

## 目 录

<b>第一章 猪、鸡营养的基本原理</b> .....	1
第一节 能量与营养 .....	1
第二节 蛋白质和氨基酸的营养 .....	3
第三节 碳水化合物的营养 .....	4
第四节 脂肪的营养 .....	4
第五节 维生素的营养 .....	5
第六节 矿物质的营养 .....	5
<b>第二章 常用猪、鸡饲料的特性</b> .....	7
第一节 能量饲料 .....	7
一、谷实类饲料 .....	7
二、糠麸类饲料 .....	11
三、薯粉类饲料 .....	13
第二节 蛋白质饲料 .....	14
一、植物性蛋白质饲料 .....	14
二、动物性蛋白质饲料 .....	19
<b>第三章 猪、鸡配合饲料添加剂</b> .....	22
第一节 维生素添加剂 .....	22
第二节 微量元素添加剂 .....	25
一、微量元素添加剂的原料 .....	25
二、猪、鸡对微量元素的需要量和使用最高 限量 .....	27

三、微量元素间的相互作用 .....	28
四、制作微量元素添加剂的要点 .....	29
第三节 氨基酸添加剂 .....	29
一、赖氨酸 .....	30
二、蛋氨酸及其羟基类似物 .....	30
第四节 抑菌促生长添加剂 .....	31
一、多肽类抗生素 .....	31
二、大环内酯类抗生素 .....	35
三、磷酸化多糖类抗生素 .....	37
四、四环素类抗生素 .....	38
五、阿希拉霉素 .....	38
六、阜霉素 .....	39
七、诺西肽 .....	39
八、化学合成的抗菌素类促生长剂 .....	39
第五节 驱虫保健添加剂 .....	40
一、驱虫性抗生素 .....	41
二、抗球虫剂 .....	42
第六节 饲料保存剂及其他添加剂 .....	44
一、饲料保存剂 .....	44
二、着色剂 .....	45
三、调味剂、诱饲剂 .....	46
四、流散剂、粘合剂 .....	46
五、微生态制剂 .....	47
六、酶制剂 .....	47
第四章 猪、鸡饲料配方设计的基本要素 .....	48
第一节 猪的营养需要 .....	48
一、我国瘦肉型生长肥育猪饲养标准 .....	50
二、我国肉脂型猪的饲养标准 .....	51

三、美国的猪饲养标准 (NRC, 1988 年)	56
第二节 肉用仔鸡的营养需要	59
第三节 蛋鸡的营养需要	62
一、中国蛋鸡的饲养标准	62
二、美国 NRC 产蛋鸡的饲养标准	65
第四节 猪、鸡饲料的营养价值	66
第五章 猪、鸡预混合饲料配方	75
第一节 预混合饲料配方设计的原理	75
一、单项预混剂	75
二、复合预混剂	76
第二节 猪、鸡预混合饲料配方	76
一、猪、鸡单项预混剂配方	77
二、猪、鸡复合预混剂配方	95
第六章 猪、鸡浓缩饲料配方	99
第一节 浓缩饲料配制原理	99
一、浓缩饲料的基本概念	99
二、浓缩饲料的配制方法	99
第二节 猪浓缩饲料配方	100
第三节 鸡浓缩饲料配方	116
第七章 猪、鸡全价饲料配方	145
第一节 乳猪全价饲料配方	145
一、乳猪全价饲料配制的原则	145
二、乳猪全价饲料配方	146
第二节 生长育肥猪全价饲料配方	163
第三节 种猪全价饲料配方	175
第四节 蛋鸡全价饲料配方	189
第五节 肉鸡全价饲料配方	213

# 第一章 猪、鸡营养的基本原理

畜牧业生产的实质是利用猪、鸡等“动物机器”将饲料中的营养物质转化成动物性食品。投入的是饲料,产出的是肉和蛋。

确切地说,养猪、养鸡生产投入的是饲料中的养分,主要包括蛋白质、碳水化合物、脂肪、维生素、矿物元素。合理的投入才能实现最高效益的产出,配合饲料的基本原理是确保各种猪、鸡饲料中的上述各种养分达到最合理的组合以实现低投入高产出的目的。

## 第一节 能量与营养

### 一、概述

猪、鸡犹如是一台活的机器,要正常运转就需要给它提供足够的能量。

猪、鸡所需要的能量来源于饲料中的碳水化合物、脂肪和蛋白质,它们进入猪、鸡体内后,犹如煤炭被装入火炉燃烧一样,以热能的形式表现为能量,可以经过氧化“燃烧”。1克碳水化合物平均可产生 17.36 千焦热量,1克脂肪平均可产生 39.33 千焦热量,1克蛋白质平均可产生 23.64 千焦热量。

传统上,我国能量的表示单位为“卡”、“千卡”、“兆卡”等,近年来国际上统一采用“焦耳”、“千焦”、“兆焦”

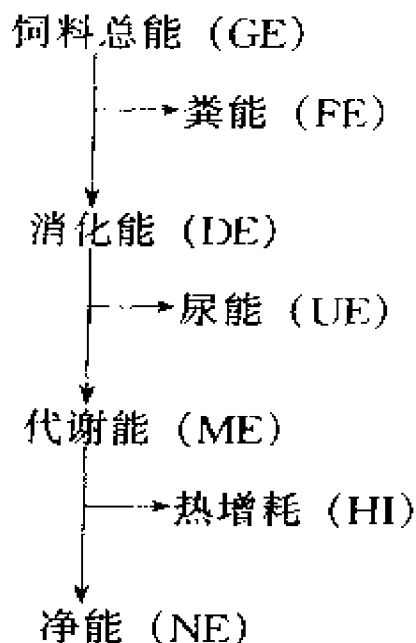
等单位表示，为此我国国务院于 1984 年颁布统一采用“焦耳”为单位。“卡”与“焦耳”间的换算关系为：

$$1 \text{ 卡 (cal)} = 4.184 \text{ 焦耳 (J)}$$

猪、鸡所需要的能量主要由碳水化合物提供。脂肪含能量虽然比其他养分所含的能量高出 2 倍以上，但它在饲料中的含量较低，除了特殊需要在饲料中添加适量油脂外，一般并不占主要地位。蛋白质也可产生能量，但它的价格较高，从资源的合理利用及经济效益上考虑，在配制饲料时应尽可能不用蛋白质作为能量使用。

## 二、能量在体内的转化

就象机器不能完全利用“燃料”中的热量一样，饲料所含有的能量也不能完全被猪、鸡所利用。饲料进入猪、鸡体内后，经过消化、吸收和代谢等转化过程能量都有不同程度的损失。饲料进入猪、鸡体内后能量的转化简图为：



饲料被摄入猪、鸡体内后的净能部分才能被用于维持生命、保持体温、增重、产蛋和繁殖。在配制猪、鸡饲料时，饲料营养水平的能量指标最为理想的是采用各种饲料的净能指标，但净能的测定方法很繁杂，因此在实际应用中世界各国都普遍采用消化能（猪）和代谢能（鸡）指标，本书中也分别采用这两项指标。

## 第二节 蛋白质和氨基酸的营养

### 一、概述

蛋白质是一切生命活动的基础。猪、鸡的一切生命活动包括维持生命、生长、繁殖、抵抗疾病等都需要大量蛋白质的参与。研究表明，蛋白质由二十余种氨基酸组成，饲料蛋白质的营养作用实际上是通过其中的氨基酸体现的。猪、鸡体内的 10~13 种氨基酸必需从饲料中供给，统称为“必需氨基酸”，它们是：赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸、苏氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苯丙氨酸、组氨酸、精氨酸、缬氨酸、胱氨酸、甘氨酸、酪氨酸。当饲料中缺乏上述必需氨基酸中的任何一种时，就会影响猪、鸡对其他氨基酸的利用，这叫做“水桶效应”，即如水桶缺少一块板就不能盛水一样。不同来源的饲料蛋白质中，其氨基酸的组成比例不同。因此，在配制饲料时要尽量采用多种饲料原料，使其中的氨基酸羸缺互补，满足猪、鸡的营养需要。在生产实际中也可以用氨基酸产品补充配合饲料中的某种氨基酸的不足。

### 二、蛋白质、氨基酸的可消化性

如上所述，氨基酸组成比例是否适当可直接影响蛋白质

的营养价值，同样，不同来源的蛋白质、氨基酸，其消化率的高低也明显影响它的营养价值。例如毛发的蛋白质含量很高，如不经过处理则对猪、鸡毫无营养价值。不同饲料间蛋白质、氨基酸的可消化率不一样；同一种饲料，加工处理条件不同，其蛋白质、氨基酸的营养价值也大不一样。因此，在配合饲料时要特别注意饲料中的蛋白质的消化率。

### 第三节 碳水化合物的营养

碳水化合物是猪、鸡的主要能量来源。饲料中碳水化合物有多种，包括糖类、淀粉和粗纤维等。不同饲料中的碳水化合物组成差别很大，对猪、鸡的可消化程度相差也很大。一般认为猪、鸡对饲料中的粗纤维的消化率很低，并且饲料中的粗纤维还妨碍猪、鸡对其他养分的消化吸收。因此，猪、鸡配合饲料中的粗纤维含量不宜太高，一般要求在 5% 以下。但饲料中一定含量的粗纤维对猪、鸡的消化机能促进作用，并可以减少消化性疾病的发生。

### 第四节 脂肪的营养

脂肪是猪、鸡饲料中的重要营养成分。它一方面可以作为猪、鸡能量的来源，同时它也是饲料中脂溶性维生素的溶剂，有利于猪、鸡对维生素的吸收，再者脂肪中的不饱和脂肪酸可以保护饲料中的一些重要养分（如维生素 C）不被氧化变性。脂肪中的某些脂肪酸还是猪、鸡体内必需的养分，称为“必需脂肪酸”。

## 第五节 维生素的营养

维生素是一类低分子化合物，与其他营养成分相比，猪、鸡对维生素的需要量极微，但它仍是猪、鸡营养中不可缺少的养分，它们在体内的化学反应中主要起催化剂的作用。

维生素的种类很多，主要有：维生素 A、维生素 D、维生素 E、维生素 K、维生素 C 和 B 组维生素。其中，前 4 种为脂溶性维生素，而维生素 C 和 B 组维生素为水溶性维生素。B 组维生素有：硫胺素（B<sub>1</sub>）、核黄素（B<sub>2</sub>）、泛酸（B<sub>3</sub>）、胆碱（B<sub>4</sub>）、烟酸（B<sub>5</sub>）、吡哆醇（B<sub>6</sub>）、叶酸（Bc）、生物素（H）和钴维生素（B<sub>12</sub>）。

猪、鸡饲料中缺乏上述某种维生素都会引起生长速度减慢，严重的还会表现出各种特异的症状，叫做维生素缺乏症。一般来讲，青绿饲料中维生素含量较高，在传统饲养方式下，猪、鸡采食大量的青绿饲料，不会发生维生素缺乏症状，但在集约化生产情况下，需要在配合饲料中添加各种维生素。

## 第六节 矿物质的营养

矿物元素也是猪、鸡体内需要的一类营养物质。到目前为止，已发现的矿物元素有：钙（Ca）、磷（P）、钠（Na）、钾（K）、氯（Cl）、硫（S）、镁（Mg）、铁（Fe）、碘（I）、铜（Cu）、锰（Mn）、锌（Zn）、钴（Co）、钼（Mo）、硒



(Se)、铬 (Cr)、锡 (Sn)、钒 (V)、氟 (F)、硅 (Si)、镍 (Ni)、砷 (As)、铅 (Pb) 等 23 种。其中猪、鸡对前 7 种矿物元素的需要量较大，故称为“常量元素”，而对后 16 种元素的需要量很小，故称为“微量元素”。

矿物元素对猪、鸡的营养非常重要。它们有的是动物机体支撑组织（骨骼、牙齿等）的主要组成部分（如钙、磷等），有的参与调节体内渗透压等内环境的稳定（如钠、钾、氯、磷等），有的是体内酶的重要组成部分（如磷、铁、硒等）。有些矿物元素在常用饲料中的含量已经能够满足猪、鸡的正常需要，不需要在配合饲料中添加（例如硅等），但也有一些矿物元素在常用饲料中的含量不能满足猪、鸡的营养需要，应另外添加。

所有矿物元素饲料都存在营养效价（即生物学效价）问题。猪、鸡对不同化合形态的矿物元素的利用率相差很大，一般来讲，对硫酸态的矿物元素比对氯化态的矿物元素的利用率要高。在配制饲料时不仅要考虑矿物元素饲料的价格，更重要的是要考虑它们的利用率。

多数矿物元素，特别是微量元素对猪、鸡都有毒性作用。饲料中一定含量的某种微量元素是猪、鸡营养所必需的，但当含量超过一定水平时就会发生中毒，在配制饲料时一定要注意用量。

## 第二章 常用猪、鸡饲料的特性

### 第一节 能量饲料

根据国际上饲料分类的原则,能量饲料是指以干物质为基础,粗纤维含量低于 18%,同时粗蛋白质含量低于 20% 的饲料。它包括谷实类饲料、糠麸类饲料、籽实类饲料以及淀粉质的块根、块茎、瓜果类饲料。油脂及食糖等也属于能量饲料。

#### 一、谷实类饲料

谷实类饲料包括玉米、大麦、小麦、燕麦、高粱、稻谷、小米等,其主要特点是淀粉含量高,粗纤维含量少;消化能和代谢能都较高。谷实类饲料在猪、鸡配合饲料中所占的比例很高,一般为 50%~70%。

谷实类饲料含蛋白质较少,约在 8%~11% 之间,但由于在猪、鸡配合饲料中所占的比例高,它们所提供的蛋白质在配合饲料蛋白质中也占很重要的位置。谷实类饲料蛋白质的共同特点是其氨基酸比例不平衡,赖氨酸、蛋氨酸和色氨酸等重要限制性氨基酸的含量低,而精氨酸含量高。

不同谷实类饲料中的碳水化合物组成很不相同,例如玉米、高粱、小麦、小米等的可消化碳水化合物含量较高,所含的消化能或代谢能也较高,而大麦、燕麦、稻谷等的粗纤维含量较高,所含的消化能或代谢能较低。另外,与玉米等

相比，大麦中的淀粉不易被猪、鸡消化，在用大麦配制配合饲料时，适当添加纤维素酶和果胶酶能提高其消化率。

1. 玉米 玉米是“饲料之王”，在我国的种植面积和总产量仅次于稻谷和小麦。玉米的主要特点是在谷物饲料中其消化能和代谢能值最高，消化能（猪）为 14.27 兆焦/千克，代谢能（鸡）为 13.56 兆焦/千克。玉米的粗纤维含量低，仅为 2%；粗脂肪含量高，在 3.5%~4.5% 之间，是大麦和小麦的 2 倍以上；粗蛋白质含量为 8.6%，但蛋白质质量较差，主要是其中的氨基酸含量不平衡，特别是赖氨酸、蛋氨酸、胱氨酸、色氨酸的含量很低，必须用其他蛋白质饲料或氨基酸搭配补充。

玉米中的十八碳二烯酸（即亚油酸）含量高达 2%，它是猪、鸡营养的必需脂肪酸，需要量为 1%。

玉米有黄玉米和白玉米之分，黄玉米的主要特点是叶黄素含量高，平均为 22 毫克/千克，而白玉米则缺乏色素。黄玉米和白玉米的其他营养成分相近。

在配制猪、鸡饲料时，玉米中的水分含量是一个值得注意的问题。成熟的玉米水分含量高达 30%，玉米籽实外壳有一层釉质，它可以防止水分的散失，故很难干燥。含水量高的玉米不仅其营养物质的含量相应降低，而且容易发生霉变、腐败，特别是容易感染黄曲霉菌，产生黄曲霉毒素。

2. 高粱 高粱又称蜀黍、茭子。我国高粱的种植面积和总产量在粮食作物中占第 5 位，主要出产于辽宁和黑龙江两省。

高粱的营养价值主要与品种有关。含壳少的高粱籽实，消化能或代谢能值并不比玉米低多少，是很好的能量饲料。我国东北产的高粱质量很好，但是华北产的高粱消化能和代

谢能较低，含单宁高，适口性差，只能在猪、鸡饲料中限量使用，一般不超过配合饲料的 20%。

高粱中的蛋白质含量也较低，与玉米相近，并且其氨基酸组成和特点也与玉米相似，缺少赖氨酸、蛋氨酸和色氨酸。高粱中的粗脂肪含量较玉米低，一般为 2.8%~3.3%，含亚油酸约为 1.13%。

3. 大麦 大麦有两种，一种是皮大麦，又称稗大麦、草大麦；另一种是裸大麦，又称米大麦、大麦或元麦。青稗是大麦的一个变种。

大麦在我国的分布很广，主要分布在长江流域，此外在甘肃、陕西和内蒙古也有种植。

(1) 皮大麦：皮大麦含粗纤维较高，达 5% 左右，因此消化能（猪）和代谢能（鸡）较低，分别为 12.64 兆焦/千克和 11.30 兆焦/千克。但皮大麦的适口性很好，猪、鸡很爱吃，它所含的粗纤维又可促进猪、鸡胃肠道的蠕动，促进消化机能。皮大麦去皮后的消化能可以提高。皮大麦中的粗蛋白质含量较高，约占 10.8%，并且赖氨酸、色氨酸和异亮氨酸含量比玉米高，但皮大麦中的蛋氨酸和苏氨酸含量都比玉米低。皮大麦中的粗脂肪含量比较低，为 1.7%，它的亚油酸含量只有 0.78% 左右。

(2) 裸大麦：裸大麦包括元麦和青稗，由于它不带皮，粗纤维含量较皮大麦低，仅为 1.5%，消化能（猪）和代谢能（鸡）分别为 13.56 兆焦/千克和 11.21 兆焦/千克，高于皮大麦。裸大麦中的粗蛋白质含量高达 11.4% 左右，赖氨酸、苏氨酸含量亦较高，分别达到 0.48% 左右，比皮大麦和玉米都高。

4. 小麦 小麦在我国种植面积和产量仅次于稻谷，居第二位。小麦的消化能（猪）或代谢能（鸡）值分别为 14.18 兆焦/千克和 12.72 兆焦/千克，仅次于玉米和高粱，与大麦相似，高于燕麦，是一种很好的能量饲料。

小麦中的粗蛋白质含量高，达 12.4%，高于大麦，是玉米的 1.4 倍。小麦蛋白质中各种限制性必需氨基酸含量也都较玉米高，但苏氨酸的含量明显偏低。小麦中粗脂肪含量为 1.6%，亚油酸含量仅为 0.8%，与皮大麦相近，明显低于玉米。

#### 5. 糙大米和碎大米

(1) 糙大米：糙大米是稻谷脱去砻糠后的籽实部分，含有种皮。糙大米的消化能（猪）和代谢能（鸡）分别为 14.27 兆焦/千克和 14.06 兆焦/千克，与玉米相近。糙米中的粗蛋白质含量为 8.8% 左右。糙米中的必需氨基酸含量组成与玉米相近，但色氨酸含量高，是玉米的 1.25 倍，亮氨酸含量低，是玉米的 0.6 倍。

(2) 碎大米：碎大米是糙大米脱去大米糠制作食用大米时的碎粒，有时混有少量大米糠。碎大米的消化能（猪）、代谢能（鸡）分别为 15.06 兆焦/千克和 14.23 兆焦/千克，比糙大米略高。由于稻谷种皮中脂肪和 B 组维生素含量较高，因此在碎大米中脂肪和 B 组维生素的含量要比糙大米低，相应的亚油酸含量也较糙大米低。

6. 稻谷 稻谷因带有稻壳（砻糠），粗纤维的含量高达 8.4%，是玉米的 4 倍以上，与燕麦很相近。相应地，稻谷的消化能（猪）和代谢能（鸡）也比较低，分别为 12.09 和 11.00 兆焦/千克。稻谷的蛋白质和氨基酸含量也较糙米低

些。稻壳中硅酸盐成分含量高，对猪、鸡没有营养价值。

从营养学角度讲，稻谷中的稻壳部分不仅自身对猪、鸡的营养价值很低，而且它还影响稻谷中其他养分的消化吸收。因此，稻谷用作饲料时应脱去稻壳。但如用于猪、鸡（特别是蛋鸡）限制饲养时，直接用稻谷可能更经济合理，在生产中应灵活掌握。

## 二、糠麸类饲料

我国的大宗糠麸类饲料，主要是小麦麸（麸皮）和大米糠，它们是磨粉厂和碾米厂的副产品。麸皮杂有不同比例的小麦粉的副产品，我国统称为次粉，也把它包括在小麦麸一类。碾米厂的砻糠和统糠，营养价值很低，与大米糠显然不同，不能列入糠麸类饲料。

糠麸类饲料的优点是：

（1）蛋白质含量为 15% 左右，比谷实类饲料（平均蛋白质含量 10%）高 5%。

（2）B 组维生素含量丰富，尤其含硫胺素、烟酸、胆碱和吡哆醇较多，维生素 E 含量也较多。

（3）物理结构疏松，含有适量的粗纤维和硫酸盐类，有轻泻作用。

（4）可作为载体、稀释剂和吸附剂。

糠麸类饲料的缺点是：

（1）消化能或代谢能水平为谷实类饲料的一半，但价格却较谷实类饲料高。

（2）含钙很少。

（3）含磷量很高，但猪和家禽对它的吸收利用率很差。

1. 小麦麸 小麦麸俗称麸皮，是以小麦为原料加工面

粉时的副产品之一。小麦籽实由种皮、胚乳和胚芽三部分组成。其中种皮占 14.5%，胚乳占 83%，胚芽占 2.5%。小麦麸主要由籽实的种皮、胚芽部分组成，并混有不同比例的胚乳糊粉层成分。加工面粉的质量要求不同，出粉率也不一样，麸皮的质量相差也很大。如生产的面粉质量要求高，麸皮中来自胚乳糊粉层成分的比例就高，麸皮的质量也相应较好；反之则麸皮的质量就比较差。一般来讲，优质麸皮的代谢能可达 7.95 兆焦/千克，而质量较差的麸皮代谢能仅为 6.28~7.11 兆焦/千克。

麸皮的消化能、代谢能较低，在配制高能量的肉用仔鸡饲料时不宜多用。但麸皮结构疏松，含有轻泻作用的盐类，有助于猪、鸡胃肠道的蠕动，可促进消化机能。同时，麸皮中 B 组维生素及维生素 E 的含量高，可以作为猪、鸡配合饲料中维生素的重要来源。因此，在配制猪、鸡饲料时，麸皮通常都作为一种重要原料。

2. 米糠及米糠饼、粕 米糠是糙米（稻谷去壳）加工精米时分离出来的一种副产品，由种皮、胚芽和糊粉层三个部分组成。与麸皮一样，米糠的质量也随所加工的精米的质量而变化。如加工的精米越白，则米糠中糊粉层的比例越高，米糠的质量也越好。一般每百千克糙米可出米糠 7 千克。

米糠的消化能（猪）、代谢能（鸡）值都比较高，分别为 12.64 兆焦/千克和 11.21 兆焦/千克，比麸皮高。米糠中的粗蛋白质含量为 12.8% 左右。

米糠中的粗脂肪含量高达 16.5%，并且脂肪中不饱和脂肪比例高，易被氧化发热，不宜于保存。因此，米糠经提油后，不仅有利于保存，还可克服以上不利因素。米糠提油

的方法有压榨法和溶剂浸提法两种，前者的副产品称为米糠饼，而后者的副产品称为米糠粕。一般浸提法的提油率较压榨法高，因此，米糠粕较米糠饼的能值要高。但采用压榨法时，经过烘、炒、蒸煮、预压等工艺后，适口性和消化性都有所改善。

与米糠相比较，米糠饼和米糠粕中的脂肪含量都较低，消化能（猪）和代谢能（鸡）分别为 12.16 兆焦/千克和 12.34 兆焦/千克；与米糠相比，经提取脂肪后的米糠饼和米糠粕中的粗蛋白质含量相对要高 2 个百分点左右。

3. 其他糠麸类 主要包括高粱细糠、玉米麸和小米细糠。它们的特点如下：

（1）高粱细糠：主要是高粱籽实的外皮，代谢能可达到 8.37 兆焦/千克，含蛋白质约 10.3% 左右。有些高粱的细糠，含单宁较多，适口性差，易致便秘。

（2）玉米细糠：含粗纤维较多，约 9.5%~10%；代谢能也较低，约 7.53 兆焦/千克左右；蛋白质也较低，约 10%。

（3）小米细糠：粗纤维含量约 8%，代谢能约 8.37 兆焦/千克，蛋白质含量为 11%，B 组维生素如硫胺素和核黄素的含量较高，粗脂肪含量也较高。

### 三、薯粉类饲料

薯类在我国种植面积很广，是农村养猪业中的一种主要农家饲料，薯粉也可用作配合饲料原料，在我国主要有甘薯和木薯两种。

1. 甘薯 俗称红薯、地瓜等。甘薯粉干物质中绝大部分是淀粉，主要在配合饲料中作为能量饲料使用。甘薯粉中含粗蛋白质为 4.0% 左右。甘薯粉的消化能（猪）和代谢能



(鸡) 分别为 11.80 兆焦/千克和 9.79 兆焦/千克。

2. 木薯 又称树薯，主要种植在土地贫瘠地区。木薯粉与甘薯粉相似，其干物质中的主要成分是淀粉，含蛋白质很少，仅为 2.5% 左右。木薯粉中粗纤维含量也很低，为 2.5% 左右。木薯粉中几乎不含脂肪。木薯粉的消化能（猪）和代谢能（鸡）分别为 13.10 兆焦/千克和 12.38 兆焦/千克，较甘薯粉高。

木薯可分苦味种和甜味种两种，苦味种木薯中氢氰酸含量较高，喂猪、鸡可引起腹泻。因此，在配制猪、鸡饲料时应限量使用。

## 第二节 蛋白质饲料

根据国际上饲料分类的原则，以干物质为基础，粗蛋白质含量在 20% 以上，粗纤维含量在 18% 以下的饲料，叫做蛋白质饲料。蛋白质饲料可以分为植物性蛋白质饲料和动物性蛋白质饲料两大类。

### 一、植物性蛋白质饲料

植物性蛋白质饲料包括油料饼粕类、豆科籽实类和淀粉工业副产品等。我国猪、鸡配合饲料中使用的主要是油料饼、粕类饲料，在此我们仅介绍各类油料饼、粕饲料的特点。

油料饼、粕类饲料是含油多的植物籽实经提取油脂后的副产品。从油料籽实中提取油脂的方法一般有压榨法、浸提法和预压—浸提法等。压榨法提取油脂后的副产品呈饼状，俗称油饼。用溶液浸提法提取油脂后的副产品呈扁片状，俗称油粕。预压—浸提法是将机械压榨和溶剂浸提相结合的一

种提取油脂的方法，它的副产品也为扁片状的油粕。

1. 大豆饼、粕 大豆饼、粕是所有饼粕类饲料中最为优越的饼粕，在猪、鸡配合饲料中得到广泛应用。

大豆饼、大豆粕的消化能（猪）和代谢能（鸡）分别为 13.18~13.51 兆焦/千克和 9.62~10.54 兆焦/千克，在饼粕类饲料中仅比花生饼、粕（脱壳）稍低。脱皮大豆粕的能值更高一些，代谢能可达 10.46 兆焦/千克以上。

大豆饼、粕中的蛋白质含量在 38%~47% 之间。大豆饼、粕中的必需氨基酸含量比例较为合理，尤其是赖氨酸含量在所有饼粕类饲料中最高，可达 2.5%。在配合饲料中适当使用大豆饼可以满足猪、鸡对赖氨酸的需要量。大豆饼、粕的赖氨酸与精氨酸之间的比例也较为恰当，约为 100:130，与玉米和少量鱼粉配伍，特别适宜家禽对各种必需氨基酸的营养需要。大豆饼、粕在氨基酸含量上的缺点是蛋氨酸含量不足，因而，在主要使用大豆饼、粕的猪、鸡日粮中，一般都要另外添加 DL-蛋氨酸，才能满足猪、鸡的营养需要。大豆饼、粕的另一特点是异亮氨酸含量高达 2.39%，色氨酸（1.85%）和苏氨酸（1.81%）的含量也特别高。

大豆饼、粕的原料是生大豆，它含几种毒素，如胰蛋白酶抑制因子、血细胞凝集素、皂角苷等。此外，还有尿素酶（脲酶）。在提油过程中，如果加热适当，以上毒素和酶就要受到不同程度的破坏。如果加热不足，就会影响饲用价值，引起猪、鸡胰腺肿大、生长缓慢、泻痢等。生大豆和未经加热的大豆饼、粕，不宜直接饲喂猪、鸡。

大豆饼、粕中蛋白质、氨基酸的营养价值，也受到加工工艺的影响。生产实践中，人们往往以大豆饼、粕的颜色作

为其受热程度的参考指标。受热正常的大豆饼、粕的颜色应为黄褐色，受热不足或未加热的颜色较浅，或呈灰白色，受热过度的大豆饼、粕则呈暗褐色。

选用大豆饼、粕时，一定要注意它的质量等级。我国已发布大豆饼、粕的质量分级标准。

我国国家标准中饲用大豆饼、粕以粗蛋白质、粗纤维、粗脂肪为质量指标，并分为三级。二级大豆饼、粕为中等质量指标，三级以下为等外品。

2. 棉籽饼、粕 棉籽饼、粕是以棉籽为原料，经脱壳或部分脱壳后再以压榨法、预压浸提法或浸提法提取油脂后的产品。

棉籽饼、粕的营养价值相差很大，其中主要受脱壳程度的影响。通常将脱壳较干净的称为棉仁饼、粕，一般棉仁饼中含粗蛋白质 40.5%，含消化能（猪）9.92 兆焦/千克，含代谢能（鸡）9.04 兆焦/千克。棉仁粕中含蛋白质 42.5%，含消化能（猪）9.46 兆焦/千克。棉仁粕所含代谢能（鸡）7.32 兆焦/千克。

我国国家标准中饲用棉籽饼、粕以粗蛋白质、粗纤维、粗灰分的含量为质量指标，并分为三级。二级棉籽饼、粕为中等质量指标，三级以下为等外品。

棉籽饼、粕中的氨基酸组成特点是赖氨酸含量不足，而精氨酸含量过高，赖氨酸与精氨酸之比在 100:270 以上，远远超过了 100:120 的理想值。因而在猪、鸡配合饲料中使用棉籽饼、粕时，不仅需要补加赖氨酸，而且还要与含精氨酸少的饲料配伍。在实际饲用时，一般采用与含精氨酸少的菜籽饼、粕配伍使用。棉籽饼、粕中的蛋氨酸含量也很低，为

0.45%左右，仅为菜籽饼、粕中含量的55%左右。

棉籽饼、粕中含有毒有害的成分棉酚和环丙烯脂肪酸。我国国家标准中有关饲料卫生标准规定：在肉猪、肉鸡及蛋鸡的配合饲料中，游离棉酚的含量分别不得超过60毫克/千克、100毫克/千克和20毫克/千克。

棉籽加工过程中的加热处理，可使游离棉酚与赖氨酸结合，毒性钝化，但赖氨酸的含量和利用率也随之降低。游离棉酚可与硫酸亚铁的铁离子螯合，形成难于被动物吸收的螯合物，从而钝化其毒性。因此，在配制猪、鸡配合饲料时常用品硫酸亚铁作为棉籽饼、粕的解毒剂。

3. 菜籽饼、粕 菜籽饼、粕是油菜籽经过提取油脂后的副产品。菜籽饼、粕中的蛋白质含量中等，菜籽饼含蛋白质为34.3%，菜籽粕含蛋白质为38.6%。菜籽饼含消化能（猪）12.05兆焦/千克、代谢能（鸡）7.41兆焦/千克；菜籽粕则分别为10.59兆焦/千克和7.41兆焦/千克。

我国国家标准中饲用菜籽饼以粗蛋白、粗脂肪、粗纤维、粗灰分为质量指标，分为三级。

菜籽饼、粕中的氨基酸组成特点是蛋氨酸含量较高，赖氨酸含量居中，介于豆饼、粕与棉籽饼、粕之间。菜籽饼、粕中氨基酸组成的另一个特点是精氨酸含量低，是所有饼、粕类饲料中含量最低者。从赖氨酸与精氨酸的比值看，赖氨酸与精氨酸之比大约为100:100左右，而在其它饼、粕饲料中，都是精氨酸含量远远超过赖氨酸，因而菜籽饼、粕与棉仁饼、粕配伍，可以改善赖氨酸与精氨酸的比例关系。

菜籽饼、粕含有硫葡萄糖苷酯类物质。硫葡萄糖苷酯类物质本身对猪、鸡无毒，但在一定水分和温度条件下，经过

本身所含的芥子酶的酶解作用，可生成恶唑烷硫酮、异硫氰酸酯、腈以及丙烯腈等有毒物质。我国国家饲料卫生标准规定，菜籽饼、粕中异硫氰酸酯不得超过 4000 毫克/千克，鸡、生长育肥猪配合饲料中含量不得超过 500 毫克/千克，菜籽饼、粕中恶唑烷硫酮不得超过 4000 毫克/千克，肉用仔鸡、生长鸡配合饲料中不得超过 1000 毫克/千克，蛋鸡配合饲料中不得超过 500 毫克/千克。

4. 花生饼、粕 花生饼、粕是花生果或花生仁（不带壳）经提取油脂后的产品。花生饼、粕的营养价值与其所含的花生壳的比例密切相关。花生壳对猪、鸡毫无营养价值，并且还影响其它营养成分的消化、吸收。因此，花生壳用作猪、鸡饲料时应严格清除花生壳。花生粕的消化能（猪）为 12.43 兆焦/千克，代谢能（鸡）为 10.88 兆焦/千克。无论从蛋白质含量还是从有效能值看，花生仁粕都是猪鸡配合饲料中的优良蛋白质补充饲料。我国国家标准中饲用花生饼、粕以粗蛋白质、粗纤维、粗灰分为质量指标，分为三级。

花生饼、粕蛋白质中的氨基酸组成比较平衡，对猪、鸡的消化率也高。但花生饼、粕蛋白质中赖氨酸和蛋氨酸含量低，用作猪、鸡配合饲料中的主要蛋白质饲料时应补加赖氨酸和蛋氨酸。

花生油的熔点较低，饲喂残油多的花生饼容易发生软脂质的猪肉。生花生仁和生大豆一样，含有抗胰蛋白酶。因此，纯浸提法加工的花生粕作猪、鸡饲料时，应进行加热处理。此外，花生仁及花生饼、粕特别易受霉菌污染，产生黄曲霉毒素。我国国家标准规定花生饼、粕中黄曲霉毒素 B<sub>1</sub> 含量不得高于 0.05 毫克/千克；肉用仔鸡及生长鸡、产蛋鸡

及生长肥育猪的配合饲料中黄曲霉毒素 B<sub>1</sub> 的含量分别不得高于 0.01 毫克/千克和 0.02 毫克/千克。

5. 向日葵饼、粕 向日葵仁饼、粕中的蛋白质含量一般在 29%~37% 之间, 消化能(猪)在 7.95~11.72 兆焦/千克之间, 代谢能(鸡)在 6.69~9.62 兆焦/千克之间。向日葵仁饼、粕中的粗纤维含量相差很大。我国国家标准中饲用向日葵饼、粕以粗蛋白质、粗纤维、粗灰分为质量指标, 分为三级, 除一级向日葵饼、粕外, 二级、三级向日葵饼、粕仍属于粗饲料范畴。配制猪、鸡饲料时, 应选择含粗纤维低的向日葵饼、粕, 如能对向日葵饼、粕进行去壳处理则更为理想。

向日葵仁饼、粕蛋白质中的赖氨酸含量很低, 但蛋氨酸含量很高。向日葵仁饼、粕与棉籽饼、粕及菜籽饼、粕配合使用, 可使各种氨基酸互补并满足猪、鸡的营养需要。

## 二、动物性蛋白质饲料

动物性蛋白质饲料包括鱼粉、肉粉、肉骨粉、血粉、羽毛粉、皮革蛋白粉、蚕蛹粉和屠宰场下脚料、乳制品等。

1. 鱼粉 鱼粉的质量因原料和加工条件的不同, 各种营养物质的含量差异很大。优质的进口鱼粉一般由全鱼制作, 蛋白质含量和有效能值都较高。国产鱼粉大部分由鱼下脚料加工而成, 质量差异很大。

进口鱼粉的蛋白质含量一般在 55%~65%, 高的可达 72%, 消化能(猪)为 12.97 兆焦/千克, 代谢能(鸡)为 11.72 兆焦/千克。国产优质鱼粉的蛋白质含量在 52% 左右, 消化能(猪)为 12.55 兆焦/千克, 代谢能(鸡)为 11.30 兆焦/千克。

鱼粉的蛋白质品质好，氨基酸组成合理，它的赖氨酸、蛋氨酸和色氨酸含量都很高，而精氨酸含量很低，因此在猪、鸡配合饲料中适当添加有利于补充这些主要限制性氨基酸。

鱼粉中的钙、磷含量较高，比例较合适，并且鱼粉中的磷的可利用率高，几乎接近 100%。鱼粉中含有丰富的维生素 A、D 和 B 组维生素，特别是它含有所有植物性饲料都不具有的 B<sub>12</sub>。另外，鱼粉中硒含量很高，可达 2 毫克/千克以上，是猪、鸡配合饲料中很好的硒源。鱼粉中可能还含有其他多种未知促生长因子。

选用国产鱼粉要严格控制质量，不仅要化验鱼粉的蛋白质含量，更重要的是要化验氨基酸含量，应从各种氨基酸的组成比例上鉴别鱼粉是否掺假，同时选用国产鱼粉还应考虑盐分含量，慎免食盐中毒。

2. 肉粉和肉骨粉 屠宰场或肉品加工厂的肉屑、脏器、不易食用的屠体等处理后制成的饲料叫肉粉。如以骨肉为主要原料，则叫肉骨粉。

肉粉中的蛋白质含量为 53% ~ 55%，脱脂肉粉中的蛋白质含量可高达 60%。肉骨粉中的蛋白质含量变化较大，一般在 40% ~ 50% 之间。肉粉和肉骨粉蛋白质中的赖氨酸含量高，但蛋氨酸和色氨酸含量低，比血粉还低。肉骨粉中 B 组维生素含量较多，但维生素 A、D 和 B<sub>12</sub> 的含量都低于鱼粉。肉骨粉中的钙、磷含量较高，比例较合理。

肉粉和肉骨粉生产过程中的高温、高压处理会影响它的氨基酸消化率，因此，肉粉和肉骨粉中各种氨基酸消化率在 50% ~ 70% 之间不等，低于鱼粉、豆粕等优质饲料中的氨基酸消化率，优质肉粉、肉骨粉的氨基酸消化率达 65% ~ 85%。

3. 血粉 血粉中的蛋白质含量很高，可达 80%~90%，一般为 83%。血粉的消化能(猪)为 11.30 兆焦/千克，代谢能(鸡)为 10.46 兆焦/千克，是一种很好的动物性蛋白质饲料。

血粉蛋白质中赖氨酸含量高达 7%~8% (比常用鱼粉含量还高)，组氨酸的含量也较高，精氨酸的含量很低，故与花生仁饼、粕或棉仁饼、粕配伍，可得到较好的饲养效果。血粉中的色氨酸的相对含量也较低，应在配料时注意。血粉的最大缺点是异亮氨酸含量很少，几近于零，在配料时应特别注意满足异亮氨酸的需要量。再者，血粉饲料中的亮氨酸含量却很高，而亮氨酸和异亮氨酸之间又有拮抗作用，故配料时应特别注意。

通常都认为血粉的消化率很低，但近年来的研究表明，血粉中各种氨基酸的消化率可高达 90% 以上。限制血粉饲用价值的因素主要是它的适口性差，因此在猪、鸡配合饲料中应限制用量。近年来，国内外都在研究采用微生物发酵法改善血粉的适口性，生产“发酵血粉”。发酵血粉的质量相差很大，主要是因为发酵基质和发酵工艺不同所致。

4. 羽毛粉 羽毛粉是家禽羽毛经高温、高压、水解或酶解加工而成的一种饲料。羽毛粉蛋白质含量高，优质羽毛粉蛋白质含量可高达 85% 以上。羽毛粉的消化能(猪)为 11.72 兆焦/千克，代谢能(鸡)为 11.30 兆焦/千克。

羽毛粉中胱氨酸含量很丰富，可达 4% 以上，但赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸含量很低，赖氨酸:精氨酸的比值高达 100:600，氨基酸组成极不平衡。羽毛粉作猪饲料时的消化率较高，各种氨基酸的消化率可达 70%~80% 左右，但用作鸡饲料时，氨基酸消化率略低。



### 第三章 猪、鸡配合饲料添加剂

饲料添加剂是向各种配合饲料中添加的具有生物学活性，或者是可以提高或改进饲料质量的制成品，它添加量很少，一般在配合饲料中以百万分之一计量。

饲料添加剂的种类很多，并且经常有新的添加剂品种问世，同时，也经常有一些添加剂被淘汰或替用。人们通常将添加剂分为营养性添加剂和非营养性添加剂两大类。前者主要包括维生素、微量元素、氨基酸等，后者包括各种生长促进剂、驱虫保健剂、防霉剂、着色剂、调味剂、营养重分配剂、酶制剂和微生态制剂等。

#### 第一节 维生素添加剂

维生素一般分为脂溶性维生素和水溶性维生素。常用的维生素共有 14 种。

常用的脂溶性维生素有：维生素 A(视黄醇)、维生素 D(钙化醇)、维生素 E(生育酚)和维生素 K(凝血维生素)等 4 种。另外，胡萝卜素是维生素 A 元，也有独特的生理作用。

常用的水溶性维生素有维生素 B<sub>1</sub> (硫胺素)、维生素 B<sub>2</sub> (核黄素)、维生素 B<sub>3</sub> (泛酸)、维生素 B<sub>4</sub> (胆碱)、维生素 B<sub>5</sub> (烟酸、烟酰胺)、维生素 B<sub>6</sub> (吡哆醇)、维生素 B<sub>12</sub> (氰钴胺素)、维生素 Bc (叶酸)、维生素 H (生物素) 和维生

素 C (抗坏血酸) 等 10 种。其中前 9 种水溶性维生素合称为 B 组维生素, 它们的生理作用和化学组成有很多相似之处。B 组维生素除上述 9 种外, 还有肌醇、对氨基苯甲酸、维生素 B<sub>15</sub> 等, 它们只在特定的情况下使用。

以上所说的各种维生素, 有时是指该种维生素的总称, 它们往往有各种存在或活性形式。例如, 维生素 D 可有维生素 D<sub>2</sub> 和 D<sub>3</sub> 两种存在形式, 而 D<sub>3</sub> 又有 25-羟-D<sub>3</sub> 和 1,25-二羟-D<sub>3</sub> 两种活性形式。

维生素是维生素添加剂的活性成分, 添加剂内除了活性成分外, 还有载体、稀释剂、吸附剂等。

在配制维生素添加剂时, 应首先弄清它的活性成分形式、稳定性和活性成分的含量, 其次换算成标准活性成分的含量, 再者也要考虑各种维生素间以及维生素与其他原料间的配伍禁忌。各种维生素的主要属性见表 3-1。

表 3-1 各种维生素添加剂的属性

名称	商品形式	计量单位及换算	理化特性
A	维生素 A 酯	1 国际单位 = 0.300 微克结晶 VA = 0.344 微克 VA 醋酸酯 = 0.358 微克 VA 丙酸酯 = 0.550 微克棕榈酸酯	对光、热敏感, 遇 FeSO <sub>4</sub> · H <sub>2</sub> O 和氯化胆碱时严重失活
D	胆钙化醇 (D <sub>3</sub> ) 胆钙化醇醋酸酯	1 国际单位 = 0.025 微克结晶 VD <sub>3</sub> = 0.025 微克结晶 VD <sub>3</sub> 醋酸酯	D <sub>3</sub> 对光敏感, 易被矿物质和氧化作用破坏, 酯化 D <sub>3</sub> 稳定性好
E	$\alpha$ -生育酚 $\alpha$ -生育酚醋酸酯	1 国际单位 = 1 毫克 dl- $\alpha$ -生育酚醋酸酯 = 0.909 毫克 dl- $\alpha$ -生育酚 = 0.671 毫克 dl- $\alpha$ -生育酚 = 0.735 毫克 d- $\alpha$ -生育酚醋酸酯	$\alpha$ -生育酚对湿、空气敏感; $\alpha$ -生育酚醋酸酯稳定性好

(续)

名称	商品形式	计量单位及换算	理化特性
K <sub>3</sub>	甲萘醌	1 毫克 (甲萘醌) = 2 毫克亚硫酸氢钠甲萘醌 = 4 毫克亚硫酸氢钠甲萘醌 复合物 = 4.3 毫克亚硫酸嘧啶甲萘醌	甲萘醌对矿物质和水分敏感, 比其他形式甲萘醌稳定性好
B <sub>1</sub>	盐酸硫胺素 单硝酸硫胺素	毫克	对碱敏感, 铁、锰可加速 B <sub>1</sub> 分解
B <sub>2</sub>	核黄素	毫克	对热稳定, 易被还原剂还原, 易被碱破坏
B <sub>3</sub>	烟酸 烟酰胺	毫克	有亲水性、易结块, 易与 Vc 结合而共同失活
B <sub>5</sub>	泛酸钙	1 毫克泛酸钙 = 0.92 毫克泛酸	吸水性强, 受热、遇氯化胆碱易被破坏
B <sub>6</sub>	盐酸吡哆醇	毫克	比较稳定
叶酸	叶酸	毫克	有粘性; 对光敏感
H	2% 或 1% d-生物素	毫克	对光、热稳定
B <sub>12</sub>	1%、2% 和 0.1% B <sub>12</sub>	毫克	易受 V <sub>B1</sub> 和 Vc 损害
c	L-抗坏血酸 L-抗坏血酸钠 L-抗坏血酸钙	毫克	酸性强, 对光、温敏感
胆碱	氯化胆碱	1 毫克胆碱 = 1.15 毫克氯化胆碱	吸潮性、腐蚀性强; 对 VA、V <sub>D3</sub> 、V <sub>K3</sub> 和泛酸钙破坏作用大

从生产实际情况看, 维生素添加剂的使用量相差很大,

有的可相差几百倍。主要原因是影响猪、鸡维生素需要量的因素较多,各种饲料、环境和疾病等应激因素都明显提高猪、鸡对维生素的需要量(见表 3-2)。同时,除维生素 A 和 D<sub>3</sub> 外,所有维生素都可以用较高的剂量,甚至高出需要量 100~1000 倍。但使用时应尽量避免超量使用,降低饲料成本。

表 3-2 各种不利因素对维生素需要量的影响

因 素	受影响的维生素	需要量增加量
饲料成分	所有维生素	提高 10%~20%
环境温度	所有维生素	提高 20%~30%
舍饲笼养	维生素 B 组	提高 40%~80%
不稳定的脂肪	维生素 A、D <sub>3</sub> 、E、K	提高 100% 或更多
蛔虫、线虫、球虫	维生素 A、K 及其他	提高 100% 或更多
亚麻籽饼、粕	维生素 E <sub>6</sub>	提高 50%~100%
疾病	维生素 A、E、K、C	提高 100% 或更多

## 第二节 微量元素添加剂

猪、鸡需要的矿物质元素,主要有 16 种,通常把占体重 0.01% 以上的叫做常量矿物质元素。如:钙、磷、镁、钾、钠、硫、氯;把占体重 0.01% 以下的矿物质元素叫做微量元素,如:铁、铜、锰、锌、碘、钴、钼、硒等。

在猪、鸡饲养上通常需要补加的微量元素是:铁、铜、锌、锰、碘和硒,其他微量元素一般都不需要补加。钼与铜有拮抗作用,当饲料中含铜多时,需要添加钼。

### 一、微量元素添加剂的原料

构成微量元素添加剂的原料,不是金属态的铁、铜、锰等,而是含有这些微量元素的化合物,如硫酸亚铁、硫酸铜

等。通常把这些化合物称为微量元素盐。

常用的微量元素化合物，一般有硫酸盐类、碳酸盐类、氧化物、氯化物。此外，还有微量元素的有机化合物。有机化合物较贵，只在特定条件下使用。选用微量元素添加剂原料时，应注意以下几点：(1) 微量元素化合物及其活性成分的含量；(2) 微量元素活性成分的利用率；(3) 微量元素的规格要求。

同种金属元素在不同化合态中活性成分的含量相差很大，按分子量计算，常用微量元素化合物中活性成分的含量见表 3-3。

表 3-3 化合物中的微量元素含量

元 素	化 合 物	分 子 式	活 性 成 分 含 量
铁	七水硫酸铁	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	Fe—20.1
	一水硫酸铁	$\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Fe—32.9
	硫酸亚铁	$\text{FeSO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Fe—41.7
铜	五水硫酸铜	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	Cu—25.5
	一水硫酸铜	$\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Cu—35.8
	硫酸铜	$\text{CuSO}_3$	Cu—51.4
锰	五水硫酸锰	$\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	Mn—22.8
	一水硫酸锰	$\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Mn—32.5
	二氧化锰	$\text{MnO}_2$	Mn—77.4
	碳酸锰	$\text{MnCO}_3$	Mn—47.8
锌	七水硫酸锌	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	Zn—22.8
	一水硫酸锌	$\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Zn—36.5
	氧化锌	$\text{ZnO}$	Zn—80.3
	碳酸锌	$\text{ZnCO}_3$	Zn—52.2
硒	亚硒酸钠	$\text{NaSeO}_3$	Se—45.6
	硒酸钠	$\text{Na}_2\text{SeO}_4$	Se—41.8
碘	碘化钾	KI	I—76.5
	碘酸钙	$\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$	I—65.1

作为饲料添加剂的微量元素化合物，必须是猪、鸡可以吸收和利用的。不同化合物形态的微量元素的可利用率差异很大。一般来说，水溶性好的，吸收率、利用率较高，但水溶性好的，也往往具有亲水性，使用上增加了困难。不同化合物形态的微量元素的利用率见表 3-4。

选用金属微量元素添加剂原料时，还应考虑它的杂质含量，特别是重金属离子的含量。

表 3-4 不同来源的金属微量元素的利用率 (%)

元 素	化 合 物	利 用 率 (%)
铁	硫酸亚铁	100
	氯化亚铁	98
	硫酸铁	83
	柠檬酸铁	73
	氯化铁	44
	氧化铁	4
	碳酸亚铁	2
硒	亚硒酸钠	100
	硒酸钠	89
	硒化钠	42
	硒元素	7
锰	硫酸锰	100
	碳酸锰	90
	氧化锰	90
	二氧化锰	80
锌	硫酸锌	100
	碳酸锌	100
	氯化锌	92
	碳酸锌	

## 二、猪、鸡对微量元素的需要量和使用最高限量

在配制猪、鸡微量元素添加剂时，要查清各地区微量元素的分布特点和饲料中各元素的含量。例如，黑龙江与内蒙

交界的克山地区缺硒，在饲料中添加亚硒酸钠效果很好。但湖北恩施地区高硒，再添加硒会造成中毒。在使用微量元素添加剂时，还要注意这样两种情况：第一、防止微量元素添加剂使用过量。第二，要防止由于某些原料中杂质成分含量太高，使用后造成猪、鸡发病。

表 3-5 猪、鸡对微量元素的需要量和使用最高限量

单位：毫克/千克

微量元素	使用量	仔 猪	生长育肥猪	蛋 鸡	肉用仔鸡
铁	需要量 最高限量	78~165 3000	37~55 3000	50~80 1000	80 1000
铜	需要量 最高限量	5~6.5 250	10 250~500	4~8 300	8 300
锰	需要量 最高限量	3.0~4.5 400	20~40 400	30~60 1000	60 1000
锌	需要量 最高限量	78~110 2000	37~55 2000	37~65 1000	40 1000
硒	需要量 最高限量	0.14~0.15 4	0.10~0.15 4	0.10~0.15 4	0.15 4
碘	需要量 最高限量	0.03~0.14 400	0.13 400	0.3~0.35 300	0.35 300

### 三、微量元素间的相互作用

配制猪、鸡微量元素添加剂时，还应该考虑各种微量元素之间、微量元素和常量元素之间、微量元素与其他营养物质之间的协同、拮抗和互补关系。

例如在配制蛋鸡饲料微量元素添加剂时，因在饲料中使用了高剂量的钙，因而影响锌和锰的吸收，需要增大锌和锰的用量，而锌又影响铁的吸收。铁和铜之间又相互拮抗，铁

影响铜的吸收，锰又影响铁的吸收等。

另外，也要考虑饲料中的某些特殊成分对微量元素添加量的影响。例如棉饼中的游离棉酚可与铁离子结合而不能被猪、鸡吸收，因而如使用棉籽饼、粕饲料时，必须加大铁的使用量，并且要考虑适当调整其他微量元素的添加量。同样，在使用菜籽饼、粕饲料时，应考虑碘及其他相应元素的添加量。

#### 四、制作微量元素添加剂的要点

制作微量元素添加剂的主要手续包括干燥、细磨、混匀和添加抗结块剂、包装等。矿物质微量元素盐的含水量（不包括结晶水）超过2%时，就必须进行干燥处理，另外贮存微量元素盐的料仓最好有吸湿设备。

微量元素的添加量很少，因此必须有足够的细度才能在饲料中充分混合均匀，一般要求采用球磨或微化磨粉碎，颗粒直径要求在50微米以下。由于多数微量元素盐都有吸水性，因此，必须在微量元素添加剂中加入硅酸盐或硬脂酸盐等抗结块剂。

从事微量元素添加剂的制作人员应避免直接接触微量元素，同时还要特别注意制作过程中的某些化学反应的发生。如硫酸铜与油酯会发生反应易引起火灾等。

### 第三节 氨基酸添加剂

氨基酸是蛋白质的基本组成单位，蛋白质营养的实质是氨基酸营养。如第一章所说的，氨基酸之间存在拮抗和协同效应，因此氨基酸营养的核心是它们之间的相互平衡问题。



天然饲料中的氨基酸比例与猪、鸡的需要量间存在着很大的不平衡，饲料合理搭配使用可以在一定程度上缓解这种不平衡，但有时还要通过添加人工合成的单体氨基酸使配合饲料中的各种氨基酸达到平衡。

氨基酸添加剂有赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸、精氨酸和色氨酸。其中前两种商品化程度很高，已在配合饲料中得到广泛的应用；后三种氨基酸的生产成本较高，目前在猪、鸡饲料中使用较少。

### 一、赖氨酸

赖氨酸的商品形式是赖氨酸盐酸，是一分子赖氨酸带上一分子盐酸组成的结构。因此，商品上标明的 98% 含量，指的是赖氨酸·盐酸的含量，扣除盐酸含量后，赖氨酸含量仅有 78% 左右，在使用时应作相应的折算。

赖氨酸添加剂的原料有 L-型赖氨酸·盐酸和 D-型赖氨酸·盐酸之分。其中 D-型赖氨酸是发酵或化学合成工艺中的半成品，没有进行或者没有完成进行转化为 L-型的工艺，价格较便宜。这种赖氨酸添加剂原料，应标明 L-型赖氨酸·盐酸的实际含量，因为动物体内只能利用 L-型赖氨酸，D-型赖氨酸·盐酸并不能被猪、鸡利用。在选购原料时应重视。

### 二、蛋氨酸及其羟基类似物

蛋氨酸又叫甲硫氨基酸。D-型蛋氨酸具有与 L-型蛋氨酸相同的生物学活性，在蛋氨酸的生产工艺上不需要把 D-型转变为 L-型，故蛋氨酸添加剂的商品形式为 DL-型蛋氨酸。DL-型蛋氨酸添加剂的活性成分含量为 98% 或 98% 以上。

此外，还有一种蛋氨酸羟基类似物可作为蛋氨酸添加剂

的替代物，通常为钙盐的形式，蛋氨酸羟基类似物虽然没有氨基，但具备可以转化为蛋氨酸所特有的碳架，具有蛋氨酸的生物学活性。但研究表明它的活性相当于蛋氨酸的70%~80%左右。蛋氨酸羟基类似物一般是液体，向配合饲料添加剂时要有相应的设备。近年来，也有固体状态蛋氨酸羟基类似物。在使用时一定要注意它的活性成分的含量。

#### 第四节 抑菌促生长添加剂

抑菌促生长添加剂应用的时间长、范围广，争论也最多，它主要包括抗生素类和化学合成的抗菌药等。其作用主要有以下几个方面：抑制猪、鸡体内与之争夺养分的微生物的生长；促进消化道的养分吸收；提高猪、鸡对饲料的利用率；影响猪、鸡体内代谢的速度；抑制病原微生物的繁殖，增进猪、鸡健康，从而提高猪、鸡的生产性能。也有人认为抗生素会使畜禽小肠粘膜壁变薄，增加肠壁的通透性，可促进氨基酸和磷的吸收利用，改善对饲料中能量的利用。

在猪、鸡饲料中选用抗生素添加剂的原则是：(1) 药物在猪、鸡产品中的残留少、毒性低；(2) 在同一养殖场或生产群中交叉使用，以免产生抗药性；(3) 人、畜抗生素不能混用。

常用的抗生素添加剂包括有多肽类抗生素、大环内酯类抗生素、磷酸化多糖类抗生素、四环素类抗生素及其他抗生素等。

##### 一、多肽类抗生素

多肽类抗生素包括链环状肽类抗生素（杆菌肽、粘杆菌

素类)、内酯环肽类抗生素(维吉尼亚霉素、蜜柑霉素、持久霉素)、含硫肽类抗生素(硫肽菌素)等。

1. 杆菌肽锌 是应用最多的一种抗生素,在猪、鸡饲料中的应用已有几十年的历史。

杆菌肽锌对革兰氏阳性菌有良好的抗菌作用,对革兰氏阴性菌无效。它的作用方式是抑制微生物细胞壁的形成和蛋白质的合成,破坏细胞间的酯蛋白膜。

杆菌肽锌是大分子的物质,几乎不被猪、鸡消化和吸收,因而不可能进入内脏器官或卵中,不会造成体内或产品中残留,可喂给正常产蛋的鸡,在猪、鸡屠宰前也不用停药;又因为它能分解成小分子排泄,所以也不会造成环境污染。大量试验表明,杆菌肽锌对人畜无害,也不会使微生物产生抗药性,使用安全。

杆菌肽锌对肉鸡的使用效果很好,能加快增重速度和提高饲料报酬。在饲料中的添加量一般为17~84万单位/吨或4~20克/吨。杆菌肽锌对猪的使用效果也很好,如在饲料中添加100克/吨,猪的生长速度可提高6%,并降低饲料消耗。杆菌肽锌在产蛋鸡饲料中的使用效果也很好,尤其是对产蛋率低的鸡效果更显著,它可以提高产蛋能力,在蛋鸡饲料中添加量可以高达100克/吨。杆菌肽锌的商品规格一般为4%的含量。在猪鸡饲料中,如与抗革兰氏阴性菌的粘杆菌素合用,将有广谱抗菌作用。

2. 硫酸粘杆菌素 是一种对革兰氏阴性菌有强大的抑菌作用的肽类激素。它可以治疗许多病原菌引起的感染,并且在猪、鸡体内不会产生耐药菌株,与其他抗生素不产生交叉耐药。

硫酸粘杆菌素由硫酸粘杆菌素 A、硫酸粘杆菌素 B 和硫酸粘杆菌素 C 三个组分组成。它的抗菌作用机理是吸附在细胞壁上，可与细胞壁中的一些成分相结合，使细胞内成分逸出，细胞死亡。

硫酸粘杆菌素是高效，安全且残留少的抗生素，在猪、鸡饲料中添加，大部分从粪中排出，其余部分从尿中排出，很少残留在组织、器官中。硫酸粘杆菌素在猪、鸡饲料中使用效果都很好，如与杆菌肽锌以 1:5 的比例使用，具有很好的协同作用，抗菌作用可提高 1~8 倍。这种配量方法不仅使抗菌谱加宽了，而且提高了抗菌活性，同时也降低粘杆菌素在饲料中的使用量。我国规定用量为：10 周龄以内的猪，每吨饲料添加 2~20 克；2 月龄以内的猪，每吨饲料添加 2~40 克，4 月龄以内的猪，每吨饲料添加 2~20 克。产蛋鸡不常用。各种动物的停药期均为屠宰前 7 天。

3. 维吉尼亚霉素 又名维及霉素、威里霉素、抗金葡霉素、肥大霉素，是一种仅对革兰氏阳性菌有抑制作用的肽类抗生素。它有维吉尼亚霉素  $M_1$  体和  $S_1$  体两种活性成分。

当  $M_1:S_1 = 70:30$  时抗菌活性最高。维吉尼亚霉素  $M_1$  体和  $S_1$  体的结构不同，对  $S_1$  体产生耐药性的细菌，对  $M_1$  体仍很敏感，所以维吉尼霉素几乎没有耐药性。维吉尼亚霉素的作用机理是抑制细菌的核糖体，阻止蛋白质的合成而达到杀菌效果。

维吉尼亚霉素可以治疗和预防细菌性下痢和鸡坏死性肠炎。另外，它能杀死肠道中的有害细菌，减少乳酸、氨和挥发性脂肪酸等有毒物质产生，减缓肠道蠕动，延长饲料在消化道内的停留时间，增加养分的吸收，提高饲料利用率和促

进猪、鸡生长。

维吉尼亚霉素的稳定性好，室温条件下保存3年效价不变，添加到饲料中时，历经粉碎、高湿、蒸汽制粒等加工过程都可保持稳定的效价。维吉尼亚霉素预混剂有含量分别为50%、20%和0.1%的产品，选购时应注意其实际含量。

4. 持久霉素 又称恩拉霉素、安来霉素、恩霉素，是一种对革兰氏阳性菌、特别是有害的梭菌有很强抑菌作用的多肽类抗生素。它含有持久霉素A和持久霉素B两种活性成分。

长期使用持久霉素不容易产生耐药性，而且猪、鸡粪便中排出的持久霉素对农作物、环境均无毒害作用，因而它是安全有效的动物专用的抗生素。猪、鸡饲料中添加持久霉素，可以改变肠道内的细菌群落，提高猪、鸡对饲料中营养物质的利用效率，加快增重速度和提高饲料转化率。持久霉素在鸡饲料中的添加量较少，每吨鸡饲料添加1~10克，每吨仔猪饲料中添加2.5~20克，没有停药期规定。产蛋鸡禁用。

5. 硫肽菌素 是一种对葡萄球菌等革兰氏阳性菌有较强的抑菌能力的肽类激素，它对其他抗生素产生耐药性的菌株也有抑菌作用。

硫肽菌素包括A型（A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>、A<sub>4</sub>）和B型物质，在强酸环境下，其效价最稳定，在弱酸性和碱性环境下，效价降低。

硫肽菌素经口服后，吸收较差，同时它对猪、鸡的肝脏有损害，不宜长期大量添加使用。硫肽菌素的用量为：每吨鸡饲料中添加0.6~10克；每吨猪饲料中添加1~20克；蛋鸡饲料中禁用。一般规定屠宰前7天应该停用。

6. 阿伏霉素 是一种可以预防肉鸡因感染产气荚膜梭

状芽胞杆菌 A 引起坏死性肠炎及预防鼠伤寒沙门氏菌病的糖肽类抗生素。

阿伏霉素对加快鸡的增重速度和提高饲料报酬有明显效果，尤其对仔猪促生长效果最为显著，在 1~2 月龄仔猪饲料中添加，增重可提高 11%~24%，且不影响其肉质。

阿伏霉素的用量是：每吨肉用仔鸡饲料中添加 7.5~15 克；4 月龄以下的猪每吨饲料中添加 10~40 克；6 月龄以下的猪每吨饲料中添加 5~20 克。

## 二、大环内酯类抗生素

1. 泰乐菌素 又名泰菌素、太乐菌素，是一种对大部分革兰氏阳性菌、某些革兰氏阴性菌及分支杆菌有抑菌作用的抗生素，对支原体也有特效。在兽医临床上，泰乐菌素对大肠弧菌引起的慢性呼吸道疾病有特效，大剂量使用时可控制鸡的艾氏球虫。

泰乐菌素可形成盐酸、硫酸、磷酸和酒石酸盐，这些盐的结晶都易溶于水也较稳定。通常用作饲料添加剂的是磷酸泰乐菌素。酒石酸泰乐菌素常作为饮水剂。磷酸泰乐菌素在肠道内不易被吸收，毒性小，因而宜作饲料添加剂，并且混入饲料后也很稳定，在 25℃ 下可保存 3 个月。磷酸泰乐菌素添加剂量大时可控制上述传染病；低量添加也可促进生长，改善饲料效率；在蛋鸡饲料中添加，可以提高产蛋率，减少软蛋和破蛋。

磷酸泰乐菌素的添加量为：肉用仔鸡和后备母鸡饲料中添加 4.4~20 克/吨；乳猪饲料中添加 22~80 克/吨；4 个月以内生长猪饲料中添加 10~40 克/吨；6 个月以内猪饲料中添加 5~20 克/吨。屠宰前 5 天停药。

泰乐菌素与饲料中其他添加剂有相互协同的作用，因此得到广泛应用。通常它可与潮霉素 B、莫能菌素等同时使用。

2. 北里霉素 又名柱晶白霉素，是一种对革兰氏阳性菌中的金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌、酿脓链球菌、肺炎双球菌、化脓棒杆菌、白喉棒杆菌及产气荚膜梭菌等；革兰氏阴性菌中的鸡嗜血杆菌、猪胸膜肺炎菌和大肠弯曲杆菌等，出血黄疸枸橼螺旋体，支原体属中的鸡败血支原体、鸡关节液支原体、猪肺炎支原体、猪鼻支原体和 T 支原体等有抑菌作用的大环内酯类抗生素。

北里霉素进入消化道后，易被迅速吸收进入血液及全身器官，但可迅速排出体外。在各种大环内酯类抗生素添加剂中，北里霉素在蛋黄中的残留量最低，其残留量由高到低的顺序为：竹桃霉素 > 螺旋霉素 > 红霉素 > 泰乐菌素 > 北里霉素。

用作促生长添加剂时，北里霉素在饲料中的添加量为：每吨鸡饲料中添加 5.5～11 克，每吨猪饲料添加 5.5～55 克。用作防治疾病时，每吨鸡饲料中添加 110～330 克，每吨猪饲料中添加 88～330 克，使用时只能连用 5～7 天。鸡的停药期为屠宰前 2 天，产蛋鸡禁用。猪的停药期为屠宰前 3 天。

3. 螺旋霉素 螺旋霉素是一种对革兰氏阳性菌（尤其是链球菌、葡萄球菌、梭状芽胞杆菌、魏尔希氏杆菌）、革兰氏阴性菌（大肠弧菌、密螺旋体）、支原体和许多原生动物（方浆虫属）有抑菌或杀菌作用的大环内酯类抗生素。它可以用来治疗肺炎、肠炎和支原体引起的呼吸系统传染病。它对革兰氏阳性菌的抑菌作用较其他大环内酯类抗生素大。

螺旋霉素包括 I、II、III 三种有机碱混合物。螺旋霉素标准品中含螺旋霉素 I 50%，螺旋霉素 II 和 III 共 50%。

螺旋霉素副作用小，它进入猪、鸡消化道后的排泄情况与红霉素相似，但在体内滞留时间较长，为大环内酯类抗生素中最长的一种，据称它对组织的亲和力强，药效时间维持长，故药效高。它可以促进动物生长，提高饲料转化率。欧共体和日本都批准在饲料中使用，美国未批准使用。我国暂未批准，主要在人医临床上使用，并且价格昂贵，在经济上考虑不宜用作饲料添加剂。

螺旋霉素味苦，适口性差，因而在饲料中用的是它的安宝维酸盐。螺旋霉素的用量：鸡饲料中为 20 克/吨，3 周龄以上至 16 周龄鸡为 5 克/吨；3 月龄以下猪为 5~80 克/吨，4 月龄猪为 5~50 克，6 月龄以内猪为 5~20 克/吨。

### 三、磷酸化多糖类抗生素

此类抗生素在国外使用较为普遍的是黄磷酯素，我国于 1993 年也正式批准使用，由德国赫司特公司独家生产，国内由北京富宏科技发展中心独家经销，是目前国际上公认的性能卓越的抗生素。

黄磷酯素：又名斑伯霉素、默诺霉素 A、黄霉素、黄磷酯醇，主要对革兰氏阳性菌有效，对革兰氏阴性菌作用极微，抗菌谱较窄。

黄磷酯素的分子量较大，在猪、鸡消化道内几乎不被吸收，排泄速度快，是理想的饲料添加剂。用于猪、鸡饲料中，具有促进生长和提高饲料报酬的作用，与杆菌肽锌、土霉素比较，其增重效果和饲料报酬均好。用于产蛋鸡可提高产蛋量，但不宜用于 14 周龄以上的青年后备母鸡。用于 20~110 千克的猪也有促生长效果，可提高日增重 7%，提高饲料转化率 5%。



黄磷酯素的用量：产蛋鸡饲料中添加量为 2~5 克/吨；肉用仔鸡为 1~2 克/吨；3 月龄以内仔猪为 5~25 克/吨；6 月龄以内仔猪为 1~20 克/吨。

#### 四、四环素类抗生素

此类抗生素作为饲料中添加剂，在我国的争议较大，主要原因是人医临床上还在大量使用，长期添加会产生耐药性，影响人医的疗效。但其它各类抗生素我国暂不能生产，要依赖进口，只有此类抗生素，我国生产量大，质量好，价格低，目前国外主要使用的有土霉素和金霉素。

四环素类抗生素是一类广谱抗生素，它们对大多数革兰氏阳性菌比较有效，而对革兰氏阴性菌的作用相对较小。

1. 土霉素 用作饲料添加剂的主要是土霉素钙盐或土霉素季胺盐。土霉素钙盐不仅稳定性高，作为添加剂用较为理想。我国于 1984 年已批准生产使用。

土霉素钙盐的使用量为：猪饲料中添加 7.5~50 克/吨；鸡饲料中添加 5~7.5 克/吨。产蛋鸡禁用，屠宰前 7 天停药。

2. 金霉素 又名氯四环素，在消化道内吸收率低于土霉素，适于作饲料添加剂。我国暂未批准使用。

金霉素的用量为：肉用仔鸡和雏鸡的饲料中添加 10~55 克/吨；仔猪饲料中添加 10~100 克/吨。屠宰前 2 天停药。蛋鸡饲料中禁用。

饲料中使用高剂量的金霉素添加剂时，要注意：(1) 防止鸡机体过敏而造成早期死亡；(2) 日粮中钙的缺乏。

#### 五、阿希拉霉素

阿希拉霉素又名阿泊拉霉素，是一种毒性小，对革兰氏阳性菌和部分革兰氏阴性菌均有效的一种抗生素。对部分霉

浆菌也有效，最为敏感的是大肠杆菌、沙门氏菌、金色葡萄球菌、支原体等，并且它对大肠杆菌和沙门氏菌的杀菌能力比抑菌效果还要好，杀菌的浓度最多不超过抑菌浓度的2倍，并且不会产生耐药性。阿希拉霉素的用量为：每吨饲料中添加80~110克。

#### 六、阜霉素

阜霉素是美国近年来开发的一种主要对革兰氏阳性菌有效，对革兰氏阴性菌效果较弱的抗生素。它有A、A'、B、C、D、D<sub>2</sub>、E、F、G、H、I、J、K等十多个组分，其中以阜霉素A的活性高，它对梭菌、链球菌和杆菌有效。阜霉素B对葡萄球菌的活性最高。阜霉素用量为：4月龄以内仔猪饲料中添加20~40克/吨；6月龄猪饲料中添加10~20克/吨。

#### 七、诺西肽

诺西肽是一种主要对革兰氏阳性菌，特别是葡萄球菌有较高的抑菌作用，并且对某些寄生虫也有活性的抗生素。它的作用机理是阻止微生物细胞中蛋白质的合成，从而起到抗菌、抑菌的作用。

诺西肽在肠道中很少被吸收，因而在畜产品中残留很少。诺西肽不易使细菌产生耐药性。在猪、鸡饲料中添加诺西肽，可以提高增重速度和饲料转化率，并且不影响饲料的适口性。诺西肽的用量为，肉用仔鸡饲料中添加1~25克/吨，猪饲料中添加2~25克/吨，屠宰前5天停药。

#### 八、化学合成的抗菌素类促生长剂

前面介绍的都是用微生物发酵法生产的抗生素。另外，各国都曾使用许多化学合成的有抗菌活性的抗菌素。例如碘

胺类、硝基呋喃类和咪唑类等。后来发现这类药物都有明显的副作用，因此只能作兽药使用，而不作饲料添加剂。目前各国用作饲料添加剂的此类抗菌素只有喹乙醇、卡巴氧和硝呋烯腙。我国仅批准使用喹乙醇。

喹乙醇：又名倍育诺、快育灵、喹酰胺醇，是一种对革兰氏阴性菌特别敏感，对革兰氏阳性菌也有抑菌作用的抗菌素。它对致病性溶血大肠杆菌有选择性抑菌作用，并且不影响其他有益大肠杆菌，也不影响有益的革兰氏阳性菌。它对密螺旋体也有抑制作用。喹乙醇对猪痢疾有极好的治疗作用。

虽然喹乙醇在我国用作饲料添加剂已有多年，但它的安全性有待于进一步研究。在饲料中喹乙醇不得与其他任何抗生素混合或同时使用。

喹乙醇的使用量：代乳料中添加 50～100 克/吨；4 月龄以内仔猪饲料中添加 10～50 克/吨；鸡饲料中添加 10～25 克/吨。蛋鸡饲料中禁用。屠宰前 28 天停药。

## 第五节 驱虫保健添加剂

在高度集约化饲养中，寄生虫对猪、鸡的危害很大。猪、鸡一旦发生寄生虫病，传染快，发病率高，造成严重的经济损失。因而预防寄生虫很重要。

驱虫药的种类很多，但一般毒性较大，只能作治疗用。因此，用作饲料添加剂的驱虫保健剂应严格筛选。目前各国批准作饲料添加剂的驱虫保健剂有两类：一类是驱虫性抗生素；另一类是抗球虫剂。我国长江以南高温潮湿地区，鸡的

抗球虫剂已普遍使用。

### 一、驱虫性抗生素

世界各国批准在饲料中添加使用的驱虫性抗生素仅有越霉素 A 和潮霉素 B 两种。

1. 越霉素 A 又名德畜霉素 A，是一种对猪、鸡体内寄生虫有驱虫效果的氨基糖苷类抗生素。它的作用机理是使寄生虫的体壁、生殖器管壁、消化道管壁变薄和脆弱，以使虫体运动活性削弱被排出体外。另外，它还能阻碍雌虫子宫内卵的卵膜的形成，使虫卵变成异常卵而不能成熟。

越霉素 A 是动物专用抗生素，对动物无副作用，不被动物吸收，在体内的残留积蓄几乎为零，是安全性高的抗生素。越霉素 A 对猪蛔虫、猪鞭虫、猪类圆线虫、猪肠结节虫、鸡蛔虫、鸡盲肠虫和鸡毛细线虫均有效。由于它能驱除寄生虫，当然能加快增重和提高饲料报酬。越霉素 A 与各种抗生素同时使用，有相互促进的作用。

越霉素的使用量为：4 个月以下的猪、肉鸡和产蛋前的母鸡饲料中添加 5~10 克/吨。

2. 潮霉素 B 又名潮霉素乙，与越霉素 A 的基本结构相同，也是一种氨基糖苷类抗生素。它具有抑菌作用，同时可以有效地杀灭猪体内的蛔虫、结节虫和鞭虫，对鸡体内的寄生虫也有效。

潮霉素 B 的作用机理是阻止成虫排卵，破坏寄生虫的生活周期，阻止幼虫生长。同时它有保护动物肠壁不受寄生虫侵害，充分吸收养分，提高饲料的吸收、利用率等作用。潮霉素 B 也是一种动物专用抗生素，对动物无副作用，吸收很差，安全性大，并可与其他抗生素同时使用。

潮霉素 B 的用量为：50 千克以下的猪及非产蛋期的鸡饲料中添加 10~13.2 克/吨。停药期为 2~3 天。

## 二、抗球虫剂

所有动物都有其特定易感染的球虫。由于球虫特定的生物学特性，它的传染性很强，对猪、鸡生产的危害很大。

球虫易产生耐药性，因此应采用轮换用药的方式使用球虫药。抗球虫药的种类很多，有抗硫胺类、聚醚类、吡啶酚类、喹诺酮类、尼卡巴嗪、氯苯胍、氢溴酸常山酮、硝苯酰胺类和氟腺呤等，它们的药理特性及其使用方法见表 3-6。

表 3-6 各种抗球虫添加剂的特性

类别	名 称	抗球虫谱	使用动物	用量 (克/吨)	停药期	注意事项
抗硫胺类	盐酸氨丙啉 又名：安保宁	柔嫩艾氏球虫 毒害艾氏球虫 巨型艾氏球虫 变位艾氏球虫	种鸡 产蛋鸡	62.5~125	无	不能与氯化胆碱、碘化木质素同时混合
	硝酸二甲硫胺		鸡	62		
聚醚类	莫能霉素钠	对鸡六种主要球虫都有效	鸡，但产蛋鸡禁用	90~110	3 天	不能与泰乐菌素和竹桃菌素同时使用
	盐霉素钠	对鸡的球虫均有效	鸡，但产蛋鸡禁用	50~70		正常剂量使用可加快增重，但剂量大于 75 克/吨时会抑制生长
	拉沙洛西钠		鸡，但产蛋鸡禁用	75~125	5 天	制粒影响活性
	甲基盐霉素		肉鸡	54~72	5 天	不用于其他禽类
	马杜霉素胺盐	对各种鸡球虫均有效	肉鸡	4.5~5.5		

(续)

类别	名 称	抗球虫谱	使用动物	用量 (克/吨)	停药期	注意事项
吡啶酚类	氯羟吡啶		鸡, 但产蛋鸡禁用	60~125	5 天	
噻诺酮类	癸氧噻酯	鸡球虫	鸡, 但产蛋鸡禁用	20~40	3 天	不能用于含膨润土的饲料
	丁噻酯	鸡球虫均有效	肉鸡及后备蛋鸡	75	无	不能用于含膨润土的饲料
噻诺酮类	茚噻酯	各种艾美氏鸡球虫	肉鸡, 16 周龄以下后备蛋鸡	110	5 天	易产生耐药性
	尼卡巴嗪	各种艾美氏鸡球虫	肉鸡及后备蛋鸡	100~125	4~7 天	易使鸡产生厌食鸡的耐热性减退
	氯苯胍	各种艾美氏鸡球虫	肉鸡及后备蛋鸡	30~36	5 天	有氯化物异味, 用量大于 66 克/吨时影响肉鸡饲料适口性
	氢溴酸常山酮	各种艾美氏鸡球虫	肉鸡及后备蛋鸡	2~3	4~5 天	添加量大于 12 克/吨时影响饲料适口性
硝苯酰胺类	硝苯酰胺	鸡球虫	肉鸡及后备蛋鸡	25	5 天	效果较差
	二硝托胺	鸡球虫	肉鸡及后备蛋鸡	4~12.5	3 天	
	氟康唑	广谱抗球虫剂	肉鸡及 16 周龄以下后备蛋鸡	60	5 天	易产生抗药性

## 第六节 饲料保存剂及其他添加剂

饲料添加剂的种类很多，除前面介绍的五大类外，还有抗氧化剂、防霉剂、着色剂、调味剂、流散剂、粘合剂、微生物制剂、酶制剂和激素类制剂等，在此均做简要介绍。

### 一、饲料保存剂

饲料保存剂是指抗氧化剂和防霉剂（防腐剂）而言。饲料中的成分在贮存、运输过程中易被氧化变质或受霉菌污染；尤其是营养成分浓度高的饲料产品和原料，如预混料、鱼粉、米糠、油饼、油粕、油脂等易受损害，在高热、高温地区尤为严重。

1. 抗氧化剂 饲料中的油脂、维生素 A、D、E 等，可受空气中的氧、饲料中的过氧化物以及不饱和脂肪酸的作用而被氧化变质、失效或酸败，需要使用抗氧化剂。抗氧化剂有化学合成的和天然的两类。前者主要有乙氧喹、二丁基羟甲基甲苯和丁羟基茴香醚等，后者主要为维生素 E（见表 3-7）。

2. 防霉剂 又称防腐剂。饲料原料及其产品在贮存、加工、运输期间都有可能滋生霉菌。发霉饲料不仅会危害畜禽的健康，还会影响畜禽产品质量。尤其是黄曲霉素 B<sub>1</sub>，毒性大、危害也大，雏鸡的耐受量很低。饲料中添加防霉剂的目的，主要是抑制微生物的代谢和生长，同时也抑制毒素的产生，如添加丙酸盐可以维持饲料的流动性，降低大肠杆菌的数量，使黄曲霉毒素失活等。在配合饲料中主要应用的防霉剂有丙酸、丙酸钠、丙酸钙、山梨酸、异丁酸和其他有机酸，其中以前三种应用最为普遍（见表 3-7）。

表 3-7 主要抗氧化剂和防霉剂的特性

类 别	名 称	添加量 (%)	备 注
抗 氧 化 剂	乙氧喹	0.15	常用作维生素 E 稳定剂
	二丁基羟基甲苯	0.06~0.12	常用于肉鸡饲料
	丁羟基茴香醚	<0.2	常用作油脂抗氧化剂
防 霉 剂	丙酸	0.3~4	效果较丙酸钠好, 代谢能为 20.71 兆焦/千克
	丙酸钠	0.2~0.4	效果较丙酸钙好, 有腐蚀性
	丙酸钙	0.2~0.4	有腐蚀性
	丙酸铵	0.3~1	
	甲酸	0.3~0.5	主要用于代乳品中, 气味、腐蚀性大
	富马酸	0.5~4	可改善饲料口味, 改变肠道 pH 值
	山梨酸	0.05~0.15	无任何副作用
	山梨酸钾	0.05~0.3	常用于代乳品中
	柠檬酸	0.5~5	改变肠道 pH 值、提高饲料利用率

## 二、着色剂

为了提高畜禽产品的美观和商品价值, 在某些地区的某些饲料中需加入着色剂。如在蛋鸡和肉鸡饲料中加入黄、红色着色剂后, 可使蛋黄及鸡皮颜色加深。常用的着色剂有胭脂红、柠檬黄、日落黄、栀子黄色素、 $\beta$ -胡萝卜素、辣椒红等。使用  $\beta$ -胡萝卜素类着色剂时, 要注意饲料中维生素 A 的添加量, 因为它们两者之间存在着竞争性吸收的关系。



### 三、调味剂、诱饲剂

在集约化猪、鸡生产中，为了增进动物的食欲或掩盖某种饲料组分中的不愉快气味，常在饲料中加入香料或其他调味、诱饲剂，以提高猪、鸡的采食量。调味剂主要用于仔猪饲料。常用的调味剂有：乳酸乙酯、乳酸丁酯、糖蜜、谷氨酸钠等。

### 四、流散剂、粘合剂

流散剂也叫流动剂，它是改善加工工艺性能和提高饲料耐存性的辅助剂。它可提高那些流动缓慢、易粘不散和对湿度敏感的物料的泻注性和贮存稳定性，在制作饲料添加剂和预混料时常常使用。流散剂必需具有特定的结构，有抗挤压、抗化学变化的特性。

常用的流散剂有硬脂酸钙、硬脂酸钾、硬脂酸钠、块滑石、硅藻土、脱水硅酸、硅酸钙等。流散剂的使用量一般为配合饲料的 0.5%~2%。

粘合剂也叫制粒添加剂，用于颗粒饲料的制作。常用的粘合剂有：木质素磺酸盐、陶土、羟甲基纤维素及其钠盐、聚甲基脲、 $\alpha$ -淀粉、海藻酸钠等，添加量见表 3-8。

表 3-8 制粒添加剂及其用量

制粒添加剂	配合饲料中最大用量 (%)
木质素磺酸盐	3.0
陶 土	3.0
羟甲基纤维素钠盐	0.3
聚甲基脲	0.25
$\alpha$ -淀粉	5.0

## 五、微生态制剂

微生态制剂又称益生菌，主要指微生物制剂或活菌制剂，是饲料添加剂中新生的一类产品。猪、鸡饲料中使用该添加剂的目的是调整消化道内的微生物区系，增强抗病免疫能力，提高饲料消化率。

目前研究较多的是乳酸杆菌、芽胞杆菌、乳酸芽胞杆菌、枯燥芽胞杆菌等。但这类添加剂的使用效果尚不够稳定。

## 六、酶制剂

酶是生物体内进行新陈代谢的催化剂。饲料中添加的酶属于帮助消化的酶，它可使动物体更充分地利用饲料中的蛋白质、淀粉、纤维素和脂肪等。酶制剂主要有蛋白分解酶类、淀粉酶类（ $\alpha$ -淀粉酶、糖化酶）、纤维分解酶类、果胶酶类和 $\beta$ -葡聚糖苷酶类等。

市场上的酶制剂产品往往都是复合酶，由二种或多种酶组成。从酶制剂的实际使用效果来看不很稳定，其主要问题是所选用的酶制剂的针对性略差。对酶制剂的使用，需要强调的是：一方面应该考虑饲料特性，同时又要结合猪、鸡的特殊生理阶段进行选择；另一方面还应该注意各种酶的生理、生化特性和酶制剂中活性成分的实际含量。

## 第四章 猪、鸡饲料配方设计 的基本要素

设计猪、鸡饲料配方的基本依据是猪、鸡的营养需要量以及猪、鸡饲料原料的营养价值，同时要考虑的还有猪、鸡的保健及饲料加工工艺的可行性等问题。但是，无论是猪、鸡的营养需要、饲料原料的营养价值，还是猪、鸡的保健及防疫需要都是动态变化的。因此，设计配方的基本技术要素在于如何更准确地把握以上这些变量，以最合理的投入，最大限度地满足猪、鸡生产的实际需要。

饲养标准建议量一般为满足猪、鸡各个阶段正常生长、生产的最低需要量。但必须注意，饲料营养成分会因饲料的来源不同而变化，即便是同一种饲料由于生长条件、收割季节、加工贮存等因素的影响，营养成分相差也很大，所以，有条件的饲料厂一定要开展原料质量检测工作。

### 第一节 猪的营养需要

本节选录了三套猪的饲养标准，供读者在生产实际中灵活使用。饲养标准是一个建议量，是营养学家们经过大量的试验研究和实践总结出来的能满足猪生长、生产、繁殖的营养需要量的下限。在实际使用时，读者可根据实际情况对一

些养分含量进行适当增减，但增减的原则是仍要保持能量与蛋白比、钙磷比及各种氨基酸之间的比例平衡，并要保证各种养分与能量间的平衡。配方实践中，配制添加剂时一般不考虑饲料原料中微量元素和维生素的基底含量，而将它作为一种安全裕量。

本节选用了我国《瘦肉型猪饲养标准》（见表 4-1-1）、《肉脂型猪饲养标准》（见表 4-1-2~6）和美国 NRC（1988）猪的饲养标准（见表 4-1-7~9）。我国的瘦肉型猪和肉脂型猪的饲养标准间存在着一些差异，主要表现为：①瘦肉型猪饲养标准中蛋白质的推荐量高 1 个百分点。②瘦肉型猪饲养标准中各种必需氨基酸，例如赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸等的推荐量高 10%~20%，钙、磷的推荐量高 10% 左右。美国 NRC（1988）猪的饲养标准的主要特点是能量高，在我国饲料资源特点的情况下很难达到，因此，作者建议采用美国 NRC 饲养标准时，可将能量推荐量降低 0.48~0.63 兆焦/千克。另外，与我国标准相比，NRC 标准较为详细，增加了组氨酸、亮氨酸、苯丙氨酸+酪氨酸、色氨酸和不饱和脂肪酸中的亚油酸的推荐量，可便于我们在使用各种杂饼时，验算这些成分含量是否平衡。

我国对有关种母猪的饲养标准，按猪的体型分大型和小型两类分别制订，而美国 NRC（1988）则未按体型大小区分，这是因为各国的具体情况有些不同。我国饲养标准推荐量中各种主要必需氨基酸小型母猪较大型母猪要高 10% 左右，铁、锌等微量元素和维生素 A、E、B<sub>2</sub> 等的推荐量也较高，而能量、蛋白质水平推荐量则相近。

另外，从我国与美国 NRC 种母猪饲养标准推荐量看，

我国的推荐量标准较大幅度地高于美国 NRC 标准，推荐指标则后者较为详细。

### 一、我国瘦肉型生长肥育猪饲养标准

表 4-1-1 生长肥育猪每千克饲粮养分含量

指 标	体重 (千克)	1~5	5~10	10~20	20~60	60~90
消化能 (兆焦)		16.74	15.15	13.85	12.97	12.97
代谢能 (兆焦)		15.15	13.85	12.76	12.47	12.47
粗蛋白质 (%)		27	22	19	16	14
赖氨酸 (%)		1.40	1.00	0.78	0.75	0.63
蛋氨酸+胱氨酸 (%)		0.80	0.59	0.51	0.38	0.32
苏氨酸 (%)		0.80	0.59	0.51	0.45	0.38
异亮氨酸 (%)		0.90	0.67	0.55	0.41	0.34
精氨酸 (%)		0.36	0.26	0.23	0.23	0.18
钙 (%)		1.00	0.83	0.64	0.60	0.50
磷 (%)		0.80	0.63	0.54	0.50	0.40
食盐 (%)		0.25	0.26	0.23	0.23	0.25
铁 (毫克)		165	146	78	60	50
锌 (毫克)		110	104	78	110	90
铜 (毫克)		6.50	6.30	4.90	4.36	3.75
锰 (毫克)		4.50	4.10	3.00	2.18	2.50
碘 (毫克)		0.15	0.15	0.14	0.14	0.14
硒 (毫克)		0.15	0.15	0.15	0.15	0.10
维生素 A (国际单位)		2380	1176	1718	1230	1225
维生素 D (国际单位)		240	228	197	189	118
维生素 E (国际单位)		12	11	11	10	10
维生素 K (毫克)		2.20	2.20	2.20	2.20	2.20
维生素 B <sub>1</sub> (毫克)		1.50	1.30	1.10	1.00	1.00
维生素 B <sub>2</sub> (毫克)		3.30	3.10	2.90	2.50	2.10
烟酸 (毫克)		24	23	18	13	9
泛酸 (毫克)		15.00	13.40	10.80	10.00	10.00
生物素 (毫克)		0.15	0.11	0.10	0.09	0.09
叶酸 (毫克)		0.65	0.68	0.59	0.57	0.57
维生素 B <sub>12</sub> (微克)		24	23	15	10	10

注：每千克饲粮的能量可按  $\pm 0.2$  浮动、粗蛋白质含量也等比例浮动。

## 二、我国肉脂型猪的饲养标准

表 4-1-2 生长肥育猪每千克饲料中养分含量

指 标 \ 体重 (千克)	20~35	35~60	60~90
消化能 (兆焦)	12.97	12.97	12.97
代谢能 (兆焦)	12.05	12.09	12.09
粗蛋白质 (%)	16	14	13
赖氨酸 (%)	0.64	0.56	0.52
蛋氨酸 + 胱氨酸 (%)	0.42	0.37	0.28
苏氨酸 (%)	0.41	0.36	0.34
异亮氨酸 (%)	0.46	0.41	0.38
钙 (%)	0.55	0.50	0.46
磷 (%)	0.46	0.41	0.37
食盐 (%)	0.30	0.30	0.30
铁 (毫克)	55	46	37
锌 (毫克)	55	46	37
铜 (毫克)	2	2	2
锰 (毫克)	4	3	3
碘 (毫克)	0.13	0.13	0.13
硒 (毫克)	0.15	0.15	0.10
维生素 A (国际单位)	1192	1192	1187
维生素 D (国际单位)	183	137	114
维生素 E (国际单位)	10	10	10
维生素 K (毫克)	1.80	1.80	1.80
维生素 B <sub>1</sub> (毫克)	1.00	1.00	1.00
维生素 B <sub>2</sub> (毫克)	2.40	2.00	2.00
烟酸 (毫克)	13.00	11.00	9.00
泛酸 (毫克)	10.00	10.00	10.00
生物素 (毫克)	0.09	0.09	0.09
叶酸 (毫克)	0.55	0.55	0.55
维生素 B <sub>12</sub> (微克)	10.00	10.00	10.00

注：磷的给量中应有 30% 无机磷或动物性饲料来源的磷。

表 4-1-3 后备母猪的每千克饲料中养分含量

体 型	小 型		
体重 (千克)	10~20	20~35	35~60
指 标			
消化能 (兆焦)	12.55	12.55	12.13
代谢能 (兆焦)	11.63	11.72	11.34
粗蛋白质 (%)	16	14	13
赖氨酸 (%)	0.70	0.62	0.52
蛋氨酸+胱氨酸 (%)	0.45	0.40	0.34
苏氨酸 (%)	0.45	0.40	0.34
异亮氨酸 (%)	0.50	0.45	0.38
钙 (%)	0.60	0.60	0.60
磷 (%)	0.50	0.50	0.50
食盐 (%)	0.40	0.40	0.40
铁 (毫克)	71	53	43
锌 (毫克)	71	53	43
铜 (毫克)	2	2	2
锰 (毫克)	5	4	3
碘 (毫克)	0.14	0.14	0.14
硒 (毫克)	0.15	0.15	0.15
维生素 A (国际单位)	1560	1250	1120
维生素 D (国际单位)	178	178	130
维生素 E (国际单位)	10	10	10
维生素 K (毫克)	2	2	2
维生素 B <sub>1</sub> (毫克)	1	1	1
维生素 B <sub>2</sub> (毫克)	2.70	2.30	2.00
烟酸 (毫克)	16	12	10
泛酸 (毫克)	10	10	10
生物素 (毫克)	0.09	0.09	0.09
叶酸 (毫克)	0.50	0.50	0.50
维生素 B <sub>12</sub> (微克)	13.00	10.00	10.00

表 4-1-4 后备母猪的每千克饲料中养分含量

体 型		大 型		
指 标	体重 (千克)	20~35	35~60	60~90
消化能 (兆焦)		12.55	12.34	12.13
代谢能 (兆焦)		11.63	11.51	11.34
粗蛋白质 (%)		16	14	13
赖氨酸 (%)		0.62	0.53	0.48
蛋氨酸 + 胱氨酸 (%)		0.40	0.35	0.34
苏氨酸 (%)		0.40	0.34	0.31
异亮氨酸 (%)		0.45	0.38	0.34
钙 (%)		0.60	0.60	0.60
磷 (%)		0.50	0.50	0.50
食盐 (%)		0.40	0.40	0.40
铁 (毫克)		53	44	38
锌 (毫克)		53	44	38
铜 (毫克)		2	2	2
锰 (毫克)		4	3	3
碘 (毫克)		0.14	0.14	0.14
硒 (毫克)		0.15	0.15	0.15
维生素 A (国际单位)		1160	1120	1110
维生素 D (国际单位)		178	130	115
维生素 E (国际单位)		10	10	2
维生素 K (毫克)		2	2	2
维生素 B <sub>1</sub> (毫克)		1	1	1.90
维生素 B <sub>2</sub> (毫克)		2.30	2.00	1.90
烟酸 (毫克)		12	10	9
泛酸 (毫克)		10	10	10
生物素 (毫克)		0.09	0.09	0.09
叶酸 (毫克)		0.50	0.50	0.50
维生素 B <sub>12</sub> (微克)		10.00	10.00	10.00



表 4-1-5 妊娠母猪的每千克饲料中养分含量

指 标	期 别	
	妊娠前期	妊娠后期
消化能 (兆焦)	11.72	11.72
代谢能 (兆焦)	11.09	11.09
粗蛋白质 (%)	11.00	12.00
赖氨酸 (%)	0.35	0.36
蛋氨酸 + 胱氨酸 (%)	0.19	0.19
苏氨酸 (%)	0.28	0.28
异亮氨酸 (%)	0.31	0.31
钙 (%)	0.61	0.61
磷 (%)	0.49	0.49
食盐 (%)	0.32	0.32
铁 (毫克)	65	65
铜 (毫克)	4	4
锌 (毫克)	42	42
锰 (毫克)	8	8
碘 (毫克)	0.11	0.11
硒 (毫克)	0.13	0.13
维生素 A (国际单位)	3200	3300
维生素 D (国际单位)	160	160
维生素 E (国际单位)	8	8
维生素 K (毫克)	1.70	1.70
维生素 B <sub>1</sub> (毫克)	0.80	0.80
维生素 B <sub>2</sub> (毫克)	2.50	2.50
烟酸 (毫克)	8.00	8.00
泛酸 (毫克)	9.70	9.80
生物素 (毫克)	0.08	0.08
叶酸 (毫克)	0.50	0.50
维生素 B <sub>12</sub> (微克)	12.00	13.00

表 4-1-6 种公猪的每千克饲料中养分含量

指 标	饲料 (千克)
消化能 (兆焦)	12.55
代谢能 (兆焦)	12.05
粗蛋白质 (%)	12.0 (14.0)*
赖氨酸 (%)	0.38
蛋氨酸 + 胱氨酸 (%)	0.20
苏氨酸 (%)	0.30
异亮氨酸 (%)	0.33
钙 (%)	0.66
磷 (%)	0.53
食盐 (%)	0.35
铁 (毫克)	71
铜 (毫克)	5
锌 (毫克)	44
锰 (毫克)	9
碘 (毫克)	0.12
硒 (毫克)	0.13
维生素 A (国际单位)	3531
维生素 D (国际单位)	177
维生素 E (国际单位)	8.90
维生素 K (毫克)	1.80
维生素 B <sub>1</sub> (毫克)	2.60
维生素 B <sub>2</sub> (毫克)	0.90
烟酸 (毫克)	8.90
泛酸 (毫克)	10.60
生物素 (毫克)	0.09
叶酸 (毫克)	0.52
维生素 B <sub>12</sub> (微克)	13.30

\* 90 千克以下采用的蛋白质含量。

### 三、美国的猪饲养标准 (NRC, 1988 年)

表 4-1-7 生长猪的营养需要

体 重 (千 克)	1~5	5~10	10~20	20~50	50~110
指 标					
期望增重 (克/日)	200	250	450	700	820
期望采食量 (克/日)	250	460	950	1900	3110
期望效率 (饲料/增重)	1.25	1.84	2.11	2.71	3.79
采食消化能 (兆焦/日)	3.56	6.53	13.51	27.03	44.22
采食代谢能 (兆焦/日)	3.56	6.23	12.93	25.94	42.61
代谢能 (兆焦/千克)	13.47	13.57	13.60	13.64	13.72
粗蛋白质 (%)	24	20	18	15	13
精氨酸 (%)	0.60	0.50	0.40	0.25	0.10
组氨酸 (%)	0.36	0.31	0.25	0.22	0.18
异亮氨酸 (%)	0.76	0.65	0.53	0.46	0.38
亮氨酸 (%)	1.00	0.85	0.70	0.60	0.50
赖氨酸 (%)	1.40	1.15	0.95	0.75	0.60
蛋氨酸 + 胱氨酸 (%)	0.68	0.58	0.48	0.41	0.34
苯丙氨酸 + 酪氨酸 (%)	1.10	0.94	0.77	0.66	0.55
苏氨酸 (%)	0.80	0.68	0.56	0.48	0.40
色氨酸 (%)	0.20	0.17	0.14	0.12	0.10
缬氨酸 (%)	0.80	0.68	0.56	0.48	0.40
亚油酸 (%)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
钙 (%)	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50
总磷 (%)	0.70	0.65	0.60	0.50	0.40
有效磷 (%)	0.55	0.40	0.32	0.23	0.15
钠 (%)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

注：NRC 所列营养需要量，是以玉米—大豆粕饲粮为基础的，玉米含有蛋白质 8.5%，大豆粕含粗蛋白质 44%。

(续)

体重 (千克)	1~5	5~10	10~20	20~50	50~110
指 标					
氯 (%)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
镁 (%)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
钾 (%)	0.30	0.28	0.26	0.23	0.17
铜 (毫克/千克)	6.00	6.00	5.00	4.00	<u>3.00</u>
碘 (毫克/千克)	0.14	0.14	0.14	0.14	<u>0.14</u>
铁 (毫克/千克)	100	100	60	60	40
锰 (毫克/千克)	4.00	4.00	3.00	2.00	2.00
硒 (毫克/千克)	0.30	0.30	0.25	0.15	0.10
锌 (毫克/千克)	100	100	80	60	50
维生素 A (国际单位/千克)	2200	2200	1750	1300	<u>1300</u>
维生素 D (国际单位/千克)	220	220	200	150	150
维生素 E (国际单位/千克)	16	16	11	11	<u>11</u>
维生素 K (毫克/千克)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
生物素 (毫克/千克)	0.08	0.05	0.05	0.05	<u>0.05</u>
胆碱 (克/千克)	0.60	0.50	0.40	0.30	0.30
叶酸 (毫克/千克)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
可利用烟酸 (毫克/千克)	20.00	15.00	12.50	10.00	7.00
泛酸 (毫克/千克)	12.00	10.00	9.00	8.00	<u>7.00</u>
核黄素 (毫克/千克)	4.00	3.50	3.00	2.50	2.00
硫胺素 (毫克/千克)	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00
维生素 B <sub>6</sub> (毫克/千克)	2.00	1.50	1.50	1.00	1.00
维生素 B <sub>12</sub> (微克/千克)	20.00	17.50	15.00	10.00	5.00

表 4-1-8 种猪的营养需要量

指 标	类 别	种用小母猪、母 猪和成年公猪	泌乳小母猪 和泌乳母猪
消化能 (兆焦/千克)		13.97	13.97
代谢能 (兆焦/千克)		13.43	13.43
粗蛋白质 (%)		12	13
精氨酸 (%)		0.00	0.40
组氨酸 (%)		0.15	0.25
异亮氨酸 (%)		0.30	0.39
亮氨酸 (%)		0.30	0.48
赖氨酸 (%)		0.43	0.60
蛋氨酸+胱氨酸 (%)		0.23	0.36
苯丙氨酸+酪氨酸 (%)		0.45	0.70
苏氨酸 (%)		0.30	0.43
色氨酸 (%)		0.09	0.12
缬氨酸 (%)		0.32	0.60
亚油酸 (%)		0.10	0.10
钙 (%)		0.75	0.75
总磷 (%)		0.60	0.60
有效磷 (%)		0.35	0.35
钠 (%)		0.15	0.20
氯 (%)		0.12	0.16
镁 (%)		0.04	0.04
钾 (%)		0.20	0.20
铜 (毫克/千克饲料)		5.00	5.00
碘 (毫克/千克)		0.14	0.14
铁 (毫克/千克)		80.00	80.00
锰 (毫克/千克)		10.00	10.00
硒 (毫克/千克)		0.15	0.15
锌 (毫克/千克)		50.00	50.00
维生素 A (国际单位/千克)		4000	2000
维生素 D (国际单位/千克)		200	200
维生素 E (国际单位/千克)		22	22
维生素 K (毫克/千克)		0.50	0.50
生物素 (毫克/千克)		0.20	0.20
胆碱 (克/千克)		1.25	1.00
叶酸 (毫克/千克)		0.30	0.30
可利用烟酸 (毫克/千克)		10.00	10.00
泛酸 (毫克/千克)		12.00	12.00
核黄素 (毫克/千克)		3.75	3.75
硫胺素 (毫克/千克)		1.00	1.00
维生素 B <sub>6</sub> (毫克/千克)		1.00	1.00
维生素 B <sub>12</sub> (微克/千克)		15.00	15.00

表 4-1-9 种用后备猪群自由条件下的某些营养素需要量

体 重 阶 段 和 指 标	类 别		小 公 猪	
	青年母猪		小 公 猪	
体重阶段 (千克)	20—50	50—110	20—50	50—110
代谢能 (兆焦/千克)	13.64	13.64	13.56	13.64
粗蛋白质 (%)	16	15	18	16
赖氨酸 (%)	0.80	0.70	0.90	0.75
钙 (%)	0.65	0.55	0.70	0.60
总磷 (%)	0.55	0.45	0.60	0.50
有效磷 (%)	0.28	0.20	0.33	0.25

## 第二节 肉用仔鸡的营养需要

本节选录了我国和美国肉用仔鸡饲养标准，这两套标准的饲养体系稍有不同。我国的肉用仔鸡饲养标准划分为 0~4 周龄和 5 周龄以上两个阶段；美国的划分为 0~3 周龄、4~6 周龄和 7~8 周龄三个阶段。

从两套饲养标准看（见表 4-2-1 和表 4-2-2），肉用仔鸡前期的蛋白质、氨基酸推荐量以美国标准较高；而后期的蛋白质、氨基酸推荐量则以我国标准较高，美国标准较低。总的看来，美国标准适用于配制豆粕—玉米—鱼粉型日粮，而我国标准适用于我国的具体饲料资源特点。肉用仔鸡维生素推荐量则以我国较高，这与我国养殖场的饲养管理水平和卫生条件也相一致。

表 4-2-1 中国肉用仔鸡的饲养标准

营养水平	0~4 周龄	5 周龄以上
代谢能 (兆焦/千克)	12.13	12.55
粗蛋白质 (%)	21.0	19.0
蛋白能量比 (克/兆焦)	301.25	263.59
钙 (%)	1.00	0.90
总 磷 (%)	0.65	0.65
有效磷 (%)	0.45	0.40
食 盐 (%)	0.37	0.35
蛋氨酸 (%)	0.45	0.36
蛋氨酸+胱氨酸 (%)	0.84	0.68
赖氨酸 (%)	1.09	0.94
色氨酸 (%)	0.21	0.17
精氨酸 (%)	1.31	1.13
亮氨酸 (%)	1.22	1.11
异亮氨酸 (%)	0.73	0.66
苯丙氨酸 (%)	0.65	0.59
苯丙氨酸+酪氨酸 (%)	1.21	1.10
苏氨酸 (%)	0.73	0.69
缬氨酸 (%)	0.74	0.68
组氨酸 (%)	0.32	0.28
甘氨酸+丝氨酸 (%)	1.36	0.94
维生素 A (国际单位/千克)	2700	2700
维生素 D <sub>3</sub> (国际单位/千克)	400	400
维生素 E (国际单位/千克)	10	10
维生素 K (毫克/千克)	0.5	0.5
硫胺素 (毫克/千克)	1.8	1.8
核黄素 (毫克/千克)	5.5	3.6
泛酸 (毫克/千克)	10	10
烟酸 (毫克/千克)	27	27
吡哆醇 (毫克/千克)	3	3
生物素 (毫克/千克)	0.15	0.15
胆碱 (毫克/千克)	1300	850
叶酸 (毫克/千克)	0.55	0.55
维生素 B <sub>12</sub> (毫克/千克)	0.009	0.009
铜 (毫克/千克)	8	8
碘 (毫克/千克)	0.35	0.35
铁 (毫克/千克)	80	80
锰 (毫克/千克)	60	60
锌 (毫克/千克)	40	40
硒 (毫克/千克)	0.15	0.15

表 4-2-2 美国肉用仔鸡的饲养标准 (NRC, 1984)

营养水平	0~3 周龄	4~6 周龄	7~8 周龄
代谢能 (兆焦/千克)	13.39	13.39	13.39
蛋白质 (%)	23.0	20.0	18.0
精氨酸 (%)	1.44	1.20	1.00
甘氨酸 + 丝氨酸 (%)	1.50	1.00	0.70
组氨酸 (%)	0.35	0.30	0.26
异亮氨酸 (%)	0.80	0.70	0.60
亮氨酸 (%)	1.35	1.18	1.00
赖氨酸 (%)	1.20	1.00	0.85
蛋氨酸 + 胱氨酸 (%)	0.93	0.72	0.60
蛋氨酸 (%)	0.50	0.38	0.32
苯丙氨酸 + 酪氨酸 (%)	1.34	1.17	1.00
苯丙氨酸 (%)	0.72	0.63	0.54
苏氨酸 (%)	0.80	0.74	0.68
色氨酸 (%)	0.23	0.18	0.17
缬氨酸 (%)	0.82	0.72	0.62
亚油酸 (%)	1.00	1.00	1.00
钙 (%)	1.00	0.90	0.80
可利用磷 (%)	0.45	0.40	0.35
钾 (%)	0.40	0.35	0.30
钠 (%)	0.15	0.15	0.15
氯 (%)	0.15	0.15	0.15
镁 (毫克/千克)	600	600	600
锰 (毫克/千克)	60.0	60.0	60.0
锌 (毫克/千克)	40.0	40.0	40.0
铁 (毫克/千克)	80.0	80.0	80.0
铜 (毫克/千克)	8.0	8.0	8.0
碘 (毫克/千克)	0.35	0.35	0.35
硒 (毫克/千克)	0.15	0.15	0.15
维生素 A (国际单位/千克)	1500	1500	1500
维生素 D (国际单位/千克)	200	200	200
维生素 E (国际单位/千克)	10	10	10
维生素 K (毫克/千克)	0.50	0.50	0.50
核黄素 (毫克/千克)	3.60	3.60	3.60
泛酸 (毫克/千克)	10.0	10.0	10.0
尼克酸 (毫克/千克)	27.0	27.0	11.0
维生素 B <sub>12</sub> (毫克/千克)	0.009	0.009	0.003
胆碱 (毫克/千克)	1300	850	500
生物素 (毫克/千克)	0.15	0.15	0.10
叶酸 (毫克/千克)	0.55	0.55	0.25
硫胺素 (毫克/千克)	1.80	1.80	1.80
吡哆醇 (毫克/千克)	3.0	3.0	2.5



### 第三节 蛋鸡的营养需要

本节选录了我国和美国两国产蛋鸡饲养标准。这两个标准除饲养制度的阶段划分不同外，具体指标的推荐值也有差异，其中我国的生长期蛋鸡蛋白质、各种氨基酸和维生素的饲养标准推荐量较低；而美国产蛋期蛋鸡蛋白质、各种氨基酸的饲养标准较低。根据我国实际情况，美国标准只适用于低产蛋率产蛋鸡，在配方设计时，可将代谢能水平统一调至2.70兆卡/千克，否则配方难以实现；种母鸡的配方可参照相应产蛋阶段的产蛋鸡，但维生素添加量要适当调整。

#### 一、中国蛋鸡的饲养标准（见表4-3-1和4-3-2）

表 4-3-1 蛋用鸡生长期的饲养标准

营养水平	周 龄		
	0~6 周龄	7~14 周龄	15~20 周龄
代谢能（兆焦/千克）	11.92	11.72	11.30
粗蛋白质（%）	18.0	16.0	12.0
钙（%）	0.80	0.70	0.60
磷（%）	0.70	0.60	0.50
有效磷（%）	0.40	0.35	0.30
食盐（%）	0.37	0.37	0.37
蛋氨酸（%）	0.30	0.27	0.20
蛋氨酸+胱氨酸（%）	0.60	0.53	0.40
赖氨酸（%）	0.85	0.64	0.45
色氨酸（%）	0.17	0.15	0.11
精氨酸（%）	1.00	0.89	0.67

(续)

营养水平	周 龄		
	0~6 周龄	7~14 周龄	15~20 周龄
亮氨酸 (%)	1.00	0.89	0.67
异亮氨酸 (%)	0.60	0.53	0.40
苯丙氨酸 (%)	0.54	0.48	0.36
苯丙氨酸 + 酪氨酸 (%)	1.00	0.89	0.67
苏氨酸 (%)	0.68	0.61	0.37
缬氨酸 (%)	0.62	0.55	0.41
组氨酸 (%)	0.26	0.23	0.17
甘氨酸 + 丝氨酸 (%)	0.70	0.62	0.47
维生素 A (国际单位/千克)	1500	1500	1500
维生素 D <sub>3</sub> (国际单位/千克)	200	200	200
维生素 E (国际单位/千克)	10	5	5
维生素 K (毫克/千克)	0.5	0.5	0.5
硫胺素 (毫克/千克)	1.8	1.3	1.3
核黄素 (毫克/千克)	3.6	1.8	1.8
泛酸 (毫克/千克)	10.0	10.0	10.0
烟酸 (毫克/千克)	27	11	11
吡哆醇 (毫克/千克)	3	3	3
生物素 (毫克/千克)	0.15	0.10	0.10
胆碱 (毫克/千克)	1300	500	500
叶酸 (毫克/千克)	0.55	0.25	0.25
维生素 B <sub>12</sub> (毫克/千克)	0.009	0.003	0.003
亚油酸 (克/千克)	10	10	10
铜 (毫克/千克)	8	6	6
碘 (毫克/千克)	0.35	0.35	0.35
铁 (毫克/千克)	80	60	60
锰 (毫克/千克)	60	30	30
锌 (毫克/千克)	40	35	35
硒 (毫克/千克)	0.15	0.10	0.10

表 4-3-2 蛋用鸡产蛋期及轻型种母鸡的饲养标准

营养水平	产蛋鸡及种母鸡的产蛋率 (%)		
	>80	65~80	<65
代谢能 (兆焦/千克)	11.51	11.51	11.51
粗蛋白质 (%)	16.50	15.00	14.00
钙 (%)	3.50	3.40	3.20
总 磷 (%)	0.60	0.60	0.60
有效磷 (%)	0.33	0.32	0.30
食盐 (%)	0.37	0.37	0.37
蛋氨酸 (%)	0.36	0.33	0.31
蛋氨酸+胱氨酸 (%)	0.63	0.57	0.53
赖氨酸 (%)	0.73	0.66	0.62
色氨酸 (%)	0.16	0.14	0.14
精氨酸 (%)	0.77	0.70	0.66
亮氨酸 (%)	0.83	0.76	0.70
异亮氨酸 (%)	0.57	0.52	0.48
苯丙氨酸 (%)	0.46	0.41	0.39
苯丙+酪氨酸 (%)	0.91	0.83	0.77
苏氨酸 (%)	0.51	0.47	0.43
缬氨酸 (%)	0.63	0.57	0.53
组氨酸 (%)	0.18	0.17	0.15
甘氨酸+丝氨酸 (%)	0.57	0.52	0.48
营养水平	产蛋鸡	种母鸡	
维生素 A (国际单位)	4000	4000	
维生素 D <sub>3</sub> (国际单位)	500	500	
维生素 E (国际单位)	5.00	10.00	
维生素 K (国际单位)	0.50	0.50	
硫胺素 (毫克)	0.80	0.80	
核黄素 (毫克)	2.20	3.80	
泛酸 (毫克)	2.20	10.00	
烟酸 (毫克)	10.00	10.00	
吡哆醇 (毫克)	3.00	4.50	
生物素 (毫克)	0.10	0.15	
胆碱 (毫克)	500	500	
叶酸 (毫克)	0.25	0.35	
维生素 B <sub>12</sub> (毫克)	0.004	0.004	
亚油酸 (毫克)	10.00	10.00	
铜 (毫克)	6.00	8.00	
碘 (毫克)	0.30	0.30	
铁 (毫克)	50.00	60.00	
锰 (毫克)	30.00	60.00	
锌 (毫克)	50.00	65.00	
硒 (毫克)	0.10	0.10	

## 二、美国 NRC 产蛋鸡的饲养标准

表 4-3-3 美国产蛋鸡的饲养标准

营养水平	产蛋鸡	种 鸡
代谢能 (兆焦/千克)	12.13	12.13
粗蛋白质 (%)	14.50	14.50
钙 (%)	3.40	3.40
有效磷 (%)	0.32	0.32
钾 (%)	0.15	0.15
钠 (%)	0.15	0.15
氯 (%)	0.15	0.15
镁 (毫克/千克)	500.00	500.00
✓ 锰 (毫克/千克)	30.00	60.00
✓ 锌 (毫克/千克)	50.00	65.00
✓ 铁 (毫克/千克)	50.00	60.00
✓ 铜 (毫克/千克)	6.00	8.00
✓ 碘 (毫克/千克)	0.30	0.30
✓ 硒 (毫克/千克)	0.10	0.10
精氨酸 (%)	0.68	0.68
甘氨酸 + 丝氨酸 (%)	0.50	0.50
组氨酸 (%)	0.16	0.16
异亮氨酸 (%)	0.50	0.50
亮氨酸 (%)	0.73	0.73
赖氨酸 (%)	0.64	0.64
蛋氨酸 + 胱氨酸 (%)	0.55	0.55
蛋氨酸 (%)	0.32	0.32
苯丙氨酸 + 酪氨酸 (%)	0.80	0.80
苯丙氨酸 (%)	0.40	0.40
苏氨酸 (%)	0.45	0.45
色氨酸 (%)	0.14	0.14
缬氨酸 (%)	0.55	0.55
亚油酸 (%)	1.00	1.00
✓ 维生素 A (国际单位/千克)	4000	4000
✓ 维生素 D (国际单位/千克)	500	500
✓ 维生素 E (国际单位/千克)	5.00	10.00
✓ 维生素 K (毫克/千克)	0.50	0.50
核黄素 (毫克/千克)	2.20	3.80
✓ 泛酸 (毫克/千克)	2.20	10.00
✓ 烟酸 (毫克/千克)	10.00	10.00
✓ 维生素 B <sub>12</sub> (毫克/千克)	0.004	0.004
✓ 生物素 (毫克/千克)	0.10	0.15
✓ 叶酸 (毫克/千克)	0.25	0.35
硫胺素 (毫克/千克)	0.80	0.80
吡哆醇 (毫克/千克)	3.00	4.50

## 第四节 猪、鸡饲料的营养价值

本节从《中国饲料成分及营养价值表》中选录了部分列于表 4-4-1 供参考。

表 4-4-1 中国饲料成分及营养价值表

饲料名称	玉 米	玉 米	高 粱	小 麦	大麦(裸)
饲料描述	GB2 级	GB3 级	GB1 级	GB2 级	GB2 级
干物质(%)	86.0	86.0	86.0	87.0	87.0
粗蛋白(%)	8.7	8.0	9.0	13.9	13.0
粗脂肪(%)	3.6	3.3	3.4	1.7	2.1
粗纤维(%)	1.6	2.1	1.4	1.9	2.0
无氮浸出物(%)	70.7	71.2	70.4	67.6	67.7
粗灰分(%)	1.4	1.4	1.8	1.9	2.2
钙(%)	0.02	0.02	0.13	0.17	0.00
磷(%)	0.27	0.27	0.36	0.41	0.30
植酸磷(%)	0.15	0.15	0.19	0.19	0.10
猪消化能(兆焦/千克)	14.27	14.18	13.18	14.18	13.56
鸡代谢能(兆焦/千克)	13.56	13.47	12.30	12.72	11.21
铁(毫克/千克)	36	37	87	88	100
铜(毫克/千克)	3.4	3.3	7.6	7.9	7
锌(毫克/千克)	21.1	19.2	20.1	29.7	30.0
硒(毫克/千克)	0.02	0.03	<0.05	0.05	0.16
苏氨酸(%)	0.30	0.30	0.26	0.33	0.43
胱氨酸(%)	0.18	0.15	0.12	0.24	0.25
蛋氨酸(%)	0.10	0.08	0.17	0.25	0.14
异亮氨酸(%)	0.25	0.25	0.35	0.44	0.43
亮氨酸(%)	0.93	0.95	1.08	0.80	0.87
苯丙氨酸(%)	0.41	0.39	0.45	0.58	0.68
赖氨酸(%)	0.24	0.24	0.18	0.30	0.44
组氨酸(%)	0.21	0.21	0.18	0.27	0.16
精氨酸(%)	0.39	0.38	0.33	0.58	0.64
色氨酸(%)	0.07	0.06	0.08	0.15	0.16

(续)

饲料名称	大麦(皮)	稻 谷	糙 米	碎 米	粟(谷子)
饲料描述	GB1 级	GB2 级	良	良	合格
干物质(%)	87.0	86.0	87.0	88.0	86.5
粗蛋白(%)	11.0	7.8	8.8	10.4	9.7
粗脂肪(%)	1.7	1.6	2.0	2.2	2.3
粗纤维(%)	4.8	8.2	0.7	1.1	6.8
无氮浸出物(%)	67.1	63.8	74.2	72.7	65.0
粗灰分(%)	2.4	4.6	1.3	1.6	2.7
钙(%)	0.09	0.03	0.03	0.06	0.12
磷(%)	0.33	0.36	0.35	0.35	0.30
植酸磷(%)	0.16	0.16	0.20	0.20	0.19
猪消化能(兆焦/千克)	12.64	12.09	14.39	15.06	12.93
鸡代谢能(兆焦/千克)	11.30	11.00	14.06	14.23	11.88
铁(毫克/千克)	87	40	78	62	270
铜(毫克/千克)	5.6	3.5	3.3	8.8	24.5
锰(毫克/千克)	17.5	20.0	21.0	47.5	22.5
锌(毫克/千克)	23.6	8.0	10.0	36.4	15.9
硒(毫克/千克)	0.06	0.04	0.07	0.06	0.08
苏氨酸(%)	0.41	0.25	0.28	0.38	0.35
胱氨酸(%)	0.18	0.16	0.14	0.17	0.20
缬氨酸(%)	0.64	0.47	0.49	0.57	0.42
蛋氨酸(%)	0.18	0.19	0.20	0.22	0.25
异亮氨酸(%)	0.52	0.32	0.30	0.39	0.36
亮氨酸(%)	0.91	0.58	0.61	0.74	1.15
酪氨酸(%)	0.35	0.37	0.31	0.39	0.26
苯丙氨酸(%)	0.59	0.40	0.35	0.49	0.49
赖氨酸(%)	0.42	0.29	0.32	0.42	0.15
组氨酸(%)	0.24	0.15	0.17	0.27	0.20
精氨酸(%)	0.65	0.57	0.65	0.78	0.30
色氨酸(%)	0.12	0.10	0.12	0.12	0.17

(续)

饲料名称	大 豆	木薯干	甘薯干	次 粉	小麦麸
饲料描述	GB2 级	GB 合格	GB 合格	NY/T2 级	GB1 级
干物质(%)	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0
粗蛋白(%)	35.1	2.5	4.0	13.6	15.7
粗脂肪(%)	17.1	0.7	0.8	2.1	3.9
粗纤维(%)	4.4	2.5	2.8	2.8	8.9
无氮浸出物(%)	26.1	79.4	76.4	66.7	53.6
粗灰分(%)	4.3	1.9	3.0	1.8	4.9
钙(%)	0.27	0.27	0.19	0.08	0.11
磷(%)	0.48	0.09	0.02	0.52	0.92
植酸磷(%)	0.18	—	—	—	0.68
猪消化能(兆焦/千克)	16.95	13.10	11.80	14.48	9.37
鸡代谢能(兆焦/千克)	14.64	12.38	9.79	12.80	6.82
铁(毫克/千克)	111	150	107	140	170
铜(毫克/千克)	18.1	4.2	6.1	11.6	13.8
锰(毫克/千克)	21.5	6.0	10.0	94.2	104.3
锌(毫克/千克)	40.7	14.0	9.0	73.0	96.5
硒(毫克/千克)	0.06	0.04	0.07	0.07	0.07
苏氨酸(%)	1.45	0.10	0.18	0.50	0.43
胱氨酸(%)	0.55	0.04	0.08	0.33	0.26
缬氨酸(%)	1.82	0.13	0.27	0.68	0.63
蛋氨酸(%)	0.49	0.05	0.06	0.16	0.13
异亮氨酸(%)	1.61	0.11	0.17	0.48	0.46
亮氨酸(%)	2.69	0.15	0.26	0.98	0.81
酪氨酸(%)	1.25	0.04	0.13	0.45	0.28
苯丙氨酸(%)	1.85	0.10	0.19	0.63	0.58
赖氨酸(%)	2.47	0.13	0.16	0.52	0.58
组氨酸(%)	0.91	0.05	0.08	0.33	0.39
精氨酸(%)	2.73	0.40	0.16	0.85	0.97
色氨酸(%)	0.55	0.03	0.05	0.18	0.20

(续)

饲料名称	米 糠	米糠饼	米糠粕	大豆饼	大豆粕
饲料描述	GB2 级	GB1 级	GB1 级	GB2 级	GB2 级
干物质(%)	87.0	88.0	87.0	87.0	87.0
粗蛋白(%)	12.8	14.7	15.1	40.9	43.0
粗脂肪(%)	16.5	9.0	2.0	5.7	1.9
粗纤维(%)	5.7	7.4	7.5	4.7	5.1
无氮浸出物(%)	44.5	48.2	53.6	30.0	31.0
粗灰分(%)	7.5	8.7	8.8	5.7	6.0
钙(%)	0.07	0.14	0.15	0.30	0.32
磷(%)	1.43	1.69	1.82	0.49	0.61
植酸磷(%)	1.33	1.47	1.58	0.25	0.30
猪消化能(兆焦/千克)	12.64	12.51	11.55	13.51	13.18
鸡代谢能(兆焦/千克)	11.21	10.17	8.28	10.54	9.62
铁(毫克/千克)	304	400	432	187	181
铜(毫克/千克)	7.1	8.7	9.4	19.8	23.5
锰(毫克/千克)	175.9	211.6	228.4	32.0	27.4
锌(毫克/千克)	50.3	56.4	60.9	43.4	45.4
硒(毫克/千克)	0.09	0.09	0.10	0.04	0.06
苏氨酸(%)	0.48	0.53	0.57	1.41	1.88
胱氨酸(%)	0.19	0.30	0.32	0.61	0.66
缬氨酸(%)	0.81	0.99	1.07	1.66	1.95
蛋氨酸(%)	0.25	0.26	0.28	0.59	0.64
异亮氨酸(%)	0.63	0.72	0.78	1.53	1.76
亮氨酸(%)	1.00	1.06	1.30	2.69	3.20
酪氨酸(%)	0.50	0.51	0.55	1.50	1.53
苯丙氨酸(%)	0.63	0.76	0.82	1.75	2.18
赖氨酸(%)	0.74	0.66	0.72	2.38	2.45
组氨酸(%)	0.39	0.43	0.46	1.08	1.07
精氨酸(%)	1.06	1.19	1.28	2.47	3.12
色氨酸(%)	0.14	0.15	0.17	0.63	0.68



(续)

饲料名称	棉籽饼	棉籽粕	菜籽饼	菜籽粕	花生饼
饲料描述	GB2 级	GB2 级	GB2 级	GB2 级	GB2 级
干物质(%)	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0
粗蛋白(%)	40.5	42.5	34.3	38.6	44.7
粗脂肪(%)	7.0	0.7	9.3	1.4	7.2
粗纤维(%)	9.7	10.1	11.6	11.8	5.9
无氮浸出物(%)	24.7	28.2	25.1	28.9	25.1
粗灰分(%)	6.1	6.5	7.7	7.3	5.1
钙(%)	0.21	0.24	0.62	0.65	0.25
磷(%)	0.83	0.97	0.96	1.07	0.53
植酸磷(%)	0.55	0.64	0.63	0.65	0.22
猪消化能(兆焦/千克)	9.92	9.46	12.05	10.59	12.89
鸡代谢能(兆焦/千克)	9.04	7.32	8.16	7.41	11.63
铁(毫克/千克)	266	263	687	653	347
铜(毫克/千克)	11.6	14.0	7.2	7.1	23.7
锰(毫克/千克)	17.8	18.7	78.1	82.2	36.7
锌(毫克/千克)	44.9	55.5	59.2	67.5	52.5
硒(毫克/千克)	0.11	0.15	0.29	0.16	0.06
苏氨酸(%)	1.27	1.31	0.35	1.49	1.05
胱氨酸(%)	0.78	0.82	0.79	0.87	0.38
缬氨酸(%)	1.69	1.74	1.56	1.74	1.28
蛋氨酸(%)	0.46	0.45	0.58	0.63	0.39
异亮氨酸(%)	1.29	1.30	1.19	1.29	1.18
亮氨酸(%)	2.31	2.35	2.17	2.34	2.36
酪氨酸(%)	1.06	1.19	0.88	0.97	1.31
苯丙氨酸(%)	2.10	2.18	1.30	1.45	1.81
赖氨酸(%)	1.56	1.59	1.28	1.30	1.32
组氨酸(%)	1.00	1.06	0.80	0.86	0.83
精氨酸(%)	4.40	4.30	1.75	1.83	4.60
色氨酸(%)	0.43	0.44	0.40	0.43	0.42

(续)

饲料名称	花生仁粕	向日葵仁饼	向日葵仁粕	向日葵仁饼	亚麻仁饼
饲料描述	GB2 级	GB3 级	GB2 级	GB2 级	NY/T2 级
干物质(%)	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0
粗蛋白(%)	47.8	29.0	33.6	36.5	32.2
粗脂肪(%)	1.4	2.9	1.0	1.0	7.8
粗纤维(%)	6.2	20.4	14.8	10.5	7.80
无氮浸出物(%)	27.2	31.0	33.3	34.4	34.0
粗灰分(%)	5.4	4.7	5.3	5.6	6.2
钙(%)	0.27	0.24	0.26	0.27	0.39
磷(%)	0.56	0.87	1.03	1.13	0.88
植酸磷(%)	0.23	0.74	0.87	0.96	0.50
猪消化能 (兆焦/千克)	12.43	7.91	10.42	11.63	12.13
鸡代谢能 (兆焦/千克)	10.88	6.65	8.49	9.71	9.79
铁(毫克/千克)	368	614	310	226	204
铜(毫克/千克)	25.1	45.6	35.0	32.8	27.0
锰(毫克/千克)	38.9	41.5	35.0	34.5	40.3
锌(毫克/千克)	55.7	62.1	80.0	82.7	36.0
硒(毫克/千克)	0.06	0.09	0.08	0.06	0.18
苏氨酸(%)	1.11	0.98	1.14	1.25	1.00
胱氨酸(%)	0.40	0.43	0.50	0.62	0.48
缬氨酸(%)	1.36	1.35	1.58	1.72	1.44
蛋氨酸(%)	0.41	0.59	0.69	0.72	0.46
异亮氨酸(%)	1.25	1.19	1.39	1.51	1.15
亮氨酸(%)	2.50	1.76	2.07	2.25	1.62
酪氨酸(%)	0.39	0.77	0.91	0.99	0.50
苯丙氨酸(%)	1.92	1.21	1.43	1.56	1.32
赖氨酸(%)	1.40	0.96	1.13	1.22	0.73
组氨酸(%)	0.88	0.62	0.74	0.81	0.51
精氨酸(%)	4.88	2.44	2.89	3.17	2.35
色氨酸(%)	0.45	0.28	0.37	0.47	0.48

(续)

饲料名称	亚麻仁粕	玉米蛋白粉	玉米蛋白粉	玉米蛋白饲料
饲料描述	NY/T2 级	NY/T2 级	NY/T2 级	
干物质(%)	88.0	89.3	91.6	88.0
粗蛋白(%)	34.8	66.9	53.2	19.3
粗脂肪(%)	1.8	2.4	3.7	7.5
粗纤维(%)	8.2	0.3	1.1	7.8
无氮浸出物(%)	36.6	18.4	32.0	48.0
粗灰分(%)	6.6	1.3	1.6	5.4
钙(%)	0.42	0.07	0.06	0.15
磷(%)	0.95	0.44	0.42	0.70
植酸磷(%)	0.53	0.27	—	—
猪消化能 (兆焦/千克)	9.92	17.24	14.90	10.38
鸡代谢能 (兆焦/千克)	7.95	14.98	13.60	8.45
铁(毫克/千克)	219	51	434	282
铜(毫克/千克)	25.5	1.9	10.0	10.7
锰(毫克/千克)	43.3	5.9	78.0	77.1
锌(毫克/千克)	38.7	19.2	49.0	59.2
硒(毫克/千克)	0.18	0.02	—	—
苏氨酸(%)	1.10	2.36	1.61	0.68
胱氨酸(%)	0.55	1.22	0.73	0.33
缬氨酸(%)	1.51	2.75	2.32	0.93
蛋氨酸(%)	0.55	1.87	1.30	0.29
异亮氨酸(%)	1.33	2.62	1.92	0.62
亮氨酸(%)	1.85	11.03	7.79	1.82
酪氨酸(%)	0.93	3.68	2.41	0.50
苯丙氨酸(%)	1.51	4.47	3.02	0.70
赖氨酸(%)	1.16	1.17	1.54	0.63
组氨酸(%)	0.64	1.27	1.58	0.56
精氨酸(%)	3.59	2.19	2.45	0.77
色氨酸(%)	0.70	0.36	0.31	0.14

(续)

饲料名称	玉米胚芽粕	国产鱼粉	进口鱼粉	血 粉
饲料描述		SC2 级		
干物质(%)	88.0	88.0	88.0	88.0
粗蛋白(%)	19.6	52.5	62.8	83.3
粗脂肪(%)	1.0	11.6	9.7	0.4
粗纤维(%)	11.7	0.4	1.0	0.0
无氮浸出物(%)	52.0	3.1	0.0	1.6
粗灰分(%)	3.7	20.4	14.5	2.7
钙(%)	0.29	5.74	3.87	0.29
磷(%)	0.49	3.12	2.76	0.31
猪消化能(兆焦/千克)	12.59	13.05	12.47	11.42
鸡代谢能(兆焦/千克)	6.95	11.46	11.67	10.29
铁(毫克/千克)	293	670	219	2800
铜(毫克/千克)	4.3	17.9	8.9	8.0
锰(毫克/千克)	3.6	27.0	9.0	2.3
锌(毫克/千克)	97.8	123.0	96.7	14.0
硒(毫克/千克)	0.32	1.77	1.93	0.70
苏氨酸(%)	1.08	2.13	2.61	2.90
胱氨酸(%)	0.39	0.38	0.58	0.98
缬氨酸(%)	1.17	2.59	3.29	6.23
蛋氨酸(%)	0.59	0.62	1.84	0.77
异亮氨酸(%)	0.68	2.11	2.90	0.73
亮氨酸(%)	1.66	3.67	4.84	8.39
酪氨酸(%)	—	1.32	2.22	2.72
苯丙氨酸(%)	0.88	1.99	2.31	5.37
赖氨酸(%)	0.88	3.41	4.90	6.37
组氨酸(%)	0.68	0.91	1.45	4.35
精氨酸(%)	1.27	3.12	3.27	2.99
色氨酸(%)	0.20	0.67	0.73	1.11

(续)

饲料名称	羽毛粉	甘薯叶粉	苜蓿草粉	苜蓿草粉
饲料描述	鸡羽毛	GB1 级	GB1 级	GB2 级
干物质(%)	88.0	87.0	87.0	87.0
粗蛋白(%)	77.9	16.7	19.1	17.2
粗脂肪(%)	2.2	2.9	2.3	2.6
粗纤维(%)	0.7	12.6	22.7	25.6
无氮浸出物(%)	1.4	43.3	35.3	33.3
粗灰分(%)	5.8	11.5	7.6	8.3
钙(%)	0.20	1.41	1.40	1.52
磷(%)	0.68	0.28	0.51	0.22
猪消化能(兆焦/千克)	11.59	4.98	6.95	6.11
鸡代谢能(兆焦/千克)	11.42	4.23	4.06	3.64
铁(毫克/千克)	1230	35	372	361
铜(毫克/千克)	6.8	9.8	9.1	9.7
锰(毫克/千克)	8.8	89.6	30.7	30.7
锌(毫克/千克)	53.8	26.8	17.1	21.0
硒(毫克/千克)	0.80	0.20	0.46	0.46
苏氨酸(%)	3.51	0.67	0.74	0.69
胱氨酸(%)	2.93	0.29	0.22	0.16
缬氨酸(%)	7.23	0.75	0.91	0.85
蛋氨酸(%)	0.59	0.17	0.21	0.20
异亮氨酸(%)	4.21	0.53	0.68	0.66
亮氨酸(%)	6.78	0.97	1.20	1.10
酪氨酸(%)	1.79	0.30	0.58	0.54
苯丙氨酸(%)	3.57	0.65	0.82	0.81
赖氨酸(%)	0.89	0.61	0.82	0.81
组氨酸(%)	0.32	0.30	0.39	0.32
精氨酸(%)	5.30	0.76	0.78	0.74
色氨酸(%)	0.40	0.421	0.43	0.37

注：GB——中华人民共和国国家标准；

NY/T——中华人民共和国农业部推荐标准；

SC——中华人民共和国商业部部颁标准。

## 第五章 猪、鸡预混合饲料配方

### 第一节 预混合饲料配方设计的原理

预混合饲料是猪、鸡配合饲料中的核心部分，它的特点是：①所包含的原料种类多；②在配合饲料中所占的比例小；③对猪、鸡的作用大。

添加剂预混料分为两类，一类是单项预混剂，一类是复合预混剂，简称预混料。

#### 一、单项预混剂

单项预混剂是由同属一类的添加剂按配方制成。在我国常见的有维生素预混剂和微量元素预混剂两种。

1. 维生素预混剂 我国习惯叫作“多维”、“复合维生素”等。我国市场上有两类：一类是按动物种类及其生产方向而定名的(如肉鸡用多维)；一类是猪和家禽可通用，但按不同生长阶段和不同用途而分别注明不同使用剂量的多维。

实际生产中一般采用的复合维生素预混剂，各种维生素的用量均超出饲养标准很多。其原因在于饲养标准中维生素水平是最低需要量，并没有考虑生产中维生素的添加效应。随着生产实践中猪、鸡生产水平的提高，人们越来越重视维生素在促进动物免疫，提高抗病力方面的作用，因而也逐渐增加了维生素的用量。

维生素预混剂中常加入抗氧化剂以保护易被氧化的维生素（如维生素 E 等）。配制维生素预混剂时，原则上不应同时加入胆碱，特别是配制外售的复合维生素预混剂，从配制到使用往往时间较长，胆碱对维生素的破坏作用大。但配制自用维生素预混剂时，可以视贮存时间，灵活掌握。

2. 微量元素预混剂 目前微量元素预混剂中通常含有铁、铜、锰、锌、硒、碘等元素，有的配方中还包括钴和钼元素。微量元素预混剂中的各种金属元素的含量较为稳定一致，基本上可以按照饲养标准推荐量配制。用量变化较大的是铜元素，它在猪饲料中常作为一种促生长剂使用。

## 二、复合预混剂

复合预混剂根据其复合程度不同所含的添加剂种类差异很大，一般包括维生素预混剂、微量元素预混剂、抗生素促生长剂、防霉剂、抗氧化剂、色素、酶制剂等，甚至是各种主要限制性氨基酸。防霉剂、抗氧化剂、色素、酶制剂等可根据实际需要配制。一般现配现用或自配自用的添加剂，贮存时间很短，可不加防霉剂。在配制复合预混剂时，应将维生素和微量元素分开包装。

## 第二节 猪、鸡预混合饲料配方

本节精选和设计了猪、鸡单项预混剂配方 54 例，猪、鸡复合预混剂 17 例。其中 1~15 例为系列猪用单项维生素预混剂配方；16~39 例为肉用仔鸡、产蛋鸡及种母猪系列单项维生素预混剂配方；40~42 例为猪、鸡通用型单项维生素预混剂配方；43~51 例配方为系列猪用单项微量元素

预混剂配方；52~54 例为系列鸡用单项微量元素预混剂配方，55~60 例为系列猪用复合预混剂配方；60~71 例为系列鸡用复合预混剂配方。

### 一、猪、鸡单项预混剂配方

配方 1~4：为一套猪用单项维生素预混剂配方，系参照德国巴斯夫（1985）推荐量设计而成。总的特点是各种维生素的添加量远远高于我国猪饲养标准推荐量和 NRC（1988）猪饲养标准推荐量，添加量是我国猪饲养标准推荐量的数倍，分别为：维生素 A 12.6 倍、D 12.5 倍、E 5 倍、K 1.4 倍、B<sub>1</sub> 2.7 倍、B<sub>2</sub> 2.4 倍、烟酸 1.7 倍、泛酸 1.2 倍、叶酸 1.5 倍、B<sub>12</sub> 2.5 倍、生物素 1 倍。因此，该组配方除能满足各阶段猪的正常生长发育对维生素的需要量外，还能保证猪对各种逆环境的应激需要，增加抵抗疾病的能力。另外，该组配方根据各阶段的特殊生理条件和需要，分别确立了各种维生素的添加量，有利于最大限度地满足猪的营养需要，并尽量减少浪费。

配方 5~9：为一套猪用单项维生素预混剂配方，系根据罗氏公司（1986）猪维生素需要量推荐量下限设计而成的。总的看来，各例配方中每种维生素的添加量等同或略低于 1~4 号配方，但仍远远高于我国和 NRC（1988）猪的饲养标准推荐量。因此，使用该套配方基本上能满足猪正常生长发育对各种维生素的需要量，并可以相对降低配方成本。在防疫措施严密、饲养管理条件好的养殖场使用该组配方经济效益较高。

配方 10~14：为一套猪用单项维生素预混剂配方。系根据罗氏（1986）猪维生素需要量推荐量上限设计而成，各



例配方中维生素的添加量高于 5~9 例配方，同时也高于 1~4 例配方。总的来说，该套添加剂的维生素添加量偏高，适宜于低温或高温季节使用，在一些疾病流行季节，使用该组配方有利于增强猪的抗病能力。一般情况下不要使用该套配方。

配方 15：系一例通用型猪单项维生素预混剂配方。从配方组成看，维生素 A、D<sub>3</sub> 等各种维生素添加量均高于前面几例配方。配方中注明每吨仔猪全价饲料中添加 120~150 克，每吨育肥猪全价饲料中添加 100~120 克，每吨种母猪全价饲料中添加 110~130 克。在实际使用时，如非特殊疾病流行、环境应激情况，添加量可降低 30%~50%。本例预混剂配方的特点是配制方法简便，使用灵活，适于中小型饲料厂使用。

配方 16~20：为一套肉用仔鸡、蛋用鸡和种母鸡用单项维生素预混剂配方，是参考巴斯夫（1985）鸡维生素推荐量计算而成。该套配方的特点与 1~4 例配方相似，添加量远远大于鸡的营养需要量，成本较高、质量好，使用安全，可满足各种复杂生产条件下鸡的维生素需要量，如条件好的鸡场，该预混剂的添加量可减少 20%~40%。配方中配入山道唑，可以防止维生素 E 的氧化损失。

配方 21~25：是一套肉用仔鸡、蛋用鸡、种鸡用单项维生素预混剂配方，是参考罗氏公司（1986）推荐量下限设计而成。该套配方特点与 5~9 例配方相似，完全可以满足正常生产情况下使用。在实际使用过程中为降低配合饲料成本，在全价饲料中可减少添加量，按 0.1%~0.15% 的比例添加。

配方 26~30：是一套肉用仔鸡、蛋用鸡、种鸡用单项

维生素预混剂配方，是参考罗氏公司（1986）推荐量上限设计而成。按 0.2% 比例在全价饲料中添加，可保证正常生产情况下鸡对维生素的需要量，也可满足各种环境应激需要。各养殖场配制自用饲料时，可根据具体生产情况，按 0.08% ~ 0.2% 比例添加使用。

配方 31：是一例通用型鸡单项维生素预混剂配方。该配方配制方便，添加使用灵活，较实用，使用效果较为理想。

配方 32 ~ 35：是蛋用鸡系列单项维生素预混剂配方。其中第 33 例配方中维生素 A、E、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>6</sub>、B<sub>12</sub>、生物素、叶酸、烟酸、泛酸钙的添加量远高于第 32 例配方，可供各种生产条件下的鸡场采用。第 34 例配方与第 35 例配方的各种维生素添加剂使用量相同，但前者加有胆碱，并且维生素 E 使用量低 1/6。

配方 36 ~ 39：分别是 4 例肉用仔鸡、产蛋鸡、种鸡及通用型单项维生素预混剂，配方大同小异，都是近年来使用很成功的配方，但各配方组成稍有不同，读者可以灵活选用。

配方 40 ~ 42：是 3 例猪、鸡通用型单项维生素预混剂配方，配方组成基本相似，主要是维生素 A、E 的添加量稍有不同。

配方 43 ~ 45：是一组猪用单项微量元素预混剂配方，各组配方中微量元素使用量不同，其中第 45 例配方可用于棉籽饼日粮。

配方 46 ~ 48：是一组猪用高铜微量元素预混剂配方，配方中除铜外其他微量元素使用量与第 43 ~ 45 例配方相同。高铜添加剂对猪特别是仔猪、生长猪有明显的促生长作用。

配方 49 ~ 51：也是一套猪用高铜微量元素预混剂配方。

铜的使用量较第 46~48 号配方高 50%，但其他微量元素使用量相同。载体中可加入 50% 的硅藻土作为流散剂。

配方 52~54：是一组鸡用单项微量元素预混剂配方，其中第 54 例配方可用于棉籽饼日粮。

### 1. 猪维生素预混料配方

表 5-2-1 猪维生素预混料配方

配方编号	1	2	3	4
适用对象	仔猪	幼猪	生长肥育猪	种母猪
维生素 A(万国际单位)	1500	1000	400	1000
维生素 D <sub>3</sub> (万国际单位)	150	100	50	100
维生素 E(克)	30	22.50	15	17.50
维生素 K <sub>3</sub> (克)	1.50	1.00	0.50	0.50
维生素 B <sub>1</sub> (克)	2.00	1.50	0.50	1.00
维生素 B <sub>2</sub> (克)	4.00	3.00	2.00	3.00
维生素 B <sub>6</sub> (克)	3.00	2.00	1.50	2.00
维生素 B <sub>12</sub> (毫克)	30	20	10	15
生物素(毫克)	75	50	25	60
叶 酸(克)	0.50	0.30	0.25	0.50
烟 酸(克)	20	15	10	12.50
泛 酸(克)	9	6	4	6
胆 碱(克)	300	200	125	200
维生素 C(克)	75	40	35	100
乙氧喹(克)	3.00	3.00	2.00	2.00
载 体(克)	加至 1000			

注：在猪全价饲料中该维生素预混剂的添加量为 0.2%。

表 5-2-2 猪维生素预混料配方

配方编号	5	6	7	8	9
适用对象	早期断奶仔猪	开食仔猪	生长猪	肥育猪	种母猪
维生素 A(万国际单位)	1500	1000	400	250	600
维生素 D <sub>3</sub> (万国际单位)	90	90	50	40	60
维生素 E(克)	20	15	10	10	15
维生素 K <sub>3</sub> (克)	2	2	1	0.50	1
维生素 B <sub>1</sub> (克)	1.50	1	0.50	0.25	0.50
维生素 B <sub>2</sub> (克)	2.50	2	1.50	1	2
维生素 B <sub>6</sub> (克)	2	1.50	1	1	1.50
维生素 B <sub>12</sub> (毫克)	20	15	10	5	10
生物素(毫克)	50	25	15	—	75
叶 酸(克)	0.50	0.40	0.30	—	—
烟 酸(克)	15	10	7.50	7.50	10
泛 酸(克)	7.50	5	4	3	5
胆 碱(克)	200	150	100	100	150
维生素 C(克)	50	40	25	25	50
$\beta$ -胡萝卜素(克)	—	—	—	—	150
乙氧喹(克)	3.00	2.00	1.50	1.50	2.00
载 体(克)	加至 1000				

注:全价饲料中该维生素预混剂的添加量为 0.2%。

表 5-2-3 猪维生素预混料配方

配方编号	10	11	12	13	14
适用对象	早期断奶仔猪	开食仔猪	生长猪	肥育猪	种母猪
维生素 A(万国际单位)	2000	1250	500	400	750
维生素 D <sub>3</sub> (万国际单位)	100	1000	750	500	100
维生素 E(克)	30	25	20	15	30
维生素 K <sub>3</sub> (克)	4	3	2	1.50	2
维生素 B <sub>1</sub> (克)	2	1.50	1	0.80	1
维生素 B <sub>2</sub> (克)	4	3	2.50	2.50	3
维生素 B <sub>6</sub> (克)	3	3	2	1.50	3
维生素 B <sub>12</sub> (毫克)	30	20	15	10	15
生物素(毫克)	75	50	35	25	125
叶 酸(克)	0.75	0.60	0.50	0.30	1.50
烟 酸(克)	20	20	15	10	18
泛 酸(克)	10	8	6	6	8
胆 碱(克)	300	250	150	150	250
维生素 C(克)	75	50	50	50	100
β胡萝卜素(克)	—	—	—	—	150
山道啉(克)	3.00	2.00	2.00	1.50	3.00
载 体(克)	加至 1000				

注：每吨全价饲料中该维生素预混剂的添加量为 0.2%。

表 5-2-4 猪维生素预混料配方

配方编号	15	备 注
维生素 A(万国际单位)	5400	每吨饲料中该维生素 预混剂的添加量为： ①仔猪料 120~150 克 ②育肥猪料 100~120 克 ③种母猪料 110~130 克
维生素 D <sub>3</sub> (万国际单位)	1080	
维生素 E(万国际单位)	1.80	
维生素 K <sub>3</sub> (克)	5	
维生素 B <sub>1</sub> (克)	2	
维生素 B <sub>2</sub> (克)	15	
维生素 B <sub>6</sub> (克)	—	
维生素 B <sub>12</sub> (毫克)	30	
生物素(毫克)	—	
叶 酸(克)	0.50	
烟 酸(克)	35	
泛酸钙(克)	25	
维生素 C(克)	—	
山道啉(毫克)	200	
载 体(克)	加至 1000	

## 2. 鸡维生素预混料配方

表 5-2-5 鸡维生素预混料配方

配方编号	16	17	18	19	20
适用对象	开食雏鸡	后备母鸡	肉用仔鸡	产蛋鸡	种母鸡
维生素 A(万国际单位)	750	500	600	600	750
维生素 D <sub>3</sub> (万国际单位)	150	100	120	120	150
维生素 E(克)	20	15	20	10	20
维生素 K <sub>3</sub> (克)	1	0.50	1	0.50	1
维生素 B <sub>1</sub> (克)	1	0.75	1	1	1
维生素 B <sub>2</sub> (克)	4	2.50	3	3	4
维生素 B <sub>6</sub> (克)	2.50	1.50	2	2	2.50
维生素 B <sub>12</sub> (毫克)	15	7.50	10	10	15
生物素(毫克)	50	25	40	30	50
叶 酸(克)	0.50	0.30	0.50	0.40	0.50
烟 酸(克)	20	12.50	17.50	15	20
泛 酸(克)	6	3	5	4	6
胆 碱(克)	300	200	250	250	300
维生素 C(克)	30	40	40	40	30
山道喹(克)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
载 体(克)	加至 1000				

注：在鸡全价饲料中该维生素预混剂的添加量为 0.2%。

表 5-2-6 鸡维生素预混料配方

配方编号	21	22	23	24	25
适用对象	开食 雏鸡	肉 鸡 (生长期)	肉用仔 鸡全期	产蛋鸡	种母鸡
维生素 A(万国际单位)	600	400	500	500	625
维生素 D <sub>3</sub> (万国际单位)	125	75	100	100	125
维生素 E(克)	15	10	15	7.50	15
维生素 K <sub>3</sub> (克)	3	1	1.50	1	2
维生素 B <sub>1</sub> (克)	1	0.50	1	1	1
维生素 B <sub>2</sub> (克)	3.50	2	2.50	2.50	3.50
维生素 B <sub>6</sub> (克)	2.50	1.50	2	1.50	2.50
维生素 B <sub>12</sub> (毫克)	15	7.50	10	7.50	15
生物素(毫克)	35	15	25	20	75
叶 酸(克)	0.50	0.40	0.30	0.40	0.50
烟 酸(克)	20	12.50	15	15	20
泛 酸(克)	5	4	5	5	5
胆 碱(克)	250	150	250	200	250
维生素 C(克)	50	50	50	50	50
山道喹(克)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
载 体(克)	加至 1000				

注：每吨全价饲料中该维生素预混剂的添加量为 0.2%。



表 5-2-7 鸡维生素预混料配方

配方编号	26	27	28	29	30
适用对象	开 食 肉雏鸡	肉 鸡 (生长期)	肉仔鸡 全 期	产蛋鸡	种母鸡
维生素 A(万国际单位)	750	500	600	625	750
维生素 D <sub>3</sub> (万国际单位)	150	100	150	125	150
维生素 E(克)	30	20	25	12.50	25
维生素 K <sub>3</sub> (克)	5	2	2.50	2	3
维生素 B <sub>1</sub> (克)	1.50	1	1.50	1.50	1.50
维生素 B <sub>2</sub> (克)	4.50	3	3	3.50	4.50
维生素 B <sub>6</sub> (克)	3.50	2.50	3	2.50	3
维生素 B <sub>12</sub> (毫克)	20	12.50	15	12.50	20
生物素(毫克)	60	40	50	30	125
叶 酸(克)	0.75	0.60	0.75	0.60	0.75
烟 酸(克)	25	20	20	20	30
泛 酸(克)	7.50	5	6	6	7.50
胆 碱(克)	300	200	300	300	350
维生素 C(克)	75	75	75	100	100
载 体(克)	加至 1000				

注:在鸡全价饲料中该维生素预混剂的添加量为 0.2%。

表 5-2-8 鸡维生素预混料配方

配方编号	31	备 注
维生素 A(万国际单位)	5700	每吨饲料中该维生素  预混剂的添加量为：  ①雏鸡及生长鸡料 100 克  ②蛋鸡料 100 克  ③种鸡料 150 克  ④肉用仔鸡料 120 克
维生素 D <sub>3</sub> (万国际单位)	1000	
维生素 E(万国际单位)	7	
维生素 K <sub>3</sub> (克)	14	
维生素 B <sub>1</sub> (克)	2	
维生素 B <sub>2</sub> (克)	30	
维生素 B <sub>6</sub> (克)	4	
维生素 B <sub>12</sub> (毫克)	30	
生物素(毫克)	—	
叶 酸(克)	2	
烟 酸(克)	85	
泛酸钙(克)	70	
维生素 C(克)	—	
山道啉(毫克)	200	
载 体(克)	加至 1000	

表 5-2-9 鸡维生素预混料配方

配方编号	32	33
适用对象	蛋用雏鸡及 生长鸡	蛋用雏鸡及 生长鸡
维生素 A(万国际单位)	7000	12000
维生素 D <sub>3</sub> (万国际单位)	2000	2000
维生素 E(万国际单位)	4	50
维生素 K <sub>3</sub> (克)	14	15
维生素 B <sub>1</sub> (克)	3	50
维生素 B <sub>2</sub> (克)	35	70
维生素 B <sub>6</sub> (克)	3	60
维生素 B <sub>12</sub> (毫克)	40	100
生物素(毫克)	—	3
叶 酸(克)	3	10
烟 酸(克)	140	450
泛酸钙(克)	60	130
载 体(克)	加至 1000	
每吨饲料中添加量	120 克	100 克

表 5-2-10 鸡维生素预混料配方

配方编号	34	35
适用对象	产 蛋 鸡	产 蛋 鸡
维生素 A(万国际单位)	5400	5400
维生素 D <sub>3</sub> (万国际单位)	1080	1080
维生素 E(万国际单位)	1.50	1.80
维生素 K <sub>3</sub> (克)	5	5
维生素 B <sub>1</sub> (克)	2	2
维生素 B <sub>2</sub> (克)	15	15
维生素 B <sub>6</sub> (克)	—	—
维生素 B <sub>12</sub> (毫克)	30	30
叶 酸(克)	0.50	0.50
烟 酸(克)	30	35
泛酸钙(克)	25	25
胆 碱(克)	100	—
载 体(克)	加至 1000	

注：每吨饲料中添加该维生素预混料 120~160 克。

表 5-2-11 产蛋鸡用维生素预混料配方

配方编号	36	备 注
维生素 A(万国际单位)	7000	每吨全价饲料中添加  该维生素预混剂：  ①80%以上产蛋率的  蛋鸡料为 120 克；  ②60%~80%产蛋率的  蛋鸡料为 100 克；  ③60%以下产蛋率的  蛋鸡料为 80 克
维生素 D <sub>3</sub> (万国际单位)	2000	
维生素 E(万国际单位)	6	
维生素 K <sub>3</sub> (克)	14	
维生素 B <sub>1</sub> (克)	3	
维生素 B <sub>2</sub> (克)	21	
维生素 B <sub>6</sub> (克)	7	
维生素 B <sub>12</sub> (毫克)	20	
生物素(毫克)	—	
叶 酸(克)	—	
烟 酸(克)	60	
泛酸钙(克)	20	
维生素 C(克)	—	
山道唑(毫克)	200	
载 体(克)	加至 1000	

表 5-2-12 种鸡维生素预混料配方

配方编号	37	38	39
维生素 A(万国际单位)	6000	5000	5400
维生素 D <sub>3</sub> (万国际单位)	1500	1700	1080
维生素 E(万国际单位)	5	6.40	1.80
维生素 K <sub>3</sub> (克)	10	8	5
维生素 B <sub>1</sub> (克)	5	4	2
维生素 B <sub>2</sub> (克)	40	34	15
维生素 B <sub>6</sub> (克)	20	8	—
维生素 B <sub>12</sub> (毫克)	30	40	30
生物素(毫克)	0.50	0.63	—
叶 酸(克)	5	4	0.50
烟 酸(克)	125	130	35
泛酸钙(克)	50	40	25
维生素 C(克)	—	—	—
山道喹(毫克)	200	200	200
载 体(克)	加至 1000		

注：1. 每吨饲料中 37 号配方维生素预混剂的添加量为：①肉用及兼用型品种鸡饲料 150 克；②来杭轻型蛋鸡料 130 克。

2. 每吨饲料中 38 号配方的添加量为：① 0~3 周龄肉用仔鸡料 200 克；② 3~6 周龄肉用仔鸡料 160 克；③ 6 周龄至上市肉用仔鸡 130 克。

3. 每吨饲料中 39 号配方的添加量为：①蛋用雏鸡及生长鸡料 120~150 克；②肉用仔鸡及产蛋鸡料 150~200 克。

### 3. 猪、鸡通用型维生素预混料配方

表 5-2-13 猪、鸡通用型维生素预混料配方

配方编号	40	41	42
维生素 A(万国际单位)	5400	7200	5400
维生素 D <sub>3</sub> (万国际单位)	1080	1080	1080
维生素 E(万国际单位)	1.50	1.50	1.80
维生素 K <sub>3</sub> (克)	5	5	5
维生素 B <sub>1</sub> (克)	2	2	2
维生素 B <sub>2</sub> (克)	15	15	15
维生素 B <sub>6</sub> (克)	—	—	—
维生素 B <sub>12</sub> (毫克)	30	30	30
生物素(毫克)	—	—	—
叶 酸(克)	0.50	0.50	0.50
烟 酸(克)	35	30	35
泛酸钙(克)	25	25	25
胆 碱(克)	100	100	100
载 体(克)	加至 1000		

注：每吨饲料中添加量：蛋用雏鸡及生长鸡 120~150 克；产蛋鸡及肉用仔鸡 100~200 克；种鸡 150~200 克；仔猪 120~150 克；育肥猪 100~120 克。

#### 4. 猪微量元素预混料配方

表 5-2-14 猪微量元素预混料配方(%)

配方编号	43	44	45
七水硫酸亚铁	7.50	12.40	29.80
五水硫酸铜	1.80	2.00	4.00
一水硫酸锰	21.00	4.60	7.60
七水硫酸锌	20.00	11.00	17.60
亚硒酸钠	0.03	0.02	0.03
碘化钾	0.03	0.02	0.03
硅藻土	20.00	20.00	20.00
载 体(克)	29.64	49.96	20.94

注:仔猪、生长猪全价饲料中该微量元素预混料添加量为 0.2%。

表 5-2-15 猪微量元素预混料配方(%)

配方编号	46	47	48
七水硫酸亚铁	7.50	12.40	29.80
五水硫酸铜	30.00	30.00	30.00
一水硫酸锰	21.00	4.60	7.60
七水硫酸锌	20.00	11.00	17.60
亚硒酸钠	0.03	0.02	0.03
碘化钾	0.03	0.02	0.03
载 体(克)	21.44	41.96	14.94

注:仔猪、生长猪全价饲料中该微量元素预混料添加量为 0.2%。



表 5-2-16 猪微量元素预混料配方(%)

配方编号	49	50	51
七水硫酸亚铁	3.80	6.20	14.90
五水硫酸铜	22.50	22.50	22.50
一水硫酸锰	10.50	2.30	3.80
七水硫酸锌	10.00	5.50	8.80
亚硒酸钠	0.02	0.01	0.02
碘化钾	0.02	0.01	0.02
载 体	53.16	63.48	49.96

注：仔猪、生长猪全价饲料中该微量元素预混料添加量为 0.4%。

### 5. 鸡微量元素预混料配方

表 5-2-17 鸡微量元素预混料配方(%)

配方编号	52	53	54
七水硫酸亚铁	7.50	9.90	22.30
五水硫酸铜	2.00	0.60	0.80
一水硫酸锰	21.00	4.60	7.60
七水硫酸锌	20.00	11.00	17.60
亚硒酸钠	0.03	0.02	0.03
碘化钾	0.03	0.02	0.03
载 体	49.44	73.86	51.64

注：适用于雏鸡、生长鸡、产蛋鸡和肉用仔鸡，每吨全价饲料中该微量元素预混料添加量为 0.2%。

## 二、猪、鸡复合预混剂配方

配方 55~71 号是猪、鸡系列复合预混剂配方。复合预混剂中除包含维生素、微量元素等营养性添加剂外,还可根据需要配入抗生素促生长剂、驱虫保健剂、防霉剂、着色剂、诱饲剂、抗应激剂、酶制剂、微生物制剂和抗氧化剂等。在第 55~66 例配方中,作者选用的单项维生素、微量元素预混剂都是定制的,分别为 0.02%(在全价饲料中添加量为 0.02%)单项维生素预混剂和 0.2%(在全价饲料中添加量为 0.2%)单项微量元素预混剂。下面分别介绍各例配方的特点:

配方 55~57:是一套商品猪复合预混剂配方,选用杆菌肽锌和硫酸粘杆菌素作为抗生素促生长剂。这两种抗生素混合使用效果有协同加强作用,此配方中分别添加有 5.0% 和 3.0% 的蛋氨酸和赖氨酸。

配方 58~60:此套配方独到之处在于穿梭使用抗生素促生长剂,不会产生抗药性,使用效果好。另外,55~58 号配方中所用的杆菌肽锌添加剂中的有效成分含量为 4%。

配制种猪复合添加剂不需要加入抗生素促生长剂,并选用种猪专用维生素添加剂。

配方 61~63、64~66:这两套配方都应用了先进的抗生素添加剂使用方法,穿梭使用抗生素。

配方 69 中所选用的诺西泰有抗球虫促生长的作用。

配方 70~71:为商品产蛋鸡及种母鸡复合预混剂配方。两者选用的抗生素添加剂不同,原因是有些抗生素在商品产蛋鸡饲料中禁用,但在种母鸡饲料中可以使用。第 70 例配方中加了色素胭脂红,有利于蛋黄着色,在实际使用时可灵活掌握。另外,要严格选用商品产蛋鸡和种母鸡的维生素预混剂。

# 1. 猪复合预混料配方

表 5-2-18 猪复合预混剂配方 (%)

配方编号	55	56	57
适用对象	仔 猪	生长猪	肥育猪
定制的维生素预混剂	2.0	1.8	1.6
定制的微量元素预混剂	20.0	20.0	20.0
杆菌肽锌预混剂	5.0	3.0	3.0
硫酸粘杆菌素	0.5	0.5	0.5
DL-蛋氨酸	5.0	5.0	5.0
L-盐酸赖氨酸	3.0	3.0	3.0
载 体	64.5	66.7	66.9

注：猪全价饲料中该预混料添加量为 1%。

表 5-2-19 猪复合预混剂配方 (%)

配方编号	58	59	60
适用对象	仔 猪	生长猪	肥育猪
定制的维生素预混剂	2.0	1.8	1.6
定制的高铜微量元素预混剂	20.0	20.0	20.0
杆菌肽锌预混剂	5.0	—	—
硫酸粘杆菌素	0.5	—	—
土霉素钙	—	0.5	—
持久霉素	—	—	0.2
DL-蛋氨酸	5.0	5.0	5.0
L-盐酸赖氨酸	3.0	3.0	3.0
载 体	68.5	69.7	70.2

注：猪全价饲料中该预混料添加量为 1%。

## 2. 鸡复合预混剂配方

表 5-2-20 肉用仔鸡复合预混剂配方 (%)

配方编号	61	62	63
适用对象	0~2 周龄	3~6 周龄	6 周龄以上
定制的维生素预混剂	2.0	1.6	1.0
定制的微量元素预混剂	20.0	20.0	20.0
泰乐菌素	0.2	—	—
北里霉素	—	—	0.1
诺西泰	—	0.2	—
硅藻土	20.0	20.0	20.0
载 体	57.8	58.2	58.9

表 5-2-21 肉用仔鸡复合预混剂配方 (%)

配方编号	64	65	66
适用对象	0~2 周龄	3~6 周龄	6 周龄以上
定制的维生素预混剂	2.0	2.0	2.0
定制的微量元素预混剂	20.0	20.0	20.0
杆菌肽锌预混剂	—	5.0	—
莫能霉素钠	1.0	—	—
土霉素	—	—	0.1
硅藻土	20.0	20.0	20.0
载 体	57.0	53.0	57.9

表 5-2-22 后备母鸡复合预混剂配方 (%)

配方编号	67	68	69
适用对象	0~6 周龄	7~14 周龄	15~产蛋
定制的维生素预混剂	2.0	2.0	2.0
定制的微量元素预混剂	20.0	20.0	20.0
莫能霉素钠	1.0	—	—
越霉素 A	—	—	0.1
硅藻土	20.0	20.0	20.0
玉米蛋白粉	57.0	59.0	58.9

表 5-2-23 产蛋鸡复合预混剂配方 (%)

配方编号	70	71
适用对象	商品产蛋鸡	种母鸡
定制的维生素预混剂	2.0	2.0
定制的微量元素预混剂	20.0	20.0
杆菌肽锌预混剂	5.0	—
莫能霉素钠	0.2	—
土霉素	—	0.1
硅藻土	20.0	20.0
次 粉	52.8	57.9

## 第六章 猪、鸡浓缩饲料配方

### 第一节 浓缩饲料配制原理

#### 一、浓缩饲料的基本概念

浓缩饲料是全价配合饲料的半成品，是配合饲料中的核心部分。典型的浓缩饲料由：①添加剂预混料；②蛋白质补充料；③常量矿物质原料三部分组成。它与能量饲料以一定比例配合可以组成猪、鸡的全价饲料。

浓缩饲料在配合饲料中的比例一般可占5%~50%，变化幅度很大。某些浓缩饲料中不包括蛋白质补充饲料或只是包括部分蛋白质补充饲料，因而它所要求的基础饲料不仅仅是能量饲料，也包括蛋白质补充饲料，这类浓缩饲料在全价饲料中所占的比例很低，通常称为“料精”。也有一些浓缩饲料包括部分能量饲料，如油脂等。

#### 二、浓缩饲料的配制方法

配制浓缩饲料应以猪、鸡的饲养标准为依据，根据各地区能量饲料的营养价值及其特点，选用特定的能量饲料、蛋白质饲料、矿物质饲料和添加剂，按全价饲料配方的营养要求进行配合，然后将全价饲料配方中的能量饲料或其他常见的饲料撤去，把所余组分各种原料用量折成相应的百分比进行配合。

根据上述原理由第七章全价料配方和第五章添加剂配方

可以任意配制成切合生产实际及市场需求的浓缩料配方。

## 第二节 猪浓缩饲料配方

本节选录了 39 例猪浓缩饲料配方，其中第 1~12 例为乳猪浓缩饲料配方；第 13~25 例为生长猪浓缩饲料配方；第 26~39 例为育肥猪浓缩饲料配方。生产者可根据实际情况选择使用，各例配方的特点如下：

配方 1~3：采用脱脂奶粉、乳清粉、鱼膏等最适宜于乳猪消化、吸收的蛋白质补充饲料，质量上乘，饲养效果好，为发达国家典型饲料配方。但我国脱脂奶粉、乳清粉、鱼膏原料较紧缺，价格较高，因此，这三个配方仅适用于 3 周龄前乳猪补饲用。配方中所用的稳定脂肪可以是各种食用植物油及动物油；复合含药添加剂可以采用第 52 号、第 55 号预混料配方，并可适当添加乳酸菌制剂。

配方 4~6：是一组浓度不同的浓缩饲料和料精配方。在全价料中所占的比例分别为 28.0%、9.0% 和 3.0%，选用国产大宗原料。在具体使用时要注意大豆粕的生熟度和棉仁粕的质量，要选用生熟度适宜的大豆粕，有条件的厂家可采用膨化大豆粕。棉仁粕要选用含壳少，纤维含量低的原料。所用的复合添加剂可以采用第 52 号、第 55 号预混料配方。

配方 7~9：是一组以非常规蛋白质补充饲料菜籽粕、棉仁粕为主要蛋白质饲料的配方，配方成本较低，并且使用时选用糙米、次粉作为能量饲料，在我国南方水稻产区较为适用。复合添加剂可参考第 55 号预混料配方配制，另外补充适量防腹泻的微生物制剂。

配方 10~12: 与配方 7~9 相比, 本配方成本更低。主要是选用国产鱼粉和优质菜籽粕、棉仁粕为蛋白质补充饲料。具体使用时要严格把握国产鱼粉的蛋白质含量和盐分含量, 并要慎防掺假。配方中食盐的添加量可根据鱼粉中的盐分含量的酌减, 以至不用。

配方 13~14: 选用棉仁饼、亚麻仁饼、大豆饼三饼作为主要蛋白源, 氨基酸互补平衡状况得到改善。配方中选用的国产鱼粉含盐量为 3%~5%, 故不需另加食盐。

配方 15~17: 为生长猪浓缩料配方, 完全不用豆粕, 充分采用亚麻仁粕、菜籽饼、棉仁粕中氨基酸组成的特点, 满足猪的营养需要。此组配方成本低, 饲养效果中等, 经济效益较高。

配方 18~20: 为一组典型的鱼粉—豆粕型浓缩料配方。饲养效果好, 但成本较高。适宜于高投入、高产出, 生产集约化程度高的猪场使用。

配方 21~22: 是一组三合饼、无鱼粉型浓缩饲料配方。选用菜籽饼、花生仁粕和棉仁粕作为主要蛋白源。

配方 23~25: 采用非常规植物性蛋白饲料和动物性蛋白质饲料作为蛋白源。适宜于豆粕资源缺乏的地区使用。

配方 26~34: 为育肥猪饲料配方, 复合预混料可选用第 54、57 号配方。其中配方 26~28 为一组由亚麻仁饼、大豆饼、棉仁粕为蛋白源的育肥猪浓缩饲料配方, 以骨粉作为磷源, 使用时以玉米、小麦麸作为能量饲料; 配方 29~31 是一组以杂饼和动物性非常规蛋白质饲料为主的育肥猪浓缩饲料配方, 选用的蛋白质饲料原料种类多, 在实际使用时有一定困难, 但严格执行该配方则配方成本低, 饲养效果好;



配方 32~34 与配方 29~31 性质相似，增用了血粉作为蛋白质补充料，但不采用菜籽饼和亚麻仁饼。

配方 35~39：为母猪系列浓缩饲料配方，总的设计原则是尽量选用价格较为便宜的非常规饲料原料，并注意了氨基酸的互补平衡，保证配方使用效果和经济效益。

表 6-2-1 乳猪浓缩饲料配方

配方编号		1	2	3
使用对象		3 周龄前乳猪		
配 方 组 成	脱脂奶粉 (%)	70.0	35.0	35.0
	乳清粉 (%)	—	35.0	35.0
	鱼 膏 (%)	4.4	4.4	4.4
	蔗 糖 (%)	17.5	17.2	17.0
	稳定脂肪 (%)	4.4	4.4	4.4
	碳酸钙 (%)	0.7	0.8	0.8
	脱氧磷酸氢钙 (%)	—	0.2	0.4
	食 盐 (%)	0.4	0.4	0.4
	复合含药添加剂 (%)	2.6	2.6	2.6
营 养 成 分	粗蛋白质 (%)	25.4	19.4	20.3
	钙 (%)	1.06	1.01	1.06
	磷 (%)	0.73	0.67	0.68
使 用 方 法	浓缩料 (%)	57	57	57
	玉米粉 (%)	26	16	18
	膨化大豆粕 (%)	17	27	25

表 6-2-2 乳猪浓缩饲料配方

配方编号		4	5	6
使用对象		10~20 千克体重乳猪		
配 方 组 成	大豆粕 (%)	52.6	—	—
	棉仁粕 (%)	17.4	—	—
	进口鱼粉 (%)	10.4	34.7	—
	豆 油 (%)	8.1	26.8	—
	复合添加剂 (%)	3.4	11.5	30.0
	磷酸氢钙 (%)	3.1	10.4	27.0
	石 粉 (%)	2.7	9.0	23.3
	赖氨酸 (%)	1.1	3.8	9.8
	蛋氨酸 (%)	0.5	1.6	5.7
	食 盐 (%)	0.7	2.2	4.2
营 养 水 平	消化能 (兆焦/千克)	12.93	13.89	—
	粗蛋白质 (%)	35.0	26.7	13.5
	钙 (%)	2.32	7.01	15.13
	磷 (%)	1.28	2.83	4.87
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	1.51	2.21	3.57
	赖氨酸 (%)	2.91	4.64	7.66
使 用 方 法	浓缩料 (%)	28.0	9.0	3.0
	玉 米 (%)	60.2	59.3	60.0
	大豆粕 (%)	—	14.9	14.9
	小麦麸 (%)	11.8	11.8	11.8
	棉仁粕 (%)	—	5.0	5.0
	进口鱼粉 (%)	—	—	3.0
	豆 油 (%)	—	—	2.3

表 6-2-3 乳猪浓缩饲料配方

配方编号		7	8	9
使用对象		10~20 千克体重乳猪		
配 方 组 成	菜籽粕 (%)	38.5	—	—
	棉仁粕 (%)	19.0	—	—
	大豆饼 (%)	18.0	—	—
	鱼粉 (秘鲁) (%)	11.5	46.9	—
	复合添加剂 (%)	3.8	15.6	29.4
	磷酸氢钙 (%)	1.8	7.3	13.8
	石 粉 (%)	5.8	23.5	44.2
	赖氨酸 (%)	0.9	3.7	7.0
	食 盐 (%)	0.7	3.0	5.6
营 养 水 平	消化能 (兆焦/千克)	9.62	5.86	—
	粗蛋白质 (%)	37.1	32.8	7.0
	钙 (%)	3.40	12.20	20.00
	磷 (%)	1.32	2.61	2.23
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	1.31	1.13	—
	赖氨酸 (%)	2.48	5.19	—
使 用 方 法	浓缩料 (%)	26.0	6.0	3.4
	糙 米 (%)	59.0	59.3	58.9
	次 粉 (%)	15.0	15.0	15.0
	菜籽粕 (%)	—	10.0	10.0
	棉仁粕 (%)	—	5.0	5.0
	大豆饼 (%)	—	4.7	4.7
	进口鱼粉 (%)	—	—	3.0

表 6-2-4 乳猪浓缩饲料配方

配方编号		10	11	12
使用对象		10~20 千克体重乳猪		
配 方 组 成	国产鱼粉 (%)	33.2	74.0	—
	菜籽粕 (%)	33.2	—	—
	棉仁粕 (%)	20.7	—	—
	复合添加剂 (%)	4.1	9.2	32.1
	石 粉 (%)	2.9	6.4	22.3
	赖氨酸 (%)	2.0	4.5	15.6
	大豆饼 (%)	1.3	—	9.7
	食 盐 (%)	1.0	2.4	8.1
	磷酸氢钙 (%)	0.9	2.0	6.9
	蛋氨酸 (%)	0.7	1.5	5.3
营 养 水 平	消化能 (兆焦/千克)	9.96	9.67	1.30
	粗蛋白质 (%)	39.9	41.7	24.1
	钙 (%)	3.48	7.15	10.10
	磷 (%)	1.75	2.67	1.30
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	1.71	2.08	4.78
	赖氨酸 (%)	3.47	6.02	12.34
使 用 方 法	浓缩料 (%)	24.0	11.0	3.0
	玉 米 (%)	61.0	61.0	61.0
	次 粉 (%)	15.0	15.0	15.0
	国产鱼粉 (%)	—	—	8.0
	菜籽粕 (%)	—	8.0	8.0
	棉仁粕 (%)	—	5.0	5.0

表 6-2-5 生长猪浓缩饲料配方

配方编号		13	14
使用对象		20~50 千克体重乳猪	
配 方 组 成	棉仁饼 (%)	33.1	—
	大豆饼 (%)	27.0	—
	国产鱼粉 (%)	16.0	—
	亚麻仁饼 (%)	11.7	—
	石 粉 (%)	5.2	43.7
	赖氨酸 (%)	1.2	10.3
	复合添加剂 (%)	5.8	46.0
营 养 水 平	消化能 (兆焦/千克)	10.04	—
	粗蛋白质 (%)	35.5	10.3
	钙 (%)	3.10	16.60
	磷 (%)	1.00	—
	蛋氨酸 + 胱氨酸 (%)	1.00	—
	赖氨酸 (%)	3.00	8.10
使 用 方 法	浓缩料 (%)	18.4	2.2
	玉 米 (%)	68.1	68.0
	小麦麸 (%)	13.5	13.5
	棉仁粕 (%)	—	6.0
	大豆饼 (%)	—	5.0
	国产盐鱼粉 (%)	—	3.0
	亚麻仁饼 (%)	—	2.3

表 6-2-6 生长猪浓缩饲料配方

配方编号		15	16	17
使用对象		20~50 千克体重乳猪		
配 方 组 成	亚麻仁粕 (%)	30.0	—	—
	菜籽饼 (%)	30.0	—	—
	棉仁粕 (%)	19.7	—	—
	国产鱼粉 (%)	11.3	55.0	—
	石 粉 (%)	2.8	13.5	30.2
	赖氨酸 (%)	1.9	9.3	20.9
	蛋氨酸 (%)	0.5	2.2	5.0
	复合添加剂 (%)	3.7	18.2	40.1
营 养 水 平	磷酸钙 (%)	0.4	1.8	3.8
	消化能 (兆焦/千克)	10.59	7.20	—
	粗蛋白质 (%)	36.5	38.0	25.4
	钙 (%)	2.13	8.63	12.20
	磷 (%)	1.29	2.37	1.48
使 用 方 法	蛋氨酸 + 胱氨酸 (%)	1.52	2.51	4.40
	赖氨酸 (%)	2.80	9.16	16.30
	浓缩料 (%)	28.0	5.5	2.5
	玉 米 (%)	70.0	70.0	70.0
	亚麻仁粕 (%)	—	9.0	9.0
	菜籽饼 (%)	—	8.0	8.0
	棉仁粕 (%)	—	5.5	5.5
	国产鱼粉 (%)	—	—	3.0
	小麦麸 (%)	2.0	2.0	2.0

表 6-2-7 生长猪浓缩饲料配方

配方编号		18	19	20
使用对象		20~50 千克重		
配 方 组 成	大豆粕 (%)	63.9	—	—
	鱼粉 (进口) (%)	18.2	49.4	—
	石 粉 (%)	5.9	16.2	33.3
	赖氨酸 (%)	2.2	6.2	12.7
	磷酸钙 (%)	1.5	3.9	8.1
	蛋氨酸 (%)	1.0	2.9	5.9
	食 盐 (%)	1.7	8.4	9.2
	复合添加剂 (%)	5.6	28.0	30.8
营 养 水 平	消化能 (兆焦/千克)	10.67	6.15	—
	粗蛋白质 (%)	41.9	39.4	18.0
	钙 (%)	3.38	8.65	14.26
	磷 (%)	1.45	2.89	3.13
	蛋氨酸 + 胱氨酸 (%)	2.20	3.73	5.20
	赖氨酸 (%)	4.11	7.26	9.92
使 用 方 法	浓缩料 (%)	17.0	6.0	3.0
	玉 米 (%)	71.0	71.0	71.0
	小麦麸 (%)	12.0	13.0	13.0
	大豆粕 (%)	—	10.0	10.0
	鱼粉 (进口) (%)	—	—	3.0

表 6-2-8 生长猪浓缩饲料配方

配方编号		21	22
使用对象		20~50 千克重	
配 方 组 成	菜籽饼 (%)	45.9	—
	花生仁粕 (%)	21.6	—
	棉仁粕 (%)	16.1	—
	石 粉 (%)	4.8	29.0
	赖氨酸 (%)	3.0	18.1
	磷酸钙 (%)	2.0	12.2
	食 盐 (%)	1.1	7.1
	蛋氨酸 (%)	0.9	5.6
	复合添加剂 (%)	4.6	—
营 养 水 平	消化能 (兆焦/千克)	9.08	—
	粗蛋白质 (%)	38.0	23.1
	钙 (%)	2.61	13.55
	磷 (%)	1.55	4.72
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	1.88	4.98
	赖氨酸 (%)	3.44	14.08
使 用 方 法	浓缩料 (%)	22.0	4.0
	玉 米 (%)	78.0	78.0
	菜籽饼 (%)	—	10.0
	花生仁粕 (%)	—	4.5
	棉仁粕 (%)	—	3.5



表 6-2-9 生长猪浓缩饲料配方

配方编号		23	24	25
使用对象		20~50 千克重		
配 方 组 成	菜籽粕 (%)	47.3	—	—
	棉仁粕 (%)	18.1	—	—
	羽毛粉 (%)	9.4	27.4	—
	皮革粉 (%)	9.4	27.4	—
	石 粉 (%)	3.9	11.2	24.9
	赖氨酸 (%)	3.0	8.7	19.4
	蛋氨酸 (%)	0.6	1.9	4.2
	磷酸钙 (%)	2.1	6.1	13.5
	食 盐 (%)	1.1	3.5	7.6
	复合添加剂 (%)	5.1	13.8	30.4
营 养 水 平	消化能 (兆焦/千克)	8.87	6.32	—
	粗蛋白质 (%)	43.5	53.1	23.1
	钙 (%)	2.67	6.77	12.10
	磷 (%)	1.58	2.60	5.20
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	1.93	2.90	3.70
	赖氨酸 (%)	3.54	7.68	15.10
使 用 方 法	浓缩料 (%)	21.0	7.0	3.0
	玉 米 (%)	79.0	79.0	79.0
	菜籽粕 (%)	—	10.0	10.0
	棉仁粕 (%)	—	4.0	4.0
	羽毛粉 (%)	—	—	2.0
	皮革粉 (%)	—	—	2.0

表 6-2-10 育肥猪浓缩饲料配方

配方编号		26	27	28
使用对象		50~100 千克重		
配 方 组 成	亚麻仁饼 (%)	43.8	—	—
	大豆饼 (%)	21.9	63.8	—
	棉仁粕 (%)	21.9	—	—
	复合添加剂 (%)	4.4	12.8	35.3
	石 粉 (%)	3.4	9.9	27.3
	骨 粉 (%)	1.9	5.5	15.1
	赖氨酸 (%)	1.4	4.1	11.5
	食 盐 (%)	0.8	2.4	6.8
	蛋氨酸 (%)	0.5	1.5	4.0
营 养 水 平	消化能 (兆焦/千克)	10.33	8.62	—
	粗蛋白质 (%)	31.3	30.2	15.2
	钙 (%)	0.88	0.83	14.09
	磷 (%)	2.03	5.29	1.43
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	2.28	4.76	3.67
	赖氨酸 (%)	1.40	2.07	8.95
使 用 方 法	浓缩料 (%)	23.0	8.0	3.0
	玉 米 (%)	72.0	72.0	72.0
	小麦麸 (%)	5.0	5.0	5.0
	大豆饼 (%)	—	—	5.0
	棉仁粕 (%)	—	5.0	5.0
	亚麻仁饼 (%)	—	10.0	10.0

表 6-2-11 育肥猪浓缩饲料配方

配方编号		29	30	31
使用对象		50~100 千克体重猪		
配 方 组 成	米糠粕 (%)	43.0	—	—
	菜籽粕 (%)	16.5	—	—
	棉仁粕 (%)	10.6	—	—
	亚麻仁饼 (%)	7.1	—	—
	羽毛粉 (%)	7.1	31.0	—
	皮革粉 (%)	7.1	31.1	—
	复合添加剂 (%)	3.5	15.5	41.0
	石 粉 (%)	2.9	12.9	34.0
	赖氨酸 (%)	1.3	5.6	14.7
	食 盐 (%)	0.9	3.9	10.3
营 养 水 平	消化能 (兆焦/千克)	10.21	7.15	—
	粗蛋白质 (%)	31.2	53.9	14.7
	钙 (%)	1.67	6.33	12.94
	磷 (%)	1.18	0.26	12.94
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	1.34	1.39	—
	赖氨酸 (%)	1.94	5.31	11.44
使 用 方 法	浓缩料 (%)	28.0	6.4	2.4
	玉 米 (%)	72.0	72.0	72.0
	米糠粕 (%)	—	12.2	12.2
	菜籽粕 (%)	—	4.4	4.4
	棉仁粕 (%)	—	3.0	3.0
	亚麻仁饼 (%)	—	2.0	2.0
	羽毛粉 (%)	—	—	2.0
	皮革粉 (%)	—	—	2.0

表 6-2-12 育肥猪浓缩饲料配方

配方编号		32	33	34
使用对象		50~100 千克体重		
配 方 组 成	米糠粕 (%)	43.9	—	—
	棉仁粕 (%)	14.1	—	—
	血 粉 (%)	9.4	22.4	—
	羽毛粉 (%)	9.4	22.4	—
	皮革粉 (%)	9.4	22.4	—
	石 粉 (%)	6.1	14.7	44.5
	复合添加剂 (%)	4.7	11.2	34.0
	食 盐 (%)	1.8	4.0	12.8
	赖氨酸 (%)	1.2	2.9	8.7
营 养 水 平	消化能 (兆焦/千克)	9.67	7.70	—
	粗蛋白质 (%)	35.65	56.26	8.68
	钙 (%)	2.90	6.67	16.93
	磷 (%)	1.04	0.25	—
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	1.36	1.39	—
	赖氨酸 (%)	2.36	4.36	6.77
使 用 方 法	浓缩料 (%)	21.0	9.0	3.0
	玉 米 (%)	67.0	67.0	67.0
	次 粉 (%)	12.0	12.0	12.0
	米糠粕 (%)	—	9.0	9.0
	棉仁粕 (%)	—	3.0	3.0
	血 粉 (%)	—	—	2.0
	羽毛粉 (%)	—	—	2.0
	皮革粉 (%)	—	—	2.0

表 6-2-13 妊娠母猪浓缩饲料配方

配方编号		35	36
配 方 组 成	大豆粕 (%)	50.0	—
	米糠饼 (%)	22.9	—
	磷酸氢钙 (%)	9.3	43.7
	羽毛粉 (%)	5.8	—
	复合添加剂 (%)	5.0	23.5
	石 粉 (%)	4.0	18.2
	食 盐 (%)	1.9	8.8
	赖氨酸 (%)	1.0	4.9
	蛋氨酸 (%)	0.1	0.9
营 养 水 平	消化能 (兆焦/千克)	10.13	—
	粗蛋白质 (%)	30.60	5.66
	钙 (%)	3.84	17.06
	磷 (%)	2.41	7.88
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	1.15	0.78
	赖氨酸 (%)	2.15	3.79
使 用 方 法	浓缩料 (%)	20.0	4.3
	玉 米 (%)	80.0	80.0
	大豆粕 (%)	—	10.0
	米糠饼 (%)	—	4.5
	羽毛粉 (%)	—	1.2

表 6-2-14 哺乳母猪浓缩饲料配方

配方编号		37	38	39
配 方 组 成	大豆粕 (%)	58.9	—	—
	磷酸氢钙 (%)	12.8	30.9	43.3
	血 粉 (%)	11.7	28.7	—
	复合添加剂 (%)	5.9	14.3	20.1
	石 粉 (%)	3.5	8.6	12.1
	食 盐 (%)	3.0	7.2	10.1
	蛋氨酸 (%)	2.5	6.1	8.5
	赖氨酸 (%)	1.7	4.2	5.9
营 养 水 平	消化能 (兆焦/千克)	9.12	3.26	—
	粗蛋白质 (%)	39.12	33.60	13.50
	钙 (%)	4.50	10.51	14.63
	磷 (%)	2.70	5.64	7.80
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	3.10	5.86	7.50
	赖氨酸 (%)	3.40	5.09	4.60
使 用 方 法	浓缩料 (%)	17.0	7.0	5.0
	五 米 (%)	80.0	80.0	80.0
	小麦麸 (%)	3.0	3.0	3.0
	大豆粕 (%)	—	10.0	10.0
	血 粉 (%)	—	—	2.0

### 第三节 鸡浓缩饲料配方

配方 40~59: 为肉用仔鸡浓缩饲料配方, 其中第 40~49 例为 0~3 周龄肉用仔鸡浓缩料配方, 第 50~59 例为 4 周龄以上肉用仔鸡浓缩饲料配方。各个配方的特点为:

配方 40~42: 是一组玉米、豆粕、鱼粉型日粮的浓缩饲料。选用磷酸氢钙作为主要磷源, 磷的利用率高。此组配方质量高, 使用效果好, 但目前因我国豆粕、鱼粉资源紧缺成本较高。

配方 43~46: 这一组配方选用棉仁粕替代部分豆粕, 选用国产优质鱼粉替代进口鱼粉, 并选用了工业副产品玉米蛋白粉。因此, 与配方 40~42 相比, 成本较低。

配方 47~49: 选用各种杂饼以一定比例合理搭配后替代豆粕, 所选原料适合我国国情, 饲养效果中等。与配方 40~42 和 43~46 相比, 成本低 10%~20%, 综合经济效益高。

配方 50~52: 与配方 40~42 相对应, 是一组以优质原料为基础的配方, 配方成本较高, 适宜于高投入、高产出, 畜产品商品化程度高的地区使用。

配方 53~55: 是与配方 43~46 相对应的一组配方, 成本较配方 50~52 要低, 但饲养效果稍差一些, 关键是要保证所选用的棉仁粕、菜籽粕、国产鱼粉的质量。

配方 56~59: 是一组无豆粕浓缩料配方, 使用时以小麦、次粉、糙米作为能量饲料, 适宜于华东、西南和华北地区使用。

配方 60~118 为蛋用鸡系列浓缩饲料配方, 其中第 60~77 例为 0~6 周龄雏鸡用配方, 第 78~92 例为 7~14 周龄

后备母鸡用配方，第 93~98 例为 14 周龄以上后备母鸡用配方，第 99~113 例为产蛋率小于 80% 商品及种用产蛋鸡用配方，第 114~118 例为产蛋率大于 80% 商品及种用产蛋鸡用配方。各组配方的特点为：

配方 60~62：是以杂饼为主要蛋白质原料的 0~6 周龄蛋用雏鸡无鱼粉型浓缩饲料配方，并适当采用营养价值较高，但价格低廉的水解羽毛粉。使用时以小麦、糙米作为能量饲料。配方成本较低，特别适用于我国广大南方地区使用。

配方 63~65：配方特点与第 60~62 例配方相似，但该组配方选用国产咸鱼粉作为蛋白质饲料。为防止配方中盐分含量过高，选用国产鱼粉时，应严格将盐分控制在 3%~5% 之内。如鱼粉盐分含量低于 3%，应该适当补加食盐。

配方 66~68：为典型豆饼—玉米—鱼粉型 0~6 周龄蛋用雏鸡用全价饲料的浓缩饲料配方。实践证明：该类配方的共同特点是质量好、价格高，适用于商品化程度高的鸡场使用。

配方 69~71：它是无鱼粉型日粮浓缩饲料配方，并用棉仁粕代替部分大豆饼，与配方 66~68 相比，配方成本较低。另外，该组配方按规定方法使用时，磷的有效率高，主要氨基酸组成比例平衡，使用效果较理想。

配方 72~74：是与第 69~71 组配方相近的一组配方。但该组配方中棉仁粕的用量比例更大，成本较前一组配方更低。

配方 75~77：与配方 69~71、配方 72~74 不同的是增加了亚麻仁饼原料，并且配方中大豆饼的使用比例更低。经饲养试验表明质量中等，但成本低，综合经济效益好。

配方 78~80：是与配方 75~77 配套的 7~14 周龄后备母鸡浓缩饲料配方。饲养效果良好。



配方 81~83：为典型的豆粕—玉米—鱼粉型全价饲料的浓缩饲料。饲养效果好，鸡体重均匀一致，质量高，但价格也较高。

配方 84~86：为棉仁粕—亚麻仁粕—大豆饼三合饼无鱼粉型日粮的浓缩饲料。配方成本低，但饲养效果并不差。

配方 87~89：同 81~83 一样，为豆粕—玉米—鱼粉型全价饲料的浓缩饲料，但鱼粉用量较少，选用磷酸氢钙作为主要磷源。

配方 90~92：与配方 84~86 相似，为棉仁粕—亚麻仁粕—大豆饼三合饼无鱼粉型日粮的浓缩饲料，但增选了羽毛粉原料，氨基酸平衡有改善，使用效果较好。

配方 93~95：与配方 84~86 相类似，但大豆饼用量较少，而亚麻仁粕用量较多，因此，代谢能水平、粗蛋白质含量较配方 84~86 要低。

配方 96~98：与配方 90~91 性质相似，且成本也相近，但两组配方的原料用量比例不同。

配方 99~101：是商品产蛋鸡及种母鸡豆饼—玉米型无鱼粉日粮的浓缩饲料配方。使用效果较好，但具体配制时，应根据使用对象分别选用商品产蛋鸡及种母鸡复合添加剂。

配方 102~104：为三合饼—国产鱼粉型浓缩饲料配方。因为选用了多种蛋白质饲料，因此，配方成本远较 99~101 组配方低，但使用效果则更佳。

配方 105~107、111~113：与配方 102~104 性质相似，原料种类相同，但比例稍有差异，价格比 102~104 号配方稍便宜。

配方 108~110：为纯杂合饼类无鱼粉日粮浓缩料配方，

此类配方的最大特点是技术含量高，经济效益好。

配方 114~115：是一组与配方 87~89 相配套的豆粕—鱼粉—玉米型产蛋鸡日粮的浓缩饲料配方。配方饲养效果好，但成本高，如商品蛋的价格上涨时使用该配方，鸡场可取得最高的经济效益。

配方 116~118：是一组三合併—国产鱼粉型配方，成本较前一组配方要低得多，但使用效果仍属中上水平。

表 6-3-1 肉用仔鸡浓缩饲料配方

配方编号		40	41	42
使用对象		0~3 周龄		
配 方 组 成	大豆粕 (%)	73.3	—	—
	鱼粉 (秘魯) (%)	12.0	53.4	—
	豆 油 (%)	4.2	—	—
	石 粉 (%)	2.8	12.6	26.8
	磷酸氢钙 (%)	2.7	12.0	25.8
	复合添加剂 (%)	2.4	10.6	22.8
	蛋氨酸 (%)	1.1	5.0	10.8
	赖氨酸 (%)	0.8	3.5	7.5
	食 盐 (%)	0.7	2.9	6.3
营 养 水 平	表观代谢能 (兆焦/千克)	9.96	6.23	—
	粗蛋白质 (%)	40.8	41.1	17.2
	钙 (%)	2.35	9.37	16.16
	磷 (%)	1.27	3.64	4.64
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	2.23	5.68	9.41
	赖氨酸 (%)	2.88	5.37	5.91
使 用 方 法	浓缩料 (%)	42.0	9.0	4.0
	玉 米 (%)	58.0	58.8	58.8
	大豆粕 (%)	—	30.5	30.5
	鱼 粉 (%)	—	—	5.0
	豆 油 (%)	—	1.7	1.7

表 6-3-2 肉用仔鸡浓缩饲料配方

配方编号		43	44	45	46
使用对象		0~3 周龄			
配 方 组 成	大豆粕 (%)	32.8	—	—	—
	棉仁粕 (%)	21.3	—	—	—
	鱼粉 (国产) (%)	21.3	46.3	—	—
	玉米蛋白粉 (%)	13.3	29.0	54.0	—
	复合添加剂 (%)	2.7	5.8	10.8	23.5
	石 粉 (%)	2.3	5.1	9.5	20.5
	赖氨酸 (%)	1.6	3.5	6.5	14.1
	磷酸氢钙 (%)	1.4	3.0	5.7	12.4
	蛋氨酸 (%)	1.3	2.9	5.3	11.6
	豆 油 (%)	1.0	2.2	4.1	9.0
	食 盐 (%)	1.0	2.2	4.1	8.9
营 养 水 平	表观代谢能 (兆焦/千克)	9.50	10.46	9.54	3.18
	粗蛋白质 (%)	44.3	48.0	47.4	24.5
	钙 (%)	2.59	5.31	4.94	10.67
	磷 (%)	1.38	2.12	1.26	2.22
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	2.48	0.87	6.36	10.20
	赖氨酸 (%)	3.19	4.64	5.70	11.02
使 用 方 法	浓缩料 (%)	38.0	17.0	9.0	4.0
	玉 米 (%)	62.0	62.7	62.7	62.7
	大豆粕 (%)	—	12.3	12.3	12.3
	棉仁粕 (%)	—	8.0	8.0	8.0
	鱼粉 (舟山) (%)	—	—	8.0	8.0
	玉米蛋白粉 (66.9%)	—	—	—	5.0

表 6-3-3 肉用仔鸡浓缩饲料配方

配方编号		47	48	49
使用对象		0~3 周龄		
配 方 组 成	花生仁粕 (%)	18.8	—	—
	棉仁粕 (%)	17.5	—	—
	鱼粉 (舟山) (%)	17.5	—	68.3
	亚麻仁粕 (%)	17.5	—	—
	菜籽饼 (%)	13.1	—	—
	豆 油 (%)	7.3	—	—
	复合添加剂 (%)	2.2	27.0	8.5
	石 粉 (%)	2.2	26.8	8.5
	赖氨酸 (%)	1.5	17.8	5.7
	蛋氨酸 (%)	1.3	15.3	4.8
	食 盐 (%)	0.8	10.1	3.2
	磷酸氢钙 (%)	0.3	3.0	1.0
营 养 水 平	表观代谢能 (兆焦/千克)	10.29	—	7.82
	粗蛋白质 (%)	37.9	31.58	43.13
	钙 (%)	2.10	10.87	7.37
	磷 (%)	1.10	0.55	2.30
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	2.04	13.47	4.96
	赖氨酸 (%)	2.63	13.91	6.74
使 用 方 法	浓缩料 (%)	46.0	4.0	12.0
	玉 米 (%)	54.0	54.0	54.0
	花生仁粕 (%)	—	8.6	8.6
	棉仁粕 (%)	—	8.0	8.0
	鱼粉 (舟山) (%)	—	8.0	—
	亚麻仁粕 (%)	—	8.0	8.0
	菜籽粕 (%)	—	6.0	6.0
	豆 油 (%)	—	3.4	3.4

表 6-3-4 肉用仔鸡浓缩饲料配方

配方编号		50	51	52
使用对象		4 周龄以上		
配 方 组 成	大豆粕 (%)	67.0	—	—
	鱼粉 (秘鲁) (%)	17.2	52.2	—
	磷酸氢钙 (%)	3.9	11.7	—
	复合添加剂 (%)	3.4	10.4	34.4
	石 粉 (%)	3.4	10.3	34.1
	豆 油 (%)	1.9	5.8	—
	赖氨酸 (%)	1.1	3.3	11.0
	蛋氨酸 (%)	1.1	3.3	11.0
	食 盐 (%)	1.0	3.0	9.5
营 养 水 平	表观代谢能 (兆焦/千克)	9.12	8.16	—
	粗蛋白质 (%)	41.6	38.67	20.8
	钙 (%)	3.00	8.43	13.00
	磷 (%)	1.38	3.55	—
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	2.25	4.18	9.61
	赖氨酸 (%)	3.23	5.16	8.59
使 用 方 法	浓缩料 (%)	29.0	9.6	3.0
	玉 米 (%)	56.0	56.0	56.0
	次 粉 (%)	15.0	15.0	15.0
	大豆粕 (%)	—	19.4	19.0
	鱼粉 (秘鲁) (%)	—	—	5.0
	磷酸氢钙 (%)	—	—	1.0

表 6-3-5 肉用仔鸡浓缩饲料配方

配方编号		53	54	55
使用对象		4 周龄以上		
配 方 组 成	棉仁粕 (%)	24.0	—	—
	菜籽粕 (%)	24.0	—	—
	鱼粉 (国产) (%)	24.0	70.8	—
	大豆粕 (%)	11.4	—	—
	豆 油 (%)	6.8	—	—
	复合添加剂 (%)	2.9	8.6	30.3
	磷酸氢钙 (%)	2.0	5.8	20.0
	石 粉 (%)	1.4	4.1	14.1
	赖氨酸 (%)	1.4	4.4	13.7
	食 盐 (%)	1.1	3.3	11.5
	蛋氨酸 (%)	1.0	3.0	10.4
营 养 水 平	表观代谢能 (兆焦/千克)	12.34	8.12	—
	粗蛋白质 (%)	19.0	41.18	23.1
	钙 (%)	0.90	6.98	9.99
	磷 (%)	0.40	3.26	3.60
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	0.72	3.38	9.14
	赖氨酸 (%)	1.00	5.55	10.74
使 用 方 法	浓缩料 (%)	33.0	11.0	3.0
	玉 米 (%)	52.0	51.9	51.9
	次 粉 (%)	15.0	15.0	15.0
	棉仁粕 (%)	—	8.0	8.0
	菜籽粕 (%)	—	8.0	8.0
	鱼粉 (舟山) (%)	—	—	8.0
	大豆粕 (%)	—	3.8	3.8
	豆 油 (%)	—	2.3	2.3

表 6-3-6 肉用仔鸡浓缩饲料配方

配方编号		56	57	58	59
使用对象		4 周龄以上			
配 方 组 成	棉仁粕 (%)	27.0	30.0	—	—
	菜籽粕 (%)	27.0	30.0	—	—
	鱼粉 (国产) (%)	27.0	30.0	74.7	—
	豆 油 (%)	9.8	—	—	—
	复合添加剂 (%)	3.3	3.7	9.3	36.9
	石 粉 (%)	2.4	2.6	6.7	26.2
	食 盐 (%)	1.2	1.4	3.5	13.9
	赖氨酸 (%)	1.1	1.3	3.2	12.8
	磷酸氢钙 (%)	4.7	0.5	1.3	5.2
	蛋氨酸 (%)	4.5	0.5	1.3	5.0
营 养 水 平	表观代谢能 (兆焦/千克)	10.54	7.82	8.53	—
	粗蛋白质 (%)	35.42	39.32	40.58	17.23
	钙 (%)	2.81	3.12	7.12	11.19
	磷 (%)	0.99	1.10	2.56	0.94
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	1.42	1.57	1.85	4.36
	赖氨酸 (%)	2.59	2.87	5.07	9.96
使 用 方 法	浓缩料 (%)	29.7	26.7	10.7	2.7
	小 麦 (%)	30.0	30.0	30.0	30.0
	次 粉 (%)	14.4	14.4	14.4	14.4
	糙 米 (%)	25.9	25.9	25.9	25.9
	棉仁粕 (%)	—	—	8.0	8.0
	菜籽粕 (%)	—	—	8.0	8.0
	鱼粉 (舟山) (%)	—	—	—	8.0
	豆 油 (%)	—	2.9	2.9	2.9

表 6-3-7 雏鸡浓缩饲料配方

配方编号		60	61	62
使用对象		0~6 周龄蛋用雏鸡		
配 方 组 成	棉仁粕 (%)	33.3	—	—
	菜籽粕 (%)	26.7	—	—
	花生仁粕 (%)	11.4	—	—
	水解羽毛粉 (%)	10.0	45.9	—
	豆 油 (%)	6.9	—	—
	磷酸氢钙 (%)	3.9	18.0	33.3
	复合添加剂 (%)	3.3	15.3	28.3
	石 粉 (%)	3.2	14.7	27.3
	赖氨酸 (%)	1.3	60.1	11.1
营 养 水 平	表观代谢能 (兆焦/千克)	9.20	5.23	—
	粗蛋白质 (%)	37.6	41.8	11.1
	钙 (%)	2.43	9.87	18.10
	磷 (%)	1.44	3.56	6.00
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	1.27	1.62	—
使 用 方 法	赖氨酸 (%)	2.11	5.09	8.65
	浓缩料 (%)	30.0	6.5	3.5
	小 麦 (%)	34.5	34.5	34.5
	糙 米 (%)	35.0	35.0	35.0
	食 盐 (%)	0.5	0.5	0.5
	棉仁粕 (%)	—	10.0	10.0
	菜籽粕 (%)	—	8.0	8.0
	花生仁粕 (%)	—	3.5	3.5
	羽毛粉 (%)	—	—	3.0
	豆 油 (%)	—	2.0	2.0



表 6-3-8 雏鸡浓缩饲料配方

配方编号		63	64	65
使用对象		0~6 周龄蛋用雏鸡		
配 方 组 成	棉仁粕 (%)	30.9	—	—
	菜籽粕 (%)	26.7	—	—
	国产咸鱼粉 (%)	10.3	31.7	—
	花生仁粕 (%)	10.0	—	—
	羽毛粉 (%)	10.0	30.9	—
	骨 粉 (%)	6.5	20.2	53.9
	复合添加剂 (%)	3.3	10.3	27.5
	赖氨酸 (%)	1.7	5.1	13.7
	蛋氨酸 (%)	0.6	1.8	4.9
营 养 水 平	表观代谢能 (兆焦/千克)	7.66	7.20	—
	粗蛋白质 (%)	43.3	50.5	18.1
	钙 (%)	2.61	7.20	16.17
	磷 (%)	1.84	3.71	7.01
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	2.00	3.47	4.33
	赖氨酸 (%)	2.83	5.82	10.66
使 用 方 法	浓缩料 (%)	30.0	10.0	3.5
	玉 米 (%)	70.0	70.0	70.0
	棉仁粕 (%)	—	9.0	9.4
	菜籽粕 (%)	—	8.0	8.0
	国产咸鱼粉 (%)	—	—	3.1
	花生仁粕 (%)	—	3.0	3.0
	羽毛粉 (%)	—	—	3.0

表 6-3-9 雏鸡浓缩饲料配方

配方编号		66	67	68
使用对象		0~6 周龄蛋用雏鸡		
配 方 组 成	大豆饼 (%)	75.2	—	—
	鱼粉 (秘鲁) (%)	15.5	62.6	—
	骨 粉 (%)	5.9	23.9	64.0
	复合添加剂 (%)	2.8	11.2	29.9
	蛋氨酸 (%)	5.6	2.3	6.1
营 养 水 平	表观代谢能 (兆焦/千克)	9.75	7.32	—
	粗蛋白质 (%)	39.2	40.8	5.5
	钙 (%)	2.54	9.33	19.20
	磷 (%)	1.56	4.84	8.32
	蛋氨酸 + 胱氨酸 (%)	1.77	3.51	5.35
	赖氨酸 (%)	2.55	3.07	—
使 用 方 法	浓缩料 (%)	32.0	8.0	3.0
	玉 米 (%)	60.0	60.0	60.0
	大豆饼 (%)	—	24.2	24.2
	鱼粉 (秘鲁) (%)	—	—	5.0
	食 盐 (%)	0.5	0.5	0.5
	小麦麸 (%)	7.5	7.3	7.3

表 6-3-10 雏鸡浓缩饲料配方

配方编号		69	70	71
使用对象		0~6 周龄蛋用雏鸡		
配 方 组 成	大豆饼 (%)	55.6	—	—
	棉仁粕 (%)	23.2	—	—
	羽毛粉 (%)	8.7	40.7	—
	骨 粉 (%)	4.6	21.9	—
	复合添加剂 (%)	2.9	13.6	36.3
	磷酸氢钙 (%)	2.5	12.0	32.1
	食 盐 (%)	1.1	5.1	13.7
	赖氨酸 (%)	0.9	4.2	11.3
	蛋氨酸 (%)	0.5	2.5	6.6
营 养 水 平	表观代谢能 (兆焦/千克)	8.53	4.64	—
	粗蛋白质 (%)	38.5	38.1	17.2
	钙 (%)	2.22	9.45	7.45
	磷 (%)	1.62	5.29	5.78
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	1.72	3.60	5.79
	赖氨酸 (%)	2.44	3.65	8.80
使 用 方 法	浓缩料 (%)	35.0	7.5	3.0
	玉 米 (%)	65.0	65.2	65.0
	大豆饼 (%)	—	19.3	19.3
	棉仁粕 (%)	—	8.0	8.1
	羽毛粉 (%)	—	—	3.0
	骨 粉 (%)	—	—	1.6

表 6-3-11 雏鸡浓缩饲料配方

配方编号		72	73	74
使用对象		0~6 周龄蛋用雏鸡		
配 方 组 成	大豆饼 (%)	46.6	—	—
	棉仁粕 (%)	30.7	—	—
	羽毛粉 (%)	9.2	40.5	—
	骨 粉 (%)	7.6	33.5	56.3
	复合添加剂 (%)	3.1	13.5	22.7
	食 盐 (%)	1.2	5.1	8.6
	赖氨酸 (%)	1.1	4.9	8.2
	蛋氨酸 (%)	0.5	2.5	4.2
营 养 水 平	表观代谢能 (兆焦/千克)	8.20	4.64	—
	粗蛋白质 (%)	38.6	38.7	12.0
	钙 (%)	2.51	10.12	16.87
	磷 (%)	1.58	4.62	7.31
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	2.51	3.64	3.73
	赖氨酸 (%)	0.46	4.17	6.40
使 用 方 法	浓缩料 (%)	30.0	7.5	4.5
	玉 米 (%)	64.5	64.8	64.8
	大豆饼 (%)	—	15.2	15.2
	小麦麸 (%)	5.5	5.5	5.5
	棉仁粕 (%)	—	10.0	10.0
	羽毛粉 (%)	—	—	3.0

表 6-3-12 雏鸡浓缩饲料配方

配方编号		75	76	77
使用对象		0~6 周龄蛋用雏鸡		
配 方 组 成	大豆饼 (%)	29.6	—	—
	棉仁粕 (%)	26.9	—	—
	亚麻仁饼 (%)	21.5	—	—
	羽毛粉 (%)	8.1	40.3	—
	骨 粉 (%)	6.5	32.7	54.8
	复合添加剂 (%)	2.7	13.5	22.6
	小麦麸 (%)	2.0	—	—
	赖氨酸 (%)	1.2	6.0	10.1
	食 盐 (%)	1.0	5.1	8.5
	蛋氨酸 (%)	0.5	2.4	4.0
营 养 水 平	表观代谢能 (兆焦/千克)	8.24	4.6	—
	粗蛋白质 (%)	36.2	39.6	13.72
	钙 (%)	2.22	9.89	16.44
	磷 (%)	1.52	4.52	7.12
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	1.61	3.53	3.54
	赖氨酸 (%)	2.29	5.06	7.88
使 用 方 法	浓缩料 (%)	37.0	7.0	4.0
	玉 米 (%)	64.5	64.4	64.4
	小麦麸 (%)	7.5	7.0	7.6
	大豆饼 (%)	—	11.0	11.0
	棉仁粕 (%)	—	10.0	10.0
	亚麻仁饼 (%)	—	8.0	8.0
	羽毛粉 (%)	—	—	3.0

表 6-3-13 后备母鸡浓缩饲料配方

配方编号		78	79	80
使用对象		7~14 周龄后备母鸡		
配方组成	大豆饼 (%)	30.6	70.2	—
	亚麻仁饼 (%)	28.2	—	—
	棉仁粕 (%)	28.2	—	—
	骨 粉 (%)	5.3	12.3	41.2
	复合添加剂 (%)	3.5	8.1	27.2
	石 粉 (%)	1.3	2.9	9.6
	食 盐 (%)	1.1	2.4	8.2
	赖氨酸 (%)	0.9	2.1	7.2
	蛋氨酸 (%)	0.9	2.0	6.6
营养水平	表观代谢能 (兆焦/千克)	8.03	7.41	—
	粗蛋白质 (%)	32.4	31.1	13.1
	钙 (%)	2.35	4.98	16.01
	磷 (%)	1.37	1.94	5.35
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	1.74	2.58	5.84
	赖氨酸 (%)	2.08	3.33	5.58
使用方法	浓缩料 (%)	28.0	12.0	3.5
	玉 米 (%)	63.0	63.0	62.8
	小麦麸 (%)	9.0	9.0	9.0
	大豆饼 (%)	—	—	8.7
	亚麻仁饼 (%)	—	8.0	8.0
	棉仁粕 (%)	—	8.0	8.0

表 6-3-14 后备母鸡浓缩饲料配方

配方编号		81	82	83
使用对象		7~14 周龄后备母鸡		
配 方 组 成	大豆粕 (%)	67.1	—	—
	鱼粉 (秘鲁) (%)	14.8	45.1	—
	石 粉 (%)	5.3	16.0	29.2
	复合添加剂 (%)	4.9	15.0	27.4
	磷酸氢钙 (%)	4.4	13.4	24.4
	食 盐 (%)	1.6	4.8	8.7
	蛋氨酸 (%)	1.3	3.8	6.9
	赖氨酸 (%)	0.6	1.9	3.4
营 养 水 平	表观代谢能 (兆焦/千克)	8.20	5.27	—
	粗蛋白质 (%)	39.8	33.3	9.6
	钙 (%)	3.74	10.74	16.75
	磷 (%)	1.61	3.66	4.40
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	2.33	4.44	6.09
	赖氨酸 (%)	2.74	3.67	2.65
使 用 方 法	浓缩料 (%)	20.0	6.5	3.5
	玉 米 (%)	65.0	64.9	64.9
	小麦麸 (%)	15.0	15.0	15.0
	大豆粕 (%)	—	13.6	13.6
	鱼粉 (秘鲁) (%)	—	—	3.0

表 6-3-15 后备母鸡浓缩饲料配方

配方编号		84	85	86
使用对象		7~14 周龄后备母鸡		
配 方 组 成	棉仁粕 (%)	29.5	—	—
	亚麻仁粕 (%)	29.5	—	—
	大豆饼 (%)	27.2	66.5	—
	骨 粉 (%)	5.4	14.3	42.6
	复合添加剂 (%)	3.6	9.0	26.9
	石 粉 (%)	1.1	2.8	8.3
	食 盐 (%)	1.1	2.7	8.1
	赖氨酸 (%)	1.0	2.4	7.3
	蛋氨酸 (%)	0.9	2.3	6.8
营 养 水 平	表观代谢能 (兆焦/千克)	7.36	7.03	—
	粗蛋白质 (%)	34.0	30.2	13.4
	钙 (%)	2.46	5.53	15.91
	磷 (%)	1.46	2.18	5.53
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	1.85	2.82	6.02
	赖氨酸 (%)	2.21	3.48	5.67
使 用 方 法	浓缩料 (%)	27.0	11.0	4.0
	玉 米 (%)	65.8	65.8	65.6
	小麦麸 (%)	7.2	7.2	7.0
	棉仁粕 (%)	—	8.0	8.0
	亚麻仁饼 (%)	—	8.0	8.0
	大豆饼 (%)	—	—	7.4



表 6-3-16 后备母鸡浓缩饲料配方

配方编号		87	88	89
使用对象		14~20 周龄后备母鸡		
配 方 组 成	大豆粕 (%)	65.8	—	—
	磷酸氢钙 (%)	6.6	19.5	24.0
	鱼粉 (秘鲁) (%)	6.6	19.2	—
	复合添加剂 (%)	6.5	19.2	23.8
	食 盐 (%)	6.6	19.2	23.8
	石 粉 (%)	6.1	17.8	22.1
	蛋氨酸 (%)	1.3	3.7	4.6
	赖氨酸 (%)	0.5	1.4	1.7
营 养 水 平	表观代谢能 (兆焦/千克)	7.11	2.26	—
	粗蛋白质 (%)	34.0	16.6	5.8
	钙 (%)	4.29	11.93	13.95
	磷 (%)	1.58	4.02	4.32
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	2.12	3.69	3.99
	赖氨酸 (%)	2.20	2.04	1.36
使 用 方 法	浓缩料 (%)	15.0	5.0	4.0
	玉 米 (%)	65.0	65.0	65.0
	小麦麸 (%)	20.0	20.0	20.0
	大豆粕 (%)	—	10.0	10.0
	鱼粉 (秘鲁) (%)	—	—	1.0

表 6-3-17 后备母鸡浓缩饲料配方

配方编号		90	91	92
使用对象		7~14 周龄后备母鸡		
配 方 组 成	棉仁粕 (%)	31.1	—	—
	亚麻仁粕 (%)	31.1	—	—
	羽毛粉 (%)	11.6	30.8	—
	大豆饼 (%)	11.6	30.7	—
	骨 粉 (%)	5.9	15.6	40.4
	复合添加剂 (%)	3.9	10.3	26.7
	石 粉 (%)	1.5	3.9	10.0
	赖氨酸 (%)	1.4	3.7	9.7
	食 盐 (%)	1.2	3.1	8.1
	蛋氨酸 (%)	0.7	1.9	5.1
营 养 水 平	表观代谢能 (兆焦/千克)	7.28	6.78	—
	粗蛋白质 (%)	38.4	41.4	14.2
	钙 (%)	2.58	6.29	15.90
	磷 (%)	1.50	2.38	5.26
	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	1.93	3.17	4.45
	赖氨酸 (%)	2.30	3.91	7.54
使 用 方 法	浓缩料 (%)	26.0	10.0	4.0
	玉 米 (%)	66.0	66.0	66.0
	小麦麸 (%)	8.0	8.0	8.0
	棉仁粕 (%)	—	8.0	8.0
	亚麻仁粕 (%)	—	8.0	8.0
	羽毛粉 (%)	—	—	3.0
	大豆饼 (%)	—	—	3.0