



中华人民共和国国家标准

GB/T 24675.2—2009

保护性耕作机械 深松机

Conservation tillage equipment—Subsoiler

2009-11-30 发布

2010-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本部分的附录 A 为规范性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国农业机械标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：黑龙江省农业机械试验鉴定站、中国农业机械化科学研究院、山西省农业机械试验鉴定站、新疆农业机械试验鉴定站、陕西省农业机械试验鉴定站、甘肃省农业机械试验鉴定站、江苏省农业机械试验鉴定站、黑龙江省勃农兴达机械有限公司。

本部分主要起草人：陈治文、杨兆文、潘一兵、王成、马惠玲、吴新生、黄志民、王延宏、石林雄、陶雷、汪曼。

保护性耕作机械 深松机

1 范围

GB/T 24675 的本部分规定了保护性耕作机械深松机的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本部分适用于深松机、驱动式深松机。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过在 GB/T 24675 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修改版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 3098.1—2000 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱(idt ISO 898-1:1999)

GB/T 3098.2—2000 紧固件机械性能 螺母 粗牙螺纹(idt ISO 898-2:1992)

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/T 9480—2001,eqv ISO 3600:1996)

GB 10395.1 农林机械 安全 第1部分:总则(GB 10395.1—2009,ISO 4254-1:2008,MOD)

GB 10395.5 农林拖拉机和机械安全技术要求 第5部分:驱动式耕作机械(GB 10395.5—2006,ISO 4254-5:1992,MOD)

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 10396—2006,ISO 11684:1995,MOD)

GB/T 13306 标牌

JB/T 5673 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

JB/T 9788 深松铲和深松铲柄

QC/T 518 汽车用螺纹紧固件紧固扭矩

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

3.1

深松机 subsoiler

深松深度超过犁底层的深松机。

3.2

深松深度 depth of subsoiling

深松沟底距该点作业前地表面的垂直距离。

4 产品型号表示方法

深松机产品型号表示方法:



改进代号:原型不标注,改进型用字母 A、B、C……标注,第一次改进标注 A,第二次改进标注 B,第三次改进标注 C,如此类推。

标记示例:

工作幅宽为 210 cm 的深松机的型号表示为:1S-210。

5 技术要求

5.1 安全要求

5.1.1 动力输入轴、万向节传动轴的安全防护应符合 GB 10395.1 的规定。

5.1.2 带传动和链传动应有可靠的安全防护装置。

5.1.3 驱动式深松机工作部件的防护装置应符合 GB 10395.5 的规定。

5.1.4 非作业状态应能可靠切断动力传递。

5.1.5 万向节传动轴等危险部位上应有明显安全标志,其标志应符合 GB 10396 的规定。

5.1.6 使用说明书应给出操作和维护保养的安全注意事项,安全注意事项的编写应符合 GB/T 9480 的规定。

5.2 作业性能要求

试验地应平坦,试验地表面以上植被(包括留茬)覆盖量不大于 1 kg/m^2 ,留茬高度不大于 30 cm,土壤含水率 15%~25%,土壤坚实度不大于 1.2 MPa。深松机的作业性能指标应符合表 1 的规定。

表 1 作业性能指标

序 号	项 目	质 量 指 标	
		深松机	驱动式深松机
1	深松深度/cm	≥ 30	
2	深松深度稳定性/%	≥ 85	
3	碎土率/%	≥ 30	≥ 60
4	土壤膨松度/%	10~40	
5	土壤扰动系数/%	≥ 50	
6	机组打滑率/%	≤ 20	
7	入土行程/m	≤ 4	
8	使用可靠性(有效度)/%	≥ 90	

5.3 一般技术要求

5.3.1 深松机应按规定程序批准的图样和技术文件制造。

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

5.3.3 冲压件应光滑平整、无毛刺、无飞边,不得有裂纹和明显褶皱。

5.3.4 铸件、锻件不得有气孔、夹渣、缩松、砂眼等明显缺陷。

5.3.5 焊合件焊接应牢固,焊缝应平整、光洁,不得有漏焊、氧化、烧伤等缺陷。

5.4 主要零部件技术要求

5.4.1 深松铲、深松铲柄应符合 JB/T 9788 的有关规定。

5.4.2 在主梁、箱体、侧板、轴承座、悬挂机构等主要承载部件的螺纹连接中,螺栓、螺钉的机械性能应不低于 GB/T 3098.1—2000 中的 8.8 级,螺母应不低于 GB/T 3098.2—2000 中的 8 级,其紧固力矩应符合 QC/T 518 的规定。

5.5 装配外观技术要求

5.5.1 整机装配后,测定深松铲尖到梁底面的垂直高度,其高度差不得大于 10 mm。

5.5.2 装配后动力输入轴应转动灵活,无卡滞。

5.5.3 各联接件应紧固可靠。转动件应转动灵活,无卡滞和碰击现象。各转动部位应加注润滑油。

5.5.4 在正常工作转速范围内进行 30 min 空运转试验,运转时不得有异常响声。停车后检查下列项目:

- a) 动力输入轴的最大空运转扭矩,侧边传动不大于 15 N·m,中间传动不大于 20 N·m;
- b) 箱体的润滑油温升不得超过 25 ℃;
- c) 箱体动结合面无滴油、静结合面无渗油;
- d) 各紧固件无松动现象。

5.5.5 将机具调整到运输位置,测量其最低点到地面的距离(运输间隙),牵引式 ≥ 110 mm,悬挂式 ≥ 300 mm。

5.5.6 深松机涂漆应符合 JB/T 5673 的有关规定。涂漆外观色泽均匀、光滑平整、无露底现象;漆膜附着应不低于 II 级;漆膜厚度应不小于 35 μm 。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验地测区长度应不少于 30 m,两端预备区不少于 20 m,宽度应不小于作业幅宽的 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、环境温度等。

6.1.3 试验样机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 深松深度

在测区内对角线上取 5 点,用耕深尺或其他测量仪器进行测试。

分别计算出每一行程和每一工况的平均耕深、变异系数和稳定性系数。

a) 行程值按式(1)~式(4)计算:

$$a_j = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} a_{ji}}{n_j} \dots\dots\dots (1)$$

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_j} (a_{ji} - a_j)^2}{n_j - 1}} \dots\dots\dots (2)$$

$$V_j = \frac{S_j}{a_j} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

$$U_j = 1 - V_j \dots\dots\dots (4)$$

式中:

a_j ——第 j 个行程的深松深度平均值,单位为厘米(cm);

a_{ji} ——第 j 个行程中的第 i 个点的深松深度值,单位为厘米(cm);

n_j ——第 j 个行程中的测定点数;

s_j ——第 j 个行程的深松深度标准差,单位为厘米(cm);

V_j ——第 j 个行程的深松深度变异系数,(%);

U_j ——第 j 个行程的深松深度稳定性系数,(%).

b) 工况值按式(5)~式(8)计算:

$$a = \frac{\sum_{j=1}^N a_j}{N} \dots\dots\dots (5)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N S_j^2}{N}} \dots\dots\dots (6)$$

$$V = \frac{S}{a} \times 100 \dots\dots\dots (7)$$

$$U = 1 - V \dots\dots\dots (8)$$

式中:

a ——工况的深松深度平均值,单位为厘米(cm);

N ——同一工况中的行程数;

S ——工况的深松深度标准差,单位为厘米(cm);

V ——工况的深松深度变异系数, %;

U ——工况的深松深度稳定性系数, %。

6.2.2 作业速度

按式(9)计算出机组前进速度。

$$v = \frac{S}{t} \dots\dots\dots (9)$$

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)。

6.2.3 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,土块最长边小于 4 cm 的土块质量及土块总质量,按式(10)计算碎土率。

$$C = \frac{G_a}{G} \times 100 \dots\dots\dots (10)$$

式中:

G_a ——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)。

6.2.4 土壤膨松度

每一行程测定一点,耕作前后,用耕层断面测绘仪在垂直于机组前进方向的同一位置上先后画出未耕地表线、已耕地表线和深松沟底线,求出耕前地表至理论深松沟底(深松铲尖部耕出的沟底线的水平平面)的横断面积和耕后地表至理论深松沟底横断面积,按式(11)计算出土壤膨松度。

$$P = \frac{A_h - A_q}{A_q} \times 100 \dots\dots\dots (11)$$

式中:

P ——土壤膨松度, (%);

A_b ——耕后地表至理论深松沟底的横断面积, 单位为平方厘米(cm^2);

A_q ——耕前地表至理论深松沟底的横断面积, 单位为平方厘米(cm^2)。

6.2.5 土壤扰动系数

测定完未耕地表线、已耕地表线、深松沟底线后, 求出耕前地表至理论深松沟底的横断面积和耕前地表至实际深松沟底的横断面面积, 按式(12)计算出土壤扰动系数。

$$y = \frac{A_s}{A_q} \times 100 \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中:

y ——土壤扰动系数, (%);

A_s ——耕前地表至实际深松沟底的横断面积, 单位为平方厘米(cm^2)。

6.2.6 机组打滑率

在测区内测定拖拉机驱动轮(或履带)转过相同转数时的空行和作业行进的距离, 按式(13)计算出机组打滑率。

$$\delta = \frac{S_k - S_z}{S_k} \times 100 \quad \dots\dots\dots (13)$$

式中:

δ ——机组打滑率(负值为滑移), (%);

S_k ——机组空行时后驱动轮(或履带) n 转前进的距离, 单位为米(m);

S_z ——机组作业时后驱动轮(或履带) n 转前进的距离, 单位为米(m)。

6.3 可靠性试验

可靠性试验方法见附录 A。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每台深松机应经生产检验部门检验合格, 附产品合格证后方可出厂。

7.1.2 出厂检验项目按表 2 的规定执行, 生产企业可以根据自身的产品质量水平情况增加作业性能项目的检验。

表 2 不合格项目分类

类 别	序号	项 目	出厂检验	型式检验
A	1	安全要求	√	√
	2	使用可靠性(有效度)	—	√
	3	深松深度	—	√
B	1	碎土率	—	√
	2	深松深度稳定性	—	√
	3	土壤扰动系数	—	√
	4	土壤膨松度	—	√
	5	润滑油温升	—	√
	6	深松铲及深松铲柄	√	√

表 2 (续)

类 别	序号	项 目	出厂检验	型式检验
C	1	入土行程	—	✓
	2	机组打滑率	—	✓
	3	密封性能	✓	✓
	4	动力输入轴空转扭矩	✓	✓
	5	主要紧固件的紧固程度	✓	✓
	6	深松铲的安装高度差	✓	✓
	7	运输间隙	✓	✓
	8	涂漆外观质量	✓	✓
	9	漆膜附着能力	✓	✓
	10	漆膜厚度	✓	✓
	11	铸件、锻件、冲压件、焊接质量	✓	✓

7.2 型式检验

7.2.1 深松机遇有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品定型鉴定及老产品转厂生产;
- b) 正式生产后如结构、工艺、材料等有较大的改变,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) 国家质量监督机构提出进行型式试验要求时。

7.2.2 型式检验项目按表 2 的规定。

7.3 抽样方法

在工厂近一年内生产的产品中随机抽取 2 台,样本基数应不少于 10 台;在用户和销售部门抽样时,不受此限制。

7.4 判定规则

7.4.1 按被检项目对产品质量的影响程度,分为 A 类不合格、B 类不合格和 C 类不合格。不合格项目分类见表 2。

7.4.2 判定方案见表 3, AQL 为接收质量限, Ac 为接收数, Re 为拒收数。

表 3 抽样及判定方案

不合格分类	A	B	C
样本项目数	2×3	2×6	2×11
检验水平	S-1		
样本量字码	A		
AQL	6.5	40	65
Ac Re	0 1	2 3	3 4

7.4.3 采取逐项考核,按类判定的原则。各类的不合格项目数均小于或等于 Ac 时,产品质量判定为合格,否则判定为不合格。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 产品应在明显位置固定产品标牌, 标牌应符合 GB/T 13306 的规定, 内容至少应包括:

- a) 型号、名称;
- b) 主要技术参数;
- c) 商标(若有商标时);
- d) 出厂编号;
- e) 生产日期;
- f) 制造厂名称、地址;
- g) 执行标准编号。

8.2 深松机的包装应保证在正常运输途中不致磕碰。

8.3 深松机的技术文件应用防水袋装好, 文件包括:

- a) 质量检验合格证;
- b) 使用保养说明书;
- c) 产品包装清单;
- d) 三包凭证。

8.4 深松机出厂装运, 应符合交通部门的有关规定, 应保证在正常运输条件下, 零部件不致损坏。

8.5 深松机贮存应干燥通风, 在露天存放时应有防雨水措施。

附录 A
(规范性附录)
可靠性试验方法

A.1 总则

A.1.1 采用随机抽样方法,在近一年内生产的产品中抽取不少于2台样机,进行现场可靠性试验。

A.1.2 进行试验时,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护保养。

A.1.3 试验人员应按表 A.1 认真准确地做好每台深松机的试验写实记录,并按表 A.2 进行统计和汇总。

表 A.1 可靠性试验统计表

试验时间:

试验地点:

工作幅宽:

作业日期	作业时间 h	作业量 hm ²	耗油量 kg	故 障	
				零(部)件名称	形式、原因及排除方法
合计				故障数	

记录人:

表 A.2 可靠性试验记录汇总表

机器编号	首次故障前作业量 hm ²	总作业时间 h	总耗油量 kg	故障数	故障排除时间 h

记录人:

A.2 作业量测定

A.2.1 作业量按深松机的幅宽进行计算。

A.2.2 每天测定试验面积,其测定精度为 0.01 hm^2 。

A.3 故障统计判定原则

A.3.1 整机或零(部)件在规定的条件下丧失规定功能或其性能指标超出合格范围的事件均称为故障。

A.3.2 与机器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,在统计时应记入。仅引起操作人员不便,但不影响机器作业、调整或日常保养中用随车工具可轻易排除的故障除外。

A.3.3 外界因素造成的故障均属非关联故障。在进行统计时,这类故障不应记入。具体是:

- a) 由于超出使用说明书、技术条件规定的使用范围造成的故障;
- b) 由于操作人员使用、保养不当或误操作造成的故障;
- c) 外界偶然事故引起的故障。

定量结尾试验作业量为每米工作幅宽 40 hm²。

A.3.4 使用可靠性(有效度)按式(A.1)计算:

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_g + \sum T_z} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- K——使用可靠性(有效度),(%);
- T_g——深松机在使用考核期间的故障排除时间,单位为小时(h);
- T_z——深松机在使用考核期间的作业时间,单位为小时(h)。

A.3.5 凡在考核期间,机具有重大或致命失效(指发生人身伤亡事故、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,立即停止试验,机具使用可靠性定为不合格。