



福建省饲料工业信息

双月刊
2022年第5期
(总第165期)

出版: 福建省饲料工业协会
地址: 福州市铜盘路六号农房
大楼五层

邮编: 350003

联系电话: 0591-87859740

责任编辑: 宜人 铜静

出版日期: 2022年10月

电子信箱: fjfeed@163.com

网址: <http://www.fjsgyhx.com/>

内部资料·免费交流

目录

法律法规

新版《国家标准管理办法》发布.....2

专题报道

聚焦“提效减量”推进豆粕减量替代倡议书.....3

农业农村部部署全面推进豆粕减量替代行动.....4

饲料中豆粕减量替代技术模式.....5

豆粕减量替代技术应用典型案例.....6

业务研究

饲料中添加丁酸梭菌对日本鳊肠道形态结构的影响.....9

知识经济背景下饲料企业关键性人才激励机制研究.....14

行业视点

农业农村部部署自主培育推广白羽肉鸡.....19

饲料行业未来发展需关注四大变化.....20

今年上半年养猪养鸡行业内卷严重.....21

星联盟发布二季度联盟会员养猪企业对标“星值”.....23

适用技术

引以为戒的十大违章行为.....25

企业风采

天马科技集团被农业农村部认定为 2022 年度国贸基地.....27

创新是傲农集团发展的永恒主题.....29

经营之道

精准营养下畜禽饲料配方设计思路.....30

利用饲料配料数据进行精准生产管理.....35

信息集锦

傲农集团与浙大动科院达成产学研合作.....13

圣农、天马入围 2022 中国品牌价值榜单.....18

天马科技集团连续 4 年入围福建百强民营企业榜单.....19

新希望六和供应链项目落户厦门.....24

生猪生产和供应形势持续向好.....26

我会两会员企业跻身 2022 中国制造业民企 500 强.....28

2022 最具潜力的饲料资源.....36

新版《国家标准管理办法》发布

近日,国家市场监管总局发布第59号总局令,正式公布《国家标准管理办法》,自2023年3月1日起施行。

据了解,为贯彻落实《标准化法》《国家标准化发展纲要》和国务院《深化标准化工作改革方案》要求,市场监管总局组织对1990年开始施行的《国家标准管理办法》进行修订。

本次修订以加强国家标准的统一管理为主线,在充分考虑适应标准化未来发展的基础上,重点优化、完善、规范强制性国家标准和推荐性国家标准共同适用的管理规则,同时与《强制性国家标准管理办法》衔接协调。

新公布的《国家标准管理办法》共4章46条,主要修改内容包括以下方面:

一是细化国家标准的制定范围,规定对农业、工业、服务业以及社会事业等领域需要在全国范围内统一的技术要求,可以制定国家标准(含国家标准样品),对保障人身健康和生命财产安全、国家安全、生态环境安全以及满足经济社会管理基本需要的技术要求,应当制定强制性国家标准;

二是突出标准样品的作用,明确国家标准规定的技术指标以及有关分析试验方法,需要配套标准样品保证其有效实施的,应当制定相应的国家标准样品,同时明确标准样品的编号规则;

三是明确制定国家标准的要求,增加标准验证、立项评估、报批稿审核及标准实施效果评估

制度,强化征求意见、技术审查的相关要求,严格要求标准制定周期,明确国家标准涉及专利的处理原则;

四是增加标准供给手段,包括建立科技成果转化国家标准工作机制,加强政府颁布标准与市场自主制定标准的衔接,增设团体标准转化制度的要求,应对突发紧急事件缩短时限要求等;

五是促进标准实施,规定国家标准出版后,国务院标准化行政主管部门免费公开国家标准文本,供公众查阅,明确新旧标准转换效力、国家标准宣贯和解释等标准实施中的重要问题等。

新公布的《国家标准管理办法》明确国家标准的制定范围,具体包括:通用的技术术语、符号、分类、代号(含代码)、文件格式、制图方法等通用技术语言要求和互换配合要求;资源、能源、环境的通用技术要求;通用基础件,基础原材料、重要产品和系统的技术要求;通用的试验、检验方法;社会管理、服务,以及生产和流通的管理等通用技术要求;工程建设的勘察、规划、设计、施工及验收的通用技术要求;对各有关行业起引领作用的技术要求;国家需要规范的其他技术要求。

新公布的《国家标准管理办法》还明确,国务院标准化行政主管部门建立国家标准验证工作制度,根据需要对国家标准的技术要求、试验检验方法等开展验证。

□中国质量报

聚焦“提效减量”推进豆粕减量替代

倡 议 书

推进豆粕减量替代，是保障饲料粮供给安全、促进饲料养殖业高质量发展的关键举措，事关粮食安全大局。为此，我们倡议：

一、提高政治站位，树立大食物观，充分认识豆粕减量替代对保障国家粮食安全的重要意义。

二、推广低蛋白日粮技术，实施饲料精准营养和精细加工，合理应用合成氨基酸，降低日粮粗蛋白水平。

三、充分挖掘非常规饲料资源，开发优质安全的蛋白原料新来源。

四、发挥大型农牧企业的引领示范作用，带动中小企业和广大养殖场户转变观念，营造豆粕减量替代良好氛围。

五、积极参与中国自主饲料原料营养价值数据库建设，推动基础数据共享共用，提高全行业原料利用效率，促进全行业提质增效。

倡议人（排名不分先后）：

全国畜牧总站

中国饲料工业协会

中国畜牧业协会

中国奶业协会

农业农村部部署全面推进豆粕减量替代行动

9月19日，农业农村部召开豆粕减量替代行动工作推进视频会，深入学习贯彻习近平总书记重要指示精神，落实党中央、国务院关于开展粮食节约行动的决策部署，全面推进豆粕减量替代行动，促进养殖业节粮降耗，保障国家粮食安全。农业农村部副部长马有祥出席会议并讲话。

会议指出，供需紧平衡是我国粮食安全的长期态势，饲料粮需求持续增长，粮食安全的最突出矛盾在饲料粮。豆粕减量替代既是应对外部供应不确定性的被动选择，更是贯彻新发展理念推动高质量发展的主动作为，对于养殖者节本、饲料生产者节料、全行业增效和国家粮食安全具有重要意义。要坚持提效、开源、增草，从供需两端同时发力，多措并举促节粮。

会议强调，面对更加繁重的动物产品稳产保供任务和越来越紧的资源环境制约，必须增强大局意识和系统思维，采取更有力的措施，把豆粕等饲料粮减量替代的潜力充分发挥出来，保障饲料粮供给，维护粮食安全。要进一步提高思想认识和政治站位，加强部门联动、部省联动、政企联动、科企联动，充分发挥行业协会的作用，在全行

业深入实施豆粕减量替代行动，加力推广低蛋白日粮技术，加快推进替代资源开发利用，着力增加优质饲草供给，加强政策和技术保障，牢牢掌握养殖业稳产保供主动权。

山东省畜牧兽医局、广东省农业农村厅和牧原、温氏、新希望六和、海大等4家企业代表作交流发言，中国工程院院士譙仕彦介绍养殖业豆粕减量技术方案要点。会议发布了豆粕减量替代的3类技术模式和8家企业典型案例。全国畜牧总站、中国饲料工业协会等单位联合发布《聚焦“提效减量”推进豆粕减量替代倡议书》。

近年来，农业农村部大力实施豆粕减量替代行动，聚焦“提效减量、开源替代”，在需求端压减豆粕用量，在供给端增加替代资源供应，取得了良好效果。2021年，全国养殖业消耗的饲料中豆粕占比降到15.3%，比2017年下降2.5个百分点，节约豆粕1100万吨，折合大豆1400万吨，相当于1亿亩以上耕地产出，为保障国家粮食安全大局作出了积极贡献。

□秘书处



饲料中豆粕减量替代技术模式

一、低蛋白氨基酸平衡日粮技术

根据畜禽不同生理阶段的营养需求，科学确定日粮适宜的蛋白含量、净能水平和可消化氨基酸含量，减少豆粕等蛋白原料的使用量。在制定饲料配方时，采用饲料原料的净能值和可消化氨基酸含量等参数，准确测定饲料原料的氨基酸组成及其消化率，根据动物营养需求额外补充赖氨酸、苏氨酸、蛋氨酸、色氨酸和缬氨酸等限制性氨基酸，在合理下调饲料中蛋白含量基础上，最大限度满足动物的必需氨基酸需求。同时，充分考虑豆粕等蛋白原料减量条件下，饲料中的矿物质、维生素等其他养分平衡，合理使用饲料添加剂，适当采取饲料原料预处理工艺，提高饲料营养物质消化率，确保畜禽维持正常生产性能。

二、杂粮杂粕型多元化日粮技术

充分挖掘利用杂粮、杂粕、粮食加工副产物等资源替代玉米、豆粕，准确测定替代原料的化学成分、有效能值、氨基酸消化率等营养价值参数，综合考虑原料产地、品种、加工工艺等变异因素带来的参数差异，建立饲料原料营养价值数据库和动态参数模型。针对配方中替代原料的营养特

性与抗营养因子种类，合理选用纤维素酶、 β -葡聚糖酶、蛋白酶等添加剂，采取生物发酵等原料预处理工艺，改善饲料原料品质，配合采用特异性加工参数，提高杂粮杂粕型日粮中各类营养物质的利用效率。

三、饲料精准配方高效加工技术

应用近红外化学成分分析、体外仿生消化评价、动物消化代谢试验、体内氨基酸消化率精准评价等技术手段，评价饲料原料的常规化学成分、氨基酸消化率和净能值等重要营养价值参数，通过相关性分析与拟合回归方程建立原料精准营养价值数据库。基于不同原料的净能值和氨基酸组成及其消化率等参数，适当补充赖氨酸、蛋氨酸等合成氨基酸和维生素、矿物元素，精准制定饲料配方。根据不同原料加工特性和加工设备参数，对饲料加工设备的运行过程参数进行准确评估，对饲料粉碎粒度、膨化温度等加工参数进行实时优化调整，通过精细加工提高饲料加工效率和产品质量。

□农业农村部办公厅



豆粕减量替代技术应用典型案例

一、牧原食品股份有限公司生猪低蛋白日粮应用

通过精确评价饲料原料净能值、氨基酸组成及其消化率，建立了饲料原料净能和可消化氨基酸等营养参数数据库。在生猪养殖生产过程中，对不同原料配制饲料的饲喂效果进行评估和验证，构建与完善了不同阶段的生猪净能和可消化氨基酸需要量模型，形成了适合自身养殖品种和猪群结构的营养标准体系。应用实践证明，额外补充适量5~6种合成氨基酸(赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸、异亮氨酸)，可将生猪养殖全程饲料蛋白含量标准下调至12%，比目前国内平均水平低2~3个百分点，大幅度减少豆粕等蛋白原料使用量，且不降低动物生产性能。

2021年，公司生猪养殖使用配合饲料1580万吨，豆粕平均用量占比为6.9%，比养殖业消耗饲料中豆粕平均含量低8.4个百分点，相当于减少豆粕用量130万吨。

二、温氏食品集团股份有限公司利用仿生技术开展饲料精准配方应用

研究构建黄羽肉鸡、肉鸭、生猪等动物体外仿生消化系统平台，结合原料化学成分检测和近红外扫描分析方法，以可消化赖氨酸为核心参数对动物生长性能、屠宰性能等指标进行评估验证，建立了常用饲料原料常规化学成分与净能、可消化氨基酸的预测模型，由公司总部建设统一的饲料原料动态营养价值数据库，为各区域分公司制定精准饲料配方提供核心数据支撑。公司下属各

饲料生产厂通过近红外扫描终端检测原料品质，结合动态预测模型，即时调整原料营养参数，控制杂粮杂粕原料的适宜用量，实现饲料配方精准、成本控制精确。在此基础上，采用可消化氨基酸参数确定猪禽必需氨基酸的添加种类和适宜水平，根据原料特性合理补充生物酶、脂肪酸、抗氧化剂、色素等添加剂，适当调整粉碎粒度、制粒温度等加工参数，形成了整套成熟的豆粕减量替代技术体系。

2021年，公司配合饲料产量1150万吨，豆粕平均用量占比为7.4%，比养殖业消耗饲料中豆粕平均含量低7.9个百分点，相当于减少豆粕用量90万吨。

三、新希望六和股份有限公司猪禽多元化日粮应用

应用湿化学法和近红外分析模型测定原料化学成分和营养参数，开展动物消化代谢和体外仿生消化联合试验，准确分析有效能值和可消化氨基酸含量，即时校正更新营养参数，全面检测原料中抗营养因子、真菌毒素等安全指标，构建自主的饲料原料营养价值数据库。注重开发地源性饲料资源，采用生物发酵、酶解、吸附等技术手段，降低纤维、单宁、醇溶蛋白等抗营养因子以及真菌毒素的含量，提高替代原料在配合饲料中的使用比例。在饲料加工过程中，针对不同原料的物理特性，重点围绕原料粉碎粒度、混合均匀度和成品硬度、颗粒均匀度、含粉率等关键指标，适时调整饲料加工工艺参数，提高产品加工精细度。

采用净能和理想氨基酸模式，补充合成氨基酸，配合使用酶制剂等添加剂，配制低蛋白日粮。

2021年，公司猪禽配合饲料产量为1960万吨，豆粕平均用量占比为10.7%，比养殖业消耗饲料中豆粕平均含量低4.6个百分点，相当于减少豆粕用量90万吨。

四、广东海大集团股份有限公司杂粮杂粕类原料高效利用

充分参照国内外猪禽营养需要量标准，根据不同养殖区域的饲养管理条件和公司生产性试验结果，优化调整营养需求参数，建立了差异化的猪禽营养精准需要量体系。分析构建了公司常用饲料原料的完整营养价值数据库，除玉米、豆粕外，还涉及稻谷、小麦、大麦、高粱等替代谷物，花生粕、棉粕、菜粕、葵花籽粕等杂粕，麸皮、次粉、米糠、米糠粕、玉米胚芽粕等谷物加工副产物，主要指标包括干物质、粗蛋白质、粗脂肪、粗灰分、18种氨基酸、粗纤维、中性洗涤纤维、酸性洗涤纤维等。通过长期大群饲养试验验证，以净能值和可消化氨基酸等关键参数为基础，在补充赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸和色氨酸等合成氨基酸的前提下，确定了不同杂粮杂粕原料在不同动物、不同生长阶段的适宜添加量。根据不同杂粮杂粕原料的抗营养因子组成和含量，采用体外仿生消化模型和动物饲养试验相结合的技术手段，结合酶制剂在加工过程中的稳定性评估结果和动物内源性消化酶活力参数，研究筛选适宜的酶制剂组合和用量。为消除杂粮杂粕原料的真菌毒素等风险因子，额外使用真菌毒素吸附剂等添加剂，提高杂粮杂粕原料添加比例。

2021年，公司猪禽配合饲料产量1400万吨，豆

粕平均用量占比12.0%，比养殖业消耗饲料中豆粕平均含量低3.3个百分点，相当于减少豆粕用量46万吨。

五、北京大北农科技集团股份有限公司饲料原料高效处理利用

应用我国饲料原料营养价值数据库(FeedSaas)和《中国猪营养需要》的重要参数，结合大群动物饲喂效果验证，对公司自有数据库中的原料营养价值和动物营养需要量参数进行实时修正，建立基于饲料原料净能和可消化氨基酸等核心参数的饲料配方软件系统。根据不同区域杂粮杂粕和粮食加工副产物的种类和营养特性，检测评估抗营养因子、真菌毒素等质量安全风险因子的种类与含量水平，针对性采用优良发酵菌株和高效酶制剂对原料进行发酵处理，降低原料中有害因子含量，提高营养物质消化率，最大限度扩大玉米、豆粕替代原料的选择范围。根据替代原料中的维生素、矿物质等营养物质含量，精准补充亚油酸、生物素、氯化钠等添加剂，确保饲料中脂肪酸、电解质和酸碱的平衡性，提高杂粮杂粕型饲料品质。

2021年，公司猪禽配合饲料产量500万吨，豆粕平均用量占比为10.0%，比养殖业消耗饲料中豆粕平均含量低5.3个百分点，相当于减少豆粕用量27万吨。

六、禾丰食品股份有限公司饲料精准配方高效加工应用

系统检测分析饲料原料的常规化学成分，应用动物消化代谢试验和体外仿生消化试验相结合的技术手段，准确测定原料的有效能值和可消化氨基酸含量，参照国内外原料营养价值数据库和动物营养需要量数据，结合动物试验场的生产实践评估结果，

即时校正更新公司自有数据库。应用原料净能和可消化氨基酸体系精准制定饲料配方,合理补充赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸、色氨酸等合成氨基酸。充分发掘利用豌豆、椰子粕、棕榈粕、木薯等资源,准确测定各类抗营养因子含量以及矿物质、色素、亚油酸等指标,采用酶解、发酵、高温调质等处理工艺,精准添加维生素和微量元素,针对性使用酶制剂,提高杂粮杂粕原料在配方中的使用比例。饲料加工过程中,重点关注粉碎粒度、饲料硬度、颗粒耐久性等指标,合理使用粉碎、膨化、制粒等方式,提高原料营养价值和适口性。

2021年,公司生猪配合饲料产量220万吨,豆粕平均用量占比为9.5%,比养殖业消耗饲料中豆粕平均含量低5.8个百分点,相当于减少豆粕用量13万吨。

七、广西扬翔股份有限公司生猪低蛋白多元化日粮应用

通过连续多年的生产实践积累,确定了生长育肥猪最佳阶段划分、各阶段饲料蛋白水平底限值和适宜净能值等参数,形成了适应自身养殖生产特点的生猪低蛋白氨基酸平衡日粮技术体系。通过合理添加赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸和异亮氨酸等合成氨基酸,在保证生猪生产性能的前提下,将养殖全程饲料蛋白水平降至14%。对小麦、大麦、高粱等谷物类原料进行中性洗涤纤维、酸性洗涤纤维、淀粉、氨基酸、钠、钾等重要化学成分的全项分析检测,采用可消化氨基酸和净能预测模型,结合养殖试验场生产数据和饲料产品市场信息反馈,持续修正更新自有饲料原料数据库的营养参数,精准评估原料的可消

化氨基酸及净能值等营养价值参数。公司自有生猪养殖用料和外销饲料产品全部采用低蛋白氨基酸平衡日粮技术。

2021年,公司生猪配合饲料产量200万吨,豆粕平均用量占比为12.1%,比养殖业消耗饲料中豆粕平均含量低3.2个百分点,相当于减少豆粕用量6万吨。

八、四川铁骑力士实业有限公司杂粮杂粕原料精细加工利用

应用体外仿生消化系统和动物消化代谢试验相结合的技术手段,对棉粕、花生粕、菜粕、米糠、玉米干酒精糟(DDGS)、玉米胚芽粕、小麦、大麦、面粉、稻麦混合物、高粱、米糠粕、谷氨酸渣等杂粮杂粕,进行营养价值参数评定、抗营养因子分析和真菌毒素分析,形成了相对完善且持续补充更新的自有饲料原料营养价值数据库。在生产实践中,充分参考国内外主要数据库的最新数据,实时收集动物生产实践的数据结果,筛选确定杂粮杂粕饲料原料添加量及其使用优先序。根据饲料配方中杂粮杂粕原料的组成及其营养特性,适当补充维生素、生物酶等添加剂,调整饲料加工过程中环模压缩比、粉碎粒度、膨化温度等加工参数,提高饲料适口性和营养物质消化率,保证正常养殖生产效率。

2021年,公司猪禽配合饲料产量近180万吨,豆粕平均用量占比12.0%,比养殖业消耗饲料中豆粕平均含量低3.3个百分点,相当于减少豆粕用量6万吨。

□农业农村部办公厅

饲料中添加丁酸梭菌对日本鳗鲡肠道形态结构的影响

□福建省特种水产配合饲料重点实验室 胡兵

日本鳗鲡 (*Anguilla japonica*) 又称为河鳗、白鳗, 属硬骨鱼纲鳗鲡目鳗鲡科鳗鲡属 (蒋天宝等, 2012)。日本鳗鲡味道鲜美, 肉质细嫩, 营养丰富, 含有多维生素、蛋白质和不饱和脂肪酸, 被誉为“水中人参”(王广军等, 2009; 姜甜甜等, 2007)。肠道是日本鳗鲡消化饲料的主要场所, 也是功能最重要的一段。而其他因素, 如摄食、饲料组成、饲料添加剂及肠道微生物等, 都会使肠道的结构和功能受到影响 (Hamidoghli 等, 2019; Kume 等, 2019; Zheng 等, 2019)。

丁酸梭菌是一种益生菌, 有很好的生化特性和生理特性, 能成为抗生素的替代品, 能有效促进生物的生长和提高存活率, 具有广阔的市场前景和应用前景 (苏志星, 2020)。近几年来, 丁酸梭菌被广泛应用于治疗人类的胃肠道等疾病, 同时也用作饲料添加剂, 促进动物生产及养殖, 提高动物免疫力 (张自杰等, 2021; 兰菲菲, 2019), 但其对日本鳗鲡肠道发育的影响鲜有报道。

本试验通过在日本鳗鲡商业饲料中添加丁酸梭菌, 研究其对日本鳗鲡肠道形态结构的影响, 探讨丁酸梭菌的促生长作用机理, 为其在日本鳗鲡养殖中的应用提供参考资料。

一、材料与方法

1. 试验饲料

本试验所用饲料为市售鳗鲡黑仔配合饲料,

以鱼粉、鱼油、 α -淀粉、复合维生素、复合矿物质等为主要原料。商品饲料实测主要营养成分为粗蛋白质48.5%, 粗脂肪6.5%, 粗灰分12.1%, 粗纤维0.8%, 总磷1.8%, 赖氨酸3.7%, 水分6.0%。

2. 试验管理及样品处理

饲养试验在福建省福清市渔溪李金平养殖场进行, 养殖对象为日本鳗鲡黑仔鳗, 平均规格 (4.46 ± 0.82) g。试验分为对照组和试验组, 每组各2个水泥池, 水泥池规格为15m×5m; 水深0.7m, 水温25℃~27℃, 每口水泥池养殖6万尾日本鳗鲡。试验时分别投喂试验组饲料 (含1‰丁酸梭菌) 和对照组饲料 (商业饲料), 试验饲料添加1‰丁酸梭菌 (丁酸梭菌从广东大泽农生物科技股份有限公司购得, 含量为5亿 cfu/g), 先将丁酸梭菌倒入水中, 充分搅拌均匀后, 饲料与水按1: 1.2的比例经打料机搅拌成团状后投喂日本鳗鲡, 每天投喂2次 (5:00和17:00), 试验时间为30d。试验结束后从每口池随机各取3尾鳗鲡, 每组6尾, 逐一称重, 取其前肠、中肠和后肠, 固定在中性福尔马林缓冲液中, 通过石蜡包埋、切片和 HE 染色后观察各肠道形态结构。

3. 肠道切片观察

肠道的石蜡包埋、切片、HE 染色、拍照均在武汉博尔夫生物科技有限公司进行。采用 nikon eclipse 80i 显微镜观察肠道组织的形态并拍照, 每

个切片随机选取6个视野进行拍照,以明美显微数码测量分析系统(Mshot Image Analysis System)测量粘膜褶皱数量、粘膜褶皱高度、肌层厚度和杯状细胞数量(孙媛等,2012;阮国良等,2004)(每张图片随机取10个点测定后取平均值)。

4. 数据分析

数据使用“平均值±标准差”表示,数据用SPSS 24.0统计软件进行T检验, $P<0.05$ 表示具有显著差异。

二、结果与分析

1. 丁酸梭菌对日本鳗鲡肠道形态结构的影响

试验结束后,对照组日本鳗鲡平均体重为 (8.53 ± 3.82) g, 试验组平均体重为 (9.40 ± 2.69) g, 试验组较对照组体重提高了10.59% ($P<0.05$)。如图1所示,添加丁酸梭菌的试验组,在肠道形态上显著好于对照组,其粘膜褶排列较对照组密集,纹状缘完整,上皮细胞核排列整齐;添加丁酸梭菌后粘膜褶细且长,呈指状,形状较均一,数量增多。

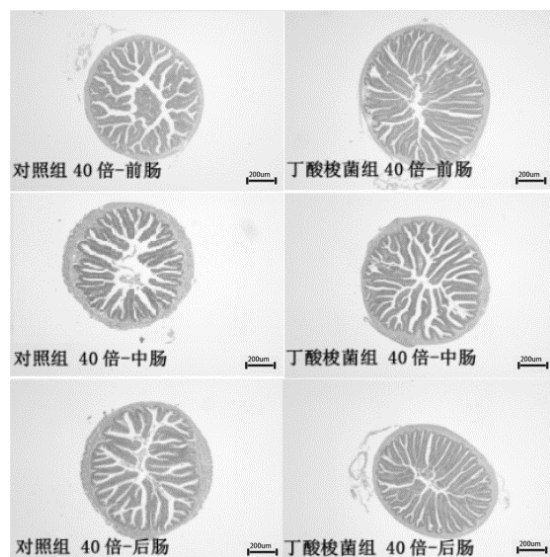


图1 丁酸梭菌对日本鳗鲡肠道形态结构的影响

2. 丁酸梭菌对日本鳗鲡前肠肠道结构的影响

由表1可知,饲料中添加丁酸梭菌,对日本鳗鲡前肠褶皱数量 $[(32.17 \pm 0.32)$ 个]、高度 $[(669.56 \pm 54.32) \mu\text{m}]$ 、肌层厚度 $[(47.91 \pm 4.15) \mu\text{m}]$ 及杯状细胞数量 $[(8.93 \pm 0.47)$ 个]均有显著影响,褶皱数量较对照组提高了22.23% ($P<0.05$),粘膜褶皱高度较对照组提高了34.91% ($P<0.05$),肌层厚度比对照组增加了76.79% ($P<0.05$),杯状细胞数量较对照组提高了54.77% ($P<0.05$)。

表1 丁酸梭菌对日本鳗鲡前肠肠道结构的影响

指标	对照组	试验组
粘膜褶皱数量(个)	26.32 ± 0.26^a	32.17 ± 0.32^b
粘膜褶皱高度(μm)	496.31 ± 72.19^a	669.56 ± 54.32^b
肌层厚度(μm)	27.10 ± 5.81^a	47.91 ± 4.15^b
杯状细胞数量(个)	5.77 ± 0.32^a	8.93 ± 0.47^b

注:同行数据肩注不同小写字母表示显著差异($P<0.05$),下同。

3. 丁酸梭菌对日本鳗鲡中肠肠道结构的影响

由表2可知,饲料中添加丁酸梭菌,对日本鳗鲡中肠褶皱数量 $[(29.42 \pm 0.21)$ 个]、高度 $[(639.60 \pm 19.20) \mu\text{m}]$ 、肌层厚度 $[(37.13 \pm 1.88) \mu\text{m}]$ 及杯状细胞数量 $[(6.38 \pm 0.11)$ 个]均有显著影响,褶皱数量较对照组 $[(26.87 \pm 0.16)$ 个]提高了9.49% ($P<0.05$),粘膜褶皱高度较对照组 $[(359.80 \pm 17.57) \mu\text{m}]$ 提高了77.77% ($P<0.05$),肌层厚度 $[(23.39 \pm 2.34) \mu\text{m}]$ 比对照组增加了58.74% ($P<0.05$),杯状细胞数量较对照组 $[(3.84 \pm 0.24)$ 个]提高了66.15% ($P<0.05$)。

表2 丁酸梭菌对日本鳗鲡中肠肠道结构的影响

指标	对照组	试验组
粘膜褶皱数量(个)	26.87±0.16 ^a	29.42±0.21 ^b
粘膜褶皱高度(μm)	359.80±17.57 ^a	639.60±19.20 ^b
肌层厚度(μm)	23.39±2.34 ^a	37.13±1.88 ^b
杯状细胞数量(个)	3.84±0.24 ^a	6.38±0.11 ^b

4. 丁酸梭菌对日本鳗鲡后肠肠道结构的影响

由表3可知, 饲料中添加丁酸梭菌, 对日本鳗鲡中肠褶皱数量[(37.50±0.21)个]、高度[(472.70±93.23)μm]、肌层厚度[(38.83±1.81)μm]及杯状细胞数量[(5.94±0.19)个]均有显著影响, 褶皱数量较对照组[(31.25±0.45)个]提高了20.00% ($P<0.05$), 粘膜褶皱高度较对照组[(225.79±55)μm]提高了109.35% ($P<0.05$), 肌层厚度比对照组[(17.02±1.49)μm]增加了128.14% ($P<0.05$), 杯状细胞数量较对照组[(3.43±0.22)个]提高了73.18% ($P<0.05$)。

表3 丁酸梭菌对日本鳗鲡后肠肠道结构的影响

指标	对照组	试验组
粘膜褶皱数量(个)	31.25±0.45 ^a	37.50±0.21 ^b
粘膜褶皱高度(μm)	225.79±55 ^a	472.70±93.23 ^b
肌层厚度(μm)	17.02±1.49 ^a	38.83±1.81 ^b
杯状细胞数量(个)	3.43±0.22 ^a	5.94±0.19 ^b

5. 日本鳗鲡前肠、中肠和后肠结构对比

由表4可知, 对照组和试验组后肠[(31.25±0.45)、(37.50±0.21)个]的粘膜褶皱数量要显著高于前肠[(26.32±0.26)、(32.17±0.32)个]和中肠[(26.87±0.16)、(29.42±0.21)个], 分别提高了18.73%、16.30%; 16.57%、27.46% ($P<0.05$),

且前肠、中肠和后肠粘膜褶皱数量有递增趋势; 而粘膜褶皱高度, 肌层厚度及杯状细胞数量则有递减趋势, 前肠的粘膜褶皱高度[(496.31±72.19)、(669.56±54.32)μm], 肌层厚度[(27.10±5.81)、(47.91±4.15)μm]及杯状细胞数量[(5.77±0.32)、(8.93±0.47)个]显著高于中肠和后肠, 对照组和试验组前肠粘膜褶皱高度比中肠和后肠分别提高了30.44%、4.68%; 119.81%, 50.26% ($P<0.05$), 前肠肌层厚度比中肠和后肠分别提高了15.86%、29.03%; 59.22%、23.38% ($P<0.05$), 前肠杯状细胞数量比中肠和后肠分别提高了50.26%、39.97%; 68.22%、50.34% ($P<0.05$)。

表4 日本鳗鲡前肠、中肠和后肠肠道结构变化

指标	组别	前肠	中肠	后肠
粘膜褶皱数量(个)	对照组	26.32±0.26 ^a	26.87±0.16 ^a	31.25±0.45 ^b
	试验组	32.17±0.32 ^b	29.42±0.21 ^a	37.50±0.21 ^c
粘膜褶皱高度(μm)	对照组	496.31±72.19 ^c	359.80±17.57 ^b	225.79±55 ^a
	试验组	669.56±54.32 ^c	639.60±19.20 ^b	472.70±93.23 ^a
肌层厚度(μm)	对照组	27.10±5.81 ^c	23.39±2.34 ^b	17.02±1.49 ^a
	试验组	47.91±4.15 ^b	37.13±1.88 ^a	38.83±1.81 ^a
杯状细胞数量(个)	对照组	5.77±0.32 ^b	3.84±0.24 ^a	3.43±0.22 ^a
	试验组	8.93±0.47 ^c	6.38±0.11 ^b	5.94±0.19 ^a

三、讨论

1. 丁酸梭菌对日本鳗鲡肠道形态的影响

研究指出, 鱼类肠道结构受多种因素的影响, 如食性、肠道微生物、生长阶段等。试验发现, 在动物体出现炎症时, 丁酸梭菌可以通过调节基因表达, 从而抑制炎症, 丁酸梭菌能产抑菌蛋白, 研究证明起抑菌作用的是抗菌肽, 丁酸梭菌可以降低

低动物血清中肾上腺皮质激素皮质酮的含量,显著增强肝脏及结肠黏膜的抗氧化能力(Luo等,2021;田召方等,2017;王腾浩等,2015;廖秀冬等,2015)。

本试验中,添加丁酸梭菌的日本鳗鲡,肠粘膜长且细,纹状缘完整,形状均一,上皮细胞核整齐排列在细胞基部,且杯状细胞的数量增多,粘膜褶皱数量增多,肌层厚度增厚;说明丁酸梭菌能够有效的改善日本鳗鲡肠道的结构形态:促进粘膜褶皱高度增高,杯状细胞的数量增多,以及微绒毛生长密集,均匀分布,使得肠道的吸收面积增加,能够提高饲料的消化吸收率;杯状细胞增多,增强了肠道细胞的自我保护及修复能力(Bondia-Pons等,2015;Eias等,2013)。丁酸梭菌可影响日本鳗鲡肠道分泌消化液和粘液,使饲料润滑,减少肠粘膜因食物而造成的机械性损伤;纵肌层厚度增加,更利于肠蠕动,并与饲料混合充分,使得饲料的转化率提高,进而促进日本鳗鲡的生长。这些结果也与兰菲菲(2019)在饲料中添加丁酸梭菌对欧洲鳗鲡生长与健康的影响及范晨薇(2020)在丁酸梭菌对克氏原螯虾肠道健康的影响等研究结果相一致。

在本试验中,添加1‰的丁酸梭菌对日本鳗鲡肠道整体影响都是有益的,但其对日本鳗鲡的前、中、后肠不同结构的有益影响却各有差异。与对照组相比,添加1‰的丁酸梭菌,日本鳗鲡后肠和前肠粘膜褶皱数目增加最多,较中肠粘膜褶皱的增加数目差异也更显著,而其粘膜褶皱高度和杯状体数量则为中肠和后肠最高且增加最多,较前肠差异更显著,这可能是丁酸梭菌和肠道结构功能双重影响的结果。在肠道中,丁酸、乙酸等短链

脂肪酸是丁酸梭菌的主要产物(赵必迁等,2020;桂国弘等,2016),短链脂肪酸由饮食中纤维多糖、非消化性淀粉等在肠腔中通过厌氧菌酵解生成,其能增进钠吸收,提高结肠粘膜生长速度,加快上皮细胞增殖速率(刘松珍等,2013,宋增福等,2006;耿珊珊等,2004)。这可能是本试验中,添加1‰的丁酸梭菌组鳗鲡粘膜褶皱数目和高度增加的主要原因,而杯状体数量的增加则可能是粘膜褶皱数目和高度增加而出现的适应性变化,Ling等(2015)的研究结果也证实了这一点。同时丁酸梭菌在肠道中还可产生淀粉酶、蛋白酶、纤维素酶、脂肪酶等消化酶(桂国弘等,2016),而多数鱼类的肠道前、中、后肠三段因消化酶活力大小而存在不同的差异,部分鱼类如白鲢、团头鲂、胡子鲶等,其主要消化酶如淀粉酶、蛋白酶的活性沿前肠向后肠逐渐降低(姚一琳等,2010;涂永锋等,2004)。另有潘晓东等(2010)在丁酸梭菌对鳊鱼肠粘膜结构及肠内短链脂肪酸的影响试验中,也出现了后肠绒毛高度较中肠增加更显著这一结果,这也从侧面也证明了本试验结果。但具体影响因素仍需进一步验证。

另外,添加1‰的丁酸梭菌后,日本鳗鲡前肠肌层厚度增加最多,较中肠和后肠差异更为显著;这可能是因为肠道中,丁酸梭菌代谢产生了丁酸。而肠道上皮组织细胞修复和再生的主要能量来源于丁酸(徐亚飞等,2018;刘婷婷等,2011),从而促进了肌层厚度的增厚。此外,本试验结果与徐亚飞等(2018)研究表明,在饲料中添加丁酸梭菌后,凡纳滨对虾的肠道肌层厚度增加显著相一致。

2.肠道的结构对日本鳗鲡生长的影响

肠道是鱼类的运输、食物消化和营养物质吸收的主要场所,并有免疫功能,是鱼类的免疫器官和消化器官(涂永锋等,2004)。肠道的功能和结构密切相连,营养物质被消化吸收的前提是要有完善的肠道结构和正常的肠道功能。动物机体发育和生长也受营养物质吸收程度的直接影响。有研究表明,鱼类肠道的功能和结构不仅受生长阶段和食性等因素的影响,还受饲料种类和微生物菌群的影响;这也直接影响鱼类吸收饲料中的营养物质,进一步导致生长出现差异(Lee 等,2018;刘军等,2009;张锦华,2003)。

本试验结果表明,肠道的发育与日本鳗鲡的生长性能关系紧密,丁酸梭菌添加组试验鳗鲡终

末均重显著高于对照组。这可能是丁酸梭菌对肠道的微生物平衡有调节作用,维持日本鳗鲡稳定的肠道环境,同时,丁酸梭菌在日本鳗鲡肠道内产生淀粉酶、蛋白酶等消化酶,促进了鳗鲡肠道对饲料中营养物质的消化和吸收。这也与 Meng 等(2020),Chen 等(2021)的研究结果相似。

四、结论

在本试验条件下,饲料中添加1‰的丁酸梭菌(含量为5亿 cfu/g),能显著提高日本鳗鲡前肠、中肠和后肠的粘膜褶皱数量、高度、肌层厚度和杯状细胞数量,改善日本鳗鲡的肠道结构。

参考文献(略)

信息集锦

傲农集团与浙大动科院达成产学研合作

9月6日,傲农集团与浙江大学动物科学学院产学研合作签约仪式在傲农厦门运营中心举行,傲农外接“智库”再添强力,发展后劲更足。

浙大动科院院长教授汪以真与傲农集团董事长吴有林在座谈会上就后续产学研合作事宜进行了交流,双方达成一致意见并签署了合作框架协议,宣告傲农与浙大动科院正式结为长期、坚实的产学研合作伙伴。

双方将紧扣“绿色”“健康”两大关键词,携手从人才培养、产品研发、技术服务、项目建设等方面展开多层次合作。浙大动科院团队将主导

生物发酵饲料与饲料资源开发、无抗饲料与畜禽健康养殖、动物产品品质提升与品牌打造等领域的技术研发工作;依托浙大动科院的“绿色饲料与健康养殖国家工程研究中心”平台,双方将探索共建生物发酵饲料研发基地和优质安全动物产品生产示范基地,合力搭建校企教学科研实践基地和博士后工作站,快速推进应用型、实战型本科生、研究生及博士后的人才培养,让人才成为双方合作成果高质量转化的推动者、见证者和受益者。

□张珠娜

知识经济背景下饲料企业关键性人才激励机制研究

□扬州大学动物科学与技术学院 王梦芝 张振斌 赵静雯 王洪荣

经济、科学和信息技术的飞速发展,使社会步入了知识经济时代,企业间的竞争已经转变成对于核心的关键性人才的吸引和留存。作为我国经济和社会发展中的传统行业,饲料企业要在激烈的市场竞争中生存与壮大,就需要具有独立性、学习与创新能力等都很强的关键性人才。为了吸引和留存这些人才,需要制定并实施有效的激励机制(戴国宝,2018),在吸引关键性人才的同时,提高他们的整体水平,从而为饲料企业做出更大的贡献,促进企业更好发展。本文阐述了在知识经济背景下饲料企业关键性人才的特点,分析了当前饲料企业激励机制中存在的问题,并探讨了针对关键性人才行之有效的激励机制的优化对策。

一、知识经济背景下饲料企业关键性人才的特点

1. 学习能力强并具有较高的创新能力

对于现代化的饲料企业,人才的学习和创新能力的强弱直接与企业的技术、经营活动和规模扩张有至关重要的作用,并决定企业是否能在市场竞争中立足并发展。因此关键性人才的特点之一就是具有较强的学习与创新能力。饲料企业要想实现长远发展的战略目标,创新是核心要素之一,因此,饲料企业需要关键性人才通过不断学习新的生产技术和管理理念,促进饲料产品的创

新、生产工艺的改进和管理模式的创新,从而推动饲料企业的发展与壮大(霍晓萍等,2019)。

2. 工作独立性强

随着互联网技术和物联网的发展,关键性人才在饲料企业中的岗位和工作内容具有多变性,这就对关键性人才的工作独立性提出了较高的要求,他们需要根据市场变化和企业的实际情况及时进行调整并做出正确快速的反应。饲料企业所需的关键性人才的工作独立性,不仅要求他们能够根据职业道德,自觉独立的工作,依靠自身所掌握的知识、经验等,采取合适的方式完成高质量的工作,并能够根据实际情况的变化及时调整和安排工作内容,以便更好、更高效地完成工作(刘红,2015)。

3. 饲料企业市场竞争力的重要来源

竞争力的强弱决定了饲料企业是否能在激烈的市场环境中生存并更好、更快地发展壮大。竞争力是饲料企业内部集合知识、科学技术和能力的综合展现,虽然其具体表现形式有所不同,但是本质是由人创造出来的。饲料企业想要提升自身的竞争力,除了需要资金等,更需要关键性人才。吸引和培养关键性人才,并给予相应的激励,才能使其发挥自身的作用,在重要的岗位中改进技术,创新产品,提高管理效率,提升业务能力,

从而成为饲料企业竞争力的重要来源,才能使饲料企业开发具有立足市场的产品,占据一定的市场份额,并拥有忠诚度较高的固定用户群(苏兆德,2009)。

4. 占据重要的工作岗位

在饲料企业中,往往会将关键性人才置于重要的岗位和核心位置上,其具备的才识、经验、学习与创新力、独立性、自主性、灵活性等特点能够在工作中得到充分的展现,从而提高工作质量和效率,是保障业务顺利运转的关键点(邱能凯,2019)。若他们离开,则会影响饲料企业的业务流程,导致无法顺利开展工作。因此,他们是饲料企业的中坚力量。

5. 专业性强且综合素质高

经过了多年的快速发展,我国饲料行业进入了稳步发展的改革阶段,需要逐渐摆脱过去粗放型的发展模式,着重在管理模式、工艺技术、产品研发、节能降耗等方面进行深入创新,并形成集约型的增效发展模式。为了实现行业的升级,饲料企业在研发、生产、销售、售后等岗位都需要关键性人才,他们不仅要具备专业知识和技能,还要具备现代化的管理理念、决策思维和对未来市场趋势的判断能力,能够综合审视经济环境、社会环境、企业的相对优势、未来发展方向,这样才能满足饲料企业的全方位发展,增强自身竞争力(王正等,2020)。

6. 留存率低

由于饲料行业普遍存在待遇不高的现状,以及部分企业内部因素,导致饲料企业关键性人才留存率低。在当今市场经济环境下,员工离职容

易,尤其是关键性人才,不仅具有专业知识和技能,还具备极强的能力,能给饲料企业带来可观的经济效益,因此市场上对于关键性人才的需求很高,在客观情况下使饲料企业的关键性人才更容易主动离职(贾冀南等,2019)。

二、知识经济背景下饲料企业关键性人才激励机制存在的问题

1. 薪酬激励机制不合理

马斯洛需求层次理论中明确指出,人只有被满足了物质需求之后才会考虑精神方面的需求,人们从事生产活动主要目的就是先满足个人的物质需求,由此可见,物质激励是激励机制的重要基础。只有构建科学合理且完善的薪酬机制才能产生较好的激励作用。但是目前很多饲料企业在薪酬机制方面存在不少的问题:首先,缺乏公平性,管理层的薪酬远远超过普通员工甚至关键性人才的收入,从而导致员工和关键性人才心理失衡,在工作中容易出现懒散,不作为,甚至离职的情况;其次,缺乏科学性,制定的规则较为随意,缺乏该有的依据,面对同样的工作完成度,奖励时多时少,激励措施不稳定,并缺乏透明公平的依据,容易使关键性人才出现负面情绪,长久以往会影响他们的积极性和对企业的忠诚度(李利,2018)。

2. 缺乏科学完善的激励评价体系

制定激励机制的主要目的在于为饲料企业吸引和培养关键性人才,为了更好地实现目标,还需要制定激励机制评价系统。评价系统能够有针对性地评估饲料企业激励机制的效果,并能根据评估结果优化激励方式,为培养关键性人才提供

更好的条件(姚敏, 2021)。目前很多饲料企业虽然都建立了激励机制,但是并未构建与之相匹配的评价系统,或是评价系统不完善,因此导致了激励机制无法充分发挥作用,这对于饲料企业的长远发展是极为不利的。

3. 激励方式过于单一, 缺乏多样性

人们在满足物质需求后,就会不断追求其他需求直至满足自我实现的需求。饲料企业的关键性人才只有满足自我实现的需求,才能对企业具有归属感,才能将自我的发展与企业的发展相结合,休戚与共。过去传统的管理理论中,激励机制往往局限于物质激励,主要是因为过去物质比较匮乏。随着社会生产力的进步,物质已经相当丰富,基本能够满足人们的日常需求,人们逐渐改变追求目标,不仅仅追求物质需求,还要追求更高层次的需求。目前大部分饲料企业仍采用传统的激励方式,一般只会简单给予物质奖励,激励方式较为单一,不重视与关键性人才必要的情感交流,也没有意识到关键性人才除了物质还有其他方面的需求,在一定程度上降低了关键性人才的满足感和工作积极性(王巧婷, 2020)。

4. 企业文化与激励机制不匹配

企业文化不仅是推动饲料企业发展的动力,也能够对员工产生无形的激励作用。企业文化能够进行人文管理,从而满足不同员工的多方面需求,进而产生激励作用。不同于其他激励方式,企业文化主要通过不断的熏陶和影响,从而促使员工能积极主动地工作并完成目标(李尧, 2017)。被动完成工作和主动具有明显的差异,会起到不同的效果。目前我国拥有优秀企业文化的饲料企

业并不多,很多饲料企业的管理层对于企业文化缺乏准确的认知,一些中小型饲料企业的管理者甚至认为企业文化只该在大型企业中才应该建立,认为企业文化过于虚幻,起不到激励的作用,不如物质激励有效。

5. 缺少个人发展机会

除了较高的薪酬待遇外,是否具有更多的个人发展机会也是很多员工关注的,尤其是关键性人才。由于关键性人才具有专业知识和技能与较强的独立性和创新能力,除了薪酬待遇,他们也极为重视发展机会和工作成就感。若关键性人才得不到企业管理者的认可并缺乏足够的发展机会,则会打击其工作积极性和热情,甚至会离开企业寻求其他方向。目前,很多饲料企业为了吸引关键性人才,虽然愿意给予优厚的薪酬待遇,但是并未提供较为宽松的工作环境,以及适当的授权和富有挑战性的工作。关键性人才往往是一群对自身有明确要求的人,喜欢独立工作和处理问题。除此之外,他们也非常关心个人的发展前景,若他们发现在企业中无法获得工作晋升时,就会主动选择离职,寻求更有利于自身发展的企业(李国志等, 2013)。

三、经济背景下饲料企业构建关键性人才激励机制的措施

1. 建立科学合理的薪酬机制

想要培养和留存关键性人才,在物质需求方面需要将关键性人才与普通员工拉开适当的距离,这样才能提高关键性人才的工作积极性和热情,将其能力充分发挥至工作中,同时对于普通员工也是一种激励,能刺激他们为了获取更多的物质

而投入到知识和技能的学习中,逐渐成为饲料企业所需的关键性人才。此外,应适当缩小管理层与关键性人才之间的薪酬差距,同时制定薪酬制度与岗位晋升的公平原则,使薪酬能够体现个人价值。科学合理的薪酬机制应具备灵活性和弹性,在基础工资外通过奖金、补贴、全勤福利、提成等方式设置相关的奖励,有层次的薪酬机制能够激发关键性人才的进取心,勇于创新。

2. 提供多种激励方式

除了物质激励,饲料企业针对关键性人才的激励方式可以多样化,包括精神激励、培训激励、股权激励等。其中精神激励的方式有嘉奖,予以关键性人才充分的信任,在日常工作和生活中加强与他们之间的沟通交流等。培训激励主要是对关键性人才进行深层次的专业培训,不仅有业务培训,还包括继续教育、职业发展和特殊培训等。关键性人才具有极强的学习和创新能力,也对自我实现的要求强烈,因此对他们提供培训激励,在为饲料企业培养人才的同时,还能增强他们与企业的联系,促使他们为企业的发展贡献自己的力量,满足其成就感。股权激励方面,饲料企业可以根据自身的实际情况,结合关键性人才的能力和 value,有条件地以股权形式分配不同比例股票,这样不仅是对关键性人才价值的认可,也能鼓励他们更为积极的工作。

3. 给予充分授权,委以重任

关键性人才是饲料企业的核心员工,他们十分了解企业的发展现状、技术水平和销售情况以及需要改进的方面。因此饲料企业可以在工艺技术的研发、生产路线的确定、营销方案设计及决

策方面予以关键性人才充分的信任,给予完全的决策权,让他们能够自行作出决策,而不是按照管理者的命令行事,从而提高决策效率,让他们在工作中获取成就感和自豪感,并增强他们对于企业的归属感。

4. 打造优秀的饲料企业文化

优秀的企业文化能够增强员工的向心力,让员工将自身的前途与企业的发展紧密结合起来,从而能够努力工作促进饲料企业更好的发展。优秀的企业文化能够为关键性人才提供积极的精神引导和正确的思想观念,有利于整合其价值取向,激发工作热情。饲料企业在构建企业文化时,可以让关键性人才参与其中,营造出积极进取和谐的工作环境,从而提高关键性人才的忠诚度。饲料企业应加强与关键性人才的沟通,使他们了解企业的经营现状,并参与关键业务的决策,这样关键性人才会觉得自己是企业的重要成员,从而产生归属感,进而激发工作积极性和热情。

5. 提供更多的个人发展机会

饲料企业要给关键性人才提供足够的发展机会。首先,企业要建立合理公平的晋升制度,关键性人才有着很高的自我实现需求,饲料企业通过职位晋升为他们提供能够实现自我成就和发展的途径,通过职位晋升,能够使关键性人才得到自我实现的满足,同时也能让他们承担更多的责任,进而产生更强的激励作用。关键性人才的晋升机制要有章可循,公平且公正。其次,饲料企业要给关键性人才制定职业发展规划,这样能够帮助他们在职业生涯中完成自我实现的需求,同时也是一种长远的管理手段。饲料企业通过职业

发展规划，能够将关键性人才的成长与企业的发展紧密联系，充分挖掘他们的潜力，发挥他们的学习和创新能力，从而实现企业和关键性人才的共同发展。

6. 建立合理的评价体系

关键性人才往往希望能够充分发挥自身的能力，并得到企业的认可，从而获得成就感。若缺乏科学合理的评价体系，则会影响关键性人才的工作完成度和对企业的忠诚度。评价体系的建立，必须能够全面、客观、公正地评价关键性人才的工作和价值，让他们能够及时了解自身的工作情况，这样才能调动他们的积极性和热情。有效的评价体系能够明确关键性人才的工作目标，引导他们往正确的方向进行努力，同时对他们也有约

束力。当评价优秀的关键性人才获得丰厚的奖励时，也将进一步激发他们的工作积极性和创新能力，从而更好地推动饲料企业的发展。

四、结语

饲料企业要想在激烈的市场竞争中生存与发展壮大，就需要培养关键性人才。激励机制能够激发关键性员工的积极性和工作热情，为饲料企业作出更多的贡献。目前我国不少饲料企业的激励机制存在问题，通过构建科学合理的薪酬机制，提供更多的激励方式，打造优秀的企业文化，建立科学的评价体系，提供更多的个人发展机会并给予充分授权和信任，才能让关键性人才发挥主观能动性，从而推动饲料企业愿景的实现。

参考文献（略）

信息集锦

圣农、天马入围 2022 中国品牌价值榜单

9 月 5 日，中国品牌建设促进会、中国资产评估协会、新华社民族品牌工程办公室等单位在京联合发布“2022 中国品牌价值评价信息”。福建圣农控股集团有限公司和福建天马科技集团股份有限公司分别以品牌强度 882 和 848，位列农业行

业榜单第 1 位和第 23 位。

福建圣农控股集团有限公司还以品牌价值 35.21 亿元、品牌强度 752，位列食品加工制造行业榜单第 7 位。

□ 秘书处

农业农村部部署自主培育推广白羽肉鸡

为贯彻党中央、国务院种业振兴决策部署,深入实施种业创新攻关和企业扶优行动,近日农业农村部办公厅印发《关于加快自主培育白羽肉鸡品种推广应用工作的通知》(以下简称《通知》),统筹各方力量,强化政策扶持,加快我国自主培育白羽肉鸡新品种推广应用。

《通知》强调,白羽肉鸡在我国肉鸡产业发展中地位十分重要,良种是提升产业核心竞争力的关键。“圣泽901”“广明2号”“沃德188”等3个快大型白羽肉鸡新品种通过国家审定(生产性能:体型大、生长速度快、饲料转化率高,适合生产分割鸡肉,方便制作快餐、团餐及深加工制品),这是我国畜禽企业与科研机构深度融合、协同创新、潜心躬耕的重要成果,填补了国内自主培育白羽肉鸡品种空白,对确保我国禽肉稳产保供具有重要意义。《通知》明确了五方面具体措施。

一是加强统筹指导。将白羽肉鸡优势企业纳入国家畜禽种业企业阵型,引导资源、技术、人才、资本等要素向优势企业集聚。

二是加强组织推动。各地要把自主培育白羽肉鸡品种推广应用作为实施种业振兴行动的重要任务,结合实际出台针对性扶持政策。

三是搞好行业服务。举办全国性和区域性推介活动,促进上下游企业对接合作,提升品种市场占有率。

四是发挥主体作用。坚持市场导向,创新合作机制,建立健全品种选育提高、良种扩繁推广、肉鸡养殖加工、终端产品销售等全产业链体系。

五是营造良好氛围。总结经验成效,加大宣传力度,形成社会各界支持自主培育白羽肉鸡品种推广应用的强大合力。

□秘书处

信息集锦

天马科技集团连续4年入围福建百强民营企业榜单

9月26日,福建省工商联公布了“2022福建省民营企业100强”和“2022福建省制造业民营企业50强”榜单。天马科技集团成功入围两大榜单,分别位列“2022福建省民营企业100强”榜单第80位(较上年提升17位)、“2022福建省制造业民营企业50强”榜单第43位(较上年提升1位)。

天马科技集团已连续4年入围“福建省民营企业100强”,连续3年入围“福建省制造业民营企业50强”榜单。凭借稳健的盈收能力、行业领导力、勇担社会责任,集团向社会各界交出了一份精彩答卷。

□胡兵

饲料行业未来发展需关注四大变化

随着我国养殖业的快速发展,养殖规模的不断扩大,我国饲料需求逐渐增加,国内工业饲料产量也随之不断增长,但随着工业饲料行业产业结构的调整,在市场监管日益严格的背景下,工业饲料行业进入整合提升阶段,产量增速有所下降。

根据中国饲料工业协会数据显示,2021年全国饲料总产量2.93亿吨,其中,配合饲料产量27017.1万吨,增长17.1%;浓缩饲料产量1551.1万吨,增长2.4%;添加剂预混合饲料产量663.1万吨,增长11.5%。

分品种看,2021年,我国猪料、禽料、水产料合计销量占比90%以上。其中,猪饲料产量13076.5万吨,增长46.6%;蛋禽饲料产量3231.4万吨,下降3.6%;肉禽饲料产量8909.6万吨,下降2.9%;反刍动物饲料产量1480.3万吨,增长12.2%;水产饲料产量2293.0万吨,增长8.0%。

一、饲料行业集中度提升

2006年以来,我国饲料企业数量整体呈下降趋势,行业集中度逐步提升。据中国饲料工业协会数据,2021年全国年产超过50万吨的企业共计14家。而年产百万吨以上规模饲料企业集团39家,其中有6家企业集团年产量超过1000万吨,比上年增加3家。从品种类别来看,水产料行业整合趋势愈加明显,大企业加速,竞争优势明显;猪料企业存在一定梯队差距,但竞争格局并不稳固;禽料虽然头部企业市占率较高,但行业竞争格局

仍表现分散。

二、猪料头部生产企业纷纷试水下游养殖

从猪饲料市场竞争格局来看,行业集中度不高,2020年销量市场CR5在25%以上。现阶段,从销量上看,虽然我国猪料头部生产企业存在一定的梯队差距(从千万吨左右级别到百万吨,甚至十万吨级别),但是由于大部分企业产品差异性不大,以及经营重心的变化(饲料企业做产业链的延展,尤其是向下游养殖延展),现有猪料行业竞争格局并不稳固,大多数销量头部企业并不具备绝对优势。

三、禽料市场仍存较大整合空间

从禽饲料市场竞争格局来看,头部企业市占率较高,但行业竞争格局仍然分散。2020年新希望禽料销量1519万吨,市占率12.13%,海大集团紧随其后,以853.74万吨的销量占据6.81%的市场份额。由于禽料产品同质性较高,竞争激烈,除头部企业以外,多数企业市占率较低(市占率在5%以下),行业有较大整合空间。

四、水产料市场整合趋势显现

从水产饲料市场竞争格局来看,行业呈现“2+N”竞争格局,2020年,海大集团水产料市占率18.20%、通威股份12.95%、新希望6.17%,CR3占比37.32%。在市场竞争不断加剧以及下游水产养殖整合推动下,水产料行业整合趋势已经显现,大企业加速,部分规模小、技术管理落后的企业逐渐被淘汰,行业集中度逐步提升。

(下转 22 页)

今年上半年养猪养鸡行业内卷严重

近年来,“内卷”成了常用词。当一个行业或者一个群体的发展受到限制,生存状态不佳,竞争愈发激烈,就形成了内卷局面。如果某行业中亏损公司占比很高,就说明该行业的发展遇到了困难。如果行业中很大比例的公司难以盈利,就可以认为这个行业非常“内卷”。而且,亏损公司的占比越大,行业就越卷。

上市公司是各行业最优秀的企业代表。所以,可以用某行业上市公司中亏损企业的占比作为一个指标,来衡量该行业的“内卷程度”。我们定义一个行业的“内卷度”如下:

“内卷度”=亏损的上市公司数量/行业上市公司总数

2022年上市公司已经完成了中报披露。《财经》通过测算,从各行业中选出了“内卷度”最高的十个行业。为了排除营业外收入的影响,本文测算采用“营业利润”数据。测算中不考虑未公布中期业绩的公司。具体过程如下:

第一步,利用中报“营业利润”数据,得到行业中亏损企业数量。

第二步,用亏损企业数量除以行业公司总数,得到行业“内卷度”。

第三步,按照各行业的“内卷度”大小排序。

按照定义,“内卷度”会介于0%~100%,越接近100%,行业内卷程度越高。而内卷程度为0%,意味着行业中所有上市公司的营业利润都为正,

这说明行业比较景气。2022年上半年,这种行业有石油开采、农用复合肥、银行、航运港口等。

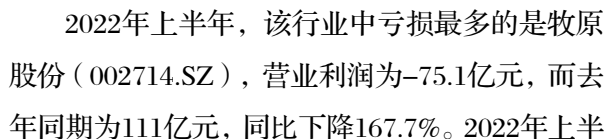
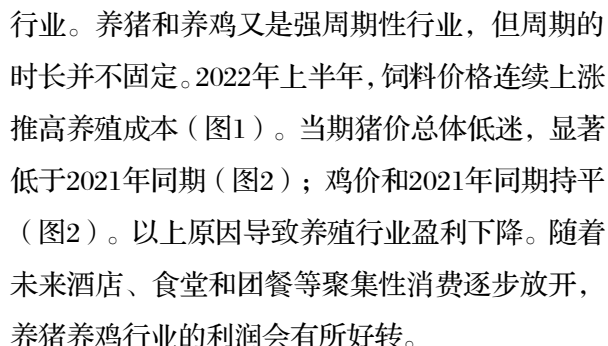
行业样本公司的选择方法:A股上市公司参考中信证券行业分类,港股参考港交所行业分类。如果A股该行业公司数量大于或等于20,则只选A股公司;如果A股公司数量小于20,则添加该行业的港股公司。为了体现地域和行业特点,我们去除了那些主营业务不在中国内地的公司,而且去除了行业收入在其总收入中占比过小、名不符实的公司。以下是测算的结果(美元兑人民币汇率取1:6.8,港币兑人民币汇率取0.88:1)。

名次	行业类型	内卷度
第十名	园林工程	45.8%
第九名	农产品加工	47.8%
第八名	乘用车和客车	50.0%
第七名	影视	55.0%
第六名	酒店和餐饮	58.8%
第五名	养猪养鸡	72.0%
第四名	陶瓷	75.0%
第三名	航空机场	78.6%
第二名	景区	100.0%
第一名	房地产	“卷王”

其中养猪养鸡行业有25家样本公司。2022年上半年有18家营业利润为负,“内卷度”为72.0%(18/25=72.0%)。而2021年上半年,这25家公司中有9家营业利润为负,“内卷度”为36.0%。与

2022年上半年，25家公司营业收入合计为2179.6亿元，而2021年同期，此数值为2266.5亿元，同比下降了3.8%。

数据来源：万得资讯



年其营业收入为442.7亿元，而2021年同期为415.4亿元，同比上升6.6%。

□ 财经杂志

[illegible]

(上接 20 页)

五、饲料行业未来发展需关注四大变化

随着养殖业规模化、专业化水平的不断改善，未来饲料行业发展将面临四大变化：一是饲料行业将进入高成本时代；二是行业将全面面临信息革命；三是为了提高抗风险能力，越来越多的企业将不断尝试向产业链下游延展，产业链将成为

头部饲料企业的主流选择；四是，饲料行业的第三产业将会得到迅猛发展，这是产业发展的自然要求，也是六和等先行者成立“担保公司”“专业化养殖服务公司”等举措带来的示范效应。

☐ 波米畜牧

星联盟发布二季度联盟会员养猪企业对标“星值”

2022年5月10日星联盟成立，同时也向行业、会员企业发布了星联盟第一季度对标会诊报告，为加入联盟的会员养猪企业提供进步方向和改进参考。近日，从星联盟秘书处获悉，联盟第二季度对标会诊报告已发布，从多项对标数据来看，联盟会员养猪企业的进步明显。

一、联盟新增一个对标项 FSA 指数

联盟会员养猪企业为了更精准地提高效率，有效地降低成本，和星联盟发布的第一季度相关星值数相比，第二季度发布的星值数在两大数据（种猪 PSY、肉猪上市率）和四大成本（种猪断奶成本、肉猪增重用料成本、全程动保成本以及全程费用成本）的基础之上，新增了一个 FSA 的对标项，即断奶后猪群饲养管理效果的综合评价指标，又称育肥效率指数。从联盟获悉，新增 FSA 对标项的目的是精了解每天每千克饲料形成的出栏大猪的克数是多少。从星联盟了解，FSA 的计算方式为，育肥效率指数 $FSA = \text{成活率} \% \times \text{出栏重} / (\text{育肥日龄} \times \text{料重比})$ 。

根据联盟会员企业第二季度会诊对标报告显示，FSA 联盟均值为235.23，联盟会员企业最好成绩达到272.81，行业参考水平为190。星联盟会员企业认为影响 FSA 的因素有育肥全程成活率、平均日增重、饲料转化率。提高和改善育肥效率指数 FSA 的有效措施是：1.通过提升基础管理能力改善育成成活率；2.通过基因品种改良提高平均

日增重；3.通过改良基因，调整营养配的方式降低料重比。

二、“两大数据”中种猪 PSY 提高 1.49

星联盟的两大数据分别为种猪 PSY，肉猪上市率。星联盟发布的第二季度会诊对标报告显示，全联盟 PSY 均值为27.04，环比一季度的均值25.55进步明显，同时，二季度国内某头部企业参考值23.52，联盟会员企业最好成绩达到了31.15。可见，第二季度联盟 PSY 提高了1.49。

另外，关于肉猪上市率的数据报告显示，全联盟二季度肉猪上市率均值92.6%，与一季度均值持平，二季度肉猪上市率行业参考86%，头部企业肉猪上市率参考83.1%，联盟会员企业最好成绩达到了95.5%。

三、四大成本中断奶成本下降 15 元

四大成本包括种猪断奶成本、肉猪增重用料成本、全程动保成本以及全程费用成本。星联盟发布的第二季度会诊对标报告显示，全联盟二季度种猪断奶全成本平均值317元（含生物性资产折旧），联盟会员企业最好成绩达到242元，剔除生物性资产折旧后星均值262元，联盟会员企业最好成绩达到227元，二季度断奶成本联盟星值比一季度277元下降15元。

星联盟发布的第二季度会诊对标报告显示，全联盟二季度的肉猪增重用料成本（造肉成本）9.11元/千克，联盟会员企业造肉成本最好的成绩

达到8.13，整体较一季度均值8.99元/千克上升了0.12元/千克，主要原因二季度饲料原料价格比一季度有较大幅度的上涨。

星联盟发布的第二季度会诊对标报告显示，联盟二季度育肥全成本选择了两种模式进行对标：一种是公司+农户模式，一种是一体化自养育肥模式。公司+农户模式均值为14.67元/千克，一体化自养育肥模式均值为14.71元/千克，两种育肥模式在全成本的对比上没有明显差异。

另外，全联盟种猪二季度配种分娩率均值

87.0%，比一季度均值85.2%进步1.8%。从产业体系竞争力的对标来看，联盟会员企业PSY星均值达到27头，断奶成本星均值为317元/头，造肉成本的星均值为9.11元/千克，上市率的星均值为92.6%。

据悉，星联盟计划于近期召开“进步会诊会议”，共同探讨影响指标和管理的因素，同时国内几家优秀企业经过考察和相关手续后有望加入联盟，进一步提升星联盟的影响力和创新进步能力。

□爱猪网

信息集锦

新希望六和供应链项目落户厦门

9月8日下午，第二十二届中国国际投资贸易洽谈会福建省重大项目集中签约仪式在厦门会展中心举行。由新希望六和股份有限公司投资的供应链公司主体项目落户厦门，预计年进口粮食产品规模达300万吨，营收预计100亿元。

未来，该项目主要承接新希望六和国内进口粮食需求及对外贸易，品类规划含进口谷物、进口葵花籽粕、菜籽粕等。本次落户厦门思明，也是升级了新希望与厦门建发集团的全面战略合作，包括打强已有粮食贸易，创新北方粮食收储

及北粮南运的物流合作。

该公司采取多种措施，应对原料价格上涨带来的影响，今年初，宣布启动“节粮专项行动”，针对仓储节粮、运输节粮、配方节粮、加工节粮以及养殖节粮五个方面。计划每年提升1%的饲料综合使用效率，即每年节约1%粮食，连续坚持5年，将累计节约粮食约150万吨，对应节约耕地超300万亩。

□秘书处

引以为戒的十大违章行为

一、高处作业不系安全带

【违章行为】高处作业不系安全带,错误佩戴安全带。

【重要提醒】高处坠落为第一大杀手!高处作业指凡在坠落高度基准面2m以上(含2m)有可能坠落的高处进行的作业。请正确系好安全带,切莫心存侥幸。

二、吊装作业过程中不安全站位

【违章行为】吊装作业时站在吊物下方;或靠近起吊设备3米范围内及其运动趋势方向,或将身体任何部位探入其中。处于机械设备运转区域。装卸车及抬运作业人员时站在工作区域,或视野盲区。

【重要提醒】不安全站位涉及违章范围较广,很多员工没有意识到自己在违章,因此需要加强教育培训,强调不安全站位的危险性,划定作业区域。

三、未断电、未挂牌随意进入机械工作区域

【违章行为】未关电、未按急停、未挂牌随意进入机械运转区域;当你回头想出来,门都没有,这等于自杀。可能引起的绞、辗、碰、割戳、切等事故伤害。

【重要提醒】机械伤害无处不在,小则造成人身伤害,大则造成伤亡,发生频率高,是最容易发生的违章事故。要加强安全教育,严格按照操作规程进行作业。

四、进入有限空间不进行有毒气体检测/盲目

施救

【违章行为】进入有限空间不进行有毒有害气体检测,不佩戴防护用品,发生事故盲目施救。

【重要提醒】有限空间事故频发,盲目事故造成事故扩大。必须严格实行作业审批制度,严禁擅自进入有限空间作业;必须做到“先通风、再检测、后作业”,严禁通风、检测不合格作业;必须配备个人防中毒窒息等防护装备,设置安全警示标识,严禁无防护监护措施作业;必须对作业人员进行安全培训,严禁教育培训不合格上岗作业;必须制定应急措施,现场配备应急装备,严禁盲目施救。

五、作业现场不戴安全帽

【违章行为】天热不戴安全帽;戴安全帽不系帽带;侥幸心里把安全帽脱下;打击伤害无处不在,不要心存侥幸,有可能你没戴安全帽的那一瞬间,事故就发生了!

【重要提醒】只要在作业现场,必须佩戴安全帽。

六、违章动火

【违章行为】未审批,未进行危险性分析,在存在可燃物的区域进行违章动火。

【重要提醒】先辨识,再审批,最后进行动火。

七、违章进行电气作业

【违章行为】无电工作业证盲目进行电气作业;艺高人胆大违章进行带电作业,带电检维修;毫无安全意识触碰带电设备,违章进入高压电区

域。在带电作业过程中设备突然停电时，有的工人便认为此时的设备已经无电，因而放弃防止触电的保护措施。这样做是十分危险的，如果突然恢复送电，或者设备因短路而部分停电，与设备接触就会发生触电事故。

【重要提醒】触电事故频发，夏季更是高发期，需要特别注意。

八、无证/野蛮/违章驾驶叉车

【违章行为】无证驾驶叉车；野蛮驾驶叉车；违章驾驶叉车；车速过快；堆物太高；开叉车不系

安全带；超重；视野盲区致死！

【重要提醒】持证开车，严禁违章。

九、危险作业不挂牌警示

【违章行为】进行危险作业时不挂牌警示，导致设备运行。

【重要提醒】挂牌可以保命。

十、违章操作压力容器

【违章行为】野蛮搬运/装卸/使用气瓶，违章操作压力容器。

【重要提醒】严格按照操作规程作业。

信息集锦

生猪生产和供应形势持续向好

9月26日，农业农村部在京召开部门协调会议，研究部署四季度生猪稳产保供工作。会议强调，要深入贯彻习近平总书记重要指示批示精神和党中央、国务院决策部署，加强生猪生产形势研判，采取有力有效措施，确保四季度特别是重大节假日期间猪肉平稳供应。农业农村部副部长马有祥出席会议并讲话。

会议指出，当前生猪生产和供应形势持续向好，能繁母猪存栏量处于正常水平，生猪存栏量连续5个月增长，规模猪场中大猪存栏量和新生仔猪数量均高于去年同期水平，后期上市肥猪充足、市场供应有保障。

会议要求，今年第四季度节假日多、重大活动多，各地各有关部门要提高政治站位，强化责任担当，扎实做好生猪稳产保供重点工作。加强形势分析研判和信息预警，盯住能繁母猪存栏、生猪出栏等关键指标，加大信息发布频次，有效引导生产。精准开展综合调控，从生产、市场和进口等多环节协同施策。进一步落实好养殖用地、环保和贷款等长效性支持政策，稳定养殖预期。毫不放松抓好非洲猪瘟防控，落实好各项综合防控措施，确保疫情平稳不反弹。强化宣传引导，积极营造良好氛围。

□欣文

天马科技集团被农业农村部认定为2022年度国贸基地

日前,农业农村部办公厅印发通知,认定116个基地为2022年农业国际贸易高质量发展基地,天马科技集团因全面打造世界级全产业链食品供应链平台、助力现代农业转型升级上榜。

农业国际贸易高质量发展基地(简称“国贸基地”)自2021年4月正式启动至今,以支持农业高质量发展和贸易高质量发展为目标,助推乡村振兴和加快农业农村现代化。中央及各地农业农村部门的大力支持,通过加强与财政、商务、海关、市场监管、金融、保险等部门的沟通协调,推动相关政策向基地主体集聚,形成“强基地、促出口”的工作合力;同时以点带面,提升本地区出口农产品竞争优势,切实发挥好示范引领作用。

天马科技集团作为“国贸基地”,将致力培育打造“五高”:

一、产业集聚度高

集团推进特种水产业、畜牧业、食品业、一二三产业四大战略性板块融合发展,均取得阶段性突破。目前,集团在八大省(福建、江西、广东、广西、湖北、湖南、安徽、浙江)建设绿色生态养殖基地,在建两大万亩产业基地,布局鳗鲡数智化全产业链,有效聚集优势产业。

集团通过国家级现代农业(鳗鱼)高新技术产业园区建设,打通“三产融合”路径,彰显产业振兴“天马科技特色”。产业园区致力打造全国“养殖规模最大、智慧水平最高、生态效益最优、综合实力最强”的现代鳗鲡产业高新技术产业园,建设“中国鳗谷”。当前,白鸽山万亩产业基地全面投入生产,鳗苗已全面顺利入池,白鸽山万亩产业基地步入良性使用“快车道”,创造了多个

世界之“最”。

1.规模最大。白鸽山万亩产业基地现有工厂化设施农业面积位居全球第一。

2.链条最全。全球第一家拥有完善鳗鲡数智化全产业链园区。

3.品牌最响。鳗鲡堂蒲烧烤鳗荣获国际风味评鉴所颁发的“顶级美味奖章”最高奖3星奖(食品界奥斯卡奖)、蒙特奖金奖、中国百强标志性品牌等多项国内外大奖。

4.技术最新。国内首创“种养一体化”可循环产业经济发展模式;玻璃鳗开口料、鱼初乳等多项技术打破国外技术垄断,填补国内市场空白。

5.业态最多。集聚科研、育苗、饲料、动保、养殖、深加工、休闲文旅、连锁餐饮消费、出口贸易、金融服务等众多业态。

6.生态最优:打造“双绿色”模式,绿色水产养殖(采用“种养一体化”特种水产循环水养殖模式)+绿色清洁能源(采用“自发自用,余电上网”的电量消纳模式,实现产能与节能匹配治理开发,打造“上可发电,下可养鱼”的绿色发展模式)。

7.带动最强。园区将促进周边镇村集体增产增收,实现经济、生态、社会等多重效益。

二、生产标准高

集团联合世界一流的饲料机械生产制造企业改造升级生产线,实施自动化、智能化、智慧化生产,通过ISO质量管理体系认证、HACCP食品安全保证体系认证,成为我国第一批通过现场审核的21家农业部饲料质量安全管理规范示范企业之一。

三、出口附加值高

集团以鳗鱼及鳗鱼衍生品的生产销售为主力业务板块。鳗鱼是我国长期出口水产食品创汇最多的单项水产食品之一，“鳗鲡堂”烤鳗系列产品已远销全球六十几个国家和地区，累计销售超一亿条，具有高出口附加值的特点，为我国产品出口创汇做出重要贡献。

四、品牌认可度高

“健马牌”商标荣获“中国驰名商标”，荣登亚洲品牌500强、中国500最具价值品牌榜；“健马牌”水产配合饲料为中国名牌产品、中国饲料行业信得过产品和2021年度中国农产品百强标志性品牌。“鳗鲡堂”蒲烧烤鳗荣获“食品界诺贝尔奖”蒙特奖金奖等多项国内外大奖。“健马”“天马”“鳗鲡堂”等众多品牌在消费者中形成了“高效、安全、健康、绿色、生态”的品牌联想，享有很高的知名度、美誉度和信赖度。

五、综合服务水平高

集团建设海外销售平台，坚定不移地推进“百团大战”中长期战略规划，调动商会协会等资源渠道，不断拓宽海内外市场。同时，集团通过

政府引导、企业带动、金融服务、农民合作“四位一体”的现代农业服务体系联农惠农，以特色园区带动产业振兴，以产业振兴助力乡村振兴，促进现代农业高质量发展。

天马科技集团立足“引领现代渔牧产业，提升人类生活品质”的使命，深入挖掘传统农产品国际贸易的实体优质资源，开拓国际市场，推动食品全产业链不断延长拓宽、提质升级。此次成功入选“国贸基地”，将进一步吸引各类优质资源要素向天马科技集团全产业链食品供应链平台的集聚，为产业高质量发展注入新的动能。

未来，天马科技集团将继续积极配合政策要求，持续整合自身优势，推动农业国际贸易发展。集团将饱含信心、充满力量，以“打造世界级全产业链食品供应链平台”为长期发展目标，不断创新提升企业竞争力，引领产业上下游联动发展，引领特种水产业走“专精特”高质量发展之路，打造世界级全产业链食品供应链平台，为社会经济高质量发展贡献自身力量。

□天马科技集团

信息集锦

我会两会员企业跻身 2022 中国制造业民企 500 强

9月7日，全国工商联发布2022中国制造业民营企业500强榜单，福建圣农控股集团有限公司和福建傲农生物科技集团股份有限公司分别以291.24亿元和180.38亿元的营业收入跻身其中，分别排名第263位和389位，这是福建省入围该榜单仅有的2家农副食品加工业民营企业。

据悉，“中国民营企业制造业500强”是建立在全国工商联上规模民营企业调研基础之上，根据参加调研企业上年度营业收入指标排序形成的榜单，本次中国制造业民营企业500强入围门槛达125.72亿元，比上年增加25.21亿元。

□秘书处

创新是傲农集团发展的永恒主题

日前,福建省工商联公布了“2022福建省民营企业100强”系列榜单。傲农集团分别位列“2022福建省民营企业100强”榜单第24位,较上年提升了8位,“2022福建省制造业民营企业50强”榜单第15位,较上年提升了2位,“2022福建省创新型民营企业100强”榜单第25位,较上年提升了49位。截至目前,傲农已连续4年入围“福建省民营企业100强”和“福建省制造业民营企业50强”榜单,更是福建省唯一一家成功入围“2022福建省创新型民营企业100强”榜单的饲料企业。

榜单名次的每一次细微变化,对傲农而言都是一份来之不易的勋章。2021年,傲农基于原有产业基础,坚持把“猪”产业作为核心业务发展,遵循“产业链向上、价值链提升、供应链协同”的经营理念,不断延链、补链、强链,通过内生与外延并行的产业布局思路,确定了三大主业的“主战场”,打开了饲料产业持续稳健经营、养猪产业发展由速转质、食品产业探索初见成效的干事局面,也为傲农事业发展培育了新的利润增长极。2021年,傲农实现营收180.38亿元,经营工作整体保持稳中向好、进中向上态势。

凡树有根,方能生发;凡水有源,方能奔涌。回顾傲农过往,创新锻造佳绩。作为福建省饲料企业中唯一一家成功入围“2022福建省创新型民营企业100强”榜单的公司,傲农有着“生而创新”的基因。2011年甫一创业,傲农便以福建为出发

点,不断向创新要动力,率先在行业内提出“猪前期营养三阶段”饲喂理念和模式,主张对猪分阶段、精细化饲喂,帮助广大客户收获更高养殖效益,并先后推出“仔猪营养三阶段”“母猪营养三阶段”系列产品,以创新之伟力迅速打开了事业发展新局面。

迈入二次创业新征程,创新早已不再是时代摆在企业面前的“选择题”,而是企业实现可持续发展路上的“必答题”,只有不断打破原有舒适区,挑战更多发展可能性,才有可能闯出新天地。二次创业的征途上,傲农一以贯之把创新驱动摆在突出位置,以“迅速又克制”的总基调扩大业务基本面,基本确定了“饲料、养猪、食品”三驾马车并进的干事思路,通过技术创新带动产品创新、市场创新、管理创新、资源配置创新和组织创新等,不断吸收和开发新技术、涉足新领域、推出新产品,形成新业务和新模式,增强发展内生动力,提高市场竞争力,让创新的“基因”持续融入傲农事业“血脉”,也为各产业发展全方位赋能,驱动傲农行稳致远、走在前列。

创新无形,收获无限。目前,傲农及下属控股公司共拥有授权发明专利116件、实用新型专利298件,其中母仔猪营养三阶段、制备工艺、饲养模式等核心技术的有效发明专利达100余件。其中围绕无抗和生猪肠道健康问题建立的“猪前期营养三阶段”项目共申请了45件发明专利,已有32

随着畜牧业现代化生产进程的加快，为达到最大经济效益，实现行业可持续发展，如何优化畜禽饲料配方备受关注，成为了饲料生产企业的核心技术。饲料是动物生产的物质基础，饲料成本通常占养殖成本的70%~80%，因此，降低饲料成本是提高养殖业经济效益的重要环节。设计精准营养配方是饲料企业在激烈竞争中获胜的关键，也是“配方师”价值在产品中的体现。

“精准营养技术”建立在“互联网+”这个大数
据时代，它通过对饲料原料的全数据分析，可以使
饲料潜在的营养价值得以充分挖掘，从而使动物精
准营养配方成为可能；通过精准营养配方设计，大
量非常规饲料原料在养殖业中得以广泛应用，从而
降低饲料成本和养殖成本，减少营养物质的排泄，
减轻养殖给环境造成的压力。

[illegible]

件获得授权，并成功转化了多件专利产品，能够有效改善和防治仔猪断奶后出现的腹泻、采食量低、生长缓慢及成活率低等问题。这些自主专利技术为傲农上下游客户提供了多种场景需求下的丰富产品种类及解决方案，也构成了傲农核心产品和发展战略的技术支撑，产业链综合竞争优势逐步扩大。先后斩获“国家科学技术进步奖二等奖”“2018 年中国科学院科技促进发展奖”“湖南省技术发明奖一等奖”“四川省科学技术进步奖一等奖”“北京市科学技术奖二等奖”等重量级奖项。

此外，傲农坚持开展内部技术革新，承担起企业应负社会责任，通过打造生产清洁化、设备自动化、管理信息化的现代化制造模式，让产品良品率、能源利用率、综合成本等数据表现更加亮眼，创新

“以质取胜”，真正成为了傲农事业中的一串闪耀明珠。

“富有之谓大业，日新之谓盛德。”傲农始终相信，创新是取得二次创业胜利、谱写事业发展新篇的金色钥匙，本次成功入围“2022福建省民营企业100强”三大榜单，对傲农及全体干部员工而言是对过往奋斗的回馈，是灿烂未来中接续前行的动力，更是对傲农坚持创新驱动的一份珍贵肯定。未来，傲农将保持“闯”的勇气、“创”的劲头，立足八闽，扎根实业，做强主业，徐徐书写属于傲农的、更加耀眼的美好画卷。

□张珠娜

一、精准营养技术

“精准营养技术”是动物营养界近几年提出的新概念，精准营养即饲养精准化，是以饲养群体中每个个体的年龄、体况、生长环境等方面不同为基础，准确分析个体对营养物质的需要，在日粮中提供最佳的营养物质成分、数量比的饲养技术。“精准营养技术”是动物处于正常的生理代谢前提下，通过改变日粮组成，充分挖掘饲料中潜在营养成分，使其被动物吸收利用最大化，从而降低养分流失，节约饲养成本，减轻养殖环境污染问题的有效方法。

“精准营养技术”主要包含五大要素：

(1) 饲料原料中各营养物质的精确评定，建立养分数据库；

(2) 准确分析不同动物或同一动物不同阶段的营养需要量，确定营养需要标准；

(3) 设计平衡日粮配方，适当调整动物对某一营养物质过量或不足；

(4) 依据群体中每个个体的营养需要标准相应地提供最佳营养成分、数量比的精准日粮；

(5) 根据动物营养需要量、原料价格、畜产品质量要求、环境等因素确定的综合指数对配方进行调整。精准营养技术适用于饲养的所有动物类群。

二、精准饲料配方设计的原则

1. 安全合法原则

选择饲料原料应以安全为本，没有安全性为前提，就谈不上营养性。饲料原料的安全性首先要求原料本身对动物是无害的，根据精准饲料配方设计出来的配合饲料对动物是安全的，同时所生产的畜禽产品对人体是安全的。因此，必须对饲料原料进行安全性评价，不使用发霉、变质的原料，严格控制有毒有害物质原料使用量，如棉籽粕、菜籽粕的

用量，避免微量元素中重金属元素超标，合理使用饲料添加剂，不使用违反规定的药物，保证动物和人类不受影响。饲料配方设计必须遵守国家有关饲料生产的法律法规，如《饲料和饲料添加剂管理条例》《饲料原料目录》《饲料添加剂安全使用规范》等，禁止使用“目录”以外的原料，确保饲料产品的安全性和合法性。

2. 营养均衡原则

营养平衡是指饲料中营养素种类、数量比例能满足不同动物或同一动物不同生理阶段的营养需要，从而保证动物机体正常繁殖和健康生长。精准营养配方饲料不仅强调营养素水平之间的平衡，如能量与蛋白质之间，必需氨基酸与非必需氨基酸之间的平衡，而且重视原料来源不同造成的营养源之间的差异，如蛋白质可来源于植物性原料和动物性原料，矿物质分为有机源和无机源；同时注意了营养源组合加工之间的差异，不同的营养源可能存在拮抗和促进作用，如作为能量源的小麦与酶制剂同时添加，能提高小麦的有效能值。

3. 生理适应性和经济性原则

饲料原料的选择、精准营养配方设计应与动物不同生理阶段的消化生理特点相适应，饲料本身的适口性直接影响采食量。如菜籽粕适口性较差，作为日粮原料使用，配比过高会降低采食量，若与豆粕、棉籽粕合用，则可以改善适口性，使各种原料中营养物质充分互补，提高日粮的有效营养价值。良好的加工工艺可大幅度提高饲料品质，减少加工过程原料中维生素、矿物质等养分的损失，还可增强其适口性，提高消化率。好的饲料配方不但应满足畜禽营养最适生理需求，而且所使用的原料成本应尽量降到最低，应符合经济性原则。

4. 畜禽产品高品质及环保原则

畜禽产品的高品质是养殖业追求的终极目标,是保证我国养殖业可持续发展的立足点。长期以来,由于养殖业对畜禽生长速度、产蛋率、饲料转化率和瘦肉率过度追求,导致了畜禽产品品质下降。

因此,现代畜禽饲料配方设计要满足动物营养需要、均衡元素比例、价格最低三个条件基础上,也要进一步追求畜禽产品的高品质,可以说,畜禽养殖行业绿色畜禽产品将是未来主要的发展方向。同时精准饲料配方设计应把畜禽生产是否会造成环境污染作为重点关注,从而维持生态环境可持续发展。

四、精准饲料配方设计的步骤

1. 明确设计目标动物

进行精准配方设计时必须明确设计出来的配合饲料饲喂的目标动物,首先要全面分析目标动物的品种、性别、生理阶段,以及明确饲料配方的预期目标值,然后选用相应的饲养标准,如60kg~90kg体重的瘦肉型生长育肥猪平均日增重(ADG)应达800g《猪饲养标准, NY/T 65—2004》,同时使出栏猪肉色、风味、嫩度、多汁性和系水力等富有人文色彩的猪肉品质方面有所提高;其次,应考虑饲料产品定位问题,明确产品档次与市场竞争力。

2. 确定精准营养标准

饲养标准是根据大量重复的科学实验和生产经验累积的结果,饲养标准是精准配方设计的首要依据。随着畜牧行业专业化和现代化进程加快,饲养标准可根据实际条件进行必要的调整。

首先要根据目标动物的品种、性别、生理阶段及明确饲料配方的预期目标值,其次要考虑气候季节、温度、湿度、环境因素(地域因素)、加工过程等

因素带来的影响,科学地规定出每头(只)动物每天需要供给的最佳营养物质成分、数量比的日粮。目前,不同的国家有各自的饲养标准,应结合自身的特点准确选用。确定饲料的营养水平时不可能满足全部指标,应有重点地进行筛选,由于各类因素之间的影响,不同动物对营养素需要的优先度不一样,因此,在设计时应注意先后次序。如设计家禽饲料配方时,各种营养素中以能量和蛋白质最为优先考虑,矿物元素和维生素次之;设计家畜饲料配方则应把蛋白质优先考虑,然后考虑能量、矿物元素、维生素、纤维素等。不同的畜禽,使用能量单位的表示方法不同。通常猪使用的是消化能(DE),而采用净能体系相对于消化能体系、代谢能体系具有独特优势,净能系统可提供最接近真实的可为动物的维持和生产利用的能量值;设计精准营养配方可通过平衡必需氨基酸的组成来降低粗蛋白质水平,解决当前蛋白资源紧缺的问题,达到降低生产成本、改善猪肉品质、减少N排放的目的。同时要注意,任何一个营养标准,都是在特定条件下为特定目标而设定的。例如,美国NRC(2012)是以瘦肉型猪为模型的营养标准,目标是追求育肥猪的生长速度快,料重比低,所以NRC这一标准不一定适合我国本地品系猪。

3. 选择最佳饲料原料

不同动物以及动物不同生长阶段,对原料都有不同的要求,选择最佳的饲料原料也是做好配方的关键步骤。幼龄动物消化系统尚未发育成熟,选择原料时要注意其与消化系统的适应性。如设计断奶仔猪日粮时,所用原料应选择易于仔猪消化、适口性好,使用膨化大豆能有效避免仔猪发生腹泻问题。饲料原料全数据分析不但能获取原料的营养成分,

也能分析非营养成分及抗营养成分含量。选择最佳的饲料原料,我们可尽量利用当地资源充足、营养丰富且价格较低的原料。

4.原料营养素精准取值

配方设计过程中原料营养素精准取值至关重要,这关系到所设计的精准营养配方是否能满足实际生产的需要,取值可以参考《中国饲料成分及营养价值表》,最新版本为2021年第32版,该版本是在1990年第1版到2020年第31版的基础上,结合国家重点实验室自主研究课题,参考美国NRC(2012)发布的《猪营养需要》、法国饲料数据库、德固赛AMINODat5.0等数据基础上修订的,除继续完善了饲料成分与营养价值数据外,对部分发布过的生物学效价数据再次进行了补充与完善。通过查阅最新的饲料原料营养价值表,确定所选原料各养分含量。在此基础上,还应考虑如何对饲料营养成分进行评定,取值最符合精准营养配方的要求。同一原料,由于品种、产地、品质、级别等不同,其实际营养成分也往往不同,设计配方时尽量选择条件相近的作参考。在没有把握选用现有数据时,应以实测值为准。

5.选择合适的配方计算方法

饲料配方设计的方法比较多,现常用的是现代计算机运算法。大型饲料生产或养殖企业多使用饲料配方软件,这些软件价格较高且较难与该企业生产实际结合,在中、小型养殖场应用很少。应用计算机技术、运筹学及线性规划方法,通过大数据设计配合饲料配方时,将动物对各营养素的最适需要量和饲料原料的营养成分及价格作为已知条件,把满足动物营养需要量作为约束条件,再把最低饲料成本作为配方设计的目标函数。这种方法也是目前

应用最广泛的饲料配方设计方法。

五、个性化饲料配方的精准设计理念

“精准营养”也称为个性化的营养,是最近几年养猪界热议的话题。个性化定制精准饲料配方能降低高达10%饲料成本,面对养猪业低迷的市场行情,节约饲料成本助推了精准营养理念在不同饲料和养殖企业的推广应用。“精准营养”其实跟中医的“辨证施治”类似,根据不同情况设计个性化饲料配方。

首先,不同品系猪的营养需要不同,以美系、丹系母猪为例,两个品种代表着两类育种方向。丹系母猪繁殖性能优良,但抗应激能力较差,在饲料配方中应重视满足繁殖方面的营养,因此氨基酸能量比、矿物质和维生素含量要相应提高,同时要特别注意环境改变带来的应激和夏季热应激时的营养调控;而美系母猪由于体格较丹系大,背膘较厚,钙、磷等矿物质需要量较大,不同阶段营养摄入与丹系猪差异较大。美系、丹系猪与中国地方猪相比更是差异较大。不同阶段猪对营养需求也有较大差异,要综合营养浓度、采食量等指标来精准设计阶段性饲料配方。不同地域环境和饲料管理条件不同,营养需求也不同,如猪舍内有没有控温控湿措施、栏舍内饲喂器的不同、饲喂方式(限饲或自由采食)的不同、以及饲喂阶段划分的不同,均对营养需求有较大差异。其次,个性化精准饲料配方需做好原料数据库的准确评价,如猪场主要原料玉米,根据不同产地、不同玉米种类、不同季节水分含量的变化、玉米能值等差异,全面评估后合理使用,同时要将原料的加工方式,如制粒和调质过程中原料的互作性变化作为考量因素,最后根据确定好的综合指数设计出最佳个性化饲料配方。

六、精准饲料配方设计注意事项

1. 注意原料的实际营养成分

准确评定饲料原料所含实际营养成分是做好精准营养配方的关键。不同的原料由于产地、环境、收获时机、加工、贮运方式、水分、霉变程度等的不同，其营养成分也会存在很大差异。因此，在设计配方时，可以参考《中国饲料成分及营养价值表》(第32版, 2021)，再结合原料实测结果来调整相应营养成分。

2. 注意某些原料的限量使用

按照确定的饲养标准所规定的需要量来设计配方时，由于某些原料中含有抗营养成分或有毒物质，如棉籽粕中含有游离棉酚，不但对动物有毒，还能与赖氨酸结合，从而影响蛋白质的营养价值；鱼粉、米糠等会导致体脂肪软化，从而影响肉质，因此这些原料要限量使用。不同原料之间营养成分搭配，也可能发生互补和拮抗而限量。因此，要根据畜禽品种、生长阶段等不同来确定某一原料以及添加剂的用量。

3. 注意选用指标的系统性和配套性

“营养需要量”是装载动物营养研究成果的“卡车”，营养需要指标的多少、深度体现着一个国家、一个时代动物营养研究的水平。以“猪营养需要”(NRC, 2012)为例，美国 NRC(2012)中分别列出了回肠标准可消化氨基酸和回肠表观可消化氨基酸数据。在进行精准营养配方时，需要量若以净能(NE)、回肠标准可消化氨基酸(SID)为基础，则日粮中原料都应按照净能、回肠标准可消化氨基酸来

取值。如设计7kg~11kg 仔猪(日增重约335g)日粮，精氨酸 SID 需要量为0.61%，则日粮中玉米和豆粕等不同原料精氨酸含量取值时均应以精氨酸回肠标准可消化率多少来计算。日粮中原料营养价值用表应与“猪营养需要”NRC(2012)标准配套使用。因此，精准营养配方设计在采用不同饲养标准或营养需要的指标体系应基本相同。

4. 注意配合饲料对畜禽产品品质的影响

畜禽产品高品质是目前畜牧科技工作者追求的目标之一，也是增强我国畜产品国际竞争力的关键。研究表明，对畜禽饲喂一些特殊的饲料添加剂，可提高原有的营养价值和畜禽产品的档次，从而提高畜禽产品的市场竞争力和养殖业的经济效益。如在鸡饲料添加2%大蒜，可使鸡肉香味变浓。日粮中的能量和蛋白质水平都会影响动物体脂的沉积，从而影响肉质嫩度，因此，在配方设计过程中要注意配合饲料对畜禽产品品质的影响。

七、小结

在大数据时代背景下，基于饲料原料全数据分析、营养需要多指标的精准估计使动物精准营养配方成为可能。精准营养配方技术要求准确评定饲料原料营养物质成分、数量比，根据不同动物及不同生长阶段等综合因素进行设计，通过精准营养配方技术的推广和应用，可以降低饲料成本，减轻养殖环保压力，提高畜禽产品品质，从而推动我国饲料工业、养殖业的可持续、健康发展。

□饲料智造工场

利用饲料配料数据进行精准生产管理

配料是饲料生产的关键工序，配料数据记录了配料过程中各种配方信息、原料下料的重量信息和时间信息，本人通过从事30多年的饲料生产，对配料记录的数据自行设计小程序进行数据二次开发来研究饲料生产管理中的问题。

一、配料数据的内容及格式

配料过程中记录的数据每一批次通常要记录的数据信息有生产日期、配方代码、配方名称、配方日期、开始下料日期和时间、结束下料日期和时间、生产批次、干湿时间（理论和实际）、湿混时间（理论和实际）、班组（操作员）、原料代码、原料名称、下料顺序、原料仓号、目标重量、实际重量、混合线等，通常每批将各种原料的配料数据及上述信息实时输出成一个文本文件，以便于二次读取分析。

二、配料精度的分析

如何保证实际配料与配方的吻合度，需要计算两个指标，一是批次误差，就是同一批次总重与配方理论总重量的差异，通常规定差异的比例不能大于一定值，然后统计符合标准差异的批次占比。另一是仓误差，也就是对每个仓的绞龙下料量与配方的理论差异，通常也是规定差异的比例不能大于一定值，然后统计符合标准差异的仓占比。通过这两个指标的管理与考核，可以验证配料硬件系统（如秤的容量、传感器精度、仪表精度、绞龙规格、快慢加料方式等）以及软件系统（空中量调整模式、各种重量、时间的判定方式、偏差处理等）的合格程度，另也要求配方设计师要根据硬件、软件能力设定相应的合理配方，这样才能保证理论配方与实际配料结果一致。为了保证结果的一致性，有时可

通过硬件调整、软件操作设置和配方师的配合共同来达到一定的标准。

三、生产效率分析

利用配料数据，可进行生产效率的统计分析，比如在某段时间内生产的批数和重量，简称毛产能（毛效率），毛产能指标统计和分析才是生产组织管理的真正效率指标，如何保证毛产能与设备设计产能一致，是生产管理中管理者和操作者共同需解决的问题，特别通过产能分析能够发现饲料生产过程中的人员组织协调、原料供应及时性、生产计划的合理性、设备及工艺瓶颈、产品生产时序等常见管理问题。目前该小程序可用于不同班组、不同时间段的考核与对比分析，随时统计，随时分析，科学合理，标准一致。

四、原料的统计与分析

一般的配料系统，均会自带统计功能，如一定时间内的班组产量、原料耗用量、配方生产量，但如根据配方按日统计生产量和次数可用来分析生产计划的合理性，如一定生产量可通过该系统分析一个月内生产频次，有的工厂效率低，往往是由于生产计划不准，批量少重复性生产次数多所致。另外一般工厂原料耗用结转都是通过理论数结转，通过实际原料的耗用统计与分析，可准确分析原料和成品盈亏的主要原因，如有的工厂原料盘亏、成品盘盈，实际是配料秤不准或加料数量偏差较大所致。

五、原料用量的预估功能

一般工厂生产往往是生产部门接到生产任务，中控员利用配方和 Excel 软件进行计算原料的耗用量的预估，再根据料仓结存下发原料领用单，一旦原料库存不足，往往很难搭配和调整生产计划，从

而影响生产的进行,用 excel 统计计算,操作繁琐,汇总和录入数据会出现差错,效率低,现在我们可利用二次数据建立自己的数据库,进行配方提取或自动导入配方数据以及生产批次的设定,按原料、配方分类进行原料耗用的分解,从而快速得到各种原料的耗用预估,方便原料领用计划的下达以及生产计划的调配。

六、制粒 PQF 因子计算

目前各公司、集团配方调整瞬息万变,慢的一两天调整一次,快的上下午都不一样,大家都知道,配方因素对制粒过程影响比例占40%左右,一般配方师只是从原料成本和营养指标上去考虑配方组成,很少有生产制粒性能的量化分析,如何快速根据配方变化快速量化预估产品物理质量指标(如硬度、颗粒饲料耐久性指数[pellet durability index, 简称 PDI]、含粉率等)和调整制粒过程参数(如压模压缩比、喂料速度、筛网配置等),过去一般是事后总结或根据经验来指导生产,但现在由于配方变化快,还没来得及分析,配方往往就调整了,我们可利用配料数据或配方,设立各种原料产能和制粒

性能影响指数(Feed pellet quality factor,简称 PQF),然后根据配方组成比例,自动计算整个配方的产能和制粒性能指数,根据不同时期的配方指数,结合制粒产品物理指标,如硬度、PDI、含粉率等来提前调整制粒运行参数以适应产品市场变化。

七、配方成本的分析

通过配料数据辅以原料库存价格和市场信息,可快速计算各配方的成本变化,从而用于市场销售价格指导以及生产不合格品和产品回机价值损失预估,更有利于生产成本的精准化管理。

总之,一般的配料系统软件供应商很难穷尽所有的统计分析功能,人类已进入大数据时代,谁掌握数据谁就控制未来,哪些数据分析对我们生产更有利,需要我们自己来二次开发,本人利用 ACCESS 数据库和 VB 程序开发的配料系统误差分析软件,获得国家软件著作权,目前增加和完善了上述功能,快捷方便,已广泛应用于所辖饲料厂,对生产过程管控起了积极指导作用。

□李同祥

信息集锦

2022 最具潜力的饲料资源

为了缓解饲料资源供应紧缺对饲料和养殖产业可持续发展的压力,也为了鼓励饲料及相关企业在饲料资源上持续开拓创新,饲料资源开发利用技术专家委员会在行业内展开了“2022最具潜力的饲料资源”评选活动,公布了7个“2022最具潜力的饲料资源”:黑水虻干虫、脱脂黄粉虫粉、

椰蓉、乙醇梭菌蛋白、纤维素、酿酒酵母培养物和蜂花粉。

通过评选,目的是向行业推荐创新开发的具有广阔应用前景和性价比,但认知度、标准化和应用范围有待进一步提升的饲料资源。

□秘书处