

# 蛋鸡免疫程序及免疫技术

Douglas Grieve 博士

## 1 蛋鸡免疫程序

### 1.1 免疫目的

预防临床疾病。免疫是为了降低蛋鸡的死亡率、发病率以及因疾病暴发而引起的生产损失,如禽霍乱、鸡传染性鼻炎。

预防亚临床感染引起的不利影响。免疫可减少生产损失和用于治疗亚临床感染引起的次发性症状的费用。例如,引起免疫抑制的传染性法氏囊病可增加蛋鸡对细菌性感染的易感性。

促进高水平母源抗体的产生。免疫可刺激蛋种鸡生产高水平的抗体,通过蛋黄传递给后代。这些母源抗体可为后代生命最初的2周或3周提供积极的保护作用。

### 1.2 设计免疫程序时应该考虑的问题

设计免疫程序时应该最大程度地满足蛋鸡免疫的需要。而不同饲养场对这些需要是随存在的疾病、野外攻毒的严重程度、饲养管理措施、家禽的类型(商品蛋鸡或蛋种鸡)和设备等的不同而变化。使用单一固定的免疫程序是不现实的。免疫程序的好坏可根据蛋鸡的生产力和疾病发生情况来评价。

### 1.3 免疫程序的组成要素

免疫程序的三个基本要素是:使用的疫苗系,免疫的时间,免疫的途径。

#### 1.3.1 使用的疫苗系

某些疾病的免疫程序比较简单。例如,禽脑脊髓炎可在第8~12周龄使用含Calnek系的疫苗一次性免疫,就可几乎完全控制。而另外一些疾病需要使用不同的疫苗系进行多次免疫(如传染性支气管炎)。在这些免疫程序中,首次免疫使用弱毒苗(新城疫B1B1株)和温和的免疫方法(饮水免疫或粗喷

雾免疫)。首次免疫的目的是为蛋鸡使用更有侵害性的免疫途径(如细喷雾免疫)重新接种毒性更强的、免疫原性更强的疫苗系(如新城疫La Sota系)做好准备。在重新接种时,可在免疫程序中安全地引进其它附加的疫苗系,这就拓宽了对多种疾病的交叉保护作用。每次重新接种后,免疫的水平都增加,因为它对前一次免疫起到促进作用,从而避免了在免疫反应性更强的疫苗和使用更有侵害性的免疫途径时的应激。图1以传染性支气管炎为例来说明了这些观点。

#### 1.3.2 免疫的时间

关于免疫的时间应该掌握以下一些原则:

①对于传染性支气管炎疫苗和鸡新城疫疫苗,第一次免疫和第二次免疫的时间间隔大约是2周,第二次与第三次之间大约是4周,第三次和第四次免疫之间大约是8周。使用这样的免疫时间间隔是因为首次免疫后免疫力维持的时间短,随着重新接种的次数增加,每次免疫力维持的时间延长。这就避免了当免疫力下降时蛋鸡易感性增加的问题。

②在最后使用活苗和灭活苗之间的时间间隔至少是4周(如新城疫、法氏囊、呼肠孤病毒、传染性支气管炎疫苗);在使用传染性支气管炎灭活苗的时间间隔最好是6周或8周。

③鸡新城疫活苗和传染性支气管炎活苗一般每30~60天给产蛋鸡免疫一次。

④在鸡新城疫、传染性支气管炎、传染性喉气管炎、禽霍乱活苗或支原体活苗之间的免疫时间间隔至少为10天。这些疫苗都作用于蛋鸡的呼吸道组织,如果免疫的时间太接近,会导致相互干扰或急性反应。

⑤禽脑脊髓炎疫苗免疫时间不能早于6周龄，也不能迟于开产前4周。

⑥预防支原体、禽霍乱和鼻炎的灭活苗一般分别在4~6周以及开产前4周进行免疫。

⑦在使用活菌疫苗（如禽霍乱、支原体病、鼻炎）免疫的前1周或后1周不要在饲料或饮水中添加抗生素。

⑧马立克疫苗在1日龄时注射。

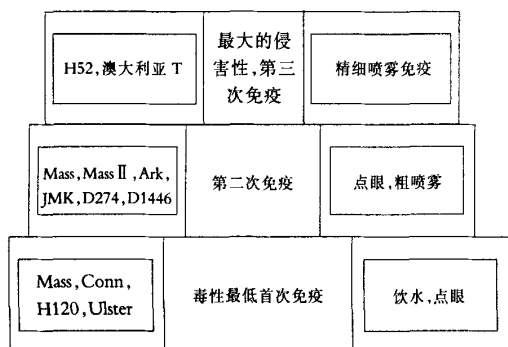


图 1 传染性支气管炎的免疫程序

### 1.3.3 带有母源抗体的蛋鸡的免疫时间

使用活苗或灭活苗免疫育种群, 以提高传递到后代的抗体水平。这些母源抗体能够预防雏鸡疾病, 干扰活苗的效果。最明显的就是法氏囊疫苗。在一些高密度病毒污染地区, 蛋鸡由于暴露其中, 特别容易污染, 所以第一次免疫时间的选择是非常重要的。母源抗体水平在雏鸡生命最初的 2~3 周缓慢下降。在母源抗体耗竭后, 蛋鸡容易感染田间病毒或疫苗病毒(图 2)。

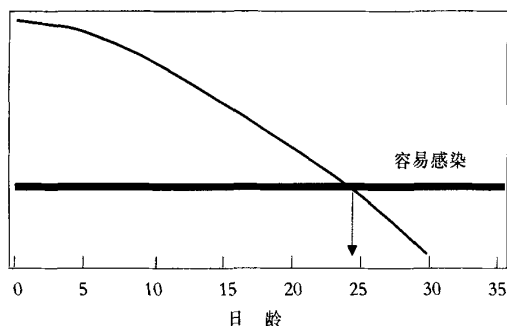


图 2 均一群体的母源抗体图

免疫能否成功取决于母源抗体的水平与疫苗病毒的强度(图 3)。

以法氏囊疫苗为例: 法氏囊弱毒疫苗仅用于母源抗体非常低或没有母源抗体的蛋鸡; 中等毒力的

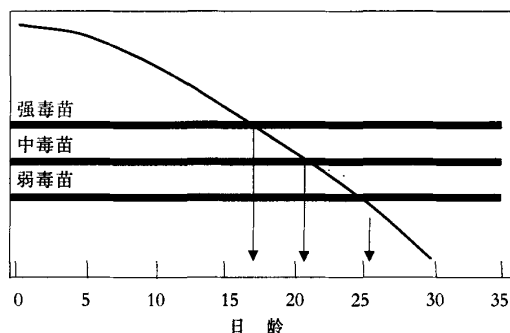


图 3 疫苗对免疫时间的影响

法氏囊疫苗能够在有一定数量抗体的蛋鸡上使用, 强毒的法氏囊疫苗就象病原性病毒一样起作用, 能够感染甚至有高水平母源抗体的蛋鸡。如果群体中所有蛋鸡的母源抗体相同, 那么免疫时间问题就变得简单, 但是这种情况很少。群体母源抗体不均匀时, 一次性免疫不可能使所有的蛋鸡得到较好的免疫保护。因此, 为了预防所有蛋鸡的疾病, 需要进行多次法氏囊疫苗免疫(图 4)。

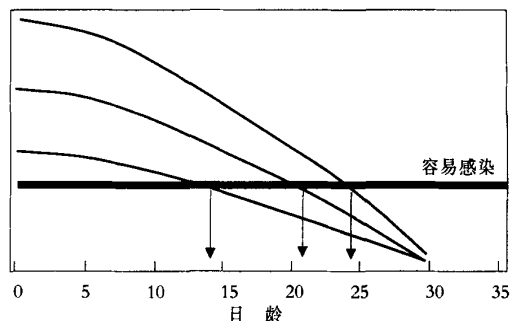


图 4 群体不均匀的母源抗体图

母源抗体能够起到保护作用, 雏鸡免疫以预防以下疾病: 传染性法氏囊病; 鸡新城疫; 呼肠孤病毒; 传染性支气管炎(部分保护)。

### 1.3.4 免疫途径

蛋鸡个体免疫采用的方法有: 点眼、滴鼻、刺翅、注射。这些方法的优点是: 给予同一剂量的疫苗, 漏种的蛋鸡很少。缺点是: 加大了劳动成本, 在免疫时对蛋鸡形成应激。

群体免疫使用的方法有: 饮水和喷雾。对于商品产蛋鸡群, 因为它们的规模效益, 使用这些方法是最经济实惠的。这些免疫方法也刺激与头部有关的免疫组织, 产生局部免疫(黏膜免疫), 这对预防呼吸道疾病(如鸡新城疫、传染性支气管炎、传染性喉气管炎、禽败血性支原体)比较重要。大群免疫的弊端:

可能有漏种,每只鸡接受的疫苗剂量也不一致。

免疫方法的危害性:饮水和点眼法是比较温和的,适于幼龄蛋鸡的首次免疫。粗喷雾免疫有中等危害性,可应用于后备鸡的免疫。精细喷雾免疫的侵害性最大,可应用于已经接种了2次或3次的蛋鸡。

### 1.3.5 免疫后的反应

存在两种类型的免疫后反应。第一种发生于接种佐剂灭活苗后。疫苗注射部位不对,如注射部位太靠近头部,或进入到颈部肌肉内,可导致注射部位的肿胀、头部肿大,有时颈部扭曲。因为某些灭活苗(如禽败血性支原体、传染性鼻炎和多杀性巴氏杆菌病)存在内毒素,更易产生过多的组织反应。细菌污染免疫设备也能够导致严重的肿胀和形成脓肿。

第二种类型发生于呼吸道活苗免疫后。这类反应导致上呼吸道疾病的临床症状(流泪、颜面肿胀、鼻孔中有分泌物、甩头)。这些反应发生在免疫后3~4天,如果没有混合感染,则在免疫后6~7天恢复。

导致免疫后反应增加的因素有:①精细喷雾免疫疫苗;②免疫支原体阳性的蛋鸡群;③免疫了免疫力下降或有病的蛋鸡群;④使用的疫苗对该日龄鸡群的毒力太强;⑤免疫的时间间隔太长,免疫力已经下降;⑥免疫技术差,致使许多蛋鸡未能接种;⑦活苗在多日龄蛋鸡的饲养场内传播,未得到接种;⑧环境中氨浓度高或灰尘多,损害头部黏膜和气管。

### 1.3.6 联合免疫(多联疫苗)

后备母鸡一般需要进行多次免疫。为了便于免疫多种疫苗,减少鸡群的应激,经常使用联合疫苗。如鸡新城疫、传染性支气管炎和法氏囊疫苗的三联活苗,鸡痘和禽脑脊髓炎二联苗,因为它们的免疫时间和免疫途径相似。商品产蛋鸡群,在产蛋期应该免疫禽败血性支原体、滑液膜支原体、产蛋下降综合征、新城疫、传染性支气管炎疫苗等各种联合的灭活苗。蛋种鸡可使用法氏囊、新城疫、传染性支气管炎、呼肠孤病毒灭活苗等各种联苗,用以促进产生高水平的母源抗体。

建议当蛋鸡需要进行一些管理措施如断喙或转群时,免疫多联苗。

### 1.3.7 活苗与活苗/灭活苗的免疫程序

商品蛋鸡群有两种类型的免疫程序。一种是利用活苗每隔30~90天免疫一次,直到开产。第二种是在开产前使用灭活苗免疫,但在产蛋期间不使用活

苗。每种免疫程序的优、缺点见表1。

表 1 活苗与活苗/灭活苗的免疫程序优缺点

|            | 优 点                                                                             | 缺 点                                                 |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 活 苗        | 良好的局部免疫<br>可能有更好的交叉保护作用<br>对较老的蛋鸡群有更好的免疫力<br>便于群体管理                             | 产蛋母鸡需要免疫<br>可能发生免疫后反应<br>散播于环境中,恢复毒力<br>产蛋高峰期的免疫力更低 |
| 活苗/<br>灭活苗 | 免疫力持续时间较长<br>灭活的抗原增加免疫力<br>不需要在产蛋鸡上使用活苗免疫<br>在产蛋高峰期有良好的免疫力<br>在单一的免疫中能够进行多联苗的免疫 | 劳动力成本增加<br>需要对家禽处理<br>意外伤人                          |

### 1.3.8 产蛋鸡和蛋种鸡的免疫程序

图5为生产者提供了许多疫苗的免疫时间。免疫程序可能因各地存在的疾病不同而异。这些免疫程序的变化是很常见的。应该认真阅读和根据疫苗生产者提供的说明书来进行免疫。

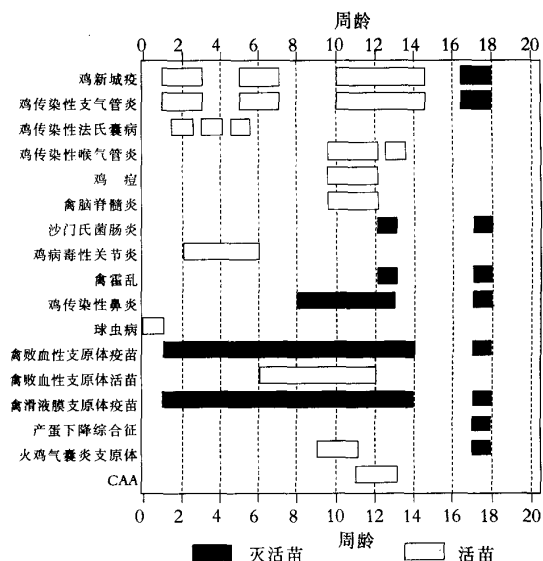


图 5 推荐的蛋鸡疫病免疫程序

## 2 蛋鸡免疫技术

### 2.1 活苗的群体免疫

随着群体规模不断扩大,蛋鸡数量不断增加,对个体蛋鸡的常规免疫方法越来越不实用,除非是在那些劳动力成本比较低的国家。因此,蛋鸡的群体免疫显得越来越重要。

雏鸡应用最普遍的群体免疫疫苗有鸡新城疫、传染性支气管炎、传染性法氏囊病、球虫病、支原体病、禽脑脊髓炎等疫苗,既可通过饮水免疫,也可通过喷雾免疫。

活苗群体免疫的优点是降低劳动成本、减少应

激、产生良好的黏膜免疫力,主要的弊端是疫苗的剂量不一致,这取决于饮水量或暴露于气雾中的时间,有些蛋鸡可能根本就没有得到免疫。鸡群的不完全免疫致使疫苗病毒在未免疫的蛋鸡中传播,引起免疫后反应。随着疫苗病毒从一只鸡传到另一只鸡,致病性会变得越来越强。疫苗的这种“加热”性,在传染性支气管炎疫苗上就更为明显。成功的饮水

免疫或喷雾免疫的目标是将最低保护剂量的活苗传递到大多数蛋鸡,产生群体免疫力,预防野外病原菌在群体中的增殖。成功的群体免疫力并不要求100%免疫所有蛋鸡,但要求大多数的蛋鸡被免疫。

良好的饮水免疫或喷雾免疫取决于许多因素如疫苗、免疫技术和蛋鸡群状况(表2)。与这些因素有关的问题可能会导致免疫失败。

表 2 影响饮水免疫和喷雾免疫的因素

| 鸡 群         | 疫 苗       | 饮水免疫    | 喷雾免疫     |
|-------------|-----------|---------|----------|
| 免疫活性        | 病毒在水中的稳定性 | 疫苗的体积   | 疫苗的体积    |
| 饮水量         | 疫苗病毒的横向传播 | 限制饮水的时间 | 颗粒大小     |
| 母源抗体        | 疫苗的免疫原性   | 水的质量    | 相对湿度     |
| 饮水器的空间、地面空间 | 免疫时间      | 饮水器的类型  | 鸡舍设计喷雾分布 |
| 环境温度        | 饮水中病毒的浓度  | 给予的方法   | 空气中相对湿度  |
| 群体位次        |           |         | 雾滴的均一性   |

### 2.1.1 饮水免疫

饮水免疫的4种常见方法是:直接将疫苗溶液加入饮水器(平养的蛋鸡)、使用高过头顶的重力水箱、从混合水箱中泵出疫苗溶液、或将疫苗加入到定量器或加药器的贮存溶液中。

免疫前撤消饮水。如果在免疫前短时间内不提供饮水,那么群体消耗免疫用水的速度会更快一些。限制饮水1~2小时一般就足够了。在高温环境下,撤消饮水的时间必须缩短,以免引起热应激。当温度超过37℃时,鸡群断水时间不应超过30分钟。环境温度超过40℃时不能断水。

免疫前撤消饮水的时间超过2小时,因鸡群过度口渴而导致免疫不均匀。口渴的、群体位次较高的蛋鸡将消耗过多的饮水,接受更多的疫苗,而一些群体位次较低的蛋鸡将不能被免疫。

#### 2.1.1.1 活苗在水中的稳定性

增加群体饮用免疫水的时间将使更多的蛋鸡获得饮水的机会。另一方面,又不得不限制时间,因为重新摄入后疫苗的滴度降低。所有疫苗在水中的稳定性是不一致的。图6举例说明了传染性支气管炎疫苗滴度在重新摄入后2~3小时下降,而传染性法氏囊疾病疫苗可稳定4小时。活苗在饮水中的稳定性也受水质的影响。铜、氯的存在和水温的过高或过低,能够加速水中疫苗滴度的下降。加入脱脂奶粉(2.0 g/L)可保护疫苗免受矿物元素的影响。积聚在水管上的有机物也对活苗有不利影响。免疫前消毒水管能够除去这种物质。在制定饮水免疫程序时应该考虑病毒在水中的稳定性。

疫苗滴度 log10

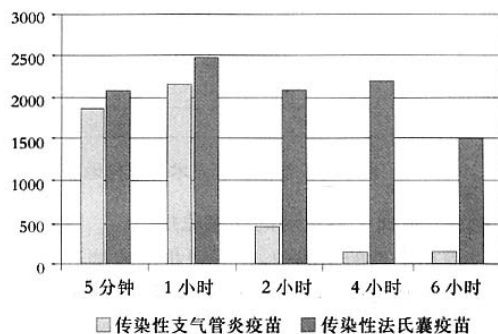


图 6 疫苗在水中的稳定性

#### 2.1.1.2 疫苗溶液的体积

蛋鸡的年龄和环境温度是决定疫苗溶液合适体积的最主要因素。蛋鸡2小时内消耗的饮水总量是合适疫苗体积的粗略估计。如果安装有水表,那么前一天同样时间2小时消耗的饮水总量可用于估计免疫饮水用量。实际经验和某场的过去记录可能是最好的指导。

清早一般是一天中免疫的最好时间。从天亮后开始的4~5小时内蛋鸡消耗了它们每天饮水量的一半以上。早晨较低的温度使得撤消饮水引起的应激更少,疫苗溶液更稳定。热天下午的免疫能够致使干渴的蛋鸡过度饮用免疫水,导致不均匀免疫。

#### 2.1.1.3 饮水免疫的实际评价

在调查疾病暴发原因和明显的免疫失败时,免疫技术经常是调查的对象。水溶性蓝色染料(IA)已经证明对于评价饮水免疫技术是有用的。该染料含

有在食品、医药和化妆品上使用的蓝色染料。这种蓝色能够暂时性污染舌头从而鉴别免疫的鸡。这种染料也能够 在 的 嚙 囊 和 粪 便 中 暂 时 可 见。该染料是光敏性的,不会长久污染蛋鸡和设备。该染料不影响蛋鸡的饮水量,也不影响疫苗滴度。

在没有疫苗的模拟试验中,该染料可用于评价一项免疫技术或一组免疫技术。检测鸡舍内不同位置蛋鸡的免疫情况见图7。随着消耗的疫苗溶液越多,蛋鸡的蓝舌亮度增加。舌头染污的程度与免疫后蛋鸡的保护作用呈相关关系。

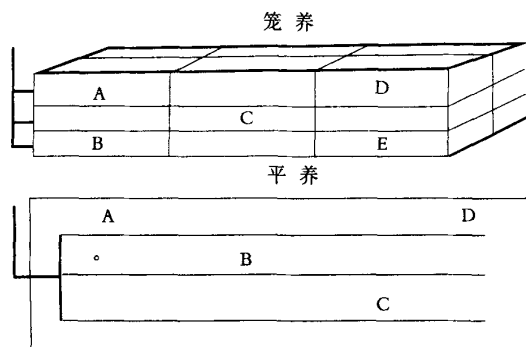


图 7 用于评价饮水免疫技术的取样地点

#### 2.1.1.4 地面平养蛋鸡的饮水免疫

地面平养的蛋鸡中,在鸡舍角落或接近饮水线末端的蛋鸡可能没有接受到免疫饮水。蛋鸡不可能均匀地分布在地面上,所以有些饮水器使用得更多,饮水时间的竞争更激烈。免疫时工作人员在鸡舍内走动,可以促使蛋鸡移动,从而提高角落内蛋鸡免疫的百分率。饮水线中存在的剩余水,延长了疫苗溶液传递到饮水线末端的时间,从而导致饮水线末端的蛋鸡饮用免疫水的时间减少。

饮水线中的气栓是蛋鸡免疫率低的另一个常见原因。在撤消饮水后重新灌注时,可能发生气栓。在接近饮水系统(如乳头饮水器)或当饮水线不水平时,经常可观察到气栓。在撤消饮水时升高饮水线、或在疫苗溶液填充饮水线之前排干剩余的水,这样可以降低平养蛋鸡免疫时发生气栓的可能性。使用高亮片染料便于在饮水线中区分疫苗溶液和剩余水。

#### 2.1.1.5 笼养蛋鸡的饮水免疫

在一些比较长的后备母鸡舍,疫苗溶液不一定总是能够到达笼舍的末端,因为剩余水阻止了疫苗溶液的进入。尽管撤消水后饮水器是干的,但总是

保留有一定剩余水。剩余水的总量与饮水系统的设计有关。剩余水(不含疫苗)的存在延长了疫苗溶液从开始到达笼舍末端的时间。快速排干剩余水,使疫苗溶液均匀分布到整个鸡舍,维持较高的疫苗滴度,这在免疫时是非常重要的。

笼养蛋鸡饮水免疫的另一个问题是,靠近饮水线入口的蛋鸡过多饮用疫苗溶液,而远离饮水线的蛋鸡接受的疫苗溶液较少,这就导致了群体不均匀地免疫。当蛋鸡极度干渴时加入疫苗溶液或疫苗溶液的体积不足时,这种问题就显得格外重要。防止过多饮用疫苗溶液的方法是,接近饮水线前端的蛋鸡在充满饮水线时关闭鸡舍的灯光。如果可能的话,使用较高的压力填充饮水线,以缩短填充时间。

在大笼饲养的后备母鸡舍,饮水线填充的速度不同。不均匀填充的结果是不同笼列的蛋鸡接触疫苗溶液的时间是不相等的,从而导致不均匀免疫。每个鸡舍需要分别进行评价,以确定最好免疫的方法。

#### 2.1.1.6 饮水免疫技术的问题与对策

表3列举与饮水免疫有关的最常见的问题,且列出了这些问题可能的结果以及补救措施。

表 3 饮水免疫技术的问题与对策

| 问 题                 | 结 果                                        | 措 施                                                                           |
|---------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 疫苗溶液到达所有蛋鸡的时间过长     | 疫苗的滴度可能低于免疫水平以下                            | 排干剩余水,使用压力填充饮水系统(使用染料标记)                                                      |
| 饮水线中剩余水过多           | 延迟了疫苗到达饮水线末端的时间;<br>没有达到撤消饮水的目的            | 排干剩余水时填充疫苗溶液(使用蓝色染料)                                                          |
| 群体暴露于疫苗溶液的时间少于 1 小时 | 不均匀的饮用疫苗;<br>仅仅群体位次较高的蛋鸡接受到疫苗;<br>未免疫的蛋鸡太多 | 增加疫苗溶液的体积;<br>减少撤消饮水时间                                                        |
| 疫苗溶液存在的时间超过 2 小时    | 疫苗的稳定性和影响;<br>疫苗的过度稀释                      | 减少疫苗溶液的体积;<br>增加撤消水的时间,以增加蛋鸡的干渴感;<br>在加入疫苗溶液之前排干剩余水                           |
| 气栓(平养蛋鸡)            | 群体不均匀免疫;<br>延长了疫苗溶液传递到鸡舍的时间                | 平养蛋鸡:饮水撤消期间升高饮水线,在降低饮水线之前填充疫苗溶液。<br>笼养蛋鸡:关闭鸡舍灯光来限制蛋鸡饮水;排干剩余水时用疫苗溶液(有染料)填充饮水线。 |
| 远端角落未免疫的蛋鸡(平养蛋鸡)    | 过多的剩余水阻碍了疫苗溶液到达饮水线的末端                      | 排干剩余水;<br>混匀蛋鸡                                                                |
| 在育雏器外边的蛋鸡未接受疫苗      | 笼舍之间不均匀免疫                                  | 排干剩余水;<br>当疫苗溶液填充饮水线时关闭灯光;增加疫苗溶液的体积                                           |

#### 2.1.1.7 饮水免疫时提高群体免疫率的措施

①双倍剂量的疫苗:这是提高接受免疫剂量疫苗蛋鸡百分率的最有效方法。简单地加倍疫苗的剂量不会显著增加传递到蛋鸡中的病毒数量,也不会出现漏种蛋鸡的问题。

②增加疫苗溶液的体积:这将延长蛋鸡接触疫苗溶液的时间,也可提高疫苗在蛋鸡中的分布。使用较大体积疫苗溶液的弊端是延长了免疫时间,疫苗滴度可能低于免疫的最低需要。

③分次免疫:使用这种技术,一次给予 50% 的疫苗,另外的 50% 在第二次给予(或迟一天)。这种方法的优势是延长了蛋鸡接触疫苗的时间,可提高群体的覆盖率。因为疫苗溶液混合两次,所以可以维持疫苗滴度。

#### 2.1.2 喷雾免疫

喷雾免疫是群体免疫活苗的另一种方法。当需要用呼吸道活苗(如鸡新城疫和传染性支气管炎)免疫呼吸道组织时,喷雾免疫是特别有效的方法。喷雾包括了与饮水管理有关的质量问题,需要的时间更短,劳动力更少。

喷雾免疫新城疫/传染性支气管炎疫苗后,有时可引起免疫后呼吸道反应。产生反应的原因是疫苗系的组合不合适,以及对一定年龄蛋鸡的喷雾颗粒大小不合适。幼龄蛋鸡不能忍受精细喷雾或某些疫苗系(如鸡新城疫 La Sota 系)。群体中不均匀的喷雾也能够导致免疫后反应。高水平的氨浓度、过多的灰尘或免疫抑制的蛋鸡能够增加呼吸道疫苗的危害性。

##### 2.1.2.1 喷雾器的选择

选择合适的喷雾器对产生适合于一定年龄的蛋鸡和使用疫苗的雾滴是重要的。幼龄蛋鸡应该使用粗喷雾,雾滴大小是 80~100  $\mu\text{m}$ ,以前免疫过的较老的蛋鸡能够忍受精细喷雾(20~60  $\mu\text{m}$ )。产生雾滴的均匀性比雾滴的平均大小更重要。喷头或喷嘴的腐蚀、覆盖有沉淀、正常的磨损、热损害或意外损害,都能够损害喷嘴,导致雾滴大小的变异更大。过多的灰尘抑制喷雾的分布,相对湿度过低会因蒸发而减少雾滴大小。

有些喷雾器是专门设计用于蛋鸡免疫的,而有些喷雾器是用于其它用途。喷雾器的种类很多,影响喷雾器工作性能的因素也很多,对喷雾器的喷雾性能应定期进行检查和维修。

#### 2.1.2.2 喷雾雾滴大小的分析

一般通过使用犁刀计数器来测定雾滴的平均直径,或通过测定雾滴到喷雾室底部的时间来评价喷雾器的好坏。这些方法在很大程度上是试验性的,不能为蛋鸡生产者所利用。分析雾滴的简单的实用方法是评价雾滴在水敏纸上的印迹。纸条放在一定的位置和高度,模拟蛋鸡头部距离喷雾器的位置。当雾滴落到纸上,在纸上留下斑点记号,从而可检测纸上雾滴的均匀性。

分析雾滴大小更精确的方法是使用摄影机来捕捉和输入喷雾类型,输入计算机。使用商业模拟软件程序,雾滴能够被计算和测量。

##### 2.1.2.3 喷雾分布

喷雾疫苗的合适分布是关键。通过实验和误差来测定喷雾免疫蛋鸡的最合适技术。喷雾的工作人员必须决定喷雾的体积和喷雾的方法。所需要水的体积可通过仅仅使用水喷雾演习来测定。水敏纸也能够用于评价喷雾分布。水敏纸能够被落到纸上的雾滴的永久性蓝色所污染。水敏纸条放在空笼里,用于测定没有喷雾的地方。

鸡舍的光照变暗或在晚上喷雾(开放鸡舍)将会使蛋鸡镇静,有利于喷雾。胆小的鸡容易扎堆,而喷雾不能达到底部的鸡。在喷雾操作时,鸡舍风扇和通风口应该关闭以降低气流速度。

喷雾器中最好是使用蒸馏水。加入甘油(6.2 mL/L)可使雾滴更好地黏附在蛋鸡上,产生更均匀的雾滴。

#### 2.2 个体免疫方法

##### 2.2.1 活苗的刺种免疫

###### 2.2.1.1 刺种免疫方法

鸡痘、禽脑脊髓炎、病毒性关节炎和禽霍乱疫苗可通过刺种方法来免疫。刺种免疫是两人操作:一人保定蛋鸡,将翅的底侧伸向免疫者,免疫者用一个刺种器刺种翅下。刺种应该避免血管、肌肉和骨骼。除去该地方的羽毛以防止羽毛影响免疫。当叉子插入翅膀,疫苗进入皮肤和皮下空间。刺种器容易钝化,每一或两瓶疫苗应该更换一次。使用钝的针头用力刺进皮肤可能导致疫苗流落在外面。

活苗应防止暴露于热和阳光。疫苗瓶保存在冷藏室内疫苗瓶。稀释后的疫苗马上使用,一次只稀释一瓶疫苗。稀释的疫苗比冻干的疫苗更易变质。

使用聚苯乙烯泡沫来保持疫苗瓶,以防止免疫者的手热对稀释疫苗的影响。

#### 2.2.1.2 刺种疫苗的评价

检查免疫后 7~10 天的蛋鸡是评价免疫工作效率的有用方法。从鸡舍内不同位点选择检查 100 只鸡。90%~95% 的家禽应该有“标记”。“标记”是直径小于 10 mm、在注射部位有干痂的结节。

如缺乏结节表明蛋鸡没有接种疫苗,一般称之为“干刺”,通常是因为疫苗流在羽毛上或是疫苗未能进入刺种器的凹槽内。缺乏结节也可能表明蛋鸡已经从以前的田间暴露或以前的免疫中获得了免疫力。如存在较大的结节,特别是那些有干酪状核心的结节,这说明疫苗或设备受到了污染。

#### 2.2.2 活苗的滴鼻或点眼

蛋鸡上腭的裂缝和鼻泪管为眼和鼻到鼻腔和口腔的通道。点眼的疫苗通过鼻泪管进入鼻腔,然后通过上腭到口腔。进入眼睛或鼻孔的疫苗最终被吞咽进入消化道。

滴鼻或点眼免疫时一般是两个人操作,一个人保定鸡,免疫者用滴瓶滴一滴疫苗在蛋鸡的眼睛或鼻孔内。点眼器每滴大约 0.03 mL。蛋鸡保定者保定鸡直到其眨眼、疫苗在眼睛周围消失为止,这是非常关键的。滴鼻免疫时,蛋鸡应该保定直到其吸气、疫苗进入鼻孔为止。释放太早,导致疫苗滴离开眼睛或鼻孔而落在地面上。有时在疫苗稀释液中加入消毒过的染料,使疫苗更易看见,容易操作。

评价滴鼻或点眼免疫法:可通过检查蛋鸡上腭或舌头上是否存在染色的疫苗来监督免疫效率。

#### 2.2.3 灭活苗的皮下注射

##### 2.2.3.1 皮下注射方法

皮下注射是将疫苗注入颈部背侧皮下的疏松组织。颈部是易接近的,有较大的皮下空间,可容纳肿胀,颈部也是经济上不重要的胴体部位,如果需要可以修整。

为了有效地注射疫苗,不损害蛋鸡,对免疫者安全,有必要对蛋鸡正确的保定。最简单的方法是两人操作:保定者通常用一只手握住鸡腿、另一只手支持在鸡的胸部下来保定蛋鸡,免疫者用一只手限制蛋鸡的颈部,另一只手操作注射器。

保定姿势不正确是疫苗注射进入免疫者手的最常见的原因。

注射位点是蛋鸡头部与颈基部的中点。用拇指和食指提起皮肤,形成一个针头能够进入的皮下空间。针头应该与颈椎平行,避免刺入颈部肌肉。

##### 2.2.3.2 皮下注射灭活苗的评价

皮下注射灭活苗后,一般 3~7 天在注射位点产生变形肿胀。轻微的组织肿胀是对注射外源物质的普通反应。油乳化佐剂一般比其它类型的佐剂(如氢氧化铝)疫苗肿胀程度更严重。灭活的细菌疫苗(如禽霍乱、支原体)一般比病毒疫苗产生更强的反应。

注射疫苗的部位太接近头部可引起严重的头肿。在颈部侧面注射容易损害食道、气管或颈静脉。疫苗注射进入颈部肌肉或颈椎内可能引起颈部扭转。

正确使用自动注射器对成功的免疫是非常重要的。需要经常检查注射器,使每次注射的疫苗剂量准确,在注射间隙注射器正确地充满。针头的长度和规格应该适合家禽的大小。16~20 周龄的后备母鸡一般用 18 号的针头。至少每 1 000 只鸡更换一次消毒的针头。注意:微温的油乳苗更易流出注射器。

##### 2.2.4 灭活苗的肌肉内注射

另一个给予灭活苗的方法是注射腿肌。注意避免伤及骨骼、主要的血管和神经,或可能导致跛行的创伤性注射。避免使用已知在腿部发生反应的灭活苗。腿部注射时使用 18~20 号的针头。

胸部肌肉是一个容易的注射位点。正确的注射位点是胸部的上部、龙骨的两侧。疫苗应该注射进入浅胸肌和深胸肌之间。使用 18~20 号针头。残留的疫苗油能够存留许多周,从而降低了老母鸡的价值。由于这个原因,油乳苗一般不注射胸脯。

对肌肉内注射灭活苗的评价。与皮下注射相似,免疫后 3~7 天将会发生组织反应。过多的跛行是由于疫苗注射进入腱鞘或关节所致。胸部注射后的突然死亡可能是因为针头伤及了肝脏,当针头在胸部插入的位置太低,或是在胸肌比较薄的地方时经常发生。深胸肌病是疫苗注射得太深、进入深胸肌所致。这块肌肉紧紧被其它肌肉包围,不能容纳肿胀。注射后 7 天通过剖检死亡鸡可以了解注射技术。

(本文编辑自海兰公司“技术服务培训文集”)