲜水由开发区市政管网提供。

(2) 纯水系统

依托现有 1 座纯电站，采用反渗透的制水工艺，纯水制备效率为 65%，纯水制备能力为 5m³/h，能够满足本项目需求。

(3) 循环冷却系统

依托现有循环冷却系统，循环能力为 1000m³/h，能够满足本项目需求。

3.6.2 排水

采取雨污分流，雨水经雨水口收集后经厂区雨水管网排入市政雨水管网；企业生产废水排入隆顺榕污水处理设施处理，达标后经市政管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行进一步处理。

隆顺榕污水处理设施设计处理规模为 800t/d，包括西部污水预处理站和污水处理站，

分别采用“格栅集水井+预酸化调节池”、“格栅+调节池+UASB 厌氧反应器+生物氧化池+二沉池”的处理工艺。收水区域为天津经济技术开发区中新药业现代中药产业园内中新制药厂、达仁堂制药厂、隆顺榕制药厂、研发中心、行政中心等生活污水和生产废水。在建工程实施后，隆顺榕污水处理设施的接收水量为 579.47t/d。本项目新增废水排放量为 54.9t/d，本项目实施后隆顺榕污水处理设施的接收水量增至 638.87t/d (<800t/d)。因此，隆顺榕污水处理设施能够满足本项目污水处理的需求。

3.6.3 供电

依托厂区现有供电设施，电源由开发区提供。

3.6.4 供热及制冷

依托厂区现有供热设施（厂区内建设 1 座换热站，由达仁堂制药厂运营）；生产用汽和冬季采暖用热水由开发区市政管网集中供给，热源来自天津泰达热电能源管理有限公司，夏季制冷采用中央空调系统。

3.6.5 压缩空气

依托车间二层设置的空压站，提供生产所需压缩空气，能够满足本项目需求。

3.6.6 公用工程消耗

本项目实施后新增公用工程消耗情况详见下表：

表 3.6-1 本项目新增公用工程消耗情况

序号	名称	单位	年耗量	来源
1	新鲜水	万 m ³	1.57	天津经济技术开发区
2	电	kw h	20000	天津经济技术开发区
3	蒸汽	t	5460	天津泰达热电能源管理有限公司
4	压缩空气	Nm ³	10000	自建

3.7 物料平衡、水平衡

3.7.1 乙醇平衡

根据建设单位提供的资料，生产过程中使用的乙醇平衡如下所示：

(1) 本项目乙醇平衡

表 3.7-1 本项目乙醇平衡表

序号	入方		出方		备注
	名称	使用量 (t/a)	名称	产出量 (t/a)	
1	乙醇	253	药液	5.4	—
2	—	—	废气	0.8	外排进入大气环境的量
3	—	—	废水	48.94	—
4	—	—	药渣	45.07	—
5	—	—	低品质乙醇 (副产品)	151.58	—
6	—	—	活性炭吸附量	1.21	活性炭吸附量
	合计	253	—	253	—

注：表中乙醇量数据均已折算为 95%乙醇。

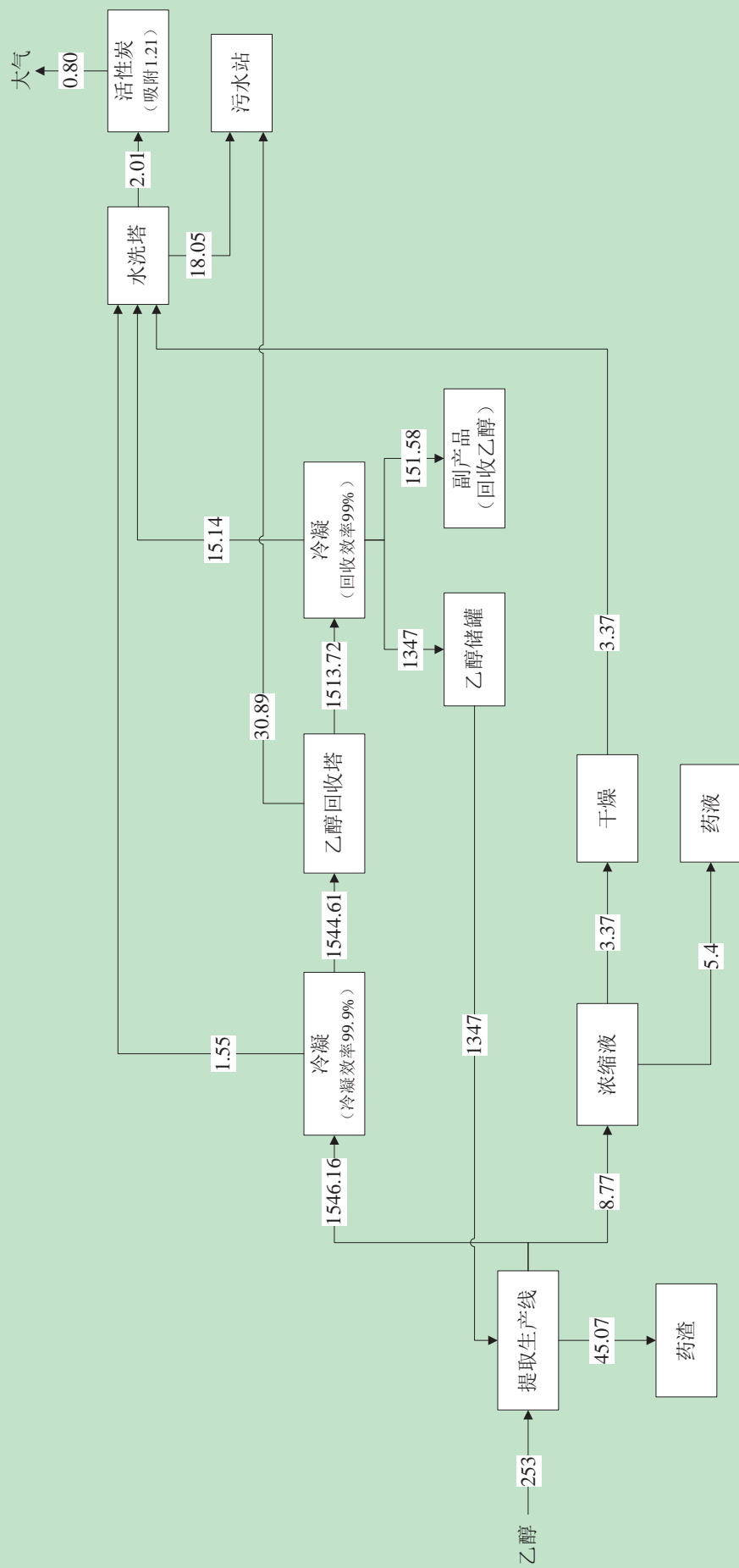


图 3.7-1 本项目新增乙醇（95%）平衡流程图（t/a）

(2) 本项目实施后全厂乙醇平衡

表 3.7-2 本项目实施后全厂乙醇平衡表

序号	入方		出方		备注
	名称	使用量 (t/a)	名称	产出量 (t/a)	
1	乙醇	1180.36	药液及浸膏产品	27.99	—
2	—	—	废气	4.06	外排进入大气环境的量
3	—	—	废水	267.14	—
4	—	—	药渣	243.48	—
5	—	—	低品质乙醇 (副产品)	631.58	—
6	—	—	活性炭吸附量	6.11	活性炭吸附量
	合计	1180.36	—	1180.36	—

注：乙醇量均已折算为 95%乙醇。

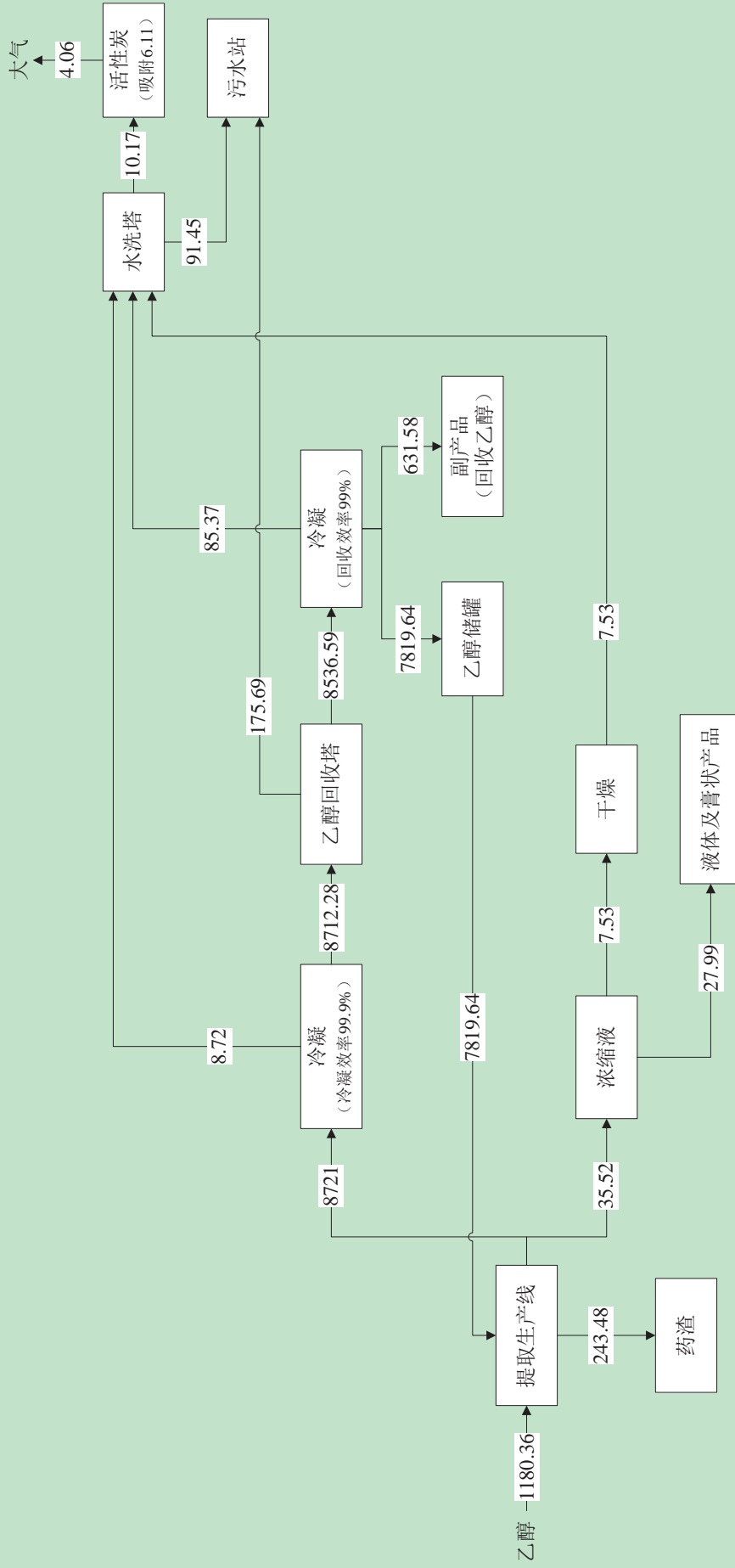


表 3.7-3 全厂乙醇平衡图 (95%)

3.7.2 物料平衡

表 3.7-4 本项目物料平衡

入方		出方		备注	
物料名称	t/a	名称	t/a		
中药材	950	混合粉	360	产品	
药用淀粉	41.8	药液	30		
糊精	52	低品质乙醇	151.58		
硬脂酸镁	1.8	工艺废气	乙醇	20.06	经“水洗塔+活性炭”处理后外排进入大气环境 0.80t/a，进入废水 18.05t/a，其余部分被活性炭吸附 1.21t/a。
滑石粉	4.2	喷雾干燥 废气	粉尘	2.6	经除尘装置处理后，外排进入大气环境 0.026t/a，其余为除尘器集尘
蔗糖	20.9	制剂混合车间粉尘		7.4	经除尘装置处理后，外排进入大气环境 0.074t/a，其余为除尘器集尘。
甜菊素	65.7	药渣	药渣	773.4	—
			乙醇	45.07	—
			水	728.33	—
乙醇	253	进入废水中的乙醇		48.94	—
新鲜水	777.98	—		—	—
总计	2167.38	—		2167.38	—

注：乙醇均已折算为 95%。

3.7.3 水平衡

表 3.7-5 本项目水平衡表

序号	用水环节	用水量 (m ³ /d)			损耗水量 (m ³ /d)	排水量 (m ³ /d)	排水去向
		新鲜水	纯水	回用水			
1	生产用蒸汽	—	—	—	1.92	17.28	经隆顺榕污水处理设施处理后排至下游污水处理厂进一步处理
2	提取工序用水	50	—	—	10	40	
3	设备清洗	2	0.2	—	0.2	2.0	
4	药液配制	—	0.01	—	0.01	0	
5	纯水制备	0.33	—	—	—	0.12	
6	水洗塔*	8	—	—	—	8	

注：本项目工艺废气治理依托在建水洗塔，不增加水洗塔排水频次，因此，本项目实施后不新增水洗塔用水及排水。

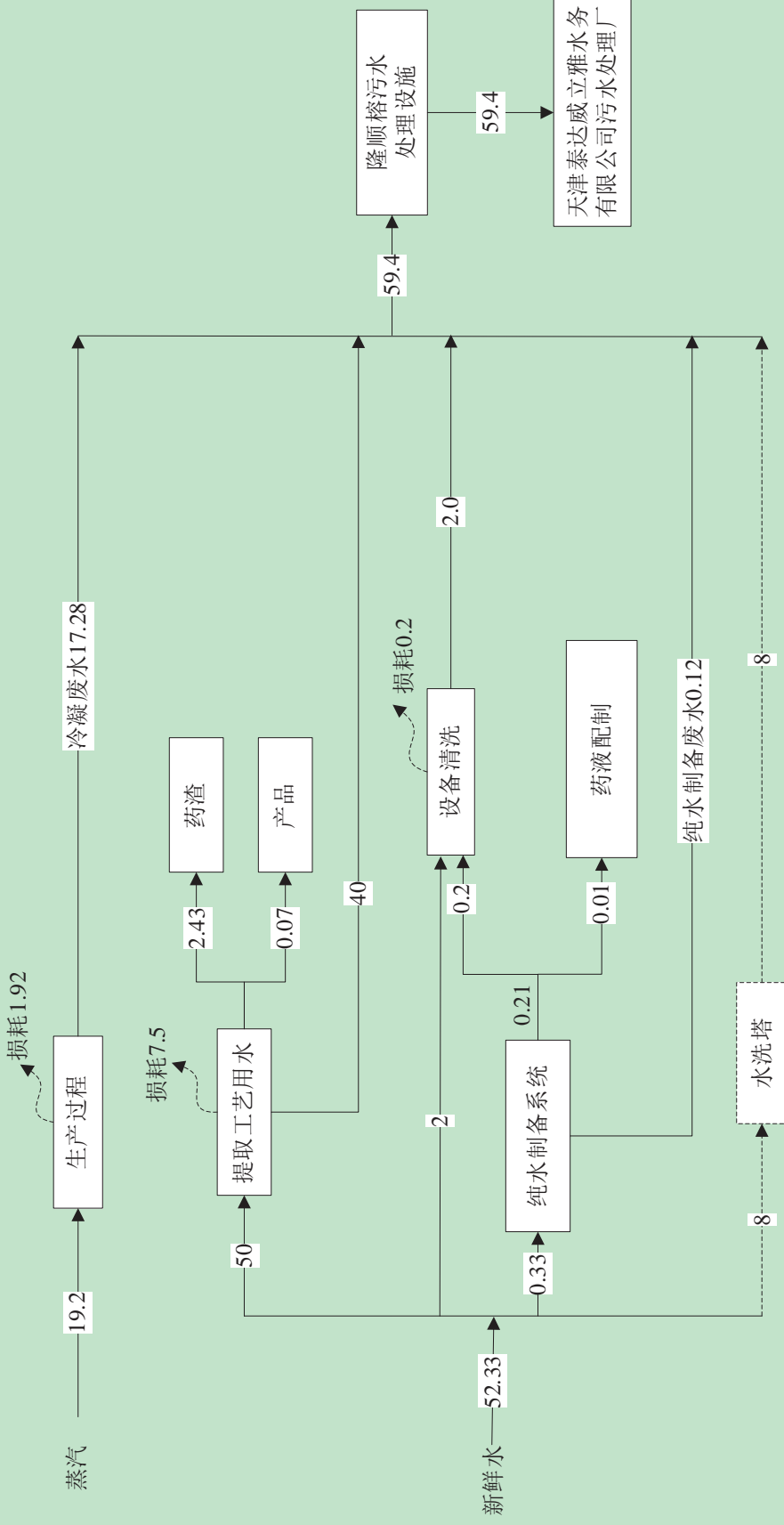


图 3.7-2 本项目水平衡图 (m³/d)

(注：本项目工艺废气治理依托在建水洗塔，不增加水洗塔排水频次，因此，本项目不新增水洗塔用水及排水)

本项目实施后全厂水平衡如下图所示：

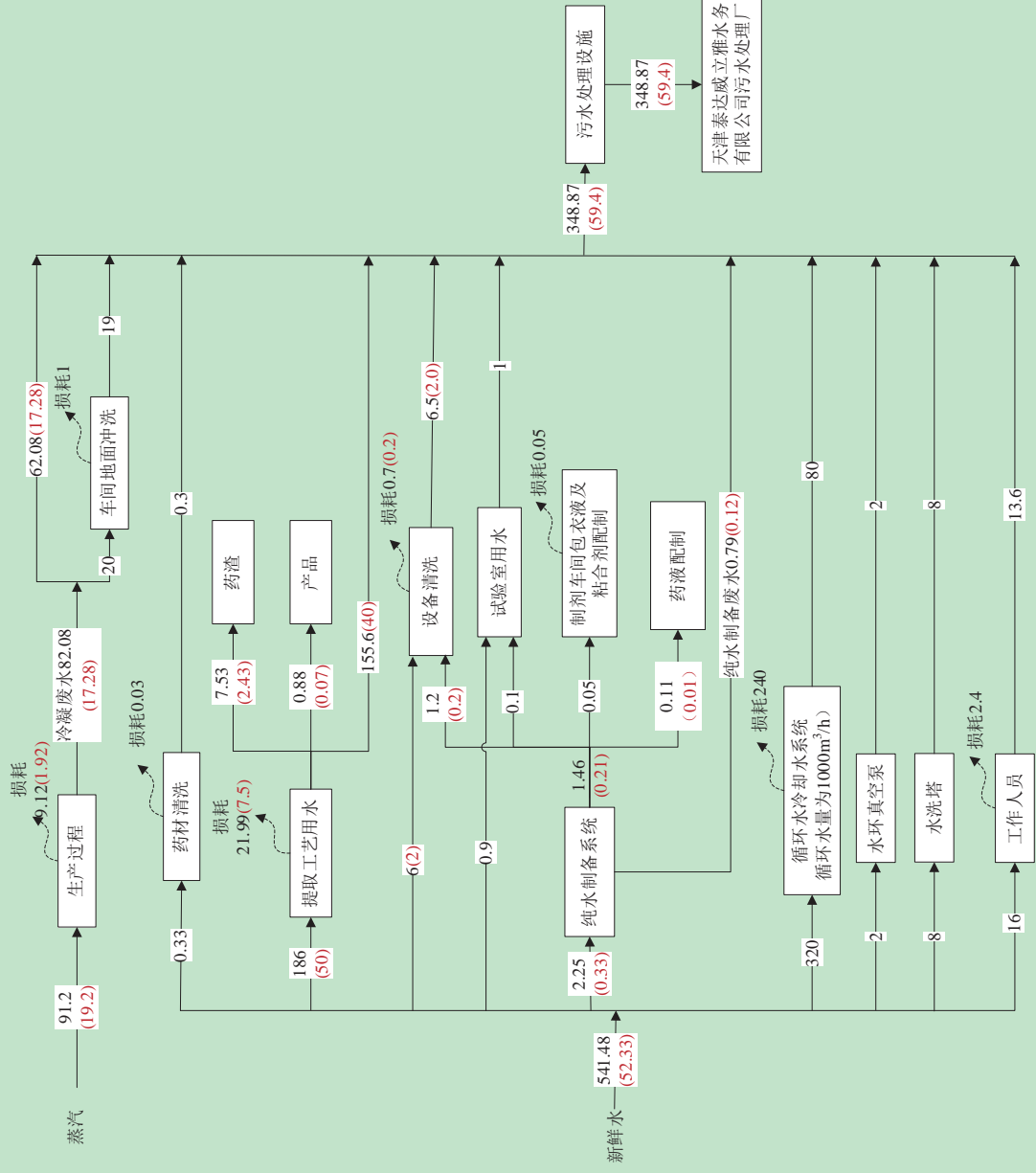


图 3.7-3 全厂水平衡图

(注：水环真空泵系统排水每月更换一次，一次排放量为 2m³；“()”内数据为本项目新增数量)

3.7.4 蒸汽平衡

本项目蒸汽平衡如下图所示：

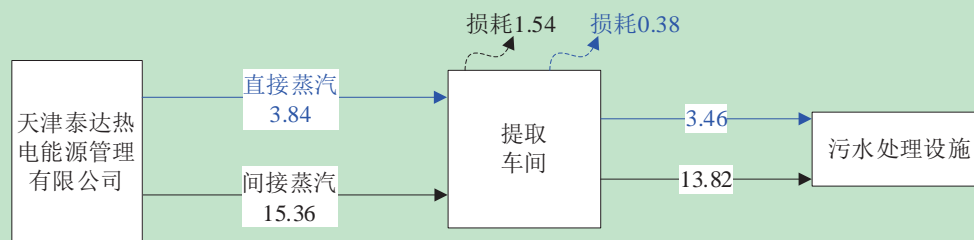


图 3.7-4 本项目蒸汽平衡 (m³/d)

本项目实施后，全厂蒸汽平衡如下图所示：

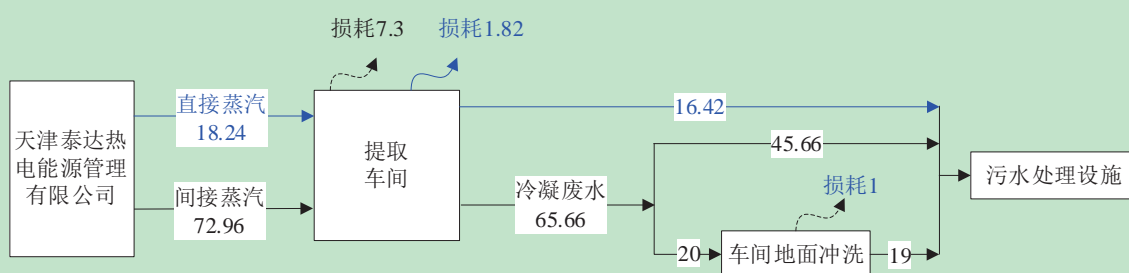


图 3.7-5 蒸汽平衡 (m³/d)

3.8 污染源分布及其防治措施

3.8.1 废气排放源

3.8.1.1 有组织废气

本项目有组织废气污染源主要包括工艺废气 (G₁)、喷雾干燥废气 (G₂) 和制剂车间混合工序粉尘废气 (G₃)。

(1) 工艺废气 (G₁)

由于提取车间涉及提取处理的中药材种类繁多，各提取物工艺要求不一，不同产品中药材的提取过程均有所不同，可能涉及水提、水提醇沉、醇提、醇提水沉等中的一种或多种工序，提取一区内醇提、醇沉与水提等共用提取罐等生产设备，而且服务对象对中药配方严格保密。因此，本评价选择最不利工况进行估算工艺废气源强。根据建设单位提供的资料，结合实际生产计划安排，提取一区提取废气排放量最大时的工况为：提取一区 4 台 5m³ 的提取罐同时进行醇提且乙醇回收塔进行乙醇回收。且若川芎提取区也同时进行醇提且乙醇回收塔进行乙醇回收，则此时提取车间工艺废气的小时排放量为最大。本评价在此工况下进行工艺废气源强的核算。

本项目工艺废气 (G₁) 主要来自于提取车间提取一区提取、蒸发浓缩及乙醇回收工序等产生的不凝气、提取液储罐和乙醇储罐等储罐呼吸口排气、出渣口和出料口异味、

水环真空泵系统异味等提取一区产生的废气、含醇物料干燥工序产生的工艺废气以及乙醇库储罐呼吸废气等。上述工艺废气经收集后引入在建“水洗塔+活性炭”装置净化处理，处理后的尾气通过1根26m高排气筒(P1)排放。主要成分水蒸汽、含有少量VOCs(乙醇)、TVOC、非甲烷总烃和中药异味。

工艺废气(G1)产生源及其污染控制措施详见下表。

表 3.8-1 工艺废气产生源及其污染控制措施

废气产生源	主要污染物	收集措施	治理设施	排放去向
提取一区水提工序提取和药渣吹扫过程产生的不凝气 G ₁₋₁	臭气浓度	管道收集后引至废气治理设施	水洗塔+活性炭(在建)	经1根26m高排气筒(P1)(在建)排放。
提取一区醇提(加热)工序提取和药渣吹扫过程产生的不凝气 G ₁₋₃	臭气浓度、VOCs(乙醇)、TVOC、非甲烷总烃			
提取一区渗漉工序药渣吹扫过程产生的不凝气 G ₁₋₄	VOCs(乙醇)、TVOC、非甲烷总烃			
提取一区乙醇回收塔废气 G ₁₋₉	臭气浓度、TVOC、VOCs(乙醇)、非甲烷总烃			
提取一区储罐呼吸口排气 G ₁₋₁₁	臭气浓度、TVOC、VOCs(乙醇)、非甲烷总烃			
提取罐等安全阀排气 G ₁₋₁₂	臭气浓度			
提取一区出渣口、出料口异味 G ₁₋₂	臭气浓度	不凝气经水环真空泵抽出，水环真空泵循环水槽加盖封闭，循环水槽上方设置有排气管，不凝气与循环水槽异味经管道收集后引至废气治理设施净化处理		
提取一区不含醇提取液蒸发浓缩工序产生的不凝气 G ₁₋₅	臭气浓度、VOCs(乙醇)、TVOC、非甲烷总烃	管道收集后引至废气治理设施		
提取一区含醇提取液蒸发、浓缩产生的不凝气 G ₁₋₆ 、G ₁₋₇ 、G ₁₋₈	VOCs(乙醇)、TVOC、非甲烷总烃	集气罩收集后经管道引至废气治理设施		
水环真空泵循环水槽异味 G ₁₋₁₃	臭气浓度			
含醇物料干燥废气 G ₁₋₁₀				
乙醇库储罐呼吸废气				

根据建设单位提供的废气治理设施的设计资料结合工程实际运行经验：水洗塔利用

“乙醇与水可以以任意比互溶”的原理，吸收去除废气中的乙醇，乙醇设计去除率达 90% 以上，活性炭的设计去除效率以 60% 计，则该废气治理装置对乙醇的去除效率为 96%。工艺废气治理设施风机风量仍为 28000Nm³/h。

在最不利工况下，工艺废气中各股废气污染物排放源强核算如下：

①提取一区含醇废气

根据建设单位提供的资料，提取一区单个提取罐（5m³）单批次乙醇（95%）最大用量为 9t/批，最短生产时间为 14h。根据建设单位提供的资料及工程实际运行经验，单个提取罐单批次中药提取最大乙醇（95%）用量平衡图如下图所示。

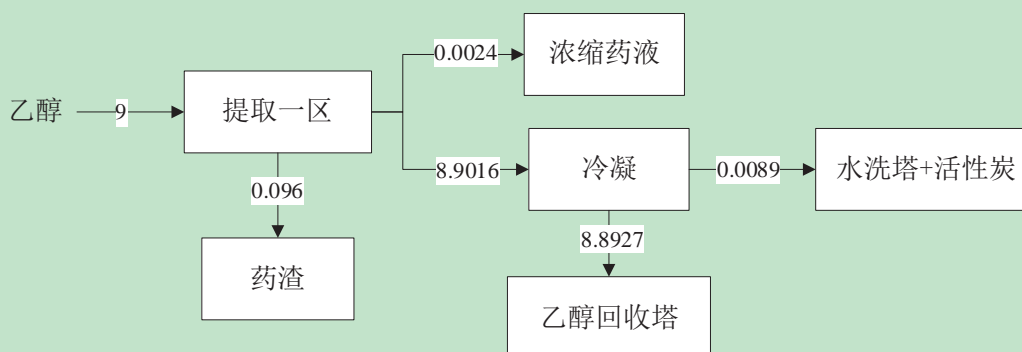


图 3.8-1 单个提取罐单批次中药提取最大乙醇（95%）用量平衡图（t）

考虑除去药渣及药液中乙醇残留外，其余部分乙醇在提取、浓缩等工序全部挥发出来，然后经冷凝装置冷凝后进入乙醇回收塔回收，则提取一区工艺废气中乙醇产生量为 0.604kg/h。当提取一区 4 台 5m³ 的提取罐同时进行醇提，则提取一区工艺废气中乙醇的排放量为 2.416kg/h。

②乙醇回收塔废气

本项目乙醇回收依托提取一区现有乙醇回收塔，不新增乙醇回收塔。提取一区乙醇回收塔处理量未发生变化仍为 1t/h，设计进料含醇浓度（30%~60%）、设计回醇浓度（80%~90%）、设计回醇率（>97%）、塔底残液含醇浓度（<2%）等设计处理参数未发生变化，因此，提取一区乙醇回收塔废气中污染物源强未发生变化。根据在建工程环评文件：保守估计，选择处理料含醇浓度为 60% 时计算其废气排放源强，不凝气中乙醇的损耗量以 1% 计，则提取一区乙醇回收塔废气中乙醇的最大排放量仍为 6kg/h。

③含醇物料干燥废气

本项目含醇物料烘干依托固体制剂车间现有烘箱，不新增烘干设备，通过增加烘箱设备运行时间进行本项目物料干燥，干燥废气依托在建工艺废气排气筒（P1）排放。因此，含醇物料干燥废气中污染物源强未发生变化。根据在建工程环评文件，干燥工序废

气中乙醇的排放量为 1.646kg/h。

④乙醇库储罐呼吸废气

本项目新增乙醇全部依托现有乙醇库储罐，不增加储罐的数量。因此，乙醇储罐静置损耗量不变，工作损耗量增加。本项目新增乙醇储罐工作损耗计算如下：

乙醇在储存及物料装卸过程中无法避免会有及少量物质挥发，乙醇常压储存于不锈钢储罐内，采用固定顶形式，内设氮封系统。储罐呼吸口上方设置集气罩，储罐呼吸废气经收集后引至“水洗塔+活性炭”净化处理后通过排气筒（P1）排放。集气罩的设置应符合《排风罩的分类及技术条件》（GB/T 16758）的相关规定，在距排风罩开口面最远处的废气排放位置，控制风速不低于 0.3m/s，可有效控制废气的无组织排放，实现废气的全部收集。

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，工作损耗 L_w ，与装料或卸料是所储蒸汽的排放有关，计算公式如下：

$$L_w = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_v P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中：

L_w ——工作损耗，lb/a；

M_v ——气相分子量，lb/lb-mol；

P_{VA} ——真实蒸汽压，psia；

Q ——年周转量，bb/a；

K_p ——工作损耗产品因子，无量纲量；有机液体 $K_p=1$ ；

K_N ——工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；

$$\text{周转数} = \frac{Q}{V}$$

当周转数 > 36， $K_N = (180 + N) / 6N$ ；

当周转数 ≤ 36， $K_N = 1$ ；

K_B ——呼吸阀工作校正因子；

表 3.8-2 单个立式固定罐新增工作损耗

化学 品	储罐容积 (m ³)	直径 (m)	罐壁/顶 颜色	罐体高度 (m)	年平均储存 高度 (m)	年周转量* (t)	工作损失 (t/a)
乙醇	10	1.8	灰色	4.75	2.4	336.75	0.014

注：单个储罐新增回用乙醇的周转量。

表 3.8-3 单个卧式固定罐新增工作损耗

化学品	储罐容积 (m ³)	直径 (m)	罐壁/顶颜色	罐体长度 (m)	年周转量* (t)	工作损失 (t/a)
乙醇	40	2.5	灰色	9.06	253	0.011

注：外购乙醇的量。

表 3.8-4 乙醇库储罐新增呼吸损耗

类型	单个固定罐工作损耗 (t/a)	数量 (个)	总损耗 (t/a)
立式罐 (10m ³)	0.014	4	0.056
卧式罐 (40m ³)	0.012	1	0.011
合计			0.067

由上表可知，乙醇库中乙醇储罐新增呼吸废气中乙醇的产生量约为 0.067t/a，即 0.009kg/h。

综上，本项目含醇废气经收集后引入在建“水洗塔+活性炭”装置处理后经 26m 高排气筒 (P1) 排放。根据《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)“在表征 VOCs 总体排放情况时，根据行业特征和环境管理要求，可采用总挥发性有机物 (以 TVOC 表示)、非甲烷总烃 (以 NMHC 表示) 作为污染物控制项目”。

本项目对提取一区提取罐进行更新改造，乙醇的回收及含醇物料的干燥分别依托现有/在建工程设备，新增乙醇的储存依托现有乙醇库。本项目提取一区提取、蒸发浓缩、含醇物料干燥及乙醇库储罐呼吸等产生的工艺废气均依托在建排气筒 P1 排放。因此，分别选取本项目实施前后提取一区不凝气废气、乙醇回收塔废气中的最大值作为最不利生产工况，以此估算排气筒本项目实施后 P1 处污染物的排放情况。本项目实施前后最不利工况条件及排气筒 P1 处污染物的产生情况如下表所示：

表 3.8-5 排气筒 P1 处污染物产生情况

名称	本项目建设前					本项目					本项目实施后					
	核算工况 (最不利工况)	VOCs (乙醇) (kg/h)	TVOC (kg/h)	NMHC (kg/h)	核算工况 (最不利工况)	VOCs (乙醇) (kg/h)	NMHC (kg/h)	TVOC (kg/h)	核算工况 (最不利工况)	VOCs (乙醇) (kg/h)	NMHC (kg/h)	TVOC (kg/h)	核算工况 (最不利工况)	VOCs (乙醇) (kg/h)	NMHC (kg/h)	TVOC (kg/h)
提取一区不凝气废气	提取一区 4 台 4m ³ 提取罐同时进行醇提	1.22	1.22	1.22	提取一区 4 台 5m ³ 提取罐同时进行醇提	2.416	2.416	2.416	提取一区 4 台 5m ³ 提取罐同时进行醇提	2.416	2.416	2.416	提取一区 4 台 5m ³ 提取罐同时进行醇提	2.416	2.416	2.416
乙醇回收塔废气	提取一区和川芎提取区 2 台乙醇回收塔同时运行	18.75	18.75	18.75	提取一区 1 台乙醇回收塔运行	6	6	6	提取一区和川芎提取区 2 台乙醇回收塔同时运行	18.75	18.75	18.75	提取一区和川芎提取区 2 台乙醇回收塔同时运行	18.75	18.75	18.75
含醇物料干燥工序废气	设备运行 2400h	1.646	1.646	1.646	设备年有效运行时间增加 1800h	1.646	1.646	1.646	设备年运行时间为 4200h	1.646	1.646	1.646	设备年运行时间为 4200h	1.646	1.646	1.646
乙醇库乙醇储罐呼吸废气	乙醇年周转量 7400t	0.058	0.058	0.058	乙醇年周转量增加 1600t	0.009	0.009	0.009	乙醇年周转量为 9000t	0.067	0.067	0.067	乙醇年周转量为 9000t	0.067	0.067	0.067
川芎提取区不凝气废气	川芎提取区 3 台 5m ³ 提取罐同时进行醇提	0.555	0.555	0.555	—	—	—	—	川芎提取区 3 台 5m ³ 提取罐同时进行醇提	0.555	0.555	0.555	川芎提取区 3 台 5m ³ 提取罐同时进行醇提	0.555	0.555	0.555
合计	—	22.229	22.229	22.229	—	—	—	—	—	23.434	23.434	23.434	—	23.434	23.434	23.434

中药材提取生产过程中产生的工艺废气含有中药异味，类比提取车间废气现状排气筒监测结果，本项目工艺废气引入“水洗塔+活性炭”进行处理，废气治理设施优于现状废气治理设施，预计臭气浓度排放量<1000（无量纲）。

（2）喷雾干燥废气（G₂）

本项目物料（不含醇）喷雾干燥过程有少量废气产生，主要污染物为颗粒物，含有少量中药异味。喷雾干燥废气经管道引入“布袋除尘器”处理，处理后的尾气经1根26m高排气筒（P2）排放。

本项目物料（不含醇）干燥依托现有喷雾干燥设备，不新增喷雾干燥设备，通过增加喷雾干燥设备运行时间进行本项目物料干燥，喷雾干燥废气依托现有排气筒P2排放。本项目实施前后，排气筒P2处废气排放时间增加，排放源未发生变化。因此，本项目实施前后排气筒P2处污染物的产生情况如下表所示：

表 3.8-6 本项目实施前后排气筒 P2 处污染物的产生情况

名称	污染物	风机风量 (m ³ /h)	本项目实施前			本项目			本项目实施后		
			运行时间 (h)	产生量 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	运行时间 (h)	产生量 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	运行时间 (h)	产生量 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)
P2	颗粒物	19000	2400	1.7	90	1800	1.7	90	4200	1.7	90

喷雾干燥废气的排放会伴有少量的异味，根据同类项目运行经验，预计臭气浓度排放量<1000（无量纲）。

（3）制剂车间粉尘废气（G₃）

本项目混合工序产生少量粉尘废气，主要污染物为粉尘。本项目制剂车间粉尘废气依托制剂车间现有布袋除尘装置，经处理后随车间排风经一根26m高排气筒（P3）排放。

本项目物料混合依托制剂车间现有混合设备，不新增生产设备，通过增加设备运行时间进行本项目物料混合。本项目混合工序产生的粉尘废气依托制剂车间在建排气筒P3排放。本项目实施后，排气筒P3处废气排放时间增加，排放源未发生变化。综上，本项目实施前后排气筒P3处污染物的产生情况如下表所示：

表 3.8-7 本项目实施前后排气筒 P3 处污染物的产生情况

名称	污染物	风机风量 (m ³ /h)	本项目实施前			本项目			本项目实施后		
			运行时间 (h)	产生量 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	运行时间 (h)	产生量 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	运行时间 (h)	产生量 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)
P3	颗粒物	25000	1200	8.12	324	920	8.12	324	2110	8.12	324

制剂车间废气排气筒排放的废气伴有中药异味，根据同类项目运行经验，预计臭气浓度排放量<1000（无量纲）。

（4）药渣库废气

本项目提取一区提取过程产生的废药渣在药渣库暂存过程产生的废气，含有中药异味。药渣库换风排气全部引入隆顺德西部污水预处理站的废气净化装置“洗涤塔+光催化氧化+活性炭”净化处理，处理后的尾气经 15m 高排气筒（P5）排放。

本项目废药渣暂存依托现有药渣库，根据该排气筒验收监测报告（HBRL-201903186），药渣库废气排气筒臭气浓度为 309（无量纲）~550（无量纲）。因此，本评价保守估计，本项目实施后药渣库废气经处理后预计臭气浓度排放量<1000（无量纲）。

3.8.1.2 非正常排放废气

非正常排放包括生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。本项目企业各生产线的设备检修或工艺设备运转异常时，生产过程可随时停止，不会产生污染物的非正常排放，因此，本项目的非正常排放主要发生在污染物排放控制措施达不到应有效率的情况。该状况持续时间较短（只要停止设备的运行，可控制废气的排放），日常可通过调节生产节奏，加强日常巡检，做好设备的日常维护等减小非正常排放的发生。

以工艺废气治理设施故障为例，若该装置发生故障，使废气的处理设施降低，在最不利工况条件下，短时间内污染物的排放量会出现超标现象。污染物排放源强详见下表：

表 3.8-8 本项目废气非正常排放情况

序号	污染源名称	污染物	频次 (/a)	持续时间 (h)	排放情况	
					排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
1	工艺废气*	VOCs (乙醇)	≤1	≤0.5	23.434	837
		TVOC	≤1	≤0.5	23.434	837
		非甲烷总烃	≤1	≤0.5	23.434	837

2	喷雾干燥废气	颗粒物	≤1	≤0.5	1.7	90
3	制剂粉尘废气	颗粒物	≤1	≤0.5	8.12	324
注：工艺废气的排放情况为最不利工况时发生非正常排放的排放量和排放浓度。						

3.8.2 废水排放源

本项目生产过程中产生的废水排放源主要为工艺废水、设备冲洗废水、水洗塔排水、纯水制备系统排水、蒸汽冷凝废水。本项目新增废水依托园区内隆顺榕污水处理设施：经西部污水预处理站处理后排入污水处理站处理，达标后经市政管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行处理。

(1) 工艺废水 (W1)

本项目提取一区新增工艺废水，主要包括提取一区蒸发浓缩及乙醇回收工序产生的冷凝废水。提取一区提取生产线为批次连续式，根据建设单位提供的资料及水平衡，提取车间工艺用水采用新鲜水，用水量为 50 m³/d，损耗量约为 10 m³/d，工艺废水产生量为 40m³/d，12000 m³/a。另根据乙醇平衡，工艺废水中含醇量约为 30.89t/a 乙醇（95%），即含醇量为 97.8kg/d。根据有机物换算 COD 系数表可知，1g 乙醇换算成 COD 约为 2g，根据《制药工业水污染物排放标准 中药类》（征求意见稿）编制说明，TOC 与 COD 的比值一般在 0.3 左右，则工艺废水中主要污染物浓度为 COD ≤4900mg/L，BOD₅≤2000mg/L、SS≤300mg/L、TOC≤1500mg/L。经收集后排入西部污水预处理站预处理后再排入隆顺榕污水处理站处理。

(2) 设备冲洗废水 (W2)

本项目提取一区生产设备每批次冲洗一次（含产品更换时清洗），根据建设单位提供的资料，本项目新增设备清洗废水量约为 2.0m³/d，600m³/a。其中，提取车间设备清洗用水为新鲜水，平均清洗废水产生量约为 1.8m³/d。制剂车间洁净区生产设备清洗采用纯水清洗，平均每天清洗排水量约为 0.2m³/d。设备内壁残留提取液、药渣等进入废水，水质与提取废水类似，污染物浓度较高。本项目提取一区提取方式主要为水提，根据建设单位提供的资料及同类项目运行经验，并参考《制药工业三废处理技术》（2010）中多家同类制药企业废水水质情况，本评价保守估计设备冲洗废水中主要污染物浓度为 COD≤3000mg/L、BOD₅≤1000mg/L、SS≤400mg/L、TOC≤900mg/L，经收集后排入西部污水预处理站预处理后再排入隆顺榕污水处理站处理。

(3) 水洗塔排水 (W3)

本项目工艺废气依托在建“水洗塔+活性炭”装置净化处理，本项目实施后水洗塔

内循环水更换频次不变，因此，本项目不新增水洗塔用水及排水，水洗塔排水中污染物浓度增加。根据建设单位提供的资料，水洗塔内循环水平均每天更换 1 次，排水量约为 8m³/d，经收集后排入隆顺榕污水处理设施处理。根据本项目工程分析及乙醇物料平衡，本项目实施后，水洗塔年吸收乙醇（95%）增量约为 18.05t/a，即水洗塔废水含醇量增加 57.2kg/d。根据有机物换算 COD 系数表可知，1g 乙醇换算成 COD 约为 2g，则水洗塔排水中主要污染物浓度为 COD≤14300mg/L、BOD₅≤6000mg/L、SS≤400mg/L、TOC≤4300mg/L。经收集排入西部污水预处理站预处理后再排入隆顺榕污水处理站处理。

（4）纯水制备系统排水（W4）

本项目新增纯水依托现有纯水制备系统。纯水制备系统采用新鲜水，用水量约为 0.33 m³/d，纯水制备效率为 65%。纯水制备系统排水属于清净下水，排水量约为 0.12m³/d，36m³/a。根据建设单位提供的资料实际工程运行经验，主要污染物浓度为 COD≤40mg/L、SS≤40mg/L，经收集排入西部污水预处理站预处理后再排入隆顺榕污水处理站处理。

（5）蒸汽冷凝废水（W5）

本项目生产过程中所需蒸汽由开发区集中供给，新增蒸汽用量为 19.2t/d。蒸汽采用夹套供给。生产过程中的损耗量以 10%计，则蒸汽冷凝水的排放量为 17.28m³/d，5184m³/a。根据建设单位提供的资料及同类项目运行经验，主要污染物为 COD≤40mg/L、SS≤40mg/L，经收集排入西部污水预处理站预处理后再排入隆顺榕污水处理站处理。

3.8.3 噪声产生源

本项目新增噪声源主要为提取一区提取出液泵、储罐打液泵等设备运行产生的噪声。通过选用低噪声设备和建筑隔声等降噪措施以降低设备运行噪声对外界环境的影响。噪声源强详见下表。

表 3.8-9 项目噪声源强

序号	设备名称		单位	数量	单机产生源强 (dB(A))	控制措施
1	提取	提取出液泵	台	4	70	选用低噪声设备、厂房 隔声等
2	一区	储罐打液泵	台	4	70	

3.8.4 固体废物排放源

（1）中药渣（S₁）

本项目提取一区提取工序中会产生中药渣，年新增产生量约为 1546.8 t/a，为一般固废，经统一收集后交由物资回收部门清运处置。

(2) 废包装物 (S₂)

本项目中药材等拆包以及产品包装过程产生的废包装材料,新增产生量约为 0.5t/a,属于一般固体废物,经收集后交由城市管理委员会清运处置。

(3) 除尘器集尘 (S₃)

除尘设备收集的药物粉尘,主要为中药材提取物,新增产生量约为 9.9/a,属于一般固体废物,收集后交由环卫部分定期清运处置。

(4) 废活性炭 (S₄)

本项目含醇工艺废气依托现有废气治理设施(水洗塔+活性炭),活性炭吸附效率以 60%计,吸附饱和的活性炭需定期更换,废活性炭新增产生量为 4.528t/a。属于危险废物,交由有资质单位处理。

根据在建工程环评文件及乙醇物料平衡,本项目实施后,生产车间有机废气中活性炭的吸附量为 5.805t/a ($6.11\text{t/a} \times 95\% = 5.805\text{t/a}$),乙醇库储罐呼吸有机废气产生量为 0.486t/a,活性炭吸附量为 0.029t/a。则本项目实施后,工艺废气活性炭吸附装置有机废气总吸附量为 5.834t/a。

根据《简明通风设计手册》,活性炭有效吸附量约为 $q_e = 0.24\text{kg/kg}$ 活性炭。由此计算出工艺废气吸附装置活性炭理论使用量为 24.31t/a。根据建设单位提供的资料,工艺废气吸附装置活性炭填充量为 1.8t,则活性炭的更换频次为 13.5 次/a。为保证活性炭吸附效率,工艺废气活性炭吸附装置更换频次 14 次/a(约 21 天更换一次),则工艺废气活性炭吸附装置活性炭的总更换量为 25.2t/a,废活性炭的产生量为 31.034t/a。根据在建工程环评文件,在建工程实施后,工艺废气活性炭吸附装置废活性炭的产生量为 26.506t/a。综上,本项目废活性炭新增量为 4.528t/a。

3.9 污染源及污染物汇总

3.9.1 废气排放源

本项目废气依托现有/在建排气筒排放，因此，本项目实施后各排气筒排放情况详见下表。

表 3.9-1 本项目实施后各排气筒处污染物排放情况一览表

排气筒 编号	污染源名称	主要污染物 子	排气量 (m ³ /h)	产生情况		治理措施	排放参数		排气筒 高度 (m)
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
P1	工艺废气 (G1)	VOCs (乙醇)	28000	837	23.434	水洗塔+活性炭，除乙 醇的效率 96%	33.6	0.94	26
		非甲烷总烃		837	23.434		33.6	0.94	
P2	喷雾干燥废气 (G2)	臭气浓度	19000	—	—	水洗塔+活性炭	—	<1000 (无量纲)	26
		颗粒物		90	1.7		0.9	0.017	
P3	制剂车间粉尘 废气 (G3)	臭气浓度	25000	—	—	布袋除尘器，除尘效 率大于 99%	—	<1000 (无量纲)	26
		颗粒物		324	8.12		3.24	0.08	
P5	药渣库废气 (G4)	臭气浓度	20000	—	—	洗涤塔+光催化氧化+ 活性炭	—	<1000 (无量纲)	15

3.9.2 废水排放源

表 3.9-2 本项目废水排放情况

序号	废水名称	主要污染物浓度 (mg/L)	排放规律	排放量 (m ³ /d)	混合水质	处理措施及去向
1	W1 工艺废水	COD≤4900mg/L、BOD ₅ ≤2000 mg/L、SS≤300mg/L、TOC≤1500mg/L	间歇	40	COD _{Cr} ≤5400mg/L、 BOD ₅ ≤2200 mg/L、氨氮 ≤50mg/L、TN≤70mg/L、 TP≤8 mg/L、 SS≤300mg/L、 TOC≤1620mg/L	生产车间生产废水经西部污水预处理站处理后后排入隆顺榕污水处理站处理，达标后经市政管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行进一步处理
2	W2 设备冲洗废水	COD≤3000mg/L、BOD ₅ ≤1000 mg/L、SS≤400mg/L、TOC≤900mg/L	间歇	2.0		
3	W3 水洗塔排水	COD≤14300mg/L、BOD ₅ ≤6000 mg/L、SS≤400mg/L、TOC≤4300mg/L	间歇	8.0*		
4	W4 纯水制备系统排水	COD≤40mg/L、SS≤40mg/L	间歇	0.12		
5	W5 蒸汽冷凝废水	COD≤40mg/L、SS≤40mg/L	间歇	17.28		

注：本项目废气治理依托现有水洗塔，本项目实施后水洗塔排水中污染物浓度增加，不新增水洗塔排水。

3.9.3 噪声排放源

表 3.9-3 本项目新增噪声源及控制措施

序号	设备名称	单位	数量	单机产生源强 (dB(A))	控制措施	单机排放源强 (dB(A))
1	提取	提取出液泵	3	70	选用低噪声设备、设置减振底座、	50
2	一区	储罐打液泵	4	70	厂房隔声	50

3.9.4 固体废物排放源

表 3.9-4 本项目固体废物的产生及处置情况

编号	污染源名称	产生部位	主要污染物及组成	产生量 (t/a)	分类	排放规律	排放方式及去向
S ₁	中药渣	提取工序	中药渣	1546.8	一般固废	间歇	交由物资回收部门及时清运处置
S ₂	废包装物	原材料拆包及产品包装工序	废包装袋等	0.5	一般固废	间歇	交由城市管理委员会定期清运
S ₃	除尘器集尘	除尘设施	中药材提取物等	9.9	一般固废	间歇	交由城市管理委员会定期清运
S ₄	废活性炭	活性炭吸附装置	活性炭	4.528	危险废物	间歇	收集后交由有资质单位处置

3.10 污染物排放总量控制

3.10.1 总量控制因子

总量控制室一项控制区域污染，保护环境质量的重要举措，也是实现区域经济可持续发展的主要措施。污染物总量控制指标包括国家规定的指标和本项目的特征污染物。根据国家有关规定并结合工程污染物排放的实际情况，本项目废气总量控制因子为颗粒物，特征因子为挥发性有机物（VOCs）、非甲烷总烃、TVOC；本项目废水总量控制因子为：化学需氧量、氨氮，特征因子为总氮、总磷。

3.10.2 污染物排放总量核算

3.10.2.1 废气污染物排放总量核算

（1）本项目废气新增预测排放量

①工艺废气排气筒 P1 处 VOCs、非甲烷总烃的新增排放量

根据本项目乙醇物料平衡，生产过程中工艺废气 VOCs（乙醇）的产生量为： $(1.55+15.14+3.37) \text{ t/a} \times 95\% = 19.057 \text{ t/a}$ ，经废气治理设施处理后的排放量为： $19.057 \text{ t/a} \times (1-96\%) = 0.762 \text{ t/a}$ ；乙醇库乙醇储罐新增呼吸废气 VOCs（乙醇）的产生量为 0.067 t/a ，经废气治理设施处理后的排放量为： $0.067 \text{ t/a} \times (1-96\%) = 0.003 \text{ t/a}$ ；则工艺废气排气筒 P1 处 VOCs（乙醇）的产生量为： $19.057 \text{ t/a} + 0.067 \text{ t/a} = 19.124 \text{ t/a}$ ；工艺废气排气筒 P1 处 VOCs（乙醇）的排放量为： $0.762 \text{ t/a} + 0.003 \text{ t/a} = 0.765 \text{ t/a}$ 。

工艺废气中 TVOC、非甲烷总烃全部以 VOCs 计，则工艺废气排气筒 P1 处非甲烷总烃、TVOC 的新增产生量均为 19.124 t/a ，经废气治理设施处理后的排放量为 0.765 t/a 。

②喷干废气排气筒 P2 处颗粒物的新增排放量

根据本项目物料平衡，喷干废气排气筒 P2 处颗粒物的新增产生量为 2.6 t/a ，经除尘装置处理后的新增排放量为 0.026 t/a ；

③制剂车间排气筒 P3 处颗粒物的新增排放量

根据本项目物料平衡，制剂车间排气筒 P3 处颗粒物的新增产生量为 7.4 t/a ，经除尘装置处理后的新增排放量为 0.074 t/a 。

综上，VOCs、非甲烷总烃、TVOC 的新增产生量均为 19.124 t/a ，新增排放量均为 0.765 t/a ；颗粒物的产生量为： $2.6 \text{ t/a} + 7.4 \text{ t/a} = 10 \text{ t/a}$ ，排放量为 $0.074 \text{ t/a} + 0.026 \text{ t/a} = 0.1 \text{ t/a}$ 。

（2）依据排放标准核算排放量

本项目 VOCs 的排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 中表 2 “医药制造行业” 标准限值 ($40\text{mg}/\text{m}^3$)；颗粒物排放执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019) 表 2 “大气污染物特别排放限值” 中 “发酵尾气及其他制药工业废气” 相应的限值要求 ($20\text{mg}/\text{m}^3$)，非甲烷总烃排放执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019) 表 2 “大气污染物特别排放限值” 要求 ($60\text{mg}/\text{m}^3$)，TVOC 执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019) 表 2 “大气污染物特别排放限值” 要求 ($100\text{mg}/\text{m}^3$)。则废气中污染物按标准核算排放量为：

VOCs 的排放量为：

$$40\text{mg}/\text{m}^3 \times (28000\text{m}^3/\text{h} \times 7200\text{h}) \times 10^{-9} = 8.064\text{t}/\text{a};$$

非甲烷总烃的排放量为：

$$60\text{mg}/\text{m}^3 \times (28000\text{m}^3/\text{h} \times 7200\text{h}) \times 10^{-9} = 12.096\text{t}/\text{a};$$

TVOC 的排放量为：

$$100\text{mg}/\text{m}^3 \times (28000\text{m}^3/\text{h} \times 7200\text{h}) \times 10^{-9} = 20.16\text{t}/\text{a}$$

颗粒物的排放量为：

$$20\text{mg}/\text{m}^3 \times (19000\text{m}^3/\text{h} \times 1800\text{h} + 25000\text{m}^3/\text{h} \times 920\text{h}) \times 10^{-9} = 1.144\text{t}/\text{a};$$

综上，废气污染物排放总量情况如下：

表 3.10-1 本项目废气污染物新增排放总量情况 (t/a)

序号	污染物	产生量	削减量	排放量	依标准核算量
1	VOCs	19.124	18.359	0.765	8.064
2	非甲烷总烃	19.124	18.359	0.765	12.096
3	TVOC	19.124	18.359	0.765	20.16
4	颗粒物	10	9.9	0.1	1.144

3.10.2.2 废水污染物排放总量核算

(1) 预测产生量

本项目新增废水产生量为 $17820\text{m}^3/\text{a}$ ，本项目混合废水预测水质为 $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 5400\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $\leq 50\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{TN} \leq 70\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{TP} \leq 8\text{mg}/\text{L}$ ，则废水污染物新增预测产生量为：

$$\text{COD}_{\text{Cr}} \text{ 产生总量为: } 17820 \text{ m}^3/\text{a} \times 5400\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 96.228\text{t}/\text{a}$$

$$\text{氨氮产生总量为: } 17820\text{m}^3/\text{a} \times 50\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.891\text{t}/\text{a}$$

$$\text{总氮产生总量为: } 17820\text{m}^3/\text{a} \times 70\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 1.247 \text{ t}/\text{a}$$

$$\text{总磷产生总量为: } 17820\text{m}^3/\text{a} \times 8\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.143\text{t}/\text{a}$$

(2) 预测排放量

经隆顺榕污水处理设施处理后，预测废水水质为 $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 202\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 30\text{mg/L}$ 、 $\text{TN} \leq 50\text{mg/L}$ 、 $\text{TP} \leq 4\text{mg/L}$ ，则废水污染物新增预测排放量为：

COD_{Cr} 排放总量为： $17820\text{m}^3/\text{a} \times 202\text{mg/L} \times 10^{-6} = 3.600\text{t/a}$

氨氮排放总量为： $17820\text{m}^3/\text{a} \times 30\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.535\text{t/a}$

总氮排放总量为： $17820\text{m}^3/\text{a} \times 50\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.891\text{t/a}$

总磷排放总量为： $17820\text{m}^3/\text{a} \times 4\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.071\text{t/a}$

(3) 依据排放标准核算排放量

企业废水经隆顺榕污水处理设施处理达标后，排入天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂，外排废水中污染物执行天津市地方标准《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) (三级)，即 $\text{COD}_{\text{Cr}} 500\text{mg/L}$ 、氨氮 45mg/L 、总氮 70mg/L 、总磷 8.0mg/L ，按上述标准核算排放量如下：

COD_{Cr} 排放总量为： $17820\text{m}^3/\text{a} \times 500\text{mg/L} \times 10^{-6} = 8.910\text{t/a}$

氨氮排放总量为： $17820\text{m}^3/\text{a} \times 45\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.802\text{t/a}$

总氮排放总量为： $17820\text{m}^3/\text{a} \times 70\text{mg/L} \times 10^{-6} = 1.247\text{t/a}$

总磷排放总量为： $17820\text{m}^3/\text{a} \times 8.0\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.143\text{t/a}$

(4) 环境排放量

企业废水最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂，该污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015) 中 A 标准，即 $\text{COD} 30\text{mg/L}$ 、氨氮 $1.5(3.0)\text{mg/L}$ ，总磷 0.3mg/L ，总氮 10mg/L 。因此，企业废水经天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂处理后排入外环境的污染物总量为：

COD_{Cr} 排放总量为： $17820\text{m}^3 \times 30\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.535\text{t/a}$

氨氮排放总量为： $(17820\text{m}^3 \times 7/12 \times 1.5\text{mg/L} + 17820\text{m}^3 \times 5/12 \times 3.0\text{mg/L}) \times 10^{-6} = 0.038\text{t/a}$

总氮排放总量为： $17820\text{m}^3/\text{a} \times 10\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.178\text{t/a}$

总磷排放总量为： $17820\text{m}^3/\text{a} \times 0.3\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.005\text{t/a}$

综上，水污染物新增排放总量情况详见下表：

表 3.10-2 本项目新增水污染物排放总量情况

项目	单位	预测产生量	隆顺榕污水处理设施削减量	预测排放量	依据标准核定量	排入外环境量
废水量	m ³ /a	17820	—	17820	—	17820
COD _{cr}	t/a	96.228	92.628	3.600	8.910	0.535
氨氮	t/a	0.891	0.356	0.535	0.802	0.038
TN	t/a	1.247	0.356	0.891	1.247	0.178
TP	t/a	0.143	0.072	0.071	0.143	0.005

3.10.3 污染物排放总量汇总

企业污染物排放总量汇总情况详见下表。

表 3.10-3 污染物排放总量汇总情况 (t/a)

项目	现有工程排放量 (已建+在建) ^a	批复量 ^b	本次改扩建项目		改扩建项目完成后全厂污染物预测排放量	排放增减量	
			新增污染物排放量	以新带老削减量			
大气污染物	VOCs	3.139	3.139	0.765	0	3.904	+0.765
	TVOC	3.139	3.139	0.765	0	3.904	+0.765
	NMHC	3.139	3.139	0.765	0	3.904	+0.765
	颗粒物	0.131	—	0.1	0	0.231	+0.1
水污染物	COD _{cr}	17.426	25.05	3.600	0	21.026	—
	氨氮	2.588	3.7	0.535	0	3.123	—
	TN	4.313	6.2	0.891	0	5.204	—
	TP	0.345	0.5	0.071	0	0.416	—

注：a 现有工程排放量为在建工程实施后全厂的预测排放量，数据引自《天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂川芎车间设备改造项目环境影响报告书》中全厂预测排放量，其中 TVOC 全部以 VOCs 计。

b 废水批复量数据已纳入隆顺榕污水处理设施总量指标中。

综上，本项目新增污染物排放量为 VOCs 0.765t/a、颗粒物 0.1t/a，COD_{cr} 3.600t/a、氨氮 0.535t/a、总氮 0.891t/a、总磷 0.071t/a。本项目实施后，企业全厂污染物预测排放量为 VOCs 3.904t/a、颗粒物 0.231t/a，COD_{cr} 21.026t/a、氨氮 3.123t/a、总氮 5.204t/a、总磷 0.416t/a。其中，本项目水污染物总量纳入中药产业园区内隆顺榕污水处理设施总量指标中。

4 拟建地区环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

天津滨海新区位于华北平原北部、海河流域下游，天津市中心城区的东侧，北纬 $39^{\circ}24' \sim 38^{\circ}34'$ ，东经 $118^{\circ}03' \sim 117^{\circ}19'$ ，东临渤海湾，南面与河北省的黄骅市接壤，西与静海县、西青区、津南区、东丽区和宁河县为邻；北与河北省的丰南县交界。陆域面积 2270 km^2 ，海岸线 153 km 。

天津经济技术开发区现代产业区位于天津市东南部，地处渤海湾中心位置和天津市塘沽区东北部，东临天津港保税区，距北京市区 140 km ，距天津滨海国际机场 40 km ，距天津市中心城区 50 km ，距天津港 20 km ，距天津经济技术开发区 15 km 。

本项目选址于位于天津经济技术开发区第十大街 21 号天津中新药业集团现代中药产业园内（ $117.699158^{\circ}\text{E}$ ， $39.069388^{\circ}\text{N}$ ），厂址四至范围为北至第十一大街，东至睦宁路，南至第十大街，西至黄海路。项目地理位置图见附图。

4.1.2 地质、地貌

天津经济技术开发区原有地貌为盐田和滩涂，属于冲积—海积平原，西北高，东南低，海拔高度 $1 \sim 3 \text{ m}$ ，地势广袤低平，地面坡降 $1/6000 \sim 1/10000$ 左右。地形属于退海滩地，并处于新华夏构造体系，为典型的底平原地貌。主要地貌类型有滨海平原、泻湖和海滩。潮汐和海浪是地貌形成的主要动力。

该地区地处黄骅拗陷与沧县隆起的结合部位。区内包括：沧东断裂、海河断裂等壳断裂、汉沽断裂等盖层断裂以及其他一般性断裂。滨海新区为第四纪松散沉积物覆盖，第四纪底界埋深 400 m 左右，为河流相、湖沼相和海相沉积，岩性主要为粘性土与粉砂、细砂互层，沿海地区浅部埋藏有淤泥质土。

该地区地质构造属于新华夏构造体系的黄骅凹陷带，而且孕育着以海河断裂为代表的构造带，断裂两侧地层有明显的落差，对两侧建设造成一定影响。地表主要是第四纪河相和海相沉积物，故形成承载力仅 $6 \sim 8 \text{ t/m}^2$ 的松软地质基础。

4.1.3 气候气象

本报告引用天津市塘沽气象站提供的 $1997 \sim 2016$ 年共 20 年主要气候资料。项目所在地区属温带大陆季风性气候。根据塘沽气象站近 20 年（ $1997 \sim 2016$ 年）的气候资料统计资料，拟建项目所在地区气候特征见表 $4.1-1$ 和 $4.1-2$ 。

表 4.1-1 塘沽气象站常规气象项目统计（1997~2016 年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		13.5	—	—
累年极端最高气温（℃）		37.5	1999-07-24	40.9
累年极端最低气温（℃）		-12.9	2010-01-06	-18.4
多年平均气压（hPa）		1016.2	—	—
多年平均水汽压（hPa）		11.7	—	—
多年平均相对湿度（%）		59.5	—	—
多年平均降雨量（mm）		539.7	2010-08-21	160.4
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.1	—	—
	多年平均雷暴日数（d）	20.4	—	—
	多年平均冰雹日数（d）	0.9	—	—
	多年平均大风日数（d）	12.0	—	—
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		8.7	2012-06-09	23.0 NNE
多年平均风速（m/s）		3.0	—	—
多年主导风向、风向频率（%）		SW 9.9	—	—

表 4.1-2 塘沽气象站累年月平均风速统计 单位 m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.9	3.0	3.5	3.8	3.6	3.2	2.8	2.5	2.5	2.7	2.7	2.7

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，塘沽气象站主要风向为 SW 和 SSW、ESE、E，占 36.5%，其中以 SW 为主风向，占到全年 9.9%左右。

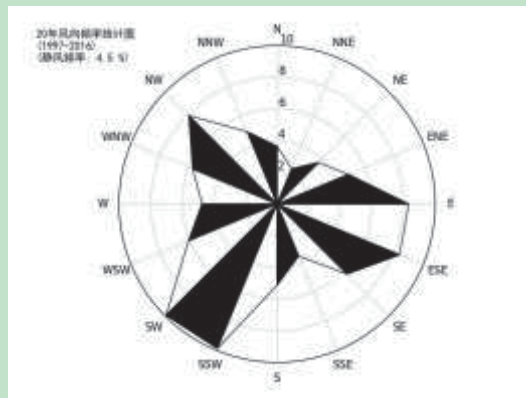


图 4.1-1 风向玫瑰图（静风频率 4.5%）

4.1.4 水文状况

评价区内无地表水系。

评价区地下潜水存贮条件较好，埋深浅，接受大气降水补给，以蒸发为主要排泄方式。

4.1.5 土壤

项目所在地区范围内的土壤主要为盐化湿潮土。地面组成物质以粘土和砂质粘土为主，持力层土性主要为粉质粘土和粉土，下卧层土性主要为粉土，局部为淤泥质土，淤

泥质土厚度一般小于 4m，持力层厚度一般大于 2m，持力层顶板标高小于-0.5m。

该地区地处滨海，土壤及地下水受海水浸渍影响，盐分含量较高，盐分化学类型以氯化物为主，区内主要土壤类型为滨海盐化潮湿土。该类土壤在规划区内分布广、面积大，有灌溉条件的耕地，地下水埋深大部在 0.5-0.9m 左右，雨季则接近地表；无灌溉条件的地区，地下水埋深春季在 1.3m 以下，化学类型以钠质氯化物和钠质重碳酸盐氯化物为主。轻度盐化的剖面中盐分分布多为表层大，表层以下上下差不多；中度盐化的剖面盐分上下大，中间 40cm 左右较小。剖面有锈文锈斑，底部 1.5m 以下有蓝灰色潜育层。有的地方剖面中有黑色夹层出现，有机质含量及石灰反应均无明显异常。质地多为通体粘质，上部 30-40cm 以上多为轻粘质，下部则为中粘或重粘质。剖面通体盐分含量 0.1-0.3%。根据盐分含量、化学类型、土壤质地，尤其是种植历史的不同带来的肥力变化。

4.1.6 区域地质条件

4.1.6.1 地层岩性

评价区内分布的巨厚松散岩层为新近系、第四系，所涉及的地下水含水层重点为新近系、第四系含水层，故对新近系、第四系地层沉积特征自下而上介绍如下：

（一）新生界新近系（N）

平原第四系深覆盖区新近系广泛分布，为一套陆源碎屑岩为主的内陆河、湖相沉积。新近系经历了早期断陷和晚期拗陷两大沉积发育阶段，与下伏不同时代地层均呈角度不整合接触。

划分为中新统馆陶组（N_{1g}）和上新统明化镇组（N_{2m}）。

馆陶组（N_{1g}）——分布广泛，沉积旋回性明显，具粗～细～粗三分性。为杂色砾岩、砂砾岩、含砾砂岩、砂岩与灰绿、紫红、棕红色泥岩组成不等厚互层。底部发育的一套燧石砾岩稳定而分布广泛，是区域标志层，厚度 0～452m，与下伏地层呈不整合接触。

明化镇组（N_{2m}）——为灰、灰绿色砂岩、泥质粉砂岩和灰黄、棕红色泥岩，分为上、下两段。下段为细粒段，以泥岩为主夹粉—细砂岩；上段为粗粒段，泥岩与泥质砂岩、粉—细砂岩的正粒序韵律层。总厚度 628～1318.5m。

（二）新生界第四系（Q）

底界埋深 300～430m 左右，从下向上可分为下更新统（杨柳青组）、中更新统（佟楼组）、上更新统（塘沽组）及全新统（天津组）四段。

下更新统 (Q_p^1) ——底界埋深 370~430m, 厚度 120~130m。在西南部为棕、棕黄、棕红色及灰绿色黏土与砂、粉砂、粉土不规则互层。铁锰结核普遍, 钙核常见。东北部色深, 以黄、灰、深灰色为主, 夹有棕、灰绿色, 局部见棕红、灰黑色。岩性主要为粉质黏土、粉土与砂、粉砂不规则互层, 钙核少见, 几乎不见铁锰结核。

中更新统 (Q_p^2) ——底界埋深 180~220m, 厚度 115~130m。在西南部为灰、浅灰色细砂、粉砂及黄、灰、棕、灰绿色粉土、粉质黏土, 夹深灰色、黑灰色黏土, 砂层较多, 普遍见钙结核, 铁锰结核偶见。东北部砂层较多, 黏土较少, 色调偏深灰、黄, 以灰为主。

上更新统 (Q_p^3) ——底界埋深 60~70m, 厚度 40~50m。岩性为黄灰、深灰、黑灰色粉质黏土、粉土与细砂、粉砂不规则互层。西南部黏土较多, 钙核常见。东北部砂层较多, 黏土少, 钙核少见。

全新统 (Q_h4) ——底板埋深一般 25m 左右。上部以全新统上组陆相冲积层主, 岩性为灰黄色黏土, 厚度 1.50~2.00m; 中部为海相沉积灰色淤泥质黏土和粉质黏土及粉土互层, 总厚度 14.00m 左右; 下部为全新统下组陆相冲积, 岩性为浅灰粉质黏土和粉土互层, 以及灰黄色粉质黏土, 厚度分别为 5.00m 和 5.00m 左右。

4.1.6.2 构造和断裂

根据《天津滨海新区地质资料二次开发成果图集》(天津市国土资源和房屋管理局, 2010), 调查评价区处在华北地台的二级构造单元—华北断坳中, 位于其三级构造单元—黄骅拗陷的中部, 四级构造单元为北塘凹陷(详见“天津市地质构造单元分区图”图 4.1-2), 第四系沉积厚度在 400m 左右, 其下为新生界和下古生界基岩, 断裂构造比较发育, 区内及附近发育的规模较大的有海河断、沧东断裂等, 这些断裂均为隐伏断裂。北西向断裂和北东向断裂相互切割交错, 控制了本区的主要构造格局, 区内地质发展历史、构造特征受这些断裂控制。

海河断裂: 该断裂总体方向 NWW, 经武清区, 通过天津市区, 经东丽区、塘沽区一直延伸到渤海湾西部, 是一条区域性大断裂, 贯穿了沧县隆起和黄骅拗陷北部, 在天津地区长 70 余公里。该断裂为潘庄凸起与白塘口凹陷、双窑凸起和塘沽鼻状凸起与板桥、歧口凹陷的分界断裂。海河断裂由高精度航磁、重力、大地电磁测深等手段确定是一条切割深度大于 8km 的深断裂。在 ΔT 航磁图上表现为不同性质磁场区的分界线, 磁异常的截断及错动线。在布格重力异常图上表现为重力高值区与重力低值区的分界线及线性重力梯度带。历史记录表明, 海河断裂历史上无 6 级以上强震发生, 但 60 年代以

来，发生过 6 级以下地震若干次，地震频繁。

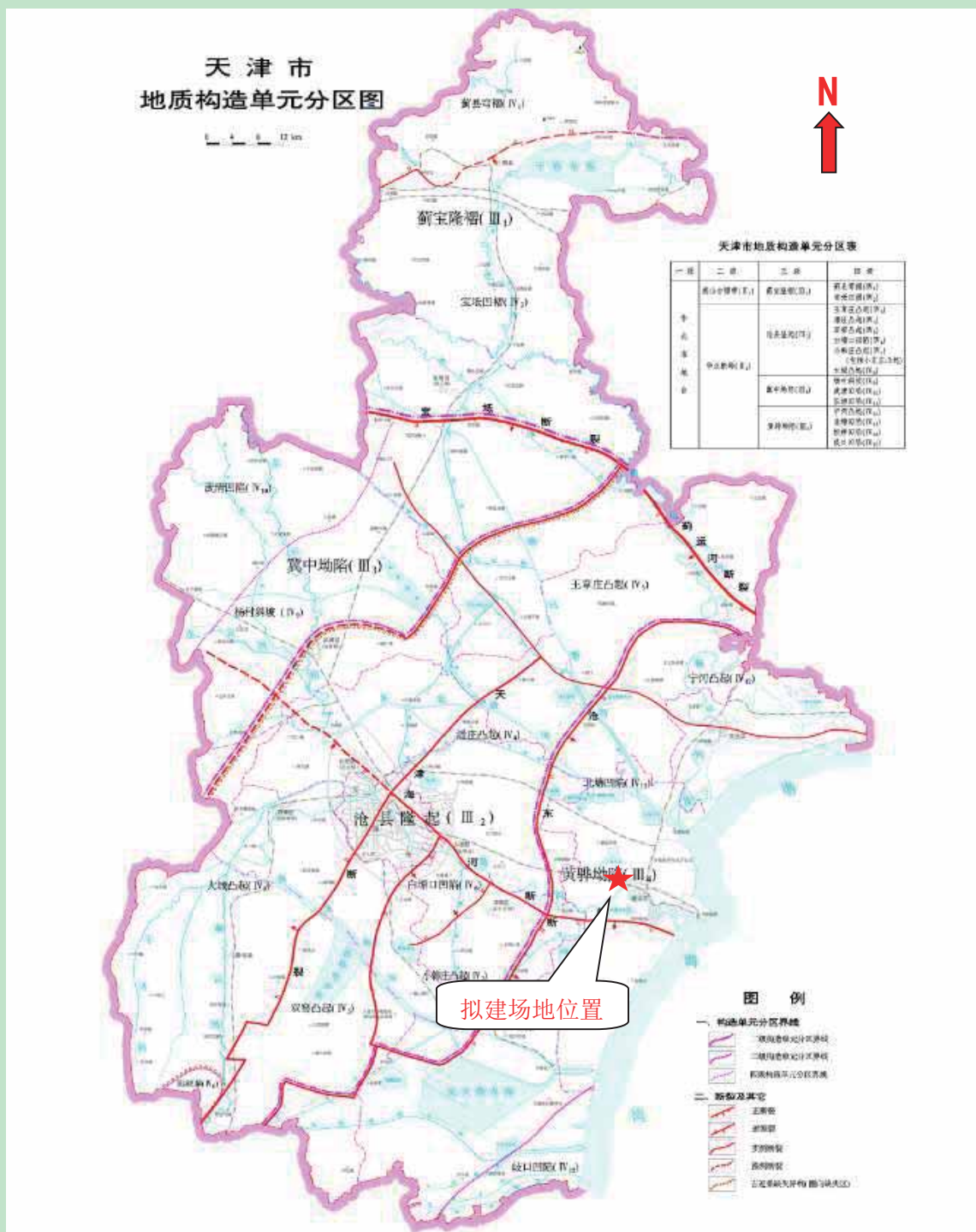


图 4.1-2 天津市地质构造单元分区图

沧东断裂：为本区域活动断裂，该断裂为正断层是控制沧县隆起和黄骅拗陷的主要断裂。走向先 NE，后 NEE 在区域内长达 19Km，倾向 SE，倾角上陡下缓 35-50°。呈缓反抛物线型的簸箕状。断层西北侧为下盘相对抬升，称为沧县隆起。东南侧为上盘相对下降，称为黄骅拗陷。由基岩直切到新近系明化镇组，断距由深至浅逐次递减，新生界

底落差达 3000-4000m,新近系馆陶组底的落差减为 120m,再上至明化镇组底只差 100m,下盘自寒武,奥陶或石炭二叠纪开始抬升并遭受剥蚀至新近纪为止,又重新接受沉积,断距上小下大,两盘落差大于 2000m,断层对古新系的沉积有明显的控制作用,据重力及大地电磁测深资料,下切深度>10Km。另据前区域地震测深资料推断,它是一条切穿地壳硅镁层的壳级断裂。在浅部 0.4-0.5 秒的反射波仍见有断裂痕迹,可见它在晚近期仍有活动。唐山地震时曾在断层附近多次发生 5-6.9 级地震,是当今仍在活动的活断层。

本次调查评价区域位于抗震设防烈度 8 度区,其隐伏断裂的土层覆盖层厚度均大于 60m。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)第 4.1.7 条判定,可忽略发震断裂错动对地面建筑物的影响。

4.1.7 区域水文地质条件

4.1.7.1 区域地下水类型

调查评价区所处区域属滨海平原,多次海侵形成广布的咸水,位于区域地下水排泄带,是本市咸水体厚度最大的地区,第 I 含水组均为咸水,咸水体下伏的深层淡水主要为第 II、III、IV 含水组和新近系承压水,其中第 IV 含水组是主要开采含水层。受含水介质沉积物源的影响,含水层颗粒和厚度有自北西向南东变细、变薄,富水性变差的规律。

(1) 第 I 含水组

第 I 含水组为咸水体,地下水类型为潜水和微承压水,底界埋深 70~90m,含水层岩性以粉砂、粉细砂为主,一般厚度 10~20m,西北部最厚为 28m,水位埋深 1~4m,富水性弱,涌水量一般小于 100m³/d,局部地段砂层增厚,涌水量可达 100~500m³/d。

(2) 第 II 含水组承压水

含水组底界埋深 168~204m,独流减河以北含水层以细砂、粉细砂为主,砂层累计厚度 30~35m。独流减河以南多为粉砂和粉细砂,砂层厚度 10~30m。由于颗粒细,厚度薄,富水性较差,涌水量一般 100~500 m³/d,仅局部地段涌水量可达 500~700m³/d。咸水底界深度由西向东逐渐加大,调查评价区咸水底板埋深在 50m 左右,下部为淡水。

(3) 第 III 含水组承压水

含水组底界埋深 270~300m,含水层岩性以细砂、粉细砂为主,一般有 4~5 层,累计厚度 10~30m,西部砂层较厚,富水性好于东部,在大港城建区至太平村一线以东地区,涌水量 300~500m³/d,向西增大至 500~1000m³/d,在与静海县接壤的西部地区,涌水量可达 1000m³/d 以上。目前第 III 含水组开采井不多,并有逐年减少的趋势。

(4) 第 IV 含水组承压水

含水组底界埋深 397~420m，东北部地区包括部分新近系明化镇组含水层，而西部地区以新近系含水层为主。含水层以粉细砂、细砂为主，中西部夹有中细砂层，共有 5~7 层，累计厚度 20~45m，西部和北部含水层厚度较大，富水性要好于东部。在后十里河—甜水井以东，胜利村以南地区，涌水量多在 100~500 m³/d，其余地区在 500~1000m³/d，在西部与静海县接壤地带及北部板桥农场一带水量较大，涌水量可达 1000m³/d 以上。

水文地质剖面图如下图所示。

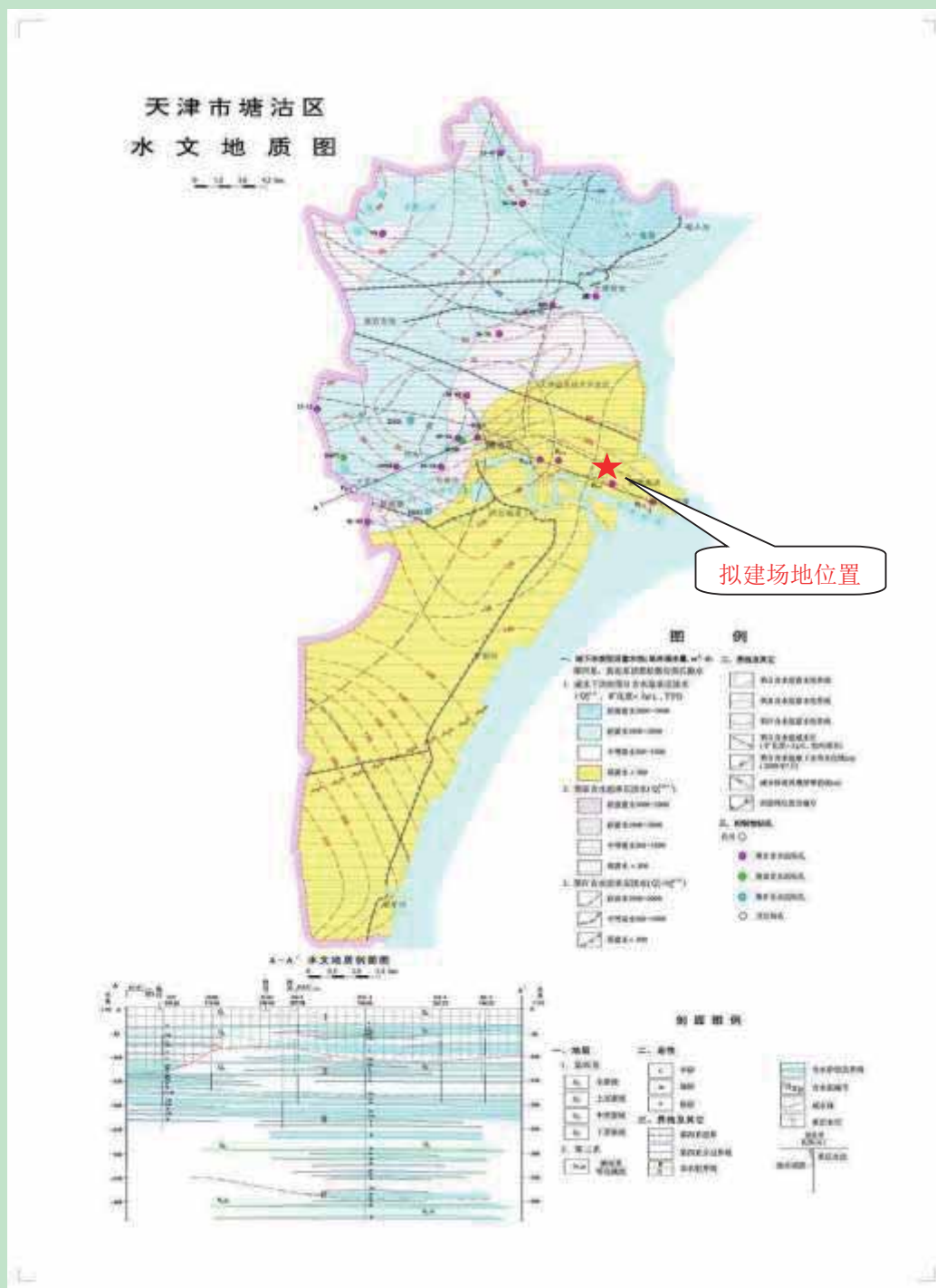


图 4.1-3 塘沽区水文地质剖面图

4.1.7.2 地下水补、径、排条件

调查评价区位于天津东部平原地带，地势平坦，含水砂层颗粒细小，砂层厚度薄、渗透性和导水性差，水力坡度和径流速度缓慢，这样导致该区地下水补、迳、排条件均不佳。总的地下水补给、径流特点是：在水平方向上，浅层水和深层水由西北向东南方向补给，且浅层水接受大气降水补给；在垂向上，由水头高的含水岩组向水头低的含水

岩组形成越流补给。而排泄特点是：浅层水通过蒸发排泄，深层含水层通过越流和开采排泄。由于长期开采深层地下水，导致深层地下水位的大幅度下降，地下水资源的大量减少。总体上本调查评价区内水文地质条件较差。

4.1.7.3 区域地下水化学特征

(1) 浅层含水层水化学特征

评价区位于天津市东部平原区，该区浅层地下水颗粒细，地势低平，地下水径流滞缓，水位埋深浅，以垂直蒸发为主，地下水盐分不断浓缩聚积，地下水水化学类型一般为 Na·Ca - Cl·SO₄ 型，矿化度一般为小于 3-5g/L。

上部埋深 20.50m 左右以上为潜水含水层，根据厂区内所取 5 组潜水水质简分析试验结果，场地地下水属 Cl-Na 型中性~弱碱性水，pH 值介于 7.26~7.58 之间

(2) 深层含水层水化学特征

第 II 含水岩组 (Q_p²) 地下水主要为冲湖积层和冲积层，含盐量较低，均为矿化度小于 2g/L 的广义淡水。其化学成分主要受晚更新世以前多次海侵作用及后期改造影响，矿化度垂向呈低-高-低变化规律，由北部向南部矿化度逐渐增大。水化学类型主要为 Cl-Na 型或 Cl-Na·Mg 型，在过渡带附近可见 Cl·HCO₃-Na 型，总硬度(CaCO₃)176~1300mg/L。第 III~IV 含水岩组地下水为矿化度小于 2g/L 的淡水，各含水组水质变化不大。水化学类型一般为 HCO₃-Na 型或 HCO₃·Cl-Na 型。地下水中氟离子含量普遍超过 2mg/L，第 III 含水岩组氟离子含量平均大于 4.4 mg/L，而第 IV 含水岩组氟离子含量平均为 2.3mg/L。

4.1.8 地下水类型

本项目引用《天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂提取车间改造及设备提升项目地下水环境影响报告》中对项目所在场地潜水水质检测资料说明本项目场地潜水水质：场地地下水属 Cl-Na 型及 Cl-Na·Mg 型中性水，pH 值介于 7.19~7.51 之间。水中各离子当量分析见下表。

表 4.1-3 地下水八大离子当量分析表

监测位置 分析项目 $B^{z\pm}$	YGC1(S1)			YGC2 (S2)			YGC3 (S3)		
	$\frac{\rho(B^{z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{z\pm})}{\%}$
钾+钠	7477.12	325.22	69.28	14764.88	642.20	63.53	4507.61	196.06	63.61
钙	1003.60	50.08	10.67	1750.28	87.34	8.64	1300.67	64.90	21.06
镁	1143.93	94.15	20.06	3417.18	281.25	27.82	574.40	47.28	15.34
氯化物	14927.12	421.08	89.70	33155.42	935.27	92.53	8898.86	251.03	81.44
硫酸盐	1346.99	28.04	5.97	3271.27	68.11	6.74	2501.56	52.08	16.90
碳酸氢根	1240.13	20.33	4.33	452.01	7.41	0.73	312.93	5.13	1.66
碳酸根	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总矿化度	26518.83			56585.04			17939.55		
pH	7.31			7.19			7.43		
水化学 类型	Cl-Na			Cl-Na·Mg			Cl-Na		
监测位置	YGC4(S4)			YGC5(S5)			YGC5(S5)		
分析项目 $B^{z\pm}$	$\frac{\rho(B^{z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{z\pm})}{\%}$
钾+钠	4710.37	204.88	61.14	5007.64	217.81	60.43	217.81	217.81	60.43
钙	802.88	40.06	11.96	883.17	44.07	12.23	44.07	44.07	12.23
镁	1095.25	90.14	26.90	1197.47	98.56	27.34	98.56	98.56	27.34
氯化物	10118.86	285.44	85.18	10908.28	307.71	85.37	307.71	307.71	85.37
硫酸盐	2001.24	41.67	12.43	2039.73	42.47	11.78	42.47	42.47	11.78

碳酸氢根	486.78	7.98	2.38	625.86	10.26	2.85
碳酸根	/	/	/	/	/	/
总矿化度	18972.00			20349.22		
pH		7.48			7.51	
水化学 类型		Cl-Na·Mg			Cl-Na·Mg	

4.2 拟建地区环境质量现状

4.2.1 环境空气质量现状

4.2.1.1 大气基本污染物质量现状调查

为了解拟建项目所在区域环境空气质量状况，本评价引用《2019年天津市生态环境状况公报》中滨海新区环境空气质量数据，说明项目所在地区的环空气环境质量现状，统计结果如下表。

表 4.2-1 2019 年天津市滨海新区基本污染物环境质量现状

日期	常规因子浓度					
	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO-95%	O ₃ -90%
2019.1	80	107	18	62	2.9	62
2019.2	73	89	13	46	2.1	74
2019.3	53	80	11	48	1.6	103
2019.4	49	81	11	41	1.1	153
2019.5	38	78	11	38	1.1	192
2019.6	42	63	9	32	1.3	238
2019.7	43	53	6	25	1.1	220
2019.8	26	44	8	31	1.2	178
2019.9	40	70	12	44	1.4	212
2019.10	45	71	10	48	1.3	133
2019.11	50	85	13	56	1.6	58
2019.12	62	76	10	56	2.4	54
2019 年年均值	50	75	11	44	1.8	188
二级标准（年均值）	35	70	60	40	4	160

注：1 数据来源于《2019年天津市生态环境状况公报》中滨海新区环境空气质量数据。
2 除 CO 单位为 mg/m³ 外，其他污染物单位为 μg/m³。

表 4.2-2 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	超标倍数	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	50	35	0.43	不达标
PM ₁₀		75	70	0.71	不达标
SO ₂		11	60	—	达标
NO ₂		44	40	0.1	不达标
CO	第 95 百分位数 24h 平均质量浓度	1.8	4	—	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	188	160	0.18	不达标

注：除 CO 单位为 mg/m³ 外，其他污染物单位为 μg/m³。

由上表可知，该地区 2019 年度常规大气污染物中 SO₂ 年均值浓度、CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》GB3095-2012（二级）年均值的标准，

PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂年均值浓度和 O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。因此, 拟建项目所在区域环境空气质量不达标。

根据《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22 号)、及《天津市人民政府关于印发天津市打好污染防治攻坚战八个作战计划的通知》(津政发[2018]18 号) 中《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划(2018-2020 年)》以及《关于印发天津市打好污染防治攻坚战 2020 年工作计划的通知》(津污防攻坚指[2020]3 号)、《滨海新区 2020 年度污染防治攻坚战工作计划》(津滨污防攻坚指[2020]1 号) 等文件要求, 通过坚持全民共治、源头防治, 调整产业、能源、运输和空间布局“四个结构”, 深化“五控”治理、综合运用经济、法律、技术和必要的行政手段, 深化京津冀区域联防联控联动, 标本兼治, 精准施策, 实现全市细颗粒物(PM_{2.5}) 等主要污染物浓度持续下降。随着天津市各项污染防治措施的逐步推进, 项目所在区域环境空气质量将得到明显改善。

4.2.1.2 项目大气其他污染物现状调查

为进一步了解项目所在区域环境空气质量现状, 本评价引用奥来国信(北京)检测技术有限责任公司 2018 年 4 月 14 日-20 日对美克·天美公寓(海通街)处非甲烷总烃的现状环境空气监测结果, 详见下表。海通街美克·天美公寓(海通街)位于本项目东侧, 距本项目约 1.97km 处, 与本项目的关系位置详见下图。

表 4.2-3 其他污染物环境质量现状

监测点位	因子	监测频次	浓度范围 (mg/m ³)	检出率 (%)	标准值* (mg/m ³)	最大占 标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
美克·天美 公寓(海通 街)	非甲 烷总 烃	7 天 4 次	0.48~0.87	100	2.0	72.5	0	达标
注: 非甲烷总烃标准值(小时)参照《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃的环境质量限值(2.0mg/m ³)。								

综上所述, 项目所在区域非甲烷总烃的现状监测结果为 0.48~0.87mg/m³, 均能满足《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃的环境质量标准限值。



图 4.2-1 现状监测点位与本项目位置关系

4.2.2 声环境质量现状

为了解项目所在区域噪声环境质量状况，本评价引用河北润利环境检测技术服务有限公司于 2019 年 3 月 21~22 日对中新药业现代中药产业园厂界处噪声监测结果，说明项目所在园区厂界声环境质量。

表 4.2-4 厂界噪声监测结果

监测时间	监测结果				标准限值
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	
昼 1	61-62	56-57	60-61	55-58	70
昼 2	60-61	57-58	59-60	55-56	70
夜间	49-50	48-49	48-50	48-50	55

由上表可知，项目所在中新药业现代中药产业园厂界昼、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值。

4.2.3 地下水环境质量调查与评价

本项目位于中新制药厂生产厂房内，引用《天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂提取车间改造及设备提升项目地下水环境影响报告》中于 2017 年 9 月、2020 年 2 月对项目所在地地下水环境现状调查结论说明本项目所在地下水环境质量。

4.2.3.1 工作区工程地质条件

依据收集到的调查区范围的岩土工程详细勘察资料，该场地埋深 35.00m 范围内，

地基土按成因年代可分为以下 7 层，按力学性质可进一步划分为 11 个亚层，现自上而下分述之：

1、人工填土层（Qm1）

全场地均有分布。厚度 1.10~2.30m，底板标高为 3.20~1.62m，主要由素填土（地层编号 1b）组成，呈褐色，软塑~可塑状态，粉质黏土质，含砖渣、石子。局部底部夹淤泥质土透镜体，呈黑灰色，含腐植物。场地南侧为沥青路面，厚度约 25cm。

人工填土填垫年限小于十年。

2、全新统上组陆相冲积层（Q³al）

厚度 0.70~1.50m，顶板标高为 3.20~1.62m，主要由黏土、粉质黏土（地层编号 4）组成，呈黄褐色，软塑~可塑状态，无层理，含铁质，属高压缩性土。黏土、粉质黏土二者力学性质相近，剖面上统一按照黏土绘制。

本层土水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

3、全新统中组海相沉积层（Q⁴m）

厚度 14.40~16.80m，顶板标高为 1.82~0.92m，该层从上而下可分为 4 个亚层。

第一亚层，淤泥质黏土(地层编号 6a)：厚度一般为 5.30~6.00m，呈灰褐~褐灰色，流塑状态，无层理，含贝壳，属高压缩性土。局部夹淤泥、黏土透镜体。

第二亚层，粉质黏土(地层编号 6b)：厚度一般为 1.80~2.80m，呈灰色，软塑状态，有层理，含贝壳，属中压缩性土。局部夹淤泥质黏土透镜体。

第三亚层，粉土(地层编号 6c)：厚度一般为 4.00~5.40m，呈灰色，中密状态，无层理，含贝壳，属中(偏低)压缩性土。

第四亚层，粉质黏土(地层编号 6d)：厚度一般为 1.80~4.30m，呈灰色，软塑状态，有层理，含贝壳，属中压缩性土。局部夹粉土透镜体。

本层土各亚层水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

4、全新统下组沼泽相沉积层（Q⁴h）

厚度 1.00~3.10m，顶板标高为-13.18~-15.00m，主要由粉质黏土、黏土（地层编号 7）组成，呈黑灰~浅灰色，可塑状态，无层理，含有机质、腐植物，属中压缩性土。顶部夹淤泥质黏土透镜体。粉质黏土、黏土二者力学性质相近，剖面上统一按照粉质黏土绘制。

本层土水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

5、全新统下组陆相冲积层（Q⁴al）

厚度 4.50~5.00m，顶板标高为-16.00~-16.73m，该层从上而下可分为 2 个亚层。

第一亚层，粉质黏土(地层编号 8a)：厚度一般为 1.50~2.30m，呈灰黄色，可塑状态，无层理，含铁质，属中压缩性土。

第二亚层，粉土(地层编号 8b)：厚度一般为 2.50~3.40m，呈灰黄色，密实状态，无层理，含铁质，属中压缩性土。

本层土各亚层水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

6、上更新统第五组陆相冲积层（Q₃^{eal}）

厚度 6.00~6.50m，顶板标高为-20.90~-21.63m，主要由黏土、粉质黏土（地层编号 9）组成，呈灰黄色，可塑状态，无层理，含铁质，属中压缩性土。黏土、粉质黏土二者力学性质相近，剖面上统一按照黏土绘制。

本层土水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

7、上更新统第四组滨海潮汐带沉积层（Q₃^{dmc}）

本次勘察钻至最低标高-31.17m，未穿透此层，揭露最大厚度 3.50m，顶板标高为-27.18~-27.67m，主要由黏土（地层编号 10）组成，呈灰黄~黄灰色，可塑状态，有层理，含贝壳，属中压缩性土。局部夹粉质黏土透镜体。

本层土揭示范围内水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

4.2.3.2 工作区水文地质条件

4.2.3.2.1 调查目标分析

根据对本次调查评价区进行调查发现，调查评价区及周边无城镇供水水源地，也无分散式饮用水源地等。根据场地水文地质勘察资料，场地埋深 17.50~20.50m 段的粉质黏土（⑦）渗透性能差，是第一个稳定隔水层，隔水层以上的水是具有自由水面的地下水（潜水），此稳定隔水层是潜水含水层与微承压水良好的隔水顶板，潜水含水层与微承压含水层之间水力联系较差，本项目运行不会波及到微承压水及深层水。地下水位以上与大气相通的土层为本场地的包气带层，包气带与地下潜水含水层水力联系较为紧密。故本次调查研究的重点为包气带、潜水含水层。

4.2.3.2.2 水文地质现场试验

1、布井原则

地下水环境现状监测点采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则。监测点应主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点。当现有监测点不能满足监测位置和监测深度要求时，应布设新的地下水

现状监测井，现状监测井的布设应兼顾地下水环境影响跟踪监测计划。

监测层位应包括潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层。一般情况下，地下水水位监测点数应大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍以上。

地下水水质监测点布设的具体要求：

(1) 监测点布设应尽可能靠近建设项目场地或主体工程，监测点数应根据评价等级和水文地质条件确定。

(2) 三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1~2 个，建设项目场地及下游影响区的地下水水质监测点不得少于 1 个。

2、布井方案

为了解工作区浅层含水层水文地质条件，为地下水环境影响预测提供参数，需要在场地内布置水质监测井和水位观测井。根据项目实际情况，本次监测井均借用天津中新药业隆顺榕制药厂污水站改扩建项目地下水环评的监测井，位置如下图 4.2-2 所示。其中水质监测井 5 口，水位监测井 9 口，其中水质监测井 YGC1 和 YGC2 位于本次评价项目地下水的上游，水质监测井 YGC3 和 YGC4 位于本次评价项目地下水的下游，满足地下水三级评价要求。具体参数详见表 4.2-5，井地层对照图详见图 4.2-3。



图 4.2-2 监测井位置分布情况

表 4.2-5 井身结构参数表

井性	井号	孔径 (mm)	井深 (m)	井径 (mm)	砾料位置 (m)	滤管埋深 (m)	沉淀管埋深 (m)
水位水质监测井	YGC1	Φ 500	18.0	Φ 200	1.0~18.0	1.0~17.5	17.5~18.0
	YGC2	Φ 500	18.0	Φ 200	1.0~18.0	1.0~17.5	17.5~18.0
	YGC3	Φ 500	18.0	Φ 200	1.0~18.0	1.0~17.5	17.5~18.0
	YGC4	Φ 500	18.0	Φ 200	1.0~18.0	1.0~17.5	17.5~18.0
	YGC5	Φ 500	18.0	Φ 200	1.0~18.0	1.0~17.5	17.5~18.0
水位观测井	LGC1	Φ 350	10.0	Φ 110	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	LGC2	Φ 350	10.0	Φ 110	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	LGC3	Φ 350	10.0	Φ 110	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	LGC4	Φ 350	10.0	Φ 110	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	LGC5	Φ 350	10.0	Φ 110	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	J1	Φ 350	10.0	Φ 110	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	J2	Φ 350	10.0	Φ 110	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
	J3	Φ 350	10.0	Φ 110	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0
J4	Φ 350	10.0	Φ 110	1.0~10.0	1.0~9.5	9.5~10.0	

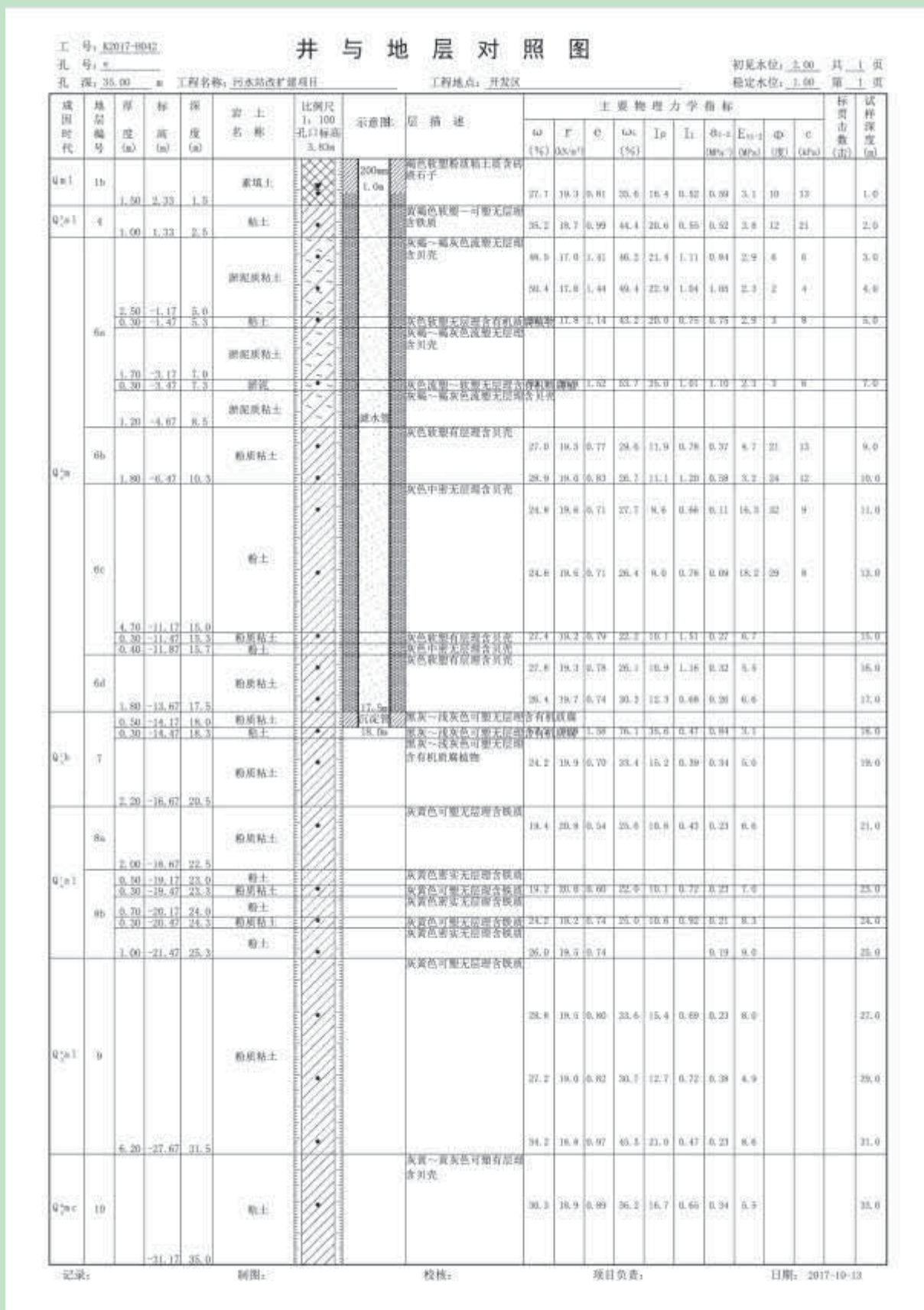


图 4.2-3 井地层对照图

4.2.3.2.3 抽水试验

1、抽水试验设计

本次抽水试验抽水层位为潜水含水层，按单井抽水不带观测井考虑，在 YGC5 井中进行，井深为 18.0m，为完整井，本次采用稳定流抽水试验。

2、水位观测

水位观测分为 3 个阶段：静止水位观测、动水位观测和恢复水位观测。

静止水位观测：在抽水前对自然水位进行观测，一般每半小时~1 小时观测一次，2 个小时内观测水位波动值不超过 1 厘米，且无连续上升或下降趋势时，即可认为稳定。

抽水试验每次降深抽水开始前和抽水结束前各测一次水温。

抽水试验观测时间间隔设定为 1 分钟，数据自动采集。稳定延续时间：一般在 4 小时以上。稳定标准：抽水孔水位波动值不超过水位降深的 1%，观测孔水位波动值不超过 1 厘米。

恢复水位观测：在抽水结束后，进行恢复水位观测，观测要求和抽水试验要求相同。

3、降深

本场地潜水层抽水试验进行了 3 次降深试验。



(a) 抽水试验



(b) 数据自动采集

图 4.2-4 抽水试验照片

4、抽水试验资料整理及水文地质参数计算

(1) 抽水试验基础资料

本次抽水试验井基础数据详见下表。

表 4.2-6 抽水试验井基础数据表

地下水类型	井号	降深	含水层厚度(m)	试验前稳定水位标高(m)	抽水时间(h)	涌水量(m ³ /d)	最大降深(m)	恢复水位标高(m)
潜水	YGC5	第一降深	15.0	0.947	6.2	20.88	4.35	0.945
		第二降深	15.0	0.945	9.3	25.20	5.27	0.944
		第三降深	15.0	0.944	12.5	31.20	6.52	0.942

(2) 水文地质参数计算

1) 水文地质参数计算要求

利用抽水试验资料计算水文地质参数，主要为渗透系数 K ，影响半径 R 。

2) 水文地质概念模型

根据钻探资料及水位地质资料，抽水试验场区潜水含水层岩性较均匀，厚度较稳定，地下水运动为层流，抽水过程中，在一定时间内可视为稳定井流，因此符合均质无限含水层潜水完整井稳定流抽水实验适用条件。

3) 潜水含水层水文地质参数计算公式

$$K = \frac{0.732Q}{(2H-s)s} \lg \frac{R}{r}$$

$$R = 2s\sqrt{HK}$$

公式中：

K —— 渗透系数，m/d；

Q —— 抽水孔涌水量，m³/d；

s —— 抽水孔稳定时水位降深值，m；

R —— 影响半径，m；

r —— 抽水孔半径（以钻孔半径计算），m；

r_i —— 第 i 个观测孔至抽水井之间的中心距离，m；

H —— 潜水含水层的厚度，m。

4) 水文地质参数计算结果

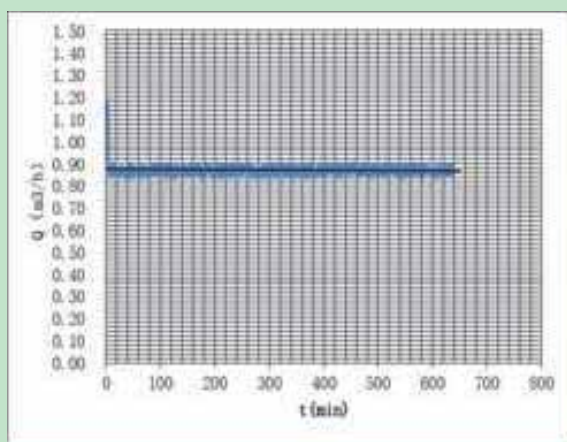
利用上述公式对本场地有关水文地质参数进行迭代计算，结果详见下表。

表 4.2-7 渗透系数表

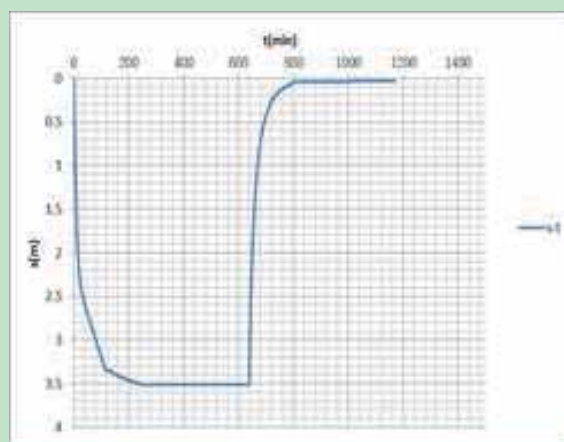
降深	K(m/d)		K(cm/s)
	计算值		建议值
第一降深	0.25	0.28	3.24×10^{-4}
第二降深	0.28		
第三降深	0.31		

5、试验成果曲线图

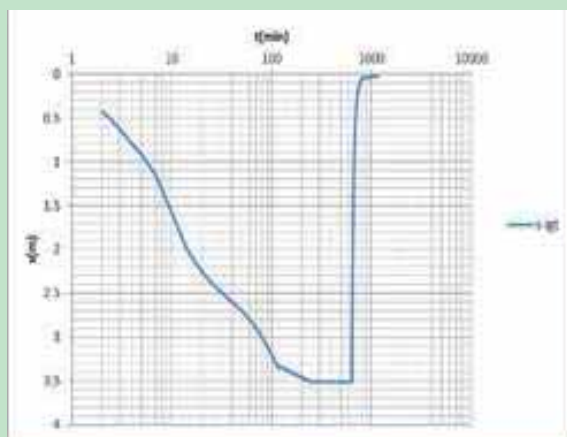
利用本次抽水试验实际观测数据，绘制了 Q-t、s-t 抽水历时曲线以及 s-lgt 曲线。具体曲线详见下图。



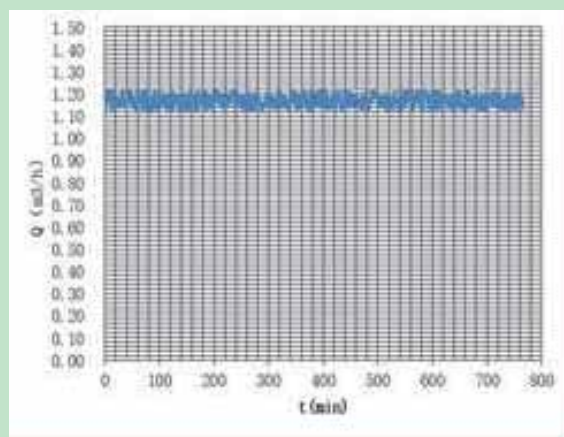
(a) YGC5 井第一降深 Q-t 曲线



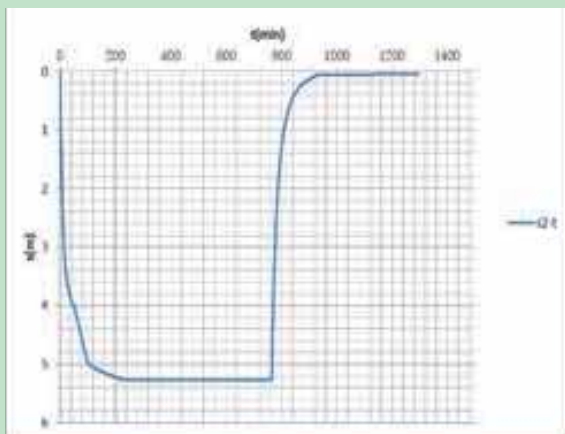
(b) YGC5 井第一降深 s-t 曲线



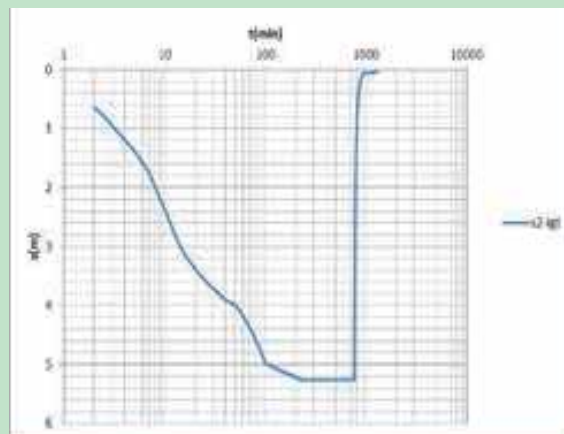
(c) YGC5 井第一降深 s-lgt 曲线



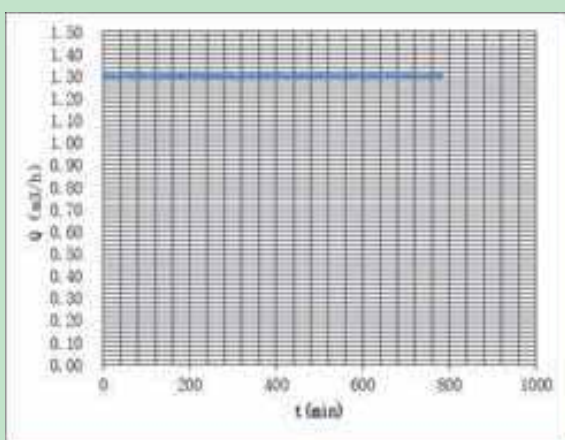
(d) YGC5 井第二降深 Q-t 曲线



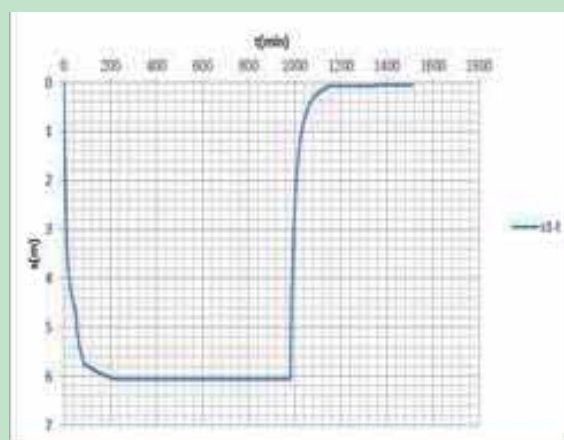
(e) YGC5 井第二降深 s-t 曲线



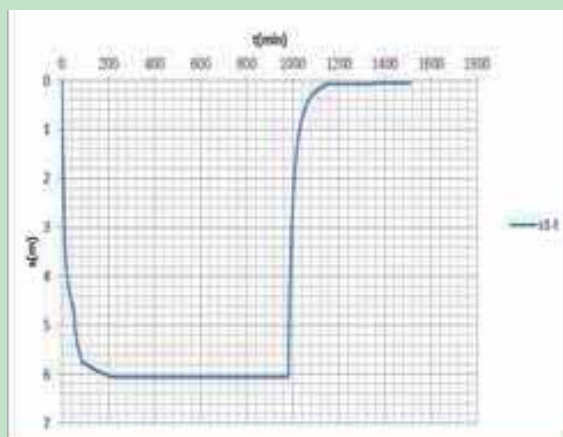
(f) YGC5 井第二降深 s-lgt 曲线



(g) YGC5 井第三降深 Q-t 曲线



(h) YGC5 井第三降深 s-t 曲线



(i) YGC5 井第三降深 s-lgt 曲线

图 4.2-5 试验成果曲线图

4.2.3.2.4 注水试验

1、注水试验设计

本次注水试验注水层位为潜水含水层,采用降水头注水试验方法,在 LGC1、LGC2、LGC3 号井内分别进行。

2、现场试验

在注水前对自然水位进行观测，一般每半小时~1 小时观测一次，2 个小时内观测水位波动值不超过 1 厘米，且无连续上升或下降趋势时，即可认为稳定。

现场试验时，先通过设置好的注水管往试验井中注入清水，使井中水位高出正常地下水水位一定高度（即为注水试验的初始水头），停止供水，然后开始记录井内水位变化。

井内水位变化采用水位计自动采集，采集时间间隔设定为 1 分钟，当试验水头小于初始水头的 0.3 倍时可停止采集数据。

3、试验组数

本次在场地两个实验井内共进行了 3 组注水试验。

4、注水试验资料整理及水文地质参数计算

（1）注水试验基本资料

本次注水试验开始时刻初始试验水头高度、钻井直径、滤管长度详见下表。

表 4.2-8 注水试验基本情况一览表

注水目标含水层类型	注水试验组次	井号	滤管长度(m)	井管半径 (cm)	初始试验水头 (cm)
潜水含水层	第一组	LGC1	8.0	5.5	240
	第二组	LGC2	8.0	5.5	250
	第三组	LGC3	8.0	5.5	240

（2）水文地质参数计算

1) 水文地质参数计算要求

利用注水试验资料计算水文地质参数，主要为渗透系数 K。

2) 水文地质概念模型

根据《水力水电工程注水试验规程》（SL345-2007），降水头注水试验适用于地下水位以下粉土、粘性土层或渗透性较小的土层，对于本场地适用。

3) 降水头注水试验渗透系数计算公式

根据《水力水电工程注水试验规程》（SL345-2007）中式 6.3.1 和 6.3.2 计算渗透系数。

$$K = \frac{0.0523r^2}{A} \frac{\ln \frac{H_1}{H_2}}{t_2 - t_1} \quad (\text{公式 1})$$

$$K = \frac{0.0523r^2}{AT_0} \quad (\text{公式 2})$$

式中：K ——渗透系数，cm/s；

t_1 、 t_2 ——注水试验某一时刻的试验时间，min；

H_1 、 H_2 ——在试验时间 t_1 、 t_2 时的试验水头，cm；

r ——井管半径，cm；

A ——形状系数，cm，本次按 $\frac{2\pi l}{\ln \frac{ml}{r}}$ 计算， l 为滤水管长度， m 为试验土层水

平、垂直渗透系数比值；

4) 水文地质参数计算结果

利用上述公式对本场地有关水文地质参数进行迭代计算，结果详见下表。

表 4.2-9 水文地质参数表

注水试验组次	K 实测值 ($\times 10^{-4}$ cm/s)		K 建议值	
	按公式 1 计算	按公式 2 计算	$\times 10^{-4}$ cm/s	m/d
第一组	3.26	3.03	2.97	0.26
第二组	3.16	2.86		
第三组	2.88	2.64		

综合现场抽水试验及注水试验，确定本项目潜水含水层渗透系数为 0.27 m/d。

4.2.3.2.5 渗水试验

1、试验目的和意义

双环法试验是野外测定包气带非饱和松散岩层的渗透系数的常用的简易方法，试验的结果更接近实际情况。本次场区水文地质调查中，采用双环渗水坑试验对场区包气带的渗透性进行了研究。

2、试验原理

在一定的水文地质边界以内，向地表松散岩层进行注水，使渗入的水量达到稳定，即单位时间的渗入水量近似相等时，再利用达西定律的原理求出渗透系数（K）值。

在坑底嵌入两个高 30cm，直径分别为 0.25m 和 0.50m 的铁环，试验时同时往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都保持在 0.10m 的同一高度。

由于外环渗透场的约束作用使内环的水只能垂向渗入，因而排除了侧向渗流的误差，因此它比试坑法和单环法的精度都高。

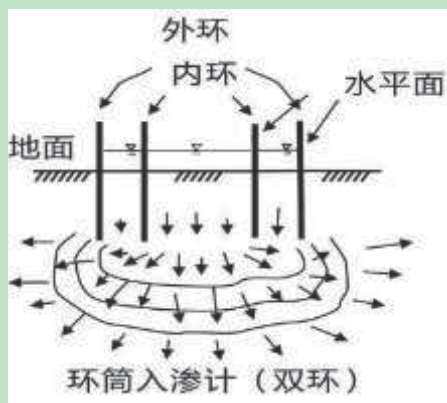


图 4.2-6 双环法渗水试验示意图

3、试验成果

计算渗透系数:

$$K=Q/AI$$

$$I=(H_k+L+Z)/L$$

式中: Q—稳定渗流量 (m³/min);

K—渗透系数 (m/d);

A—双环内径面积 (m²);

Z—渗坑内水层厚度 (m);

L—在试验时间段内, 水由试坑底向土层中渗透的深度 (m);

H_k—水向干土中渗透时, 所产生的毛细压力, 以水柱高表示 (m)。

L 值可在试验后用手摇钻取样, 测定其含水量变化得知。如果当试验层为粗砂或粗砂卵石层, 而试坑中水层厚度为 0.10m 时, H_k 与 Z 及 L 相比则很小, I 近似等于 1, 则 $K=Q/A=V$ (渗透速度)。若试验层是粘性土类, 可按 H_k 的实际数值代入公式计算得出 I 值, 再利用 $K=V/I$ 求得渗透系数 (K)。

表 4.2-10 不同岩性毛细压力 H_k 表

岩石名称	H _k (m)	岩石名称	H _k (m)
重亚黏土 (粉质黏土)	≈1.0	黏土质细砂	0.3
轻亚黏土 (砂质黏土)	0.8	纯细砂	0.2
重亚砂土 (粘质粉土)	0.6	中砂	0.1
轻亚砂土 (砂质粉土)	0.4	粗砂	0.05

根据渗水试验结果进行计算, 获取工作区包气带渗透系数如下表所示。

表 4.2-11 渗水试验结果

坑号	包气带土层渗透系数 (cm/s)	平均值 (cm/s)	平均值 (m/d)
SS1	4.56×10^{-5}	4.85×10^{-5}	0.042
SS2	5.38×10^{-5}		
SS3	3.86×10^{-5}		
SS4	6.21×10^{-5}		
SS5	4.24×10^{-5}		

最终取 5 个渗水试验的平均值 4.85×10^{-5} cm/s(0.042m/d)作为包气带渗透系数。

4.2.3.2.6 室内渗透系数

根据本次水文地质勘察成果结合收集到的区域地质资料, 提供场地埋深 20.00m 以上各层土渗透系数, 并按《工程建设水文地质勘察标准》(CECS 241: 2008) 第 3.0.8 条表 3.0.8-2 对各层土渗透性分级如下表所示。

表 4.2-12 各土层渗透系数表

地层编号	岩 性	垂直渗透系数 KV(cm/s)	水平渗透系数 KH(cm/s)	渗透性
4	黏土	2.56×10^{-7}	1.00×10^{-7}	极微透水
6a	淤泥质黏土	3.05×10^{-8}	3.67×10^{-8}	极微透水
6b	粉质黏土	3.67×10^{-6}	5.62×10^{-6}	微透水
6c	粉土	3.55×10^{-4}	4.51×10^{-4}	弱透水
6d	粉质黏土	2.16×10^{-6}	3.94×10^{-6}	微透水
7	粉质黏土	3.14×10^{-7}	6.24×10^{-7}	极微透水

4.2.3.2.7 包气带渗透性与潜水流场

(1) 包气带

经调查评价区 5 口水位水质监测井和 9 口水位观测井的水位观测结果, 评价区地下潜水水位标高 1.705~0.440m, 具体观测情况详见下表。

表 4.2-13 地下水位观测一览表

井号	用途	井口标高 (m)	地面标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
YGC1	水位水质监测	3.734	3.266	1.964	1.302
YGC2		3.969	3.463	2.189	1.274
YGC3		3.902	3.381	2.561	0.820
YGC4		3.935	3.458	2.594	0.864
YGC5		3.759	3.362	2.487	0.875
LGC1	水位监测	3.815	3.382	2.172	1.210

LGC2		3.687	3.411	2.435	0.976
LGC3		3.774	3.405	2.241	1.164
LGC4		3.806	3.398	2.464	0.934
LGC5		3.813	3.376	2.088	1.288
J1		水位监测	3.752	3.358	1.653
J2	3.745		3.401	2.961	0.440
J3	3.825		3.364	1.672	1.692
J4	3.857		3.287	2.842	0.445

根据潜水水位测量结合场地标高情况，本场地埋深平均 2.1m 以上地带为包气带，包气带土层主要为人工填土层(Qml)素填土。根据现场渗水试验结果，包气带综合垂向渗透系数为 $4.85 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ (0.042m/d)，防污性能中等。其下为黏土(地层编号④)和厚度较大的淤泥质黏土(地层编号⑥₁)层，垂向极微透水，是阻碍污染物向下渗的较好隔水层。

(2) 潜水层

厂区埋深 17.50m 以上地层分为人工堆积层(Qml)素填土、上组陆相冲积层 (Q₄^{3al})黏土 (④)、全新统中组浅海相沉积层 (Q₄^{2m})淤泥质黏土、粉质黏土、粉土层，该部分潜水含水量较小，其下分布全新统下组陆相冲积层 (Q₄^{1h})粉质黏土 (⑦)，渗透系数在 10^{-7}cm/s 数量级，是地下潜水良好的隔水底板。

场地水文地质剖面图见下图。

(3) 潜水流场

根据现场地下水实测资料，目前潜水含水层形成了自西北向东南的地下水流场。地下水流场如图所示。

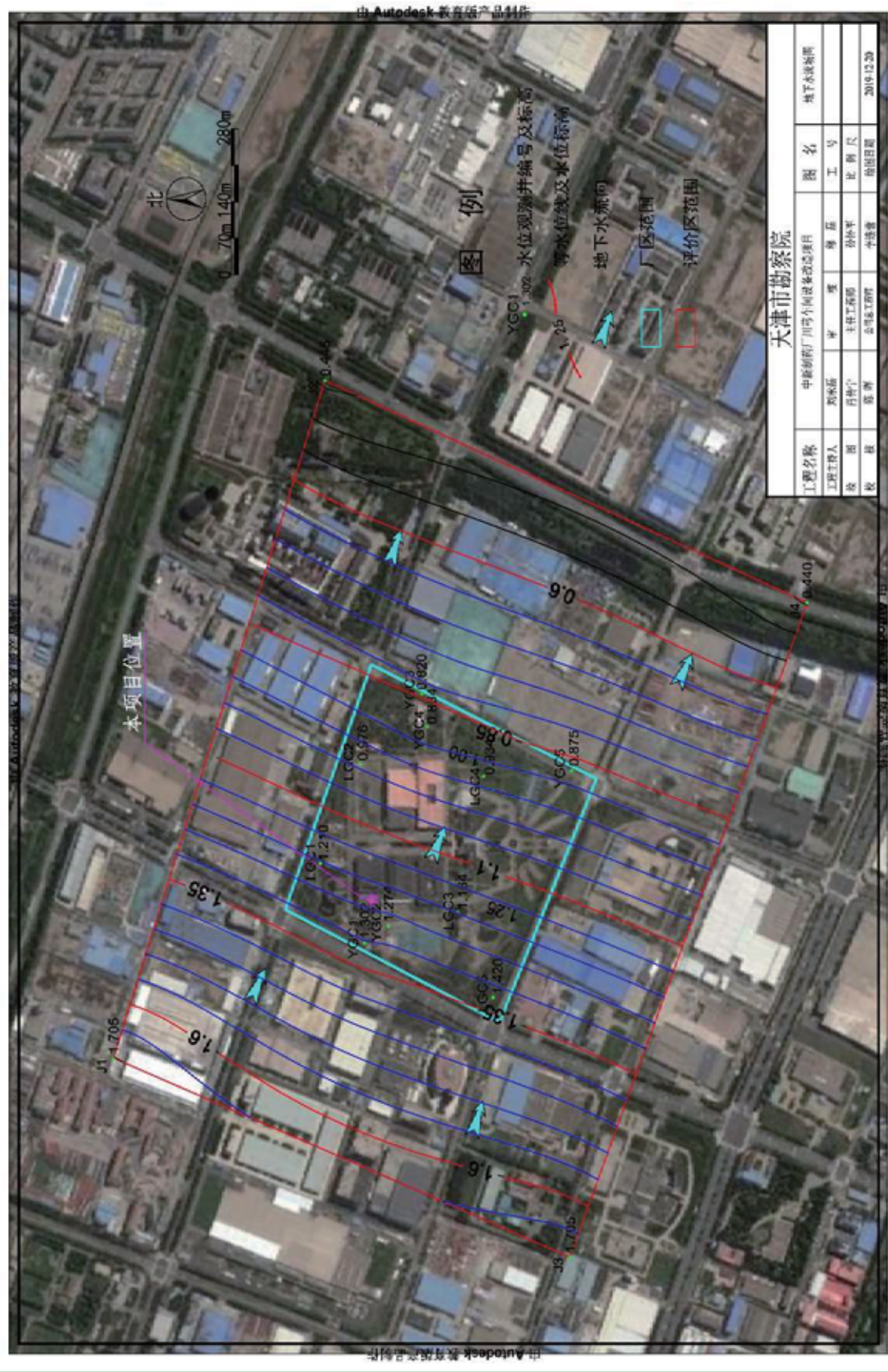


图 4.2-8 地下水流场图

4.2.3.3 地下水环境质量现状监测

1、监测点位布设

本次监测井均借用天津中新药业隆顺榕制药厂污水站改扩建项目地下水环评的监测井，其中水质监测井 5 口，水位监测井 9 口，其中水质监测井 YGC1 和 YGC2 位于本次评价项目地下水的上游，水质监测井 YGC3 和 YGC4 位于本次评价项目地下水的下游，满足地下水三级评价要求。本次评价在 5 口水质监测井中采取水样进行地下水水质现状分析，并根据地下水流向将其留作地下水环境跟踪监测井使用，做长期保存，如下表所示。

表 4.2-14 地下水水质监测井基本情况一览表

井号	坐标		井口标高 (m)	地面标 高(m)	水位埋 深(m)	水位标高 (m)	备注
	X	Y					
YGC1	293928.4831	143302.0854	3.734	3.266	1.964	1.302	作为地 下水环 境跟踪 监测井
YGC2	293879.9056	143334.6436	3.969	3.463	2.189	1.274	
YGC3	293810.9865	143780.3454	3.902	3.381	2.561	0.820	
YGC4	293798.3375	143718.0180	3.935	3.458	2.594	0.864	
YGC5	293497.8437	143633.7096	3.759	3.362	2.487	0.875	

2、监测因子

根据项目特点和可能对地下水的影响，本次选定的监测因子为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、砷、汞、总硬度、铅、镉、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物，特征因子为：化学需氧量、总磷、总氮。

3、样品采集

样品采集过程按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164 2004)、《水质采样 样品的保存和管理技术规范》(GB 12999-91)、《地下水污染地质调查评价规范》(DD 2008-1)进行作业，在水质监测井 YGC1、YGC2、YGC3、YGC4 和 YGC5 中各取一件样品，水样编号依次为 S1、S2、S3、S4、S5，采样深度为水位以下 1.00m，采集地下水样品共 5 件。

4、监测结果

表 4.2-15 地下水环境质量现状监测结果

检测项目	S1(YGC1)	S2(YGC2)	S3(YGC3)	S4(YGC4)	S5(YGC5)
K^+Na^+ , mg/L	7477.12	14764.88	4507.61	4710.37	5007.64
Ca^{2+} , mg/L	1003.60	1750.28	1300.67	802.88	883.17
Mg^{2+} , mg/L	1143.93	3417.18	574.40	1095.25	1197.47
CO_3^{2-} , mg/L	/	/	/	/	/

检测项目	S1(YGC1)	S2(YGC2)	S3(YGC3)	S4(YGC4)	S5(YGC5)
HCO ₃ ⁻ , mg/L	1240.13	452.01	312.93	486.78	625.86
Cl ⁻ , mg/L	14927.12	33155.42	8898.86	10118.86	10908.28
SO ₄ ²⁻ , mg/L	1346.99	3271.27	2501.56	2001.24	2039.73
硝酸盐氮, mg/L	0.2L	0.2L	0.2	0.2L	0.6
亚硝酸盐氮, mg/L	0.037	0.064	0.024	0.008	0.141
挥发性酚类, mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
氰化物, mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
六价铬, mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
总硬度, mg/L	6810	19600	5690	6390	8150
氟化物, mg/L	0.5	0.4	0.6	0.6	0.6
溶解性总固体, mg/L	28800	62000	19400	20100	25900
耗氧量, mg/L	13.8	13.5	11.4	13.6	10.9
总大肠菌群, 个/L	230	未检出	13000	490	490
细菌总数, 个/mL	310	400	490	530	660
砷, μg/L	7.6	17.1	10.3	9.8	7.7
汞, μg/L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
镉, μg/L	0.28	1.54	0.06L	0.16	0.22
铅, μg/L	11.6	3.74	5.22	10.5	13.2
铁, mg/L	0.0045L	0.0045L	0.0045L	0.0045L	0.0045L
锰, mg/L	1.05	1.63	1.85	1.49	1.02
石油类, mg/L	0.03	0.03	0.05	0.04	0.04
pH	7.47	7.14	7.63	7.19	7.28
氨氮, mg/L	10.9	4.18	0.21	9.76	15.2
化学需氧量, mg/L	76	303	ND	ND	61
总磷, mg/L	0.59	0.28	0.02	0.07	0.02
总氮, mg/L	11.9	4.75	0.85	11.1	17.5

注: L为低于检出限。

表 4.2-16 地下水环境质量统计结果

检测项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
K ⁺ +Na ⁺ , mg/L	14764.88	4507.61	7293.52	4344.94	100%
Ca ²⁺ , mg/L	1750.28	802.88	1148.12	386.05	100%
Mg ²⁺ , mg/L	3417.18	574.40	1485.65	1108.31	100%
CO ₃ ²⁻ , mg/L	/	/	/	/	/
HCO ₃ ⁻ , mg/L	1240.13	312.93	623.54	362.21	100%

检测项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
Cl ⁻ , mg/L	33155.42	8898.86	15601.71	10069.83	100%
SO ₄ ²⁻ , mg/L	3271.27	1346.99	2232.16	711.72	100%
硝酸盐氮, mg/L	0.60	0.20	0.40	0.28	40%
亚硝酸盐氮, mg/L	0.14	0.01	0.05	0.05	100%
挥发性酚类, mg/L	/	/	/	/	0%
氰化物, mg/L	/	/	/	/	0%
六价铬, mg/L	/	/	/	/	0%
总硬度, mg/L	19600.00	5690.00	9328.00	5811.82	100%
氟化物, mg/L	0.60	0.40	0.54	0.09	100%
溶解性总固体, mg/L	62000.00	19400.00	31240.00	17641.80	100%
耗氧量, mg/L	13.80	10.90	12.64	1.38	100%
砷, μg/L	17.10	7.60	10.50	3.88	100%
汞, μg/L	/	/	/	/	0%
镉, μg/L	1.54	0.16	0.55	0.66	80%
铅, μg/L	13.20	3.74	8.85	4.14	100%
铁, mg/L	/	/	/	/	0%
锰, mg/L	1.85	1.02	1.41	0.36	100%
总氮, mg/L	10.10	4.76	6.70	2.28	100%
石油类, mg/L	0.05	0.03	0.04	0.01	100%
pH	7.63	7.14			
氨氮, mg/L	15.2	0.21	8.05	5.89	100%
化学需氧量, mg/L	303	61	146.67	135.60	60%
总磷, mg/L	0.59	0.02	0.20	0.25	100%
总氮, mg/L	17.5	0.85	9.22	6.51	100%

根据上表的监测结果,场地的地下水类型为Cl-Na (Cl-Na·Mg)型中性水。在参与检测的样品中K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、氨氮、亚硝酸盐氮、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、总磷、砷、铅、锰、总氮、石油类检出率为100%,镉检出率为80%,化学需氧量检出率为60%,硝酸盐氮检出率为40%,CO₃²⁻、挥发性酚类、氰化物、六价铬、汞、铁未被检出。

4.2.3.4 地下水环境现状评价

表 4.2-17 地下水环境质量标准指数一览表

水样编号	S1(YGC1)		S2(YGC2)		S3(YGC3)		S4(YGC4)		S5(YGC5)	
	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标
硝酸盐氮, mg/L	0.2L	I	0.2L	I	0.2	I	0.2L	I	0.6	I
亚硝酸盐氮, mg/L	0.037	II	0.064	II	0.024	II	0.008	I	0.141	III
挥发性酚类, mg/L	0.002L	III	0.002L	III	0.002L	III	0.002L	III	0.002L	III
氰化物, mg/L	0.002L	II	0.002L	II	0.002L	II	0.002L	II	0.002L	II
六价铬, mg/L	0.004L	I	0.004L	I	0.004L	I	0.004L	I	0.004L	I
总硬度, mg/L	6810	V	19600	V	5690	V	6390	V	8150	V
氟化物, mg/L	0.5	I	0.4	I	0.6	I	0.6	I	0.6	I
溶解性总固体, mg/L	28800	V	62000	V	19400	V	20100	V	25900	V
耗氧量, mg/L	13.8	V	13.5	V	11.4	V	13.6	V	10.9	V
砷, µg/L	7.6	III	17.1	IV	10.3	IV	9.8	III	7.7	III
汞, µg/L	0.1L	I	0.1L	I	0.1L	I	0.1L	I	0.1L	I
镉, µg/L	0.28	II	1.54	III	0.06L	I	0.16	II	0.22	II
铅, µg/L	11.6	IV	3.74	II	5.22	III	10.5	IV	13.2	IV
铁, mg/L	0.0045L	I	0.0045L	I	0.0045L	I	0.0045L	I	0.0045L	I
锰, mg/L	1.05	IV	1.63	V	1.85	V	1.49	V	1.02	IV
石油类, mg/L	0.03	I	0.03	I	0.05	I	0.04	I	0.04	I
pH	7.47	I	7.14	I	7.63	I	7.19	I	7.28	I
氨氮, mg/L	10.9	V	4.18	V	0.21	III	9.76	V	15.2	V
化学需氧量, mg/L	76	劣V	303	劣V	ND	I	ND	I	61	劣V
总磷, mg/L	0.59	劣V	0.28	IV	0.02	I	0.07	II	0.02	I
总氮, mg/L	11.9	劣V	4.75	劣V	0.85	III	11.1	劣V	17.5	劣V

注：L 为未检出项目，不计算标准指数。

其单样检测指标结果如下表所示：

表 4.2-18 地下水环境质量单样标准指数一览表

水样编号 地下水质分类	S1	S2	S3	S4	S5
I	pH、硝酸盐氮、六价铬、氟化物、铁、石油类、汞	pH、硝酸盐氮、六价铬、氟化物、铅、铁、石油类、汞	pH、硝酸盐氮、六价铬、氟化物、总磷、镉、铁、石油类、汞	pH、硝酸盐氮、六价铬、氟化物、铁、石油类、亚硝酸盐氮、汞	pH、硝酸盐氮、六价铬、氟化物、铁、石油类、汞、总磷
II	氰化物、镉、亚硝酸盐氮	亚硝酸盐氮、氰化物	氰化物、铅、亚硝酸盐氮	氰化物、镉、总磷	氰化物、镉
III	挥发性酚类、砷	挥发性酚类、镉	氨氮、挥发性酚类、总氮	挥发性酚类、砷	挥发性酚类、亚硝酸盐氮、砷
IV	铅、锰	砷、总磷	砷	铅	铅、锰
V	氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量	氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、锰	总硬度、溶解性总固体、耗氧量、化学需氧量、锰	氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、锰	氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、化学需氧量
劣V类	化学需氧量、总磷、总氮	化学需氧量、总氮		化学需氧量、总氮	总氮

综上,评价区潜水含水层地下水的水质较差,为劣V类不宜饮用水:氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、锰指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中V类用水标准;铅、砷指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类用水标准;亚硝酸盐氮、挥发性酚类、镉指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类用水标准;氰化物指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中II类用水标准;pH、硝酸盐氮、六价铬、汞、氟化物、铁指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中I类水标准。

化学需氧量、总氮指标劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类用水标准;总磷指标达满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)水质IV类用水标准;石油类指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)水质I类用水标准。

4.2.3.5 地下水污染成因分析

项目位于天津市冲海积低平原的咸水分布区,根据《天津市地下水污染调查评价报告》(天津市地质调查研究院,2009.12)等相关研究报告等资料显示,天津市氯化物、总硬度、硫酸盐、溶解性总固体等多项指标主要是由原生环境造成的,其形成除与含水层介质母岩有关外,还与地下水补给、径流、排泄条件有关,在中东部平原区径流缓慢,从而导致地下水中各项组分的相对富集。亚硝酸盐氮、耗氧量、氨氮、细菌总数、总大肠菌群等组分,与人类活动及原生环境均有关系,农田大量施用化肥是导致这部分因子大量增多的主要原因。项目位于天津东部平原区,由于地处浅层地下水的下游排泄区,地势低洼,地下水径流不畅,含水层颗粒细,有利于亚硝酸盐氮、氨氮的聚积,再叠加人类活动的影响(农药化肥的使用等),造成东部平原区氮等大范围聚集。

4.2.3.6 地下水现状质量评价结论

拟建厂址的潜水含水层的水质属于V类不宜饮用水,场地的地下水类型为Cl-Na(Cl-Na·Mg)型中性水。在参与检测的样品中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、氨氮、亚硝酸盐氮、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、总磷、砷、铅、锰、总氮、石油类检出率为100%,镉检出率为80%,硝酸盐氮检出率为40%, CO_3^{2-} 、挥发性酚类、氰化物、六价铬、汞、铁未被检出。

评价区潜水含水层地下水的水质较差,为劣V类不宜饮用水:氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、锰指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中V类用水标准;铅、砷指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类用水标准;亚硝酸盐氮、挥发性酚类、镉指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类用水标准;氰

化物指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 II 类用水标准；pH、硝酸盐氮、六价铬、汞、氟化物、铁指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 I 类水标准。

化学需氧量、总氮指标劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类用水标准；总磷指标达满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)水质 IV 类用水标准；石油类指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)水质 I 类用水标准。

项目位于天津市冲海积低平原的咸水分布区，天津市氯化物、总硬度、硫酸盐、溶解性总固体等多项指标主要是由原生环境造成的，其形成除与含水层介质母岩有关外，还与地下水补给、径流、排泄条件有关，在中东部平原区径流缓慢，从而导致地下水中各项组分的相对富集。亚硝酸盐氮、高锰酸盐指数、氨氮、细菌总数、总大肠菌群等组分，与人类活动及原生环境均有关系，农田大量施用化肥和引用污水灌溉是导致这部分因子大量增多的主要原因。项目位于天津东部平原区，在天津东部平原区，由于地处浅层地下水的下游排泄区，地势低洼，地下水径流不畅，含水层颗粒细，有利于亚硝酸盐氮、氨氮的聚积，再叠加人类活动的影响（农药化肥的使用、排污渠道污水的下渗等），造成东部平原区氮等大范围聚集。

5 施工期环境影响分析

本项目施工期的主要工程内容为在现有厂房内进行设备的安装与调试。施工期产生的污染物主要为设备拆除、安装产生的噪声以及拆除产生的废旧设备等固体废物。

本项目施工时间较短，且施工活动主要在厂房内进行，施工噪声将随施工的结束而消失，施工期不会对周边环境产生明显影响。

拆除的废旧设备等固体废物为一般固体废物，经收集后交由物资部门回收利用。施工期产生的固体废物处置去向合理，不会对周边环境造成二次污染。

6 营运期环境影响分析与评价

6.1 大气环境影响评价

本项目大气工作等级为二级,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定,二级评价项目不进行进一步预测和评价,故本评价仅进行废气达标排放论证及污染物排放量核算。

6.1.1 废气达标排放分析

6.1.1.1 有组织废气达标排放论证

(1) 本项目废气达标排放分析

本项目有组织废气污染源主要包括工艺废气(G_1)、喷雾干燥废气(G_2)和制剂车间粉尘废气(G_3)。

工艺废气(G_1)经收集后引入在建“水洗塔+活性炭”装置净化处理,处理后的尾气依托一根26m高排气筒(P1)(在建)排放;喷雾干燥废气(G_2)经管道引入现有“布袋除尘器”处理,处理后的尾气经现有26m高排气筒(P2)排放;制剂车间粉尘废气(G_3)经车间配备的除尘装置处理后,随车间排风经一根在建26m高排气筒(P3)(在建)排放;药渣库废气(G_4)依托隆顺榕西部污水预处理站的“洗涤塔+光催化氧化+活性炭”废气净化装置进行处理,处理后的尾气经现有15m高排气筒(P5)排放。

本项目废气均依托现有/在建的废气治理设施及排气筒,本项目实施后各排气筒的排放情况如下表所示:

表 6.1-1 本项目实施后各排气筒废气达标排放情况

排气筒编号	污染源名称	主要污染因子	排放参数		标准值		排气筒高度(m)
			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	
P1	工艺废气	VOCs(乙醇)	33.6	0.94	40	4.25	26
		非甲烷总烃	33.6	0.94	60	—	
		TVOC	33.6	0.94	100	—	
		臭气浓度	—	<1000(无量纲)	—	1000(无量纲)	
P2	喷雾干燥废气	颗粒物	0.9	0.017	20	—	26
		臭气浓度	—	<1000(无量纲)	—	1000(无量纲)	
P3	制剂车间粉尘废气	颗粒物	3.24	0.08	20	—	26
		臭气浓度	—	<1000(无量纲)	—	1000(无量纲)	

P5	药渣库 废气	臭气浓度	—	<1000 (无量纲)	—	1000 (无量纲)	15
----	-----------	------	---	----------------	---	---------------	----

由上表可知,本项目实施后,各有组织排放源经有效的废气治理措施后排放的粉尘、TVOC、非甲烷总烃能够满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)表2中相应的限值要求,VOCs能够满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)中表2中标准限值要求,臭气浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)中标准限值要求,实现达标排放。

6.1.1.2 异味环境影响分析

本项目异味产生源主要来自提取车间提取、蒸发浓缩过程、出渣和出料过程、水环真空泵系统循环水槽、干燥工序及药渣库药渣暂存过程。

(1)本项目中药材提取浓缩均在密闭设备中进行,乙醇物料采用密闭管道输送,水环泵真空系统循环槽采用密闭设计,提取及乙醇回收等工序配套的冷凝装置排气口、提取液储罐和提取车间乙醇储罐等储罐呼吸阀和提取罐安全阀排气口均设置管道连接,提取车间提取工序及乙醇回收工序产生的不凝气、真空系统排气、干燥废气等异味气体均经管道引至有机废气处理装置净化处理;同时针对易产生异味物质扩散的提取罐、浓缩罐等设备的出渣口、出料口等部位设置集气罩进行局部引风收集,从源头有效控制了生产过程中异味气体的无组织排放。上述废气经集中收集后引入“水洗塔+活性炭”(在建)净化处理经26m高排气筒(P1)排放。

(2)喷雾干燥工序产生的废气中伴有中药异味,废气经管道收集后通过26m高排气筒(P2)排放,制剂车间干燥设备干燥废气中伴有中药异味,随制剂车间排风经一根26m高在建排气筒(P3)排放。

(3)提取工序产生的废渣在暂存过程中如果处理不当,会散发出中药味,特别是在夏季高温天气下。建设单位设置了专门的药渣库作为药渣的暂存场所,药渣库为密闭空间,药渣暂存过程产生的异味随车间换风引入隆顺德西部污水预处理站“洗涤塔+光催化氧化+活性炭”装置净化处理,处理后的尾气经现有15m高排气筒(P5)排放,同时减少中药渣在厂区内的暂存时间,每日定时清运,日产日清,确保不会对周边环境产生异味影响。

建设单位通过采取以上异味气体控制措施,各排气筒处臭气浓度均能满足相应的标准要求,可有效减轻异味对周边环境的影响。根据企业例行监测报告(TJGN-HJ20191216a),生产厂房四侧臭气浓度 ≤ 12 (无量纲)。本项目实施后,针对出渣口及

出料口均采取收集措施，异味气体收集治理设施优于现状。预计厂界臭气浓度 < 20（无量纲），能够满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中标准限值要求。

6.1.2 大气污染物排放量核算

根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业——中成药生产》（HJ 1064-2019），企业废气排放口均为一般排放口。根据工程分析及物料平衡，对项目正常排放的有组织排放的废气污染物及非正常排放的废气污染物进行核算，核算结果如下：

表 6.1-2 本项目大气污染物有组织排放量核算

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量* (t/a)
一般排放口					
1	P1	VOCs (乙醇)	—	—	0.765
		TVOC	—	—	0.765
		非甲烷总烃	—	—	0.765
2	P2	颗粒物	0.9	0.017	0.026
3	P3	颗粒物	3.24	0.08	0.074
一般排放口合计		VOCs			0.765
		非甲烷总烃			0.765
		TVOC			0.765
		颗粒物			0.1
有组织排放总计					
有组织排放总计		VOCs			0.765
		非甲烷总烃			0.765
		TVOC			0.765
		颗粒物			0.1

注：根据物料平衡计算得到。

表 6.1-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	VOCs	0.765
2	非甲烷总烃	0.765
3	TVOC	0.765
4	颗粒物	0.1

综上，本项目大气污染物中颗粒物的排放量为 0.1t/a，VOCs 的排放量为 0.765t/a、TVOC 的排放量为 0.765t/a，非甲烷总烃的排放量为 0.765t/a。

表 6.1-4 本项目污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	应对措施
1	工艺废气排气筒 P1	“水洗塔+活性炭装置”故障	VOCs (乙醇)	837	23.434	≤0.5	≤1	停止车间生产, 日常可通过调节生产节奏, 加强日常巡检, 做好设备的日常维护等减小非正常排放的发生
			TVOC	837	23.434			
			非甲烷总烃	837	23.434			
2	喷雾干燥废气 P2	布袋除尘装置故障	颗粒物	90	1.7	≤0.5	≤1	
3	制剂粉尘废气 P3	布袋除尘装置故障	颗粒物	324	8.12	≤0.5	≤1	

6.2 废水环境影响分析

企业废水经园区内隆顺裕污水处理设施处理达标后经市政管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行处理。本项目废水污染物排放信息详见附件。

6.2.1 废水来源及水质

本项目生产过程中产生的废水主要为工艺废水、设备冲洗废水、水洗塔排水、纯水制备系统排水和蒸汽冷凝废水。废水排放情况详见下表。

表 6.2-1 企业废水排放情况

序号	废水名称	主要污染物浓度 (mg/L)	混合水质
1	W1 工艺废水	COD≤4900mg/L、 BOD ₅ ≤2000 mg/L、 SS≤300mg/L、 TOC≤1500mg/L	CODCr ≤5400mg/L、BOD ₅ ≤2200 mg/L、氨氮≤50mg/L、 TN≤70mg/L、TP≤8 mg/L、 SS≤300mg/L、TOC≤1620mg/L
2	W2 设备冲洗废水	COD≤3000mg/L、 BOD ₅ ≤1000 mg/L、 SS≤400mg/L、 TOC≤900mg/L	
3	W3 水洗塔排水	COD≤14300mg/L、 BOD ₅ ≤5900 mg/L、 SS≤400mg/L、 TOC≤4300mg/L	
4	W4 纯水制备系统排水	COD≤40mg/L、SS≤40mg/L	
5	W5 蒸汽冷凝废水	COD≤40mg/L、SS≤40mg/L	

6.2.2 废水处理方案可行性分析

6.2.2.1 废水排放方案

本项目生产车间生产废水经管网收集后排入西部污水预处理站，经预处理后排入污水处理站处理，出水经市政污水管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行进一步处理。废水排放去向如图所示。

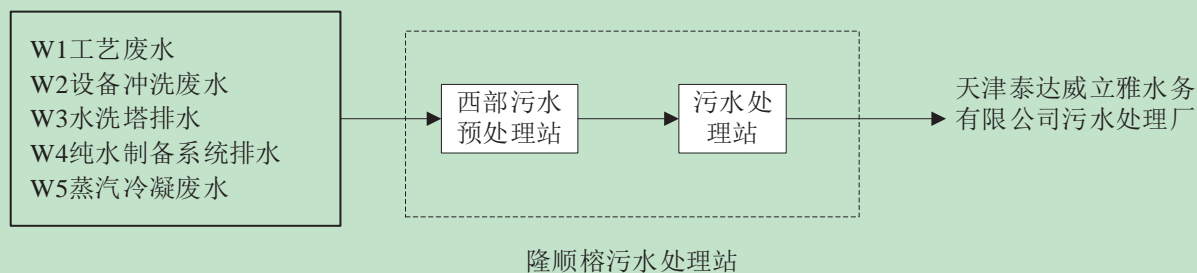


图 6.2-1 本项目废水排放去向图

6.2.2.2 废水依托可行性分析

隆顺榕污水处理设施设计处理规模为 800t/d, 包括西部污水预处理站和污水处理站, 分别采用“格栅集水井+预酸化调节池”、“格栅+调节池+UASB 厌氧反应器+生物氧化池+二沉池”的处理工艺。中新制药厂、达仁堂制药厂的生产废水和生活污水经西部污水预处理站处理后排至污水处理站, 隆顺榕制药厂的生产废水及生活污水、研发中心、行政中心和食堂的生活污水也排至污水处理站, 污水处理站出水达标后经市政污水管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行进一步处理。该污水处理站设计时考虑到生产废水排放相对集中, 瞬时流量大, 水质变化大, 因此, 西部污水预处理站除设置预酸化调节池外还设置了缓冲池(186m³), 用于收集和暂存生产过程中产生的高浓度废水, 当在线 COD 仪检测到进水有机物浓度高于设定值时, 自动将污水切换至缓冲池内暂存, 然后再逐量泵入预酸化调节池。隆顺榕污水处理设施收水示意图详见下图。

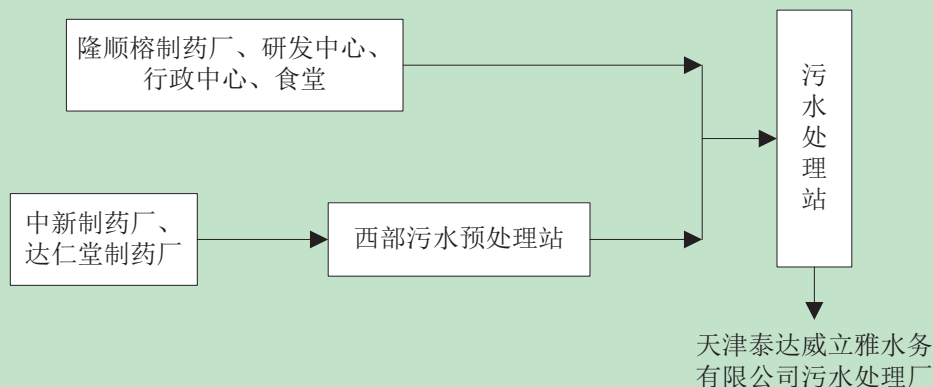


图 6.2-2 隆顺榕污水处理设施收水示意图

表 6.2-2 隆顺榕污水处理设施设计进出水水质指标

水质指标	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	TP
本项目混合水质	6~9	≤5400	≤2200	≤300	≤50	≤70	≤8
隆顺榕污水处理设施设计进水指标	4~9	5600	2200	400	50	70	8
隆顺榕污水处理设施设计出水指标	6~9	202	113	55	30	50	4

隆顺榕污水处理设施收水范围含中新制药厂废水，设计时已考虑了中新制药厂废水，本项目混合废水能够满足隆顺榕污水处理设施设计进水水质要求，本项目生产工艺与中药产业园区内现有生产工艺相同，排放的废水污染物相同，隆顺榕污水处理设施污水处理工艺能够满足本项目污水处理要求。

根据建设单位提供的资料，中新制药厂在建工程实施后，隆顺榕污水处理设施的接收水量为 579.47t/d。本项目新增废水排放量为 59.4t/d，则本项目实施后隆顺榕污水处理设施的接收水量增至 638.87t/d，未超过隆顺榕污水处理设施的设计处理规模（800t/d）。因此，隆顺榕污水处理设施污水处理规模能够满足中新制药厂废水处理需求。

6.2.2.3 废水达标排放分析

综上，隆顺榕污水处理设施能够满足本项目废水处理需求。参考隆顺榕污水处理设施设计出水指标及同类项目运行经验，确定本项目废水经处理后出水水质情况如下：

表 6.2-3 本项目预测出水水质

水质指标	单位	预测出水水质	标准限值（三级）
pH	无量纲	6~9	6~9
COD	mg/L	≤202	500
BOD ₅	mg/L	≤113	300
SS	mg/L	≤55	400
氨氮	mg/L	≤30	45
总氮	mg/L	≤50	70
TP	mg/L	≤4	8
TOC	mg/L	≤100	150
色度	稀释倍数	≤60	64

另根据 2019 年 3 月 21~22 日隆顺榕污水处理设施废水验收监测数据（HBRL-201903186）和 2019 年 9 月 18 日隆顺榕污水处理设施废水例行监测报告（A2180233974102C）对隆顺榕污水处理设施出口废水监测结果，隆顺榕污水处理设施出水水质能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）（三级）限值要求，实现达标排放。

表 6.2-4 隆顺榕污水处理设施废水监测结果

监测项目	单位	监测结果		标准限值	达标情况
		验收监测结果	例行监测结果		
pH	无量纲	7.39~7.41	—	6~9	达标
COD	mg/m ³	14~48	94	500	达标
BOD ₅	mg/m ³	7.8~17.7	—	300	达标
TN	mg/m ³	0.76~1.55	43.4	70	达标
氨氮	mg/m ³	0.128~0.204	3.11	45	达标
TP	mg/m ³	0.05~0.14	1.31	8.0	达标
SS	mg/m ³	13~26	—	400	达标
动植物油	mg/m ³	0.10~0.18	—	100	达标

本项目提取物产品产量合计为 390t/a，废水排放量为 17820m³/a，则单位产品基准排放量为 45.7m³/t，能够满足《中药类制药工业水污染物排放标准》(GB21906-2008)中 300m³/t（产品）的要求。

综上，本项目产生的废水经中药产业园内隆顺榕“西部污水预处理站+污水处理站”处理后，能够满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)（三级）限值要求，实现达标排放。且废水单位产品基准排放量能够满足《中药类制药工业水污染物排放标准》(GB21906-2008)的要求。

6.2.3 废水进入污水处理厂可行性分析

本项目在天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂的收水范围内。本项目产生的生产废水和生活污水经园区隆顺榕污水处理设施处理后，经市政污水管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行处理。

天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂位于天津经济技术开发区南海路与第十二大街交口东南角，收水范围为：十二大街、东海路、四号路、渤海路围成的区域所排放的生活污水和生产废水。设计处理规模为 10 万 m³/d，采用“预处理+SBR+反硝化滤池+臭氧催化高级氧化+紫外消毒”，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015) A 标准。达标出水一部分（约 3.4 万 m³/d）作为泰达新水源一厂的中水水源，剩余部分（约 6.6 万 m³/d）排入市政污水管网，经北排泵站排入渤海湾。

为了解天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂出水水质达标情况，本评价引用了天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂处理设施出口处的监测结果（数据来源于天津市生态环境监测中心发布的“天津市重点排污单位监测结果(污水处理厂)”，详见下表：

表 6.2-5 天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂出水水质监测结果

监测日期	监测项目	单位	排放浓度	标准限值	是否达标
2020-1-2	pH	无量纲	6.89	6~9	达标
	COD _{Cr}	mg/L	26	30	达标
	BOD ₅	mg/L	5.0	6	达标
	SS	mg/L	<4	5	达标
	NH ₃ -N	mg/L	1.67	3.0	达标
	TN	mg/L	5.31	10	达标
	TP	mg/L	0.04	0.3	达标
2019-12-2	pH	无量纲	7.22	6~9	达标
	COD _{Cr}	mg/L	12	30	达标
	BOD ₅	mg/L	0.6	6	达标
	SS	mg/L	<4	5	达标
	NH ₃ -N	mg/L	0.496	3.0	达标
	TN	mg/L	9.37	10	达标
	TP	mg/L	0.154	0.3	达标
2019-11	pH	无量纲	7.21	6~9	达标
	COD _{Cr}	mg/L	9	30	达标
	BOD ₅	mg/L	1.4	6	达标
	SS	mg/L	<4	5	达标
	NH ₃ -N	mg/L	0.257	1.5	达标
	TN	mg/L	5.86	10	达标
	TP	mg/L	0.044	0.3	达标

由上表可知，天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂出水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准，实现稳定达标排放。

6.3 地下水环境影响评价

6.3.1 地下水环境影响预测条件

6.3.1.1 预测时间

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)第 9.3 节要求,地下水环境影响评价预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段,至少包括污染发生后 100d、1000d、服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。本次拟建项目设计使用年限按 30 年考虑,故本次预测仅针对发生渗漏后的第 100d、1000d 和 30 年的地下水污染情况进行预测。

6.3.1.2 预测范围

由工程分析可知,本项目生产过程中产生的废水主要为工艺废水、设备冲洗废水、水洗塔排水、纯水制备系统排水和蒸汽冷凝废水。企业废水经园区内隆顺榕污水处理设施处理达标后经市政管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行处理。其中 $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 5400\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 2200\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 50\text{mg/L}$ 、 $\text{TN} \leq 70\text{mg/L}$ 、 $\text{TP} \leq 8\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 300\text{mg/L}$, 污染物浓度较高,一旦发生渗漏,会对地下水水质造成严重影响,故本次预测选取具有代表性的隆顺榕制药厂西部污水处理站进水口发生渗漏的情况作为预测情景。

6.3.1.3 预测因子、标准和方法

1、预测因子和标准

根据企业废水排放情况,确定本项目废水水质如下表考虑,考虑到本项目所在区域浅层地下水不作为饮用水使用,因此,本次选取 IV 类水标准限值计算各预测因子的标准指数。

表 6.3-1 废水水质表

项目	西部污水预处理站进水水质			
	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)
浓度	5400	50	8	70
浓度限值	30	1.5	0.3	1.5
标准指数	180	33	26.7	46.7

注:各因子浓度标准限制的取值及引用标准分别为: COD_{Cr} 根据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类地表水标准限值 30mg/L ; 氨氮根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 IV 类地下水标准限值 1.5mg/L ; TP 根据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类地表水标准限值 0.3mg/L ; TN 根据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类地表水标准限值 1.5mg/L 。

根据导则要求,预测因子应包括:

1) 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 第 5.3.2 条识别出的特征因子, 按照重金属、持久性有机污染物、其他类别进行分类, 并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序, 分别取标准指数最大的因子作为预测因子;

2) 现有工程已经产生的且改、扩建后将继续产生的特征因子, 改、扩建后新增加的特征因子;

3) 污染场地已查明的主要污染物;

4) 国家或地方要求控制的污染物。

本项目特征因子不涉及重金属及持久性有机污染物, 根据各因子的标准指数对比, 选择标准指数最大的 COD 作为本次预测因子。

2、预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为三级, 按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016) 的规定, 预测方法可以采用解析法或类比法进行。本次采用解析方法进行预测, 满足三级评价的要求。

6.3.1.4 预测情景设置及参数选取

1、正常状况

正常状况下, 存在有污染物的项目必须进行防渗设计, 项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收, 一般固废暂存区满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) 的防渗技术要求, 危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 的防渗技术要求, 其余未颁布行业标准的区域满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中相应防渗分区的要求或其他相关行业要求。防渗设计后, 建设项目的地下水污染源能得到有效防护, 污染物不会外排。因此, 从源头上得到控制。由于在可能产生滴漏的管网区等进行防渗处理, 即使有少量的污染物泄漏, 也很难通过防渗层渗入包气带。从上述几个方面分析, 可以看出, 在正常状况下, 生产废水集水井经防渗处理后, 污染物从源头和末端均得到控制, 没有污染地下水的通道, 污染物渗入污染地下水不会发生。因此在正常状况下, 项目难以对地下水产生影响, 故本次不再进行正常状况情景下预测分析。

2、非正常状况

非正常状况为建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀, 使防渗结构的防渗性能下降的情景。园区内隆顺榕西部污水预处理站 CODCr \leq 5400mg/L, 污染物浓度较高, 一旦发生渗漏, 会对地下水水质造成严重影响。

3、污染物运移模型及参数

1) 预测模型

针对隆顺榕制药厂西部污水预处理站部位的 COD_{Cr} 污染物的渗漏隐患, 由于渗漏发生直至被发现, 将一直持续, 在此过程中, 污染物随废水进入地下水可简化为一定浓度边界。故可将污染模型概化为一维半无限长多孔介质柱体, 一端为定浓度边界。

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中:

C — t 时刻 x 处的污染物浓度 (mg/L);

C_0 —注入污染物的浓度 (mg/L);

u —地下水流速 (m/d);

x —距离注入点的距离 (m);

D_L —纵向弥散系数 (m^2/d);

t —时间 (d);

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数 (可查《水文地质手册》获得)

2) 水流速度 (u):

根据岩土工程勘察的相关数据, 结合室内渗透试验资料及项目区潜水抽水及注水试验, 得出渗透系数综合建议值为 $K=0.27\text{m/d}$; 厂区地下水自西北向东南流, 结合本项目实测流场图及《天津市地质环境图集》本区域平均水力坡度取 1.0‰, 有效孔隙度按 $n_e=0.1$ 考虑, 则 $u=KI/n_e=0.0027\text{m/d}$ 。

3) 纵向 x 方向的弥散系数 D_L 、横向 y 方向的弥散系数 D_T :

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知, “根据已有的地下水研究成果表明, 弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显, 其结果应用受到很大的局限性。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论, 根据本次污染场地的研究尺度, 模型计算中弥散度 α_L 选用 10m。由此计算场址含水层中的纵向弥散系数: $D_L=\alpha_L \times u=0.027\text{m}^2/\text{d}$, $D_T=D_L/5=0.0054\text{m}^2/\text{d}$ 。

4) 含水层厚度

根据厂区地质勘察资料, 确定本区潜水含水层平均厚度 M 约为 15.0m。

6.3.1.5 预测模型的概化

考虑到潜水含水层水位埋深不大，当项目运转处于非正常状况时，含有污染物极可能沿着孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移。因此，本次污染物模拟计算，受到资料的限制，模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：①从保守性角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用，在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；②保守型考虑符合工程设计的思想。

6.3.2 污染物在地下水中的运移预测

污染物进入潜水含水层后，分别预测污染物自开始渗漏起第 100 天、1000 天及服务期满（30 年）或超标范围消失时的含水层中上述各情景 COD 污染物的超标范围。同时根据地下水环境现状监测结果可知，本项目所在区域 COD 指标劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类用水标准，故本次预测不再考虑 COD 污染物的背景值，仅预测 COD 污染物在含水层中贡献值。由于建设项目下游无敏感点，预测中给出地下水中各污染因子的浓度随距离的变化情况。评价中，最大超标距离为沿下游方向污染物浓度超过标准限值的最大距离。

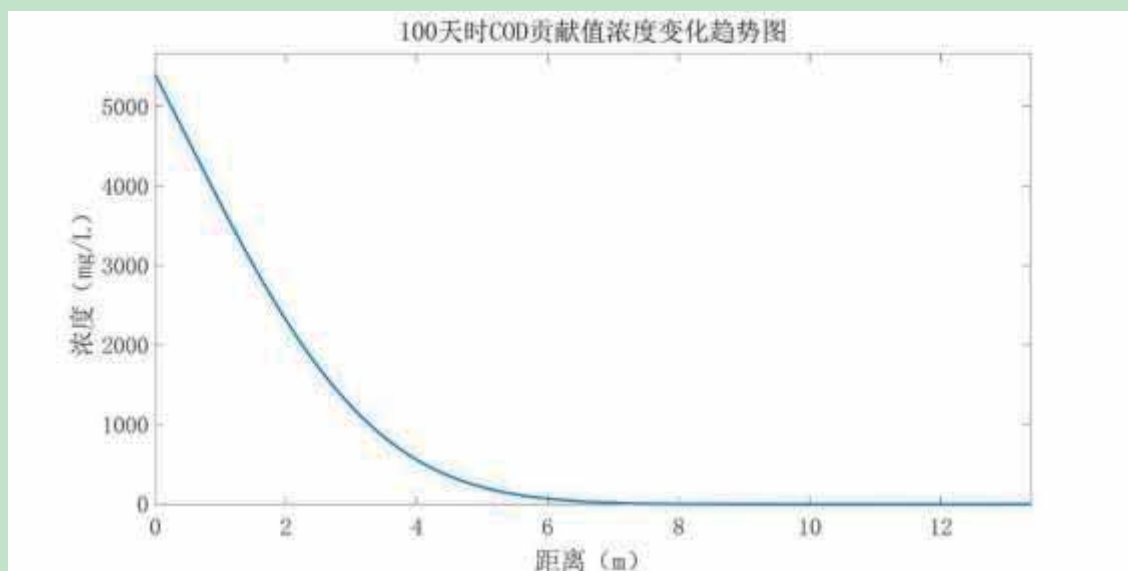


图 6.3-1 100 天时渗漏点下游地下水中 COD 浓度-距离关系

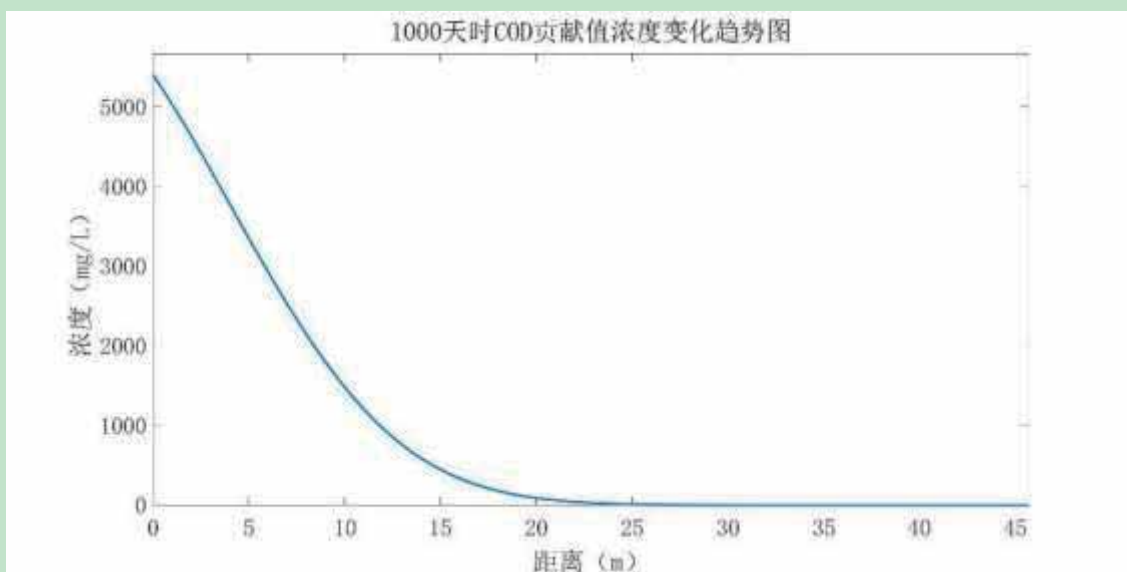


图 6.3-2 1000 天时渗漏点下游地下水中 COD 浓度-距离关系

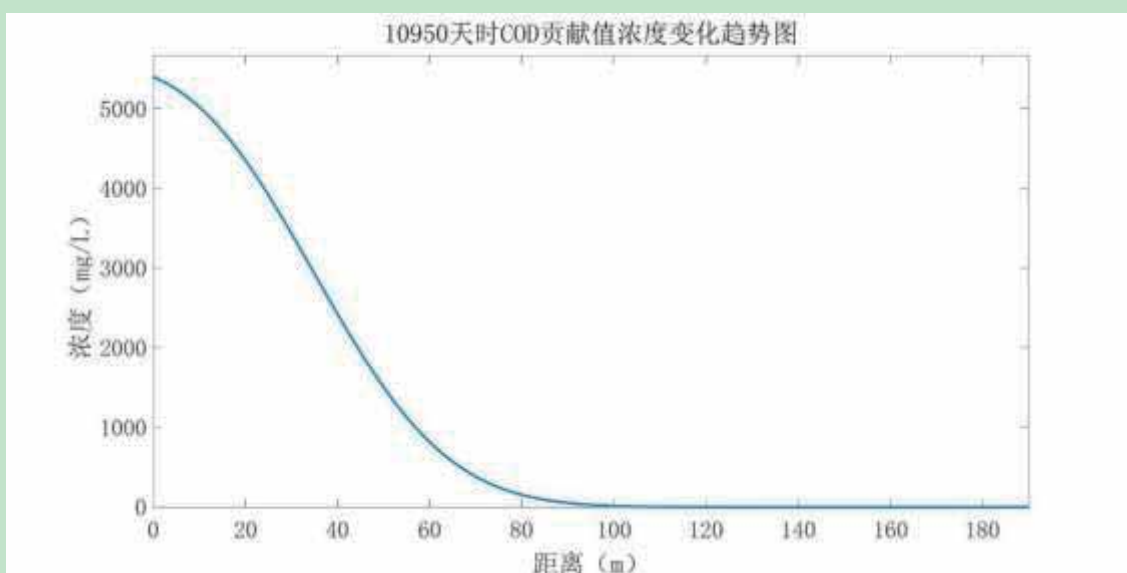


图 6.3-3 30 年时渗漏点下游地下水中 COD 浓度-距离关系

表 6.3-2 非正常状况下污染物运移预测结果

污染物	运移时间	影响范围	
		超标距离(m)	影响距离(m)
COD	100d	6.69	7.20
	1000d	22.85	24.48
	30a	95.03	100.54

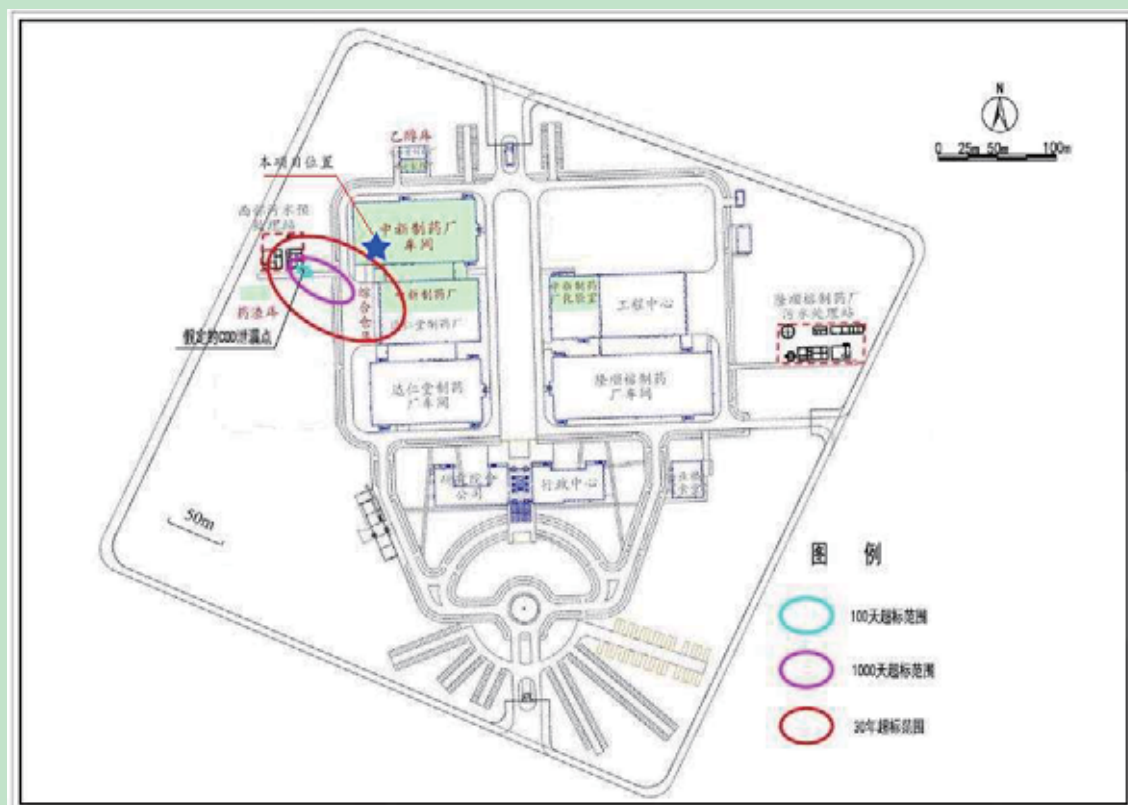


图 6.3-4 非正常状况下污染物超标范围示意图

从图 6.3-1~图 6.3-4 及表 6.3-2 可见，在非正常状况下污水处理站污水泄露入渗到潜水含水层 100 天时，COD 污染物最大超标距离为 6.69 米，影响距离 7.20 米；1000 天时，COD 污染物最大超标距离为 22.85 米，影响距离 24.48 米；运移 30 年时 COD 污染物最大超标距离为 95.03 米，影响距离 100.54 米。本项目依托的污水处理站位置沿地下水水流方向距离厂界较远，COD 污染物的泄露不会对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，能满足《导则》要求。

6.3.3 预测结论

正常状况下，存在有污染物的项目必须进行防渗设计，项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收，一般固废暂存区满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）的防渗技术要求，危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的防渗技术要求，其余未颁布行业标准的区域满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相应防渗分区的要求或其他相关行业要求。防渗设计后，建设项目的地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排。因此，从源头上得到控制。由于在可能产生滴漏的管网区等进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。从上述几个方面分析，可以看出，在正常状况下，

生产废水集水井经防渗处理后，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生。因此在正常状况下，项目难以对地下水产生影响。

项目运行期在非正常状况下污水处理站污水泄露入渗到潜水含水层 100 天时，COD 污染物最大超标距离为 6.69 米，影响距离 7.20 米；1000 天时，COD 污染物最大超标距离为 22.85 米，影响距离 24.48 米；运移 30 年时 COD 污染物最大超标距离为 95.03 米，影响距离 100.54 米。本项目污水处理站位置沿地下水水流方向距离厂界较远，COD 污染物的泄露不会对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，能满足《导则》要求。

在非正常状况发生后，厂方应及时采取应急措施，制定处理方案，截断污染物在地下水中的运移通道，在渗漏点下游增设监测井，加密监测频率评估修复处理的效果，使此状况下对周边地下水的影响降至最小，同时项目应尽量采用防渗层自动检漏系统，以更好的保护地下水。因此，在采用严格的防控措施和应急措施情况下，本项目对地下水环境不会造成明显影响，可满足导则要求。也可满足 GB/T14848 或国家（业、地方）相关标准要求。

6.4 噪声环境影响评价

6.4.1 噪声源强及防治措施

本项目新增噪声源主要为提取一区提取出液泵、储罐打液泵等设备运行产生的噪声，均位于厂房内，因此，将企业生产厂房看作一个复合声源，则噪声源强详见下表。

表 6.4-1 本项目噪声源汇总

序号	噪声源		单位	数量	单机排放源强 (dB(A))	控制措施	复合源强 (dB(A))
1	生产车间	提取出液泵	台	4	50	选用低噪声设备、设置减震底座、厂房隔声	59
2	设备噪声 (L ₁)	储罐打液泵	台	4	50		

6.4.2 噪声厂界达标分析

6.4.2.1 预测模式

根据项目噪声源强的特征及传播方式，选用噪声碟机及距离衰减公式，计算噪声源对各厂界噪声的影响。计算公式如下：

①噪声源至某一预测点的衰减模式

$$L_p = L_w - 20 \lg r / r_0 - R - \alpha(r - r_0)$$

式中： L_p —受声点(即被影响点)所接受的声压级，dB(A)；

L_w —噪声源的声压级，dB(A)；

r —声源至受声点的距离，m；

r_0 —参考位置的距离，取1m；

R —噪声源的防护结构及房屋的隔声量；

α —大气对声波的吸收系数，dB(A)/m，取平均值0.008dB(A)/m。

②噪声级叠加模式

$$L_{p_{总}} = 10 \times \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{pi}}{10}} \right]$$

式中： $L_{p_{总}}$ —叠加后总声级，dB(A)

L_{pi} — i 声源至基准预测点的声级，dB(A)

n —噪声源数目。

预测结果见下表。

表 6.4-2 厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

厂界位置	噪声排放源		距各厂界的最近距离(m)	本项目贡献值	在建项目实施后的预测值	预测值	标准值		达标情况
							昼	夜	
东侧	L ₁	59	321	8.9	62/50.1	62/50.1	70	55	达标
南侧	L ₁	59	304	9.3	58/49.1	58/49.1	70	55	达标
西侧	L ₁	59	65	22.7	61.1/51.3	61.1/51.3	70	55	达标
北侧	L ₁	59	99	19.1	58.1/50.6	58.1/50.6	70	55	达标

经预测，噪声源在经降噪和距离衰减后，对厂界的贡献值在 8.9~22.7dB(A) 之间，四侧厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准要求，可实现达标排放，不会对周围环境产生显著影响。

6.5 固体废物环境影响评价

6.5.1 固体废物的产生情况及处置措施

(1) 本项目固体废物产生情况

本项目产生的固体废物包括危险废物和一般固体废物。其产生与处置情况详见下表。

表 6.5-1 本项目危险废物的产生与处置情况

序号	名称	来源	类别及编号	产生量 (t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	处置措施
1	废活性炭	活性炭吸附装置	HW49 非特定行业 (900-041-49)	4.528	固态	活性炭	乙醇	3 周	T	经收集后交由有 资质单位处置

注：T 代表毒性。

表 6.5-2 本项目一般固体废物产生与处置情况

序号	名称	来源	类别	产生量 (t/a)	处置去向
1	中药渣	提取工序	一般固体废物	1546.8	交由物资回收部门清运处置
2	废包装物	原材料拆包及制剂产品包装工序	一般固体废物	0.5	交由城市管理委员会定期清运
3	除尘器集尘	除尘设施	一般固体废物	9.9	交由城市管理委员会定期清运

(2) 本项目实施后全厂固体废物产生情况

本项目实施后全厂固体废物产生情况详见下表。

表 6.5-3 全厂危险废物产生情况

序号	名称	来源	类别及编号	产生量 (t/a)			形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	处置措施
				本项目建设前	本项目新增	本项目实施后全厂						
1	废活性炭	活性炭吸附装置	HW49 非特定行业 (900-041-49)	27.104	4.528	31.632	固态	活性炭	有机废气	每月	T、In	经收集后交由有资质单位处置

注：T 代表毒性。

表 6.5-4 全厂一般固体废物产生与处置情况

序号	名称	来源	类别	产生量 (t/a)			处置去向
				本项目建设前	本项目新增	本项目实施后全厂	
1	中药渣	提取工序	一般固体废物	3439.36	1546.8	4986.16	交由物资回收部门清运处置
2	除尘器集尘	除尘设施	一般固体废物	1	0.5	1.50	交由城市管理委员会定期清运
3	废包装材料	原材料拆包及制剂产品包装工序	一般固体废物	13.019	9.9	22.919	交由城市管理委员会定期清运

6.5.2 固体废物处理可行性分析

(1) 危险废物

依据《国家危险废物名录》(2016)，本项目产生的废活性炭，属于危险废物，建设单位须将上述危险废物交由有资质单位进行处理。

(2) 一般固体废物和生活垃圾

本项目产生的中药渣、除尘器集尘及废包装物为一般固体废物，中药渣经收集后交由物资回收部门清运处置；除尘器集尘和废包装物交由城市管理委员会定期清运处置。

综上，本项目产生的固体废物能够得到妥善处置，处置途径可行，不会对环境造成二次污染。

6.5.3 危险废物环境影响分析

(1) 危险废物贮存场所环境影响分析

本项目产生的废活性炭属于危险废物，采用桶装（带盖）的方式依托在建工程设置的危险废物暂存间进行存放。该危险废物暂存间位于工程中心二层化验室南侧（具体位置详见附图），面积约为 4.5m²，内部分区暂存，贮存能力约为 4t。

本项目实施后，全厂危险废物暂存基本情况详见下表。

表 6.5-5 全厂危险废物基本情况

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	实验废液	HW49 非特定行业	900-047-49	工程中心 二层化验 室南侧	4.5m ²	桶装	0.295t	3 月
2		废活性炭	HW49 非特定行业	900-041-49			桶装	0.598t	1 月
								2.217t	2 周

本项目实施后，危险废物暂存间的最大储存量约为 3.11t (<4t)。该危险废物暂存间的储存能力能够满足本项目需求。

本项目新增的危险废物储存过程中需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及 2013 年修改单)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012) 及相关法律要求进行储存。主要包括：

①收集、贮存危险废物按照危险废物特性分类，禁止危险废物混入非危险废物中

储存；

②使用符合标准的容器盛装危险废物，盛装危险废物的容器具有统一、明显标识，盛装危险废物的容器必须完好无损，材质要满足相应的强度要求；

③废物贮存器必须有明显标志，具有耐腐蚀性、密封和与所贮存的废物发生反应的特性；

④危险废物暂存场所设置有专人负责管理，定期对所暂存的危险废物容器进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换。

危废暂存间及危险废物的收集和暂存落实以上措施后，正常情况下不会发生泄漏，万一发生泄漏可以及时收集，不会对环境产生二次污染。

(2) 厂内运输过程环境影响分析

本项目危险废物从产生工位运送到暂存场所，运送过程中危险废物采用桶装密闭运输的方式，并且运送距离较短，因此危险废物产生散落、泄漏的可能性很小；如果万一发生散落或泄漏，由于危险废物量运输量较少，且厂区地面均为硬化处理，可以确保及时进行收集，故本项目危险废物在厂内运输过程不会对周围环境造成二次污染。

(3) 委托处置过程环境影响分析

本项目新增的危险废物，应交由有资质单位进行处理。在选择处置单位时应选择具有危险废物经营许可证，能够提供专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物的企业，在满足上述条件下，本项目危险废物交由有资质单位处置途径可行。

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

6.5.4 危险废物环境管理要求

(1) 全过程监管要求

建设单位营运期应该对本项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。

危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行：

①不得将不相容的废物混合或合并存放；

②须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、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；

③必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

④直接从事收集、贮存、运输危险废物的人员应当接受专业培训。

⑤建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。建立定期巡查、维护制度。

本项目运营期产生的危险废物在转移过程中，应严格执行《危险废物转移联单管理办法》（原国家环境保护总局令第5号）的相关规定。

（2）日常管理要求

①设专职人员负责本厂内的废物管理并对委托的有资质废物处理单位进行监督。

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

③根据危险废物的性质、形态，选择安全的包装材料和包装方式，包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明。

④危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定，有防渗漏、防雨淋、防流失措施，并必须设置识别危险废物的明显标志。

⑤禁止将危险废物与一般固体废物、生活垃圾及其它废物混合堆放。

⑥定期向环境主管部门汇报固体废物的处置情况，接受环境主管部门的指导和监督管理。

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

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 主要环保措施列表

本项目主要环保措施详见下表

表 7.1-1 本项目主要环保措施汇总表

序号	污染源		环保措施
1	废气	工艺废气 (G1)	经收集引入在建“水洗塔+活性炭”，处理后尾气经 26m 高排气筒 (P1) 排放。净化效率为 96%。
		喷雾干燥废气 (G2)	经管道引入现有“布袋除尘器”处理，处理后的尾气经 26m 高排气筒 (P2) 排放。净化效率为 99%。
		制剂车间粉尘废气 (G3)	经配备的除尘装置处理后的尾气随车间排风通过在 26m 高排气筒 (P3) 排放。净化效率为 99%。
		药渣库废气 (G4)	依托隆顺裕西部污水预处理站废气治理设施——“洗涤塔+光催化氧化+活性炭”净化装置处理，处理后的尾气经 15m 高排气筒 (P5) 排放。
2	废水	工艺废水 (W1)	依托隆顺裕污水处理设施，企业生产车间生产废水经西部污水预处理站处理后排入隆顺裕污水处理站处理，达标后出水经市政管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行处理。
		设备冲洗废水 (W2)	
		水洗塔排水 (W3)	
		纯水制备系统排水 (W4)	
		蒸汽冷凝废水 (W5)	
3	噪声	取出液泵、储罐打液泵等生产设备	选用低噪声设备、减震底座、建筑隔声
4	固体废物	危险废物	暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位处置
		一般固体废物	废药渣外售与物资部门回收利用；除尘器集尘和废包装物交由城市管理委员会定期清运处置。
5		地下水	以“预防为主、防治结合”为原则，采取分区防控

7.2 废气污染治理措施及其技术可行性

本项目生产过程产生的大气污染物主要为 VOCs、TVOC、非甲烷总烃、颗粒物，本项目废气污染治理从废气的收集和治理两个方面，根据其排放特点采取相应的收集和净化措施，使排放的废气得到有效控制。

(1) 工艺废气 (G₁)

本项目工艺废气经收集后引入在建“水洗塔+活性炭”装置净化处理，处理后的尾气经 1 根 26m 高的排气筒 (P1) 排放。

①收集措施

本项目提取一区新更换的提取罐配套设置二级冷凝装置，冷凝装置排气口设置管道连接，提取过程产生的不凝气经管道收集后汇至车间工艺集气主管道引入在建废气治理设施净化处理；蒸发、浓缩、含醇物料的干燥及乙醇回收等均依托提取一区现有设备、乙醇的存放依托现有乙醇库储罐。其中：

乙醇回收工序产生的不凝气经管道收集汇至车间工艺集气主管道引入在建废气治理设施净化处理；水环真空泵系统循环水槽采用加盖封闭设计，水环真空泵系统排气管道出口设置于循环槽水面以下，循环槽上方设置有排气管，蒸发浓缩工序产生的不凝气经水环真空泵抽出后，与水环泵循环槽异味经管道一同引入在建废气治理设施净化处理；提取液及车间乙醇储罐呼吸阀，提取罐设置安全阀，呼吸口及安全阀排气口均设置管道连接，管道收集后汇至车间工艺集气主管道引入在建废气治理设施净化处理；含醇物料的干燥在烘箱内进行，为密闭设备，干燥废气经管道引入在建废气治理设施净化处理；提取车间提取罐和浓缩罐等储罐的出渣口、出料口处及乙醇库储罐呼吸口处经在建集气罩进行局部引风收集，将无组织排放转化为有组织排放。

本次仅对部分老旧设备进行更换，在建“川芎车间改造项目”中的废气收集治理设施改造方案中包含对提取一区废气收集治理设施的改造，并对本次提取一区提取罐设备更换等改造内容进行了统一考虑，将同时对提取车间提取一区废气收集治理设施进行提升改造。因此，在建废气治理设施风机风量能够满足本项目需求。

排气筒 P1 处工艺废气收集方式如下图所示：

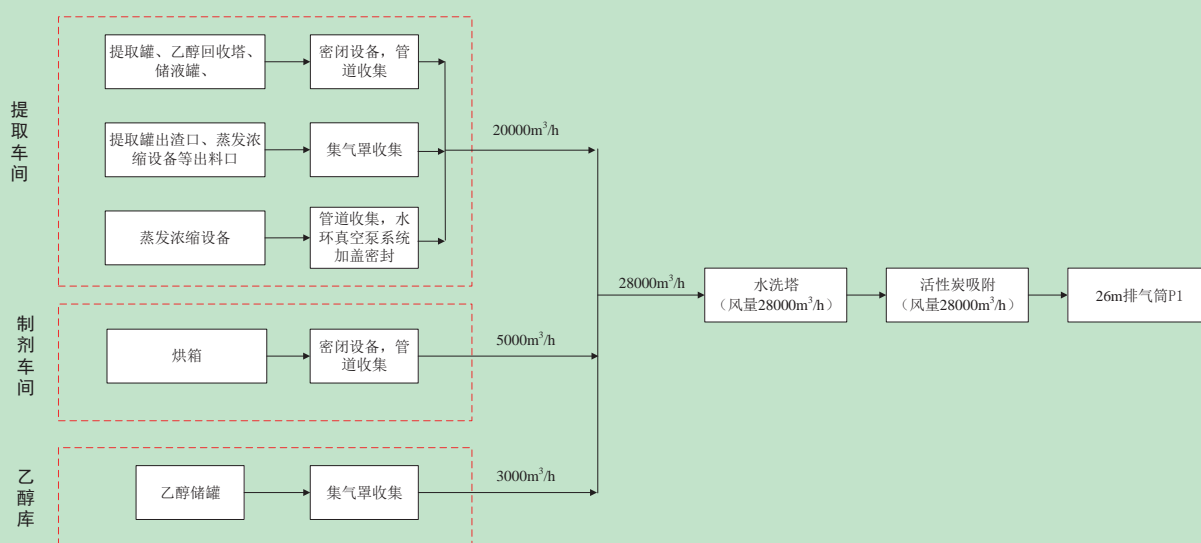


图 7.2-1 工艺废气收集方式示意图

②净化措施

参考《制药工业三废处理技术》(2010)及《制药工业污染防治技术可行技术指南》(征求意见稿),目前,制药工业有机废气污染防治技术主要有吸附法、吸收法、冷凝法和燃烧法,不同方法的适用范围见下表:

表 7.2-1 常用的挥发性有机物污染防治技术

治理方法	治理原理	适用范围
吸附法	吸附法是指使用活性炭、碳纤维等合适的吸附剂对废气中有机成分进行吸附,使其从废气混合物种分离	低浓度废气净化
吸收法	吸收法利用溶液、溶剂或清水吸收废气中的目标成分,使其与废气分离,达到分离和净化的目的	废气流量较大、浓度较高、温度较低和压力较高的挥发性有机废气的处理
冷凝法	利用气体组分的冷凝温度不同,将易凝结 VOCs 组分通过降温或加压凝结成液体而得到分离的方法	高浓度 VOCs (体积分数>0.5%)回收和处理,宜作为降低废气有机负荷的前处理方法
燃烧法	将废气中的有机物作为燃料烧掉或在高温下氧化分解、或在催化剂作用下低温氧化分解	宜用于处理可燃、在高温下可分解和在目前技术条件下还不能回收的 VOCs

本次仅对提取一区部分老旧设备进行更换,本项目实施后,提取一区生产工艺流程、使用的提取溶剂、产排污环节及排放的污染物均未发生改变。

本项目工艺废气主要成分仍为乙醇,含有少量中药异味,采用“吸收法+吸附法”的组合工艺。吸收法选择“水”做吸收液,在水洗塔内设置填料层,废气从水洗塔的下端进入,与从塔顶流下的水雾逆流接触,在填料的作用下进行废气中的乙醇转移至水中,吸收去除废气中的乙醇,经塔顶除雾器除雾后,净化气体由塔顶排出。吸收塔适用于常温、大风量、中低浓度、易挥发有机废气的治理。基于“乙醇与水可以以任意比互溶”的原理,选择“水”做吸收液,可有效去除工艺废气的乙醇。活性炭吸附装置采用活性炭作为吸附剂,活性炭具备比表面积大,孔隙多的特点,使其具有较强吸附能力。其吸附方式主要通过2种途径:一是活性炭与气体分子间的范德华力,当气体分子经过活性炭表面,范德华力起主导作用时,气体分子先被吸附至活性炭外表面,小于活性炭孔径的分子经内部扩散转移至内表面,从而达到吸附的效果,此为物理吸附;二是吸附质与吸附剂表面原子间的化学键合成,此为化学吸附。活性炭吸附装置利用活性炭比表面积大、吸附能力高的特性,当废气与大表面的多孔性活性炭吸附剂相接触,废气中的污染物被吸附在活性炭表面上,从而实现废气中污染物的去除。活性炭吸附对有机废气及恶臭气体都有较好的去除效果。

本项目工艺废气经收集后引入在建“水洗塔+活性炭”装置进行净化处理。采用吸收法对工艺废气中的乙醇进行预处理，预处理后废气中污染物浓度较低，将预处理后的废气经塔顶除雾器除雾后引入活性炭吸附装置进行进一步处理，废气处理流程如下图所示：

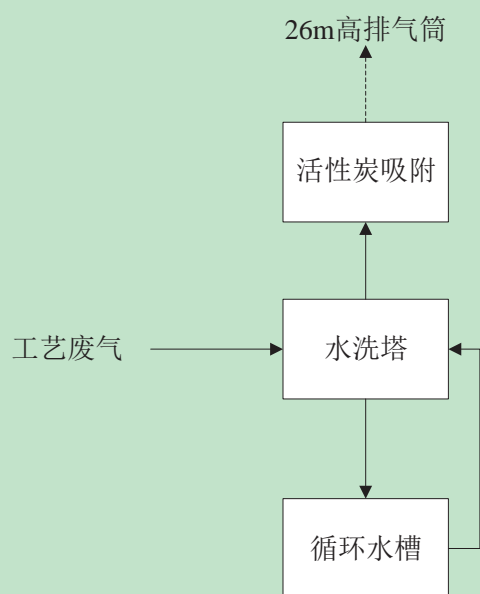


图 7.2-2 废气处理流程图

根据建设单位提供的废气治理设施的设计资料及《环境保护产品技术要求 工业废气吸收净化装置》(HJ/T 387-2007)，结合类似工程实际运行经验，水洗塔对乙醇的去除效率以 90%计，活性炭对有机废气的去除效率以 60%计，则该套治理设施对有机废气的整体去除效率为 96%。因此，在建“水洗塔+活性炭”废气治理装置工艺能够满足本项目废气处理需求，本项目工艺废气经采取上述废气治理措施净化后，废气中的污染物能够稳定达标排放，

综上，在建“川芎车间改造项目”中的废气收集治理设施改造方案中包含对提取一区废气收集治理设施的改造，并对本次提取一区提取罐设备更换等改造内容进行了统一考虑，将同时对提取车间提取一区废气收集治理设施进行提升改造。本次仅对提取一区部分老旧设备进行更换，本项目实施后，提取一区生产工艺流程、使用的提取溶剂、产排污环节及排放的污染物均未发生改变。在建废气治理设施“水洗塔+活性炭”能够满足本项目废气治理需求。本项目实施后，工艺废气经“水洗塔+活性炭”废气治理装置处理后各项污染物均能达标排放。

(2) 喷雾干燥废气 (G₂) 和制剂车间粉尘废气 (G₃)

本项目物料（不含醇）干燥依托现有喷雾干燥设备，喷雾干燥废气主要污染物为颗

颗粒物，经管道引入“布袋除尘器”处理，处理后的尾气经 1 根 26m 高排气筒（P2）排放。本项目物料混合依托制剂车间现有混合设备，混合工序产生少量粉尘废气，主要污染物为颗粒物。本项目制剂车间粉尘废气依托制剂车间现有布袋除尘装置，经处理后随车间排风经一根 26m 高排气筒（P3）排放。

布袋除尘器是利用棉、毛、人造纤维等编织物作为滤袋起过滤作用，对颗粒物进行捕集而达到除尘效果的。其主要工作原理是：含尘气流从下部进入圆筒形滤袋，在通过滤料的孔隙时，颗粒物被捕集于滤料上，透过滤料的清洁气体由排出口排出。沉积在滤料上的颗粒物，可在机械振动的作用下从滤料表面脱落，落入灰斗中。布袋除尘器具有除尘效率高、性能稳定可靠、操作简单等特点，粉尘净化效率可达 99%以上。

本项目物料（不含醇）干燥依托现有喷雾干燥设备，物料混合依托制剂车间现有混合设备，不新增生产设备，通过增加设备运行时间进行本项目物料干燥、混合，本项目实施后，喷雾干燥废气和制剂车间粉尘废气排放时间增加，排放源未发生变化。因此，布袋除尘器能够满足本项目喷雾干燥废气和制剂车间粉尘废气处理需求。本项目产生的喷雾干燥废气和制剂车间粉尘废气经布袋除尘器处理后，能够满足达标排放要求。

（3）药渣库废气（G₅）

本项目提取一区提取过程产生的废药渣依托现有药渣库暂存，暂存过程产生的废气主要为中药异味。药渣库换风排气全部引入隆顺榕西部污水处理站的废气净化装置（“洗涤塔+光催化氧化+活性炭”）净化处理，处理后的尾气经 15m 高排气筒（P5）排放。

药渣库容积 V 为 750m³。根据建设单位提供的资料，隆顺榕西部污水处理站废气治理设施原风机设计风量为 2500m³/h，考虑到药渣库废气的收集，将该废气治理设施的风机风量调整至 20000 m³/h，可使药渣库处于负压状态，以满足药渣库废气收集治理的风量需求，有效杜绝废药渣暂存过程废气的无组织排放。

废药渣在药渣库中暂存，每日定时清运，日产日清。根据工程实际运行经验及该排气筒的验收监测结果，药渣库废气经处理后臭气浓度排放量<1000（无量纲），能够满足达标排放要求。

综上，本项目排放的废气经采取上述废气净化设施后，废气中的污染物均能稳定达标排放。故本项目采取的废气净化设施具有技术可行性。

7.3 废水治理措施及其技术可行性

本项目废水治理设施依托中药产业园区内隆顺榕污水处理设施，出水经市政污水管

网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行进一步处理。

本项目混合废水能够满足隆顺榕污水处理设施设计进水水质要求。本项目生产工艺与中药产业园区内现有生产工艺相同，排放的废水污染物相同，因此，隆顺榕污水处理设施污水处理工艺能够满足本项目污水处理要求。经隆顺榕污水处理设施处理后出水能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）（三级）限值要求。

综上，本项目废水处理措施具有技术可行性。

7.4 噪声治理措施及其技术可行性

为确保厂界噪声达标，减轻噪声对环境的影响，本项目主要从噪声源控制、噪声传播途径控制等方面采取消声降噪措施。

（1）在设备选型上，购置符合国家颁布的各类机械噪声标准的低噪声设备，选用低噪声泵等。

（2）在主要声源内采取有效的隔声措施，如噪声设备采取厂房内布置、安装减振基垫等。

上述措施在工程上均能实现，且降噪效果良好，采取上述措施后可实现厂界噪声达标排放。

综上，本项目噪声治理措施技术可行。

7.5 固体废物污染防治措施及其技术可行性

本项目新增固体废物采取分类收集、分别处置的方式。废活性炭属于危险废物，经收集后暂存于危险废物暂存间，交由有资质单位进行处理；中药渣、除尘器集尘及废包装物为一般固体废物，中药渣经收集后暂存于药渣库外售与物资回收部门，除尘器集尘及废包装物交由城市管理委员会定期清运。

综上，项目产生的固体废物能够得到妥善处置，处置途径可行，不会对环境造成二次污染。

7.6 地下水环境保护措施与对策

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

7.6.1 地下水污染防治措施

7.6.1.1 源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对存储构筑物采取相应的措施，对储罐严格检查，有

质量问题的及时更换，材料采用优质产品，以防止和降低储物的跑、冒、滴、漏，将储料泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

禁止在建设场区内任意设置排污水口，对危险库地面进行全封闭，防止流入环境中。为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，应设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，将污水直接排入事故水池等待处理。

7.6.1.2 地面防渗工程设计原则

1、采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

2、坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

3、坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

4、实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防控区防渗设置自动检漏装置。

5、危险品储存设置专门的防渗管沟，并与污水集水井相连；根据地形特点和生产需要，设置合理的污水收集系统。

7.6.1.3 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），结合地下水环境影响评价结果，对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防控方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

1、已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等；

2、未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 7.6-1 提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 7.6-2 和表 7.6-3 进行相关等级的确定。

表 7.6-1 地下水污染防渗分区参照表

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

表 7.6-2 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后, 不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后, 可及时发现和处理

表 7.6-3 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定; 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $10^{-6}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

本项目危险废物暂存间等较易污染的地方, 防渗技术要求应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 执行, 贮存区基础必须防渗, 防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$) 或 2mm 厚高密度聚乙烯, 或至少 2mm 厚的其他人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$ 。一般固废存放点防渗技术要求应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 执行。危险废物定期交由具有相应经营范围和类别的单位进行资源化、无害化和减量化处理。

其余未颁布相关标准的区域, 根据项目区可能泄漏至地面区域、污染物的性质和建筑物的构筑方式, 结合拟建项目总平面布置情况参照表 7.6-2 和表 7.6-3 进行相关等级的确定划分为简单防渗区和一般防渗区。防渗措施具体如下:

一般防渗区: 裸露于地面的生产功能单元, 污染地下水环境的物料或污染物泄漏后, 可及时发现和处理的区域或部位, 污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域, 该区域内建筑物应采用严格的防渗措施, 防渗技术要求为: 等效黏土层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》执行。

简单防渗区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位，可不采取专门针对地下水污染的防控措施。

表 7.6-4 本项目地下水污染防控分区表

序号	用途	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物 类型	污染防控 类别	防渗技术 要求
1	危废暂存间	中		其他	按相关标准执行	按照 GB18597 执行
2	一般固废间	中		其他	按相关标准执行	按照 GB18599 执行
3	药渣库	中	难	其他	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行化
4	中新制药厂生产厂房	中	易	其他	简单防渗区	地面硬化
5	综合仓库 (中新制药厂部分)					
6	乙醇库 (中新制药厂部分)					

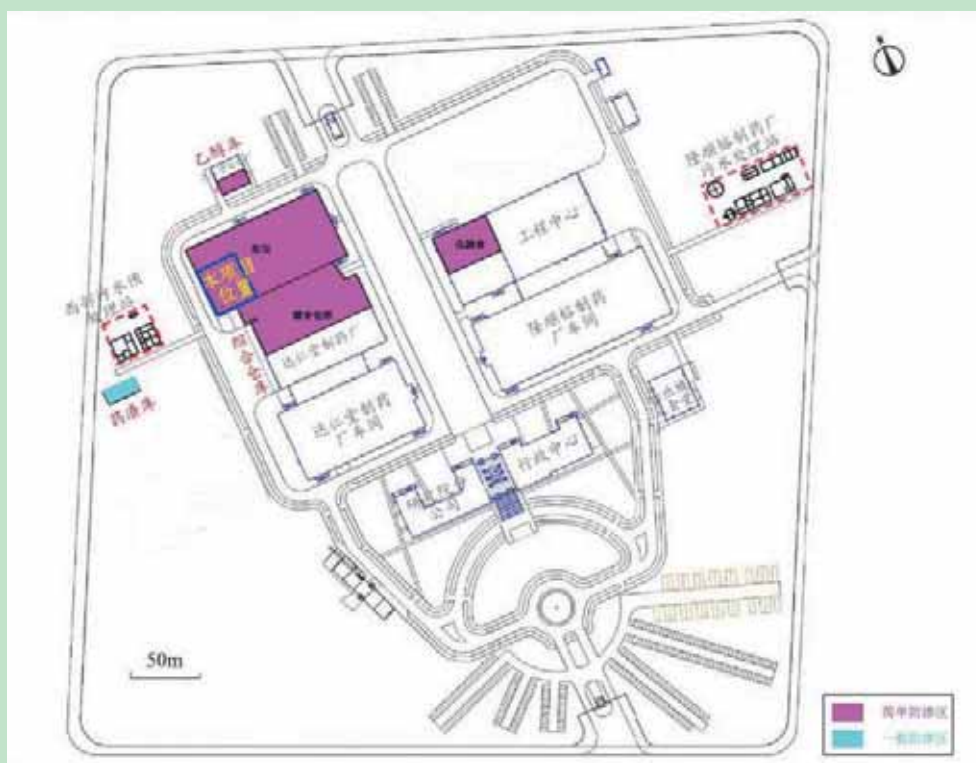


图 7.6-1 防渗分区图

7.6.1.4 地下水防控措施可行性结论

根据建设项目各项设施布置方案以及各工作系统中可能产生的主要污染源，制定地下水环境保护措施，进行环境管理。如未采取合理的防控措施，废水、废渣、原料、半成品、成品中的污染物有可能渗入地下，污染土壤和地下水。

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

本项目在采取了严格的地下水环保措施后，地下水污染范围小、可控，本项目的地下水污染防治措施是可行的。

8 环境风险评价

8.1 评价依据

8.1.1 风险调查

8.1.2 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B,分析识别本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质。本项目涉及的环境风险物质为原料乙醇,其危险特性详见下表。

表 8.1-1 乙醇的理化性质及危险特性

标识	中文名:乙醇[无水];无水酒精			危险货物编号:32061		
	英文名:ethyl alcohol; ethanol			UN 编号:1170		
	分子式: C ₂ H ₆ O		分子量: 46.07		CAS 号: 64-17-5	
理化性质	外观与性状	无色液体,有酒香。				
	熔点(°C)	-114.1	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	1.59
	沸点(°C)	78.3	饱和蒸气压(kPa)		5.33/19°C	
	溶解性	与水混溶,可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 7060mg/kg(兔经口); 7340mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 37620mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入); 人吸入 4.3mg/L×50 分钟, 头面部发热, 四肢发凉, 头痛; 人吸入 2.6mg/L×39 分钟, 头痛, 无后作用。				
	健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋, 随后抑制。急性中毒: 急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段, 出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响: 在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状, 以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(°C)	12	爆炸上限(v%)		19.0	
	引燃温度(°C)	363	爆炸下限(v%)		3.3	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类				
	危险特性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。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, 遇明火会引着回燃。				

8.1.3 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 C“危险物质与工艺

系统危险性(P)的分级”，计算本项目危险物质数量与临界量的比值Q，计算公式如下：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + q_3/Q_3 \cdots + q_n/Q_n$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质实际存在量，单位为t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，单位为t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

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

（1）本项目涉及的风险物质

表 8.1-2 本项目环境风险物质数量与临界量比值

序号	物质名称	类别	临界量 $W_i(t)$	存在量 $w_i(t)$	q_n/Q_n
1	乙醇 ¹	易燃液态物质	500	70	0.14
Q					0.14

注：1 乙醇的临界量数据来源于《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）中“附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单”。

由上表可知，本项目涉及的环境风险物质在厂区内的最大存在量与其临界量的比值 $Q=0.14 < 1$ 。因此，本项目环境风险潜势为I。

（2）本项目实施后全厂的风险物质

表 8.1-3 本项目实施后全厂风险物质情况

序号	风险物质	类别	风险物质数量与临界量比值			临界量
			现有工程 (已建+在建)	本项目	本项目 实施后 全厂	
1	乙醇	易燃液态物质	70	70	70	500
2	甲醇	易燃液态物质	0.0083	—	0.0083	10
3	乙腈	有毒液态物质	0.0063	—	0.0063	10
4	三氯甲烷	有毒液态物质	0.0038	—	0.0038	10
5	甲苯	有毒液态物质	0.0022	—	0.0022	10
6	盐酸	有毒液态物质	0.0059	—	0.0059	7.5
7	硫酸	有毒液态物质	0.0092	—	0.0092	10
8	乙酸	有毒液态物质	0.0053	—	0.0053	10
9	实验废液	COD _{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$	0.295	—	0.295	10
Q			0.174	0.14	0.174	

注：1 本项目所需的乙醇依托现有乙醇库储罐存放，因此，本项目实施后全厂乙醇的存储量未发生变化，乙醇的临界量数据来源于《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）中“附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单”。

2 实验废液为混合液体废物，化验室涉及的环境风险物质主要为有机试剂，因此其临界量参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中“COD_{Cr}浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有

机废液”确定。

由上表可知，本项目实施前后企业涉及的环境风险物质的种类及数量未发生变化。

8.1.4 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），按照下表进行环境风险评价工作等级划分。

表 8.1-4 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

综上，本项目环境风险评价工作等级为“简单分析”。

8.2 环境敏感目标概况

本项目环境风险评价等级为“简要分析”，无需设置风险评价范围，主要对项目周围主要环境敏感目标分布情况进行调查，项目周围 3km 范围内的环境敏感目标分布情况如下表所示：

表 8.2-1 项目周围主要环境敏感目标分布情况

序号	名称	坐标		属性	相对厂址方位	相对厂界距离 (km)
		经度	纬度			
1	君澜名邸	117.691750°	39.093049°	居住区	NW	2.55
2	御澜名邸	117.695238°	39.092529°	居住区	NW	2.50
3	嘉庭公寓	117.695040°	39.093995°	居住区	N	2.65
4	融创融公馆	117.707667°	39.095639°	居住区	NE	2.92
5	清竹园	117.694969°	117.694969°	居住区	NW	1.62
6	青梅园	117.695709°	39.080828°	居住区	NW	1.28
7	天津科技大学 (泰达校区)	117.699997°	39.082677°	文化教育	N	1.45
8	清谷园	117.696783°	39.084261°	居住区	N	1.61
9	清兰园	117.696815°	39.081434°	居住区	N	1.34
10	富锦园	117.704262°	39.091351°	居住区	N	2.45
11	天津科技大学 教师公寓	117.714686°	39.085349°	居住区	NE	2.22
12	天富公寓	117.715610°	39.076386°	居住区	NE	1.61
13	富士康公寓	117.714480°	39.074549°	居住区	NE	1.46
14	天润公寓	117.716028°	39.074064°	居住区	NE	1.56
15	天江公寓	117.718200°	39.073115°	居住区	NE	1.72
16	天泽公寓	117.724145°	39.071848°	居住区	E	2.19
17	美克·天美公 寓(海通街)	117.722287°	39.071679°	居住区	E	1.97

18	滨海新区公安局	117.722910°	39.065837°	行政办公区	SE	2.12
19	天美公寓	117.714527°	39.050290°	居住区	SE	2.55
20	天海公寓	117.692229°	39.054059°	居住区	SW	1.83
21	美克公司生活区	117.717821	39.051688	居住区	SE	2.22
22	瑞鑫公寓	117.706747	39.043686	居住区	S	2.94
23	天翔公寓	117.698035	39.045519	居住区	S	2.80
24	天津顶益项目职工生活区	117.721675	39.085027	居住区	NE	2.08
25	北排明渠	—	—	地表水	—	—

8.3 环境风险识别

8.3.1 主要环境风险物质及分布情况

本项目主要环境风险物质及分布情况详见下表。

表 8.3-1 本项目环境风险物质分布情况

序号	危险单元	风险物质	储存规格
1	生产车间	乙醇	含醇提取液，暂存于各储罐内
2	乙醇库	乙醇	1座40 m ³ 储罐、4座10 m ³ 储罐

本项目实施后企业全厂风险物质及分布情况如下表所示。

表 8.3-2 本项目实施后全厂风险物质分布情况

序号	风险单元	风险物质	储存规格
1	生产车间	乙醇	含醇提取液，暂存于各储罐内
2	乙醇库	乙醇	1座40 m ³ 储罐、4座10 m ³ 储罐
3	化验室	甲醇	500 ml/瓶
4		色谱甲醇	4 L/瓶
5		色谱乙腈	4 L/瓶
6		三氯甲烷	500 ml/瓶
7		甲苯	500 ml/瓶
8		盐酸	500 ml/瓶
9		硫酸	500 ml/瓶
10		冰乙酸	500 ml/瓶
11		36%乙酸	500 ml/瓶
12	危废暂存间	实验废液	200L/桶

综上，本项目实施后企业风险单元未发生变化。

8.3.2 影响途径

企业环境风险类型主要为环境风险物质泄漏以及火灾事故引发的次生污染物的排放。

(1) 环境风险物质泄漏

环境风险物质发生泄漏，挥发进入大气环境，可能对下风向环境敏感目标产生影响。乙醇采用密闭卸车的方式，通过卸车泵将乙醇经管道输送至乙醇储罐，乙醇使用过程中采用管道输送。因此，项目不涉及环境风险物质室外搬运过程。若雨天物料装卸过程中发生泄漏，泄漏物质可能会随雨水进入雨水系统，通过雨水排放口排出厂区进入地表水体，可能会造成水体污染。

环境风险物质大量泄露，若不及时处理，进入地下水，可能会造成地下水污染。项目涉及的环境风险物质使用、储存设施均为地上设施，生产车间及乙醇库均进行了防渗处理，发生泄露后及时处理，不会对地下水环境造成污染。

(2) 火灾等事故引发的次生/伴生污染物排放

环境风险物质泄漏后遇火源发生火灾事故，火灾事故产生的 CO、烟雾等伴生/次生污染物释放至大气，可能对下风向环境敏感目标产生短时影响；灭火过程产生的消防废水若处置不当，通过雨水排放口排出厂区进入地表水体，可能会造成水体污染。

8.4 环境风险分析

8.4.1 大气环境风险分析

(1) 泄漏事故

生产车间乙醇储罐、提取罐和周转桶等发生泄露，漏液可通过车间排口（地漏）进入污水收集系统，及时用消防沙/吸油毡等应急物资对漏液进行围堵吸附，可将影响范围控制在车间内，不会对环境空气产生明显影响；乙醇库乙醇储罐发生一次泄漏的最大泄漏量约为 40 m³，挥发到大气中，可造成短时大气污染，并对周围人群健康产生一定影响。

(2) 火灾事故次伴生大气污染物排放

火灾过程中会产生 CO 及大量烟雾，对环境空气造成短时大气污染，对周围环境空气产生影响。

8.4.2 地表水环境影响分析

环境风险物质发生泄漏或雨天物料装卸过程中发生泄漏，若未能有效收集、围挡，泄漏物质可能进入雨水系统，经雨水排放口排出厂区进入地表水体，可能会造成水体污染；灭火过程产生的消防废水若处置不当，通过雨水排放口排出厂区进入地表水体，可能会造成水体污染。

企业生产车间乙醇储罐、提取罐和周转桶等发生泄露，漏液可通过车间排口（地漏）

进入污水收集系统，及时用消防沙/吸油毡等应急物资对漏液进行围堵吸附，可将影响范围控制在车间内；乙醇库设置有 1 座 40 m³ 卧式储罐、4 座 10 m³ 立式储罐，单个储罐一次最大泄露量≤40 m³，若发生泄漏，漏液可被乙醇库围堰（尺寸为 19 m×9.5 m×0.45 m，容积约为 81.2m³）全部收集，及时进行应急处理，可将影响范围控制在乙醇库库内。

根据建设单位提供的资料，中药产业园区内共设置有 3 处雨水排放口，各雨水排口处均设置有雨水截止阀，该雨水截止阀由中新药业集团股份有限公司行政事务部统一管理。中药产业园内设置有一处景观水池（兼做消防水池）、缓冲池（西部污水预处理站处）。若雨天物料装卸过程环境风险物质少量泄露进入雨水系统或灭火过程产生少量消防废水，企业应及时与中新药业集团行政事务部确认雨水口截止阀处于关闭状态，避免事故废水通过雨水管网进入外环境（雨水切断阀在非降雨期间为关闭状态），事故结束后通过泵将事故废水抽入缓冲池中，逐步泵入污水处理站进行处理。采取上述措施后，可将事故废水控制在厂区内，避免对地表水体造成影响。若雨天环境风险物质大量泄露进入雨水系统或火灾事故蔓延火势扩大产生大量消防废水，企业无法将影响控制在厂区内，企业应第一时间内向开发区环保局、滨海新区应急管理中心或其他外部应急/救援力量报警，请求支援，根据相关部门指示配合应急处置工作。

8.4.3 地下水环境风险分析

项目涉及的环境风险物质使用、储存设施均为地上设施，生产车间及乙醇库均进行了防渗处理，发生泄露后及时处理，不会对地下水环境造成污染。因此，在充分落实防渗措施、应急处理措施的基础上，本项目环境风险事故产生的地下水环境影响可防控。

8.5 环境风险防范措施及应急要求

针对可能发生事故的危险单元，建设单位应采取有针对性的风险防范措施降低事故发生概率，一旦发生环境污染事故，确保及时报警、及时响应、及时处理，防治污染扩散，减轻事故造成的危害。

8.5.1 企业已采取的风险防范措施

企业已针对全厂工程中的重点环境风险单元制定了相应的应急防范措施，主要有：

（1）生产车间防爆间、乙醇库、化验室危险品库等防爆区域设有防爆型可燃气体监测报警器，生产车间防爆间、乙醇库、化验室危险品库、综合仓库设有感温感烟报警探头及手动报警按钮，报警控制柜设在消防控制中心。

（2）生产车间设置有导流槽等应急设施；涉及乙醇使用的工段及时准确的反馈生产运行状况，设专人监控，一旦发现系统异常，包括物料泄漏，可及时按操作规程停止

设备运行，采取响应控制措施；乙醇库内设置有围堰，且现场设置有灭火器、消防沙、火灾逃生面具等消防安全设施。

(3) 产业园区雨、污分流，3个雨水排放口设置雨水口截止设施，由中新药业集团行政事务部统一进行管理；产业园区污水总排口设置了截流阀，由隆顺榕制药厂进行管理。且产业园区内设置有西部污水预处理站缓冲池、污水处理站综合调节池、乙醇库围堰等，事故状态下能对事故废水进行收集暂存，同时，事故发生时，企业应及时与中新药业集团行政事务部确认雨水口截止阀处于关闭状态，避免事故废水通过雨水管网进入外环境（雨水切断阀在非降雨期间为关闭状态）。

(4) 废气治理设施由各部门每日定期巡检，可及时发现故障，采取相应应急措施。

(5) 按照相关要求，编制了环境风险应急预案，组建了应急组织机构，建立了环境风险管理制度。

企业现有风险应急预案已针对全厂工程内容重点环境风险单元制定了相应的应急防范措施，本项目实施后重点环境风险单元及环境风险物质未发生变化。综上，现有风险防范及应急措施可有效防控企业重点单元环境风险。

8.5.2 风险防范及应急要求

(1) 加强日常管理，降低事故发生概率。企业应避免在雨天进行物料装卸，设专人负责原辅材料的安全贮存、厂区内输运以及使用，并按照其物化性质、危险特性等特征采取相应的安全贮存方式，原辅料储存区域严禁堆放易燃可燃物品，严禁靠近明火，加强管理，严格执行各项操作规程制度。

(2) 本次改扩建项目实施后，企业应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案管理办法》的相关规定，及时对厂区环境风险应急预案修订、完善，并在日常生产运营时应加强对员工的环境风险和应急管理的宣传和培训，定期进行演练，保证在事故状态下能立即响应，采用有效的应急措施，防止事故扩大，降低事故发生对周边环境和人体健康的影响。企业环境风险防控体系应纳入园区/区域环境风险防控体系，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

8.6 分析结论

本项目生产过程中涉及的环境风险物质主要为原料乙醇。环境风险单元主要包括生产车间提取一区乙醇储罐、乙醇库。可能发生的环境风险类型为环境风险物质泄露挥发、泄露后经雨水排口进入地表水体及其泄露后遇明火发生火灾产生的次伴生污染物对环

境的影响。本项目实施前后企业厂区环境风险单元及风险物质均未发生变化，在加强风险管理，及时采取风险防范措施，制定完备的环境风险应急预案和建立应急组织结构，落实事故防范措施的前提下，本项目环境风险可控。

表 8.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂提取车间改造及设备提升项目
建设地点	天津经济技术开发区第十大街 21 号中新药业现代中药产业园区内
地理坐标	117.699158°E, 39.069388°N
主要危险物质及分布	本项目涉及的环境风险物质为原料乙醇。危险单元主要包括生产车间提取一区、乙醇库。
环境影响途径及危害后果	<p>(1) 泄露事故</p> <p>包装破损或操作不当导致环境风险物质发生泄漏，挥发至大气环境，对环境空气造成影响；若雨天物料装卸过程中发生泄漏，泄漏物质可能会随雨水进入雨水系统，通过雨水排放口排出厂区进入地表水体，可能会对地表水环境产生影响。项目涉及的环境风险物质使用、储存设施均为地上设施，生产车间及乙醇库均进行了防渗处理，发生泄露后及时处理，不会对地下水环境造成污染。</p> <p>(2) 火灾等事故引发的次生/伴生污染物排放</p> <p>环境风险物质泄漏后遇火源发生火灾事故，火灾事故产生的 CO、烟雾等伴生/次生污染物释放至大气，可能对下风向环境敏感目标产生短时影响；灭火过程产生的消防废水若处置不当，通过雨水排放口排出厂区进入地表水体，可能会对地表水环境产生影响。</p>
风险防范措施要求	<p>(1) 降低事故发生概率。避免在雨天进行物料装卸，设专人负责原辅材料的安全贮存、厂区内输运以及使用，并按照其物化性质、危险特性等特征采取相应的安全贮存方式，原辅料储存区域严禁堆放易燃可燃物品，严禁靠近明火，加强管理，严格执行各项操作规章制度。</p> <p>(2) 减轻事故危害强度，一旦发生环境污染事故，立即采取有效措施，切断污染源，隔离污染区，防治污染扩散</p> <p>(3) 加强对员工的环境风险和应急管理的宣传和培训，定期进行演练，及时对环境风险应急预案的修订、完善。</p>
填表说明：	<p>本项目环境风险评价工作等级为“简单分析”。项目生产过程中涉及的环境风险物质为原料乙醇，环境风险单元主要包括生产车间提取一区、乙醇库。可能发生的环境风险类型为环境风险物质泄露挥发、泄露后经雨水排口进入地表水体及其泄露后遇明火发生火灾产生的次伴生污染物对环境的影响，在加强风险管理，及时采取风险防范措施，制定完备的环境风险应急预案和建立应急组织结构，落实事故防范措施的前提下，本项目环境风险可控。</p>

9 环境影响经济损益分析

9.1 社会经济效益分析

经济效益是企业发展的依托，好的项目应在满足社会需求的同时，为地区经济发展做出贡献。本项目具有较好的运行前景，赢利比率较高，抗风险能力强，可以实现一定的经济效益。

9.2 环境效益分析

项目总投资 970 万元，环保投资约为 2 万元，约为总投资的 0.21%，主要用于设备隔声、减振降噪措施、固体废物收集暂存等方面，本项目环保投资明细详见下表。

表 9.2-1 环保投资明细

序号	项目名称	内容	环保投资（万元）
1	噪声污染控制	选用低噪声设备、对主要噪声源采取降噪、减振措施	1
2	固体废物	固体废物收集、暂存等	1
总计			2
环保投资占总投资的比例（%）			0.21

本项目环保投资占总投资的 0.21%，各项环保投资具有很强的针对性，投资合理。通过落实各项环保治理措施将拟建项目对评价区域环境质量的负面影响减小到最低程度，在取得明显的经济和社会效益的前提下保证了“可持续发展”，具有明显的环境效益。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

加强环境管理是贯彻执行环境保护法律法规，实现建设项目的社会、经济和环境效益的协调统一，以及企业可持续发展的重要保证。

环境管理应根据建设单位的特点与主要环境因素，依据相关的法律法规、制定具体的方针、目标、指标和实现的方案；结合建设单位组织机构的特点，由主要领导负责，规定环保部门和其他部门以及员工承担相应的管理职责、权限和相互关系，并予以制度化，使之纳入建设单位日常管理中。

10.1.1 环保机构组成及职责

中新制药厂已建立了环境保护指标体系，推行环境保护目标责任制，初步形成了领导负责，部门参加，环境保护部门监督管理、分工合作、各负自责的环境管理体制。

中新制药厂设立有环保领导小组，负责全厂的环境管理工作，其履行的职责主要有：

- ①贯彻执行中华人民共和国及天津市地方环境保护法规和标准；
- ②组织制定和修改本单位的环境保护管理制度并监督执行；
- ③制定并组织实施环境保护规划和计划；
- ④领导和组织本单位的环境监测工作；
- ⑤检查本单位的环境保护设施的运行；
- ⑥推广应用环境保护先进技术和经验；
- ⑦组织开展本单位的环境保护专业技术培训，提高人员素质水平；

⑧协调各部门和本单位之间的环境管理工作，指导本单位执行各项环保管理措施，积极配合环保部门的工作。

10.1.2 环境管理措施

企业应严格按照环保相关法律法规要求进行内部的环境管理，加强环境管理培训，提高环境管理水平，增强环保意识。为进一步完善企业环境管理工作，本评价提出以下环境管理要求：

- (1)按照“谁主管，谁负责”的原则，落实各项岗位责任制度，明确管理内容和目标。
- (2)对环境保护重点岗位的操作人员，实行岗前、岗中等培训制度，使操作人员熟悉岗位操作规程及环境保护设施的基本工作原理，了解本岗位的环境重要性，掌握事故预防和处理措施。
- (3)加强对环保设施的运行管理，建立完善的环境保护设施定期检查制度，保证环

境保护设施的正常运行。如环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁事故排放。

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

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

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

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

10.1.3 污染物排放管理要求

根据国家有关法律法规，环境保护设施必须与主体工程同时设计，同时施工，同时运行，为便于主管环保部门对项目进行监管，现根据本项目的建设内容，列出本项目污染物排放清单。

表 10.1-1 污染物排放清单

工程组成						
提取一区：对提取一区现有提取生产线进行改造：将现有 4 台 3m ³ 提取罐拆除更换为 4 台 5m ³ 提取罐。改造完成后，提取一区中药材处理量可新增 950t/a，实现年处理中药材为 2240t/a。可增加提取物混合粉 360t/a，药液 30t/a，低品质乙醇 180t/a。						
污染物排放情况						
类别	主要环保措施	排放污染物种类及排放浓度	总量指标	排放口信息	执行标准	
废气	工艺废气	VOCs (乙醇): 33.6mg/m ³ TVOC: 33.6mg/m ³ 非甲烷总烃: 33.6mg/m ³ 臭气浓度: <1000(无量纲)	新增总量指标 VOCs: 0.765t/a; TVOC: 0.765t/a; 颗粒物: 0.1t/a	P1	颗粒物、TVOC、非甲烷总烃 执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019); VOCs 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2014); 臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	
		喷雾干燥废气				颗粒物: 0.9 mg/m ³ 臭气浓度: <1000(无量纲)
	制剂车间粉尘 废气	布袋除尘器	颗粒物: 3.24 mg/m ³ 臭气浓度: <1000(无量纲)	NMHC: 0.765t/a;	P3	臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
		布袋除尘器	臭气浓度: <1000(无量纲)			
药渣库废气	洗涤塔+光催化氧化+活性炭	臭气浓度: <1000(无量纲)				
废水	企业废水经隆顺裕污水处理设施处理达标后，出水经市政污水管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行进一步处理。	COD≤202mg/L、 SS≤55mg/L、BOD ₅ ≤113mg/L NH ₃ -N≤30mg/L、 TN≤50mg/L、TP≤4.0mg/L	新增总量指标: CODcr 3.600t/a、 氨氮 0.535t/a、总 氮 0.891t/a、总磷 0.071t/a	中新药业产业 园区废 水总排 口	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018) (三级)	
噪声	选用低噪声设备、安装减振底座，建筑隔声等	昼间≤62dB (A); 夜间≤51.3dB (A);	—	—	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类	
固体废物	固体废物分类收集、暂存	—	—	—	一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改	

10.1.4 应向社会公开的信息内容

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162号），建设单位既是建设项目环评公众参与和履行环境责任的主体，也是建设项目环评信息公开的主体，应依法依规公开建设项目环评信息，其中涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，应当按国家有关法律、法规规定不予公开。应向社会公开以下信息内容主要包括环境影响报告书编制信息、环境影响报告书（表）全本、建设项目开工前的信息、建设项目施工过程中的信息、建设项目建成后的信息等。

10.1.5 排污许可证的衔接

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81号）和《环境保护部关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》，建设项目环境影响评价制度应与排污许可制有机衔接。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部部令 第11号），本项目行业类别为“二十二、医药制造业-中成药成产 274-有提炼工艺的”，为实施简化管理的行业，企业应按照排污许可证相关管理要求在规定时限内向核发环保部门提出变更排污许可证的申请。

10.1.6 涉气工业污染源自动监控系统建设相关管理要求

企业应按照天津市污染防治攻坚战指挥部办公室《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》及天津经济技术开发区生态环境局《关于进一步明确涉气工业污染源工况用电监控系统相关工作要求的通知》中的要求落实相关工作。

10.2 环境监测

按照国家和天津市有关环境保护法规，为了更好地保护环境，本项目建成后，建设单位应按照有关环保法规要求，执行环境监测计划。环境监测计划包括污染源监测计划和环境质量监测计划。本项目大气评价等级为二级，不需进行环境质量监测。

监测数据采集与处理、环境监测的取样及分析技术应在满足监测内容基本要求的前提下，择优选取。

建设单位环保部门应负责将监测结果记录、整理、存档，并按规定编制表格或报告，报送环境保护行政主管部门；同时环境监测数据按规范要求进行统计，监测结果要及时反馈，对污染治理设施存在的问题及时提出整改建议并监督实施。

10.2.1 污染源监测计划

污染源监测包括对污染源以及厂内各类环保设施的运转进行定期或不定期监测，为环境管理提供依据。根据本项目特点，监测对象是污染源和厂界控制的环境因子；监测费用要列入公司年度财务计划；监测工作可委托有资质单位实施。

根据《排污单位自行监测技术指南 提取类制药》（HJ 881-2017）及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）制定本项目污染源监测计划，由于本项目未新增废气及废水排放口，因此，将本项目污染源监测计划纳入全厂污染源监测计划中。本项目实施后全厂监测计划详见下表。

表 10.2-1 企业全厂污染源监测计划

项目	监测位置	监测项目	监测频次	执行标准
废水	中药产业园区污水总排口 ^a	流量	自动监测	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018) (三级)
		pH、COD、氨氮		
		总氮	1次/日 ^b	
		总磷	1次/月	
		BOD ₅ 、SS、色度、总有机碳	1次/季度	
	雨水排放口 ^c	pH值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	日 ^c	—
废气	工艺废气排气筒 P1 排放口	VOCs (乙醇)	1次/月	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)
		非甲烷总烃	1次/月	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)
		TVOC		
		臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
	喷雾干燥废气排气筒 P2 排放口	颗粒物	1次/季度	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)
		臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
	制剂车间废气排气筒 P3 排放口	颗粒物	1次/季度	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)
	化验室废气排气筒 P4 排放口	VOCs	1次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)
		非甲烷总烃	1次/年	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)
臭气浓度		1次/年	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	

	药渣库废气排气筒 P5 排放口 ^a	臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
	厂界	臭气浓度	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)
噪声	中药产业园区厂界 外 1 米	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标 准》(GB12348-2008) 4 类
固体 废物	——	统计产生量	随时登记	—

注：a 产业园区污水总排口及药渣库废气排气筒 P5 的日常监测及管理由隆顺德制药厂负责；
b 总氮目前最低监测频次按日执行，待自动监测技术规范发布后，须采取自动监测；
c 雨水排放口由中新药业集团股份有限公司统一管理,排放期间按日监测。

10.2.2 地下水监测计划

1、监控井布设

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，需建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。监控原则为：重点污染防治区加密监测原则；以第四系松散岩类孔隙水为主的原则；厂址区周边同步对比监测原则；水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定，企业安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

对项目所在地周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求，按照厂区地下水的流向，同样，预测表明，本区含水层渗透性能较差、水力梯度较小，影响滞后还是明显的，最大浓度随距离下降较大，对此，在地下水流向的下游合理位置布设监测孔，如果场地允许，应该尽可能的距离污染隐患点近一些。本次在整个场地范围内保留 5 口长期观测井，井位详细信息如下表所示：

表 10.2-2 厂址内长期水位水质观测井一览表

井性	井号	井位坐标		砾料位置 (m)	滤管埋深 (m)	沉淀管埋深 (m)
		X	Y			
厂址内 长期水 位水质 观测井	YGC1	293928.4831	143302.0854	1.0~18.0	1.0~17.5	17.5~18.0
	YGC2	293879.9056	143334.6436	1.0~18.0	1.0~17.5	17.5~18.0
	YGC3	293810.9865	143780.3454	1.0~18.0	1.0~17.5	17.5~18.0
	YGC4	293798.3375	143718.0180	1.0~18.0	1.0~17.5	17.5~18.0
	YGC5	293497.8437	143633.7096	1.0~18.0	1.0~17.5	17.5~18.0

2、监测计划

根据前述地下水预测结果，待项目环评结束后，应由甲方指定监测责任主体，监视污染控制监测井的水质变化，监测频率根据《地下水监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求逢单月采样1次，全年6次。污染控制监测井的某一监测项目如果连续两年均低于控制标准值的1/5，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样1次进行监测。监测结果一旦大于控制标准值的1/5或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常采样频次。监测一旦发现水质发生异常，应及时通知有关管理部门，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补，地下水监测计划见下表：

表 10.2-3 地下水监测计划一览表

孔号	监测孔位置	孔深及井孔结构	监测项目	监测层位	监测频率	主要功能
YGC1、YGC2	场地内保留长期水位观测井	以18m为宜，滤水管在松散岩类孔隙含水层范围之内，之下为沉淀管	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、HO ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、砷、汞、总硬度、铅、镉、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、化学需氧量、总磷、总氮	潜水含水层	执行《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）逢枯水期检测一次	监测井：背景监测值
YGC5	场地内保留长期水位观测井	以18m为宜，滤水管在松散岩类孔隙含水层范围之内，之下为沉淀管	pH、化学需氧量、总磷、氨氮、总氮	潜水含水层	执行《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）逢单月监测一次	监测井：扩散监测井
YGC3、YGC4	场地内保留长期水	以18m为宜，滤水管在松散岩类孔隙含水层	pH、化学需氧量、总磷、氨氮、总氮	潜水含水层	执行《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-	监测井：跟踪监测井，监测厂区及其下游地下水水质情

位观 测井	范围之内， 之下为沉淀 管		2004) 逢单 月监测一次	况，若有污 染，立刻停工 检修
----------	---------------------	--	-------------------	-----------------------

3、地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

(1) 管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

(2) 技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解全建设场区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对污染区的储罐、法兰、阀门、管道等进行检查。

10.3 排放口规范化管理要求

按照天津市环保局《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理

[2002]71号)及天津市环保局《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》(津环保监测[2007]57号)要求,所有排放污染物的单位必须按国家和我市有关规定对排放口进行规范化整治或建设,并达到相关技术要求。

(1) 废气排放口

本项目不新增废气排放口。其中,工艺废气和制剂车间粉尘废气分别依托在建排气筒 P1、P3 排放,喷雾干燥废气依托现有排气筒 P2 排放,药渣库废气依托现有排气筒 P5 排放。企业应根据《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》(津环保监理[2002]71号)文件和《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》(津环保监理[2007]57号)等文件的要求,做好在建废气排放口 P1、P3 的规范化工作。

(2) 废水排放口

企业废水处理依托隆顺榕污水处理设施,出水经中药产业园区污水总口排至下游污水处理厂进行进一步处理。该排污口的规范化建设及日常管理由隆顺榕制药厂负责。该废水排放口已完成规范化建设。

(3) 固体废物暂存场所

危险废物临时存放应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。对一般固体废物和国家规定的危险废物分别存放,并应按照《环境保护图形标志》(GB15562-1995)的要求对危险废物的临时存放场所设置环境保护图形标志牌。目前,企业危险废物暂存间已建成,位于工程中心二层化验室南侧,已按照相关要求进行了规范化建设,能够满足企业危险废物贮存需求。

10.4 建设项目竣工环境保护验收

项目竣工后,建设单位应依据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)等有关规定,对配套建设的环境保护设施进行验收,并编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中,应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况,同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况,不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外,建设单位应当在出具验收合格的意见后5个工作日内,通过网站或者其他便于公众知悉的方式,依法向社会公开验收报告和验收意见。

11 评价结论与对策建议

11.1 评价结论

11.1.1 项目概况

天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂成立于 2005 年，位于天津经济技术开发区第十大街 21 号中新药业现代中药产业园区，隶属于中新药业集团股份有限公司。

2002 年，中新药业集团投资建设了“天津中新药业公司现代中药产业园——达仁堂项目”，并取得天津市环境保护局的批复（津环保管函[2002]256 号）。该项目于 2005 年通过环境保护验收，取得天津市环境保护局关于该项目的竣工环境保护验收意见（津环保许可验 [2005]401 号）。同年，经天津中新药业集团股份有限公司决定，将“达仁堂”项目中提取车间及其配套公辅设施等工程内容划分给中新制药厂运营。2020 年，为满足市场需求，中新制药厂建设了“天津中新药业集团股份有限公司中新制药厂川芎车间设备改造项目”，并于 2020 年 7 月 2 日取得天津经济技术开发区生态环境局的批复（津开环评书[2020]14 号）。

随着生产的持续进行，提取车间提取一区的设备出现老化现象，提取一区现有提取生产线已无法达到原环评提取加工的设计处理能力，企业为满足市场需求，恢复提取车间产能，进一步提升提取车间的效能，有效提高产品质量的稳定性与一致性，提高设备安全性及生产效率，拟对现有提取车间提取一区老旧设备进行更新改造。改造后提取车间提取一区中药材处理能力新增 950t/a。该项目总投资 970 万元，计划 2020 年 9 月开工，2020 年 10 月竣工投产。

本项目选址于天津经济技术开发区东区，为扩建项目，用地性质为工业用地，选址可行，符合天津市天津经济技术开发区的规划要求，项目符合当家国家及天津市相关产业政策。

11.1.2 环境质量现状

（1）环境空气质量

项目所在区域 2019 年度常规大气污染物中 SO₂ 年均值浓度、CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》GB3095-2012（二级）年均值的标准，PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂ 年均值浓度年均值浓度和 O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

项目所在区域非甲烷总烃的现状监测结果均能满足《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃的环境质量标准限值。

(2) 声环境

项目所在中药产业园厂界昼、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类标准限值。声环境状况良好。

(3) 地下水

根据监测结果,评价区的潜水含水层的水质属于V类不宜饮用水,场地的地下水类型为Cl-Na(Cl-Na·Mg)型中性水。在参与检测的样品中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、Cl、 SO_4^{2-} 、氨氮、亚硝酸盐氮、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、总磷、砷、铅、锰、总氮、石油类检出率为100%,镉检出率为80%,硝酸盐氮检出率为40%, CO_3^{2-} 、挥发性酚类、氰化物、六价铬、汞、铁未被检出。

评价区潜水含水层地下水的水质较差,为劣V类不宜饮用水:氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、锰指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中V类用水标准;铅、砷指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类用水标准;亚硝酸盐氮、挥发性酚类、镉指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类用水标准;氰化物指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中II类用水标准;pH、硝酸盐氮、六价铬、汞、氟化物、铁指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中I类水标准。

化学需氧量、总氮指标劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类用水标准;总磷指标达满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)水质IV类用水标准;石油类指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)水质I类用水标准。

11.1.3 施工期环境影响分析

本项目施工期的主要工程内容为在现有厂房内进行设备的安装与调试。施工期产生的污染物主要为设备拆除、安装产生的噪声以及拆除产生的废旧设备等固体废物。

本项目施工时间较短,且施工活动主要在厂房内进行,施工噪声将随施工结束而消失,施工期不会对周边环境产生明显影响。拆除的废旧设备等固体废物为一般固体废物,经收集后交由物资部门回收利用。施工期产生的固体废物处置去向合理,不会对周边环境造成二次污染。

11.1.4 营运期环境影响分析

11.1.4.1 环境空气影响分析

本项目产生的工艺废气经收集后引入在建“水洗塔+活性炭”装置净化处理,处理后的尾气通过26m高排气筒(P1)排放;喷雾干燥废气经管道引入现有“布袋除尘器”处理,处理后的尾气经26m高排气筒(P2)排放。制剂车间粉尘废气经车间配备的除尘

装置处理后随车间排风经 26m 高排气筒（P3）排放；药渣库产生的异味依托隆顺榕西部污水预处理站的“洗涤塔+光催化氧化+活性炭”废气净化装置进行处理，处理后的尾气经 15m 高排气筒（P5）排放。本项目有组织排放源采取了有效的废气治理措施后，粉尘、TVOC、非甲烷总烃能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 2 中相应的限值要求，VOCs 能够满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中表 2 中标准限值要求，臭气浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中标准限值要求，实现达标排放。

本项目出渣口、出料口及乙醇库储罐呼吸口等废气排放点位均已安装集气罩进行了收集，收集后引入废气治理设施，将无组织排放转化为有组织排放，从源头控制了生产过程中无组织废气的排放。建设单位通过采取以上异味气体控制措施，各排气筒均能满足相应的标准要求，实现达标排放，可有效减轻异味对周边环境的影响。预计厂界臭气浓度 < 20（无量纲），能够满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中标准限值要求。

11.1.4.2 水环境影响分析

本项目废水主要为工艺废水、设备冲洗废水、水洗塔排水、纯水制备系统排水和蒸汽冷凝废水等生产废水。本项目生产废水经西部污水预处理站处理后排入污水处理站处理，达标后经市政管网最终排至天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂进行处理。本项目混合废水能够满足隆顺榕污水处理设施设计进水水质要求，经隆顺榕污水处理设施处理后，能够满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）（三级）限值要求，实现达标排放。且废水单位产品基准排放量能够满足《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）中 300 m³/t 的要求。

11.1.4.3 声环境影响分析

本项目噪声源主要为提取一区提取出液泵、储罐打液泵等设备运行产生的噪声。经预测，噪声源在经建筑降噪和距离衰减后，四侧厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求，可实现达标排放。

11.1.4.4 固体废物环境影响分析

本项目产生的废活性炭，属于危险废物，交由有资质单位处理；中药渣、除尘器集尘和废包装物为一般固体废物，中药渣经收集后交由物资回收部门清运处置；除尘器集尘和废包装物交由城市管理委员会定期清运处置。本项目产生的固体废物能够得到妥善处置，处置途径可行，不会对环境造成二次污染。

11.1.4.5 地下水环境影响分析

在正常状况下，生产废水集水井经防渗处理后，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生。因此在正常状况下，项目难以对地下水产生影响。非正常工况下，COD 污染物的泄露不会对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，能满足《导则》要求。

在采用严格的防控措施和应急措施情况下，本项目对地下水环境不会造成明显影响，可满足导则要求。也可满足 GB/T14848 或国家（业、地方）相关标准要求。

11.2 总量控制分析

根据国家有关规定并结合工程污染物排放的实际情况，确定本项目涉及大气污染物总量控制因子为颗粒物，特征因子为挥发性有机物（VOCs）、非甲烷总烃、TVOC，水污染物总量控制因子为 COD_{Cr}、氨氮，特征因子为总氮、总磷。

本项目新增污染物排放量为 VOCs 0.765t/a、TVOC0.765t/a、非甲烷总烃 0.765t/a、颗粒物 0.1t/a、COD_{Cr} 3.600t/a、氨氮 0.535t/a、总氮 0.891t/a、总磷 0.071t/a。本项目实施后，企业全厂污染物预测排放量为 VOCs 3.904t/a、TVOC3.904t/a、非甲烷总烃 3.904t/a、颗粒物 0.231t/a、COD_{Cr} 21.026t/a、氨氮 3.123t/a、总氮 5.204t/a、总磷 0.416t/a。其中，本项目水污染物总量纳入中药产业园区内隆顺榕污水处理设施总量指标中。

11.3 环境风险及防范措施

本项目生产过程中涉及的环境风险物质为原料乙醇。环境风险单元主要包括生产车间、乙醇库。可能发生的环境风险类型为环境风险物质泄露挥发、泄露后经雨水排口进入地表水体及其泄露后遇明火发生火灾产生的次伴生污染物对环境的影响，在加强风险管理，及时采取风险防范措施，制定完备的环境风险应急预案和建立应急组织结构，落实事故防范措施的前提下，本项目环境风险可控。

11.4 公众参与情况

本评价报告引用建设单位提供的公众参与的结论，建设单位的公众参与满足相应的要求。根据项目的具体情况及公众参与的目标，建设单位采用网上发布信息、报纸公示和现场张贴公告的方式进行项目公示，公开征求了公众对项目的建设意见，公示期间未收到反馈意见。

11.5 建设项目环境可行性

本项目建设内容符合地区功能规划及园区产业规划，项目选址为工业用地，选址可行，布局合理。项目采取了有针对性的污染控制措施后，其排放的废气、废水、厂界噪

声可实现达标排放，固体废物可做到妥善处置。本项目对环境的负面影响可以控制在国家和天津市环保标准规定的限值内。在合理采纳和落实本评价提出的各项要求的前提下，项目的建设具备环境可行性。

11.6 对策建议

- (1) 切实落实各项环保治理措施，加强管理和日常维护，保证其稳定高效运行。
- (2) 定期对本企业员工进行环境保护和清洁生产的培训，提高员工的环保意识，减少“跑冒滴漏”及安全事故发生。