

年产 36 万吨高效安全系列猪饲料生产线项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：杨凌本香农业产业集团有限公司

监测单位：杨凌冠禹水利工程设计有限公司

二〇二一年十月



项目名称		年产 36 万吨高效安全系列猪饲料生产线项目	
建设单位		杨凌本香农业产业集团有限公司	
监测单位		杨凌冠禹水利工程设计有限公司	
审 定		倪思跃	
审 核		王雨纯	
监 测 项 目 部	总监测工程师	刘俊民	
	监测工程师	黄青青	
		孙 鑫	
校核		李 志	
报告编写		江训彪	
		王 晗	



年产 36 万吨高效安全系列猪饲料生产线项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标									
项目名称		年产 36 万吨高效安全系列猪饲料生产线项目							
建设规模	项目总占地面积 8.31hm <sup>2</sup> (代征道路占地面积 1.66hm <sup>2</sup> )，总建筑面积 71116.82m <sup>2</sup>	建设单位		杨凌本香农业产业集团有限公司					
		建设地点		陕西省杨凌示范区工业园区后稷路以东、本香集团以西、园区一路以南、兴杨路以北。					
		所在流域		黄河流域					
		工程总投资		7172.36 万元					
		工程总工期		2020 年 9 月~2021 年 9 月					
水土保持监测指标									
监测单位		杨凌冠禹水利工程设计有限公司			联系人及电话		黄青青/15829234372		
自然地理类型		河谷地貌类型		防治标准		西北黄土高原区水土流失防治一级标准			
监测内容	监测指标		监测方法		监测指标		监测方法		
	1、水土流失状况监测		现场调查监测		2、防治责任范围监测		现场调查、图上量测		
	3、水土保持措施情况监测		现场调查、统计		4、防治措施效果监测		现场调查监测		
	5、水土流失危害监测		现场调查监测		水土流失背景值		200t/km <sup>2</sup> a		
方案批复防治责任范围		8.32hm <sup>2</sup>		土壤容许流失量		200t/km <sup>2</sup> a			
水土保持投资		288.57 万元		水土流失目标值		200t/km <sup>2</sup> a			
防治措施	建构筑物区		表土剥离 0.80 万 m <sup>3</sup> ，永久排水沟 1750m，永久沉沙池 7 座，密目网苫盖 27000m <sup>2</sup> 。						
	道路及其他场地硬化区		表土剥离 0.65 万 m <sup>3</sup> ，布设雨水管道 2100m，检查井 13 座，雨水篦子 29 个，透水砖铺装 700m <sup>2</sup> ，植草砖铺装 2735m <sup>2</sup> ，临时洗车槽 1 座，密目网苫盖 22000m <sup>2</sup> ，临时洒水 330m <sup>3</sup> 。						
	绿化工程区		表土剥离 0.23 万 m <sup>3</sup> ，表土回覆 0.76 万 m <sup>3</sup> ，全面整地 0.76hm <sup>2</sup> ，50m <sup>3</sup> 蓄水池 1 座，下沉式绿地 0.47hm <sup>2</sup> ，综合绿化 0.76hm <sup>2</sup> ，临时苫盖 7700m <sup>2</sup> 。						
	临时堆土区		表土剥离 0.17 万 m <sup>3</sup> ，表土回覆 0.57 万 m <sup>3</sup> ，全面整地 0.57hm <sup>2</sup> ，下沉式绿地 0.36hm <sup>2</sup> 。综合绿化 0.57hm <sup>2</sup> ，临时沉沙池 2 座，密目网苫盖 5800m <sup>2</sup> ，临时拦挡 400 m <sup>3</sup> ，临时排水沟 355m，						
	施工生产生活区		表土剥离 0.09 万 m <sup>3</sup> ，临时排水沟 300m，临时沉沙池 1 座。						
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量				
		水土流失治理度	93	99	防治措施面积	6.66hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	4.86hm <sup>2</sup>	扰动土地面积
	土壤流失控制比	1.0	1.06	防治责任范围	6.66hm <sup>2</sup>	水土流失面积	6.66hm <sup>2</sup>		
	渣土防护率	94	99	工程措施面积	2.68hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	200t/km <sup>2</sup> a		
	表土保护率	90	99	植物措施面积	1.33hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	88.58t		
	林草植被恢复率	95	99	可恢复林草措施面积	1.33hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	1.33hm <sup>2</sup>		
	林草覆盖率	19	19.9	实际拦挡土方量	9.07 万 m <sup>3</sup>	总土方量	9.08 万 m <sup>3</sup>		
水土保持治理达标评价		防治指标均满足已批复水土保持方案制定的目标值。							
总体结论	项目建设区的水土流失防治措施基本完成，水土流失防治的综合效益已发挥，水土流失防治目标基本实现，达到西北黄土高原一级水土流失防治标准，水土流失得到控制。								
主要建议		工程运行期间，加强水土保持植物措施的抚育管理，对植被长势较差的区域实施补植补种，做好管护工作。							



生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		年产 36 万吨高效安全系列猪饲料生产线项目		
监测时段和防治责任范围		2021 年第三季度，8.32 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	严格按照红线范围进行施工
	表土剥离保护	5	5	本季度无表土剥离，防护措施到位
	弃土（石、渣）堆放	15	15	本工程无弃土场
水土流失状况		15	15	本季度土壤流失总量为 9.02t。
水土流失防治成效	工程措施	20	15	工程措施运行良好
	植物措施	15	13	项目区受现场地下水水温影响，部分植草有未成活现象
	临时措施	10	9	临时措施运行良好
水土流失危害		5	5	未发生水土流失危害事件
合计		100	92	/



# 目 录

<b>1 建设项目及水土保持工作概况</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目概况 .....	1
1.2 项目区概况 .....	3
1.3 水土流失防治工作情况 .....	5
1.4 水土保持监测工作实施情况 .....	7
<b>2 监测内容与方法</b> .....	<b>9</b>
2.1 监测内容 .....	9
2.2 监测方法 .....	10
<b>3 重点部位水土流失动态监测</b> .....	<b>14</b>
3.1 防治责任范围监测 .....	14
3.2 取土（石、料）监测结果 .....	14
3.3 弃土（石、渣）监测结果 .....	16
3.4 土石方平衡监测结果 .....	16
<b>4 水土流失防治措施监测结果</b> .....	<b>19</b>
4.1 工程措施监测结果 .....	19
4.2 植物措施监测结果 .....	19
4.3 临时防治措施监测结果 .....	20
4.4 水土保持措施防治效果 .....	20
<b>5 土壤流失情况监测</b> .....	<b>23</b>
5.1 水土流失面积 .....	23
5.2 土壤流失量 .....	24
5.3 水土流失危害 .....	24
<b>6 水土流失防治效果监测结果</b> .....	<b>26</b>
6.1 水土流失治理度 .....	26
6.2 土壤流失控制比 .....	26
6.3 渣土拦护率 .....	26
6.4 表土保护率 .....	26

6.5 林草植被恢复率 .....	27
6.6 林草覆盖率 .....	27
6.7 其他控制性指标 .....	27
6.8 运营期水土流失分析 .....	27
<b>7 结论 .....</b>	<b>28</b>
7.1 水土流失动态变化 .....	28
7.2 水土保持措施评价 .....	28
7.3 存在的问题及建议 .....	28
7.4 综合结论 .....	29

## 附件

附件 1: 项目备案通知书

附件 2: 水土保持批复

附件 3: 监测照片

## 附图

附图 1: 工程地理位置图

附图 2: 工程总平面布置图

附图 3: 分区防治措施总体布局图 (含监测点位)

## 1 建设项目及水土保持工作概况

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）文件，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

杨凌本香农业产业集团有限公司于2021年2月委托杨凌冠禹水利工程设计有限公司（以下简称“我公司”）对年产36万吨高效安全系列猪饲料生产线项目（以下简称“本项目”）开展水土保持监测工作，我公司介入时本项目已开工，开工时间为2020年9月。2020年9月~2021年2月主要监测方法为调查监测和回顾性监测，2021年3月~2021年9月主要监测方法有侵蚀沟法和沉沙池调查监测。本项目于2021年9月完工，我公司于2021年10月开展年产36万吨高效安全系列猪饲料生产线项目水土保持监测总结报告编制工作。

### 1.1 项目概况

**工程地理位置：**年产36万吨高效安全系列猪饲料生产线项目本项目位于陕西省杨凌示范区工业园区后稷路以东、本香集团以西、园区一路以南、兴杨路以北。具体拐点见表1.1-1，地理位置见图1.1-1。

表 1.1-1 项目区拐点坐标表

拐点号	坐标	
	东经	北纬
A	108°4'46.70"	34°17'25.06"
B	108°5'0.54"	34°17'25.23"
C	108°5'1.35"	34°17'19.09"
D	108°4'47.22"	34°17'18.93"



图 1.1-1 项目地理位置图

**建设性质：**新建建设类项目。

**建设规模及内容：**项目总征占地面积  $8.32\text{hm}^2$ （代征道路占地面积  $1.66\text{hm}^2$ ），其中建构筑物工程占地  $2.68\text{hm}^2$ 、道路及其他场地硬化工程占地  $2.18\text{hm}^2$ 、绿化工程占地  $0.76\text{hm}^2$ 、临时堆土工程占地  $0.57\text{m}^2$ 、施工生产生活工程占地  $0.47\text{hm}^2$ 。主要建车间 1 栋，综合用房 1 栋，门卫 1 栋，锅炉房 1 栋，消防水池 1 座，消毒棚 A1 栋，消毒棚 B1 栋，筒仓群 1 栋、车间 A1 栋、车间 B1 栋、车间 C1 栋、车间 D1 栋、车间 E1 栋及配套设施，总共 13 栋单体建筑。

**平面布置：**主体工程主要由建构筑物工程、道路及其他场地硬化工程、绿化工程、临时堆土工程、施工生产生活工程组成。

**技术经济指标：**项目新建建筑总建筑面积  $71116.82\text{m}^2$ ，总建筑占地面积为  $26772.78\text{m}^2$ 。本项目主要技术经济指标见表 1.1-2。

表 1.1-2 建设项目主要技术经济指标表

项目		单位	数值	备注	
规划总用地面积		m <sup>2</sup>	83242.34	其中代征道路面积为 16648.47 m <sup>2</sup>	
一期					
1	1#车间	地上建筑	m <sup>2</sup>	8273.62	
		地下建筑	m <sup>2</sup>	401.27	设备房
2	综合用房		m <sup>2</sup>	1050.18	
3	门卫		m <sup>2</sup>	29.44	
4	锅炉房		m <sup>2</sup>	173.84	
5	消防水池	地上建筑	m <sup>2</sup>	75.03	
		地下建筑	m <sup>2</sup>	337.50	水池泵房
6	消毒棚 A		m <sup>2</sup>	124.64	
7	消毒棚 B		m <sup>2</sup>	124.64	
8	筒仓群	地上建筑	m <sup>2</sup>	412.74	
		地下建筑	m <sup>2</sup>	287.92	
二期					
9	车间 A		m <sup>2</sup>	16670.00	
10	车间 B		m <sup>2</sup>	34546.00	
11	车间 C		m <sup>2</sup>	2250.00	
12	车间 D		m <sup>2</sup>	3660.00	
13	车间 E		m <sup>2</sup>	2700.00	
小计			m <sup>2</sup>	71116.82	
建筑基底占地面积			m <sup>2</sup>	26772.78	
容积率				1.05	
建筑密度			%	40.20	
绿地率			%	19.90	占地面积 13268 m <sup>2</sup>
机动车停车位			辆	210	

**土石方量：**根据主体工程施工资料，本项目共计挖方量 9.08 万 m<sup>3</sup>，其中剥离表土 1.99 万 m<sup>3</sup>；共计填方量 9.08 万 m<sup>3</sup>，其中表土回填 1.99 万 m<sup>3</sup>；无借方和弃方。因此，主体工程土石方基本平衡、调配基本合理，满足水土保持要求。

**建设工期：**本工程建设总工期 13 个月，本项目于 2020 年 9 月开始施工，于 2021 年 9 月完工，

**工程投资：**本项目总投资 7172.36 万元，其中土建投资 2220.28 万元。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 地形地貌

杨陵区属典型的河谷地貌类型。渭河自西向东流经本区南界，漆水河自北向南汇入渭河。

项目区为渭河二级阶地，原始场地高程介于 453.50~473.80m，整体地势东高西低、北高南低，南北向呈 10° 缓坡，东西向呈 5 度缓坡。

## 1.2.2 气候气象

杨陵区属于暖温带半湿润半干旱气候区，具有春暖多风，夏热多雨、秋热凉爽多连阴雨、冬寒干燥等明显的大陆性季风气候特征。年均气温 12.9℃，无霜期 211d。年均日照时数 2163.8h，年总太阳辐射量 114.86kcal/cm<sup>2</sup>，年均降水量 635.1mm，多年平均蒸发量 1068.3mm，年平均风速 2.1m/s，主导风向东北风，最大冻土深度为 24cm，10 年一遇最大 1h 降雨量 42mm。项目区气象要素统计结果见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区气象要素统计表

序号	项目	单位	杨陵区
1	多年平均气温	℃	12.9
2	年均日照时数	h	2163.8
3	多年平均降水量	mm	635.1
4	多年平均蒸发量	mm	1068.3
5	年平均风速	m/s	2.1
6	主导风向		东北
7	无霜期	d	211
8	最大冻土深度	cm	24
9	10 年一遇最大 1h 降雨量	mm	42

## 1.2.3 河流水系

杨陵境内的主要河流有渭河、漆水河等。渭河从李台乡的永安村流入区内，从东桥村出境，境内流程 5.6km，多年平均流量 136.5m<sup>3</sup>/s，年径流总量 46.03 亿 m<sup>3</sup>。最大洪峰流量 5780m<sup>3</sup>/s，最小流量 5m<sup>3</sup>/s。漆水河系渭河北岸一级支流。位于项目区东侧 1km 处，自北向南汇入渭河。

漆水河年平均流量 4.32m<sup>3</sup>/s，最大流量 265m<sup>3</sup>/s，最小流量 0.03m<sup>3</sup>/s，年径流量 13623.6 万 m<sup>3</sup>。水量季节性变化大，天旱上游截流灌溉，常呈干谷。

## 1.2.4 土壤、植被

项目区为渭河二级阶地，整体地势东高西低、北高南低，土壤较肥沃，共有 7 个土类、11 个亚类、15 个土属、34 个土种。其中塬土面积最大，占土地总面积的 71.70%，广泛分布在渭河二、三级阶地的阶面；黄土类土面积占总面积的 10.80%，新积土面积占总面积的 11.10%。

项目区为渭北黄土塬，植被类型为暖温带落叶阔叶林，周边人工植被以紫叶李、柳树、杨树等乡土树种为主，次生植被以蒿草、狗尾草、麦冬草为主。

## 1.2.5 地质情况

杨凌区地处鄂尔多斯地台南缘的渭河地堑，属渭河谷地新生代断陷地带。南侧为我国南北方地理分界秦岭山脉，北侧为横贯陕西中部的渭北黄土塬。项目区周边 500m 区域无涉及遗址，水源区及水土流失危害敏感区域。

### 1.2.6 水土流失现状及水土保持经验

项目区域内水土流失以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度是微度，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目位于西北黄土高原区，土壤容许流失量为  $1000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，由同类项目确定项目区域内原始土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。本项目土壤容许流失量按  $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$  控制。

项目区水土流失现状主要存在以下几个方面：

- 1、施工期间地基开挖对原土壤结构的破坏；
- 2、雨水对裸露地面、临时堆土的冲刷；
- 3、土方运输时土体抛撒产生的市政管网淤堵。

杨陵区在长期的水土保持建设中，积累了丰富经验，其主要经验有：

- （1）渣土车均采用封闭式车厢，渣土运输过程中，可避免渣土随意抛洒；
- （2）临时围挡：对项目区进行围挡，形成封闭施工区，最大程度上控制了项目建设对外围区域的影响，同时也缩减了水土流失影响范围；
- （3）临时拦挡：对临时堆土采用编织袋进行临时拦挡；
- （4）临时排水：在建构筑物基坑、施工生产生活区外围以及临时堆土区四周设置临时排水沟，临时排水沟末端出水口设置临时沉沙池；
- （5）临时苫盖：主要是在临时堆土区域及裸露地面易产生水土流失区域，采用密目网进行覆盖，减少降雨对表层的冲刷；
- （6）在施工出入口设置车辆清洁池，对进出场车辆进行冲洗，避免车辆携带泥沙出场，污染周边道路并导致水土流失；
- （7）把海绵城市、城市水体连通作为设计理念，合理布设水土保持防治措施，着重发展城市水保，积极响应党的号召，优化和顺应自然力量，合理利用水土资源。
- （8）坚持分区防治，统一规划、因地制宜、综合治理；
- （9）坚持预防监督，提高水土保持措施落实情况；

## 1.3 水土流失防治工作情况

### 1.3.1 水土保持管理

为了履行水土流失防治责任，建设单位于 2021 年 1 月委托杨凌冠禹水利工程设计有限公司补报了水土保持方案报告书；2021 年 2 月 5 日，杨凌示范区行政审批局对本项目水土保持方案报告书进行了批复（杨审批复〔2021〕10 号）。在工程建设期间，建设单位建立了水土保持工作领导小组，分派专人负责水土保持工作，将水土保持方案设计的各项措施层层落实。施工期间，建设单位委托杨凌冠禹水利工程设计有限公司对本项目水土保持监测、水土保持监理工作一并开展。

### 1.3.2 水土保持方案编报情况

2012 年 8 月 27 日，杨凌区人民政府下发《国有土地使用证》（杨国用〔2012〕第 027 号、杨国用〔2012〕第 028 号）；

2020 年 3 月 24 日杨凌示范区发展和改革局对年产 36 万吨高效安全系列猪饲料生产线项目予以备案（2020-611102-13-03-012237）；

2020 年 8 月 5 日，杨凌示范区生态环境局下发《关于杨凌本香农业产业集团有限公司年产 36 万吨高效安全系列猪饲料生产线项目环境影响报告表的批复》（杨管环批复〔2020〕1 号）；

2021 年 1 月，杨凌本香农业产业集团有限公司委托杨凌冠禹水利工程设计有限公司承担本项目水土保持方案编制工作。

2021 年 2 月，杨凌示范区行政审批服务局在杨凌示范区组织专家对本项目进行了技术审查，杨凌冠禹水利工程设计有限公司根据评审意见对报告书进行了修改完善，于 2021 年 2 月完成了《年产 36 万吨高效安全系列饲料生产线项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2021 年 2 月 5 日，杨凌示范区行政审批服务局对本项目水土保持方案报告书以“杨审批复〔2021〕10 号”进行了批复。

方案批复的工程水土流失防治责任范围面积 8.32hm<sup>2</sup>，总建筑面积为 71116.82m<sup>2</sup>。

方案批复的水土保持总投资为 288.57 万元，工程措施投资 175.87 万元，植物措施投资 0.88 万元，临时措施投资 54.35 万元，独立费用 27.63 万元（其中水土保持监理费 5.0 万元，水土保持监测费 5.0 万元），基本预备费 15.53 万元，水土保持补偿费 14.15 万元。

后续水土保持方案未发生变更。

### 1.3.3 “三同时”制度落实

年产 36 万吨高效安全系列猪饲料生产线项目于 2020 年 9 月开工，建设单位杨凌本香农业产业集团有限公司委托我公司承担本项目水土保持监测任务，水土保持监测工作相对滞后，监测单位介入后对项目前期水土保持工作进行了详细调查，根据调查结果，建设单位及施工单位对于水土保持要求能够积极响应，有效地保证了工程建设的合理、规范。

## 1.4 水土保持监测工作实施情况

### 1.4.1 监测实施方案

为保证监测工作的有效性和安全性，科学地检验、分析、评价水土保持方案实施的效果，并根据监测结果提出的问题及防治标准及时补充、修改、完善相应的水土保持措施，达到初设所要求的目标，我公司接受委托后立即开展了本项目的水土保持监测工作，我公司抽调技术骨干成立了监测项目组，在充分熟悉项目建设情况后，于 2021 年 2 月 6 日对项目区进行了现场水保措施进行样方调查和量测复核，同时收集主体工程施工相关资料并与主体工程监理技术人员进行交流，依据已批复水土保持方案报告书和《水土保持监测技术规程》(SL 277-2002)等有关规范，于 2020 年 2 月补报完成了《年产 36 万吨高效安全系列猪饲料生产线项目水土保持监测实施方案》，作为项目建设水土保持监测工作的依据。

### 1.4.2 监测组织机构及人员配备

2021 年 2 月，工程建设单位杨凌本香农业产业集团有限公司委托杨凌冠禹水利工程设计有限公司开展了工程水土保持监测工作，并成立了水土保持监测项目组。具体人员和分工情况见下表。

表 1.4-1 水土保持监测主要人员及分工

人员分工	姓名	主要工作
项目总负责人	刘俊民	负责全面工作
技术负责人	黄青青	负责现场监测技术、制定监测实施计划、汇总监测数据、协调各方、收集监测所需资料等
监测人员	王晗	现场监测设施的布置、量测、记录、汇总、编写监测报告及现场复核工作。
	江训彪	

### 1.4.3 监测点布设

根据已批复的水土保持方案，本工程共设置 3 处监测点，建构筑物区、道路及其他场地硬化区、临时堆土区主要采用调查监测。根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)和《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)对本项目进行开展监测工作。

表 1.4-2 监测点位布设情况表

监测分区	监测点布设
建构筑物区	1 个监测点
道路及其他场地硬化区	1 个监测点
临时堆土区	1 个监测点
合计	3 个监测点

#### 1.4.4 监测设施设备及技术方法

根据《年产 36 万吨高效安全系列猪饲料生产线项目水土保持监测实施方案》和工程实际，本项目监测方法为通过现场巡查、实地测量；对建设方提供的资料分析对比；查阅监理单位的监理资料；选择重点监测区域设立样方进行详细测量调查，经过核查和取证，获取了有关水土保持信息。监测设备详见表 1.4-3。

表 1.4-3 水土保持监测设施表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	水土保持措施质量监测设备				由监测单位自备
1	皮尺		把	2	利用水土保持质量监测设备中的皮尺
2	木尺		把	2	利用水土保持质量监测设备中的木尺
3	钢卷尺		把	2	利用水土保持质量监测设备中的钢卷尺
4	侧绳		把	2	利用水土保持质量监测设备中的测绳
5	罗盘仪		个	2	利用水土保持质量监测设备中的设备
6	精密天平	Satorious BL610	套	1	利用水土保持质量监测设备中的设备
7	测距仪		台	1	利用水土保持质量监测设备中的测距仪
8	经纬仪		台	1	利用水土保持质量监测设备中的经纬仪
9	手持GPS	GPSIV 型	台	2	利用水土保持质量监测设备中的GPS
二	其他设备				由监测单位自备
1	数码照相机	Canon6D	台	1	
2	计算机	ThinkPad	台	2	
3	无人机		台	1	

#### 1.4.5 重大水土流失危害事件处理

经调查，工程建设期间未发生重大水土流失危害事件。

## 2 监测内容与方法

### 2.1 监测内容

依据《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）的要求，结合工程施工特点，确定水土保持监测的内容。具体有：

#### （1）项目建设区内水土流失主要影响因子参数的监测

主要包括项目建设区造成的地形、地貌变化情况；降水量和强度；建设项目占地面积、扰动地表面积；项目挖方、填方数量及面积（收集数据），项目区植被类型、林草覆盖度等的动态变化。

#### （2）水土流失量监测

定期获取关于水土流失状况的数据。主要包括水土流失防治责任范围内水土流失面积变化情况；水土流失量变化情况；水土流失程度变化情况；以及水土流失对工程建设、已有水土保持工程、周边地区造成的影响。

#### （3）水土保持措施落实情况监测

水土保持措施落实情况是水土保持方案编制的意义所在，对照方案及后续设计监测水保防护措施是否到位、施工过程中是否有临时防护措施。

#### （4）水土流失防治效果监测

在定期或者暴雨后对防治措施进行全面调查的基础上，监测水土流失防治措施效果。主要包括防治措施的数量和质量；植物措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的拦渣保土效果。

#### （5）水土流失危害监测

主要包括破坏土地资源、破坏水土保持设施、泥沙淤积等对主体工程和周边环境造成重大影响的水土流失危害进行及时记录。

本工程具体监测指标及方法见表 2.1-1。

表 2.1-1 水土保持监测指标及具体方法

监测内容	监测指标		具体监测方法
	指标名称	指标内容	
水土流失影响因子	自然因素	包括降雨量、地形地貌、地表组成物质、植被类型等	*收集资料，查阅附近气象站资料 *详查及收集资料，查阅地形图及施工图资料 *抽样调查，土壤采用手测法、环刀取样，植被采用照相法、样线法等
	地表扰动情况	包括工程建设对原地貌、植被的占压、损毁等	*收集资料 *实地巡查
	水土流失防治责任范围	征占地情况、防治责任范围变化情况	*收集资料，征占地文件 *GPS 设备量测
	弃土弃渣	扰动面积和弃渣量	*收集资料 *详查
水土流失状况	水土流失类型	水土流失类型、形式及分布情况	*收集资料，综合分析各区段水土流失类型 *抽样调查，选取典型部位调查
	水土流失面积	轻度以上土壤侵蚀面积	*详查
	土壤侵蚀强度	各监测分区土壤侵蚀强度及趋势	*抽样调查 *桩钉法、简易坡面量测法
	水土流失量	典型地段或重点部位的水土流失量	*抽样调查 *桩钉法、简易坡面量测法等
水土保持措施实施	工程措施	措施类型、数量、实施进展以及完好程度	*收集资料，查阅施工、监理资料 *抽样调查，选取典型断面进行实地量测，拍摄照片或录像
	植物措施	措施类型、数量、实施进展、生长状况及保存情况	*收集资料，查阅技术资料和设计文件 *抽样调查，设置植物样方，使用照相法、网格法等综合分析绿化及水土保持效果
	临时措施	措施类型、数量及实施进展	*收集资料，查阅施工、监理资料 *抽样调查，拍摄照片和录像
水土保持防治效果	拦渣率	实际拦渣量	*抽样调查 *桩钉法、简易坡面量测法等
	扰动土地整治率	实际整治面积	*详查
	林草植被恢复率	已恢复植被面积及可恢复植被面积	*详查 *抽样调查，拍摄照片和录像
	林草覆盖率	实际完成的植物措施面积	*详查 *抽样调查，拍摄照片和录像
水土流失危害	对主体工程造成危害的数量和程度		*详查
	掩埋冲毁农田、居民点的数量和程度		*抽样调查，拍摄照片和录像
	损坏水土保持设施的数量和程度		*询问调查
	其他危害		

## 2.2 监测方法

年产 36 万吨高效安全系列猪饲料生产线项目采用的水土保持监测方法主要有资料收集分析法、巡查监测法、实地调查法等。对于水土流失因子等基本情况采用资料收集分析法。此外采用巡查法作为补充，在水土保持监测范围内采用询问调查、收集

资料、典型调查、普查、抽样调查、数据处理和资料整理汇编等多种方法进行全面调查和量测，采集相关指标的数据，补充本项目监测时段短、不全面的不足，全面监测水土流失各项指标。

### 2.2.1 水土流失因子监测

降雨量、降雨强度等气象因子布设观测设备监测或从工程临近区域气象站获取。地形、植被、项目占地面积、扰动土地面积、挖填方数量及弃土弃渣量采用实地勘测、调查，收集施工方、监理方的相关资料，对比核实相关指标。利用 GPS 技术结合收集资料，首先对调查区按照扰动类型进行分区，如临时占地、开挖面、弃土弃渣等，然后利用 GPS 沿各分区边界走一圈，确定各个分区的面积。

涉及的土壤性质指标（容重、含水量、抗蚀性等）观测方法采用参照资料法和容重测量法。土壤容重的测量用环刀法在土壤剖面上取土，带回室内称重测量容重。

### 2.2.2 水土流失状况监测

由于年产 36 万吨高效安全系列猪饲料生产线项目水土保持监测介入时间较晚，故年产 36 万吨高效安全系列猪饲料生产线项目水土流失状况监测主要采用资料收集分析法和调查监测法。

#### （1）水土流失面积

通过向建设单位、监理单位及施工单位收集施工期间项目区内水土流失面积变化情况，并采用调查估算的方式确定项目区水土流失面积。

#### （2）流失强度

通过收集项目区内水土流失状况，由于本项目监测工作介入时项目已基本完工，故本项目采用施工期土壤侵蚀模数采用类比法，选取与本项目建设区地形地貌、土壤及其侵蚀类型、植被类型、气候特征等水土流失影响因子与本项目相似项目的实测数据并加以修正。

### 2.2.3 水土流失危害监测

收集整理项目区内相关资料，在工程监测区域内普查，并在水土流失状况监测结果的基础上对由项目建设造成的水土流失危害形式、面积、程度等进行分析评价。

对水土流失危害监测主要做好以下几方面：

- 1、产生的水土流失对耕地、林地、草地等具有水土保持功能的区域造成危害；
- 2、产生的水土流失对项目区附近居民的影响；

- 3、产生的水土流失危害可能造成的灾害现象，如滑坡、泥石流等；
- 4、产生的水土流失对区域生态环境影响的监测；
- 5、重大水土流失事件监测。

对于重大水土流失事件应及时建议业主单位进行整改，并将其上报水土保持监测管理机构，以方便管理机构进行调查和检查，重大水土流失事件还应进行专题研究，向水土保持监测管理机构提交专题水土保持监测报告。

#### 2.2.4 水土保持措施监测

水土保持措施主要采用定期的实地勘测与不定期的全面巡查相结合的方法，记录和分析措施的实施进度、数量、质量和规格，及时对水土流失防治提供信息。对大型设施和重点设施除定期调查外，还应根据工程运行情况，判别其稳定性。

##### 1、工程措施监测

本工程的排水工程、防护工程等工程措施，工程量以及措施尺寸主要实地测量结合监理资料，工程的施工质量主要由监理单位确定，监测时主要查看其是否存在损害或砼裂缝、断裂或沉降等不稳定情况出现，做出定性描述。

##### 2、植物措施监测

主要采用植被样方法，植被样方可用于调查林草植被的生长发育状况，根据监测指标不同，具体的测量方式方法也不同。根据本项目监测实际情况，主要监测指标测量方法如下：

###### (1) 存活率和保存率

根据本工程实际情况，人工种草的成活率是指在随机设置 2m×2m 的多个样地内，于苗期查验，当出苗 30 株/m<sup>2</sup> 以上为合格，并计算和各样方占检查总样方的百分数及为存活率，单位为%，保存率是以上述合格标准在种草一定时间以后，再行查验，保存合格样数占总样数的百分比，单位为%。

###### (2) 林草覆盖度监测

覆盖度是反映林草植被覆盖情况的指标，通过测量植被（林、灌、草）冠层的枝叶地面上的垂直投影面积占该林草标准地面积的比例进行计算。计算式为：

$$\text{覆盖度} = \frac{\sum (C_i A_i)}{A} \times 100\%$$

式中：C<sub>i</sub> 为林地、草地郁闭度或盖度；A<sub>i</sub> 为相应郁闭度、盖度的面积；A 为项目区总面积。

### 2.2.5 水土保持效果监测

水土流失防治效果监测主要通过实地调查和核算的方法进行。水土保持措施的保土效益按照 GB/T 15774-2008《水土保持综合治理效益计算方法》进行；拦渣效益根据拦渣工程实际拦渣量进行计算，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等效益指标应通过调查监测法进行，主要调查拦挡工程、绿化美化工程，调查水保设施的实施情况，水土保持措施调查其稳定性，减少水土流失的效果等；植物工程调查其成活率、覆盖率，及其生长过程对水土流失量影响的动态变化。



样线法调查草地盖度（2021年2月）

### 3 重点部位水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

###### (1) 批复的水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案，水土流失防治责任范围总面积 8.32hm<sup>2</sup>。详见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案批复的水土流失防治责任范围

序号	监测分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )
一	建构筑物区	2.68
二	道路及其他场地硬化区	2.18
三	绿化工程区	0.76
四	施工生产生活区	0.57
五	临时堆土区	0.47
六	代征道路面积	1.66
	合计	8.32

###### (2) 实际发生的水土流失防治责任范围监测结果

根据实地调查监测的资料表明，建设过程中本项目实际发生的水土流失防治责任范围总面积 8.32hm<sup>2</sup>，均为建设区面积。详见表 3.1-2。

表 3.1-2 实际监测的水土流失防治责任范围表

序号	监测分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )
一	建构筑物区	2.68
二	道路及其他场地硬化区	2.18
三	绿化工程区	0.76
四	施工生产生活区	0.57
五	临时堆土区	0.47
六	代征道路面积	1.66
	合计	8.32

###### (3) 防治责任范围面积变化情况及原因

施工期，施工扰动严格控制在征地红线范围内，监测结果项目区防治责任范围面积对比批复的水土保持方案无变化。

表 3.1-3 防治责任范围监测对比表

序号	分区	防治责任范围					
		方案设计		监测结果		增减情况	
		小计	项目建设区	小计	项目建设区	小计	项目建设区
一	建构筑物区	2.68	2.68	2.68	2.68	0	0
二	道路及其他场地硬化区	2.18	2.18	2.18	2.18	0	0
三	绿化工程区	0.76	0.76	0.76	0.76	0	0
四	施工生产生活区	0.57	0.57	0.57	0.57	0	0
五	临时堆土区	0.47	0.47	0.47	0.47	0	0
六	代征道路面积	1.66	1.66	1.66	1.66	0	0
	合计	6.66	6.66	6.66	6.66	0	0

### 3.1.2 背景值监测

#### (1) 原地貌侵蚀模数

通过向施工单位及监理单位收集项目区原地貌资料进行分析，原地貌侵蚀模数采用水土保持方案中的数据，平均土壤侵蚀模数为  $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

#### (2) 各地表扰动类型侵蚀模数

本项目水土保持监测工作介入时间较为滞后，监测工作开始时项目已开工，施工过程中各地表扰动类型通过竣工资料中的施工时序来划分，背景值、建设扰动后、自然恢复土壤侵蚀模数分别  $200t/km^2 \cdot a$ 、 $1000t/km^2 \cdot a$ 、 $186t/km^2 \cdot a$ 。

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

据批复的水土保持方案报告书确定项目建设扰动面积  $6.66hm^2$ 。

根据施工单位、监理单位提供的资料及实地监测显示，本项目建设过程中，各区域土建工程施工建设活动的开展，对项目区原地貌、土地和植被产生了不同程度的扰动和损坏，工程扰动土地面积随着施工进度发生变化，分年度扰动土地面积情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 本项目实际扰动面积统计表

单位： $hm^2$ 

序号	名称	扰动面积	施工期扰动面积	
			2020年	2021年
一	建构筑物区	2.68	1.72	0.96
二	道路及其他场地硬化区	2.18	1.98	0.20
三	绿化工程区	0.76	0.05	0.71
四	施工生产生活区	0.57	0.47	0
五	临时堆土区	0.47	0.57	0
	合计	6.66	4.79	1.87

## 3.2 取土（石、料）场监测结果

### 3.2.1 设计取土（石、料）情况

经查阅工程监理资料，施工中建筑材料的供应，主要包括钢材（型钢、钢筋）、水泥、木材、土料、砖、砂、碎石等。各种建筑材料均在本地市场购买解决，水土流失防治责任由供应方负责，本项目不涉及取土场。

### 3.2.2 取土（石、料）位置及占地面积监测结果

通过查阅相关资料，项目区内建筑材料为当地市场购买，回填土方为自身开挖土方，无多余土方产生，土石方挖填平衡，未设置取土（石、料）区。

## 3.3 弃土（石、渣）场监测结果

### 3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

根据批复的水土保持方案，本项目共计挖方量 9.08 万  $m^3$ ，其中剥离表土 1.99 万  $m^3$ ；共计填方量 9.08 万  $m^3$ ，其中表土回 1.99 万  $m^3$ ；无借方和弃方。因此，主体工程土石方基本平衡、调配基本合理，满足水土保持要求。本项目不设置弃土场。

### 3.3.2 弃土（石、渣）场监测结果

根据批复的水土保持方案及工程监理资料，本项目在施工期未产生余方，未设置弃土场。

## 3.4 土石方平衡监测结果

通过查阅档案资料以及实地调查，本项目共计挖方量 9.08 万  $m^3$ ，其中剥离表土 1.99 万  $m^3$ ；共计填方量 9.08 万  $m^3$ ，其中表土回填 1.99 万  $m^3$ ；无借方和弃方。因此，主体工程土石方基本平衡、调配基本合理，满足水土保持要求

表 3.3-1 土石方量监测结果

单位: 万 m<sup>3</sup>

项目分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	挖方 (万 m <sup>3</sup> )					填方 (万 m <sup>3</sup> )					调入 (万 m <sup>3</sup> )	调出 (万 m <sup>3</sup> )
		小计	表土 剥离	基坑 开挖	场地 平整	管沟 开挖	小计	表土 回覆	地基 回填	管沟 回填	路基 回填		
建构筑物区	2.68	7.43	0.80	6.63	0	0	6.05	0	6.05	0	0	0	1.38
道路及场地硬化区	2.18	1.11	0.65	0	0	0.46	1.04	0	0	0.23	0.81	0.58	0.65
绿化工程区	0.76	0.23	0.23	0	0	0	1.14	1.14	0	0	0	0.91	0
临时堆土区	0.57	0.17	0.17	0	0	0	0.85	0.85	0	0	0	0.68	0
施工生产生活区	0.47	0.14	0.14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.14
合计	6.66	9.08	1.99	6.63	0	0.46	9.08	1.99	6.05	0.23	0.81	2.17	2.17

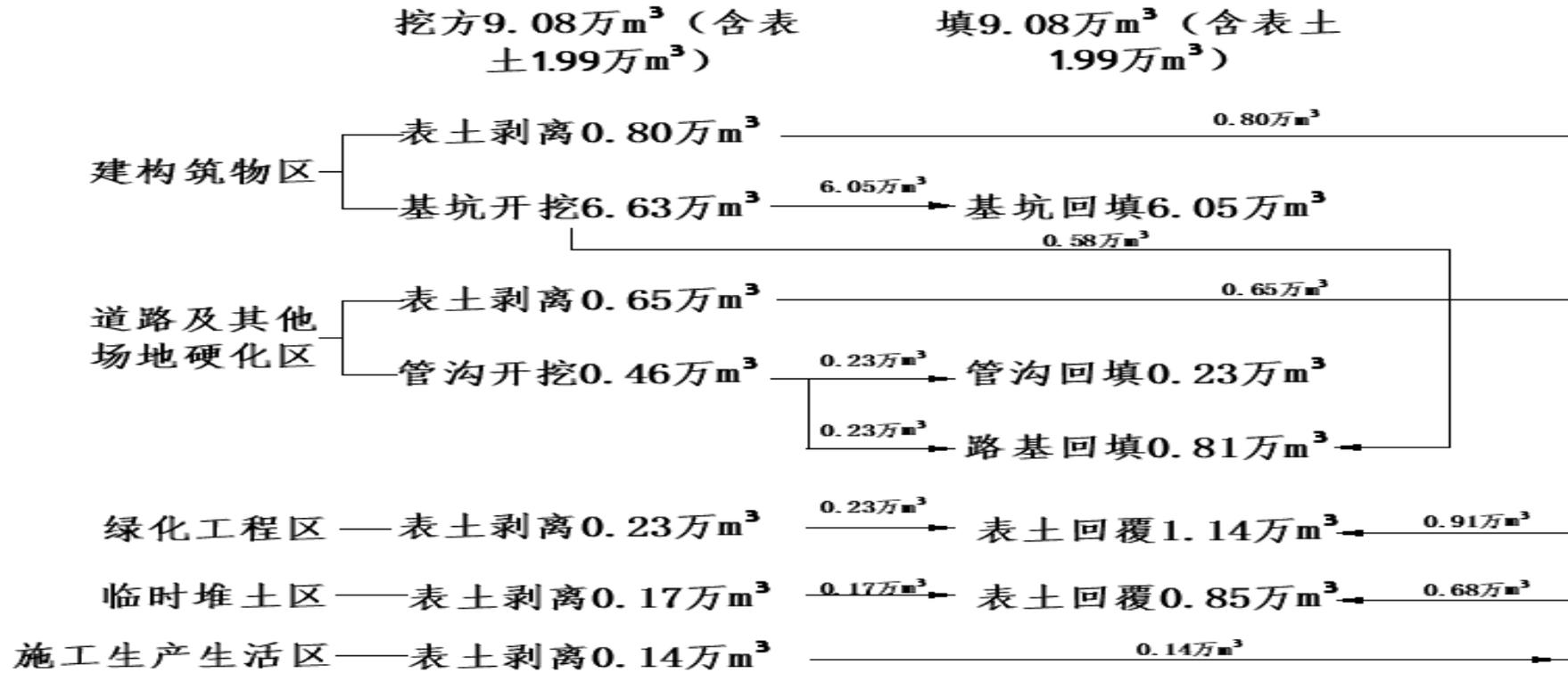


图 3.3-1 项目区土石方流向框图

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

根据施工单位及主体工程监理资料，本项目水土保持工程措施主要集中在2020年9月~2020年10月、2021年3月~2021年9月实施。通过查阅设计资料、监理月报、工程验收计量单及实地调查等方法获取工程措施工程量，已实施的水保工程措施如下：

(1) 建构筑物区：表土剥离 10.53 万  $m^3$ ，永久排水沟 1750m，永久沉沙池 7 座。

(2) 道路及其他场地硬化区：表土剥离 0.44 万  $m^3$ ，布设雨水管道 2100m，检查井 13 座，雨水篦子 29 个，透水砖铺装 700 $m^2$ ，植草砖铺装 2735 $m^2$ 。

(3) 绿化区：表土剥离 0.16 万  $m^3$ ，表土回覆 0.75 万  $m^3$ ，全面整地 0.76 $hm^2$ ，下沉式绿地 0.47 $hm^2$ ，50 $m^3$  蓄水池 1 座。

(4) 临时堆土区：表土剥离 0.11 万  $m^3$ ，表土回覆 0.57 万  $m^3$ ，全面整地 0.57 $hm^2$ ，下沉式绿地 0.36 $hm^2$ 。

(5) 施工生产生活区：表土剥离 0.09 万  $m^3$ 。。



沉沙池（2021年3月）



雨水井（2021年8月）

### 4.2 植物措施监测结果

根据施工单位及监理单位资料，本项目水土保持植物措施主要集中在2021年8月至2021年9月实施。通过查阅设计资料、监理月报、工程验收计量单及实地调查等方法获取植物措施工程量，已实施的水土保持植物措施如下：

绿化区：综合绿化 0.76 $hm^2$

临时堆土区：综合绿化 0.57hm<sup>2</sup>



绿化区（2021年9月）



绿化区（2021年9月）

### 4.3 临时防治措施监测结果

根据施工单位及监理单位资料，本项目水土保持临时措施主要集中在 2019 年 1 月至 2019 年 6 月实施。通过查阅设计资料、监理月报及工程验收计量单等获取临时措施工程量，已实施的水保临时措施如下：

（1）建构筑物区：密目网苫盖 27000m<sup>2</sup>。

（2）道路及其他场地硬化区：临时洗车槽 1 座，密目网苫盖 22000m<sup>2</sup>，临时洒水 330m<sup>3</sup>。

（3）绿化区：密目网苫盖 7700m<sup>2</sup>。

（4）临时堆土区：密目网苫盖 5800m<sup>2</sup>，临时拦挡 400m，临时排水沟 355m，沉沙池 2 座。

（4）施工生产生活区：临时排水沟 355m，临时沉沙池 1 座。



洗车槽（2021年8月）



密目网苫盖（2021年8月）

### 4.4 水土保持措施防治效果

#### 4.4.1 建筑构筑物工程防治区水土保持措施防治效果

建筑构筑物区水土流失防治重点主要集中在构筑物土石方开挖,是水土保持监测工作的重点之一。对已收集的资料进行分析,结果显示,上述区域在未采取任何水土保持措施情况下,水土流失程度均表现在极强烈以上。随着建构筑物区的完工,建筑构筑物区的水土流失程度急剧下降,土壤侵蚀模数由极强烈降为微度。

#### 4.4.2 道路及其他硬化工程防治区水土保持措施防治效果

道路广场及停车场区水土流失防治重点主要集中在施工过程中车辆、施工人员碾压和踩踏,是本次水土保持监测工作的重点之一。对已收集的资料进行分析,结果显示,上述区域在未采取任何水土保持措施情况下,水土流失程度均表现在强烈以上。随着地面硬化,道路及硬化场地区的水土流失程度急剧下降,土壤侵蚀模数由强烈降为微度。

#### 4.4.3 绿化工程防治区水土保持措施防治效果

绿化区水土流失防治重点主要在施工期场地平整。根据实地调查和地面观测结果,上述区域在未采取任何水土保持措施情况下,水土流失程度表现在极强烈以上。随着绿化工程的实施,景观绿化防治区水土流失程度下降,绿化实施后水土流失程度由极强烈降到了微度。

#### 4.4.4 施工生产生活区工程防治区水土保持措施防治效果

施工生产生活区水土流失防治重点主要在施工期堆放生产材料。施工人员对裸露地表踩踏,根据实地调查和地面观测结果,上述区域在未采取任何水土保持措施情况下,水土流失程度表现在极强烈以上。随着临时排水沟及沉沙池工程的实施,施工生产生活防治区水土流失程度下降,绿化实施后水土流失程度由极强烈降到了微度。

### 4.5 水土保持措施实施情况

至项目区完工(2021年9月),本工程已基本完成批复的水土保持方案设计水土保持工程量。水土保持措施过程量变化见表4.5-1。

表 4.5-1 水土保持措施主要工程量变化一览表

监测分区	措施类别	名称	单位	方案设计数量	实际完成工程量	增减 (+/-)
建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.53	0.53	0
		永久排水沟	m	1750	1750	0
		永久沉沙池	座	7	7	0
	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	27000	27000	0
道路及其他硬化区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.44	0.44	0
		透水砖铺设	m <sup>2</sup>	700	700	0
		植草砖铺设	m <sup>2</sup>	2735	2735	0
		雨水管网敷设	m	2100	2100	0
	临时措施	临时洗车槽	座	1	1	0
		密目网苫盖	m <sup>2</sup>	22000	22000	0
		洒水车洒水	m <sup>3</sup>	330	330	0
绿化区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.16	0.16	0
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.76	0.76	0
		全面整地	hm <sup>2</sup>	0.76	0.76	0
		50m <sup>3</sup> 蓄水池	座	1	1	0
	植物措施	综合绿化	hm <sup>2</sup>	0.76	0.76	0
	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	7700	7700	0
	临时堆土区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.11	0.11
表土回覆			万 m <sup>3</sup>	0.57	0.57	0
全面整地			hm <sup>2</sup>	0.57	0.57	0
下沉式绿地			hm <sup>2</sup>	0.36	0.36	0
植物措施		综合绿化	hm <sup>2</sup>	0.57	0.57	0
临时措施		密目网苫盖	m <sup>2</sup>	5800	5800	0
		临时拦挡	m <sup>2</sup>	400	400	0
		临时排水沟	m	355	355	0
		临时沉沙池	座	2	2	0
	临时沉沙池	座	1	1	0	
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.09	0.09	0
	临时措施	临时排水沟	m	300	300	0
		临时沉沙池	座	1	1	0

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

#### 5.1.1 施工准备期水土流失面积

根据《全国水土保持区划》，项目区水土保持区划一级区为西北黄土高原区，侵蚀强度以水力侵蚀为主，原状土壤侵蚀模数  $200t/(km^2 \cdot a)$ ，容许土壤流失量为  $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据批复的水土保持方案，通过对工程建设区水土流失调查，施工准备期项目建设区水土流失面积  $6.66hm^2$ ，全部为微度侵蚀。

#### 5.1.2 施工期水土流失面积

本项目于 2020 年 9 月进入施工准备，2021 年 9 月建设完工，施工期 13 个月。杨凌本香农业产业集团有限公司于 2021 年 1 月委托我公司对本项目开展水土保持监测工作，我公司介入时本项目已开工，因此本监测报告属补做监测，2020 年 9 月~2020 年 12 月为回顾性监测，主要监测方法为回顾性和样方调查监测为主；2021 年 1 月至项目区完工为现场监测，主要监测方法有侵蚀沟法和沉沙池调查监测。通过查阅施工设计文件、施工进度安排、施工过程中的影像资料及有关数据资料对项目区水土流失面积进行统计分析，项目全面开工时项目区内水土流失面积具体情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期项目监测区水土流失情况表

监测分区	分区面积 ( $hm^2$ )	项目建设期	
		水土流失面积 ( $hm^2$ )	面积占比 (%)
建构筑物区	2.68	2.68	100
道路及其他场地硬化区	2.18	2.18	100
绿化区	0.76	0.76	100
临时堆土区	0.57	0.57	100
施工生产生活区	0.47	0.47	100
合计	6.66	6.66	100

#### 5.1.3 试运行期水土流失面积

2021 年 9 月，本项目全面竣工，随着各项水土保持工程的陆续建成，项目建设区的植物措施林草保存率、覆盖率的提高，项目建设区的水土流失程度逐步减轻，水土流失面积具体情况见表 5.1-2。

表 5.1-2 试运行期项目不同监测区水土流水情况表

监测分区	分区面积 (hm <sup>2</sup> )	试运行期		水土流失强度面积 (hm <sup>2</sup> )	
		水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	面积占比 (%)	轻度	微度
建构筑物区	2.68	2.68	100	/	2.68
道路及其他场地硬化区	2.18	2.18	100	/	2.18
绿化区	0.76	0.76	100	/	0.76
临时堆土区	0.57	0.57	100	/	0.57
施工生产生活区	0.47	0.47	100		0.47
合计	6.66	6.66	100	/	6.66

## 5.2 土壤流失量

本项目监测工作开展相对滞后，监测时间、频次较少，无法形成有效、系统的监测数据。根据监测的数据和查阅相关资料，土壤流失量及流失程度监测结果如下。

### 5.2.1 施工期（含施工准备期）土壤流失量监测结果

根据批复的水土保持方案报告书，项目施工期（含施工准备期）原有水土流失面积 6.66hm<sup>2</sup>，全部为微度侵蚀，平均土壤侵蚀模数为 200t/(km<sup>2</sup>.a)。

通过查阅资料并分析，项目区 2020~2021 年水土流失最为剧烈，因该年度施工全面展开，地表扰动面积及临时堆土量较大。通过对现状调查监测和查阅相关资料，项目区在施工期（含施工准备期）土壤侵蚀量为 88.58t，新增土壤流失量为 62.87t。

### 5.2.2 试运行期土壤流失量监测结果

项目于 2021 年 9 月建成完工，于 2021 年 2 月委托开展监测工作，水土保持措施已完成，并已发挥效益。通过对现状调查监测和查阅相关资料，本项目在植被恢复期后年均土壤侵蚀量为 19.05t。平均土壤侵蚀模数为 200t/(km<sup>2</sup>.a)。监测结果见表 5.2-1。

## 5.3 水土流失危害

通过调查及资料分析得知，项目在建设期间未发生水土流失危害事件。

表 5.2-1 项目土壤流失量监测情况表

预测单元	预测时段	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> a)	侵蚀总量 (t)
建构筑物区	扰动前	2.68	1.33	200	7.13
	施工期	2.68	1.33	1000	35.64
	自然恢复期	0	0	/	0
				/	0
/				0	
道路及其他场地硬化区	扰动前	2.18	1.33	200	5.80
	施工期	2.18	1.33	1000	28.99
	自然恢复期	0	0	/	0
				/	0
/				0	
绿化工程区	扰动前	0.76	4.33	200	6.58
	施工期	0.76	1.33	1000	10.11
	自然恢复期	0.76	1	675	5.13
				473	3.59
186				2.16	
临时堆土区	扰动前	0.57	4.33	200	4.94
	施工期	0.57	1.33	1000	7.58
	自然恢复期	0.57	1	675	3.85
				473	2.70
				186	1.62
施工生产生活区	扰动前	0.47	1.33	200	1.25
	施工期	0.47	1.33	1000	6.25
	自然恢复期	0	0	/	0
				/	0
/				0	
扰动前					25.70
施工期					88.58
自然恢复期					19.05

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 水土流失治理度

本项目建设区面积  $6.66\text{hm}^2$ ，扰动地表面积  $6.66\text{hm}^2$ ，水土保持实施完毕后仍产生水土流失的面积为  $0.02\text{m}^2$ ，项目区水土流失治理度为  $99.70\%$ 。详见水土流失防治效果分析表 6.1-1。

表 6.1-1 水土流失防治效果分析表 单位： $\text{hm}^2$

序号	工程单元	分区面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失 面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失 治理面积 ( $\text{hm}^2$ )	至设计水平年可能 产生水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失 治理度 (%)
一	建构筑物区	2.68	2.68	2.68	0	100
二	道路及其他硬化区	2.18	2.18	2.18	0	100
三	绿化区	0.76	0.76	0.74	0.02	97.36
四	临时堆土区	0.57	0.57	0.57	0	100
五	施工生产生活区	0.47	0.47	0.47	0	100
合计		6.66	6.66	6.64	0.02	99.70.

### 6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失量之比。至设计水平年，项目区容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，建设期治理后的平均土壤流失量为  $186\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.06，达到防治目标要求。

### 6.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际拦护的永久弃渣、临时堆土量占永久弃渣和临时堆土量的百分比。土石方开挖总量为  $9.08\text{万 m}^3$ ，填方总量为  $9.08\text{万 m}^3$ 。施工期基坑开挖的土方未及时回填部分沿基坑周围临时堆放并苫盖；项目区长期堆放的表土采用临时拦挡、排水、覆盖等措施，开挖未及时回填土方  $9.08\text{万 m}^3$ （表土堆放数量为  $1.99\text{万 m}^3$ ），实际挡护的堆土数量为  $9.07\text{万 m}^3$ （表土堆放数量为  $1.99\text{万 m}^3$ ），渣土防护率可达  $99.88\%$ 。

### 6.4 表土保护率

经统计，项目区施工期剥离表土总量为  $1.99\text{万 m}^3$ ，经实地调查施工过程中采取了密目网进行防护及拦挡措施，可被保护的表土数量为  $1.98\text{万 m}^3$ ，表土保护率可达

到 99.50%。

## 6.5 林草植被恢复率

通过植物措施的实施，至设计水平年，项目区可恢复植物措施面积 1.33hm<sup>2</sup>；经调查，林草植物措施面积在设计水平年达到 1.33hm<sup>2</sup>；林草植被恢复率达到 100%，达到防治目标要求。

## 6.6 林草覆盖率

根据监测结果，项目区面积为 6.66hm<sup>2</sup>；植被措施面积 1.33hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 19.97%，达到行业防治目标要求。

## 6.7 运营期水土流失分析

本工程已于 2021 年 9 月完工，主体工程、水土保持工程也相应进入运行期。从现场调查、核实的情况来看，各项水土保持措施发挥其保持水土的效益，植物措施成活率较高，生长情况良好，水土流失已得到有效的控制。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018），批复的水土保持方案确定的水土流失六项防治指标目标值为：水土流失治理度 93%，土壤流失控制比 1.06，表土保护率 90%，渣土防护率 94%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 19%。

经监测，目前工程六项防治指标实现值均达到批复方案设计的目标值，满足水土保持要求，详见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土流失防治达标评价表

项 目	综合目标达到情况		
	达到值 (%)	目标值 (%)	达标情况
水土流失治理度 (%)	99.70	93	达标
渣土防护率 (%)	99.88	94	达标
表土保护率 (%)	99.50	90	达标
土壤流失控制比	1.06	1.0	达标
林草植被恢复率 (%)	100	95	达标
林草覆盖率 (%)	19.97	19	达标

### 7.2 水土保持措施评价

工程建设以来，依据批复的水土保持方案报告书要求先后实施了表土剥离、表土回覆、土地整治、雨水管线、景观绿化、防尘网苫盖、洗车池、密目网苫盖等。经水土保持监测分析，工程实施的水土保持措施总体布局合理，工程措施质量合格，植物措施选用的树种生长较好，且覆盖率较高，防治效果明显，水土保持措施效益已正常发挥并运行正常。

### 7.3 存在的问题及建议

年产 36 万吨高效安全系列猪饲料生产线项目在施工建设过程中实施了一系列水保措施后，对本工程水土流失防治工作起到了积极作用，有效减少了水土流失。但是在监测过程中发现，部分区域仍然存在一些问题，针对此部分提出建议，具体如下：

- 1) 绿化区部分区域植草因地形水温影响未成活，建议加强后期补植、管护工作。
- 2) 加强运行期已建水土保持措施管护工作，确保其发挥正常的水土保持功能。

## 7.4 综合结论

建设单位在对工程建设中的水土保持工作给予了充分重视。工程建设中能够较好地按照相关要求开展水土保持工作，将水土保持工程管理纳入了整个主体工程建设管理体系，组织领导水土保持措施的基本落实。在工程建设过程中落实项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人对国家负责，监测单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持工作的顺利实施。

项目法人单位对水土流失防治责任区内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了批复的水土保持方案报告书确定的各项防治任务。从监测的情况来看，工程施工期间扰动地表面积控制在水土流失防治责任范围内；工程项目区内各永久占地等区域的水土保持工程措施运行正常；迹地恢复、植物措施已落实，项目区林草植被覆盖率达到规范要求。实施的各项水土保持措施及时到位并发挥了有效的水土保持作用，满足水土保持要求。经过系统整治，项目区的生态环境有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

综上所述，根据水土保持监测季报三色评价结果平均值，本项目三色评价分值为92分，评价结果为“绿色”。

# 附 件

附件 1、项目备案文件

# 陕西省企业投资项目备案确认书

**项目名称：**年产36万吨高效安全系列猪饲料生产线项目

**项目代码：**2020-611102-13-03-012237

**项目单位：**杨凌本香农业产业集团有限公司

**建设地点：**陕西省杨凌示范区工业园区后稷路以东、本香集团以西、园区一路以南、兴杨路以北区域。

**单位性质：**私营企业

**建设性质：**新建

**计划开工时间：**2020年04月

**总投资：**7172.36万元

**建设规模及内容：**建设内容：2条时产30吨/H猪料线（含1条10t/h全膨化设备），3000T圆筒仓3个，300T圆筒仓6个，增加原料散装仓2600立方，成品散装仓2400立方。建设规模：建设年产36万吨高效安全饲料生产基地。

**项目单位承诺：**项目符合国家产业政策，填报信息真实、合法和完整。

审核通过

备案机关：杨凌示范区发展和改革局

2020年3月24日

附件 2、水土保持批复

# 杨凌示范区行政审批服务局

杨审批复〔2021〕10号

## 杨凌示范区行政审批服务局 关于年产 36 万吨高效安全系列猪饲料生产线 项目水土保持方案的批复

杨凌本香农业产业集团有限公司：

你公司关于申请《年产 36 万吨高效安全系列猪饲料生产线项目水土保持方案报告书》收悉。依据《中华人民共和国水土保持法》、《陕西省水土保持条例》等法律法规规定，杨凌示范区行政审批局组织有关专家对该方案进行了技术评审，依据法律法规规范、专家技术评审意见及修改完善后的水土保持方案，经研究，基本同意该水土保持方案。现批复如下：

### 一、项目基本情况

本项目位于陕西省杨凌示范区工业园区后稷路以东、本香集团以西、园区一路以南、兴杨路以北。项目总征占地面积 8.32 $\text{hm}^2$ （其中代征道路占地面积 1.66 $\text{hm}^2$ 、建设用地占地面积 6.66 $\text{hm}^2$ ），总建筑面积 71116.82 $\text{m}^2$ 。项目土石方开挖总量为 9.08 万 $\text{m}^3$ （含表土剥离 1.99 万 $\text{m}^3$ ）；土石方回填料总量为 9.08 万 $\text{m}^3$ （含表土回覆 1.99 万 $\text{m}^3$ ），无余方，无借方。本项目属于新建建设类项

目，工程总投资 7172.36 万元，其中土建投资 2220.28 万元。工程于 2020 年 9 月底开工，预计 2021 年 12 月竣工，总工期为 16 个月。

## 二、水土保持方案总体要求

(一)同意项目水土流失防治标准执行建设类项目 I 级标准，水土保持工程设计水平年为 2022 年。

(二)报告书编制内容全面、依据充分、原则正确，项目及项目区概况介绍基本清楚，对主体工程水土保持制约性因素、主体工程水土保持分析与评价结论基本正确。

(三)同意该项目建设中水土流失防治责任范围为 8.32hm<sup>2</sup>。

(四)同意水土流失防治分区和分区防治措施。

(五)同意水土流失防治目标：水土流失治理度 93%，土壤流失控制 1.0 比，渣土防护率 94%，表土保护率 90%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 19.9%。

(六)项目水土保持投资编制依据及投资估算基本符合有关规范要求，水土保持总投资 288.57 万元，其中应缴纳水土保持补偿费 14.15 万元。

## 三、生产建设单位在项目建设中应全面落实水土保持法的各项要求，并重点做好以下工作：

(一)你公司要严格按照方案要求，抓紧落实各项水土保持措施，各类施工活动要严格限制在用地范围内，严禁挤占、扰动

和破坏地表植被等人为水土流失情况发生。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度,严格控制施工期间可能造成新的水土流失。

(二)切实做好水土保持监测工作,施工期间加强水土流失动态监测,并按规定向水行政主管部门提交监测实施方案、季度报告及总结报告。

(三)严格按照城市管理部门和水土保持的相关要求,土石方在堆放过程中采取相应的防护措施,减少水土流失和对城市环境的影响。

(四)采购建设材料及其运输过程中,必须严格执行水土保持的相关要求,做到责任明确,确保不产生新的水土流失,不对周围环境造成不利影响。

四、杨陵区水土保持监督站要依据法规条例,积极配合做好项目施工过程中的水土保持各项工作措施落实情况的监督检查,发现问题依法及时处理,确保项目水土保持措施落实到位。

五、本批复有效期两年。



附件 3 监测相片

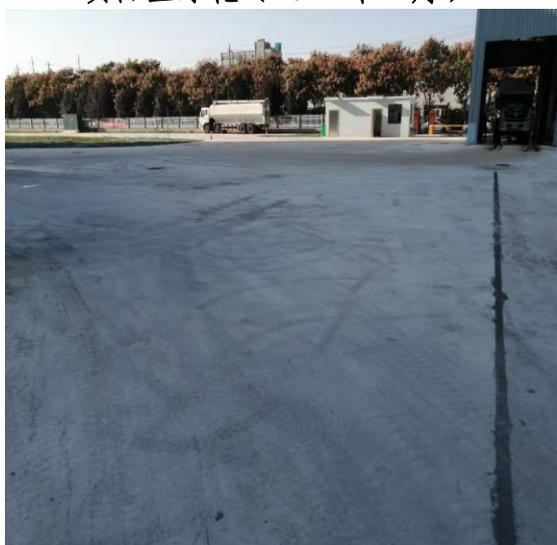
现场监测相片



项目区绿化 (2021 年 4 月)



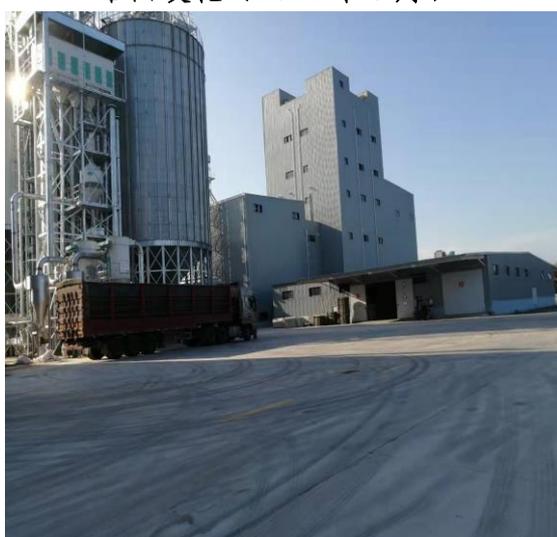
雨水井 (2021 年 4 月)



路面硬化 (2021 年 8 月)



雨水口 (2021 年 8 月)



建构筑物 (2021 年 9 月)



洗车槽 (2021 年 9 月)

# 附 图