

**湖北藻蓝生物科技有限公司年产 50 吨藻类
高附加值天然产物及其生物制品项目
竣工环境保护验收监测报告表**

建设单位：湖北藻蓝生物科技有限公司

编制单位：武汉中环明创生态科技有限公司

编制时间：2026 年 8 月

建设单位法人代表：（签章）

编制单位法人代表：（签章）

项 目 负 责 人 ： 刘永梅

填 表 人 ： 刘永梅

建设单位：湖北藻蓝生物科技有限公司（盖章）

电 话 ：

传 真 ： /

邮 编 ： 437300

地 址 ： 咸宁市赤壁市高新区中伙产业园
横二路

编制单位：武汉中环明创生态科技有限
公司（盖章）

电 话 ：

传 真 ： /

邮 编 ： 430000

地 址 ： 湖北省武汉市青山区青山滨
江商务区启动区

目录

表一 1

表二 4

表三 30

表四 40

表五 45

表六 48

表七 49

表八 60

表九 62

附件：

- 附件 1：环评批复
- 附件 2：建设单位营业执照
- 附件 3：固定污染源排污登记回执
- 附件 4：危险废物处置协议及危险废物管理台账记录表
- 附件 5：一般工业固废台账记录表
- 附件 6：项目验收检测报告
- 附件 7：验收期间工况说明
- 附件 8：排污权交易鉴定书
- 附件 9：环境管理制度
- 附件 10：其他需要说明的事项
- 附件 11：竣工环境保护验收意见
- 附件 12：承诺函

附图：

- 附图 1：项目地理位置图
- 附图 2：项目总平面布置图
- 附图 3：租赁厂房平面布置图
- 附图 4：项目周边关系及 500m 范围内环境敏感目标图
- 附图 5：项目卫生防护距离包络线示意图

附图 6：厂区雨污管网图

附图 7：租赁厂区雨污管网图

附图 8：项目分区防渗图

附图 9：环境风险敏感目标位置图

附图 10：环境风险单元分布图

附图 11：项目验收监测点位布设图

表一

建设项目名称	湖北藻蓝生物科技有限公司年产 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品项目				
建设单位名称	湖北藻蓝生物科技有限公司				
建设项目性质	☒ 新建 ☐ 改扩建 ☐ 技改 ☐ 迁建				
建设地点	咸宁市赤壁市高新区中伙产业园横二路				
主要产品名称	年产约 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品				
设计生产能力	年产约 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品				
实际生产能力	年产约 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品				
建设项目环评时间	2023 年 8 月	开工建设时间	2023 年 10 月		
调试时间	2025 年 12 月	验收现场监测时间	2026 年 5 月		
环评报告表审批部门	咸宁市生态环境局	环评报告表编制单位	中城国创（武汉）科技咨询有限公司		
环保设施设计单位	/	环保设施施工单位	/		
投资总概算	15000 万元	环保投资总概算	129.5 万元	比例	0.86%
实际总概算	15000 万元	环保投资	129.5 万元	比例	0.86%
验收监测依据	（1）中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行； （2）关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4 号），2017 年 11 月 20 日发布施行； （3）生态环境部公告 2018 年第 9 号关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告，2018 年 5 月 16 日施行； （4）环办环评函[2020]688 号《关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知》，2020 年 12 月 13 日实施； （5）中城国创（武汉）科技咨询有限公司编制的《湖北藻蓝生物科技有限公司年产 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品项目环境影响报告表》，2023 年 7 月； （6）咸宁市生态环境局《关于湖北藻蓝生物科技有限公司年产 50 吨藻类				

	高附加值天然产物及其生物制品项目环境影响报告表的批复》（咸环赤审字[2023]16 号，2023 年 8 月 11 日）。				
验收监测评价标准、标号、级别、限值	1、噪声 运营期项目四侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值。具体见下表。				
	2、废气 废气：项目真空干燥及油脂精炼尾气、溶剂回收不凝尾气中非甲烷总烃、喷雾干燥尾气中颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放标准。 无组织排放非甲烷总烃、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。 厂区内、厂房外非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表 A.1 无组织排放限值。 燃气蒸汽发生器尾气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 燃气锅炉排放限值。 污水处理站恶臭氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 恶臭污染物排放标准限值。				
	3、废水 本项目总排口废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级以及赤壁市城东污水处理厂进水水质要求后排入市政污水管网，最后进入赤壁市城东污水处理厂处理。				
	4、固废 一般固体废物的暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的规定要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）中相关要求。				
	表 1 项目各污染物排放执行标准一览表				
	类别	标准名称	类别	标准限值	备注
				参数名称	
				浓度限值	
	废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2	有组织排放	非甲烷总烃	最高允许排放浓度 120mg/m ³ ，最高允许排放速率 10kg/h
					真空干燥及油脂精炼尾气、溶剂回收不凝气

				颗粒物	最高允许排放浓度 120mg/m³，最高排允 许放速率 3.5kg/h	喷雾干燥 尾气
		《锅炉大气污染物排放标准》 (GB 13271-2014)	燃气锅 炉	颗粒物	20	燃气蒸汽 发生器
				SO ₂	50	
				NO _x	200	
				烟气黑度	1	
		《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2	无组织 排放(厂 界处)	非甲烷总烃	周界外浓度最高点 4.0mg/m³	无组织废 气
				颗粒物	周界外浓度最高点 1.0mg/m³	无组织废 气
		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993) 表 2	有组织 排放	氨	最高排允许放速率 4.9kg/h	有组织废 气
				硫化氢	最高排允许放速率 0.33kg/h	
		《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	无组织 (厂房 外、厂 区内)*	非甲烷总烃	监控点处 1h 平均浓度 值 10mg/m³	无组织废 气
					监控点处任意一次浓 度值 30mg/m³	
	废 水	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)	三级	pH	6~9	生活污 水、生产 废水
				COD	≤500mg/L	
				BOD ₅	≤300mg/L	
				SS	≤400mg/L	
				氨氮	/	
				动植物油	≤100mg/L	
		赤壁市城东污水处理厂	进水水 质要求	pH	—	
				COD	350mg/L	
				BOD ₅	150mg/L	
				NH ₃ -N	25mg/L	
				SS	180mg/L	
				TN	36mg/L	
				总磷	5mg/L	
				石油类	—	
		最终执行标准	/	pH	6~9	
				COD	350mg/L	
				BOD ₅	150mg/L	
				NH ₃ -N	25mg/L	
				SS	180mg/L	
				TN	36mg/L	
				总磷	5mg/L	
				石油类	20mg/L	
	噪 声	《建筑施工场界环境噪声排放 标准》(GB12523-2011)	表 1	等效连续 A 声级	昼间 70dB (A) 夜间 55dB (A)	施工期场 界噪声
		《工业企业厂界环境噪声排放 标准》(GB12348-2008)	3 类		昼间 65dB (A) 夜间 55dB (A)	四侧厂界
	固 废	《一般工业固体废物贮存和填 埋污染控制标准》 (GB18599-2020)	/	/	/	一般工业 固体废物
		《危险废物贮存污染控制标 准》(GB18597-2023)、《危 险废物收集、贮存、运输技术 规范》(HJ 2025-2012)	/	/	/	危险 废物
5、总量控制						
根据《湖北藻蓝生物科技有限公司年产 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品项目环境影响报告表》(报批稿)中内容：本项目实施后，总量控制指标为水污染物总量建议指标为 COD 0.203t/a、NH ₃ -N 0.020t/a；大气污染物总量建议指标为颗粒物 0.193t/a、SO ₂ 0.019t/a、NO _x 0.173t/a、VOCs1.189t/a。						

表二

工程建设内容：

1、主要建设内容

湖北藻蓝生物科技有限公司是一家从事食品生产，食品添加剂生产，饮料生产等业务的公司，成立于 2022 年 01 月 21 日。公司建设“年产 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品项目”，项目购买位于赤壁市中伙铺镇光谷横二路与纵三路北段交叉口处地块 37283.89m²（55.93 亩），建筑面积 29231.99m²，新建厂房 4 栋、办公楼 1 栋、仓库 2 栋，动力车间 1 栋。另租赁赤壁市高新产业投资集团有限公司已建厂房 1 栋（9#厂房），租赁面积 5400m²，占地 1800m²。整体建设天然食品及原料生产线 6 条（按产品类型分为：1.叶黄素、叶黄素酯生产线，2.雨生红球藻虾青素油脂生产线，3.微囊粉生产线，4.藻蓝蛋白及藻类多糖生产线，5.压片糖果生产线，6.凝胶糖果生产线）。年产约 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品。项目总投资 15000 万元。该项目于 2023 年 8 月 11 日取得咸宁市生态环境局的批复（咸环赤审字[2023]16 号），企业于 2025 年 11 月 30 日取得排污登记，证书编号：91421281MA7H5FR998001X。本项目于 2023 年 10 月开工建设，2025 年 12 月调试。

项目整体建设天然食品及原料生产线 6 条（按产品类型分为：1.叶黄素、叶黄素酯生产线，2.雨生红球藻虾青素油脂生产线，3.微囊粉生产线，4.藻蓝蛋白及藻类多糖生产线，5.压片糖果生产线，6.凝胶糖果生产线），年产约 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品。

目前，项目正常生产，环保设施正常运行中，实际年产约 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品，满足验收条件。

2、验收范围

本次验收范围为湖北藻蓝生物科技有限公司“湖北藻蓝生物科技有限公司年产 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品项目”的主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程。项目建成后厂区建设情况验收阶段与环评阶段相比发生了一些变化，变化为：①8#车间、9#车间（备用生产车间）及 10#车间（备用仓库）未建设；②验收阶段，排气筒编号有所调整，污水站废气处理措施增加喷淋及除雾工艺；③新建厂区增加两个喷雾干燥塔废气排气筒；④新建厂区小型喷雾干燥塔自带燃气蒸汽发生器供热（为小批量订单备用设备），其他不变。项目建设性质、建设规模、建设地点、生产工艺等均未发生变化，根据《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），不属于重大变更；具体见下表。

表 2 厂区主要建设内容一览表

名称	环评阶段	验收阶段	变化情况
	建设内容及规模	建设内容及规模	

主体工程	新建厂区	3#车间	1F, 占地面积 1989.25m ² , 高度 10.3m, 提取车间, 主要产品为叶黄素晶体、叶黄素酯晶体、虾青素油、藻蓝蛋白及藻类多糖。	1F, 占地面积 1989.25m ² , 高度 10.3m, 提取车间, 主要产品为叶黄素晶体、叶黄素酯晶体、虾青素油、藻蓝蛋白及藻类多糖。	未变化
		2#车间	1F, 占地面积 2135.25m ² , 高度 18.3m, 干燥及微囊车间, 主要产品为各类微囊粉、固体饮料及藻类代餐粉。	1F, 占地面积 2135.25m ² , 高度 18.3m, 干燥及微囊车间, 主要产品为各类微囊粉、固体饮料及藻类代餐粉。	未变化
		8#车间	3F, 占地面积 2208.25m ² , 高度 15.3m, 备用生产车间。	验收阶段未建	/
		9#车间	3F, 占地面积 2208.25m ² , 高度 15.3m, 备用生产车间。	验收阶段未建	/
	租赁厂房(1层)		占地面积 1800m ² , 设置提取车间, 配套原料仓库、成品仓库、冷库、配电房、纯化水房、CO ₂ 、N ₂ 钢瓶间、空压机房, 主要产品为叶黄素晶体、叶黄素酯晶体、虾青素油。	占地面积 1800m ² , 设置提取车间, 配套原料仓库、成品仓库、冷库、配电房、纯化水房、CO ₂ 、N ₂ 钢瓶间、空压机房, 主要产品为叶黄素晶体、叶黄素酯晶体、虾青素油。	未变化
	租赁厂房(2层)		占地面积 1800m ² , 设置压片糖果线、凝胶糖果线, 配套原料库、原料暂存库、外包材库、成品暂存库、配电房及办公区域	占地面积 1800m ² , 设置压片糖果线、凝胶糖果线, 配套原料库、原料暂存库、外包材库、成品暂存库、配电房及办公区域	未变化
	租赁厂房(3层)		占地面积 1800m ² , 设置实验室及办公区, 主要内容为产品质检及藻种培育	占地面积 1800m ² , 设置实验室及办公区, 主要内容为产品质检及藻种培育	未变化
	辅助工程	1#综合办公楼	4F, 占地面积 500m ²	4F, 占地面积 500m ²	未变化
		13#值班室	1F, 占地面积 24m ²	1F, 占地面积 24m ²	
		11#辅助用房	1F, 占地面积 857.15m ²	1F, 占地面积 857.15m ²	
公用工程	供水		由市政供水系统提供	由市政供水系统提供	未变化
	供电		由市政电网供电	由市政电网供电	
	供热制冷		项目办公区夏季制冷和冬季采暖使用电力空调。	项目办公区夏季制冷和冬季采暖使用电力空调。	
	6#动力车间		1F, 占地面积 5009m ² , 高度 6.3m, 动力车间。	1F, 占地面积 5009m ² , 高度 6.3m, 动力车间。	
储运工程	5#车间		1F, 占地面积 2193.75m ² , 高度 8.3m, 作为原料仓库。	1F, 占地面积 2193.75m ² , 高度 8.3m, 作为原料仓库。	未变化
	10#车间		1F, 占地面积 2268.75m ² , 高度 8.3m, 备用仓库。	验收阶段未建。	/
	4#罐区		占地 5m×21m, 设置食用酒精、乙酸乙酯、正己烷地理储罐各一个, 储罐规格分别为 17m ³ 、17m ³ 、18m ³	占地 5m×21m, 设置食用酒精、乙酸乙酯、正己烷地理储罐各一个, 储罐规格分别为 17m ³ 、17m ³ 、18m ³	未变化
环保工程	废水处理		新建厂房食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水经化粪池处理后排入赤壁市城东污水处理厂处理, 生产废水经厂区污水处理站处理后经废水总排口排入赤壁市城东污水处理厂处理; 租赁厂房生活污水依托赤壁市高新产业投资集团有限公司化粪池处理后排入市政污水管网, 生产废水经新建厂区污水处理站处理后经废水总排口排入赤壁市城东污水处理厂处理	新建厂房食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水经化粪池处理后排入赤壁市城东污水处理厂处理, 生产废水经厂区污水处理站处理后经废水总排口排入赤壁市城东污水处理厂处理; 租赁厂房生活污水依托赤壁市高新产业投资集团有限公司化粪池处理后排入市政污水管网, 生产废水经新建厂区污水处理站处理后经废水总排口排入赤壁市城东污水处理厂处理	未变化
	噪声治理		选用低噪声设备, 设备加装减震垫、厂房隔音、距离衰减。	选用低噪声设备, 设备加装减震垫、厂房隔音、距离衰减。	未变化

废气处理	燃气蒸汽发生器尾气经 8m 高排气筒（DA001、DA006）排放； 溶真空干燥及油脂精炼尾气+溶剂回收不凝气经水吸收+干式过滤器+二级活性炭吸附处理后经 15m 高排气筒（DA002、DA007）排放； 喷雾干燥尾气经设备自带的旋风除尘+布袋除尘器收尘后经 15m 高排气筒（DA003、DA008）排放； 微囊干燥车间及租赁厂房采用洁净车间，投料粉尘、造粒、压片粉尘经排风过滤系统处理后排放； 储罐呼吸废气配置氮封+气相平衡管； 食堂油烟设 1 套油烟净化装置，净化设施处理效率≥85%，设烟道引至楼顶排放（DA004）； 密闭式污水处理站废气经活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒（DA005）排放。		燃气蒸汽发生器尾气经 8m 高排气筒（DA001、DA002）排放； 真空干燥及油脂精炼尾气+溶剂回收不凝气经喷淋塔+除雾器+活性炭箱吸附处理后经 15m 高排气筒（DA007、DA009）排放； 喷雾干燥尾气经设备自带的旋风除尘+布袋除尘器收尘后经 15m 高排气筒（DA003、DA004、DA005、DA008）排放； 微囊干燥车间及租赁厂房采用洁净车间，投料粉尘、造粒、压片粉尘经排风过滤系统处理后排放； 储罐呼吸废气配置氮封+气相平衡管； 污水处理站废气经喷淋塔+除雾器+活性炭箱吸附装置处理后经 15m 高排气筒（DA006）排放。	验收阶段，排气筒编号有所调整，新建厂区喷雾干燥尾气新增 2 个颗粒物排气筒，污水站废气处理措施增加喷淋及除雾工艺
	生活垃圾	设置生活垃圾桶，定期交于环卫部门清运	设置生活垃圾桶，定期交于环卫部门清运	未变化
	食堂废油脂、餐厨垃圾	交由具有特许经营许可的单位收运	交由具有特许经营许可的单位收运	未变化
	万寿菊渣及藻渣定期外售作为饲料； 喷雾干燥塔除尘器收尘全部作为产品外售，喷雾干燥淀粉残渣回用于生产； 压片糖果、凝胶糖果废边角料及过滤废渣回用于生产工序； 纯水制备废滤芯及反渗透膜定期交由生产厂家回收处置； 藻蓝蛋白、多糖分离废反渗透膜、废超滤膜定期交由生产厂家回收处置； 污水处理站污泥定期委托环卫部门清运。 在仓库东南侧新建一个 100m ² 的一般固废暂存间。		万寿菊渣及藻渣定期外售作为饲料； 喷雾干燥塔除尘器收尘全部作为产品外售，喷雾干燥淀粉残渣回用于生产； 压片糖果、凝胶糖果废边角料及过滤废渣回用于生产工序； 纯水制备废滤芯及反渗透膜定期交由生产厂家回收处置； 藻蓝蛋白、多糖分离废反渗透膜、废超滤膜定期交由生产厂家回收处置； 污水处理站污泥定期委托环卫部门清运。 在厂区南侧辅助用房新建一个 100m ² 的一般固废暂存间。	固废处置方式未变化，一般固废间及危废间建设在辅助用房区域
	废活性炭、实验室废液及废试剂委托具有相应处理资质的单位进行处理，仓库东南侧新建一个 20m ² 的危废暂存间		废活性炭、实验室废液及废试剂委托具有相应处理资质的单位进行处理，厂区南侧辅助用房新建一个 20m ² 的危废暂存间	
风险防范措施	分区防渗，危废暂存间、危化品仓库、溶剂储罐区、提取车间、污水处理设施、真空泵水池为重点防渗区，其他生产车间、循环水池、消防废水收集沟渠、管道、一般固废暂存间等为一般防渗区；厂区除上述重点防渗区、一般防渗区外其他区域，办公楼、宿舍楼等为非防渗区。设置一个 245m ³ 应急事故池。		分区防渗，危废暂存间、危化品仓库、溶剂储罐区、提取车间、污水处理设施、真空泵水池为重点防渗区，其他生产车间、循环水池、消防废水收集沟渠、管道、一般固废暂存间等为一般防渗区；厂区除上述重点防渗区、一般防渗区外其他区域，办公楼、宿舍楼等为非防渗区。设置有效容积为 250m ³ 应急事故池。	未变化

3、产品方案

项目年产约 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品，验收阶段与环评阶段相比产品方案未发生变化。具体产品方案见下表。

表 3 项目生产规模及产品方案一览表（新建厂房）

序号	产品名称	产品型号	产品规格	单位	产量	备注	位置
1	叶黄素晶体	L090	食品级	吨	5	其中 0.2t 用于微囊粉生产	提取车间
2	叶黄素酯晶体	LA7080	食品级	吨	5	其中 2t 用于微囊粉生产, 0.05t 用于凝胶糖果生产	
3	虾青素油	A10	食品级	吨	10	其中 1t 用于微囊粉生产, 主要成分为虾青素+辅料, 虾青素含量 6.4t	
4	藻蓝蛋白	E18	食品级	吨	5.5	其中含提取纯藻蓝蛋白 4t	
5	藻类多糖		食品级	吨	2.5	其中含提取纯藻类多糖 1t	
6	叶黄素酯微囊粉		食品级	吨	8	/	干燥微囊车间
7	叶黄素微囊粉		食品级	吨	1	/	
8	玉米黄质微囊粉		食品级	吨	3	/	
9	虾青素微囊粉		食品级	吨	4	/	
10	番茄红素微囊粉		食品级	吨	1	/	
11	β-胡萝卜素微囊粉		食品级	吨	1	/	
12	岩藻黄质微囊粉		食品级	吨	2	/	
13	DHA 藻油微囊粉		食品级	吨	2	/	
14	鱼油微囊粉		食品级	吨	4	/	
15	虾青素固体饮料（60g）		食品级	吨	1.2	/	
16	叶黄素酯固体饮料（60g）		食品级	吨	1.2	/	
17	藻类代餐粉（60g）		食品级	吨	1.2	/	
小计				吨	29.6		

表 4 项目生产规模及产品方案一览表（租赁厂房）

序号	产品名称	产品型号	产品规格	单位	产量	位置
1	叶黄素晶体	L8090	食品级	吨	0.5	1F
2	叶黄素酯晶体	LA7080	食品级	吨	0.5	
3	虾青素油	A10	食品级	吨	0.75	
4	压片糖果	小球藻压片糖果	60g/盒	食品级	吨	2F
5		螺旋藻压片糖果	60g/盒	食品级	吨	
6		裸藻压片糖果	60g/盒	食品级	吨	
7		雨生红球藻压片糖果	60g/盒	食品级	吨	
8	叶黄素酯凝胶糖果		200g/瓶	食品级	吨	2

4、周边环境概况

本项目位于赤壁市高新区中伙产业园横二路。项目东侧约 70m 处为湖北圣普特节能环保有限公司在建工地，南侧紧邻横二路，南侧隔马路约 25m 处为箭楼咀大庄，西侧约 20m 为骧腾科技（湖北）有限公司，北侧约 15m（隔道路）为赤壁高新投资有限公司厂房。项目地理位置图见附图 1，项目周边关系图见附图 2。验收阶段周边关系与环评一致。

表 5 项目周边环境关系一览表

序号	名称	方位	与厂界距离(m)	备注
1	湖北圣普特节能环保有限公司	E	70m	工业企业
2	横二路	S	紧邻	道路
3	箭楼咀大庄	S	25	居民点
4	骧腾科技（湖北）有限公司	W	20	工业企业（竹制品）
5	赤壁高新投有限公司	N	15m	工业企业

项目评价范围内不涉及饮用水源保护区、风景名胜區、自然保护区等敏感区域，验收阶段与环评阶段环境敏感目标一致。主要环境保护目标见下表：

表 6 主要环境保护目标一览表

环境要素	环境保护对象名称	坐标（度）		方位	与项目厂界距离	规模	环境功能
		经度	纬度				
大气环境	箭楼咀大庄	114.959932	31.165358	S	25m	40 户，约 128 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
	查家湾	113.98287	29.76443	NE	385m	13 户，约 50 人	
	赵家湾	113.98469	29.76108	E	484m	6 户，约 30 人	
声环境	箭楼咀大庄	114.959932	31.165358	S	25m	40 户，约 128 人	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
生态	枫杨	113.973770	29.763643	/	/	1 颗、树龄 105 年	古树

5、劳动定员及其他

项目新建厂区劳动定员 35 人，租赁的 9 号厂房劳动定员 20 人，年工作 300 天，每天 2 班，每班工作 8 小时。项目提供住宿和食堂，食堂就餐人数 30 人，住宿 20 人。

6、主要设备

项目主要设备具体如下表：

表 7 项目主要设备清单（新建厂房）

一、叶黄素、叶黄素酯生产线设备						
序号	设备名称	设备规格型号	国别	环评阶段数量	验收阶段数量	变化情况
1	水环真空系统	2x-30	中国	3	3	未变化
2	螺杆真空系统	--	中国	4	4	未变化
3	旋转膜蒸馏系统	2 平方，1 平方	中国	各一	各一	未变化
4	提取罐系统	5t	中国	5	5	未变化
5	提取罐系统	2t	中国	3	3	未变化
6	搪瓷罐系统	5t	中国	1	1	未变化
7	搪瓷罐系统	1t	中国	1	1	未变化
8	酒精蒸馏塔	2t/1t	中国	各一	各一	未变化
9	浓缩系统	5t	中国	1	1	未变化
10	冷风塔	80 型	中国	4	4	未变化
11	制氮机	空分	中国	1	1	未变化
12	不锈钢储罐	5t	中国	4	4	未变化
13	不锈钢储罐	2t	中国	4	4	未变化
14	不锈钢储罐	1t	中国	4	4	未变化

湖北藻蓝生物科技有限公司年产 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品项目

15	真空干燥箱	1520	中国	10	10	未变化
16	燃气蒸汽发生器 1	1	中国	1	1	验收阶段为 1.5t/h
17	燃气蒸汽发生器 2	2	中国	1	1	验收阶段为 1.5t/h
18	碟片离心机	470/360	中国	各一	各一	未变化
19	平板离心机	PSB1500	中国	2	2	未变化
20	平板离心机	PSB000	中国	2	2	未变化
21	平板离心机	PSB600	中国	2	2	未变化
二、雨生红球藻虾青素油脂生产线设备						
序号	设备名称	设备规格型号	国别	环评阶段数量	验收阶段数量	变化情况
1	水环真空系统	2x-30	中国	3	3	未变化
2	螺杆真空系统	--	中国	2	2	未变化
3	旋转膜蒸馏系统	2t	中国	2	2	未变化
4	提取罐系统	5t	中国	1	1	未变化
5	提取罐系统	2t	中国	1	1	未变化
6	搪瓷罐系统	5t	中国	1	1	未变化
7	搪瓷罐系统	1t	中国	1	1	未变化
8	酒精蒸馏塔	2t	中国	2（共用）	2（共用）	未变化
9	单效浓缩系统	1t/5t	中国	各一	各一	未变化
10	冷风塔	80 型	中	2（共用）	2（共用）	未变化
11	制氮机	空分	中国	1（共用）	1（共用）	未变化
12	不锈钢储罐	5t	中国	4	4	未变化
13	不锈钢储罐	2t	中国	4	4	未变化
14	不锈钢储罐	1t	中国	3	3	未变化
15	燃气蒸汽发生器 1	1	中国	1（共用）	1（共用）	未变化
16	燃气蒸汽发生器 2	2	中国	1（共用）	1（共用）	未变化
17	平板离心机	PSB1500	中国	1	1	未变化
18	平板离心机	PSB1000	中国	1	1	未变化
19	油脂精炼成套设备		中国	1	1	未变化
20	纯水机	4t	中国	1（共用）	1（共用）	未变化
三、叶黄素/叶黄素酯/虾青素微囊粉/鱼油微囊粉/DHA、EPA 藻油微囊粉/油脂粉/色素微囊粉（合称微囊粉）主要设备						
序号	设备名称	设备规格型号	国别	环评阶段数量	验收阶段数量	变化情况
1	120 喷雾干燥成套系统设备	120kg/h 蒸发量	中国	1, 含主塔、流化床、旋风除尘、布袋除尘等	1, 含主塔、流化床、旋风除尘、布袋除尘等	未变化
2	150 型喷雾干燥设备成套设备	150kg/h 蒸发量	中国	1, 含主塔、流化床、旋风除尘、布袋除尘等	1, 含主塔、流化床、旋风除尘、布袋除尘等	未变化
3	高速剪切乳化罐	2t	中国	2, 含配套乳化泵	2, 含配套乳化泵	未变化
4	高速剪切乳化罐	1t	中国	2, 含配套乳化泵	2, 含配套乳化泵	未变化
5	高压均质机	2t	中国	3	3	未变化
6	干粉混合机	2t	中国	2	2	未变化
7	干粉混合机	0.5t	中国	2	2	未变化
8	制氮机	空分	中国	2（共用）	2（共用）	未变化
9	不锈钢储罐	1t	中国	2	2	未变化
10	不锈钢储罐	500kg	中国	2	2	未变化
11	不锈钢储罐	100kg	中国	2	2	未变化
12	振动筛	0.5t	中国	5	5	未变化
13	包装机 1 成套	干粉真空	中国	1	1	未变化
14	包装机 2 成套		中国	2	2	未变化
15	燃气蒸汽发生器 1	1	中国	1 共用	1 共用	未变化
16	燃气蒸汽发生器 2	2	中国	1 共用	1 共用	未变化
	燃气蒸汽发生器 3	0.1	中国	/	1（小包喷雾干燥塔自带）	验收阶段新增

17	沸腾床造粒机成套设备		中国	2	2	未变化
18	纳米乳化机		中国	2	2	未变化
19	纯水机	4t	中国	1 共用	1 共用	未变化
20	背封式粉末包装机		中国	1	1	未变化
21	三维混合机	500kg	中国	1	1	未变化
四、藻蓝蛋白及藻类多糖制备设备						
序号	设备名称	设备规格型号	国别	环评阶段数量	验收阶段数量	变化情况
2	150 型喷雾干燥设备成套设备	150kg/h 蒸发量	中国	1, 含主塔、流化床、旋风除尘、布袋除尘等 (共用)	1, 含主塔、流化床、旋风除尘、布袋除尘等 (共用)	未变化
3	高速剪切乳化罐	2t	中国	2, 含配套乳化泵 (共用)	2, 含配套乳化泵 (共用)	未变化
4	高速剪切乳化罐	1t	中国	2, 含配套乳化泵 (共用)	2, 含配套乳化泵 (共用)	未变化
5	高压均质机	2t	中国	1 共用	1 共用	未变化
6	干粉混合机	2t	中国	2 共用	2 共用	未变化
7	干粉混合机	0.5t	中国	2 共用	2 共用	未变化
11	植物提取罐	5t	中国	1	1	未变化
19	不锈钢储罐	5t	中国	1	1	未变化
20	不锈钢储罐	2t	中国	1	1	未变化
21	不锈钢储罐	1t	中国	1	1	未变化
22	振动筛	0.5t	中国	1 共用	1 共用	未变化
27	燃气蒸汽发生器 1	1	中国	1 共用	1 共用	未变化
35	纯水机	4t	中国	2 共用	2 共用	未变化
36	板框压滤机	10t	中国	1	1	未变化

表 8 项目主要设备清单 (租赁厂房)

一、叶黄素、叶黄素酯生产线设备 (1F)						
序号	设备名称	设备规格型号	国别	环评阶段数量	验收阶段数量	变化情况
1	离心机	PSD1000	国产	2	2	未变化
2	搅拌罐		国产	5	5	未变化
3	储罐		国产	3	3	未变化
二、雨生红球藻虾青素油脂生产线设备 (1F)						
4	薄膜蒸发器		国产	1	1	未变化
5	搅拌罐		国产	4	4	未变化
6	离心机	PSD250	国产	2	2	未变化
7	储罐		国产	2	2	未变化
8	真空干燥箱		国产	4 共用	4 共用	未变化
9	水环真空系统	2x-15	中国	1 共用	1 共用	未变化
10	喷雾干燥器		国产	热源 1 共用	热源 1 共用	未变化
三、压片糖果生产工艺设备 (2F)						
序号	设备名称	设备规格型号	国别	环评阶段数量	验收阶段数量	变化情况
1	除粉器 (筛片机)	CFQ-300	国产	1	1	未变化
2	旋转式压片机	ZP17E	国产	1	1	未变化
3	摇摆式颗粒机	YK160	国产	1	1	未变化
4	包衣机	G-80E	国产	1	1	未变化
5	8 通道电子数粒机	DS-8	国产	1	1	未变化
6	转盘理瓶机	BPL-Z	国产	1	1	未变化
7	高频铝箔封口机 (水冷)	BPF-200	国产	1	1	未变化
8	不干胶贴标机	BPT-200	国产	1	1	未变化
9	高效万能粉碎机组	30B	国产	1 共用	1 共用	未变化
10	三维运动混合机	SYH-600	国产	1 共用	1 共用	未变化
11	2t/h 反渗透纯水机组		国产	1 共用	1 共用	未变化
12	变频螺杆空压机	BMVF7.5	国产	2 共用	2 共用	未变化
四、凝胶糖果生产设备 (2F)						
序号	设备名称	设备规格型号	国别	环评阶段数量	验收阶段数量	变化情况

1	熬糖罐	100L	中国	1	1	未变化
2	熬胶罐	100L	中国	1	1	未变化
3	注模机	50kg/t	中国	1	1	未变化
4	三边封包装机		中国	1	1	未变化
5	脱模机		中国	1	1	未变化
6	烘箱	36 盘	中国	1 共用	1 共用	未变化
五、实验室主要设备 (3F)						
序号	设备名称	设备规格型号	国别	环评阶段数量	验收阶段数量	变化情况
1	精密天平	BCE124-1CCN	德国	2	2	未变化
2	电子天平	JA502	国产	3	3	未变化
3	可见紫外分光光度计	T6	国产	2	2	未变化
4	便携式 PH 计	PHBJ-260	国产	1	1	未变化
5	台式 PH 计	PB-10	德国	1	1	未变化
6	照度计	TES1335	国产			未变化
7	便携式温度计	BG363	国产	5	5	未变化
8	冰箱	BCD-216WMPT	国产	3	3	未变化
9	冰柜	BC/BD-303HD	国产	1	1	未变化
10	超低温冰箱	DW-86L626	国产	1	1	未变化
11	三目生物显微镜	CX43	日本	2	2	未变化
12	解剖显微镜	XTZ-D	国产	1	1	未变化
13	光照培养箱	GXZ-358A	国产	5	5	未变化
14	精密移液器		德国	1	1	未变化
15	移液器		国产	5	5	未变化
16	磁力加热搅拌	HJ-3	国产	3	3	未变化
17	恒温水浴	HH-42	国产	2	2	未变化
18	立式灭菌锅	YM100	国产	2	2	未变化
9	超声波清洗机	SB-5200DTD	国产	1	1	未变化
20	雪花制冰机	XB-30	国产	1	1	未变化
21	台式离心机	TD8M	国产	1	1	未变化
22	台式离心机	TGL-16A	国产	1	1	未变化
23	离心机	TG16W	国产	1	1	未变化
24	精密分析型超纯水机	PGJ-10-AS30L	国产	1	1	未变化
25	低温冷却液循环泵	DLSB-10/20	国产	1	1	未变化
26	水循环式真空泵	SHB-III	国产	2	2	未变化
27	旋转蒸发仪	RE52	国产	1	1	未变化
28	旋转蒸发仪	RE2000A	国产	1	1	未变化
29	氮气吹干仪	BF2000-1AK	国产	1	1	未变化
30	无油空气压缩机	550-9	国产	1	1	未变化
31	冷冻干燥机	LGJ-10E	国产	1	1	未变化
32	鼓风干燥箱	DHG-9245	国产	2	2	未变化
33	恒温摇床	THZ-300C	国产	1	1	未变化
34	落地恒温振荡器	LHZ-111	国产	1	1	未变化
35	生化培养箱	SHP-150	国产	3	3	未变化
36	电动搅拌机	SCI20-PRO	美国	2	2	未变化
37	分散机	D-160	美国	1	1	未变化
38	超净工作台	SW-CJ-2FD	国产	2	2	未变化
39	六联恒温磁力搅拌器	H01-1D	国产	1	1	未变化
40	蠕动泵	BT10-2J	国产	1	1	未变化
41	隔膜真空泵	NVP-1000	日本	2	2	未变化
42	冷却水循环装置	CCA-1112A	日本	1	1	未变化
43	恒温搅拌反应浴	DHJF-2005	国产	1	1	未变化

44	超声波破碎机	SCIENTZ-IIID	国产	1	1	未变化
45	新型漩涡混匀器	SCI-VS	美国	2	2	未变化
46	电加热不锈钢杀菌锅	RTB-800*1500	国产	1	1	未变化
47	液氮罐	YDS-35-125-FS	国产	2	2	未变化

验收阶段主要生产设备未发生变化，新建厂区小包喷雾干燥塔新增自带小型蒸汽发生器，燃料为天然气，总产品方案及产能不变，为小批量订单生产时使用设备（备用设备），不属于重大变动。

原辅材料消耗及水平衡：

1、原辅材料消耗

项目原辅材料种类未发生变化，具体如下表。

表 9 新建厂区主要原辅材料一览表（t/a）

序号	原辅材料名称	含量/纯度	物理性状	单位	环评阶段年消耗量	验收阶段年消耗量	贮存位置	最大存储量	来源	变化情况
1.	乙醇	95%	液态	吨	33.3	33.3	地埋储罐	10.7	外购	未变化
2.	正己烷	99%	液态	吨	10.8	10.8	地埋储罐	10.8	外购	未变化
3.	乙酸乙酯	99%	液态	吨	12.5	12.5	地埋罐	9.5	外购	未变化
4.	浓硫酸	98%	液态	吨	3.3	3.3	塑料桶危险品仓库	2	外购	未变化
5.	万寿菊浸膏	17%	膏状	吨	45	45	仓库	50	外购	未变化
6.	食品级氢氧化钠	食品级	片状	吨	10	10	危险品仓库	2	外购	未变化
7.	压榨油	压榨油	液态	吨	3.3	3.3	仓库	5	外购	未变化
8.	维生素 E		粉状	吨	0.8	0.8	仓库	1	外购	未变化
9.	雨生红球藻粉	HP04	粉状	吨	30	30	冷藏库	10	外购	未变化
10.	叶黄素酯晶体	80%	粉状	吨	2	2	仓库	10	提取车间生产	未变化
11.	叶黄素晶体	80%	粉状	吨	0.2	0.2	仓库	10	提取车间生产	未变化
12.	玉米黄质晶体	60%	粉状	吨	0.75	0.75	仓库	0.5	外购	未变化
13.	虾青素油	10%	液态	吨	1	1	仓库	1	提取车间生产	未变化
14.	番茄红素晶体	96%	粉状	吨	0.1	0.1	仓库	0.2	外购	未变化
15.	β-胡萝卜素晶体	96%	粉状	吨	0.1	0.1	仓库	0.2	外购	未变化
16.	岩藻黄质油	5%	液态	吨	0.5	0.5	仓库	0.5	外购	未变化
17.	DHA 藻油	3540	液态	吨	1	1	仓库	1	外购	未变化
18.	鱼油	5025	液态	吨	2	2	仓库	2	外购	未变化
19.	变性淀粉		粉状	吨	11	11	仓库	5	外购	未变化
20.	麦芽糊精		粉状	吨	13	13	仓库	5	外购	未变化
21.	葵花籽油		液态	吨	5	5	仓库	2	外购	未变化
22.	维生素 C		粉状	吨	0.5	0.5	仓库	0.5	外购	未变化
23.	单甘脂		液态	吨	0.2	0.2	仓库	0.2	外购	未变化
24.	蔗糖酯		液态	吨	0.3	0.3	仓库	0.2	外购	未变化
25.	纯水	纯水	液态	吨	250	250	仓库	/	纯水机生产	未变化
26.	其他辅料		粉状	吨	2	2	仓库	2	外购	未变化
27.	螺旋藻粉		粉状	吨	30	30	冷藏库	10	外购	未变化
28.	海藻酸钠	99%	粉状	吨	1	1	仓库	0.5	外购	未变化

表 10 租赁厂房主要原辅材料一览表（t/a）

序号	原辅材料名称	含量/纯度	物理性状	单位	环评阶段年消耗量	验收阶段年消耗量	贮存位置	最大存储量	来源	变化情况
----	--------	-------	------	----	----------	----------	------	-------	----	------

1.	乙醇	95%	液态	吨	3	3	塑料桶危险品仓库	1	外购	未变化
2.	正己烷	99%	液态	吨	1	1	塑料桶危险品仓库	0.5	外购	未变化
3.	乙酸乙酯	99%	液态	吨	1	1	塑料桶危险品仓库	0.5	外购	未变化
4.	浓硫酸	98%	液态	吨	0.245	0.245	塑料桶危险品仓库	0.1	外购	未变化
5.	氢氧化钠	食品级	固态	吨	1	1	袋装危险品仓库	0.1	外购	未变化
6.	万寿菊浸膏	17%	膏状	吨	4.5	4.5	仓库	1	外购	未变化
7.	维生素 E		粉状	吨	0.025	0.025	仓库	0.01	外购	未变化
8.	雨生红球藻粉	HP04	粉状	吨	3.25	3.25	冷藏库	1	外购	未变化
9.	叶黄素酯晶体	80%	粉	吨	0.05	0.05	仓库	0.01	提取车间生产	未变化
10.	果胶/明胶		固态	吨	0.5	0.5	仓库	0.1	提取车间生产	未变化
11.	糖		粉状	吨	1	1	仓库	0.5	外购	未变化
12.	麦芽糊精	压榨油	粉状	吨	1	1	仓库	0.5	外购	未变化
13.	葵花籽油		液态	吨	0.25	0.25	仓库	0.1	外购	未变化
14.	果粉		粉状	吨	0.5	0.5	仓库	0.1	外购	未变化
15.	纯水	纯水	液态	吨	5	5	仓库	/	纯水机生产	未变化
16.	其他辅料		粉状	吨	1	1	仓库	0.5	外购	未变化
17.	小球藻粉		粉状	吨	1	1	冷藏库	0.5	外购	未变化
18.	螺旋藻粉		粉状	吨	1	1	冷藏库	0.5	外购	未变化
19.	裸藻粉		粉状	吨	1	1	冷藏库	0.5	外购	未变化

2、水平衡

项目用水主要为员工办公用水、住宿用水、食堂用水、厂区绿化用水、地面清洁用水、燃气蒸汽发生器用水、工艺用水、设备清洗水、真空水环泵用水、循环冷却水用水、有机废气喷淋用水等。新建厂区水平衡见下表：

表 11 新建厂区水平衡一览表

用水环节	总用水	进水 m ³ /a		回用水	出水 m ³ /a			去向
		新鲜水	纯水		损耗	污水	浓水	
员工办公用水	420	420	0	0	84	336	0	食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水经化粪池处理后排入赤壁市城东污水处理厂处理
住宿用水	1200	1200	0	0	240	960	0	
食堂用水	450	450	0	0	90	360	0	
厂区绿化用水	430	430	0	0	430	0	0	全部损耗
地面清洁用水	500	500	0	0	50	450	0	经厂区污水处理设施处理后经废水总排口排入赤壁市城东污水处理厂处理
燃气蒸汽发生器用水	782.9	782.9	548.1	0	522	26.1	234.9	
工艺用水	340.93	340.93	238.65	0	83.05	155.6	102.28	
设备清洗水	750	750	0	0	75	675	0	
真空水环泵用	63.4	3.4	0	60	3	0.4	0	

水								
循环冷却水用水	302536	3016	0	299520	2995.2	20.8	0	
有机废气喷淋用水	232.16	232.16	0	0	150	82.16	0	
合计	307705.39	8125.39	786.75	299580	4722.25	3066.06	337.18	

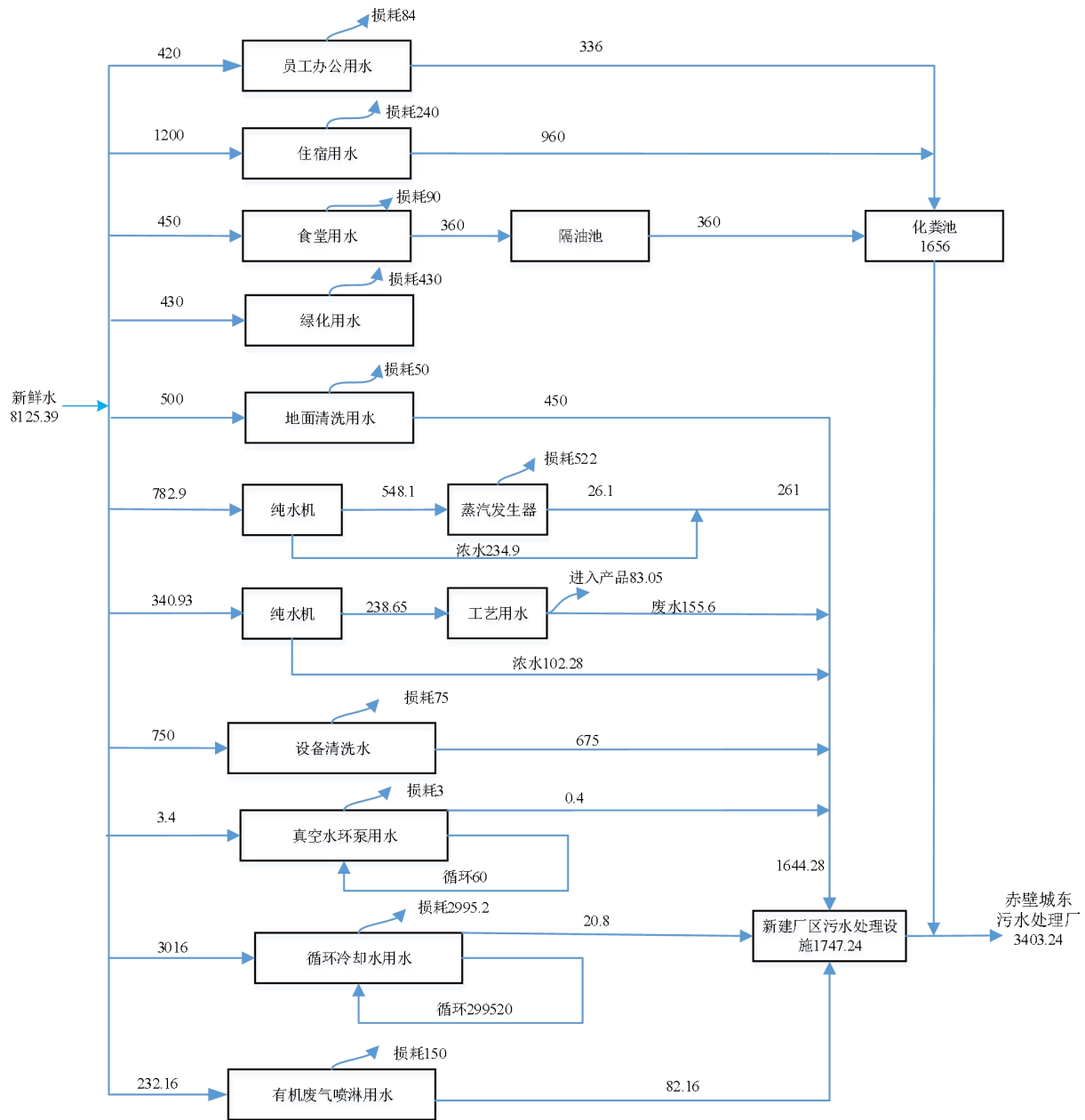


图 1 项目水平衡图（单位：m³/a）

表 12 租赁厂房水平衡一览表

用水环节	总用水	进水 m³/a		回用水	出水 m³/a			去向
		新鲜水	纯水		损耗	污水	浓水	
员工办公用水	240	240	0	0	48	192	0	依托赤壁市高新产业投资集团有限公司化粪池处理后排入市政污水管网
地面清洁用水	324	324	0	0	32.4	291.6	0	经新建厂区污水处理设施处理后经废水总排口排入
燃气蒸汽发生	33.11	33.11	23.18	0	22.08	1.1	9.93	

器用水								赤壁市城东污水处理厂处理
工艺用水	9.521	9.521	6.665	0	3.39	3.275	2.856	
设备清洗水	60	60	0	0	6	54	0	
真空水环泵用水	63.4	3.4	0	60	3	0.4	0	
循环冷却水用水	75634	754	0	74880	748.8	5.2	0	
藻种培育	9.6	9.6	0		0.96	8.64	0	
质检	42.9	42.9	30	0	3	27	12.9	
器皿清洗	39.20	39.20	0	0	3.92	35.28	0	
灭菌锅用水	0.104	0.104	0	0	0.068	0.036		
有机废气处理喷淋用水	30	30	0	0	14.4	15.6	0	
合计	76485.835	1545.835	59.845	74940	886.018	634.131	25.686	

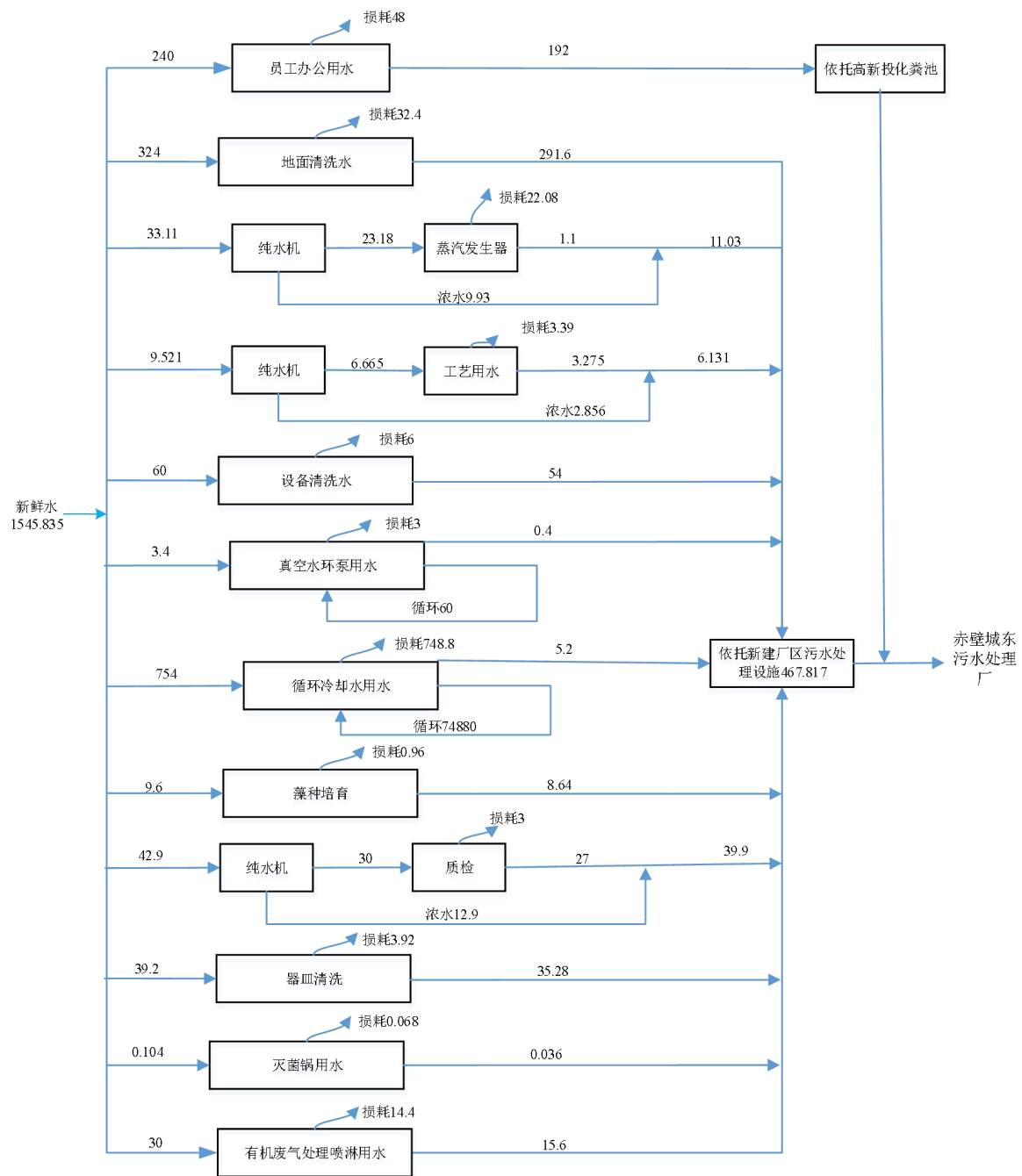


表 13 全厂水平衡一览表

用水环节	总用水	进水 m ³ /a		回用水	出水 m ³ /a			去向
		新鲜水	纯水		损耗	污水	浓水	
员工办公用水	660	660	0	0	132	528	0	食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水一同经化粪池处理后排入市政污水管网
住宿用水	1200	1200	0	0	240	960	0	
食堂用水	450	450	0	0	90	360	0	
厂区绿化用水	430	430	0	0	430	0	0	/
地面清洁用水	824	824	0	0	82.4	741.6	0	经新建厂区污水处理设施处理后经废水总排口排入赤壁市城东污水处理厂处理
燃气蒸汽发生器用水	816.01	816.01	571.28	0	544.08	27.2	244.83	
工艺用水	350.451	350.451	245.315	0	86.44	158.875	105.136	
设备清洗水	810	810	0	0	81	729	0	
真空水环泵用水	126.8	6.8	0	120	6	0.8	0	
循环冷却水用水	378170	3770	0	374400	3744	26	0	
藻种培育	9.6	9.6	0	0	0.96	8.64	0	
质检	42.9	42.9	30	0	3	27	12.9	
器皿清洗	39.2	39.2	0	0	3.92	35.28	0	
灭菌锅用水	0.104	0.104	0	0	0.068	0.036	0	
有机废气喷淋用水	262.16	262.16	0	0	164.4	97.76	0	
合计	384191.225	9671.225	846.595	374520	5608.268	3700.191	362.866	

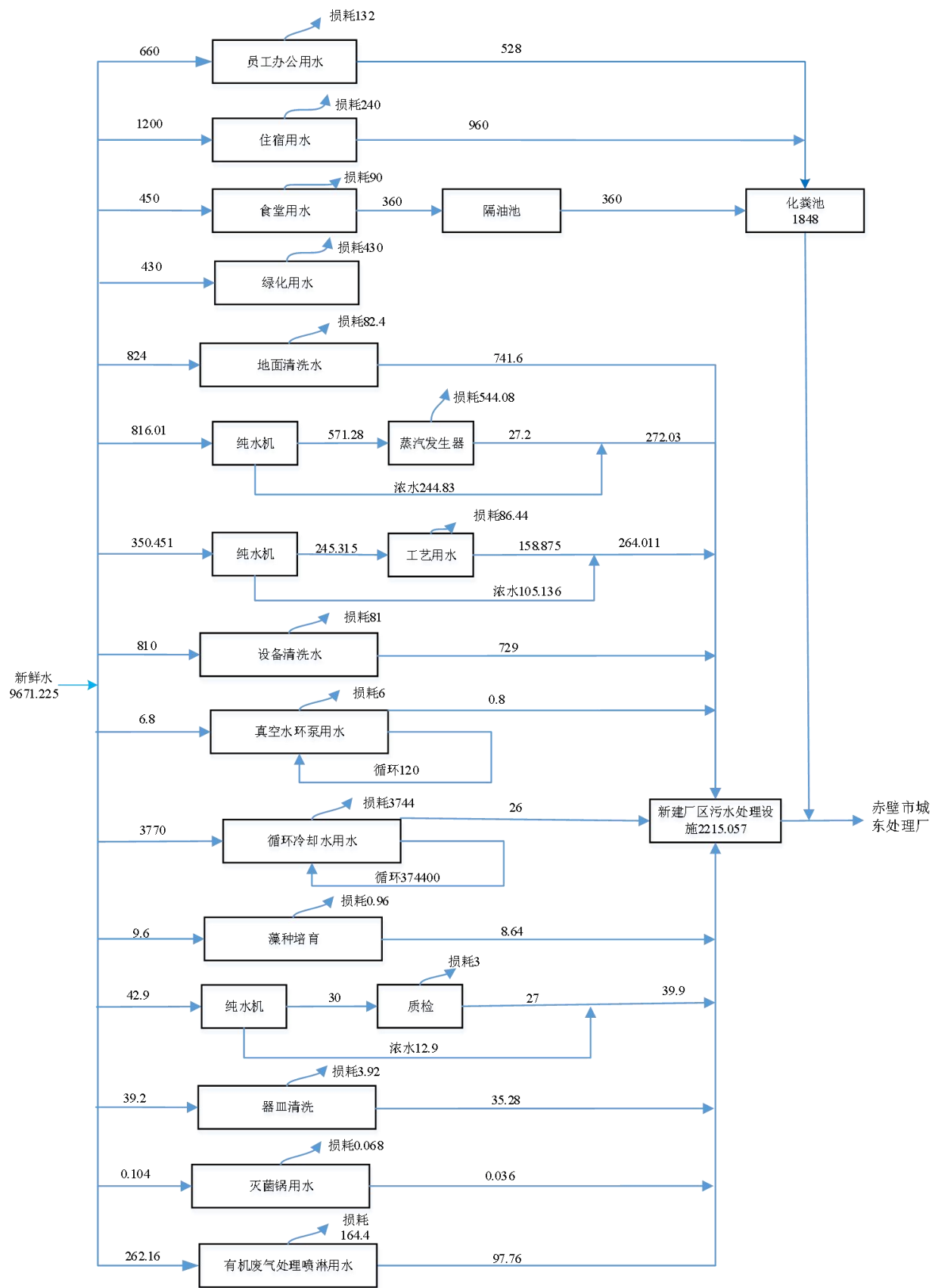


图 2 全厂水平衡图 (m³/a)

主要工艺流程及产污环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

1、主要生产工艺

①叶黄素/叶黄素酯生产工艺

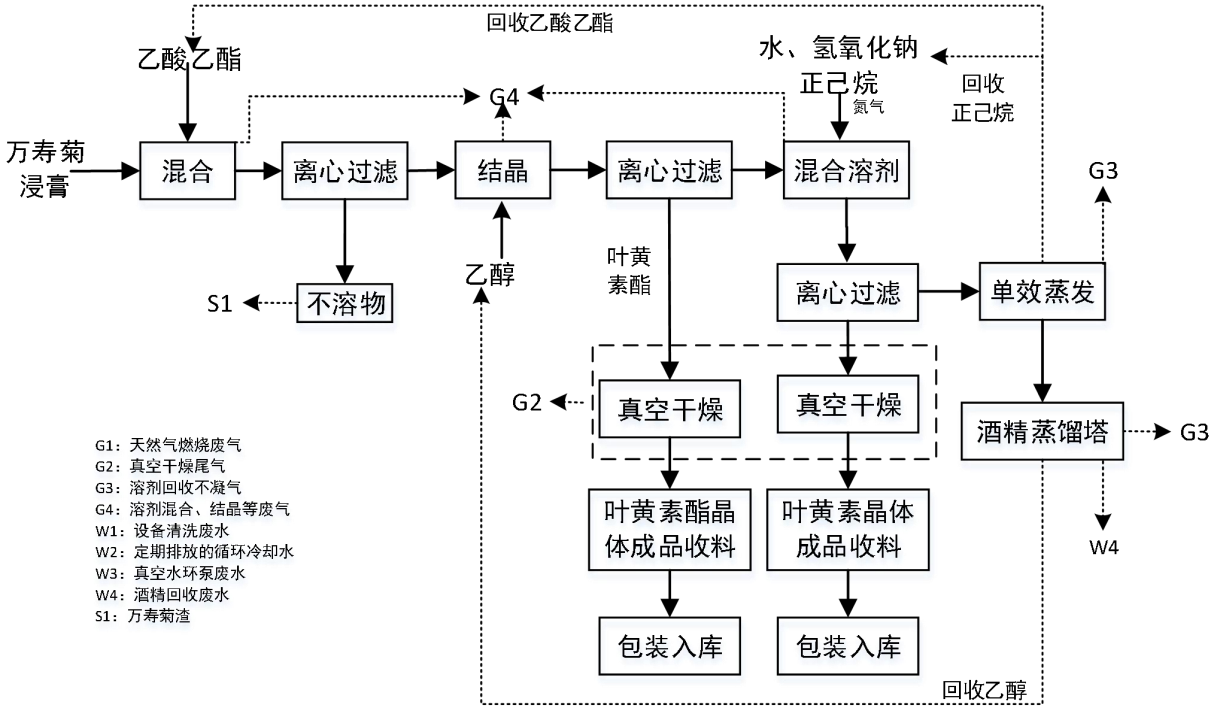


图 4 叶黄素/叶黄素酯生产工艺及产污节点图

工艺流程简述：

1、搅拌：根据目标产品将万寿菊浸膏与正己烷、乙酸乙酯、乙醇按比例加入提取罐系统，提取罐中自带拌料机搅拌均匀，万寿菊浸膏为膏状，溶剂采用管道输送，工艺温度控制在 45~60℃，此过程会产生少量溶剂挥发废气。

2、结晶：利用叶黄素/叶黄素酯在不同极性溶剂中，不同温度下溶解性的差异，工艺温度控制在 45~60℃，通过调节混合溶液的极性和温度将叶黄素/叶黄素酯同其它杂质结晶分离出来，此过程会产生少量溶剂挥发废气。

3、过滤/干燥：采用离心机对叶黄素/叶黄素酯结晶进行分离，所得固体在真空干燥箱中进行干燥，利用真空条件下水分子和溶剂分子快速分散的原理，采用真空干燥既有效加快溶剂和水分子挥发从而实现干燥的目的，又能有效利用低温条件对叶黄素/叶黄素酯的高效保护达到最佳干燥状态。真空干燥会产生真空干燥尾气，主要含溶剂及水蒸气。

5、过滤分离出的溶剂进入溶剂回收系统进行蒸馏回收，混合溶剂先经过单效蒸发先后回收正己烷、乙酸乙酯，采用两级冷凝系统，一级冷凝采用常温循环水池水，二级采用冷冻机组循环水，正己烷、乙酸乙酯综合回收效率取 90%，剩余液体主要为乙醇水溶液，再经酒精蒸馏

塔回收乙醇，采用两级冷凝系统，一级冷凝采用常温循环水池水，二级采用冷冻机组循环水，乙醇综合回收效率取 90%，溶剂回收废气主要为不凝气，此过程会产生酒精回收废水。

6、包装、入库：干燥得到的产品，待售，人工包装，不考虑粉尘产生。

项目生产过程中热源为燃气蒸汽发生器，产生天然气燃烧尾气，此外，一批次产品生产完后会对设备进行清洗，此过程产生清洗废水，生产过程中冷却水为间接冷却，循环使用，定期排放。生产工艺均在常压下进行。

②雨生红球藻虾青素油脂的生产工艺

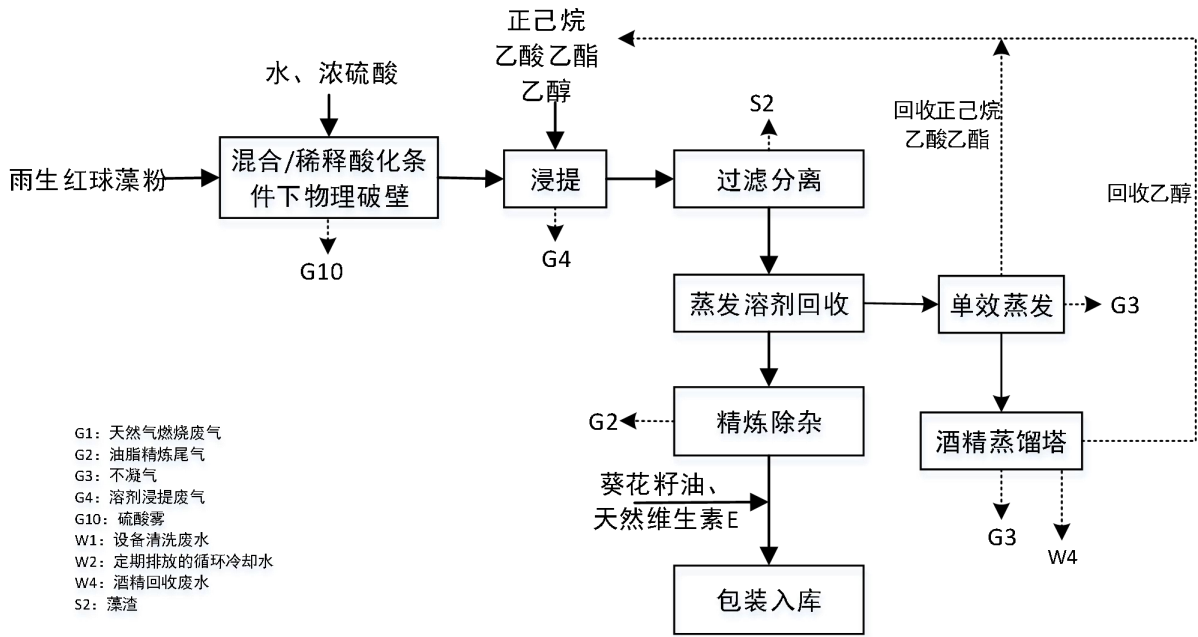


图 5 雨生红球藻虾青素油脂生产工艺流程及产污节点图

虾青素油生产工艺简介：

1、搅拌：根据目标产品将所需原料按比例加入拌料机搅拌均匀，浓硫酸配酸过程会产生少量硫酸雾，仅做定性分析。

2、浸提：利用溶剂对虾青素油脂的溶解性，浸提出藻细胞中的虾青素油，再通过调节溶剂极性，选择性的浸出虾青素单酯和二酯，以提高虾青素油中虾青素的含量，此过程会产生少量溶剂挥发废气。

3、过滤分离：采用物理过滤的方法使浸出的油脂和藻细胞分离。

以上搅拌、浸提及过滤分离工艺温度均不超过 60℃，常压。

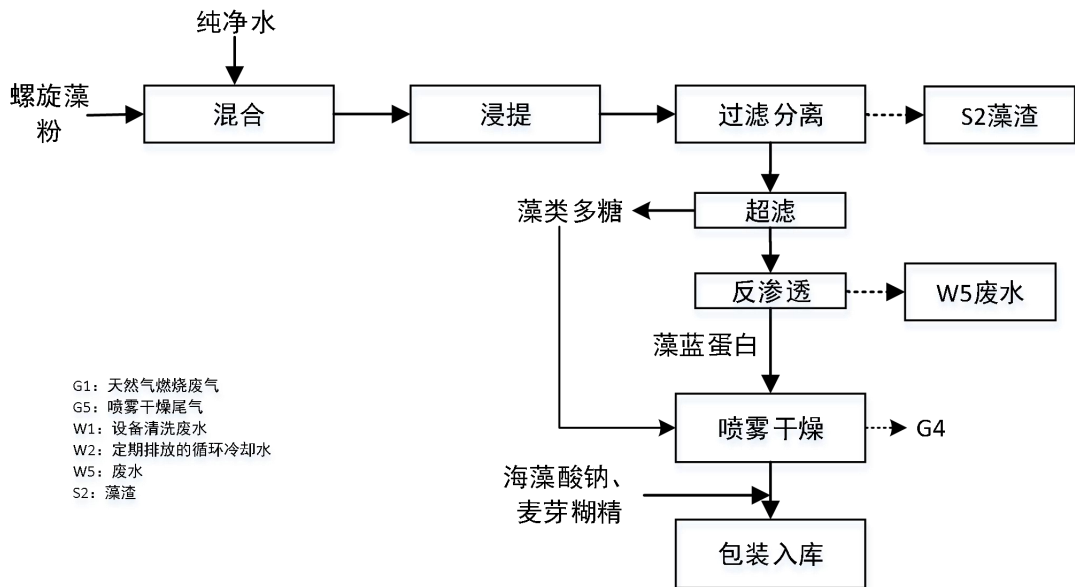
4、采用真空蒸馏的方式分离虾青素油脂和溶剂，经过减压蒸馏逐步加温的方式先后蒸发出正己烷、乙酸乙酯，溶剂蒸汽采用两级冷凝系统，一级冷凝采用常温循环水池水，二级采用冷冻机组循环水，正己烷、乙酸乙酯综合回收效率取 90%，蒸发出的低度酒精经酒精蒸馏塔回收高浓度乙醇，采用两级冷凝系统，一级冷凝采用常温循环水池水，二级采用冷冻机组循环水，

乙醇综合回收效率取 90%，溶剂回收废气主要为不凝气，此过程会产生酒精回收废水。溶剂回收后剩余虾青素油进入下一步精炼工序。

5、采用油脂精炼技术脱除虾青素油中味道和叶绿素达到油脂精炼目的，主要工艺为精馏，此过程会产生油脂精炼尾气。

6、包装、入库：精炼后油脂产品根据客户需求加入葵花籽油、天然维生素 E 后，直接氮气包装入库，待售。

③藻蓝蛋白及藻类多糖生产工艺



工艺流程简述：

- 1、搅拌：根据目标产品将所需原料按比例加入拌料机搅拌均匀。
 - 2、浸提：利用水对藻蓝蛋白和藻类多糖的溶解性，浸提出藻细胞中的藻蓝蛋白和藻类多糖。
 - 3、过滤分离：采用物理过滤的方法是分理出藻蓝蛋白和藻类多糖与藻渣
- 以上搅拌、浸提及过滤分离工艺温度均不超过 60℃，常压。
- 4、超滤/反渗透：采用物理分子过滤的方式，将藻蓝蛋白、多糖分别与杂质分离
 - 6、稳态化：采用喷雾干燥的方式干燥出成品。
 - 5、包装、入库：将干燥后的藻蓝蛋白和多糖产品直接包装入库，待售，人工包装，不考虑粉尘产生。

④叶黄素/叶黄素酯/虾青素微囊粉/鱼油微囊粉/DHA、EPA 藻油微囊粉/油脂粉/色素微囊粉（合称微囊粉）生产工艺流程。

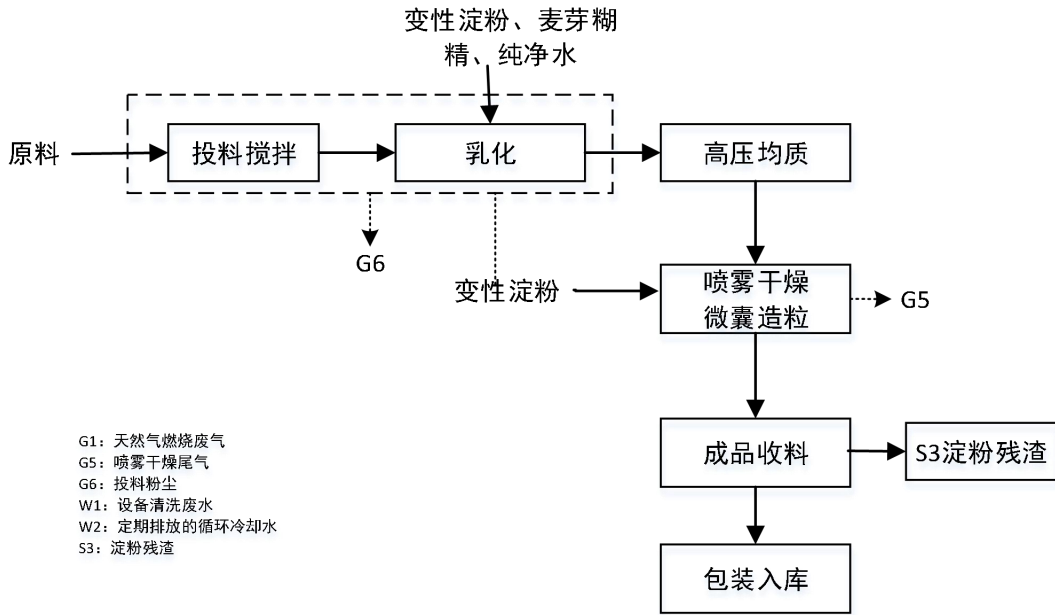


图 7 微囊粉生产工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

- 1、搅拌：根据目标产品将所需原料按比例加入拌料机搅拌均匀。
- 2、乳化：将搅拌均匀的混合物加入乳化设备，同时加入变性淀粉、麦芽糊精等辅材以及纯净水，乳化设备运行使物料充分混合、搅拌、细化达到理想要求。粉料投料过程会产生投料粉尘。
- 3、高压均质：乳化后的悬浊液状态的物料在高压作用下，使物料发生物理、化学、结构性等一系列变化，物料高速经过多根极细管道达到均质的效果。
- 4、喷雾干燥微囊造粒：利用喷雾使均质后的物料成为雾滴分散在热气流中，利用淀粉从下至上吹入作为物料载体防止粘粘，使物料与热空气互相接触，使水分迅速蒸发，达到干燥目的，同时可以获得粒状产品，此过程会产生干燥粉尘。
- 5、成品收料：粒状产品获得后筛出淀粉，得到粒状产品和淀粉残渣，淀粉残渣回用于喷雾干燥工序。
- 6、包装、入库：造粒得到的产品，直接包装入库，待售，人工包装，不考虑粉尘产生。

⑤压片糖果生产工艺流程

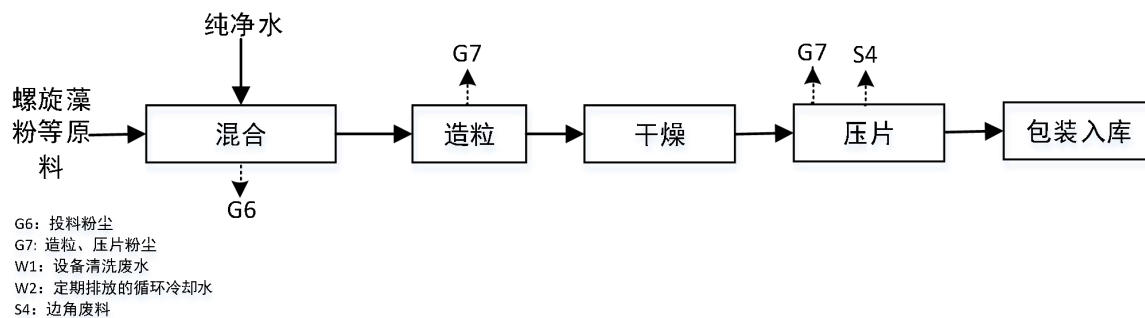


图 8 压片糖果生产工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

- 1、搅拌：将所需原料按比例和纯净水一起充分混合，粉料投料过程会产生粉尘。
- 2、造粒：将混合均匀的含水物料加入造粒机造粒，造粒过程会产生粉尘。
- 3、干燥：造粒后的物料用干燥箱（类似于电烤箱）进行干燥，去除水分。
- 4、压片：利用压片机将粒状物料压制成片状产品，压片过程会产生粉尘。
- 5、包装、入库：压片得到的产品，直接包装入库，待售。

⑥凝胶糖果生产工艺流程

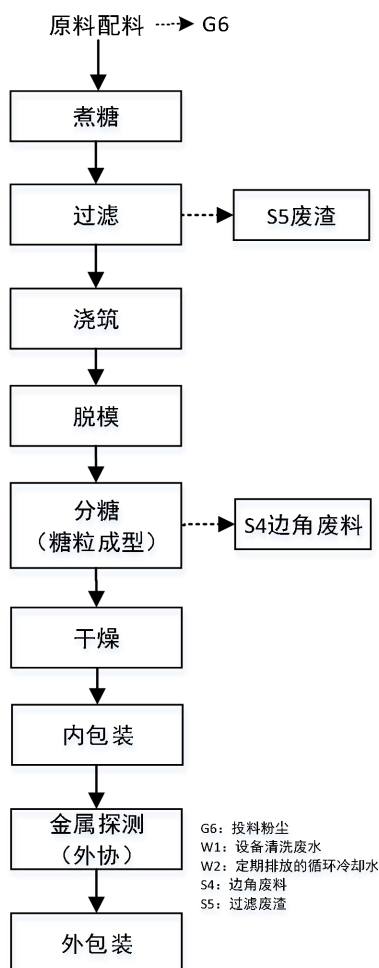


图 9 凝胶糖果生产工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

1、熬糖、熬胶：把明胶、果胶等原料加水投入熬糖罐中搅拌升温至 100 度进行熬胶；把葡萄糖、白砂糖、麦芽糊精等糖加水投入熬糖罐搅拌升温至 100 度进行熬糖，待糖和胶都熬至全部溶解后，过滤除杂然后加入叶黄素酯混合搅拌。

2、注模、脱模：将熬好后的糖和胶混合搅拌均匀趁热加入注模机，待模具充分冷却后，用脱模机脱模后获的软糖。脱模过程会产生少量边角废料。

3、干燥：采用烘箱 60 度烘烤至干燥。

4、包装：采用三边封包装机包装软糖。项目糖果质量抽检过程涉及金属探测，该工艺外协。

⑦实验室工艺流程

(1) 藻种培育流程

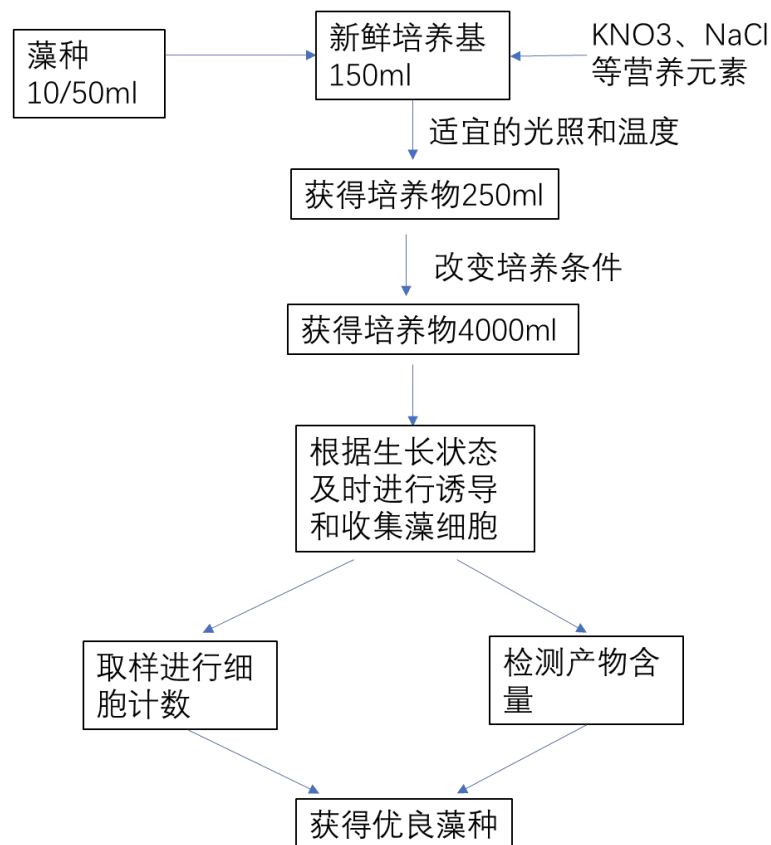


图 10 藻种培育工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

选取雨生红球藻、螺旋藻藻种进行接种培养，根据藻种生长状态改变光照、营养元素等培养条件下进行诱导后收集藻细胞，取样进行细胞计数，检测产污含量后获得优良藻种，用于藻类养殖，藻类养殖不在本项目范围内。

实验室室藻类培养周期一般在 15-25 天，约一个月一批。主要产污为废培养液及培养瓶清洗废水。废培养液经高压灭菌锅灭菌后再进行清洗。

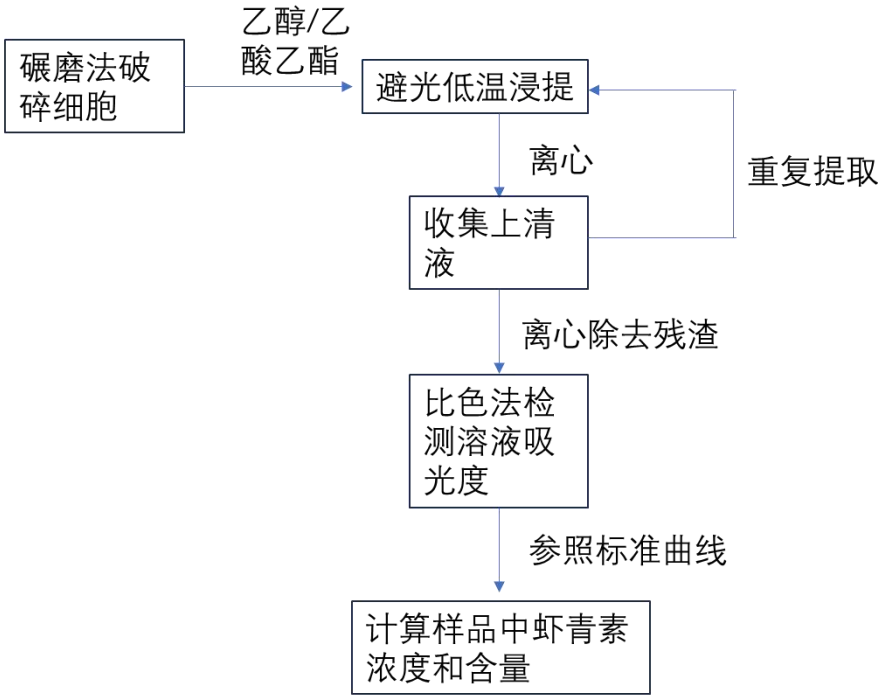


图 11 检测工艺流程

实验室质检工艺主要为虾青素浓度及含量检测，产污主要为少量试剂废气、器皿清洗废水及试验废液，试剂废气经实验室排风过滤系统过滤后排放，不做定量分析。实验室废水经收集后管道输送至新建厂区污水站处理后排入市政污水管网。试验废液及废检验试剂委托具有相应处理资质的单位进行处理。

2、产污节点

项目运行过程中产生的污染物见下表。

表 14 项目产污一览表

污染类别	序号	污染源名称	产生工序	主要污染因子	环保措施
大气污染物	G1	天然气燃烧废气	燃气蒸汽发生器	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	燃烧尾气经 8m 高排气筒（DA001、DA002）排放
	G2	真空干燥及油脂精炼尾气	真空干燥及油脂精炼真空泵尾气	非甲烷总烃、颗粒物	溶剂回收不凝尾气、真空干燥及油脂精炼尾气经喷淋塔+除雾器+活性炭箱吸附后经 15m 高排气筒（DA007、DA009）排放
	G3	溶剂回收不凝气	溶剂回收	非甲烷总烃	
	G4	溶剂混合、结晶等废气	生产	非甲烷总烃	车间通风无组织排放
	G5	喷雾干燥尾气	喷雾干燥	颗粒物	喷雾干燥尾气经设备自带的旋风除尘+布袋除尘器收尘后经 15m 高排气筒（DA003、DA004、DA005、DA008）排放

	G6	投料粉尘	粉料投料工序	颗粒物	采用洁净车间，经排风过滤系统处理后排放
	G7	造粒、压片粉尘	造粒、压片工序	颗粒物	
	G8	储罐区	呼吸废气	非甲烷总烃	配置氮封+气相平衡管
	G9	污水处理站	污水处理站 废水处理	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭式污水处理站废气经喷淋塔+除雾器+活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒（DA006）排放
	G10	浓硫酸配酸	配酸	硫酸雾	车间通风无组织排放
	G11	实验废气	药剂使用	非甲烷总烃	实验室排风过滤系统过滤后排放
废水	W1	设备清洗废水	设备清洗	pH、SS、COD、BOD ₅ 、总磷、氨氮等	经厂区污水处理站处理后经厂区总排口进入赤壁市城东污水处理厂处理
	W2	生产废水	循环冷却水	SS、COD 等	
	W3	生产废水	真空水环泵废水	SS、COD 等	
	W4	生产废水	酒精回收废水	SS、COD 等	
	W5	生产废水	超滤、反渗透废水	SS、COD、溶解性总固体等	
	W6	实验室废水	藻种培育废水、质检及器皿清洗废水、灭菌锅废水	pH、SS、COD 等	
	W7	生活污水	员工办公、生活、食堂	COD、氨氮、BOD ₅ 、SS、动植物油等	食堂废水经隔油池处理后与生活污水经化粪池处理后排入赤壁市城东污水处理厂处理
噪声	N	噪声	各类泵类、冷却塔、喷雾干燥塔等	噪声	采用低噪声设备，加装减震垫，车间隔音、距离衰减
固体废物	S1	一般工业固废	过滤	万寿菊渣	外售作为饲料加工原料
	S2		过滤	藻渣	
	S3		成品收料	淀粉残渣	
	S4		压片糖果、凝胶糖果废边角料	废边角料	回用于生产工序
	S5		过滤	废渣	
	S6		喷雾干燥塔除尘器收尘	粉尘	全部作为产品外售
	S7		布袋除尘器收集粉尘	粉尘	回用于造粒机、压片机工序
	S8		纯水制备废滤芯及反渗透膜	废滤芯及反渗透膜	定期交由生产厂家回收处置
	S9		藻蓝蛋白、多糖分离废反渗透膜、废超滤膜	废反渗透膜、废超滤膜	定期交由生产厂家回收处置
	S10		污水处理站	污水处理站污泥	定期委托环卫部门清运
	S11	危险废物	活性炭吸附装置	废活性炭	委托具有相应处理资质的单位进行处理
	S12	实验室	实验室废液及废试剂	废试剂等	委托具有相应处理资质的单位进行处理
	S13	生活垃圾	员工办公	生活垃圾	交环卫部门清运
	S14		食堂	废油脂、厨余垃圾	交由具有特许经营许可的单位收运

3、污染物处理工艺

（1）废气

燃气蒸汽发生器尾气经 8m 高排气筒（DA001、DA002）排放；

真空干燥及油脂精炼尾气+溶剂回收不凝气经喷淋塔+除雾器+活性炭箱吸附处理后经 15m

高排气筒（DA007、DA009）排放；

喷雾干燥尾气经设备自带的旋风除尘+布袋除尘器收尘后经 15m 高排气筒（DA003、DA004、DA005、DA008）排放；

微囊干燥车间及租赁厂房采用洁净车间，投料粉尘、造粒、压片粉尘经排风过滤系统处理后排放；

储罐呼吸废气配置氮封+气相平衡管；

污水处理站废气经喷淋塔+除雾器+活性炭箱吸附装置处理后经 15m 高排气筒（DA006）排放。

（2）废水

本项目雨污分流，雨水排入雨水管网。

新建厂房食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水经化粪池处理后排入赤壁市城东污水处理厂处理，生产废水经厂区污水处理站处理后经废水总排口排入赤壁市城东污水处理厂处理；租赁厂房生活污水依托赤壁市高新产业投资集团有限公司化粪池处理后排入市政污水管网，生产废水经新建厂区污水处理站处理后经废水总排口排入赤壁市城东污水处理厂处理。

（3）噪声

项目运营期噪声源主要为空压机、风机、各类泵、动力车间等等噪声等生产设备，采用低噪声设备，基础减震、墙体隔声等措施及厂房自然屏蔽隔音等，减少噪声对外环境的影响。

（4）固废

本项目运营期新增固体废物主要为生活垃圾、一般固体废物和危险废物。

1）生活垃圾：

生活垃圾由环卫部门统一清运处理。厨余垃圾及废油脂委托有处置餐厨废弃物资质的单位进行处置。

2）一般固废：在厂区南侧辅助用房新建一个100m²的一般固废暂存间。

万寿菊渣及藻渣定期外售作为饲料；喷雾干燥塔除尘器收尘全部作为产品外售，喷雾干燥淀粉残渣回用于生产；压片糖果、凝胶糖果废边角料及过滤废渣回用于生产工序；纯水制备废滤芯及反渗透膜定期交由生产厂家回收处置；藻蓝蛋白、多糖分离废反渗透膜、废超滤膜定期交由生产厂家回收处置；污水处理站污泥定期委托环卫部门清运。

3）危险废物：厂区南侧辅助用房新建一个20m²的危废暂存间。

废活性炭、实验室废液及废试剂委托具有相应处理资质的单位进行处理。

4、其他情况说明

项目在建设期间和运行期间均未发生环境污染事件、环境纠纷、环保投诉等问题。

5、项目变动情况

目前，项目已建成，实际建设与原环评相比部分内容进行了适当调整，在实际建设过程中因生产需要和环境保护要求，部分内容发生变化，整体项目的性质未发生变化。

项目重大变动界定参照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和环办环评函[2020]688号《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》，项目实际建设过程中变化情况、变化原因及是否属于重大变动界定情况见下表。

表 15 项目变更具体情况一览表

序号	内容	变动清单中要求	环评阶段	验收阶段	是否属于重大变动
1	性质	建设项目开发、使用功能发生变化的。	新建	新建	否
2	规模	生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。	年产约 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品	年产约 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品	否
3		生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。			否
4		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%以上的。			否
5	地点	重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	项目选址位于咸宁市赤壁市高新区中伙产业园横二路	项目位于咸宁市赤壁市高新区中伙产业园横二路	否
6	生产工艺	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，导致以下情形之一：（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；（4）其他污染物排放量增加 10%及以上的	叶黄素/叶黄素酯：万寿菊浸膏+乙酸乙酯混合→离心过滤→上清液加乙醇结晶→离心过滤叶黄素酯晶体→真空干燥→收料/上清液加水、氢氧化钠、正己烷→离心过滤→叶黄素溶液→真空干燥→叶黄素晶体收料；虾青素油：雨生红球藻粉 水、浓硫酸→物理破壁→正己烷、乙酸乙酯、乙醇浸提→过滤分离→蒸发溶剂回收→精炼除杂→加入葵花籽油、天然维生素 E→包装入库；藻蓝蛋白/藻类多糖：螺旋藻粉+纯净水混合→浸提→过滤分离→滤液→超滤：藻类多糖→喷雾干燥→加入海藻酸钠、麦芽糊精→包装入库/滤液→反渗透→藻蓝蛋白→喷雾干燥→加入海藻酸钠、麦芽糊精→包装入库；各类微囊粉、代餐粉、固体饮料：原料→投料搅拌→加入变性淀粉、麦糊精、纯净水乳化→高压均质→加变性淀粉喷雾干燥微囊造粒→成品收料→包装入库；压片糖果：螺旋藻粉等	未新增产品品种或生产工艺，主要原辅材料未变	否

		原料→加纯净水混合→造粒→干燥→压片→包装入库；叶黄素酯凝胶糖果：原料配料→煮糖→过滤→浇筑→脱模→分糖→干燥→内包装→金属探测→外包装		
7	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。	项目物料运输、装卸、贮存方式不变	项目物料运输、装卸、贮存方式不变	否
8	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。	燃气蒸汽发生器尾气经 8m 高排气筒（DA001、DA006）排放；溶真空干燥及油脂精炼尾气+溶剂回收不凝气经水吸收+干式过滤器+二级活性炭吸附处理后经 15m 高排气筒（DA002、DA007）排放；喷雾干燥尾气经设备自带的旋风除尘+布袋除尘器收尘后经 15m 高排气筒（DA003、DA008）排放；微囊干燥车间及租赁厂房采用洁净车间，投料粉尘、造粒、压片粉尘经排风过滤系统处理后排放；储罐呼吸废气配置氮封+气相平衡管；密闭式污水处理站废气经活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒（DA005）排放。	验收阶段新建厂区根据设备情况喷雾干燥塔增加 2 个颗粒物排气筒，污水处理站废气污染防治工艺增加喷淋塔+除雾器。燃气蒸汽发生器尾气经 8m 高排气筒（DA001、DA002）排放；真空干燥及油脂精炼尾气+溶剂回收不凝气经喷淋塔+除雾器+活性炭箱吸附处理后经 15m 高排气筒（DA007、DA009）排放；喷雾干燥尾气经设备自带的旋风除尘+布袋除尘器收尘后经 15m 高排气筒（DA003、DA004、DA005、DA008）排放；微囊干燥车间及租赁厂房采用洁净车间，投料粉尘、造粒、压片粉尘经排风过滤系统处理后排放；储罐呼吸废气配置氮封+气相平衡管；污水处理站废气经喷淋塔+除雾器+活性炭箱吸附装置处理后经 15m 高排气筒（DA006）排放，未导致第 6 条中所列情形之一，大气污染物无组织排放量未增加 10%及以上。	否
	环境保护措施	新建厂房食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水经化粪池处理后排入赤壁市城东污水处理厂处理，生产废水经厂区污水处理站处理后经废水总排口排入赤壁市城东污水处理厂处理；租赁厂房生活污水依托赤壁市高新产业投资集团有限公司化粪池处理后排入市政污水管网，生产废水经新建厂区污水处理站处理后经废水总排口排入赤壁市城东污水处理厂处理。	新建厂房食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水经化粪池处理后排入赤壁市城东污水处理厂处理，生产废水经厂区污水处理站处理后经废水总排口排入赤壁市城东污水处理厂处理；租赁厂房生活污水依托赤壁市高新产业投资集团有限公司化粪池处理后排入市政污水管网，生产废水经新建厂区污水处理站处理后经废水总排口排入赤壁市城东污水处理厂处理。废水处理措施不变	否
9	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。	无废水直接排放口	无废水直接排放口	否
10	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。	本项目无废气主要排放口	项目废气排放口数量增加 2 个，废气排放口均为一般排放口，数量增加	否
11	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	①采用低噪声设备，采取基础减震、墙体隔声等措施。 ②地下水污染防治措施：源头上控制对地下水的污染、分区防渗措施。 ③土壤污染防治措施：严格做好大气污染防治设施及分区防渗措施的建设。	①采用低噪声设备，采取基础减震、墙体隔声等措施。 ②地下水污染防治措施：源头上控制对地下水的污染、分区防渗措施。 ③土壤污染防治措施：严格做好大气污染防治设施及分区防渗措施的建设。	否
12	固体废物利用处置方式由委外利用处置改	项目固体废物利用处置方式为	项目固体废物利用处置方式为	否

	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	委外利用处置，无自行处置	委外利用处置，无自行处置	
13	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。	安全操作、严格管理、编制应急预案，设置一个 245m ³ 事故池	安全操作、严格管理、编制应急预案，设置有效容积为 250m ³ 事故池	否

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）

1、主要污染源及产污

项目运行期主要污染物见下表。

表 16 项目运行期主要污染物一览表

污染类别	序号	污染源名称	产生工序	主要污染因子	环保措施
大气污染物	G1	天然气燃烧废气	燃气蒸汽发生器	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	燃烧尾气经 8m 高排气筒（DA001、DA002）排放
	G2	真空干燥及油脂精炼尾气	真空干燥及油脂精炼真空泵尾气	非甲烷总烃、颗粒物	溶剂回收不凝尾气、真空干燥及油脂精炼尾气经喷淋塔+除雾器+活性炭箱吸附后经 15m 高排气筒（DA007、DA009）排放
	G3	溶剂回收不凝气	溶剂回收	非甲烷总烃	
	G4	溶剂混合、结晶等废气	生产	非甲烷总烃	车间通风无组织排放
	G5	喷雾干燥尾气	喷雾干燥	颗粒物	喷雾干燥尾气经设备自带的旋风除尘+布袋除尘器收尘后经 15m 高排气筒（DA003、DA004、DA005、DA008）排放
	G6	投料粉尘	粉料投料工序	颗粒物	采用洁净车间，经排风过滤系统处理后排放
	G7	造粒、压片粉尘	造粒、压片工序	颗粒物	
	G8	储罐区	呼吸废气	非甲烷总烃	配置氮封+气相平衡管
	G9	污水处理站	污水处理站废水处理	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭式污水处理站废气经喷淋塔+除雾器+活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒（DA006）排放
	G10	浓硫酸配酸	配酸	硫酸雾	车间通风无组织排放
	G11	实验废气	药剂使用	非甲烷总烃	实验室排风过滤系统过滤后排放
废水	W1	设备清洗废水	设备清洗	pH、SS、COD、BOD ₅ 、总磷、氨氮等	经厂区污水处理站处理后经厂区总排口进入赤壁市城东污水处理厂处理
	W2	生产废水	循环冷却水	SS、COD 等	
	W3	生产废水	真空水环泵废水	SS、COD 等	
	W4	生产废水	酒精回收废水	SS、COD 等	
	W5	生产废水	超滤、反渗透废水	SS、COD、溶解性总固体等	
	W6	实验室废水	藻种培育废水、质检及器皿清洗废水、灭菌锅废水	pH、SS、COD 等	食堂废水经隔油池处理后与生活污水经化粪池处理后排入赤壁市城东污水处理厂处理
	W7	生活污水	员工办公、生活、食堂	COD、氨氮、BOD ₅ 、SS、动植物油等	
噪声	N	噪声	各类泵类、冷却塔、喷雾干燥塔等	噪声	采用低噪声设备，加装减震垫，车间隔音、距离衰减
固体废物	S1	一般工业固废	过滤	万寿菊渣	外售作为饲料加工原料
	S2		过滤	藻渣	
	S3		成品收料	淀粉残渣	回用于生产工序

S4		压片糖果、凝胶糖果废边角料	废边角料	回用于生产工序
		过滤	废渣	
		喷雾干燥塔除尘器收尘	粉尘	全部作为产品外售
		布袋除尘器收集粉尘	粉尘	回用于造粒机、压片机工序
		纯水制备废滤芯及反渗透膜	废滤芯及反渗透膜	定期交由生产厂家回收处置
		藻蓝蛋白、多糖分离废反渗透膜、废超滤膜	废反渗透膜、废超滤膜	定期交由生产厂家回收处置
		污水处理站	污水处理站污泥	定期委托环卫部门清运
	危险废物	活性炭吸附装置	废活性炭	委托具有相应处理资质的单位进行处理
	实验室	实验室废液及废试剂	废试剂等	委托具有相应处理资质的单位进行处理
	生活垃圾	员工办公	生活垃圾	交环卫部门清运
		食堂	废油脂、厨余垃圾	交由具有特许经营许可的单位收运

2、污染物处理流程

(1) 废气

燃气蒸汽发生器尾气经 8m 高排气筒（DA001、DA002）排放；

真空干燥及油脂精炼尾气+溶剂回收不凝气经喷淋塔+除雾器+活性炭箱吸附处理后经 15m 高排气筒（DA007、DA009）排放；喷雾干燥尾气经设备自带的旋风除尘+布袋除尘器收尘后经 15m 高排气筒（DA003、DA004、DA005、DA008）排放；微囊干燥车间及租赁厂房采用洁净车间，投料粉尘、造粒、压片粉尘经排风过滤系统处理后排放；储罐呼吸废气配置氮封+气相平衡管；污水处理站废气经喷淋塔+除雾器+活性炭箱吸附装置处理后经 15m 高排气筒（DA006）排放。



动力车间蒸汽发生器排气筒



喷雾干燥塔自带天然气燃烧器排气筒



喷雾干燥塔（大）排气筒



喷雾干燥塔（大）排气筒



喷雾干燥塔（小）排气筒



污水处理站废气排气筒



喷淋塔+除雾器+活性炭箱



提取车间排气筒



租赁区喷雾干燥塔排气筒



租赁区提取车间有机废气排气筒

图 2 项目废气防治措施现场照片

(2) 废水

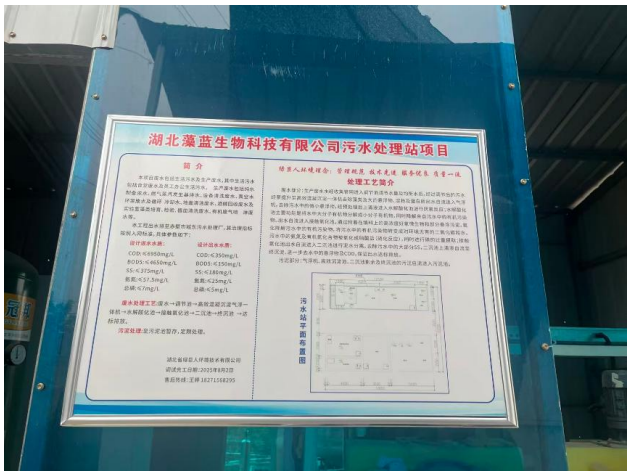
本项目雨污分流，雨水排入雨水管网。

新建厂房食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水经化粪池处理后排入赤壁市城东污水处理厂处理，生产废水经厂区污水处理站处理后经废水总排口排入赤壁市城东污水处理厂处理；租赁厂房生活污水依托赤壁市高新产业投资集团有限公司化粪池处理后排入市政污水管网，生产废水经新建厂区污水处理站处理后经废水总排口排入赤壁市城东污水处理厂处理。

污水处理站工艺：调节池→高效混凝沉淀气浮→水解酸化池→接触氧化池→二沉池→终沉池→出水，处理规模为 15t/d。



项目污水处理站



污水站介绍牌



废水排放口标识牌



雨水排放口标识牌

图 3 项目废水防治措施现场照片

(3) 噪声

项目运营期噪声源主要为空压机、风机、各类泵、动力车间等等噪声等生产设备，采用低噪声设备，基础减震、墙体隔声等措施及厂房自然屏蔽隔音等，减少噪声对外环境的影响。



厂房隔音



基础减震

图 4 项目噪声防治措施现场照片

(4) 固废

本项目运营期新增固体废物主要为生活垃圾、一般固体废物和危险废物。

1) 生活垃圾：

生活垃圾由环卫部门统一清运处理。厨余垃圾及废油脂委托有处置餐厨废弃物资质的单位进行处置。

2) 一般固废：在厂区南侧辅助用房新建一个 100m² 的一般固废暂存间。

万寿菊渣及藻渣定期外售作为饲料；喷雾干燥塔除尘器收尘全部作为产品外售，喷雾干燥淀粉残渣回用于生产；压片糖果、凝胶糖果废边角料及过滤废渣回用于生产工序；纯水制备废滤芯及反渗透膜定期交由生产厂家回收处置；藻蓝蛋白、多糖分离废反渗透膜、废超滤膜定期交由生产厂家回收处置；污水处理站污泥定期委托环卫部门清运。

3) 危险废物：厂区南侧辅助用房新建一个 20m² 的危废暂存间。

废活性炭、实验室废液及废试剂委托具有相应处理资质的单位进行处理。



项目一般工业固体废物暂存间



项目危险废物暂存间

图 5 项目固废防治措施现场照片

3、其他

1.卫生防护距离执行情况

本项目干燥微囊车间、提取车间及储罐区各需设置 50m 的卫生防护距离，租赁厂房需设置 100m 的卫生防护距离。根据现场勘查及项目所在地土地利用规划，根据现场调查，项目卫生防护距离内无居民点等环境保护目标，因此本项目满足卫生防护距离管控要求。

2.环境风险应急措施

项目主要风险物质包括乙醇、乙酸乙酯、正己烷、浓硫酸等。本项目主要环境风险防范措施包括以下几个方面：

①泄漏防范措施及应急要求

a.企业乙醇、乙酸乙酯、正己烷储罐区为地下储罐，罐体下方设置防渗池，储罐配置氮封+气相平衡管，设置气体泄漏报警装置、静电接地装置、静电接地报警器及消防设施。提取车间设置地沟、环氧漆防渗地坪、堵漏沙袋、可燃气体泄漏报警器、应急灯、静电接地装置、通风扇及消防设施。化学品仓库设置防渗漏托盘、环氧漆防渗地坪、堵漏沙袋，危废间设置环氧漆防渗地坪、堵漏沙袋、防渗漏托盘等应急资源。在不影响生产的情况下，尽可能减少有机易燃物质的贮存量。加强职工管理，建立原料的日常保管、使用制度，进行必要的安全消防教育，并做好个人防护。

b.对危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，建设规范的危废暂存间，做到防风、防雨、防渗透，并有专人进行管理。

c.应急要求：一旦发生泄漏，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全距离，并对泄漏区进行隔离，严格限制出入，及时进行转移收集。

②火灾防范措施及应急要求

a.平面布置应严格执行安全和防火的相关技术规范要求。

b.加强岗位人员的技术培训和安全知识培训工作的业务素质，加强岗位操作管理，严格执行操作规程和工艺指标。

c.有机溶剂罐区、提取车间、化学品库、喷雾干燥车间应加强火灾风险防范措施，包括建设防爆车间，罐区设置静电接地装置、静电接地报警器及消防设施。提取车间设置可燃气体泄漏报警器、应急灯、静电接地装置、通风扇及消防设施，加强明火管理，车间内严禁烟火；电源电气管理，车间内严禁擅自乱拉、乱接电源线路，不得随意增设电气设备；各电气设备的导线、接点、开关不得有断线、老化、裸露、破损等；加强消防通道、安全疏散通道的管理，保障其通畅；加强公司假日及夜间消防安全管理。

d.在生产车间配备一定数目的移动式灭火器，例如 MFT 型推车式干粉灭火器、MF 型推车式干粉灭火器，用以扑灭初期小型火灾。同时应加强员工培训，使其熟练掌握灭火器的使用。另外还应加强对灭火器的维护保养，灭火器应正立在固定场所，严禁潮湿，日晒，撞击，定期检查。

e.应急要求：若发现厂区内起火，应立即报警，停止有关生产活动。迅速采取相应的措施进行灭火，制止事故现场及周围与应急救援无关的一切作业，疏散无关人员。待消防救援队或其他救护专业队到达现场后，积极配合各专业队开展救援工作。当事故得到控制后，应查明事故原因，消除隐患，落实防范措施。同时做好善后工作，总结经验教训，并按事故报告程序，向主管部门报告。

③废气治理设施防范措施及应急要求

a.加强废气治理措施日常运行管理，建立台账管理制度。

b.安排专职或兼职人员负责废气治理设施的日常管理。

c.加强风机的日常维护保养，防止风机故障停运。

d.生产线运行前，先启动废气治理系统风机。

e.应急要求：发现废气治理设施事故排放时，应在确保安全的情况下，立即停止生产作业，从源头上掐断有机废气来源；然后对废气治理系统全面的排查检修，及时恢复治理系统的正常运行。在确保废气治理系统正常运转后，方可投入生产作业。

④废水治理设施防范措施及应急要求

风险防范措施

为防止火灾爆炸过程等风险事故情况下物料和消防废水排入雨水管道进入周边自然水体对其水质造成污染，应采取事故水池、雨污水分流管道等防护设施。

储地下罐区设置防渗池，少量化学品泄漏时经污染物控制在防渗池内，采用容器收集，委托有资质的单位处理，防止污染物流入下水道、排水沟。控制目标为将污染物控制在防渗池内，不进入管道系统。

储罐区及厂区化学品库涉及的部分物料为可燃物质，一旦发生火灾事故，在火灾扑救过程中，会形成消防废水。目前，厂区已设置事故污水应急池，对消防废水进行三级防控预防管理。项目雨水排放口应设置截流阀，事故状态下应第一时间做好截流工作。

危化品由供货方直接运至厂区，运输过程中应对运输车辆定期检查，发现破损及时进行更换；汽车运输过程中限速行驶，不超载，防止原辅料泄漏污染环境，规范原料装卸过程安全操作，发生泄漏及时处理。

三级防控体系

建设项目采取“三级防控”措施，对企业废水事故排放可以起到有效的预防，并能对事故后果予以妥善处理。“三级防控”主要指“源头、过程、末端”三个环节的环境风险控制措施体系，坚持以防为主、防控结合。即：一级防控措施将污染物控制在生产区与储存区范围内；二级防控措施是设置应急事故应急池、阀门等，确保事故状态下不发生污染事件；三级防控措施是将污染物控制在终端污水处理厂。建设项目三级防控管网布置方案如下：

a.一级防控措施：构筑车间内生产过程中环境安全的第一层防控网，设置生产区与储存区导排系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；防控措施切断污染物与车间外部的通道，将污染控制在车间内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的厂区环境污染。项目提取车间内均设有导流沟及防泄漏池，罐区设置地下防渗池，原料化学品仓库、危废暂存间内均设有防渗漏托盘及防渗漏沙袋。

b.二级防控措施：设置事故水收集池，各生产单元泄漏废水和污染消防水集中至事故水收集池，作为事故状态下的储存与调控手段，防止重大事故泄漏废水和污染消防水排出厂外造成的环境污染。当厂区发生火灾事故时消防废水可通过雨水管网切换阀进入事故废水收集池。

c.三级防控措施：二级防控体系仍无法满足事故污水收集与储存时，将在进入江、河、湖、海的总排放口前或污水处理厂终端建设终端事故缓冲池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。在厂区废水总排口设置封堵闸板，防止污染物及消防废水等排出厂外。

④制定环境风险预案。一旦突发环境污染事故，建设单位应根据事先制定的应急处理预案有步骤、有秩序的采取各项应急措施。

3.环境管理制度落实情况

（1）执行国家建设项目环境管理制度的情况

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》相关要求，湖北藻蓝生物科技有限公司对其“湖北藻蓝生物科技有限公司年产 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品项目”实施了环境影响评价制度；在项目实施过程中，执行了国家建设项目环境保护“三同时”制度，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。项目各项环评审批手续及“三同时”执行情况如下：

①《湖北藻蓝生物科技有限公司年产 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品项目环境影响报告表（报批稿）》，中城国创（武汉）科技咨询有限公司，2023 年 7 月；

②咸宁市生态环境局《关于湖北藻蓝生物科技有限公司年产 50 吨藻类高附加值天然产物

及其生物制品项目环境影响报告表的批复》（咸环赤审字[2023]16 号，2023 年 8 月 11 日）。

（2）环境管理机构设置及有关环境管理制度的执行情况

湖北藻蓝生物科技有限公司制定有较为完善的环境保护管理规章制度，配备了专门的环境管理人员协调公司与环保部门的工作并按照环境保护管理规章制度对公司进行环境管理。

（3）排污登记申请执行情况

企业于 2025 年 11 月 30 日取得排污登记，证书编号：91421281MA7H5FR998001X，排污登记内容已包含本项目建设内容。

（4）应急预案执行情况

湖北藻蓝生物科技有限公司于 2026 年 7 月编制完成《湖北藻蓝生物科技有限公司突发环境事件应急预案》送至咸宁市生态环境局进行备案。

（5）环境事故及公众投诉的情况

通过咨询环保主管部门及对周边环境敏感点的走访调查，项目在建设期间及试运行期间未发生过环境污染事故，也未收到过周边环境敏感点的投诉等情况。

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、建设项目“三同时”验收一览表

表 17 项目“三同时”验收一览表

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	废气排气筒 DA001、DA006	二氧化硫	燃气蒸汽发生器尾气经 8m 高排气筒（DA001、DA006）排放	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）
		氮氧化物		
		颗粒物		
	废气排气筒 DA002、DA007	非甲烷总烃	溶剂回收不凝尾气、真空干燥及油脂精炼尾气经水吸收+干式过滤器+二级活性炭箱吸附后经 15m 高排气筒（DA002、DA007）排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2
	废气排气筒 DA003、DA008	颗粒物	喷雾干燥尾气经设备自带的旋风除尘+布袋除尘器收尘后经 15m 高排气筒（DA003、DA008）排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
	废气排气筒 DA004	食堂油烟	设 1 套油烟净化装置，净化设施处理效率≥85%，设烟道引至楼顶排放	GB18483-2001 大型
	废气排气筒 DA005	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭式污水处理站废气经活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒（DA005）排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2
地表水环境	无组织废气	非甲烷总烃、颗粒物	微囊干燥车间及租赁厂房采用洁净车间，投料粉尘、造粒、压片粉尘经排风过滤系统处理后排放；储罐呼吸废气配置氮封+气相平衡管	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放要求以及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表 A.1 中排放限值
	生活污水	COD、氨氮、SS、动植物油等	食堂废水经隔油池后与生活污水一同经化粪池处理后排入市政污水管网，最后进入赤壁市城东污水处理厂处理。	满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准以及赤壁市城东污水处理厂进水水质要求
	生产废水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、SS	厂区设置一套“调节池+沉淀池+水解酸化+混合式厌氧反应+生物接触氧化+二沉池”污水处理设施，处理规模 9m ³ /d，生产废水处理后经总排口排入市政污水管网，最后进入赤壁市城东污水处理厂处理	
声环境	设备噪声	等效 A 声级	采用低噪声设备，加装减震垫，车间隔音、距离衰减	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准
电磁辐射	/			
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	环卫部门清运	合理处置，不排放
		餐厨垃圾及废油脂	交由具有特许经营许可的单位收运	合理处置，不排放
	一般工业固废	万寿菊渣及藻渣	定期外售给饲料厂家	合理处置，不排放
		喷雾干燥塔除尘器收尘	全部作为产品外售	合理处置，不排放
		喷雾干燥淀粉	回用于生产工序	合理处置，不排放

		残渣		
		压片糖果、凝胶糖果废边角料及过滤废渣	回用于生产工序	合理处置，不排放
		纯水制备废滤芯及反渗透膜	定期交由生产厂家回收处置	合理处置，不排放
		藻蓝蛋白、多糖分离废反渗透膜、废超滤膜	定期交由生产厂家回收处置	合理处置，不排放
		污水处理站污泥	定期委托环卫部门清运	合理处置，不排放
	危险废物	废活性炭、实验室废液及废试剂	委托具有相应处理资质的单位进行处理	合理处置，不排放
土壤及地下水污染防治措施	分区防渗，危废暂存间、危化品仓库、溶剂储罐区、提取车间、污水处理设施、真空泵水池为重点防渗区，其他生产车间、循环水池、消防废水收集沟渠、管道、一般固废暂存间等为一般防渗区；厂区除上述重点防渗区、一般防渗区外其他区域，办公楼、宿舍楼等为非防渗区。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	溶剂、浓硫酸泄露、火灾、爆炸	安全操作、严格管理、编制应急预案，设置一个 245m³事故池	减小环境风险	
其他环境管理要求	1、项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防治生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。 2、根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》的规定，本项目建成之后，建设单位应当在启动生产设施或者发生实际排污前应办理排污许可证。 3、根据《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 7 月 16 日修订)，建设项目设计和施工中应严格落实“三同时”制度，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体应按照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书(表)和审批决定等要求，自主开展相关验收工作。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。 4、项目建成后应及时完成环境风险应急预案编制并备案。 5、建设单位应根据项目的规模和特点，设置环境保护管理机构，如环境管理专职或兼职部门等。同时，建设单位应配备管理人员，负责项目的环境管理，对项目实施过程中的环境保护措施落实情况进行监督，对项目产生的废气、污水、噪声、固体废物等处理处置设施运行状况进行监督、维护和检修，对环境风险防范措施落实情况进行监督。 6、建设单位应建立环境管理台账记录制度，真实、完整、规范地记录固废的产生、储存、转运等情况。 7、项目建设时应根据环监[1996]470 号《排污口规范化整治要求(试行)》、GB/T16157-1996《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》、HJ/T397-2007《固定源废气监测技术规范》、HJ/T75-2007《固定污染源烟气排放连续监测技术规范(试行)》和 GB15562.1-2-1998-5《环境保护图形标志》等规定建设规范化污染物排放口，并做好标志牌。			

2、建设项目环境影响报告表主要结论

项目符合当地建设总体规划以及产业政策的要求。项目在建设过程中和建成运行以后将产生一定程度的污水、废气、噪声及固体废物的污染，在建设单位严格按照本报告提出的各项措施执行后，项目对周围外环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内。据此，本评价认为，从环保的角度出发，项目在拟定地点按拟定内容及规模实施可行。

3、审批部门审批决定

批复如下：

一、项目位于赤壁市中伙铺镇光谷横二路与纵三路北段交叉口处，项目总投资 15000 万元，占地面积 37283.89m²（55.93 亩），建筑面积 29231.99m²。主要建设内容为：新建厂房 4 栋、办公楼 1 栋、仓库 2 栋，动力车间 1 栋。另租赁赤壁市高新产业投资集团有限公司已建厂房 1 栋（9#厂房），租赁面积 5400m²。本项目建设天然食品及原料生产线 6 条（1.叶黄素、叶黄素酯生产线，2.雨生红球藻虾青素油脂生产线，3.微囊粉生产线，4.藻蓝蛋白及藻类多糖生产线，5.压片糖果生产线，6.凝胶糖果生产线），年产约 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品。

该项目符合国家产业政策，符合赤壁市城市总体规划、土地利用规划和湖北赤壁经济开发区总体规划，在全面落实《报告表》和专家提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施后，我局同意你公司按照《报告表》中所列的项目性质、规模、地点、采用的生产工艺、环境保护对策措施进行建设。

二、你公司须着重落实以下工作：

1、废水

本项目废水包括食堂废水、员工办公生活污水以及纯水制备浓水、燃气蒸汽发生器排水、设备清洗废水、有机废气喷淋废水、真空水环泵废水及循环冷却水、地面清洁废水、酒精回收废水及实验室藻类培育、检验、器皿清洗废水等生产废水。

食堂废水经隔油池处理后与生活污水一起通过新建化粪池处理经厂区污水总排口排入市政污水管网，生产废水经厂区自建处理规模为 9m³/d 污水处理设施（调节池+沉淀池+水解酸化+混合式厌氧反应+生物接触氧化+二沉池）处理后经厂区污水总排口排入市政污水管网，接入赤壁市城东污水处理厂处理，排放标准需满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和赤壁市城东污水处理厂接管标准。

2、废气

本项目生产废气主要为燃气蒸汽发生器尾气、溶剂回收不凝尾气、真空干燥及油脂精炼尾

气、喷雾干燥尾气、投料和造粒压片粉尘、储罐呼吸废气及食堂油烟等。

燃气蒸汽发生器尾气经 8m 高排气筒（DA001、DA006）排放；溶剂回收不凝尾气、真空干燥及油脂精炼尾气经水喷淋+二级活性炭箱吸附后经 15m 高排气筒（DA002、DA007）排放；喷雾干燥尾气经设备自带的旋风除尘+布袋除尘器收尘后经 15m 高排气筒（DA003、DA008）排放；污水处理站废气经活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒（DA005）排放；微囊干燥车间及租赁厂房采用洁净车间，投料、造粒、压片。

粉尘经排风过滤系统处理后排放；储罐呼吸废气配置氮封+气相平衡管；食堂油烟经油烟净化装置处理后引至 2#楼 2F 屋面排放。

项目燃气蒸汽发生器尾气需达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014），有组织非甲烷总烃、颗粒物排放浓度和排放速率需达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值，污水处理站恶臭需达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 限值。食堂油烟排放需满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 小型规模相关限值要求。

无组织颗粒物及非甲烷总烃废气需达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放要求以及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表 A.1 中排放限值。

本项目干燥微囊车间、提取车间及储罐区各需设置 50m 的卫生防护距离，租赁厂房需设置 100m 的卫生防护距离，卫生防护距离不得新建居民区、学校、医院等敏感建筑。

3、噪声

项目营运期噪声主要为各类泵类、风机、冷却塔、喷雾干燥塔、空压机等机器设备的运行噪声。应采取减震、隔声、降噪等措施，以保证项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

4、固体废物

按“减量化、资源化、无害化”原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。

（1）生活垃圾

生活垃圾经集中收集后，交由环卫部门清运处理。

（2）一般工业固体废物

项目运营期一般固废主要为万寿菊渣及藻渣、喷雾干燥塔除尘器收尘、压片糖果、凝胶糖果废边角料及过滤废渣、纯水制备废滤芯及反渗透膜、藻蓝蛋白、多糖分离废反渗透膜、废超滤膜及污水处理站污泥。上述一般固废收集后暂存于一般固废暂存间，其中万寿菊渣及

藻渣定期外售给饲料厂 家，喷雾干燥塔除尘器收尘作为产品外售，压片糖果、凝胶 糖果废边角料及过滤废渣回用于生产工序，纯水制备废滤芯 及反渗透膜、藻蓝蛋白、多糖分离废反渗透膜、废超滤膜定 期由厂家回收，污水处理站污泥定期委托环卫部门清运。

（3）危险废物

项目运营期产生的危险废物包括废活性炭、实验室废液 及废试剂等。

危险废物的收集和储存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，设置规范的危险废物暂存间，定期委托有处置资质的单位进行处置，严格按照《危险废物转移联单管理办法》落实联单制度，严禁随意倾倒，直接排放。

5、总量控制

本次项目新增总量控制指标为：化学需氧量：0.203 吨/年、氨氮：0.020 吨/年、颗粒物：0.193 吨/年、二氧化硫：0.019 吨/年、氮氧化物：0.173 吨/年、VOCs：1.189 吨/年。其中化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物总量需通过排污权交易获得。

6、环境风险和应急

严格落实各项风险防范和应急措施，编制突发环境事件应急预案并报当地生态环境部门备案，组织培训和演练，切实防范环境污染事故发生。

三、按照国家有关规定设置规范的污染物排放口，并设立标志牌，设置永久性监测取样口。按照环评要求委托环境监测机构定期进行监测，并自觉接受生态环境部门的监督检查。

四 、项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。项目投产前应及时办理排污许可手续，投产后按规定完成自主验收，并向当地生态环境主管部门报备。

五、本批复自下达之日起 5 年内有效。期间，项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者污染防治措施如发生重大变动，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

六、赤壁市生态环境保护综合执法大队负责项目的环境保护日常监管工作。

表五

验收监测质量保证及质量控制：

1、检测项目、分析及主要仪器

具体如下：

表 18 检测项目、分析及主要仪器一览表

检测类别	检测项目	检测方法依据	主要仪器设备及编号	仪器来源	方法检出限
废水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PHB-4 便携式 pH 计 (XC-135)	自有	/
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	聚四氟滴定管 (FX-084)	自有	4 mg/L
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	JPB-607A 便携式溶解氧测定仪 (FX-500)	自有	0.5 mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	UV-4802H 紫外可见分光光度计 (FX-456)	自有	0.025 mg/L
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989	ME104E 电子天平 (FX-019)	自有	4 mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	UV-4802H 紫外可见分光光度计 (FX-456)	自有	0.01mg/L
	动植物油	水质 石油类和动植物油的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018	OIL-8 红外分光测油仪 (FX-109)	自有	0.06 mg/L
有组织废气	低浓度颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017	MS105DU 电子天平 (FX-018)	自有	1.0 mg/m ³
	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	GC9790II 气相色谱仪 (FX-007)	自有	0.07 mg/m ³
	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	UV-4802H 紫外可见分光光度计 (FX-456)	自有	0.25 mg/m ³
	硫化氢	空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法 GB/T 14678-1993	GC2010-plus 气相色谱仪 GC-FPD(FX-005)	自有	0.2 mg/m ³
	臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ 1262-2022	/	自有	10 (无量纲)
	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ 57-2017	3012-D 大流量低浓度烟尘/气测试仪 (XC-164) /3013-3012-D 大流量低浓度烟尘/气测试仪 (XC-165)	自有	3 mg/m ³
	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ 693-2014		自有	3 mg/m ³
	烟气黑度	固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法 HJ/T 398-2007	HXLGM-1 林格曼烟气黑度图 (XC-127)	自有	/
无组织废气	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	MS105DU 电子天平 (FX-018)	自有	7 μg/m ³
	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	GC9790II 气相色谱仪 (FX-007)	自有	0.07 mg/m ³

		相色谱法 HJ 604-2017			
厂界噪声	等效连续A 声级 (Leq)	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	AWA5688A 声级计 (XC-160)	自有	/

2、监测质量保证措施

- (1) 参与本次检测人员均持有相关检测项目上岗资格证书；
- (2) 检测过程严格执行国家标准及监测技术规范；
- (3) 本次检测所用仪器设备均经过计量检定合格或校准，并在有效期内；
- (4) 本次检测所用方法标准、技术规范均为现行有效国家标准；
- (5) 采用全程空白、平行样和有证标准样品进行实验室质量控制；二氧化硫和氮氧化物测定前后采用标准气体进行校准；颗粒物采用标准滤膜进行实验室质量控制；噪声检测采用声校准器对测定前后的噪声仪进行校准，允许偏差范围小于 0.5 分贝；
- (6) 检测数据及报告均实行三级审核。

表 19 空白样检测结果一览表

采样日期	样品类型	检测项目	检测结果	评价
2026.05.12	废水	化学需氧量 (mg/L)	ND	合格
		五日生化需氧量 (mg/L)	ND	合格
		氨氮 (mg/L)	ND	合格
		总磷 (mg/L)	ND	合格
2026.05.13	废水	化学需氧量 (mg/L)	ND	合格
		五日生化需氧量 (mg/L)	ND	合格
		氨氮 (mg/L)	ND	合格
		总磷 (mg/L)	ND	合格
2026.05.12	有组织废气	氨 (mg/m ³)	ND	合格
		硫化氢 (mg/m ³)	ND	合格
2026.05.13	有组织废气	氨 (mg/m ³)	ND	合格
		硫化氢 (mg/m ³)	ND	合格
备注	“ND”表示未检出，检出限详见正文中表 3-1。			

表 20 平行样检测结果一览表

采样日期	样品类型	检测项目	样品结果	平行样结果	样品相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	评价
2026.05.12	废水	化学需氧量 (mg/L)	72	82	6.5	10	合格
		五日生化需氧量 (mg/L)	24.7	27.2	4.8	20	合格
		氨氮 (mg/L)	1.25	1.25	0	10	合格
		总磷 (mg/L)	0.08	0.08	0	10	合格
2026.05.13	废水	化学需氧量 (mg/L)	82	73	5.8	15	合格
		五日生化需氧量 (mg/L)	26.8	26.4	0.8	20	合格
		氨氮 (mg/L)	1.24	1.24	0	10	合格
		总磷 (mg/L)	0.09	0.08	5.9	10	合格
2026.05.11	有组织废气	非甲烷总烃 (mg/m ³)	34.7	34.4	0.4	15	合格
2026.05.12	有组织废气	非甲烷总烃 (mg/m ³)	32.8	32.7	0.2	15	合格
2026.05.13	无组织废气	非甲烷总烃 (mg/m ³)	3.56	3.52	0.6	20	合格
2026.05.14	无组织废气	非甲烷总烃 (mg/m ³)	2.86	2.94	1.4	20	合格
2026.06.09	有组织废气	非甲烷总烃 (mg/m ³)	5.27	5.17	1.0	15	合格
2026.06.11	有组织废气	非甲烷总烃 (mg/m ³)	4.96	5.06	1.0	15	合格
2026.06.09	无组织废气	非甲烷总烃 (mg/m ³)	1.45	1.56	3.7	20	合格
2026.06.10	无组织废气	非甲烷总烃 (mg/m ³)	1.80	1.76	1.1	20	合格

表 21 有证标准样品分析检测结果一览表

采样日期	样品类型	检测项目	标样批号	标准值	不确定度	实测值	评价
2026.05.12	废水	化学需氧量 (mg/L)	25041164	75.6	4.5	71.3	合格
		五日生化需氧量 (mg/L)	B25040349	23.7	1.9	22.2	合格
		氨氮 (mg/L)	B24110278	2.07	0.14	2.11	合格
		总磷 (mg/L)	B24110454	0.868	0.057	0.877	合格
2026.05.13	废水	化学需氧量 (mg/L)	25041164	75.6	4.5	71.3	合格
		五日生化需氧量 (mg/L)	25071236	40.9	3.1	42.5	合格
		氨氮 (mg/L)	B24110278	2.07	0.14	2.11	合格
		总磷 (mg/L)	B24110454	0.868	0.057	0.866	合格
2026.05.11	有组织废气	甲烷 (mg/m ³)	2104108165	9.94	10%	9.52	合格
2026.05.12	有组织废气	氨 (mg/L)	B25030014	0.928	0.079	0.935	合格
2026.05.12	有组织废气	甲烷 (mg/m ³)	2104108165	9.94	10%	9.52	合格
2026.05.13	有组织废气	氨 (mg/L)	B25030014	0.928	0.079	0.935	合格
2026.06.09	有组织废气	甲烷 (mg/m ³)	2104108165	9.94	10%	9.58	合格
2026.06.11	有组织废气	甲烷 (mg/m ³)	2104108165	9.94	10%	9.46	合格
2026.05.13	无组织废气	甲烷 (mg/m ³)	21905011	3.62	10%	3.56	合格
2026.05.14	无组织废气	甲烷 (mg/m ³)	21905011	3.62	10%	3.56	合格
2026.06.09	无组织废气	甲烷 (mg/m ³)	218314028	3.62	10%	3.77	合格
2026.06.10	无组织废气	甲烷 (mg/m ³)	218314028	3.62	10%	3.77	合格

表 22 标准曲线中间浓度点校准结果一览表

采样日期	样品类型	检测项目	中间点浓度校准的相对误差(%)	允许相对误差(%)	评价
2026.05.12	废水	氨氮	8.0	10	合格
		总磷	0.5	10	合格
2026.05.13	废水	氨氮	8.0	10	合格
		总磷	1.0	10	合格
2026.05.11	有组织废气	非甲烷总烃	1.8	10	合格
2026.05.12	有组织废气	氨	0.1	10	合格
2026.05.12	有组织废气	非甲烷总烃	1.8	10	合格
2026.05.13	有组织废气	氨	0.1	10	合格
2026.06.09	有组织废气	非甲烷总烃	2.0	10	合格
2026.06.11	有组织废气	非甲烷总烃	6.4	10	合格
2026.05.13	无组织废气	非甲烷总烃	0.8	10	合格
2026.05.14	无组织废气	非甲烷总烃	3.8	10	合格
2026.06.09	无组织废气	非甲烷总烃	1.3	10	合格
2026.06.10	无组织废气	非甲烷总烃	2.0	10	合格

表 23 声级计校准结果一览表

监测日期	测量前校准示值	测量后校准示值	测量前后校准示值偏差	测量前后校准示值偏差允许范围	评价
2026.05.12	93.8 dB (A)	93.8 dB (A)	0	不超过±0.5 dB (A)	合格
2026.05.13	93.8 dB (A)	93.8 dB (A)	0	不超过±0.5 dB (A)	合格

表六

验收监测内容:

1、废气监测内容

项目废气监测点位、因子及监测频次见下表，具体布点位置见附图 5。

表 24 废气监测布点表

检测类别	检测点位	检测项目	检测频次
有组织废气	租赁区域提取车间有机废气排气筒 G9○1	非甲烷总烃	3 次/天，检测 2 天
	租赁区域喷雾干燥塔排气筒 G8○2	低浓度颗粒物	
	污水处理站废气排气筒 G6○3	氨、硫化氢、臭气浓度	
	动力车间蒸汽发生器排气筒 G1○4	低浓度颗粒、二氧化硫、氮氧化物	3 次/天，检测 2 天
		烟气黑度	1 次/天，检测 2 天
	喷雾干燥塔自带天然气燃烧器排气筒 G2○5	低浓度颗粒、二氧化硫、氮氧化物	3 次/天，检测 2 天
		烟气黑度	1 次/天，检测 2 天
	喷雾干燥塔（小）排气筒 G3○6	低浓度颗粒物	3 次/天，检测 2 天
	喷雾干燥塔（大）排气筒 G4○7	低浓度颗粒物	
	喷雾干燥塔（大）排气筒 G5○8	低浓度颗粒物	
无组织废气	提取车间有机废气排气筒 G7○9	非甲烷总烃	3 次/天，检测 2 天
	厂界下风向 G10○1	非甲烷总烃、颗粒物	
	厂界下风向 G11○2	非甲烷总烃、颗粒物	
	提取车间外 1#G12○3	非甲烷总烃	
	提取车间外 2#G13○4	非甲烷总烃	

2、噪声

项目共设 4 个监测点，具体点位见下表，具体布点位置见附图 5。

表 25 项目噪声监测点位

检测类别	检测点位	检测项目	检测频次
厂界噪声	根据监测方案设置 4 个检测点 ▲1~▲4	等效连续 A 声级	昼、夜间各一次， 检测 2 天

3、废水

项目废水监测点位、因子及监测频次见下表，具体布点位置见附图 5。

表 26 废水监测布点一览表

检测类别	检测点位	检测项目	检测频次
废水	废水总排口 ★1	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、动植物油	4 次/天，检测 2 天

表七

验收监测期间生产工况记录：

本项目年产约 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品，年工作 310 天。验收监测期间，生产设备及环保设施均正常运行，具备验收条件。

表 27 监测期间工况一览表

租赁厂 房	产品名称	5 月 11 日	5 月 12 日	5 月 13 日	环评折批次生产量 t/批	环评折日生产量 t/d	生产负荷比 例%
	叶黄素晶体	0.027	0.027	/	0.033		81.8
	叶黄素酯晶体	0.027	0.027	/	0.033		81.8
	虾青素油	0.022	0.022	/	0.027		81.5
	糖果	0.018	0.018	0.018		0.023	78.3
新建厂 区	产品名称	6 月 9 日	6 月 10 日	6 月 11 日	环评折批次生产量 t/批	环评折日生产量 t/d	生产负荷比 例%
	叶黄素晶体	0.283		0.283	0.333		85.0
	叶黄素酯晶体	0.283		0.283	0.333		85.0
	虾青素油	0.297		0.297	0.357		83.2
	藻蓝蛋白+藻类 多糖		0.206	0.206	0.258		79.8
	微囊粉	0.087	0.087	0.087		0.099	87.9

验收监测结果：

1、监测结果

(1) 有组织废气监测结果

表 28 有组织废气排放监测结果一览表

采样点位	检测频次 检测项目		采样日期：2026 年 5 月 11 日			采样日期：2026 年 5 月 12 日			评价 标准	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次		
租赁区域提取车间有机废气排气筒 G9◎1	烟气温度(℃)		30.6	30.7	31.3	28.6	29.4	30.9	/	/
	烟气流速(m/s)		13.2	13.1	13.1	12.9	13.0	13.0	/	/
	标干风量(m ³ /h)		2867	2843	2841	2832	2831	2815	/	/
	非甲烷 总烃	实测浓度 (mg/m ³)	44.5	43.8	34.6	45.0	44.1	32.8	120	达标
		排放速率 (kg/h)	0.13	0.12	0.098	0.13	0.12	0.092	/	/
租赁区域喷雾干燥塔排气筒 G8◎2	烟气温度(℃)		48.2	48.2	48.2	44.8	44.8	44.8	/	/
	烟气流速(m/s)		5.59	5.50	5.46	5.27	5.19	5.46	/	/
	标干风量(m ³ /h)		1157	1137	1129	1104	1088	1144	/	/
	低浓度 颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	12.6	16.3	15.0	13.3	15.5	17.6	120	达标

		排放速率 (kg/h)	0.015	0.019	0.017	0.015	0.017	0.020	3.5	达标
备注	1、排气筒高度均为 15m									
采样点位	检测频次 检测项目		采样日期: 2026 年 5 月 12 日			采样日期: 2026 年 5 月 13 日			评价 标准	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次		
污水处理站废气排气筒 G6◎3	烟气温度(℃)		31.5	32.1	30.8	27.8	28.2	28.5	/	/
	烟气流速(m/s)		13.1	12.9	12.9	13.2	13.2	13.1	/	/
	标干风量(m ³ /h)		2829	2791	2789	2884	2879	2849	/	/
	氨	实测浓度 (mg/m ³)	2.00	2.18	1.91	2.28	2.07	2.19	/	/
		排放速率 (kg/h)	0.0057	0.0061	0.0053	0.0066	0.0060	0.0062	4.9	达标
	硫化氢	实测浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
		排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/	0.33	达标
	臭气浓度	实测浓度(无量纲)	85	98	85	112	112	98	2000	达标
备注	1、排气筒高度为 15m。									
采样点位	检测频次 检测项目		采样日期: 2026 年 6 月 9 日			采样日期: 2026 年 6 月 10 日			评价 标准	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次		
动力车间蒸汽发生器排气筒 G1◎4	烟气温度(℃)		87.5	85.7	87.4	85.6	87.3	88.6	/	/
	烟气流速(m/s)		6.08	6.55	6.26	6.45	6.27	6.13	/	/
	标干风量(m ³ /h)		1977	2139	2035	2113	2042	1986	/	/
	含氧量(%)		6.77	6.47	6.46	6.69	6.62	6.75	/	/
	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	<3	<3	<3	<3	<3	<3	/	/
		基准排放浓度 (mg/m ³)	<4	<4	<4	<4	<4	<4	50	达标
		排放速率 (kg/h)	<0.0059	<0.0064	<0.0061	<0.0063	<0.0061	<0.0060	/	/
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	73	73	74	70	69	74	/	/
		基准排放浓度 (mg/m ³)	90	88	89	86	84	90	200	达标
		排放速率 (kg/h)	0.14	0.16	0.15	0.15	0.14	0.15	/	/
	低浓度颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	4.1	4.6	6.2	4.8	5.1	6.8	/	/
		基准排放浓度 (mg/m ³)	5.0	5.5	7.5	5.9	6.2	8.4	20	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0081	0.0098	0.013	0.010	0.010	0.014	/	/
	烟气黑度	林格曼黑度(级)	<1			<1			1	达标
	烟气温度(℃)		77.8	74.2	73.6	72.3	76.9	74.6	/	/

喷雾干燥塔自带天然气燃烧器排气筒 G2◎5	烟气流速(m/s)		6.47	6.09	6.32	6.26	6.12	6.51	/	/
	标干风量(m³/h)		541	515	534	534	514	550	/	/
	含氧量（%）		6.11	9.07	5.91	5.19	6.08	5.68	/	/
	二氧化硫	实测浓度(mg/m³)	<3	<3	<3	<3	<3	<3	/	/
		基准排放浓度(mg/m³)	<4	<4	<3	<3	<4	<3	50	达标
		排放速率(kg/h)	<0.0016	<0.0015	<0.0016	<0.0016	<0.0015	<0.0017	/	/
	氮氧化物	实测浓度(mg/m³)	74	76	89	54	62	61	/	/
		基准排放浓度(mg/m³)	87	111	103	60	73	70	200	达标
		排放速率(kg/h)	0.040	0.039	0.048	0.029	0.032	0.034	/	/
	低浓度颗粒物	实测浓度(mg/m³)	4.7	4.8	4.1	4.9	4.9	4.5	/	/
基准排放浓度(mg/m³)		5.5	7.0	4.8	5.4	5.7	5.1	20	达标	
排放速率(kg/h)		0.0025	0.0025	0.0022	0.0026	0.0025	0.0025	/	/	
烟气黑度	林格曼黑度（级）	<1			<1			1	达 标	
备注	1、排气筒高度均为 15m，燃料均为天然气，基准排放浓度是以基准含氧量 3.5%计算									
采样点位	检测频次 检测项目		采样日期：2026 年 6 月 9 日			采样日期：2026 年 6 月 11 日			评价标准	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次		
喷雾干燥塔（小）排气筒 G3◎6	烟气温度(℃)		78.3	76.1	74.8	74.6	75.2	77.1	/	/
	烟气流速(m/s)		10.7	10.4	10.1	10.8	10.5	10.7	/	/
	标干风量(m³/h)		5614	5487	5350	5721	5544	5618	/	/
	低浓度颗粒物	实测浓度(mg/m³)	3.6	4.5	5.3	4.1	4.6	5.4	120	达标
		排放速率(kg/h)	0.020	0.025	0.028	0.023	0.026	0.030	3.5	达标
提取车间有机废气排气筒 G7◎9	烟气温度(℃)		29	28	28	27	28	27	/	/
	烟气流速(m/s)		9.6	9.6	9.6	9.9	9.9	10.5	/	/
	标干风量(m³/h)		1457	1462	1463	1524	1516	1606	/	/
	非甲烷总烃	实测浓度(mg/m³)	4.96	5.04	5.02	5.15	5.24	5.09	120	达标
		排放速率(kg/h)	0.0072	0.0074	0.0073	0.0078	0.0079	0.0082	/	/
备注	1、排气筒高度均为 15m									
采样点位	检测频次 检测项目		采样日期：2026 年 6 月 10 日			采样日期：2026 年 6 月 11 日			评价标准	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次		
喷雾干燥塔（大）排气筒	烟气温度(℃)		53.8	52.5	51.7	50.7	52.1	53.8	/	/

G4◎7	烟气流速(m/s)		10.3	10.5	10.6	10.8	10.2	10.3	/	/
	标干风量(m³/h)		2072	2131	2145	2198	2080	2079	/	/
	低浓度 颗粒物	实测浓度 (mg/m³)	4.5	5.1	4.4	4.9	5.2	5.1	120	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0093	0.011	0.0094	0.011	0.011	0.011	3.5	达标
喷雾干燥塔（大）排气筒 G5◎8	烟气温度(℃)		47.6	49.8	51.3	52.4	53.3	52.5	/	/
	烟气流速(m/s)		14.5	14.2	14.3	13.9	13.9	14.5	/	/
	标干风量(m³/h)		5299	5159	5162	5004	4990	5214	/	/
	低浓度 颗粒物	实测浓度 (mg/m³)	9.2	9.0	9.4	9.4	9.1	8.7	120	达标
		排放速率 (kg/h)	0.049	0.046	0.049	0.047	0.045	0.045	3.5	达标
备注	1、排气筒高度均为 15m									

根据监测结果，DA001 动力车间蒸汽发生器排气筒及 DA002 喷雾干燥塔自带天然气燃烧器排气筒二氧化硫、氮氧化物、颗粒物基准排放浓度及烟气黑度均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 燃气锅炉排放限值；DA003 喷雾干燥塔（小）排气筒、DA004 喷雾干燥塔（大）排气筒、DA005 喷雾干燥塔（大）排气筒、DA008 租赁区喷雾干燥塔排气筒排放的颗粒物监测浓度及速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放标准限值；DA006 污水处理站废气排气筒氨、硫化氢排放速率及臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 恶臭污染物排放标准限值；DA007 溶剂回收塔排气筒及 DA009 租赁区提取车间有机废气排气筒非甲烷总烃实测浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放标准。

（2）无组织废气监测结果

项目无组织废气监测期间气象参数如下：

表 29 监测期间气象参数

采样日期	检测频次	气温（℃）	气压（kPa）	风速（m/s）	湿度（%RH）	风向
2026 年 5 月 13 日	第 1 次	25.3	100.8	1.5	61	南
	第 2 次	26.7	100.6	1.9	60	南
	第 3 次	28.1	100.5	1.7	60	南
2026 年 5 月 14 日	第 1 次	26.1	100.6	2.0	59	南
	第 2 次	27.3	100.6	1.7	60	南
	第 3 次	28.2	100.5	1.5	60	南
2026 年 6 月 9 日	第 1 次	29.2	100.50	2.1	53	东
	第 2 次	30.4	100.40	2.0	50	东
	第 3 次	32.1	100.20	1.7	46	东
2026 年 6 月 10 日	第 1 次	30.0	100.40	1.7	49	东
	第 2 次	32.7	100.30	1.5	47	东
	第 3 次	33.2	100.30	1.5	45	东

无组织监测结果如下：

表 30 无组织废气排放监测结果一览表

检测项目	检测频次	采样日期: 2026 年 5 月 13 日			采样日期: 2026 年 5 月 14 日			单位	标准	达标评价
	采样点位	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次			
颗粒物	厂界下风向 G10○1	0.171	0.177	0.183	0.179	0.175	0.188	mg/m ³	1	达标
	厂界下风向 G11○2	0.188	0.177	0.166	0.186	0.182	0.173		1	达标
非甲烷总烃	厂界下风向 G10○1	3.81	3.92	2.62	2.92	3.09	2.48	mg/m ³	4	达标
	厂界下风向 G11○2	2.79	2.74	2.81	2.21	2.31	2.13		4	达标

表 31 无组织废气排放监测结果一览表

检测项目	检测频次	采样日期: 2026 年 6 月 9 日			采样日期: 2026 年 6 月 10 日			单位	标准	达标评价
	采样点位	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次			
非甲烷总烃	提取车间外 1#G12○3	1.37	1.34	1.36	1.68	1.61	1.74	mg/m ³	10	达标
	提取车间外 2#G13○4	1.95	2.16	2.10	1.91	2.03	1.77		10	达标

根据监测结果, 厂界无组织排放的颗粒物、非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放(厂界处)标准限值, 提取车间外非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 表 A.1 排放限值标准。

(3) 噪声监测结果

项目厂界噪声监测结果见下表:

表 32 噪声监测结果一览表

采样日期	采样点位	昼间测定值 Le	标准值	达标评价	夜间测定值 Le	标准值	达标评价	单位
2026 年 5 月 12 日	厂界东侧外 1m▲1	58	65	达标	46	55	达标	dB(A)
	厂界南侧外 1m▲2	57	65	达标	50	55	达标	
	厂界西侧外 1m▲3	56	65	达标	52	55	达标	
	厂界北侧外 1m▲4	58	65	达标	46	55	达标	
2026 年 5 月 13 日	厂界东侧外 1m▲1	59	65	达标	44	55	达标	
	厂界南侧外 1m▲2	60	65	达标	50	55	达标	
	厂界西侧外 1m▲3	56	65	达标	53	55	达标	
	厂界北侧外 1m▲4	57	65	达标	45	55	达标	

根据监测结果, 项目四侧厂界昼夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求。

(4) 废水监测结果

表 33 废水监测结果一览表 单位: mg/L (注明除外)

采样点位	检测频次检测项目	采样日期: 2026 年 5 月 12 日				范围或均值	标准值	达标评价	采样日期: 2026 年 5 月 13 日				范围或均值	标准值	达标评价	单位
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次				第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次				
废水总排口★1	pH 值	7.89	7.81	7.95	7.91	7.81~7.95	6~9	达标	7.83	7.76	7.87	7.85	7.76~7.87	6~9	达标	无量纲
	化学需氧量	77	77	86	80	80	350	达标	78	71	82	78	77	350	达标	mg/L

五日生化需氧量	26.0	27.0	30.5	27.2	27.7	150	达标	26.6	24.5	28.1	26.6	25.9	150	达标	mg/L
氨氮	1.25	1.26	1.22	1.28	1.25	25	达标	1.24	1.25	1.21	1.25	1.24	25	达标	mg/L
悬浮物	12	10	9	11	10.5	180	达标	10	12	9	8	10	180	达标	mg/L
总磷	0.08	0.07	0.08	0.09	0.08	5	达标	0.08	0.09	0.09	0.08	0.09	5	达标	mg/L
动植物油	0.16	0.17	0.17	0.20	0.18	100	达标	0.21	0.16	0.22	0.22	0.20	100	达标	mg/L

监测结果表明：厂区污水总排口各项污染因子满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准及赤壁市城东污水处理厂进水水质要求。

2、污染物排放总量核算

根据《关于年产 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品项目环境影响报告表的批复》（咸环赤审字[2023]16 号）中内容：本项目新增总量控制指标为水污染物总量建议指标为 COD 0.203t/a、NH₃-N 0.020t/a；大气污染物总量建议指标为颗粒物 0.193t/a、SO₂ 0.019t/a、NO_x0.173t/a、VOCs1.189t/a。

验收阶段本项目外排废水为 4063.057m³/a，总量考核按照末端向外环境排放量计算，即按赤壁市城东污水处理厂排放标准核算最终排放量，赤壁市城东污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中的一级 A 标准：COD 为 50mg/L，NH₃-N 为 5mg/L，则 COD 排放量：4063.057m³/a×50mg/L×10⁻⁶=0.203t/a，NH₃-N 排放量：4063.057m³/a×5mg/L×10⁻⁶=0.020t/a。项目废水污染物总量能满足环评中的要求。

根据表 22 有组织废气竣工验收监测数据，项目有组织排放年排放量为颗粒物 0.0491t/a，SO₂ 0.0042t/a、NO_x0.1026t/a、VOCs0.1788t/a。

具体核算见下表：

排气筒编号	有组织污染因子	排放速率均值（kg/h）	排气筒名称	年运行时间（h）	排放量（t）
DA009	非甲烷总烃	0.1125	租赁区提取车间	1488	0.1674
DA008	颗粒物	0.0172	租赁区喷雾干燥塔排气筒	300	0.0052
DA001	二氧化硫	0.0061	动力车间蒸汽发生器排气筒	600	0.0037
DA001	氮氧化物	0.1525	动力车间蒸汽发生器排气筒	600	0.0915
DA001	颗粒物	0.0108	动力车间蒸汽发生器排气筒	600	0.0065
DA002	二氧化硫	0.0016	喷雾干燥塔自带天然气燃烧器排气筒	300	0.0005
DA002	氮氧化物	0.037	喷雾干燥塔自带天然气燃烧器排气筒	300	0.0111
DA002	颗粒物	0.0025	喷雾干燥塔自带天然气燃烧器排气筒	300	0.0007
DA003	颗粒物	0.0253	喷雾干燥塔（小）排气筒	444	0.0112
DA007	非甲烷总烃	0.0076	提取车间	1488	0.0114
DA004	颗粒物	0.0105	喷雾干燥塔（大）排气筒	444	0.0046
DA005	颗粒物	0.0468	喷雾干燥塔（大）排气筒	444	0.0208

合计	颗粒物	0.0491
	SO ₂	0.0042
	NO _x	0.1026
	非甲烷总烃	0.1788

因此项目污染物排放总量能满足环评中的要求。

3、项目“三同时”验收落实情况

本项目总投资 13000 万元，环评阶段其中环保投资 90 万元，占总投资的 0.6%。实际建设阶段环保投资 85 万元，占总投资的 0.65%。该项目“三同时”落实情况见下表。

表 34 项目“三同时”验收内容落实情况一览表

类别	治理项目	环评阶段		验收阶段		投资概算	落实情况
		环保治理措施	治理效果	环保治理措施	治理效果		
废水	生活污水	生活污水经隔油池、化粪池处理后排入市政污水管网，最后进入赤壁市城东污水处理厂处理	满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准以及赤壁市城东污水处理厂进水水质要求	生活污水经隔油池、化粪池处理后排入市政污水管网，最后进入赤壁市城东污水处理厂处理	满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准以及赤壁市城东污水处理厂进水水质要求	35	已落实
	生产废水	厂区设置一套“调节池+沉淀池+水解酸化+混合式厌氧反应+生物接触氧化+二沉池”污水处理设施，处理规模 9m ³ /d，生产废水处理后经总排口排入市政污水管网，最后进入赤壁市城东污水处理厂处理。		污水处理站工艺：调节池→高效混凝沉淀气浮→水解酸化池→接触氧化池→二沉池→终沉池→出水，处理规模为 15t/d			

废气	生产废气	燃气蒸汽发生器尾气经 8m 高排气筒 (DA001、DA006) 排放; 溶剂回收不凝尾气、真空干燥及油脂精炼尾气经水吸收+干式过滤器+二级活性炭箱吸附后经 15m 高排气筒 (DA002、DA007) 排放; 喷雾干燥尾气经设备自带的旋风除尘+布袋除尘器收尘后经 15m 高排气筒 (DA003、DA008) 排放; 微囊干燥车间及租赁厂房采用洁净车间, 投料粉尘、造粒、压片粉尘经排风过滤系统处理后排放; 储罐呼吸废气配置氮封+气相平衡管; 密闭式污水处理站废气经活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒 (DA005) 排放	燃气蒸汽发生器尾气满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 燃气锅炉排放限值; 真空干燥及油脂精炼尾气、溶剂回收不凝尾气中非甲烷总烃、喷雾干燥尾气中颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级排放标准; 无组织排放非甲烷总烃、颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值。 厂区内、厂房外非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中表 A.1 无组织排放限值。 污水处理站恶臭氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 2 恶臭污染物排放标准限值。	燃气蒸汽发生器尾气经 8m 高排气筒 (DA001、DA002) 排放; 真空干燥及油脂精炼尾气+溶剂回收不凝气经喷淋塔+除雾器+活性炭箱吸附处理后经 15m 高排气筒 (DA007、DA009) 排放; 喷雾干燥尾气经设备自带的旋风除尘+布袋除尘器收尘后经 15m 高排气筒 (DA003、DA004、DA005、DA008) 排放; 微囊干燥车间及租赁厂房采用洁净车间, 投料粉尘、造粒、压片粉尘经排风过滤系统处理后排放; 储罐呼吸废气配置氮封+气相平衡管; 污水处理站废气经喷淋塔+除雾器+活性炭箱吸附装置处理后经 15m 高排气筒 (DA006) 排放	燃气蒸汽发生器尾气满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 燃气锅炉排放限值; 真空干燥及油脂精炼尾气、溶剂回收不凝尾气中非甲烷总烃、喷雾干燥尾气中颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级排放标准; 无组织排放非甲烷总烃、颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值。 厂区内、厂房外非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中表 A.1 无组织排放限值。 污水处理站恶臭氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 2 恶臭污染物排放标准限值。	60	已落实
噪声	设备噪声	采用低噪声设备, 加装减震垫, 车间隔音、距离衰减	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值	采用低噪声设备, 加装减震垫, 车间隔音、距离衰减	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值	1	已落实
固体废物	生活垃圾	交环卫部门清运	不外排	交环卫部门清运	不外排	0.5	已落实
	餐厨垃圾及废油脂	交由具有特许经营许可的单位收运	不外排	交由具有特许经营许可的单位收运	不外排		

	万寿菊渣及藻渣定期外售作为饲料，喷雾干燥塔除尘器收尘全部作为产品外售，喷雾干燥淀粉残渣回用于生产，压片糖果、凝胶糖果废边角料及过滤废渣回用于生产工序，纯水制备废滤芯及反渗透膜定期交由生产厂家回收处置，藻蓝蛋白、多糖分离废反渗透膜、废超滤膜定期交由生产厂家回收处置，污水处理站污泥定期委托环卫部门清运		不外排	万寿菊渣及藻渣定期外售作为饲料，喷雾干燥塔除尘器收尘全部作为产品外售，喷雾干燥淀粉残渣回用于生产，压片糖果、凝胶糖果废边角料及过滤废渣回用于生产工序，纯水制备废滤芯及反渗透膜定期交由生产厂家回收处置，藻蓝蛋白、多糖分离废反渗透膜、废超滤膜定期交由生产厂家回收处置，污水处理站污泥定期委托环卫部门清运	不外排	3	已落实
	废活性炭、实验室废液及废试剂	交由有资质单位处置	不外排	交由有资质单位处置	不外排	6	已落实
排污口设置	项目区内	规范化设置排气筒预留监测点位、危废暂存间、一般固废暂存间、雨污排放口	/	规范化设置排气筒预留监测点位、危废暂存间、一般固废暂存间、雨污排放口	/	2	已落实
土壤及地下水污染防治措施	项目区内	分区防渗，危废暂存间、危化品仓库、溶剂储罐区、提取车间、污水处理设施、真空泵水池为重点防渗区，其他生产车间、循环水池、消防废水收集沟渠、管道、一般固废暂存间等为一般防渗区；厂区除上述重点防渗区、一般防渗区外其他区域，办公楼、宿舍楼等为非防渗区。	/	分区防渗，危废暂存间、危化品仓库、溶剂储罐区、提取车间、污水处理设施、真空泵水池为重点防渗区，其他生产车间、循环水池、消防废水收集沟渠、管道、一般固废暂存间等为一般防渗区；厂区除上述重点防渗区、一般防渗区外其他区域，办公楼、宿舍楼等为非防渗区。	/	4	已落实
环境风险	各类溶剂、浓硫酸	安全操作、严格管理、做好环境风险防范措施，减小环境风险，设置一个 245m ³ 事故池。	/	安全操作、严格管理、做好环境风险防范措施，减小环境风险，设置有效容积为 250m ³ 事故池。	/	18	已落实
合计						129.5	

4、项目环评批复及落实情况

该项目环评批复意见及落实情况见下表。

表 35 环评批复意见及落实情况

序号	环评批复	落实情况	落实情况
1	1、废水:本项目废水包括食堂废水、员工办	本项目废水包括食堂废水、员工办公生活污水以及纯水	已落实

	公生活污水以及纯水制备浓水、燃气蒸汽发生器排水、设备清洗废水、有机废气喷淋废水、真空水环泵废水及循环冷却水、地面清洁废水、酒精回收废水及实验室藻类培育、检验、器皿清洗废水等生产废水。 食堂废水经隔油池处理后与生活污水一起通过新建化粪池处理经厂区污水总排口排入市政污水管网,生产废水经厂区自建处理规模为 9m³/d 污水处理设施(调节池+沉淀池+水解酸化+混合式厌氧反应+生物接触氧化+二沉池)处理后经厂区污水总排口排入市政污水管网,接入赤壁市城东污水处理厂处理,排放标准需满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准和赤壁市城东污水处理厂接管标准。	制备浓水、燃气蒸汽发生器排水、设备清洗废水、有机废气喷淋废水、真空水环泵废水及循环冷却水、地面清洁废水、酒精回收废水及实验室藻类培育、检验、器皿清洗废水等生产废水。食堂废水经隔油池处理后与生活污水一起通过新建化粪池处理经厂区污水总排口排入市政污水管网,生产废水经厂区自建处理规模为 15m³/d 污水处理设施(调节池→高效混凝沉淀气浮→水解酸化池→接触氧化池→二沉池→终沉池→出水)处理后经厂区污水总排口排入市政污水管网,接入赤壁市城东污水处理厂处理,验收监测期间,废水排放浓度满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准和赤壁市城东污水处理厂接管标准。	
2	2、废气:本项目生产废气主要为燃气蒸汽发生器尾气、溶剂回收不凝尾气、真空干燥及油脂精炼尾气、喷雾干燥尾气、投料和造粒压片粉尘、储罐呼吸废气及食堂油烟等。 燃气蒸汽发生器尾气经 8m 高排气筒(DA001、DA006)排放;溶剂回收不凝尾气、真空干燥及油脂精炼尾气经水喷淋+二级活性炭箱吸附后经 15m 高排气筒(DA002、DA007)排放;喷雾干燥尾气经设备自带的旋风除尘+布袋除尘器收尘后经 15m 高排气筒(DA003、DA008)排放;污水处理站废气经活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒(DA005)排放;微囊干燥车间及租赁厂房采用洁净车间,投料、造粒、压片。 粉尘经排风过滤系统处理后排放;储罐呼吸废气配置氮封+气相平衡管;食堂油烟经油烟净化装置处理后引至 2#楼 2F 屋面排放。项目燃气蒸汽发生器尾气需达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014),有组织非甲烷总烃、颗粒物排放浓度和排放速率需达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 限值,污水处理站恶臭需达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 2 限值。食堂油烟排放需满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)表 2 小型规模相关限值要求。 无组织颗粒物及非甲烷总烃废气需达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级排放要求以及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中表 A.1 中排放限值。 本项目干燥微囊车间、提取车间及储罐区各需设置 50m 的卫生防护距离,租赁厂房需设置 100m 的卫生防护距离,卫生防护距离不得新建居民区、学校、医院等敏感建筑。	燃气蒸汽发生器尾气经 8m 高排气筒(DA001、DA002)排放,真空干燥及油脂精炼尾气+溶剂回收不凝气经喷淋塔+除雾器+活性炭箱吸附处理后经 15m 高排气筒(DA007、DA009)排放;喷雾干燥尾气经设备自带的旋风除尘+布袋除尘器收尘后经 15m 高排气筒(DA003、DA004、DA005、DA008)排放;微囊干燥车间及租赁厂房采用洁净车间,投料粉尘、造粒、压片粉尘经排风过滤系统处理后排放;储罐呼吸废气配置氮封+气相平衡管;污水处理站废气经喷淋塔+除雾器+活性炭箱吸附装置处理后经 15m 高排气筒(DA006)排放。 验收监测期间,项目燃气蒸汽发生器尾气满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014),有组织非甲烷总烃、颗粒物排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 限值,污水处理站恶臭满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 2 限值。无组织颗粒物及非甲烷总烃废气监测值满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级排放要求以及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中表 A.1 中排放限值。 本项目干燥微囊车间、提取车间及储罐区各设置 50m 的卫生防护距离,租赁厂房设置 100m 的卫生防护距离,根据现场调查,项目卫生防护距离内无居民点等环境保护目标,因此本项目满足卫生防护距离管控要求。	已落实
3	3、噪声:项目运营期噪声主要为各类泵类、风机、冷却塔、喷雾干燥塔、空压机等机器设备的运行噪声。应采取减震、隔声、降噪等措施,以保证项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。	项目采取减震、隔声、降噪等措施,验收监测期间,项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。	已落实
4	4、固体废物:按“减量化、资源化、无害化”原则,落实各类固体废物的收集、处置和	项目运营期一般固废收集后暂存于一般固废暂存间,其中万寿菊渣及藻渣定期外售给饲料厂家,喷雾干燥塔除	已落实

	综合利用措施。生活垃圾经集中收集后,交由环卫部门清运处理。 (2)一般工业固体废物:项目运营期一般固废主要为万寿菊渣及藻渣、喷雾干燥塔除尘器收尘、压片糖果、凝胶糖果废边角料及过滤废渣、纯水制备废滤芯及反渗透膜、藻蓝蛋白、多糖分离废反渗透膜、废超滤膜及污水处理站污泥。上述一般固废收集后暂存于一般固废暂存间,其中万寿菊渣及藻渣定期外售给饲料厂家,喷雾干燥塔除尘器收尘作为产品外售,压片糖果、凝胶糖果废边角料及过滤废渣回用于生产工序,纯水制备废滤芯及反渗透膜、藻蓝蛋白、多糖分离废反渗透膜、废超滤膜定期由厂家回收,污水处理站污泥定期委托环卫部门清运。 (3)危险废物:项目运营期产生的危险废物包括废活性炭、实验室废液及废试剂等。危险废物的收集和储存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求,设置规范的危险废物暂存间,定期委托有处置资质的单位进行处置,严格按照《危险废物转移联单管理办法》落实联单制度,严禁随意倾倒,直接排放。	尘器收尘作为产品外售,压片糖果、凝胶糖果废边角料及过滤废渣回用于生产工序,纯水制备废滤芯及反渗透膜、藻蓝蛋白、多糖分离废反渗透膜、废超滤膜定期由厂家回收,污水处理站污泥定期委托环卫部门清运。 (3)危险废物:项目运营期产生的危险废物包括废活性炭、实验室废液及废试剂等。危险废物的收集和储存满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求,设置规范的危险废物暂存间,定期委托有处置资质的单位进行处置,严格按照《危险废物转移联单管理办法》落实联单制度,未随意倾倒,直接排放。	
5	5、总量控制:本次项目新增总量控制指标为:化学需氧量: 0.203 吨/年、氨氮: 0.020 吨/年、颗粒物: 0.193 吨/年、二氧化硫: 0.019 吨/年、氮氧化物: 0.173 吨/年、VOCs: 1.189 吨/年。其中化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物总量需通过排污权交易获得。	验收阶段项目主要污染物总量控制指标未超过环评及批复要求,主要污染物化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放指标已通过排污权交易取得	已落实
6	6、环境风险和应急:严格落实各项风险防范和应急措施,编制突发环境事件应急预案并报当地生态环境部门备案,组织培训和演练,切实防范环境污染事故发生。	已落实环境风险防范措施,本项目已制定环境风险事件应急预案,并已交咸宁市生态环境局备案。生产过程中定期开展环境风险应急防范预案演练。	已落实
7	三、按照国家有关规定设置规范的污染物排放口,并设立标志牌,设置永久性监测取样口。按照环评要求委托环境监测机构定期进行监测,并自觉接受生态环境部门的监督检查。	已按照国家有关规定设置规范的污染物排放口,并设立标志牌,设置永久性监测取样口。按照环评要求委托环境监测机构定期进行监测,并自觉接受生态环境部门的监督检查。	已落实

表八

验收监测结论:

1、环境管理“三同时”制度执行情况

项目工程在实施过程中,执行了国家建设项目环境保护“三同时”制度,基本落实了环评报告表及其审批文件中提出的各项污染防治措施,工程环保设施的建设实现了与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行,目前各类环保设施已基本落实到位,项目施工期及运营期未收到周边居民投诉。

2、污染物达标排放情况

(1) 废气

DA001 动力车间蒸汽发生器排气筒及 DA002 喷雾干燥塔自带天然气燃烧器排气筒二氧化硫、氮氧化物、颗粒物基准排放浓度及烟气黑度均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 燃气锅炉排放限值; DA003 喷雾干燥塔(小)排气筒、DA004 喷雾干燥塔(大)排气筒、DA005 喷雾干燥塔(大)排气筒、DA008 租赁区喷雾干燥塔排气筒

排放的颗粒物监测浓度及速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级排放标准限值; DA006 污水处理站废气排气筒氨、硫化氢排放速率及臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 2 恶臭污染物排放标准限值; DA007 溶剂回收塔排气筒及 DA009 租赁区提取车间有机废气排气筒非甲烷总烃实测浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级排放标准。

厂界无组织排放的颗粒物、非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放(厂界处)标准限值,提取车间外非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 排放限值标准。

(2) 废水

本次验收检测结果表明,厂区污水总排口各项污染因子满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的三级标准及赤壁市城东污水处理厂进水水质要求。

(3) 噪声

本次验收检测结果表明,项目四侧厂界昼夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。

(4) 固废

本项目生活垃圾由环卫部门统一清运处理。厨余垃圾及废油脂委托有处置餐厨废弃物资质的单位进行处置。

项目一般工业固废万寿菊渣及藻渣定期外售作为饲料，喷雾干燥塔除尘器收尘全部作为产品外售，喷雾干燥淀粉残渣回用于生产，压片糖果、凝胶糖果废边角料及过滤废渣回用于生产工序，纯水制备废滤芯及反渗透膜定期交由生产厂家回收处置，藻蓝蛋白、多糖分离废反渗透膜、废超滤膜定期交由生产厂家回收处置，污水处理站污泥定期委托环卫部门清运。

项目危险废物为废活性炭、实验室废液及废试剂，收集后暂存于危险废物，定期委托有资质的单位进行处理。

（5）污染物排放总量

根据验收监测结果项目污染物排放总量能满足环评中的要求。

3、验收结论

湖北藻蓝生物科技有限公司年产 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品项目在实施过程中，按照国家建设项目环境保护“三同时”制度，基本落实了环评报告表及其审批文件中提出的污染防治措施，从验收监测单位提供的监测结果来看，项目产生的各类污染物排放满足相关标准要求，本项目符合建设项目竣工环保验收条件。

4、建议

（1）建立环境管理、环保设备运行等管理制度；加强废气处理设施运行管理，保障收集效率及处理效率。

（2）项目应加强对设备的维护保养和规范操作，以维持其正常运转。

（3）进一步建立健全环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录以及其它环境统计资料。

表九

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）：湖北藻蓝生物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		湖北藻蓝生物科技有限公司年产 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品项目					项目代码		2202-421281-04-05-899009		建设地点		咸宁市赤壁市高新区中伙产业园横二路	
	行业类别（分类管理名录）		十一、食品制造业 14—其他食品制造 149—其他未列明食品制造 十一、食品制造业 14—糖果、巧克力及蜜饯制造 142 十二、酒、饮料制造业 15—饮料制造 152—/					建设性质		☒ 新建 ☐ 改扩建 ☐ 技术改造					
	设计生产能力		年产约 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品					实际生产能力		年产约 50 吨藻类高附加值天然产物及其生物制品		环评单位		中城国创（武汉）科技咨询有限公司	
	环评文件审批机关		咸宁市生态环境局					审批文号		咸环赤审字[2023]16 号		环评文件类型		报告表	
	开工日期		2023 年 10 月					竣工日期		2025 年 12 月		排污登记申领时间		2025 年 11 月 30 日	
	环保设施设计单位		/					环保设施施工单位		/		本工程排污登记编号		91421281MA7H5FR998001X	
	验收单位		湖北藻蓝生物科技有限公司					环保设施监测单位		湖北相融检测有限公司		验收监测时工况		78.3~87.9%	
	投资总概算（万元）		15000					环保投资总概算（万元）		129.5		所占比例（%）		0.86%	
	实际总投资		15000					实际环保投资（万元）		129.5		所占比例（%）		0.86%	
	废水治理（万元）		35	废气治理（万元）	60	噪声治理（万元）	1	固体废物治理（万元）		9.5		绿化及生态（万元）		24	
	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		/	
运营单位			湖北藻蓝生物科技有限公司		运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）				91421281MA7H5FR998		验收时间		2026 年 7 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（万吨/年）														
	化学需氧量			80	350			0.203			0.203				+0.203
	氨氮			1.25	25			0.020			0.020				+0.020
	动植物油			0.20	100										
	废气（万标立方米/年）			1387.68											
	二氧化硫			<4	50	0.0042		0.0042			0.0042				+0.0042
	颗粒物			17.6	120	0.0491		0.0491			0.0491				+0.0491
	氮氧化物			111	200	0.1026		0.1026			0.1026				+0.1026
	非甲烷总烃			45.0	120	0.1788		0.1788			0.1788				+0.1788
	工业废物（万吨/年）														
	与项目有关的其他特征污染物		SS												
总磷															

注：1、排放削减量：（+）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——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——克/升。