

清洁生产审核报告

梁山蓝天制药有限公司

二零二四年十二月

目 录

1 企业概况	- 1 -
1.1 1.1 企业概况	- 1 -
1.2 组织机构	- 5 -
1.3 产业政策说明	- 7 -
2 审核准备	- 9 -
2.1 取得公司领导支持	- 9 -
2.2 组建审核小组	- 9 -
2.3 制定工作计划	- 11 -
2.4 开展宣传教育	- 12 -
2.5 培训与审核障碍对策	- 14 -
3 预审核	- 16 -
3.1 行业发展概况	- 16 -
3.2 公司生产状况	- 16 -
3.3 车间概括	- 23 -
3.4 公司环境保护状况	- 28 -
3.5 主要污染物产生及治理情况	- 30 -
3.6 企业环境风险分析	- 48 -
3.7 评价公司产污排污状况	- 50 -
3.8 确定审核重点	- 58 -
3.9 提出和实施无/低费方案	- 60 -
4 审核	- 63 -
4.1 审核重点	- 63 -
4.2 输入、输出物流的测定	- 65 -
4.3 物料平衡	- 68 -
4.4 评估	- 71 -
4.5 提出和实施方案	- 71 -
5 方案的产生和筛选	- 72 -
5.1 方案的产生和汇总	- 72 -

5.2 筛选方案.....	- 74 -
5.3 研制方案.....	- 74 -
6 方案的确定.....	- 76 -
6.1 方案 F12：废气收集系统整改.....	- 76 -
7 方案的实施.....	- 77 -
7.1 组织方案实施.....	- 77 -
7.2 评估和汇总已实施的无/低费方案成果.....	- 78 -
7.3 评估和汇总已实施的中/高费方案成果.....	- 79 -
7.4 分析总结方案实施后对企业的影响.....	- 80 -
7.5 审核后公司清洁生产水平.....	- 82 -
8 持续清洁生产.....	- 89 -
8.1 建立和完善清洁生产组织.....	- 89 -
8.2 建立和完善清洁生产管理制度.....	- 90 -
8.3 制定持续清洁生产计划.....	- 91 -
9 结论.....	- 93 -

1 企业概况

本章旨在介绍梁山蓝天制药有限公司的基本情况，主要包括公司的从属关系、性质、地理位置、产品及产能、组织机构及职责分工、所处环境功能区及执行标准、污染物排放执行标准、相关产业政策符合性等信息。

1.1 1.1 企业概况

1.1.1 1.1.1 企业基本情况

梁山蓝天制药有限公司隶属山东梁山蓝天集团，位于山东省济宁市梁山县杨营镇公明路 129 号。公司现有员工 105 人，固定资产 6000 万元，年销售收入 8000 万元。2004 年、2009 年通过 GMP 认证。公司始终把质量管理作为工作中的重点，坚持“质量第一，用户至上”的原则，并拥有独立的质量保证部门，对产品具有一票否决权，“水泊”牌非那西丁多年来在国内享有很高的声誉，先后获得了山东新华、锦州九泰、西安利君等医药界大企业的质量审计，并多次被评为合格分供方。长期与国内各外贸公司合作，产品 30% 出口国外。企业 2009 年办理了《梁山蓝天制药有限公司搬迁改扩建项目的环境影响报告书》，2009 年 8 月 24 日济宁市环境保护局出具了审批意见（济环审[2009]42 号），并于 2017 年 4 月 9 日通过了梁山县环境保护局验收（梁环验[2017]7 号）；根据企业发展需要，梁山蓝天制药有限公司投资 60 万元于现有工程厂区建设《天然气锅炉建设项目》，于 2020 年 12 月 1 日通过济宁市生态环境局梁山县分局审批，审批文号为济环报告表（梁山）[2020]267 号。

公司工程项目组成情况见表 1.1-1。

表 1.1-1 公司基本情况简述一览表

企业名称	梁山蓝天制药有限公司		
企业地址	山东省济宁市梁山县杨营镇公明路 129 号		
法人代表	侯庆堂	经济性质	有限责任公司
营业执照编号	/	企业代码	913708328630424761
企业总人数	105	企业技术人员数	40
所属行业	化学药品原料药制造	生产规模	2000t/a
占地面积	20340m ²	建筑面积	5975m ²
绿化面积	1000m ²	投产日期	2003

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

固定资产	1503 万元	流动资金	102 万元
年总产值	752 万元	年销售额	847.5 万元
通讯地址	山东省济宁市梁山县杨营镇公明路 129 号	邮 编	272600
联系人	张林泉	联系电话	13176785460

表 1.1-2 公司工程项目组成一览表

类别	组成内容	规模	
主体工程	生产车间	占地面积 1835m ² 。	
辅助工程	办公楼	职工办公，占地面积 285m ²	
公用工程	供水	项目用水为自备井供给	
	供热	锅炉房，占地面积 340m ² ，天然气锅炉。	
	供电	项目用电由济宁市梁山县供电系统提供	
储运工程	仓库	用于成品存放，占地面积 1140m ²	
环保工程	废气	天然气锅炉燃烧废气	天然气燃烧废气经低氮燃烧技术充分燃烧后由 15m 高排气筒（P8）排放
		生产车间废气	经喷淋塔+过滤棉+活性炭吸附装置处理后由 15 米排气筒 P2 排放
		污水处理站废气	经喷淋塔+过滤棉+活性炭吸附装置处理后由 15 米排气筒 P6 排放
	废水	废水主要为生活污水、生产废水、锅炉软化设备产生的含盐废水，生活污水经化粪池预处理后和生产废水进入污水处理措施处理后全部回用，不外排。软化水设备产生的含盐废水委托梁山天润织业有限公司污水处理站处理后由市政管网排至梁山县开发区污水处理厂处理。	
	固废	固废主要为废气处理产生的废活性炭、废过滤棉、生产脱色过程中产生的废活性炭、废渗透膜、污水处理站产生的污泥、废母液	

1.1.2 地理位置

梁山县位于山东省西南部，济宁市西北部，东经 115°51'~116°21'和北纬 35°36'~35°58'之间。东北距济南 150 公里，东南距济宁 70 公里，东距泰安 110 公里，西距濮阳 130 公里，县境东面与东平、汶上县毗邻，南、西面与嘉祥、郓城县接壤，西北隔黄河与河南省台前县相望。黄河自西北过境，梁济运河纵贯南北。以黄河堤为界，堤北为黄河流域，面积 56 平方公里，堤南属淮河流域，面

积 907 平方公里，总面积 963 平方公里。

梁山县的交通运输方式非常发达，县内有京九铁路、京杭大运河、济荷高速公路、220 国道，以及 250、254、333 和 337 四条省道通过。京九铁路纵穿县境，过境段长 15km。京九铁路梁山站位于县域西部，是沟通京九、京沪两大交通动脉的最近联接点，京福高速、京沪高速距县城均不足百公里。梁山县城距济宁机场仅 40km，水路、公路、铁路运输十分方便。

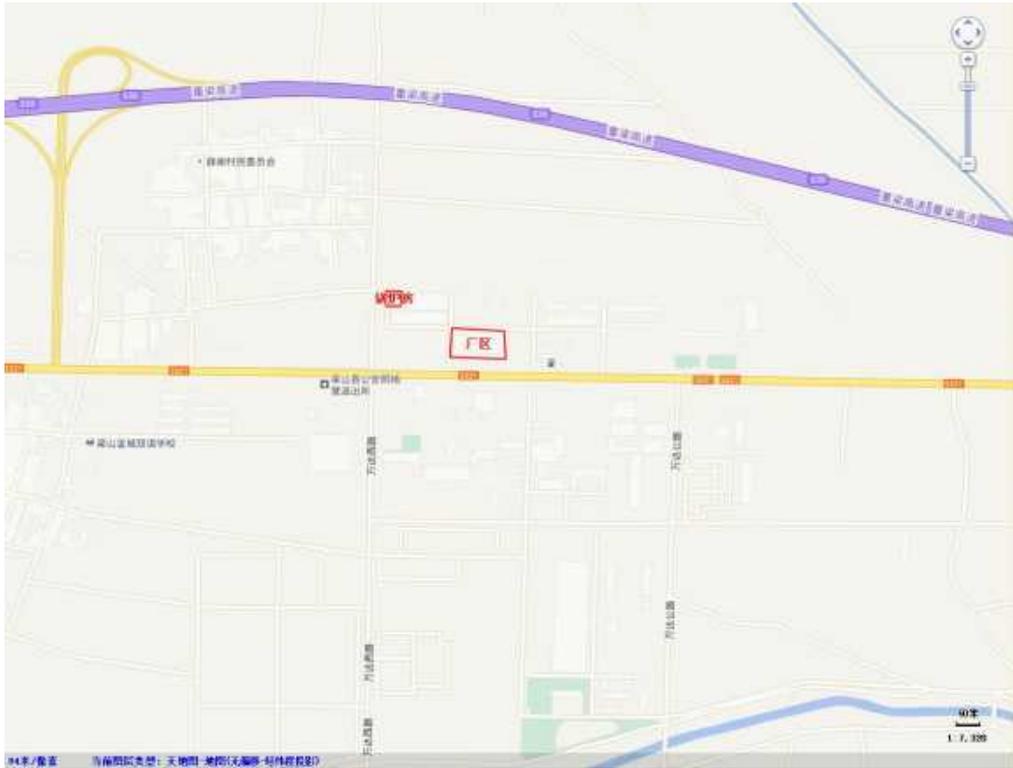


图 1.1-1 项目地理位置图

1.1.2 环境功能区划和相关排放标准

1、环境质量标准

公司位于山东省济宁市，地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准；地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准和 4a 类标准。公司所在区域环境功能区划见表 1-3。

表 1.1-3 区域环境功能区划一览表

序号	项目	执行标准	标准分级或分类
1	环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二级
2	地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	III类

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

3	地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-93)	III类
4	声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2类标准和4a类标准

2、污染物排放标准

废气、废水、固废、噪声排放执行标准见下表。

表 1.1-4 污染物排放执行标准

项目	执行标准		标准限值	
废水	软化设备 废水	《污水排入城镇下水管道水质标准》(GB/T31962-2015)表1B等级水质及梁山县经济开发区污水处理厂进水标准	CODcr: 420mg/L; SS350: mg/L; 氨氮: 35mg/L, 溶解性总固体: 2000mg/L	
废气	天然气燃烧 废气	《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表2一般控制区标准和《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表3特别排放限值	颗粒物	10mg/m ³
			二氧化硫	50mg/m ³
			氮氧化物	150mg/m ³
	生产车间 废气	区域性大气污染物综合排放标准 DB37/2376-2019 大气污染物综合排放标准 GB16291-1996 恶臭污染物排放标准 GB 14554-93 制药工业大气污染物排放标准 GB 37823-2019 制药工业大气污染物排放标准 GB 37823-2019	颗粒物	20mg/m ³
			苯胺类	20mg/m ³
			臭气浓度	2000
			总挥发性有机物	100mg/m ³
			挥发性有机物	60mg/m ³
	污水处理 站废气	有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准 DB37/3161-2018 大气污染物综合排放标准 GB16291-1996 制药工业大气污染物排放标准 GB 37823-2019	臭气浓度	800
			苯胺类	20mg/m ³
挥发性有机物			60mg/m ³	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类和4a类标准要求		2类	昼间: 60dB(A)、夜间: 50dB(A)
			4a类	昼间: 70dB(A)、夜间: 55dB(A)
固体废物	项目一般工业固体废物应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年修订)相关要求,一般工业固体废物管理过程应执行《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》要求;危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及修改单中相关要求,生活垃圾执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年修订)中“生活垃圾”的有关规定。			

1.1.3 平面布置

公司位于梁山县杨营镇公明路 129 号，项目占地 20340 平方米，总平面布置依据有利于生产和原材料、产品运输与管理方便的原则，在满足生产工艺流程、安全消防、管理及维护方便的要求下，生产装置做到布置紧、一体化，减少占地、节约投资。项目原料区位于厂区西侧区域，办公区位于厂界西南角，合成区紧挨原料区位于其东侧，化验室位于厂区东南角，紧挨成品库，成品库位于其北侧，成品库南侧为洁净区，北侧为软化水室。人流出入口位于厂区南侧，项目平面布置图如下图所示。

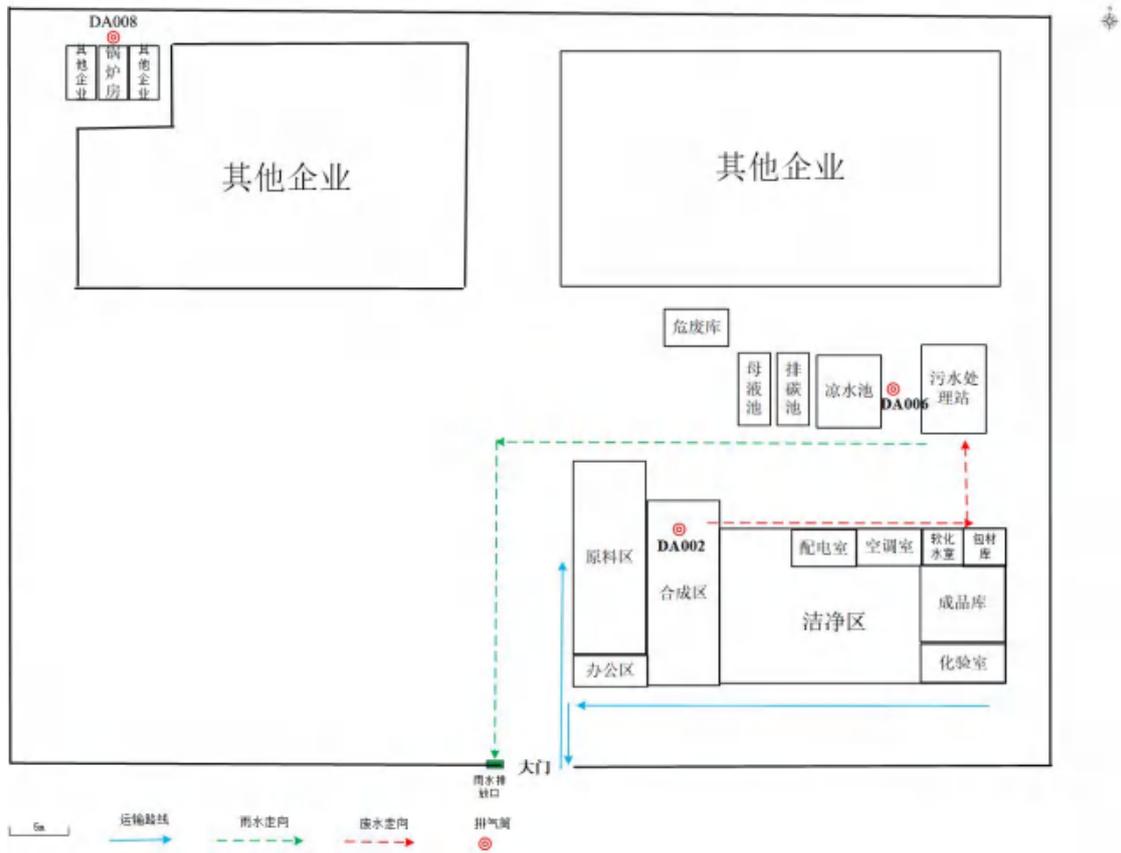


图 1.1-2 项目平面布置图

1.2 组织机构

公司由总经理领导全厂工作，下设常务副总、营销副总、总工程师、生产运营总监、行政办公室及财务总监，公司的生产任务由生产部负责，环保工作由行政办公室的环保专员负责。

生产管理方面，公司从原料采购储存、生产及操作、直到产品出厂均建立了全面的管理体系。公司内原料、产品、生产过程质量的检验及公司内生产检测工

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

作由品质管理部完成。公司部门设置情况见下表，公司组织机构见下图。

表 1.2-1 公司部门设置情况表

部门		人数	主要职责
营销部		2	负责产品的销售与市场开拓
技术部		5	负责公司节能管理工作及公司生产工艺、技术研究
品质管理部		6	负责原材料品质检测、整个工艺的检查、废品的化验工作， 下设品质管理、品质检验
生产部	计划统计	21	全面负责工作计划的制定、生产部门及相关部门的工作协调及工作进展跟踪督促等
	生产车间	3	负责生产车间生产活动
行政办公室	行政办公	2	负责组织公司经营管理与日常政务活动，公司生产安全、环境保护、消防保卫以及污水处理，人力资源管理与后勤保障工作
采购部及仓储部		3	负责原料、办公用品及各种设备工具的采购、物资的收发、 存储管理
财务部		2	负责公司财务统计、效益核算、资金结算、筹集和管理等工作

公司主架构图如下：

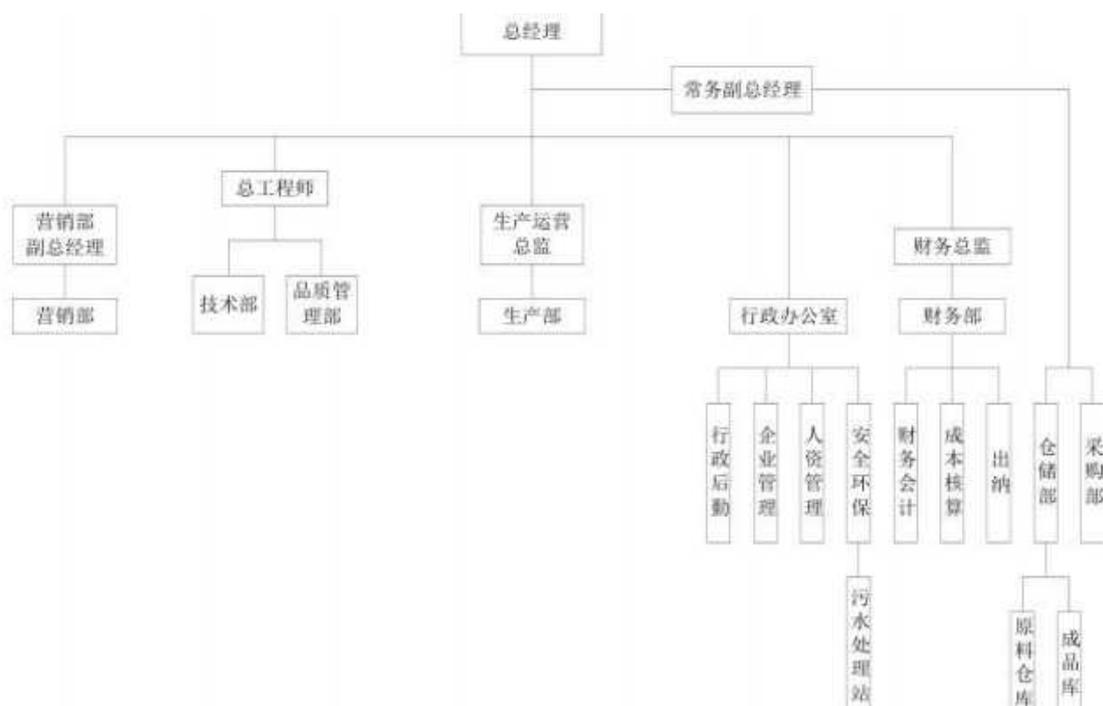


图 1.2-1 公司组织架构图

1.3 产业政策说明

公司为化学药品原料药制造企业，产品为非那西丁原料药；对照国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的要求。公司项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，属于产业政策中允许建设的项目，符合国家产业政策。具体见下表。

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	公司现状	符合情况
<p style="text-align: center;">鼓励类</p> <p style="text-align: center;">第十三条、医药</p> <p>第十四条、1. 医药核心技术突破与应用：膜分离、新型结晶、手性合成、酶促合成、连续反应等原料药先进制造和绿色低碳技术，新型药物制剂技术、新型生物给药方式和递送技术，大规模高效细胞培养和纯化、药用多肽和核酸合成技术，抗体偶联、载体病毒制备等技术，采用现代生物技术改造升级</p> <p>2. 新药开发与产业化：拥有自主知识产权的创新药和改良型新药、儿童药、短缺药、罕见病用药，重大疾病防治疫苗、新型抗体药物、重组蛋白质药物、核酸药物、生物酶制剂、基因治疗和细胞治疗药物</p> <p>3. 生物医药配套产业：化学成分限定细胞培养基，新型纯化填料和过滤膜材料，高端药用辅料，疫苗新佐剂的开发和生产，特殊功能性材料等新型药用包装材料与技术，即混即用、智能包装等新型包装系统及给药装置的开发和生产；高端化、智能化制药设备，新型制剂生产设备，大规模生物反应器及附属系统，蛋白质高效分离和纯化设备，药品连续化生产设备；实验动物标准化养殖及动物实验服务</p> <p>4. 高端医疗器械创新发展：新型基因、蛋白和细胞诊断设备，新型医用诊断设备和试剂，高性能医学影像设备，高端放射治疗设备，急危重症生命支持设备，人工智能辅助医疗设备，移动与远程诊疗设备，高端康复辅助器具，高端植入介入产品，手术机器人等高端外科设备及耗材，生物医用材料、增材制造技术开发与应用</p> <p>5. 中医药传承创新：中药鉴定技术传承与创新，中药饮片炮制技术传承与创新，中药创新药和改良型新药、古代经典名方复方制剂、民族药的开发和生产，中药高效提取、全过程质量控制和信息追溯等新技术、新设备的开发与应用</p>	<p>现年产 2000 吨非那西丁原药</p>	不属于
<p style="text-align: center;">限制类</p> <p>1. 新建、扩建古龙酸和维生素 C 原粉（包括药用、食品用、饲料用、化妆品用）生产装置，新建药品、食品、饲料、化妆品等用途的维生素 B1、维生素 B2、维生素 B12、维生素 E 原料生产装置</p> <p>2. 青霉素工业盐、6-氨基青霉烷酸（6-APA）、7-氨基头孢烷酸</p>		不属于

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

<p>(7-ACA)、7-氨基-3-去乙酰氧基头孢烷酸 (7-ADCA)、青霉素 V、氨苄青霉素、羟氨苄青霉素、头孢菌素 C、土霉素、四环素、氯霉素、安乃近、扑热息痛、林可霉素、庆大霉素、双氢链霉素、丁胺卡那霉素、麦迪霉素、柱晶白霉素、环丙氟哌酸、氟哌酸、氟嗪酸、利福平、咖啡因、柯柯豆碱生产装置</p> <p>3. 紫杉醇（配套红豆杉种植除外）、植物提取法黄连素（配套黄连种植除外）生产装置</p> <p>4. 新建、改扩建药用丁基橡胶塞、二步法生产输液用塑料瓶生产装置</p> <p>5. 新建、改扩建原料含有尚未规模化种植或养殖的濒危动植物药材的产品生产装置</p> <p>6. 新建、改扩建充汞式玻璃体温计、血压计生产装置、银汞齐齿科材料，新建 2 亿支/年以下一次性注射器、输血器、输液器生产装置</p>		
<p>淘汰类</p> <p>落后生产工艺装备：1. 手工胶囊填充工艺</p> <p>2. 软木塞烫腊包装药品工艺</p> <p>3. 塔式重蒸馏水器</p> <p>4. 无净化设施的热风干燥箱</p> <p>5. 环境、职业健康和安全不能达到国家标准的原料药生产装置</p> <p>6. 铁粉还原法对乙酰氨基酚（扑热息痛）、咖啡因装置</p> <p>7. 使用氯氟烃（CFCs）作为气雾剂、推进剂、抛射剂或分散剂的医药用品生产工艺（根据国家履行国际公约总体计划要求进行淘汰）</p> <p>8. 充汞式玻璃体温计、血压计生产装置（2025 年 12 月 31 日）</p> <p>落后产品：1. 铅锡软膏管、单层聚烯烃软膏管（肛肠、腔道给药除外）</p> <p>2. 安瓿灌装注射用无菌粉末</p> <p>3. 药用天然胶塞</p> <p>4. 非易折安瓿</p> <p>5. 输液用聚氯乙烯（PVC）软袋（不包括腹膜透析液、冲洗液用）</p>		<p>不属于</p>

2 审核准备

审核准备是清洁生产审核的第一阶段，目的是通过宣传教育使企业的领导和职工对清洁生产有一个初步的、比较正确的认识，消除思想上和观念上的障碍，同时组建起相应的清洁生产审核领导小组与工作小组，了解企业清洁生产审核的内容、要求及工作程序。本阶段工作的重点是取得企业高层领导的支持和参与，组建清洁生产审核小组，制定审核工作计划和宣传清洁生产思想，以保证审核工作的顺利开展。

审核依据：

梁山蓝天制药有限公司位于梁山县杨营镇公明路 129 号，2000 吨/年非那西丁原料药。公司属于化学药品原料药制造，主要污染物为废气、废水和固废，主要污染因子为废气治理产生的废活性炭、废过滤棉、生产过程脱色产生的废活性炭、废渗透膜、污水处理产生的污泥、废母液等均为危险废物。根据《清洁生产审核促进法》、《清洁生产审核办法》、《山东省清洁生产促进条例》等要求，山东省生态环境厅《关于下达 2024 年度山东省实施强制性清洁生产审核企业名单的通知》（鲁环字〔2024〕48 号）将公司列入需要实施强制性清洁生产审核的重点企业之一，公司委托有限公司为咨询单位，开展了本次清洁生产审核工作。

2.1 取得公司领导支持

清洁生产审核是一项综合性工作，涉及企业内部各个部门，而且随着审核的深入，各部门和人员会有些变化，只有取得高层领导的支持与参与，由高层领导动员协调各部门和全体职工积极参与，审核工作才能顺利进行。

公司一直重视环境保护工作，高层领导就开展清洁生产工作的问题多次听取了审核专家的意见，了解到开展清洁生产将会为公司带来的经济效益和环境效益，以及无形中在资产提高、技术进步方面的好处，同时，也对清洁生产审核所需要投入和存在的风险有了初步了解。对此，公司领导对审核工作给予了人力和财力的大力支持，并在必要的阶段起到了调控审核的作用，促进了清洁生产的顺利进行，并保证了良好的效果。

2.2 组建审核小组

梁山蓝天制药有限公司一直重视企业节能、环保、降耗工作，为了进一步增

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

加公司的效益，实现经济的可持续发展，公司高层领导对企业进行了清洁生产审核。经公司领导研究决定成立清洁生产审核领导小组和工作小组，落实了各成员职责，负责清洁生产审核工作的开展。

图 2.2-1 清洁生产审核领导小组成员及职责分工表

姓 名	审核小组职务	厂内职务	职 责
刘明良	组长	总经理	全面领导、协调公司清洁生产工作
孙远明	副组长	生产总工	协调组织公司的清洁生产开展工作
马广军	成员	综合部部长	协助组长，全面主持清洁生产工作，并负责对方案的审核以及实施决策
张传民	成员	生产部长	负责本部门资料收集、方案征集、方案审定、方案实施

清洁生产审核工作小组具体负责清洁生产审核的各项事务，其主要任务包括：制定清洁生产审核全过程的工作计划；全面系统多方位多形式的开展宣传教育；组织资料、开展调研和现场考察，并在此基础上确定审核重点和目标；全面系统广泛的收集备选方案，并对方案进行筛选；及时组织可行方案的实施；对已实施方案进行全面效益分析，并及时宣讲所得效益；编写清洁生产审核报告；制定清洁生产管理制度、财务制度和奖惩制度；总结经验，并提出持续清洁生产的建议。清洁生产审核工作小组成员及职责分工见下表。

图 2.2-2 清洁生产审核工作小组成员及职责分工表

姓 名	审核小组职务	厂内职务	职 责
孙远明	组长	生产技术副总	筹划与组织协调，审核清洁生产目标，批准无/低费方案，并负责组织制定工作计划，落实各阶段工作。
马广军	副组长	综合科科长	协调各部门清洁生产工作，参与现场调查，资料收集，物料平衡，提出清洁生产方案，参与编写清洁生产审核报告
张传民	副组长	生产车间主任	
马广军	成员	环保专员	具体负责与审核涉及人员及时沟通，对出现问题及时汇报并解决，负责审核清洁生产审核报告。
韩耀河	成员	财务科科长	负责对实施方案的投资、收益进行汇总、核实等工作
徐青	成员	化验室主任	负责核实与审核有关的生产所需物料的输入、消耗量，提供企业产品、副产品的状况，汇总清洁生产审核资料。负责对本部门职工进行清洁生产方面的教育、培训，对已批准的清洁生产方案进行实施，确保实现清洁生产目标。
高娟	成员	生产车间技术主任	
付建	成员	污水处理站	
张林泉	成员	行业专家	技术指导
马超	组员	审核师	清洁生产审核全过程指导
柳光胜	组员	审核师	清洁生产审核全过程指导

2.3 制定工作计划

为了使本轮清洁生产审核按一定的程序和步骤进行,也便于企业内部进行考核并达到预期效果,编制了详细的审核工作计划(见下表)。清洁生产审核工作计划按以下七个阶段进行:

1、审核准备

组织清洁生产审核的宣传、发动和准备工作,取得组织高层领导的支持和参与。组建清洁生产审核小组,制定清洁生产工作计划。

2、预审核

对企业概括、生产状况、环保状况、管理状况、职工素质、产污排污状况及与国内外同企业比较、产污原因等情况进行较详细的调查评价,确定审核重点。

3、审核

建立审核重点的物料平衡,进行废物产生原因分析。在摸清公司产污排污状况和同国内外同类型公司比较之后,初步分析出产污原因,并对执行环保法律法规和标准的状况进行评价。

4、方案的产生和筛选

研究制定备选方案,对方案进行分类,确定筛选方案,并继续实施无/低费方案。

5、方案的确定

对筛选出的中高费方案进行技术、环境、经济的一系列可行性分析和比较,对照各投资方案的技术工艺、投资回收期、内部收益率等多项指标结果,以确定最佳可行的推荐方案。

6、方案的实施

实施方案,并进行分析、跟踪验证方案的试试效果。在方案可分别实施,且不影响生产的条件下,可对方案实施顺序进行优化,先实施某项或某几项方案,然后利用方案实施后的收益作为其他方案的启动资金,使方案滚动实施。

7、持续清洁生产

对筛选出的方案进行技术、环境及经济与社会效益的综合分析,向审核小组推荐可实施方案。进一步建立和完善清洁生产组织、制度、记录等,制定持续改进意见,实现持续清洁生产。

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

在完成以上七个阶段工作的基础上，根据审核标准要求，整理并编制审核报告。

据清洁生产审核工作的内容和程序，结合现场考察所掌握的情况和公司的实际情况，审核小组和公司领导进行探讨后制定了详细的审核工作计划。

阶段	工作内容	责任部门/负责人	工作完成时间	审核部门/审核人
1.审核准备	开展宣传教育，组织学习清洁生产基础知识，提高环保意识。	审核工作小组/审核师	2024.3	审核领导小组/审核师
	组建清洁生产审核小组。		——	
	编制审核工作计划。		2024.4	
	培训与审核障碍对策。			
2.预审核	生产工艺、技术、设备情况调查。	审核工作小组	2024.4	审核工作小组
	环保状况调查。		——	
	确定审核重点。		2024.6	
	制定清洁生产目标。			
	提出并实施方案。			
3.审核	绘制车间组织机构图。	各生产车间/审核师	2024.6	审核师/审核工作小组
	绘制审核重点工艺流程。		——	
	原材料和产品及生产管理资料收集。		2024.8	
	物料输入输出实测及产污排污状况调查。			
	建立物料平衡。			
	分析废物产生原因。			
	提出和实施无/低费方案。			
4.方案的产生和筛选	汇总方案、产生备选方案、方案分类筛选。	各生产车间/审核师	2024.8	审核师/审核领导小组
	继续实施无/低费方案。			
5.方案的确定	对备选方案进行技术、环境、经济评估，推荐可实施方案。	审核工作小组/审核师	2024.9	审核领导小组/财务部
6.方案的实施	对推荐的可实施方案组织实施。	审核工作小组	2024.5	财务部/审核师/审核工作小组
	总结已实施方案的效果及成果，验证审核前后指标对比。		——2024.12	
7.持续清洁生产	建立和完善清洁生产组织和管理制度，并制定持续清洁生产计划。	审核工作小组	2024.12	审核师

2.4 开展宣传教育

由于清洁生产对企业来说还比较陌生，因此，做好宣传培训工作，使全厂领导和员工深刻认识到为什么要进行强制性清洁生产审核，重点企业清洁生产审核的重要性、以及国家和省环保部门对重点企业清洁生产审核的要求，调动干部职

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

工参与清洁生产的积极性非常重要。为使本次清洁生产审核落实到实处，我公司培训工作计划分为三个层次组织进行：

一、由咨询单位——济南沐风环保科技有限公司的审核师对我公司工程技术、管理等中层及中层以上人员进行了清洁生产审核培训。培训的重点包括：

企业为什么要做清洁生产审核；企业怎么做清洁生产审核；国家环保部《重点企业清洁生产审核程序的规定》对重点企业的要求；重点企业清洁生产审核方法；重点企业清洁生产审核主要程序与自愿性企业的区别。

二、参加第一次培训的中层及中层以上人员负责组织本部门清洁生产的宣传学习，学习的重点包括：

公司进行清洁生产审核的目的和意义；清洁生产审核的思路和基本方法；如何针对发现的问题分析废物产生原因；合理化建议的填写方法、要求及奖励制度。

三、多形式宣传由清洁生产审核小组人员通过利用企业现行各种例会、下达开展清洁生产审核的正式文件、黑板报、组织研讨会和开展各种咨询等形式，组织实施了对企业所有员工的宣传和培训。

通过以上方面及专家的培训，使厂里的员工及每个管理人员，尤其是审核小组里的成员了解了清洁生产的内容与意义，知道了为何要开展清洁生产审核工作，掌握了清洁生产审核的方法、程序，尤其是清洁生产是生产过程的控制，可以通过实施无费或低费方案而使企业降低能源和原辅料消耗、降低生产成本，增加企业的经济、环境和社会效益，从而调动了广大职工开展清洁生产工作的积极性。公司培训计划见下表。

表 2.4-1 清洁生产审核工作培训计划

序号	工作阶段	培训对象	培训内容	培训方式	衡量标准	完成时间	责任部门
一	审核准备	清洁生产工作小组成员	清洁生产的意义、内容、方法；清洁生产相关法律、法规。	下发清洁生产手册，并由审核师对其培训。	培训率 100%。	2024.4	领导小组
		并对由审核师及相关部门工作小组人员对其培训。		培率 90%以上。	各部门		
二	预审核	全员	各种图表的填制；提	由审核师对小组成员进	各种图表完成率 95%以上；	2024.6	工作小组

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

			出和实施无低费方案。	行讲解培训，再由小组成员对各部门职工进行培训。	提报合理化建议。		及各部门
三	审核	工作小组成员	审核重点、输入输出的测定、物料平衡、废物原因分析。	由审核小组对审核审核重点的车间人员进行培训。	小组成员参训率 100%。各种流程图、平衡图、数据表审核完毕。	2024.8	工作小组
四	方案产生和筛选	工作小组成员	方案汇总筛选；中/高费方案研制；无/低费方案效果分析	由清洁生产审核小组对全厂职工进行培训	方案汇总筛选结果；可行的无/低费方案；初步可行的中/高费方案；不可行的方案。	2024.12	领导小组/工作小组
五	持续清洁生产	工作小组成员	建立和完善清洁生产的管理制度；制定持续清洁生产计划。	由审核师对审核工作小组进行培训	日常管理、激励机制、资金来源；清洁生产审核工作计划、方案的实施计划、清洁生产新技术的研究和开发计划。	2024.12	工作小组

企业对参加培训的人员情况作了汇总，并制作了下表。

表 2.4-2 清洁生产审核培训参与率统计结果

部门		员工人数	参加培训人数	培训率 (%)
营销部		2	2	100
技术部		5	5	100
品质管理部		6	6	100
生产部	生产部员工	21	21	100
行政办公室	行政办公	3	3	100
	污水处理	2	2	100
采购部及仓储组		3	3	100
财务部		2	2	100
合计		44	44	100

2.5 培训与审核障碍对策

清洁生产是一种新的思想，公司在开展清洁生产审核工作中难免遇到许多障

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

碍，只有克服这些障碍才能达到预期目标。为此审核小组针对公司开展清洁生产审核工作遇到的及可能存在的障碍进行了分析，制定了解决的办法，从而为清洁生产审核工作的顺利开展提供了思想、基础知识、组织、技术和物质保障。

清洁生产审核障碍类型及对策详见下表。

表 2.5-1 清洁生产审核障碍类型及对策表

障碍类型	障碍表现	解决办法
思想 观念 障碍	清洁生产审核无非是过去环保管理办法的老调重弹。	讲透清洁生产审核与过去的污染预防政策、污染物流失总量管理、三分治理、七分管理之间的关系。
	中国的企业是否真有清洁生产潜力	用事实说明中国大部分企业的巨大清洁生产潜力。
	没有资金、不更新设备，一切都是空谈。	用国内外实例讲明无/低费方案巨大而现实的经济与环境效益，阐明无/低费方案与设备更新方案的关系，强调企业清洁生产审核的核心思想是“从我做起、从现在做起”。
	清洁生产审核工作比较复杂，是否会影响生产？	讲清审核的工作量和它可能带来的各种效益之间的关系。
	企业内各部门独立性强，协调困难。	由公司总经理直接参与，由各部门领导与技术骨干组成审核小组，授予审核小组相应职权。
技术 障碍	缺乏清洁生产审核技能。	聘请并充分向外部清洁生产审核专家咨询、参加培训班、学习有关资料等。
	不了解清洁生产工艺。	聘请并充分向外部清洁生产审核师咨询，组织学习清洁生产知识。
资金 物资 障碍	没有进行清洁生产审核的资金。	企业进行内部挖潜，与当地环保、工业、经贸等部门协调解决部分资金问题，先筹集审核所需资金，再由审核效益中拨还。
	缺乏资金实施需较大投资的清洁生产工艺	由无/低费方案的效益中积累资金(企业财务要为清洁生产的投入和效益专门建帐)
政策 法规 障碍	实施清洁生产无现行的具体的政策法规。	组织学习《中华人民共和国清洁生产促进法》、《清洁生产审核办法》和《重点企业清洁生产审核程序的规定》等清洁生产相关法律法规。

3 预审核

预审核是清洁生产审核的第二阶段，是发现问题和解决问题的起点，清洁生产审核小组从公司的生产全过程出发，从清洁生产审核的七个方面着手，对公司的全貌进行调查，分析和发现清洁生产的潜力和机会。从而确定本轮清洁生产审核的重点，设置清洁生产的目标，提出无/低费方案。

3.1 行业发展概况

非那西丁（Phenacetin）是一种解热镇痛药，曾广泛用于治疗头痛、发烧和其他疼痛症状。然而，随着对其潜在副作用的深入了解，非那西丁的使用逐渐受到限制。

非那西丁最早于 1887 年被合成，并在 20 世纪初开始广泛应用于临床。由于其良好的解热镇痛效果，非那西丁一度成为全球最常用的解热镇痛药之一。中国对非那西丁的使用有严格的规定。2021 年，国家药监局发布了《关于修订含非那西丁复方制剂说明书的公告》，要求在说明书中明确标注非那西丁的潜在风险。在中国，非那西丁主要用于复方制剂，如复方对乙酰氨基酚片、复方阿司匹林片等。这些复方制剂在临床上仍有应用，但使用量逐年减少。非那西丁的合成路线较为成熟，近年来，研究人员致力于开发更环保、高效的合成方法，以减少副产物和环境污染。随着对非那西丁质量要求的提高，生产商在生产过程中加强了质量控制，确保产品的纯度和稳定性。由于非那西丁的潜在副作用，研究人员积极开发新型解热镇痛药，如布洛芬、萘普生等。这些新型药物具有更好的安全性和疗效，逐渐取代了非那西丁的市场份额。世界卫生组织（WHO）在其药物指南中明确指出，非那西丁的单独使用应严格限制，仅在复方制剂中使用。美国食品药品监督管理局（FDA）早在 1983 年就禁止了非那西丁的单独使用，但仍允许其作为复方制剂的一部分使用。中国国家药监局对非那西丁的使用有严格规定，要求在复方制剂的说明书中明确标注非那西丁的潜在风险，并限制其用量。

3.2 公司生产状况

3.2.1 公司产品方案

梁山蓝天制药有限公司属于化学药品原料药制造企业，公司外购对-氨基苯乙醚、冰醋酸等。公司主要产品方案见下表。

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

表 3.2-1 产品方案一览表

序号	名称	生产规模	单位	备注
1	非那西丁原料药	2000	吨/年	/

3.2.2 公司主要生产设备

公司主要生产设备见下表。

表 3.3-2 公司主要生产设备一览表

序号	设备名称	单位	设备台数
1	冰醋酸罐	台/套	1
2	酸酐罐	台/套	1
3	稀酸罐	台/套	1
4	冰醋酸罐计量槽	台/套	1
5	酸酐罐计量槽	台/套	1
6	稀酸罐计量槽	台/套	1
7	对氨基乙醚计量槽	台/套	1
8	稀酸接收罐	台/套	4
9	真空缓冲罐	台/套	2
10	凝出液沉淀罐	台/套	1
11	配碳罐	台/套	1
12	醋化罐	台/套	4
13	凝出罐	台/套	2
14	脱色罐	台/套	2
15	结晶罐	台/套	10
16	稀醋酸冷凝器	台/套	4
17	缓冲冷凝器	台/套	1
18	母液加热器	台/套	2
19	离心机	台/套	4
20	流化床干燥机	台/套	1
21	粉碎机	台/套	1
22	二维混合机	台/套	1
23	反渗透膜纯水制备机组	台/套	1
24	喷射真空泵	台/套	1
25	母液泵	台/套	3
26	天然气蒸汽锅炉	台/套	1

对照《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一至四批）》、《国家公布的淘汰机电产品目录一、二》，审核小组成员对公司现有设备进行调查，公司未使用国家明令禁止淘汰的设备，符合国家政策要求。公司在生产中采取了多种有

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

效的管理措施，设备状况基本处于完好状态，工艺过程控制严格，生产状态稳定、正常。

3.2.3 主要原辅材料和能源消耗

公司主要用原辅材料有对-氨基苯乙醚、冰醋酸等；能源为水、电、天然气、蒸汽，用水由地下水井提供，用电由济宁市梁山县供电系统提供，生产用蒸汽由 1 台 4t/h 天然气锅炉提供，天然气由当地供汽管网供给。

公司产品产量产值汇总见表 3.3-2。公司主要原辅料及能源来源见表 3.3-3。公司主要原辅料及能源消耗情况见表 3.3-4。原辅材料性质见表 3.3-5，公司输入物料汇总见表 3.3-6。

表 3.3-3 公司产品产量产值汇总表

产品型号	近三年产品产出情况			
	单位	2021	2022	2023
非那西丁原料药	吨	64.9	200.2	369.6
年产值	万元	448.93	1309.27	2283.37

表 3.3-4 公司主要原辅料和能源来源表

原料名称	供给公司	产地
对氨基苯乙醚	江苏中丹集团股份有限公司	泰兴市七圩镇八圩村中丹路西侧
醋酸酐	淄博鲁中化工轻工有限公司	淄博开发区民发路 46 号
冰醋酸	兖矿煤化供销有限公司	邹城西外环路 1888 号
磷酸	济宁博城化工有限公司	济宁柳行路东友谊商城一层西
硫代硫酸钠	锦州钒业有限责任公司	锦州市太和区合金里 59 号
活性炭	济宁华兴炭业有限公司	汶上县康驿镇政府驻地（东邻寨子街）
电	国网山东省电力公司梁山县供电公司	梁山县杨营镇荣庄变电站
天然气	梁山奥德燃气有限公司	梁山县梁山街道东风路

表 3.3-5 企业近三年原辅材料及能源消耗情况表

使用车间	主要原辅料和能源	单位	近三年年消耗量			单位	近三年单位产品消耗量		
			2021	2022	2023		2021	2022	2023
生产车间	对氨基苯乙醚	t	53	166	346.27	t/t	0.817	0.829	0.937
	醋酸酐	t	1.168	3.6	6.6	t/t	0.018	0.018	0.018

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

间	冰醋酸	t	27.3	76.5	144.06	t/t	0.421	0.382	0.390
	磷酸	t	0.000649	0.002002	0.003696	t/t	0.00001	0.00001	0.00001
	硫代硫酸钠	t	1.62	5.005	14.5	t/t	0.025	0.025	0.039
	活性炭	t	3.89	12.01	22.44	t/t	0.060	0.060	0.061
	新鲜水	m ³	315	995.97	1774.08	m ³ /t	4.854	4.975	4.800
	电	万 kW.h	18.168	56.044	103.472	万 kW.h/t	0.280	0.280	0.280
办公生活	新鲜水	m ³	62	93	171	/	/	/	/
	电	万 kW.h	2.6	8.02	14.8	/	/	/	/
锅炉房	新鲜水	m ³	6240	17472	32256	/	/	/	/
	电	万 kWh	1.716	4.8048	8.8704	/	/	/	/
	天然气	万 m ³	11.195	31.35	57.88	/	/	/	/

表 3.3-6 主要原辅材料性质

名称	理化性质	毒性	燃烧爆炸性
对氨基苯乙醚	<p>分子式： NH₂C₆H₄OC₂H₅， 分子量 137.181， CAS 号 156-43-4 性质：无色油状可燃液体。暴露于空气和日光中逐渐变成红色至棕色。不溶于水和无机酸，溶于乙醇、乙醚和氯仿等。相对密度 d(16/4℃)1.0652。折射率 nD(20℃)1.5609。熔点 4℃。沸点 254℃。</p>	<p>小鼠灌胃 LD₅₀ 为 540mg/kg；大鼠灌胃 LD₅₀ 为 580mg/kg。 空气中最高容许浓度 0.2mg/m³。</p>	可燃液体
冰醋酸	<p>分子式：CH₃COOH， 分子量 60.05 无色透明液体，有刺激性酸臭；蒸汽</p>	<p>LD₅₀: 3530mg/kg (大鼠经口)； 1060mg/kg (兔经皮) LC₅₀: 13791mg/m³ (小鼠吸入, 1h)</p>	<p>引燃温度：426℃ 爆炸上限 (V/V)：16.0% 爆炸下限 (V/V)：5.4%</p>

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

	<p>压 1.52kPa/20°C； 闪点 39°C；熔点 16.7°C；沸点 118.1°C；溶解性： 溶于水、醚、甘油， 不溶于二硫化碳： 密度：相对密度 (水=1)1.05；相对 密度(空气 =1)2.07；稳定性： 稳定。</p>		
磷酸	<p>分子式 H₃PO₄ 分子量 97.99 无色透明斜方晶 系晶体。熔点为 42.35°C。密度 1.874g/cm³。 (26°C)。富潮 解性，能溶于水和 乙醇。具有酸的通 性，能与碱、碱氧 化物、无机盐反 应。其酸 性较硫酸、盐酸、 硝酸为弱，但较醋 酸、硼酸等弱酸为 强。无氧化能力。</p>	<p>低毒类，LD50：1530mg/kg（大鼠经口） LD50：2740mg/kg（兔经皮）</p>	<p>不易燃烧爆炸</p>
醋酸酐	<p>分子式 C₄H₆O₃， 分子量 102.09 无色易挥发液体， 有强烈的乙酸气 味。密度 1.08g/cm³(15°C)， 熔点-73.1°C， 沸点 139.6°C，闪 点 54.4°C，自燃点 400°C，折射率 1.3904，溶于氯仿、 乙醚， 缓慢溶于水变成 乙酸，与醇作用生 成乙酸乙酯，易 燃，有强腐蚀性。</p>	<p>低毒类，大鼠经口 LD50：1780mg/kg 大鼠经吸入 LD50：1000ppm/4H 兔子经皮肤接触 LD50：4mL/kg</p>	<p>易燃，其蒸气与空气可 形成爆炸性混合物，遇 明火、高热能引起燃烧 爆炸。 爆炸上限：10.3% 爆炸下限：2.7%</p>
硫	<p>分子式：</p>	<p>中度毒性，LD50 经口-大鼠-雌</p>	<p>与氯酸钾、高锰酸钾或</p>

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

代硫酸钠	Na ₂ S ₂ O ₃ ·5H ₂ O 分子量 248.18, 无色透明单斜晶系结晶晶体。无臭, 有清凉带苦的味道。密度 1.79g/cm ³ 。熔点 40-45°C。溶于水、松节油及氨, 不溶于醇。加热到 100°C 失去 5 个分子结晶水, 灼烧则分解成硫酸钠及硫化钠。在 33°C 以上的干燥空气中易风化, 潮湿空气中有潮解性, 遇酸分解出硫和二氧化硫。具有还原性。	性: >2000mg/kg LC50 吸入-大鼠-雄性和雌性-4h: >2.6mg/L-气溶胶 LD50 经皮-家兔-雄性和雌性: >2000mg/kg	硝酸盐等氧化剂共同干研磨可能引起爆炸。
------	--	--	---------------------

表 3.3-7 公司输入物料汇总表

项目	物料					
	物料号: 1	物料号: 2	物料号: 3	物料号: 4	物料号: 5	物料号: 6
名称	对氨基苯乙醚	醋酸酐	磷酸	硫代硫酸钠	活性炭	冰醋酸
物料功能	配料	配料	凝出脱色	脱色、废气治理	配制	配料
主要成分	对氨基苯乙醚	醋酸酐	磷酸	硫代硫酸钠	活性炭	冰醋酸
有害成分及特性	对氨基苯乙醚	醋酸酐	磷酸	硫代硫酸钠	/	冰醋酸
2023 年消耗量 (t)	166	3.6	0.002002	5.005	12.01	76.5
单位价格 (万元/t)	4.3	1	1.1	0.25	1.03	0.3
年总成本 (万元)	1489	6.6	0.00407	3.625	23.1132	43.218
输送方法	汽运	汽运	汽运	汽运	汽运	汽运
包装方法	袋装	袋装	袋装	袋装	袋装	袋装
储存方法	仓库	仓库	仓库	仓库	仓库	仓库
内部运输方法	叉车	叉车	叉车	叉车	叉车	叉车
包装材料管理	委托处理	委托处理	综合利用	委托处理	委托处理	委托处理
储存期限	6 个月	6 个月	6 个月	6 个月	6 个月	6 个月

供应商是否回收	到储存期限的物料	否	否	否	否	否	否
	包装材料	否	否	否	否	否	否

3.2.4 公司电、水、铅及酸平衡

(1) 电平衡

公司用电主要为生产用电及生活用电，总用电量为 68.8688 万 kWh/a。生产车间用电量 56.044 万 kWh/a，占总用电量的 81.38%；其余为办公生活用电及锅炉房耗电。公司电平衡见图 3-1。

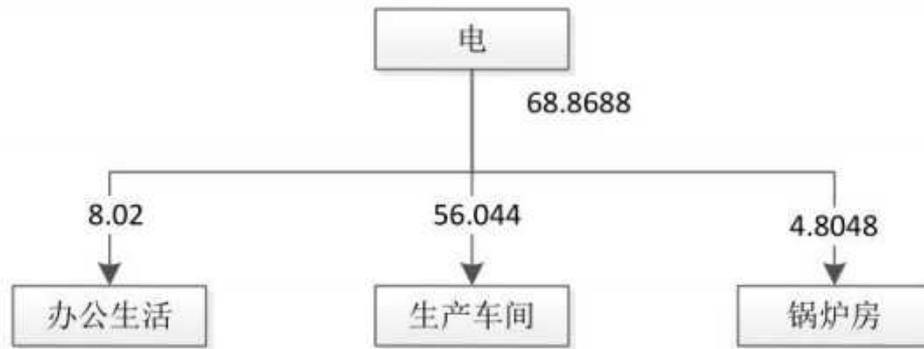


图 3.2-1 审核前公司电平衡

(2) 水平衡

公司用水主要包括生活用水及生产用水，新鲜水总用量为 27.5m³/d，由厂区地下水井供给。

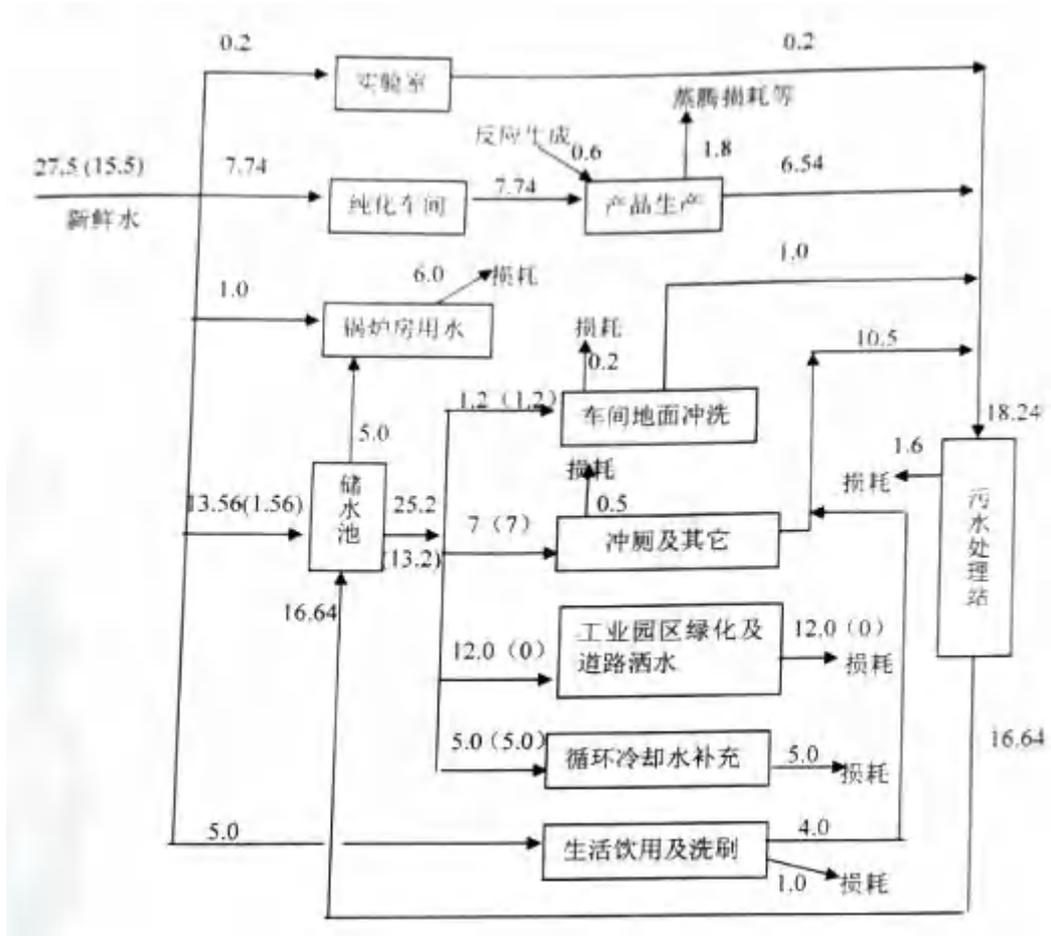


图 3.3-2 审核前公司水平衡图 (单位: m^3/d)

3.3 车间概括

公司主要生产非那西丁原药，包括生产车间和锅炉房两部分组成，

3.3.1 生产车间

生产车间主要包括配料、醋化、凝出脱色、结晶、离心、干燥、粉碎、混合、包装几个工序。

(1) 配料

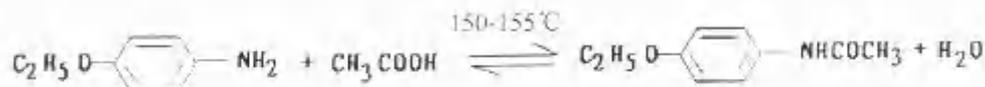
按醋化要求的数量、含量备好对氨基苯乙醚、冰醋酸和醋酐。按凝出规定的活性炭数量与水混合后，在搅拌下压入醋化罐，作好原料和对氨基苯乙醚的领入和管理工作，用大苏打和磷酸调节母液水的 PH 值在 4.6-4.8，大苏打含量控制在 0.1%-0.12%之间，每六个小时化验一次。

(2)、醋化

A、按工艺要求将一定量的稀酸量加入醋化反应罐中，升温至沸腾，沸腾出水 2-3 分钟后加入对氨基苯乙醚。

B、对氨基苯乙醚加入升温，二次出水，视为反应起始时间，将外压控制在 0.25MPa，以后每 20 分钟提高外压 0.05MP。回收 10%以上的稀酸到稀酸贮罐。

相关化学反应方程式：



C、出水 4 小时，内温达 145-150℃，加入计量的冰醋酸，外压降至 0.25Mpa，回流反应 40 分钟，出水后，再升压升温，内温达 150-155℃。

D、从第二次出水经 9 小时反应后，终点检查游离氨基含量在 1.4%以下，合格后减压回收稀酸 1 小时，根据所测定的醋化液中的游离氨基含量加入适量的醋酐，再进行常压反应 40 分钟，使醋化液中的游离氨基含量在 0.07%以下。

相关化学反应方程式：



E、然后通蒸汽加热,减压回收酸，醋化液的酸含量在 0.3%以下后，将料压入凝出罐。

(3)凝出脱色

向凝出罐中加入适量纯化水，充分搅拌，使罐内物料温度降至 38℃以下，然后把凝出水压出。再向凝出罐中加入适量母液水(主要是大苏打、磷酸、水及少量未反应物料的混合液)进行清洗后把母液压出，母液进入母液池循环使用。

将配料好的活性炭一次性加入到脱色罐，往凝出罐压入加热的母液水，然后升温到 84℃，开启凝出罐往脱色罐压料的阀门，进行溶解精制脱色。

(4)结晶、离心

脱色后的精制液压入结晶罐后，开始搅拌，料量达到罐的三分之一后，开冷却水阀门，料进满后降温到 38℃以下，然后放料离心脱水。

(5)干燥、粉碎、混合、包装

离心后湿品非那西丁含水量小于 12%，进入流化床干燥机进行干燥，干燥完后进入粉碎机将结块的产品进行粉碎，粉碎结束后再进入混合机混料，经批次化验合格后进行包装入库。

工艺流程及产污环节图如下：

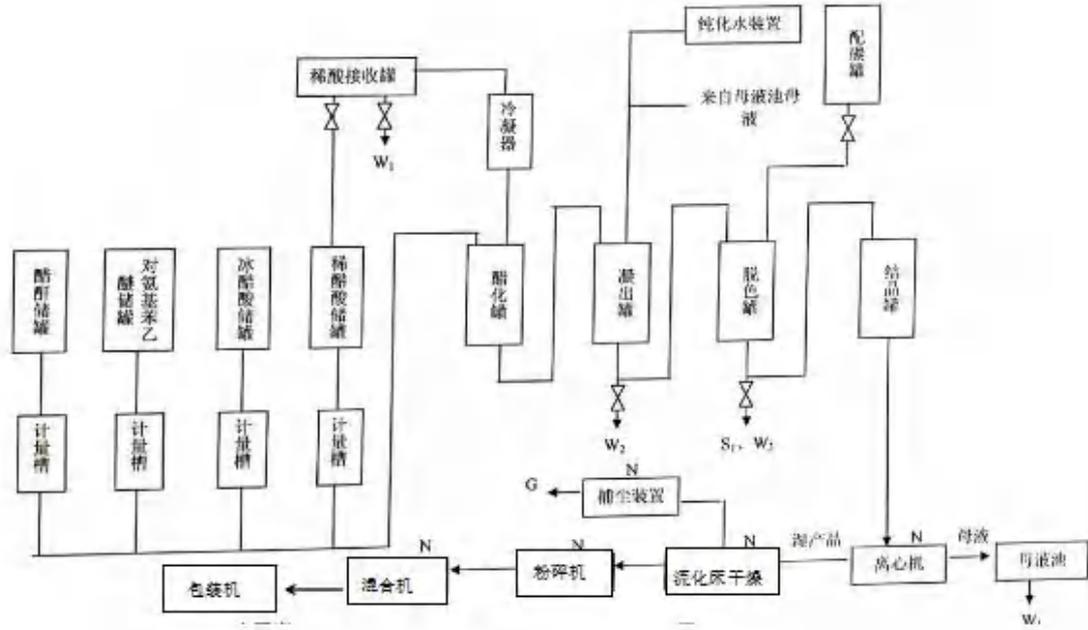


图 3.4-1 工艺流程及产污环节图

生产车间废物产排情况见下表：

图 3.4-2 废物产排情况一览表

生产车间	类别	编号	产污环节	主要污染物	采取的治理措施	排放去向
生产车间	废气	DA002	反应釜、抽提罐、脱色罐、危废库、沸腾床、离心机、结晶罐、磨粉机、板框压滤机、配料罐、凝出液沉淀罐、稀酸冷凝器、	挥发性有机物、颗粒物、苯胺类、臭气浓度、总挥发性有机物	喷淋塔+过滤棉+活性炭吸附装置（颗粒物先经旋风+布袋除尘）	15 米高排气筒
		DA006	污水处理站	挥发性有机物、苯胺类、臭气浓度	喷淋塔+过滤棉+活性炭吸附装置	15 米高排气筒
	废水	生活污水	员工生活	CODcr、BOD ₅ 、氨氮、SS 等	化粪池+梁山天润织业有限公司污水处理站	全部回用，不外排
		生产废水	生产过程	CODcr、BOD ₅ 、氨氮、SS 等	梁山天润织业有限公司污水处理站	
	危险废物	废气处理活性炭	废气处理	活性炭	暂存危废暂存间	定期交由有资质单位处置
		废过滤	过滤	过滤棉		

	棉				
	废脱色活性炭	脱色	活性炭		
	废母液	离心	母液		
	污水处理站污泥	污水处理站	污泥		
一般工业固体废物	废渗透膜	纯水制备	渗透膜	统一收集	外售处理
生活垃圾	生活垃圾	职工生活	生活垃圾	统一收集	环卫部门清运

3.3.2 锅炉房

公司在梁山县杨营镇公明路 129 有一个锅炉房，有一台 4t/h 的燃气蒸汽锅炉。

工艺流程图及产污环节图如下：

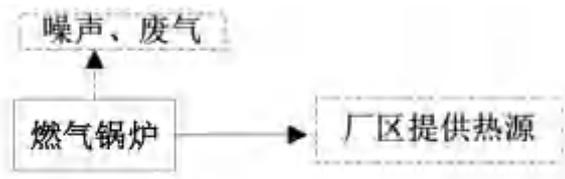


图 3.4-3 生产工艺流程及产污环节图

锅炉房废物产生和排放情况

(1) 废气

锅炉房废气主要为燃烧天然气废气，主要污染因子为烟尘、二氧化硫及氮氧化物，通过一根 15m 高排气筒排放。

(2) 废水

项目反渗透膜软化水制备装置软化水出水率为 80%，新鲜水用量为 1600m³/a，软化水制备产生含盐废水约 320m³/a，主要污染物是全盐量，产生浓度为 1600mg/L，软化水设备产生的含盐废水委托梁山天润织业有限公司污水处理站处理后由市政管网排至梁山县开发区污水处理厂处理。

(3) 固废

固废主要为废 RO 渗透膜。本项目纯水设备使用 RO 反渗透进行纯水制备，RO 膜三年更换一次，每次更换 0.5t/3a，收集后外售处理。

3.3.3 污水处理

公司对厂内污水进行分类收集、分类处理，主要为生产废水、生活污水、软化设备废水。

1、生产废水

(1) 醋化阶段产生的废水

醋化阶段在出水过程中需回收部分稀醋酸，在回收后期收集的冷凝水中醋酸含量较低时(一般浓度小于 10%)做为废水排放，该废水是高浓度有机废水，废水中含有部分醋酸、对氨基苯乙醚、对乙氧基乙酰苯胺(非那西丁)等。

(2) 凝出阶段产生的废水

在凝出工序在凝出工序，凝出罐会产生一定量的凝出液，此部分凝出液经降温析出少量非那西丁湿品后做为废水排放。

(3) 脱色工序产生的废水

脱色工序排碳时将有少量的废水产生。

(4) 地面冲洗废水

合成车间地面需要定期清洗，以保持车间环境的清洁，该废水主要污染物浓度是冲刷过程中混入水中的物料。

(5) 化验室废水

产品的每个批次均要化验，化验室废水中不含第一类污染物。

(6) 离子交换树脂再生废水

水纯化车间离子仪换树脂要定期再生，会产生一定量的浓盐废水。

(7) 母液池定期外排废水

母液池内母液循环使用一段时间后，母液浓度偏高，不符合工艺要求，要定期外排，一般每月排放一次。

2、生活污水

厂区职工生活及办公会产生一定量的废水，该废水首先进入化粪池预处理。以上废水全部进入污水处理站处理后全部回用，不外排。

3、软化设备废水

反渗透膜软化水制备装置回产生含盐废水，主要污染物是全盐量，软化水设备产生的含盐废水委托梁山天润织业有限公司污水处理站处理后由市政管网排

至梁山县开发区污水处理厂处理。该污水处理站采用絮凝沉淀+生物接触法处理废水。

3.4 公司环境保护状况

3.4.1 公司环保管理状况

公司在建厂的同时，同步建设了环保设施，公司领导高度重视环境保护工作，建立健全的环境运行制度，使所有与重大环境因素、风险有关的需要采取控制措施的运行与活动得到有效控制，实现达标排放。主要做了以下工作：

（1）设立环保机构、严格落实环境管理制度

公司总经理是环保工作的第一责任人，由行政办公室分管环保工作，同时有专人负责厂区环保工作。公司制定了相应的环保管理制度，并有相应的执行标准、检查标准和奖惩制度，以确保制度的落实。经环保部门监测，各类污染物均达标排放。

（2）购进、建设环保设施，采取配套措施，确保达标排放

公司主要污染物为废气、废水和固废，公司配备喷淋塔+过滤棉+活性炭吸附装置，确保废气达标排放；废水分类收集、分类处理，生产废水经处理后全部回用，不外排，软化水设备产生的含盐废水委托梁山天润织业有限公司污水处理站处理后由市政管网排至梁山县开发区污水处理厂处理。公司对一般固废（废渗透膜）进行妥善处理，对废活性炭、废过滤棉、生产脱色过程中产生的废活性炭、污水处理站产生的污泥、废母液等危废暂存于厂内危废库内，委托有资质单位处置。

（3）建立预案制度，防止意外事故造成污染

公司制定了《突发性环境应急预案》，专人每日检查环保设施的运行情况，及时发现问题，确保环保设施运作正常。对于环保设施采取专职人员每日对环保设施运行情况进行例行检查和岗位工人发现问题上报相结合的方法来控制环保设施的运行。对环保设施出现的问题一般立即通知有关单位进行检查修复。公司还定期对岗位工人进行操作规程方面的培训。

（4）严格执行环境管理体系

公司严格按照 GB/T24001-2004 环境管理体系要求，结合公司实际，推行严格的环境管理体系，通过管理体系在公司有效的应用，环境管理水平和全体职工

环境保护意识得到了提高，在管理活动中形成自我发现、自我纠正、自我完善的机制，全面推行清洁生产。

目前，公司的环保工作由行政办公室负责，并建有相关环保管理制度。环保组织结构图见下图。

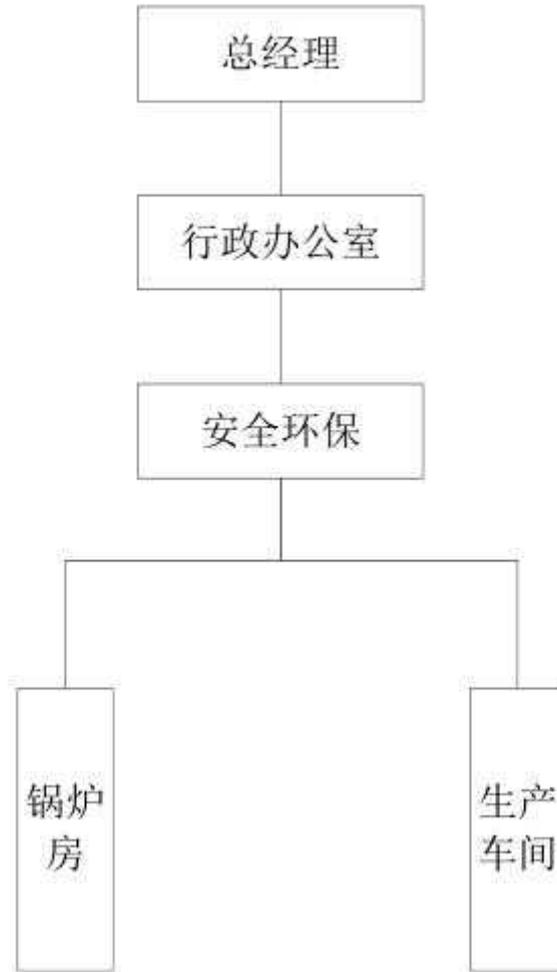


图 3.4-1 公司环保组织结构图

3.4.2 环境影响评价与“三同时”执行情况

公司根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》及有关文件规定，对公司生产项目进行了环境影响评价，企业建设执行主体工程与环保设施同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。具体情况见下表。

项目名称	审批时间	验收时间
梁山蓝天制药有限公司搬迁改扩建项目的环境影响报告书	济环审[2009]42号	梁环验[2017]7号

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

梁山蓝天制药有限公司天然气锅炉建设项目 目环境影响报告表	济环报告表（梁山） [2020]267号	2020年12月1日
---------------------------------	-------------------------	------------

3.4.3 总量控制情况

公司于2017年12月20日取得排污许可证（913708328630424761），排污许可证副本中载明：公司废气中VOCs总量为35.911t/a，二氧化硫总量为1.12t/a；氮氧化物总量为0.8484t/a，颗粒物总量为0.2910t/a；。

3.5 主要污染物产生及治理情况

3.5.1 废气产生及治理情况

公司废气主要为有组织废气和无组织废气，包括有机工艺废气(反应釜废气、抽提罐废气、配料罐废气、危废暂存废气、离心机废气、结晶罐废气、磨粉机废气、板框压滤机废气、配料罐废气等)、污水处理站废气、天然气锅炉燃烧废气。

1、有组织废气产生及治理

天然气锅炉燃烧废气经低氮燃烧器充分燃烧后经15m高排气筒（P3）排放。（DA001）。

有机工艺废气经喷淋塔+过滤棉+活性炭吸附装置（颗粒物先经旋风+布袋除尘处理）处理后经15m高排气筒P1排放（DA002）。

污水处理站废气经喷淋塔+过滤棉+活性炭吸附装置处理后经15m高排气筒P2排放（DA006）。

表 3.5-1 废气产生及排放情况

排放源	项目	废气量 (万 m ³ /a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排气筒 高度 /m	标准 (mg/m ³)	是否 达标
锅炉房	颗粒物	2441.74	2.73	0.0085	0.0612	15	10	达标
	二氧化硫		<3	0.0046	0.03312		50	达标
	氮氧化物		21	0.065	0.468		150	达标
	林格曼 黑度		<1	/	/	/	1	达标
有	颗粒物	5731.44	4.8	0.035	0.084		20	达

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

机 工 艺 废 气	VOCs	9463.61	2.56	0.019	0.1368		60	达标
	苯胺类		2.28	0.017	0.1224		20	达标
	臭气浓度(无量纲)		501.67	/	/	/	2000	达标
	污水处理站废气		VOCs	2	0.024	0.1728		60
	苯胺类	2.65	0.032	0.2304		20	达标	
	臭气浓度(无量纲)	416	/	/	/	800	达标	
数据来自于企业 2023 年 12 月例行检测报告，报告编号：HJWT2312259								

由上表可知，企业天然气锅炉燃烧废气满足《山东省锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)，有机工艺废气中苯胺类满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，VOCs 满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)，颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)，污水处理站废气中苯胺苯胺类满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，VOCs 满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)，臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)。

2、无组织废气产生及排放

公司无组织排放主要为未被收集的 VOCs、颗粒物、苯胺类、臭气浓度。具体数据见下表。

(1) 有机工艺废气

根据检测报告数据及废气收集效率(90%计)、环保设施处理效率(颗粒物 99%、VOCs90%、苯胺类 80%计)，有机工艺废气中未被收集的颗粒物约为 3.08t/a，VOCs 约为 0.0167t/a，苯胺类约为 0.75t/a。

(2) 污水处理站废气

根据检测报告数据及废气收集效率(90%计)、环保设施处理效率(VOCs90%、苯胺类 80%计)，污水处理站废气中未被收集的 VOCs 约为 0.2112t/a，苯胺类约为 0.1408t/a。

表 3.5-2 厂界无组织废气排放浓度

检测点位	最大排放浓度 (mg/m ³)			
	颗粒物	VOCs	苯胺类	臭气浓度
上风向 1#	0.235	0.503	<0.125	<10
下风向 2#	0.337	0.806	<0.125	<10
下风向 3#	0.333	0.76	<0.125	<10
下风向 4#	0.332	0.85	<0.125	<10
排放标准	1.0	2.0	0.4	20
达标情况	达标	达标	达标	达标

数据来自于企业 2023 年 12 月例行检测报告，报告编号：HJWT2312259

由上表可知，企业排放无组织废气满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 标准要求、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 时段排放限值要求，《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 排放标准要限值求。

公司废气排放情况见下表。

表 3.5-3 公司废气排放情况一览表 (t/a)

项目	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	VOCs	苯胺类
有组织排放	0.3445	0.0364	0.5148	0.3406	0.388
无组织排放	3.08	0	0	0.3784	0.2156
总排放量	3.4245	0.0364	0.5148	0.7190	0.6036

3.5.2 废水产生及治理情况

企业生产废水机生活污水全部进入污水处理站处理后全部回用，不外排。反渗透膜软化水制备装置回产生含盐废水，主要污染物是全盐量，软化水设备产生的含盐废水委托梁山天润织业有限公司污水处理站处理后由市政管网排至梁山县开发区污水处理厂处理。该污水处理站采用絮凝沉淀+生物接触法处理废水。项目反渗透膜软化水制备装置软化水出水率为 80%，新鲜水用量为 1600m³/a，软化水制备产生含盐废水约 320m³/a，主要污染物是全盐量，产生浓度为 1600mg/L，产生量为 0.512t/a。

3.5.3 固废产生及治理情况

企业一般固体废物为废反渗透膜，产生量为 0.5t/3a，危险废物为废气处理活性炭，产生量约为 20t/a、废过滤棉，产生量约为 0.6t/a、废脱色活性炭，产生量约为 5t/a、废母液，产生量约为 3t/a、污水处理站污泥，产生量约为 6t/a，生活垃圾产生量约为 2t/a。

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

公司高度重视危险废物的规范化管理工作，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单和其他环保政策法规要求，建设有一间规范的危废库，危废库地面采取防腐防渗措施，危废按照种类、性质分别存放，并设有标识；同时由专人负责危险废物的收集与管理，建立了危险废物管理台帐，公司设有《危险废物污染防治工作责任制》、《危险废物标识制度》、《危险废物管理计划》及《危险废物事故防范措施和应急预案》等一系列危废管理措施；与有资质的危废经营单位签订危险废物委托处置合同，将产生的危险废物按照规定转移到资质单位进行规范化处置，并严格执行转移联单制度。

公司固废产生及处置情况见下表。

表 3.5-4 固废产生及处置情况汇总表

内容	排放源	污染物名称	危废类别	危废类别	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	措施
固体废物	纯水制备	废反渗透膜	/	/	0.5t/3a	0	外售
	废气处理	废气处理活性炭	HW49	900-039-49	20	0	委托有资质单位处置
	过滤	废过滤棉	HW49	900-041-49	0.6	0	
	脱色	废脱色活性炭	HW02	271-003-02	5	0	
	离心	废母液	HW02	271-002-02	3	0	
	污水处理站	污水处理站污泥	HW49	772-006-49	6	0	
	生活垃圾	生活垃圾	/	/	2	0	环卫清运

3.5.4 噪声产生及治理情况

企业噪声主要来自于生产设备噪声，在噪声级较高的设备上加装消音、隔音、降噪装置；在厂区总体布置中做到统筹规划，合理布局，噪声源集中布置。通过对主要噪声源采取基础减振、隔音、消音等措施进行治理后，处理后的噪声经厂内距离衰减后厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。厂区厂界噪声排放见下表。

表 3.5-5 厂区厂界噪声排放情况表

监测日期	监测点位	昼间值 (dB(A))	排放标准 (dB(A))	监测结果
2023.12.26	东厂界侧 1#	51.6	60	达标
	南厂界侧 2#	54.5		达标

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

	西厂界侧 3#	56.3		达标
	北厂界侧 4#	53.3		达标

3.5.5 公司污染物排放情况

公司主要污染物为废气、废水和固废，公司主要污染物汇总见表 3.5-6。公司污染物废物特性表见表 3.5-7。

表 3.5-6 公司污染物治理及排放情况汇总表

污染类型	污染源	污染物	产生量 (t/a)	主要污染因子	主要污染物排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放去向
废气	锅炉房	颗粒物	0.0673	颗粒物	2.73	0.0612	采用低氮燃烧技术，通过一根 15m 高排气筒排放。
		二氧化硫	0.0364	二氧化硫	<3	0.03312	
		氮氧化物	1.0296	氮氧化物	21	0.468	
		林格曼黑度	/	林格曼黑度	/	/	
	有机工艺废气	颗粒物	30.8	颗粒物	4.8	0.084	经喷淋塔+过滤棉+活性炭吸附装置（颗粒物先经旋风+布袋除尘）处理后由 15 米高排气筒排放
		VOCs	1.6722	VOCs	2.56	0.1368	
		苯胺类	0.7478	苯胺类	2.28	0.1224	
		臭气浓度 (无量纲)	/	臭气	501.67/	/	
	污水处理站废气	VOCs	2.1122	VOCs	2	0.1728	经喷淋塔+过滤棉+活性炭吸附装置处理后由 15 米高排气筒排放
		苯胺类	1.4078	苯胺类	2.65	0.2304	
臭气浓度 (无量纲)		/	臭气	416	/		
废水	纯水制备	含盐废水	320	全盐量	1600mg/L	0.512	委托梁山天润织业有限公司污水处理站处理后由市政管网排至梁山县开发区污水处理厂处理
固废	锅炉房	废渗透膜	0.5t/3a	废渗透膜	/	0	外售
	生产车间	废气处理活性炭	20	废气处理活性炭	HW49-900-039-49	0	委托有资质单位处置
		废过滤棉	0.6	废过滤棉	HW49-900-041-49	0	
		废脱色活性炭	5	废脱色活性炭	HW02-271-003-02	0	

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

		废母液	3	废母液	HW02-271-0 02-02	0	
		污水处理 站污泥	6	污水处 理站污 泥	HW49-772-0 06-49	0	
	全厂	生活垃圾	2	生活垃 圾	/	0	环卫清运

表 3.5-7 废物特性表

1、废物名称：VOCs

2、废物特性：废气

化学和物理特性简介：低熔点、易燃易爆、相对蒸气密度比空气重

有害成分：VOCs

有害成分浓度：2.56mg/m³

有害成分及废物造成的问题：污染大气、形成臭氧、造成光化学烟雾

有害成分及废物所执行的环境标准/法规《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）

3、排放种类：

连续

不连续

类型 周期性_____周期时间_____

偶尔发生(无规律)

4、产生量：3.7844t/a

5、排放量：0.3406t/a

6、处理处置方式：喷淋塔+过滤棉+活性炭吸附处理装置

7、排放去向：通过 1 根 15m 排气筒外排

8、发生源：生产车间及污水处理站

9、发生方式：有机工艺及污水处理

10、是否分流

是

否，与何种废物合流

1、废物名称：颗粒物

2、废物特性：废气

化学和物理特性简介：颗粒较小、烟尘呈现片状，烟尘的粘性比较大

有害成分：颗粒物

有害成分排放量：0.3753t/a

有害成分及废物造成的问题：污染大气

有害成分及废物所执行的环境标准/法规：《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)

3、排放种类：

连续

不连续

类型 周期性_____周期时间_____

偶尔发生(无规律)

4、处理处置方式：旋风+布袋除尘处理

5、排放去向：通过 1 根 15m 排气筒外排

6、发生源：锅炉房、生产车间

7、发生方式：天然气燃烧、车间粉碎

8、是否分流

是

否，与何种废物合流

1、废物名称：二氧化硫

2、废物特性：废气

化学和物理特性简介：无色透明、有刺激性气味的气体，易溶于水

有害成分：二氧化硫

有害成分排放量：0.0364t/a

有害成分及废物造成的问题：污染大气

有害成分及废物所执行的环境标准/法规：《山东省锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)

3、排放种类：

连续

不连续

类型 周期性_____周期时间_____

偶尔发生(无规律)

4、处理处置方式：直排

5、排放去向：通过 1 根 15m 排气筒外排

6、发生源：锅炉房

7、发生方式：天然气燃烧

8、是否分流

是

否，与何种废物合流

1、废物名称：氮氧化物

2、废物特性：废气

化学和物理特性简介：氮氧化物（NOx）种类很多，常温下五氧化二氮为白色固体，三氧化二氮、二氧化氮为红棕色气体，低温下三氧化二氮为蓝色液体或固体，其余为无色，有毒，以一氧化氮和二氧化氮为主的氮氧化物是形成光化学烟雾和酸雨的一个重要原因。

有害成分：氮氧化物

有害成分排放量：0.5148t/a

有害成分及废物造成的问题：污染大气

有害成分及废物所执行的环境标准/法规：《山东省锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）

3、排放种类：

连续

不连续

类型 周期性_____周期时间_____

偶尔发生(无规律)

4、处理处置方式：低氮燃烧技术

5、排放去向：通过 1 根 15m 排气筒外排

6、发生源：锅炉房

7、发生方式：天然气燃烧

8、是否分流

是

否，与何种废物合流

1、废物名称：苯胺类

2、废物特性：废气

化学和物理特性简介：是一种无色油状液体，有刺激性气味，有毒，微溶于水，易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂

有害成分：苯胺类

有害成分排放量：0.4311t/a

有害成分及废物造成的问题：污染大气

有害成分及废物所执行的环境标准/法规：《山东省锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)

3、排放种类：

连续

不连续

类型 周期性_____周期时间_____

偶尔发生(无规律)

4、处理处置方式：喷淋塔+过滤棉+活性炭吸附处理装置

5、排放去向：通过 1 根 15m 排气筒外排

6、发生源：生产车间及污水处理站

7、发生方式：有机工艺及污水处理

8、是否分流

是

否，与何种废物合流

1、废物名称：废过滤棉

2、废物特性：危险废物

化学和物理特性简介：固态，含毒性过滤物质

有害成分：/

有害成分浓度：/

有害成分及废物所执行的环境标准/法规：《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其

修改单标准

有害成分及废物所造成的问题：无回收会造成环境污染及资源浪费

3、排放种类：

连续

不连续

类型 周期性 周期时间

偶尔发生(无规律)

4、产生量：0.6t/a

5、排放量：0t/a

6、处理处置方式：委托有资质单位处置

7、发生源：过滤

8、发生形式：过滤

9、是否分流

是

否，与何种废物合流

1、废物名称：废气处理活性炭

2、废物特性：危险废物

化学和物理特性简介：固态，含毒性过滤物质

有害成分：/

有害成分浓度：/

有害成分及废物所执行的环境标准/法规：《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其

修改单标准

有害成分及废物所造成的问题：无回收会造成环境污染及资源浪费

4、排放种类：

连续

不连续

类型 周期性 周期时间

偶尔发生(无规律)

4、产生量：20t/a

5、排放量：0t/a

6、处理处置方式：委托有资质单位处置

7、发生源：废气处理

8、发生形式：废气处理

9、是否分流

是

否，与何种废物合流

1、废物名称：废脱色活性炭

2、废物特性：危险废物

化学和物理特性简介：固态，含毒性过滤物质

有害成分：/

有害成分浓度：/

有害成分及废物所执行的环境标准/法规：《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其

修改单标准

有害成分及废物所造成的问题：无回收会造成环境污染及资源浪费

5、排放种类：

连续

不连续

类型 周期性 周期时间

偶尔发生(无规律)

4、产生量：5t/a

5、排放量：0t/a

6、处理处置方式：委托有资质单位处置

7、发生源：脱色

8、发生形式：脱色

9、是否分流

是

否，与何种废物合流

1、废物名称：废母液

2、废物特性：危险废物

化学和物理特性简介：化学合成原料药生产过程中产生的废母液及反应基废物

有害成分：/

有害成分浓度：/

有害成分及废物所执行的环境标准/法规：《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其

修改单标准

有害成分及废物所造成的问题：无回收会造成环境污染及资源浪费

6、排放种类：

连续

不连续

类型 周期性 周期时间

偶尔发生(无规律)

4、产生量：3t/a

5、排放量：0t/a

6、处理处置方式：委托有资质单位处置

7、发生源：离心

8、发生形式：离心

9、是否分流

是

否，与何种废物合流

1、废物名称：污水处理站污泥

2、废物特性：危险废物

化学和物理特性简介：采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）

有害成分：/

有害成分浓度：/

有害成分及废物所执行的环境标准/法规：《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准

有害成分及废物所造成的问题：无回收会造成环境污染及资源浪费

7、排放种类：

连续

不连续

类型 周期性 周期时间

偶尔发生(无规律)

4、产生量：6t/a

5、排放量：0t/a

6、处理处置方式：委托有资质单位处置

7、发生源：污水处理

8、发生形式：污水处理

9、是否分流

是

否，与何种废物合流

1、废物名称：生活垃圾

2、废物特性：固废

化学和物理特性简介：生活垃圾中富含营养物质，会造成水体富营养化，影响感官，同时造成一定的环境影响

有害成分：有机物、杂质等

有害成分浓度：/

有害成分及废物所执行的环境标准/法规：/

有害成分及废物所造成的问题：无回收会造成环境污染、水体富营养化

3、排放种类：

连续

不连续

类型 周期性 周期时间

偶尔发生(无规律)

4、产生量：2/a

5、排放量：0t/a

6、处理处置方式：环卫部门统一清理

7、发生源：办公生活区

8、发生形式：办公生活

9、是否分流

是

否，与何种废物合流

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

1、废物名称：含盐废水

2、废物特性：液体

化学和物理特性简介：高浓度的盐会增加水体中的营养物质含量,这会导致水体富营养化,产生大量浮游生物和水藻

有害成分：全盐量等等

有害成分浓度：/

有害成分及废物所执行的环境标准/法规：/

有害成分及废物所造成的问题：无回收会造成环境污染、水体富营养化

3、排放种类：

连续

不连续

类型 周期性 周期时间

偶尔发生(无规律)

4、处理处置方式：委托梁山天润织业有限公司污水处理站处理后由市政管网排至梁山县开发区污水处理厂处理

5、发生源：纯水制备

6、发生形式：纯水制备

7、是否分流

是

否，与何种废物合流

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

公司近三年废物排放情况见下表。

表 3.5-8 公司近三年废物排放情况

污染类型	产生车间或工序	污染物	近三年排放量 (t/a)			
			2021年 (t/a)	2022年 (t/a)	2023年 (t/a)	
废气	锅炉房	废气排放量 (万 Nm ³ /a)	42.92	244.42	451.2328128	
		颗粒物	0.0011	0.0061	0.01130976	
		二氧化硫	0.0006	0.0033	0.006120576	
		氮氧化物	0.0082	0.0468	0.0864864	
		林格曼黑度			/	
	有机工艺	废气排放量 (万 Nm ³ /a)	100.74	573.72	1059.170112	
		颗粒物	0.0015	0.0084	0.0155232	
		VOCs	0.0024	0.0137	0.02528064	
		苯胺类	0.0022	0.0123	0.02261952	
		臭气浓度 (无量纲)			/	
	污水处理站	废气排放量 (万 Nm ³ /a)	166.3426265	947.3071608	1748.874758	
		VOCs	0.0030	0.0173	0.03193344	
		苯胺类	0.0040	0.0231	0.04257792	
		臭气浓度 (无量纲)	42.92	244.42	451.2328128	
	固废	锅炉房	废渗透膜	0.5t/3a	0.5t/3a	0.5t/3a
		生产车间	废气处理活性炭	0.35	2.00	3.696
废过滤棉			0.01	0.06	0.11088	
废脱色活性炭			0.09	0.50	0.924	
废母液			0.05	0.30	0.5544	
污水处理站污泥			0.11	0.60	1.1088	
全厂		生活垃圾	0.04	0.20	0.3696	

3.6 企业环境风险分析

3.6.1 主要化学品及毒理性质

企业生产过程中所用原辅材料中涉及到对氨基苯乙醚、醋酸酐、冰醋酸、磷酸、硫代硫酸钠，主要化学品的理化特性和毒性毒理见下表。

表 3.6-1 主要化学品的理化特性和毒性毒理性质表

1	冰醋酸	无色透明液体，有刺激性酸臭；蒸汽压 1.52kPa/20°C；闪点 39°C；熔点 16.7°C；沸点 118.1°C；溶解性：溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳；密度：相对密度(水=1)1.05；相对密度(空气=1)2.07；稳定性：稳定；主要用途：用于制造醋酸盐、醋酸纤维素、医药、颜料、酯类、塑料、香料	具有腐蚀性的，其蒸汽对眼和鼻有刺激性作用	酸性腐蚀品
---	-----	---	----------------------	-------

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

2	酞 酐	无色易挥发液体，有强烈的乙酸气味。密度 1.08g/cm(15°C)。熔点-73.1°C。沸点 139.6°C。闪点 54.4°C。自燃点 400°C。折射率 1.3904。溶于氯仿、乙醚。缓慢溶于水变成乙酸。与醇作用生成乙酸乙酯。易燃。有强腐蚀性。有毒，对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激性，并引起组织细胞的蛋白质变性	其蒸气与空气会形成爆炸混合物	一般 毒 性 物 质
3	磷 酸	无色透明斜方晶系晶体。熔点为 42.35°C。密度 1.874g/cm ³ 。(26°C)。富潮解性，能溶于水和乙醇。具有酸的通性，能与碱、碱氧化物、无机盐反应。其酸性较硫酸、盐酸、硝酸为弱，但较醋酸、硼酸等弱酸为强。无氧化能力。市售磷酸浓度为 85%，无色透明，粘稠、无臭味，密度 1.7g/cm ³ 。	本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤	一 般 毒 性 物 质
4	对 氨 基 苯 乙 醚	无色油状可燃液体。暴露于空气和日光中逐渐变成红色至棕色。不溶于水和无机酸，溶于乙醇、乙醚和氯仿等。相对密度 d(16/4°C)1.0652。折射率 nD(20°C)1.5609。熔点 4°C。沸点 254°C。	可燃液体	一 般 毒 性 物 质
5	硫 代 硫 酸 钠	，无色透明单斜晶系结晶体。无臭，有清凉带苦的味道。密度 1.79g/cm ³ 。熔点 40-45°C。溶于水、松节油及氨，不溶于醇。加热到 100°C 失去 5 个分子结晶水，灼烧则分解成硫酸钠及硫化钠。在 33°C 以上的干燥空气中易风化，潮湿空气中有潮解性，遇酸分解出硫和二氧化硫。具有还原性。	与氯酸钾、高锰酸钾或硝酸盐等氧化剂共同研磨可能引起爆炸。	中 度 毒 性 物 质

急救措施：眼接触，用水冲洗；皮肤接触，立即用水冲洗；吸入，立即把患者移动到空气新鲜处，实施人工呼吸；食入，就医，给饮大量水，但勿催吐。

防护措施：严禁烟火；配备应急沐浴设备及眼药水；定期检查肺功能及牙齿。

泄漏处理：少量泄漏：用碳酸氢钠或苏打粉、石灰覆盖泄漏区，也可用沙土吸收中和后的残留物放入容器中等待处理，处理工作应于高处或上风处进行；隔离现场，保持现场通风；禁止触摸泄漏物，喷水减少泄漏物挥发。大量泄漏：围堤处理，现场采用石灰或碱中和处理，紧急启动应急预案，并报环保部门。

3.6.2 风险防范及应急措施

急救措施：眼接触，用水冲洗；皮肤接触，立即用水冲洗；吸入，立即把患者移动到空气新鲜处，实施人工呼吸；食入，就医，给饮大量水，但勿催吐。

防护措施：严禁烟火；配备应急沐浴设备及眼药水；定期检查肺功能及牙齿。

泄漏处理：少量泄漏：用碳酸氢钠或苏打粉、石灰覆盖泄漏区，也可用沙土吸收中和后的残留物放入容器中等待处理，处理工作应于高处或上风处进行；隔离现场，保持现场通风；禁止触摸泄漏物，喷水减少泄漏物挥发。大量泄漏：围堤处理，现场采用石灰或碱中和处理，紧急启动应急预案，并报环保部门。

3.7 评价公司产污排污状况

公司自成立以来，严格执行国家环境影响评价制度，积极推行环保目标责任制管理模式，以治理厂区环境为重点，加强环境管理，把提高治污水平与节能降耗、综合利用结合起来，致力于降低能源和原材料消耗。废气、废水处理设备运行正常，无重大污染事故发生，各种废物经处理后均能达到国家规定排放标准。

3.7.1 与清洁生产评价体系对比

审核小组在对各车间进行现场考察和资料调研的基础上，从生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标，产品指标和环境管理要求等五个方面，对化学原料药制造业清洁生产水平进行分析，然后与《化学原料药制造业清洁生产评价指标体系》进行对比，找出了公司目前存在的一些问题和差距，对比情况见下表。

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	企业现状	评价指数
1	生产工艺及装备指标	0.15	工艺类型		0.60	使用催化剂，中温与低温反应，离子交换纯化，微反应技术，不使用一类溶剂，二类溶剂使用量不超过使用溶剂总量的 20%。		使用催化剂，中温与低温反应，不使用一类溶剂，二类溶剂使用量不超过使用溶剂总量的 40%。	项目在 100℃以上反应，用到的冰醋酸为三类溶剂。	0
2			装备设备		0.40	使用密闭式操作，采用密闭设备、密闭原料输送管道，膜分离或多效浓缩，自动控制系统和生产监控系统，微通道反应器，封闭式离心机、过滤器、载气循环干燥器、浮顶式溶剂储存回收、冷凝回收设备、连续离子交换等设备，安装挥发性气体收集处理装置。		使用膜分离或多效浓缩，封闭式离心机、过滤器、载气循环干燥器、浮顶式或专用溶剂储罐等。	使用密闭式操作，采用密闭设备、密闭原料输送管道，封闭式离心机，安装挥发性气体收集处理装置	6
3	资源能源消耗指标	0.15	*单位产品综合能耗	tce/t	0.30	≤5	≤9	≤15	2.15	4.5
4			*单位产品取水量	t/t	0.30	≤500	≤700	≤1000	0.75	4.5
5			单位产品原辅料总消耗	t/t	0.30	≤40	≤60	≤80	1.37	4.5
6			物料损失率	%	0.10	≤1	≤3	≤5	4.7	1.5
7	资源综合利用指标	0.20	化学溶剂回收率	%	0.50	≥80	≥70	≥60	62	10
8			水重复利用率	%	0.40	≥95	≥90	≥85	86	8
9			产品外包装可再生或降解率	%	0.10	100	≥95	≥90	72	0
10	污染物	0.20	*单位产品废水产生	t/t	0.40	≤5	≤15	≤30	0	8

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

	产生指标		量							
11			单位产品固体废物产生量	kg/t	0.20	≤30	≤50	≤70	80.66	0
12			*单位产品挥发性有机物产生量	kg/t	0.10	≤20	≤30	≤40	0.78	2
13			*单位产品 COD 产生量	kg/t	0.20	≤200	≤300	≤400	0	4
14			*单位产品氨氮产生量	kg/t	0.10	≤130	≤180	≤270	0	2
15	产品特征指标	0.15	*有毒有害原材料使用种类	种	0.40	0	≤3	≤5	1	6
16			化学溶剂使用种类	种	0.30	≤3	≤5	≤8	2	4.5
17			精制收率	%	0.30	≥85	≥80	≥75	82	4.5
18	清洁生产管理指标	0.15	*环保法律法规执行情况		0.10	符合国家和地方有关环境法律、法规，企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关标准，满足环评批复、环保“三同时”制度和总量控制和排污许可证管理要求。			符合国家和地方有关环境法律、法规，企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关标准，满足环评批复、环保“三同时”制度和总量控制和排污许可证管理要求。	1.5
19			*产业政策符合性		0.10	生产规模符合国家和地方相关产业政策，不采用国家禁止、限制、淘汰类的生产工艺、装备，不生产国家限制、淘汰类的产品。	生产规模符合国家和地方相关产业政策，但采用国家限制类的生产工艺、装备，或生产	生产规模符合国家和地方相关产业政策，不采用国家禁止、限制、淘汰类的生产工艺、装		1.5

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

					国家限制类的产品。	备，不生产国家限制、淘汰类的产品。		
20		清洁生产管理	0.10	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，建有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。			已开展清洁生产审核，制定相关制度和管理办法	1.5
21		清洁生产审核	0.10	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥80%。	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%。	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，原料及生产全流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥50%。	已开展清洁生产审核	1.5
22		节能管理	0.10	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成	已完成	1.5

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

				节能改造项目 完成率为 90%。	≥70%。	率≥50%。		
23			污染物排放监测	0.10	满足国家相关监测技术规范要求；按照排污许可证规定的自行监测方案自行或委托第三方监测机构开展监测工作，安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，公开自行监测信息。		满足国家相关监测技术规范要求；按照排污许可证规定的自行监测方案自行或委托第三方监测机构开展监测工作，安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，公开自行监测信息。	1.5
24			*危险化学品管理	0.10	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求。		符合《危险化学品安全管理条例》相关要求。	1.5
25			计量器具配备情况	0.10	计量器具配备满足符合国家标准 GB17167、GB24789 三级计量配备要求。		计量器具配备满足符合国家标准 GB17167、GB24789 三级计量配备要求。	1.5
26			固体废物处理处置	0.10	应制定并向当地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。制定意外事故防范措施预案，并向当地环保主管部门备案。根据《危险废物规范化管理指标体系》综合评估，危险废物规范化管理情况为“达标”。		已制定并向当地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。制定意外事故防范措施预案，	1.5

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

						并向当地环保主管部门备案。		
				对一般工业固体废物加以循环利用，利用率高于 80%，且按照 GB 18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置。	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率高于 60%，且按照 GB 18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置。	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率低于 60%，且按照 GB 18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置。	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率低于 60%，且按照 GB 18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置。	1.5
27			土壤污染隐患排查	0.05	参照国家有关技术规范，建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。		参照国家有关技术规范，建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。	0.75

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

28		运输方式	0.05	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车;厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车;厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于70%,其他车辆达到国四排放标准;厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于70%,其他车辆达到国四排放标准;厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于70%。	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于50%,其他车辆达到国四排放标准;厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于50%,其他车辆达到国四排放标准;厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于50%。	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于50%,其他车辆达到国四排放标准;厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于50%,其他车辆达到国四排放标准;厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于50%。	0.75
----	--	------	------	---	---	---	---	------

注：带*的指标为限定性指标

采用《化学原料药制造业清洁生产评价指标体系》中的评价方法进行评定，企业清洁生产水平的评价采用下表。

表 3.7-1 化学原料药制造业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足：YI>85；限定性指标全部满足I级基准值要求。
II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足：YII>85；限定性指标全部满足II级基准值要求及以上。
III级（国内清洁生产一般水平）	满足 YIII=100。

通过加权计算得到公司清洁生产评价指数为 87，限定性指标未全部满足III级基准值要求，企业未达到清洁生产要求。

3.7.2 初步分析产污原因

审核小组在对公司进行清洁生产水平分析后，根据公司生产和产污排污状况，对公司废物产生原因作了初步分析。影响废物产生的主要因素包括原辅材料和能源、技术工艺、设备、过程控制、末端处理、产品、管理、员工等。

（1）原辅材料和能源

企业主要用原辅料为对氨基乙醚、醋酸酐、冰醋酸、磷酸、硫代硫酸钠、活性炭等。能源主要为水、电和天然气。

（2）技术工艺

公司采用生产过程采用目前同类企业普遍采用的成熟生产工艺，技术工艺水平处于同行业先进水平。

（3）设备

公司各生产工序基本采用了国内先进的生产设备，这些设备近期进行大规模的更新换代的可行性较低，公司可以考虑强化设备的运行管理、更换部分零部件、进行局部优化改造等方式，提高设备的先进性和自动化程度，降低生产过程的能耗、物耗和污染物产排量。

（4）过程控制

公司各生产工序等主要生产工程均采用了自动化控制系统，过程控制较为精确。生产过程应该按照岗位生产工艺卡参数控制要求，严格控制温度、流量等工

艺参数，避免产品质量受其影响，进一步提高过程控制精确度。

(5) 产品

企业产品为非那西丁原料药，存在产品结构较为单一的问题，受市场影响较大，致使产量不够稳定，造成了一定的原辅材料和能源浪费。公司应丰富产品种类，提高抵御市场风险能力，同时在新型产品的研发和试生产方面进行一定的尝试，走多元化发展道路。

(6) 废物

公司产生的废物中主要为废气及固废。废气为 VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、苯胺类、臭气浓度，这一类废气对环境空气质量及人群健康影响较大，公司应该考虑进一步优化生产工艺和配套净化设施，降低生产过程中废气污染物的产生量，提高废气污染物净化效率，最大限度的降低废气污染物的产排量；固废废物主要为一般固废及危险废物，各固体废物按要求处置，避免废物流入外环境，造成环境污染。

(7) 管理

公司建立了环保管理机构，配备了相应的环境管理人员和环保仪器设备，制定了健全的环境管理制度，构建了比较完善的环境管理体系。但是随着人们对环境质量要求的不断提高，社会和政府对公司的环境管理要求也是逐步完善，日益提高，公司应该严格遵循国家环保法规政策要求，坚持管理创新理念，逐步完善环境管理体系，强化环境管理制度的落实，不断提高环境管理水平。

(8) 员工

员工清洁生产意识及节约意识不高，公司应该进一步强化管理人员和一线操作人员管理和培训，提高其业务能力和节约意识，降低人为因素的废弃物产生量和浪费。强化激励、提高全员推动清洁生产的积极性和主动性。另外，公司应该针对机械化、自动化程度低工序进行改造升级，不断提高生产技术和装备水平，提高生产效率，减少用工量，降低一线操作人员工作强度，从而降低因员工因素对生产过程的不良影响和废弃物的产排。

3.8 确定审核重点

3.8.1 确定备选审核重点

清洁生产审核重点的确定，是整个清洁生产过程的关键步骤和重点工作。在

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

对公司进行预评估过程中，审核小组成员及行业专家多次到生产车间进行考察调研，并与现场管理、技术人员以及操作工人进行座谈询问，在对企业现状调研考察及横向对比的基础上，结合前面收集的企业生产环保基本材料。审核小组在全面考虑企业的财力、物力、技术能力及其它客观条件的基础上，确定生产车间、锅炉房为本次清洁生产的备选审核重点。备选审核重点情况见下表。

表 3.8-1 备选审核重点情况汇总表

2023 年		备选单位		
		生产车间	锅炉房	
原料和能源消耗	原料消耗（万元）		1565.56	/
	电耗	总量（万 kwh）	103.472	1.716
		费用（万元）	64	1
	总费用（万元）		167.472	2.716
污染物	废气	VOCs 产生量（t）	0.3406	/
		颗粒物产生量（t）	0.2772	0.0673
		二氧化硫产生量（t）	/	0.0364
		氮氧化物产生量（t）	/	0.5148
		苯胺产生量（t）	0.388	/
	固废	一般固废（t）	/	0.17
		危险废物（t）	36.6	/

3.8.2 确定审核重点

清洁生产审核重点的确立，是整个清洁生产过程的关键步骤和重点工作。在比较消耗、投入、废物产生量、清洁生产潜力等基础上，根据清洁生产审核重点的基本原则，为今后的清洁生产提供足够的依据，为了提高决策的科学性和客观性，公司决定通过权重总和计分排序法对 2 个备选审核重点进行筛选，见下表，根据权重总和计分排序法计算出每个备选审核重点的得分，根据排序结果和公司长期发展规划最终选定生产车间作为本次审核的重点。

表 3.8-2 权重总和法确定审核重点表

因素	权重（W）	备选审核重点			
		生产车间		锅炉房	
		R	RW	R	RW
废物产生量	10	10	100	5	50
主要消耗	9	9	81	5	45
环保费用	7	10	70	5	35
清洁生产潜力	6	10	60	6	36
车间积极性	4	9	36	9	36

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

合计得分	347	202
得分排序	1	2

3.8.3 设置清洁生产目标

在确定生产车间为本次清洁生产审核重点后，进一步使清洁生产工作真正落到实处，并能检验清洁生产的实施效果，从而减少各种废物的排放量，降低物耗、水耗、能耗，降低生产成本，提高生产效率，审核小组在综合考虑各工序的生产情况和污染物排放情况后，结合公司本身的实际情况，制定了审核重点清洁生产目标，见下表。

表 3.8-3 企业清洁生产目标

项目	单位	现状	近期目标（2024年）		远期目标（2025年）	
			绝对量	相对量%	绝对量	相对量%
生产车间						
无组织颗粒物排放量	kg/t	8.33	8.12	2.52	7.96	4.44
无组织 VOCs 排放量	kg/t	1.02	1.01	0.98	0.96	5.88
无组织苯胺类排放量	kg/t	0.58	0.57	1.72	0.55	5.17
电	万 kW.h/t	0.28	0.27	3.57	0.26	7.14

3.9 提出和实施无/低费方案

本次清洁生产审核贯彻了“边审核、边修改、边实施”的方针，企业全面发动广大员工提出节能、降耗、减污、增效的清洁生产方案，鼓励员工提出合理化建议，并根据合理化建议的内容及效益给提出者进行奖励，提高了员工的积极性，对于企业提高员工管理、优化过程控制等都有很大的帮助，有利于清洁生产审核的顺利开展。审核小组采取现场调研考察寻找问题和发动广大职工提合理化建议的形式，收集并陆续实施了以下无/低费清洁生产方案，具体情况如下表所述。

表 3.9-1 预审核阶段产生的清洁生产方案

序号	方案名称	方案简介	预计投资 (万元)	预计效果	
				环境效果	经济效益
F1	加强厂区生活垃圾管理及分类	厂区目前的生活垃圾放在垃圾站中转桶，缺少分类管理。现分类存放，可回收的综合办外卖创收	0.2	垃圾分类存放，便于垃圾处置，减轻对环境的影响	减轻对环境的影响
F2	节电措施	推广使用节能灯具，强化员工节电意识，生产	0	--	生产车间年可节省用电

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

		车间配电室安排专人进行管理，做到随用随开；规定办公楼内空调开启条件：冬天室温低于 6℃，夏天室温高于 28℃，长时间离开办公室关闭空调			500kWh，生活办公节省用电 150 kWh，共节省用电 650kWh，获得效益 780 元/年
F3	推进无纸化办公	财务部大力推进 ERP 管理系统等无纸化办公，各部门控制定量，鼓励双面使用	2	减少废纸产生	降低成本，提高资源利用率。
F4	包装物料使用的扎带现用一次性的，损耗较大。	换用多次使用型的，减少扎带的损耗	0.6	--	降低成本
F5	强化责任制考核	通过强化各单位的责任制考核，使员工的效益工资与产、质量和各项考核指标挂钩	0	减少环境影响	减少因操作不当所造成的损失
F6	定期进行培训技术比武	按照培训计划，对各单位员工实施相关知识(业务、环保、质量、安全等方面)的培训，技术比武，以提高员工的综合素质	0	减少环境影响	减少因操作不当所造成的损失
F7	加强设备的维护与管理	对设备进行经常性的检查、维护、减少溶液跑、冒、滴、漏，建立相应的规章制度，对部分设备在结构及控制系统等方面存在的一些问题及时进行调整和改进。	0.3	减少环境影响	减轻对环境的影响
F8	加强现场管理	加大现场考核力度，使各单位卫生区、各岗位达到考核要求	0	减少粉尘排放	——
F9	润滑不足造成的设备摩擦阻力增加形成的电力损耗，摩擦产生危险。	定时进行车间的维护和保养。	3	减少风险	减少风险，节约成本
F10	厂区空调机过滤网	效果不好，能耗变大，现加强对过滤网的清	2		节约成本

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

		洗力度，提高制冷量，节约空调能耗			
F11	避免使用一次性物品	1、使用瓷杯子或其它杯子代替一次性纸杯 2、充分利用纸张的反面	0.2	较少废弃物产生	减轻对环境的影响

4 审核

审核是企业清洁生产审核工作的第三阶段，目的是通过审核重点的物料平衡、水平衡，发现物料流失的环节，找出废物产生的原因，查找与国内外先进水平的差距，为清洁生产方案的产生提供依据。本阶段工作重点是实测输入输出数据，建立物料平衡，分析废物产生的原因。

4.1 审核重点

4.1.1 车间概况

生产车间主要包括配料、酯化、凝出脱色、结晶、离心、干燥、粉碎、混合、包装几个工序。值班人员负责所辖区域生产设备、环保设施及安全防护设施的日常点检维护及设备卫生、现场卫生的管理。

审核重点车间生产组织结构如下图。

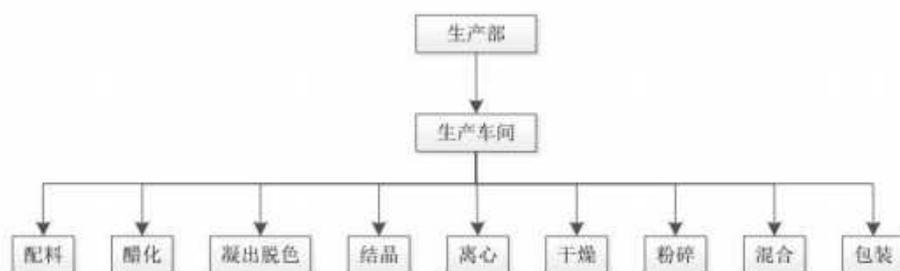


图 4.1-1 审核重点车间生产组织结构图

4.1.2 工艺流程

审核重点（生产车间）工艺流程为：

(1) 配料

按酯化要求的数量、含量备好对氨基苯乙醚、冰醋酸和醋酐。按凝出规定的活性炭数量与水混合后，在搅拌下压入酯化罐，作好原料和对氨基苯乙醚的领入和管理工作，用大苏打和磷酸调节母液水的 PH 值在 4.6-4.8，大苏打含量控制在 0.1%-0.12%之间，每六个小时化验一次。

(2) 酯化

A、按工艺要求将一定量的稀酸量加入酯化反应罐中，升温至沸腾，沸腾出水 2-3 分钟后加入对氨基苯乙醚。

B、对氨基苯乙醚加入升温，二次出水，视为反应起始时间，将外压控制在 0.25MPA，以后每 20 分钟提高外压 0.05MP。回收 10%以上的稀酸到稀酸贮罐。

C、出水 4 小时，内温达 145-150℃，加入计量的冰醋酸，外压降至 0.25Mpa，回流反应 40 分钟，出水后，再升压升温，内温达 150-155℃。

D、从第二次出水经 9 小时反应后，终点检查游离氨基含量在 1.4%以下，合格后减压回收稀酸 1 小时，根据所测定的醋化液中的游离氨基含量加入适量的醋酐，再进行常压反应 40 分钟，使醋化液中的游离氨基含量在 0.07%以下。

E、然后通蒸汽加热,减压回收酸，醋化液的酸含量在 0.3%以下后，将料压入凝出罐。

(3)凝出脱色

向凝出罐中加入适量纯化水，充分搅拌，使罐内物料温度降至 38℃以下，然后把凝出水压出。再向凝出罐中加入适量母液水(主要是大苏打、磷酸、水及少量未反应物料的混合液)进行清洗后把母液压出，母液进入母液池循环使用。

将配料好的活性炭一次性加入到脱色罐，往凝出罐压入加热的母液水，然后升温到 84℃，开启凝出罐往脱色罐压料的阀门，进行溶解精制脱色。

(4)结晶、离心

脱色后的精制液压入结晶罐后，开始搅拌，料量达到罐的三分之一后，开冷却水阀门，料进满后降温到 38℃以下，然后放料离心脱水。

(5)干燥、粉碎、混合、包装

离心后湿品非那西丁含水量小于 12%，进入流化床干燥机进行干燥，干燥完后再进入粉碎机将结块的产品进行粉碎，粉碎结束后再进入混合机混料，经批次化验合格后进行包装入库。

工艺流程及产污环节图如下：

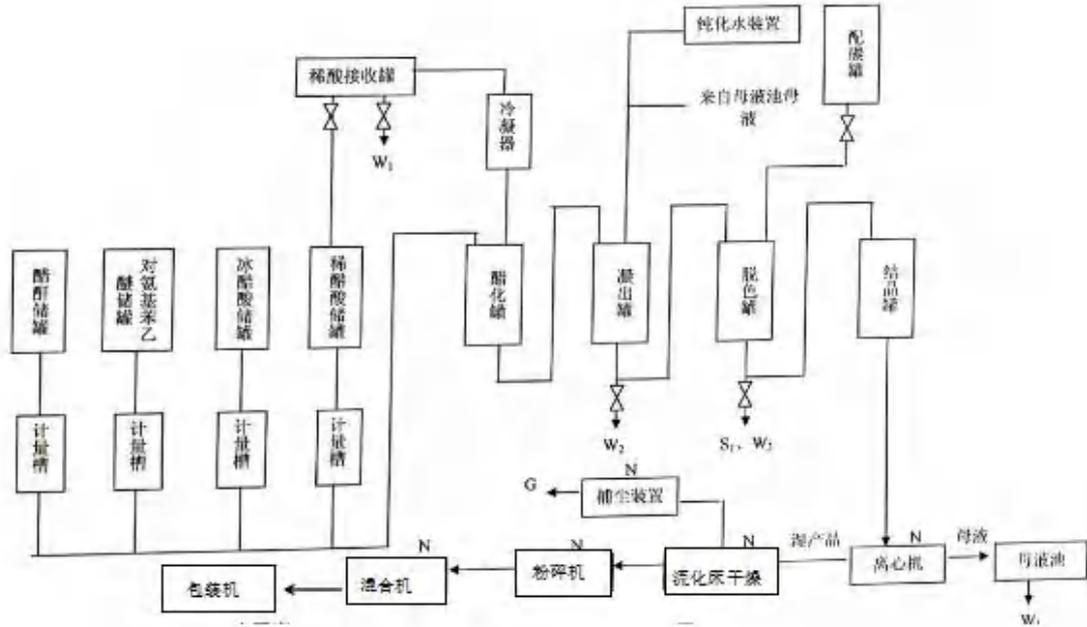


图 4.1-2 工艺流程及产污环节图

表 4.1-1 审核重点生产单元操作功能说明表

序号	单元操作名称	功能
1	配料	按醋化要求数量含量进行备料，作好原料和对氨基苯乙醚的领入和管理
2	醋化（乙酰化）	将一定量的稀酸量加入醋化反应罐进行醋化，醋化后将料压入凝出罐
3	凝出脱色	向凝出罐中母液进行精制脱色
4	结晶、离心	脱色后的精制液压入结晶罐进行结晶，然后放料离心脱水
5	干燥	离心后湿品非那西丁进入流化床干燥剂进行干燥
6	粉碎	干燥完进入粉碎机将块粉碎
7	混合包装	粉碎后进入混料机混料，合格后包装入库

4.2 输入、输出物流的测定

在本次清洁生产审核之前，公司已积累了部分技术材料和过程参数，收集了部分原料、中间产品及最终产品的物料转换及流失的数据，为了在本阶段对审核重点做更深入细致的物料平衡和废物产生的原因分析，审核小组充分利用现有检测仪表和仪器、设备，在正常生产条件下，根据工艺特点及物料流向，在现场审核期间进一步实测布点位置及物料实测。

本次审核期间，各生产工序均为三班 8 小时工作制，为连续生产，选择正常生产期间对生产车间进行连续 3 天实测，各工段的输入与输出实测频次为 1 次/d，取均值进行物料平衡分析。

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

审核重点物流实测布点表见表 4.2-1，物流实测数据见表 4.2-2。

表 4.2-1 审核重点物流实测布点表

序号	单元操作	实测点	类别	实测项目	实测方法	实测频率
1	配料、醋化	配碳罐、醋化罐	输入	稀醋酸	直接称重	1次/天，连续3天
				对氨基苯乙醚		
				冰醋酸		
				醋酸酐		
			输出	稀醋酸	理论计算	
				醋化物料		
2	凝出	凝出罐	输入	醋化物料	直接称重	
				母液水（硫代硫酸钠、磷酸等混合制成）		
				水		
			输出	凝出液	理论计算	
母液						
3	脱色	脱色罐	输入	凝出液	直接称重	
				水		
				活性炭		
			输出	精制液	理论计算	
				废水		
				废活性炭		
废气	理论计算					
4	结晶	结晶罐	输入	精制液	直接称重	
			输出	结晶物料	理论计算	
				废气		
5	离心	离心机	输入	结晶物料	直接称重	
				母液		
			输出	湿非那西丁	理论计算	
				废气		
6	干燥	流化床干燥机	输入	湿非那西丁	直接称重	
			输出	非那西丁（块）		
				水		

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

7	粉碎	粉碎机	输入	非那西丁（块）	直接称重
			输出	非那西丁 废气	理论计算
8	混料、包装	混合机	输入	非那西丁	直接称重
			输出	非那西丁	
9	化验、入库	化验室	输入	非那西丁	直接称重
			输出	损失 非那西丁	

表 4.2-2 物流实测数据统计表（单位 t/d）

序号	单元操作	实测点	类别	实测项目	实测值			平均值
1	配料、醋化	配碳罐、醋化罐	输入	稀醋酸	2.30847	2.50847	2.00847	2.27513
				对氨基苯乙醚	1.15423	1.45423	1.05423	1.22090
				冰醋酸	0.48020	0.53020	0.45020	0.48687
			输出	醋酸酐	0.02200	0.02500	0.02100	0.02267
				稀醋酸	2.51342	2.61342	2.21342	2.44675
				醋化物料	1.45001	1.90300	1.31911	1.55738
2	凝出	凝出罐	输入	废气	0.00147	0.00148	0.00137	0.00144
				醋化物料	1.45001	1.90300	1.31911	1.55738
				母液水（硫代硫酸钠、磷酸等混合制成）	3.04835	3.06835	2.92835	3.01501
			输出	水	0.07700	0.09700	0.06700	0.08033
				凝出液	4.51145	4.98784	4.25885	4.58605
				母液	0.06391	0.08051	0.05561	0.06668
3	脱色	脱色罐	输入	凝出液	4.51145	4.98784	4.25885	4.58605
				水	0.10696	0.12126	0.09138	0.10654
				活性炭	0.07480	0.08480	0.06390	0.07450
			输出	精制液	4.55242	5.03809	4.28170	4.62407
				废水	0.07791	0.08622	0.07327	0.07913
				废活性炭	0.06132	0.06802	0.05768	0.06234
4	结晶	结晶罐	输入	精制液	4.55242	5.03809	4.28170	4.62407
			输出	结晶物料	4.55076	5.03642	4.28015	4.62244

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

			出	废气	0.00166	0.00167	0.00156	0.00163
5	离心	离心机	输入	结晶物料	4.55076	5.03642	4.28015	4.62244
			输出	母液	3.65445	4.04462	3.43714	3.71207
				湿非那西丁	0.89468	0.99016	0.84148	0.90877
				废气	0.00163	0.00164	0.00153	0.00160
6	干燥	流化床干燥机	输入	湿非那西丁	0.89468	0.99016	0.84148	0.90877
			输出	非那西丁（块）	0.79358	0.87827	0.74639	0.80608
				水	0.10110	0.11189	0.09509	0.10269
7	粉碎	粉碎机	输入	非那西丁（块）	0.79358	0.87827	0.74639	0.80608
			输出	非那西丁	0.76247	0.84516	0.71728	0.77497
				废气	0.03111	0.03311	0.02911	0.03111
8	混料、包装	混合机	输入	非那西丁	0.76247	0.84516	0.71728	0.77497
			输出	非那西丁	0.76247	0.84516	0.71728	0.77497
9	化验、入库	化验室	输入	非那西丁	0.76247	0.84516	0.71728	0.77497
			输出	损失	0.0000740	0.0000820	0.0000696	0.0000752
				非那西丁	0.76240	0.84508	0.71721	0.77489

4.3 物料平衡

4.3.1 实测数据汇总

为了绘制审核重点的物料平衡，审核小组对审核重点实测的输入输出数据进行了汇总，如表 4.3-1 所示。同时对物料平衡进行了测算，物料的输入输出测算结果偏差为 0.002%，符合偏差小于 5% 的要求，可以作为分析数据。

表 4.3-1 审核重点物料平衡表（单位 t/d）

输入		输出	
名称	数量	名称	数量
稀醋酸	2.27513	非那西丁	0.77505
对氨基苯乙醚	1.22090	废气	0.037308
冰醋酸	0.48687	废水及水蒸发	0.181825
醋酸酐	0.02267	损失	0.000075
硫代硫酸钠	0.048	废活性炭	0.062342
磷酸	0.000012	母液	3.778750
活性炭	0.07450	稀醋酸	2.446753
水	3.183		

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

合计 (t)	7.3111	合计	7.2819
误差 (t)	0.0292		
测算结果偏差	输入输出物料偏差 0.4%，符合偏差小于 5%的要求		
分析	此次实测布点全面，能符合正常生产的实际情况		
结论	此次实测数据可以作为分析数据		

4.3.2 物料平衡

为了准确判断生产线的废物流，定量地确定废物的数量、成分及去向，为产生和研制清洁生产方案提供科学依据，审核工作小组根据物料输入等于物料输出的物料平衡原理，依据各操作单元物料输入输出的测定结果，结合该生产工序的生产工艺特点，绘制出物料平衡图。审核重点物料流程图见图 4.3-1，审核重点物料平衡示意图见图 4.3-2。

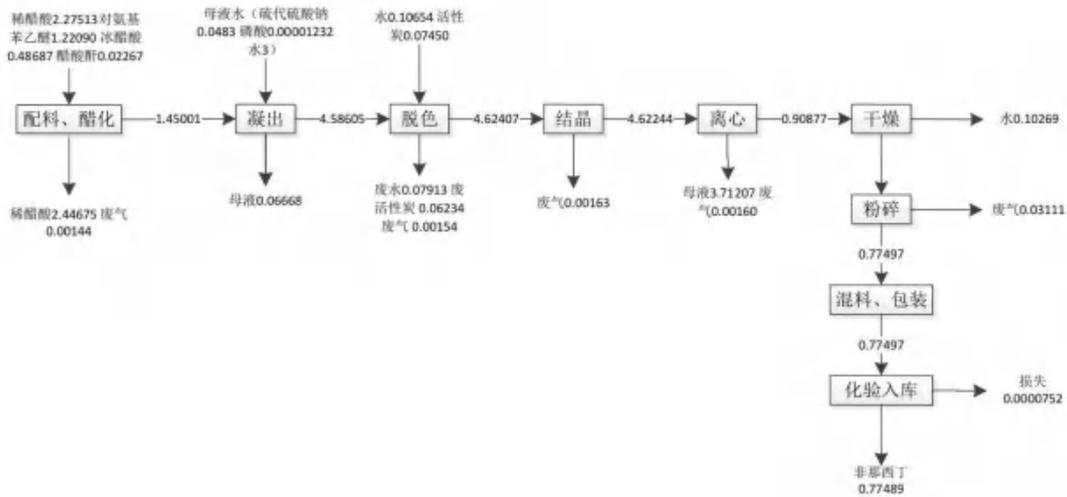


图 4.3-1 审核重点物料流程图 (t/d)

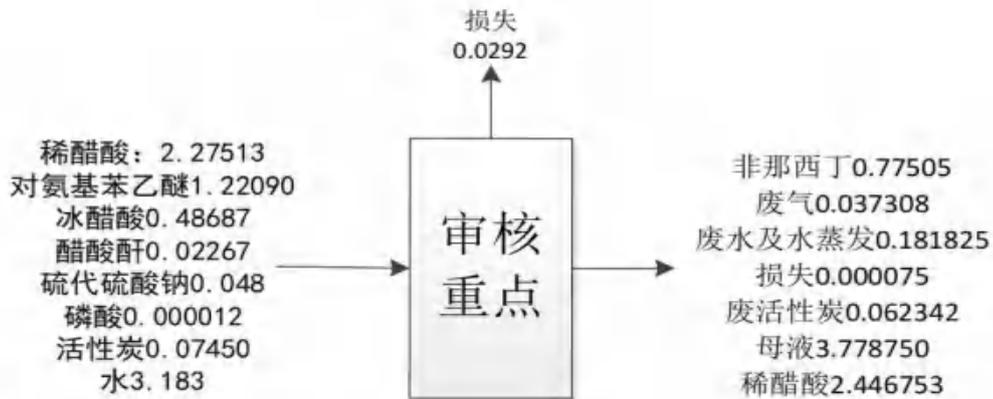


图 4.3-2 审核重点物料平衡 (t/d)

4.3.3 VOCs 平衡

企业含 VOCs 的原辅料为稀醋酸、对氨基苯乙醚、冰醋酸、醋酸酐。

表 4.3-2 审核重点 VOCs 平衡表示意图 (单位: t/d)

一、来源 (原辅材料)			
序号	名称	重量 (t/d)	含 VOCs 量 (t/d)
1	稀醋酸	2.27513	0.00215
2	对氨基苯乙醚	1.22090	
3	冰醋酸	0.48687	
4	醋酸酐	0.02267	
二、流向 (产品和废弃物)			
序号	名称	重量 (t/d)	含 VOCs 量 (t/d)
1	废气 VOCs	0.0012	0.00214



图 4.3-3 审核重点 VOCs 平衡图 (t/d)

4.3.4 阐述物料平衡、VOCs 平衡

在公司正常生产的情况下,审核小组在公司职工配合下,充分利用现有设备,完成了物料实测工作。实测数据质量可靠,数量充足。

通过物料平衡可知车间平均每天输入物料 7.3111t, 输出物料 7.2819t, 损失 0.0292t/d, 输入与输出量误差 (0.4%<5%), 说明本次数据比较准确, 主要废物排放情况正常, 实测数据能比较准确地反映装置运行中存在的问题, 可利用该实测结果进行后面的评估和分析。本次审核的重点是通过物料平衡测算, 找出提高生产效率、降低能耗, 减少废物排放等系列改进方案。

结合 VOCs 平衡表及 VOCs 平衡图分析, 审核重点主要原料中总 VOCs 输入量为 0.00215t/d, 进入废气的 VOCs 量为 0.00214t/d。

4.4 评估

4.4.1 对原辅料的评估

审核重点生产过程中的主要原辅料是稀醋酸、对氨基苯乙醚、冰醋酸、醋酸酐、硫代硫酸钠、磷酸、活性炭等。建议严格控制入厂原辅材料质量，对进厂原料凡能检验的项目逐一检验，合格后方可进厂，不合格的一律拒收。从而提高原辅材料的质量，保证产品质量，减少 VOCs 的排放。

对原料的管理实行严格的分类管理，将含 VOCs 与不含 VOCs 原料单独贮存，对具有危险性的化学品贮存地做好必要的防护，降低对作业区环境及人的风险。

4.4.2 对生产工艺、生产过程及设备方面的评估

(1) 工艺参数有待于进一步的优化，最大限度的提高资源和能源利用率，提高生产效率，减少 VOCs 的产生，减少 VOCs 的挥发。

(2) 在生产过程中，可变因素、人为因素较多，存在某些工艺参数得不到有效控制的现象，造成跑、冒、滴、漏现象。因此，应该健全各项管理制度、岗位责任制、操作规程，加强生产设备的日常检查与维修保养，加大巡回检查力度，及时发现和解决设备运行中存在的隐患，实现了从事故性维修向预防性维修转变，降低设备故障停机率，杜绝跑冒滴漏现象。

4.4.3 对废物的评估

废气处理装置目前达不到最优，需对废气处理装置进行改建，加大 VOCs 收集效率，减少 VOCs 排放。

4.5 提出和实施方案

通过对审核重点的调查分析，找出了废物产生的原因并进一步提出了相应的清洁生产审核方案，见表 4.5-1。

序号	方案名称	方案简介	预计投资 (万元)	预计效果	
				环境效果	经济效益
F1	废气处理系统 整改	增大无组织废气收集效率，减少无组织排放	10	增强废气处理装置收集效率，减少环境污染	/

5 方案的产生和筛选

方案产生和筛选使企业进行清洁生产审核工作的第四个阶段。本阶段的工作是根据审核重点的物料平衡和废物产生原因的分析结果，提出可行的无/低费和中/高费清洁生产方案，并对其进行汇总和筛选，筛选出初步可行的中/高费方案，供下一阶段进行可行性分析。

5.1 方案的产生和汇总

此次清洁生产审核期间，审核小组多次组织对公司全体职工进行清洁生产宣传培训，向全体职工发放《清洁生产合理化建议表》，鼓励职工积极参与清洁生产审核并提出方案，对被采纳方案的提出者给予奖励。提方案主要针对以下几个方面：①减少 VOCs 产生，提高 VOCs 收集效率，改善环境；②整改废气治理措施，减少废气排放。此次清洁生产审核过程中，审核小组非常重视宣传动员工作，使职工克服了思想上和认识上的障碍，全厂职工的积极性非常高。

通过组织和发动全厂职工的积极参与，按照原辅材料和能源替代、技术工艺改造、设备维护和更新、过程优化控制、产品更换或改进、废物回收利用和循环利用、加强管理、员工素质提高及积极性的奖励等影响生产过程的八个方面全面的进行汇总。针对自己岗位的实际情况，提出了十余条较好的建议和整改方案，将所有方案分为两大类，即可行的无/低费方案及初步可行的中/高费方案两大类（见表 5.1-1），其中有 11 个无/低费方案，1 个中/高费方案，这些方案在审核期间逐步实施。

序号	方案名称	方案简介	预计投资 (万元)	预计效果	
				环境效果	经济效益
F1	加强厂区生活垃圾管理及分类	厂区目前的生活垃圾放在垃圾站中转桶，缺少分类管理。现分类存放，可回收的综合办外卖创收	0.2	垃圾分类存放，便于垃圾处置，减轻对环境的影响	减轻对环境的影响
F2	节电措施	推广使用节能灯具，强化员工节电意识，生产车间配电室安排专人进行管理，做到随用随开；规定办公楼内空调开启条件：冬天室温低于 6℃，夏天室温高于	0	--	生产车间年可节省用电 500kWh，生活办公节省用电 150 kWh，共节省用电

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

		28℃，长时间离开办公室关闭空调			650kWh，获得效益 780 元/年
F3	推进无纸化办公	财务部大力推进 ERP 管理系统等无纸化办公，各部门控制定量，鼓励双面使用	2	减少废纸产生	降低成本，提高资源利用率。
F4	包装物料使用的扎带现用一次性的，损耗较大。	换用多次使用型的，减少扎带的损耗	0.6	--	降低成本
F5	强化责任制考核	通过强化各单位的责任制考核，使员工的效益工资与产、质量和各项考核指标挂钩	0	减少环境影响	减少因操作不当所造成的损失
F6	定期进行培训技术比武	按照培训计划，对各单位员工实施相关知识(业务、环保、质量、安全等方面)的培训，技术比武，以提高员工的综合素质	0	减少环境影响	减少因操作不当所造成的损失
F7	加强设备的维护与管理	对设备进行经常性的检查、维护、减少溶液跑、冒、滴、漏，建立相应的规章制度，对部分设备在结构及控制系统等方面存在的一些问题及时进行调整和改进。	0.3	减少环境影响	减轻对环境的影响
F8	加强现场管理	加大现场考核力度，使各单位卫生区、各岗位达到考核要求	0	减少粉尘排放	——
F9	润滑不足造成的设备摩擦阻力增加形成的电力损耗，摩擦产生危险。	定时进行车间的维护和保养。	3	减少风险	减少风险，节约成本
F10	厂区空调机过滤网	效果不好，能耗变大，现加强对过滤网的清洗力度，提高制冷量，节约空调能耗	2		节约成本
F11	避免使用一次性物品	1、使用瓷杯子或其它杯子代替一次性纸杯 2、充分利用纸张的反	0.2	较少废弃物产生	减轻对环境的影响

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

		面			
F12	增加对无组织废气的收集	增大无组织废气的收集效率	10	/	较少无组织废气排放

5.2 筛选方案

筛选备选方案是对备选方案进行归纳和整理，便于对备选方案进行可行性分析。审核小组对以上产生的 12 个清洁生产方案进行了检查评估，为确保筛选方案的准确性，审核小组首先对备选方案进行了归纳和整理，并由审核小组召集了包括公司领导和清洁生产工作小组成员参加的清洁生产方案讨论会，对汇总后的方案进行集中讨论，利用简易筛选法从经济可行性、技术可行性、可实施性以及环境效果等方面确定其可行性程度，从而分出可行的无/低费方案和可行的中/高费方案两大类，经筛选，得到可行的无/低费方案 11 个，初步可行的中/高费方案 1 个。其中 5 万元以下为无/低费方案，5 万元到 10 万元为中费方案，10 万元及以上为高费方案。方案筛选汇总见表 5.2-1。

表 5.2-1 清洁生产方案汇总表

方案情况	序号	方案名称
可行的 无/低费方案	F1	加强厂区生活垃圾管理及分类
	F2	节电措施
	F3	推进无纸化办公
	F4	包装物料使用的扎带现用一次性的，损耗较大。
	F5	强化责任制考核
	F6	定期进行培训技术比武
	F7	加强设备的维护与管理
	F8	加强现场管理
	F9	润滑不足造成的设备摩擦阻力增加形成的电力损耗，摩擦产生危险。
	F10	厂区空调机过滤网
	F11	避免使用一次性物品
初步可行的 中/高费方案	F12	增加对无组织废气的收集

5.3 研制方案

经过筛选得出可行的中/高费清洁生产方案，由于投资额较大，而且对技术可行性、环境可行性以及经济可行性有一定的要求，因而我们对方案进行初步研

制。详见表 5.3-1。

表 5.3-1 方案说明

方案名称及编号	F12: 废气处理系统整改
要点	增大无组织废气收集效率
主要设备	集气罩、密闭管道
主要经济技术指标 (包括费用及效益)	投资: 10 万元
环境效益	收集效率提高 20%, 无组织废气年排放量减少约 0.121t/a

6 方案的确定

方案的确定目的是对筛选出的中/高费方案进行分析和评估，以选择最佳的可实施的清洁生产方案。本阶段工作重点是对筛选出的两个中/高费方案从技术、经济、环境三个方面进行分析，选出技术上可行、经济效益和环境效益比较好的方案，作为下一步的实施方案。

6.1 方案 F12：废气收集系统整改

6.1.1 方案简述

增大集气罩的收集效率

6.1.2 技术评估

增大生产车间无组织废气收集效率，该方案只需购置设备，由厂家进行安装调试，因此该方案在技术上是可行的。

6.1.3 环境评估

废气收集效率提高 20%，无组织废气年排放量减少约 0.121t/a。

6.1.4 经济评估

(1) 总投资费用 (I)

I=10 万元

用于设备购置。

(2) 年运行费用节省金额 (P)

该方案无明显经济效益。

(3) 新增设备年折旧费(D)

折旧期 (n): 10 年

$D=I/n=10/10=1$ 万元

从上述评估结果可以看出，该方案虽然没有很好的经济效益，但能减少无组织废气的排放，具有很好的环境效益，因此推荐其为本轮清洁生产审核的可行的清洁生产方案。

7 方案的实施

方案实施是清洁生产审核的第六阶段，目的是通过所提的可行的清洁生产方案的实施，深化和巩固清洁生产的成果，实现技术进步，使企业实现经济效益与环境效益的双赢，本阶段将分析、验证方案的实施效果。

7.1 组织方案实施

7.1.1 统筹规划

通过对一部分清洁生产方案的实施，公司获得了很好的经济、环境、社会效益。为了更好的巩固清洁生产的成果，继续更好地完成本次清洁生产既定的目标，切实的将清洁生产落到实处，公司制定了一套完整的计划，具体包括方案实施计划、资金的筹措等。

针对高费方案公司做了周密的准备，包括资金筹措、方案考察、设备选型等，方案实施进度见表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 进度计划表

项目	阶段	2024 年				
		9 月中旬	9 月下旬	10 月上旬	10 月中旬	10 月下旬
1	考察设备	——				
2	确定厂家		——			
3	签订合同			——		
4	设备安装、调试			——	——	——

7.1.2 筹措资金

方案所需资金企业自筹解决。

7.1.3 实施方案

1、实施过程的资金问题：做好企业内部的资金调配，确保达到项目需要。
2、设备采购应执行“货比三家，质量优先”的原则，并严格执行设备进货验收程序。

3、施工队伍及工期：方案实施期间，作为企业将全力以赴的为施工做好准备工作，施工队伍通过招标采用有作业证明的专业建筑公司；指标明确。为了确

保质量，企业派专人监督和检查施工质量，发现问题及时提出并妥善解决，确保高标准，高质量地完成施工任务，使方案真正达到预期目的。

7.2 评估和汇总已实施的无/低费方案成果

我公司自进行清洁生产审核工作以来，全厂干部职工本着对于发现的问题采取及时解决的积极态度，克服了时间紧、任务重的现实困难，及时实施了 11 个无/低费方案，1 个中/高费方案，方案实施后取得了良好的经济效益和环境效益。审核小组通过调研、实测和计算，对比各项指标在方案实施前后的变化，实施无/低费方案获得了良好的环境效益和经济效益。

已实施的无/低费方案实施效果核定与汇总见表 7.2-1；

表 7.2-1 已实施的无/低费方案实施效果核定与汇总表

序号	方案名称	方案简介	预计投资 (万元)	预计效果	
				环境效果	经济效益
F1	加强厂区生活垃圾管理及分类	厂区目前的生活垃圾放在垃圾站中转桶，缺少分类管理。现分类存放，可回收的综合办外卖创收	0.2	垃圾分类存放，便于垃圾处置，减轻对环境的影响	减轻对环境的影响
F2	节电措施	推广使用节能灯具，强化员工节电意识，生产车间配电室安排专人进行管理，做到随用随开；规定办公楼内空调开启条件：冬天室温低于 6℃，夏天室温高于 28℃，长时间离开办公室关闭空调	0	--	生产车间年可节省用电 500kWh，生活办公节省用电 150 kWh，共节省用电 650kWh，获得效益 780 元/年
F3	推进无纸化办公	财务部大力推进 ERP 管理系统等无纸化办公，各部门控制定量，鼓励双面使用	2	减少废纸产生	降低成本，提高资源利用率。
F4	包装物料使用的扎带现用一次性的，损耗较大。	换用多次使用型的，减少扎带的损耗	0.6	--	降低成本
F5	强化责任制考核	通过强化各单位的责任制考核，使员工的效益工资与产、质量和各项考核指标挂钩	0	减少环境影响	减少因操作不当所造成的损失

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

F6	定期进行培训 技术比武	按照培训计划，对各单位员工实施相关知识(业务、环保、质量、安全等方面)的培训，技术比武，以提高员工的综合素质	0	减少环境影响	减少因操作不当所造成的损失
F7	加强设备的维护与管理	对设备进行经常性的检查、维护、减少溶液跑、冒、滴、漏，建立相应的规章制度，对部分设备在结构及控制系统等方面存在的一些问题及时进行调整和改进。	0.3	减少环境影响	减轻对环境的影响
F8	加强现场管理	加大现场考核力度，使各单位卫生区、各岗位达到考核要求	0	减少粉尘排放	——
F9	润滑不足造成的设备摩擦阻力增加形成的电力损耗，摩擦产生危险。	定时进行车间的维护和保养。	3	减少风险	减少风险，节约成本
F10	厂区空调机过滤网	效果不好，能耗变大，现加强对过滤网的清洗力度，提高制冷量，节约空调能耗	2		节约成本
F11	避免使用一次性物品	1、使用瓷杯子或其它杯子代替一次性纸杯 2、充分利用纸张的反面	0.2	较少废弃物产生	减轻对环境的影响

7.3 评估和汇总已实施的中/高费方案成果

清洁生产审核过程中，审核小组还组织实施了部分中高费方案，方案实施后也取得了良好的环境效益和经济效益。

已实施的中/高费方案实施效果核定与汇总见表 7.3-1。

表 7.3-1 已实施的中/高费方案实施效果核定与汇总表

序号	方案名称	方案简介	预计投资 (万元)	预计效果	
				环境效果	经济效益
F12	增加对无组织废气的收集	增大集气罩的收集效率	10	/	较少无组织废气排放

7.4 分析总结方案实施后对企业的影响

这次清洁生产审核工作，到目前为止共实施 11 个清洁生产方案，其中无/低费方案 11 个，中/高费方案 1 个，共投入 20 万元，VOCs 无组织产生量相对减少约 0.13t/a，取得了良好的环境和经济效益。

表 7.4-1 已实施清洁生产方案效果核定与汇总

序号	方案名称	方案简介	预计投资 (万元)	预计效果	
				环境效果	经济效益
F1	加强厂区生活垃圾管理及分类	厂区目前的生活垃圾放在垃圾站中转桶，缺少分类管理。现分类存放，可回收的综合办外卖创收	0.2	垃圾分类存放，便于垃圾处置，减轻对环境的影响	减轻对环境的影响
F2	节电措施	推广使用节能灯具，强化员工节电意识，生产车间配电室安排专人进行管理，做到随用随开；规定办公楼内空调开启条件：冬天室温低于 6℃，夏天室温高于 28℃，长时间离开办公室关闭空调	0	--	生产车间年可节省用电 500kWh，生活办公节省用电 150 kWh，共节省用电 650kWh，获得效益 780 元/年
F3	推进无纸化办公	财务部大力推进 ERP 管理系统等无纸化办公，各部门控制定量，鼓励双面使用	2	减少废纸产生	降低成本，提高资源利用率。
F4	包装物料使用的扎带现用一次性的，损耗较大。	换用多次使用型的，减少扎带的损耗	0.6	--	降低成本
F5	强化责任制考核	通过强化各单位的责任制考核，使员工的效益工资与产、质量和各项考核指标挂钩	0	减少环境影响	减少因操作不当所造成的损失
F6	定期进行培训技术比武	按照培训计划，对各单位员工实施相关知识(业务、环保、质量、安全等方面)的培训，技术比武，以提高员工的综合素质	0	减少环境影响	减少因操作不当所造成的损失
F7	加强设备的维	对设备进行经常性的	0.3	减少环境影响	减轻对环境

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

	护与管理	检查、维护、减少溶液跑、冒、滴、漏，建立相应的规章制度，对部分设备在结构及控制系统等方面存在的一些问题及时进行调整和改进。			的影响
F8	加强现场管理	加大现场考核力度，使各单位卫生区、各岗位达到考核要求	0	减少粉尘排放	——
F9	润滑不足造成的设备摩擦阻力增加形成的电力损耗，摩擦产生危险。	定时进行车间的维护和保养。	3	减少风险	减少风险，节约成本
F10	厂区空调机过滤网	效果不好，能耗变大，现加强对过滤网的清洗力度，提高制冷量，节约空调能耗	2		节约成本
F11	避免使用一次性物品	1、使用瓷杯子或其它杯子代替一次性纸杯 2、充分利用纸张的反面	0.2	较少废弃物产生	减轻对环境的影响
F12	增加对无组织废气的收集	增大无组织废气的收集效率	10	/	较少无组织废气排放

考察审核前后组织各项单位产品指标变化情况是最能体现清洁生产效益的，也是最有说服力的。审核小组将各项指标按照审核前、审核后进行了对比；同时还将审核前、审核后及同行业进行了对比，得出结论：本次清洁生产审核已完成既定目标（近期目标）。审核前后各项指标对比见表 7-6。

表 7.4-2 审核前后方案实施效果对比表

序号	项目	单位	现状	目标	审核后	实现情况
生产车间						
1	VOCs 无组织排放量	kg/台套产品	0.344	0.223	0.214	实现
32	电	kwh/t	0.28	0.26	0.27	实现
全厂						
1	电	kwh/台套	0.31	0.29	0.3	实现

7.5 审核后公司清洁生产水平

(1) 评价指标对比

本轮清洁生产审核中，公司不断采取措施，降低能耗物耗，减少污染物排放。经过本轮审核，公司清洁生产水平得到了一定的提高。与《化学原料药制造业清洁生产评价指标体系》进行对比，企业相关指标皆满足Ⅱ限定性指标，且经计算，综合指数得分大于 85，因此，可判定企业清洁生产水平为Ⅱ级。因此，审核后公司清洁生产水平处于国内先进水平，对比情况见下表。

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

表 7.5-1 公司与行业清洁生产评价指标体系对比表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	企业现状	评价指数
1	生产工艺及装备指标	0.15	工艺类型		0.60	使用催化剂，中温与低温反应，离子交换纯化，微反应技术，不使用一类溶剂，二类溶剂使用量不超过使用溶剂总量的 20%。		使用催化剂，中温与低温反应，不使用一类溶剂，二类溶剂使用量不超过使用溶剂总量的 40%。	项目在中温反应，用到的冰醋酸为三类溶剂。	9
2			装备设备		0.40	使用密闭式操作，采用密闭设备、密闭原料输送管道，膜分离或多效浓缩，自动控制系统和生产监控系统，微通道反应器，封闭式离心机、过滤器、载气循环干燥器、浮顶式溶剂储存回收、冷凝回收设备、连续离子交换等设备，安装挥发性气体收集处理装置。		使用膜分离或多效浓缩，封闭式离心机、过滤器、载气循环干燥器、浮顶式或专用溶剂储罐等。	使用密闭式操作，采用密闭设备、密闭原料输送管道，封闭式离心机，安装挥发性气体收集处理装置	6
3	资源能源消耗指标	0.15	*单位产品综合能耗	tce/t	0.30	≤5	≤9	≤15	2.15	4.5
4			*单位产品取水量	t/t	0.30	≤500	≤700	≤1000	0.75	4.5
5			单位产品原辅料总消耗	t/t	0.30	≤40	≤60	≤80	1.37	4.5
6			物料损失率	%	0.10	≤1	≤3	≤5	2.6	1.5
7	资源综合利用指标	0.20	化学溶剂回收率	%	0.50	≥80	≥70	≥60	73	10
8			水重复利用率	%	0.40	≥95	≥90	≥85	91	8
9			产品外包装可再生或降解率	%	0.10	100	≥95	≥90	96	0

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

10	污染物产生指标	0.20	*单位产品废水产生量	t/t	0.40	≤5	≤15	≤30	0	8	
11			单位产品固体废物产生量	kg/t	0.20	≤30	≤50	≤70	47	0	
12			*单位产品挥发性有机物产生量	kg/t	0.10	≤20	≤30	≤40	0.78	2	
13			*单位产品COD产生量	kg/t	0.20	≤200	≤300	≤400	0	4	
14			*单位产品氨氮产生量	kg/t	0.10	≤130	≤180	≤270	0	2	
15	产品特征指标	0.15	*有毒有害原材料使用种类	种	0.40	0	≤3	≤5	1	6	
16			化学溶剂使用种类	种	0.30	≤3	≤5	≤8	2	4.5	
17			精制收率	%	0.30	≥85	≥80	≥75	82	4.5	
18	清洁生产管理指标	0.15	*环保法律法规执行情况		0.10	符合国家和地方有关环境法律、法规，企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关标准，满足环评批复、环保“三同时”制度、总量控制和排污许可证管理要求。			符合国家和地方有关环境法律、法规，企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关标准，满足环评批复、环保“三同时”制度、总量控制和排污许可证管理要求。		1.5
19			*产业政策符合性		0.10	生产规模符合国家和地方相关产业政策，不采用国家禁止、限制、淘汰类的生产工艺、装备，不生产	生产规模符合国家和地方相关产业政策，但采用国家限制类的生	生产规模符合国家和地方相关产业政策，不采用国家禁止、限制、		1.5	

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

				国家限制、淘汰类的产品。	产工艺、装备,或生产 国家限制类的产品。	淘汰类的生产工艺、装 备,不生产国家限制、 淘汰类的产品。		
20		清洁生产管理	0.10	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系,建有专门负责清洁生产的领导机构,各成员单位及主管人员职责分工明确;有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法,有执行情况检查记录;制定有清洁生产工作规划及年度工作计划,对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案,认真组织落实;资源、能源、环保设施运行统计台账齐全;建立、制定环境突发性事件应急预案(预案要通过相应环保部门备案)并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求,加强对无组织排放的防控措施,减少生产过程无组织排放。			已开展清洁生产审核, 制定相关制度和管理 办法	1.5
21		清洁生产审核	0.10	按政府规定要求,制订有清洁生产审核工作计划,对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动,中、高费方案实施率≥80%。	按政府规定要求,制订有清洁生产审核工作计划,对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动,中、高费方案实施率≥60%。	按政府规定要求,制订有清洁生产审核工作计划,原料及生产全流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动,中、高费方案实施率≥50%。	已开展清洁生产审核	1.5
22		节能管理	0.10	按国家规定要求,组织开展节能评估与能源审计工作,实施	按国家规定要求,组织开展节能评估与能源审计工作,实施节能改造项目完成	按国家规定要求,组织开展节能评估与能源审计工作,实施节能改造项目完成	已完成	1.5

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

				节能改造项目 完成率为 90%。	≥70%。	率≥50%。		
23			污染物排放监测	0.10	满足国家相关监测技术规范要求；按照排污许可证规定的自行监测方案自行或委托第三方监测机构开展监测工作，安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，公开自行监测信息。		满足国家相关监测技术规范要求；按照排污许可证规定的自行监测方案自行或委托第三方监测机构开展监测工作，安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，公开自行监测信息。	1.5
24			*危险化学品管理	0.10	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求。		符合《危险化学品安全管理条例》相关要求。	1.5
25			计量器具配备情况	0.10	计量器具配备满足符合国家标准 GB17167、GB24789 三级计量配备要求。		计量器具配备满足符合国家标准 GB17167、GB24789 三级计量配备要求。	1.5
26			固体废物处理处置	0.10	应制定并向当地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。制定意外事故防范措施预案，并向当地环保主管部门备案。根据《危险废物规范化管理指标体系》综合评估，危险废物规范化管理情况为“达标”。		已制定并向当地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。制定意外事故防范措施预案，	1.5

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

						并向当地环保主管部门备案。		
				对一般工业固体废物加以循环利用，利用率高于 80%，且按照 GB 18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置。	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率高于 60%，且按照 GB 18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置。	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率低于 60%，且按照 GB 18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置。	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率低于 60%，且按照 GB 18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置。	1.5
27		土壤污染隐患排查	0.05	参照国家有关技术规范，建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。			参照国家有关技术规范，建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。	0.75

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

28		运输方式	0.05	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车;厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车;厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于70%,其他车辆达到国四排放标准;厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于70%,其他车辆达到国四排放标准;厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于70%。	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于50%,其他车辆达到国四排放标准;厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于50%,其他车辆达到国四排放标准;厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于50%。	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于50%,其他车辆达到国四排放标准;厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于50%,其他车辆达到国四排放标准;厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于50%。	0.75
----	--	------	------	---	---	---	---	------

8 持续清洁生产

持续清洁生产是企业清洁生产审核的最后一个阶段。目的是使清洁生产工作在企业内长期、持续的推行下去。本阶段工作重点是建立推行和管理清洁生产工作的组织机构、建立促进实施清洁生产的管理制度、制定持续清洁生产计划。

8.1 建立和完善清洁生产组织

8.1.1 明确任务

清洁生产是一个动态的持续的过程，需要有一个固定的机构来组织协调这方面的工作，公司领导对此很重视，成立了清洁生产组织机构，其成员仍由清洁生产审核小组的全部人员参加，其任务有以下几个方面：

- (1) 组织协调并监督实施本次审核提出的清洁生产方案。
- (2) 经常性地组织对公司职工的清洁生产教育和培训。
- (3) 选择下一轮清洁生产审核重点，并启动新的生产审核计划。
- (4) 负责清洁生产活动的日常管理。

本轮清洁生产提出的可行性的无/低方案和中高费方案全部已实施，并取得了较好的效益。为巩固清洁生产成果，公司成立持续清洁生产审核小组，见表 8.1-1。

表 8.1-1 持续清洁生产审核小组成员及职责分工表

姓名	审核小组职务	厂内职务	职 责
刘明良	组长	总经理	全面领导、协调公司清洁生产工作
孙远明	副组长	生产总工	协调组织公司的清洁生产开展工作
马广军	成员	综合部部长	协助组长，全面主持清洁生产工作，并负责对方案的审核以及实施决策
张传民	成员	生产部长	负责本部门资料收集、方案征集、方案审定、方案实施

8.1.2 落实归属

清洁生产机构要想到应有的作用和及时完成任务，必须落实其归属问题，根据公司内实际情况，领导班子研究决定由办公室负责，总经理协调清洁生产所涉及的生产、技术、环保等各个部室的关系，有效的开展好清洁生产工作。

8.1.3 确定专人负责

清洁生产组织结构成立后，为避免清洁生产机构流于形式，确保方案的产生、

筛选和实施，公司需要制定详细的工作计划，明确由办公室负责，机构领导根据以下五点要求，确定专人负责清洁生产工作。

- (1) 熟悉掌握清洁生产审核知识；
- (2) 熟悉公司的环保情况；
- (3) 了解公司的生产和技术情况；
- (4) 较强的工作协调能力；
- (5) 有较强的工作责任心和敬业精神。

8.2 建立和完善清洁生产管理制度

8.2.1 把审核成果纳入公司的日常管理

在本次清洁生产审核过程中，产生了一系列可实施的无/低费方案，为了巩固清洁生产成效，应使审核过程中确定的规范制度严格化。其中物料合理利用，加强设备管理，加强生产生活用水用电管理，对员工进行岗位技术培训，使之规范化，形成制度。把清洁生产审核提出的岗位操作改进措施，写入岗位操作规程，并要求岗位操作人员严格执行，并把工艺过程控制的改进措施，写入企业的技术规范。

8.2.2 建立和完善清洁生产激励机制

清洁生产办公室可定期向车间各岗位发放合理化建议表，鼓励员工提出合理化建议，然后由清洁生产办公室进行筛选，讨论可行性，并制定计划组织实施。对于提出可行且效益明显方案的员工，公司或清洁生产办公室进行奖励。

同时建议公司将奖金、表彰、罚款等与清洁生产挂钩，建立操作性强的清洁生产激励机制，调动员工参与清洁生产的积极性。另外，公司要注重员工环境意识的培养。

8.2.3 清洁生产收支单独建帐

为了持续地推动清洁生产审核工作，企业在财务上采取单独建帐，统计清洁生产所取得的经济效益，由此来对广大干部和职工进行宣传和教育，增加清洁生产的自觉性；并从清洁生产所获得的经济效益中抽出部分资金建立奖励基金，用来奖励和保证持续推行清洁生产工作。

8.3 制定持续清洁生产计划

8.3.1 清洁生产工作计划及思路

清洁生产是对环境保护事业的发展和升华，是一项长期的工作，不可能在朝夕之间一蹴而就。结合先进企业的清洁生产经验，通过不断地找问题和改进技术管理，使企业管理水平上一个新的台阶，使工艺技术超过同行业先进水平。

8.3.2 清洁生产工作的纵深展开

公司通过有组织、有计划的内部职工培训，一方面使每一位职工都能认识和了解清洁生产的意义，掌握清洁生产的方法，从而自发的产生清洁生产意识，自觉地发现清洁生产机会，立足各自岗位，积极的为公司建言献策；另一方面公司可通过有效的激励机制，建立清洁生产奖励基金，公开重奖清洁生产方面有突出贡献的先进集体和个人，从而把持续清洁生产工作有声有色的开展下去。

8.3.3 清洁生产培训计划

公司车间及各部门要加强清洁生产的宣传，充分利用公司内宣传栏、各种会议宣传清洁生产知识和清洁生产带来的环境和经济效益，阐述其对企业发展的意义，提高员工环保意识和自觉推行清洁生产的意识，同时加强公司开展清洁生产、环境保护工作的对外宣传报道。为有效地将清洁生产在公司有组织、有计划地推行下去，清洁生产审核小组制定出持续清洁生产计划，见表 8.3-1。

表 8.3-1 持续清洁生产计划

项目	主要内容	开始时间	结束时间	负责部门
下一轮清洁生产审核工作计划	1、下一轮将根据企业实际生产情况进行权重综合分析确定审核重点；优先考虑减少 VOCs 产生的技术工艺； 2、严格按照清洁生产审核的程序，首先收集基础资料，画出审核重点工艺流程图、工艺设备流程图和各单元流程图，实测输入输出物料，建立物料平衡和水平衡，分析废物产生的原因，然后继续征集清洁生产无低费方案以及中高费方案； 3、实施无/低费方案； 4、完善“清洁生产”工作方针目标，清洁生产岗位责任制，清洁生产奖惩制度，保证清洁生产工作持续有效地开展； 5、进一步提高无组织废气的收集效率，同时加强生产过程管理及控制，降低 VOCs 的无组织排	2025.1	2025.10	办公室

梁山蓝天制药有限公司清洁生产审核报告

	放； 6、对产生的危废及时转运。			
清洁生产新技术的研究与开发计划	1、积极推行清洁生产，合理利用资源，组织技术骨干借鉴其它厂家经验，开拓创新，研究和开发废物回收技术，减少损失，增加效益； 2、研究新工艺与技术减少 VOCs 的产排。	2025.1	——	生产车间
企业职工的清洁生产培训计划	1、清洁生产知识的宣传与培训，通过内部刊物的刊登，以及印刷清洁生产手册等形式进行宣传； 2、清洁生产技术培训，定期组织职工学习行业推荐的清洁生产技术，培养职工科技创新能力	2025.1	2025.5	办公室、生产车间

9 结论

梁山蓝天制药有限公司隶属山东梁山蓝天集团，位于山东省济宁市梁山县杨营镇公明路 129 号。公司现有员工 105 人，固定资产 6000 万元，年销售收入 8000 万元。主要污染物为废气和固废，主要污染因子为颗粒物、VOCs、苯胺类等，废活性炭（HW49-900-039-49）、废过滤棉（HW49-900-041-49）等危险废物。

根据环境保护部文件环发[2008]60 号《关于进一步加强重点企业清洁生产审核工作的通知》和环发[2010]54 号《关于深入推进重点企业清洁生产的通知》文件精神，公司于 2024 年 3 月开展了本次清洁生产审核工作。企业在审核工作期间成立了清洁生产审核领导小组与工作小组，建立了完善的清洁生产管理制度，保证了清洁生产审核工作的顺利开展。

审核小组通过对全厂的现状调查和分析，在本轮清洁生产审核过程中选取了机加工车间为审核重点。

此次清洁生产审核共提出并实施 12 个清洁生产方案，其中无/低费方案 11 个，中/高费方案 1 个，共投入 20 万元，减少无组织 VOCs 相对产生量理论值 0.13t/a。取得了良好的环境和经济效益，清洁生产处于国内先进水平。

公司通过清洁生产审核，真正体现了清洁生产“节能、降耗、减污、增效”的原则，为企业的发展注入了新的活力。此次的清洁生产审核推动了企业管理水平的提高，增加了企业的经济效益；帮助企业及时发现存在的问题，提出了发展生产、削减废物产生量的方案；同时提高了企业的整体素质和市场竞争力，为公司的发展树立了良好形象。