

# “全链智控+生态循环”现代牧业 奶牛养殖降本增效创新实践

现代牧业（集团）有限公司（以下简称“现代牧业”）以“精准化、智能化、生态化”发展为导向，以提升饲料转化效率为核心，通过实施饲草料资源高效利用、精准日粮配制、标准化全流程管理、遗传育种改良、数智化技术平台建设等计划，形成一套规模化奶牛场降本增效综合技术体系。

## 一、节粮增效关键技术点

### （一）推进奶牛养殖以草代料

引进和培育紫花苜蓿、燕麦草等高产优质饲草品种，采用“优选用肥、优化机械”双优模式，实现苜蓿基地建植第6年亩产同比提升13%，苜蓿品质达到优级标准。开展小麦秸秆综合利用工程，推广“粮饲轮作”模式，与农户签订合作协议，在冬小麦收获后种植青贮玉米，实现土地资源高效利用。通过优化草食家畜饲草料结构，增加优质饲草饲喂比例，有效减少饲料粮消耗。

### （二）原料优选和精准配方技术

一是建立饲料原料动态采购评价机制。以“单位营养成本最优”为原则，将原料干物质、粗蛋白、淀粉、中性洗涤纤维含量及消化率等作为关键评价参数，建立原料采购综合性价比评估体系。二是构建原料基础数据库。系统采集并分

析 300 余种饲料原料营养成分及加工特性数据，形成覆盖营养价值和加工适配性的多维指标数据库，为精准配方提供支撑。三是开发动态配方模型。集成不同养殖场奶牛胎次、泌乳阶段、环境温湿度等动态参数，构建“一场一策”精准营养方案。推行“原料替代经济性分析”，构建豆粕—棉粕—菜粕性价比矩阵，通过动态评估蛋白原料性价比进行配方调整，实现日粮成本降低 6%—8%。四是积极开发豆粕替代蛋白原料。使用双低菜籽粕、葵花籽饼等杂粕替代豆粕。按全年饲料消耗量测算，通过养殖生产过程“省吃俭用”，可减少约 5 万吨大豆消耗。五是强化配方执行一致性监控。建立“TMR 制备—饲喂—消化率跟踪—剩料分析”全流程监控体系，采用近红外光谱仪实时检测饲料干物质含量，确保配方执行偏差率  $\leq 3\%$ 。

### （三）建立标准化数字化管理平台

一是建立标准化作业程序（SOP）。制定涵盖配方一致性、分群管理、密度控制、料槽管理、舒适度管理、饮水管理和通风光照管理等环节的标准化操作流程。二是构建数字化监管平台。部署牧场管理信息系统（MIS），搭建“云养牛”数智化平台，实时采集饲喂量、环境温湿度等；利用 RFID 耳标、智能项圈及环境传感器集成技术，精准采集奶牛采食、运动、反刍及发情状态等行为数据。通过 AI 算法分析，及时预警疾病初症与发情信号，降低疾病传播风险，提升配种效率。三是优化精准饲喂系统。通过 DFeed 精准饲喂系统与

牧场设备深度集成，实现 99% 以上精度拌料投料，同步管控饲料库存与采食剩料，确保饲料配方执行效率，全面提升养殖效能。

#### （四）构建多维应激防控体系

一是环境应激智能调控。对牛舍环境进行智能调控，自动调节通风、光照和温度等环境因素，有效防控奶牛冷、热应激。如，热应激期采用“喷淋—风扇”联动系统，使奶牛热应激指数降低 9.3%，日均单产提升 0.5—1.2 kg，产奶量提升 8%；冷应激期调控牛舍风速与垫料干燥度，使产奶量波动幅度  $\leq 5\%$ 。二是生产应激最小化管理。建立“青贮批次更换预警”机制，提前 3 天进行感官评价，降低消化系统疾病风险；规范转群、奶牛保健等操作流程，提升生产操作效率，减少日常生产中各种应激因素，使应激性产奶损失降低 30%。

#### （五）提升健康与繁殖管理水平

一是围产期精准管理。建立围产期代谢健康监测体系，配套阴离子盐日粮，控制临床酮病发病率和产后淘汰率；实施“围产期舒适度评估”，减少代谢疾病风险；优化繁殖—泌乳联动机制，构建“产后泌乳曲线预测模型”，精准匹配营养供给与产奶需求，泌乳高峰期日均单产提高 1.5—2.0 kg，提升 21 天怀孕率至 36%，牛群平均泌乳天数缩短至 170 天，饲料转化效率提升 0.02。二是抓后备牛培育。通过建立生长曲线模型与终身效益管理体系，优化 2.5 胎次以上高产牛留

存比例（ $\geq 65\%$ ），核心牛群健康率超过 95%，降低培育成本 16%。通过乳成分分析与活动量监测（日均步数  $< 500$ ），动态淘汰低效牛只，群体单产提升 3%。三是全域健康监测。对奶牛粪便进行实时监控，评估消化吸收情况，产后代谢病发病率控制在 2% 以内；规范乳房炎综合防控流程，发病率下降 35%。

### （六）推进遗传改良工程

设立“荷斯坦奶牛自主育种核心技术攻关与应用”项目，建立种公牛自主培育体系。2021—2024 年移植胚胎 4000 余枚，获得胚胎移植后代母犊 1200 余头，大幅提升奶牛遗传改良速度及后代牛生产性能；通过基因组检测筛选高产、长寿育种母牛群体 29000 余头，加速高水平奶牛育种核心群建设进程。自主培育高标准后备种公牛 15 头，其中有两头遗传水平达到国内领先水平。建立自主基因组遗传评估体系，研发奶牛基因组液相育种选择芯片“现代 1 号”，积极开展高饲料利用效率及抗热应激等基因组遗传评估新性状研究。

## 二、综合效益分析

现代牧业通过“饲料—养殖—育种”全链条协同技术创新，2024 年实现泌乳奶牛饲料转化率 1.66，累计降本 5 亿元，节约玉米 4.5 万吨、豆粕 5 万吨，年饲料消耗减少 1.6 万吨，碳减排 6 万吨  $\text{CO}_2$  当量，探索出一条以技术驱动为核心、生态循环为特色的奶牛养殖降本增效发展路径。