

# 农业行业标准《饲料原料 棉籽饼》

编制说明（公开征求意见稿）

标准起草组

2022年4月

## 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 一、工作简况(包括任务来源、制定背景、工作过程等)..... | 1  |
| 二、标准编制原则、主要内容及其依据.....         | 5  |
| 三、与有关的现行法律法规和强制性国家标准的关系.....   | 33 |
| 四、国际、国外同类标准水平的对比情况.....        | 33 |
| 五、重大分歧意见的处理经过和依据.....          | 33 |
| 六、贯彻国家标准的要求和措施建议.....          | 33 |
| 七、废止现行有关标准的建议.....             | 33 |
| 八、标准涉及专利的有关说明.....             | 33 |
| 九、其他应予以说明的事项.....              | 33 |
| 附件 1：国内外相关标准体系汇总.....          | 34 |
| 附件 2：《中国饲料数据库》棉籽饼样本的分析。.....   | 35 |
| 附件 3：采集样本检测结果汇总分析。.....        | 39 |

# 农业行业标准《饲料原料 棉籽饼》 公开征求意见稿编制说明

## 一、工作简况(包括任务来源、背景、工作过程等)

### (一) 任务来源

《饲料原料 棉籽饼》农业行业标准的修订任务是 2017 年由原农业部饲料质量监督检验测试中心(西安)提出立项申请,原农业部《关于支付 2017 年农产品质量安全监管专项经费等项目资金的通知》(农财发[2017]38 号)下发立项计划,项目合同(任务书)编号为:181721301092372084,该标准由中华人民共和国农业农村部(原农业部)归口。

### (二) 修订标准的背景及意义

1. 棉籽饼被列入《饲料原料目录》。现行的原农业部第 1773 号公告《饲料原料目录》将棉籽饼饲料原料纳入国家行政管理范围,目录编号为 2.12.3,特征描述为:棉籽经脱绒、脱壳和压榨取油后的副产品。强制性标识要求为粗蛋白、粗纤维和粗脂肪,而现行的 NY/T 129-1989《饲料用棉籽饼》技术指标中没有设置粗脂肪指标。

2. 棉籽饼是优质的蛋白质饲料资源。我国是产棉大国,2020 年国家统计局公告显示,棉花种植面积 4754.8 万亩,棉花年总产量 591.0 万吨,其中新疆 516.1 万吨,占全国总产量的 87%以上,其次是河北、山东;棉籽产量估计 900 多万吨。棉籽加工产品以棉籽油、棉籽饼(粕)、棉籽壳为主,其中棉籽饼作为饲料原料在畜牧业生产中发挥着重要作用。目前,我国蛋白质资源紧缺,而棉籽饼不仅粗蛋白含量高,还含有较高的粗脂肪和粗纤维,其营养特性适合反刍动物的生理特点及营养需要。据项目组走访一些牛场,棉籽饼的用量可占到精料的 10%~15%,可见,棉籽饼在畜牧业高质量发展中的地位不可忽视、其质量安全值得关注。

3. 现行标准的不适用性。现行标准 NY/T 129-1989《饲料用棉籽饼》标龄已 30 多年。30 多年来我国社会经济发生了翻天覆地的变化,榨油工艺不断提升改进,其副产品由以棉籽饼为主转为以棉粕为主,棉籽饼在市场选择中其角色也发生了重大变化,由从前的多品种畜禽应用转为主要应用于牛羊等反刍家畜。大部分棉籽饼加工企业为了迎合市场需求,不再对棉籽进行脱壳,而是将脱绒棉籽直

接进行压榨，产品普遍出现了粗纤维含量偏高、粗蛋白质含量低于 NY/T 129-1989《饲料用棉籽饼》标准要求的现象。

基于以上原因，修订棉籽饼行业标准工作势在必行，一方面希望用严格的标准指导企业组织生产，促进技术进步，提高产品质量，为广大养殖户提供安全优质的饲料原料；另一方面也为政府监管产品质量安全提供科学的技术依据，促进饲料工业及畜牧业的高质量发展。

### （三）主要工作过程

2017年7月-2019年3月，成立标准起草组并制定实施方案，明确各阶段任务及要求。搜集国内外相关标准和文献资料，进行市场调研，采集样本18份并进行检测，编制标准和编制说明草稿。

2019年4月—2019年10月，进行定向意见征求，发出15份征求意见函，收到回函10份，征集到40条意见。

2019年11月-2020年11月，与新疆维吾尔自治区饲料工业协会、新疆泰昆集团股份有限责任公司等合作，加大市场调研，增加试验样本至36个，扩充试验数据完善标准文稿，形成标准征求意见稿。

2020年12月-2021年3月，广泛进行定向意见征求。向生产企业、使用企业、科研院所和检测机构等各方共发出36份征求意见函，收到回函31份，共征集到59条意见（详见定向征求意见汇总表）。

2021年7月，召开标准预审会（第1次），组织7名专家和3家企业代表对标准进行预审。专家组给出意见建议：（1）根据脱壳和不脱壳两种工艺确定技术指标值，（2）考察用脂肪质量指标来表示强制性标识粗脂肪的可行性，（3）在编制说明中补充试验样品所有指标测定值汇总表、以及企业标准和企业检测数据等意见。

2021年8月-2022年3月，根据第一次预审意见，起草组进一步调研脱壳和未脱壳生产工艺、充实试验样本至48个，补充了企业标准；同时在《中国饲料数据库》、《国内外畜禽饲养标准与饲料成分表》共搜集到80个代表性样本数据，并进行统计分析。依据脱壳和未脱壳生产工艺修正了技术指标。对 GB 13078《饲料卫生标准》中涉及植物性饲料原料的19项卫生指标如黄曲霉毒素 B<sub>1</sub> 等进行了验证。考察论证了二十碳五烯酸（缩写为 EPA）、二十二碳六烯酸（缩写为 DHA）、脂肪酸和过氧化值等4项脂肪质量指标，并进一步完善了标准文稿和编制说明。



2022年4月7日，再次组织7名专家和3家企业代表对标准进行预审。专家组提出：（1）增加GB/T 18868作为水分、粗蛋白质、粗纤维、粗脂肪的试验方法，并在编制说明中补充相应的数据。（2）粗纤维三级指标由“≤22.0%”修改为“≤23.0%”；水分指标由“≤12.0%”修改为“≤10.0%”。（3）按照GB/T 1.1-2020的要求规范标准文本及编制说明。

预审会后，根据专家组意见，起草组验证了用GB/T 18868-2002《饲料中水分、粗蛋白质、粗纤维、粗脂肪、赖氨酸、蛋氨酸快速测定 近红外光谱法》检测饲料原料棉籽饼中水分、粗蛋白质、粗纤维和粗脂肪的近红外方法，修改粗纤维三级指标和水分指标，按照GB/T 1.1-2020的要求完善标准文本及编制说明，形成公开征求意见稿。

#### （四）市场调研与样本采集情况

2017年11月~2022年3月共进行了6次样本采集和生产工艺、产品情况调研。采集样本共48份，主要来自新疆、河北、山东、河南和陕西等地。棉籽饼生产企业大部分是小型榨油厂，年产量在数千吨到上万吨不等。

表1 采集棉籽饼样本信息

| 序号  | 样本来源        | 加工工艺                  | 样本 | 采集时间            |
|---|-------------|-----------------------|----|-----------------|
| 1   | 新疆大禾油脂公司    | 部分脱壳压榨/蒸炒<br>未脱壳压榨/蒸炒 | 1  | 2017.11         |
|   |             |                       | 3  | 2017.11/2020.06 |
| 2   | 新疆阿克苏松怡榨油一  | 未脱壳压榨                 | 4  | 2017.11/2020.11 |
| 3   | 新疆阿克苏松怡榨油二  | 未脱壳压榨                 | 3  | 2018.06/2020.11 |
| 4   | 陕西泾阳奶牛养殖场   | 未脱壳压榨                 | 2  | 2017.11/2020.06 |
| 5   | 河北银亿商贸公司    | 未脱壳压榨                 | 3  | 2017.11/2020.06 |
| 6   | 山东菏泽王浩榨油厂   | 未脱壳压榨/蒸炒              | 5  | 2018.06/2020.07 |
| 7   | 河北强牛原料经销公司  | 未脱壳压榨                 | 3  | 2018.06/2020.07 |
| 8   | 新疆阿克苏豫东榨油一  | 部分脱壳、未脱壳压榨            | 2  | 2020.11         |
| 9   | 新疆阿克苏豫东榨油二  | 未脱壳压榨                 | 2  | 2020.11         |
| 10  | 新疆阿克苏市红旗榨油  | 未脱壳压榨                 | 2  | 2020.11         |
| 11  | 新疆阿克苏市卫洋榨油厂 | 未脱壳压榨/蒸炒              | 2  | 2020.11         |
|   |             | 脱壳/蒸炒                 | 2  | 2021.11         |
|   |             | 部分脱壳/蒸炒               | 3  | 2021.11         |
| 12  | 河南隆发棉业公司    | 未脱壳压榨                 | 2  | 2020.12         |
| 13  | 新疆昌吉琨琨榨油厂   | 未脱壳压榨                 | 1  | 2021.11         |
| 14  | 新疆喀什巴楚榨油厂   | 未脱壳压榨                 | 2  | 2021.11         |
| 15  | 新疆阿克苏市永豪榨油  | 未脱壳压榨                 | 2  | 2021.11         |
| 16  | 山东菏泽缘来榨油厂   | 未脱壳压榨/蒸炒              | 2  | 2022.03         |
| 17  | 新疆阿克苏新润榨油厂  | 未脱壳压榨                 | 1  | 2022.03         |
|   |             | 脱壳/蒸炒                 | 1  | 2022.03         |
| 合计：样本共48份，其中脱壳3份，部分脱壳5份，未脱壳40份。<br>来源于新疆31份，山东7份，河北6份，陕西2份，河南2份，共17个企业。 |             |                       |    |                 |

## （五）产品及工艺概况

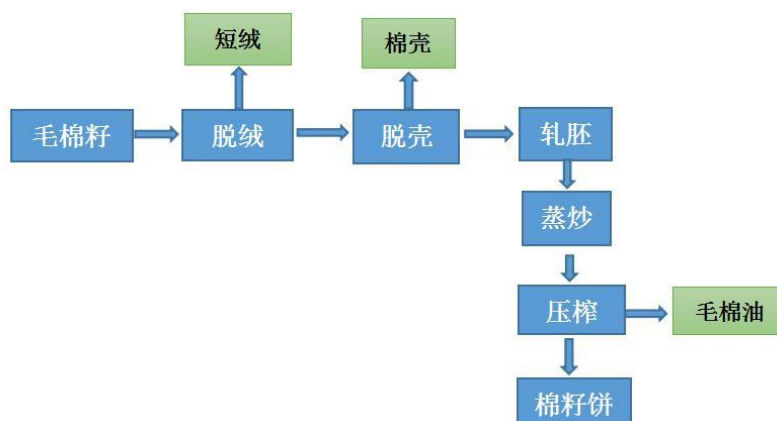
我国是产棉大国，棉花产量居世界前三位。棉花生产以新疆为主要种植地，种植面积和产量均占全国的 87%以上，其次为河北、山东等地（2020 年、2021 年国家统计局公告显示）。棉籽年产量估计 900 多万吨。棉籽饼是棉籽经榨油后的副产品，棉籽饼的生产企业也主要分布在新疆、河北和山东。

上世纪 80、90 年代，榨油工艺由以压榨为主，棉籽饼是棉籽榨油后的副产品，产量仅次于豆饼，在当时是一种优质的蛋白质饲料原料，被猪、鸡、鸭、牛、羊等各种畜禽广泛应用。进入本世纪以来，榨油技术不断提升改进，工艺由以浸提为主，副产品以棉粕居多。而棉籽饼相对减少，其生产主要为小型榨油厂，规模在几千吨至上万吨不等。棉籽饼由从前的多品种畜禽应用转为牛羊等反刍家畜为主。反刍动物对粗纤维的消化率较单胃动物高，且反刍动物消化过程中特殊的瘤胃环境，可以使游离棉酚与氨基酸的氨基结合从而降低游离棉酚的毒性。棉籽饼加工企业为了迎合以上市场需求，降低成本增强竞争优势，不再对棉籽进行脱壳，甚至减少蒸炒环节而直接压榨，所以目前市场以未脱壳棉籽饼为主，产品普遍出现了粗蛋白质含量偏低而粗纤维、游离棉酚偏高的现象。总之，棉籽饼在市场竞争中有了新的生存定位，加工工艺、产品质量发生了一系列的变化。

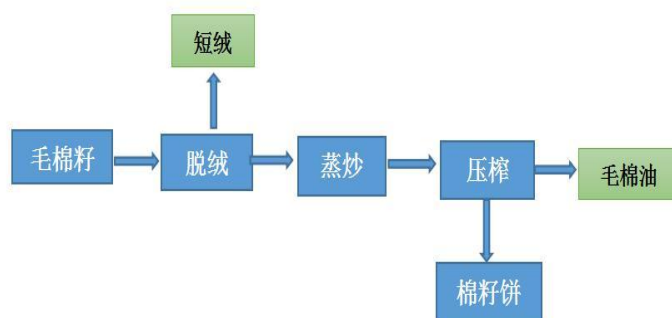
### 1. 主要生产工艺

棉籽饼传统生产工艺流程为：毛棉籽→脱绒→脱壳（或部分脱壳）→软化→轧胚→蒸炒→压榨→棉籽饼，由多组设备完成。目前加工方式主要为：毛棉籽→脱绒→蒸炒→压榨→棉籽饼，此种加工方式工艺简单、投资少回报快、能源消耗少得到普遍应用。但存在的问题是产品游离棉酚含量偏高，有一定的安全风险，需要加强改善。

工艺一：脱壳生产工艺



## 工艺二：未脱壳生产工艺



### 2. 工艺对游离棉酚的影响

众所周知，棉籽中含有棉酚，棉酚是一种复杂的多元酚类化合物，主要存在于其胚叶的色素腺体中。不是所有的棉酚对动物都有毒，具有活性羟基或醛基的多元酚类化合物称为游离棉酚，对动物是有毒的，而与蛋白质、氨基酸、磷脂等物质结合的称为结合棉酚，其羟基、醛基失去了活性，对动物不产生毒害作用。而棉籽经过榨油加工，特别是经过蒸炒工艺（温度 100℃~125℃，约 40min），棉酚与蛋白质、磷脂等结合形成了结合棉酚，会大大减少油与饼中游离棉酚的含量，提高产品的安全性。但目前不少企业未经蒸炒工艺，产品存在安全隐患。

## 二、标准编制原则、主要内容及其依据

### （一）编制原则

#### 1. 基本原则

遵循《饲料和饲料添加剂管理条例》等相关法律法规要求；积极参照国际、国外先进标准；结合我国实际生产和养殖使用情况，充分考虑产品质量安全，促进资源利用和产业升级。

#### 2. 编写规则

标准文本的格式、技术要素及表述方法按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》和 GB/T 20001.10-2015《标准编写规则 第10部分：产品标准》起草编制。

### （二）标准修订的主要内容及其依据

起草组参考国内外相关产品标准和文献资料（见表2），依据市场调研和采集样品的检测结果修订该标准。

表 2 国内外相关标准体系

| 项目         | 原标准               | 德国罗斯托克饲料评价体系 2007                | 美国 NRC/2012 棉籽饼 | 美国 Feedstuffs 棉籽饼 | 美国 Preston 2008 棉籽饼 | Q/DHY2001-2019    | 美国 FEEDSTUFF, 2010, 去棉绒棉籽          | Preston/2008/ 去棉绒棉籽            | 中国饲料数据库 /全棉籽                 | Preston-2008 全棉籽挤压           |
|------------|-------------------|----------------------------------|-----------------|-------------------|---------------------|-------------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 粗蛋白%       | ≥40<br>≥36<br>≥32 | 42.2 去壳<br>33.9 部分去壳<br>25.5 未去壳 | 38.0            | 41.9<br>39.6      | 40.5                | ≥26<br>≥26<br>≥28 | 25.0 绝干样<br>(以 7%脂肪 88%干物质计为 29.3) | 21.6<br>(以 7%脂肪 88%干物质计为 24.8) | 23.0<br>以 7%脂肪 88%干物质计为 24.9 | 23.9<br>以 7%脂肪 88%干物质计为 23.3 |
| 粗纤维%       | <10<br><12<br><14 | /<br>/<br>/                      | 13.5            | 12.1<br>12.2      | 11.5                | ≤18<br>≤18<br>≤18 | 17.2 绝干样<br>(以 7%脂肪 88%干物质计为 18.6) | 18.0<br>(以 7%脂肪 88%干物质计为 20.2) | 29.0<br>以 7%脂肪 88%干物质计为 31.4 | 29.4<br>以 7%脂肪 88%干物质计为 27.3 |
| 粗灰分%       | <6<br><7<br><8    | 6.2 去壳<br>6.2 部分去壳<br>5.3 未去壳    | 6.2             | 6.2<br>6.1        | 6.1                 | ≤9<br>≤9<br>≤9    | 4.5 绝干样                            | 3.6                            | 4.0                          | 4.6                          |
| 粗脂肪%       | /                 | 6.6 去壳<br>6.2 部分去壳<br>5.7 未去壳    | 5.3             | 4.7<br>3.8        | 4.4                 | ≥14<br>≥12<br>≥8  | 23.8                               | 20.0                           | 17.8                         | 8.7                          |
| 水分%        | ≤12               | 10.0 去壳<br>10.0 部分去壳<br>10.0 未去壳 | 9.3             | 7.0<br>9.0        | 8.0                 | ≤12<br>≤12<br>≤12 | 10.0<br>(干物质 90.0)                 | 10.0<br>(干物质 90.0)             | 9.0<br>(干物质 91.0)            | 8.0<br>(干物质 92.0)            |
| 游离棉酚 mg/kg | /                 | ≤1200                            | ≤400            | ≤400              | ≤400                | ≤1200             | /                                  | /                              | /                            | /                            |

备注：除水分外棉籽饼其他指标折算为以 88%干物质计。

根据脱壳程度将产品分为三个等级，具体为：

### 1. 范围

由于工艺发生变化增加“未脱壳”产品；且依据现行标准编制要求，为了更完整、准确说明标准规定的各项具体技术内容，所以将原标准的“质量指标及分级标准”改为“技术要求、试验方法、检验规则、标签、包装、运输和贮存。”

#### 原标准：

本标准规定了饲料用棉籽饼的质量指标及分级标准。

本标准适用于以棉籽为原料，经脱壳或部分脱壳后再以压榨法取油后的饲料用棉籽饼。

#### 本标准：

本标准规定了饲料原料棉籽饼产品的技术要求、试验方法、检验规则、标签、包装、运输和贮存。

本标准适用于以棉籽为原料，经脱绒、脱壳或未脱壳后以压榨法取油后的饲料原料棉籽饼。

### 2. 规范性引用文件

检测方法均采用现行的国家标准，依据现行标准编制要求，具体列出所引用文件的代号和名称，使表述更完整、准确，也利于使用者更易操作。

**原标准：** GB/T 6432~6439 饲料粗蛋白、粗脂肪、粗纤维等项测定方法。

#### 本标准：

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6432 饲料中粗蛋白测定 凯氏定氮法

GB/T 6433 饲料中粗脂肪的测定

GB/T 6434 饲料中粗纤维的含量测定 过滤法

GB/T 6438 饲料中粗灰分的测定

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10358 油料饼粕 水分及挥发物含量的测定

GB 10648 饲料标签

GB 13078 饲料卫生标准

GB/T 14698 饲料原料显微镜检查方法

GB/T 14699.1 饲料 采样

GB/T 18823 饲料检测结果判定的允许误差

GB/T 18868 饲料中水分、粗蛋白质、粗纤维、粗脂肪、赖氨酸、蛋氨酸快速测定 近红外光谱法

### 3. 感官性状

根据试验样本的观察结果确定。试验方法为：取适量样品，置于洁净白瓷盘内，在正常光照、通风良好、无异味的环境下，通过目视、鼻嗅、触摸等感官检验方法检测。

原标准：小瓦片状或饼状，色泽呈新鲜一致的黄褐色；无发酵、霉变、虫蛀及异味异嗅。本标准：（同原标准一致）。

#### 4. 夹杂物

《饲料原料目录》通则规定“除目录中有特殊规定外，植物性饲料原料的植物学纯度通常不得低于95%”，故保留此项。试验方法为：GB/T 14698 饲料原料显微镜检查方法。

原标准：不得掺入饲料用棉籽饼以外的物质，若加入抗氧化剂、防霉剂等添加剂时，应做相应的说明。

本标准：（同原标准一致）。

#### 5. 理化指标

通过对脱壳和未脱壳生产工艺、市场产品的调研，依据试验样本的检测结果，参考德国、美国等标准体系和《中国饲料数据库》文献资料，确定理化指标。与原标准相比较，保留原一级指标，将原标准的二、三级合并为二级，增加（未脱壳）三级；同时增加粗脂肪指标。

原标准为：

表 3

| 质量指标等级 | 一级  | 二级  | 三级  |
|--------|-----|-----|-----|
| 粗蛋白（%） | ≥40 | ≥36 | ≥32 |
| 粗纤维（%） | <10 | <12 | <14 |
| 粗灰分（%） | <6  | <7  | <8  |

本标准为：

表 4 理化指标

| 项 目                         | 一级    | 二级    | 三级    |
|-----------------------------|-------|-------|-------|
| 粗蛋白/%                       | ≥40.0 | ≥32.0 | ≥25.0 |
| 粗纤维/%                       | ≤10.0 | ≤14.0 | ≤23.0 |
| 粗灰分/%                       | ≤6.0  | ≤7.0  | ≤7.0  |
| 粗脂肪/%                       | ≥3.0  |       |       |
| 水分/%                        | ≤10.0 |       |       |
| 注：除水分外各项指标含量均以 88%干物质为基础计算。 |       |       |       |

以下逐项说明各项指标详细修订情况：

## 5.1 粗蛋白

原标准：一级 $\geq 40\%$ ，二级 $\geq 36\%$ ，三级 $\geq 32\%$ 。

本标准：一级 $\geq 40.0\%$ ，二级 $32.0\%$ ，三级 $\geq 25.0\%$ 。

试验方法：GB/T 6432-2018 饲料中粗蛋白测定 凯氏定氮法。

修订依据：①增加未脱壳产品指标。目前市场以未脱壳棉籽饼为主，与原标准相比蛋白含量降低。为了促进蛋白饲料资源充分利用，遵从节粮、豆粕减量替代方案，增加未脱壳棉籽饼粗蛋白指标。依据脱壳程度分为：一级 $\geq 40.0\%$ ，二级 $\geq 32.0\%$ ，增加三级（未脱壳）。

②表5为国外相关标准评价体系，可看出罗斯托克体系中未脱壳棉籽饼粗蛋白 $25.5\%$ ，FEEDSTUFF/2010/去棉绒棉籽粗蛋白 $29.3\%$ ，Preston/2008/去棉绒棉籽粗蛋白 $24.8\%$ 。

③整理了《中国饲料数据库》中所有棉籽饼样本数据，共74个样本，其粗蛋白含量见表6。含量范围为 $20.1\sim 45.5\%$ ，74个样本中有44个粗蛋白含量 $\geq 32\%$ 达到原标准要求，达标率仅为 $59.5\%$ 。还有30个（占 $40.5\%$ ）粗蛋白含量 $< 32\%$ 未达到原标准要求，其中含量 $\geq 25$ 的样品数20个占比 $27.0\%$ 。

④标准起草组采集48个样本的粗蛋白检测结果见表7，其含量范围为 $16.1\sim 44.9\%$ 。发现部分样本蛋白含量过低，经调查了解其原因是棉籽未脱绒、残次籽过多、杂质过多和人为掺假等造成。根据《中国饲料数据库》中全棉籽蛋白为 $23.0\%$ 和Preston文献中全棉籽挤压后粗蛋白为 $23.9\%$ （数据见表2），将蛋白含量 $< 22.0\%$ 的12个样本剔除，不进行统计分析。其余36个样本中3个脱壳样本含量均 $> 40\%$ ；5个部分脱壳样本含量均 $\geq 32.0\%$ ；28个未脱壳样本中，含量 $\geq 32.0\%$ 的样本2个占比 $7.1\%$ ，含量 $\geq 25$ 的样本数21个占比 $75.0\%$ ，含量 $< 25.0\%$ 的样本5个占比 $17.9\%$ 。

综合以上，根据产品脱壳程度粗蛋白指标分为三个等级：一级 $\geq 40.0\%$ ，二级 $\geq 32.0\%$ ，三级 $\geq 25.0\%$ 。

表 5 国外相关标准评价体系（粗蛋白指标）

| 评价体系                  | 粗蛋白%       |              |             | 备注                 |
|-----------------------|------------|--------------|-------------|--------------------|
|                       | 42.2<br>去壳 | 33.9<br>部分去壳 | 25.5<br>未去壳 |                    |
| 德国罗斯托克饲料评价体系          | 42.2<br>去壳 | 33.9<br>部分去壳 | 25.5<br>未去壳 | 换算为 88%干物质         |
| FEEDSTUFF/2010/去棉绒棉籽  | 25.0       |              |             | 脂肪 23.8%，绝干样       |
|                       | 29.3       |              |             | 以脂肪 7%干物质 88%，折算   |
| Preston/2008/去棉绒棉籽    | 21.6       |              |             | 脂肪 20.0%，干物质 90.0% |
|                       | 24.8       |              |             | 以脂肪 7%干物质 88%，折算   |
| 美国 NRC/2012/棉籽饼       | 38.0       |              |             | 换算为 88%干物质         |
| 美国 Feedstuff/2010 机榨饼 | 41.9       |              |             | 换算为 88%干物质         |
| 美国 Feedstuff/2017 机榨饼 | 39.6       |              |             | 换算为 88%干物质         |
| Preston/2008/棉籽饼      | 40.5       |              |             | 换算为 88%干物质         |

表 6 《中国饲料数据库》中棉籽饼样本的粗蛋白数据

| 序号 | 样本编号     | 样本信息      | 粗蛋白 % | 序号 | 样本编号      | 样本信息     | 粗蛋白 % |
|----|----------|-----------|-------|----|-----------|----------|-------|
| 1  | 1-10-609 | 上海/棉籽饼    | 21.6  | 38 | 87131429  | 中国农科院/棉籽 | 32.1  |
| 2  | 88371395 | 河南农科院/棉籽饼 | 20.1  | 39 | 88411415  | 中国农科院/棉籽 | 32.8  |
| 3  | 1-10-101 | 湖南土榨棉绒较多  | 20.4  | 40 | 88371440  | 中国农科院/棉籽 | 33.2  |
| 4  | 88411398 | 河南农科院棉籽饼  | 21.3  | 41 | 88371394  | 中国农科院/棉籽 | 33.9  |
| 5  | 88411396 | 河南农科院/棉籽饼 | 23.0  | 42 | 88321391  | 河南农科院/棉籽 | 33.8  |
| 6  | 88371389 | 河南农科院棉籽饼  | 23.2  | 42 | 88371439  | 中国农科院/棉籽 | 33.4  |
| 7  | 88131444 | 河南农科院/棉籽饼 | 23.7  | 44 | 87371427  | 中国农科院/棉籽 | 32.2  |
| 8  | 88411400 | 河南农科院棉籽饼  | 23.3  | 45 | 87651421  | 中国农科院/棉籽 | 33.4  |
| 9  | 87431419 | 中国农科院/棉籽饼 | 23.9  | 46 | 88411416  | 中国农科院/棉籽 | 35.2  |
| 10 | 88371438 | 中国农科院/棉籽饼 | 24.9  | 47 | 5-10-094  | 山东/棉仁饼   | 34.2  |
| 11 | 5-10-098 | 浙江机榨/棉仁饼  | 25.8  | 48 | 5-10-0118 | 棉籽饼      | 36.3  |
| 12 | 88411401 | 河南农科院/棉籽饼 | 25.8  | 49 | 5-10-095  | 上海/棉仁饼   | 34.4  |
| 13 | 88411413 | 中国农科院/棉籽饼 | 25.5  | 50 | 87371431  | 中国农科院/棉籽 | 34.3  |
| 14 | 88411417 | 中国农科院/棉籽饼 | 27.3  | 51 | 88421403  | 中国农科院/棉籽 | 34.5  |
| 15 | 87371426 | 中国农科院/棉籽饼 | 26.7  | 52 | 88411412  | 中国农科院/棉籽 | 34.1  |



| 序号 | 样本编号     | 样本信息       | 粗蛋白 % | 序号 | 样本编号     | 样本信息     | 粗蛋白 % |
|----|----------|------------|-------|----|----------|----------|-------|
| 16 | 88371393 | 中国农科院/棉籽饼  | 28.6  | 53 | 5-10-096 | 江苏扬州/棉仁饼 | 37.6  |
| 17 | 88321392 | 河南农科院/棉籽饼  | 29.2  | 54 | 87371425 | 中国农科院/棉籽 | 34.4  |
| 18 | 88371437 | 中国农科院/棉籽饼  | 28.7  | 55 | 5-10-100 | 湖北2棉仁饼均值 | 35.2  |
| 19 | 87311420 | 中国农科院/棉籽饼  | 29.3  | 56 | 5-10-099 | 河南/棉仁饼   | 34.8  |
| 20 | 5-10-103 | 新疆机榨/棉仁饼   | 29.3  | 57 | 87371424 | 中国农科院/棉籽 | 34.5  |
| 21 | 88421406 | 中国农科院棉籽饼   | 30.0  | 58 | 88371390 | 河南农科院/棉籽 | 36.1  |
| 22 | 1-10-104 | 四川带部分壳/棉仁  | 30.4  | 59 | 5-10-090 | 湖南/棉仁饼   | 37.3  |
| 23 | 88411399 | 河南农科院/棉籽饼  | 30.0  | 60 | 87131428 | 中国农科院/棉籽 | 35.1  |
| 24 | 5-10-092 | 河北脱壳棉仁饼    | 30.6  | 61 | 87371432 | 中国农科院/棉籽 | 35.5  |
| 25 | 5-10-091 | 北京2棉仁饼平均值  | 30.6  | 62 | 88341409 | 中国农科院/棉籽 | 36.5  |
| 26 | 5-10-612 | 4省市去壳6样品均  | 31.9  | 63 | 87371423 | 中国农科院/棉籽 | 35.2  |
| 27 | 5-10-089 | 湖北/棉籽饼     | 32.0  | 64 | 87131434 | 中国农科院/棉籽 | 36.7  |
| 28 | 88371441 | 中国农科院/棉籽饼  | 31.6  | 65 | 88421404 | 中国农科院/棉籽 | 39.5  |
| 29 | 88421402 | 中国农科院/棉籽饼  | 31.5  | 66 | 88411410 | 中国农科院/棉籽 | 40.6  |
| 30 | 87371422 | 中国农科院/棉籽饼  | 30.9  | 67 | 88341408 | 中国农科院/棉籽 | 39.0  |
| 31 | 5-10-102 | 新疆长绒棉/棉仁饼  | 30.6  | 68 | 88411442 | 河南农科院/棉籽 | 39.9  |
| 32 | 88371414 | 中国农科院/棉籽饼  | 32.5  | 69 | 88411397 | 中国农科院/棉籽 | 41.1  |
| 33 | 88421405 | 中国农科院/棉籽饼  | 32.0  | 70 | 87131418 | 中国农科院/棉籽 | 40.0  |
| 34 | 88411411 | 中国农科院/棉籽饼  | 32.4  | 71 | 87651436 | 中国农科院/棉籽 | 41.7  |
| 35 | 5-10-105 | 13省市23样品平均 | 32.3  | 72 | 87131433 | 中国农科院/棉籽 | 42.3  |
| 36 | 88421407 | 中国农科院/棉籽饼  | 32.4  | 73 | 88411443 | 河南农科院/棉籽 | 43.2  |
| 37 | 88511445 | 河南农科院/棉籽饼  | 32.7  | 74 | 87651435 | 中国农科院/棉籽 | 45.5  |

数据分析：以上为原值经折算为以88%计的粗蛋白含量。

最小值：20.1%；

最大值45.5%；

平均值32.2%。

≥40%样品数7个，占比（n=74）9.4%；

≥32%的样品数37个，占比（n=74）50.0%；

<32%的样品数30个，占比（n=74）40.5%；

≥25的样品数20个，占总样本（n=74）27.0%；

<25的样品数10个，占总样本（n=74）13.5%。

表 7 采集样本中粗蛋白测定结果（除注明外其余为未脱壳样本）

| 序号 | 样品编号 | 粗蛋白%  | 序号 | 样品编号     | 粗蛋白%  |
|----|------|-------|----|----------|-------|
| 1  | W30  | 16.09 | 25 | W47      | 27.66 |
| 2  | W22  | 17.44 | 26 | W34      | 27.68 |
| 3  | W23  | 17.67 | 27 | W32      | 27.85 |
| 4  | W29  | 18.86 | 28 | W21      | 28.39 |
| 5  | W25  | 19.35 | 29 | W45      | 28.52 |
| 6  | W13  | 20.22 | 30 | W07      | 29.12 |
| 7  | W18  | 20.25 | 31 | W46      | 29.28 |
| 8  | W17  | 20.26 | 32 | W31      | 29.42 |
| 9  | W15  | 20.55 | 33 | W43      | 29.62 |
| 10 | W14  | 20.59 | 34 | W9       | 30.22 |
| 11 | W16  | 21.03 | 35 | W42      | 30.46 |
| 12 | W28  | 21.47 | 36 | W12      | 30.51 |
| 13 | W19  | 22.19 | 37 | W3       | 30.56 |
| 14 | W02  | 22.59 | 38 | W08      | 31.69 |
| 15 | W26  | 23.23 | 39 | W11      | 31.99 |
| 16 | W33  | 23.82 | 40 | W05      | 32.55 |
| 17 | W01  | 24.37 | 41 | W10/部分脱壳 | 32.93 |
| 18 | W06  | 25.21 | 42 | W04/部分脱壳 | 33.78 |
| 19 | W36  | 25.42 | 43 | W41/部分脱壳 | 35.72 |
| 20 | W24  | 25.44 | 44 | W39/部分脱壳 | 36.81 |
| 21 | W44  | 26.47 | 45 | W40/部分脱壳 | 37.20 |
| 22 | W27  | 26.68 | 46 | W48/脱壳   | 42.10 |
| 23 | W35  | 26.88 | 47 | W37/脱壳   | 43.13 |
| 24 | W20  | 26.94 | 48 | W38/脱壳   | 44.92 |

数据分析：最小值 22.19%；

最大值 44.92%；

平均值 30.0%。

≥40%的样品数 3 个，占比（n=36）8.3%，脱壳样本；

≥32%的样品数 6 个，占比（n=36）16.7%，5 个部分脱壳样本，1 个未脱壳样本；

≥25 的样品数 19 个，占比（n=36）59.4%，未脱壳样本；

<25 的样品数 5 个，占比（n=36）13.9%。

≥25 的样品数 23 个，未脱壳样品中占比（n=28）82.1%。

注：粗蛋白含量<22%的 12 个样本为异常样本不予统计分析。

## 5.2 粗纤维

原标准：一级<10%，二级<12%，三级<14%。

本标准：一级≤10.0%，二级≤14.0%，三级≤23.0%。

试验方法：GB/T 6434-2006 饲料中粗纤维的含量测定 过滤法。

修订依据：①增加未脱壳产品指标。目前市场以未脱壳产品为主，其粗纤维含量较高，且饲喂对象主要以牛羊等反刍动物为主，对粗纤维指标要求降低。为了促进资源充分利用，遵从市场对产品分类、细化使用情况，故增加低含量等

级。依据脱壳程度设置粗纤维指标为：一级 $\leq 10.0\%$ ，二级 $\leq 14.0\%$ ，增加（未脱壳棉饼）三级。

② 参考国外相关标准体系中粗纤维指标（见表 8）。表中可看出，FEEDSTUFF/2010/去棉绒棉籽和 Preston/2008/去棉绒棉籽的粗纤维分别为 18.6%和 20.2%。

③ 《中国饲料数据库》中 74 个棉籽饼样本粗纤维含量见表 9。含量范围为 7.7~24.9%，平均值为 15.4%，含量 $\leq 14\%$ 的样本数 29 个，占比（n=74）39.2%；含量 $>14\%$ 样本数 45 个，占比（n=74）60.8%，不能满足原标准要求。以含量 $\leq 23\%$ 统计，则达标样本数 71 个，占比（n=74）95.9%。

④ 采集样本中粗纤维检测结果分析见表 10。3 个脱壳样本粗纤维含量均 $< 10\%$ ；5 个部分脱壳样本平均值 13.4%，含量 $<14\%$ 样本 3 个，含量 $<23\%$ 样本 2 个；28 个未脱壳样本平均值为 19.9%，含量 $\leq 23\%$ 样本 25 个占未脱壳样本 89.3%。

通过以上数据的统计分析，结合预审专家组意见，设置粗纤维指标为：一级 $\leq 10.0\%$ ，二级 $\leq 14.0\%$ ，三级 $\leq 23.0\%$ 。

表 8 国外相关标准评价体系（粗纤维指标）

| 标准系列                     | 粗纤维含量% | 备注                 |
|--------------------------|--------|--------------------|
| 美国 FEEDSTUFF/2010/去棉绒棉籽  | 17.2   | 脂肪 23.8%，绝干基础      |
|                          | 18.6   | 以脂肪 7%，干物质 88%折算   |
| Preston/2008/去棉绒棉籽       | 18.0   | 脂肪 20.0%，干物质 90.0% |
|                          | 20.2   | 以脂肪 7%，干物质 88%折算   |
| 美国 NRC/2012 棉籽饼          | 13.5   | 换算为 88%干物质         |
| 美国 Feedstuff<br>2010 机榨饼 | 12.1   | 换算为 88%干物质         |
| 美国 Feedstuff<br>2017 机榨饼 | 12.2   | 换算为 88%干物质         |
| Preston2008 棉籽饼          | 11.5   | 换算为 88%干物质         |

表 9 《中国饲料数据库》棉籽饼样本的粗纤维数据

| 序号 | 样本编号     | 样本信息           | 粗纤维 % | 序号 | 样本编号      | 样本信息       | 粗纤维 % |
|----|----------|----------------|-------|----|-----------|------------|-------|
| 1  | 1-10-609 | 上海/棉籽饼         | 21.5  | 38 | 87131429  | 中国农科院/棉籽饼  | 16.1  |
| 2  | 88371395 | 河南农科院/棉籽饼      | 24.5  | 39 | 88411415  | 中国农科院/棉籽饼  | 16.0  |
| 3  | 1-10-101 | 湖南土榨棉绒较多       | 22.1  | 40 | 88371440  | 中国农科院/棉籽饼  | 17.4  |
| 4  | 88411398 | 河南农科院棉籽饼       | 21.6  | 41 | 88371394  | 中国农科院/棉籽饼  | 16.1  |
| 5  | 88411396 | 河南农科院/棉籽饼      | 21.9  | 42 | 88321391  | 河南农科院/棉籽饼  | 11.7  |
| 6  | 88371389 | 河南农科院棉籽饼       | 21.8  | 42 | 88371439  | 中国农科院/棉籽饼  | 18.7  |
| 7  | 88131444 | 河南农科院/棉籽饼      | 21.8  | 44 | 87371427  | 中国农科院/棉籽饼  | 17.7  |
| 8  | 88411400 | 河南农科院棉籽饼       | 13.7  | 45 | 87651421  | 中国农科院/棉籽饼  | 12.0  |
| 9  | 87431419 | 中国农科院/棉籽饼      | 24.9  | 46 | 88411416  | 中国农科院/棉籽饼  | 16.4  |
| 10 | 88371438 | 中国农科院/棉籽饼      | 17.0  | 47 | 5-10-094  | 山东/棉仁饼     | 14.5  |
| 11 | 5-10-098 | 浙江机榨/棉仁饼       | 15.1  | 48 | 5-10-0118 | 棉籽饼        | 12.5  |
| 12 | 88411401 | 河南农科院/棉籽饼      | 19.9  | 49 | 5-10-095  | 上海/棉仁饼     | 12.7  |
| 13 | 88411413 | 中国农科院/棉籽饼      | 23.3  | 50 | 87371431  | 中国农科院/棉籽饼  | 14.6  |
| 14 | 88411417 | 中国农科院/棉籽饼      | 22.8  | 51 | 88421403  | 中国农科院/棉籽饼  | 15.2  |
| 15 | 87371426 | 中国农科院/棉籽饼      | 22.3  | 52 | 88411412  | 中国农科院/棉籽饼  | 11.5  |
| 16 | 88371393 | 中国农科院/棉籽饼      | 20.0  | 53 | 5-10-096  | 江苏扬州/棉仁饼   | 13.5  |
| 17 | 88321392 | 河南农科院/棉籽饼      | 15.6  | 54 | 87371425  | 中国农科院/棉籽饼  | 17.4  |
| 18 | 88371437 | 中国农科院/棉籽饼      | 19.3  | 55 | 5-10-100  | 湖北 2 棉仁饼均值 | 10.8  |
| 19 | 87311420 | 中国农科院/棉籽饼      | 12.4  | 56 | 5-10-099  | 河南/棉仁饼     | 11.9  |
| 20 | 5-10-103 | 新疆机榨/棉仁饼       | 12.9  | 57 | 87371424  | 中国农科院/棉籽饼  | 16.8  |
| 21 | 88421406 | 中国农科院棉籽饼       | 19.1  | 58 | 88371390  | 河南农科院/棉籽饼  | 11.7  |
| 22 | 1-10-104 | 四川带部分壳/棉仁饼     | 16.9  | 59 | 5-10-090  | 湖南/棉仁饼     | 10.6  |
| 23 | 88411399 | 河南农科院/棉籽饼      | 15.3  | 60 | 87131428  | 中国农科院/棉籽饼  | 15.0  |
| 24 | 5-10-092 | 河北脱壳棉仁饼        | 11.3  | 61 | 87371432  | 中国农科院/棉籽饼  | 14.5  |
| 25 | 5-10-091 | 北京 2 棉仁饼平均值    | 10.6  | 62 | 88341409  | 中国农科院/棉籽饼  | 12.3  |
| 26 | 5-10-612 | 4 省市去壳 6 样品均值  | 10.5  | 63 | 87371423  | 中国农科院/棉籽饼  | 14.1  |
| 27 | 5-10-089 | 湖北/棉籽饼         | 11.9  | 64 | 87131434  | 中国农科院/棉籽饼  | 14.5  |
| 28 | 88371441 | 中国农科院/棉籽饼      | 18.3  | 65 | 88421404  | 中国农科院/棉籽饼  | 13.8  |
| 29 | 88421402 | 中国农科院/棉籽饼      | 18.4  | 66 | 88411410  | 中国农科院/棉籽饼  | 13.8  |
| 30 | 87371422 | 中国农科院/棉籽饼      | 17.4  | 67 | 88341408  | 中国农科院/棉籽饼  | 9.4   |
| 31 | 5-10-102 | 新疆长绒棉/棉仁饼      | 11.9  | 68 | 88411442  | 河南农科院/棉籽饼  | 9.4   |
| 32 | 88371414 | 中国农科院/棉籽饼      | 17.5  | 69 | 88411397  | 中国农科院/棉籽饼  | 7.7   |
| 33 | 88421405 | 中国农科院/棉籽饼      | 15.6  | 70 | 87131418  | 中国农科院/棉籽饼  | 11.4  |
| 34 | 88411411 | 中国农科院/棉籽饼      | 16.4  | 71 | 87651436  | 中国农科院/棉籽饼  | 9.1   |
| 35 | 5-10-105 | 13 省市 23 样品平均值 | 14.4  | 72 | 87131433  | 中国农科院/棉籽饼  | 10.2  |
| 36 | 88421407 | 中国农科院/棉籽饼      | 16.4  | 73 | 88411443  | 河南农科院/棉籽饼  | 8.7   |
| 37 | 88511445 | 河南农科院/棉籽饼      | 14.9  | 74 | 87651435  | 中国农科院/棉籽饼  | 9.6   |

数据分析：以上粗纤维含量为原值经折算为以 88%计的含量。

最小值：7.7%；

最大值 24.9%；

平均值 15.4%。

≤10%的样本数 6 个，占比（n=74）8.1%；

≤14%的样本数 23 个，占比（n=74）31.1%；

≤22%的样本数 39 个，占比（n=74）52.7%；

>22%的样本数 6 个，占比（n=74）8.1%。

表 10 采集样本中粗纤维测定结果（样品除注明外其余为未脱壳）

| 序号 | 样品编号     | 粗纤维% | 序号 | 样品编号 | 粗纤维% |
|----|----------|------|----|------|------|
| 1  | W38/脱壳   | 6.9  | 19 | W47  | 18.0 |
| 2  | W37/脱壳   | 7.1  | 20 | W02  | 18.4 |
| 3  | W48/脱壳   | 9.4  | 21 | W01  | 18.9 |
| 4  | W39/部分脱壳 | 10.8 | 22 | W44  | 19.1 |
| 5  | W40/部分脱壳 | 11.3 | 23 | W45  | 19.2 |
| 6  | W41/部分脱壳 | 12.2 | 24 | W31  | 19.5 |
| 7  | W05      | 14.8 | 25 | W24  | 20.0 |
| 8  | W42      | 15.4 | 26 | W06  | 21.2 |
| 9  | W07      | 15.8 | 27 | W32  | 21.4 |
| 10 | W11      | 15.8 | 28 | W34  | 21.7 |
| 11 | W12      | 15.8 | 29 | W36  | 22.0 |
| 12 | W08      | 16.0 | 30 | W26  | 22.1 |
| 13 | W3       | 16.0 | 31 | W21  | 22.2 |
| 14 | W9       | 16.1 | 32 | W27  | 22.3 |
| 15 | W04/部分脱壳 | 16.4 | 33 | W35  | 22.7 |
| 16 | W10/部分脱壳 | 16.5 | 34 | W33  | 26.6 |
| 17 | W43      | 16.9 | 35 | W20  | 30.0 |
| 18 | W46      | 17.2 | 36 | W19  | 31.1 |

数据分析：

最小值 6.9%；

最大值 31.1%；

平均值 18.0%。

≤10%的样本数 3 个，占比（n=36）8.3%，脱壳样本；

≤14%的样本数 3 个，占比（n=36）8.3%，部分脱壳样本；

≤23%的样本数 27 个，占比（n=36）75.0%，2 个部分脱壳，25 个未脱壳；

>23%的样本数 3 个，占比（n=36）8.3%。

### 5.3 粗脂肪

原标准：（无此项目）。

本标准：≥3.0%。

试验方法：GB/T 6433-2006 饲料中粗脂肪的测定。

修订依据：①原农业部第 1773 号公告《饲料原料目录》中要求棉籽饼强制性标识为粗蛋白、粗纤维和粗脂肪（见表 11），所以应增加粗脂肪指标。

②国外标准体系中各棉籽饼粗脂肪含量见表 12，含量范围为 3.8~6.6%。

③《中国饲料数据库》中 74 个样本的粗脂肪含量见表 13，含量范围为 3.0~12.9%，平均值为 6.1%。

④采集样本粗脂肪测定结果见表 14，含量范围为 4.4%~9.4%，平均值 6.6%。

⑤棉籽饼以饲喂牛羊等反刍动物为主，粗脂肪是动物生长繁殖需要的一项重要营养指标，在原料市场中脂肪含量高则销售价格相应较高。

综合以上，设置粗脂肪指标：≥3.0%。

**表 11 农业部公告第 1773 号《饲料原料目录》**

第三部分饲料原料列表（节选）

| 原料编号   | 原料名称    | 特征描述               | 强制性标识要求           |
|--------|---------|--------------------|-------------------|
| 2.12.3 | 棉籽饼[棉饼] | 棉籽经脱绒、脱壳和压榨去油后的副产品 | 粗蛋白<br>粗脂肪<br>粗纤维 |

**表 12 国外相关标准体系（粗脂肪指标）**

| 标准体系                     | 粗脂肪%      |             |            | 备注         |
|--------------------------|-----------|-------------|------------|------------|
|                          | 6.6<br>去壳 | 6.2<br>部分去壳 | 5.7<br>未去壳 |            |
| 德国罗斯托克饲料评价体系             | 6.6<br>去壳 | 6.2<br>部分去壳 | 5.7<br>未去壳 | 换算为 88%干物质 |
| 美国 NRC/2012 棉籽饼          | 5.3       |             |            | 换算为 88%干物质 |
| 美国 Feedstuff<br>2010 机榨饼 | 3.8       |             |            | 换算为 88%干物质 |
| 美国 Feedstuff<br>2017 机榨饼 | 4.7       |             |            | 换算为 88%干物质 |
| Preston/2008 棉籽饼         | 4.4       |             |            | 换算为 88%干物质 |

表 13 《中国饲料数据库》棉籽饼样本的粗脂肪数据

| 序号 | 样本编号     | 样本信息        | 粗脂肪 % | 序号 | 样本编号      | 样本信息      | 粗脂肪 % |
|----|----------|-------------|-------|----|-----------|-----------|-------|
| 1  | 1-10-609 | 上海/棉籽饼      | 1.3   | 38 | 87131429  | 中国农科院/棉籽饼 | 5.5   |
| 2  | 88371395 | 河南农科院/棉籽饼   | 4.2   | 39 | 88411415  | 中国农科院/棉籽饼 | 4.4   |
| 3  | 1-10-101 | 湖南土榨棉绒较多    | 6.4   | 40 | 88371440  | 中国农科院/棉籽饼 | 5.9   |
| 4  | 88411398 | 河南农科院棉籽饼    | 5.7   | 41 | 88371394  | 中国农科院/棉籽饼 | 5.2   |
| 5  | 88411396 | 河南农科院/棉籽饼   | 6.5   | 42 | 88321391  | 河南农科院/棉籽饼 | 8.3   |
| 6  | 88371389 | 河南农科院棉籽饼    | 5.8   | 42 | 88371439  | 中国农科院/棉籽饼 | 3.0   |
| 7  | 88131444 | 河南农科院/棉籽饼   | 6.2   | 44 | 87371427  | 中国农科院/棉籽饼 | 4.3   |
| 8  | 88411400 | 河南农科院棉籽饼    | 5.7   | 45 | 87651421  | 中国农科院/棉籽饼 | 5.8   |
| 9  | 87431419 | 中国农科院/棉籽饼   | 4.3   | 46 | 88411416  | 中国农科院/棉籽饼 | 4.5   |
| 10 | 88371438 | 中国农科院/棉籽饼   | 6.2   | 47 | 5-10-094  | 山东/棉仁饼    | 4.3   |
| 11 | 5-10-098 | 浙江机榨/棉仁饼    | 5.5   | 48 | 5-10-0118 | 棉籽饼       | 7.4   |
| 12 | 88411401 | 河南农科院/棉籽饼   | 4.5   | 49 | 5-10-095  | 上海/棉仁饼    | 4.6   |
| 13 | 88411413 | 中国农科院/棉籽饼   | 4.0   | 50 | 87371431  | 中国农科院/棉籽饼 | 8.3   |
| 14 | 88411417 | 中国农科院/棉籽饼   | 3.5   | 51 | 88421403  | 中国农科院/棉籽饼 | 7.2   |
| 15 | 87371426 | 中国农科院/棉籽饼   | 3.9   | 52 | 88411412  | 中国农科院/棉籽饼 | 10.5  |
| 16 | 88371393 | 中国农科院/棉籽饼   | 4.8   | 53 | 5-10-096  | 江苏扬州/棉仁饼  | 8.0   |
| 17 | 88321392 | 河南农科院/棉籽饼   | 10.3  | 54 | 87371425  | 中国农科院/棉籽饼 | 5.5   |
| 18 | 88371437 | 中国农科院/棉籽饼   | 6.5   | 55 | 5-10-100  | 湖北2棉仁饼均值  | 3.4   |
| 19 | 87311420 | 中国农科院/棉籽饼   | 12.9  | 56 | 5-10-099  | 河南/棉仁饼    | 5.5   |
| 20 | 5-10-103 | 新疆机榨/棉仁饼    | 6.0   | 57 | 87371424  | 中国农科院/棉籽饼 | 4.5   |
| 21 | 88421406 | 中国农科院棉籽饼    | 7.8   | 58 | 88371390  | 河南农科院/棉籽饼 | 7.3   |
| 22 | 1-10-104 | 四川带部分壳/棉仁   | 5.2   | 59 | 5-10-090  | 湖南/棉仁饼    | 7.0   |
| 23 | 88411399 | 河南农科院/棉籽饼   | 9.1   | 60 | 87131428  | 中国农科院/棉籽饼 | 4.7   |
| 24 | 5-10-092 | 河北脱壳棉仁饼     | 6.4   | 61 | 87371432  | 中国农科院/棉籽饼 | 4.9   |
| 25 | 5-10-091 | 北京2棉仁饼平均值   | 4.6   | 62 | 88341409  | 中国农科院/棉籽饼 | 6.1   |
| 26 | 5-10-612 | 4省市去壳6样品均值  | 5.6   | 63 | 87371423  | 中国农科院/棉籽饼 | 6.7   |
| 27 | 5-10-089 | 湖北/棉籽饼      | 4.3   | 64 | 87131434  | 中国农科院/棉籽饼 | 6.0   |
| 28 | 88371441 | 中国农科院/棉籽饼   | 4.6   | 65 | 88421404  | 中国农科院/棉籽饼 | 5.6   |
| 29 | 88421402 | 中国农科院/棉籽饼   | 6.8   | 66 | 88411410  | 中国农科院/棉籽饼 | 8.1   |
| 30 | 87371422 | 中国农科院/棉籽饼   | 5.3   | 67 | 88341408  | 中国农科院/棉籽饼 | 9.0   |
| 31 | 5-10-102 | 新疆长绒棉/棉仁饼   | 6.1   | 68 | 88411442  | 河南农科院/棉籽饼 | 8.0   |
| 32 | 88371414 | 中国农科院/棉籽饼   | 4.8   | 69 | 88411397  | 中国农科院/棉籽饼 | 10.6  |
| 33 | 88421405 | 中国农科院/棉籽饼   | 11.0  | 70 | 87131418  | 中国农科院/棉籽饼 | 6.1   |
| 34 | 88411411 | 中国农科院/棉籽饼   | 6.1   | 71 | 87651436  | 中国农科院/棉籽饼 | 6.6   |
| 35 | 5-10-105 | 13省市23样品平均值 | 5.7   | 72 | 87131433  | 中国农科院/棉籽饼 | 5.4   |
| 36 | 88421407 | 中国农科院/棉籽饼   | 6.1   | 73 | 88411443  | 河南农科院/棉籽饼 | 5.0   |
| 37 | 88511445 | 河南农科院/棉籽饼   | 5.3   | 74 | 87651435  | 中国农科院/棉籽饼 | 6.5   |

数据分析：以上粗脂肪含量为原值经折算为以 88%计的含量。

最小值：3.0%；

最大值 12.9%；

平均值 6.1%。

3.0%~3.9%样本数 4 个， 占比 5.4%；

4.0%~4.9%样本数 17 个， 占比 23.0%；

5.0%~5.9%样本数 18 个， 占比 24.3%；

6.0%~6.9%样本数 17 个， 占比 23.0%；

7.0%~7.9%样本数 5 个， 占比 6.8%；

8.0%~8.9%样本数 5 个， 占比 6.8%；

9.0%~12.9%样本数 7 个， 占比 9.4%。

表 14 采集样本中粗脂肪测定结果（样品除注明外其余为未脱壳）

| 序号 | 样品编号 | 粗脂肪% | 序号 | 样品编号     | 粗脂肪% |
|----|------|------|----|----------|------|
| 1  | W19  | 7.3  | 19 | W46      | 4.6  |
| 2  | W02  | 6.9  | 20 | W31      | 6.5  |
| 3  | W26  | 9.4  | 21 | W43      | 6.2  |
| 4  | W33  | 7.3  | 22 | W9       | 7.0  |
| 5  | W01  | 6.3  | 23 | W42      | 6.5  |
| 6  | W06  | 7.4  | 24 | W12      | 5.7  |
| 7  | W36  | 7.2  | 25 | W3       | 7.2  |
| 8  | W24  | 7.2  | 26 | W08      | 5.8  |
| 9  | W44  | 6.9  | 27 | W11      | 5.8  |
| 10 | W27  | 6.8  | 28 | W05      | 6.8  |
| 11 | W35  | 8.8  | 29 | W10/部分脱壳 | 6.9  |
| 12 | W20  | 6.8  | 30 | W04/部分脱壳 | 6.1  |
| 13 | W47  | 6.4  | 31 | W41/部分脱壳 | 7.2  |
| 14 | W34  | 6.9  | 32 | W39/部分脱壳 | 6.8  |
| 15 | W32  | 7    | 33 | W40/部分脱壳 | 7.1  |
| 16 | W21  | 6.5  | 34 | W48/脱壳   | 4.4  |
| 17 | W45  | 5.2  | 35 | W37/脱壳   | 6.2  |
| 18 | W07  | 4.7  | 36 | W38/脱壳   | 5.9  |

数据分析：

最小值 4.4%；

最大值 9.4%；

平均值 6.6%，均>3.0%。

4.0%~4.9%样本数 2 个， 占比 5.6%；

5.0%~5.9%样本数 6 个， 占比 16.7%；

6.0%~6.9%样本数 16 个， 占比 44.4%；

7.0%~7.9%样本数 10 个， 占比 27.8%；

8.0%~9.4%样本数 2 个， 占比 5.6%。



### 5.3.1. 脂肪质量指标考察

① 2021年7月预审中提出建议“考察用脂肪质量指标来表示强制性标识粗脂肪的可行性”。预审中有专家提出用EPA和DHA表示脂肪性质，EPA为二十碳五烯酸（Eicosapentaenoic Acid 缩写为EPA）和DHA为二十二碳六烯酸（Docosahexaenoic Acid 缩写为DHA）都属于 $\Omega$ -3不饱和脂肪酸，主要存在于各种鱼油中。在SC/T 3504-2006《饲料用鱼油》、SC/T 3505-2006《鱼油微胶囊》和GB/T 19164-2021《饲料原料 鱼粉》标准中都有EPA和DHA含量具体规定（详见表15、表16和表17）。而在GB/T 1537-2019《棉籽油》标准（详见表18）未见有EPA和DHA。在“棉籽油脂肪酸组成分析与评价”文章中（王美霞等，[J]食品科学，2016）阐明“主成分分析表明豆蔻酸、棕榈酸、棕榈油酸、硬脂酸、油酸、锦葵酸、亚油酸、苧婆酸、二氢苧婆酸和花生酸是棉籽油主要特征脂肪酸。”未提及到EPA和DHA；并且至今也没有检测EPA和DHA含量的国家或者行业标准方法，所以该标准不列此两项指标。

② 考察影响脂肪性质的过氧化值和酸价2项主要指标。随机选取了16个试验样本按照GB/T 5510-2011《粮油检验 粮食、油料脂肪酸值测定》和GB 5009.227-2016《食品安全国家标准 食品中过氧化值的测定》进行了测定，检测结果见表19。由于没有饲料级饼粕类酸价和过氧化值有关标准要求，故参考GB 2716-2018《食品安全国家标准 植物油》（见表20）中对棉籽原油的要求。检测结果表明过氧化值最大值为0.13 g/100g，小于标准0.25g/100g；酸价最大值3.69mg/g，小于标准10mg/g，两项均符合该标准要求。

③参考相关饼粕类产品标准（见表21）。各标准中脂肪含量与本标准脂肪含量相当，均未设置酸价和过氧化值。

综合以上，由于棉籽饼为榨油后的副产物，脂肪含量较低约为5~8%，所以不设置过氧化值和脂肪酸。

表15 SC/T 3504-2006《饲料用鱼油》中规定的理化指标

| 项目                             | 一级   | 二级   | 营养强化鱼油 |
|--------------------------------|------|------|--------|
| 水分及挥发物，%                       | ≤0.2 | ≤0.3 | ≤0.2   |
| 酸价，mgKOH/g                     | ≤1.0 | ≤5.0 | ≤1.0   |
| 过氧化值，mmol/kg                   | ≤6.0 | ≤8.0 | ≤3.0   |
| 不皂化物，%                         | ≤3.0 | ≤3.0 | ≤3.0   |
| 碘价，g(I)/100g                   | ≥140 |      | ≥160   |
| EPA+DHA含量，%( $\omega/\omega$ ) | ≥20  |      | ≥30    |

表 16 SC/T 3505-2006《鱼油微胶囊》中规定的理化指标

| 检验项目                 | 指标            |
|----------------------|---------------|
| EPA 含量, %            | 标示量的 85%—115% |
| DHA 含量, %            | 标示量的 90%—110% |
| 水分, %                | ≤5            |
| 表面油脂含量, %            | ≤1.0          |
| 过氧化值 (以脂肪计), mmol/kg | ≤6            |

表 17 GB/T 19164-2021《饲料原料 鱼粉》中规定的理化指标 (节选部分)

|                             | 红鱼粉    |        |        |                          | 白鱼粉    |        | 鱼排粉                   |             |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------------------------|--------|--------|-----------------------|-------------|
|                             | 特<br>级 | 一<br>级 | 二<br>级 | 三<br>级<br>(含鱼<br>虾<br>粉) | 一<br>级 | 二<br>级 | 海<br>洋<br>捕<br>捞<br>鱼 | 其<br>他<br>鱼 |
| 17 种氨基酸总量/粗蛋白<br>/%         | ≥87.0  |        | ≥85.0  | ≥83.0                    | ≥90.0  |        | ≥85.0                 |             |
| 甘氨酸/17 种氨基酸总量<br>/%         | ≤8.0   |        |        | -                        | ≤9.0   |        |                       |             |
| DHA 与 EPA 占鱼粉总脂肪酸<br>比例之和/% | ≥18.0  |        |        |                          |        |        | -                     |             |
| 水分/%                        | ≤10.0  |        |        |                          |        |        |                       |             |
| .....                       |        |        |        |                          |        |        |                       |             |

表 18 GB/T 1537-2019《棉籽油》中“棉籽油基本组成和主要物理参数”

| 项目                     | 指标          |
|------------------------|-------------|
| 相对密度/( $d_{20}^{20}$ ) | 0.918~0.926 |
| 脂肪酸组成/%                |             |
| 豆蔻酸(C14:0)             | 0.3~1.0     |
| 棕榈酸(C16:0)             | 19.0~26.4   |
| 棕榈油酸(C16:1)            | ≤1.2        |
| 硬脂酸(C18:0)             | 1.5~3.3     |
| 油酸(C18:1)              | 13.5~21.7   |
| 亚油酸(C18:2)             | 46.7~62.2   |
| 亚麻酸(C18:3)             | ≤0.7        |
| 花生酸(C20:0)             | 0.1~0.8     |
| 山萘酸(C22:0)             | ≤0.6        |
| 芥酸(C22:1)              | ≤0.3        |

表 19 试验样本过氧化值和酸价验证结果

| 样本    | 过氧化值 (g/100g) | 酸价 (mg/g) |
|-------|---------------|-----------|
| 样本 1  | 0.033         | 1.23      |
| 样本 2  | 0.032         | 1.02      |
| 样本 3  | 0.027         | 0.68      |
| 样本 4  | 0.021         | 1.34      |
| 样本 5  | 0.020         | 1.51      |
| 样本 6  | 0.042         | 0.34      |
| 样本 7  | 0.031         | 2.12      |
| 样本 8  | 0.018         | 0.93      |
| 样本 9  | 0.033         | 0.91      |
| 样本 10 | 0.052         | 1.58      |
| 样本 11 | 0.027         | 2.24      |
| 样本 12 | 0.10          | 1.88      |
| 样本 13 | 0.058         | 3.51      |
| 样本 14 | 0.042         | 1.24      |
| 样本 15 | 0.13          | 0.52      |
| 样本 16 | 0.038         | 3.69      |

数据分析:

过氧化值: 最小值 0.018 g/100g, 最大值 0.23 g/100g, 平均值 0.044 g/100g,  
符合 GB 2716-2018 中植物原油过氧化值 $\leq$ 0.25 g/100g 要求。

酸价: 最小值 0.34 mg/g, 最大值 3.69mg/g, 平均值 1.55mg/g;  
符合 GB 2716-2018 中棉籽原油酸价 $\leq$ 10 mg/g 要求。

表 20 GB 2716-2018 《食品安全国家标准 植物油》中的理化指标

| 项 目                                   | 指 标  |                  |                     | 检验方法        |
|---------------------------------------|------|------------------|---------------------|-------------|
|                                       | 植物原油 | 食用植物油<br>(包括调和油) | 煎炸过程<br>中的食用<br>植物油 |             |
| 酸价(KOH)/(mg/g)                        |      |                  |                     | GB 5009.229 |
| 米糠油 $\leq$                            | 25   |                  |                     |             |
| 棕榈(仁)油、玉米油、橄榄<br>油、棉籽油、椰子油 $\leq$     | 10   | 3                | 5                   |             |
| 其他 $\leq$                             | 4    |                  |                     |             |
| 过氧化值/(g/100g) $\leq$                  | 0.25 | 0.25             |                     | GB 5009.227 |
| 极性组分/% $\leq$                         | —    | —                | 27                  | GB 5009.202 |
| 溶剂残留量/mg/kg $\leq$                    | —    | 20               | —                   | GB 5009.262 |
| 游离棉酚/(mg)                             |      |                  |                     | GB 5009.148 |
| 棉籽油 $\leq$                            | —    | 200              | 200                 |             |
| 注: 划有“—”者不做检测。                        |      |                  |                     |             |
| 压榨油溶剂残留量不得检出(检出值小于 10mg/kg 时, 视为未检出)。 |      |                  |                     |             |

表 21 相关饼粕类产品标准（粗脂肪指标）

| 序号 | 标准                                | 指标                           |
|----|-----------------------------------|------------------------------|
| 1  | NY/T 132-2019《饲料原料 花生饼》           | 粗脂肪 $\geq$ 3.0%              |
| 2  | NY/T 123-2019《饲料原料 米糠饼》           | 粗脂肪 $\leq$ 10.0%             |
| 3  | GB/T 35131-2017《油茶籽饼、粕》<br>油茶籽饼   | 含油量 $\geq$ 7.0%、 $\geq$ 5.0% |
| 4  | NY/T 417-2000《饲料用低硫苜蓿籽饼(粕)》       | 粗脂肪 $<$ 10.0%                |
| 5  | GB/T 13383-2008《食用花生饼、粕》<br>规定花生饼 | 粗脂肪（以干基计） $\leq$ 7.00%       |

#### 5.4 粗灰分

原标准：一级 $<$ 6%，二级 $<$ 7%，三级 $<$ 8%。

本标准：一级 $\leq$ 6.0%，二级 $\leq$ 7.0%，三级 $\leq$ 7.0%。

试验方法：GB/T 6438-2007 饲料中粗灰分的测定。

修订依据：① 国外标准体系中棉籽饼粗灰分指标见表 22，含量为 5.3~6.2%，均 $<$ 7%。② 《中国饲料数据库》中 74 个样本粗灰分含量见表 23，含量为 3.9~7.4%，平均为 5.3%；其中 59 个样本含量 $\leq$ 6.0%，占比（n=74）79.7%；14 个样本含量 $\leq$ 7.0%，占比（n=74）18.9%；只有 1 个样本 $>$ 7.0%。③ 采集样本粗灰分测定结果见表 24，含量为 4.6~6.7%，平均值 5.5%；其中 $\leq$ 6.0%的样本数 28 个，占比 77.8%； $\leq$ 7.0%的样本数 8 个，均为未脱壳样本，占比 22.2%。

综合以上数据分析，考虑近几年除杂设备和工艺不断改进，故拟定粗灰分指标，一级 $\leq$ 6.0%，二级 $\leq$ 7.0，三级 $\leq$ 7.0%。

表 22 国外相关标准体系（粗灰分指标）

| 评价体系                  | 粗灰分%      |             |            | 备注         |
|-----------------------|-----------|-------------|------------|------------|
|                       | 6.2<br>去壳 | 6.2<br>部分去壳 | 5.3<br>未去壳 |            |
| 德国罗斯托克饲料评价体系          | 6.2<br>去壳 | 6.2<br>部分去壳 | 5.3<br>未去壳 | 换算为 88%干物质 |
| 美国 NRC2012 棉籽饼        | 6.2       |             |            | 换算为 88%干物质 |
| 美国 Feedstuff/2010 机榨饼 | 6.1       |             |            | 换算为 88%干物质 |
| 美国 Feedstuff/2017 机榨饼 | 6.2       |             |            | 换算为 88%干物质 |
| Preston, 2008 棉籽饼     | 6.1       |             |            | 换算为 88%干物质 |

表 23 《中国饲料数据库》棉籽饼样本的粗灰分数据

| 序号 | 样本编号     | 样本信息           | 粗灰分 % | 序号 | 样本编号      | 样本信息       | 粗灰分 % |
|----|----------|----------------|-------|----|-----------|------------|-------|
| 1  | 1-10-609 | 上海/棉籽饼         | 5.5   | 38 | 87131429  | 中国农科院/棉籽饼  | 4.9   |
| 2  | 88371395 | 河南农科院/棉籽饼      | 4.1   | 39 | 88411415  | 中国农科院/棉籽饼  | 5.9   |
| 3  | 1-10-101 | 湖南土榨棉绒较多       | 4.1   | 40 | 88371440  | 中国农科院/棉籽饼  | 5.4   |
| 4  | 88411398 | 河南农科院棉籽饼       | 3.9   | 41 | 88371394  | 中国农科院/棉籽饼  | 5.3   |
| 5  | 88411396 | 河南农科院/棉籽饼      | 4.9   | 42 | 88321391  | 河南农科院/棉籽饼  | 5.4   |
| 6  | 88371389 | 河南农科院棉籽饼       | 4.8   | 42 | 88371439  | 中国农科院/棉籽饼  | 5.5   |
| 7  | 88131444 | 河南农科院/棉籽饼      | 6.4   | 44 | 87371427  | 中国农科院/棉籽饼  | 4.6   |
| 8  | 88411400 | 河南农科院棉籽饼       | 4.8   | 45 | 87651421  | 中国农科院/棉籽饼  | 6.3   |
| 9  | 87431419 | 中国农科院/棉籽饼      | 4.9   | 46 | 88411416  | 中国农科院/棉籽饼  | 6.1   |
| 10 | 88371438 | 中国农科院/棉籽饼      | 5.0   | 47 | 5-10-094  | 山东/棉仁饼     | 5.0   |
| 11 | 5-10-098 | 浙江机榨/棉仁饼       | 5.7   | 48 | 5-10-0118 | 棉籽饼        | 5.7   |
| 12 | 88411401 | 河南农科院/棉籽饼      | 4.6   | 49 | 5-10-095  | 上海/棉仁饼     | 6.0   |
| 13 | 88411413 | 中国农科院/棉籽饼      | 4.5   | 50 | 87371431  | 中国农科院/棉籽饼  | 4.5   |
| 14 | 88411417 | 中国农科院/棉籽饼      | 4.4   | 51 | 88421403  | 中国农科院/棉籽饼  | 5.5   |
| 15 | 87371426 | 中国农科院/棉籽饼      | 4.1   | 52 | 88411412  | 中国农科院/棉籽饼  | 5.4   |
| 16 | 88371393 | 中国农科院/棉籽饼      | 4.4   | 53 | 5-10-096  | 江苏扬州/棉仁饼   | 1.3   |
| 17 | 88321392 | 河南农科院/棉籽饼      | 5.5   | 54 | 87371425  | 中国农科院/棉籽饼  | 4.4   |
| 18 | 88371437 | 中国农科院/棉籽饼      | 4.5   | 55 | 5-10-100  | 湖北 2 棉仁饼均值 | 7.4   |
| 19 | 87311420 | 中国农科院/棉籽饼      | 5.5   | 56 | 5-10-099  | 河南/棉仁饼     | 5.5   |
| 20 | 5-10-103 | 新疆机榨/棉仁饼       | 6.3   | 57 | 87371424  | 中国农科院/棉籽饼  | 4.8   |
| 21 | 88421406 | 中国农科院棉籽饼       | 5.2   | 58 | 88371390  | 河南农科院/棉籽饼  | 5.1   |
| 22 | 1-10-104 | 四川带部分壳/棉仁饼     | 5.0   | 59 | 5-10-090  | 湖南/棉仁饼     | 6.9   |
| 23 | 88411399 | 河南农科院/棉籽饼      | 4.9   | 60 | 87131428  | 中国农科院/棉籽饼  | 5.1   |
| 24 | 5-10-092 | 河北脱壳棉仁饼        | 6.4   | 61 | 87371432  | 中国农科院/棉籽饼  | 5.2   |
| 25 | 5-10-091 | 北京 2 棉仁饼平均值    | 6.6   | 62 | 88341409  | 中国农科院/棉籽饼  | 5.4   |
| 26 | 5-10-612 | 4 省市去壳 6 样品均值  | 6.1   | 63 | 87371423  | 中国农科院/棉籽饼  | 4.9   |
| 27 | 5-10-089 | 湖北/棉籽饼         | 5.8   | 64 | 87131434  | 中国农科院/棉籽饼  | 4.8   |
| 28 | 88371441 | 中国农科院/棉籽饼      | 4.5   | 65 | 88421404  | 中国农科院/棉籽饼  | 6.0   |
| 29 | 88421402 | 中国农科院/棉籽饼      | 5.0   | 66 | 88411410  | 中国农科院/棉籽饼  | 5.4   |
| 30 | 87371422 | 中国农科院/棉籽饼      | 4.8   | 67 | 88341408  | 中国农科院/棉籽饼  | 5.7   |
| 31 | 5-10-102 | 新疆长绒棉/棉仁饼      | 6.1   | 68 | 88411442  | 河南农科院/棉籽饼  | 6.7   |
| 32 | 88371414 | 中国农科院/棉籽饼      | 4.7   | 69 | 88411397  | 中国农科院/棉籽饼  | 6.0   |
| 33 | 88421405 | 中国农科院/棉籽饼      | 5.5   | 70 | 87131418  | 中国农科院/棉籽饼  | 6.0   |
| 34 | 88411411 | 中国农科院/棉籽饼      | 5.2   | 71 | 87651436  | 中国农科院/棉籽饼  | 6.1   |
| 35 | 5-10-105 | 13 省市 23 样品平均值 | 5.8   | 72 | 87131433  | 中国农科院/棉籽饼  | 6.3   |
| 36 | 88421407 | 中国农科院/棉籽饼      | 5.5   | 73 | 88411443  | 河南农科院/棉籽饼  | 6.9   |
| 37 | 88511445 | 河南农科院/棉籽饼      | 5.1   | 74 | 87651435  | 中国农科院/棉籽饼  | 6.5   |

数据分析：以上粗灰分含量为原值经折算为以 88%计的含量。

最小值：3.9%；

最大值：7.4%；

平均值 5.3%。

≤6.0%的样本数 59 个，占比（n=74）79.7%；

≤7.0%的样本数 14 个，占比（n=74）18.9%；

>7.0%的样本数 1 个，占比（n=74）1.3%。

表 24 采集样本中粗灰分测定结果（样品除注明外其余为未脱壳）

| 序号 | 样品编号 | 粗灰分% | 序号 | 样品编号     | 粗灰分% |
|----|------|------|----|----------|------|
| 1  | W19  | 4.8  | 19 | W46      | 4.8  |
| 2  | W02  | 6.4  | 20 | W31      | 5.8  |
| 3  | W26  | 5.6  | 21 | W43      | 6.5  |
| 4  | W33  | 6.4  | 22 | W9       | 4.9  |
| 5  | W01  | 5.6  | 23 | W42      | 6.0  |
| 6  | W06  | 6.2  | 24 | W12      | 4.9  |
| 7  | W36  | 5.3  | 25 | W3       | 6.7  |
| 8  | W24  | 5.8  | 26 | W08      | 4.9  |
| 9  | W44  | 5.9  | 27 | W11      | 4.7  |
| 10 | W27  | 4.6  | 28 | W05      | 6.3  |
| 11 | W35  | 4.8  | 29 | W10/部分脱壳 | 4.8  |
| 12 | W20  | 5.1  | 30 | W04/部分脱壳 | 5.8  |
| 13 | W47  | 6.2  | 31 | W41/部分脱壳 | 6.0  |
| 14 | W34  | 5.9  | 32 | W39/部分脱壳 | 5.4  |
| 15 | W32  | 6.2  | 33 | W40/部分脱壳 | 5.1  |
| 16 | W21  | 5.8  | 34 | W48/脱壳   | 5.8  |
| 17 | W45  | 5.1  | 35 | W37/脱壳   | 5.3  |
| 18 | W07  | 5.7  | 36 | W38/脱壳   | 4.9  |

数据分析：

最小值 4.6%；

最大值 6.7%；

平均值 5.5%。

≤6%的样本数 28 个，占比（n=36）77.8%；

≤7%的样本数 8 个，占比（n=36）22.2%；

## 5.5 水分

原标准：水分含量不得超过 12.0%。

本标准：≤10.0%。

试验方法：GB/T 10358-2008 油料饼粕 水分及挥发物含量的测定。

修订依据：① 国外相关标准体系中样本水分指标见表 25，其水分在 7.0%~10.0%，均<10.0%。② 《中国饲料数据库》中棉籽饼样本水分含量见表 26，含量范围 3.4%~15.6%，平均值 7.5%，其中≤10.0%的样本数 65 个，占比（n=74）87.8%；9 个样本>10.0%，占比（n=74）12.2%。③ 起草组采集的制标样本水分测定结果见表 27，含量范围 6.2%~9.7%，平均值 7.8%；32 个样本均≤10.0%。所以水分指标设置为≤10.0%。

表 25 国外相关标准评价体系（水分指标）

| 评价体系                  | 水分%      |            |           |
|-----------------------|----------|------------|-----------|
|                       | 10.0（去壳） | 10.0（部分去壳） | 10.0（未去壳） |
| 德国罗斯托克饲料评价体系          |          |            |           |
| 美国 NRC2012 棉籽饼        | 9.3      |            |           |
| 美国 Feedstuff 2010 机榨饼 | 7.0      |            |           |
| 美国 Feedstuff2017 机榨饼  | 9.0      |            |           |
| Preston/2008 棉籽饼      | 8.0      |            |           |

表 26 《中国饲料数据库》棉籽饼样本水分

| 序号 | 样本编号     | 样本信息      | 水分%  | 序号 | 样本编号      | 样本信息     | 水分%  |
|----|----------|-----------|------|----|-----------|----------|------|
| 1  | 1-10-609 | 上海/棉籽饼    | 15.6 | 38 | 87131429  | 中国农科院/棉籽 | 6.0  |
| 2  | 88371395 | 河南农科院/棉籽饼 | 6.1  | 39 | 88411415  | 中国农科院/棉籽 | 7.7  |
| 3  | 1-10-101 | 湖南土榨棉绒较多  | 6.2  | 40 | 88371440  | 中国农科院/棉籽 | 8.9  |
| 4  | 88411398 | 河南农科院棉籽饼  | 8.2  | 41 | 88371394  | 中国农科院/棉籽 | 10.0 |
| 5  | 88411396 | 河南农科院/棉籽饼 | 10.5 | 42 | 88321391  | 河南农科院/棉籽 | 8.3  |
| 6  | 88371389 | 河南农科院棉籽饼  | 8.7  | 42 | 88371439  | 中国农科院/棉籽 | 7.2  |
| 7  | 88131444 | 河南农科院/棉籽饼 | 7.1  | 44 | 87371427  | 中国农科院/棉籽 | 3.4  |
| 8  | 88411400 | 河南农科院棉籽饼  | 4.6  | 45 | 87651421  | 中国农科院/棉籽 | 5.3  |
| 9  | 87431419 | 中国农科院/棉籽饼 | 6.4  | 46 | 88411416  | 中国农科院/棉籽 | 10.1 |
| 10 | 88371438 | 中国农科院/棉籽饼 | 7.6  | 47 | 5-10-094  | 山东/棉仁饼   | 7.3  |
| 11 | 5-10-098 | 浙江机榨/棉仁饼  | 10.9 | 48 | 5-10-0118 | 棉籽饼      | 12.0 |
| 12 | 88411401 | 河南农科院/棉籽饼 | 10.1 | 49 | 5-10-095  | 上海/棉仁饼   | 7.2  |
| 13 | 88411413 | 中国农科院/棉籽饼 | 6.5  | 50 | 87371431  | 中国农科院/棉籽 | 6.6  |

| 序号 | 样本编号     | 样本信息        | 水分%  | 序号 | 样本编号     | 样本信息     | 水分%  |
|----|----------|-------------|------|----|----------|----------|------|
| 14 | 88411417 | 中国农科院/棉籽饼   | 7.5  | 51 | 88421403 | 中国农科院/棉籽 | 6.2  |
| 15 | 87371426 | 中国农科院/棉籽饼   | 4.2  | 52 | 88411412 | 中国农科院/棉籽 | 5.0  |
| 16 | 88371393 | 中国农科院/棉籽饼   | 10.0 | 53 | 5-10-096 | 江苏扬州/棉仁饼 | 13.5 |
| 17 | 88321392 | 河南农科院/棉籽饼   | 10.0 | 54 | 87371425 | 中国农科院/棉籽 | 5.1  |
| 18 | 88371437 | 中国农科院/棉籽饼   | 8.0  | 55 | 5-10-100 | 湖北2棉仁饼均值 | 7.0  |
| 19 | 87311420 | 中国农科院/棉籽饼   | 8.0  | 56 | 5-10-099 | 河南/棉仁饼   | 4.8  |
| 20 | 5-10-103 | 新疆机榨/棉仁饼    | 6.9  | 57 | 87371424 | 中国农科院/棉籽 | 3.9  |
| 21 | 88421406 | 中国农科院棉籽饼    | 6.9  | 58 | 88371390 | 河南农科院/棉籽 | 7.2  |
| 22 | 1-10-104 | 四川带部分壳/棉仁饼  | 8.1  | 59 | 5-10-090 | 湖南/棉仁饼   | 10.0 |
| 23 | 88411399 | 河南农科院/棉籽饼   | 6.7  | 60 | 87131428 | 中国农科院/棉籽 | 4.1  |
| 24 | 5-10-092 | 河北脱壳棉仁饼     | 8.4  | 61 | 87371432 | 中国农科院/棉籽 | 5.3  |
| 25 | 5-10-091 | 北京2棉仁饼平均值   | 8.0  | 62 | 88341409 | 中国农科院/棉籽 | 7.3  |
| 26 | 5-10-612 | 4省市去壳6样品均值  | 10.4 | 63 | 87371423 | 中国农科院/棉籽 | 3.8  |
| 27 | 5-10-089 | 湖北/棉籽饼      | 10.1 | 64 | 87131434 | 中国农科院/棉籽 | 5.4  |
| 28 | 88371441 | 中国农科院/棉籽饼   | 8.3  | 65 | 88421404 | 中国农科院/棉籽 | 9.2  |
| 29 | 88421402 | 中国农科院/棉籽饼   | 7.5  | 66 | 88411410 | 中国农科院/棉籽 | 9.9  |
| 30 | 87371422 | 中国农科院/棉籽饼   | 5.8  | 67 | 88341408 | 中国农科院/棉籽 | 5.4  |
| 31 | 5-10-102 | 新疆长绒棉/棉仁饼   | 4.7  | 68 | 88411442 | 河南农科院/棉籽 | 7.2  |
| 32 | 88371414 | 中国农科院/棉籽饼   | 9.5  | 69 | 88411397 | 中国农科院/棉籽 | 8.5  |
| 33 | 88421405 | 中国农科院/棉籽饼   | 7.6  | 70 | 87131418 | 中国农科院/棉籽 | 4.2  |
| 34 | 88411411 | 中国农科院/棉籽饼   | 8.7  | 71 | 87651436 | 中国农科院/棉籽 | 6.2  |
| 35 | 5-10-105 | 13省市23样品平均值 | 7.8  | 72 | 87131433 | 中国农科院/棉籽 | 4.7  |
| 36 | 88421407 | 中国农科院/棉籽饼   | 7.0  | 73 | 88411443 | 河南农科院/棉籽 | 6.6  |
| 37 | 88511445 | 河南农科院/棉籽饼   | 8.0  | 74 | 87651435 | 中国农科院/棉籽 | 6.2  |

#### 数据分析:

最小值: 3.4%;

最大值: 15.6%;

平均值 7.5%。

≤10.0%的样本数 65 个, 占比 87.8%;

≤11.0%的样本数 71 个, 占比 95.9%;

≤12.0%的样本数 72 个, 占比 (n=74) 97.3%;

>12.0%的样本数 2 个, 占比 (n=74) 2.7%。



表 27 采集样本中水分测定结果（样品除注明外其余为未脱壳）

| 序号 | 样品编号 | 水分% | 序号 | 样品编号     | 水分% |
|----|------|-----|----|----------|-----|
| 1  | W19  | 7.9 | 19 | W46      | 7.6 |
| 2  | W02  | 6.3 | 20 | W31      | 7.9 |
| 3  | W26  | 8.3 | 21 | W43      | 7.8 |
| 4  | W33  | 8.8 | 22 | W9       | 7.8 |
| 5  | W01  | 6.2 | 23 | W42      | 8.2 |
| 6  | W06  | 6.3 | 24 | W12      | 7.6 |
| 7  | W36  | 7.8 | 25 | W3       | 7.4 |
| 8  | W24  | 8.3 | 26 | W08      | 7.6 |
| 9  | W44  | 9.7 | 27 | W11      | 7.4 |
| 10 | W27  | 7.5 | 28 | W05      | 6.2 |
| 11 | W35  | 8.0 | 29 | W10/部分脱壳 | 7.5 |
| 12 | W20  | 8.2 | 30 | W04/部分脱壳 | 7.4 |
| 13 | W47  | 8.5 | 31 | W41/部分脱壳 | 8.1 |
| 14 | W34  | 7.5 | 32 | W39/部分脱壳 | 8.0 |
| 15 | W32  | 8.2 | 33 | W40/部分脱壳 | 9.1 |
| 16 | W21  | 8.5 | 34 | W48/脱壳   | 6.8 |
| 17 | W45  | 6.2 | 35 | W37/脱壳   | 8.6 |
| 18 | W07  | 7.8 | 36 | W38/脱壳   | 7.9 |

数据分析：

最小值 6.2%；

最大值 9.7%；

平均值 7.8%。

≤10.0%的样本数 36 个，占比（n=36）100%。

## 5.6 游离棉酚验证

原标准：应符合中华人民共和国有关饲料卫生标准的规定。

本标准：符合饲料卫生标准。

试验方法：GB/T 13086-2020 饲料中游离棉酚的测定方法。

验证情况：①棉酚是棉籽中色素腺体所含的一种黄色多酚色素，并以游离与结合两种状态存在；未与蛋白质、氨基酸、磷脂等物质结合的棉酚称为游离棉酚，具有活性醛基和羟基而有毒性作用，长期采食棉籽饼粕会引起慢性中毒。

② 国内外相关标准中游离棉酚的允许量见表 28。我国 GB 13078-2017《饲料卫生标准》规定：棉籽加工产品的游离棉酚含量≤1200mg/kg。

③采集样本中游离棉酚含量测定结果见表 29，含量为 580mg/kg~2165mg/kg，平均值 1281mg/kg。其中 17 个样本含量≤1200mg/kg，占比（n=36）47.2%；19

个样本含量>1200mg/kg，占比（n=36）52.8%。

大部分样本游离棉酚含量 $\geq$ 1200mg/kg，其原因一是近几年环保监管力度加大，导致棉籽饼加工过程中的蒸炒工艺成本加大；二是加工企业通过减少蒸炒时间甚至不蒸炒降低生产成本；三是进行直接压榨的90型设备相比具有蒸炒功能的200型设备价格低、操作简便，投资小见效快；四是棉籽饼使用对象主要是牛羊养殖场，对游离棉酚要求较低。故对产品应进行充分高温蒸炒，降低游离棉酚含量，从而降低中毒风险。

**表 28 国内外相关标准评价体系（游离棉酚的允许量）**

| 标准体系 | 游离棉酚的允许量 (mg/kg) |
|------|------------------|
| 德国   | $\leq$ 1200      |
| 英国   | $\leq$ 1200      |
| 美国   | $\leq$ 400       |
| 日本   | $\leq$ 400       |
| 中国   | $\leq$ 1200      |

**表 29 采集样本中游离棉酚测定结果（样品除注明外其余为未脱壳）**

| 序号 | 样品编号 | 游离棉酚<br>mg/kg | 序号 | 样品编号     | 游离棉酚<br>mg/kg |
|----|------|---------------|----|----------|---------------|
| 1  | W19  | 1277          | 19 | W46      | 840           |
| 2  | W02  | 1747          | 20 | W31      | 780           |
| 3  | W26  | 2165          | 21 | W43      | 1900          |
| 4  | W33  | 1860          | 22 | W9       | 1284          |
| 5  | W01  | 1820          | 23 | W42      | 1050          |
| 6  | W06  | 1682          | 24 | W12      | 1428          |
| 7  | W36  | 1970          | 25 | W3       | 1162          |
| 8  | W24  | 860           | 26 | W08      | 1388          |
| 9  | W44  | 1985          | 27 | W11      | 1434          |
| 10 | W27  | 1800          | 28 | W05      | 1068          |
| 11 | W35  | 910           | 29 | W10/部分脱壳 | 1508          |
| 12 | W20  | 1320          | 30 | W04/部分脱壳 | 988           |
| 13 | W47  | 2100          | 31 | W41/部分脱壳 | 810           |
| 14 | W34  | 920           | 32 | W39/部分脱壳 | 780           |
| 15 | W32  | 1080          | 33 | W40/部分脱壳 | 690           |
| 16 | W21  | 1220          | 34 | W48/脱壳   | 726           |
| 17 | W45  | 950           | 35 | W37/脱壳   | 580           |
| 18 | W07  | 1420          | 36 | W38/脱壳   | 620           |

数据分析:

最小值 580mg/kg;

最大值 2165mg/kg;

平均值 1281mg/kg。

≤1200mg/kg 样本数 17 个, 占比 (n=36) 47.2%;

>1200mg/kg 样本数 19 个, 占比 (n=36) 52.8%;

3 个脱壳样本均<1200mg/kg

5 个部分脱壳样本中<1200mg/kg 样本数 4 个;

28 个未脱壳样本中≤1200mg/kg 样本数 10 个, 占比 (n=28) 35.7%。

### 5.7 其他卫生指标验证

按照 2021 年 7 月预审会意见, 对相关卫生指标进行验证。棉籽饼为植物饲料原料, 依据 GB 13078《饲料卫生标准》中对植物性饲料原料的规定, 其限量指标共 19 项, 分别为总砷、铅、汞、镉、铬、氟玉米赤霉烯酮、脱氧雪腐镰刀菌烯醇、T-2 毒素、黄曲霉毒素 B<sub>1</sub>、霉菌总数、沙门氏菌、亚硝酸盐、氰化物、异硫氰酸酯、多氯联苯、六六六、滴滴涕和六氯苯。随机选取脱壳样本 1 个、部分脱壳样本 2 个和未脱壳样本 5 个共 8 个样本进行验证 (见表 30)。结果表明, 样本中所有卫生指标均符合 GB 13078 的规定。

表 30 卫生指标验证结果

| 序号 | 项目                         | 样本数量 | 最小值  | 最大值  | 平均值  | 限量要求               | 单项结论 |
|----|----------------------------|------|------|------|------|--------------------|------|
| 1  | 总砷 mg/kg                   | 8    | 0.03 | 0.07 | 0.04 | ≤2                 | 符合   |
| 2  | 铅 mg/kg (定量限 2mg/kg)       | 8    | 未检出  | 未检出  | 未检出  | ≤10                | 符合   |
| 3  | 汞 mg/kg (检出限 0.15ug/kg)    | 8    | 未检出  | 未检出  | 未检出  | ≤0.1               | 符合   |
| 4  | 镉 mg/kg                    | 8    | 未检出  | 未检出  | 未检出  | ≤1                 | 符合   |
| 5  | 铬 mg/kg (检出限 150ug/kg)     | 8    | 未检出  | 未检出  | 未检出  | ≤5                 | 符合   |
| 6  | 氟 mg/kg (检测限 3mg/kg)       | 8    | 未检出  | 未检出  | 未检出  | ≤2                 | 符合   |
| 7  | 黄曲霉毒素 B <sub>1</sub> ug/kg | 8    | 0.98 | 6.2  | 3.4  | ≤30                | 符合   |
| 8  | 玉米赤霉烯酮 mg/kg               | 8    | 未检出  | 0.22 | 0.14 | ≤1                 | 符合   |
| 9  | T-2 毒素 mg/kg               | 8    | 0.01 | 0.11 | 0.04 | ≤0.5               | 符合   |
| 10 | 脱氧雪腐镰刀菌烯醇 mg/kg            | 8    | 0.01 | 0.42 | 0.27 | ≤5                 | 符合   |
| 11 | 霉菌总数 CFU/g                 | 8    | 25   | 90   | 55   | <4×10 <sup>3</sup> | 符合   |
| 12 | 沙门氏菌 (25g 中)               | 8    | 未检出  | 未检出  | 未检出  | 不得检出               | 符合   |
| 13 | 亚硝酸盐 mg/kg (定量限 2.0mg/kg)  | 8    | 2.2  | 6.4  | 5.4  | ≤15                | 符合   |

| 序号 | 项目                         | 样本数量 | 最小值 | 最大值 | 平均值 | 限量要求  | 单项结论 |
|----|----------------------------|------|-----|-----|-----|-------|------|
| 14 | 氰化物 mg/kg                  | 8    | 1.3 | 8.8 | 4.7 | ≤50   | 符合   |
| 15 | 异硫氰酸酯 mg/kg                | 8    | 5.3 | 7.2 | 6.4 | ≤100  | 符合   |
| 16 | 多氯联苯 ug/kg (检出限 0.5ug/kg)  | 8    | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤10   | 符合   |
| 17 | 六六六 mg/kg (检出限 0.002mg/kg) | 8    | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤0.05 | 符合   |
| 18 | 滴滴涕 mg/kg (检出限 0.002mg/kg) | 8    | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤0.02 | 符合   |
| 19 | 六氯苯 mg/kg (检出限 0.002mg/kg) | 8    | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤0.1  | 符合   |

## 6. 近红外光谱法验证

依据 2022 年 4 月 7 日预审专家组意见，增加 GB/T 18868《饲料中水分、粗蛋白质、粗纤维、粗脂肪、赖氨酸、蛋氨酸快速测定 近红外光谱法》作为饲料原料棉籽饼水分、粗蛋白质、粗纤维、粗脂肪测定方法之一，而相应的化学测定方法 GB/T 10358、GB/T 6432、GB/T 6434、GB/T 6433 作为仲裁方法。为验证近红外光谱法，随机选取未脱壳、部分脱壳和脱壳共 15 个样本进行测定，棉籽饼的近红外扫描二阶导数图（如图 1），水分等 4 项指标测定结果如表 31 所示，偏差要求分别是：水分<0.30%、粗蛋白质<0.45%、粗脂肪<0.30%、粗纤维<0.45%。15 组数据的化学法与近红外法结果均符合 GB/T 18868 中允许偏差要求，因此，可以将近红外光谱法作为棉籽饼水分、粗蛋白质、粗纤维、粗脂肪的检测方法。

图 1 棉籽饼近红外扫描二阶导数图

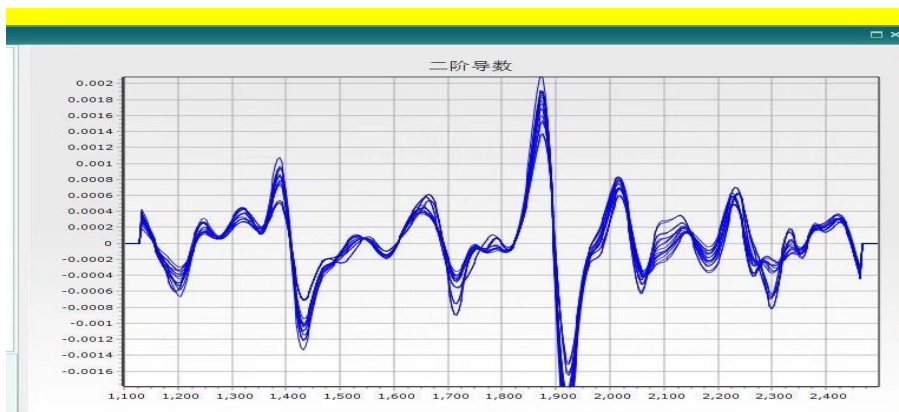


表 31 4 项理化指标的化学法和近红外光谱法测定结果比较

| 序号     | 方法    | 理化指标   |          |         |         |
|--------|-------|--------|----------|---------|---------|
|        |       | 水分 (%) | 粗蛋白质 (%) | 粗脂肪 (%) | 粗纤维 (%) |
| 1-W02  | 化学方法  | 6.32   | 22.59    | 6.92    | 18.44   |
|        | 近红外方法 | 6.11   | 22.98    | 7.16    | 18.87   |
|        | 偏差    | 0.21   | (0.39)   | (0.24)  | (0.43)  |
| 2-W33  | 化学方法  | 8.85   | 23.82    | 7.29    | 26.61   |
|        | 近红外方法 | 8.58   | 24.24    | 7.01    | 26.21   |
|        | 偏差    | 0.27   | (0.42)   | 0.28    | 0.40    |
| 3-W36  | 化学方法  | 7.79   | 25.42    | 7.17    | 22.02   |
|        | 近红外方法 | 7.57   | 25.11    | 6.99    | 21.65   |
|        | 偏差    | 0.22   | 0.31     | 0.18    | 0.37    |
| 4-W44  | 化学方法  | 9.74   | 26.47    | 6.92    | 19.07   |
|        | 近红外方法 | 9.56   | 26.88    | 7.21    | 19.43   |
|        | 偏差    | 0.18   | (0.41)   | (0.29)  | (0.36)  |
| 5-W20  | 化学方法  | 8.17   | 26.94    | 6.84    | 30.04   |
|        | 近红外方法 | 8.04   | 26.66    | 6.68    | 29.65   |
|        | 偏差    | 0.13   | 0.28     | 0.16    | 0.39    |
| 6-W34  | 化学方法  | 7.53   | 27.68    | 6.91    | 21.75   |
|        | 近红外方法 | 7.24   | 28.03    | 6.71    | 21.43   |
|        | 偏差    | 0.29   | (0.35)   | 0.20    | 0.32    |
| 7-W21  | 化学方法  | 8.49   | 28.39    | 6.55    | 22.21   |
|        | 近红外方法 | 8.23   | 28.17    | 6.42    | 21.93   |
|        | 偏差    | 0.26   | 0.22     | 0.13    | 0.28    |
| 8-W07  | 化学方法  | 7.82   | 29.12    | 4.74    | 15.77   |
|        | 近红外方法 | 8.10   | 29.46    | 5.01    | 16.14   |
|        | 偏差    | (0.28) | (0.34)   | (0.27)  | (0.37)  |
| 9-W31  | 化学方法  | 7.91   | 29.42    | 6.53    | 19.53   |
|        | 近红外方法 | 7.75   | 29.23    | 6.64    | 19.97   |
|        | 偏差    | 0.16   | 0.19     | (0.11)  | (0.44)  |
| 10-W42 | 化学方法  | 8.25   | 30.46    | 6.48    | 15.41   |
|        | 近红外方法 | 8.34   | 30.03    | 6.39    | 15.14   |
|        | 偏差    | (0.09) | 0.43     | 0.09    | 0.27    |

| 序号     | 方法    | 理化指标   |          |         |         |
|--------|-------|--------|----------|---------|---------|
|        |       | 水分 (%) | 粗蛋白质 (%) | 粗脂肪 (%) | 粗纤维 (%) |
| 11-W03 | 化学方法  | 7.37   | 30.56    | 7.16    | 16.03   |
|        | 近红外方法 | 7.22   | 31.00    | 6.91    | 15.66   |
|        | 偏差    | 0.15   | (0.44)   | 0.25    | 0.37    |
| 12-W05 | 化学方法  | 6.22   | 32.55    | 6.80    | 14.79   |
|        | 近红外方法 | 6.45   | 32.38    | 6.56    | 14.46   |
|        | 偏差    | (0.23) | 0.17     | 0.24    | 0.33    |
| 13-W04 | 化学方法  | 7.41   | 33.78    | 6.13    | 16.42   |
|        | 近红外方法 | 7.64   | 33.39    | 6.27    | 16.86   |
|        | 偏差    | (0.23) | 0.39     | (0.14)  | (0.44)  |
| 14-W39 | 化学方法  | 8.01   | 36.81    | 6.84    | 10.76   |
|        | 近红外方法 | 7.72   | 37.24    | 6.57    | 10.39   |
|        | 偏差    | 0.29   | (0.43)   | 0.27    | 0.37    |
| 15-W37 | 化学方法  | 8.57   | 43.13    | 6.22    | 7.13    |
|        | 近红外方法 | 8.40   | 42.72    | 6.51    | 6.78    |
|        | 偏差    | 0.17   | 0.41     | (0.29)  | 0.35    |

## 7. 保质期

原标准：（未设置保质期）。

本标准：未开启包装的产品，在规定的运输、贮存条件下，产品保质期与标签中标明的保质期一致。

修订依据：参考棉籽饼相关产品标准的保质期设置情况（见表 32），生产企业根据自身产品情况设定了不同保质期，相关的国家标准和行业标准都没有设置具体的保质期。并且，目前棉籽饼生产主要为小型企业，中间环节少周转较快。参考 GB 10648-2013《饲料标签》标准要求，设置保质期。

表 31 相关产品标准保质期设置情况

| 序号 | 相关标准                     | 保质期设置                          |
|----|--------------------------|--------------------------------|
| 1  | Q/DHYZ 001-2019 饲料原料 棉籽饼 | 应储存在清洁、干燥阴凉和通风处，防潮防虫。保质期：3 个月。 |
| 4  | GB/T 21264-2007 饲料用棉籽粕   | --                             |

|    |                           |                          |
|----|---------------------------|--------------------------|
| 5  | GB/T 40154-2021 饲料原料 棉籽蛋白 | 符合规定的运输和贮存条件下，以产品标签标注为准。 |
| 6  | GB/T 1537-2019 棉籽油        | --                       |
| 7  | NY/T 132-2019 饲料原料 花生饼    | --                       |
| 8  | NY/T 123-2019 饲料原料 米糠饼    | --                       |
| 9  | LS/T 3313-2017 花椒籽饼（粕）    | --                       |
| 10 | GB/T 35131-2017《油茶籽饼、粕》   |                          |
| 11 | NY/T 125-1989 饲料用菜籽饼      | --                       |
| 12 | NY/T 216-1992 饲料用亚麻仁饼     | --                       |
| 13 | NY/T 214-1992 饲料用胡麻籽饼     | --                       |

### 三、与有关的现行法律法规和强制性国家标准的关系

本标准符合原农业部 1773 号公告《饲料原料目录》、GB 13078《饲料卫生标准》和 GB 10648《饲料标签》等现行的法律、法规和强制性标准要求。

### 四、国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准制定过程中，参考了德国、美国及欧盟有关棉籽饼的质量指标，国内外相关标准对比情况见附件 1。

### 五、重大分歧意见的处理经过和依据

经过定向意见征求，本标准共征求到 31 家相关企事业单位 31 位专家的 59 条意见，其中采纳 44 条，6 条部分采纳，9 条未采纳，没有重大分歧意见。

### 六、贯彻国家标准的要求和措施建议

建议该标准颁布实施后，在行业内及时宣传贯彻，规范饲料原料棉籽饼的生产，确保养殖、消费健康发展。

### 七、废止现行有关标准的建议

建议新的标准颁布实施后，废止《饲料用棉籽饼》（NY/T 129-1989）标准，过渡期为 6 个月。

### 八、标准涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利情况。

### 九、其他应予以说明的事项

附件 1：国内外相关标准体系汇总。

附件 2：《中国饲料数据库》棉籽饼样本的数据汇总分析。

附件 3：采集样本检测结果汇总分析。

附件 1：国内外相关标准体系比较见表 32。

表 32 国内外相关标准体系比较

| 项目         | 原标准 | 本标准   | 德国罗斯托克饲料评价体系 2007 | 美国 NRC | 美国 Feedstuff | 美国 Preston2008 | Q/DHYZ001-2019 | 美国 FEEDSTUFF 2010, 去棉绒棉籽           | Preston/2008/去棉绒棉籽             |
|------------|-----|-------|-------------------|--------|--------------|----------------|----------------|------------------------------------|--------------------------------|
| 粗蛋白%       | ≥40 | ≥40.0 | 42.2 去壳           | 38.0   | 41.9<br>39.6 | 40.5           | ≥26            | 25.0 绝干样<br>(以 7%脂肪 88%干物质计为 29.3) | 21.6<br>(以 7%脂肪 88%干物质计为 24.8) |
|            | ≥36 | ≥32.0 | 33.9 部分去壳         |        |              |                | ≥26            |                                    |                                |
|            | ≥32 | ≥25.0 | 25.5 未去壳          |        |              |                | ≥28            |                                    |                                |
| 粗纤维%       | <10 | ≤10.0 | /                 | 13.5   | 12.1<br>12.2 | 11.5           | ≤18            | 17.2 绝干样<br>(以 7%脂肪 88%干物质计为 18.6) | 18.0<br>(以 7%脂肪 88%干物质计为 20.2) |
|            | <12 | ≤14.0 | /                 |        |              |                | ≤18            |                                    |                                |
|            | <14 | ≤23.0 | /                 |        |              |                | ≤18            |                                    |                                |
| 粗灰分%       | <6  | ≤6.0  | 6.2 去壳            | 6.2    | 6.2<br>6.1   | 6.1            | ≤9             | 4.5 绝干样                            | 3.6                            |
|            | <7  | ≤6.0  | 6.2 部分去壳          |        |              |                | ≤9             |                                    |                                |
|            | <8  | ≤7.0  | 5.3 未去壳           |        |              |                | ≤9             |                                    |                                |
| 粗脂肪%       | /   | ≥3.0  | 6.6 去壳            | 5.3    | 4.7<br>3.8   | 4.4            | ≥14            | 23.8                               | 20.0                           |
|            |     |       | 6.2 部分去壳          |        |              |                | ≥12            |                                    |                                |
|            |     |       | 5.7 未去壳           |        |              |                | ≥8             |                                    |                                |
| 水分%        | ≤12 | ≤10.0 | 10.0 去壳           | 9.3    | 7.0<br>9.0   | 8.0            | ≤12            | 10.0<br>(干物质 90.0)                 | 10.0<br>(干物质 90.0)             |
|            |     |       | 10.0 部分去壳         |        |              |                | ≤12            |                                    |                                |
|            |     |       | 10.0 未去壳          |        |              |                | ≤12            |                                    |                                |
| 游离棉酚 mg/kg | /   | ≤1200 | ≤1200             | ≤400   | ≤400         | ≤400           | ≤1200          | /                                  | /                              |

德国、美国标准体系棉籽饼产品除水分外其他指标折算为以 88%干物质计。



**附件 2：摘自《中国饲料数据库》棉籽饼样本的数据汇总分析。**

74 个样本检测结果汇总见表 33。其中只有 1 个样本达到一级标准要求，占比 1.4%，主要是粗灰分偏高影响达标率；17 个样本达到二级标准要求，达标率 23.0%，主要是粗纤维偏高影响达标率；38 个样本达到三级标准要求，达标率 51.4%，主要是水分偏高影响达标率；总计 56 个样本达标，总达标率为 75.7%。

**表 33 摘自《中国饲料数据库》棉籽饼样本数据汇总**

| 序号 | 样品编号     | 样品信息      | 粗蛋白% |         | 粗纤维% |      | 粗灰分% |      | 粗脂肪% |      | 干物质% | 水分%  |
|----|----------|-----------|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|    |          |           | 原值   | 88%干物质计 | 原值   | 88%计 | 原值   | 88%计 | 原值   | 88%计 |      |      |
| 1  | 1-10-609 | 上海/棉籽饼    | 20.7 | 21.6    | 20.6 | 21.5 | 5.3  | 5.5  | 1.2  | 1.3  | 84.4 | 15.6 |
| 2  | 88371395 | 河南农科院/棉籽饼 | 21.4 | 20.1    | 26.1 | 24.5 | 4.4  | 4.1  | 4.5  | 4.2  | 93.9 | 6.1  |
| 3  | 1-10-101 | 湖南土榨棉绒较多  | 21.7 | 20.4    | 23.6 | 22.1 | 4.4  | 4.1  | 6.8  | 6.4  | 93.8 | 6.2  |
| 4  | 88411398 | 河南农科院棉籽饼  | 22.2 | 21.3    | 22.5 | 21.6 | 4.1  | 3.9  | 5.9  | 5.7  | 91.8 | 8.2  |
| 5  | 88411396 | 河南农科院/棉籽饼 | 23.4 | 23.0    | 22.3 | 21.9 | 5.0  | 4.9  | 6.6  | 6.5  | 89.5 | 10.5 |
| 6  | 88371389 | 河南农科院棉籽饼  | 24.1 | 23.2    | 22.6 | 21.8 | 5.0  | 4.8  | 6.0  | 5.8  | 91.3 | 8.7  |
| 7  | 88131444 | 河南农科院/棉籽饼 | 25.0 | 23.7    | 23.0 | 21.8 | 6.8  | 6.4  | 6.5  | 6.2  | 92.9 | 7.1  |
| 8  | 88411400 | 河南农科院棉籽饼  | 25.3 | 23.3    | 14.9 | 13.7 | 5.2  | 4.8  | 6.2  | 5.7  | 95.4 | 4.6  |
| 9  | 87431419 | 中国农科院/棉籽饼 | 25.4 | 23.9    | 26.5 | 24.9 | 5.2  | 4.9  | 4.6  | 4.3  | 93.6 | 6.4  |
| 10 | 88371438 | 中国农科院/棉籽饼 | 26.1 | 24.9    | 17.9 | 17.0 | 5.3  | 5.0  | 6.5  | 6.2  | 92.4 | 7.6  |
| 11 | 5-10-098 | 浙江机榨/棉仁饼  | 26.1 | 25.8    | 15.3 | 15.1 | 5.8  | 5.7  | 5.6  | 5.5  | 89.1 | 10.9 |
| 12 | 88411401 | 河南农科院/棉籽饼 | 26.4 | 25.8    | 20.3 | 19.9 | 4.7  | 4.6  | 4.6  | 4.5  | 89.9 | 10.1 |
| 13 | 88411413 | 中国农科院/棉籽饼 | 27.1 | 25.5    | 24.8 | 23.3 | 4.8  | 4.5  | 4.3  | 4.0  | 93.5 | 6.5  |
| 14 | 88411417 | 中国农科院/棉籽饼 | 28.7 | 27.3    | 24.0 | 22.8 | 4.6  | 4.4  | 3.7  | 3.5  | 92.5 | 7.5  |
| 15 | 87371426 | 中国农科院/棉籽饼 | 29.1 | 26.7    | 24.3 | 22.3 | 4.5  | 4.1  | 4.2  | 3.9  | 95.8 | 4.2  |

| 序号 | 样品编号     | 样品信息        | 粗蛋白% |         | 粗纤维% |      | 粗灰分% |      | 粗脂肪% |      | 干物质% | 水分%  |
|----|----------|-------------|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|    |          |             | 原值   | 88%干物质计 | 原值   | 88%计 | 原值   | 88%计 | 原值   | 88%计 |      |      |
| 16 | 88371393 | 中国农科院/棉籽饼   | 29.2 | 28.6    | 20.5 | 20.0 | 4.5  | 4.4  | 4.9  | 4.8  | 90.0 | 10.0 |
| 17 | 88321392 | 河南农科院/棉籽饼   | 29.9 | 29.2    | 16.0 | 15.6 | 5.6  | 5.5  | 10.5 | 10.3 | 90.0 | 10.0 |
| 18 | 88371437 | 中国农科院/棉籽饼   | 30.0 | 28.7    | 20.2 | 19.3 | 4.7  | 4.5  | 6.8  | 6.5  | 92.0 | 8.0  |
| 19 | 87311420 | 中国农科院/棉籽饼   | 30.6 | 29.3    | 13.0 | 12.4 | 5.7  | 5.5  | 13.5 | 12.9 | 92.0 | 8.0  |
| 20 | 5-10-103 | 新疆机榨/棉仁饼    | 31.0 | 29.3    | 13.7 | 12.9 | 6.7  | 6.3  | 6.3  | 6.0  | 93.1 | 6.9  |
| 21 | 88421406 | 中国农科院棉籽饼    | 31.7 | 30.0    | 20.2 | 19.1 | 5.5  | 5.2  | 8.2  | 7.8  | 93.1 | 6.9  |
| 22 | 1-10-104 | 四川带部分壳/棉仁饼  | 31.7 | 30.4    | 17.7 | 16.9 | 5.2  | 5.0  | 5.4  | 5.2  | 91.9 | 8.1  |
| 23 | 88411399 | 河南农科院/棉籽饼   | 31.8 | 30.0    | 16.2 | 15.3 | 5.2  | 4.9  | 9.7  | 9.1  | 93.3 | 6.7  |
| 24 | 5-10-092 | 河北脱壳棉仁饼     | 31.9 | 30.6    | 11.8 | 11.3 | 6.7  | 6.4  | 6.7  | 6.4  | 91.6 | 8.4  |
| 25 | 5-10-091 | 北京2棉仁饼平均值   | 32.0 | 30.6    | 11.1 | 10.6 | 6.9  | 6.6  | 4.8  | 4.6  | 92.0 | 8.0  |
| 26 | 5-10-612 | 4省市去壳6样品均值  | 32.5 | 31.9    | 10.7 | 10.5 | 6.2  | 6.1  | 5.7  | 5.6  | 89.6 | 10.4 |
| 27 | 5-10-089 | 湖北/棉籽饼      | 32.7 | 32.0    | 12.2 | 11.9 | 5.9  | 5.8  | 4.4  | 4.3  | 89.9 | 10.1 |
| 28 | 88371441 | 中国农科院/棉籽饼   | 32.9 | 31.6    | 19.1 | 18.3 | 4.7  | 4.5  | 4.8  | 4.6  | 91.7 | 8.3  |
| 29 | 88421402 | 中国农科院/棉籽饼   | 33.1 | 31.5    | 19.3 | 18.4 | 5.3  | 5.0  | 7.1  | 6.8  | 92.5 | 7.5  |
| 30 | 87371422 | 中国农科院/棉籽饼   | 33.1 | 30.9    | 18.6 | 17.4 | 5.1  | 4.8  | 5.7  | 5.3  | 94.2 | 5.8  |
| 31 | 5-10-102 | 新疆长绒棉/棉仁饼   | 33.1 | 30.6    | 12.9 | 11.9 | 6.6  | 6.1  | 6.6  | 6.1  | 95.3 | 4.7  |
| 32 | 88371414 | 中国农科院/棉籽饼   | 33.4 | 32.5    | 18.0 | 17.5 | 4.8  | 4.7  | 4.9  | 4.8  | 90.5 | 9.5  |
| 33 | 88421405 | 中国农科院/棉籽饼   | 33.6 | 32.0    | 16.4 | 15.6 | 5.8  | 5.5  | 11.5 | 11.0 | 92.4 | 7.6  |
| 34 | 88411411 | 中国农科院/棉籽饼   | 33.6 | 32.4    | 17.0 | 16.4 | 5.4  | 5.2  | 6.3  | 6.1  | 91.3 | 8.7  |
| 35 | 5-10-105 | 13省市23样品平均值 | 33.8 | 32.3    | 15.1 | 14.4 | 6.1  | 5.8  | 6.0  | 5.7  | 92.2 | 7.8  |
| 36 | 88421407 | 中国农科院/棉籽饼   | 34.2 | 32.4    | 17.3 | 16.4 | 5.8  | 5.5  | 6.4  | 6.1  | 93.0 | 7.0  |
| 37 | 88511445 | 河南农科院/棉籽饼   | 34.2 | 32.7    | 15.6 | 14.9 | 5.3  | 5.1  | 5.5  | 5.3  | 92.0 | 8.0  |
| 38 | 87131429 | 中国农科院/棉籽饼   | 34.3 | 32.1    | 17.2 | 16.1 | 5.2  | 4.9  | 5.9  | 5.5  | 94.0 | 6.0  |

| 序号 | 样品编号      | 样品信息      | 粗蛋白% |         | 粗纤维% |      | 粗灰分% |      | 粗脂肪% |      | 干物质% | 水分%  |
|----|-----------|-----------|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|    |           |           | 原值   | 88%干物质计 | 原值   | 88%计 | 原值   | 88%计 | 原值   | 88%计 |      |      |
| 39 | 88411415  | 中国农科院/棉籽饼 | 34.4 | 32.8    | 16.8 | 16.0 | 6.2  | 5.9  | 4.6  | 4.4  | 92.3 | 7.7  |
| 40 | 88371440  | 中国农科院/棉籽饼 | 34.4 | 33.2    | 18.0 | 17.4 | 5.6  | 5.4  | 6.1  | 5.9  | 91.1 | 8.9  |
| 41 | 88371394  | 中国农科院/棉籽饼 | 34.7 | 33.9    | 16.5 | 16.1 | 5.4  | 5.3  | 5.3  | 5.2  | 90.0 | 10.0 |
| 42 | 88321391  | 河南农科院/棉籽饼 | 35.2 | 33.8    | 12.2 | 11.7 | 5.6  | 5.4  | 8.7  | 8.3  | 91.7 | 8.3  |
| 43 | 88371439  | 中国农科院/棉籽饼 | 35.2 | 33.4    | 19.7 | 18.7 | 5.8  | 5.5  | 3.2  | 3.0  | 92.8 | 7.2  |
| 44 | 87371427  | 中国农科院/棉籽饼 | 35.4 | 32.2    | 19.4 | 17.7 | 5.1  | 4.6  | 4.7  | 4.3  | 96.6 | 3.4  |
| 45 | 87651421  | 中国农科院/棉籽饼 | 35.9 | 33.4    | 12.9 | 12.0 | 6.8  | 6.3  | 6.2  | 5.8  | 94.7 | 5.3  |
| 46 | 88411416  | 中国农科院/棉籽饼 | 36.0 | 35.2    | 16.8 | 16.4 | 6.2  | 6.1  | 4.6  | 4.5  | 89.9 | 10.1 |
| 47 | 5-10-094  | 山东/棉仁饼    | 36.0 | 34.2    | 15.3 | 14.5 | 5.3  | 5.0  | 4.5  | 4.3  | 92.7 | 7.3  |
| 48 | 5-10-0118 | 棉籽饼       | 36.3 | 36.3    | 12.5 | 12.5 | 5.7  | 5.7  | 7.4  | 7.4  | 88.0 | 12.0 |
| 49 | 5-10-095  | 上海/棉仁饼    | 36.3 | 34.4    | 13.4 | 12.7 | 6.3  | 6.0  | 4.9  | 4.6  | 92.8 | 7.2  |
| 50 | 87371431  | 中国农科院/棉籽饼 | 36.4 | 34.3    | 15.5 | 14.6 | 4.8  | 4.5  | 8.8  | 8.3  | 93.4 | 6.6  |
| 51 | 88421403  | 中国农科院/棉籽饼 | 36.8 | 34.5    | 16.2 | 15.2 | 5.9  | 5.5  | 7.7  | 7.2  | 93.8 | 6.2  |
| 52 | 88411412  | 中国农科院/棉籽饼 | 36.8 | 34.1    | 12.4 | 11.5 | 5.8  | 5.4  | 11.3 | 10.5 | 95.0 | 5.0  |
| 53 | 5-10-096  | 江苏扬州/棉仁饼  | 37.0 | 37.6    | 13.3 | 13.5 | 1.3  | 1.3  | 7.9  | 8.0  | 86.5 | 13.5 |
| 54 | 87371425  | 中国农科院/棉籽饼 | 37.1 | 34.4    | 18.8 | 17.4 | 4.7  | 4.4  | 5.9  | 5.5  | 94.9 | 5.1  |
| 55 | 5-10-100  | 湖北2棉仁饼均值  | 37.2 | 35.2    | 11.4 | 10.8 | 7.8  | 7.4  | 3.6  | 3.4  | 93.0 | 7.0  |
| 56 | 5-10-099  | 河南/棉仁饼    | 37.6 | 34.8    | 12.9 | 11.9 | 5.9  | 5.5  | 5.9  | 5.5  | 95.2 | 4.8  |
| 57 | 87371424  | 中国农科院/棉籽饼 | 37.7 | 34.5    | 18.3 | 16.8 | 5.2  | 4.8  | 4.9  | 4.5  | 96.1 | 3.9  |
| 58 | 88371390  | 河南农科院/棉籽饼 | 38.1 | 36.1    | 12.3 | 11.7 | 5.4  | 5.1  | 7.7  | 7.3  | 92.8 | 7.2  |
| 59 | 5-10-090  | 湖南/棉仁饼    | 38.1 | 37.3    | 10.8 | 10.6 | 7.1  | 6.9  | 7.2  | 7.0  | 90.0 | 10.0 |
| 60 | 87131428  | 中国农科院/棉籽饼 | 38.2 | 35.1    | 16.3 | 15.0 | 5.6  | 5.1  | 5.1  | 4.7  | 95.9 | 4.1  |
| 61 | 87371432  | 中国农科院/棉籽饼 | 38.2 | 35.5    | 15.6 | 14.5 | 5.6  | 5.2  | 5.3  | 4.9  | 94.7 | 5.3  |

| 序号 | 样品编号     | 样品信息      | 粗蛋白% |         | 粗纤维% |      | 粗灰分% |      | 粗脂肪% |      | 干物质% | 水分% |
|----|----------|-----------|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
|    |          |           | 原值   | 88%干物质计 | 原值   | 88%计 | 原值   | 88%计 | 原值   | 88%计 |      |     |
| 62 | 88341409 | 中国农科院/棉籽饼 | 38.5 | 36.5    | 13.0 | 12.3 | 5.7  | 5.4  | 6.4  | 6.1  | 92.7 | 7.3 |
| 63 | 87371423 | 中国农科院/棉籽饼 | 38.5 | 35.2    | 15.4 | 14.1 | 5.4  | 4.9  | 7.3  | 6.7  | 96.2 | 3.8 |
| 64 | 87131434 | 中国农科院/棉籽饼 | 39.4 | 36.7    | 15.6 | 14.5 | 5.2  | 4.8  | 6.5  | 6.0  | 94.6 | 5.4 |
| 65 | 88421404 | 中国农科院/棉籽饼 | 40.8 | 39.5    | 14.2 | 13.8 | 6.2  | 6.0  | 5.8  | 5.6  | 90.8 | 9.2 |
| 66 | 88411410 | 中国农科院/棉籽饼 | 41.6 | 40.6    | 14.1 | 13.8 | 5.5  | 5.4  | 8.3  | 8.1  | 90.1 | 9.9 |
| 67 | 88341408 | 中国农科院/棉籽饼 | 41.9 | 39.0    | 10.1 | 9.4  | 6.1  | 5.7  | 9.7  | 9.0  | 94.6 | 5.4 |
| 68 | 88411442 | 河南农科院/棉籽饼 | 42.1 | 39.9    | 9.9  | 9.4  | 7.1  | 6.7  | 8.4  | 8.0  | 92.8 | 7.2 |
| 69 | 88411397 | 中国农科院/棉籽饼 | 42.7 | 41.1    | 8.0  | 7.7  | 6.2  | 6.0  | 11.0 | 10.6 | 91.5 | 8.5 |
| 70 | 87131418 | 中国农科院/棉籽饼 | 43.5 | 40.0    | 12.4 | 11.4 | 6.5  | 6.0  | 6.6  | 6.1  | 95.8 | 4.2 |
| 71 | 87651436 | 中国农科院/棉籽饼 | 44.5 | 41.7    | 9.7  | 9.1  | 6.5  | 6.1  | 7.0  | 6.6  | 93.8 | 6.2 |
| 72 | 87131433 | 中国农科院/棉籽饼 | 45.8 | 42.3    | 11.1 | 10.2 | 6.8  | 6.3  | 5.9  | 5.4  | 95.3 | 4.7 |
| 73 | 88411443 | 河南农科院/棉籽饼 | 45.9 | 43.2    | 9.2  | 8.7  | 7.3  | 6.9  | 5.3  | 5.0  | 93.4 | 6.6 |
| 74 | 87651435 | 中国农科院/棉籽饼 | 48.5 | 45.5    | 10.2 | 9.6  | 6.9  | 6.5  | 6.9  | 6.5  | 93.8 | 6.2 |

### 附件 3：采集样本检测结果汇总分析。

采集样本检测结果汇总表 34。数据分析表明 36 个样本中只有 17 个样本（占比 47.2%）游离棉酚达标。若不计算游离棉酚时，3 个样本达到一级，达标率 8.3%，3 个样本达到二级要求，达标率 8.3%；24 个样本达到三级要求，达标率 66.7%，合计 30 个样本达标，达标率 83.3%。

表 34 制标样品检测结果汇总表（样品除注明外其余为未脱壳）

| 序号 | 样品编号 | 粗蛋白%  | 粗纤维% | 粗灰分% | 粗脂肪% | 水分% | 干物质% | 游离棉酚 mg/kg |
|----|------|-------|------|------|------|-----|------|------------|
| 1  | W19  | 22.19 | 31.1 | 4.8  | 7.3  | 7.9 | 92.1 | 1277       |
| 2  | W02  | 22.59 | 18.4 | 6.4  | 6.9  | 6.3 | 93.7 | 1747       |
| 3  | W26  | 23.23 | 22.1 | 5.6  | 9.4  | 8.3 | 91.7 | 2165       |
| 4  | W33  | 23.82 | 26.6 | 6.4  | 7.3  | 8.8 | 91.2 | 1860       |
| 5  | W01  | 24.37 | 18.9 | 5.6  | 6.3  | 6.2 | 93.8 | 1820       |
| 6  | W06  | 25.21 | 21.2 | 6.2  | 7.4  | 6.3 | 93.7 | 1682       |
| 7  | W36  | 25.42 | 22.0 | 5.3  | 7.2  | 7.8 | 92.2 | 1970       |
| 8  | W24  | 25.44 | 20.0 | 5.8  | 7.2  | 8.3 | 91.7 | 860        |
| 9  | W44  | 26.47 | 19.1 | 5.9  | 6.9  | 9.7 | 90.3 | 1985       |
| 10 | W27  | 26.68 | 22.3 | 4.6  | 6.8  | 7.5 | 92.5 | 1800       |
| 11 | W35  | 26.88 | 22.7 | 4.8  | 8.8  | 8.0 | 92.0 | 910        |
| 12 | W20  | 26.94 | 30.0 | 5.1  | 6.8  | 8.2 | 91.8 | 1320       |
| 13 | W47  | 27.66 | 18.0 | 6.2  | 6.4  | 8.5 | 91.5 | 2100       |
| 14 | W34  | 27.68 | 21.7 | 5.9  | 6.9  | 7.5 | 92.5 | 920        |
| 15 | W32  | 27.85 | 21.4 | 6.2  | 7    | 8.2 | 91.8 | 1080       |

| 序号 | 样品编号     | 粗蛋白%  | 粗纤维% | 粗灰分% | 粗脂肪% | 水分% | 干物质% | 游离棉酚 mg/kg |
|----|----------|-------|------|------|------|-----|------|------------|
| 17 | W45      | 28.52 | 19.2 | 5.1  | 5.2  | 6.2 | 93.8 | 950        |
| 18 | W07      | 29.12 | 15.8 | 5.7  | 4.7  | 7.8 | 92.2 | 1420       |
| 19 | W46      | 29.28 | 17.2 | 4.8  | 4.6  | 7.6 | 92.4 | 840        |
| 20 | W31      | 29.42 | 19.5 | 5.8  | 6.5  | 7.9 | 92.1 | 780        |
| 21 | W43      | 29.62 | 16.9 | 6.5  | 6.2  | 7.8 | 92.2 | 1900       |
| 22 | W9       | 30.22 | 16.1 | 4.9  | 7.0  | 7.8 | 92.2 | 1284       |
| 23 | W42      | 30.46 | 15.4 | 6.0  | 6.5  | 8.2 | 91.8 | 1050       |
| 24 | W12      | 30.51 | 15.8 | 4.9  | 5.7  | 7.6 | 92.4 | 1428       |
| 25 | W3       | 30.56 | 16.0 | 6.7  | 7.2  | 7.4 | 92.6 | 1162       |
| 26 | W08      | 31.69 | 16.0 | 4.9  | 5.8  | 7.6 | 92.4 | 1388       |
| 27 | W11      | 31.99 | 15.8 | 4.7  | 5.8  | 7.4 | 92.6 | 1434       |
| 28 | W05      | 32.55 | 14.8 | 6.3  | 6.8  | 6.2 | 93.8 | 1068       |
| 29 | W10/部分脱壳 | 32.93 | 16.5 | 4.8  | 6.9  | 7.5 | 92.5 | 1508       |
| 30 | W04/部分脱壳 | 33.78 | 16.4 | 5.8  | 6.1  | 7.4 | 92.6 | 988        |
| 31 | W41/部分脱壳 | 35.72 | 12.2 | 6.0  | 7.2  | 8.1 | 91.9 | 810        |
| 32 | W39/部分脱壳 | 36.81 | 10.8 | 5.4  | 6.8  | 8.0 | 92.0 | 780        |
| 33 | W40/部分脱壳 | 37.20 | 11.3 | 5.1  | 7.1  | 9.1 | 90.9 | 690        |
| 34 | W48/脱壳   | 42.16 | 9.4  | 5.8  | 4.4  | 6.8 | 93.2 | 726        |
| 35 | W37/脱壳   | 43.13 | 7.1  | 5.3  | 6.2  | 8.6 | 91.4 | 580        |
| 36 | W38/脱壳   | 44.92 | 6.9  | 4.9  | 5.9  | 7.9 | 92.1 | 620        |

标准起草组  
2022年4月