

ICS 11.220
CCS B 41

团 体 标 准

T/SDVMA 011-2026

人畜间结核病一体化防控技术

Integrated prevention and control technology for tuberculosis in human beings and animals

2026-01-08 发布

2026-01-08 实施

山东省兽医协会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东省兽医协会提出并归口。

本文件起草单位：中国农业大学动物医学院、石河子大学医学院、山东省动物疫病预防与控制中心（山东省人畜共患病流调监测中心）、滨州市疾病预防控制中心、山东省滨州畜牧兽医研究院、山东绿都生物科技有限公司。

本文件主要起草人：何诚、张学迪、王远志、兰邹然、张月、张敬波、王金峰、颜伟、张海泉、张丽芳、张兵、沈志强、李峰、林初文、王长江、姜子昕。

山东省兽医协会
SDVMA

人畜间结核病一体化防控技术

1 范围

本文件规定了人畜间结核病一体化防控的监测、诊断、净化与免疫、传播途径阻断、防护和联防联控等技术要求。

本文件适用于人间、畜间结核病的一体化防控。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 18645 动物结核病诊断技术

GB 19193 传染病消毒规范

GB/T 36195 畜禽粪便无害化处理技术规范

WS 288 肺结核诊断

《动物疫病净化场评估管理指南》

《动物疫病净化场评估技术规范》

《牛结核病防治技术规范》农医发〔2007〕7号

《病死及病害动物无害化处理技术规范》农医发〔2017〕25号

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 监测

4.1 畜间监测

4.1.1 监测对象

种畜（牛、羊）、乳用牛（包括奶水牛），每年1次监测。

4.1.2 检测方法

4.1.2.1 结核菌素皮内变态反应试验。

4.1.2.2 γ -干扰素（IFN- γ ）体外检测法。

4.1.2.3 PCR法检测。

4.2 人间监测

4.2.1 监测对象

饲养管理、乳制品加工、肉制品加工、皮毛加工和防疫人员等从事牛、羊产业相关职业人群，每年1次检查。

4.2.2 检测方法

胸片X光初筛，结核菌素皮肤试验和 γ -干扰素释放实验进一步测定，配合细菌镜检、分子生物学诊断或培养确诊。

5 诊断

5.1 畜间诊断

5.1.1 流行病学

患病动物是主要传染源，动物结核分枝杆菌随鼻汁、痰液、粪便和乳汁等排出体外，污染饲料、饮水、空气等周围环境。成年动物多因病牛羊、病人直接接触，幼畜多因喂食患病畜奶汁感染。

5.1.2 临床症状

感染通常呈慢性经过，病初症状不明显，当病程逐渐延长，则症状逐渐显露。由于患病器官不同，症状也不一致。

5.1.2.1 牛结核病

5.1.2.1.1 肺结核为长期顽固性干咳，清晨明显，伴随进行性消瘦，严重时出现呼吸困难。

5.1.2.1.2 乳房结核为乳房淋巴结肿大，继发乳腺区局限性或弥漫性硬结，硬结无热无痛，严重时乳腺萎缩。

5.1.2.1.3 肠结核为进行性消瘦、持续性下痢与便秘交替出现，粪便常混有血液或脓液。

5.1.2.2 羊结核病

绵羊和山羊结核病不表现明显的临床症状，屠宰后肺脏、肝脏和淋巴结可见结核病灶。

5.1.3 实验室诊断

5.1.3.1 结核菌素皮内变态反应试验

按照 GB/T 18645 规定执行。

5.1.3.2 核酸检测

按照 GB/T 18645 规定执行。可疑样本，重新取样或间隔两周后进行检测。

5.1.3.3 基于 EC 抗原的体外 γ -干扰素释放试验

按附录 A 规定执行。

5.1.4 综合诊断

5.1.4.1 牛群初步诊断和确诊

牛群初步诊断和确诊方法见表1。

表1 牛群初诊断和确诊方法

诊断阶段	检查方法与标准	适用范围	结果判定
初步诊断 (筛查)	结核菌素皮内变态反应试验。	现场大规模筛查。	识别可疑感染个体。
确诊诊断	基于 EC 抗原的体外 γ -干扰素释放试验。	检测结果阳性。	同时满足, 判定为结核病原性牛。
	核酸检测(奶样、喉头拭子)可疑样本, 可重新取样或间隔两周后再检测。	牛结核分枝杆菌核酸 DNA 阳性。	

5.1.4.2 羊群初步诊断和确诊

羊群初步诊断和确诊方法见表2。

表2 羊群初诊断和确诊方法

诊断阶段	检查方法与标准	适用范围	结果判定
初步诊断 (筛查)	结核菌素皮内变态反应试验。	绵羊在耳根外侧, 山羊在肩胛部, 同时皮内注射牛型和禽型结核菌素各 0.1 mL。	阳性: 皮肤皱厚增厚 ≥ 4 mm。 可疑: 皮肤皱厚增厚在 2 mm ~ 4 mm 之间。 阴性: 皮肤皱厚增厚 < 2 mm。
确诊诊断	γ -干扰素 (IFN- γ) 体外检测法。	阳性。	结核病阳性羊。
	核酸检测(羊奶、喉头拭子、淋巴结组织)。	阳性。	结核病阳性羊。

5.2 人间诊断

5.2.1 流行病学

发病前病人与家畜有密切接触史, 或与活动性肺结核患者、HIV 感染者、糖尿病患者、长期使用生物制剂或免疫抑制剂者、矽肺患者、羁押人员等有密切接触。

5.2.2 临床症状

5.2.2.1 肺结核可疑症状: 咳嗽、咳痰 ≥ 2 周, 或痰中带血或咯血。

5.2.2.2 最常见症状: 发热。多为长期午后低热, 部分病人有乏力, 盗汗、食欲减退、体重减轻等症。

5.2.3 影像学诊断

初筛首选胸部 X 线, 显示肺部浸润影、空洞、结节、钙化灶等结核病变, 进一步可做胸部 CT 检测。

5.2.4 实验室诊断

5.2.4.1 细菌学

按照 WS 288 中的规定执行。

5.2.4.2 分子生物学

结核分枝杆菌核酸检测按照 WS 288 中的规定执行。

5.2.4.3 免疫学

初筛阳性样本的进一步鉴别按照 WS 288 中的规定执行。

5.2.5 综合诊断

按照 WS 288 的规定进行。

6 净化与免疫

6.1 畜间净化

6.1.1 制定结核病年度监测方案。

6.1.2 监测方案要明确监测病种、数量、频次、记录等要求，并有效执行。

6.1.3 畜间结核病检测按上述 5.1 内容执行。

6.1.4 净化标准

按照《动物疫病净化场评估管理指南》和《动物疫病净化场评估技术规范》规定执行。

6.2 职业暴露人群免疫

6.2.1 结核病 γ -干扰素阳性高的职业人群。

6.2.2 推荐使用注射用母牛分枝杆菌（微卡），按照说明书接种免疫。

7 传播途径阻断措施

7.1 生物安全

7.1.1 人员管理

7.1.1.1 人员上岗前应进行体检，合格后方可上岗。

7.1.1.2 饲养管理人员每半年应体检一次，发现结核病人应及时调离岗位，隔离治疗。

7.1.1.3 建立人员进出制度，实行分区管理。

7.1.2 车辆管理

建立车辆进出制度，非生产车辆严禁进入生产区，确需进入的应严格消毒。

7.1.3 动物管理

场内禁止饲养其他动物，采取措施防止其他畜禽进入。定期灭蝇、灭鼠、灭吸血昆虫。

7.1.4 病死及病害动物处理

按照农医发〔2017〕25号规定执行。

7.2 引种

7.2.1 新引进动物要有检疫合格证明，且结核菌素皮内变态反应试验和 γ -干扰素释放试验阴性。

7.2.2 引进隔离30 d，2次检测阴性才能混群。

7.2.3 自繁自养，减少外源病原引入风险。

7.2.4 繁殖所用精液或胚胎要来源于结核病净化种群，并有资质机构出具的检测报告。

7.3 检疫监督

严格动物检疫流程，加强屠宰前检疫，禁止结核病患动物和感染动物进入养殖和屠宰环节。

7.4 消毒措施

7.4.1 畜间消毒

按照农医发〔2007〕7号规定进行。粪便处理按照GB/T 36195规定执行。

7.4.2 人间消毒

按照GB 19193规定执行。

7.5 切断人间传播途径

7.5.1 加强室内通风，保持空气流通，可有效降低室内结核菌浓度，减少传播风险。

7.5.2 养成良好的个人卫生习惯，不随地吐痰，咳嗽、打喷嚏时掩住口鼻，避免飞沫传播。

7.5.3 对患者的痰液、生活用品等进行消毒处理，可采用煮沸、紫外线照射、化学消毒等方法。

8 防护措施

8.1 日常管理的个人防护

8.1.1 对职业人群开展结核病防控知识和个人防护的宣传教育。

8.1.2 工作时应穿戴工作服、胶鞋或胶靴，佩戴口罩、帽子、手套。所有防护物品应做到一场一换。

8.1.3 每次工作结束，进入指定区域摘脱个人防护装备，进行终末消毒和手卫生。

8.1.3.1 防护服、手套等一次性用品焚烧处理。

8.1.3.2 可重复使用衣物用高压灭菌处理或0.5%过氧乙酸浸泡30 min后再清洗干净。

8.1.3.3 手部用肥皂流水洗手后，浸泡于0.1%新洁尔灭溶液3 min，或用75%酒精擦拭。

8.2 疫苗免疫时的个人防护

8.2.1 结核病疫苗实行专人管理和贮藏。新进疫苗应进行完好性检查，发现疫苗瓶破损要严格消毒并按医疗废弃物处置。

8.2.2 结核病免疫时，工作人员应按照 8.1.2 的要求进行防护，有条件者佩戴护目镜，对用过的投服器具、注射器及污染场所、用具、物品进行消毒。

8.2.3 接触结核病阳性畜的人员必须穿工作服和胶靴等防护用品。

8.3 潜伏感染人群预防性治疗

8.3.1 潜伏感染人群为没有达到结核病诊断标准的结核免疫检测阳性人群（潜伏感染）。

8.3.2 潜伏感染人群预防性治疗

潜伏感染人群推荐药物治疗方案见表 3。

表 3 潜伏感染人群推荐药物治疗方案

药物名称	使用方法
异烟肼	每日 1 次，口服治疗 6 个月或 9 个月。
利福平	每日 1 次，口服治疗 4 个月。
异烟肼+利福喷丁	每周 2 次，口服治疗 3 个月（建议 5 岁及以上人群使用）。
异烟肼+利福平	每日 1 次，口服治疗 3 个月。
注：用药期间，定期检测肝脏功能。	

9 联防联控

9.1 跨部门协作机制

9.1.1 农业与卫健部门实施联防联控。农业农村部门定期对牛羊养殖场及屠宰场开展结核病监测，并联合卫健部门对密接人群进行同步监测；卫健部门在发现人感染病例后，联合农业部门对相关动物群开展筛查。

9.1.2 市场监管部门通过加强乳肉制品安全监管和实施活畜交易管控介入联防联控，对市售生鲜乳、奶酪和生肉等实施结核杆菌 PCR 抽检，对阳性产品追溯至源头牧场并依法处置。

9.1.3 生态环境部门负责参与污染场所治理，对受到病畜鼻汁、痰液、粪便和乳汁等污染的土壤和水源进行终末消毒。

9.2 应急响应体系

严格执行相关法律法规，明确责任主体与处罚措施。落实动物结核病应急响应机制，包括疫情报告、封锁、扑杀、无害化处理等流程，确保快速有效控制疫情扩散。

9.3 社区防控网络

依托居委会、村委会划分防控网格，配备专职或兼职结核病防治管理员，负责病例追踪、健康

宣教等。

9.4 媒体沟通与舆情引导

9.4.1 密切配合当地宣传部门，建立有效的媒体沟通机制。

9.4.2 多渠道开展防控知识宣传。

9.4.3 通过权威渠道发布疫情信息，正面引导，避免群众不必要的恐慌。

山东省兽医学会
SDVMA

附录 A

(资料性)

EC 抗原的体外 γ -干扰素释放检测 酶联免疫吸附法

A.1 试验原理

本检测方法基于酶联免疫吸附实验 (ELISA) 原理, 利用结核分枝杆菌特异性重组蛋白 EC 作为刺激抗原, 检测动物全血中特异性 T 细胞免疫应答所释放的 γ -干扰素。该方法可用于诊断结核分枝杆菌复合群自然感染的动物, 并能有效区分自然感染与 BCG 或亚单位疫苗免疫引起的免疫反应。

A.2 试剂或材料

A.2.1 试剂盒组成

表 A.1 ELISA 试剂盒组成

名称	数量/单包装容量
IFN- γ 抗体包被板	2 \times 96 T
酶工作液	11 mL
抗体工作液	11 mL
阳性对照	1 mL
阴性对照	1 mL
显色液A	11 mL
显色液B	11 mL
终止液	11 mL
20 \times 浓缩洗液	50 mL
重组蛋白EC	5 mL
封板膜	8 张
铝箔袋	2 个

A.2.2 材料

肝素抗凝管、48 孔细胞培养板、移液器吸头、离心管等一次性实验耗材。

A.3 仪器设备

A.3.1 酶标仪: 波长 450 nm。

A.3.2 离心机: 离心力 \geq 12000 g。

A.4 试验步骤

- A. 4. 1 采集动物全血不少于 5 mL，置于肝素抗凝管中混匀，并于当天进行刺激处理。
- A. 4. 2 分装抗凝血至 48 孔板，每孔分别加入重组蛋白 EC 及 PBS 各 100 μ L，再加入 1 mL 全血。
- A. 4. 3 将细胞培养板置于 37 $^{\circ}$ C 湿温培养箱中孵育 16~24 h。
- A. 4. 4 孵育结束后，在 500 g 离心力下室温离心 10 min，收集上层血浆作为检测样本。
- A. 4. 5 试剂盒使用前于室温平衡 30 min，20 \times 浓缩洗液稀释为 1 \times 工作洗液备用。
- A. 4. 6 在包被板各孔中加入 50 μ L 工作洗液，分别设置阳性对照孔、阴性对照孔及样品孔，依次加入对应样本或对照品各 50 μ L。
- A. 4. 7 覆膜后置于 37 $^{\circ}$ C 湿盒中温育 45 min。
- A. 4. 8 洗板 5 次，每次注满工作洗液并浸泡 10 s，拍干。
- A. 4. 9 每孔加入抗体工作液 50 μ L，覆膜后 37 $^{\circ}$ C 温育 30 min，重复洗板步骤 A.4.8。
- A. 4. 10 每孔加入酶工作液 50 μ L，覆膜后 37 $^{\circ}$ C 温育 30 min，重复洗板步骤 A.4.8。
- A. 4. 10 每孔加入等体积混合的显色液 A 与 B 共 100 μ L，覆膜后 37 $^{\circ}$ C 避光温育 10 min。
- A. 4. 12 每孔加入终止液 50 μ L，使用酶标仪于 450 nm 波长下读取各孔 OD 值。

A. 5 结果判定

- A. 5. 1 试验有效性判定：阴性对照 OD 值 < 0.2 且阳性对照 OD 值 ≥ 0.8 。
- A. 5. 2 样本结果判定：EC 抗原刺激孔的吸光度 (OD) 值与 PBS 对照孔的 OD 值之差 (ΔOD) ≥ 0.2 ，判为阳性； $\Delta OD < 0.2$ ，判为阴性。