



福建省饲料工业信息

双月刊
2021年第5期
(总第159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: 2021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

政策法规

- 农业农村部: 继续加大中小养殖户帮扶带动.....02
- 国家正制定生猪产能调控实施方案.....04

行业视点

- 全面探索管理创新创优 促进安全生产稳定向好.....05
- 农业农村部对人大代表提出《关于规范微生物发酵制品行业发展的建议》的答复.....07
- 今年我国饲料业细分市场及发展前景.....09
- 肉鸡全产业链价值整合与提升.....11

业务研究

- 浅谈企业研发能力的建设.....13
- 斑蝥黄化学合成路线的研究进展.....16
- 功能性饲料及其功能因子概述.....19
- 影响颗粒饲料含粉率的主要因素.....24
- 生物饲料定义分类及发酵饲料技术要求.....26

适用技术

- 浅谈猪舍清粪工艺.....28
- 提升加州鲈鱼苗存活率重在投苗细节.....32

企业风采

- 天马科技: 省级绿色工厂.....33
- 天马科技集团蝉联国家技术创新示范企业.....34
- 2家会员企业入选第六批省级新型研发机构.....34
- 3家会员企业荣登省级重点龙头企业榜单.....35
- 13家会员企业成为福建省科技小巨人.....35
- 傲农集团荣膺“科技创新领军企业”称号.....35
- 傲农集团入围中国民营企业制造业500强.....36
- 大北农入选中国企业品牌价值排行榜500强.....36

信息集锦

- 中国饲料工业协会质量安全工作委员会成立.....04
- 中国饲料工业协会团体标准技术委员会成立.....10
- 大北农捐千万消毒剂助力河南灾后防疫.....25
- 大北农博士论坛成功举办.....31

农业农村部：继续加大中小养殖户帮扶带动

近日，农业农村部在官网刊发了“关于政协第十三届全国委员会第四次会议第2336号（农业水利类395号）提案答复的摘要”，指出：“农业农村部将会同有关部门稳定生猪生产基础保障政策，继续加大对中小养殖户的帮扶带动；进一步发挥龙头企业的示范引领作用，带动养殖场户改变传统的生产方式，发展适度规模标准化养殖，促进中小养殖场户融入现代生猪产业体系。”

一、支持以家庭为核心的中小散户适度养殖

2019年9月，国务院办公厅印发《关于稳定生猪生产促进转型升级的意见》，明确提出要积极带动中小养殖场（户）发展。近年来，农业农村部在推动生猪生产加快恢复过程中，把带动中小养殖户发展作为生猪补栏复养的重点工作。一是指导各地发展由龙头企业牵头、农民合作社跟进、中小养殖户参与的生猪产业化联合体，把中小养殖户组织起来，依托龙头企业的技术和市场优势，带动中小养殖场户增产增收。二是组织实施龙头企业带万户生猪产业扶贫项目，加大生猪规模养殖场建设补助项目支持，推广“公司+农户”、托管租赁、入股加盟等模式，推动银行业金融机构积极探索“大带小”金融服务模式，支持龙头企业带动中小养殖户发展标准化生产。三是加强对中小养殖户的指导培训，组织基层畜牧兽医机构、科研院所、产业技术体系和行业协会等，赴各地开展巡回讲座，举办在线培训班，免费发放技术

手册、口袋书和明白纸等资料，指导中小养殖户提高饲养管理水平和动物疫病防护水平。

下一步，农业农村部将会同有关部门稳定生猪生产基础保障政策，继续加大对中小养殖户的帮扶带动；进一步发挥龙头企业的示范引领作用，带动养殖场户改变传统的生产方式，发展适度规模标准化养殖，促进中小养殖场户融入现代生猪产业体系。

二、对规模化养殖企业设置有梯度的准入资格

标准化规模养殖是现代畜牧业的发展方向。

近年来，农业农村部通过加大项目支持、加强科技支撑、强化监督管理等综合措施，推动规模养殖水平不断提升。2020年，全国畜禽养殖规模化率达到67.5%，比2015年提高13.1个百分点。特别是本轮生猪生产恢复过程中，生猪行业涌现出一批年出栏10万头以上的大规模养殖企业。但是从我国国情看，发展大规模养殖企业，要坚持以市场为导向，充分考虑不同地区产业发展基础、资源环境承载能力和消费习惯等多重因素，积极稳妥地推进。《国务院办公厅关于促进畜牧业高质量发展的意见》明确提出，要发展适度规模经营，因地制宜发展规模化养殖。这为标准化规模养殖发展提供了基本遵循。

为引导规模养殖规范有序发展，国家相关法律法规对此作出明确的规定和要求。畜牧法明确了养殖场应具备的条件，包括生产场所和生产设

施、技术人员、动物防疫、废弃物处理和利用等方面要求，动物防疫法对养殖场应符合的防疫条件做出具体规定，《畜禽规模养殖污染防治条例》专门对规模养殖场养殖污染防治作出系列规定。自然资源部出台文件，对保障生猪养殖用地需求、规范用地取得作出明确规定，各省还根据实际制定了具体实施办法。这些规定从畜牧业生产的不同环节，对包括大型规模养殖企业在内的规模养殖场提出了应当具备的资格要求，同时还明确了违反规定的处罚措施，为规范大规模养殖企业发展提供了法律和制度保障。落实好现行管理措施，不仅有助于引导大规模企业规范有序发展，而且全面贯彻了中央“放管服”改革的要求，能够充分激发市场主体活力，促进生猪产业加快提档升级。

下一步，农业农村部将结合您的建议，会同有关部门进一步完善相关法律法规和制度设计，加强规划引导和规范管理，强化事中事后监管，促进大规模养殖场健康有序发展。

三、细化养猪企业的环保准入标准

近年来，农业农村部会同生态环境部不断加强生猪养殖生态环境保护工作。推行年出栏5000头以上规模场环评告知承诺制试点，截至2020年底，全国有3044个养殖场采用告知承诺制审批。联合印发《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》，明确了畜禽粪污还田

利用有关标准和要求，督促养殖场（户）履行粪污资源化利用和污染防治主体责任，强化粪污还田利用过程监管。2020年，中央财政支持畜牧大县开展畜禽粪污资源化利用工作，实现畜牧大县全覆盖，同时探索在非畜牧大县开展粪污治理。2021年起，启动实施绿色种养循环农业试点，重点支持粪肥利用环节，大力推动粪肥还田，实现种养结合循环利用。您提出的有关建议，地方可结合实际按规定统筹予以支持。

在规范防控非洲猪瘟的养殖用地方面，2019年，自然资源部印发《关于设施农业用地管理有关问题的通知》，明确将养殖生产及直接关联的粪污处理、检验检疫等畜禽水产养殖设施用地纳入设施农业用地进行管理。考虑到全国区域差异比较大，各省份可根据生产规模和建设标准合理确定各类设施农业用地规模，出台具体实施办法。养殖场配套的自用饲料生产及洗消用地符合设施农业用地使用条件的，可按照通知要求及各省份具体实施办法办理。

农业农村部将会同有关部门制定出台畜禽养殖污染防治专项规划编制指南，以畜牧大县为重点编制实施规划；开展相关标准执行情况调研评估，适时启动标准制修订工作；继续落实好粪污资源化利用、养殖项目环评和养殖用地等政策措施，为生猪产业稳定发展提供保障。

□秦 豹

国家正制定生猪产能调控实施方案

近日,农业农村部部长唐仁健表示,目前我国生猪产能完全恢复,7月末全国能繁母猪和生猪存栏量分别恢复到2017年年末的101.6%、100.2%,提前半年实现恢复目标。

唐仁健指出,抓紧抓实生猪产能巩固,多措并举促进生猪产业持续健康发展。他介绍,8月初,六部门联合印发了促进生猪产业持续健康发展的意见,农业农村部正在制定生猪产能调控实施方案,分省明确能繁母猪存栏量和规模养殖场户保有量等核心指标,并出台考核办法。

唐仁健要求,各地要对照任务指标,细化落实方案,继续稳定落实财政、金融、用地、环保等长效性支持政策,逐步建立市场化调控机制,防止

“急转弯”“翻烧饼”,让养殖主体有稳定的政策预期。

防灾减灾方面,唐仁健指出养殖场户亏损严重的地区要适时出台临时救助补贴、贷款贴息补助等政策,帮助养殖主体渡过难关,确保能繁母猪存栏量保持在合理区间。同时,要进一步强化非洲猪瘟常态化防控,持续做好包村包场排查和采样监测,加强调运、屠宰、无害化处理等关键环节监管,积极推进分区防控,坚决防止疫情反弹。做好秋防准备工作,统筹防治好禽流感、口蹄疫等重大动物疫情。

□秘书处

信息集锦

中国饲料工业协会质量安全工作委员会成立

8月26日,中国饲料工业协会下发通知,公布新当选的中国饲料工业协会质量安全工作委员会组成成员名单,共48名委员。

质量安全工作委员会成立,旨在推动会员贯彻国家有关饲料质量安全法律法规和相关制度;负责中国饲料工业协会团体标准制修订和宣贯;组织开展饲料质量安全保障技术调研与交流;协助相关单位推动饲料质量安全政策和制度落实;为协会会员

提供相关政策咨询、技术培训和他服务;开展饲料质量安全国际交流等。

我会会员单位福建天马科技集团股份有限公司执行总裁陈加成、福建傲农生物科技集团股份有限公司董事黄华栋、福建圣农发展股份有限公司品管总监罗鹏举、福建省华港农牧集团有限公司总经理王晓华当选为委员。

□秘书处

全面探索管理创新创优 促进安全生产稳定向好

□福建省农业农村厅畜牧兽医处 朱伯勇

福建省农业农村厅牢固树立安全生产红线意识和底线思维,根据安全生产专项治理三年行动的部署,立足全省饲料行业的特点,认真履行安全生产管理责任,全面加强饲料行业安全生产源头管控,着力抓好饲料企业安全生产排查治理,有效杜绝安全生产事故发生,保证我省饲料行业安全生产形势持续稳定向好。

一、建立健全一套监管机制,确保饲料安全生产监督管理有效开展

一是坚持全方位研究分析。各级农业农村局成立安全工作领导机构,坚持饲料行业安全生产与业务工作同谋划、同部署、同检查、同考核,做到安全生产有明确职责、有领导负责、有专人管理。把饲料安全生产列入项目化管理,定期研究部署安全生产工作,坚持每周交班会汇报1次安全生产情况,每月至少组织1次安全生产工作交流,对饲料行业安全生产形势、监督管理重点、关键薄弱环节、需要把握事项等进行全面分析研究,做到心中有数,管理精准,措施明确。二是坚持全覆盖监督检查。强化监管方式方法创新,建立完善省、市、县(区)三级检查巡检机制,坚持“双随机”监督检查与日常巡检督查、专项治理行动相结合,检查要求做到“三全三排”,即区域全覆盖、企业全覆盖、场所全覆盖,坚持全面、彻底地组织排查风险隐患,坚持负责任、零容忍排除隐

患问题,坚持科学研判、突出关键排列重点监管企业,有效防范安全生产事故发生。三是坚持全过程激励惩戒。突出抓好属地安全生产监管责任落实,将饲料行业安全生产列为延伸绩效考核项目,对安全生产抓的实、绩效名列前十名的管理部门,省厅在基本权重的基础上给予加分。强化企业主体责任落实,充分发挥项目撬动作用,在行政许可申报、生产许可证续展上从严把关审核,在政府扶持、产业龙头企业申报、评先评优上实行一票否决,倒逼企业落实安全生产主体责任。2020年,在新冠肺炎疫情期间,为安全生产工作成效显著的16家饲料生产企业申请用工服务奖补资金共计500万。在开展安全生产专项治理三年行动期间,将安全风险高的14家饲料生产企业列为重点监管对象。

二、制定推行一项实施规范,确保饲料安全生产排查治理精准实行

一是从快制定实施细则。为构建双重预防机制提供指导和实施依据,2018年3月,在全国饲料行业率先制定《福建省饲料生产企业安全风险分级管控和隐患排查治理规范》(以下简称《规范》),2020年又组织福建省饲料工业协会、福建省机械科学研究院、福建省安全生产科学研究院等有关单位专家编写《福建省饲料生产企业安全风险分级管控和隐患排查治理规范实施细则》(以下简称《实施细则》),

对安全风险开展全面的排查、辨识、分级、建档、标识以及安全隐患管控和治理等双重预防工作的内容、标准进行明确和规范,让管理部门清楚饲料行业的安全生产需要抓什么、如何抓,让企业明白安全生产做什么、怎么做,切实促进饲料生产企业有效建立双重预防长效机制,实现安全风险自辨自控、隐患自查自治。二是从实开展等级评定。大力推进《规范》实施,并将实施《规范》列入饲料行业安全生产专项整治三年行动主要内容。突出抓好等级评定工作,2020年11月,印发了《福建省农业农村厅关于进一步做好饲料生产企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作的通知》,明确推进实施《规范》的时间节点,分批有序开展实施《规范》等级评定。为了严格评定标准,制定了《福建省饲料生产企业安全风险分级管控和隐患排查治理规范现场等级评定表》,坚持一个标准评到位、一把尺子量到底,做到公开、公正、公平。截至2021年7月底,除因拆迁停厂等特殊情况经我厅同意不参与等级评定的14家饲料生产企业外,全省正常开展生产经营活动的331家饲料生产企业全部完成实施《规范》等级评定工作。三是从严抓好整改落实。依据我厅制定的《全省饲料安全生产专项整治三年行动实施方案》《“控事故、保安全、迎建党百年”安全生产集中攻坚专项行动实施方案》部署和要求,突出抓好安全生产隐患整治,严格规定分别列出隐患排查治理任务清单、隐患清单、隐患整改工作清单、隐患复查验收清单,对安全隐患实行“零容忍”,明确整改时限,要求属地饲料管理督促抓好隐患治理,做到全程留痕备查,实现闭环管理。加强分类指导,充分利用实施《规范》等级评定成果,对饲

料生产企业进行梳理分类,建立监督管理台账。结合“树典型、开小灶”工作,对7家饲料生产企业开展“开小灶”帮带整治。

三、积极提供一批服务举措,确保饲料安全生产管控能力持续提升

一是注重开展培训宣教。坚持每年举办1次安全生产培训班,组织各地饲料管理人员和饲料生产企业安全负责人参加培训,重点对《安全生产法》《规范》《实施细则》等内容进行辅导、解读,深化饲料管理部门和企业对《规范》《实施细则》重点、难点问题的理解和把握,促进安全生产制度落实,推进《规范》有序有效实施。每年结合主题“安全生产月”活动,采购近500套宣教挂图分发各地饲料管理部门和持证饲料生产企业,不断强化各类人员安全监管责任意识 and 安全法规意识。注重告知提醒,针对上级安全生产工作部署要求以及节假日和重点时节,通过工作办理单、管理微信群、日常检查调研、重要节假日等形式和时机,宣传《安全生产法》《消防条例》以及新的法律法规知识和要求,及时对安全生产工作提示告知,促使管理部门和企业做到警钟常鸣、常抓不懈。二是注重主动靠前指导。用心做好服务指导工作,充分发挥专家的作用,通过严格的筛选、审查、考核等程序,选出一批对饲料安全生产熟悉且精通的专家,统一建立安全生产专家库,方便管理部门和饲料企业邀请使用。积极帮助企业解决实际困难,主动协调对接安全生产专家,指导饲料生产企业和饲料管理部门开展安全风险评估和实施《规范》等级评定工作,推动《规范》

农业农村部对人大代表提出《关于规范微生物发酵制品行业发展的建议》的答复

马玉霞代表：

您提出的关于规范微生物发酵制品行业发展的建议收悉。经商市场监管总局，现答复如下。

直接饲喂微生物、酶制剂、发酵饲料等微生物发酵制品在保障动物机体健康、提高饲料利用效率等方面表现出良好效果，受到全行业普遍关注。微生物发酵在我国拥有悠久的应用传统，但生产工艺和品质控制规范化、标准化还有待提高，安全性、有效性评价体系还不完善，监督管理制度还不够健全。近年来，我部依照《饲料和饲料添加剂管理条例》，制定发布《饲料原料目录》《饲料添加剂品种目录》，明确了发酵生产所用菌种和原料要求，制定发布了饲料用酶制剂和微生物饲料添加剂等相关产品的一系列国家和行业标准，在规

范行业发展上发挥了重要作用。

一、关于进行菌种鉴定

菌种是微生物发酵制品质量安全的基础。农业农村部高度重视饲用微生物菌种安全监管，对微生物饲料添加剂及发酵制品生产的菌种实行目录准入管理，经过安全评估和评审后，在《饲料添加剂品种目录》中列出了地衣芽孢杆菌等30多种允许使用的菌种名单。用于直接饲喂和饲料发酵的菌种应为名单中所列菌种，名单以外的菌种应进行安全性和有效性评价，并通过全国饲料评审委员会评审后方可使用；采用发酵工艺生产微生物、酶制剂、氨基酸等饲料添加剂产品的，要明确其生产菌种并提供菌种种属证明。

《实施细则》各项标准、制度和措施落实到位。在开展安全生产专项治理三年行动期间，全省各级农业农村部门邀请专家参与饲料安全生产检查和指导约800人次。三是注重发挥示范带动。认真总结安全生产专项治理三年行动和实施《规范》有效做法，大力树造典型、树立标杆，让企业学有榜样、赶有目标。在开展“树典型、开小灶”工作中，

推荐11家饲料企业为安全生产先进典型，并将“树典型、开小灶”工作有关材料形成汇编，供各地饲料管理部门学习借鉴。充分发挥标杆企业的示范带动作用，组织企业负责人和安全管理人員，到标杆企业学习观摩，通过以点带面把先进典型企业的制度、标准、管理方法推广到同类企业中，提高饲料行业整体安全生产管控水平。

为进一步规范菌种鉴定和安全性评价，农业农村部制定发布公告第226号，明确规定饲用微生物添加剂和生产饲料添加剂所用微生物菌种应进行菌株安全性评价，通过微生物表型试验、分子生物学试验和全基因组序列（WGS）分析，结合相关文献资料，对菌株的致病性、有毒代谢产物产生能力及抗菌药物耐药性等进行综合评价。同时，农业农村部持续开展直接饲喂微生物、酶制剂、发酵饲料等微生物发酵制品的质量安全风险监测预警，对生产菌种的合规性以及致病性、耐药性、产毒性、代谢安全性等潜在风险进行监测分析，强化菌种安全风险隐患排查。农业农村部组织起草了《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》，正在征求意见阶段，下一步将按程序发布实施。

二、关于制定产品鉴别评价体系和标准

标准是微生物发酵制品生产、检验和质量评定的技术依据。近年来，农业农村部、市场监管总局先后制定发布了《微生物饲料添加剂通用要求》（GB/T 23181）、《饲料用酶制剂通则》（NY/T 722）、《饲料添加剂 饲用活性干酵母（酿酒酵母）》（GB/T 22547）、《饲料微生物添加剂 地衣芽孢杆菌》（NY/T 1461）、《饲用微生物制剂中枯草芽孢杆菌的检测》（GB/T 26428）等多项国家标准和农业行业标准，通过规定微生物发酵制品的通用技术要求、重点产品的质量要求，为有效提升微生物发酵制品质量安全水平提供了技术支撑。农业农村部还充分发挥行业协会、产业联盟等社团组织的作用，支持相关社会团体制定了《发酵饲料

技术通则》团体标准，通过行业自律促进行业健康有序发展。下一步，我们还将根据微生物发酵制品行业发展的实际需求，组织制定并发布实施相关国家标准、行业标准和团体标准，进一步完善标准体系。

三、关于建立微生物发酵产品生产企业的准入标准和资格

农业农村部高度重视微生物发酵制品生产企业规范生产，严格依照《饲料和饲料添加剂管理条例》及其配套规章实施生产许可管理。对于直接饲喂微生物、酶制剂等微生物发酵类饲料添加剂和发酵豆粕等单一饲料产品，由各省级农业农村部门按照《饲料添加剂生产许可申报材料要求》和《单一饲料生产许可申报材料要求》进行审批，获得生产许可证的企业方可生产和销售。在事中事后监管中，强化对企业生产设施设备、管理制度、生产菌种来源等方面的监督检查，督促企业规范生产。下一步，农业农村部将组织制定饲用微生物发酵制品生产企业的质量安全管理规范，进一步明确发酵生产关键控制措施和技术要求，继续开展企业现场监督检查，确保企业生产过程的规范性和合规性。

感谢您对我部工作的关心，希望继续对三农工作给予支持。

联系单位及电话：农业农村部畜牧兽医局
010-59192831

农业农村部

2021年8月5日

今年我国饲料业细分市场及发展前景

2020年中国工业饲料产值和产量均呈现增长态势，配合饲料是现代养殖业的基础，占养殖业成本的60%~70%，现代畜禽生产性能大幅度提高，除遗传育种因素外，还应归结于配合饲料工业技术的改进与提高。2019年，受生猪产能下滑和国际贸易形势变化等影响，全国工业饲料产值和产量下降，产品结构调整加快，全国饲料工业总产值8088.1亿元，同比下降9.0%；饲料总产量22885.4万吨，同比下降3.7%。其中，配合饲料21013.8万吨，同比下降3.0%；浓缩饲料1241.9万吨，同比下降12.4%；添加剂预混合饲料542.6万吨，同比下降10.6%。配合饲料降速低于平均水平。

截止2020年底，全国饲料工业总产值9463.3亿元，同比增长17%，饲料总产量25276.1万吨，同比增长10.4%。其中，配合饲料产量23070.5万吨，同比增长9.8%，浓缩饲料产量1514.8万吨，同比增长22.0%，添加剂预混合饲料产量594.5万吨，同比增长9.6%。

一、2020年中国浓缩饲料产量超过1500万吨

近年来，受下游需求持续下降的影响，我国浓缩饲料产量逐年下降。从图1中可见，2009年，浓缩饲料产量2686万吨，为近几年的最大值；2018年，产量1606万吨，同比下降13.4%；2019年，产量1241.9万吨，同比下降22.7%；2020年受益于生猪产能恢复等因素，产量达到1514.8万吨，同比增长22%。

二、2020年中国添加剂预混合饲料产量有所回升

自2017年以来，我国添加剂预混合饲料的产

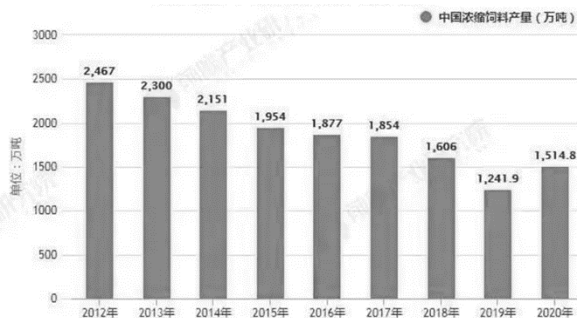


图1 2012至2020年中国浓缩饲料产量变化整体呈现下降态势。2019年，添加剂预混合饲料产量542.6万吨，同比下降16.9%；2020年受益于猪产能周期的恢复，产量达到594.5万吨，同比增长9.6%，见图2。

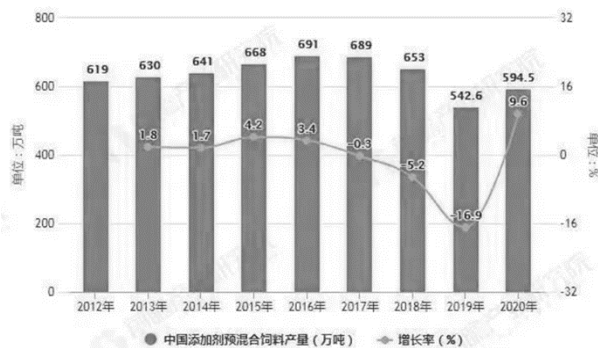


图2 2012至2020年中国添加剂预混合饲料产量变化及增长情况

三、中国配合饲料产量稳步增长

2012至2020年，中国配合饲料产量呈增长趋势，仅2013年出现小幅下降。2018年，配合饲料产量2.05亿吨，同比增长4.64%；2019年产量21013.8万吨，同比增长2.36%；2020年产量23070.5万吨，同比增长9.8%，见图3。

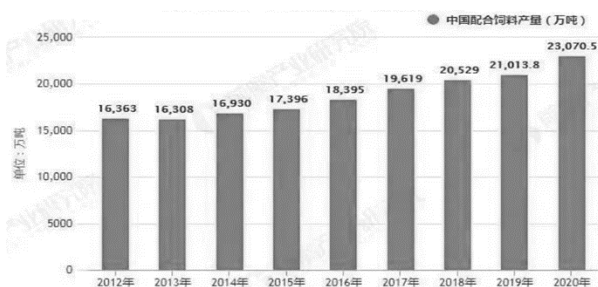


图3 2012至2020年中国配合饲料产量变化情况

四、2020年中国饲料行业分品种产量分布

分品种看，2020年，猪饲料产量8922.5万吨，同比增长16.4%，达到2018年历史最高产量的86%；蛋禽饲料产量3351.9万吨，同比增长7.5%；肉禽饲料产量9175.8万吨，同比增长8.4%；反刍动物饲料产量1318.8万吨，同比增长18.9%，均创历史新高；水产饲料产量2123.6万吨，同比下降3.6%；宠物饲料产量96.3万吨，同比增长10.6%；其他饲料产量287.2万吨，同比增长18.7%，见图4。

五、中国配合饲料产量有望保持稳步增长态势

由于养殖规模的持续扩大，劳动力成本以及饲料原料价格的上升，原来使用浓缩饲料和添加剂预混合饲料的养殖场户也将开始转向使用配合饲料。配合饲料的市场份额将不断扩大。此外，随

着“公司+农户”模式的生产企业不断增多，也极大的促进了配合饲料的消费需求。

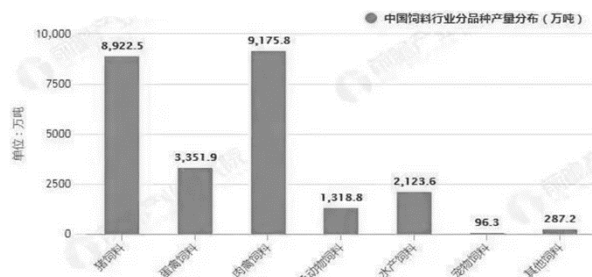


图4 2020年中国饲料行业分品种产量分布情况

根据前瞻产业研究院的测算，未来几年我国配合饲料产量有望保持稳步增长的趋势，预计到2026年的产量规模将突破2.6亿吨。

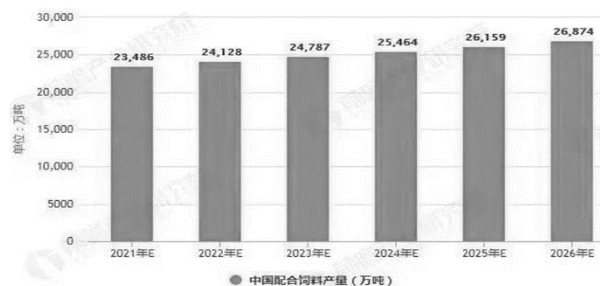


图5 2021至2026年中国配合饲料产量预测情况

□ 前瞻产业研究院

信息集锦

中国饲料工业协会团体标准技术委员会成立

8月26日，中国饲料工业协会下发《关于成立中国饲料工业协会团体标准技术委员会的通知》，公布了经推荐遴选后新当选的中国饲料工业协会团体标委会168名委员名单。

据悉，该委员会工作职责是：负责协会团体标准体系建设；提出或批准团体标准立项计划；负责

指导团体标准制修订；组织团体标准的审定等。

我会副秘书长陈婉如、福建傲农生物科技集团股份有限公司技术总监肖俊峰、福建天马科技集团股份有限公司技术副总监胡兵当选为委员。

□ 秘书处

肉鸡全产业链价值整合与提升

——2021山东肉鸡产业链高端考察的思考

6月7至11日,华信共享智库、广西饲料工业协会联合主办、礼蓝动保公司协办的“2021山东肉鸡产业链高端考察团”圆满结束,来自业内21家肉鸡产业链企业31人参与了此次考察学习。短短4天,大家日夜兼程取经问道于山东肉鸡一条龙企业,收获颇丰;短短4天,考察团成员朝夕相处、相互照顾,辗转山东5座城市,在坦诚相待、欢声笑语中加深了友谊;短短4天,我们依次考察了山东民和、荣华、春雪、凤康和新希望六和5家企业,由表及里、由浅入深地学习了山东肉鸡一条龙企业的发展模式、运营方式、竞争优势、创新突破方向等,受益匪浅。这次考察是首次将白羽肉鸡和黄羽肉鸡一条龙企业组织在一起,在目前肉禽产业处于低迷的情况下,到现场找答案、找方向、探寻创新和突破之道。

我有幸参与了本次活动的组织并参加了现场考察,现将自己的感想和思考分享如下:

一、肉鸡产业链在向价值链整合

我国白羽肉鸡产业链以山东为代表的产业链已经十分完整,从种鸡养殖、种蛋孵化、饲料生产与营养供应、标准化饲养、屠宰与食品加工等链条清晰,过去关注的重点在种鸡、标准化养殖和肉鸡分割,但这次考察发现种蛋孵化更精细化,目的是获得更为健壮均匀的鸡苗,标准化养殖更注重效率,有平养、网养到笼养,从3层笼养到8层

笼养,并争取一个平方米的面积一年产出1吨鸡肉。鸡肉食品加工也从简单分割到熟食和调理品,实现丰富多彩的鸡肉加工食品呈现在老百姓的餐桌上。总之,白羽肉鸡产业链向价值链的整合趋势已经出现。反观黄羽肉鸡,虽然在2019年全国饲养量已经超过了白羽肉鸡,说明了消费品质升级的趋势,但产业链并不完整和清晰,尤其在种鸡质量、养殖标准化和食品加工端存在较大差距,价值链的前端(种鸡基因、种群和配套养殖标准)以及后端(消费模式和品牌)有待进一步深化。

二、消费者研究成为价值提升的瓶颈

白羽肉鸡的加工目前还是以分割为主,由于人工成本和招工的难度,劳动密集型逐步用机器智能化设备替代,冷冻为主,生鲜为辅,各类产品价格竞争白热化。由于价格的高度透明,产业链利润倒逼各环节成本的控制,稍不注意就出现亏损。因此,鸡肉食品加工必须升级。从考察情况看,熟食、调理品和宠物食品正在加紧开发,以日本、韩国、中东甚至欧洲的鸡肉食品要求,订单生产是一个方面,应对国内食品快捷、方便的要求,线上线下全面突击,各种调理食品开发是另外一个方面。但是,始终缺乏自主食品研发,缺少对消费者的深度研究,不能把价值进一步提升,这也许成为肉鸡业的瓶颈。同样,对于黄羽肉鸡,尤其是优质黄羽肉鸡,整鸡消费可能是个重点。多大的

鸡合适? 怎么吃美味? 如何烹调? 等等, 这些都需要对消费者进行研究, 并促成优质黄鸡走向千家万户老百姓家庭消费, 成为满足人们美好生活向往的重要方面。广西“百鸡宴”是其中的有益尝试。总之, 只有对消费者进行深入研究, 开发出针对性强、安全美味和占领消费者心智的鸡肉食品, 才能真正实现肉鸡产业的价值升级。

三、资源合理利用实现生态循环是肉鸡价值提升创新的重点

与其他畜禽品种相比, 肉鸡是蛋白和能量转化效率较高的品种, 但是由于过去片面追求料肉比和生产性能, 在资源利用上出现诸多弊端, 比如白羽肉鸡要达到39~42天2.5千克体重, 料肉比1.5左右, 配方只能是高能高蛋白, 原料依赖玉米、豆粕和油脂, 几乎与人争食。资源紧缺是个长期问题, 价格上涨, 成本将不断攀升, 越来越成为常态, 同时, 环保压力也在进一步加大。因此如何充分利用资源, 提高转化效率, 降低环保压力, 提高肌肉品质等方面会成为研发创新的重点。比如低蛋白日粮的研究与应用, 低蛋白日粮不是简单地将粗蛋白降低, 而是在满足正常生产性能前提下的低排放日粮, 既要强调摄入量的控制, 更需要强调营养的过程以及代谢的调节。比如10~35天肉鸡, 粗蛋白质水平可以到16.5%, 但非必需氨基酸的平衡就显得更为重要。比如甘氨酸和丝氨酸就要补充; 小麦低蛋白日粮需要补充苯丙氨酸。通过有效氨基酸的补充, 商品肉鸡氮利用率可以达到65%以上, 只有1/3的氮排出体外。总之, 减少排放是个大方向, 保障肠道健康是基础; 资源节约、食品安全和环境友好, 此外饲养模式和饲喂

制度方面也有潜力可挖。

四、品牌建设是肉鸡价值链持续稳定发展的根本

占领消费者心智模式, 唯一靠的是品牌。新零售模式是对传统肉食品销售最大的颠覆。消费者研究和体验是品牌建立的基础。比如广西黄鸡的“百鸡宴”模式, 从消费者体验进行品种选育、从消费模式引导品牌定位、建立标准化饲养模式就近供应, 新鲜品鉴。美味、家庭消费、冰鲜整鸡(品牌)——定位个体大小(净膛重0.9~1.0千克); 按品种特色定位消费特色: 灵山土麻鸡定位为白切或盐焗; 南丹瑶鸡定位为滋补炖汤; 玉林三黄鸡定位为隔水蒸鸡等, 请厨师全国巡回展演, 教会大家如何烹调优质黄鸡, 让这种美味的餐饮模式走进千家万户。当然, 白羽肉鸡的品牌会随着熟食、调理产品和宠物食品, 走进消费者心里。

五、共创共赢, 联合发展, 肉鸡业的未来会更美好

肉鸡产业是整个行业的产业, 一荣俱荣, 一损俱损。因此, 整个行业达成共识, 形成共享机制, 对于肉鸡产业的健康发展十分有利。华信共享智库和广西饲料工业协会联合主办一些公益活动, 交流考察, 相互切磋, 目的是提供一个共享共创平台, 共同推动行业技术进步, 价值整合与提升, 得到了一些企业的大力支持, 逐步形成一种积极向上的力量, 为行业发展共同努力, 实现共赢。

以上是个人粗浅体会与思考, 不妥之处, 希望得到大家的批评指正。个人见解, 仅供参考。

□沈水宝

浅谈企业研发能力的建设

□广东希普生物科技股份有限公司 程林春

对企业来说,危机也许来自各个方面,但是生机肯定来自产品或服务的创新。历史上人类生活的改善都离不开新理论或新技术的应用,而科研活动则是发现新理论或创造新技术的基础。科研活动分为基础性研究和应用型研究。基础研究是探索现象、规律和基本原理,不以任何专门或特定的应用或使用为目的,可以是某种看起来“无用”的内容,其成果是科学论文和著作,研究主体为院校和国家科研机构。应用型研究目的明确:就是为了某种应用,一定是“有用”的内容,其最终成果是产品,研究主体主要是企业,其包含两个方面:一是偏重理论和前沿的技术研究;二是偏重实用和生产的工艺开发及产品定义,简称研发。

偏重理论和前沿的技术研究工作需要大量高层次人才及巨额资金投入,且有可能出不了能应用的成果,需具备较大风险承受能力,只有产业链顶端的巨头企业能承担;一些大型企业可以承担局部或某一个点的研究工作;而普通中小企业一般适合进行的是产品的开发工作。从制造业角度来说,产品开发是根据市场需求或预期需求将产品及工艺定义清楚,让生产部门能够将其生产出来,最终形成受市场欢迎的产品,以产生利润为目的,要考虑短期和长期经济效益,且尽量降低成本,开发的最终输出是适用的产品,围绕此产品可以形成一些专利、论文等,从而保护知识

产权及提高企业技术实力。不同行业的研发各有特点,相对于电子及互联网等行业发展迅猛,产品更新迭代快;笔者所从事的生物饲料行业则发展相对较慢,但也需紧跟时代,开发新产品,只有占得市场先机才能更好生存下去。下面谈谈笔者这些年从事研发的一些体会。

一、产品研发应根据企业发展阶段

首先,无论多么小规模企业都可以开展产品研发。研发几大要素是:人力、物力、财力、生态(激励机制,氛围,企业文化等),而这些要素所占比重又随着企业规模的不同而发生变化。初创企业一般财力物力有限,难以用高薪吸引顶尖技术人才,大多是创业者凭着自己的激情进行产品开发(随着社会发展及对创新的重视,现在有越来越多的风险投资基金介入,这种情况除外),只能结合自己现有产品,在一些大家不注意的缝隙寻找机会,或者借力打力,快速形成可以销售的产品,开发的着重点是短、平、快,不要求有多高的技术含量。例如早期味精厂提纯味精后的下脚料是作为垃圾,谁拉走,工厂倒给谁钱,考虑到里面含有大量硫酸铵,可以作为藻类或微生物的培养基,我们便将其开发成养殖用肥水剂。另一个例子是低成本培养光合细菌,早年光合细菌的培养都是用大型玻璃罐,由于体积大,光穿透力不够,培养成本高,效果也不是太理想,自从透明塑料瓶在生活中开始应用后,笔者联想到光合细

菌的特性是——“黑暗好氧或光照厌氧”时，突然灵机一动：如果把培养液直接装到透明塑料瓶里，盖上盖子，外面加以光照不就可以创造一个“光照厌氧”的小环境了？事实证明这个方法效果非常好。对于一些设备投资大的产品，也可以请企业代工，早期我们发现一株比较好的菌株，但缺乏大型液体发酵罐及浓缩干燥设备，便是请别的企业帮忙代工。这些都是小打小闹的一些产品，但对于一个初创企业来说，不用花费什么成本，也能丰富产品种类，也算是研发的萌芽。

二、吸纳合适的研发人才，做好项目规划

随着企业的发展壮大，靠初创者的激情是远远不够了，且技术含量不高的产品往往生命周期不长，这时需要开发技术含量更高的产品，此时往往也有财力支撑招贤纳士。笔者总结研发人员需具有的特点是：既有不拘一格的发散性思维同时又要严谨，既有激情又要能耐得住寂寞，可以说是一个矛盾综合体。研发首先要有创新，打破现有思维，但不同于基础研究，是有任务的，最终以出产品为目的，始终不能离开产品这根主线，所以需要严谨，如果不够严谨，则有可能做很多无用功；同时创新需要激情，有激情才有动力，有激情才有自驱力，但在新产品出来前，研发人员在企业可能要受冷遇，此时须有强大自驱力支撑，所以要耐得住寂寞。项目和人员增多后，有限的资源该怎么分配？哪些项目值得开发？哪些应该重点开发？哪些项目可以立即开发？哪些可以作为储备项目？哪些项目可以从外部购买？以农副产品为例，可开发的农副产品品类繁多，但不是所有的都值得花大力气开发，笔者曾试图开发菠萝渣，发现有几大问题需要解决：首先季节性太

强，收获的季节，菠萝渣堆成山，由于水分高极易腐败，而淡季则缺乏原料；其次菠萝渣蛋白含量低，开发出来价值相对较低，另外在实验过程中发现有许多在显微镜下呈针状物质，分析其成分为硅，这个会不会对动物肠道造成物理性损伤？所以笔者认为菠萝渣可以作为一个储备项目，最佳开发方式是类似大规模青贮，且需联合上游加工企业和下游养殖企业一起开发。

三、重视中试平台的建设

从外部收购项目也是快速形成技术及产品优势的一个好方法。除了新颖性及前景外，笔者认为项目的“成熟度”应该作为一个主要考核指标。如果是想快速形成规模化生产，则要寻找9成熟的项目，其检测方法就是中试。据研究，科技成果经过中试的产业化成功率可达80%；而未经中试，产业化成功率只有30%。这是因为许多指标不是简单扩大就能成功的，举个最简单的例子：在实验室条件下，培养基经过高温灭菌后，放在室温下就可以冷却，但是几十吨上百吨的物料灭菌后，单单冷却就是一个难题。还有湿态物料的出料问题，对设备要求完全是实验室状态无法想象的。未经中试，盲目进行大生产有可能造成设备投入的巨大浪费，所以企业也应该重视中试平台的建设。饲料类产品的效果最终是通过养殖实验来体现的，饲养实验在产品开发中占据很大比例。理想的研发主体应该包含养殖企业，解决好利益分配问题，让养殖企业参与进来，与市场客户利益均沾。如果成功，客户既可以获得低成本的产品，又可以参与分红，形成一个研发联合体，同时养殖企业的参与有利于了解行业所需，减少立项前的调研工作量，由多企业组成集团军联合作战，

以图实现共赢。

四、需建立一套有效的研发管理体系

随着人、财、物的到位，开发重心的转移，开发难度和广度的增加，需建立一套有效的研发管理体系，形成一个良好的研发生态。用“生态”这个词，是因为研发更多探索的是未知及未出现的东西，很难完全用一个已知的，量化的方式去考核，人的思维是最难考核的，有时候灵感的产生也许是在不经意的休闲时刻，只有形成一个良好的生态环境，各种创意思维的种子自会破壳而出，茁壮成长，直至开花结果。要营造良好生态需从激励机制、氛围、企业文化等方面着手。激励机制是首要解决的，包括物质鼓励和精神鼓励两个方面。对美好生活的向往是人类的共性，君子爱财，取之有道，研发人员最高兴的是自己研发的产品获得市场认可，拿到的最踏实的钱来自于产品销售的提成或奖励；精神鼓励是让研发人员获得成功后享有相应的荣誉，在技术这条线上有上不封顶的上升通道。有了好的激励机制，还需创造良好的氛围及企业文化，人人都是研发链条的一份子，不论是否研发人员，只要有好的创意都给与奖励；企业内部各个部门友好合作，建立技术共享平台，给与充足的环境支持，加上正确的科研方法，持之以恒的努力，则一定会出成果。研发管理体系就是将有限的资源最大利益化，同时开展多个项目的研发，维护更庞大、更复杂的“研发生态系统”的有效运转的支撑体系，包括：项目的立项管理；项目的过程管理；项目数据库的建立；项目技术资料形成；工艺文件撰写；客户培训资料宣讲等。这是一个复杂体系，在此不细谈。

五、企业研发的方法

最后谈谈方法论，主要有以下几点：

1.大量、多维度收集基础数据，对数据进行分析，避免幸存者偏差。

2.烧99℃水，不要从头烧起，99%的创新是在现有技术上的改进、重组，要善于借鉴前人经验，当然不是剽窃，是合理合规地使用，避免低效、重复劳动。

3.运用“和田十二法”进行创新：

(1)加一加：加高、加厚、加多、组合等。

(2)减一减：减轻、减少、省略等。

(3)扩一扩：放大、扩大、提高功效等。

(4)变一变：变形状、颜色、气味、音响、次序等。

(5)改一改：改缺点、改不便、不足之处。

(6)缩一缩：压缩、缩小、微型化。

(7)联一联：原因和结果有何联系，把某些东西联系起来。

(8)学一学：模仿形状、结构、方法，学习先进。

(9)代一代：用别的材料代替，用别的方法代替。

(10)搬一搬：移作他用。

(11)反一反：能否颠倒一下。

(12)定一定：定个界限、标准，能提高工作效率。

4.打破惯性思维，跳出专业、行业框框，跨界整合。

5.以终为始，持之以恒，定期查看是否偏离方向。将总目标分解成一个个小目标，积跬步以至千里，最终达成目标。

斑蝥黄化学合成路线的研究进展

□ 厦门金达威维生素有限公司 苏珍莹

斑蝥黄, 又称角黄素、 β -胡萝卜素-4,4'-二酮、杏菌红素、鸡油菌黄质、鸡油菌素、食用橙8号, 是一种重要的非维生素 A 源的酮式类胡萝卜素, 分子式: $C_{40}H_{52}O_2$, 熔点: $221^{\circ}\text{C}\sim 223^{\circ}\text{C}$, 易溶于二氯甲烷、丙酮、苯和二硫化碳等有机溶剂。天然的斑蝥黄存在于蘑菇、甲壳类、鱼类、藻类、蛋、血液、肝脏中, 但含量极微。斑蝥黄早在1950年由 Haxo 从食用蘑菇中分离出来, 随后由罗氏 (Roche) 公司首先化学合成并商业化。其产品在动物和食品着色领域的使用超过40年, 用于改善家禽肤色和蛋黄颜色, 以增加家禽和蛋的商业价值。近年来, 随着斑蝥黄生理功能研究的深入和药理药效试验的逐步完善, 斑蝥黄在人类的高级营养保健品和医药品领域的应用潜力也初见端倪。斑蝥黄在医学中的应用包括: 抗癌、抗氧化、提高免疫力、保护皮肤和骨骼健康等。斑蝥黄的获取方法主要由天然原料提取、生物发酵和化学合成。

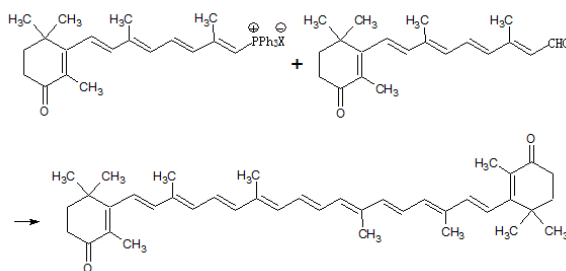
目前工业生产中主要采用化学合成: 包括全化学合成法和 β -胡萝卜素氧化法。起初, 按照 Karrer 的构思, 由 β -胡萝卜素进行烯丙位溴代, 接着通过溶剂分解作用成为4,4'-双乙酯, 再经过水解和氧化得到斑蝥黄。后来, 人们对氧化法进行不断的研究和改进, 并开发了多种更简单的缩合合成方法。

一、全化学合成法

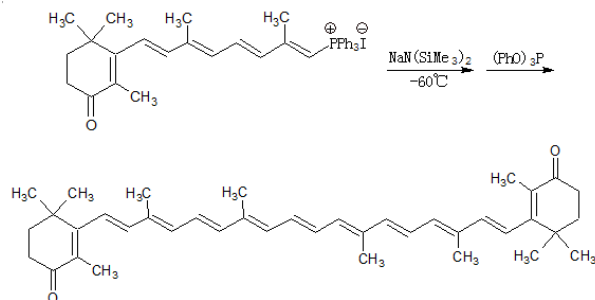
全化学合成法即缩合合成法。主要的有 $C_{20}+C_{20}$ 合成路线和 $C_{15}+C_{10}+C_{15}$ 合成路线。也有一些其它构架的合成路线。

1. $C_{20}+C_{20}$ 合成路线

1971年 O. Isler 等人提出了由3-氧代-VA 三苯基膦卤化物与3-氧代-VA 醛缩合制备斑蝥黄的合成路线:



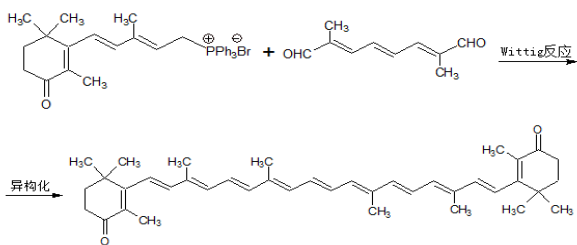
1975年 Bestmann, Hans Juergen 等人提出了由三苯基膦卤化物自身缩合制类胡萝卜素的合成路线, 申请了发明专利。他们将三苯基膦碘卤化物在 $\text{NaN}(\text{SiMe}_3)_2$ 的作用下进行反应, 然后用 $(\text{PhO})_3\text{P}$ 进行臭氧分解处理, 得到类胡萝卜素:



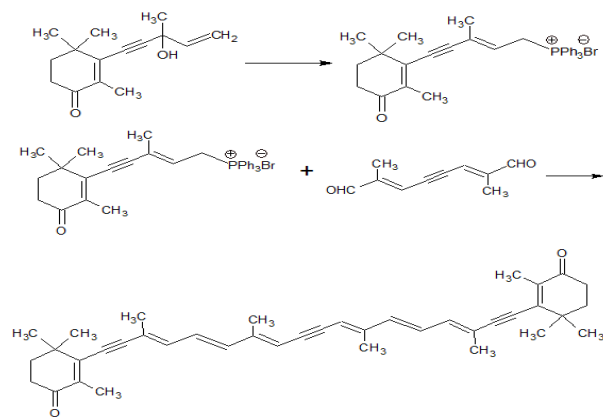
2. C15+C10+C15合成路线

该路线是由3-氧代-紫罗兰酮基的 C15化合物与末端双取代的 C10三烯化合物缩合反应制得斑蝥黄。C10三烯化合物的末端取代基主要有醛基和卤代物两种。

(1) C15为三苯基膦溴化物。Hoffmann-La Roche 开创了 C15+C10+C15合成路线。由3-氧代-紫罗兰酮基的 C15三苯基膦溴化物与 C10三烯双醛进行 Wittig-Horner 反应, 得率80%。用 Wittig 方法反应后需要进行异构化才能得到全反式的斑蝥黄产品:

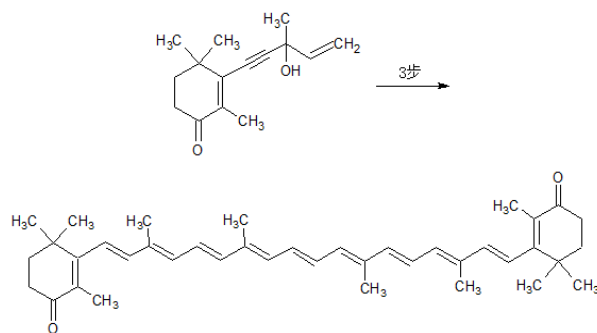


(2) C15为含炔键的三苯基膦溴化物。1971年, O. Isler 等人对含炔键的 C15三苯基膦溴化物与含炔键的 C10二醛进行缩合反应制备斑蝥黄的合成路线进行过研究。他们由酮炔醇制备 C15三苯基膦溴化物, 具体合成路线如下:



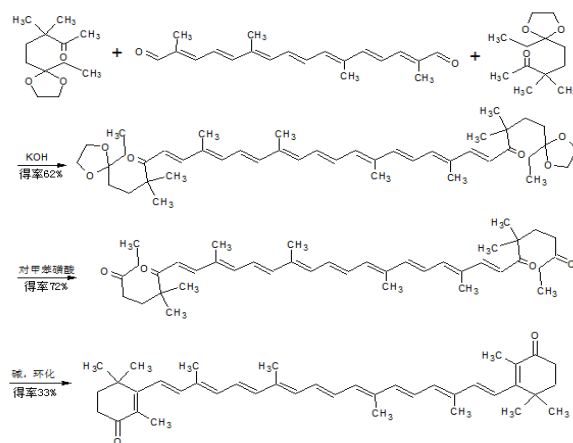
由于制备酮炔醇的得率低、异构物多, 并且, C15三苯基膦溴化物与 C10二醛的缩合产物是一个复杂的异构体混合物, 所以该合成路线被认为是不可行的。

2002年, 美国芝加哥 Loyola 大学的 James H. Babler 等人研究发展了该路线, 他们提高了酮炔醇的选择性, 使酮炔醇转化成斑蝥黄只需要3步反应即可实现。他们认为这条路线是吸引人的, 至少可以在实验室规模用于含氧的类胡萝卜的制备:



3. 其它构架的合成路线

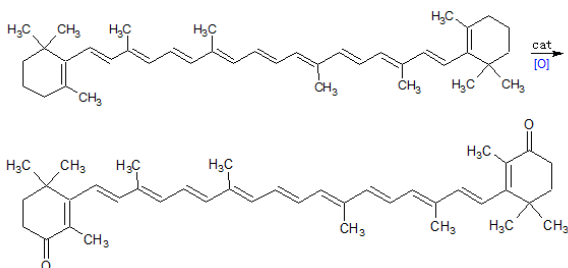
1958年, C. K. Warren 和 B. C. L. Weedon 提出了由 C10癸烯酮与 C20双醛缩合后再经环化制得斑蝥黄的 C10+C20+C10合成路线, 总得率14.73%:



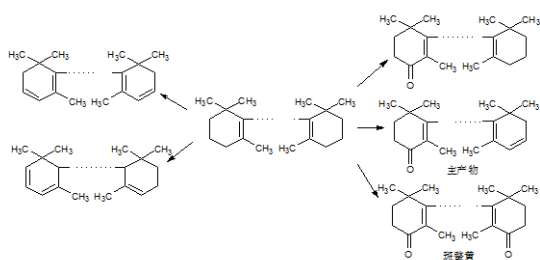
二、氧化法

氧化法合成斑蝥黄的主要原料是 β -胡萝卜素，也有一些其他报道，在此就不做介绍。

1. 由 β -胡萝卜素氧化合成斑蝥黄



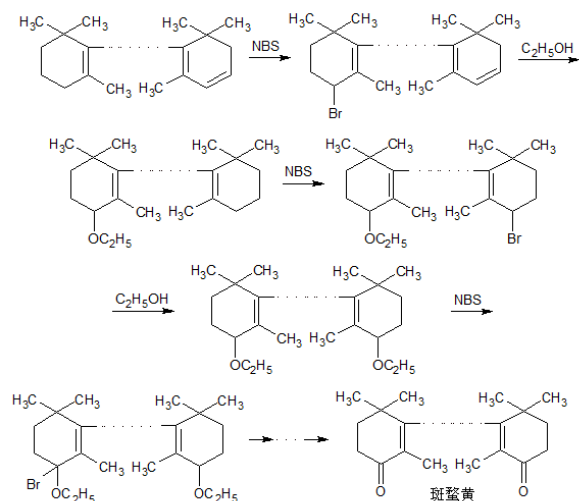
由 β -胡萝卜素合成斑蝥黄最早的研究是由 NBS 攻击 β -胡萝卜素然后再脱去溴化氢。反应得到多种产物，斑蝥黄的得率低：



斑蝥黄在国外于1964年投放市场，制备方法是以 β -胡萝卜素为起始原料经溴代，再经乙氧取代等一系列反应而得：

以后，BASF 公司又分别在德国和美国申请专利，改用 Br、I 或 Se 作催化剂、氧化剂，使收率得到提高。

β -胡萝卜素氧化法早期的氧化剂为碱金属过碘酸盐，用碘或碘化钠作为催化剂，以后用氯



酸和溴酸以及它们的盐作氧化剂，斑蝥黄的含量有所提高，但得率仍然不高，大约65%~70%。

2006年，浙江大学杨泽慧等人采用次氯酸钠水溶液-二氯甲烷体系，用 CO_2 作酸调节剂和惰性气体，在复合催化剂碘化钠-碘作用下，选择性氧化 β -胡萝卜素合成斑蝥黄，斑蝥黄得率提高至 89.6%。

2005年，广州智特奇生物科技有限公司吴世林等人申请专利，采用光照氧化反应制备斑蝥黄，得率达到70%。

三、结语

综上所述，斑蝥黄的化学合成路线已具有更多的选择性，工业上仍然以化学合成为主，目前研究重点主要还是集中在已有路线合成方法的改进研究上，使其具有更广阔的工业化应用前景。

参考文献：(略)

功能性饲料及其功能因子概述

□齐志国 郭江鹏 陈余 王俊

一、功能性饲料概述

1. 功能性饲料的概念

目前,功能性饲料尚无权威定义。一些研究者认为,功能性饲料相当于保健饲料,具有提高免疫力和抗应激等某一特定功能,仅指有助于畜禽健康的一类饲料。还有人认为,其能促进动物生长、增强免疫力且改善动物产品品质,同时可减少环境污染的饲料都可称为功能性饲料。由于饲料中许多营养物质既是营养底物,又具有营养生理调控功能,容易让人们感觉到“功能饲料”一词略有牵强附会之意,在一定程度上阻碍功能性饲料产业的发展。

鉴此,研究以传统动物营养学的营养需要理论为指导,以“析因法”为手段,对功能性饲料的概念进行进一步明晰。研究认为,功能性饲料是饲料的一种,是在满足畜禽的维持需要、生长需要和生产需要上,为达到特定养殖目的或生产富含一种或多种功能性组分畜禽产品,且富含功能性成分的专用饲料。功能性饲料应满足畜禽就某一营养成分在维持、生长、生产和功能4部分的需要,且在安全剂量内,不以治疗疾病为目的,具有靶向调节动物机体机能和新陈代谢,发挥改善动物健康水平、生产功能性畜禽产品及减少环境污染等特定生物学功能。功能性饲料组分剂量所在区间见图1。

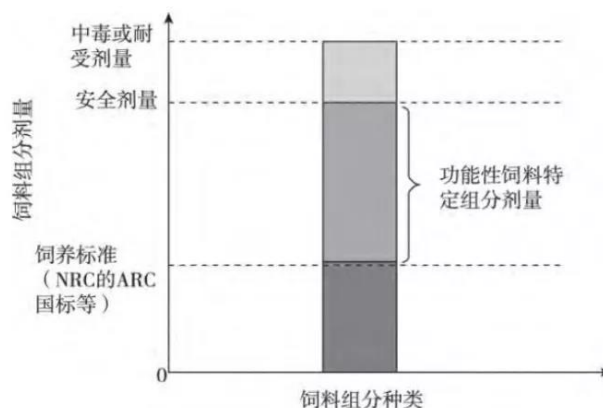


图1 功能性饲料组分剂量示意

功能性饲料的特点包括能满足动物的维持、生长和生产需要;通过超量或额外添加特定功能的营养组分或功能因子,进入动物体内产生特定的生物学功能;长期饲用对动物、人类及环境符合相关的要求;针对特定动物的特定阶段而言。

2. 功能性饲料的功能和分类

功能性饲料的功能包括改善动物健康水平、推动环境改善及满足人类功能性畜产品需求3个方面。对动物本身来说,功能性饲料具有靶向且显著改善动物生长、提高繁殖效率、增强免疫力、抗应激及提升动物产品品质等一种或多种功能。对环境来说,通过饲喂功能性饲料可有目的减少畜牧业生产对环境的污染,如减少甲烷、氨气及二氧化硫等气体排放,降低重金属及氮磷的排泄

与污染等。对人类来说,功能性饲料用来生产符合人类需求的功能性动物产品,如富硒蛋、低胆固醇蛋和 ω -3畜禽食物(禽蛋、禽肉、猪肉、牛肉和羊肉)等。

按照饲料的功能,功能性饲料可分为功能性生长型饲料、繁育型饲料、保健型饲料、环保型饲料及动物产品型饲料等5大类。其分别在促进动物生长、改善繁殖性能、提高动物健康水平、减少畜牧污染及生产功能性动物产品等方面发挥重要的作用。功能性饲料产品不仅具有一种功能,还可同时具有多种功能。

二、功能因子及其生物学功能

功能性饲料发挥作用的关键是饲料组分剂量的合理添加及具特殊生物学功能的功能因子,主要是功能因子发挥作用。功能因子来源广泛,包括植物、动物、微生物及其籽实、分泌物、提取物和加工副产物等,还包括相应的人工合成物。

1. 功能性糖类

糖类包括单糖、寡糖及多糖。传统营养学认为糖类的功能主要为供能、构成畜禽机体组织及参与部分新陈代谢等。随着研究不断深入,诸多研究发现以寡糖、多糖及抗性淀粉(RS)为代表的糖类在影响动物生理功能、维持动物肠道微生态平衡、调节蛋白质合成和免疫调节反应上有显著功能,称之为功能性糖类。

(1) **多糖**。多糖是至少10个单糖以糖苷键形式组成的聚合高分子糖类。功能性饲用多糖可分为植物多糖、真菌多糖、细菌多糖和中草药多糖等4类,有陆生和海生2种来源,主要成分包括果聚糖、甘露聚糖、半纤维素、半乳聚糖、半乳糖醛

酸、鼠李糖、葡甘露聚糖、葡聚糖、甘露糖和杂多糖等。多用于生猪、家禽及鱼虾的生产中,反刍动物应用较少,且以多糖提取分离纯化技术、多糖结构与生物学功能、多糖资源开发及其生物学功能等研究为主。多糖在保健型饲料中具有较大应用潜力,具有增强免疫力、抗肿瘤、抗病毒、抗氧化、降血脂和降血糖等功能。多糖的作用机制研究主要集中在多糖受体研究、多糖对基因表达和淋巴细胞信息传导影响等免疫作用方面。对受体研究发现,多糖通过与细胞表面多糖受体结合发挥作用,已知的有CR3(补体III型受体)、Dectin-1(C型凝集素-1)、Lactosylceramide(乳糖酰基[神经]鞘氨醇)和Scavenger(清道夫)等4种多糖受体,其中以CR3最为常见。多糖通过若干个寡糖活性中心与受体结合。活性多糖可影响淋巴细胞的基因表达,具有促进淋巴细胞IL-1(白细胞介素-1)、IL-6(白介素-6)及TNF- α (肿瘤坏死因子- α)等基因表达和相应蛋白质合成的作用。在细胞信息传导方面,多糖能有效影响淋巴细胞信息传导,包括钙离子通路、信使环磷酸腺苷(cAMP)、环磷酸鸟苷(cGMP)通路和NO(一氧化氮)等多种途径。

(2) **功能性低聚糖**。低聚糖又称寡糖,是3~9个糖苷键聚合而成的化合物,常见的有乳酮糖、低聚半乳糖、低聚果糖、低聚木糖、异麦芽低聚糖、甘露寡糖及壳寡糖等。低聚糖最主要的特点是不易被动物胃肠消化吸收,甜度和热量均低,基本不增加血糖和血脂。

功能性低聚糖具有促进肠道内双歧杆菌和乳杆菌等有益微生物的定植与增殖,抑制腐败菌增

殖并提升益生菌肠道竞争性优势的作用。借助对肠道微生物的调节机制,功能性低聚糖能显著改善动物肠道微生态环境,并增加维生素合成,进而提高肌体免疫并改善动物健康水平。

2.脂类及衍生物

目前,研究的热点主要集中在靶向改善动物产品品质、生产功能性动物食物、脂肪代谢调控及作为激素、色素和维生素等的前体调控动物生理代谢等方面,重点包括不饱和脂肪酸、甾醇和萜类化合物等。

(1) **不饱和脂肪酸**。不饱和脂肪酸是功能性饲料的重要物质,分为单不饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸(PUFAs)。PUFAs 主要包括 $\omega-3$ 系列以及 $\omega-6$ 系列,其中 α -亚麻酸(ALA)和亚油酸(LA)分别是合成 $\omega-3$ PUFAs 和 $\omega-6$ PUFAs 的母酸,且二者在高级动物体内不能合成。不饱和脂肪酸的来源包括植物、动物及微藻等3大类。富含 $\omega-3$ PUFAs 的植物性原料有亚麻籽、胡桃仁、菜籽、紫苏籽和羽扇豆等籽实及其植物油,银杏叶和杜仲等植物及其粉剂,含有较高 ALA。富含 $\omega-3$ PUFAs 的动物性原料包括各种鱼类及其鱼油,是 EPA 和 DHA 的主要来源,但具腥味,易氧化。微藻类原料主要有螺旋藻属、小球藻属和紫球藻属等,富含 EPA、DHA、蛋白质、多糖和细胞色素等多种功能性活性物质。对人类而言,不饱和脂肪酸具有调血脂、防血栓、提高视力和补脑健脑等作用,尤其是对孕妇和婴幼儿更为重要,所以利用富 PUFAs 饲料改善动物产品品质,生产功能性畜禽食物是其最重要功能。当前,已成功以亚麻籽、鱼油和微藻等开发出禽蛋与禽肉、

猪肉、牛肉和羊肉等富 PUFAs 的畜禽食物。

(2) **甾醇**。甾醇可分为动物甾醇、植物甾醇和菌类甾醇3类,动物甾醇以胆固醇为主,植物甾醇主要为 β -谷甾醇、豆甾醇和菜油甾醇等,而麦角甾醇则属于菌类甾醇。饲用甾醇主要指植物甾醇和菌类甾醇,广泛存在于植物油、植物籽实、海藻及食用菌中。植物甾醇具有提高单胃动物的生长性能、胴体性能、饲料转化率及改善奶牛泌乳性能和禽蛋品质的作用。还有研究认为,植物甾醇或能有效降低油脂的氧化和烹饪环节的氧化速度,具有较好的抗氧化和抗氧化热稳定性。

甾醇的生理作用主要表现在降低胆固醇,抗感染、抗菌和抗肿瘤方面。研究发现,植物甾醇能在动物机体内替代性抑制胆固醇吸收,可显著降低血液中低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)和总胆固醇(TC)含量,而高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)和三酰甘油(TG)水平未见变化。甾醇还可通过抗突变、抗增殖和促进细胞凋亡等阻断肿瘤发生过程,发挥抗肿瘤作用。如麦角甾醇可能成为预防膀胱癌的药物,能剂量依赖性抑制糖精钠、DL-色氨酸、丁基羟基茴香醚及 N-丁基-N-(4-羟丁基)亚硝胺(BHBN)的膀胱致癌促进作用。

(3) **萜类化合物**。萜类化合物是异戊二烯聚合物及其含氧衍生物的总称,一个异戊二烯单元被称为半萜。萜类化合物广泛存在于高等植物、微生物、昆虫及海洋生物体内。作为饲料成分,双萜、三萜和四萜化合物在保健型饲料中具有较好的应用前景。他们是合成激素、色素和微生物的主要成分。

研究发现,萜类化合物在调节免疫和脂质代

谢、抗肿瘤及抗氧化功能方面发挥作用。在抗肿瘤方面, 蒽类化合物通过抑制肿瘤细胞增殖、诱导细胞凋亡和诱导细胞分化等方式实现一定的抗肿瘤作用。对肿瘤细胞产生细胞毒性是抑制其增殖的最直接手段, 并伴有增进促凋亡蛋白 Bak 的作用。许多具有抗肿瘤活性的三蒽类化合物也可直接作用于肿瘤细胞, 从而直接诱导肿瘤细胞凋亡和抑制肿瘤细胞增殖而发挥抗肿瘤活性。在抗氧化方面, 番茄红素是极强的抗氧化剂, 其淬灭单线态氧速率常数是维生素 E 的100倍, 亦有富番茄红素的鹌鹑蛋生产的报道。此外, 蒽类化合物成苷或与糖的结合物对单胃动物和水产动物具有抑制有害微生物生长、降低料肉比、改善蛋品质和提高生产性能的作用等。

3. 功能性氨基酸与肽

功能性氨基酸是指除合成蛋白质外还具有其他特殊功能的氨基酸, 其不仅对动物的正常生长及维持是必需的, 而且对多种生物活性物质的合成也是必需的。目前研究较多的有精氨酸、谷氨酰胺、亮氨酸、谷氨酸、色氨酸及部分衍生物等, 还包括支链氨基酸、甘氨酸、天门冬氨酸、天冬酰胺、鸟氨酸、瓜氨酸、脯氨酸、组氨酸、含硫氨基酸和牛磺酸等。关于功能性氨基酸的报道集中在单胃动物, 以改善畜禽繁殖性能、促进胎儿与新生动物生长、调节畜禽体内蛋白周转和营养代谢、提高动物体免疫及改善肠道功能为主要方向。反刍动物中, 已见过瘤胃 γ -氨基丁酸、精氨酸、谷氨酰胺及亮氨酸的研究, 其他氨基酸的应用鲜有报道。

功能肽为具有显著生物学功能和定向改善动

物机能的活性肽, 分为多肽、寡肽和小肽。小肽和多肽广泛存在于动物、植物及籽实和微生物中, 通常以酸碱化学法、酶解法和微生物发酵方法获得。随着酶工程技术与基因工程技术进步, 酶解法和微生物发酵法凭借生产小肽和多肽产品具有条件温和、破坏力小及成本低等诸多优点, 在肽产品生产中发展迅速。功能性肽在饲料中尤以抗生素替代品为主。研究表明, 肽除抗菌、抗病毒和抗真菌等功能外, 小肽和多肽还具有提高畜禽生产性能、改善肠道微生态、提高动物免疫力、促进矿物元素和氨基酸吸收利用和调节脂质代谢等多种功能。

4. 抗氧化剂和自由基清除剂

抗氧化剂和自由基清除剂主要用于抑制维生素、色素和脂质等组分的氧化, 清除机体和动物产品活性氧和活性氮等相关自由基。抗氧化剂分为酶类抗氧化剂和非酶类抗氧化剂, 有水溶性和脂溶性之分。酶类抗氧化剂主要有超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化氢酶(CAT)和谷胱甘肽过氧化物酶(GPX)等几种, 非酶类抗氧化剂一般包括黄酮类、维生素类、酚类化合物、抗氧化肽和矿物元素等(见表1)。抗氧化剂在饲料中具有延缓或者抑制饲料组分氧化进程的作用, 尤其是防止脂质氧化酸败。在畜牧生产中, 抗氧化剂具有提高畜禽生产和繁殖性能、提高免疫力、抗应激、防治疾病和改善畜禽产品品质等诸多功能。

5. 功能性矿物元素

功能性矿物元素是指除满足动物正常需要外还具有其他特殊生物学功能的矿物元素。目前, 研究较多的有钙、硒、铁、铜、锌、锰、镁和铬等

矿物元素, 主要指其氨基酸及其络(螯)合物、酵母类和类氨基酸络(螯)合物等有机矿物元素。随其矿物元素营养功能的发现和技术发展, 以有机矿物质饲料为核心的功能性饲料日益增多。这些矿物质饲料在促进动物生长发育、提高动物繁殖性能、增强免疫力及抗氧化方面作用明显, 并在减排排污、改善动物产品品质和生产功能性动物产品等方面功能日益拓展。

6. 多酚类化合物

多酚类化合物因含有多个酚基团而得名, 包括黄酮类、单宁类和酚酸类等, 其中以黄酮类化合物应用最广。目前, 我国批准作为饲料添加剂使用的多酚类化合物有茶多酚(主要为儿茶素)和大豆黄酮2种, 以及以黄酮为有效成分的首蓿提取物和紫苏子提取物。在学科研究中, 作为饲料添加剂使用的还有槲皮素、芦丁和白藜芦醇等。在饲料中, 多酚类化合物重要的功能是作为饲料抗氧化剂, 其能有效阻止或延缓脂质自动氧化, 减少氧自由基产生。研究发现, 多酚类化合物还具有免疫调节、广谱抗菌、影响生殖与生长、降血脂和改善畜禽产品品质等多种功能。

7. 皂苷

皂苷是一种天然的植物提取物, 由皂苷元、糖和糖醛酸(或其他有机酸)组成, 在植物茎、叶和根中都有发现。皂苷存在于植物和中草药中, 如首蓿、大豆、人参、丝兰及海洋生物等。组成皂苷常见的糖有葡萄糖、鼠李糖、半乳糖、木糖、阿拉伯糖及其他戊糖类。根据皂苷元可将皂苷分为三萜皂苷与甾体皂苷, 丝兰属皂苷则含甾体皂苷较多。

目前, 我国批准的皂苷饲料添加剂或产品有3种, 包括源自丝兰的天然类固醇萨洒皂角苷, 源自可来雅皂角树的天然三萜烯皂角苷及含有首蓿皂苷的首蓿提取物。

以皂苷为功能因子生产功能性饲料具有较大潜力。研究发现, 大豆和人参等皂苷能促使癌细胞凋亡, 抑制癌细胞的增殖过程, 表现出明显的防癌抗肿瘤特性。对单胃动物来说, 皂苷还能有效降低禽蛋胆固醇含量、增加蛋壳厚度、增强单胃动物肌体免疫和抗氧化功能; 对反刍动物来说, 皂苷具有通过影响瘤胃内部微生物区系和新陈代谢, 调控瘤胃发酵和减少甲烷排放等功能, 在提高瘤胃营养物质利用效率和减少温室气体排放上作用明显。

三、结论

饲料的功能化是动物营养学理论与社会发展和人类需求进步的产物, 符合营养学从描述科学向控制科学转变的历史规律, 充分体现系统营养学中“营养活性物质组学理论”, 同时也对传统营养学的营养需要理论进行进一步拓展。

目前, 功能性饲料的开发受理论不明、功能因子开发不足、饲料组分需要量与安全剂量评价不足和功能性饲料标准体系缺失等问题的限制。因此, 如何拓展并运用营养学理论破除功能性饲料理论难题, 借助基因工程技术、生化分析技术及现代工业技术来破解功能性饲料的技术发展障碍, 促进功能性饲料产业化, 使其在促进农业转型升级、满足人们多元需求和改善人类身心健康方面发挥更大的作用是未来的研究重点。

影响颗粒饲料含粉率的主要因素

含粉率是指颗粒饲料中所含粉料重量占其总重量的百分比。颗粒饲料粉化率是指颗粒饲料在粉化仪对颗粒饲料翻转摩擦后产生粉末的重量占其总重量的百分比。而100%减去粉化率就是颗粒饲料的坚实度。

在颗粒饲料加工过程中,粉化率高不仅使饲料品质受到影响,且使加工成本相应增高,并给饲料储运带来一定影响。本文对可能影响颗粒饲料含粉率的各工艺环节进行分析。

一、配方

由于各品种饲料配方差异,则使其加工难易程度有所不同。

一般来说,粗蛋白质、粗脂肪含量较低的饲料,其制粒加工容易,反之粗蛋白质、粗脂肪含量较高则使其制粒后不易成型,颗粒松散,粉化率偏高。

饲料中粗纤维含量不宜超过10%,因纤维自身的粘结力差,致使饲料粒子间的结合力下降,同时也影响饲料吸收蒸汽的能力。

饲料调质前的水分低于12.5%时,其吸收蒸汽的能力较强,调质温度高,颗粒质量好。粉状饲料调质后水分在15.5%~17%效果好,按一般规律,粉状饲料调质时温度每升高10°C,水分约增加0.6%,而淀粉等糊化的温度要求在80°C,因而,淀粉饲料调质前的水分不宜过高,否则其吸收蒸汽能力下降,粉状饲料调质温度降低,饲料粒子间的粘结力下降,颗粒质量降低。

粉状饲料中有吸湿性强的原料时,若生产准备时间长,则粉状饲料的流动性就会明显降低,同

时,这类饲料制粒性能差,颗粒质量差。综合考虑饲料质量,配方是前提,在满足营养配比的情况下应尽量考虑制粒难易程度,以使综合品质得到保证。

二、蒸汽系统

小型饲料厂常采用低压蒸汽锅炉,其所用蒸汽压力一般为0.2MPa~0.4MPa,蒸汽锅炉也常放置于制粒机附近,由于其产量较低,蒸汽管道输送距离短,制粒机环模孔径小(一般2mm~3mm),因而其颗粒质量较好。

大型饲料厂由于产量高,设备多,蒸汽锅炉一般远离生产车间,因而其输送管道较长(通常在几百米),常采用高温高压蒸汽,以确保制粒机调质时蒸汽质量。一般使用0.8MPa和180°C饱和蒸汽。

蒸汽锅炉应放置于制粒机附近,尽量缩短蒸汽管道长度,尤其在北方地区;另外,蒸汽锅炉一定要保持蒸汽压力的稳定。

三、粉碎工序

饲料粉碎粒度的大小直接影响制粒质量,颗粒越小,其单位重量物料表面积越大,造粒时粘结性越好,造粒质量越高,反之则影响造粒质量,但粉碎粒度过小则造成粉碎工序成本增加,部分营养素破坏,如何根据综合品质要求和成本控制选择不同物料粉碎粒度,是给造粒工序打好基础的关键。

四、制粒工序

首先调质是关键,如果调质不充分,则直接影响造粒质量;其因素主要包括调质时间、蒸汽压

力、蒸汽温度等，其结果主要指标反映在调质水分和调质温度上。调质水分过低或过高、调质温度过低或过高均对造粒质量有较大影响，尤其过低均会使饲料颗粒造粒不紧密，颗粒破损率和粉化率增高，不仅影响颗粒质量，因筛分后反复制粒，使加工成本增高，一部份营养素损失。

制粒机对制粒质量影响的因素包括：根据不同品种选择不同规格环模，某些蛋白、脂肪含量高的品种要求选用加厚型环模。操作时压辊与环模间隙物料流量，物料出机温度的调控都对制粒质量有不同程度影响，颗粒粒径与粒长的选择也值得考虑。出料温度建议控制在76℃~92℃左右(出机温度过低尤其造成饲料熟化不足，颗粒硬度降低)。

五、冷却工序

本工序如因物料冷却不均匀或冷却时间过快均会造成颗粒爆裂，造成饲料表面不规则、易断裂，从而加大粉化率。

六、震动分级筛

如果分级筛料层过厚，或分布不均匀，易造成

筛分不完全，从而使成品中粉料增加。冷却器下料过快极易造成分级筛料层过厚，特别是粒径 $\leq \Phi 2.5\text{mm}$ 时。

七、打包工序

由于成品仓一般从厂房顶层分级筛下一直延伸至底层，落差大，则要求成品打包工序应在连续生产过程中，成品仓至少将成品储至1/3以上才开始打包，以避免饲料从高处落下摔碎造成成品中粉料增加。特别是对于自身粉化率较高的物料更需如此。

综上所述，在颗粒饲料生产过程中制约粉化率的因素很多，因各饲料厂的配方、设备、加工工艺不同，其控制途径也不尽相同。但饲料厂应尽量作好工艺控制，以避免由于操作不当造成粉化率增高。如果某些品种因营养需要或加工设备工艺限制，不能解决饲料粉化率偏高时，则可以考虑添加粘合剂辅助造粒，以避免设备大规模改造而带来的高投入。

□ 畜牧人

信息集锦

大北农捐千万消毒剂助力河南灾后防疫

7月28日，满载25吨大北农金卫康消毒剂的货车从大北农韶山生产基地缓缓驶出，这是大北农集团向河南部分受灾地区捐赠的第一批物资。

河南暴雨洪涝灾情牵动着亿万国人的心。为支持河南受灾地区的环境消毒灭菌及养殖场的疫病防控工作，大北农集团捐赠了80吨金卫康消

毒剂，总价值1000万元。为确保后续消杀物资能在第一时间送往河南，韶山生产基地的生产工人自接到捐赠任务起每天加班加点，后勤人员也积极投身到生产一线支援供应，以“大北农速度”超速生产，保质保量把物资送往灾区。

□ 杨炎仙

生物饲料定义分类及发酵饲料技术要求

□生物饲料开发国家工程研究中心 刘晶晶

一、生物饲料的定义与分类

《生物饲料产品分类》(T/CSWSL 001—2018)团体标准明确了生物饲料、发酵饲料、酶解饲料、菌酶协同发酵饲料和生物饲料添加剂的定义和分类。

1. 定义

(1) 生物饲料: 使用饲料原料目录和饲料添加剂品种目录等国家相关法规允许使用的饲料原料和添加剂, 通过发酵工程、酶工程、蛋白质工程和基因工程等生物工程技术开发的饲料产品总称, 包括发酵饲料、酶解饲料、菌酶协同发酵饲料和生物饲料添加剂等。

(2) 发酵饲料: 使用饲料原料目录和饲料添加剂品种目录等国家相关法规允许使用的饲料原料和添加剂, 通过发酵工程技术生产、含有微生物或其代谢产物的单一饲料和混合饲料。

(3) 酶解饲料: 使用饲料原料目录和饲料添加剂品种目录等国家相关法规允许使用的饲料原料和酶制剂, 通过酶工程技术生产的单一饲料和混合饲料。

(4) 菌酶协同发酵饲料: 使用饲料原料目录和饲料添加剂品种目录等国家相关法规允许使用的饲料原料、酶制剂和微生物, 通过发酵工程和酶工程技术协同作用生产的单一饲料和混合饲料。

(5) 生物饲料添加剂: 通过生物工程技术生

产, 能够提高饲料利用效率、改善动物健康和生产性能的一类饲料添加剂, 主要包括微生物饲料添加剂、酶制剂和寡糖等。

2. 分类

根据原料组成、菌种或酶制剂组成、原料干物质的主要营养特性, 生物饲料可分为4个主类、10个亚类、17个次亚类、50个小类和112个产品类别。

(1) 按原料组成: 按饲料原料组成的不同, 发酵饲料分为发酵单一饲料和发酵混合饲料, 酶解饲料分为酶解单一饲料和酶解混合饲料, 菌酶协同发酵饲料分为菌酶协同发酵单一饲料和菌酶协同发酵混合饲料。

(2) 按菌种或酶制剂组成: 发酵饲料按添加的菌种组成的不同分为单菌种发酵饲料和多菌种发酵饲料, 酶解饲料按添加的酶制剂的组成不同分为单酶酶解饲料和多酶酶解饲料。

(3) 按原料营养特性: 按照原料干物质的主要营养特性不同, 发酵饲料分为发酵蛋白饲料、发酵能量饲料和发酵粗饲料等, 酶解饲料分为酶解蛋白饲料、酶解能量饲料和酶解粗饲料等。

二、发酵饲料的技术要求

《发酵饲料技术通则》(T/CSWSL 002—2018)团体标准提出了发酵饲料的技术要求, 包括发酵菌种、原料、生产工艺和产品质量, 适用于使用饲

料原料目录和饲料添加剂品种目录等国家相关法规允许使用的饲料原料和添加剂,通过菌或菌酶协同发酵技术生产的发酵饲料产品。

1. 发酵菌种的要求

(1)应符合《饲料添加剂品种目录(2013)》《微生物饲料添加剂技术通则》和《饲料添加剂安全使用规范》要求。

(2)应是具有《饲料添加剂生产许可证》的饲料添加剂生产企业生产,并取得饲料添加剂批准文号;自己筛选菌种进行生产的,菌种应在《饲料添加剂品种目录》允许使用范围内并经过国家或省部级微生物菌种保藏机构鉴定到种的水平。

(3)应具有稳定的生物学特征和代谢特征,生物有效性应符合《微生物饲料添加剂通用要求》(GB/T 23181—2008)的相关规定。

(4)不应存在抗生素耐药性或其他潜在的毒性或致病性。

(5)应按照国家培养物保藏方法保存,并有完整的档案资料,包括来源历史、筛选、检测、冻干保存、数量、启用使用等完整记录,以保证菌种的质量。

2. 发酵原料的要求

(1)发酵饲料所使用的饲料原料应符合《饲料原料目录》和《饲料卫生标准》的要求。

(2)宜使用无有毒有害物质污染、感官评价良好的饲料原料。

(3)质量稳定,来源充足。

3. 生产工艺要求

(1)原料预处理。①粉碎:原料可适度粉碎;

②灭菌:原料可选择灭菌或直接接种,建议灭菌。

(2)接种混合。发酵菌液、菌剂可直接使用,菌剂亦可活化后使用。活化过程中,应注意防止杂菌污染。将种子液或种子液和酶制剂以及原料充分混合均匀,混合均匀度变异系数(CV)不大于7%。

(3)发酵。①发酵设施/设备可以是发酵床、发酵池、发酵箱、发酵桶、发酵罐、发酵塔、发酵机、吨袋、呼吸袋等,保证发酵过程不受环境污染且不会对环境造成污染。②发酵条件应能满足菌种发酵要求(如温度、氧气等条件),发酵时间充分。③发酵空间应有独立的发酵空间,能避免阳光直射和雨淋。

4. 产品质量要求

应从感官(颜色、气味、质地)、理化指标、有效活菌数和卫生指标等方面对产品质量进行要求。优质的发酵饲料色泽均一,具有醇香或果香味,并具有弱酸味,气味柔和,不得带有腐败恶臭味、发霉味,无霉变结块,质地松软。pH、总酸、酸溶蛋白、酸溶蛋白/粗蛋白质、挥发性盐基氮、还原糖、水分、粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维、粗灰分、钙、磷等理化指标及有效活菌数等应符合相应的产品标准。黄曲霉毒素 B_1 、玉米赤霉烯酮、呕吐毒素、砷、铅、汞、镉和沙门氏菌等卫生指标应符合《微生物饲料添加剂通用要求》(GB 13078—2017)的规定和相应的产品标准。

5. 发酵饲料相关检测方法

发酵饲料相关指标的检测按照相应国家标准的规定执行。

浅谈猪舍清粪工艺

□福建傲农生物科技集团股份有限公司 高岩

猪舍的清粪工艺是猪舍设计工艺的重要组成部分,是决定猪场能否高效运行的关键因素之一。本文浅谈常见猪舍的清粪工艺,并对各种类型的清粪工艺做些梳理。

艾奥瓦州立大学的 Dr.Jay Harmon 指出好的猪舍清粪工艺要满足以下原则:保持舍内清洁、干燥、防滑的地面;尽量避免动物和工人暴露在臭气和粪便挥发的刺激有毒气体中;尽量少用人工,尽量减少收集、储存、运输粪便的费用;遵循各级法规和政策。

目前国内的清粪工艺可以分为人工干清粪、水冲粪、水泡粪、机械刮粪,下面我们逐一讨论。

一、人工干清粪

利用人工收集粪便,有实心地面人工清扫运输,猪舍高抬人工室外清扫,猪厕所等多种方式。在中小猪场中仍有广泛使用。

优势:符合环保政策要求。

缺点:人工用量大。

二、水冲粪

放水冲洗粪沟,将粪污从排污道清出。以前有中小猪场使用该工艺,目前由于水冲粪用水量大,不符合环保要求,已很少采用。

优势:节省人工。

缺点:用水量大,不符合环保政策要求。

三、水泡粪

水泡粪指在畜禽舍内的排粪沟中注入一定量的水,将粪、尿、冲洗和饲养管理用水一并排放至漏缝地板下的粪沟中,贮存一定时间,待粪沟填满后,打开出口,沟中的粪水排出的清粪工艺。目前欧美国家猪场仍以水泡粪工艺为主,我国也有许多规模化猪场采用了水泡粪工艺。水泡粪的形式可以分为以下几种:

1.深坑储粪

美国目前大量猪舍采用深坑储粪的形式,粪沟深2m~3m,粪便储存在地沟内,每年通过泵抽1次~2次。深坑储粪猪舍由于猪粪长时间存储在舍内,发酵后产生有害气体,舍内的空气质量难以控制,且近年来出现了几起爆炸事故。目前较少建议采用深坑储粪的方式。

2.浅坑拔塞

浅坑拔塞的地沟一般深60cm~90cm。地沟的布置形式多样,以下介绍几种常见的形式。

(1)丹麦弗高是猪舍排污系统设计较知名的企业,他们建议采用排粪塞设置在地沟中部,平底地沟的方式,拔塞时形成虹吸效应,地沟内形成湍流,搅动地沟内的粪便排入管道内。这种方式如果地沟的面积或长度过大,难以形成有效搅动会出现分层排不干净的情况,所以弗高给出了不同排粪塞对应地沟面积和长度的建议值。

表1 粪塞对应地沟面积及长度的建议值

粪塞直径 mm	负责地沟面积 m ²	负责地沟长度 m
315	10~35	12
250	5~25	10
200	0~10	5

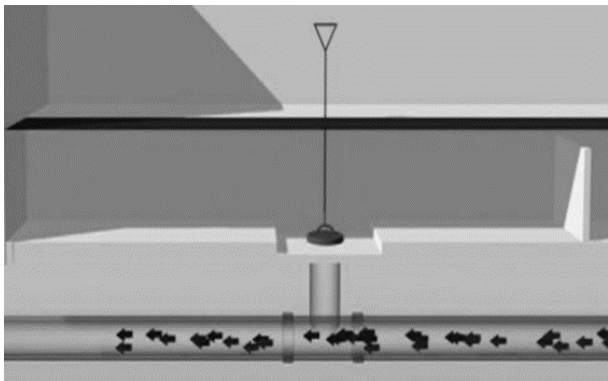


图1 中部拔塞地沟

(2)美式的浅坑水泡粪设计则一般为粪塞设置在端部,平底地沟的方式。粪塞设置在一端或两端,一般地沟长度不超过18m,也有发卡式地沟,两条地沟的粪塞都设置在一端,两条沟的另一端相连通。笔者认为两端设置粪塞或者发卡式地沟优于一端设置,在运行过程中这次拔这一端的粪塞,下次拔另一端的粪塞,可以避免粪便在一端长期沉积。

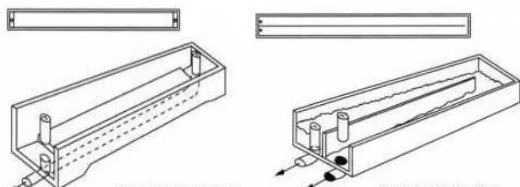


图2 端部拔塞地沟(左图粪塞设在两端,右图发卡式地沟)

对于公猪舍、配种妊娠舍不需要彻底清空的猪舍,采用两端拔塞或者发卡式地沟是一种很好的选择;而分娩舍、保育舍、育肥舍需要定期彻底

清空,彻底冲洗地沟的猪舍,以上这几种平底的粪沟都存在拔塞后粪便残留,冲洗不便的情况,尤其是分娩舍和保育舍,地沟冲洗频率较高,提高地沟的冲洗效率是关键。

(3)法国在设计分娩舍保育舍地沟时会采用图3所示带有明显坡度的方式,以提高冲洗效率。



图3 带坡度分娩舍地沟

浅坑拔塞式地沟一般2周~3周拔塞一次,以保证舍内空气质量。平底地沟一般需要在地沟内注入2.5cm~10cm高的水层,以控制有害气体挥发。由于粪便有害气体挥发主要有两个来源,一是粪便储存在室内发酵分解挥发性有害气体,二是尿液在平的或坡度很小地沟表面挥发。氨气的水溶性很好,所以增加一些水可以有效减少挥发。浅坑水泡粪的排污管道系统设置时应注意设通气管,以稳定排污管内气压,以免出现顶开其他粪塞或者排放不畅等现象。

设计合理的浅坑拔塞水泡粪舍内空气质量好,人工用量少,投资运行费用相对较低,是一种比较合理的猪舍清粪方式,但是目前环保部门的相关规范明确指出新建、改建、扩建的畜禽养殖场宜采用干清粪工艺。现有采用水冲粪、水泡粪清粪工艺的养殖场,应逐步改为干清粪工艺。水泡

粪工艺的使用在很多地区受到了限制，无法通过环评。所以近来的规模化猪场更多采用机械刮粪的方式。

四、机械刮粪

机械刮粪是采用电力驱动刮粪板，每天运行多次清空地沟的清粪方式。形式上可以分为平刮板和V形刮板两种。平刮板相对工艺简单，粪尿一起刮出舍外，舍内没有实现干湿分离，需要后续增加干湿分离设备，由于地沟坡度不大，尿液容易挥发，相对空气质量较差。目前国内的机械刮粪设备还是以V形刮板为主。



图4 平刮板



图5 日式V形刮板



图6 法式V形刮板



图7 法式V形刮板刮粪模式示意图



图8 混凝土预制沟底

V形刮板在舍内可实现干湿分离，尿液利用坡度可较快排出，挥发量相对较小，但是相对平刮板而言施工精度要求高，地沟沟底如果精度不理想会影响后续的刮粪效果，增加故障率。所以采用机械刮粪板尤其是V形刮板的猪舍一定要注意地沟的施工质量控制。法国为了保证地沟沟底的精度有采用混凝土预制件的方式，目前在国内也有猪场开始采用。

刮粪板投资较大，运行维护费用较高，采用刮粪板的主要原因是环保政策和后续粪污处理工艺的要求。运行良好的刮粪板对舍内空气质量有一定改善作用，但需要注意刮粪地沟的密闭，很多采用刮粪板的猪舍冬季通风出现问题，空气质量甚至比水泡粪猪舍更差就是由于猪舍的气密性遭到了破坏，我们可以在刮粪机端部采用盖板的方式，粪便刮出时顶开盖板，粪便刮出后自动盖下

保障了猪舍的气密性。



图9 刮粪地沟盖板

电机、滑轮等需要日常维护保养的设备尽量设置在舍外或易于人员操作的位置，以降低维护保养难度。

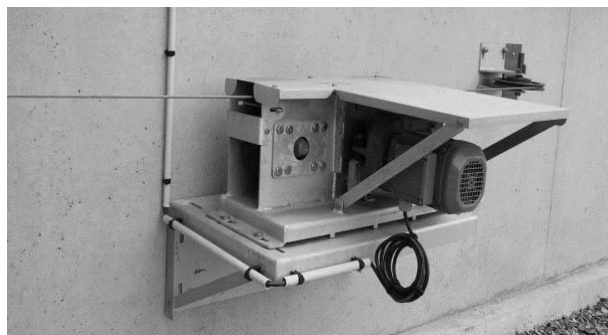


图10 舍外设置的刮粪电机和滑轮

五、小结

猪舍清粪工艺的选择对猪场的规划设计，后续运行管理有较大影响，本文就常见的猪舍清粪工艺做一梳理，目前新建项目多采用机械刮粪板或者浅坑水泡粪的方式，希望对读者在清粪工艺和设备选择时有所帮助。

信息集锦

大北农博士论坛成功举办

近日，以“强大博士创新团队，创建世界级农业科技型企业”为主题的走进大北农博士论坛在京召开，为博士搭建一个走进大北农、了解大北农的平台，来自全国多地近20名博士参加，

大家参观了建设中的大北农国际农业科技创新园，创新园工程项目经理丁浩介绍了创新园的建设进展、未来规划等；创新园副总裁高华杰介绍了创新园的规划设计、发展定位、特有优势。创新园地处北京国际科技创新中心核心区——中关村科学城北区，投资价值60亿元，占地82.9亩，可容纳3600人办公，是大北农全球总部，是我国农业硅谷，是全球农业科技创新高地。

大北农集团高级副总裁莫宏建详尽介绍了大北农集团发展的总体情况，包括在科技创新、产业布局、公益事业等方面的发展态势，特别指出大北

农在技术创新体系与平台上的优势，让与会者对大北农有了更加全面、深刻的认识。

大北农集团创业人才中心副总监、感召指导部总监朱芳林以《大北农人才发展理念》为题，介绍了千名博士人才工程、企业文化中关于人的管理以及大北农的用人之道。

大北农创新学院副院长刘伟以阐述了大北农集团关于博士的培养机制，包括绩效管理、薪酬福利、博士后培养、高智指导、创新培训、国家级/省部级人才认定、创新人才（团队）项目申报、专业技术职务评定等。

大北农集团相关部门负责人与博士们进行面对面交流。大家纷纷针对研发方向、行业发展前景、博士后工作站培养等问题进行咨询与探讨。

□杨炎仙

提升加州鲈鱼苗存活率重在投苗细节

加州鲈是一种优质淡水鱼类,具有适应性强、生长快、易起捕、养殖周期短等优点,加之肉质鲜美细嫩,无肌间刺,外形美观,深受养殖者和消费者欢迎。随着行业发展,加州鲈养殖逐渐在全国火热起来,极有可能成为我国的“第五大家鱼”。

现阶段属于反季节加州鲈的投苗高峰期,反季节加州鲈养殖利润可观,多地养户投苗热情高,那如何增加反季节投苗鱼苗存活率,需要注意的事项有哪些,是刚介入加州鲈养殖的养殖户所关心的问题。以下是放苗的注意事项:

投放鱼苗应选择规格整齐,体型匀称,没有畸形、整体活力好、反应速度快的大规格鱼苗。

加州鲈鱼苗运输过程中适量加入一些抗应激增氧类产品,可提高鱼体抗应激能力,增强鱼体免疫力,降低鱼体损伤,提高运输成活率。

鱼苗下塘前,鱼塘应做好消毒,杀虫措施。并且提前几天检测水体理化指标是否正常,待稳定时鱼苗方可下塘。

选择合理科学的放苗时间,放苗前应选择早晨或傍晚为宜,避免强烈光线下下塘,减少鱼苗强光应激。放苗前后,注意保持水质“肥、活、嫩、爽”。

保持池塘充足溶氧,这是加州鲈鱼快速生长和存活率高的前提。



选择合理的投放密度,投放3cm~4cm 的鱼苗,水深在2米~3米每亩投苗量控制在4000尾~7000尾为宜。

鱼塘可先用围网围出小片区域半亩到1亩之间,把苗种放到区域内适应并驯化,驯化鱼苗过程中应有足够细心和耐心,防止出现过多野苗。

鱼苗下塘后应泼洒硫醚沙星或聚维酮碘等消毒溶液,对运输过程中鱼体的伤口进行消毒杀菌处理,避免出现细菌感染。

选择优质饵料,营养均衡的饵料可以增加加州鲈免疫力,加快加州鲈的生长速度,使加州鲈养殖事半功倍。福州海马加州鲈鱼配合饲料,营养均衡可满足加州鲈的营养需求,降低应激,减少水质污染,是加州鲈养殖最佳伴侣。

□福州海马饲料有限公司科技服务部

天马科技：省级绿色工厂

近日，我会会长单位——福建天马科技集团股份有限公司被福建省工业和信息化厅授予2021“省级绿色工厂”。

绿色工厂认定是对企业是否符合绿色设计、绿色制造、绿色发展的全面评价，是福建省全面推行绿色制造体系建设重要一环，也是我省加快工业转型升级和绿色发展，推进生态文明建设的重要规划。经第三方评估机构现场评审，内容涵盖企业管理体系建设、建筑物、设备设施、能源管理和节能等方面。

长期以来，天马科技集团始终坚持“为了人类健康，追求卓越品质”的理念，贯彻生态、绿色可持续发展战略，为促进农业产业转型升级，推进海洋经济高质量发展谋篇布局，制定战略规划，将绿色发展理念贯穿于日常生产经营管理中。

在“质量第一，客户至上，持续改进，永续经营”质量方针引领下，天马科技集团安全、高效、环保的产品通过了CIQ备案、ISO 9001、ISO 14001和ISO 22000等体系及无公害农产品认证，并引进绿色生态设计理念，应用节能环保生产设备，不断推进融合前沿物联网技术的智慧仓储项目，朝着“厘米级高精度定位、可视化智慧仓储”的目标迈进。

天马科技集团投巨资改善生产工艺和提高自动化水平，力求提高产品质量，为社会提供更加安全、高效、环保产品。联合优秀的饲料机械生产制造企业升级改造生产线，优化生产工艺和过程

管理，提升自动化、智能化、智慧化生产水平，降低综合能耗和物耗，提升产品品质。

安全、高效、环保产品的生产，离不开科技的支撑。在“科技引领创新，创新促进发展”的科技理念引领下，天马科技集团创建了国家企业技术中心、国家技术创新示范企业、博士后科研工作站、院士专家工作站等技术平台，汇聚了院士、博士、硕士、国务院政府特殊津贴专家、国家“万人计划”科技创业领军人才、国家饲料标准委员会委员等数百人科技精英研发团队。为产品自主研发、生产工艺革新等提供了坚实基础，持续科研投入，秉承“人无我有，人有我精”的产品开发思路，“生产一代、储备一代、研发一代”，确保产品技术始终处于行业科技领先高地，推动企业持续快速发展，提升企业综合竞争力。

天马科技集团始终以高标准严要求实施绿色工厂的管理理念，在环境、安全、质量、节能、公共卫生等方面，在国家有关法律法规的基础上，在企业内制定了更为严格的规章制度。例如在测量方法上，结合了自检自测、社会监督测量、第三方测量，在过程管理中达到行业标准的同时，以企业高标准加以控制，使ISO 14001环境管理体系持续有效地运行，营造环境优美、空气清新的绿色生态工业园区。

在全产业链布局中，天马科技集团创新创造了“种养一体模式”，建立了以鳗鱼精细化、产业化、规模化发展的主导模式，在生态多级链式

尾水净化中利用“养殖尾水+荷花+鱼+贝类+种植业”共生系统资源化利用的优势，可最大限度节约利用宝贵的水资源，释放渔业生产潜力。这一模式采用智能化养殖技术，实现远程监控养殖，全程养殖可实时追溯，达到绿色可持续生态养殖，

从而更大化地促进经济效益、生态效益和社会效益的提高，为现代化生态循环农业的发展提供新的方向。

□秘书处

天马科技集团蝉联国家技术创新示范企业

近日，工业和信息化部公布2021年国家技术创新示范企业复核评价结果，共有207家企业通过复评，天马科技集团上榜有名。

“国家技术创新示范企业”由工业和信息化部与财政部共同认定，入选企业均是技术、市场、品牌等方面卓有建树的“全能型选手”。根据认定标准，国家技术创新示范企业整体技术水平在同行业居于领先地位，企业研发投入占年销售收入比例3%以上，在行业发展中具有较强的带动性或带动潜力；在品牌上，要通过竞争发展形成了企

业独特的品牌，并在市场中享有相当知名度；在市场上，要具有较强的盈利能力和较高的管理水平，企业近3年连续盈利，整体财务状况良好，销售收入和利润总额呈稳定上升势头，现金流量充足。同时，良好的信用记录也是企业的必备条件，需要有良好的会计信用、纳税信用和银行信用。

国家技术创新示范企业实行动态管理，每三年复核评价一次，对合格的示范企业予以确认，不合格的企业则将撤销称号。

□天马科技集团

2家会员企业入选第六批省级新型研发机构

9月9日，福建省科学技术厅公布第六批48家省级新型研发机构名单，我会会员企业——福建傲农生物科技集团股份有限公司、福建圣维生物科技有限公司入选。

据悉，福建省新型研发机构是指在福建注册设立的，主要从事研发及其相关活动，投资主体多元化，运行机制市场化，管理制度现代化，创新

创业与孵化育成相结合，产学研紧密协作的具有法人实体资格的科研组织。其入选门槛包括需具有自主创新知识产权、具备承担国家、省、市技术攻关项目能力，拥有一定的经济实力和较稳定的资金来源，近三年研究开发经费支出总额不低于近三年收入总额的10%等条件。

□秘书处

3家会员企业荣登省级重点龙头企业榜单

9月2日，福建省农业农村厅等11个部门联合公布，新增238家2021年农业产业化省级重点龙头企业，我协会3家会员企业榜上有名。

这3家分别是：福建兴顺饲料有限公司、福建

海大饲料有限公司和福建圣农发展股份有限公司。截至发稿之日，我会共有29家会员企业入选福建省农业产业化省级重点龙头企业榜单。

□秘书处

13家会员企业成为福建省科技小巨人

9月1日，福建省科学技术厅、福建省发展和改革委员会、福建省工业和信息化厅和福建省财政厅联合发布1458家企业入选2021年福建省科技小巨人企业名单，协会13家会员企业榜上有名。

这13家会员企业分别是：福建高龙海洋生物工程有限公司、福州正阳饲料有限公司、福建新正阳饲料科技有限公司、厦门金达威维生素有限公司、厦门惠盈动物药业有限公司、厦门惠盈动物科技有限公司、泉州牡丹生物科技有限公司、三明市丰润化工有限公司、福建省三明正元化工

有限公司、福建洛东生物技术有限公司、福建龙岩闽雄生物科技股份有限公司、龙岩新奥生物科技有限公司、福建福大百特生物科技有限公司。

入选福建省科技小巨人企业属于新一代信息技术、高端装备、新材料、新能源、生物与新医药、节能环保、海洋高新等战略新兴产业领域，是具有较强的创新能力、良好发展潜力和后劲、良好市场前景，在当地行业内具有代表性和领头示范作用的企业。

□秘书处

傲农集团荣膺“科技创新领军企业”称号

9月13日，由中国饲料行业信息网主办，中国畜牧兽医学会养猪学分会、国家饲料工程技术研究中心、中国畜牧兽医学会养牛学分会、德国农业协会(DLG)联合主办的“中国好饲料第9季——

聚焦种源营养与替抗，树立行业创新典范”颁奖典礼在青岛举行，傲农集团荣膺“科技创新领军企业”称号。傲农乳猪教料荣获中国好饲料第9季猪料技术创新杰出奖。

创新是傲农事业发展的不竭动力,多年来,傲农集团始终高度重视科技创新,从客户需求出发,以市场为导向,持续加强企业技术创新体系建设,积极打造技术创新和成果转化“策源地”,并努力营造创新氛围,聚揽创新人才,让创新成为傲

农持续发展的“密码”之一,获评“科技创新领军企业”,系行业及社会各界对傲农事业发展的关心与赞誉。

□张珠娜

傲农集团入围中国民营企业制造业500强

9月25日,由全国工商联主办的“2021中国民营企业500强”峰会在湖南长沙召开,峰会发布了“2021中国民营企业制造业500强”榜单。傲农集团成功入围,位列榜单第447位,是福建省农副食品加工行业2个入围企业之一。

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,本次入围门槛达100.51亿元,比上年增加11.33亿

元,傲农以2020年营业收入115.17亿元成功入围。

制造业是实体经济的根基,是实现经济高质量发展的强大引擎。傲农自2011年创业以来,始终深耕于中国农牧行业这块广袤土地,着力于聚焦实业、做精主业,狠抓经营,逐步打造了集饲料生产、生猪养殖、原料贸易、食品加工等于一体的产业集群,通过持续做好产品、做强品牌、做优服务,达到做实产业支撑的目标。

□傲农集团 张晨

大北农入选中国企业品牌价值排行榜500强

近日,大北农集团以100亿~300亿的品牌价值荣登“2021中国品牌价值500强”排行榜,名列343位。

据悉,该排行榜由知名品牌价值评估机构GYbrand联合过硬研究院发布。进入中国企业品牌价值500强,必须是专注中国市场独立运营的品牌,财报公开透明且长期盈利,主营业务覆盖国内核心经济圈,具备强大的公信力、影响力、创新

力和良好的品牌形象。

品牌价值是品牌管理的核心要素,也是区别于竞争品牌的重要标志,时至今日已成为衡量企业综合实力和核心竞争力的关键指标。大北农以品质立牌、以科技强牌、以文化兴牌,持续加强品牌建设,着力丰富品牌内涵,引领企业实现更高质量的发展。

□杨炎仙