

行业标准《鹌鹑配合饲料》编制说明

一、标准制定背景及任务来源

1、标准制定背景

鹌鹑具有生长快、适应性强、产蛋多、耗料少、生长周期短等特点，是一种经济价值很高的禽类。我国鹌鹑养殖业起步较晚，但发展迅速。在我国鹌鹑的主要饲养品种为朝鲜鹌鹑、神丹 1 号配套系、迪法克（FM 系）鹌鹑、中国白羽鹌鹑、南农黄羽鹌鹑、黑羽鹌鹑及自别雌雄配套系。从我国 50 多年的鹌鹑养殖发展历程来看，鹌鹑产品的市场需求不断增加，养殖规模也从家庭散养逐步向中大型规模化、机械化养殖场转变，育雏育成期鹌鹑主要采用地面平养、网上平养和笼养 3 种模式；产蛋期鹌鹑养殖多采用全封闭式、半封闭式或开放式笼养模式。目前全国有鹌鹑祖代场 27 家、父母代场 500 多家，目前养殖量已达 10 亿只以上且基本采用商品化配合饲料饲喂。除西藏以外，我国其他省市均有饲养。山东、河南、河北、江苏、江西、广东等是主要养殖地区。

根据联合国粮农组织（FAO）2021 年统计，全球鹌鹑存栏量约 16 亿-18 亿只（含肉用和蛋用），全球肉用鹌鹑存栏量约为 3.5 亿-5 亿只（占总存栏量的 20%-30%）。中国是全球最大鹌鹑养殖国，但 90% 以上为蛋用鹌鹑，肉用存栏量不足 1 亿只。法国、西班牙、意大利是欧洲最大的肉鹌鹑生产国，合计存栏量约 5000 万-7000 万只（占欧洲

总存栏量的 70%以上)。日本的肉鹌鹑养殖量较高,年出栏约 3000 万只(用于日式烤鹌鹑等料理)。巴西、美国肉鹌鹑存栏量合计约 2000 万-3000 万只。中东和北非土耳其、埃及等国有一定规模的肉鹌鹑养殖,合计约 1000 万-1500 万只。

随着鹌鹑行业发展的同时,关于鹌鹑营养需求的研究工作远远没有其他畜禽广泛,目前尚无鹌鹑专用的饲料营养标准,可用与可查阅的资料很少。近年来虽已开展蛋用鹌鹑代谢能、粗蛋白质、钙等的研究,但尚未对鹌鹑配合饲料进行规范。山东、河南、河北是鹌鹑配合饲料主要生产区,年产量占全国年产量 7 成,江苏、安徽、浙江、江西、广东等地也生产部分配合饲料(不包括自配料),因南北方气候条件、原料品种、加工工艺、检测技术等水平参差不齐,导致市场上鹌鹑配合饲料的营养指标差异较大,不利于鹌鹑养殖行业的健康发展。因此,通过制定《鹌鹑配合饲料》行业标准,对鹌鹑配合饲料的营养需要量、安全卫生要求等方面进行标准化,让不同厂家生产鹌鹑配合饲料时,能依据标准规范配合饲料的营养成分,保障鹌鹑配合饲料的质量安全,促进鹌鹑产业的健康发展。

2、任务来源

2023 年 1 月中国农业大学和新希望六和股份有限公司联合提出规范鹌鹑配合饲料行业标准的建议。2023 年 3 月全国饲料工业标准化技术委员会下达了农业行业标准《鹌鹑配合饲料》标准制订任务,承担任务单位为新希望六和股份有限公司、中国农业大学动物科技学

院、湖北神丹健康食品有限公司。项目编号：NYB-23086。

二、主要工作过程

本标准制定过程主要有以下几个阶段：

2023 年 8-10 月，成立标准制定小组：调研国内配合饲料生产工艺、生产厂家等信息，收集鹌鹑配合饲料营养指标的相关研究文献，组织行业相关技术专家讨论，确定主要技术要求方向；

表 1 起草小组主要成员及分工

序号	姓名	性别	工作单位	职务/职称	工作分工
1	吕于明	男	中国农业大学	教授	项目负责人
2	燕磊	男	新希望六和股份有限公司	研究员	组织协调、技术指导、参数确定
3	杨青	男	新希望六和股份有限公司	畜牧师	组织协调
4	李清逸	男	湖北神丹健康食品有限公司	高级经济师	组织协调
5	周桂莲	女	新希望六和股份有限公司	研究员	技术指导
6	李勇	男	新希望六和股份有限公司	高级畜牧师	技术指导
7	李玲	女	湖北神丹健康食品有限公司	中级兽医师	样品检测分析
8	张德江	男	湖北神丹健康食品有限公司	中级畜牧师	材料撰写
9	刘永学	男	新希望六和股份有限公司	高级营养师	市场调研
10	李星晨	男	新希望六和股份有限公司	畜牧师	数据分析、材料撰写
11	吕尊周	男	新希望六和股份有限公司	高级畜牧师	数据分析、材料撰写
12	孙春华	女	新希望六和股份有限公司	高级畜牧师	技术支持、样本检测分析
13	屈元启	男	湖北神丹健康食品有限公司	中级畜牧师	组织协调
14	蒋梦宇	女	新希望六和股份有限公司	助理研发师	数据分析、材料撰写
15	安沙	女	新希望六和股份有限公司	高级畜牧	材料撰写

				师	
--	--	--	--	---	--

2023 年 11-12 月，收集有代表性的鹌鹑配合饲料，涵盖国内主要生产厂家；

2024 年 1-3 月，根据技术要求，对收集到的样品进行检测；

2024 年 4-12 月，根据相关资料和各单位前期数据资料，按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》形成标准征求意见稿；

2025 年 1-5 月，向行业专家征求意见，发送征求意见稿 21 份，收回 21 份，共提出意见 150 条；采纳 85 条，部分采纳 21 条，不采纳 44 条；

2025 年 6-7 月，根据专家意见形成预审稿。

三、标准编制原则和主要技术内容确定的依据

1、总体编制原则

1.1 规范性原则

本文件的编写遵循“先进性、科学性、可操作性”的原则，按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》和 GB/T 20001.10-2014《标准编写规则 第 10 部分：产品标准》的规定起草。编制说明按原国家技术监督局“国家标准管理办法”第三章第十六条和“农业部国家（行业）标准的计划编制、制定和审查管理办法”第二章的基本要求而编写的。

1.2 实用性原则

本文件结合国内外文献、政策法规和市场调研情况，为实现规范鹌鹑不同阶段的营养需要量和饲料产品营养参数，具体各阶段的粗蛋白质水平、能量等营养控制值参考了国内鹌鹑营养需求最新研究、国内大型饲料企业鹌鹑各阶段饲料配方的典型案例。

1.3 先进适用性原则

本标准在制定过程中，查阅了大量文献、书籍等，结合鹌鹑营养生产实践，既适应当前鹌鹑配合饲料生产企业生产状况，又保持标准的技术先进性、通用性和科学性。

2、主要技术内容的确定

2.1 阶段划分和主要限制指标依据

目前生产蛋鹌鹑配合饲料的厂家多数是借鉴美国 NRC（1994）、法国、韩国或日本鹌鹑饲养标准等，上述饲养标准中，不同阶段和各营养指标的差异比较大，不便于在生产中参考应用。鹌鹑生长发育各阶段的划分，国内尚无统一标准。根据鹌鹑生理特性并汇总了国内主要鹌鹑配合饲料生产厂家的生产惯例（见表 2），将鹌鹑配合饲料分为育雏育成期（0~5 周龄）和产蛋期（6 周龄~出栏）两个阶段。

表 2 国内鹌鹑配合饲料主要生产厂家的生产阶段划分情况

序号	生产厂家	生产阶段划分	
		育雏期	产蛋期
1	潍坊六和饲料有限公司（寿光分公司）	0-30 日龄	产蛋期
2	潍坊六和饲料有限公司昌邑分公司	育雏期	产蛋期

3	马世界养殖厂（伟翔）	育雏期	产蛋期
4	焦作美博士饲料有限公司	0-35 天	产蛋期
5	辽宁禾丰	生长期	产蛋期
6	孝感	育雏期	产蛋期
7	寿光明德中慧饲料有限公司	0-30 日龄	-
8	江西新希望农牧科技有限公司	0-30 日龄	产蛋期（137#、142#）
9	醴陵漓源饲料有限公司	1-14 日龄	产蛋期（182#、183#）
10	河南六和饲料有限公司	0-21 日龄	产蛋期（574#、T574#）
11	长沙湘金饲料有限公司	育雏期	产蛋期
12	鹰潭新希望	育雏期	产蛋期
13	玖瑞	育雏期	产蛋期
14	郓城鼎泰饲料有限公司	育雏期	-
15	山东祥和饲料厂	育雏期	-
16	盐城六和饲料有限公司	育雏期	产蛋期
17	福建龙泰	育雏期	产蛋期
18	江西省高安市漓源	育雏期	-
19	竞品	育雏期	产蛋期
20	广汉特驱农牧科技有限公司	-	产蛋期、产蛋高峰期
21	德阳漓源生物科技有限公司	-	产蛋高峰期
22	柳州柳新饲料有限责任公司	-	产蛋高峰期
23	久和	-	产蛋期
24	海大	-	产蛋期
25	江西响亮实业有限公司	-	产蛋期
26	新希望六和饲料股份有限公司（平度）	-	产蛋期
27	南通盛大饲料有限公司	-	产蛋期
28	江西玖和饲料有限公司	-	产蛋期
29	沂水六和饲料有限公司	-	产蛋期
30	青岛海合农牧科技有限公司	-	产蛋期
31	世军饲料	-	产蛋期
32	巨野六和饲料有限公司	-	产蛋期
33	新乡六和饲料有限公司	-	产蛋期
34	常德新希望饲料有限公司	-	产蛋期
35	绵阳新希望六和农牧科技有限公司	-	产蛋期
36	萧县新希望六和步强饲料有限公司	-	产蛋期
37	南昌东方希望动物食品有限公司	-	产蛋期
38	秦皇岛海奥斯饲料有限公司	-	产蛋期
39	中粮饲料（沛县）有限公司	-	产蛋期
40	济源海合金裕饲料有限公司	-	产蛋期
41	江西正宇生物科技有限公司	-	产蛋期
42	石家庄昌鹑达饲料有限公司	-	产蛋期
43	嘉兴市顺风农牧业股份有限公司	-	产蛋期
44	绵阳市泸州饲料科技有限公司	-	产蛋期
45	大连赣榆区久和饲料	-	产蛋期

46	阿克苏区	-	产蛋期
47	泗县布恩饲料有限公司	-	产蛋期
48	安徽笑果农牧产业科技有限公司	-	产蛋期
49	亚太星原农牧科技海安有限公司	-	产蛋期
50	内蒙古天康饲料有限公司	-	产蛋期
51	潍坊同盛饲料有限公司	-	产蛋期
52	北农大	-	产蛋期
53	上高双胞胎饲料有限公司	-	产蛋期
54	江西鑫农动物营养品有限公司	-	产蛋期
55	焦作恒辉牧业有限公司	-	产蛋期
56	河南牧高乐有限公司	-	产蛋期
57	福建新科通	-	产蛋期
58	广州农之道饲料有限公司	-	产蛋期
59	云梦漓源	-	产蛋期

主要营养指标参考《鹌鹑营养需要》（1994年，美国国家科学研究委员会著，见表3）、《产蛋鸡和肉鸡配合饲料》（GB/T 5916-2020，见表4）。

蛋白质是生命的物质基础，是有机大分子，是构成细胞的基本有机物，是生命活动的主要承担者。没有蛋白质就没有生命。机体中的每一个细胞和所有重要组成部分都有蛋白质参与。其次，饲料中蛋白质含量偏低，不仅会影响幼龄动物生长发育，还会影响蛋品质，如蛋白高度、哈氏单位等。

氨基酸是蛋白质的基本组成单位。氨基酸分为必需氨基酸和非必需氨基酸。限制性氨基酸是指一定饲料或饲粮所含必需氨基酸的量与动物所需的蛋白质必需氨基酸的量相比，比值偏低的氨基酸。由于这些氨基酸的不足，限制了动物对其他必需和非必需氨基酸的利用。作为蛋禽饲料中重要的限制性氨基酸，赖氨酸和蛋氨酸需要量至关重要。因此，配制饲料时要优先考虑赖氨酸和蛋氨酸的含量是否满足需要。

钙、磷含量对幼龄动物的生长发育至关重要，钙磷缺乏会导致骨骼发育不良，进而会影响产蛋期的性能，例如产蛋率下降、寡产蛋鸡增多等。产蛋期钙磷含量不足会导致蛋品质受影响，例如蛋壳变薄、变脆、破蛋率增加等，造成浪费。钙磷含量过高，一方面增加饲料成本，另一方面过量的钙磷随粪便排出体外，污染环境。因此，对上述衡量鹌鹑生长发育和生产性能好坏的营养需要进行标准规范，更好的促进鹌鹑配合饲料健康可持续发展。

上述营养需要不足导致机体异常是不可逆的，后期补充也无法完全恢复正常状态。其他营养指标对机体生长发育起到辅助作用，一方面添加量差异不大，另一方面机体缺乏后及时补充可恢复正常。

综上所述，本标准对粗蛋白质、赖氨酸、蛋氨酸和苏氨酸、钙、磷、氯化钠含量进行规范。考虑到配合饲料的商品属性，除本标准限定的营养素水平外，其他的指标均参考现行国家标准《产蛋鸡和肉鸡配合饲料》（GB/T 5916-2020）的规定，且应用该配合饲料时，应达到或优于满足最低营养需要量时的生长性能。

表 3 NRC 建议的鹌鹑营养需要量（1994）

项目	0-6 周龄	大于 6 周龄	种鹌鹑
代谢能/(MJ/kg)	11.72	11.72	11.72
粗蛋白质和氨基酸			
粗蛋白质/%	26.00	20.00	24.00
蛋氨酸+胱氨酸质/%	1.00	0.75	0.90
脂肪			
亚油酸/%	1.00	1.00	1.00
常量元素			
钙/%	0.65	0.65	2.40
非植物磷质/%	0.45	0.30	0.70
钠/%	0.15	0.15	0.15
微量元素			

氯/%	0.11	0.11	0.11
碘/(mg/kg)	0.30	0.30	0.30
水溶性维生素			
胆碱/(mg/kg)	1500.00	1500.00	1000.00
尼克酸/(mg/kg)	30.00	30.00	20.00
泛酸/(mg/kg)	12.00	9.00	15.00
核黄素/(mg/kg)	3.80	3.00	4.00
注:《鹌鹑营养需要》,1994年,美国国家科学研究委员会著。			

表 4 蛋鸡配合饲料主要营养成分指标 (GB/T 5916-2020)

项目	育雏期 ^a			育成期		产蛋期		
	0 周龄~ 2 周龄	>2 周 龄~6 周 龄	0 周龄~ 6 周龄	育雏前 期>6 周 龄~12 周 龄	育雏后 期>12 周 龄~16 周 龄	开产前 期	产蛋 高峰期	产蛋后 期
粗蛋白质/%	19.00~ 22.00	17.00~ 19.00	18.00~ 20.00	15.00~ 17.00	14.00~ 16.00	16.00~ 17.00	15.00~ 17.50	13.00~ 16.00
赖氨酸/%≥	1.00	0.80	0.85	0.66	0.45	0.60	0.65	0.60
蛋氨酸 ^b / %≥	0.40	0.30	0.32	0.27	0.20	0.30	0.32	0.30
苏氨酸/%≥	0.65	0.50	0.55	0.45	0.30	0.40	0.45	0.40
粗纤维/%≤	5.00	6.00	6.00	8.00	8.00	7.00	7.00	7.00
粗灰分/%≤	8.00	8.00	8.00	9.00	10.00	13.00	15.00	15.00
钙/%	0.60~1.0 0	0.60~1.0 0	0.60~1.0 0	0.60~1.0 0	0.60~1.0 0	2.00~3.0 0	3.00~4.2 0	3.50~4.5 0
总磷/%	0.40~0.7 0	0.40~0.7 0	0.40~0.7 0	0.35~0.7 5	0.30~0.7 5	0.35~0.6 0	0.35~0.6 0	0.30~0.5 0
氯化钠(以水 溶性氯化物 计)/%≥	0.30~0.8 0	0.30~0.8 0	0.30~0.8 0	0.30~0.8 0	0.30~0.8 0	0.30~0.8 0	0.30~0.8 0	0.30~0.8 0
注:总磷含量已经考虑了植酸酶的使用。								
^a 育雏期分为两个阶段的,选用0周龄~2周龄或>2周龄~6周龄指标;育雏期只有一个阶段的,直接选用0周龄~6周龄指标。 ^b 表中蛋氨酸的含量为蛋氨酸或蛋氨酸+蛋氨酸羟基类似物及其盐折算为蛋氨酸的含量;如使用蛋氨酸羟基类似物及其盐,应在产品标签中标注蛋氨酸折算系数。								

2.2 育雏育成期鹌鹑配合饲料营养指标限量依据

2.2.1 水分、粗蛋白质水平推荐使用限量依据

饲料水分含量是影响饲料质量的重要指标,过高的水分会导致饲料发霉变质,营养成分减少,不利于保存;而水分含量过低则会降低

饲料的口感，影响动物的采食量，甚至导致饲料在储存过程中结块，影响其使用效果。适宜的水分含量不仅可以提高生产效率，还能降低能耗，减少因水分过高或过低带来的损失。因此，控制饲料的水分含量对保证饲料产品质量和企业经济效益至关重要。鹌鹑配合饲料外观性状有粉状、颗粒状或碎粒状，实际生产中粉碎粒度无统一标准，因此对粉碎粒度不做要求。

日粮中粗蛋白质是影响家禽生长发育和生产性能的重要指标，相比其他家禽，鹌鹑蛋白需要量相对较高，但是当粗蛋白质含量过高，易导致利用率下降，造成浪费和氮排放增多，因此有必要对粗蛋白质的需要量进行限制。美国 NRC（1994）建议生长期日本鹌鹑和美洲鹌鹑的蛋白需要量分别是 24.00%。以《产蛋鸡和肉鸡配合饲料》（GB/T 5916-2020）为参照，育雏育成期鹌鹑粗蛋白质需要量为 18.00%~20.00%。

收集并检测了来自 8 家饲料公司样品，收集了家的饲料公司的批次结果，结果显示：育雏育成期鹌鹑配合饲料水分含量范围为：13.55%~13.90%范围内有 4 个；10.05%~13.55%范围内有 151 个；5.53%~9.98%范围内有 7 个。育雏育成期鹌鹑配合饲料粗蛋白质含量范围为：24.07%~26.87%范围内有 9 个；20.00%~23.91%范围内有 138 个，17.62%~19.98 范围内有 8 个，见表 5。

由于原料中可能含有抗营养因子会影响蛋白质的消化和吸收，因此本标准推荐的粗蛋白质添加量约等于或者略高于文献报道的最优范围中的最高值。

因此，综合考虑实际生产和相关研究结果（表 6），育雏育成期鹌鹑配合饲料的水分、粗蛋白质含量范围分别为：不大于 14.0%、20.00%~24.00%。

2.2.2 赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸水平推荐使用限量依据

以美国 NRC（1994）《鹌鹑营养需要》为参照，育雏育成期鹌鹑蛋氨酸+胱氨酸需要量均为 1.00%。以《产蛋鸡和肉鸡配合饲料》（GB/T 5916-2020）为参照，育雏育成期赖氨酸含量范围为 0.45%~1.00%；蛋氨酸含量范围为 0.20%~0.40%；苏氨酸含量范围为 0.30%~0.65%。

收集并检测了来自 8 家饲料公司样品，收集了 11 家饲料公司的批次结果，结果显示：赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸的含量范围分别是：1.14%~1.47%、0.31%~0.60%、0.78%~1.06%，见表 5。

因此，考虑到实际生产和研究结果（表 7），育雏育成期鹌鹑配合饲料的赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸含量范围分别不小于 1.10%、0.30%、0.75%。

2.2.3 粗纤维、粗灰分水平推荐使用限量依据

美国 NRC（1994）未标明育雏育成期鹌鹑配合饲料中粗纤维、粗灰分需要量。以《产蛋鸡和肉鸡配合饲料》（GB/T 5916-2020）为参照，育雏育成期配合饲料粗纤维、粗灰分含量范围分别不大于 6.00%、8.00%。

收集并检测了来自 8 家饲料公司样品和 11 家的饲料公司的批次结果，结果显示：粗纤维的含量范围是：1.90%~3.92%范围内有 11 个，长沙湘金饲料有限公司企业标准为不高于 7.00%；粗灰分的含量

范围是：1 个结果为：10.70%，长沙湘金饲料有限公司企业标准为不大于 10.00%，4.10%~7.61%范围内有 156 个，见表 5。

因此，考虑到实际生产，育雏育成期鹌鹑配合饲料的粗纤维、粗灰分含量范围分别为不大于 4.0%、8.0%。

2.2.4 钙、磷、氯化钠水平推荐使用限量依据

以美国 NRC（1994）《鹌鹑营养需要》为参照，育雏育成期钙需要量均为 0.65%；磷需要量为 0.45%。以《产蛋鸡和肉鸡配合饲料》（GB/T 5916-2020）为参照，育雏育成期钙含量范围为 0.6%~1.0%；磷含量范围为 0.30%~0.75%、氯化钠含量范围为 0.30%~0.80%。

收集并检测了来自 8 家饲料公司样品，收集了 11 家饲料公司的批次结果，钙的含量范围为：1.51%~2.29%范围内有 2 个，0.80%~1.50%范围内有 52 个，小于 0.80%有 4 个；磷的含量范围为：0.66%~1.00%范围内有 10 个，0.50%~0.65%范围内有 46 个，小于 0.50%的有 1 个；氯化钠含量范围为：长沙湘金饲料有限公司企业标准为 0.20%~0.80%，0.20%~0.45%范围内有 8 个，小于 0.20%的有 1 个，见表 5。

饲料中存在大量的植酸磷，植酸酶可以降解植酸磷，并释放大量可消化磷。使用植酸酶后，可以降低不同阶段钙、磷的添加量，进一步减少粪便磷和钙的排放。因此本标准推荐的磷和钙添加量约等于或者略小于文献报道的最优范围中的最高值。

因此，考虑到实际生产（表 5）和研究结果（表 8），育雏育成期鹌鹑配合饲料的钙、磷、氯化钠含量范围分别为：0.80%~1.50%、

0.50%~0.65%、0.20%~0.50%。

表 5 不同企业育雏育成期鹌鹑配合饲料测定结果

水分/%				粗蛋白质/%			
13.90	12.28	11.60	10.89	26.87	22.96	22.00	21.10
13.80	12.26	11.60	10.89	26.16	22.95	22.00	21.10
13.62	12.24	11.50	10.86	25.85	22.95	21.97	21.00
13.55	12.24	11.50	10.80	25.09	22.93	21.91	21.00
≤13.5	12.23	11.40	10.80	24.39	22.93	21.90	21.00
13.43	12.21	11.40	10.79	24.25	22.90	21.90	20.99
13.35	12.20	11.40	10.78	24.16	22.90	21.90	20.98
13.30	12.20	11.37	10.78	24.08	22.84	21.90	20.93
13.14	12.20	11.36	10.78	24.07	22.83	21.90	20.92
13.14	12.20	11.35	10.77	23.91	22.81	21.90	20.90
13.13	12.20	11.30	10.73	23.85	22.78	21.90	20.84
13.10	12.20	11.30	10.71	23.80	22.77	21.80	20.83
13.09	12.20	11.30	10.70	23.76	22.75	21.80	20.82
13.04	12.18	11.26	10.70	23.75	22.72	21.70	20.79
13.04	12.14	11.25	10.70	23.73	22.70	21.70	20.71
13.00	12.10	11.24	10.70	23.67	22.70	21.70	20.64
13.00	12.10	11.21	10.67	23.62	22.68	21.70	20.53
12.95	12.00	11.21	10.66	23.59	22.66	21.70	20.50
12.92	12.00	11.20	10.61	23.56	22.53	21.70	20.46
12.90	11.95	11.20	10.61	23.56	22.52	21.70	20.46
12.80	11.95	11.20	10.60	23.54	22.50	21.60	20.43
12.70	11.94	11.20	10.60	23.48	22.50	21.60	20.24
12.68	11.94	11.20	10.60	23.45	22.50	21.60	20.16
12.59	11.92	11.10	10.60	23.38	22.50	21.60	20.00
12.47	11.90	11.10	10.55	23.36	22.43	21.50	19.98
12.47	11.90	11.10	10.54	23.33	22.41	21.50	19.91
12.42	11.90	11.10	10.30	23.32	22.40	21.50	19.73
12.41	11.85	11.08	10.20	23.31	22.36	21.40	19.71
12.40	11.82	11.05	10.15	23.30	22.32	21.40	19.38
12.40	11.80	11.04	10.10	23.28	22.30	21.40	19.31
12.40	11.80	11.04	10.09	23.26	22.20	21.40	19.08
12.38	11.80	11.03	10.05	23.25	22.20	21.40	17.62
12.36	11.77	11.00	9.98	23.19	22.20	21.30	\
12.35	11.76	11.00	9.13	23.18	22.20	21.30	\
12.31	11.75	11.00	9.10	23.09	22.10	21.30	\
12.30	11.70	11.00	8.99	23.08	22.10	21.30	\
12.30	11.70	10.97	8.88	23.04	22.10	21.25	\
12.30	11.69	10.93	8.12	23.00	22.10	21.24	\
12.30	11.68	10.91	5.53	22.99	22.02	21.20	\

12.30	11.65	10.90	\	22.97	20-22	21.20	\
12.28	11.60	10.90	\	22.96	22.00	21.10	\
赖氨酸/%	蛋氨酸/%	苏氨酸/%	粗纤维/%	粗灰分/%			
1.47	0.60	1.06	≤7	10.70	5.62	5.39	5.09
1.44	0.60	1.00	3.92	≤10	5.60	5.38	5.08
1.44	0.59	0.96	3.81	7.61	5.60	5.37	5.07
1.34	0.57	0.95	3.20	6.85	5.60	5.36	5.07
1.33	0.56	0.93	2.93	6.58	5.60	5.34	5.05
1.31	0.54	0.91	2.74	6.43	5.60	5.34	5.05
1.29	0.53	0.88	2.43	6.40	5.60	5.33	5.05
1.20	0.50	0.85	2.39	6.33	5.60	5.32	5.01
1.19	0.49	0.82	2.20	6.33	5.60	5.32	5.00
1.15	≥0.35	0.78	2.10	6.21	5.59	5.31	5.00
1.14	0.33	0.78	2.10	6.20	5.59	5.31	5.00
\	0.31	\	1.90	6.19	5.59	5.30	5.00
\	\	\	\	6.14	5.57	5.30	5.00
\	\	\	\	6.09	5.56	5.30	5.00
\	\	\	\	6.07	5.56	5.30	5.00
\	\	\	\	6.05	5.55	5.30	5.00
\	\	\	\	6.05	5.54	5.26	5.00
\	\	\	\	6.02	5.54	5.26	5.00
\	\	\	\	5.91	5.53	5.25	4.94
\	\	\	\	5.86	5.51	5.24	4.93
\	\	\	\	5.85	5.50	5.23	4.92
\	\	\	\	5.84	5.50	5.21	4.92
\	\	\	\	5.82	5.50	5.21	4.90
\	\	\	\	5.81	5.50	5.20	4.90
\	\	\	\	5.80	5.50	5.20	4.90
\	\	\	\	5.80	5.50	5.19	4.87
\	\	\	\	5.80	5.50	5.18	4.86
\	\	\	\	5.77	5.50	5.18	4.85
\	\	\	\	5.77	5.50	5.18	4.84
\	\	\	\	5.77	5.50	5.16	4.82
\	\	\	\	5.74	5.47	5.14	4.80
\	\	\	\	5.70	5.47	5.14	4.65
\	\	\	\	5.70	5.45	5.13	4.62
\	\	\	\	5.69	5.45	5.12	4.50
\	\	\	\	5.69	5.44	5.10	4.10
\	\	\	\	5.68	5.43	5.10	\
\	\	\	\	5.67	5.42	5.10	\
\	\	\	\	5.65	5.41	5.10	\
\	\	\	\	5.63	5.41	5.10	\
\	\	\	\	5.63	5.41	5.10	\

\	\	\	\	5.62	5.40	5.10	\
钙/%		磷/%		氯化钠/%	砷 (As) (mg/kg)	铅 (Pb) (mg/kg)	镉 (Cd) (mg/kg)
2.29	0.99	0.3-1.0	0.57	0.45	≤2	≤5	≤0.5
1.51	0.99	1.00	0.57	0.35	0.38	0.36	<0.2
0.8-1.5	0.99	0.99	0.57	0.34	0.34	0.34	0.12
1.37	0.99	0.82	0.57	0.30	0.33	0.31	0.07
1.20	0.98	0.73	0.57	0.2-0.8	0.32	0.27	0.05
1.19	0.97	0.72	0.57	0.27	0.32	0.22	0.05
1.17	0.97	0.67	0.56	0.27	0.22	0.20	0.04
1.16	0.97	0.67	0.56	0.27	0.21	0.17	0.04
1.15	0.97	0.66	0.56	0.26	0.15	< 0.10	0.04
1.14	0.96	0.66	0.56	0.18	\	\	0.02
1.13	0.95	0.65	0.56	\	\	\	\
1.13	0.92	0.65	0.56	\	\	\	\
1.13	0.91	0.65	0.56	\	\	\	\
1.13	0.90	0.65	0.56	\	\	\	\
1.11	0.89	0.64	0.56	\	\	\	\
1.09	0.89	0.63	0.55	\	\	\	\
1.09	0.89	0.63	0.55	\	\	\	\
1.08	0.87	0.63	0.54	\	\	\	\
1.07	0.86	0.63	0.54	\	\	\	\
1.07	0.86	0.63	0.54	\	\	\	\
1.07	0.85	0.61	0.54	\	\	\	\
1.06	0.82	0.60	0.54	\	\	\	\
1.06	0.82	0.60	0.54	\	\	\	\
1.05	0.82	0.59	0.54	\	\	\	\
1.02	0.80	0.59	0.54	\	\	\	\
1.02	0.78	0.58	0.51	\	\	\	\
1.01	0.77	0.58	0.50	\	\	\	\
1.00	0.73	0.58	0.45	\	\	\	\
0.99	0.19	0.57		\	\	\	\
铬 (Cr) (mg/kg)	汞 (Hg) (mg/kg)	黄曲霉毒素 B1(伊莱莎)(mg/kg)		玉米赤霉烯酮(伊莱莎)(μg/kg)		呕吐毒素(伊莱莎)(μg/kg)	
≤5	≤0.1	17.62	5.33	568.38	225.67	≤1.5	0.38
3.37	<0.01	15.70	5.08	≤500	219.80	1.12	0.37
3.06	<0.01	15.12	5.00	492.97	210.97	1.09	0.37
1.96	<0.01	14.94	4.21	487.25	199.70	1.02	0.35
1.88	0.03	14.49	4.20	467.49	192.77	0.91	0.35
1.26	0.01	12.61	3.98	458.02	174.17	0.87	0.35
0.84	0.01	12.22	3.77	453.82	150.75	0.74	0.35
0.83	0.01	11.99	3.23	435.06	143.68	0.74	0.32
0.64	0.01	11.91	2.80	433.19	141.17	0.73	0.31

\	\	11.73	2.70	422.16	140.00	0.70	0.30
\	\	11.29	2.63	404.72	134.16	0.70	0.30
\	\	11.14	2.37	394.68	131.35	0.69	0.30
\	\	10.96	2.27	394.62	116.92	0.69	0.30
\	\	10.09	2.23	390.85	115.92	0.68	0.30
\	\	≤10	<2.00	342.46	114.76	0.67	0.29
\	\	9.97	<2.00	330.44	107.39	0.67	0.28
\	\	9.77	<2.00	327.35	97.37	0.61	0.28
\	\	9.65	1.92	310.65	89.77	0.58	0.27
\	\	9.18	1.90	308.21	79.60	0.48	0.26
\	\	9.16	1.66	296.22	68.57	0.46	0.22
\	\	9.10	1.63	288.05	68.04	0.40	0.20
\	\	9.01	1.63	282.25	48.10	0.40	0.20
\	\	8.85	1.41	279.74	46.80	0.40	<0.2
\	\	8.79	1.33	270.38	46.10	\	\
\	\	8.62	1.04	267.29	38.30	\	\
\	\	7.79	<1.00	254.38	37.36	\	\
\	\	7.38	<1.00	247.47	29.20	\	\
\	\	7.21	<1.00	228.60	\	\	\
\	\	7.09	<1.00	\	\	\	\
\	\	6.99	<1.00	\	\	\	\
\	\	6.68	<1.00	\	\	\	\
\	\	6.30	<1.00	\	\	\	\
\	\	5.80	<1.00	\	\	\	\
\	\	5.67	<1.00	\	\	\	\

表 6 育雏育成期鹌鹑配合饲料中粗蛋白质的营养需要

生长阶段	粗蛋白质含量	生长性能/生产性能	文献来源
育雏育成期	17.00%~21.00%	平均日增重（ADG）、体重（BW）最好	李跃胜, 2009 ^[1]
育雏育成期	20.00%~24.00%	ADG、BW 最好	都怡, 2009 ^[2]
育雏育成期	22.00%~24.00%	ADG、BW 最好	Jahanian R et al. 2015 ^[3]

表 7 育雏育成期鹌鹑配合饲料中赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸的营养需要

生长阶段	日粮氨基酸含量	生长性能/生产性能	文献来源
育雏育成期	蛋氨酸：0.45% 赖氨酸：1.17%~1.18%	BW 最优	Mehri M et al, 2014 ^[4]
育雏育成期	赖氨酸：1.18%	胴体指标最好	Lima H J D et al, 2016 ^[5]
育雏育成期	蛋氨酸：0.51%-0.52%	BW 最优	Khosravi H et al, 2016 ^[6]
育雏育成期	苏氨酸：0.96%-1.12%	生长性能更优	Mandal A B, 2010 ^[7]

表 8 育雏育成期鹌鹑配合饲料中钙、磷、氯化钠的营养需要

生长阶段	日粮钙磷含量	生长性能/生产性能	文献来源
育雏育成期	钙：0.50%	BW 最好	Reddy V R et al., 1980 ^[8]

	磷：0.50%		
育雏育成期	钙：0.8%	BW 最好	Mostafa Ahmadi et al, 2025 ^[9]
育雏育成期	氯化钠：0.20%	生长性能最优	Ingram D R et al., 2015 ^[10]
育雏育成期	氯化钠：0.25%	生长性能无害	Güray Erener et al, 2002 ^[11]

2.3 产蛋期鹌鹑配合饲料营养指标限量依据

2.3.1 粗蛋白质水平推荐使用限量依据

以美国 NRC（1994）《鹌鹑营养需要》为参照，产蛋期鹌鹑粗蛋白质需要量为 26%。以《产蛋鸡和肉鸡配合饲料》（GB/T 5916-2020）为参照，产蛋前期和产蛋高峰期粗蛋白质含量范围分别为：16%-17%、15%-17.5%。

收集并检测了来自 24 家饲料公司的 30 份饲料样品，收集了 34 家公司的批次结果，结果显示：水分含量范围不大于 13.50%；

产蛋期鹌鹑配合饲料粗蛋白质含量范围为：23.00%~28.1%范围内有 104 个，19.00%~23.00%范围内有 541 个，17.80%~18.84%范围内有 14 个，见表 9。

因此，考虑到实际生产和相关研究结果（表 10），产蛋期鹌鹑配合饲料的水分、粗蛋白质含量范围分别为不大于 14.00%、19.00%~23.00%。

2.3.2 赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸水平推荐使用限量依据

以美国 NRC（1994）《鹌鹑营养需要》为参照，产蛋期鹌鹑蛋氨酸+胱氨酸需要量均为 0.75%；以《产蛋鸡和肉鸡配合饲料》（GB/T 5916-2020）为参照，产蛋期赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸含量范围分别

为 0.60%~0.65%、0.30%~0.32%、0.40%~0.45%。

收集并检测了来自 24 家饲料公司的 30 份饲料样品，收集了 34 家公司的批次结果，结果显示，赖氨酸、蛋氨酸的含量范围分别是：1.02%~1.31%、0.32~0.78%，苏氨酸含量范围为：0.76%~1.22%范围内有 102 个，小于 0.76%有 1 个，见表 9。

因此，考虑到实际生产和相关研究结果（表 11），产蛋期鹌鹑配合饲料赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸含量范围分别为不低于 1.00%、0.30%、0.75%。

2.3.3 粗纤维、粗灰分水平推荐使用限量依据

美国 NRC（1994）未标明产蛋期鹌鹑配合饲料中粗纤维、粗灰分需要量。以《产蛋鸡和肉鸡配合饲料》（GB/T 5916-2020）为参照，产蛋鸡配合饲料粗纤维、粗灰分含量范围分别不低于 7.00%、15.00%。

收集并检测了来自 24 家饲料公司的 30 份饲料样品，收集了 34 家公司的批次结果，粗纤维含量范围为：大于 5.0%范围内有 6 个（长沙湘金饲料有限公司范围为：不大于 8.0%），不大于 5.0%的范围内有 79 个；粗灰分的含量范围为：14.02%~20.00%范围内有 8 个（长沙湘金饲料有限公司范围为：不大于 20.00%），5.40%~13.98%范围内有 622 个，见表 9。

因此，考虑到实际生产和研究数据（表 12），产蛋期鹌鹑配合饲料的粗纤维、粗灰分含量范围分别为不大于 5.0%、14.0%。

2.3.4 钙、磷、氯化钠水平推荐使用限量依据

以美国 NRC（1994）《鹌鹑营养需要》为参照，产蛋期鹌鹑钙含

量范围均为 0.65%；磷含量范围为 0.30%；氯化钠含量范围为 0.38%。

以《产蛋鸡和肉鸡配合饲料》（GB/T 5916-2020,）为参照，产蛋期分为开产前期、产蛋高峰期、产蛋后期，钙含量范围分别为 2.00%~3.00%、3.00%~4.20%、3.50%~4.50%；磷含量范围分别为 0.35%~0.60%、0.35%~0.60%、0.30%~0.50%；氯化钠含量范围均为 0.30%~0.80%。

收集并检测了来自 24 家饲料公司的 30 份饲料样品，收集了 34 家公司的批次结果，钙的含量范围为：4.20%~4.55%范围内有 4 个（长沙湘金饲料有限公司范围为：2.40%~4.20%），2.58%~4.00%范围内有 219 个，小于 2.50%的有 3 个；磷的含量范围为：大于 0.65%的有 10 个（长沙湘金饲料有限公司范围为：0.50%~1.00%），0.45%~0.65%范围内有 209 个，小于 0.45%的有 6 个；氯化钠含量范围为：大于 0.55%的有 2 个，0.20%~0.55%范围内有 30 个，小于 0.20%的有 5 个，见表 9。

因此，综合考虑实际生产和相关研究结果（表 13），产蛋期鹌鹑配合饲料的钙、磷、氯化钠含量范围分别为：2.50%~4.00%、0.45%~0.65%、0.20%~0.55%。

表 9 不同企业产蛋期鹌鹑配合饲料测定结果

水分/%											
≤13.5	11.68	11.20	10.96	10.80	10.62	10.47	10.31	10.20	10.04	9.90	9.79
13.20	11.65	11.20	10.95	10.80	10.61	10.46	10.30	10.19	10.03	9.90	9.79
13.00	11.60	11.20	10.94	10.80	10.60	10.43	10.30	10.19	10.02	9.90	9.78
12.95	11.60	11.20	10.94	10.80	10.60	10.43	10.30	10.18	10.02	9.90	9.78
12.80	11.60	11.20	10.93	10.80	10.60	10.43	10.30	10.18	10.02	9.90	9.76
12.70	11.59	11.20	10.92	10.80	10.60	10.43	10.30	10.18	10.02	9.90	9.75
12.64	11.58	11.20	10.90	10.80	10.60	10.41	10.30	10.17	10.00	9.89	9.75

12.63	11.55	11.20	10.90	10.80	10.60	10.40	10.30	10.17	10.00	9.89	9.75
12.53	11.55	11.20	10.90	10.80	10.60	10.40	10.30	10.17	10.00	9.89	9.75
12.51	11.55	11.20	10.90	10.80	10.60	10.40	10.30	10.17	10.00	9.89	9.75
12.47	11.54	11.18	10.90	10.80	10.60	10.40	10.30	10.16	10.00	9.89	9.73
12.26	11.54	11.16	10.90	10.80	10.60	10.40	10.30	10.16	10.00	9.88	9.73
12.24	11.53	11.13	10.90	10.80	10.60	10.40	10.30	10.15	10.00	9.87	9.72
12.24	11.52	11.10	10.90	10.80	10.60	10.40	10.30	10.14	10.00	9.86	9.71
12.23	11.51	11.10	10.90	10.78	10.60	10.40	10.30	10.14	10.00	9.86	9.71
12.20	11.50	11.10	10.90	10.78	10.60	10.40	10.30	10.14	10.00	9.85	9.71
12.20	11.50	11.10	10.90	10.78	10.60	10.40	10.28	10.11	10.00	9.85	9.71
12.15	11.50	11.10	10.90	10.76	10.60	10.40	10.27	10.11	10.00	9.85	9.70
12.05	11.45	11.10	10.90	10.76	10.59	10.40	10.27	10.11	10.00	9.85	9.70
12.05	11.44	11.10	10.90	10.75	10.59	10.40	10.26	10.11	9.99	9.84	9.70
12.04	11.44	11.10	10.90	10.73	10.57	10.40	10.25	10.10	9.99	9.83	9.70
12.02	11.43	11.10	10.90	10.71	10.57	10.40	10.24	10.10	9.97	9.81	9.70
12.00	11.40	11.09	10.90	10.70	10.56	10.40	10.23	10.10	9.97	9.81	9.70
11.99	11.40	11.09	10.90	10.70	10.56	10.40	10.23	10.10	9.97	9.80	9.69
11.98	11.40	11.05	10.90	10.70	10.56	10.40	10.22	10.10	9.97	9.80	9.68
11.95	11.40	11.03	10.88	10.70	10.56	10.40	10.22	10.10	9.97	9.80	9.68
11.90	11.40	11.02	10.88	10.70	10.55	10.40	10.21	10.10	9.96	9.80	9.68
11.90	11.40	11.02	10.86	10.70	10.52	10.40	10.21	10.10	9.95	9.80	9.67
11.90	11.39	11.01	10.85	10.70	10.52	10.39	10.21	10.10	9.95	9.80	9.67
11.90	11.35	11.01	10.82	10.70	10.51	10.39	10.21	10.10	9.94	9.80	9.65
11.87	11.31	11.00	10.81	10.70	10.51	10.39	10.20	10.10	9.94	9.80	9.65
11.86	11.30	11.00	10.81	10.70	10.50	10.38	10.20	10.10	9.94	9.80	9.65
11.83	11.30	11.00	10.80	10.70	10.50	10.38	10.20	10.10	9.94	9.80	9.63
11.80	11.29	11.00	10.80	10.70	10.50	10.38	10.20	10.10	9.93	9.80	9.63
11.77	11.28	11.00	10.80	10.68	10.50	10.38	10.20	10.10	9.91	9.80	9.63
11.74	11.28	11.00	10.80	10.68	10.50	10.38	10.20	10.10	9.91	9.80	9.61
11.73	11.27	11.00	10.80	10.67	10.50	10.37	10.20	10.07	9.91	9.80	9.61
11.70	11.27	11.00	10.80	10.66	10.50	10.35	10.20	10.07	9.91	9.80	9.61
11.70	11.26	10.99	10.80	10.65	10.50	10.34	10.20	10.07	9.91	9.80	9.61
11.69	11.22	10.97	10.80	10.63	10.50	10.32	10.20	10.06	9.90	9.79	9.60
11.68	11.21	10.96	10.80	10.63	10.50	10.31	10.20	10.05	9.90	9.79	9.60
水分/%					粗蛋白质/%						
9.60	9.40	9.15	8.85	8.24	28.10	23.69	23.20	22.90	22.70	22.42	22.23
9.60	9.40	9.15	8.83	8.22	26.54	23.60	23.20	22.90	22.70	22.40	22.22
9.60	9.40	9.15	8.83	8.20	26.44	23.57	23.19	22.90	22.70	22.40	22.21
9.60	9.39	9.12	8.82	8.16	26.36	23.56	23.19	22.88	22.70	22.40	22.21
9.60	9.39	9.10	8.80	8.10	26.19	23.55	23.16	22.88	22.66	22.40	22.21
9.60	9.37	9.10	8.80	8.10	25.99	23.54	23.15	22.87	22.66	22.40	22.20
9.60	9.36	9.10	8.80	7.80	25.46	23.53	23.15	22.87	22.65	22.40	22.20
9.59	9.36	9.10	8.80	7.50	25.21	23.53	23.13	22.86	22.65	22.40	22.20

9.58	9.36	9.10	8.80	7.42	25.15	23.52	23.13	22.86	22.65	22.40	22.20
9.57	9.35	9.10	8.80	7.00	24.87	23.50	23.10	22.85	22.64	22.40	22.20
9.57	9.34	9.10	8.80	\	24.80	23.47	23.10	22.85	22.64	22.40	22.20
9.57	9.33	9.05	8.80	\	24.56	23.46	23.10	22.84	22.62	22.40	22.20
9.54	9.32	9.03	8.80	\	24.52	23.44	23.09	22.83	22.60	22.40	22.20
9.54	9.30	9.01	8.80	\	24.48	23.43	23.08	22.83	22.60	22.40	22.20
9.52	9.30	9.01	8.79	\	24.47	23.42	23.07	22.83	22.60	22.39	22.20
9.51	9.30	9.00	8.79	\	24.44	23.41	23.07	22.82	22.60	22.38	22.20
9.50	9.30	9.00	8.78	\	24.34	23.40	23.05	22.82	22.60	22.36	22.20
9.50	9.30	9.00	8.78	\	24.32	23.38	23.04	22.81	22.60	22.35	22.20
9.50	9.30	9.00	8.77	\	24.19	23.37	23.03	22.80	22.60	22.35	22.20
9.50	9.30	9.00	8.76	\	24.18	23.37	23.01	22.80	22.60	22.34	22.20
9.50	9.30	9.00	8.70	\	24.17	23.37	23.01	22.80	22.59	22.34	22.20
9.50	9.29	9.00	8.70	\	24.11	23.36	23.00	22.80	22.59	22.33	22.20
9.50	9.28	9.00	8.70	\	24.08	23.35	23.00	22.80	22.58	22.32	22.20
9.50	9.26	9.00	8.70	\	24.06	23.35	23.00	22.80	22.57	22.31	22.19
9.50	9.25	8.99	8.65	\	24.04	23.35	23.00	22.80	22.55	22.30	22.13
9.48	9.25	8.99	8.60	\	23.98	23.34	22.98	22.79	22.54	22.30	22.12
9.48	9.25	8.98	8.55	\	23.97	23.34	22.98	22.78	22.53	22.30	22.10
9.47	9.24	8.96	8.50	\	23.96	23.34	22.96	22.78	22.53	22.30	22.10
9.47	9.23	8.92	8.50	\	23.95	23.32	22.95	22.77	22.52	22.30	22.10
9.46	9.22	8.92	8.50	\	23.93	23.32	22.95	22.77	22.51	22.30	22.10
9.46	9.20	8.90	8.48	\	23.93	23.31	22.95	22.77	22.50	22.30	22.10
9.46	9.20	8.90	8.48	\	23.92	23.30	22.94	22.76	22.50	22.30	22.10
9.45	9.20	8.90	8.45	\	23.91	23.30	22.93	22.76	22.50	22.30	22.10
9.43	9.20	8.90	8.43	\	23.89	23.30	22.93	22.75	22.50	22.30	22.10
9.42	9.20	8.90	8.40	\	23.85	23.29	22.91	22.74	22.50	22.30	22.10
9.40	9.20	8.90	8.40	\	23.82	23.27	22.90	22.74	22.50	22.27	22.10
9.40	9.18	8.90	8.40	\	23.81	23.25	22.90	22.73	22.50	22.27	22.10
9.40	9.17	8.90	8.40	\	23.79	23.25	22.90	22.72	22.50	22.25	22.10
9.40	9.17	8.90	8.30	\	23.75	23.24	22.90	22.72	22.49	22.25	22.10
9.40	9.17	8.88	8.30	\	23.74	23.24	22.90	22.71	22.47	22.23	22.10
9.40	9.16	8.87	8.28	\	23.71	23.20	22.90	22.70	22.43	22.23	22.10
粗蛋白质/%										赖氨酸/%	
22.10	21.90	21.70	21.49	21.30	21.05	20.78	20.21	19.78	18.20	1.53	1.22
22.10	21.90	21.70	21.49	21.30	21.04	20.73	20.20	19.77	18.04	1.49	1.21
22.10	21.89	21.70	21.49	21.30	21.04	20.73	20.19	19.63	17.80	1.48	1.21
22.10	21.89	21.70	21.49	21.30	21.03	20.72	20.16	19.62	\	1.48	1.21
22.10	21.89	21.70	21.48	21.30	21.02	20.72	20.15	19.60	\	1.43	1.21
22.06	21.87	21.70	21.47	21.30	21.02	20.70	20.14	19.60	\	1.36	1.21
22.05	21.86	21.70	21.47	21.30	21.02	20.68	20.11	19.57	\	1.35	1.21
22.05	21.86	21.68	21.47	21.30	21.01	20.68	20.10	19.54	\	1.33	1.20
22.04	21.86	21.67	21.45	21.30	21.00	20.65	20.08	19.52	\	1.31	1.20

22.03	21.83	21.62	21.44	21.29	21.00	20.64	20.08	19.51	\	1.31	1.20
22.00	21.82	21.61	21.44	21.28	21.00	20.63	20.07	19.41	\	1.30	1.20
22.00	21.82	21.60	21.41	21.27	21.00	20.63	20.03	19.41	\	1.30	1.20
22.00	21.82	21.60	21.40	21.27	21.00	20.63	20.02	19.41	\	1.29	1.20
22.00	21.80	21.60	21.40	21.25	21.00	20.63	20.01	19.39	\	1.28	1.20
22.00	21.80	21.60	21.40	21.23	19-21	20.60	20.01	19.37	\	1.28	1.19
22.00	21.80	21.60	21.40	21.23	20.98	20.60	20.00	19.34	\	1.28	1.19
22.00	21.80	21.60	21.40	21.23	20.98	20.60	20.00	19.29	\	1.27	1.19
22.00	21.80	21.60	21.40	21.20	20.97	20.59	20.00	19.24	\	1.27	1.19
22.00	21.80	21.60	21.40	21.20	20.97	20.57	19.98	19.23	\	1.27	1.19
22.00	21.80	21.60	21.40	21.20	20.94	20.57	19.98	19.23	\	1.27	1.19
22.00	21.80	21.60	21.40	21.20	20.91	20.52	19.98	19.19	\	1.26	1.19
22.00	21.80	21.60	21.40	21.20	20.90	20.51	19.97	19.18	\	1.26	1.18
22.00	21.80	21.60	21.40	21.16	20.90	20.50	19.96	19.17	\	1.26	1.18
22.00	21.80	21.60	21.40	21.15	20.90	20.47	19.96	19.14	\	1.26	1.18
22.00	21.80	21.60	21.40	21.15	20.90	20.46	19.95	19.14	\	1.26	1.18
21.99	21.80	21.60	21.38	21.13	20.90	20.46	19.95	19.14	\	1.26	1.17
21.98	21.78	21.54	21.34	21.13	20.90	20.43	19.94	19.13	\	1.26	1.17
21.97	21.78	21.54	21.34	21.12	20.90	20.41	19.94	19.01	\	1.26	1.17
21.96	21.75	21.51	21.33	21.12	20.89	20.40	19.94	19.00	\	1.26	1.17
21.96	21.75	21.50	21.32	21.11	20.86	20.37	19.94	19.00	\	1.25	1.17
21.92	21.75	21.50	21.31	21.11	20.84	20.35	19.93	18.84	\	1.25	1.16
21.90	21.74	21.50	21.31	21.10	20.84	20.34	19.92	18.84	\	1.25	1.16
21.90	21.73	21.50	21.30	21.10	20.83	20.32	19.91	18.80	\	1.24	1.16
21.90	21.70	21.50	21.30	21.10	20.83	20.28	19.85	18.79	\	1.24	1.16
21.90	21.70	21.50	21.30	21.10	20.82	20.25	19.84	18.79	\	1.24	1.15
21.90	21.70	21.50	21.30	21.10	20.82	20.25	19.83	18.70	\	1.24	1.15
21.90	21.70	21.50	21.30	21.10	20.82	20.24	19.82	18.54	\	1.23	1.14
21.90	21.70	21.50	21.30	21.09	20.81	20.24	19.81	18.46	\	1.23	1.13
21.90	21.70	21.50	21.30	21.08	20.80	20.24	19.81	18.45	\	1.22	1.13
21.90	21.70	21.50	21.30	21.08	20.80	20.23	19.80	18.38	\	1.22	1.13
21.90	21.70	21.50	21.30	21.07	20.79	20.21	19.79	18.20	\	1.22	1.13
赖氨酸/%	蛋氨酸/%			苏氨酸/%			粗纤维/%			粗灰分/%	
1.13	0.84	0.56	0.49	1.22	0.89	0.81	≤8	3.02	1.84	≤20	12.60
1.12	0.81	0.56	0.48	1.14	0.89	0.81	5.90	3.00	1.80	17.35	12.60
1.12	0.79	0.56	0.48	1.12	0.89	0.81	5.70	3.00	1.60	14.70	12.60
1.12	0.78	0.56	0.47	1.06	0.89	0.81	5.50	3.00	\	14.44	12.60
1.12	0.75	0.55	0.47	1.05	0.89	0.81	5.20	3.00	\	14.32	12.54
1.12	0.73	0.55	0.47	1.04	0.88	0.81	5.10	3.00	\	14.06	12.53
1.11	0.71	0.55	0.47	1.04	0.88	0.80	4.90	3.00	\	14.04	12.50
1.10	0.71	0.55	0.46	1.02	0.88	0.80	4.80	2.90	\	14.02	12.50
1.10	0.71	0.55	0.46	1.01	0.88	0.80	4.78	2.90	\	13.98	12.50

1.10	0.69	0.54	0.46	1.01	0.88	0.79	4.62	2.90	\	13.95	12.50
1.09	0.67	0.54	0.45	1.00	0.88	0.79	4.60	2.90	\	13.89	12.50
1.09	0.65	0.54	0.45	0.99	0.88	0.79	4.60	2.90	\	13.88	12.50
1.09	0.64	0.54	0.42	0.99	0.88	0.79	4.60	2.90	\	13.60	12.50
1.08	0.64	0.54	0.42	0.98	0.88	0.79	4.50	2.86	\	13.50	12.50
1.07	0.64	0.53	0.42	0.98	0.87	0.78	4.40	2.83	\	13.45	12.50
1.07	0.63	0.53	0.36	0.98	0.87	0.78	4.30	2.80	\	13.40	12.50
1.06	0.61	0.52	0.36	0.96	0.87	0.77	4.23	2.80	\	13.40	12.47
1.05	0.61	0.52	≥0.35	0.96	0.87	0.77	4.16	2.77	\	13.39	12.47
1.04	0.61	0.52	0.35	0.95	0.87	0.77	3.90	2.70	\	13.31	12.43
1.04	0.61	0.52	0.34	0.93	0.86	0.76	3.90	2.70	\	13.30	12.40
1.02	0.61	0.52	0.32	0.93	0.86	0.68	3.90	2.69	\	13.20	12.40
\	0.60	0.52	\	0.93	0.86	\	3.80	2.68	\	13.19	12.40
\	0.60	0.51	\	0.93	0.86	\	3.80	2.60	\	13.00	12.40
\	0.60	0.51	\	0.92	0.85	\	3.79	2.60	\	13.00	12.40
\	0.59	0.51	\	0.92	0.85	\	3.71	2.60	\	13.00	12.40
\	0.59	0.51	\	0.92	0.85	\	3.70	2.50	\	12.95	12.40
\	0.59	0.51	\	0.91	0.85	\	3.70	2.50	\	12.94	12.40
\	0.58	0.51	\	0.91	0.85	\	3.70	2.44	\	12.86	12.40
\	0.58	0.51	\	0.91	0.85	\	3.67	2.40	\	12.86	12.40
\	0.58	0.51	\	0.91	0.84	\	3.50	2.40	\	12.80	12.40
\	0.58	0.51	\	0.91	0.84	\	3.40	2.30	\	12.80	12.40
\	0.57	0.51	\	0.91	0.84	\	3.35	2.30	\	12.80	12.40
\	0.57	0.50	\	0.90	0.83	\	3.30	2.30	\	12.80	12.40
\	0.56	0.50	\	0.90	0.83	\	3.29	2.25	\	12.71	12.40
\	0.56	0.50	\	0.90	0.83	\	3.28	2.21	\	12.70	12.40
\	0.56	0.50	\	0.90	0.82	\	3.20	2.20	\	12.69	12.38
\	0.56	0.49	\	0.90	0.82	\	3.20	2.10	\	12.67	12.34
\	0.56	0.49	\	0.90	0.82	\	3.11	2.01	\	12.66	12.32
\	0.56	0.49	\	0.90	0.82	\	3.10	1.93	\	12.66	12.30
\	0.56	0.49	\	0.89	0.82	\	3.10	1.92	\	12.63	12.30
\	0.56	0.49	\	0.89	0.81	\	3.10	1.90	\	12.60	12.30
粗灰分/%											
12.30	12.20	12.04	11.90	11.80	11.53	11.27	11.00	10.79	10.54	10.33	10.04
12.30	12.20	12.03	11.90	11.80	11.52	11.25	11.00	10.78	10.53	10.32	10.03
12.30	12.20	12.03	11.90	11.80	11.52	11.24	10.99	10.78	10.53	10.32	10.02
12.30	12.20	12.03	11.90	11.80	11.51	11.23	10.96	10.74	10.52	10.31	10.02
12.30	12.20	12.02	11.90	11.78	11.51	11.22	10.95	10.74	10.51	10.31	10.01
12.30	12.20	12.02	11.90	11.77	11.51	11.22	10.95	10.74	10.50	10.31	10.00
12.30	12.20	12.01	11.90	11.73	11.50	11.21	10.95	10.73	10.49	10.30	10.00
12.30	12.20	12.01	11.90	11.71	11.50	11.20	10.95	10.72	10.48	10.30	10.00
12.30	12.20	12.00	11.90	11.71	11.50	11.20	10.94	10.72	10.48	10.30	9.99
12.30	12.20	12.00	11.90	11.70	11.48	11.19	10.94	10.71	10.48	10.28	9.99

12.30	12.19	12.00	11.90	11.70	11.48	11.19	10.94	10.71	10.47	10.28	9.98
12.30	12.18	12.00	11.90	11.70	11.46	11.18	10.93	10.70	10.46	10.27	9.98
12.30	12.17	12.00	11.90	11.70	11.46	11.17	10.93	10.70	10.45	10.26	9.97
12.30	12.15	12.00	11.90	11.70	11.46	11.16	10.93	10.70	10.45	10.26	9.95
12.30	12.14	12.00	11.90	11.70	11.46	11.16	10.92	10.70	10.45	10.25	9.94
12.30	12.13	12.00	11.90	11.70	11.45	11.16	10.90	10.70	10.44	10.24	9.93
12.30	12.13	12.00	11.90	11.68	11.44	11.15	10.90	10.69	10.44	10.23	9.93
12.30	12.13	12.00	11.90	11.68	11.43	11.15	10.90	10.69	10.43	10.21	9.92
12.30	12.12	12.00	11.90	11.67	11.41	11.14	10.90	10.69	10.43	10.20	9.92
12.27	12.10	12.00	11.89	11.67	11.40	11.14	10.89	10.68	10.43	10.16	9.92
12.27	12.10	12.00	11.88	11.66	11.40	11.13	10.87	10.68	10.43	10.15	9.91
12.25	12.10	12.00	11.87	11.65	11.40	11.12	10.86	10.67	10.42	10.15	9.90
12.25	12.10	12.00	11.87	11.65	11.40	11.10	10.86	10.67	10.42	10.14	9.90
12.22	12.10	12.00	11.85	11.61	11.39	11.10	10.85	10.67	10.42	10.13	9.90
12.20	12.10	12.00	11.85	11.60	11.39	11.10	10.85	10.66	10.41	10.13	9.90
12.20	12.10	12.00	11.85	11.60	11.39	11.10	10.85	10.66	10.40	10.13	9.90
12.20	12.10	12.00	11.84	11.60	11.38	11.09	10.85	10.65	10.40	10.12	9.89
12.20	12.10	12.00	11.84	11.59	11.38	11.07	10.85	10.65	10.40	10.12	9.89
12.20	12.10	12.00	11.84	11.59	11.37	11.06	10.83	10.65	10.39	10.11	9.89
12.20	12.10	12.00	11.82	11.59	11.35	11.06	10.83	10.64	10.39	10.10	9.87
12.20	12.10	12.00	11.81	11.58	11.35	11.06	10.82	10.64	10.39	10.10	9.87
12.20	12.10	12.00	11.80	11.57	11.35	11.05	10.82	10.63	10.38	10.10	9.86
12.20	12.10	12.00	11.80	11.57	11.34	11.05	10.82	10.62	10.38	10.09	9.85
12.20	12.10	12.00	11.80	11.56	11.34	11.04	10.82	10.62	10.38	10.08	9.85
12.20	12.10	12.00	11.80	11.56	11.32	11.03	10.80	10.62	10.38	10.07	9.84
12.20	12.10	12.00	11.80	11.55	11.31	11.03	10.80	10.62	10.38	10.07	9.83
12.20	12.10	12.00	11.80	11.55	11.31	11.02	10.80	10.61	10.35	10.07	9.82
12.20	12.10	12.00	11.80	11.55	11.29	11.02	10.80	10.61	10.35	10.06	9.82
12.20	12.10	11.99	11.80	11.54	11.28	11.01	10.80	10.60	10.34	10.05	9.81
12.20	12.08	11.95	11.80	11.54	11.28	11.01	10.80	10.60	10.33	10.04	9.81
12.20	12.06	11.92	11.80	11.54	11.28	11.00	10.79	10.60	10.33	10.04	9.81
粗灰分/%		钙/%						磷/%			
9.80	9.37	4.55	3.54	3.40	3.32	3.19	2.96	0.5-1.0	0.57	0.56	0.53
9.80	9.35	4.30	3.51	3.40	3.32	3.19	2.96	0.81	0.57	0.56	0.53
9.79	9.35	4.25	3.50	3.39	3.31	3.19	2.95	0.77	0.57	0.56	0.53
9.78	9.33	2.4-4.2	3.49	3.39	3.31	3.18	2.94	0.74	0.57	0.56	0.53
9.77	9.30	3.96	3.49	3.39	3.30	3.18	2.94	0.72	0.57	0.55	0.53
9.77	9.28	3.92	3.48	3.39	3.29	3.18	2.94	0.71	0.57	0.55	0.53
9.76	9.27	3.92	3.48	3.39	3.29	3.18	2.93	0.69	0.57	0.55	0.53
9.76	9.23	3.91	3.47	3.39	3.29	3.18	2.93	0.68	0.57	0.55	0.53
9.76	9.22	3.84	3.47	3.39	3.28	3.17	2.93	0.67	0.57	0.55	0.53
9.75	9.21	3.81	3.47	3.39	3.28	3.17	2.90	0.66	0.57	0.55	0.53
9.74	9.20	3.81	3.46	3.38	3.28	3.17	2.89	0.65	0.57	0.55	0.53

9.74	9.19	3.79	3.46	3.38	3.28	3.16	2.89	0.63	0.57	0.55	0.53
9.73	9.19	3.74	3.45	3.38	3.26	3.16	2.85	0.62	0.57	0.55	0.53
9.72	9.18	3.69	3.44	3.38	3.26	3.16	2.82	0.62	0.57	0.55	0.53
9.71	9.17	3.68	3.44	3.37	3.25	3.16	2.81	0.62	0.57	0.55	0.53
9.71	9.16	3.68	3.44	3.37	3.25	3.16	2.74	0.61	0.57	0.55	0.53
9.70	9.12	3.68	3.44	3.37	3.24	3.16	2.68	0.61	0.57	0.55	0.53
9.63	9.04	3.67	3.43	3.37	3.24	3.15	2.58	0.60	0.57	0.55	0.53
9.62	9.04	3.65	3.43	3.37	3.24	3.13	2.47	0.60	0.57	0.55	0.52
9.62	9.04	3.64	3.43	3.36	3.24	3.11	2.42	0.60	0.57	0.55	0.52
9.61	8.96	3.64	3.43	3.36	3.24	3.10	2.18	0.60	0.57	0.55	0.52
9.61	8.96	3.62	3.43	3.36	3.24	3.09	\	0.60	0.57	0.55	0.52
9.60	8.95	3.62	3.43	3.36	3.24	3.09	\	0.60	0.56	0.55	0.52
9.60	8.91	3.62	3.42	3.36	3.23	3.08	\	0.60	0.56	0.55	0.52
9.59	8.74	3.61	3.42	3.36	3.23	3.08	\	0.60	0.56	0.54	0.52
9.56	8.61	3.60	3.42	3.36	3.23	3.07	\	0.60	0.56	0.54	0.52
9.56	8.47	3.60	3.42	3.36	3.23	3.07	\	0.60	0.56	0.54	0.52
9.56	8.28	3.59	3.42	3.35	3.23	3.06	\	0.60	0.56	0.54	0.52
9.55	5.40	3.59	3.42	3.35	3.23	3.06	\	0.60	0.56	0.54	0.52
9.54	\	3.59	3.42	3.35	3.23	3.05	\	0.60	0.56	0.54	0.52
9.53	\	3.58	3.42	3.35	3.22	3.02	\	0.59	0.56	0.54	0.52
9.52	\	3.57	3.42	3.35	3.22	3.02	\	0.58	0.56	0.54	0.52
9.52	\	3.57	3.41	3.35	3.22	3.02	\	0.58	0.56	0.54	0.52
9.52	\	3.57	3.41	3.35	3.21	3.02	\	0.58	0.56	0.54	0.51
9.51	\	3.56	3.41	3.34	3.21	3.02	\	0.58	0.56	0.54	0.51
9.50	\	3.56	3.40	3.34	3.21	3.01	\	0.58	0.56	0.54	0.51
9.47	\	3.56	3.40	3.33	3.20	3.01	\	0.58	0.56	0.54	0.51
9.45	\	3.55	3.40	3.32	3.20	3.00	\	0.58	0.56	0.54	0.51
9.45	\	3.55	3.40	3.32	3.20	3.00	\	0.58	0.56	0.54	0.51
9.44	\	3.55	3.40	3.32	3.19	2.98	\	0.58	0.56	0.54	0.51
9.43	\	3.54	3.40	3.32	3.19	2.97	\	0.58	0.56	0.53	0.51
磷/%		氯化钠/%	砷 (As) (mg/kg)	铅 (Pb) (mg/kg)	镉 (Cd) (mg/kg)		铬 (Cr) (mg/kg)	汞 (Hg) (mg/kg)	黄曲霉毒素 B1(伊莱莎)(μg/kg)		
0.51	0.47	0.2-0.8	≤2	≤5	≤0.5	0.02	7.17	≤0.1	≤10	10.90	8.12
0.51	0.47	0.80	1.00	<2.00	<0.20	0.00	≤5.00	<0.01	<2.00	10.80	7.95
0.51	0.47	0.55	0.65	2.34	<0.20	0.00	4.86	<0.01	<2.00	10.75	7.72
0.51	0.47	0.39	0.56	1.09	<0.20	0.00	4.46	<0.01	<2.00	10.62	7.70
0.51	0.47	0.38	0.48	1.00	0.11	\	3.73	<0.01	<2.00	10.60	7.70
0.51	0.46	0.37	0.42	1.00	0.11	\	3.62	<0.01	<2.00	10.44	7.65
0.51	0.46	0.35	0.39	0.83	0.11	\	3.06	<0.01	<2.00	10.43	7.65

0.51	0.46	0.35	0.37	0.76	0.10	\	2.74	<0.01	<2.00	10.43	7.59
0.51	0.46	0.35	0.36	0.73	0.09	\	2.66	<0.01	<2.00	10.42	7.52
0.51	0.45	0.35	0.33	0.65	0.09	\	2.46	<0.01	<1.00	10.39	7.51
0.51	0.45	0.28	0.33	0.64	0.08	\	2.30	0.07	<1.00	10.33	7.49
0.50	0.45	0.27	0.32	0.56	0.08	\	2.26	0.05	<1.00	10.25	7.47
0.50	0.45	0.27	0.32	0.53	0.08	\	2.16	0.03	<1.00	10.23	7.40
0.50	0.45	0.27	0.30	0.52	0.08	\	1.98	0.03	<1.00	10.21	7.26
0.50	0.43	0.27	0.30	0.46	0.07	\	1.84	0.03	<1.00	9.99	7.12
0.50	0.42	0.27	0.30	0.45	0.07	\	1.82	0.02	<1.00	9.88	7.12
0.50	0.42	0.27	0.30	0.43	0.06	\	1.79	0.02	<1.00	9.77	7.05
0.50	0.41	0.27	0.29	0.41	0.06	\	1.76	0.02	<1.00	9.73	6.87
0.50	0.34	0.26	0.29	0.38	0.06	\	1.59	0.01	<1.00	9.71	6.76
0.50	0.31	0.26	0.28	0.38	0.06	\	1.58	0.01	<1.00	9.62	6.25
0.50	\	0.26	0.27	0.36	0.05	\	1.44	0.01	<1.00	9.58	6.20
0.50	\	0.26	0.27	0.36	0.05	\	1.42	0.01	<1.00	9.50	5.95
0.50	\	0.26	0.27	0.34	0.05	\	1.29	0.01	<1.00	9.48	5.92
0.50	\	0.26	0.26	0.30	0.05	\	1.28	0.01	<1.00	9.37	5.87
0.50	\	0.26	0.24	0.28	0.05	\	1.26	0.01	24.26	9.37	5.84
0.49	\	0.25	0.23	0.28	0.05	\	1.25	0.01	21.02	9.35	5.80
0.49	\	0.25	0.23	0.28	0.05	\	1.21	0.01	17.99	9.18	5.64
0.49	\	0.25	0.21	0.27	0.05	\	1.13	0.01	15.53	9.13	5.63
0.49	\	0.25	0.19	0.26	0.04	\	1.07	0.01	15.08	9.04	5.60
0.49	\	0.24	0.19	0.26	0.04	\	0.82	0.01	14.01	8.95	5.60
0.49	\	0.22	0.19	0.25	0.04	\	0.82	0.01	13.34	8.70	5.40
0.49	\	0.20	0.17	0.23	0.04	\	0.77	0.01	13.18	8.70	5.40
0.48	\	0.19	0.17	0.22	0.04	\	\	0.01	12.60	8.70	5.40
0.48	\	0.18	0.16	0.21	0.04	\	\	\	12.58	8.67	5.33
0.48	\	0.18	0.16	0.21	0.03	\	\	\	12.54	8.61	5.32
0.48	\	0.18	0.15	0.19	0.03	\	\	\	11.64	8.57	5.20
0.48	\	0.18	0.11	0.16	0.03	\	\	\	11.48	8.40	5.10
0.48	\	\	0.11	0.16	0.03	\	\	\	11.44	8.38	5.00
0.48	\	\	0.00	0.15	0.03	\	\	\	11.41	8.35	4.92
0.48	\	\	0.00	0.15	0.03	\	\	\	11.30	8.26	4.89
0.48	\	\	0.00	0.00	0.03	\	\	\	10.94	8.18	4.89
黄曲霉毒素 B1(伊莱莎)(µg/kg)			玉米赤霉烯酮(伊莱莎)(mg/kg)					呕吐毒素(伊莱莎)(mg/kg)			
4.84	3.00	1.42	0.81	0.35	0.22	0.15	0.07	≤1.5	0.44	0.80	0.39
4.80	2.98	1.40	0.70	0.33	0.22	0.15	0.07	1.20	0.43	0.79	0.39
4.80	2.96	1.32	0.68	0.32	0.22	0.15	0.07	1.01	0.42	0.76	0.36
4.76	2.90	1.26	0.60	0.32	0.21	0.15	0.06	0.95	0.41	0.76	0.34
4.70	2.80	1.21	0.56	0.32	0.21	0.15	0.06	0.88	0.39	0.74	0.34
4.64	2.78	1.17	0.53	0.31	0.21	0.15	0.05	0.86	0.38	0.70	0.34
4.60	2.75	1.16	0.53	0.30	0.21	0.14	0.05	0.83	0.36	0.70	0.32

4.58	2.75	1.01	0.52	0.30	0.21	0.14	0.05	0.81	0.32	0.66	0.30
4.56	2.70	0.00	0.50	0.30	0.21	0.14	0.04	0.77	0.29	0.62	0.30
4.50	2.66	\	≤500	0.29	0.20	0.14	0.04	0.77	0.27	0.60	0.30
4.44	2.60	\	0.49	0.28	0.20	0.14	0.04	0.74	0.24	0.60	0.30
4.43	2.59	\	0.48	0.28	0.20	0.14	0.04	0.74	0.24	0.60	0.30
4.42	2.56	\	0.48	0.28	0.20	0.14	0.04	0.74	0.23	0.60	0.30
4.40	2.56	\	0.48	0.28	0.20	0.14	0.04	0.73	0.22	0.60	0.30
4.40	2.56	\	0.46	0.27	0.19	0.13	0.04	0.71	<0.20	0.57	0.30
4.39	2.54	\	0.44	0.27	0.18	0.12	0.03	0.69	<0.20	0.54	0.30
4.38	2.53	\	0.44	0.26	0.18	0.11	0.03	0.69	<0.20	0.53	0.30
4.27	2.49	\	0.44	0.26	0.18	0.11	0.03	0.68	<0.20	0.53	0.28
4.27	2.49	\	0.42	0.26	0.18	0.10	0.03	0.61	<0.20	0.52	0.27
4.20	2.40	\	0.42	0.26	0.18	0.10	0.03	0.60	<0.20	0.50	0.26
4.15	2.40	\	0.41	0.25	0.18	0.10	0.03	0.59	<0.20	0.50	0.23
4.07	2.36	\	0.41	0.25	0.18	0.10	0.03	0.59	<0.20	0.50	0.20
4.04	2.32	\	0.40	0.25	0.17	0.10	0.03	0.59	<0.20	0.50	0.20
3.99	2.21	\	0.40	0.24	0.17	0.10	0.03	0.59	<0.20	0.50	0.20
3.91	2.21	\	0.40	0.24	0.17	0.09	0.03	0.58	0.18	0.49	0.20
3.91	2.20	\	0.40	0.24	0.17	0.09	0.03	0.58	0.07	0.49	0.20
3.80	2.20	\	0.39	0.24	0.17	0.09	0.03	0.58	1.70	0.48	0.20
3.79	2.14	\	0.39	0.24	0.16	0.09	0.02	0.54	1.30	0.45	0.20
3.76	2.10	\	0.38	0.23	0.16	0.09	<20.0	0.53	1.20	0.45	0.20
3.67	2.01	\	0.38	0.23	0.16	0.09	\	0.53	1.12	0.42	0.20
3.67	2.00	\	0.37	0.23	0.16	0.08	\	0.53	1.08	0.42	\
3.61	1.96	\	0.37	0.23	0.16	0.08	\	0.53	1.01	0.42	\
3.60	1.94	\	0.36	0.23	0.15	0.08	\	0.52	0.99	0.42	\
3.59	1.90	\	0.36	0.22	0.15	0.07	\	0.52	0.98	0.41	\
3.49	1.84	\	0.35	0.22	0.15	0.07	\	0.52	0.98	0.40	\
3.41	1.82	\	\	\	\	\	\	0.50	0.90	0.40	\
3.40	1.65	\	\	\	\	\	\	0.49	0.89	0.40	\
3.40	1.55	\	\	\	\	\	\	0.48	0.83	0.40	\
3.34	1.53	\	\	\	\	\	\	0.48	0.82	0.40	\
3.30	1.50	\	\	\	\	\	\	0.47	0.80	0.40	\
3.16	1.46	\	\	\	\	\	\	0.44	0.80	0.40	\

表 10 产蛋期鹌鹑配合饲料中粗蛋白质的营养需要

生长阶段	粗蛋白质含量	生长性能/生产性能	文献来源
产蛋期	18%-20%	产蛋率最优	王志鹏等, 2011 ^[12]
产蛋期	20.50%	产蛋率最优	郑美贵, 2011 ^[13]
产蛋期	20%	产蛋率最优	程玉花等, 2015 ^[14]

表 11 产蛋期鹌鹑配合饲料中赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸的营养需要

生长阶段	日粮氨基酸含量	生长性能/生产性能	文献来源
产蛋期	蛋氨酸 0.50%	肝肾功能和抗氧化能力提高	Hussein E O S et al., 2020 ^[15]

	赖氨酸：2.0%		
产蛋期	赖氨酸：1.36%	产蛋性能最优	Mehri M et al., 2015 ^[16]
产蛋期	苏氨酸：0.90%	产蛋性能最优	Gül E T et al., 2024 ^[17]
产蛋期	苏氨酸：0.78%	消化、生殖系统发育更好	De Lima M R, 2013 ^[18]

表 12 产蛋期鹌鹑配合饲料中粗纤维的营养需要

生长阶段	日粮粗纤维含量	生长性能/生产性能	文献来源
产蛋期	粗纤维：3.98%	肠道绒毛发育更好	Adélio N Dias et al, 2020 ^[19]

表 13 产蛋期鹌鹑配合饲料中钙、磷、氯化钠的营养需要

生长阶段	日粮钙磷、氯化钠含量	生长性能/生产性能	文献来源
产蛋期	钙：3.5% 有效磷：0.5%	不影响 ADG 和料重比，可减少腹泻	魏时来等, 2008 ^[20]
产蛋期	钙：3.5% 有效磷：0.5%	不影响 ADG 和料重比	朝明霞, 2008 ^[21]
产蛋期	钙：3.5%	不影响生长性能和其他营养素消化率	张鹏坤, 2017 ^[22]
产蛋期	钙：3.0% 有效磷：0.35%	生长性能最佳	Mukund M Kadam et al., 2006 ^[23]
产蛋期	钙：3.8% 有效磷：0.38	生长性能最佳	Stanquevis C E et al, 2021 ^[24]
产蛋期	氯化钠：0.20%	生长性能最优	Heder José D'Avila Lima et al, 2020 ^[25]

2.4 卫生指标

鹌鹑配合饲料属于饲料产品，应符合 GB 13078《饲料卫生标准》的规定。按照 GB 13078-2017 的规定，对参检的所有样品的砷、铅、镉、铬、汞、霉菌毒素等指标进行检测，结果见表 14。

表 14 样品卫生指标检测结果

阶段	项目	砷 (As) (mg/kg)	铅 (Pb) (mg/kg)	镉 (Cd) (mg/kg)	铬 (Cr) (mg/kg)	汞 (Hg) (mg/kg)	黄曲霉 毒素 B1(伊莱 莎)(μg/k g)	玉米赤 霉烯酮 (伊莱 莎)(mg/ kg)	呕吐毒 素(伊莱 莎)(mg/ kg)
育雏 育成 期	GB 13078 标准范围	≤2.0	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.1	≤10.0	≤0.5	≤3.0
	总数	9	9	10	9	9	68	55	46
	合格数	9	9	10	9	9	54	54	46
	合格率/%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	79.4	98.2	100.0
产蛋 期	GB 13078 标准范围	≤2.0	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.1	≤20.0	≤0.5	≤3.0

总数	41	41	45	32	33	214	169	153
合格数	41	41	45	31	33	214	161	153
合格率/%	100	100	100	96.9	100	100	95.3	100

由表 14 可知，育雏育成期黄曲霉毒素 B1 合格率为 79.4%，玉米赤霉烯酮(伊莱莎)合格率为 98.2%；产蛋期鹌鹑配合饲料铬含量合格率为 96.9%，玉米赤霉烯酮(伊莱莎)合格率为 95.3%，所有参检样品其他指标结果 100%符合 GB 13078《饲料卫生标准》的规定。

2.5 本标准确定的鹌鹑配合饲料技术要求

2.5.1 感官要求

色泽正常，无发霉变质、结块及异味、异臭。

2.5.2 混合均匀度

混合应均匀，变异系数（CV）应不大于 7%。

2.5.3 有毒有害物质限量

应符合 GB 13078 的规定。

2.6 出厂检验

出厂检验项目为外观与性状、水分、粗蛋白质。

2.7 本标准确定的主要营养成分指标

表 15 主要营养成分指标

项目	育雏育成期（0~5 周龄）	产蛋期（6 周龄~淘汰）
水分≤	14.0	14.0
粗蛋白质/%	20.0~24.0	19.0~23.0
赖氨酸/%≥	1.10	1.00
蛋氨酸/% ^a ≥	0.30	0.30
苏氨酸/%≥	0.75	0.75
粗纤维/%≤	4.0	5.0
粗灰分/%≤	8.0	14.0

钙/%	0.80~1.50	2.50~4.00
总磷/%	0.50~0.65	0.45~0.65
氯化钠/%	0.20~0.50	0.20~0.55
注：总磷的含量已经考虑了植酸酶的使用。		
^a 表中蛋氨酸的含量为蛋氨酸或蛋氨酸+蛋氨酸羟基类似物及其盐折算为蛋氨酸的含量。		

3、标准适用性验证

经验证，参与标准制定的样品，各指标合格率详见表 16。

表 16 各指标样品合格率

育雏育成期						产蛋期				
指标	总数	项目				总数	项目			
水分	162	范围	>13.50	≤13.50	≤10.00	666	范围	>13.50	≤13.50	\
		个数	4	151	7		个数	0	666	\
		比例 /%	2.5	93.2	4.3		比例 /%	0	100	\
粗蛋白质	155	范围	>24.00	≤24.00	<19.00	659	范围	>23.00	≤23.00	<19.00
		个数	9	138	8		个数	103	542	14
		比例 /%	5.8	89	5.2		比例 /%	15.6	82.3	2.1
赖氨酸	11	范围	≥1.10	<1.10	\	103	范围	≥1.00	<1.00	\
		个数	11	0	\		个数	103	0	\
		比例 /%	100	0	\		比例 /%	100.0	0.0	\
蛋氨酸	12	范围	≥0.30	<0.30	\	103	范围	≥0.30	<0.30	\
		个数	12	0	\		个数	103	0	\
		比例 /%	100	0	\		比例 /%	100.0	0.0	\
苏氨酸	11	范围	≥0.75	<0.75	\	103	范围	≥0.75	<0.75	\
		个数	11	0	\		个数	102	1	\
		比例 /%	100	0	\		比例 /%	99.0	1.0	\
粗纤维	12	范围	≤7.00	≤4.00	≤2.00	85	范围	>5.00	≤5.00	\
		个数	1	10	1		个数	6	79	\
		比例 /%	8.3	83.4	8.3		比例 /%	7.1	92.9	\
粗灰分	158	范围	>10.00	≤10.00	≤8.00	644	范围	>14.00	≤14.00	\
		个数	1	1	156		个数	8	636	\
		比例 /%	0.6	0.6	98.8		比例 /%	1.2	98.8	\
钙	58	范围	>1.50	≤1.50	<0.80	226	范围	>4.00	≤4.00	<2.50

		个数	2	52	4		个数	4	219	3
		比例 /%	3.4	89.7	6.9		比例 /%	1.8	96.9	1.3
磷	57	范围	>0.65	≤0.65	<0.50	225	范围	>0.65	≤0.65	<0.45
		个数	10	46	1		个数	10	209	6
		比例 /%	17.5	80.7	1.8		比例 /%	4.4	92.9	2.7
氯化钠	10	范围	0.20~0.8 0	0.20~0.4 5	<0.20	37	范围	>0.55	≤0.55	<0.20
		个数	1	8	1		个数	2	30	5
		比例 /%	10	80	10		比例 /%	5.4	81.1	13.5
项目	GB 13078 标准 范围		总数	合格数	合格率 /%	GB 13078 标 准范围		总数	合格数	合格率 /%
砷 (As) (mg/kg)	≤2.0		9	9	100.0	≤2.0		41	41	100
铅 (Pb) (mg/kg)	≤5.0		9	9	100.0	≤5.0		41	41	100
镉 (Cd) (mg/kg)	≤0.5		10	10	100.0	≤0.5		45	45	100
铬 (Cr) (mg/kg)	≤5.0		9	9	100.0	≤5.0		32	31	96.9
汞 (Hg) (mg/kg)	≤0.1		9	9	100.0	≤0.1		33	33	100
黄曲霉 毒素 B1(伊 莱 莎)(μg/ kg)	≤10.0		68	54	79.4	≤20.0		214	214	100
玉米赤 霉烯酮 (伊莱 莎)(mg/ kg)	≤0.5		55	54	98.2	≤0.5		169	161	95.3
呕吐毒 素(伊莱 莎)(mg/ kg)	≤3.0		46	46	100.0	≤3.0		153	153	100

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

表 17 本标准与 NRC（1994）日本鹌鹑配合饲料标准对比

项目	NRC（1994）（日本鹌鹑配合饲料标准）		本标准	
	0-6 周龄	7 周龄-淘汰	0-5 周龄	6 周龄-淘汰
粗蛋白质/% ≥	24.00	20.00	20.00~24.00	19.00~23.00
赖氨酸/% ≥	1.30	1.00	1.10	1.00
蛋氨酸/% ≥	0.50	0.45	0.30	0.30
苏氨酸/% ≥	1.02	0.74	0.75	0.75
粗纤维/% ≤	-	-	4.00	5.00
粗灰分/% ≤	-	-	8.00	14.00
钙/%	0.80	2.50	0.80~1.50	2.50~4.00
磷/%	0.30（来自磷酸氢钙）	0.35（来自磷酸氢钙）	0.50~0.65（总磷）	0.45~0.65（总磷）
氯化钠/%	0.23	0.23	0.20-0.50	0.20-0.55
注：总磷的含量已经考虑了植酸酶的使用。				

由表 17 可知，除产蛋期苏氨酸略低于 NRC 建议的日本鹌鹑营养需要量，其它营养指标含量包含了 NRC 建议的鹌鹑营养需要量。

五、采用的国际标准

本标准没有采用国际标准。

六、与现行法律法规和强制性标准的关系

本标准引用了国内饲料产品相关的法律法规和强制性标准，与法律法规和强制性标准保持高度一致性。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、涉及专利的有关说明

无。

九、贯彻标准的要求和措施建议

组织学习国家标准，加大对标准的宣传及贯彻力度，标准委员会作为企业之间的桥梁，做好沟通，推进行业的进一步发展。

十、其他应予说明的事项

无。

参考文献

- (1) 李跃胜.蛋鹌鹑育雏育成期饲料能量及蛋白质适宜水平的研究[D].甘肃农业大学,2009.
- (2) 都怡.饲料能量与蛋白质水平组合对蛋鹌鹑生长发育及生产性能的影响[D].甘肃农业大学,2009.
- (3) Jahanian R, Edriss M A. Metabolizable energy and crude protein requirements of two quail species (*Coturnix japonica* and *Coturnix ypsilophorus*)[J]. Journal of Animal and Plant Sciences, 2015, 25(3): 603-611.
- (4) Mehri M, Ghazaghi M. A Hybrid Model of Uniform Design and Artificial Neural Network for The Optimization of Dietary Metabolizable Energy, Digestible Lysine, and Methionine in Quail Chicks[J]. Revista Brasileira De Ciência Avícola, 2014, 16(3): 313-318.
- (5) Lima H J D, Barreto S L T, Donzele J L, et al. Digestible lysine requirement for growing Japanese quails[J]. Journal of Applied Poultry Research, 2016, 25(4): 483-491.
- (6) Khosravi H, Mehri M, Bagherzadeh-Kasmani F, et al. Methionine requirement of growing Japanese quails[J]. Animal Feed Science & Technology, 2016, 212: 122-128.
- (7) Mandal A B, Kaur S, Johri A K, et al. Response of growing Japanese quails to dietary

concentration of L-threonine[J]. Journal of the Science of Food & Agriculture, 2010, 86(5): 793-798.

(8) Reddy V R, Shrivastav A K, Sadagopan V R. Calcium and phosphorus requirements of growing japanese quail[J]. British Poultry Science, 1980, 21(5), 385–387.

(9) Mostafa Ahmadi, Kamal Shojaeian, Mahmoud Ghazaghi, et al. Calcium requirements for Japanese quail in the early growth period[J]. Poultry Science, 2025, 104(6), 1-7.

(10) Ingram D R, Wilson H R, Nesbeth W G, et al. Sodium Chloride Requirement of Bobwhite Quail Chicks[J]. Poultry Science, 1984, 63(9): 1837-1840.

(11) Güray Erener, Ocak N, Zda A. Effect of Sodium Chloride Supplementation Provided through Drinking Water and/or Feed on Performance of Japanese Quails (*Coturnix coturnix Japonica*)[J]. The Scientific and Technological Research Council of Turkey, 2002, 26(5), 1081-1085.

(12) 王志鹏,魏时来,钟方寅,等.饲料蛋白质水平对鹌鹑产蛋性能和蛋品质的影响[J].甘肃农业大学学报,2011,46(06):17-23.

(13) 郑美贵.日粮中不同的能蛋水平对 15-19 周龄产蛋鹌鹑生产性能影响的研究[D].江西农业大学,2011.

(14) 程玉花,刘玉江.饲料蛋白质水平对蛋鹌鹑产蛋性能的影响[J].中国动物保健,2015,17(05):61-63.

(15) Hussein E O S, Swelum A A, Alagawany M, et al. Effects of Varying Dietary DL methionine Levels on Productive and Reproductive Performance, Egg Quality, and Blood Biochemical Parameters of Quail Breeders[J]. Animals, 2020, 10(10).DOI:10.3390/ani10101839.

(16) Mehri M, Kasmani F B, Asghari-Moghadam M. Estimation of lysine requirements of growing Japanese quail during the fourth and fifth weeks of age[J]. Poultry Science, 2015, 94(8): 1923-1927.

(17) Gül E T, Olgun O, Yıldız A, et al. Effect of dietary threonine level on performance, egg quality and serum components in laying quails[J]. Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society, 2024, 75(1), 6765-6770.

(18) De Lima M R, Perazzo Costaet F G, Guerra R R, et al. Threonine:lysine ratio for Japanese quail hen diets[J]. Appl Poultry Res, 2013, 22: 260–268.

(19) Adélio N Dias, Túlio Leite Reis, Quintero J C P, et al. Fiber levels in laying quail

diets[J]. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 2020, 92(3).

(20) 魏时来,韩明霞.饲粮钙水平对产蛋鹌鹑养分利用及蛋品质的影响[C]//中国畜牧兽医学会动物营养学分会.中国畜牧兽医学会动物营养学分会第十次学术研讨会论文集.甘肃农业大学动物科学技术学院;,2008:1.

(21) 韩明霞.对产蛋前期鹌鹑饲粮钙适宜水平的研究[D].甘肃农业大学,2008.

(22) 张鹏坤.不同钙添加水平对鹌鹑生产性能和个体疫病的影响[J].养殖与饲料,2017,(03):40-41.

(23) Kadam M M, Mandal A B, Elangovan A V, et al. Response of Laying Japanese Quail to Dietary Calcium Levels at Two Levels of Energy[J]. Journal of Poultry Science, 2006, 43(4): 351-356. DOI:10.2141/jpsa.43.351.

(24) Stanquevis C E, Antnio Cláudio Furlan, Simara Márcia Marcato, et al. Calcium and available phosphorus requirements of Japanese quails in early egg-laying stage. Poultry Science, 2021, 100(1), 147-158.

(25) Heder José D'Avila Lima, Marcos Vinícius Martins Moraes, Barreto S L D T. Sodium requirement of japanese laying quail[J]. Research Society and Development, 2020, 9(6).