

团 体 标 准

T/NJXH 002-2021

卫星平地机

Satellite grader

2021-12-31 发布

2021-12-31 实施

内蒙古农牧业机械工业协会 发布

目 次

前 言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 型号 2

5 技术要求 2

 5.1 安全要求 2

 5.2 一般要求 2

 5.3 作业性能 3

 5.4 可靠性要求 3

 5.5 主要零部件要求 3

6 试验方法 4

 6.1 漆膜厚度、涂漆附着力的检测 4

 6.2 试验条件 4

 6.3 作业性能测定 5

 6.4 可靠性试验 5

 6.5 平地机铲刀刃身硬度的检测 6

 6.6 卫星接收机和基准站检验 7

 6.7 液压系统检验 7

7 检验规则 7

 7.1 出厂检验 7

 7.2 型式检验 7

 7.3 判定规则 8

8 标志、包装、运输和贮存 8

 8.1 标志 8

 8.2 包装 9

 8.3 运输和贮存 9

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。

本文件由巴彦淖尔创跃农牧业机械有限公司提出。

本文件由内蒙古农牧业机械工业协会归口。

本文件起草单位：巴彦淖尔创跃农牧业机械有限公司、内蒙古农牧业机械工业协会、内蒙古自治区农牧业技术推广中心。

本文件主要起草人：徐俊义、许跃、崔叶、刘玉冉、高云燕、王靖、赵小凤、郭海杰、卢培新、白瑞英。

本文件是首次制定。

卫星平地机

1 范围

本文件规定了卫星平地机的术语和定义、型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以拖拉机为配套动力的卫星平地机(以下简称“平地机”)。

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不可缺少的条款。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 699-2015 优质碳素结构钢
GB/T 2828.11-2008 计数抽样检验程序 第11部分:小总体声称质量水平的评定程序
GB 2894 安全标志及其使用导则
GB/T 5262 农业机械试验条件 测定方法的一般规定
GB/T 7935 液压元件 通用技术条件
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 10395.1 农林机械 安全 第1部分:总则
GB 10395.5 农林机械 安全 第5部分:驱动式耕作机械
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 13306 标牌
GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
GB/T 13452.2—2008 色漆和清漆 漆膜厚度的测定
GB/T 14039-2002 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号
GB/T 17126 (所有部分) 农业拖拉机和机械 动力输出万向节传动轴和动力输入连接装置
GB/T 17489 液压颗粒污染分析从工作系统管路中提取液样
GB/T 39399-2020 北斗卫星导航系统测量型终端通用规范
JB/T 5673—2015 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件
JB/T 7041 液压齿轮泵
JB/T 8574 农机具产品型号编制规则
JB/T 9832.2-1999 农林拖拉机和机具 漆膜 附着性能测定方法 压切法
JB/T 10205 液压缸
卫星导航系统测量型终端通用规范(预)-2014.08.14

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

卫星平地机

采用卫星信号作为反馈控制的农田用平地机械。

3.2

固定解

卫星载波相位观测量的整周未知数的整数解叫固定解。

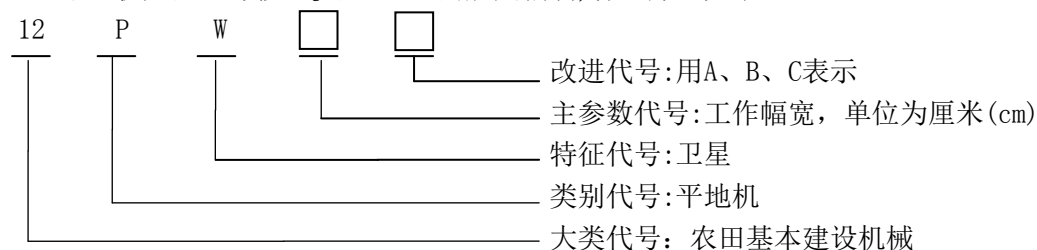
3.3

平地铲工作幅宽

平地铲铲刃在前进方向的垂直投影长度。

4 型号

卫星平地机产品型号按照JB/T 8574的规定编制, 标记方法如下:



示例: 第一次改进、工作幅宽为 400cm 的卫星平地机型号标记为 12PW-400A。

5 技术要求

5.1 安全要求

5.1.1 平地机安全要求应符合 GB 10395.1 和 GB 10395.5 的规定。产品使用说明书中应规定平地机安全操作注意事项、安全警示的说明和维护保养方面的安全内容。

5.1.2 平地机应在危险部位设置必要的安全标志, 标志应符合 GB 10396 和 GB 2894 的规定。

5.2 一般要求

5.2.1 平地机所有零件应经检验合格, 外购件、外协件应有合格证明方可使用。

5.2.2 平地机使用说明书应符合 GB/T 9480 的规定, 并应规定所需配套动力的要求。

5.2.3 平地机涂漆应符合 JB/T 5673-2015 中 TQ-2-2-DM 的规定, 漆膜附着性能应不低于 JB/T 9832.2-1999 中规定的 II 级。

5.2.4 焊接件的焊缝表面应无气孔、夹渣、焊穿等焊接缺陷。

5.2.5 平地机应设手动操纵装置, 手动操纵装置应轻便、灵活、可靠, 无卡阻现象。

- 5.2.6 电气装置及电路连接应正确,接头应可靠,不应因振动而松脱,不应发生短路或断路。
- 5.2.7 电线应捆扎成束、布置整齐、固定卡紧、接头牢固并有绝缘套,在导线穿越孔洞时应装设绝缘套管。
- 5.2.8 开关、按钮应操作方便,开关自如,不应因振动而自行接通或关闭。
- 5.2.9 装有松土器的平地机,其松土器的作业深度应能调节。
- 5.2.10 平地机平地铲的切土角、水平回转角、垂直回转角经液压系统调节的,调节范围应不超过使用说明书规定的调节范围,经人工调节的,调节应灵活,锁止、定位应牢固可靠。
- 5.3 作业性能
 - 5.3.1 土壤绝对含水率(质量分数)为 10%~20%,平地机作业后地表平整度标准差应不大于 3.0cm。
 - 5.3.2 平地机的纯工作小时生产率应达到使用说明书的规定值。
- 5.4 可靠性要求
 - 5.4.1 平均故障间隔时间 MTBF 不小于 100h。
 - 5.4.2 平地机的使用有效度应不小于 95%。
- 5.5 主要零部件要求
 - 5.5.1 平地机铲刀
 - 5.5.1.1 平地机铲刀材质的力学性能不低于 GB/T 699-2015 规定的 65Mn。
 - 5.5.1.2 平地机刀刀身部分热处理硬度应为 48HRC~60HRC,硬度合格率应不小于 90%。
 - 5.5.1.3 平地机铲刀表面不应有裂纹、凹坑等缺陷。
 - 5.5.2 卫星接收机和基准站
 - 5.5.2.1 卫星接收机和基准站应符合北斗卫星导航系统测量型终端通用规范(预)-2014.08.14。
 - 5.5.2.2 卫星基准站覆盖范围应不低于平地机使用说明书的规定值。
 - 5.5.2.3 卫星接收机和基准站支撑杆(架)应固定牢固可靠,工作中不应发生变形,影响卫星信号和差分信号接收。
 - 5.5.3 液压、控制系统
 - 5.5.3.1 液压系统应符合 GB/T 3776 的规定,液压元件应符合 GB/T 7935 的规定,液压系统不应有渗、漏油现象。
 - 5.5.3.2 液压管路连接应正确,油管不应扭转、压扁和破损。液压管路应固定可靠,开机后不应发生明显的振动。
 - 5.5.3.3 使用的油管和接头在 1.5 倍额定工作压力下,不应有渗、漏油现象。
 - 5.5.3.4 液压油固体污染度限值应符合 GB/T 14039-2002 规定的 21/19/16。

5.5.3.5 液压缸应符合 JB/T 10205 的规定。

5.5.3.6 液压泵应符合 JB/T 7041 的规定。

5.5.3.7 控制系统应灵活可靠,无卡滞现象。

5.5.3.8 平地机铲刀静置 30min 后,静沉降量应不大于 5mm。

5.5.4 平地铲升降速度

上升速度应不小于 40 mm/s,下降速度应不小于 50 mm/s。

5.5.5 万向节传动轴

万向节传动轴和动力输入连接装置应符合 GB/T 17126(所有部分)的规定。

5.5.6 使用说明书

5.5.6.1 产品使用说明书的编写格式和内容应符合 GB/T 9480 的规定。

5.5.6.2 产品使用说明书内容应齐全,通俗易懂,必要处应配图加以说明。

5.5.6.3 产品使用说明书应有安全注意事项,并应有“三包规定”等质量保证内容。

5.5.6.4 产品使用说明书中应重现安全警示标志内容及粘贴位置。

6 试验方法

6.1 漆膜厚度、涂漆附着力的检测

6.1.1 漆膜厚度按 GB/T 13452.2-2008 中 5.2 的规定进行检测。

6.1.2 漆膜附着力按 JB/T 9832.2 的规定进行检测。

6.2 试验条件

6.2.1 样机和试验地

6.2.1.1 样机在试验前应进行技术测定,并按使用说明书的规定进行调整和保养。

6.2.1.2 配套拖拉机的技术状态应良好。

6.2.1.3 试验地应选择符合 5.3.1 要求的地块。

6.2.1.4 试验地长度应不少于 200m,宽度应不少于 10 个机具的作业幅宽。测区长度应不少于 100m,两端为稳定区。

6.2.2 土壤绝对含水率测定

在试验的测区内随机取样 5 处(每处间隔应不小于 10m,每处距测区边缘应不小于 5m),取样深度:切土深度小于 15cm 时取一层,在切土深度范围内取样;切土深度大于 15cm 时取两层,分别在 0cm~10cm 深度范围内和 10cm 至切土深度范围内取样。求出每一测点各层的平均含水率,并计算全切土深度的平均含水率,按 GB/T 5262 规定的公式计算土壤绝对含水率。

含水率按照 GB/T 5262 规定相对含水率(机器说明书上的适用范围)

6.2.3 土壤坚实度测定

在试验的测区随机选取5处(每处间隔应不小于10m, 每处距测区边缘应不小于5m)取样深度同6.2.2, 用坚实度仪测定每层及最大切土深度处的土壤坚实度, 并做记录。

6.3 作业性能测定

6.3.1 地表平整度

机具在整个测区平地作业完成后, 沿测区对角线方向均布测量11点, 两条对角线共测22点, 任设一水平基准面, 测量各点地表距水平基准面的垂直距离。按式(1)、式(2)计算平地后地表平整度:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

\bar{x} ——平地后地表与水平基准面的垂直距离平均值, 单位为厘米(cm);

x_i ——各测点地表与水平基准面的垂直距离, 单位厘米(cm);

n ——测量的点数。

按式(2)计算平地后地表平整度标准差:

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / (n - 1)} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

S ——平地后地表平整度标准差, 单位为厘米(cm)。

6.3.2 纯工作小时生产率

记录测区内平地机纯工作时间, 计算测区面积, 在地表平整度标准差符合5.3.1规定的条件下, 按公式(3)计算纯工作小时生产率。

$$E = \frac{S}{10000t} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

E ——纯工作小时生产率, 单位为公顷每小时(hm²/h);

S ——测区面积, 单位为平方米(m²);

t ——纯工作时间, 单位为小时(h)。

6.4 可靠性试验

6.4.1 一般要求

6.4.1.1 平地机采用现场可靠性试验时, 试验时间应不少于120h纯作业工作时间。

6.4.1.2 试验时, 操作人员应按制造厂提供的产品使用说明书的规定进行操作和维修。

6.4.2 故障判定原则

6.4.2.1 整机或零(部)件在规定的条件下丧失规定功能的事件均称为故障。

6.4.2.2 与样机本质失效有关的故障均属关联故障,如危及作业安全、丧失功能及零部件损坏等故障在统计时应计入。仅引起操作人员操作不便,但不影响样机作业并可轻易排除的故障除外。

6.4.2.3 外界因素造成的故障均属非关联故障。如操作人员使用、保养不当或误操作造成的故障,这类故障不应计入。

6.4.3 平均故障间隔时间 $MTBF$

按公式(4)计算平均故障间隔时间 $MTBF$

$$MTBF = \frac{\sum t_i}{\sum r} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$MTBF$ ——平均故障间隔时间,单位为小时(h);

$\sum t_i$ ——试验样机的累计工作时间之和,单位为小时(h);

$\sum r$ ——生产考核期间试验样机发生的故障之和,单位为个,轻微故障不计。

凡在生产考核期间,试验样机有重大或致命失效(指发生人身伤害事故、因质量原因造成机具不能正常工作、经济损失重大的故障)发生,平均故障间隔时间为不合格。

6.4.4 有效度

按公式(5)计算有效度。

$$A = \frac{\sum t_i}{\sum t_i + \sum t_y} \times 100 \dots\dots\dots (5)$$

式中:

A ——有效度, %;

$\sum t_y$ ——试验样机故障排除和修复时间之和,单位为小时(h)。

6.5 平地机铲刀刀身硬度的检测

平地机铲刀刀身硬度的检测在距铲刀刀身外缘20mm~60mm的区域内,测定区域应一次打磨好。任选10点为测点。当10点中仅有1点不合格时,以该点为对称中心,在其两侧20mm~25mm测区内各补测1点,补测的2点都合格时判定该点为合格,否则判定该点为不合格。

铲刀刀身硬度合格率按公式(6)计算。

$$\delta = \frac{n_1}{10} \times 100 \dots\dots\dots (6)$$

式中:

δ ——铲刀刀身硬度合格率, %;

n_1 ——硬度合格点数,单位为个。

6.6 卫星接收机和基准站检验

6.6.1 卫星接收机和基准站的检验按 GB/T 39399-2020 北斗卫星导航系统测量型终端通用规范的规定进行。

6.6.2 在基准站覆盖范围的作业现场, 检验卫星接收机其有无固定解。

6.7 液压系统检验

6.7.1 按 GB/T 17489 规定的方法提取液样, 用自动颗粒计数器测定液压油固体污染度。

6.7.2 油管 and 接头在 1.5 倍的额定工作压力下做耐压试验, 保持压力 2min 后检查渗漏情况。

6.7.3 操纵液压系统将平地机铲刀提升到最大高度静置 30min 后, 测量平地机铲刀下降量作为铲刀静沉降量。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每台平地机出厂前应经制造厂质量检验部门检验合格, 并附产品检验合格证后方可出厂

7.1.2 出厂检验项目应符合表 1 规定。若有不合格项应加倍抽样进行复验, 若复验仍有不合格项则判定为不合格。

7.2 型式检验

7.2.1 型式检验要求

有下列情况之一时, 平地机应进行型式检验:

- a) 新产品定型鉴定及老产品转厂生产;
- b) 正式生产后结构、工艺、材料等较大的改变, 可能影响产品性能;
- c) 正常生产时, 五年应进行一次型式检验;
- d) 产品停产一年或一年以上, 恢复生产;
- e) 国家市场监督管理总局提出进行型式检验的要求。

7.2.2 检验项目

按对产品质量的影响程度, 检验项目分为A类、B类、C类三类, 检验项目分类见表1。

表1 检验项目

分类	序号	检验项目	技术要求	出厂检验	型式检验
A	1	安全要求	5.1	√	√
	2	地表平整度	5.3.1	—	√
B	1	焊接质量	5.2.4	√	√
	2	电气装置及线路	5.2.6.7	√	√
	3	开关、按钮	5.2.8	√	√
	4	平底铲调节	5.2.10	√	√
	5	可靠性	5.4	—	√

表1 (续)

分类	序号	检验项目	技术要求	出厂检验	型式检验
	6	纯工作小时生产率	5.3.2		√
	7	平地机铲刀	5.5.1	—	√
	8	卫星接收机和基准站	5.5.2	√	√
	9	液压、控制系统	5.5.3	√	√
	10	平地铲升降速度	5.5.4	√	√
	11	万向节传动轴	5.5.5	—	√
C	1	使用说明书	5.2.2、5.5.6	—	√
	2	涂漆	5.2.3	√	√
	3	手动操纵装置	5.2.5	√	√
	4	松土器	5.2.9	—	√
	5	标志	8.1	—	√

7.2.3 抽样方案

抽样方案按照GB/T 2828.11-2008规定要求制定，见表2。

表2 抽样方案

检验水平	0
声称质量水平 (DQL)	1
核查总体 (N)	10
样本量 (n)	1
不合格品限定数 (L)	0

7.2.4 抽样方法

采用随机抽样，在生产企业近一年内生产且自检合格的产品中随机抽取1台样机，抽样基数为10台。

7.3 判定规则

7.3.1 样品合格判定

对样本中A、B各类检验项目逐一检验和判定，当A类不合格项目数为0（即 $A=0$ ）、B类不合格项目数不超过1（即 $B \leq 1$ ），C类不合格项目数不超过2（即 $C \leq 2$ ）判定样品为合格产品，否则判定样品为不合格产品。

7.3.2 综合判定

若样品为合格品（即样品的不合格项目数不大于不合格限定数），则判定该批次合格；否则判定该批次不合格。

7.3.3 标志、包装、运输和贮存

7.4 标志

每台平地机应在明显部位固定符合GB/T 13306规定的标牌, 清晰标明以下内容:

- a) 制造厂名称、地址;
- b) 产品名称和型号;
- c) 主要参数;
- d) 制造日期;
- e) 出厂编号;
- f) 产品执行标准编号。

7.5 包装

7.5.1 平地机的包装应符合GB/T 13384的规定, 包装前应将产品擦拭干净, 所有外露加工表面应涂防锈油。液压缸、液压管路等应采取防止被磕碰的防护措施, 对外连接的液压管路接头处应密封, 防止液压油泄漏和污染物进入液压系统。

7.5.2 卫星接收机、基准站、控制器和电气线路应采取防水、防尘措施, 避免受潮, 防止磕碰。

7.5.3 在出厂装运时应拆下的零部件及附件、备件和工具, 应进行分类包装。

7.5.4 包装内应附有下列随机文件

- a) 产品合格证;
- b) 使用说明书;
- c) 装箱清单。

7.6 运输和贮存

7.6.1 平地机运输时应平稳固定, 防止磕碰, 保证零部件不致损坏。

7.6.2 平地机应存放在地面平整、干燥通风的地面, 应避免日晒雨淋。