

团 体 标 准

T/CAAMM 345—2024

电动拖拉机 行走系 加速耐久试验方法

Electric tractor—walking system—Accelerated durability test
method

(报批稿)

202x-xx-xx 发布

202x-xx-xx 实施

中国农业机械工业协会

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。

本文件由中国农业机械工业协会提出。

本文件由中国农业机械工业协会归口。

本文件起草单位：国创农业装备质量检验检测技术（洛阳）有限公司、洛阳智能农业装备研究院有限公司、江苏悦达智能农业装备有限公司、中联农业机械股份有限公司、江苏沃得农业机械股份有限公司、中国一拖集团有限公司、农业农村部农业机械化总站、中国农业大学、江苏省农业机械鉴定站、洛阳拖拉机研究所有限公司。

本文件主要起草人：郭志强、黄胜操、赵山虎、郭岗、王艇、蒋笑楠、杨子涵、王伟、刘家泽、王健、向玲芳、白学峰、刘超、李河欣、张彩霞、陈家法、李得志、朱江朋、杨大芳、尚二飞、鲁振杰、于志威、白龙乾、李小帅、杨永超、段志博、林恒矗、杜朋飞、李奕辰、周艳林、张磊、郭晓博、高旭。

本文件为首次发布。

电动拖拉机 行走系 加速耐久试验方法

1 范围

本文件规定了电动拖拉机行走系加速耐久试验方法的术语与定义、试验方法。

本文件适用于电动拖拉机行走系可靠性台架试验。其他轮式电动农业机械行走系耐久试验可参照执行。

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 3871.1 农业拖拉机 试验规程 第1部分：通用要求

GB/T 24648.1 拖拉机可靠性考核

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

试验载荷谱 test loading spectrum

试验中施加到电动拖拉机行走轮的作用力与时间的关系曲线。

3.2

持续转矩 continuous torque

电动拖拉机在额定电压、额定转速条件下，规定的连续工作制下的最大、长期工作的转矩。

4 试验方法

4.1 试验仪器设备

4.1.1 试验采用田间行走模拟加载试验台，试验台表面附着系数 ≥ 0.8 。被测参数及所用仪器的测量范围和准确度要求见表1。

表 1 仪器设备测量范围和允许误差

| 序号 | 被测参数名称 | 测量范围 | 准确度要求 |
|----|--------|--------------|------------------|
| 1 | 牵引力 | 0kN~100kN | $\pm 1\%F.S.$ |
| 2 | 车速 | 0km/h~50km/h | $\pm 0.05\%F.S.$ |
| 3 | 温度 | -40°C~120°C | $\pm 2^{\circ}C$ |

4.1.2 试验用电源电压应调整至与试验样机相同，功率不小于试验样机需求，电压精度 $\leq \pm 0.2\% F.S.$ 。

4.1.3 驱动电机和控制器的冷却条件与电动拖拉机的实际工作状态相同，试验环境不因电动拖拉机的长时间工作产生明显变化。

4.2 样机条件

4.2.1 试验样机技术状态应为符合产品使用说明书规定，且经制造厂检验部门检验合格的产品。

4.2.2 参照 GB/T 3871.1 要求进行验收和磨合。

4.2.3 电动拖拉机行走系加速耐久试验对象包括：驱动电机、驱动电机与轮毂之间的传动部件及其附属设备。

4.2.4 试验样机标定功率 $> 18kW$ 的拖拉机为 2 台，其余为 3 台。

4.3 试验载荷

4.3.1 电动拖拉机驱动电机达到额定转速，且驱动轮滑转率不超过 15%，滑转率差值不超过 5% 和持续转矩中取较小值时对应的轮边驱动力设定为试验载荷。多电机驱动型电动拖拉机试验载荷不能超过任意一台电机输出持续转矩时对应的轮边驱动力。

4.3.2 试验载荷要求在 1min 内从 0N 提升至规定的试验负载值，倒档的试验载荷按上述计算值的 50%进行。

4.4 耐久性试验

4.4.1 首先按照试验载荷 25%，50%，75%各运行 1h 进行性能初试，对有档位变化的电动拖拉机，各常用工作档位试验时间平均分配，初试过程发生故障的应记录并在试验报告中予以说明。

4.4.2 加载试验为 500h，其中前进档 450h，倒档 50h，对有档位变化的电动拖拉机，各档位试验时间应根据设计使用工况比例分配。

4.4.3 按上述要求进行的行走系耐久性试验小时数与田间试验小时数的当量系数为 3.3（1:3.3）。

4.4.4 试验期间，按使用说明书的规定进行正常调整、保养和按期更换随机备件，不作故障处理，但应在试验报告中予以说明。

4.4.5 试验过程中,每2h测量记录牵引力、车速、油温以及样机工作状态,如产生异常振动、零部件损坏或转矩、转速、油温超出使用说明书规定范围,应立即停止试验,记录故障现象和原因,故障排除后继续试验,如出现影响结果判定的故障应重新进行试验。

4.5 试验结果及报告

4.5.1 记录试验过程发生的一切故障及各种异常情况,及时进行技术分析,按GB/T 24648.1中4的规定对故障进行分类和判断,并记入表A.1。

4.5.2 对批量生产的定型产品进行试验,在故障排除以后重复出现的同一故障,应分别统计其故障次数。对新产品型式试验中重复出现的故障,如是在未改进设计或制造质量情况下换用原样制造的零件后再次发生,则只统计一次故障(时间按最初出现时计),其余应如实记入报告中。

4.5.3 试验结束后应核实测定、计算和失效分析结果,评定指标包括:首次故障时间、平均故障间隔时间、平均修复时间和有效度,整理汇总填入表A.2,编写产品可靠性试验报告。

4.5.4 按附录A要求内容编写可靠性试验报告。报告正文应包含以下内容:

- a) 样机的型号、名称、试验地点、时间、试验单位、试验目的等内容。
- b) 简述试验条件,写明采用的主要测试仪器、设备。
- c) 介绍产品的结构及主要特点。
- d) 概述试验中测得的数据和观察到的现象,按试验目的和要求对产品可靠性进行评价。
- e) 根据试验目的对试验结果的分析得出结论。
- f) 有关测试数据表、图、专题报告和有关照片等。

附录 A
(规范性附录)
电动拖拉机试验汇总表

表 A.1 试验故障记录表

拖拉机型号_____ 制造厂_____ 样机编号_____ 试验日期_____

试验循环_____ 出现故障时间_____ h 当量试验时长_____

| 名称 | 件号 | 件数 | 各零部件累计工作时长 /h |
|----|----|----|------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

故障现象及其影响程度描述（附照片）：

故障原因及其理化分析结果:

排除故障方法:

故障分类_____排除、修复时间_____h

驾驶员_____ 试验员_____ 维修工_____ 负责人_____

记录人员:

校核人员：

参加人员:

