华熙生物科技（天津）有限公司 5-氨基乙酰丙酸及 N-乙酰神经氨酸生产项目竣工环境保护验收监测报告

建设单位：华熙生物科技（天津）有限公司

2024 年 12 月

建设单位法人代表：郭珈均

编制单位法人代表：项铁丽

项目负责人：宿文晶

报告编制人：宿文晶 孙佳颖

建设单位：华熙生物科技（天津）有限公司

电话：**022-60767077**

传真：/

邮编：**300272**

地址：天津经济技术开发区中区纺一路 **33** 号

编制单位：天津欣国环环保科技有限公司

电话：**18622662999**

传真：/

邮编：**300392**

地址:天津滨海高新区华苑产业区海泰发展五道 **16** 号 **B2** 楼**-3-202-1** 室

目录

1 项目概况 5
2 验收依据 7
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度 7
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范 7
2.3 建设项目审批手续 8
3 项目建设情况 9
3.1 地理位置及平面布置 9
3.2 建设内容 9
3.3 产品及生产能力 15
3.4 主要生产设备 16
3.5 原辅材料消耗 21
3.6 水源及水平衡 23
3.7 劳动定员及工作制度 24
3.8 生产工艺 24
3.9 项目变动情况 39
4 环境保护设施 45
4.1 污染物治理设施 45
4.2 其他环境保护设施 60
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况 65
5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定 66
5.1 环境影响报告书主要结论与建议 66
5.2 审批部门审批决定 69
6 验收执行标准 75
6.1 废气验收执行标准 75
6.2 废水验收执行标准 76
6.3 噪声执行标准 77
6.4 固体废物验收执行标准 77
7 验收监测内容 78

7.1 废气验收监测内容 78
7.2 废水验收监测内容 78
7.3 厂界噪声验收监测内容 78
8 质量保证和质量控制 80
8.1 监测分析方法及仪器 80
8.3 人员能力 82
8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制 82
8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制 82
8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制 83
9 验收监测结果 84
9.1 生产工况 84
9.2 环保设施调试运行效果 84
9.3 污染物排放总量核算 91
10 验收监测结论 94
10.1 项目概况 94
10.2 污染物排放监测结果 94
10.3 验收结论 95
11 其他需要说明事项 96
（1）施工期概况 96
（2）应急预案 96
（3）排污许可 96
（4）环境保护管理制度 96
（5）固体废物鉴定 96
（6）例行监测 97

1 项目概况

华熙生物科技（天津）有限公司（以下简称“华熙公司”）系华熙生物科技股份有限公司的全资子公司，华熙生物科技（天津）有限公司于2019年在天津经济技术开发区中区纺一路33号建设“华熙生物科技（天津）有限公司透明质酸钠及相关项目”，后续又进行了5期建设，目前已建成并验收的项目包括“华熙生物科技（天津）有限公司透明质酸钠及相关项目”一期建设、“华熙生物科技（天津）有限公司研发中心项目”、“华熙生物科技（天津）有限公司注射针项目”。主要建筑物有氨基丁酸纯化精制车间、HA精制车间1、HA纯化车间1、四氢嘧啶纯化精制车间、发酵车间1、发酵车间2、中试研发车间1等，主要产品包括透明质酸钠（HA）、氨基丁酸、四氢嘧啶、HA衍生品、美容注射针等。全厂总占地面积为477433.5m^2。2023年10月，华熙生物科技（天津）有限公司委托天津欣国环环保科技有限公司编制《华熙生物科技（天津）有限公司5-氨基乙酰丙酸及N-乙酰神经氨酸生产项目环境影响报告书》，2023年10月，该项目环境影响报告书取得批复（津开环评书[2023]29号）。

该建设内容为：通过减少现有氨基丁酸、四氢嘧啶产品生产，利用发酵车间2、氨基丁酸纯化精制车间、四氢嘧啶纯化精制车间现有生产线及新增部分设备，生产 5-氨基乙酰丙酸及 N-乙酰神经氨酸两种新产品，设计年减少氨基丁酸 9.8吨、四氢嘧啶 2 吨，新增 5-氨基乙酰丙酸磷酸盐 4 吨（其中 1.6 吨外售，2.4吨作为 5-氨基乙酰丙酸盐酸盐原料）、5-氨基乙酰丙酸盐酸盐 1.2 吨、N-乙酰神经氨酸 1 吨，项目建成后全厂年产氨基丁酸 60.2 吨、四氢嘧啶 28t、5-氨基乙酰丙酸磷酸盐 1.6 吨、5-氨基乙酰丙酸盐酸盐 1.2 吨、N-乙酰神经氨酸 1 吨，其他现有产品产能不变。

华熙生物科技（天津）有限公司于2023年12月开始建设，2024年3月建设完成，实际建设内容与环评内容基本一致，个别排气筒较环评高度增加，对环境利好。2024年4月华熙生物科技（天津）有限公司委托天津欣国环环保科技有限公司开始组织对本项目的竣工环保验收工作，在对照相关环保法律法规、标准规范和环评及批复的基础上，进行了项目环保自查，确保项目满足环保要求、具备组织竣工环保验收条件下，制定了验收工作方案，开始调试运行，并委托验收监测单位天津津环检测科技有限公司于2024年5月14日至5月15日、2024

年 10 月 28 日至 10 月 29 日对本项目进行现场采样、检测，根据监测结果及现场勘察情况，编制完成本项目的竣工环境保护验收监测报告。

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

（1）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[2014]第 9 号）；

（2）《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令[2017]第 682 号）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法（2018 修订）》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令[2020]第 43 号）；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第 104 号，2021 年 12 月 24 日发布，2022 年 6 月 5 日起实施）；

（7）《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函[2020]688 号）；

（8）《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》中“制药建设项目重大变动清单（试行）”（环办环评[2018]6 号）；

（9）环境保护部令第 36 号《国家危险废物名录（2025 年版）》（2025 年 1 月 1 日实施）；

（10）生态环境部 2019 年第 11 号令《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》；

（11）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日施行）

（12）《关于印发<全面实行排污许可制实施方案>的通知》（环环评〔2024〕79 号）；

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

（1）生态环境部 2018 年第 9 号公告《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》；

（2）津环保监测[2007]57 号《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》；

（3）津环保监测[2002]234 号《关于下发〈天津市建设项目竣工环境保护验收监测技术要求〉的通知》；

（4）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（5）《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-生物药品制品制造》（HJ1062-2019）；

（6）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（7）《排污单位自行监测技术指南 中药、生物药品制品、化学药品制剂制造业》（HJ1256-2022）。

2.3 建设项目审批手续

（1）《华熙生物科技（天津）有限公司 5-氨基乙酰丙酸及 N-乙酰神经氨酸生产项目环境影响报告书》；

（2）天津经济技术开发区生态环境局下发的“华熙生物科技（天津）有限公司 5-氨基乙酰丙酸及 N-乙酰神经氨酸生产项目环境影响报告书的批复”文件（津开环评书[2023]29 号）；

（3）5-氨基乙酰丙酸及 N-乙酰神经氨酸生产项目其他相关基础资料。

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

本项目选址位于天津经济技术开发区中区纺一路 33 号。南侧为轻八街，北侧为轻七街，西侧为纺一路，东侧为纺三路。项目中心维度为：经度 117.519808，纬度 38.799250，项目地理位置图、周边环境示意图及厂区平面布置图见附图 1~3。

3.2 建设内容

本项目为产品结构调整项目，新增 1 个搪瓷罐设备其他设施利用现有发酵车间 2、氨基丁酸纯化精制车间、四氢嘧啶纯化精制车间生产线，建设“5-氨基乙酰丙酸及 N-乙酰神经氨酸生产项目”，在现有产品氨基丁酸、四氢嘧啶年产批次数量减少的前提下（氨基丁酸年减少 7 批次，减少产量 9.8t，四氢嘧啶年减少 10 批次，减少产量 2t），新增 5-氨基乙酰丙酸（5-ALA）及 N-乙酰神经氨酸（唾液酸）两种产品。5-氨基乙酰丙酸生产发酵工序对应依托发酵车间 2 内四氢嘧啶发酵生产线，其他工序依托四氢嘧啶纯化精制车间内现有部分设备以及新增 1 个搪瓷罐进行生产；N-乙酰神经氨酸生产发酵工序对应依托发酵车间 2 内氨基丁酸发酵生产线，其它工序依托氨基丁酸纯化精制车间内现有部分设备进行生产。

本次验收工作的验收范围为：发酵车间 2 四氢嘧啶发酵生产线、四氢嘧啶纯化精制车间内现有部分设备以及新增设备、氨基丁酸纯化精制车间内现有部分设备。依托的发酵车间 2 废气治理设施“碱洗+水洗+二级活性炭”废气治理设施以及排气筒 P6-2、新增的排气筒 P6-4，四氢嘧啶纯化精制车间新增的“碱洗+水洗+二级活性炭”废气治理设施以及排气筒 P17-1，氨基丁酸纯化精制车间新增“碱洗+水洗+二级活性炭”废气治理设施以及排气筒 P17-2。本项目依托的罐区、乙醇回收装置、污水处理站、中试研发车间 1。

根据验收工作现场踏勘及资料收集，将实际建设情况与环评报告中相应建设内容进行对比，详见下表：

表 3.2-1 本项目实际建设内容对比表

类别	名称	环评阶段工程内容	验收阶段建设情况	备注
主体工程	发酵车间 2	2 层建筑，占地面积 1782m^2，建筑面积 3508.2m^2，高度为 11.25m，设有 1 条氨基丁酸发酵生产线、1 条四氢嘧啶发酵生产线。本次 5-氨基乙酰丙酸（5-ALA）发酵生产依托依托四氢嘧啶发酵线，N-乙酰神经氨酸（唾液酸）发酵生产依托氨基丁酸生产线。四氢嘧啶发酵生产减少 10 批次，5-氨基乙酰丙酸年生产 50 批次。氨基丁酸发酵生产减少 7 批次，N-乙酰神经氨酸年生产 50 批次。	2 层建筑，占地面积 1782m^2，建筑面积 3508.2m^2，高度为 11.25m，设有 1 条氨基丁酸发酵生产线、1 条四氢嘧啶发酵生产线。本次验收 5-氨基乙酰丙酸（5-ALA）发酵生产依托依托四氢嘧啶发酵线，N-乙酰神经氨酸（唾液酸）发酵生产依托氨基丁酸生产线。四氢嘧啶发酵生产减少 10 批次，5-氨基乙酰丙酸年生产 50 批次。氨基丁酸发酵生产减少 7 批次，N-乙酰神经氨酸年生产 50 批次。	与环评一致
	四氢嘧啶纯化精制车间	2 层建筑，占地面积 1728m^2，建筑面积 3522.15m^2，建筑高度 11.25m。用于现有产品四氢嘧啶纯化精制工艺，本项目用于 5-氨基乙酰丙酸纯化精制工序，精制工序在 D 级洁净间完成。四氢嘧啶纯化精制生产减少 10 批次，5-氨基乙酰丙酸磷酸盐生产 50 批次，5-氨基乙酰丙酸盐酸盐生产 24 批次。	2 层建筑，占地面积 1728m^2，建筑面积 3522.15m^2，建筑高度 11.25m。用于现有产品四氢嘧啶纯化精制工艺，本次验收 5-氨基乙酰丙酸纯化精制工序，精制工序在 D 级洁净间完成。四氢嘧啶纯化精制生产减少 10 批次，5-氨基乙酰丙酸磷酸盐生产 50 批次，5-氨基乙酰丙酸盐酸盐生产 24 批次。	与环评一致
	氨基丁酸纯化精制车间	2 层建筑，占地面积 1782m^2，建筑面积 3502.23m^2，高度为 11.25m，用于现有产品氨基丁酸纯化精制工艺，本项目用于 N-乙酰神经氨酸纯化精制工序，精制工序在 D 级洁净间完成。氨基丁酸纯化精制减少 7 批次，N-乙酰神经氨酸生产 50 批次。	2 层建筑，占地面积 1782m^2，建筑面积 3502.23m^2，高度为 11.25m，用于现有产品氨基丁酸纯化精制工艺，本次验收用于 N-乙酰神经氨酸纯化精制工序，精制工序在 D 级洁净间完成。氨基丁酸纯化精制减少 7 批次，N-乙酰神经氨酸生产 50 批次。	与环评一致
辅助工程	行政办公	依托现有的 1 座综合楼。	依托现有的 1 座综合楼。	依托，与环评一致
	食堂	依托现有的 1 座综合楼。	依托现有的 1 座综合楼。	依托，与环评一致

	淋浴、倒班休息	均依托现有的 1 座倒班休息室。	均依托现有的 1 座倒班休息室。	依托，与环评一致
	质检分析	本项目产品质检分析依托现有中试研发车间 1 的质检室。	本次验收产品质检分析依托现有中试研发车间 1 的质检室。	依托，与环评一致
	乙醇回收装置	依托现状 3 套乙醇回收装置，规模为 600t/d 的 1 台，300 t/d 的 1 台，200 t/d 的 1 台。 采用三效节能蒸馏方式，该工艺技术采用三塔各自独立进料，蒸馏后的成品酒精分别在这三座塔中采出。 本项目依托规格 200t/d 的乙醇回收装置。	本次验收依托规格 200t/d 的乙醇回收装置。	依托，与环评一致
	事故水池	本项目事故废水依托污水站现有的应急事故池 4 暂存，尺寸为 1199m^2×5.65m，有效容积为 6774.35m^3。	本次验收生产产品事故废水依托污水站现有的应急事故池 4 暂存，尺寸为 1199m^2×5.65m，有效容积为 6774.35m^3。	依托，与环评一致
公用工程	供水	依托市政供水管网。	依托市政供水管网。	依托，与环评一致
	排水	采用雨污分流制，其中雨水经由厂区雨水管网汇集后排至市政雨水管网，生产废水依托现有污水处理站处理，最终经市政污水管网进入南港轻纺工业园污水处理厂。	采用雨污分流制，其中雨水经由厂区雨水管网汇集后排至市政雨水管网，生产废水依托现有污水处理站处理，最终经市政污水管网进入南港轻纺工业园污水处理厂。	依托，与环评一致
	蒸汽	由开发区市政热力管网提供，用于工艺加热、灭菌和厂房供暖。	由开发区市政热力管网提供，用于工艺加热、灭菌和厂房供暖。	依托，与环评一致
	供热	供暖由开发区市政热力管网提供。	供暖由开发区市政热力管网提供。	依托，与环评一致
	车间制冷	厂房内设有空调机组。	厂房内设有空调机组。	新增，与环评一致
	压缩空气	现有生产线、乙醇回收装置的压缩空气依托动力中心 1 内空压机房现有 8 台空压机，其中 4 台流量为	本次验收使用的生产线、乙醇回收装置的压缩空气依托动力中心 1 内空压机房现有 8 台空压机，	依托，与环评一致

			41.9m³/min、2 台流量为 51m³/min、2 台流量为 150m³/min。	其中4台流量为41.9m³/min、2台流量为51m³/min、2 台流量为 150m³/min。	
	工艺制冷		依托动力中心内设置 4 台 3517KW 离心式冷水机组。制冷剂采用 R134a 环保制冷剂。设置冷却塔 3 台，其中 2 台循环量为 3*600m³/h，1 台循环量为 4*600m³/h 。	依托动力中心内设置 4 台 3517KW 离心式冷水机组。制冷剂采用 R134a 环保制冷剂。设置冷却塔 3 台，其中 2 台循环量为 3*600m³/h，1 台循环量为 4*600m³/h 。	依托，与环评一致
	供氮		依托动力中心 1 内现有的 2 套 500m³/h 的制氮机。	本次验收生产产品依托动力中心 1 内现有的 2 套 500m³/h 的制氮机。	依托，与环评一致
	纯水制备		5-氨基乙酰丙酸、N-乙酰神经氨酸发酵生产与 5-氨基乙酰丙酸纯化依托发酵车间 2 中现有 1 套 5t/h 纯水机组，N-乙酰神经氨酸纯化依托氨基丁酸纯化精制车间内现有 1 套 2t/h 纯水机组。	5-氨基乙酰丙酸、N-乙酰神经氨酸发酵生产与 5-氨基乙酰丙酸纯化依托发酵车间2中现有1套5t/h纯水机组， N-乙酰神经氨酸纯化依托氨基丁酸纯化精制车间内现有 1 套 2t/h 纯水机组。	依托，与环评一致
贮运工程	罐区		本项目 25%氨水依托现有的 1 个氨水罐、30%氢氧化钠溶液依托现有的 2 个氢氧化钠罐、37%盐酸依托罐区现有的 1 个盐酸罐，乙醇依托已建的 16 个乙醇罐存储。	本次验收依托现有的 1 个氨水罐、30%氢氧化钠溶液依托现有的 2 个氢氧化钠罐、37%盐酸依托罐区现有的 1 个盐酸罐，乙醇以及废乙醇依托已建的 16 个乙醇罐存储。	依托，与环评一致
	原料库		其它原辅料存储，本项目产品储存依托厂区现有的 1 座原料库。	本次验收其它原辅料存储，产品储存依托厂区现有的 1 座原料库。	依托，与环评一致
环保工程	废气	发酵车间 2	现有发酵车间 2 内设置两条发酵生产线，分别为现有产品氨基丁酸、四氢嘧啶产品的发酵生产设备。现状两条生产线投料废气均在配料间进行投料，投料废气经过现有“烧结板除尘器”处理后，由现有 28m 排气筒 P6-2 排放。两条发酵生产线各对应一套“碱洗+水洗+二级活性炭”废气治理设施，两条发酵线产生的发酵废气分别经过各自的废气治理设施处理后，合并排放，由现状 28m 排气筒 P6-2 排放。	本次验收生产的 5-氨基乙酰丙酸发酵生产线依托现状四氢嘧啶发酵线，投料废气均在配料间进行投料，投料废气经过现有“烧结板除尘器”处理后，由原有 28m 排气筒 P6-2 排放。发酵废气经过现有的“碱洗+水洗+二级活性炭”废气治理设施处理，由本次新增的 28m 排气筒 P6-4 排放。 N-乙酰神经氨酸发酵依托现状氨基丁酸发酵线。投料废气均在配料间进行投料，投料废气经过现	依托+改造，与环评一致

			本项目 5-氨基乙酰丙酸发酵生产线依托现状四氢嘧啶发酵线，N-乙酰神经氨酸发酵依托现状氨基丁酸发酵线。两条发酵生产线各自依托现有独立的废气治理设施。 为保证产品质量，每个产品排放的发酵废气排放互不干扰，本项目新增 1 根 28m 排气筒 P6-4，改造后 5-氨基乙酰丙酸发酵废气由新增 28m 排气筒 P6-4 排放。N-乙酰神经氨酸发酵废气由现有 28m 排气筒 P6-2 排放。	有“烧结板除尘器”处理，发酵废气经过现有的“碱洗+水洗+二级活性炭”废气治理设施处理，由原有 28m 排气筒 P6-2 排放。	
		四氢嘧啶纯化精制车间	①5-氨基乙酰丙酸纯化+精制过程废气由新增 1 套“碱洗+水洗+二级活性炭”治理设施处理后，经 1 根新增 15m 排气筒 P17-1 排放。 ②投料粉尘经投料口处的移动式除尘器万向罩收集，由现有“移动式布袋除尘器”处理后室内排放。少量包装粉碎、筛分粉尘经自动包装线配套的高效过滤器处理后室内排放室内排放。	①5-氨基乙酰丙酸纯化+精制过程废气由新增 1 套“碱洗+水洗+二级活性炭”治理设施处理后，经 1 根新增 28m 排气筒 P17-1 排放。 ②投料粉尘经投料口处的移动式除尘器万向罩收集，由现有“移动式布袋除尘器”处理后室内排放。少量包装粉碎、筛分粉尘经自动包装线配套的高效过滤器处理后室内排放室内排放。	依托+新增，排气筒高度增加
		氨基丁酸纯化精制车间	①N-乙酰神经氨酸纯化+精制过程废气由新增 1 套“碱洗+水洗+二级活性炭”处理后经 1 根新增 15m 排气筒 P17-2 排放。 ②投料粉尘经投料口处的移动式除尘器万向罩收集，由现有“移动式布袋除尘器”处理后室内排放。少量包装粉碎、筛分粉尘经自动包装线配套的高效过滤器处理后室内排放室内排放。	①N-乙酰神经氨酸纯化+精制过程废气由新增 1 套“碱洗+水洗+二级活性炭”处理后经 1 根新增 28m 排气筒 P17-2 排放。 ②投料粉尘经投料口处的移动式除尘器万向罩收集，由现有“移动式布袋除尘器”处理后室内排放。少量包装粉碎、筛分粉尘经自动包装线配套的高效过滤器处理后室内排放室内排放。	依托+新增，排气筒高度增加
		乙醇回收装置	乙醇回收装置排放废气经过现有喷淋塔水洗治理设施处理后由现状 15m 排气筒 P31 排放。	乙醇回收装置排放废气经过现有喷淋塔水洗治理设施处理后由现状 15m 排气筒 P31 排放。	依托，与环评一致

		罐区	乙醇储罐废气先经现有的 1 套“二级水喷淋”处理，盐酸储罐废气先经现有的 1 套“碱吸收”处理，氨水储罐废气先经现有的 1 套“酸洗”处理后，最终一同进入 1 套活性炭装置，用于处理罐体呼吸（静置损失）及装卸过程（工作损失）中产生的废气，由现有的 1 根 20m 排气筒 P5 排放。	乙醇储罐废气先经现有的 1 套“二级水喷淋”处理，盐酸储罐废气先经现有的 1 套“碱吸收”处理，氨水储罐废气先经现有的 1 套“酸洗”处理后，最终一同进入 1 套活性炭装置，用于处理罐体呼吸（静置损失）及装卸过程（工作损失）中产生的废气，由现有的 1 根 20m 排气筒 P5 排放。	依托，与环评一致
		污水处理站	污水站废气经现有 1 套“酸洗+碱洗+生物除臭”处理后，由现有 1 根 27m 排气筒 P3 排放。	污水站废气经现有 1 套“酸洗+碱洗+生物除臭”处理后，由现有 1 根 27m 排气筒 P3 排放。	依托，与环评一致
		中试研发车间 1	本项目依托中试研发车间现有质检规模，质检废气与中试研发车间 1 的纯化废气一并经现有 1 套“二级水喷淋+二级活性炭”装置处理后由现有 1 根 28m 排气筒 P8-2 排放。	本次验收依托中试研发车间现有质检规模，质检废气与中试研发车间 1 的纯化废气一并经现有 1 套“二级水喷淋+二级活性炭”装置处理后由现有 1 根 28m 排气筒 P8-2 排放。	依托，与环评一致
	废水		污水处理站总设计处理规模为 10000m^3/d，分阶段建设，一阶段工程已建设规模为 5000m^3/d，在建规模为 5000m^3/d，处理工艺采用“二级 IC 厌氧+二级 A/O”处理工艺。 本项目工艺生产废水、设备清洗废水、废气处理装置废水、排浓水等进入厂区现有污水处理站处理，达标后排至园区污水管网，最终进入南港轻纺工业园污水处理厂。	污水处理站总设计处理规模为 10000m^3/d，分阶段建设，一阶段工程已建设规模为 5000m^3/d，在建规模为 5000m^3/d，处理工艺采用“二级 IC 厌氧+二级 A/O”处理工艺。 验收产生的工艺生产废水、设备清洗废水、废气处理装置废水、排浓水等进入厂区现有污水处理站处理，达标后排至园区污水管网，最终进入南港轻纺工业园污水处理厂。	依托，与环评一致
	噪声		选用低噪音设备，设置隔声减振措施。	选用低噪音设备，设置隔声减振措施。	新增，与环评一致
	固体废物		依托厂区东北角设置的 2 座占地面积各为 600m^2 的危险废物暂存间和西北角设置的 1 座占地面积为 255m^2 的一般固体废物暂存间。	依托厂区东北角设置的 2 座占地面积各为 600m^2 的危险废物暂存间和西北角设置的 1 座占地面积为 255m^2 的一般固体废物暂存间。	依托，与环评一致

3.3 产品及生产能力

本项目环评阶段及验收阶段实际生产能力详见下表：

表 3.3-1 本次验收产品实际建设情况

序号	产品		环评阶段			验收阶段			备注
			生产批次（批次/年）	批次生产量	年产量（t/a）	生产批次（批次/年）	批次生产量	年产量（t/a）	
1	5-氨基乙酰丙酸	5-ALA 磷酸盐	20	80kg	1.6	20	80kg	1.6	与环评一致
			30	80kg	2.4	30	80kg	2.4	
		5-ALA 盐酸盐	24	50kg	1.2	24	50kg	1.2	
2	N-乙酰神经氨酸（唾液酸）		50	20kg	1	50	20kg	1	
3	氨基丁酸		43	1400kg	60.2	43	1400kg	60.2	
4	四氢嘧啶		140	200kg	28	140	200kg	28	

表 3.3-2　验收后全厂产品情况表

项目名称	产品种类	产品		已批复产能	已建产能	在建产能
透明质酸钠及相关项目	非透明质酸钠类	聚谷氨酸钠		90t/a	/	90t/a
		银耳多糖		70t/a	/	70t/a
		小核菌胶		40t/a	/	40t/a
		γ-氨基丁酸		70t/a	60.2t/a	/
		四氢嘧啶		30t/a	28t/a	/
		5-氨基乙酰丙酸（包括磷酸盐和盐酸盐）		2.8t/a	2.8t/a	/
		N-乙酰神经氨酸		1t/a	1t/a	/
		麦角硫因		1t/a	0	1t/a
		中试车间产品	纳豆发酵提取液、糙米发酵原液、猕猴桃发酵液等	100t/a	100t/a	/
			麦角硫因（溶液）	20t/a	20t/a	/
			胶原蛋白（固态）	15t/a	/	15t/a（150 批次，每批次样品量 100kg）
			小分子 HA（固态）	7.5t/a	/	7.5t/a（150 批次，每批次样品量 50kg）
			多糖类（固态）	7t/a	/	7t/a（140 批次，每批次样品量

						50kg）
			多糖类（液态）	20t/a	/	20t/a（10 批次，每批次样品量 2000kg）
	透明质酸钠类	透明质酸钠（食品级、化妆品级）		600t/a	300t/a（产品）	300t/a
		透明质酸钠（滴眼液级）		60t/a	/	60t/a
		透明质酸钠（注射级）		12t/a	/	12t/a
	透明质酸钠类制剂产品	HA 衍生品		652t/a	10t/a	642t/a
		透明质酸次抛原液		40000 万支/a	/	40000 万支/a
		洗眼液		1000 万支/a	/	1000 万支/a
		滴眼液		5000 万支/a	/	5000 万支/a
		终端产品（制剂）---交联、水光		1000 万支/a	/	1000 万支/a
		终端产品（制剂）---骨科、眼科		1000 万支/a	/	1000 万支/a
		交联 HA 制剂线		50 万支/a	/	50 万支/a
		非交联 HA 制剂线		50 万支/a	/	50 万支/a
		无菌海绵等		50 万片/a	/	50 万片/a
研发中心项目	研发	生物制品自主研发项目		300 个/年	300 个/年	/
		生物制品委托研发项目		100 个/年	100 个/年	/
医用器械类	医用器械	美容注射针		200 万个/年	200 万个/年	/

3.4 主要生产设备

5-氨基乙酰丙酸生产工艺中发酵生产依托发酵车间 2 内四氢嘧啶发酵生产线，纯化精制工艺除新增 1 个搪瓷罐外，依托四氢嘧啶纯化精制车间内现有部分设备进行生产。N-乙酰神经氨酸发酵生产依托发酵车间 2 内氨基丁酸发酵生产线，纯化精制工序依托氨基丁酸纯化精制车间内现有部分设备进行生产。实际建设设备与环评阶段对比情况如下：

表 3.4-1 氨基乙酰丙酸设备实际建设情况一览表

序号	位置	设备名称	规格型号	工艺参数	环评阶段数量	验收阶段数量	依托/新增	备注
1	发酵车间 2	种子罐	1.5m^3	温度 25-40℃ 压力-0.15MPa	3	3	依托	与环评一致
2		发酵罐	10m^3	温度 25-40℃ 压力 0-0.15MPa 夹套 0.2MPa 蒸汽	3	3		
3		补料罐（糖罐）	5m^3	温度 30-50℃ 压力 0-0.25MPa	2	2		

4		补料罐（糖罐）	0.3m³	温度 30-50℃ 压力 0-0.25MPa	2	2		
5		碟式离心机	DBY614	0～6000rpm	3	3		
6		氨水罐	5m³	压力 0-0.3MPa	2	2		
7		磷酸罐	1m³	压力 0-0.3MPa	2	2		
8		热水罐	2m³	40-60℃	1	1		
9		配料罐	2m³	搅拌 50-100rpm	3	3		
10		缓冲罐	10m³	20-40℃ 0-0.2MPa pH3.8-4.2	2	2		
11	（普通区）四氢嘧啶纯化精制车间	铺板罐	300L	常压	1	1	依托	与环评一致
12		一级调节罐	10m³	20-40℃ 0-0.2MPa pH3.8-4.2	2	2		
13		二级调节罐	10m³		2	2		
14		一级精调节罐	10m³		2	2		
15		阳离子树脂交换柱	5m³	pH0.5-10.5	3	3		
16		聚丙烯板框过滤机	20m³	粗滤除杂 20- 40℃ 0-0.2MPa	4	4		
17		不锈钢板框过滤机	10m³	精滤除杂 20- 40℃ 0-0.2MPa	2	2		
18		高氨氮废液暂存罐	10m³	20-60℃ 常压	1	1		
19		液碱暂存罐	10m³	常压，配制 2%-3%的碱液	2	2		
20		配制罐	300L	常压，碱液罐补水	1	1		
21		母液暂存罐	5m³	/	1	1		
22		二级精调节罐	10m³	20-40℃ 0-0.2MPa pH1.8-2.2	2	2		
23		聚丙烯板框过滤机	4m³	除炭 20-40℃ 0-0.2MPa	2	2		与环评一致
24	（普通区）四氢嘧啶纯化精制车间	不锈钢板框过滤机	4m³	精滤 20-40℃ 0-0.2MPa	2	2		
25		三级精调节罐	3m³	20-40℃ 0-0.2MPa pH1.8-2.2	1	1		
26		四级精调节罐	3m³		1	1		
27		五级精调节罐	3m³		1	1		
28		六级精调节罐	3m³		2	2		
29		DTB 结晶器	200L/h	负压 0-1MPa 40-60℃ pH1.8-2.2	2	2		
30		双效浓缩	2m³/h		1	1		
31	（洁	醇液暂存罐	2000L	/	1	1	依托	与环

32		结晶罐	1.5m³	沉淀酒精度 60%-85% 0-0.2 MPa	2	2		
33		微孔过滤器	5 芯 ×20 "	/	4	4		
34		板式离心机	LGZ1000	/	2	2		
35		双锥真空干燥机	1500L	30-70℃，真空干燥	2（1 备 1 用）	2（1 备 1 用）		
36		真空上料机	/	300kg/h	4	4		
37		冷凝液储罐	1m³	/	1	1		
38		锤式粉碎机	YM-500	6000r/min	1	1		
39		超声振荡筛	φ1000	60 目	1	1		
40		自动包装机	/	内包装线、外包装线	2	2		
41		搪瓷罐	300L	20-60℃ 0-0.2 MPa，夹套蒸汽 0.35MPa	1	1		
42		搪瓷罐	500L	0-10℃ 0-0.2 MPa	1	1	新增	与环评一致

表 3.4-2　　N-乙酰神经氨酸生产设备一览表

序号	位置	设备名称	规格型号	工艺参数	环评阶段数量	验收阶段数量	依托/新建	备注
1	（普通区）发酵车间 2	配料罐	2m³	搅拌 50-100rpm	3	3	依托	与环评一致
2		种子罐	1.5m³	温度 30-40℃ 压力 0-0.15MPa	4	4		
3		补料罐（糖罐）	5 m³	温度 30-50℃ 压力 0-0.25MPa	2	2		
4		补料罐（糖罐）	0.3m³		2	2		
5		氨水罐	5m³	压力 0-0.3MPa	2	2		
6		发酵罐	10m³	温度 30-40℃ 压力 0-0.15MPa 夹套蒸汽 0.2MPa	3	3		
7	（普通区）氨基丁酸纯	转化罐	7.5m³	常温常压，转移物料用	3	3	依托	与环评一

8	化车间	陶瓷膜过滤系统	膜面积 84m²	压力 0.4 MPa	1	1		致
9		中转罐	10m³	转移物料用 0-0.2 MPa	2	2		
10		超滤膜过滤系统	膜面积 60m²	压力 0-0.8 MPa	1	1		
11		中转罐 1	10m³	转移物料用 0-0.2 MPa	2	2		
12		聚丙烯板框过滤机	20m³	吸附完后 pH 值 为 5.5-7.0	2	2		
13		不锈钢板框过滤机	10m³	精滤	2	2		
14		纳滤膜过滤系统	膜面积 225m²	压力 0-1.5 MPa	1	1		
15		真空缓冲罐	0.5m³	/	2	2		
16		真空上料机	M1219	300kg/h	4	4		
17		纳滤暂存罐	2m³	转移物料用	1	1		
18	（洁净区）氨基丁酸精制车间	奥斯陆结晶器/DTB 结晶器	500L/h	/	2	3	依托	与环评一致
19		结晶罐	3m³	/	3	1		
20		结晶罐	500L	/	1	2		
21		防爆双锥真空干燥机	1500L	30-80 ℃	1	1		
22		粉碎机	产量 500kg/h	6000r/min	1	2		
23		超声振荡筛	φ1000	60 目	1	2		
24		自动包装机	300L	/	1	2		
25		搪瓷罐	500L	pH 值 1-1.5 温度 2-8℃	1	1		
26		板式离心机	直径 1000mm	转速 1000rpm，转速分 3 挡可调	1	1		

公辅设施实际建设设备与环评及补充分析对比情况如下。

表 3.4-3　本项目公辅设施设备清单

序号	位置	设备名称	规格	环评阶段数量	验收阶段数量	依托/新建	备注
1	发酵车间 2	纯水系统	5m³/h	1	1	依托	与环评一致
2	氨基丁酸纯化精制车间	纯水系统	2m³/h	1	1		

3	动力中心 1	空压机	41.9m³/min	4	4	依托	与环评一致
4			51m³/min	2	2		
5			150m³/min	2	2		
6		制氮机	500m³/h	2	2		
7		循环冷却水塔	600m³/h	3	3		
8		冷水机组	3561kw/h	4	4		
9	乙醇回收装置区	乙醇回收装置	200 t/d	1	1	依托	与环评一致

表 3.4-4　本次验收新增+依托的环保工程-废气处理设备一览表

车间	对应工艺	排气筒	设备名称	规格型号	数量（台/套）	备注
发酵车间 2	投料	P6-2	烧结板除尘器	滤板规格 1500mm	1	依托，与环评一致
发酵车间 2	5-氨基乙酰丙酸（四氢嘧啶）发酵生产线	P6-2	碱洗塔	Φ1800*H5200mm	1	依托，与环评一致
			喷淋塔	Φ1800*H5200mm	1	
			活性炭箱	1900*1000*1300mm	1	
发酵车间 2	N-乙酰神经氨酸（氨基丁酸）发酵生产线	P6-4	碱洗塔	Φ1800*H5200mm	1	治理设施依托，排气筒 P6-4 为新增，与环评一致
			喷淋塔	Φ1800*H5200mm	1	
			活性炭箱	1900*1000*1300mm	1	
四氢嘧啶纯化精制车间	四氢嘧啶纯化精制生产线（5-氨基乙酰丙酸纯化精制）	P17-1	碱洗塔	Φ1400*H5200mm	1	与环评一致，排气筒高度增加
			喷淋塔	Φ1400*H5200mm	1	
			活性炭箱	1.8*1.2*1.2m	1	
氨基	氨基	P17-2	碱洗塔	Φ1400*H5200mm	1	

丁酸纯化精制车间	丁酸纯化精制生产线（N-乙酰神经氨酸纯化精制）		喷淋塔	Φ1400*H5200mm	1	
			活性炭箱	1.8*1.2*1.2m	1	
乙醇回收装置	乙醇回收	P31	喷淋塔	Φ2000*4500mm	1	依托，与环评一致
罐区	储罐	P5	喷淋塔	Φ2000*4500mm	4	
			活性炭箱	活性炭装填量 1t	1	
污水处理站	污水处理工艺	P3	喷淋塔	Φ2.8m*7.5m	2	
			生物除臭装置	18m*12.6m	1	
中试研发车间 1	检验工序	P8-2	喷淋塔	Φ2000*4500mm	2	
			活性炭箱	活性炭装填量 1t	2	

3.5 原辅材料消耗

本次验收的两种产品生产涉及主要原辅料、产品均依托厂区现有原料库 1、危品库 2 罐区储存。其中生产使用乙醇来源于罐区乙醇储罐管道输送至车间使用，氨水由罐区氨水储罐管道输送至氨水室储罐内。磷酸由危品库二运输至磷酸室，由气动隔膜泵倒入磷酸室储罐备用。5-氨基乙酰丙酸（5-ALA）生产使用浓盐酸、氢氧化钠来源于罐区盐酸储罐管道送入车间盐酸罐、氢氧化钠储罐内。N-乙酰神经氨酸（唾液酸）生产盐酸来源于危品库 2 桶装盐酸。本次 5-氨基乙酰丙酸生产新增原辅料硫酸铵、甘氨酸；N-乙酰神经氨酸生产新增五水硫酸铜、盐酸硫胺、泛酸钙、生物素均在原料库 1 储存，其他原辅料均为公司现有储存物料。本项目产品储存在成品库 1。

表 3.5-1　5-氨基乙酰丙酸主要原辅材料消耗量

序号	名称	性状	包装规格	环评年耗量 t/a	验收年用量 t/a	用途	储存位置	备注
1	菌株	固体	1 株/瓶	15 株	15 株	菌种	发酵车间冰箱间 -85℃低	新增

							温冷藏	
2	蛋白胨	固体	20kg/袋	0.016	0.016	菌种	原料库 1	原有
3	葡萄糖	固体	25kg/袋	4	4	发酵/菌种	原料库 1	原有
4	酵母粉	固体	20kg/袋	2.4	2.4	发酵/菌种	原料库 1	原有
5	玉米浆干粉	固体	25kg/袋	1.6	1.6	发酵	原料库 1	原有
6	磷酸氢二钾	固体	25kg/袋	0.24	0.24	发酵	原料库 1	原有
7	硫酸镁	固体	25kg/袋	0.32	0.32	发酵	原料库 1	原有
8	硫酸铵	固体	25kg/袋	0.24	0.24	发酵	原料库 1	原有
9	25%氨水	液态	-	4.0	4.0	发酵	罐区	原有
10	甘氨酸	固体	25kg/袋	1.6	1.6	发酵	原料库 1	原有
11	75%磷酸	液态	35kg/桶	40	40	发酵	危品库 2	原有
12	纯化水	液态	-	492	492	发酵、纯化	-	原有
13	氢氧化钠	液体	-	80	80	纯化	罐区	原有
14	珍珠岩	固体	25kg/袋	4.0	4.0	纯化	原料库 1	原有
15	硅藻土	固体	20kg/袋	4.0	4.0	纯化	原料库 1	原有
16	活性炭	固体	20kg/袋	4.0	4.0	纯化	原料库 1	原有
17	乙醇	液态	-	2.4	2.4	精制	罐区	原有
18	37%盐酸	液态	-	81.5	81.5	纯化精制	罐区	原有
19	包装瓶/袋	固体		若干	若干	包装	原料库 1	原有

表 3.5-2　N-乙酰神经氨酸原辅材料消耗量

序号	名称	性状	包装规格	环评阶段年耗量 t/a	验收年耗量 t/a	用途	储存位置	备注
1	菌株	固体	1 株/瓶	15 株	15 株	菌种	发酵车间冰箱间 -85℃低温冷藏	新增
2	葡萄糖	固体	25kg/袋	5.0	5.0	发酵	原料库 1	原有
3	蛋白胨	固体	20kg/袋	0.05	0.05	发酵	原料库 1	原有
4	酵母粉	固体	20kg/袋	2.5	2.5	发酵	原料库 1	原有
5	氯化钠	固体	25kg/袋	0.05	0.05	发酵	原料库 1	原有
6	玉米浆干粉	固体	25kg/袋	1.0	1.0	发酵	原料库 1	原有
7	磷酸氢二钾	固体	25kg/袋	0.05	0.05	发酵	原料库 1	原有
8	硫酸镁	固体	25kg/袋	0.05	0.05	发酵	原料库 1	原有

9	25%氨水	液态	-	2.0	2.0	发酵	储罐	原有
10	37%盐酸	液态	35kg/桶	2.0	2.0	纯化精制	危品库 2	原有
11	氢氧化钠	固态	20kg/袋	1.0	1.0	纯化	危品库 2	原有
12	消泡剂	液态	20L/桶	0.05	0.05	纯化	原料库 1	原有
13	七水硫酸亚铁	固体	25kg/袋	0.025	0.025	发酵	原料库 1	原有
14	五水硫酸铜	固体	25kg/袋	0.025	0.025	发酵	原料库 1	新增
15	纯化水	液态	-	1457	1457	发酵	-	原有
16	珍珠岩	固体	25kg/袋	0.5	0.5	纯化	原料库 1	原有
17	硅藻土	固体	20kg/袋	0.5	0.5	纯化	原料库 1	原有
18	活性炭	固体	20kg/袋	1.5	1.5	纯化	原料库 1	原有
19	乙醇	液态	-	0.15	0.15	精制	罐区	原有
20	盐酸硫胺	固体	1kg/袋	0.05	0.05	发酵	原料库 1	原有
21	泛酸钙	固体	500g/袋	0.05	0.05	发酵	原料库 1	新增
22	生物素	固体	300g/袋	0.05	0.05	发酵	原料库 1	原有
	包装瓶/袋	固体	-	若干	-	包装	原料库 1	原有

3.6 水源及水平衡

根据验收阶段调查可知，本次产品调整新增项目用水环节包括纯水制备系统、仪器设备清洗、循环冷却水系统。由于有产品新增，原有四氢嘧啶及氨基丁酸生产批次相应减少，其产品的用水量减少。

各环节用水量如下：

表 3.6-1　验收给排水情况

用水类别	用水类型	用水量（m^3/d）	用水类别	用水量（m^3/d）	排水量（m^3/d）
生产用水	自来水	71.62	5-氨基乙酰丙酸工艺用水	9.11	11.2
			N-乙酰神经氨酸工艺用水	17.76	16.98
			设备清洗用水	15.5	13.95
			排浓水及反冲洗水	/	29.25
环保治理设施用水	自来水	0.63	喷淋塔	0.63	0.57
公辅设施用水	自来水	2.38	水环真空泵	0.38	0.34
			冷却循环水	2	0

			蒸汽冷凝水	/	20
削减水量	自来水	29.31	氨基丁酸工艺用水	4.48	4.35
			四氢嘧啶工艺用水	24.83	26.46
合计		45.32		/	61.48

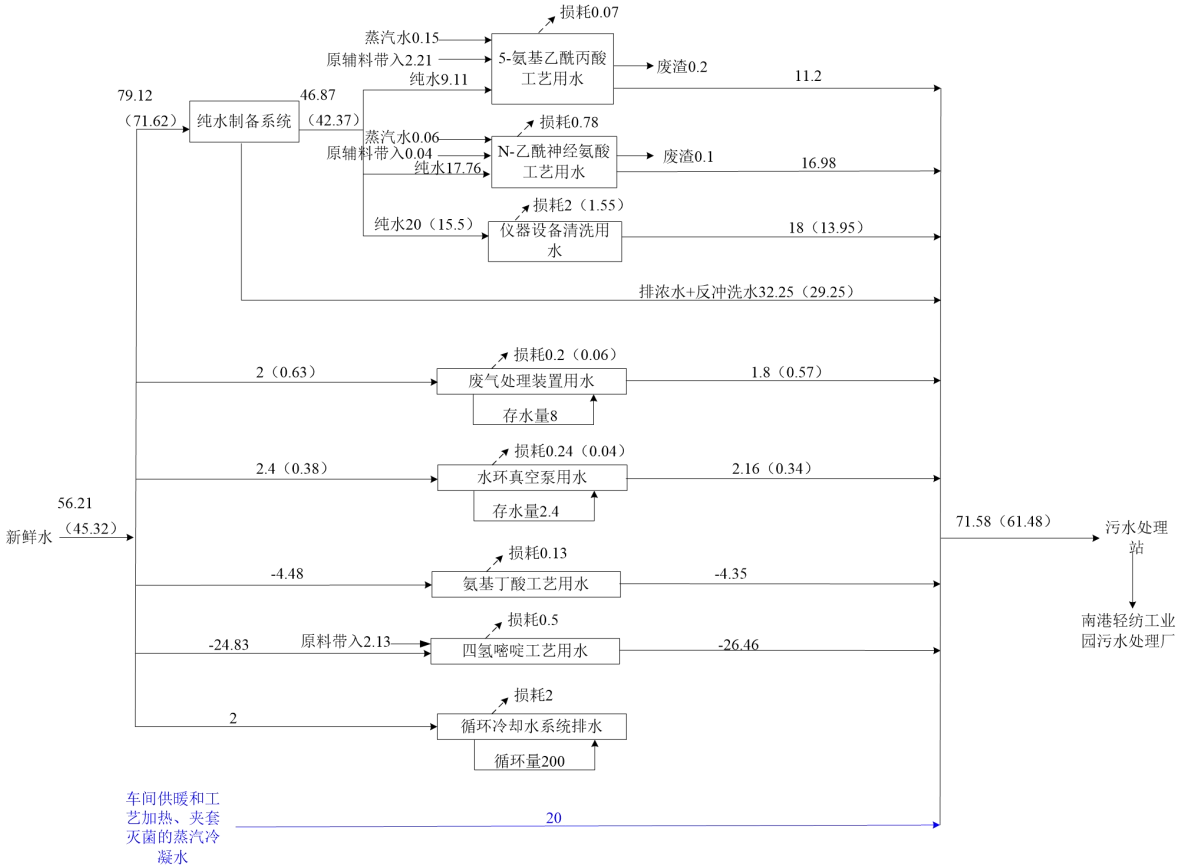


图 3.6-1 本项目验收水平衡图　　（单位：m^3/d）

3.7 劳动定员及工作制度

本项目无新增定员，厂区工作制度为 330 天/年，本项目年工作 82 天，三个车间生产制度均为四班三运转，每班工作 8 小时。

3.8 生产工艺

本项目产品包括 5-氨基乙酰丙酸，N-乙酰神经氨酸工艺流程进行介绍。

3.8.1 5-氨基乙酰丙酸

5-氨基乙酰丙酸分为 5-ALA 磷酸盐和 5-ALA 盐酸盐，盐酸盐是在磷酸盐的基础上再进行加工。5-氨基乙酰丙酸由大肠杆菌菌种经好氧发酵、纯化、精制、干燥过程得到的一种胞内代谢产物。各工序的具体介绍如下。

I.发酵过程

（1）菌种制备

发酵车间 2 菌种区制备。菌种制备在菌种制备区内的生物安全柜中进行。首先用卧式高压消毒器对带杂菌的玻璃器皿或辅助仪器等耗材灭菌，在通风橱中将酵母粉、蛋白胨、葡萄糖、纯化水/自来水组成的种子培养基溶解，配制过程中加入 NaOH 溶液调节 pH 至中性。随后培养基加入摇瓶中，用卧式高压消毒器灭菌，在超净工作台中向摇瓶内接入目的菌种。接种后摇瓶转移至摇床培养，培养检测达标后冷藏待用，此过程目的只是扩大培养菌种数量，无产污产生。在生产过程中会取少量菌样用培养箱培养，检测是否有杂菌混入，以验证菌种的纯度。

（2）培养

①种子罐：将酵母粉、磷酸二氢钾、硫酸铵、硫酸镁、葡萄糖、玉米浆干粉、甘氨酸、纯化水/自来水等物料组成的培养基由配料罐泵入种子罐中；再将氨水（氮源）从罐区泵入到氨水补料罐里，通过管道投加至种子罐中。固态物料依靠重力落入配料罐内，投料粉尘 G1c 经配料罐上连接的密闭废气管路收集，由车间内的烧结板除尘器处理后，由 1 根 28m 高排气筒 P6-2 排放，无投料粉尘逸散。投加氨水废气通过种子罐连接的密闭废气管路收集进入“碱吸收+水喷淋+二级活性炭”装置处理，由排气筒 P6-4 排放。

随后进行蒸汽灭菌，灭菌过程为先在种子罐夹套中通入蒸汽对罐体进行升温（此部分蒸汽冷凝水量不计入物料平衡中，已在水平衡图中作为夹套灭菌蒸汽冷凝水体现），待升温到 90 度后，从罐底向罐内通入蒸汽进行灭菌，灭菌后的蒸汽基本全部冷凝进入罐内（此部分蒸汽冷凝水量已计入物料平衡中），少量未被冷凝的蒸汽进入“碱吸收+水喷淋+二级活性炭”装置，由排气筒 P6-4 排放。

通入无菌空气，随后通过无菌操作，将种子瓶内的菌种加入种子罐内进行菌种的扩增，种子培养废气 G1a（氨、CO_2、水蒸气、异味）经种子罐上连接的废气管路收集，进入“碱吸收+水喷淋+二级活性炭”装置处理，由排气筒 P6-4 排放。

②发酵罐：将氨水（氮源）从罐区泵入到氨水补料罐里，其余物料，比如葡萄糖、磷酸二氢钾等，在配料罐内配成培养基后泵入发酵罐内。

发酵罐内加入上述物料后进行蒸汽灭菌（灭菌过程同种子罐）。种子罐培养达标后，料液经密闭管路，通过压差转移至发酵罐中继续进行培养，使菌体代谢生成目的产物。培养废气 G1b（氨、CO_2、水蒸气、异味）经发酵罐上连接的废

气管路收集，进入“碱吸收+水喷淋+二级活性炭”装置处理，由排气筒 P6-4 排放。

发酵罐培养结束后，加入磷酸进行调酸，调制 PH 至 3.8-4.2（此时料液中的氨水作为氮源已被消耗掉——通过测定体系 pH 确定，发酵液中无异味物质产生）夹套通入蒸汽对料液高温灭菌，灭菌过程中菌体会发生破碎。从种子培养到发酵完成约 42h。

③离心机

发酵结束后的料液通过管道压差转移至碟式离心机离心，离心机是全封闭设备，离心过程中，发酵液料液通过管道收集至中转罐中，中转罐呼吸口管道连接“碱吸收+水喷淋+二级活性炭”废气处理装置。离心过程产生废菌渣 S1a。离心过程约 6h。

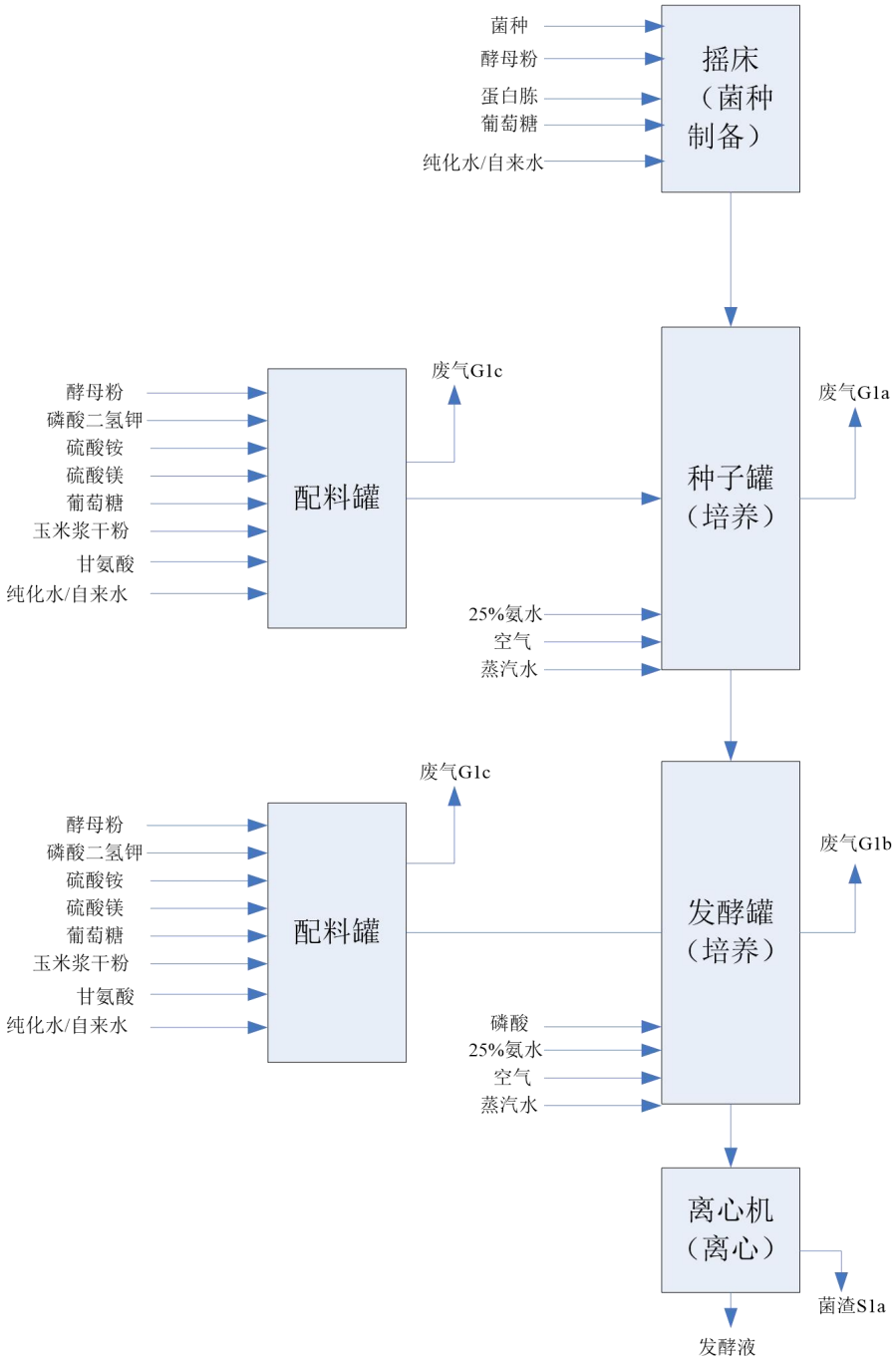


图 3.8-1　5-氨基乙酰丙酸发酵过程工艺设备流程图

II.纯化过程

纯化过程在四氢嘧啶纯化精制车间纯化区内进行，纯化区无洁净级。

（3）板框过滤

发酵后料液通过压差由管道转入铺板罐中，向罐内加入固体粉末珍珠岩、活性炭、硅藻土（助滤剂、压滤过程中可不断形成滤膜）混合均匀，投料过程产生投料废气 G2h，经车间内移动除尘器收集后，经过处理，尾气在车间内排放。

在发酵液接收罐内通入压缩空气，通过压差将料液转入板框压滤机中过滤，目的是将发酵过程产生的菌体碎片以及一些其他大颗粒物质拦截，料液泵入板框压滤机滤板内形成滤膜。板框过滤工序约 6h。过滤结束后板框过滤机拆板，收集过滤废物 S1a（菌渣、珍珠岩、硅藻土、少量水）。板框压滤过程中不涉及异味物质的添加，且发酵液 pH 已调节至中性，板框压滤机过滤过程中没有废气排放。经过滤后的料液通过管道转入下一步离子交换设备。

（4）离子交换

离子交换柱工序步骤为：首先使用 4%盐酸对阳离子交换树脂柱内树脂进行再生，使其结合氢离子。通过控制射频流量器，将 37%的盐酸在管道输送过程中与纯水混合完成配制稀释至目标浓度。用稀释后的盐酸对树脂进行冲洗，然后使用纯化水冲洗树脂，去除未被树脂结合或者被氢离子置换下来的杂质。再将料液泵入离交柱，产品将被树脂吸附结合（树脂结合带正电荷离子），未被结合的阴离子及其杂质被冲洗掉。使用配比好的 2%氢氧化钠进行洗脱，树脂会优先结合钠离子，而未被结合的产品将被置换下来，进行收集。离子交换工序用时约 20h。离子交换工序产生离子交换废水 W1a，离子交换柱为封闭设备，盐酸冲洗产生的废气 G2g 离子交换柱后端连接的缓冲罐上的废气管路收集，进入“碱洗+二级水洗+活性炭”装置处理，由排气筒 P17-1 排放。

（5）调酸、脱色

将滤液通过压差转入精调罐内，加入磷酸对料液进行调酸，调整 pH 值至 2，调酸工作完成。人工在精调罐投料口加入固体粉末活性炭，对精调罐加热，在 50-60℃下进行脱色（吸附有颜色的大分子杂质），调酸脱色工序用时约 2h。投料废气 G2i 经车间内移动除尘器收集后，经过处理，尾气在车间内排放。

（6）过滤、浓缩

精调罐中料液通过压差进入板框压滤机内过滤，去除体系中的活性炭，产生滤渣 S1b（活性炭）。过滤工序用时约 1h。板框压滤机没有废气口，压滤过程中无废气排放。

将过滤后的料液真空吸入双效浓缩设备以及 DTB 结晶器（45-75℃，设备自带真空泵）进行减压浓缩，进行两级浓缩。浓缩工序用时约 12h。蒸发的水蒸气经设备自带的冷凝装置冷凝（一级冷凝、冷却介质为循环冷却水、冷凝效率为

85%），冷凝废水 W1b 收集至污水处理站进行集中处理，未冷凝的水蒸气 G2a 与冷凝废水一并排入污水处理站处理。

III.精制干燥

精制过程在四氢嘧啶纯化精制车间精制车间（洁净级）内进行。

（7）结晶

管道泵送将浓缩液加入结晶罐，乙醇从罐区泵入结晶罐中，进行降温结晶（冷却介质为循环冷却水，温度 10℃），结晶工序原理为，在乙醇环境低温条件下料液中的产物溶解度降低，结晶析出。结晶工序用时约 5h。结晶废气 G2b（乙醇）经结晶罐上连接的废气管路收集，进入“碱洗+水洗+二级活性炭”装置处理，由排气筒 P17-1 排放。

（8）离心、干燥

结晶后的料液通过压差送到离心机内，目的是将产物和液相（乙醇）分离，离心机为全封闭设备，离心过程中乙醇废气与废乙醇一并由泵抽出，卸料过程物料由离心机卸料口通过软管卸料桶中，料桶口与软管连接，料筒的出气口与通过软管与气动泵相连，卸料以及离心过程中废气，统一进入“碱洗+水洗+二级活性炭”装置处理，由排气筒 P17-1 排放。离心过程产生离心液（废乙醇）。离心工序用时约 2h。

离心后物料通过真空抽入双锥干燥机中干燥，减压蒸发（温度 50℃），干燥废气经设备自带的冷凝装置冷凝（一级冷凝、冷却介质为循环冷却水、冷凝效率为 85%），未被冷凝的废气 G2d（乙醇、水蒸气）经真空泵上连接的废气管路收集，进入“碱洗+水洗+二级活性炭”装置处理，由排气筒 P17-1 排放，双锥干燥机自带粉尘过滤器，其外排的粉尘量极少，可忽略不计。干燥粉碎工序用时约 5h。

离心液、干燥冷凝液泵入乙醇回收装置区进行蒸馏回收，蒸馏不凝气 G2e（乙醇、水蒸气）经真空泵上连接的废气管路收集，进入“水喷淋”装置处理，由排气筒 P31 排放。蒸馏釜残作为废水 W2c（水、少量乙醇）收集至污水处理站进行集中处理。

（9）包装

物料根据要求进行包装，包装形式为瓶装，全自动包装线为密闭设备，物料

装填端口设有集风装置，产生的少量粉尘废气 G2f 收集至自动包装线配套的高效过滤器，处理后室内排放（内包间全部回风，无排风），产生量极少可忽略不计。包装工序用时约 5h。

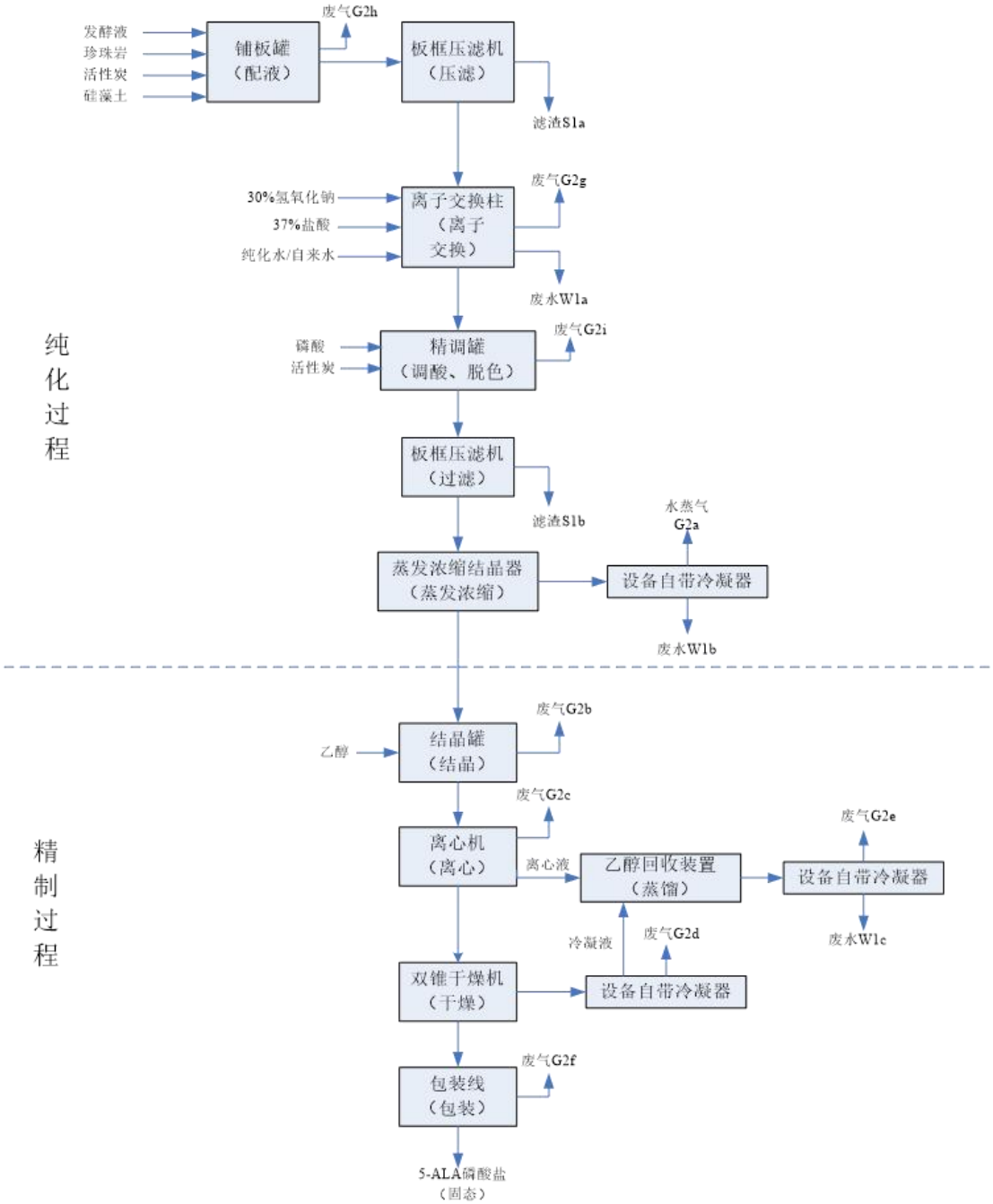


图 3.8-2　5ALA（磷酸盐）纯化+精制过程工艺设备流程图

IV.　5ALA 盐酸盐精制干燥

ALA 盐酸盐是在 ALA 磷酸盐的基础上再进行精制。

$C_5H_9NO_3 \cdot H_3PO_4+HCl=C_5H_9NO_3 \cdot HCl+H_3PO_4$

（10）溶解

首先在溶解罐内泵入一定量盐酸，开搅拌，然后将上述得到的 ALA 磷酸盐加入溶解罐内，搅拌至完全溶解。溶解工序时长约 3h。此过程产生废气 G3a 经溶解罐上连接的废气管路收集，进入“碱洗+水洗+二级活性炭”装置处理，由排气筒 P17-1 排放。

（11）降温结晶

降温结晶：沉淀物料通过管道泵入至结晶罐中，乙醇从罐区泵入结晶罐中降温结晶（20-40℃），结晶废气 G3b（HCl）经结晶罐上连接的废气管路收集，进入“碱洗+水洗+二级活性炭”装置处理，由排气筒 P17-1 排放。结晶工序时长约 12h。

（12）离心

固液混合物通过压差转移至离心机离心，离心机是全封闭设备，离心机为全封闭设备，离心过程中将结晶完成产生的废液（磷酸）由泵抽出，卸料过程由离心机卸料口通过软管卸料桶中，磷酸不具有挥发性，离心卸料过程中无废气产生。离心过程产生废液 S2a（磷酸），作为危废处理。离心工序时长约 2h。

（13）干燥粉碎包装

离心后产出的固态物料通过真空抽入双锥干燥机中干燥，干燥过程为加热抽真空干燥。干燥过程无废气产生，抽真空干燥过程中产生的微量废液 S2b（磷酸）作为危废处理。双锥干燥机自带粉尘过滤器，其外排的粉尘量极少，可忽略不计。干燥工序时长约 20h。

全自动包装线为密闭设备，物料装填端口设有集风装置，产生的少量粉尘废气 G3e 收集至自动包装线配套的高效过滤器，处理后室内排放（内包间全部回风，无排风），产生量极少可忽略不计。粉碎包装工序时长约 5h。

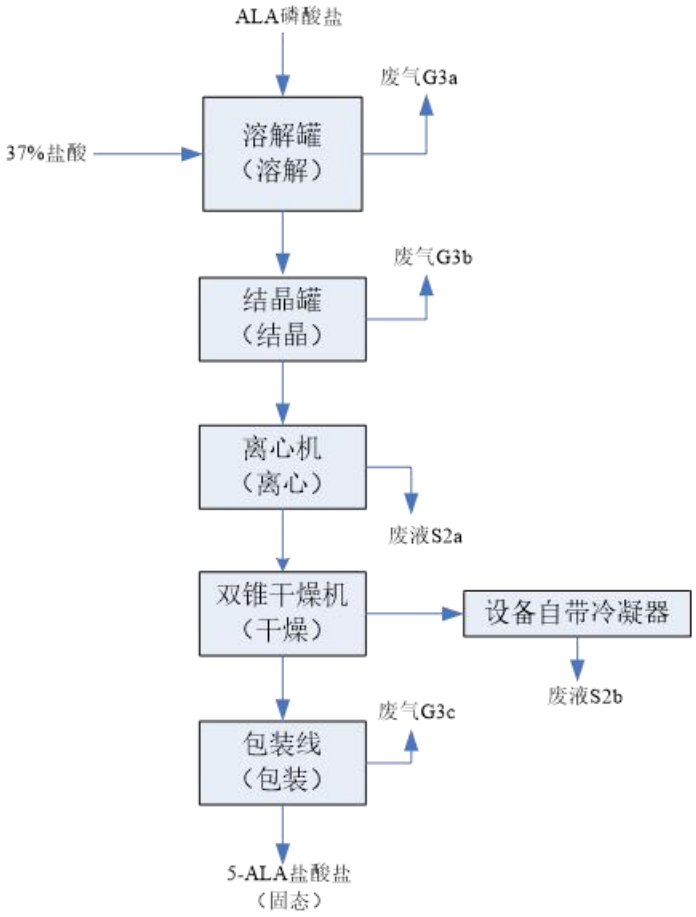


图 3.8-3　5ALA（盐酸盐）精制过程工艺设备流程图

3.8.2 N-乙酰神经氨酸

N-乙酰神经氨酸是由大肠杆菌菌种经好氧发酵、纯化、精制、干燥过程得到的一种胞内代谢产物。

I.发酵过程

（1）菌种制备

在发酵车间 2 菌种区制备。菌种制备在菌种制备区内的生物安全柜中进行。按培养基配方，将蛋白胨、酵母粉、氯化钠等加入纯化水中溶解，加热溶解，分装至茄形瓶中；灭菌：培养基 121℃灭菌 20min，放入超净工作台中，接种培养，置于 37℃培养 14-18h；配制成菌悬液，分装至离心管中；取离心管接种至灭菌摇瓶培养基中，进行一级摇瓶种子培养。培养 16-18 h，按 1%接种量接种于二级种子培养基中，37℃，200rpm，进行二级摇瓶种子培养，培养 6-8 h。此过程没有废气排放。

（2）培养

①种子罐：将葡萄糖、玉米浆干粉、酵母粉、磷酸二氢钾、硫酸镁、盐酸硫胺、五水硫酸铜、七水硫酸亚铁、纯化水/自来水等物料组成的培养基由配料罐泵入种子罐中；将氨水（氮源）从罐区泵入到氨水补料罐里，通过管道投加至种子罐中。固态物料依靠重力落入配料罐内，投料粉尘 G4c 经配料罐上连接的密闭废气管路收集，由车间内的烧结板除尘器处理后，由 1 根 28m 高排气筒 P6-2 排放，无投料粉尘逸散。

随后进行蒸汽灭菌，灭菌过程为先在种子罐夹套中通入蒸汽对罐体进行升温（此部分蒸汽冷凝水量不计入物料平衡中，已在水平衡图中作为夹套灭菌蒸汽冷凝水体现），待升温到 90 度后，从罐底向罐内通入蒸汽进行灭菌，灭菌后的蒸汽基本全部冷凝进入罐内（此部分蒸汽冷凝水量已计入物料平衡中），少量未被冷凝的蒸汽进入“碱洗+水洗+活性炭”装置，由排气筒 P6-2 排放。

通入无菌空气，随后通过无菌操作，将种子瓶内的菌种加入种子罐内进行菌种的扩增，种子培养废气 G4a（氨、CO_2、水蒸气、异味）经种子罐上连接的废气管路收集，进入“碱洗+水洗+活性炭”装置处理，由排气筒 P6-2 排放。

②发酵罐：将氨水（氮源）从罐区泵入到氨水补料罐里，其余物料，比如葡萄糖、磷酸二氢钾等，在配料罐内配成培养基后泵入发酵罐内。

发酵罐内加入上述物料后进行蒸汽灭菌（灭菌过程同种子罐）。种子罐培养达标后，料液经密闭管路，通过压差转移至发酵罐中继续进行培养，使菌体代谢生成目的产物。培养废气 G4b（氨、CO_2、水蒸气、异味）经发酵罐上连接的废气管路收集，进入“碱洗+水洗+活性炭”装置处理，由排气筒 P6-2 排放。

发酵罐培养结束后夹套通入蒸汽对料液高温灭菌，灭菌过程中菌体会发生破碎。

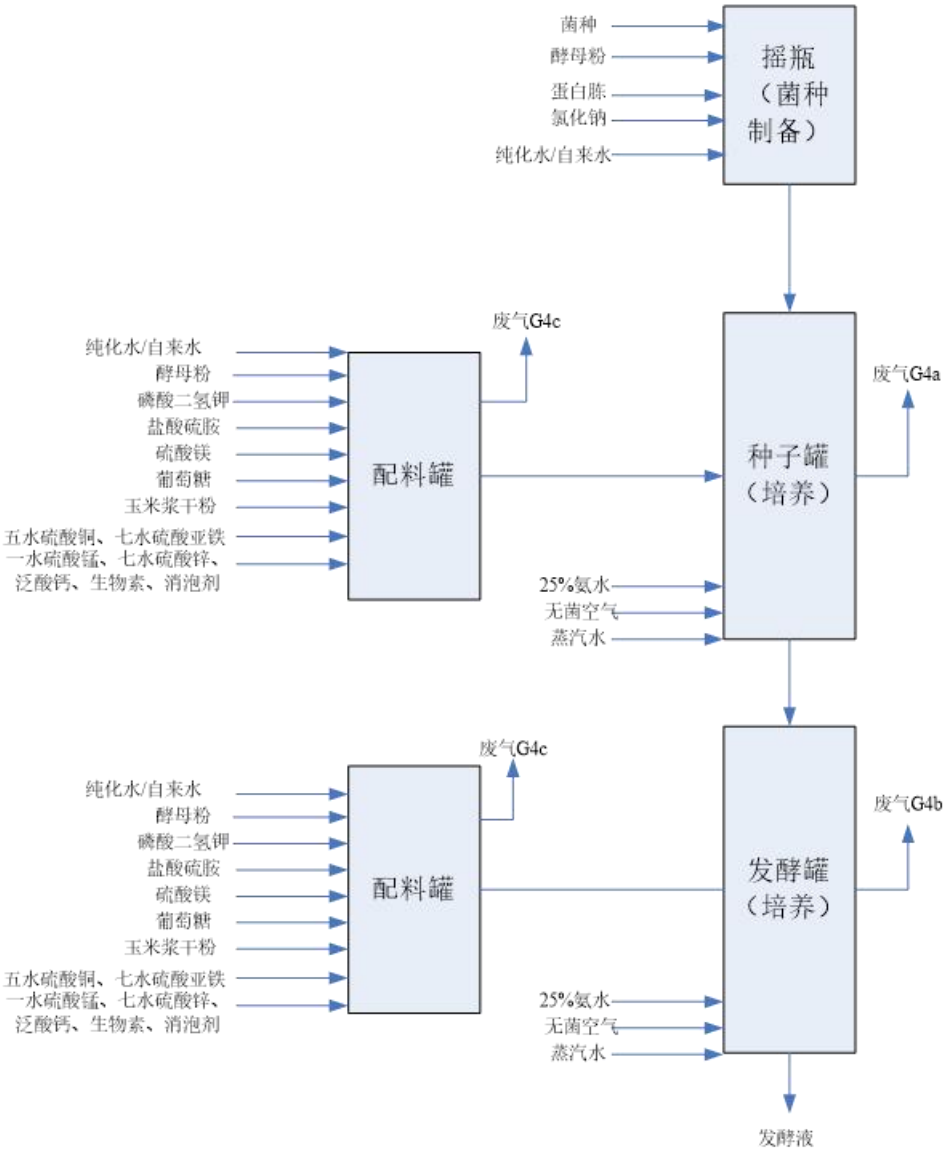


图 3.8-4　N-乙酰神经氨酸发酵过程工艺设备流程图

II.纯化过程

纯化过程在氨基丁酸纯化精制车间纯化区内进行，纯化区无洁净级。

（3）微滤

将发酵液泵至微滤膜设备中进行过滤，目的是进一步去除大分子杂质，对产物进行有效筛选，过滤过程对浓缩液补水稀释，收集透过液，浓缩废液（未透过的废液）W5a（水、杂质分子、培养基）收集至污水处理站进行集中处理。微滤膜是全封闭设备，过滤过程仅补水稀释，此工序没有废气排放。微滤工序时长约24h。

（4）超滤

过滤后料液通过管道泵至超滤膜设备中进行浓缩，目的是去除菌体代谢产生

的小分子物质，超滤过程对浓缩液补水稀释，浓缩至一定浓度，收集浓缩液，透过液作为废水 W5b（水、杂质分子）收集至污水处理站进行集中处理。超滤膜是全封闭设备，超滤过程仅补水稀释，此工序没有废气排放。超滤工序时长约 10h。

（5）水解

将浓缩液通过管道泵送至中转罐中，加入盐酸调节 pH，pH1-2，水解温度为 80-85℃，100rpm 条件下将聚唾液酸水解为 N-乙酰神经氨酸，再加入氢氧化钠调节溶液 pH 至 5-7。水解过程约 8h。水解过程产生的废气 G5a 经过中转罐上连接的废气管路收集，进入“碱洗+水洗+二级活性炭”装置处理，由排气筒 P17-2 排放。

（6）脱色

料液通过压差转入中转罐，加入固体粉末活性炭搅拌均匀，在 50-60℃下进行脱色（吸附有颜色的大分子杂质），活性炭投料废气 G5b 经车间内移动除尘器收集后，经过处理，尾气在车间内排放。脱色工序时长约 2h。

（7）板框压滤

向铺板罐内加入固体粉末珍珠岩、活性炭、硅藻土混合均匀，再通过管道加入纯化水，投料过程产生投料废气 G5k，经车间内移动除尘器收集后，经过处理，尾气在车间内排放。

料液通过压差进入板框压滤机内压滤，将固体粉末珍珠岩、硅藻土、纯化水/自来水加入铺板罐中混合均匀，随后将料液泵入板框压滤机滤板内形成滤膜。通过压差将溶解罐内物料转入板框压滤机中过滤，目的是将菌体碎片以及一些其他大颗粒物质拦截，过滤工序时长约 8h。过滤结束后会产生含菌渣的过滤废物 S5a（菌渣、珍珠岩、硅藻土、水）。板框压滤机没有废气口，过滤过程中没有废气排放。板框压滤机产生过滤后料液进入下一步工艺。

（8）纳滤

过滤后料液通过管道泵至纳滤膜设备中进行浓缩，目的是去除菌体代谢产生的小分子物质，浓缩过程对浓缩液补水稀释，浓缩至一定浓度，收集浓缩液，纳滤工序时长约 20h。透过液作为废水 W5c（水、杂质分子）收集至污水处理站进行集中处理。纳滤膜机是全封闭设备，纳滤过程仅补水稀释，此工序没有废气排

放。

（9）蒸发浓缩

将纳滤后的料液真空吸入奥斯陆型浓缩蒸发结晶器（45-75℃，设备自带真空泵）进行减压浓缩。浓缩工序时长约 15h。蒸发的水蒸气经设备自带的冷凝装置冷凝（一级冷凝、冷却介质为循环冷却水、冷凝效率为 85%），冷凝废水 W5d 收集至污水处理站进行集中处理，浓缩未冷凝的水蒸气 G5d 与废水一并排入污水处理站。此过程产生的浓缩液进入下一步工艺。

III.精制过程

精制过程在氨基丁酸纯化精制车间精制区（洁净级）内进行。

（10）结晶

盐酸从罐区泵入结晶罐中，泵入浓缩液至结晶罐中，在低温 0-5℃结晶，结晶废气 G5e（HCl）经结晶罐上连接的废气管路收集，进入“碱洗+水洗+二级活性炭”装置处理，由排气筒 P17-2 排放。结晶工序时长约 36h。

（11）离心

结晶后固液混合物通过管道压差转移至离心机离心，目的是将产物和液相（乙醇）分离，离心机为全封闭设备，离心过程中乙醇废气与废乙醇一并由泵抽出，卸料过程物料由离心机卸料口通过软管卸料桶中，料桶口与软管连接，料筒的出气口与通过软管与气动泵相连，卸料以及离心过程中废气统一进入“碱洗+水洗+二级活性炭”装置处理，由排气筒 P17-2 排放。离心废液 W5e 排入污水处理站处理。此步骤产物为离心后的固态物料。

（12）洗涤

将固态物料再加入离心机中，离心机内通过管道加入乙醇洗涤两次，除去晶体表面杂质。离心机是全封闭设备，离心过程中乙醇废气与废乙醇一并由泵抽出，卸料过程物料由离心机卸料口通过软管卸料桶中，料桶口与软管连接，料筒的出气口与通过软管与气动泵相连，卸料以及离心过程中废气，统一进入“碱洗+水洗+二级活性炭”装置处理，由排气筒 P17-2 排放。

离心液泵入乙醇回收装置区进行蒸馏回收，蒸馏不凝气 G5h（乙醇、水蒸气）经真空泵上连接的废气管路收集，进入“水喷淋”装置处理，由排气筒 P31 排放。蒸馏釜残作为废水 W5f（水、少量乙醇）收集至污水处理站进行集中处理。离心

洗涤工序时长约 3h。

（13）干燥粉碎

离心后物料通过真空上料机抽入双锥干燥机中干燥，减压蒸发（温度 50℃），干燥废气经设备自带的冷凝装置冷凝（一级冷凝、冷却介质为循环冷却水、冷凝效率为 85%），未被冷凝的废气 G5i（乙醇、水蒸气）经真空泵上连接的废气管路收集，进入“碱洗+水洗+二级活性炭”装置处理，由排气筒 P17-2 排放，双锥干燥机以及粉碎机自带粉尘过滤器，其外排的粉尘量极少，可忽略不计。干燥粉碎工序时长约 72h。

干燥冷凝液泵入乙醇回收装置区进行蒸馏回收，蒸馏不凝气 G5h（乙醇、水蒸气）经真空泵上连接的废气管路收集，进入“水喷淋”装置处理，由排气筒 P31 排放。蒸馏釜残作为废水 W5f（水、少量乙醇）收集至污水处理站进行集中处理。

（14）包装

物料根据要求进行包装，包装形式为瓶装，全自动包装线为密闭设备，物料装填端口设有集风装置，产生的少量粉尘废气 G5j 收集至自动包装线配套的高效过滤器，处理后室内排放（内包间全部回风，无排风），产生量极少可忽略不计。包装工序时长约 8h。

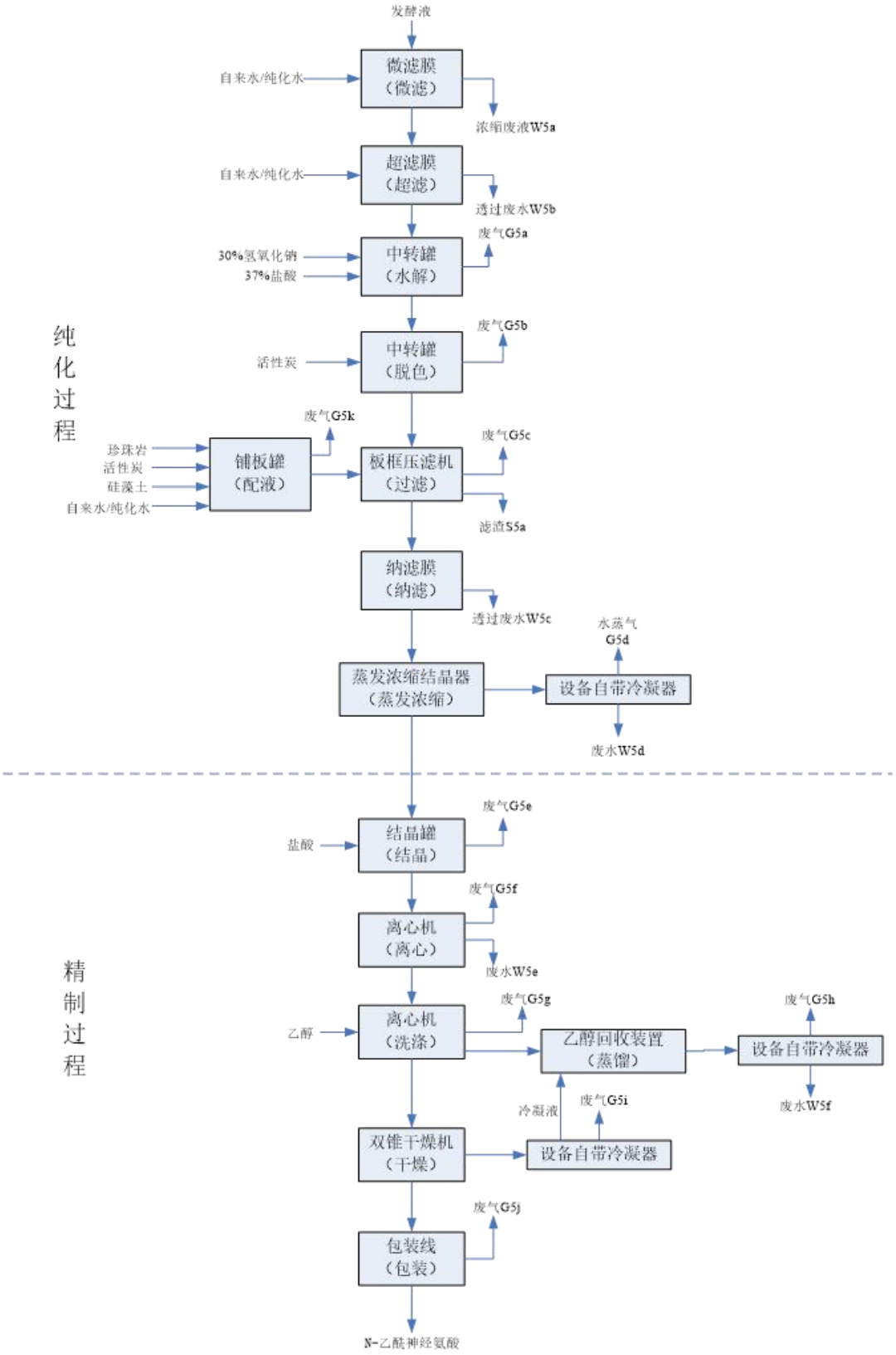


图 3.8-5　N-乙酰神经氨酸纯化+精制过程工艺设备流程图

3.8.3 乙醇回收装置：

本项目依托现有 200 t/d 规模的乙醇回收装置。根据建设单位提供生产数据

可知，麦角硫因每批次回收乙醇 29.4t，年生产 7 批次。本项目 5-氨基乙酰丙酸（5-ALA）磷酸盐每批次回收乙醇 2.91t，年生产 50 批次，N-乙酰神经氨酸每批次回收乙醇 0.18t，年生产 50 批次。200 t/d 规模的乙醇回收装置余量规模可满足本项目使用。

乙醇回收装置不凝气经真空泵上连接的废气管路收集，进入“水喷淋”装置处理，由 1 根 15m 高排气筒 P31 排放。

综上所述，本项目实际建设过程中，主要生产工艺与环评阶段对比均未发生变化。

3.9 项目变动情况

本项目实际建设情况与环办环评[2018]6 号，《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》中“制药建设项目重大变动清单（试行）”清单进行对比，具体如下：

表 3.9-1　本项目内容与制药行业重大变动清单对比表

类别	序号	项目重大变动清单内容	环评阶段内容	实际建设情况	对比结果
规模	1	中成药、中药饮片加工生产能力增加 50%及以上；化学合成类、提取类药品、生物工程类药品生产能力增加 30%及以上；生物发酵制药工艺发酵罐规格增大或数量增加，导致污染物排放量增加。	5-氨基乙酰丙酸年产量 2.8t/a，N-乙酰神经氨酸（唾液酸）年产量 1.2t/a，氨基丁酸产能减少为 60.2t/a，四氢嘧啶产能减少为 28t/a。	5-氨基乙酰丙酸年产量 2.8t/a，N-乙酰神经氨酸（唾液酸）年产量 1.2t/a，氨基丁酸产能减少为 60.2t/a，四氢嘧啶产能减少为 28t/a。	与环评一致
地点	2	重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）防护距离内新增敏感点。	本项目选址位于天津经济技术开发区中区纺一路 33 号。依托现有发酵车间 2、氨基丁酸纯化精制车间、四氢嘧啶纯化精制车间。	本项目选址位于天津经济技术开发区中区纺一路 33 号。依托现有发酵车间 2、氨基丁酸纯化精制车间、四氢嘧啶纯化精制车间。	与环评一致
生产工艺	3	生物发酵制药的发酵、提取、精制工艺变化，或化学合成类制药的化学反应（缩合、裂解、成盐等）、精制、分离、干燥工艺变化，或提取类制药的提取、分离、纯化工艺变化，或中药类制药的净制、炮炙、提取、精制工艺变化，或生物工程类制药的工程菌扩大化、分离、纯化工艺变化，或混装制剂制药粉碎、过滤、配制工艺变化，导致新增污染物或污染物排放量增加。	项目主要工艺为发酵、纯化、精制干燥，污染物包括 TRVOC、非甲烷总烃、氨、颗粒物、HCl、臭气浓度。	项目主要工艺为发酵、纯化、精制干燥，污染物包括 TRVOC、非甲烷总烃、氨、颗粒物、HCl、臭气浓度。	与环评一致
	4	新增主要产品品种，或主要原辅材料变化导致新增污染物或污染物排放量增加。	本项目产品为 5-氨基乙酰丙酸，N-乙酰神经氨酸（唾液酸），原辅材料用量详见表 3-9。	本项目产品为 5-氨基乙酰丙酸，N-乙酰神经氨酸（唾液酸），产品品种未增加，原辅材料用量详见表 3-9。原辅材料种类用量与环评一致。	与环评一致
环境保护措施	5	废水、废气处理工艺变化，导致新增污染物或污染物排放量增加（废气无组织排放改为有组织排放除外）。	每个产品排放的发酵废气排放互不干扰，本项目新增 1 根 28m 排气筒 P6-4，改造后 5-氨基乙酰丙酸发酵废气由新增 28m 排气筒 P6-4 排放。N-乙酰神经氨酸发酵	本次验收生产的 5-氨基乙酰丙酸发酵生产线依托现状四氢嘧啶发酵线，投料废气均在配料间进行投料，投料废气经过现有“烧结板除尘器”处理，发酵废气经过现有	排气筒 P17-1、P17-2 高度增加，

			废气由现有 28m 排气筒 P6-2 排放。 5-氨基乙酰丙酸纯化+精制过程废气由新增 1 套“碱洗+水洗+二级活性炭”治理设施处理后，经 1 根新增 15m 排气筒 P17-1 排放。 N-乙酰神经氨酸纯化+精制过程废气由新增 1 套“碱洗+水洗+二级活性炭”处理后经 1 根新增 15m 排气筒 P17-2 排放。 投料粉尘经投料口处的移动式除尘器万向罩收集，由现有“移动式布袋除尘器”处理后室内排放。少量包装粉碎、筛分粉尘经自动包装线配套的高效过滤器处理后室内排放室内排放。	的“碱洗+水洗+二级活性炭”废气治理设施处理，由本次新增的 28m 排气筒 P6-4 排放。 N-乙酰神经氨酸发酵依托现状氨基丁酸发酵线。投料废气均在配料间进行投料，投料废气经过现有“烧结板除尘器”处理，发酵废气经过现有的“碱洗+水洗+二级活性炭”废气治理设施处理，由原有 28m 排气筒 P6-2 排放。 5-氨基乙酰丙酸纯化+精制过程废气由新增 1 套“碱洗+水洗+二级活性炭”治理设施处理后，经 1 根新增 28m 排气筒 P17-1 排放。 N-乙酰神经氨酸纯化+精制过程废气由新增 1 套“碱洗+水洗+二级活性炭”处理后经 1 根新增 28m 排气筒 P17-2 排放。 投料粉尘经投料口处的移动式除尘器万向罩收集，由现有“移动式布袋除尘器”处理后室内排放。少量包装粉碎、筛分粉尘经自动包装线配套的高效过滤器处理后室内排放室内排放。	对环境影响利好，不属于重大变动
	6	排气筒高度降低 10%及以上。	生产废气依托排气筒 P6-2，新增 15m 排气筒 P17-1、P17-2，28m 排气筒 P6-4。	生产废气依托排气筒 P6-2，新增 28m 排气筒 P17-1、P17-2、排气筒 P6-4。	排气筒高度增加，对环境影响利好，不

					属于重大变动
	7	新增废水排放口；废水排放去向由间接排放改为直接排放；直接排放口位置变化导致不利环境影响加重。	本项目工艺生产废水、设备清洗废水、废气处理装置废水、排浓水等进入厂区现有污水处理站处理，达标后排至园区污水管网，最终进入南港轻纺工业园污水处理厂。	未新增废水排放口，本项目工艺生产废水、设备清洗废水、废气处理装置废水、排浓水等进入厂区现有污水处理站处理，达标后排至园区污水管网，最终进入南港轻纺工业园污水处理厂。	与环评一致
	8	风险防范措施变化导致环境风险增大。	事故监控措施：罐区、危废间 2、发酵车间 2、氨基丁酸纯化精制车间、四氢嘧啶纯化精制车间已安装可燃气体报警器、有毒气体报警器、火灾自动报警系统、室内及室外消防水系统。 应急措施：各危险单元内已准备适当数量的灭火器具，配备消防沙、吸附棉、防护服等应急物资，以保证事故发生时能在第一时间内进行处理。企业已按照“单元-厂区-园区”水环境风险防控体系要求设置事故废水收集和应急储存设施，防止环境风险事故造成水环境污染。	本项目风险防范措施依托厂区现有措施。 事故监控措施：罐区、危废间 2、发酵车间 2、氨基丁酸纯化精制车间、四氢嘧啶纯化精制车间已安装可燃气体报警器、有毒气体报警器、火灾自动报警系统、室内及室外消防水系统。 应急措施：各危险单元内已准备适当数量的灭火器具，配备消防沙、吸附棉、防护服等应急物资，以保证事故发生时能在第一时间内进行处理。企业已按照“单元-厂区-园区”水环境风险防控体系要求设置事故废水收集和应急储存设施，防止环境风险事故造成水环境污染。	与环评一致
	9	危险废物处置方式由外委改为自行处置或处置方式变化导致不利环境影响加重。	危险废物处置方式为交由有资质单位处理。	本项目危险废物处置方式为交由有资质单位处理，与环评相比处理方式无变化。	与环评一致

表 3.9-2　对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条	本项目情况
（一）未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；	本项目主体工程与环境保护设施同时投产使用。
（二）污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；	该项目建成后，由于为产品调整项目，新增的污染物排放总量由厂区内平衡。
（三）环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；	本项目性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施无变化。
（四）建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；	本项目建设过程中未造成重大环境污染或破坏。
（五）纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；	本项目已完成了排污登证重新申请（证书编号：91120116MA06E3EB60001V），具体详见附件。
（六）分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；	本项目为整体验收，环保设施满足主体工程需要。
（七）建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；	建设单位依法依规建设运行，未受到过处罚。
（八）验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；	本项目资料数据属实，验收内容完整。
（九）其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	本项目不涉及。

本项目为整体验收，本次验收将实际建设情况对比环评及补充分析的建设内容，根据上表可知，本次验收阶段建设内容的建设性质、规模、地点、生产工艺、

环境保护措施等与环评对比无重大变动，《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》中“制药建设项目重大变动清单（试行）”清单和国环规环评[2017]4 号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，本项目建设内容无重大变动。

4 环境保护设施

4.1 污染物治理设施

4.1.1 废气污染物及治理设施

本次验收范围内的废气类型主要有污水处理站废气、乙醇回收废气、罐区废气、发酵废气、纯化废气、精制废气等，废气污染物治理设施及排放方式详见下表 4-1。

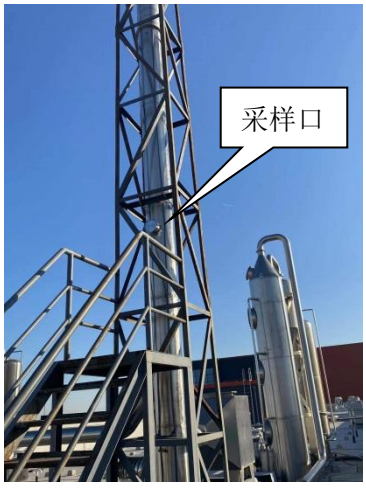
表 4.1-1 废气污染物治理措施及排放

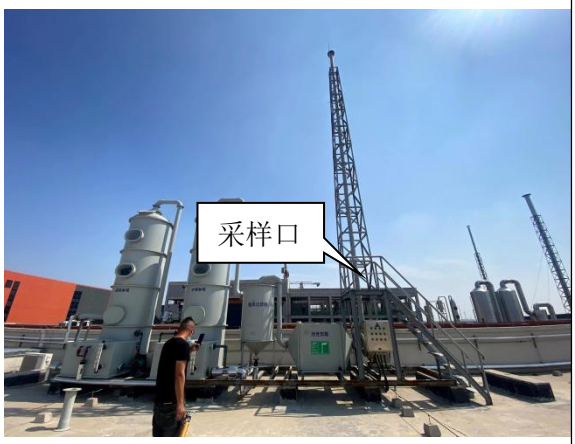
位置	废气类型	污染物	采取的治理措施	排气筒编号	排气筒高度
污水站	污水站废气	非甲烷总烃、TRVOC、硫化氢、氨、臭气浓度、	酸洗+碱洗+生物除臭	DA001（P3）	27m
罐区	罐区废气	非甲烷总烃、TRVOC、氯化氢、氨、臭气浓度	乙醇经二级水喷淋；氯化氢和冰醋酸经碱吸收；氨经酸洗；上述废气最终一同通入活性炭装置	DA002（P5）	20m
发酵车间 2	投料废气	颗粒物	颗粒物经烧结板除尘器处理；	DA006（P6-2）	28m
	发酵废气	臭气浓度、氨	碱吸收+水喷淋+二级活性炭；		
	投料废气	颗粒物	颗粒物经烧结板除尘器处理；	DA015（P6-4）	28m
	发酵废气	臭气浓度、氨	碱吸收+水喷淋+二级活性炭；		
四氢嘧啶纯化精制车间	纯化、精制废气	TRVOC、非甲烷总烃、HCl、臭气浓度	碱洗+水洗+二级活性炭	DA016（P17-1）	28m
氨基丁酸纯化精制车间	纯化、精制废气	TRVOC、非甲烷总烃、HCl、臭气浓度	碱洗+水洗+二级活性炭	DA017（P17-2）	28m
酒精回收区	乙醇回收废气	非甲烷总烃、TRVOC	喷淋塔水洗	DA014（P31）	15m

本项目废气处理设施及排污口规范化如下所示：

<table>
<tr><td>
</td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">车间内罐体废气收集管道</td></tr>
<tr><td>
</td><td> </td></tr>
<tr><td>投料废气收集管道</td><td>污水处理站废气收集管道</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>污水处理站废气收集管道</td><td>酒精回收废气收集管道</td></tr>
<tr><td> </td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">污水站废气治理设施及排放口 DA001(P3)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>
</td><td> </td></tr>
<tr><td>污水站废气排放口 DA001(P3)标识牌</td><td>罐区废气治理设施及排放口 DA002(P5)</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">罐区废气排放口 DA002(P5)规范化</td></tr>
<tr><td> </td><td> 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">发酵 2 车间发酵废气治理设施及排放口 DA006(P6-2)</td></tr>
</table>

发酵 2 车间发酵废气排放口 DA006(P6-2)标识牌	发酵车间 2 发酵废气排气筒 DA015（P6-4）
发酵车间 2 发酵废气排气筒 DA015（P6-4）标识牌	四氢嘧啶纯化精制废气排气筒 DA016（P17-1）标识牌
	
四氢嘧啶纯化精制废气排气筒 DA016（P17-1）	氨基丁酸纯化精制废气排气筒 DA017（P17-2）

<table>
<tr><td>
</td><td></td></tr>
<tr><td>氨基丁酸纯化精制废气排气筒 DA017（P17-2）标识牌</td><td></td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">危废暂存间废气排气口规范化 DA009(P27)</td></tr>
</table>

乙醇回收废气治理设施及排放口　DA014（P31）

图 4.1-1 废气处理设施及排污口规范化

4.1.2 废水

本项目产生的工艺废水、仪器设备清洗废水、废气处理装置废水、循环冷却水系统排水、纯水制备系统排浓水和反冲洗水、蒸汽冷凝水、水环真空泵废水，上述废水经污水处理站处理后由污水总排口排入市政污水管网，最终进入南港轻纺工业园污水处理厂处理。污水处理站工艺流程：

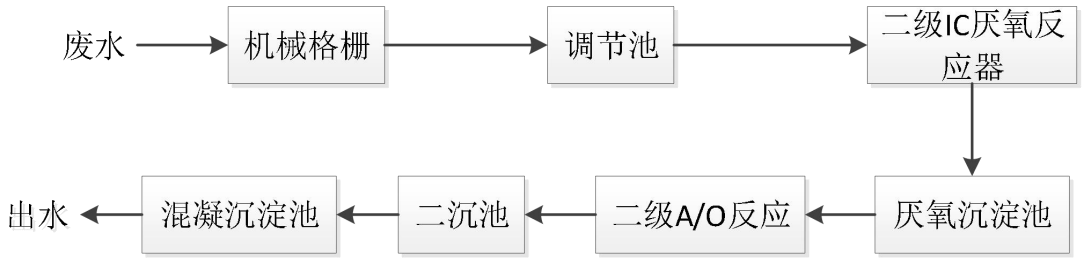


图 4.1-2 污水处理站工艺流程图

废水处理流程介绍：

1、机械格栅+调节池

废水经格栅拦截较大漂浮物后收集至调节池，均匀水质水量，为后续工艺提供稳定水质。

2、IC 厌氧发生器（主要处理废水中的 COD）

IC 厌氧反应器高度可达 16m～25m，高径比一般为 4～8，由 5 个基本部分组成：混合区、颗粒污泥膨胀床区、精处理区、内循环系统和出水区。其中内循环系统是 IC 工艺的核心部分，由下层三相分离器、沼气提升管、气液分离器和泥水下降管组成。

废水首先进入反应器底部的混合区，并与来自泥水下降管的内循环泥水混合液充分混合后进入颗粒污泥膨胀床进行 COD 的生化降解。此处的 COD 容积负荷很高，大部分 COD 在此处被降解，产生大量沼气，沼气由下层三相分离器收集。由于沼气气泡形成过程中对液体所做的膨胀功产生了气体提升作用，使得沼气、污泥和水的混合物沿沼气提升管上升至反应器顶部的气液分离器，沼气在该处与泥水分离并被导出处理系统。泥水混合物则沿着泥水下降管返回反应器底部的混合区，并与进水充分混合后进入污泥膨胀床区，形成所谓的内循环。根据不同的进水 COD 负荷和反应器的不同构造，内循环流量可达进水流量的 10-20 倍。经颗粒污泥膨胀床区处理后的污水除一部分参与内循环外，其余污水通过下层三相分离器后，进入精处理区的颗粒污泥床进行剩余 COD 降解与产沼气过程，提高和保证了出水水质。由于大部分 COD 已被降解，所以精处理区的 COD 负荷较低，产气量也较小。该处产生的沼气由上层三相分离器收集，通过集气管进入气液分离器并被导出处理系统。精处理后的废水经上层三相分离器后，上清液经出水区排走，颗粒污泥则返回精处理区污泥床。

3、厌氧沉淀池

IC 厌氧反应器出水自流入厌氧沉淀池进行泥水分离，分离后的污泥部分回流至前端，补充反应器内污泥，剩余部分则排入污泥浓缩系统；分离后的上清液自流入后续好氧生化系统进行好氧生化处理。

4、A/O 池（主要处理废水中的 COD、氨氮、总氮）

A/O工艺系Anoxic/Oxic（兼氧/好氧）工艺的简写，即缺氧-好氧生物脱氮工艺，是在常规二级生化处理基础上发展起来的生物去碳除氮技术，也是目前采用较广泛的一种脱氮工艺。A/O工艺充分利用缺氧生物和好氧生物的特点，使污水得到净化。

在 A/O 池生化系统内氨氮主要通过微生物的同化作用以及硝化菌和反硝化

菌的作用予以去除。

同化作用去除主要是通过微生物增殖过程中对氮的吸收，转化为微生物自体物质，然后通过排出剩余污泥的方式从废水中去除。

生物硝化反硝化脱氮是在微生物的作用下，将有机氮和氨态氮转化为 N_2 和氮氧化物气体的过程，其中包括硝化和反硝化两个反应过程。

A/O工艺是一种能够高效脱氮的污水处理工艺，包括缺氧段、好氧段，各反应单元功能与工艺特征如下：

1）污水先经过缺氧段，本段的功能是反硝化脱氮，通过脱氮可以消耗水中的有机物，降低后续负荷，有利于硝化反应，硝态氮是通过硝化液回流由好氧段提供。

2）混合液从缺氧反应段进入好氧段-曝气池，这一单元是多功能的，去除 COD、BOD 以及氨氮都在本段内进行。

5、二沉池

A/O 池出水进入二沉池进行泥水分离，分离的污泥一部分回流至前端补充 A/O 池的污泥，剩余部分排入污泥浓缩系统，出水进入混凝沉淀池进一步处理。

6、混凝沉淀池（主要处理废水中的总磷）

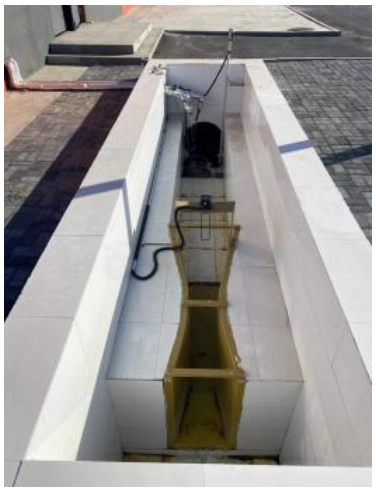
深度处理段设置混凝沉淀池，主要作用是通过化学反应去除废水中总磷，废水混凝除磷的过程就是通过投加除磷剂将废水中溶解性的磷酸盐转化为难溶性磷酸盐，通过排泥的形式从废水中去除。

7、沼气发电

污水站产生的沼气经 IC 反应器顶部的气液分离器收集，经汽水分离罐、水封器、脱硫罐，进入沼气柜储存，最后通过管道输送至沼气直燃机组燃烧。

污水处理站及排污口规范化如下图所示。

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>污水站设施—IC 厌氧反应器</td><td>污水站设施—二沉池</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>污水站设施—混凝沉淀池</td><td>污水站设施—污泥浓缩池</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">污水站设施—滤液池</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>  </td><td>
</td></tr>
<tr><td>污水站设施—流量槽</td><td>标识牌</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td colspan="2">废水在线监测设备 PH、流量、COD、氨氮、总磷、总氮</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>COD 在线监测结果示例</td><td>氨氮在线监测结果示例</td></tr>
</table>

总氮在线监测结果示例

总磷在线监测结果示例

图 4.1-3 厂区内污水处理站

4.1.3 噪声

本次验收无室内新增产噪设备，室外新增设备主要为四氢嘧啶、氨基丁酸纯化精制车间室外排气筒风机，均采取了低噪音设备及基础减振等措施。

4.1.4 固体废物治理措施

本阶段验收产生的固体废物主要有一般固废及危险废物，一般固废主要有废过滤介质和废 RO 膜/微滤膜、过滤布袋或滤板及颗粒物、废包材（非沾染类），暂存于厂区内西北角的一般固废暂存间。危险废物主要有废包装物（沾染类）、废滤芯、废活性炭、废酸液、废树脂、待鉴别物质有污泥、过滤废物。目前，污泥正在进行危险废物鉴别程序。本项目建设危险废物暂存间 2 个，建筑面积均为 600 ㎡，危废暂存间内部已按照 GB 18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）进行相应的设置，且已按照相关法律法规要求设置环保标识牌。并建立了相应的监督管理档案，内容包括暂存的主要污染物种类、数量、转运情况及日常现场监督检查记录等有关资料和记录。本项目固体废物暂存间如下图所示：

表 4.1-3 本项目验收阶段固体废物产生情况表

类别	名称	类别及代码	环评产生量 t/a	验收期间平均产生量 t/d	折算满负荷产生量 t/a	去向
一般固废	过滤布袋或滤板及颗粒物	/	0.01	0.001	0.01	天津格润爱德环保科技有限公司处理
	纯水/注射水机组的废过滤介质和废 RO 膜/微滤膜	/	0.5	0	0.5	交由滨海众联产业服务有限公司处理

	废包装物（非沾染类）	/	0.5	0.05	0.5	
待鉴别	污泥	/	10	2	10	产生后根据鉴定结果进行处置，鉴定结果前按照危险废物管理
	含菌渣的过滤废物	/	30.5	5	30	
	不含菌渣的过滤废物	/	17.5	3	15	
危险废物	沾染化学品的废包装物	HW49 900-041-49	1	0.2	1	交由天津合佳威立雅环境服务有限公司、天津绿展环保科技有限公司处置
	废滤芯	HW49 900-041-49	0.008	0.002	0.008	
	废酸液	HW34 900-349-34	2.268	0.4	2.2	
	废树脂	HW49 900-041-49	1	0	1	
	废活性炭	HW49 900-039-49	0.3002	0	0.3	

一般固废暂存间及标识牌

<table>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>生活垃圾暂存区</td><td>危废暂存间内部防溢流坡、废液收集设施</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">危险废物暂存间一</td></tr>
<tr><td>
</td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">危险废物暂存间二</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>危险废物暂存间内部分区标识</td><td>危险废物暂存间外部</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">危废暂存间内部分区标识</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>危险废物暂存</td><td>危险废物标签</td></tr>
</table>

图 4.1-4 本项目依托的固体废物暂存间

4.2 其他环境保护设施

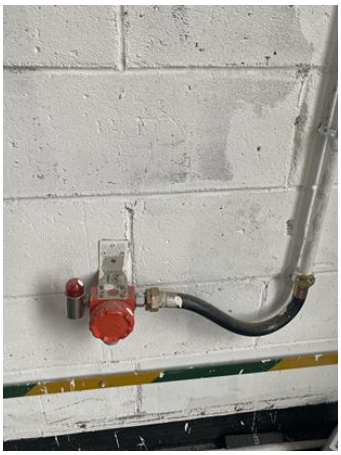
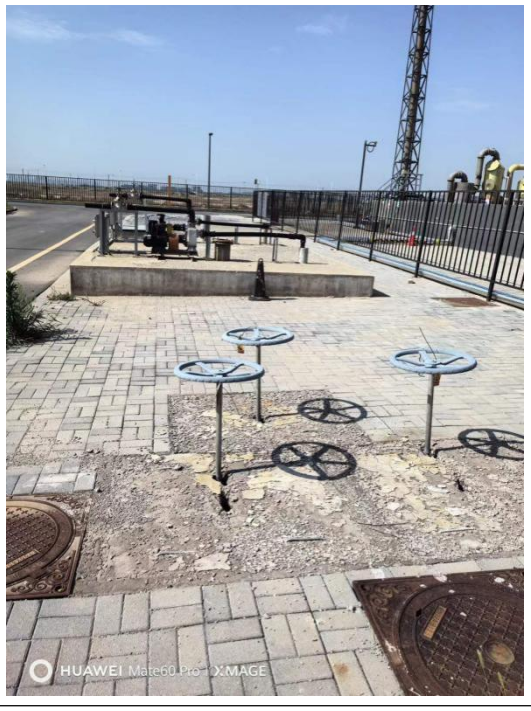
4.2.1 环境风险防范措施

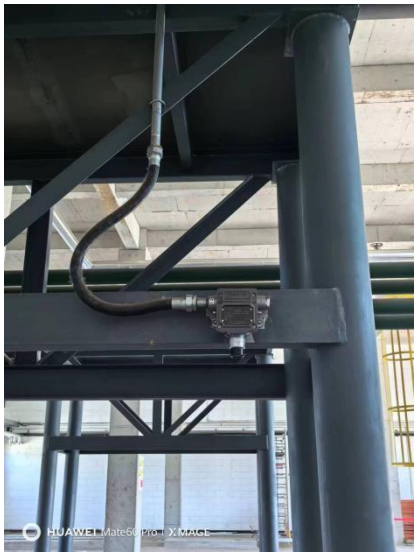
根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》“环发[2015]4号”等有关规定，华熙公司编制了《华熙生物科技（天津）有限公司突发环境事件应急预案》（002版），该预案已于2024年9月24日完成应急预案评审，2024年12月12日在天津经济技术开发区环境保护局进行备案，备案号为120116-KF-2024-190-M，风险等级为较大风险。

为防止在物质运输、储存、转运过程中发生泄漏、火灾等突发环境事故，对周围环境造成影响，制定了相关的建筑安全、消防、防腐防渗、危险化学品存储等相关防范措施，以及物料泄漏事故、火灾事故、事故废水等应急措施。同时公司设置了的视频监控系统、火灾报警系统、可燃气体报警装置、有毒气体报警装置等报警设施。

厂区内风险防范设施照片见下图：

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>车间内边沟</td><td>车间内磷酸罐围堰</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>车间内氨水室（上至下为：可燃气体报警器、应急排风、围堰）</td><td>车间内监控</td></tr>
</table>

	
罐区围堰	可燃气体报警器
厂区内监控	中控室监控
	
中控室接收报警器	罐区废液收集切换阀

应急事故池切换阀	雨水排放口及截止阀
	
甲烷泄漏报警仪	四合一探测器
废水在线监测	车间应急照明电源

沙袋	吸水膨胀袋
应急收容桶	隔热服
潜水泵	吸附棉

3M 防毒全面罩	手套
休息室楼顶风向标	动力中心楼顶风向标
正压式呼吸器	化学防护服

图 4.2-1　厂区内风险设施及物资照片

4.2.2 规范化排放口、监测设施及在线监测装置

排污口规范化：本项目废气新增排气筒以及依托排气筒及废水排放口均设置了环保标识牌并注明了排放的污染物，废气排气筒均设置了采样口，具备采样条件，废气排污口规范化照片见图 4. 1-1，废水排污口规范化照片见图 4. 1-3。

在线监测设备：华熙公司在污水处理站出口即厂区废水总排放口设置了污水在线设备并完成验收，监测因子为流量、pH值、COD、氨氮、总磷、总氮，由聚光科技（杭州）股份有限公司负责日常维护及运营，在线监测设备见图4.1-3。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.3.1 环保设施投资

本项目阶段建设投资总额为 25 万元，其中环保投资为 15 万元，占本阶段总投资的 60%，本阶段环保投资明细见下表 4.3-1。

表 4.3-1　本项目实际环保投资明细

序号	项　目	环评及补充分析（万元）	实际建设（万元）	备　注
1	施工期环保措施	0.5	0.5	施工期噪声治理
2	废气治理	13	13	包括废气集气管路、废气治理设施、排气筒。
3	废气排放口规范化	0.5	0.5	排气筒及采样平台建设、标识牌
4	噪声控制措施	1	1	低噪声设备、减振垫、隔声罩等
合　计		15	15	/

4.3.2 “三同时”落实情况

《华熙生物科技（天津）有限公司 5-氨基乙酰丙酸及 N-乙酰神经氨酸生产项目》的建设履行了环境影响审批手续，根据环境影响评价和天津经济技术开发区环境保护局要求，按照初步设计环保篇进行了环保设施的建设，做到了环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书主要结论与建议

5.1.1 污染物排放及治理措施

5.1.1.1 废气污染物排放及治理措施

（1）发酵车间 2：①5-氨基乙酰丙酸发酵培养废气由 1 套“碱洗+水洗+二级活性炭”处理后经 1 根 28m 高排气筒 P6-4 排放。②N-乙酰神经氨酸发酵培养废气经设备上的废气管路收集，由 1 套“碱吸收+水喷淋+二级活性炭”处理后经 1 根 28m 高排气筒 P6-2 排放。③发酵车间 2 两条发酵生产线的投料粉尘经配料罐上连接的密闭废气管路收集，经烧结板除尘器”处理后经 1 根 28m 高排气筒 P6-2 排放。

（2）四氢嘧啶纯化精制车间： 5-氨基乙酰丙酸纯化、精制废气由 1 套“碱洗+水洗+二级活性炭”处理后经 1 根 15m 高排气筒 P17-1 排放。纯化制过程投料粉尘，经移动式除尘器收集处理后车间内排放。少量破碎、包装粉尘经自动包装线配套的高效过滤器处理后室内排放。

（3）氨基丁酸纯化精制车间：N-乙酰神经氨酸纯化、精制废气由 1 套“碱洗+水洗+二级活性炭”处理后经 1 根 15m 高排气筒 P17-2 排放。纯化制过程投料粉尘，经移动式除尘器收集处理后车间内排放。少量破碎、包装粉尘经自动包装线配套的高效过滤器处理后室内排放。

（4）乙醇回收装置：乙醇回收废气经 1 套“水喷淋”装置处理，由 1 根 15m 高排气筒 P31 排放。

（5）罐区：乙醇储罐废气先经现有的 1 套“二级水喷淋”处理，盐酸储罐废气先经现有的 1 套“碱吸收”处理，氨水储罐废气先经现有的 1 套“酸洗”处理后，最终一同进入 1 套活性炭装置，用于处理罐体呼吸（静置损失）及装卸过程（工作损失）中产生的废气，由现有的 1 根 20m 高排气筒 P5 排放。

（6）污水处理站：污水站废气经现有 1 套“酸洗+碱洗+生物除臭”处理后，由现有 1 根 27 米高排气筒 P3 排放。

5.1.1.2 废水污染物排放及治理措施

本项目产生的工艺废水、仪器设备清洗废水、废气处理装置废水、循环冷却水系统排水、循环冷却系统排水、纯水制备系统排浓水和反冲洗水、蒸汽冷凝水，

经污水处理站处理后由污水总排口排入市政污水管网，最终进入南港轻纺工业园污水处理厂处理。

5.1.1.3 噪声排放及治理措施

本项目主要噪声源是机械噪声和动力噪声，本项目新增氨基丁酸纯化精制车间废气收集风机和四氢嘧啶纯化精制车间废气收集风机。其他设施均依托现有设施。经过隔声以及设备减振措施处理后，南、北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）3 类昼间及夜间标准要求，东、西侧厂界噪声预测值满足 4 类昼间及夜间标准要求。

5.1.1.4 固体废物处理处置措施

纯水/注射水机组的废过滤介质和废 RO 膜/微滤膜、过滤布袋或滤板及颗粒物、废包材等一般废物交物资回收部门处理；本项目危险废物为废包装物（沾染类）、废滤芯、废活性炭、废酸液；需鉴定的固废为污泥、含菌渣的过滤废物、不含菌渣的过滤废物、废树脂，产生后根据鉴定结果进行处置，鉴定结果前按照危险废物管理。危险废物原则上不在车间内存放，危险废物不落地，直接进入危险废物收集装置，危险废物应及时外运至有资质单位处理，无法及时转运的危险废物储存在危险废物暂存间。

5.1.2 环境影响分析

5.1.2.1 运营期环境空气影响分析

本项目各排气筒排放的 TRVOC、非甲烷总烃可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）相关限值要求；颗粒物、HCl 可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中相关限值要求；臭气浓度、氨、硫化氢可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）的相关限值要求。等效 P6-2、P6-4 排气筒氨速率满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）标准限值要求。

5.1.2.2 运营期废水达标排放可行性分析

本项目生产的工艺废水、设备清洗废水、废气处理装置废水、循环冷却水系统排水、纯水制备系统排浓水和反冲洗水、蒸汽冷凝水排入现有污水处理站处理，最后经市政污水管网进入南港轻纺工业园污水处理厂处理，排放水质满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值，基准排水量可满足《生物工

程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）的要求。

5.1.2.3 运营期噪声环境影响分析

根据厂界噪声预测结果可知，本项目投入运营后，南、北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）3 类昼间及夜间标准要求，东、西侧厂界噪声预测值满足 4 类昼间及夜间标准要求。

5.1.2.4 运营期噪声环境影响分析

一般废物交物资回收部门处理，危险废物按照相关要求进行存储管理，定期交由有资质单位处理。各类固体废物处置去向明确，不会产生二次污染。

5.1.3 环境风险

综上，本项目涉及危险物质为硫酸镁、硫酸铵、硫酸铜、25%氨水、37%盐酸、乙醇、磷酸。涉及的危险单元包括原料库、罐区、发酵车间 2、四氢嘧啶纯化精制车间、氨基丁酸纯化精制车间、乙醇回收装置区、危废暂存间 2 以及厂区内化学品装卸搬运路线。本项目危险因素主要为泄漏事故、火灾爆炸事故。

根据预测分析结果，本项目可能造成环境影响最大事故为罐区含有 37%盐酸的储罐发生泄漏形成液池蒸发时，需疏散 540m 以内的人群，未涉及环境敏感目标。

物料泄漏后遇明火发生火灾产生消防废水及泄漏物料，经分析可知，建设单位厂区事故水池可满足事故废水的暂存，若防控不当，污染物流出厂区进入下游荒地河，其对地表水体的影响较小；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泄漏的污染物对地下水的环境较小。

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控体系应纳入经开区环境风险防控体系中，一旦事故影响超出厂区应急能力，立即上报至经开区生态环境局，启动经开区应急预案，实现厂内与经开区环境风险防控设施及管理的有效联动，可有效防控环境风险。

本项目环境风险评价等级为二级（其中大气环境为二级、地表水环境为三级、地下水环境为简单分析）。在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构的前提下，本项目环境风险可防控。

5.1.4 污染物排放总量

综上，本项目废气无新增总量，废水各污染物排放量为 COD0.739t/a、氨氮

0.079t/a、总磷 0.013t/a、总氮 0.117t/a。本项目新增的污染物排放总量由厂区内平衡。

5.1.5 评价结论

综上所述，本项目建设符合国家产业政策及行业发展需要，符合工业区功能定位和发展规划。建设地区其他污染物浓度均满足环境质量标准要求，厂界处声环境达标。在采取了工程设计和评价建议的污染治理和控制措施后，大气污染物可以实现达标排放。废水经市政污水管网进入南港轻纺工业园污水处理厂进一步处理，排水具备合理去向；厂界噪声预测满足标准要求；固体废物处理处置措施可行；项目运营对地下水、土壤环境不会造成明显不利影响，本项目事故环境风险可防控。在落实了本项目环评报告书中提出的各项污染治理和控制措施后，本项目的建设具备环境可行性。

5.2 审批部门审批决定

根据天津经济技术开发区环境保护局“天津经济技术开发区生态环境局关于华熙生物科技（天津）有限公司 5-氨基乙酰丙酸及 N-乙酰神经氨酸生产项目环境影响报告书的批复”（津开环评书[2019]6 号），审批意见如下：

表 5.2-1　审批意见对比情况表

环评批复	实际建设情况	备注
一、你公司拟在中区纺一路 33 号（现有厂区内），建设“5-氨基乙酰丙酸及 N-乙酰神经氨酸生产项目”。该项目主要建设内容为：减少现有氨基丁酸、四氢嘧啶产品生产，利用发酵车间 2、氨基丁酸纯化精制车间、四氢嘧啶纯化精制车间现有生产线及新增部分设备，生产 5-氨基乙酰丙酸及 N-乙酰神经氨酸两种新产品，设计年减少氨基丁酸 9.8 吨、四氢嘧啶 2 吨，新增 5-氨基乙酰丙酸磷酸盐 4 吨（其中 1.6 吨外售，2.4 吨作为 5-氨基乙酰丙酸盐酸盐原料）、5-氨基乙酰丙酸盐酸盐 1.2 吨、N-乙酰神经氨酸 1 吨，项目建成后全厂年产氨基丁酸 60.2 吨、四氢嘧啶 28t、5-氨基乙酰丙酸磷酸盐	本项目主要建设内容为：减少现有氨基丁酸、四氢嘧啶产品生产，利用发酵车间 2、氨基丁酸纯化精制车间、四氢嘧啶纯化精制车间现有生产线及新增部分设备，生产 5-氨基乙酰丙酸及 N-乙酰神经氨酸两种新产品，设计年减少氨基丁酸 9.8 吨、四氢嘧啶 2 吨，新增 5-氨基乙酰丙酸磷酸盐 4 吨（其中 1.6 吨外售，2.4 吨作为 5-氨基乙酰丙酸盐酸盐原料）、5-氨基乙酰丙酸盐酸盐 1.2 吨、N-乙酰神经氨酸 1 吨，项目建成后全厂年产氨基丁酸 60.2 吨、四氢嘧啶 28t、5-氨基乙酰丙酸磷酸盐 1.6 吨、5-氨基乙酰丙	与环评一致

1.6 吨、5-氨基乙酰丙酸盐酸盐 1.2 吨、N-乙酰神经氨酸 1 吨，其他现有产品产能不变。该项目总投资 25 万元，环保投资 15 万元，占总投资额的 60%。	酸盐酸盐 1.2 吨、N-乙酰神经氨酸 1 吨，其他现有产品产能不变。本项目实际总投资 25 万元，环保投资 15 万元，占总投资额的 60%。	
三、该项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环保措施，其中应重点落实以下内容：		
（一）加强施工期的环境管理，严格落实《天津市大气污染防治条例》等文件的相关要求，采取切实可行措施，严格控制施工扬尘、噪声、废水、固体废物对周围环境的影响，落实重污染天气应急响应关于施工工地的相关要求。	本项目在施工过程中严格落实了《天津市大气污染防治条例》等文件的相关要求，采取了切实可行措施，严格控制了施工扬尘、噪声、废水、固体废物对周围环境的影响，落实重污染天气应急响应关于施工工地的相关要求。	已按环评批复落实
（二）严格落实各项大气污染防治措施。发酵车间 2：投料废气经收集进入现有一套“烧结板除尘器” 处理，N-乙酰神经氨酸发酵废气、氨水补料罐呼吸废气经收集进入现有一套“碱洗+水洗+二级活性炭”装置处理后，由现有 1 根 28 米高排气筒（P6-2）达标排放；5-氨基乙酰丙酸发酵废气经收集进入现有一套“碱洗+水洗+二级活性炭”装置处理后，由新建 1 根 28 米高排气筒（P6-4）达标排放。 四氢嘧啶纯化精制车间：5-氨基乙酰丙酸纯化废气、5-氨基 乙酰丙酸精制废气经收集进入新增一套“碱洗+水洗+二级活性炭” 装置处理后，由新增 1 根 15 米高排气筒（P17-1）达标排放。 氨基丁酸纯化精制车间：N-乙酰神经氨酸纯化废气、N-乙酰 神经氨酸精制废气经收集进入新增一套“碱洗+水洗+二级活性炭” 装置处理后，由新增 1 根 15 米高排气筒（P17-2）达标排放。 乙醇回收废气经收集进入现有一套水喷淋装置处理后，由现有 1 根 15 米高排气筒（P31）达标排放；乙醇储罐	投料废气经收集进入现有一套“烧结板除尘器”处理，N-乙酰神经氨酸发酵废气、氨水补料罐呼吸废气经收集进入原有有一套“碱洗+水洗+二级活性炭”装置处理后，由原有有 1 根 28 米高排气筒（P6-2）达标排放；5-氨基乙酰丙酸发酵废气经收集进入现有一套“碱洗+水洗+二级活性炭”装置处理后，由新建 1 根 28 米高排气筒（P6-4）达标排放。 四氢嘧啶纯化精制车间：5-氨基乙酰丙酸纯化废气、5-氨基乙酰丙酸精制废气经收集进入本次建设的一套“碱洗+水洗+二级活性炭” 装置处理后，由本次建设的 1 根 28 米高排气筒（P17-1）达标排放。 氨基丁酸纯化精制车间：N-乙酰神经氨酸纯化废气、N-乙酰神经氨酸精制废气经收集进入本次建设的一套“碱洗+水洗+二级活性炭” 装置处理后，由本次建设的 1 根 28 米高排气筒（P17-2）达标排放。乙醇回收废气经收集进入	已按环评批复落实，实际建设排气筒高度增加，对环境利好，不属于重大变动。

呼吸废气经收 集进入现有一套“二级水喷淋”装置处理，盐酸储罐呼吸废气经收集进入现有一套“碱吸收”装置处理，氨水储罐呼吸废气经收集进入现有一套“酸洗”装置处理，上述废气一同进入现有一套活性炭装置处理后，由现有 1 根 20 米高排气筒（P5）达标排放；污水处理站废气经收集进入现有一套“酸洗+碱洗+生物除臭”装置处理，由现有 1 根 27 米高排气筒（P3）达标排放。 四氢嘧啶纯化精制车间 5-氨基乙酰丙酸纯化过程投料废气经现有一套移动式布袋除尘器处理、包装废气经现有一套高效过滤器处理和粉碎废气一同车间内排放；氨基丁酸纯化精制车间 N-乙酰神经氨酸纯化过程投料废气经现有一套移动式布袋除尘器处理、包装废气经现有一套高效过滤器处理和粉碎废气一同车间内排放。 你公司应做好车间的密闭管理，严格控制项目无组织废气的排放，同时加强废气治理设施运行维护，合理设置风机风量，及时更换喷淋废水和活性炭，保证废气有效收集、处理、达标排放。	现有一套水喷淋装置处理后，由原有有 1 根 15 米高排气筒（P31）达标排放；乙醇储罐呼吸废气经收集进入现有一套“二级水喷淋”装置处理，盐酸储罐呼吸废气经收集进入原有有一套“碱吸收”装置处理，氨水储罐呼吸废气经收集进入原有有一套“酸洗”装置处理，上述废气一同依托原有一套活性炭装置处理后，由 1 根 20 米高排气筒（P5）达标排放；污水处理站废气经收集进入原有一套“酸洗+碱洗+生物除臭”装置处理，依托原有 1 根 27 米高排气筒（P3）达标排放。 四氢嘧啶纯化精制车间 5-氨基乙酰丙酸纯化过程投料废气经现有一套移动式布袋除尘器处理、包装废气经现有一套高效过滤器处理和粉碎废气一同车间内排放；氨基丁酸纯化精制车间 N-乙酰神经氨酸纯化过程投料废气经现有一套移动式布袋除尘器处理、包装废气经现有一套高效过滤器处理和粉碎废气一同车间内排放。 我公司应做好车间的密闭管理，严格控制项目无组织废气的排放，同时加强废气治理设施运行维护，合理设置风机风量，及时更换喷淋废水和活性炭，可以保证废气有效收集、处理、达标排放。	
（三）严格落实各项水污染防治措施。生产工艺废水、仪器设备清洗废水先收集至废水收集罐灭菌后，与蒸汽冷凝水、废气处理装置废水、水环真空泵废水、纯水制备系统排浓水和反冲洗水一同经厂区现有污水处理站处	实际生产过程中，生产工艺废水、仪器设备清洗废水先收集至废水收集罐灭菌后，与蒸汽冷凝水、废气处理装置废水、水环真空泵废水、纯水制备系统排浓水和反冲洗水一同经厂区现有污水处理	已按环评批复落实

理，达标后排入市政污水管网。	站处理，达标后排入市政污水管网。	
（四）严格落实声环境保护措施。采用低噪声设备，对主要噪声源采取防震、降噪、隔声等措施，确保厂界噪声达标。	实际建设采用低噪声设备，对主要噪声源采取防震、降噪、隔声等措施，确保厂界噪声达标。	已按环评批复落实
（五）严格落实固体废物污染防治措施。投产后产生的一般工业固体废物应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定，做好收集转运、处置及利用；危险废物应遵照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，妥善收集、储存，并按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》有关规定，委托有处理资质的单位进行处理或综合利用。报告书中提出尚未明确危险性的废物，应按照生态环境部办公厅《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419 号）、天津市生态环境局《市生态环境局关于加强天津市危险废物鉴别工作的通知（试行）》的要求进行鉴别，根据鉴别结果确定其性质及最终处理措施。在鉴别结果出具前应按照危险废物进行管理。	验收中，项目产生的一般固体废物已按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定，做好收集转运、处置及利用，相关协议附后。项目产生的危险废物已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，妥善收集、储存，并按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》有关规定，委托天津合佳威立雅环境服务有限公司、天津绿展环保科技有限公司处理，相关协议附后。污泥、过滤废渣正在进行鉴定程序，在鉴别结果出具前已按照危险废物进行管理。	已按环评批复落实
（六）切实落实土壤和地下水污染防治措施。落实报告书提出的土壤和地下水污染防控措施与对策，根据划分的防渗分区，严格落实防渗、防泄漏、防腐蚀等防范措施；建立完善的土壤和地下水监测制度。根据重点防渗区平面布置、地下水流向，合理设置土壤和地下水监测井，严格落实土壤和地下水监测计划。完善土壤和地下水污染应急预案和应急措施，减少对土壤和地下水的不利环境影响。	已落实报告书提出的土壤和地下水污染防控措施与对策，根据划分的防渗分区，严格落实防渗、防泄漏、防腐蚀等防范措施；已建立完善的土壤和地下水监测制度。根据重点防渗区平面布置、地下水流向，合理设置土壤和地下水监测井，严格落实土壤和地下水监测计划。完善土壤和地下水污染应急预案和应急措施，减少对土壤和地下水的不利环境影响。	已按环评批复落实

（七）强化各项环境风险防范措施，有效防范环境风险。该项目应根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）等文件的要求，严格落实环境风险控制及事故应急措施，建设足够容积的事故水池，避免事故状态下产生的次生和伴生环境影响及污染。	本项目应已按照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）等文件的要求，严格落实环境风险控制及事故应急措施，建设足够容积的事故水池，避免事故状态下产生的次生和伴生环境影响及污染。	已按环评批复落实
（八）按照原市环保局《关于加强我市排放口规范化整合工作的通知》（津环保监理〔2002〕71 号）、《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，该项目应严格落实排污口规范化有关规定；排污口应按照《环境监测管理办法》规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）及相关附录中的要求。按照《经开区生态环境局关于进一步规范挥发性有机物工业废气治理设施废气旁路管理的通知》要求，你公司废气治理设施不应设置废气旁路，因安全生产需要设置的，应按上述通知要求向我局备案。	已按照原市环保局《关于加强我市排放口规范化整合工作的通知》（津环保监理〔2002〕71 号）、《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，本项目已应严格落实排污口规范化有关规定，排放口规范化设置情况详见第四章；排污口已按照《环境监测管理办法》规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）及相关附录中的要求。 按照《经开区生态环境局关于进一步规范挥发性有机物工业废气治理设施废气旁路管理的通知》要求，我公司废气治理设施未设置废气旁路。	已按环评批复落实
（九）你公司须完善环境保护管理机构及相关环境管理制度， 严格落实环境监测计划。	我公司已完善环境保护管理机构及相关环境管理制度， 严格落实环境监测计划。具体详见附件。	已按环评批复落实
（十）根据《建设项目环境保护管理条例》，在该项目投入生产或使用前对配套建设的环境保护设施进行自主验收，验收合格后，方可投入运行；同时依法向社会公开验收报告。	已与 2024 年 5 月，开展本项目的验收工作，验收合格后，方可投入运行；同时依法向社会公开验收报告。	已按环评批复落实
（十一）该项目报告书经批准后，项	本项目于 2023 年 12 月开始建设，	已按环评批复

目的性质、规模、地点、或者防治污染的措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响报告书。自报告书批复文件批准之日起超过 5 年，方决定该项目开工建设的，报告书应当报我局重新审核。	建设完成后不涉及项目的性质、规模、地点、或者防治污染的措施发生重大变动。	落实
四、根据报告书核算，该项目建成后新增重点大气、水污染物排放总量由你公司已批复污染物总量指标平衡解决。	本项目为产品结构调整项目，以新带老后，不涉及污染物总量新增。	已按环评批复落实
五、根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）等有关规定，你公司应在投产前履行“环境应急预案”编制（修订）并备案。	我公司已于 2024 年 12 月 12 日完成应急预案备案，备案号为 120116-KF-2024-190-M。	已按环评批复落实
六、你公司应按照相关法律法规及排污许可证申请与核发技术规范要求及时延续、变更排污许可证，不得无证排污或不按证排污。	我公司已于 2024 年 4 月 3 日完成了排污许可证重新申请（证书编号：91120116MA06E3EB60001V）	已按环评批复落实

6 验收执行标准

6.1 废气验收执行标准

根据本项目环境影响报告书相关标准要求，本项目执行的标准有《工业企挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）、《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019），本阶段验收范围内废气污染物具体执行标准见下表 6.1-1。

表 6.1-1　本项目验收废气污染物排放执行标准

污染源	污染物	排气筒高度（m）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）	执行标准
P3（污水处理站废气）	TRVOC/非甲烷总烃	27	9.35	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 医药制造行业
	氨		2.68[1]	20[2]	[1]《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 [2]《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
	硫化氢		0.268[1]	5[2]	
	臭气浓度		/	1000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1
P6-2（发酵车间 2 发酵废气） P6-4（发酵车间 2 发酵废气）	氨	28	2.92[1]	20[2]	[1]《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 [2]《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
	臭气浓度		/	1000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1
P6-2（发酵车间 2 投料废气）	颗粒物		/	20	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
排气筒 P17-1（四氢嘧啶纯化精制车间纯化精制废气） P17-2（氨基丁酸纯	TRVOC/非甲烷总烃	28	10.2	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 医药制造行业
	HCl		/	30	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）
	臭气浓度		/	1000（无量	《恶臭污染物排放标准》

化精制车间纯化精制废气）				纲）	（DB12/059-2018）表 1
P5（罐区废气）	TRVOC/非甲烷总烃	20	3.4	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 医药制造行业
	氨		1.0[1]	20[2]	[1]《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 [2]《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
	HCl		/	30	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
	臭气浓度		/	1000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1
排气筒 P31（乙醇回收装置废气）	TRVOC/非甲烷总烃	15	1.5	40	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 医药制造行业

6.2 废水验收执行标准

该企业废水排往南港轻纺工业园污水处理厂，本项目水污染物排放浓度执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）“三级”标准，单位产品基准排水量参照《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008），本项目建成后全厂产品的单位产品基准排水量参照 GB21903-2008 的“其他类”（80m^3/kg 产品）执行。

表 6.2-1 废水排放标准及限值

污染物	标准值	依据
pH	6~9	《污水综合排放标准》DB12/356-2018 表 2-三级标准
COD	500	
BOD_5	300	
SS	400	
氨氮	45	
总磷	8	
总氮	70	
总有机碳	150	
总铁	10	

总铜	2.0	
动植物油类	100	
粪大肠菌群数（个/L）	10000	

6.3 噪声执行标准

根据天津市环保局关于印发《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》的通知（津环气候〔2022〕93 号），企业所在区域为 3 类声功能区，西侧距离纺一路的距离为 10m，东侧距离纺三路的距离为 10m，纺一路和纺三路均属于交通干线，运行期需执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）中 4 类标准。北侧为轻七街、南侧为轻八街（不属于交通干线），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）中 3 类标准。

表 6.3-1　厂界环境噪声排放标准

厂界	执行标准值	标准来源
南侧、北侧	昼间 65 dB(A)，夜间 55 dB(A)	（GB12348－2008）3 类标准
东侧、西侧	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)	（GB12348－2008）4 类标准

6.4 固体废物验收执行标准

①危险废物执行执行 HJ2025-2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》、GB 18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》、HJ1276-2022《危险废物识别标志设置技术规范》；

②一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，其贮存过程应满足相应防渗漏、 防雨淋、 防扬尘等环境保护要求。

7 验收监测内容

7.1 废气验收监测内容

本次验收废气监测内容见下表 7.1-1，有组织废气各排气筒监测点位和厂界无组织废气监测点位详见图 7.1-1。

表 7.1-1 废气监测内容

位置	废气类型	排气筒编号	监测点位	监测因子	监测周期	监测频次
污水处理站	污水站废气	DA001（P3）	排气筒出口	非甲烷总烃、TRVOC、硫化氢、氨、臭气浓度、	2 周期	3 次/天
罐区	罐区废气	DA002（P5）	排气筒出口	非甲烷总烃、TRVOC、氯化氢、氨、臭气浓度	2 周期	3 次/天
发酵车间 2	发酵废气	DA006（P6-2）	排气筒出口	臭气浓度、颗粒物、氨	2 周期	3 次/天
		DA015（P6-4）	排气筒出口	臭气浓度、氨	2 周期	3 次/天
四氢嘧啶纯化精制车间	纯化、精制废气	DA016（P17-1）	排气筒进口	非甲烷总烃	1 周期	3 次/天
			排气筒出口	TRVOC、非甲烷总烃、氯化氢、臭气浓度	2 周期	3 次/天
氨基丁酸纯化精制车间	纯化、精制废气	DA017（P17-2）	排气筒进口	非甲烷总烃	1 周期	3 次/天
			排气筒出口	TRVOC、非甲烷总烃、氯化氢、臭气浓度	2 周期	3 次/天
中试车间	纯化废气	DA008（P8-2）	排气筒出口	非甲烷总烃、TRVOC、臭气浓度	2 周期	3 次/天
酒精回收区	乙醇回收废气	DA014（P31）	排气筒出口	非甲烷总烃、TRVOC	2 周期	3 次/天
厂界	无组织废气	上风向 1 个点，下风向 3 个点		臭气浓度	2 周期	3 次/天

7.2 废水验收监测内容

废水监测方案见下表 7.2-1。

表 7.2-1 废水和地下水监测方案

类型	监测位置	监测因子	监测频次	监测周期
废水	废水总排放口	pH、COD、BOD、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油、总有机碳、粪大肠菌数、总铜、总铁	4 次/周期	2

7.3 厂界噪声验收监测内容

厂界噪声监测内容见表 7.1-3。

表 7.3-1　噪声监测内容

名称	监测点位	监测点数	监测量	监测周期	监测频次	备注
厂界噪声	四侧厂界外 1 米	4	等效连续 A 声级	2 天	3 次/天	昼间 2 次，夜间 1 次

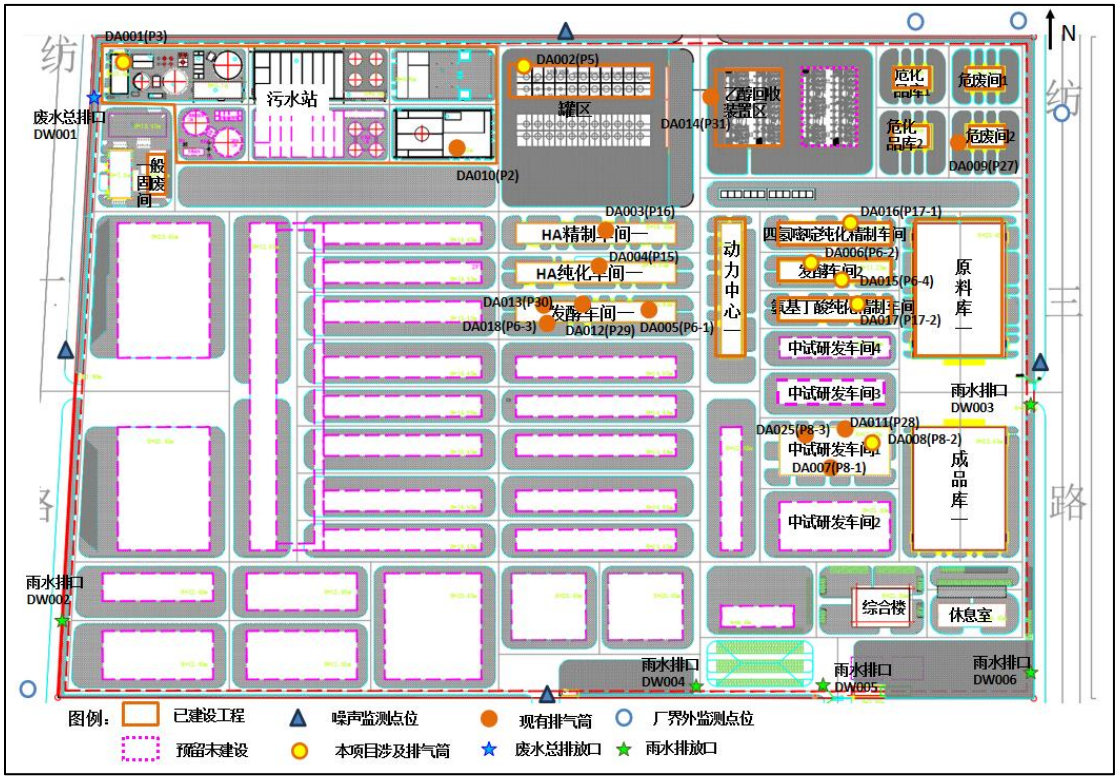


图 7.1-1　验收监测点位示意图

8 质量保证和质量控制

本阶段验收监测中的废气、废水、噪声等委托天津津环检测科技有限公司进行监测。

8.1 监测分析方法及仪器

各项监测因子的监测分析方法见下表。

表 8.1-1　　监测方法、检出限及仪器名称

类别	监测项目	检测方法名称	方法检出限	仪器名称型号/编号
有组织废气	非甲烷总烃	《固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法》HJ38-2017	0.07mg/m^3	自动烟尘烟气测试仪/LB-70C/1809206、1809207、1808271/GH-60E/20122196 真空箱气袋采样器/KB-6D / 20120988、20120989、 18020053、18020054 气相色谱仪/GC-2060/18002
	挥发性有机物（TRVOC）	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB 12/524-2020 附录 H 固定污染源废气 挥发性有机物的测定 吸附管采样- 热脱附/气相色谱-质谱法	见挥发性有机物单项检测结果	自动烟尘烟气测试仪/LB-70C/1809206、1808271 真空箱气袋采样器/KB-6D / 20120989、18020054 挥发性有机物采样/GR-1210/01021809、01031809 气质联用仪/GCMS-QP2010SE/O20535500723SA
	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ 549-2016	0.2mg/m^3	自动烟尘烟气测试仪/LB-70C/1809206 智能烟气采样器/GH-2/18020135 离子色谱仪/CIC-D100/D1018W040
	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	0.25mg/m^3	自动烟尘烟气测试仪/LB-70C/1809208 智能烟气采样器/GH-2/18020136 紫外可见分光光度计/UV-1801/18400008

	颗粒物	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》HJ 836-2017	1.0mg/m^3	自动烟尘烟气测试仪/LB-70C/1809207、1809208 恒温恒湿控制仪/YKX-3WS/20240414-120 电热鼓风干燥箱/101-2A/16252 分析天平/SQP/QUINTIX35-1CN/0033890554
无组织废气	臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》 HJ1262-2022	/	恶臭气体采样桶/ZG-2023/210720233838、210720233839
废水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ1147-2020	/	便携式 pH 计/PHBJ-260F/602421N0021120014
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	/	分析天平/SQP/36192615 电热鼓风干燥箱/101-2A/16253
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定重铬酸盐法》HJ 828-2017	4mg/L	50mL 棕色滴定管/JHJC-YQ-273
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定稀释与接种法》 HJ 505-2009	0.5mg/L	生化培养箱/SPX-150B/ZX22072934 溶解氧测定仪/JPSJ-605F/630617N0018010035
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计/UV-1801/18400008
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	0.003mg/L	紫外可见分光光度计/UV-1801/18400008
	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	0.05mg/L	紫外可见分光光度计/UV-1801/18400008
	动植物油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》HJ 637-2018	0.06mg/L	红外分光测油仪/JLBG-121U/1802121U080

	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光度法》GB/T 11911-1989	0.03mg/L	火焰原子吸收分光光度计/AA-6880F/A30985531392 CS
	粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定多管发酵法》HJ 347.2-2018	20MPN	生化培养箱/SPX-150/0302、5025 生物显微镜/XSP-2CA/0002189
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987	0.02mg/L	火焰原子吸收分光光度计/AA-6880F/A30985531392 CS
	总有机碳	《水质 总有机碳的测定燃烧氧化-非分散红外吸收法》HJ 501-2009	/	Multi N/C 3100 TOC 分析仪/LYS 42
噪声	工业企业厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348-2008	/	多功能声级计/HS6288E/09017182 声校准器/HS6020/09018247 风向风速仪/16026/106480

8.2 人员能力

验收监测人员均经过考核并持证上岗。

8.3 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

为保证监测分析结果准确可靠，在监测期间，样品采集、运输、保存按照原国家环境保护总局《污水监测技术规范》HJ91.1-2019 的技术要求进行。地下水样品采集、运输、保存按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的技术要求进行。

8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

①有组织排放废气监测严格按照《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397- 2007）的要求与规定进行。

②无组织废气监测严格按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）的要求与规定进行。

③监测仪器均经过计量检定，并在有效期内。

④大气采样器在进入现场前对采样器流量进行校准，在测试时保证其采样流量的准确。

8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

噪声监测严格按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中有关规定进行：测量仪器和声校准器均在检定规定的有效期内使用；测量前后在测量的环境中用声校准器校准测量仪器，示值偏差不大于 0.5dB；测量时传声器加防风罩。

9 验收监测结果

9.1 生产工况

本项目委托天津津环检测科技有限公司于2024年5月14日~2024年5月15日、2024年10月28日~2024年10月29日对本项目进行了验收监测。监测期间，企业正常生产，废气治理设施均正常开启。工况证明详见附件7。

9.2 环保设施调试运行效果

9.2.1 废气治理设施处理效果监测结果

本项目各排气筒废气出口监测结果如表9.2-1所示。

表9.2-1 有组织排放废气检测结果

监测点位	监测项目	监测日期	监测频次	标杆风量 m^3/h	出口浓度 mg/m^3	出口排放速率 kg/h	标准限值	达标情况
污水处理站废气排气筒DA001（P3）	TRVOC	2024.10.28	1	30484	2.52	7.68×10^{-2}	40mg/m³ 9.35kg/h	达标
			2	30034	2.17	6.52×10^{-2}		
			3	30791	2.15	6.62×10^{-2}		
		2024.10.29	1	31032	2.50	7.76×10^{-2}		
			2	30578	2.56	7.83×10^{-2}		
			3	30368	2.14	6.50×10^{-2}		
	非甲烷总烃	2024.10.28	1	30484	2.54	7.74×10^{-2}	40mg/m³ 9.35kg/h	达标
			2	30034	2.34	7.03×10^{-2}		
			3	30791	2.17	6.68×10^{-2}		
		2024.10.29	1	31032	2.77	8.60×10^{-2}		
			2	30578	2.93	8.96×10^{-2}		
			3	30368	2.71	8.23×10^{-2}		
	硫化氢	2024.10.28	1	30484	0.08	2.44×10^{-3}	5 mg/m³ 0.268kg/h	达标
			2	30034	0.12	3.60×10^{-3}		
			3	30791	0.11	3.39×10^{-3}		
		2024.10.29	1	31032	0.08	2.48×10^{-2}		
			2	30578	0.11	3.36×10^{-3}		
			3	30368	0.11	3.34×10^{-3}		
	氨	2024.10.28	1	30484	1.11	3.38×10^{-2}	20mg/m³ 2.68kg/h	达标
			2	30034	1.08	3.24×10^{-2}		
			3	30791	1.10	3.39×10^{-2}		
		2024.10.29	1	31032	1.05	3.26×10^{-2}		
			2	30578	1.07	3.27×10^{-2}		
			3	30368	1.06	3.22×10^{-2}		
	臭气浓度	2024.10.28	1	/	199（无量纲）		1000（无量纲）	达标
			2	/	173（无量纲）			
			3	/	173（无量纲）			
		2024.10.29	1	/	173（无量纲）			

监测点位	监测项目	监测日期	监测频次	标杆风量 m^3/h	出口浓度 mg/m^3	出口排放速率 kg/h	标准限值	达标情况
			2	/	269（无量纲）			
			3	/	229（无量纲）			
罐区废气排气筒DA002（P5）	TRVOC	2024.10.28	1	525	2.13	1.12×10^{-3}	40mg/m³ 3.4kg/h	达标
			2	501	2.28	1.14×10^{-3}		
			3	510	2.40	1.22×10^{-3}		
		2024.10.29	1	516	2.13	1.10×10^{-3}		
			2	534	2.60	1.39×10^{-3}		
			3	524	2.48	1.30×10^{-3}		
	非甲烷总烃	2024.10.28	1	525	2.03	1.07×10^{-3}	40mg/m³ 3.4kg/h	达标
			2	501	3.52	1.76×10^{-3}		
			3	510	3.31	1.69×10^{-3}		
		2024.10.29	1	516	2.63	1.36×10^{-3}		
			2	534	2.37	1.27×10^{-3}		
			3	524	2.57	1.35×10^{-3}		
	氯化氢	2024.10.28	1	525	3.16	1.66×10^{-3}	30mg/m³	达标
			2	501	3.13	1.57×10^{-3}		
			3	510	3.08	1.57×10^{-3}		
		2024.10.29	1	516	3.08	1.59×10^{-3}		
			2	534	3.18	1.70×10^{-3}		
			3	524	3.15	1.65×10^{-3}		
	氨	2024.10.28	1	525	1.13	5.93×10^{-4}	20mg/m³ 1kg/h	达标
			2	501	1.13	5.66×10^{-4}		
			3	510	1.13	5.76×10^{-4}		
		2024.10.29	1	516	1.06	5.47×10^{-4}		
			2	534	1.10	5.87×10^{-4}		
			3	524	1.13	5.92×10^{-4}		
	臭气浓度	2024.10.28	1	/	229（无量纲）		1000（无量纲）	达标
			2	/	229（无量纲）			
			3	/	199（无量纲）			
		2024.10.29	1		173（无量纲）			
			2		199（无量纲）			
			3		229（无量纲）			
DA006（P6-2）	氨	2024.5.14	1	729	1.13	8.24×10^{-4}	20mg/m³ 2.92kg/h	达标
			2	723	1.11	8.03×10^{-4}		
			3	740	1.10	8.14×10^{-4}		
		2024.5.15	1	746	0.97	7.24×10^{-4}		
			2	720	0.94	6.77×10^{-4}		
			3	671	0.91	6.11×10^{-4}		
	颗粒物	2024.5.14	1	729	2.5	1.82×10^{-3}	20mg/m³	达标
			2	723	2.4	1.74×10^{-3}		
			3	740	2.5	1.85×10^{-3}		

监测点位	监测项目	监测日期	监测频次	标杆风量 m^3/h	出口浓度 mg/m^3	出口排放速率 kg/h	标准限值	达标情况
		2024.5.15	1	746	2.5	1.86×10^{-3}		
			2	720	2.6	1.87×10^{-3}		
			3	671	2.5	1.68×10^{-3}		
	臭气浓度	2024.5.14	1	/	131（无量纲）		1000（无量纲）	达标
			2	/	151（无量纲）			
			3	/	151（无量纲）			
		2024.5.15	1	/	151（无量纲）			
			2	/	112（无量纲）			
			3	/	151（无量纲）			
DA006（P6-4）	氨	2024.5.14	1	2079	1.01	2.10×10^{-3}	20mg/m³ 2.92kg/h	达标
			2	2060	1.14	2.35×10^{-3}		
			3	2018	1.05	2.12×10^{-3}		
		2024.5.15	1	1966	0.93	1.83×10^{-3}		
			2	1970	0.99	1.95×10^{-3}		
			3	2058	1.05	2.16×10^{-3}		
	臭气浓度	2024.5.14	1	/	131（无量纲）		1000（无量纲）	达标
			2	/	151（无量纲）			
			3	/	131（无量纲）			
		2024.5.15	1	/	151（无量纲）			
			2	/	151（无量纲）			
			3	/	131（无量纲）			
DA007（P17-1）	非甲烷总烃	2024.5.14	1	482	3.5	1.69×10^{-3}	40mg/m³ 10.2kg/h	达标
			2	477	3.25	1.55×10^{-3}		
			3	477	3.17	1.51×10^{-3}		
		2024.5.15	1	486	2.76	1.34×10^{-3}		
			2	504	3.55	1.79×10^{-3}		
			3	513	3.89	2.00×10^{-3}		
	TRVOC	2024.5.14	1	482	1.8	8.68×10^{-4}	40mg/m³ 10.2kg/h	达标
			2	477	1.8	8.59×10^{-4}		
			3	477	1.3	6.20×10^{-4}		
		2024.5.15	1	486	1.6	7.78×10^{-4}		
			2	504	1.6	8.06×10^{-4}		
			3	513	1.4	7.18×10^{-4}		
	氯化氢	2024.5.14	1	482	3.43	1.65×10^{-3}	30mg/m³	达标
			2	477	3.55	1.69×10^{-3}		
			3	477	3.35	1.60×10^{-3}		
		2024.5.15	1	486	3.52	1.71×10^{-3}		
			2	504	3.34	1.68×10^{-3}		
			3	513	3.53	1.81×10^{-3}		
	臭气浓度	2024.5.14	1	/	151（无量纲）		1000（无量	达标
			2	/	131（无量纲）			

监测点位	监测项目	监测日期	监测频次	标杆风量 m^3/h	出口浓度 mg/m^3	出口排放速率 kg/h	标准限值	达标情况
			3	/	151（无量纲）		纲）	
		2024.5.15	1	/	151（无量纲）			
			2	/	131（无量纲）			
			3	/	151（无量纲）			
DA017（P17-2）	非甲烷总烃	2024.5.14	1	304	3.96	1.20×10^{-3}	40mg/m³ 10.2kg/h	达标
			2	302	3.53	1.07×10^{-3}		
			3	308	2.30	7.08×10^{-3}		
		2024.5.15	1	329	4.14	1.36×10^{-3}		
			2	316	2.84	8.97×10^{-4}		
			3	322	3.27	1.05×10^{-3}		
	TRVOC	2024.5.14	1	304	1.0	3.04×10^{-4}	40mg/m³ 10.2kg/h	达标
			2	302	1.0	3.02×10^{-4}		
			3	308	1.1	3.39×10^{-4}		
		2024.5.15	1	329	1.0	3.29×10^{-4}		
			2	316	1.1	3.54×10^{-4}		
			3	322	1.4	6.19×10^{-3}		
	氯化氢	2024.5.14	1	304	2.83	8.60×10^{-4}	30mg/m³	达标
			2	302	2.80	8.46×10^{-4}		
			3	308	2.81	8.65×10^{-4}		
		2024.5.15	1	329	2.73	8.98×10^{-4}		
			2	316	2.72	8.60×10^{-4}		
			3	322	2.82	9.08×10^{-4}		
	臭气浓度	2024.5.14	1		131（无量纲）		1000（无量纲）	达标
			2		131（无量纲）			
			3		151（无量纲）			
		2024.5.15	1		151（无量纲）			
			2		131（无量纲）			
			3		112（无量纲）			
DA008（P8-2）	非甲烷总烃	2024.5.14	1	2370	2.24	5.31×10^{-3}	40mg/m³ 10.2kg/h	达标
			2	2348	4.09	9.60×10^{-3}		
			3	2354	3.62	8.52×10^{-3}		
		2024.5.15	1	2405	3.60	8.66×10^{-3}		
			2	2330	3.15	7.34×10^{-3}		
			3	2323	3.95	9.18×10^{-3}		
	TRVOC	2024.5.14	1	2370	1.8	4.27×10^{-3}	40mg/m³ 10.2kg/h	达标
			2	2348	1.0	2.35×10^{-3}		
			3	2354	1.2	2.82×10^{-3}		
		2024.5.15	1	2405	1.7	4.09×10^{-3}		
			2	2330	1.5	3.50×10^{-3}		
			3	2323	1.5	3.48×10^{-3}		
	臭气浓	2024.5.14	1	/	151（无量纲）		1000	达标

监测点位	监测项目	监测日期	监测频次	标杆风量 m^3/h	出口浓度 mg/m^3	出口排放速率 kg/h	标准限值	达标情况
	度		2	/	131（无量纲）		(无量纲)	
			3	/	151（无量纲）			
		2024.5.15	1	/	151（无量纲）			
			2	/	151（无量纲）			
			3	/	151（无量纲）			

根据监测结果可知，各排气筒排放的 TRVOC、非甲烷总烃可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）相关限值要求；颗粒物、HCl、氨、硫化氢可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中相关限值要求；臭气浓度、氨、硫化氢可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）的相关限值要求。

表 9.2-2　等效 P6-2、6-4 排放废气检测结果

监测点位	监测日期	检测项目	等效速率	标准	达标情况
等效 P6-2、P6-4 排气筒	2024.5.14	氨	3.17×10^{-3}	2.92kg/h	达标
	2024.5.15	氨	2.88×10^{-3}	2.92kg/h	达标

等效排气筒 P6-2、P6-4 氨速率满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）标准限值要求。

由于本项目按照订单进行批次生产，生产过程中产生的废乙醇不够一次乙醇回收装置开启条件，故未直接进入乙醇回收装置进行处理，而是暂存于废酒精储罐中。待厂区现有 HA 生产线开启（300t/a 产能）后，与其生产产生的废乙醇一并排入乙醇回收装置进行处理。引用该企业例行监测乙醇回收装置数据。

表 9.2-3　　乙醇回收装置废气监测数据

监测点位	监测时间	监测项目	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	标准值
P31	2024.7.3	非甲烷总烃	7.37×10^{-4}	2.55	$40mg/m^3$ 1.5kg/h
		TRVOC	4.92×10^{-5}	0.17	
	2024.11.14	非甲烷总烃	6.21×10^{-4}	1.22	
		TRVOC	1.66×10^{-4}	0.322	

由上表可知，乙醇回收装置排气筒 P31 排放的 TRVOC、非甲烷总烃可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）相关限值要求。

表 9.2-4 环保设施治理效率

位置	废气类型	监测因子	采取的治理措施	周期	进口速率 kg/h	出口速率 kg/h	去除效率	去向
四氢嘧啶纯化精制车间	纯化、精制废气	非甲烷总烃	碱洗+水洗+二级活性炭	1	1.14×10^{-2}	1.69×10^{-3}	85.2%	DA007（P17-1）
				2	1.02×10^{-2}	1.55×10^{-3}	84.8%	
				3	8.04×10^{-3}	1.51×10^{-3}	81.2%	
氨基丁酸纯化精制车间	纯化、精制废气	非甲烷总烃	碱洗+水洗+二级活性炭	1	8.48×10^{-3}	1.20×10^{-3}	85.8%	DA017（P17-2）
				2	7.23×10^{-3}	1.07×10^{-3}	85.2%	
				3	4.72×10^{-2}	7.08×10^{-3}	85%	

排气筒 P17-1、P17-2 之间的距离约为 65m，无需等效。排气筒 P17-1 有机废气处理效率为 81.2%~85.2%，排气筒 P17-2 有机废气处理效率为 85%~85.8%。

表 9.2-5 无组织监测气象条件果

监测日期	天气	环境温度（℃）	大气压力（kPa）	风向	风速（m/s）
2024.10.28	无雨雪	18.6-21.0	102.3-102.4	北	1.4-1.9
2024.10.29	无雨雪	18.2-21.2	102.4-102.5	北	1.3-2.0

表 9.2-6 厂界污染物监测结果

检测点位	污染物	单位	2024. 10.28			2024. 10.29			标准值
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
上风向 1#	臭气浓度	无量纲	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20
下风向 2#		无量纲	15	14	15	14	15	15	
下风向 3#		无量纲	14	14	15	15	14	15	
下风向 4#		无量纲	15	15	15	15	15	15	

厂界臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）排放标准限值。

9.2.2 废水监测结果

厂区废水监测结果见表 9.2-7。

表 9.2-7　厂区废水总排放口监测结果表

采样频次 检测项目	2024.10.28					标准值	达标情况
	第一次	第二次	第三次	第四次	日均值		
pH 值	7.5	7.6	7.4	7.5	/	6~9	达标
悬浮物 mg/L	12	11	12	13	12.0	400	达标
五日生化需氧量 mg/L	62.6	63.5	60.7	61.9	62.2	500	达标
化学需氧量 mg/L	136	138	132	136	136	300	达标
氨氮 mg/L	4.20	4.44	4.32	4.48	4.36	45	达标
总磷 mg/L	1.28	1.17	1.19	1.25	1.22	8	达标
总氮 mg/L	6.43	6.19	6.37	5.83	6.21	70	达标
动植物油类 mg/L	0.42	0.54	0.43	0.48	0.47	100	达标
铜 mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	2.0	达标
粪大肠菌群（MPN/L）	1.3×10^3	1.8×10^3	1.5×10^3	1.7×10^3	1.6×10^3	10000	达标
铁 mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	10	达标
总有机碳 mg/L	10.3	10.6	9.1	9.9	10.0	150	达标
/	2024.10.29					/	/
pH	7.2	7.4	7.5	7.3	/	6~9	达标
悬浮物 mg/L	12	12	11	13	12	400	达标
五日生化需氧量 mg/L	62.6	63.5	60.7	60.0	61.7	500	达标
化学需氧量 mg/L	136	138	132	131	134	300	达标
氨氮 mg/L	5.18	4.86	4.78	4.93	4.94	45	达标
总磷 mg/L	1.32	1.24	1.18	1.29	1.26	8	达标
总氮 mg/L	7.29	7.02	7.50	7.44	7.31	70	达标
动植物油类 mg/L	0.59	0.45	0.58	0.43	0.51	100	达标
铜 mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	2.0	达标
粪大肠菌群（MPN/L）	1.3×10^3	1.4×10^3	1.5×10^3	1.1×10^3	1.3×10^3	10000	达标
铁 mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	10	达标
总有机碳 mg/L	9.6	10.5	10.6	9.9	10.2	150	达标

由上表监测结果可知，由上表可知，本项目建成后厂区废水排放的各污染物浓度能满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）“三级”标准，可达标排放。

根据废水总排口流量统计可知，自 4 月份至 10 月份废水排放量总计 47 万立方米，全厂产能为 217t，折合每千克产品排水量为 2.16m^3/kg。满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）中产品的单位产品基准排水量 80m^3/kg 产品的要求。

9.2.3 厂界噪声

厂界噪声监测结果见下表。

表 9.2-8　厂界噪声监测结果

监测位置	监测时段	第一周期（2024.10.28）	第二周期（2024.10.29）	排放标准限值
东侧厂界外1m	昼间	58	56	昼间 70dB（A）
	夜间	47	46	夜间 55dB（A）
南侧厂界外1m	昼间	57	58	昼间 65dB（A）
	夜间	47	47	夜间 55dB（A）
西侧厂界外1m	昼间	58	58	昼间 70dB（A）
	夜间	48	48	夜间 55dB（A）
北侧厂界外1m	昼间	54	53	昼间 65dB（A）
	夜间	46	45	夜间 55dB（A）

监测结果表明，本项目运营期间南侧、北侧厂界昼、夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求，东侧、西侧厂界昼、夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准限值要求，厂界噪声可达标排放。

9.3 污染物排放总量核算

根据国家规定的污染物排放总量控制指标及该项目特征污染物，本次验收确定的总量控制污染因子为 VOCs、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮。

验收阶段，企业按照订单需求生产 5-氨基乙酰丙酸和 N-乙酰神经氨酸（唾液酸），经统计，验收期间共生产 5-氨基乙酰丙酸 1300kg、N-乙酰神经氨酸 1000kg。四氢嘧啶纯化精制生产车间工作小时数约为 456h，氨基丁酸纯化精制车间工作小时数约为 1968h。

（1） 废气

本项目废气排放总量按照下式进行核算。

$G=Q\times N/W\times 10^{-3}$

式中：G：排放总量（吨/年）

Q：各排气筒有组织排放最大排放速率（千克/小时）

N：全年计划生产时间（小时/年）

W：验收监测工况

综上，本项目段验收各排气筒 VOCs 的排放量计算如下：

表 9.3-1 验收阶段各排气筒 VOCs 的排放量

污染物名称	排气筒	最大排放速率 kg/h	验收阶段工作时间 h/a	折算满产排放总量 t/a
VOCs	P17-1	8.68×10^{-4}	456	0.0016
	P17-2	6.19×10^{-3}	1968	0.0122
	合计	/	/	0.0138
颗粒物	P6-2	1.87×10^{-3}	23	0.00017

（2）废水

本项目废水排放总量按照下式进行计算：

$Gi=Ci\times Q\times10^{-6}$

式中：Gi-污染物排放总量（t/a）；

Ci-污染物排放浓度（mg/L）；

Q-废水年排放量（t/a）。

本项目日排放水量为 61.48m³/d，5894.82m³/a 由于本项目为产品结构调整项目，四氢嘧啶和氨基丁酸年废水排放量减少 391.42m³。根据已建工程现状排水水质 COD158mg/L、氨氮 15.4mg/L、总磷 3.05mg/L、总氮 31.1mg/L，核算，现状削减量为 COD0.062t、氨氮 0.006t、总磷 0.001t、总氮 0.012t。则各污染物排放总量计算如下：

COD：$136mg/L\times5894.82m^3\times10^{-6}=0.81t/a$；

氨氮：$4.94mg/L\times5894.82m^3\times10^{-6}=0.029t/a$；

总磷：$1.26mg/L\times5894.82m^3\times10^{-6}=0.007t/a$；

总氮：$7.31mg/L\times5894.82m^3\times10^{-6}=0.043t/a$；

综上，则本项目建设内容污染物排放总量详见下表：

表 9.3-2 本项目污染物“三本账”统计 单位：t/a

类别	污染物	现有工程		本项目验收排放量（t/a）	以新带老削减量 t/a	全厂排放总量 t/a
		环评批复总量（t/a）	实际排放量（t/a）			
废气	SO_2	4.5	0.134	0	0	0.134
	NOx	6.0	0.014	0	0	0.014
	颗粒物	0.69	0.033	0.00017	0.00025	0.03292
	VOCs	9.4	1.2671	0.0138	0.00294	1.27796
废水	COD	303.87	40.298	0.81	0.062	41.046
	氨氮	30.39	0.2591	0.029	0.006	0.2821
	总磷	4.61	0.1008	0.007	0.001	0.1068
	总氮	68.09	2.279	0.043	0.012	2.31

由上表可知，本项目建成后全厂废气污染物和废水污染物排放总量均可满足

环评中的允许排放量。

10 验收监测结论

10.1 项目概况

华熙生物科技（天津）有限公司（以下简称“华熙”）系华熙生物科技股份有限公司的全资子公司，本次验收主要生产产品为 5-氨基乙酰丙酸（5-ALA）及 N-乙酰神经氨酸（唾液酸）。

本次验收工作的验收范围为：发酵车间 2 四氢嘧啶发酵生产线、四氢嘧啶纯化精制车间内现有部分设备以及新增设备、氨基丁酸纯化精制车间内现有部分设备。依托的发酵车间 2 废气治理设施“碱洗+水洗+二级活性炭”废气治理设施以及排气筒 P6-2、新增的排气筒 P6-4，四氢嘧啶纯化精制车间新增的“碱洗+水洗+二级活性炭”废气治理设施以及排气筒 P17-1，氨基丁酸纯化精制车间新增“碱洗+水洗+二级活性炭”废气治理设施以及排气筒 P17-2。本项目依托的罐区、乙醇回收装置、污水处理站、中试研发车间 1。

根据现场踏勘及验收报告调查结论，本次实际建设内容与环评描述一致，性质、规模、地点、工艺、措施均无变化，项目未发生重大变动。

10.2 污染物排放监测结果

（1）废气

根据验收监测结果，排气筒 P17-1 有机废气处理效率为 81.2%~85.2%，排气筒 P17-2 有机废气处理效率为 85%~85.8%。各排气筒排放的 TRVOC、非甲烷总烃可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）相关限值要求；颗粒物、HCl、氨、硫化氢可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中相关限值要求；臭气浓度、氨、硫化氢可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）的相关限值要求。等效排气筒 P6-2、P6-4 氨速率满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）标准限值要求。厂界臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）排放标准限值，上述污染物均可达标排放。

（2）废水

根据验收监测结果，本项目厂区废水总排放口出水水质中各污染因子排放浓度均低于《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级排放标准，可达标排放。单位产品的基准排水量满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》

（GB21907-2008）中产品的单位产品基准排水量 80m3/kg 产品的要求。

（3）噪声

根据验收监测结果，南侧、北侧厂界昼、夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求，东侧、西侧厂界昼、夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准限值要求，厂界噪声可达标排放。

（4）固体废物

本阶段验收产生的固体废物主要有一般固废及危险废物。其中一般固废位于一般固废暂存间，过滤布袋或滤板及颗粒物并交由天津格润爱德环保科技有限公司处理，废包装物交由滨海众联产业服务有限公司处理；危险废物暂存于危险废物暂存间，交由天津合佳威立雅环境服务有限公司、天津绿展环保科技有限公司处理。目前，污泥正在进行危险废物鉴别程序。鉴定结果前，污泥以及过滤废物按照危险废物管理。综上，本项目固体废物处理处置去向合理，不会产生二次污染。

（5）总量

本项目建成后本项目建成后全厂废气污染物和废水污染物排放总量均可满足环评中的允许排放量。

10.3 验收结论

本项目建设内容环境保护手续齐全，落实了环境影响报告表及批复文件提出的污染防治措施，根据验收监测结果可知均达标排放。本次验收实际建设内容与环评描述基本一致。性质、规模、地点、主要工艺、以及主要环保措施均无重大变化，根据《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》中“制药建设项目重大变动清单（试行）”，不属于重大变动。根据国环规环评[2017]4 号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，本项目建设内容不涉及第八条中的 9 种不得通过环保验收的情况。

综上，本项目环境保护验收合格。

11 其他需要说明事项

（1）施工期概况

该项目2023年12月开始建设，2024年3月建设完成，其施工期的主要环境影响为建设过程产生的施工废气、噪声和固体废物。施工期间已落实环境影响报告中各项环保措施，施工期产生的固体废物已集中收集并进行处理。

（2）应急预案

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》“环发[2015]4号”等有关规定，华熙公司2024年9月编制了《华熙生物科技（天津）有限公司突发环境事件应急预案》，华熙公司编制了《华熙生物科技（天津）有限公司突发环境事件应急预案》（002版），该预案已于2024年9月24日完成应急预案评审，2024年12月在天津经济技术开发区环境保护局进行备案。华熙公司已落实报告中的事故风险防范措施和事故应急措施，并定期开展演练，应急预案备案详见附件3。

（3）排污许可

根据《排污许可分类管理名录（2019年版）》，华熙公司属于排序许可重点管理，华熙公司已于2024年4月完成排污许可证的重新申请工作，排污许可证编号为91120116MA06E3EB60001V，排污许可证详见附件2。

（4）环境保护管理制度

华熙公司已建立了环保组织机构及相关环境保护管理规章制度，详见附件7。

（5）固体废物鉴定

本项目固体废物中污泥、废渣、废树脂原环评中均未明确其属性，需进行鉴定，其中废树脂不在进行鉴定，直接作为危险废物进行管理和处置，废渣和污泥目前正在走鉴定程序，鉴定之前已按照危险废物管理，暂存于危险废物暂存间内，危险废物处置合同详见附件5。

（6）公众意见反馈情况

本项目进行的公众参与问卷调查，调查对象主要涉及工业区周边居民聚集区，包括周边企业，周边小区居民。共发放问卷30 份，收回 28份，回收率为 93%，经检查回收的28 份问卷全部有效。

在回收的公众参与问卷中，被调查人群未提出对本项目的意见和建议。据统

计，87.5%被调查者认为本项目施工期噪声对其没有影响，全部被调查者(100%)认为本项目施工期扬尘、废水对其没有影响。80%被调查者认为本项目试生产期废气对其没有影响，95%被调查者认为本项目试生产期废水对其没有影响，85%被调查者认为本项目试生产期噪声对其没有影响，全部被调查者(100%)认为本项目试生产期固体废物储运及处理处置对其没有影响，同时全部被调查者(100%)认为企业没有发生过环境污染事故，全部被调查者(100%)对该公司本项目的环境保护工作满意，没有被调查者表示反对。

（7）例行监测

根据华熙公司实际建设内容及排污许可管理要求，全厂污染物后按照下表进行日常监测及监管。

表 11-1　全厂监测计划一览表

污染类型	排放口	污染物种类	标准限值		监测频次	执行标准
			浓度限值 mg/m³	速率限值 kg/h		
废气	DA001（P3）	硫化氢	5	0.268	1 次/半年	制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019、恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
		氨（氨气）	20	2.68	1 次/半年	
		臭气浓度	1000（无量纲）		1 次/半年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
		非甲烷总烃	40	9.35	1 次/半年	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/ 524-2020 医药制造行业标准
		挥发性有机物	40	9.35	1 次/半年	
	DA002（P5）	非甲烷总烃	40	3.4	1 次/年	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/ 524-2020 医药制造行业
		挥发性有机物	40	3.4	1 次/年	
		TVOC	100	/	1 次/年	制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019
		氨（氨气）	20	1	1 次/年	制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019、《恶臭污染物排放标准》
		氯化氢	30	/	1 次/年	

污染类型	排放口	污染物种类	标准限值		监测频次	执行标准
			浓度限值 mg/m³	速率限值 kg/h		
						（DB12/059-2018）
		臭气浓度	1000（无量纲）		1 次/年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
	DA003（P16）	非甲烷总烃	40	3.4	1 次/月	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/ 524-2020 医药制造行业
		挥发性有机物	40	3.4	1 次/月	
		TVOC	100	/	1 次/月	制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019
		氯化氢	30	/	1 次/年	
		臭气浓度	1000（无量纲）		1 次/年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
	DA004（P15）	非甲烷总烃	40	3.4	1 次/月	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/ 524-2020 医药制造行业
		挥发性有机物	40	3.4	1 次/月	
		TVOC	100	/	1 次/月	制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019
		臭气浓度	1000（无量纲）		1 次/年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
	DA005（P6-1）	非甲烷总烃	40	3.4	1 次/月	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/ 524-2020 医药制造行业
		挥发性有机物	40	3.4	1 次/月	
		TVOC	100	/	1 次/月	制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019
		颗粒物	20	/	1 次/半年	
		臭气浓度	1000（无量纲）		1 次/半年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
	DA006（P6-2）	氨（氨气）	20	2.92	1 次/年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018 制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019
		颗粒物	20	/	1 次/年	
		TVOC	100	/	1 次/月	制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019

污染类型	排放口	污染物种类	标准限值		监测频次	执行标准
			浓度限值 mg/m³	速率限值 kg/h		
		非甲烷总烃	10	10.2	1 次/月	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/ 524-2020 医药制造行业
		挥发性有机物	40	10.2	1 次/月	
废气		臭气浓度	1000（无量纲）		1 次/半年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
	DA007（P8-1）	非甲烷总烃	40	10.2	1 次/月	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/ 524-2020 医药制造行业
		挥发性有机物	40	10.2	1 次/月	
		TVOC	100	/	1 次/月	制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019
		臭气浓度	1000（无量纲）		1 次/半年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
	DA008（P8-2）	非甲烷总烃	40	10.2	1 次/月	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/ 524-2020 医药制造行业
		挥发性有机物	40	10.2	1 次/月	
		TVOC	100	/	1 次/月	制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019
		臭气浓度	1000（无量纲）		1 次/年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
	DA009（P27）	臭气浓度	1000（无量纲）		1 次/年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
	DA010（P2）	氮氧化物	30	/	1 次/月	DB12/ 810-2018 火电厂大气污染物排放标准
		颗粒物	5	/	1 次/年	火电厂大气污染物排放标准 GB13223-2011
		二氧化硫	35	/	1 次/年	
		林格曼黑度	1 级		1 次/年	
	DA011（P28）	颗粒物	20	/	1 次/半年	制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019
	DA012	颗粒物	20	/	1 次/半年	制药工业大气污染

污染类型	排放口	污染物种类	标准限值		监测频次	执行标准
			浓度限值 mg/m³	速率限值 kg/h		
	（P29）					物排放标准 GB37823—2019
	DA013（P30）	颗粒物	20	/	1 次/半年	制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019
	DA014（P31）	非甲烷总烃	40	1.5	1 次/月	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/ 524-2020 医药制造行业
		挥发性有机物	40	1.5	1 次/月	
		TVOC	100	/	1 次/月	制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019
	DA015（P6-4）	氨（氨气）	20	2.92	1 次/年	制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019、《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
		臭气浓度	1000（无量纲）		1 次/年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
	DA016（P17-1）	非甲烷总烃	40	10.2	1 次/月	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/ 524-2020 医药制造行业
		挥发性有机物	40	10.2	1 次/月	
		TVOC	100	/	1 次/月	制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019
		氯化氢	30	/	1 次/年	
		臭气浓度	1000（无量纲）		1 次/年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
	DA017（P17-2）	非甲烷总烃	40	10.2	1 次/月	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/ 524-2020 医药制造行业
		挥发性有机物	40	10.2	1 次/月	
		TVOC	100	/	1 次/月	制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019
		氯化氢	30	/	1 次/年	
		臭气浓度	1000（无量纲）		1 次/年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
	DA018	非甲烷总烃	40	2.7	1 次/半年	工业企业挥发性有

污染类型	排放口	污染物种类	标准限值		监测频次	执行标准
			浓度限值 mg/m³	速率限值 kg/h		
	（P6-3）	挥发性有机物	50	3.4	1 次/半年	机物排放控制标准 DB12/ 524-2020
		氯苯类	20	/	1 次/半年	合成树脂工业污染物排放标准 GB 31572-2015
		酚类	15	/	1 次/半年	
		二氯甲烷	50	/	1 次/半年	
		臭气浓度	1000（无量纲）		1 次/半年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
	DA019（P8-3）	非甲烷总烃	40	10.2	1 次/半年	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/ 524-2020 医药制造行业
		挥发性有机物	40	10.2	1 次/半年	
		TVOC	100	/	1 次/半年	制药工业大气污染物排放标准 GB37823—2019
		氯化氢	30	/	1 次/年	
		臭气浓度	1000（无量纲）		1 次/年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
		HCl	30	/	1 次/年	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
		臭气浓度	1000（无量纲）		1 次/年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
废水	DW001	流量	/		自动	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）“三级”标准要求
		pH	6-9		自动	
		COD	500mg/L		自动	
		氨氮	45mg/L		自动	
		BOD_5	300mg/L		1 次/季	
		SS	400mg/L		1 次/季	
		总磷	8mg/L		自动	
		总氮	70mg/L		自动	
		粪大肠菌群数	10000MPN/L		1 次/季	
		色度	64		1 次/半年	
		动植物油	100mg/L		1 次/半年	
		总有机碳	150mg/L		1 次/半年	
		总铁	10mg/L		1 次/季	
		总铜	2mg/L		1 次/季	
		LAS	20mg/L		1 次/季	
雨	DW002-	/	/		一次/月（若	/

污染类型	排放口	污染物种类	标准限值		监测频次	执行标准
			浓度限值 mg/m³	速率限值 kg/h		
水	DW006				监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次）	
厂界废气	厂界上风向、下风向	臭气浓度	20 无量纲		一次/半年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
		颗粒物 非甲烷总烃 氯苯类 酚类	1.0mg/m³ 4.0mg/m³ 0.4 mg/m³ 0.08 mg/m³		一次/半年	大气污染物综合排放标准 GB16297-1996
		氨 硫化氢	0.2 mg/m³ 0.02 mg/m³		一次/半年	恶臭污染物排放标准 DB12/059-2018
		氯化氢	0.2 mg/m³		一次/半年	制药工业大气污染物排放标准 GB 37823-2019
厂房界废气	发酵车间 1 发酵车间 2、中试车间、HA 纯化车间、HA 精制车间、氨基丁酸纯化精制车间、四氢嘧啶纯化精制车间厂房界	非甲烷总烃	一小时平均 2.0mg/m³ 任意一次 1.0mg/m³		一次/半年	工业企业挥发性有机物排放控制标准 DB12/ 524-2020
噪声	/	等效连续 A 声级	三类昼间 65dB(A)、夜间 55 dB(A) 四类昼间 7065dB(A)、夜间 55 dB(A)			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类标准