

团 体 标 准

T/CAAMM xxxx—20xx

液压翻转铧式犁 作业性能评价规范

Hydraulic Reversible Moldboard Plow

Specification for Working Performance Evaluation

(征求意见稿)

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 质量指标.....1

4 试验方法.....3

5 检验规则.....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：河南科技大学、华南农业大学、中国农业机械化科学研究院集团有限公司、河南巨隆科技有限公司。

本文件主要起草人：王学振、周浩、胡炼，王升升，金鑫，姬江涛，牛康，周小辉。

本文件为首次发布。

液压翻转铧式犁 作业性能评价规范

1 范围

本文件规定了铧式犁的产品质量指标、试验方法和检验规则。

本文件适用于液压翻转铧式犁产品的试验鉴定和产品的质量评价。其他类型的铧式犁可参考本标准执行。

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 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/T2828.1 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 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

GB10395.1农林机械安全第1部分:总则

GB10396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

JB/T 9832.2农林拖拉机及机具漆膜附着性能测定方法压切法

GB/T699-1999优质碳素结构钢

GB/T2828.1-2003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 10395.1-2009农林拖拉机和机械安全技术要求第1部分:总则

GB 10396.1-1999 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

JB/T 5673 农林拖拉机机具涂漆通用技术条件

JB/T 8574-1997 农机具产品型号编制规则

GB/T 14225 铧式犁

3 质量指标

3.1 一般要求

液压翻转铧式犁产品应按规定程序批准的图样及技术文件制造，并符合有关标准的规定。

3.2 作业性能指标

表1 液压翻转铧式犁主要性能指标

序号	项目	指标	
		犁体幅宽>30cm	犁体幅宽≤30cm

1	翻转机构到位率（%）		≥98	
2	耕宽稳定性变异系数（%）		≤8	
3	植被覆盖（旱耕）率（%）	地表以下	≥90	≥85
		8cm深度以下	≥70	≥60
4	碎土率（%）	旱耕≤5cm土块	≥70	≥75
		水田耕作，断条（次/m）	≥3.0	
5	耕作速度（km/h）		≥5	
6	耕作深度（m）		≥0.25	
7	入土行程（m）		≤6	
8	植被覆盖率（%）		≥90	
9	运输间隙（mm）		≥300	
10	适用度		4	
11	机组打滑率（%）		≤20	
12	使用可靠性（有效度）（%）		≥90	

3.3 安全

3.3.1 翻转犁结构应合理，保证操作人员按使用说明书操作和保养时没有危险，其安全要求应符合GB10395.1的有关规定，有危害的部位应固定安全标志，并符合GB10396的规定。

3.3.2 用手操作的零、部件，其操作表面应圆滑、无毛刺和尖角锐棱。

3.3.3 连接部件不应有开焊、螺栓松动等现象。

3.3.4 在悬挂件附近应粘贴有“小心!”和“远离机器”的安全标志。

3.3.5 使用说明书中应有安全操作注意事项和维护保养方面的安全内容，并符合GB/T 9480的规定。

3.3.6 易损件磨损时及时修理或更换。

3.3.7 过载保险机构无断裂、变形现象。

3.3.8 液压系统不应渗油或漏油。

3.3.9 各运动部件不应有卡滞现象，液压翻转机构工作可靠，翻转到位。

3.4 涂漆外观质量

3.4.1 翻转犁非工作表面应涂漆，涂漆应色泽均匀、平整光滑、无漏底，整机外观应整洁，不应有锈蚀，碰伤等缺陷。

3.4.2 涂漆附着力应达到JB/T 9832.2中规定的Ⅱ级以上。

3.4.3 翻转犁的外观质量应达到：锻件表面平整、无毛刺，割、焊件去毛刺、焊渣，周边平整。

3.5 标牌

每台液压翻转铧式犁应在明显部位固定产品标牌，符合GB/T 13306的规定，并包括如下内容：

- 1) 制造商名称及地址；
- 2) 产品型号与名称；
- 3) 产品主要技术参数；
- 4) 产品制造编号；
- 5) 产品制造日期；
- 6) 产品执行标准编号。

4 试验方法

4.1 试验条件

试验地应选择在平坦、有代表性的田块。试验地的纵向、横向坡度应不大于 3° ，前茬高度应小于20cm、土壤相对含水率10~25%。性能试验测区的长度，旱田应不小于50m，水田应不小于20m，并留有适当的稳定区；试验测区宽度应满足试验需要。

试验地状况及环境条件进行调查，记录土壤类型、土壤相对含水率、土壤坚实度、前茬作物、前茬高度、植被密度，垄作地区还应记录垄距、垄高；分别选取5个点测定植被密度（取出 1m^2 内的植被）土壤绝对含水率、土壤坚实度，取平均值；垄距、垄高分别测5点取平均值，在整个试验过程中测定环境温度和湿度5次并取范围值。

4.2 试验方法

根据当地农艺要求的耕深和说明书规定的作业速度范围选择一个工况进行性能试验，工况沿前进和返回方向各一个行程，机组配套拖拉机驱动轮（左、右）每一行程的滑转率应不大于20%，测定以下项目：

a) 翻转机构到位率

连续空运转翻转50次，翻转机构应到位。

b) 耕作比阻

耕作比阻反映了液压翻转铧式犁扰动单位面积土壤需要的水平耕作阻力的大小；选择每个行程开始的前10米为机具加速段，行程的后10米为机具减速段，行程中间30米以上为稳定作业区间，记录行程中间铧式犁的水平耕作阻力以及铧式犁耕作后土壤扰动断面的扰动面积，则液压翻转铧式犁的耕作比阻计算为水平阻力和土壤扰动面积的比值，试验重复三次以上。

c) 耕作效率

耕作效率反映了液压翻转铧式犁通过单位油耗扰动土壤面积的大小；记录稳定作业区间铧式犁的油耗以及铧式犁耕作后土壤扰动断面的扰动面积，则液压翻转铧式犁的耕作效率计算为土壤扰动面积和油耗的比值，试验重复三次以上。

d) 耕深变异系数

用耕深尺或其他测量仪器，测最后犁体耕深，在测区内，沿机组前进方向每隔 2m 测定 11 个点按式（1）~式（3）计算，取工况变异系数。

$$\bar{a} = \frac{\sum a_i}{n} \quad (1)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (a_i - \bar{a})^2}{n - 1}} \quad (2)$$

$$v = \frac{S}{\bar{a}} \times 100\% \quad (3)$$

工况值按式（4）~式（6）计算。

$$\bar{\bar{a}} = \frac{\sum a_i}{n} \quad (4)$$

$$S_m = \sqrt{\frac{\sum (a_i - \bar{\bar{a}})^2}{N - 1}} \quad (5)$$

$$\bar{v} = \frac{S_m}{\bar{\bar{a}}} \times 100\% \quad (6)$$

式中：

a_i ——各测点耕深值，单位为厘米（cm）；

n ——每个行程测点数；

\bar{a} ——每个行程平均耕深，单位为厘米（cm）；

S ——每个行程标准差，单位为厘米（cm）；

V ——每个行程变异系数；

$\bar{\bar{a}}$ ——工况平均深值，单位为厘米（cm）；

N ——工况测点数；

S_m ——工况标准差，单位为厘米（cm）；

\bar{v} ——工况变异系数。

e) 植被覆盖（旱耕）率

工况不少于 3 个测点，在已耕地上取宽度为 2b（b——犁体工作幅宽），长度为 30cm 的面积，分别测定地表以上的植被和残茬质量，地表以下 8cm 深度内的植被和残茬质量以及 8cm 以下耕层内的植被和残茬质量。按式（7）~式（8）计算植被和残茬覆盖率。

$$F = \frac{z_2 + z_3}{z_1 + z_2 + z_3} \times 100 \quad (7)$$

$$F_b = \frac{z_3}{z_1 + z_2 + z_3} \quad (8)$$

F——地表以下植被和残茬覆盖率，%；

F_b ——8cm 深度以下植被和残茬覆盖率，%；

z_1 ——露在地表以上植被和残茬覆盖质量，单位为克（g）；

z_2 ——地表 8cm 深度内植被和残茬覆盖质量，单位为克（g）；

z_3 ——8cm 深度以下植被和残茬覆盖质量，单位为克（g）；

用数丛法测定覆盖率时，植被或残茬被覆盖的长度未达到其长度的 2/3 者按未覆盖论，按式（9）计算。

$$f = \frac{z_4 - z_5}{z_4} \times 100 \quad (9)$$

式中：

f ——覆盖率，%；

z_4 ——耕前平均数丛，丛/m²；

z_5 ——耕后平均数丛，丛/m²。

f) 土垡破碎（断条）率测定

工况不少于 3 各测定点，在不小于 b （犁体工作幅宽） $\times b$ cm² 面积耕层内，分别测定最大尺寸在大于、小于和等于 5cm 的土块质量，旱田犁在土壤含水率小于 10%、大于 25%且不大于 50%的情况下不检查碎土率，按式（10）计算。

$$C = \frac{G_3}{G} \times 100 \quad (10)$$

式中：

C——土垡破碎率，%；

G——全耕层土块总质量。单位为千克（kg）；

G_3 ——全耕层最大尺寸小于等于 5cm 的土块质量。单位为千克（kg）。

在水耕或旱耕垡片成条时，测定断条率。测定最后犁体的垡片断条数（如该犁体出与拖拉机轮辙处，应拆掉该犁体），最大垡片长、平均垡片长。垡片断裂面积超过该断面 50%时为一断条。断条率按式（11）计算。

$$P = \frac{f_T}{L} \times 100$$

(11)

式中：

P——断条率，次/m；

f_T ——断条数，次；

L——测定长度，单位为米（m）。

4.3 使用可靠性（有效度）检测

翻转犁可靠性试验采用定时结尾法，在实际作业状况下考核样机1台，考核总时间为120h，按照GB/T 5667的规定进行。

5 检验规则

翻转犁的检验分出厂检验和型式检验。

5.1 出厂检验

总装完毕后的翻转犁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。

5.2 型式检验

5.2.1 生产厂在下列情况之一时，应进行型式检验。

- a) 新产品定型鉴定及老产品转厂生产时；
- b) 结构、工艺、材料有较大的改变，可能影响产品性能时；
- c) 工装、模具的磨损可能影响产品性能时；
- d) 产品长期停产后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时；
- f) 正常批量生产时，每三年应进行一次型式检验；
- g) 质量监督机构进行型式试验要求时。

5.3 型式检验项目

表2 检验项目

分类	序号	项目名称		所在条款	型式检验	出厂检验
A	1	安全要求		4.2	√	√
	2	耕宽稳定性变异系数		表 1	√	-
	3	耕深稳定性变异系数		表 1	√	-
	1	植被覆盖率	地表以下	表 1	√	-

B	2		8cm 以下	表 1	√	-
	3	破土率		表 1	√	-
	4	铧犁质量		4.5.1	√	√
C	1	入土行程		表 1	√	-
	2	运输间隙		表 1	√	-
	3	耕作速度		表 1	√	-
	4	犁壁质量		4.5.2	√	√
	5	犁柱质量		4.5.3	√	√
	6	装配质量		4.6.1-4.6.5	√	√
	7	涂漆质量		4.6.6、4.6.7	√	√
	8	外观质量		4.6.8	√	√
注：“√”为需要检验项目；“-”为不需要检验项目。						

5.4 抽样规则

出厂检验应整批产品全部检验。型式检验采用随机抽样方法,在工厂近一年生产的产品中随机抽取。整机抽取 2 台,供抽样的整机不应少于 10 台;在用户和销售部门抽样时,不受此限制。

5.5 判定规则

检验项目指标按重要程度分为 A、B、C 三类,A 类指标允许缺陷数为 0,B 类指标允许缺陷数为不大于 1,C 类指标允许缺陷数不大于 2。