



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104026346 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201410297723. 2

(22) 申请日 2014. 06. 29

(71) 申请人 段茂君

地址 831100 新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市健康西路 64 号粮食储备库 2 幢楼 1 单元 301 室

(72) 发明人 段茂君 高皓云

(51) Int. Cl.

A23K 1/14 (2006. 01)

A23K 1/16 (2006. 01)

A23N 17/00 (2006. 01)

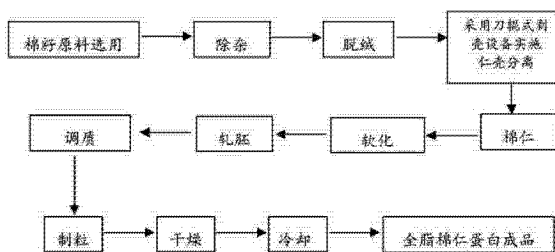
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

一种全脂棉仁蛋白的制备方法及采用的棉籽剥壳设备

(57) 摘要

本发明公开了一种全脂棉仁蛋白及制备方法,将棉籽经过除杂、脱绒加工后,含杂率 0.5% 以下、含绒率 4% 以下,进入到棉壳剥壳工序,经过设置的棉壳剥壳设备将棉籽的壳、仁进行剥离,脱壳工序整仁率控制 80% 以上;通过软化工序处理得到均匀一致的胚片,胚片经过层式调质锅调质;熟胚进入制粒工序,蛋白粒料经过干燥、冷却制备获得全脂棉仁蛋白的水分 ≤ 8.0%、蛋白质 ≥ 40.0%、脂肪 ≥ 30.0%、粗纤维 ≤ 3.5%、游离棉酚 ≤ 1000ppm。解决目前棉全脂蛋白在蛋白含量,棉籽油出率及棉籽粕出率以及在棉籽去壳率及脱棉酚率高,蛋白含量在 40% 以上,动物可吸收率可达 80% 以上,含 30% 以上的油脂,能量高,具有广泛的应用价值。



1. 一种全脂棉仁蛋白的制备方法,其特征在于,%按重量比 w/w 计,具体制备方法如下:

(1) 棉籽经过除杂、脱绒加工后,含杂率 0.5% 以下、含绒率 4% 以下,进入到设置的棉壳剥壳设备中,将棉籽的壳、仁进行剥离,脱壳工序整仁率控制 80% 以上;混合物进入仁壳分离筛中,对脱壳后的仁、壳进行筛分,得到棉仁、棉壳,棉仁中的含壳量小于 2%、棉壳中的含仁量小于 0.5%;

(2) 上述步骤所述的棉壳剥壳设备是一种刀辊式棉籽仁壳剥离设备,包括喂料装置、动态刀辊、固定刀板、传动、机架壳体,所述喂料装置是由花盘式喂料辊机组和变频控制机组组成,棉籽进入喂料上面的料仓后,物料达到设定高度时,电机启运,通过启动变频控制机组,经过喂料装置,使棉籽均匀时入导向板,进入剥壳机的剥壳段,剥壳段中由动态的刀辊与静态的刀辊通过一动一静的两组切割刀达到仁壳分离;

(3) 将上述步骤制备的棉仁进入软化工序,软化采用卧式软化设备,软化水分 10.0 ~ 11.0%、温度 55 ~ 65℃;软化好的料胚采用对辊式轧胚机进行轧胚,轧胚要求厚度 0.3 ~ 0.4mm,棉粕中残油小于 1%,得到均匀一致的胚片;

(4) 将上述制备的胚片经过层式调质设备调质,调质温度 95 ~ 105℃、水分 9.0 ~ 10.5%、时间 35 ~ 40min,调质后熟胚中游离棉酚含量小于 1000ppm;熟胚进入制粒工序,制粒采用环模式制粒设备,形成圆柱形的内部具有许多孔隙的蛋白料粒,制粒温度 95 ~ 105℃、水分 10 ~ 11.5%、颗粒直径 2.5 ~ 3.5mm、压缩比 1:12;

(5) 将上述制备的蛋白料粒进入逆流式冷却器中,使用热风、冷风进行干燥、冷却,冷却时间 18 ~ 22min、冷却温度 ≤ 35℃,全脂棉仁蛋白的水分 ≤ 8.0%、蛋白质 ≥ 40.0%、脂肪 ≥ 30.0%、粗纤维 ≤ 3.5%、游离棉酚 ≤ 1000ppm。

2. 一种棉壳剥壳设备,其特征在于,该棉壳剥壳设备包括包括传动装置、喂料装置、料门调节装置、动态刀辊组、固定刀板组、机架和安全防护门组成,传动装置通过动态刀辊组中设置的动态刀辊轴承组件中心伸出的轴固定传动带轮,并与电机通过传动带联接,达到传动,动态刀辊轴承组件通过两端的轴承座固定在机架上;喂料装置通过壳体与机架通过联接螺栓固定在机架顶部,实现固定喂料;料门调节装置通过两端固定板与机架上端用螺栓连接并达到调节目的;传动装置中设置的传动轴与电机联接的皮带轮按预定的速度旋转,与固定在机架上的固定刀板组中设置的固定刀板形成一定的角度,通过剪切力的作用实现棉籽仁壳分离。

3. 如权利要求 2 所述的棉壳剥壳设备,其特征在于,所述喂料装置包括喂料辊、两端固定轴承、壳体、料门调节装置、传动电机。

4. 如权利要求 3 所述的棉壳剥壳设备,其特征在于,所述喂料装辊通过两端轴承固定壳体的两个侧面上,电机与喂料辊直接通过联轴器固定在壳体的机架上。

5. 如权利要求 2 所述的棉壳剥壳设备,其特征在于,所述料门调节装置通过壳体两端固定板的两个滑动轴承固定,并通过外设置的调节阀达到喂料口的大小。

6. 如权利要求 2 所述的棉壳剥壳设备,其特征在于,所述传动装置通过动态刀辊轴承组件中心伸出的轴固定传动带轮,并与电机通过传动带联接,达到传动,动态刀辊组通过两端的轴承固定在机架上。

7. 如权利要求 2 所述的棉壳剥壳设备,其特征在于,所述动态刀辊组通过两端的轴承

座固定在机架上,通过传动装置中设置的传动轴与电机联接的皮带轮按预定的速度旋转,与固定在机架上的固定刀板组中设置的固定刀板形成6度至15度的角度,通过剪切力的作用实现棉籽仁壳分离。

一种全脂棉仁蛋白的制备方法及采用的棉籽剥壳设备

技术领域

[0001] 本发明涉及植物蛋白制备加工技术领域。具体的说,本发明涉及一种全脂棉仁蛋白及其制备工艺的技术领域。

背景技术

[0002] 畜牧业是大农业的重要组成部分,在我国国民经济发展中的地位日益加强。畜牧业在农业和农村经济中的地位进一步提升,成为农民增收和就业的重要途径,并逐步成为相对独立的产业和农村经济的支柱产业。畜牧业生产总成本的 60-80% 来自饲料,饲料工业是畜牧业的重要环节和基础。我国饲料工业起步于 70 年代末期,从无到有,从小到大,发展迅速,已经形成包括饲料原料工业、饲料添加剂工业、饲料加工工业等为一体的饲料工业体系,饲料工业在全国统计的 38 个工业行业中排名第 23 位,成为了国民经济中新的基础产业。2005 年我国饲料工业总产量突破 1 亿吨大关,饲料产品种类由 20 世纪 80 年代初少数几个饲料品种,发展到几十个系列 200 多个品种,覆盖了所有畜牧水产养殖动物,成为世界第二大饲料生产国。“十二五”期间我国将迎来国民经济增长的黄金时期,国家将继续大力发展饲料工业,努力开发饲料资源、增加饲料产量、提高饲料转化效率,推进畜牧业经济又好又快发展。当前影响我国畜牧业发展速度和质量的一个重要因素是饲料原料总量不足。饲料工业的主要原料为谷物原料(占 60%)、蛋白质原料(占 30%)和添加剂等。由于我国人多地少的国情,粮食、经济与饲料作物三元种植结构不平衡矛盾长期以来无法得到有效解决,原料供应成为饲料工业发展的瓶颈,尤其是蛋白质饲料原料不足,现在是、将来也是限制我国饲料工业发展的最重要因素。

[0003] 目前我国饲料工业使用的蛋白类原料主要包括植物蛋白、动物蛋白和微生物蛋白三大类。植物蛋白类原料主要是各类饼、粕等,干物质中粗蛋白 $\geq 20\%$,粗纤维 $\leq 18\%$,豆粕是目前用量最大的植物蛋白原料;动物蛋白类原料主要有鱼粉、乳清粉、血粉、肉骨粉、蹄甲羽毛粉等,由于生物安全问题,血粉、肉骨粉等已很少在饲料中添加;微生物蛋白是指酵母、藻类等单细胞发酵产物。棉籽是一种蛋白质及油脂含量均较高的油料。近年来,我国畜牧业和饲料工业发展十分迅速,蛋白质是饲料的主要原料而我国蛋白原料稀缺,目前蛋白原料总需求量为 4,600 万吨,供给缺口每年在 2,000 万吨以上,需大量进口。据测算到 2010 年-2020 年,我国蛋白原料缺口将达到 2,400 万吨-4,800 万吨。全国每年产棉籽 900 万吨左右,开发利用好这一资源,既是解决我国饲料蛋白不足的快捷、经济的途径,又是促进农村经济,实现农村小康的重要手段。

[0004] 棉粕是棉籽提取油脂后的产品,棉籽中含棉仁约 50-55%,棉仁中含粗脂肪 28-32%,粗蛋白 39-43%,提油后的棉粕中含有丰富的蛋白质。由于一般油脂加工厂加工棉籽主要目的是提炼棉油,棉粕是其副产品,普通棉粕含有棉酚等有毒物质,可造成动物生长受阻、生产能力下降、贫血、呼吸困难、繁殖能力下降甚至不育,严重时可能造成死亡。因此,棉籽饼(粕)在饲料中的添加量很小,一般为 3%~4%,不少地方把棉籽饼粕当作肥料还田。但是,棉粕中粗蛋白含量较高,接近豆粕,达到 39-43%,作为一种潜在的蛋白资源,我们的认

识还有待进一步提高。我国是世界上主要产棉大国,国家统计局《2007 年国民经济和社会发展统计公报》显示,2007 年全国棉花种植面积 559 万公顷(8381 万亩),棉花总产 760 万吨,棉籽总产量 1300 多万吨。目前我国棉籽作为饲料原料的利用率不足 15%,与此形成对照的是我国饲料蛋白原料严重不足,制约着畜牧业生产的发展。棉籽出粕率 50%,如果全国的棉籽资源得到充分利用,每年可得到约 550 万吨棉粕,可替代豆粕和鱼粉,缓解我国饲料蛋白原料的供需矛盾。

[0005] 新疆作为产棉区在总产、单产、人均占有量、外调量等方面居全国首位,棉籽产量 600 万吨。棉籽因含壳量较高在 45% 左右,在现有加工工艺不合理,去壳率低,棉籽主要是用于初级压榨或浸出,产品主要是棉籽油(出率 14%)及棉籽粕(出率 52%),棉油由于棉酚残留影响只能用于掺兑,棉籽粕作为家禽和家畜饲料。这种棉籽粕因含有 33% 的棉壳,其蛋白含量较低 42% 左右,纤维含量极高 13% 左右,且适口性不好添加量较低,多做为饲料配方补充使用。由于能量不足,还需添加其它大量脂肪能量饲料做为补充,用途受到限,没有发挥出新疆棉籽的社会化效益及经济效益。

[0006] 棉粕是棉籽提取棉油后的副产品,棉籽中含棉仁约 50% ~ 55%,棉仁含油 28-32%,粗蛋白 39-43%。由于棉籽中含有一种毒素“棉酚”,因此,长期以来棉籽饼(粕)在饲料中的添加量很小。棉籽脱酚蛋白是一种新型优质饲料蛋白产品,它是棉籽经过提油、脱酚等新工艺加工而成,呈金黄色粉末。由于采用全程低温处理及两种溶剂分步萃取等新工艺,最大限度地保证了蛋白的不变性又脱除了棉酚,使之与传统工艺生产的棉籽粕在品质上有根本的区别。脱酚棉籽蛋白产品游离棉酚含量小于等于 60ppm(HPLC),粗蛋白含量在 50% 以上,且其氨基酸总量与粗蛋白的比例达 95%,氨基酸含量丰富,多项指标高于豆粕,蛋白质变性小,营养价值高,适口性好。棉籽蛋白不但氨基酸含量丰富而且氨基酸组成与理想蛋白平衡模式十分接近。通过大量喂养试验和生产应用说明,棉籽蛋白可替代豆粕、玉米蛋白粉、鱼粉等动植物蛋白,广泛应用于牛、羊、鸡、猪、鱼等畜禽及水产饲料的生产中,饲用棉籽脱酚蛋白产品已在全国二十个省市近 200 家大型饲料和养殖企业使用,棉籽蛋白的优良品质得到广大客户认可,大大降低饲料生产成本,给饲料企业和养殖企业带来可观的经济效益。

[0007] 综上所述,目前国内外在利用全脂棉仁蛋白报道不多,在蛋白含量,动物可吸收方面,棉籽油出率及棉籽粕出率,以及在棉籽去壳率及脱棉酚率等方面都存在亟待提高和解决的技术问题。

发明内容

[0008] 针对目前国内外在利用全脂棉仁蛋白报道不多,在动物可吸收方面,棉籽油出率及棉籽粕出率,以及在棉籽去壳率及脱棉酚率等方面都存在亟待提高和解决的技术现状,本发明旨在提供一种全脂棉仁蛋白及制备方法,提供了一种专用的棉籽仁壳剥离设备,剥壳效率高,棉籽整仁率可达 80% 以上,解决目前棉全脂蛋白在蛋白含量,动物可吸收方面,棉籽油出率及棉籽粕出率,以及在棉籽去壳率及脱棉酚率高,蛋白含量在 40% 以上,动物可吸收率可达 80% 以上,含 30% 以上的油脂,能量高,获得良好的技术效果。

[0009] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案:

将棉籽经过除杂、脱绒加工后,含杂率 0.5% 以下、含绒率 4% 以下,进入到棉壳剥壳工序,经过采用本发明提供的棉壳剥壳设备,将棉籽的壳、仁进行剥离,脱壳工序整仁率控

制 80% 以上 ; 通过软化工序处理, 软化水分 10.0 ~ 11.0%、温度 55 ~ 65℃ ; 得到胚片厚度 0.3 ~ 0.4mm 均匀一致的胚片, 胚片经过层式调质锅调质, 调质温度 95 ~ 105℃、水分 9.0 ~ 10.5%、时间 35 ~ 40min, 调质后熟胚中游离棉酚含量小于 1000ppm ; 熟胚进入制粒工序, 制粒温度 95 ~ 105℃、水分 10 ~ 11.5%、颗粒直径 2.5 ~ 3.5mm、压缩比 1 : 12, 蛋白粒料经过干燥、冷却, 冷却时间 18 ~ 22min、冷却温度 ≤ 35℃, 制备获得全脂棉仁蛋白的水分 ≤ 8.0%、蛋白质 ≥ 40.0%、脂肪 ≥ 30.0%、粗纤维 ≤ 3.5%、游离棉酚 ≤ 1000ppm。

[0010] 本发明具体提供一种全脂棉仁蛋白的制备方法, % 按重量比 w/w 计, 具体制备方法如下 :

(1) 棉籽经过除杂、脱绒加工后, 含杂率 0.5% 以下、含绒率 4% 以下, 进入到设置的棉壳剥壳设备中, 将棉籽的壳、仁进行剥离, 脱壳工序整仁率控制 80% 以上 ; 混合物进入仁壳分离筛中, 对脱壳后的仁、壳进行筛分, 得到棉仁、棉壳, 棉仁中的含壳量小于 2%、棉壳中的含仁量小于 0.5%。

[0011] (2) 上述步骤所述的棉壳剥壳设备是一种刀辊式棉籽仁壳剥离设备, 该设备包括棉籽刀辊式剥壳机包括传动装置、喂料装置、料门调节装置、动态刀辊组、固定刀板组、机架和安全防护门组成, 传动装置通过动态刀辊组中设置的动态刀辊轴承组件中心伸出的轴固定传动带轮, 并与电机通过传动带联接, 达到传动, 动态刀辊轴承组件通过两端的轴承座固定在机架上 ; 喂料装置通过壳体与机架通过联接螺栓固定在机架顶部, 实现固定喂料 ; 料门调节装置通过两端固定板与机架上端用螺栓连接并达到调节目的 ; 传动装置中设置的传动轴与电机联接的皮带轮按预定的速度旋转, 与固定在机架上的固定刀板组中设置的固定刀板形成一定的角度, 通过剪切力的作用实现棉籽仁壳分离。

[0012] (3) 将上述步骤制备的棉仁进入软化工序, 软化采用卧式软化设备, 软化水分 10.0 ~ 11.0%、温度 55 ~ 65℃ ; 软化好的料胚采用对辊式轧胚机进行轧胚, 轧胚要求厚度 0.3 ~ 0.4mm, 得到均匀一致的胚片。

[0013] (4) 将上述制备的胚片经过层式调质设备调质, 调质温度 95 ~ 105℃、水分 9.0 ~ 10.5%、时间 35 ~ 40min, 调质后熟胚中游离棉酚含量小于 1000ppm ; 熟胚进入制粒工序, 制粒采用环模式制粒设备, 形成圆柱形的内部具有许多孔隙的蛋白料粒, 制粒温度 95 ~ 105℃、水分 10 ~ 11.5%、颗粒直径 2.5 ~ 3.5mm、压缩比 1 : 12。

[0014] (5) 将上述制备的蛋白料料进入逆流式冷却器中, 使用热风、冷风进行干燥、冷却, 冷却时间 18 ~ 22min、冷却温度 ≤ 35℃, 全脂棉仁蛋白的水分 ≤ 8.0%、蛋白质 ≥ 40.0%、脂肪 ≥ 30.0%、粗纤维 ≤ 3.5%、游离棉酚 ≤ 1000ppm。

[0015] 本发明提供一种全新的全脂棉仁蛋白的制备方法, 采用适合本发明密不可分的棉壳剥壳设备, 制备了品质优良的全脂棉仁蛋白, 其水分 ≤ 8.0%、蛋白质 ≥ 40.0%、脂肪 ≥ 30.0%、粗纤维 ≤ 3.5%、游离棉酚 ≤ 1000ppm 的全脂棉仁蛋白, 其制备方法中的各技术步骤都是完整一体的, 本发明在提供全脂棉仁蛋白的制备方法中, 如何脱壳、仁壳分离、软化、轧胚、调质、制粒及冷却干燥后制备的全脂棉仁蛋白中, 各工序之间相互关联、相互制约, 各技术参数协同通过提供的工艺达到制备良好的全脂棉仁蛋白, 制备的全脂棉仁蛋白具有蛋白含量在 40% 以上, 动物可吸收率可达 80% 以上, 含 30% 以上的油脂, 能量高, 由此可见, 也证实了本发明提供全脂棉仁蛋白制备方法的各技术步骤紧密相依, 密不可分, 整体作用下获得本发明提供具有典型性的全脂棉仁蛋白。

[0016] 本发明中,所提供的棉壳剥壳设备包括喂料装置、动态刀辊、固定刀板、传动、机架壳体,所述喂料装置是由花盘式喂料辊机组和变频控制机组组成,棉籽进入喂料上面的料仓后,物料达到一定高度时,电机启运,通过启动变频控制机组,经过喂料装置,使棉籽均匀时入导向板,进入剥壳机的剥壳段,剥壳段中由动态的刀辊与静态的刀辊通过一动一静的两组切割刀达到仁壳分离。

[0017] 本发明中,所提供的棉壳剥壳设备中,所述喂料装置包括喂料辊、两端固定轴承、壳体、料门调节装置、传动电机;所述喂料装辊通过两端轴承固定壳体的两个侧面上,电机与喂料辊直接通过联轴器固定在壳体的机架上,所述料门调节装置通过壳体两的固定板的两个滑动轴承固定,并通过外设置的调节阀达到喂料口的大小。

[0018] 本发明中,所提供的棉壳剥壳设备中,所述传动装置通过动态刀辊轴承组件中心伸出的轴固定传动带轮,并与电机通过传动带联接,达到传动,动态刀辊组通过两端的轴承固定在机架上。

[0019] 本发明中,所提供的棉壳剥壳设备中,所述料门调节装置通过两端固定板与机架上端用螺栓连接并达到调节目的;动态刀辊组通过两端的轴承座固定在机架上,通过传动装置中设置的传动轴与电机联接的皮带轮按预定的速度旋转,与固定在机架上的固定刀板组中设置的固定刀板形成6度至15度的角度,通过剪切力的作用实现棉籽仁壳分离。

[0020] 本发明采用的棉壳剥壳设备中,通过喂料装置进入动态刀辊组和静态刀组之间的棉籽,因受到被固定在动态刀固定架上的动态刀辊组和固定在机架上的静态刀组的刀口之间的相对运动产生的剪切作用而被切开,由于动态刀辊组组件整体处于高速旋转,产生剪切力,达到剥壳目的,通过实践,本发明提供的棉籽刀辊式剥壳装置具体剥壳整仁率高,粉沫小、产量大。

[0021] 本发明采用的棉壳剥壳设备中,当棉籽通过喂料器将棉籽子均匀喂到剥壳仓内时,通过动态的刀辊带动棉子与静止的刀板相作用,通过调整固定在机架上的静态刀组安装距离,在一定角度内进行剥壳,可达到动刀与静刀之间的距离达到剥壳要求。

[0022] 具体说,本发明采用的棉壳剥壳设备中的静刀与动刀都属于新型设计的特定结构的结构件,相对运动两刀切割成一定的角度,相对运动两刀切割优先适用在6度至15度的角度,相对接触时间较短,因此剥壳整仁率高。

[0023] 本发明中,在脱壳脱壳工序采用上述提供的棉壳剥壳设备,克服了现有技术中剥壳设备的缺点和不足,是一种刀辊式棉籽仁壳剥离设备,将棉籽的壳、仁进行剥离,脱壳工序整仁率可达80%,设备剥壳效率高,对后序仁壳分离和产品达率都有很大提高,并机械结构简单,维护和操作难度也大降低,动力消耗低。

[0024] 本发明中,所采用的调质工序为层式调质锅,调质温度95~105℃、水分9.0~10.5%、时间35~40min,调质后熟胚中游离棉酚含量小于1000ppm;将干净棉仁在特质的调质调制设备中,在特定的工作参数下完成物料的调制;细胞破裂,棉酚失毒,但棉籽蛋白被最大限度得以保留。

[0025] 本发明中,所采用的制粒工序采用环模式制粒设备,要求制粒温度95~105℃、水分10~11.5%、颗粒直径2.5~3.5mm、压缩比1:12,棉蛋白在高压的撕捏和热、水蒸气破裂细胞壁结合起来,形成圆柱形的内部具有许多孔隙的蛋白料粒,在利用干燥器提供时间使料粒有更均一的水分和温度,有利于安全贮存,并增加了饲料的适口性。

[0026] 通过实施本发明具体的内容,可以达到以下有益效果。

[0027] 一是本发明通过公开一种全脂棉仁蛋白生产工艺,依据棉籽的特性,使用特殊的工艺方案,生产出全脂棉仁蛋白产品。是典型的高能高蛋白饲料,最大程度地降低了棉酚的毒性,采用本发明提供的制备方法制备的全脂棉仁蛋白产品同时具有如下特点。

[0028] (1) 蛋白含量高,在 40% 以上。

[0029] (2) 吸收率高,动物可吸收 80% 以上。

[0030] (3) 能量高,含 30% 以上的油脂。

[0031] (4) 纤维含量低,可直接做为饲料使用,配方中无需添加其它能量饲料,节约了饲养成本,充分发挥了棉籽蛋白特性,为棉籽的深加工提供了广阔的应用趋向。

[0032] 二是本发明采用的棉壳剥壳设备克服了现有技术中剥壳设备的缺点和不足,通过将棉籽的壳、仁进行剥离,脱壳工序整仁率高达 80% 以上,设备剥壳效率高,对后序仁壳分离和产品达率都有很大提高,并机械结构简单,维护和操作难度也大降低,动力消耗低。

附图说明

[0033] 图 1 为本发明采用的全脂棉仁蛋白的制备工艺流程图。

[0034] 图 2 为本发明采用的棉壳剥壳设备结构立体示意图。

[0035] 图 3 为本发明采用的棉壳剥壳设备结构主视图的示意图。

[0036] 图 4 为本发明采用的棉壳剥壳设备结构侧视图的示意图。

[0037] 图 5 为本发明采用的棉壳剥壳设备结构俯视图的示意图。

[0038] 图 6 为本发明采用的棉壳剥壳设备结构仰视图的示意图。

[0039] 图 7 为本发明采用的棉壳剥壳设备剥壳关键结构放大示意图。

[0040] 图 8 为常见剥壳设备剥壳关键结构放大示意图。

[0041] 图 2-8 中:1- 传动装置;2- 喂料装置;3- 料门调节装置;4- 动态刀辊组;5- 固定刀板组(静态刀组);6- 机架、7- 动态刀辊轴承组件、8- 安全防护门;12- 动态刀固定螺栓;14- 动态刀固定架。

具体实施方式

[0042] 结合附图 1 至附图 8,举实施例说明,但是,本发明并不限于下述的实施例。

[0043] 本发明中选用的所有试剂和仪器都为本领域熟知选用的,但不限制本发明的实施,其他本领域熟知的一些试剂和设备都可适用于本发明以下实施方式的实施。

[0044] 实施例一:全脂棉仁蛋白的制备

参见附图 1,本发明提供一种全脂棉仁蛋白的制备方法,%按重量比 w/w 计,具体制备方法如下:

(1) 棉籽经过除杂、脱绒加工后,含杂率 0.5% 以下、含绒率 4% 以下,进入到设置的棉壳剥壳设备中,将棉籽的壳、仁进行剥离,脱壳工序整仁率控制 80% 以上;混合物进入仁壳分离筛中,对脱壳后的仁、壳进行筛分,得到棉仁、棉壳,棉仁中的含壳量小于 2%、棉壳中的含仁量小于 0.5%。

[0045] (2) 上述步骤所述的棉壳剥壳设备是一种刀辊式棉籽仁壳剥离设备,该设备包括传动装置(1)、喂料装置(2)、料门调节装置(3)、动态刀辊组(4)、固定刀板组(5)、机架(6)

和安全防护门(8)组成,传动装置(1)通过动态刀辊组(4)中设置的动态刀辊轴承组件(7)中心伸出的轴固定传动带轮,并与电机通过传动带联接,达到传动,动态刀辊轴承组件(7)通过两端的轴承座固定在机架(6)上;喂料装置(2)通过壳体与机架(6)通过联接螺栓固定在机架(6)顶部,实现固定喂料;料门调节装置(3)通过两端固定板与机架(6)上端用螺栓连接并达到调节目的;传动装置(1)中设置的传动轴与电机联接的皮带轮按预定的速度旋转,与固定在机架(6)上的固定刀板组(5)中设置的固定刀板形成一定的角度,通过剪切力的作用实现棉籽仁壳分离。

[0046] (3) 将上述步骤制备的棉仁进入软化工序,软化采用卧式软化设备,软化水分 10.0 ~ 11.0%、温度 55 ~ 65℃;软化好的料胚采用对辊式轧胚机进行轧胚,轧胚要求厚度 0.3 ~ 0.4mm,得到均匀一致的胚片。

[0047] (4) 将上述制备的胚片经过层式调质设备调质,调质温度 95 ~ 105℃、水分 9.0 ~ 10.5%、时间 35 ~ 40min,调质后熟胚中游离棉酚含量小于 1000ppm;熟胚进入制粒工序,制粒采用环模式制粒设备,形成圆柱形的内部具有许多孔隙的蛋白料粒,制粒温度 95 ~ 105℃、水分 10 ~ 11.5%、颗粒直径 2.5 ~ 3.5mm、压缩比 1:12。

[0048] (5) 将上述制备的蛋白料粒进入逆流式冷却器中,使用热风、冷风进行干燥、冷却,冷却时间 18 ~ 22min、冷却温度 ≤ 35℃,全脂棉仁蛋白的水分 ≤ 8.0%、蛋白质 ≥ 40.0%、脂肪 ≥ 30.0%、粗纤维 ≤ 3.5%、游离棉酚 ≤ 1000ppm。

[0049] 通过上述制备方法制备的全脂棉仁蛋白水分 ≤ 8.0%、蛋白质 ≥ 40.0%、脂肪 ≥ 30.0%、粗纤维 ≤ 3.5%、游离棉酚 ≤ 1000ppm 的全脂棉仁蛋白,其制备方法中的各技术步骤都是完整一体的,本发明在提供全脂棉仁蛋白的制备方法中,如何脱壳、仁壳分离、软化、轧胚、调质、制粒及冷却干燥后制备的全脂棉仁蛋白中,各工序之间相互关联、相互制约,各技术参数协同通过提供的工艺达到制备良好的全脂棉仁蛋白,制备的全脂棉仁蛋白具有蛋白含量在 40% 以上,动物可吸收率可达 80% 以上,含 30% 以上的油脂,能量高,由此可见,也证实了本发明提供全脂棉仁蛋白制备方法的各技术步骤紧密相依,密不可分,整体作用下获得本发明提供具有典型性的全脂棉仁蛋白。

[0050] 实施例二:全脂棉仁蛋白的制备

参见附图 1,按照 % 采用质量百分比核计,选用棉籽经过除杂、脱绒加工后,含杂率 0.5% 以下、含绒率 4% 以下,进入到设置的棉壳剥壳设备中,将棉籽的壳、仁进行剥离,混合物进入仁壳分离筛中,对脱壳后的仁、壳进行筛分,将制备的棉仁进入软化工序,软化采用卧式软化设备,软化水分 10.5%、温度 56℃;软化好的料胚采用对辊式轧胚机进行轧胚,轧胚要求厚度 0.3mm,得到均匀一致的胚片,制备的胚片经过层式调质设备调质,调质温度 95℃、水分 9.0%、时间 36min,调质后熟胚中游离棉酚含量小于 1000ppm;熟胚进入制粒工序,制粒采用环模式制粒设备,形成圆柱形的内部具有许多孔隙的蛋白料粒,制粒温度 98℃、水分 10%、颗粒直径 2.8mm、压缩比 1:12,将制备的蛋白料粒进入逆流式冷却器中,使用热风、冷风进行干燥、冷却,冷却时间 20min、冷却温度 ≤ 35℃,全脂棉仁蛋白的水分 ≤ 8.0%、蛋白质 ≥ 40.0%、脂肪 ≥ 30.0%、粗纤维 ≤ 3.5%、游离棉酚 ≤ 1000ppm。

[0051] 实施例三:全脂棉仁蛋白的制备

参见附图 1,按照 % 采用质量百分比核计,选用棉籽经过除杂、脱绒加工后,含杂率 0.5% 以下、含绒率 4% 以下,进入到设置的棉壳剥壳设备中,将棉籽的壳、仁进行剥离,混合物进

入仁壳分离筛中,对脱壳后的仁、壳进行筛分,将制备的棉仁进入软化工序,软化采用卧式软化设备,软化水分 11.0%、温度 65℃;软化好的料胚采用对辊式轧胚机进行轧胚,轧胚要求厚度 0.4mm,得到均匀一致的胚片,制备的胚片经过层式调质设备调质,调质温度 105℃、水分 10.5%、时间 40min,调质后熟胚中游离棉酚含量小于 1000ppm;熟胚进入制粒工序,制粒采用环模式制粒设备,形成圆柱形的内部具有许多孔隙的蛋白料粒,制粒温度 105℃、水分 11.5%、颗粒直径 3.5mm、压缩比 1:12,将制备的蛋白料粒进入逆流式冷却器中,使用热风、冷风进行干燥、冷却,冷却时间 22min、冷却温度 $\leq 35^{\circ}\text{C}$,全脂棉仁蛋白的水分 $\leq 8.0\%$ 、蛋白质 $\geq 40.0\%$ 、脂肪 $\geq 30.0\%$ 、粗纤维 $\leq 3.5\%$ 、游离棉酚 $\leq 1000\text{ppm}$ 。

[0052] 实施例四:全脂棉仁蛋白的制备

参见附图 1,按照%采用质量百分比核计,选用棉籽经过除杂、脱绒加工后,含杂率 0.5%以下、含绒率 4%以下,进入到设置的棉壳剥壳设备中,将棉籽的壳、仁进行剥离,混合物进入仁壳分离筛中,对脱壳后的仁、壳进行筛分,将制备的棉仁进入软化工序,软化采用卧式软化设备,软化水分 10.5%、温度 60℃;软化好的料胚采用对辊式轧胚机进行轧胚,轧胚要求厚度 0.35mm,得到均匀一致的胚片,制备的胚片经过层式调质设备调质,调质温度 100℃、水分 9.5%、时间 37min,调质后熟胚中游离棉酚含量小于 1000ppm;熟胚进入制粒工序,制粒采用环模式制粒设备,形成圆柱形的内部具有许多孔隙的蛋白料粒,制粒温度 100℃、水分 10.5%、颗粒直径 3.0mm、压缩比 1:12,将制备的蛋白料粒进入逆流式冷却器中,使用热风、冷风进行干燥、冷却,冷却时间 20min、冷却温度 $\leq 35^{\circ}\text{C}$,全脂棉仁蛋白的水分 $\leq 8.0\%$ 、蛋白质 $\geq 40.0\%$ 、脂肪 $\geq 30.0\%$ 、粗纤维 $\leq 3.5\%$ 、游离棉酚 $\leq 1000\text{ppm}$ 。

[0053] 实施例五:全脂棉仁蛋白的制备

参见附图 1,按照%采用质量百分比核计,选用棉籽经过除杂、脱绒加工后,含杂率 0.5%以下、含绒率 4%以下,进入到设置的棉壳剥壳设备中,将棉籽的壳、仁进行剥离,混合物进入仁壳分离筛中,对脱壳后的仁、壳进行筛分,将制备的棉仁进入软化工序,软化采用卧式软化设备,软化水分 10.8%、温度 63℃;软化好的料胚采用对辊式轧胚机进行轧胚,轧胚要求厚度 0.38mm,棉粕中残油小于 1%,得到均匀一致的胚片,制备的胚片经过层式调质设备调质,调质温度 97℃、水分 10.2%、时间 38min,调质后熟胚中游离棉酚含量小于 1000ppm;熟胚进入制粒工序,制粒采用环模式制粒设备,形成圆柱形的内部具有许多孔隙的蛋白料粒,制粒温度 97℃、水分 11.3%、颗粒直径 2.8mm、压缩比 1:12,将制备的蛋白料粒进入逆流式冷却器中,使用热风、冷风进行干燥、冷却,冷却时间 21min、冷却温度 $\leq 35^{\circ}\text{C}$,全脂棉仁蛋白的水分 $\leq 8.0\%$ 、蛋白质 $\geq 40.0\%$ 、脂肪 $\geq 30.0\%$ 、粗纤维 $\leq 3.5\%$ 、游离棉酚 $\leq 1000\text{ppm}$ 。

[0054] 实施例六:棉壳剥壳设备

参见附图 2 至附图 8,本发明采用的棉壳剥壳设备具体描述如下:

本发明采用的棉壳剥壳设备包括传动装置(1)、喂料装置(2)、料门调节装置(3)、动态刀辊组(4)、固定刀板组(5)、机架(6)和安全防护门(8)组成,传动装置(1)通过动态刀辊组(4)中设置的动态刀辊轴承组件(7)中心伸出的轴固定传动带轮,并与电机通过传动带联接,达到传动,动态刀辊轴承组件(7)通过两端的轴承座固定在机架(6)上;喂料装置(2)通过壳体与机架(6)通过联接螺栓固定在机架(6)顶部,实现固定喂料;料门调节装置(3)通过两端固定板与机架(6)上端用螺栓连接并达到调节目的;传动装置(1)中设置的传动轴与电机联接的皮带轮按预定的速度旋转,与固定在机架(6)上的固定刀板组(5)中设置

的固定刀板形成一定的角度，通过剪切力的作用实现棉籽仁壳分离。

[0055] 本发明中，通过喂料装置(2)进入动态刀辊组(4)和静态刀组(5)之间的棉籽，因受到被固定在动态刀固定架上(14)的动态刀辊组(4)和固定在机架(6)上的静态刀组(5)刀口之间的相对运动产生的剪切作用而被切开，由于动态刀辊组(4)组件整体处于高速旋转，产生剪切力，达到剥壳目的，通过实践，本发明提供的棉籽刀辊式剥壳装置具体剥壳整仁率高，粉沫小、产量大。

[0056] 通过调整固定在机架(6)上的静态刀组(5)安装距离，可达到动刀与静刀之间的距离达到剥壳要求。

[0057] 本发明中的静刀与动刀都属于新型设计的特定结构的结构件，相对运动两刀切割成一定的角度，相对运动两刀切割优先适用在6度至15度的角度，相对接触时间较短，因此剥壳整仁率高。

[0058] 下面是本发明提供的棉籽刀辊式剥壳机装备优化或/和改进作进一步描述：

所述喂料装置(2)包括喂料装辊、两端固定轴承、壳体、料门调节装置(3)和传电机组组成；所述喂料装辊通过两端轴承固定壳体的两个侧面上，传电机组与喂料装辊直接通过联轴器固定在壳体的机架(6)上。所述料门调节装置(3)通过壳体两端的固定板的两个滑动轴承固定，并通过外设置的调节阀达到喂料口的大小。

[0059] 所述传动装置(1)通过动态刀辊轴承组件(7)中心伸出的轴固定传动带轮，并与电机通过传动带联接，达到传动，动态刀辊组(4)通过两端的轴承固定在机架(6)上。通过传动装置(1)中设置的传动轴与电机联接的皮带轮按预定的速度旋转，与固定在机架(6)上的固定刀板组(5)中设置的固定刀板形成6度至15度的角度，通过剪切力的作用实现棉籽仁壳分离。

[0060] 具体说，当棉籽通过喂料器将棉籽子均匀喂到剥壳仓内时，通过动态的刀辊带动棉子与静止的刀板相作用，在6度至15度的角度内进行剥壳。

[0061] 本发明棉籽刀辊式剥壳机它是从工作原理对现有剥壳机剥壳原理进行改进，采用固定刀板组(5)与动态刀辊组(4)相结合，并对剥壳刀结构进行合理设计，达到最达效率的剥壳效率与最小的破碎率。

[0062] 在棉籽制备领域中棉籽仁壳剥离设备现有技术主要有圆盘式剥壳机、刀板剥壳机和磁辊剥壳机三种形式：

圆盘式剥壳机通过安装在一个固定的机架上相对应的两个带牙片的磨板通过调整两板之间的距离实现仁壳分离，主要存仁壳破碎率高导致仁壳分离难度大不利于蛋白的提高，破碎率会造成油脂损失率高；另外牙板易磨损，检修与维护费用高。

[0063] 刀板剥壳机是圆盘剥壳基础上增加切割刀实现仁壳分离的一种设备，该机相对圆盘剥壳机具有产量大，相对动力消耗小，粉沫度小，其不足是结构复杂、操作复杂，漏籽回剥量大，粉尘大操作环境差。

[0064] 鉴于以上两种设备剥壳设备存在现实的技术问题和不足，目前棉籽仁壳分离设备常见的以齿辊剥壳机所替代。齿辊剥壳机主要由喂料装置、剥壳装置、传动装置、机架等主要部件组成；棉籽首先进入剥壳机上的料仓再进入喂料器中，通过喂料器将棉籽喂料上下两对带牙的齿辊中进行仁壳分离；现有常见的齿辊剥壳机结构示意图可知：棉籽通过输送进入料仓暂存通过调节装置的大小使棉籽进入喂料装置通过喂料置使棉籽首先进入上对

齿辊并通过调节装置使两对辊间距合适进行一次剥壳,使棉籽剥壳后通过下对辊进行二次剥壳达到仁壳分离率达到使用要求,本设备虽然克服了圆盘剥壳机粉末度大,并对棉仁破碎率有了一定提高,但粉末度相对还比较高,对分离难度和产品得率有一定影响,且调机构调整复杂,对操作要求高,齿辊更换难度大。

[0065] 同时,本领域熟知,传统的剥壳机主要是由两对相对运动的带一定牙型的齿辊对通过的对物料进行随机的剪切达到剥壳,其结构参见附图 8,当物料经过相对的牙时,由牙峰与牙底存在一定的相对距离,因此,当棉籽含水份高时,很容易压扁后从牙底漏出去,达不到剥壳效果,当水份稍低时,由于牙峰高速作用,很容易使物料破碎,产生浪费。而附图 7 为本发明采用剥壳机剥壳关键结构放大示意图,可见本发明提供的剥壳机与常见的剥壳设备的剥壳齿口结构完全不同。

[0066] 本发明所采用的剥壳机包括传动装置(1)、喂料装置(2)、料门调节装置(3)、动态刀辊组(4)、固定刀板组(5)、机架(6)和安全防护门(8)组成,所述喂料装置(2)是由一个花盘式喂料辊和一台变频控制的电机,棉籽进入喂料上面的料仓后,物料达到一定高度时,电机启运,通过设置的喂料结构,使棉籽均匀时入导向板,进入剥壳机的剥壳段,剥壳段中由动态的动态刀辊组(4)与静态的固定刀板组(5)通过一动一静的两组切割刀达到仁壳分离;本发明所述的固定刀板组(5)即为静态刀组(5)。

[0067] 通过上述各实施例提供的的制备方法获得全脂棉仁蛋白具有如下特点:

(1) 蛋白含量高,在 40% 以上。

[0068] (2) 吸收率高,动物可吸收 80% 以上。

[0069] (3) 能量高,含 30% 以上的油脂。

[0070] (4) 纤维含量低。可直接做为饲料使用,配方中无需添加其它能量饲料,节约了饲养成本,充分发挥了棉籽蛋白特性。

[0071] 参见表 1 可知,本发明提供的制备方法获得全脂棉仁蛋白具有优良的技术性能,获得显著的技术效果。

[0072] 表 1 :主要指标对比

指标	普通棉粕	全脂棉仁蛋白	豆粕
粗蛋白	42.0	40.0	43.0
粗脂肪	1.0	30	0.8
粗纤维	13.5	3.5	5.5
水分	≤ 12.0	≤ 8.0	≤ 12.0
游离棉酚	≤ 1200	≤ 1000	

本发明中,在采用上述实施例提供脱壳脱壳工序中,采用上述提供的棉籽剥壳设备克服了现有技术中剥壳设备的缺点和不足,是一种刀辊式棉籽仁壳剥离设备,将棉籽的壳、仁进行剥离,脱壳工序整仁率控制 80% 以上,设备剥壳效率高,对后序仁壳分离和产品达率都有很大提高,并机械结构简单,维护和操作难度也大降低,动力消耗低。

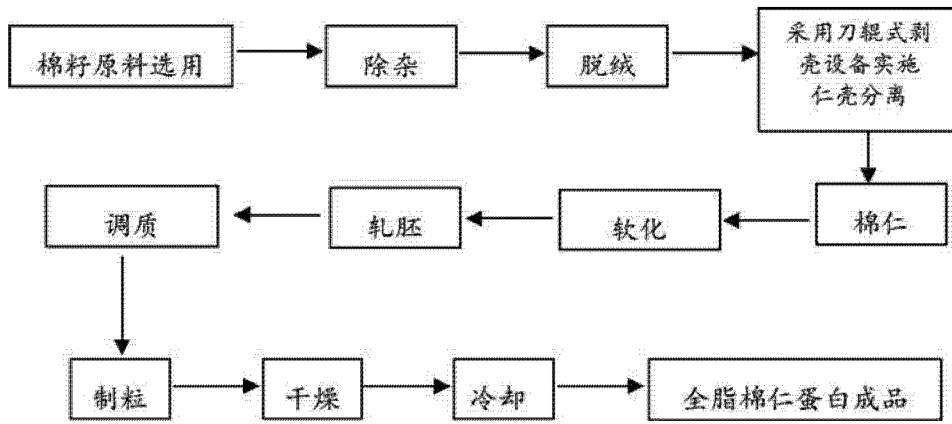


图 1

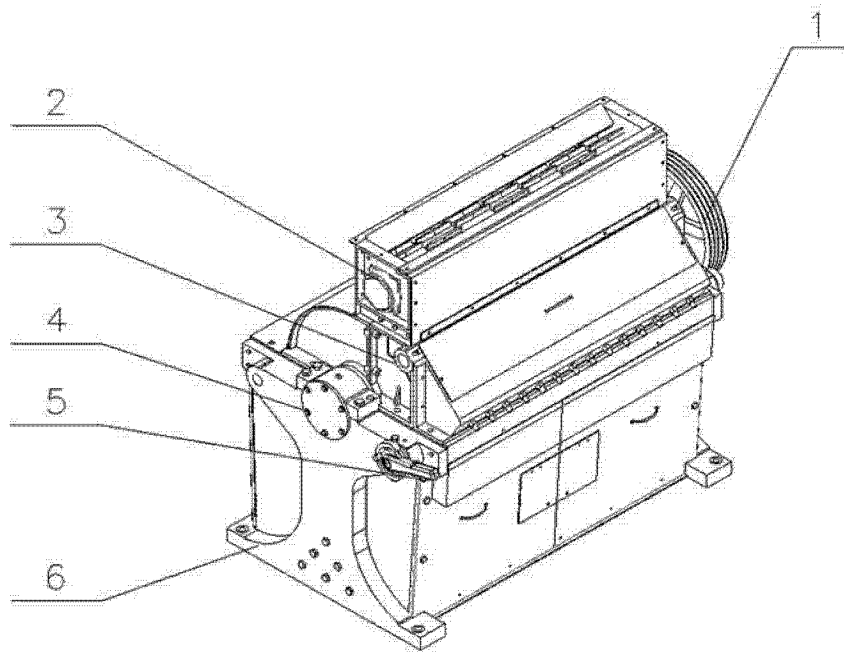


图 2

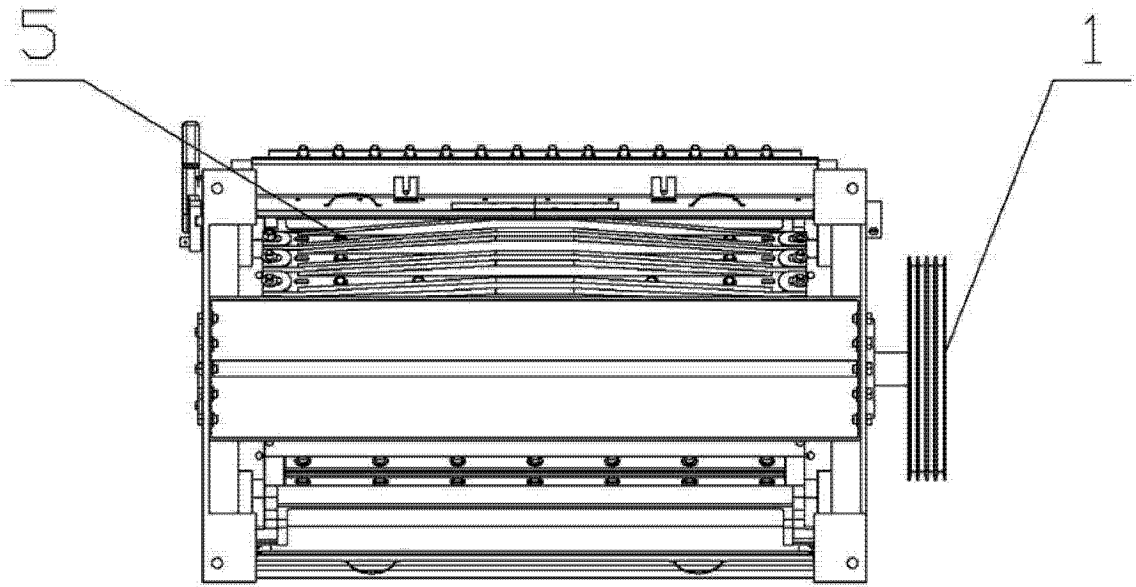


图 3

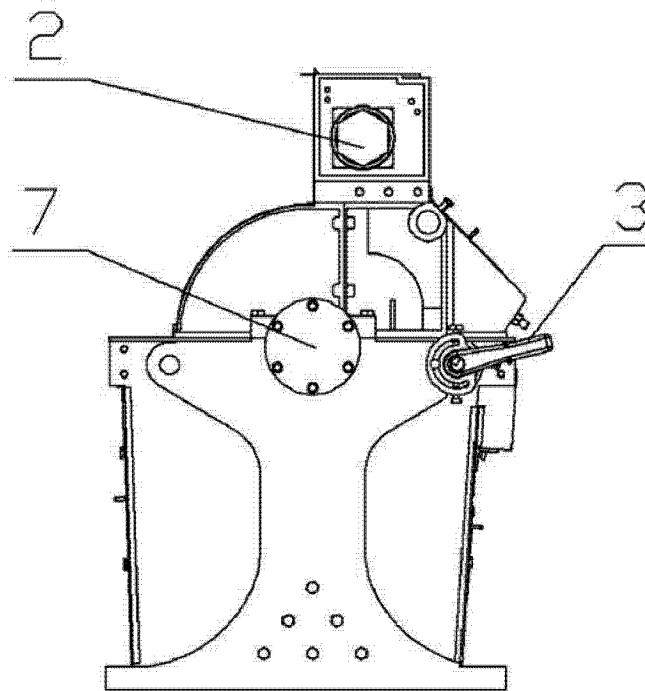


图 4

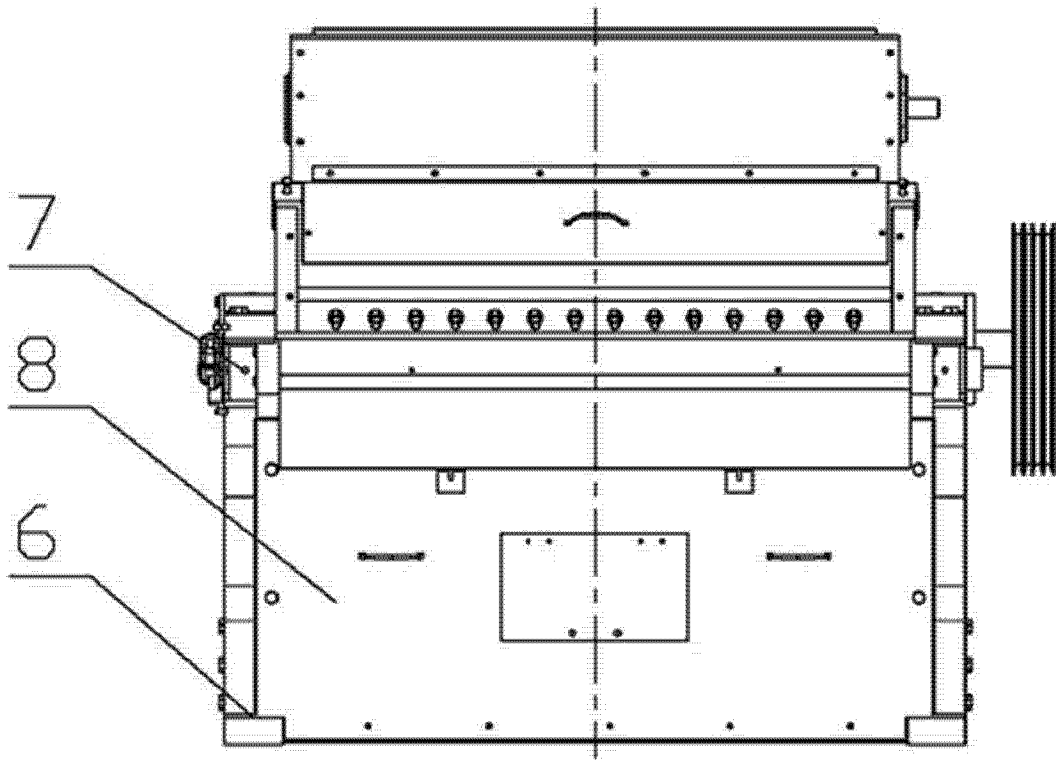


图 5

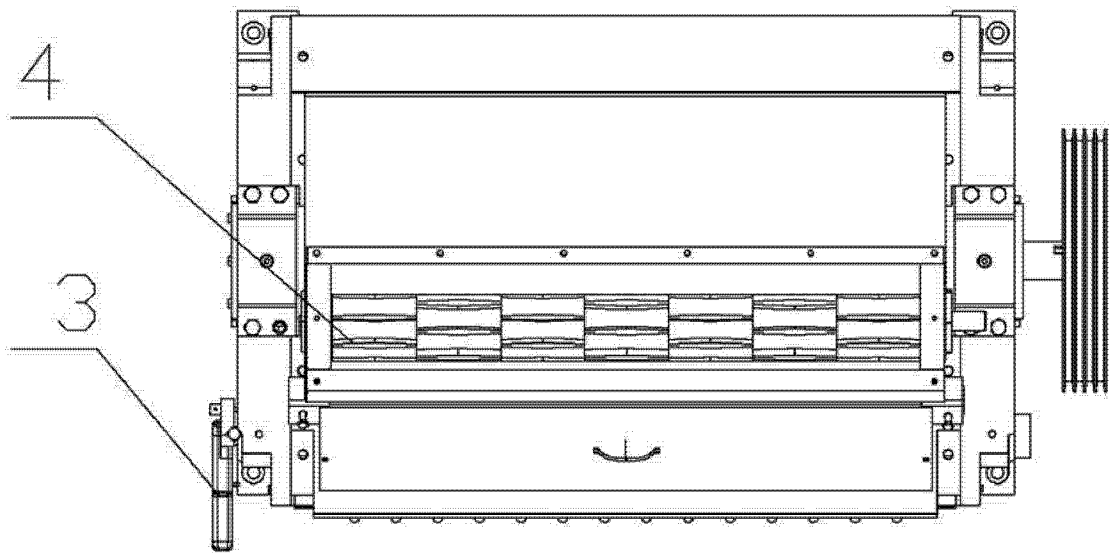


图 6

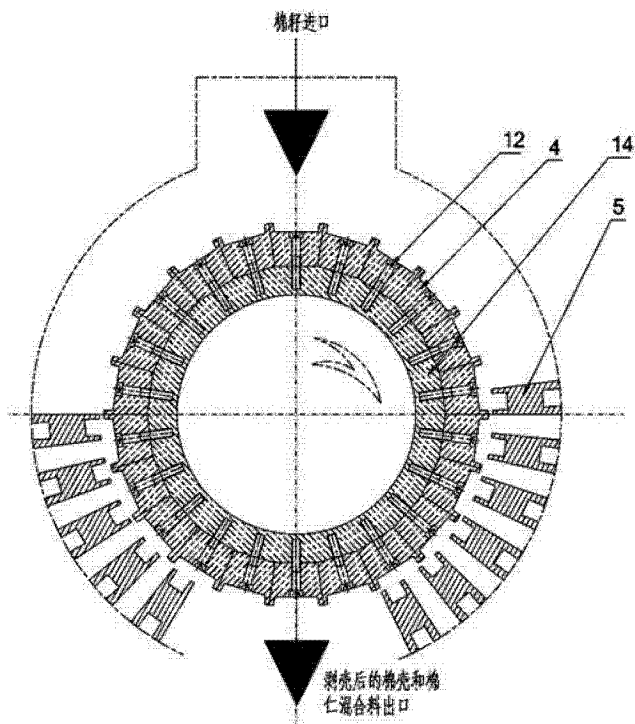


图 7

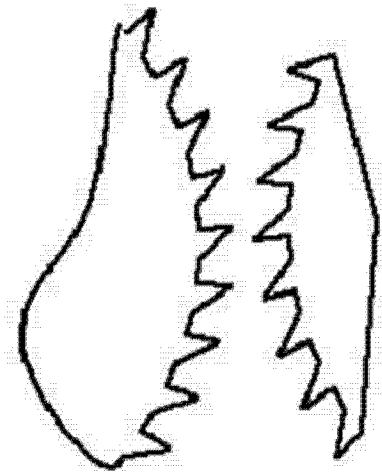


图 8