

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A23K 1/18 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810072474.1

[43] 公开日 2009年5月20日

[11] 公开号 CN 101433272A

[22] 申请日 2008.12.26

[21] 申请号 200810072474.1

[71] 申请人 福建大昌生物科技实业有限公司

地址 350015 福建省福州市马尾区建设路12号

[72] 发明人 吴云通 季文娟 黄贞胜 黄晶晶

[74] 专利代理机构 福州智理专利代理有限公司
代理人 林捷华

权利要求书1页 说明书4页

[54] 发明名称

水产高能饲料制造工艺

[57] 摘要

本发明涉及一种水产高能饲料制造工艺，依次包括原料处理、二次混合、膨化烘干处理、喷油处理、分筛、包装步骤，其利用挤压膨化和真空后喷油工艺相结合的技术优势，进行关键工艺参数的研究，生产粗脂肪含量12-25%的水产高能膨化配合饲料，以满足各类名优海、淡水鱼类的养殖需要。

- 1、一种水产高能饲料制造工艺，依次包括原料处理、二次混合、膨化烘干处理、喷油处理、分筛、包装，其特征在于：
 - 1) 原料处理：将需要的原料进行粉碎，粉碎至 60 至 100 目，过筛除杂质后进行一次混合，得半成品待用，面粉过筛除杂质后待用；
 - 2) 二次混合：将面粉与原料半成品按比例混合，加入添加剂通过混合搅拌设备进行混匀；并向混合料中喷入不高于 3% 的鱼油，边混合边喷油，混合至混合均匀度的变异系数 $C.V. < 7.5\%$ ；
 - 3) 膨化烘干处理：采用膨化机进行物料熟化、膨化处理，经膨化后的物料再经烘干处理，膨化机调质温度控制在 $90-105^{\circ}\text{C}$ 、调质后物料的水分根据沉料和浮料的不同控制在 $20-29\%$ 之间、膨化系数控制在 $1.05-1.9$ 之间、饲料颗粒容重控制在 $380-620\text{g/L}$ 之间、烘干温度 $90-120^{\circ}\text{C}$ 、烘干至物料含水分在 $8.5-10\%$ 之间；
 - 4) 喷油处理：经烘干的膨化物料通过油脂喷涂机进行喷油处理，喷油后的物料再经冷却器进行冷却处理，冷却至常温态，其中喷入的鱼油温度控制 $40-45^{\circ}\text{C}$ 之间；
 - 5) 分筛、包装：所得常温的物料进行过筛，按出厂重量标准进行打包即得成品。
- 2、根据权利要求 1 所述的水产高能饲料制造工艺，其特征在于：膨化机为双牙结构的双螺杆膨化机。
- 3、根据权利要求 1 所述的水产高能饲料制造工艺，其特征在于：油脂喷涂机为真空喷涂机，真空喷涂机使用时，应在物料进入混合机抽真空后，再启动混合机进行喷油处理，喷油结束后再混合 2 至 3 分钟，喷油量在 5% 至 17% 之间，真空度控制在 -0.07 至 0Mpa 范围内，喷油量越多真空度也越高，真空释放时间 0 至 45 秒。

水产高能饲料制造工艺

技术领域：

本发明属于水产饲料加工领域，特别涉及一种粗脂肪含量高的水产饲料制造工艺。

背景技术：

我国近几年的水产养殖得到蓬勃发展，特别是虹鳟、鲮鱼、牙鲆、大菱鲆等名贵鱼类养殖的推广，对水产配合饲料质量的要求也越来越高。由于这些养殖品种对饲料的粗脂肪含量要求较高（粗脂肪含量要求 12—25%），现有的饲料生产工艺均无法满足该类配合饲料的生产需要。在饲料生产过程中，油脂的添加只能在两个工序中实现，二次混合时添加和烘干后进行颗粒的后喷涂，但是二次混合添加油脂的比例超过 3%时，容易造成膨化颗粒不成型，而后喷涂油脂的比例超过 5%时，饲料颗粒无法完全吸附，会造成滴油现象。因此，当要求配合饲料中的粗脂肪含量超过 10%时，现有的饲料生产工艺无法满足生产的需要。如何进行工艺改进，提高饲料产品的粗脂肪含量是摆在所有饲料厂家面前的一个重要课题。

发明内容：

本发明的目的是发明一种采用挤压膨化和后真空喷油相结合的制造水产高能饲料的工艺。

本发明技术方案是这样实现的：一种水产高能饲料制造工艺，依次包括原料处理、二次混合、膨化烘干处理、喷油处理、分筛、包装，其特征在于：

- 1) 原料处理：将需要的原料进行粉碎、过筛除杂质后进行一次混合，得半成品待用，面粉过筛除杂质后待用；根据不同鱼类的食性，原料粉碎至 60 至 100 目，而面粉因其细度达到 80 目左右即无需粉碎处理，直接除杂后使用。
- 2) 二次混合：将面粉与原料半成品按比例混合，加入添加剂通过混合搅

拌设备进行混匀；并向混合料中喷入不高于 3% 的鱼油，边混合边喷油，混合时间的控制以混合物的混合均匀度的变异系数 $C.V. < 7.5\%$ 。前喷鱼油按配方设计的数量直接喷入二次混合机，膨化前物料合适的脂类含量，有利于膨化造粒。

3) 膨化烘干处理：采用挤压膨化机进行物料熟化、膨化处理，经膨化后的物料再经烘干处理，物料在膨化机调质的温度控制在 $90-105^{\circ}\text{C}$ ，调质后物料的水分根据沉料和浮料的不同控制在 $20-29\%$ 之间，膨化系数控制在 $1.05-1.9$ 之间、饲料颗粒容重控制在 $380-620\text{g/L}$ 之间，烘干温度控制在 $90-120^{\circ}\text{C}$ ，烘干时间的控制以物料的水分含量控制在 $8.5-10\%$ 为宜。膨化过程中膨化系数和颗粒容重的控制，可大大增加后序喷油工艺油脂的吸收率。

4) 喷油处理：经烘干的膨化物料通过油脂喷涂机进行喷油处理，喷油后的物料再经冷却器进行冷却处理，冷却至常温态。油脂喷涂机为真空喷涂机，真空喷涂机使用时，应在物料进入混合机抽真空后，再启动混合机进行喷油处理，喷油结束后再混合 2 至 3 分钟，喷油量在 5% 至 17% 之间，真空度控制在 -0.07 至 0Mpa 范围内，喷油量越多真空度也越高，真空释放时间 0 至 45 秒，其中鱼油在喷涂前应加热至 $40-45^{\circ}\text{C}$ 。喷油处理，可以有效地提高产品的脂肪含量，还可以提高产品的香味和表面的光滑度。

5) 分筛、包装：所得常温的物料进行过筛，按出厂重量标准进行打包即得成品。

本发明利用挤压膨化和真空后喷油工艺相结合的技术优势，进行关键工艺参数的研究，生产粗脂肪含量 $12-25\%$ 的水产高能膨化配合饲料，以满足各类名优海、淡水鱼类的养殖需要。

具体实施方式：

下面结合具体实例对本发明做进一步说明：

实施例一：

以成品含粗脂肪为 10% 的浮料为例，设定模具规格为 4.0mm ，其加工步

骤如下：

按配合饲料配方要求备料，并对面粉、鱼油及添加剂以外的所有原料进行粉碎、过 60 至 100 目的筛网，而后混合至混合均匀度的变异系数 $C.V. < 10\%$ ，待用；此步骤中，也可先将原料混合后粉碎，再过筛处理。

二次混合，利用通用搅拌设备，将上述部分原料的混合料、面粉、添加剂投入搅拌，并喷入占总重量之 1% 的鱼油，混合至混合均匀度的变异系数 $C.V. < 7.5\%$ 。

膨化处理，采用单螺杆或双螺杆的膨化机都可以，设定模具规格为 4.0mm。将上述混合物料投入膨化机，控制膨化机的调质温度为 100°C ，调质后物料的水分含量为 20-21%，饲料颗粒的膨胀系数为 1.7-1.8，饲料颗粒容重控制在 380-450g/L 之间，烘干温度的设定为 $100-110^{\circ}\text{C}$ 之间，烘干时间以物料水分控制在 8.5-10% 为宜。

喷油处理，喷涂机选用普通的滚筒喷涂机或采用真空喷涂机，采用真空喷涂机时，不需要进行抽真空，也即真空度为 0Mpa 进行喷油即可。向膨化后的物料喷入占总重量之 4% 的鱼油，混匀，此道喷入的鱼油需加热至 $40-45^{\circ}\text{C}$ ，以利于鱼油的渗透，从而被物料完全吸收。

由于原料中固有的粗脂肪含量为 5%，两次共喷入的鱼油占总重量 5%，成品粗脂肪含量即可达到 10%。

按上述规格要求的沉料加工，步骤与浮料相同，只适当调整生产过程的控制参数：

膨化的调质温度为 $90-100^{\circ}\text{C}$ ，调质后物料的水分含量为 26-27%，饲料颗粒的膨胀系数为 1.1-1.2，饲料颗粒容重控制在 550-620g/L 之间，烘干温度的设定为 $100-110^{\circ}\text{C}$ ，烘干时间以物料水分控制在 9-10% 为宜。常压进行喷油即可得到粗脂肪含量达到 10% 的成品。

实施例二：

当成品粗脂肪含量高于 18% 以上时，生产的饲料只能为沉性饲料。以成品粗脂肪含量为 25% 的沉料加工为例，其加工步骤与上例同，而加工参数调整如下：

二次混合时添加占总重量之 3%的鱼油，原料中固有的粗脂肪含量为 5%，膨化后物料再喷涂占总重量之 17%的鱼油，生产的时候，膨化机采用双牙结构的双螺杆膨化机，膨化的调质温度为 90-100℃，调质后物料的水分含量为 24-26%，饲料颗粒的膨胀系数为 1.3-1.4，饲料颗粒容重控制在 520-580g/L 之间，烘干温度的设定为 95-105℃，烘干时间以物料水分控制在 9-10%。喷涂机选用真空喷涂机，如上海申德机械有限公司制造，规格为 250kg/批的机型，抽真空处理时，真空度控制在-0.07Mpa，将喷涂的鱼油温度控制在 40-45℃，喷油结束再混合时间 2 分钟，真空释放时间为 45 秒，利用真空释放过程中产生的压力差帮助鱼油的渗透到物料内部的间隙，使得鱼油完全被膨化后的物料吸收。