

团 体 标 准

T/NJ 1547—2025

丘陵山地调平拖拉机 通用技术条件

Auto leveling mountain tractor — General requirement

(公示稿)

2024-XX-XX发布

2024-XX-XX 实施

中国农业机械学会 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》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。

本文件由中国农业机械学会提出。

本文件由全国拖拉机标准化技术委员会（SAC/TC 140）归口。

本文件起草单位：重庆鑫源农机股份有限公司、西北农林科技大学、西南大学、江苏沿海农业机械检测有限公司、重庆市农业科学院、重庆理工大学、重庆文理学院、龙门实验室、山西农业大学、重庆科技大学。

本文件主要起草人：丁小兵、刘良豪、杨福增、李作进、李明生、廖汉平、冯伟、杨岩、赵立军、冀保峰、刘志杰、郑德聪、李强、牟孝栋、黎斌、董继伟。

丘陵山地调平拖拉机 通用技术条件

1 范围

本文件规定了丘陵山地调平拖拉机的术语和定义、型号编制、技术要求、试验方法、检验规则、交货、标志、运输和贮存。

本文件适用于发动机标定功率（12 h）不大于73.6 kW（功率代号100）的丘陵山地调平拖拉机。

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 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（所有部分） 农业拖拉机 试验规程

GB/T 4269.1 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 操作者操纵机构和其它显示装置用符号 第1部分：通用符号

GB/T 4269.2 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 操作者操纵机构和其他显示装置用符号 第2部分：农用拖拉机和机械用符号

GB/T 5862 农业拖拉机和机械 通用液压快换接头

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 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 12539—2018 汽车爬陡坡试验方法

GB 18447.1 拖拉机 安全要求 第1部分：轮式拖拉机

GB 18447.3 拖拉机 安全要求 第3部分：履带拖拉机

GB/T 19040 农业轮式拖拉机 转向要求

GB/T 19407 农业拖拉机操纵装置最大操纵力

GB/T 19498 农林拖拉机防护装置 静态试验方法和验收技术条件

GB 20891 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 21956（所有部分） 农林拖拉机 窄轮距轮式拖拉机翻滚防护装置

GB/T 23292 拖拉机燃油箱 试验方法

GB/T 24387 农业和林业拖拉机燃油箱 安全要求

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

GB/T 30464 农林拖拉机和机械 道路行驶用照明、光信号和标志装置的安装规定

GB/T 33641（所有部分） 农林拖拉机和机械 安全带

HJ 1014—2020 非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求

JB/T 5673—2015 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

JB/T 6294 农业拖拉机 型式检验规则

JB/T 6697 农林拖拉机和机械 电气设备 基本技术规范
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 9831 农林拖拉机 型号编制规则
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
T/NJ 1169—2018 山地铰接轮式拖拉机 通用技术条件
T/NJ 1418—2024 45 kW以上山地铰接轮式拖拉机 通用技术条件
T/NJ 1525 农林用履带拖拉机 防护装置 静态试验方法和验收技术条件

3 术语和定义

GB/T 6960（所有部分）界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

丘陵山地调平拖拉机 **auto leveling mountain tractor**

具备机身或驾驶装置横向调平和机具仿形功能，能在不小于15° 的坡地上实现稳定的农业作业，最高设计理论车速不大于40 km/h的拖拉机。

3.2

机身调平 **body leveling**

丘陵山地调平拖拉机变速箱、动力装置、驾驶装置等主要机身部件随坡地角度变化自动进行横向水平调整的能力。

3.3

驾驶装置调平 **driving device leveling**

丘陵山地调平拖拉机驾驶装置（包括驾驶座椅、方向盘、仪表台等主要部件）随坡地角度变化自动进行横向水平调整的能力。

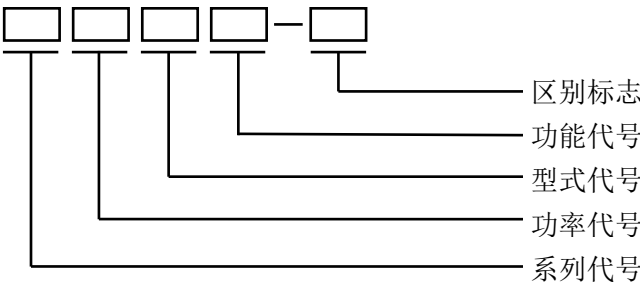
3.4

机具地面仿形 **ground following of agricultural machinery**

丘陵山地调平拖拉机所悬挂机具自动调整其横向倾斜状态保持与所在地面平行的能力。

4 型号编制

按JB/T 9831的规定，丘陵山地调平拖拉机（以下简称“拖拉机”）产品型号由系列代号、功率代号、型式代号、功能代号和区别标志组成，其排列顺序如下：



系列代号：由制造商选定。用不多于3个大写汉语拼音字母（I、O除外）表示，用以区别不同系列和不同设计的机型。

功率代号：用发动机标定功率值〔单位为千瓦（kW）〕乘以系数1.36后取近似的整数表示。

型式代号：用阿拉伯数字表示，2——履带式、半履带式；4——四轮驱动。

功能代号：用大写字母表示，P——坡地用。

区别标志：用汉语拼音字母表示，S——机身调平；J——驾驶装置调平。

标记示例：SRG系列，50马力，四轮驱动，丘陵坡地用，具备机身调平功能的拖拉机型号表示为SRG504P-S。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 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。
- 5.1.2 拖拉机用紧固件连接的零、部件应连接牢靠、无松动现象。
- 5.1.3 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、漏气及漏电现象，发动机不应窜机油。
- 5.1.4 防泥水密封性试验后的拖拉机不应有泥水渗入机体。
- 5.1.5 拖拉机外观质量应符合JB/T 6712的规定，涂漆膜外观和厚度应不低于JB/T 5673—2015表1中TQ-1-1-DM的规定，漆膜附着性能不应低于JB/T 9832.2—1999表1中Ⅱ级的规定。
- 5.1.6 各操纵机构应轻便灵活、松紧适度，各机构行程调整应符合使用说明书的规定。所有能自动回位的操纵机构，在操纵力去除后应能自动回位；非自动回位的操纵机构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。
- 5.1.7 离合器应接合平稳、分离彻底，接合时应能传递发动机全部转矩。
- 5.1.8 液压输出用的快换接头应符合GB/T 5862的规定。
- 5.1.9 拖拉机停放在直线行驶位置时，转向盘最大自由转动量不应大于 25° ，拖拉机应能全程平稳转向，不应出现不连续运转和冲击现象。行驶过程中拖拉机熄火时应能实现人力转向，转向性能应符合GB/T 19040的规定。
- 5.1.10 拖拉机的电气设备应符合JB/T 6697的规定，显示信息应清晰准确，信号报警系统和电器照明及其开关应工作可靠。
- 5.1.11 拖拉机操作者操纵机构和其他显示装置的符号应符合GB/T 4269.1和GB/T 4269.2的规定。
- 5.1.12 拖拉机产品使用说明书应按GB/T 9480的规定编制。

5.2 丘陵山地适应性要求

- 5.2.1 拖拉机接近角不应小于 20° 。
- 5.2.2 拖拉机机身或驾驶装置横向调平角度不应小于 15° 。当机身或驾驶装置横向倾斜角度达到 1.5° 时，调平系统应开始自动调整，调平速度最大不应大于 $5^{\circ}/s$ ，当机身或驾驶装置横向倾斜角度调整到 $\pm 1^{\circ}$ 以内时视为调平结束。
- 5.2.3 拖拉机最大爬坡度不应小于 25° 。
- 5.2.4 拖拉机最小转向半径，36.8 kW及以下的不应大于3.0 m，36.8 kW以上的不应大于3.5 m。
- 5.2.5 拖拉机横向极限翻倾角不应小于 35° 。
- 5.2.6 拖拉机纵向极限翻倾角不应小于 40° 。
- 5.2.7 拖拉机在 25° 坡度的干硬坡道上，使用驻车制动装置，应能沿上下坡两方向可靠停住。
- 5.2.8 拖拉机悬挂作业机具与地面仿形角度偏差不应大于 1° 。
- 5.2.9 具备折腰转向的拖拉机，折腰转向角不应小于 30° ，扭转角不应小于 15° 。

5.3 安全及环保要求

5.3.1 拖拉机安全要求应符合 GB 18447.1、GB 18447.3 的规定；存在遗留风险的部位应在明显处设安全操纵指示和安全标志，安全标志应符合 GB 10396 的规定。

5.3.2 拖拉机应配备翻滚防护装置（或安全驾驶室）及安全带，翻滚防护装置（或安全驾驶室）应符合 GB/T 19498 或 GB/T 21956（所有部分）或 T/NJ 1525 的规定，安全带应符合 GB/T 33641（所有部分）的规定。

5.3.3 拖拉机燃油箱应符合 GB/T 24387 的规定。

5.3.4 拖拉机冷态制动平均减速度不应小于 3.5 m/s^2 。

5.3.5 拖拉机应设置安全起动装置，该装置应能避免拖拉机的误起动。

5.3.6 拖拉机照明和灯光信号装置的安装应符合 GB/T 30464 的规定。

5.3.7 调平控制系统应具备手动调节和自动调节两种模式，并设置急停控制按钮，在自动调整发生故障时操作员能够立即停止。

5.3.8 拖拉机用柴油机排气污染物排放限值应符合 GB 20891 的规定；拖拉机污染物排放控制技术要求应符合 HJ 1014—2020 的规定；拖拉机上应设置符合 GB 20891 规定的“环保信息标签”。

5.4 性能要求

5.4.1 动力输出轴性能

5.4.1.1 在发动机标定转速下，动力输出轴的最大功率不应低于企业明示值的 95%，且不超过发动机标定功率（12 h），企业明示值不应小于发动机标定功率（12 h）的 0.85 倍。

5.4.1.2 动力输出轴变负荷平均燃油消耗率的要求如下：

——22.1 kW 及以下的拖拉机不应大于 $365 \text{ g}/(\text{kW}\cdot\text{h})$ ；

——22.1 kW～73.6 kW 的拖拉机不应大于 $350 \text{ g}/(\text{kW}\cdot\text{h})$ 。

5.4.1.3 动力输出轴转矩储备率的要求如下：

——22.1 kW 及以下的拖拉机不应小于 15%；

——22.1 kW～73.6 kW 的拖拉机不应小于 20%。

5.4.1.4 动力输出轴最大扭矩点转速与动力输出轴最大功率点（在发动机标定转速下）转速之比不应大于 75%。

5.4.2 牵引性能

5.4.2.1 拖拉机最大牵引力应符合企业明示值的要求。

5.4.2.2 拖拉机最大牵引功率不应小于发动机标定功率（12 h）的 0.7 倍。

5.4.2.3 拖拉机最大牵引功率工况下的牵引比油耗的要求如下：

——22.1 kW 及以下的拖拉机不应大于 $365 \text{ g}/(\text{kW}\cdot\text{h})$ ；

——22.1 kW～73.6 kW 的拖拉机不应大于 $350 \text{ g}/(\text{kW}\cdot\text{h})$ 。

5.4.3 起动性能

拖拉机在 -5°C 环境温度下应能顺利起动。

5.4.4 高温性能

在环境温度为 $40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 下做拖拉机高温性能试验，发动机冷却液的温度应低于 100°C （压力水箱按企业明示值），发动机润滑油温度及排气温度、拖拉机传动及液压系统油温不应高于企业明示值的最高限值。

5.4.5 液压悬挂性能

- 5.4.5.1 拖拉机的最大提升力（加载点在悬挂轴后 610 mm 处）不应小于企业明示值，且每千瓦牵引功率的提升力不应小于 320 N。
- 5.4.5.2 在企业明示的最大提升力时，提升时间不应大于 3 s，提升过程中不应出现抖动、爬行、异常响声、漏油和安全阀开启等现象；30 min 的静沉降量不应大于加载点提升行程的 4%。
- 5.4.5.3 对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）之比不应小于 12%。

5.4.6 可靠性

拖拉机的可靠性试验平均故障间隔时间（MTBF）不应小于 210 h，无故障性综合评分值（Q）不应小于 70 分。

6 试验方法

- 6.1 拖拉机外观质量用目测法和常规测量器具检查。
- 6.2 拖拉机防泥水密封性试验按 GB/T 24645 的规定进行。
- 6.3 拖拉机覆盖件漆膜厚度按 JB/T 5673—2015 的规定进行测定，漆膜附着性能的测试按 JB/T 9832.2—1999 的规定进行。
- 6.4 液压快换接头的检测按 GB/T 5862 的规定进行。
- 6.5 电气设备检验按 JB/T 6697 的规定进行。
- 6.6 拖拉机各项性能试验按 GB/T 3871（所有部分）的相应规定进行。
- 6.7 拖拉机接近角测量方法：将最小使用质量的拖拉机停放在坚硬的水平地面上，把一块平板与拖拉机最前端和前轮贴紧，用量角器测量平板与水平面的夹角。
- 6.8 拖拉机爬坡能力的测试方法按 T/NJ 1418—2024 附录 A 的规定进行。如果没有符合前述要求的试验坡道，可采用 GB/T 12539—2018 中 5.2 规定的折算方法进行折算，将坡道垂直高度与水平距离的百分比转化为纵向坡的角度，并在实际使用环境中进行验证。
- 6.9 拖拉机机身或驾驶装置横向调平角度的测量方法：拖拉机横向置于倾斜试验台上，将试验台倾斜 15°，机身或驾驶装置调平动作结束后，测量机身或驾驶装置与试验台的角度。
- 6.10 拖拉机悬挂旋耕机具与地面仿形角度的测量方法：拖拉机横向置于倾斜试验台上，将试验台倾斜说明书明示的最大作业坡度值，悬挂机具仿形调整动作结束后，测量机具与试验台的角度。
- 6.11 拖拉机折腰转向角、扭转角的测试方法按 T/NJ 1169—2018 附录 A 的规定进行。
- 6.12 拖拉机安全项目的试验按 GB 18447.1、GB 18447.3 的规定进行。
- 6.13 拖拉机翻滚防护装置（或安全驾驶室）按 GB/T 19498 或 GB/T 21956（所有部分）或 T/NJ 1525 规定的试验方法进行测定；安全带要求按 GB/T 33641（所有部分）的规定进行测定。
- 6.14 拖拉机燃油箱试验按 GB/T 23292 的规定进行。
- 6.15 拖拉机安装的照明和灯光信号装置检验按 GB/T 30464 的规定进行。
- 6.16 拖拉机用柴油机排气污染物排放限值测定按 GB 20891 的规定进行。拖拉机排放试验按 HJ 1014—2020 中第 5 章的规定进行。
- 6.17 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。
- 6.18 拖拉机可靠性试验按 GB/T 24648.1 的规定进行。
- 6.19 其他项目采用目测、实际操作和/或常规量具测量等方式进行检测（查）。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 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。

7.1.2 出厂检验的项目见表 1。

表 1 检验项目分类表

不合格分类		项目	对应技术要求条款	出厂检验	型式检验
类	项				
A	1	基本安全要求及安全标志	5.3.1（目测项）	√	√
	2	安全架或安全驾驶室及安全带	5.3.2（目测项）	√	√
	3	燃油箱	5.3.3（目测项）	√	√
	4	制动性能	5.3.4	—	√
	5	安全起动装置	5.3.5	√	√
	6	照明和灯光信号装置	5.3.6（目测项）	√	√
	7	调平模式与急停按钮设置	5.3.7	√	√
	8	排气污染物排放及环保信息标签	5.3.8（目测项）	√	√
B	1	操作者操纵机构和其他显示装置的符号	5.1.11	√	√
	2	接近角	5.2.1	—	√
	3	机身或驾驶装置调平角度	5.2.2	—	√
	4	最大爬坡度	5.2.3	—	√
	5	最小转向半径	5.2.4	—	√
	6	横向极限翻倾角	5.2.5	—	√
	7	纵向极限翻倾角	5.2.6	—	√
	8	驻车制动	5.2.7	—	√
	9	悬挂作业机具地面仿形角度	5.2.8	—	√
	10	折腰转向角与扭转角	5.2.9	—	√
	11	动力输出轴最大功率	5.4.1.1	—	√
	12	动力输出轴变负荷平均燃油消耗率	5.4.1.2	—	√
	13	动力输出轴转矩储备率	5.4.1.3	—	√
	14	最大牵引力	5.4.2.1	—	√
	15	最大牵引功率	5.4.2.2	—	√
	16	牵引比油耗	5.4.2.3	—	√
	17	最大提升力	5.4.5.1	—	√
	18	液压提升时间	5.4.5.2	—	√
	19	平均故障间隔时间	5.4.6	—	√
C	1	产品图样和技术文件	5.1.1	—	√
	2	紧固件连接	5.1.2	√	√
	3	系统、部件密封性与窜机油要求	5.1.3	√	√
	4	防泥水密封性	5.1.4	—	√
	5	外观及涂漆膜质量	5.1.5（目测项）	√	√
	6	操纵机构要求及最大操纵力	5.1.6（目测项）	√	√

表 1 检验项目分类表（续）

不合格分类		项目	对应技术要求条款	出厂检验	型式检验
类	项				
C	7	离合器结合与分离	5.1.7	√	√
	8	液压快换接头	5.1.8（目测项）	√	√
	9	转向盘最大自由转动量及全程转向平稳性	5.1.9（目测项）	√	√
	10	电气设备、显示/信号及开关	5.1.10（目测项）	√	√
	11	使用说明书	5.1.12	√	√
	12	动力输出轴最大转矩点转速与动力输出轴最大功率点转速之比	5.4.1.4	—	√
	13	起动性能	5.4.3	—	√
	14	高温性能	5.4.4	—	√
	15	静沉降率	5.4.5.2	—	√
	16	最大液压输出功率与发动机标定功率（12h）之比	5.4.5.3	—	√
	17	无故障性综合评分值	5.4.6	—	√
	18	标牌、标志	9.1、9.2	√	√
注：“√”为检验项目，“—”为不检验项目。					

7.1.3 出厂检验所有项目全部合格方能判定为合格。

7.2 型式检验

7.2.1 型式检验时机

有下列情况之一时，一般应进行型式检验：

- 新开发的拖拉机定型鉴定时；
- 正式生产后，结构、原理、重要部件有较大改变的改进设计时；
- 正式生产后，每五年时；
- 产品停产一年后，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.2.2 检验项目

7.2.2.1 属于7.2.1a)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性能试验，检验项目见JB/T 6294。可靠性和使用试验等其他试验项目则可只进行最大功率值机型的试验。

注1：拖拉机系列设计是指采用同一底盘（传动系统或者相同传动技术路线）、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：更换同功率发动机后，拖拉机性能参数没有发生变化的检验项目，可以引用同一系列、配套其他同功率发动机的拖拉机机型的检验数据结果。

注3：同一底盘拖拉机的可靠性试验时最大功率型号拖拉机可涵盖其他型号，但其他型号拖拉机所配发动机应提供可靠性试验报告。

7.2.2.2 属于7.2.1 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或整机可靠性试验。

7.2.2.3 属于7.2.1中 c)、d)、e) 情况的拖拉机型式检验应按表1所列项目进行。

7.2.3 不合格分类

被检项目凡不符合第5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。不合格分类见表1。

7.2.4 抽样方案

7.2.4.1 按GB/T 2828.1的规定，采用正常检验一次抽样方案。一般情况下，产品检查批 $N=26$ 台~50台，样本数为2台，采用特殊检验水平S-1，样本量字码为A，AQL为接收质量限，Ac为接收数，Re为拒收数。具体抽样方案见表2。

属于7.2.1中a)、b) 的情况，应至少试制2台作为样机进行检验。

表 2 抽样方案

不合格分类	A		B		C	
检验水平			S-1			
样本量			2			
样本量字码			A			
AQL	6.5		40		65	
Ac Re	0	1	2	3	3	4
注：AQL 值为每百单位产品不合格数。						

7.2.4.2 除试验样机外，根据需要可提供或抽取备用样机 1 台~2 台，备用样机只在非样机本身质量问题造成无法正常检验时启用。

7.2.5 判定规则

7.2.5.1 属于 7.2.1 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 5.4.6 的要求，方判定为合格。

7.2.5.2 属于 7.2.1 中 c)、d)、e) 情况的拖拉机，根据表 2 的抽样方案进行判定。每一项不合格分类中，样本中的不合格数小于或等于 Ac 时该类判为合格，大于或等于 Re 时该类判为不合格。所有不合格分类全部合格时，则最终判为合格；任一类或多个类判为不合格时，则最终判为不合格。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。

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

8 交货

8.1 每台拖拉机应经制造商检验合格并签发合格证后方可出厂。

8.2 拖拉机出厂前做好以下工作：

a) 燃油和冷却液（防冻液除外）排放至使用说明书规定量，盖住向上开口的排气管，并按规定进行标识；

b) 规定铅封处应加铅封；

- c) 蓄电池应符合使用说明书的要求;
- d) 如结构上可能, 液压泵等附件应置于分离状态;
- e) 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, 与制造商协商解决。

8.3 除了按特殊订货提供的附件外, 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、附件和随机工具。

8.4 随同出厂的每台拖拉机, 制造商应提供下列文件:

- 使用说明书;
- 零件目录;
- 合格证和保修单;
- 备件、附件和随车工具清单;
- 装箱单。

9 标志、运输和贮存

9.1 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。

9.2 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) 拖拉机商标、型号及名称;
- b) 发动机标定功率 (12 h), 单位为千瓦 (kW);
- c) 出厂编号及出厂年月;
- d) 产品执行标准编号;
- e) 制造商名称及地址;
- f) 环保信息标签。

9.3 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伤和丢失。

9.4 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。