

获得优质高产颗粒饲料的途径分析

苗 健

制粒能改善淀粉和蛋白质的消化率,减少饲料组分分离,降低饲料损耗,甚至消灭饲料中的病原菌,从而改善饲料的利用效率,提高饲料的报酬,因此在养殖业中得到广泛运用。随着制粒技术的日益成熟,各饲料厂的竞争也日趋激烈。笔者就如何使制粒机高效运行,生产高质量颗粒饲料以提升企业效益做简要分析。

1 物料因素

1.1 密度与粒度

密度越大,制粒产量越高。粒度细,表面积大,蒸汽吸收快,有利于水分调节,提高产量与质量。笔者建议理想的粒度分布如下:3.35mm 以上—不得超过 1%;2mm 以上—不得超过 5%;1mm 以上—约占 20% 左右;0.5mm 以上—约占 30% 左右;0.25mm 以上—约占 24% 左右;0.25mm 以下—不得低于 20%。

1.2 物料水分

物料水分含量调质前要在 13% 以下,因为调质过程中每增加 1% 的水分,温度提高 11 或略低,而物料入模水分一般不超过 18%,也就是说水分提升 5%,温度最高只能升高 55,再升高温度时就会堵模。在我国北方,气温低的地域尤为明显。

1.3 物料组分

物料组分对颗粒机产量及颗粒质量影响较大,良好的配方可以生产出高质量的颗粒饲料,

表 1 列出了常用原料的制粒性能。

合理搭配原料,在保证营养元素的条件下,尽量选用制粒性能好的原料,可以做出高产、高质的饲料。

表 1 常用原料的成粒能力

原料	玉米	玉米蛋白粉	鱼粉	棉籽粕	米糠粕	大豆粕	小麦麸	干乳清	脂肪粉	肉骨粉	矿物质	大豆磷	膨润土	石灰粉
成粒能力	中	中	中	中	差	强	差	差	差	中	差	差	强	差
	等	等	等	等						等				

2 操作因素

主要指压辊与环模间隙调整、切刀调节、皮带张紧度、蒸汽的控制、制粒机操作技巧等。

2.1 压辊与环模间隙的调节

颗粒机在生产前,首先要进行压辊调节,压辊与环模间隙的调整是否正确,对于颗粒料的品质、制粒效率以及环模与压辊的寿命都有很大的影响。间隙太小,则金属与金属相互摩擦,破坏了压模孔的压入角,物料很难进入模孔,减少产量甚至发生堵塞;如果压辊离环模太远,则会导致压辊打滑过热,物料焦化,物料吃不进去,堵模严重,甚至导致调质器堵料。压辊与环模的最佳位置是使得环模慢速回转时,其最凸出点刚好轻微接触到压辊,之后再压辊逆时针旋转些,以实现正常运转时压辊似转非转的效果。

2.2 切刀调节

切刀是用来控制颗粒长度的。切刀数量通常是由制粒机压辊个数决定的,一般制粒机有几只压辊,就会有几把切刀,则环模每转动一周,一定

苗 健:江苏牧羊集团中宏机械有限公司,助理工程师。

量的物料被挤出后则被相应切刀切断。如果产量一定,3把切刀的制粒机要比两把切刀的制粒机制出的颗粒短,也就是说三压辊制粒机要比两压辊制粒机更有利于控制颗粒的长度,特别是在生产小粒径的水产料时,优势特别明显。

切刀的锋利程度对颗粒的质量也有一定影响,一般切刀越锋利,切口也越光整。当然,切刀刃的锋利程度也有一个合理极限,达到这一极限后,就很难再提高。这时可以通过改变切刀角度来进一步提高切口光整度。如图1所示:一般颗粒机上切刀的倾斜角为 0° ,通过改变的角度,颗粒料的切口更加整洁。通常倾斜角在 30° ~ 45° 为宜。

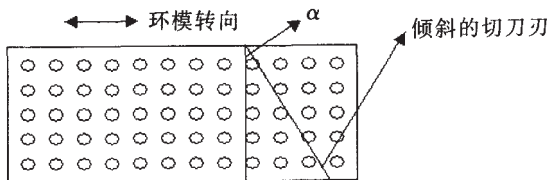


图1 颗粒机上切刀的倾斜角度示意图

2.3 皮带调节

对于皮带传动的制粒机,要注意皮带的张紧度,过松的皮带容易打滑,增加能量损耗,容易烧毁皮带;过紧时电流增加,对电机和制粒机转子带来伤害。特别是双马达制粒机,两电机皮带要尽量一致,确保两电机电流误差在5%以内,确保转子受力均匀,提高运转稳定性。

3 蒸汽控制及调质

颗粒饲料质量的好坏,调质起着重要作用。在制粒过程中不同的配料需要不同的处理,每一类对应不同的水蒸汽参数。

1) 热敏性饲料采用低压水蒸汽,温度低于 77°C 。

2) 含尿素饲料采用高压水蒸汽,温度低于

82.5°C 。

3) 糖蜜饲料采用高压水蒸汽,温度在 58°C ~ 75°C 之间。

4) 高蛋白质饲料采用高压水蒸汽,温度在 60°C ~ 77°C 之间。

5) 以谷物为主的高淀粉饲料采用低压水蒸汽,温度在 82°C ~ 93°C 之间。

6) 全价牛饲料采用高压水蒸汽,温度低于 78°C 。

4 配件选用

4.1 调质器选用

4.1.1 加长调质器

对于某一安装角,筒体越长,调质时间越长。由于单层调质筒体长度一般不超过4m,一般采用3层,总长可达9m,调质时间可达2min。

4.1.2 多层迭加组合型夹套强调质器

此类调质器的夹套之间加入蒸汽起保温作用,能有效减少热损失,提高调质后的粉料温度及熟化程度。

4.1.3 双轴差速调质器

由于双轴做转速不等、旋向相反的差动运动,使物料和蒸汽、液体在桨叶叶片的搅拌下从两搅拌轴中间向上抛起并形成对流,充分剪切交错和混合,物料调质时间最长可达180s,淀粉熟化程度高。

4.1.4 熟化器

熟化器是一个内装垂直旋转轴和搅拌叶片的圆筒,筒壁可保温。它置于桨叶调质器和制粒机之间,物料在桨叶调质器内加入4%~5%的蒸汽后进入熟化器进行保温。停留10~20min的调质效果较好,利于颗粒质量和产量的提高。

4.1.5 膨胀器

国内又名环隙挤压机,其工作原理与挤压机相同,物料经过螺杆和压模的压实与剪切,物料淀粉糊化度和蛋白质可溶度得到很大提高,但热

敏性营养成分也会在这一高温过程中受到较大损失。

4.2 环模选用

环模是颗粒机的关键零件,对挤压出来的颗粒饲料质量有着直接的影响。因此,了解环模的特性并对环模进行正确的选用、合理的使用以及有效的保养,对于饲料生产者来说至关重要。

用户在选用环模时要注意以下几个方面:

4.2.1 环模材料

主要有碳素结构钢、合金结构钢和不锈钢 3 类。不锈钢环模因其刚度和韧性都较好,并具有良好的耐磨性和耐腐蚀性,使用寿命较长等特点得到用户广泛认可。

4.2.2 环模开孔率

开孔率就是模孔面积与环模工作面积的比值。开孔率越大,产量越高。在满足环模强度的前提下,尽量选用开孔率高的环模,以减少能耗。

4.2.3 环模长径比

环模压缩比是指环模孔的有效长度和环模孔的最小直径的比值,长径比越大,挤出的颗粒饲料越结实,产量越低。一般来说,畜禽类饲料宜选用 9~13 之间的压缩比;鱼类饲料宜选用 13~16 之间的压缩比;虾类饲料宜选用 20~25 之间的压缩比;热敏感类饲料宜选用 7~9 之间的压缩比;牧草和秸秆类饲料宜选用 6~9 之间的压缩比。

4.2.4 模孔粗糙度

粗糙度也是衡量环模质量的重要指标。在同样的压缩比下,粗糙度值越大,饲料挤出阻力越大,出料越困难,过大的粗糙度也影响颗粒表面的质量。合适的粗糙度值应在 0.8~1.6 之间。

现在各饲料厂配方不一样,采用的原料各异,同时制粒工艺也不同,用户综合考虑实际情况,选用合适的环模,保证制粒的高效运行。

4.3 压辊壳选用

压辊壳一般由耐磨合金材料经金加工和热处理而成。

目前主要有 3 种齿面的压辊壳:蜂窝形、齿槽形、有封边的齿槽形。蜂窝形和齿槽形压辊主要用于畜禽料的制粒。蜂窝形压辊的优点是环模磨损均匀,但卷料性能差。齿槽形压辊卷料性能好,饲料厂普遍采用,但环模的磨损不甚均匀。有封边的齿槽形压辊主要适用于水产料的制粒,饲料挤压时不容易往两侧滑动。

压辊磨损后会导致堵机、花料、物料长短不齐等后果,合理选用及使用压辊,也是影响颗粒质量及产量的重要因素。

5 冷却因素

5.1 冷却类型

颗粒料的冷却按空气介质与颗粒料流动方式分为逆流与顺流冷却两种方式。顺流冷却由于空气与颗粒料同向流动,最终表现为颗粒干燥不完全,表面发生龟裂、粉化率高、耐水时间短,因此生产中应选择逆流和对流冷却器中的一种。

5.2 冷却要求

颗粒料通过冷却使温度不高于环境温度 6℃,水分小于或等于 13% (南方),温度过高和水分过高都不利储存,易霉变,含粉率高,硬度差。有条件的饲料厂可以配备在线水分检测仪,随时了解冷却后的饲料水分。

5.3 环境温度对冷却的影响

由于热空气的持水量比冷空气的持水量大,所以在气温高的夏季,颗粒更易脱水干燥。冬天因气温较低则相反。

所有饲料生产商的基本目标便是尽可能用较少的成本生产出最优质的颗粒料,从而产生较好的经济效益。由于影响颗粒产量及质量的因素众多而且常常互相关联,所以合理的工艺流程、熟练的操作技能及对相关知识深入了解才能保障颗粒机高效运行,并生产出高质量的颗粒饲料。

(参考文献略)