

2021 年自行监测方案

单位名称：山西中大生物科技有限责任公司

编制时间：2021 年 5 月 25 日



一、排污单位概况

（一）排污单位基本情况介绍

1、企业简介

山西中大科技有限公司位于右玉县麻家滩村西北约200m处，属朔州市右玉县梁威工业园区。产能规划年产冷榨精炼亚麻籽油达5000t、亚麻酸乙酯1000t、液体真菌饮料7200万瓶。项目分两期建设，一期建筑面积13764.83m²，包括主要生产工程榨油车间、精炼车间及包装车间；辅助生产工程库房、原料仓储、包装库房、地下油库、检验中心；公用工程变配电室、维修间、水泵房、水井；厂地硬化及道路建设、绿化、园林化建设、厂区管网、围墙大门；服务工程办公室、食堂、澡堂、门卫及磅房；二期建筑面积48493.20m²，包括生物制品车间、服务及环保工程专家公寓楼、专家楼、职工公寓和污水处理站。一期设备包括一条冷榨亚麻籽油生产线设备、亚麻酸乙酯生产设备、亚麻籽全粉生产线及包装设备。配套的公用辅助生产设备包括：亚麻籽筒仓、纯水制备设备，变压器购置2台630kVA、1台1600kVA变压器。二期设备包括两条冷榨亚麻籽油生产及灌装线、液体真菌饮料生产线、蛋白饲料生产线及配套的公用服务设施。

2016年9月20日，右玉县环境保护局对“山西中大科技有限公司右玉亚麻籽绿色深加工项目环境影响报告表”进行了环评批复，文号右环函字[2016]49号。

2016年12月20日，“山西中大科技有限公司右玉亚麻籽绿色深加工项目”通过右玉县环境保护局竣工环境保护验收，文号右环函字[2016]99号。

（二）生产工艺简述

1、冷榨及精炼亚麻籽油：

传统热榨油工艺在榨油工段需先经过高温蒸炒，其优点是油料组织蛋白经高温处理后已变性，油脂粘度降低，容易出油，生产成本低；其缺点是压榨出的亚麻籽油中的活性物质被严重破坏，造成资源浪费。另外，传统热榨制油工艺因原料经过了高温蒸炒，所得毛油颜色偏深，酸值较高，需经过碱炼、水洗、真空干燥、脱色及高温真空脱臭等工序，使亚麻籽中的活性物质再次被严重破坏，同时使成品油得率降低。

亚麻籽低温冷榨制油工艺在榨油工段不经过高温蒸炒，其优点是避免了传统高温压榨过程中产生的不利影响，冷榨成品中保留了油料天然的风味和色泽，完整的保存了油料中的亚麻酸、维生素E、甾醇、类胡萝卜素等生物活性能，赋予亚麻籽油极高的营养价值及特殊的生理功效。亚麻籽低温冷榨制油工艺在榨油工段全程温度较低，因此榨出的毛油颜色较浅，酸价也较低，一般不需要传统热榨油那样的碱炼脱色等精炼工序，只需经过水化脱胶，冷冻过滤脱蜡处理即可，避免了化学精炼工艺中的碱炼脱酸，活性白土脱色，高温真空脱臭等工艺对亚麻油品质的影响。

冷榨亚麻籽油及精炼工艺流程如下：

亚麻籽由下料口输送机运至组合筛去石机除去石头等杂质，入磁选器除铁，经计量后亚麻籽料通过通入蒸汽进行水份及温度调节，采用低温冷榨工艺压榨，一般控制在45~50℃最高不高于50℃。压榨出来的毛油进入毛油槽经沉降后，沉渣返回冷榨工序，毛油进入后续的物理精炼工序。

毛油经离心机过滤，离心机根据比重和转速的不同，可以起到初步脱去毛油中的水和色的作用（以废油脚的形式排出），离

心过滤处理过的毛油水化脱胶，再经低温脱蜡，脱蜡温度为-5~-7℃，维持该温度24h，保证蜡质完全析出，然后经板框压滤机过滤去除冷冻析出的蜡质就得到成品冷榨亚麻籽油，成品油进入成品油罐，经管道输送至分装车间，根据要求定量灌装包装，最后入成品库。

水化脱胶，就是利用磷脂等胶溶性杂质的亲水性，将一定量的水加入毛油中混合，使胶质吸水膨胀、凝聚成相对密度较油大的“水合物”，从而利用重力沉降分离法，达到分离、净化之目的。在水化脱胶过程中，能被沉降分离的以磷脂为主，而与磷脂结合在一起的蛋白质、粘液质等物质，也将一起被去除。加水量主要根据毛油中磷脂含量和水化操作的温度确定，本项目水化温度为20-30℃，加水量为磷脂含量的0.5倍，搅拌速度控制在30r/min以下，以使胶粒絮凝良好，絮凝结束后，停止搅拌，沉降分离去除絮凝物。

脱蜡：低温脱蜡，用冷冻机将油冷却到-5~0℃，维持该温度，静置24h，再经板框过滤及过滤去除冷冻析出的蜡质。

工艺流程及产污环节见图1。

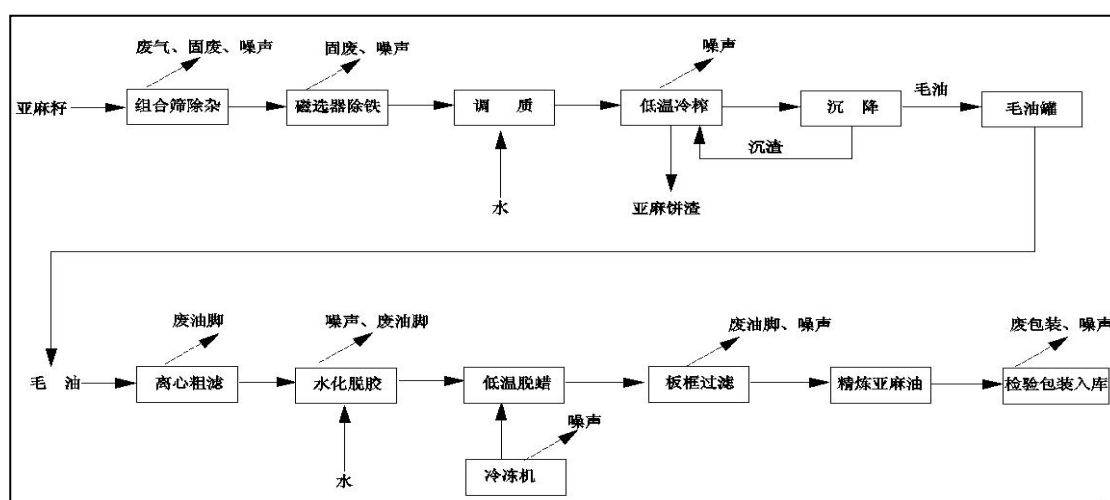


图1 冷榨亚麻籽油及精炼工艺流程及产污环节图

2、亚麻酸乙酯：

亚麻酸乙酯生产工艺流程简述：

以精炼亚麻籽油为原料和无水乙醇进行酯化反应生产亚麻酸乙酯，采用软胶囊包装，软胶囊颗粒采用瓶装及泡罩片包装。

亚麻油中甘油三酯和无水乙醇在催化剂作用下生成亚麻油脂肪酸乙酯，所以又可以称此酯化反应为醇解反应。反应体系选用碱性催化剂，相对于酸性催化剂而言反应迅速且温度较低，可避免多不饱和脂肪酸氧化分解。

将无水乙醇120kg 加入到反应釜中，至50℃左右加入氢氧化钠2.5kg并完全溶解，在乙醇大量蒸发之前加入亚麻籽油380kg。待反应温度上升至70~75℃时保温，维持产生的泡沫和溶剂蒸发不溢出反应釜，反应2h，之后进行乙醇的回收，等到反应釜无乙醇蒸出时，停止搅拌和蒸汽加热，将反应物静置沉淀4h 以上，反应液静置分层，放出底部的甘油层，上部金黄色透明液体即为粗亚麻酸乙酯。用蒸汽将粗亚麻酸乙酯加热至110℃，在1.0-1.5Pa的真空度下进行分子蒸馏，馏分即为提纯的亚麻酸乙酯，对提纯的亚麻酸乙酯采用软胶囊包装。

亚麻油甘油三酯+无水乙醇 $\xrightarrow{\text{碱性催化剂}}$ 亚麻酸乙酯+甘油

亚麻酸乙酯包装：采用胶囊外壳包装。

溶胶：食用明胶和增塑剂甘油和纯化水按1:0.5:1的比例加入不锈钢溶胶罐，加热至70℃，搅拌抽真空1 小时，熔融达质量要求后，经过滤放入不锈钢胶液保温桶内，将保温桶推至软胶囊自动生产线。由软胶囊主机同时完成胶片的制备、内容物亚麻酸乙酯定量供给、旋转模压制成药囊（模具的形状可为椭圆形、球形或其他形状）。制囊过程的边角料可全部回收使用。

包装：对充填好的胶囊颗粒经检验合格后进行泡罩平板包装

或装瓶，

泡罩平板包装或装瓶后进行全自动装盒、装箱，最后二次抽检合格后入成品库。

亚麻酸乙酯生产工艺流程及产污环节见图2。

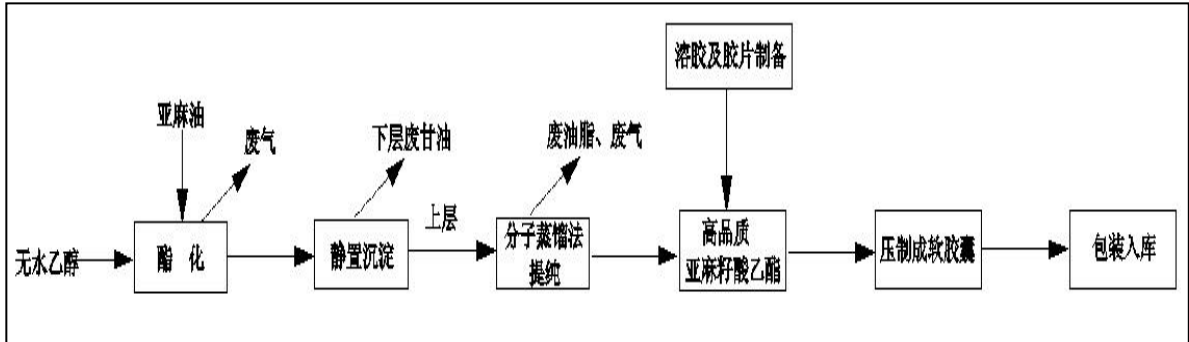


图2 亚麻酸乙酯生产工艺流程及产污环节图

3、亚麻籽全粉：亚麻籽全粉将精选的亚麻籽清洗烘干粉碎，与适宜辅料混合均匀打浆制成片剂或硬胶囊制剂。

将精选的亚麻籽清洗烘干粉碎，按生产计划，一部分与适宜辅料混合均匀打浆压片制成片剂，一部分原料与适宜辅料混合制成颗粒状填充硬胶囊制剂，片剂与硬胶囊分别去外包装、入库。亚麻籽全粉产品工艺流程图见图3。

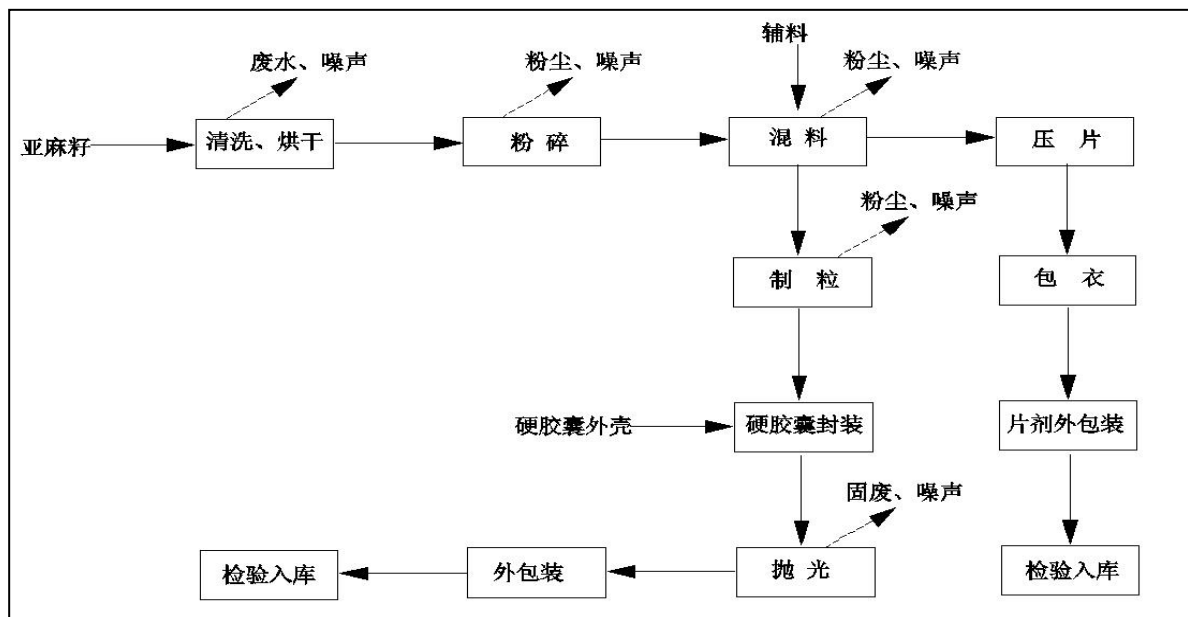


图3 亚麻籽全粉生产工艺流程及产污环节图

项目二期工程主要有冷榨亚麻籽油及精炼、蛋白生物饲料生产、液体真菌饮料生产，冷榨亚麻籽油及精炼工艺同一期工程冷榨亚麻籽油及精炼，不再进行重复叙述。生物蛋白饲料及液体真菌饮料生产工艺流程简述如下。

4、生物蛋白饲料：采用生产线的下脚料—亚麻饼渣添加微量元素、维生素，生产的一种纯天然蛋白饲料。

饲料生产执行国家标准《饲料卫生标准》（GB13078-2001）、《配合饲料企业卫生规范》（GB/T16764-2006）。原料执行《饲料卫生标准饲料中亚硝酸盐允许量》GB13078.1-2006；《饲料卫生标准饲料中赭曲霉毒素A和玉米赤霉烯酮的允许量》GB13078.2-2006；《配合饲料中脱氧雪腐镰刀菌烯醇的允许量》GB13078.3-2007；《配合饲料中T-2毒素的允许量》GB21693-2008。微量元素的添加根据国家饲料添加剂标准进行添加。

亚麻籽饼渣加入醋槽、酒槽等其它辅料通过混合机混合，进行制粒。颗粒大小取决于模具孔的大小，根据需要选择模具。开动造粒机，将配混料加入进料斗，即可生产出颗粒饲料。羊用颗粒料直径4~6mm，牛用颗粒料直径6~8mm。

将制粒后的颗粒饲料通过烘干机对其烘干，烘干后水分含水率14%。采用逆流冷却器对产品进行冷却，在冷却的同时带走一部分水分，使生物颗粒饲料温度降至40℃。

通过包装机将饲料装入50kg包装袋内，经检验合格的成品打包进入成品库待销。蛋白生物饲料生产工艺流程简图见图4。

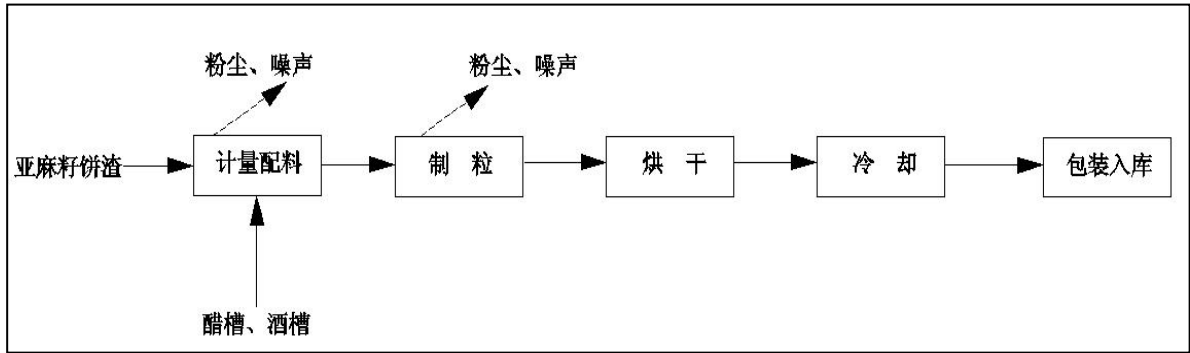


图4 蛋白生物饲料生产工艺流程及产污环节图

5、液体真菌饮料：

液体发酵技术是在抗生素工业发展起来后才运用到真菌发酵中的。其优点是可以进行工业化连续生产、规模大、产量高、发酵周期短、生产效益高。真菌在液体发酵过程中，除菌丝或孢子会大量增殖外，还会在发酵液中产生多糖、多肽、生物碱、萜类化合物、甾醇、酶、核酸、氨基酸、维生素等多种具有生理活性的物质。这些物质分别对心血管、肝脏、神经系统、肾脏、性器官等人体器官具有防病治病的作用，并有抗癌、抗炎、抗菌、抗衰老、抗溃疡等功效。人们对真菌的液体发酵，除获得菌丝体外，还以获取上述具有活性的次生代谢产物为目的，以真菌液体发酵生产保健饮料是真菌液体发酵的一个发展方向。

本项目以香菇、木耳、灵芝等几种食用真菌进行液体发酵生产真菌发酵饮料，是企业拓展产品的一个发展方向。目前主要处于试验阶段。主要工艺过程如下：

液体真菌饮料采用亚麻籽饼渣及当地燕麦麸皮经煮浆提取营养物质作为营养液，一级种接种于营养液中经发酵扩培后，过滤、调配、灌装、巴氏杀菌后即为成品。

(1) 斜面菌种的选择处理

1) 菌种选择：采用灵芝GL-903，黑木耳888、香菇4号等优良菌种。菌种来源为辽宁省朝阳市食用菌研究所和山东省金乡县

食用菌研究所。

2) 斜面菌种的制备与处理：斜面菌种培养基采用PDA 综合培养基(马铃薯200 克,白糖20 克,琼脂20 克,磷酸二氢钾3 克,硫酸镁1.5 克,水1000ml),接种后于25-30℃下培养10-15 天。

(2) 一级液体菌种制备

1) 培养基的制备：制备一级液体菌种的培养基是取亚麻饼渣提取液97-100%,淀粉1%,蔗糖1%,酵母粉0.2%。pH 为5.5-6.5。

2) 一级液体菌种制备：在生物发酵罐加入培养基,灭菌30分钟,冷却至30℃时接入斜面菌种碎块,接种量为10%,先在28℃下静置24 小时,再进行搅拌,搅拌速度180rpm,28℃培养48-72小时。

(3) 液体真菌的培养

1) 培养基的制备：制备液体真菌的培养基是取除去沉淀物的亚麻饼渣提取液96-100%,加入0-2%蔗糖,0-2%可溶性淀粉,pH 5.5-6.5。

2) 液体真菌培养：

将饼渣提取滤液培养基置于发酵罐中,灭菌冷却后,接种一级液体菌种6~10%,通风搅拌罐培养条件0~12 小时,搅拌速度80 转/分钟,通气为0.5 :1vvm,12~72 小时,搅拌速度为120 转/分钟,通气为0.5 :1vvm,72~96 小时,搅拌速度为180 转/分钟,通气为0.5 :1vvm,培养温度为25-27℃。

3) 液体真菌的后处理：

将培养好的液体真菌升温至45-55℃,维持该温度5-6小时,使菌丝体内的营养成分游离到菌丝体外,然后升高温度至75℃保持30min,使酶失活,过滤,滤液为发酵原液。

(4) 液体真菌饮料的制备：

液体真菌发酵原液经纯水稀释,加入蔗糖、柠檬酸进行调配;将调配好的饮料灌装于干净消毒的瓶中,压盖,75℃30min巴氏杀菌后即为成品,检验入库。

液体真菌生产工艺流程见图5。

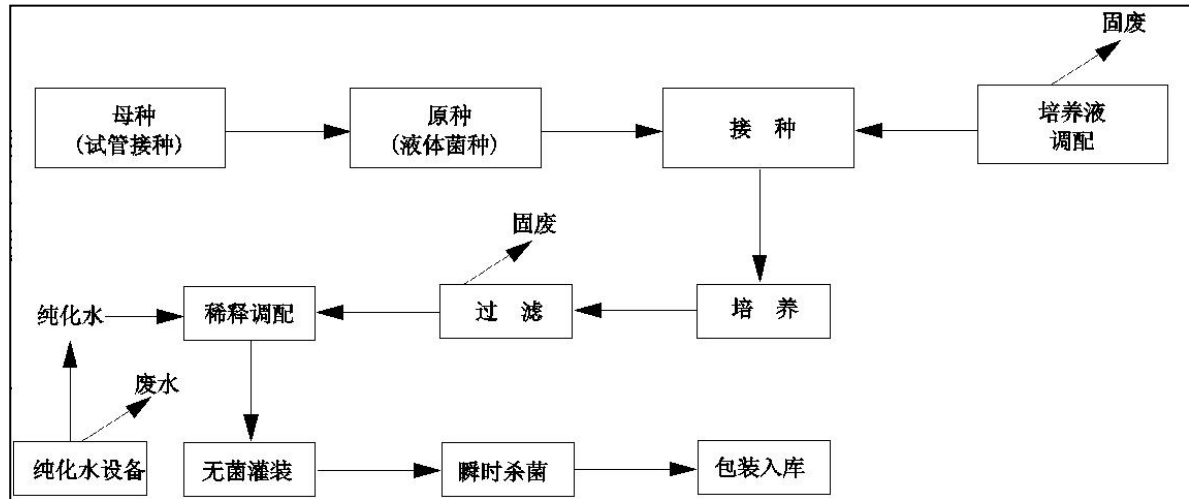


图5 液体真菌饮料生产工艺流程及产污环节图

(三) 污染物产生、治理和排放情况

1、废气污染源处理设施建设情况

(1) 冷榨亚麻籽油原料预处理筛分产生的粉尘

在亚麻籽预处理筛分和磁选工序会有颗粒物(粉尘)产生,两工序的粉尘废气分别经旋风除尘器处理后经各自15米高排气筒排放,各工序粉尘排放满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)表2中二级标准中最高允许排放浓度限值 $120\text{mg}/\text{m}^3$,15m高排气筒最高允许排放速率 $3.5\text{kg}/\text{h}$ 的要求,可实现达标排放。

(2) 亚麻籽粉制辊式粉碎过程产生的粉尘

在亚麻籽粉制辊式粉碎过程中产生的粉尘废气经设备自带配套的高效除尘器处理,后在车间形成无组织排放。粉尘排放量很小。

(3) 亚麻酸乙酯生产过程中的有机废气

亚麻酸乙酯生产过程中酯化及分子蒸馏过程中会产生有机废气，主要来源于亚麻籽油加热过程分解产生的小分子有机物的挥发，主要成分为非甲烷总烃。项目亚麻酸乙酯生产过程中酯化反应及分子蒸馏过程中产生的有机废气非甲烷总烃很少，车间内设置机械通风装置加强扩散后对周围环境空气的不利影响较小。

2、废水污染源处理设施建设情况

企业生产过程产生的含油废水经隔油预处理后，与生活污水一并排入市政管网，后进入右玉县污水处理厂处置。

3、固体废物收集处置措施

(1) 原料预处理筛分、磁选产生的废渣：

主要成分为原料中混杂的砂石、泥土、草根、茎叶、砖瓦碎块及金属杂质，产生量为6t/a，可同生活垃圾一并处理。

(2) 榨油精炼生产过程中产生的废油脂

产生量为10t/a，主要成分为废油脂和作为催化剂的氢氧化钠，可作为生产肥皂的原料，外售生产肥皂的厂家进行综合利用。

(3) 包装车间产生废包装材料

主要成分为纸箱、塑料、玻璃瓶等，产生量为3t/a，可外售废品回收站进行综合利用。

(4) 职工生活垃圾

生活垃圾在厂区内设封闭式垃圾桶收集，由环卫部门统一清运处理。

4、噪声污染防治措施

项目噪声为机械设备噪声，采用低噪设备，并设置降噪减震措施。

二、排污单位自行监测开展情况简介

（一）编制依据

1、依据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，我单位为简化管理单位。排污许可证号为91140623770109029K001Q，有效期2019-07-09到2022-07-08。

2、本次自行监测方案依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和朔州市生态环境局《关于做好2021年排污单位自行监测及信息公开工作的通知》（朔环函〔2021〕24号）以及环评文件进行编制。

（二）监测手段和开展方式

为了掌握企业的污染物排放状况及其对周边环境质量的影响等情况，根据国家环保部《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法》通知，需组织开展环境监测活动，并定期公布。我单位废气污染物及厂界噪声均采用手工监测，并委托在山西省环保厅认定的社会环境监测机构名单中有资质的第三方检测机构按照监测要求进行监测并出具相应自行监测报告。

三、手工监测内容

根据排污单位污染类型制定相应污染物的监测方案，以下是各类污染物监测方案范本，各排污单位根据排污单位开展情况选择参考。

（一）废气监测

1、废气监测内容

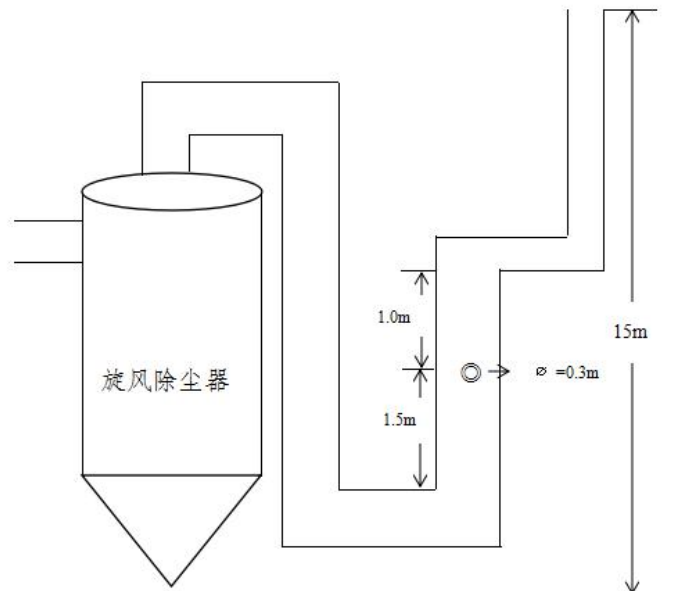
介绍废气主要排放源、废气排放口数量。监测点位、监测项目及监测频次见表3-1。

表 3-1 废气污染源监测内容一览表

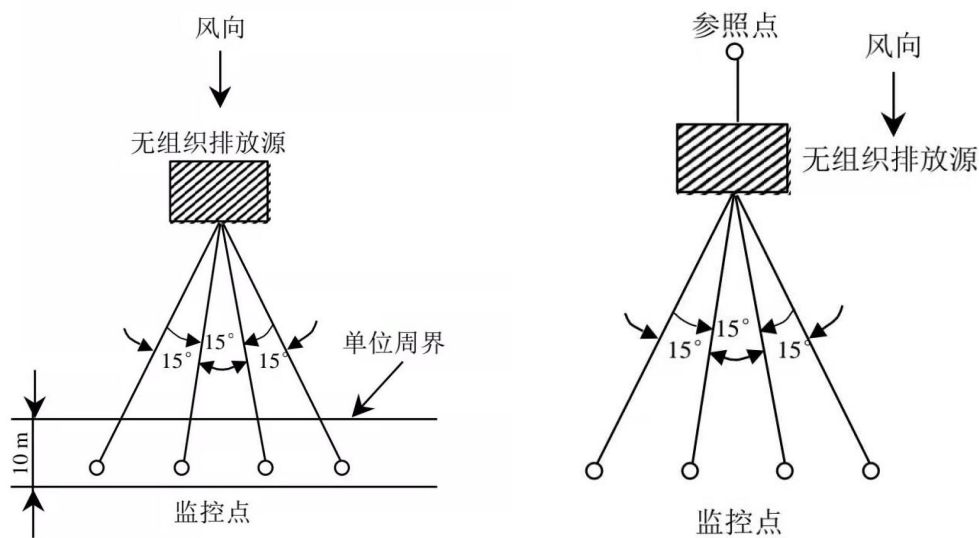
序号	污染源类型	污染源名称	监测点位	监测项目	监测频次	样品个数	测试要求	排放方式和排放去向
1	固定源废气	亚麻籽原料筛分	旋风除尘器排气筒	颗粒物	1次/年, 每次1天, 每天3次	每次非连续采样至少3个	同步记录工况、生产负荷、烟气参数等	集中排放, 环境空气
2	无组织废气	厂界	厂界外下风向4个监控点	颗粒物			同步记录风速、风向、气温、气压等	无组织排放, 环境空气

2、废气监测点位示意图

固定源废气监测点位示意图应画出污染源、处理设施、监测点位置、管道尺寸及监测点至上下游距离，监测点位用◎表示。无组织废气监测点位示意图应在厂区平面布置图上标注清楚。点位必须标识清楚，监测点位用○表示。需附图。



固定源有组织污染物监测点位示意图



厂界无组织废气监测点位示意图

图 1 废气监测点位示意图

3、废气监测方法及使用仪器

废气污染物监测方法及使用仪器情况见表3-2。

表 3-2 废气污染物监测方法及使用仪器一览表

序号	监测项目	采样方法及依据	分析方法及依据	仪器设备名称和型号
1	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/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》 GB/T16157-1996	以委托监测报告为准
2	无组织颗粒物	《大气污染物无组织排放监测技术导则》 HJ/T55—2000	《总悬浮颗粒物的测定重量法》 (GB/T 15432-1995)	

(二) 废水监测

企业生产过程产生的含油废水经隔油+气浮预处理后，与生活污水一并排入市政管网，后进入右玉县污水处理厂处置。

(三) 厂界噪声监测

1、厂界噪声监测内容

厂界噪声监测内容见表3-3。

表 3-3 厂界噪声监测内容一览表

点位布设	监测项目	监测频次	监测方法及依据	检出限	仪器设备名称和型号
厂界四周	L_{eq}	每季度一次 (昼、夜各一次)	《工业排污单位厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008	/	以委托监测报告为准

2、监测点位示意图

在厂区平面布置图上标注噪声监测点位，或画出示意图，并注明周围敏感点。点位必须标识清楚，用▲表示。需附图。

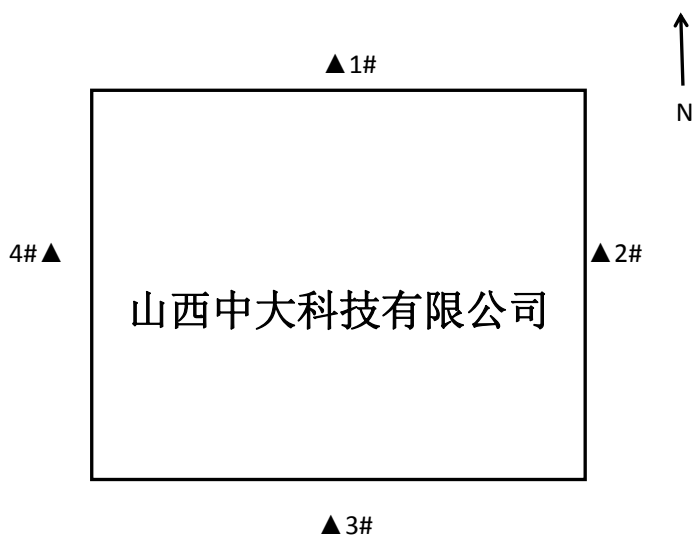


图 3 厂界噪声监测点位示意图

(四) 排污单位周边环境质量监测

根据环评及企业实际污染物产排情况，无需进行周边环境质量监测。

（五）手工监测质量保证

1、机构和人员要求：排污单位自测机构通过省级环境保护行政主管部门的监测业务能力认定情况或自认定情况，自测机构人员持有环境监测人员上岗证；接受委托的监测机构通过山西省检验检测机构资质认定并在有效期内，相关监测人员持证上岗。

2、监测分析方法要求：采用国家标准方法、行业标准方法或国家生态环境部推荐方法。

3、仪器要求：所有监测仪器、量具均经过质检部门检定合格并在有效期内使用，按规范定期校准。

4、环境空气、废气监测要求：按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）、《固定源废气监测技术规范》

（HJ/T397-2007）、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》（HJ/T373-2007）和《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）等相关标准及规范的要求进行，按规范要求每次监测增加空白样、平行样、加标回收或质控样等质控措施。

5、噪声监测要求：布点、测量、气象条件按照《工业排污单位厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的要求进行，声级计在测量前、后必须在测量现场进行声学校准。

6、记录报告要求：现场监测和实验室分析原始记录应详细、准确、不得随意涂改。监测数据和报告经“三校”“三审”。

四、自动监测方案

企业无自动监测内容，无需制定自动监测方案。

五、执行标准

执行标准见表5-1。

各类污染物排放执行标准见表5-1。

表 5-1 污染物排放执行标准

污染源类型	序号	污染源名称	标准名称	监测项目	标准限值	确定依据
固定源废气	1	搅拌机	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准	颗粒物	120mg/m ³	现行标准
无组织废气	2	厂界		颗粒物	1.0mg/m ³	
厂界噪声	3	厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类	昼间	60dB（A）	
				夜间	50dB（A）	