

饲料添加剂改扩建项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：福建旭牧联生物科技有限公司

监测单位：福建中科环境检测技术有限公司

编制单位：福州兴顺达环保科技有限公司

2021年9月

建设单位: 福建旭牧联生物科技有限公司

法人代表: 李荣娣

项目负责人: 肖建华

电话:18105982325

邮编:353300

地址:将乐县积善工业园区

编制单位:福州兴顺达环保科技有限公司

单位负责人: 刘忻宇

项目负责人: 刘婷

电话:18046143754

邮编:350007

地址:福州市仓山区金榕北路 17 号 1 号楼 2 梯 4 层

表一

建设项目名称	饲料添加剂改扩建项目				
建设单位名称	福建旭牧联生物科技有限公司				
建设项目性质	新建 改建 迁建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建				
建设地点	福建省三明市将乐县经济开发区积善工业园区				
主要产品名称	二甲酸钾（健肠酸）				
设计规模	年产二甲酸钾（健肠酸）10000 吨				
实际规模	年产二甲酸钾（健肠酸）10000 吨				
建设项目环评时间	2020 年 9 月 29 日	开工建设时间	2020 年 10 月 10 日		
竣工时间	2021 年 5 月	验收现场监测时间	2021 年 8 月 21-22 日		
环评报告表审批部门	三明市将乐生态环境局	环评报告表编制单位	福州博寰环保科技有限公司		
环保设施设计单位	福建石油化学工业研究设计院	环保设施施工单位	福建旭牧联生物科技有限公司		
投资总概算	3500 万元	环保投资总概算	72 万元	比例	2.06%
实际总概算	3500 万元	环保投资	75 万元	比例	2.14%
验收监测依据	<p>(1) 《建设项目环境管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017.10.1）；</p> <p>(2) 《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的公告》（环境保护部）；</p> <p>(3) 《关于实施建设项目竣工环境保护企业自行验收管理的指导意见》；</p> <p>(4) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（环境保护部）；</p> <p>(5) 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】668 号）；</p> <p>(6) 《福建旭牧联生物科技有限公司饲料添加剂改扩建项目环境影响报告表》2020.9；</p> <p>(7) 《三明市生态环境局关于批准福建旭牧联生物科技有限公司饲料添加剂改扩建项目环境影响报告表的函》（明环评告将[2021]11 号）；</p> <p>(8) 《福建旭牧联生物科技有限公司排污许可证》（2019 年 12 月 11 日，证书编号：913504828MA2Y7R88XT001U）；</p> <p>(9) 《福建旭牧联生物科技有限公司突发环境事件应急预案》，2021 年 2 月 5 日。</p>				

验收监测评价
标准、标号、级
别、限值

(1) 废水：运营期生产废水与经化粪池处理后的生活污水一同达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准要求(氨氮参照《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B级标准)后排入园区污水管网，纳入福建将乐经济开发区积善新区污水处理厂处理，污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级A标准。见表1-1。

表1-1 项目水污染物排放标准

执行标准	污染因子及排放控制					
	pH	COD	SS	BOD ₅	氨氮	石油类
《污水综合排放标准》 GB8978-1996表4三级标准	6~9	≤500mg/L	≤400mg/L	≤300mg/L	≤45mg/L	≤20mg/L
《城镇污水处理厂污染物排放标准》 GB18918-2002一级A标准	6~9	≤50mg/L	≤10mg/L	≤10mg/L	≤5mg/L	≤1mg/L

(2) 废气：项目生产过程中产生的甲酸(以非甲烷总烃表征)，根据《福建省生态环境厅关于国家和地方相关大气污染物排放标准执行有关事项的通知》闽环保大气[2019]6号文要求，非甲烷总烃排放执行福建省地方标准《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表1排气筒挥发性有机物排放限值、表2厂区内监控点浓度限值、表3企业边界监控点浓度限值要求，厂区内监控点任意一次浓度值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)附录A表A.1限值要求，详见表1-2~1-4；

表1-2 《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)

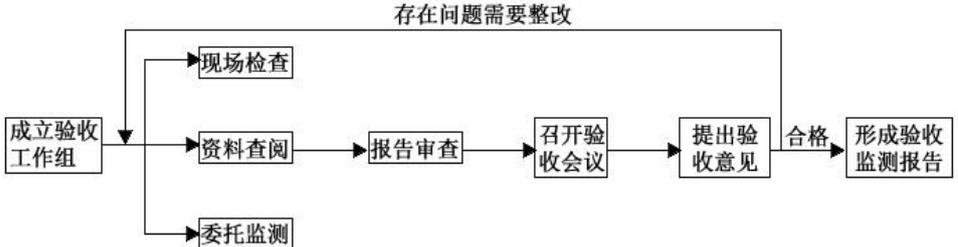
污染物名称	最高允许排放浓度	最高允许排放速率		厂内监控点浓度限值		企业边界监控点浓度限值
		排放高度	排放速率	1h平均浓度	GB 37822-2019任意一次浓度	
非甲烷总烃	100mg/m ³	15m	1.8kg/h	8.0mg/m ³	30mg/m ³	2.0mg/m ³

干燥工序产生的废气主要为甲酸(以非甲烷总烃表征)以及颗粒物，颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准及无组织排放监控浓度限值，详见表1-3。

表1-3 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)(摘录)

污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	15m时最高允许排放速率(kg/h)	无组织排放监控浓度限值	
		二级	监控点	浓度mg/m ³
颗粒物	120	3.5	周界外浓度最高点	1.0

	<p>厂内恶臭执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中臭气浓度二级新扩改厂界标准值, 详见表 1-4。</p> <p style="text-align: center;">表 1-4 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) (摘录)</p> <table border="1" data-bbox="432 322 1399 439"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>控制项目</th> <th>厂界标准值</th> <th>15米高排气筒排放速率限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>臭气浓度</td> <td>20(无量纲)</td> <td>2000(无量纲)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 噪声:《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准, 昼间≤65dB (A), 夜间≤55dB (A)。</p> <p>(4) 固废: 生活垃圾的贮存处置参照执行《城市环境卫生设施规划规范》(GB50373-2003)和建设部 2007 第 157 号令《城市生活垃圾管理办法》; 项目生产过程中产生的一般工业固体废物临时暂存及处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中规定。危险废物贮存应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单中相关要求。</p>	序号	控制项目	厂界标准值	15米高排气筒排放速率限值	1	臭气浓度	20(无量纲)	2000(无量纲)
序号	控制项目	厂界标准值	15米高排气筒排放速率限值						
1	臭气浓度	20(无量纲)	2000(无量纲)						
验收工作由来	<p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境管理条例》及《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等有关规定, 按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度要求, 本单位在“饲料添加剂改扩建项目”竣工后, 立即组织成立验收工作组, 对建设项目环境保护设施建设、调试、管理及其效果和污染物排放情况开展查验、监测等工作, 结合环评报告及其批复, 对照相关标准, 对查验和监测结果进行整理、分析, 最终形成了本项目竣工环境保护验收监测报告, 为环境管理提供依据。</p>								
验收工作启动时间	2021 年 7 月								
验收工作的组织	包括项目的环保设施设计单位、施工单位、环境影响报告表编制单位、监测单位和环保验收、行业、监测、质控等领域的技术专家。								
验收范围与内容	<p>福建旭牧联生物科技有限公司饲料添加剂生产项目位于将乐县积善工业园区, 项目现有生产线包括 1 条三丁酸甘油酯生产线、2 条二甲酸钾生产线 (含一期 1 条二甲酸钾生产线年产二甲酸钾 (商品名: 健肠酸) 5000 吨, 二期 1 条二甲酸钾生产线年产二甲酸钾 (商品名: 健肠酸) 10000 吨)、1 条 45%三丁酸甘油酯粉剂混料生产线及健肠酸的混料、包装生产线, 年产 45%三丁酸甘油酯粉剂(商品名: 肠补丁 45)3000</p>								

	<p>吨、二甲酸钾（商品名：健肠酸）15000吨、复合预混合饲料10000吨。</p> <p>本次验收范围为福建旭牧联生物科技有限公司二期饲料添加剂改扩建项目工程中的建设内容，验收内容主要为：1条二甲酸钾生产线，年产二甲酸钾（商品名：健肠酸）10000吨，年生产时间200天，每天生产3班、每班8个小时。</p> <p>环保设施已经建设完成工程有：①污水处理设施；②废气处理设施；③危险废物暂存间等。验收内容包括检查工程环评及环评批复落实情况、环保设施的建设运行情况、环保机构及规章制度建设情况等。</p>
是否编制了验收监测方案	是
方案编制时间	2020年7月
环境保护设施监测单位	福建中科环境检测技术有限公司
现场验收监测时间	2021年8月21日~2021年8月22日
验收监测报告形成过程	 <pre> graph LR A[成立验收工作组] --> B[现场检查] A --> C[资料查阅] A --> D[委托监测] B --> E[存在问题需要整改] E --> B C --> F[报告审查] F --> G[召开验收会议] G --> H[提出验收意见] H --> I[合格] I --> J[形成验收监测报告] </pre>

表二

项目概况：

福建旭牧联生物科技有限公司位于将乐县积善工业园区，建设单位于 2017 年 7 月委托三明市国投环境科技研究有限公司编制《福建旭牧联生物科技有限公司饲料添加剂生产项目环境影响报告书》，于 2018 年 4 月编制完成，并于 2018 年 5 月 30 日获得将乐县环保局批复，编号：将环[2018]16 号。饲料添加剂生产项目生产线包括 1 条三丁酸甘油酯生产线、1 条二甲酸钾生产线、1 条 45%三丁酸甘油酯粉剂混料生产线及健肠酸的混料、包装生产线，年产 45%三丁酸甘油酯粉剂(商品名：肠补丁 45)3000 吨、二甲酸钾（商品名：健肠酸）5000 吨、复合预混合饲料 10000 吨。饲料添加剂生产项目于 2018 年 5 月开工建设，2019 年 7 月开始运行，建设单位于 2019 年 12 月开始组织项目环境保护设施竣工验收工作，于 2020 年 3 月委托福州兴顺达环保科技有限公司编制《饲料添加剂生产项目竣工环境保护验收监测报告》，于 2020 年 4 月 29 日，饲料添加剂生产项目（一期 1 条三丁酸甘油酯生产线年产 45%三丁酸甘油酯粉剂 3000 吨、1 条二甲酸钾生产线年产二甲酸钾 5000 吨、1 条 45%三丁酸甘油酯粉剂混料及健肠酸的混料生产线复合预混合饲料 10000 吨/年）通过验收组验收。

一期工程验收时提出的整改措施：①要求企业应根据环境管理要求定期开展环境监测；②企业产生危废需要转移时，尽快落实危废处置协议，并明确相应责任人；③企业要进一步完善环保管理制度和环保档案台账，定期开展突发环境事件应急演练。加强环保设施管理，防止跑冒滴漏现象的发生。定期维护环保设施，做到污染物长期、稳定达标排放。

根据现场调查：①企业已按要求委托福建省格瑞恩检测科技有限公司对企业污染物排放定期开展自行监测；②企业已按要求建设危废间，并与福建绿洲固体废物处置有限公司签订危险废物处理处置服务合同；③企业已按要求编制突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练；对一期工程验收时提出的整改措施，均已落实。

2020 年 8 月公司决定新增一条二甲酸钾生产线，年产二甲酸钾 10000 吨。扩建项目利用现有工程已建配套建设生活楼、办公综合楼、成品仓库 2 座、混料车间、合成车间、干燥车间、原料仓库、储罐区等进行建设。饲料添加剂改扩建项目新增劳动定员 11 人

(均住厂)，年工作日 200 天，3 班制，每班 8 小时。

公司于 2020 年 8 月委托福州博寰环保科技有限公司编制《饲料添加剂改扩建项目环境影响报告表》，2020 年 9 月 29 日取得《三明市生态环境局关于批准福建旭牧联生物科技有限公司饲料添加剂改扩建项目环境影响报告表的函》(明环评告将[2021]11 号)。

工程建设内容：

项目主要建设内容为生产区，原料区、成品区以及配套的环保设施等。

表 2-1 项目组成表

类别	类型	环评建设内容	实际建设内容	变化情况
主体工程	合成工段	利用已建合成车间，主要建筑面积 1386m ² ，扩建 1 条二甲酸钾生产线，新增合成釜 4 个、中和釜 3 个、初冷釜 6 个、深冷釜 6 个，配套建设 1 套 7 连真空泵+1 个储水罐（7m ³ ）	利用已建合成车间，主要建筑面积 1386m ² ，扩建 1 条二甲酸钾生产线，新增合成釜 4 个、中和釜 3 个、初冷釜 6 个、深冷釜 6 个，配套建设 1 套 7 连真空泵+1 个储水罐（7m ³ ）	与环评一致
	混料工段	利用已建混料车间，新增混料机 1 套、自动打包机 1 台	利用已建混料车间，新增混料机 1 套、自动打包机 1 台	与环评一致
	干燥工段	利用已建干燥车间，主要建筑面积 480m ² ，用于扩建二甲酸钾生产线的烘干，新增流化床 1 套	利用已建干燥车间，主要建筑面积 480m ² ，用于扩建二甲酸钾生产线的烘干，新增流化床 1 套	与环评一致
储运工程	仓库	利用已建原料仓库（占地面积 1625m ² ）、成品仓库一（占地面积 1625m ² ）进行储存	利用已建原料仓库（占地面积 1625m ² ）、成品仓库一（占地面积 1625m ² ）进行储存	与环评一致
	储罐区	利用已建甲酸储罐，储罐区占地面积 432 m ² ，内设 50m ³ 储罐 6 个(2 个存储丁酸、4 个存储甲酸)，扩建工程不新增储罐。	利用已建甲酸储罐，储罐区占地面积 432 m ² ，内设 50m ³ 储罐 6 个(2 个存储丁酸、4 个存储甲酸)，扩建工程不新增储罐。	与环评一致
辅助工程	办公楼	利用现有工程已建办公楼 1 座，实际占地 867m ² 建筑面积 2600m ² ，四层，框架结构	利用现有工程已建办公楼 1 座，实际占地 867m ² 建筑面积 2600m ² ，四层，框架结构	与环评一致
	其他	利用现有工程已建辅助工程： 生活楼 1 座（占地面积 960m ² ，建筑面积 2880m ² ，60m*16m，三层，框架结构）； 公用工程车间(占地面积 540m ² ，建筑面积 540m ² ，30m*18m，砖混结构)； 机修车间、五金仓库（占地面积 1080m ² ，建筑面积 1080m ² ，60m*18m，轻钢结构）； 地磅 1 套、门卫 1 座等； 化验室：位于综合楼 1F。	利用现有工程已建辅助工程： 生活楼 1 座（占地面积 960m ² ，建筑面积 2880m ² ，60m*16m，三层，框架结构）； 公用工程车间(占地面积 540m ² ，建筑面积 540m ² ，30m*18m，砖混结构)； 机修车间、五金仓库(占地面积 1080m ² ，建筑面积 1080m ² ，60m*18m，轻钢结构)； 地磅 1 套、门卫 1 座等； 化验室：位于综合楼 1F。	与环评一致
公用工程	供水工程	园区供水管网	园区供水管网	与环评一致
	排水工程	雨污分流制。雨水排入园区雨水管网，污水排入园区污水管网纳入福建将乐经济开发区积善新区污水处理厂处理	雨污分流制。雨水排入园区雨水管网，污水排入园区污水管网纳入福建将乐经济开发区积善新区污水处理厂处理	与环评一致
	供电工程	园区供电系统	园区供电系统	与环评一致
	供气工程	园区统一供应	园区统一供应	与环评一致

环保工程	废水治理	蒸馏废水：工艺蒸馏过程产生的蒸馏废水进入蒸馏水储液罐经检测、处理达标后排入园区管网至园区污水处理厂处理后 外排； 真空泵循环水：循环使用。 生活污水：利用现有工程已建三级化粪池 1 套。	蒸馏废水：工艺蒸馏过程产生的蒸馏废水进入中和釜经检测、处理达标后排入园区管网至园区污水处理厂处理后 外排； 真空泵循环水：循环使用。 生活污水：利用现有工程已建三级化粪池 1 套。		
	废气治理	计量罐废气：计量罐主要储存甲酸以及母液，出气口会产生少量甲酸废气经收集后利用现有工程二甲酸钾生产线已建废气处理设施进行处理：活性炭吸附装置+1 根 15 米排气筒； 真空泵废气：蒸馏尾气经冷凝后少量不凝气废气进入真空系统，拟采取在真空泵储水罐上方设集气管将含酸废气收集后与现有工程二甲酸钾生产线真空泵废气一同处理即活性炭吸附装置+1 根 15 米排气筒。 干燥工序废气：新建 1 套中和洗涤塔处理设施，经洗涤处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放。 二甲酸钾料池排放的废气：二甲酸钾料池处无组织排放的废气通过离心机排气口连接管道至干燥工序尾气中和洗涤塔处用碱液喷淋处理。 车间无组织排放废气：车间内隔设独立封闭调配区，管道投料，全自动罐装，加强设备密闭性。其余反应、调配设施密封设计，收集装置和离心机进口加盖，出口加阀门。	计量罐废气：计量罐主要储存甲酸以及母液，出气口会产生少量甲酸废气经收集后利用现有工程二甲酸钾生产线已建废气处理设施进行处理：活性炭吸附装置+1 根 15 米排气筒； 真空泵废气：蒸馏尾气经冷凝后少量不凝气废气进入真空系统，拟采取在真空泵储水罐上方设集气管将含酸废气收集后与现有工程二甲酸钾生产线真空泵废气一同处理即活性炭吸附装置+1 根 15 米排气筒。 干燥工序废气：新建 1 套中和洗涤塔处理设施，经洗涤处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放。 车间无组织排放废气：车间内隔设独立封闭调配区，管道投料，全自动罐装，加强设备密闭性。其余反应、调配设施密封设计，收集装置和离心机进口加盖，出口加阀门。	实际建设中无二甲酸钾料池。	
	噪声	选用低噪声设备，利用厂房隔声减振	选用低噪声设备，利用厂房隔声减振	与环评一致	
	固废	生活垃圾	生活垃圾收集桶若干，收集后由环卫部门统一清运处置	生活垃圾收集桶若干，收集后由环卫部门统一清运处置	与环评一致
		一般固体废物	集中收集后作为产品外售	集中收集后作为产品外售	与环评一致
		危险废物	废机油定期委托有资质的单位统一处置	废机油定期委托有资质的单位统一处置	与环评一致
	环境风险	储水罐底设置应急收集池、应急泵以及应急管道；罐区设 15×24×0.9m 围堰；全厂 700m ³ 事故应急池；2 座 500m ³ 消防水池	储水罐底设置应急收集池、应急泵以及应急管道；罐区设 15×24×0.9m 围堰；全厂 700m ³ 事故应急池；2 座 500m ³ 消防水池	与环评一致	

原辅材料消耗及能源消耗:

原辅材料及能源消耗见下表。

表 2-2 项目原辅材料和能源消耗一览表

序号	名称	环评用量	实际用量	变化情况
原辅材料				
1	85%甲酸	4200t/a	4200t/a	无
2	97%甲酸钾	6240t/a	6240t/a	无
3	90%氢氧化钾	193t/a	193t/a	无
4	白炭黑	423t/a	423t/a	无
能源消耗				
5	用水量	433t/a	433t/a	无
6	耗电量	500 万 kw/a	495 万 kw/a	-5 万 kw/a
7	蒸汽	3 万立方/年	3.01 万立方/年	+0.01 万立方/年

主要生产设备

表 2-3 项目主要生产设备

序号	设备名称	环评数量 (台)	实际数量 (台)	变化情况
1	合成釜	4	4	无
2	中和釜	3	3	无
3	初冷釜	6	6	无
4	深冷釜	6	6	无
5	离心机	3	3	无
6	升降货梯	1	1	无
7	流化床	1	1	无
8	三元旋振筛	1	1	无
9	混料机	1	1	无
10	自动打包机	1	1	无
11	尾气洗涤塔	1	1	无

给排水:

(1) 给水系统

本工程利用已建新鲜水给水系统、设备冷却循环水系统和消防给水系统。

①新鲜水给水系统

新鲜水从园区自来水给水管网引入一根 DN150 给水管，水压 0.3Mpa，采用直接供给方式供水，厂区用水管网采用枝状管网敷设。

②设备冷却循环给水系统

该系统由循环水池 1 座和循环水泵及循环水管网等组成，该系统蒸发损耗补水由新鲜水给水系统引至循环水池。冷却设备为酯化釜、中和釜、合成釜、中和釜等。

③消防给水系统

该系统为稳高压消防给水系统，室内外消防给水系统合用，由 2 座 500m³ 消防水池、2 台 XBD6/40 消防水泵(Q=40L/s、H=60m、一用一备)、2 台 XBD6.0/5 消防稳压泵(Q=5L/s、H=60m、一用一备)及消防管网组成，平时由稳压泵维持管网压力，火灾时消防水泵启动向管网送水，消防管道沿生产装置以及罐区防火堤和道路之间埋地敷设，呈环状布置，管径为 DN150，并在储罐区和装置区周围设置一定数量的地上式 SS150/80 型消火栓，消火栓间距≤60m，保护半径≤120m。

(2) 排水工程

①排水体制：采用雨污分流的原则。

②污水：蒸馏废水与经化粪池处理后的生活污水一同排入园区污水管网，纳入福建将乐经济开发区积善新区污水处理厂处理。

③雨水：屋面及场地雨水经厂内雨水管网收集后，排入园区雨水管网。

(3) 实际用排水情况

本项目废水主要来源于项目生产工艺蒸馏废水、真空泵循环用水、设备冷却水、设备清洗废水、职工生活污水。

根据企业实际用排水估算，全厂实际职工人数为 52 人，职工生活用水量为 1890t/a；冷却塔用水量为 400t/a，冷却用水循环使用，损耗补充水为 0.4t/d，即 80t/a；生产用水真空系统循环使用，不外排。全厂实际总用水量为 2324t/a，废水排放总量为 3159.2t/a。水平衡图见图 2-1。

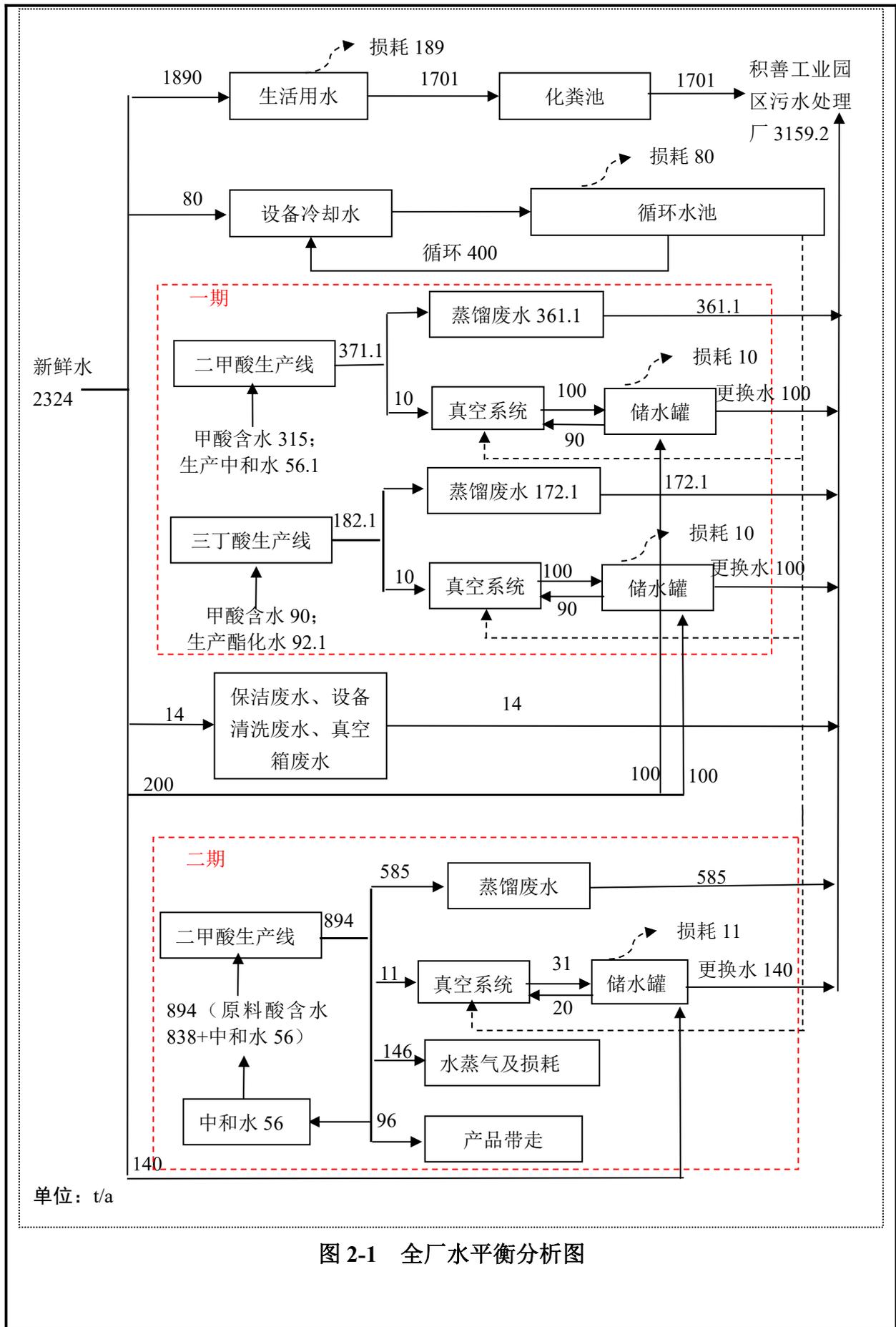


图 2-1 全厂水平衡分析图

主要工艺流程及产物环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

生产工艺说明：

将甲酸、母液（为第一次结晶反应产生的浓度较低的二甲酸钾溶液）以及固体甲酸钾投入合成釜进行二甲酸钾的复合反应中，釜中升温至 80℃，保温反应 1 小时。

1 小时后，开动真空系统，对反应液进行浓缩，减压蒸馏溶液中的水和过量甲酸。将稀甲酸，通过冷凝器冷凝后回收至回收废甲酸储罐中（甲酸沸点为 100.8℃）。

釜内溶液经测定达到合适的浓度后，用真空转入初冷结晶釜。通过冷却水夹套降温。使物料温度降至 40℃。

8 小时后，将结晶器内产品+母液放入深冷结晶器中，深冷结晶器通过夹套 7℃冷冻水（来自公用工程车间的冷水组，制冷剂：R404A）间接使料液温度降至 20℃。

待晶体析出完全后，将晶体以及母液放入离心机，离心机分离出 96%二甲酸钾晶体，剩余母液打回母液地罐中回用。

将含有少量水分的二甲酸钾晶体送至流化床，将水蒸气烘干得到产品，水蒸气回收至水环真空泵储水罐。进入流化床内的湿物料与热空气在布风板上方接触，物料颗粒悬浮于气流之中，形成流化状态。呈流化状态的物料颗粒与热空气均匀、充分地混合，进行十分强烈的传热和传质，脱除水分，达到干燥。合格的产品由流化床的出料口排出，含尘含湿干燥尾气由引风机排出，进入尾气洗涤塔净化后排气筒排放。

将 98%二甲酸钾产品与白炭黑以 20: 1 的比例一并进入混料机混合，得到健肠酸产品。

产污环节：

- （1）废水：员工生活污水，生产废水；
- （2）废气：真空泵循环系统产生的有机废气，冷凝过程中产生的不凝气，流化床干燥系统产生的有机废气，混料过程中产生的粉尘；
- （3）噪声：离心机、流化床等机械设备产生的噪声；
- （4）固废：员工生活垃圾，脉冲布袋除尘器收集的粉尘。

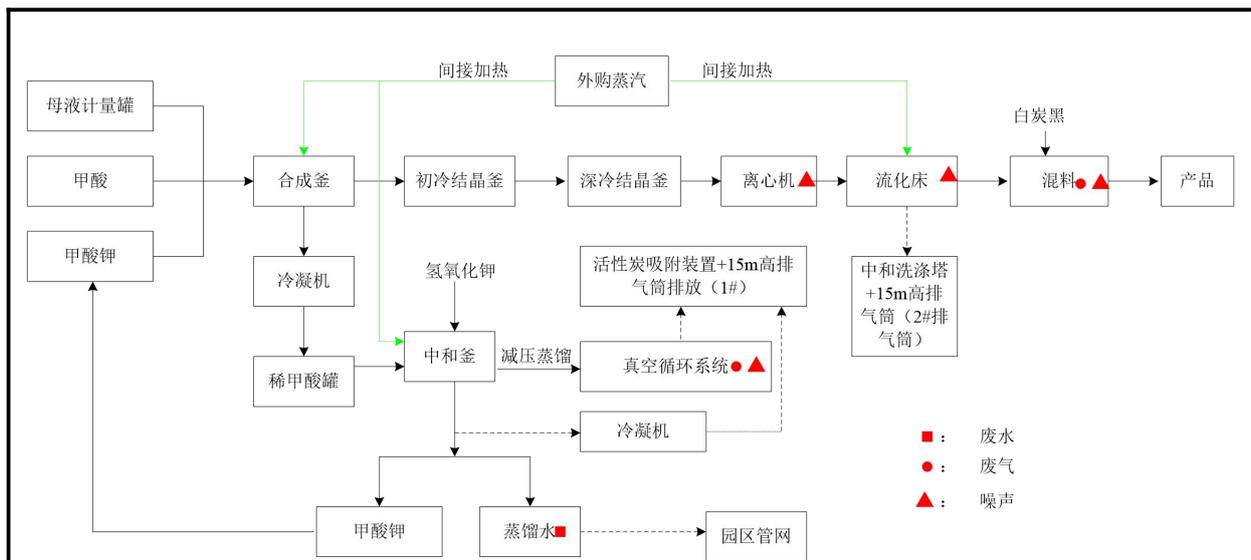


图 2-2 生产工艺流程及产污环节图



图 2-1 生产车间现状图

项目变动情况

根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条第一款规定：建设项目的环评文件经批准后，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的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。同时对照中华人民共和国生态环境部办公厅关于印发《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）中对项目性质、规模、地点、生产工艺以及环境保护措施关于重大变动的定义。

根据现场调查，项目实际运行与环评基本一致，变化情况主要为实际建设中未设置二甲酸钾料池。不属于重大变动。

表二（续）

表 2-4 重大变更判别一览表					
项目	环评及批复内容	实际建成情况	变动说明	《重大变动清单》规定的重大变动情况	是否属于重大变动
建设性质	扩建	扩建	未发生变动	建设项目相对于环评及批复开发、使用功能发生变化的判别为重大变动。	不属于
建设规模	年产二甲酸钾 10000 吨	年产二甲酸钾 10000 吨	未发生变动	(1) 生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。 (2) 生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放增加的。 (3) 位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	不属于
建设地点	将乐县积善工业园区	将乐县积善工业园区	未发生变动	建设项目相对于环评及批复出现重新选址；在原厂址附近调整(包括总平面布置变化)导致环境保护距离范围变化且新增敏感点的	不属于
生产工艺	合成——混料——初冷结晶——深冷结晶——离心——流化床干燥——白炭黑混料——产品	合成——混料——初冷结晶——深冷结晶——离心——流化床干燥——白炭黑混料——产品	未发生变动	(1) 新增产品品种或生产工艺(含主要生产装置、设备及配套设施)、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情况之一： ①新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； ②位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； ③废水第一类污染物排放量增加的；	不属于

				④其他污染物排放量增加 10%及以上的。 (2) 物料运输、装卸、贮存方式变化, 导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。		
环境保护措施	废气	<p>计量罐废气: 计量罐主要储存甲酸以及母液, 出气口会产生少量甲酸废气经收集后利用现有工程二甲酸钾生产线已建废气处理设施进行处理: 活性炭吸附装置+1 根 15 米排气筒;</p> <p>真空泵废气: 蒸馏尾气经冷凝后少量不凝气废气进入真空系统, 拟采取在真空泵储水罐上方设集气管将含酸废气收集后与现有工程二甲酸钾生产线真空泵废气一同处理即活性炭吸附装置+1 根 15 米排气筒。</p> <p>干燥工序废气: 新建 1 套中和洗涤塔处理设施, 经洗涤处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放。</p> <p>二甲酸钾料池排放的废气: 二甲酸钾料池处无组织排放的废气通过离心机排气口连接管道至干燥工序尾气中和洗涤塔处用碱液喷淋处理。</p> <p>车间无组织排放废气: 车间内隔设独立封闭调配区, 管道投料, 全自动罐装, 加强设备密闭性。其余反应、调配设施密封设计, 收集装置和离心机进口加盖, 出口加阀门。</p>	<p>计量罐废气: 计量罐主要储存甲酸以及母液, 出气口会产生少量甲酸废气经收集后利用现有工程二甲酸钾生产线已建废气处理设施进行处理: 活性炭吸附装置+1 根 15 米排气筒;</p> <p>真空泵废气: 蒸馏尾气经冷凝后少量不凝气废气进入真空系统, 拟采取在真空泵储水罐上方设集气管将含酸废气收集后与现有工程二甲酸钾生产线真空泵废气一同处理即活性炭吸附装置+1 根 15 米排气筒。</p> <p>干燥工序废气: 新建 1 套中和洗涤塔处理设施, 经洗涤处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放。</p> <p>车间无组织排放废气: 车间内隔设独立封闭调配区, 管道投料, 全自动罐装, 加强设备密闭性。其余反应、调配设施密封设计, 收集装置和离心机进口加盖, 出口加阀门。</p>	实际建设中无二甲酸钾料池。	<p>(1) 废气、废水污染防治措施变化, 导致“第 6 条”中所列情形之一(废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外)或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。“第 6 条”相应情形如下:</p> <p>①新增排放污染物种类的(毒性、挥发性降低的除外);</p> <p>②位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的;</p> <p>③废水第一类污染物排放量增加的;</p> <p>④其他污染物排放量增加 10%及以上的。</p> <p>(2) 新增废水直接排放口; 废水由间接排放改为直接排放; 废水直接排放口位置变化, 导致不利环境影响加重的</p> <p>(3) 新增废气主要排放口(废气无组织排放改为有组织排放的除外); 主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的</p> <p>(4) 噪声、土壤或地下水污染防治措施变化, 导致不利环境影响加重的</p> <p>(5) 固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的(自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外); 固体废物自行处置方式变化, 导致不利环境影响加重的。</p> <p>(6) 事故废水暂存能力或拦截设施变化, 导致环境风险防范能力弱化或降低的。</p>	不属于
	废水	<p>蒸馏废水: 工艺蒸馏过程产生的蒸馏废水进入蒸馏水储液罐经检测、处理达标后排入园区管网至园区污水处理厂处理后外排;</p> <p>真空泵循环水: 循环使用。</p> <p>生活污水: 利用现有工程已建三级化粪池 1 套。</p>	<p>蒸馏废水: 工艺蒸馏过程产生的蒸馏废水进入中和釜经检测、处理达标后排入园区管网至园区污水处理厂处理后外排;</p> <p>真空泵循环水: 循环使用。</p> <p>生活污水: 利用现有工程已建三级化粪池 1 套。</p>	无变化		

噪声	选用低噪声设备，利用厂房隔声减振	选用低噪声设备，利用厂房隔声减振	无变化		
固废	生活垃圾收集桶若干，收集后由环卫部门统一清运处置； 一般固废集中收集后作为产品外售； 危险废物废机油定期委托有资质的单位统一处置。	生活垃圾收集桶若干，收集后由环卫部门统一清运处置； 一般固废集中收集后作为产品外售； 危险废物废机油定期委托有资质的单位统一处置。	无变化		

表三

主要污染源、污染物处理和排放（附处理流程示意图，标出废水、废气、厂界噪声监测点位）

一、施工期

本项目利用已建厂房进行扩建，因此不存在厂房等主体工程施工期环境影响。项目施工期主要为设备安装、调试阶段产生的环境问题，本项目设备安装、调试简单，且时间较短，因此不存在施工期污染。

二、运营期

1、废水

本项目废水主要有生产工艺蒸馏废水、真空泵储水罐废水、冷却循环水和生活污水。

①生产工艺蒸馏废水：

主要来自于二甲酸钾反应过程产生的蒸馏废水，产生量约 585.45t/a，经厂内储水罐收集后泵至废水中和釜处理达标后进入园区管网排至园区污水处理厂。

②真空泵储水罐废水

二甲酸钾减压蒸馏过程产生的干燥蒸汽经真空泵抽至真空泵储水罐回用，真空泵配备 1 个储水罐，储罐容量为 32m³，真空废水量为 140t/a（按每年生产 7 个月计算）；减压蒸馏反应过程中，少量甲酸被带入真空泵循环水中，每月将水罐内循环水抽至废水处理釜中加氢氧化钾中和反应，回收副产品甲酸钾，蒸馏废水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级排放标准及污水处理厂接管标准后排至园区污水处理厂。

③设备清洗废水：设备检修时，需对设备进行冲洗，根据调查，设备冲洗废水为 6.4t/a，经废水处理釜减压蒸馏处理后排入园区污水处理厂。

④设备冷却水

项目各个反应釜均配置循环冷却系统，循环水由循环水池提供。循环水池循环使用量为 200t，年耗损量 40t。

⑤生活污水：

扩建项目新增劳动定员 11 人（均住厂），职工生活污水为 1.32t/d（264t/a），经三级化粪池处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级排放标准排入园区污水处理厂。



图 3-1 废水处理设施现状图

2、废气

项目运营过程废气主要包括真空泵有机废气、计量罐废气、干燥工序废气及其他无组织废气。

(1) 真空泵有机废气

常压精馏系统有机废气经冷凝器回收利用后产生少量不凝气、真空泵循环系统产生的少量有机废气经收集后进入已建活性炭吸附装置吸附后经 1#排气筒（15 米）外排。

(2) 计量罐废气

本项目设置 2 个计量罐，1 个甲酸计量罐（3t），1 个母液计量罐（3t），设 1 套集气设施收集废气后利用一期工程二甲酸钾生产线已建废气处理设施进行处理：活性炭吸附装置+1 根 15 米排气筒（2#排气筒）。

(3) 干燥工序废气

项目采用流化床对反应釜出来后的物料进行干燥，干燥工序产生的废气配套建设 1 套“中和洗涤塔+15m 高排气筒排放（3#排气筒）”收集处理干燥过程中产生的废气。

(4) 混料粉尘

二甲酸钾溶液与白炭黑混料过程中产生少量粉尘，混料粉尘为无组织排放。

(5) 储罐大小呼吸

储罐大小呼吸挥发的有机废气为无组织排放。



图 3-2 废气处理设施现状图

3、噪声

本项目主要噪声源为离心机、流化床、混料机等设产生的噪声，设备噪声源约为80-85dB(A)，项目设备已采用减震、隔声等措施处理。

4、固体废物

项目固废主要包括废活性炭、甲酸钾及氢氧化钾包装袋、废水中和釜沉渣、废机油、

布袋除尘器收集的粉尘以及职工生活垃圾。

根据现场调查：

(1) 职工生活垃圾

扩建项目新增职工 11 人（均住厂），项目生活垃圾的年产生量为 5.5kg/d（1.1t/a），收集后由环卫部门定期清运处置。

(2) 废活性炭

根据危险废物暂存间台账管理记录，废活性炭产生量为 5.856t/a，暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质单位清运处置。

(3) 甲酸钾、氢氧化钾包装袋：产生量约为 1kg/a，暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质单位清运处置。

(4) 废水加碱中和的反应釜沉渣：产生量约 417t/a（主要成分为甲酸钾），回用于生产。

(5) 废机油：设备维护、更换和拆解过程中产生的废机油约 0.01t/a，暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质单位清运处置。

表 3-1 项目固废产排情况一览表

序号	废弃物名称	性质	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	去向
1	职工生活垃圾	生活垃圾	1.1	0	环卫部门清运处置
2	废活性炭	危险废物	5.856	0	暂存于危险废物暂存间内， 定期委托有资质单位清运 处置
3	废机油		0.01	0	
4	废包装袋	一般固废	0.001		统一收集后外运处置
5	反应釜沉渣		417	0	回用于生产
合计			419.573	0	—



图 3-3 危险废物暂存间现状

5、环境风险防控措施

企建设单位要原辅材料为白炭黑、甲酸、氢氧化钾等。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），本项目在生产和贮存过程中主要危险化学品有甲酸、氢氧化钾、氢氧化钠等。

企业原辅材料中的甲酸为酸性腐蚀品。企业原辅材料仓库地面设防渗漏措施，原料储罐区已建设围堰以及事故水收集措施，已建设应急池和相关风险防范措施，建设单位已于 2021 年 2 月编制完成《福建旭牧联生物科技有限公司突发环境事件应急预案》，并于三明市将乐生态环境局备案，建立了企业应急体系，应急措施见图 3-4。



围堰

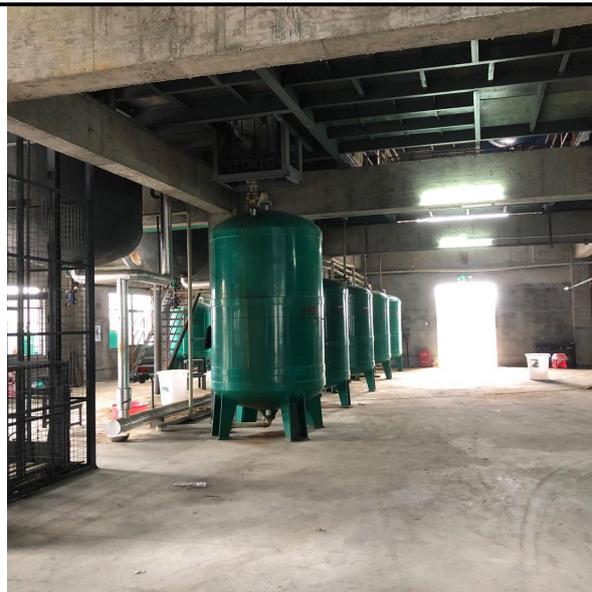


应急池

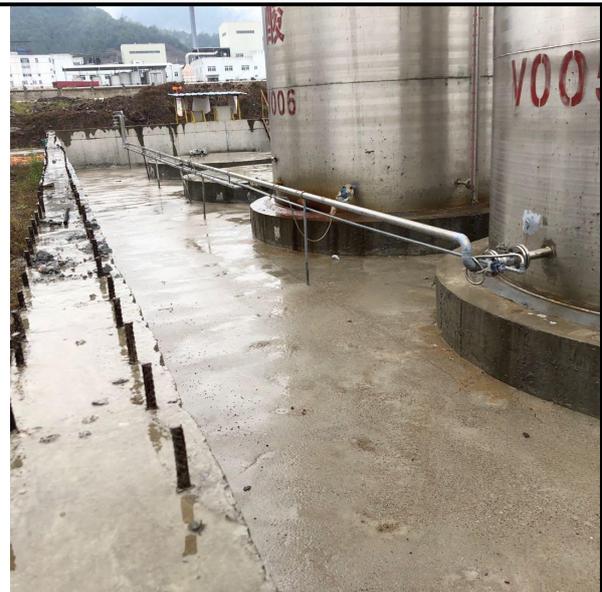
图 3-4 环境风险保护措施照片

6、地下水防治措施

根据环评报告中的要求，企业生产车间（合成车间）、储罐区、化粪池、事故池等重点污染防治区要采取严格防腐、防渗措施，防止污染地下水。根据现场勘查，企业生产车间，原辅材料仓库均采取了防渗防腐措施，见图 3-5。



生产车间防渗



储罐区围堰、防渗

图 3-5 地下水防治措施图

表四

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：

(1) 环评报告表“三同时”竣工验收一览表

项目环评中要求环保设施及竣工验收目标一览表详见表 4-1。

表 4-1 环评报告中竣工环境保护验收一览表

编号	项目	措施内容	竣工验收要求
1	生活污水	生产废水经收集沉淀后与经化粪池处理后的生活污水一同排入园区污水管，纳入福建将乐经济开发区积善新区污水处理厂集中处理	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准要求(其中 NH ₃ -N 参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中 B 级标准)
	蒸馏废水、设备清洗废水		
2	合成车间真空泵废气	利用已建活性炭吸附装置+1 根 15m 高排气筒 (1#)	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)
	计量罐废气	依托现有工程活性炭吸附装置+1 根 15m 高排气筒 (2#)	
	干燥工序废气	新建 1 套中和洗涤塔+1 根 15m 高排气筒 (3#)	非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)；颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准
	储罐大小呼吸	采用密封性高的设备仪表，减小无组织废气	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)
	恶臭	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 1 中二级(新改扩建)标准
3	噪声	1、选用低噪声级设备； 2、采用设备减振、厂房隔声、绿化降噪等措施。	各厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准
4	生活垃圾	厂区设置垃圾桶统一收集后由环卫部门清运处置。	验收措施落实情况
	危险废物	废活性炭以及废机油经收集后暂存于危废间定期委托有资质的单位进行处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单
	一般工业固体废物	废包装袋收集后作为产品外售，反应釜沉渣回用于生产	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单
5	地下水	分区防渗 重点防渗区：化粪池、车间一、车间二、储罐区 一般防渗区：干燥车间、综合仓库	落实措施
6	环境管理	建立环境管理制度；执行环境监测计划；完成项目竣工验收。	落实“三同时”制度

(2) 报告表主要结论

福建旭牧联生物科技有限公司投资建设的“饲料添加剂改扩建项目”位于福建省三明市将乐县经济开发区积善工业园区，项目选址符合区域土地利用规划，符合国家产业政策，在采取本报告提出的各项环保措施后，生产过程产生的污染物均能达标排放，不会改变区域的环境质量现状，环保措施技术可行、经济合理，排放的污染物符合区域总量控制要求。项目建设具有较好的经济效益和社会效益。建设单位在严格执行环保“三同时”制度，严格落实本报告提出的各项环保措施后，项目建设对环境的影响较小。因此，从环保的角度分析，本项目的建设是可行的。

(3) 审批部门审批决定

福建旭牧联生物科技有限公司：

你单位关于《福建旭牧联生物科技有限公司饲料添加剂改扩建项目环境影响报告表》（下称“报告表”）的报批申请收悉。根据福州博寰环保科技有限公司（社会信用代码 91350102MA31X86A5W）编制的环境影响报告表对该项目环境影响评价的结论，在全面落实报告表提出的各项防治污染和防止生态破坏措施的前提下，工程建设对环境的不利影响能够得到缓解和控制。我局同意该项目环境影响报告表中所列建设项目的性质、规模、地点以及拟采取的环境保护措施。

你单位应当严格落实报告表提出的防治污染和防止生态破坏的措施，执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环保“三同时”制度。项目竣工后，应按规定对配套的环境保护设施进行验收，经验收合格，方可投入生产或者使用。

表四（续）

环境保护“三同时”落实情况

本项目环评要求建设内容“三同时”，与工程建设落实情况一览表详见表 4-1。

表 4-1 环境保护“三同时”落实情况

污染源		环评治理措施	验收标准	落实情况
废水	生活污水	生产废水经收集沉淀后与经化粪池处理后的生活污水一同排入园区污水管，纳入福建将乐经济开发区积善新区污水处理厂集中处理	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准要求（其中 NH ₃ -N 参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准）	已落实。
	蒸馏废水、设备清洗废水			生产废水经收集沉淀后与经化粪池处理后的生活污水一同排入园区污水管，纳入福建将乐经济开发区积善新区污水处理厂集中处理。
废气	合成车间真空泵废气	利用已建活性炭吸附装置+1 根 15m 高排气筒（1#）	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）	已落实。 利用已建活性炭吸附装置+1根15m高排气筒（1#），根据验收监测数据，1#排气筒有机废气浓度可达到《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表1标准限值
	计量罐废气	依托现有工程活性炭吸附装置+1 根 15m 高排气筒（2#）		已落实。 依托现有工程活性炭吸附装置+1 根 15m 高排气筒（2#），根据验收监测数据，2#排气筒有机废气浓度可达到《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 标准限值
	干燥工序废气	新建 1 套中和洗涤塔+1 根 15m 高排气筒（3#）	非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）；颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准	已落实。 已建 1 套中和洗涤塔+1 根 15m 高排气筒（3#），根据验收监测数据，3#排气筒有机废气浓度可达到《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 标准限值及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准
	储罐大小呼吸	采用密封性高的设备仪表，减小无组织废气	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）	已落实。 采用密封性高的设备仪表，减小无组织废气，根据验收监

				测数据，厂界无组织非甲烷总烃浓度可达到《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）标准限值。				
	恶臭	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1中二级（新改扩建）标准	已落实。 根据验收监测数据，厂界臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1中二级（新改扩建）标准				
	噪声	1、选用低噪声级设备； 2、采用设备减振、厂房隔声、绿化降噪等措施。	各厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准	已落实。 厂界噪声符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准				
固体废物	生活垃圾	厂区设置垃圾桶统一收集后由环卫部门清运处置。	验收措施落实情况	已落实。 厂内设临时垃圾投放点。				
	危险废物	废活性炭以及废机油经收集后暂存于危废间定期委托有资质的单位进行处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单	已落实。 已建危废间，并与福建绿洲固体废物处置有限公司签订危险废物处置协议。				
	一般工业固体废物	废包装袋收集后作为产品外售，反应釜沉渣回用于生产	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单	已落实。 厂内已建设一般固废临时堆放点。				
	环境管理	建立环境管理制度；执行环境监测计划；完成项目竣工验收。	落实“三同时”制度	已落实。 已建立相关制度				
	地下水	<table border="1"> <tr> <td>分区</td> <td>重点防渗区：化粪池、车间一、车间二、储罐区</td> </tr> <tr> <td>防渗</td> <td>一般防渗区：干燥车间、综合仓库</td> </tr> </table>	分区	重点防渗区：化粪池、车间一、车间二、储罐区	防渗	一般防渗区：干燥车间、综合仓库	验收措施落实情况	已落实。 生产车间、储罐区均已设防渗措施
分区	重点防渗区：化粪池、车间一、车间二、储罐区							
防渗	一般防渗区：干燥车间、综合仓库							

表五

验收监测质量保证及质量控制：

福建中科环境检测技术有限公司是经省级计量认证的单位，监测分析人员均持证上岗，监测分析仪器均定期经计量部门检定/校准并在有效使用期内。实验室分析过程按规范进行质量控制。监测期间的样品采集、运输和保存按环发[2000]23号文件、国家标准分析方法技术要求进行。

一、监测分析方法

项目验收监测各项监测因子检测分析方法名称、方法标准号或方法来源、分析方法的最低检出限详见表 5-1。

表 5-1 验收监测各项监测因子检测依据一览表

检测项目		分析方法	方法依据	检出限	仪器型号/编号
噪声	厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	/	AWA5680 多功能声级计/ZKS013-02
废水	pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/	FG2-ELK 便携式 pH 计/ZKS053
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB 11901-89	4 mg/L	BSA224S 电子天平 /ZKS016
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	4 mg/L	50mL 酸碱两用滴定管/ZKSD50-01
	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	0.5 mg/L	50mL 酸碱两用滴定管/ZKSD50-02
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L	UV759 紫外可见分光光度计/ZKS139
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB 11893-89	0.01 mg/L	
	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	HJ 637-2018	0.06 mg/L	OIL460 红外分光测油仪/ZKS009
采样规范：HJ 91.1-2019 污水监测技术规范					
无组织废气	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07 mg/m ³	GC-2014C 气相色谱仪/ZKS005
	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB/T 15432-1995 及其修改单	0.001 mg/m ³	BSA224S 电子天平 /ZKS016

	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	GB/T 14675-93	/	SHZ-D (III) 循环水多用真空泵/ ZKS081-03
采样规范: HJ/T 55-2000 大气污染物无组织排放监测技术导则					
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	HJ 38-2017	0.07 mg/m ³	GC-2014C 气相色谱仪/ZKS005
	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	1.0 mg/m ³	AUW220D 岛津分析天平/ZKS082
	颗粒物	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996 及其修改单	/	BSA224S 电子天平/ZKS016
	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	GB/T 14675-93	/	SOC-02 污染源采样器/ZKS081-01
采样规范: GB/T 16157-1996 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法					

二、检测项目与仪器

表 5-2 检测项目与采样仪器

种类	检测项目	采样仪器	仪器检定/校准有效期
有组织废气	非甲烷总烃	3L 铝箔气袋	/
	颗粒物	3012H 自动烟尘气测试仪/ZKS010-01	2022.05.18
		3012H 自动烟尘气测试仪/ZKS010-02	2022.07.29
		3012H-D 便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪/ZKS010-03	2022.05.18
	臭气浓度	SOC-02 污染源采样器/ZKS081-01	/
无组织废气	颗粒物	2050 空气智能 TSP 综合采样器/ZKS011-05	2021.12.21
		2050 空气智能 TSP 综合采样器/ZKS011-06	2021.12.21
		2050 环境空气综合采样器/ZKS011-19	2022.07.29
		2050 环境空气综合采样器/ZKS011-20	2022.07.29
	非甲烷总烃	3L 铝箔气袋	/
	臭气浓度	无动力瞬时采气瓶	/

表 5-3 检测项目与分析仪器

种类	检测项目	检测仪器	仪器检定/校准有效期
无组织废气	非甲烷总烃	GC-2014C 气相色谱仪/ZKS005	2023.05.19
	颗粒物	BSA224S 电子天平/ZKS016	2022.05.18
	臭气浓度	SHZ-D (III) 循环水多用真空泵/ ZKS081-03	/
有组织废气	非甲烷总烃	GC-2014C 气相色谱仪/ZKS005	2023.05.19
	颗粒物	AUW220D 岛津分析天平/ZKS082	2022.05.18
		BSA224S 电子天平/ZKS016	2022.05.18
	臭气浓度	SOC-02 污染源采样器/ZKS081-01	/
废水	pH	FG2-ELK 便携式 pH 计/ZKS053	2022.05.19
	悬浮物	BSA224S 电子天平/ZKS016	2022.05.18
	化学需氧量	50mL 酸碱两用滴定管/ZKSD50-01	2022.03.11

	五日生化需氧量	50mL 酸碱两用滴定管/ZKSD50-02	2022.03.11
	石油类	OIL460 红外分光测油仪/ZKS009	2022.05.19
	总磷	UV759 紫外可见分光光度计/ZKS139	2021.12.21
	氨氮		
噪声	厂界噪声	AWA5680 多功能声级计/ZKS013-02	2021.08.30

三、人员资质

表 5-4 人员资质情况一览表

序号	姓名	职称	证书编号
1	陈安敏	技术员	ZK 字第 58 号
2	林凡鑫	技术员	ZK 字第 123 号
3	黄东升	技术员	ZK 字第 145 号
4	湛强	技术员	ZK 字第 136 号
5	张娟	技术员	ZK 字第 137 号
6	钟艳燕	技术员	ZK 字第 118 号
7	林君侠	技术员	ZK 字第 141 号
8	谢倩兰	技术员	ZK 字第 139 号
9	李宝珍	技术员	ZK 字第 140 号
10	庄碧祥	技术员	ZK 字第 08 号
11	沈词专	技术员	ZK 字第 11 号
12	吴志平	技术员	ZK 字第 62 号
13	姚志远	技术员	ZK 字第 41 号
14	石航	技术员	ZK 字第 12 号
15	黄贵	技术员	ZK 字第 38 号
16	周珣	技术员	ZK 字第 94 号

四、大气监测分析过程中的质量保证和质量控制

气体的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按 HJ/T 55-2000 《大气污染物无组织排放监测技术导则》和 GB/T 16157-1996 《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》的要求进行。采样过程中采集平行样；实验室分析过程使用标准物质、采用空白试验、平行样测定，并对质控数据分析。废气采样器流量校准记录见表 5-5、表 5-6，废气质量控制及质量保证一览表见表 5-7。

表 5-5 废气采样器流量校准记录表（采样前）

采样仪器型号	采样仪器编号	尘路		
		标定流量 (L/min)	标定示值 (L/min)	示值偏差 (%)
2050	ZKS011-05	100.0	100.5	-0.5
2050	ZKS011-06	100.0	100.2	-0.2
2050	ZKS011-19	100.0	100.1	-0.1
2050	ZKS011-20	100.0	100.6	-0.6
3012H	ZKS010-01	20.0	20.6	-1.0
3012H	ZKS010-02	20.0	20.3	-0.5
3012H-D	ZKS010-03	20.0	20.8	-0.7
备注	ZKS010-01、ZKS010-02 流量量程：10-60 L/min，ZKS010-03 流量量程：0-110 L/min；流量校准器：崂应 7020Z 孔口流量校准器、8051 智能高精度多路流量标准仪（仪器的示值偏差不超过±2.5%）			

表 5-6 废气采样器流量校准记录表（采样后）

采样仪器型号	采样仪器编号	尘路		
		标定流量 (L/min)	标定示值 (L/min)	示值偏差 (%)
2050	ZKS011-05	100.0	100.2	-0.2
2050	ZKS011-06	100.0	99.6	0.4
2050	ZKS011-19	100.0	100.6	-0.6
2050	ZKS011-20	100.0	100.3	-0.3
3012H	ZKS010-01	20.0	20.4	-0.7
3012H	ZKS010-02	20.0	19.8	0.3
3012H-D	ZKS010-03	20.0	20.2	-0.2
备注	ZKS010-01、ZKS010-02 流量量程：10-60 L/min，ZKS010-03 流量量程：0-110 L/min；流量校准器：崂应 7020Z 孔口流量校准器、8051 智能高精度多路流量标准仪（仪器的示值偏差不超过±2.5%）			

表 5-7 废气质量控制及质量保证一览表

分析项目	质控措施和质控样数量							
	样品数	平行样数	相对偏差%	质控样编号	质控样值 (mg/m ³)	测定值 (mg/m ³)	相对误差%	评价结果
非甲烷总烃	104	11	B210804G01D101T1 (0.71) B210804G03D103T1 (0.94) B210804G06D101T1 (0.17) B210804G01D203T1 (1.46) B210804G04D201T1 (0.57) B210804G06D203T1 (0.21) B210804G08D101T5 (4.55) B210804G10D103T5 (1.79) B210804G13D101T5 (2.13) B210804G09D203T5 (0.98) B210804G12D201T5 (1.90)	ZKBQ-14	3.00±2%	2.96	-1.33	合格

五、水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按 HJ 91.1-2019 《污水监测技术规范》的要求进行。采样过程中采集平行样；实验室分析过程使用标准物质、采用空白试验、平行样测定，并对质控数据分析。

表 5-8 废水质量控制及质量保证一览表

分析项目	质控措施和质控样数量							
	样品数	平行样数	相对偏差%	质控样编号	质控样值 (mg/L)	测定值 (mg/L)	相对误差 %	评价结果
化学需氧量	8	4	B210804W01D101T3(1.21) B210804W01D102T3(0.95)B210804W01D201T3(1.20) B210804W01D202T3(0.97)	LHBY458	72.2±3.2	73.2	1.39	合格
五日生化需氧量	8	4	B210804W01D101T2(0.92)B210804W01D102T2(1.22) B210804W01D201T2(1.02)B210804W01D202T2(1.20)	LHBY239	74.7±4.9	76.9	2.95	合格
						77.0	3.08	
氨氮	8	3	B210804W01D101T3(1.95) B210804W01D104T3(2.61)B210804W01D201T3(3.36)	LHBY475	7.68±0.35	7.88	2.60	合格
总磷	8	3	B210804W01D101T4(3.29) B210804W01D104T4(4.71)B210804W01D201T4(1.85)	LHBY497	0.890±0.055	0.919	3.26	合格
石油类	8	/	/	YJBY172	10.22±0.8	10.58	3.52	合格
/	样品数	平行样数	绝对误差	质控样编号	质控样值	测定值	绝对误差	评价结果
pH	8	1	0.00	LHBY413	7.06±0.05	7.07	0.01	合格

六、噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

声级计在测试前后用声校准器（AWA6221B 声校准器/ ZKS014-04）进行校准，仪器有效期至 2022.04.27，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 0.5dB，若大于 0.5dB 测试数据无效。

表 5-9 噪声质量控制及质量保证一览表

仪器名称	仪器型号	管理编号	日期	示值 (dB)	
				测量前	测量后
多功能声级计	AWA5680	ZKS013-02	2021.08.21	93.8	93.8
			2021.08.22	93.8	93.8

表六

验收监测内容：

(1) 废水监测内容

本次验收监测共布设废水监测点位 1 个，监测点见表 6-1。

表 6-1 验收废水监测点位一览表

废水类别	监测点位		监测因子	监测频次及监测周期
	编号	位置		
生活污水及生产废水	W1	厂区废水总排放口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类、总磷	连续监测 2 天，每天监测 4 次

(2) 废气监测内容

本次验收监测共布设废气有组织监测点位 1 个、无组织监测点位 7 个（上风向 1 个，下风向 3 个，厂内 3 个），监测点见表 6-2。

表 6-2 验收废气监测点位一览表

废气类别	监测点位		监测因子	监测频次及监测周期	
	编号	位置			
有组织废气	G1	合成车间计量罐废气处理设施进口	非甲烷总烃、臭气浓度	连续监测 2 天，每天采 4 个平行样，每次连续采样 1 小时	
	G2	合成车间计量罐废气处理设施出口			
	G3	二甲酸钾真空泵废气处理设施进口	非甲烷总烃、臭气浓度		
	G4	二甲酸钾真空泵废气处理设施出口			
	G5	干燥废气处理设施进口	颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度		
	G6	干燥废气处理设施出口			
无组织废气	G8	厂区上风向	非甲烷总烃、颗粒物、臭气浓度	连续监测 2 天，每天采 4 个平行样，每次连续采样 1 小时	
	G9	厂区下风向			
	G10	厂区下风向			
	G11	厂区下风向			
	G12	厂区内监控点	非甲烷总烃		连续监测 2 天，每天采 4 个平行样，每次连续采样 1 小时
	G13				

(3) 噪声监测内容

本次验收监测共布设 4 个厂界噪声监测点位，监测点见表 6-3。

表 6-3 验收噪声监测点位一览表

监测性质	监测点位号	监测布点位置	监测因子	监测频次及监测周期
厂界噪声	N1	东侧厂界外 1m	连续等效 A 声级	噪声连续监测 2 个昼夜，每天昼间和夜间各监测 1 次，每次连续监测 10min
	N2	南侧厂界外 1m		
	N3	西侧厂界外 1m		
	N4	北侧厂界外 1m		



表七

验收监测期间生产工况记录:

福建中科环境检测技术有限公司于2021年8月21日~2021年8月22日对项目现场进行了监测并出具检测报告。监测期间,项目设备全部正常运行,2021年8月21日监测期间,饲料添加剂改扩建项目正常生产,日均生产二甲酸钾43吨,达到实际产能的86%,2021年8月22日监测期间,饲料添加剂改扩建项目正常生产,日均生产二甲酸钾45吨,达到实际产能的90%。

饲料添加剂改扩建项目设计产能:年生产二甲酸钾10000吨,日生产二甲酸钾50吨,年工作200天。

验收监测结果:**(1) 厂界噪声监测结果**

噪声监测结果见表7-1。

表 7-1 厂界噪声检测结果表

检测点位	检测日期及时间		检测结果 dB (A) Leq	标准值 dB (A)	达标情况
N1 厂界 东侧外 1m	2021.08.21	08:22	60.5	65	达标
		22:06	51.2	55	达标
	2021.08.22	08:16	59.4	65	达标
		22:02	50.7	55	达标
N2 厂界 南侧外 1m	2021.08.21	08:38	57.4	65	达标
		22:22	49.1	55	达标
	2021.08.22	08:31	58.2	65	达标
		22:18	50.3	55	达标
N3 厂界 西侧外 1m	2021.08.21	08:53	53.8	65	达标
		22:37	44.6	55	达标
	2021.08.22	08:46	53.2	65	达标
		22:34	43.7	55	达标
N4 厂界 北侧外 1m	2021.08.21	09:09	48.6	65	达标
		22:52	42.7	55	达标
	2021.08.22	09:01	47.3	65	达标
		22:49	42.2	55	达标

备注	2021.08.21 天气：晴；气温：23.9-31.7℃；气压：97.2-97.5kPa；湿度：62-89%； 风速：1.5-3.1m/s。 2021.08.22 天气：晴；气温：25.1-33.4℃；气压：97.1-97.4kPa；湿度：66-91%； 风速：1.7-2.9m/s。
----	--

根据表 7-1 可知，本项目昼间、夜间各厂界噪声均可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，即昼间≤65dB（A）；夜间≤55dB（A）。

（2）废气监测结果

①有组织废气检测结果

根据表 7-2 可知：验收监测期间，合成车间真空泵有机废气活性炭吸附装置出口（1#排气筒），废气中非甲烷总烃浓度平均值为 18.75mg/m³，排放速率为 0.0265，符合《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 排气筒挥发性有机物排放限值要求，非甲烷总烃≤100mg/m³；臭气浓度两日最大值为 724（无量纲），符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中臭气浓度 15 米高排气筒排放限值，臭气浓度≤2000（无量纲）。

根据表 7-3 可知：验收监测期间，合成车间计量罐废气、不凝气活性炭吸附装置出口（2#排气筒）废气中非甲烷总烃浓度平均值为 2.195mg/m³；排放速率为 1.19×10⁻⁴kg/h，符合《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 排气筒挥发性有机物排放限值要求，非甲烷总烃≤100mg/m³；臭气浓度两日最大值为 173（无量纲），符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中臭气浓度 15 米高排气筒排放限值，臭气浓度≤2000（无量纲）。

根据表 7-4 可知：验收监测期间，干燥废气中和洗涤塔洗涤处理设施排气筒出口（3#排气筒），废气中非甲烷总烃浓度平均值为 1.54mg/m³，排放速率为 0.0283kg/h，符合《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 排气筒挥发性有机物排放限值要求，非甲烷总烃≤100mg/m³；颗粒物浓度平均值为 9.15mg/m³，排放速率为 0.1675kg/h，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；臭气浓度两日最大值为 724（无量纲），符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中臭气浓度 15 米高排气筒排放限值，臭气浓度≤2000（无量纲）。

②无组织废气监测结果

根据表 7-6 可知，监测期间厂界颗粒物的最大检出值为 $0.549\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物无组织排放浓度限值，颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；监测期间厂界非甲烷总烃的最大检出值为 $1.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，可达到《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中相应标准值，非甲烷总烃 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；臭气浓度最大值 18（无量纲）符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中臭气浓度厂界二级新改扩建限值，臭气浓度 ≤ 20 （无量纲）。

根据表 7-7 可知，验收监测期间，项目合成车间、干燥车间外任意一点，非甲烷总烃浓度值最大值为 $2.22\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 表 A.1 限值要求，非甲烷总烃 $\leq 10.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表七（续）

表 7-2 二甲酸钾真空泵废气监测结果表

采样日期	采样点位	检测项目		单位	检测结果				
					第一次	第二次	第三次	第四次	平均值或范围
2021.08.21	G3 合成车间二甲酸钾真空泵废气排气筒（一期）进口	标干流量		m ³ /h	816	861	904	949	883
		非甲烷总烃	实测浓度	mg/m ³	91.1	99.8	90.6	80.1	90.4
			排放速率	kg/h	0.074	0.086	0.082	0.076	0.080
		臭气浓度	实测浓度	无量纲	1318	1737	1737	1318	1318-1737
	G4 合成车间二甲酸钾真空泵废气排气筒（二期）进口	标干流量		m ³ /h	815	749	691	651	727
		非甲烷总烃	实测浓度	mg/m ³	93.3	78.2	84.5	82.8	84.7
			排放速率	kg/h	0.076	0.059	0.058	0.054	0.062
		臭气浓度	实测浓度	无量纲	1737	2290	1318	1737	1318-2290
	G5 合成车间二甲酸钾真空泵废气排气筒出口	标干流量		m ³ /h	1.36×10 ³	1.53×10 ³	1.41×10 ³	1.32×10 ³	1.41×10 ³
		非甲烷总烃	实测浓度	mg/m ³	20.1	16.2	19.8	13.0	17.3
			排放速率	kg/h	0.027	0.025	0.028	0.017	0.024
		臭气浓度	实测浓度	无量纲	724	416	549	724	416-724
2021.08.22	G3 合成车间二甲酸钾真空泵废气排气筒（一期）进口	标干流量		m ³ /h	801	846	876	964	872
		非甲烷总烃	实测浓度	mg/m ³	98.9	95.8	85.4	81.1	90.3
			排放速率	kg/h	0.079	0.081	0.075	0.078	0.078
		臭气浓度	实测浓度	无量纲	2290	1737	1737	1737	1737-2290
	G4 合成车间二甲酸钾真空泵废气排气筒（二期）进口	标干流量		m ³ /h	894	799	832	747	818
		非甲烷总烃	实测浓度	mg/m ³	87.2	93.8	89.7	96.1	91.7
			排放速率	kg/h	0.078	0.075	0.075	0.072	0.075
		臭气浓度	实测浓度	无量纲	2290	2290	1737	1737	1737-2290
	G5 合成车间二甲酸钾真空泵废气排气筒出口	标干流量		m ³ /h	1.40×10 ³	1.59×10 ³	1.35×10 ³	1.50×10 ³	1.46×10 ³
		非甲烷总烃	实测浓度	mg/m ³	20.7	17.4	23.5	19.1	20.2
			排放速率	kg/h	0.029	0.028	0.032	0.029	0.029
		臭气浓度	实测浓度	无量纲	724	549	549	416	416-724

表 7-3 合成车间计量罐监测结果表

采样日期	采样点位	检测项目		单位	检测结果				
					第一次	第二次	第三次	第四次	平均值或范围
2021.08.21	G1 合成车间计量罐废气排气筒进口	标干流量		m ³ /h	51	54	65	72	61
		非甲烷总烃	实测浓度	mg/m ³	14.0	13.6	13.2	11.3	13.0
			排放速率	kg/h	7.14×10 ⁻⁴	7.34×10 ⁻⁴	8.58×10 ⁻⁴	8.14×10 ⁻⁴	7.80×10 ⁻⁴
		臭气浓度	实测浓度	无量纲	549	416	416	416	416-549
2021.08.21	G2 合成车间计量罐废气排气筒出口	标干流量		m ³ /h	48	52	59	68	57
		非甲烷总烃	实测浓度	mg/m ³	2.76	2.40	2.37	2.06	2.40
			排放速率	kg/h	1.32×10 ⁻⁴	1.25×10 ⁻⁴	1.40×10 ⁻⁴	1.40×10 ⁻⁴	1.34×10 ⁻⁴
		臭气浓度	实测浓度	无量纲	173	173	131	131	131-173
2021.08.22	G1 合成车间计量罐废气排气筒进口	标干流量		m ³ /h	49	55	65	62	58
		非甲烷总烃	实测浓度	mg/m ³	11.3	11.5	10.2	11.4	11.1
			排放速率	kg/h	5.54×10 ⁻⁴	6.33×10 ⁻⁴	6.63×10 ⁻⁴	7.07×10 ⁻⁴	6.39×10 ⁻⁴
		臭气浓度	实测浓度	无量纲	416	416	309	309	309-416
2021.08.22	G2 合成车间计量罐废气排气筒出口	标干流量		m ³ /h	46	51	58	56	53
		非甲烷总烃	实测浓度	mg/m ³	2.01	2.21	1.75	1.98	1.99
			排放速率	kg/h	9.25×10 ⁻⁵	1.13×10 ⁻⁴	1.02×10 ⁻⁴	1.11×10 ⁻⁴	1.04×10 ⁻⁴
		臭气浓度	实测浓度	无量纲	173	131	131	131	131-173

表 7-4 干燥废气监测结果统计表

采样日期	采样点位	检测项目		单位	检测结果				
					第一次	第二次	第三次	第四次	平均值或范围
2021.08.21	G6干燥车间 废气排气筒 (3#) 进口	标干流量		m ³ /h	2.17×10 ⁴	2.31×10 ⁴	2.21×10 ⁴	2.08×10 ⁴	2.19×10 ⁴
		颗粒物	实测浓度	mg/m ³	90.5	82.1	87.8	97.2	89.4
			排放速率	kg/h	1.96	1.90	1.94	2.02	1.96
		非甲烷总烃	实测浓度	mg/m ³	8.69	7.23	7.74	8.82	8.12
			排放速率	kg/h	0.189	0.167	0.171	0.183	0.178
	臭气浓度	实测浓度	无量纲	3090	2290	3090	3090	2290-3090	
	G7干燥车间 废气排气筒 (3#) 出口	标干流量		m ³ /h	1.78×10 ⁴	1.92×10 ⁴	1.86×10 ⁴	1.73×10 ⁴	1.82×10 ⁴
		颗粒物	实测浓度	mg/m ³	8.7	9.3	10.1	9.7	9.5
			排放速率	kg/h	0.155	0.179	0.188	0.168	0.172
		非甲烷总烃	实测浓度	mg/m ³	1.55	1.29	1.35	1.76	1.49
排放速率			kg/h	0.028	0.025	0.025	0.030	0.027	
臭气浓度	实测浓度	无量纲	724	549	549	724	549-724		
2021.08.22	G6干燥车间 废气排气筒 (3#) 进口	标干流量		m ³ /h	2.20×10 ⁴	2.26×10 ⁴	2.40×10 ⁴	2.05×10 ⁴	2.23×10 ⁴
		颗粒物	实测浓度	mg/m ³	96.7	91.2	88.6	99.2	93.9
			排放速率	kg/h	2.13	2.06	2.13	2.03	2.09
		非甲烷总烃	实测浓度	mg/m ³	8.47	7.95	6.98	8.06	7.87
			排放速率	kg/h	0.186	0.180	0.168	0.165	0.175
	臭气浓度	实测浓度	无量纲	3090	3090	2290	2290	2290-3090	
	G7干燥车间 废气排气筒 (3#) 出口	标干流量		m ³ /h	1.82×10 ⁴	1.88×10 ⁴	1.99×10 ⁴	1.75×10 ⁴	1.86×10 ⁴
		颗粒物	实测浓度	mg/m ³	9.1	8.6	7.9	9.6	8.8
			排放速率	kg/h	0.166	0.162	0.157	0.168	0.163
		非甲烷总烃	实测浓度	mg/m ³	1.61	1.49	1.39	1.85	1.59
排放速率			kg/h	0.029	0.028	0.028	0.032	0.029	
臭气浓度	实测浓度	无量纲	724	724	724	549	549-724		
备注	G7 排气筒高度：15m。								

表 7-5 有组织废气监测结果统计表

采样点位	项目	废气产、排放量	非甲烷总烃	臭气浓度	颗粒物
合成车间计量罐废气处理设施进口	两日浓度均值 (mg/m ³)	/	12.05	309-549	
	平均排放速率 (kg/h)	59.5m ³ /h	7.09×10 ⁻⁴	/	
	产生量 (t/a)	285600m ³ /a	0.003	/	
合成车间计量罐废气处理设施出口	两日浓度均值 (mg/m ³)		2.195	131-173	
	平均排放速率 (kg/h)	55m ³ /h	1.19×10 ⁻⁴	/	
	平均排放量 (t/a)	264000m ³ /a	0.0005	/	
平均去除率 (%)		/	83.3	68.4	
二甲酸钾真空泵废气处理设施进口 (一期)	两日浓度均值 (mg/m ³)	/	90.35	1318-2290	
	平均排放速率 (kg/h)	887.5m ³ /h	0.079	/	
	产生量 (t/a)	4212000m ³ /a	0.3792	/	
二甲酸钾真空泵废气处理设施进口 (二期)	两日浓度均值 (mg/m ³)	/	88.2	1318-2290	
	平均排放速率 (kg/h)	772.5m ³ /h	0.0685	/	
	产生量 (t/a)	3708000m ³ /a	0.3288	/	
二甲酸钾真空泵废气处理设施出口	两日浓度均值 (mg/m ³)	/	18.75	416-724	
	平均排放速率 (kg/h)	1.43×10 ³ m ³ /h	0.0265	/	
	平均排放量 (t/a)	7008000m ³ /a	0.1272 (一期 0.0682; 二期 0.059)	/	
平均去除率 (%)		/	82.03	84.19	
干燥废气处理设施进口	两日浓度均值 (mg/m ³)	/	7.995	2290-3090	91.65
	平均排放速率 (kg/h)	2.21×10 ⁴ m ³ /h	0.1765	/	2.025
	产生量 (t/a)	1.06×10 ⁸ m ³ /a	0.8472	/	9.72
干燥废气处理设施出口	两日浓度均值 (mg/m ³)	/	1.54	549-724	9.15
	平均排放速率 (kg/h)	1.84×10 ⁴ m ³ /h	0.0283	/	0.1675
	平均排放量 (t/a)	0.88×10 ⁸ m ³ /a	0.136	/	0.804
平均去除率 (%)		/	83.9	76.6	91.72
相关标准值 (mg/m ³)		/	100	2000(无量纲)	120
达标分析		/	达标	达标	达标
排放总量		/	0.1955	/	0.804
环评批复总量控制 (t/a)		/	0.4	/	/
总量符合性分析		/	符合	/	/
备注: 每天生 24 小时, 年生产天数 200 天。					

表 7-6 厂界无组织废气监测结果表

采样日期	采样点位	采样频次	检测结果			气象参数				
			颗粒物	非甲烷总烃	臭气浓度	气温(°C)	气压(kPa)	风速(m/s)	风向	
2021.08.21	G8 厂界上风向	第一次	0.216	0.44	<10	25.3	97.5	2.6	南	
		第二次	0.233	0.47	<10	27.4	97.4	2.2	南	
		第三次	0.266	0.59	<10	31.2	97.2	1.6	南	
		第四次	0.250	0.51	<10	29.6	97.3	1.9	南	
	G9 厂界下风向	第一次	0.366	0.87	11	25.2	97.5	2.6	南	
		第二次	0.383	0.94	12	27.4	97.4	2.2	南	
		第三次	0.450	1.13	14	31.3	97.2	1.6	南	
		第四次	0.416	1.02	12	29.6	97.3	1.9	南	
	G10 厂界下风向	第一次	0.466	1.23	14	25.2	97.5	2.6	南	
		第二次	0.499	1.27	17	27.3	97.4	2.2	南	
		第三次	0.549	1.40	18	31.3	97.2	1.6	南	
		第四次	0.516	1.30	16	29.6	97.3	1.9	南	
	G11 厂界下风向	第一次	0.399	1.08	13	25.2	97.5	2.6	南	
		第二次	0.433	1.11	14	27.4	97.4	2.2	南	
		第三次	0.483	1.29	14	31.2	97.2	1.6	南	
		第四次	0.449	1.14	12	29.7	97.3	1.9	南	
	下风向最大值			0.549	1.40	18	/	/	/	/

续上表

采样日期	采样点位	采样频次	检测结果			气象参数			
			颗粒物	非甲烷总烃	臭气浓度	气温 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向
2021.08.22	G8 厂界上风向	第一次	0.183	0.48	<10	26.6	97.4	2.6	南
		第二次	0.200	0.52	<10	28.4	97.3	2.4	南
		第三次	0.251	0.60	<10	32.9	97.1	1.9	南
		第四次	0.234	0.54	<10	30.5	97.2	2.1	南
	G9 厂界下风向	第一次	0.349	0.84	12	26.6	97.4	2.6	南
		第二次	0.366	0.89	12	28.4	97.3	2.4	南
		第三次	0.417	1.02	14	33.0	97.1	1.9	南
		第四次	0.401	0.93	13	30.5	97.2	2.1	南
	G10 厂界下风向	第一次	0.482	1.23	15	26.5	97.4	2.6	南
		第二次	0.500	1.27	16	28.4	97.3	2.4	南
		第三次	0.565	1.35	17	32.9	97.1	1.9	南
		第四次	0.533	1.32	16	30.5	97.2	2.1	南
	G11 厂界下风向	第一次	0.417	1.02	12	26.7	97.4	2.6	南
		第二次	0.449	1.08	13	28.4	97.3	2.4	南
		第三次	0.483	1.24	14	32.9	97.1	1.9	南
		第四次	0.432	1.18	13	30.6	97.2	2.1	南
下风向最大值		0.565	1.35	17	/	/	/	/	
备注	/								

表 7-7 厂内挥发性有机废气监测结果

采样日期	采样点位	采样频次	非甲烷总烃 (mg/m ³)	气象参数			
				气温 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向
2021.08.21	G12 合成车间外	第一次	1.82	25.4	97.5	2.6	南
		第二次	1.95	27.5	97.4	2.2	南
		第三次	2.15	31.3	97.2	1.6	南
		第四次	2.03	29.6	97.3	1.9	南
	G13 干燥车间外	第一次	1.41	25.5	97.5	2.6	南
		第二次	1.46	27.4	97.4	2.2	南
		第三次	1.66	31.4	97.2	1.6	南
		第四次	1.58	29.6	97.3	1.9	南
2021.08.22	G12 合成车间外	第一次	2.11	26.7	97.4	2.6	南
		第二次	2.06	28.5	97.3	2.4	南
		第三次	2.22	33.1	97.1	1.9	南
		第四次	2.17	30.5	97.2	2.1	南
	G13 干燥车间外	第一次	1.36	26.7	97.4	2.6	南
		第二次	1.51	28.6	97.3	2.4	南
		第三次	1.62	33.1	97.1	1.9	南
		第四次	1.56	30.6	97.2	2.1	南
最大值			2.22	/	/	/	/

表七（续）

（3）废水监测结果

废水监测结果见表 7-8。

验收期间，项目生产废水和经过化粪池处理的生活污水排入园区污水管网，废水中各污染物指标均能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准（其中氨氮参考 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表 1 中 B 等级标准）。

表 7-8 厂区综合废水监测结果表

采样 点位	采样日 期	采样频 次	检测结果						
			pH	悬浮物	BOD ₅	COD	氨氮	石油类	总磷
W1 厂 区废 水总 排放 口	2021.0 8.21	第一次	6.8	74	86.5	289	5.65	1.22	1.52
		第二次	6.8	86	90.4	317	5.11	1.27	1.59
		第三次	6.9	69	95.9	344	5.52	1.42	1.77
		第四次	6.7	81	92.7	332	5.36	1.33	1.70
		平均值 或范围	6.7-6.9	78	91.4	321	5.41	1.31	1.65
	2021.0 8.22	第一次	6.9	66	88.3	292	4.90	1.26	1.62
		第二次	6.9	72	91.5	309	5.30	1.31	1.72
		第三次	6.8	79	98.2	337	5.16	1.47	1.84
		第四次	6.8	84	94.8	326	5.44	1.41	1.76
		平均值 或范围	6.8-6.9	75	93.2	316	5.20	1.36	1.74
两日均值			6.7-6.9	76.5	92.3	318.5	5.305	1.335	1.695
标准值			6-9	400	300	500	45	20	/
废水量			3159.2						
污染物排放总量 t/a			/	0.242	0.292	1.006	0.017	0.004	0.005

总量指标核算结果：

根据项目环评，主要污染物允许排放总量为：非甲烷总烃：0.4t/a。

根据现场调查，本项目工艺蒸馏废水、设备清洗废水经收集沉淀处理后与生活污水经化粪池处理后排入园区污水管，纳入福建将乐经济开发区积善新区污水处理厂集中处理，其总量纳入福建将乐经济开发区积善新区污水处理厂总量控制。

根据监测数据统计可得非甲烷总烃排放总量：0.1955t/a，符合总量控制要求。

全厂“三本账”核算

表 7-9 全厂总量“三本帐”核算表格

污染物		一期排放量 (t/a)	本工程排放量 (t/a)	“以新带老”排放增量 (t/a)	总量控制指标 (t/a)	总量符合性
废水	废水量	0.2117	0.10422	+0.0995	/	符合
	COD	0.69	0.316	+0.317	/	符合
	氨氮	0.0112	0.0058	+0.005	/	符合
废气	颗粒物	0.3261	0.804	+0.804	/	符合
	非甲烷总烃	0.1454	0.1955	+0.1955	0.4	符合

表八

验收监测结论：

一、验收主要结论

(1) “三同时”执行情况

本项目的建设履行了环境影响审批手续，根据环境影响评价法相关要求，做到了环境保护设施建设与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

(2) 废水

本项目废水主要有生产工艺蒸馏废水、真空泵储水罐废水、冷却循环水和生活污水。

①生产工艺蒸馏废水：

主要来自于二甲酸钾反应过程产生的蒸馏废水，产生量约 585.45t/a，经厂内储水罐收集后泵至废水中和釜处理达标后进入园区管网排至园区污水处理厂。

②真空泵储水罐废水

二甲酸钾减压蒸馏过程产生的干燥蒸汽经真空泵抽至真空泵储水罐回用，真空泵配备 1 个储水罐，储罐容量为 32m³，真空废水量为 140t/a（按每年生产 7 个月计算）；减压蒸馏反应过程中，少量甲酸被带入真空泵循环水中，每月将水罐内循环水抽至废水处理釜中加氢氧化钾中和反应，回收副产品甲酸钾，蒸馏废水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级排放标准及污水处理厂接管标准后排至园区污水处理厂。

③设备清洗废水：设备检修时，需对设备进行冲洗，根据调查，设备冲洗废水为 6.4t/a，经废水处理釜减压蒸馏处理后排入园区污水处理厂。

④设备冷却水

项目各个反应釜均配置循环冷却系统，循环水由循环水池提供。循环水池循环使用量为 200t，年耗损量 40t。

⑤生活污水：

扩建项目职工生活污水为 1.32t/d（264t/a），经三级化粪池处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级排放标准排入园区污水处理厂。

根据验收检测结果：项目生产废水和经过化粪池处理的生活污水排入园区污水管网，废水中各污染物指标均能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准（其中氨氮参考 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表1中B等级标准）。

（3）废气

项目运营过程废气主要包括真空泵有机废气、计量罐废气、干燥工序废气及其他无组织废气。

①真空泵有机废气

常压精馏系统有机废气经冷凝器回收利用后产生少量不凝气、真空泵循环系统产生的少量有机废气经收集后进入已建活性炭吸附装置吸附后经1#排气筒（15米）外排。

根据验收检测结果：合成车间真空泵有机废气活性炭吸附装置出口（1#排气筒出口）废气中非甲烷总烃浓度平均值为 $18.75\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为0.0265，符合《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表1排气筒挥发性有机物排放限值要求，非甲烷总烃 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ；臭气浓度两日最大值为724（无量纲），符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中臭气浓度15米高排气筒排放限值，臭气浓度 ≤ 2000 （无量纲）。

②计量罐废气

本项目设置2个计量罐，1个甲酸计量罐（3t），1个母液计量罐（3t），设1套集气设施收集废气后利用一期工程二甲酸钾生产线已建废气处理设施进行处理：活性炭吸附装置+1根15米排气筒（2#排气筒）。

根据验收检测结果：合成车间计量罐废气、不凝气活性炭吸附装置出口（2#排气筒），废气中非甲烷总烃浓度平均值为 $2.195\text{mg}/\text{m}^3$ ；排放速率为 $1.19 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ ，符合《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表1排气筒挥发性有机物排放限值要求，非甲烷总烃 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ；臭气浓度两日最大值为173（无量纲），符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中臭气浓度15米高排气筒排放限值，臭气浓度 ≤ 2000 （无量纲）。

③干燥工序废气

项目采用流化床对反应釜出来后的物料进行干燥，干燥工序产生的废气配套建设1套“中和洗涤塔+15m高排气筒排放（3#排气筒）”收集处理干燥过程中产生的废气。

根据验收检测结果：干燥废气中和洗涤塔洗涤处理设施排气筒出口（3#排气筒），废气中非甲烷总烃浓度平均值为 $1.54\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.0283\text{kg}/\text{h}$ ，符合《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表1排气筒挥发性有机物排放限值要求，非甲烷总烃 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ；颗粒物浓度平均值为 $9.15\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.1675\text{kg}/\text{h}$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求；臭气浓度两日最大值为724（无量纲），符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中臭气浓度15米高排气筒排放限值，臭气浓度 ≤ 2000 （无量纲）。

④厂界无组织废气

二甲酸钾溶液与白炭黑混料过程中产生少量粉尘，混料粉尘为无组织排放；储罐大小呼吸挥发的有机废气为无组织排放。

根据验收检测结果：监测期间厂界颗粒物的最大检出值为 $0.549\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中颗粒物无组织排放浓度限值，颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；监测期间厂界非甲烷总烃的最大检出值为 $1.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，可达到《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中相应标准值，非甲烷总烃 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；臭气浓度最大值18（无量纲）符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中臭气浓度厂界二级新改扩建限值，臭气浓度 ≤ 20 （无量纲）。

⑤厂内无组织废气

根据验收检测结果：项目合成车间、干燥车间外任意一点，非甲烷总烃浓度值最大值为 $2.22\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录A表A.1限值要求，非甲烷总烃 $\leq 10.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（4）噪声

本项目主要噪声源为离心机、混料机、流化床等设产生的噪声，设备噪声源约为 $75\text{-}85\text{dB}(\text{A})$ ，项目设备已采用减震、隔声等措施处理，经上述措施后，场外的噪声值可达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)中3类标准要求，即昼间 $\leq 65\text{dB}$

(A); 夜间 ≤ 55 dB (A)。

(5) 固体废物

项目固废主要包括废活性炭、甲酸钾及氢氧化钾包装袋、废水中和釜沉渣、废机油、布袋除尘器收集的粉尘以及职工生活垃圾。

根据现场调查：

①职工生活垃圾

扩建项目新增职工 11 人(均住厂)，项目生活垃圾的年产生量为 5.5kg/d(1.1t/a)，收集后由环卫部门定期清运处置。

②废活性炭

根据危险废物暂存间台账管理记录，废活性炭产生量为 5.856t/a，暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质单位清运处置。

③甲酸钾、氢氧化钾包装袋：产生量约为 1kg/a，暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质单位清运处置。

④废水加碱中和的反应釜沉渣：产生量约 417t/a（主要成分为甲酸钾），回用于生产。

⑤废机油：设备维护、更换和拆解过程中产生的废机油约 0.01t/a，暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质单位清运处置。

(6) 总量控制

根据现场调查，本项目工艺蒸馏废水、设备清洗废水经收集沉淀处理后与生活污水经化粪池处理后排入园区污水管，纳入福建将乐经济开发区积善新区污水处理厂集中处理，其总量纳入福建将乐经济开发区积善新区污水处理厂总量控制。

根据监测数据统计可得非甲烷总烃排放总量：0.1955t/a，符合总量控制要求。

(7) 验收管理要求

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）第八条“建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见”，本项目是否存在相关情况的分析详见表 8-1。

表 8-1 本项目与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的分析情况

序号	管理要求	项目情况	符合性
1	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。	项目环保设施与主体工程同时投产使用，严格执行了环境影响报告书及其审批部门审批决定要求。	不存在
2	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。	根据验收监测结果，各污染排放均满足相应标准限值要求及其污染物排放总量控制指标要求。	不存在
3	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。	本项目变动内容未增加污染物及污染物排放量，对环境不利影响没有加重，不构成重大变动。	不存在
4	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。	项目建设过程未造成重大环境污染及重大生态破坏。	不存在
5	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。	企业申领排污许可证。	不存在
6	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。	项目环境保护设施满足现有主体工程的使用需求。	不存在
7	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。	建设单位无违反国家和地方环境保护法律法规的现象，无处罚记录。	不存在
8	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。	无	不存在
9	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。	无	不存在

根据表 8-1 可知，项目不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）中规定的不得通过验收的情况，本项目符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的相关要求，满足验收条件。

二、总结论

综上所述，根据监测及环境管理检查结果可知：项目已按环评及批复要求进行环境保护设施建设，根据监测结果可满足相关环境排放标准要求。该项目建设至竣工期间，基本落实执行环保“三同时”制度；竣工后环保设施正常运行，项目运营以来未发生环境污染事件和群众投诉事件，项目符合竣工环境保护验收条件，建议予以通过竣工环保验收。

三、整改与建议

- (1) 加强日常运行管理维护，确保厂内装置运行正常稳定。
- (2) 加强环保设施管理与维护，确保污染物达标排放。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：福州兴顺达环保科技有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		饲料添加剂改扩建项目				项目代码		2019-350428-14-03-084871		建设地点		福建省三明市将乐县经济开发区积善工业园区		
	行业分类(分类管理名录)		C1495 食品及饲料添加剂制造				建设性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造						
	设计生产能力		年产二甲酸钾（商品名：健肠酸）10000 吨				实际生产能力		年产二甲酸钾（商品名：健肠酸）10000 吨		环评单位		福州博寰环保科技有限公司		
	环评文件审批机关		三明市将乐生态环境局				审批文号		明环评告将[2021]11 号		环评文件类型		环境影响报告表		
	开工日期		2020 年 10 月 10 日				竣工日期		2021 年 5 月		排污许可证申领时间		2019 年 12 月		
	环保设施设计单位		福建石油化学工业研究设计院				环保设施施工单位		福建旭牧联生物科技有限公司		本工程排污许可证编号		913504828MA2Y7R88XT001U		
	验收单位		福建旭牧联生物科技有限公司				环保设施监测单位		福建中科环境检测技术有限公司		验收监测时工况		生产负荷达 75%以上		
	投资总概算（万元）		3500				环保投资总概算(万元)		72		所占比例（%）		2.06		
	实际总投资（万元）		3500				实际环保投资（万元）		75		所占比例(%)		2.14		
	废水治理（万元）		0	废气治理(万元)		60	噪声治理(万元)		10	固体废物治理（万元）		0		绿化及生态（万元） / 其他(万元) 2	
	新增废水处理设施能力		—				新增废气处理设施能力		/		年平均工作时间		200 天		
运营单位		福建旭牧联生物科技有限公司		运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)				91350428MA2Y7R88XT		验收时间		2021 年 8 月			
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)	
	废水		0.2117	—	—	0.1042		0.10422	0.10422	+0.10422	0.31592	0.31592		+0.1042	
	化学需氧量		0.69	318.5	500	/		0.316	0.316	+0.316	1.006	1.006		+0.316	
	氨氮		0.0112	5.305	45	/		0.0058	0.0058	+0.0058	0.017	0.017		+0.0058	
	石油类		/												
	废气		4944	—	/										
	二氧化硫		0		0		0	0	0	0	0	0		0	
	烟尘		0		0		0	0	0	0	0	0		0	
	工业粉尘		0.3261	9.15	120	9.72	8.916	0.804	0	0	0	0		0.804	
	氮氧化物		0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	
工业固体废物		0	0	0	419.573	419.573	0	0	0	0	0		0		
与项目有关的其他特征污染物		非甲烷总烃	0.1454	1.54	100	1.1794	0.9839	0.1955	0.4	0	0.3409	0.5454		0.1955	

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升