

ICS 65.060.20

B 91

备案号: 57890—2017

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 13077—2017

农用激光平地机

Laser grader for agriculture

2017-01-09 发布

2017-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
农用激光平地机
JB/T 13077—2017

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码: 100037

*

210 mm×297 mm·0.75 印张·23 千字

2017 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

定价: 15.00 元

*

书号: 15111·14342

网址: <http://www.cmpbook.com>

编辑部电话: (010) 88379399

直销中心电话: (010) 88379399

封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究

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 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 安全要求检测.....	4
6.2 漆膜厚度、涂漆附着力的检测.....	4
6.3 作业性能试验前准备.....	4
6.4 作业性能测定.....	4
6.5 可靠性试验.....	5
6.6 平地机铲刀刃身硬度的检测和计算方法.....	5
6.7 激光发射器和接收器检验.....	6
6.8 液压系统检验.....	6
7 检验规则.....	6
7.1 出厂检验.....	6
7.2 型式检验.....	6
8 标志、包装、运输和贮存.....	8
8.1 标志.....	8
8.2 包装.....	8
8.3 运输和贮存.....	8
表 1 检验项目.....	7
表 2 抽样评定表.....	8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国农业机械标准化技术委员会（SAC/TC 201）归口。

本标准起草单位：山东省农业机械科学研究院、中国农业机械化科学研究院、山东禹城益佳机械有限公司、山东省泰安市农业机械科学研究所、山东华盛中天机械集团股份有限公司、河南豪丰机械制造有限公司。

本标准主要起草人：陈明传、王永建、栗慧卿、杨兆文、董涛、吴修文、郭丽、魏元振、乔文德、范利勇。

本标准为首次发布。

农用激光平地机

1 范围

本标准规定了农用激光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。

本标准适用于以拖拉机为动力的旱地作业农用激光平地机（以下简称平地机）。

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 699—2015 优质碳素结构钢

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

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求

GB/T 5262 农业机械试验条件 测定方法的一般规定

GB 7247.1—2012 激光产品的安全 第1部分：设备的分类、要求

GB/T 7247.14 激光产品的安全 第14部分：用户指南

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 10435 作业场所激光辐射卫生标准

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 15490 固体激光器总规范

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

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

JB/T 13077—2017

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

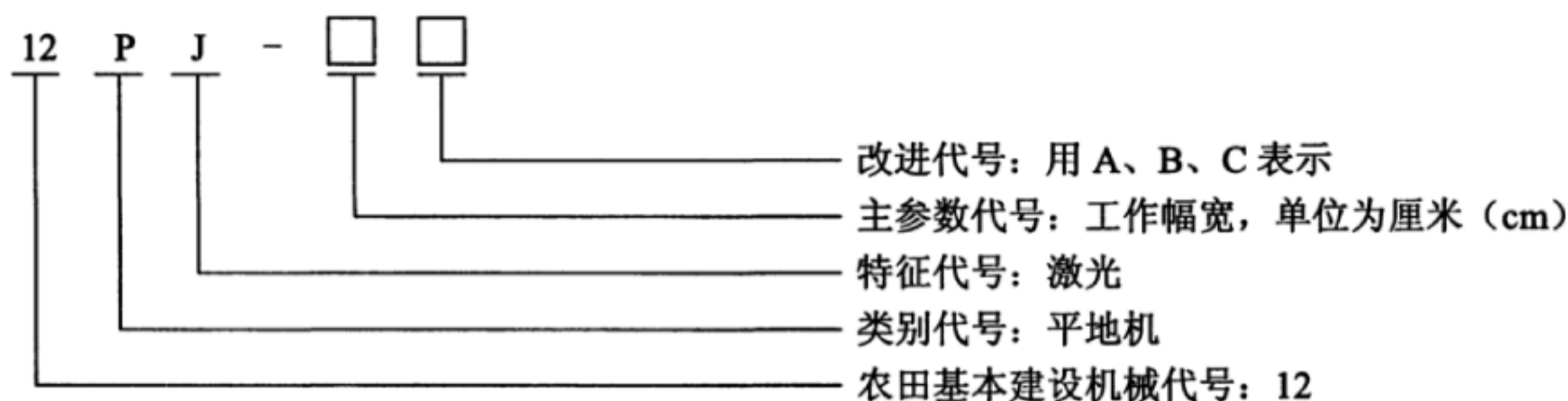
3.1

农用激光平地机 laser grader for agriculture

采用激光束作为反馈控制的农田用平地机械。

4 型号

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 220 cm 的平地机，标记为：

12PJ-220A

5 技术要求

5.1 安全要求

5.1.1 平地机结构应合理，保证操作人员按照使用说明书操作和保养时没有危险，其安全要求应符合 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。

5.1.3 平地机及激光发射器应按 GB 7247.1—2012 中第 5 章的规定进行标记。

5.1.4 激光发射器发射的激光束应不超过 GB 7247.1—2012 中 2M 类且应符合 GB 10435 的规定。

5.1.5 激光发射器的安全防护应符合 GB/T 7247.14 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 2.5 cm。

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* 应不少于 100 h。

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应不低于 GB/T 699—2015 规定的 65Mn。

5.5.1.2 平地机铲刀刃身部分热处理硬度应为 48HRC~60HRC，硬度合格率应不低于 85%。

5.5.1.3 平地机铲刀表面不应有裂纹、凹坑等缺陷。

5.5.2 激光发射器和接收器

5.5.2.1 发射器应符合 GB/T 15490 的规定。

5.5.2.2 接收器应能 360° 接收激光束。

5.5.2.3 发射器覆盖范围应不低于平地机使用说明书的规定值。

5.5.2.4 发射器、接收器支撑杆（架）应固定牢固可靠，工作中不应发生变形，影响激光束接收。

5.5.2.5 发射器应有自动安平功能，安平范围应在 -5° ~ 5° 之间，安平时间应不大于 2 min。

5.5.2.6 发射器发射激光束的旋转速度应可调。

5.5.3 液压、控制系统

5.5.3.1 液压系统应符合 GB/T 3766 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 30 min 后，静沉降量应不大于 5 mm。

5.5.4 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。

JB/T 13077—2017

6 试验方法

6.1 安全要求检测

激光发射器发射的激光束的检测按照 GB 10435 及 GB 7247.1—2012 中第 9 章的规定进行, 其余项目采用目测。

6.2 漆膜厚度、涂漆附着力的检测

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

6.2.2 漆膜附着力按 JB/T 9832.2 的规定进行检测。

6.3 作业性能试验前准备

6.3.1 样机和试验地

6.3.1.1 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。

6.3.1.2 配套拖拉机的技术状态应良好。

6.3.1.3 试验地应选择符合 5.3.1 要求的地块, 对土壤类型、地表起伏等状况进行测量, 并记录。

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

6.3.2 土壤绝对含水率的测定

在试验的测区内随机取样 5 处 (每处间隔应不小于 10 m, 每处距测区边缘应不小于 5 m), 取样深度: 切土深度小于 15 cm 时取一层, 在切土深度范围内取样; 切土深度大于 15 cm 时取两层, 分别在 0 cm~10 cm 深度范围内和 10 cm 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。

6.3.3 土壤坚实度的测定

在试验的测区随机选取 5 处 (每处间隔应不小于 10 m, 每处距测区边缘应不小于 5 m), 取样深度同 6.3.2, 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。

6.4 作业性能测定

6.4.1 作业后地表平整度标准差测定

在测区内选取 10 处, 每测点间距不小于 5 m, 测量各处距同一水平基准面的距离, 按公式 (1) 计算平整度标准差。

$$D = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

D ——地表平整度标准差, 单位为厘米 (cm);

X_i —— i 处距水平基准面的距离, 单位为厘米 (cm);

\bar{X} ——距水平基准面距离的平均值, 单位为厘米 (cm);

n ——测量点数, $n=10$ 。

6.4.2 纯工作小时生产率的测定

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 (2) 计算纯工作小时生产率。

$$E = \frac{S}{10\,000t} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

E ——纯工作小时生产率，单位为公顷每小时 (hm^2/h)；

S ——测区面积，单位为平方米 (m^2)；

t ——纯工作时间，单位为小时 (h)。

6.5 可靠性试验

6.5.1 一般要求

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

6.5.1.2 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。

6.5.2 故障判定原则

6.5.2.1 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。

6.5.2.2 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。

6.5.2.3 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。

6.5.3 计算方法

6.5.3.1 按公式 (3) 计算平均故障间隔时间 $MTBF$

$$MTBF = \frac{\sum t_i}{\sum r} \dots\dots\dots (3)$$

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。

6.5.3.2 按公式 (4) 计算有效度。

$$A = \frac{\sum t_i}{\sum t_i + \sum t_y} \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

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)。

6.6 平地机铲刀刃身硬度的检测和计算方法

平地机铲刀刃身硬度的检测和计算按下列规定进行：

- 在距铲刀刃身外缘 20 mm~60 mm 的环形区域内，任选 10 点为测定基点。
- 测定区域应一次打磨好。
- 如 4 点中有 1 点不合格，允许进行补查，补查的方法是：以该点为对称中心，在其两侧 20 mm~25 mm 测区内各测 1 点，如 2 点都合格判定为合格，否则判定为不合格。
- 铲刀刃身硬度合格率按公式 (5) 计算。

$$\delta = \frac{n_1}{n_y} \times 100 \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- δ ——铲刀刃身硬度合格率，%；
- n_1 ——硬度合格点数，单位为个；
- n_y ——硬度检验点数，单位为个。

6.7 激光发射器和接收器检验

- 6.7.1 激光发射器的检验按 GB/T 15490 的规定进行。
- 6.7.2 在现场或实验室 360° 转动激光接收器，检验其有无接收激光束反应。
- 6.7.3 将激光发射器按与水平基准面呈超出-5°~5° 的角度放置，测试自动安平时间及激光束扫过的平面与水平基准面的夹角。

6.8 液压系统检验

- 6.8.1 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。
- 6.8.2 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 2 min 后检查渗漏情况。
- 6.8.3 操纵液压系统将平地机铲刀提升到最大高度，静置 30 min 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：
 - 新产品定型鉴定及老产品转厂生产；
 - 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；
 - 正常生产时，五年应进行一次型式检验；
 - 产品停产一年或一年以上，恢复生产；
 - 国家质量监督部门或机构提出进行型式检验的要求。

7.2.2 检验项目

按对产品的影响程度，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	型式检验	出厂检验
A	1	安全要求	5.1.1	√	√
	2	安全标志	5.1.2	√	√
	3	标记	5.1.3	√	√
	4	激光束	5.1.4	√	—
	5	安全防护	5.1.5	√	—
	6	地表平整度	5.3.1	√	—
B	1	焊接	5.2.4	√	√
	2	电气	5.2.6	√	√
	3	线路	5.2.7	√	√
	4	开关、按钮	5.2.8	√	√
	5	切土角、水平回转角、垂直回 转角调节	5.2.10	√	—
	6	可靠性	5.4	√	—
	7	纯工作小时生产率	5.3.2	√	—
	8	平地机铲刀	5.5.1	√	—
	9	激光发射器和接收器	5.5.2	√	—
	10	液压、控制系统	5.5.3	√	—
	11	万向节传动轴	5.5.4	√	—
C	1	使用说明书	5.2.2	√	√
	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	√	√

注：“√”为需检验项目；“—”为不需检验项目。

7.2.3 抽样方法

7.2.3.1 按 GB/T 2828.1 中的正常检查一次抽样方案，检验水平采用特殊检查水平 S-1，抽样数量为 2 台。

7.2.3.2 采用随机抽样方法，由委托方或制造商提供近半年内生产的合格产品，检验单位（或委托相关部门）在委托方或制造商明示的合格产品存放处随机抽样，抽样基数不少于 5 台。在用户和销售部门抽样时，不受此限制，但样品应为未使用产品。

7.2.4 判定规则

7.2.4.1 按表 2 的规定进行判定，表 2 中 AQL 为接收质量限，Ac 为接收数，Re 为拒收数，不合格项次数按计点法计算。样本中各类项目不合格数小于或等于接收数 Ac 时，判定该批产品为合格，否则判定该批产品为不合格。

表2 抽样评定表

项目分类		A	B	C
样本量		2		
检验水平		S-1		
项目数		6	11	5
合格品	AQL	6.5	25	40
	Ac Re	0 1	1 2	2 3

7.2.4.2 表1规定的检验项目含有多个子项的,若其中有一个子项不合格,则应判定该项目为不合格。

7.2.4.3 订货单位抽验产品质量时,合格质量水平和检查批量,由供需双方协商或按合同确定。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 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:

- 制造厂名称、地址;
- 产品名称和型号;
- 主要参数;
- 制造日期;
- 出厂编号;
- 产品执行标准编号。

8.2 包装

8.2.1 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。

8.2.2 激光接收器、发射器、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。

8.2.3 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。

8.2.4 包装内应附有下列随机文件:

- 产品合格证;
- 使用说明书;
- 装箱清单。

8.3 运输和贮存

8.3.1 平地机运输时应平稳固定,防止磕碰,保证零部件不致损坏。

8.3.2 平地机应存放在地面平整、干燥通风的地方,应避免日晒雨淋。



JB/T 13077-2017

版权专有 侵权必究

*

书号: 15111·14342

定价: 15.00 元