

团 体 标 准

T/CVMA 256—2025

马心脏听诊和心电图检查操作规程

Procedures for equine cardiac auscultation and electrocardiogram

2025 - 6 - 11 发布

2025 - 6 - 11 实施

中国兽医协会 发布

中国兽医协会
CVMA

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》的规定起草。

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。

本文件由中国农业大学动物医学院提出。

本文件由中国兽医协会归口。

本文件起草单位：中国农业大学动物医学院、深圳市幽兰医疗科技有限公司、中国兽医协会马兽医专科委员会。

本文件主要起草人：刘波、段洪云、朱怡平、王炜、江蓝、王子璇、吴雨虹、高宇、巫荣峥、杨洛、彭聪、段石玉、李梦玥、蔡恩嘉、刘皓乾、路心怡、蒋辉、谢雨欣、兰芯儿、仲广智、陈鸿、刘亦婷、韦力燦、付诗懿、李靖。

中国兽医协会
CVMA

马心脏听诊和心电图检查操作规程

1 范围

本文件规定了马心脏听诊和马心电图检查操作的技术要求。

本文件适用于马常规体格检查、买前检查、疑似心脏病的检查或麻醉前评估的心脏听诊或心电图检查操作。

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 9706.1 医用电气设备 第1部分：基本安全和基本性能的通用要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

第一心音 first heart sound; S1

心动周期收缩期开始时，房室瓣关闭产生的振动音。

注：特点为音调低而钝浊，持续时间长，尾音长。

3.2

第二心音 second heart sound; S2

心动周期舒张期开始时，半月瓣关闭产生振动音。

注：特点为音调较高，持续时间较短，音尾突然终止。

3.3

第三心音 third heart sound; S3

马正常的心音之一，发生于心室快速充盈期，由于血液迅速流入心室产生的湍流形成。

注：音调与响度均低于第一心音和第二心音，在左侧二尖瓣听诊区最清晰。

3.4

第四心音 forth heart sound; S4

马正常的心音之一，发生于心房收缩期，由于心房推动血液汇入心室产生的湍流形成。

注：在二尖瓣听诊区的头背侧最清晰。

3.5

心电图 electrocardiogram

将电极放置于动物肢体或躯干一定部位记录心电变化的检查方法，反映心脏电兴奋的产生和传导过程中的心肌电变化。

3.6

电极 electrode

在心电生理检查中用来接收心电信号的装置。

3.7

导联 lead

动物体表相隔一定距离的正、负电极构成一个导联，可测出心电信号的电位变化。

4 胸部心脏听诊

4.1 听诊器的构成与维护

4.1.1 听诊器由耳挂、听管和听头三部分构成。膜式听头覆有薄膜，用以拾取高频心音；钟式听头无薄膜覆盖，用于拾取低频心音。

4.1.2 避免折叠、挤压或牵拉听管。保存听诊器可悬挂或适度盘曲后收纳盒内。

4.2 听诊前准备

4.2.1 接近动物：听诊人员应了解马属动物行为特点，宜从侧方接近马匹，立于肩部和肩后位置完成听诊。

4.2.2 保定动物：宜选择或创造安静环境进行保定。可采用物理保定或化学保定。物理保定可使用笼头和缰绳、鼻捻子、抓住颈部皮肤等，马驹可徒手保定。保定马匹宜安静少动，呈站立或卧倒姿势。可向前抬起听诊侧前肢，以暴露听诊区域。

4.2.3 全身检查：可评估马匹整体状态、体况、水合状态、可视黏膜颜色、毛细血管再充盈时间、脉搏、呼吸频率等。

4.3 听诊定位

4.3.1 二尖瓣、主动脉瓣、肺动脉瓣和三尖瓣的肋间定位见**错误!未找到引用源。**。左侧胸壁二尖瓣、主动脉瓣与肺动脉瓣的听诊区呈三角形，可依据瓣膜间的相对位置进行定位（听诊部位见附录 A 中 A.1）。

表1 瓣膜听诊肋间定位

听诊目标	肋间定位
二尖瓣	左侧第 5 肋间，肩关节和鹰嘴突的下 1/3 水平线处
主动脉瓣	左侧第 3、第 4 肋间的肩关节水平线下方
肺动脉瓣	左侧第 3 肋间，肩关节和鹰嘴突的 1/3 水平线处
三尖瓣	右侧第 3 到 4 肋间的肩关节与鹰嘴突的下 1/3 水平线处

4.4 听诊器的使用

4.4.1 用手掌触诊胸壁心脏最强搏动点，左侧通常位于胸腔第5肋间，肘关节水平线上方约5 cm处，右侧通常位于第4肋间隙。评估心搏强度、位置及是否存在震颤。

4.4.2 佩戴听诊器，耳挂与检查者耳道方向保持一致。

4.4.3 将听头置于二尖瓣听诊区，一般为左侧胸壁心脏最强搏动点，听头贴合胸壁皮肤以听取心音。

4.4.4 测定心率，可识别S1、S2、S3和S4，并评估心律以及是否存在心杂音。

4.4.5 二尖瓣听诊区一般位于左侧最强搏动点，听头贴合皮肤移动，移至二尖瓣口，识别S1，评估二尖瓣处心音，分辨是否存在S3。

4.4.6 可将听头从二尖瓣听诊区向头背部移动至主动脉瓣听诊区，此处S2响度高于二尖瓣听诊区，评估心律以及是否存在心杂音。

4.4.7 可将听头从主动脉瓣听诊区向后上方至升主动脉解剖学位置，评估升主动脉处心音。

4.4.8 可将听头从主动脉瓣听诊区向腹侧移动肺动脉瓣听诊区，一般位于臂三头肌下方，可向前抬起左前肢辅助听诊，评估心律以及是否存在心杂音。

4.4.9 可移动至马匹右侧肩部偏后侧，将听诊器置于肘部下方3~4肋间处三尖瓣听诊区，评估心律以及是否存在心杂音。

4.5 听诊结果的描述

4.5.1 心率

成年马正常心率范围为28次/min~48次/min，马驹正常心率范围为80次/min~120次/min。成年马心率持续超过50次/min提示心动过速，低于24次/min提示心动过缓。

4.5.2 心律

正常的心律是规律的，如心脏节律不规律，提示心律不齐。

4.5.3 心杂音

4.5.3.1 发生时机：收缩期杂音、舒张期杂音、以及持续性或机械样心杂音。

4.5.3.2 持续时间：收缩期或舒张期的早、中、后期、全收缩期（S1与S2可与杂音区分）或完全收缩期（S1与S2不能与杂音区分）的心杂音。

4.5.3.3 心杂音强度按照6级评分标准执行，见表2。

4.5.3.4 最强搏动点位置：记录最强搏动点位置，可在马前肢及胸壁简图中标记该区域。

4.5.3.5 胸壁辐射范围：包括左心尖、左心底、右心尖、右心底四个区域。

4.5.3.6 音质与音调：多种不同频率的声音，描述为嘈杂、粗糙的声音。其它特征包括音调渐强、减弱、渐强到减弱等。

表2 心杂音分级标准

分级	诊断标准
1级 轻度	杂音轻微，在安静环境可辨别
2级 轻度	杂音强度小于心音强度
3级 中度	杂音的强度等于心音的强度
4级 中度	杂音强度大于心音强度，无心前区震颤
5级 严重	杂音强度大于心音强度，有心前区震颤
6级 严重	听诊器未触及胸壁即可听到心音，有心前区震颤

5 马心电图检查

5.1 适应证

在体格检查时听诊发现心律不齐者；具有异常的心动过速或心动过缓的患马；运动表现不佳或运动不耐受的患马；患有可能发展为心律失常的中度至重度结构性心脏病患马；作为马匹交易前检查的一部分，用于确认正常的窦性节律；具有虚弱或晕厥病史者；进行需要监测心律的治疗（例如抗心律失常治疗）者；监测心率以评估应激或疼痛（例如运输/住院）的患马等。

5.2 所需器材

5.2.1 电极：选用鳄鱼夹（需配合心电图检查专用导电凝胶使用）或自粘电极。使用特定的马用自粘电极可不进行剃毛，如果受检马的毛发过长或出汗过多，使用导电凝胶帮助固定。

5.2.2 心电图机：选用的心电图机应按说明规定定期校准，以保证各项技术指标（包括灵敏度、时间常数、基线稳定性、走纸速度等）均在正常范围内。每次使用前应检查心电图机各线缆连接是否正确，包括导联线、电源线等。

5.3 保定方法

马的保定操作需由专人进行。操作人员需要对马属动物行为有基本了解。靠近马匹时，避免大声喧哗或动作慌乱，从马的左侧肩部位置接近马，不要从后方接近，且操作过程保证始终站在一侧肩部位置，保证安全。

通过保定，受检马可以在清醒状态下进行心电图检查，采取站立姿势保定。可以使用的物理保定法包括使用笼头、缰绳或鼻捻子等，视情况使用低剂量乙酰丙嗪（0.002～0.01 mg/kg，IV，老龄马或患病马需减量）进行化学保定。

如果受检马处于麻醉状态，可以采取仰卧或侧卧姿势保定。

5.4 马心电图检查操作步骤

5.4.1 心基-心尖系统的电极放置方法

适用于静息情况下心电图检查，可用于检测心律失常和传导障碍（电极放置示意图见附录B中图B.1），具体按以下操作进行：

- 将红色的右臂电极（RA）连接于右侧颈静脉沟的中 1/3 与下 1/3 的交界处，作为负极；
- 将绿色的左腿电极（LL）或左臂电极（LA）连接于左侧肘后的腹、尾侧，心尖投影的位置，作为正极；
- 将黑色的右腿电极（RL），即接地电极，连接于远离心脏的位置，例如肩峰处或右侧肩胛前部处。

5.4.2 改良心基-心尖系统的电极放置方法

适用于静息或运动情况下，短期或长时间心电图检查，可用于检测心律失常和传导障碍（电极放置示意图见图B.2），具体按以下操作进行：

- 将红色的右臂电极（RA）连接于右侧胸壁肩胛骨尾侧，心尖投影位置正上方，作为负极；
- 将绿色的左腿电极（LL）或左臂电极（LA）连接于左侧肘后的腹、尾侧，心尖投影的位置，作为正极；
- 将黑色的右腿电极（RL），即接地电极，连接于左侧胸壁远离心脏的位置，LL 电极正上方。

5.4.3 12导联系统的电极放置方法

适用于静息情况下心电图检查，12导联系统可用于进一步评估心脏腔室大小和不同心电轴向上的心电活动（电极放置示意图见图B.3），具体按以下操作进行：

- 将 LA 电极放置在左肩胛冈处；
- 将 RA 电极放置在右肩胛冈处；
- 将 LL 电极放置在胸骨剑突尾侧的中线偏左处；
- 将 V1 电极放置在双侧胸降肌（即胸浅肌的降部）之间的背侧处；
- 将 V2 电极放置在左侧臂三头肌的腹侧处；
- 将 V3 电极放置在左侧胸壁，第 6 肋间隙处的肩关节水平处；
- 将 V4 电极放置在左侧胸壁，第 6 肋间隙处的肘关节水平处；
- 将 V5 电极放置在右侧胸壁，第 6 肋间隙处的肘关节水平处；
- 将 V6 电极放置在右侧臂三头肌腹侧处。

5.4.4 心电数据的记录和心电图描记

选择合理的心电图设备，安装电极后测量并记录心电图测量。心电描记设定标准电压一般为 10 mm/mV，走纸速度为 25 mm/s。每个导联描记的长度不应少于 3 个 ~ 4 个完整的心动周期，视情况延长特定导联的描记长度以便于评估，心电评估和心电异常诊断需至少 2 min 的心电数据。

5.5 心基-心尖系统心电图示例

5.5.1 正常窦性心电图示例





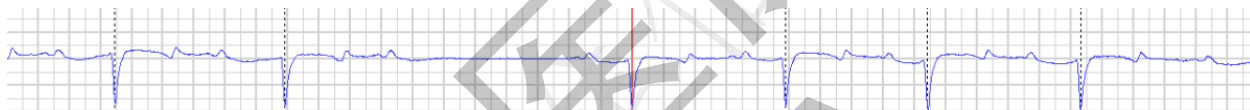
标准电压：10 mm/mV，走纸速度：25 mm/s。

5.5.2 心房纤颤心电图示例



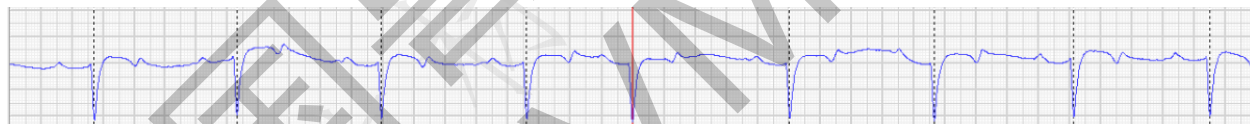
标准电压：10 mm/mV，走纸速度：25 mm/s。

5.5.3 房室传导阻滞心电图示例



标准电压：10 mm/mV，走纸速度：50 mm/s。

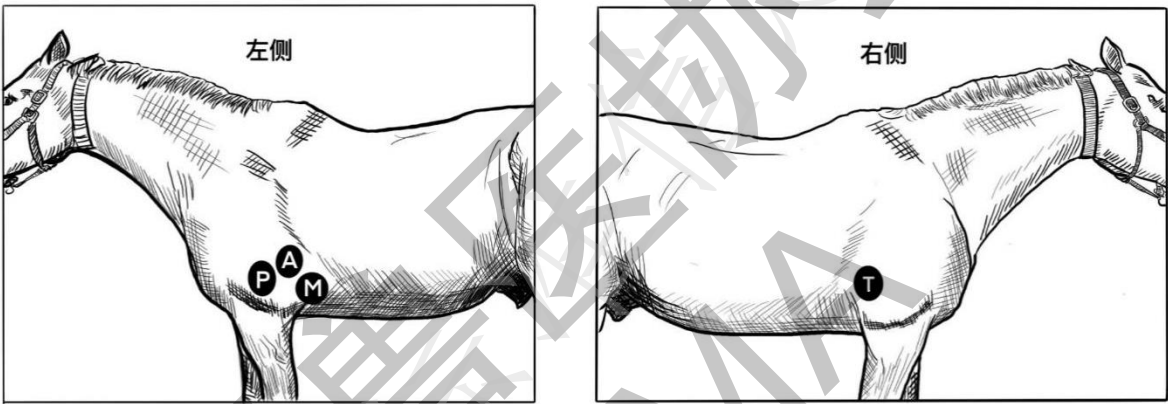
5.5.4 房性早搏心电图示例



标准电压：10 mm/mV，走纸速度：50 mm/s。

附 录 A
(资料性)
马属动物牙科检查记录表

马瓣膜心音听诊部位示意图见图A. 1。



标引序号说明：

- A——主动脉瓣；
- M——二尖瓣；
- P——肺动脉瓣；
- T——三尖瓣。

图A. 1 马瓣膜心音听诊部位示意图

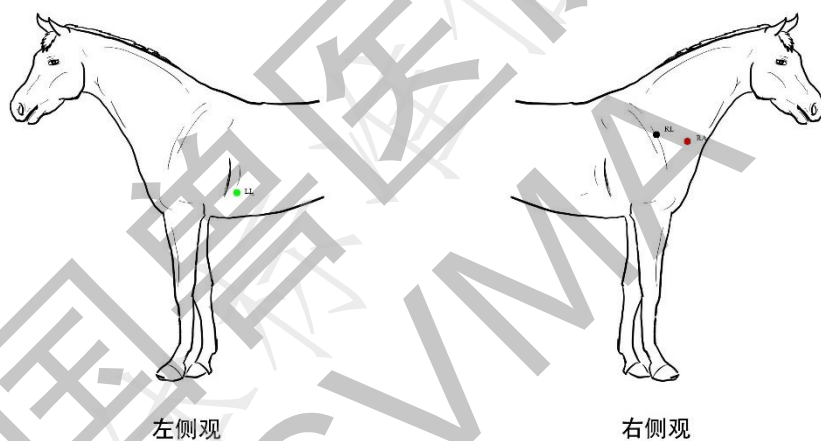
附录 B

(资料性)

马心电图检查操作电极放置方法示意图

B.1 牙心基-心尖系统的电极放置方法示意图

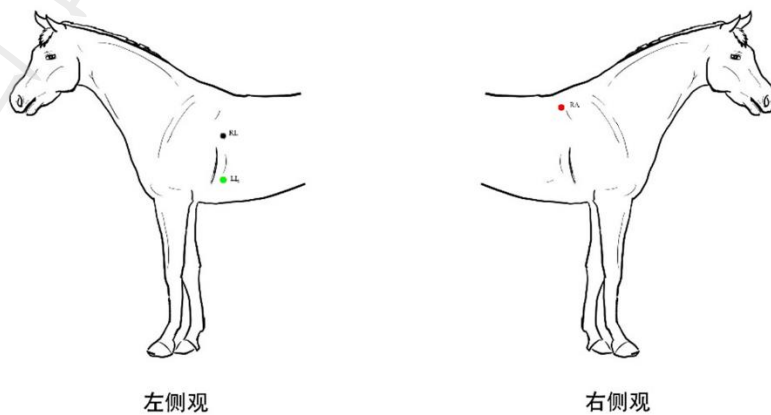
马心基-心尖系统的电极放置方法示意图见图B.1。



图B.1 心基-心尖系统的电极放置方法示意图

B.2 牙改良心基-心尖系统的电极放置方法示意图

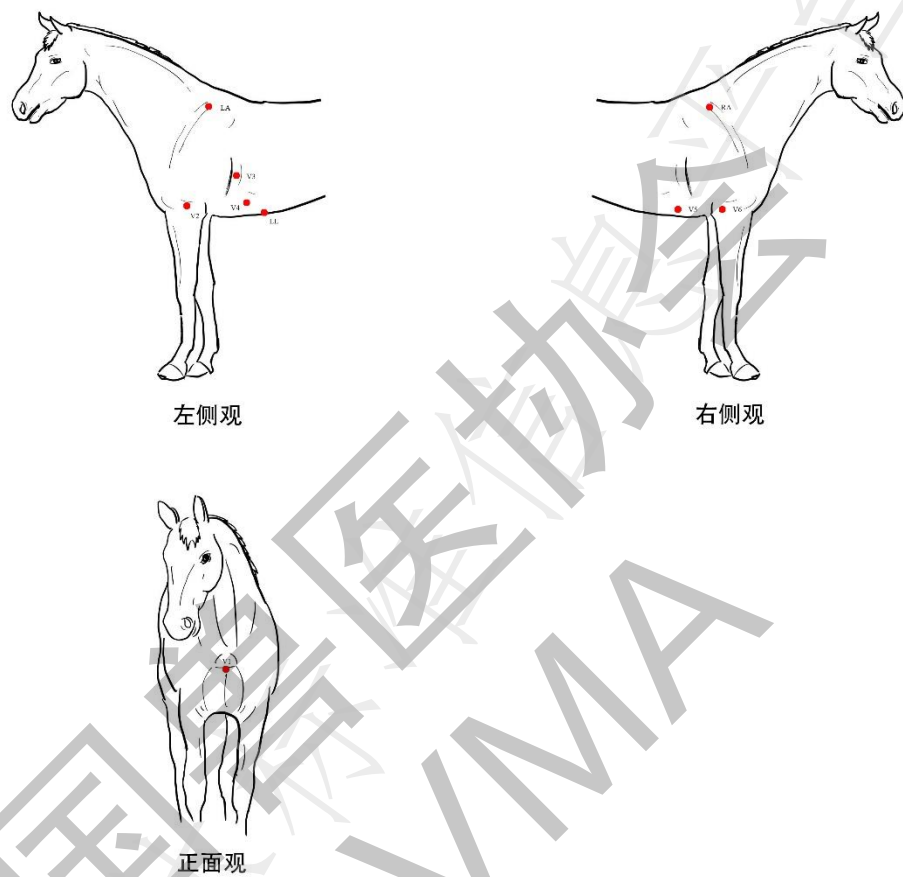
马改良心基-心尖系统的电极放置方法示意图见图B.2。



图B.2 改良心基-心尖系统的电极放置方法示意图

B.3 马 12 导联系统的电极放置方法示意图

马12导联系统的电极放置方法示意图见图B.3。



图B.3 12导联系统的电极放置方法示意图