

团体标准

T/CAAMM 378—2025

履带拖拉机高速橡胶履带行走系统

High-speed rubber track undercarriage system for crawler tractors

（报批公示稿）

2025-xx-xx 发布

2025-xx-xx 实施

中国农业机械工业协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	2
5 可靠性要求	3
6 试验方法	3
7 检验规则	5
8 标志、包装、运输及贮存	6

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：江苏常发农业装备股份有限公司、嘉兴泰特橡胶有限公司、江苏大学、常州华创航空科技有限公司、常州常发科技开发有限公司、江苏省农用动力机械检测中心有限公司。

本文件主要起草人：谢太林、郭华、王敏峰、匡兵、徐庆武、林海宁、王建、胡强、钟海兵、史延平、陈金龙、唐凌峰、查丽平、李炎。

本文件为首次发布。

履带拖拉机高速橡胶履带行走系统

1 范围

本文件规定了拖拉机高速橡胶履带行走系统的术语、定义、技术要求、可靠性要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于功率范围 180kW~240kW，最高速度达到 40km/h 的农业拖拉机橡胶履带行走系统。

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，仅该日期的对应版本适用于本文件；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 528 硫化橡胶和热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3871.6 农业拖拉机 试验规程 第6部分：农林车辆制动性能的确定

GB 10396 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 安全标志和危险图形 总则

GB/T 10910 农业轮式拖拉机和田间作业机械驾驶员全身振动的测量

GB/T 11211 硫化橡胶或热塑性橡胶与金属粘合强度的测定 二板法

GB 18447 拖拉机安全技术规范

GB/T 24645 拖拉机防泥水密封性 试验方法

GB/T 36911 运输包装指南

JB/T 5673-2015 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

JB/T 6712 拖拉机外观质量要求

JB/T 9832.2-1999 农林拖拉机及机具 漆膜 附着性能测定方法 压切法

3 术语和定义

GB/T6960.4 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

拖拉机高速橡胶履带行走系统 **highspeed rubber track undercarriage system for crawler tractors**

如图1所示，拖拉机高速橡胶履带行走系统由橡胶履带、驱动轮、导向轮、悬架装置和张紧装置等组成，装配在拖拉机后轮或前、后轮，代替轮胎且能高速（最高速度 40km/h）行走的橡胶履带行走系统。



图1 拖拉机高速橡胶履带行走系统

3.2

橡胶履带 rubber track

由橡胶与金属或纤维等骨架材料制成的环形履带，主要用于工程机械、农用机械的行走系统。

3.3

法兰轴 flange shaft

带法兰盘的传动轴，与拖拉机动力输出端连接，通过法兰盘定位与紧固，将动力传递给驱动轮，轴径需匹配拖拉机动力输出接口规格。

3.4

驱动轮 driving sprocket

与传动系统（法兰轴）联动进行动力传递，接受传递过来的扭矩和转速，并和履带的导向块形成齿形啮合实现圆周运动，通过履带及其他附件转换为直线运动。

3.5

导向轮 guide wheel

与机架本体和张紧支架连接，固定三角履带，通过张紧支架来调节履带松紧度并引导行走方向。

3.6

仿形轮系 copying gear system

通过浮动支架、橡胶扭力套、支重轮等组件构成的顺地形运动机构，可实现高速行驶时贴合地面、减少颠簸及降低履带损伤的功能。

a) 悬架装置：连接车架与行走装置的支撑装置，负责传递载荷、缓冲冲击并维持行驶稳定性。通过支重轮、导向轮等组件与弹性和液压机构协同工作，平衡载荷传递与减振需求。

b) 自动张紧装置：采用液压张紧油缸与蓄能器组合，实时调节履带张力，缓冲地面冲击力，延长履带寿命的工作系统。

3.7

履带接地长度 ground contact length of track

橡胶履带行走系统两端导向轮中心的距离。

4 技术要求

4.1 履带强度

橡胶履带表面应有抗切割、抗穿刺防护层，防止砂石或锐利物损伤橡胶层及内部钢丝帘线，履带负载能力应不小于 20t。

4.2 制动性能

4.2.1 橡胶履带拖拉机在 30%坡道的压实土路上应可靠驻车制动。

4.2.2 冷态制动下行车制动平均减速度需不小于 2.5m/s^2 。

4.3 爬坡性能

在 30%坡道的压实土路或冰雪路面上能正常行驶。

4.4 偏磨

橡胶履带正常行驶时，履带导向块的两侧面不得有啃带、咬边等偏磨现象。

4.5 推泥

橡胶履带正常田间作业，前侧导向轮处堆积泥土高度不得超过导向轮的圆心位置。

4.6 减振性能

通过仿形轮系实现行驶时贴合地面，减少振动。驾驶员全身振动联合加权加速度不大于 4m/s^2 。

4.7 直线行驶稳定性

行驶轨迹偏差不得大于行走测量距离的 5%，确保直线稳定性。

4.8 环境适应性能

在 -40°C ~ 40°C 环境下正常行驶和作业，低温时履带无裂纹或脆断，高温时橡胶表面无软化、龟裂现象。

4.9 密封性能

泥浆池中连续运行 150h，驱动轮、支重轮、导向轮以及张紧装置密封部位无渗漏。

4.10 外观质量

表面质量应符合 JB/T 6712 的规定。

4.11 涂层质量

涂漆应符合 JB/T 5673-2015 表 2 中 TQ-1-1-DM 的规定，涂层附着性能应不低于 JB/T 9832.2-1999 中 II 级规定。

4.12 安全要求

在机具操作位置及对人员有可能造成危害的运动部位应固定安全警示标志，其标志应符合 GB10396 的有关规定。安全操作规程和安全注意事项在使用说明书中应作规定，其他安全要求应符合 GB 18447 的规定。

5 可靠性要求

土壤含水率 30%~70% 的田间工况，配套 6.1 条规定的拖拉机整机，按 6.3.1 条试验要求，可靠性指标应符合表 1 规定。并符合以下检测指标：

- 1) 轮毂总成及驱动轮处的油液能够肉眼观察，油液没有明显的杂质。
- 2) 密封处不能有油液渗漏。
- 3) 橡胶履带导向块两侧偏磨量不得超过 5mm。
- 4) 驱动轮齿杆磨损量不得超过 3mm。
- 5) 减振块拆卸后，高度方向不得超过 5mm 的压缩量。

表 1 可靠性指标

项 目	指 标
橡胶表面裂纹深度	$\leq 5\text{mm}$
帘线层剥离强度保持率	$\geq 90\%$
平均无故障工作时间 MTBF	$\geq 400\text{h}$
有效度	$\geq 98\%$

6 试验方法

6.1 整机状态

在橡胶履带行走系统使用说明书给出的配套拖拉机范围内，选择质量最大的配套整机，整机加满各种油、水，随车工具齐全，无其余附加载荷。橡胶履带行走系统的技术状态应符合使用说明书的要求，在试验前整机应按规定进行调整保养，达到正常作业状态后方可进行试验。

6.2 性能试验

6.2.1 履带强度

按 GB/T 528 的检测要求, 履带试样拉伸至断裂, 履带负载能力应符合 4.1 条规定。

6.2.2 制动性能

6.2.2.1 驻车制动

试验整机使用驻车制动器, 按 GB/T 3871.6 的规定静止停放在上坡或下坡方向的 30% 的干硬坡道上, 停稳后置于空挡, 操纵驻车制动控制装置, 连续观察 5min, 试验整机应保持固定不动。

6.2.2.2 冷态制动

试验整机以 40km/h 初始速度, 按 GB/T 3871.6 的规定进行平均减速度测试, 其平均减速度应符合 4.2.2 条规定。

6.2.3 爬坡性能

30% 坡道的压实土路或冰雪路面, 坡度应均匀, 长度不小于 20m, 坡底有 5m~10m 的平路段, 坡道中间设 10m 的测区。试验整机以最低挡由坡底的平路起步, 油门全开向坡上行驶, 应能正常行驶。

6.2.4 偏磨

在平整硬质地面 (水泥或压实土壤), 匀速 5km/h~10km/h 行驶, 履带导向块与驱动轮两侧边在任何时候应有间隙 (目测), 连续行驶 50 km 后, 橡胶履带应能符合 4.4 条规定。

6.2.5 推泥

在泥脚深度为 50mm~100mm 的田块, 匀速 5km/h~10km/h 作业, 前侧导向轮处堆积泥土高度应符合 4.5 条规定。

6.2.6 减振性能

按 GB/T 10910 的规定进行检测, 检测结果应符合 4.6 条规定。

6.2.7 直线行驶稳定性

在宽度不应小于 6m, 纵向坡度不应大于 1%, 横向坡度不应大于 1.5% 的平整、清洁、干燥试验跑道上, 量取履带接地长度的 10 倍, 且最长为 50m 的试验区间, 并划出两端线和跑道中心线, 使履带拖拉机在端线外停好, 拖拉机中心线与跑道中心线基本重合。在不调整操纵手柄的情况下通过试验区间, 往返各一次, 以初始履带轨迹切线延长线为基准, 测量试验区间内履带跑偏量。

6.2.8 环境适应性

试验整机分别置于 -40℃ 和 40℃ 环境温度下 50h, 进行旋耕、犁地等一般农业作业, 橡胶履带环境适应性应符合 4.8 条规定。

6.2.9 密封性能

密封性能按 GB/T 24645 的规定进行测试, 其要求应符合 4.9 条规定。

6.2.10 外观质量

外观质量采用目测法和测量量具检查。

6.2.11 涂层质量

涂层质量按 JB/T 5673, 涂层附着性能按 JB/T 9832.2 的规定进行检测。

6.2.12 安全要求

安全项目的检测按 GB 18447 的规定进行。

6.3 可靠性试验

6.3.1 试验方法

6.3.1.1 试验整机以 8km/h~12 km/h 速度行驶作业, 循环工况: 直线行驶 (60%)、转向 (30%)、爬

坡（10%），累计运行 1000h 后，平均无故障工作时间（MTBF）符合表 1 要求。

6.3.1.2 帘线层剥离强度测试按 GB/T 11211 的规定进行,从试验后履带的导向块两侧各截取 3 个样本,计算剥离强度与初始值的比值，即为保持率。

6.3.2 故障统计与判定

6.3.2.1 部件或零件在规定的时间内,丧失规定功能的事件均称故障。

6.3.2.2 与本机器本质失效有关的故障均属关联故障,如危及作业安全,丧失功能以及零部件损坏等故障,在计算可靠性指标数值应计入;仅引起操作人员不便,但不影响机器作业,通过调整或在日常保养中用随车工具轻易排除的故障除外。

6.3.2.3 配套机器及外界因素造成橡胶履带行走系统的故障均属非关联故障.在进行可靠性指标的数值计算时,这类故障不应计入。具体是：

- 由于超出机器使用说明书、技术条件规定的使用条件操作造成的故障；
- 由于操作人员使用、保养不当或误操作造成的故障；
- 外界偶然事故引起故障；
- 配套机器故障。

7 检验规则

7.1 抽样方法

7.1.1 抽样检查应按 GB/T 2828.1 规则进行。

7.1.2 采取随机抽样，在生产近期的产品中随机抽取。在工厂抽样时，产品库存量不小于 10 台，在用户与经销单位抽样不受此限制。

7.1.3 整机考核抽样 2 台，在用户与经销单位抽样不受此限制。

7.1.4 性能项应每季度进行 1 次周期性验证，抽样数量 3 台，若验证不合格，需暂停出厂检验，直至问题整改合格。

7.1.5 产品的出厂检验项目见表 2。

7.2 评定方法

7.2.1 产品不合格分类与检验项目详情见表 2。

表 2 检验项目分类表

不合格分类		检验项目	出厂检验	型式检验
A	1	安全警告标志	√	√
	2	安全操作说明	√	√
	3	平均无故障工作时间	—	√
B	1	履带强度	—	√
	2	制动性能	—	√
	3	爬坡性能	—	√
	4	偏磨性能	—	√
	5	堆泥性能	—	√

表 2 检验项目分类表（续）

不合格分类		检验项目	出厂检验	型式检验
B	6	减振性能	—	√

	7	直线行驶稳定性	—	√
	8	环境适应性能	—	√
	9	密封性能	—	√
C	1	外观质量	√	√
	2	涂层质量	√	√
	3	安全要求	√	√
注：带“√”的项目为应检验项目，带“—”的项目为不检验项目				

7.2.2 按 GB/T 2828.1 的规定，采用正常检验一次抽样方案，从出厂合格的产品中随机抽取 2 台作为样本，采用特殊检验水平 S-1，样本量字码为 A，AQL 为合格质量水平，Ac 为合格判定数，Re 为不合格判定数，具体见表 3。

表 3 不合格产品判定表

项目类型	A	B	C
检查水平	S-1		
样本数	2		
项目数	3	9	3
样本量字码	A		
AQL	6.5	25	40
Ac Re	0 1	1 2	2 3

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

8.1.1 橡胶履带行走系统必须在显著位置安装一个能永久保持的商标或企业标志。

8.1.2 橡胶履带行走系统应装置产品标牌，标牌应能至少标明下列内容：

- 产品商标或品牌；
- 产品型号及名称；
- 出厂编号及制造年月；
- 企业名称及地址；
- 产品执行标准编号。

8.2 随车附件

随同出厂的每台橡胶履带行走系统，企业应提供下列文件：

- 产品使用说明书；
- 产品合格证和保修单；
- 产品备件、附件及零件目录；
- 产品装箱单。

8.3 包装

橡胶履带行走系统在包装运输过程中按 GB/T 36911 规则进行。

8.4 运输

橡胶履带行走系统的出厂、装运必须符合交通部门的有效规定，保证在正常运输中不损坏设备。运输时需用专用支架固定履带行走系统，支重轮、导向轮处垫 50mm 厚防震泡沫棉，自动张紧装置处用防震泡沫棉包裹，避免与金属部件直接接触，堆叠高度不超过 2 层。

8.5 贮存

8.5.1 贮存场地需干燥、通风、避光，具备防火、防盗、防爆设施，避免直接接触地面，常规贮存（非季后）温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 75%。

8.5.2 定期检查设备状态，进行防锈、润滑等保养；建立设备档案，记录运输、贮存及维护信息；长期贮存时，需周期性启动设备或转动部件，检查自动张紧装置压力值符合产品说明书要求，防止性能退化。

8.5.3 季后长期贮存时，应放置在室内，温度在 $5^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 之间，相对湿度不大于 60% 的干燥环境中，且同一区域内不得放置石化产品，不得放置产生臭氧的电气设备。
