

附件

山羊传染性胸膜肺炎诊疗指南

山羊传染性胸膜肺炎（Contagious caprine pleuropneumonia, CCPP）是严重危害山羊养殖业、极易传播的接触性呼吸道传染病，俗称“烂肺病”，由山羊支原体山羊肺炎亚种（*Mycoplasma capricolum* subsp. *capripneumoniae*，Mccp）感染引发，为二类动物疫病，非人畜共患病。该病传播迅速，一旦发病易在羊群中暴发性流行，病羊持续高热、咳嗽、呼吸困难，肺脏和胸膜发生浆液性、纤维素性、坏死性病变。该病病程急、死亡率高，耐过羊会长期消瘦、生长停滞，若防控不及时，可造成大批死亡，严重影响生产效益，是我国山羊养殖业重点防范的主要疫病之一。本指南基于长期临床防治实践，旨在为各类养殖主体、兽医从业者提供山羊传染性胸膜肺炎诊疗的技术指导，使用者可结合当地疫病流行态势、养殖场生产条件及病羊个体情况灵活参考。本指南如有修订，以正式发布版本为准。

1 病原与发病机制

1.1 病原

引发山羊传染性胸膜肺炎的病原为山羊支原体山羊肺炎亚种。支原体无细胞壁，对外界抵抗力弱，煮沸、高温及紫外线等均可将其杀灭。45℃、15~30min 或 55℃、5~15min 即可杀

灭支原体。对常见的重金属盐类和其他常用消毒剂（过硫酸氢钾、来苏水、酒精、石炭酸、戊二醛、聚维酮碘、生石灰等）比较敏感。

1.2 发病机制

病原体通过呼吸道侵入，首先附着并破坏呼吸道上皮细胞的纤毛，导致黏膜清除功能障碍。随后，病原体在肺部大量繁殖，引发严重的炎症反应，导致毛细血管通透性增加，大量纤维素性渗出物渗入肺泡和胸腔，造成肺实变和胸膜粘连，病羊最终因呼吸衰竭而死亡。慢性病例多发生细菌继发感染（如巴氏杆菌、溶血性曼氏杆菌、链球菌、肺炎克雷伯菌等）从而造成多脏器损伤和败血性死亡。

2 流行特征

2.1 传染源

患病羊、隐性带菌羊为本病主要传染源。多数耐过羊症状消退后可长期排菌，发展为康复带菌羊，是羊群中长期存在的重要传染源；在山羊、绵羊混养发生疫情时，绵羊可感染并成为传染源；引种时引入带菌羊，是新疫区发生本病的主要原因。

2.2 传播途径

主要通过病羊咳嗽、打喷嚏产生的飞沫经呼吸道传播，也可通过被病原污染的空气、饲料、饲草、水源、圈舍、运输车

辆、人员衣物鞋靴等媒介间接传播。

2.3 易感动物

山羊易感，不同年龄、不同品种的山羊均可感染，其中羔羊死亡率高，怀孕母羊感染后容易发生流产。绵羊为易感动物之一，但一般不表现典型症状。需要注意的是，一些野生小反刍动物如藏羚羊、岩羊、瞪羚等也易感并可导致高死亡率。羊只出现营养失衡（营养不良或营养过剩）、遭受应激、感染寄生虫或患有慢性基础疾病时，机体抵抗力与生理机能降低，对Mccp的易感性显著升高；疫苗选型不当、使用方法不规范、免疫程序不合理导致的有效免疫缺失，会进一步加大感染发病风险。

2.4 流行规律

季节性：本病多发生在冬春寒冷季节，与昼夜温差大、圈舍通风不良、保温不当和羊只免疫力下降有关。

发病率与死亡率：新疫区或急性暴发时，发病率可达75%~100%，死亡率可达50%~80%；慢性病例死亡率较低，但严重影响羊只生长性能。流行株毒力强弱与临床死亡率高低存在相关性，饲养管理不当、免疫保护不足等因素会加重疫情，导致死亡率升高、经济损失加重。

3 临床症状

3.1 潜伏期

本病潜伏期通常为 3~20 天。

3.2 典型症状

本病通常急性发生，病羊初期体温升高至 41℃ 以上，精神沉郁、咳嗽、流浆液性鼻液、呼吸困难、腹式呼吸，后流脓性鼻液、腰背拱起、头颈伸直、腹肋紧缩、按压胸壁有痛感，直至食欲废绝、呼吸时全身颤动、卧地不起，持续呻吟，最后窒息死亡。部分最急性病例发病 1 日内即会死亡，一般 1 周以内死亡，最长不超过 14 日，病程超过 30 日未死亡，则有可能发展为慢性肺炎，日渐消瘦衰弱，难以完全康复。

3.3 非典型症状

部分隐性感染羊无明显临床症状，但可成为传染源。

4 剖检病变

4.1 剖检症状

病羊肺脏高度淤血肿胀，呈葡萄酒色；肺脏被膜覆盖大量纤维素性渗出物，严重者与胸壁粘连；肺间质明显增宽，肺尖叶、膈叶出现明显肝样病变（俗称肝变）。

单纯山羊传染性胸膜肺炎病变常局限于胸腔，多见单侧肺脏显著肝变，胸腔蓄积淡黄色或带血色积液，液体接触空气后形成纤维素性凝块。部分病例可见呼吸道黏膜充血严重；心包粘连伴有积液，心肌松弛、质地变软；淋巴结肿大、出血。剖检症状如图 1~图 6。

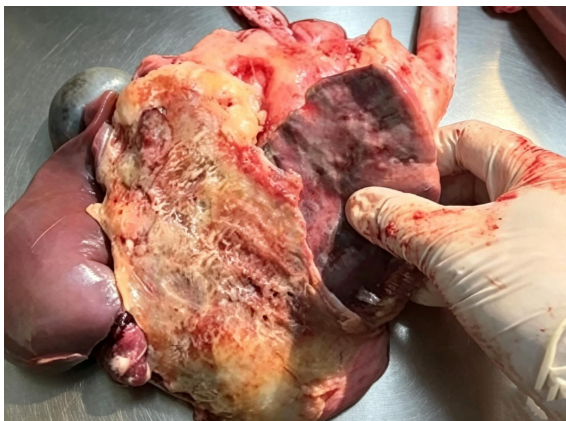


图 1 长期感染肺大量纤维素渗出



图 2 典型病例肺单侧肝变

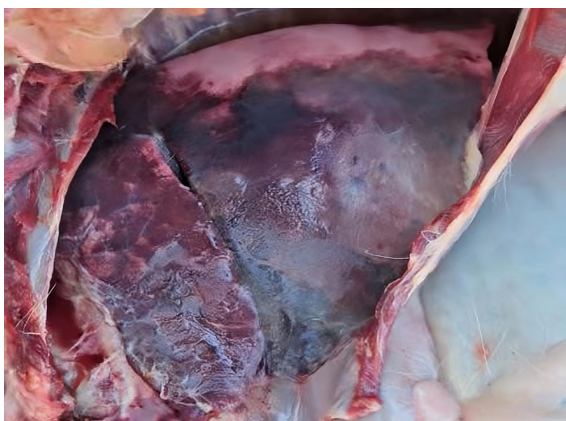


图 3 肺单侧实变、轻度纤维素渗出

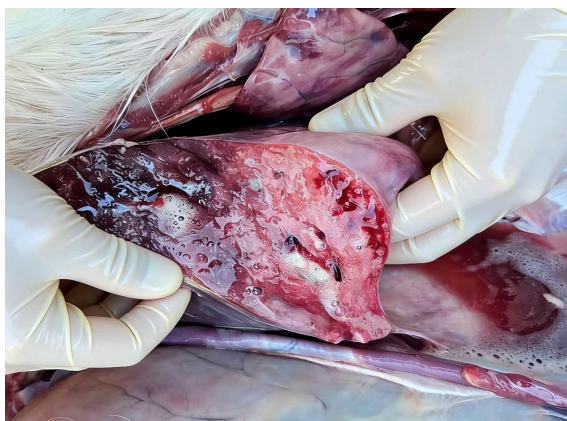


图 4 肺实变、泡沫和胸腔积液



图 5 肺切面灰色肝变期病变

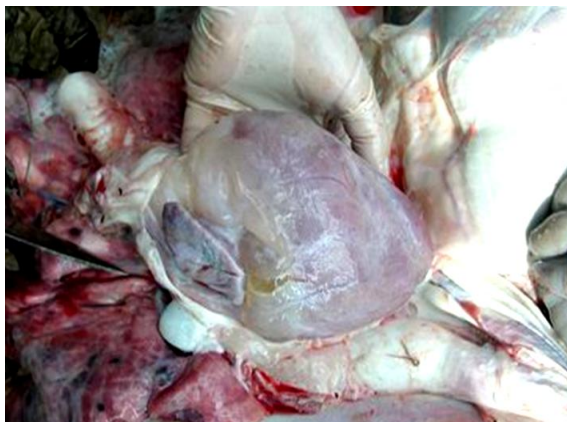


图 6 心包积液

4.2 组织病理学病变

可见典型的纤维素性肺炎和胸膜炎变化，肺泡和细支气管内充满纤维素、炎性细胞和红细胞，肺间质增宽、水肿、中性

粒细胞和淋巴细胞浸润。肺病理组织学变化如图 7~图 10。

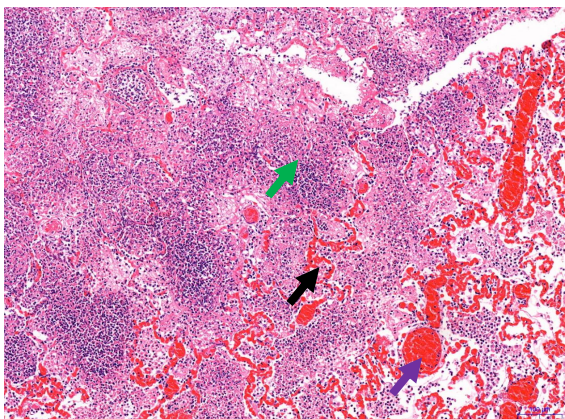


图 7 肺泡上皮细胞坏死 (↑)
出血 (↑) 充血 (↑) (×100)

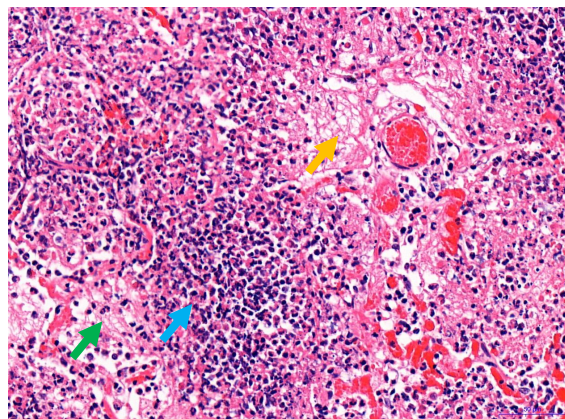


图 8 中性粒细胞 (↑) 淋巴细胞 (↑) 纤维蛋
白样渗出 (↑) (×400)

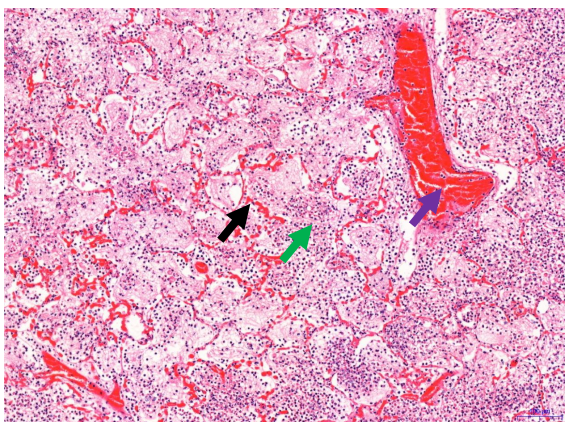


图 9 肺泡上皮细胞坏死 (↑)
出血 (↑) 充血 (↑) (×100)

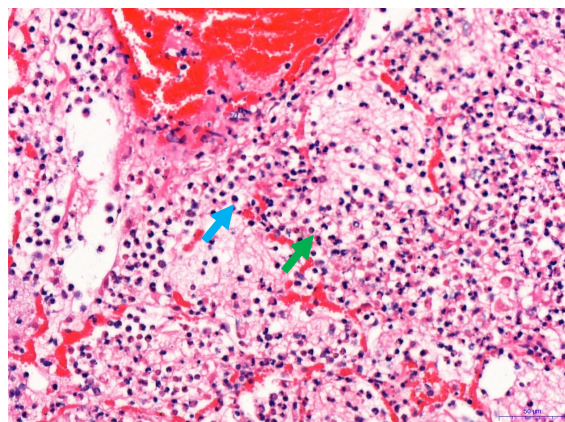


图 10 中性粒细胞 (↑) 淋巴细胞 (↑) (×400)

5 诊断

5.1 临床诊断

根据流行病学、典型呼吸道症状和单侧浆液纤维素性胸膜肺炎可判为疑似病例；确诊需 Mccp 特异性核酸检测和/或分离鉴定。

5.2 实验室诊断

本病的实验室诊断方法主要包括病原学检测（核酸检

测)、染色镜检、分离培养和血清学检测四类。其中,核酸检测(PCR/荧光定量 PCR)具有快速、敏感、特异的优点,是目前临床确诊最常用的方法,适用于急性病例的早期诊断及病原鉴别;染色镜检操作简便但敏感度低,仅可作为辅助初筛手段;分离培养是诊断的“金标准”,但耗时长、技术要求高,多用于科学研究或病原溯源;血清学检测适用于群体水平的流行病学调查和疫苗免疫效果评估,对急性病例的早期诊断价值有限。

病原学检测: 优先采集胸腔渗出液、肺脏病健交界组织及相关淋巴结等,进行支原体特异性核酸检测,即 PCR/实时荧光定量 PCR 法。这是目前最常用的快速确诊方法。同时,应结合临床症状和剖检结果综合判定。

染色镜检: 病料涂片,姬姆萨或瑞氏染色,可见球状、杆状等多形态的细小菌体,但此法敏感性低,易受红细胞或杂菌干扰。

分离培养: 无菌采集肺脏病健交界组织或胸腔渗出液,接种于含灭活马血清的支原体液体培养基,于 37℃、5%CO₂ 培养 5~15 天后转接至支原体固体培养基继续培养,初代固体培养一般需 7~15 天,显微镜下可见细小煎蛋样菌落,成熟菌落中央存在乳头状凸起。Mccp 营养要求严苛、生长缓慢,病原分离耗时长、技术要求高,普通实验室较难开展;菌落形态

仅可作初步判断，分离菌株需采用 Mccp 特异性 PCR、基因测序等方法进一步确证。

血清学检测：可采集血清进行特异性的间接血凝试验或 ELISA 抗体检测，多用于群体流行病学调查和免疫效果评估，不宜作为急性病例的确诊依据。

5.3 鉴别诊断

绵羊肺炎支原体（*Mycoplasma ovipneumoniae*, Mo）或丝状支原体山羊亚种（*Mycoplasma mycoides* subsp. *capri*, Mmc）也可以引起山羊和绵羊的肺炎，尽管临床症状、病理剖检等与 CCPP 不同，但由于这两种支原体更容易从肺炎病例中分离培养，因此常常被误认为是 CCPP 的病原体，需要进行病原学鉴别。此外，山羊传染性胸膜肺炎与巴氏杆菌病、溶血性曼氏杆菌病、肺炎链球菌病、克雷伯菌肺炎、小反刍兽疫等临床症状较为相似，均可引起发烧、咳喘、肺炎。临床症状鉴别要点见表 1。

表 1 山羊传染性胸膜肺炎与相似疾病的鉴别诊断

鉴别项目	传染性胸膜肺炎	绵羊肺炎支原体感染	丝状支原体山羊亚种感染	巴氏杆菌病	溶血性曼氏杆菌病	肺炎链球菌病	克雷伯菌肺炎	小反刍兽疫
病原	山羊支原体 山羊肺炎亚种	绵羊肺炎支原体	丝状支原体山羊亚种	多杀性巴氏杆菌	溶血性曼氏杆菌	肺炎链球菌	肺炎克雷伯菌	小反刍兽疫病毒
发病特点	急性暴发病急、病死率高	慢性发生，羔羊偶见死亡	急性发生，发病急，羔羊病死率高	应激后群发，易突发死亡	运输/寒冷应激后急性爆发	多见于羔羊、体弱羊，易败血症	多为继发感染，混合感染常见	传播极快，全群暴发，烈性传染病
体温	41~43℃，稽留热	38~41℃	41~43℃	40~41.5℃	40.5~41.5℃	高热	40.5~42℃	41℃以上，顽固高热
典型症状	痛咳、低头伸颈喘，腹式呼吸，按压胸壁疼痛，窒息死亡	咳嗽，消瘦，被毛粗乱	多发炎症，除肺炎外，可见关节炎、结膜炎，母羊高发乳腺炎，羔羊易出现败血症	眼睑水肿、流涎、湿咳，脓性鼻液	急性腹式呼吸、痛咳，灰白色脓鼻液	呼吸急促，脓鼻带血，常伴关节肿、神经症状	沉闷咳嗽，黏稠拉丝乳白色脓鼻液	眼鼻黏膜糊眼、口腔糜烂伪膜、严重水样腹泻+肺炎
典型咳嗽	痛性湿咳，低头伸颈	干咳	痛咳、喘明显	湿咳、痰多	痛咳、喘明显	急促浅咳、呼吸快	沉闷湿咳、痰声重	干咳，后期湿咳
鼻液	浆液性→黏性脓性，带铁锈色	浆液性	浆液性→黏性脓性	脓性鼻液	灰白色脓鼻液	脓性、带血丝	极黏稠、乳白色、拉丝状	先清后脓，口鼻溃烂
口腔/眼	基本无烂斑	无	结膜炎	无烂斑	无烂斑	无烂斑	无烂斑，眼角有稠脓	眼鼻脓性分泌物多、糊眼、口烂、舌烂
腹泻	少见	无	偶见	偶见	少见	少见	无	严重水样腹泻、后期带血
胸腔病变	大量纤维素渗出胸腔积液，肺与胸膜严重粘连	无	胸腔积液，纤维素性渗出，有粘连	少量纤维素，无严重粘连	少量积液，粘连轻或无	大量纤维素脓性渗出	少量纤维素，无明显粘连	无纤维素渗出，不粘连
肺部特征	单侧为主，大理石样花纹肝变	尖叶肉样变，多为局部	大叶性实变，充血出血明显	两侧散在局灶肝变，伴出血	尖叶、心叶为主，紫红色实变+小坏死灶	大叶性实变，充血出血明显	灰白色实变，切面脓样坏死	间质性肺炎、水肿，无实变无粘连
特征剖检	肺与胸膜、心包粘连明显，胸腔积液	尖叶肉样变，偶见膈叶上缘肉样变	出血性肺炎，关节等多器官炎症	全身浆膜黏膜广泛出血点	肺门淋巴结肿大出血	心包炎、关节炎、脑膜炎	支气管内充满黏稠脓样分泌物	皱胃糜烂出血，消化道病变突出

6 治疗

6.1 用药总则

按照国家兽药安全使用规定使用兽药，选择目标致病微生物

物敏感的药物。严格执行兽医处方及休药期，使用在目标动物和适应症上获批的兽药，禁止假劣兽药以及国家禁止使用的药品和其他化合物。

6.2 基础治疗

目前国内临床获批专门用于羊、适配山羊传染性胸膜肺炎适应症的合规兽药品种较少，可选用多西环素、土霉素、乳糖酸红霉素、恩诺沙星等药物进行治疗。由于支原体较难根除，因此建议选择长效药物。

推荐治疗方案及参考剂量详见下文，供临床诊疗参考。

➤ 急性期治疗方案

方案一 注射用乳糖酸红霉素

剂量与用法：3~5mg/kg 体重，静脉注射，每日2次，连用2~3日。休药期：3日；弃奶期：72小时（3日）。

方案二 恩诺沙星注射液

剂量与用法：2.5 mg/kg 体重，肌肉注射，单次给药超过5ml时需肌肉分点注射，每日1~2次，连用2~3日。急性期分点注射可提高局部血药浓度，有效控制支原体合并细菌性继发感染。休药期：14日。

➤ 群体治疗方案

方案一 盐酸多西环素片

剂量与用法：用于羔羊3~5mg/kg 体重，内服，每日1

次，连用 3~5 日。休药期：4 日；泌乳羊不得使用。

方案二 土霉素片

剂量与用法：用于羔羊 10~25 mg/kg 体重，内服，每日 2~3 次，连用 3~5 日。休药期：7 日；泌乳羊不推荐使用。

➤ 慢性病例治疗方案

长效土霉素注射液

剂量与用法：10~20 mg/kg 体重，深部肌肉注射。休药期：28 日；弃奶期：7 日。

注意事项：虽然国内外已有研究表明，泰乐菌素、替米考星、氟苯尼考等药物在体外试验和临床应用中对支原体有治疗效果，但目前我国暂无这三种药物的兽药产品获批用于 CCPP 的治疗，如使用均属于超标签用药。

6.3 药敏试验

养殖场羊群疑似发生混合感染，或临床用药出现耐药菌株时，应及时开展药敏试验，筛选本场致病菌高敏感药物，为科学制定长期疫病防控与用药方案提供依据。鉴于支原体分离培养操作难度大、检测周期长，建议规范采集病料，送至第三方专业检测机构进行药敏试验。

6.4 不适用药物

β -内酰胺类（青霉素、阿莫西林、头孢菌素等）、磷霉素、杆菌肽、环丝氨酸等。上述药物作用靶点为细菌细胞壁，

支原体无细胞壁，药理上对本病无治疗效果，不能用于山羊传染性胸膜肺炎防治。

6.5 辅助治疗

在使用抗生素的同时，辅助治疗也直接决定死亡率高低，其重点是强心、平喘、退烧、抗继发感染、恢复体力。参考方案如下：

退烧解热：体温超 40.5℃ 时，可使用安乃近缓解发热、减轻肺部炎症反应。

止咳平喘、缓解呼吸困难：可肌肉注射氨茶碱以扩张支气管；病羊严重憋喘时，可短期、小剂量配合使用地塞米松减轻肺水肿，妊娠母羊慎用。

强心抗休克：病程长、心肺衰竭、卧地不起时，肌注樟脑磺酸钠或安钠咖，提升心肺功能。

补液补能，防脱水衰竭：使用葡萄糖生理盐水+维生素 C+复合维生素 B 通过静脉或腹腔补液，改善酸中毒、恢复食欲、增强抵抗力。

中药辅助：可配合使用清热解毒、润肺止咳类中药制剂，如麻杏石甘散拌料或灌服，辅助缓解发热、咳喘症状。

6.6 预后

治疗用药后随访：给药治疗后 1 周内，观察病羊体温和食欲恢复情况，咳嗽、流鼻液、呼吸困难等症状是否消退。对于

转为慢性肺炎的羊只，应长期跟踪其生长状况。

预后评估与饲养管理：早发现、早治疗的急性病例预后良好，但肺部易残留坏死病灶，会对其后期生长发育造成影响；最急性型病例发病急促，通常来不及治疗，预后不良；慢性病例虽可康复，但普遍生长缓慢、生产性能下降。建议及时淘汰经济价值不高、长期消瘦的病羊，以减少场内传染源和节省饲料成本。已治愈的羊只需加强饲养管理，适量补充维生素和矿物质，提高抵抗力，防止复发。

7 防制

7.1 发病群处理

彻底消毒：针对圈舍、地面、用具等可用火碱、过氧乙酸、戊二醛、聚维酮碘等消毒药，任选 2 种交替使用，每日 1 次，连续 1 周；疫情期间持续带畜消毒优先选用过硫酸氢钾复合盐消毒剂。

轻症羊：精神尚可、能吃料、咳喘较轻；单独隔离饲养，按疗程使用抗生素治疗，配合平喘、强心、补液，连续治疗，尽量减少死亡。

重症羊：持续高热、不食、张口喘气、卧地不起、口鼻流沫；治疗价值低、易死亡且持续排毒，建议直接淘汰扑杀并无害化处理，减少传染源和交叉感染。

病死羊：严禁屠宰、售卖、食用或随意丢弃，须采取深

埋或焚烧等无害化处理措施，同时彻底消毒污染场地。

同群未发病羊：全群紧急隔离，病羊、可疑羊、健康羊严格分群，固定专人饲养，工具不混用。全群预防性投药，可拌料或饮水投喂多西环素，或单独选用恩诺沙星，并严格控制饲喂剂量，避免损伤瘤胃，连续用药 5 至 7 天，抑制隐性感染。

环境与长期管理：保持圈舍通风、干燥、保暖，降低饲养密度，减少应激。耐过康复羊建议单独分群或逐步淘汰，避免长期带菌反复传播。新引进羊只必须隔离观察 30 天，无异常再混群。

7.2 常规免疫

7.2.1 疫苗

可选用单价的山羊传染性胸膜肺炎灭活疫苗，或同时含山羊支原体山羊肺炎亚种抗原和绵羊肺炎支原体抗原的山羊支原体肺炎灭活疫苗（MoGH3-3 株+M87-1 株）。尚未有减毒活疫苗、基因工程疫苗等其他类型制剂获批上市。建议仅养山羊的地区选择单价苗，山羊和绵羊混养的地区选择二联苗。

7.2.2 免疫程序

羔羊：4~5 周龄进行首免，每只 2mL（具体用量应依据说明书的指导剂量）。为提高保护率，可在首免后 3~4 周加强免疫一次以提高免疫效果。

成年羊：每年免疫 2 次，建议在春季（3~4 月）和秋季（9~10 月）各免疫一次，每只 2~3mL（具体用量应依据说明书的指导剂量）。成年母羊配种前免疫，妊娠期间谨慎进行免疫，产后一周内禁止免疫。

引种羊：建议隔离饲养 15~21 天，待羊群状态稳定后对健康羊只进行首次免疫；首免间隔 14 天后方可混群，首免 21 天后进行一次加强免疫。

紧急免疫：可对未发病羊紧急免疫。如日常已对羊只进行免疫，紧急免疫一次即可；如日常未进行常规免疫，可于首次紧急免疫 3~4 周后，进行一次加强免疫。但如果羊已潜伏感染，紧急免疫无效。

7.2.3 操作方法

接种途径：颈部皮下注射或肌肉注射。

注射前准备：疫苗使用前从冰箱取出，恢复至室温（约 25~30℃），充分摇匀。对羊只进行健康检查，病弱羊、发热羊暂缓免疫。

注射方法：使用 12 号针头，在颈部上 1/3 处，与皮肤呈 45 度角刺入皮下，或 90 度角垂直刺入肌肉，严格按照疫苗生产企业提供的推荐剂量注射。

7.2.4 免疫注意事项

免疫限制：发烧、咳嗽、腹泻、体弱、患慢性病、产后 1

周内的羊禁止免疫。孕羊、新引进且处于应激期的羊只，谨慎开展免疫接种。

疫苗保存与运输：灭活疫苗需 2~8℃ 冷藏保存、严禁冻结，若冻结后应直接废弃。运输过程保持冷链。

接种前准备：检查疫苗瓶身有无破损、裂纹，观察疫苗是否出现分层、异物、发霉等异常情况，存在问题的疫苗禁止使用。注射器、针头等接种器械经煮沸彻底消毒，执行一羊一针头，避免交叉感染。提前准备好肾上腺素或地塞米松，用于急救免疫应激严重的羊只。

接种过程：疫苗控温 25~30℃ 并充分摇匀，当日用完，严禁回注或隔夜使用。优先选择颈部皮下或肌肉注射，避开血管神经，注射部位剪毛后酒精消毒。皮下注射时，捏起皮肤约 45° 斜刺进针给药，拔针后轻按注射部位；肌肉注射时，垂直进针 1.5–2cm 推注药液。完整记录羊只耳标号、免疫日期、疫苗种类、使用剂量、操作人员等信息。

免疫后观察：接种后 1~3 天，注意观察羊只有无过敏反应。部分羊只可能出现局部肿胀、轻微体温升高等正常反应，一般可自行恢复。若出现严重过敏反应（如呼吸急促、倒地抽搐、口吐白沫），立即皮下注射 0.1% 盐酸肾上腺素（成年羊 1~2mL/只）或地塞米松等进行脱敏抢救。

免疫效果监测：免疫后 2~4 周，可采集血清进行抗体检

测（如 IHA 和 ELISA），评估免疫效果。若抗体阳性率低于 70%，需分析原因并及时补免。

重要声明

本指南为山羊传染性胸膜肺炎诊疗相关通用技术指南。指南中涉及的药物剂量、给药方案、妊娠期用药，以及疫苗类型、免疫日龄、加强免疫次数、妊娠期使用要求、接种途径等内容，均为通用性技术建议，实际实施时应遵照执业兽医诊断及处方要求，充分考虑动物个体健康状态，并以药品、疫苗产品说明书为准。

《山羊传染性胸膜肺炎诊疗指南》

参与编写专家

徐 琦（中国动物疫病预防控制中心 副处长）

魏 凯（山东农业大学 副教授）

储岳峰（中国农业科学院兰州兽医研究所 研究员）

亢文华（中国动物疫病预防控制中心 高级兽医师）

叶子煜（中国动物疫病预防控制中心 兽医师）

雷春娟（中国动物疫病预防控制中心 高级兽医师）

蔡英华（中国动物疫病预防控制中心 正高级兽医师）

张克山（佛山大学 教授）

孙 普（中国农业科学院兰州兽医研究所 副研究员）

王金良（山东省滨州畜牧兽医研究院 研究员）

杨 斌（内蒙古自治区农牧业科学院兽医研究所 副研究员）

李建龙（新疆农业大学 助理研究员）