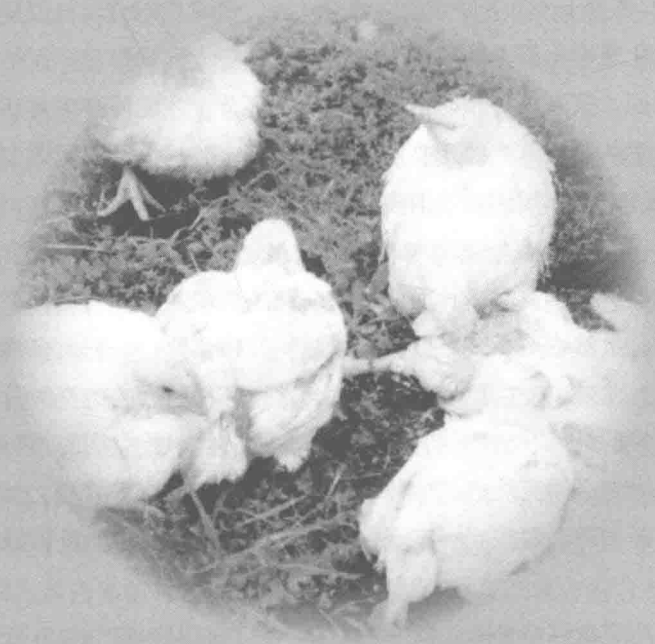


第一章

禽病综合防控
原则与技术



随着我国养禽业的迅速发展，特别是集约化规模化养禽场的大量兴起，各种禽病的发生和流行，尤其是一些新发禽病的出现，给养禽业造成了不同程度的经济损失。受饲养模式改变等多种因素的影响，近年来禽病的发生和流行呈现单一病原典型化发病的相对较少，而往往表现为多病原（或多病因）以非典型性疾病形式出现。因而，现实对养禽场管理人员、畜牧兽医技术员及饲养员在做好禽病综合防控措施方面提出了更高的要求。要想获得更多的养殖效益，必须要加强饲养管理，满足家禽的营养需要，创造良好洁净的生长环境，尽可能减少禽群遭受外来病原微生物的侵袭，以提高禽群的健康水平和抗病能力，控制和杜绝禽群中疫病的传播和蔓延，降低发病率和死亡率。

第一节 禽病防控的原则

我国现代化养禽业起步较晚，20世纪70年代末才陆续建立规模化、集约化家禽养殖场，随着养禽生产技术和禽病防治技术的广泛应用，我国养禽生产得到了高速发展，逐渐成为世界养禽大国。但是由于养殖技术落后，并受一些传统养殖观念的束缚，我国家禽养殖业仍然存在疫病多发的现状，导致死淘率高、出栏率低、生产效率低，给养禽业造成重大经济损失，成为困扰我国养禽业发展的瓶颈。甘孟侯教授在2008年两次动物疫病防控的全国学术研讨会上，明确提出在动物疫病防控方面，必须转变防控疫病的观念，实行健康饲养畜禽，增强畜禽的体质和天然免疫力，以全面落实生物安全要求的健康养殖为基础，牢固树立“养重于防、防重于治、养防结合、综合防控”的禽病综合防控原则。

在集约化规模化饲养的禽群中，若忽视预防优先的措施，而忙于治疗禽病，势必造成养禽业生产完全陷于被动局面。只有抓好预防措施的每一个环节，才能使许多禽病不发生，即使发生也能及时得到控制。执行预防为主的原则首先要建立严格的生物安全防护体系，所谓生物安全是指阻断引起畜禽疾病的病原体进入畜禽群体，排除疾病威胁的多种预防措施而集成的综合措施，是减少疾病威胁的最佳手段。按照动物传染病发生和传染的基本原理，禽病的防控依然包括3个环节：消灭传染源、切断全部可能的传播途径、应用生物制剂保护易感禽只。片面的将禽病预防简单地理解为接种疫苗是十分错误的，必须认识到疫苗的作用是有限的，虽然疫苗免疫可以防止或减少发病和死亡，但大多数疫病的疫苗免疫并不能阻止强毒感染、复制和排出。此外，疫苗免疫群体依然会发生各种原因的免疫失败，因此不能单纯依赖疫苗，疫苗可作为最后疫病防控的最后一道防线，不能作第一道防线。传染病的预防与控制是一项系统工程，在做好疫苗免疫接种的同时，必须有严格的生物安全措施和良好的饲养管理。如果不采取综合防控措施，致病病原就会在禽群中不断循环，累积到一定程度疫病就会暴发，此时质量再好的疫苗也不可能对禽群提供完全的免疫保护。

由于目前家禽疫病具有发病非典型化、多病原混合感染和继发感染等现象，使得只用药物不能起到有效防治疾病的作用。规模化禽场要定期对禽群进行病原学和血清抗体监测，推行“定点、定期、定量、定性”的四定监测模式，建立禽群的健康档案，以便正确认识和处理家禽疫病防控过程中群体与个体的关系，明确家禽防疫的对象是群体而不是个体，家禽防疫的着眼点应该是使整个群体具有较高的健康生产水平，淘汰残次病禽，消除隐患。因而，必须树立防控禽病的新观念。

第二节 家禽营养需求和环境控制

现代化养禽业几乎完全脱离自然条件，家禽所处的生长环境、需要的各种营养物质，完全依靠人工控制。只有为家禽创造良好、洁净、舒适的生长环境，减少各种应激因素，根据家禽的品种、日龄、生产要求合理搭配日粮，满足营养需要，才能增强家禽的抗病能力，维护健康，最大限度发挥其生产性能。

一、合理配制日粮，满足营养需要

家禽具有生长迅速、性成熟早、繁殖力强和饲料转化率高等特点，能在短期内生产大批量的蛋、肉产品，因而需要更多的能量、蛋白质、矿物质和维生素。随着养禽技术的发展，养禽业几乎完全脱离自然条件，集约化规模化生产成为主要生产方式，家禽需要的营养物质全部依赖饲料提供。如果饲料中某种成分不足或过量，就会使家禽的生长发育受到影响，降低机体免疫力，易患各种疾病。此外，不同生产要求的家禽对营养的需要标准也有所不同，例如，能维持产蛋量的产蛋日粮并不一定能保证良好的孵化率和幼雏的健康。有些情况下，种禽的产蛋量虽然较高，但胚胎或幼雏出现维生素缺乏的症状和病变，这就要求种禽日粮不仅要能够保证达到良好的生产性能，还要能满足胚胎和幼雏发育所需。因此，根据家禽的实际营养需要合理配制饲料至关重要。

1. 家禽的消化系统 饲料中的营养物质主要包括蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、维生素和水，这些养分必须经过消化道内一系列消化过程，将大分子有机物质分解为简单的、可溶解的小分子物质，才能被吸收。家禽的消化器官包括喙、口腔、咽、食管、嗉囊（鸭和鹅称为“食管膨大部”）、腺胃、肌胃、小肠、大肠、盲肠、直肠、泄殖腔及肝、胰等。

家禽没有牙齿，食物摄入口腔后不经咀嚼而在舌的帮助下直接吞咽，虽然口腔中有唾液腺，但分泌唾液不多，且主要成分是黏液，含唾液淀粉酶较少，因此唾液的消化作用不大。嗉囊或食管膨大部主要用于贮存饲料，同时可以湿润和软化饲料，而有些家禽（如鸽）也用其嗉乳饲喂雏禽。由于嗉囊或食管膨大部内栖居着大量的微生物，饲料在此处发酵分解，少部分产物被嗉囊壁吸收，剩余大部分发酵产物则在消化道后段被进一步消化吸收。嗉囊收缩使食物由嗉囊进入腺胃。腺胃的体积小，食物停留的时间较短，胃液的消化作用主要是在肌胃内进行；而且由于腺胃黏膜缺乏主细胞，家禽的胃液（胃蛋白酶原和盐酸）由其壁细胞分泌。混有胃液的食物在肌胃内除了充分发挥胃液的消化作用外，肌胃有节律性的收缩使饲料粒度变小，有助于消化。家禽肠道的消化液不含分解纤维素的酶，其他成分大体上与单胃哺乳动物相同，多种酶类共同作用可降解饲料中相应的营养成分。家禽对饲料营养物质的吸收主要在小肠内进行，但家禽的肠道长度与体长比值较哺乳动物的小，饲料在肠内停留时间较短，一般不超过一昼夜。家禽的营养物质吸收，通过顺浓度梯度进行被动吸收和通过逆浓度梯度进行主动吸收来实现。家禽的脂肪吸收与其他营养成分一样，都由血液途径被吸收。大部分的水都是在肠道中吸收，剩余水则与未消化吸收的食物形成半流体状的粪便送入泄殖腔，与尿液相混合排出体外。

2. 家禽所需的营养物质 食物中的养分物质称为营养素，它们是维持生命的物质基础，没有这些营养素，生命便无法维持。家禽需要的营养素归纳起来分为6大类，即蛋白质、脂类、碳水化合物、矿物质和微

量元素、维生素和水。这些营养素在体内功能各不相同,概括起来可分为3方面:供给能量以满足动物生理活动和体力活动对能量的需要,作为构成和修补身体组织的材料,在体内物质代谢中起调节作用。

(1) 水 水是家禽身体最重要的组成成分,1周龄雏鸡体内水分达70%以上,随日龄增长,机体内的水分逐渐减少,到42周龄为55%左右。水在家禽体内具有重要的生理功能,如参与代谢反应、物质输送、维持组织器官形态,调节体温、酸碱度、渗透压,通过肾脏排除体内废物和毒素等。家禽体内的水可以来自饮水、饲料水和代谢水。其中饮水是家禽获得水的主要方式。家禽的饮水量依季节、产蛋水平而异,气温高时饮水量增加,产蛋量高时饮水量也增多,笼养比散养时多,限制饲喂时饮水量增加。家禽体内的水分是通过粪便排泄、呼吸、皮肤蒸发及产蛋等方式散失。家禽粪便排水较少,因汗腺机能弱使得其皮肤蒸发的水所占比例也较小。家禽体内水分丧失10%即会造成严重的生理失调,生长和产蛋量下降,水分丧失20%即造成死亡。

水质的优劣是影响鸡只健康和生产效益极其重要的因素。水质的优劣可用水质指标来评量,水质指标的项目包括水中的矿物质、水中的物理化学因子,如浊度、酸碱度、溶氧量、生物需氧量、化学需氧量、氮及磷的含量等,以及水中的细菌总含量和大肠杆菌数等。如果养禽场用水含菌数超出标准要求,甚至有致病菌污染,可引起生产性能降低或引起家禽发病。此外,饮水系统尤其是密闭式饮水管道易滋生细菌、霉菌,产生大量毒素,养禽场应注意对饮水系统进行冲洗消毒处理。

(2) 蛋白质 蛋白质是一种复杂的含有碳、氢、氧、氮的高分子有机化合物,是体现生命现象的物质基础,在动物机体生命活动过程中具有重要的作用。构成蛋白质的基本单位是氨基酸,由于氨基酸种类、数量和结合方式不同,蛋白质种类繁多,功能各异。蛋白质是构成家禽和禽产品(肉、蛋、羽毛等)的主要成分。家禽采食饲料后,饲料蛋白质经消化酶作用,将其分解为氨基酸和小肽,然后才可被吸收利用。蛋白质中氨基酸含量的多少和相互间比例是否均衡,直接影响着饲料蛋白质的利用效率,同时也直接影响家禽的生产性能。动物体内蛋白质含20多种氨基酸,以是否必须直接由饲料供给可分为必需氨基酸和非必需氨基酸两类。动物自身不能合成,或可合成但不能满足正常需要的称为必需氨基酸;可由动物自身充分合成的即为非必需氨基酸。家禽必需氨基酸包括:赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、缬氨酸、苏氨酸、甘氨酸、组氨酸和精氨酸。动物对各种氨基酸的需要有一定的比例,某种氨基酸缺乏时会影响其他氨基酸的利用,从而降低动物生产性能,因而称为限制性氨基酸,根据缺乏程度分别称为第一、第二、第三……限制性氨基酸。饲料中蛋白质或氨基酸不足时,家禽生长速度减慢,食欲减退,羽毛生长不良,性成熟晚,产蛋量少,蛋重小。在使用常规玉米-豆粕型饲料时,家禽的第一限制性氨基酸通常为蛋氨酸。

(3) 能量 家禽的一切生理活动,包括运动、呼吸、循环、吸收、排泄、神经活动、产蛋、体温调节等均需要能量。饲料中的碳水化合物、蛋白质、脂肪都可为动物提供能量,其中碳水化合物是最主要的能量来源。

①碳水化合物 碳水化合物是植物组织干物质的主要成分,在动物体内含量很少,此类物质具有重要的营养生理作用:参与动物体组织构成、提供能量、贮备营养及合成动物产品等。碳水化合物包括单糖(如葡萄糖、果糖)、低聚糖或寡糖(如蔗糖、麦芽糖、乳糖)、多聚糖(如淀粉、糖原、纤维素、半纤维素、果胶)和其他化合物(如木质素、几丁质、糖脂)等。单糖、部分低聚糖和淀粉易于溶解和消化,是家禽的主要能量来源。家禽消化液中不含乳糖酶,因此不能利用乳糖;纤维素和淀粉都是以葡萄糖为基本单位合成的多糖,但家禽消化道中只含有水解淀粉的酶,缺乏消化非淀粉多糖的酶类,家禽对纤维的消化能力很

低。因此，在鸡饲料中纤维素的含量不宜过高，但一定含量的粗纤维有助于刺激胃肠蠕动，可减少啄羽、啄肛等不良习惯，一般饲料中粗纤维含量雏鸡为2%~3%，产蛋鸡为4%~6%，后备种母鸡为8%~10%。

②脂类 脂类是由脂肪酸与甘油或其他醇类组成的复合物，存在于动植物组织中，能量价值高。脂类在动物体内参与组织构成，有多重生理作用，并且是脂溶性营养成分消化吸收的重要溶剂。饲料中的脂肪除直接供能外，可转化为体脂沉积，影响动物产品品质和风味。大部分脂肪酸在体内均能合成，一般不存在脂肪缺乏的问题，只有亚油酸在家禽体内不能合成，必须由饲料供给。亚油酸缺乏时，雏鸡生长不良，蛋鸡产蛋量下降，孵化率降低。以玉米为主要谷物的饲料通常含有足够的亚油酸，而以高粱、麦类为主要谷物的饲料可能出现缺乏现象。

(4) 矿物质 矿物质是一类无机营养物质，在动物体内有确切的生理功能和代谢作用，不能适量提供时会导致疾病发生。必需矿物元素必须由外界供给，当外界供给不足时不仅影响生长或生产，而且引起动物体内代谢异常、生化指标变化和缺乏症。在缺乏某种矿物元素的饲料中补充该元素，相应的缺乏症会减轻或消失。按动物体内含量或需要不同，必需矿物元素可分成常量矿物元素和微量矿物元素两大类。常量矿物元素一般指在动物体内含量高于0.01%的元素，主要包括钙、磷、钠、钾、氯、镁、硫7种；微量矿物元素在动物体内含量低于0.01%，目前查明必需的微量元素有铁、锌、铜、锰、碘、硒、钴、钼、氟、铬、硼、硅12种。矿物质中，家禽对钙和磷的需要量最多。钙是骨骼的主要成分，禽蛋壳中钙含量也较高。钙对于凝血及与钠、钾共同维持心脏机能是必需的。雏禽缺钙时易患软骨病，成禽缺钙时蛋壳变薄，软壳蛋增多。钙在植物性饲料中含量很少，必须额外补充。但饲料中钙量不宜过高，否则也会影响雏禽生长速度和对镁、锰、锌的吸收，长期过量添加钙易引起痛风。磷也是骨骼的主要成分，钙和磷两者以羟磷灰石的形式构成家禽的骨骼。骨骼中磷含量约占体内磷总量的80%，其余的磷存在于软组织和体液中。主要以磷蛋白、核酸和磷脂的形式发挥作用。家禽缺乏磷时表现食欲减退，生长缓慢，严重时关节硬化，骨骼易碎。植物性饲料中植酸磷含量较多，但禽类对植酸磷利用能力低，需要添加植酸酶辅助利用。家禽饲料中除注意满足钙、磷需要量，还应注意钙、磷的正常比例，正常情况下饲料中钙磷比是2:1左右。由于动物种类、年龄和营养状况不同，钙磷比也有一定变化，如蛋鸡饲料中应为4:1或钙稍高一些。若钙、磷比例不适，即使钙、磷含量很高也会出现缺乏症表现。

家禽体内钠、钾、氯三种元素主要分布在体液和软组织中，主要作为电解质维持渗透压，调节酸碱平衡，控制水的代谢；钠对传导神经冲动和营养物质吸收起重要作用。动物缺乏三个元素中任何一个均可表现食欲差、生长慢、失重、生产力下降和饲料利用率低等情况。产蛋鸡缺钠，易形成啄癖，同时也伴随着产蛋率下降和蛋重减轻，蛋壳品质下降。设计饲料配方时应考虑补充食盐。

还有一些矿物质在维持家禽正常生理作用上具有重要作用，如镁、钾、硫、铁、铜、锰、锌、碘、硒等，微量矿物元素缺乏时家禽也会表现出相应的缺乏症，本书第九章“营养及代谢性疾病”中对该部分内容有较详细介绍。

(5) 维生素 维生素是维持动物代谢所必需的一类低分子有机化合物，主要以辅酶或催化剂的形式参与体内的代谢活动。由于家禽消化道内微生物少，大多数维生素在体内不能合成，必须由饲料提供，或者提供其先体物；缺乏时会出现明显的缺乏症状，影响家禽生长和繁殖，严重时可导致死亡。维生素缺乏症表现详见本书第九章“营养及代谢性疾病”。

二、创造良好洁净的生长环境

禽舍内环境对家禽的健康及生产性能的发挥有重要影响，特别是现代化养禽生产，在全封闭、高密度条件下，环境问题变得更加重要。如果饲养环境不良，将对家禽的生长发育、繁殖生产等产生明显影响，家禽的抗病能力下降，在恶劣环境下一些条件性致病病原可能会引发疾病。因此，创造良好洁净的生长环境，对保持健康，最大限度发挥其生产性能具有重要意义。

1. **温度** 在各种环境因素中，温度对家禽的影响最大。气温能影响生长速度、饲料利用率、产蛋量、蛋壳厚度和性成熟，尤其是高温会引起家禽一系列的生理反应，消耗能量，甚至引起热应激。初生雏和胚胎对环境温度特别敏感，温度降低会对雏禽的采食和免疫系统发育产生显著影响，并且这种影响会对禽群产生持久作用，除第1周的死亡率增加外，存活下来的雏禽3 d内将不能发育，1周龄的平均体重和饲料转化率低，而且禽群的均匀度在第1周甚至整个育成期都会非常差。育雏室温度开始通常为35℃，随着雏禽的生长每周降低2~3℃，育雏温度适宜与否不能完全依赖温度计显示的温度，还应注意实时观察雏禽的表现。温度适宜时，雏禽活泼好动，精神旺盛，叫声轻快，食欲旺盛；温度过低时雏禽出现扎堆、聚集在热源下，不停尖叫；温度过高时，雏禽远离热源，张口呼吸，饮水量增加，严重时有脱水表现。蛋鸡的生长适宜温度为18~23℃，持续30℃以上高温情况下的蛋重、蛋壳重和产蛋率全部下降。肉用家禽的生长适宜温度为18~25℃，高温环境会降低肉鸡的生长速度，并降低蛋白质沉积和促进脂肪合成从而使肉质下降。过高或过低的环境温度都会造成免疫抑制，使家禽在生长过程中易受到病原感染或免疫后抗体水平较低。夏季生产中，密闭鸡舍通过湿帘降低室温，减少家禽的热应激。

2. **湿度** 湿度对家禽的体感温度、热量散发和环境卫生都有影响。低温时，高湿会使禽更感寒冷；高温时，则感觉更闷热；湿度大也会导致空气中有害气体增多，氧气减少。湿度的大小，特别是在温度较高时，会影响家禽的生产力。家禽适宜的相对湿度为60%~65%。当禽舍内相对湿度低于40%时，可引起初生雏禽脱水，羽毛生长不良，成禽羽毛凌乱，皮肤干燥，空气中尘埃飞扬，易引发呼吸道疾病。若相对湿度高于70%，禽舍过于潮湿，家禽羽毛污秽、粘连，关节炎发病率增高，夏季易暴发球虫病。

3. **通风** 禽舍内应保持一定的气流速度以使舍内空气环境均匀一致，保证禽舍通风换气的正常进行。即使在温度较低的冬季，舍内也应保持一定的气流速度。不可单纯为了保温将门窗紧闭，使室内空气处于静止状态，造成空气质量下降，影响家禽健康。禽舍内垫料和粪便会产生高浓度的氨气、硫化氢等有害气体，通风不良会使禽舍内有害气体浓度增加，过量的氨气刺激眼结膜引起保护性反射流泪，时间较长会引起角膜结膜炎；氨气吸入呼吸道后刺激气管、支气管，引起水肿、充血，大量分泌黏液，并能降低呼吸道纤毛摆动频率，不利于机体排出异物，有利于病原微生物入侵。禽舍内的垫料、饲料、粪便，以及脱落的羽毛、皮屑等碎屑易形成粉尘颗粒，这些颗粒上往往附着大量微生物，这些微生物主要为大肠杆菌及一些霉菌孢子，有些情况下也可能载有流感病毒、新城疫病毒、马立克病毒等。粉尘颗粒因直径小重量轻，可长期漂浮于空气中，家禽吸入后可达支气管深处和肺泡，极易引发呼吸系统疾病。因而，应注意通风换气，降低禽舍内有害气体浓度。

4. **饲养密度** 饲养密度直接影响禽舍的温度、湿度、通风、有害气体、尘埃、微生物的含量，也影响家禽的采食、饮水、活动、休息和啄斗行为。合理的密度可使雏禽均匀采食，保持禽群整齐发育。育期饲养密度过大，家禽没有活动的空间，体质弱，生长慢，禽群发育不整齐，抗病能力差，死淘率高，育成后

生产性能不能充分发挥，生产性能差。生产中许多禽场产蛋期产蛋率上升缓慢，产蛋高峰不明显，很大程度是育雏或育成期饲养密度过大或槽位不足导致禽群生长发育不整齐的后果。肉鸡饲养过程中密度过大造成平均体重低、饲料利用率低、羽毛生长不良、死亡率高。家禽饲养密度大，个体占有的面积和空间小，活动范围受到严重限制，其各种行为不能正常表现，严重影响家禽的正常行为表达，啄羽、啄肛、啄趾等恶癖增多，还易出现腿病和斗架现象；并且会增大禽群应激反应，使机体经常处于亚健康状态，降低机体的抵抗力，提高疾病的发生率。饲养密度过大造成禽舍空气质量差，有害气体浓度超标，家禽呼吸系统黏膜损伤后，一些呼吸道型病原如支原体、新城疫病毒、传染性支气管炎病毒、喉气管炎病毒、禽流感病毒等容易在呼吸道定居，达到一定数量引起疫病的暴发。目前许多禽场在冬、春季呼吸道病频繁发生与呼吸道黏膜遭受刺激和损伤有一定关系。世界卫生组织（WHO）的动物病毒学专家罗伯特·韦伯斯特认为，亚洲大型集约化养鸡场中鸡的密度大，鸡笼环境狭窄，是禽流感迅速流行的一个重要原因。家禽体温高、代谢快，缺乏汗腺，对高温耐受性差。如果舍内密度饲养高，家禽产生的热量多，夏季舍内外温差小，热量散失困难，极易发生热应激，引起大批死亡。家禽的密度大小应根据饲养家禽的日龄、品种、饲养方式、季节和禽舍结构进行适当调整。

5. 光照 实行人工光照或补充照明是现代化养禽生产中不可缺少的重大技术措施之一，光照严重影响家禽的生长发育、性机能和生产性能。实际生产中一般采用混合白光进行照明，光照的持续时间和强度对家禽影响最大。光照时间的长短对蛋禽尤为重要，育雏期光照制度应能促进雏禽健康成长，提高成活率；母雏长到10周龄后光照时间长会刺激其性器官加速发育，造成性早熟，不利于产蛋，该阶段光照时间不宜逐步延长。产蛋期光照逐步延长可使母禽适时开产并达到高峰，充分发挥其产蛋潜力。过去许多养殖者认为在肉禽养殖上可以采用连续光照法，但研究表明，给动物提供一些黑暗时间有益处（如腿病控制），应该采用间歇式光照。适宜的光照强度能刺激动物食欲，促进生长发育；但光照过强会导致鸡只烦躁不安，甚至引发啄癖、脱肛、神经质等现象。

第三节 养禽场环境卫生与消毒

养禽场疫病防控体系的建设是一项系统工程，不仅要注重养禽场的总体合理规划，还要注意建立严格的卫生消毒管理制度。因此，加强养禽场卫生防控体系建设，采取规范的管理措施，执行严格的隔离消毒和防疫制度，落实各项防控措施，对降低禽发病率、提高养殖效益具有重要意义。

一、场址的选择和布局

养禽场应建在地势较高、气候干燥、便于排水、通风、水源充足、水质良好的地方。既要远离交通要道、居民区和其他养禽场，又要考虑交通便利。养禽场可分为生产区、生活区和隔离区，各区既要相互联系，又要严格划分。生产区应建在上风地方，病死禽剖检室、堆粪场、尸体处理等地应设在远离生产区和生活区的下风位置。

二、切断外来传染源

人员的流动是疾病传入养禽场的最主要潜在原因之一。鞋靴是最容易传播疾病的媒介物，最常见的情况是人鞋靴粘上传染原进入养禽场饲养区。在检查病死禽或排泄物时，手也会被污染，衣服及头发上也会受到灰尘、羽毛、粪便等污染。此外，研究发现新城疫病毒能在人呼吸道黏膜上存活几天，并能从痰里分离到病毒，因而携带新城疫病毒的人员可能引发鸡群新城疫的发生。为控制人员带来的病原，应要求生产人员不得随意进出养禽场，进入生产区时要在消毒室更换消毒的工作服、胶鞋，洗手后经消毒池方可进入生产区。严格控制参观人员，必须进入的人员应更换消毒的衣、帽、靴，并认真消毒后由场内人员引导。所有的生产用具和运输工具都须经过严格冲洗消毒后才能进入养禽场。

养禽场最好实行专业化生产，一个养禽场只饲养一个品种的家禽，应避免畜、禽混养或多种家禽混养。从孵化、雏禽饲养到成年禽上市，应采取全进全出制度。禽群一批出笼后，禽舍经清洗、消毒后空舍1~2周，再引进下一批，这样可大大减少疫病的发生。许多疫病常表现一定的周期性，采用全进全出式饲养方式就不会给疫病循环的机会。

许多昆虫是疾病的传播者，有些是血液和肠道寄生虫的中间宿主，还有一些昆虫具有叮咬习性而起着机械传播病毒的作用（如禽痘、坦布苏病毒病）。野鸟可携带许多病原体 and 寄生虫，有些病原能引起野鸟发病，而有些病原野鸟只是机械携带者。现已证明新城疫、禽流感等病毒能感染麻雀，带毒麻雀在不同禽舍间自由飞翔在病毒的散播过程中具有重要作用。因此，养禽场需要搞好环境卫生，消灭蚊蝇滋生地、杀灭体外寄生虫，经常灭鼠，禽舍安装防鸟网，消灭疫病的传播媒介。

三、禽舍的清洁

清洁禽舍是养殖过程中的重要环节，也是防止因各种因素引起疾病暴发的一个有效的保证，鸡舍整理完毕后2~3 d可对鸡舍进行清洁。

清洁工作可以按照先上后下、先里后外的原则，这样能够保证清洁的效果和效率。清洁的顺序为：顶棚、笼架、料槽、粪板、进风口、墙壁、地面、储料间、休息室、操作间、粪沟，其中，墙角和粪沟等角落是冲洗的重点，避免形成死角。冲洗的废水通过禽舍后部排出舍外并及时清理或处理，防止其对场区和禽舍环境造成污染。清洁完毕后，要对工作效果进行检查，储料间、鸡笼、粪板、粪沟、设备的控制开关、闸盒、排风口等部位均要进行检查，保证无残留饲料、鸡粪及鸡毛等污物。对于清洁不合格的，应立即重新冲洗，直到符合要求。

只要能够达到有效清洁消毒的目的，最好在不挪动设备的情况下对禽舍加以清洁。否则，应该撤离全部设备，用水浸泡，然后彻底清洗，并使其干燥。高压水龙头能够有效地将设备清洗干净。凡是不能移动的设备应就地清洗，随后把内壁全部洗净。对饮水管与笼具接触处、线槽、料槽、电机、风机等冲洗不到或不易冲洗的部位进行擦洗。进入禽舍的人员必须穿干净的工作服和工作鞋；擦洗时使用清洁水源和干净抹布；洗抹布的污水不能在禽舍内随意排放或泼洒，要集中到禽舍外排放。

在禽舍和设备清洁之后，病原体还会通过人员物品的流通、不洁净的衣物鞋子，或者清洁程序中的某环节未做到位等方式被带进禽舍。因此，单靠清洁卫生并不能取得完全有效的预防效果。

四、垫料的使用和处理

禽舍内大量堆积的粪便如果不及时处理，粪便发酵产生的大量氨气会使空气污浊，家禽易患呼吸道疾病，饲养人员的工作环境也不佳。有的养殖场采用垫料，目的是为了能够改善禽舍内环境。但是，垫料也会使禽舍内有害气体的含量升高，而且垫料过厚有利于寄生虫生存和繁殖，容易感染家禽。因此，可根据垫料的潮湿程度，及时将肮脏、潮湿的垫料清除，并更换清洁、干燥的垫料。特别是饲养的商品肉鸡出栏时，应彻底更换。在更换垫料之前，可以通过阳光照射的方法先进行消毒。这是一种最经济、最简单的方法，将垫料等放在烈日下，曝晒2~3 h，能杀灭多种病原微生物。对于少量的垫草，可以直接用紫外线等照射1~2 h，可以杀灭大部分微生物。

有些饲养肉仔鸡的养殖场，为了降低成本，往往连续几批鸡使用同一垫料，因为肉鸡饲养期短，每一鸡场饲养单一龄组的鸡，使得每批饲养结束后可以完全清群。但是必须进行禽舍清洁和消毒，否则会把疾病带给下一批家禽。饲养期超过18个月的产蛋鸡不宜进行垫料再利用，对种鸡群也不合适。在任何情况下，凡是要进行垫料再利用，就应当对可能带来的危险有充分的认识，并采取有效的防病措施，把风险减少到最低。当必须使用旧垫料时，保险的做法是清除掉有结块或大块粪污的垫料和积聚的羽毛。用同一垫料进行多批育雏的另一个缺点是会积聚大量灰尘，家禽吸入灰尘的同时细菌和真菌孢子也可以随之进入呼吸道，这也是疾病产生的一个隐患。

随着大型专业化养禽场的发展，合理、经济地处理垫料和家禽粪便是一个重要课题。一般的方法是先将这些污物运到远离禽舍的地方，并使其干燥，然后进行堆肥。在处理这些污物的时候最好有专门的运输人员，对于外来的工作人员，应清楚这些卡车和设备是否曾在另一个有疾病暴发的养禽场工作过或用过。某些疾病的性质可能决定了要对垫料采取某些额外的预防措施，如完全浸湿或用消毒剂浸泡、延期清理、掩埋、焚烧等。通常垫料或粪便经过堆肥后大多数致病因子都会被杀死。不论对垫料采取何种措施，必须意识到垫料散落或堆放的地方总会成为窝藏病原的地方，其持续期可能较长。

五、室外放牧场

在饲养陆禽、水禽及特种禽类等时，对于长期生产基地、刚使用过的牧场必须采取有效的措施杀灭病原，清除残余有机物。半天然或天然牧场最好进行轮牧，这样至少可以空置一个完整的生产周期，从而利用日光和土壤的联合作用来杀灭大多数病原。饲养水禽时，不仅要保证地面的清洁消毒工作，也要注意水塘定期换水和定期消毒，以防止有害微生物滞留或滋生。

六、禽舍周围的场地

禽舍周围环境每2~3周可用火碱或生石灰消毒1次，养殖场周围及场内污水池、排粪坑、下水道出口等地，每月消毒1次。在养殖场门口、禽舍入口均须设消毒池，注意定期更换消毒液。路面每隔1~2周也需要进行消毒。被病禽的排泄物和污染物污染的地面土壤，停放过病禽尸体的场所，应对地面加以严格消毒。

昆虫是养禽场最常见的生物。许多寄生虫和致病因子可在禽舍中的昆虫体内持续隐匿存在，有的则需

要某种昆虫完成中间的发育阶段(如绦虫),有的可以通过叮咬等方式在禽间传播(如禽痘病毒),因此防虫也是养禽环境卫生的一个重要部分。进行清洁卫生时,在鸡群转出后立即向地面、垫料和禽舍喷洒杀虫剂,作用几天后再进行清洁消毒,以便有效地杀灭昆虫。这对于前一批育雏中曾发生过虫媒疾病的禽舍尤为重要。禽舍在清洗以后,应该采用具有持续效果的杀虫剂再次喷洒,以防重新滋生。

堆积废料和废弃设备的地方是大鼠、小鼠、黄鼠等啮齿动物藏身和繁殖的良好场所,它们很可能成为疾病的储存宿主并通过接触或排泄物污染禽舍。这类动物体型较小,有利于它们穿梭于设备之间的孔隙来摄取饲料,这样就有机会与家禽发生密切接触。一旦禽舍中有大批的啮齿动物出没,要想清除它们就会比开始设法避免时困难得多。因此,有必要采用相应的措施来控制这些啮齿动物。

七、禽舍的消毒

消毒前,首先应将禽舍中的垫料、粪便、灰尘、污物等清理干净,特别是存在于运输工具、饲料槽、饮水器、蛋托、墙壁、地面、栖息处或笼具、室外地面及进入禽舍的通道的污染物,否则病毒、细菌及球虫卵混在这些残留有机物中,消毒的效果会受到影响。彻底清洗后即可按程序进行消毒。

目前有许多效果好的消毒剂可供选择。消毒剂要按照制造商的说明进行选择,重要的是,在用消毒剂之前一定要将表面清理干净。在有积垢的表面使用清洁剂均无效,因为消毒剂很快会被脏物里的有机物灭活。在使用消毒药物时应根据不同环境特点,选择与其相适应的消毒药物。如饮水消毒常可选用漂白粉、百毒杀等;烧碱和生石灰常用于地面和环境的消毒;高锰酸钾与福尔马林溶液配合使用可用于清洁空舍的熏蒸消毒等。在引进家禽前应空舍2~4周,这样可以防止病原存留,但空舍只能作为一个辅助手段,不能代替彻底清洁、洗涤和消毒措施。

为了达到良好的效果,一定要正确使用消毒药物。消毒药物的用量要按规定执行,不减少用量,但如用量过高也会对畜禽机体产生毒害作用。消毒过程中要尽可能使药物长时间与病原微生物接触,一般消毒的时间不能少于30 min,消毒药物应现用现配,防止久置氧化或日照分解而失效,在露天场所需长期使用的消毒药物应定期更换,以保证有足够的活性成分。消毒过程中还要注意交替或配合使用消毒药物。对各种病毒、细菌、真菌、原虫等只用一种消毒药物是无法将所有病原体消灭干净的,而且长期使用一种消毒药物会使病原微生物产生抗药性。根据不同消毒药物的消毒特性和原理,可选用多种消毒药物交替使用或配合使用,以提高消毒效果,但应注意药物间的配伍禁忌,防止配合后反而引起减效或失效。

八、消毒与杀虫

消毒就是清除致病性物质或微生物,或使微生物失去活性。消毒剂主要是指能消灭感染性因子(致病微生物),或者能够使其失去活性的药剂或物质。在养殖过程中,清洁卫生的作用是减少微生物的数量和防止微生物增殖,而消毒是消灭致病微生物的过程。

1. 消毒剂的选择 一种理想的消毒剂应该具备以下几种特征。①广谱:能够抑制和杀灭多种病毒、细菌、真菌、芽孢等;②高效:可快速杀灭病原体,且效力强大,不易产生抗药性;③安全:对人、禽无毒、无害、无刺激性、无残留,对容器和纤维织物没有破坏性;④稳定:易于溶解,不易受有机物、温湿

度、酸碱度和水的硬度影响，且不易氧化分解，能长期储存。可根据消毒需要采用喷雾、饮水、浸泡等方法消毒。

2. 消毒剂的种类和使用

(1) 含氯消毒剂 含氯消毒剂主要是次氯酸盐和氯化石灰（漂白粉），而氯是次氯酸盐消毒剂的基础，约含70%的有效氯。次氯酸盐有粉末和液体两种形式，粉末有次氯酸钙和次氯酸钠，它们同水化磷酸钠结合在一起；液体形式主要含次氯酸钠。氯化石灰是由熟石灰饱和氯气构成的，是最早公认的消毒剂之一。

含次氯酸钠的产品基本上都是液体，浓度从1%~15%不等。可将成品溶液用水稀释后作为漂白剂和消毒剂使用。次氯酸盐的杀菌能力取决于溶液里的有效氯和pH（酸碱度），或者所形成次氯酸的量。pH的影响甚至比有效氯浓度的影响还大，尤其是在溶液里。pH升高会降低氯杀灭微生物的活性，pH降低反而会增加其活性。升高温度也会提高杀菌活性。

含氯消毒剂的主要优点是广谱、高效、价格便宜，适用于场舍、设备、粪便、水体和种蛋的消毒；缺点是性状不稳定，遇光和空气易分解，浓度过高对纤维、皮革和金属有腐蚀性，使用时必须谨慎。漂白粉的常用浓度为5%~20%，5%的溶液可在短时间内杀死大多数细菌，20%的溶液可在短时间内杀死细菌的芽胞。储备的次氯酸钠溶液应放于阴暗处，不用时必须盖紧容器，使用时现用现配既可用于鸡舍的喷雾消毒也可用于带鸡消毒。

(2) 含碘消毒剂 碘作为一种有效的消毒剂由来已久。早期的产品有许多缺点，现在通过将碘与有机物结合解决了这些问题，有时称为“驯化碘”（Tamed iodine）。“碘附”（Iodophor）就是碘和一种增溶剂的结合，用水稀释时，能慢慢释放出游离碘来。这类复合物通常是碘和某些具有去污作用的表面活性剂结合所形成的复合物。这些复合物能够增强碘的杀菌效果，并使碘变得无毒、无刺激和无染色性。去污剂还能使产物溶于水，在常规贮藏条件下稳定，去污剂还有清洁作用。

商品碘附种类繁多，用途广泛，能快速杀灭各种细菌繁殖体（包括结核杆菌），以及多数病毒、真菌，但不能杀灭细菌芽胞。目前常用的碘制剂有碘配、碘伏、威力碘及速效碘等。其中有的产品本身还带有杀菌活性指示剂，随着溶液的消耗，正常的琥珀色会随之减弱，一旦成为无色，也就不再有效。这些产品可以用冷水和硬水混合。有机碘产品在养禽业的用途很广，可以用在所有的禽舍及养殖和孵化设备表面消毒。

(3) 碱类消毒剂 生产上常用的碱类消毒剂有氢氧化钠和生石灰。氢氧化钠又名火碱，具有极强的杀菌作用，1%~2%的溶液可用于墙壁、地面、用具和车辆的消毒，加热后消毒力和去污力都增强。生石灰消毒效果也很好，可加水配制成10%~20%的石灰乳涂刷畜舍墙壁、畜栏、地面等进行消毒。生石灰（氧化钙）本身没有消毒作用，只有加入水后生成疏松的熟石灰，即氢氧化钙，其中解离出的氢氧根离子才具有杀菌作用。如果熟石灰放置时间过久，会与空气中的二氧化碳起化学反应生成碳酸钙，则丧失了消毒杀菌的作用。所以养殖场在入场或畜禽入口池中，堆满厚厚的干石灰，并不能起到消毒作用，即使使用熟石灰也需经常更换。还有的将石灰粉直接洒在舍内地面上，易将畜禽的肢蹄及皮肤灼伤，或因家畜舔食而灼伤口腔及消化道，并且致使石灰粉尘大量飞扬，引起动物咳嗽、打喷嚏等一系列呼吸道炎症，这些做法都不科学。

(4) 甲醛 甲醛（ CH_2O ）是一种气体。市场上都是以40%的水溶液出售的（以重量计为37%），称之为福尔马林。也可以买到粉剂，称为三聚甲醛。粉末在加热后释放甲醛气体，可以利用陶瓷（不宜用玻璃容器），将福尔马林与高锰酸钾混合后释放出甲醛。由于在反应时会出现大量的气泡和溢出现象，因此应当使

用较深的容器。福尔马林液体大约是高锰酸钾的两倍（2 mL福尔马林加1 g高锰酸钾），否则反应不完全，会造成浪费。甲醛和高锰酸钾有毒，需要将这两种物质存放在安全的容器里，置于安全处。

虽然甲醛是一种强有力的消毒剂，但它仍有许多缺点，尤其是挥发性和刺激性气味、腐蚀作用及使皮肤变硬等。甲醛对结膜和黏膜的刺激性尤强，有些人对它十分敏感。但是用其熏蒸最大的优点是不损坏设备并能够渗透到每个角落。用30%的氢氧化氨溶液可以中和甲醛，其用量不要超过福尔马林用量的一半，当表面完全干燥后，在撤出熏蒸箱时，可在室内喷洒氨水，释放的氨气将中和甲醛。

养禽生产中广泛用甲醛熏蒸种蛋，以消灭蛋壳上潜在的致病病原。孵化结束并经彻底清洁后可用于孵化器 and 出雏器内部熏蒸。熏蒸孵化器和种蛋已经成为养禽业中的常规程序。对于种蛋蛋壳消毒的用量、湿度、温度和时间，可参考如下程序：每立方米空间使用21.4 g高锰酸钾和42.8 mL福尔马林，在21.1℃、相对湿度为70%条件下熏蒸20 min。温度越高、湿度越大，熏蒸效果就越好。熏蒸结束后要打开排气管，把气体彻底排净后再打开房舍的门。

在现代养禽企业中，种蛋通常只处理一次，即直接将其放在平底塑料盘中，摆放在蛋架上，通过熏蒸、运输和贮藏等过程，最后放入孵化器中。整个蛋架、小推车或密集堆积的蛋盘都需要放在大型熏蒸箱里熏蒸。为了产生适当浓度的甲醛，并使其渗透到蛋架叠层内部，应增加化学药品的用量（每立方米空间用高锰酸钾26.8 g，福尔马林53.6 mL）、增加湿度（高达90%）、提高温度（高达32.2℃），并延长时间（可达30 min）。纸质蛋盘会吸附甲醛，并在以后储存和操作期间还会继续发出气味，因此甲醛熏蒸应使用塑料蛋盘装蛋。

有时也用甲醛熏蒸消毒孵化器的内部及内容物（包括孵化18 d的种蛋）。由于这些机器在室内，因此必须要有一定的措施保证熏蒸之后的气体排出。排出甲醛时要保证进入的空气是干净的，否则种蛋表面潮湿会被再次污染。虽然甲醛的消毒作用需要一定的湿度，但是在熏蒸种蛋时表面不能湿润到可以看出来的程度，在熏蒸完后必须使其干燥。

（5）季铵盐表面活性剂 季铵盐产品的优点是无腐蚀性、无色透明、无味、含阳离子，对皮肤无刺激性，不产生耐药性，受外界环境和有机物影响较小，并有明显的去污作用；缺点是对杀灭囊膜病毒、芽胞效果较差。它们不含酚类、卤素或重金属，稳定性高，相对无毒性。大部分季铵盐化合物不能在肥皂溶液里使用。还要注意，待消毒的表面需要彻底清洗，清除所有参与的肥皂和阴离子去污剂，然后再用季铵盐消毒。季铵盐化合物也可用于种蛋和孵化室的表面、孵化器和出雏器、场地、料槽、饮水器和鞋等的消毒。常用的有百毒杀、1210、易克林、新洁尔灭等。

除这些消毒剂和消毒技术之外，还有许多可替代的商品化消毒剂，其中许多都是几种有互补特性的消毒剂的混合物，有的还有较长久的后效活性。需要注意的是，用于饮水器的消毒剂，如有残留会灭活疫苗病毒。因此，进行疫苗饮水免疫前，必须用新鲜的水冲洗饮水器。

3. 杀虫剂（杀寄生虫剂、杀昆虫剂、杀害虫剂）

（1）杀虫剂的特性及使用 禽类易携带寄生虫，可影响禽类生产性能，并可能引起许多疾病问题。杀虫剂可杀灭动物寄生虫，如虱、螨、蜱和蚤等，也能杀灭其他昆虫，如苍蝇、甲虫、蚂蚁和臭虫。某些杀虫剂对人和家畜有很强的毒性，仅可作为卫生控制措施的一种辅助手段。合适的杀虫剂是指可以用于禽类或其周围环境，并且在接触和摄入时对人和禽类没有毒性，也不会因为吞食或吸收而在可食用的组织或蛋里积聚达到有害程度的药物。

控制这些体外寄生虫或有害昆虫最好的办法是其与杀虫剂直接接触。目前使用的圈舍类型和生产系统很多,没有适用于各种系统的统一方法,应先确定最适用于特定的圈舍类型和管理系统的杀虫药,然后按照说明使用。喷雾剂只有在禽舍内部应用才能杀灭缝隙中及羽毛上的寄生虫。能控制光照和温度的禽舍可使用含有增效剂的除虫菊,但在作业时必须停止自动通风系统,改为手控。寄生虫虫卵很难被杀灭,它们可以发育产生下一代寄生虫,因此应在第一次用药后2~3周内再用1次。通常需交替使用不同的方法或杀虫剂来确保杀虫效果。

许多杀虫剂对人类和动物可能带来伤害,施药时最好戴上防毒面具、橡皮手套,并穿上防护服。最重要的是在使用化学杀虫剂前阅读容器标签上的使用说明,以及可能带来的危害和解毒剂等资料。

(2) 杀虫剂类型 一般有如下几种类型:①扩散性杀虫剂:除虫菊类产品以烟雾或湿雾的形式释放,这种药物可以采用喷雾、药浴或直接涂擦法用药。除虫菊对高等动物的毒性小,但对害虫的杀灭效果好。②内吸性抑制剂:磺胺喹噁啉是一种广泛用于饲料和饮水,以控制球虫病和多种细菌感染的内吸性驱虫药物,也可控制禽螨。这种产品或其代谢产物能在宿主体内形成一种不利于寄生虫的条件,从而将寄生虫驱离家禽。此药已禁止添加到用于产蛋鸡的饲料中。这类防螨作用的药物在感染寄生虫前掺入饲料的效果最好,但如在感染后用作治疗,效果则不大。③粉剂和喷雾剂:几乎所有适用于防治家禽寄生虫的杀虫剂都有粉剂或呈可湿粉末、乳剂或液体混悬剂,都能喷雾使用。不同杀虫剂各有其优点和用途。地面铺垫料的禽舍可根据厂商的说明把杀虫药粉剂加到垫料里控制螨虫。大的笼具和铁丝网或条板地面的禽舍里也可设专一的散粉箱,可达到同样的目的。笼养禽也可用撒粉器撒粉。粉剂必须吹进羽毛里接触寄生虫。

各种杀虫剂都有其优缺点,寄生虫也可对药剂产生抗药性,因而,需要不断有新的药物开发出来。养殖场家应关注那些更适合自己生产管理系统的产品、制剂。但无论如何,最好的办法是通过良好的管理达到预防寄生虫侵袭的目的。

第四节 疫苗免疫接种

养禽生产中使用疫苗是为了预防或减少野毒感染。疫苗和疫苗免疫程序是影响免疫效果的关键因素。家禽的免疫接种就是用人工的方法给家禽接种疫苗,从而激发家禽产生特异性抵抗力,使对某一病原微生物易感的家禽转化为对该病原微生物具有抵抗力的非易感状态,避免疫病的发生及流行。简单地说,家禽免疫接种的目的,就是提高家禽对传染性疾病的抵抗力,预防疾病的发生,保证家禽的健康。对于种禽来说,免疫接种除了可以预防种禽本身发病外,还能将母源抗体经卵传给刚孵化的雏鸡,以提高后代雏禽的免疫力。母源抗体对雏禽的保护作用一般可持续2~3周。

一、疫苗的类型

用于预防家禽传染病的疫苗可分为两大类:一类是灭活苗,是把病毒或细菌灭活后制成的;一类是活毒疫苗或弱毒疫苗,是用毒力较弱、一般不会引起发病的活的病毒或细菌制成的。禽类活苗和灭活苗的一

般特点见表1-4-1。

表 1-4-1 禽类活苗和灭活苗的一般特点

活苗	灭活苗
抗原量小, 免疫反应依赖于疫苗毒在机体内的繁殖	抗原量大, 免疫后不能繁殖
可进行大群免疫——饮水、喷雾	几乎全是注射免疫
一般无佐剂	需要佐剂
对体内存在的抗体敏感	在体内存在抗体时, 免疫诱导作用更强
疫苗污染的危险性(污染白血病病毒、网状内皮组织增殖症病毒)	无疫苗污染危险
组织反应——通常在各种组织可发生疫苗反应	无微生物繁殖, 因此不出现反应, 体表的反应是佐剂造成的结果
由于多种微生物同时使用可能出现相互干扰(如传染性支气管炎病毒、新城疫病毒和传染性喉气管炎病毒), 联合使用相对受限制	联合使用干扰性小
产生免疫力快速	产生免疫力较慢

活疫苗广泛应用, 常用于群体免疫, 并且比较经济。活苗产生的免疫一般持续时间较短, 尤其是初次免疫, 但有些疫苗, 如传染性喉气管炎、禽痘、马立克病疫苗, 一次免疫即可形成长期保护力。

活疫苗一般避光冷藏贮存于冰箱。对于细胞结合性疫苗, 如马立克病疫苗, 液氮冻存可保持细胞培养物的活力。稀释活苗使用的稀释剂要符合要求, 如细胞结合性马立克病疫苗一般有专用的稀释剂, 目的是为了保持在稀释和接种疫苗期间疫苗培养物的活性。一般用于滴眼、滴鼻及注射的疫苗稀释剂是灭菌蒸馏水。用于饮水的稀释剂, 用蒸馏水或去离子水, 也可用洁净的深井水。最好使用水溶液稳定剂, 如脱脂奶粉, 水溶液稳定剂可降低氯、金属残余物及高温对疫苗毒的一些不良影响。注意稀释疫苗不能用含消毒剂的自来水, 因为自来水中消毒剂会把疫苗病毒杀死。

随着遗传工程的发展, 出现了活病毒和细菌载体疫苗及基因缺失苗等基因工程活疫苗。这类重组疫苗利用活病毒或细菌作为载体重组编码其他病原的保护性抗原基因, 接种后可产生对这种病原的免疫力, 如表达H5亚型禽流感病毒血凝素基因的重组新城疫病毒疫苗、表达传染性囊病毒VP2抗原的火鸡疱疹病毒载体疫苗等。疱疹病毒载体疫苗为细胞结合性疫苗, 受抗体干扰较小, 是比较有应用前景的基因载体疫苗。

禽类所用的灭活苗一般是全细菌或全病毒加佐剂制成, 经皮下或肌内注射接种, 可刺激产生较长时间的免疫力, 或维持长时间的针对特定抗原的抗体水平。为增强灭活苗的免疫效果, 常在疫苗中加入佐剂。佐剂能吸附抗原并在动物体内形成免疫贮存, 从而提高疫苗免疫效果, 如氢氧化铝、蜂胶、油乳剂等。佐剂吸附抗原缓慢而长时间地向机体细胞内释放, 呈现对动物机体的持续刺激, 进而诱发坚强而持久的免疫力。某些佐剂本身还能刺激免疫活性细胞促使抗体产生细胞的分化和增殖。

二、疫苗的免疫途径

家禽免疫接种常用的方法有: 滴眼、滴鼻、皮下或肌内注射、饮水、气雾、刺种、擦肛及拌料等, 在生产中采用哪一种方法, 应根据疫苗的种类、性质及养殖场的具体情况决定, 既要考虑工作方便, 又要考

考虑免疫效果。

1. **胚内免疫** 胚胎免疫可在种蛋从孵化器转到出雏器的过程中进行。在蛋壳上打孔，在气室底部的尿囊膜下注射疫苗。对于鸡的马立克病预防，欧美国家普遍采用胚胎免疫法，即对孵化过程中的胚蛋（约18日龄）实施疫苗接种，这种方法有着速度快、接种量准确、不会漏免、没有应激、最早产生抵抗力、节省人力、节省疫苗等优点。但胚内免疫方法会在出雏最后几天的鸡胚上留下一孔，如果孵化场卫生条件差，出雏器被细菌或真菌感染，会导致幼雏早期存活率低。孵化厂应注意控制曲霉菌污染，这样才会保证蛋内注射的成功。

2. **滴鼻、点眼** 滴鼻、点眼是使疫苗通过上呼吸道或眼结膜进入体内的一种接种方法，一般用于呼吸道疾病疫苗的免疫，如新城疫疫苗、传染性支气管炎疫苗的接种。这种接种方法尤其适合于幼雏，它可以避免疫苗病毒被母源抗体中和，应激小，从而有比较良好的免疫效果。点眼、滴鼻法是逐只进行，能保证每只家禽都能得到剂量一致的免疫，免疫效果确实，抗体水平整齐。操作时免疫人员应在疫苗滴入鼻或眼后有短暂停顿，以保证疫苗完全吸收。也可以在稀释液中加入染料，通过观察鼻或眼周围的颜色检查免疫的质量。

3. **饮水免疫** 饮水免疫是养禽厂普遍使用的一种免疫技术。该方法操作方便，对禽群影响较小，能在短时间内达到整群免疫。但由于种种原因会造成家禽饮入疫苗的量不均一，造成抗体效价参差不齐。许多研究表明，饮水免疫引起的免疫反应最小，往往不能产生足够的免疫力，不能抵御强毒株的感染。

为使饮水免疫达到预期效果，免疫前两天饮水系统应做好适当的准备，去除所有消毒剂（如氯）。最好使用较稀的脱脂奶粉水溶液冲洗饮水系统来缓冲残余的消毒剂，可在水中加入脱脂奶粉，这种缓冲作用对于疫苗具有一定的保护效果。免疫前停水约2 h，使禽群达到轻度口渴的程度，这样才会取得最好的效果。

4. **气雾免疫** 气雾免疫是通过喷雾器或空压机，将疫苗液喷成气雾状被鸡群吸入呼吸道，以达到免疫的目的。气雾免疫不但省时省力，而且对于某些呼吸道有亲嗜性的疫苗特别有效，如新城疫弱毒疫苗、传染性支气管炎弱毒疫苗等。但是气雾免疫对家禽的应激作用较大，尤其会加重慢性呼吸道病及大肠杆菌引起的气囊炎的发生。所以，必要时可在气雾免疫前后在饲料中加入抗菌药物。

喷雾免疫时雾滴的大小非常重要，在喷雾前可以用定量的水试喷，掌握好最佳的喷雾速度、喷雾流量和雾化粒子大小。一般对6周龄以内的雏鸡气雾免疫，气雾粒子为50 μm ；而对12周龄雏鸡气雾免疫时，气雾粒子取10~30 μm 为宜。相对湿度低时，雾滴到达鸡体时的颗粒大小就会降低，可能导致雾滴太小。直径小于20 μm 的小雾滴可直接进入到呼吸道的深部，如果是呼吸道病疫苗可能会引起较强的免疫反应。

5. **皮下或肌内注射免疫** 皮下注射是将疫苗注射入家禽的皮下组织，如马立克病疫苗，多采用颈背部皮下注射。皮下注射时疫苗通过毛细血管和淋巴系统吸收，疫苗吸收缓慢而均匀，维持时间长。

肌内注射接种的疫苗吸收快、免疫效果较好，操作简便、应用广泛、副作用较小。灭活疫苗必须采用肌内注射法，不能口服，也不能用于滴鼻、滴眼。肌内注射可在胸肌和腿肌部位，但进针时要注意，不要垂直刺入，以免伤及肝脏、心脏而造成死亡。肌内注射时灭活疫苗的乳化剂在免疫部位会存留较长时间，临近上市的肉用禽应避免肌内注射油乳剂灭活苗，以免造成胴体质量下降。

6. **翅下刺种免疫** 翅下刺种免疫主要适用于禽痘疫苗（如鸡痘、鸽痘疫苗）及新城疫I系疫苗的接种。常用专用的刺种针，形状为约3 cm长的塑料把，顶端有两根坚硬的不锈钢尖头叉，约2 cm长，针尖端均有一个斜面。将接种针在疫苗溶液中蘸一下，就会沾上一头份疫苗。刺种于鸡翅膀内侧无血管处，

7~10 d后可触摸疫苗接种部位是否有结节状疤块来检查免疫的质量。

7. 擦肛 此法仅用于传染性喉气管炎强毒性疫苗的接种，将鸡倒提，肛门向上，用手握腹，使肛门黏膜翻出，用接种刷蘸取疫苗涂擦肛门黏膜。

三、影响免疫效果的因素

免疫是控制禽病的重要手段，几乎所有品种鸡群都需采取免疫接种，然而实际生产表明，免疫接种后仍然会有疫病的发生，这种在接种疫苗后仍然发生同一种疾病的现象常称为免疫失败。影响免疫效果的因素是多方面的，但主要为疫苗因素、动物因素及人为因素。

1. 母源抗体的影响 由于种禽各种疫苗的广泛应用，使雏禽母源抗体水平可能很高，母源抗体具有双重性，既有保护作用，也影响免疫效果。母源抗体滴度高时，进行免疫接种，疫苗病毒会被母源抗体中和而不起保护作用。因此在进行免疫接种时要考虑母源抗体的滴度，最好在免疫接种前测定母源抗体滴度，根据母源抗体消退的时间制定合理的免疫程序。

2. 应激及免疫抑制因素的影响 饥渴、寒冷、过热、拥挤等不良因素的刺激，能抑制机体的体液免疫和细胞免疫，从而导致疫苗免疫保护力的下降。家禽感染传染性囊病病毒、白血病病毒、马立克病病毒、网状内皮组织增生病毒、传染性贫血病病毒、病毒性关节炎病毒等免疫抑制性疾病后，家禽的免疫功能显著下降，降低了对疫苗的免疫应答，而导致免疫失败。一些疫苗（如中等毒力的传染性囊病病毒疫苗）本身具有免疫抑制作用，若使用剂量过大，则会造成家禽免疫抑制，降低对其他疫苗的免疫效果。此外，饲料中的霉菌毒素对免疫系统的破坏造成的免疫抑制也是疫苗免疫失败的主要原因。

3. 疫苗相关问题 疫苗作为一种特殊的商品，在运输过程中必须严格按特定温度保存，否则就会降低其效价甚至失效。温度要求：细胞结合性疫苗必须在液氮保存、冻干苗-15℃保存、灭活苗2~8℃保存。疫苗在运输过程中如果不能达到低温要求，运输时间过长，中途周转次数过多，使活毒疫苗抗原失活，使疫苗的效价下降，影响疫苗的免疫效果。

有的养禽场在饮水免疫时直接用井水稀释疫苗，由于工业污水、农药、畜禽粪水、生活污水等渗入井水中，使井水中的重金属离子、农药、含菌量严重超标，用这种井水稀释疫苗，疫苗就会被干扰、破坏，使疫苗失活。所以采用合格的稀释液（厂家提供专用稀释液、灭菌生理盐水等）是免疫成功的关键。

用疫苗的同时饮服消毒水；饲料中添加抗菌药物；舍内喷洒消毒剂；紧急免疫时同时用抗菌药物进行防治。上述现象的结果是鸡体内同时存在疫苗成分及抗菌药物，造成活菌苗被抑杀、活毒苗被直接或间接干扰，灭活苗也会因药物的存在不能充分发挥其免疫潜能，最终疫苗的免疫力和药物的防治效果都受到影响。

盲目联合应用疫苗主要表现在同一时间内以不同的途径接种几种不同的疫苗。如同时用新城疫疫苗滴眼、传染性支气管炎疫苗滴鼻、传染性囊病疫苗滴口、鸡痘疫苗刺种，多种疫苗进入体内后，其中的一种或几种抗原成分产生的免疫成分，可能被另一种抗原性最强的成分产生的免疫反应所遮盖，另外的疫苗病毒进入体内后，在复制过程中会产生相互干扰作用，而导致免疫失败。

免疫接种的途径取决于相应疾病病原体的性质及入侵途径。全嗜性的可用多渠道接种，嗜消化道的多用滴口或饮水，嗜呼吸道的用滴鼻或点眼等。若免疫途径错误也会影响免疫效果，如传染性囊病病毒的人

侵途径是消化道，该病毒是嗜消化道的，所以传染性囊病疫苗的免疫应采用饮水，滴鼻效果就比较差。

有些养殖场在免疫接种时常因经济原因而随意缩小疫苗剂量，或过于追求效果而加大剂量。这都不符合免疫要求，因为剂量过小就会造成免疫水平低，过大就会造成免疫耐受或免疫麻痹。

4. 血清型不同 有的病原微生物有多种血清型，由于各种因素的作用，病原微生物在增殖过程中会发生变异，形成多种血清型和亚型。因此，若疫苗所含毒株与本地区流行毒株的血清型不一致，免疫接种后就不可能达到预期的免疫效果，导致免疫失败。如现阶段我国用于防控H5N1亚型高致病性禽流感病毒的Re-4株疫苗虽然疫苗毒（A/chicken/Shanxi/2/2006）的基因型属于Clade7分支，但与我国家禽中流行的Clade7.2分支的野毒抗原性差异很大，免疫后虽然能够产生高水平抗体，但仍不能很好地抵抗Clade7.2分支H5亚型禽流感病毒的感染。

第五节 禽病诊断

养殖场家禽疫病多呈群发性，要想达到预防、控制、治疗疾病的目的，首要前提是对禽病作出迅速、及时、正确的诊断，没有正确的诊断作依据，就不可能有效地组织和实施对禽病的防治工作。盲目治疗、随意投药，可导致疫情扩大，造成重大损失。因此，禽病诊断在禽病的防治过程中占有重要地位。禽病的发生和发展受多种因素的影响和制约，要达到正确的诊断，需具备全面而丰富的疾病防治和饲养管理知识，全面考虑各种因素，运用各种诊断方法，进行综合分析。禽病诊断过程中，要正确处理个体与群体、部分与整体的关系，尽力找出鸡群中最为重要的问题，不能只关注个别禽的没有代表性的症候，诊断过程应注意那些能说明问题的病理特征。禽病的诊断一般方法包括：现场诊断、病理学诊断和实验室诊断，实验室诊断又包括微生物学诊断和免疫学诊断。

一、现场诊断

到发病禽场进行实地检查是诊断家禽疾病最基本的方法之一。这种诊断方法是通过对发病禽群病史、环境的调查，对发病家禽的精神状态、饮食情况、粪便、运动状况、呼吸情况等观察，对某些疾病作出初步诊断。

1. 病情调查 对病史和环境情况了解越多，就越容易找出造成发病的原因。同熟悉情况的饲养员详细了解通风、喂料和给水系统、产蛋的详细记录、饲料消耗、饲料配方、体重、照明方案、断喙工作、育雏和饲养程序、日常用药和免疫接种、年龄、病前的历史、异常天气或养禽厂的异常事态及养禽场的位置状况等，各种管理情况都是很重要的线索。如果禽群发病突然，病程短，病禽数量多或同时发病，可能是急性传染病或中毒病；如果发病时间较长，病禽数量少或零星发病，则可能是慢性病或普通病。如果一个禽舍内的少数家禽发病后在短时间内传遍整个禽舍或相邻禽舍，应考虑其传播方式是经空气传播，在处理这类疾病时应注重切断传播途径。有些疾病具有明显的季节性，若在非发病季节出现症状相似的疾病，可不考虑该病。如住白细胞原虫病只发生于夏季和秋初，若在冬季发生了一种症状相似的疾病，一般不应怀疑