中华人民共和国农业行业标准

《饲料原料 大米蛋白粉》

编制说明

（公开征求意见稿）

国家粮食和物资储备局科学研究院

2023 年 8 月

目录

一、标准制定背景及任务来源 3
1.标准制定背景 3
2.大米蛋白粉加工工艺 4
3.大米蛋白粉的饲用价值 5
4.国内外标准的比较 6
5.标准任务来源 14
二、主要工作过程 15
三、主要技术内容确定的依据 17
1.指标的确定依据 17
2.标准主要指标的确定依据 17
2.1 感官指标 17
2.2 水分 18
2.3 粗蛋白质 18
2.4 粗纤维 18
2.5 粗灰分 19
2.6 粗脂肪 19
2.7 18 种氨基酸总量占粗蛋白质比例 20
2.8 卫生指标 22
2.9 标签标识和保质期要求 22
2.10 质量指标及分级标准 24
四、采用国际标准 25
五、与现行法律法规和强制性国家标准的关系 25
六、重大分歧意见的处理经过和依据 25
七、标准作为强制性或推荐性标准的意见 25
八、贯彻标准的要求和措施建议 25
九、废止现行有关标准的建议 25
十、其他应予说明的事项 25

一、标准制定背景及任务来源

1.标准制定背景

我国优质蛋白质饲料资源供给有限，每年动物蛋白质饲料原料总产量不到100万吨，质量不稳定且有安全隐患。多年以来年进口鱼粉在100万吨以上，价格不断攀升，普通鱼粉甚至从5000元/吨左右上涨到15000元/吨左右。更为严重的是，我国每年进口大量大豆，是影响国家粮食安全战略的首要难题。我国是世界第一大豆进口国，国内饲用豆粕原料主要通过进口大豆压榨所获得。2001-2022年，我国大豆进口量快速增长，从1393.9万吨增至9108.1万吨，年均增长9.8%；我国大豆进口依存度逐年提高，2022年为81.9%。2022年全国大豆产量为2029万吨，大豆进口量为国产量的4倍以上。我国饲料工业与养殖业全年约需8600万吨饼粕资源，而我国大豆年产量仅2000万吨左右，饲用棉籽饼粕类产品大约400万吨，菜籽饼粕类产品大约800万吨，远远无法满足饲料行业生产的需求。如不采取措施，大豆依赖进口的局面将长期存在，而且对相关产业影响极大，饲料价格上涨也间接导致物价指数上升。因此，合理开发、高效利用国内每一种饲料原料（尤其是蛋白质饲料原料）是缓解我国优质饲料资源短缺的最有效途径。

稻谷是世界上最重要的谷物之一，我国被称作世界上的“稻米王国”。2022年我国稻谷年产量有2.0849亿吨。在稻谷种植业蓬勃发展的同时，稻谷深加工与综合利用为我国农业经济提供了新的增长点。稻谷加工时往往仅利用淀粉，碎米、米胚、米糠等加工副产品中含有大量的优质大米蛋白未能有效开发利用，造成了蛋白资源的较大浪费。在稻谷碾米时产生的副产物约有3000万吨，这些副产品集中了64％的营养素，其中米糠含有约12%的粗蛋白质，脱脂米糠中粗蛋白质的含量可高达18%；米渣中粗蛋白质的含量在40%以上，它们都是宝贵的蛋白质资源。在一些大米加工发达的国家，副产物的利用率极高，加工业对稻谷资源的增值率高达1：5，其中大米蛋白的加工已成为大米加工的重要方向。

我国是稻米生产大国，具有丰富的大米资源，这为大米蛋白的开发利用提供了基础，饲料原料大米蛋白粉作为极具开发价值的饲料用植物蛋白资源，为解决我国饲料蛋白资源不足问题提供了一条可行途径。但是饲料原料大米蛋白粉的行业标准一直未制订，使得我国饲用大米蛋白粉的生产应用无标可依，严重影响了大米蛋白粉的生产、销售和在饲料工业中的利用，因此亟需制订《饲料原料大米蛋白粉》的行业标准。

2.大米蛋白粉加工工艺

目前用于生产大米蛋白的原料较广泛，多来源于生产淀粉糖、味精、有机酸和米酒的副产品，如碎米、米渣、米糠等。提取大米蛋白的目的是为了获取高纯度的大米蛋白产品，商品化的大米蛋白一般有两大类：蛋白质含量高达 90%以上的大米分离蛋白（RPI）和含量为 50％~89％的大米浓缩蛋白（RPC）。从当前国内外研究进展看，大米蛋白提取方法主要有碱法提取、溶剂提取、酶法提取、分步提取、复合提取和物理分离提取法等（**见表 1**）。常见的提取方法都存在优势和不足。碱法提取的成本较低，已经实现产业化，但营养价值易受到破坏，且过多的碱液使用造成了环境污染；酶法提取的条件相对温和，但成本较高、提取时间长、提取率较低，不利于产业化的实现；复合提取法提高了提取率，但操作较复杂，较难实现工业化；溶剂提取法有较高的回收率，但是溶剂不易去除，容易引起安全问题，导致成本过高；物理分离法是目前较为理想的分离制备方法，但是国内还未掌握和开发相应的成熟提取技术。综上所述，研究低成本、高效率、高活性的提取方法是大米蛋白未来研究的新趋势之一。有研究表明，利用亚临界水水解法能够有效提取大米蛋白质和氨基酸，其蛋白质得率高于传统碱法水解提取，但也存在成本较高、工艺复杂、无法实现产业化等问题。

表 1 大米蛋白常见提取方法的比较分析

分离方法	原理	常见工艺流程	优点	缺点
碱法提取	通过调节酸碱度使大米蛋白从淀粉和纤维素中分离出来	大米→粉碎→过筛→碱提→离心→取上清液→酸沉→离心→取沉淀→水洗沉淀→干燥→大米蛋白	回收率高、成本低，适用于工业化生产	氨基酸极易被破坏，蛋白的营养价值无法得到保证
酶法提取	利用蛋白酶对大米蛋白的降解和修饰作用，使其作为可溶性肽的形式被提取出来	大米→粉碎→过筛→脱脂→调节 pH 值→蛋白酶水解→灭酶→离心→取上清→冷冻干燥→大米蛋白	蛋白质功能性质较好，蛋白质消化率高	提取时间较长，成本较高
分步水解提取	将碱法提取和酶法提取结合起来进行分步提取	大米→粉碎→稀碱提取→离心→蛋白液→淀粉酶水解→灭酶→离心→沉淀→冷冻干燥→大米蛋白	可提高提取率及蛋白纯度	其成本过高，无法实现工业化
溶剂提取	以非碱性溶剂取代碱法进行提取	大米→粉碎→过筛→溶剂提取→离心→取上清液→去除溶剂→大米蛋白	具有较高的回收率	提取溶剂不易去除，容易引起安全问题，成本也较高
物理分离提取	利用压力将大米中的淀粉和蛋白	大米→粉碎→均质→蛋白与淀粉分离	大米蛋白可以拥有更好	对工艺设备要求较高

	质聚集成块，基于密度不同的原理进行分离		的完整性和功能性	
复合提取	将碱法提取和酶法提取结合起来进行分步提取	大米→粉碎→稀碱提取→离心→蛋白液→淀粉酶水解→灭酶→离心→沉淀→冷冻干燥→大米蛋白	提高提取率及蛋白纯度	成本过高而无法实现工业化

注：引自徐鑫等，2019；李超楠等，2017。

饲料用大米蛋白粉主要是利用大米制备淀粉糖时的副产物。传统加工工艺流程为：碎米经多级筛选除去其中的米糠及其它杂质后进入浸泡罐，在浸泡罐中，大米经冲洗后浸泡 2~3 小时进入冲击磨，加水磨成米浆，加入耐温淀粉酶后，经 110 ℃高温喷射液化，液化完毕，米浆中的淀粉与蛋白质分离，淀粉溶解在水中，经糖化生产淀粉糖，蛋白质凝固，经板框过滤机过滤后，大米蛋白质留在滤渣中，滤渣再经水洗洗出部分淀粉后，用烘干机烘干即可包装得到成品大米蛋白粉。因此，大米蛋白粉的提取工艺实质上是大米淀粉糖提取工艺的一部分，提糖后的大米蛋白粉的粗蛋白质含量受加工过程中如调浆、温度、过滤等因素影响，现阶段国内的生产技术可以使大米蛋白粉的粗蛋白质含量在 60%~70%之间。

在生产淀粉糖或味精时，每处理 7 吨大米就会产生 1 吨米渣，经粉碎后即为大米蛋白粉，外观为灰黄色的粉末，流动性较好。以稻谷加工过程中所得到的碎米年产量推算，全国大米蛋白粉的潜在产量约 80~120 万吨/年。

3.大米蛋白粉的饲用价值

大米蛋白是一种低抗原性蛋白，具有抗高血压、降胆固醇等保健功能，成为过敏人群及婴幼儿蛋白补充剂的最优选择。采用 Osborne 分级分离的方法可从大米中制备得到 4 种蛋白，作为贮藏性蛋白的谷蛋白和醇溶蛋白是其主要成分，含量低的清蛋白和球蛋白是生理活性成分。其中占总量 2%~5%的清蛋白，它溶于水、稀酸及稀碱溶液，遍及于生物体中；占总量 2%~10%的球蛋白，它微溶于水，溶于中性稀盐溶液，普遍存在于生物体中；占总量 80%以上的谷蛋白，它易溶于稀碱、稀酸，不溶于水、醇及中性盐溶液；占总量 1%~5%的醇溶蛋白，它溶于 70%~80%的乙醇，不溶于水，多存在于植物种子中。大米胚乳内部结构紧密，蛋白体（PB）与细小淀粉颗粒包络结合，二硫键和疏水集团交联聚集在分子间，在胚乳中呈现 1~3μm 大小的颗粒结构，这些结构特点宏观展现了大米蛋白的功能性质，如持水性、起泡性、乳化性和黏结性，具备了凝胶、纤维、成膜等性质（陈媛和张志国，2017）。

目前尚缺乏大米蛋白粉的营养成分及饲用价值的较为全面系统的研究。大米蛋白粉中的粗蛋白质、水分、脂肪等含量是衡量大米蛋白粉优劣的重要指标（张瑜，2018）。经初步调查分析，大米大白粉粗蛋白质含量一般在 60%~68%，可消化蛋白含量在 56%以上，比玉米、小麦等植物蛋白生物效价高，更利于机体吸收利用（方奇林，2004）。大米蛋白粉是一种高能高蛋白的饲料原料，富含各种氨基酸、霉菌毒素含量低、适口性好、消化率高、低抗原性，用于仔猪饲料替代部分豆粕可减少肠道损伤，降低过敏性腹泻（盛东峰等，2012）。有研究者用大米蛋白粉替代断奶仔猪饲粮中乳清浓缩蛋白，结果显示，用大米蛋白粉替代一定比例乳清蛋白粉对早期断奶仔猪无不良影响，有提高仔猪日增重和降低料重的趋势。给 35 日龄的仔猪提供含 1.5%~2%的大米蛋白肽的饲粮，猪的饲料效率、日增重、氮利用效率和能量代谢率显著提高，血液中总蛋白、丙氨酸转移酶含量和血糖提高，腹泻率、血清尿素氮和乳酸脱氢酶浓度显著降低。固始鸡饲粮中添加 1.5%~2%的大米蛋白肽可以提高鸡的生产性能和蛋白质的沉积，血清中三碘甲腺原氨酸（T3）、生长激素（GH）和类胰岛素生长因子-Ñ（IGF-Ñ）的含量显著增加，T3/T4 比值显著提高。刘卫东等在蛋鸡上的研究表明，热应激条件下，添加 1.5%~2%的大米蛋白肽能提高蛋鸡的采食量、产蛋率、血液中的总脂、总蛋白以及甲状腺素浓度，显著降低料蛋比、血液中的醛固酮、皮质醇和血糖，另外，死亡率有一定程度降低，还可以有效降低鸡舍内的硫化氢和氨气的浓度，显著提高产蛋率和饲料效率。在水产饲料中添加大米谷蛋白的浓缩物，不仅可以提高鱼类的消化性能，还可以控制其排泄量，从而保持水质澄清，控制水质污染。此外，大米蛋白含有多种微量元素、生物活性物质及微生物酶系等，使其具有生理调节能力。综上研究表明，在饲料中添加大米蛋白类产品可以提高畜禽水产动物生长性能和免疫力，改善畜禽舍环境等，是一种具有较大应用前景的蛋白饲料资源。

4.国内外标准的比较

中国饲料成分及营养价值表（第 30 版）中并未列出大米蛋白粉的营养成分。美国 NRC（2012）列出了大米浓缩蛋白的营养成分（见表 2），其中粗蛋白质含量为 67.51%、水分含量为 7.32%、粗灰分为 3.41%，18 种氨基酸总量为 62.26%，氨基酸总量占粗蛋白质的比例为 92.2%。湖南省地方标准 DB43/T 1061-2015《饲料原料大米蛋白粉》的理化指标及分级见表 3，根据粗蛋白质、粗纤维、粗脂肪、粗灰分、水分和氨基酸占粗蛋白质比例将大米蛋白粉共分为两个等级。

表 2 大米浓缩蛋白的营养成分（NRC，2012）

项目	含量（%）	项目	含量（%）	项目	含量（%）
水分	7.32	精氨酸	5.26	缬氨酸	4.13
粗蛋白质	67.51	组氨酸	1.65	丙氨酸	3.47
粗灰分	3.41	异亮氨酸	2.91	天冬氨酸	5.39
钙	0.10	亮氨酸	5.31	胱氨酸	1.45
磷	0.75	赖氨酸	2.21	谷氨酸	10.87
氨基酸总量	62.26	色氨酸	0.81	酪氨酸	3.32
消化能（kcal/kg）	4724	蛋氨酸	1.77	甘氨酸	2.77
代谢能（kcal/kg）	4265	苯丙氨酸	3.52	脯氨酸	2.94
净能（kcal/kg）	2692	苏氨酸	2.12	丝氨酸	2.36

表 3　DB43/T 1061-2015《饲料原料大米蛋白粉》理化指标分级

项目	Ⅰ级	Ⅱ级
粗蛋白（%）	≥65.0	≥60.0
粗纤维（%）	≤5.0	≤7.0
粗脂肪（%）	≥5.0	≥5.0
粗灰分（%）	≤5.0	≤5.0
水分（%）	≤9.0	≤10.0
氨基酸占粗蛋白质比例（%）	≥88.0	≥87.0

一些企业现行标准见表 4，可以看出，大米蛋白粉的生产工艺相对一致，外观为粉末和颗粒状，呈现浅灰色、浅黄色或浅褐色。技术指标包括水分、粗蛋白质、粗纤维、粗灰分、粗脂肪，还有一些重金属、真菌毒素和微生物指标。其中（1）水分含量大多为≤12.0%，有的≤10.0%或≤11.0%。（2）粗蛋白质含量大多为≥60.0%，也有的为≥55.0%或≥50.0%，从分级情况看，有的企业分为两级：A 级≥65.0%、B 级≥55.0%；Ⅰ型≥65.0%、Ⅱ型≥60.0%；有的分为三级：特级≥65.0%、一级≥60.0%、二级≥50.0%。（3）粗纤维差别较大分别为：≤10.0%、≤8.0%、≤7.0%、≤6.0%、≤5.0%、≤2.0%，有的企业将粗纤维分为两级：Ⅰ型≤5.0、Ⅱ型≤7.0，有的企业未规定粗纤维含量。（4）粗灰分差别较大分别为：≤2.0%、≤5.0%、≤6.0%、≤7.0%、≤8.0%、≤10.0%、≤12.0%，有的企业将粗灰分分为两级：A 级≤4.5%、B 级≤5.5%，Ⅰ≤6.0%、Ⅱ≤8.0%；有的分为三级：特级≤4.5%、一级≤5.0%、二级≤5.5%，Ⅰ≤6.0%；Ⅱ≤6.0%；Ⅲ≤8.0%。（5）多数企业并未标出粗脂肪的指标，但是有的企业定为≤20.0%、≤13.0%，有的≥5.0%、≥8.0%。（6）氨基酸含量：仅有 1 个企业列出了氨基酸的组成，谷氨酸≥10.0、甘氨酸≥2.20、丙氨酸≥3.00、胱

氨酸≥1.50、缬氨酸≥3.20、蛋氨酸≥1.50、亮氨酸≥4.50、赖氨酸≥1.50、氨基酸总量≥55.0。（7）重金属、霉菌毒素和微生物指标都是按照《饲料卫生标准》执行。

表 4 部分企业现行标准技术指标与分级

企标编号	加工工艺	感官性状	水分（%)	粗蛋白质（%)	粗纤维（%）	粗灰分（%）	粗脂肪（%）	其他指标
Q/9151140079398 3704X.3-2018	以大米为原料，经碾磨、筛分、分离、浓缩和干燥制成的饲料原料大米蛋白粉。	呈浅灰色，色泽均匀，呈粉（粒）状，无霉变和虫蛀，具有本品特有的气味。	≤11.0	≥60.0		≤5.0		
Q/DAF001-2018	大米经浸泡、磨浆、液化、过滤、洗渣、过滤干燥制成的大米蛋白粉。	本品呈粉状或颗粒状，淡黄色至黄褐色、色泽均匀，无霉变和虫蛀，具有本品特有的气味。	≤12.0	≥60.0（干基）	≤10.0（干基）	≤7.0（干基）		总砷（以砷计）≤2.0 mg/kg；铅（以 Pb 计）≤5.0 mg/kg；铜（以 Cu 计）≤10.0 mg/kg；氟（以 F 计）≤100.0 mg/kg；AFB1≤30.0 μg/kg。
Q/DAF002-2018	大米经浸泡、磨浆、液化、过滤、洗渣、再次过滤干燥得到以蛋白质为主的副产品。	本品呈粉状或颗粒状，淡黄色至黄褐色、色泽均匀，无霉变和虫蛀，具有本品特有的气味。	≤12.0	≥60.0（干基）		≤7.0（干基）		总砷（以砷计）≤2.0 mg/kg；重金属（以 Pb 计）≤5.0 mg/kg；AFB1≤20.0 μg/kg。
Q/DQHS 0004S-2017	以大米为原料加工而成的饲料原料大米蛋白粉。	粉末状，无结块，无霉变，白色或浅黄色或浅褐色，均匀一致，具有本品固有的滋味	≤10.0	≥55.0（干基）	≤8.0（干基）	≤2.0（干基）	≤20（干基）	总砷（以砷计）≤2.0 mg/kg；铅（以 Pb 计）≤5.0 mg/kg。大肠杆菌（MPN/100）≤30；霉菌（cfu/g）≤4×10^4；细菌总数

		和气味，无异味。						（cfu/g）≤2×10^6。
Q/JMY0001S-2017	以米渣为原料加工而制成的饲料级大米蛋白粉。	粉状，无结块，无霉变，浅黄色至黄色，具有大米固定香味，无异味。	≤10.0	A 级≥65.0；B 级≥55.0		A 级≤4.5；B 级≤5.5		
Q/JT 0001-2019	以大米或碎米为原料，生产大米淀粉或淀粉糖得到的以蛋白质为主的副产物，是由大米或碎米经湿法碾磨、筛分、分离、浓缩和干燥获得的用作饲料生产的产品。	为米黄色或淡黄色粉末状，色泽均匀一致，无发酵、霉变、结块及异味。	≤10.0	Ⅰ型≥65.0；Ⅱ型≥60.0	Ⅰ型≤5.0；Ⅱ型≤7.0	≤5.0	≥5.0	霉菌（cfu/g）≤2.5×10^4；AFB1≤25 μg/kg；沙门氏菌不得检出。
Q/JXHD0005S-2018	以碎米为原料，应用物理与生物化学工程技术，通过对碎米磨碎、酶解、过滤、干燥制成的饲料用大米蛋白粉。	呈粉状，浅黄色，色泽均匀，具有本品固有气味，无腐败变质气味，无结块、发霉。	≤11.0	≥55.0（干基）		≤5.0（干基）	≤13（干基）	
Q/JYS001-2018	以大米或碎米为原	本品呈灰白色、淡黄	≤12.0	特级≥65.0；		特级		

	料，经清洗、浸泡、湿磨及用酶法提取淀粉后过滤所得的滤渣经烘干而制成的饲料用大米蛋白粉。	色至黄褐色粉状或颗粒状，色泽一致，具有本品固有气味，无发霉、结块及异味异嗅。		一级≥60.0；二级≥50.0		≤4.5 一级≤5.0；二级≤5.5		
Q/JYWJ-0001S-2017	以大米为原料，经物理（生物）化学方法分离淀粉后的大米渣（粕），用物理或（生物）化学方法提取的植物蛋白产品。	本品呈浅黄或浅褐色，粉末或颗粒状，具有本品固有气味，无发霉、结块及异味异嗅。	≤12.0	≥50.0	≤7.0	≤12.0		粗蛋白、粗纤维、粗灰分三项指标均以干物质为基础计算。霉菌（cfu/g）≤5×10^4；AFB1≤50 μg/kg；六六六≤0.05 mg/kg；滴滴涕≤0.05 mg/kg。
Q/LHYN 003-2018	以大米为原料经粉碎发酵、提取淀粉后的米浆水，再经脱水、烘干、再粉碎、包装等工艺加工制成的。	粉状，色泽正常、均匀一致，无霉变，无结块、异味及异嗅。	≤10.0	A 级≥50.0；B 级≥40.0	A 级≤6.0；B 级≤6.0	A 级≤10.0；B 级≤10.0	A 级≥8.0 B 级≥8.0	砷≤10.0 mg/kg；镉≤1.0 mg/kg。霉菌（cfu/g）≤4×10^4；沙门氏菌不得检出。
Q/SYSW 002-2016	以大米为原料，经浸泡、磨浆、乳化、提取淀粉后富含蛋	产品粉末状或颗粒，无霉变、结块、虫蛀，浅黄色或棕色、色泽	≤10.0	≥60.0	≤2.0	≤5.0		谷氨酸≥10.0；甘氨酸≥2.20；丙氨酸≥3.00；胱氨酸≥1.50；缬氨酸≥3.20；蛋氨酸≥1.50；亮氨酸

	白质的液态物质，再经过压滤、烘干、粉碎得到的产品。	均匀，具有固有气味、无腐败变质气味。						≥4.50；赖氨酸≥1.50；氨基酸总量≥55.0。 总砷（以砷计）≤0.05 mg/kg；铅（以 Pb 计）≤0.05 mg/kg。AFB1≤10.0 μg/kg；沙门氏菌不得检出。
Q/ZJHT 008-2018	大米经湿法碾磨、筛分、分离提取大米淀粉后的副产品，经干燥粉碎获得。	松散粉粒状物，灰白色，色泽均匀，无霉变，具有大米蛋白粉正常气味，无酸败异味。	≤12.0	Ⅰ≥65.0 ； Ⅱ≥60.0 ； Ⅲ≥50.0		Ⅰ≤6.0； Ⅱ≤6.0； Ⅲ≤8.0		
Q/ZJKY001-2018	大米经湿法碾磨、筛分、分离提取大米淀粉后的副产品，经干燥粉碎获得。	松散粉粒状物，灰白色，色泽均匀，无霉变，具有大米蛋白粉正常气味，无酸败异味。	≤12.0	Ⅰ≥65.0 ； Ⅱ≥60.0		Ⅰ≤6.0； Ⅱ≤8.0		

相关参考文献中营养指标见表 5、表 6。

表 5 文献中大米蛋白粉样品营养成分

样品来源	水分（%）	粗蛋白质（%）	粗脂肪（%）	粗灰分（%）	粗纤维（%）	参考文献
大米蛋白粉	7.19	60.25（DM）	11.46（DM）	0.77（DM）		卜远富等（2015）
湖北京源山生物科技有限公司	10	65	6	5		田冬冬等（2016）
湖南某淀粉糖生产厂	10	60~68	5.6	3.2	2.07	谢申伍（2013）
大米蛋白粉	11.4	52.60			2.89	盛东峰等（2012）
湖南中联生物技术有限公司		60				蒋跃先（2016）
杭州聚光科技（242 个样品平均值）	5.21	81.73	8.83			张瑜(2018)

表 6 文献中大米蛋白粉样品营养成分（陈达图，2014；贺喜等，2015）

样品编号	采样地点	干物质（%）	粗蛋白质（%）	粗脂肪（%）	粗灰分（%）	粗纤维（%）
1	浙江杭州紫香	89.65	61.84	6.41	1.72	1.63
2	江西丰城中超	93.16	65.47	8.78	2.04	2.32
3	安徽合肥锦泰	92.07	62.56	8.40	3.82	4.82
4	湖北佳宝	91.88	65.12	8.17	3.06	2.03
5	湖北佳宝	93.74	67.21	9.12	3.14	2.52
6	湖北金德戈	90.86	65.20	7.07	3.01	2.82
7	湖北金德戈	91.55	57.29	6.89	4.07	6.68
8	广西柳州顺意来	89.57	56.43	12.83	2.60	3.41
9	江西金穗丰	89.84	58.91	9.64	2.74	2.86
10	湖南汨罗昕祺	90.15	58.58	11.17	2.49	2.88
11	湖南万福	91.91	69.11	7.75	1.20	2.30

田冬冬等（2016）检测了湖北京源山生物科技有限公司提供的大米蛋白粉，其粗蛋白质含量高于 65%、水分低于 10%、粗脂肪高于 6%、粗灰分低于 5%、消化能 18.83 MJ/kg，代谢能 16.73 MJ/kg。湖南某淀粉糖生产厂家生产的大米蛋白粉的粗蛋白质含量为 65%~68%，其他常规指标为：水分 10%、钙 0.17%、总

磷 0.49%、粗纤维 2.07%、粗脂肪 5.6%、粗灰分 3.2%；猪消化能 3900 kcal/kg、禽代谢能 3700 kcal/kg（谢申伍，2013）。盛东峰等（2012）测定了大米蛋白粉的干物质、粗蛋白质、总能、钙、磷、粗纤维含量，分别为 88.60%、52.60%、20.15 MJ/kg、0.12 mg/100 g、0.31%、2.89%。张瑜（2018）采集了来自杭州聚光科技的 242 个大米蛋白粉样品（均来自于同一批次），最终得到 242 个样品大米蛋白粉水分、粗蛋白质、脂肪含量结果，结果表明，大米蛋白粉的水分含量最大值为 7.71%，最小值为 3.15%，平均值为 5.21%；粗蛋白质含量的最大值为 86.91%，最小值为 75.88%，平均值为 81.73%；粗脂肪含量的最大值为 11.95%，最小值为 5.7%，平均值为 8.83%。陈达图（2014）、贺喜等（2015）根据大米蛋白的生产区域状况、生产厂家的产量，在 6 个省份（湖南、湖北、江西、安徽、广西、浙江），9 个有代表性的大米蛋白生产厂家，采集了 11 个样品，分析其常规成分含量（结果见表 6）。

我国最新修订的《饲料卫生标准》GB 13078-2017 对植物饲料原料主要卫生指标项目的限量标准见表 7。DB43/T 1061-2015《饲料原料大米蛋白粉》卫生指标见表 8，该标准中的霉菌总数和 AFB1 允许量低于《饲料卫生标准》的要求。

表 7 饲料卫生标准

卫生指标项目	限量	卫生指标项目	限量
总砷，mg/kg	≤2	黄曲霉毒素 B1，μg/kg	≤30
铅，mg/kg	≤10	霉菌总数，CFU/g	$<4\times10^3$
镉，mg/kg	≤1	沙门氏菌（25 g 中）	不得检出

表 8 DB43/T 1061-2015《饲料原料大米蛋白粉》卫生指标

项目	允许量
霉菌总数/（CFU/g）	$<25\times10^3$
黄曲霉毒素 B_1/（μg/kg）	< 25
沙门氏菌	不得检出

5.标准任务来源

2013 年 6 月农业部办公厅下达了农业行业标准《饲料原料 大米蛋白粉》制定通知，项目资金总计 5 万元，标准任务项目编号为：2013-273，由国家粮食和物资储备局科学研究院（原国家粮食局科学研究院）承担，标准技术归口单位为全国饲料标准化技术委员会。本标准的起草单位为国家粮食和物资储备局科学研究院、禾丰食品股份有限公司、新希望六和股份有限公司、华凯德科技集团有限

公司。本标准的主要起草人为：王永伟、李爱科、王丽、吴振洲、王薇薇、孙冬岩、孙春华、何贝贝、施晶晶、刘宽博、王竹青。

二、主要工作过程

1.前期调研、查阅文献

首先，查阅国内外有关饲料用大米蛋白粉的科技文献，如大米蛋白粉的生产工艺、关键指标、检测方法等，又参考了国内外有关大米蛋白粉的饲料原料成分表，以使修订的标准能与国际现行标准接轨。我们还征集了十多个企业标准，使本标准能反应企业的生产现状。我们对饲料用大米蛋白粉的生产、销售等市场情况进行调查研究，根据企业标准文献资料确定了检测指标。检测方法按照国标方法进行检测（见表 9）。

表 9 检测项目及检测方法一览表

检测项目	检测方法
水分	GB/T 6435
粗蛋白质	GB/T 6432
粗纤维	GB/T 6434
粗灰分	GB/T 6438
粗脂肪	GB/T 6433
氨基酸	GB/T 18246
饲料中含硫氨基酸	GB/T 15399
饲料中色氨酸的测定	GB/T 15400
黄曲霉毒素 B1	GB/T 30955
玉米赤霉烯酮	GB/T 28716
呕吐毒素	GB/T 30956

2.标准起草

在前期调研和文献查阅的基础上，成立了起草小组。由于当前饲用大米蛋白粉的样品较少，我们采集了湖南、湖北、江西、山东、安徽、广西、江苏、浙江、广东、云南印度等共 23 个生产厂家具有代表性的大米蛋白企业的样品 26 个，开展了样品关键指标的分析检测工作，具体采样及指标检测结果见表 10。

表 10 26 个大米蛋白粉样品的指标检测结果

编号	样品产地	生产厂家	水分/%	粗蛋白质/%	粗脂肪/%	粗纤维/%	粗灰分/%	氨基酸总量/%	18 种氨基酸总量/粗蛋白质/%
1	安徽合肥	锦泰糖业	11.03	75.48	8.41	1.22	3.09	67.63	89.6
2	安徽	友勇	8.28	76.02	9.99	2.02	1.63	67.43	88.7
3	安徽合肥		7.93	62.56	8.40	4.82	3.82	59.39	94.9

4	云南普洱		8.75	71.53	3.05	2.44	1.93	63.80	89.2
5	广西柳州	顺义来糖业	9.44	66.40	12.32	3.52	2.76	58.70	88.4
6	广西柳州	顺义来糖业	10.43	56.43	12.83	3.41	2.60	52.58	93.2
7	江苏善源	万福生科	9.28	78.60	4.47	2.34	1.78	70.03	89.1
8	江西	恒顶	7.96	76.73	0.29	2.13	3.17	67.98	88.6
9	江西	丰城中超	6.84	65.47	8.78	2.32	2.04	60.16	91.9
10	江西	恒天实业	9.15	65.30	6.56	2.96	1.87	57.07	87.4
11	江西	金穗丰	10.16	58.91	9.64	2.86	2.74	52.22	88.6
12	广东	利生源	4.29	71.89	8.17	3.12	2.92	64.27	89.4
13	山东	瑞丰淀粉糖业	11.71	73.79	1.91	1.33	6.40	65.53	88.8
14	山东	博兴	9.04	74.2	0.59	3.27	7.15	66.11	89.1
15	山东	金海湾	9.61	56.58	9.19	2.68	2.45	48.62	85.9
16	浙江杭州	紫香	10.05	61.84	6.41	1.63	1.72	58.51	94.6
17	湖北	佳宝	8.12	65.12	8.17	2.03	3.06	60.45	92.8
18	湖北	佳宝	6.26	67.21	9.12	2.52	3.14	62.86	93.5
19	湖北	金德戈	9.14	65.20	7.07	2.82	3.01	60.8	93.3
20	湖北	金德戈	8.45	57.29	6.89	6.68	4.07	55.43	96.7
21	湖南汨罗	昕祺	9.85	58.58	11.17	2.88	2.49	52.09	88.9
22	湖南	万福	8.09	69.11	7.75	2.30	1.20	63.99	92.6
23	印度		12.7	72.78	4.0			66.19	90.9
24	杭州	紫香糖业		69.16				63.47	91.8
25	印度		9.5	61.26	1.4		2.9	56.87	92.8
26	杭州	金穗丰糖业	9.4	64.14	11.6	1.8	2.9	60.74	94.7
最小值			4.29	56.43	0.29	1.22	1.2	48.62	85.9
最大值			12.7	78.6	12.83	6.68	7.15	70.03	96.7
平均值			9.02	66.98	7.12	2.74	2.95	60.88	90.97
标准差			1.71	6.68	3.59	1.16	1.36	5.6	2.74

注：以上数据均为占样品干基的百分比

组织标准研讨会，邀请业内专家对《饲料原料 大米蛋白粉》标准制定中存在的问题进行讨论。在对收集的饲料原料大米蛋白粉样品的主要质量指标检验分析和数据整理后，参阅有关大米蛋白以及其他植物蛋白粉（如大豆蛋白粉）等相关标准的基础上，综合分析样品检测结果、企业标准、文献资料等，在此基础上形成了《饲料原料大米蛋白粉》行业标准征求意见稿。

3.征求意见

发函 26 份，征求意见对象包括（大专院校 8 份、科研院所 12 份、企业 6 份等），回函 23 份，共收到 79 条意见，其中 59 条采纳。针对预审会专家意见

进行认真修改，编制形成《饲料原料 大米蛋白粉》公开征求意见稿。

三、主要技术内容确定的依据

1.指标的确定依据

我们在这次制定工作中，按粗蛋白质含量将大米蛋白粉分为三个等级，分别为一级≥70.0%、二级≥60.0%和三级≥50.0%，并分别制定相应的技术指标。这主要是由于国内大米淀粉糖的提取率比较一致，其工艺相对固定，大米蛋白的品质受其工艺的影响比较小，而受稻谷的品质影响较大。为了鼓励采用先进的生产工艺，我们对粗纤维水平进行了规定，最高不能超过 4.0%，以更加符合实际生产需要。水分波动范围较大，主要是我国加工过程中烘干后制得的大米蛋白粉含水量很低，但部分企业存在人为加水的情况，造成含水量的变化不定。由于目前我国大米蛋白粉的生产、流通、使用基本上以国内市场为主，运输距离相对较短，周转速度较快，11.0%以内的水分为安全水分。大米蛋白中粗灰分含量，主要决定于原料混入杂质程度及加工时去杂清理状况、米糠及稻壳的去除情况，本标准将粗灰分含量控制在 5.0%。

2.标准主要指标的确定依据

2.1 感官指标

主要通过对全国主要大米蛋白企业的大米蛋白产品的比较分析，以及参考 DB43/T 1061-2015《饲料原料大米蛋白粉》、企业标准（表 4），制定了饲料原料大米蛋白粉的候选感官要求指标，见表 11。

表 11 感官指标与其他标准的对比

项目	饲料原料 大米蛋白粉 DB43/T 1061-2015	本标准要求	22 个样品的观察结果	备注（依据）
性状	米黄色或淡黄色粉末状	本品呈粉末状或颗粒状、无发霉、结块、虫蛀。	粉末状或颗粒状、无发霉、结块、虫蛀。	根据标准、文献资料和所收集企业样品的比较分析而定
气味	无发酵、霉变、结块及异味	本品具有本制品固有气味、无腐败变质气味。	具有大米蛋白应有的气味，无异味	

色泽	色泽均匀一致	本品呈米黄色或淡黄色、色泽新鲜一致。	米黄色或淡黄色
夹杂物		本品不得掺入饲料原料大米蛋白粉以外的物质。	无肉眼可见外来的杂质

2.2 水分

我国饲料原料标准中水分指标绝大部分为≤12%，而且目前我国饲料原料大米蛋白粉的生产、流通、使用基本上以国内市场为主，对其在国内贮存和交易而言，运输距离相对较短，周转速度较快，11%以内的水分完全可以作为安全水分。但是，考虑到该品为烘干产品，对加工企业来说，水分是一个可调控指标，水分要求过低则意味着烘干温度提高或烘干时间的延长，而本标准原料蛋白质含量相对较高，这样易发生美拉德反应，有可能会导致品质的下降，同时增加成本，浪费能源。因此**本标准将水分含量设为≤11.0 %**。

2.3 粗蛋白质

大米蛋白是碎米提取淀粉糖后的主要副产物，因此，大米蛋白粉的提取工艺实质上是大米淀粉糖提取工艺的一部份。提糖后的大米蛋白粉的粗蛋白质含量受加工过程中如调浆、温度、过滤等因素影响，现阶段国内的生产技术可以使大米蛋白粉的粗蛋白在 60%~70%之间。根据对采集的大米蛋白粉样品的粗蛋白质含量的分析，其分类情况见表 12。可见，粗蛋白质 50%~60%的占到了 19.23%，60%~70%的占到了 46.15%，70%以上的占到了 34.61%，考虑到我国大米蛋白生产企业所用原料的品种、产地、加工工艺不同，故本项标准把**粗蛋白质定为一级≥70 %，二级≥60%，三级≥50 %**。

表 12 大米蛋白粉样品粗蛋白质含量分类情况

粗蛋白质分级（%）	样品个数	占总数百分比（%）	均值（%）	标准差
≥70	9	34.61	74.55	2.35
≥60	12	46.15	65.23	2.54
≥50	5	19.23	57.55	1.13

2.4 粗纤维

大米蛋白粉样品的粗纤维含量分析分类情况见表 13。考虑到：①粗纤维指

标与粗蛋白质指标不存在显著的相关关系，但总的趋势是粗纤维高时，粗蛋白质含量低；②但整体来看结果，大米蛋白中粗纤维含量差异不大，范围在1.22%~6.68%之间变化。粗纤维≤5.0%的占到了 95.65%，＞5.0%的占到了 4.34%。为了使绝大多数国内企业可以达到标准，故本项标准把**粗纤维定为≤5.0%**。

表 13 大米蛋白粉样品粗纤维含量分类情况

粗纤维分级（%）	样品个数	占总数百分比（%）	均值（%）	标准差
≤5.0	22	95.65	2.56	0.80
＞5.0	1	4.34	6.68	-

2.5 粗灰分

DB43/T 1061-2015《饲料原料大米蛋白粉》中要求一级大米蛋白粉的粗灰分含量≤5.0%，二级大米蛋白粉的粗灰分含量≤5.0%。表 3 中企业标准对粗灰分的分级标准比较不一致。根据对采集的大米蛋白粉样品的粗灰分含量的分析，其分类情况见表 14。由表可见，粗灰分≤3.0%的占到了 62.5%，≤5.0%的占到了 29.16%，≤8.0%的占到了 8.33%。由于灰分太高会直接影响产品质量，对其安全性没有保障，因此为了保证大米蛋白粉的品质且使绝大多数国内企业可以将灰分含量控制在规定范围内，达到标准，故本项标准中我们将作为质量控制指标的**粗灰分定为一级≤3.0 %，二级、三级品≤5.0 %**。

表 14 大米蛋白粉样品粗灰分含量分类情况

粗灰分分级（%）	样品个数	占总数百分比（%）	均值（%）	标准差
≤3.0	15	62.5	2.62	0.55
≤5.0	7	29.16	3.33	0.42
≤8.0	2	8.33	6.77	0.53

2.6 粗脂肪

DB43/T 1061-2015《饲料原料大米蛋白粉》中要求一级大米蛋白粉的粗脂肪含量≥5.0%，二级大米蛋白粉的粗脂肪含量≥5.0%。企业标准中也没有将粗脂肪作为重要指标，多个企业没有限定粗脂肪指标。从营养角度来看，脂肪价值很高，其营养价值越高。由表 10 可知，26 个样品的粗脂肪含量最小值为 0.29%，最大值为 12.83%，平均值为 7.12%，标准差为 3.59，可见样品的粗脂肪含量变异较大，且粗蛋白和粗脂肪之间呈现负相关关系。由表 15 可知，粗脂肪≤5.0%的占到了 28.0%，≤10.0%的占到了 56.0%，≤13.0%的占到了 16%。企业标准里

粗脂肪的分类标准有≤20（干基），≥5.0，≤13（干基），A 级≥8.0、B 级≥8.0 分级标准。结合专家意见，将粗脂肪设定为≤13.0。

表 15 大米蛋白粉样品粗脂肪含量分类情况

粗脂肪（%）	样品个数	占总数百分比（%）	均值（%）	标准差
≤5.0	7	28.0	2.24	1.63
≤10.0	14	56.0	8.18	1.13
≤13.0	4	16.0	11.98	0.73

2.7 氨基酸总量占粗蛋白质比例

氨基酸是衡量蛋白质量标准的重要指标，对于饲料而言，更应当注重的是饲料的可消化蛋白质或氨基酸的含量。DB43/T 1061-2015《饲料原料大米蛋白粉》中要求一级大米蛋白粉的氨基酸总量占粗蛋白质比例≥88.0%，二级大米蛋白粉的氨基酸总量占粗蛋白质比例≥87.0%，企业标准中均未对氨基酸总量占粗蛋白质比例进行规定。表 16 可以看出，11 个企业的大米蛋白粉样品的 16 种氨基酸总量/粗蛋白质的比例均在 89%以上，根据对我们采集的大米蛋白粉样品的氨基酸总量占粗蛋白质比例的分析，其分类情况见表 18。由表可见，氨基酸总量占粗蛋白比例≥89%的占到了 69.23%，≥87%的占到了 26.92%，≥85%的占到了 3.84%。结合实际检测结果及参考文献调研，为了使绝大多数国内企业可以将氨基酸含量控制在规定范围内，达到标准，同时也为了防止不法商家掺入无机氮以次充好，我们将**氨基酸总量占粗蛋白质比例设为≥87%**。

表 16 大米蛋白粉样品氨基酸组成

氨基酸/%	浙江杭州紫香	江西丰城中超	安徽合肥锦泰	湖北佳宝	湖北佳宝	湖北金德戈	湖北金德戈	广西柳州顺意来	江西金穗丰	湖南汨罗昕祺	湖南万福	印度	杭州紫香糖业	印度	金穗丰糖业
天冬氨酸	5.08	5.21	5.13	5.27	5.44	5.26	4.78	4.48	4.46	4.61	5.56	5.66	5.49	4.78	5.26
苏氨酸	2.16	2.25	2.18	2.24	2.33	2.26	2.06	1.97	1.94	2	2.39	2.34	2.26	2.06	2.12
丝氨酸	2.97	3.01	2.99	3.06	3.14	3.07	2.76	2.63	2.59	2.68	3.23	3.26	3.25	2.73	2.79
谷氨酸	10.83	10.87	10.79	10.98	11.45	11.06	9.91	9.41	9.28	9.56	11.6	12.43	12.05	10.25	11.51
脯氨酸	7.82	8.07	7.98	8	8.31	7.91	7.25	6.88	6.35	7.12	8.56	2.96	2.92	2.66	2.98
甘氨酸	2.5	2.59	2.54	2.61	2.72	2.62	2.37	2.27	2.23	2.3	2.78	2.87	2.78	2.50	2.68
丙氨酸	3.32	3.38	3.34	3.38	3.54	3.4	3.08	2.97	2.9	3.02	3.65	3.81	3.62	3.41	3.45
缬氨酸	3.03	3.21	3.08	3.1	3.24	3.08	2.91	2.77	2.81	2.79	3.22	4.12	3.88	3.44	3.75
蛋氨酸	2.09	1.27	2.1	2.22	2.4	2.36	2.02	2.21	2.31	1.92	2.34	1.90	1.80	1.90	1.75
异亮氨酸	2.34	2.45	2.38	2.37	2.49	2.36	2.22	2.09	2.14	2.03	2.48	2.89	2.67	2.64	2.72
亮氨酸	4.56	4.68	4.6	4.64	4.83	4.64	4.25	4	4.03	3.94	4.9	5.56	5.33	4.91	5.07
苯丙氨酸	2.85	3.51	2.86	2.88	3.03	2.88	2.72	2.55	2.64	2.21	2.98	3.57	3.46	3.09	3.32

赖氨酸	2.03	2.32	2.34	2.33	2.3	2.43	2.37	2.07	2.19	1.79	2.48	2.23	1.96	2.19	2.06
组氨酸	1.63	1.72	1.65	1.67	1.73	1.68	1.58	1.32	1.5	1.27	1.74	1.53	1.57	1.33	1.51
精氨酸	4.55	4.79	4.7	4.9	5.07	4.96	4.4	4.19	4.08	4.12	5.23	5.56	5.31	4.35	4.98
色氨酸	0.75	0.83	0.73	0.8	0.84	0.83	0.75	0.77	0.77	0.73	0.85				
氨基酸总量	58.51	60.16	59.39	60.45	62.86	60.8	55.43	52.58	52.22	52.09	63.99	64.41	61.86	55.32	59.25
粗蛋白质	61.84	65.47	62.56	65.12	67.21	65.20	57.29	56.43	58.91	58.58	69.11				
氨基酸总量 / 粗 蛋白质	**0.95**	**0.92**	**0.95**	**0.93**	**0.94**	**0.93**	**0.97**	**0.93**	**0.89**	**0.89**	**0.93**	**0.88**	**0.89**	**0.90**	**0.92**

表 17 大米蛋白粉样品氨基酸组成

氨基酸/%	湖北京源山生物科技有限公司	湖南某淀粉糖生产厂	湖南中联生物技术有限公司
天冬氨酸	5.23	6.1	
苏氨酸	2.11	2.57	1.96
丝氨酸	3.08	3.14	
谷氨酸	12	12.72	
脯氨酸	4.29	2.64	
甘氨酸	2.74	3.12	
丙氨酸	3.42	3.94	
胱氨酸	0.52		
缬氨酸	4.11	3.92	
蛋氨酸	1.61	1.98	1.7
异亮氨酸	2.52	2.8	
亮氨酸	5.33	5.72	
苯丙氨酸	3.16	3.78	
赖氨酸	2.31	2.04	2.16
组氨酸	1.43	1.44	
精氨酸	5.08	5.64	
色氨酸	-	-	1.02
酪氨酸	3.01	3.7	
总氨基酸	61.95		
参考文献	田冬冬等(2016)	谢申伍（2013）	蒋跃先（2016）

表 18 大米蛋白粉氨基酸总量占粗蛋白比例分类情况

氨基酸总量/粗蛋白（%）	样品个数	占总数百分比（%）	均值（%）	标准差
≥89	18	69.23	92.2	2.28
≥87	7	26.92	88.4	0.50
≥85	1	3.84	85.9	-

2.8 卫生指标

DB43/T 1061-2015《饲料原料 大米蛋白粉》中霉菌总数、黄曲霉毒素 B_1 和沙门氏菌指标的允许量见表 19。

表 19 大米蛋白粉卫生指标

项目	允许量
霉菌总数/（CFU/g）	$<25\times10^3$
黄曲霉毒素 B_1/（μg/kg）	<25
沙门氏菌	不得检出

我们收集测定了多批次样品的黄曲霉毒素 B1、玉米赤霉烯酮和呕吐毒素含量数据(见表 20),由结果可知 20 个样品中的黄曲霉毒素 B1 含量最大值为 16.75 μg/kg，低于饲料卫生标准 30 μg/kg 的限量标准，玉米赤霉烯酮含量的最大值为 271.98 μg/kg，也远低于饲料卫生标准 1000 μg/kg 的限量标准，呕吐毒素基本上都未检出，仅有 2 个样品有检出，但是含量远远低于饲料卫生标准。本标准按 GB 13078 规定的检验方法执行。

表 20 大米蛋白粉中 3 种真菌毒素含量实测值

样品编号	黄曲霉毒素 B_1/（μg/kg）	玉米赤霉烯酮/（μg/kg）	呕吐毒素/（mg/kg）
1	14.34	30.36	未检出
2	16.75	49.38	未检出
3	14.38	27.61	未检出
4	9.23	117.03	未检出
5	9.23	117.03	未检出
6	10.64	35.24	0.66
7	0.48	271.98	未检出
8	5.19	25.00	未检出
9	12.65	25.00	未检出
10	12.89	73.94	未检出
11	5.47	25.00	未检出
12	10.09	76.35	0.12
13	5.47	25.00	未检出
14	1.00	25.00	未检出
15	1.73	29.41	未检出
16	8.37	25.00	未检出
17	2	未检出	未检出
18	2.3	30.2	未检出
19	2	33.5	未检出
20	9.5	46.1	未检出
饲料卫生标准	≤30	≤1000	≤5

相比于其他农作物，水稻更易从土壤中富集镉、砷、铅、汞等。孙昕炀（2012）将 15 种常见品种稻米中的淀粉与蛋白质分离出来，分别测定其中的 铅 含量，发现占大米质量 55.7%-69.8%的淀粉中并未检出铅，而含量约 3.92%-5.76%的大米蛋白中铅含量占大米总铅含量的 50%左右，说明铅主要分布在大米蛋白中（表 21），大米蛋白中铅含量远低于饲料卫生标准限量。何孟常等的研究表明大米中 83.3%的铅以蛋白质结合体的形式存在，其中与球蛋白和谷蛋白结合最多。上述研究均表明铅、镉主要富集于大米蛋白中，这就使得米渣蛋白中铅、镉需要更加关注，建议重金属卫生指标应严格遵守我国《饲料卫生标准》GB13078-2017 要求。

表 21 大米蛋白中铅含量（mg/kg）

编号	大米	大米蛋白
1	0.291	0.252
2	0.219	0.183
3	0.374	0.217
4	0.366	0.239
5	0.109	0.058
6	0.358	0.296
7	0.445	0.229
8	0.183	0.063
9	0.170	0.082
10	0.166	0.084
11	0.216	0.158
12	0.223	0.037
13	0.526	0.137
14	0.155	0.072
15	0.511	0.248
饲料卫生标准	≤10	

2.9 标签标识和保质期要求

本标准对大米蛋白粉的标签、标识、包装、贮存和运输等均作了明确规定，应满足国家要求及相关法规。

产品的保质期是指产品在正常条件下的质量保证期限。产品的保质期应由生产者提供，标注在限时使用的产品上。在保质期内，产品的生产企业对该产品质量符合有关标准或明示担保的质量条件负责，销售者可以放心销售这些产品，消费者可以安全使用。本标准规定保质期为：未开启包装的产品，在规定的运输和贮存条件下，产品保质期应与产品标签中标明的保质期一致。

2.10 质量指标及分级标准

根据以上数据并参考相关标准，我们即对大米蛋白粉的常规理化指标、卫生指标及分级进行了确定，其结果见表 22。

表 22 理化指标及分级标准

项目	指标		
	一级	二级	三级
粗蛋白质/%	≥70.0	≥60.0	≥50.0
18 种氨基酸[a]总量占粗蛋白比例/%	≥87		
粗灰分/%	≤3.0	≤5.0	
粗纤维/%	≤5.0		
粗脂肪	≤13		
水分/%	≤11.0		
[a]18 种氨基酸：胱氨酸、蛋氨酸、色氨酸、赖氨酸、天门冬氨酸、苏氨酸、丝氨酸、谷氨酸、脯氨酸、甘氨酸、丙氨酸、缬氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、酪氨酸、苯丙氨酸、组氨酸、精氨酸。			

3 采集样品的分级情况

根据新修订的标准分级情况将样品进行了分级，详见表 23。

表 23 采集的 22 个大米蛋白粉样品分级情况

指标	水分/%	粗蛋白质/%	粗纤维/%	粗灰分/%	粗脂肪/%	氨基酸总量/粗蛋白/%
一级（4个样品，占18.18%）	11.03	75.48	1.22	3.09	8.41	89.6
	8.75	71.53	2.44	1.93	3.05	89.2
	9.28	78.60	2.34	1.78	4.47	89.1
	4.29	71.89	3.12	2.92	8.17	89.4
二级（10个样品，占45.45%）	8.28	76.02	2.02	1.63	9.99	88.7
	9.44	66.40	3.52	2.76	12.32	88.4
	7.96	76.73	2.13	3.17	0.29	88.6
	6.84	65.47	2.32	2.04	8.78	91.9
	9.15	65.30	2.96	1.87	6.56	87.4
	10.05	61.84	1.63	1.72	6.41	94.6
	8.12	65.12	2.03	3.06	8.17	92.8
	6.26	67.21	2.52	3.14	9.12	93.5
	9.14	65.20	2.82	3.01	7.07	93.3
	8.09	69.11	2.30	1.20	7.75	92.6
三级（5个样品，占	10.43	56.43	3.41	2.60	12.83	93.2
	10.16	58.91	2.86	2.74	9.64	88.6
	9.61	56.58	2.68	2.45	9.19	85.9

22.72%）	9.85	58.58	2.88	2.49	11.17	88.9
	7.93	62.56	4.82	3.82	8.4	94.9
等外（3个样品，占13.63%）	11.71	73.79	1.33	6.40	1.91	88.8
	9.04	74.2	3.27	7.15	0.59	89.1
	8.45	57.29	6.68	4.07	6.89	96.7

四、采用国际标准

无。

五、与现行法律法规和强制性国家标准的关系

本标准的修订可为饲料质量安全的评价、相关质量标准指标的制订和贯彻执行提供直观的指导。与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突、矛盾和重复。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、标准作为强制性或推荐性标准的意见

本标准作为推荐性标准，使企业在生产中，能科学有效地选用标准，制定品控标准，从而提高企业的现代化综合管理水平与经济效益。

八、贯彻标准的要求和措施建议

行业标准颁布后，首先统一思想认识，努力增强做好标准落实工作的责任感，在饲料行业、食品行业等大力宣传，组织培训宣贯该行业标准，使其尽快深入人心。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

无。