

ICS 65.060.20  
B 91



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 24676—2009

---

## 振动深松挖掘机

Vibratory subsoiling excavator

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

本标准的附录 A 为规范性附录。

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：黑龙江省农业机械产品质量监督检验站、黑龙江省勃农兴达机械有限公司。

本标准主要起草人：范东方、李金泽、王振格、戴耀辉、李晓东、孙亮、刘显耀、李国龙。

# 振动深松挖掘机

## 1 范围

本标准规定了振动深松挖掘机的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。  
本标准适用于长根茎类作物挖掘作业的振动深松挖掘机(以下简称“深松挖掘机”)。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

- GB/T 1764 漆膜厚度测定法
- 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 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 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—1991 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件
- JB/T 8574 农具产品型号编制规则
- 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(JB 9832.2—1999,eqv ISO 2409:1972)
- 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标准。

### 3.1

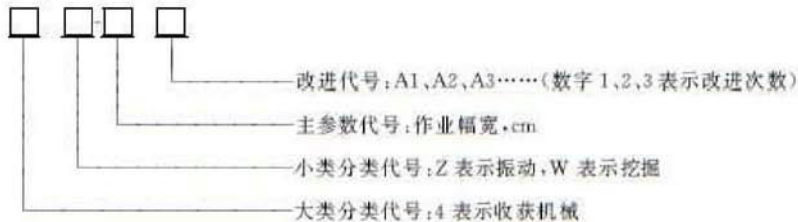
**振动深松挖掘机** vibratory subsoiling excavator  
通过工作部件振动完成长根茎类作物挖掘作业的机具。

### 3.2

**挖松率** coefficient of loose rhizome from soil  
已挖松动的根茎质量占全部根茎质量的百分比。

## 4 产品型号表示方法

产品型号按 JB/T 8574 编制,振动深松挖掘机产品型号表示方法:



标记示例:

工作幅宽为 200 cm, 经过 1 次改进的振动深松挖掘机表示为:  
4WZ-200A1

## 5 技术要求

### 5.1 主要性能及可靠性指标

在根茎长度不大于 70 cm、土壤坚实度不大于 1.2 MPa 试验条件下, 深松挖掘机主要性能指标、可靠性指标应符合表 1 规定。

表 1 主要性能和可靠性指标

序号	项 目	质量指标
1	挖掘深度/cm	30~70
2	挖松率/%	≥97
3	损伤率/%	≤1.5
4	使用可靠性(有效度)/%	≥90

### 5.2 一般要求

5.2.1 零件应按规定程序批准的图样和技术文件制造。所用材料应符合图样的规定。允许使用代用材料, 其代用材料的机械性能应不低于原设计采用材料的性能。

5.2.2 铸件不应有裂纹和其他降低零件强度的缺陷, 加工部位不允许有砂眼、气孔、缩孔和夹渣等缺陷。

5.2.3 锻件不应有夹层、折叠、裂纹和明显残缺皱褶。

5.2.4 焊接件焊接要牢固, 焊缝应平整、均匀, 不应有脱焊、漏焊、烧穿、夹渣、气孔等缺陷, 焊后变形应矫正。

5.2.5 挖掘铲应采用机械性能不低于 65Mn 钢的材料制造, 工作表面热处理硬度为 42HRC~52HRC, 非淬火区硬度不大于 32HRC。

5.2.6 减振器两端的球接头可采用 Q235 钢制造。

5.2.7 减振器内部压簧应采用不低于 60Si2Mn 材料制造, 淬火后硬度为 45HRC~55HRC。

### 5.3 装配要求

5.3.1 所有零、部件必须经检验合格, 外构件、外协件必须经验收合格后方可进行装配。

5.3.2 在正常工作转速范围内进行 30 min 空运转试验, 操纵和调节机构应灵活、可靠; 各紧固件不应松动; 传动应平稳、无异常声响, 振动箱体各动、静结合面无漏油、渗油现象。

5.3.3 轴承座、振动箱等承受载荷的重要部位其紧固件强度等级为: 螺栓不低于 GB/T 3098.1—2000 中规定的 8.8 级, 螺母不低于 GB/T 3098.2—2000 中规定的 8 级。主要紧固件的拧紧力矩应符合 QC/T 518 的规定。

5.3.4 振动箱动力输入轴应转动灵活、无卡阻。

5.3.5 振动箱动结合面应无滴油、静结合面应无渗油。

5.3.6 挖掘铲尖高度差应不大于10 mm。

5.3.7 运输间隙应不小于300 mm。

#### 5.4 涂漆与外观质量

5.4.1 涂漆前应将表面锈层、油污、焊渣和尘垢等清除干净。

5.4.2 油漆涂层应不低于JB/T 5673—1991中规定的TQ-2-2-DM普通耐候涂层的性能要求。

5.4.3 挖掘铲等土壤工作部件可以不涂底漆,只涂黑色面漆。

5.4.4 涂漆应色泽均匀、平整光滑、无露底,外观应整洁,不应有锈蚀、碰伤等缺陷。

5.4.5 在主要部位检查3处,涂漆厚度均应不小于35 μm,涂漆附着力至少应有2处达到JB/T 9832.2中规定的Ⅱ级以上。

#### 5.5 安全要求

5.5.1 产品设计应合理,保证操作人员按制造厂的使用说明书操作和保养时不发生危险。

5.5.2 对操作人员有危险的外露传动件(如传动链轮、链条、动力输入轴和万向节传动轴等)应有安全防护装置,防护装置应符合GB 10395.1的规定。

5.5.3 非作业状态时应能可靠的切断动力;离合器结合、分离应准确可靠。

5.5.4 机具与拖拉机之间应具有隔离振动的装置。

5.5.5 万向节传动轴等危险部位应固定永久性警示标志。警示标志应符合GB 10396的规定。

5.5.6 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。

## 6 试验方法

### 6.1 基本要求

试验样机和配套动力应符合使用说明书要求。使用的仪器、设备和量具的量程及精度应满足测量的要求,并经校验合格。

### 6.2 性能试验

#### 6.2.1 试验地选择

试验地应具有代表性,试验地测区长度应不少于20 m,宽度应不小于作业幅宽的10倍。

#### 6.2.2 挖掘深度的测定

作业后,每个行程测定11点,在每点的工作幅宽上测定挖掘深度。测定方法:平作地,测出挖掘沟底到地表面的垂直距离,即为挖掘深度;垄作地,则是挖掘沟底至水平基准线垂直距离,减去该点地表至水平基准线的垂直距离,即为挖掘深度。挖掘深度平均值按式(1)计算:

$$H = \frac{\sum_{i=1}^n H_i}{n} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$H$ ——挖掘深度平均值,单位为厘米(cm);

$n$ ——测定点数;

$H_i$ ——测点的挖掘深度值,单位为厘米(cm)。

#### 6.2.3 挖松率、损伤率的测定

作业后,收集测区内已挖掘松动的根茎,然后用人工方法挖出未挖掘松动的根茎,分别将其称重,再从中挑出被挖掘损伤的根茎,进行称重。按式(2)计算挖松率:

$$W = \frac{G_1}{G_2} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$



式中:

$W$ ——挖松率, %;

$G_1$ ——已挖掘松动的根茎质量, 单位为千克(kg);

$G_2$ ——总根茎质量, 为已挖掘松动的根茎质量与未挖掘松动的根茎质量之和, 单位为千克(kg)。

按式(3)计算损伤率:

$$S = \frac{G_1}{G_2} \times 100 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

$G_1$ ——被挖掘损伤的根茎质量, 单位为千克(kg);

$S$ ——损伤率, %。

### 6.3 可靠性试验

按附录 A 的规定进行。

### 6.4 主要零部件、装配及外观质量的测定

#### 6.4.1 铸件、锻件、冲压件及焊接件质量

采用目测的方法。

#### 6.4.2 挖掘铲、减振器内部压簧等零件硬度

用硬度计在淬火部位检测 3 点; 如其中 2 点硬度合格、1 点硬度不合格时, 则在该不合格点两侧各补测 1 点, 要求补测的 2 点均应合格。

#### 6.4.3 空运转的检测

在正常工作转速范围内进行 30 min 空运转试验, 空运转时操纵和调节机构应灵活、可靠; 各紧固件不应松动; 传动应平稳、无异常声响。停车后检查下列项目:

- a) 检查振动箱体各动、静结合面有无漏油、渗油现象。
- b) 各紧固件有无松动现象。

#### 6.4.4 重要部位紧固件

用扳手将重要部位的紧固螺栓的螺母松开四分之一圈, 再用扭矩扳手将该螺母拧回到原来位置, 测定其扭紧力矩值。

#### 6.4.5 振动箱动力输入轴

用扳手转动振动箱动力输入轴, 检查是否转动灵活、无卡阻。

#### 6.4.6 挖掘铲高度差

整机装配后, 测定挖掘铲尖到机架底面的垂直高度, 计算其高度差。

#### 6.4.7 运输间隙

在水平地面上, 用刻度尺测量运输状态时样机最低点至地面的距离。

#### 6.4.8 外观、涂漆厚度、涂漆附着力

外观采用目测。

涂漆厚度的测定方法应符合 GB/T 1764 的规定; 涂漆附着力的测定方法应符合 JB/T 9832.2 的规定。

#### 6.4.9 安全要求

防护装置的结构尺寸用刻度尺测量, 其余采用目测方法。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

产品应经制造厂质检部门进行出厂检验, 检验合格附产品合格证方可出厂。出厂检验项目应符合表 2 规定。

表 2 不合格项目分类

不合格项目分类		检测项目	对应条款号	出厂检验	型式检验	
类	项					
A	1	安全要求	防护装置	5.5.2	√	√
			动力离合器	5.5.3	√	√
			隔离振动的装置	5.5.4	√	√
			安全标志	5.5.5	√	√
			使用说明书	5.5.6	√	√
	2	挖掘深度	表 1	—	√	
	3	使用可靠性(有效度)	表 1	—	√	
B	1	挖松率	表 1	—	√	
	2	损伤率	表 1	—	√	
	3	淬火硬度	5.2.5;5.2.7	√	√	
	4	振动箱密封性	5.3.5	√	√	
	5	重要部位紧固件	5.3.3	√	√	
C	1	铸件、锻件、冲压件及焊接件质量	5.2.2;5.2.3;5.2.4	√	√	
	2	空运转	5.3.2	√	√	
	3	振动箱动力输入轴	5.3.4	√	√	
	4	挖掘铲高度差	5.3.6	√	√	
	5	外观质量	5.4.4	√	√	
	6	涂漆厚度	5.4.5	√	√	
	7	涂漆附着力	5.4.5	—	√	
	8	运输间隙	5.3.7	—	√	

## 7.2 型式检验

凡属下列情况之一者,应进行型式检验,型式检验项目应符合表 2 规定。

- 产品鉴定;
- 正常生产时每两年进行一次;
- 产品的结构、材料和工艺有较大改进,可能影响产品性能时;
- 停产一年以上恢复生产时;
- 质量监督部门要求进行型式检验时。

## 7.3 抽样方法

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,在工厂近一年内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。

## 7.4 不合格项目分类

7.4.1 检测项目凡不符合第 5 章要求的均为不合格项。

7.4.2 不合格按其对产品的影响程度分为 A、B、C 三类,不合格分类详见表 2。

## 7.5 判定规则

7.5.1 抽样判定方案见表 3,表中 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。

表 3 抽样判定方案

抽样方案	不合格分类	A	B	C
	样本项目数	2×3	2×5	2×8
	检验水平	S-1		
判定方案	AQL	6.5	40	65
	Ac Re	0 1	2 3	3 4

7.5.2 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 润滑处、传动系统、主要调节部位和操纵手柄应有明显标志。

8.3 产品出厂时可以总装或部件包装出厂,其包装箱和捆扎件应牢固、可靠,保证各部件在不经任何修理的情况下即能进行总装。零件、附件、备件和随机专用工具需用木箱或包装袋包装。

8.4 包装箱外文字和标记应清晰、整齐、耐久。

8.5 随机技术文件应用防水袋装好,文件包括:

- a) 装箱清单;
- b) 质量合格证;
- c) 使用说明书;
- d) 三包服务卡。

8.6 产品出厂运输,应符合交通部门有关规定,保证在正常运输条件下,不损坏零部件。

8.7 产品室内贮存时,应保证干燥、通风和无腐蚀性气体,露天存放时应有防雨等措施。



**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**可靠性评定试验方法**

**A.1 总则**

- A.1.1 采用对保用期内的产品进行定量现场可靠性试验。
- A.1.2 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 台产品,进行现场可靠性试验。
- A.1.3 进行试验时,操作人员必须按制造厂提供的产品使用说明书的规定进行操作和维修。
- A.1.4 试验人员应按表 A.1 认真准确地做好每台机具的试验写实纪录,并按表 A.2 进行统计和汇总。

表 A.1 可靠性试验统计表

机器名称: \_\_\_\_\_ 试验时间: \_\_\_\_\_  
 生产企业: \_\_\_\_\_ 试验地点: \_\_\_\_\_  
 机器编号: \_\_\_\_\_ 工作幅宽: \_\_\_\_\_

作业日期	作业时间 h	作业量 hm <sup>2</sup>	耗油量 kg	故 障			备 注
				零(部)件 名称	形式、原因及 排除方法	排除时间 h	
合计				故障数			

记录人: \_\_\_\_\_

表 A.2 可靠性试验记录汇总表

机具编号	首次故障前作业量 hm <sup>2</sup>	总作业时间 h	总耗油量 kg	故障数	故障排除时间 h	备 注

汇总人: \_\_\_\_\_

**A.2 作业量测定**

- A.2.1 作业量按机具的幅宽进行计算。
- A.2.2 每天测定试验面积,其测定精度为 0.01 hm<sup>2</sup>。

### 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:

- a) 配套动力不小于 15 kW 的深松挖掘机,结尾试验作业量为每米幅宽 40 公顷;
- b) 配套动力小于 15 kW 的深松挖掘机,结尾试验作业量为每米幅宽 35 公顷。

A.3.4 使用可靠性(有效度)按式(A.1)计算:

$$K = \frac{\sum T_2}{\sum T_1 + \sum T_2} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

K——使用可靠性(有效度), %;

$T_1$ ——机具在使用考核期间每班次的故障排除时间,单位为小时(h);

$T_2$ ——机具在使用考核期间每班次的作业时间,单位为小时(h)。