



# 福建省饲料工业信息

双月刊  
2020年第1期  
(总第149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: 2020年2月

电子信箱: fjfeed@163.com

网址: <http://www.fjsgyhx.com/>

内部资料·免费交流

## 目录

### 政策快递

- 十项饲料添加剂国家标准获批发布·····02
- 中华人民共和国农业农村部公告 第246号·····04
- 中华人民共和国农业农村部公告 第250号·····06
- 规范养殖用药 保障食品安全·····07

### 协会工作

- 倡议书·····09
- 抗击新冠病毒肺炎疫情 助力复产保障物流畅通·····10
- 抗击疫情我们在行动·····11
- 我26家会员企业入选农业产业化省级重点龙头企业·····12

### 业务研究

- 超微粉碎机物联网系统的开发与应用·····13
- 浅谈精准营养下畜禽饲料配方设计的若干问题·····27

### 会员风采

- 大北农集团荣登中国企业扶贫百强榜·····32
- 福建傲农获“国家知识产权优势企业”认定·····32

### 信息集锦

- 正阳举办非洲猪瘟防控及复养技术分享会·····05
- 厦门金达威通过高新技术企业重新认定·····08
- 漳州副市长谢毅泰到海新集团养殖场调研·····12
- 厦门金达威辅酶 Q10 入选全国制造业单项冠军产品·····26

## 十项饲料添加剂国家标准获批发布

根据中华人民共和国国家标准2019年第15号公告,2019年12月17日国家市场监督管理总局总局(国家标准化管理委员会)批准发布十项饲料添加剂国家标准,具体标准如下:

序号	标准编号	标准名称	代替标准号	实施日期
1	GB7300.101-2019	《饲料添加剂 第1部分:氨基酸、氨基酸盐及其类似物 L-苏氨酸》	GB/T 21979-2008	2020-07-01
2	GB7300.102-2019	《饲料添加剂 第1部分:氨基酸、氨基酸盐及其类似物 甘氨酸》		2020-07-01
3	GB7300.201-2019	《饲料添加剂 第2部分:维生素及类维生素 L-抗坏血酸-2-磷酸酯盐》	GB/T 19422-2003	2020-07-01
4	GB7300.202-2019	《饲料添加剂 第2部分:维生素及类维生素 维生素D3油》		2020-07-01
5	GB7300.204-2019	《饲料添加剂 第2部分:维生素及类维生素 甜菜碱盐酸盐》		2020-07-01
6	GB7300.301-2019	《饲料添加剂 第3部分:矿物元素及其络(螯)合物 碘化钾》		2020-07-01
7	GB7300.302-2019	《饲料添加剂 第3部分:矿物元素及其络(螯)合物 亚硒酸钠》		2020-07-01
8	GB7300.401-2019	《饲料添加剂 第4部分:酶制剂 木聚糖酶》		2020-07-01
9	GB7300.801-2019	《饲料添加剂 第8部分:防腐剂、防霉剂和酸度调节剂 碳酸氢钠》		2020-07-01
10	GB7300.901-2019	《饲料添加剂 第9部分:着色剂 β-胡萝卜素粉》	GB/T 19370-2003	2020-07-01

自2018年1月1日起施行的《中华人民共和国标准化法》首次明确了团体标准的法律地位,对未来行业自主开展团体标准工作提供了重要支撑。同时对强制性标准的范围进行了明确:只允许制定强制性国家标准,取消了一直以来存在的强制性行业标准和强制性地方标准。要求强制性标准文本应

当免费向社会公开。2019年1月9日国家标准化委员会、农业农村部制定并发布的《团体标准管理规定》中对团体标准进行了明确的定义,“团体标准是依法成立的社会团体为满足市场和创新需要,协调相关市场主体共同制定的标准。”

截止2019年底,国内已有2840家社会团体在

全国团体标准信息平台注册，覆盖全国 30 个省、市、自治区，共发布 11285 项团体标准，其中农林牧渔相关领域共发布 1345 项。生物饲料开发国家工程研究中心委托北京生物饲料产业技术创新战略联盟，联合联盟会员单位起草、制定、发布 17 项

生物饲料产业团体标准，涉及生物饲料产品分类、发酵饲料技术通则、植物乳杆菌、丁酸梭菌、酵母培养物、畜禽用发酵饲料、水产用发酵饲料等，详见下表：

北京生物饲料产业技术创新战略联盟已发布的生物饲料产业团体标准

序号	名称	编号
1	《生物饲料产品分类》	T/CSWSL 001-2018
2	《发酵饲料技术通则》	T/CSWSL 002-2018
3	《饲料原料 酿酒酵母培养物》	T/CSWSL 003-2018
4	《饲料原料 酿酒酵母发酵白酒糟》	T/CSWSL 004-2018
5	《饲料添加剂 植物乳杆菌》	T/CSWSL 005-2018
6	《饲料添加剂 丁酸梭菌》	T/CSWSL 006-2019
7	《饲料原料 酵母水解物》	T/CSWSL 007-2019
8	《生长肥育猪用菌酶协同发酵饲料》	T/CSWSL 008-2019
9	《哺乳母猪用菌酶协同发酵饲料》	T/CSWSL 009-2019
10	《肉鸡用菌酶协同发酵饲料》	T/CSWSL 010-2019
11	《蛋鸡用菌酶协同发酵饲料》	T/CSWSL 011-2019
12	《淡水鱼用发酵饲料》	T/CSWSL 012-2019
13	《凡纳滨对虾和罗氏沼虾用发酵饲料》	T/CSWSL 013-2019
14	《克氏原螯虾用发酵饲料》	T/CSWSL 014-2019
15	《中华绒螯蟹用发酵饲料》	T/CSWSL 016-2019
16	《水产动物饲用乳酸菌筛选标准》	T/CSWSL 016-2019
17	《水产动物饲用芽孢杆菌筛选标准》	T/CSWSL 017-2019

# 中华人民共和国农业农村部公告 第246号

## 废止“兽药添字”号，560个文号被注销

根据《兽药管理条例》《饲料和饲料添加剂管理条例》有关规定，按照《遏制细菌耐药国家行动计划（2016—2020年）》和《全国遏制动物源细菌耐药行动计划（2017—2020年）》部署，我部已发布农业农村部公告第194号，停止生产、进口、经营、使用部分药物饲料添加剂。现就相关兽药产品质量标准修订和批准文号变更等有关事项公告如下。

一、自2020年1月1日起，废止仅有促生长用途的药物饲料添加剂等品种质量标准（目录见附件1），注销相关兽药产品批准文号和进口兽药注册证书（目录见附件2）。

二、我部已完成既有促生长又有防治用途药物饲料添加剂、抗球虫和中药类药物饲料添加剂品种的质量标准和说明书范本修订工作，现发布修订后的质量标准和说明书范本（见附件3），自2020年1月1日起执行，原我部发布的同品种质量标准和说明书范本同时废止。相关兽药生产企业按照修订后的说明书范本自行修改相关产品标签和说明书内容，标签内容不得超过说明书规定内容范围。标签和说明书上的产品批准文号由“兽药添字”变为“兽药字”，其他信息不变。

三、我部已完成抗球虫类药物饲料添加剂相关进口兽药品种的质量标准、标签和说明书样稿修订工作，现发布修订后的质量标准、标签和说明书样稿（见附件4），自2020年1月1日起执行，原我部发布的同品种质量标准、标签和说明书样稿同时废止。相关进口兽药生产企业按照修订后的标签和说明书样稿印制相关产品标签和说明书，标签和说明书上的进口兽药注册证书号不变。

四、2020年1月15日前，我部统一组织完成相关兽药产品“兽药添字”转“兽药字”批准文号批件变更和发放工作。

特此公告。

附件：

1. 废止的药物饲料添加剂质量标准目录
2. 注销的相关兽药产品批准文号和进口兽药注册证书目录
3. 金霉素预混剂等15个兽药产品质量标准和说明书范本
4. 拉沙洛西钠预混剂等5个进口兽药产品质量标准和标签、说明书样稿

农业农村部

2019年12月19日

附件1

## 废止的药物饲料添加剂质量标准目录

序号	标准名称	标准来源
1	土霉素预混剂	2017版《兽药质量标准》
2	土霉素钙预混剂	2017版《兽药质量标准》
3	亚甲基水杨酸杆菌肽预混剂	农业部公告第1998号
4	那西肽预混剂	2017版《兽药质量标准》
5	那西肽预混剂	农业部公告第2382号
6	杆菌肽锌预混剂	2015年版《中国兽药典》
7	杆菌肽锌预混剂	农业部公告第2023号
8	杆菌肽锌预混剂	农业部公告第2338号

序号	标准名称	标准来源
9	杆菌肽锌预混剂	农业部公告第2528号
10	恩拉霉素预混剂	农业部公告第2271号
11	喹烯酮预混剂	2017版《兽药质量标准》
12	黄霉素预混剂(发酵)	2017版《兽药质量标准》
13	黄霉素预混剂	2017版《兽药质量标准》
14	黄霉素预混剂	农业部公告第2503号
15	维吉尼亚霉素预混剂	农业部公告第2582号

## 信息集锦

## 正阳举办非洲猪瘟防控及复养技术分享会

1月11日下午,“正阳2020非瘟形势下猪场防控、复养技术及实战案例分享”会在福州·连江举行,200多位养殖企业代表参会,福建新正阳饲料科技有限公司销售总监黄良勤主持会议。

福建新正阳饲料科技有限公司总经理林登峰分享了非洲猪瘟流行史、基础知识、传播环节、防控措施评价、生物安全防控方法、实战案例分享和心得,并以图表和视频的形式展现,简单易懂。他通过对近一年市场信息收集及实战经验总结,提出正阳“杜菲司”饲喂方案(20%)+到位的生物安全(30%)+安全的环境(50%)=100%安全的猪场,得分越高,猪场越安全。作为养殖企业除了应做好生物安全防控外,选择能提高猪体非特异性免疫力的饲料及饲喂

方案也至关重要。

会议特邀福建省农科院畜牧兽医研究所副所长周伦江博士作《非瘟形势下养猪场要关注的问题》专题报告,周伦江作为省非洲猪瘟防控指挥部督导组成员,以其工作经历分享了非洲猪瘟防控中要关注的问题及新场选址、厂房设计、设备自动化、智能化等知识点,最后强调人是防控非瘟的根本,思路决定行动,务必认识到位,形成方案且执行到位,否则非瘟防控将功亏一篑。

会议紧扣养殖户需求,给与会者带来非瘟防控理念和具体的操作细节,增强了大家防控非瘟及猪场复养的信心。

□唐星星

# 中华人民共和国农业农村部公告 第250号

为进一步规范养殖用药行为，保障动物源性食品安全，根据《兽药管理条例》有关规定，我部修订了食品动物中禁止使用的药品及其他化合物清单，现予以发布，自发布之日起施行。食品动物中禁止使用的药品及其他化合物以本清单为准，原农

业部公告第193号、235号、560号等文件中的相关内容同时废止。

附件：食品动物中禁止使用的药品及其他化合物清单

农业农村部

2019年12月27日

附件

## 食品动物中禁止使用的药品及其他化合物清单

序号	药品及其他化合物名称
1	酒石酸锑钾（Antimony potassium tartrate）
2	$\beta$ -兴奋剂（ $\beta$ -agonists）类及其盐、酯
3	汞制剂：氯化亚汞（甘汞）（Calomel）、醋酸汞（Mercurous acetate）、硝酸亚汞（Mercurous nitrate）、吡啶基醋酸汞（Pyridyl mercurous acetate）
4	毒杀芬（氯化烯）（Camahechlor）
5	卡巴氧（Carbadox）及其盐、酯
6	呋喃丹（克百威）（Carbofuran）
7	氯霉素（Chloramphenicol）及其盐、酯
8	杀虫脒（克死螨）（Chlordimeform）
9	氨基砒（Dapsone）
10	硝基呋喃类：呋喃西林（Furacilinum）、呋喃妥因（Furadantin）、呋喃它酮（Furaltadone）、呋喃唑酮（Furazolidone）、呋喃苯烯酸钠（Nifurstyrenate sodium）

11	林丹（Lindane）
12	孔雀石绿（Malachite green）
13	类固醇激素：醋酸美仑孕酮（Melengestrol Acetate）、甲基睾酮（Methyltestosterone）、群勃龙（去甲雄三烯醇酮）（Trenbolone）、玉米赤霉醇（Zeranol）
14	安眠酮（Methaqualone）
15	硝呋烯腙（Nitrovin）
16	五氯酚酸钠（Pentachlorophenol sodium）
17	硝基咪唑类：洛硝达唑（Ronidazole）、替硝唑（Tinidazole）
18	硝基酚钠（Sodium nitrophenolate）
19	己二烯雌酚（Dienoestrol）、己烯雌酚（Diethylstilbestrol）、己烷雌酚（Hexoestrol）及其盐、酯
20	锥虫神胺（Tryparsamile）
21	万古霉素（Vancomycin）及其盐、酯

## 规范养殖用药 保障食品安全

——农业农村部畜牧兽医局负责人就250号公告答记者问

农业农村部以公告第250号修订发布了食品动物中禁止使用的药品及其他化合物清单（以下简称“禁用清单”）。记者就此采访了农业农村部畜牧兽医局负责人。

问：请问什么是食品动物中禁止使用的药品和化合物清单？

答：为规范养殖用药行为，保障动物源性食品安全，保护人民身体健康，根据《兽药管理条例》规定，农业农村部制定了禁用清单。

实行禁用清单制度是世界各国的通行做法，这既是规范养殖环节用药行为的需要，更是维护动物源性食品安全和公共卫生安全的需要。某些药物和化合物，如克伦特罗、己烯雌酚、丙酸睾酮，在动物养殖中使用虽可促进动物生长、提高瘦肉率、提高饲料报酬等，但有确切资料证实，这些药物存在致癌性、遗传毒性或者能引起人体机能紊乱，对人体健康危害很大，应列入禁用清单。

问：请问修订禁用清单有何意义？

答：2002年以来，原农业部先后发布了公告第193号、第235号、第560号等多个文件，对食品动物中禁止使用的药品及其他化合物做出规定。由于相关文件时间跨度较大且出处较多，对管理相对人准确了解政策带来不便。同时，目前业内和有关监管部门对食品动物禁用药品种类认识不一致，在基层执法监管中造成一定混乱，亟需明确和规范。

重新修订发布禁用清单非常必要。一是维护动

物源性食品安全和公共卫生安全的需要。食品安全大于天，有效维护人民群众舌尖上的安全是永恒的主题。实行禁用清单制度，为养殖用药行为划出了红线和硬杠杠，列出了负面清单，对确保养殖环节依法科学合理用药将发挥重要作用；二是动物源性食品安全执法监管工作的需要。自2002年以来，禁用清单历经多次补充，时间跨度较大、涉及文件较多，相关禁用品种范围不够清晰，给管理相对人准确了解政策和基层执法监管工作带来不便，执法范围扩大化时有发生。此次重新修订发布禁用清单，既为管理相对人准确掌握政策要求提供了便利，也对有效开展兽药执法监管工作提供了有力支撑。现在，大家想了解食品动物中禁用药品具体情况，看这一个清单就可以，食品动物中禁用药品及其他化合物种类以本清单为准。

问：请问制定禁用清单的原则是什么？

答：农业农村部组织中国兽药典委员会专家多次召开专题会议研讨并公开征求意见，在充分吸收各方面意见的基础上，审慎确定了禁用清单。对遴选确定列入禁用清单的药品品种有严格要求，防范食品安全或公共卫生安全风险是首要基本原则，列入禁用清单的品种均为已证实危害人类健康或存在较大食品安全风险和公共卫生安全风险的品种。目前国际上也都是遵循上述原则制定禁用清单。

对列入本次禁用清单的品种，农业农村部组织中国兽药典委员会进行了全面分析。确定了如下具

体遴选原则：一是有明确或可能致癌、致畸作用且无安全限量的化合物；二是有剧毒或明显蓄积毒性且无安全限量的化合物；三是性激素或有性激素样作用且无安全限量的化合物；四是非临床必须使用且无安全限量的精神类药物，如安眠酮；五是对人类极其重要，一旦使用可能严重威胁公共卫生安全的药物，如万古霉素。

双甲脞、非泼罗尼等品种未列入本次禁用清单，主要原因是，目前国家已经制定了双甲脞在动物性食品中的最大残留限量标准（该品种可用于家畜、蜜蜂，鱼类禁用，在质量标准和说明书中明确对鱼类的安全警示即可），以及非泼罗尼在动物组织、鸡蛋和牛奶中的最大残留限量标准，上述品种无需列入禁用清单。

问：食品动物中禁止使用的药品，与蛋鸡产蛋期禁用、乳畜泌乳期禁用、停止使用的药物是一回事吗？

答：食品动物中禁止使用的药品，与蛋鸡产蛋

期禁用、乳畜泌乳期禁用、停止使用的药物不是一回事，不能简单划等号。

蛋鸡产蛋期禁用和乳畜泌乳期禁用的药物，一般都有明确的每日允许摄入量和其他动物、组织的残留限量标准，与禁用清单品种有本质区别。规定产蛋期禁用或泌乳期禁用的主要原因是，一是药物研发时缺乏相关研究数据；二是产蛋期间或泌乳期间较难执行休药期。临床上使用蛋鸡产蛋期或乳畜泌乳期禁用的药物，或在鸡蛋、牛奶中检出相关药物的残留，属于养殖环节超范围、不规范用药范畴。

洛美沙星等农业农村部已明确要求停止使用的药物，在公共卫生安全方面有潜在的风险隐患，不符合禁用清单遴选原则，但为了更好地维护公共卫生安全，农业农村部不再允许这些药物用于养殖生产，与禁用清单品种不同。临床上使用这些药物，或在动物产品中检出这些药物的残留，应属养殖环节超范围、不规范用药范畴。

□农业农村部新闻办公室

## 信息集锦

### 厦门金达威通过高新技术企业重新认定

日前，厦门金达威维生素有限公司正式通过2019年高新技术企业重新认定，说明厦门金达威在科技创新等各方面仍旧保持了积极的发展，具备较强的创新能力和市场竞争力。

“高新技术企业”认定是根据科技部、财政部、国家税务总局《高新技术企业认定管理办法》（国科发火[2016]32号）与《高新技术企业认定管理工作

指引》（国科发火[2016]195号）有关规定，经合规性审查、专家组评审、税务核查等程序审查认定，以科技人员占比及研发费用投入占比等方面为认定门槛，并从知识产权、科技成果转化能力、研究开发组织管理水平和企业成长性等四项指标对企业的创新能力进行评价认定。

□苏珍莹

## 倡 议 书

福建省饲料行业同仁们：

自湖北省武汉市爆发新型冠状病毒肺炎疫情以来，党中央、国务院，省委、省政府高度重视，对防控工作做出了一系列重大决策和部署。1月29日，福建省人民政府办公厅下发了关于延迟省内企业复工的通知，但允许四类行业正常复工，其中包括群众生活必需（超市卖场、食品生产和供应等行业），饲料属于群众生活必需品涉及国计民生，只有稳定生产才能保障疫情防控期间居民生活物资正常供应。1月30日，农业农村部办公厅、交通运输部办公厅和公安部办公厅联合发文《关于确保“菜篮子”产品和农业生产资料正常流通秩序的紧急通知》（农办牧〔2020〕7号），严禁未经批准擅自设卡拦截、断路阻断交通等违法行为，维护“菜篮子”产品和农业生产资料正常流通秩序。

我省已启动重大突发公共卫生事件一级响应，与新型冠状病毒肺炎疫情斗争关乎国家、关乎你我，已成为当前中国人的头等大事。为切实加强疫情防控，在双抗（抗非瘟和抗新型冠状病毒肺炎）背景下，确保有效复工稳生产防风险，保障“菜篮子”供给，在此，我们郑重倡议：

一、每一饲料生产企业复工前必须到属地主管部门备案；严格按照国家卫健委印发的疫情防控相关技术规范组织复工生产；全面提升生物安全级别，强化防疫安全意识，力求在非瘟防控生物安全基础上再升级，组织安全健康地生产。

二、加强一线员工的安全防护措施，返乡过节的省外员工继续放假，对来自省内的返厂员工应进

行接触史调查，保证其无新冠病毒的接触史；实施每天监测体温和体况，如有咳嗽、体温高于37.3℃和不佩戴口罩者一律不准进入厂区；同时要求员工在上下班途中及上班时必须佩戴口罩，建立员工健康信息登记和报告制度，并构建员工之间、员工与社会之间的疫情防线。

三、各饲料企业必须在门卫处设置臭氧和常规洗消设施，全体进厂人员必须在门卫处进行臭氧消毒、手部消毒后方可入内；厂区食堂应确保员工饮食安全健康，不接待外来人员用餐；疫情未解除期间不接受原辅材料等上游供应商和下游客户来访，本企业采购员和营销人员也不外出走访客户，如确因工作需求可通过电话和网络工具沟通解决。

四、各饲料生产企业要在复工前全面完成原辅材料、中间品、生产车间、仓库、厂区和生活区等重点区域、重点环节的消毒灭源工作，复工后要加大监测力度，严格落实有效的防控措施，原辅材料和产成品应实施点对点运送，并明确运送车辆和车乘人员（仅限司机且在厂区内必须全程佩戴口罩和确保无咳嗽、体温不高于37.3℃）的过往路线，坚决杜绝由于运送车辆和司机防控工作不到位而传播疫病情况的发生。

五、做好原辅材料采供和客户需求计划，尽量集中批量采购和生产，要求客户一次性多备货，减少往来运送次数，确保生产、采供平稳有序。

让我们一起众志成城，共担风雨！

福建省饲料工业协会

2020年1月30日

## 抗击新冠病毒肺炎疫情 助力复产保障物流畅通

□ 福建省饲料工业协会秘书处

新年伊始，一场突如其来的新冠病毒肺炎疫情席卷而来，牵动着社会各界人士的心，作为行业协会一员，抗击疫情我们责无旁贷，勇于担当义不容辞。在福建省饲料工业协会陈庆堂会长的带领下，我们积极投身于抗击疫情的阻击战中，全面落实党中央、国务院和省委、省政府决策部署，践行社会责任，充分发挥行业协会职能，架起政府与企业之间有效沟通的桥梁和渠道，积极谋划、主动作为、特事特办、急事急办，助力企业及时复工复产，保障“菜篮子”物资运送通畅。

### 一、及时谋划，助力企业稳妥有序复工复产

疫情发生后，特别是福建省启动重大突发公共卫生事件一级响应和福建省人民政府办公厅发布《关于延迟省内企业复工的通知》后，协会秘书处快速反应、及时谋划，首先，于1月30日向福建省农业农村厅发函《关于建议我省饲料生产企业节后正常复工及保障饲料等投入品运送的函》；其二，通过协会会员微信群下发表格开展企业复工复产调研工作，组织企业填报《饲料企业复工情况调查表》，仅用半天的时间就收集汇总了82家企业反馈的复工复产进程中存在的问题和困难，用大数据分析并将结果及时反馈给饲料行业主管部门——福建省农业农村厅畜牧兽医处；其三，多次与饲料行业主管部门沟通反馈企业复工复产和保民生物资运输不畅等问题，取得了支持并由福建省农业农村厅、交通运输厅和公安厅联合转发了农业农村部办公厅、交通运输部办公厅和公安部办公厅《关于确保“菜篮子”产品和农业生产资料正常流通秩序的紧急通知》（农办牧〔2020〕7号），解决了企业复工复产被叫停的第一道门坎。

### 二、快速反应，发布倡议书引领企业做好疫情防控

协会第一时间向我省广大饲料行业同仁发出倡议，号召广大同仁万众一心、众志成城，集中资源、共担风雨，在确保疫情防控工作到位和员工身心健康的前提下，复工复产。借助协会官方网站，在发布倡议书的同时，转载应对疫情防控各级主管部门发布的紧急通知，提示引领广大会员企业提高疫情防控能力，严格安全防控措施，规范处置流程。针对企业遇到的实际困难，协会为福州开发区高龙饲料有限公司、福州欣瑞意实业有限公司、福州保税区龙马饲料有限公司、福州保税区东港实业有限公司等企业出具证明，协调饲料原料和产品的提货和运输工作；与地方政府相关部门联系，协调解决了福州傲农生物科技有限公司和福州恒源水产饲料有限公司复工复产问题。

### 三、特事特办，组织会员单位申领民生保供企业资质证明

## 抗击疫情我们在行动

厦门市饲料工业协会秘书处

当鼠年钟声敲响时，突如其来的新冠病毒肺炎疫情牵动着大家的心。厦门市饲料工业协会坚决响应政府号召，第一时间在会员微信群里发布疫情防控倡议书及爱心捐款倡议活动。副会长单位厦门惠盈集团积极组织员工加班加点生产防疫应急品，并向公交集团及当地镇政府和村委会等捐赠消毒剂，截止2月18日累计向社会捐赠抗疫物资25.26万元；会员单位厦门创和美科技有限公司向厦门市红十字会捐款10万元。

当国务院三部委联合发文《关于确保“菜篮子”产品和农业生产资料正常流通秩序的紧急通知》后，协会及时了解企业复工复产情况，第一时间向厦门市农业农村局畜牧处和市交通运输局运管处反映

企业恢复生产后遇到物流运输困难，得到两个部门的大力支持，畅通申请渠道，简化办理流程。协会秘书处雷厉风行抓落实，向企业承诺提供二十四小时不间断服务，确保企业能及时申请办理《新冠肺炎疫情应急物资运输车辆通行证》，当天申请当天领证，周六周日也不例外。

2月10日至2月18日，共为6家会员企业办理17张《通行证》，保障企业保民生产品及时送达内蒙古、甘肃等7个省份，确保下游企业生产原料供给，解决了养殖企业的燃眉之急。其中2月10日至15日期间办理《通行证》15张，为会员企业节省运输车辆通行费数万元。

为畅通饲料生产和物流通道，解决饲料生产企业原辅材料和养殖企业饲料产品采供问题，切实抓好农产品稳产保供工作。根据《国务院应对新型冠状病毒感染肺炎疫情联防联控机制关于压实“菜篮子”市长负责制做好农产品稳产保供工作的通知》等相关文件要求，福建省农业农村厅决定为有需要的饲料和饲料添加剂生产企业提供《民生保供企业资质证明》。协会秘书处按特事特办，急事急办的原

则，组织我省饲料和饲料添加剂生产企业递交申请报告，秘书处多渠道开通受理服务，经审核后报送省农业农村厅，架起了协会在政府与企业之间快速有效沟通的桥梁，截止发稿之日，已为我省256家饲料生产企业出具了由省农业农村厅出具的《民生保供企业资质证明》，确保其在疫情防控期间“菜篮子”产品的优先配置和物流畅通无阻。

## 我26家会员企业入选农业产业化省级重点龙头企业

2019年,省农业农村厅根据《福建省农业产业化省级重点龙头企业认定与监测管理办法》,牵头组织开展农业产业化省级重点龙头企业监测和增补工作,目前全省共有省级重点龙头企业926家,其中我会会员企业26家。

福州地区4家:福建天马科技集团股份有限公司、福建省华龙集团饲料有限公司、福建省新闽科生物科技开发有限公司、福建昌盛生物科技发展有限公司。

厦门地区2家:厦门银祥集团有限公司、厦门嘉康饲料有限公司。

莆田地区3家:莆田广东温氏家禽有限公司、莆田市金日兴生物科技开发有限公司、福建省华港农牧集团有限公司。

泉州地区1家:泉州福海粮油工业有限公司。

漳州地区7家:漳州大北农农牧科技有限公司、福建傲农生物科技集团股份有限公司、漳州日高饲料有限公司、漳州昌龙农牧有限公司、漳州温氏农牧有限公司、福建省海新集团有限公司、福建粤海饲料有限公司。

三明地区1家:福建光华百斯特生态农牧发展有限公司。

南平地区3家:福建圣农控股集团有限公司、圣农发展(政和)有限公司、福建省南平华港饲料有限公司、绿康生化股份有限公司。

龙岩地区4家:福建龙岩闽雄生物科技有限公司、福建养宝生物股份有限公司、龙岩新奥生物科技有限公司、福建省龙岩市华龙饲料有限公司。

□秘书处

### 信息集锦

#### 漳州副市长谢毅泰到海新集团养殖场调研

1月13日,漳州市谢毅泰副市长和有关部门领导一行到福建省海新集团有限公司大南坂养猪农场,调研现代农业和生猪生产情况。集团副总裁、海新养殖事业部总经理蔡秋平陪同。

谢毅泰听取蔡秋平关于海新养殖二元合作(公司+农场+农户)模式的汇报。询问了猪场设计、建造和养殖生产运营情况,对海新养

殖在非洲猪瘟防控的实践经验和保供给等方面工作给予充分肯定。

大南坂养猪农场是2019年6月建成投产的现代化高效养殖基地,可实现养殖高效智能化,其粪污环保处理和养殖生产效率等均达到国内外先进水平,现已实现满负荷生产。

□苏进发

# 超微粉碎机物联网系统的开发与应用

□福建省机械科学研究院 沈美雄

我国饲料工业经过30多年的快速发展,自2011年饲料产量首次超越美国后,2015年产量更是首次突破2亿吨,连续5年成为世界第一饲料大国,取得了举世瞩目的成就。饲料加工设备方面,目前已成为系列化、规模化、专业化的生产大国,部分设备及成套加工工程性能已达到国际先进水平。但是我国饲料产业也存在饲料产能过剩、饲料转化率不高、科技创新能力低、企业经营成本上升等突出问题,面临着“提质增效、转型升级”的迫切任务。全国饲料工业“十三五”规划中主要任务要求,提升饲料加工水平,推广精细加工工艺,“适应饲料生产节能降耗的需要,改进粉碎、热加工等关键工艺,完善液态饲料、软颗粒、膏状(片状)饲料加工与配套应用技术。针对水分、粉碎粒度、混合均匀度等关键指标,发展饲料加工质量在线监测与控制技术”。加快推进饲料工业向“精准、高效、柔性、个性化定制”为核心的饲料制造4.0迈进,是解决当前行业面临诸多问题的重要途径。

饲料加工物联网是物联网技术在饲料加工过程中的具体应用,就是应用各类传感器、射频识别技术(RFID)、视觉采集终端等感知设备,广泛采集原料性状、原料配制、人工投料、饲料传送、粉碎、混合、制粒、包装、品质检测等加工过程的现场信息,通过数据传输和格式转换方式,利用网络

等信息传输通道对信息进行融合、处理,通过智能化操作终端,实现对饲料加工过程的实时控制、精确管理和科学决策。大力推进饲料加工物联网技术的发展与应用,是饲料制造4.0的重要内容之一,对降低企业经营成本、促进饲料加工节能增效,提高饲料产品质量及安全水平,加快饲料工业产业化、信息化以及现代化发展具有重要意义。

## 一、超微粉碎机物联网系统的研究概述

超微粉碎机物联网系统(以下简称“微联网系统”)是饲料加工物联网应用系统层中“关键设备智能控制及性能优化决策物联网系统”的一部分,指对系统饲料厂内能耗大、细度要求严格的超微粉碎机在运行时进行参数化监控及智能化处理的物联网系统。通过安装在各饲料加工厂内的超微粉碎机感知模块,在设备运行时自动采集系统所需的感知数据,并将数据以约定的通信协议实时发送至控制处理中心,处理中心实时显示各粉碎单元的运行参数。

通过处理中心的大数据分析软件,可方便对系统内的超微粉碎机进行纵向及横向数据对比分析,形成粉碎机运行数据库;对微联网系统内的所有超微粉碎机进行参数优化并将优化参数反馈给系统平台厂家,在保证饲料加工产品质量的同时,提高产量,降低能耗。同时,系统还可实时对微联网系

统内的各超微粉碎机运行工况进行“自诊断”，提前感知并及时维护，提高设备的运行稳定性。

### 1. 超微粉碎机组工艺及设备概述

超微粉碎机指可将物料粉碎至 95% 通过 200  $\mu$  m 或更细筛孔的粉碎机，按主轴的安装形式分为立式超微粉碎机和卧式超微粉碎机。福建省机械科学研究院对立式超微粉碎机的研究居全国前列。立式超微粉碎机，又称立轴锤式超微粉碎机，指粉碎转子主轴为立式安装，以锤刀、齿圈为主要粉碎部件，无筛网结构，风选式控制粒度，粉碎、分级一次完成的超微粉碎机。

福建省机械科学研究院对立式超微粉碎机的研究居全国前列，自 2000 年开始研发立式超微粉碎机，并于 2001 年推出第一代机型、2009 年推出第二代机型、2014 年底推出第三代机型，在高端特种水产饲料行业得到广泛的应用。近年来，随着立轴式微粉碎加工技术的不断进步，粉碎成本的不断降低，在饲料添加剂（中草药）、乳猪料（特别是乳猪教槽料）、宠物饲料、水产开口料（虾片料）和取代气流超微粉碎等方面，立式超微粉碎技术得到了广泛应用。

超微粉碎机组工艺流程图如图 1 所示，由混合机（编号 200，下同）混合后的物料进入待粉碎仓（201），通过立式超微粉碎机（202）粉碎分级后，被粉碎分级后的物料沿着负压风管（208）进入旋风分离器（203）进行气固分离，气体及少部分细粉进入脉冲除尘器（204）除尘后，干净的尾气由高压风机（205）排出室外，而由旋风分离器及脉冲除尘器下部两个关风器（206）排出的粉体由螺旋输送机（207）送至包装袋收集。

（207）送至包装袋收集。

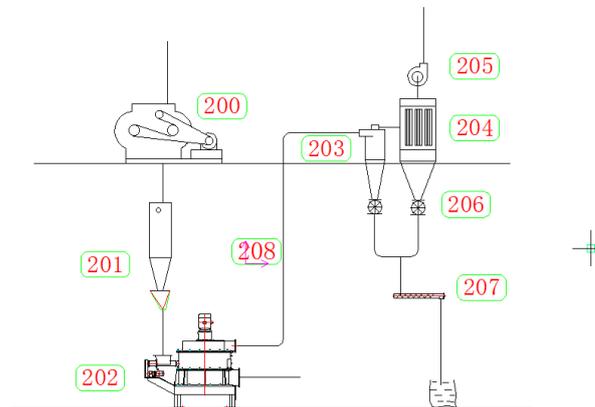


图 1 超微粉碎机组工艺流程图

超微粉碎机组的工艺核心为立式超微粉碎机，其内部结构剖视图如图 2 所示，大功率粉碎机通过三角带传动，带动粉碎刀盘高速旋转，刀盘上安装有硬质合金锤刀，通过锤刀的高速运动，对从待粉碎仓喂入的物料进行粉碎。高压风机被安装在超微粉碎机组的后段，它在粉碎腔内部形成负压，在粉碎后的物料通过旋转的分级悬筐（叶轮）和吸风系统时，进行气流分级，细度小、比重小的物料穿过分级叶轮进入负压风管，细度粗、比重大的物料被分级叶轮甩至侧壁重新进入粉碎腔进行粉碎。

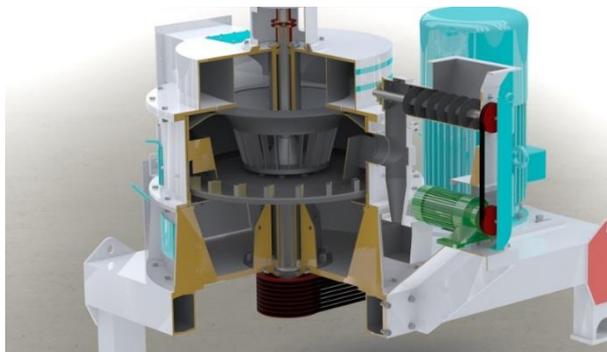


图 2 立式超微粉碎机内部结构剖视图

2. 微联网系统组成与架构

超微粉碎机物联网系统是通过现场传感器对饲料生产中超微粉碎机系统的主要运行参数如机体振动、管道风压和主轴转速等进行采集并上传至云平台，利用应用系统对数据进行分析处理，达到

实时监控、异常情况预警、运行情况统计分析及展示的目的。系统由现场传感器、物联网数据处理通信主机、物联网云平台和监控预警应用系统组成。系统架构如图3所示。

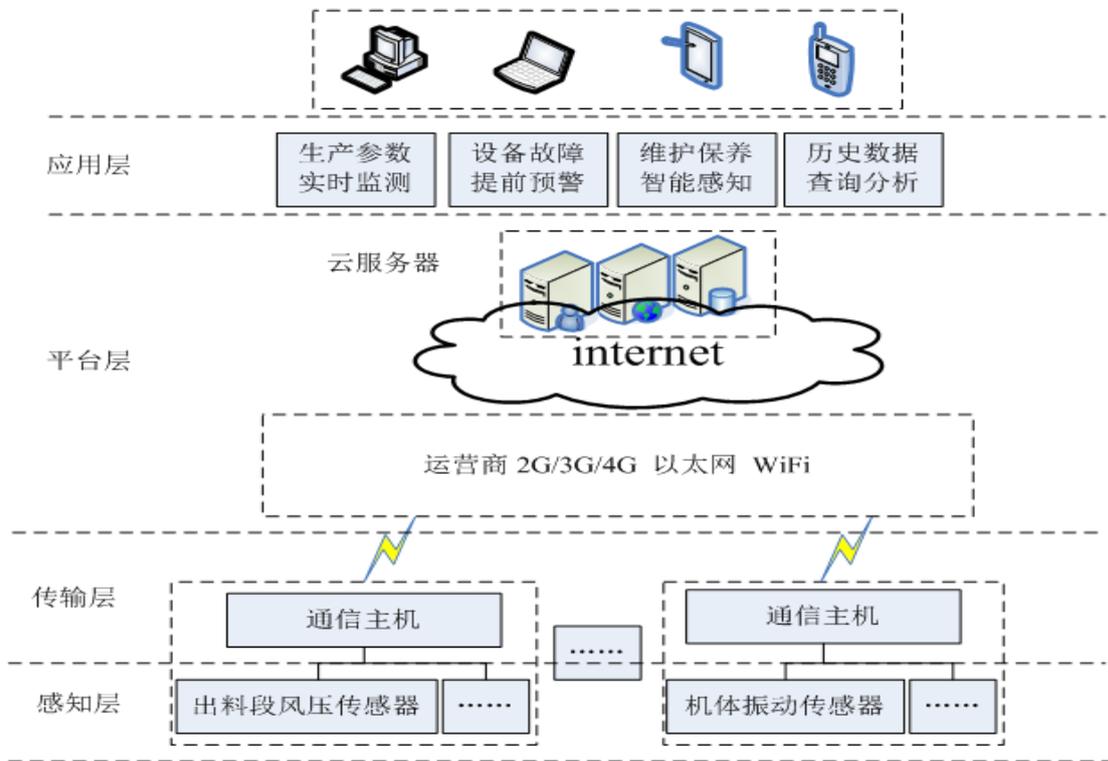


图3 微联网系统架构

3. 主要研究内容及目标

针对饲料厂内能耗大、细度高的超微粉碎机组的主要运行参数进行采集监控，通过“物联网数据处理通信主机”模块传送现场运行数据至处理中心进行处理及大数据分析，可远程对超微粉碎设备进行设备监测、数据信息展示、历史数据统计、报警情况推送、粉碎大数据分析与预警等。主要研究内

容包括：

- (1) “微联网系统”主动感知层(传感器层)的项目确定及元器件选型,现场数据采集(模块)、数据集成的研究(现场采集传输仪);
- (2)网络传输层的协议及传输方式研究,包括传输数据量包、传输速率等;
- (3)应用处理层硬件(含服务器、大型显示屏

等)、数据解析及分析处理、数据库的建设及应用层软件开发。

## 二、超微粉碎机物联网系统现场传感器的设计与选型

根据微联网系统主动感知层的要求,系统应能对超微粉碎机组现场的机体振动幅度、出料风管管道风压、主机转速及主机轴承温度以及超微粉碎机电流、风机电流、喂料器转速、分级机转速、粉碎重量、主机电压以及粉碎电能等进行感知。

### 1. 振动变送器的设计与选型

振动变送器主要安装于超微粉碎机的机身部位,当超微粉碎机由于粉碎锤刀破损等原因引起机体振动时,振动变送器可对机体振动幅度进行监测,当振动幅度超过设定的数值时,发出报警信号,提示操作工进行处理。

正常超微粉碎机运行时的机体振动幅度约为 $0 \sim 7.5 \text{ mm/s}$ ,当超过 $8 \text{ mm/s}$ 时,表示粉碎机需要进行更换粉碎锤刀的维护处理。通过查找已有的振动变送器及参数对比,选定的振动变送器参数如表1所示。

振动变送器的机体振动幅度经过内部信号转换后,输出 $4 \text{ mA} \sim 20 \text{ mA}$ 的电信号。

### 2. 差压传感器的设计与选型

差压传感器主要安装于超微粉碎机组的吸料负压风管段(以下简称“出料管道”),处于高压风机及超微粉碎机之间。从2.1可知,高压风机产生的负压吸风系统参数对超微粉机物料分级具有重要影响。当出料管道内的压力保持在一定压力范围时,粉碎机内部的分级系统工作正常,而当出料管

道内的压力超过该压力范围时,说明粉碎机内部分级系统工作异常。超微粉碎机组的工作系统较复杂,就出料管道内的压力而言,受到的影响因素有脉冲除尘布袋堵塞、吸风管道堵塞、吸风管道风门开度大小、超微粉碎机进风口开度大小以及粉碎腔内部积料等。因此,实时监控出料管道内压力,有利于提升超微粉碎机的分级效率和工作效率。

表1 振动变送器参数

序号	特征	参数
1	工作电压	24V/DC
2	测量范围	( $0 \sim 50$ ) mm/s
3	信号输出	( $4 \sim 20$ ) mA
4	频率响应	( $5 \sim 1000$ ) Hz
5	自振频率	10Hz
6	接线方式	二线制
7	工作环境温度	( $-40 \sim 100$ ) °C
8	工作环境湿度	90% 无凝结
9	输出阻抗	$\leq 500$ 欧姆

#### (1) 出料管道内的压力测量

对超微粉碎机不同型号的管道风压采用毕托管及U形压力计进行试验,测量其空载及负载时的管道风压。测量结果见表2。

由表2可知,管道内压力量程范围在 $500 \text{ Pa} \sim 7000 \text{ Pa}$ 之间,考虑到余量设计要求,工作时所使用的差压传感器量程应在 $300 \text{ Pa} \sim 10000 \text{ Pa}$ 之间。

试验过程中,负载时的毕托管全压头极易被管道中的细粉料堵塞,经多次试验,全压头被堵塞时间约为 $3 \text{ s}$ ,而毕托管的静压头也很容易被堵塞,

静压头被堵塞时间约为 10min。

表 2 采用毕托管及 U 形压力计风压测量结果

指标	HWFL-100 型号的 超微粉碎机组		HWFL-130 型号的 超微粉碎机组	
	空载	负载	空载	负载
	出料管道内径 (mm)	320		360
全压 (mmHg)	590	600	450	437
静压 (mmHg)	655g	660	500	485
动压 (mmHg)	65	60	50	48

(2) 差压传感器测量系统设计

考虑到风压范围及出料管道内细粉的影响，安装管道差压传感器必须重点考虑可靠性，出料管道测量的压力为静压，由于静压头可能被堵塞的时间约为 10min，则应设计一吹气机构，每间隔 5min ~ 6min，对静压测量管进行吹气，防止静压头被粉料堵塞，测量应在吹气之后 15s 内完成。

①管道风压检测装置设计。对超微粉碎机组物联网系统的管道风压检测装置进行设计，图4是管道风压检测装置图。

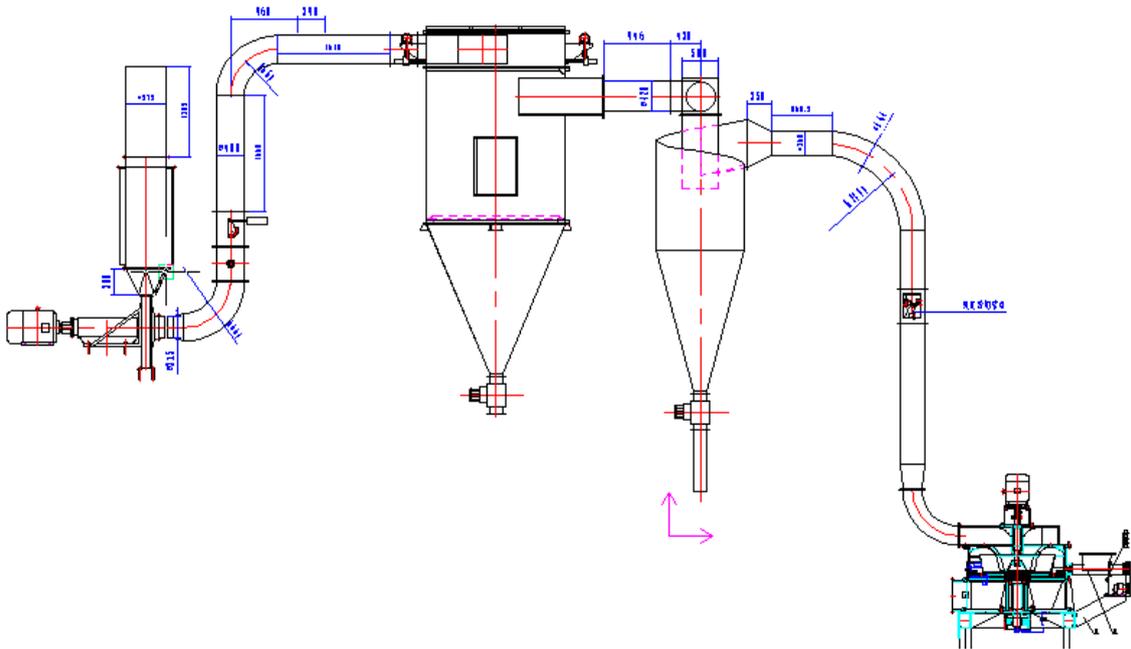


图 4 管道风压检测装置图

图 5 是管道风压检测装置结构图。设计了一种管道风压检测装置，包括一个箱体及一段风压测试圆管，箱体内的三通接头分别连接风压测试圆管、吹气开关及检测开关，吹气开关与压缩空气相通，检测开关连通差压传感器，差压传感器连接信号处

理终端。风压测试圆管在工作时伸入到待测管道内所需位置并与被测管道内空气流动方向相垂直。三通接头、吹气开关、检测开关及差压传感器安装于一个箱体内，风压测试圆管与三通接头连接后由箱体一侧伸出，箱体安装于被测管道外侧。



速进行对比,可得出三角皮带传递动力的打滑率,当出现三角皮带打滑时,系统会进行报警及其它处理。

#### (1) 接近传感器结构设计

通过对两种机型刀盘主轴端三角带轮结构分析,设计了130型及100型超微粉碎机的传感器安装结构型式,如图6所示。

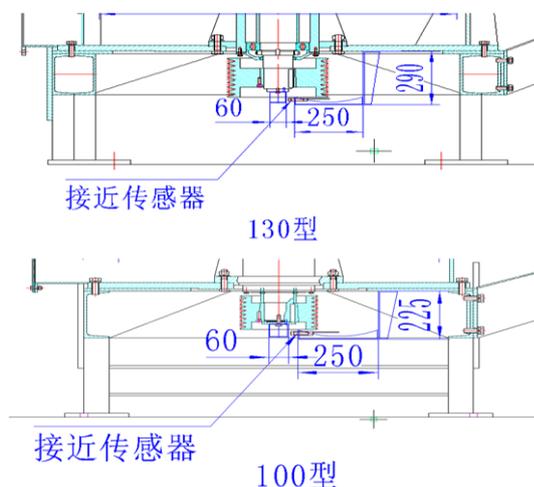


图6 两种机型的传感器安装结构图

接近传感器感应装置采用一个回字形固定铁片,强度高,重量轻。粉碎刀盘每旋转一圈,接近传感器得到2次信号。目前,100型超微粉碎机的转速范围为2000rpm~2100rpm(实际使用正常值是2100rpm),130型超微粉碎机的转速范围为1600rpm~1650rpm(实际使用正常值是1650rpm)。选取接近传感器响应频率须按上述转速范围的两倍进行选型。

#### (2) 接近传感器的选型

由于接近传感器市场上品种多样,价格较为低廉,选型上主要以可靠性为主。选定的接近传感器

参数如表4所示。

表4 接近传感器参数

序号	特征	参数
1	工作方式	电感式
2	外形尺寸	圆柱型 $\Phi 18 \times 60$ mm
3	工作电压	6~36V/DC
4	检测距离(非埋入式)	0~6.4mm
5	标准检测物体	铁
6	信号输出	NPN 常开 200mA
7	接线方式	三线制
8	响应频率	600HZ
9	工作环境温度	-20℃~55℃
10	防护等级	IP67

#### 4. 温度传感器的设计与选型

超微粉碎机主轴上的刀盘旋转时转速较快、惯量大,对主轴上的安装的轴承(以下简称“主轴承”)性能要求较高。工作中若发现主轴承温度过高,应及时预警并采取必要措施,对主轴承进行处理后再工作。

温度传感器是感温端采用镍铬/镍硅式的热电偶压簧式温度传感器,是较为可靠的产品。设计时,在主轴承座外端面开孔,用于固定温度传感器,温度传感器固定位置图如图7所示。

温度传感器选型上,同样以可靠性为主,参数见表5。

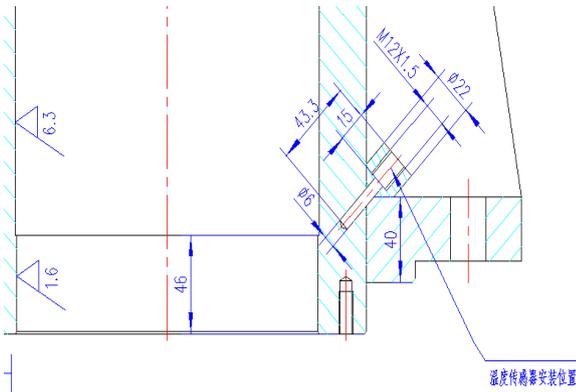


图 7 温度传感器固定位置图

表 5 温度传感器参数

序号	特征	参数
1	测量温度范围	-40℃ ~ 300℃
2	分度号	K 型
3	感温端材料	镍铬/镍硅
4	测量头固定方式	压簧式
5	接线方式	二线制
6	允许误差值	-40℃ ~ 333℃时 ± 2.5℃

5.其它传感器的选型

其它现场需要采集的微联网系统感知参数选型比较简单，部分感知参数可直接获取。

(1) 粉碎电能、主机电压及电流

通过对超微粉碎机主控制线路安装多功能电能表，可获取超微粉碎机粉碎过程的粉碎电能、主机电流及主机电压。选择的电能表性能见表 6。

(2) 喂料器转速和分级机转速

现有超微粉碎机的分级机及喂料器都是采用变频器进行速度控制，这两项参数可直接通过读取

变频器的内部频率参数获取。

表 6 电能表参数

序号	特征	参数
1	电压分辨率	0.01V
2	电流分辨率	0.001A
3	功率分辨率	0.001kW
4	通信方式	RS485
5	工作环境温度	-20℃ ~ 55℃
6	工作环境湿度	≤95% 无凝结

(3) 粉碎重量

粉碎重量指超微粉碎机粉碎物料时每批次物料重量（每批次物料重量一般设定为 1000kg），通过已有超微粉碎机组中的称重数显仪表中的重量数值可以直接获取。

(4) 风机电流

风机电流通过读取风机电流变送器中的电流数字信号后直接上传。

三、物联网数据处理通信主机的设计与选型

物联网数据处理通信主机要完成的功能是将现场传感器采集的数据传送至云平台。它是联接现场传感器与云平台的重要承载主体。

1.物联网数据处理通信主机的设计

(1) 设备端网络拓扑图

物联网数据处理通信主机连接的设备端包括现场传感器、PLC 与网关等，其设备端的网络拓扑图如图 8 所示。

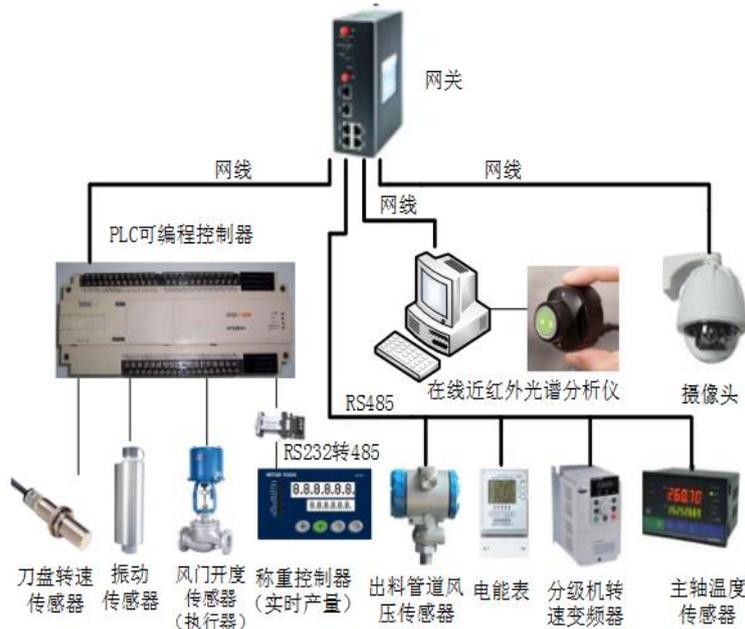


图 8 设备端网络拓扑图

(2) PLC 及其模拟量扩展模块选型

根据系统要求，物联网数据处理通信主机设计了一台 PLC 及其模拟量扩展模块，对现场传感器的数据进行采集储存，通过网线与网关连接，上传数据至云平台。选择的 PLC 及其模拟量扩展模块的参数见表 7。

表 7 PLC 及其模拟量扩展模块参数

序号	特征	参数
1	输入	DI 12 × 24VDC
2	输出	DQ 8 × RLY
3	通信方式 1	以太网
4	通信方式 2	RS485
5	模拟量扩展模块输入	AI 2
6	模拟量扩展模块输出	AQ 1

(3) 工业远程通信模块的选型

根据微联网系统要求，结合物联网数据处理通

信主机特点，工业远程通信模块(以下简称“网关”)的参数选择如表 8 所示。

表 8 工业远程通信模块参数

序号	特征	参数
1	工作电压	24V/DC
2	通信方式	以太网、2G/3G/4G、WiFi
3	WAN 接口数量(RJ45)	1
4	LAN 接口数量(RJ45)	4
5	RS485 接口数量	1
6	RS232 接口数量	1

2.物联网数据处理通信主机的电路设计

出料管道风压传感器、电能表、分级机转速变频器、主轴温度传感器等都有 RS485 信号输出，它们组成 RS485 网络连到一体式网关。

振动传感器输出的是 4mA ~ 20mA 的标准电流信号，接入 PLC 模拟量“输入/输出”模块；刀盘转

速传感器输出高速脉冲信号，接入 PLC 的输入点；实时产量从生产现场工控机数据单元中读取数值接入 PLC；以上这些信号接入 PLC 后执行逻辑代码和数据处理后由以太网口输出，连到一体式网关。

(1) PLC 输入输出端子分配图

根据电气线路设计要求，对 PLC 的输入输出端子进行了设计，其端子分配图如图 9 所示。

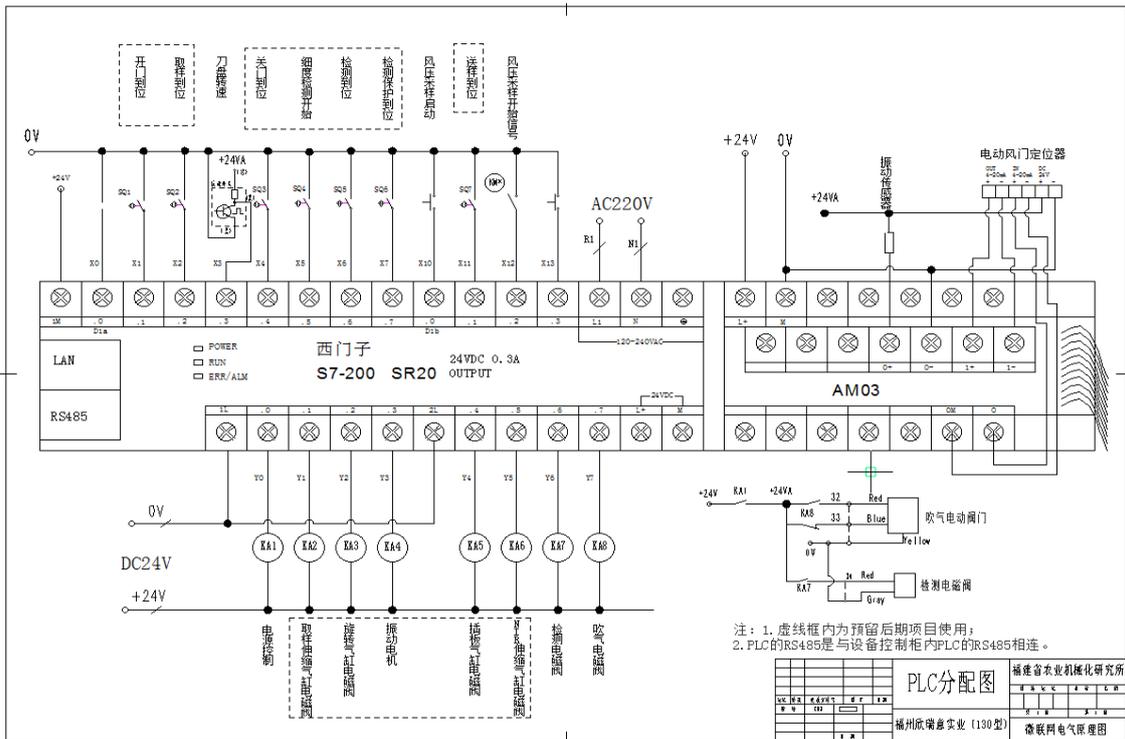


图 9 PLC 输入输出端子分配图

(2) 物联网数据处理通信主机通讯及接线线路设计

根据物联网数据处理通信主机中元器件的数量及尺寸大小，外购了外形尺寸为(500×600×200)mm 的电控箱，按通讯要求进行优化排列并设计了接线线路图。

四、超微粉碎机物联网系统监控预警应用系统的设计

监控预警系统设计是超微粉碎机物联网系统的核心，利用监控预警系统对数据进行大数据分析

处理，可达到实时监控或预警、运行情况统计分析及展示的目的。

1. 首页设计

首页可显示设备的在线数、接入设备数以及设备的分布情况和一些统计分析报表，是设备运行概况的集中展示。在首页界面图中，以 GIS 地图形式显示当前登录用户权限范围设备列表，并通过对地图图层的切换和缩放操作来显示设备的分布情况，并根据权限可以直接在地图上查看设备基本信息、视频信息或打开常用软件、点击设备详细信息可以

修改或远程控制设备、查看视频、设备档案、组态监控画面和历史运行参数等信息。

2. 运行监控

(1) 设备监控

通过组态界面(可设置列表、图形和图像等)的方式查看设备运行状态,实时显示主机电流、喂料器转速、实时重量、粉碎细度、主轴承温度、出料段风压和机体振动等参数的变化。

(2) 历史数据查询

根据指定设备查询设备在指定时间范围内的历史运行数据;从历史数据中分析追溯设备的运行情况。

(3) 视频监控

对于现场有有线网络的用户,系统安装了现场视频摄像头。用户可以查看现场视频,结合运行数据进行在线诊断。通过授权管理员还可通过VPN通道建立VPN专线进行远程PLC参数仿真和程序的修改操作。如图10视频监控画面图所示。



图 10 视频监控画面图

3. 生产优化

(1) 生产数据报表

系统通过采集的现场传感器数据,计算分析,形成生产数据报表。

①实时重量。实时重量显示的是超微粉碎机粉

碎后现场称重仪表上显示的实时重量数据。要求显示至“微联网平台”上的信号与现场实际信号同步即可(至少每5s同步一次)。

目前采集的信号为重量信号(从现场称重仪表通过485通讯口获得),该重量信号理论上显示范围为“0.0~1000.0”,但实际信号可能为“5.50~1050.0”不等(即刚接收的起始信号一般不为0,控制到量时的信号一般不为1000,单位为kg)。

②实时粉碎产量。实时粉碎产量由实时重量通过公式(1)计算。

Y<sub>r</sub>=(W<sub>2</sub>-W<sub>1</sub>)/(t<sub>2</sub>-t<sub>1</sub>)\*60.....(1)

式中:Y<sub>r</sub>——实时粉碎产量(kg)

W<sub>2</sub>——第t<sub>2</sub>分钟时的实时重量(kg)

W<sub>1</sub>——第t<sub>1</sub>分钟时的实时重量(kg)

t<sub>1</sub>——第一次读取实时重量时的时间(分钟)

t<sub>2</sub>——第二次读取实时重量时的时间(分钟)

③实时成品产量。实时成品产量由实时粉碎产量通过公式(2)计算。

Y<sub>c</sub>=Y<sub>f</sub>/D<sub>b</sub>.....(2)

式中:D<sub>b</sub>——淀粉比例系数,通过表9查找。

表 9 不同饲料品种淀粉比例系数 D<sub>b</sub> 值

Table with 2 rows and 6 columns: 品种, 成鳊料, 幼鳊料, 黑仔料, 成甲料, 幼甲料; D<sub>b</sub>值, 0.76, 0.78, 0.8, 0.77, 0.8

④吨料电耗。吨料电耗分“批次吨料电耗(E<sub>p</sub>)”与“日吨料电耗(E<sub>d</sub>)”两种方式显示。

批次吨料电耗(E<sub>p</sub>)按每批(正常一批为1吨)结束后实时显示,即当前显示值为上一批生产的吨料电耗。批次吨料电耗通过公式(3)计算。

E<sub>p</sub>=P<sub>p</sub>/W<sub>p</sub>.....(3)

式中:P<sub>p</sub>——一批物料生产结束后的电耗

$W_p$ ——该批物料的实际重量

把每天生产结束后，当天生产的每批次吨料电耗进行平均，得出日吨料电耗（ $E_d$ ）。

#### （2）优化参数下发

系统建立超微粉碎机用户的数据库，通过相同粉碎机机型的粉碎参数对比，可得出该机型粉碎机最优粉碎参数，如粉碎机转速、分级机频率、管道风压等。平台可根据不同用户的粉碎特点，将最优粉碎参数下发给特定用户。用户可根据收发的最优粉碎参数，自行决定采用并进行粉碎参数调整，提高粉碎细度并提升粉碎产能。

### 4. 预警及报警系统

#### （1）实时预警

当感知层中系统参数类及运行可靠类的数据异常时，平台会通过专家数据库中预设的异常级别数据库比较及分析，实时生成原因分析报告并反馈至该粉碎单元，各粉碎单元的预警及报警信息可实时查询及下载。

#### （2）报警推送

可将报警信息以系统信息、微信等方式推送给工作人员，方便工作人员分析处理。

### 5. 智能保养系统

#### （1）健康报告

通过对各粉碎单元的易损件、关键零部件与产量、设备工作时间、工作工况等参数的采集和记录，建立各粉碎单元的维护保养数据库及精准保养时间表，汇总生成健康报告。

#### （2）保养提醒

平台将根据保养时间表，智能向维修工推送保养信息及逾期保养提醒。

### 6. 系统管理

提供设备基础数据管理，包括设备类型字典、机器类别维护、设备系列维护、设备基础信息（型号）、备件分类维护、故障库维护等设备基础信息的维护以及系统数据字典、行业管理、生产商（供应商）维护、地区管理、图库分组管理等。系统还提供了其他系统管理如权限管理和自定义管理等功能模块。

### 7. 移动端设计

移动设备通过微信公众号可直接访问登录页面。登录名、密码与PC端用户信息一致。移动端主界面由以下几个部分组成：实时监测、健康报告、故障报警、数据报表、历史维修记录和设备报修等。

#### （1）实时监测

在手机端实时查看超微粉碎机的运行状态，能够实时查看风机电流、主机电流、主机电压、主轴温度、机体振动、分级机转速、喂料器转速和刀盘转速等参数。

#### （2）数据报表

能够查看当前超微粉碎机组的生产数据报表。

#### （3）健康报告

由手机端可直接查看设备的健康报告。

#### （4）故障报警

超微粉碎机的报警数据，可以消息推送的方式通知用户。

#### （5）保养提醒

可查询平台下超微粉碎机的保养提醒和保养时间表。

### 五、超微粉碎机物联网系统的应用

超微粉碎机物联网系统安装在福州市及福清市的六家超微粉碎机应用现场，其中位于福州亭江的福州欣瑞意实业有限公司的系统安装于2018年

11月,其余5家系统安装于2019年5月。自安装以来,各系统工作基本正常,数据传输正常,应用效果良好。

#### 1.超微粉碎机物联网系统监控运行中心应用

系统在福建省机械科学研究院建立了一个超微粉碎机物联网系统大屏幕监控中心,能够直观反映已连接管理平台中的6家物联网系统。

大屏幕监控中心可实时动态监控接入平台的任一家现场系统,实现实时查看、实时预警和集中管理。通过对实时收集的大数据进行统计分析,可实现最优生产数据的精准推送、故障的实时报警和维护保养的精准提醒等。

大屏幕监控中心还可储存大量的相关设备使用操作说明信息,同时可实时推送相关饲料加工、设备保养和行业动态等信息,方便系统相关人员调用查看。

大屏幕监控中心做为一个物联网平台,今后还可增加如混合机、制粒机、膨化机、自动包装机和码垛机等物联网系统。通过增加在线近红外饲料品质检测装置及二维码打印物联网系统,可作为饲料加工可追溯系统平台使用,其前景广阔。

#### 2.手机端应用效果

手机端由于采用了目前应用广泛的微信公众号模式,系统可靠,受众广泛,使用简便。

手机端客户进入公众号后,输入相关身份识别信息后,可实时查看该公司的相关生产资料信息,还可调用历史信息进行生产数据的溯源管理。

通过手机端系统,各公司管理层可在任何时间地点,实时掌握公司生产数据及其它信息,为公司管理层日常监管提供了便利。

#### 3.优化参数的运行及应用效果

系统根据对比分析计算,得出各接入系统的最佳运行参数并下发给各接入用户。接入用户接收后,可将最优参数与目前运行参数进行比对,根据实际需要进行生产参数的调整,以提高超微粉碎机性能。

如生产地址位于福州亭江的福州欣瑞意实业有限公司,采用HWFL-130型超微粉碎机生产特制黑仔鳗饲料时,采用的是分级机变频器频率调至40Hz,喂料器变频器频率调至20Hz,超微粉碎机电流是230A~250A,此时产量可达2.3t/h~2.5t/h(细度98.5%过100目)。而在同样的HWFL-130型超微粉碎机系统中,生产地址位于福清的福建昌琪生物工程有限公司生产特制黑仔鳗饲料时,其产量约为1.8t/h~2.1t/h(细度98.5%过100目)。安装超微粉碎机物联网系统后通过分析监测数据对比差异后发现,福建昌琪生物工程有限公司生产时粉碎机转速为1637rpm,出料管道风压为3.2kPa,机体振动是1.5mm/S~3.0mm/S,电源电压在生产时为380V。而福州欣瑞意公司生产时粉碎机转速为1663rpm,出料管道风压为3.65kPa,机体振动是0.5mm/S~1.0mm/S,电源电压在生产时为395V。平台通过物联网系统,将HWFL-130型超微粉碎机生产特制黑仔鳗饲料的最佳参数推送给平台内的4家采用HWFL-130型超微粉碎机用户。福建昌琪生物工程有限公司通过清理脉冲除尘器布袋等方法,成功将生产特制黑仔鳗饲料的产量提高至2.5t/h左右,提高了该公司的生产效率,降低了能耗。

#### 4.预警保养系统的运行及应用效果

通过对传感器预警信息的设置,系统能实时对异常运行情况进行报警提示。一种已经出现的报警现象是2019年3月21日中班生产时,福州欣瑞意实业有限公司的粉碎机刀盘转速出现了预警情况,

信息显示刀盘转速为 1320 rpm, 该厂车间主任收到预警信息后当即停机检查, 发现超微粉碎机皮带异常发热, 7 根三角皮带已经断了 1 根。经查原因有 2 个, 一是该三角皮带安装了近 15 个月, 一直都正常运行, 所以没有按每年更换的要求进行正常保养更换; 二是该粉碎机近期生产的白仔料较多, 负荷较往常大, 主机电流一直运行在 250A 左右, 而平时生产时一般主机电流运行在 230A 左右。经过更换三角皮带后, 超微粉碎机转速恢复正常。

而通过系统平台设置定期维护保养功能, 能定期收到超微粉碎机的维护保养信息, 同时, 维护保养的提前及延期由于有了历史数据的参照对比, 可以做到有据可依, 更为科学、合理。

福州欣瑞意实业有限公司的用户使用报告显示, 与往年相比, 自从安装了超微粉碎机物联网系

统后, 整个粉碎机组故障率降低 50%以上, 大大节省了公司的维护成本, 效果良好。

## 六、结论

超微粉碎机物联网系统是国内物联网系统在农产品超微粉碎的首次应用研究是基于物联网系统大功率核心设备的应用, 为示范企业带来节能降耗、降低加工成本的同时, 也为今后农产品加工智能化工业应用打下基础。

超微粉碎机物联网系统平台今后还可方便增加如混合机、制粒机、膨化机、自动包装机和码垛机等物联网系统。另外, 通过增加在线近红外饲料品质检测装置及二维码打印物联网系统, 还可作为饲料加工可追溯系统平台使用, 使用前景广阔。

(参考文献: 略)

## 信息集锦

### 厦门金达威辅酶 Q10 入选全国制造业单项冠军产品

近日, 工业和信息化部、中国工业经济联合会联合发文公布第四批制造业单项冠军企业(产品)及通过复核的第一批制造业单项冠军企业名单。我会副会长单位——厦门金达威集团股份有限公司生产的辅酶 Q10 被列为单项冠军产品。

制造业单项冠军, 被誉为“制造业皇冠上的明珠”, 是极具含金量和标杆意义的荣誉。据了解, 单项冠军产品必须符合“单项产品在全球市场占有率居前三”“生产技术、工艺国际领先, 产品质

量精良, 相关关键性能指标处于国际同类产品的领先水平”两个前提条件。

入选全国制造业单项冠军产品, 意味着该产品在某一细分领域达到了世界领先水平。据了解, 金达威采用微生物发酵技术生产辅酶 Q10, 产品拥有 14 项中国发明专利和 2 项美国发明专利, 是目前全球最大的辅酶 Q10 生产企业, 市场占比超过 50%。

□厦门金达威

## 浅谈精准营养下畜禽饲料配方设计的若干问题

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设计备受关注,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整个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。

### 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,在饲料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,通过改变饲料组成,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设计平衡饲料配方,适当调整动物对某一营养物质过量或不足;

④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、数量比的精准饲料;

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、精准营养技术的应用现状

作为饲料行业追求的目标,精准营养技术一直在动物养殖业长期的探索与实践不断完善。在畜牧业发达的国家,精准营养技术应用比较广泛,并取得了良好的效益。我国在畜禽饲料配方优化设计中仍然存在诸多问题,精准营养技术尚处于探索和发展阶段。

在养猪方面的调查显示,我国5%的养猪户采用泔水为主,搭配一些配合饲料的喂养模式;有10%的养殖户不购买标准的预混料,用一定量的矿物质(碳酸钙、磷酸氢钙等),搭配当地购买的玉米、豆粕、麦麸等按一定比例粉碎混合后饲喂;有30%的养殖户外购原料和预混料,按配方加工制成配合饲料,以粉状饲料喂;有30%的养殖户直接外购配合饲料(颗粒状)饲喂;还有25%是规模较大、饲料加工设备配套完善的企业、由企业“配方师”及科研团队设计的营养均衡配合饲料(颗粒、粉状或饼状)饲喂,

这些饲养模式对阶段性精准营养划分还不够清晰,没有达到精准营养配方制作的发展目标。某些种猪繁殖场公猪、母猪饲料不分品种,均饲喂同一种料;后备母猪饲料不作阶段性划分,生长前期、妊娠后期、哺乳期均饲喂1~2种料;还有分阶段饲养的猪场换料不讲过渡,突然换料引起猪应激反应等。这些均不符合“精准营养技术”5大要素所要求的做法。

近年来,在国家环保政策的影响下,饲料工业、养殖行业发生了巨大变化,越来越向规模化、专业化、科学化方向发展,随着精准营养概念的提出,各企业、养殖户开始向“精准营养技术”迈进,特别是在饲料配方优化设计方面应用不断深入,也更加广泛。

### 三、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饲料和动物性饲料,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,作为饲粮原料使用,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,提高饲粮的有效营养价值。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,在未

来的畜禽养殖行业中,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、所处生理阶段,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NY/T 65—2004《猪饲养标准》,60kg~90kg体重的瘦肉型生长育肥猪平均日增重(ADG)应达800g,同时使出栏猪猪肉肉色、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、处于什么样的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、数量比的饲料。目前,不同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、维生素和纤维素等。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

不同的动物以及动物不同的生长阶段,对饲料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。如设计断奶仔猪饲料时,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。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2019年第30版,该版本是

在1990年第一版到2018年第29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、德国赛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,常用的有传统手算法和现代计算机运算法。手算法包括试差法、对角线法和代数法等,手算法计算配方有它的局限性,即过程繁琐,计算量大,需要丰富的实践经验与较强的专业知识,往往经过反复计算才能得到结果,且无法得出最佳配方。随着计算机大数据在饲料配方生产中的应用的越来越普及,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饲料成本高达10%,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公司、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30版，2019)，再结合原料实测结果来调整相应营养成分。当然，应注意行业所发布的营养价值表最新版本，使原料营养成分取值尽可能达到精确。

#### 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，则饲料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 7 kg ~11 kg 仔猪(日增重约 335 g)饲

粮，精氨酸 SID 需要量为 0.61%，则饲料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。饲料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。饲料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

## 大北农集团荣登中国企业扶贫百强榜

会员企业大北农集团凭借 2019 年在产业扶贫与公益扶贫做出的突出贡献，以 7.62 亿元位居“2019 中国企业扶贫 100 强”榜单第二位。

大北农集团勇担社会责任，积极响应国家精准扶贫号召，把产业扶贫、精准扶贫、精准脱贫作为扶贫事业的重要方略，坚持产业扶贫开发与公益扶贫并重，举全大北农之力，探索出了可执行、可落地、可推广的产业扶贫模式，实现了企业与社会的共同发展。

大北农的扶贫事业是沿着国家扶贫政策发展而逐步推进的。2016 年发起成立农业产业扶贫联盟，联合、带领更多农业企业投身扶贫事业。同年，与中国人民大学共同成立中国扶贫研究院，为中国扶

贫开发战略和政策的制定提供科学依据。新时代，新征程，大北农全速推进“五个一百工程”，即帮扶 100 个贫困县，投入 100 亿资金，实施 100 个扶贫项目，实施 100 亿以上年产值，带动 100 万扶贫人口脱贫致富。

大北农集团始终以“奉献社会，强大国家”作为企业观，把企业社会责任的工作重点聚焦在“乡村振兴战略与产业扶贫的有机结合”。2020 年是全面实现小康社会的决胜之年，大北农集团将继续把社会责任纳入企业发展战略中，充分发挥企业优势，带动贫困地区经济发展，坚决打赢脱贫攻坚战，为中国全面建成小康社会做出更多的、新的贡献。

□大北农集团

## 福建傲农获“国家知识产权优势企业”认定

日前，由国家知识产权局组织评审的“2019 年国家知识产权优势(示范)企业”结果公布。福建傲农被认定为“国家知识产权优势企业”，这是对福建傲农自主创新、技术研发、知识产权等工作成果的高度肯定。

近年来，福建傲农依托“省级工程技术研究中

心”“省级重点实验室”“省企业技术中心”等科研创新平台，不断加大产品研发力度，增加知识产权经费投入，专利申请数量逐年递增。截至目前，福建傲农已申请专利 214 件，其中发明专利 151 件，实用新型 54 件，外观设计 9 件，商标申请 368 件。

□傲农集团