

# 建设项目环境影响报告表

(报批本)

项 目 名 称：榆林市中稷农业发展有限公司

新建 10 万吨法式薯条加工项目（一期）

建设单位（盖章）：榆林市中稷农业发展有限公司

编制日期：2019 年 1 月

国家环境保护部制

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地址——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

## 建设项目基本情况

项目名称	榆林市中稷农业发展有限公司新建 10 万吨法式薯条加工项目（一期）				
建设单位	榆林市中稷农业发展有限公司				
法人代表	吕向东	联系人	刘总		
通讯地址	陕西省榆林市榆阳区文化南路协丰小区				
联系电话	15991233111	传真	-	邮编	719000
建设地点	榆林现代农业科技示范园区				
立项审批部门	榆林市榆阳区发展改革局	批准文号	榆区政发改发[2018]281号		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	C149 其他食品制造	
占地面积 (平方米)	177024		绿化面积 (平方米)	30934	
总投资 (万元)	53124	环保投资 (万元)	567	环保投资占总投资比例	1.07
评价经费 (万元)	/		预期投产日期	2020 年 3 月	

### 工程内容及规模:

#### 1、概述

##### (1) 项目建设特点

##### 1) 项目由来

榆林市中稷农业发展有限公司是以脱毒马铃薯原种繁育、种植业为主，高科技现代化大型农业生产企业。投资开发并拥有位于陕西省榆林市榆阳区孟家湾乡共 25000 亩具备灌溉条件、可供耕作的土地 50 年的使用权。2015 年共 25000 亩耕地全部建成投产，建成大型中心支轴式自动喷灌圈 40 个。公司根据冷冻薯制品市场需求的不断增大和自身生产经营优势，结合公司已有 25000 亩加工专用型马铃薯原料种植基地、和拟再建设的万亩加工专用型马铃薯原料种植基地，有充足的马铃薯原料优势，经科学论证后提出马铃薯法式薯条生产线建设项目。本项目属于农副产品深加工项目，可为当地农业产业结构调整，保证农业持续稳定发展起到积极的促进作用，社会效益十分显著。项目建成所生产的法式薯条一部分供应肯德基和麦当劳等快餐连锁店，其余则出口东南亚，如新加坡、马来西亚、日本、韩国及欧美市

场。

榆林市中稷农业发展有限公司新建 10 万吨法式薯条加工项目位于榆林现代农业科技示范园区，项目于 2018 年 6 月 13 日取得榆林市榆阳区发展改革局《关于榆林市中稷农业发展有限公司新建 10 万吨法式薯条加工项目备案的通知》（榆区政发改发[2018]281 号），同意项目建设（见附件 2）。根据榆林市榆阳区发展改革局《关于同意榆林市中稷农业发展有限公司新建 10 万吨法式薯条加工项目分期实施的函》（榆区政发改审函[2018]15 号），同意项目分期实施（见附件 3）。一期建设 5 万吨法式薯条生产线一条和厂区所有建筑物，一期建设内容包括：马铃薯储存库、马铃薯深加工车间、冷冻库、锅炉房、冷藏库、全粉车间、全粉库、清洗车间、预留生产车间、污水处理站等配套附属基础设施，二期建设 5 万吨法式薯条生产线一条和全粉生产设备一套，一期、二期总生产规模为年产 10 万吨法式薯条。一期项目预计于 2019 年 3 月开工建设，2019 年 9 月建成投产。本次环评仅对项目一期进行评价。

## 2) 项目建设特点

项目为马铃薯条加工项目，位于榆林现代农业科技示范区农产品加工业区，园区给水、排水、供电、供气及供电设施较完善，施工期较短，运营期主要污染为油炸油烟、生产废水及固体废物的影响。

### (2) 分析判定情况

#### 1) 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正），项目不属于限制类及淘汰类，属于允许类。因此，项目建设符合国家产业政策。

#### 2) “三线一单”符合性分析

本项目与“三线一单”符合性分析见表 1-1。

表 1-1 “三线一单”符合性分析表

“三线一单”	本项目情况	符合性
生态保护红线	项目位于榆林现代农业科技示范区，项目所在区无自然保护区、风景名胜区及水源地保护区，不在生态保护红线管控范围内	符合
环境质量底线	项目拟采取先进的工艺和有效的环保措施，废气可做到达标排放，不会改变区域大气环境质量；项目生产废水经厂区污水处理站预处理后和生活污水一起经园区污水管网排入榆林市城区污水处理厂处理达标后排放。因此，不会改变区域地表水、地下水的功能，项目的建设符合榆林市的环境质量底线要求	符合
资源利用上线	项目主要消耗能源为水、电和天然气，不触及榆林市资源利用上线	符合
负面清单	项目不属于榆林市负面清单内禁止新建、扩建项目	符合

### 3) 选址合理性

本项目位于榆林现代农业科技示范园，项目与榆林市投资项目选址“一张图”控制线符合性分析表见表1-2。

表 1-2 项目与榆林市投资项目选址“一张图”控制线符合性分析

控制线名称	检测结果及意见	本项目符合性分析
土地利用总体规划	该项目涉及有条件建设区，建议与国土部门对接	项目土地手续正在办理
城镇总体规划	/	/
产业园区总体规划	建议与规划部门对接	项目规划手续正在办理
林地保护利用规划	该项目涉及三级保护林地，建议与林业部门对接	项目林地手续正在办理
生态红线	符合	符合
文物保护线（县级以上保护单位）	符合	符合
基础设施廊道控制线	符合	符合

综上所述，根据“一张图”控制线检测报告，项目用地不在生态红线范围内，项目涉及有条件建设区和三级保护林地，项目用地为工业用地，待土地利用规划调整完善后可以符合榆林市投资项目选址“一张图”控制要求，选址基本合理。

### 4) 与规划及规划环评符合性分析

#### ①与榆林现代农业科技示范区规划的相符性

榆林现代农业科技示范区位于榆阳区牛家梁镇榆卜界农场以南，近期规划面积13.8平方公里，由南北两区组成，其中北区占地约8.2平方公里，南区占地约5.6平方公里。示范区主要分为核心区、种植业示范区、农产品加工业区、新农村建设区、观光农业区五个功能区。从整体布局结构上划分为13个区：核心区、良种繁育试验区、高效有机种植业区、现代设施农业区、现代畜禽养殖示范区、生态林果业区、农产品加工区、传统农业改造区、苗木花卉区、优质牧草种植区、特色水产养殖区、观光农业区和新农村建设区。其中北区规划有培训服务中心、农科所试验园、设施农业园、新农村建设示范区、生态林果业园、农产品加工园、水产品养殖园和观光农业园；南区规划有高效有机种植业园、苗木花卉园、优质牧草园、长城旅游观光园、生态畜禽养殖园和农产品加工园；中间连接部分为传统农业改造区。

项目位于农产品加工业区，符合榆林现代农业科技示范区总体规划，榆林现代农业科技示范区土地利用规划见附图4。

②与榆林现代农业科技示范区规划环评的相符性

榆林现代农业科技示范区于 2009 年 6 月委托核工业二〇三研究所编制了《榆林现代产业科技示范区规划环境影响报告书》，2011 年 4 月 25 日取得榆林市环境保护局《关于榆林现代产业科技示范区规划环境影响报告书的审查意见》（榆政环函〔2011〕91 号），见附件。项目符合规划环评及规划环评审查意见符合性见表 1-3。

表 1-3 项目与榆林现代产业科技示范区规划环评及审查意见符合性

规划环评及审查意见	项目情况	本项目符合性分析
榆林现代农业科技示范区位于榆阳区牛家梁镇榆卜界农场以南，近期规划面积 13.8 平方公里，由南北两区组成，其中北区占地约 8.2 平方公里，南区占地约 5.6 平方公里。示范区主要分为核心区、种植业示范区、农产品加工工业区、新农村建设区、观光农业区五个功能区	项目位于农产品加工工业区	符合
榆林现代农业科技示范区选址于榆林市城区饮用水源红石峡水源地上游，为保障饮水安全，园区必须建设集中污水处理站。入区项目生产、生活废水经预处理后，排入园区污水处理站进一步处理，处理后的废水达到《排入城市下水道标准》后，通过专用管道排入榆林城区污水处理厂处理	项目采用生产、生活污水、雨水分流的排水系统；生产废水排入厂区污水处理设施进行处理，达标后通过市政污水管网排入榆林市城区污水处理厂处理	符合
区内取暖采用天然气集中供暖，锅炉烟气采用布袋除尘器和石灰石湿法脱硫工艺处理，并安装烟气在线监测系统	项目生产用汽采用天然气锅炉供给	符合
园区产生的农业固体废物如秸秆、动物粪便、鱼塘淤泥等应立足于综合利用，做到无害化处置，生活垃圾定点收存，定期送往榆林城市垃圾填埋场处置	马铃薯皮渣及切割剩余料经厂区全粉生产车间加工处理，全部得到回收和利用，用于出售；生活垃圾分类收集，定期由环卫部门清运，送垃圾处理场处理；废油、油炸废料作为粗油脂外售；废弃包装材料出售给废品收购站	符合

(3) 环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号令)等有关规定，榆林市中稷农业发展有限公司委托陕西卓成天弘工程咨询有限公司承担建设项目环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织技术人员进行了现场踏勘和资料收集工作，并根据环境影响评价技术导则的要求，编制完成了《榆林市中稷农业发展有限公司新建10万吨法式薯条加工项目（一期）环境影响报告表》，供建设单位上报审批。

(4) 关注的主要环境问题及环境影响

项目运营期废气主要污染为天然气锅炉废气、生产油烟及污水处理站恶臭，废水污染物为生产废水和生活污水，噪声主要为生产设备和公用工程设备噪声，固体废物主要为生产废物、污水站污泥及生活垃圾。重点关注的环境问题为运营期废气和生产废水对环境的影响。

### (5) 评价结论

榆林市中稷农业发展有限公司新建 10 万吨法式薯条加工项目（一期）符合国家产业政策、选址合理，在落实本报告的各项污染防治措施和环境管理措施后，污染物可实现达标排放。从满足环境质量目标要求的角度分析，建设可行。

## 3、项目概况

### (1) 项目基本情况

项目名称：榆林市中稷农业发展有限公司新建 10 万吨法式薯条加工项目（一期）

建设单位：榆林市中稷农业发展有限公司

建设性质：新建

### (2) 地理位置

项目位于榆林现代农业科技示范园区，项目中心地理坐标为：北纬 38°23'19.07"，东经 109°47'44.94"。项目西临农科大道，项目北临产业路，东侧为空地，地理位置图见附图 1，四邻关系见附图 2。

### (3) 项目规模及建设内容

本项目占地面积 265.535 亩，总建筑面积 78846m<sup>2</sup>，项目生产规模为 10 万吨法式薯条，分两期建设，一期建设 5 万吨法式薯条生产线一条和厂区所有建筑物，一期建设内容包括：马铃薯储存库、马铃薯深加工车间、冷冻库、锅炉房、冷藏库、全粉车间、全粉库、清洗车间、预留生产车间、污水处理站等配套附属基础设施，二期建设 5 万吨法式薯条生产线一条和全粉生产设备一套。本次环评仅对该项目一期进行评价。

本项目建设内容及项目组成见表 1-4。

表 1-4 项目建设内容及项目组成表

项目组成	工程内容及规模	
主体工程	马铃薯储存库	1 层，钢结构，用于储存购买的马铃薯气调冷库，换气次数 3 次/d，湿度 80%，采用空调及风机控制温度、湿度的方式。设置 16 个大储间，共存放 5 万吨原料马铃薯；占地面积 21732m <sup>2</sup> ，车间建筑面积 21732m <sup>2</sup>

	马铃薯深加工车间	1层，钢结构，从东到西布置1条薯条加工生产线设备，包括清洗、去皮、切割、漂烫、干燥、裹涂、油炸、冷冻、包装等工序。占地面积9000m <sup>2</sup> ，车间建筑面积10350m <sup>2</sup> ，二期预留一条生产线	
	冷冻库	1层，钢结构，制冷剂为液氨，低温-18℃冷库，可存放5000吨成品。占地面积4170m <sup>2</sup> ，车间建筑面积4170m <sup>2</sup>	
	冷藏库	1层，钢结构，常温库，可存放7000吨产品。建筑面积3872m <sup>2</sup>	
	全粉生产车间	1层，钢结构，常温库，采用自然通风方式，占地面积3276m <sup>2</sup> ，车间建筑面积3276m <sup>2</sup> ，二期预留车间	
	全粉库	1层，钢结构，常温库，采用自然通风方式，占地面积2244m <sup>2</sup> ，车间建筑面积2244m <sup>2</sup> ，二期预留车间	
	清洗车间	1层，钢结构，占地面积1728m <sup>2</sup> ，车间建筑面积1728m <sup>2</sup>	
辅助工程	1#综合楼	建筑面积7866m <sup>2</sup> ，2层局部9层，钢砼结构，用于办公	
	2#综合楼	建筑面积8429m <sup>2</sup> ，2层局部9层，钢砼结构，用于宿舍	
	餐厅及会议中心	位于2#综合楼，建筑面积254.2m <sup>2</sup>	
	生产辅助用房	建筑面积490m <sup>2</sup>	
	泵房	设置给水、消防泵、喷淋泵、消防水池等，建筑面积360m <sup>2</sup>	
	锅炉房	建筑面积1354m <sup>2</sup> ，安装1台SZS15-1.25-YQ天然气蒸汽锅炉，同时预留一台锅炉位置，二期项目建设。	
	变配电室	建筑面积288m <sup>2</sup> ，原有1000KVA变压器一台	
公用工程	供水工程	由榆林现代农业科技示范园区供排水公司自来水管网供给	
	排水工程	采用生产、生活污水、雨水分流的排水系统；生产废水排入厂区污水处理站处理达标后排入园区污水管网，排入榆林市城区污水处理厂处理。	
	供电工程	由园区供电线路接入，在厂区设置10kV总配变电所，内设2台1250kVA变压器。	
	供汽供暖	生产用汽和冬季供暖均由厂区天然气蒸汽锅炉供给	
	循环冷却水	工艺循环水箱、循环水泵、水处理器设置在站房内，冷却塔设置在屋面。循环水采用综合水处理器进行防垢、除污处理。	
	压缩空气	用于仪表控制使用，生产辅助用房内设置空压站，选用2台20m <sup>3</sup> /min螺杆式空压机，供气压力0.8MPa。配套冷干机及空气过滤器，贮气罐，V=10m <sup>3</sup> ，2个。	
环保工程	废水治理	生产废水经厂区污水处理站预处理后，排入园区污水管网，进入榆林市城区污水处理厂处理后排放。	
	废气治理	锅炉废气	安装低氮燃烧器，锅炉废气经8m高的排气筒排放；
		油烟废气	生产油烟经集气罩+油烟净化器处理后引至楼顶3m高排气筒排放
			食堂油烟经油烟净化器处理后引至楼顶3m高排气筒排放
	污水处理站恶臭	恶臭采取生物滤池法除臭	
	噪声治理	选用低噪声设备，采取消声、隔音、减振等降噪措施	
固废处置	生活垃圾	分类收集后定期由环卫部门清运，送榆林市生活垃圾填埋场处理	
	马铃薯皮渣及边角料	外售用作牲畜饲料综合利用，二期建成后不合格马铃薯原料及边角料用于生产全粉	

	废植物油	用作动物饲料或用作肥料还田，用于该公司自有种植基地
	废包装材料	出售给废品收购站
	污水处理站 污泥	该公司种植基地及时清运堆肥后用作农肥还田
	泥沙	建筑垃圾填埋场填埋
	实验室固废	实验室废物属于危险废物，设专用容器分类收集后，委托有资质单位处置
	绿化	绿化面积 30934m <sup>2</sup> ，绿化率 19.5%

#### (4) 全厂经济技术指标

表 1-5 项目厂区总图主要技术指标

序号	项目	单位	数据	备注
1	征地面积	m <sup>2</sup>	177023	合 265.535 亩
2	厂区用地面积	m <sup>2</sup>	159634	合 237.95 亩
3	建构筑物占地面积	m <sup>2</sup>	78846	
4	建筑系数	%	0.50	
5	建筑面积	m <sup>2</sup>	78846	本期 68046m <sup>2</sup>
6	计算容积率建筑面积	m <sup>2</sup>	137018	
7	容积率	%	0.86	
8	道路及广场面积	m <sup>2</sup>	48855	
9	绿化面积	m <sup>2</sup>	30934	
10	绿地率	%	19.50	
11	地上停车位	个	88	

#### (5) 项目产品方案

项目一期生产规模为 5 万吨法式薯条，产品及规格见下表所示：

表 1-6 项目产品方案及规格一览表

产品名称	数量 (万 t/a)	规格	水分含量	油脂含量	包装规格
法式薯条	5	10×10mm	65%	5~6%	2kg/袋

根据《食品安全国家标准-膨化食品》(GB17401-2014)，本项目生产过程中执行的产品质量标准见下表：

表1-7 项目产品质量标准一览表

名称	项目	指标				
膨化食品	感官指标	色泽	具有产品应有的色泽			
		滋味、气味	具有产品应有的滋味、气味、无异味			
		状态	无霉变、无正常视力可见的外来异物			
	微生物指标	菌落总数 CFU/g	采样方法及限量			
			N	c	m	M
		5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	
		菌落总数 CFU/g	采样方法及限量			
			N	c	m	M
5	2	10	10 <sup>2</sup>			

理化指标	酸价（以脂肪计） KOH（mg/g）	≤5
	过氧化值（以脂肪计）KOH （g/100g）	≤0.25
	水分（g/100g）	≤7

本项目所生产的产品由该企业质控部门严格按照上述质量标准进行检验，经检验合格的产品包装外售，不合格产品作为饲料外售。

### （6）项目主要设备

项目采用全进口成套设备，主要设备清单见表 1-8。

表1-8 项目主要设备清单一览表

序号	名称	型号/规格	供应商	数量（台/套）	备注
一	蒸汽去皮系统				
1	马铃薯分级机	6500x650mm	进口	3	
2	缓冲料斗带出料输送装置		进口	4	
3	倾斜提升机	DSCFCOBI430	进口	1	
4	去石机	DSC15	进口	1	
5	预清洗机	WPDS1030s	进口	1	
6	蒸汽去皮机	PESCES0720	进口	1	蒸汽直接加热
7	刷式去皮机	CLBDS620	进口	1	
8	后清洗机	WAD1025	进口	1	
9	X 光异物检出机		进口	1	
10	水力泵送系统	HTS200	进口	1	
二	切割系统				
11	输送机	ULTRA 型	进口	1	
12	预热机	PH3000/9500	进口	2	蒸汽间接加热
13	水力切条的泵送系统		进口	3	
14	连续式拣选机	S-CS 1500/3100 E	进口	1	
15	拣选切半机	ST-UK-6L	进口	1	
16	螺旋输送机	STR-0400x2500	进口	5	
17	水力切割系统	GME	进口	5	
18	泵罐	CP750/400x140 RVS	进口	5	

19	6" 离心泵	CP1000/500x195 RVS	进口	2	
20	8" 离心泵		进口	3	
21	加速系统		进口	5	
22	鳍形矫正器		进口	5	
23	转换箱	S-SB-040/090	进口	5	
24	减速分散系统		进口	1	
25	脱水输送带		进口	2	
26	连接旋流补偿系统		进口	1	
三	分选系统				
27	长条去除器	SR 11/1450	进口	2	
28	长条/碎屑收集系统		进口	1	
29	碎条去除器		进口	2	
30	自动杂质剔除系统	KEY G6 ADR	进口	2	
31	水力泵送系统	HTS 200	进口	1	
四	漂烫系统				
32	直向进料式输送机	ULTRA	进口	1	
33	漂烫机	BL 9000	进口	1	蒸汽直接加热
34	漂烫机	BL 12000	进口	1	蒸汽直接加热
35	水力输送	HTS200	进口	1	
五	干燥系统				
36	ULTRA 输送机		进口	1	
37	带式干燥机	BD 350-4-3	进口	1	蒸汽间接加热
38	裹涂系统		进口	1	
39	油炸机进料输送带		进口	1	
40	自动裹涂料混料器和卸料器		进口	2	
41	油炸系统	FF 120/800S	进口	2	蒸汽间接加热
42	脱油输送机		进口	1	
43	倾斜式输送机		进口	1	
六	速冻系统				
44	兔耳式带式输送机		进口	1	

45	ULTRA 输送机		进口	1	
46	速冻机	IQF-FF-WRF-2.7-5-3-16	进口	1	
47	兔耳式带式输送机		进口	1	
七	包装系统				
48	直向带式输送机		进口	1	
49	ULTRA 直向输送机		进口	1	
50	BEST 色选机		进口	1	
51	ULTRA 输送机		进口	1	
52	BL 式输送机		进口	1	
53	MINI VF 输送带		进口	1	
54	ULTRA DIRECT 输送机		进口	1	
55	倾斜带式提升机		进口	1	
56	特殊的存储输送机		进口	1	
57	VF 输送机		进口	1	
58	VF ADVANCE 输送系统		进口	1	
59	VF ADVANCE 秤量供料器		进口	5	
60	提拉式倾卸装置		进口	2	
61	暂存料仓		进口	2	
62	YAMATO 称重头	ADW814SV	进口	5	
63	BOSCH 连续制袋包装机	SVE 3615 LR	进口	5	
64	自动立式装箱线		进口	5	
65	电气控制系统		进口	1	
八	辅助设施				
66	天然气锅炉	SZS15-1.25-YQ	国产	1	二期预留一台

### (7) 主要原辅材料及能源消耗

本项目原辅材料及能源消耗见表 1-9、项目物料平衡图见表 1-10、图 1-1。

表1-9 主要原辅材料及能源用量

序号	名称	单位	消耗量	来源
1	专用马铃薯	t/a	100000	公司种植基地
2	食用油	t/a	1000	外购

3	添加剂	t/a	500	外购
4	纸箱	万个/a	500	外购
5	内包装袋	t/a	60	外购
6	液氨	t/a	1.54	外购
7	天然气	万 m <sup>3</sup> /a	79.1×10 <sup>4</sup>	市政天然气管网供给
8	水	万 m <sup>3</sup> /a	30.37	市政供水管网供给
9	电	万 kWh/a	1296	由市政供电所供给

添加剂是为改善食品色、香、味等品质需要而加入食品中的人工合成或者天然物质，属于食品级添加剂，为固态物质，采用编织袋在库房储存。

**表 1-10 马铃薯物料平衡表**

序号	工序	损失 (万 t/a)	损失率	剩余 (万 t/a)	备注
1	马铃薯原料			10	
2	分级除杂	0.30	3%	9.7	
3	去皮损失	0.87	9%	8.63	
4	目检	0.17	2%	8.46	
5	水力切割	0.08	1%	8.38	
6	薄片	0.17	2%	8.21	
7	长短分级	0.25	3%	7.96	
8	光学分选	0.39	5%	7.57	
9	漂烫	0.15	2%	7.42	
10	干燥	0.89	14%	6.53	
11	油炸	1.37	21%	5.16	
12	速冻	0.16	3%	5	
13	成品			5	

本项目一期采用 1 台 15t/h 的燃气蒸汽锅炉供汽，蒸汽主要用于蒸汽去皮、预热机、漂烫机、干燥机及油炸机加热和冬季供暖，蒸汽平衡图见表 1-11、图 1-2。

**表 1-11 一期项目锅炉蒸汽平衡表**

序号	用汽工序	蒸汽用量 t/h	损失率	冷凝水 t/h	备注
1	蒸汽去皮	3.5	1	0	直接加热
2	预热机	1	0.8	0.8	间接加热
3	漂烫机	4	1	0	直接加热
4	干燥机	1	0.8	0.8	间接加热
5	油炸机	4	0.8	3.2	间接加热
6	热水、采暖	1.5	0.8	1.2	间接加热
合计	/	15	/	6	/

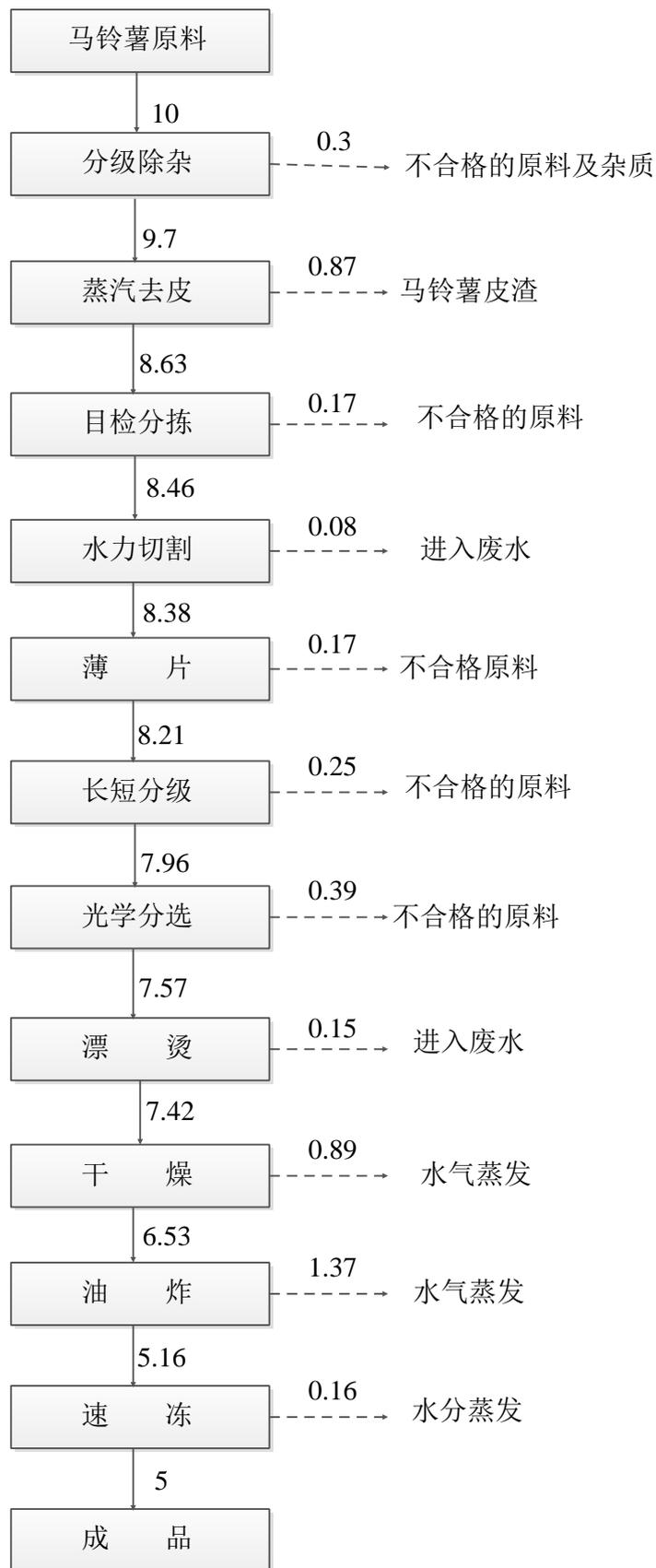


图 1-1 一期项目物料平衡图 万 t/a

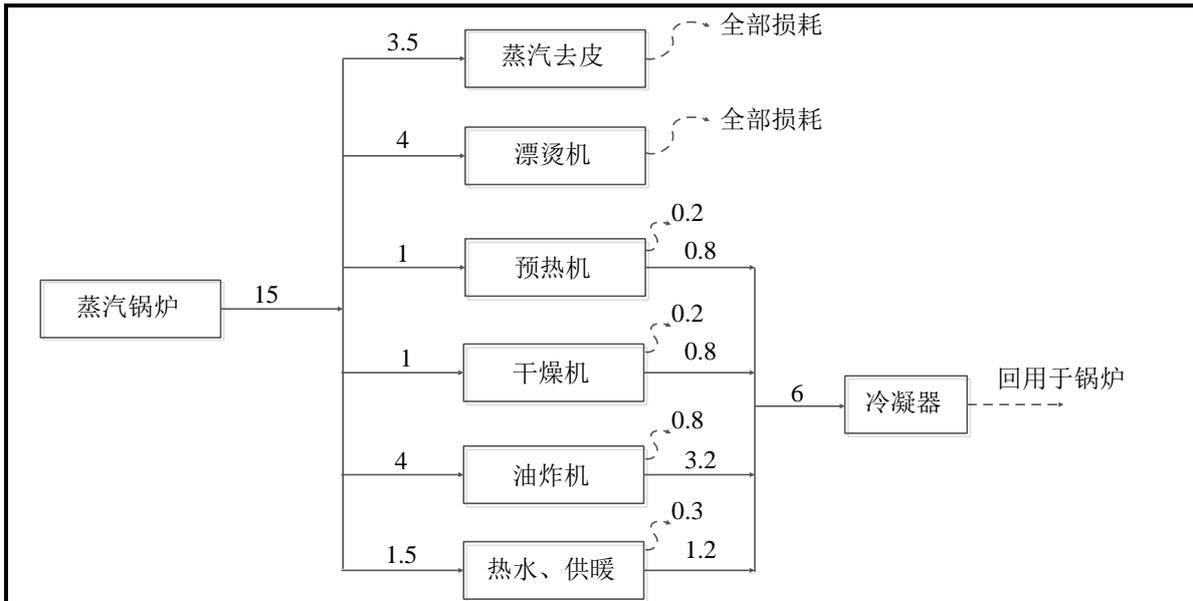


图 1-2 项目蒸汽平衡图 单位: t/h

### (8) 平面布置

项目厂区地块基本呈矩形，东西方向总长 644.16m，南北方向总宽 271.55m。厂区由生产区、仓储区、公用工程配套区、办公生活区等五部分组成。

**生产区：**将本期建设的马铃薯深加工车间以及二期预留的厂房从北往南布置，集中在厂区的地块中部，形成本项目生产区。

**仓储区：**在厂区东侧、北侧布置马铃薯储存库、成品冷库等，临近生产车间，并靠近城市道路，便于大宗原辅材料、成品的存放及运输。

**公用工程配套区：**在厂区南侧、北侧，布置了配电室、水泵房、循环冷却水站、供电、生产生活给水、消防给水、冷却水、压缩空气、制冷等，锅炉房为生产生活提供蒸汽和热水等，污水处理站处理生产废水。

**办公生活区：**1#、2#综合楼位于厂区西侧，面临市政主干道。厂前区的平面与空间造型、立面线条及色彩均与周围环境相协调，改善与丰富城市街景。2 栋综合楼为厂区提供办公、研发、食堂、宿舍等综合功能。

在厂区西侧设置 1 个人行主出入口，西北角及南侧各设有 1 个车行出入口，厂区北侧，靠近马铃薯储存库及成品库，设置货流出入口，便于货流运输便利。厂区人、货分流，生产、存储、办公生活等区域分开布置，互不干扰。

根据园区地形及厂内外交通运输、园区排水等各方面的要求，园区地形平坦，竖向布置采取平坡式布置方式。

项目平面布置见附图 3。

#### 4、公用工程

##### (1) 给水

项目用水主要包含生产用水、锅炉用水及生活用水。用水来自榆林现代农业科技示范区供排水公司，见附件 7。

##### (2) 排水

厂区排水采用雨污分流，雨水经雨水口排入市政雨水管网，原料清洗用水经沉淀后循环使用，不外排；其他生产废水和生活污水经厂区污水处理站预处理后，排入园区污水管网，经榆林市城区污水处理厂处理达标后排放。

##### (3) 水平衡

###### 1) 生产用水

###### ①预清洗用水

项目设1台预洗机，原料马铃薯需进行清洗。根据建设单位提供资料，清洗废水经沉淀池处理后循环使用，不外排，定期补充新鲜水。预清洗总用水量为 $328\text{m}^3/\text{d}$ ，其中新鲜水用量为 $48\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量为 $280\text{m}^3/\text{d}$ ；

###### ②后清洗用水

项目设1台后清洗机，去皮后的马铃薯进行后清洗，根据建设单位提供资料，后清洗用水每天更换一次，排入沉淀池处理后回用于预清洗用水，后清洗用水量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排放系数按80%计，后清洗废水排放量为 $16\text{m}^3/\text{d}$ ；

###### ③水力切割用水

项目设水力切割系统5套，每台切割系统设循环水箱，切割用水每天更换一次，每台切割系统用水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排放系数按80%计，每台切割系统废水量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ；项目水力切割系统总用水量为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排放系数按80%计，切割系统总废水排水量为 $40\text{m}^3/\text{d}$ ；

###### ④漂烫用水

项目设一级漂烫和二级漂烫，各设1台漂烫机，共2台漂洗机。漂烫用水重复使用，每一个生产周期为10天，停机洗车时全部更换漂烫水，漂烫新鲜水用水量 $72\text{m}^3/\text{d}$  ( $3\text{m}^3/\text{h}$ )，每次更换时排水量为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ；

###### ⑤油炸系统清洗用水

项目设一级油炸和二级油炸系统，各设1台油炸机，共2台油炸机。食用油重复使用，每一个生产周期为10天，停机洗车时全部更换食用油，并对油炸系统进行清洗，油炸机清洗新鲜水用水量 $3\text{m}^3/\text{次}$ ，排水量为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ ；

⑥设备清洗废水

项目每一个生产周期为10天，停机清洗设备，清洗新鲜水用水量 $6\text{m}^3/\text{次}$ ，排水量为 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ ；

⑦地面冲洗废水

项目每一个生产周期为10天，停机清洗车间地面，清洗新鲜水用水量 $4\text{m}^3/\text{次}$ ，排水量为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ；

2) 锅炉用水

项目生产用汽由1台15t/h天然气蒸汽锅炉供给，间接加热的蒸汽冷凝后回用，冷凝水回用量为 $144\text{m}^3/\text{d}$  ( $6\text{m}^3/\text{h}$ )，锅炉软化水补水量为 $216\text{m}^3/\text{d}$  ( $9\text{m}^3/\text{h}$ )，软化系统排水量为 $43.2\text{m}^3/\text{d}$ ；

3) 生活用水

项目员工人数为150人，职工生活用水按 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，生活用水量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ；

4) 绿化用水

项目厂区绿化面积 $30934\text{m}^2$ ，绿化用水按 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 计，年绿化次数按100d计，则绿化用水量 $61.8\text{m}^3/\text{d}$ ，其中软化系统排水回用量为 $43.2\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理站回用量 $18.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目水平衡一览表见表1-12，水平衡图见图1-3。

表1-9 项目水平衡一览表

序号	用水类别	总用水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	新鲜水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	回用水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	损耗量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	废水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	排放去向	排放规律
1	预清洗用水	346	48	296	48	0	不外排	/
2	后清洗用水	20	20	0	4	16	回用于预清洗	每天排放
3	切割用水	50	50	0	10	40	厂区污水处理站预处理后，排入园区污水管网，经榆林市城区污水处理	每天排放
4	漂烫用水	132	72	60	72	60		十天排放
5	油炸机清洗用水	3	3	0	0.3	2.7	污水管网，经榆林市城区污水处理	十天排放
6	设备清洗用水	6	6	0	0.6	5.4		十天排放

7	地面冲洗用水	4	4	0	0.4	3.6	厂处理达标后排放	十天排放
8	生活用水	12	12	0	2.4	9.6		每天排放
9	锅炉补水	403.2	259.2	144	216	43.2	回用于绿化	/
10	绿化用水	61.8	0	61.8	61.8	0	自然蒸发	/
11	合计	1036	474.2	561.8	415.5	180.5	/	/

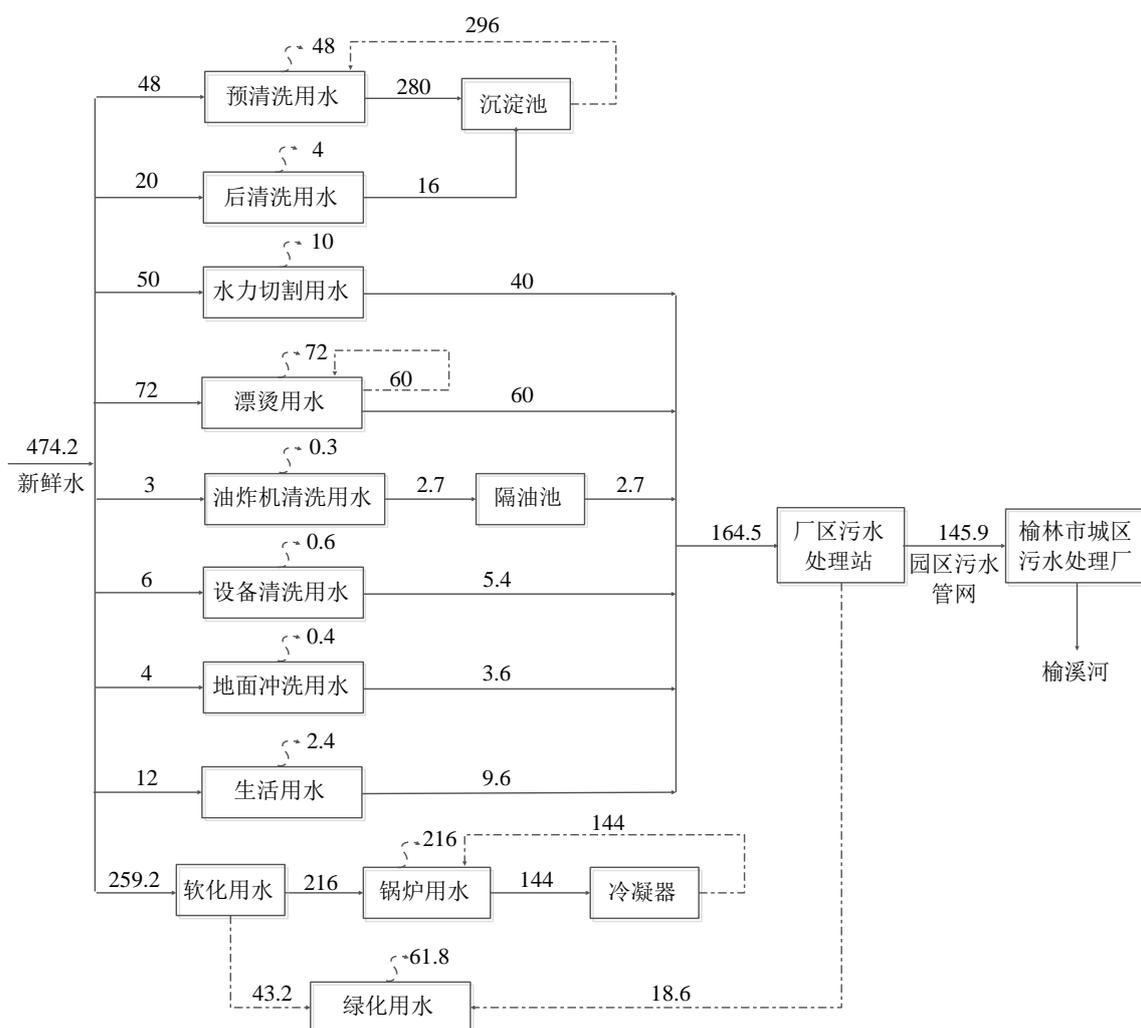


图 1-3 项目水平衡图单位: m³/d

## (2) 供电

项目用电接自园区 10kV 开闭站，市政供电由厂区地块南侧引入一路 10kV 电源至厂区配电室，采用电缆专线埋地引入。

## (3) 采暖

工程建筑物采用热水采暖方式。厂区的锅炉房内设置换热站，制备 80-60℃的采暖热水，再引入各建筑物内采暖。

#### (4) 用气

项目一期采用 1 台 15t/h 的燃气蒸汽锅炉供汽，额定功率下单吨蒸汽天然气消耗量 $\leq 73.25\text{m}^3$ （本次计算取  $73.25\text{m}^3/\text{t}$ ）。锅炉房年运行天数 300 天，每日运行 24 小时，锅炉满负荷使用下年产蒸汽量为 108000t，天然气最大使用量为  $79.1 \times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ 。天然气由园区天然气管网供给，气源为榆阳天然气处理厂。项目天然气成分见表 1-10。

表1-10 项目天然气组分表

组分类别	单位	数量
CH <sub>4</sub>	mol%	91.8279
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	mol%	4.7927
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	mol%	1.0937
iC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	mol%	0.1983
nC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	mol%	0.2233
CO <sub>2</sub>	mol%	1.6344
N <sub>2</sub> +其它	mol%	0.2297
H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	<1
相对密度		0.5861

#### 5、劳动定员和工作制度

本项目一期劳动定员 150 人，每天工作 24h，采用三班制，每班工作 8 小时。全年工作天数为 300 天。

#### 本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目为新建项目，项目所在地为空地，不存在原有污染问题。

## 建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

### 1、榆林现代农业科技示范园区概况

榆林现代农业科技示范区位于榆林城北 10 公里处，2009 年 5 月启动建设，规划面积 13.8 平方公里，分南北两区和传统农业改造区三部分。从整体布局结构上划分为 13 个区：核心区、良种繁育试验区、高效有机种植业区、现代设施农业区、现代畜禽养殖示范区、生态林果业区、农产品加工区、传统农业改造区、苗木花卉区、优质牧草种植区、特色水产养殖区、观光农业区和新农村建设区。其中北区规划有培训服务中心、农科所试验园、设施农业园、新农村建设示范区、生态林果业园、农产品加工园、水产品养殖园和观光农业园；南区规划有高效有机种植业园、苗木花卉园、优质牧草园、长城旅游观光园、生态畜禽养殖园和农产品加工园；中间连接部分为传统农业改造区。

示范区规划了纵横交错的交通网络，并配套建成供排水、供电、污水、天然气管网和垃圾转运站。园区已建成了 51 座日光温室、86 座塑料拱棚、2100 平方米的现代化智能温室和 630 亩脱毒马铃薯良种繁育示范基地，已完成农业信息中心大楼和附属楼建设，新修区内道路 15.68 公里、公路 11.79 公里，供水、供电、通讯、排污和美化、亮化工程已开工。入区的项目有雨润集团生猪屠宰加工、陕西大匠农科集团蛋鸡生产示范项目等 36 个项目，其中种养殖业项目 6 个、农副产品加工项目 25 个、仓储、销售、服务业项目 5 个，总投资达 25.2 亿元，达产后可实现产值 63.4 亿元。

经现场调查，项目所在地供排水、供电、污水及天然气管网已建成，项目依托可行。园区给水工程管网图见附图 6，排水工程管网图见附图 7。

### 2、项目与红石峡水源保护区的关系

红石峡水源地为地表饮用水水源地，主要为库区取水，根据陕西省人民政府关于《我省地表饮用水水源保护区划分和调整方案》的批复（陕政函[2007]125 号），榆林城区红石峡水库地表饮用水源地保护范围划分如下：一级保护区水域为水库正常水位线以下的全部水域面积以及榆溪河、头道河则入库口上游 3000m 河道范围的水域，面积 0.43km<sup>2</sup>；陆域为水库正常水位线以上东至最远的距离 400m，水库排水口 100m，加压站向东 250m 的陆域；西岸正常水位线以上 400-600m 的陆域；北从加压站水库正

常水位线向北沿抽水管线 1000m，东西 800m 的陆域；南至桥头村分水岭以及以北以及植物园 200m 的陆域和榆溪河、头道河则入库口上游 3000m 河道干流两侧 50m 的陆域，面积 2.71km<sup>2</sup>。

二级保护区水域为榆溪河、头道河则一级保护区边界以上流域内所有水域，面积 1.73km<sup>2</sup>；陆域为红石峡水库东岸，一级保护区边界以外汇流区山脊线以内，即自镇北台西侧配水厂至贾家梁一线；红石峡水库西岸，一级保护区边界外、210 国道以东；南至水库西岸植物园区中心道路以北以及榆溪河、头道河则入库口上游 3000m，河道干流两侧各 1000m（除一级保护区陆域）外的陆域范围；榆溪河、头道河则一级保护区边界上游沿河两岸各 1km 所有陆域划分为陆域二级保护区，陆域面积 299.7km<sup>2</sup>。

本项目距南侧 1320m，距头道河则红石峡水源地头道河则陆域二级保护区范围 320m，因此，项目不在红石峡水源地保护区内，项目。根据项目“一张图”控制线检测报告，项目用地不在生态红线范围内。

## 环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）

### 1、环境空气质量现状

根据 2017 年榆阳区环境质量监测资料，监测项目为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 共六项。各监测结果为：

#### （1）二氧化硫

2017 年榆阳区二氧化硫年均值 20 μg/m<sup>3</sup>，可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 60 μg/m<sup>3</sup>。

#### （2）二氧化氮

2017 年榆阳区二氧化氮年均值 43 μg/m<sup>3</sup>，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 40 μg/m<sup>3</sup>。

#### （3）颗粒物 PM<sub>10</sub>

2017 年榆阳区可吸入颗粒物年均值 80 μg/m<sup>3</sup>，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 70 μg/m<sup>3</sup>。

#### （4）颗粒物 PM<sub>2.5</sub>

2017 年榆阳区细颗粒物年均值 35 μg/m<sup>3</sup>，可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 35 μg/m<sup>3</sup>。

#### （5）臭氧

2017 年榆阳区臭氧年均值 168 μg/m<sup>3</sup>，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 160 μg/m<sup>3</sup>。

#### （6）一氧化碳

2017 年榆阳区一氧化碳年均值 2.4mg/m<sup>3</sup>，可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 4 mg/m<sup>3</sup>。

监测结果表明，本项目区域 SO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 评价达标，NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub> 评价不达标，项目所在区域为环境空气质量不达标区。

大气环境现状评价于 2018 年 8 月 14 日-2018 年 8 月 20 日委托陕西盛中建环境科技有限公司对项目所在地环境空气质量现状进行监测，监测点位图见附图 4。

#### （1）监测点位

1#项目地及 2#下风向 1.0km，共设 2 个监测点位。

(2) 监测时间

2018 年 8 月 14 日-2018 年 8 月 20 日，连续监测 7 天。

(3) 监测项目

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 的 1 小时平均值、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 的 24 小时平均值。

(4) 监测结果及分析

环境空气监测结果统计见表 3-1。

表 3-1 项目区环境空气现状监测结果 单位：μg/m<sup>3</sup>

监测点位	监测日期	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
		1 小时平均值	24 小时平均值	1 小时平均值	24 小时平均值	24 小时平均值	1 小时平均值	1 小时平均值
1#项目地	8 月 14 日	9~9	7	23~39	31	73	0.001~0.003	0.02~0.07
	8 月 15 日	7~11	8	26~42	35	76	0.001~0.003	0.03~0.08
	8 月 16 日	24~43	9	24~43	33	69	0.002~0.004	0.04~0.09
	8 月 17 日	22~35	9	22~35	30	65	0.001~0.003	0.02~0.08
	8 月 18 日	11~19	12	13~35	29	71	0.001~0.003	0.04~0.10
	8 月 19 日	5~10	7	22~34	27	90	0.001~0.004	0.02~0.06
	8 月 20 日	7~10	8	25~43	31	77	0.001~0.003	0.03~0.09
	标准值	500	150	200	80	150	0.01	0.20
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	
2#下风向 1.0km	8 月 14 日	5~8	6	25~41	33	78	/	/
	8 月 15 日	7~12	9	27~48	36	70	/	/
	8 月 16 日	9~14	10	24~42	32	65	/	/
	8 月 17 日	9~11	10	23~37	31	63	/	/
	8 月 18 日	8~15	11	25~45	33	68	/	/
	8 月 19 日	6~11	8	26~40	32	75	/	/
	8 月 20 日	8~20	9	28~42	34	72	/	/
	标准值	500	150	200	80	150	/	/
超标率%	0	0	0	0	0	/	/	

由监测结果可知，两个监测点位 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>24 小时平均浓度、1 小时平均浓度、PM<sub>10</sub>24 小时评价浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，项目地 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 的 1 小时平均值可以满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中的限值要求。

## 2、地表水环境质量现状

本次评价委托陕西盛中建环境科技有限公司于 2018 年 8 月 14 日~8 月 15 日对项目区地表水环境进行了监测。

(1) 监测点位：在 1#项目地上游 500m（头道河则）、2#下游 500m（头道河则）各布设 1 个监测断面，共 2 个监测点位，监测点位见表 3-2 及附图 4。

表 3-2 地表水监测点位表

编号	监测点位	位置关系	流速 (m/s)	水量 (m <sup>3</sup> /s)
1#	1#项目地上游 500m	东南	0.8	0.694
2#	2#下游 500m	西南	0.7	0.946

(2) 监测项目：H、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、石油类；同步监测流速、水量等参数。

(3) 监测时间、频率：2018 年 8 月 14 日~2018 年 8 月 15 日，连续监测 2 天，每天采样一次。

(4) 监测结果：地表水水质评价结果见表 3-3。

表 3-3 地表水质量监测结果

监测结果 监测项目	监测点位		标准值	达标情况
	1#项目地上游 500m	2#下游 500m		
pH	7.85~7.96	8.19~8.24	6.5~8.5	达标
氨氮 (mg/L)	0.525~0.548	0.711~0.736	≤0.5	达标
COD (mg/L)	9~10	12~13	15	达标
BOD <sub>5</sub> (mg/L)	2.0~2.1	2.3~4	3	超标
石油类	0.01	0.02~0.03	0.05	达标

由监测结果可知，评价区域内地表水水质监测因子除项目地下游监测因子 BOD<sub>5</sub> 超标外，其余监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准；BOD<sub>5</sub> 最大超标倍数是 0.33，地表水超标原因主要是上游生活污水直接排放所致。

### 3、声环境质量现状

本次评价委托陕西盛中建环境科技有限公司于 2018 年 8 月 14 日~8 月 15 日项目所在地声环境质量进行了监测，在站区四周各设一个监测点，共四个监测点，监测点位见图 3。昼夜各监测一次，监测结果见表 3-4。

表 3-4 声环境质量监测结果单位：dB (A)

监测时间	监测点位	监测结果		标准		超标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
8 月 14 日	1#厂界东	51.3	43.6	60	55	/	/
	2#厂界南	52.6	43.9	60	55	/	/
	3#厂界西	53.6	44.0	60	55	/	/
	4#厂界北	54.0	44.3	60	55	/	/
8 月 15 日	1#厂界东	50.6	43.1	60	55	/	/
	2#厂界南	53.1	43.1	60	55	/	/
	3#厂界西	52.9	43.5	60	55	/	/
	4#厂界北	53.7	44.0	60	55	/	/

由监测结果可知，项目厂界噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准限值要求，说明项目所在地声环境质量较好。

**主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：**

根据现场调查，评价区域内主要环境保护目标见表 3-5。

**表3-5 项目环境保护目标一览表**

环境要素	保护目标	方位、距离 (m)	规模	保护等级
环境空气	西张牛湾	NE、2210m	125 户，580 人	《环境空气质量标准》 (GB3096-2012) 中的二级标准
	张家店	S、1897m	156 户，630 人	
	大伙场村、古城滩	S、2365m	225 户，910 人	
	塌崖畔	E、1798m	64 户，256 人	
地表水	头道河则	SW、1320m		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类标准
	红石峡水源二级保护区	SW、320m		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类标准
地下水	区域地下水环境	周围及附近地下水		《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准
生态环境	评价区土壤、植被			严格控制生态影响，防止区域生态环境恶化

## 评价适用标准

<p>环 境 质 量 标 准</p>	<p>1.环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准； 2.声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准； 3.地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准； 4.地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准； 5.生态环境质量评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 第二类用地标准。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>1.施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)标准；运营期锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表2 燃气锅炉限值；污水处理站恶臭执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)；其他大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准。</p> <p>2.施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准；运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准；</p> <p>3.污(废)水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)和《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T8920-2002)中相关规定；</p> <p>4.一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)及修改单有关要求，危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013修改单中相关规定，生活垃圾排放执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中有关要求。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>项目废气总量控制指标为：SO<sub>2</sub>0.32t/a、NO<sub>x</sub>1.48t/a。</p>

# 建设项目工程分析

## 工艺流程简述（图示）

项目施工期工艺流程及主要产污环节见图 2：

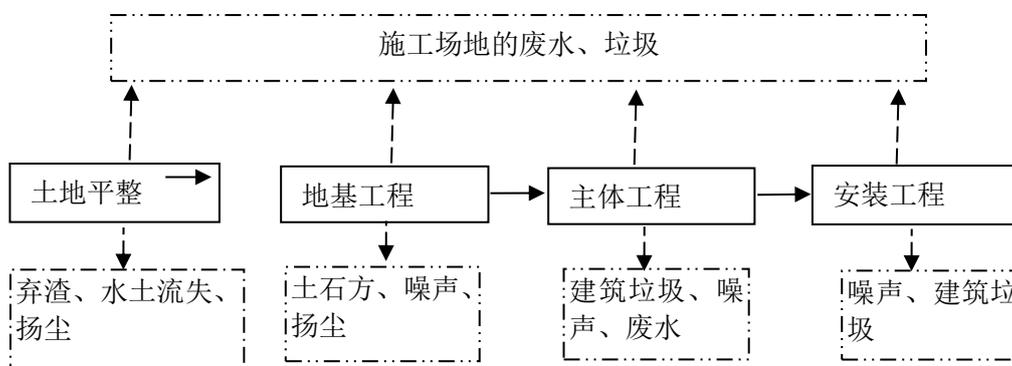
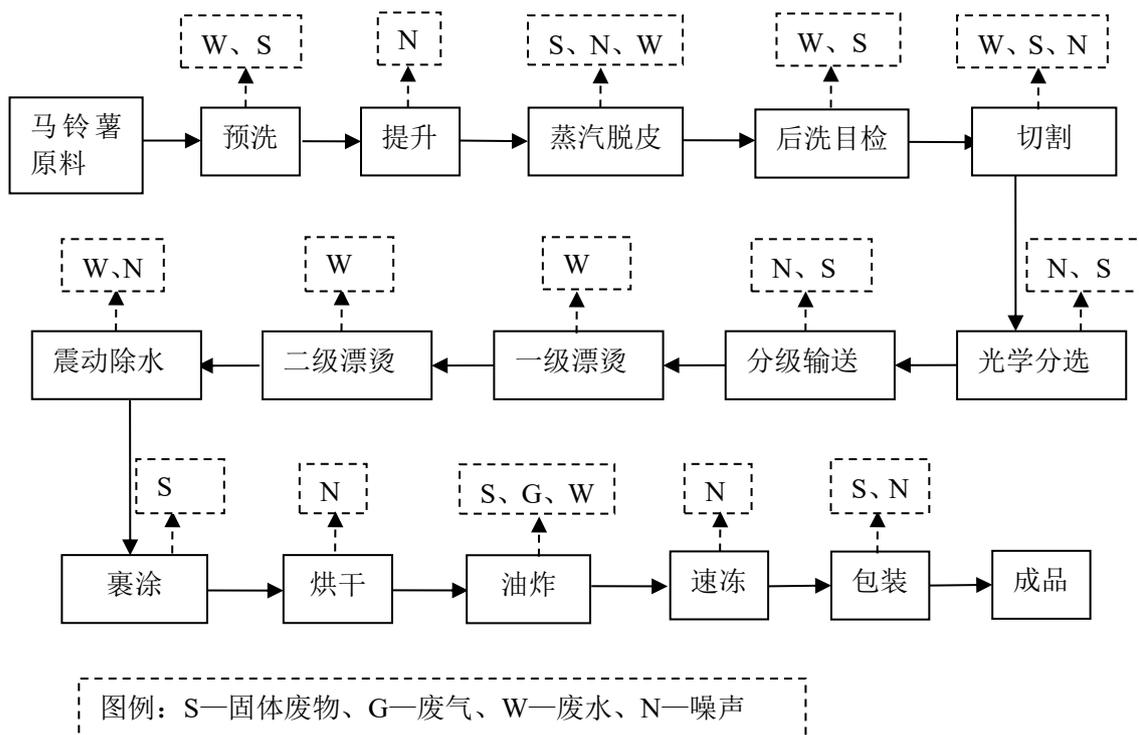


图 5-1 项目施工期工艺流程及产污环节图

项目运营期工艺流程及主要产污环节见图 5-2：



图例：S—固体废物、G—废气、W—废水、N—噪声

图 5-2 项目运营期工艺流程及产污环节图

## 工艺过程说明

根据建设单位提供的资料，项目运营期的生产工艺流程简述如下：

1、预洗：将外购初步清洗后的马铃薯倒入本项目预洗槽内进行人工操作清洗；该工序有清洗废水、机械噪声、灰尘固体废物等污染物产生。

2、提升：通过提升机将清洗后的马铃薯运输至下道工序；该工序有机械噪声等污染物产生。

3、蒸汽脱皮：本项目需对马铃薯进行脱皮，该工序主要利用脱皮机，锅炉产生蒸汽，该用水循环使用不外排，进行脱皮作业；该工序有机械噪声、脱皮固废污染物产生。

4、挑选：人工线对脱皮后的马铃薯进行分拣，该工序有不合格的废马铃薯固体废物等污染物产生。

5、切条：该工序主要利用切条机对薄皮后的马铃薯切成需要的形状；该工序主要有机械噪声和切条废料等固废污染物产生。

6、漂洗：经切条机后成规格的薯条（块）进入漂洗槽内进行清洗，该工序有清洗废水、机械噪声等污染物产生。

7、漂烫（汽）：主要是对清洗出来的马铃薯条（块），用锅炉输送的蒸汽进行漂烫固定，该蒸汽用水循环使用不外排；该工序有机械噪声等污染物产生。

8、震动除水：该工序主要通过震动机在常温下自然震动，由于前面工序为漂烫，余留在马铃薯条（块）上的水分较少，因此该工序基本无废水产生，仅有噪声等污染产生。

9、风干脱水：该工序主要通过风干机在常温下吹风，由于前面工序为漂烫，余留在马铃薯条（块）上的水分较少，因此该工序基本无废水产生，仅有噪声等污染产生。

10、裹涂：裹涂料有独立的制备系统，可根据品种不同使用不同风味的裹涂料，法式薯条经过裹涂工序后，表面形成一层均匀的裹涂层，均匀的进入初级油炸系统。该工序主要污染物为裹涂废料。

11、油炸：本项目主要生产工序是将风干后的薯条（块）通过油炸在一定温度下进行炸制，该工序主要有油烟废气和机械噪声等污染物产生。

12、速冻：通过速冻机对前面生产的产品进行低温冷冻，该工序有机械噪声等污染物产生。

13、全自动包装：对前面产品进行包装后入库。

### **主要污染工序**

#### **1、施工期污染工序**

##### **（1）施工废气**

施工期废气污染源主要有施工扬尘、施工机械和车辆废气。

##### **（2）施工废水**

施工期的废水主要为生产废水和施工人员的生活污水。

### (3) 施工噪声

项目建设期间，主要噪声机械设备有挖掘机、推土机、平地机等，设备噪声级在90~103dB(A)之间。

### (4) 固体废物

施工期固体废物主要包括施工渣土、废弃的各种建筑装饰材料和施工人员的生活垃圾等。

## 2、运营期污染工序

### (1) 废气

根据建设单位提供的资料和工艺流程分析，产生的废气有：①天然气锅炉燃烧产生的废气；②项目油炸速冻薯条时会有油烟废气产生；③项目员工厨房作业是会有生活油烟废气产生。

#### ①天然气锅炉燃烧产生的废气：

锅炉燃烧天然气产生的烟气中主要污染物为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>等，污染物排放量与燃料的组份、锅炉燃烧方式、燃烧工况等因素有关。根据建设单位提供资料，项目采用蒸汽由1台15t/h蒸汽燃气锅炉提供。

根据锅炉参数，额定功率下单吨蒸汽天然气消耗量≤73.25m<sup>3</sup>（本次计算取73.25m<sup>3</sup>/t）。锅炉房年运行天数300天，每日运行24小时，锅炉满负荷使用下年产蒸汽量为108000t。天然气最大使用量为79.1×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/a。

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》可知，天然气锅炉燃烧废气产排污系数为136259.17Nm<sup>3</sup>/万m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub>产排污系数为0.02Skg/万m<sup>3</sup>（S取200），二氧化氮是18.71kg/万m<sup>3</sup>；烟尘参考《建设项目环境保护实用手册》：烟尘（颗粒物）2.4kg/万m<sup>3</sup>，计算得出燃烧烟气的排污量见表5-1。

表 5-1 项目燃料燃烧排污系数及污染物排放量

污染物	天然气燃烧产污系数	污染物产生量	污染物产生浓度	污染物排放量	污染物排放浓度	标准限值
废气	136259.17Nm <sup>3</sup> /万m <sup>3</sup>	10.78×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /a	/	10.78×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /a	/	—
SO <sub>2</sub>	4kg/万m <sup>3</sup>	0.32t/a	29.4mg/m <sup>3</sup>	0.32t/a	29.4mg/m <sup>3</sup>	50mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	18.71kg/万m <sup>3</sup>	1.48t/a	137.3mg/m <sup>3</sup>	1.48t/a	137.3mg/m <sup>3</sup>	200mg/m <sup>3</sup>
烟尘	2.4kg/万m <sup>3</sup>	0.19t/a	17.6mg/m <sup>3</sup>	0.19t/a	17.6mg/m <sup>3</sup>	20mg/m <sup>3</sup>

本项目燃气锅炉烟气中SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2要求。

## ②项目油炸废气

食物在烹饪、加工过程中将挥发出油脂、有机质及热分解或裂解产物，从而产生油烟废气。根据《饮食业环境保护技术规范》，油烟和油的挥发量占总耗油量的2%~4%之间，本次以2.5%计，用油量为1000t/a，则项目油烟挥发量为3.5t/a，风量按25000m<sup>3</sup>/h计，则油烟产生浓度为19.44mg/m<sup>3</sup>。油烟经集气罩+油烟净化器处理后，油烟去除率达95%以上，最终油烟挥发量为0.175t/a，油烟排放浓度为0.97mg/m<sup>3</sup>。

## ③项目员工厨房生活油烟废气

本项目生产线劳动定员 150 人，本项目食堂设 3 个标准灶头，预计食堂每天工作 6h，年运营天数 300d 计。

根据《饮食业环境保护技术规范》，餐厅食用油耗油系数以5kg/100人·d计，油烟和油的挥发量占总耗油量的2%~4%之间，本次以2.5%计，则餐饮油烟产生量为56.25kg/a，产生浓度为8.68mg/m<sup>3</sup>。食堂拟安装1套油烟净化器对油烟进行净化，风量以3600 m<sup>3</sup>/h计，处理后尾气经专用烟道排放。油烟净化器净化效率按80%计算，则本项目餐饮油烟的排放量为11.25kg/a，排放浓度约为1.74mg/m<sup>3</sup>。

## ④污水处理站恶臭

污水处理过程中散发出来的恶臭类气体，主要来源于有机物生物降解过程产生的一些还原性有毒有害气态物质，经曝气或自身挥发而逸入环境空气，属于无组织排放。

污水处理站运行过程中，由于伴随微生物、原生动物、菌类等生物的新陈代谢而产生恶臭污染物，其主要成分有 H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub>，主要发生源是沉淀池、水解酸化池和污泥处置系统。根据《靖边县神源淀粉有限公司淀粉加工项目》类比分析法，恶臭污染物排放源强见表 5-2。

表 5-2 污水站恶臭污染物排放源强一览表 单位：kg/d

污染源 污染物	调节池	水解酸化池	污泥脱水间	合计
NH <sub>3</sub>	0.62	0.75	0.91	2.28
H <sub>2</sub> S	0.05	0.06	0.09	0.2

靖边县神源淀粉有限公司淀粉加工项目位于榆林市靖边县席麻湾镇大沟村，年产马铃薯淀粉2500t、水晶粉丝3000t，项目污水处理站处理规模设计为350m<sup>3</sup>/d，产品和本项目类似，污水处理站的工艺相同，具有可类比性。采用以上类比调查分析，本项目污水处理站NH<sub>3</sub>的产生源强约为2.28kg/d、H<sub>2</sub>S的产生源强约为0.2kg/d；项目采取1套生物滤池除臭法除臭系统对污水处理站恶臭进行处理，除臭效率按90%计，NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S的排放源强分别为

0.228kg/d、0.02 kg/d。

## (2) 废水

项目废水主要为清洗废水、水力切割废水、漂烫废水等生产废水、设备及地面清洗废水、生活污水和软化车间排水。

### ①清洗废水

清洗废水包括预清洗和后清洗废水。项目设1台预洗机，清洗废水经沉淀池处理后循环使用，不外排，定期补充新鲜水。预清洗总用水量为328m<sup>3</sup>/d，其中新鲜水用量为48m<sup>3</sup>/d，循环水量为280m<sup>3</sup>/d，主要污染物为SS；

项目设1台后清洗机，后清洗用水量为20m<sup>3</sup>/d，废水排放系数按80%计，后清洗废水排放量为16m<sup>3</sup>/d，后清洗用水每天更换一次，排入沉淀池处理后回用于预清洗用水，主要污染物为SS。

### ②生产废水

生产废水主要为水力切割排水和漂烫废水。每台切割系统设循环水箱，切割用水每天更换一次，每台切割系统用水量为10m<sup>3</sup>/d，废水排放系数按80%计，每台切割系统废水量为8m<sup>3</sup>/d；项目水力切割系统总用水量为50m<sup>3</sup>/d，废水排放系数按80%计，切割系统总废水排水量为40m<sup>3</sup>/d；项目漂烫用水重复使用，每一个生产周期为10天，停机洗车时全部更换漂烫水，漂烫新鲜水用水量72m<sup>3</sup>/d（3m<sup>3</sup>/h），每次更换时排水量为60m<sup>3</sup>/d；废水最大排放量为100m<sup>3</sup>/d，主要污染物为COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮。类比《淀粉废水治理工程技术规范》（HJ2043-2014）马铃薯淀粉废水水质，项目生产废水污染物分别为COD6000mg/L，BOD1500mg/L，SS6000mg/L，NH<sub>3</sub>-N200mg/L。

### ③设备及地面清洗废水

项目共2台油炸机，食用油重复使用，每一个生产周期为10天，停机洗车时全部更换食用油，并对油炸系统进行清洗，油炸机清洗新鲜水用水量3m<sup>3</sup>/次，排水量为2.7m<sup>3</sup>/d，主要污染物为COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油；

项目每一个生产周期为10天，停机时对设备和地面进行清洗，设备清洗新鲜水用水量6m<sup>3</sup>/次，排水量为5.4m<sup>3</sup>/d；地面清洗新鲜水用水量4m<sup>3</sup>/次，排水量为3.6m<sup>3</sup>/d；其他设备及地面清洗废水排水量为9m<sup>3</sup>/d，主要污染物为COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油

### ④锅炉废水

项目生产用汽由1台15t/h天然气蒸汽锅炉供给，间接加热的蒸汽冷凝后回用，冷凝水

回用量为 144m<sup>3</sup>/d (6 m<sup>3</sup>/h)，锅炉软化水补水量为 216m<sup>3</sup>/d (9m<sup>3</sup>/h)，软化系统排水量为 43.2m<sup>3</sup>/d，用于厂区绿化用水，不外排。

#### ⑤生活污水

项目员工人数为 150 人，职工生活用水按 80L/人·d 计，生活用水量为 12m<sup>3</sup>/d，排污系数按 0.80 计算，生活污水排放量为 9.6m<sup>3</sup>/d (2880m<sup>3</sup>/a)。生活污水水质为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 和动植物油等。

项目废水产生及排放情况见表 5-5。

表 5-5 项目废水产生及排放情况表

废水类型	废水量 m <sup>3</sup> /a	污染物	产生情况		排放情况	
			产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
生活污水	2880	COD <sub>Cr</sub>	400	1.15	150	0.432
		BOD <sub>5</sub>	200	0.58	100	0.288
		NH <sub>3</sub> -N	30	0.086	25	0.072
		SS	350	1.01	150	0.432
		动植物油	20	0.06	20	0.06
生产废水	13800	COD <sub>Cr</sub>	6000	82.8	150	2.07
		BOD <sub>5</sub>	1500	20.7	100	1.38
		NH <sub>3</sub> -N	200	2.76	25	0.345
		SS	6000	82.8	150	2.07
设备及地面清洗废水	351	COD <sub>Cr</sub>	1200	0.42	150	0.053
		BOD <sub>5</sub>	300	0.11	100	0.035
		NH <sub>3</sub> -N	100	0.04	25	0.008
		SS	1000	0.35	150	0.053
		动植物油	200	0.07	60	0.021
综合废水	17031	COD <sub>Cr</sub>	4954	84.37	150	2.555
		BOD <sub>5</sub>	1256	21.39	100	1.703
		NH <sub>3</sub> -N	169	2.886	25	0.425
		SS	4942	84.16	150	2.555
		动植物油	4	0.07	1	0.021

### 3、噪声

项目运营期噪声源主要是预洗机、提升机、去皮机、输送机、切半机、水力切割机、除杂机、漂烫机、漂洗机、干燥机、油炸机、速冻机、水泵及风机等设备机械噪声，噪声源声级约 70~90dB (A)

### 4、固体废物

本项目产生的固废主要有：不合格原料、马铃薯皮、边角料、废植物油、隔油池废油

脂、沉淀池沉渣、污水站污泥、生活垃圾、废弃包装材料及实验室固废。

(1) 不合格原料、马铃薯渣

项目不合格原料及边角料产生量为 10100 t/a，马铃薯渣产生量 14000t/a，在厂区收集后外售养殖场用作牲畜饲料综合利用，二期全粉项目建成后，不合格马铃薯及边角料用于生产全粉；

(2) 泥沙

马铃薯表面的泥砂按每吨马铃薯 1kg 计，输送清洗过程泥砂产生量为 100t/a，沉淀池泥沙定期清掏后晾干外运至建筑垃圾填埋场填埋；

(3) 废植物油

项目油炸食用油重复使用，每一个生产周期为 10 天，停机洗车时全部更换食用油，废植物油为 100t/a，废植物油用作动物饲料或用于种植基地肥料还田。

(4) 污水处理站污泥

污水处理站污泥产生量 136t/a，污泥经浓缩池浓缩后，用板框压滤机压滤后在污泥暂存场临时堆放，由该公司种植基地清运堆肥后用作农肥还田。

(5) 隔油池产生的废油脂

隔油池废油脂产生量 0.9t/a (3kg/d)，交由有资质的单位处置。

(6) 生活垃圾

项目劳动定员 150 人，生活垃圾按人均每天 0.5kg 计，生产时间为每年 300 天，生活垃圾产生量 22.5t/a，集中收集后，由环卫部门定期清运至生活垃圾填埋场处置。

(7) 废弃包装材料

项目废弃包装材料多为食品包装袋，均为一般固废，产生量为 0.8t/a，定期外售给废品收购站综合利用。

(8) 化验室固废

本项目化验室主要工作是检验产品的感官、微生物指标、理化指标等，其中监测菌落总数、大肠菌群时，需用少量水将产品溶解，取微量在培养基中培养，测定菌落总数、大肠菌群。化验室固废产生量约为 0.1 t/a，属于危险废物，设专用容器分类收集后，委托有资质单位处置。

建设项目产生的固体废物情况详见表 5-6。

表 5-6 建设项目固废产生情况一览表

序号	污染物	来源	性状	性质	产生量 (t/a)	采取的处理处置方式
1	不合格原料及边角料、马铃薯渣	生产设备	固体	一般固废	24100	外售用作牲畜饲料综合利用，不合格原料及边角料二期用于生产全粉
2	泥沙	清洗废水沉淀池	固体	一般固废	100	垃圾填埋场填埋
3	废植物油	油炸机	固体	一般固废	100	用作动物饲料或用于种植基地肥料还田。
4	废油脂	隔油池	固体	危险废物	0.9	交由有资质的单位处置
5	污水处理站污泥	污水处理站	固体	一般固废	136	种植基地清运堆肥后用作农肥还田
6	生活垃圾	职工生活	固体	一般固废	22.5	收集后环卫部门统一清运
7	废弃包装材料	包装	固体	一般固废	0.8	出售给废品收购站
8	实验室固废	检验	固体	危险废物	0.1	委托有资质单位处置

## 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物 名称	处理前产生浓度及产 生量(单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大 气 污 染 物	锅炉烟气 10.78×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /a	烟尘	17.6mg/m <sup>3</sup> , 0.19t/a	17.6mg/m <sup>3</sup> , 0.19t/a
		SO <sub>2</sub>	29.4mg/m <sup>3</sup> , 0.32 t/a	29.4mg/m <sup>3</sup> , 0.32 t/a
		NO <sub>x</sub>	137.3mg/m <sup>3</sup> , 1.48 t/a	137.3mg/m <sup>3</sup> , 1.48 t/a
	油炸工序	油烟	19.44mg/m <sup>3</sup> , 3.5t/a	0.97mg/m <sup>3</sup> , 0.175t/a
	食堂	食堂油烟	8.68mg/m <sup>3</sup> , 0.056t/a	1.74mg/m <sup>3</sup> , 0.011t/a
水 污 染 物	综合废水 17031m <sup>3</sup> /a	COD	4954mg/L, 84.37t/a	150mg/L, 2.56t/a
		BOD <sub>5</sub>	1256mg/L, 21.39t/a	100mg/L, 1.70t/a
		SS	4942mg/L, 84.16t/a	150mg/L, 2.56t/a
		氨氮	169mg/L, 2.88t/a	25mg/L, 0.43t/a
		动植物油	4mg/L, 0.07t/a	1mg/L, 0.021t/a
固 体 废 物	生产设备	不合格原料及边角料、马铃薯皮渣	24100t/a	外售用作牲畜饲料综合利用, 不合格原料及边角料二期用于生产全粉
	清洗废水沉淀池	泥沙	100t/a	建筑垃圾填埋场填埋
	油炸机	废植物油	100t/a	用作动物饲料或用于种植基地肥料还田
	隔油池	废油脂	0.9t/a	交由有资质单位处置
	污水处理站	污泥	136t/a	种植基地清运堆肥后用作农肥还田
	职工生活	生活垃圾	22.5t/a	环卫部门统一清运处置
	包装	废弃包装材料	0.8t/a	外售废品收购站回收利用
	检验	实验室固废	0.1t/a	危险废物, 委托有资质单位处置
噪 声	预洗机、提升机、去皮机、输送机、切半机、水力切割机、除杂机、漂烫机、漂洗机、干燥机、油炸机、速冻机、水泵及风机等设备机械噪声, 声级约 70~90dB (A)			
其 他	环境风险: 天然气属于易燃易爆物品, 油品事故泄露、发生火灾、爆炸引起大气及水污染的风险性因素, 一旦发生风险事故将造成大气环境、水环境及土壤污染等环境风险。			
<b>主要生态影响(不够时可附另页)</b>				
项目的建设过程中通过加强植树种草, 绿化周围环境等措施, 该项目的建设不会对周围生态环境产生明显的破坏和影响。				

## 环境影响分析

### 一、施工期环境影响分析

#### 1、环境空气环境影响分析

大气污染主要来源：以燃油为动力的施工机械和运输车辆排放的废气；开挖、回填施工、砂石灰料装卸运输过程中产生的粉尘等。

##### (1) 扬尘

项目施工期由于场地平整、地基开挖、施工机械运行、弃土及建筑材料运输等各类施工活动均会产生粉尘，以面源的形式产生粉尘，治理不当将会对周边造成影响。

建设工程扬尘原因可分为风力起尘和动力起尘，主要是在建材的装卸、搬运等过程中，以及裸露地面车辆行驶而带起的粉尘，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成的，其中道路建设及建筑材料装卸造成的扬尘最为严重。

根据陕西省同类工程施工作业扬尘污染类比监测结果，工程施工作业时，在天气晴朗，施工现场未定时洒水，施工运输扬尘在路边为  $11.03\text{mg}/\text{m}^3$ ，20m 处为  $2.89\text{mg}/\text{m}^3$ ；定时洒水后路边为  $2.11\text{mg}/\text{m}^3$ ，20m 处为  $1.40\text{mg}/\text{m}^3$ 。路边洒水除尘率为 81%，20m 处洒水除尘率为 52%。表明施工期运输扬尘对评价范围内的环境空气影响较为明显，定期洒水可有效的降低扬尘影响。

同时运输车辆装载抛撒也是道路二次起尘的重要原因，施工时应严格控制，不能超载，并要求装载土方的车辆加盖篷布，加上道路定期洒水措施，可有效控制运输扬尘污染。

根据《陕西省大气污染防治条例》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》中相关要求，并结合本工程施工作业特点与周边情况，针对施工期环境空气污染防治制定如下措施：

a. 在项目开工前，建设单位与施工单位应向当地住建、环保等部门分别提交扬尘污染防治方案与具体实施方案，并将扬尘污染防治纳入工程监理范围，其费用纳入工程预算；

b. 施工工地必须设置围挡墙，严禁敞开式作业；

c. 施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并制定专人负责落实，无专项方案严禁开工；

d.工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗；

e.施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话包括施工单位电话和主管部门电话；

f.施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒；

g.施工现场必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并由专人负责；

h.遇有严重污染日时，严禁建筑工地土方作业和建筑拆除作业；

i.施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化；易产生扬尘的裸露场地及物料堆场必须全覆盖并定期洒水，减少露天装卸作业；

j.建设车辆高压自动冲洗装置，运输车辆尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，土方、建筑垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实，保证不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行运输；

k.施工工地内及工地出口至市政道路间的车行道路，应保持清洁，可采取铺设钢板、铺设混凝土路面方式，辅以洒水、喷洒抑尘剂，防止机动车扬尘；妥善合理地安排工地建筑材料及其它物件的运输时间，确保周围道路畅通；

1.施工工地禁止现场搅拌混凝土和砂浆，强制使用预拌混凝土和预拌砂浆。

施工产生的扬尘污染是短期的，它将随着施工期的结束而停止。

## **(2) 机械、运输**

机械和运输车辆在运作过程中会产生一氧化碳、碳氢化合物等废气，对周围大气环境有一定的影响。但由于机械产生污染物相对较小、施工场地比较宽阔及风的流动性等因素，在一定程度上加快了污染物的稀释和扩散，浓度较小，因此施工期间机械及运输车辆产生的废气对周边及沿途环境影响小。

此外，项目在原料的运输、建筑垃圾及多余弃土的运输过程中，运输物料的散落，超载等都会影响沿途的路面的整洁。建议优化施工期运输路线，运输车辆进入厂区要限速、遮盖篷布、严禁超载以减轻对道路及周边的影响。遇到雨天时，必须保证车辆的车胎及车身的干净整洁，不对道路造成影响。

## **2、水环境影响分析**

施工期废水主要为施工废水及施工人员的生活污水。

### **(1) 施工废水**

包括开挖产生的泥浆水，各种施工机械设备运转的冷却、洗涤用水和车辆冲洗废水。泥浆水含有大量的泥砂，冲洗废水可能会含有较多的泥土、砂石和一定的油污，主要污染物为SS、石油类等，施工废水经沉淀池处理后循环使用，不外排。

## (2) 生活污水

根据预测工日和施工进度安排，估算施工人员约100人，施工人员的用水量以80L/人·天计，排污系数为0.8，则项目施工期生活污水产生量为6.4m<sup>3</sup>/d，主要污染因子产生量为COD、SS、NH<sub>3</sub>-N、BOD<sub>5</sub>、动植物油。施工生活污水采用临时化粪池处理后由当地农户定期运走用作农肥。

项目施工期间，施工废水和生活污水均不得以渗坑、渗井或漫流方式直接排放。施工期废水的影响会随着施工期的结束而结束，对周边环境影响较小。

## 3、声环境影响分析

### (1) 噪声源强

施工时间较长，采用的施工机械较多，噪声污染比较严重，不同阶段又各具其独立的噪声特性。施工机械的噪声源强见表7-1：

表7-1 施工机械噪声源强值一览表 (dB(A))

机械类型	声源特点	噪声源强值 (1m)
装载机	不稳定源	100
推土机	流动不稳定源	95
挖掘机	不稳定源	90
起重机	不稳定源	95
打桩机	不稳定源	110
卡车	流动不稳定源	90
振捣器	不稳定源	100

### (2) 预测模式

由于施工过程中，各类施工机械可处于施工区内任意位置，但在某一时段内其位置相对固定，对外界环境的影响可用半自由声场点声源几何发散衰减公式计算：

$$L_p(r) = L_{(r_0)} - 20\lg(r/r_0)$$

式中：L<sub>p</sub>(r)—受声点声压级，dB(A)；

L<sub>(r<sub>0</sub>)</sub>—参考点 r<sub>0</sub> 处声压级，dB(A)；

r—受声点至声源距离，m；

r<sub>0</sub>—参考点至声源距离，m。

各声源在某一点的影响叠加公式：

$$L_{pj} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

式中：L<sub>pj</sub>—j 点的总声压级，dB(A)；

L<sub>i</sub>—某一点的声压级，dB(A)；

n—噪声源个数。

现将施工中主要机械设备的噪声值分别代入前述预测模式进行计算，施工时不同类型机械在不同距离处的噪声预测值见表 7-2。

表 7-2 单台机械设备的噪声预测值一览表 (dB(A))

机械类型	噪声预测值									
	1m	10m	20m	40m	50m	80m	100m	150m	200m	300m
装载机	100	80	74	68	66	61.9	60	56.5	54	50.5
推土机	95	75	69	63	61	56.9	55	51.5	49	45.5
挖掘机	90	70	64	58	56	51.9	50	46.5	44	40.5
起重机	95	75	69	63	61	56.9	55	51.5	49	45.5
打桩机	105	85	79	73	71	66.9	65	61.5	59	55.5
卡车	90	70	64	58	56	51.9	50	46.5	44	40.5
振捣器	100	80	74	68	66	61.9	60	56.5	54	50.5

### (3) 预测结果

由表 7-2 可知，项目施工期间，除过噪声较大的打桩机外，施工场界昼间 40m、夜间 200m 可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)所规定的施工场界噪声限值（昼间≤70，夜间≤55）。项目场界较大，只要做好前期的设备选型及各设备的基础减振，加上合理的布置各设备的施工位置，项目施工期场界可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的标准限值。为了进一步降低施工期噪声对周围敏感目标的影响，评价要求建设单位采取以下措施：

①严格按照国家和地方环境保护法律法规要求，采取各种有效措施，把施工场地场界噪声控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的指标要求范围内。

②施工设备选型上尽量选用低噪声设备；

③夜间禁止施工；

④对机械设备进行定期的维修、养护，物料装卸时轻拿轻放；

⑤承担原材料及建筑垃圾运输的车辆，进出施工场地要做到减速慢行，严禁鸣笛。

项目随着施工期的结束，施工噪声的影响将消失，所以施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为。

#### 4、固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为施工渣土、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

##### (1) 施工渣土

项目在地基开挖及场地平整过程中均会产生一定的弃土，经调查，项目场地地势平坦，挖填方量较小，挖填基本持平。土石方平衡表见表7-3

表7-3 土石方平衡表

序号	分项	土方量（立方米）	比例
1	总土方	800	100%
2	利用土方	750	94%
3	弃土方	50	6%

##### (2) 建筑垃圾

建设过程中建筑垃圾产生量与施工水平、管理水平、建筑类型有直接的联系，根据《建筑垃圾的产生与循环利用管理》中单位建筑面积的建筑垃圾产生量为20~50kg/m<sup>2</sup>，取20kg/m<sup>2</sup>，项目建筑面积约68046m<sup>2</sup>，共产生建筑垃圾1361t。

##### (3) 生活垃圾

生活垃圾的最大产生量按施工人员每人每天0.5kg计，项目共有施工人员100名，则项目施工期间生活垃圾量50kg/d，收集后交由环卫部门处理。

## 二、运营期环境影响分析

### 1、废气

根据建设单位提供的资料和工艺流程分析，产生的废气有：锅炉燃烧废气、项目油炸时的油烟废气以及项目员工厨房作业时的生活油烟废气。

#### (1) 锅炉废气

项目设一台15t 燃气蒸汽锅炉为生产过程提供蒸汽。本项目锅炉废气排放情况见表7-4。

表 7-4 项目燃料燃烧污染物排放量

污染物	废气及污染物排放量	污染物排放浓度	排放标准
废气	10.78×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /a	—	—
SO <sub>2</sub>	0.32 t/a	29.4mg/m <sup>3</sup>	50mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	1.48t/a	137.3/m <sup>3</sup>	200mg/m <sup>3</sup>
烟尘	0.19t/a	17.6mg/m <sup>3</sup>	20mg/m <sup>3</sup>

锅炉烟气分别经一根8m高烟囱排放，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘浓度符合《锅炉大气污

染物排放标准》(GB13271-2014)表2中的浓度限值。

本项目运营期废气主要为燃气锅炉烟囱排放的锅炉废气,根据《大气环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2008)要求,锅炉烟囱预测参数见下表。

**表7-5 燃气锅炉烟囱污染物排放源强**

污染源	污染物	污染源类型	烟囱几何高度(m)	烟囱出口内径(m)	污染物排放速率(t/a)	烟囱出口处烟气排放量(m/s)	烟囱出口处的烟气温度(°C)	烟囱出口处的环境温度(K)
烟囱	SO <sub>2</sub>	点源	8	0.6	0.32	5.8	80	293
	NO <sub>x</sub>				1.48			
	烟尘				0.19			

采用 SCREEN3 估算模式对项目烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 进行预测,预测结果见表 7-6。

**表7-6 锅炉烟囱污染物排放源强预测结果表**

序号	距离下风向距离(m)	SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		烟尘	
		浓度(mg/m <sup>3</sup> )	占标率(%)	浓度(mg/m <sup>3</sup> )	占标率(%)	浓度(mg/m <sup>3</sup> )	占标率(%)
1	100	0.001655	0.33	0.007653	3.83	0.0009825	0.11
2	<b>158</b>	<b>0.001762</b>	<b>0.35</b>	<b>0.008151</b>	<b>4.08</b>	<b>0.001046</b>	<b>0.12</b>
3	200	0.001697	0.34	0.007847	3.92	0.001007	0.11
4	300	0.001574	0.31	0.00728	3.64	0.0009346	0.10
5	400	0.001453	0.29	0.006718	3.36	0.0008625	0.10
6	500	0.00131	0.26	0.006057	3.03	0.0007776	0.09
7	600	0.001194	0.24	0.00552	2.76	0.0007087	0.08
8	700	0.001068	0.21	0.004938	2.47	0.0006339	0.07
9	800	0.001006	0.20	0.004654	2.33	0.0005974	0.07
10	900	0.000932	0.19	0.00431	2.15	0.0005534	0.06
11	1000	0.0008558	0.17	0.003958	1.98	0.0005081	0.06
12	1100	0.000784	0.16	0.003626	1.81	0.0004655	0.05
13	1200	0.0007197	0.14	0.003329	1.66	0.0004273	0.05
14	1300	0.0006623	0.13	0.003063	1.53	0.0003933	0.04
15	1400	0.0006814	0.14	0.003152	1.58	0.0004046	0.04
16	1500	0.0006962	0.14	0.00322	1.61	0.0004133	0.05
17	1600	0.0007053	0.14	0.003262	1.63	0.0004188	0.05
18	1700	0.0007098	0.14	0.003283	1.64	0.0004215	0.05
19	1800	0.0007105	0.14	0.003286	1.64	0.0004218	0.05
20	1900	0.000708	0.14	0.003274	1.64	0.0004204	0.05
21	2000	0.0007029	0.14	0.003251	1.63	0.0004174	0.05
22	2100	0.0006928	0.14	0.003204	1.60	0.0004113	0.05

23	2200	0.0006817	0.14	0.003153	1.58	0.0004048	0.04
24	2300	0.0006701	0.13	0.003099	1.55	0.0003979	0.04
25	2400	0.0006579	0.13	0.003043	1.52	0.0003907	0.04
26	2500	0.0006455	0.13	0.002986	1.49	0.0003833	0.04

从预测结果可知，本项目锅炉污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘最大落地浓度分别为 0.001762mg/m<sup>3</sup>、0.008151mg/m<sup>3</sup>、0.001046mg/m<sup>3</sup>，占标率分别为 0.35%、4.08%、0.12%，均小于 10%，最大落地浓度出现在下风向 158m，最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》二级标准，本项目运营期间对周围敏感点影响较小。

由上表看出，锅炉烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>均可以达标排放，烟尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>满足重点地区《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2中燃气锅炉标准，锅炉废气经8m高烟囱排放，对周围环境影响较小。

### （2）油炸油烟废气

根据《饮食业环境保护技术规范》，油烟和油的挥发量占总耗油量的2%~4%之间，本次以2.5%计，用油量为1000t/a，则项目油烟挥发量为3.5t/a，风量按25000m<sup>3</sup>/h计，则油烟产生浓度为19.44mg/m<sup>3</sup>。油炸系统自带油烟净化装置对油炸油烟废气进行收集处理，油烟经集气罩+油烟净化器处理后，油烟去除率达95%以上，最终油烟挥发量为0.175t/a，油烟排放浓度为1.94mg/m<sup>3</sup>，达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的大型排放标准后高空排放，对周围环境影响较小。

#### ①静电油烟净化器工作描述：

油炸系统油烟经过烟罩和管道的收集后，进入静电除油烟设备，在高压静电的作用下，烟气中的绝大部分油份被滤除掉（电场净化率≥95%），再由引风机直接抽风排放。

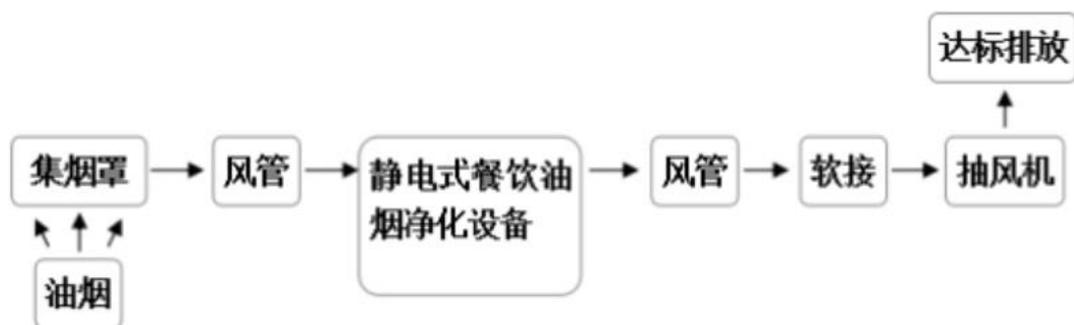


图7-1 油烟净化系统示意图

#### ②静电油烟净化器工作原理：

油炸系统油烟经过烟罩和管道的收集后，进入静电除油烟设备，在高压静电的作用下，烟气中的绝大部分油份被滤除掉（电场净化率 $\geq 95\%$ ），再由引风机直接抽风排放。静电式烟雾净化设备是利用阴极在高压电场中发射出来的电子，以及由电子碰撞空气分子而产生的负离子来捕捉油烟粒子，使油烟粒子带电，再利用电场的作用，使带电油烟粒子被阳极所吸附，以达到除油烟的目的。

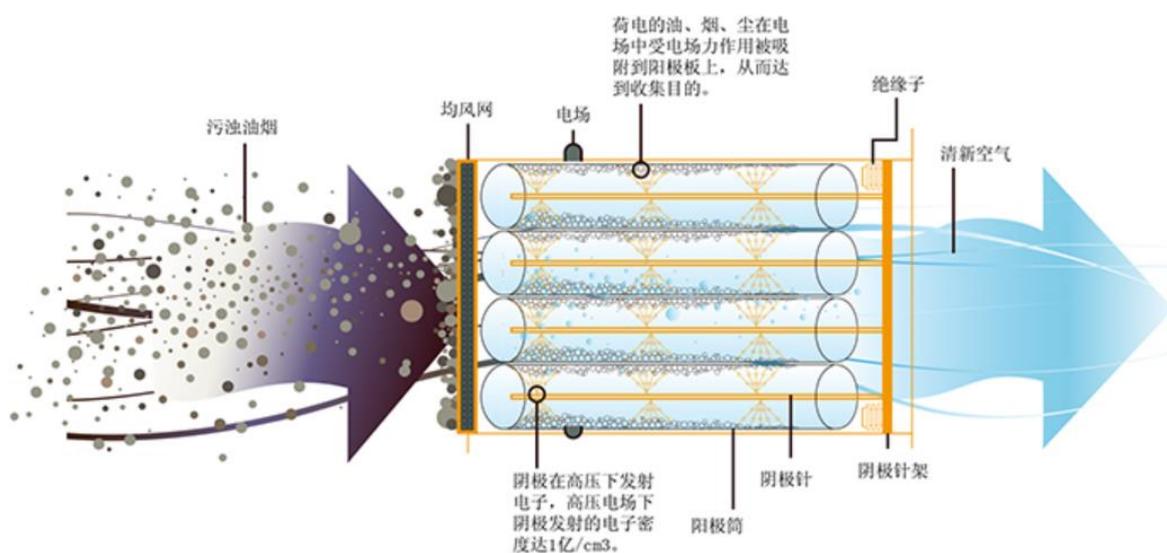


图7-2 油烟净化系统工艺原理示意图

### ③设备特点

- 1) 高效的除烟效果：静电式烟雾净化设备除烟效率可达95%。
- 2) 运行费用低：工业静电式烟雾净化设备采用专利的蜂窝电场、卧式结构，阻力小。减少了风机的阻力，降低了运行费用；设备本身采用我司具有多项专利技术的高压控制系统和高压电源，转换效率高，耗电低。
- 3) 维护方便：需要定时清洗的部件为可拆卸的模块化组合，这样既方便设备日常的清洗维护，也有利于这些部件的维修替换。
- 4) 设备的安装：设备较轻，无需特别的基础。主体设备在工厂安装调试好。安装成本低、时间短，容易达到设计效果。
- 5) 占地面积小：设备的电源和设备在一起，无需另建电源控制室，节省厂房面积。
- 6) 安全性：设备配有防火网、防火阀、温度检测系统、消防灭火系统，确保设备安全稳定运行。
- 7) 可升级性：设备都采用标准法兰连接的组合式结构，使设备具有可升级

性。模块化净化单元可以灵活组合，根据不同的净化处理量及净化率要求，单元数量可作适应性调整。

8) 运行的持续性：采用分组供电的方式；即使某一组电场放电或故障，其他组还可以正常工作，不影响设备的运行，保证设备运行的持续性。

9) 高压和低压控制：带芯片控制的高压控制电路、带PLC的智能低压控制。可实现安全、可靠和智能化运行。

10) 设计周密：高电压电源精心设计成环氧树脂严密封闭的单元体，采用分组供电、分组控制，使用安全可靠。

11) 气流方向：卧式结构，安装的时风管、净化设备和抽风机可以方便地横向排列起来，方便布局，减少风阻；同时便于净化器均风，从而提高除烟效率。

12) 阴阳极距采用窄间距结构：单位体积里容纳了较大的阳极面积，体积小，除烟效果好。

### (3) 食堂油烟废气

本项目生产线劳动定员 150 人，本项目食堂设 3 个标准灶头，预计食堂每天工作 6h，年运营天数 300d 计。

根据《饮食业环境保护技术规范》，餐厅食用油耗油系数以 $5\text{kg}/100\text{人}\cdot\text{d}$ 计，油烟和油的挥发量占总耗油量的 $2\%\sim 4\%$ 之间，本次以 $2.5\%$ 计，则餐饮油烟产生量为 $56.25\text{kg}/\text{a}$ ，产生浓度为 $8.68\text{mg}/\text{m}^3$ 。食堂拟安装1套油烟净化器对油烟进行净化，风量以 $3600\text{ m}^3/\text{h}$ 计，处理后尾气经专用烟道排放。油烟净化器净化效率按 $80\%$ 计算，则本项目餐饮油烟的排放量为 $11.25\text{kg}/\text{a}$ ，排放浓度约为 $1.74\text{mg}/\text{m}^3$ 。达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)的大型排放标准后高空排放，对周围大气环境影响不大。

### (4) 恶臭

恶臭主要为污水处理站和马铃薯渣及边角料堆放产生的恶臭。项目污水处理恶臭源排放采用无组织排放形式，主要污染物为 $\text{NH}_3$ 和 $\text{H}_2\text{S}$ ，由于项目位于榆林市农业示范园区农产品加工区，项目及周边均为食品加工企业，本项目在污水处理站设置1套生物滤池除臭法除臭系统，经处理后项目 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 排放量分别为 $0.228\text{kg}/\text{d}$ 、 $0.02\text{kg}/\text{d}$ 。 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 排放浓度均能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1二级排放限值的要求，对周围环境产生的影响较小。同时，本次环评要求建

设单位须加强污水处理站的运行操作管理，防止恶臭气体形成。经浓缩、干化处理后的污泥要及时外运，并在污水处理站周围设置绿化带，栽种对臭气有一定吸附作用的乔、灌木和花卉。

#### ①生物过滤除臭工艺流程：

脱水间恶臭由导入口先平流进入预处理洗涤池，在预处理洗涤池，完成了对臭气中水溶性及酸性物质的吸收，并进行除尘、加湿、温度调节的预处理。然后再进入生物滤池过滤区，废气中的污染物通过与湿润、多空和充满活性的微生物填料层接触，被微生物捕获降解、氧化，使污染物分解为无害的二氧化碳、水以及硫酸、硝酸等无机物，硫酸、硝酸等进一步被硫杆菌、硝酸菌分解、氧化成无害物质。在废气浓度很低时，营养液循环箱中的营养液由循环泵送到生物填料池的顶部，均匀喷洒在生物填料层上，供微生物生长繁殖。

#### ②生物过滤除臭工作原理：

生物菌种将污染物降解成二氧化碳和水，不产生二次污染。生物降解的反应式为：



微生物在环境条件变化后一部分会死亡，一部分能继续生存。生存下来的微生物经过短时间繁殖，能发展成为优势菌。因此，生物过滤处理能耐冲击负荷，当污染的浓度上升后，短时间内处理效果下降，但是能很快恢复正常。

#### ③生物除臭过程主要分为以下几个阶段：

1) 气液扩散阶段：臭气中的化学物质首先通过填料气/液界面由气相转移到液相；

2) 液固扩散阶段：臭气中的异味化学物由液相扩散到生物填料的生物膜；

3) 生物氧化阶段：生物填料表面形成的生物膜中的微生物把异味气体分子氧化，同时生物膜会引起氮或磷等营养物质及氧气的扩散和吸收。

生物滤池通过上述三个阶段把臭气中的污染物质转化为二氧化碳、水、无机盐、矿物质等，从而达到异味净化的目的。

生物滤池法的优点是：①除臭效果较好；②经过微生物除臭还可进一步降解污泥中各种大分子元素，增加其利于植物吸收的营养成份；③通过污泥除臭依靠微生物发酵产生的生物热，可使污泥得到进一步干燥,降低污泥烘干成本；④这些具有除

臭功能的微生物多是土壤中有益的微生物菌群，它有改良土壤的团粒结构、改善土壤微生态环境，抵抗有害微生物功能。生物滤池除臭法对恶臭的去除率可达到 99% 以上。

项目污水处理站恶臭经采取采取生物滤池法除臭工艺，在沉淀池、曝气池、污泥脱水间设置 1 套生物滤池除臭法除臭系统，恶臭经处理后  $H_2S$  和  $NH_3$  的排放浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14544-93) 限值要求。

马铃薯渣、不合格原料及边角料在厂区固体废物间暂存，每天由养殖场清运用作动物饲料综合利用，固体废物必须做到日产日清，临时堆场地面进行硬化防渗。

## 2、地表水环境影响分析

### (1) 污水处理站工艺

项目废水设计采用“隔油沉淀+水解酸化+接触氧化+消毒”工艺。经厂区园区污水处理站处理后，进入榆林市城区污水处理厂进行处理。污水处理站各构筑物进行加盖密封，并将恶臭引至厂区生物滤池除臭系统进行处理后排放，污水处理站工艺流程见图 7-3。

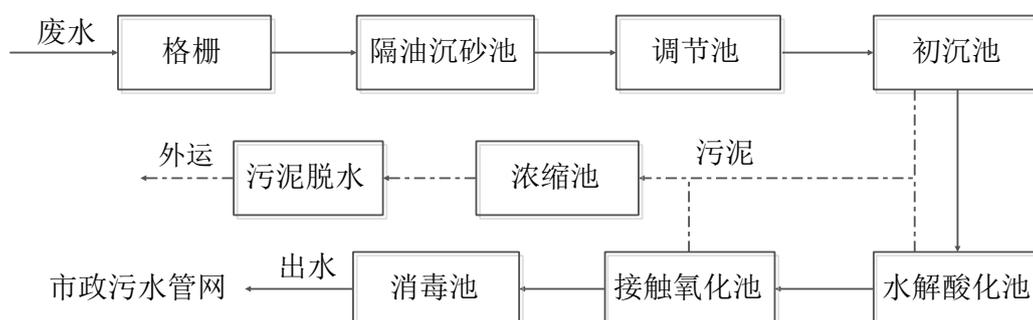


图7-3 污水处理站工艺流程

工艺流程：

①预处理：生生产废水经格栅去除杂质后，排入隔油沉砂池将废水中的油脂去除；食堂含油废水经隔油池处理后与生活污水经化粪池处理后排入污水处理站调节池，保证废水在池内充分混合，进入沉淀池。

②厌氧生物处理：采用水解酸化厌氧处理工艺，通过缺氧微生物的水解、酸化作用将难降解有机物进行处理。

③好氧生物处理：采用生物接触氧化工艺处理。沉淀池出水重力流入接触氧化反应池，接触氧化池内设置立体弹性填料作为生物膜载体，利用鼓风机进行鼓风曝气。

- ④消毒：接触氧化池出水出水经消毒处理后排入市政污水管网。
- ⑤污泥：污泥经污泥浓缩池浓缩后，采用板框压滤机脱水后泥饼外运处置。
- (2) 污水处理工艺合理性分析

项目污水处理站处理效率分析见表 7-7。

表7-7 项目污水处理站处理效率一览表 单位：mg/L

污染物	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	SS
进水浓度	6.5~8	4954	1256	169	4924
出水浓度	6.5~8	150	100	25	150
去除率	/	96.9	92	85.2	96.9
GB/T31962-2015	6~9	500	300	45	400

本项目污水处理站工艺已被成功应用于类似于同行业水质条件的工程，有较成熟的操作、运行管理经验；便于实现污水处理系统智能化控制，利于水质稳定性调节，管理便捷，能够有效的去除废水中部分 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 等污染物，其中，COD 去除效率大于 96.9%，BOD<sub>5</sub> 去除效率大于 92%，SS 去除效率大于 96.9%，NH<sub>3</sub>-N 去除效率大于 85.2%。

### (3) 污水处理站规模

项目一期废水产生量为 121.3m<sup>3</sup>/d，二期规模马铃薯条加工规模也为 5 万 t/a，废水量产生量为 121.3m<sup>3</sup>/d，全粉生产废水按 80 m<sup>3</sup>/d，全厂废水产生量合计为 302.6m<sup>3</sup>/d，污水处理站按 1.2 富余系数计，污水处理站设计规模为 360 m<sup>3</sup>/d。

### (4) 污水依托可行性分析

榆林市污水处理厂于 2010 年 5 月正式建成投入运行，污水处理工艺为 A<sup>2</sup>O，其设计规模为 7.00 万立方米/日，平均日处理规模达到 2.45 万立方米/日，执行的排放标准为出水水质达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002) 一级 A 标准，处理的废水类型主要是生活污水。

项目污水污染物种类与该污水处理厂的污染物种类相似，且经过厂区污水站处理后，其污染物浓度可达到接管标准，污水排放量占该污水处理厂处理余量的 0.04%，且市政污水管网已铺至本项目所在区域，因此，项目废水排入榆林市城区污水处理厂可行。

## 3、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

本项目为法式薯条加工，对照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，属于目录 N 轻工，107 其他食品制造，按地下水环境影响评价项目类别划分为IV类，不需开展地下水环境影响评价。

#### （1）地下水化学特征

项目地下水化学特征主要受古地理环境及补给、径流、排泄条件的控制。区内浅层潜水一般为水的物理性质较好的中性淡水，矿化度低。而基岩承压水随深度增加，沉积时代变老，地下水运动速度变慢，交替不畅，水化学类型由简单到复杂，即由重碳酸盐逐渐向硫酸盐和氯化盐转化，矿化度逐渐升高的规律。

#### （2）地下水污染影响分析

本项目对地下水的污染主要是废水的收集和处理装置可能存在泄漏渗入对地下水的影响。

潜水的主要污染途径是大气降水的淋渗携带、排水沟对地下水的补给污染及泄漏等。承压水的主要污染途径是上部已污染潜水对承压水的间接污染，包括越流补给和混合成井的污染；同一含水层相邻地区已污染水的径流补给污染。

对于该种污染途径即项目废水的收集和处理装置可能存在泄漏渗入对地下水的影响，如果有持续、高强度地表排污下渗，可能会导致浅层地下水污染，在各含水岩组密切的水力联系前提下会间接影响整个地下水水质。因此，项目在施工期和运营期要尤为注意对项目区地下水环境的保护，项目建设单位采取积极的防渗、防漏及预防事故发生等有效措施，尽量消除项目对地下水环境的不利影响。本次环评要求要加强污水处理措施的管理，提高本项目中水的回用率；项目内的排污管道、以及污水处理站均要做防渗漏处理；项目工业固体废物等储存场所也要做防渗漏处理。经采取这些措施后，项目运营后对地下水环境产生影响较小。

### 4、声环境影响分析

项目运营期噪声源主要是预洗机、提升机、去皮机、输送机、切半机、水力切割机、除杂机、漂烫机、漂洗机、干燥机、油炸机、速冻机、水泵及风机等设备机械噪声，这些噪声源声级约 70~90dB（A）。产噪设备见表 7-8。

表7-8 噪声污染源

序号	名称	台数	源强dB（A）	治理措施	排放值dB(A)
1	预洗机	1台	70	安装在车间、基础减振、车间隔声	60
2	提升机	1台	80		70
3	去皮机	2台	80		70

4	输送机	6 台	80		70
5	切半机	1 台	80		70
6	水力切割机	5 台	80		70
7	除杂机	2 台	80		70
8	水泵	1 台	85		70
9	漂烫机	2 台	75		65
10	干燥机	1 台	80		70
11	离心泵	5 台	85		75
21	油炸机	2 台	80		70
13	速冻机	1 台	80		70
14	风机	1 台	90		安装在风机房、隔声门窗、软管连接
15	污水站曝气机	1 台	80	安装在水面下	70
16	污水站水泵	2 台	85		70

(1) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009)进行,预测采用点声源衰减模式如下:

①车间内设备噪声值进行叠加,噪声叠加公式:

$$L_{eqz} = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{eqi}} \right)$$

式中:  $L_{eqz}$ ——预测点处的等效声级, dB(A);

$L_{eqi}$ ——第 i 个点声源对预测点的等效声级, dB(A)。

②然后以单个车间作为整体对室内噪声进行影响预测,采用室内声场扩散衰减模式(室外的风机噪声也引用该衰减模式),具体如下:

$$L_p = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi^2} + \frac{4}{R} \right) + 10 \lg \frac{pc}{400} - L_{TL}$$

式中:  $L_p$ ——预测点的噪声级, dB;

$L_w$ ——声源声功率级, dB;

Q——室内空间指向因子(完全自由空间 Q=1,半自由空间 Q=2,

1/4 自由空间 Q=4, 1/8 自由空间 Q=8)

r——预测点离声源距离(m);

R——室内房间常数(由房间材料决定);

c——空气中的声速(m/s);

$L_{TL}$ ——隔墙的传声损失, dB。

③室外设备噪声影响预测采用室外声场扩散衰减模式, 具体如下:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}$$

式中:  $L_A(r)$ ——预测点的噪声值, dB;

$L_A(r_0)$ ——参照点的噪声值, dB;

$r$ 、 $r_0$ ——预测点、参照点到噪声源处的距离, m;

$A$ ——户外传播引起的衰减值, dB;

$A_{div}$ ——几何发散衰减,  $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$ , dB;

$A_{atm}$ ——空气吸收引起的衰减,  $A_{atm} = a(r-r_0)/1000$ , dB;

$A_{bar}$ ——屏障引起的衰减, dB;

$A_{gr}$ ——地面效应衰减, dB;

$A_{misc}$ ——其他多方面原因引起的衰减, dB (0.025dB/m)。

④噪声叠加公式:

$$L_p = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}$$

式中:  $L_p$ ——某点噪声总叠加值, dB (A);

$L_{pi}$ ——第  $i$  个声源的噪声值, dB (A);

$n$ ——声源个数。

## (2) 预测结果

经采取低噪声设备、基础减振、建筑物阻隔等措施后, 生产车间外 1m 处的听觉噪声为 86dB (A), 污水处理站外 1m 处的听觉噪声为 73dB (A)。

项目主要噪声源及其所在车间的有关参数见表 7-9。

**表 7-9 主要设备距厂界距离 单位: m**

车间	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
精深加工车间	211	107	282	62
污水站	17.1	220	583	14.8

噪声影响预测结果见表 7-10。

**表 7-10 厂界噪声影响预测结果表 单位: dB(A)**

厂界	背景值		贡献值	预测值		标准值		达标情况	
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间

东厂界	51.3	43.6	37.93	51.5	44.6	65	55	达标	达标
南厂界	52.6	43.9	34.45	52.7	44.3	65	55	达标	达标
西厂界	53.6	44.0	26.05	53.6	44.1	65	55	达标	达标
北厂界	54.0	44.3	44.81	54.2	46.2	65	55	达标	达标

由预测结果可知，项目运营后厂界噪声昼间和夜间噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，项目运营期噪声对环境的影响较小。

### 5、固体废物影响分析

本项目产生的固废主要有：不合格原料、马铃薯皮、边角料、废植物油、隔油池废油脂、沉淀池沉渣、污水站污泥、生活垃圾、废弃包装材料及实验室固废。

#### （1）不合格原料、马铃薯渣

项目不合格原料及边角料产生量为 10100 t/a，马铃薯渣产生量 14000t/a，在厂区收集后外售养殖场用作牲畜饲料综合利用，二期全粉项目建成后，不合格马铃薯及边角料用于生产全粉；

#### （2）泥沙

马铃薯表面的泥砂按每吨马铃薯 1kg 计，输送清洗过程泥砂产生量为 100t/a，沉淀池泥沙定期清掏后晾干外运至建筑垃圾填埋场填埋；

#### （3）废植物油

项目油炸食用油重复使用，每一个生产周期为 10 天，停机洗车时全部更换食用油，废植物油为 100t/a，废植物油用作动物饲料或用于种植基地肥料还田。

#### （4）污水处理站污泥

污水处理站污泥产生量 136t/a，污泥经浓缩池浓缩后，用板框压滤机压滤后在污泥暂存场临时堆放，由该公司种植基地清运堆肥后用作农肥还田。

#### （5）隔油池产生的废油脂

隔油池废油脂产生量 0.9t/a（3kg/d），交由有资质的单位处置。

#### （6）生活垃圾

项目劳动定员 150 人，生活垃圾按人均每天 0.5kg 计，生产时间为每年 300 天，生活垃圾产生量 22.5t/a，集中收集后，由环卫部门定期清运至生活垃圾填埋场处置。

#### （7）废弃包装材料

项目废弃包装材料多为食品包装袋，均为一般固废，产生量为 0.8t/a，定期外售给废品收购站综合利用。

#### (8) 化验室固废

本项目化验室主要工作是检验产品的感官、微生物指标、理化指标等，其中监测菌落总数、大肠菌群时，需用少量水将产品溶解，取微量在培养基中培养，测定菌落总数、大肠菌群。化验室固废产生量约为 0.1 t/a，属于危险废物，设专用容器分类收集后，委托有资质单位处置。

##### 一般固废储存区措施要求：

项目固体废物在堆放过程中会挥发产生一定的气味，臭气浓度主要来自食用油的挥发，对人体嗅觉器官的刺激性不大，对其喷洒除臭剂进行除臭，通过固废暂存间的排气系统加强车间内气味的扩散后，预计厂界臭气浓度低于《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的二级标准限值(臭气浓度 $\leq 20$ )。

为防止对地下水造成污染，需按建筑规范要求做好防渗、硬底化工程，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，若发现墙体活管道出现裂痕等问题，应立即进行抢修或翻新。可满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单(环境保护部公告2013年第36号)的规定。

##### 危险废物暂存区暂存要求：

本项目拟在污水处理站西侧设置危险废物暂存间 20m<sup>2</sup>，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中对危险废物贮存设施进行设计，设置专人进行管理，并设立危险标志。

按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及其修改单中相关规定，项目储存危险固废时需做到以下几点：

a.项目产生的所有固体危险废物需分类装入符合规定的容器内，盛装危险废物的容器上必须粘贴标签。不得将不相容的废物混合或合并存放。储存地点基础必须防渗，并且要防风、防雨、防晒。

b.装载危险废物的容器必须完好无损，材质和衬里要与危险废物相容(不相互反应)。

c.储存容器需密闭，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

d.危险废物产生者须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、

来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

综上，项目对运营期间产生的固废处理符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（2013）中的相关规定、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015年修订）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（2013）中的相关规定。

## 6、环境风险影响分析

项目设计应采取有效的安全措施，制定完善的安全管理、降低风险的规章制度，在生产装置及其公用工程设计、施工、运行及维护的全过程中将采用先进的生产技术和成熟可靠的抗风险措施。因此，项目的安全性将得到有效的保证，环境风险事故的发生概率应较小，环境风险属可接受水平。企业平时必须重视安全管理，严格遵守有关规章制度，加强岗位责任制，避免失误操作，并备有应急救灾计划与物资，事故发生时有组织地及时启动应急预案，将可减缓项目对周围环境造成的重大灾害和影响。

环境风险见风险分析专章。

## 7、对土壤的影响分析

运营期对土壤的影响主要为厂区废水排放及固废堆放对项目周边土壤产生的影响。项目排水水质简单，污染物浓度低，经厂区污水处理厂处理达标后排入榆林城区污水处理厂处理，不直接进入土壤及地表水，对土壤影响轻微。项目产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门日产日清，均不会对项目所在地土壤环境造成影响。

## 三、总量控制

根据《国务院关于印发国家环境保护“十二五”规划的通知》（国发[2011]42号），“十二五”期间总量控制指标为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、COD和NH<sub>3</sub>-N。

项目废水经厂区污水处理站处理后排入榆林城区污水处理厂处理达标后排放，排放量纳入榆林城区污水处理厂总量指标，因此，不在单独申请总量指标。根据国家总量控制因子的规定和工程污染物排放特征，确定本项目污染物总量控制因子为锅炉燃烧废气中的SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

项目废气总量控制指标为：SO<sub>2</sub>0.32t/a、NO<sub>x</sub>1.48t/a。

#### 四、环境管理与监控计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，对提高经济效益和环境效益有着重要意义。

##### 1、环境管理内容

(1) 企业要制定环保责任制，企业领导为第一责任人，全面负责企业的环保业务。

(2) 建立健全环境管理制度，设置专职或兼职环保人员，负责日常环保安全，定期检查环保管理和环境监测工作。

(3) 制定各种可能发生事故的应急计划，定期对职工进行培训演练，配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证发生事故时能及时到位。

##### 2、环境监控计划

###### (1) 监控机构的设置

根据不同的监测内容，建设单位自行委托相关有资质监测单位监测。

###### (2) 监测计划

根据《排污企业自行监测技术指南总则》及项目排污特点和实际情况，项目建成投产后，需要健全各项监测制度并保证其实施，监测制度详细内容见表7-11。

表7-11 污染源监测内容及计划表

项目	污染物	监测点	监测项目	监测频率
大气	恶臭	上风向 1 个，下风向 3 个	恶臭	半年一次
	油烟	在加工车间和食堂油烟排气筒各设 1 个监测断面	油烟	半年一次
	锅炉废气	在锅炉排气筒设 1 个监测断面	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	半年一次
声环境	等效声级	厂界四周	Leq (A)	每季度一次，每天昼夜各 1 次
废水	生产废水	排污口	COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、BOD <sub>5</sub> 、动植物油	每季度一次

##### 3、环保投资估算

项目总投资 53124 万元，其中环保投资 567 万元，占总投资的 1.07%。该项目主要环保投资见表 7-12。

表7-12 项目环境保护投资一览表

类别	项目		环保设施	数量	环保投资 (万元)
运营期	废水治理	废水	污水处理站, 360m <sup>3</sup> /d	1 套	420
	废气治理	生产废气	集气罩+静电油烟净化器	1 套	60
		锅炉废气	低氮燃烧器+8m 排气筒	1 套	10
		食堂油烟	油烟净化器	1 套	2
		恶臭	污水处理站生物滤池法除臭系统 固废暂存间喷洒除臭剂	1 套	12
	噪声治理	设备噪声	设备基础减振、隔声门窗、软管连接	/	5
	固体废物	生活垃圾	设置垃圾桶若干	若干	0.6
		固废暂存间	固废储存间	1 座	4.0
		危废暂存间	危废储存间	1 座	6.0
	地下水	防渗防泄漏	污水处理站防渗处理、固废暂存间及危废暂存间防渗处理、液氨储罐围堰	/	32.4
		绿化	厂区绿化	30934 m <sup>2</sup>	15
		合计	/	/	567

#### 4、环境保护竣工验收

建设单位在工程投产后，应按照环保相关要求，进行环保设施竣工验收。

项目环保设施竣工验收清单见表 7-13、7-14。

表7-13 项目（废水、废气、噪声及其他）环保验收清单表

类别	环保设施		规模	验收标准
废水治理	生活废水	污水处理站, 360m <sup>3</sup> /d	1 套	《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)
废气治理	锅炉废气	低氮燃烧器+8m 排气筒	1 套	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)
	油炸油烟	集气罩+静电油烟净化器	1 套	《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB18483-2001)
	食堂油烟	油烟净化器	1 台	
	恶臭	污水处理站生物滤池法除臭系统 固废暂存间喷洒除臭剂	1 套	《恶臭污染物排放标准》(GB14544-93)
地下水	地下水	固废暂存间、危废暂存间及污水处理站做防渗处理、液氨储罐围堰	/	/
噪声治理	设备噪声	基础减振、隔声门窗、软管连接	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准
绿化	绿化	厂区及周边绿化	30934 m <sup>2</sup>	/

表7-14 项目（固废）环保验收清单表

项目		环保设施	规模	验收标准
一般固体废物	生活垃圾	设置垃圾桶	若干	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)
	固废暂存间	一般固废在固废暂存间分区堆放，合理处置	1座	/
危险废物	危废暂存间	实验固废在危废暂存间用专用容器暂存，委托有资质单位处置	1座	/

项目运营期污染物排放清单见表 7-15。

表 7-15 项目运营期污染物排放清单

类别	污染源	主要污染物			环保措施			排污口信息	执行标准	社会公开信息内容
		污染因子	排放浓度	排放量	治理工艺	治理效率	数量			
废气	锅炉废气	SO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub> 烟尘	29.4mg/m <sup>3</sup> 137.3mg/m <sup>3</sup> 17.6mg/m <sup>3</sup>	0.32t/a 1.48t/a 0.32t/a	低氮燃烧器	/	1 根	8m 高排气筒	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 排放限值	废气治理措施及其运行情况；例行监测达标情况
	生产车间	油烟	0.97mg/m <sup>3</sup>	0.175t/a	集气罩+油烟净化器处理后引至楼顶排放	95%	1 套	/	《饮食业油烟排放标准》(试行) 油烟最高允许排放浓度 2.0mg/m <sup>3</sup>	
	食堂	油烟	1.74mg/m <sup>3</sup>	0.011t/a	经油烟净化器处理后引至屋顶排放	80%	1 套	/		
	污水站及固废暂存间	NH <sub>3</sub> H <sub>2</sub> S	/	/	污水处理站采用生物滤池除臭系统；固废暂存间喷洒除臭剂	90%	1 套	15 高排气筒	《恶臭污染物排放标准》(GB14544-93)	
废水	生活、生产污水	COD、NH <sub>3</sub> -N	150mg/L 25mg/L	2.56t/a 0.43t/a	隔油沉淀+水解酸化+ 接触氧化+消毒	/	1 套	/	《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)	废水排放情况
噪声	生产设备 & 车辆	噪声	/	/	选用低噪声设备、基础减振、加强车辆管理	/	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准	噪声治理措施及例行监测达标情况
固废	办公生活	生活垃圾	/	22.5t/a	集中收集，由环卫部门送生活垃圾填埋场处置	/	/	/	《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)	固体废物处置情况
	生产固废	不合格原料及边角料、马铃薯渣	/	24100 t/a	外售用作牲畜饲料综合利用，不合格原料及边角料二期用于生产全粉	/	/	/	/	
		泥沙	/	100t/a	建筑垃圾填埋场填埋	/	/	/	/	

类别	污染源	主要污染物			环保措施			排污口信息	执行标准	社会公开信息内容
		污染因子	排放浓度	排放量	治理工艺	治理效率	数量			
固废	生产固废	污水处理站污泥	/	136t/a	种植基地清运堆肥后用作农肥还田	/	/	/	/	
		废弃包装材料	/	0.8t/a	外售给废品回收站	/	/	/	/	
		废油脂	/	0.9	委托有资质单位处置					
		废植物油	/	100	用作动物饲料或用于种植基地肥料还田	/	/	/	/	
	危险废物	实验室固废	/	0.1	危险废物，危废暂存间暂存，交由有危废处置资质的单位处置	/	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（2013）中的相关规定	

## 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	锅炉废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘	低氮燃烧器+8m 高烟囱	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2 排放限值
	生产油烟废气	油烟	集气罩+静电油烟净化器	《饮食业油烟排放标准》(试行)油烟最高允许排放浓度 2.0mg/m <sup>3</sup>
	食堂油烟	油烟	油烟净化器	《饮食业油烟排放标准》(试行)油烟最高允许排放浓度 2.0mg/m <sup>3</sup>
	恶臭	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	污水处理站采用生物滤池除臭系统；固废暂存间喷洒除臭剂	《恶臭污染物排放标准》(GB14544-93)
水污染物	生产、生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	“隔油沉淀+水解酸化+ 接触氧化+消毒”工艺处理后排入榆林市城区污水处理厂	《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)
固体废物	职工生活	生活垃圾	集中收集后委托环卫部门外运处置	合理处置
	生产固废	不合格原料、马铃薯渣	外售用作牲畜饲料综合利用，不合格原料及边角料二期用于生产全粉	合理处置
		泥沙	送建筑垃圾填埋场填埋	合理处置
		废植物油	用作动物饲料或用于种植基地肥料还田	合理处置
		废油脂	委托有资质单位处置	合理处置
		污水处理站污泥	该公司种植基地清运堆肥后用作农肥还田	合理处置
		废弃包装材料	外售给废品回收站	合理处置
		实验室固废	危险废物，委托有资质单位处置	合理处置
噪声	生产设备	机械噪声	隔振、减振、消声措施、禁止鸣笛、加强管理	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
<b>生态保护措施及预期效果</b>				
废气、废水、固废、噪声经治理达标后排放，对周围的生态环境不产生影响。				

## 结论与建议

### 1、结论

#### 1.1 项目概况

榆林市中稷农业发展有限公司新建 10 万吨法式薯条加工项目（一期）位于榆林现代农业科技示范园区，项目于 2018 年 6 月 13 日取得榆林市榆阳区发展改革局《关于榆林市中稷农业发展有限公司新建 10 万吨法式薯条加工项目备案的通知》（榆区政发改发[2018]281 号），同意项目建设（见附件 2）。项目分两期建设，本次仅针对一期进行评价，即对年产 5 万吨薯条项目进行环境影响评价。项目预计于 2019 年 4 月开工建设，2020 年 3 月建成投产。项目总投资 53124 万元，其中环保投资 567 万元，占总投资的 1.07%。

#### 1.2 环境质量现状

##### ①环境空气质量现状

由监测结果可知，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>24 小时平均浓度、1 小时平均浓度、PM<sub>10</sub>24 小时评价浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目地 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 的 1 小时平均值可以满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中的限值要求，说明项目所在地环境空气质量较好。

##### ②地下水环境质量现状

评价区域内地表水水质监测因子除项目地下游监测因子 BOD<sub>5</sub> 超标外，其余监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；BOD<sub>5</sub> 最大超标倍数是 0.33。

##### ③声环境质量现状

由监测结果可知，声环境现状监测昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准限值。

#### 1.3 污染物排放

项目在落实报告表的各项污染防治措施和环境管理措施，主要污染物能达标排放。项目废气总量控制指标为：SO<sub>2</sub>0.32t/a、NO<sub>x</sub>1.48t/a。

#### 1.4 环境影响分析

##### （1）空气环境影响

锅炉烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 均可以达标排放，烟尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 满足重点地区《锅炉大

气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2中燃气锅炉标准,锅炉废气经低氮燃烧器和8m高烟囱排放,对周围环境影响较小。

生产油烟废气产生浓度为 $19.44\text{mg}/\text{m}^3$ ,建设单位将对油炸油烟废气进行收集处理,油烟去除率达95%以上,最终油烟挥发量为 $0.175\text{t}/\text{a}$ ,油烟排放浓度为 $0.97\text{mg}/\text{m}^3$ ,达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)的大型排放标准后高空排放,对周围大气环境影响较小。

食堂餐饮油烟产生量为 $56.25\text{kg}/\text{a}$ ,产生浓度为 $8.68\text{mg}/\text{m}^3$ 。食堂拟安装1套油烟净化器对油烟进行净化后尾气经专用烟道排放。油烟净化器净化效率按80%计算,则本项目餐饮油烟的排放量为 $11.25\text{kg}/\text{a}$ ,排放浓度约为 $1.74\text{mg}/\text{m}^3$ ,对周围大气环境影响较小。

恶臭主要为污水处理站和马铃薯渣及边角料堆放产生的恶臭。项目污水处理规模较小,恶臭源排放采用无组织排放形式,主要污染物为 $\text{NH}_3$ 和 $\text{H}_2\text{S}$ ,本项目在污水处理站设置1套生物滤池除臭法除臭系统,经处理后项目 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 排放量分别为 $0.228\text{kg}/\text{d}$ 、 $0.02\text{kg}/\text{d}$ 。 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 排放浓度均能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1二级排放限值的要求,对周围环境产生的影响较小。

## (2) 地表水环境影响

项目一期废水产生量为 $121.3\text{m}^3/\text{d}$ ,二期规模马铃薯条加工规模也为5万 $\text{t}/\text{a}$ ,废水量产生量为 $121.3\text{m}^3/\text{d}$ ,全粉生产废水按 $80\text{m}^3/\text{d}$ ,全厂废水产生量合计为 $302.6\text{m}^3/\text{d}$ ,污水处理站按1.2富余系数计,污水处理站设计规模为 $360\text{m}^3/\text{d}$ 。项目废水设计采用“隔油沉淀+水解酸化+接触氧化+消毒”工艺。项目废水经厂区污水处理站处理后可以满足《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T 31962-2015),排入园区污水管网,进入榆林市城区污水处理厂处理达标后排放,项目废水对环境的影响较小。

## (3) 地下水影响分析

项目对地下水的污染主要是废水的收集和处理装置可能存在泄漏渗入对地下水的影响。在施工期和运营期要尤为注意对项目区地下水环境的保护,项目建设单位采取积极的防渗、防漏及预防事故发生等有效措施,尽量消除项目对地下水环境的不利影响。本次环评要求要加强污水处理措施的管理,提高本项目中水的回用率;项目内的排污管道、以及污水处理站均要做防渗漏处理;项目内的生活垃圾、工业固体废物等储存场所也要做防渗漏处理。经采取这些措施后,项目运营后对地下水环境产生影响

较小。

#### (4) 声环境影响

由监测结果可知，通过选用低噪声设备、基础采取减振等措施后，噪声经建筑物遮挡、距离衰减后，厂界昼、夜间噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。因此，项目噪声对周围环境影响较小。

#### (5) 固体废物处置

项目产生的固废主要有：不合格原料及边角料、马铃薯皮、废植物油、隔油池废油脂、沉淀池泥沙、污水处理站污泥、生活垃圾、废弃包装材料、实验室固废。

不合格原料及边角料、马铃薯渣在厂区收集后外售养殖场用作牲畜饲料综合利用，不合格原料及边角料二期用于生产全粉；泥沙定期清掏后晾干外运至建筑垃圾填埋场填埋；废植物油用作动物饲料或用于种植基地肥料还田；废油渣交由有资质的单位处置；污泥经浓缩池浓缩后，用板框压滤机压滤后，每天由该公司种植基地清运堆肥后用作农肥还田；生活垃圾由环卫部门定期清运至生活垃圾填埋场处置；废弃包装材料定期出售给废品收购站；化验室固废属于危险废物，委托有资质单位处置。

#### (6) 环境风险分析

项目设计应采取有效的安全措施，制定完善的安全管理、降低风险的规章制度，在生产装置及其公用工程设计、施工、运行及维护的全过程中将采用先进的生产技术和成熟可靠的抗风险措施。因此，项目的安全性将得到有效的保证，环境风险事故的发生概率应较小，环境风险属可接受水平。企业平时必须重视安全管理，严格遵守有关规章制度，加强岗位责任制，避免失误操作，并备有应急救援计划与物资，事故发生时有组织地及时启动应急预案，将可减缓项目对周围环境造成的重大灾害和影响。

### 1.5 环境管理和监测计划

公司应设置环境保护管理机构及专职负责人员，负责环境保护管理工作，并制定环境保护管理制度。根据《排污单位自行监测技术指南》（HJ 819-2017）并结合项目生产特点和污染源排放情况制定监测计划，日常环境监测委托有资质的检测公司负责。

### 1.6 总结论

综上所述，榆林市中稷农业发展有限公司新建 10 万吨法式薯条加工（一期）项目符合国家产业政策、选址合理、污染物的防治措施在技术上和经济上可行，能实现达标排放。项目在建设过程中应严格认真执行环境保护“三同时”制度，切实落实本报告

的各项污染防治措施和环境管理措施，确保设施正常运行，做到污染物达标排放的情况下，项目从满足环境质量目标要求的角度分析建设可行。

预审意见：

公章

经办人：年月日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公章

经办人：年月日

审批意见：

公章

经办人：年月日

## 注释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 环评委托书；

附件 2 项目备案通知；

附件 3 执行标准批复；

附件 4 项目“多规合一”检测报告；

附件 5 土地证；

附件 6 项目监测报告

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目四邻关系图

附图 3 项目平面布置图

附图 4 项目监测布点图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1-2 项进行专项评价。

- 1、大气环境影响专项评价
- 2、水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）
- 3、生态影响专项评价
- 4、声影响专项评价
- 5、土壤影响专项评价
- 6、固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。



榆林市中稷农业发展有限公司

新建 10 万吨法式薯条加工项目

# 环境风险影响专题评价

评价单位：陕西卓成天弘工程咨询有限公司

编制时间：二〇一八年九月



环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设期和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）的要求，以及《国家环保总局关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发 152 号文）要求，本次风险评价通过分析，识别物料和工艺过程中的危险性，划分评价等级，着重评价事故引起厂（场）界外环境质量的恶化及对生态系统的影响和防护。

### 1、评价工作等级和范围

#### (1)评价工作等级

风险评价等级根据评价项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素来确定。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2014）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）的规定，对本项目中涉及到的物质进行识别，确定本项目所涉及的危险物质为天然气和液氨，天然气直接由市政管网供给，不涉及天然气的储存。得到在贮存区的液氨和相应临界量，见表 1-1。

表1-1 重大危险源辨识（GB18218—2014）辨识的临界量列表单位t

物质名称	危险性特点	贮存位置	实际量（t）	标准临界量（t）	识别结果
液氨	有毒物质	制冷机房	1.54	10	否

根据上表计算结果可知，项目液氨未构成危险化学品重大危险源。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），风险评价等级评定见表 1-2。

表1-2评价工作级别

-	剧毒危险性物质	一般毒性危险性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一级	二级	一级	一级
非重大危险源	二级	二级	二级	二级
环境敏感地区	一级	一级	一级	一级

由表 1-2 可以看出，本项目不构成重大危险源，项目所在地不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中规定的环境敏感地区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），项目的风险评价等级为二级。

#### (2)评价工作范围及保护目标

本项目风险评价等级为二级,风险评价范围为距离液氨储罐区 3km 范围内。

项目风险评价范围环境保护目标见表 1-3 和附图 4。

表1-3 环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	方位、距离 (m)	规模	保护等级
环境空气	西张牛湾	NE、 2210m	125 户, 580 人	《环境空气质量标准》 (GB3096-2012) 中的二级标准
	张家店	S、1897m	156 户, 630 人	
	大伙场村、古城 滩	S、2365m	225 户, 910 人	
	塌崖畔	E、1798m	64 户, 256 人	
地表水	头道河则	SW、800m		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类标准
地下水	区域地下水环境	周围及附近地下水		《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准
生态环境	评价区土壤、植被			严格控制生态影响, 防止区域 生态环境恶化

## 2、风险识别

### (1)物质危险性识别

根据工程分析,确定本项目危险物质主要为汽油及柴油,其物理化学性质见表 1-4、表 1-5。

表1-4液氨的理化性质和危险特性

标识	中文名: 氨[液化的, 含氨>50%]; 液氨		危险货物编号: 23003			
	英文名: Luquid ammonia; ammonia		UN 编号: 1005			
	分子式: NH <sub>3</sub>	分子量: 17.03	CAS 号: 7664-61-7			
理化性质	外观与性状	无色有刺激性恶臭的气体。				
	熔点(°C)	-77.7	相对密度(水=1)	0.77	相对密度(空气=1)	0.6
	沸点(°C)	-33.5	饱和蒸气压(kPa)		506.62/4.7°C	
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚。			定压比热容	2112J/(kg·k)
毒性及健康危害	接触限值	PC-STEL: 30mg/m <sup>3</sup>				
	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD50: 350mg/kg(大鼠经口); LC50: 1390mg/m <sup>3</sup> , 4 小时, (大鼠吸入)				
	健康危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用, 高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒: 轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等; 眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿; 胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧, 出现呼吸困难、紫绀; 胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿, 或有呼吸窘迫综合征, 患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤; 液氨可致皮肤灼伤。				

	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	氧化氮、氨	
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	27.4	
	引燃温度(°C)	650	爆炸下限 (v%)	15.7	
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。不能与下列物质共存:乙醛、丙烯醛、硼、卤素、环氧乙烷、次氯酸、硝酸、汞、氯化银、硫、铈、双氧水等。			
	火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。			
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、干燥、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶或附件损坏。平时检查钢瓶漏气情况。搬运时穿戴全身防护服（橡皮手套、围裙、化学面罩）。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。</p> <p>泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>			
灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。				

表1-5天然气的理化性质和危险特性

标识	中文名：天然气		英文名：natural gas
	分子式:CH <sub>4</sub>		分子量：16
	危规号：21007	UN 编号：1971	CAS 号：74-82-8
理化性质	外观与形状：无色，主要成分为甲烷，比空气轻，具有无色、无味、无毒之特性		溶解性:微溶于水，溶于乙醇、乙醚
	熔点(°C):-182		沸点(°C):-161.49
	相对密度:(水=1)0.45（液化）		相对密度:(空气=1)0.55
	饱和蒸汽压(kPa)53.32（-168.8℃）		禁忌物:强氧化剂、卤素

	临界压力(MPa): 4.59	临界温度(°C):-82.3
	稳定性:稳定	聚合危害:不聚合
危险性	危险性类别: 第 2.1 类易燃气体	燃烧性: 易燃
	闪点(°C): -180°C	爆炸下限(%): 5
	爆炸上限(%): 15	燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳
	最小点火能(MJ):0.28	最大爆炸压力(kPa):680
	燃烧热(MJ/mol):889.5	引燃温度(°C):482~632
	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。	
	灭火方法: 切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。	
	灭火剂: 粉末、泡沫或二氧化碳。	
健康危害	侵入途径: 吸入	
	健康危害: 天然气的主要成分是甲烷, 甲烷对人基本无毒, 但浓度过高时, 使空气中氧含量明显降低, 使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离, 可致窒息死亡。皮肤接触液化本品, 可致冻伤。	
	工作场所最高允许浓度: 未制定; 前苏联 MAC 300 mg/m <sup>3</sup>	
急救	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全处, 并立即隔离, 严格限制出入。切断火源, 戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。合理通风, 禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道), 以避免发生爆炸。切断气源, 喷洒雾状水稀释, 抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能, 将残余气或漏出气用排风机送至空旷地方, 或装设适当喷头烧掉。也可将漏气的容器移至空旷处, 注意通风, 漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。	

### (2)生产设施危险性识别

生产设施风险识别的范围为主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。经分析本项目生产设施危险性识别为贮运系统的危险性识别, 识别结果见表 1-6。

表1-6本项目生产设施风险识别一览表

风险装置		事故	可能泄漏的危险物质	风险类型
贮运系统	天然气阀门破裂	泄漏	甲烷气体	火灾、泄漏、爆炸
	液氨储罐破裂		液氨气体	泄漏

### (3)风险识别结果

本项目生产过程中将使用液氨和天然气, 风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、危险化学品泄露等几个方面, 根据对同类行业的调研、危险化

学品储存及使用过程中各个环节的分析，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故及其概率。根据事故类型的不同，分为火灾爆炸事故和毒物泄漏事故两类。

当空气中氨的浓度(与空气混合物)处于燃烧极限或爆炸极限以内，又存在超过最小点燃能量的着火源时，便会发生火灾或爆炸事故；项目所储存的氨为有毒物质，一旦发生有毒易挥发物质泄漏事故，伴随蒸气在空气中传输扩散及发生化学反应的过程，将会对有关区域作业人员、居民及其它人员构成威胁，会对各有关环境圈层造成污染，还有可能进一步引发火灾及爆炸事故等。

#### (4) 事故案例

##### **案例 1：吉林宝源丰禽业公司火灾事故**

2013年6月3日清晨，吉林宝源丰禽业公司发生火灾，到上午10时火势基本被控制住，但现场仍有大量浓烟冒出。从德惠市米沙子镇宝源丰禽业有限公司火灾现场救援指挥部获悉，截至6月10日，共造成121人遇难，77人受伤。事故发生后，企业法人代表已被控制。国务院已成立特别调查组。据吉林省消防部门介绍，本次事故系厂房氨气爆炸引发火灾。

**致死原因：**据现场医护人员介绍，受伤致死的原因有烧伤、氨气中毒等，其中致死最主要的原因是氨气中毒引发的呼吸道水肿。轻度吸入氨中毒表现有鼻炎、咽炎、气管炎、支气管炎。严重吸入中毒可出现喉头水肿、声门狭窄以及呼吸道黏膜脱落，可造成气管阻塞，引起窒息。吸入高浓度可直接影响肺毛细血管通透性而引起肺水肿。

**调查原因：**经初步调查，吉林德惠市宝源丰禽业有限公司存在安全生产管理上极其混乱、安全生产责任严重不落实、安全生产规章制度不健全、安全隐患排查治理不认真不扎实不彻底等问题，且没有开展应急演练和安全宣传教育。事故初期，该公司紧急疏散不力、车间安全出口不畅等问题也十分突出。

##### **案例 2：冷库氨气管道爆炸事故**

2004年5月15日，一家私营企业冷库在对氨气管道进行焊接过程中发生爆炸，造成死亡1人，重伤3人，冷库及附属设施遭到严重破坏。该冷库是新建的，在安装调试后，发现氨气管道有泄漏现象。为了焊堵泄漏点，在没有排空氨气的情况下，便冲入氧气进行打压试验。发现泄漏部位后，又在没有对管道进行任何处理的情况下进行补焊。因此在焊接过程中发生爆炸。

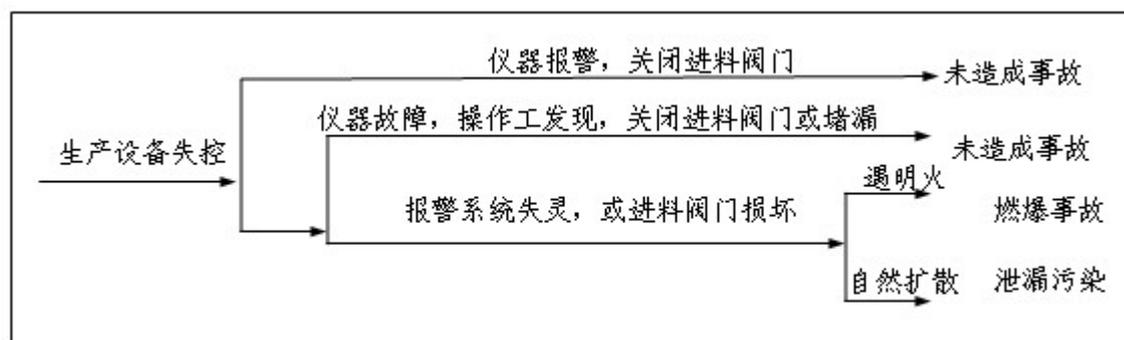
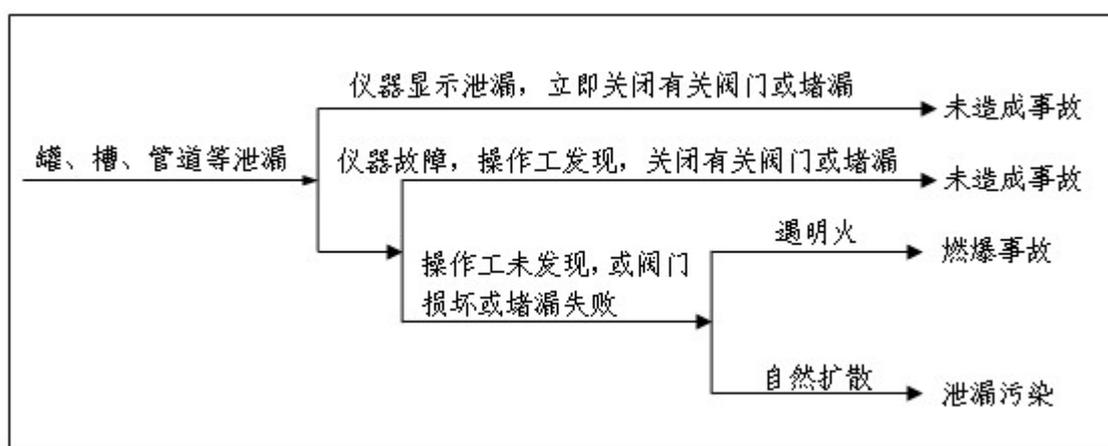
**事故分析：**氨气是一种有毒的化学品，具有中等燃烧危险，与空气或氧混合后能形成爆炸性气体。其燃点是 650℃，爆炸极限浓度为 15.5%~27.4%。氨在空气中不能燃烧，但在纯氧中能燃烧，火焰黄色并能水平传燃，遇油类和可燃物会增大火灾危险。该起事故引起爆炸的主要原因是在焊接时，没有排空管道内的氨气、氧气，当焊接温度达到 650℃后，导致氨气和氧气发生氧化反应，产生大量热量。此外产生的氮气和水蒸汽又使管道内压力增加。更主要的是，氨气在管道内与氧混合形成了爆炸性气体，因此电焊火花便发生了爆炸。

事故调查还发现，该企业负责人安全意识淡薄，盲目指挥，不懂必要的安全常识。施焊作业人员又没有经过专门的安全技术培训，无证上岗。其主要作业人员也没有经过必要的安全教育。此外，安全规章制度不健全，作业人员不遵守安全操作规程等。这些都是导致发生爆炸事故的因素。

### 3、源项分析

#### (1) 事故树分析

本项目运行中潜在事故的事故树(ETA)分析见图 3-1 和图 3-2。



事故树分析表明，罐、管道等设备物料泄漏，可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故；生产系统失控，可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故。

## (2) 事故概率调查

根据向启贵、熊贵所著的《天然气输气管道环境风险评价》一文所述，天然气管道发生事故的除自然因素外，其它几类原因所占的比例均较高，发生事故的国外为 0.4~0.6 次/10<sup>3</sup>km·a，国内运行时间较长的四川输气管道为 3.21 次/10<sup>3</sup>km·a。但是，由于目前国内城镇管道天然气工程规划路由等选址要求都较高，整体建设技术、管材和阀门质量、防腐技术、安装技术、安全保护和消防设施以及运行管理水平均较过去要高。本项目输气管道的压力为 4.0Mpa、输送的天然气也经净化处理，H<sub>2</sub>S 含量极低，气体腐蚀性低。综合考虑这些因素，本项目发生管道破损事故的发生概率类比欧洲和美国的统计，估计为 0.6 次/10<sup>3</sup>km·a。

根据《化工装备事故分析与预防》—化学工业出版社（1994）中统计 1949 年~1988 年的全国化工行业事故发生情况的相关资料，结合化工行业的有关规范，归纳出化工行业可能发生的事故类型概率见表 3-1。

**表3-1 事故发生概率统计表**

事故类型	事故名称	发生概率（次/年）	备注
泄漏	反应容器损坏泄漏	10 <sup>-5</sup>	极少发生
	管道、贮罐等泄漏	10 <sup>-6</sup>	很难发生
火灾爆炸	产生明火+泄漏	10 <sup>-5</sup>	极少发生
	静电+泄漏		
	雷击+泄漏		
	撞击摩擦+泄漏		
重大自然灾害事故		10 <sup>-6</sup>	很难发生

综上，确定本项目最大事故为液氨泄漏引发的环境污染。

## (3) 最大可信事故分析

最大可信事故指在所有概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故，即指泄漏的有毒有害物着火、爆炸和有毒有害物泄漏给公众带来严重危害，对环境造成严重污染的事故。

根据物质风险、设施风险、事故案例分析、事故树分析及化工事故概率的调查确定本项目最大可信事故为液氨泄漏造成的大气环境污染。根据物质风险、设施风险、事故案例分析、事故树分析及化工事故概率的调查确定本项目最大可信事故为液氨泄漏造成的大气环境污染。

#### (4) 液体泄漏量计算

事故源强即液体或其他泄漏量按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)附录A.2 进行计算。

液体泄漏的计算公式为:

$$Q = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

其中:

$C_d$ —液体泄漏系数, 无量纲, 取 0.62;

$A$ —裂口面积,  $m^2$ ; (本项目泄漏事故多由腐蚀或第三方破坏引起)。

$\rho$ —泄漏液体密度,  $kg/m^3$ ;

$P$ —容器内介质压力, Pa;

$P_0$ —环境压力, Pa;

$G$ —重力加速度,  $m^2/s$ ;

$H$ —裂口之上液位高度, m;

$Q$ —液体泄漏速度,  $kg/s$ 。

#### (2) 蒸发气体量的估算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种, 其蒸发总量为这三种蒸发之和。

##### ① 闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

式中:  $Q_1$ ——闪蒸量,  $kg/S$ ;

$W_T$ ——液体泄漏总量,  $kg$ ;

$t_1$ ——闪蒸蒸发时间,  $s$ ;

$F$ ——蒸发的液体占液体总量的比例, 按下式计算:

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中:  $C_p$ ——液体的定压比热,  $J/(kg \cdot K)$ ;

$T_L$ ——泄漏前液体的温度,  $K$ ;

$T_b$ ——液体在常压下的沸点,  $K$ ;

H ——液体的气化热， J/kg。

②当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度  $Q_2$  按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：  $Q_2$  ——热量蒸发速度， kg/s；

$T_0$  ——环境温度， k；

$T_b$  ——沸点温度； k；

S ——液池面积，  $m^2$ ；

H ——液体气化热， J/kg；

$\lambda$  ——表面热导系数（见表 A2-1）， W/m·k；

$\alpha$  ——表面热扩散系数（见表 A2-1），  $m^2/s$ ；

t ——蒸发时间， s。

### ③质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。质量蒸发速度  $Q_3$  按下式计算：

$$Q_3 = apM / (RT_0) u^{(2-n)/(2+n)} r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：  $Q_3$  ——质量蒸发速度， kg/s；

a, n ——大气稳定度系数，见表 3-2；

表3-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	A
不稳定 (A, B)	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性 (D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定 (E, F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

p ——液体表面蒸气压， Pa；

R ——气体常数； J/mol·k；

$T_0$  ——环境温度， k；

u ——风速， m/s；

r ——液池半径， m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围

堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

#### ④液体蒸发总量的计算

$$W_p=Q_1t_1+Q_2t_2+Q_3t_3$$

- 式中：  $W_p$ ——液体蒸发总量， kg；  
 $Q_1$ ——闪蒸蒸发液体量， kg；  
 $Q_2$ ——热量蒸发速率， kg/s；  
 $Q_3$ ——质量蒸发速率， kg/s；  
 $t_1$ ——闪蒸蒸发时间， s；  
 $t_2$ ——热量蒸发时间， s；  
 $t_3$ ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间， s。

#### (3) 源强计算

液氨的有关理化数据参数见下表 3-3：

**表3-3 液氨的有关理化数据**

物质名称	相对分子量 (g/mol)	相对水密度 (kg/m <sup>3</sup> )	沸点 (°C)	汽化热 H (KJ/kg)	蒸气压 (kPa)	定压比热容 J/(kg·k)
液氨	17.03	770	-33.5	1336.97	506.62	2112

本项目设 1 套制冷系统，设 1 座 1m<sup>3</sup> 的储氨器，设计压力 2Mpa，最高工作压力 1.6Mpa，设计温度为 50°C。项目共 1 座个贮氨器，总容积为 2m<sup>3</sup>，厂区无液氨储罐，液氨定期由制冷厂家进行补充。氨的扩散能力极强，仅次于氢、氧，因此，难以聚集达到爆炸极限的浓度，评价主要针对液氨发生泄漏后氨气烟团对下风向环境的影响进行分析。

典型事故为常温常压下一个贮氨器发生泄漏，泄漏量的计算主要包括确定泄漏口尺寸、泄漏速率的计算和泄漏量的计算等。一般储罐的接头和阀门等辅助设备易发生泄漏，裂口尺寸取其连接管道直径的 20~100%。考虑液氨的理化性质，裂口尺寸取为连接管道直径的 50%。假设为小孔泄漏、裂口为圆形，裂口直径取 1cm，面积为 7.85×10<sup>-5</sup>m<sup>2</sup>。对于液氨的泄漏，由于液氨标况下的沸点为-33.5°C，过热液体低于周围环境温度时，液体经过裂口时由于压力较小而突然蒸发，泄漏量即为蒸发量。贮氨器工作温度 35°C，工况压力 1.6Mpa，考虑泄漏液体密度为 770kg/m<sup>3</sup>，环境压力为 101.325KPa，计算得液体泄漏量为 2.26kg/s。考虑闪蒸时

带走液滴的量，蒸发的液体蒸发系数  $F_v=0.212$ ， $F_v>0.2$ ，液体全部蒸发，液体蒸发量为 2.26kg/s。

#### 4、后果计算

##### (1) 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），在事故后果评价中采用多烟团模式，对泄漏事故进行预测。公式如下：

$$c(x, y, o) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_0^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：

$C(x, y, o)$ —下风向地面  $(x, y)$  坐标处的空气中污染物浓度 ( $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ )；

$x_0, y_0, z_0$ —烟团中心坐标；

$Q$ —事故期间烟团的排放量；

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ —为 X、Y、Z 方向的扩散参数 (m)，常取  $\sigma_x = \sigma_y$ 。

对于瞬时或短时间事故，可采用下述变天条件下多烟团模式：

$$c_w^i(x, y, o, t_w) = \frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2} \sigma_{x,\text{eff}} \sigma_{y,\text{eff}} \sigma_{z,\text{eff}}} \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{z,\text{eff}}^2}\right) \exp\left\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,\text{eff}}^2} - \frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,\text{eff}}^2}\right\}$$

式中： $C(x, y, o, t_w)$ ——第  $i$  个烟团在  $t_w$  时刻（即第  $w$  时段）在点  $(x, y, o)$  产生的地面浓度；

$Q'$ —烟团排放量 (mg)， $Q' = Q\Delta t$ ； $Q$  为释放率 (mg/s)， $\Delta t$  为时段长度 (s)；

$\sigma_{x,\text{eff}}, \sigma_{y,\text{eff}}, \sigma_{z,\text{eff}}$ —烟团在  $w$  时段沿  $x, y$  和  $z$  方向的等效扩散参数 (m)，可由下式估算：

$$\sigma_{j,\text{eff}}^2 = \sum_{k=1}^w \sigma_{j,k}^2 \quad (j = x, y, z)$$

式中：

$$\sigma_{j,k}^2 = \sigma_{j,k}^2(t_k) - \sigma_{j,k}^2(t_{k-1})$$

$x_w'$  和  $y_w'$ —第  $w$  时段结束时第  $i$  烟团质心的  $x$  和  $y$  坐标，由下述两式计算：

$$x'_w = u_{x,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{x,k}(t_k - t_{k-1})$$

$$y'_w = u_{y,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{y,k}(t_k - t_{k-1})$$

各个烟团对某个关心点 t 小时的浓度贡献，按下式计算：

$$c(x, y, 0, t) = \sum_{i=1}^n c_i(x, y, 0, t)$$

式中，n 为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

$$c_{n+1}(x, y, 0, t) \leq f \sum_{i=1}^n c_i(x, y, 0, t)$$

式中，f 为小于 1 的系数，可根据计算要求确定。

### (2) 预测内容

事故排放预测选取了三类稳定度、年平均风速（1.8m/s）和静风（0.5m/s）下、事故发生后 15min 内，在不同条件下氨泄漏下风向的轴线最大浓度、事故影响范围值、各敏感点在事故发生后 15min 内的预测值。

### (3) 预测结果

事故发生后，各稳定度平均风速和静风条件下，下风向轴线氨气的最大浓度及其出现位置详见表 4-1。

表4-1液氨泄漏事故排放浓度预测结果

风速 (m/s)	稳定度	预测时刻 (min)	最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	出现距离 (m)	LC50 范围 (m)	STEL 范围 (m)	IDLH 范围 (m)
1.8	B	5	0.018	757.6			
		10	0.9175	954.2			
		15	2.2343	1258.6			
	D	5	59.26	1251.1			
		10	70.82	1281.4			
		15	20.66	1502.8			
	F	5	3847.9	162.3	322.1	380.3	356.6
		10	1997.6	368.2	498.5	727.8	677.3
		15	762.1	721.4		1063.7	978.9
0.5	B	5	0.9055	98.3			
		10	1.7592	170.2			
		15	0.6037	302.8			
	D	5	0.9055	98.3			

		10	1.7592	170.2		
		15	0.6037	302.8		
	F	5	16.8229	69.9		
		10	62.7611	115.3		278.7
		15	27.4136	200.6		

在平均风速情况下：泄漏事故发生后，氨气落地浓度最大值发生在 F 稳定度下，其值为 3847.9mg/m<sup>3</sup>，出现距离在下风向 162.3m 处；超过 LC50 所规定的浓度范围最大为下风向 498.5m 处；超过短时接触限值最大范围为下风向 1063.7m，因此确定平均风速条件下半致死半径最大为 498.5m；

在静风情况下：氨气落地浓度最大值发生在 D 稳定度下，其值为 62.7611mg/m<sup>3</sup>，出现距离在下风向 115.3m 处，静风下未超过 LC50 所规定的浓度，超过短时接触限值最大范围为下风向 278.7m 处。

冷库设备间距下风向最近的天官坟 652m，当发生泄漏事故 15min 内，项目厂界外各敏感点氨气浓度值均未超过半致死浓度限值，但超过了短时接触浓度限值，所以若发生泄漏事故，建设单位在采取有效切断等处置措施同时，应通知项目厂区及周边敏感点村民，令其尽快疏散。

## 5、风险计算及评价

### (1) 环境风险计算

风险值是风险评价表征量，包括事故的发生概率和事故的危害程度。定义为：

$$\text{风险值} \left( \frac{\text{后果}}{\text{时间}} \right) = \text{概率} \left( \frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}} \right) \times \text{危害程度} \left( \frac{\text{后果}}{\text{每次事故}} \right)$$

环境风险值(R)可用危险源最大可信事故发生灾害的概率(P)与该事故造成的危害乘积表示： $R = P \times S$ 。

本项目的风险事故发生时挥发的气体对周围环境的影响，其风险度以半致死浓度计算，具体如下：

计算得最大危害区半径为 120m，从厂区平面图和周围状况图看，本项目液氨储罐周边 120m 范围全部为本项目厂区，根据本项目人员数量及工作制度，本项目在 LC50 范围内人数约 60 人，则事故导致评价区内因发生污染物致死确定性效应而致死的人数  $C_i = \ln(0.5 \times 60) = 3.4$  人。

已知发生管道、贮罐严重泄漏事故的概率为 10<sup>-6</sup> 次/年，由此可计算出本项目的最大可信事故风险值：

$$R = P \times S = 1.6 \times 10^{-6} \times 3.4 = 5.4 \times 10^{-6} \text{ (死亡/年)}。$$

## (2) 环境风险评价

根据以上分析，本项目的最大环境风险值出现在液氨储罐泄漏小风时，风险值为  $5.4 \times 10^{-6}$ ，低于化工行业的统计值  $8.33 \times 10^{-5}$ （参考“环境风险评价实用技术和方法”），因此，本工程环境风险值水平与同行业比较是可以接受的。

由于事故发生时可能会对周围环境造成一定的影响，因此，公司必须做好各项环境风险防范措施，防止事故发生对周围环境造成严重影响。

## 6、环境风险管理

### (1) 风险防范措施

针对本项目事故风险特点，本报告书提出以下具体的防范措施。

#### 液氨系统安全预防措施

制冷系统中存有大量的氨，如果不采取有效的安全防范措施，一旦发生重大事故，会对厂区内职工的身体健康及生命安全造成不利影响，因此必须要有有的放矢地对各源点加以预见性防范措施，以最大限度地防止氨扩散。具体措施如下：

①根据氨易溶于水的特性，在高压区、包括冷凝器、贮氨器普遍加装强力喷淋水系统，并以控制阀分区控制。一旦某处发生大泄漏，则立即以喷淋水对其稀释，极大地缓解氨扩散。同时，大量的喷淋水还可使区域降温，扑灭诱发爆燃的火种隐患。自来水管网压力不足之处，可在喷淋总管进口端加设防爆型管道增压泵，以提高喷淋压力和水量，并为其提供专用电路。

②所有安全阀的放空管一律接至循环水池或专用水桶，一旦跳阀则不会将氨气直接排至大气中造成扩散影响。

③压缩机房内可对调节站设置喷淋，而对压缩机，氨泵等的泄漏，可视强度由分布在整个机房区域的消防栓机动压制。

④机房应分设多处消防栓(Dg50)，并配备适当水龙带，配直射、散射两用水枪，这样在排险中不仅能有效地控制泄漏点、稀释液氨而且可大大减轻抢险人员的氨负荷及室内气体的浓度，确保人身安全。

⑤机房内的防爆型排风机对于降低气体浓度，防止爆燃至关重要。但应设集风罩(屋顶型可不设)，并在散风口处设喷淋系统，防止向外部大气环境扩散。

⑥库房为密闭空间，一般不为重视。实际上库内不便喷水和无法排风，最易形成燃爆浓度。所以当发生氨泄漏时采取的最有效的措施如下：

- i 立即切断系统的供液电源；
- ii 开启该系统压缩机抽真空，待压力归零后保持运转；
- iii 排气通过机头放空阀直接排至水中(真空度不必大，降至零即可，防水倒吸)，从而制止管道或设备继续泄漏；
- iv 以配好的稀盐酸溶液用喷雾器向库房空间喷雾，有条件者以高压氮气或二氧化碳向库中灌注，以破坏可燃性气体分子的结构，同时形成偏高压，有利于库内气体的排出。

v 待一切正常后再处理泄漏点。

建议在建库时设大容量的氮气容器或二氧化碳容器作为源点控制设备设置，并配以管道、阀门通向库房，实施有效地防爆燃控制。

⑦根据系统管道外径尺寸以高压区为重点，配备各种口径的堵漏专用管卡。当管道发生泄漏时，抢险人员在水龙掩护下，根据管径及裂口大小选择相应管卡，内垫橡皮，几分钟内就可将漏点堵住，待善后处理。该段时间由于有水龙压制稀释，扩散的影响会极小。

## (2) 泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区应喷洒含盐酸的雾状水，进行中和、稀释、溶解。构筑围堤，并利用污水站事故池收容及中和废液。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送到水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理、修复，检验后再用。

## (3) 氨中毒急救措施

氨对人体有很大的毒性和刺激性，它所造成的伤害大致可分为三类：

- ①液氨溅到皮肤上引起烧伤；
- ②液氨或氨气对眼睛有刺激性或烧伤；
- ③氨气被人体吸入，轻则刺激呼吸器官，重则导致昏迷甚至死亡。

当发生氨泄漏事故时，为了抢救氨中毒患者，在制冷装置现场，除应具备一般的急救用品和药品外，还应备有防毒面具、硼酸、醋酸、食用醋和喷雾器等用品。当氨液触到衣服和皮肤时，应马上把被氨液弄湿的衣服脱去，用水或 2% 硼酸水冲洗皮肤，再涂上消毒凡士林植物油脂。当呼吸道受氨气刺激引起较厉害的

咳嗽时，可用湿毛巾或用水弄湿的衣服捂住鼻子和嘴。由于氨易溶于水，因此，可显著减轻氨的刺激作用。比较有效的方法是用稀食醋把毛巾弄湿，捂住鼻子和嘴，由于食醋蒸汽可与氨发生中和作用使氨气变成中性盐，可以显著减轻咳嗽。这样也可减轻氨对呼吸道的刺激和中毒程度。当呼吸道受氨刺激较大而且中毒比较严重时，可用硼酸水滴鼻嗽口，有条件时饮 0.5% 的柠檬酸水或柠檬汁，但切勿饮白开水，因氨易溶于水会助长氨的扩散。当氨中毒较深以至呼吸微弱时，应将患者转移至新鲜空气处，有条件时施以纯氧呼吸。如氧气尚未到达前可给患者吸入食醋蒸汽或饮用稀食醋。如果漏氨现场氨浓度很高，中毒者不仅会出现昏迷而且会停止呼吸，此时应立即转移至新鲜空气处并行人工呼吸。

### 天然气输送系统安全预防措施

输气管道最大可信风险事故为管道发生破损引起天然气的泄漏，因泄漏量较小，泄漏气体形成的气体云浓度均达不到爆炸极限。如发生火灾或爆炸，会对附近行人和车辆构成安全威胁。泄漏事故还可能造成周围一定程度的非甲烷总烃超标和臭味影响，给泄漏点附近的居民造成一定的影响，但影响范围不大，再加上覆盖土层对天然气泄漏扩散的阻挡作用，其天然气泄露对外界环境影响更小。

根据《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)，“次高压 A 地下燃气管道与建筑物外墙面之间的水平净距不应小于 13.5m”(见表 23)。《城镇燃气设计规范》同时规定，“如受地形限制不能满足表 30 时，经与有关部门协商，采取有效的安全防护措施后，表 30 规定的净距均可适当缩小。次高压燃气管道距建筑物外墙面不应小于 3.0 m。其中当对次高压 A 燃气管道采取有效的安全防护措施或当管道壁厚不小于 9.5mm 时，管道距建筑物外墙面不应小于 6.5 m”。根据设计，本项目燃气管线与最近的建筑物的距离可以满足《城镇燃气设计规范》中有关安全距离的设计要求。

表6-1地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平净距(m) 摘录

项目		地下燃气管道压力 (MPa)				
		低压 <0.01	中压		次高压	
			B ≤0.2	A ≤0.4	B 0.8	A 1.6
建筑物	基础	0.7	1.0	1.5	-	-
	外墙面 (出地面处)	-	-	-	5.0	13.5

本项目输送的天然气经净化处理，H<sub>2</sub>S 含量极低，气体腐蚀性低。在严格落

实风险防范措施的前提下，加强生产管理和安全生产，本项目环境风险是可防可控的。

#### ④环境风险防范措施和应急预案

##### I环境风险防范措施

a 敷管结束后，必须沿敷管位置设置明显的警示标志，并附燃气公司的联系电话和报警电话，以方便其他施工单位报告，及时采取安全保护措施。

b 配置管道检漏和抢修设备，能快速、准确地发现漏点，并能及时地进行处理。

c 对管理人员须经专业技术培训，经考核合格后方可上岗，并加强职工的日常安全教育和培训；建立各岗位的安全生产责任制度、设备巡回检查制度等各项工作制度。

d 建立完善的设备管理制度、维修保养制度和完好标准，具体的生产设备应有专人负责、定期维护保养，强化设备的日常维护和定期检查，对设备检验过程中查出的问题应组织力量及时排除。

e 城镇管道燃气供应工程涉及的面较广，应对广大群众加强天然气的危险性和安全使用方面的宣传教育，依靠群众保障输气管道免受人为意外事故的破坏，避免天然气使用不当引发的安全事故。

本项目天然气属可导致火灾、爆炸的危险物质，可能发生环境风险事故的环节主要为输送管道，最大可信事故主要考虑输气管道破损而造成天然气泄漏，但由于泄漏量较小，泄漏气体形成的气体云浓度均达不到爆炸极限，但可能造成周围一定程度的非甲烷总烃超标和臭味影响，给泄漏点附近的居民造成一定的影响，但影响范围不大。此外，在天然气输送过程中还有可能发生火灾或爆炸会对附近行人和车辆构成安全威胁。但是，由于本项目采用了较为严格的设计标准，行业设计规范与环境风险事故防范要求是相符的，并制定了详细的风险应急预案，一旦发生事故将可迅速响应，采取措施将损失降到最小。

## 7、风险应急预案

### (1) 事故应急预案

建设单位应按照项目可能造成环境风险的突发性事故应急预案，主要内容见表 7-1。根据环境污染事故应急预案编制技术指南要求编制应急预案，定期组织演练，确保事故状态下积极应对。

表7-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	重大危险源，环境保护目标：附近居民住宅区
2	应急组织机构、人员	实施三级应急组织机构，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场上后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 制定有关的环境恢复措施 组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行影响后评价
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

## (2) 事故应急监测

要求应急监测人员快速赶赴现场，根据事故现场的具体情况布点采样，利用快速监测手段判断污染物的种类，给出定性、半定量和定量监测结果，确认污染事故的危害程度和污染范围等。

## 8、环境风险评价结论

项目设计应采取有效的安全措施，制定完善的安全管理、降低风险的规章制度，在生产装置及其公用工程设计、施工、运行及维护的全过程中将采用先进的生产技术和成熟可靠的抗风险措施。因此，项目的安全性将得到有效的保证，环境风险事故的发生概率应较小，环境风险属可接受水平。企业平时必须重视安全管理，严格遵守有关规章制度，加强岗位责任制，避免失误操作，并备有应急救援计划与物资，事故发生时有组织地及时启动应急预案，将可减缓项目对周围环

境造成的重大灾害和影响。

