

蛋鸡高效饲养技术

主 编 陈宝江 黄玉亭 魏忠华

河北科技出版社

主 编：陈宝江 黄玉亭 魏忠华

副主编：谷子林 任文社 吴秀楼

编 者：黄玉亭 陈宝江 魏忠华 赵 杰 张玉华

齐遵利 李 江 黄仁录 谷子林 任文社

吴秀楼

前 言

随着我国农村改革开放的深入，畜牧业得到前所未有的发展，特别是家禽养殖发展迅速。到 2000 年，全国蛋鸡存栏量已达到 40 亿只以上，鸡蛋产量达到 2000 万吨左右，人均消费鸡蛋 18 千克以上，已超过世界平均水平。但是，随着养殖量的增加，供求关系的变化，养鸡的效益则逐渐下降。如何提高鸡蛋品质和蛋鸡的养殖效益，已成为广大养鸡专业户、养鸡场十分关心的问题。

基于以上原因，我们组织了一些有丰富的理论知识和实践经验的畜牧科技工作者编写了该书。这些作者大多从事家禽的教学与科研工作，又长期深入实际，不仅对目前蛋鸡养殖业中存在的问题了解得具体、深刻，而且对问题的解决都有独到的见解和方法。为了推动蛋鸡养殖业向着高产、优质、低耗、高效发展，大家一起编写了此书。

该书从蛋鸡的品种选育、营养需要与饲料配方设计、饲养管理、疾病防治、环境控制等几个方面分别总结性地提供了最新的科研成果和实用技术，为高效饲养指出了一些可行之路。

该书在编写过程中，一些专家、教授及养殖专业户曾给予指点，并对初稿提出了宝贵意见，在此深表感谢。

由于水平所限，书中不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2002 年 8 月

目 录

一、现代良种蛋鸡介绍	(1)
(一) 白壳蛋系.....	(1)
(二) 褐壳蛋系.....	(6)
(三) 浅褐壳蛋系 (粉皮蛋系)	(11)
二、鸡场建筑及生产计划	(13)
(一) 场址选择	(13)
(二) 鸡舍建造	(17)
(三) 设备购置	(30)
(四) 生产计划	(33)
三、蛋鸡的营养与饲料配合	(37)
(一) 蛋鸡的营养特点	(37)
(二) 蛋鸡的营养需要	(38)
(三) 饲料配合及优秀配方	(47)
(四) 提高饲料效率的途径	(67)
四、蛋用种鸡饲养管理要点	(72)
(一) 育雏期饲养管理要点	(72)
(二) 育成期饲养管理要点	(83)
(三) 产蛋期饲养管理要点	(86)
(四) 种公鸡饲养管理要点	(91)

五、商品蛋鸡高效饲养技术..... (94)

 (一) 提高雏鸡成活率技术 (94)

 (二) 育成期高效调控技术 (105)

 (三) 提高蛋鸡产蛋率技术 (110)

六、蛋鸡疫病防治..... (122)

 (一) 蛋鸡疫病防治 (122)

 (二) 蛋鸡免疫程序 (131)

 (三) 主要传染病防治 (145)

 (四) 主要寄生虫病防治 (164)

 (五) 常见普通病防治 (167)

一、现代良种蛋鸡介绍

现代蛋鸡品种是在标准品种（或地方品种）的基础上采用现代育种方法培育出来的，具有特定商业代号的高产鸡群，也称商用品系。现代蛋鸡品种和标准品种是两个不同的概念。标准品种注重品种的血统一致和相似的外形，特别强调羽色、冠形、体型等的一致；而现代鸡种则是在标准品种的基础上进行选种选配而成，具有非常高的生产性能，但不强求外形一致。现在蛋鸡生产中所饲养的品种多是现代繁育体系产生的现代鸡种。

按蛋壳颜色将现代蛋鸡分成三类：白壳蛋系、褐壳蛋系和浅褐壳蛋系。白壳蛋系的鸡来源于单冠白来航鸡，是由白来航鸡的不同品系杂交而成；褐壳蛋鸡一般利用伴性羽色基因来实现雏鸡自别雌雄，最主要的配套模式是以洛岛红为父系，洛岛白或白洛克等带伴性银色羽基因的品种做母系。浅褐壳蛋鸡是白来航鸡和褐壳蛋鸡杂交而成的。

（一）白壳蛋系

1. 海兰白 - 36 海兰白壳蛋鸡 - 36 是美国海兰国际公司精心培育而成的三系配套鸡种，母系中含有 B₂₁ 抗马立克病的血型配套。北京、广西、山西、河北等有父母代种鸡

场。海兰白 - 36 蛋鸡商品代由于存活率超群、产蛋量稳定、经济收益高而深受广大养殖者的喜爱，近年来养殖存栏量呈稳步上升之势。海兰白 - 36 商品代生产性能为：0 ~ 18 周成活率 95% ~ 98%，消耗饲料 5.67 千克，18 周龄体重 1.28 千克；159 日龄产蛋率达 50%，高峰产蛋率 92% ~ 95%，入舍鸡产蛋数 271 ~ 286 枚，产蛋鸡产蛋期存活率 93% ~ 96%；42 周龄平均蛋重 60.3 克，72 周龄平均蛋重 63.0 克；72 周龄体重 1.68 千克，平均只日消耗饲料 97 克，料蛋比为 2.0 1 ~ 2.2 1；蛋壳强度大，性情温驯，适应性强，粪便干燥。

2. 宝万斯白鸡 荷兰汉德克公司引自原海佩克公司的配套系蛋鸡。宝万斯白鸡是目前体型最小的白壳蛋鸡，近几年在欧洲随机抽样测定中名列前茅。我国哈尔滨原种鸡场曾引进宝万斯白鸡祖代、父母代，现在国内有一定的饲养量。宝万斯白鸡父母代生产性能为：0 ~ 20 周成活率为 95% ~ 96%，母鸡 18 周龄体重 1.19 ~ 1.25 千克，18 周龄入舍鸡耗料 6.9 ~ 7.5 千克，母鸡 20 周龄体重 1.35 ~ 1.44 千克；产蛋期（21 ~ 68 周龄）成活率为 92% ~ 93%，148 ~ 154 日龄产蛋率达 50%，高峰产蛋率为 90% ~ 92%，入舍鸡产蛋 252 ~ 257 枚，入舍鸡产合格种蛋数 210 ~ 215 枚，平均孵化率 82% ~ 85%，入舍鸡产母雏数 89 ~ 91 只，后代快慢羽自别雌雄，产蛋期平均只日耗料 115 ~ 119 克，68 周末体重 1.65 ~ 1.75 千克。宝万斯白鸡商品代生产性能为：育成期（0 ~ 20 周龄）成活率 95% ~ 96%，17 周龄体重 1.12 ~ 1.17 千克，18 周龄体重 1.19 ~ 1.24 千克，20 周龄体重 1.35 ~ 1.40 千克，17 周耗料 5.2 ~ 5.7 千克，18 周耗料 5.7 ~ 6.2 千克，20 周耗料

6.8~7.3 千克；产蛋期（21~80 周龄）成活率94%~95%，147~154 日龄产蛋率达 50%，高峰产蛋率93%~96%，平均蛋重61~62 克，入舍鸡产蛋327~335 枚，饲养日鸡产蛋337~345 枚，入舍鸡产蛋总重20.2~20.6 千克，平均只日消耗饲料 107~112 克，料蛋比 2.1 1~2.2 1，80 周末体重 1.70~1.80 千克。

3. 罗曼精选白来航 德国罗曼畜禽育种有限公司培育。是世界著名的白壳蛋鸡鸡种，在全欧洲进行的随机抽样测定中有突出表现。我国上海华申种鸡场曾有引进。罗曼精选白来航父母代生产性能为：育成期（1~20 周龄）成活率96%~98%，20 周龄耗料 7.2 千克；产蛋期（21~72 周龄）存活率94%~96%，22~23 周龄产蛋率达 50%，28~32 周龄达产蛋高峰，高峰产蛋率为90%~92%，入舍母鸡产蛋量68 周龄为240~250 枚，72 周龄为255~265 枚，每只入舍母鸡提供雏鸡，68 周龄为215~225 只，72 周龄为225~235 只，每只舍饲母鸡提供母雏为 68 周龄85~90 只，72 周龄90~95 只，入孵蛋孵化率为80%~82%，21~68 周龄消耗饲料 40.3 千克。罗曼精选白来航商品代生产性能为：育成期存活率96%~98%，20 周龄体重 1.30~1.35 千克，20 周龄耗料 7.0~7.4 千克；产蛋期存活率94%~96%，150~155 日龄产蛋率达 50%，产蛋高峰92%~95%，入舍母鸡产蛋 12 个月产蛋290~300 枚，总蛋重18.4~19.0 千克，平均蛋重62.5~63.5 克，产蛋期平均只日耗料112~118 克，料蛋比2.2 1~2.4 1。产蛋末期体重1.75~1.85 克。

4. 迪卡白壳蛋鸡 是由美国迪卡家禽研究公司培育的

一种早熟高产蛋鸡，该鸡具有显著的产蛋高峰和后期持久产蛋力，且性情温驯，适应力强，容易管理，产蛋早，蛋形大，蛋壳质地好，蛋内容物品质优良，在绝大多数管理条件下，均能表现出较好的特征，并取得高水准的生产率及经济报酬。迪卡白壳蛋鸡包括 XL - F 和 BETA 等品种，现介绍迪卡 BETA 白壳蛋鸡商品代的生产性能。该鸡育成期成活率为 96%，18 周龄体重 1.35 千克，18~19 周龄开产，146 日龄产蛋率达 50%，25~28 周龄达产蛋高峰，高峰产蛋率 93% 以上；每只入舍鸡至 60 周龄产蛋 234 枚，至 72 周龄产蛋 293 枚，至 78 周龄产蛋 321 枚；每只入舍鸡产蛋总重至 60 周龄为 14.61 千克，至 72 周龄为 18.61 千克，至 78 周龄为 20.48 千克，每枚蛋消耗饲料：19~60 周龄为 132 克，19~72 周龄 135 克，19~78 周龄 137 克；19~78 周龄平均蛋重 63.8 克，40 周龄后体重 1.76 千克，产蛋期存活率 92%。

5. 尼克白 是罗曼集团下属的美国 H&N 国际公司培育的白壳蛋鸡。该鸡具有优质蛋壳、产蛋率高、成活率高、饲料转化率高和蛋重大的特点。尼克白商品蛋鸡生产性能：0~18 周龄成活率 95%~98%，18~80 周龄成活率 89%~92%，18~105 周龄成活率 85%~88%；入舍母鸡产蛋率：140~153 日龄达 50%，高峰期产蛋率 90%~95%，60 周入舍母鸡产蛋数 229~244 枚，80 周入舍母鸡产蛋数 325~349 枚，产蛋率 90% 以上的周数为 16~21 周，产蛋率 80% 以上的周数为 38~43 周；饲料消耗：18~60 周每只每日 99~103 克，18~80 周 101~105 克，18~105 周 99~104 克，20~60 周 101~105 克，20~80 周 102~107 克，20~105 周 99~104

克；体重：17 周龄 1.21 千克，60 周龄 1.74 千克，80 周龄 1.78 千克；产蛋总重：60 周龄 14.3 千克，80 周龄 20.8 千克。

6. 伊莎巴布考克 B300 白壳蛋鸡 原是美国巴布考克公司育成，现已属伊莎集团。该鸡种具有产蛋持续期长、蛋壳质量好，适合工厂化饲养等特点。北京市种禽公司曾引进曾祖代。该鸡父母代的生产性能为：0~20 周龄成活率 95%，0~70 周龄成活率 91.2%；22 周龄产蛋率达 50%，28 周龄达产蛋高峰；入舍母鸡 72 周龄产蛋 254 枚，提供合格种蛋 191 枚，提供母雏 74 只，72 周龄体重 1.86 千克。商品代鸡的生产性能为：0~20 周成活率 98%，0~76 周成活率 92%；入舍母鸡 76 周龄产蛋量 288 枚，饲养日产蛋量 76 周龄为 301 枚，入舍母鸡 76 周产蛋总重 17.56 千克，76 周平均蛋重 65 克，高峰产蛋率 93.1%，76 周龄产蛋率 66%，76 周龄体重 1.80 千克；料蛋比 2.35 1~2.55 1。

7. 北京白鸡 是原北京市畜牧局种禽公司、前北京农业大学和有关科研单位协作联合攻关育成的我国第一个适合工厂化饲养的白壳蛋鸡配套系。从 1975 年开始，以引进外国父母代、商品代为素材育成了京白 、 、 等纯系，“六五”、“七五”期间推出了京白 823、京白 893 配套系，曾占我国蛋鸡种鸡市场的 40% 以上。上世纪 90 年代后又推出京白 904 商品代，72 周龄饲养日产蛋量为 280~291 枚，总蛋重 16.75~17.29 千克；京白 938 分别为 282~293 枚和 16.88~17.72 千克。

8. 宾白鸡 东北农学院从日本来航鸡选育而成，其中

宾白 584 商品代 72 周龄饲养日产蛋量 280 枚，总蛋重 16.5 千克。

(二) 褐壳蛋系

1. 海兰褐 海兰褐壳蛋鸡由美国海兰国际公司育成。该公司成立于 1936 年，是一家很大的世界性蛋鸡育种公司。海兰褐为四系配套（实为三系），商品代可根据金银羽色自别雌雄。商品代的生产性能为：0~18 周龄成活率 96%~98%，18 周龄体重 1.55 千克，饲料消耗 5.7~6.7 千克；153 日龄产蛋率达 50%，高峰产蛋率 93%~96%，饲养日产蛋数 302 枚，入舍鸡产蛋数 298 枚，入舍鸡产蛋总重 19.3 千克，平均蛋重 63.1 克，平均每只每日消耗饲料 115 克，每千克蛋消耗饲料 2.2~2.4 千克；72 周龄体重 2.25 千克，成活率 95%~98%。该鸡性情温驯，适应性强，饲养量正逐步扩大。

2. 宝万斯褐 荷兰汉德克家禽育种公司培育，和宝万斯白、宝万斯高兰、宝万斯尼拉一样都是世界著名蛋鸡品种。宝万斯褐鸡以高产、饲料报酬高、抗逆性强、经济性好等特点为世界 60 多个国家和地区所接受。北京华都集团已引进该鸡，建有祖代和父母代鸡场。宝万斯褐鸡在中国市场反映良好。宝万斯褐父母代生产性能为：0~20 周成活率 95%~97%，母鸡 18 周体重 1.40~1.45 千克，20 周龄体重 1.55~1.65 千克，20 周龄入舍鸡耗料 7.8~8.2 千克；21~68 周龄成活率 92%~93%，150~157 日龄产蛋率达 50%，高峰产蛋率 90%~92%，68 周龄入舍鸡产蛋枚数 245~250 枚，

提供种蛋212~217枚，平均孵化率81%~84%，入舍母鸡提供母雏86~90只，产蛋期平均每日耗料119~124克，68周末体重2.0~2.1千克，后代羽色自别雌雄。宝万斯褐商品代生产性能为：0~20周成活率97%~98%，17周体重1.36~1.40千克，耗料5.7~6.1千克，18周体重1.47~1.53千克，耗料6.3~6.7千克，20周龄体重1.64~1.74千克，耗料7.5~7.9千克；21~80周成活率93%~94%，147~154日龄产蛋率达50%，产蛋高峰93%~95%，平均蛋重62~63克，80周龄入舍鸡产蛋326~331枚，只日鸡产蛋336~341枚，80周龄入舍鸡产蛋总重20.6~21.0千克，平均每日耗料114~118克，料蛋比2.25:1~2.35:1，80周末体重2.05~2.20千克。

3. 宝万斯高兰 和宝万斯褐均为高产褐壳蛋鸡，都具有高成活率、高饲养转化率等特点。宝万斯高兰父母代生产性能为：0~20周龄成活率95%~97%，母鸡18周龄体重1.40~1.45千克，20周龄体重1.55~1.65千克，20周龄入舍鸡耗料7.8~8.2千克；21~68周龄成活率92%~93%，150~157日龄产蛋率达50%，产蛋高峰90%~92%，68周龄入舍鸡产蛋245~250枚，合格种蛋212~217枚，平均孵化率81%~84%，入舍母鸡提供母雏86~90只，后代羽色自别雌雄，产蛋期平均每日耗料119~124克，68周末体重2.0~2.1千克。宝万斯高兰商品代生产性能为：0~20周成活率97%~98%，17周体重1.36~1.40千克，耗料5.7~6.1千克，18周体重1.45~1.52千克，耗料6.3~6.7千克，20周龄体重1.62~1.72千克，耗料7.5~7.9千克；产蛋期（20~

80 周龄) 成活率93% ~ 94% , 150 ~ 157 日龄产蛋率达 50% , 产蛋高峰93% ~ 95% , 平均蛋重62.5 ~ 63.5 克, 80 周龄入舍鸡产蛋324 ~ 329 枚, 只日鸡产蛋334 ~ 339 枚, 入舍鸡产蛋总重20.6 ~ 21.0 千克, 产蛋期平均每日耗料114 ~ 118 克, 料蛋比2.25 1 ~ 2.35 1, 80 周末体重2.05 ~ 2.20 千克。

4. 宝万斯尼拉 以其极好的成活率、产蛋率、抗病性和特别的羽色在国际市场上发挥优势。宝万斯尼拉父母代的生产性能为: 育成期 (0 ~ 20 周龄) 成活率96% ~ 97% , 18 周体重1.50 ~ 1.60 千克, 20 周龄体重1.70 ~ 1.80 千克, 20 周龄入舍鸡耗料8.0 ~ 8.5 千克; 产蛋期 (21 ~ 68 周龄) 成活率93% ~ 94% , 154 ~ 160 日龄产蛋率达 50% , 产蛋高峰 90% ~ 91% , 68 周龄入舍鸡产蛋 232 ~ 237 枚, 合格种蛋 200 ~ 205 枚, 平均孵化率82% ~ 85% , 入舍鸡提供母雏82 ~ 85 只, 后代公鸡头顶有很大白斑, 产蛋期平均每日耗料 120 ~ 126 克, 68 周末体重2.20 ~ 2.30 千克。宝万斯尼拉商品代生产性能为: 育成期 (0 ~ 20 周龄) 成活率97% ~ 98% , 17 周体重1.40 ~ 1.46 千克, 耗料6.0 ~ 6.4 千克, 18 周龄体重1.49 ~ 1.56 千克, 耗料6.6 ~ 7.0 千克, 20 周体重1.67 ~ 1.77 千克, 耗料7.9 ~ 8.3 千克; 产蛋期 (21 ~ 80 周龄) 成活率94% ~ 95% , 150 ~ 157 日龄产蛋率达 50% , 产蛋高峰 92% ~ 94% , 平均蛋重62 ~ 63 克, 80 周入舍鸡产蛋318 ~ 323 枚, 只日鸡产蛋328 ~ 333 枚, 入舍鸡产蛋总重19.8 ~ 20.2 千克, 平均每日采食量 116 ~ 120 克, 料蛋比 2.30 1 ~ 2.45 1, 80 周末体重2.20 ~ 2.30 千克。

5. 罗曼褐 是德国罗曼公司培育的四系配套蛋鸡, 1989

年上海华申曾祖代鸡场引进六个系曾祖代鸡，现在是国内褐壳蛋鸡的主要品种。罗曼蛋鸡在欧洲蛋鸡随机抽样测定中生产性能名列前茅，华申引进的罗曼蛋鸡生产性能达到国际水平。罗曼褐父母代生产性能为：21~23周开产，高峰期产蛋率90%~92%，68周龄每只入舍鸡产蛋255~265枚，合格种蛋225~235枚，72周龄入舍鸡产蛋273~283枚，合格种蛋240~250枚，68周每只入舍蛋鸡提供母雏90~96只，72周每只入舍蛋鸡提供母雏95~102只。罗曼褐商品代生产性能为：145~150日龄开产，高峰期产蛋率92%~94%，产蛋12个月产蛋295~305枚，平均蛋重63.5~65.5克，料蛋比2.0 1~2.2 1。

6. 迪卡褐(黄金褐) 是美国迪卡公司育成的四系配套褐壳蛋鸡，A、B系棕红羽，C、D系白羽，黄喙、黄脚、体形健美，开产早，产蛋高峰持续长。我国1986上海大江公司首先引进祖代鸡，以后北京、四川、河南等地相继引进，市场反映良好。迪卡褐商品代生产性能为：育成期成活率96%~98%，产蛋期成活率94%~96%；17~18周龄开产，140~150日龄产蛋率达50%，26~28周龄达产蛋高峰，高峰产蛋率92%~95%，60周龄每只入舍鸡产蛋235~245枚，总蛋重14.75~15.25千克，72周龄入舍鸡产蛋285~305枚，总蛋重18.80~19.50千克，78周龄入舍鸡产蛋325~335枚，总蛋重20.80~21.50千克，平均蛋重(18~78周龄) 63.2~64.2克；16周龄体重1.50~1.55千克，18周龄体重1.70~1.78千克，40周龄后体重2.15~2.20千克；料蛋比：18~60周，2.15 1~2.35 1；18~72周，2.18 1~2.38 1；18~

78周，2.20 1~2.40 1。

7. 尼克红 美国 H&N 国际公司培育，商品代金银羽色自别雌雄。我国沈阳引进祖代鸡表现不错。尼克红商品代性情温驯，羽毛为红羽白绒毛，蛋壳颜色深褐色，蛋壳硬度、质量及内部质量极好。尼克红商品代生产性能为：0~18周成活率96%~98%，18周龄体重：限饲（6~18周）1.48千克，全饲1.54千克；耗料：限饲（6~18周）6.1~6.4千克，全饲6.4~6.7千克；产蛋期（18~78周）成活率91%~94%，140~150日龄产蛋率达50%，90%以上产蛋率持续时间16~20周，80%以上产蛋率持续时间34~42周，入舍母鸡至60周产蛋230~240枚，入舍母鸡至78周产蛋320~340枚；产蛋期每日耗料109~113克，料蛋比2.1 1~2.3 1；78周体重：限饲（6~18周）2.20千克，全饲2.27千克；平均蛋重63~65克，35周龄蛋重61.5克，78周龄蛋重68.9克。

8. 伊莎褐 是法国伊莎公司培育的四系配套褐壳蛋鸡，父母代羽速自别雌雄，商品代羽色自别雌雄，成年母鸡羽毛深褐色并有少量白斑。上海新扬种鸡场有较大引进，因高产和较好的整齐度而受欢迎。伊莎褐商品代生产性能为：20~80周存活率92.5%，入舍鸡平均产蛋308枚，存活母鸡平均产蛋320枚，入舍鸡只平均产蛋总重19.215千克，日消耗饲料115~120克，141~532日龄料蛋比2.4 1~2.5 1，产蛋末期体重2.25千克。

9. 亚发 是由以色列科尔贸易有限公司培育的配套系褐壳蛋鸡，特点是抗病力强，产蛋率高。亚发商品代生产性

能为：150 日龄成活率 96%，产蛋期（151～500 天）成活率 95%～97%；18 周龄体重 1.47 千克，20 周龄体重 1.63 千克，40 周龄体重 2.10 千克；157～167 天产蛋率达 50%，78 周每只鸡可产蛋 335 枚，平均蛋重 63～65 克；1～150 天耗料 8.0～8.6 千克，产蛋期只日耗料 107～117 克；性别鉴定靠羽色兼羽速区分。

10. 巴波娜—特佳 是匈牙利巴波娜公司培育的羽色自别雌雄的褐壳蛋鸡。商品代生产性能为：1～18 周死亡率最大 3%，19～73 周每周死亡率 0.05%～0.10%；1～18 周饲料消耗 5.80～6.00 千克，19～73 周饲料消耗 43～45 千克，产蛋期每天饲料采食量 115～125 克，每个鸡蛋消耗饲料 145～155 克，料蛋比 2.15 1～2.25 1；18 周龄体重 1.45～1.55 千克，73 周龄体重 2.05～2.15 千克；19～20 周龄开产，22～23 周龄产蛋率达 50%，25～26 周龄产蛋率达高峰，高峰产蛋率 95%～96%，90% 以上产蛋持续时间 24～42 周龄，52 产蛋周每只存栏鸡产蛋 300～312 枚；平均蛋重 63.5～64.5 克，60 克以上占 80%～85%，52 个产蛋周产蛋总量 19～21 千克。

（三）浅褐壳蛋系（粉皮蛋系）

1. 海兰粉（灰） 美国海兰国际公司培育。商品代生产性能为：育成期成活率 96%～98%，育成期耗料 5.97 千克，18 周龄体重 1.35 千克；产蛋期（18 周～14 月龄）成活率 92%～96%，168 天产蛋率达 50%，高峰产蛋率 90%～95%，14 月龄存栏鸡平均每只产蛋 299～320 枚，入舍鸡产蛋（14

个月) 287 ~ 307 枚; 32 周龄平均蛋重 58.7 克, 70 周龄平均蛋重 66.8 克; 料蛋比 $2.1:1 \sim 2.3:1$; 32 周龄体重 1.6 千克, 70 周龄体重 1.8 千克; 性情温驯, 极易饲养管理。

2. 仙居鸡 是我国有名的地方鸡种, 重点产区是浙江省仙居县。仙居鸡体型较小, 成年公鸡体重 $1.25 \sim 1.5$ 千克, 母鸡体重 $0.75 \sim 1.25$ 千克。年平均产蛋 218 枚, 最高为 269 枚, 蛋重 43 克。

二、鸡场建筑及生产计划

(一) 场址选择

场址的选择就是在场址决定前对拟建场地做好自然条件和社会经济条件的调查研究。蛋鸡场以鲜蛋为主要产品，其用途是供城市居民及厂矿职工食用，从生产接近于消费、及时供应鲜蛋以及减少运输损耗等因素来看，把鸡场建在市郊或工矿区附近是比较合适的，这样既可以直接地为城市服务，又易于得到城市的帮助（如能源设备、技术力量、下脚饲料等）。

场址的选择是养殖业中极为关键的一个环节。场址选择的是否合理，对建设投资、鸡群的生产性能、健康状况、生产效率、经济效益及对周围环境的影响等都有巨大的影响。因此，必须按照建场的原则和要求，根据地方资源的分布情况和地方条件的可能性，在对自然条件和社会经济条件进行调查研究和综合分析的基础上，慎重地进行选择，切不可草率马虎。

1. 位置 蛋鸡场以食用鲜蛋为主要产品，距居民集居区10~50千米为宜；鸡的饲料、产品及其他生产、生活资料等需要一定的运输能力，因此要求交通便利、道路平坦、雨

后无泥泞；鸡生性胆小怕惊，尤其是对爆发声，很容易引起炸群，影响生产。因此，从有利于鸡场环境控制和卫生防疫角度出发，蛋鸡场应远离铁路、交通要道、车辆来往频繁的地方，距离应在 400 米以上，距次级公路应在 100 ~ 200 米，要远离噪声源及多数中小学生必经之路。对附近的历史疫情要做周密的调查研究，要特别注意附近的畜牧场、兽医站、屠宰场、集贸市场距拟建鸡场的距离、方位、有无自然隔离条件等，以对鸡场防疫工作有利为原则。新建鸡场最好不要选在旧鸡场上，或利用旧鸡场扩建；从环保角度出发，鸡场应远离居民点 500 米以上，远离医院、疗养院、敬老院，以免鸡场气味污染环境；重工业、化工业的工厂排放的废气、废水中经常含有重金属及有毒有害气体，鸡群长期处于公害严重的环境中，鸡体和产品中会有残毒，这样的食品对人体是有害的，因此不能在有公害的地区建鸡场。

2. 地势、地形 地势是指场地的高低起伏状况；地形是指场地的形状范围以及地物（山岭、河流、道路、树林、草地、居民点等）的相对平面位置状况。鸡场应选在地势较高、干燥平坦、排水良好、向阳背风的地方。

在平原地区，场址一般应选在较周围稍高的地方，以利于排水。切忌在低洼潮湿之处建场，潮湿的环境易助长病原微生物滋生繁殖，鸡群易发生疫病。如果鸡场地势低洼，大雨后积水不易排除，容易造成舍外积水向舍内粪沟倒灌，或粪池的粪水向外四溢。同时，地下水位要低，以低于建筑物地基深度 0.5 米以下为宜；在靠近河流湖泊的地区，场地要选择在较高的地方，应比当地水文资料中最高水位高 1 ~ 2

米，以防涨水时被水淹没；山区建场应选在稍平的缓坡上，坡面向阳，鸡场总坡度不超过 25%，建筑区坡度应在 2.0% 以内，否则会因坡度大而加大施工土石方量，增加工程投资，在建成投产后也会给场内运输和日常管理造成不便。山区建场还要注意地质构造情况，注意断层、易滑坡和塌方的地段，同时也要避开坡底和谷底以及风口，以免受山洪和暴风雪的袭击。此外，场址的地势要力求方整，以尽量减少线路与管道，做到不占或少占农田。

3. 地质土壤 鸡场的土壤以沙质土或壤土为宜。这种土壤排水良好，导热性较小，微生物不宜繁殖，合乎卫生要求。混有沙砾和纯沙土的土质，夏季日照反射的热量多，会使鸡舍的温度升高，不利于防暑降温；过黏的土质或地下水位过高的地方，下雨后排水能力差，易积水，因而道路泥泞难行。同时，还极易导致地下管道腐蚀生锈，并常会发生水暖中断或粪水外溢等事故，使生产受到影响。

对鸡场施工地段的地质情况应充分了解。要收集当地地质的勘察资料，地层的构造状况，如断层、陷落、塌方及地下泥沼地层。对土层的了解也很重要，如裂断崩塌，有回填土的地方，由于土质松紧不均，可能会造成基础下沉房舍倾斜。遇到这样的土层，需要做好加固处理，严重不便处理的或投资过大的，则应放弃另选。此外了解拟建附近土质情况，对施工用材也有意义，如沙层可以作为砂浆、垫层的骨料，以便就地取材节省投资。

4. 水源水质 鸡场的用水较多，除鸡群饮用外，还有鸡舍和用具的消毒洗刷，环境的绿化灌溉，夏季的防暑降温

以及职工的生活用水等。在夏季，鸡的饮水量增加，每只成年鸡每昼夜的平均饮水量约400～900毫升，因此鸡场的用水量应以夏季最大耗水量计算。水源和水质与建筑工程施工用水也有关系，主要是与砂浆和钢筋混凝土搅拌用水的质量要求有关。水中的有机质在混凝土凝固过程中发生化学反应，会降低混凝土的强度，腐蚀钢筋，形成对钢混结构的破坏因素。所以说，水源水质关系着生产、生活用水和建筑用水，要给予充分的重视。首先要了解水源的情况，如地面水（河流、湖泊）的流量、汛期水位，地下水的初见水位和最高水位，含水层的层次、厚度和流向。对水质情况需了解酸碱度、硬度、透明度、有无污染源和有害化学物质等，如有条件则应提取水样做水质的物理、化学、生物污染等方面的化验分析。水质标准目前尚无畜用标准，可以按人的公共卫生饮水标准。如地面水未经消毒处理，不宜给鸡饮用。有条件的话，最好是使用自来水。

5. 供电电源 鸡场的孵化、育雏供暖、成鸡饲养、饲料加工、机械通风、照明以及生活用电都要求有可靠的供电条件，要了解供电源的位置与鸡场的距离、最大供电允许量、是否经常停电、有无可能双路供电等。如果供电无保障，则需自备发电机，以保证场内供电的稳定可靠。电力安装容量每只种鸡为3～4.5瓦，蛋鸡为2～3瓦。

6. 气候因素 主要指与建筑设计和造成鸡场小气候有关的气候气象资料，如气温、风力、风向及灾害性天气的情况。拟建鸡场地区常年气温变化包括年平均气温、绝对最高最低气温、土壤冻结深度、降雨量与积雪深度、最大风力、

常年主导风向、风频率、日照情况等。各地均有建筑热工舍外最高最低的设计规范标准，在鸡舍建筑的热工计算时可以参照使用。气温资料对房舍热工设施均有意义。风向、风力对鸡舍的方位朝向布置、鸡舍排列的距离、次序均有关系，主要考虑如何排污、场内各功能区如何布局，对人畜环境卫生及防疫工作有利。

（二）鸡舍建造

鸡舍是鸡群生长发育和繁殖生产的场所，在设计和建造鸡舍时，要根据投资规模、拟采用的生产工艺流程、饲养方式和所选用的设备等情况来设计和建造鸡舍。所建的鸡舍要适合鸡的生物学特性；要适合养鸡生产的需要，有利于生产经营管理和提高经济效益；要符合建筑模数，便于选用建筑构件，便于施工，有利于节约建材，降低造价。

1. 场区的布局 鸡场内各种房舍和设施的分区布局，主要从有利于防疫，有利于组织安全生产出发，根据地势、风向和不同阶段的鸡群处理好鸡场内各类建筑的安排问题。即就地势的高低、水流方向和主导风向，将各种房舍和建筑设施按环境卫生条件的需要次序给予排列。如地势与风向一致且符合防疫环境条件的要求，则按人、鸡、污的排列顺序排列各房舍的顺序，如地势与风向在方向上不一致时，则以方向为主。对因地势造成水流方向的地面径流，可用沟渠改变流水方向，避免污染应防疫保护的鸡舍；或者利用侧风向避开主风，将需要重点保护的房舍建在“安全角”的方向，免受上风向空气污染；因成鸡舍所带的病菌较多，应将育雏

室建在远离成鸡舍的上风向；孵化室与场外联系较多，宜建在靠近场区前的入口一侧，若孵化室与鸡舍、尤其是成鸡舍相距太近，在孵化器换气时，就有可能将成鸡舍的病菌带进孵化器，造成孵化器、胚胎及雏鸡的污染。根据拟建场区土地条件和可能性，也可利用林带相隔，拉开距离，对空气自然净化；改变人员的流动方向，可筑墙阻隔，防止随意串动。总之，鸡场分区布局应注意的原则是：人、鸡、污，以人为先，污为后的排列顺序；风与水，则以风为主，以水为后的排列顺序。

2. 鸡舍的类型 通常分为普通鸡舍和密闭式鸡舍两大类。

(1) 普通鸡舍（开放式鸡舍）。这种类型鸡舍的特点是：鸡舍有窗户，全部或大部分靠自然的空气流通来通风换气，由于自然通风的换气量较小，若舍内不添置强制通风设备，一般饲养密度较低。舍内的温度基本上也是随季节的转换而升降。

普通鸡舍的优点：普通鸡舍在设计、建材、施工工艺与内部设施等方面要求较为简单，造价较低，投资较少。在气候较为暖和、全年温差不太大的地区采用普通鸡舍养鸡，鸡群的生产性能也较好。

普通鸡舍的缺点：普通鸡舍又叫开放式鸡舍，鸡群所处的小环境不宜控制，尤其是冬季的采暖保温与夏季的防暑降温很难达到要求。鸡的生理状况与生产性能均受外界自然条件变化的影响，外界条件变化愈大、愈突然，对鸡的生产性能的影响也愈严重。

(2) 密闭式鸡舍（无窗鸡舍）。这种鸡舍一般无窗，完全密闭。鸡舍内的小气候通过各种设施进行控制与调节，以最大程度地满足鸡体最适生理要求。鸡舍内采用人工通风和光照，通过调节通风量的大小和风速，在一定范围内控制鸡舍内的温度和相对湿度。夏季炎热时，可通过加大通风量或采取其他降温措施，使鸡舍内的温度达到理想要求；寒冷季节一般不专门供应暖气，而是靠鸡体本身的热量散发，使鸡舍内的温度维持在比较适宜的范围内。

密闭式鸡舍的优点：这种鸡舍可以消除或减少严寒酷暑急风骤雨等一些不利的自然因素对鸡群的影响，为鸡群提供较为适宜的生活、生产环境，因而使鸡群有可能在高产稳产的基础上进行周期性生产；由于采用了人工光照，有利于控制鸡的性成熟和刺激产蛋，也便于对鸡群实施诸如限制饲喂、强制换羽等措施；鸡舍的密闭，基本上可以阻断自然媒介传入疾病的途径，有条件的还可以采用空气过滤设施，以进一步防止病原微生物通过空气的传染；由于密闭鸡舍采用了人工通风和光照，鸡舍间的距离可大大缩小，饲养密度可适当增加，从而节省了占地面积。

密闭式鸡舍的缺点：要求较高的建筑标准和较多的附属设备；鸡群由于得不到阳光的照射，且接触不到土壤，所以必须供给全价饲料，以保证鸡体获得全面的营养物质，否则鸡群会出现某些营养缺乏性疾病；由于饲养密度高，鸡群大，隔离、消毒及投药都比较困难，鸡只彼此互相传染疾病的机会大大增加，必须采取极为严格、效果良好的消毒防疫措施，确保鸡群健康；由于通风、照明、饲喂、饮水等全部

依靠电力，必须有可靠的电源，否则遇有停电，特别是在炎热的夏季，会对养鸡生产造成严重的影响。

总之，上述两种类型的鸡舍各自都有其优点和缺点，养鸡户必须根据自身的条件，尤其是经济基础，选择适合自己条件的鸡舍类型。一般农村养鸡户，由于资金和技术有限，规模较小，适宜于选择普通鸡舍，千万不可贪大求洋，以致造成经济损失。

3. 对鸡舍的基本要求

(1) 坚固、严密。鸡舍的屋顶与墙壁要求没有缝隙与漏洞，地面与水泥墙裙要坚固，所有口、孔之处均要安装牢固的金属网罩，以防野兽、野禽、老鼠的飞入和掏洞。

(2) 隔热性能好。不论何种类型的鸡舍，应当有隔热性能良好的屋顶与墙壁，尤其是屋顶。否则，冬季保温性能差，大量的热能都散发出去，鸡舍的温度易降难升；夏季隔热性能差，大量的日射热和地面的反射热穿导而入，鸡舍内的温度易升难降，都会使鸡体感到不适，使产蛋率下降，甚至会危害鸡群的健康。如果隔热性能良好，舍内温度受外界气温的影响小，则产蛋比较平稳。鸡体在寒冷季节散热少，维持需要的能量较少，饲料转化率也就比较高。总之，不管鸡舍的隔热性能是好是差，都会对生产造成长期的影响。

(3) 采光与通风要充足。要保证鸡舍内有适宜的照度和良好的空气环境。

(4) 鸡舍的使用面积和室内容积应符合设计要求。各种机械、设备均应安装在原定位置上，饲养间与工作间的比例以及门、窗、进出气孔的开放与口径的大小，通道的位置、

宽度等均应恰当适用。

(5) 便于防疫。在鸡群全部转出后，可以方便地进行彻底的冲洗和消毒。

(6) 经济实用。造价低，折旧费少。

4. 鸡舍的构造及基本要求

(1) 鸡舍的长度。鸡舍的长度主要取决于饲养单元的规模、密度、饲养方式、管理要求等，其变化比较灵活、幅度大；从土建角度考虑，应根据鸡舍的荷重、设备布局、地势地形及地基的情况而定。一般对于笼养鸡舍来说，应根据下列公式进行计算：

$$\text{鸡舍长度} = \frac{\text{养鸡总数}}{\text{鸡笼养鸡数}} \times \text{单组笼长} + \text{操作所需长度}$$

(2) 鸡舍跨度。鸡舍跨度的大小取决于鸡舍类型、内部设备的布置及通道的宽度和数量，并且要求符合建筑模数。普通开放式鸡舍的跨度不宜太大，否则对鸡舍的通风和采光都会带来不良的影响，一般以6~9.5米为宜；密闭式鸡舍由于采用机械通风，其跨度可大一些，一般为12~15米。

(3) 鸡舍的高度。高度应根据饲养方式、清粪方式、跨度与气候条件而定。跨度不大、平养、气候不太热的地区，鸡舍不必太高，一般从地面到屋檐口的高度为2.5米左右；而跨度大，气温高的地区，又是多层笼养的，可增高到3米左右；高床式鸡舍，由于下部积有大量的鸡粪，故高度应比一般鸡舍高出1.5~2米为宜。通常舍内中部的高度不应低于4.5米。

(4) 鸡舍的屋顶。屋顶的形式有多种，除平养跨度不大

的鸡舍有用单坡式屋顶外，一般常用的是双坡式，其坡度以鸡舍跨度的25% ~ 30% 为宜，在气温较高、雨量较大的地区，屋顶的坡度宜大些。无论何种屋顶都要求防水、隔热和具有一定的负重能力。在南方气温较高、雨量大的自然环境下，鸡舍屋顶更应注意防水和隔热，最好设置顶棚，并填充稻壳、蛭石或草苫等物，以利于隔热。屋顶两侧的下沿应留有适当的檐口，以便于遮阴挡雨。如果鸡舍的跨度较大，可将屋顶设计成气楼式或半气楼式以便通风效果良好，从屋顶还可照射入阳光。

(5) 鸡舍的墙壁。墙壁为鸡舍的围护结构，要能够防御外界风雨侵袭，隔热性能良好，为舍内创造适宜的小环境。墙壁的有无、多少或厚薄，主要取决于当地的气候条件和鸡舍类型。在气温高的地区，可建造四面无墙壁的简易大棚式鸡舍，四周无壁，只建屋顶，但四周必须围以网眼较细的铁丝网，以防野兽的侵袭，也可建南侧敞开的三面墙鸡舍。气候温暖的地区，墙壁的厚度可薄一些，一般采用“24 墙”；气温寒冷的地区，墙壁的厚度要厚些，一般采用“37 墙”或土坯墙，或在墙面增加其他隔热材料。墙外面要用水泥抹缝，内面离地面高1米以下的墙要用水泥涂抹，以便冲洗、消毒和防潮。

(6) 鸡舍的地面。地面要求高出舍外，防潮，平坦。面积大的永久性鸡舍和笼养鸡舍，一般地面与墙裙均应涂抹水泥，并设有下水道，以便冲刷和消毒。在地下水位高及比较潮湿的地区，应在地面上铺设防潮层（如石灰渣、碳渣、油毛毡等）。在北方的寒冷地区，如能在地面下铺设一层空心

砖则更为理想。对于农村简易鸡舍，如为沙质或透气性良好的土壤，也可用其自然地面养鸡，以减少投资，但在鸡群转出后，应铲除一层旧土，再重新垫上一层新土并消毒；如土质不好，可用3:7灰土夯实作地面。

(7) 鸡舍的门。门的设置位置应以方便工作、运输和防寒为原则，一般设在鸡舍的南面或一端。门宽应以室内所有的设备及工作车辆都能顺利进出为度，一般单扇门高2米，宽1米；双扇门高2~2.1米，宽1.6米。门体要坚固，便于开关，有条件的可安装弹簧推拉门，最好能自动保持在关闭的位置。如为增加采光，避免出入时可能发生碰撞，可在门的上半部安装玻璃。为了便于车辆出入，不必设门坎。在主要的人员、车辆出入的门口，应设有消毒池，这是防止把病原菌带入鸡舍的重要关卡。

(8) 鸡舍的窗户。窗户与鸡舍内通风、光照和温度控制有关，对窗的基本要求是透光率高、缝隙紧密、开关灵活。在布置窗的平面位置及高度时，应注意使鸡舍内部光线均匀、通风流畅，使鸡体能吹到风。窗户面积的大小要根据鸡舍结构而定，一般南窗面积比北窗大，北窗面积为南窗面积的 $\frac{2}{3}$ 左右，这样可减少冬天北风对鸡舍的侵袭。窗户透光面积与地面面积的比例一般为 $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{15}$ ，寒冷地区的比例还要低一些，约为 $\frac{1}{25}$ 。窗户的大小要适宜，如窗的面积过大，玻璃窗的热损失为同面积砖墙的3倍，冬季保温困难；夏季虽有利于通风，但从窗户进入的太阳辐射热也较多，光线太强，易使鸡不安，好争斗，产生啄癖。如窗户面积过小，夏季通风量不足，舍内积热不易散发，气味难闻，鸡群

极为不适，自然光照也会受影响。一般而言，贴近地面的低窗虽然对排除沉积在地面的污浊空气有良好的作用，但对采光作用不大，因此常用百叶窗。高窗对排除鸡舍顶部的污浊空气很有效，而且对鸡舍的采光很有帮助，所以高窗兼有采光及通风作用时，可采用玻璃百叶窗。窗户的内面应与墙平，窗面应加护铁丝网，以防止野兽侵入。

密闭式鸡舍不设窗户，只设应急窗和通风出入气孔，平时无采光通风作用，但遇停电时，需能打开应急，所以可做板窗或可开关的活络百叶窗，后者平时也可用于调节进风量，使用灵活。

(9) 鸡舍的通道。通道是饲养人员每天工作和观察鸡群的主要场所。通道的条数依舍内笼具的摆放而定，以每个笼位都能得到饲养员的照顾为原则；通道的宽窄和位置与鸡舍跨度的大小有关，要以人行和操作方便为原则。通道过宽会减少房舍的饲养面积，若过窄不但车辆易碰撞笼体，上料、捡蛋、清粪等工作也不方便。

5. 各类鸡舍的建筑 鸡在不同生长阶段对温度、光照、笼具等外界环境的要求差异很大，加之采用的饲养方式和饲养工艺的不同，所以各类鸡舍的建筑结构、形式、内部布局均有所不同。

(1) 雏鸡舍。

雏鸡舍要有良好的保暖性能。由于温度是人工育雏的重要条件，因此雏鸡舍要有良好的保暖性能及相应的设施。为使既保证育雏温度，又节省保暖成本，雏鸡舍不宜过高，檐高一般为 2.8 米左右，笼育时可根据笼具高度适当高些。

雏鸡舍应设天花板，寒冷地区要有隔热保温层。室温育雏时，室温应保持在20~30℃之间。用保温伞或其他加热方式育雏时，室温可适当低些。

雏鸡舍要阳光充足，通风良好。窗与舍内面积之比为1/6~1/8，北窗一般为南窗的1/2。寒冷地区窗的比例要适当小些。南窗离地0.6米，北窗离地1米，要严防隙风。南墙应设气窗，便于调整舍内空气，克服保暖与通风的矛盾。笼育或高密度饲养时，可设排风扇或风道等人工排气装置，以调节舍内空气。

雏鸡舍要有稳定的电源和供热装置，确保保暖和照明。

雏鸡舍要有上下水，地面要求用水泥或砖铺为好，要光洁，便于清洁、冲洗和消毒。要能防蛇、鼠和兽害、鸟害。

地面平养雏鸡舍。通常，手工操作的地面平养雏鸡舍跨度为5~6米，檐高2.8米左右，舍内用隔板或隔网分隔成30平方米左右的小间，沿北墙或房脊下设宽1米左右的通道。一般舍内设顶棚（天花板），以利保温。这种雏鸡舍要有相应的供暖设施，而且要求控温稳定。舍内清洗消毒后，地面先铺石灰，然后再铺20厘米厚的垫料，最后再经薰蒸消毒后，即可开始育雏。

有些地区或养鸡场在上述基础上采用一次性清粪的厚垫料育雏。由于一次性清粪，每隔一段时间加垫一次垫料，减小了劳动强度和工作量。但采用厚垫料育雏尤应注意保持干燥。

离地网养雏鸡舍。这种育雏舍是以平地或凹坑的房舍为基础，采用架空金属网或板条。离地网养有高床和低床两种形式，前者底网至地面空间为 1.8 米，后者为 0.7 米左右。其优点是采用定期清粪，操作省工，较地面平养可提高饲养密度 50% 以上，有利于防疫。高床式雏鸡舍一般跨度为 9 米左右，可建成统间，中间根据需要用隔网或隔板隔成 30~50 平方米左右的小间。低床式雏鸡舍跨度一般不超过 8 米，建成统间，根据需要分隔成若干小间。一般设北面一条或南北两条通道，料槽、水槽均设在通道一侧。也有设南北中三条通道，呈双列式，料槽设在中间通道一侧，水槽设在南北通道一侧。

笼养雏鸡舍。叠层笼养雏鸡，可提高舍饲密度，便于集中管理，节省采暖费用，故现在常被采用。笼养雏鸡舍的房舍结构与离地网养雏鸡舍相似，房舍的长度、跨度、通道的设置应根据笼具的规格而定。

雏鸡舍的面积一般根据整个鸡场的配套需要和劳动定额等实际情况确定，以方便管理为原则。一般地面平养的密度为每平方米 8~12 羽，离地网养为 15~20 羽，笼养为 20~30 羽。

(2) 育成鸡舍。育成鸡舍的建筑结构除供热要求不像雏鸡舍那样严格外，其他建筑要求与雏鸡舍基本相同。

(3) 生产鸡舍。生产鸡舍是养鸡场的建筑主体，有地面平养、离地网养及笼养等类型。地面平养及离地网养的建筑结构与雏鸡舍相似，舍内设饲槽、饮水器及产蛋箱。网养时最好选用组装式金属网，以便于清粪操作。笼养是较好的一

种生产方式，以被广泛应用。笼养鸡舍的房舍结构及其大小，因饲养工艺、清粪方式、笼具式样等而定。笼具的配置形式可分为重叠式、全阶梯式、半阶梯式、阶梯重叠式及单层平置式等。生产鸡舍应特别注意光照、通风和夏季防暑降温设施的配置。

(4) 种鸡舍。是生产受精蛋的场所，由于对种鸡的饲养存在两种不同的看法，因而影响了种鸡舍的设计。一种认为应该保持鸡自然生长的特性，如鸡喜爱舍外活动，洗沙浴等，所以应该平养，并设有运动场、栖架、沙地等。另一种看法认为只要有适宜的物化环境和在饲养中配有必要的成分即可，因此以采用笼养为宜。

地面平养种鸡舍。多采用平房结构，清粪、喂料均手工操作，饮水可采用自流水或饮水器。鸡舍结构简单、造价低，但操作费力，饲养密度低。

半地网养或离地网养种鸡舍。这种鸡舍可提高饲养密度0.5~1倍，节省垫料、有利卫生防疫，可采用定期清粪，降低劳动强度，但造价较高。

笼养种鸡舍。与笼养生产鸡舍基本相同，但需人工授精以及增设种公鸡笼。

(5) 孵化室。孵化是养鸡生产的重要一环，在建造时，无论是专业孵化厂，还是综合性养鸡场中的孵化室，均应远离鸡舍，建在上风向。孵化室的建筑按工艺流程包括：种蛋收检间、消毒间、蛋库、预热间、孵化间、照蛋间、出雏间、雌雄鉴别和免疫注射间、发雏间、用具清洗间、用具存储间、值班室等。

孵化室的建筑要求

通风采光：雏鸡要避免强光刺激，宜采用高窗，应尽量利用自然条件进行通风，以节约能源。

宽度：孵化室的宽度取决于所使用孵化器的类型。先量取孵化器的宽度，再酌加工作通道、孵化器背后离墙壁距离（如有必要）以及墙壁厚度，这样就可以确定孵化间的总宽度。其他各间必须围绕孵化间进行建造，从而使孵化室的整体建筑呈现合理的结构与和谐的外观。

天花板的高度和材料 孵化室天花板的高度一般为 3 米左右。由于孵化室内大多数房间，尤其是与孵化间和出雏间相连的房间湿度都很高，天冷时水汽常凝结在天花板上形成水珠。因此，凡遇水就会腐烂的任何材料，都不能用以制作天花板，也不应使用塑料。

墙壁：孵化室建筑应尽可能使用防火材料。由于孵化室建筑物内部要经常进行清洗和消毒，故其墙壁表面应覆以光滑、坚硬和不吸水的材料，如抹水泥或贴瓷砖。

门：一般孵化室的门高为 2.4 米，宽至少 1.2 米，且能双向开启。门框及门的下半截应加钉金属包皮或包角。

地面：所有地面必须用混凝土浇成，最好嵌以钢筋以防开裂。混凝土表面必须覆以光滑材料，不得高低不平，要便于清洁消毒，能防鼠、防蚊蝇，有排水沟和下水道，冲洗的水要能排除干净，不许剩留。

下水道：冲洗后的污水带有碎蛋壳、绒毛等污物，直接排入污水管极易引起堵塞，应在孵化间设地沟，并将污水引入沉淀池，使污水经沉淀后再溢流入污水总管。地沟盖板最

好用铸铁制作，上表面与地坪做平，使过车时不产生振动。

自来水管：孵化室为了冲洗孵化盘和清洁有关设施，要用去大量的水，故要确保自来水管口径足够大，水压足够大。自来水管最好安装在水泥地面下。

电线：应安装在水泥地面下或天花板上的防水暗线管道中，以防冲洗时受潮。如果考虑到孵化器和其他电器设备的位置可能经常会改动，则应将电线安装在天花板上。

孵化室各间的具体要求

种蛋收检间：其面积应以种蛋高峰期能放置足够数量的蛋盘和操作方便为标准，室温以15～25℃为宜。

消毒间：要求密封性好，并设有通风排气装置，其面积依据高峰期种蛋数量、蛋架大小及操作方便而定。

蛋库：要求有良好的保温和降温功能，温度以保持在10～25℃为宜。

预热间：其面积依每批次最大入孵量而定，室温能保持在26～29℃。

孵化间：其面积依孵化器的规格和数量而定，要求结构严密，有良好的保温、通风功能，墙和地面要光洁，设下水道的室温能保持在22～25℃。

出雏间：由于出雏后有大量的蛋壳和绒毛产生，此间除具备孵化间的条件外，应更便于清洁卫生和清洗消毒。

雌雄鉴别和免疫注射间：应设有易清洁的工作台、多关节长臂台灯，有下水道，清洗消毒方便，室温能保持在30℃左右。

照蛋间：位置应设在孵化间内，具有暗室条件，昼夜均

可操作，室温能保持在 25℃ 左右。

发雏间：为控制外界人员进入孵化室，雏鸡应从窗口递出，室外有保温长廊，室内温度能保持在 30℃ 左右。

(三) 设备购置

1. 对鸡场设备的基本要求

(1) 操作方便。设备结构简单，易于操作，移动方便，运转平稳，噪音小。

(2) 调节方便。所用设备必须能随生产的需要进行调节，如料槽、水槽可随鸡的日龄增长而调节其高度；育雏器温度高低的调节；通风量的调节等。

(3) 拆卸、组装方便，利于消毒。鸡场所用的设备应拆卸组装方便，如水槽、料槽、笼具等，必须定期或转群后彻底清洗消毒。如拆卸不方便，就会影响其消毒效果。

(4) 节省能源、安全可靠。在选择设备时，要尽量选择省电、甚至不用电的简易设备，特别是供电不正常的偏僻地区更是如此。同时，还要注意设备的安全性，切不可选用那些粗制滥造、安全性差的设备。

(5) 价格低廉、经久耐用。

2. 电力设备 鸡场应设双路动力电源，特别是有孵化的种鸡场，还需自备发电设备。

3. 孵化设备

(1) 孵化器的选择。目前孵化器的类型繁多，规格各异，自动化程度也不同。对孵化器的要求是：控温精确，温度变化幅度小，孵化效果好；安全可靠，便于操作管理；故

障少且易排除；价格便宜，牢固耐用。另外，为了提高孵化器的利用率和保障安全可靠地运转，还应注意两个问题：一是根据孵化室的规模及发展，决定孵化器的类型和数量以及孵化、出雏的配套比例；二是根据本单位技术力量（尤其是电工的素质），选择孵化器的类型。最常用的孵化器是箱式立体孵化器。

(2) 蛋盘架。用于运送码盘后的种蛋，它用圆铁管做架，两边焊有几排角铁滑道，四个腿安有万向轮。

(3) 照蛋器。于孵化中照蛋用，采用镀锌铁皮制罩，尾部安装灯泡，前边为照蛋孔，孔边缘套一层橡胶圈。如果能配上 12 伏的电源，则使用起来会更方便、更安全。

(4) 雏鸡盒。用木板或瓦楞纸板打孔(孔的直径 1.5 厘米左右),做成底为长方形、侧面为等腰梯形的盒子,内分 4 格,每格可放雏鸡 25 只。规格(厘米)为 $53 \sim 60 \times 38 \sim 45 \times 16.3$,四个角上各突出一个高 2.7 厘米的 $3.5 \text{ 厘米} \times 3.5 \text{ 厘米}$ 的三角垫(雏鸡盒叠放时在上下盒之间保持 2.7 厘米的间隙,以便通气和散热)。

(5) 其他设备。

雌雄鉴别设备：包括鉴别桌、鉴别盒、鉴别灯、鉴别椅、排粪缸和雏鸡盒。

连续注射器：用于 1 日龄雏鸡接种马立克氏病疫苗。

去冠剪：可用小型的指甲剪，在雏鸡 1 日龄时剪冠。

断喙器：有热、冷刀两种断喙器。

断趾器：可用断喙器代替，但不如断趾器实用。

4. 笼具

(1) 育雏笼。有自带和不带加温系统的电热育雏笼两种，后一种是靠室温供暖的普通育雏笼。一般为重叠式四层笼，每层之间有承粪盘，每层分成四个小区，在四周的网片上挂料槽。

(2) 育成鸡笼。常用的有四层半阶梯育成鸡笼和两层半阶梯育成鸡笼。前者层位间环境差异很大，上层的空气质量差，管理不方便，下层的光线较暗。后者克服了前者的缺点，具有用途广泛、适用性强的特点。

(3) 蛋鸡笼。多为三层全阶梯式鸡笼。笼的底网前低后高便于集蛋，前面挂料槽、水槽或饮水器。

5. 喂料设备 机械化养鸡的喂料设备包括贮料塔、输料机、喂食机和饲槽等四个部分。

人工喂料的设备包括料车、簸箕、料槽（分雏鸡和成鸡两种）或吊桶式圆形料槽。

6. 饮水设备 常用的饮水设备有真空式、吊塔式、长槽式吊塔式、乳头式、杯式等五种饮水器，鸡场可根据自己的饲养方式和饲养阶段选择。

7. 控制环境设备 包括控温、光照、通风等设备。

(1) 控温设备

供暖设备：主要是孵化室、育雏室的供暖设备。鸡场可根据建筑类型、结构，投资规模，能源情况选择电暖、气（水）暖、煤火炉火炕、火墙等供暖方式。

降温设备：在高温季节为防止鸡产生热应激，可采用室内水帘、喷雾、屋顶喷水、屋顶铺反光膜等措施降温。密闭

鸡舍可安装空调设备。

(2) 通风设备。为降低鸡舍内有害气体的含量和湿度，保持舍内空气新鲜，鸡舍内需辅助机械通风。机械通风分正压通风和负压通风，按通风走向分横向通风和纵向通风。通风机分轴流式和离心式两种，采用负压通风时使用轴流式风机，采用正压通风时使用离心式风机。在选择通风方式、风机的大小和数量时应注意：舍内风速不能大于 2 米/秒，不能留有死角。

(3) 光照设备。产蛋鸡的光照时间为 16 小时，0~3 日龄的雏鸡需 24 小时的光照，因此必须人工补充光照。一般采用 25 瓦的白炽灯泡，距地面高 2.0~2.4 米，灯泡间的距离为 3 米。各排灯泡要交叉排列，灯泡应设在两列笼间的走道上。

(四) 生产计划

生产计划是鸡场根据市场需求，对一定时期内的经营目标 and 生产活动所做的事先安排，是养鸡生产经营管理的重要内容，是搞好养鸡生产的基础。

1. 制定生产计划的依据 主要包括：所养鸡的品种和生产性能；鸡的饲养量；鸡场的鸡舍面积和设备条件；饲料供应情况；人员配置情况；生产季节和市场需求量。

2. 搞好市场预测，制定销售计划 在市场经济的今天，鸡场的生产经营计划只是一个方向性计划，它最终以产品的销售为前提。鸡场必须在做好市场调查的基础上，做好市场预测，以销定产，力争以扩销促产。所做的计划要弹性大

些，能适应经营环境的变化，要面向市场，以销定产，产销结合，要以经济效益为目标，力争少投入多产出。

鸡场的销售计划主要有种蛋或种雏的供应计划、商品蛋销售计划、淘汰鸡销售计划、鸡粪销售计划等。其中每项计划的具体内容包括销售时间、销售渠道、销售收入、销售方针及策略等。

3. 鸡群周转计划 是其他各项计划的基础，任何一个鸡场首先要制定出鸡群周转计划，才能据此制定出引种、孵化、产品销售、饲料供应等一系列计划。

(1) 产蛋鸡的饲养年限。蛋鸡饲养多长时间最合算，是养鸡者十分关心的问题。因为商品蛋鸡第二个产蛋年产量只有第一个产蛋年的80% ~ 85%，因此以养一个产蛋年为宜。对于第一个产蛋年的蛋鸡还可以从三个时期进行淘汰选择：30 ~ 35 周龄仍不开产或虽已开产但不能达产蛋高峰的应立即淘汰；对产蛋高峰期已过，常不下蛋的鸡也应立即淘汰。此外，还应在秋季淘汰发育不良、病残弱或低产母鸡。

一般蛋用种鸡饲养 72 周龄全部淘汰，特别优秀的可适当延长淘汰时间。为保证种雏常年均衡供应，每年可分两次更新种鸡，每次更新一半。

(2) 工艺流程。蛋鸡生产均采用全进全出制，育雏期一般为49 ~ 60 天，然后转至育成鸡舍，130 ~ 140 日龄转至成年鸡舍，产蛋期一般为72 ~ 76 周。

(3) 笼位利用率。笼位表示一个鸡场最多可以养多少只鸡。由于鸡在饲养过程中必定有死亡和淘汰的，因此就有了空位。笼位利用率就是实际平均饲养只数与总笼位之比，利

用率高表示成活率高，生产流程运转正常，是经济效益好的前提。

(4) 入舍鸡数。

入舍母鸡数（只） = 进雏鸡数 × 育雏成活率 × 育成鸡成活率 × 转群时淘汰率

(5) 各种鸡舍的比例。按三段制饲养，一个鸡场的育雏舍、育成舍、成鸡舍的比为 1 2 6。

制订鸡群周转计划，要确定鸡场年初、年终及各月各类鸡的饲养只数，并计算出“全年平均饲养只数”和“全年饲养只日数”。同时还需确定全年鸡群淘汰、补充的数量，并根据生产指标（如各月的产蛋率），确定各月的淘汰率和数量，以求高产、高效和全年均衡生产。

4. 产蛋计划 产蛋计划是根据鸡群周转计划制订的。在制订时应考虑鸡的品种及产蛋性能、产蛋季节、产蛋期饲料质量及饲养管理水平、产蛋期的饲养方式、产蛋期鸡群的大小等因素。产蛋计划包括总产计划和单产计划，这二者关系密切，总产表明该鸡场的规模和生产水平；单产是总产的基础，只有单产实现了，总产才有保证。所以，“单产”是鸡场的中心指标，要参考“生产标准”、结合本场实际确定一个平均先进水平，并千方百计提高单产水平。

5. 孵化计划 要考虑孵化设备的生产能力、种蛋计划生产量及其利用率、全年自养和外销的雏鸡数等因素，根据历年的孵化成绩等情况制定。其计划内容包括孵化几批、品种、入孵日期、孵化量、受精率、孵化率、健雏率等。

6. 育雏计划 要依据生产目的及其鸡的生产性能、饲

养方式（平养、笼养）、饲料质量和饲养管理水平、饲养密度、鸡的更新周转计划等因素制定。育雏计划包括批次、品种、育雏日期、育雏只数、育雏天数、转群日期、成活数和成活率等内容。

7. 饲料消耗计划 要依据鸡群周转计划、各阶段的计划饲养量、平均饲料报酬、每只鸡各阶段的平均耗料量（蛋鸡0~6周龄1千克、7~20周龄7~8千克、21~72周龄40~45千克）等因素制定。

饲料是养鸡生产的主要原料，饲料费用一般占生产总成本的60%~70%，因此根据需要，周密计划饲料供应是提高鸡的生产性能、降低饲养成本、增加经济收入的重要途径。在养鸡生产中饲料的品种应相对稳定，要有一定数量的库存，太少影响周转，太多影响资金周转，还易造成饲料发热、生虫、霉变，既降低营养又造成经济损失。

三、蛋鸡的营养与饲料配合

现代规模化养殖的蛋鸡品种，都是经过人工严格选育的高产家禽，所以在养殖过程中，必须深刻了解蛋鸡在生长、生产过程中需要哪些营养物质，各种营养物质有何种生理作用，蛋鸡对其吸收利用率如何，可由哪些饲料原料以何种形式来供给，如何配制高效、合理的全价饲料，这是影响蛋鸡养殖效益的关键，因为在蛋鸡养殖过程中饲料成本要占整个养殖投入的60% ~ 70%。

（一）蛋鸡的营养特点

产蛋鸡与其他畜禽比较，其个体小，生产能力强，消化代谢特点明显。

（1）代谢旺盛，基础代谢所占比例高，蛋鸡的基础体温较高，一般为40 ~ 42℃，呼吸、脉搏频率都要比一般哺乳动物高，所以整体基础代谢要明显高于哺乳动物，一般为380KJ/ W^{0.75} kg·日，而且由于基础代谢较高，体重小，所以整个维持需要所占比例较大，一般占机体总需要的70%以上。

（2）消化道短，对食物消化能力有限，与草食家畜、反刍动物比较，明显较短，所以食物在消化道存留时间较短，一般为24 ~ 36小时，而草食家畜和反刍动物，饲料在消化

道中存留时间可达 72 小时；因此，蛋鸡对饲料消化能力较差，只能吸收一些易消化的营养成分。

(3) 对粗纤维消化能力有限。蛋鸡自身不能合成纤维素酶，而且消化道内又缺少合成纤维素酶的微生物；因此，对粗纤维的消化率很低，当饲料中粗纤维含量较高时，会阻碍蛋鸡对饲料中其他养分的利用。所以蛋鸡饲料中一般要求粗纤维含量不应超过 5%。

(4) 蛋鸡消化道不能分泌乳糖酶，因此对乳糖完全不能消化。

(二) 蛋鸡的营养需要

与其他所有的动物一样，蛋鸡在生长和生产过程中，也需要各种各样的营养物质，主要包括：碳水化合物、脂肪、蛋白质、矿物质、维生素和水六大类，这其中有些需要量很大，如：碳水化合物、蛋白质，有些需要量却极其微量，如：维生素、微量元素，但不论哪一种，都有其特定的生理功能，缺乏时都会产生不良影响，影响正常的生长和生产。

1. 能量 饲料中的有机物质——碳水化合物、脂肪和蛋白质都能供给能量。能量用于蛋鸡维持、生长和生产。

蛋鸡对能量的需要随体重、产蛋率、蛋重、气温的变化而增减，开产初期，由于蛋鸡还在生长，对能量的需要量增加；产蛋高峰期，生长停止，生产达到最大，对能量的需要量不再增加；到产蛋后期，由于产蛋率逐渐下降，对能量的需要也有下降趋势。据报道，产蛋率每增加 1%，采食量要增加 0.4%；蛋重每增加 1 克，采食量要增加 0.5%；环境

温度每改变 1℃，代谢能要改变 $8\text{MJ/W}^{0.75}\text{kg}$ ，采食量平均改变 4%。

2. 蛋白质 蛋白质是生命的基础，是构成细胞原生质的成分，也是体内一切酶、激素、抗体的基本成分，鸡蛋、鸡肉的主要成分是蛋白质，鸡的羽毛、皮肤、神经、血液等也都是以蛋白质为主要成分。

蛋白质包括纯蛋白和氮化物两类，总称粗蛋白，配合蛋鸡日粮时，往往以粗蛋白百分数表示。

构成蛋白质的最基本物质是 20 余种氨基酸，饲料中的蛋白质在消化道内被降解，最后分解成氨基酸在肠道内吸收。在所有的氨基酸中，依据蛋鸡需要，可分为必需氨基酸和非必需氨基酸。所谓必需氨基酸是指蛋鸡体内不能合成或合成数量较少而不能满足营养需要，必须由饲料供给氨基酸。已知蛋鸡需要的必需氨基酸有 13 种，即赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸、精氨酸、组氨酸、胱氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苯丙氨酸、缬氨酸、苏氨酸、酪氨酸、甘氨酸。在必需氨基酸中，又可分为两类，一类是饲料中含量较多，虽然必需但容易满足，另一类是含量较小，不容易满足蛋鸡营养需要，这一类被称为限制性氨基酸，如：蛋氨酸、赖氨酸、色氨酸。非必需氨基酸是指在鸡体内可以合成，不一定需要饲料来供给。

蛋白质的营养，实质上就是氨基酸的营养，各种必需氨基酸营养作用，可用木桶理论来说明，即每一种必需氨基酸相当于构成木桶的每一根木条，木桶的容水量是由最短的木条来决定的，氨基酸的营养作用发挥如何也是由含量最低的

限制性氨基酸水平来决定的，如果某一种限制性氨基酸水平很低，那么其他氨基酸水平再高也只能是浪费，所以在生产中，一旦某种必需氨基酸缺乏，会造成蛋鸡生长缓慢、产蛋率低、蛋重下降，繁殖率下降，如果某些必需氨基酸过量，也会造成资源浪费。

一只产蛋率为70% ~ 80%的蛋鸡，每天需要16 ~ 18克左右的蛋白质，因此产蛋鸡日粮中的蛋白质一般要求在15% ~ 17%，如果按必需氨基酸来计算，产蛋率在80%左右的蛋鸡每天需要赖氨酸600 ~ 780毫克，蛋氨酸340 ~ 400毫克。

蛋鸡常用的蛋白质饲料有鱼粉、豆粕、花生粕、棉粕、菜粕、玉米蛋白粉等。

3. 脂肪 脂肪是蛋鸡所必需的一种重要营养素，它是鸡体组织和产品的重要成分，如神经、血液、皮肤、肌肉、蛋黄中都含有脂肪，脂肪是蛋鸡的能量供应和储备形式，它在体内氧化释放出的能量是相同重量的蛋白质和碳水化合物的2.25倍。脂肪还是脂溶性维生素的载体。此外，脂肪的组成中有一些多不饱和脂肪酸，如亚油酸、亚麻酸、花生四烯酸等在体内起特殊的生理作用，如：构成细胞生物膜、降低胆固醇等，被称为必需氨基酸，在饲料中必须保证一定含量。

饲料中脂肪含量过多或过少都不好，脂肪过多，会引起鸡食欲不振、消化不良、下痢；脂肪不足，会妨害脂溶性维生素的运输，使鸡生长受阻、发育不良，脱毛、生殖机能减退等。

一般在正常情况下，蛋鸡饲料中不需另加脂肪即可满足

需要，但饲料中适当加入脂肪，可提高氨基酸的消化率，从而提高饲料效率。特别高温情况下，鸡采食量下降，添加一定量的脂肪，有利于缓解蛋鸡热应激，提高生产。

4. 碳水化合物 碳水化合物的来源最广，它是植物性饲料中含量最多（一般占谷物饲料的 $3/4$ 以上），供给蛋鸡数量最大的营养物质，依据化学结构和消化率大小，碳水化合物可分为无氮浸出物和粗纤维两大类。无氮浸出物主要由糖类和淀粉组成，这类营养物质是植物性饲料的细胞内容物，适口性好、易消化，是供给能量的主要来源；粗纤维是植物性饲料细胞壁的主要组成成分，其中包括纤维素、半纤维素、木质素和果胶等，对蛋鸡来说，粗纤维适口性差、消化率低，但由于粗纤维吸水性较强，所以在饲料中有一定含量的话，可在一定程度上促进肠胃蠕动。

蛋鸡日粮中粗纤维含量不可过高，一般要求小于 5%，产蛋高峰和育雏期应更低。

蛋鸡主要依靠玉米、小麦、高粱等谷物饲料提供碳水化合物。

5. 矿物质 矿物质元素在鸡体内约占 4% 左右，是构成骨骼、蛋壳的重要成分，有些分布于羽毛、肌肉、血液和其他软组织中。这些矿物质元素在机体内的作用是多种多样的，有些是骨骼和肌肉的构成成分，有些是维生素、激素、酶的组成成分，参与机体的新陈代谢、调节渗透压、维持酸碱平衡，保持机体的正常生理功能和生产。矿物质的种类很多，根据其在鸡体内含量的多少，可分为常量和微量元素两大类。占体重 0.01% 以上的元素为常量元素，如钙、磷、

钠、钾、氯、硫、镁等；占体重 0.01% 以下的元素为微量元素，如铁、铜、锌、锰、碘、硒、钴、钼等。

(1) 常量元素。

钙和磷。钙和磷是蛋鸡需要量最大的两种常量矿物质元素，它们是构成骨骼的主要成分。

钙在维持神经、肌肉、心脏的正常生理功能以及调节酸碱平衡、促进血液凝固、形成蛋壳方面都有重要作用。缺钙时，蛋鸡会出现佝偻病和软骨病，生长停止，产蛋减少，蛋壳变薄，软蛋，无壳蛋，蛋鸡瘫痪等。一般生长鸡日粮中的需要量为 0.6% ~ 0.8%，现代高产蛋鸡为 3.5% ~ 4.0%。钙的需要量与日粮的能量浓度有关，一般日粮能量浓度上升时，钙含量也需要适当提高，但钙的含量应该有一定的限度，超过限度时，会影响镁、锰、锌的吸收，对蛋鸡的生长和生产不利。

磷除作为骨骼的组成成分以外，还是构成蛋壳的成分之一；此外，磷在碳水化合物与脂肪的代谢、钙的吸收利用以及维持酸碱平衡中也起重要作用。缺磷时，鸡表现出食欲减退、异食癖、生长缓慢，严重时关节硬化、骨脆易折，蛋鸡产蛋率明显下降，甚至停产，蛋壳变薄。鸡对磷的需要量一般为 0.3% ~ 0.5%，谷物和糠麸中的磷含量较高，但主要以植酸磷形式存在，利用率较低，只有 30% 左右，所以在配合日粮时应予注意。

钙和磷的关系密切，饲料中某种元素过高或过低都会影响另一种元素的吸收利用，二者必须保持适当比例。一般情况下，钙磷的正常比例应为 1.2 : 1，一般不超过 2 : 1，但产

蛋期由于蛋壳的形成需要大量钙，钙磷比例可以扩大到4:1~6:1。

常规植物原料中含钙较多的是豆科饲料，含磷较多的是糠麸类饲料；可同时提供钙、磷的矿物质饲料原料有骨粉、磷酸氢钙；可提供钙的饲料有石粉、贝粉、蛋壳粉等。

钠和氯。钠和氯是蛋鸡血液、体液电解质的主要组成部分。他们在维持体内渗透压、水、酸碱平衡上起着调节作用，同时具有促进氮沉积，调节心脏、肌肉的兴奋性、蛋白质代谢，改善饲料适口性的作用。饲料中缺乏钠和氯，会造成蛋鸡食欲减退，生长受阻，同时会出现啄肛和异嗜。饲料中一般要求食盐含量为0.2%~0.4%，蛋鸡对饲料中的食盐含量非常敏感，食入过多首先表现出饮水增加，发生下痢，严重者会出现神经症状，甚至死亡。

氯和钠一般由食盐、小苏打来补充。

其他常量元素如钾、镁等，一般常规饲料中不易缺乏，所以这里不再叙述。

(2) 微量元素。

铁和铜。铁存在于血红蛋白细胞的氧化酶中，对氧气和养分吸收起重要作用。铁不足时，会造成蛋鸡贫血。铜与铁共同参与血红蛋白的形成，缺铜时也容易造成铁的不足而发生贫血。铁的需要量一般为50~80毫克/千克，铜的需要量一般为6~8毫克/千克。近年来发现，铜有促进生长，增强免疫和抗菌功能，所以对铜的添加有增加的趋势，有些雏鸡和青年鸡的饲料中铜的添加量已达到100毫克/千克。

饲料中的铁和铜除常规原料中的含量外，一般由硫酸亚

铁、硫酸铜、氧化亚铁、氧化铜补充。

锌。锌在蛋鸡体内含量很少，但分布却非常广泛。它是许多金属酶类、激素和胰岛素的构成成分，参与蛋白质、碳水化合物和脂类的代谢。此外锌还与羽毛生长、皮肤健康、创伤愈合和免疫有关。蛋鸡缺锌时会表现出生长缓慢，羽毛发育不良，皮炎，产蛋率下降或停止，种蛋孵化率下降等严重症状。蛋鸡对锌的需要量一般为35 ~ 65 毫克/ 千克。

可提供锌的原料除了常规饲料以外，还可由硫酸锌、氧化锌提供。

锰。锰主要存在于血液、肝脏中，是体内多种酶的组成成分，参与碳水化合物、脂肪和蛋白质的代谢，促进骨骼的正常生长发育。缺锰时，蛋鸡会表现出软骨发育不良，后踝关节肿大形成“骨短粗症”，产蛋率和种蛋孵化率下降。蛋鸡对锰的需要量为30 ~ 60 毫克/ 千克。

常规饲料中含锰较多的是一些饼粕，此外还可由硫酸锰提供。

硒。硒是谷胱甘肽过氧化酶的必需组成成分，在体内具有保护细胞膜不受氧化损害的作用。蛋鸡缺硒时，表现出渗出性素质病、肌肉萎缩、肝脏坏死、产蛋率和孵化率下降、雏鸡成活率下降等症状。蛋鸡对硒的需要量为0.1 ~ 0.3 毫克/ 千克。不同地区饲料中硒的含量差别很大，而且蛋鸡对硒非常敏感，当饲料中硒含量为5 毫克/ 千克时，蛋鸡就会表现出明显中毒症状，所以必须注意添加量和混合均匀。

饲料中含硒的原料是鱼粉、芝麻粕；此外一般由亚硒酸钠、硒酵母补充。

6. 维生素 维生素是一组化学结构不同，营养作用、生理功能各异的低分子有机化合物，蛋鸡对其需要量虽然很少，但作用却非常重要。

维生素种类很多，依据溶解性可分为脂溶性和水溶性两大类。脂溶性维生素包括维生素 A、维生素 D、维生素 E、维生素 K 四种；水溶性维生素主要包括维生素 B 族和维生素 C。

(1) 维生素 A。维生素 A 能维持蛋鸡的视觉、神经的正常生理功能，维护上皮组织健康，促进骨骼正常生长发育，提高机体免疫力和抗病力。缺乏时，蛋鸡表现为生长缓慢，食欲不振，消瘦，羽毛蓬松，夜盲，干眼病，产蛋率下降，种蛋孵化率降低，鸡群抗病力减弱，发病率、感染率上升。

饲料中含维生素 A 最丰富的是鱼肝油，此外，青绿饲料、黄玉米中含有一定量的胡萝卜素，在蛋鸡体内可转化为维生素 A。

(2) 维生素 D。维生素 D 能促进钙、磷在肠道中吸收，调控钙、磷代谢。缺乏时，蛋鸡表现出骨骼发育不良，腿脚无力，造成软骨病；成鸡产蛋率下降，蛋壳变薄或产软蛋。

维生素 D 有 D₂ 和 D₃ 两种，蛋鸡对 D₃ 的利用率是 D₂ 的 40 倍。鸡皮下有 7 - 脱氢胆固醇，经紫外线照射，可转化为维生素 D₃。

(3) 维生素 E。维生素 E 具有很强的抗氧化作用，保护生物膜完整性，维持蛋鸡的正常繁殖功能、肌肉和外周血管的正常生理功能。缺乏时，雏鸡会出现小脑软化症、渗出性素质病和肌肉营养不良；公鸡会发生睾丸萎缩，种蛋孵化率

下降。

谷物的胚芽和青绿饲料中含较多的维生素 E。

(4) 维生素 B₁ (硫胺素)。维生素 B₁ 是蛋鸡体内碳水化合物代谢的必需物质，在三羧酸循环中起重要作用。缺乏时，雏鸡表现出多发性神经炎，即雏鸡头向后仰，呈“观星”状，直至衰竭死亡；种鸡种蛋受精率、孵化率下降。

糠麸饲料及优质干草中 B₁ 含量都很丰富。

(5) 维生素 B₂ (核黄素)。维生素 B₂ 是细胞内黄酶类的组成成分，直接参与生物氧化过程，参与蛋白质、脂肪和核酸的代谢。维生素 B₂ 是蛋鸡最易缺乏的一种维生素，缺乏时，雏鸡会出现卷爪麻痹症，表现为脚趾向内侧卷曲，腿部麻痹。种蛋的受精率、孵化率下降。

维生素 B₂ 含量丰富的原料有饲料酵母、鱼粉、糠麸及优质青干草。

(6) 胆碱。胆碱在蛋鸡体主要起三方面作用：合成磷脂；部分替代蛋氨酸功能，为机体提供甲基；有助于脂肪在血液中的流动，减少血液在肝脏中的沉积，防止脂肪肝。缺乏时，雏鸡生骨迟缓，容易发生骨短粗症，成鸡则容易发生脂肪肝，表现出蛋氨酸缺乏症。

豆粕、鱼粉、酵母中胆碱含量较高。

(7) 叶酸。叶酸在蛋鸡体内是以四氢叶酸参与代谢反应，促进生长和肌肉、血液及羽毛形成。缺乏时，蛋鸡生长受阻，羽毛发育不良，贫血，胚胎死亡率增加。

肝脏、酵母中叶酸含量丰富。

(8) 维生素 C。维生素 C 在蛋鸡肝脏中可以合成，所以

一般不易缺乏。维生素 C 在蛋鸡体内主要用于促进合成肾上腺素；提高机体免疫力；减轻其他维生素不足及减缓应激影响。

一般青绿饲料中维生素 C 含量丰富。

7. 水 水是构成鸡各组织器官的重要组成部分，它对养分的消化、吸收、代谢、废物排泄、血液循环及体温调节都起着不可替代的作用。缺水会造成蛋鸡食欲减退，饲料利用率下降，体内代谢紊乱，产蛋率急剧下降。有实验表明，缺水对蛋鸡的影响要远远大于缺食，如：停水一天，蛋鸡产蛋率的下降 30% 以上，而且要三到四周才能恢复正常，而禁食的影响却是短暂的，一般两三天即可恢复。

蛋鸡对水的需要量受多种因素影响，体重越大、生长越快、环境温度越高、生产能力越强，对水的需要量就越高。

蛋鸡得到水的来源主要有三个：一是从饲料中来，一般风干饲料含水 10% ~ 15%；二是糖、脂肪、蛋白质在体内代谢产生的代谢水，它提供的数量非常有限；三是供给的清洁、卫生的饮水，这是最主要来源。

（三）饲料配合及优秀配方

1. 饲料配合的意义和原则

（1）饲料配合的意义。蛋鸡的饲养由最早的小规模散养，发展到现在的大规模、集约化笼养，其生活环境已发生了巨大变化。由于饲养方式的改变，对饲料的要求也就随之改变。蛋鸡规模化笼养后，饲喂的饲料成为其惟一的营养来源。由于任何一种单一饲料都不可能满足其全部营养需要，

所以进行多种原料的配合成为必须。配合饲料与单一饲料原料比较有以下明显优点：

营养完全。配合饲料由于是由多种原料按一定比例经科学配比而成，饲料中的各种营养素含量丰富，配比平衡，可充分满足蛋鸡的营养需要。

消化吸收充分。配合饲料经科学加工工艺制成，通过适当加工处理，并加入饲料改良剂（酶制剂、益生菌、抗生素等），可明显提高饲料的消化利用率，使营养成分利用更加充分，而且可提高蛋鸡的免疫力和抗病力，保证鸡体健康。

针对性强。蛋鸡的配合饲料是依据蛋鸡的品种、生理阶段、生产性能，有针对性地选择适宜的饲养标准进行不同的饲料配合，所以获得的配合饲料更有对应性，使用更合理。

配合饲料属工业化加工产品，饲料品质稳定，质量标准化，饲用安全、高效、方便，可大大提高劳动生产率和经济效益。而且饲料中加入了抗氧化剂、防霉剂、黏结剂等，使饲料更易于保存和运输。

（2）饲料配合的原则。在进行蛋鸡饲料配方设计时要注意遵循以下几个原则：

根据鸡的不同品种、不同生产类型、不同生理阶段及不同生产水平，选择合适的饲养标准。

掌握本地饲料资源的营养含量、产量及市场价格，尽量选用当地营养丰富、价格低廉的饲料原料，这样才能使配出的饲料更具市场竞争价值。

饲料原料力求多样化，以保证营养完善，必要时应补充饲料添加剂，如氨基酸、微量元素、维生素等，使配合饲料成为真正的全价饲料。

注意配合饲料的适口性，对影响适口性的饲料原料如菜粕、鱼粉、蚕蛹粉等，以及发霉变质饲料要慎重使用，以防对蛋鸡采食、生产及健康造成妨害。

注意控制饲料粗纤维含量，由于家禽自身不能合成纤维素酶，所以对纤维素的消化能力非常有限。同时，粗纤维含量较高的饲料一般所占体积较大，添加比例增加时，会降低营养浓度，所以家禽饲料中应减少粗纤维含量高的饲料的使用比例，特别是对雏鸡和高产蛋鸡，更应尽量少用糠麸类饲料。

配合饲料的原料及配比要保持相对稳定，这样才能保证饲料质量的稳定，如果必须改变，也要逐渐进行，使家禽有一个适应期，达到逐步适应。

注意饲料含水量。饲料原料水分对配合饲料的影响，水分过高，一方面容易发霉变质；另一方面会使养分减少，营养浓度下降。

充分搅拌均匀。蛋鸡配合饲料由多种原料组成，有的所占比例较大，有的所占比例很小，如果混合不均匀，就会使蛋鸡食入的日粮营养不完全而造成营养缺乏。同时还会降低整体饲料的利用率。

(3) 饲料配方设计的方法。蛋鸡饲料配方设计的方法较多，常用的有对角线法、联立方程法、试差法、计算机法等。对于前两种方法，由于应用范围较窄，所以应用较少，

这里主要介绍试差法和计算机法。

试差法又叫凑数法，是最容易理解、目前国内使用范围最广的一种手工计算方法。这种方法的具体做法和思路是：第一步是根据饲养经验初步拟定现有的各种饲料原料在配合饲料中的大致比例；第二步是用各种饲料原料的比例去乘该种原料所含的各种养分含量；第三步是将各种原料的同种养分之积相加，即得到该配方的每种养分的总和；第四步是将所得的结果与相应的饲养标准进行比较，若有一种或几种养分超标或不足，可通过增加或减少相应的原料比例进行调整和重新计算，直到所有的营养指标都基本满足需要为止。

这种方法优点：首先是容易理解，简单易学，一般人通过使用后都可以掌握；其次，应用该方法进行饲料原料选择时，如果配方设计者对饲料对象了解深刻，在考虑饲料原料的营养特性、消化吸收率、密度、适口性等基本条件的基础上，根据经验对所用饲料的大致比例进行限定，会使得配制出的饲料更实用，这是其他方法不可能完全考虑的；此外，配方设计者营养知识、养殖经验越丰富，对配方设计越科学。

这种方法的缺点：首先是由于要进行多次的配方调整，反复计算，所以计算量较大，十分繁琐；其次是由于配方设计的盲目性较大，所以一般获得的配方营养含量常与目标（饲养标准）有一定差异，而且很难筛选出最佳配方，获得最佳经济效益。下面举例说明该种方法的具体操作步骤。

例：为产蛋鸡（产蛋率 $>80\%$ ）配制全价饲料

可使用的饲料原料有玉米、小麦麸、豆饼、鱼粉、棉

粕、菜粕、食盐、蛋氨酸、赖氨酸、骨粉、石粉、维生素和微量元素添加剂。

依据饲养对象品种、生理阶段、生活水平，选择饲养标准，确定营养需要量（见表 3 - 1）。

表 3 - 1 产蛋鸡（产蛋率> 80%）营养需要 兆焦/ 千克,%

营养素	代谢能	粗蛋白	钙	磷	食盐	赖氨酸	蛋氨酸
含量	11.5	16.5	3.5	0.6	0.37	0.73	0.36

选择饲料原料，并依据营养价值表或实测获得的饲料养分含量，各种原料营养成分不同，原料营养成分含量（见表 3 - 2）。

表 3 - 2 各种原料营养成分表

成分 饲料	代谢能 (兆焦/ 千克)	粗蛋白 (%)	钙 (%)	磷 (%)	赖氨酸 (%)	蛋氨酸 (%)
麸皮	6.57	14.40	0.18	0.78	0.47	0.15
玉米	14.06	8.60	0.04	0.21	0.27	0.13
豆饼	11.05	43.00	0.32	0.50	2.45	0.48
鱼粉	10.25	55.10	4.59	2.15	3.64	1.44
棉粕	7.95	41.40	0.36	1.02	1.39	0.41
菜粕	8.45	36.40	0.73	0.95	1.23	0.61
骨粉			36.4	16.4		
石粉			35.0			

日粮初配。根据饲料经验或现成配方,初步确定各种原料的大致比例,并计算配合饲料中各种营养成分水平。计算方法是用每一种饲料原料在配方中所占比例,分别去乘该种饲料的各种养分含量,然后将各种原料同种养分含量相加,获得该配方养分含量。再与营养标准进行比较(见表 3 - 3)。

表 3 - 3 蛋鸡配合饲料中各种原料的大致比例

饲料种类	比例 (%)
谷物饲料	50 ~ 70
糠麸类饲料	3 ~ 20
植物性蛋白饲料	10 ~ 25
动物性蛋白饲料	0 ~ 10
矿物质饲料	2 ~ 10
添加剂饲料	0 ~ 3

初配时,配方中一般不考虑添加剂饲料,所以总量应小于 100 % ,以便留出最后添加食盐和维生素、微量元素、氨基酸等添加剂所需要的空间,能量类、蛋白类及常量矿物质类饲料原料一般占总比例的98 % ~ 99 % 。初步拟定的配方如表 3 - 4。

表 3 - 4 初拟配方日粮营养水平

原料	配比 (%)	代谢能 (兆焦/ 千克)	粗蛋白 (%)	钙	磷	赖氨酸	蛋氨酸 + 胱氨酸
玉米	60	8.436	5.16	0.024	0.126	0.162	0.078
小麦麸	3	0.197	0.432	0.005	0.023	0.014	0.005
鱼粉	1.5	0.154	0.827	0.069	0.032	0.055	0.022

续表

原料	配比 (%)	代谢能 (兆焦/ 千克)	粗蛋白 (%)	钙	磷	赖氨酸	蛋氨酸 + 胱氨酸
豆粕	16	1.768	6.88	0.051	0.080	0.392	0.098
棉粕	4.5	0.358	1.863	0.016	0.046	0.063	0.018
菜粕	4	0.338	1.456	0.029	0.038	0.049	0.024
骨粉	1.5			0.546	0.246		
石粉	8.5			2.975			
合计	99	11.25	16.62	3.715	0.591	0.735	0.240
与 标 准 比 较		- 0.25	0.12	0.215	- 0.009	0.005	- 0.12

配方调整。通过与标准比较发现，初拟配方中蛋氨酸明显不足，粗蛋白、钙含量稍高，代谢能、磷含量稍低。

进行能量、蛋白调整的方法是降低配方中某一饲料原料的比例，同时增加另一饲料原料的含量，二者增减数相同，即用一定比例的一种饲料原料替代另一种饲料原料。计算时，先求出每替代 1% 时，饲粮能量和蛋白的改变程度，然后结合初配方中求出的营养含量与标准值的差值，计算出应该替代的百分数。初配日粮的营养水平计算后与标准比较，能量稍低于标准 (0.25 兆焦/ 千克)，而粗蛋白含量高于标准 (0.12%)，可用能量稍高而蛋白较低的玉米替代部分能量较低而蛋白较高的麸皮。麸皮代谢能含量为 6.57 兆焦/ 千克，蛋白含量为 14.4%，玉米代谢能含量 14.06 兆焦/ 千克，蛋白

含量为 8.6% , 每代替 1% , 代谢能变化 $(14.06 - 6.57) \times 1\% = 0.075$ 兆焦/ 千克, 蛋白提高 $(14.4 - 8.6) \times 1\% = 0.058\%$ 。因此, 首先满足蛋白需要, $0.12 / 0.058 = 2$, 减小 2% 的麸皮, 增加 2% 的玉米即可满足蛋白需要, 而能量提高 $0.075 \times 2 = 0.15$ 兆焦/ 千克, 与要求蛋白能量比较接近。此外每少用 1% 的石粉, 降低钙 0.364% , 每提高 1% 骨粉, 可提高饲料磷含量 0.164% , 所以可用 0.5% 骨粉替代 1% 的石粉。调整后的结果见表 3 - 5。

表 3 - 5 调整后的日粮营养水平

原料	配比 (%)	消化能 (兆焦/ 千克)	粗蛋白 (%)	钙 (%)	磷 (%)	赖氨酸 (%)	蛋氨酸 (%)
玉米	62	8.717	5.332	0.025	0.130	0.167	0.081
小麦麸	1	0.067	0.144	0.002	0.008	0.005	0.002
豆粕	16	0.154	0.827	0.069	0.032	0.055	0.022
鱼粉	1.5	1.768	6.88	0.051	0.080	0.392	0.098
棉粕	4.5	0.358	1.863	0.016	0.046	0.063	0.018
菜粕	4	0.338	1.456	0.029	0.038	0.049	0.024
骨粉	2.0			0.728	0.328		
石粉	7.5			2.625			
合计	98.5	11.40	16.50	3.55	0.66	0.731	0.263
与 标 准 比 较	- 1.5	- 0.1	0	0.05	0.06	0.01	0.097

从结果看，各种养分含量（除蛋氨酸、代谢能）基本满

足营养需要，代谢能含量与标准相差 0.1，也在差异允许范围之内。

调整食盐、氨基酸含量，添加微量元素、维生素添加剂。食盐不足部分使用食盐添加剂补充。由上表发现，赖氨酸能满足蛋鸡需要，蛋氨酸不足，使用人工合成的 DL - 蛋氨酸进行补充，微量元素和维生素不足可使用蛋鸡专用的饲料添加剂补充；配方总量不足部分由填充料（如：沸石粉、膨润土等）补充。

列出配方及主要营养指标（见表 3 - 6）。

表 3 - 6 产蛋鸡（产蛋率 > 80%）饲料配方及主要营养指标

饲料 配 方	饲料原料	比例（%）
	玉米	62
	小麦麸	1
	豆粕	16
	鱼粉	1.5
	棉粕	4.5
	菜粕	4
	骨粉	2
	石粉	7.5
	食盐	0.3
	微量元素	0.15
	维生素	0.1
	氯化胆碱	0.1
	蛋氨酸	0.1
	填充物	0.85

续表

	营养指标	含量
营 养 含 量	代谢能（兆焦/ 千克）	11.40
	粗蛋白（%）	16.50
	钙（%）	3.55
	磷（%）	0.66
	赖氨酸（%）	0.73
	蛋氨酸（%）	0.37
	食盐（%）	0.35

(2) 计算机配方设计。随着计算机技术的发展和应用范围的不断扩大，科技人员考虑将计算机技术应用到饲料配方设计上，将计算机对运算的快速、准确，对数据管理方便、快捷，对逻辑推理的客观、缜密特点与饲养、饲料知识相结合，制作专业软件进行饲料配方设计，已达到配方设计的科学化和快速化。

目前，利用计算机优化饲料配方的方法一般有三方面：一是基于试差法的手工规划法，主要用于检查饲料配方营养成分和调整饲料原料配比；二是线性规划法，主要用于设计一定约束条件下的最低成本配方及最大收益配方；三是多目标规划法，可用于设计各种规格和目标要求的配方。

线性规划法设计饲料配方原理。线性规划法又叫 LP 法，是最早应用运筹学有关数学原理来进行饲料配方优化设计的一种方法，该法将饲料配方中的有关因素和限制条件转化为线性数学函数，求解一定约束条件下的最小值（最大值）。

线性规划法的基本约定。

i 将饲料配方中各种饲料原料的用量作为基本决策变量;

ii 各种养分需要量可转化为决策变量的线性函数，每一线性函数为一约束条件，所有线性函数过程线性函数集；

iii 只有一个目标函数，一般为配方成本的极小值，也可以是配方收益的最大值。目标函数是决策变量的线性函数；

iv 最优配方是不破坏约束条件的最低成本配方和最大收益配方;

v 规划过程不考虑各种营养成分或化学成分的相互作用。

线性规划法设计优化饲料配方的数学模型。

设 X_1, X_2, \dots, X_n 为参与配方的制作过程的各种原料相应用量, n 为原料个数, m 为约束条件, a_{ij} ($i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$) 为各种原料相应的营养成分, b_1, b_2, \dots, b_m 为配方中应满足的各种营养指标或重量指标的预定值, c_1, c_2, \dots, c_n 为每种原料相应的价格系数, Z 为目标值, 则下列模型成立:

$$\left\{ \begin{array}{ll} a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n & (=) b_1 \\ a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n & (=) b_2 \\ \dots\dots\dots & \dots\dots\dots \\ a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n & (=) b_m \\ X_1, X_2, \dots, X_n > 0 \end{array} \right.$$

目标函数

$$Z_{\min} = C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_n X_n$$

即求解目标是最低成本，如果求解最大收益，可将目标设定为求解饲料转化率与饲料之乘积最低，利用饲料转化随代谢能变化的回归关系，筛选最大收益配方。由于最大收益配方设计因素多、编制模型和计算机软件均有一定难度，所以目前配方软件的大多数仍是只能计算最低成本。

线性规划法设计饲料配方的前提条件。

- i 固定饲料原料的单价（价格系数）；
- ii 明确饲料原料的营养成分、饲料价值数据；
- iii 饲料原料用量可以在指定的用量范围波动；
- iv 饲料原料的营养成分和营养价值数据具有可加性；
- v 不考虑营养成分之间的互相作用关系；
- vi 各种原料所提供的成分与其使用量成正比。

线性规划法优化饲料配方求解思想。

i 约束条件可分两方面考虑：一是预定并保证配方设计者要求的营养指标，另一是对某些非常规饲料或抗营养因子及毒素而不可多用的原料、或资源紧俏的原料规定其用量范围。

ii 为使问题达到最优解，可以适当降低某些营养指标，放宽原料用量上下限，扩大原料的选择面等。

iii 对于给定的某一线性规划问题，求解过程存在从一个基可行解到另一个基可行解的“旅行”，而且基可行解对应的目标函数值依次严格下降。若无最优解，则最后一个基

可行解最接近目标要求，因此可以利用此理得出“参考配方”。当提供参考解时，可根据营养学知识判别是否可用。

多目标规划法设计饲料配方原理。目标规划法是在线性规划法的基础上发展起来的，目标规划也称多目标规划，可把所有约束条件均作为处理目标，目标之间可以依据权重的变化相互破坏，给配方设计带来更大的灵活性。

建立目标规划数学模型的附加条件。

i 引入正负偏差变量 d^+ 、 d^- 。正偏差变量 d^+ 表示决策值超过目标值的部分，负偏差变量 d^- 表示决策值未达到目标值的部分，因决策值不可能同时既超过目标值又低于目标值，所以恒有 $d^+ + d^- = 0$ 。

ii 绝对约束与目标约束的转化。绝对约束是必须严格满足的等式和不等式约束，如线性规划问题的所有约束条件，不能满足这些条件的解称为非可行解，所以它们是硬约束。目标约束为目标规划所特有，可把约束右端项看做要追求的目标值。在达到此目标值时允许发生正和负偏差，因此在这些约束条件中加入正负偏差变量，它们是软约束。线性规划问题的目标函数在给定值和加入正负偏差变量后可转化为目标约束。也可根据问题的需要将绝对约束变化为目标约束。

iii 优先因子（优先等级）与权重系数的引入。在若干决策目标中有主次或轻重之分，凡要求第一位达到的目标赋予优先因子 P_1 ，次位的目标赋予优先因子 P_2 ，...，并规定 $P_R \gg P_{R+1}$ ， $R = 1, 2, \dots, K$ ，表示 P_K 比 P_{K+1} 有更大的优先权。即首先保证 P_1 级目标的实现，这时可不考虑次级目标；

而 P_2 级目标是在实现 P_1 级目标的基础上考虑的；依此类推；若要区别具有相同优先因子的两个目标的差别，则可分别赋予它们不同的权重系数 W_j ；这些都由决策者视具体情况而定。

多目标规划设计饲料配方的数学模型。

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n C_{Rj} X_j + d^- \sim d^+ = g_R & (R = 1, 2, \dots, K) \\ \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j & (=, <, >) b_i \quad (i = 1, 2, \dots, m) \\ X_j \geq 0, & (j = 1, 2, \dots, n) \\ d^+, d^- \geq 0 \end{cases}$$

$$Z_{\min} = \sum_{i=1}^L P_i \sum_{j=1}^n C_{ij} X_j + \sum_{k=1}^K W_k d_k^- + \sum_{R=1}^R W_R d_R^+$$

建立模型时，需要确定目标值、优先等级、权重系数等，他们都具有一定的主观性和模糊性，可以用专家评定法给予量化。

多目标规划设计饲料配方的思想特性。

i 可将最终成本作为追求的目标放入约束方程，既可作为“硬约束”，即必须满足的条件，也可作为“软约束”，即尽可能满足的约束目标。

ii 优先级因子由数字 1 ~ 100 表示，数字越小，级别越

高，则越先被优化。权重系数也可在1~100之间，数值越大，在同一级别上较其他目标更先优化。一般情况下，配制饲料时，优先级因子取值范围多在1~5之间，权重系数取值可在1~9之间。

iii 为了得到优化配方，可以利用改变重要指标的优先级和权重因子而人为进行优化调整。

电脑配方软件应用。随着研究开发不断深入，计算机配方技术的逐渐成熟，配方软件的功能越来越完善，操作越来越简单，获得的配方也逐渐变得更加实用，从最初的只能进行线性规划，获得全价饲料最低成本配方，发展到现在的目标规划、多配方技术、概率配方、生产工艺管理、原料与成品的竞争处理技术、原料采购决策与灵敏度分析技术、多套原料组分概念、配方渐变分析与综合分析技术等，可同时进行全价饲料、浓缩饲料、预混料等配方设计，操作界面也越来越友好。

应用饲料配方软件进行配方设计时，一般都要经过以下几个基本步骤：

第一步 根据饲养对象，选择合适的饲养标准，并依据实际饲养环境，进行营养需要量的确定。

第二步 根据现有饲料资源选择饲料原料，并根据实际分析结果，修改饲料原料营养成分含量的价格，并确定饲料原料的大致使用量范围。

第三步 进行优化计算，获得理想配方。

第四步 依据实践生产情况，进行实际配方转换，获得

实用可行的生产配方。

在此，介绍几种应用较为广泛的电脑配方软件：

VF123 金牧饲料配方软件 中国农业大学畜牧生产系统组设计开发

该软件设计简单，结构紧凑，界面理解方便，有标准库、原料库、优化配方计算、手工调整、配方管理、帮助系统等几个模块组成。操作秩序性强、简单合理，而且帮助系统中为配方设计者提供了大量的基础营养知识、各种动物典型配方及一些药物使用及配伍知识，而且价格便宜，非常适合中小型饲料厂使用。

REFS 资源配方师 北京资源饲料有限公司设计开发

该软件主要借鉴了美国饲料配方软件的设计思路，是国内配方软件中涉及范围较广的一种，应用该软件，除了可进行一般的最低成本配方设计以外，还可进行多配方设计，即当一些大型饲料厂要同时进行多种产品生产，而某一种饲料原料库存或采购量受到限制时，可通过多配方设计技术在全厂生产范围内，对限制性原料进行最优配置，使全厂的总体利润达到最优，此外该软件还可进行概率配方设计，这是饲料配方设计的一个方向。该软件适用于大中型饲料厂及集团使用。

饲料配方超级优化决策系统 北京佑格科技发展有限公司设计开发

该软件属小型应用软件，基本思路与金牧软件相近，但数据更新较快，所以饲养标准、饲料营养价值等数据更接近

实际。该配方适用于小型饲料厂及大专院校教学演示使用。

三新饲料配方系统：中国农业科学院饲料研究所设计开发。该软件是国内最早开发的饲料配方专用软件，专业化程度较高，在软件界面设计上关注较少，而对配方技术研究较多，与其他软件比较，它除了可进行线性规划外，还可进行目标规划，此外还对畜禽饲料营养模型设计进行了初步探讨，这也是饲料配方设计的一个趋势。所以更适合于具有较深营养知识的专业人员使用。

现在不论是哪一种软件都存在着这样一些问题：

首先是由于它单纯考虑价格和营养，不能考虑饲料的适口性、容积等非线性因素，使得获得的配方结果不能为动物采食（不愿吃或吃不了）。

其次，由于现在的饲料原料质量差异较大，特别是消化吸收率数据准确性较差，使得应用不同原料获得的配方，即使营养成分完全相同，饲喂效果却差异很大。

但随着营养研究的深入和计算机表达能力的增强，计算机配方设计应用将会越来越广泛，其设计结果也将越来越合理。

（3）推荐配方

现在应用配方软件，使用一些常见饲料原料设计出一些不同阶段的蛋鸡饲料配方（见表3-7、表3-8、表3-9），供参考。

表 3 - 7 蛋雏鸡饲料配方

阶段 原料		小雏期			大雏期		
		0 ~ 3 周龄			4 ~ 6 周龄		
玉米		67.25	63.3	64.15	64.7	63.2	64.7
麸皮		3	4	4	8	10	8.5
鱼粉		2.5	2	0	1	0	0
豆粕		18	19	21	14	16	12
花生粕		4	3.5	4.5	3	2	5
棉粕		2	3	0	3	3.5	3
菜粕		0	1.5	2.5	3	2	3.5
磷酸氢钙		1.2	1.4	1.5	1.5	1.5	1.4
石粉		0.8	1.0	1.0	0.5	0.5	0.6
食盐		0.25	0.3	0.35	0.3	0.3	0.3
预混料		1	1	1	1	1	1
营养水平	代谢能	11.92	11.90	11.93	11.75	11.60	11.70
	粗蛋白	19.2	19.1	19	18.5	18.5	18.3
	钙	1.0	1.2	1.1	0.90	0.91	0.91
	有效磷	0.5	0.51	0.49	0.52	0.50	0.50
	赖氨酸	1.0	0.99	0.97	0.95	0.95	0.93
	蛋氨酸 + 胱氨酸	0.7	0.70	0.68	0.68	0.67	0.65
	食盐	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35

表 3 - 8 育成鸡饲料配方

阶段 原料		育成期			产蛋前期		
		7 ~ 14 周龄			15 ~ 20 周龄		
玉米		62	61.8	61.95	60.2	57.85	58.55
麸皮		14	16	15	10	12	10
鱼粉		1.5	1	0	1	0	0
豆粕		10	8	9	12	12	11
花生粕		5.5	2.5	4	2	4	4.5
棉粕		4	4.5	3	4.5	3.5	4.5
菜粕		0	3	3.5	3	4	4
磷酸氢钙		1.2	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6
石粉		0.5	0.5	0.7	2	2.2	2.5
贝粉		0	0	0	2.5	2.5	2
食盐		0.3	0.3	0.35	0.3	0.35	0.35
预混料		1	1	1	1	1	1
营养水平	代谢能	11.68	11.62	11.55	11.40	11.35	11.41
	粗蛋白	16.0	16.2	16.1	14.5	14.3	14.3
	钙	0.90	0.92	0.95	2.20	2.22	2.18
	有效磷	0.40	0.42	0.42	0.40	0.39	0.39
	赖氨酸	0.70	0.68	0.68	0.62	0.60	0.60
	蛋氨酸 + 胱氨酸	0.55	0.60	0.58	0.51	0.49	0.49
	食盐	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35

表 3 - 9 产蛋鸡饲料配方

阶段 原料		产蛋高峰期			产蛋后期		
		产蛋率 > 80%			产蛋率 < 80%		
玉米		58.4	55.9	52.7	59.1	59.4	56.95
麸皮		2	2	4	2	3	4
鱼粉		2.5	1.5	1	1.5	1	0
豆粕		15	17	17	14	13	16
花生粕		2	3.5	5	3.5	2	1.5
棉粕		5	4.5	4.5	4	5.5	5
菜粕		3.5	4	4.2	3.8	4	4.4
磷酸氢钙		1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
石粉		4	4	4.5	4.5	4.5	4.5
贝粉		4.5	4.5	4	4.5	4.5	4.5
食盐		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.35
预混料		1	1	1	1	1	1
营养水平	代谢能	11.45	11.50	11.48	11.65	11.58	11.62
	粗蛋白	17.0	16.8	16.8	16.0	15.9	15.9
	钙	3.55	3.52	3.54	4.10	3.95	3.90
	有效磷	0.45	0.44	0.43	0.35	0.35	0.34
	赖氨酸	0.82	0.80	0.80	0.75	0.75	0.73
	蛋氨酸 + 胱氨酸	0.70	0.69	0.69	0.65	0.64	0.64
	食盐	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35

(四) 提高饲料效率的途径

1. 营养平衡法

(1) 氨基酸平衡法。常规饲料中氨基酸含量及比例与蛋鸡的需要都有一定差距，即使是通过几种原料的搭配也很难完全满足需要，而且由于氨基酸的不平衡，会使配合饲料的蛋白质利用率下降，造成蛋白质浪费，如果向配合饲料中按需要加入适量的人工合成的限制性氨基酸，会大大提高配合饲料的吸收利用率。试验表明，向蛋鸡的蛋白日粮中补加赖氨酸和蛋氨酸，使日粮蛋氨酸量 0.33%，蛋氨酸 + 胱氨酸 0.60%，赖氨酸 0.70%，则日粮蛋白质水平可从 16.5% 降至 13.5%，产蛋率、蛋重不受影响，而且饲料报酬提高 5%。又有试验表明，五个不同配方日粮，其蛋白含量分别为 11%、13%、15%、17% 不等，将赖氨酸、蛋氨酸补充至需要量，分别饲喂相同日龄、品种蛋鸡后，产蛋率、蛋重、饲料报酬无明显差异。

(2) 电解质平衡法 电解质是指饲料中的电解质离子，主要包括阳离子 Na^+ 、 Ca^{+2} 、 K^+ ，阴离子 Cl^- 、 HCO_3^{-2} ，它们的主要功能是维持体内酸碱平衡、渗透压、参与水代谢。当日粮中的电解质不平衡时，会导致蛋鸡食欲下降，饲料利用率降低，生长迟缓或脱水失重，加剧赖氨酸与精氨酸的拮抗，骨骼发育受阻，蛋壳质量与产蛋率下降。

饲料电解质的平衡依据以下公式计算：

$$\text{dEB (毫摩)} = (\text{Na}^+ + \text{K}^+) - \text{Cl}^-$$

试验表明，当蛋鸡日粮的 $\text{dEB} = 160 \sim 360$ 毫摩时，蛋壳

质量最佳，提高饲料中 K 含量可提高蛋壳质量；但饲料中的 dEB 较高时 (Cl^- 含量降低)，蛋鸡粪便变稀，反之，粪便变稠；日粮中 dEB 较低，赖氨酸吸收率增加。所以，适当调整饲料 dEB，有利于饲料的利用，提高蛋鸡健康状态、生产性能和产品质量。

2. 外加饲料品质改良剂法

(1) 酶制剂。酶制剂是指为了弥补内源消化酶分泌量的不足和针对饲料中某些特定的组分或抗营养因子的消化酶缺乏，而有特定一些微生物（细菌、真菌等）发酵生产的饲用酶，如蛋白酶、淀粉酶、脂肪酶、半纤维素酶、纤维素酶、植酸酶、戊聚糖酶、己聚糖酶、果胶酶等，这些酶有的是以单体酶形式添加的，如植酸酶、纤维素酶、戊聚或己聚糖酶等，这些是蛋鸡自身不能分泌，而饲料原料中常含有的抗营养因子，恰恰是其反应底物——纤维素、戊聚糖、己聚糖、植酸等，添加的目的是分解这些抗营养因子，提高饲料营养价值；而对另外一些酶，如蛋白酶、脂肪酶、淀粉酶等，一般是以几种酶的复合形式——复合酶制剂使用，主要是用来弥补家禽幼龄阶段内源消化酶不足。

蛋鸡饲料中加入酶制剂后，可明显提高饲料质量和蛋鸡生产性能，多数研究实践证明，蛋鸡饲料加入 0.1% ~ 0.2% 复合酶制剂，一般可提高产蛋率 5.2% ~ 8.3%，蛋重 1.2 ~ 1.5 克，饲料利用率 7.0% ~ 11.2%；加入植酸酶制剂，可提高饲料有效磷含量，降低无机磷的添加量，同时提高了饲料报酬，降低了饲料成本，而且减少了磷对环境、土壤的污染。一般认为，饲料中添加 500 ~ 800 FYT/kg 的植酸酶，即

可减少 80% 无机磷的添加；在蛋鸡饲料中加入一定量的 - 葡聚糖酶，可使大麦的饲用效果明显提高，代谢能提高 8% ~ 12%，饲料报酬提高 10% ~ 15%，效果与玉米相近。

(2) 抗生素。抗生素是由抑制其他微生物生长的细菌和霉菌产生的特定化合物，作为蛋鸡的防病治病药物使用已有几十年了，但近年来发现，在蛋鸡日粮中添加亚治疗量的某些抗生素，还能促进蛋鸡生长，提前开产日龄，提高产蛋率，延长产蛋高峰维持时间。其作用机制可能在于以下三个方面：

抑制或杀灭病原微生物，减少发病率，改善蛋鸡健康状况。

抑制肠道内有害微生物区系发展，促进有益菌种繁殖，维持肠道微生态平衡，促进对营养物质的分解利用。

可使小肠重量变轻，肠壁变薄，肠绒毛变长，提高养分的吸收利用率。

抗生素长期使用会造成耐药菌株的产生而使使用效果下降，同时抗生素在蛋鸡体内及产品中的残留可能会对人体造成伤害，所以在蛋鸡日粮中使用畜禽专用抗生素，应几种抗生素交替使用，才能产生较好效果。现在蛋鸡饲料中经常使用的抗生素有：黄霉素、杆菌肽锌等。黄霉素的一般用量为 3~5 毫克/ 千克，杆菌肽锌的使用量一般为 10~20 毫克/ 千克。

3. 饲料原料前处理

(1) 水解处理。水解处理是指对一些营养潜力较大，但由于结构稳定消化吸收率较低的饲料（如羽毛粉、血粉、蹄

角粉、皮革粉)进行的水煮处理,使其蛋白质结构被破坏,氨基酸变为游离状态,从而提高消化利用率。一般水解处理有常温水煮法和高温高压蒸煮法两种。前一种方法工艺简单,但效果较差,只能起到消毒和适当提高利用率的作用,消化利用率一般只能提高15%~30%;后一种方法一般控制温度在120℃,压力在0.4~0.6兆帕,时间在2~3小时,烘干粉碎处理后的原料消化吸收率可提高50%~70%。

(2) 酸碱处理。酸碱处理就是通过酸碱的消化作用,将难溶解的蛋白质、粗纤维转化成易消化成分。这种方法工艺简单,操作方便,而且效果较为明显,但缺点首先是酸碱处理会使饲料营养素含量下降,所以必须掌握好酸碱处理时间(一般为2~4小时)和酸碱浓度(一般为2.5%);其次是酸碱处理的原料适口性较差。最近有人使用过氧乙酸处理羽毛粉,由于过氧乙酸分解后形成乙酸和水,不需用碱中和,而且适口性提高,营养素损失较少,所以前景广阔。

(3) 微生物发酵处理。发酵处理,是指通过向饲料中接种适当的微生物菌种(细菌、霉菌等),改善饲料品质,提高饲料营养含量。对饲料进行发酵处理,一般有两个目的:一是提高饲料营养价值,如对血粉、羽毛粉等难消化、适口性差的原料;另一个是消除或减少饲料中抗营养因子或有毒物质含量,如对棉粕、菜粕等。

血粉的发酵处理。血粉是一种高蛋白、营养潜力很高的饲料原料,但其消化吸收率低、适口性差。但将鲜血与麸皮1:1混合,使水分含量为50%左右,接种米曲霉菌发酵,密闭,在常温下发酵36~48小时后,干燥粉碎,制成发酵

血粉，测定表明，其蛋氨酸、色氨酸含量明显提高，游离氨基酸含量提高 15.9 倍，消化率由原来的 20% ~ 30% 提高到 70% 以上，而且适口性明显改善。

棉粕、菜粕的发酵脱毒处理。棉粕、菜粕都是产量很大、营养价值较高的植物性蛋白质饲料，但由于含有一定量的毒素（棉酚、恶唑烷硫酮），使用量受到限制，通过接种特定的微生物菌种（棉粕一般使用曲霉菌、串珠霉菌或红霉菌，菜粕一般使用杆菌）发酵处理后，可将毒素分解。测定表明，发酵处理后的棉粕游离棉酚含量下降 80% 以上，菜粕中的恶唑烷硫酮含量下降 94.02%，异硫氰酸酯下降 91.01%，而营养含量不变，消化吸收率和适口性提高。在配合饲料中的用量可提高到 15% 以上。

四、蛋用种鸡饲养管理要点

种鸡饲养的效益在于尽可能多地获取高受精率和孵化率的合格种蛋，从而使每只种母鸡提供更多的健壮初生母雏。优良的鸡种和良好的饲养管理是饲养种鸡的关键。蛋用种鸡所产生的效益高低不仅取决于产蛋期的饲养管理状况，在相当程度上也取决于育雏期和育成期的饲养管理水平。

（一）育雏期饲养管理要点

育雏是对0~7周龄的幼雏进行科学合理的饲养管理，使之正常生长发育，确保以后有良好的生产力和种用价值。雏鸡阶段饲养管理的好坏与养鸡成败有直接的关系，所以一定要根据雏鸡的生理特点，如体温调节机能不完善，消化能力和抗病力差，新陈代谢旺盛，雏鸡体内的水含量高等特点，做好育雏期的饲养管理工作。

1. 饲养方式和密度

（1）育雏季节的选择。个体饲养者或以自然条件为主的养鸡场，春季育雏能获得较好的经济效益。春天具有较好的气候条件，空气干燥，病菌不易活动，有利于小鸡的生长发育，特别是北方地区，还可以将雏鸡放在热炕上，等天气暖和了，雏鸡也差不多长大了；其次，雏鸡长大后正值夏收季

节，饲料种类多，价格较低，配合日粮也很容易满足鸡的生长需要；再者当年能够见成效。春季育雏一般在当年的9~10月份就可以见蛋，到第二年的秋季换羽，与自然换羽的秋季相符，若能进行人工强制换羽效果更好。这样产蛋期可长达一年，产量高。

春季育雏的经济效益最好，但也有很多饲养者进行秋季育雏。秋季育雏气温适宜，有利于雏鸡的早期生长发育，且产蛋期正好是第二年的春季。夏季育雏效果往往不会太好，因为夏雏开产正值冬季，气候寒冷，自然光照时间短，不利于产蛋。在这种情况下，只有通过加强人工光照，同时还要保持舍内温度，鸡群才能正常产蛋，然而这无疑增加了生产成本。

无论哪个季节育雏，饲养技术和管理条件都必须跟上，只有这样才能做到全年均衡生产。

(2) 饲养方式。饲养方式可分为平养和笼养两种。平养又分为地上（垫料）和网上平养。笼养一般采用立体育雏器，从1日龄到42日龄，以后转入育成舍。平养一般不用转群，可以从1日龄到126日龄。两种方式各有利弊，总的评价是笼养优于平养。

地面平养是在舍内地面上铺垫料，雏鸡自由分散在上面的一种育雏方式。粪便直接落在地上，垫料需要经常更换，比较麻烦，但投资小。这种饲养方式最大的弊端是不利于鸡的疫病防治。

网上平养育雏，雏鸡在网上饲养，粪便落于网下，鸡群与其粪便不接触，但水槽和料槽易被粪便污染。这种工艺在

防治疾病方面优于地面平养，但投资较大。无论是地面平养还是网上平养，都可以不必转群，避免转群带来的应激。

笼养最常见的是二层或三层立体育雏器，饲养单元内的鸡只少，便于管理，鸡体和水、料槽不受粪便的污染，鸡群的均匀度较好，投资大。粪盘要定期清除，劳动量大，雏鸡长到 6 周时，需转入育成舍饲养，转群时对鸡的应激大。

立体笼养与平养相比，其效果较好。但网上平养，如果分群适当，效果也是很不错的。

(3) 饲养密度。种鸡的饲养密度比商品鸡小，合适的饲养密度，有利于雏鸡正常发育，也有利于提高鸡群的均匀度和成活率。饲养密度应随日龄增加而降低。在育雏期内，可在断喙、接种疫苗的同时，调整鸡群的饲养密度，并要强弱分群饲养。育雏期的饲养密度见表 4 - 1、表 4 - 2。

表 4 - 1 育雏、育成鸡平养鸡只饲养密度

蛋鸡类型	周龄	地面平养	网上平养
		只/ 平方米	只/ 平方米
轻型鸡	0 ~ 7	13	17
	8 ~ 20	6.3	8
中型鸡	0 ~ 7	11	15
	8 ~ 20	5.6	7

注：如果育雏、育成为一阶段饲养制，应根据 20 周龄时的饲养密度确定鸡舍饲养量。

表 4 - 2 育雏笼育雏鸡只饲养密度

周龄	饲养鸡只 (只/ 组)	饲养密度 (只/ 平方米)	放置层次
1 ~ 2	816	59	一、二层
3 ~ 4	808	39	三层
5 ~ 7	800	29	四层

注： 本表为中型蛋鸡类型的饲养密度，轻型蛋鸡的容鸡数可增加 25 % 左右。

按照 1 ~ 7 周龄育成率 98 %，两周以后每周死亡率按 0.5 % 计算。

2. 接雏前的准备工作和雏鸡的选择

(1) 接雏前的准备工作。首先要做好育雏计划，每次育雏鸡转出后，都必须及时清洗、消毒和检修鸡舍及水槽、料槽、饮水器、采暖通风、照明、供水等系统，根据计划进雏数量准备各种用具。进雏前 2 ~ 3 天，对育雏舍进行预温 (32℃)，使笼内的温度不低于 30℃，最好在 33℃ 左右。育雏舍门口设置消毒池，并保持有效的消毒药液；准备好足够的饲料及常用药品和疫苗。进雏前一天，将每层网上铺一层垫纸，以防雏鸡别腿和其他意外。进雏前 4 小时应准备好含有糖和维生素的饮水，并准备好记录用的各种表格，制定好光照表。

(2) 雏鸡的选择。雏鸡质量的好坏关系到其育雏育成以及产蛋和供种性能的高低，所以接雏时必须要认真挑选。一般来说防疫严格、孵化率高的孵化场的雏鸡质量较好，同一批早孵化出来的雏鸡质量好，晚孵化出来的特别是最后孵化出来的“鸡底”质量最差。健康的雏鸡外表应该是绒毛光

亮、整齐，腹部柔软，卵黄吸收好，脐部愈合完全，大小一致符合本品种特征，活泼好动，叫声清脆。

3. 育雏期的环境控制 环境主要是舍内环境。为培育出健壮合格的种用后备鸡，除要求按常规标准控制好育雏舍的温度、湿度、通风、光照和密度外，更应强调卫生消毒工作。特别是进雏前和转群前的鸡舍一定要彻底消毒，至少要消毒3次。这些是小鸡生长发育好坏的直接影响因素。如何控制好这些因素是育雏的关键。

(1) 温度的控制。适宜的温度（见表4-3）是保证雏鸡成活的首要条件，必须认真做好。温度包括雏鸡舍的温度和育雏器内的温度。刚出壳的小鸡，体温调节机能还不健全，御寒能力差，进食量少，不能维持生活的需要，故在育雏期间，必须通过供温来达到雏鸡所需的适宜温度。供温的原则是：育雏初期要高，育雏后期要低；小群要高，大群要低；弱雏要高，强雏要低；夜间要高，白天要低。以上高低温度之差为2℃。同时雏鸡舍的温度比育雏器内的温度低5~8℃，育雏器内的温度是靠近热源处的温度高，远离热源的温度低，这样有利于雏鸡选择适宜的地方活动，也有利于空气的流动。

表 4 - 3 育雏期的适宜温度

周龄	0	1	2	3	4	5	6	7
适宜温度	35 ~ 33	33 ~ 30	30 ~ 27	27 ~ 24	24 ~ 20	20 ~ 17	17 ~ 15	15

(2) 湿度的控制。育雏舍的相对湿度应保持在60% ~ 70%为宜。湿度的要求既不能太高，也不能太低。太低容易

造成雏鸡脱水，太高容易造成高温高湿。湿度要求虽然不像温度那么严格，但在特殊条件下也可能对雏鸡造成很大危害。脱水的基本症状为绒毛脱落，频频饮水，消化不良。一般要求育雏前期相对湿度高一些，但也不要超过 75%；后期要低，达到 50% ~ 60% 即可。

(3) 通风的控制。雏鸡的新陈代谢旺盛，加之雏鸡舍内的温度相对较高，粪便发酵产生大量的有害气体，其中主要是氨和二氧化碳，从而使得舍内的空气质量下降。所以舍内空气质量的好坏对雏鸡的生长发育影响严重。二氧化碳的含量要在 0.2% 以下，超过 0.5% 就会危害雏鸡；氨的含量要在 20 毫克/升以下，否则氨会刺激小鸡的眼结膜和呼吸道，使雏鸡易患病。要做到舍内空气新鲜，必须注意通风换气，保持有效的自然通风或机械通风，并根据季节调整风速，做到舍内没有死角。此外，要保持合理的饲养密度，湿度适中，垫纸或垫草清洁。若是封闭或半封闭饲养，舍内必须安装通风设备。如果人能闻到氨或硫化氢（臭鸡蛋味）气味或感到鼻和眼有不适时，应立即打开风机。

(4) 光照的控制。采用限制光照法以控制雏鸡的体重和性成熟，并防止恶癖和早衰。育雏要求采用弱光，避免强光，以防产生恶癖；光照时间由长到短，补光不能时长时短，黑暗时间避免漏光，以免造成生理紊乱。

密闭式雏鸡舍：前 3 天每日光照 23 ~ 24 小时，从第 4 天至 7 周每日光照 8 小时。

开放式雏鸡舍：如果是 4 月 15 日至 9 月 1 日之前孵出的雏鸡，第 1 周每日光照 23 ~ 24 小时，以后只要正常日照

时间不超过 10 小时，完全可以利用自然光照。如果是 9 月 1 日至 4 月 15 日之间孵出的雏鸡，则应查出 0~20 周龄中最长的日照时间作为第二周的光照时间，不足的光照时间人工补光，但最长的光照时间不能超过 12 小时；或者 20 周龄时的自然光照时间加 5 小时作为第 2 光照时间，以后每周递减，到 20 周时刚好将这 5 小时的人工光照减完。

光照强度的控制主要是人工光照强度的控制，其方法可通过改变灯泡的功率，控制开灯的数量，调节变压器的控制。大量的资料证明，雏鸡在弱光下可以很好地生长。密闭鸡舍光照强度第 1 周为 10~30 勒克斯，从第 2 周开始为 5 勒克斯。

4. 营养需要与饲料配方

(1) 营养需要。见表 4 - 4。

表 4 - 4 蛋用种鸡育雏期和育成期的建议营养水平
每千克饲料含量

类别 指标	白壳型			褐壳型		
	0 ~ 8	9 ~ 17	18 ~ 20	0 ~ 8	9 ~ 17	18 ~ 20
代谢能（兆焦）	11.93	11.72	11.51	11.97	11.51	11.51
粗蛋白（%）	19.0	15.5	16.5	19.0	16.0	17.0
蛋氨酸（%）	0.38	0.33	0.33	0.43	0.36	0.41
赖氨酸（%）	1.0	0.74	0.75	0.95	0.73	0.92
钙（%）	1.0	0.8	2.0	1.0	1.0	2.5
可利用磷（%）	0.45	0.37	0.37	0.48	0.40	0.40
食盐（%）	0.37	0.37	0.37	0.37	0.30	0.35

(2) 饲料配方。见表 4 - 5、表 4 - 6、表 4 - 7、表 4 - 8 (仅供参考)。

表 4 - 5 饲料配方 1 (白壳种鸡父母代) %

原料	0 ~ 8 周	9 ~ 17 周	18周 ~ 开产	产蛋率	产蛋率
			产蛋率<5%	5% ~ 75%	< 75%
玉米	60.2	64.25	63.7	63.8	66.65
麸皮	6.5	15.03	5.5	—	—
豆粕	26.5	7.15	1.08	17.3	12.6
石粉	0.22	0.25	3.4	7.32	8.0
骨粉	2.25	1.5	1.9	1.7	1.4
进口鱼粉	4.0	3.1	1.95	5.0	5.0
向日葵粕	—	2.15	4.0	4.6	6.0
菜籽饼	—	3.0	3.0	—	—
棉仁粕	—	3.0	3.0	—	—
食盐	0.25	0.30	0.32	0.22	0.23
蛋氨酸	0.08	0.06	0.03	0.08	0.07
赖氨酸	—	0.21	0.12	—	0.05

表 4 - 6 饲料配方 2 (白壳种鸡父母代) %

原料	0 ~ 8 周	9 ~ 17 周	18周 ~ 开产	产蛋率	产蛋率
			产蛋率<5%	5% ~ 75%	< 75%
玉米	62.85	64.85	62.95	62.55	64.25
麸皮	4.58	17.0	13.07	5.70	7.42
豆粕	26.5	5.0	4.95	16.00	12.30
石粉	0.2	0.35	3.15	7.1	7.6

续表

原料	0 ~ 8 周	9 ~ 17 周	18周 ~ 开产 产蛋率<5%	产蛋率 5% ~ 75%	产蛋率 < 75%
骨粉	2.45	1.85	1.90	2.15	2.0
豌豆蛋白粉	3.0	6.0	6.0	6.0	6.0
菜籽饼	—	4.5	4.5	—	—
棉仁粕	—	—	3.0	—	—
食盐	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
蛋氨酸	0.07	0.06	0.09	0.15	0.08
赖氨酸	—	0.04	0.04	—	—

表 4 - 7 饲料配方 3 (褐壳种鸡父母代)

%

原料	生 0 ~ 6 周	生 6 ~ 8 周	生 8 ~ 15 周	蛋前 15 ~ 18 周	蛋 18 ~ 36 周	产蛋 高峰期	蛋 36 ~ 52 周	蛋 52 周 ~ 淘汰
玉米	67.02	67.8	65.05	71.2	61.7	64.15	61.5	63.65
麸皮	—	—	2.5	—	—	—	—	—
豆粕	25.15	18.5	4.5	6.0	20.15	20.5	15.1	12.0
向日葵饼	—	0.5	3.0	1.5	—	—	1.15	12.0
进口鱼粉	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
骨粉	2.15	2.0	1.75	1.6	2.25	2.3	1.85	1.6
精米糠	—	1.06	9.89	3.41	3.49	—	7.69	9.44
棉仁粕	—	3.0	3.0	3.0	—	—	—	—
菜籽饼	—	1.5	4.5	4.5	—	—	—	—

续表

原料	生 0 ~ 6 周	生 6 ~ 8 周	生 8 ~ 15 周	蛋前 15 ~ 18 周	蛋 18 ~ 36 周	产蛋 高峰期	蛋 36 ~ 52 周	蛋 52 周 ~ 淘汰
石粉	0.2	0.3	0.45	3.35	7.0	7.6	7.35	8.0
食盐	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
蛋氨酸	0.17	0.09	0.08	0.11	0.16	0.20	0.11	0.06
赖氨酸	0.06	—	0.03	0.08	—	—	—	—

表 4 - 8 饲料配方 4 (褐壳种鸡父母代)

%

原料	生 0 ~ 6 周	生 6 ~ 8 周	生 8 ~ 15 周	蛋前 15 ~ 18 周	蛋 18 ~ 36 周	产蛋 高峰期	蛋 36 ~ 52 周	蛋 52 周 ~ 淘汰
玉米	66.05	76.0	72.4	74.5	65.0	66.0	63.25	65.2
麸皮	0.30	2.68	3.95	—	—	—	9.47	9.27
豆粕	27.3	24.2	12.9	16.6	21.9	19.5	11.25	9.0
石粉	0.2	0.2	0.4	3.0	7.12	7.05	7.6	8.1
豌豆蛋白粉	3.0	3.0	—	—	3.0	4.0	6.0	6.0
菜籽饼	—	—	4.5	3.0	—	—	—	—
棉仁粕	—	—	3.0	—	—	—	—	—
植物油	—	—	—	—	—	0.5	—	—
骨粉	2.55	2.40	2.24	2.3	2.4	2.37	1.95	1.95
食盐	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
蛋氨酸	0.18	0.12	0.09	0.10	0.18	0.18	0.08	0.08
赖氨酸	0.02	—	0.12	0.10	—	—	—	—

注： 以上配方若 B₁₂充足和氨基酸平衡，生产中可设计无鱼粉日粮，对净化疾病有好处； 维生素、微量元素另加，添加量可参照商品使用说明； 饲料号应根据体重和产蛋率而改变。

5. 育雏期体重的控制 育雏期各阶段的体重和均匀度是衡量鸡群生长发育好坏的重要指标，也是育雏工作成败的标志之一。育雏期公母鸡每周都要抽称体重，按 5% 随机抽取，一般在下午 1 点左右空腹进行。参考标准见表 4 - 9。

表 4 - 9 育雏期和育成期的体重标准 克

周 龄	白来航		中型鸡	
	公鸡	母鸡	公鸡	母鸡
1	65	65	70	70
2	110	112	115	118
3	175	180	190	194
4	275	282	290	310
5	375	386	380	400
6	470	490	480	540
7	600	540	650	590
8	690	625	760	690
9	780	715	890	790
10	850	795	950	890
11	920	870	1080	990
12	1000	950	1160	1080
13	1100	1020	1250	1160
14	1150	1090	1340	1250
15	1200	1160	1470	1340

6. 育雏期的日常管理和疫病控制要点

(1) 经常查看温度、湿度、通风、光照、粪便、雏鸡健康状况及分布情况,并做好记录,随时挑出和淘汰有严重缺陷的雏鸡,注意保护弱雏。

(2) 给料的时间要固定,要少喂勤添,换料要逐渐进行,避免产生应激。

(3) 采用百毒杀、新洁尔灭每周1~2次带鸡喷雾消毒,以预防疾病和净化舍内空气;同时,育雏期的一切工具都要定时消毒。

(4) 严格按着免疫程序进行疫苗注射,以增加机体的免疫力;对用药物可以预防的疾病,如鸡白痢、球虫病等,要及时采用药物预防,以减少疾病的发生。

(二) 育成期饲养管理要点

雏鸡从第7周开始进入育成期,这个阶段的饲养管理重点是合理地控制好体成熟和性成熟,因为这关系到上笼后的产蛋性能和种用价值的高低。育成期的主要任务是,在提高育成率的前提下,将鸡育成合格的青年鸡,并在生理上为产蛋做好准备。

1. 饲养方式 育成期的饲养方式和育雏期相衔接,亦分为平养和笼养。如果育雏是平养,育成也是平养。因为这样不用转群,可以使鸡群免受应激的危害。所以平养可以从1日龄到18周龄或20周龄,然后转到产蛋鸡舍。笼养可以根据实际情况或现在设备而选择二、三层或三层以上的全阶梯或半阶梯笼养。育成期的公母鸡一定要分开饲养。

2. 饲养密度和体重标准 育成期的饲养密度和体重与品种和饲养方式有关。其标准参见表 4 - 1、表 4 - 2 和表 4 - 9。

3. 环境控制

(1) 温度与湿度的控制。随着日龄的增大,育成鸡舍内的温度要逐渐降低,温度过高或过低对机体的发育都不利。温度控制参见表 4 - 3。育成鸡舍内的湿度一般控制在 60% 左右。

(2) 通风的控制。育成鸡采食量与日俱增,新陈代谢旺盛,舍内有害气体多;加之育成鸡易受呼吸道菌毒的感染,所以舍内通风必须保证良好。

(3) 光照的控制。光照是促进机体生殖系统发育的重要因素,过早或过长的给予光照必将使鸡群过早地出现性成熟。育成鸡光照的管理很重要,原则上讲光照长度和强度不能增加。所以,育成期的光照恒定为 8 小时为宜,如果是开放式鸡舍,要根据自然光照时间的长短进行调整。

4. 营养需要与饲料配方 目前中型蛋用种鸡在育成期一般都实行限制饲喂,轻型蛋用种鸡通常都未实行。是否采用限制饲喂方式,应由鸡种要求和鸡群体重的实际情况而定。育成期的营养和饲料配方见表 4 - 4、表 4 - 5、表 4 - 6、表 4 - 7 和表 4 - 8。

5. 适宜开产体重和开产日龄 适宜开产体重对于产蛋量和种蛋的合格率、受精率、孵化率都有直接的关系。蛋用种鸡适宜开产体重,虽各鸡种均有其标准,但基本接近下列范畴:轻型鸡 1360 克,中型鸡 1800 克。关于适宜开产周龄,见

蛋、5%产蛋率和50%产蛋率周龄分别为20~21周、22~23周和24~25周,而且轻型鸡和中型鸡相同。

6. 日常管理和疾病控制要点 育成期管理的好坏直接影响到种鸡产蛋性能和其种用价值。

(1) 每天认真观察鸡群,定期称重,根据情况调整配方。

(2) 调整鸡群,做到强弱分开,提高育雏质量。

(3) 注意通风,尤其是炎热的夏天和寒冷的冬天。夏天注意防暑,冬天注意预防呼吸道病。

(4) 严格执行每天8小时的光照时间,保证鸡群适时达到性成熟。

(5) 育成鸡一定要认真按照免疫程序进行疫苗苗的注射,尤其是马立克和新城疫的免疫。

(6) 定期做好带鸡消毒和所用器具的消毒;注意病死鸡的隔离,死鸡要深埋或焚烧。

7. 种鸡的挑选和转群

(1) 种鸡的挑选。育雏和育成期间,对一些不适合留作种用的个别鸡只进行淘汰,以保证鸡群的整体种用价值。一般在6~8周和18~20周分别进行两次挑鸡。要求体重适宜,羽毛紧凑,体质健壮,活泼好动,食欲旺盛;根据品系标准进行选择,确保其品系遗传特性的发挥;公母鸡要按着比例选留,一般为1:10~1:15。

(2) 育成鸡的转群。育成期结束前做好育成鸡的转群计划,以及产蛋舍和器具的消毒工作;转群前两天在饲料或饮水中加入一些维生素或抗应激的药物,抓鸡时要轻抓轻放,以减少应激和外伤。

(三)产蛋期饲养管理要点

1. 饲养方式和饲养密度

(1) 饲养方式。与育雏期和育成期相仿,有平面散养和笼养。平面散养又分为地面散养和网上散养。平面散养尤其是地面散养,因为存在问题较多,如疾病难以净化以及浪费饲料等,产蛋期已比较少用。

平面散养鸡群的公母比例,轻型鸡为1:12~1:15,中型鸡为1:10。正常的性别比例以及公鸡的质量是保证种蛋受精率、孵化率以及出雏率的关键。要经常检查公鸡的健康状况和精液品质,发现有腿病或外伤的公鸡要及时淘汰。4~5只母鸡配备一个产蛋箱;饮水设备采用吊塔式饮水器,或者在鸡舍两侧安装饮水槽;喂料设备采用吊式料桶或料槽。产蛋箱要在开产前1周放置好,不能阳光直射,让鸡有一个熟悉的过程。要勤捡蛋,一定不能用破鸡蛋喂鸡,以防发生啄癖。

笼养分为大笼和小笼两种。大笼离地60~70厘米,每笼养20~40只母鸡和2~4只公鸡;鸡蛋可以自动滚到笼外;采用自然交配,但受精率不高,这是大笼养存在的主要问题。小笼饲养一般称为阶梯饲养,有2~4层,每笼容纳3~4只,公母分开饲养,采用人工授精,这是目前普遍采用的饲养方式。优点是空间利用率高,便于饲养管理和疫病控制,鸡只有足够的采食和饮水的位置,鸡的伤亡率和鸡蛋的破损率低;公鸡饲养数少,受精率高。

(2) 饲养密度。与饲养方式密切相关,表4-10列出了不同饲养方式的饲养密度,可供参考。

表 4 - 10 不同饲养方式蛋用种鸡产蛋期的饲养密度

只/平方米

	地面平养	网上平养	笼 养
轻型蛋鸡	5.3	9.1	22
中型蛋鸡	4.8	7.1	20 ~ 22

2. 上笼前后的工作

(1) 检疫净化。作为种鸡的净化是非常重要的，尤其是一些垂直传染的疾病，如鸡白痢、支原体病、白血病等，种鸡一生中要进行2~3次鸡白痢和白血病的检疫净化。鸡白痢在16周、上笼后2周和留种蛋前；白血病在上笼后和留种蛋前。

(2) 上笼时间和体重。育成鸡一般在18周左右上笼，最晚不能超过20周，要给种鸡留出一个适应环境的过程。转群最好在早晨或晚上进行，并对鸡群进行挑选。上笼的适宜体重参见表4-11。

表 4 - 11 育成后期 ~ 产蛋前种鸡的体重标准 克

周 龄	白 来 航		中 型 鸡	
	公鸡	母鸡	公鸡	母鸡
16	1350	1230	2180	1470
17	1450	1290	2310	1550
18	1500	1370	2410	1620
19	1600	1460	2510	1690
20	1850	1550	2600	1760

(3) 挑选及上笼。育成结束后，留种种鸡一定要按品系的要求进行选择，尤其是公鸡，一定要符合品种特征。体弱、有病、跛腿、不符合品种特征的鸡一律淘汰。上笼前2~3天停止限制饲喂，改为自由采食。同时在饲料中添加多种维生素，以防转群应激。为避免惊群转群前降低舍内光照度，散养鸡群先用隔网将鸡群慢慢赶到鸡舍一角，每次抓鸡数量不要太多，要将惊群、应激和伤亡降到最低限度。上笼后要及时给予饮水和饲料。

3. 环境控制 为种鸡创造一个良好的产蛋环境是非常重要的。

(1) 温度、湿度和通风。适宜的温度是鸡群发挥产蛋水平的前提，偏离鸡群最适温度越远产蛋越受影响。所以，在夏季和冬季要控制好舍内温度，尽量避免受日常气温的影响。产蛋期最佳温度为13~23℃，最佳湿度为60%~65%，通风能保持舍内空气良好。春秋两季舍内的温度、湿度和通风比较容易控制，问题主要出在夏季和冬季。

夏季日照强，气温高，蚊蝇多，霉菌易繁殖，霉变发酵产生的臭气多，因此必须加强舍内的通风量。白天风速为2~2.5米/秒，夜间为1米/秒。同时要防止通风的短路，并加大舍内的湿度。水蒸气可以吸收空气和鸡体的热量，使鸡体感到凉爽，可使舍内空气的温度降低2~4℃。增加湿度可以用喷水或消毒的装置使水变成雾状，雾滴越小，在空气中飘浮的时间越长，效果越好。湿度越大，气温越高，通风更要加强，不然会造成高温高湿。

冬季气温低，风力大，在防寒保温的同时做到有效地通

风换气。注意门窗的缝隙和墙洞是否有漏气的地方，必要时背面的窗户要挂上窗帘封严，以防贼风的袭击。白天南面的窗户要定时打开以排污换气。

(2) 光照。在产蛋鸡的环境中，光照时间的长短对产蛋的影响十分明显，因此，光照管理方案已成为产蛋鸡饲养管理上重要的一环。没有充足的光照刺激，鸡的产蛋遗传力就不能充分的发挥。以前农村散养的鸡冬天不产蛋，除了天冷外，天短夜长光照时间短是一重要的因素。产蛋期的光照计划必须与育成期相衔接，并与日粮的改变相结合。转群时体重如已达该品系的标准，则应从 20 周龄开始每周延长光照 0.5~1 小时，直到 16 小时恒定；否则，应提高日粮的水平使鸡群的体重及早达标，再开始延长光照时间。

4. 营养需要及饲喂 产蛋期一般分为三个阶段：第一阶段是从上笼到 5% 开产，第二阶段是产蛋 5% 到 50 周左右或到产蛋高峰过后产蛋下降到 70%，第三阶段是 50 周龄或产蛋 70% 到淘汰。产蛋期一般每天喂料 2~3 次，自由采食，第一阶段给蛋前料，此时鸡群还没有完全开产，所以日粮中蛋白的含量较低；第二阶段给蛋料，这时的鸡群处在产蛋旺盛时期，需要的蛋白和能量及其他营养物质都相对增加，必须保证足够的采食量；第三阶段给蛋料，这一阶段鸡体对营养物质的需求相对较低，即使给予高蛋白的饲料，产蛋情况也不会有很大的上升，所以从经济的角度考虑，喂蛋料比较好。产蛋期的营养标准和耗料标准见表 4 - 12、表 4 - 13。

表 4 - 12 白壳蛋种鸡产蛋期建议营养水平

每千克饲料含量

	18 周 ~ 5 % 产蛋率	5 % ~ 高峰 > 65 %	< 65 %
	蛋前	蛋	蛋
代谢能(兆焦)	11.51	11.51	11.51
粗蛋白 (%)	16.5	17.5	15.5
蛋氨酸 (%)	0.33	0.35	0.32
赖氨酸 (%)	0.75	0.83	0.80
钙 (%)	2.0	3.5	3.7
可利用磷 (%)	0.37	0.42	0.38
食盐 (%)			

表 4 - 13 蛋种鸡产蛋鸡的耗料标准

周 龄	白 来 航		中 型 鸡	
	公鸡	母鸡	公鸡	母鸡
20	95	90	100	95
21	100	98	105	100
22	108	105	110	108
23	115	110	118	115
24 周以后	120	115	125	118

5. 产蛋期的日常管理 认真执行各项生产措施，及时发现并解决生产中存在的问题，保证高产、稳产、高的种蛋合格率。每天必须认真仔细观察鸡群的精神、采食、粪便、羽毛等状况，挑出病、死、弱和停产的鸡，病鸡精神萎靡，

冠色苍白或黑紫色，羽毛松乱，粪便异常；不产蛋的鸡冠小或萎缩而苍白，眼圈和喙的基部呈黄色，肛门干燥，趾骨间距小。及时发现并淘汰这些鸡。每天的工作要有一定的程序，使鸡群适应一个规律。认真做好生产记录，并与该品种鸡的生产性能标准相比较，以做到及时发现及时解决问题。在夏天到来之前准备好防暑降温的设备，做好四季管理工作。

6. 疫病控制要点 定期进行监测，特别是新城疫和减蛋综合征。对留种前的疫病如鸡白痢和淋巴白血病的净化很重要。鸡群上笼后，所有的免疫基本已经完成，但最好每隔1个月或半个月进行1次新城疫和减蛋综合征效价的测定，及时隔离病鸡，发现问题及时解决。注意加强通风，供给充足的饮水。日常操作一定要严格执行兽医卫生防疫制度。

（四）种公鸡饲养管理要点

种公鸡的饲养管理应该和母鸡一样受到重视，尤其是笼养和人工授精的普遍采用。

1. 小公鸡的选择和培育

（1）小公鸡的选择。第一次选择是在6~8周龄时选留个体发育良好、冠髯大而鲜红者，淘汰外貌有缺陷者，如嗉囊大而垂，胸部有囊肿，胸骨、腿部和喙弯曲等。选留比例为1:10。

第二次选择是在17~18周龄选留体重符合品系标准，发育良好，腹部柔软，按摩时有性反应者，如翻肛、交配器勃起和排精等。选留比例为1:15。

第三次选择是在 20 周龄，中型鸡可推迟 1~2 周。主要根据精液品质和体重选留，选留比例为 1:20~1:30。

在 21~22 周龄，对公鸡采精反应大约有 90% 以上是优秀和良好的，10% 左右则为反应差、排精量少和不排精的公鸡，对此类公鸡应继续补充训练。经过一段时间，应淘汰 3%~5%。若全年实行人工授精的种鸡场，应留有 15%~20% 的后备公鸡作为补充。

(2) 小公鸡的培育。6~8 周龄前公母雏可以混群平养或笼养，9~17 周龄公母要分开饲养管理，有条件者最好平养，以锻炼公鸡的体格。笼养密度不能太大。17~18 周龄转入单笼饲养。光照在 9~17 周龄可恒定在 8 小时，到育成后期每周增加 0.5 小时直至 12~14 小时。

2. 公鸡的营养水平

(1) 小公鸡的营养水平。代谢能 11.3~12.1 兆焦/千克，蛋白质育雏期每千克饲料 16%~18%，育成期 12%~14%。

(2) 繁殖期的营养水平。繁殖期种公鸡的营养需要量比种母鸡低，每千克饲料代谢能为 10.9~12.1 兆焦，粗蛋白为 12%~14%；钙为 1.5%，磷 0.65%~0.8%；维生素 A 10000~20000 国际单位，维生素 D₃ 2000~3850 国际单位，维生素 E 20~40 毫克，维生素 C 0.05~0.15 克。

3. 种公鸡的管理

(1) 单笼饲养。繁殖期人工授精公鸡必须单笼饲养。一笼两只或群养，由于应激、相互爬跨、格斗等往往影响精液品质。资料显示，单笼饲养的种公鸡其采精量大、精子密度高，体重、采精成功率、精液品质和公鸡存活率等都高于双

养公鸡。

(2) 温度和光照。成年公鸡在 20 ~ 25 ℃ 舍内温度下可生产理想品质的精液；在 39 ~ 49 ℃、相对湿度 50% ~ 68% 的环境下，精液量迅速下降 50%，精子密度减少 $1/2 \sim 1/3$ ，环境改善后 5 ~ 9 天才能恢复正常。光照长度 12 ~ 14 小时比较适宜。

(3) 体重检查。为保证整个繁殖期公鸡的健康和精液品质，应定期（一般为 1 个月）检测体重。体重比上次检测降低 100 克以上者，应停止采精或延长采精间隔，并加强饲养。

(4) 断喙、剪冠和断趾。人工授精的公鸡要断喙以减少育雏育成期的伤亡；自然交配的公鸡虽不断喙，但要断趾（内趾及后趾第一关节），以免配种时抓伤母鸡。高寒地区可剪冠以防冻伤。

五、商品蛋鸡高效饲养技术

（一）提高雏鸡成活率技术

1. 了解雏鸡的特点 育雏是养鸡的中心工作之一，它直接关系到后备鸡的生长发育、成活及将来的生产力和种用价值，与经济效益密切相关。雏鸡具有生长快、新陈代谢旺盛，饲料报酬高，生产周期短，喜群居等特点。要养好雏鸡，首先要了解雏鸡的这些特点以及与外界环境的关系，以便按照雏鸡生长发育的规律进行合理的饲养管理，以得到良好的效果。

（1）体温调节能力差。刚出壳的雏鸡全身都是绒毛，体温调节能力还不健全，难以适应外界温度的变化。新生雏的体温为 39.6°C ，比成年鸡的体温约低 2°C ，4 日龄开始慢慢地均衡上升，10 日龄后才能达到成年鸡体温的正常值。随着羽毛的生长和脱换，到 3 周龄左右，体温调节能力逐渐趋于完善，7~8 周龄以后才具有适应外界环境温度变化的能力。当雏鸡所处的环境温度较低时，雏鸡的体热散发加快，就会感到发冷，导致体温下降，生理机能发生障碍；相反，当环境温度过高时，因鸡无汗腺，不能通过排汗的方式散热，雏鸡会感到很不舒适。因此，要让雏鸡健康成长，必须

为其提供一个适宜的环境温度。

(2) 消化器官容积小、机能弱。雏鸡的消化器官发育不健全，不但容积小，而且非常娇嫩，机能弱，进食量有限。同时，消化道内又缺乏某些消化酶，肌胃研磨饲料的能力低，消化能力差，如喂得过多或饲料质量不好，都会损伤消化器官，引起炎症或其他疾病。因此，要搞好饲料的调制，要喂饲纤维含量低、易消化的饲料，少给多餐，使之容易消化吸收。

(3) 生长快，代谢旺盛。雏鸡阶段是鸡一生中生长最快的时期，2周龄的体重约为初生时体重的2倍，6周龄为10倍，8周龄为15倍。尤其在前期生长快，以后随日龄增长而逐渐减慢。雏鸡代谢旺盛，心跳快，每分钟可达250~350次，安静时单位体重耗氧量与排出二氧化碳的量比家畜高一倍以上，所以在饲养上要满足营养需要，管理上要不断供给新鲜空气。

(4) 喜群居。雏鸡喜欢群居，单只离群便奔叫不止，便于大群饲养管理，有利于节省人力、物力和设备，提高劳动效率，降低生产成本。

(5) 胆小、敏感性强。雏鸡胆小怕惊，缺乏自卫能力，如遇外界刺激便鸣叫不止，各种惊吓及环境条件的突然改变，都会影响其正常的生长发育。雏鸡对饲料营养成分的变化也很敏感，对饲料中各种营养物质的缺乏或有毒物质的过量，都会使生长发育受阻和产生各种病理反应。因此，在育雏期要注意营养全面、环境安静，防止各种异常响声和噪声以及新奇的颜色入内，舍内应有防鸟、兽的设备。

(6) 抗病能力差。雏鸡体小娇嫩，对外界环境的适应性差，对各种病原微生物的侵害无自卫能力，很容易感染各种疾病，稍不注意饲养和管理，极易发病。如鸡白痢、球虫、马立克氏病、禽霍乱、新城疫、几种上呼吸道传染病等。因此，必须搞好环境卫生消毒工作，严格执行防疫制度，定期接种疫苗，定期进行消毒，严格控制病原的传播。

2. 提供良好的育雏条件

(1) 温度。合适的温度是育雏的重要条件。温度的高低直接影响着雏鸡的运动、饮水、采食以及饲料的消化吸收。如温度偏低，则雏鸡怕冷，密聚成堆，易相互挤压致死，受凉后还会引起肠炎或肺炎；如温度过高，会引起雏鸡的非正常代谢，食欲减退，体质衰弱，生长缓慢，也易患感冒或呼吸道疾病，甚至引起啄癖。

育雏的温度应根据雏龄而定：第1~2天为35℃，第一周为35~32℃，第二周为32~29℃，第三周为29~26℃，第四周为26~21℃。上述温度范围应根据气候、鸡舍、鸡种和雏鸡的健康状况的不同加以调整，通常是外界气温高时给温低些，气温低时给温稍高些；夜间给温高些，白天给温低些；弱雏给温高些，健雏给温低些。在实际育雏中看温度是否合适，要通过观察雏鸡的动态情况而定。当温度合适时，雏鸡活泼好动，食欲良好，饮水适度，睡眠安静，无异常的尖叫声，雏鸡分布均匀。当温度低时，雏鸡常聚集打堆，或拥挤在热源处，发出尖锐的凄叫声。温度太高时，雏鸡远离热源，张口喘气，饮水量增加。

(2) 湿度。幼雏体内约含76%的水分，刚出壳时，孵

化器的相对湿度约 70%，进入育雏室后，如空气特别干燥，雏鸡体内的水分会经呼吸道大量散发出去，妨碍卵黄的吸收和羽毛的生长，也会使雏鸡饮水过多，容易下痢，影响健康。同时，由于室内空气特别干燥，还容易引起尘埃、羽屑飞扬，使雏鸡呼吸道患病。如温度较高且湿度较大时，粪便等污物会加速分解，促使病原微生物的生长，特别有利于球虫卵的发育，促使雏鸡发病。长期生活在高温、高湿、空气不良环境里的雏鸡，往往消化机能减退，食欲不振，生长迟缓，血液中的红细胞和血红素的含量减少，导致抗病力和生产性能降低。

湿度与温度有密切关系，必须结合起来考虑。温度低且湿度大时，空气中的水分就强烈地吸收辐射热，因而增加雏鸡体热的散发。温度高湿度大时，空气中水分就变为不良热导体，热的放散减慢，使鸡感到过热。育雏室较合适的湿度是：10 日龄以前的相对湿度以 70% 左右为好，10 日龄以后以 50% ~ 60% 为宜。

(3) 通风。雏鸡的体温高，呼吸快，代谢旺盛，单位体重排出二氧化碳的量约为家畜的 2 倍，同时由于育雏室内的粪便、断落的羽毛、皮屑等在较高温度的环境中，经微生物的分解可产生大量氨和硫化氢等有害气体。如不及时排出这些有害气体，将会严重影响雏鸡健康。其中以氨气危害最大，对鸡的黏膜有强烈的刺激性，如附着于眼结膜，会引起灼痛、流泪和充血，以致发生结膜炎；如被吸入呼吸道，会使雏鸡咳嗽，甚至发生支气管炎；雏鸡如果长期呼吸含氨浓度较高的空气，则抗病力降低，体质衰弱，易发生呼吸系统

疾病。通风的目的是为了排出育雏室内的二氧化碳、氨和水汽，补充新鲜氧气。但保温和通风常常矛盾，即注意了通风会影响保温，注意了保温又会影响通风。在生产中要注意，通风换气必须缓慢进行，切不可将门窗大开，让冷风直吹，使室温突然下降，夜晚尤应注意“贼风侵袭”。

一般要求育雏室中二氧化碳的含量在 0.2% 以下，不能超过 0.5%；要求氨的浓度在 15 毫克/ 千克以下，不应高于 20 毫克/ 千克。

(4) 光照。合理的光照对雏鸡的采食、饮水、生长发育、健康都有很重要的作用。光照时间的长短与雏鸡达到性成熟的日龄关系更为密切，育雏期光照过短，将延迟性成熟；光照过长，则提前性成熟。过早成熟的鸡开产过早，开产时蛋小，产蛋率低，产蛋时间短。雏鸡在最初 3 天内要满足 23 ~ 24 小时光照，以便于雏鸡的采食、饮水和工人的观察与管理。从第四天起到育雏结束，每昼夜光照 8 小时。一周龄内的最佳光照强度为 20 勒克斯，两周龄以后的最佳光照度为 5 勒克斯。

(5) 密度。饲养密度对雏鸡的生长发育影响很大。密度过大，鸡群拥挤，吃食不均，雏鸡生长缓慢，发育不整齐，易感染疾病和发生啄羽等恶癖，死亡率增加；密度过小房舍、笼具等设备利用不经济，造成浪费。雏鸡的饲养密度要根据育雏室的构造、育雏笼的大小、通风设备等条件灵活掌握。笼养的适宜密度为：0 ~ 1 周龄 60 只/ 平方米，2 ~ 3 周龄 40 只/ 平方米，4 ~ 6 周龄 34 只/ 平方米，7 ~ 8 周龄 24 只/ 平方米。

(6) 营养。雏鸡生长迅速，必须供给丰富而完善的营

养，才能满足其需要。4 周龄以前，饲料中应含粗蛋白 18% ~ 20%，每千克饲料中应含 12.134 兆焦代谢能；5 ~ 6 周龄代谢能不变，粗蛋白可降为 16%。此外还必须满足维生素和矿物质的需要。

3. 做好育雏前的准备

(1) 育雏季节的选择。育雏季节应根据鸡场的条件 and 生产计划来决定。如采用密闭式鸡舍育雏，一般不受季节气候变化的影响，一年四季均可育雏。对开放式鸡舍来说，育雏季节与雏鸡的成活率及以后成年鸡的产蛋量都有密切的关系。因此，选择一个合适的育雏季节是育雏前准备工作的一个重要方面。

生产实践证明，春季育雏最好，秋、冬季次之，夏季育雏效果最差。

(2) 育雏室及器具的准备与消毒。育雏室既要保温良好，又要具有调节空气的功能，以便育雏室内温、湿度的调节。育雏室要经常保持干燥，不过于光亮，布局合理，方便饲养人员的操作和防疫工作。使用前要进行认真检修，彻底打扫干净，准备消毒。室内采暖设备要事先检查修理好。料槽、饮水器等也要进行检修，且数量要备足。

育雏室内及所有用具设备均要在进雏前进行彻底的清洗和消毒。育雏室的墙壁可用 3% 克辽林溶液消毒后，再用 10% 的生石灰乳刷白。地面可用 2% 氢氧化钠溶液喷洒。笼具、料槽和饮水器等用具可用 1% 的氢氧化钠溶液消毒，然后用清水冲洗后再在日光下晒干。最后，将所有的育雏用具安放在育雏室内，门窗全部封闭，每立方米空间用 15 克高

锰酸钾加 30 毫升福尔马林溶液进行熏蒸，3 天后打开门窗通风，换入新鲜空气关闭待用。

(3) 饲料、药品的准备。育雏前必须按雏鸡的饲养标准拟订的日粮配方预先配好饲料，其量可按每只鸡 1.1~1.5 千克混合料计算。同时还要适当准备一些常用药品，如消毒类药、抗白痢及常用的疫苗等。

(4) 育雏人员的配备。育雏工作是一项艰苦而细致的工作，作为育雏人员必须有高度的责任心和事业心，还要经过专门的技术培训，掌握一定的育雏技术。育雏人员要定人定岗，分工细致，责任明确，确保育雏工作的顺利完成。

(5) 预热、试温。在育雏前 2~3 天要做好育雏室的预热试温工作，使其达到标准要求，并检查其能否恒温，以便及时调整。如用煤炉、火墙等供暖，还应注意检查排烟及防火安全情况，严防倒烟、漏烟或火灾。

4. 挑选好的初生雏饲养 雏鸡的生长是否良好与孵化场供应的雏鸡质量密切相关。种蛋与孵化器被污染后所孵出的雏鸡易发病和死亡，因此应从种鸡质量好、高产健康、鸡场防疫严格、出雏率高的鸡场进雏。同一批孵化，按期出雏的鸡成活率高，易饲养。从外观上看，要选择活泼好动、眼大有神、绒毛整洁光亮、大小基本一致、初生重符合品种要求的雏鸡；叫声应洪亮清脆，手握雏鸡应感到温暖、有膘、有弹性、挣扎有力；检查腹部应柔软、卵黄吸收良好、脐部愈合完全、羽毛覆盖整个腹部。若是缩头闭眼、羽毛蓬乱不洁、鸣叫不休、挣扎无力、腹大、松弛、脐口愈合不良、有出血痕迹或发红呈黑色、棕色或为钉脐者，腿、喙、眼有残

疾的均应淘汰。

5. 雏鸡的饲喂技术

(1) 饮水。初生雏应先饮水后开食，一般在毛干后 3 小时即可给予饮水，这样有促进胃肠蠕动、吸收残留卵黄、排除胎粪、增进食欲、利于开食之效。初饮时的水应为温水，最好是加入葡萄糖（蔗糖）、多维和抗生素，并保证饮水不间断。水分在雏鸡体内占 60% ~ 70%，它对饲料的消化吸收，物质代谢和体温调节等方面都起着重要的作用。饲养中要防止长时间缺水后引起雏鸡暴饮，饮水器每天要刷洗并更换 1 ~ 2 次，饮水器的数量要充足，要摆放均匀。饮水器应随雏鸡日龄的增大而调整，立体笼育雏开始在笼内饮水，一周后应训练在笼外饮水。

(2) 开食。雏鸡第一次吃食称为开食，开食的时间应根据雏鸡本身的现状而定。对那些因受到高温孵化影响而早出壳的小鸡，在出壳前新陈代谢过于旺盛，开食应早些，出壳后 24 小时便可以开食；对那些因受到低温孵化影响，出壳较晚的雏鸡，因卵黄囊吸收较慢，肚大，则要等雏鸡将胎粪排尽后再开食，可在出壳后 36 ~ 48 小时开食，否则开食过早会影响卵黄囊继续吸收，引起消化不良症。在正常情况下，初生雏鸡的消化器官在出壳后 36 小时才具备消化功能，过早开食对消化器官有害，对以后生长发育不利。开食过晚会消耗雏鸡的体力，使之变得虚弱，影响以后的生长和成活。在生产中，开食时间多掌握在出壳后 24 ~ 36 小时进行。开食的饲料要求新鲜，颗粒大小适中，易于啄食，营养丰富易消化。常用的有小米、碎玉米、碎小麦等，先将这些料用

开水烫软、吸水膨胀后再喂，也可直接使用雏鸡的混合料。开食时将准备好的饲料撒在反光性强的硬纸、塑料布或浅食槽内，只要有一只鸡啄食，其他的鸡便会跟着学啄食。在投食时，料槽内也要放食，这样才能逐步过渡到用料槽喂食。饲喂时要少喂勤添，第一天饲喂2~3次，以后每天喂5~6次，6周以后逐步过渡到4次。饲喂时间应相对稳定，不要轻易变动。

雏鸡的喂量要适当，一般1周龄的雏鸡每只每天耗料10克，2周龄18克，3周龄26克，4周龄33克，5周龄40克，6周龄47克。饲喂时应根据每顿饲料吃尽情况来增减下顿的饲喂量。如果同样喂料量，在短时间内吃得精光，说明饲料可口，但切勿因此而增加喂量，以防消化不良。反之，同样喂量而长时间吃不尽，则应立即查找原因。看是因饲料突然更换，雏鸡不能立即适应，还是饲料变质，或者是雏鸡患病，处于潜伏期。遇到这些情况，都要及时处理，免受较大损失。

6. 饲养管理中应注意的几个问题

(1) 注意观察雏鸡的状况。雏鸡活泼好动，爱吃食，食量每天都有增加，粪便成条状，灰绿色带一层白色。表明鸡舍温度、空气等各方面条件适宜，鸡群健康。如果发现鸡群分散不均，扎堆、不爱动、怕冷、羽毛松乱，吃料量突然下降，有灰白色稀粪、绿色稀粪、蛋清样粪便或带血的粪便，有呼噜声、打喷嚏及突然一声长音等，说明鸡舍温度不适或发生了疾病，应及时查找原因。

(2) 随时调整鸡群。随着雏鸡不断长大，鸡群要随时调

整。要根据雏鸡大小、强弱和笼层等不断进行调整。发现离群闭眼呆立、羽毛蓬松不洁、翅膀下垂的病弱鸡要及时隔离、淘汰。

(3) 根据季节气候的差异及时调整饲料的营养水平。在夏秋季节，要适当降低饲料的能量水平，在冬春季节，要适当提高能量水平，以保证在有限的采食量中使雏鸡获得足够的蛋白质及其他营养成分。

(4) 饲料颗粒的大小要适中。对雏鸡来说，饲料颗粒不能超过 2 毫米，以保证雏鸡采食的是全价饲料。否则会因营养不平衡而影响其生长发育和育雏成活率。

(5) 在饲料中添加沙粒。对笼养鸡来说，添加沙粒可促进雏鸡消化。在 2~3 周龄时，可在饲料中掺入 1% 的清洁沙粒。

(6) 要逐步脱温。随着雏鸡日龄的逐渐增加，所需的温度要逐渐降低，直至离温。雏鸡脱温要逐渐进行，有一个适应过程，开始时白天不给温，晚上给温，经 5~7 天鸡群适应外界气温后，就可不再给温。切不可突然脱温或温差下降过大，否则雏鸡怕冷，互相挤压在一起致死或发生呼吸道疾病等。

(7) 防止啄癖发生。引起啄癖的原因有饲养密度过大、室内光线过强、饲料中缺乏某种氨基酸或氨基酸比例不平衡、粗纤维含量过低和鸡的习性等。这些在笼养中较为常见。其解决的方法除均衡营养、降低密度、减弱光照强度、改善通风外，最有效的方法是断喙。

7. 死亡原因及防止措施 雏鸡体小娇嫩，抗病力弱，

加之大群密集饲养，很难保证 100% 的成活。在育雏中要求饲养人员经常观察鸡群，及时剔出病、死鸡，认真分析死亡原因，及时采取有效的防止措施，提高雏鸡的成活率。

(1) 死亡原因。雏鸡的死亡原因很多，归纳起来有：

种蛋来自非健康鸡群，一些疾病经蛋垂直传染后，使雏鸡致病，如鸡白痢、鸡霉形体病等。

孵化过程中因卫生不良感染鸡胚，如脐炎等。

幼雏运输不当，使其体质削弱。

育雏的环境条件掌握不好，造成雏鸡死亡。

压死、淹死、啄死、兽害等意外死亡。

因病死亡。

(2) 防止措施。主要靠加强饲养管理，采取严格的防病措施。

进雏时防止带入病原。幼雏或种蛋要来源于健康的种鸡群和鸡场，而且应来源于相对固定的种鸡场或孵化场，以防将各场的病原都随鸡雏或种蛋带入本场，造成雏鸡病多、难养。

认真挑选鸡雏，严把进雏的质量关。

做好育雏室的供暖保温工作，满足雏鸡对温度的需要，同时还要保持舍内环境安静，防止鸡群因受惊和温度过低而互相挤压打堆，导致压死。

选用合适的饮水器，避免断水时间过长，以免雏鸡因抢水挤入水盘而淹死。

(3) 在日常管理中要经常检查有无跑鸡、别翅、卡脖、卡脚等现象发生，发现后要及时解救，以免受困时间过长而

致伤、致死。

(4) 修整好门窗、堵好鼠洞，防止野兽、老鼠或其他畜禽骚扰鸡群。

(5) 要经常保持育雏室内的环境卫生，料槽、水槽、饮水器等用具要定期洗刷、消毒。雏鸡饲料要卫生，不要放置过久，以防酸败变质。要经常开窗换气，清除鸡粪。育雏室的门口要设消毒池，池内放入3% ~ 5% 的煤酚皂液或2% 的氢氧化钠溶液，进入育雏室的人员尽可能做到更衣、换鞋、经过消毒池进入。

(6) 要按照雏鸡的饲养标准配制全价营养饲料，且要混合均匀，防止雏鸡营养缺乏症的发生和引起啄癖。要保证饲料和饮水的质量，严禁饲喂发霉、结块、变质的饲料，以防中毒事故的发生。

(7) 在雏鸡阶段可在饲料或饮水中添加适量的药物，以预防一些疾病的发生。如鸡白痢的防治。

(8) 对一些无药可治的传染病要适时接种疫苗，增强机体的免疫力。育雏期间，雏鸡需要接种的疫苗很多，鸡场应根据当地的疫病流行情况和本场的实际情况，制定出自己的免疫程序，并严格执行。

(二) 育成期高效调控技术

雏鸡从7、8周龄开始便进入育成阶段，至20周龄这一阶段称为育成期。这一时期饲养管理的好坏，直接影响着鸡在性成熟后的体质、产蛋状况和种用价值，因此应重视育成期的饲养管理。

1. 高产鸡群的育成要求 育成期结束时的母鸡群，必须达到健康无病，体重符合其品种要求，脂肪沉积少而肌肉多骨骼坚实。

首先鸡群要整齐一致，不光体重一致，还要求骨骼（胫骨）大小、肥度、肌肉发达程度基本一致，至少有 80% 以上符合要求。这样的鸡群，成熟期比较一致，达 50% 产蛋率以后能迅速进入产蛋高峰，且持续时间长。相反，发育不整齐的鸡群，体重大的比体重小的多采食 20% 左右的饲料，促使大的越大，小的越发育迟缓，其结果是开产后产蛋率上升很慢，常常不能达到应有的产蛋高峰，即使达到时间也很短就急速下降。

在育成期一定要注意防止鸡过肥、早熟。育成鸡体内脂肪沉积过多，除严重影响以后的产蛋量外，还会因体温散发困难，在持续 36℃ 以上高温天气下增加 2% ~ 5% 的死亡率；由于脂肪积存于卵壳腺，使钙的分泌机能发生障碍，常产薄壳蛋或软壳蛋；因脂肪多，在产蛋后泄殖腔复位比一般鸡时间长 10 倍，有时还造成肛门过度伸展而撕裂或脱肛，容易诱发啄肛癖，贻害极大。

2. 育成鸡的特点 鸡在这一阶段对外界环境已有较强的适应能力，生长迅速、发育旺盛，各种器官已发育完成，机能趋于健全。骨骼和肌肉的生长速度较快，机体对钙质的沉积能力有所提高。羽毛几经脱换，已长出成羽。随着日龄的增加，脂肪沉积增多，易引起躯体过肥，将对以后的产蛋量和蛋壳质量产生较大影响。育成中、后期生殖系统开始发育直至性成熟。此阶段的环境条件和营养水平，直接影响母

鸡的性成熟和开产日龄。如果供给高水平蛋白质饲料，则性腺的发育加快，会过早开产，而这类鸡产蛋持久力差，蛋重小，产蛋量不高。如若喂给较低水平蛋白质的饲料，则既可使性腺发育速度趋于正常，又可促使骨骼生长和增强消化系统的机能。因此，在整个育成期间必须根据其特点和高产鸡群的要求，采用科学的饲养技术和管理方法，正确处理好“促”和“抑”的关系，既保证骨骼和肌肉的充分发育，又适度限制生殖器官的发育成熟，以有利于提高开产后的生产性能。

3. 育成鸡的选择 在育成过程中应经常观察、称重，不符合标准的鸡应尽早淘汰，以免浪费饲料和人力，增加成本。一般第一次初选在6~8周龄，要求体重适中、羽毛紧凑、体质结实、采食力强、活泼好动。第二次在18~20周龄，可结合转群或接种疫苗进行，有条件的应逐只或抽样称重，在平均体重10%以下的鸡应予以处理。

4. 育成鸡的限制饲养 限饲就是人为的对育成鸡限制饲料采食量或降低营养水平的饲养方法，其目的是控制鸡的生长，抑制性成熟。这样可控制卵巢的发育和体重，使个体间体重差异缩小，使性成熟适时化和同期化。同时，限饲可比自由采食节省10%~15%的饲料。限饲的方法有限量和限质两种。

(1) 量的限制

定量限饲。就是喂给鸡群自由采食时采食量的70%、80%、90%的饲料，依不同类型、品种、鸡群状况而定。轻型鸡要轻度限制，每日计算好量后再饲喂。

定时限饲。根据鸡的日龄和限饲目的，决定每日的饲喂时间，其他时间可自由采食。

隔日限饲。就是将两天的饲喂量集中在一天喂给。给料日将饲料均匀地撒在料槽中。停喂的一天，槽中不留料，也不放其他食物，但饮水要充足，尤其是热天不能断水。

每周限饲。就是每周停喂一天或两天。停喂的天数随日粮的能量浓度而定。

(2) 质的限饲。就是使日粮中某种营养成分低于正常水平，造成日粮营养成分不平衡，如低能日粮、低蛋白日粮、低赖氨酸日粮等，使鸡生长速度降低，性成熟延缓。通常把日粮中蛋白质含量降至13% ~ 14%左右，代谢能比雏鸡阶段降低10%以上，增加粗饲料的含量，使粗纤维的含量达5% ~ 7%。

(3) 限饲的起止周龄。限饲的目的是要控制鸡的生长发育，对不同类型的鸡限饲的开始和结束时间均不同，各鸡场要根据鸡的生长发育情况灵活掌握。一般从6 ~ 8周龄开始限饲，18周龄后根据该品种标准决定饲喂量。

5. 控制光照 限饲必须与控制光照相结合。光照对育成鸡的作用很大，它直接关系到育成鸡的生长发育和性成熟的早晚。光照能作用于鸡的丘脑下部，刺激脑下垂体前叶分泌卵泡刺激素，一方面促进机体的发育，另一方面还能刺激生殖系统，加速小母鸡卵巢的发育，直接影响性成熟的早晚和开产日龄。光照对性成熟的影响不在于光照强度，而主要取决于光照时间的长短。育成期的母鸡长时间生活在长光照下，则性成熟提前。反之，光照时间过短会延迟性成熟。小

母鸡的性成熟提前，虽开产早，但开产一段时间内蛋重较小，种蛋合格率低，且会早衰，产蛋持久性差，死亡率高。因此，在限饲期间要逐渐缩短光照时间，切不可用增加光照时间等办法刺激母鸡早开产，其每天的光照时间应为8~9小时。

6. 限制饲养注意要点

(1) 在限饲前，必须严格地挑出病鸡和弱鸡，因为它们不能耐受限饲，否则可能招致死亡。

(2) 由于限饲，每次喂食时，鸡立即拥至料槽，如采食空间窄小，就会造成弱小的采食太少，而对抢食凶猛的又达不到限饲的目的。因此，为防止鸡采食不均，发育不整齐，必须要有足够的料槽，使每只鸡都有一槽位，使鸡吃料时同步化，不管多大周龄喂料时，都能做到80%的鸡在吃料，20%的鸡在饮水，同时还应留用10%左右的余位。

(3) 限饲要根据鸡的体重情况灵活掌握，每周在固定的时间随机抽取鸡群的2%~5%进行空腹称重。如体重超过标准重的1%，下周则减料1%；体重如低于标准重1%，则下周增料1%。称重应认真，必须准确无误，当体重低于标准重的30%时，就应恢复正常饲喂，促使增加体重，以免将来产蛋量减少，死亡率增加。

(4) 限饲时要注意满足各种营养物质的需要，做到日粮的平衡，否则达不到应有的效果。

(5) 限饲应以增加总体经济效益为宗旨，不能因限饲而增加产品成本，造成过多的死亡或降低产品的质量。成功的限饲不应导致育成率降低，当气温剧降或发生疾病时，需放

松限饲程度。如鸡场的饲料条件不好，鸡的体重又较标准体重轻，切不可进行限饲。限饲时饲喂次数宜少不宜多，一般早晚各喂一次，但每次的料量宜多，每次采食时间一般不超过半小时。

(6) 在限饲中如鸡群遇到接种、发病、转群、高温或其他应激状态时，应停止限饲，改为自由采食。在限饲过程中，对发育不良的鸡，应及时拣出另行饲养。

(三) 提高蛋鸡产蛋率技术

蛋鸡饲养的主要任务是在条件许可的范围内，充分发挥人的主观能动性，最大限度地消除、减少可能出现的各种逆境对蛋鸡的有害影响，创造一个有益于蛋鸡高产的环境条件，采用科学的饲养管理方法，充分挖掘其遗传潜力，产出量多质优的鸡蛋。

1. 做好饲养产蛋鸡的准备工作

(1) 对蛋鸡舍及其设备认真清洗彻底消毒。由育成鸡舍转入蛋鸡舍前，必须对蛋鸡舍及其设备做好修配和消毒工作。首先要清除舍内粪便，打扫卫生，维修鸡舍及设备。将黏结在墙壁、地面、网架上的鸡粪以及门窗、屋梁上的尘埃等彻底洗刷干净。对笼具、设备、用具等在用水洗净的基础上，还要用消毒药水喷洒消毒。待舍内干燥后，再按每立方米鸡舍空间用 15 毫升福尔马林，7.5 克高锰酸钾的比例进行熏蒸消毒。熏蒸前将门窗及通风口全部密封，熏蒸时间不得少于 24 小时，时间越长效果越好。在转群前 2~3 天，再将门窗及通风口打开，让空气流动，排出药味。

(2) 适时转群，把好育成鸡的选择关。鸡群从本饲养阶段的鸡舍转入下一个饲养阶段的鸡舍称为转群。育成鸡的转群时间应视具体情况而定，早的可在17~18周龄，晚的在20周龄，最迟不得晚于22周龄。总之，要在开产前及时转群，使鸡有足够时间熟悉和适应新的环境，以减少环境变化的应激给鸡带来的不利影响。在转群前要准备充足的水和饲料。转群时要注意天气不能太冷太热，冬天尽量选在晴天，夏天可在早晚或阴凉天气时进行。捉鸡时要捉脚，不要捉颈、捉翅，动作迅速，不能粗暴，以最大限度地减少鸡群的应激反应。

转群时，对育成鸡要逐只进行挑选，严把质量关，把那些生长发育不良，体弱多病，残次鸡及外貌不符合本品种要求的鸡淘汰掉。转群后要尽快恢复喂料和饮水，饲喂次数增加1~2次，饮水不断。由于转群的影响，鸡的采食需4~5天才能恢复正常。要经常观察鸡群，防止卡脖子勒死，跑到笼外的要及时抓回。

2. 提供适宜的环境 饲养环境对鸡群的健康与生产性能有很大的影响，尤其是对密集笼养的鸡群。因此，为使鸡群的生产潜力得以充分发挥，必须为其创造一个良好的环境。

(1) 尽可能使鸡舍内的温度保持在适宜的范围内。鸡是一种恒温动物，当环境温度偏低时便竖起羽毛、缩颈或将头藏于翅下，减少体热散失。另一方面增加采食量，发生颤抖，增加产热。鸡没有汗腺不能靠汗水的蒸发散热，只能通过呼吸蒸发散热。当环境温度偏高时，鸡表现张翅，张口喘

气，增加饮水量，以加强散热。温度对鸡的活动、饮食、生理状况、各种经济性状均有影响。当温度在13~23℃范围时产蛋率较高。低于4.5℃或高于29.5℃时产蛋明显下降。因此，在实际生产中尽量把室温保持在5~30℃范围内。冬季在门窗、通风口处挂上草苫，减少通风量。夏季高温季节除加强鸡舍的通风外，还必须采取其他防暑降温措施。如屋顶喷水、屋顶刷白、屋顶覆盖反光膜、舍内采用喷雾降温装置和安装电风扇等。

(2) 保持适宜的湿度。在一般情况下，湿度对鸡群的影响不太大，但在极端的情况下或与其他因素发生作用时，也能对鸡群造成危害。当湿度过低，如低于17%时，会导致羽毛裂乱、皮肤干燥、甚至脱水，还会引起舍内尘埃等飞扬，病原菌也结合在其中，导致鸡发生呼吸系统疾病或感染其他疾病；当湿度过高时，鸡的羽毛污秽、舍内氨的含量上升，尤其是在高温高湿环境下微生物繁殖加快，易导致鸡群发病。同时，由于空气中水分含量过高使鸡的蒸发散热受阻，从而导致热应激的发生。在低温低湿的环境下，空气中水汽容热量较大，易使鸡体失热过多而受凉。

蛋鸡最适宜的相对湿度为60%，但在实际生产中，鸡舍内以较干燥为好，这样既有利于鸡体散热与降低粪便中的含水量，又可以防止某些疾病的发生和蔓延。

(3) 保持舍内空气新鲜。鸡舍内的有害气体主要有氨、硫化氢和二氧化碳。其中容易对鸡群造成危害的是氨，它主要是厌氧菌分解粪便和含氮的有机化合物产生的。鸡对氨相当敏感，它能削弱鸡的抵抗力，导致发生呼吸道疾病，降低

饲料转化率，产蛋量下降。因此，为了创造良好的环境，必须十分注意鸡舍的通风换气，排除舍内的有害气体和尘埃，供给新鲜空气，调节舍内的温、湿度。这些在温暖的季节都容易做到，但在冬季为了保温，容易忽视通风换气，而长期通风不良对产蛋鸡造成的不利影响往往超过低温的影响。故在实际生产中，应重点解决鸡舍冬季保温与通风的矛盾。具体做法是：采用低流量或间歇式通风，不要让气流直接吹向鸡体，避免舍内局部地方出现低温和贼风等恶劣的小气候。在白天气温高时可加大通风，在夜晚和恶劣的天气时不通风。

(4) 保持好环境卫生。要制定并严格执行综合防疫措施，对鸡舍和用具及时进行常规清洗消毒，杜绝致病原的传入。

3. 搞好开产前的饲养管理

(1) 力争使鸡群整齐化。鸡群开产时如能普遍达到体重标准，生长发育比较一致（即达到了开产体重的适宜化和整齐化），开产的个体比例比较集中和整齐（即达到了开产的适时化和同期化），就能按期达到产蛋高峰和全期产蛋量高。因此，当鸡群 18 周龄时如果达不到体重标准，对原为限制饲养的应转为自由采食；原为自由采食的应加强营养，提高日粮中蛋白质和代谢能的水平。同时，原定 18 周龄开始增加光照时间的，可推迟到 19 周或 20 周龄时再增加，以使鸡群开产时的体重尽可能达到体重标准。

(2) 延长光照时间。产蛋期的光照原则是只能延长不能减少。延长光照时间应根据 18 周或 20 周龄时抽测的体重而

定，如果鸡群体重达到标准，则应从 18 周或 20 周龄起每周延长光照 1 小时，直至增加到 16 小时时恒定不变。如果在 20 周龄时仍达不到体重标准，最迟在 21 周龄时延长光照时间。

(3) 及时改换日粮。改换日粮就是将育成期的生长日粮改换为产蛋日粮。开产前增加光照时间要与改换日粮相结合，如只增加光照，不改换日粮，易造成生殖系统与整个躯体发育的不协调。如只改换日粮不增加光照时间，又会使鸡体积聚脂肪，所以一般在增加光照一周后改换日粮。

(4) 自由采食。产蛋鸡对营养的需要极高。一只新母鸡在第一个产蛋年中所产蛋的总重量相当于其自身重的 8 ~ 10 倍，而其自身体重还要增长 25 %。为此，它必须采食约为其体重 20 倍的饲料。小母鸡在开产前一个月内每天的采食量相当稳定，每只每天约耗料 75 克。直到开产前 4 天左右，采食量约减少 20 %，保持此低采食水平到开始产蛋。然后在开产的头 4 天里，采食量迅速增加。以后是中等程度的增加，直到 4 周以后。此后采食量的增加就极缓慢了。因此，根据上述采食量变化的特点，在鸡群开始产蛋之时起，应让母鸡自由采食，并一直实行到产蛋高峰过后的两周为止。

(5) 适时、适量的补钙。产蛋鸡对钙的需要量比生长鸡高 3 ~ 4 倍。产蛋鸡日粮含钙量一般为 3 % ~ 3.5 %，不超过 4 %，而生长期日粮的含钙量一般为 0.6 % ~ 0.9 %，不超过 1 %。要特别注意的是，如对产蛋鸡喂钙过多，不但抑制食欲，也会影响磷、铁、铜、钴、镁、锌等矿物质的吸收。同时还不能过早补钙，补早了反而不利于钙质在母鸡骨骼中的

沉积。在实际生产中可采用的补钙方法是：当鸡群中“见第一枚蛋”时，或开产前约两周时，为照顾部分已经开产的母鸡，在日粮中加一些贝壳粉或碳酸钙颗粒，也可另放一些矿物质于料槽中，任开产的鸡自由采食，直到鸡群产蛋率达5%时，再将生长日粮改换为产蛋日粮。

4. 产蛋鸡的分段饲养 在环境适宜的情况下，母鸡每产一枚蛋，平均日需要蛋白质17~18克。由于产蛋率在高峰以后逐渐下降，而母鸡在产蛋期的采食量是几乎相等或略微减少，故在实际生产中到产蛋高峰以后酌量降低日粮的蛋白水平是有经济意义的。分段饲养就是根据鸡群的产蛋率和周龄，将产蛋期分为若干个阶段，并根据环境温度喂以不同水平的蛋白质、能量饲料。其主要目的是为了防止蛋白质的浪费，从而降低饲料成本。分段饲养通常是分为三个阶段：

第一段为产蛋前期：自开产至40周龄（或产蛋率在80%以上时期）。如在育成期鸡群饲养管理良好，一般在20周龄左右开产，在26~28周龄达到产蛋高峰，产蛋率达90%左右，至40周龄仍在80%以上。蛋重由开始的40克左右增至56克以上。母鸡体重增加也较快。因此产蛋前期（产蛋的头20周）是产蛋期的关键，对饲养管理技术的要求是使产蛋率能迅速上升达到高峰，并维持较长时间，故要重点注意提高日粮的蛋白质、矿物质和维生素的水平。日粮中蛋白质的含量为18%、代谢能11.63兆焦/千克（炎热时应降低代谢能）。此期母鸡的繁殖机能旺盛，代谢强度大，摄入的营养多用于产蛋和增加体重，致使鸡的抵抗力较差，容易感染疾病。因此应加强卫生防疫工作，但不要进行免疫接

种和驱虫，也要注意防止其他应激发生。

第二、三段为产蛋中、后期：分别在母鸡 40 ~ 60 周龄和 60 周龄以后（产蛋率分别为 70% ~ 80% 和 70% 以下）。42 周龄以后母鸡体重几乎不再增加，产蛋率下降，但蛋重仍略有增加。此时的饲养管理应是使产蛋率缓慢和平稳地下降，其日粮中的蛋白质水平也可适当降低。日粮中蛋白质的含量分别为 16.5% 和 15%，代谢能为 11.51 兆焦/ 千克 和 11.46 兆焦/ 千克。

在生产中很难做出统一的降低蛋白质水平的具体规定。由于蛋白质的摄入量受环境温度、饲料能量水平等因素的影响，因此必须根据每个鸡群的具体情况做具体的安排。同时还应注意，如果第三阶段正遇夏季，则不宜降低日粮蛋白质的水平，因为夏季炎热时的采食量可能降低 10% ~ 15%，势必减少蛋白质的摄入量。

5. 做好产蛋鸡的日常管理工作 对产蛋鸡管理的基本要求就是创造一个有利于蛋鸡高产、稳产的生活环境，千方百计地提高饲料报酬，降低成本，增加收益。

(1) 平时注意观察鸡群，发现问题及时解决，使损失降到最低点。

在清晨舍内开灯后观察鸡群精神状态和粪便情况。观察鸡群是否精神饱满，活泼好动，还是精神不振，低头垂翅、呆立一旁；肛门是否干净，粪便是否正常。茶褐色的黏便一般由盲肠排出，并非疾病所致。绿色的稀粪是消化不良、中毒或鸡新城疫所致。红色或肉红色的粪便一般是球虫、蛔虫或绦虫所致。

夜间闭灯后轻身倾听鸡只有无呼吸道疾病的异常声音。如发现有呼噜、咳嗽、喷嚏和甩鼻者应及时挑出隔离或淘汰，防止扩大感染。

喂水给料时，要观察料槽、水槽的结构和数量是否能满足鸡的采食和饮水的需要，同时查看采食情况和饲料质量等。

观察鸡的头、面、羽毛，眼睛是否明亮，冠、髯色泽是否鲜红，羽毛是否蓬乱。

观察室温的变化情况，尤其是冬、夏季节要经常查看温度并记录。还要查看通风情况、光照情况等有无异常现象，发现问题及时解决。

观察有无啄癖鸡，如啄肛、啄蛋、啄羽鸡。一旦发现，要立即把啄鸡和被啄鸡挑出，并分析原因，及时采取防治措施。对有严重啄蛋癖的鸡要坚决淘汰。

遇有“挂头”、“卡脖”、“别翅”的鸡，应及时解脱，以减少机械性损伤。

及时淘汰7月龄仍未开产的鸡和开产后不久就换羽的鸡。前者一般表现为耻骨尚未张开，喙、胫黄色未褪，全身羽毛完整没有光泽，腹部常有硬块脂肪。

(2) 减少应激因素，保持良好而稳定的环境。蛋鸡对环境变化非常敏感，任何环境条件的突然变化都能引起应激反应，如抓鸡、注射、断喙、换料、停水、改变光照制度、新奇颜色和飞鸟窜入等，都可能引起鸡群惊恐而发生应激反应。其突出表现是食欲不振、产蛋量下降、产软蛋、精神紧张、甚至乱撞引起内脏出血而死亡。这些表现常常需要数日

才能恢复正常。减少应激因素除采取针对性措施外，应严格制订和认真执行科学的鸡舍管理程序，包括光照、通风、供料、供水清洁卫生和集蛋等。饲养人员必须固定，操作时动作要轻要稳，不出响声，尽量减少进出鸡舍次数，保持鸡舍内外环境安静。调整日粮时要逐步过渡，切忌骤变。

近年来由于温室效应使气候变暖，高温天气频频出现，使蛋鸡热应激成为夏季的主要危害。其应对措施是：

降低饲养密度，减少对鸡群的骚扰，减少体热的产生，试用镇定剂或甲状腺制剂。

减少太阳辐射对鸡的影响。在鸡舍的屋顶覆盖反光膜、刷白、淋水，搞好鸡舍周围环境的绿化，改白天喂料为夜间喂料等均可减少体热的产生。

加快体热的散失。从鸡舍内的顶部喷水、对鸡体喷水、将鸡浸入水中水浴、饮凉水、加强通风、使用水帘，有条件的还可安装空调机。

改变日粮。用脂肪代替部分碳水化合物作为能量的来源，提高饲料的营养浓度。

试用一些抗热应激的添加剂。

(3) 保持舍内外环境的清洁卫生，经常刷洗料槽、水槽和饲喂用具，并定期消毒。严格按综合性卫生防疫措施的要求进行各项日常操作。

(4) 做好生产记录。要管理好鸡群，就必须做好鸡群的生产记录。因为生产记录反映了鸡群的实际生产动态和日常活动的各种情况，通过它可以及时了解生产、指导生产。因此，日常管理中某些项目如死亡数、产蛋量、耗料、舍

温、防疫等都须每天记录。

(5) 防止饲料浪费。蛋鸡饲料成本约占总支出的60% ~ 70%，节约饲料能明显提高经济效益。其防止措施主要有：

所用的饲料必须营养均衡，因为饲料营养不全是最大的浪费。

禁止喂发霉变质的饲料。

饲料粉碎不能过细，否则易造成采食困难并“料尘”飞扬。

上料量应为料槽的 $1/3$ ，以免添料过满造成撒料。

及时淘汰低产鸡、停产鸡。

6. 产蛋突然下降的原因分析

(1) 环境原因。如突然停止光照，缩短光照时间，减少光照强度等都可能使产蛋量突然下降。通风严重不足，连续几天闷热，舍内形成高温高湿环境，或突然遭受热浪，或寒潮的袭击，使鸡群采食量普遍下降，产蛋量也随之显著下降。

(2) 营养原因。由于饲料霉变或维生素、微量元素添加剂质量伪劣所致鸡群产蛋量突然下降。

(3) 管理原因

由于饲养管理人员严重不负责任，致使连续几天喂料不足，或饲料成分、质量发生显著变化，引起由于适口性差而采食量下降，或引起消化障碍而产蛋突然下降。

饲养人员或作业程序发生变动。

由于应激反应引起的副作用。

(4) 疾病原因。引起产蛋下降的疾病主要有新城疫、传

染性支气管炎、产蛋下降综合征、传染性脑脊髓炎、败血霉形体、马立克氏病、法氏囊炎、大肠杆菌病和禽霍乱等。

(5) 蛋鸡休产同期化。产蛋处于相对平稳的状态下，如果休产的鸡在同一天突然增多，就呈现出产蛋量突然下降的现象。这不是由于外界条件所造成的，也不是鸡群健康状况或产蛋强度有何变化，只不过是休产日同期化的数量暂时增多而形成产蛋率假下降的现象。因此，这种情况在很短的时间内就会恢复到原来的产蛋水平。

7. 延长产蛋利用期 常规生产中，产蛋鸡一般利用到72周便淘汰。但在育雏成本高、成鸡周转发生困难时，可以延长产蛋利用期，等鸡群到74、78甚至80周龄时再淘汰。人工强制换羽也是一种延长产蛋利用期的方法，它不仅可以减少育雏次数，降低成本，还可人为地控制母鸡产蛋期和休产期，这样不仅可以维持市场蛋品的均衡供应，还能取得很大的经济效益和社会效益。

人工强制换羽是通过改变饮水、饲料和光照等条件，使鸡突然处于一个恶劣的生活环境中，产生应激而引起换羽。一般在母鸡产蛋12个月时进行，也有的在产蛋8~10个月就开始，换羽后再利用40周或一个产蛋期。具体做法是：在强制换羽前一周应把病、弱鸡淘汰，以免造成大批死亡。实施强制换羽的第一、二天断水（也有的不断水），同时连续断料9~13天，光照也由原来的16小时降至6~7小时。一般在断水、断料后两周体重减轻25%~30%左右，死亡率3%。当不产蛋时，可开始由少到多地增喂饲料，约每百只鸡喂给1.8千克含蛋白质16%~17%、钙1.1%的粉料，随

着产蛋率回升，每天增加 1.8 千克直到每天加至 10.9 千克时，便可任其自由采食。此时应将钙增至 3.6%，每千克日粮中代谢能为 11.51 ~ 11.92 兆焦/ 千克。强制换羽从开始到产蛋率恢复到 50%，大约需 50 ~ 60 天的时间。如果鸡群原来基础较差，则恢复产蛋的时间还会延长。

近年来，为了避免停水、停料对鸡的不良影响，采用了喂给高浓度锌的方法，促使母鸡停产换羽，也可获得良好效果。具体做法是：在含钙 3.5% ~ 4.0% 的蛋鸡日粮中均匀掺入占日粮万分之 2.5 的氧化锌，连续饲喂 1 周，第八天起改用正常含锌（万分之 0.5）日粮。由于锌的味道不好，母鸡采食量第一天会减少一半，一周后采食量降到正常的 20% 以下，这样体重迅速减轻，开始换羽，产蛋率剧减直至停产。约经半个月后换羽结束，产蛋率也逐渐会上升。这种方法简单易行，安全可靠，不会引起鸡的大量死亡，而且换羽时间较短，恢复产蛋较快。

六、蛋鸡疫病防治

预防和控制蛋鸡疫病在养鸡业中越来越显示出其重要性。预防和控制疫病工作没做好，很容易造成整个鸡场或大面积的地区发生传染病，从而造成严重的损失，甚至使某一地区的养鸡业陷于瘫痪状态。因此，搞好鸡病卫生防疫工作，树立防重于治的思想，开展“群防群治”，是保证养鸡业健康发展的重要而必不可少的措施。

（一）蛋鸡疫病防治

1. 鸡病流行特点 近几年养鸡生产中鸡病的主要流行特点是：

（1）疫病种类增多，疫区面积大、死亡率高。在一个鸡场中原有的疾病尚未得到有效地控制时，过去少见的、新的疾病则开始发生和流行，并造成很大的经济损失。如禽流感、产蛋下降综合病(EDS - 76)、传染性贫血病（CIA）和病毒性关节炎。

（2）以往不曾被重视的非主要疾病，近来发病日渐增多和普遍，并造成较大的经济损失。如鸡葡萄球菌病、大肠杆菌病、绿脓杆菌病等，在某些条件下已超过了鸡新城疫的发生率和造成的危害。

(3) 典型的疫病，如鸡新城疫、鸡白痢等变为非典型发生，在流行特点、临床症状、病理变化上出现了新的特点，造成了诊断上的误诊，从而不能及时做出诊断和采取针对性的防治措施，造成较多的经济损失。

(4) 在个体养鸡生产中，营养代谢病及中毒性疾病造成的危害日益明显，并且由于致病因素相同，多是群体发病，临床症状相似，常被误诊为传染病，也常被兽医技术人员和养鸡生产人员所忽视。

2. 树立坚强的防疫意识 预防鸡的疫病是搞好养鸡的基本要素之一。防止鸡的疫病的发生和蔓延，必须增强防重于治、防患于未然、防治结合的防疫意识。养鸡生产的事实说明，凡是防疫工作做得好的鸡场，疫病发生的就少，即使发生也能及时控制和扑灭。不然，就容易发生疫病，一旦发病再治疗就很难收到好的效果，也很难控制疫病的扩散和流行。

了解传染病发生和流行的三个基本条件，即传染源、传染途径和易感鸡只。预防就是截断疫病的传播途径，提高鸡只对疫病的抵抗能力，从而有效预防和迅速控制、扑灭传染病。

3. 疫病综合防治措施 即综合的配套防疫卫生措施，包括场址的选择，鸡舍的设计、建筑及合理布局；科学的饲养管理，创造适合鸡生长、发育、生产的生态环境，供给营养全面的饲料；培育健康的种鸡群；保持清洁的饲养环境，防止病原微生物的增加和蔓延，适时计划免疫接种和制定科学的免疫计划等。这样就能取得防疫灭病的主动权，使鸡群

不发病或少发病，生产能够持续、稳定、健康地发展。

(1) 场址、鸡舍的建筑及布局合理。鸡场尽可能选择环境清静、地势较高、平坦、干燥处，要求水源充足，水质良好且排水方便；同时要远离工厂、学校和居民区，特别要远离屠宰场和畜产品加工厂以及有废水、废气和有害烟尘的工业区。鸡舍间保持一定距离以减少疫病传播的机会，鸡舍地面和墙壁表面光洁便于清洗消毒，鸡舍还应防止鸟兽进入。

鸡场一般分三个区，即生活区、生产区和粪便污水处理区。后备鸡或育雏车间应在蛋鸡舍的上风向，病死鸡处理场所和粪便污水处理场应在鸡场的下风向，并建立粪便发酵处理场。鸡舍的建筑和布局应根据通风方向的不同设置充足的通风窗。鸡场大门口、生产区门口和鸡舍门口都应设立配套的消毒池，生产区门口还应建立更衣室、淋浴室和喷雾消毒设施，以便对人员和车辆的进出进行消毒。

(2) 饲喂营养全面的优质饲料和清洁饮水。“病从口入”，如饲喂霉坏变质饲料和被污染的水或水质不好，就容易使鸡只患病。按鸡生长发育特点饲喂营养全面的饲料，鸡只就能正常生长，不会发生营养缺乏症。鸡只健康能增强对疫病的抵抗能力。

在饲料的采购、运输、加工和储存的过程中要做到防污染、防潮、防鼠、防霉变，喂料要适当，避免料槽内有长期蓄积、腐败变质的饲料。

饮水要求清洁、无毒、无病原微生物污染，做到水源卫生、饮水卫生和饮水消毒。

(3) 实行全进全出制，防止引种带进疫病。养鸡场或某

幢鸡舍只养同一批龄的鸡只，有利于对不同品种共患病的控制，也避免不同日龄鸡只疫病的交叉感染，同时有利于鸡舍的清洗消毒和环境的净化。为此，后备鸡和成鸡的容量配套应科学合理。引种要到正规种鸡场，不要到疫区和发病的种鸡场引种。尽可能引进出壳雏鸡或种蛋，不要引进别人饲养过的苗鸡，以减少引种带病的危险。如引进成年鸡，必须隔离观察2周以上，再合并饲养。

(4) 坚持严格的消毒制度。为了消灭外界环境中的病原微生物，切断传播途径，阻止疫病蔓延，养鸡场必须建立严格的消毒制度，包括一切可能被病原微生物污染的饲料、饮水、设备、用具、衣物、种蛋等均要定期消毒。

从性质上，消毒的方法分为机械消毒、物理消毒和化学消毒三种。机械消毒法是清扫、洗刷、通风等。物理消毒法是日晒（利用阳光中的紫外线）、干燥和高温处理（水煮、火焰喷烧等）。化学消毒法是用消毒药液来浸泡、喷洒和熏蒸等。在大多数情况下，几种方法结合使用可取得良好效果。具体的方法有：

火焰消毒：指以煤油为原料的专用火焰消毒器具进行消毒的方法。常用于对铁质笼架和器具以及墙壁、地面的消毒。操作过程中应注意避开易燃物品和设备以免着火，被消毒物品表面要干燥以保证消毒效果。

喷洒消毒：指将消毒剂溶于水中用专用器械对被消毒对象进行喷洒，如空舍消毒、带鸡消毒和环境消毒。空舍消毒宜选用杀菌（毒）效力强的消毒剂，环境消毒宜选用灭菌力强且不易挥发的消毒剂，带鸡消毒宜选用比较温和、刺激性

较小的药物。带鸡消毒应按计划长期坚持，消毒后15~20分钟方可进行通风。

对有鸡只的鸡舍可进行定期带鸡消毒，一般育成鸡2周1次，种鸡、蛋鸡1周1次，以消灭或减少病原微生物，消除传染的危害性；发病期更应进行多次彻底的消毒。用机动喷雾器或农用喷雾器，雾滴应控制到尽可能小，离鸡体的距离为40~80厘米。一般在傍晚或光线较暗的情况下进行，以减少对鸡只的惊吓应激。用对鸡体无害的消毒药，现配现用。每种药用2~3次后就更换新药，以免产生抗药性。带鸡消毒时，冬季尽可能提高鸡舍温度。

熏蒸消毒：指应用强氧化剂与福尔马林按一定比例混合后产生的蒸气进行消毒的方法。一般选用高锰酸钾与福尔马林混合使用，比例为1:2，另外还要按福尔马林剂量的1/2加水。熏蒸消毒可用于空舍及耐热耐腐蚀的容器，且温度应高于25℃、湿度为60%~80%才能保证效果。熏蒸消毒时房舍严密封闭，在进鸡前2~3天开启门窗及通风设备，并冲去地上的反应残渣。

浸泡消毒：指选用不易挥发的消毒剂，配制成一定浓度的溶液，如2%~4%烧碱水、5%~20%漂白粉溶液、0.1%~0.2%过氧乙酸、0.1%~0.2%新吉尔灭等，将需要消毒的物品在其中浸泡一定时间，以达到消毒目的。此种方法常用于小件物品的消毒。消毒时应针对不同的对象选择适合的消毒剂以免造成损伤。如食盘、粪盘和脚踏消毒可选用火碱；洗手消毒可选用新洁尔灭或百毒杀；防疫服消毒可选用次氯酸钠。消毒物品要先经过清洁处理，消毒后要经过清

水冲洗。场门口和鸡舍门口应设立消毒坑或消毒池，内放新鲜石灰粉（1周更换1次）或2%烧碱溶液浸湿的草垫子或麻袋片（1周浸湿2次），以便对进出车辆的轮胎以及人的鞋进行消毒。

其他消毒方法：在生产实践中常用的消毒方法还有紫外线消毒、饮水消毒和擦拭消毒。紫外线消毒可用于化验室及工作服的消毒，饮水消毒主要指在饮水中加入一定量的消毒药物（如每100千克水加漂白粉0.7克），以达到净化水质和消毒饮水系统的目的。擦拭消毒主要针对一些特殊的设备和部位，由于无法或不允许采用一般方法进行消毒处理则用此法，例如孵化器和其他设备的电器部件。

消毒药物的分类及特点

醛类消毒剂：常用的是福尔马林（含40%的甲醛）。其特点是杀菌力强、价格便宜、使用方便。

含氯消毒剂：常用剂型有漂白粉、次氯酸钠等。其特点是价格低廉，易分解。

过氧化物消毒剂：常用剂型有过氧乙酸和过氧化氢。其特点是：杀菌谱广、高效、速效及可在低温条件下应用。

铵盐类消毒剂：常用的新洁尔灭、百毒杀和1210等。其特点是低浓度有效，副作用小，无色、无嗅、无刺激，性质稳定。

其他类的消毒剂：除以上四类消毒剂外，还有醇类、碘制剂、高锰酸钾和碱类等消毒剂。

畜禽常用消毒药的配制与应用

草木灰水：常用30%的浓度，配制时取3千克新鲜草

木灰，加水 10 千克后煮沸 1 小时，用于圈舍和地面的消毒，对病毒、细菌均有效。加热到 70℃ 时使用，效果更好。

过氧乙酸：浓度为 0.5%，可用于环境、用具消毒。浓度为 0.3%，可用于带鸡消毒。

石灰水：常用 10% ~ 20% 的石灰乳。以 1 千克石灰加水 1 千克。煮成熟石灰后再加水 4 千克拌成乳剂，即成 20% 的石灰乳。用于畜禽圈舍、用具、车辆、粪便的消毒，对大多数病原体具有较强的杀灭作用。应现配现用，不宜久储，如用 1% ~ 2% 的碱水与石灰乳混合，效果更好。

百毒杀：配制成万分之三或相应的浓度，用于畜禽圈舍、环境、用具、种蛋、孵化室的消毒及发病的消毒；作饮水消毒时用万分之一的浓度，安全有效。

漂白粉：一般配成 10% ~ 20% 混悬液，用于圈舍、食槽、车辆、排泄物的消毒，但应注意密封保存，现配现用，不能用于金属和纺织品消毒。作饮水消毒时，每 100 千克水，用漂白粉 0.7 克或漂白精 2 片，投入半小时后即可使用。

烧碱：又名苛性钠或氢氧化钠，常用于病毒性疾病及细菌感染的环境及用具的消毒。一般用 2% 的溶液喷洒，宜加热使用。消毒后隔半天，用清水冲洗饲槽、地面。此药有较强的腐蚀性，人、畜皮肤应避免药液直接接触，不能用于刀、剪、衣服、毛巾的消毒。

来苏尔：以 2% ~ 3% 的溶液作鸡舍、食槽、用具、场地、排泄物的消毒，1% ~ 2% 的溶液可用于手的消毒。臭药水（克辽林）的浓度和用法与来苏尔相同。

新洁尔灭：以 0.1% 浓度的溶液用于蛋壳及手部消毒，忌与肥皂、碘、高锰酸钾、碱等配合。

菌毒敌消毒剂：对预防鸡瘟有特效。鸡舍常规消毒时按 1 300 稀释，发现特殊病情时作 1 100 稀释，用喷雾器喷洒，此药必须用热水稀释。

甲醛：能杀细菌、芽胞和病毒。1% ~ 5% 的溶液用鸡舍、环境、用具的消毒。舍内空间和物体熏蒸消毒时，按每立方米用 40% 的甲醛水溶液 40 毫升，加高锰酸钾 20 克配制，按有关要求进行了消毒。

(5) 定期预防接种和药物防治。对多发的、危害大的、有疫（菌）苗可用的疫病进行免疫接种，并根据本地区、本场鸡病流行情况，制定切实有效的免疫程序。在免疫接种前后，或转群及气候突然变化时，在饮水或饲料中加入抗应激药或复合维生素。如速补 14，胺基维他等营养或抗应激添加剂等，以降低应激反应。

根据周围鸡场疫病情况及本场鸡病发生规律，对还不能进行接种免疫的疫病进行药物预防。发现病鸡及早诊断、治疗。为预防鸡白痢，在育雏阶段的饲料和饮水中加入氟哌酸、土霉素、痢特灵等药物。用药 3 ~ 5 天，间隔 5 ~ 7 天再用。为防止球虫病发生，在饲料中交替加入马杜拉霉素、克球粉等抗球虫药。

鸡群发病时，应尽快做出准确诊断，并迅速在饲料或饮水中加入药物对症治疗。对病重不食的鸡只进行药物灌服或肌肉注射；要尽早淘汰无治疗价值的鸡只，防止病原微生物扩散。

(6) 适宜的环境条件，是鸡正常生长发育所必需的。

夏天注意防暑，冬天注意保温，温度过高、过低都将造成不良影响。空气湿度较大的地区，要注意鸡舍的干燥；在高温、高湿条件下，病原微生物容易繁殖，造成危害；而低温、高湿条件下鸡只也易受寒冷而患病。

常规饲养，一般利用自然通风，以排出舍内污染的有害气体，减少疫病的发生。在鸡只患病期间，尤其是患呼吸道疾病，更应加强通风换气。随着通风量的加大，一部分病原微生物被排出鸡舍，降低病原微生物传染的机会；再则呼吸道疾病影响鸡只呼吸，通风不良会导致心力衰竭，引起瘫痪以至于死亡。根据气候变化，科学处理保温与通风的关系，在保持适宜温度的同时，必须尽量做到良好的通风换气。

适宜的密度，尤其在平养的情况下，更应保证合理的饲养密度，以保证鸡只均匀采食，饮水及对新鲜空气的需要。

及时清除鸡舍内的粪便和污水，并进行发酵等无害化处理。定期杀灭鼠害和蚊虫，以免传播疫病。绿化美化环境，对改善鸡场小气候、净化空气有好处。

(7) 发生疾病（传染病）的紧急措施。

鸡场发生传染病或疑为传染病时，应及时诊断、及时扑灭。对发病鸡场严格封锁，立即隔离病鸡。鸡舍、场地及用具严格消毒。同时向兽医防疫部门报告以便及时通知周围鸡场采取预防措施，防止疫情扩大。如果不能确诊，应把病鸡或刚死亡的鸡只放在密封容器内，送有关部门检验诊断。

当确诊为急性传染病时，立即对场内外健康鸡只用疫苗进行紧急预防注射，往往可使疫病在短期内得到控制。

鸡场一旦发生传染病，应立即停止种鸡、种苗的调进和调出。病鸡痊愈或全部处理完毕后，鸡舍、场地和用具要严格消毒。两周以后无疫情发生，再彻底消毒1次，方可解除封锁。

对于病鸡，能治疗的进行治疗，没有治疗价值的可在兽医监督下集中宰杀。宰杀病鸡应远离鸡场水源。羽毛、内脏、血水经消毒后深埋。病鸡尸体高温处理。粪便和垫料运到指定地点焚烧或深埋。

（二）蛋鸡免疫程序

在未发生传染病之前，给机体注射（接种）某种免疫制剂（菌苗、疫苗、类毒素及免疫血清）以刺激机体产生能抵抗外界同一种菌、毒侵害的“抗体”物质，使机体获得免疫，从而预防该种菌、毒传染病的发生，这一过程叫预防接种，即免疫。免疫具有特异性，一种疫苗苗只能预防一种传染病。免疫是预防和治疗传染病的主要手段，也是使易感鸡群转化为非易感鸡群的惟一手段。

紧急免疫是指发生传染病时，为了迅速控制和扑灭疫病的流行，而对疫区和受威胁尚未发病的鸡群进行紧急免疫接种。紧急接种使用相应的疫苗苗和血清均能收到较好的效果。

1. 疫苗的分类及特点 常将疫苗分为弱毒苗和灭活苗两大类。

（1）弱毒疫苗。又称活疫苗，是将病原体通过组织培养或异种动物接种使其致病力减弱而成。其特点是接种剂量

小，免疫后产生抗体速度比较快，持续时间长，但疫苗的保存期短。

(2) 灭活疫苗。又称死苗，一般是用一定量的福尔马林将病原体致死，再加佐剂制成。特点是接种剂量大，免疫后疫苗缓慢被吸收，能长时间发挥作用，免疫力产生慢，抗体持续时间长，而且安全性和稳定性高，疫苗的保存期长。

弱毒苗和灭活苗各有优势，在实际应用中应根据具体情况科学选择，使二者有机结合，相辅相承，充分发挥免疫效果。蛋鸡常用疫苗及其用法用量见表6~1。

表 6 - 1 蛋鸡常用疫苗使用方法简明表

疫苗名称	用途	用法用量	保存环境
鸡新城疫 (ND) 低毒力活疫苗 (F, Lasota 系, 克隆 C30)	预防鸡新城疫, 接种后 7~9 天产生免疫力	按标签说明稀释, 点眼或滴鼻, 每只鸡 2 滴 (0.05 毫升), 饮水或气雾免疫加倍	-15℃ 以下可保存 2 年; 2~8℃ 保存 8 个月
鸡 ND 中等毒力活疫苗 (I 系)	用于经 ND 低毒疫苗免疫后的 2 月龄以上的鸡群, 3~4 天产生免疫力, 免疫期 1 年	用生理盐水或蒸馏水、凉开水按标签说明稀释, 每只鸡肌肉或皮下注射 1 毫升	-15℃ 以下保存 2 年以内; 2~8℃ 保存 6 个月

续表

疫苗名称	用途	用法用量	保存环境
鸡 马 立 克 氏 病 火 鸡 疱 疹 病 毒 活 疫 苗 (FE126 株)	预 防 马 立 克 氏 病	用 固 定 的 稀 释 液 按 要 求 稀 释, 每 只 鸡 颈 部 皮 下 注 射 0.2 毫 升	- 15℃ 以 下 保 存 1 年
鸡 传 染 性 支 气 管 炎 (IB) 活 疫 苗 H ₁₂₀	用 于 1 月 龄 雏 鸡, 预 防 鸡 IB, 免 疫 期 2 个 月	按 说 明 用 生 理 盐 水、蒸 馏 水、 凉 开 水 稀 释 后, 滴 鼻, 每 只 鸡 0.03 毫 升, 也 可 饮 水, 其 量 根 据 鸡 的 大 小 而 定	- 15℃ 以 下 保 存 1 年; 0~4℃ 保 存 6 个 月
鸡 IB 活 疫 苗 H ₅₂	预 防 鸡 IB, 用 于 1 月 龄 以 上 的 鸡, 5~8 天 产 生 免 疫 力, 免 疫 期 半 年	按 标 签 说 明 用 法, 用 生 理 盐 水 或 蒸 馏 水、 冷 开 水 稀 释, 每 只 鸡 滴 鼻 0.03 毫 升; 也 可 饮 水 免 疫, 剂 量 加 倍, 饮 水 量 根 据 鸡 龄 大 小 而 定	- 15℃ 以 下 保 存 1 年; 0~4℃ 保 存 半 年

续表

疫苗名称	用途	用法用量	保存环境
鸡肾型传染性支气管炎 (W) 活疫苗	用于预防肾型传染性支气管炎,首免免疫期 4 个月,二免可延长到 6 个月	用同上的方法进行首免,经 1~2 个月后再进行二免	- 15℃ 以下保存 1 年; 0~4℃ 保存半年
H ₁₂₀ 、W 二价活疫苗	预防 IB, 用于出生雏鸡, 免疫期 2 个月	按标签说明用法, 用生理盐水或蒸馏水、冷开水稀释, 每只鸡滴鼻 0.03 毫升; 也可饮水免疫, 剂量加倍, 饮水量根据鸡龄大小而定	- 15℃ 以下保存 1 年; 0~4℃ 保存半年
H ₅₂ 、W 二价活疫苗	预防 IB, 用于经鸡 H ₁₂₀ 、W 二价苗免疫后的 1 月龄以上的鸡, 免疫期 6 个月	按标签说明用法, 用生理盐水或蒸馏水、冷开水稀释, 每只鸡滴鼻 0.03 毫升; 也可饮水免疫, 剂量加倍, 饮水量根据鸡龄大小而定	- 15℃ 以下保存 1 年; 0~4℃ 保存半年

续表

疫苗名称	用途	用法用量	保存环境
鸡 ND (Lasota)、鸡 IB (H ₁₂₀) 二 联活疫苗	预防鸡 ND 和 IB, 用于 7 日 龄以上鸡	按标签说明用 法, 用生理盐 水或蒸馏水、 冷开水稀释, 每只鸡滴鼻 0.03 毫升; 也 可饮水免疫, 剂量加倍, 饮 水量根据鸡龄 大小而定	- 15℃ 以下保 存 1 年; 0~4℃ 保存半年
鸡 ND (Lasota)、鸡 IB (H ₅₂) 二 联活疫苗	预防鸡 ND 和 IB, 用于 21 日龄的鸡	按标签说明用 法, 用生理盐 水或蒸馏水、 冷开水稀释, 每只鸡滴鼻 0.03 毫升; 也 可饮水免疫, 剂量加倍, 饮 水量根据鸡龄 大小而定	- 15℃ 以下保 存 1 年; 0~4℃ 保存半年

续表

疫苗名称	用途	用法用量	保存环境
传染性法氏囊病 (IBD) 中毒力 (B87) 活疫苗	预防 IBD, 用于有母源抗体的鸡群	按标签说明用法, 用生理盐水或蒸馏水、冷开水稀释, 每只鸡滴鼻 0.05 毫升; 注射 0.2 毫升; 也可饮水免疫, 剂量加倍, 饮水量根据鸡龄大小而定 (饮水中加入 0.1% ~ 0.2% 的脱脂奶粉)	- 15 以下保存 1 年; 4 保存 30 天; 在 22 ~ 25 保存 7 天
鸡痘 (鹌鹑系) 活疫苗	预防鸡痘, 用于 1 周龄以上鸡	按标签说明用法, 用生理盐水或蒸馏水、冷开水稀释, 翅膀内侧无血管区皮下刺种	- 15 以下保存 18 个月; 0 ~ 4 保存 1 年; 25 保存 1 个月

续表

疫苗名称	用途	用法用量	保存环境
传染性喉气管炎 (K317) 活疫苗	预防鸡传染性喉气管炎, 用于 5 周龄以上的鸡	按标签说明用法, 用生理盐水稀释, 每只鸡滴鼻或点眼 0.1 毫升	4~10℃ 避光保存, 但防止冻结, 有效期 1 年
鸡产蛋下降综合症 (EDS76) 油乳剂灭活疫苗	预防鸡产蛋下降综合症, 用于开产前母鸡	每只鸡肌肉或皮下注射 0.5 毫升	
鸡 ND 和 EDS76 二联油乳剂灭活疫苗	预防 ND 和 EDS76, 用于开产前的母鸡	每只鸡皮下或肌肉注射 0.5 毫升	

说明: 随着鸡传染性疫病的不断变化, 生产疫苗的种类也不断增多。由于生产工艺、包装、规格等的不同, 同是预防一种疾病的疫苗, 可能有不同的名称、性状、包装、头份、稀释方法、剂量、接种方法等, 所以在接种注射时, 一定仔细阅读瓶签内容或说明书, 按照规定的用法使用; 使用前要逐瓶检查, 注意有效期、头 (羽) 份、稀释液、使用方法等, 发现有破塞裂瓶、无真空、过期或变质疫苗, 一律不能使用, 稀释后的疫苗限期用完; 疫苗应注意低温保存 (放冰箱、冰柜内), 运输携带最好用冰瓶, 避免高温和阳光照射;

接种疫苗的注射器和针头要预先煮沸消毒, 吸疫苗的针头要固定在瓶上, 以免污染整瓶疫苗。

2. 常用免疫方法

(1) 滴鼻（点眼）免疫法。用滴管吸取已稀释好的疫苗，滴入鸡的眼内或鼻孔中。此种方法无漏免现象，免疫效果好，但需逐只抓鸡，比较适合于雏鸡。常用此法接种的疫苗有新城疫、
、
系及传染性支气管炎、传染性喉气管炎弱毒疫苗。操作时应注意不要用滴嘴接触鸡的眼睛或鼻孔以免造成损伤或人为传染，待鸡只完全将疫苗吸入后再放手；疫苗滴滑落时必须补滴一次。

(2) 饮水免疫法。根据鸡只饮水量和疫苗用量，将疫苗溶于一定量的水中，让鸡群在1小时内饮完。是一种操作简便、省人力、对鸡影响小的方法。适用于此法的疫苗有新城疫、传染性支气管炎苗、法式囊苗。配制疫苗时，应先在容器内加入1/3量的水，然后溶解疫苗，再补足水量并加入饮水量0.1%的脱脂奶粉，不要选用铁质容器。饮水免疫前2天、后1天不要对鸡群进行饮水消毒和带鸡消毒，饮水器具避免接触任何清洁剂和消毒剂。要有充足的饮水器，饮水免疫前应停水2~3小时。

(3) 气雾免疫法。按每只鸡0.42毫升的剂量稀释疫苗，然后用高压喷雾器，距鸡头上方60~80厘米喷洒。雾滴尽可能小，鸡通过呼吸道吸入疫苗而获得免疫。此法既省人工又不惊扰鸡群，免疫效果好。适用于此法的疫苗有新城疫、
系和传染性支气管炎弱毒疫苗。气雾免疫应增加1/3的疫苗用量，一般用蒸馏水或凉开水稀释疫苗。操作时，要关闭所有通风设备，动作要轻缓，20~30分钟后方可开窗通风。操作人员要注意自身的保护，要戴上口罩或防毒面

具。夏季要选择早晚凉爽时间进行。鸡群在感染呼吸道疾病，鸡舍卫生条件极差，粉尘严重时要谨慎使用，以免加重病情或引起继发感染。

(4) 注射免疫法。包括皮下注射和肌肉注射两种。部位一般选在胸肌、腿外侧肌或颈部皮下。适用于此法免疫的疫苗主要为一些活毒疫苗，如马立克氏疫苗、新城疫系疫苗和禽霍乱疫苗。胸肌注射部位在胸骨脊前下方肌肉丰满处，注射方向斜向下方为宜，避免直刺，以防因刺伤肝脏造成死亡。腿肌注射部位在大腿外侧肌肉丰满处，进针方向斜向上，深度在5~7毫米；若方法不当，容易损伤血管和神经，造成鸡只运动障碍，影响采食和生长发育。颈部皮下注射时，进针部位在颈中部，进针方向与颈椎平行，深度在3~5毫米；进针方向不正很容易造成漏苗，如发现漏注应及时补注。在使用弱毒疫苗进行注射免疫时要特别注意注射器和针头的消毒，以免造成人为感染。

(5) 刺种法。一般用生理盐水或专用稀释液按每只0.01毫升将疫苗稀释后，用专用刺针刺种，部位在翅内侧的无血管三角区，以刺穿翼膜为度。适用于此法的疫苗有鸡痘疫苗。此法抓鸡的劳动强度大，给鸡造成的应激影响大。用前在饲料中加入2~3倍于平常的维生素，并在生理盐水稀释疫苗时，应加入一定量的抗菌素，以避免局部感染。操作时应使刺针凹槽充满疫苗，若一次没有刺种，应重新蘸苗再刺。疫苗稀释后应保证1小时内用完。

3. 免疫程序 根据本鸡场、本地区、季节性疫病的流行性质、鸡群母源抗体状况、疫苗特性（首次接种的要求和

免疫期的长短) 等制定接种疫苗的种类、时间和方法称为免疫程序。每一鸡场都应有适合自己的免疫程序, 场与场之间、鸡群与鸡群之间的免疫程序都有所差异。免疫必须按计划进行, 否则, 必然会出现漏免、错免和不必要的重复接种, 影响对疫苗的预防效果。下列免疫程序 (见表6 - 2、表6 - 3、表6 - 4、表6 - 5) 仅供参考。

表 6 - 2 种鸡、蛋鸡免疫程序 (一)

日龄	疫苗种类	接种方法
1 日龄	马立克氏病疫苗	皮下或肌肉注射
7 ~ 14 日龄	鸡新城疫 系苗或 Lasota 系苗	饮水、点眼或滴鼻
	法氏囊弱毒疫苗	饮水、点眼或滴鼻
	传染性支气管炎弱毒苗	饮水、点眼或滴鼻
25 ~ 35 日龄	鸡新城疫 系苗或 Lasota 系苗	饮水、点眼或滴鼻
	鸡痘弱毒疫苗	刺种
	传染性支气管炎弱毒苗	饮水、点眼或滴鼻
10 周龄	鸡新城疫 系苗或 Lasota 系菌	饮水、气雾、点眼或滴鼻
	传染性支气管炎弱毒苗	饮水、点眼或滴鼻
	法氏囊弱毒疫苗	饮水、点眼或滴鼻
20 ~ 22 周龄	鸡新城疫 系苗、F 系苗或 Lasota 系苗	饮水或气雾
	法氏囊灭能苗	皮下注射
	传染性支气管炎弱毒苗	饮水或气雾
	鸡痘弱毒疫苗	刺种

续表

日龄	疫苗种类	接种方法
23 周龄 ~ 全群淘汰	<p>在 20 ~ 22 周龄免疫接种后, 要每隔 3 ~ 6 个月再重复免疫 1 次, 其所用疫苗和接种方法同 20 ~ 22 周龄</p> <p>也可在 20 ~ 22 周龄时用鸡新城疫 系苗接种, 每年 1 次, 以代替新城疫 系苗和 Lasota 系苗等</p>	<p>同 20 ~ 22 周龄</p> <p>刺种、滴鼻、饮水或气雾</p>

表 6 - 3 种鸡免疫程序 (二)

日龄	疫苗种类	接种方法
1	马立克、新城疫克隆 30 或系苗	颈部皮下注射、点眼或滴鼻
7	传染性支气管炎 H ₁₂₀	饮水或滴鼻
10 ~ 14	新城疫油乳剂灭能苗 中毒力法氏囊苗	皮下注射 0.5 毫升 饮水
21 ~ 24	中毒力法氏囊苗 鸡瘟疫苗	饮水 刺种
29	传染性喉气管炎 新城疫油乳剂灭能苗	点眼 肌肉注射
35	传染性支气管炎 H ₁₂₀	饮水或滴鼻

续表

日龄	疫苗种类	接种方法
70	传染性喉气管炎疫苗	饮水
120	新城疫 + 法氏囊 + 减蛋综合征三联苗	肌肉注射
	传染性支气管炎油乳剂灭活苗	肌肉注射（或 H ₅₂ 肌肉注射）
140	鸡痘	刺种
280	传染性法氏囊油乳剂灭活苗	肌肉注射

表 6 - 4 商品蛋鸡免疫程序（一）

日龄	疫苗种类	接种方法
1	马立克氏疫苗	颈部皮下注射、滴鼻或点眼
7 ~ 10	传染性支气管炎 H ₁₂₀	点眼或滴鼻
14	新城疫 或	点眼或滴鼻
14	传染性法氏囊苗	饮水
28 ~ 30	新城疫 或 、传染性喉气管炎	点眼或滴鼻
30	传染性法氏囊、传染性支气管炎 H ₁₂₀	饮水
	鸡瘟	刺种
60	新城疫 系疫苗、传染性喉气管炎	翅内侧皮下
90	鸡痘	肌肉注射、饮水
120	新城疫 + 减蛋综合征二联苗	肌肉注射
120 ~ 140	传染性支气管炎 H ₅₂	肌肉注射

表 6 - 5 商品蛋鸡免疫程序（二）

日龄	疫苗种类	接种方法	备注
1	马立克 CV1988 细胞结合苗	颈 部 皮 下 注 射	接种后隔离 1 周
7	新 城 疫、传 支、肾 传 二 价三联苗 Clone30 + H ₁₂₀ + 28/ 86	滴鼻或点眼	污染区可提前 2 日
12	传 染 性 法 氏 囊 中 等 毒 力 苗	饮水或滴鼻	饮水中加入 0.5% 的 脱脂奶粉
18	支 原 体 冻 干 苗	点眼	非疫区不使用
22	法 氏 囊 中 等 毒 力 苗	饮水或滴鼻	
30	新 城 疫 系 + 传 支 苗 H ₅₂ 新、肾 二 联 油 苗	点眼、滴鼻， 皮下注射	

续表

日龄	疫苗种类	接种方法	备注
35	传染性喉气管炎苗、鸡痘苗	滴鼻点眼、翅膜刺种	疫区鸡痘可提前刺种
45	传染性鼻炎油苗	肌肉注射	疫区使用
60	新、肾二联油苗	肌肉注射	
70	支原体油苗	肌肉注射	疫区使用
90	传染性喉气管炎疫苗	点眼	
100	大肠杆菌油苗	肌肉注射	疫区使用
120	新城疫 + 传染性支气管炎 + 减蛋综合征三联油苗或新城疫 + 减蛋综合征二联油苗	肌肉注射	
325 ~ 350	新城疫 系疫苗	饮水	
425 ~ 450	新城疫 系疫苗	饮水	

注： 传染性喉气管炎疫苗建议仅在疫区、疫场使用； 建议使用无特定病原体（SPF）疫苗或进口的优质疫苗，若为其他疫苗应在当地兽医的正确指导下使用； 养鸡户可根据本鸡场的具体情况选择、制定适合自己的免疫程序。

4. 免疫注意事项

(1) 确定疫苗最科学的方法是免疫监测，即根据测定的体内抗体浓度的高低来确定免疫种类和时机。母源抗体浓度高、疫苗作用时间长时，可适当延长接种疫苗的时间，相反，应提前接种。

(2) 应尽量减少接种造成的应激。接种疫苗本身就是一种应激，如厌食、体温升高、精神不安等，会或多或少的给鸡带来影响。为了减少这种应激刺激，在免疫前后应增加饲料中维生素的含量(2~3倍)。接种疫苗时不要同时进行诸如断喙、转群、换料等增加应激的其他工作。

(3) 如果该地区没有某一疫病的流行，就不要进行该疫苗的接种，因为有些活疫苗接种后等于给鸡场带来了病毒，以后必须每一批都要接种，否则就要有发病的危险，如传染性支气管炎疫苗。

(三) 主要传染病防治

1. 新城疫 鸡新城疫又叫亚洲鸡瘟。它是一种由病毒引起的高度接触性、急性败血性传染病。主要特征为呼吸困难、下痢、神经机能紊乱、黏膜和浆膜出血。

【病原】为新城疫病毒。该病毒在潮湿、寒冷的环境中存活时间较长，抗热、抗干燥能力较差，当加热到100℃时1分钟、日光照射30分钟就可将其杀死。常用的消毒药有2%的氢氧化钠、百毒杀、1%的来苏儿、漂白粉、3%的石炭酸、1%的臭药水等均能将其迅速杀灭。

【诊断要点】

流行特点：本病一年四季均可发生，但以春秋较多，呼吸道是感染的主要途径。各年龄的鸡均可感染，老鸡敏感性低，雏鸡和中雏易感，且病死率高。鸡群一旦感染毒株即迅速传播，呈地方性流行，发病率很高，死亡率达 90% 以上。病鸡、死鸡及带毒鸡是主要的传染源。

临诊特征：潜伏期一般为 3~5 天，根据病毒毒力的强弱和病程的长短，可分为最急性、急性和亚急性或慢性三种类型。

最急性型：病鸡常常没有任何症状而突然死亡。

急性型：病鸡体温高到 43℃，采食减少或根本不吃，精神不好，离群呆立，缩颈闭眼。鸡冠肉髯呈紫红色或紫黑色，呼吸困难，伸脖张口，甩头，发出“咕咕”或“咯咯”声，有时打喷嚏。倒提鸡时从口内流出大量淡白色液体。嗉囊内充满液体或气体。拉稀，有时带血。蛋鸡产蛋减少或停止。

亚急性或慢性型：由急性转来，病鸡初期症状同急性型，表现为明显的呼吸症状，病程稍长的则出现神经症状，转圈，头后仰或向一侧扭曲，少数病鸡可自愈，成年鸡发病除较轻的一般症状外，主要表现为产蛋急剧下降，软蛋较平时明显增多，或有拉稀症状。

近几年发生的鸡瘟呼吸症状明显，其他症状不典型，死亡率较低。

剖检病变：主要病变为全身黏膜和浆膜出血，气管出血，肺有时可见瘀血或水肿，心冠脂肪有针尖状出血点，泄

殖腔充血、出血。腺胃肿胀，乳头出血，腺胃黏膜之腺体开口处充血和出血。有的鸡胆汁倒流，胃内容物呈绿色。小肠有大小不等出血点，或有溃疡，溃疡面覆盖有黄色或污绿色厚膜，盲肠扁桃体出血或出血性坏死，直肠后段常见斑点状条纹出血。产蛋鸡卵巢出血，卵巢破裂后继发细菌感染引起腹膜炎和气囊炎。

【防治方法】 目前治疗本病尚无特效药，按免疫程序提前接种预防，以使鸡群保持高度、持久、一致的免疫力，是预防本病最有效的方法。若发病后紧急接种疫苗，对控制病情发展能起到较好的作用。方法是2月龄前的雏鸡用 系或 系弱毒苗饮水，2月龄以上的鸡群可注射 系中毒力疫苗，也可直接注射抗体。在实施免疫程序时，应以对鸡群免疫状态与水平的监测为基础。

2. 马立克氏病 一种鸡的肿瘤性疾病，以形成肿瘤为特征，是危害养鸡业的一种烈性传染病。

【病原】 马立克氏（疱疹）病毒。病毒可长期存在于鸡群中，能无限期地成为传播源。该病毒对环境条件和消毒药物的抵抗力较差，常用的消毒药物有0.2%的过氧乙酸、5%的福尔马林直接喷洒或熏蒸、3%的来苏儿、2%的火碱溶液等。

【诊断要点】

流行特点：多发生于2~5月龄的鸡，无季节、性别、品种之别。主要经呼吸道感染。病鸡的血液和肿瘤细胞有传染性，羽囊上皮中的病毒随换羽脱落，可引起鸡群严重感染。感染日龄越早，发病率较高。饲养密度大、空气不流通

能加剧本病发生，患有传染性法氏囊病、球虫病、传染性贫血等能促使本病发生和流行。

临床特征：根据被侵害病变部位和临床表现可分为：

神经型：主要破坏坐骨神经、翼神经、颈部迷走神经和视神经等外周神经，而引起腿、翼、颈、眼的一侧性不全麻痹。

眼型：一只眼或双眼瞳孔缩小，虹膜变为灰色并混浊。瞳孔变为不规则，视力减弱或失明。

皮肤型：皮肤上患部毛囊周围的皮肤凸起，粗糙，呈颗粒状。肌肉形成灰白色肿瘤结节状隆起，大多数在胸肌和腿肌部出现。

内脏型：主要侵害肝、脾、肾、肺、腺胃、卵巢、心脏等内脏器官，并形成肿瘤。

剖检病变：内脏型肝、脾、肾明显肿大，其上散布或多或少、大小不等的乳白色肿瘤结节。肿瘤切面呈油脂状。卵巢肿大，肉样，失去皱褶，原始卵泡少或消失，大者如核桃，似肉团。腺胃肿厚，乳头消失，黏膜坏死。有的可见肌肉肿瘤，心、肺肿瘤和小肠黏膜肿瘤性白斑。神经型多见一侧坐骨神经（如腰荐神经、坐骨神经）肿粗，少数病例见迷走神经肿粗。

【防治方法】对本病目前尚无有效的治疗方法和药物，应以预防为主。雏鸡出壳后随即注射马立克氏病疫苗 0.2 毫升。为了取得良好的预防效果，必须注意下列问题：

防止野毒早期感染。雏鸡出壳进行马立克氏病疫苗免疫后，需要 7 ~ 10 天时间才能建立充分的免疫作用。在此期

间极易感染外界环境中的野毒，致免疫接种失败。因此，育雏室进雏前应彻底清扫、用福尔马林熏蒸消毒并空舍 1 周，育雏前期尤其是前两周内最好采取封闭式饲养，以防感染。

出现马立克氏单价疫苗免疫失败时，如果是因母源抗体的影响，可改用血清型不同的疫苗，如果是由于鸡场马立克氏病病毒污染严重或怀疑有超强毒马立克氏病毒存在时，可用双价苗、多价苗或 CV1988 疫苗。

防止早期其他病原体（如传染性法氏囊病毒、网状内皮组织增生症病毒、鸡传染性贫血因子、鸡白痢沙门氏杆菌等）干扰马立克疫苗的免疫作用。特别是在疫苗免疫保护力未建立前，这些病原体可导致免疫失败。

3. 传染性法氏囊炎 鸡传染性法氏囊炎是青年鸡的一种急性、接触性、严重危害养鸡生产的一种传染病。

【病原】为传染性法氏囊炎病毒。病毒在自然界存活时间较长，对理化因素抵抗力较强，60℃ 时 40 分钟仍有致病力。对含氯化合物、含碘制剂、甲醛等敏感。

【诊断要点】

流行特点：本病常年都可发生，主要通过呼吸道、眼结膜和消化道传染，各品种鸡均可感染，感染与日龄有密切关系。在自然条件下，农户散养鸡多在 4~6 月份流行，2~15 周龄可发病，3~6 周龄多发病。患病鸡及隐性感染的带毒鸡是本病的主要传染来源。污染的饲料、饮水、垫草、用具等均可成为传播媒介。

临诊特征：潜伏期 2~3 天，症状出现后 1~2 天出现死亡，3~4 天为死亡高峰，以后开始下降，临床呈一过性经

过。病初料耗减少，精神萎靡，羽毛蓬松，翅下垂。一些鸡啄自己肛门周围羽毛，排白色水样稀粪。有的身体轻微震颤，走路摇晃，步态不稳。羽毛逆立无光泽，眼窝凹陷、趾爪干燥、鸡头垂地，最后衰竭死亡。

剖检病变：剖检可见胸肌色泽发暗，大腿和胸肌常见条纹或斑块状出血。肌胃与腺胃交界处黏膜有条状出血带或出血斑点。肝脏可见带状或斑块状黄染。法氏囊变化具有特征性：1 天法氏囊开始肿大，浆膜水肿；3 天最大，外形变圆，质硬，呈浅黄色；5 天后开始萎缩；7 天后仅为正常法氏囊的 $1/5 \sim 1/10$ 。囊腔内有胶样黄色渗出液或干酪样渗出物，黏膜皱褶上有出血点或出血斑。严重病例法氏囊外观呈紫黑色。肾脏肿大且常见尿酸盐沉积。有的病例脾脏肿大。

【防治方法】 治疗本病尚无特效药，通过有效的免疫接种，使鸡群获得特异性抵抗力。

雏鸡的免疫。目前常采用两次免疫法：10～14 日龄饮水首免，20～24 日龄二免（饮水）。最好根据雏鸡的母源抗体水平（阳性率达 30%～50%）确定雏鸡的首免时间。所用疫苗为中等毒力疫苗。

有人认为，种鸡不进行灭能苗的免疫，雏鸡于 1 日龄注射 1 个剂量弱毒或 0.5 个剂量的中等毒力疫苗，然后分别在 8 日龄和 15 日龄各进行 1 次中等毒力疫苗饮水免疫。

发病初期，可紧急注射法氏囊高免蛋黄抗体，效果较好。有细菌病混合感染时，加喂对症的抗菌素控制继发感染。适当降低饲料中的蛋白含量，提高维生素的含量。适当提高鸡舍的温度，饮水中加 5% 的糖或补液盐，减少各种

应激。

一些清热解毒的中草药制剂，如囊复康、管囊散、肾肿灵、法氏囊康等，使用时配合以补液盐及抗病毒药物，如板蓝根、病毒灵等效果不错。

4. 传染性支气管炎 由病毒引起的急性、高度接触性的呼吸道传染病，分呼吸道型和肾毒株引起的肾炎、肾病综合征两种，以后者常见。

【病原】冠状病毒属传染性支气管炎病毒，目前已分离出十几个血清型的毒株。病毒对外界的抵抗力不强，56℃条件下 15 分钟灭活，常用的消毒药均能在 3~5 分钟内将它杀死。

【诊断要点】

流行特点：本病一年四季均可发生，但以秋季到早春这段时间多发，尤其是受到寒流、转群等刺激时最易发生。各种年龄、品种的鸡都可发病，但以雏鸡（1~5 周龄）最严重，发病率高，死亡率可达 40%~60%。环境条件较差、鸡群密度大、通风不良也是发生此病的重要原因。主要的传播方式是呼吸道和消化道。

临诊特征：主要表现为精神萎靡，脱水，饮水增加。病的早期见轻微的呼吸道症状，咳嗽、喷嚏和气管发生罗音。病雏鼻窦肿胀，鼻黏液增多，常流眼泪。产蛋减少，蛋壳变薄或下软蛋、畸形蛋，蛋白稀薄。上述症状持续 10 日左右，若不继发其他疾病，便可消失。

剖检病变：主要病变是气管、支气管和鼻腔有浆液性或干酪样渗出物。雏鸡的鼻腔、鼻窦黏膜充血，有黏稠分泌

物。产蛋母鸡的腹腔内可见液状卵黄物质。卵泡充血、出血、卵巢呈退化性变化，输卵管的长度和重量明显减小。发生肾型传染性支气管炎时，则见肾脏肿大、苍白，肾小管或输尿管充满尿酸盐结晶。

【防治方法】 无特殊治疗办法，应结合本地情况制订合理免疫程序。1 周龄时使用 H₁₂₀ 苗滴鼻或饮水，4~6 周龄同法二免，18~20 周龄时用 H₅₂ 疫苗饮水或油佐剂灭活苗注射。对于肾型传染性支气管炎可于 5~7 日龄用 MA5 疫苗滴鼻、点眼免疫，18 日龄时用当地分离的肾型传染性支气管炎病毒制作的油乳剂灭活苗免疫鸡群，28 日龄时用 MA5 疫苗饮水免疫。

鸡群发病时可考虑投服中草药，加服“补液盐”及增加维生素的喂量，可降低病鸡的死亡率，并发细菌性疾病时使用有效的抗菌素防治继发感染。

5. 鸡传染性喉气管炎 鸡传染性喉气管炎是由病毒引起的一种鸡的急性呼吸道传染病。

【病原】 为传染性喉气管炎病毒，主要存在于病鸡的气管组织及渗出物中。本病毒对外界环境的低抗力很弱，煮沸后便立刻死亡，常用消毒药均有效。

【诊断要点】

流行特点：一年四季均可发生，但以寒冷季节多发。在流行地区发病率较高，但死亡率不高。各种年龄和品种的鸡均可感染，但成年鸡症状较雏鸡严重。病鸡及康复后的带毒鸡是主要传染源，一般经呼吸道、眼及口腔感染。感染率可达 90% 以上，死亡率因饲养条件和鸡群状况不同而异。

临床特征：有明显的呼吸困难，吸气时伸长脖子并发出喘鸣声，咳嗽或甩头将带血的黏液甩出。病鸡食欲减少或消失，鸡冠发紫。产蛋量迅速减少或停止，康复后 1 ~ 2 个月才能恢复。眼型传染性喉气管炎病鸡可见明显的结膜炎，患眼发红、肿胀、有分泌物，严重的最后可导致失明。

剖检病变：喉和气管充血、出血且有带血的黏液附着，严重时整个气管黏膜呈红色，覆盖有黄白色纤维素性干酪样假膜，气管内充满血凝块或干酪样物。剪开眶下窦可见有干酪样物质。

【防治方法】 目前尚无有效治疗药物，发病时常采取对症治疗的方法，投喂中草药辅以抗菌药物及“补液盐”。在本病流行地区，可通过点眼、滴鼻接种弱毒疫苗免疫鸡群。第一次免疫时间为 4 周龄左右，6 周后进行第二次免疫。鸡舍通风良好，适当提高舍内温度有助于减少本病的发生。

6. 鸡产蛋下降综合征 一种病毒性传染病，主要表现群发性产蛋下降，产蛋异常、蛋体畸形、蛋质低劣等症状。

【病原】 属于腺胃病毒，病毒对热、乙醚、氯仿及酸性环境有抵抗力。

【诊断要点】

流行特点：该病的发生无季节性，无品种的区别。产褐壳蛋的母鸡最易感，26 ~ 35 周龄易感染。雏鸡感染后不表现任何症状，只有开产以后才有临床表现。主要传播方式是垂直感染，也可水平传播，但水平传播较慢且不连续。

临床特征：病鸡主要表现为产蛋急剧下降，达 20% ~ 50%。蛋的破损率达 20% ~ 40%，蛋壳表面粗糙，呈砂纸

状，缺乏色泽。薄壳蛋、软壳蛋、无壳蛋、畸形蛋明显增多，褐壳蛋则色素消失，颜色变浅。蛋白质低劣，蛋白稀薄，蛋黄色素变浅，种蛋的孵化率明显降低，并出现弱雏增加，死胚增加。病鸡从产蛋下降到康复需要5~10周，恢复后不能达到标准产蛋曲线，产蛋期缩短。临床上无任何其他特征性症状。

剖检病变：集中表现在输卵管峡部和子宫。输卵管蛋白分泌部皱壁明显水肿，腔内有白色渗出物或干酪样物储留。子宫水肿，蛋壳腺萎缩。

【防治方法】 目前治疗本病尚无特效药，预防接种是本病主要的防控措施，可采用油乳剂灭活苗注射免疫鸡群。未发病的鸡场可在18~20周龄免疫；污染场应在10~14周龄免疫。当发病后进行疫苗的紧急注射可有效地缩短病程。

7. 鸡痘 鸡痘是家禽的一种急性、接触性传染病。

【病原】 为痘病毒。该病毒对外界环境的抵抗力相当强，从病灶上脱落下来的干痘痂可在干燥环境下存活几个月，阳光照射几周后仍有感染力。对一般消毒药物均敏感。

【诊断要点】

流行特点：本病的感染不分年龄、性别和品种。但以幼龄易感，病情严重，易引起大批死亡。粪便及脱落的痘痂含有大量病毒，可污染环境、器具。主要通过皮肤或黏膜的伤口传染，某些吸血昆虫能够携带病毒。该病在夏秋和蚊蝇多时易发生。拥挤、通风不良、阴暗、潮湿、体表有寄生虫、维生素缺乏和饲养管理不当，都可使病情加重。如有传染性鼻炎、慢性呼吸道病并发感染，可造成大批死亡。

临诊特征：

皮肤型：特征是头部皮肤，有时见于腿、脚、泄殖腔和翅内侧无毛或少毛部位形成特殊的痘疹，常见于冠、肉髯、喙角、眼皮和耳球上。最初出现灰白色小结节，后呈黄灰色，逐渐增大如豌豆，干而硬，内含黄脂状糊块，有时众多结节连接融合，形成大的厚痂。患鸡精神沉郁，食欲不佳，体温升高，产蛋减少或停止。

黏膜型：在口腔、咽喉和气管黏膜上发生痘疹。初期呈现黄白色的圆形、稍突起的斑点，逐渐扩散成大片沉着物（假膜），随后变厚成棕色痂块，不易剥离，常引起呼吸、吞咽困难，甚至窒息而死。

单纯的皮肤型鸡痘对鸡影响不很大，混合型和黏膜型会影响养鸡生产。

剖检病变：黏膜型鸡痘剖检口腔、咽喉出现痘疹病变，有时可蔓延到气管、食管和肠，肠黏膜可能有小点出血。肝、脾和肾常肿大。

【防治方法】预防本病的有效方法是接种疫苗。第一次免疫在 10~20 日龄，产蛋前 1~2 月进行二免。接种后 7~10 天观察鸡群有无“出痘”现象，以确定免疫的效果。在高发的地区和季节，可重复免疫接种。

患病鸡群可采用对症治疗以防继发感染。投服清热解毒中草药，加喂病毒灵，辅以维生素 C 和补液盐有明显治疗作用。皮肤型也可不治疗，黏膜型剥离伪膜后涂以碘甘油。

8. 禽流感 禽流感是由 A 型流感病毒引起的家禽和野禽的一种从呼吸道病，到严重性败血症等多种症状的综合病

症，会给养禽业造成巨大的经济损失。

【病原】 A 型禽流感病毒。血清型多，容易变异，不同血清型之间可以相互构成若干血清亚型，亚型之间无交叉保护作用，因此消灭这种病有一定的难度。病毒对紫外线敏感，加热 55℃ 1 小时、60℃ 10 分钟可被灭活，对大多数防腐消毒药敏感。病毒在干燥尘埃中可存活 2 周，在 4℃ 可保存数周，在冷冻的禽肉和骨髓中可存活 10 个月之久。

【诊断要点】

流行特点：一般认为本病可以通过多种途径传播，如经消化道、呼吸道、皮肤损伤和眼结膜等途径传播。禽流感的扩散主要是通过粪便中大量的病毒粒子污染空气而传播。一旦感染，全群鸡可引起暴发，甚至大面积的流行。人员和车辆往来是传播本病的重要因素。吸血昆虫可传播病毒，带毒的种蛋可垂直传播。野鸟特别是迁栖的水鸟，在本病的传播上有重要意义。

临诊特征：潜伏期从几小时到几天不等，一般发病率高、死亡率低；但在高致病力毒株感染时，发病率和死亡率可达 100%。高度致病性禽流感往往突然爆发，无任何临床症状而死亡。病程稍长的可见精神萎顿、不食、衰弱、羽毛松乱，头、翅下垂，鸡冠和肉髯呈暗紫色，头部水肿，结膜肿胀发炎，鼻腔内有黏性分泌物，病鸡常摇头，呼吸困难。有些病例出现下痢和神经症状，抽搐，运动失调，瘫痪和半瘫痪，失明。病程一般 1~2 天，死亡率可达 50%~100%。呼吸型禽流感，一般症状为精神、食欲较差，产蛋减少，软壳蛋迅速增加；有明显的呼吸道症状，咳嗽、罗音呼吸、喷

嚏和鼻窦肿胀，发病率高，死亡率低，偶尔也有死亡率较高的鸡群。

剖检病变：可见不同程度的充血，出血、渗出、坏死等变化，口腔、腺胃、肌胃角质膜下层和十二指肠出血，肝、脾、肾和肺常见灰黄色坏死灶，气囊、腹膜和输卵管表面有灰黄色渗出物，并常见有纤维素性心包炎。产蛋鸡多见输卵管严重出血、退化，卵巢萎缩变形，卵泡破裂落到腹腔常引起腹膜炎。幼鸡感染后，很少迅速死亡。

本病的特征性病变是鸡冠、肉垂肿胀、出血和坏死，脚鳞变紫，产蛋急剧下降，卵巢萎缩，卵子变形，卵黄破裂，呼吸症状，心冠状脂肪及腺胃乳头出血，下痢。

【防治方法】 本病目前尚无切实可行的治疗方法，抗菌素可防止细菌的继发感染；金刚烷胺可减少鸡只的死亡率，但影响产蛋。一些抗病毒药物（如病毒灵）及清瘟解毒的中草药（板蓝根等）对治疗本病也有一定疗效。

预防禽流感的有效方法是进行疫苗接种。目前常用的有弱毒疫苗和佐剂灭活苗。因为本病血清亚型多，而且各地流行的血清型差异比较大，所以要用疫苗预防，应根据当地流行的毒株制成多价疫苗才能起到保护作用。日常要搞好鸡舍内外的消毒，禁止外来人及野鸟进入鸡场、鸡舍和饲料储存间内。注意保持水源的清洁卫生，合理调整密度，加强饲养管理，提高鸡体抵抗力。发生本病时要严格执行封锁、隔离、消毒、焚烧发病鸡群和尸体等综合防治措施。

9. 鸡慢性呼吸道病 本病是由鸡毒支原体引起的呼吸道传染病。

【病原】 支原体（或霉形体）。对理化因素的抵抗力不强，一般的消毒药物可将其杀灭。

【诊断要点】

流行特点：一年四季均可发生，但以气候寒冷和多变时多发；各年龄各品种的鸡均可得，但以1~2月龄的鸡多发；往往有明显的诱因，如气候骤变，日夜温差太大，鸡舍通风不良，空气污浊，接种疫苗，患其他呼吸道疾病继发感染等。主要是以呼吸道、消化道、交配和卵传递方式传染，亦存在昆虫媒介及野禽传播给家禽。

临诊特征：主要特征为咳嗽、流鼻涕，张口呼吸伴有罗音。鼻孔被堵塞，病鸡常频频摇头甩鼻液或发出奇声。有的眼睑肿胀、流泪，眼结膜与浆液性或脓性分泌物粘连，干酪样物压迫眼球导致失明。产蛋鸡感染后，表现产蛋量和孵化率低。当鸡感染了滑液囊霉形体时，常表现为跛行，关节肿胀，其中跗关节和脚掌是主要感染部位，也有的出现胸囊肿。

剖检病变：鼻黏膜水肿、充血、肥厚，窦腔内有黏液和干酪样渗出物。气管和喉头内有黏液状物质，气管黏膜水肿，表面呈念珠状，黏性分泌物增多，严重者呈干酪样物阻塞喉裂而使鸡窒息死亡。气囊壁变厚和混浊，表面也呈念珠状，其内容物有干酪样渗出物。蛋鸡可见输卵管炎。眼部切开可挤出黄色的干酪物凝块。

【防治方法】 治疗本病的药物有恩诺杀星、氟哌酸、泰乐菌素、支原净、链霉素、氯霉素、红霉素、北里霉素等。如红霉素0.01%浓度饮水，连用3~5天。泰乐菌素拌料每

千克饲料加 250 ~ 500 毫克，或每千克饮水中加入 0.5 克，连用 5 ~ 7 天。

预防管理应减少应激因素，在气候骤变的季节应注意舍内保温与通风的合理控制。免疫前在饲料中增加 2 ~ 3 倍的复合维生素喂量，并在免疫前后 3 天内投服敏感抗生素。

10. 鸡传染性鼻炎 本病是由细菌引起的鸡的急性呼吸系统疾病，主要病状为鼻腔与窦发炎、流鼻涕、打喷嚏、流泪和脸部肿胀。

【病原】为嗜血杆菌，革兰氏阴性，在患鸡鼻窦的渗出物中容易分离到。本菌抵抗力很弱，在自然环境中数小时即死亡，对热和消毒药物很敏感。

【诊断要点】

流行特点：发病特点是传播快，发病率高，死亡率较低。可发生于各种日龄鸡，多发生于青年鸡和成年鸡。成年鸡发病症状最典型，最严重，3 ~ 5 日龄雏鸡稍有抵抗力。以冬、秋两季或气候寒冷潮湿、温度变化急剧、鸡群密度大及通风不良时易暴发此病。缺乏维生素 A 和寄生虫侵袭及其他疫病混合感染，能加重病情，增加死亡率。病菌主要通过呼吸道传播，也可通过消化道侵入。

临诊特征：鼻腔有黏液性或黏稠分泌物，喷嚏、脸肿胀，眼睑肿胀、结膜发炎。食欲和饮水减少，体重减轻，腹泻，排出绿色稀便。病鸡常摇头欲排出呼吸道内黏液。有时喉部出现肿胀，咽喉若积有分泌物凝块，则窒息而死。雏鸡生长迟缓，母鸡产蛋减少；公鸡肉髯肿大。发病率高，病死率低。

剖检病变：可见鼻腔、鼻窦、咽喉黏膜呈炎性充血和水肿，表面有大量黏液或渗出物凝块。严重者可见气管黏膜炎症，偶有肺炎及气囊炎。成年产蛋鸡常因蛋黄掉入腹腔而造成腹膜炎，卵泡发软或血肿。

【防治方法】 可选用敏感药物治疗。0.2% 的氯霉素拌料，连用 3 ~ 5 天；肌注链霉素每千克体重 0.05 克，连用 3 ~ 5 天，但种鸡慎用或不用，以免出现大量残鸡；0.2% 的土霉素或四环素拌料，连用 5 ~ 7 天；0.3% ~ 0.5% 的磺胺嘧啶拌料，连用 3 ~ 4 天，但产蛋高峰期的鸡慎用以免影响产蛋；若怀疑为葡萄球菌或支原体混合感染，可并用泰乐菌素和青霉素。

预防可采用免疫接种。在育雏期和上笼前两次使用灭活疫苗免疫可取得良好效果。一般在 30 ~ 40 日龄进行首免，每只鸡注射 0.3 毫升。18 ~ 20 周龄第二次免疫，每只鸡注射 0.5 毫升。疫区鸡群在免疫时，要使用 5 ~ 7 天抗菌素，以防带菌鸡发病。同时应配合科学的饲养管理措施，如保证空气新鲜，供给充足的维生素，合理控制密度，搞好卫生消毒等。

11. 鸡大肠杆菌病 是由致病性大肠杆菌引起的人类与动物共患的多型性传染病。

【病原】 为大肠杆菌，革兰氏阴性杆菌。本菌对外界不利因素抵抗力不强，一般常用消毒药易杀死。本菌繁殖速度极快，病原性菌株一般能产生内毒素和肠毒素。

【诊断要点】

流行特点：本病菌可使任何年龄任何季节的鸡发病，一

年四季均可发生，但以 5~8 周龄的雏鸡发病率较高，冬春寒冷和气候多变时多发。粪便污染是本病的主要传染源。感染途径为消化道、呼吸道、生殖系统、种蛋污染以及孵化过程感染。临床上以继发感染为主，使患病鸡群死亡增加。

临诊特征：冬季常见打喷嚏、呼吸障碍；夏季则表现精神萎靡，食欲减退，排白色乃至黄色稀便。死胚、弱雏增多，卵黄吸收不良，脐孔红肿、破溃，排黄白色稀便，腹部肿大，多在出壳 2~3 天死亡。发生败血症后期，部分鸡眼睑肿胀、流泪怕光、角膜混浊、眼球萎缩，常见一侧眼失明。跗关节周围呈竹节状肿胀、跛行。病鸡产蛋下降或停止，鸡冠萎缩呈紫色，后腹部胀大下垂。慢性经过时表现营养缺乏，极度消瘦。

剖检病变：特征性病变为纤维素性心包炎和肝周炎。心包膜肥厚、混浊，心包膜表面附着纤维素和干酪状渗出物。肝肿胀，质脆，有斑状或点状出血，表面覆盖白色胶样纤维蛋白附着物。小肠臃气，黏膜充血或出血。腹腔内布满蛋黄凝固的碎块，使肠系膜与肠管粘连。输卵管水肿，有黏性和干酪样渗出物。小肠、盲肠、肠系膜及肝脏、心肌等部位出现结节状灰白色或黄白色肉芽肿。跗关节液混浊，腔内有脓汁或干酪物。

【防治方法】依据药敏试验，选择敏感药物治疗，或用本场分离的菌株制成灭活苗免疫。治疗的常用药物有氯霉素、庆大霉素、卡那霉素、磺胺类、氟哌酸、环丙杀星、恩诺杀星等。治疗本病可用 0.3% 的氯霉素拌料，连喂 3~4 天；0.04% 的痢特灵拌料，连喂 3~5 天；0.1% 的氟哌酸饮

水，连饮 3 ~ 5 天；硫酸庆大霉素肌肉注射，每千克体重 5000 单位。

预防本病，尽量用颗粒饲料和无鱼粉饲料喂鸡。选用封闭饮水系统，减少水质污染；当饮用一些补品后，如葡萄糖、多维葡萄糖等，应注意洗刷和消毒。粪便无害化处理，净化环境，加强通风。搞好种蛋及孵化器的清洁卫生和消毒工作。

12. 鸡白痢 本病是当前养鸡业普遍存在的鸡病之一。危害很大，病死、淘汰率很高，病鸡群不易净化。

【病原】鸡白痢沙门氏杆菌，革兰氏染色阴性。该菌对干燥、日光等自然因素具有一定抵抗力，对热抵抗力较差，对一般的消毒药物均较敏感。60℃ 加热几分钟即可死亡，常用的消毒药物很快将其杀死。

【诊断要点】

流行特点：一年四季都可发生，各年龄鸡均易感，小日龄有易感性。病鸡、带菌鸡是主要传染源，最常见的传染途径是经卵传播，也可通过消化道、呼吸道和眼结膜感染。

临诊特征：雏鸡感染潜伏期 4 ~ 5 天，表现嗜睡、翅下垂、拉白色稀便，甚至将肛门糊堵。当肺部感染时出现喘气和呼吸困难。关节感染时出现关节肿胀和跛行。成年鸡感染无明显临诊症状，极少数有腹泻现象，母鸡产蛋量与受精率下降，死胚多，出壳后为弱雏。

剖检病变：雏鸡可见肝脏肿大，充血或出血。卵黄吸收不良，呈油脂状或干酪样。心肌、肺、肝脏可见坏死灶。肺充血或出血。输尿管扩张，有尿酸盐沉积。盲肠肿大，内有

干酪样栓塞。有的病鸡表现为关节炎，关节内有奶油样物。成鸡表现为卵泡变性变形，有的表现卵巢萎缩，可见心包炎、心包粘连、腹膜炎、腹水等病变，脾肿大，肝坏死，甚至肝破裂、内出血。公鸡睾丸萎缩，散在小脓肿。

【防治方法】 治疗可用 0.04% 的痢特灵拌料，或用 0.01% ~ 0.02% 的浓度饮水，连用 5 ~ 7 天；0.2% 的土霉素、金霉素拌料，连喂 7 天；0.05% 的氯霉素拌料，连用 5 ~ 7 天；0.01% ~ 0.02% 的氟哌酸拌料，连喂 3 天。还可使用恩诺杀星、环丙杀星等药物。

饲养管理要做好预防工作。种鸡检疫净化，上笼前 120 日龄检疫一次，留种蛋前再检疫一次，阳性鸡和可疑鸡及时淘汰。加强种蛋消毒和孵化消毒，选用科学的输精方法，坚持一鸡一管，避免交叉感染，并做好器具的消毒工作。对 1 ~ 2 周龄的雏鸡用上述治疗药物的 1/2 剂量进行预防。

13. 鸡传染性贫血 由鸡病毒引起的雏鸡再生障碍性，以全身淋巴组织萎缩、皮下和肌肉出血及高死亡率为特征的一种免疫抑制性疾病。

【病原】 鸡传染性贫血病毒。该病毒耐热、耐酸，对酚敏感，能抵抗季铵盐类化合物，次氯酸钠、碘酊、戊二醛等可使其灭活。

【诊断要点】

流行特点：鸡是鸡传染性贫血病毒惟一的宿主，主要发生在 2 ~ 3 周龄内的雏鸡，1 ~ 7 日龄雏鸡最易感。随着日龄的增长，其易感性、发病率和死亡率逐渐降低。鸡传染性贫血病毒引起鸡免疫抑制，可促使马立克氏病的暴发。垂直和

水平均可传染。

临诊特征：特征是贫血。病鸡表现为精神沉郁、消瘦、苍白、翅膀皮炎或蓝翅，死亡率通常为 10% ~ 15%，濒死鸡可见腹泄。血稀如水，血凝时间延长，血细胞容积可降低到 20% 以下。

剖检病变：主要表现为骨髓呈黄白色，胸腺与法氏囊显著萎缩，肝、脾、肾肿大，褪色，有时肝表面见坏死灶，有的心肌及皮下出血。

【防治方法】首先要做好马立克氏病、传染性法氏囊炎等病的免疫，以降低雏鸡对传染性贫血病的易感性。其次，为防止雏鸡感染暴发此病，可对种鸡进行疫苗接种，使子代雏鸡具有母源抗体而防止发病。方法是对 13 ~ 15 周龄的种鸡饮水免疫，种鸡免疫后 6 周所产的蛋做种蛋。

（四）主要寄生虫病防治

1. 鸡球虫病 鸡球虫病对雏鸡和育成鸡的危险十分严重，15 ~ 50 日龄的雏鸡发生率高，死亡率可达 80% 以上。

【病原】为艾美耳球虫，球虫卵囊对外界环境的抵抗力很强，在土壤中能存活半年，高温和干燥能杀死卵囊，寒冷能使其停止发育，一般的消毒药物对其无作用。

【诊断要点】

流行特点：主要发生于 3 月龄以内的鸡，15 ~ 50 日龄的雏鸡易感。地面垫料平养，卫生条件差，闷热潮湿时容易暴发。雏鸡发病后死亡率达 20% ~ 80% 不等；成鸡感染后，往往不表现症状。鸡球虫随粪便排出卵囊，在适合的温度和

湿度下，约经 1~2 天发育成感染性卵囊。这种卵囊被鸡吃了以后，孢子游离出来，钻入肠上皮细胞内发育，引起发病。发病时间与气温、季节有密切关系，高温高湿季节最易发病。

临诊特征：病鸡羽毛逆立，两翅下垂，头体卷缩，精神不振，食欲下降或废绝，饮水量增加。便稀带血或排便，鸡冠和其他可视黏膜苍白、贫血，共济失调，最后抽搐死亡。成鸡的症状较轻，常表现产蛋下降、间歇性下痢、逐渐消瘦等，死亡率不高。

剖检病变：死鸡消瘦，黏膜和鸡冠苍白。内脏的主要变化在肠管，侵害盲肠时，盲肠显著肿大，是正常的 3~5 倍，肠内充满凝固的或新鲜的暗红色血液，肠上皮变厚并有糜烂。直肠黏膜可见有出血斑。损害小肠时，肠管扩张，肠壁肥厚，内容物黏稠，淡红色，有时混有很少的血块。

【防治方法】 搞好卫生，保持鸡舍和地面或垫草干燥，勤清圈，粪便应发酵处理，用具定期洗刷消毒。地面饲养的雏鸡，需不断填加垫料时，应添加药物预防。饲料中应保持有足够的维生素 A 和 K，以增强抵抗力、降低发病率。由于球虫对药物易产生抗药性，因此常用的抗球虫药应交替使用，或联合使用几种高效抗球虫药。

治疗患鸡，在饲料中加入 0.04% 的痢特灵，喂 3 天停 2 天；磺胺嘧啶 0.2% ~ 0.5% 拌料，喂 3 天停 2 天，严重时联合青霉素，每只雏鸡肌肉注射 2 万单位，成鸡 5 万单位；克球粉每 0.5 千克拌料 2000 千克；敌菌净按 0.01% 拌料，连用 5~7 天，停 2 天，预防用药量为治疗量的 1/2。

2. 鸡蛔虫病 鸡蛔虫是寄生于鸡体内最大的线虫，它可阻止鸡的生长，严重时出现死亡。该病常发生于 2~4 月龄的鸡。

【病原】为鸡蛔虫，它是鸡线虫中最大的一种。黄白色，圆柱状，雄虫长 26~70 毫米，雌虫长 65~110 毫米。成虫或幼虫对宿主都有危害作用，影响雏鸡生长发育，引起小肠发炎、出血，导致肠阻塞以致死亡。

【诊断要点】

流行特点：鸡蛔虫在小肠内产卵，排出体外（起初并无感染力），污染饲料、饮水，遇到合适的温度（20~35℃）和适宜的湿度时，使其具有感染力，由鸡食入后发病。

临诊特征：雏鸡常表现为生长发育不良，精神萎靡，行动迟缓，常呆立不动，翅膀下垂，羽毛逆立。病鸡消瘦，肉冠和肉髯苍白，下痢和便秘交替，有时稀粪中混有带血黏液。

剖检病变：可见肠黏膜水肿、充血、出血，肠壁上有颗粒状化脓灶或结节。严重感染时，可见成虫大量聚集，引起肠阻塞，甚至引起肠破裂和腹膜炎。

【防治方法】做好定期驱虫工作。一般在 2 月龄和产蛋前各驱虫 1 次。按每千克体重肌肉注射阿维菌素 0.2 毫克，或每千克体重口服 0.4 毫升；每千克体重 1 次投喂 24 毫克左旋咪唑；还可使用哌嗪、赛苯咪唑等。一般情况下，在雏鸡进入产蛋期以前全面驱虫 1 次。

3. 鸡住白细胞原虫病 鸡住白细胞原虫病是住白细胞原虫引起的急性或慢性血孢子虫病。对雏鸡危害严重，常引

起大批死亡。

【病原】 鸡住白细胞原虫分为 3 种，我国已发现了 2 种。卡氏白细胞原虫是毒力最强、危害最严重的一种。住白细胞原虫寄生于鸡的单核细胞、红细胞、白细胞等组织细胞中。

【诊断要点】

流行特点：本病的发生有明显的季节性，我国北方地区多发生在 7~9 月份。本病多发于雏鸡，1 月龄左右的雏鸡发病严重，死亡率高。蛋鸡感染后，个别发生死亡，鸡只消瘦，产蛋率下降甚至停产。本病传播媒介是库蠓。

临床症状：病初发高热，精神萎顿，食欲消失，流口涎，贫血，下痢，粪便呈黄绿色，鸡冠和肉垂苍白，运动失调，两肢轻瘫。

剖检病变：口流鲜血，全身性出血，肌肉苍白、消瘦；血液稀薄，高度贫血，肝脏和脾脏肿大，有出血点，有时肠黏膜有溃疡。肌肉和某些内脏器官有白色小结节，骨髓变黄。

【防治方法】 在本病流行季节，可用 0.1% 除虫菊素喷洒，杀灭库蠓。饲料中添加 0.1% 磺胺 - 6 - 甲氧嘧啶连喂 4~5 天，或选用复方泰灭净。治疗首次量以 0.5% 混入饲料，连喂 3 天，维持量以 0.05% 浓度混料，连喂 14 天，或以 0.025% 的浓度混料长期喂用。

(五) 常见普通病防治

1. 啄癖症 啄癖症是笼养鸡群的常见病之一，主要表

现为啄肛、啄羽、啄趾、啄蛋等，如果控制不好，常会引起鸡只的大批死亡。

【病因】 原因很多且较为复杂，有营养方面的原因，也有生理因素和应激因素或因饲养管理不当引起，还有营养搭配不合理，缺乏某些成分，如钙、磷、食盐、锌、铜等矿物质、纤维素、氨基酸特别是含硫氨基酸不足，也常会引起啄癖症；饲养密度过大、光线太强、温度过高是导致啄癖的重要原因；初产鸡群及换羽期鸡群啄癖现象严重。

【主要症状】

啄肛。 雏鸡最易发生，产蛋鸡也常见。指多只鸡啄食一只鸡的肛门，导致被啄鸡大量出血，直肠、内脏被啄出，很快死亡。光线强、温度高以及换羽时尾部毛根血色，或水料不足时更为严重。初产鸡的肛门部分轻微外伤出血，其他的鸡见后便一拥而上。

啄羽。 是指鸡与鸡之间互相啄食羽毛，导致鸡体羽毛残缺不全，有的将背部羽毛啄完后继续啄食皮肤，引起出血、腐烂、溃疡、败血、死亡。这种现象在任何年龄的鸡群都可见到，但营养缺乏时较多见。

啄趾。 常见于平养雏鸡，鸡与鸡之间互相啄食脚趾，也有自身啄食的。当密度大，光线强，温度高时更为严重。

啄蛋。 指鸡只将自己或其他鸡产的蛋吃掉或啄碎，时间长后形成恶癖。这种现象大多与产薄壳蛋和软壳蛋有关，也与捡蛋不及时或过度饥饿、缺水有关。

【防治方法】 加强饲养管理，提供充足的饲料和饮水，合理调整密度、光照、温度，科学搭配和调制饲料，勤捡

蛋。另外，雏鸡应断喙，成年鸡注意修喙。

2. 痛风 家禽痛风是一种尿酸盐血症，是尿酸盐大量蓄积在血液并沉积在家禽的关节囊、关节软骨、软骨周围组织、内脏器官和其他间质组织中。近年来随着养殖业的迅猛发展，该病已成为一种常见多发病。

【病因】发病原因较为复杂。关节型痛风，主要与高蛋白饲料和遗传因素有关；内脏型痛风，其病因大致有非传染性因素和传染性因素两大类，非传染性因素常见有维生素 A 缺乏、饮水缺乏、高钙（或）低磷以及能引起肾脏损伤的化学毒物中毒和霉菌毒素中毒等，传染性因素常见是传染性支气管炎的嗜肾毒株以及其他能引起机体组织大量破坏的传染病，如传染性法氏囊病毒、败血型支原体等。

【主要症状】本病常呈慢性经过。一般症状包括食欲不振，精神较差，贫血，冠苍白，脱毛，体温周期性升高，气喘，有神经症状，皮肤瘙痒，不自主地排出白色的尿酸盐，腹泻物中尿酸水平较高。关节型痛风表现为腿和翅关节明显增大，疼痛，运动迟缓，跛行，不能站立等，这种类型病变比较典型，易于诊断。内脏型痛风，主要表现在胸膜、腹膜、心包膜、肠系膜、肝、脾、肾及肠的表面散布许多石灰样的白色絮状物质（尿酸盐结晶）；肾脏肿大，色苍白，表面有雪花状花纹，输尿管增粗，内有尿酸盐结晶，在鸡群中可以是零星出现，亦可大批死亡。其生前症状不典型，多数无明显症状，甚至连产蛋都不受影响。不同致病因素引起的内脏型痛风表现也不同，如维生素 A 缺乏常表现为消瘦，生长迟缓，而传染性支气管炎嗜肾型在痛风出现以前一般均

出现短期的呼吸困难，产蛋也明显下降。但高钙（或）低磷引起的痛风生前症状不明显。

【防治方法】 预防痛风的有效措施是合理搭配饲料，搞好疾病的预防，供给充足清洁的饮水。当鸡群发病后，除及时调整饲料外，还应在饲料中加入维生素 A，常用的是鱼肝油，每千克饲料中加入 2.5 毫克，连用 7 天，同时在饮水中加入 0.5% 的小苏打（碳酸氢钠），多喂些青菜。

3. 中暑 是夏季常发的一种疾病，多发生于成年鸡群，肉鸡和褐壳蛋鸡的发生率更高。

【病因】 家禽皮肤没有汗腺，由于惟一的散热途径是张口呼吸和将翅膀张开下垂。当鸡舍温度过高，通风不良，湿度过大，鸡群过于拥挤，供水不足，鸡体热量难以散失而在体内大量积蓄时，鸡常发生中暑。长时间在烈日之下或灼热的地上放牧，突然被雨淋湿后，又被立即赶进鸡舍，都会引起中暑。

【主要症状】 病鸡呼吸急促，张口伸颈喘气，翅膀张开，口渴，体温升高，随后步态不稳，产蛋量下降，软壳蛋增加，昏迷以致虚脱，如不及时采取措施会惊厥而亡。如患鸡是因阳光直射引起的以日射病为主的中暑，其症状以神经机能紊乱为主，病禽烦躁不安、颤抖、痉挛、昏迷，体温上升，黏膜发红以致死亡。剖检时可见大脑脑膜充血、出血，血液凝固不良，全身静脉、心、肝、肺瘀血的特征变化。其他器官正常。

【防治方法】 避免鸡群长时间受强烈阳光直射，保持鸡舍适宜的温度、湿度和通风良好，炎热季节要设法降温，饲

养密度不能过大，用车船运输鸡只时不能过度密集，同时保证通风。调整日粮，变更饲养管理程序，提高日粮的蛋白质和维生素 C 的水平，特别是蛋氨酸、赖氨酸的含量要明显增加。同时还应加入一些抗热应激的添加剂，如在饲料中加入 0.1% ~ 1% 的碳酸氢钙或加入 1.6 毫克/千克的利血平、氯丙嗪等。及时进行物理降温，如房顶喷水、鸡舍喷雾或鸡体喷水，但必须同时搞好通风，以防造成高温高湿。在鸡舍周围植树遮阴，有助于减少热辐射。

4. 中毒 中毒是某些物质通过消化道、呼吸道、皮肤等途径进入机体内被吸收，破坏机体的正常生理机能，引起组织和器官机能或器质性改变的病理过程。

能引起中毒性疾病的物质很多，其中有些是毒性很大的化学物质，而有些是机体正常需要的营养物质。

【特点】了解中毒病的特点对中毒性疾病的诊断和防治具有重要的意义。

呈群发性：饲喂相同饲料的鸡群往往同时发病，发病症状基本相似，应注意与传染病鉴别分析。

无传染性：饲喂可疑饲料的鸡群发病，没饲喂的则不发病，相邻鸡舍间无传染性。

主要症状一致：发病前鸡群食欲越旺盛、健康状况越好、采食量越大的鸡只病情越重。虽然相同的症状不一定在所有的鸡只上都表现出来，但主要病症总体上是一致的。

【诊断要点】

病史调查：了解饲料种类、保管加工的情况，分析饲料是否有霉烂变质或接触过有毒物的可能；近期是否因防病、

治病或驱虫而使用过什么药物；是否更换过饲料或饲料配方，原料是否有霉变、发热、异味等情况。

主要症状：中毒的鸡群同时发病或相继发病，症状相似。急性者发病突然，且体格健壮、食欲旺盛；常有呕吐、腹泻或血便、厌食、呼吸困难、运动失调、跛行、痉挛、昏迷等。

食盐中毒。精神不振，食欲废绝，嗉囊扩张膨大，口鼻中流出黏性分泌物，口渴好饮水，常发生下痢；运动失调，两腿无力或瘫痪；后期衰弱，呼吸困难，有时抽搐，最后虚脱死亡。剖检变化主要发生在消化道，嗉囊积液，腺胃和肠黏膜充血，有出血点，心包和腹腔积液，皮下水肿，脑膜充血，有出血点等。

黄曲霉毒素中毒。多发生于2~6周龄幼禽，一般为急性中毒。表现为食欲不振，贫血，粪便带血。急性中毒时剖检可见肝脏肿大，色淡甚至苍白，有出血斑点，肾色淡，肿大。

呋喃类药物中毒。发病很快，一般喂食3~4小时即可出现中毒症状。出现精神呆滞，食欲减退或停止，羽毛松乱。有的病鸡兴奋不安，鸣叫不已，口渴、不食。接着出现神经症状如行走不稳，旋转运动，无目的奔跑，扭颈，翅、腿僵直等。严重时突然倒地，抽搐死亡。病程快的出现症状10多分钟就倒地死亡，有的拖至10小时左右才死。剖检死亡快的病鸡无明显变化，仅见嗉囊扩张、积食、充满气体，口腔、嗉囊及胃中有黄色黏液和饲料充塞。病程稍长的可见肾脏、脑膜充血，全身水肿和瘀血（特别是肺脏），肠道出

血，肠内容物因混有药物而变成黄色，心肌有出血点，肝脏充血肿大。

有机磷中毒。症状出现迅速，一般 1~3 小时，最快 30 分钟，最长不超过 8~10 小时。表现不食、流涎、流泪、呼吸困难、肌肉颤抖、行走不稳、口渴、下痢，有时出现昏迷，有的反而兴奋，后期冠髻发紫，体温下降，倒地窒息死亡。剖检肝脏和肾脏肿大变脆，心肌、肌肉出血，肠黏膜炎性出血、脱落以及溃疡，胃肠内容物有独特蒜臭味，肺脏水肿，血液呈暗黑色。

一氧化碳中毒。多发生于育雏期。急性中毒的症状为病雏不安、嗜睡、呆立、呼吸困难、运动失调、不能站立、头向后伸。临死前发生痉挛和惊厥。亚急性中毒的病雏羽毛粗乱，食欲减少，精神不振，生长缓慢。剖肺瘀血、气肿、血液呈樱桃红色，其他脏器均为鲜红色，黏膜肌肉充血、出血等。

【防治方法】许多中毒病没有特效解毒药物救治，只能做好预防工作。加强饲养管理，做到精心尽心。在饲料的调购、加工、储藏过程中注意防霉变；投喂药物一定要精确计算给予量，不可过量，用药时间也不可过长。发现中毒症状应马上停止饲喂有毒物质，并采取对症治疗。

食盐中毒。喂给充足新鲜温水、糖水或食醋水，必要时也可静脉注射适量葡萄糖水。添加鱼粉时要测定食盐的含量。

黄曲霉毒素中毒。无有效治疗措施，发现后立即停止饲喂霉变饲料。

呋喃类药物中毒。缺乏特效解毒药，可试用甘草糖水解毒或口服硫酸镁催泻排除毒物。也可饮 0.01% 的高锰酸钾水或 5% ~ 10% 的葡萄糖水，还可饮强力电解多维水，肌肉注射维生素 C、维生素 B₁ 也有一定的疗效。

有机磷中毒。预防中毒的有效方法是妥善保管农药；用敌百虫驱虫时要严格控制浓度用量。当发生中毒时，经皮肤中毒的要用 5% 的石灰水或肥皂水反复洗涤；经消化道中毒的要倒提鸡使其将嗉囊内毒药流出，然后用 0.1% 的高锰酸钾反复冲洗嗉囊及胃，每只鸡肌注阿托品 0.1 ~ 0.25 毫克，或每只鸡肌肉注射解磷定 10 ~ 20 毫克；还可灌服 1% 的硫酸铜溶液。

一氧化碳中毒。一般轻度一氧化碳中毒不需要治疗，将鸡舍通风量加大，让鸡多吸入新鲜空气，慢慢就可恢复，若饮用 5% 的葡萄糖溶液加入维生素 C，效果更好。严重中毒者可皮下注射等渗生理盐水或葡萄糖，肌肉注射强心剂，可减少鸡只的死亡。