

一、产蛋机理及影响因素

（一）蛋的形成

蛋是在母禽的生殖器官内形成的。母禽的生殖器官由卵巢和输卵管组成。卵巢是产生卵子的部位，成熟的卵子移入输卵管漏斗中，在输卵管中逐步形成蛋白、蛋壳膜、蛋黄等，由肛门排出体外便成为蛋。

1. 卵子（蛋黄）的形成 卵子就是原始的蛋黄，是在卵巢内形成的。卵巢有两个，左右各一，位于体腔后部上方，与脊椎骨接近。母禽临近性成熟时，卵巢活动剧烈，卵细胞由于营养物质积累的增加，形成大小不同的卵泡，状似一串葡萄。鸡的卵巢上卵泡一般为 1 000~1 500 个，鸭与鹅卵泡为 600~1 000 个。不过这些卵子并不能全部发育成熟，其中能形成蛋的卵子只占 80% 左右。卵子细胞的外层是卵泡膜，卵泡膜上有许多血管通向卵巢，并从卵巢中吸收营养物质，供卵细胞生长发育。卵泡上相对中央处有一条看不见血管的淡色裂痕，卵泡成熟以后，自卵泡裂痕处破裂排出卵子，这个过程称为排卵。排出的卵子未形成蛋前叫卵黄，形成蛋后叫蛋黄。

由于母禽的排卵期是比较固定的，以鸡为例，卵巢中的卵子一般是 24 小时成熟一个，也就是每隔 24 小时，便有一个卵黄形成和排出。如果母鸡的卵巢机能旺盛，而输卵管作用不活泼时，

卵子的成熟就不固定。有时每次排卵时不是一个卵子，而是两个或更多的卵子排出，这样便会形成双黄蛋或三黄蛋。卵黄在生长期间，慢慢向输卵管方向移动，进入输卵管上端的喇叭部，然后随着输卵管的蠕动，进入膨大部。

2. 蛋白的形成蛋白的形成全部在输卵管内进行。输卵管是由系膜连接着的管状体，其前端开口于体腔，与卵巢相衔接，后端开口于泄殖腔。根据输卵管内形成蛋的功能不同，可将其分为五个部位：喇叭部（漏斗口）、膨大部（即蛋白分泌部）峡部、子宫和阴道。成熟的卵子（卵黄），离开卵巢进入喇叭口处，由于输卵管的蠕动作用，卵黄便下行到蛋白分泌部。输卵管壁上分布着许多腺体，能分泌大量的浓厚蛋白，卵黄经过时便把它包围在中央，同时在卵黄的两端形成系带，使蛋黄位于中央。输卵管的蠕动作用，推动卵黄在输卵管内沿着长轴旋转前进。在膨大部，腺体首先分泌浓蛋白包围卵黄，因机械旋转，卵黄表面的浓蛋白一部分形成系带；然后分泌稀蛋白，形成内稀蛋白层；再分泌浓蛋白，形成中层浓蛋白层；最后再包上稀蛋白，形成外稀蛋白层。这些蛋白，在膨大部时都呈浓厚黏稠状，其重量仅为产出鲜蛋蛋白的 $1/2$ ，但其蛋白质含量则为产出蛋相应蛋白质含量的 2 倍，这说明卵黄离开膨大部后，输卵管其他部位不再分泌蛋白。卵黄在膨大部停留时间约为 3 小时，卵黄离开膨大部后进入峡部，峡部能分泌少量水分和盐类注入蛋白，由于子宫液中水和盐分的渗入，形成外稀蛋白层，也使卵变为饱满，重量增加数倍。

3. 蛋壳膜的形成蛋的内容物（蛋白与蛋黄）基本形成后，经过膨大部的蠕动，到达峡部，在此形成蛋壳膜。蛋壳膜分为内、外两层，其厚度约为 70 微米，并在蛋的钝端分离成封闭的气室。在蛋的形成过程中，先在峡部形成内层壳膜，这层膜紧贴着蛋白，因此又称之为蛋白膜。外层壳膜与蛋壳相连，由于贴着蛋壳内面，又称之为内蛋壳膜。形成蛋壳膜的卵，使卵的形状基

本固定了，但还是柔软的卵，卵在峡部停留约 75 分钟。

4. 蛋壳的形成疏松的软蛋，由峡部运动进入子宫。子宫内分泌出含盐液体，从壳膜大量渗入蛋内，使蛋白重量增加，疏松的软蛋便膨胀起来。子宫部分有较厚的肌肉壁，能分泌许多石灰质或碳酸钙微粒，使蛋壳硬化，至此，蛋已形成。

5. 蛋的产出形成的蛋由子宫内继续下行，便进入阴道，即输卵管最后一段。阴道分泌一种黏液涂布在蛋壳表面上，形成角质层，也称外蛋壳膜，便于产蛋。最后，蛋由阴道落入泄殖腔，借助子宫壁的收缩通过阴道和泄殖腔外翻而产出。蛋的产出过程约需 30 分钟。产蛋前，蛋在子宫内小头向外，大头向内，但在产出时由于子宫肌肉收缩，阴道翻出时转动了 180° 而使钝端（大头）先产出。

6. 异常蛋及其成因异常蛋包括畸形蛋、软壳蛋、无黄蛋、双黄蛋、蛋包蛋等。

(1) 畸形蛋指非正常椭圆而过长、扁形或皱皮的蛋。鸡患呼吸道传染病后，畸形蛋比例显著增加，受应激因素（热、冷、噪声、光等）影响，也可能导致畸形蛋的形成。

(2) 软壳蛋指无硬蛋壳而只有内、外壳膜的蛋。多数是由初产母鸡或产蛋早期阶段产生的，因为母鸡刚开产时，钙的代谢调节及钙沉积尚未达到正常状态，或子宫收缩提前，将未形成蛋壳的蛋产出。有时，鸡本身缺乏钙质和维生素 D 钙吸收利用不畅；或由于某些病理原因，子宫部分泌蛋壳机能失常等，将导致软壳或无壳蛋的形成。

(3) 无黄蛋母鸡有时产出特别小的蛋，多数仅有蛋白或包裹有异物（血污、组织块等），而无蛋黄，视之为无黄蛋。这是因为在盛产季节，输卵管膨大部分泌机能旺盛，出现一块较浓的蛋白经扭转后，包上继续分泌的蛋白、蛋壳膜、蛋壳而产出体外，形成特小的无黄蛋。有时鸡输卵管内有炎症，脱落的血块或组织块被输卵管喇叭部纳入后，也照样蠕动下行，包上蛋白、蛋

壳而产出。

(4) 双黄蛋大多数双黄蛋甚至三黄蛋，是由于 2 个或 3 个卵子同时发育成熟，先后从卵泡中排出，被一起包上蛋白、蛋壳而形成。双黄蛋的产出比率随不同品系有所不同，并且有较高的遗传性，通过选择可提高双黄蛋比率。

(5) 蛋包蛋家禽在盛产季节，有时遇到特大形蛋，破壳后内部还有一个正常蛋，称之为蛋包蛋。其形成原因主要是鸡在盛产季节受惊吓或其他原因导致输卵管逆蠕动，已形成的鸡蛋被推送至输卵管上端 后又下行 重新包上蛋白和蛋壳 结果就有了两层蛋壳。

(二) 蛋的结构

禽蛋由蛋壳、蛋白和蛋黄三大部分组成，各部分有其不同形态结构和生理功能。蛋的结构如图 1-1 所示。

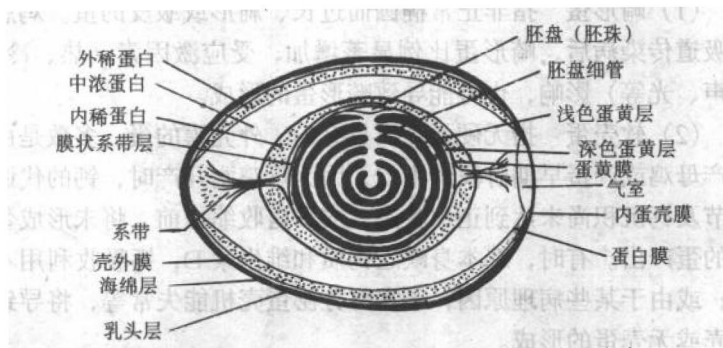


图 1-1 蛋的结构示意图

1. 蛋壳的结构蛋壳由外壳膜、`蛋壳和蛋壳膜构成。

(1) 外壳膜鲜蛋的蛋壳表面涂布着一层胶质性的物质，叫外壳膜，也称壳外膜，其厚度约 0.005~0.01 毫米，是一种无定形结构，无色透明，具有光泽的可溶性蛋白质。蛋在母禽的阴道部或蛋刚产出时，外壳膜呈黏稠液体状，待蛋产出体外，受到外

界冷空气的影响，黏液立即变干，紧贴在蛋壳上，赋予蛋表面一层肉眼不易见到的有光泽的薄膜。完整的外壳膜具有保护作用，可预防细菌和霉菌的侵入，防止蛋内水分和二氧化碳的逸出。

(2) 蛋壳又称石灰质硬蛋壳，是包裹着鲜蛋内容物外面的一层硬壳，它使蛋具有固定的形状，并起着保护蛋白、蛋黄的作用，但质脆不耐碰撞或挤压。蛋壳的厚度一般为 0.27~0.37 毫米，由于家禽的品种、气候条件和饲料等因素的影响，蛋壳厚度有一定差异。一般说来，鸡蛋壳较薄，鸭蛋壳较厚，鹅蛋壳最厚。不同禽蛋的蛋壳厚度见表 1-1。就一枚蛋而言，其蛋壳厚度也不一样，蛋的小头蛋壳较厚，大头的蛋壳较薄。蛋壳厚度与蛋壳强度呈正相关，即蛋壳愈厚，耐压度愈强。

表 1-1 不同禽蛋的蛋壳厚度

禽蛋种类	测定枚数	蛋壳厚度 (毫米)		
		最低	最高	平均
鸡蛋	1 070	0.22	0.42	0.36
鸭蛋	561	0.35	1.57	0.47
鹅蛋	204	0.49	1.6	0.81

蛋壳上有许多肉眼看不见的、不规则的细孔，称之为气孔，其数量为每平方厘米 130 个左右，直径约为 4~40 微米。气孔在蛋壳表面分布是不均匀的，蛋的大头较多，小头较少。这些气孔是适应鲜蛋本身进行气体代谢的内外通道，而且对蛋的加工有一定作用。气孔使蛋壳具有透视性，在灯光下可观察蛋内容物。

(3) 蛋壳膜在蛋壳内面、蛋白的外面有一层白色薄膜叫蛋壳膜，又称壳下膜。蛋壳膜分为内、外两层，内层叫蛋白膜，厚度约 12.9~17.3 微米；外层叫内壳膜，厚度约 41.1~60.0 微米。两层膜的结构大致相同，都是由角质蛋白纤维交织成的网状结构。这两层膜的通透性比蛋壳小，均能阻止微生物的通过，具有一定的保护蛋内容物不受微生物侵染的作用，并保护蛋白不流散。蛋壳膜不溶于水、酸和盐类溶液中，但能透水透气。

(4) 气室在蛋的钝端(大头),由蛋白膜和内壳膜分离形成一个气囊,称为气室。蛋在母禽体内一般没有气室,在蛋的产出时接触外界空气,蛋内容物遇冷收缩和水分蒸发,外界空气便由气孔和蛋壳膜网孔进入蛋内,形成气室。由于产蛋时,大头先产出,与空气接触面大,而且大头的气孔较多、较大,所以气室在钝端形成。新鲜蛋的气室较小,产后 24 小时的气室高度约 1.3~1.5 厘米,随着存放时间延长,水分向外蒸发,气室会不断增大。因此,气室大小与蛋的新鲜度有关,是评定和鉴别蛋新鲜度的主要指标之一。

2. 蛋白的结构蛋白也称蛋清,位于蛋白膜内,是一种典型的胶体物质,约占蛋白总量的 60%,呈白色透明的半流动体,并以不同浓度分层分布于蛋内。蛋白由外向内可分为四层:外层蛋白稀薄,紧贴在蛋白膜上,占蛋白总体积的 23.2%;中间层蛋白浓厚,占蛋白总体积的 57.3%;内层蛋白稀薄,占蛋白总体积的 16.8%;内层为系带层,属于浓蛋白,占蛋白总体积的 2.7% 蛋白按其形态分为两种,即稀薄蛋白和浓厚蛋白。

研究表明,浓厚蛋白与蛋的质量、贮藏、加工关系最为密切,它是一种纤维状结构,主要由黏蛋白和类黏蛋白组成,含有特有成分溶菌酶。溶菌酶有溶解微生物生物细胞膜的特性,具有抑菌和杀菌作用。新鲜蛋的浓厚蛋白含量占 50%~60%,但随着存放时间的延长,或受外界气温等条件影响,浓厚蛋白逐渐变稀,溶菌酶也随着失去活性,失去杀菌和抑菌的能力,使蛋的耐贮性大为降低,愈是陈旧的蛋,浓厚蛋白含量愈低。因此,浓厚蛋白的多少,是衡量蛋新鲜程度的主要指标。稀薄蛋白呈水样液体,新鲜蛋中约占蛋白总量的 50%左右,不含有溶菌酶。当蛋的存放时间过久或温度过高时,蛋内稀薄蛋白就会逐渐增加,最终导致陈蛋变成水响蛋,不能用于加工。

此外,在蛋白中位于蛋黄两端各有一条白色带状物,叫做系带。系带的一端与大头的浓厚蛋白相连接,另一端与小头的浓厚

蛋白相连接，其作用是将蛋黄固定在蛋的中心。系带是由浓厚蛋白构成，新鲜蛋的系带很粗有弹性，含有丰富的溶菌酶。随着存放时间延长和温度升高，会发生水解，逐渐变细，甚至完全消失，造成蛋黄易位上浮，出现靠黄蛋和贴壳蛋。因此，系带状况也是鉴别蛋新鲜程度的标志之一。

3. 蛋黄的结构 蛋黄是一个球形，位于蛋的中心。蛋黄是由蛋黄膜、蛋黄内容物和胚盘三个部分组成。

(1) 蛋黄膜包在蛋黄内容物外周，是一种透明的薄膜，平均厚度为 16 微米，重量为蛋黄重量的 2%~3%。蛋黄膜结构与蛋白膜相似，但结构更为微细而紧密，共分三层，内层与外层由黏蛋白组成，中层由类胡萝卜素组成。蛋黄膜富有弹性，起着保护蛋黄和胚盘的作用，防止蛋黄和蛋白相混合。随着存放时间延长，蛋黄体积会因蛋白中水分渗入而逐渐增大，当超过原体积的 19% 时，会导致蛋黄膜破裂，蛋黄内容物外溢，形成散黄蛋。

(2) 蛋黄内容物是一种浓厚的、不透明的半流动黄色乳状液，是蛋中最富有营养的部分。蛋黄由浅色蛋黄和深色蛋黄交替组成，呈现深浅不同的轮状，其原因是在形成蛋黄时，因昼夜新陈代谢节奏性不同所致。由于饲料中色素物资含量不同，蛋黄颜色分别呈橘红、浅黄或淡绿，青饲料和黄色玉米能增加蛋黄的颜色，过量的亚麻油粕粉则使蛋黄呈淡绿色。

(3) 胚盘在蛋黄表面上有一颗白色的小点，未受精蛋呈圆形，叫胚珠；受精蛋呈多角形，叫胚盘（或胚胎），直径约 2~3 毫米。受精蛋的胚盘很不稳定，当外界温度升高至 25 时，受精的胚盘就会发育，最初形成血环，随着温度的逐步升高，而产生树枝状的血丝，这样就降低了蛋的质量和耐贮性。

（三）影响产蛋的因素

产蛋性能主要由遗传因素所决定，同时营养和其他因素也有

着重要影响。

1. 周期和产蛋率家禽产蛋率的高低依赖于产蛋周期连产的长短，如一只母鸡，三个蛋的连产最多只能有 75% 的产蛋率，而一只连产 24 个蛋的母鸡，产蛋率可在 96%。连产的多少则取决于两次排卵（或产蛋）之间的时间间隔，间隔时间愈短，连产的数目可能愈多，鸡两次排卵的间隔时间通常为 24~26 小时。若相隔 26 小时，则每天产蛋的时间较前一天推迟 2 小时。鸡一般是在白天产蛋的，通常在产蛋后约 30 分钟即又排卵，如果当天产蛋的时间延迟到下午 3~4 时以后，则相继的排卵就不发生，第二天就会停止产蛋。

2. 季节鸡的祖先是春季产蛋的，虽然经过人类长期的驯养和选种，鸡可以全年产蛋，但通常还是春季产蛋较多。其他家禽也有类似的情况，这可能与春季光照增加和气候变暖有关。

3. 光照光照对家禽产蛋有非常重要的影响，在育成期，光照时间的长短和光照强度的大小都会影响小母鸡的性腺发育速度。产蛋期适宜的光照是维持高产的重要条件，光照主要通过影响机体的内分泌而影响产蛋机能。在各种光线中，红光和橙光对垂体和性腺的刺激作用大。

4. 环境因素如温度、通风和噪音等对家禽的产蛋和健康都有重要影响。只有环境适宜，才能充分发挥出家禽的产蛋潜力，获得高产。

5. 年龄鸡、鸭第一产蛋年产蛋量最高，以后逐年下降；鹅第一产蛋年产蛋量最低，一般要到第三产蛋年时才达到高峰，5~6 年后逐年下降。

6. 营养营养是家禽产蛋的物质基础，日粮的组成和其中各种营养成分是否平衡对于产蛋有重要影响，尤以蛋白质、能量和钙最重要，缺乏时产蛋量下降，严重时可使卵巢功能减退而产蛋停止。但某些营养素过量也会产生有害影响。

7 换羽换羽是禽类正常的生理现象，但对产蛋量有很

影响。换羽开始后，产蛋则停止，一直要等到新的羽毛长齐以后才开始产蛋。在换羽时，禽类的第二性征有明显的退化。为加速换羽，缩短停产期，常采用物理的或化学的方法强制换羽，使母禽尽早开始重新产蛋。

8. 就巢性在自然条件下，母鸡就巢性的征象是恋巢，羽毛蓬松，作咯咯声，以及倔强的性情。从生理学来说，就巢是由于催乳素作用的结果。就巢的遗传性很强，不同品种鸡就巢性有显著差异，通过选择与淘汰可以消除就巢性，现代鸡种大多数不表现就巢性。但就巢性也受到外界条件的影响，如天气过热、不通风和阴暗环境、巢中蛋的积累多等都容易引起母鸡就巢。母鸡就巢时，由于生殖器官逐渐萎缩便停止产蛋，一般停产 15 天以上。

二、禽蛋生产技术

(一) 鸡蛋生产技术

1. 蛋鸡的主要品种根据所培育鸡的蛋壳颜色大致分为 3 类，分别是白壳型、褐壳型、粉壳型。白壳型的体型较小，全身羽毛白色，蛋壳颜色为白色，由单冠白来航选育杂交而成。其特点是商品代蛋壳均为白色，产蛋量高，蛋重大，耗料少，目前可用快慢羽基因进行杂交后代的自别雌雄。褐壳型所产蛋壳颜色为褐色，体型比白壳蛋鸡大，比肉鸡体型小，又称中型蛋鸡。多由原兼用型标准品种如洛岛红、新汉夏、澳洲黑、芦花洛克等选育杂交而成。其特点是产蛋性能提高很快，商品代产蛋量高，蛋重大，雏鸡成活率高。粉壳型所产蛋壳颜色介于白、褐之间而呈粉色，由白壳蛋鸡与褐壳蛋鸡杂交而成。其特点是生命力较强，克服了白壳蛋鸡和褐壳蛋鸡的不足，兼具两者的优点。

(1) 白壳型品种除北京白、海兰白以外，还有美国的迪卡白鸡、德国的罗曼白鸡、荷兰的海塞克斯白鸡、星杂 288 等。

北京白是北京市种禽公司从 1975 年开始，在引进国外白壳蛋鸡的基础上，经过精心选育杂交而成的，先后有京白 823、京白 938 等若干个配套系。具有体型小，生产性能好，适应性强等特点。

海兰白是美国海兰公司育成的配套系杂交鸡种，该鸡种

为轻型白壳蛋鸡，体型小，产蛋量高，饲料报酬高，推广后饲养量较大。

(2) 褐壳型品种我国引进的褐壳蛋鸡除罗曼褐、海兰褐和伊莎褐以外，还有美国的迪卡褐、黄金褐，荷兰的海塞克斯褐、宝万斯褐，以色列的亚发等。

罗曼褐是德国罗曼公司培育的四系配套杂交鸡，父母代雏鸡可利用羽速自别雌雄，商品代雏鸡可利用羽色自别雌雄，生产性能较高而稳定。

海兰褐是美国海兰公司育成的四系配套褐壳蛋鸡，突出优点是产蛋量高，抗病力强。

伊莎褐是法国伊莎公司育成的四系配套高产鸡种，体型中等偏小，生产性能优秀，要求条件较高，父母代、商品代皆可自别雌雄。

2. 育雏期的饲养管理雏鸡是指从出生到 6 周龄以内的小鸡，这一时期又称为育雏期。

(1) 雏鸡的生理特点

体温调节能力差初生雏鸡的神经和内分泌系统功能不完善，对体温的调节能力差，体温比成鸡低 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ ，3 日龄后逐渐上升，3 周龄后体温调节机能才趋于完善。

生长速度快，代谢机能旺盛雏鸡正常饲养条件下，2 周龄、4 周龄和 6 周龄时的体重分别为出壳时体重的 3.5 倍、7.4 倍和 12 倍。增重快则要求营养要全面、饲料采食量要充足。

消化能力弱雏鸡消化道较短、容积小，食物在消化道内停留时间短。雏鸡肌胃研磨料状饲料的能力差，同时消化腺分泌消化液的量少、消化酶的活性低，限制了雏鸡对饲料的消化和吸收利用效果。

抗病力差雏鸡的免疫系统机能低下，对病原微生物的抵御能力差，应根据雏鸡可能发生且易于全群传播的疾病，制定相应的卫生防疫措施。

(2) 育雏方式

育雏方式按使用的育雏设施不同，可分为笼养、地面平养、网上平养三种育雏方式。笼养方式单位舍内面积雏鸡饲养量约为地面散养的 2.5 倍，管理方便，劳动效率高，育雏效果好；但笼具投资较大，易出现跑鸡、夹（或挂）伤雏鸡现象。地面平养是在育雏地面上平铺一层约 5 厘米厚的垫料，雏鸡的运动、采食和休息均在垫料上。要求垫料柔软、干燥、清洁、无霉变，一般选择刨花、锯末、稻壳或麦秸等。网上平养是在距舍内地面 40~60 厘米高架设网床，网床由框架和网片两部分组成，制做网片的网孔规格为 20 毫米 × 80 毫米（或 100 毫米）将网片固定于框架上。育雏前期需要在金属网片上面加铺一层塑料网片，喂料、供水器具均置于网片上，鸡粪产于网上，卫生与通风状况较好。

供暖方式大规模鸡场采用暖气集中供暖，通过调节热水或热气流量控制舍温。一般小型鸡场则采用火炉、地下火道、热风炉、保温伞等。火炉可用不同规格的火炉燃煤供暖，用管道将煤烟排出室外。地下火道是在育雏舍的一端设火炉，另一端设烟囱，在舍内铺设一条或数条火道，火炉烧火后热空气经过火道从烟囱排出。热风炉一般设在鸡舍的一端，用鼓风机送风，通过送风管道上的小孔吹入舍内。保温伞是在伞形外壳的内面装置有电热丝（板），通过控温器调节伞下温度，保温伞可悬吊起来，以便调整离地面的高度。红外线灯是利用发射的红外线使环境温度升高，功率为 250 瓦的灯泡，每只灯泡可供 100~250 只雏鸡的供暖用，灯距地面的高度可调节，冬季为 35 厘米左右，夏季为 45 厘米左右。

(3) 进雏前的准备工作

制订育雏计划主要考虑三方面的因素：一是鸡群周转计划。大规模鸡场每年都要更新鸡群，要在更新鸡群淘汰前 10~12 周开始下一批育雏，这样该鸡群淘汰后，再经房舍清理、消

毒，设备维护，雏鸡达 17 周龄前后，即可进行转群。二是市场蛋价变化。一年中不同季节蛋价变化较大，根据产蛋规律在 26 周龄~45 周龄期间鸡群产蛋量最高，应在蛋价上涨之前 25 周或 26 周开始育雏。三是产蛋高峰期安排。许多普通产蛋鸡舍保温和防暑性能不佳，尤以夏季高温的影响更为明显，开产期和产蛋高峰期不宜安排在一年最热的月份。

育雏舍与设备的检修育雏开始前 4 周左右清扫育雏室，堵洞塞缝，检修门窗和屋顶，墙壁用石灰水粉刷一遍。同时注意检查供电设施，通风、照明、供温设施，备好饲养用具，如笼具、食槽、围网等。

消毒进雏前一周，就应对育雏舍内墙壁、地面、屋顶及设备进行药物喷洒和熏蒸消毒，进雏前 1 天再进行一次消毒，尤其是在门、窗附近。舍内不怕火烧的金属笼具、地面要采用火焰消毒。其他用具可利用喷雾消毒和熏蒸消毒，喷雾量为每平方米用 0.25~0.4 升稀释后的消毒液，喷雾时按照先后再前、先顶后地、先内后外的顺序；熏蒸时应提高气温，相对湿度以 60%~80% 较好，用高锰酸钾与福尔马林，按 1:2 混合，一般情况下每立方米用量分别是 15 克和 30 毫升，消毒时应密闭门窗。

预热试温当大气温度较低时，在进雏前 2~3 天，开始供暖，使舍内温度达到适宜水平，观察舍内温度是否均匀、平稳，给雏鸡创造温暖、安适的生活环境。

其他物资与用具包括饲料、添加剂、垫料、药品、疫苗、温度计、湿度计、照明用具、清扫用具、记录表格、台秤等。

(4) 雏鸡的选择、接运和安置

雏鸡的选择雏鸡应来自健康种鸡及卫生和技术管理严格的孵化厂，以外观表现选择健雏，不符合要求个体均应淘汰。选择的方法可通过“一看、二摸、三听”进行。

一看指看雏鸡的精神状态。强雏一般活泼好动，眼大有神，

羽毛整洁光亮，腹部柔软，卵黄吸收良好；弱雏一般缩头闭眼，羽毛蓬乱不洁，腹大、松弛，脐口愈合不良、带有血斑等。

二摸指触摸雏鸡的膘情、体温等。强雏手握感到温暖、有膘，体态匀称，有弹性，挣扎有力；弱雏手感身凉，瘦小，轻飘，挣扎无力。

三听指听雏鸡的鸣叫声音。强雏一般叫声洪亮清脆，弱雏叫声微弱、嘶哑。

雏鸡的接运雏鸡出壳后尽量在 24 小时内运抵育雏舍，运输应放置在雏鸡箱内，雏鸡箱包括硬纸和塑料两种。纸质雏鸡箱是一次性的，塑料雏鸡盒则可重复使用，使用前必须消毒。运输途中雏鸡箱可选放 4~6 层，每两层间应留有一定通风间隙，途中定时检查雏鸡状态，注意防寒、防暑、防闷、防风吹雨淋、防挤压、防颠簸等。

雏鸡的安置雏鸡运抵后先将雏鸡盒搬到育雏室内，根据每笼或每栏饲养量分别放入，尽快让雏鸡饮水和开食。放置雏鸡时将每个盒内的死雏、弱残雏留于盒内，统计每笼或栏实际放入数、总的死雏数和残雏数。种雏安置时可先放置母系雏鸡，后放父系雏鸡，以免出现混杂。

(5) 雏鸡的饲养

雏鸡的饮水初生雏第一次饮水一般称为初饮。初饮应在雏鸡安置好后、开食之前进行。对不会饮水的雏鸡，应将其喙部浸入饮水器内以诱导其饮水。饮水要洁净，在 10 日龄前最好饮用温开水，以后换用深井水或自来水，饮水可用消毒药物进行处理。饮水器内的水要不中断，至少每天更换两次。育雏前期常在饮水中使用一些添加物，以增加营养、减轻应激、防治疾病等。常用口服补液盐，由葡萄糖、水溶剂维生素、抗生素、电解质等物质构成，每次配制应让鸡在 2 小时左右饮完，不宜长时间连续使用。

雏鸡的喂饲

雏鸡的喂料：雏鸡第一次喂料称为开食。初饮后应尽早开食，否则会影响雏鸡的早期生长发育，要求在出壳后约 24 小时前进行。开食也是训练雏鸡采食的过程，当大部分雏鸡有觅食行为，投料后会很快学会采食，少部分鸡无觅食行为可以人为诱饲。开食料在大、中型鸡场易多用全价配合料，而在一些小型鸡场或专业户多用小米或玉米碎粒，添加复合维生素和微量元素制剂（雏鸡的营养需要见表 2-1）。

表 2-1 蛋鸡不同生长生理阶段营养需要

营养素	育雏期			产蛋期		
	0~6 周	6~14 周	14~18 周	18~40 周	40~60 周	60 周以上
代谢能(千焦/千克)	11 715.2	11 924.4	11 715.2	11 506	11 506	11 506
蛋白质 (%)	18.5	17~18	15~16	17~18	17~18	15~16
蛋氨酸 (%)	0.45	0.43	0.34	0.42	0.39	0.33
赖氨酸 (%)	1.12	0.96	0.76	0.86	0.80	0.68
蛋+胱氨酸 (%)	0.80	0.77	0.61	0.75	0.70	0.59
色氨酸 (%)	0.21	0.20	0.17	0.20	0.19	0.16
钙 (%)	1~1.1	0.95~1	0.9~1	4.0	4.1	4.3
有效磷 (%)	0.47~0.5	0.4~0.45	0.35~0.4	0.45	0.43	0.37
钠 (%)	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17

饲喂方法：一般是把饲料撒在硬纸上或浅盘中，5 日龄后逐步换用小型料槽或料桶。喂饲次数一般在 15 日龄前 2~3 小时喂 1 次，以后 3~4 小时喂 1 次。每次加料前应依据“少喂勤添”的原则，检查上次喂料的采食情况，决定下次加料数量。育雏期间可喂干粉料，也可喂湿拌料，但每次拌料量不宜多，加水量也要适宜。为了提高雏鸡饲料的消化率，在 2 周龄内的饲料中添加适量的复合酶制剂可明显提高雏鸡的增重速度，减少粘粪的产生。

(6) 雏鸡的管理

温度采用局部高温育雏方法，高温指育雏笼内温度或散养时雏鸡背部上方的温度，此温度应随日龄增大，逐渐平稳下降

(育雏温度见表 2-2)。

表 2-2 育雏温度

日龄 (日)	局部高温区 (℃)	育雏室 (℃)
1~3	36~37	26
4~7	35~36	24
8~14	33	24
15~21	31	21
22~28	29	21
29~35	27	18
36~42	25	18
42 以后	15	15

根据雏鸡的行为表现可以判断育雏温度是否适宜。温度适宜时雏鸡活泼爱动，采食、饮水正常，休息时安静伏地而且伸颈，并均匀地分散在活动区内；温度偏高则雏鸡远离热源，双翅下垂，张口喘气，食欲减退，温度偏低则雏鸡拥向热源，聚集成堆，尖声鸣叫。

相对湿度是创造舒适条件的重要因素，10 日龄以前相对湿度可控制在 65%~70%，10 日龄后应为 60%左右。冷天育雏时，控制湿度尤为重要。

通风换气可以增加舍内气体中新鲜空气的含量，使空气中的病原微生物大为减少，有利于鸡只的健康发育。

光照产蛋性能的发挥与光照时间变化有密切的关系，从育雏开始就应设计合理的光照程序（表 2-3）。光照的强度在 3 日龄前约为 50 勒克斯，4 至 15 日龄为 20 勒克斯，以后为 10~15 勒克斯。人工光源可用白炽灯或日光灯，光线分布要均匀，食槽上要有一定的亮度以便雏鸡采食。

调整饲养密度不同饲养方式和类型的蛋用雏鸡，其饲养密度可参考表 2-4。生产中若密度过大则会因雏鸡采食不均、运动不足、空气质量恶化而导致整齐度差、生长速度降低、啄癖增多、抵抗力弱等问题。

表 2-3 蛋鸡饲养光照程序

周龄(周)	封闭式鸡舍光照程序(小时/天)	开放式鸡舍光照程序(小时/天)	
1	23	23	
2~4	20~18	22~20	
5~17	8	在4月1日到9月15日期间出壳的雏鸡,采用自然光照,不需要人工补充	在9月16日到第二年的3月31日期间出壳的雏鸡,先计算出鸡群达到20周龄时的日照时间,将光照时间由19小时每周减少1小时,相当于20周龄的日照时间后,维持这个时间直到20周龄
18	9		
19	10		
20	11		
21	12		
22	13		
23	13.5		
24	14		
25	15.5		
26	16		

表 2-4 蛋用雏鸡饲养密度

周龄 (周)	地面平养(只/米 ²)		立体笼养(只/米 ²)	
	轻型鸡	中型鸡	轻型鸡	中型鸡
0~2	35~30	30~26	60~50	55~45
3~4	28~20	25~18	45~35	40~30
5~6	16~12	15~12	30~25	25~20

⑥断喙适时断喙处理可以减少啄癖发生和减少饲料浪费。断喙的时间一般要求在7~21日龄期间。断喙应使用专门的断喙器,当接通电源、刀片呈现暗红色时即可进行断喙。操作者右手握雏,拇指压在其头顶,食指放在咽下并稍向上顶,可使雏鸡舌头后缩,以防止断去舌尖。将雏鸡喙部放入合适的断喙孔内,电热刀片下压将喙的前部切去。理想的切断部位应距喙尖2毫米位置处,上喙切去1/2(自喙尖至两鼻孔连线间的长度)、下喙切去1/3,断喙后雏鸡的下喙略长于上喙。断喙前2天应在饲料中添加维生素K(2毫克/千克),以减少断喙出血,添加适量的抗生素和复合维生素以缓解应激;断喙后要注意观察鸡群,发现喙部出血及时处理,3天内可将槽内饲料多加些,以便于采食和减