

第二部分 牧场防疫管理

第一章 牧场防疫管理措施

奶牛疫病是影响奶牛健康的主要因素，是制约奶业持续、健康、高效发展的巨大瓶颈，而且人畜共患病还会对从业人员造成潜在的健康危害。在中国奶业快速发展的今天，牧场首先需要控制的疫病有口蹄疫、布病、结核病、副结核病、BVD、IBR 等。

如何做好牧场疫病防控工作，实现奶牛常见疫病的净化，提高奶牛健康度是每位养殖者必须面对的问题。牧场应遵循预防为主、防治结合的原则，从控制传染源、切断传播途径和保护易感动物三要素入手防控奶牛疫病，保障奶牛健康生产，实现健康养殖的目标。

一 控制传染源

阻止新病原传入牛场，严把引进奶牛检疫关是控制传染源的重要措施。牧场应坚持自繁自养，尽量避免频繁引进奶牛，如须引进奶牛时要严格检疫。从国内引进奶牛至少要进行结核病、布病、副结核病和 BVD 的检疫，严禁引进阳性牛。从国外引进奶牛按国家检疫法规定，进行结核病、布病、BVD、IBR、白血病、副结核病和蓝舌病等的检疫，检疫合格方可引进。引进的奶牛要单独隔离饲养 45 天，无异常方可混群饲养。

将传染源清除出群，控制疫病在牛群中传播，降低交叉传播疫病的危害。传染源有两种，患病牛只和携带病原的牛只，二者都会不同程度的排菌，造成疫病在牛群中流行和蔓延。针对突发重大疫病（口蹄疫、炭疽等）的牛只，要按照国家法规进行无害化处理，污染区域进行彻底消毒；突发其它疫病的牛只，隔离、诊断、消毒，必要时进行治疗。针对携带病原的牛只，禁止跨群调运，制定检疫计划清除阳性牛（如 BVD 的 PI 牛）。

二 切断传播途径

通过消毒、加强外来人员、车辆管理和灭蚊蝇等措施切断疫病传播途径。消毒是减少环境中病原数量和阻止外来病原传入最有效的措施。牧场做好场区、牛舍及周边环境消毒，对出入牧场的车辆与人员消毒，对饲喂和医疗用具消毒，对

粪便、流产物、胎衣、胎水等排泄物清理消毒；禁止淘汰牛车辆进入牧场。

当牛群中发生群发性疾病时，在查明病因的同时隔离病牛，对病牛排泄物及污染器具、环境进行彻底消毒。

三 保护易感动物

免疫是保护易感动物最有效的措施。目前我国牛用疫苗有口蹄疫（O-A 二价苗）、布病（A19）、流行热、炭疽、BVD-IBR（二价苗）、BVD、气肿疽、巴氏杆菌和肉毒梭菌等疫苗。其中口蹄疫属于国家强制免疫的疫病，其它疫病根据生产情况开展免疫，所有疫病要严格按照免疫程序、免疫操作标准进行免疫，以提高奶牛对疫病的抵抗力。

第二章 牧场消毒

消毒是为了阻止外来病原微生物进入牧场，有效减少环境内病原微生物的数量，从而达到切断疫病传播途径，降低疫病的发生几率，保护牛群健康的目的。

一 基础条件要求

1 消毒药选择

1.1 人员消毒药

刺激性小、安全、有效的消毒药，如 75%酒精、1:200 卫可溶液、0.2%新洁尔灭溶液。

1.2 环境消毒药

选择对病原微生物杀灭作用强的消毒药，如：戊二醛、来苏儿、过氧乙酸等。

2 消毒设备、设施

2.1 消毒池

场区出入口处设置与门同宽，长 4m、深 0.3m 以上的消毒池。

2.2 雾化消毒设备

雾粒分布均匀，安装简单，雾量大，喷雾直径 4-6m，雾粒直径 $\leq 50\mu\text{m}$ ，耐酸碱。

2.3 手部消毒设施

消毒间配有酒精喷壶、自动感应消毒器、75%酒精棉球及免洗手杀菌液等。

2.4 脚踏消毒（池）托盘

消毒间配置脚踏消毒托盘，尺寸标准为宽度无法绕开，长度不可一步跨过，沿口高 10-20mm，池内铺 10-15mm 消毒垫，消毒液深度仅需没过鞋底。

二 操作标准

1 牧场、小区消毒

1.1 车辆出入口

1.1.1 车辆出入口应设消毒池（垫）或配备高压喷枪，具备有效的消毒液或干粉消毒剂。

1.1.2 外界气温达到零度以下的季节，可在大门口铺草帘，上面撒长 4m，宽 4m 或与消毒池等宽，厚度为 0.5-1.5cm 的干粉消毒剂（如生石灰）。

1.2 人员出入口

1.2.1 人员出入口应设消毒间，并配备手部消毒设施、脚踏消毒池（托盘）、雾化消毒器、人员防护用品。

1.2.2 雾化消毒器中严禁使用强烈刺激性气味消毒液，按照说明书的要求配制与更换消毒液，并做好记录。

2 外来人员消毒

2.1 外来人员、车辆如需入场区，必须经牧场负责人同意，并填写外来人员登记表后经消毒通道消毒后进入牧场，按服务需要进入相应区域，不允许随意走动。

2.2 运输淘汰牛的车辆必须在牧场外交接淘汰牛。

2.3 严禁来自疫区的人员、车辆及物资等入场区。

3 车辆消毒

3.1 外来车辆进入牧场时必须进行消毒。

3.2 交接完淘汰牛的场内车辆，必须经严格消毒后方可返场。

4 环境消毒

4.1 生活区、挤奶通道、饲喂通道、运动场、生产区道路、牛粪堆放区及其周边3m范围每月消毒1次，发生疑似疫情或受到疫情威胁期间，每周消毒一次。

4.2 被胎衣、胎水及病牛污染过的场地立即进行清理和消毒。

5 牛舍消毒

5.1 新产牛舍、病牛舍（区）、产房、犊牛舍（栏、岛）、挤奶厅每周消毒2次，闲置时可不消毒。

5.2 周边发生疑似疫情或受到疫情威胁期间，牛舍、运动场、挤奶厅每天至少喷雾消毒1次。

6 用具消毒

6.1 饲喂犊牛的奶桶及器皿、运牛奶的奶罐及初乳灌服器每次用完后立即清洗并消毒。

6.2 针头、手术器械、助产器具等每次使用前后必须进行消毒。

6.3 被胎衣、胎水及病牛污染过的用具、衣物、水槽等立即进行消毒。

第三章 人员防护

为了降低员工感染人畜共患病的风险，保护员工健康，需按照标准进行防护。

一 基础条件要求

1 普通口罩

- 1.1 外观整洁，形状完好，表面不得有破损、污渍。
- 1.2 三层结构，外层为 30g 无纺布、中间层为 25g 熔喷布、里层为 25g 无纺布。
- 1.3 鼻夹长度不小于 8cm。
- 1.4 口罩带与口罩体连接点处的断裂拉力应不小于 10N（如图 2.3.1）。

2 防雾口罩

- 2.1 带有呼气阀的半面罩。
- 2.2 只允许呼出气体通过呼气阀上的止回阀排出面罩。
- 2.3 鼻夹处密封效果良好，防止气体从鼻梁两侧排出（如图 2.3.2）。

3 一次性防护服

- 3.1 干燥、清洁、无霉斑，表面不允许有粘连、裂缝和孔洞等缺陷。
- 3.2 关键部位材料断裂拉力不小于 45N，断裂拉伸率不小于 15%。
- 3.3 材料为 55gSF 防水透气膜（如图 2.3.3）。

4 工作服

- 4.1 工作服符合 GB/T18401-2003《国家纺织产品基本安全技术规范》样衣技术标准（如图 2.3.4）。
- 4.2 健康卫生要求：甲醛、pH 值、耐干摩擦色牢度、耐水、耐汗渍、异味、可分解芳香胺等符合 GB18401-2010B 类要求。
- 4.3 成份含量符合 GB/T29862-2013 规定。
- 4.4 水洗尺寸变化率（颈大 \geq -1.50%，胸围 \geq -2.00%，衣长 \geq -2.50%），有色纺织色差 \geq 4 级，撕破强力 \geq 10N（按 GB/T3917.2-2009 纺织品-织物撕破性能执行）。

4.5 面料标准

面料要求使用下述面料或同等材质面料。

- 4.5.1 春夏装：21 支涤卡或 42 支涤卡面料。

4.5.2 秋冬装：棉纱卡或全工艺加厚涤棉纱卡面料。

5 人员消毒用品

在消毒间、餐厅配备手部清洗及消毒、眼镜消毒物品（如图 2.3.5、2.3.6）。



图 2.3.1 普通口罩



图 2.3.2 防雾口罩



图 2.3.3 防护服



图 2.3.4 工作服



图 2.3.5 一次性消毒用品



图 2.3.6 手部清洗、消毒设施

二 防护要求

- 1 禁止员工在生产区域吸烟、饮水、吃东西。
- 2 未采取防护措施的情况下，禁止将生产区域物品带出。
- 3 所有进出生产区人员就餐或饮水前先洗手。接产员、挤奶工、修蹄工、维修工、清粪工、兽医与配种员等特殊工种员工，在工作结束或手部受到污染时、就餐或饮水前、必须对裸露手臂和污染部位进行清洗、消毒。

三 人员防护标准

- 1 饲养员进行饲喂管理、清粪、推料、卧床管理等操作时，穿工作服、工鞋（胶鞋）、棉线手套（橡胶手套）、口罩（见图 1）。
- 2 冬季可根据防冻需要选择在线手套外戴乳胶手套（见图 2）。
- 3 犊牛饲养员及水槽清洗工人在犊牛初乳灌服、常乳饲喂、水槽清洗等操作时，穿工作服、胶靴、防水围裙，戴帽子、口罩、手套（见图 3）。
- 4 修蹄工在修蹄操作时，穿工作服、胶靴、防水围裙，戴帽子、口罩、眼罩（面屏）、乳胶手套及粗线手套（见图 4）。
- 5 兽医在进行产后保健时，穿工作服、工鞋（胶鞋），戴橡胶手套、口罩、眼罩（面屏）（见图 5）。
- 6 挤奶工进行挤奶操作、乳头评估等操作时，穿工作服、胶靴、防水围裙，戴帽子、乳胶手套、长臂手套（袖套）、口罩（见图 6）。
- 7 兽医和配种员在工作时，穿工作服、胶靴，戴乳胶手套、工帽、口罩，手术和疫苗操作时穿防护服，配种作业时戴长臂手套（见图 7、8）。
- 8 接产员在接产和产后护理时，穿工作服、胶靴、防水围裙，戴帽子、口罩、长臂手套（见图 9）。

表 2.3.1 牧场员工防护标准

图号	适用范围
图 1	进行一般操作。
图 2	根据防冻需要，员工在冬季可选择在线手套外戴乳胶手套。
图 3	进行犊牛初乳灌服、常乳饲喂、水槽清洗等操作。
图 4	进行修蹄操作。

- 图 5 进行产后保健。
- 图 6 进行挤奶操作、乳头评估等操作。
- 图 7 进行手术和疫苗免疫操作。
- 图 8 进行发情鉴定、繁殖障碍处理、人工授精操作。
- 图 9 进行接产操作和产后护理。

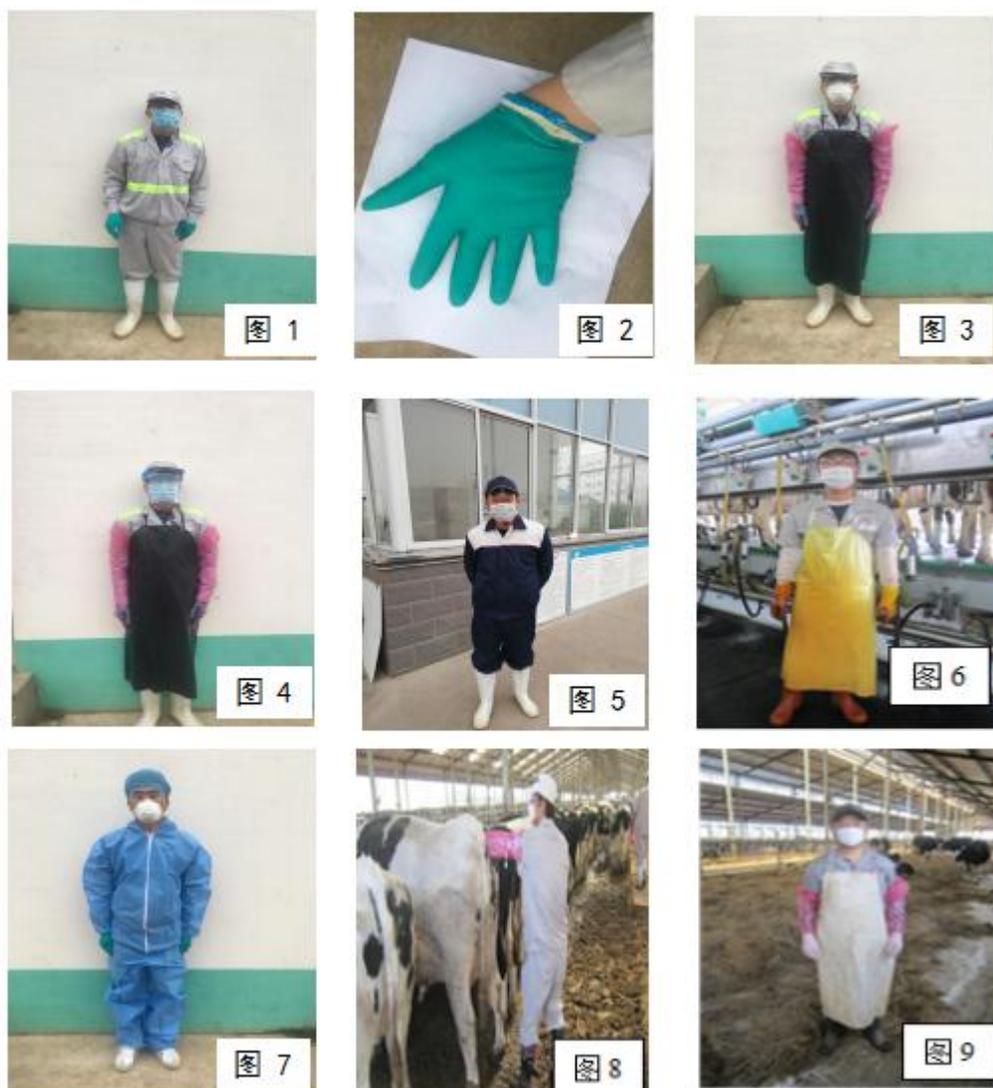


图 2.3.7 牧场防护标准

第四章 牧场蚊蝇、老鼠防控

通过物理、化学等综合性防控措施消灭蚊蝇、老鼠，降低其传播疫病的风险，提高牛只舒适度，减少饲料的浪费。

一 基础条件要求

1 灭蚊蝇药物

具有完整标签、有效的《农药登记证书（卫生）》和《农药产品安全数据单（MSDS）》。

2 物理灭蝇设施

2.1 蚊蝇诱捕笼

建议在挤奶厅储奶间每 5m 安装 1 个，悬挂离地 1.5m 以下（如图 2.4.1）。

2.2 粘捕式灭蝇灯

80-180m²（根据空间大小选择对应型号）一个，背向门窗、远离光源安装（防止吸引外界飞虫），悬挂离地 1.5m 以下（如图 2.4.2）。

2.3 多用途害虫诱杀灯

要求两支防爆灯管波长不同，一支引诱苍蝇、一支引诱蚊子。室内 50m² 一个、室外半径 50m 一个，背向门窗、远离光源安装、悬挂离地 1.5m 以下（如图 2.4.3）。

2.4 粘蝇纸（条、板）

在苍蝇经常飞往的地方或密集处放置或悬挂，粘满蚊蝇时立即更换。

2.5 诱捕剂投放容器

在苍蝇数量多的牧场，使用不渗漏的容器放置诱捕剂，避免接触牛只、饲草料及饮水。

3 灭鼠设施

3.1 粘鼠板

不含任何毒素药物和对人体、动物有害的物质，粘性强（如图 2.4.4）。

3.2 捕鼠笼金属笼身，内设置机关（如图 2.4.5）。



图 2.4.1 蚊蝇诱捕笼



图 2.4.2 粘捕式灭蝇灯



图 2.4.3 多用途害虫诱杀灯

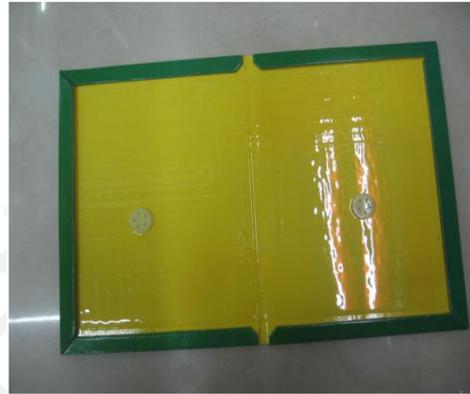


图 2.4.4 粘鼠板



图 2.4.5 捕鼠笼

二 操作标准

1 环境管理

1.1 每年三月，组织一次场区清扫行动，彻底清理冬季残留垃圾，清扫卫生死角，

翻耕晾晒运动场，最大限度地减少蚊蝇孳生场所。

- 1.2 控制牛舍环境湿度，保持通风干燥。
- 1.3 及时修补牛舍墙壁的破损处、墙角及墙壁孔缝，或在孔洞处涂刷石灰乳。
- 1.4 场区的松土须夯实，防止蚊蝇蛹羽化为成虫后钻出。
- 1.5 减少场区积水及地表径流，及时疏通排水沟渠。
- 1.6 垃圾箱存放处地面要硬化，垃圾箱要加盖，垃圾日产日清。
- 1.7 牛舍粪污日产日清，暂时无法运出场区的粪便要堆积发酵。
- 1.8 牛舍采食通道及食槽至少每日清理一次，特别是食槽死角。
- 1.9 牛舍卧床垫料为稻壳、木屑的每周彻底清理一次。
- 1.10 产圈要保证干净、干燥。

2 蚊蝇化学消杀

表 2.4.1 蚊蝇化学消杀处理措施

区域	消杀范围	消杀方法	药物选择	消杀频次	
内蒙古、东北三省、宁夏、甘肃、新疆及河北张家口	牛粪堆积场、干湿分离场所、污水沟渠、垃圾存放区	药物集中投放、喷洒	灭幼虫、虫卵及灭成蝇药物	≥1次/周 (4.10-5.31)	≥2次/周 (6.1-10.10)
	牛舍、饲草料库、奶厅	外侧墙壁药物滞留喷洒	灭成蝇药物	≥2次/周 (4.10-5.31)	≥1次/周 (6.1-10.10)
	牛舍两侧、犊牛舍远离饲料饮水的区域	使用不渗漏的广口容器放置	诱捕剂	当苍蝇密度大时使用	
云南、湖北、安徽、河南、山东、山西、河北（除张家口）	牛粪堆积场、干湿分离场所、污水沟渠、垃圾存放区	药物集中投放、喷洒	灭幼虫、虫卵及灭成蝇药物	≥1次/周 (3.20-5.31)	≥2次/周 (6.1-10.31)
	牛舍、饲草料库、奶厅	外侧墙壁药物滞留喷洒	灭成蝇药物	≥2次/周 (3.20-5.31)	≥1次/周 (6.1-10.31)
	牛舍两侧、犊牛舍远离饲料饮水的区域	使用不渗漏的广口容器放置	诱捕剂	当苍蝇密度大时使用	

备注：消杀时间在 6 点前或 18 点后完成。

3 蚊蝇物理消杀

3.1 物理消杀区域：挤奶厅、犊牛舍禁止使用化学方法进行蚊蝇消杀，可安装物理捕（灭）蚊蝇设备。

3.2 物理消杀设备及安装（具体安装须根据环境蚊蝇数量和选择设备的技术参数确定）根据牧场蚊蝇种类，有针对性地选择诱饵。

4 厩螫蝇防控

4.1 厩螫蝇简介

厩螫蝇属于螫蝇亚科，又称吸血厩蝇。世界性分布，成虫体长 5-10mm，灰褐带棕色。主要在白天活动，吸食家畜血液，偶尔也吸人血液，直接影响家畜健康和生产力，还能传播炭疽病、锥体虫病等的病原体。厩螫蝇的生活史同家蝇，有卵、幼虫、蛹和成虫 4 个阶段，20-30 天时间繁殖一代，成蝇的寿命约为 1-2 月。厩螫蝇的唾液中不含有麻醉剂，因此它的叮咬会对牛造成剧烈疼痛。

4.2 厩螫蝇鉴别方法

4.2.1 形态

厩螫蝇体长 5-10mm，灰褐色，全身有鬃毛。喙细长，下颚须为喙长的 1/3，胸背有 4 条纵纹，第二、三节有三个黑点。吸血后的厩螫蝇腹围明显增大（如图 2.4.6、图 2.4.7）。

4.2.2 生活习性

白天在阳光充足的开阔地、草丛中、牛体上。当秋季气温下降时栖息在向阳的牛棚上。卵产在腐败或发酵的麦秆、杂草、粪污等孳生地中，雌蝇产卵前需吸血。

4.2.3 活动特点

厩螫蝇反应比较迟钝，当人靠近时不会立即飞走。

4.3 厩螫蝇危害

厩螫蝇常在牛的腿部、腹部、背部吸血，牛成群集聚，不停的甩尾巴、肌肉抽搐、甩头、踢腹驱赶厩螫蝇（如图 2.4.8），严重影响奶牛采食、休息，造成产奶量下降，奶牛场效益降低。

4.4 防治措施

4.4.1 孳生地治理

4.4.1.1 每年 3 月对奶牛场环境开展治理，平整土地，清理杂草，彻底清理粪污，最大限度地减少厩螫蝇的孳生场所。

4.4.1.2 奶牛场每日清理牛舍集粪，堆积在固定区域，两日内必须清理出场区。

4.4.1.3 用市场上灭虫卵的药物防治蝇蛆。重点对粪污堆积场、不流动的污水沟、集粪坑、草丛及低矮灌木丛喷洒灭虫卵药物。建议至少每周 2 次，浓度按照说明书配制。（注意：若粪污养蚯蚓，禁止在粪污处用药）。

4.4.1.4 进入夏季，针对牛舍周围的草丛、水坑进行整治，使用除草剂和清除杂草。

4.4.2 栖息地治理

栖息地喷药防治成蝇。厩螫蝇傍晚通常在草丛、牛棚顶等处栖息。在傍晚7点后，用风炮或电动喷雾器在草丛、牛舍外墙（有苍蝇的地方）全面喷洒灭成蝇的药物，一天施药1次，连续用药3-7天，迅速降低密度；然后每周至少用药2次。

4 灭鼠方法

4.1 放置粘鼠板时，防止老鼠挣扎拖动粘鼠板，可用双面胶带固定于地面，置于老鼠经常出没的通道、墙边、角落处，15m³放置2-3张。

4.2 使用捕鼠笼，踏板上放置何种诱饵，笼门前地上也放少量相同的诱饵（少放）。



图 2.4.6 厩螫蝇形态



图 2.4.7 二者形态比较



图 2.4.8 扎堆并驱赶厩螫蝇

第五章 免疫通道建设指南

一 免疫通道的重要性

免疫是预防和控制重大传染病的重要措施，是保证动物健康的关节环节，疫苗注射方法包括肌肉注射、皮下注射、皮内注射、点眼、滴鼻等（如图 2.5.1），不同疫苗免疫方式不同。假如注射方式不准确，将给动物疾病的预防控制留下隐患，采取正确的免疫方式，将会提高免疫操作水平，确保免疫效果。

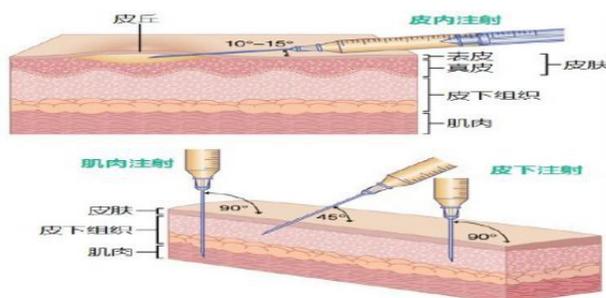


图 2.5.1 免疫方式

现阶段牧场后备牛免疫存在如下问题：1、颈夹太大，无法保定后备牛，免疫过程中可能导致部分牛只漏免；2、注射过程中无法保定牛只，免疫时追赶牛只，本应该皮下注射的疫苗，最终因为牛只的摆脱变成肌肉注射，影响免疫效果；3、无法保定牛只，免疫耗时长，影响牧场其他工作进度；4、个别疫苗为活菌疫苗，无法保定，免疫过程中可能扎伤手部导致人员感染；5、无法保定牛只，围挡、驱赶牛的过程加大对牛的应激。解决这些问题的方式就是建设免疫通道，牧场可以将牛只赶到免疫通道进行免疫（检胎、配种、驱虫等），这样不仅可以保证免疫效果，而且可以提升员工工作效率和降低牛只应激。

二 免疫通道建设标准

很多牧场发生疫情后追溯原因均是犊牛免疫的问题，因此每个牧场均要建设符合自己牧场使用需求的免疫通道。牧场可将免疫通道建立在育成牛舍旁边或就近选择空闲地方，也可以结合牧场现有基础建设进行改造（如图 2.5.2、2.5.3）。推荐免疫通道高度 A=1.6m，间距 B=2.5m，护栏高度最高处 C=1.25m，护栏间距 D=0.25m，免疫通道宽度 E=0.7m（如图 2.5.4、2.5.5），为了防止过度拥挤，每间隔一段距离设置一个挡管（如图 2.5.6-2.5.11）。免疫通道长度可根据育成牛数量调整，但必须满足育成牛免疫需求。



图 2.5.2 运动场内建设



图 2.5.3 牛舍旁建设

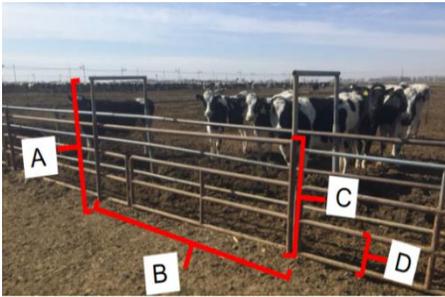


图 2.5.4 建设参数 1

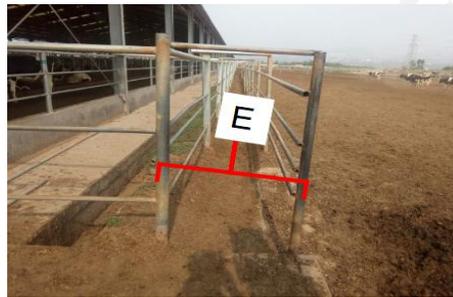


图 2.5.5 建设参数 2



图 2.5.6 铁链固定出口



图 2.5.7 铁链固定入口



图 2.5.8 栏杆固定出入口



图 2.5.9 设置间隔挡管



图 2.5.10 活动式出入口 1



图 2.5.11 活动式出入口 2

建设参数仅供参考，牧场建设过程中可根据牧场自身情况进行调整，通常要保证每批次装 6-12 月龄育成牛 25-30 头。建设好的免疫通道每批次赶牛约需 5 分钟，免疫需 6 分钟，大大提高工作效率。

伊利集团奶牛科学研究院

第六章 口蹄疫免疫操作

为了规范牧场口蹄疫免疫操作，确保免疫率 100%，保证免疫效果。

一 基础条件要求

1 疫苗

口蹄疫二价灭活疫苗（政采疫苗）：A 型-O 型二价灭活疫苗，抗原含量约为 0.8-2ug/mL，是指政府采购免费发放牧场使用。

口蹄疫二价灭活疫苗（定制疫苗）：A 型-O 型二价灭活疫苗，抗原含量大于 18ug/头份，是指从疫苗生产厂家采购的疫苗。

2 疫苗冷藏运输箱

疫苗冷藏运输箱携带方便，容积 0.8-1L，2-8℃保温效果超过 12 小时。

3 一次性注射器

牧场准备一次性 5ml 注射器，针头规格为 12*20（如图 2.6.1）。

4 记录

准备记录本，包括牛号、注射日期、疫苗、批号、剂量、注射方法等内容。

5 急救药物

过敏抢救药（肾上腺素）。

6 其它物品

准备 75%酒精和喷壶、人员防护用品、蜡笔、垃圾袋（箱）等防疫物资。

7 免疫程序

7.1 犊牛免疫

断奶犊牛 60-90 日龄，进行口蹄疫疫苗首次免疫，首免后 1 个月进行加强免疫，以后随大群免疫。断奶犊牛首免、加强免疫前后 15 天内若与年度基础免疫重合时，可合并进行。

7.2 基础免疫

一年 3 次免疫，免疫时间分别为 4 月、8 月、11 月，使用疫苗是口蹄疫政采或定制二价苗。

二 操作标准化

1 疫苗的领取、运输与保管

1.1 领取疫苗

检查疫苗的产品包装、外观质量、储存温度、合格证明、生产日期及批号，全部合格方可接收。

1.2 疫苗运输

疫苗运输必须使用冷藏运输箱，内放置冰袋，冰袋和疫苗要用棉布隔开。

1.3 疫苗保存

冰箱内保存，疫苗离冰箱内壁 2cm 以上，温度要求为 2-8℃，冰箱内放置 2 根不同品牌的温度计，并且每周要检查储存温度。

2 疫苗抽取

2.1 从冰箱内取出疫苗，认真检查疫苗外观质量、生产日期、失效日期。

2.2 抽取疫苗前，首先将疫苗充分摇匀，排空注射器内的气泡，误差为 $\pm 0.2\text{ml}$ ，抽取后盖上注射器针帽，整齐放入保温箱内（夏季须有冰袋，冬季须有暖水袋）（如图 2.6.2、2.6.3）。

3 牛只保定

3.1 免疫前，待免牛只集中于牛颈夹上进行保定。

3.2 没有颈夹的牧场，以及未上夹的散牛集中于免疫通道进行保定。

4 免疫注射

4.1 小群注射

使用新批次疫苗时，先免疫 10-15 头牛，做小群免疫试验，观察 2 小时以上，无过敏现象方可继续免疫。

4.2 消毒

注射前用酒精棉球或喷壶对注射部位进行消毒（如图 2.6.4），要求注射部位牛毛浸湿，以消毒液成股流下为准。

4.3 肌肉注射

在牛只颈部、臀部逐头进行深部肌肉注射（如图 2.6.5），若注射部位出现斑点状漏药时，注射人员用手指轻压注射部位至药液不外流；若药液呈线状外流时

(如图 2.6.6)，立即按标准剂量补注一次。

4.4 标记

每注射一头用蜡笔或喷漆进行标记。

5 记录

免疫前将免疫基础信息填入免疫记录中，每注射一头记录一头耳号。

6 过敏观察与处理

免疫后 2 小时内进行过敏反应观察，如发现过敏牛只，立即注射 0.1% 盐酸肾上腺素 5ml。

7 废弃物处理

免疫完成后，将用过的疫苗瓶、包装盒及剩余已开封的疫苗、一次性手套、口罩、防护服、注射器、酒精棉等废品进行焚烧或深埋处理。



图 2.6.1 注射器



图 2.6.2 夏季疫苗保存



图 2.6.3 冬季疫苗保存



图 2.6.4 注射部位消毒



图 2.6.5 疫苗注射



图 2.6.6 疫苗反流

第七章 两病防控管理

1 布病

布病是由布鲁氏杆菌引起人畜共患的一种慢性传染病。本病主要特征是妊娠母牛发生流产，胎衣不下，生殖器官及胎膜发炎，公牛发生睾丸炎。本病在世界各地均有不同程度的发生和流行。给畜牧业造成很大损失，同时严重地危害人类健康。

1.1 病原

本病病原为布鲁氏杆菌，有6个种，即羊（马耳他）、牛、猪、沙林鼠、犬、绵羊，每个种又分若干生物型，如羊型菌分3个型，牛型菌分9个型，猪型菌分5个型。

布鲁氏杆菌对外界环境因素抵抗力强，在土壤中可存活20-120天，水中可存活75-150天，在乳、肉类食品中可存活2个月。对干燥和寒冷抵抗力较强。常用消毒药，如来苏水、3%石灰乳均能在数分钟内将其杀死。本菌对青霉素不敏感，对庆大霉素、卡那霉素、链霉素及氯霉素敏感。

1.2 流行病学

各型布鲁氏杆菌主要引起该种动物的布病，也可发生交叉感染。三型布鲁氏杆菌均感染人，以羊型感染后发病最重，猪型次之，牛型最轻。

病畜及带菌动物是本病主要的传染源，病母畜在流产时，随流产胎儿、胎衣、羊水和阴道分泌物排出大量布鲁氏杆菌。此外，病畜还可通过乳汁、精液、粪便排出病原污染环境、牛舍及其他物品，而引起传染。

本病的主要传播途径为消化道，其次为皮肤伤口、粘膜及生殖道，本菌可以通过损伤的皮肤、粘膜引起感染，封闭空间中如果有高浓度的布鲁氏杆菌的气溶胶存在也可能通过呼吸道感染。

1.3 症状

本病潜伏期为两周至半年，妊娠母牛的主要症状为流产，流产通常发生于妊娠第5-7个月。流产前一般体温不高，主要表现阴唇和阴道粘膜红肿，从阴道流出灰白色或浅褐色粘液，乳房肿胀，泌乳量减少，继而发生流产，流产胎儿多为死胎，即使产出时存活，也因衰弱而不久死亡。病牛流产后常发生胎衣不下，若

治疗不及时可能发生慢性子宫炎，引起不孕。

此外病牛群常见的症状还有关节炎，表现关节肿胀，疼痛，喜卧，通常为膝关节和腕关节发病。病牛表现跛行。

1.4 防控措施

控制布病必须了解布病流行的三要素：

传染源：流产胎儿、胎衣和子宫排泄物；病原携带者：病牛羊肉、奶等产品。

传播途径：布病主要是通过消化道、皮肤创口、眼结膜、昆虫叮咬、交配或输精传播。

易感动物：主要有牛、羊、猪和人。

1.4.1 扑灭传染源

每年至少开展 1 次布病检疫，隔离淘汰阳性牛；关注牧场早流产率，早流产牛只可用虎红平板凝集法进行检测，阳性牛及时隔离处理；对污染物进行焚烧深埋，污染区域消毒处理。

1.4.2 切断传播途径

严格执行牧场外来人员、车辆消毒管理，加强牧场环境消毒；做好牧场蚊蝇防控；管控好猫狗，禁止猫狗吃胎衣；减少牛群调动。

新生犊牛饲喂的初乳和常乳必须经过巴杀灭菌方可饲喂，推荐巴杀程序为初乳 60°C1 个小时，常乳 65°C30 分钟。

1.5 免疫

免疫是保护易感动物最有效的措施。严格按照免疫程序、免疫操作标准化进行布病免疫，提高奶牛抵抗力。

1.5.1 免疫程序

推荐使用布病 A19 疫苗开展免疫，推荐免疫程序为：3-6 个月犊牛使用 A19 疫苗皮下注射 600 亿单位，9-12 月龄减低剂量，皮下注射 60 亿单位。禁止妊娠牛接种疫苗。

国外开展布病免疫均是由官方兽医操作执行，通过连续几年免疫，早流产率得到控制。国内很多牧场因为牧场兽医不专业、免疫部位不正确、免疫剂量不准确、人员防护不到位等原因导致免疫失败或人员感染，因此建议牧场使用疫苗厂

家等第三方专业团队开展标准化免疫，保证免疫效果。

1.5.2 免疫操作标准化

1.5.2.1 疫苗保存

采购的疫苗用 75%酒精对疫苗瓶和稀释液瓶外部擦拭消毒后放入 2-8℃保存（冰箱冷藏）。

1.5.2.2 物资准备

牧场免疫前准备免疫物资，包含一次性防护服、橡胶靴、N95 口罩、乳胶手套、护目镜、帽子等防护用品，同时要准备恒温箱（带冰袋）、一次性注射器（5ml 和 20ml）、疫苗、稀释液、垃圾桶、垃圾袋、小型喷壶、消毒液、蜡笔、肾上腺素、记录本等免疫相关物品。

1.5.2.3 人员防护

操作的人员必须穿戴一次性防护服、橡胶靴、N95 口罩、一次性手套、护目镜等。

1.5.2.4 疫苗稀释和抽取

通风环境下稀释并抽取疫苗，600 亿/头份稀释标准：5 头份/瓶加 10ml 稀释液摇匀，使用 5ml 注射器（12*20 针头，直径 1.2mm、长 20mm）抽取疫苗，2ml/支。60 亿/头份稀释标准：抽取稀释好 600 亿单位 1.2ml，再加到 10ml 稀释液摇匀，2ml/支。

1.5.2.5 牛只保定

用颈夹或免疫通道保定适龄牛群，合格的免疫通道可以保证免疫效果，而且可以降低人员感染风险。

1.5.2.6 消毒及疫苗注射

可选择在颈部和尾根窝皮下注射，使用酒精喷壶先对注射部位消毒，然后倾斜进行注射，做好免疫记录和标记，不漏免。

1.5.2.7 垃圾处理

塑料垃圾桶装新洁尔灭消毒液，用完的注射器和疫苗瓶浸泡消毒后无害化处理，防护用品焚烧。

1.5.2.8 人员及环境消毒

操作人员洗手洗脸，手部消毒。避免污染环境，建议对场区连续消毒 1 周。

1.6 检疫淘汰

免疫接种 18 个月后，用国标法（虎红平板凝集法初筛，阳性牛使用试管凝集方法复检）或间接 ELISA 进行筛选与确诊，隔离或淘汰布病阳性牛。

阳性率高的牧场可以直接使用虎红平板凝集方法开展检疫。方法如下：

1.6.1 检疫前准备

检测前准备检测板或载玻片、200u1 的移液枪、配套的移液枪头、虎红试剂，待检血清，垃圾桶等。血清和虎红试剂在室温放置 30-60min。检疫操作人员使用前摇匀虎红试剂。将移液枪调至 30u1（如图 2.7.1、2.7.2）。

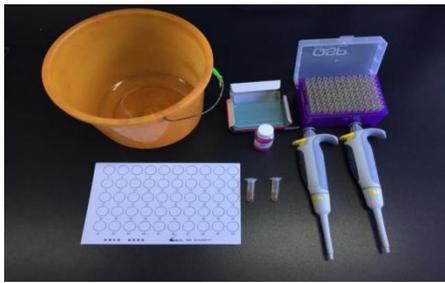


图 2.7.1 耗材准备



图 2.7.2 移液枪调节

1.6.2 检测

使用移液枪吸取 30u1 虎红试剂，加到载玻片上，每张载玻片可以加两份虎红试剂（布病专用检测板可每孔加一份虎红试剂）。用移液枪分别吸取 30u1 血清一一对应加到虎红试剂中（如图 2.7.3、2.7.4）。使用枪头将虎红试剂和血清混匀成 5 角硬币大小，保证吸取一份待检血清用一个枪头。

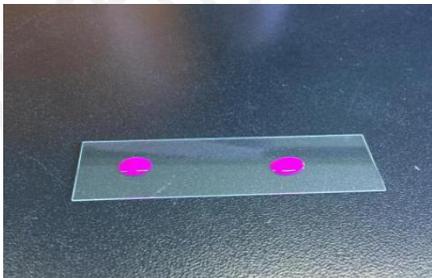


图 2.7.3 虎红加样



图 2.7.4 血清加样

1.6.3 结果判定

加样完毕后，轻微摇晃载玻片或检测板，室温下 4 分钟后观察结果，血清有肉眼可见凝集现象的判为阳性（+），均匀无变化的判为阴性（-），如图 2.7.5。

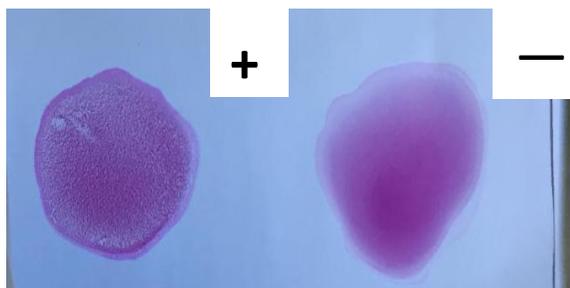


图 2.7.5 虎红结果判定

2 结核病

结核病是由结核分枝杆菌引起家畜、家禽、野生动物和人共患的一种慢性传染病。其特征是病畜渐进性消瘦，在机体某些组织器官形成结节、干酪样坏死或钙化。

2.1 病原

本病病原为结核分枝杆菌，分为牛型、人型、禽型。牛型菌主要感染牛，也可感染人和其它动物。结核菌对外界环境因素抵抗力强，对热敏感，60°C、30 分钟即死亡，在水中可存活 5 个月，土壤 7 个月，常用消毒药物 4 小时可将其杀死。70%酒精、10%漂白粉中很快死亡，5%甲醛、5%来苏水须经 12 和 48 小时才能杀死。本菌对磺胺、青霉素及广谱抗生素不敏感，对链霉素、异烟肼、对氨基水杨酸和环丝氨酸等药物敏感。

2.2 流行病学

本病可侵害多种动物，有多达 50 种哺乳动物、25 种禽类可患本病。家畜中以奶牛最为易感，其次为黄牛、水牛、猪也可患病，羊和马属动物很少发病。

病畜和带菌畜是本病主要的传染源，特别是可向外排菌的开放性病畜，可经乳汁、粪便、尿及气管分泌物排出病原，污染饲料、饮水、用具和环境而引起传染。

本病主要通过呼吸道、消化道感染，也可经交配和子宫感染。

牛舍拥挤、潮湿、通风不良、光照不足，牛只运动不足，卫生条件差及过度挤乳，营养不良，饲料中缺乏足够的维生素和矿物质均可诱发本病并加重病情。

2.3 症状

本病为慢性传染病，潜伏期较长，一般 15-45 天，有时达数月，甚至数年，症状逐渐明显，由于患病器官的不同，症状表现也不同。

肺结核：最为常见，站立、运动、吸入冷空气或尘土时易发生咳嗽，常见于

清晨。食欲、体温、精神无明显变化，易疲劳，随病情发展咳嗽次数增加，咳时伴有疼痛，有粘液性脓性鼻涕，呼吸次数增多，严重时呼吸困难。病牛全身表现消瘦、贫血，易疲劳。

乳房结核：乳房上淋巴结肿大，无热无痛，在乳房部能摸到局限性或弥散性硬结，泌乳量减少，严重时变为水样，稀薄并混有凝块，外观乳房凹凸不平，不对称，严重时泌乳停止。

肠结核：多见于犊牛，表现食欲不振、消化不良，并持续性下痢，粪便呈粥样并混有粘液或脓汁，病牛迅速消瘦。

2.4 防控措施

结核病的传染源为开放性结核病牛、分泌物和排泄物及其污染物。牧场每年进行两次检疫，按照检疫程序淘汰阳性牛；严格执行牧场外来人员、车辆消毒管理，加强牧场环境消毒。

2.5 检疫程序

每年春秋对6月龄及以上牛群进行2次（间隔6个月）结核病检疫。检疫方法为颈部皮内PPD试验（为了减少对牛群应激，可以使用尾根PPD法进行初检）。

初次检疫可疑的牛只60天后再次使用颈部皮内PPD方法进行复检，检测结果呈阳性立即无害化处理。

2.5.1 尾根PPD标准化操作

用牛颈夹或免疫通道保定牛只，将牛尾举至45度角，消毒后离尾根5cm左右持注射器平行进针，将0.1ml牛型结核菌素注入皮内（如图2.7.6），形成一个直径6-10mm的鼓包。72小时后观察结果，出现红肿或鼓包判为可疑（如图2.7.7），阳性60天后颈部皮试复检，将复检阳性牛处理。



图2.7.6 结核菌素注射



图2.7.7 结果判定

2.5.2 颈部PPD标准化操作

用牛颈夹或免疫通道保定牛只。另外对牛只头部进行保定（如图2.7.8、2.7.9）。



图2.7.8牛只保定



图2.7.9牛头保定

选择注射部位，并对注射部位刮毛（如图2.7.10），然后使用游标卡尺测量颈部皮褶厚度（如图2.7.11）。



图2.7.10颈部刮毛



图2.7.11测量皮厚

使用酒精棉球消毒。将0.1ml牛型结核菌素注入颈部皮内（如图2.7.12）。深约1-2mm，形成一个直径6-10mm的鼓包（如图2.7.13）。72小时后再次测量皮厚，根据2次皮厚差判定结果。



图2.7.12注射药物



图2.7.13注射成功

皮厚差大于4mm判为阳性，皮厚差小于2mm判定为阴性。2-3.9mm判定为可疑，可疑牛只可再次进行复检确认。

有条件牧场可分别用牛型和禽结核菌素做皮内注射比较试验，可区别牛是感染了牛型分枝杆菌还是感染其他分枝杆菌而对结核菌素致敏。

第八章 奶牛疾病样品采集

采样是动物疾病实验室调查的第一步，本章主要介绍血清样品和牛奶样品采集、送检和保存的基本原则，规范牧场血液样品采集及血清制备，规范牛奶样品无菌采集操作标准，确保操作过程中人员安全，规范牧场日常医疗废弃物管理，避免引起环保及防疫风险。

1 血液采集及血清制备

1.1 材料准备

75%酒精、脱脂棉球、普通采血管（不含抗凝剂）、采血针、记号笔、纸箱、记录本、人员防护用品、2mL 离心管、离心管架、垃圾箱。

1.2 人员防护

血样采集人员必须事先穿好工作服（或防护服）、工作靴，带好口罩、帽子和一次性橡胶手套。

1.3 尾静脉采血流程

1.3.1 用牛颈夹或检疫通道（如图 2.8.1 和 2.8.2），将牛只进行保定。



图 2.8.1 颈夹保定



图 2.8.2 检疫通道

1.3.2 采血者单手将牛尾举至与水平线成 45 度角，做好消毒后，在离尾根 10cm 左右凹点处垂直进针，采血针出现回血后，将另一端针头插入真空采血管中，采集 4-5ml 血液后拔出采血针，并对尾根部位进行再次消毒。采血管上标明编号，记录单中牛耳号及采样管编号与牛只必须保持一致。（如图 2.8.3）。



图 2.8.3 血液样品采集

1.4 分离血清

将采好的血液呈 45 度角 37℃ 放置，约 4-5 小时即可析出血清，如果温度达不到 37℃，也可在室温（20-25℃）放置过夜，如果上述方式都未析出血清，可将采血管放入低速离心机，3000-4000 转离心 3-5 分钟即可析出血清，将析出的血清装入 2mL 离心管中，做好记录（如图 2.8.4）。如果 2-3 天内进行检疫可将血清暂时放入冰箱 4℃ 保存，否则将血清放入 -20℃ 保存备用。



图 2.8.4 血清样品分离

2 牛奶样品无菌采集

2.1 材料准备

50ml 无菌采样管、记录本、人员防护用品、防水记号笔、75%酒精棉球、试管架、保温冷藏箱、冰袋和垃圾箱。

2.2 人员防护

牛奶采集人员必须事先穿好工作服（或防护服）、工作靴，带好口罩、帽子和一次性橡胶手套。

2.3 样品采集流程

2.3.1 采样前药浴

清洁乳头后药浴，药浴液要覆盖整个乳头，并至少停留 30 秒（如图 2.8.5）。

2.3.2 弃掉前 3 把奶

弃掉前 3 把奶，防止乳头乳池内的细菌污染奶样（如图 2.8.6）。



图 2.8.5 采样前药浴

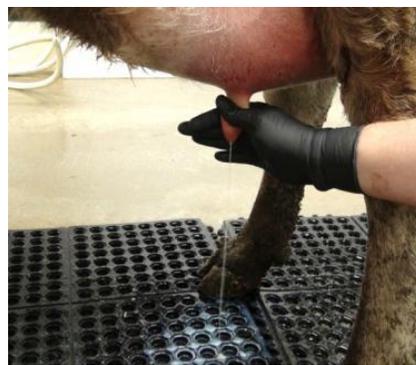


图 2.8.6 弃掉前 3 把奶

2.3.3 擦拭乳头药浴液

药浴后用专用纸巾将乳头擦拭干净，注意擦拭干净乳头末端（如图 2.8.7）。

2.3.4 乳头消毒

首先从远端乳头开始消毒，逐渐消毒至近端乳头，用 70%酒精棉球或纸巾消毒乳头，直到棉球或纸巾保持清洁，乳头末端不能有酒精滴落（如图 2.8.8）。



图 2.8.7 乳头擦拭



图 2.8.8 乳头消毒

2.3.5 采样操作

禁止提前打开采样管，采样时方可打开，采样管与地面成 45°夹角，采样时要求牛奶直接流到管内而不触碰乳头，防止粪污或牛毛落入管内，采样量至采样管 1/3 处（20ml）即可（如图 2.8.9）。

2.3.6 样品保存

做好采样记录，采样管上标明编号（记录单中牛耳号及采样管编号与牛只必须保持一致）。将样品按编号顺序放置在试管架上，保持直立状态，样品放入置有冰袋的保温箱内，保证样品处于 2-8℃冷藏状态。样品冷藏保存 1 天，冷冻保存 7-30 天，禁止反复冻融（如图 2.8.10）。

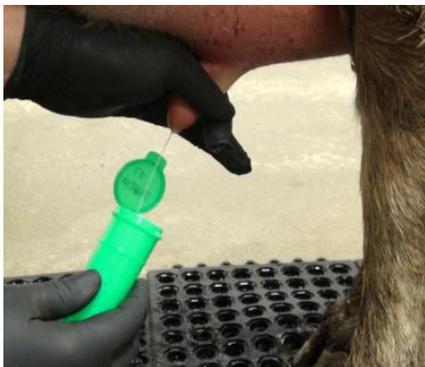


图 2.8.9 采样操作



图 2.8.10 样品保存

3 其它样品采集

3.1 粪便样品采集

粪便样品应选自新排出的粪便或直接从直肠内采取，可将动物肛门周围消毒后，戴上胶手套的手伸入直肠内取粪便，采样过程应保持虫体或虫体节片及虫卵的固有形态，一般寄生虫检验所用粪便量较多，样品量不少于 60 克，粪便样品冷藏保存，24 小时内送至实验室。

3.2 腔拭子样品采集

使用灭菌棉拭子采集鼻腔和生殖道内分泌物，立即将采集样品的拭子浸入无菌生理盐水中，每支拭子需加保存液 1ml，密封冷藏保存，24 小时内送至实验室。

3.3 皮肤样品采集

动物的病变皮肤如有新鲜的水疱皮、结节、痂皮等可直接剪取 3-5 克，并保存在无菌管内。动物的寄生虫病如疥螨、痒螨等，在患病皮肤与健康皮肤交界处，用凸刃小刀，刀刃与皮肤表面垂直，刮取皮屑，直到皮肤轻度出血，接取皮屑供检验。所取样品冷藏保存，24 小时内送至实验室。

4 废弃物处理

将使用过的采血管、采血针、注射器、包装盒、人员防护用品、75%酒精棉球

等进行无害化处理。

4.1 医疗废弃物分类与处理

医疗废弃物分类具体见表 2.8.1。

表 2.8.1 医疗废弃物分类及处理办法明细表

类别	内容	处理方法
感染性废弃物	动物血液、血清、一次性注射器、移液枪头、采血管、疫苗瓶、结核菌素瓶、废弃疫苗等	消毒后焚烧或深埋
损伤性废弃物	医用针头、采血针、刀片、载玻片、玻璃药瓶等	焚烧、深埋
药物性废弃物	过期、淘汰、变质或被污染的废弃药品	专业机构处置
化学性废弃物	检测使用的试剂、废弃的过氧乙酸、甲醛等各类化学消毒剂	专业机构处置
病理性废弃物	剖检后废弃的动物组织、器官等	消毒后焚烧或深埋
普通医疗废弃物	人员防护用品、酒精棉球、疫苗包装盒、注射器包装袋	焚烧、深埋

4.2 医疗废弃物的收集与存放

牧场每日将产出的医疗废弃物按照表 2.8.1 进行分类收集，并存放于远离生活区的区域，禁止与生活垃圾混放。

4.3 注意事项

当医疗废弃物处理后，及时对贮存点、设施进行消毒和清洁处理，先用卫可、戊二醛等消毒液喷洒或擦拭，然后用清水进行清洁。

从事医疗废弃物收集、存放和处置等工作的人员，须穿工作服（防护服）、戴口罩、帽子、一次性手套、穿胶鞋等进行防护，要做好自我防护措施，防止被医疗废物刺伤、擦伤，一旦发生，应立即处理。

第九章 奶牛疾病诊断

奶牛健康是牧场经营之本，牛群会出现乳房炎发病率突然升高、流产率突然升高、腹泻发病率升高、肺炎发病率升高、牛只突然死亡等疾病，牧场常因无法及时诊断确定病因，给牧场带来巨大的经济损失。快速、准确的奶牛疾病检测服务可以第一时间确定牛群病因，并制定最有效的疾病防控措施降低牧场损失，牧场可联系兽医实验室开展如下诊断服务。

1 乳房炎病原菌诊断

开展常见乳房炎病原菌的分离鉴定工作，解读实验数据，并协助牧场找到引发乳房炎的病因，制定针对性的防控方案。根据牧场需求，同时可以为牧场提供药敏试验。

2 群发性疾病诊断

规模化牧场牛群密度大，动物疾病一旦发生，造成危害大、传播快。针对牧场发生的不明原因病死牛、群发性肺炎高发、腹泻高发、流产率上升等情况，通过病料采集，将样品送至专业的实验室检测，查找牧场奶牛疾病发生原因，使牧场疾病防控更加科学。

3 疾病流行病学调查

针对口蹄疫、副结核、病毒性腹泻（BVD）等对牧场危害较大的传染病，可为牧场提供系统的检测服务。

4 牧场消毒效果评定

消毒是牧场防控传染病的常用措施，我们通过科学的检测方法，帮助牧场验证消毒措施的有效性。

表 2.9.1 奶牛常见疾病检测项目

序号	检测项目	检测方法	序号	检测项目	检测方法
1	乳房炎病原菌分离鉴定	细菌培养	13	弓形虫-抗体	ELISA
2	牛巴氏杆菌	细菌培养	14	牛结核分枝杆菌-抗体	ELISA
3	牛产气荚膜杆菌	细菌培养	15	牛布鲁氏菌病-抗体	ELISA

4	牛流行热	PCR	16	呼吸道合胞体-抗体	ELISA
5	牛支原体	PCR	17	牛犬新孢子虫-抗体	ELISA
6	牛病毒性腹泻	PCR	18	牛钩端螺旋体-抗体	ELISA
7	牛传染性鼻气管炎	PCR	19	牛冠状病毒-抗体	ELISA
8	口蹄疫抗体效价 (二型)	ELISA	20	牛轮状病毒-抗体	ELISA
9	牛病毒性腹泻 (BVDV)-抗原	ELISA	21	牛副流感 3 型-抗体	ELISA
11	牛病毒性腹泻 (BVDV)-抗体	ELISA	23	牛隐孢子虫-抗原	ELISA
12	牛副结核分枝杆菌 -抗体	ELISA	24	牛传染性鼻气管炎-抗体	ELISA

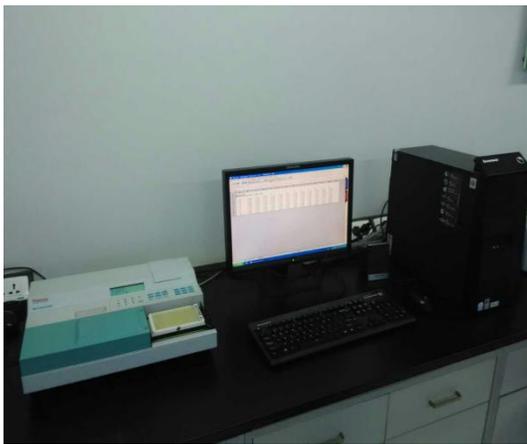


图 2.9.1 血清学检测酶标仪



图 2.9.2 荧光定量 PCR 仪



图 2.9.3 二氧化碳培养箱



图 2.9.4 生物安全柜