

团 体 标 准

T/NJ 1385—202X/T/CAAMM XXX—202X

深耕、深松整地联合作业机

Combined operation machine for deep plowing and soil preparation

(公示稿)

202X-0X-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国农业机械学会 发布
中国农业机械工业协会

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和中国农业机械工业协会联合提出。

本文件有全国农业机械标准化技术委员会（SAC/TC 201）归口。

本文件起草单位：国家农机具质量检验检测中心、黑龙江农垦农业机械试验鉴定站。

本文件起草人：兴丽、杨亚婷、杨兆文、牛文祥、郑再飞、孙振国。

深耕、深松整地联合作业机

1 范围

本文件规定了深耕、深松整地联合作业机的术语和定义、产品型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于与拖拉机配套的深耕、深松和圆盘耙组合的联合作业机。

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：按接受质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3077—2015 合金结构钢

GB/T 3098.1—2010 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱

GB/T 3098.2—2015 紧固件机械性能 螺母

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/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 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 12467.4 金属材料熔焊质量要求 第4部分：基本质量要求

GB/T 13306 标牌

GB/T 14225—2008 铧式犁

GB/T 17127（所有部分） 农业轮式拖拉机和机具 三点悬挂挂接器

GB/T 23821—2022 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T 24675.2—2009 保护性耕作机械 深松机

GB/T 24675.4—2021 保护性耕作机械 第4部分：圆盘耙

JB/T 5673 农林拖拉机及机具 涂漆 通用技术条件

JB/T 5994 装配通用技术要求

JB/T 6279—2007 圆盘耙

JB/T 8574 农机具产品 型号编制规则

JB/T 9788—2020 深松铲和深松铲柄

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 10205 液压缸

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

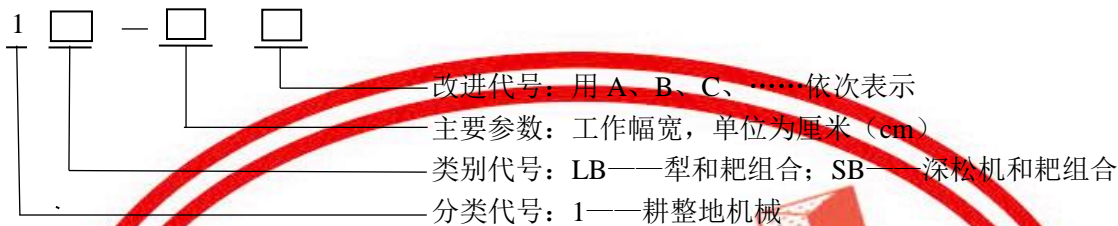
深耕整地联合作业 combined operation for deep plowing and soil preparation
通过一次作业，实现犁耕、耙地及平地作业功能的农艺。

3.2

深松整地联合作业 combined operation for deep soiling and soil preparation
通过一次作业，实现深松、耙地、灭茬及平地作业功能的农艺。

4 产品型号

深耕、深松整地联合作业机（以下简称“联合作业机”）产品型号按 JB/T 8574 编制，型号表示方法如下：



标记示例：第 2 次改进设计，工作幅宽为 200 cm 的深松机和耙组合的联合作业机型号表示为 1SB-200B。

5 技术要求

5.1 作业性能

在中等壤土、土壤含水率 10%~20%、茬高不大于 20 cm，联合作业机的作业性能应符合表 1 和表 2 的规定。

表 1 深耕整地联合作业机

序号	项目		作业性能指标
1	耕深	犁耕深/cm	≥30
		耙深/cm	≥10
2	耕深稳定性	犁耕/%	≥90
		耙深/%	≥85
3	植被覆盖率/%		≥85
4	碎土率/%	地表 10 cm 深度内（≤4 cm 土块）	≥80
5	耙后地表平整度/cm		≤4.0
6	作业速度/（km/h）		使用说明明示
7	机组打滑率/%		≤20

表 2 深松整地联合作业机作业性能

序号	项目		作业性能指标
1	深松（耙地）深度	深松/cm	≥25
		耙地/cm	≥10

表 2 深松整地联合作业机作业性能（续）

序号	项目		作业性能指标
2	深松（耙深）稳定性	深松/%	≥85
		耙深/%	≥80
3	灭茬（草）率/%		≥80
4	碎土率/%	地表深 10 cm 内（≤4cm 土块）	≥60
5	耙后地表平整度/cm		≤4.0
6	作业速度/（km/h）		使用说明书明示
7	机组打滑率/%		≤20

5.2 使用可靠性

联合作业机平均故障间隔时间（*MTBF*）不应小于90 h。

5.3 安全要求

5.3.1 联合作业机的安全防护应符合 GB 10395.1 的规定。

5.3.2 联合作业机人体上下肢触及危险区的安全距离应符合 GB/T 23821—2022 中第 4 章的规定。

5.3.3 联合作业机的旋转和折叠部件应符合以下要求：

- 在任意操作状态折叠收起或打开工作部件时，工作部件位置若超过 4 m 高，应提供安全标志和防止高压线缠绕的危险信息。应在使用说明书中指明与高压线接触的危险警告信息。
- 当旋转或折叠运动部件使用动力驱动时，应有稳定控制装置，该装置应位于旋转或折叠区域以外。
- 应有在运输过程中保持折叠或旋转部件在运输状态下的锁定装置，可使用机械装置、液压装置，或重力自锁，该锁定装置的液压锁如果没有直接安装在液压缸上，液压缸和液压阀之间软管和管路的爆破压力至少应是液压系统额定工作压力的 4 倍。
- 机械锁定装置应能够承受折叠或旋转控制装置产生的动力；
- 解锁和打开折叠或旋转部件装置应由不同的操作来控制。

5.3.4 每台联合作业机应固定以下安全标志，并应符合 GB 10396 的规定。

- 小心挤压和剪切危险的标志（如：悬挂提升系统附近，存在挤压和剪切危险；机器悬挂起落时远离机具的安全标志）；
- 宽幅折叠式联合作业机应在折叠装置附近粘贴存在挤压和剪切危险及机具折叠时应锁紧锁定装置的安全标志。
- 折叠半径范围内不应站人；
- 使用前请详细阅读使用说明书；

5.3.5 宽度大于 2.1 m 的联合作业机应安装示廓反射器或采用反光物质制造的轮廓条带。

5.3.6 使用说明书应给出操作和维护保养的安全注意事项，并应有安全标志安装的位置和说明。

5.4 一般要求

5.4.1 在重要的螺纹连接（箱体、深松铲接盘、轴承座等主要结构件的紧固连接）中，螺栓、螺钉的力学性能不应低于 GB/T 3098.1—2010 中的 8.8 级，螺母不应低于 GB/T 3098.2—2015 中的 8 级。

5.4.2 加工件、冲压件应光滑平整、无毛刺、无飞边，不应有裂纹和明显褶皱。

5.4.3 铸件、锻件不应有气孔、夹渣、缩松、砂眼等明显缺陷。

5.4.4 铆合件应铆合牢固，不应产生扭曲和损伤。

5.4.5 焊接件焊缝应平整、光洁，不应有漏焊、假焊、烧伤等缺陷，无焊缝高度尺寸标注的焊接件，焊接应牢固，焊缝高度视母体材质确定。

5.4.6 使用说明书的编写应符合 GB/T 9480 的规定，并应规定详细的使用、保养和维护信息。

5.5 主要零、部件技术要求

5.5.1 深松机零、部件

5.5.1.1 深松铲、深松铲柄的型式和尺寸应符合 JB/T 9788—2020 中第3章和第4章的规定。

5.5.1.2 深松铲应进行热处理，硬度为40 HRC~45 HRC。

5.5.1.3 深松铲柄应采用力学性能不低于 GB/T 3077—2015 中规定的 35MnB 或 40MnB 钢制造。

5.5.1.4 中型和重型深松铲柄的热处理硬度不应低于 48 HRC，或采用碳化钨堆焊工艺，堆焊层硬度应大于 60 HRC，使用过程中堆焊层不应发生剥离脱落的现象。

5.5.2 铧式犁零、部件

5.5.2.1 铧式犁的基本参数应符合 GB/T 14225—2008 中 3.2 的规定。

5.5.2.2 犁铧、犁壁的材料、规格、尺寸和热处理硬度应符合 GB/T 14225—2008 中 4.5 的规定。

5.5.3 圆盘耙零、部件

5.5.3.1 圆盘耙基本参数和耙片尺寸应符合 JB/T 6279—2007 中表 1 和表 2 的规定。

5.5.3.2 圆盘耙片宜采用 GB/T 3077—2015 规定的 35MnB 钢制造。

5.5.3.3 圆盘耙片的热处理硬度应符合 JB/T 6279—2007 中 4.1.8 的规定。

5.5.4 三点悬挂装置

三点悬挂挂接器应符合 GB/T 17127（所有部分）的规定。

5.5.5 液压系统

5.5.5.1 液压油路系统应进行耐压试验，密封处不应渗漏油，液压缸应符合 JB/T 10205 的规定。

5.5.5.2 液压系统应符合 GB/T 3766 的规定，液压管路应固定可靠，不应被扭转、压扁和破损。

5.6 装配要求

5.6.1 所有零、部件应经检验合格，外购件、外协件应有检验合格证方能进行装配。

5.6.2 铧式犁的装配要求应符合 GB/T 14225—2008 中 4.7 的规定。

5.6.3 深松机的装配要求应符合 GB/T 24675.2—2009 中 5.5 的规定。

5.6.4 圆盘耙的装配要求应符合 GB/T 24675.4—2021 中 5.6 的规定。

5.6.5 铧式犁与圆盘耙和深松机与圆盘耙的组合装配应符合设计要求。

5.6.6 主要紧固件的紧固程度如：连接主梁、箱体、侧板、深松铲接盘、悬挂机构等主要结构件中，螺栓、螺钉的拧紧力矩应符合 JB/T 5994 的规定。

5.6.7 整机装配后，各润滑点应注满钙基油脂，各联接件应紧固，转动件应转动灵活，不应有卡死、碰击现象。

5.6.8 深松机装配后将整机放在平台上，深松铲尖到梁底面的高度差不应大于 10 mm。

5.6.9 宽幅折叠式联合作业机折叠机构应符合下列要求：

- a) 采用液压或机械折叠的浅松机折叠时，其折叠和展开应平稳、无卡滞现象，两侧同时折叠和展开的联合作业机折叠部件的动作应同步，液压系统不应出现渗油和漏油现象；

b) 折叠段展开后应平直、整齐、有锁定机构；

c) 折叠式联合作业机处于运输状态时，折叠部件应折叠锁定或固定，运输过程中不应自行展开。

5.6.10 悬挂销、外露回转件涂注防锈油脂。

5.6.11 联合作业机运输间隙要求：将机具调整到运输位置，测量其最低点到地面的距离，牵引式不小于 110 mm，悬挂式不小于 300 mm。

5.7 涂漆与外观质量

5.7.1 涂漆前应整机表面油污、焊渣和尘垢清除干净，不应有锈蚀、碰伤等缺陷。涂漆表面应色泽均匀、平整光滑，不应有露底、起皮和剥落缺陷。

5.7.2 深松铲和耙片土壤工作部件可以不涂底漆，只涂黑色面漆。

5.7.3 整机涂层厚度不应小于 40 μm，附着力不应低于 JB/T 9832.2—1999 中规定的 II 级。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验地测区长度不应少于 70 m，两端预备区各不少于 10 m，宽度不应小于作业幅宽的 10 倍。

6.1.2 按 GB/T 5262 的规定测定土壤绝对含水率、土壤坚实度、植被密度等，并应符合 5.1 的要求。

6.1.3 试验机组及其配套拖拉机应有良好的技术状态，按产品使用说明书的规定进行调整、保养。试验过程中不应随意更换拖拉机，机组的作业速度应符合产品使用说明书的规定。

6.1.4 试验前应对所用的仪器设备进行校验，仪器设备应经检定合格并在规定的有效检定周期内。

6.2 性能测定

6.2.1 耕深和耕深稳定性

耕深和耕深稳定性的测定按 GB/T 14225—2008 中 5.2 的规定进行。

6.2.2 深松深度和深松稳定性

深松深度和深松稳定性的测定应符合 GB/T 24675.2—2009 中 6.2.1 的规定。

6.2.3 耙深和耙深稳定性

耙深和耙深稳定性的测定应符合 JB/T 6279—2007 中 5.3.2 的规定。

6.2.4 作业速度

在正常作业时测定，按公式（1）计算出机组前进速度。

$$v = \frac{S}{t} \times 100 \dots \dots \dots (1)$$

式中：

v ——作业速度，单位为米每秒，(m/s)；

S ——机组在测定时间内前进的距离，单位为米，(m)；

t ——测定时间，单位为秒，(s)。

6.2.5 整地质量的测定

6.2.5.1 整地深度测定应按 GB/T 24675.4—2021 中 6.1.3 的规定进行。

6.2.5.2 耙后地表平整度测定应按 GB/T 24675.4—2021 中 6.1.3 规定的方法进行。

6.2.5 碎土率

每一行程测定一点，沿耕作方向取样。在 $0.5\text{ m} \times 0.5\text{ m}$ 面积内，检查土层 10 cm 深度内的土块最长边小于 4 cm 的土块质量及土块总质量，按公式（2）计算碎土率。

$$C = \frac{G_s}{G} \times 100 \dots \dots \dots (2)$$

式中：

C ——碎土率，%（质量分数）；

G_s ——小于 4 cm 的土块质量，单位为千克（Kg）；

G ——土块总质量，单位为千克（Kg）。

6.2.7 植被覆盖率

犁耕与耙组合植被覆盖率的测定按 GB/T 14225—2008 中 5.2.2.4 的规定。

6.2.8 深松整地联合作业灭茬（草）程度测定

在测区内随机取样5处，每处面积为 1 m^2 。按公式（3）计算灭茬（草）程度的百分数。

$$B_m = \frac{n_e - n_w}{n_e} \times 100 \dots \dots \dots (3)$$

式中：

B_m ——灭茬（草）程度，%（质量分数）；

n_e ——茬（草）总株数；

n_w ——未灭茬（草）株数。

6.2.9 机组打滑率

在测区内测定拖拉机后驱动轮（或履带）转过相同转数时的空行和作业行进的距离，按公式（4）计算出机组打滑率。

$$\delta = \frac{S_k - S_z}{S_z} \times 100 \dots \dots \dots (4)$$

式中：

δ ——机组打滑率（负值为滑移）；

S_k ——机组空行时拖拉机后驱动轮 n 转前进的距离，单位为米（m）；

S_z ——机组作业时拖拉机后驱动轮 n 转前进的距离，单位为米（m）。

批量制造前投入生产试验的样机不应少于两台，配套动力应与试验的要求相适应，并备有必要的配件和工具。

6.3 可靠性考核

采取定时截尾试验方法，每台试验样机的总工作时间为 120h。试验期间记录每台样机的工作情况，故障情况，修复情况等，平均故障间隔时间按公式（5）计算：

$$MTBF = \sum T_z / R_c \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$MTBF$ ——平均故障间隔时间，单位为小时（h）；

T_z ——生产考核期间的班次作业时间，单位为小时（h）；

R_c ——生产考核期间机具发生的一般故障和严重故障总数，轻微故障不计。

$R_c=0$ 表示在生产考核期间考核机具没有发生的一般故障和严重故障。

凡在生产考核期间，考核深松整地机有重大或致命失效（发生人身伤亡事故、因质量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 其他检验

6.4.1 安全要求

按 5.3 的要求逐项采用目测、手感和/或常规量具检测方式逐项进行检查、测定。

6.4.2 一般要求

6.4.2.1 按 5.6.6 的要求,使用扭力扳手检测,检测数量不应少于 15 只螺栓。

6.4.2.2 对 5.4.2~5.4.6 的规定采用目测、手感和/或常规量具检测方式逐项进行检查、测定；焊接质量按 GB/T 12467.4 的规定进行检查。

6.4.3 主要零部件检验

6.4.3.1 各种零部件热处理硬度使用硬度计进行检验，材质要求查验采购文件的方法。

6.4.3.2 液压油路系统应进行耐压试验，检验应按 GB/T 3766 规定的方法进行，运行期间不应出现渗漏现象。

6.4.3.3 其他要求逐项采用目测、手感和/或常规量具检测方式逐项进行检查、测定。

6.4.4 装配要求检验

6.4.4.1 深松铲的安装高度差和运输间隙测定。在平台或平地上，测定每个浅松铲尖到梁底面的高度，其最大高度与最小高度的差为浅松铲的安装高度差；将机具调整到运输位置，测量其最低点到地面的距离为运输间隙。

6.4.4.2 折叠式宽幅联合作业机装配后，将联合作业机空载情况下连续打开和折叠 10 次，按 5.6 逐项观察测量液压系统密封性能和作业机具的到位情况。

6.4.5 涂漆与外观质量

6.4.5.1 按 5.7 要求采用目测法检查整机外观质量。

6.4.5.2 漆层厚度测定按 JB/T 5673 的规定进行，漆膜附着力测定按 JB/T 9832.2 的规定进行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每台联合作业机应经制造厂质量检验部门检查合格，并附有质量合格证方可出厂。

7.1.2 每台联合作业机出厂前应进行出厂检验，检验项目见表3，全部检验项目均应合格，如有不合格项目允许修复、调整，并重新提交复验，合格后方可出厂。

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时，需要进行型式检验：

- 新产品定型鉴定和老产品转厂生产；
- 正式生产后，结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
- 工装、模具的磨损可能影响产品性能；
- 长期停产后，恢复生产；
- 批量生产，周期性检验（一般每3年进行一次）；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求。

7.2.2 采取随机抽样，在工厂抽样时，应在制造厂近半年内生产的合格产品中随机抽取，检查批量应不少于8台，在用户和经销部门抽样不受此限，抽取样本为2台。样机抽取封存后至检验工作结束期间，除按使用说明书规定进行保养和调整外，不应再进行其他调整、修理和更换。

7.2.3 型式检验项目分类见表3，按其对产品的影响程度，分为A、B、C三类。A类为对产品质量有重大影响的项目，B类为对产品质量有较大影响的项目，C类为对产品质量影响一般的项目。

表3 检验项目分类

类	序号	项目		对应技术要求条款	出厂检验	型式检验
A	1	安全要求		5.3	√	√
B	1	犁耕深	深松深度	表 1、表 2	—	√
	2	耕深稳定性	深松深度稳定性	表 1、表 2	—	√
	3	碎土率		表 1、表 2	—	√
	4	耙深		表 1、表 2	—	√
	5	耙深稳定性		表 1、表 2	—	√
	6	植被覆盖率	灭茬（草）率	表 1、表 2	—	√
	7	耙后地表平整度		表 1、表 2	—	√
	8	机组打滑率		表 1、表 2	—	√
	9	三点悬挂装置		5.5.4	√	√
	10	作业速度		表 1、表 2	—	√
	11	铧式犁的装配	深松机的装配	5.6.2、5.6.3	√	√
	12	圆盘耙组装配		5.6.4	√	√
	13	联合作业机组合装配		5.6.5	√	√
C	1	重要的螺纹连接紧固件		5.4.1	√	√
	2	加工件、冲压件、铸件、锻件、焊接质量		5.4.2~5.4.5	√	√
	3	深松机零、部件	铧式犁零、部件	5.5.1、5.5.2	√	√
	4	圆盘耙零、部件		5.5.3	√	√
	5	液压系统		5.5.5	√	√
	6	紧固件拧紧力矩		5.6.6	√	√
	7	润滑、联接件、转动件		5.6.7	√	√

表 3 检验项目分类（续）

类	序号	项目	对应技术要求条款	出厂检验	型式检验
C	8	平均故障间隔时间	5.2	—	√
	9	外协件、外购件检验合格证	5.6.1	√	√
	10	深松铲安装高度差	5.6.8	√	√
	11	折叠机构	5.6.9	√	√
	12	防锈油脂	5.6.10	√	√
	13	运输间隙	5.6.11	√	√
	14	使用说明书	5.4.6	√	√
	15	涂漆外观质量	5.7	√	√
	16	标牌	8.1	√	√
注：“√”为检验项目，“—”为不需要检验项目。					

7.2.5 抽样判定方案按表 4 的规定。表中接收质量限 AQL、接收数 Ac、拒收数 Re 均按计点法（即不合格项次数）计算。采用逐项考核，按类别判定的原则，若各类不合格项次小于或等于接收数 Ac 时，判定该产品合格；若不合格项次大于或等于该拒收数 Re 时，判定该批产品不合格。

表 4 抽样判定方案

检验项目类别	A	B	C
检验项目数	1	13	16
样本量 n	2		
AQL	6.5	25	40
Ac Re	0 1	1 2	2 3

7.2.6 购货单位检测产品质量时，抽样方法及可接收质量限 AQL 值由供需双方按 GB/T 2828.1 的规定协商确定。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 每台联合作业机应在明显的位置固定产品标牌。标牌应符合 GB/T 13306 的规定，至少应包括下列内容：

- 产品型号、名称；
- 主要技术参数（工作幅宽、配套功率、生产率等）；
- 出厂编号和/或制造日期；
- 制造厂名称及地址；
- 产品执行标准编号。

8.2 联合作业机可以总装或部件包装出厂。联合作业机出厂装运时，对附件、备件、工具及运输中需要拆下的零部件，应进行分类包装、标识，应保证联合作业机（包括备件、附件和随机工具）在正常运输中不致发生损坏和丢失；拆下单独包装的零部件，包装应牢固、可靠、便于运输，并保证各零部件在不经修整的情况下即能进行总装。

8.3 包装箱箱面文字和标记应清晰、整齐、耐久，外面应标明以下内容：

- 产品名称和型号；
- 包装件毛重或/和净重，单位为千克（kg）
- 总件数和编号；
- 制造厂名称和地址；
- 包装箱外廓尺寸：长×宽×高，单位为厘米（cm）；
- 规定的包装储运图示标志；
- 发运地址、收货单位。

8.4 出厂的联合作业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，并随同出厂的每台联合作业机至少应提供下列文件：

- 使用说明书；
- 合格证和保修单；
- 备件、附件和随机工具清单；
- 装箱单。

8.5 联合作业机应贮存在干燥、通风和无腐蚀气体的场所。特殊情况需露天存放时，应采取防晒、防雨、防雪和防碰撞的措施，并符合有关物资技术保管规程的规定。

8.6 在正常运输和贮存的情况下，制造厂应保证产品及备件、附件、随机工具的防锈有效期自出厂之日起不少于12个月。

