

云南饲料

YUNNANFEED

(内部资料 免费交流)

双月发行
2021年第5期
(总第一百一十九期)
10月20日出版

主 办:云南省饲料工业协会
主 编:张 曦
副 主 编:张存焕
编 委:毛华明 邓君明 钱朝海
王钦晖 李琦华 潘洪彬
陶琳丽 马 丹 甘文斌
高婷婷 陶 冶
责任编辑:黄艳芳 张燕鸣
地 址:云南农业大学老校区鸡文化博
物馆3楼
邮 编:650201
电 话:0871—65616557
传 真:0871—65616557
E — mail: ynslbj@126.com
印 刷:云南省人大机关印务中心
(如有质量问题,请与印务中心联系。
0871—64143293)
准印证号:(53)Y000178
印数:1500册
发送对象:协会会员单位及行业相关单位

目 录

译文综述

- 7种可以替代豆粕显著降低成本的饲料原料!孙志亮(2)
油脂后喷涂技术在饲料加工中的应用饲料机械与加工(4)
配合饲料加工工艺对产品质量的影响朱 莎(5)
影响配料精度的因素分析与预防措施
.....饲料机械与加工(9)
影响膨化料加工质量缺陷的分析的对策蔡奕椿(11)

试验研究

- 不同储存时间小麦在生长猪上营养价值评定
.....动物营养学报(15)

养殖技术

- 果不其然—今年猪鸡的腹泻率真的增加! 这些因素所致
..... 聂康康(20)
鸡消化不良? 这样做轻松解决 中国饲料添加剂网(22)
猪场管理过程常见问题解析 饲料机械与加工(23)

经验交流

- 12种常用【能量】饲料的识别与分类,配方师收藏版
..... 饲料技术汇(24)
反刍动物常见的添加剂 中国饲料添加剂网(30)
基于季节性因素的饲料原料库存控制方法 张 慧(32)
饲料生产和运输中的物料残留及交叉污染防控措施
..... 刘 凡 李艳芳(35)
为什么同样的配方生产出了不一样的产品 孟亚龙(37)
自动喂料机吸不上料怎么办 饲料机械与加工(40)



7种可以替代豆粕显著降低成本的饲料原料!

作者:孙志亮

文章来源:龙昌动保

原料价格暴涨的形势下,选择可以降低成本的原料替代豆粕等成为众多饲料企业的必然动作。根据我30多年的从业经验,给大家提供以下7种可以替代豆粕显著降低成本的饲料原料供参考:

①玉米替代性高能原料:谷物小麦、大麦、高粱、碎米;谷物副产品抛光粉、米糠(油糠)、糖渣等;

②油脂替代性原料:脂渣、糖蜜、磷脂等都是具有很高的能量,替代油脂使用价值较高。

①棕榈粕

在亚洲、澳大利亚、南美洲和非洲,棕榈油产业发展迅速,已经导致大量的棕榈粕用于畜禽生产。棕榈粕的粗蛋白质含量不高(粗蛋白质浓度小于18%),但其依旧是一种很受欢迎的原料,因为它可以显著降低畜牧养殖的生产成本。棕榈粕的蛋氨酸和赖氨酸含量低,消化率处于平均水平,但其含有较高水平的能量,因此可以成为日粮总蛋白质组成的一个比较理想的部分。棕榈粕的粗纤维含量也相对较高(含量高达20%)。棕榈粕在许多方面可以与玉米麸相媲美。据推测,在肉鸡生产上观察到的许多不良作用都是由于棕榈粕的砂性和物理质量造成的,并不是由其营养成分引起的。因此,在充分考虑有限的营养成分后,棕榈粕可以相对自由地用于肉鸡日粮中。

②棉籽粕

棉籽粕是棉籽提取油后形成的一种副产物。棉籽粕含有大约40%的粗蛋白质,消化率处于中等水平,其主要的抗营养因子是棉酚。与蛋鸡相比,肉鸡能够

耐受更高水平的棉酚,但由于棉籽粕含有较高水平的粗纤维(15%)而限制了其在饲料中的添加量。考虑到棉酚的存在,添加某些铁盐来中和棉酚进而降低棉籽粕的副作用是可行的。棉酚含量低或不含棉酚的棉籽粕培育品种也可以用来生产棉籽粕,肉鸡对其有很好的耐受性。家禽营养师建议养殖场逐步将其用于肉鸡日粮配方中。

③花生粕

花生粕被认为是单胃动物的一种开胃饲料原料,主要是其中残留了一定量的花生油(约1%)。花生粕含50%的粗蛋白质,且蛋白质的消化率较高,同时也含有一些抗营养因子(主要抑制胰蛋白酶活性),这与豆粕相类似,但是大部分抗营养因子在花生油的提取过程中已经被中和。花生粕用作饲料原料的主要限制因素是其纤维的含量和含有的霉菌毒素,前者是花生油提取后造成的,后者主要是黄曲霉毒素。氨化作用和饲料中的黄曲霉毒素吸附剂是一种比较理想的解决方案。否则,花生粕可以相对自由地用于肉鸡日粮中,甚至可用于雏鸡的开口料中。

④芝麻粕

芝麻粕粗蛋白含量在45%以上,氨基酸组成类似于相同蛋白含量的豆粕。除了含有高水平的植酸外,芝麻粕还含有抗营养因子,它的可利用赖氨酸含量非常低,蛋氨酸的含量高,芝麻粕在高产蛋鸡日粮中用量最高可达30%。向芝麻粕中回添一定数量的芝麻壳会影响质量。总的来说,芝麻粕在家禽日粮中的最大添



加量还有待进一步研究,应适量使用,特别是应重点考虑日粮中钙和磷的情况。

⑤葵花粕

葵花籽饼(粕)是向日葵籽实提油后的残淹。其粗蛋白质含量在30%~43%之间。氨基酸组成较好,其中蛋氨酸含量较高,赖氨酸含量低于豆粕,因此较适宜与豆粕配合使用。葵花籽饼(粕)中的单宁、芥子酸、酚类化合物也较低,因此,适口性好,是鱼虾词料中一种良好的蛋白质饲料。其营养价值主要取决于脱壳程度,完全脱壳的葵花籽粕营养价值很高,但市面上比较少见(俄罗斯、乌克兰、白俄等地区饲料使用量最大)。

⑥瓜尔豆粕

瓜尔豆是一种豆科植物,在印度、巴基斯坦、美国部分地区和其他国家广泛种植。瓜尔豆的主要用途是生产甘露半乳聚糖胶,这是造纸行业和颜料工业中的一种黏合剂。瓜尔豆提取甘露半乳聚糖胶后的残留粕含50%的粗蛋白质,主要的抗营养因子是残留的甘露半乳聚糖胶,这种抗营养因子可以通过添加适量的酶来分解。瓜尔豆粕在动物饲料的田间试验中结果差异很大,很可能是由于它的质量差异较大所致。在没有对瓜尔豆粕的质量进行充分的定性前,家禽营养师建议在肉鸡日粮中谨慎使用。

⑦羽扇豆

羽扇豆主要生长在澳大利亚,亚洲的某些地区也有供应,英国和加拿大也有种植。受培育品种的影响,羽扇豆的粗蛋白质含量在32%~42%,其营养价值与大豆相当。羽扇豆在动物营养上的主要限制因素是其所含生物碱的水平,但是现代甜羽扇豆品种已经显著降低了生物碱的含量。除此之外,羽扇豆在肉鸡饲料中的使用量因自身粗纤维含量过高(25%)导致能量浓度低而减少,粗纤维中的很大一部分是可以增加肠道内食糜黏度的果胶。羽扇豆中高含量的纤维问题可以通过去壳、细磨和适量添加酶来解决。与豆粕不同的是,羽扇豆在使用前不需要进行热处理。显著降低成本可替代豆粕的饲料原料远不止上述7种,全世界有大量的农业副产物和小作物。每种原料都有自己的潜力和局限性。对于一种未知饲料原料,采取保守的手段,专业的营养师会利用合适的实验室分析,完善数据库,合理应用,从而降低饲料成本,节省动物的生产成本。一般来说,家禽的开口料不建议添加所有这些(除花生粕、棉粕外)替代性蛋白质原料。不仅雏鸡可以从优质的蛋白质原料上受益,而且在鸡采食量处于最大水平的生产后期时,养殖场能够真正实现更好地节约成本的目的。



油脂后喷涂技术在饲料加工中的应用

文章来源:饲料机械与加工

颗粒饲料和膨化饲料在生产过程中需要添加高温、高压和高湿的蒸汽,这样既有利于饲料的调质、制粒或膨化,又能杀灭饲料原料中的病原微生物,但这一过程会使配合饲料中的热敏性成分(如酶制剂、维生素、活菌制剂和油脂等)产生一定的损失。后添加技术作为一项新兴技术,可以很好地解决有效成分损失、药物交叉污染等问题。后添加技术就是将配合饲料中的某些在加工过程中易受损失或破坏的成分于加工后期采用特定方法加入,以使这些成分免受损失或破坏的方法。后添加技术主要适用于热敏粉状或液体微量成分的添加,包括酶、促生长剂、抗生素、维生素、油脂、活性成分、风味剂、着色剂、氨基酸、植物提取物等。

1. 油脂喷涂添加的方式

按照加工工艺不同,油脂喷涂添加主要在制粒前混合机中喷射、制粒过程中的制粒机中喷涂和制粒后的喷涂三种方式[2]。前两种添加方式如果过多添加容易导致饲料混合不均匀,颗粒成品松散易碎,所以油脂添加量较少,一般小于3%。而最后一种喷涂方式的油脂添加量可达3%~14%,并且饲料表面喷涂均匀,饲料中油脂的含量和成分稳定,不会因高温高压而损失[3]。制粒后的喷涂油脂技术可采用离线喷涂工艺,即喷即售,可以根据用户的需求,生产出用户满意的产品。

2. 常规油脂后喷涂技术

常规油脂后喷涂技术是指将饲料加工过程中易变质的油脂在制粒后加压雾化,然后均匀地喷涂在饲料颗粒表面上,以使油脂免受损失或变质的方法。常规油脂喷涂系统大多数由控制系统、液体计量系统、液体喷涂机、液体泵、液体罐和喂料器等部分组成。制

粒后的物料经冷却、分级进入料仓,当料仓中的物料储存到一定量的时候,料位器动作,发出料位信号,放料门打开,物料通过进料机构进入油脂喷涂机;启动油脂喷涂机的进料电机,物料在物料盘的四周均匀落下;同时在控制系统的作用下,液体供应系统将经过加热、保温的油脂通过计量泵进入油脂喷涂机,均匀喷涂在干物料的表面上,喷涂了油脂的物料再经过搅拌,通过出料口进入颗粒仓或者直接装袋。经喷涂后的饲料不仅外观好,而且适口性、营养性强。

3. 真空油脂后喷涂技术

油脂的真空喷涂技术亦称“液体渗透”或“核心喷涂”技术,是近年来在国际上发展起来的成型饲料后处理技术。其工作原理是颗粒饲料进入真空后喷涂机后,在混合过程中真空泵抽出机内的空气,使其达到真空状态,同时颗粒料内部微孔内的空气也被吸出。此时再将油脂喷入,进行混合。混合后,将真空喷涂机的阀门打开,解除真空,这时外界大气压力将油脂渗入颗粒的微孔中,就完成了整个喷涂过程。相对于常规的油脂后喷涂技术,真空喷涂虽然具有一定的优势,但是其设备投资相当昂贵。

4. 影响油脂喷涂质量的主要因素

油脂后喷涂的因数除了设备本身的设计及精度之外,还有以下因数:

(1)温度。众所周知,液体的特性受到温度的变化,从而影响计量精度和喷涂。一般而言,液体密度。

(2)饲料粒度及强度。随温度升高而增大饲料粒度越大,油脂就越难喷涂到表面,均匀性就差;反之,颗粒越小,就越容易喷涂均匀。后喷涂的颗粒料都要过筛后再喷涂,这样可增加油脂喷涂的均匀性,对于后置添加要尽量提高颗粒饲料强度。



配合饲料加工工艺对产品质量的影响

作者:朱 莎

文章来源:饲料机械与加工

配合饲料的加工工艺可简单地概述为:原料接收与清理→粉碎→配料→混合→成形→计量与包装等主要工序,看似相当简单,但实际生产产品时面临的问题却不少,而且比较复杂。

1 原料接收与清理

1.1 原料接收

原料接收是保证饲料产品质量的第一道工序,接收设备与工艺的设置要保证原料产品的安全贮存,接收过程中要合理组合原料的清理设备。

1.1.1 从源头抓起,严防死守灰色交易

原料接收的源头是采购,饲料企业为了达到严防死守采购工作中灰色交易的目的。首先要对采购工作实行问责制,其次要求采购人员必须有相应的原料质量知识。

1.1.2 原料的接收程序

采购部提前通知原料保管和品管部将有原料到厂,做好接收准备。由保管对原料进行过秤,核实与采

购合同中数量的一致性。品管部接到保管原料到厂的报告后,要到现场进行采样,通过感官初步对原料的质量进行判断,合格的允许入库(待检区)。

1.2 原料清理

饲料原料中混入的杂质,如不事先清理,就会影响产品质量,甚至影响动物生长,在加工过程中损坏设备,影响生产。一般动物源性饲料、矿物质、微量元素等原料的清理多在原料加工厂完成。谷物类原料及其加工副产品,要清理绳索、布片、塑料薄膜、砂石、金属等杂物。通常原料清理的方法是先筛选后磁选,同时辅以吸风除尘设施。

1.3 原料准备工序中的改进

在原料处理工序中,除了加强去杂手段外,另一个更大的改变是增加了原料预处理,在原料进行粉碎或配料前,先进行处理。原料预处理有两个作用,一是去除原料中的不良因子,二是提高原料中有效成分的营养效价。

(3)添加剂量。液体后添加中液体成分是经过浓缩的,而且和干物料相比所占的比例很小,有的甚至只占几十至几百万分之一,为了利于更好的计量和喷涂,经常对浓缩液体进行稀释。

(4)液滴大小。为了使添加过程中液体在饲料中喷涂更均匀,液体最好是有很多的小液滴组成,但液滴过小又会使得其不能较佳的喷涂在干物料上,最后导致流失掉,因此喷油系统的结构很重要,使喷出来

的液滴大小符合在规范区域之内。

5. 结束语

本文分析了油脂后喷涂技术油脂喷涂方式,常规油脂后喷涂技术及真空油脂后喷涂技术。总结了影响油脂等液体添加质量的主要因数,主要因数包括温度饲料处理添加剂量液滴大小等。油脂后喷涂技术已经逐渐在国外许多中大型饲料厂得到采用,国内也逐步认识并采用。



2 粉碎

2.1 粉碎工艺

粉碎工序是饲料厂的主要工序之一。粉碎质量直接影响到饲料生产的质量、产量和电耗等综合成本,同时也影响到饲料的内在品质和饲养效果。粉碎加工一直是饲料加工中一个活跃的研究领域,主要研究的指标是粉碎粒度、均匀性、电耗以及与粉碎相关的领域。

粉碎工艺设计应针对上述指标,使其能达到理想的要求。粉碎粒度控制,对于锤片式粉碎机只要选择相对应的筛孔就可以了。关键问题是如何保证粒度的均匀性和降低电耗,尤其在微粉碎时如何提高粉碎机的产量,防止物料堵塞筛孔是工艺设计时值得考虑的。

目前粉碎工艺有3种,即一次、二次和闭路粉碎工艺。与一次粉碎工艺相比,二次闭路粉碎工艺能耗低,易提高生产率及产品质量,因此多被大中型饲料厂采用。

2.2 粉碎设备

粉碎设备主要有卧式锤片粉碎机、辊式粉碎机和立式锤片粉碎机3种。其中辊式粉碎机粉碎粒度比较均匀,能控制粒度的分布范围;综合各项指标,立式锤片粉碎机是优先发展的机型。饲料生产中不同的料型、不同的饲喂对象具有不同的要求,因此根据需要在工艺中组合使用已成为发展的趋势。

现有饲料厂内影响粉碎机工作性能的主要因素有:①原料的物理性质;②喂料系统转子转向与喂入方向;③粉碎机筛板孔径的选择;④锤片的选择;⑤粉碎机的负压吸风等。

3 配料

3.1 配料系统

配料是饲料加工工艺的核心部分,配方的正确实施是由配料工艺来保证的。

配料系统的变化主要是适应添加品种的增加,添加量的减少,称量准确性的提高,同时要缩短称量的周期,提高单位时间内的生产量。目前正在试验一种仪器,安装在进行的设备上,对要使用的原料进行化学成分在线分析,用它可以测定各种化学成分,如氨基酸、水分、粗纤维和淀粉等。因此,将有可能做到一批一批

地重组饲料配方,十分准确地制成所需的饲料,使生产的饲料品质定,减少由于原料的变化对饲料品质的影响。

称量准确性是另一个发展领域。现在已经有几种微量配料系统,是采用减重方式来计量的。采用减重的方式可以避免空中量的出现,提高称量的准确性,同时有可能称量10个或更多物料的重量,这就缩短了配料周期,而且精确度比较高,能与周期很短的混合机相匹配。

3.2 粉碎工艺与配料工艺的联系

粉碎工艺与配料工艺有着密切的联系。按其组合方式可分为先配料后粉碎(简称先配后粉)和先粉碎后配料(简称先粉后配)2类工艺。目前国内普遍采用的是先粉后配工艺,也有一些饲料厂采用先配后粉工艺。

先配后粉工艺有许多优点,但也有以下缺点:①自动化控制要求高;②粉碎机换筛、换锤片致使后路停止工作;③粉碎机周期性空运转。

但随着机械电子行业的发展,电子元件的质量及使用范围扩大,车间作业安排更具合理性与先进性,这些缺点能得以较好的解决;随着饲料原料的开发,油菜籽、葵花籽等富含油又富含蛋白质原料的使用在逐渐增加,因这类含油高的原料单一粉碎比较困难,因此采用先配后粉工艺将会越来越多。

3.3 配料准确度的控制技术

采用无差错的计算机配料控制技术,使每一种配料组分的配料量在每次配料中都能实现精确控制。对微量添加剂进行预配预混和高精度微量配料系统。

4 混合

混合是确保饲料质量和提高饲料报酬的重要环节。

4.1 混合工艺

混合工艺的关键是如何保证混合均匀。主要考虑3个方面:混合时间、混合机料门和防止混合后的分级。混合时间一般在设计时根据秤的配料时间和生产混合机厂家推荐的混合时间进行匹配。混合机分大开门与小开门两种,大开门混合机排料迅速,不会产生残留。但会出现因关门不严而漏料,影响混合物料的质量。



量,因此选择混合机时应注意这一点。为减少混合后物料分级,混合卸料后应缩短输送距离,尤其禁止采用气力输送的方式运料,物料进仓的速度不要太快。在混合工艺中还应设置预混合工艺。

4.2 混合加工设备

混合加工设备研究的领域主要是提高混合均匀度、缩短混合时间,提高单位时间内的产量。混合设备的形式很,多常用混合设备有卧式螺带混合机、卧式桨叶混合机、卧式双轴桨叶式混合机(Forberg)。各类混合机的混合性能见下表:

各类混合机的混合性能表

型号	混合时间	混合均匀度 CV	发展趋势
卧式螺带混合机	4min/批	<10%	常用
卧式桨叶混合机	>3min/批	5%~10%	常用
卧式双轴桨叶混合机	20s~2min/批	<5%	推广型
卧式单轴快速混合机	1.5min/批	<5%	推广型

对于综合性饲料厂与专业性饲料厂,其混合机产量的选择值得考虑。单一品种饲料厂倾向于采用大产量的单一混合机(12~15t/h),而对于综合性饲料厂,为提高生产的灵活性,应使用小型短周期混合机(1~4t/h),以便生产客户需要的各种小批量的饲料。

5 成形

饲料的成型通常有制粒膨化压片等加工工艺,以

下就制粒和膨化相关技术分别叙述。

5.1 制粒

5.1.1 制粒工序

传统的制粒工序包括:制粒、冷却、破碎、分级。该工序通常用于生产畜禽饲料或其它低能饲料,通常产品较为疏松。现在一些工厂的制粒工序要复杂的多,包括以下加工步骤:



上述工序中,调质促进了淀粉糊化、蛋白变性,既提高了饲料的营养价值,又改良了物料的制粒性能,从而改进颗粒产品的加工质量。调质后,淀粉得到较充分的糊化,凝胶状的糊化淀粉在过模孔时起着润滑作用,在形成颗粒时凝胶填充到其它组分与组分之间的空隙中,并将各组分粘结在一起,使产品紧密坚实。

5.1.2 影响制粒质量的因素及比重分别为

饲料配方组成占40%、饲料原料粒度占20%、加工工艺占40%(其中调质20%、环模制粒性能15%、冷却干燥5%)。

5.1.3 制粒质量控制技术

这方面首先是要控制饲料的调质质量,即控制调质的温度时间水分添加和淀粉的糊化度,使调质后的

状态最适合制粒;第二是要控制硬颗粒饲料粉化率、冷却温度和水分、颗粒的均匀性、一致性、耐水性。要实现这些要求,必须配备合理的蒸汽供汽与控制系统和调质、制粒、冷却、筛分设备,并根据产品的不同要求科学调节控制参数。

5.2 膨化

5.2.1 膨化原理

膨化是将物料加湿、加温调质处理,并挤出模孔或突然喷出压力容器,因骤然降压而使体积膨大的工艺操作。在膨化操作中,对物料加温、加压处理,不加蒸汽或水的膨化为干法膨化;对物料加温、加压并加蒸汽或水的膨化为湿法膨化。饲料生产常用的挤压膨化是对物料进行调质,连续增压挤出,骤然降压而使物料体



积膨大的工艺操作,其主要生产设备是螺杆式挤压膨化机。

5.2.2 膨化加工工艺

挤压膨化是生产膨化饲料的主要形式。生产不同的膨化饲料,其加工工艺过程的某些工段可能不尽相同,但大体上都要经过粉碎、筛分、配料、混合、调质、挤压、膨化、干燥、冷却、喷涂及成品分装等阶段。较完整的挤压膨化工艺流程见图。

5.2.3 膨化颗粒饲料或膨胀饲料的质量控制技术

首先是要控制饲料的调质质量,即控制调质的温度、时间、水分添加和淀粉的糊化度,使调质后的状态最适合挤压膨化或膨胀;第二是要控制膨化颗粒饲料的熟化度、密度、粉化率、冷却温度和水分、颗粒的均匀性、一致性和耐水性。要实现这些要求,必须配备合理的蒸汽供汽与控制系统和调质、挤压膨化、膨胀、干燥、冷却、筛分设备,并根据产品的不同要求科学调节控制参数,获得客户满意的产品。

5.3 成形对饲料营养的影响

①提高能值;②提高淀粉糊化率;③降低纤维含量;④提高蛋白质的消化率;⑤对微量组分有较大的破坏作用。

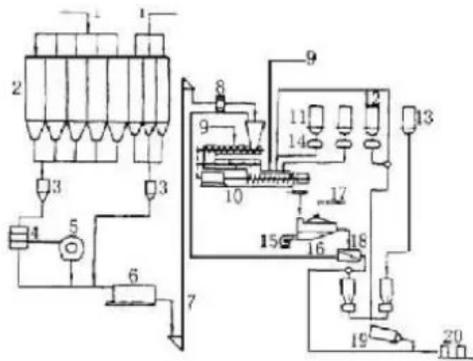


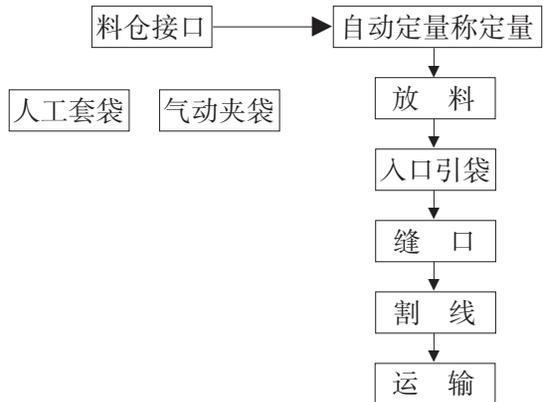
图2 膨化饲料加工工艺流程

- 1.原料 2.原料仓 3.秤 4.筛子 5.粉碎机 6.混合机
- 7.提升机 8.永磁筒 9.蒸汽 10.螺杆膨化机
- 11.液料罐 12.油脂罐 13.维生素添加罐 14.定量泵
- 15.风机 16.干燥冷却器 17.废气 18.筛子
- 19.喷涂机 20.包装

6 计量与包装

6.1 计量与包装工艺过程:(如下图)

人工操作:套袋—放料称重—缝口



自动定量秤称重—人工套袋打包—输送、缝口

6.2 计量与包装设备

包装秤、缝口机、输送机

6.3 粉料的计量

①粉粒物料计量方法的选择必须考虑视重度的变化。②当计量方式已确定时,稳定物料视重度将是提高计量合格率的关键所在,容积式计量尤为明显,而连续式计量的控制视重度变化率在电子皮带秤允许范围之内。

稳定物料视重度的有效方法之一,是在粉料进入计量之前,装入一个过度粉仓中,物料在仓中流动,进行均匀混合。操作时一定要始终保持一定的料面,切忌把料用完再加料,否则会出现仓壁两侧堆积的粉层“塌方”,视重度发生突变,造成废品数增加。

6.4 包装质量控制技术

该项技术的关键一是要选择正确的包装材料;二是要实现精确的包装计量;三是要配以正确的产品说明。





影响配料精度的因素分析与预防措施

饲料机械与加工

在饲料的生产制程中,配料工序是一个关键环节。所谓配料,是采用特定的配料设备与生产工具,按照饲料配方的要求,对多种不同品种的饲料原料进行准确称量及混合的过程。配料工序一般包括两个部分:一是大宗原料的配制,二是预混料等添加量较小的原料配制。目前,许多饲料企业为了实现生产自动化,追求配料精度、避免人为配料事故,已基本放弃人工配制大宗原料的作业方式,而小料添加由于品种多、添加量小、原料腐蚀性大、机械配料精度低、原料易结块、易粘仓、易发生化学反应等原因,仍然采用手工配料方式。在原料的配制过程中,配料精度是最重要的控制指标,它不仅会直接影响产品质量,还会对企业的经济效益造成深远影响,因此,如何有效保证并持续提升配料精度始终是饲料机械制造厂家与饲料企业要面对的课题。本文重点讨论在现存的各种配料工艺及设备状况下影响配料精度的原因,以及在生产工艺与设备固定的情况下,如何有效提升生产现场的配料精度。

1、控制配料精度的意义

1) 配料误差对成本造成的批次效应

在实际生产过程中,尤其是对于人工配料、手动机械配料或管理不完善的企业来说,因配料误差不能控制在标准范围之内而给企业带来的隐性成本差异是无法估量的,对于规模化饲料企业来说,控制配料误差更是具有深远的意义。

2) 配料误差对单批产品质量的影响

在实际生产过程中,由于各种原因导致的配料误差,常常会造成产品含量呈不规则变化,给产品质量造成隐患。

2、影响配料精度的因素分析

从产品研发到生产制造,有许多环节影响并制约着配料精度。一般来说,以下因素对配料误差的产生起着决定性作用。

1) 配方设计与原料使用

在进行配方设计时,必须要依据生产工艺与设备状况来考虑各种原料的添加量是否便于生产的实际操作、是否符合本厂的生产方式。

2) 工艺与设备选型

在现代化的规模饲料厂中,一般都采用了集控制、管理于一体的智能型电脑配料系统,这种配料系统以工业计算机作为配料主机,与操作台、模拟屏、出仓机、秤体等组合成完善的全套控制系统。在配料系统中,影响配料精度的主要因素有配料绞龙的精度、配料秤的精度、称量仪表的精度、传感器的分辨率、程序运行速度、信号反馈速度、出仓机型号、变频器调控参数等。其中,配料秤的精度一般由以下因素决定:

*秤斗形状设计:圆形代替方形是为了减少秤内残留

*秤斗和传感器的安装:要求均衡和对称

*传感器的安装和调整:受力均衡

*传感器质量

*传感器防止受干扰

*原料进秤口的设计

这些设备的选用与参数的确定决定于产品结构、配方组成与原料使用。例如在选用出仓机(设备)时,要充分考虑原料特性(密度、体积、流动性能等)与添加量等因素;在设定配料主机的各项参数时,也要充分考虑原料的各项特性与添加量,在动态的调整过程中,保持配料精度。此外,工艺设计与设备运行状态也是影响配料精度的因素。



3) 料仓分布与配料次序

在规模饲料厂中,常常采用多秤配料系统。受上料线路的影响,适合每个配料仓的原料种类都是固定的,这就要求在原料选用与配方设计时要充分考虑生产工艺能否满足多品种原料配方的要求,避免因涨秤、配料量过少、配料时间过长等现象对配料精度产生影响。

在实际配料过程中,除了要采用先大后小、先轻后重的配料次序外,还要依据原料流动性与黏稠度来灵活调节配料次序。例如:如果先添加一些酶解羽毛粉、鱼粉、肉骨粉之类的原料,再添加其他的原料,在放料时会出现秤斗上料放不尽的现象。

4) 配料方式与控制精度

以上3个方面的因素决定了配料方式与能够达到的配料精度。在目前存在的3种配料方式中,人工配料是精度最难保证的一种。

*人工配料

在生产规模较小的饲料厂或原料流动性能非常差的特种饲料厂中,常采用人工方式完成配料作业。这时,人员的经验与责任心成为决定配料精度的重要因素。尤其是对于一些饲料企业为了追求配料速度,常常采用配料容器进行经验式配料,由于每批原料间都会存在差异、每个人的操作都会存在差异,这样的配料误差是无法控制的。

*手动配料

是指人工操作出仓机(配料绞笼)完成配料作业的模式,操作人员的经验、责任心与配料秤、出仓机的精度决定着配料精度。在这样的配料方式下,配料误差是无法控制的,产品质量的波动也是没有规律的。

*自动配料

是指由配料计算机指挥出仓机完成配料作业的模式。在这种模式下,完全实现了自动化配料,人为出错率降至最低,对以工业计算机系统为核心的硬件设备保持正常运行提出了很高的要求。

3、影响配料精度的现场管理与预防措施

在实际生产过程中,尽管工艺设备、产品结构、配方与原料使用、配料方式等都已经确定,但还需要对影响配料精度的程控工段与小料添加工段实施精细化的

动态管理才能达到工艺设计的配料精度。

1) 程控工段

原料比重不同,下料速度不同,在配料时必须设置适当的提前量,才可以有效提高配料精度。在正常生产时,玉米、石粉、磷钙、石粒等比重大的原料常常会多加,而细麸、粗麸等比重小的原料常常会少加。

原料在不同配方中的配比不同,就要采用不同的配料方式。例如:石粉添加量在20kg以下时,最好在小时工段人工添加,采用出仓机配料很难控制精度,常常会造成饲料中钙的含量超出设定标准。

在生产工艺确定与设备选型时,都要依据原料特性与使用量来确定每个配料仓的出仓机型号。因此生产人员必须依据出仓机的下料速度和精度,合理使用料仓,以确保配料精度。

生产过程中,原料空仓或供应不上(即边上料边粉碎状态)时,自动配料系统常会因添加量不够而停止喂料,使添加量减少,影响配料精度。因此,要保障配料精度,配料之前,料仓内必须备有充足的原料供配料使用。

在自动配料状态下,配料秤快加料、慢加料的时间设置要因原料品种及用量差异而有所不同。尤其是慢加料的时间设定对配料精度有很大影响。

手动配料时,要避免配方计算错误、提前量估计不足、按错仓位等失误的发生。

配料秤放料后,配料秤有时出现负值。必须在配料秤稳定后归零,否则影响配料精度。

2) 影响小料添加工段配料精度的主要因素是计量精度与添加准确性

生产人员在配料前必须要进行校秤,以保证电子秤的精确性;在添加时,避免多加、少加、错加、漏加等失误的发生;在自动配料系统中,小料秤常常设有配料最大量,以检验小料计量与添加的准确性。

综上所述,有效调控配料精度是一个系统工程,从配方设计到原料使用、从工艺确定到设备选型,从配料次序到控制精度,哪一环工作的缺失都会造成系统配料精度的不足,因此,对于生产工艺与配料设备已经固定的企业来说,不断强化生产现场的配料管理,有针对性地设计配方与使用原料,才可能最大限度地保证配料精度。



影响膨化料加工质量缺陷的分析的对策

蔡奕椿 饲料机械与加工

膨化水产饲料是顺应全球渔业养殖用饲料向着低污染、低浪费、高效率、高转化的良性发展需求,正被广大养殖户逐步接受和推广的新型水产饲料。近年来,我国水产饲料产量增长迅速,对虾及珍贵特种水产用饲料发展很快。在这些特种水产饲料中,挤压膨化颗粒饲料已成为主要的产品形式。由于各挤压膨化水产饲料生产线多为近几年新建,特别是挤压膨化机的操作条件的控制技术尚不完善,国内众多饲料生产厂家对膨化水产饲料的加工工艺及生产特性尚处于不断摸索和发展阶段,所以各厂家生产的饲料产品的加工质量就会有较大的差异。即使同一厂家在不同批次生产的同品种产品的质量也可能有较大波动。无法保证物理特性的稳定。经过多年的生产实践经验。认为膨化料在加工过程中一般出现如下缺陷:

- 1)颗粒大小不均、长短不均;
- 2)颗粒气孔多;

- 3)颗粒变形;
- 4)颗粒硬度不够;
- 5)颗粒耐水性不好,粘弹性差;
- 6)颗粒切口不整齐、斜口;
- 7)颗粒膨化胀不高;
- 8)颗粒有沉水现象;
- 9)颗粒一头大一头小;
- 10)颗粒形成双切面内凹形;
- 11)颗粒带尾巴;
- 12)颗粒表面脱皮。

笔者经过多年的生产实践经验,在本文中总结了在膨化料的加工过程中常出现的一些问题,并提出相应的解决措施。

1、颗粒大小不均,长短不均

饲料颗粒大小不一,长短不均,不仅影响饲料美观,而且会影响其适口性和耐水时间的不一致,造成不必要的浪费。另外,也会成为养殖户投诉的借口。

原因	改进方法
模板开孔不合理	订制合理的模具
喂料不均匀,时多时少	清理调整喂料机构,增加破拱装置,使之均匀喂料
蒸汽添加不均匀	调整蒸汽添加点,多点位,使之均匀
水添加不均匀	调整水的添加点,多点位,使之均匀
混合不均匀	调整混合均匀度
堵模现象	停机清理模具
模孔导料口差别过大	更换模具

2、颗粒气孔多

颗粒气孔较多,外表毛糙不仅影响饲料的外观,而且饲料在运输过程中容易破碎成粉,造成不必要的浪费。在饲料投喂过程中不易下沉,漂浮时间长。



原因	改进方法
颗粒膨化系数过大	调整水分和温度以及压力,减少膨化系数
配方中淀粉含量低	增加淀粉含量
超微粗细度较粗	提高粉碎细度
出模水分过多	减少出模时物料水分
模具表面不光滑	更换模具

3、颗粒变形不圆

颗粒变形,可能是由于模孔的变形,或者是由于水分过高,出模时在输送过程中被挤压变形。所以对于刚出模的高温膨化饲料最好采用气力输送,这样不仅可以使颗粒的表面快速形成一层胶质包裹,减少颗粒的破碎,而且还可以圆整颗粒的造型。但是气力运输过程中颗粒的水分很重,需尽快干燥。颗粒变形不圆,造成颗粒大小不均,影响其适口性。

原因	改进方法
出模水分过高	减少出模时水分
出模外罩直径空间过小	调整、更换大空间的外罩
主机挤压过大	减少主机工作压力
切刀转速过高	增加刀片数量,减少切刀片转速
软颗粒与硬物多次接触被碰、挤压变形	减少软颗粒与硬物之间的接触次数和碰压情况
颗粒没定型以前采用刮板式烘干	改用链带输送
膨化率过大	减少膨化系数
模孔变形	更换合理模具

4、颗粒硬度不够

饲料硬度是饲料对外压力所引起变形的抵抗能力。饲料硬度不够,会导致搬运中饲料变形,从而影响饲料的外观。导致饲料在未被摄食前就溶散在水中,也可能是水份较大,饲料不易存储,容易产生霉变。

原因	改进方法
颗粒内外水分差较大	延长烘干时间
快速高温烘干造成	延长烘干时间
颗粒水分偏高	降低颗粒水分
颗粒淀粉含量不足	提高配方中淀粉含量

5、颗粒耐水性不好,粘弹性差

饲料的耐水性是指饲料在水中的抗溶蚀能力,通常以在规定条件下饲料在水中的溶失率表示。饲料耐水性差



会导致饲料在未被摄食前就溶散在水中,造成不必要的浪费,并且污染水质。粘弹性差,导致饲料的适口性不好。

原因	改进方法
膨化率过大	减少膨胀系数
面粉中面筋含量低	增加面粉面筋含量
淀粉含量不足	增加配方中淀粉含量
烘干温度过高,表面变形、熟焦	降低烘干温度,延长烘干时间

6、颗粒切口不整齐、斜口

生产的饲料应切成外观整洁的颗粒,不规整、变形的颗粒,影响饲料的外观。一般是切口和切刀的调整不合理造成的,还有可能是由于投料量太大的原因。

原因	改进方法
切口转速过慢	减少切刀刀片数量,提高切刀转速
喂料量过大	降低喂料量
切刀调整不合理,刀具变形	调整切刀,使之紧贴模具面

7、颗粒膨化率不高

饲料过硬,溶水时间过长,影响其适口性和消化率。高含量的类脂化合物会减少膨胀,当脂肪含量在17~22%时,产品膨化不大或者不膨化。颗粒膨化率不高会导致饲料在水中漂浮时间短,易沉入水底,造成不必要的浪费。

原因	改进方法
模具开孔率过高	更换合理的模具
物料中淀粉含量低	调整配方,增加淀粉含量
出模水分过低或过高	调整蒸汽和水的注入量,使之合理
喂料量低,产能低	提高喂料转速
出模压力低	提高出模时的工作压力
出模温度低	提高出模温度
物料内含脂肪过高	降低物料内脂肪含量

8、颗粒有沉水现象

颗粒有沉水现象,可能是膨化系数过低,物料比过重等原因。一些颗粒浮水料如果出现沉水现象,一是造成不必要的浪费,二是难以观察到鱼吃食的情况。

原因	改进方法
膨化系数低	提高膨化系数
物料比重过大	调整配方,减少物料的比重,增加膨化系数
物料中面筋含量低	调整配方,增加面筋和淀粉含量
物料出模时水分过低或过高	调整物料在出模时的水分,使之合理
模孔率过大	更换模具,使用合理的开孔率的模具
淀粉含量过低	调整配方,增加淀粉含量
出模时温度过低	调整出模时的温度,使之合理



9、颗粒一头大一头小

饲料颗粒一头大一头小,影响饲料美观,容易造成饲料断裂,粉化率提高,适口性降低。

原因	改进方法
切刀转速过慢	减少切刀片的数量,提高切刀转速
切刀调整不合理	调整切刀,不能过紧,使之合理
模具的有效长度过长	更换模具

10、颗粒形成双切面内凹形

颗粒双切面内凹形,饲料膨化不均匀,水和蒸汽比例不合理,通常就会出现这种情况。不规整的颗粒,不但影响饲料的外观质量美观,还会导致饲料粉多,影响其适口性。

原因	改进方法
出模水分过低	提高出模时物料的水分
水和蒸汽调整不合理	调整水和蒸汽的比例,使之合理
模具设计不合理	更换模具
膨化率低	提高膨胀系数

11、颗粒带尾巴

颗粒带尾巴,具有多方面的原因,主要是切刀的问题。饲料颗粒带尾巴,不但影响饲料的外观质量美观,还会导致饲料粉多。

原因	改进方法
切刀调整不好,不紧贴模面产生	调整切口,使之紧贴模面
模具有缺口而产生	修整或更换模具
物料粗纤维过多,切不断而产生	增加筛理效果,减少粗纤维大杂的含量或在出模前加一个过滤网
有杂物在切刀口上,使刀离开模面而产生	停机清理切刀上的杂物
模面不平整,切刀在工作时在模面上跳动而产生	修整或更换模具

12、颗粒表面脱皮

饲料表面脱皮极容易在运输过程中产生粉尘,表面脱皮可能和膨化中缺少水分、有关,也可能受到加工工艺中模具、切刀的影响。不但影响饲料的外观质量美观,还会导致饲料粉多。水分添加过量,形成的物料又太软,容易变形,一般应在25~30%的添加水分为宜。表面脱皮还会影响到饲料的耐水性。使养殖户对产品的质量产生怀疑。

原因	改进方法
切刀调整不合理	调整切刀
切刀刀刃不锋利	更换锋利的切刀
颗粒出模时水分过低	提高物料出模时的水分含量
模具不光滑	更换模具
模具出口有铁屑	修整或更换模具
颗粒出模时温度过高	减少出模时的温度



不同储存时间小麦在生长猪上 营养价值评定

文章来源:动物营养学报

摘要:本试验旨在研究不同储存时间小麦在猪上的消化能和营养物质消化率。试验于2016年在河北省国家粮仓分别采集2012、2013、2014、2015和2016年收获的小麦样品。试验1:选取30头初始体重为 (45.2 ± 1.5) kg杜×长×大三元杂交健康去势公猪,采用全收粪法测定5个小麦样品的消化能和营养物质表观全肠道消化率。试验2:选用6头初始体重为 (32.6 ± 1.2) kg装有简单T型瘻管的杜×长×大三元杂交健康去势公猪,采用6×6拉丁方试验设计,测定5个小麦样品中氨基酸的表观和标准回肠消化率以及淀粉的表观回肠消化率。结果表明:储存时间显著影响小麦的消化能以及总能、粗蛋白质和中性洗涤纤维表观全肠道消化率($P < 0.05$)。2012—2016年小麦对生长猪的消化能分别为14.16、14.11、14.06、14.43和14.06 MJ/kg。2015年小麦的消化能以及总能和中性洗涤纤维表观全肠道消化率显著高于其他年份小麦($P < 0.05$),2015年小麦的粗蛋白质表观全肠道消化率显著高于2014和2016年小麦($P < 0.05$)。从氨基酸表观和标准回肠消化率来看,2015年小麦多种氨基酸的表观和标准回肠消化率均处在较高水平。综上所述可知,以河北省国家粮仓储存的小麦为研究对象,储存1年后对于生长猪的营养价值最佳,其后随储存时间延长,小麦的营养价值降低。

关键词:陈化小麦 消化能 氨基酸消化率 生长猪 储存年份

受“新冠”和“非瘟”双疫情的影响,玉米价格持续上升,小麦市场稳中有跌,越来越多的饲料企业和养

猪企业将小麦作为能量饲料替代玉米。长期储存的小麦不适宜作为人的口粮,其消费用途应转向饲料与工业^[1]。因此,准确评价不同储存时间的小麦的饲用价值具有重要的意义。小麦的营养价值受众多因素的影响,如播种时间、加工方式、评价方法和种植环境等^[2-6]。粮食收获后,在其自身的呼吸作用下,水分、淀粉和蛋白质等化学成分会发生变化,随储存时间的延长,易受到霉菌毒素的污染而无法作为人的口粮^[7-9]。研究表明,饲粮中添加60%陈化玉米时,生长猪的生长性能和营养物质消化率与对照组相比没有显著差异^[10]。陈化小麦生料酒精发酵的研究表明,与新收获小麦相比,陈化小麦同样适用于酒精生产^[11]。然而,很少有研究评价不同储存时间的陈化小麦对于猪的营养价值。推进农业供给侧结构性改革,将陈化小麦作为饲料原料可以减少粮食在储存过程中所造成的经济损失,降低国家的财政负担,同时还可以缓解国家粮食储备压力,响应国家的储备粮“去库存”政策。因此,本试验拟评定不同储存时间小麦在生长猪上的营养价值,以期为其在生长猪饲料配方中的合理利用提供数据支持。

1 材料与方法

1.1 试验材料

本试验中所用的小麦种植于河北省,于收获当年(2012、2013、2014、2015和2016年)入库河北省隆化县储备粮仓(河北省承德市隆化县357省道北侧;北纬 $41^{\circ}72'$,东经 $117^{\circ}09'$;温带季风气候),使用编织袋分袋封口包装(每袋40 kg),不同年份的小麦分别储存



在不同的砖砌平房仓内,仓房内侧空间长 15.8m、宽 11.2m、高 7.8m,通风良好,储存条件符合相关国家标准[12]。小麦样品采集于 2016 年,所有小麦样品的采集均使用点收集法,每 5 袋作为 1 个取样单位,每个取样单位随机选择包装袋取样,得到样品约 40kg,混匀后缩样至 30kg。分别从 10 个不同取样单位采集不同储存时间的样品各 300kg,从中各取 1kg 样品混合均匀后粉碎备用。剩余小麦样品混合均匀,运往动物试验基地进行动物试验。

1.2 试验设计和饲养管理

试验 1:采用完全随机试验设计,选取 30 头初始体重为(45.2 ± 1.5)kg 的杜 × 长 × 大三元杂交去势公猪,使用全收集法进行消化试验。将 30 头猪按照平均体重相近的原则随机分配到 5 个试验饲料处理中,每个处理 6 个重复,每个重复 1 头猪。5 个小麦样品分别为 5 种试验饲料中唯一的供能组分。通过直接法计算 5 个小麦样品的消化能和营养物质消化率。试验期共 19d:在正式试验前试验猪先于代谢笼中适应 7d,饲喂普通的生长猪全价饲料;正试期 12d,饲喂试验饲料,前 7 d 为预试期,后 5 d 为粪收集期。试验 2:采用 6 × 6 拉丁方试验设计,选取 6 头初始体重为(32.6 ± 1.2)kg 的装有简单 T 型瘘管的杜 × 长 × 大三元杂交去势公猪,分别饲喂 1 种无氮饲料和 5 种小麦饲料。饲料中添加 0.30% 的三氧化二铬(Cr₂O₃)作为外源指示剂,通过指示剂法计算 5 个小麦样品的粗蛋白质和氨基酸的表观和标准回肠消化率以及淀粉的表观回肠消化率。试验共 6 期,每期持续 7d,其中前 5d 为饲料适应期,后 2 d 为食糜收集期。动物试验在农业农村部饲料工业中心丰宁动物试验基地(河北承德九运农牧有限公司院士工作站)进行,按照农业部饲料效价与安全监督检验测试中心(北京)的猪饲料营养价值评价技术规程进行所有试验操作。试验猪放置于代谢笼(1.4m × 0.7m × 0.6m)中,单笼饲喂,自由饮水。试验期间每天按照其初始体重 4% 的饲喂量进行饲喂,于每天 08:30 和 15:30 分 2 次等量饲喂。试验饲料的营养水平参照《猪饲养标准》(NY/T65—2004)^[13] 推荐值进行设计。试验饲料的组成见表 1。

表 1 试验饲料组成(饲喂基础)

原料 Ingredients	Table 1 Composition of experimental diets (as-fed basis) %		
	试验 1 Exp.1		试验 2 Exp.2
	小麦饲料 Wheat diet	无氮饲料 N-free diet	小麦饲料 Wheat diet
小麦 Wheat	96.90		96.60
玉米淀粉 Corn starch		74.30	
豆油 Soybean oil		3.00	
纤维素 Cellulose		4.00	
蔗糖 Sucrose		15.00	
三氧化二铬 Cr ₂ O ₃		0.30	0.30
碳酸钙 CaCO ₃	0.60	0.40	0.80
食盐 NaCl	0.30	0.30	0.30
磷酸氢钙 CaHPO ₄	1.70	2.20	1.50
预混料 Premix	0.50	0.50	0.50
合计 Total	100.00	100.00	100.00

预混料为每千克饲料提供 The premix provided the following per kg of diets: VA 5 512 IU, VD₃ 2 260 IU, VE 200 IU, VK₁ 2.2 mg, VB₁ 1.5 mg, VB₂ 27.6 mg, VB₆ 14 mg, VB₁₂ 3mg, VB₁₂ 27.6 μg, 烟酸 niacin 30 mg, 氯化胆碱 choline chloride

1.3 样品制备与分析

1.3.1 样品的制备

试验 1 采用全收集法收集样品。粪收集期开始时,将收集盘放置在猪笼漏缝板下,保证猪所排的粪全部落入收集盘中。结束后将收集的粪进行称重,于 65℃ 烘箱中烘 72h 至风干状态,回潮 24h 后至恒重,粉碎过 60 目筛,装袋备用。试验 2 在每期的第 6 天和第 7 天的 08:00—18:00,使用橡皮筋将样品收集袋固定在瘘管上。每隔 30 min 更换 1 次收集袋以防止食糜发酵,换下的收集袋立刻转移到 -20℃ 冰柜。试验结束后将每头猪在每一期的食糜混合,然后取 500mL 使用冻干机进行真空冷冻干燥,最后放置于 4℃ 储存室待检。

1.3.2 样品的分析

样品中干物质、粗蛋白质、粗脂肪、总淀粉、粗灰分、铬和 18 种氨基酸含量分别按照 GB/T 6435—2006^[14]、GB/T 6432—1994^[15]、GB/T 6433—2006^[16]、GB/T 5009—2006^[17]、GB/T 6438—2007^[18]、GB/T 13088—2006^[19]和 GB/T 18246—2000^[20]中方法测定;中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维含量按照 Van Soest 等^[21]报道的方法进行测定;总能按照国际标准 ISO9831:1998 推荐的方法使用氧弹式测热仪(Parr 6300 Calorimeter, 美国)测定。使用配备荧光检测器(Agilent 1100, Agilent Technologies, 美国)的高效液相色谱仪定量样品中的霉菌毒素含量。

1.4 计算公式

消化能和营养物质表观全肠道消化率的计算公式参照 Adeola^[22],具体如下:

1.5 统计方法

采用 SAS 9.2 统计分析软件,数据先用 UNIVARITE 程序进行正态性检验和异常值检测,然后用 GLM 模型对数据进行单因素方差分析。每 1 头猪作



$$\begin{aligned} \text{饲料消化能 (MJ/kg, 饲喂基础)} &= \\ &(\text{食入的总能} - \text{排出的总能}) / \text{采食量}; \\ \text{小麦消化能 (MJ/kg, 饲喂基础)} &= \\ &\text{饲料消化能} / 0.969; \end{aligned}$$

式中:0.969 为小麦饲料中小麦的添加比例。

$$\begin{aligned} \text{营养物质表观全肠道消化率 (\%)} &= 100 \times \\ &(\text{营养物质摄入量} - \text{营养物质排出量}) / \\ &\text{营养物质摄入量}。 \end{aligned}$$

猪饲料中氨基酸表观和标准回肠消化率的计算公式如下^[23]:

$$\begin{aligned} \text{氨基酸表观回肠消化率 (\%)} &= 100 - \\ &(\text{待测饲料铬含量}) \times \text{食糜氨基酸含量} / \\ &\text{食糜铬含量} \times \text{待测饲料氨基酸含量} \times 100; \\ \text{回肠内源氨基酸流量 (g/kg, 干物质采食量)} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{食糜氨基酸含量} \times \text{饲料铬含量} / \\ \text{食糜铬含量}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{氨基酸标准回肠消化率 (\%)} &= \text{氨基酸表观} \\ &\text{回肠消化率} + (\text{回肠内源氨基酸流量} / \\ &\text{待测饲料氨基酸含量}) \times 100。 \end{aligned}$$

为1个试验单元,试验饲料作为固定效应,用LSMEANS语句计算均值,差异显著时用Tukey法进行多重比较,采用正交多项式对比法(orthogonal polynomial contrasts)检测不同储存时间下小麦样品的线性和二次效应,P<0.05为差异显著,0.05<P<0.10为有差异的趋势。

2 结果

2.1 不同储存时间小麦的理化指标

由表1可知,5个入库年份小麦中干物质、总能、淀粉、粗蛋白质、中性洗涤纤维、赖氨酸、蛋氨酸、饱和脂肪酸、不饱和脂肪酸和维生素E含量的变化范围分别为87.08%~88.60%、16.02~16.40MJ/kg、60.46%~63.91%、12.37%~13.87%、10.44%~13.32%、0.33%~0.35%、0.20%~0.22%、5.62%~6.14%、17.23%~20.10%和6.52~13.30mg/kg,其中2016年小麦中干物质、总能、淀粉、中性洗涤纤维、饱和脂肪酸、不饱和脂肪酸和维生素E含量最高,随储存时间的延长,小麦中维生素E含量降低。

2.2 不同储存时间对小麦消化能和营养物质消化

率的影响

表3所示为不同储存时间小麦的消化能和营养物质消化率。5个入库年份小麦的消化能范围为14.06~14.43MJ/kg。2015年小麦的消化能以及总能和中性洗涤纤维表观全肠道消化率显著高于其他年份小麦(P<0.05),2015年小麦的粗蛋白质表观全肠道消化率显著高于2014和2016年小麦(P<0.05),与2012和2013年小麦差异不显著(P>0.05)。储存时间的延长线性降低了小麦的淀粉表观回肠消化率(P=0.05),对消化能和其他营养物质表观全肠道消化率没有规律性(线性或二次)影响(P>0.05)。

表2 不同储存时间小麦的理化指标(风干基础)
Table 2 Physical and chemical indexes of wheat stored under different time (air-dry basis)

项目 Items	入库年份 Storage year				%
	2012	2013	2014	2015	
物理指标 Physical indexes					
千粒重 Thousand seed weight/g	34.7	41.2	47.6	42.0	43.8
容重 Volume-weight/(g/L)	743.62	771.59	782.53	774.29	752.10
化学成分 Chemical composition					
干物质 DM/%	87.50	87.72	87.32	87.08	88.64
总能 GE/(MJ/kg)	16.18	16.25	16.02	16.11	16.40
淀粉 Starch/%	60.46	62.34	61.61	63.60	63.91
维生素 E Vitamin E/(mg/kg)	6.52	7.93	8.73	10.11	13.30
粗脂肪 EE/%	1.11	1.49	1.27	1.35	1.41
中性洗涤纤维 NDF/%	12.40	10.83	12.81	10.44	13.32
酸性洗涤纤维 ADF/%	2.58	2.66	2.36	2.32	2.50
粗纤维 CF/%	2.59	2.42	2.42	2.22	2.52
粗蛋白 CP/%	13.87	13.76	12.92	12.37	13.37
粗灰分 Ash/%	1.96	1.75	1.74	1.77	1.78
磷 P/%	0.16	0.15	0.14	0.15	0.15
必需氨基酸 EAA/%					
精氨酸 Arg	0.55	0.56	0.52	0.52	0.55
组氨酸 His	0.30	0.29	0.28	0.27	0.29
异亮氨酸 Ile	0.43	0.45	0.41	0.40	0.43
亮氨酸 Leu	0.85	0.86	0.80	0.78	0.84
赖氨酸 Lys	0.34	0.34	0.33	0.33	0.35
蛋氨酸 Met	0.22	0.22	0.20	0.20	0.21
苯丙氨酸 Phe	0.62	0.62	0.58	0.55	0.61
苏氨酸 Thr	0.37	0.38	0.36	0.36	0.37
色氨酸 Trp	0.20	0.19	0.18	0.18	0.19
缬氨酸 Val	0.52	0.51	0.51	0.50	0.51
非必需氨基酸 NEAA/%					
丙氨酸 Ala	0.40	0.40	0.37	0.37	0.39
天冬氨酸 Asp	0.66	0.65	0.62	0.62	0.65
半胱氨酸 Cys	0.28	0.29	0.27	0.28	0.28
谷氨酸 Glu	3.63	3.69	3.39	3.34	3.65
甘氨酸 Gly	0.46	0.47	0.43	0.43	0.44
脯氨酸 Pro	1.32	1.32	1.21	1.21	1.30
丝氨酸 Ser	0.57	0.58	0.55	0.54	0.58
酪氨酸 Tyr	0.33	0.36	0.33	0.32	0.34
脂肪酸 Fatty acids/(mg/g)					
C12:0	0.17	0.08	0.08	0.09	0.10
C14:0	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04
C16:0	4.85	5.12	4.90	5.03	5.39
C16:1	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03
C17:0	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04
C18:0	0.30	0.33	0.32	0.33	0.34
C18:1	2.85	3.05	2.71	2.74	3.41

续表2

项目 Items	入库年份 Storage year				%
	2012	2013	2014	2015	
C18:2	13.42	14.18	13.65	14.08	15.55
C18:3	0.72	0.70	0.81	0.80	0.91
C20:0	0.03	0.03	0.10	0.02	0.05
C20:1	0.15	0.18	0.13	0.15	0.17
C21:0	0.03	0.02	0.04	0.03	0.03
C22:0	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07
C22:1	0.05	0.06	0.04	0.07	0.03
C24:0	0.10	0.09	0.06	0.08	0.07
饱和脂肪酸 SFA	5.63	5.81	5.62	5.71	6.14
不饱和脂肪酸 UFA	17.23	18.22	17.36	17.86	20.10
合计 Total	22.86	24.03	22.98	23.57	26.24
毒素 Toxins					
黄曲霉毒素 AFB ₁ /(μg/kg)	<1	<1	<1	<1	<1
玉米赤霉烯酮 ZEN/(μg/kg)	<25.00	<25.00	<25.00	164.63	<25
呕吐毒素 DON/(mg/g)	<0.04	<0.04	<0.04	0.47	<0.04



表3 不同储存时间小麦的消化能和营养物质利用率(风干基础)
Table 3 DE and nutrient digestibility of wheat stored under different time (air-dry basis)

项目 Items	入库年份 Storage year					SEM	P 值 P-value		
	2012	2013	2014	2015	2016		方差分析 ANOVA	线性 Linear	二次 Quadratic
消化能 DE/(MJ/kg)	14.16 ^a	14.11 ^a	14.06 ^a	14.43 ^a	14.06 ^a	0.06	<0.01	0.50	0.28
表观回肠消化率 AID/%									
淀粉 Starch	97.55	98.6	97.70	98.89	99.67	0.70	0.21	0.05	0.56
表观全肠道消化率 ATTD/%									
总能 GE	87.48 ^b	87.43 ^b	87.51 ^b	88.65 ^a	86.80 ^b	0.35	0.01	0.32	0.24
干物质 DM	88.08	88.05	86.82	88.16	86.21	0.47	0.06	0.12	0.48
中性洗涤纤维 NDF	53.10 ^b	54.20 ^b	52.09 ^b	58.88 ^a	51.34 ^b	1.53	0.02	0.81	0.16
酸性洗涤纤维 ADF	33.07	24.07	32.59	29.03	25.08	2.49	0.06	0.17	0.83
粗蛋白质 CP	87.97 ^{ab}	87.43 ^{ab}	87.51 ^{ab}	88.65 ^a	86.80 ^b	0.39	0.05	0.76	0.74

同行数据前标不同字母表示差异显著(P<0.05),相同或无字母表示差异不显著(P>0.05)。下表同。

In the same row, values with different letter superscripts mean significant difference (P<0.05), while the same or no letter superscripts mean no significant difference (P>0.05). The same as below.

2.3 不同储存时间对小麦氨基酸表观和标准回肠消化率的影响

表4所示为不同储存时间小麦的氨基酸表观回肠消化率(AID)。2016年小麦的组氨酸表观回肠消化率显著高于2012和2013年小麦(P<0.05),2015年小麦的亮氨酸和天冬氨酸表观回肠消化率显著高于2012和2013年小麦(P<0.05),2015年小麦的赖氨酸和半胱氨酸表观回肠消化率显著高于2012、2013和2014年小麦(P<0.05),2015年小麦的苯丙氨酸表观回肠消化率显著高于2013和2014年小麦(P<0.05),2015年小麦的苏氨酸表观回肠消化率显著高于2012年小麦(P<0.05),2015年小麦的色氨酸表观回肠消化率显著高于2012和2014年小麦(P<0.05),2015年小麦的丙氨酸表观回肠消化率显著高于2012、2013和2016年小麦(P<0.05),同时2013年小麦的丙氨酸表观回肠消化率显著低于其他年份小麦(P<0.05),2012、2013和2015年小麦的甘氨酸表观回肠消化率显著高于2014和2016年小麦(P<0.05)。

表4 不同储存时间小麦的氨基酸表观回肠消化率
Table 4 Apparent ileal digestibility (AID) of amino acids of wheat stored under different time %

项目 Items	入库年份 Storage year					SEM	P 值 P-value	
	2012	2013	2014	2015	2016			
必需氨基酸 EAA								
精氨酸 Arg	87.72	89.70	91.10	91.67	93.96	1.42	0.06	
组氨酸 His	87.31 ^a	87.99 ^a	89.69 ^{ab}	88.76 ^{ab}	91.30 ^a	0.84	0.02	
异亮氨酸 Ile	84.51	84.74	86.15	86.84	86.34	0.84	0.25	
亮氨酸 Leu	86.42 ^b	86.12 ^b	87.00 ^b	88.96 ^a	88.09 ^{ab}	0.62	0.02	
赖氨酸 Lys	74.90 ^c	75.55 ^c	70.17 ^c	83.31 ^a	80.70 ^b	2.15	<0.01	
蛋氨酸 Met	87.23	86.67	87.16	89.17	87.85	0.88	0.32	
苯丙氨酸 Phe	89.11 ^{ab}	88.09 ^b	88.56 ^b	91.22 ^a	89.98 ^b	0.67	0.02	
苏氨酸 Thr	74.83 ^b	76.31 ^{ab}	76.71 ^{ab}	78.67 ^a	77.81 ^{ab}	0.84	0.04	
色氨酸 Trp	85.05 ^c	88.30 ^{bc}	86.04 ^{bc}	91.09 ^a	90.44 ^{ab}	1.27	<0.01	
缬氨酸 Val	79.02	77.55	77.71	80.02	77.71	1.01	0.34	
非必需氨基酸 NEAA								
丙氨酸 Ala	66.14 ^d	60.69 ^d	68.84 ^{ab}	73.20 ^a	67.63 ^b	1.50	<0.01	
天冬氨酸 Asp	77.64 ^b	76.96 ^b	81.07 ^{ab}	83.87 ^a	81.55 ^{ab}	1.49	0.02	
半胱氨酸 Cys	87.14 ^b	86.79 ^b	86.92 ^b	89.35 ^a	88.43 ^{ab}	0.57	0.01	
谷氨酸 Glu	93.41	93.64	93.74	95.82	95.62	0.83	0.12	
甘氨酸 Gly	76.46 ^d	73.14 ^d	68.70 ^d	77.25 ^c	69.15 ^d	1.21	<0.01	
脯氨酸 Pro	91.22	91.53	91.58	93.34	91.81	0.83	0.40	
丝氨酸 Ser	84.30	84.77	85.87	88.05	87.44	0.92	0.06	
酪氨酸 Tyr	85.12	86.52	87.33	89.53	89.42	0.87	0.06	

表5所示为不同储存时间小麦的氨基酸标准回肠

消化率。2016年小麦的组氨酸标准回肠消化率显著高于2012年小麦(P<0.05),2015年小麦的亮氨酸和天冬氨酸标准回肠消化率显著高于2012和2013年小麦(P<0.05),2015和2016年小麦的赖氨酸标准回肠消化率显著高于2014年小麦(P<0.05),2015年小麦的苯丙氨酸标准回肠消化率显著高于2013年小麦(P<0.05),2015年小麦的苏氨酸和丝氨酸标准回肠消化率显著高于2012年小麦(P<0.05),2015和2016年小麦的色氨酸标准回肠消化率显著高于2012年小麦(P<0.05),2015年小麦的丙氨酸标准回肠消化率显著高于2012、2013和2016年小麦(P<0.05),同时2013年小麦的丙氨酸标准回肠消化率显著低于其他年份小麦(P<0.05),2015年小麦的半胱氨酸标准回肠消化率显著高于2012、2013和2014年小麦(P<0.05),2012和2015年小麦的甘氨酸标准回肠消化率显著高于2014和2016年小麦(P<0.05)。

表5 不同储存时间小麦的氨基酸标准回肠消化率
Table 5 Standardized ileal digestibility (SID) of amino acids of wheat stored under different time %

项目 Items	入库年份 Storage year					SEM	P 值 P-value	
	2012	2013	2014	2015	2016			
必需氨基酸 EAA								
精氨酸 Arg	90.47	92.59	93.52	94.60	96.43	1.42	0.07	
组氨酸 His	91.04 ^b	91.73 ^{ab}	93.40 ^{ab}	93.11 ^{ab}	94.96 ^a	0.84	0.03	
异亮氨酸 Ile	90.37	90.38	91.34	92.88	91.36	0.84	0.24	
亮氨酸 Leu	90.55 ^b	90.32 ^b	91.00 ^{ab}	93.11 ^a	91.88 ^{ab}	0.62	0.02	
赖氨酸 Lys	80.41 ^{ab}	81.00 ^{ab}	75.53 ^b	88.62 ^a	86.63 ^a	2.15	<0.01	
蛋氨酸 Met	89.60	88.92	89.75	91.62	90.27	0.88	0.29	
苯丙氨酸 Phe	92.25 ^{ab}	91.30 ^b	91.77 ^{ab}	94.13 ^a	92.98 ^{ab}	0.67	0.05	
苏氨酸 Thr	83.75 ^b	85.39 ^{ab}	85.91 ^{ab}	88.03 ^a	86.98 ^{ab}	0.84	0.02	
色氨酸 Trp	88.59 ^b	91.92 ^{ab}	90.00 ^{ab}	94.59 ^a	94.13 ^a	1.24	<0.01	
缬氨酸 Val	84.95	83.52	84.19	86.55	83.76	1.01	0.23	
非必需氨基酸 NEAA								
丙氨酸 Ala	72.18 ^b	66.95 ^c	74.39 ^{ab}	78.77 ^a	73.11 ^b	1.50	<0.01	
天冬氨酸 Asp	84.79 ^b	84.46 ^b	88.08 ^{ab}	91.36 ^a	88.40 ^{ab}	1.49	0.02	
半胱氨酸 Cys	93.48 ^b	92.81 ^b	93.87 ^b	95.91 ^a	94.93 ^{ab}	0.57	<0.01	
谷氨酸 Glu	95.50	95.45	95.24	96.80	97.56	0.84	0.23	
甘氨酸 Gly	81.64 ^d	78.49 ^{ab}	74.99 ^b	82.61 ^a	75.39 ^b	1.21	<0.01	
脯氨酸 Pro	95.10	94.75	95.34	97.27	95.27	0.83	0.24	
丝氨酸 Ser	89.24 ^b	89.83 ^{ab}	90.82 ^{ab}	93.37 ^a	92.21 ^{ab}	0.92	0.03	
酪氨酸 Tyr	88.15	89.82	90.72	92.80	93.04	1.87	0.34	

3 讨论

长期储存的粮食会发生一系列生理和生化变化,例如酶活性降低、结构松弛、化学成分发生变化等,储存不当还会导致霉菌毒素含量上升,从而影响其营养价值,无法作为口粮食用^[24]。本研究测得的小麦样品



的化学成分含量与NRC(2012)^[25]中报道的数据接近,同时霉菌毒素含量符合国家标准《饲料卫生标准》^[26]的规定,可以作为饲料原料使用。小麦与玉米的能量水平接近,同时有更高的粗蛋白质含量,以小麦作为能量饲料替代玉米还可以减少蛋白质补充料(如豆粕等)的使用,从而降低成本^[2]。研究表明,储存不当时玉米比小麦更容易发生霉变,霉菌毒素含量超标会对猪和家禽产生很大的危害^[24, 27]。因此,当玉米价格上涨时,陈化小麦可以作为能量饲料替代玉米的使用,合理利用陈化小麦可带来更多的经济效益。

研究表明,谷物中淀粉的结构会随储存时间的延长而方生变化。玉米储存超过2个月后,其支链淀粉含量会随储存时间的延长而降低,而直链淀粉含量则会升高;玉米储存超过6个月后,淀粉的峰值黏度和糊化焓变随储存时间的延长而降低,结晶度的百分比随储存时间的延长而增加^[28-29]。本试验中,储存时间的延长线性降低了淀粉的表观回肠消化率,淀粉结构和类型的改变是导致其消化率发生变化的主要原因。郭盼盼^[30]研究了小麦不同储存时间对育肥猪有效能值和营养物质消化率的影响,结果表明,与储存9和12个月的小麦相比,储存3~6个月的小麦对育肥猪的营养价值更高,同时发现小麦中性洗涤纤维含量随着储存时间的延长而升高,非淀粉多糖含量随着储存时间的延长而降低。以上研究的储存时间跨度为1年以内,本试验研究了储存时间超过1年时小麦的营养成分变化及生长猪对能量和营养物质的消化率随储存时间的变化,结果表明,储存时间未对小麦的化学组成、消化能和营养物质消化率产生规律性(线性或二次)影响。储存时间的跨度以年为单位是导致本研究结果与以上参考文献不一致的原因,正常储存时间超过1年以后,小麦主要的化学组成和有效能值不会发生显著的变化。储存时

间是影响维生素稳定性的原因之一,本研究发现,随储存时间的延长,小麦中维生素E的含量降低。孔凡科等^[31]研究发现,处理时间的延长显著提高了预混料中维生素E的损失率。使用陈化小麦作为饲料原料时,可以通过在预混料中添加维生素E来满足畜禽的营养需要。本研究发现,2014年小麦的赖氨酸消化率、2012年小麦的苏氨酸和色氨酸消化率低于其他年份小麦,针对这一情况,同样可以通过配料时补充外源氨基酸来满足猪的营养需要^[25]。

由于采样量的限制,本研究并未通过大群生长试验探究陈化小麦对猪生长性能的影响。研究表明,饲料中添加陈化玉米会降低仔猪的采食量,造成仔猪肝脏和空肠的氧化损伤^[24],还会降低肉鸡的生长性能和肉品质^[27]。很少有研究直接报道陈化小麦对畜禽生长性能的影响,笔者认为,与玉米相比,小麦更易储存,不易受到霉菌毒素的污染,因此陈化小麦比陈化玉米能发挥更大的营养价值。同时有文献报道,通过添加抗氧化剂或生物活性物质(如谷胱甘肽酵母粉)等可以缓解陈化玉米对畜禽生长的负面效应^[32]。在使用陈化小麦作为饲料原料时,可以通过添加外源酶制剂或制粒处理缓解纤维和多糖的负营养作用,提高小麦的营养物质消化率和有效能值,进而促进猪的生长,达到最佳的饲喂效果^[4]。

4 结论

①河北省国家粮仓储存的2012—2016年小麦对生长猪的消化能分别为14.16、14.16、14.06、14.43和14.06 MJ/kg。

②对于河北省国家粮仓储存的小麦,收获后储存1年对于生长猪的营养价值最佳,超过1年后,小麦的营养价值降低。

参考文献(略)





果不其然——今年猪鸡的腹泻率真的增加！这些因素所致

作者: 聂康康

文章来源: 建明(中国)科技有限公司

年初替代谷物原料的大量使用, 当时就担忧饲料内非淀粉多糖(NSP)含量的增加可能会引起更多的肠道健康问题。

果不其然相比去年下半年, 今年以来, 发现鸡猪的腹泻率真的增加啦!

让我们来看看是哪些因素引起的该现象?

其实, 引起畜禽腹泻的因素极为复杂, 主要有传染性因素、营养性因素和饲养管理因素。

但是走访市场发现引起今年畜禽腹泻率增加主

表1 小麦和玉米中非淀粉多糖的含量(建明CLS, 2020)

成分	玉米, %	小麦, %	小麦/玉米, %
可溶性阿拉伯聚糖	0.3	0.7	233
不溶性阿拉伯聚糖	1.9	2.2	116
可溶性木聚糖	0.2	0.9	450
不溶性木聚糖	2.8	3.8	136
可溶性甘露聚糖	0.2	0.2	100
不溶性甘露聚糖	0.1	0.1	100
可溶性β-葡聚糖	0.0	0.1	-
不可溶性β-葡聚糖	0.1	0.7	700
可溶半乳聚糖	0.1	0.2	200
不可溶半乳聚糖	0.4	0.2	50
可溶性糖醛酸	0.1	0.1	100
不可溶性糖醛酸	0.6	0.4	67
纤维素	2.2	2.0	91
总可溶性非淀粉多糖	0.9	2.2	246
总不可溶性非淀粉多糖	8.1	9.4	116
总非淀粉多糖	9.0	11.6	129

要有3个方面因素, 除了上面所说的替代谷物原料以外, 还有添加剂使用问题和生物安全问题。

1 饲料原料问题

替代谷物原料的大量使用导致食糜粘度增加增加肠道炎症风险

今年玉米价格持续高位, 小麦、大麦、糙米等替代谷物原料在饲料配方中大比例使用。

相比玉米来说, 小麦等替代谷物原料中非淀粉多糖含量要比玉米高得多(见表1)。

导致肠道内食糜粘度增加, 为肠道后端的产气荚膜梭菌等有害菌提供有利生长环境, 导致肠道炎症, 从而出现腹泻现象。

主要替代物小麦内呕吐毒素含量普遍严重超标易诱发坏死性肠炎

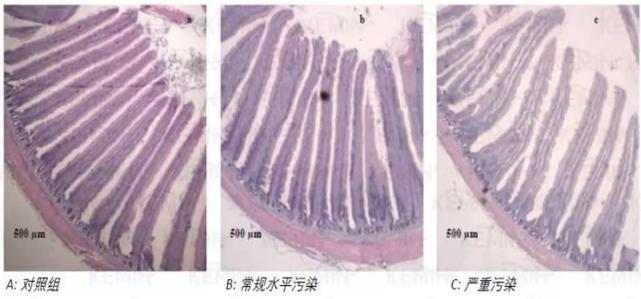
更可怕的是, 经建明CLS检测, 发现很多玉米、小麦等饲料原料内霉菌毒素含量严重超标, 尤其是小麦内呕吐毒素含量普遍严重超标, 严重影响肠道上皮细胞的完整性(见图1), 造成肠道炎症, 也易诱发坏死性肠炎的发生。

2 添加剂使用问题

以牺牲功能性添加剂来降低饲料成本导致肠道问题增加

今年以来多畜种价格持续低迷, 进入长时间深度亏损。

因此, 很多企业为了优化饲料成本, 减少亏损, 使用的原料更杂、营养浓度更低、功能性添加剂更少, 或在选择功能性添加剂方面, 尤其针对改善肠道健康的



备注: B 常规水平污染(DON 872 ppb, 3ADON 18.7 ppb, ZEA 110 ppb, HT2 6.9 ppb); C 严重污染(DON 4589 ppb, 3ADON 100 ppb, ZEA 334 ppb, HT2 < 5ppb)

图1 不同霉菌毒素污染水平对肠道健康的影响 (Awad et al., 2011)

添加剂, 过度看重处理成本, 而忽略了产品本身的功能性。

比如在益生菌的选择和使用, 市场上益生菌类产品参差不齐, 其功能性更加差异巨大, 如何评估益生菌的效果就至关重要。

综合评估才能筛选出优秀的益生菌产品才能确保益生菌在肠道发挥稳定高效的作用

益生菌作为当下饲料替抗的核心产品之一, 应进行综合的评估。

首先要评估益生菌的杀菌效果(见图2)。

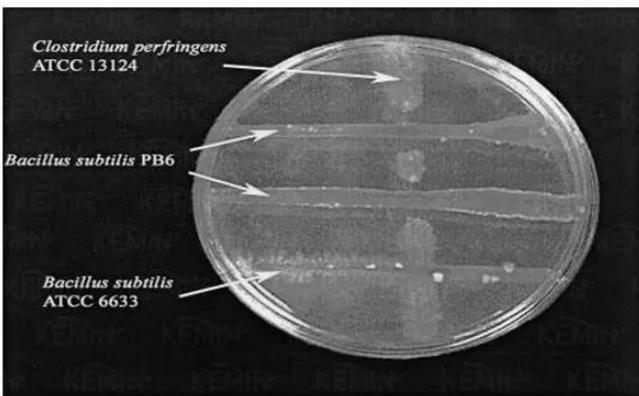


图2 克洛生®(枯草芽孢杆菌PB6(和其他枯草芽孢杆菌对产气荚膜梭菌抑制效果比较(Patent No.: US 7, 247, 299 B2; 2007)

要通过实验室体外和动物体内的测试, 明确对比不同益生菌对致病菌的抑制能力。

其次, 益生菌必需具备稳定的环境抗逆性表现, 比如饲料生产中的高温制粒、畜禽体内胃酸、胆碱

等理化条件对益生菌的影响。

同时也要评估与其他抗球虫药、酸化剂及其它添加剂的兼容性情况。

从而确保益生菌在动物体内发挥稳定高效的效果。

3 生物安全问题

生物安全的放松也是导致腹泻的一个核心因素

当下养殖端多畜种的持续亏损, 尤其是黄鸡和毛猪, 已经进入深度亏损。

导致终端养殖场为了节约成本, 进行大量裁员, 减少添加剂和疫苗用量, 放松生物安全管理, 导致畜禽更加容易引起腹泻。

众所周知, 只有在动物健康的情况下, 才能使造肉成本最优化。

身处替代谷物原料大量应用时代, 建议大家选择优秀的改善肠道健康的添加剂、做好原料品控, 优化农场现场管理及生物安全等措施, 才能比较有效地控制猪鸡腹泻。





鸡消化不良？这样做轻松解决

文章来源：中国饲料添加剂网

由于近期季节变化较为明显，加上秋季阴雨潮湿，很多养殖户反应出现肉鸡消化和吸收不良，也就是常说的过料，主要特征是粪便中残留饲料小颗粒，降低饲料转化率，有时会引起腹泻或继发其他疾病，残鸡增加。

鸡不消化是哪些原因造成的？

1、鸡舍如果温度过高的话，鸡群会产生热应激，大量水分随粪便排出，导致粪便不成型，环境变化较大，鸡群无法适应，消化功能也会出现紊乱。

2、细菌性疾病如大肠杆菌，病毒性疾病如流感、新城疫等病会引起鸡胀嗝不消化。

3、鸡患腺肌胃炎的时候，肠粘膜严重脱落，饲料转化率低，导致鸡消化不良，拉饲料粪便。

4、饲料中蛋白质含量过高、含盐量过高、维生素物质等缺乏等，会导致鸡群吃下去的饲料无法全部消化。

5、如果鸡经常出现不消化，或者大群出现不消化的现象，就要考虑是否为饲料因素所导致，一般可以逐步过渡更换饲料。

6、没有在饲料中添加脱霉剂，饲料发生霉变了，霉菌毒素不仅导致鸡胀嗝不消化，还可能导致鸡腹泻拉稀，更严重可能患肠毒综合征。

如何防治肉鸡消化不良？

1、疫苗接种，定期驱虫。如种鸡接种呼肠孤病毒疫苗，有下痢的使用抗菌药物，球虫病选用抗球虫病药或疫苗。发现病鸡，及时治疗，还要记得定期驱虫。

2、调节蛋鸡肠胃，提高饲料利用率。饲料中添加健美禽，微生物制剂平衡肠道菌群，提高饲料转化率，预防过料。提高机体免疫力，减少消化道疾病发生，减少腹泻、绿便和消化不良，减少呼吸道疾病发生。调节蛋鸡机体、恢复肉鸡肠道健康。帮助肉鸡增重，缩短出栏时间。

3、严格执行消毒制度，切断传播途径。定时消毒、全面消毒，来往鸡舍的人员和车辆也要进行消毒。

4、严禁给蛋鸡饲用霉变饲料。

消化不良小妙招：

1、饲喂时在饲料中添加大蒜、陈皮、指天椒、胡椒等，不仅可以预防鸡吃食不消化，还可以提高食欲、增加鸡群的采食量。

2、在饲料中添加陈皮、厚朴、青皮、黄柏、苦参、蒲公英等中草药，有消食健胃的功效，可以治疗鸡胀嗝不消化。

3、使用老鼠粪填喂雏鸡，每只3-5粒，每日3次，连用2-3次，大鸡适当增加用量，效果明显。

4、用30克绿茶煮水，可供给1000只雏鸡1日服用，每日服用2次，效果较好。



猪场管理过程常见问题解析

文章来源:饲料机械与加工

1、猪耳朵边缘水肿,流出水样液体,怎么处理?

答:这是典型的副猪嗜血杆菌症状,由于猪耳朵局部受嗜血杆菌感染引起的炎症,如果红肿严重起包、包里有水样或脓样液体,请先把包里的液体用无菌针管抽掉,然后局部或全身注射嗜血杆菌敏感的抗生素(比如长效氟苯尼考注射液、头孢噻呋钠等),即可治愈。

2、怎么鉴别蓝耳病是疫区还是非疫区?

答:可以通过三种实验室方式鉴别:第一,通过实验室检测蓝耳病抗原,如果检测结果是阳性,证明猪场感染了蓝耳病,可定为蓝耳病的疫区;第二,如果猪场从未免疫过蓝耳病疫苗,经实验室抗体检测为阳性,证明是疫区;第三,如果实验室检测蓝耳病野毒抗体为阳性,证明该猪场是疫区。如果猪场感染了蓝耳病,建议普免蓝耳病弱毒活疫苗,起效快,效果好。

3、仔猪拉稀怎么办?

答:首先区分是什么原因引起的拉稀。细菌性(比如大肠杆菌、沙门氏菌)拉稀,可以口服庆大霉素或者氟哌酸(诺氟沙星)饮水或者注射痢菌净注射液。病毒性拉稀原因有很多,比如非典型猪瘟、伪狂犬、轮状病毒感染等均可引起仔猪拉稀,这就要求平常养殖户一定要做好这些疫苗的免疫工作,发病后,如果是保育猪可通过在全群饲料添加免疫增效剂-酵母免疫多糖,每吨饲料2—3公斤,提高免疫力,如果是没断奶仔猪拉稀可在母猪全价饲料内添加2—3公斤本品,所有猪全价料最好添加广谱抗生素组方比如:利高霉素2公斤或枝原净150克+强力霉素300克,添加10—14天来控制继发感染。

4、猪发生高热病,用抗生素治疗效果不明显怎么办?

答:这可能是猪瘟、蓝耳病等病毒性疾病引起的,建议平常常规疫苗比如猪瘟、蓝耳病、伪狂犬等一定要免疫好,另外可以在种猪、保育猪、生长猪全价饲料内长期添加免疫增效剂,增加疾病的抵抗力,病猪用长效广谱抗生素"易速达"来控制继发感染,效果比较明显。

5、母猪头一天饮食正常,第二天突然不吃了,有点呕吐,不发烧,也无其他症状,怎么办?

答:母猪可能由于近期天气变化引起的消化不良,建议给猪口服助消化药物"食母生",另外给母猪注射维生素B12注射液,效果更好。

6、猪发生了五号病,怎么办?

答:建议规模养殖场实行封闭生产,严格限制闲杂人员进出,对售猪车辆彻底冲洗、干燥2小时以上,严格消毒;同时全场强化消毒,每天带猪消毒一次,复合碘类消毒剂如"百胜"或者过氧乙酸类如"惠福星"对口蹄疫病毒杀灭效果最好。为了增强猪群抵抗力,如果发生五号病时,要尽快隔离病猪,每天消毒2次,使用"百胜"原液直接喷涂病猪患处,促进愈合,减少传播。

7、后备母猪不发情怎么办?

答:后备母猪发情首先必须满足的条件:体重达120kg以上或年龄8个月以上,如果以上条件满足了仍然不发情,可注射氯前列烯醇(律胎素)2ml/头,如果14天以后仍不发情,再用孕马血清1头份或按说明书注射。

8、母猪要不要打蓝耳苗?打什么苗?

答:目前国内大部分猪场蓝耳病检测均为阳性,建议打蓝耳病弱毒活疫苗,每年种猪普免4次,首次免疫28天以后再加强一次,以后每隔3个月普免一次。



12种常用【能量】饲料的识别与分类， 配方师收藏版

文章来源：饲料技术汇

1、大麦

外观特征：大麦呈淡黄色圆锥状物质。

营养价值：裸大麦的粗纤维含量为2.0%，与玉米相当；皮大麦的粗纤维含量较高为4.8%；无氮浸出物含量为67%以上，主要成分为淀粉，其他糖约占10%，主要是非淀粉多糖，含量分别占干物质的6.25%~6.93%和3.85%~4.51%，故大麦的生理有效能值低于玉米和小麦，每千克含代谢能11.21~11.30MJ（鸡）；蛋白质含量为11%~13%，蛋白质的品质是能量饲料中较好的，氨基酸的组成中赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸、异亮氨酸等含量高于玉米，尤其是赖氨酸含量为0.43%，比玉米几乎高出一倍。矿物质含量仍为钙（0.04%~0.09%）少磷（0.39%~0.33%）多，钙磷比例不恰当，相对于小麦和玉

品质鉴定：

指标	皮大麦			裸大麦		
	一级	二级	三级	一级	二级	三级
粗蛋白	≥11.0	≥10.0	≥9.0	≥13.0	≥11.0	≥9.0
粗纤维	< 5.0	< 5.5	< 6.0	< 2.0	< 2.5	< 3.0
粗灰分	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 2.5	< 2.5	< 3.5

来源：大麦籽实。

2 椰油粉

外观特征：淡黄色粉末。

营养价值：是以椰子油为主要原料研发生产的一种新型能量饲料原料。椰子油富含中短链脂肪酸，幼龄动物非常容易消化吸收，相对其它油脂有着极大的优势。新鲜椰子油经过特有剪切均质工艺，将脂肪颗粒加工成更小的脂肪微粒，并经过乳化工工艺均匀包

米植酸磷占总磷的比例较少，约占总磷的46.15%~48.49%；大麦含微量元素铁较高，但含铜较低。

饲用价值：总体而言大麦的饲用价值较玉米低，用来喂猪、家禽和牛的饲用价值为玉米的88%、80%~85%（鸡）和90%牛。通常情况下，大麦不宜用来配制仔猪饲料，但有研究表明，将大麦进行加热处理后，能显著改善仔猪的生产性能（比生大麦）。用大麦饲喂育肥猪，以不超25%为宜，并可获得质量较高的、有利于加工的硬脂酮体。大麦对鸡的饲用价值明显不如玉米，在肉仔鸡饲料中用量以不超20%为宜，育肥鸡最好控制在10%以下。大麦是反刍动物优良的精料，在奶牛精料补充料用量上以控制在40%以内为宜。

被，具有良好的稳定性和水溶性。中短链脂肪酸吸收、转运途径简单高效，吸收后不需要重新合成直接进入血液，可以快速给幼龄动物提供能量。

饲用价值：椰油粉既能快速、高效的为幼龄动物提供能量，又富含必需脂肪酸，保证了幼龄动物的脂肪酸营养需求。椰子油粉良好的流动性省去了加油的繁琐，易于均匀混合。高效、高能、方便使用的化椰



油粉,是为幼龄动物和母畜提供高效能量营养的最佳选择。中短链脂肪酸具有功能性的作用,如辛酸、癸酸、月桂酸可改善肠道环境,具有很强的抗菌、杀菌、抑制病毒和寄生虫的作用,减少腹泻发生。还可以乳化饲料中其他原料中所含油脂,提高消化吸收率。饲喂母猪,可以提高母乳中中短链脂肪酸含量,快速补充母乳中的月桂酸,减少乳猪脂肪性腹泻。还有天然油香,诱食性好,提高幼小动物采食量。

来源:椰子油、膨化玉米、天然生物乳化剂、糖类 etc 等营养性添加剂加工制作而成。

3 葡萄糖

外观特征:白色粉状固体,味甜。

品质鉴定:

项目	要求		
	一水葡萄糖	无水葡萄糖	全糖分
外观	结晶粉末状,无肉眼可见杂质		无定型粉末,无肉眼可见杂质
气味	无异味		
滋味	甜味温和,纯正,无异味		
颜色	白色或无色		

来源:以优质淀粉或大米经为原料,经淀粉酶液化、葡萄糖酶糖化精制浓缩而成的块状葡萄糖,将块状葡萄糖切削后干燥成葡萄糖粉,又称全糖粉或食品级葡萄糖粉。

4 白糖

外观特征:白色晶粒。

营养价值:作为调味剂和诱食剂,提高适口性。还能作为作为营养添加剂,提高猪的生长性能。补充仔猪体内的糖,还可预防仔猪因先天性营养不良导致的低血糖病,提高其成活率。

品质鉴定:

项目	要求
外观	晶粒均匀,干燥松散
气味	无异味
滋味	甜味,无异味
颜色	洁白,有光泽无明显黑点

来源:白糖是由甘蔗和甜菜榨出的糖蜜制成的精糖。

营养价值:葡萄糖(化学式 $C_6H_{12}O_6$)又称为玉米葡糖、玉蜀黍糖,甚至简称为葡糖,是自然界分布最广且最为重要的一种单糖,它是一种多羟基醛。纯净的葡萄糖为无色晶体,有甜味但甜味不如蔗糖,易溶于水,微溶于乙醇,不溶于乙醚。葡萄糖用于食品行业,由于其可以有效地防止低钠综合症的发生,故可以作为食品添加剂。

饲用价值:补充能量,并参与机体代谢过程,促进机体对钙、磷和其它营养成分的吸收利用。常用本品可增强机体免疫力和抵抗力,对生病后的健康恢复有良好的作用。对提高幼小畜禽的成活率和育成率有显著效果。

饲用价值:在生长鸡饲料添加2%的糖蜜对颗粒饲料粉尘率的改善为5.7,添加3%糖蜜,其改善率为6.8%;在成鸡饲料中添加2%的糖蜜,其改善率为26.7%;而添加3%的改善率为28.8%。在奶牛日粮中使用,可以促进瘤胃微生物的消化能力,实验证明它可以提高日粮干物质的采食量达9%对于日粮中低等级的营养价值。



5 高粱

外观特征:红褐色圆籽状。

营养价值:蛋白质的含量一般是9~11%,其中约有0.28%的赖氨酸,0.11%的蛋氨酸,0.18%的胱氨酸,0.10%的色氨酸,0.37%的精氨酸,0.24%的组氨酸,1.42%的亮氨酸,0.56%的异亮氨酸,0.48%的苯丙氨酸,0.30%的苏氨酸,0.58%的缬氨酸。高粱子粒中亮

氨酸和缬氨酸的含量略高于玉米,而精氨酸的含量又略低于玉米。其他各种氨基酸的含量与玉米大致相等。

饲用价值:高粱糠的消化能和代谢能值比较高,高粱对猪和鸡的饲用价值分别为玉米的95%。但因高粱糠中含有较多的单宁,适口性差,易引起便秘,故喂量受到限制。

指标	一级	二级	三级
粗蛋白	≥9.0	≥7.0	≥6.0
粗纤维	< 2.0	< 2.2	< 3.0
粗灰分	< 2.0	< 2.0	< 3.0

来源:高粱籽实。

6 碎米

外观特征:碎米呈白色,长度是完整大米的四分之三以下物质。

营养价值:碎米的营养特性碎米的营养成分与大米基本相同,粗纤维和矿物质含量略高于整米,其中水分12~14%,粗蛋白质含量在5~11%范围内,粗纤维含量在0.2%~2.7%范围内,无氮浸出物在61%~82%范围内,矿物质含量在2.3%左右,因其营养成分变动较大,所以用碎米作饲料时,要对其养分实测。粗纤维含量低而无氮浸出物含量高的碎米,其营养价值可与玉米相媲美。碎米中的氨基酸含量变异较大,但即使含量较高的碎米,其中所有氨基酸亦均不能满足畜禽的需要,需补充蛋白质饲料。

饲用价值:雏禽刚出壳因消化系统没有发育完全,消化功能较差,所以必须喂养一些柔软易消化的食物,雏鸭和雏鹅在24~36小时内即可开食,进食前要饮些温水,雏鸡一般在出壳后12~24小时内进食。可以用碎米煮成米饭饲喂雏畜,4~5天后随着雏禽的消化功能增强,可以把生米加开水浸泡2~3小时,捞起喂用。10天以后可以用生碎米直接喂食。一般来说,碎米粉碎的越细,与其他料混合的均匀,饲喂效果就越好,可以提高饲料的消化率。但也不宜粉碎的过细,导致畜禽咀嚼不充分,唾液混合不均匀,反而妨碍消化。牛、羊等反刍动物的饲料要求粗一些,可以把碎米粉碎到超过2mm,混合到饲料中,有利于反刍,提高饲料消化率。

品质鉴定:

NY/T212-1992

质量指标	等级		
	一级	二级	三级
粗蛋白	≥7.0	≥6.0	≥5.0
粗纤维	< 1.0	< 2.0	< 3.0
粗灰分	< 1.5	< 2.5	< 3.5

来源:稻谷经脱壳并碾去皮层所获得的颗粒度不完整的残次品,长度小于同批试样平均长度四分之三、留存1.0mm圆孔筛上的不完整米粒。



7 面粉

外观特征:面粉呈淡黄色粉状。

营养价值:面粉有效能值高,如其消化能(猪)为13~14MJ/kg,代谢能(鸡)为12~13MJ/kg,产奶净能为8.5~9.0MJ/kg。面粉的粗蛋白质含量居谷实类之首位,在12%以上,有的达14%以上,但必需氨基酸尤其是赖氨酸不足,因而面粉蛋白质品质较差。面粉的粗脂肪含量低(约1.7~1.9%)。

品质鉴定:

项目	感官指标	水分%	粗蛋白%	粗灰分%	卫生指标及其他
面粉	浅灰白色状,新鲜无哈味、发酵变、结块及异味异嗅,无掺杂掺假等,含麸率小于1.0%	≤14.0	≥1.0	≤1.5	霉菌 < 4*10 ⁴ 个/克,呕吐毒素 ≤ 1.0mg/kg

来源:小麦经制粉工艺制成的以面粉为主、含有少量细麦麸和胚的粉状产品。

8 麸皮

外观特征:质地比较松软的黄褐色片状物质。

营养价值:粗蛋白质含量高于原粮,一般为12%—17%,氨基酸组成较佳,但蛋氨酸含量少。与原粮相比,麸皮中无氮浸出物(60%左右)较少,但粗纤维含量高得多,10%,甚至更高。正是这个原因,麸皮中有效能较低,如消化能(猪)为9.37MJ/kg,代谢能(鸡)为6.82MJ/kg,产奶净能(奶牛)为6.23MJ/kg。灰分较多,所含灰分中钙少(0.1%—0.2%)磷多(0.9%—1.4%),Ca、P比例(约1:8)极不平衡,但其中磷多为(约75%)植酸磷。

饲用价值:麸皮有效能值较低,因此在肉鸡饲料中

品质鉴定:

GB10368-89

质量指标	等级		
	一级	二级	三级
粗蛋白	≥15.0	≥13.0	≥11.0
粗纤维	< 9.0	< 10.0	< 11.0
粗灰分	< 6.0	< 6.0	< 6.0

来源:为小麦最外层的表皮,小麦被磨面机加工后,变成面粉和麸皮两部分,麸皮就是小麦的外皮。

9 米糠

外观特征:黄色粗糙粉状物质。

饲用价值:面粉是一种重要的饲料原料,属于能量饲料,也就是为畜禽提供能量,其作用类似于玉米,但其能量水平低于玉米,蛋白水平高于玉米,对水产配合饲料等颗粒饲料,面粉有起到粘合剂的作用。在鸡鸭饲料中做粘和剂使用,1—3%添加。面粉饲口性好,用在乳猪料中主要是提高饲口性,5—15%添加。大量使用面粉会使颗粒硬度大,影响采食。

用量一般为5%以内,在种鸡和产蛋鸡饲料中用量为5%~10%。若需控制后备种鸡体重,可在其饲料中加15~20%。由于麸皮粗纤维多,难消化,所以不宜用麸皮作仔猪的饲料。但对生长育肥猪可用麸皮,可提高猪的胴体品质,产生白色硬体脂,一般控制在饲料15%~25%以内。麸皮容积大,纤维含量高,适口性好,是奶牛、肉牛及羊的优良饲料原料。用量可占其饲料的25%~30%,甚至更高。麸皮在泌乳母牛精料中用量25%~30%时,有助于其泌乳。肉牛精料中可用到50%。麸皮在马属动物饲料中用量可达50%,但不能再高,否则有诱发肠结石的危险。

营养价值:米糠的蛋白质、氨基酸、粗纤维、脂肪含量均高于玉米,尤其是脂肪含量可达16.5%,最高达



22.4%,脂肪的脂肪酸组成中以不饱和脂肪酸为主,油酸和亚油酸占79.2%,故米糠的生理效能值较高,每千克含代谢能11.21MJ(鸡)和消化能12.64MJ(猪);钙少(0.07%)磷多(1.43%),钙磷比列严重失调为1:20左右,而且磷以植酸性为主,占总磷93%左右,因而利用率较低;富含微量元素铁和锰;维生素B族和维生素E含量高,但缺乏维生素A、维生素C和维生素D。饲用价值:应用米糠时应注意消除胰蛋白酶抑制剂、植酸磷、NSP等抗营养因子的不利影响,应防止脂肪酸氧化酸败而影响适口性和营养价值。米糠是糠麸类饲料

中能量最高的,新鲜米糠适口性较好。对猪是较好的能量饲料。新鲜米糠在生长猪饲料中用量应控制在12%以内,育肥猪最大量应控制在15%。米糠对鸡饲用价值较低,为玉米的50%,细米糠饲用价值较高,为玉米的85%~90%,因此,在鸡饲粮中的最大用量应控制在5%~10%。在水产饲料中可添加,5%左右,漂浮力强,维生素含量较高,含有鱼饲料所必需而其他原料很少含有的肌醇;在牛饲料中可添加5%~8%,适口性好,热能高,淀粉含量高·对改善奶牛的奶质有很好的作用。

品质鉴定:
GB1037-9

质量指标	等级		
	一级	二级	三级
粗蛋白	≥13.0	≥12.0	≥11.0
粗纤维	< 6.0	< 7.0	< 8.0
粗灰分	< 8.0	< 9.0	< 9.0

来源:糙米在碾米过程中分离出来的皮层,含有少量胚和胚乳。

10 统糠

外观特征:黄褐色粗糙粉状物质其中参杂有细碎稻谷皮。

营养价值:统糠是稻麦等谷类粮食加工后的副产品,分三七统糠和二八统糠,统属糠麸类。

但它与米糠、麦糠又有区别:一是其粗蛋白质含量低,仅在5%左右(5.4%~4.4%),相当于秸秆的蛋白质含量,高于水花生、水葫芦等。二是从总能量测定,它与米糠、麸皮等相似,但其含粗纤维高达31%—35%,它的消化吸收率仅为米糠的20%左右,营养

价值不高。

饲用价值:统糠是一种营养价值较差的谷壳粗饲料,大约9-15公斤统糠粉只相当于1公斤精饲料.但在良好的饲料条件下即精饲料的搭配较丰富时,日粮中统糠粉拱配比例占30肠以下,具有一定的饲料价值,搭配比例占猪日粮的40肠以上时,统糠不起饲料应有作用,甚至起负作用.在发育阶段,即肥育期喂统糠,虽然增重程度不同,但一般表现良好,因此,在混合饲料适当地配合一些统糠是可取的,但必须注意配合比例数量不宜过多。

品质鉴定:
GB1037-9

质量指标	等级		
	一级	二级	三级
粗蛋白	≥13.0	≥12.0	≥11.0
粗纤维	< 6.0	< 7.0	< 8.0
粗灰分	< 8.0	< 9.0	< 9.0

来源:稻谷加工过程中自然产生的含有稻壳的米糠,除不可避免的混杂外,不得人为加入稻壳粉。



11 玉米

外观特征:黄色扁平颗粒状物质。

营养价值:玉米籽实含生理有效能最高,每千克含代谢能 13.56MJ(鸡),是禾谷类籽实中生理有效能值最高的。玉米粗纤维含量低,仅为 2% 左右,易消化,适口性好,对畜禽而言,饲用价值高于其他禾谷类籽实,因此,通常在配合饲料中的用量在 50% 以上。但玉米蛋白质含量较低(7%~9%),且品质较差,缺乏赖氨酸和色氨酸;钙含量极低,仅为 0.02%,磷含量约 0.27%,但有效磷仅为 0.12%,钙、磷比极不平衡(Ca:P=1:6 有效磷);黄玉米中含 β -胡萝卜素和叶黄素较高,有利于禽类蛋

品质鉴定:
GB1037-9

质量指标	等级		
	一级	二级	三级
粗蛋白	≥ 9.0	≥ 8.0	≥ 7.0
粗纤维	< 1.5	< 2.0	< 2.5
粗灰分	< 2.3	< 2.6	< 3.0

来源:玉米籽实。

12 木薯颗粒

外观特征:黑褐色棒状颗粒。

营养价值:木薯颗粒含淀粉 72.6~76.6%、水份 13~14%、蛋白质 2.8~3.9%、油脂 0.8%、粗纤维 3.3%、钙 0.07%、磷 0.05%、灰份 2.4%。木薯所含的钙、磷、微量元素和维生素都极低,但是木薯叶中含有大量的胡萝卜素和维生素,及微量元素。

品质鉴定:

指标	粗纤维	粗灰分
木薯干	< 4.0	< 4.0

来源:木薯经切块、切片、干燥、粉碎等工艺获得的颗粒。

黄着色,但缺乏维生素 D 和维生素 K,水溶性维生素中维生素 B1 含量较丰富,而维生素 B2 和叶酸缺乏。

饲用价值:玉米适口性好,能值高,是猪、禽饲料中的饲料原料,最大用量可达 70%。玉米的饲用价值(除小麦对猪的价值外)高于其他谷实类饲料,而且黄玉米有助于鸡皮肤和脚胫着色。但育肥后期猪大量使用玉米会导致胴体变软,背膘变厚,而影响加工。另外在应用玉米时,除注意补充缺乏的营养素外,还应注意黄曲霉污染,而造成黄曲霉毒素中毒。目前,通过玉米育种,已培育出高赖氨酸玉米和高油脂玉米,这两个品种在饲料中的应用,将改善动物的生产性能。

饲用价值:作为能量饲料使用时,是一种抗营养因子成分,它能阻碍木薯粉细胞中的营养物质的消化吸收;这是木薯粉与玉米粉的区别之一,使用木薯干粉代替玉米粉时,需要添加相应的果胶酶制品,如粗饲料降解剂适量,则效果较好。生长肉鸡饲喂含 15%~25% 木薯粉的配合日粮,肉鸡的生长和饲料效率良好,当木薯粉的用量增到以上时肉鸡的增重和饲料效率降低。





反刍动物常见的添加剂

文章来源:中国饲料添加剂网

科学使用饲料添加剂,能有效地增加反刍动物产品产量,提高饲料利用率,节省饲料,降低成本,达到增产增收的目的。使用饲料添加剂投资少、收益大,是发展反刍动物养殖的实用技术和成功经验,值得大力推广应用。常见反刍动物饲料添加剂的作用有哪些?

一、酵母培养物及微生物制剂

酵母培养物用作饲料添加剂最早是用作反刍动物的蛋白质补充饲料,起到营养和保健双重作用。其营养作用主要是优化饲料的营养价值,改善饲料适口性,维持稳定的采食量;改善消化率,使动物吸收更多的营养以促进生产性能。

酵母培养物之所以在奶牛上体现出显著增乳效果,其原因是酵母的代谢产物能够促进瘤胃发酵,使氨细菌、蛋白质合成细菌及纤维细菌等大量繁殖和生长,从而提高饲料粗纤维消化率及细菌利用NPN(非蛋白氮)合成菌体蛋白的效率。

在反刍动物的日粮中添加一定量的微生态制剂,不仅可以促进胃肠道内产生多种消化酶,提高饲料转化率;平衡胃肠道微生态菌群,阻止致病菌入侵,还可以减轻动物粪便的氨臭,改善和优化动物饲养生态环境,减少环境污染。开发利用微生态制剂已是大势所趋。

二、反刍动物用酶制剂

酶制剂在反刍动物的应用受到诸多问题的限制。可以肯定,酶制剂在反刍动物中应用是有效果的。如大多数反刍动物饲料含有纤维素酶和半纤维素酶,这些酶类在商业酶产品之间有很大的不同,是取决于来源生物体以及该生物体的生长方式。

推进反刍动物酶制剂产品应用技术体系建设势

在必行,使用反刍动物外源酶涉及六个技术关键点:1、外源酶与瘤胃微生物的菌酶协同作用;2、外源酶与微生物酶、宿主消化酶的关系;3、充分考虑反刍行为;4、外源酶应用模式应在瘤胃功能建立前后分段;5、尽量避免导致反刍动物消化道代谢功能紊乱;6、研究组合酶和配合酶的应用。

三、过瘤胃氨基酸(赖氨酸、蛋氨酸和胍基乙酸)

蛋氨酸作为反刍动物的重要限制性氨基酸,对充分发挥动物生产潜能,缓解蛋白质饲料资源紧缺现状,在降低粪、尿氮排放以及保护环境等方面起着巨大作用。由于反刍动物特殊的消化、代谢途径,直接添加结晶型蛋氨酸会在瘤胃微生物(原虫、细菌和真菌)作用下迅速降解而失去其显著生物功效。

因此,瘤胃保护性蛋氨酸日益成为研究的热点与重点,一是深入研究蛋氨酸在动物体内的代谢途径和机理,进一步了解蛋氨酸对反刍动物营养、生产、免疫等方面的作用机制;二是进一步优化蛋氨酸过瘤胃技术,便于大规模推广、应用,并以此为基础探索其他限制性氨基酸、维生素及小肽制品等的包被方法;三是充分研究添加过瘤胃蛋氨酸和过瘤胃赖氨酸的协同效应,确定其适宜添加量和比例,以求最佳使用效果;四是以过瘤胃氨基酸研究为核心,积极开展反刍动物低蛋白质日粮的应用。

在体内,牛利用赖氨酸的综合功能包括:维持,生长(泌乳小母牛或初产母牛),繁殖,泌乳和乳蛋白质合成。有了瘤胃保护的赖氨酸产品,目前就能够以一种更有目标或目的的方式,增加赖氨酸的供应。

四、过瘤胃保护胆碱

胆碱由于对围产期奶牛的抗脂肪肝、预防酮病等



方面的独特生理功能而受到广泛关注,胆碱可以部分代替蛋氨酸发挥作用,添加胆碱可以节约蛋氨酸,使更多的蛋氨酸用于产奶。

目前过瘤胃保护胆碱存在的最大问题是其包被工艺不成熟。市售氯化胆碱的载体主要有植物型和矿物质型两种,氯化胆碱含量大多数在50%~60%。氯化胆碱的极易吸湿性给包被工艺的选择造成极大困难,对包被效果也产生不利影响,因此目前国内市场上尚未见到可广泛应用于奶牛生产中的过瘤胃胆碱产品。

如何提高市售氯化胆碱产品中的氯化胆碱含量,降低其吸湿性,寻找合适的包被材料,研发适合氯化特性的包被工艺等等,将是今后过瘤胃胆碱产品开发工作的重点与方向。

五、核心料/复合维生素

维生素是反刍动物需要进行瘤胃保护的重要营养成分之一。瘤胃对复合维生素的破坏作用很大,脂溶性维生素A、D3和E则必须额外补充添加。普遍认为瘤胃中的微生物可以合成足够量的B族维生素供奶牛使用,但是目前奶牛的产奶量与营养需要量都大大提高了,瘤胃微生物合成的B族维生素已经不能满足生产需要。研究表明B族维生素特别是泛酸、吡哆醇、生物素和叶酸的缺乏会限制奶牛的生产性能。

在奶牛饲料中添加过瘤胃保护的复合B族维生素可以提高泌乳效率、乳脂率和乳蛋白率,也将提高产奶量和提高奶牛养殖经济效益。对于高产奶牛,为提高奶产量和防止奶牛蹄病发生,常常还需要补充烟酰胺和生物素。

六、过瘤胃脂肪

瘤胃脂肪粉是一种不影响瘤胃发酵且易被瘤胃后消化系统消化、吸收、利用的能量来源。过瘤胃脂肪粉在瘤胃液中不易分解,能通过瘤胃而不影响瘤胃微生物菌群,最终在小肠中被吸收。

理想的过瘤胃脂肪粉的特点:①总能含量高;②为确保添加脂肪粉的高消化率,通常应含有80%以上的游离脂肪酸;③脂肪酸的饱和度太高或太低对脂肪的消化率都不利,理想的碘价在6~15之间;④过瘤

胃脂肪不应影响饲料的适口性;⑤易保存而不易变质,易操作和运输,也无腐蚀性,对饲料无不良影响。

七、阴离子盐类产品

饲料中硫、磷、氯等元素进入体内分别变成硫酸根、磷酸根、盐酸根等酸基;钠、钾、钙、镁等元素进入体内分别变成其阳离子碱基。体内碱基总当量多于酸基总当量时,体液呈碱性,反之为酸性。日粮是否为碱性或酸性很大程度上决定于阳阴离子当量之差。

阴离子盐对减少产后疾病的发生具有良好的效果。在代谢病发病率高的奶牛群中,饲喂阴离子盐是减少产褥热、酮病、胎衣滞留和真胃移位的主要防治措施。饲喂阴离子盐使繁殖性能明显改善,受胎率明显提高,空怀期缩短,使用寿命延长;避免亚急性低血钙,从而增加泌乳期产奶8%至10%以上。另外,饲喂阴离子盐还有提高乳脂率,降低体细胞数,提高乳品质量的作用。

八、氯化铵

饲料级的氯化铵在畜牧生产中主要有两方面应用。一方面,可作为反刍动物非蛋白氮类饲料添加剂,替代饲料中的部分生物蛋白;另一方面,还可作为酸度调节剂类饲料添加剂,酸化体液和尿液,对磷酸盐性尿结石有很好的预防及治疗作用。

但是目前反刍动物生产中应用最多的非蛋白氮类饲料主要是尿素及其衍生物,针对铵盐类饲料的研究相对较少。

九、尿素类非蛋白氮

尿素是一种非蛋白质的简单含氮化合物,可替代部分蛋白质饲料,降低饲料成本。尿素在饲用中也有缺点和不足,比如口味不好和过量使用引起尿素中毒。可以经过玉米糊化和尿素及凝固剂结合等工艺,消除尿素的氨碱气味,并且缓慢释放,从而减低了尿素中毒的现象。如膨化尿素,缓释尿素,缓释蛋白,玉米淀粉糊化尿素等。

十、诱食剂

诱食剂包括不限于绿色剂、甜味剂、果味剂、草香剂、食欲素等,通过模仿反刍动物可能喜爱的风味和颜色,从而刺激嗅觉、视觉、味觉器官或直接刺激神



基于季节性因素的饲料原料库存控制方法

张 慧 饲料机械与加工

饲料原料是饲料产品生产和加工的基础,主要包括粮食原粮、玉米、大豆、豆饼、鱼骨粉、氨基酸及各种饲料添加剂等(程佳敏,2019)。饲料原料属于食品加工类原料,其具有保质期短、容易霉变,对仓储物流条件要求较高等特点(陈计远等,2019)。使用变质原料加工的饲料产品可能会给养殖户带来巨大损失,饲料加工企业也会因此承担相应的法律责任。饲料原料的存储除了受仓储物流条件和物流管理模式的影响以外,季节性因素的影响也不容忽视(朱风华等,2020)。在市场经济运营模式下,饲料产品的市场需求不会因为供应端原料的物流存储等问题而发生改变,且终端市场需求具有较大的不确定性(曾庆菊,2020)。因此,作为饲料加工企业一方面要准确把握市场动向,以合同和订单为基础实施以销定产制度,避免饲料原料和成品出现过多积压(原冰,2020);另一方面还要严格执行易霉变、易腐败产品的仓储物流管理原则及物品先入先出原则(李慧,

2020),避免由于原料霉变而造成较大的损失。

1 季节性因素对饲料原料安全存储的影响

季节性因素是影响饲料原料存储的重要因素之一,尽管冷链运输、冷链存储和各种除湿设备的应用,能够在一定程度上缓解温湿度差异带来的不利影响,但会明显增加饲料企业的管理成本。因此,掌握气候、温度、湿度等指标的季节性变化规律,并适当地增减调配库存当量,仍旧是饲料企业库存管理的重要内容之一。

1.1 温湿度条件对原料存储周期的影响 饲料加工所需要的原粮、玉米、谷粉等物品性状,易受到周边环境温度、湿度的影响。如果夏季仓库的温度过高、湿度过大,原料物品的原有保质期会缩短,导致原料提前腐败变质;但冬季气候较冷,空气湿度低,原料的保质期会适当延长(谢长城,2019)。作为饲料企业的库存管理人员及质量控制人员,必须根据气候条件的变化动态监控饲料产品原料性状和品质的改变。

经内分泌调节中枢,促使消化液分泌和胃肠蠕动,产生食欲,促进采食行为,可应用于奶牛饲料和犊牛人工乳或代乳品中。对奶牛来说,喜欢的风味主要是一些天然牧草风味,有研究表明,加蜜糖、新鲜饲草和甜味剂科增加阉公牛的采食量;增加果味剂和草香剂不但提高了奶牛的产奶量,还可改善牛奶的风味。

十一、天然植物提取物

植物提取物中的挥发油、皂苷、生物碱、萜类等化学物质具有抗菌、促生长、提高免疫力和抗氧化等功能。近年来研究发现,植物提取物还可以调控反刍动

物瘤胃发酵模式,提高氮存留,减少甲烷排放的功能,因此,植物提取物作为调控反刍动物瘤胃发酵的一种重要添加剂得到了广泛的研究与应用。

植物提取物成分复杂,其主要活性物质包括甙、多糖、多酚、萜类、酸、黄酮、生物碱等,其生物学活性不同,机制也不尽相同,这其中包括对体内抗氧化酶在转录和翻译水平的调控、病原菌表面受体结合与穿透融和、介导免疫细胞信号通路、去瘤胃原虫作用、减少甲烷菌的增殖等多个方面,需在此领域开展更深入的研究。



1.2 季节性变化对最优库存当量的影响 饲料原料库存管理是饲料企业生产管理的重要组成环节,原料库负责为产品生产线提供足够数量及有品质保证的原料。饲料企业库存管理者需要根据原料的贮藏环境、当前气候条件和温湿度条件及在途物资的运输周期等,确定最优库存当量。秋冬季节可适当增加原料储备量,减少订货周期;而在温度和湿度都较高的夏季,必须降低库存当量,增加订货频次,同时严格监控出库规格,避免出现原料损耗或成品质量事故。

2 饲料原料库存的精益化管理模式

饲料加工业属于典型的劳动密集型产业,产品总体利润率较低。在原料库存管理过程中推行精益化管理模式,能降低原料库存总量,同时也能够最大限度地降低季节性气候条件对库存原料状态产生的不利影响。但受制于饲料企业的整体管理水平,管理层对原料库存管理的重视程度等,饲料企业的原料库存管理活动还普遍存在以下几个问题:首先,没有规范的原料库存管理制度,管理方式较为粗放,导致库存当量大。饲料加工企业以中小型规模为主,组织机构不健全,管理方式落后,导致企业计划执行不严谨,先入先出的基本库存管理规则也执行不到位。企业的库存管理部门为了避免原料短缺,往往采取加大库存当量的方式规避原料短缺风险;其次,企业内部各部门之间的信息沟通不畅或严重滞后,导致计划制定不准确,执行难,原料批次订货周期设定不准确。在订货过程中除了要考虑产品生产计划、库存总量、订货周期等因素以外,还要预留出少量的安全库存,防止意外事件的发生;第三,部分饲料加工企业原料库的贮存环境较为恶劣,例如仓库的空间过于狭小、通风防雨条件较差、物品码放不合格、装具不匹配等,这些因素都会导致季节性不利影响的扩大化,给饲料企业带来潜在的经济损失。在考虑季节性因素给饲料企业原料库存管理带来各种不利影响的前提下,需要推行一种精益化的管理模式。

2.1 引入PDCA管理方法优化对饲料原料的库存管理 PDCA管理是将计划P、执行D、检查C和行动D四个步骤相融合,以达到库存优化控制的最终目标。

首先,要明确一个生产周期或班次内所需物料总量,并按照生产计划安排配送到位,预留出机动库存量,防止计划突然变动;其次,严格按照计划执行,这是保证库存原料不积压、不短缺的前提条件,如果使用量突然增加或减少,及时做好各部门的沟通作用。尤其是在夏季,受季节性不利因素的影响,库存当量较小,生产计划的执行准确度更要提升。配合质量部门监控上线原料是否达到要求及是否出现状态变化,及时发现问题并快速处理问题;第三,检查每个班次的任务完成情况,原料使用情况,并监控库存原料的消耗情况,生产部门与原料库存部门及时核对相关数据;第四,根据一段时间内库存的消耗情况,再次核对库存当量设置是否合理,并根据生产计划要求适度调整。

2.2 改进订货的批量和批次 对于饲料加工企业而言,在夏季饲料原料由于保存不当而发生损耗的风险较大,最佳的方案是将库存风险转移为供应商。一方面由于供应商在物料保存的经验、设施及方法上,都要优于饲料企业;另一方面从产业链分工的角度考虑,物料外包和专业是行业发展的趋势,即将物料管理、贮存和配送等工作交由更专业的物流配送公司,实现供应链节点企业双方的双赢。受季节性因素的影响,夏季饲料加工企业在原料采购时需要减小订货批量而增加订货的批次,避免出现过大的物料损失。

2.3 及时评估当前执行的库存管理方法是否合理,并及时调整库存当量和库存控制方法 每个饲料企业都有适合本企业的库存控制方案,但受季节因素及其他因素的影响,原料库存管理方法应依据外部条件的变化而做出相应的调整。由于生产信息、物流信息和采购信息等实时都在发生变化,各部门之间的信息交流至关重要,可以以移动网络为基础构建一种信息共享平台,供多方及时查阅信息,避免由于生产信息和库存信息滞后而导致库存原料过多或过少。

2.4 呆料的处理与再利用 每个饲料企业在生产经营中都不可避免地出现一些过期的原料或变质的原料。对于这部分变质原料,首先要清除出库房,避免对正常原料造成二次污染;其次将过期或变质的



物料送检,判断是否具有二次处理和重复利用的价值。如果无害处理后可以达到使用标准,应做好批次记录和追溯管理。

3 饲料原料库存管理持续改进措施

饲料企业原料库存管理控制与优化,是一个复杂且长期的过程,应在重点考虑季节性因素的基础上从数据管理、信息管理、人力资源管理、物流成本管理和供应商管理等多个层面,持续优化库存控制,以更好地保障企业库存控制的有效性和合理性。

3.1 企业相关数据管理与控制 数据资源是企业拥有和控制的最重要资源,尽管饲料业属于劳动密集型产业,数据同样在企业运营管理中发挥重要作用。首先,饲料企业要对当地历年的气候条件、温度和湿度情况做初步的了解,以季节和气候变化的历史数据作为库存当量制定的基础;其次,要确保饲料企业实时的库存数据、生产数据的准确性。数据的准确性是精益管理最基本的要求,对于规避季节性因素对库存管理的不利影响,具有一定的效果。最后,建立规范的企业原材料盘点机制,定期盘点库存原料余量及检测库存原料的质量状态,避免有问题和质量风险的原料进入生产系统。

3.2 构建完善的企业信息管理平台 信息是饲料企业生产系统及企业各部门协同运作的基础。随着市场需求的多样化和个性化,饲料企业将面临产品多样化、产品多品种小批量等棘手问题,给生产排产和原料库存管理都带来巨大的难度,通过信息的平台管理化能够进一步强化各部门之间的信息传递和数据分享,促进企业内部各部门乃至整个供应链的管理服务水平。

3.3 库存管理人才的招募与培养 对于饲料企业而言,人力资源管理仍旧是企业管理体系中十分关键的环节,对于易腐蚀、易变质的饲料产品原材料而言,有责任心的库管人员会定期记录和反馈库存物品的状态,并能够在原料出现问题的初期及时采取应急措施,避免给企业带来更大的损失;同时优秀的库管人员在信息管理、物品摆放、仓储空间设计、原料先进先出规则的执行等方面,会给企业带来更多的附加

价值。

3.4 控制物流周转成本,转移库存原材料风险 库存当量过高不仅会给饲料企业带来原料变质的风险,还会增加企业物流管理层次的成本。首先,库存原料占用了饲料企业大量的流动资金,饲料企业本来就存在资金短缺的问题,库存商品占用过多的流动资金,会提升饲料企业的经营风险。对于饲料企业而言,将原料库存转移到供应商端,或转移给三方物流,会在很大程度上缓解企业的资金压力和原料库存管理成本。由三方物流负责管理库存,参与生产线的配送,是未来发展加工制造业的一种发展趋势,这是因为三方物流具有更专业化的硬件设施、周转用具、管理团队及配送方案,可以实现供应端、饲料企业及三方物流等多方共赢,最重要的是三方物流的存储条件更加优越,可以将季节性因素对于原料存储的不利影响降到最低。

3.5 强化对饲料企业供应商的规范管理 供应商是饲料产品产业链中的重要节点,供应商原料运输的准点率和订单反应速度,对于饲料企业而言至关重要。当季节气候炎热潮湿时,饲料企业为了防止原料变质腐败,只能采取减少批量提高批次的方法,这就客观上要求原料供应商接收到订单后快速反应,具备及时供货和多批次小批量供货的能力。供应商在原料管理方面的经验和措施都要强于饲料企业,因此从产业链分工和专业化管理的视角来看,供应商参与饲料企业的原料管理或委托三方物流管理,是未来发展的主流趋势。而饲料企业为了规避供应链风险,应至少同时选择两家以上的供应商,确保原料供应的及时性和质量稳定性。

4 结语

原料库存控制与管理是饲料企业经营管理过程中的重要环节之一,受产品特性影响,饲料产品原材料具有较短的保质期,且易受季节性因素的影响而导致腐败变质。本文从季节性的视角考虑,提出一种精益化的库存管理方式,从订货批次、管理方法、废料利用等不同的角度,优化饲料企业的库存管理,避免企业出现较大的原料损失。



饲料生产和运输中的物料残留及交叉污染防控措施

刘凡 李艳芳 饲料机械与加工

饲料生产和运输中的物料残留问题是造成饲料产品交叉污染的重要原因。由于物料残留的存在,在某一批次饲料产品中混入了本不应该出现的前批产品物质,主要包括药物或有害微生物等,就会导致交叉污染,从而影响最终的饲料产品质量稳定。为确保饲料的质量安全产品稳定,需要系统研究饲料加工、运输各环节物料残留成因,并采取有效操作程序措施,来预防和控制物料残留,并减少交叉污染的发生风险。

1 设备残留来源分析

目前的饲料工业中,有很多的成套设备应用于储存、加工、输送饲料产品直至饲喂动物。所有的这些成套设备都由饲料储存设备、饲料输送设备和喂料器等基本构件组成,而这些设备都有可能产生物料残留。例如混合机、制粒机、螺旋输送机、斗式提升机、除尘器、配料仓等都可能包含粉尘和物料残留从而对下一批次的饲料生产造成污染。这一过程既可能发生在单个设备中,也可能在整个系统中的结合区域。例如,在仓储系统中,最常见的饲料储存设备是立式

料仓,大部分由金属材质制成,也包括木质、混凝土等其他材质。正常料仓物料流动模式是排料口正上方的物料将首先下落,然后仓内物料以“V”字形从顶部到底部呈级联形式排料,其结果是自上而下逐级流动直至排空。而如果料仓底部的料斗斜率设计不合理,或者物料中的糖蜜和油脂添加量较高时,一些物料可以对抗横向流动并形成物料隧道,人们把它称之为“鼠洞”,从而导致物料残留大量产生。在螺旋输送设备、混合及调质器中,螺旋或者桨叶和机壁之间一般都会存在一个适当的间隙空间,这个间隙对于防止叶片外沿和机壁间的过度磨损是必要的,但同时使出料口不再有物料排出时机内仍有一层物料残留。静电吸附效应会使小颗粒粘附在混合机或其他设备内壁,一些药物预混剂颗粒则由于其静电特性更容易被吸附,加药饲料生产后足量的药物会直接影响到后续批次的饲料生产,将混合和输送设备接地会最大限度降低这种残留,较大粒径药物预混剂将会降低发生静电吸附残留的可能性。表1汇总了一些主要的饲料加工、运输设备物料残留产生原因。

表1 设备残留来源

设备	残留形势
除尘系统	延迟返料;药物和输送设备过度吸尘;吸附(静电或潮湿)
混合机	饲料残留;螺旋或者内壁的物料堆积;静电吸附;排料门渗漏
缓冲仓	清理不彻底;静电或潮湿吸附
输送设备	同于缓冲仓
提升机	畚斗机座物料残留;静电或潮湿吸附
配料仓	结拱;清理不彻底
散装车	错误出料记录;清理不彻底



2 设备残留清除措施

一旦确定了设备物料残留的原因就可以实施正确的应对措施。通常,设备的调整可以显著地降低问题,包括维修、重新设计或者损坏部件的更换等等都是必要的。表2列出了一些常见的应对处理措施。

3 优化设备工艺组合

在做好单个设备残留清除的同时,还要重视加工设备之间的工艺组合,进一步减少可能产生的交叉污染。一是在生产线设计上。应采用专业饲料生产线生产特定类别的动物饲料,如猪饲料生产线、乳猪饲料生产线、蛋鸡饲料生产线、肉鸡饲料生产线、鱼饲料生产线、虾饲料生产线等。其中,反刍动物饲料生产

线应独立设置。二是在输送线路布局上。应尽可能采用短线路输送,减少物料分级和交叉污染。三是混合后的加药粉状饲料应该直接制粒成型。四是在工艺设计中设置专门存放冲洗料、回机料的料仓,实现这些物料回收利用的机械化、自动化。

4 做好生产排序和冲洗

当生产含有停药期药物的宰前动物饲料或者是同时生产、输送多品种动物饲料时,必须严格按照标签生产并遵照《饲料质量安全管理规范》以避免药物交叉污染。《饲料质量安全管理规范》规定对所有生产和运送加药饲料中应用设备的合理操作程序,以避免在加药和非加药饲料之间发生不安全的污染。

表2 设备残留措施

残留形势	纠正方法
静电吸附	设备接地;使用非静电预混料;液体原料控制粉尘;添加振动器
延迟返料	调整吸风速度;留出足够清理时间;液体原料减少粉尘;加药饲料粉尘丢弃(或加入后续相似药物批次);优化设计除尘系统
混合机残留	调整桨叶或螺带;安置螺带清扫器;添加空气清扫装置;重新设计排料门以便排料更加完全;在物料达到1/2—3/4混合机容量时加入药物;安装人工检修门,方便人工清洁和维修。
缓冲仓,输送设备残留	增加更多清理程序;重新设计料仓或排料口
提升机残留	调整机座设计;畚斗外壁与机座弧形底部间隙可调;添加机座清扫门或者空气清扫装置,以便彻底清理。
料仓残留	在改变加料种类时进行人工检查和清理;添加振动或者空气清扫器
制粒机、干燥器残留	冲洗设备;调整干燥器以便彻底清理
调质器残留	增加检修门(长度不小于调质器腔体总长的70%);外壳增加加热装置,便于清理内壁粘附物料
散装车	确定卡车清洗程序,增加吹扫装置;运输过程中取样;随机分析样品并告知司机

一是做好排序生产。饲料加工和输送中排序的需要性取决于发生药物残留的趋势。将含有相同药物饲料的生产排在一起并按药物含量从高到低的顺序排列的做法是非常有效的,这些排序应该在相同动物的非加药饲料生产以后。比如当日生产产品任务在排序时,应按照“无药物的在前、有药物的在后”的原则,制作生产排序表。在生产含同一种药物但剂量不同的同一种动物的饲料产品时,生产的排序方案如

下:无药饲料→低药物含量饲料→高药物含量饲料→冲(清)洗。个别企业需要生产单一品种饲料比如说猪饲料时,如果仔猪料需要添加含停药期药物时可以将生产排序如下:含停药期仔猪料,母猪料,生长猪饲料,成品猪饲料。按照这个排序,在母猪淘汰入市之前,应该将其置于成品猪舍内饲喂一段时间。用排序生产的模式来避免药物交叉污染的时候,可以做好生产记录并能详细确定上一批次饲料生产信息是非常



为什么同样的配方生产出了不一样的产品

作者:孟亚龙

文章来源:饲料智造工场

好的配方是好产品的必要不充分条件;得到了好的配方,但没有好的加工技术,是得不到好产品的;加工技术也就是“配方的生产转化率”。

影响产品质量的8个因素:配方设计、原料质量、生产工艺、加工精度、现场管理、质量控制、仓储管理、运输管理。

任何环节欠缺,都难以达到产品设计标准。

1、一般一个产品的出现要经过五个步骤

第一步是市场调研,即市场需要什么样的产品(产品具有的特性),需要完成的主要工作是市场定位、产

品定位、营销策划等;第二步是产品研发,即运用技术手段满足市场需求,设计出目标产品,需要完成的主要工作是配方的设计与生产工艺的确定等;第三步是生产制造,即运用既定的工艺设备将原料从配方设计转化为产品;第四步是市场推广,即通过饲喂结果体现出产品的特性与经济性能;第五步是反馈调查,需要完成的主要工作是调查产品推广之后,有没有达到产品设计的预期目的以及市场推广的后续工作等。

2、通过以上分析,配方与产品之间会出现差异的原因

必要的。然而,下一批次的更换生产将打破这个生产排序。在大多数的饲料厂,良好的生产排序可以足够的降低药物残留,消除组织残留风险,但是,当存在如表2所示的维修或者设计问题时,排序生产就不可能将残留降低至一个非常有效的范围。

二是严格冲洗操作。对饲料加工设备定期进行冲洗操作是降低交叉污染产生的最简便易行的方法,可以将饲料交叉污染的风险降至最小。冲洗是在前一批加药饲料生产之后,于下一批饲料生产之前,使用特定数量的某种固体原料通过生产线,以降低生产线内的药物残留。美国和加拿大在加药畜禽饲料生产中将冲洗作为控制交叉污染的基本和必须措施。在常用的冲洗物料中,主要以豆粕、玉米粉、次粉、麸皮等有机物料为主。对于有机物料,如玉米粉、面粉等对饲料机械设备中药物残留的冲洗效果较好。

由于米糠中以纤维素含量高,物料不均匀,对药物的吸附效果差,其冲洗的效果没有玉米粉及面粉效果好。由于石粉属矿物质原料,其流动性好,在相同的时间内,在设备内容易混匀,但因其粉末颗粒表面相对于其他有机物料光滑,因此对机械中药物残留的吸附能力弱。冲洗生产线的范围一般是从配料秤至成品打包口。冲洗物料的添加量取决于系统,在不能进行事先验证的情况下,推荐使用的冲洗料量为混合机额定混合量的80%~100%,当冲洗料走过饲料加工和输送系统,应将其单独存放,以在下一批生产相同加药饲料时使用。冲洗结束后形成的冲洗料名称、编号都应当予以明确标识并分类存放,与每批次冲洗料准备回用的产品名称、数量等信息形成一个完整的冲洗作业表,在配料作业开始前应确认生产线已经冲洗完成并符合生产要求。



理论配方需要生产制程才能转换成产品,受原料质量、生产工艺、设备精度、现场管理、质量控制、仓储管理的影响,即便使用同一配方也会生产出质量不同的产品,所以“配方好,产品不一定好”的事情在所难免。

对于这种现象,称之为“配方的生产转化率”。影响配方生产转化率的因素有很多,其中最主要的就是配方与生产工艺及设备的相互适宜性,这句话有两层含义:一是配方的设计与原材料的选用一定要适合既定的生产工艺及设备,二是特定配方必须由专业的生产工艺及设备才能转化成目标产品。也就是说,配方与生产工艺及设备之间的适宜性越强,配方转化率越高,反之,生产出来的产品距离配方标准就会越远。

一、配方对生产制程的作用与影响

1、配方决定生产工艺

决定原料的加工工艺。例如在生产饲料时,会用到膨化玉米,但加工工艺却可能不相同。一种是先将玉米膨化,然后与其它原料混合,再进行制粒;另一种是先将玉米与其它原料混合后,再进行膨化。用这两种工艺生产出的饲料都可称做膨化饲料,但工艺却不相同。

决定饲料成品形状。随着制粒工艺、膨化工艺、后熟化工艺、后喷涂工艺等先进加工工艺的出现,饲料的外形更丰富,同类产品可依据不同配方生产出不同形状的产品来。

决定原料的粉碎粒度。粉碎工艺是饲料加工的基本操作单元,是饲料加工生产过程中重要工序,粉碎作业涉及到饲料加工成本(电耗、易损部件)、原料损耗(水分和粉尘)、混合均匀度、颗粒饲料质量等环节。原料的粉碎粒度依据配方的要求而有所不同。一般来说,配方对粉碎粒度的要求多以目数标出,但在实际生产中,粉碎机的孔径多以毫米计算,所以在应用时要进行单位换算,并进行粉碎粒度检测,以确定最佳生产工艺参数。

决定制粒系统工艺参数。不同产品,制粒系统的工艺参数会不相同,即使是同类产品,也会因配方的不同而引起调质时间、环模孔径、环模压缩比、冷却时

间、分级筛孔径等工艺参数发生变化。

2、配方影响生产效率与生产成本

在一般的饲料厂中,配料仓的数量是固定的,如果出现配方中原料品种多于配料仓数量的情况,会对生产工艺各部分造成许多不良结果。对上料工序的不良影响。由于原料规格品种多而配料仓少,而且配料仓的容积有限,所以上料品种必须频繁更换,但为了保证上料质量,避免原料间的交叉污染,就会导致设备空转时间增长,不仅影响了生产效率、增加了生产成本,同时增大了工段等待时间。

对粉碎工序的不良影响。如果在同一配方中,需要粉碎的原料规格品种过多,就会造成粉碎机频繁换料或是频繁停机更换筛网的情况出现,其直接后果是降低了生产效率,增大了设备磨损。

对配料工序的不良影响。由于原料规格品种多而配料仓少,不仅会增加生产过程中的原料倒仓次数,还会因为配方原料品种过多而导致配料周期长、配料效率降低,如果是小料或液体添加品种多而杂,为了确保混合均匀度,会延长混合时间,又进一步导致生产成本的增加和生产效率的下降。

对制粒工序的不良影响。配方对制粒工序的影响主要体现在原料组成及添加比例上,原料的制粒特性是影响制粒效果的主要因素。

原料粉碎粒度对制粒工序的影响。原料粉碎粒度要求比较细是配方,有较好制粒性能,耗能低,对环模、压辊的磨损小。中细粒在调质时,比粗粒有较多的表面积与蒸汽接触,蒸汽易于穿透颗粒的核心,使其充分熟化,改善制粒质量,但是,物料粉碎的过细又会增加成本。粗粒原料制粒时,粗粒不能被蒸汽完全穿透,相互接触的表面积比中细粒少,粘连性差,制粒后颗粒膨涨率大,易开裂。

原料密度(容重)对制粒效率的影响。通常容重小于350g/L被称为轻质原料,容重大于450g/L称为重质原料。轻质原料制粒产量低,重质原料产量高。

高蛋白原料对制粒效率的影响。一般密度较大的蛋白原料可塑性好,容易挤压变形,有利于制粒。但需加入一定数量的能量原料,才能获得较好的制粒



效果。

原料中的脂肪含量对制粒效果的影响。脂肪对于制粒过程具有良好的润滑作用,可提高制粒产量,减少环模和压辊的磨损,但是脂肪含量过高时(超过6%),使颗粒变软难以成形。如果要生产脂肪含量高的颗粒,可在制粒时加入1%~3%,其余的可在制粒后喷涂添加。这样既可加入更多的脂肪,又能提高颗粒的外观质量。

纤维含量高的原料对制粒效率的影响。原料中含有的纤维对制粒是不利的,它降低制粒产量,加速模孔磨损。纤维可分为两类,一类是多筋类,如紫苜蓿、甜茅茎、甘薯茎等,在制粒时能吸收蒸汽而软化,起到粘结作用,可提高颗粒强度;另一类是带壳类,如燕麦、黄豆、棉籽、花生的外壳物以及筛屑物等,在制粒时既不能吸收蒸汽,又在颗粒中起离散作用,降低

颗粒质量。

3、配方设计对产品质量控制有很大影响对颗粒持久性(PDI)指数的影响。研究表明,配方(原料组成与配比)对颗粒持久性(PDI)指数的影响决定40%,粉碎粒度、调质效果、模孔参数以及冷却工序等生产工艺与设备因素决定60%,这足以说明配方的重要性。

对生产制程中交叉污染的影响。配方中选用的原料品种越多,越容易造成原料间的交叉污染,对产品质量产生不良影响。用同一条生产线生产的产品规格品种越多,越容易造成交叉污染。

对计量精度的影响。配方中原料的添加比例要适合生产工艺中计量设备所能达到的精确度,超出计量范围,不仅会降低配方的转化率,更主要的是会对产品质量产生不利影响。



二、配方的评判标准

综上所述,配方既依靠适宜的生产工艺及设备完成向产品的转化,又对生产效率、生产成本以及生产质量产生深远的影响,所以强化配方与生产工艺及设备的相互适宜性是技术部门与生产部门的一项重要工作。一般来说,可以从以下三个方面评判配方适宜与否:

1、产品性价比

良好的配方建立在产品的性价比优良的基础上,对于客户来说,经济效益比产品价格更重要,所以说没有最贵的配方,只有最好的配方。

2、综合成本

饲料产品的成本包括营销成本、财务成本、制造



自动喂料机吸不上料怎么办

文章来源:饲料机械与加工

自动喂料机是一种利用空气动力实现颗粒物料连续传输的机械设备。吸不上料是自动喂料机最常见的故障之一。出现该故障的原因有很多,我们该怎么排除该故障呢?

1、检查设备控制面板,看是否有问题,比如说上料机的各个参数,吸料,放料的时间是没事无误的,要是在这里有问题喂料机就有可能不能正常的吸料,应及时的进行更改解决。

2、检查气动泵,看它的压缩空气起源压力有没有符合相关规定。大部分情况下气动泵的气源压力是在6~7mpa,要是压力没有符合相关要求的,就应该检查一下气源是不是需要更换通气管道了。

3、自动喂料机不能正常的进行吸料也有可能因为机器的拆装活动,在上盖和筒体卡箍出现漏气的情况,进而不能够正常进行吸料作业。

4、将上料机的上盖代开,把过滤板拿出来以后观察在滤芯上面的灰尘是不是太多了,或者有结块的情况,这种问题都有可能会让喂料机不能够正常的进行吸料,出现这种问题,只要用压缩空气把它吹干净了就可以了。

5、对吸料管道进行检查,是不是上面出现了漏气的情况,另外要注意在所有的卡箍上面是不是都有密封圈的。

成本和配方成本,良好的配方能够带动整个系统实现综合成本最低的目标。

3、生产适应性

配方的设计与原料的选用一定要考虑生产工艺及设备的加工精度,脱离了这个基础,配方的生产转化率就会降低,产品不能够达到配方的内在要求。

三、配方的审核与实施

配方的变更与执行不仅仅是一个部门的事情,因为配方处于牵一发而动全局的核心位置,所以更需要有系统、严密的措施与制度来保证配方的审核与实施。一般情况下,五方会审是饲料企业确保配方能够有效执行的措施,各部门发挥的作用如下所述。

1、技术部

提供配方,并说明配方变更的原因及目的。

2、采购部

依据配方变化,提供相应原料的价格变化趋势、供应量、可替代原料品种等,重点考虑配方中新使用

原料或用量增大原料的供给情况。

3、生产部

确定配方变更后,生产工艺及设备是否适合配方的生产、对生产效率、生产成本有无影响。

4、品管部

预测因配方变更而带来的产品感官变化以及生产制程中的产品质量控制。

5、财务部

结合以上部门意见,对配方变更后的综合成本进行核算,进行财务分析。

在饲料产品的推广过程中,配方会因为各种客观原因而随时发生改变,但生产工艺与设备则不会因配方的调整而频繁地进行技改,只有强化配方设计与管理的系统性,最大限度地增强配方与生产工艺及设备的相互适宜性,提升生产现场管理与质量控制工作,才能够最大限度地使产品达到设计标准,实现配方的完全转化。