



福建饲料

FUJIAN SILIAO

双月刊

2024年第4期

总第177期

(1990年创刊)

编委会

主 任 陈文忠

副主任 王寿昆 汤忠民

编 委 (按姓氏笔画排序)

丁长华 王寿昆 汤忠民

庄惠礼 何剑洋 何腾飞

陈文忠 陈建平 陈炳钿

林智贵 林登峰 赵 同

钟润洪 姚金山 翁建顺

曹振华 曾金哲 蔡秋平

编辑部

主 编 汤忠民

副主编 陈婉如

编 辑 林利民 洪 清 程 彬

主 办 福建省饲料工业协会

地 址 福州市铜盘路6号农房大楼五层

邮 编 350003

联系电话 0591-87859740

投稿邮箱 fjfeed@163.com

网 址 <http://www.fjslgyxh.com/>

(内部资料)

目次 CONTENTS

· 部委信息 ·

- 农业农村部对牧原股份董事长秦英林代表提案的回复
/农业农村部……………2
今年首次国家农产品质量安全监测结果公布/农业农村部……………3
国家统计局发布上半年畜牧业生产相关数据/国家统计局……………4

· 法律法规 ·

- 中华人民共和国农业农村部公告(第809号)/农业农村部……………5

· 协会工作 ·

- 协会第七届常务理事会第二次会议在福州召开/秘书处……………7
《福建饲料》通讯员工作会议召开/秘书处……………8

· 专家访谈 ·

- 探寻饲界向“新”力/好饲料……………9
“酶好事业”成就美好人生/农财宝典新牧网……………13
如何应对无法避免的行业内卷/广东饲料……………16

· 专业研究 ·

- 饲料加工工艺对猪肠道健康的研究进展/张 楠……………19

· 适用技术 ·

- 高温季节如何稳定家禽着色效果/姚 冰……………23
颗粒饲料的质量预测及精准控制/饲料智造工场……………24
糖蜜的饲用价值及其应用/蒋振山……………27

· 行业视点 ·

- 大力培育新质生产力 提升饲料工业高质量发展水平/王卫国……………30
全国生猪价格持续回升/央视财经……………34
饲料原料豆粕玉米替代的产业化关键技术突破被列入
十大产业技术问题之一/秘书处……………35

· 业内动态 ·

- 海马公司举办石斑鱼养殖技术交流会/黄雪萍……………3
新正阳被认定为福州市农业产业化重点龙头企业/连贵欢……………4
陈文忠、郑笔丰、蔡土木荣获第二十届福建省优秀
企业家/秘书处……………6
我会3家会员企业荣获2024南方饲料领军企业/秘书处……………7
新正阳与饲料行业创新论坛组委会达成战略合作/连贵欢……………8
广东惠东养殖技术交流会召开/黄雪萍……………12
惠盈片剂/粉剂(D级)生产线通过GMP验收/纪玉凤……………18
傲农集团开展消防技能培训与应急疏散演练/张珠娜……………18
海新集团举办迎“七一”专题讲座/苏进发……………23
省海洋生物技术重点实验室学术委员会开会/黄雪萍……………34
漳州昌农被确定为省级畜禽遗传资源保护单位/李丽霞……………35
正阳离乳宝荣获2024年度教槽料匠心奖/连贵欢……………36
惠盈动保集团召开2024年上半年工作会议/纪玉凤……………36

农业农村部对牧原股份董事长秦英林代表提案的回复

秦英林代表：

您提出的关于持续推进豆粕减量替代的建议收悉。现答复如下。

持续推进饲用豆粕减量替代，是保障粮食和重要农产品稳定安全供给、构建多元化食物供给体系的重要举措。2023年，农业农村部印发《饲用豆粕减量替代三年行动方案》，聚焦“提质提效、开源增料”，推行提效、开源、调结构等综合措施，强化饲料新产品、新技术、新工艺集成创新和推广应用，引导饲料养殖行业科学减少豆粕用量，促进饲料粮节约降耗。2023年，全国养殖业消耗的饲料中豆粕占比从2017年最高的17.9%降至13%，按饲料消耗量计算，相当于减少豆粕饲用量2386万吨，减量效果显著。

一、关于提升低豆粕日粮技术认知

低豆粕日粮是应用低蛋白氨基酸平衡模式、采用多种替代蛋白饲料原料配制的低豆粕含量饲料，具有能量与蛋白配比科学、必需氨基酸供给平衡、原料多元化等特点，既可以满足养殖动物营养需求，又避免了玉米豆粕型配方中原料相对单一的弊端，是适应我国资源禀赋和养殖特点的饲料配方结构。近年来，我部组织制定发布了生猪、肉鸡、蛋鸡、草鱼等主要养殖动物的低蛋白低豆粕多元化日粮生产技术规范，编制发布猪、肉牛、肉羊和草鱼饲用豆粕减量替代技术要点，将饲用豆粕减量替代技术作为农业重大引领性技术进行推广应用，通过网络直播和技术大讲堂的形式开展低蛋白低豆粕饲料相关技术培训，编写《低蛋白低豆粕多元化饲料配方与应用》科普读物向社会免费发放，饲用豆粕减量替代入选2023年世界粮食日活动“践行大食物观 保障粮食安全”典型案例。通过全方位多渠道宣讲解读，“降蛋白、提效率、减豆粕、挖资源”已逐步成为饲料养殖行业共识。

下一步，我部将持续加强饲用豆粕减量替代的宣传引导，加大饲用豆粕减量替代的技术路径、科学内涵、实践成效等方面的宣传力度，重点面向中小养殖场户和社会公众开展科普和解读，提高全行业、全

社会的认同度。

二、关于打造良好网络环境

网络新媒体具有传播速度快、受众广的特点。近年来，我部通过中国三农发布、中国农网等网络媒体，制作发布了《大食物观下看饲料粮保供》等专题访谈节目，邀请权威专家对饲用豆粕减量替代技术措施等进行解读；制作发布相关科普短视频，正面宣讲饲用豆粕减量替代的科学性、必要性和可行性。

下一步，我部将继续加大宣传力度，组织专家学者和技术推广人员制作精准配方、科学配料等相关科普视频素材和应用实效案例，在网络新媒体上开展宣传解读，帮助广大受众了解其科学内涵，提高真假信息的辨别能力，营造良好的正面舆论环境。

三、关于加大合成生物技术研发

合成生物技术手段是增加替代资源供给、减少饲用豆粕需求的有效手段。我部积极支持合成生物技术创制新型饲料蛋白资源，于2021年制定发布了《直接饲喂微生物和发酵制品生产菌株鉴定及其安全性评价指南》，其中对应用合成生物技术研发的饲用微生物及其发酵制品的安全性评价要求作出详细规定，帮助企业 and 研发机构有针对性开展试验评价并准备申请材料；同时，持续优化评审程序，加快相关产品审评审批进度。近年来，我部先后颁发了乙醇梭菌蛋白、甲基荚膜球菌蛋白等新饲料原料证书，其中乙醇梭菌蛋白已形成年产2.5万吨的产能。

下一步，我部将持续优化完善饲用微生物及其制品安全性评价要求，简化饲用氨基酸、微生物蛋白等相关产品的评价程序，加快应用合成生物技术研发及相关产品审批上市供应。支持饲用豆粕替代产品生物制造技术研发创新与示范应用，助力提升养殖业的饲料转化效率，以新质生产力推动饲料养殖行业高质量发展。

农业农村部

2024年6月17日

今年首次国家农产品质量安全监测结果公布

5~6月,农业农村部组织开展了今年首次国家农产品质量安全例行监测工作,抽检蔬菜、水果、茶叶、畜禽产品和水产品等5大类产品7835批次样品,涉及104个品种和135项参数,总体合格率98%,同比上升0.5个百分点。

据介绍,今年第一次例行监测共抽检了31个省份108个大中城市的950个蔬菜水果茶叶生产基地、165辆蔬菜和水果运输车、304个屠宰场、160个养殖场、212辆水产品运输车、464个暂养池、839个农产品批发(农贸)市场。监测结果显示,其中畜禽产品和水产品合格率分别为99.4%和95.9%。抽检的畜禽产品中,猪肉、猪肝、牛肉、羊肉、禽蛋、禽肉合格率

分别为100%、100%、99.6%、99.4%、99.3%、98.2%。

抽检的水产品中,对虾、鳙鱼、克氏原螯虾全部合格,鲢鱼、乌鳢、鲤鱼、草鱼、罗非鱼合格率分别为98.9%、98.7%、98.1%、97.9%、97.8%。

农业农村部已将监测中发现的问题通报各地,要求地方农业农村部门限期查清问题,跟踪开展处置,消除问题隐患。针对重点问题品种,开展药物残留攻坚治理,组织全覆盖建档立卡,开展上市出塘批批速测,强化日常巡查检查,实施月月抽检月月通报,强化督促考核。

□农业农村部

业内动态

海马公司举办石斑鱼养殖技术交流会

7月29日,福州海马饲料有限公司在广东省召开石斑鱼养殖技术交流会,福建农林大学海洋学院何亮华主任、邵建春副教授、覃盼博士受邀参会,并与养殖户一同探讨石斑鱼的养殖与病害问题。

交流会现场,何亮华针对养殖环境管理及病害案例进行讲解分析,为客户提供养殖管控、病害分析及实际操作的相关方案;邵建春则是对石斑鱼、金虎斑等主流养殖品项,针对性地对营养需求进行讲解,重点强调海马饲料的特性与优势,并对海马饲料的品质给予高度评价;覃盼主要针对近年来石斑鱼养殖中遇到的问题,重点对

疑难杂症及客户养殖过程中遇到的难点、痛点问题进行讲解分析。

交流会现场反响热烈,得到了养殖户的高度追捧,多位养殖一线客户与专家互动,对疑难杂症等各类问题有了解决方案和措施。

本次活动,我们与福建农林大学强强联合,旨在为帮助养殖一线工作人员答疑解惑,以提高养殖水平,避免及减少病害,将养殖要致富,海马来相助的口号落到实处。

□黄雪萍

国家统计局发布上半年畜牧业生产相关数据

一、生猪出栏同比减少，存栏环比有所增加

上半年，全国生猪出栏36395万头，同比减少1153万头，下降3.1%；猪肉产量2981万吨，减少51万吨，下降1.7%。二季度末，全国生猪存栏41533万头，同比减少1984万头，下降4.6%，环比增加684万头，增长1.7%。其中，能繁母猪存栏4038万头，同比减少259万头，下降6.0%，环比增加46万头，增长1.1%。

二、家禽生产稳步发展，禽肉禽蛋产量增加

上半年，全国家禽出栏76.0亿只，同比增加4.1亿只，增长5.7%；禽肉产量1182万吨，增加70万吨，增长6.3%；禽蛋产量1703万吨，增加45万吨，

增长2.7%。二季度末，全国家禽存栏63.2亿只，同比略降0.1%，环比增长3.5%。

三、牛羊生产较为稳定，牛奶产量供应充足

上半年，全国肉牛出栏2140万头，同比增加50万头，增长2.4%；牛肉产量328万吨，增加12万吨，增长3.9%；牛奶产量1856万吨，增加62万吨，增长3.4%。全国羊出栏14084万只，同比减少452万只，下降3.1%；羊肉产量221万吨，减少2万吨，下降0.9%。二季度末，全国牛存栏10204万头，同比下降2.9%，环比增长0.9%。全国羊存栏32074万只，同比下降3.9%，环比下降0.5%。

□国家统计局

业内动态

新正阳被认定为福州市农业产业化重点龙头企业

在充满挑战与机遇的农业发展征程中，福建新正阳饲料科技有限公司迎来了一份熠熠生辉的荣耀——被认定为福州市农业产业化重点龙头企业，这一殊荣，是对我们多年来不懈努力和卓越成就的高度认可，更是激励我们继续前行的强大动力。

回首往昔，我们坚守初心，砥砺前行。凭借对饲料科技的执着追求和对品质的严格把控，不断推陈出新，研发出一系列高效、环保、营养均衡的饲料产品，为养殖业的发展提供了坚实的保障。

我们深知，科技是第一生产力。公司投入研

发资源，组建了一支经验丰富、创新能力强的专业团队，与国内外科研院所紧密合作，将前沿的科研成果迅速转化为生产力。先进的生产设备和严谨的生产流程，确保了每一批产品都达到卓越品质，赢得了客户信赖和市场赞誉。

作为市级重点龙头企业，我们深感责任重大。这不仅是一份荣誉，更是一份使命。未来，新正阳将以更高的标准要求自己，充分发挥龙头企业的引领作用，积极推动农业产业化进程。

□连贵欢

中华人民共和国农业农村部公告

(第809号)

依据《饲料和饲料添加剂管理条例》《新饲料和新饲料添加剂管理办法》，农业农村部组织全国饲料评审委员会对申请人提交的新饲料和新饲料添加剂产品申请材料进行了评审，决定批准吡咯并喹啉醌二钠（产自脱氮生丝微菌FJNU-R8）、石香薷提取物（有效成分为百里香酚、香芹酚）、蔗糖锌、卫矛醇和蛋清溶菌酶寡聚体为新饲料添加剂，对部分饲料添加剂品种扩大适用范围，并对《饲料原料目录》进行增补和修订。现将有关事项公告如下。

一、批准5个新饲料添加剂品种

批准以下5个产品为新饲料添加剂，并准许在中华人民共和国境内生产、经营和使用，核发饲料和饲料添加剂新产品证书（新产品目录见附件1），同时发布产品标准（含说明书和标签，见附件2、3、4、5、6）。产品标准自发布之日起执行。产品的监测期自发布之日起至2029年7月底，生产企业应当收集产品的质量稳定性及其对动物产品质量安全的影响等信息，监测期结束后向农业农村部报告。

（一）华南农业大学、福建优佰福生物科技有限公司、广东温氏大华农生物科技有限公司联合申请的吡咯并喹啉醌二钠（产自脱氮生丝微菌FJNU-R8），产品作用功效是提高动物机体抗氧化能力，适用范围为肉仔鸡。

（二）湖南菲托葳植物资源有限公司、湖南农业大学、湖南美可达生物资源股份有限公司联合申请的石香薷提取物（有效成分为百里香酚、香芹酚），产品作用功效是促进动物生长、提高饲料转化效率、增强机体抗氧化能力，适用范围为肉仔鸡。

（三）南宁市泽威尔饲料有限责任公司申请的蔗糖锌，产品作用功效是提供动物所需锌元素，适用范围为肉仔鸡。

（四）中唯国际生命科技有限公司申请的卫矛醇，产品作用功效是促进动物生长、提高饲料转化效

率，适用范围为生长育肥猪、肉仔鸡。

（五）上海艾魁英生物科技有限公司、上海市动物疫病预防控制中心联合申请的蛋清溶菌酶寡聚体，产品作用功效是促进动物生长、提高饲料转化效率，适用范围为断奶仔猪。

二、批准1个我国尚未允许使用但生产国已批准生产和使用的饲料添加剂

增补甲酸/甲酸钠进入《饲料添加剂品种目录》，产品作用功效是防止饲料霉变、改善青贮饲料品质，适用范围为养殖动物，产品信息表见附件7。准许相关产品进口以及在中华人民共和国境内生产、经营和使用。

三、扩大饲料添加剂植物炭黑和胆汁酸的适用范围

（一）将植物炭黑适用范围扩大至肉鸡和淡水鱼，产品作用功效是吸附饲料中玉米赤霉烯酮，在肉鸡和淡水鱼配合饲料中的推荐添加量分别为250~500mg/kg和2000mg/kg（均以干物质含量为88%的配合饲料为基础）。

（二）将胆汁酸适用范围扩大至奶牛和虾，产品作用功效是提高脂肪利用率、改善生产性能，在奶牛全混合日粮中的推荐添加量为6g/天/头，在虾类配合饲料中的推荐添加量为200mg/kg（以干物质含量为88%的配合饲料为基础）。

四、增补2个饲料原料进入《饲料原料目录》

（一）增补蛋黄油进入《饲料原料目录》（《饲料原料目录》修订列表见附件8，产品标准见附件9），编号：9.4.6，特征描述：以饲料级蛋黄粉为原料，通过CO₂超临界萃取工艺获得的产品。粗脂肪含量不低于99.0%，饱和脂肪酸含量不低于52.0%，顺-9-十八碳-1-烯酸含量不低于40.0%。强制性标识要求：粗脂肪、水分、过氧化值、酸价（KOH）、饱和脂肪酸、顺-9-十八碳-1-烯酸。该饲料原料按照单一饲料

品种管理。

(二) 增补菊苣菊糖[菊苣菊粉]进入《饲料原料目录》(《饲料原料目录》修订列表见附件8), 编号: 4.5.3, 特征描述: 菊科菊苣属菊苣(Cichorium intybus L.)的块根中提取的果聚糖。产品须由有资质的食品生产企业提供。强制性标识要求: 菊粉。

五、将《饲料原料目录》中“4.6.1菊糖”修订为“4.6.1菊苣菊糖[菊苣菊粉]”

将《饲料原料目录》中“4.6.1菊糖”修订为“4.6.1菊苣菊糖[菊苣菊粉]”(《饲料原料目录》修订列表见附件8), 强制性标识要求修订为: 菊粉。

特此公告。

附件:

1. 饲料和饲料添加剂新产品目录

2. 《饲料添加剂 吡咯并喹啉酮二钠(产自脱氮生丝微菌FJNU-R8)》产品标准

3. 《饲料添加剂 石香薷提取物(有效成分为百里香酚、香芹酚)》产品标准

4. 《饲料添加剂 蔗糖锌》产品标准

5. 《饲料添加剂 卫矛醇》产品标准

6. 《饲料添加剂 蛋清溶菌酶寡聚体》产品标准

7. 饲料添加剂甲酸/甲酸钠信息表

8. 《饲料原料目录》修订列表

9. 《饲料原料 蛋黄油》产品标准

农业农村部

2024年7月18日

业内动态

陈文忠、郑笔丰、蔡土木荣获第二十届福建省优秀企业家称号

近日, 纪念习近平总书记给福建企业家回信十周年座谈会在福州举办, 会上对138位荣获第二十届“福建省优秀企业家”进行表彰。我会会长单位——福建省华龙集团饲料有限公司总经理陈文忠, 副会长单位——福建省海新集团有限公司董事长、总裁蔡土木, 理事单位——漳州日高饲料有限公司总经理郑笔丰榜上有名。

这不仅仅是对获奖者发扬“敢为天下先, 爱拼才会赢”的福建企业家精神的表彰, 也是社会各界对其在企业创新发展、转型升级、履行社会责任及诚信经营等方面做出优异成绩的认可与肯定。

□秘书处

协会第七届常务理事会第二次会议在福州召开

7月11日下午，福建省饲料工业协会第七届常务理事会第二次会议在福州召开，协会常务理事、协会党支部成员、全体监事及秘书处工作人员共计45人参会，会议由王寿昆秘书长主持。

会议审议通过了陈文忠会长作的《福建省饲料工业协会2024年上半年工作报告》。陈会长分析了2024年1~5月份全省饲料生产形势、展示了会员企业取得的科技创新成果、协会支部党建工作取得的成效和协会在服务会员企业等方面所做的努力，并对下半年协会工作作了部署。

会议原则通过了“协会成立30周年纪念活动领导小组建议名单”“协会成立30周年纪念册编纂委员会名单”“福建省饲料工业协会2024年行业年会暨协会成立30周年纪念活动”筹办方案及编印“福建省饲料

生产企业名录（2024）”等事项。

林登峰副会长作题为《从阴阳五行的视角“乐聊”猪企、饲企的发展问题》报告。他根据五行相生相克理论，结合工作实践和行业现状，分析畜牧业发展走向和前景，就如何应用五行相生相克原理做好疫病防控、饲料产品研发及处理好企业内外部环境、提升企业竞争力提思路和建议。

协会党支部主题党日活动同日举行。支部书记王寿昆作题为《学习新质生产力科学内涵 赋能产业高质量发展》的报告，他从新质生产力概述、科学内涵解析、为什么要发展新质生产力和新质生产力赋能高质量发展等四个方面入手进行论述。

□秘书处

业内动态

我会3家会员企业被评为2024南方饲料领军企业

7月16日，由南方农村报和广州饲界智库科技联合主办的2024年第二届南方动物营养发展论坛上，一场备受瞩目的盛会——“2024南方饲料领军企业颁奖典礼”隆重举行。旨在表彰在饲料行业中表现卓越、具有行业引领作用的领军企业，推动南方乃至全国饲料产业的健康发展。

经过严格的评审与筛选，共颁发七大奖项，共有65家企业获奖，分别是：10家饲料行业领军企业、13家饲料行业技术创新企业、3家饲料

原料领军企业、7家营养性添加剂领军企业、12家功能性添加剂领军企业、10家十大母猪料企业、10家十大教槽料企业。

我会会长单位——福建天马饲料有限公司、副会长单位——福建省海新集团有限公司荣获饲料行业领军企业；副会长单位——福建傲农生物科技集团股份有限公司荣获十大母猪料企业。

□秘书处

《福建饲料》通讯员工作会议召开

8月14日,《福建饲料》通讯员工作会议在东山县召开,主编汤忠民、副秘书长洪清、林利民、陈婉如出席。会议由王寿昆秘书长主持。

会议总结了2023年9月至2024年8月《福建饲料》的宣传、编辑、发行情况,通报全体通讯员的组稿、采编及投稿情况;在对通讯员的投稿数量和质量进行综合分析基础上,肯定了大家的工作成绩并提出存在问题和建议,同时对下一阶段本刊工作做了部署;对2023年9月至2024年8月在宣传报道工作中成绩突出的张珠娜、纪玉凤、胡兵、苏进发4位通讯员进行表彰。

为进一步提高办刊质量,扩充稿源,及时报道与分享饲料行业龙头企业在开展学术活动、技术创新、技术培训、对外交流、企业成长、商业模式、典型案

例、资源整合、新技术、新产品等方面的资讯,会议新增了3名通讯员,他们分别来自福建畜旭牧联生物科技有限公司兰财邃、新奥(厦门)农牧发展有限公司黄艺珠和福建信思达生物有限公司陈仕怡。

汤忠民对如何做好信息写作工作提出了具体要求,希望全体通讯员能起办刊的“半壁江山”作用,充分利用《福建饲料》刊物这一平台宣传所在的企业;撰稿时一定要换位思考的意识,从读者的角度来取舍材料,内容须简明扼要,避免写流水账,特别是对有时效性的文章要关注本刊的发行时间;希望与会代表群策群力提出建设性的建议。

□秘书处

业内动态

新正阳与饲料行业创新论坛组委会达成战略合作

日前,福建新正阳饲料科技有限公司在北京与饲料行业创新论坛组委会(FIIF)达成了一项战略合作,这是里程碑式的合作,将为新正阳的发展注入强大动力,也为行业进步带来新的契机。

作为一家专注于饲料科技研发与生产的企业,深知创新的重要性。此次与FIIF携手,正是企业积极拥抱行业变革,追求卓越的有力体现。企业将借助这一平台,与行业内的优秀企

业和专家学者深入交流,共同探讨饲料行业的前沿技术和发展趋势,不断提升自身的研发能力和创新水平。

通过战略合作,将进一步整合资源,优化产品结构,为市场提供更具竞争力的饲料解决方案,并以更加开放的姿态,与各界合作伙伴携手共进,共同开创饲料行业的美好明天。

□连贵欢

探寻饲界向“新”力

——“好饲料2024”对话林登峰、崔喜忠、李权、金伟

众所周知，近两年由于养殖业的不景气，作为上游的饲料产业也受到很大的影响，整个饲料产业已进入淘汰赛阶段，正迈入从“极致性价比”到“极致质价比”的竞争新时代，产业竞争的新赛道逐渐浮出水面，优化生产流程、研发创新产品、创新服务模式、加强质量管理、节约能源和原材料、数智化转型、强化人才培养、注重生态环保、关注可持续发展等已成为企业突破创新的重点领域。

值此“好饲料2024第12季”启动之际，活动组委会记者特别走进第21届中国畜牧业博览会，并对福建新正阳饲料科技有限公司总经理林登峰，铁骑力士集团猪业事业部总裁崔喜忠，新希望六和饲料BU华中大区副总经理、江西片区负责人李权总经理，以及上海征泰生物科技集团有限公司副总裁兼技术总监金伟分别进行了专访，围绕着打造饲界新质生产力等相关业内热门话题，进行了坦诚而深入的交流。

问题一：对于国家当前大力提倡发展新质生产力，您是如何看待与理解的？

林登峰：随着我国经济社会的发展，当前各行各业都很内卷，助力产业转型升级，打造新质生产力是推动国家产业高质量发展的需要，也是必然趋势。所谓新质生产力，我认为就是发展创新性的高质量生产力，这是所有行业内企业都要努力拼搏的方向。

崔喜忠：在我国从农业大国向农业强国的转变过程中，农牧企业在打造新质生产力方面的空间很大，无论是前端生产效率的提升还是后端面对消费者的终

端食品质量的提升都大有可为。

李权：当前正处于世界百年未有之大变局的加速调整期 and 世界经济动荡调整的关键期，我国各行各业都在谋划转型升级，寻求突破制约生产力发展的传统瓶颈，并已从过去追求产能与产品的时代，昂首跨入追求产业融合升级与高质量发展的新时代，科技创新作为第一生产力，它所发挥的作用前所未有，而打造新质生产力的核心特点就是科技创新。

金伟：新质生产力的打造是一个全新的课题，就拿饲料行业来讲，当前整个行业处于红海阶段，竞争越来越激烈，那么如何从红海中闯出来，走出自身企业发展的特色，创新是必由之路，而打造新质生产力的核心特点就是科技创新，因此对于饲料行业而言，在与客户合作共赢的基础上，坚持科技创新是推动行业转型升级以及高质量发展的重中之重。

问题二：对于农牧企业而言，您觉得应该从哪些方面努力打造新质生产力，才能推进产业高质量发展？

林登峰：饲料产业打造新质生产力，首先，要从设备工艺上进一步创新与提升，让生产工艺更加先进，更加与时俱进，从而生产出质量稳定且优秀的产品；其次在产品研发上要加强创新，研发出具有差异化的符合当下行业需要的特色饲料产品。

崔喜忠总裁：以推动生猪产业打造新质生产力与高质量发展为例，整个产业价值链还有很大的挖掘空间，比如：

1. 育种提升的空间还很大；

2.饲料营养的进步空间还很大;

3.农牧行业的发展最终要向大食品端转化,确保食品的美味、安全、供应以及满足不同消费场景需求等进步空间也很大。

李权:作为一家饲料企业,首先在生产加工和贸易的基础上,更大的着眼点还应放在饲料产品的研发上,特别在当下国家大力提倡节能、节粮、降耗与高效的时代背景下,更应寻求饲料核心技术的突破与创新,比如液态饲料及其饲喂模式,以及通过生物发酵技术来提升饲料品质与饲喂效果等方面。其次,围绕着种植、饲料加工、养殖、屠宰深加工再到百姓餐桌的全产业链条打造,对于饲料企业而言,需要打通上下游的联系,更好地服务于产业链的发展。最后,在国家对于节能、低碳、环保越来越重视的今天,作为饲料企业,如何通过企业内部能力的提升,来打造数智化工厂,在提升生产效率的同时,更加环保与安全,这是值得思考创新的重点领域之一。

问题三:作为我国业内知名的农牧企业,围绕着打造新质生产力,贵公司近几年主要做了哪些创新工作?取得了哪些重要成果?

林登峰:围绕着打造新质生产力,聚焦创新发展,福建新正阳近些年的科研成果主要体现在以下11个方面的调控集成技术:

1.肠道健康无抗调控集成技术;

2.动物多采食调控集成技术;

3.动物健康调控集成技术;

4.母猪促乳调控集成技术;

5.大猪改善体形、瘦肉率、降氨调控集成技术;

6.动物肝肠健康调控集成技术;

7.幼龄动物肠道健康与生产性能改善调控集成技术;

8.蛋鸡后期(400~700日龄)生产性能改善调控集成技术;

9.猪6个月体长多拉长10~20cm调控集成技术;

10.打造猪180日龄150kg体重调控集成技术;

11.打造猪全程综合成本6.5元以内调控集成技术。

崔喜忠:铁骑力士历来十分重视技术研发与创新,其中铁骑力士冯光德实验室是以技术带头人冯光德命名的企业技术中心,为国家认定的企业技术中心。公司成立30多年来,研发成果屡获大奖,曾荣获国家科技进步奖3项、部省级科技进步奖10余项,申请专利200余件;牵头制定《天府肉猪》农业行业标准(NY/T 3053-2016)1项,参与制定国家标准、行业标准、地方标准18项。此外,2020年,铁骑力士正式启动了533数字化变革项目,通过建设研发、营销、供应链、财务、人力资源五大平台,推行产业链协同、全价值链拉通、经营透明三大变革,实现了一个铁骑、一个梦想、一个体系的目标,让铁骑力士成为一家“数字科技+消费”的企业,这也是公司践行打造新质生产力的主要体现之一。

李权:作为全球饲料销量领先的农牧食品企业,饲料一直是新希望基石业务。新希望始终坚持以科技驱动为企业发展动力,用数字化提高管理运营能力,用生物科技强化生产制造能力,持续深化国际化布局,在自身企业获得发展的同时带动整个农牧产业的转型升级,提升中国农牧产业在全球产业链中的地位和竞争力。

例如,新希望加强了饲料技术体系数字化建设,并成为国内唯一一家拥有自主配方系统并实现工厂全覆盖的企业,其首推产品是一套具有自主知识产权的NHF鸿瞳饲料配方系统,它也是新希望数字营养体系、饲料技术研发成果价值输出的主要窗口;并且借助鸿瞳项目,新希望将生物科技与数字科技深度融合,构建核心竞争力,以饲料技术的数字化为突破点,推动了饲料全产业链的数字化进程,以应对饲料

产业未来所要面对的不确定性。

金伟：上海征泰始终坚持“为客户创造价值”的企业宗旨，聚焦技术创新，公司打造了强大的技术研发团队，并建有1个专业化试验猪场，拥有2-3家合作研发猪场，积极开展国内外及校企间的研发合作，20多年来专注于仔猪教槽保育以及种猪营养两大领域的研发，让猪只赢在起跑线上。秉持着“营养免疫，健康养殖”的产品理念，陆续创新开发出一整套高质量的功能性猪饲料产品系列；此外，依托母公司亘泰集团的全球资源优势，公司还积极引进国外先进技术以及美特、黄金膏、黄金甲等多种功能性产品，享誉业内。

问题四：养殖业低迷行情持续了很长时间，助力客户增效降本，实现可持续发展，贵公司都有哪些具体措施？

林登峰：面对近两年低迷的养殖行情，福建新正阳始终坚持“增效降本”的理念，具体到饲料研发上，公司已从营养型饲料上升到功能型饲料，最后上升到保健型饲料开发，赋予饲料更多保健功能，让动物健康得到长期的护理和保障，在满足动物营养需求的基础上，进一步提升动物健康水平，从而提升养殖效率，降低综合养殖成本。

崔喜忠：饲料业务作为铁骑力士集团的支柱产业板块之一，一直以来公司都十分重视饲料产品的研发与技术创新，尤其是在生物发酵技术的研发方面，2020年7月1日我国全面“饲料禁抗”前后，为应对挑战，铁骑力士开始大力推广生物发酵饲料：早期铁骑力士关于生物发酵饲料的研发主要集中在发酵豆粕的研发与应用；中期随着豆粕价格的不断上涨，在豆粕减量替代呼声越来越高的时代背景下，生物发酵饲料的研发主要集中在非常规蛋白原料的开发与应用；现在则是聚焦利用生物发酵技术来处理众多的地产性原料以及药食同源的植物提取物下脚料等，从而

发挥出它们的饲喂效果与应用价值；目前铁骑力士在生物发酵饲料的生产与使用方面，推行“一厂一策”的方针，目前各个饲料生产工厂已建有自己的生物发酵车间，且因地制宜地发酵使用地产性原料，即提升了饲料品质，还降低了成本。

此外，围绕着“养殖·专业服务商”的定位，铁骑力士一直以“为全球畜禽农场提供三好料（好品质、好营养、好服务）”为使命，因此，除了加强饲料营养的研发创新，推出极具竞争力的饲料产品之外，在向养户提供服务支持方面，也是推出了一系列极具铁骑力士自身特色的创新服务模式，如：金猪360模式、T+优猪联盟、321服务体系等。

李权：面对近两年整个养殖行业比较艰难的时期，新希望主要通过以下几个方面来为客户创造价值、助力养户“增效降本”、共渡难关：

- 1.在养殖端，通过资源整合向养户推荐优质种苗，并帮助他们提高生产管理与生物安全水平；
- 2.在饲料端，更加重视饲料的性价比，帮助养户降低养殖成本；
- 3.通过整合金融平台，帮助一部分优质合作伙伴获得资金上的支持；
- 4.通过企业自身产业链优势，帮助客户打通销售渠道，获得更高的收益。

金伟：近年来，养猪业整体市场行情比较低迷，尤其是对于二次育肥市场（对110kg以上的猪进行二次育肥）而言，更是由于市场缺乏专门的二次育肥饲料产品，养户往往饲喂普通的育肥料产品，从而导致了饲料营养上的不匹配，造成了极大的浪费，增加了养殖成本，还污染了环境。针对这种情况，上海征泰专门研发推出了相应的饲料产品——二育宝，这是一款专门针对二次育肥猪的饲料产品，能改善生长，降低养殖成本，并增强了二次育肥猪的整体品质。这正是上海征泰助力养户增效降本的具体表现之一。

问题五：新质生产力的特点是创新，聚焦创新，贵公司未来还有哪些规划？

林登峰：下一步针对猪只喘气病和支原体感染的预防与控制，福建新正阳将加大研发与探索，力争早日研发出针对性相关保健饲料产品，助力养户养猪更轻松，真正实现高质量发展。

崔喜忠：未来围绕着饲料、育种、养殖、屠宰、深加工以及预制菜等整个产业链上下游各个环节，铁骑力士集团将一如既往加大科研投入，并与高校、科研院所等紧密合作，通过不断的科技创新来推动产业的高质量发展，以实际行动持续践行打造符合农牧食品行业发展趋势与需求的新质生产力。

李权：新希望将继续以“农牧食品行业领导者”为愿景，以“为耕者谋利、为食者造福”为使命，着重发挥农业产业化重点龙头企业的辐射带动效应，致

力于整合全球资源，通过持续的科技创新，打造安全健康的大食品产业价值链，继续为帮助农民增收致富，为满足消费者对安全肉食品的需求，为服务国家乡村振兴战略，为促进社会文明进步，不断做出更大贡献。

金伟：“共享 共创 共赢”，未来上海征泰一方面将联合业内更多拥有相同价值观的同行、企业或者优秀团队，开展更多的多元化合作，打造命运共同体；另一方面则通过母公司亘泰集团，整合全球优势资源，深入与国内外优秀企业及院校进行合作，从而不断为企业的发展注入强劲动力（例如未来针对氧化锌的减量替代将是公司重点研发的项目之一）。

□好饲料

业内动态

广东惠东养殖技术交流会召开

7月6日，由福州海马饲料有限公司主办的惠东养殖技术交流会在广东召开。

福州海马饲料成立于1985年，专业生产高端水产配合饲料并致力于发展水产养殖业。在中国首创了水产养殖由天然饵料饲养的低效率方式，升级为由科学配方制成品饲养的高成长率模式，是中国第一个涉足水产配合饲料的企业。

举办养殖技术交流会的宗旨是为当地养殖户提供更完善、更优质的服务与养殖方案，会议

由主管配方与技术服务的工程技术人员分别介绍海马饲料的特色及与之配套的服务项目。重点揭示海马饲料中蕴藏的奥秘，那就是营养均衡，全方位保证水生生物的健康成长；针对养殖中可能遇到的问题，给出解决方案和提供配套服务方案。赢得了与会者的好评和共鸣。

□黄雪萍

“酶好事业”成就美好人生

——农财宝典新牧网专访冯定远教授

近日，农财宝典新牧网专访了冯定远教授，了解属于他和饲料酶制剂的故事。

新牧网：能否通俗地为我们介绍什么是“酶”？您为何会选择饲料酶制剂作为自己的研究方向？

冯定远：酶是什么？就是比如说我们人吃了肉和饭，我们体内有蛋白酶，把肉的蛋白变成氨基酸，淀粉酶把饭的淀粉变成葡萄糖，人就可以吸收营养。牛羊吃草有营养是由于胃里的微生物产生纤维素酶等多种消化酶起作用，这当中就是依靠酶起到一种助消化的作用。为什么我会考虑做饲料酶制剂的研究？一方面，酶学是现代生物技术与生物工程的重要部分，酶制剂生产是现代发酵技术的重要领域，酶制剂是饲料生物技术的重要部分，在饲料工业与畜牧水产养殖中应用发展很快。另一方面也是源于我们畜禽食品安全问题。过去我们的猪肉、鸡肉有药物残留，有瘦肉精、抗生素的问题。的确，过去我们养的猪鸡用了很多抗生素，我比较早地认识到这种药物残留对人的身体健康有坏处。那么用什么东西来替代呢？这个酶制剂是一种促消化、生长促进剂，它是安全的、绿色的、健康的。它本身就是一个生物发酵的产物。这是非常好的，代表一个主流。所以我算是比较早地意识到饲料酶制剂研究的可行性。

新牧网：深耕行业30年，您的团队在饲料酶制剂方面做了哪些工作？

冯定远：多年来，我们围绕饲料酶制剂领域，聚焦重点，深耕多年，不断思考，形成特色，我们的“酶好事业”包括如下八个方面：

- 一是长期坚持开展饲料酶制剂课题研究；
- 二是提出一些饲料酶制剂的理论创新观点或者

概念；

三是尝试探讨构建饲料酶制剂应用技术体系；

四是培养一批开展饲料酶研究的人才；

五是把主要成果汇集出版两部专著和一些论文集；

六是组织全国性饲料酶学术研讨会和饲料酶科技与产业大会；

七是与饲料酶企业的实践与技术合作；

八是致力于饲料酶的技术报告与应用推广工作。

新牧网：通过这数十年的发展，饲料酶制剂行业对于中国的动物营养行业和畜牧业发展起到了哪些贡献？

冯定远：酶制剂非常复杂，与酶的品种特性、动物的种类生理、饲料的加工处理等有关。同时，酶制剂的功能是多元的，作用是多样的，主要有五方面的作用：

一是蛋白酶、淀粉酶等提高饲料的利用效率，提高动物生长性能；

二是木聚糖酶、 β -葡聚糖酶等去除饲料原料的抗营养因子，扩宽饲料资源利用可能；

三是植酸酶、蛋白酶等降低畜牧水产养殖业的氮磷等排放，减少污染；

四是葡萄糖氧化酶、溶菌酶等在杀菌替抗方面有特殊的作用，有利于动物源食品安全；

五是 β -甘露聚糖酶、阿魏酸酯酶等调节肠道微生态和免疫反应，减少炎症，有利肠道健康和动物福利。

早期大家对饲料酶制剂持怀疑的态度，到现在各大养殖集团在“豆粕减量替代方案”中都专门提到饲

料酶制剂的使用，是一个产业态度的转变。

新牧网：当前国内多个大型养殖集团也非常关注饲料酶制剂领域，能否为我们介绍一下饲料酶制剂的技术推广情况？

冯定远：作为在饲料养殖技术领域有广泛应用的新型饲料添加剂，饲料酶制剂的技术推广也十分重要。长期以来，我们注重加强与饲料酶制剂企业的技术合作，得到了包括珠海溢多利、武汉新华扬、青岛蔚蓝、北京夏盛、美国礼来公司等20多家国内外饲料酶制剂企业的支持，开展了技术研发、产品试验、技术讲座等形式多样的技术合作与交流。这些报告与讲座大部分是面向饲料养殖企业的技术骨干，旨在推动酶制剂在饲料与养殖方面的应用和技术方面的普及，推动饲料酶制剂企业的技术进步。与各家饲料酶制剂企业多形式多角度的合作，也为我们团队进行试验研究和理论创新探索提供了实践机会。

新牧网：您致力于组织饲料酶制剂的学术交流和推广，能否为我们介绍这些年做了哪些工作？

冯定远：鉴于酶制剂是一个现代生物技术分支学科和生物工程新兴产物，我们特别重视酶制剂在饲料养殖中应用的学术交流。从1997年开始，作为中国畜牧兽医学学会动物营养学分会饲料安全与生物技术专业委员会主任委员，我组织并主持了4届饲料酶制剂学术与技术研讨会。从2017年开始，作为大会联席主席之一，我与姚斌院士团队合作，组织了4届饲料酶制剂科技与产业发展大会，曾多次得到李德发、麦康森、姚斌、印遇龙和陈坚等院士的大力支持，会议规模盛大，气氛活跃。这一系列大会的开展，在一定程度上推进了饲料酶制剂理论与技术的交流，推动了饲料酶制剂产业的发展。

新牧网：您认为当前饲料酶制剂的研究和应用还面临哪些难点和挑战？

冯定远：酶制剂的用途广泛，涉及食品、纺织、造纸、化工、环保、种植等众多领域，但真正复杂的

是饲料养殖领域。酶制剂在解决饲料养殖行业的四大困境有巨大应用潜力，这些包括新饲料原料资源开发与保障粮食安全、减少抗生素和药物与其他潜在风险添加的天然与安全替代、减少长期养殖排放的累积污染与促进生态良性循环、饲料养殖的效率提升与成本控制等问题。但我们对饲料酶的认识还很肤浅：

一是用于饲料养殖的酶种类和用途多，包括消化营养性和其他功能性；

二是作用底物的复杂和多样，特别是粗饲料和副产品饲料等非常规原料；

三是动物种类和生理阶段的差异，特别是反刍动物和水生动物及幼龄动物；

四是催化作用的位点动物肠道结构，特别是动物消化道的酸性环境和食糜的流动性；

五是酶制剂的热敏感性和抗逆性，特别是饲料加工工艺的影响。

所以，真正用好酶并不容易，还有大量的未知科学问题和技术问题。产品和技术方案的科学性和针对性仍需改进提高，行业混乱无序和产品良莠不齐的局面还有比较长的路要走。需要更多的项目支持和科技力量投入，创新主体的企业与科研院校的产学研合作需要进一步加强。需要同行的共同努力，协同合作，不断总结，推动饲料酶应用技术进步，更好地发挥酶制剂在提高饲料养殖业的经济效益、社会效益和生态效益中的作用。

新牧网：对未来的饲料酶制剂研究工作，您还有哪些构想？希望做哪些改变和突破？

冯定远：越来越多的人对饲料酶制剂从未知到认识，从怀疑到认可，从简单使用到针对性选择；使饲料酶制剂产品的研发从营养性到功能性，从使用单酶到使用缺乏科学性的混合酶，再到使用有一定技术含量的复合酶，接着到设计理念复杂的组合酶、配合酶不断进步；从猪禽用酶，到反刍动物用酶，再到宠物用酶，接着到水产动物用酶，饲料酶制剂产品多样

化、多元化开发。一些饲料酶制剂，特别是木聚糖酶和植酸酶等已经成为常规的饲料添加剂，在豆粕玉米的减量替代、开发非常规饲料原料资源、配方技术精准营养与饲料养殖降本增效，以及降低养殖污染等方面具有重要价值。酶是现代生物技术与生物工程的重要组成部分，而酶制剂生产是现代发酵技术的重要领域。饲料酶制剂是饲料生物技术的重要组成，在饲料工业与畜牧水产养殖中应用发展很快。随着基础理论与应用研究不断进步，我们也见证了饲料酶制剂产业由小变大，饲料酶制剂行业的发展与进步。

新牧网：您觉得自己职业生涯中最大的成就是什么？

冯定远：我有3段事业和经历，值得我珍惜。一是培养和指导研究生，二是从事饲料酶制剂研究，三是专业与行政管理“双肩挑”。在培养和指导研究生方面，我培养了一批活跃在饲料养殖一线的技术骨干，其中坚持举办了20年的师生年度交流会是我们的一个亮点。在行政管理兼职方面，我曾担任华南农业大学动物科学学院院长、发展规划处处长和广东科贸职业学院校长。科研方面，特色与创新是科研的两大根本，我们坚持聚焦饲料酶制剂研究的特色之路，同时，在我的教学科研与人才培养生涯中，我不断思考并鼓励学生要有创新思维和创意思维，提倡首创精神。例如，我和我的团队就有4个创新创意的举措：

一是比较早开展并长期坚持与毕业学生交流互学的“年度师生交流会”；

二是与传媒机构合作组织举行专业领域研讨活动，如“饲料酶制剂科技与产业发展大会”与“南方动物营养发展论坛”等；

三是编写师生内部交流学习的征文集《冯门渡》；

四是此次编写学术研究与技术推广的关于饲料酶

制剂的个人事业总结——《酶好事业——冯定远教授30年饲料酶制剂研究》。

这里特别感谢三位院士李德发先生、麦康森先生和姚斌先生联袂为我个人的总结作序，他们分别是畜禽营养饲料、水产营养饲料和酶制剂领域的大家和领袖，让我诚惶诚恐，个人理解更多是一种鞭策和鼓励。

新牧网：行业一直有说法，冯定远教授是“中国饲料酶制剂应用之父”，您对此怎么看？

冯定远：大家对我是过誉了，受之有愧。酶制剂的大家是姚斌院士，他大大提高了酶制剂生产水平，他的贡献已超越了饲料养殖，涵盖了所有酶制剂应用领域。另外，中国农科院汪傲先生对我早期从事饲料酶制剂的研究帮助很多。而我只是在酶制剂的动物营养与饲料应用具体领域的耕耘时间比较长而已，更多的是偏重推广实践，123场饲料酶方面的技术报告与讲座是身体力行的行动。在饲料酶制剂的研究上，我们的团队做了一些工作，更多的是普及性工作，抛砖引玉，引起关注和讨论的工作。但也必须指出，由于我们对饲料酶制剂的认识仍然有限，研究粗浅，还不够深入，水平需要进一步提升，提出的所谓理论或观点和技术方案还有不少错误。30年是个时间节点，也是我从事饲料酶研究的最后两名学生毕业的年份，特别有意义，编辑《酶好事业》，回顾我们团队30年从事的饲料酶事业，是为了总结研究的经验和教训，以便明确今后努力的方向。

□农财宝典新牧网

如何应对无法避免的行业内卷

——《月说粤好》访谈栏目摘录

饲料行业竞争加剧，优胜劣汰的速度加快，一些创新能力差、生产成本低、融资能力弱、销售渠道少的中小企业逐渐被淘汰出局。在不断变化的市场中，企业该如何调整自身经营模式乘风破浪，企协研如何协同促进行业高质量发展。针对行业关心的热点问题，《月说粤好》访谈栏目策划并邀请了国家生猪产业技术体系岗位科学家、广东省农业科学院动物科学研究所副所长王丽研究员，旺大集团董事长钟世强，广东省饲料行业协会常务副秘书长、《广东饲料》杂志社主任周洪，聚焦行业变局，剖析底层逻辑，研判发展趋势，共同探索中小饲料企业新常态下的发展路径。

一、行业观察

1. 前30位的集团企业生产了80%以上的饲料产品

周洪总结道，目前饲料行业呈现三大特点。一是规模化，行业集中度提高，头部企业整合资源能力强悍，发展稳中有进。在容量变化不大的市场环境下，中小企业尤其是定位不清、创新乏力的中小企业生存发展压力加大。从统计数据来看，尤其是畜牧饲料发达省份，前30位的集团企业生产了本省80%以上的饲料产品。二是产业化，规模企业围绕主业多元化发展。一方面补齐平台服务能力，增加用户粘度；另一方面通过产业链深度投入，增强发展后劲和抗风险能力。三是行业内卷。产能过剩，同业竞争、价格竞争、模式竞争愈演愈烈，甚至打法粗暴，内卷过程又无疑加快了规模化、产业化维度的行业整合过程。同时，也必将激发模式创新、技术创新的斗志和进取意识。

2. 养殖格局、饲料供给模式、厂商养关系变革

钟世强从三方面分析了行业格局变革。首先

养殖业格局变化较大。近几年来由于非洲猪瘟，散养户加速退出，专业户、规模猪场和集团企业发展较快。第二是饲料供给模式改变。从前是千家万户散养户模式，大部分散户使用自配料来控制养殖成本。随着散户的退出，这部分自配料释放出了配合料产量空间。加之非洲猪瘟提高了疫病防控要求，而配合料更有利于疫情防控。所以饲料供给从自配料转向配合料。第三是饲料厂、中间商和养殖户的关系也发生了根本变化。在饲料行业发展前期，饲料厂满产满销，饲料供不应求，饲料厂商有绝对话语权。到了中期，渠道为王，中间商对于产品的营销推广起到了很大的发展促进作用。发展至今，养殖户为王，养殖作为产业链火车头，决定行业发展格局。

二、企业竞争格局

1. 三层企业理论：大中小规模各具特色

钟世强总结出了“三层企业理论”，行业企业可以分为三种类型。第一种类型就是头部企业，这类企业体量大、布局广，经营贯穿了采购、生产、技术、营销各个环节，产业化运营能力、资本运营能力较强，并能参与到国家政策制定中。第二类是中部企业，这类企业往往聚焦细分领域，走专业化、特色化道路，对特定客户群有虹吸效应。第三类是中小企业，这类企业呈现区域化，占据地方资源优势，沟通成本及交易成本低，经营灵活性强；但一般在品牌、技术、人才、资金等存在短板。这三类企业在发展中，都有各自的定位。头部企业进入产业化、产业链发展，有的甚至进入了食品全产业链。中部企业发挥创新能力，提升产品和服务特色，不断挖掘养殖端需求，对行业起到很大的补充

和支撑作用。

2. 生存发展之道：要么卖得多，要么卖得贵

周洪指出，目前农牧资本盈利逻辑大多还是干好实业，成本、毛利、配销差等本真的东西应该是行业思考和讨论的主要逻辑。同时，金融资本对农业的积极作用不可否认，但对于我国农业来说，农牧资本金融化不是正道。按照这个基点往下走，农牧企业生存发展，可简单归结为两条路，即企业要盈利要么卖得多、要么卖得贵。“卖得多”是薄利多销、成本优先；“卖得贵”是创新领先、价值创造。部分头部企业凭借品牌、采购、技术、生产等优势，实现成本领先，甚至加强ODM¹/OEM²的融合发展，自然体量增长快、卖得多；部分企业细分产品、细分市场、精准服务，实现产品领先，体量不大、效益不差。实际上，这两种模式在多数企业是兼而有之的。问题的关键在于要内视自身，外观同业，自身资源是否适合这条道路，在竞争中寻找自身与同业的差距，并适时做出取舍和调整。

注1：ODM(Original Design Manufacturer) 原始设计制造商，有技术，但是仍然帮人家贴牌生产；

注2：OEM (Original Equipment Manufacture) (原始设备制造商)，纯生产，没技术。

三、新常态下，中小企业的定位和取舍

1. 三个更加看重：养殖需求、产品供应、价值服务

钟世强用“三个更加看重”阐述了对于中小企业在新常态下的发力点。首先是养殖需求方面，洞察养殖格局和养殖服务需求的深度变革，围绕以PSY、MSY为核心指标的养殖生产成绩提升产品和服务。第二，产品供应方面，从关注产品料种划分，到更加注重养殖阶段营养差异，提供更加符合动物生理需求的精准营养方案。第三，价值服务方面，从各端均衡发力，到更加推崇技术性营销，做好生产管理过程的服务，做好养殖户的养殖保姆和中小企业的发展顾问。

2. 三个建设：人才、流程、系统力

对于企业要变什么，周洪提出了三条建议，一是加强人才的培养。毕竟90后、00后逐渐成为骨干，和60、70后相比，生活经历、教育环境完全不同，思想意识、工作作风差异很大。“有百岁企、少百岁人”，提拔容易、任用难，如何统一思想、强悍作风？是老问题，也是新问题。二是流程再造，梳理流程能提高效率、减少错漏。至少在信息化管理接入后，许多流程要顺势改革；至少在营销服务变革中、高度竞争新格局下，许多流程要重新审视和检讨。三是系统力建设。大企业做系统、补短板；小企业做产品、做长板，比如重点项目、重点区域、重点产品等等。这都需要内视外观，具体问题具体分析。

四、产学研助力行业高质量发展

1. 降本增效，开源节流

王丽表示，降本增效、开源节流可以从两方面切入。首先，养殖方面，推行精准营养。比如单系、法系、美系等等不同品系的猪营养需求不同，不同生长阶段的生猪营养需求不同，不同的饲养环境（温度、湿度、饲养密度等等）对猪的生长速度也会产生影响。因此，针对不同的体系、不同的生长阶段，提出精准供给方案；再配备智能设备，实时调整饲喂方案。均可实现降低成本。另外，饲料方面，开源节流。对于常规饲料资源，通过采购策略拿到更低成本。对于非常规饲料资源，开发地源性饲料可以在原料高位的时候降低成本。地源性饲料对于中小企业很有利，但是对于大型企业来说量少。

2. 低蛋白≠低品质，一企一策助力企业顺利过关

近年来，国家提出豆粕减量替代三年行动方案，这个方案中最重要的一点就是低蛋白日粮的推广应用。王丽提出，低蛋白并不等于低品质，降低了蛋白水平必须平衡氨基酸。如果降低蛋白，但生猪生长速度降低了，得不偿失。而低蛋白日粮的推广也绝不能一刀切或者套用一套标准，广东省农业科学院推行的一企一策，就是按照企业的定位提供

相应的营养方案建议。企业首先要有自身经营定位，是要最低的生产成本，还是要最佳的生长速度，还是要最好的利润，针对不同的生产目标，制定相应的营养策略。再比如，当前楼房养猪比较火热，那么这种模式的营养需求和平层养猪是不同的，所以针对不同的生产模式要配备不同的营养。再者，营养价值要与行情匹配。在行情好的时候，功能性物质的使用不太会受价格限制，在行情非常不好的情况下，功能性添加剂的使用就会大打折扣。

在低蛋白日粮的推广中，暴露了行业竞争中存在的一些问题，比如恶性价格竞争、牺牲品质换取利润。尤其是水产板块，饲料系数是保住，但是不耐运输，免疫能力差，养得出卖不出。对此周洪呼吁大家，在竞争蓝海中，行业企业通过价值创造，通过产业协同来形成一个新的营销环境，大家共同发展。在这过程中一定要守住初心，守住技术底线。

□广东饲料

业内动态

惠盈片剂/粉剂（D级）生产线通过GMP验收

6月21日至22日，福建省农业农村厅兽药GMP专家组对厦门惠盈动物药业有限公司片剂/粉剂（D级）生产线进行验收。

专家组听取了公司概况、厂区布局、相关设备与设施、机构与人员、生产与质量管理等方面的情况汇报，随后对生产车间、仓库、化验室进行现场检查，并对岗位人员开展现场考核。专家组经系统评估和审查后一致认为，惠盈动物组织

机构健全，人员职能明确，人员结构、素质和培训情况能适应生产需要，生产设备、检测设备能满足生产和检测需要，生产管理和质量管理符合兽药GMP要求，一致同意片剂/粉剂（D级）生产线通过兽药GMP验收。

□纪玉凤

傲农集团开展消防技能培训与应急疏散演练

6月19日下午，傲农集团漳州科技园基地组织开展了消防技能培训与应急疏散逃生综合演练。

今年6月是第23个全国“安全生产月”，主题是“人人讲安全，个个会应急——畅通生命通道”。基地总经理王晓忠详细讲解了火灾的危害、消防器材使用方法、应急逃生等消防知识。

根据演练方案安排，烟雾弹点燃，综合办公大楼三楼办公区模拟发生火灾，大火迅速蔓延，浓烟滚滚，随着“警报”响起，在疏散组的指引下，大家低头弯腰捂口鼻，按照安全通道标识快速疏散、有序撤离至安全地带，整个过程紧张有序，实用性强，取得了预期的效果。

□张珠娜

饲料加工工艺对猪肠道健康的研究进展

抗生素自20世纪50年代首次对猪使用以来,以其有效预防疾病、促生长的作用被广泛应用于生猪生产中。研究表明,日粮中添加一定水平的抗生素可以使猪的日增重提高3.3%~8.0%,饲料转化效率提高2.5%~7.0%。但随着抗生素的滥用,抗药性、药物残留等问题日益凸显,严重威胁了畜产品的质量和公众健康,因此2006年开始欧盟禁止在饲料中添加促生长类抗生素,我国也自2020年7月起,饲料生产企业停止生产含有促生长类药物饲料添加剂(中草药除外)的商品饲料。然而饲料中禁用抗生素大大增加了肠道疾病的发生,因此许多营养策略已被应用于改善猪的肠道健康和最大限度地提高生长性能,其中饲料加工工艺对饲料理化性质有直接作用。粉碎、制粒、膨化等加工工艺不仅可以影响营养物质的消化率,还可以改变肠道中食糜的理化性质以及不同位置肠段菌群的活性,并可直接或通过共生菌群影响日粮营养物质与肠道黏膜之间的交流,从而影响肠道组织的功能性和肠道健康。文章综述了饲料加工工艺对猪肠道健康的影响,以期为养猪生产中饲料加工工艺及参数的选择提供理论依据。

一、粉碎工艺对猪肠道健康的影响

粉碎是饲料加工生产过程中的重要工序之一,一般情况下饲料配方中需要粉碎的原料占配方比例的50%~80%。粉碎加工工艺的评价指标有原料的粉碎粒度、粉碎粒度的均匀性、粉碎质量等。饲料粉碎粒度是指粉碎后成品物料颗粒的大小。降低饲料粉碎粒度,可以增加饲料原料在肠道中与消化酶的接触面积,并能有效破坏植物细胞壁,将其中的营养物质释放出来,提高营养物质消化率,但也不能

追求过细,饲料粉碎太细,会导致加工过程中能耗的增加,还会引起畜禽胃肠不利反应。原料的最佳粉碎粒度能够适应畜禽的生理需要,实现营养物质的最佳利用,提高生产性能,此外还有助于饲料进行进一步的加工。

1. 粉碎粒度对猪胃溃疡和肠道形态的影响

胃溃疡是集约化养猪模式中普遍存在的问题,据估计每年有1%~2%的生长育肥猪死于胃溃疡,而胃溃疡发生的主要原因之一是饲料粉碎粒度过细。Morel等研究发现,相比于细粉碎大麦组[(434.00±1.70) μm],粗粉碎组[(1100.00±2.19) μm]和中等粉碎组[(785.00±2.23) μm]生长猪胃溃疡指数显著降低(分别为0.20和0.25),并且在试验过程中,只有细粉碎组猪出现胃损伤和溃疡。这一研究结果与育肥猪的数据一致,当原料的粉碎粒度低于400 μm时,育肥猪胃溃疡和角质化发生率显著增加。当饲料粉碎粒度过细时,胃腔内pH和胃蛋白酶梯度被破坏,低pH和胃蛋白酶出现在猪胃无腺区,猪胃无腺区无分泌功能、无黏液层和碳酸氢盐保护,在盐酸和蛋白酶的作用下,引起鳞状上皮细胞受损,损伤的上皮修复缓慢,从而导致溃疡。在肠道形态方面,Brunggaard研究发现,饲料原料的粉碎粒度影响生长猪盲肠和结肠的形态特征,饲喂粗粉碎大麦组猪的隐窝深度和体积均大于细粉碎组。Hedemann等研究发现,日粮粉碎粒度对生长猪小肠绒毛高度和隐窝深度无显著影响。Morel等的研究结果与其一致,虽然大麦的粉碎粒度对生长猪小肠绒毛高度和隐窝深度无显著影响,然而,相比于细粉碎大麦组,粗粉碎组生长猪的上皮细胞层明显

变薄。在断奶仔猪上,相关研究表明,饲喂粗粉碎日粮可以显著提高绒毛高度和固有层深度的比值。以上研究结果表明,猪日粮中原料的粉碎粒度低于 $400\mu\text{m}$ 时,会增加猪炎性胃溃疡的危险及不利于肠道形态的发展。

2. 粉碎粒度对猪肠道菌群的影响

胃肠道中低水平的肠杆菌(即沙门氏菌和大肠杆菌)是猪肠道健康的一个主要方面,饲料原料的粉碎粒度分布对猪肠道致病菌的存在有很强的影响。Bao等研究表明,当小麦粉碎粒度从 $430\mu\text{m}$ 增加到 $470\mu\text{m}$ 时,生长猪粪便中有益菌(双歧杆菌和乳酸菌)数量显著增加,有害菌(大肠杆菌)数量显著下降。Callan等研究表明,与饲喂细粉碎日粮相比,饲喂粗粉碎日粮显著提高了生长育肥猪粪中乳酸菌的数量,显著降低了大肠杆菌的数量,同时还显著提高了粪中总挥发性脂肪酸、丙酸和丁酸的浓度。Mikkelsen等研究表明,饲喂粗粉碎日粮显著提高了生长猪胃中厌氧菌的数量和有机酸的浓度以及胃的pH,同时显著降低了远端小肠、盲肠和结肠中大肠杆菌的数量,此外还显著提高了盲肠和结肠中丁酸的浓度。目前,粗粉碎日粮对猪胃肠道菌群的有益作用机制还不明确,其原因可能是粗粉碎饲料诱导猪胃中促进厌氧菌生长的物理条件,伴随着有机酸,尤其是乳酸的产生和pH的降低,胃中高水平的乳酸和低pH会杀死沙门氏菌和大肠杆菌,从而阻止这些细菌进入或减少进入胃肠道正常繁殖部位的细菌数量。其次,当猪饲喂粗粉碎日粮时,较高比例的淀粉将不能在小肠消化,而会到达盲肠,盲肠中现有的菌群会将淀粉降解为短链脂肪酸,从而限制大肠菌群和沙门氏菌的生长。

3. 粉碎粒度对猪肠道屏障功能的影响

肠道屏障结构和功能的完整性对猪的生长发育和肠道健康有着极其重要的作用,肠道屏障由肠

黏膜机械屏障、免疫屏障、生物屏障和化学屏障组成。这些屏障相互作用和支持共同维持畜禽的肠道健康。目前关于饲料加工工艺对猪肠道屏障功能影响的研究比较少见。在粉碎粒度方面,研究表明,对于生长猪而言,与细粉碎日粮相比,饲喂粗粉碎日粮更能阻止肠道感染,饲喂粗粉碎日粮组生长猪后肠道隐窝的中性黏蛋白、酸性黏蛋白和硫黏蛋白的染色量显著提高。这可能是与大肠中短链脂肪酸的产生量有关,黏液的产生和释放受短链脂肪酸的局部刺激。

二、制粒工艺对猪肠道健康的影响

自1930年首次引入颗粒饲料生产工艺后,制粒已成为饲料加工中最为常见的工艺之一。制粒就是把粉末、熔融液、水溶液等状态的物料通过机械或化学方法将其聚合成型过程的统称。制粒工艺包括蒸汽调质和挤压成型,其方法是将一定压力的蒸汽直接喷射到调质室内饲料中,将蒸汽与饲料搅拌混合,蒸汽所具有的水分的热量连续传递给饲料,使饲料的水分增加和温度升高。一般来说,制粒过程中蒸汽的添加量是饲料量的5%,调质过程中的平均时间为 $10\text{s}\sim 30\text{s}$,蒸汽调质旨在提升饲料的黏合效果,最终提升制粒产量及颗粒品质。调质后饲料进入压粒室,通过压模成型。

其间饲料成分发生一系列物理化学变化,改善饲料适口性,提高了营养物质消化率和饲料的流动性,减少饲料浪费,从而提高猪的生长性能和饲料转化效率。在饲料调质过程中,调质温度的控制极为重要,较高的调质温度有利于消除饲料中的抗营养因子和有害微生物,多数的沙门氏菌和大肠菌群可以在 80°C 以上的温度被消除。但调质温度过高也会降低一些热敏性成分的活性,同时促进美拉德反应。

1. 制粒对猪胃溃疡和肠道形态的影响

许多研究表明,相比于粉料,饲喂颗粒料更

能提高猪的生长性能,但是从胃肠道健康的角度来看,颗粒料已被证明会增加猪胃角化、糜烂和溃疡的发生率和严重程度。一方面是由于饲料流动性提高,则胃内容物就可得到更充分地混合,使胃蛋白酶和胃酸得以持续接触胃内无保护的食管区黏膜,另一方面可能是制粒过程中饲料粉碎粒度的减小。Gross-Liesner等研究发现,粗粉碎日粮(25.3% > 2mm, 28.9% < 0.4mm)对仔猪胃壁几乎无不良影响,而细粉碎颗粒日粮(1.1% > 2mm, 54.2% < 0.4mm)分别使胃无腺区的宏观评分从0提高到97.9,组织学评分从5.4提高到73.9。目前,关于制粒对猪肠道形态影响的研究还比较有限。Yang等研究表明,制粒对断奶仔猪胃肠道形态无显著影响,但有阻止绒毛高度变短、隐窝深度加深的趋势。在生长猪方面,Hedemann等的研究结果与其一致。

2. 制粒对猪肠道菌群的影响

制粒加工工艺同样会对猪肠道内菌群产生影响。Longpre等研究发现,与颗粒料组相比,粉料组生长猪生长性能虽较低,但显著提高了盲肠和结肠中丁酸的浓度,并显著降低了大肠杆菌的数量,更有利于生长猪的肠道健康。Hedemann等研究表明,生长猪饲喂粉料比饲喂颗粒料更能防止沙门氏菌的感染,粉料组生长猪回肠组织对沙门氏菌的黏附显著降低了60%。

三、膨化/膨胀工艺对猪肠道健康的影响

膨化是将物料加湿、加压、加温调质处理,并挤出膜孔或突然喷出压力容器,使之因骤然降压而实现体积膨大的工艺操作。膨胀加工与膨化加工具有相似的工作原理,其与膨化的主要区别在于饲料原料在膨胀器内的加工温度较低和停留时间较短。膨化/膨胀工艺在饲料的预处理、饲料的消化率、适口性等方面具有传统加工方法无法比拟的优势。膨化/膨胀能够提高物料淀粉的糊化度,破坏和软化

纤维结构的细胞壁,使蛋白质变性、脂肪稳定,有利于脂肪吸收,同时脂肪从颗粒内部渗透到表面,使饲料具有特殊的香味,提高适口性。其次原料经膨化腔的高温、高压处理,有害微生物被杀死,减少了饲料通过消化道对动物的感染。以高温、高压为特征的膨化和膨胀处理多用于食品、宠物饲料和水产饲料的加工,在猪饲料生产中主要是原料的处理,典型的是膨化玉米和膨化大豆,多见于教槽料、保育料的生产。

1. 膨化/膨胀对猪肠道形态的影响

断奶期是仔猪非常重要和关键的时期。从母乳到固体混合物的采食转换常常导致断奶综合征,改变肠道形态和功能(如绒毛萎缩、隐窝加深、肠绒毛表面由手指状变为平滑的舌状等)。玉米是仔猪日粮中最常用的能量原料之一,普通玉米中含有72%~78%的淀粉,淀粉颗粒中存在大量的结晶区或无定型结构,对玉米进行膨化处理,淀粉变成更易吸收的糖类疏松多孔的结构,可提高断奶仔猪对淀粉的消化吸收,改善胃肠道发育和消化能力。章红兵等的研究表明,仔猪断奶后14d,与普通玉米组相比,膨化玉米组显著提高了十二指肠的绒毛高度,显著降低了空肠中段的隐窝深度,显著增加了十二指肠、空肠前段和后段、回肠的黏膜厚度。断奶后28d,与普通玉米组相比,膨化玉米组显著增加了十二指肠的黏膜厚度。有研究表明,日粮中不同比例膨化玉米对保育猪肠道形态及消化酶活性的影响,结果表明,替代30%组保育猪的十二指肠绒毛高度和黏膜厚度显著高于对照组,回肠黏膜厚度显著高于对照组,空肠隐窝深度显著低于对照组,同时胰腺、十二指肠、空肠、回肠淀粉酶活性均显著高于对照组。最近的研究也表明,在玉米粉碎粒度相似的情况下,膨化玉米组仔猪十二指肠和空肠的绒毛高度和绒毛隐比分别显著高于普通粉碎玉米组,但隐

窝深度不受玉米加工的影响。除了膨化玉米外，仔猪日粮中也常常添加膨化大豆。研究表明，采食膨化全脂大豆日粮的仔猪，十二指肠、空肠中段、大肠隐窝深度显著降低，空肠中段和回肠绒毛高度显著提高，空肠中段绒毛高度与隐窝深度的比值增加。

2. 膨化/膨胀对猪肠道菌群的影响

不同饲料原料经过膨化处理对仔猪肠道菌群的影响不一致，这取决于饲料原料本身的特性及膨化参数。Durmic等研究表明，仔猪日粮中添加膨化小麦降低了大肠中乳酸菌的数量。Adebiyi等研究发现，膨化米糠可以显著降低仔猪肠道中大肠杆菌和沙门氏菌的数量。而Scalco等的研究表明，玉米的加工类型（粉碎与膨化）对仔猪结肠中大肠杆菌和乳酸菌的数量无影响。同样仔猪日粮中添加膨化豌豆对结肠菌群数量无显著影响。

3. 膨化/膨胀对猪肠道屏障功能的影响

紧密连接蛋白在维持肠道屏障完整性方面起着至关重要的作用，其可以使相邻的上皮细胞之间紧密连接在一起，从而完全封闭细胞间的间隙，形成一道致密的防护屏障以阻止外来病原菌等物质的入侵。研究表明，仔猪饲喂膨化玉米可以显著提高十二指肠中紧密连接蛋白ZO-1和Occludin-1的表达。其原因可能是膨化过程提高了淀粉的消化率，增加了肠道营养吸收，并减少了可能对上皮细胞有害的碳水化合物比例，其次热加工可以减少原料中有害微生物的数量。

四、蒸汽压片工艺对猪肠道健康的影响

蒸汽压片是先将谷物在蒸汽调制器中进行调制，然后将谷物输送到立式蒸汽调制器中，注入蒸汽，将谷物的温度升高到95℃~100℃，并保持30min~60min后，谷物水分含量达到18%~20%，然后让经过蒸汽处理的谷物在两个预热的大波纹轧辊之间通过，压成片状。其中，最常见的是蒸汽压片

玉米。蒸汽压片处理玉米过程的主要作用因素是水分、热量、作用时间及机械作用力。水分使玉米膨胀软化，加热可破坏淀粉颗粒间氢键，促进凝胶化反应。足够的蒸汽调制时间是获得充分凝胶化过程的保证。轧辊的机械作用是一个压扁成型达到规定压片密度的过程，这一过程实现了淀粉颗粒的暴露和蛋白质空间结构的改变。只有当以上几个条件同时具备时才能使谷物的营养价值发生明显改善。

目前，关于蒸汽压片加工对猪肠道健康影响的研究较少。万荣等研究表明，相比于普通玉米组，饲喂蒸汽压片玉米组仔猪的腹泻率降低了18.2%。然而，在哺乳期母猪上的研究表明，日粮中添加蒸汽压片高粱显著促进了母猪的胃角质化。

五、小结

粉碎粒度降低、制粒、膨化和蒸汽压片等加工工艺可以提高饲料原料的营养价值、营养物质消化率和饲料转化效率。但在肠道健康方面，粉碎粒度降低（尤其是0.4mm以下）会对猪胃肠道产生不利影响，如胃溃疡、肠道形态以及预防和对抗微生物感染的能力。猪日粮的最佳粉碎粒度应为0.5mm~1.6mm。在制粒过程中由于饲料粉碎粒度分布发生变化，细颗粒所占比例增加，因此相比于粉料，颗粒料不利于猪的肠道健康发展。膨化加工可以改善猪的肠道形态，降低肠道有害菌的数量及增强肠道机械屏障从而促进猪的肠道健康。目前，关于饲料加工工艺对猪肠道健康影响的研究较少、不全面且作用机制还不明确。针对饲料加工工艺对不同生长阶段猪肠道健康的影响及作用机制还需进一步的研究，从而确定适宜的加工工艺及参数。

参考文献：（略）

□张楠

高温季节如何稳定家禽着色效果

热应激、肠道疾病、球虫病威胁和水便采食量下降等,这些症状往往出现在每年高温高湿季节,对家禽养殖从业者最为考验。这个季节对蛋黄着色、肉鸡(鸭)皮肤、脂肪着色变差尤为突出。如何降低这些不利因素对着色的负面影响,可通过以下几个方面加以改进提高。

1. 维生素添加量和品种调整

高温高湿季节家禽采食量下降明显,饲料厂和养殖场应根据采食量变化增加所有维生素,保证新陈代谢,同时能够提高抗病力,家禽健康了,着色能力也会提高。

要关注VC、VE额外添加量。VC和VE可以抑制热应激期间肾上腺糖皮质激素分泌;清除热应激期间脂质氧化增强产生过多的活性自由基,同时提高机体抗氧化能力,减少血浆中宝贵的类胡萝卜素参与抗氧化的损耗,保证充足类胡萝卜素沉积到靶组织,获得满意着色效果。

2. 控制家禽球虫病

家禽球虫病是威胁全球养殖业重要疾病之一,也是导致着色不佳的元凶之一。需要科学确定威

胁当地家禽养殖的球虫株,同时时刻监控常用抗球虫药的ACI指数,做到轮换和穿梭用药相结合。球虫病控制好了,继发的肠道疾病会有明显下降,保证营养物质更好吸收,也包括类胡萝卜素吸收。

3. 实时调整类胡萝卜素添加量,增加应急方案

高温高湿季节,家禽采食量会下降3%~10%,配方师首先要审视原配方中类胡萝卜素来源和稳定性,其次要针对消费者喜欢颜色饱满,色泽均匀,不易褪色的需求,及时调整饲料中类胡萝卜素品种和添加量。

针对现场着色不良而有短时间内上市需求的客户增加现场饮水用应急方案。因此对类胡萝卜素产品选择有以下条件:首先要求产品粒径足够小(100nm~200nm)、活性高、扩散性佳。其次类胡萝卜素产品可溶于冷水,在紧急情况下通过饮水补充,这个非常重要。

认真做好以上三点,在高温高湿季节家禽着色稳定性一定会有保障。

□姚冰

业内动态

海新集团举办迎“七一”专题讲座

7月2日,为纪念中国共产党成立103周年,中共海新集团党委联合集团总裁办举办了“迎七一强党性、党建引领企业高质量发展”专题讲座,邀请郭东宇老师授课,海新集团集团董事长、副总裁等企业高管及全体党员近100人参加。

讲座以企业党建和企业高质量发展进行融合,深入探讨如何以党建引领,充分发挥党员的

责任担当与先锋模范作用,充分挖掘企业创新发展动能,推动企业高质量发展。

海新集团十分重视企业党建工作,于2000年成立集团党委,下设三个支部,现有党员80多名,企业创始人、大部分高管及基层管理、技术骨干均为中共党员。

□苏进发

颗粒饲料的质量预测及精准控制

随着我国饲料工业的发展，颗粒饲料在畜牧生产中占据越来越重要的地位。实际生产中，虽饲料配方和加工工艺参数相同，但饲料原料特性的不同会导致颗粒饲料质量有差异。同一条生产线对相同配方的饲料采用不同的工艺参数，也会引起颗粒饲料质量的变化。因此，对饲料厂来说，控制颗粒饲料的质量非常重要，直接影响饲料中营养成分的有效性和产品的商品性能，进而影响动物生产性能的发挥。颗粒饲料质量受多种因素的影响，是多因素综合作用的结果，需要全面考虑，科学控制。

一、颗粒饲料质量的预测方法

质量预测是指在加工领域中，通过一定的模型与方法将加工前可调整、控制或监测的参数与加工后的产品质量进行联系，从而在实际生产前对产品质量进行一定程度的估计和预测。近些年，质量预测技术发展速度很快，有关饲料加工过程的预测技术研究也越来越多。目前，国内外对颗粒饲料质量的预测方法有以下几种。

1. 颗粒饲料质量因子法

饲料原料的不同特性对制粒效果有不同的影响。1991年，英国Borregaard公司根据饲料原料的营养成分和制粒特性设定了原料的颗粒质量因子（pellet quality factor, PQF）。PQF是赋予每种原料的分值，分值越大表示越易制粒。例如，小麦面粉易于制粒，PQF为8；油脂不利于颗粒质量的提高，PQF为-40。常见饲料原料的PQF见表1。

生产中，根据饲料配方的配比可计算出饲料颗粒质量因子（feed pellet quality factor, FPQF），从而在制粒前对颗粒饲料的质量进行预测，其计算公式如下：

$$FPQF=PQF1\times\eta_1+PQF2\times\eta_2+PQF3\times\eta_3+\cdots+\cdots+PQFn\times\eta_n$$

式中，PQF为原料的颗粒质量因子； η 为饲料配方中不同原料的质量分数。

表1 常见饲料原料的PQF

饲料原料	PQF
小麦、花生粕	8.0
麦麸、玉米、肉粉	5.0
油脂	-40
糖蜜	7.0
鱼粉、豆粕	4.0
菜籽粕	3.5
谷物酒糟	3.0
米糠、矿物质	2.0

2. 最小二乘法支持向量机算法

支持向量机是基于统计学理论的一种具有严格数学理论基础和直观集合解释的新型机器学习方法，在样本数量有限、非线性及高维度问题解决中具有优势。其应用较成功的是最小二乘法支持向量机算法。段宇以原料的含水量和压力作为输入指标，颗粒的密度和压缩比（压缩前后的密度之比）作为输出指标，建立了支持向量机模型，并用该模型拟合了生物质的压缩成型过程。结果表明，该模型对生物质压缩成型的过程特性具有较好的模拟预测作用。

3. 经典数学建模方法

经典数学建模方法也可对成型颗粒的成分、热值和耐久性等质量指标进行预测。

Gillespie等应用多元线性回归法和偏最小二乘法预测了生物质混合物颗粒质量，结果显示，对于草本和木本生物质原料，用偏最小二乘法预测的颗

粒水分、碳含量、灰分含量和总热值,与实际值相比,相关系数为0.78~0.94。另外,采用多元线性回归法预测的颗粒总热值和耐久性,与实际值相比,相关系数分别为0.94和0.99。以上结果表明,工业分析、元素分析和近红外光谱分析结合经典数学建模方法,具有预测生物质颗粒质量的潜力。

4. 响应面分析法

响应面分析法可通过多元二次方程拟合试验因素与响应值之间的函数关系,通过对回归方程的分析寻求最优工艺参数,是解决多变量问题的一种统计方法。该方法的优点是精度高、预测性好。

宋欣等通过应用响应面分析法,以饲料颗粒密度为响应值,以环模的压缩比(模孔有效长度与直径之比)和压制速度为影响因子建立了压制鱼类颗粒饲料的预测模型。该试验拟合了饲料颗粒密度的二阶响应面回归模型,并通过模型分析了因子单一作用和交互作用下对饲料颗粒密度的影响。该模型可用于饲料颗粒密度的预测、成型设备主要结构参数优化和工艺方案的选择,具有一定的应用价值。

5. 人工神经网络算法

人工神经网络算法是一种模拟人脑神经信息传递方式而建立起来的人工智能方法,是一种分布式并行处理系统,处理结果以权值形式分布存储在矩阵中。其中误差反向传播算法神经网络(back propagation neural network, BPNN)是人工神经网络中常用的一种算法。BPNN算法能够实现任意非线性输入输出的映射关系,具有自我学习功能,对于未发生事件的预测具有重要意义。

王红英等利用数学软件MATLAB(Matrix Laboratory)中的Neural Network Toolbox模块建立了基于BPNN算法的哺乳仔猪料颗粒质量的预测模型及加工参数多目标优化方法。该模型以原料的粉碎粒度、淀粉糊化度和膨化度等特性参数以及制粒机喂料速度、调质温度和电流等工艺参数作为输入,以颗粒淀粉糊化度和最终产品的水分含量作为颗粒质

量的指标,结果表明,基于BPNN算法的该模型实现了对颗粒质量的准确预测。

二、颗粒饲料质量的精准控制

通过颗粒饲料质量预测有针对性地调整饲料配方和加工工艺参数,可实现对颗粒饲料质量的精准控制。

1. 根据饲料颗粒质量因子法预测和控制颗粒饲料质量

一般来说,颗粒饲料配方的FPQF <5.00 ,会引起颗粒饲料的质量问题,FPQF <4.70 ,则会导致严重的质量问题。因此,制粒时,如果FPQF ≥ 5.00 ,可判定颗粒饲料质量不合格是加工工艺参数不当引起的;如果FPQF <4.70 ,则要对饲料配方进行调整。

表2为某鱼类饲料配方的设计,可以看出该饲料原配方的FPQF为4.54(低于5.00),因此,应对饲料配方做适当的调整,使FPQF ≥ 5.00 ,以提高颗粒饲料的质量。

这种方法简单,计算方便,通过调整饲料配方可实现对颗粒质量的精准控制。但是,原料的限制会影响配方调整时的可操作性,且PQF由人为规定,难免带有一定的片面性。

2. 根据BPNN算法预测和控制颗粒饲料质量

影响颗粒饲料质量的物理特性、配方组成、工艺参数等变量之间有一定的随机性和非线性特征,BPNN算法可较好地解决一些线性模型在表达各变量间非线性关系时受到的局限。

通过输入饲料配方、粉碎机的筛片孔径、模孔直径、环模长径比、调质温度、主原料比例等参数,根据BPNN算法建立的模型可精准控制颗粒饲料的含粉率、生产率和耐久性等。有研究显示,根据某饲料厂实际生产数据,BPNN算法对各加工参数进行了优化,当环模长径比为7:1、模孔直径为3.0mm、粉碎机筛片孔径分别为2.0mm和1.5mm、调质温度为76.2℃时,生产率、颗粒耐久性分别提高了

表 2 某鱼类饲料配方的 FPQF

原料	原配方 /%	调整后配方 /%	原料 PQF	配方 FPQF	调整后配方 FPQF
皮革粉	3.00	1.50	4.00	0.12	0.06
鱼粉	2.00	2.00	4.00	0.08	0.08
谷物酒糟	1.90	0.80	3.00	0.06	0.02
油脂	2.00	1.23	-40.00	-0.80	-0.49
矿物质	2.50	2.50	2.00	0.05	0.05
菜籽粕	5.00	4.30	3.50	0.18	0.15
麦麸	15.00	15.50	5.00	0.75	0.78
小麦	25.00	26.57	8.00	2.00	2.13
豆粕	25.60	25.60	4.00	1.02	1.02
菜花籽粕	18.00	20.00	6.00	1.08	1.20
合计	100.00	100.00	-	4.54	5.00

22.04%和6.04%。

目前，通过BPNN算法实现对颗粒质量的精准控制处于应用研究阶段，有部分饲料厂已将软件固化到制粒机上，方便在生产中应用。

3. 根据其他方法预测和控制颗粒饲料质量

通过最小二乘法支持向量机算法预测和控制颗粒饲料质量，先要进行建模训练，然后通过输入制粒工艺参数(如输入原料含水率和压力等)进行颗粒饲料的质量预测，但如何控制颗粒饲料的耐久性、硬度和含粉率等指标还需进一步研究。

经典数学建模方法可精准控制颗粒饲料中营养成分含量，但预测和控制颗粒饲料的耐久性时，不同饲料原料的物理特性会影响其准确性。

响应面分析法可以根据制粒工艺参数或原料因

素确定出特定颗粒密度所需的压缩比和压制速度，从而优化制粒工艺参数，实现对颗粒饲料密度的精准控制。

三、粒饲料质量精准控制的前景

随着颗粒饲料加工技术的提高，特别是目前工业自动化和人工智能技术的应用，颗粒饲料质量预测技术会成为颗粒质量精准控制的有效手段。在未来的发展中，结合动物的精准饲养，颗粒饲料质量的精准控制在实际生产中将会大大提高生产效率与应用效果。

□ 饲料智造工场

糖蜜的饲用价值及其应用

糖蜜是以甘蔗、甜菜等为原料的制糖业副产品,由于技术及成本等原因从糖蜜中继续提取糖已不再经济。糖蜜的主要成分是糖,并含有蛋白质、天然矿物质和维生素等多种营养成分。它是一种深褐色、黏稠状的液体。糖蜜主要用于饲料工业,生产酒精、味精等发酵工业及制做工业用黏结剂等。其中饲料工业用量大约占世界贸易量的60%。

我国糖蜜年产量约为300万t,几乎全部用于发酵工业尚还不够,每年还要进口一定数量的糖蜜作为补充。糖蜜在我国饲料工业中的应用几乎是个空白,主要原因是它的作用还未被饲料企业尤其是中小企业广泛了解,且涉及贮存、运输及添加等条件的限制。

一、糖蜜的饲用价值

糖蜜是一种能量类原料,含糖量在40%~46%之间。糖蜜的能量密度较玉米低(对于猪来说为 $14.2\text{MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$,FM),但是与淀粉相比消化吸收快,适口性好而且具有价格优势。国外已有实验表明,在猪饲料中加入糖蜜以代替同等数量其他形式的能量原料后,猪的摄食量增加9%~12%,日增重亦增加,但饲料报酬率稍低(表1),而且随着糖蜜含量的增加,饲料报酬率下降。添加糖蜜后,饲料通过率明显增加,但是当糖蜜添加率超过25%时会引起猪的腹泻;因此,糖蜜添加率不应过高,一般应在10%以内,对于仔猪则应控制在1%~2%。该实验以育肥猪为对象,开始时猪的平均活重为 $53.6\text{kg}\cdot\text{头}^{-1}$,出栏时为 $109.2\text{kg}\cdot\text{头}^{-1}$ 。饲料配方以高粱、豆粕为主要原料。另一项实验证明用糖蜜饲喂怀孕母猪,可以改善其受精率和仔猪的成活率,这可能受益于糖蜜中的钾。

表1 糖蜜对猪的摄食量和增重率的影响

糖蜜添加率 / %	摄食量 / ($\text{kg}\cdot\text{d}^{-1}$)	日增重率 / %
0	3.46	0.94
10	4.02	1.05
20	4.00	1.01
30	4.11	0.92

英国农业部曾组织了用糖蜜饲喂肉鸡的实验。结果显示以2%的糖蜜添加量整个饲养周期内,饲喂糖蜜组比对照组增重最多达 $40\text{g}\cdot\text{只}^{-1}$ 。在0~21日龄时,糖蜜组的饲料转化率明显高于对照组,但是整个饲养周期(0~49d)差别不大。死亡率、垫料潮湿度及由此引发的疾病等均没有明显差别。从成本控制来看,若用糖蜜代替同等能量的大麦(英国以大麦作为主要能量类饲料原料),使用1%~2%的糖蜜每吨饲料就可以降低成本约1英镑。

糖蜜在家禽饲料中的含量不宜太高。由于糖蜜中钾含量较高,添加量过高会造成稀便,从而引起家禽的疾病。同一项实验结果表明,在肉鸡饲料中添加2.5%的糖蜜就可以提供肉鸡对维生素H需求量的75%,烟酸需求量的30%,以及胆碱的20%,烟酸的15%,维生素 B_6 的10%。

另外,糖蜜的适口性好以及在生产中的防尘粘结作用也是其得到广泛利用的原因。由于鸭子的特殊采食方式,鸭饲料的成品粉尘率要求非常严格,一般不得大于2%;因此,国外一些公司广泛采用糖蜜作为降低粉尘的原料,其最高添加量可达5%。一项利用荷而门检测器检验的结果表明,在生长鸡饲料中添加2%的糖蜜对颗粒质量的改善率为5.7%,添加3%时改善率为6.8%;在成鸡饲料中添加2%的糖蜜对颗粒的改善率为26.7%,而添加3%时改善率为

28.8%。颗粒越大，效果越明显。

糖蜜是一种能够快速发酵的能量原料。一般讲，高能量饲料，尤其是快速发酵的代谢能量能够促进反刍动物瘤胃微生物的生长和动物营养代谢，并通过脂肪酸纤维素、丙酸和菌蛋白等增强可消化成分对其乳房腺的影响来调节产奶量和奶的质量。

以糖蜜代替其他碳水化合物加入饲料中饲喂奶牛所生产的奶中真蛋白(酪蛋白、血清蛋白)较高，

而非蛋白NPN)较低。苏格兰农学院1990年在一家农场所做的一项实验就证实了这一点。实验以大麦和糖蜜分别作为奶牛饲料中的能量原料，实验结果表明，牛奶中酪蛋白分别为78%和77.2%；血清蛋白为16.6%和17.8%；而NPN为5.4%和5.0%。

在以青贮饲草为主的奶牛饲料配方中添加糖蜜后,产奶量,牛奶中蛋白质、酪蛋白含量,总干物质摄入量均有很大程度的增加(表2)；且随着糖蜜添加量的

表2 糖蜜添加率对产奶量和牛奶质量的影响

测试项目	糖蜜添加率 /%			
	0	5	10	15
产奶量 / (kg·d ⁻¹)	22.1	23.2	23.3	23.7
乳脂肪 /%	3.81	3.74	3.76	3.61
蛋白质 /%	3.06	3.09	3.10	3.14
酪蛋白 /%	3.45	3.49	3.51	3.58
NPN/%	0.27	0.26	0.25	0.25

增加而增加。

二、糖蜜在饲料中的添加方法

与其他液体原料(添加剂)一样，在饲料中添加糖蜜需要必要的设备。由于糖蜜黏性大，流动性差，使用时与其他液体添加剂不同。为此，笔者对糖蜜在饲料中的添加方法进行了试验研究。常温下，糖蜜的黏度大约在3~8Pa·s。降低糖蜜的黏度一般有2种途径：一是加热，二是降低其干物质含量。常温下糖蜜的温度每升高5℃，黏度可降低约50%，40℃时流动性最好此时黏度大约为1Pa·s。糖蜜的干物质含量一般在72%~78%之间，在此范围内其干物质含量每提高2个百分点，其黏度增加100%；因此，降低干物质含量也可以降低糖蜜的黏度。实际生产中加热是降低糖蜜黏度的有效方法，无论糖蜜在贮罐中还是在输送管道中，加热后其工作状态都会大大改善。应该注意的是加热温度不能过高，否则会产

生焦糖糖附着在管壁上，久而久之会造成阻塞。

糖蜜用于饲料生产一般有3种添加方式：通过混合机、调质器添加和使用专门添加设备。试验结果表明，无论采用何种添加设备，均需注意以下几点：

(1)糖蜜的输送管道直径一般应在50mm以上。糖蜜在管道中的流动形式为层流，越靠近管壁，其流速越慢，因此，管径越细糖蜜流量越小；但是加大管径，势必造成与之配套的仪表、阀门等的尺寸增大，此时可在接口处采用变径处理。

(2)泵速不宜太高，一般应在200r·min⁻¹以下。由于糖蜜不可能像其他液体一样采用离心的方法从泵中送出，而是靠体积的增加进行输送，显然泵速过高难以实现。一般采用正压齿轮泵即可。过滤器要安装在正压方一侧，过滤器网眼不宜小于3mm。

(3)在添加糖蜜时温度应保持在40℃左右，加热应采用热水加热而不能采用蒸汽或电。输送管道

亦应采取保温措施,但不能沿管道加热,沿管道加热会产生焦化糖而阻塞管道。

目前最常用的糖密添加方法就是在调质器中进行添加,添加量可为1%~10%。主要添加原理是在蒸汽添加口将糖蜜与蒸汽混合,靠蒸汽的压力将糖密雾化后吹进调质器。这种添加方法的优点是添加均匀,可以实现不同的添加水平,缺点是较难实现实时控制。添加剂在调质器中的添加是一个连续添加过程,若按配方要求进行实时控制,并进行配方贮存管理等,技术上存在一定难度,但若实现模拟控制,还是比较容易的。混合机中各种原料都是按饲料配方比例以质量计算,在一定时间内添加进去的。均由计算机按批次自动完成。相对来说糖密在混合机中添加,配方管理就比较容易,但添加水平受到限制。添加方法是在混合机下半部正对外螺旋方向的一侧安装2个电动球阀,并与糖蜜管道相连。电动球阀交替打开35s,总添加时间为30s限制进料时间及总添加时间是因为对于混合机来讲,每一批次的混合都有严格的时间限定。由于糖蜜为黏稠状液体,如果进料时间过长,1次进料过多会影响搅拌质量;总进料时间过长也会影响混合的均匀度。

因此,在混合机中糖蜜的最高添加量仅有2%。值得注意的是有些饲料厂很想使用糖蜜,但又不具备添加技术及设备,或不愿进行设备投资,仅用人工将糖蜜直接倒入混合机。这种方法是非常危险的,因为有些微量元素和药剂等均在混合机中添加,如果糖蜜首先与这些添加剂接触且在限定的时间内无法混合均匀,将会大大影响饲料的质量,若大量微量元素等粘结在一起,甚至会对牲畜的健康造成威胁。

三、反刍动物饲喂方法

糖蜜用于反刍动物有多种饲喂方法,最简单的是让奶牛直接舔食。方法是在密闭的容器中盛满糖蜜,容器上安装可以转动的、表面积较大的轮子,

转动的轮子可以将糖蜜带出来供动物舔食,其功能类似于邮局中粘取浆糊的设备。这种方法尤其适用于奶牛在牧场中自由采食。直接舔食糖蜜可在奶牛挤奶后迅速为其补充能量,冬春季干草采食较多的季节也可采用这种方法饲喂奶牛。

糖蜜也可以直接加在干草上饲喂。这一方面可以改善饲草的适口性,增加采食量,也可以避免牲畜采食时产生粉尘。糖蜜最好在新鲜干草提供1~2h后再添加,诱使牲畜再次回来采食。在以青贮饲料和青贮饲草为主的饲料配方中,也可以加入糖蜜。这时糖蜜主要是在饲料混合车或牧场上的饲料混合机上添加。

对于大多数反刍动物,均需补充一定量的精料。精料的形式有粉料,舔块或液体形式。这些形式的补充料中均可以使用糖蜜,尤其是饲用舔块。糖蜜不仅可以作为有效的能量类原料,而且还是一种很好的粘结剂及口味调节剂。在补充精料中如果含有口味差的原料,糖蜜亦可以用来遮掩不良口味,以保证牲畜的正常采食量。

另外,饲草青贮时,一些干物质含量高、糖分相对较低的饲草,由于糖分不足,青贮后将会影响其发酵质量,进而影响青贮质量,适当加入糖蜜可以提高饲草的青贮质量。

四、结束语

糖蜜作为一种饲料原料具有成本低、消化吸收快的特点,它能够改善饲料的适口性,改进饲料颗粒质量。在奶牛饲料中适量添加糖蜜可提高产奶量和牛奶中蛋白质和酪蛋白的含量。在饲料中添加糖蜜需要专门的设备和技术。为降低成本用人工直接将糖蜜倒入混合机中,将会导致饲料质量下降,甚至会因此对牲畜健康造成危害。

□ 蒋振山

大力培育新质生产力 提升饲料工业高质量发展水平

我国饲料工业自1978年起步，经过40多年的高速发展，特别是从2000年之后的创新发展，已经连续多年成为全球第一饲料生产大国。2023年全国工业饲料总产量3.222亿吨。其中，配合饲料产量2.99亿吨。全国饲料工业总产值14018.3亿元。我国在专业人才培养、动物营养与饲料科技、饲料加工装备科技等方面取得了重大进步，推动我国饲料工业实现了规模化、现代化，为确保国民动物性食品的安全供给，提高营养健康水平做出了重要贡献。但当前我国饲料工业的发展也面临诸多挑战，如饲料蛋白资源短缺，饲料资源的利用效率有待提高，饲料加工中的能源消耗、饲料损耗需要进一步降低，饲料的质量安全管理水平需要进一步提高，饲料产品的碳足迹数据库缺乏，饲料企业的生产效率偏低，饲料企业的创新能力不强，饲料行业的创新型人才培养数量、质量尚不能满足行业高质量可持续发展的需求。为此，需要在今后依靠大力发展新质生产力来实现我国饲料工业的高质量可持续发展。

一、新质生产力的概念与发展的四个维度

1. 新质生产力的概念

新质生产力，是由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生的当代先进生产力，它以劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的质变为基本内涵，以全要素生产率显著提升为核心标志。

新质生产力的特点是创新能力强、所开发生产的产品/服务质量和综合效益好、生产效率高、生态环保效益好。发展新质生产力的目标是实现产业的高质量、高效率可持续发展。

2. 发展新质生产力的四个维度

(1) 培育新型劳动者：培养具有创新思维和知识快速迭代能力，持续推出创新科技成果的新型人才；培养能够掌握现代技术和能使用现代高端先进设备、以高生产效率生产高质量产品的专业技能型人才；培养掌握和能快速迭代现代企业运营管理知识与技能的管理类人才。

(2) 研发并生产新劳动对象：研发和提供与新质生产力相适应的新劳动资料和新劳动对象，不仅包括具有实际物理形态的新高端智能设备和仪器，还包括无实际物理形态的数据库、软件等新型生产要素和新劳动对象。

(3) 研发和生产新劳动工具：如人工智能、虚拟现实和增强现实设备、自动化、智能化制造设备等。

(4) 建设新型基础设施：适应科技创新方式变革、模式重构的新需求，统筹布局新型科学装置，围绕促进战略性新兴产业和未来产业发展，优化升级传统基础设施，完善新型基础设施。

二、饲料工业高质量发展所需新质生产力

饲料工业属传统产业，其在新时代的重要任务是用新质生产力改造升级整个产业，以便实现高质量发展。饲料工业所需的新质生产力包括以下方面。

1. 新型劳动者

新型劳动者是饲料工业高质量发展最重要的新质生产力部分，没有这一人力资源基础，高质量发展就不可能实现。新型劳动者是具有较强创新意识和创新能力、能够使用新的劳动工具如新软件、智能装备、仪器等，研发突破性新成果或实现新成果产业化，或能显著提升生产效率、产品质量及效益的科技人才、经营与管理人才、新型技能人才。尤其需要高水平创新团队与领军人才。

(1) 高校及相关研究院所要培养掌握最新科技理论知识,特别是应加强产业转型升级所需的数字化、智能化、网络化技术,先进试验和分析仪器知识与技能的培养,具有较强创新意识和能力,具有可持续发展意识,能适应当下和未来饲料工业高质量发展的本科生、研究生。

(2) 高职院校要为饲料工业高质量发展培养掌握新型劳动工具,如新软件、新智能装备、生产线、数据库等的基本知识与使用技能,并能对这工具进行维护、提出改进措施或能改进这些工具,能够进行高效生产控制的新型技能型人才。

(3) 饲料生产企业和饲料机械制造企业也是重要的新型劳动者培养单位。饲料生产企业由于要装备和应用新型智能加工设备,智能在线检测设备和控制系统,智能原料采购、储存和使用调度系统,配方设计与质量管理体系,并对工厂运行中的大数据进行分析、优化控制与管理,就需要培养能看懂、学会操作使用、控制这些先进装备和系统的人才,而这些知识和能力往往是学校毕业的大学生、研究生不能完全具备的。饲料机械制造企业作为智能饲料机械装备、生产线或智能化整厂产品与服务的提供者,对新型劳动者的专业知识和技能要求更高一些,否则很难满足饲料工业高质量发展的要求。

(4) 行业主管部门、行业协会、学会应根据国内国际发展新质生产力的要求和企业的特殊要求,通过举办技术培训、技能培训、科技交流、个性化咨询服务等形式为新型劳动者的培养贡献力量和提供支持。

2. 新的劳动对象

构成新质生产力的新劳动对象对于饲料加工装备和检测设备等设计制造企业以及饲料新技术研发单位与饲料加工企业而言是不同的。前者的劳动对象成为后者的新劳动工具。

(1) 饲料机械装备与饲料检测设备及专业软件制造企业的劳动对象。饲料机械装备制造企业的劳动对象包括但不限于如下项目:

①智能高效节能绿色配合饲料加工装备:智能原料接收与仓储装备与控制系统;智能饲料粉碎系统;智能饲料配料混合系统;智能饲料成型、干燥/冷却系统;智能颗粒饲料喷涂系统;智能包装系统;智能产品发放系统;饲料厂生产巡视机器人。

②智能高效节能绿色饲料原料生物加工装备:智能原料接收与仓储装备与控制系统;智能固态原料发酵与干燥系统装备;智能液态原料发酵与干燥系统装备;智能原料酶解系统装备;智能包装系统;智能产品发放系统。

③智能检化验设备与仪器:智能饲料原料采样与分析系统;新型在线分析检测仪器与系统;新型智能视觉分析仪器与系统等。

④软件类:新型饲料配方设计软件;新型饲料工厂质量管理与控制软件;新型饲料企业ERP管理软件;新型企业服务云平台等。

(2) 高校和科研院所等研发单位的新劳动对象:

①可快速提高饲料生产效率、节能环保的新工艺、新设备及控制软件;新型饲料配方设计软件;新型饲料工厂质量管理与控制软件;新型饲料企业ERP管理软件。

②可显著提高消化酶、功能性酶、益生菌和新功能性饲料添加剂生产效率的新基因工程菌株与配套产业化技术等。

③可显著提高生物发酵脱毒效率的新基因工程菌株或混合工程菌株及配套的产业化技术等。

(3) 饲料生产企业的新劳动对象:

①新型饲料原料:如人工合成淀粉,新型昆虫蛋白,新型植物蛋白等。

②新型饲料添加剂:新的人工合成饲料添加剂;新的植物性添加剂、动物性提取物添加剂、微生物添加剂、新型毒素消除剂或吸附剂等;可在饲料中添加的疫苗等。

③新型包装材料:替代传统高碳足迹且可用于新型固体饲料、半湿饲料/(宠物)食品、流质饲料/

（宠物）食品的新型包装材料。

④新型饲料产品：使用了新型饲料原料、新型饲料添加剂或新的成型加工工艺制作的饲料产品。

3. 新劳动工具

新劳动工具是新质生产力最重要的组成部分之一，也是最易展现其提升产品生产效率和产品品质、提升企业效益的部分，同时也是新质生产力中投资成本较大的部分。

（1）饲料机械装备与饲料检测设备及专业软件制造企业的新劳动工具：

①高端制造装备：高端智能机械制造设备，如最新智能加工中心，智能激光切割机，智能热处理系统，智能涂装系统；各种机械加工机器人等。

②新型加工装备设计研发软件：新型饲料设备设计软件；用于不同类型机械设备的结果分析与参数优化软件；新型电控制系统研发模拟试验与优化软件；饲料厂工程设计与优化软件等。

③新型测试工具：如新型设备振动综合测试仪器，设备涂装质量新型测试仪器，气力输送设备与通风设备风网参数的新型测试设备等；设备性能在线检测仪器设备等。

④新型软件开发工具：新型应用软件开发工具；模块化新型工厂质量管理与控制软件；模块化新型企业ERP管理软件；新型企业服务云平台基础架构软件等。

（2）饲料生产企业的新劳动工具：

①软件类：新型饲料配方设计软件；新型饲料工厂质量管理与控制软件；信息安全管理系统；新型企业ERP管理软件（含财务、原料采购、生产管理、销售、质量控制等）；企业云平台等。

②智能饲料加工装备：智能原料与添加剂、耗材的仓储与管理系统；智能饲料粉碎系统；智能饲料配料混合系统；智能饲料成型、干燥/冷却系统；颗粒饲料智能喷涂系统，智能包装系统；智能产品发放系统；饲料厂智能安全生产监控系统；饲料厂生产巡视机器人；整厂的智能生产与控制系统。

③智能或高端检化验设备与仪器：智能饲料原料采样与分析系统；新型产品生产在线分析检测仪器；新型智能视觉分析仪器等。

4. 公益性新型基础设施建设

饲料工业要实现高质量可持续发展，就需要建立公益性新型基础设施平台，也即行业各类大数据平台。这些平台的建立与数据库持续更新，可为饲料行业的高效优质生产提供数据支撑。这些数据平台包括：动物营养需要数据库平台，需要按照不同动物种类建设；饲料产品质量标准与应用指南的数据库平台；饲料原料营养成分与营养价值数据库平台，需要按照不同动物种类建设；饲料添加剂数据库与使用指南数据库平台，需要包含所能应用的饲养动物种类；饲料加工装备与使用数据库平台等，需要包含所能应用的不同动物饲料种类；饲料原料生产的碳足迹数据平台建设；饲料加工特性数据库建设；饲料加工参考实验室建设等。

5. 前述要素的优化组合

前述的新劳动者、新劳动工具、新劳动对象、新型基础设施等要素各自的和全部的优化组合是实现全要素生产效率提高的必需条件，也是发挥新质生产力最大效益的必由之路。为此，建议如下：

（1）国家有关部门、高校、科研院所、企业应提前谋划，制定行业、企业的新质生产力发展的战略规划，提出相关科技人才、技能人才、管理运营人才培养规划和标准，并使这些规划与标准与行业、企业的高质量发展目标需求相统一。还需要根据这些人才培养需求，制定出相应的教师培养与发展规划、教学设施发展规划等。

（2）国家有关部门、有关协会应组织研究制定今后5~10年的饲料工业生产企业采用先进智能装备、软件，实施数据优化管理与转型升级应达到技术指标，包括综合生产效率、能耗、资源利用效率，产品质量安全、碳足迹等推荐指标，并围绕这些指标制定行业急需的智能饲料加工装备、智能饲料在线和离线

检测仪器设备、智能饲料原料与产品体外消化利用评价仪器设备、生产与运营的先进控制与管理软件等科技攻关计划,并给予足够的经费支持;同时要针对这些应用性科技研发项目涉及的关键基础科技问题列入重要基础或应用基础研究项目,给以充足的经费支持。

(3) 饲料机械龙头企业和饲料生产龙头企业集团以及专精特新企业,应更加重视科技创新和知识产权的获得,在关键和重要的技术上获得发明专利,特别是要重视某些重要生产线系统中关键知识产权链的研发与获得,争取更大的技术优势。企业集团可率先搞试点,成功后在集团内推广,也可向行业推广。

(4) 饲料企业用先进智能装备替换老式设备,采购和使用先进管理与控制软件,需要大量资金投入。建议各级政府管理部门像支持其他行业一样,对关系民生福祉的饲料工业企业的设备改造升级给予资金补贴。

三、对新型劳动者——饲料工程技术人才培养的建议

饲料工业要大力发展新质生产力,饲料工程技术类人才是推动饲料工业数据化与智能化、高效率与高效益发展的重要基础人力资源支撑。然而,目前我国饲料工程技术人才的培养数量、质量远不能满足行业转型升级和可持续发展的用人要求。为此,必须尽快加强这方面人才的培养。

1. 加强饲料工程专业本科人才培养

由中国粮油学会饲料分会牵头组织推动、论证和相关学校申报,2020年教育部批准在本科目录中新设立饲料工程本科专业,可授工学和农学学位。河南工业大学、武汉轻工大学于2021年招生,2025年有第一届毕业生。河南农业大学、吉林工商学院等学校也于2023年招生。但目前看,该专业的在校人数与行业需求还有较大差距。建议有条件的高校申办该专业,培

养行业紧缺人才。

另一方面,为适应新质生产力人才培养要求,需要对该专业的培养计划、课程体系与课程设置等进行反复优化,特别是应加强产业转型升级所需的数字化、智能化、网络化技术,先进试验和分析仪器知识与技能的培养,培养具有较强创新意识和能力,具有可持续发展意识,能适应当下和未来饲料工业高质量发展的本科生。

2. 加强饲料工程职业技能型人才培养

目前我国畜禽、水产以及宠物饲料企业最缺的还是职业技能型人才。国内各职业院校目前没有设置这方面的专业,也缺乏相应的师资和专业教学设备与场所。这些人才主要靠企业的师傅传帮带培养,高技能人才十分缺乏。因此,建议教育部门应在相关职业院校设立该专业,培养这类人才。另外,2022年,《饲料加工工》新版国家职业技能标准发布实施。建议农业农村部相关职能部门和行业协会尽快组织开展该类人才的培养和技能等级培训、鉴定,推动此项行业紧缺人才特别是高技能人才的培养工作。

3. 建议设立饲料工程技术类研究生专业和培养相关人才

目前我国畜禽、水产和宠物饲料企业的养殖、营养型研究生供应较充足,但最缺的还是饲料工程类专业的硕士、博士人才。因研究生专业目录中没有该专业,因此急需在国家的研究生目录中尽快增设该专业,培养这类人才。同时也建议有条件的高校在一级学术学位点和专业学位点下增设饲料工程技术二级学位点,培养该方向的研究生。

□王卫国

全国生猪价格持续回升

数据显示,5月末全国能繁母猪存栏量为3996万头,同比下降6.2%,较2022年12月末的阶段高点减少394万头。随着能繁母猪存栏量的下降,自去年10月份以来全国新生仔猪数量高位回落,对应近期生猪上市量减少,目前全国生猪产能基本调减到位,市场供应过剩压力缓解。

农业农村部生猪产业监测预警首席专家王祖力人为,全国生猪产能调减效果显现,生猪供需形势改善。6月份第二周,全国生猪平均价格为每千克18.41元,较3月初累计上涨25.7%。从生猪出栏看,去年12月份至今年5月份,全国新生仔猪数量同比下降7%,

预示着下半年生猪出栏同比有所减少,但考虑到猪价回升后压栏和二次育肥现象增加,可能会出现“猪减肉不减”,因此下半年消费旺季猪价还可能回升,但不具备持续大幅上涨的基础。

专家介绍,目前全国能繁母猪存栏量相当于3900万头正常保有量的102.5%,处于产能调控绿色合理区域,生猪产能总体处于合理区域,下半年稳产保供的基础扎实。农业农村部将督促落实新修订的产能调控方案,把住能繁母猪存栏量这个“总开关”,确保生猪产能处于合理水平。

□央视财经

业内动态

省海洋生物技术重点实验室学术委员会开会

6月3日,福建省海洋生物技术重点实验室第一届学术委员会第四次会议在福建农林大学召开,中国工程院院士、中国海洋大学麦康森教授等8位委员出席线下会议,中国工程院院士、中国海洋大学包振民教授等5位委员出席线上会议。

福建农林大学周顺桂副校长出席开幕式并致辞。他指出,重点实验室获批以来,针对建设海洋强国的国家战略需求以及福建省海洋经济可持续发展的现实需要,围绕种质创新与遗传育种、病害防控与健康养殖、海产资源精深加工与高值化利用以及海洋生物与生态环境相互关系等方面开展了系统研究,取得了一系列创新性成果,实验室的发展离不开与会专家的高度关心和努力付出,希望专家建言献策,推动实验室深化政治领航、人才导航、科

技护航,发展“蓝色”科技,培育“蓝色”人才,更好服务海洋强国和海洋强省建设。

实验室主任陈新华教授向学术委员会汇报实验室开展的主要工作,2023年度实验室各项工作进展良好,承担国家重点研究项目,努力产出更多战略性、关键性、原创性的重大成果,提升服务区域经济社会发展。

会议进一步明晰了实验室未来的建设和发展方向,对创造高质量的科技创新成果,推进实验室建成更高水平的海洋生物技术创新平台、水产与海洋学科建设和人才培养具有重要意义。

福州海马饲料有限公司作为重点实验室的合作单位和会议的协办单位应邀参会。

□黄雪萍

饲料原料豆粕玉米替代的产业化关键技术突破 被列入十大产业技术问题之一

7月2日，在第二十六届中国科协年会主论坛上，中国科协发布了30个2024重大科学问题、工程技术难题和产业技术问题，旨在为产出更多原创性、颠覆性科技成果树立“风向标”。据悉，今年征集发布活动共收到102家全国学会、学会联合体、企业科协和高校科协推荐的597个问题难题，涵盖数理化基础科学、地球科学、生态环境、制造科技、信息科技、先进材料、资源能源、空天科技、农业科技、生命健康等十大领域。

由一批知名院士专家和国际组织参与问题难题凝练推荐，129位院士专家经过初选、终选等环节，严

格评议把关，最终选出十大前沿科学问题、十大工程技术难题和十大产业技术问题，其中“饲料原料豆粕玉米替代的产业化关键技术突破”被列入十大产业技术问题之一。

接下来，中国科协将持续关注发布的问题难题，引导广大科技工作者聚焦问题难题集智攻关，为培育新质生产力汇聚强大科技力量，不断夯实高质量发展的科技支撑。

□秘书处

业内动态

漳州昌农被确定为省级畜禽遗传资源保护单位

7月26日，福建省农业农村厅发布“关于调整和确定省级农业种质资源保护单位的通告”，华龙集团旗下漳州市龙海昌农禽业有限公司建设的“福建省中国番鸭(福建番鸭)保种场”被确定为省级畜禽遗传资源保护单位。

该公司多年来一直从事中国番鸭（福建番鸭）养殖选育工作，于2020年顺利通过福建省农业农村厅鸭瘟免疫净化场评估认证。拥有完整的福建番鸭保种计划和选育开发产业化方案，保护了福建番鸭白羽系、黑羽系各两个不同类群，采用“家系等量随机选配法”等保种技术，有效保

护了福建番鸭的群体外貌特征种质资源特性。因福建番鸭体型小、羽色纯，成活率高，养殖效益好，备受养殖户的青睐，市场占有率逐年攀升。

省级畜禽遗传资源保种场的确定，将进一步建立健全福建省畜禽遗传资源保护利用体系，促使福建番鸭品种资源得到更有效地保护，逐步推动福建番鸭产业向标准化、规模化、集中化、产业化、品牌化方向发展。

□李丽霞

业内动态

正阳离乳宝荣获2024年度教槽料匠心奖

6月28至30日，第十三届乳仔猪营养与健康发展大会在广州盛大举行。会议由赛尔畜牧与教槽料产业联盟主办，聚焦教槽料到保育料领域的前沿动态与发展趋势，吸引了众多业内知名企业和专家参与。

在这备受瞩目的行业盛会上，福州正阳饲料有限公司和福建新正阳饲料科技有限公司联合推出的正阳离乳宝荣获2024年度教槽料匠心奖。

正阳离乳宝作为市场首款低蛋白教槽料，因其卓越品质和创新技术，能充分满足16至28日龄

仔猪断奶后前两周的营养需求，为仔猪的健康成长提供了有力保障。值得一提的是，在仔猪断奶后的1至7天，正阳离乳宝腹泻率可控制在5%以内，实现了当天用料隔天止泻的效果，且仔猪可以自由采食无需控料。

此次获奖，不仅是对正阳离乳宝品质的高度认可，更是对正阳在研发创新和品质管控方面不懈努力的肯定。

□连贵欢

惠盈动保集团召开2024年上半年工作会议

惠盈动保集团2024年上半年工作会议于7月31日至8月2日召开。会议旨在全面总结上半年工作成果，分析当前行业形势，规划下半年工作重点，鼓励全体员工砥砺奋进，再谱新篇。

会议期间，惠盈动保集团副总经理乔欣君通报了集团2024年上半年工作，秉承“安全、标准、高效、价值”的产品开发原则，严格执行“四大管理制度”，逐步完善和落实强化区域、强化养殖品种、强化单品的各项工作，打造全方位的生产技术合作平台。

各区域营销人员及市场部进行产品分享与交流，水产版块分享了保肝产品应用实证及牛蛙常见疾病防控方案，畜版块分享了益生菌类产品的应用实证，禽版块分享了输卵管炎防治方案推荐等。通过分享促进经验交流与知识共享，为后续的市场拓展和产品推荐提供了有力支持。

研究中心与总经办分别总结了本部门的工作，制定出下半年工作计划。提出以市场为导向

开发、优化产品，提供全方位技术支持，服务多养殖品种；落实各项制度，优化工作流程，做好风险管控，确保公司平稳有序运营；全力支持营销团队，助力销售目标达成。

公司高层领导出席会议，副董事长许世宗表示：惠盈动保一路走来，服务于多养殖品种，未来公司将稳步前行，逐步将产品做精、做细、做深，打造针对性解决各养殖品种疾病问题的防控组合，为养殖终端带来效益。

董事长兼总经理庄若飞作重要讲话，他分析了当前行业形势的变化，提出要顺应时代的发展并作出“三个强化”指示：强化区域，业务下沉，精耕细作；强化养殖品种，完善各养殖品种金三角养防治产品及使用方案；强化单品，打造更多具有核心竞争力的单品和解决问题的产品组合。明确第六个“五年发展规划”，不忘初心，拥抱变化，永远保持谨慎乐观。

□纪玉凤