

36.8 kW 以下丘陵山地拖拉机 技术条件

2019 - 04 - 16 发布

2019 - 05 - 01 实施

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 技术要求	2
5 试验规程	4
6 检验规则	5
7 交货	7
8 标志、运输和贮存	8
附录 A（规范性附录） 丘陵山地拖拉机爬坡能力试验规程	9
附录 B（规范性附录） 车身自动调平及机具悬挂坡地自适应试验规程	12

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009的规则起草。

本标准由四川省经济和信息化厅提出并归口。

本标准由四川省市场监督管理局批准发布。

本标准起草单位：四川川龙拖拉机制造有限公司、西华大学、四川省农业机械鉴定站。

本标准主要起草人：林忠、王霜、廖敏、许甦康、李青涛、陈军成、朱建、侯兵。

36.8 kW 以下丘陵山地拖拉机 技术条件

1 范围

本标准规定了36.8 kW以下丘陵山地拖拉机的术语、定义、技术要求、试验规程、检验规则、交货、标志、运输和贮存。

本标准适用于36.8 kW以下丘陵山地拖拉机（以下简称拖拉机）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 1184-1996 形状与位置公差 未注公差值

GB/T 1592(所有部分) 农业拖拉机 后置动力输出轴1、2、3和4型

GB/T 1593 农业轮式拖拉机后置式三点悬挂装置 0、1N、1、2N、2、3N、3、4N和4类

GB/T 1804-2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 2779 拖拉机拖挂装置 型式尺寸和安装要求

GB/T 2780 农业拖拉机 牵引装置型式尺寸和安装要求

GB/T 3871(所有部分) 农业拖拉机 试验规程

GB/T 5862 农业拖拉机和机具 通用液压快换接头

GB 6376 拖拉机噪声限值

GB/T 6960(所有部分) 拖拉机术语

GB/T 9480 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 使用说明书编写规则

GB/T 10916 农业轮式拖拉机 前置装置 第1部分：动力输出轴和三点悬挂装置

GB/T 12539-2018 汽车爬陡坡实验方法

GB/T 15370.1-2012 农业拖拉机 通用技术条件 第1部分：50kW以下轮式拖拉机

GB 18447.1-2008 拖拉机安全要求 第1部分：轮式拖拉机

GB/T 19040 农业拖拉机 转向要求

GB/T 19407 农业拖拉机操纵装置最大操纵力

GB 20891-2014 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)

GB/T 21958 轮式拖拉机 前驱动桥

GB/T 24645 拖拉机防泥水密封性 试验方法

GB/T 24648.1 拖拉机可靠性考核

JB/T 5673 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

JB/T 6697 机动车及内燃机电气设备 基本技术条件

JB/T 6712 拖拉机外观质量要求

JB/T 6714.2 农业拖拉机液压悬挂系统 试验方法

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

JB/T 10831 静液压传动装置

3 术语和定义

3.1

丘陵山地拖拉机 mountainous tractor

可在倾斜角度 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 之间的坡地沿等高线作业的拖拉机。

3.2

爬坡度 gradient of climbing

拖拉机爬坡通过的纵向坡度。

3.3

自动调平 auto leveling

拖拉机在坡地作业时，随坡地角度的变化，拖拉机机身能自动调整并维持水平状态。

3.4

自动调平时间 auto leveling time

拖拉机在坡地作业时，随坡地角度的变化，自动调平的时间。

3.5

悬挂装置坡地自适应调整 linkage adjustment of auto-adaption to sloping

拖拉机在坡地作业时随坡度的变化，在拖拉机机身调平后，悬挂装置自动调节适应地面坡度。

3.6

悬挂装置坡地自适应调整时间 linkage adjustment time of auto-adaption to sloping

拖拉机在坡地作业时随坡度的变化，在拖拉机机身调平后，悬挂装置自动调节适应地面坡度的时间。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 拖拉机应按照经规定程序批准的产品图样和技术文件制造。

4.1.2 拖拉机的外协、外购件应符合相关标准或图样要求，经检验合格方可进行装配。

4.1.3 拖拉机装配的零部件应进行清洁处理，不得有污渍现象。

4.1.4 拖拉机上的零部件用紧固件连接的，应按要求连接牢靠，不应有松动现象。

4.1.5 拖拉机正常工作时各系统不应有异常响声，不应有漏油、漏水、漏气、漏电现象，发动机不允许窜机油。

4.1.6 防泥水试验后的拖拉机不允许有泥水渗入机体。

- 4.1.7 拖拉机外观质量应符合 JB/T 6712 的规定，涂漆应符合 JB/T 5673 的规定，漆膜附着性能应不低于 JB/T 9832.2-1999 中 II 级的规定。
- 4.1.8 发动机在全程调速范围内应能稳定运转，并能通过起动开关使发动机停止运转；手油门手柄应能可靠停在任何位置，不受脚油门操纵的影响。
- 4.1.9 拖拉机各操纵机构的运转应轻便灵活、松紧适度，各机构行程调整应符合使用说明书规定。所有能自动回位的操纵件，在操纵力去除后应能自动回位，非自动回位的操纵件应能可靠地停在选定位置。各操纵机构的最大操纵力应符合 GB/T 19407 的规定。
- 4.1.10 离合器应结合平稳、分离彻底，结合时应能传递发动机全部转矩。
- 4.1.11 变速箱在换挡时，操作应灵活，定位应可靠；在各档位工作时，变速箱不允许有乱挡、脱挡等换挡失效现象；装备有静液压无级变速器（HST）的拖拉机，HST 应符合 JB/T 10831 的相关规定。
- 4.1.12 后置动力输出轴应符合 GB/T 1592 的规定，前置动力输出轴和前悬挂装置应符合 GB/T 10916 的规定；
- 4.1.13 配置有中置动力输出轴的拖拉机，中置动力输出轴应在拖拉机的中部位置，其尺寸、型式、转速和旋转方向应符合 GB/T 1592 的规定。
- 4.1.14 丘陵山地拖拉机的前驱动桥应符合 GB/T 21958 的规定。
- 4.1.15 有自动调平机构的拖拉机，应有悬挂装置坡地自适应调整装置，自动调平机构和悬挂装置坡地自适应调整装置应工作平稳、可靠。
- 4.1.16 拖拉机应能全程平稳转向，不允许出现不连续运转和冲击现象，转向性能应符合 GB/T 19040 的规定；转向盘最大自由转动量不大于 30° ，行驶过程中拖拉机熄火时应能实现人力转向；四轮转向的拖拉机向两轮转向切换时，应准确可靠、后轮回正。
- 4.1.17 后置式液压悬挂装置应符合 GB/T 1593 的规定，拖拉机牵引装置应符合 GB/T 2780 的规定，悬挂装置应符合 GB/T 2779 的规定，液压快换接头应符合 GB/T 5862 的规定。
- 4.1.18 后轮可选装三角橡胶履带行走机构的拖拉机，三角橡胶履带行走机构能与轮胎进行互换。
- 4.1.19 拖拉机上的仪表应符合 JB/T 6697 的规定，参数、状态显示应清晰准确，信号报警系统和电气照明及其开关的工作应可靠。
- 4.1.20 拖拉机上的电子控制系统应工作可靠，线束布置整齐、固定牢固、各连接处连接牢固可靠。
- 4.1.21 在磨合运行和性能试验期间，各密封面、管接头处应在调整、紧固三次后无渗漏。
- 4.1.22 拖拉机产品使用说明书应符合 GB/T 9480 的规定。

4.2 安全要求及环保要求

- 4.2.1 拖拉机安全的一般要求应符合 GB 18447.1-2008 中 4.1 的规定。
- 4.2.2 拖拉机的安全防护应符合 GB 18447.1-2008 中 4.2 的规定。
- 4.2.3 拖拉机制动性能应符合 GB 18447.1-2008 中 4.3 的规定：
- 拖拉机在 20% 的干硬坡道上，使用驻车制动装置，应能沿上下坡方向可靠停住；
 - 拖拉机冷态试验的制动平均减速度应不小于 2.5 m/s^2 。
- 4.2.4 拖拉机照明、信号装置应符合 GB 18447.1-2008 中 4.4 的规定。
- 4.2.5 拖拉机安全操作标识应符合 GB 18447.1-2008 中 4.5 的规定。
- 4.2.6 拖拉机安全使用信息应符合 GB 18447.1-2008 中第 5 章的规定。
- 4.2.7 拖拉机排气污染物排放限值应符合 GB 20891-2014 中 5.2.3 中第三阶段的要求。
- 4.2.8 拖拉机噪声应符合 GB 6376 的要求。
- 4.2.9 拖拉机配套发动机应具有质量安全标志及符合 GB 20891 规定的标签。

4.3 可靠性要求

平均故障间隔时间 MTBF应不小于210小时，无故障综合评分值（Q）应不小于70分。

4.4 主要性能要求

- 4.4.1 在发动机标定转速下，动力输出轴的最大功率应不低于发动机标定功率(12 h)的81%，且不超过发动机标定功率(12h)。
- 4.4.2 动力输出轴变负荷燃油消耗率应不大于 350 g/(kW·h)。
- 4.4.3 动力输出轴最大转矩点转速与动力输出轴最大功率点（在发动机标定转速下）转速之比应不大于75%。
- 4.4.4 动力输出轴转矩储备率应不小于18%。
- 4.4.5 拖拉机最大牵引力应符合企业规定值的要求，额定牵引力不小于5 kN；拖拉机最大牵引功率应不小于发动机标定功率(12h)的0.75倍；拖拉机最大牵引工况下的牵引比油耗应不大于340 g/(kW·h)。
- 4.4.6 拖拉机在-5℃的环境温度下应能顺利起动。
- 4.4.7 在环境温度40℃的条件下，做拖拉机高温性能试验，发动机冷却液的温度应低于100℃，发动机润滑油温度及排气温度、拖拉机传动与液压系统油温应不高于企业规定的最高限值。
- 4.4.8 拖拉机最小转向圆半径应不大于4 m。
- 4.4.9 拖拉机在10°~15°之间的坡地上应能在悬挂标准机具的状态下灵活转向。
- 4.4.10 拖拉机的最大提升力（加载上在悬挂轴后610 mm处）应不小于企业规定值，丘陵山地拖拉机提升器的提升力应符合GB/T 15370.1-2012中3.3.6.1之规定且不小于4 kN，在最大提升力时，提升时间应不大于3 s，提升过程中不允许出现抖动、爬行、异常响声、漏油和安全阀开启现象；30 min静沉降值应不大于加载点行程的4%。
- 4.4.11 具有液压输出功能的拖拉机，其最大液压输出功率与发动机标定功率（12 h）之比应不小于12%。
- 4.4.12 拖拉机爬坡度应不小于20°。
- 4.4.13 具有调平功能的拖拉机，拖拉机经调平机构调平后的整机倾角应不大于5°。
- 4.4.14 具有自动调平功能的拖拉机，从0°调整到10°的自动调平时间不大于18 s，从0°调整到15°自动调平时间不大于25 s。
- 4.4.15 具有悬挂装置坡地调整功能的拖拉机，调节后，机具与地面的夹角应不大于5°。
- 4.4.16 具有悬挂装置坡地自适应调整功能的拖拉机，从0°调整到10°的悬挂装置坡地自适应调整时间应不大于7 s，从0°调整到15°的悬挂装置坡地自适应调整时间应不大于10 s。

5 试验规程

- 5.1 拖拉机外观质量用目测法和测量量具检查。
- 5.2 拖拉机覆盖件漆膜附着性能的测试按JB/T 9832.2的规定进行。
- 5.3 拖拉机性能的试验条件和试验方法按GB/T 3871的规定进行。
- 5.4 拖拉机液压悬挂装置提升时间试验按JB/T 6714.2的规定进行。
- 5.5 拖拉机防泥水密封性试验按GB/T 24645的规定进行。
- 5.6 拖拉机可靠性试验按GB/T 24648.1的规定进行。
- 5.7 拖拉机安全项目的试验按GB 18447.1的规定进行。
- 5.8 拖拉机的排气污染物排试验按GB 20891-2014的附录B的规定进行。
- 5.9 拖拉机爬坡能力试验按规范性附录A的规定进行。
- 5.10 拖拉机车身自动调平及机具悬挂坡地自适应试验按规范性附录B的规定进行。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 每台拖拉机在出厂前均应进行出厂检验，以检查拖拉机的制造、装配质量和主要技术指标是否符合产品标准的要求。

6.1.2 出厂检验项目见表 1。

6.1.3 出厂检验所有项目全部合格方能判为合格。

表1 出厂检验项目表

不合格分类	项目	出厂检验	型式检验	
A类	1	安全配置	√	√
	2	安全防护	√	√
	3	制动性能	√	√
	4	转向性能	√	√
	5	照明、信号配置	√	√
	6	安全操作警示标志	√	√
	7	安全使用信息	√	√
	8	噪声	—	√
	9	污染物排放	—	√
	10	全身振动指标	—	√
	11	发动机质量安全标志、标签	√	√
B类	1	动力输出轴最大功率	—	√
	2	动力输出轴变负荷平均燃油消耗率	—	√
	3	动力输出轴转矩储备率	—	√
	4	最大牵引力	—	√
	5	最大牵引功率	—	√
	6	牵引比油耗	—	√
	7	最大提升力	√（抽检）	√
	8	主离合器接合及分离	√	√
	9	拖拉机爬坡度	—	√
	10	使用说明书	√	√
	11	自动调平（适用时）	—	√
	12	悬挂装置坡地自适应调整（适用时）	—	√

表 1（续）

不合格分类	项目	出厂检验	型式检验	
C类	1	最大操纵力（转向最大操纵力除外）	—	√
	2	提升时间	—	√
	3	静沉降率	—	√
	4	液压输出功率	—	√
	5	高温性能	—	√
	6	低温起动性能	—	√
	7	动力输出轴最大转矩点转速与最大功率点（在发动机标定转速下）转速之比	—	√
	8	防泥水密封性	—	√
D类	1	外观质量	√	√
	2	涂漆质量	√	√
	3	窜机油	—	√
	4	密封性	√	√
注：带“√”的项目为应检项目，带“—”的项目为不检验项目。				

6.2 型式检验

6.2.1 型式检验的时机

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新开发的拖拉机定型鉴定时；
- b) 正式生产后，结构、原理、重要部件有较大改变的改进设计时；
- c) 正式生产后，每隔五年时；
- d) 产品停产一年后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构依法提出进行型式检验时。

6.2.2 样机数量

样机数量为两台。

6.2.3 检验项目

6.2.3.1 属于 6.2.1 a) 情况的拖拉机型式检验应进行全部整机性能试验和整机使用试验，或用部件台架耐久性试验和整机可靠性试验代替整机使用试验。

如果属于拖拉机系列设计，所有功率值的机型均应进行整机参数测量、性能试验，使用试验和可靠性考核等其他试验项目则可只进行最大功率值机型的试验，其他机型所装发动机应符合对发动机可靠性的要求。

注1：拖拉机系列设计是指采用同一底盘（传动系统）、其他系统可选配、由若干个机型组成的一组拖拉机机型的设计，所有机型均用一个系列号；

注2: 更换不同品牌同功率的发动机, 如果拖拉机性能指标没有发生变化的检验项目, 则可以引用同一系列、配套其他品牌同功率的发动机的拖拉机机型的检验数据结果。

6.2.3.2 属于 6.2.1 b) 情况的拖拉机型式检验应进行全部整机性能试验、经重大改进部件的台架耐久性试验和整机可靠性试验。

6.2.3.3 属于 6.2.1 中 c)、d)、e)、f) 情况的拖拉机型式检验应进行表 1 所列项目。

6.2.4 不合格分类

被检验项目凡不符合第 4 章规定的要求时均称为不合格项, 按不合格项对产品质量的影响程度, 分为 A 类不合格、B 类不合格、C 类不合格、D 类不合格。不合格分类见表 1。

6.2.5 判定规则

6.2.5.1 表 1 中所列检验项目为不合格判定数的单位项, 不合格判定数如下:

- a) A类不合格判定数为1项;
- b) B类不合格判定数为2项;
- c) C类不合格判定数为3项;
- d) D类不合格判定数为3项。

6.2.5.2 属于 6.2.1 中 a)、b) 情况的拖拉机型式检验项目应全部达到要求, 可靠性应符合 4.3 的要求, 方判定为合格。

6.2.5.3 属于 6.2.1 中 c)、d)、e)、f) 情况的拖拉机, 每一项不合格分类中, 样本中的不合格数小于 6.2.5.1 所规定的不合格判定数, 方判定为该类合格, 否则判定为该类不合格。所有分类全部合格时, 则最终判定为合格; 否则最终判为不合格。

6.2.5.4 可靠性不合格项单独考核, 可靠性试验有一项指标不合格, 则最终判定该产品为不合格。

6.2.5.5 在整个性能检测期间, 因产品质量问题发生致命故障及严重故障, 则应停止检测, 产品按不合格处理。

7 交货

7.1 每台拖拉机应经企业检验合格并签发合格证书后方可出厂。

7.2 拖拉机出厂前应做好以下工作:

- a) 放尽燃油和冷却水(加注防冻液的不放), 盖住向上开口的排气管, 并按规定进行标识;
- b) 检查并调整轮胎气压至企业规定值, 轮胎内不应充有液体;
- c) 规定铅封处应加铅封;
- d) 蓄电池应是未加过电解液的干态(免维护蓄电池除外);
- e) 如结构上可能, 液压泵等附件应置于分离状态;
- f) 发运前, 各润滑部位应按规定加注或补足润滑油或润滑脂。

注: 如用户对拖拉机交货状态有特殊要求, 可与企业协商解决。

7.3 除了按特殊定货提供的附件外, 出厂的每台拖拉机应按照产品技术文件的规定配齐全套备件、附件和随车工具。

7.4 随同出厂的每台拖拉机, 企业应提供下列文件:

- a) 使用说明书;

- b) 零件目录;
- c) 合格证和保修单;
- d) 备件、附件及随车工具清单;
- e) 装箱单。

8 标志、运输和贮存

8.1 拖拉机在车身前部外表面的易见部位上应安装一个能永久保持的商标或企业标志，在车身外表面的易见部位上应装置能识别机型的标志。

8.2 拖拉机应装置能永久保持的产品标牌。标牌标明的内容至少应包括：

- a) 拖拉机型号及名称;
- b) 发动机标定功率（12 h）；
- c) 出厂编号及年月;
- d) 企业名称及地址;
- e) 产品执行标准编号。

8.3 拖拉机的装运应保证拖拉机（包括备件、附件和随车工具）在正常运输中其零件不致损坏和丢失。在干燥、通风的贮存条件下，拖拉机及其备件、附件和随车工具的防锈有效期为自出厂之日起 12 个月。

附 录 A
(规范性附录)
丘陵山地拖拉机爬坡能力试验规程

A.1 概述

本附录规定了36.8kW以下丘陵山地拖拉机（以下简称拖拉机）的爬坡能力试验规程。

A.2 试验要求

试验样机的验收、磨合，试验通用要求和试验报告的编写应符合GB/T 3871.1的规定。

A.3 试验条件

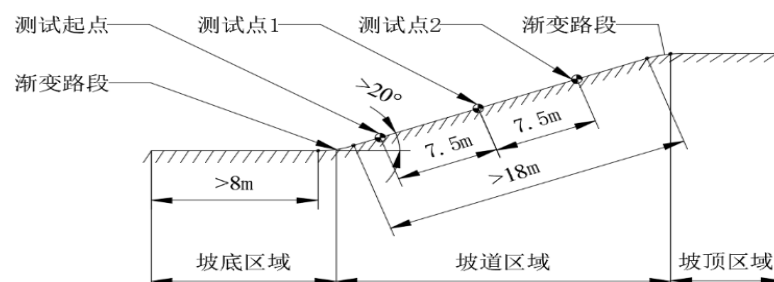
除试验仪器与试验道路外，其它试验条件应符合GB/T 3871.1的规定。

A.4 试验仪器

- A.4.1 秒表。
- A.4.2 钢卷尺（50m）。
- A.4.3 标杆。
- A.4.4 坡度仪。

A.5 试验道路

- A.5.1 试验坡道坡度应不小于 20° 。
- A.5.2 试验坡道为平直、干燥、清洁、混凝土坡道，允许以表面平整、土质坚硬的自然坡道代替。
- A.5.3 如图1所示，测试坡道长不小于18 m，坡道起始段应有不小于8 m的平直路段，测试路段的前后应有渐变路段，渐变路段不小于测试拖拉机的轴距。
- A.5.4 测试路段的纵向坡度变化率不大于0.1%，横向变化率不大于3%。
- A.5.5 试验坡道应设置安全保障装置。



图A.1 试验坡道

A.6 试验前准备

按 GB/T 3871.1 的规定准备拖拉机。

A.7 试验方法

- A.7.1 如图1所示，以坡道起始段一点作为测试起点，7.5m处定为测试点1，15m处定为测试点2。
- A.7.2 试验拖拉机使用最低档，如有副变速器也置于最低档，将试验拖拉机停于接近坡道的平直路段上。
- A.7.3 起步后，将油门全开进行爬坡。
- A.7.4 分别测量从测试起点通过7.5 m区间的时间 t_1 和15 m区间的时间 t_2 。爬坡时不允许换挡，离合器应完全结合。
- A.7.5 爬坡过程中监视各仪表（如发动机散热器冷却液温度、机油压力）的工作情况；爬至坡顶后，停车检查各部位有无异常现象发生，并做详细记录。如第一次爬坡失败，可进行第二次，两次试验间隔时间应在10 min以上，但累计不超过两次。
- A.7.6 爬不上坡时，测量停车点（后轮接地中心）到坡底的距离，并记录爬不上的原因。
- A.7.7 在确定试验结果时必须满足式（1）的要求：

$$t_1 \geq t_2 - t_1 \quad (1)$$

- A.7.8 再将试验拖拉机停止在坡道上，变速器置入前进低档，发动机熄火2 min，再起步爬坡，并记录拖拉机是否能够爬上坡。
- A.7.9 试验数据和结果记入附件A1中。
- A.7.10 如果没有合适的试验坡道，可采用GB/T 12539-2018中5.2规定的折算方法进行折算。

附件 A1
丘陵山地拖拉机爬坡能力试验记录
(规范性附件)

拖拉机型号 _____ 试验日期 _____
 拖拉机底盘编号 _____ 试验地点 _____
 发动机型号 _____ 天气 _____
 发动机编号 _____ 环境温度 _____
 整机整备质量 _____ kg 驾驶员 _____
 驾驶员质量 _____ kg 试验人员 _____
 前轮气压 _____ kPa 试验坡道描述 _____
 后轮气压 _____ kPa

表 A 拖拉机爬坡能力试验记录表

试验 次序	试验坡道 角度(°)	使用 档位	通过时间(s)		$(t_2 - t_1)$ 是否小于 t_1	结论 (未爬上坡请记录原因)
			7.5m区间 t_1	15m区间 t_2		

拖拉机停止在坡道上后, _____ (成功/未成功) 爬上坡道。

附 录 B
(规范性附录)
车身自动调平及机具悬挂坡地自适应试验规程

B.1 概述

本附录规定了36.8 kW以下丘陵山地拖拉机（以下简称拖拉机）的车身自动调平及机具悬挂坡地自适应试验规程。

B.2 试验要求

试验样机的验收、磨合，试验通用要求和试验报告的编写应符合GB/T3871.1的规定。

B.3 试验条件

除试验仪器外，其它试验条件应符合GB/T 3871.1的规定。

B.4 调平试验台

B.4.1 调平试验台试验台面应至少有一个侧翻自由度；试验台面的倾斜角应能在零度到最大倾斜角之间连续调节，并能在任意角度固定；试验台的最大侧倾角应能满足被测拖拉机的自调平试验测定要求。

B.4.2 试验台应运转平稳，上升速度（匀速）应不大于 $10^{\circ}/\text{min}$ ，下降速度（匀速）应不大于 $30^{\circ}/\text{min}$ 。

B.4.3 试验台平面度不低于GB/T 1184-1996中规定的L级，试验台面与转动中心线的平行度不低于GB/T 1804-2000中表1的公差等级“中等m”的要求。

B.4.4 为防止试验时拖拉机侧滑，可采用放置挡块的方法；挡块高度不大于30 mm，且只准加在试验台转动中心一侧的轮边。

B.4.5 应有专用的防侧翻安全设备，安全设备对拖拉机的约束力在侧翻临界状态前均应为零。

B.4.6 试验台具备测量当前面倾斜角度的功能，试验台面可以调平。

B.5 倾角尺

B.5.1 显示范围 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，分辨力 0.1° ，应至少具备两台倾角尺。

B.5.2 倾角尺工作面可镶永久磁铁。

B.6 试验前准备

B.6.1 按GB/T 3871.1的规定准备拖拉机。

B.6.2 拖拉机的配置应符合使用说明书规定的最小使用质量（在驾驶座正中放置并固定代替驾驶员质量的75 kg重块）、最小轮距和最大轮胎，并按出厂技术要求装备齐全。

B.6.3 轮胎气压应为拖拉机使用说明书规定值的最大值，误差不超过 ± 5 kPa。

B.7 试验方法

B.7.1 拖拉机左侧自调平试验

B.7.1.1 将符合GB/T 3871.4第6.1.3.1的框架连接到拖拉机的后置三点悬挂杆件上，且下拉杆处于水平位置时调整上拉杆使框架立柱处于垂直位置；在悬挂框架的质心处加上配重块，配重块（包括框架）的质量应符合企业规定值（不得低于100kg）。

B.7.1.2 将拖拉机置于试验台上，车轮处于直线行驶状态，拖拉机的纵向对称平面与试验台面转动中心线平行。

B.7.1.3 拖拉机实施驻车制动，安装防侧滑挡块、防侧翻安全设备。

B.7.1.4 启动试验台，利用倾角尺或试验台自身测量设备，将试验台面调至水平状态，使试验台面倾斜角度 θ 为 0° ；此时为试验台的初始状态。确认拖拉机调平机构开启，拖拉机为水平状态，此时为拖拉机的初始状态；如拖拉机明显处于倾斜状态则重新调整，若再次处于倾斜状态则应终止试验。

B.7.1.5 将一台倾角尺（倾角尺1）固定于拖拉机车身的任一位置，该位置应当与试验台面的工作面基本平行；倾角尺1的测量轴应与试验台的回转轴平行，也就是用倾角尺1测量车身左右倾斜角度。

B.7.1.6 用倾角尺1测量车身安装位置与水平面的夹角 α_0 。

B.7.1.7 将另一台倾角尺（倾角尺2）固定于与拖拉机连接的框架上，与试验台面的工作面基本平行；倾角尺2的测量轴应与试验台的回转轴平行，也就是用倾角尺2测量框架左右倾斜角度。

B.7.1.8 用倾角尺2测量框架安装位置与水平面的夹角 γ_0 。

B.7.1.9 沿使拖拉机向左倾斜的方向转动试验台面，在倾斜过程中保证拖拉机车身调平机构与悬挂装置坡地自适应调整装置均处于工作状态。

B.7.1.10 使试验台倾斜角度 θ 为 10° ；停止18s，分别读出倾角尺1测量值 α_1 、倾角尺2测量值 γ_1 。并记录该过程车身自动调平时间 $t_{车1}$ 与悬挂装置坡地自适应调整时间 $t_{机1}$ 。

B.7.1.11 控制试验台与拖拉机恢复至初始状态。

B.7.1.12 使试验台倾斜角度 θ 为 15° ；停止25s，分别读出倾角尺1测量值 α_2 、倾角尺2测量值 γ_2 。并记录该过程车身自动调平时间 $t_{车2}$ 与悬挂装置坡地自适应调整时间 $t_{机2}$ 。

B.7.1.13 控制试验台与拖拉机恢复至初始状态。

B.7.1.14 重复B.7.1.10至B.7.1.13各步骤，单侧试验共进行三次，并记录相关数据。

B.7.1.15 试验数据和结果记入附件B1中。

B.7.2 拖拉机右侧自调平试验

B.7.2.1 若自调平试验台不具备逆向旋转试验功能，则将拖拉机调头，重复B.7.1.2至B.7.1.14各步骤；

B.7.2.2 若自调平试验台具备逆向旋转试验功能，则将控制试验台与拖拉机恢复至初始状态后，沿使拖拉机向右倾斜的方向转动试验台面重复B.7.1.10至B.7.1.14各步骤。

B.8 数据处理

分别计算拖拉机左、右自调平试验测量值 α_1 、 γ_1 、 α_2 、 γ_2 、 $t_{车1}$ 、 $t_{机1}$ 、 $t_{车2}$ 、 $t_{机2}$ 的算术平均值，分别为 $\overline{\alpha_1}$ 、 $\overline{\gamma_1}$ 、 $\overline{\alpha_2}$ 、 $\overline{\gamma_2}$ 、 $\overline{t_{车1}}$ 、 $\overline{t_{机1}}$ 、 $\overline{t_{车2}}$ 、 $\overline{t_{机2}}$ 。

B.9 试验结果判定

B.9.1.1 若 $|\overline{\alpha_1 - \alpha_2}| < 5^\circ$ 、 $\overline{t_{\alpha_1}} < 18s$ 、 $|\overline{\alpha_3 - \alpha_4}| < 5^\circ$ 、 $\overline{t_{\alpha_3}} < 25s$ ，四个不等式同时成立则判定拖拉机车身具备单侧自动调平能力。

B.9.1.2 若 $5^\circ < |\overline{\alpha_1 - \alpha_2}| < 15^\circ$ 、 $\overline{t_{\alpha_1}} < 3s$ 、 $10^\circ < |\overline{\alpha_3 - \alpha_4}| < 20^\circ$ 、 $\overline{t_{\alpha_3}} < 10s$ ，四个不等式同时成立则判定拖拉机机具悬挂具备单侧坡地自适应力。

B.9.1.3 拖拉机车身自动调平及机具悬挂坡地自适应试验需要左、右两侧都满足B.9.1.1和B.9.1.2的判定条件。

附件 B1
拖拉机车身自动调平及机具悬挂坡地自适应试验记录
(规范性附件)

拖拉机型号 _____ 试验日期 _____ 试验地点 _____
 拖拉机底盘编号 _____ 试验人员 _____
 发动机型号 _____ 发动机编号 _____

表B.1 拖拉机车身自动调平及机具悬挂坡地自适应试验记录表 单位：角度为度(°)，时间为秒(s)

左侧试验																	
状态 编号	试验台 倾斜角 度	车身调平								机具悬挂坡地自适应							
		倾角尺1初始位置 $\alpha_0 =$ _____								倾角尺2初始位置 $\gamma_0 =$ _____							
		倾角尺1测量值 α_i				车身自动调平时间 $t_{车i}$				倾角尺2测量值 γ_i				悬挂装置坡地自适应调整时间 $t_{机i}$			
		试验次数			平均	试验次数			平均	试验次数			平均	试验次数			平均
		1	2	3	$\bar{\alpha}_i$	1	2	3	$\bar{t}_{车i}$	1	2	3	$\bar{\gamma}_i$	1	2	3	$\bar{t}_{机i}$
i=1	$\theta = 10^\circ$																
i=2	$\theta = 15^\circ$																
判定不等式		$ \bar{\alpha}_i - \alpha_0 < \delta$ 、 $\bar{t}_{车i} < \delta t$ 、 $ \bar{\gamma}_i - \gamma_0 < \delta$ 、 $\bar{t}_{机i} < \delta t$								$ \bar{\alpha}_i - \alpha_0 < \delta$ 、 $\bar{t}_{车i} < \delta t$ 、 $ \bar{\gamma}_i - \gamma_0 < \delta$ 、 $\bar{t}_{机i} < \delta t$							
选择判定方法		上格不等式是否全部成立								上格不等式是否全部成立							
判定结果		<input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否								<input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否							
左侧		<input type="checkbox"/> 合格/ <input type="checkbox"/> 不合格								<input type="checkbox"/> 合格/ <input type="checkbox"/> 不合格							
右侧试验																	
状态 编号	试验台 倾斜角 度	车身调平								机具悬挂坡地自适应							
		倾角尺1初始位置 $\alpha_0 =$ _____								倾角尺2初始位置 $\gamma_0 =$ _____							
		倾角尺1测量值 α_i				车身自动调平时间 $t_{车i}$				倾角尺2测量值 γ_i				悬挂装置坡地自适应调整时间 $t_{机i}$			
		试验次数			平均	试验次数			平均	试验次数			平均	试验次数			平均
		1	2	3	$\bar{\alpha}_i$	1	2	3	$\bar{t}_{车i}$	1	2	3	$\bar{\gamma}_i$	1	2	3	$\bar{t}_{机i}$
i=1	$\theta = 10^\circ$																
i=2	$\theta = 15^\circ$																
判定不等式		$ \bar{\alpha}_i - \alpha_0 < \delta$ 、 $\bar{t}_{车i} < \delta t$ 、 $ \bar{\gamma}_i - \gamma_0 < \delta$ 、 $\bar{t}_{机i} < \delta t$								$ \bar{\alpha}_i - \alpha_0 < \delta$ 、 $\bar{t}_{车i} < \delta t$ 、 $ \bar{\gamma}_i - \gamma_0 < \delta$ 、 $\bar{t}_{机i} < \delta t$							
选择判定方法		上格不等式是否全部成立								上格不等式是否全部成立							
判定结果		<input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否								<input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否							
右侧		<input type="checkbox"/> 合格/ <input type="checkbox"/> 不合格								<input type="checkbox"/> 合格/ <input type="checkbox"/> 不合格							
总结论		拖拉机车身自动调平及机具悬挂坡地自适应能力 <input type="checkbox"/> 合格/ <input type="checkbox"/> 不合格															

