

# 宁夏新希望塞上牧业有限公司

## 粪污资源化利用托管运行模式

### 一、模式背景

宁夏新希望塞上牧业有限公司现存栏荷斯坦奶牛 6870 头，其中成母牛 3850 头，日产生鲜乳 125 吨。公司委托江苏思威博生物科技有限公司（思威博）开展粪污综合利用处理，采用“物业式管理”模式，由思威博在养殖场内建设牛粪垫料生产设施。牛粪经固液分离、高温发酵灭菌处理后，养殖场按约定价格回购成品垫料回填卧床。该模式有效缓解沙垫料采购困难、粪污处理成本高等问题，促进粪污资源化利用，降低碳排放并改善养殖环境。

### 二、适宜区域

适用于北方或中部地区奶牛养殖较为集中的地区，尤其适用于奶牛存栏多、粪污产量大、土地配套不充裕、垫料缺乏且采用卧床养殖的规模化奶牛场。

### 三、技术内容

#### （一）工艺流程

舍内牛粪经管道收集至集污池，搅拌均匀后提升至固液分离机，通过无轴螺旋输送机将一次挤压脱水物料输送至二次挤压设

备进一步脱水，再输送至发酵罐进行好氧发酵，经高温发酵后灭活大肠杆菌、沙门氏菌等有害菌群，消耗氨氮等物质，经晾晒消毒后作为牛床垫料。

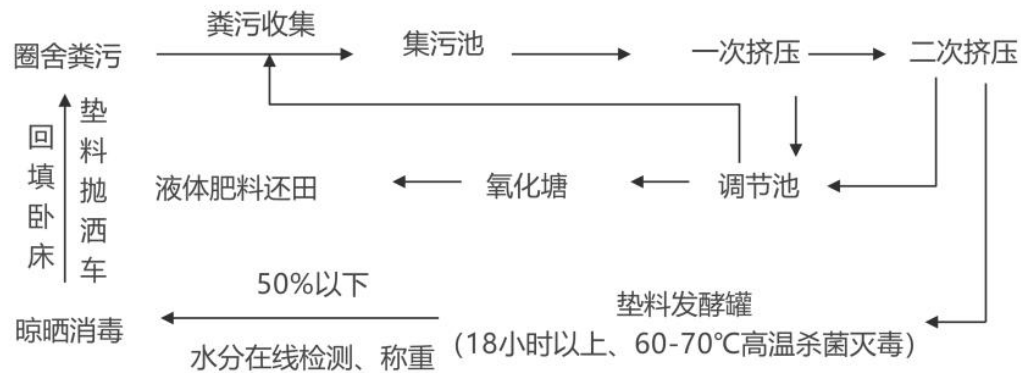


图 1 工艺流程图

（二）运行机制

宁夏新希望塞上牧业有限公司提供具有防雨、防渗、防溢流功能的车间及场地，配备干清粪、冲粪管道、集污池等设备并免费提供牛粪。思威博提供生产设备，利用牛粪生产垫料，养殖场以每方 45 元的价格回购，形成场内粪污处理与垫料循环利用的闭环模式。

四、关键点控制

（一）固液分离

牛粪通过管道统一收集至集污池，经潜水搅拌装置搅拌均匀后，提升至固液分离系统，物料自上而下通过不锈钢筛板快速脱水，含水率降至 70%—80%。



图 2 粪污处理托管运行模式—固液分离车间

## （二）二次挤压

固液分离后物料通过螺旋绞龙输送至大辊—带式压滤机，五道对辊压力系统连续辊压后物料含水率在 52%—55%。

## （三）好氧发酵

二次挤压物料输送至卧旋发酵罐，罐体连续旋转翻抛使粪渣产生大量生物热，罐内嗜热及耐高温细菌对有机物进行氧化分解，粪渣在罐内快速升温发酵，同时灭杀有害病菌，罐内温度可达 60℃—70℃，经过 18—24h 连续翻抛发酵后含水率小于 50%，发酵后的垫料松散、棕褐色、无臭味。



图 3 粪污处理托管运行模式—卧式发酵罐

#### （四）晾晒消毒

发酵后的牛粪晾晒降温 24h，添加 3%漂白粉消毒，完成垫料制备，垫料质量要求参照表 1。

表 1 卧床垫料质量要求

| 序号 | 名称      | 要求                  | 检测方法       |
|----|---------|---------------------|------------|
| 1  | 水分      | $\leq 50\%$         | GB 8576    |
| 2  | 粪大肠菌群数  | $\leq 100$ 个/g      | GB1952.1   |
| 3  | 金黄色葡萄球菌 | 不得检出                | NY 4145    |
| 4  | 沙门氏菌    | 不得检出                | GB 13091   |
| 5  | 链球菌     | 不得检出                | —          |
| 6  | 蛔虫卵死亡率  | $\geq 95\%$         | GB 19524.2 |
| 7  | 苍蝇      | 堆体周围不应有活的蛆、蛹或新羽化的成蝇 | —          |

#### （五）回填卧床

成品垫料通过抛砂机回填卧床，每个卧床每日回填 18kg，

厚度约 30cm。



图 4 成品牛粪垫料

## 五、应用效果

### （一）经济效益

#### 1.养殖场

**垫料替代效益。**每年使用牛粪垫料 14.6 万方，垫料价格 45 元/方，成本 657 万元，若用沙垫料，每年用量约 10.2 万方，价格 90 元/方，成本 918 万元，年节约成本 261 万元。

**单产提升效益。**牛粪垫料提升奶牛舒适度，躺卧时间增加 1h 以上，肢蹄病和乳房炎发病率各下降 0.4 个百分点，头均日单产增加 1.5 公斤，生鲜乳销售价格按 3.13 元/公斤计算，年增加效益 565.5 万元。两项合计每年增加效益 826.5 万元。

#### 2.第三方企业

生产设备成本 630 万元，按照 5 年使用寿命进行折旧，年折旧费用 126 万元、运行费用 188.9 万元（详见表 2），综合成本

314.9 万元，年收入 657 万元，年利润 342.1 万元。

表 2 运行成本核算表

| 序号   | 项目    | 参数    | 单位   |
|------|-------|-------|------|
| 1    | 年运行电费 | 39.5  | 万元/年 |
| 2    | 人工费用  | 51    | 万元/年 |
| 3    | 维护保养  | 60    | 万元/年 |
| 4    | 冬季采暖  | 13.2  | 万元/年 |
| 5    | 资金利息  | 25.2  | 万元/年 |
| 费用合计 |       | 188.9 | 万元/年 |

## （二）社会效益

该模式将牛粪作为垫料替代部分传统垫料（木屑、沙子等），提升粪污资源化利用效率。使用后的牛粪垫料还可作为肥料还田，垫料中的纤维素等有机物在土壤中被微生物分解成腐殖质，使土壤疏松透气，增加土壤的保水保肥能力，促进农作物增产增效。