

|  |  |
| --- | --- |
| 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 |

××××-××-××实施

××××-××-××发布

保护性耕作机械 第5部分：根茬

粉碎还田机

Protective tillage machinery—part5:Smashed root-stubble machine

（征求意见稿）

GB/T 24675.5—200X

代替GB/T 24675.5-2009

中华人民共和国国家标准

ICS 65.060.20

B91

1. 前 言
2. GB/T 24675《保护性耕作机械》分为
3. ——第1部分：浅松机;
4. ——第2部分：深松机;
5. ——第3部分：弹齿耙;
6. ——第4部分：圆盘耙;
7. ——第5部分：根茬粉碎还田机;
8. ——第6部分：秸秆粉碎还田机;
9. 本部分是GB/T 24675《保护性耕作机械》的第5部分。
10. 本部分按照GB/T 1.1-2020给出的规则起草。
11. 本部分代替GB/T 24675.5-2009《保护性耕作机械 根茬粉碎还田机》，与GB/T 24675.5-2009相比主要技术变化如下：
12. ——修改了标准名称；
13. ——调整了型号编制要求（见GB/T 24675.5-2009版的3）；
14. ——调整了根茬粉碎率技术指标（见表1）；

——提高了刀片可靠性指标（见表2）；

1. ——删除了一般技术要求（见GB/T 24679-2009版中的5.1）；
2. ——删除了齿轮箱体材料要求（见GB/T 24679-2009版中的5.2）；
3. ——增加了新材料和新工艺的应用（见5.1.9）；
4. ——调整了主要工作部件热处理要求（见5.1.10）；
5. ——增加了折叠式根茬粉碎还田机的安全要求（见6.5）；
6. ——增加了刀轴与刀片组装后的动平衡要求（见5.2.2）；
7. ——调整了和细化了安全技术要求（见6.2）。
8. ——调整了可靠性的检验时间（见GB/T 24675.5-2009版的7.3）；
9. ——细化了可靠性计算方法（见7.3.1～7.3.2 ）；
10. ——调整了不合格项目分类（见表4）；
11. ——调整了合格判定方法（见表5）。
12. 本部分由中国机械工业联合会提出。
13. 本部分由全国农业机械标准化技术委员会归口。
14. 本部分起草单位：中国农业机械化科学研究院等。
15. 本标准主要起草人：
16. 本部分所代替标准的历次版本发布情况为：
17. ——GB/T 24675.5-2009。

保护性耕作机械 第5部分：根茬粉碎还田机

1 范围

GB/T 24675的本部分规定了保护性耕作机械根茬粉碎还田机的产品型号表示方法、评定指标、技术要求、安全要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输与贮存。

本部分适用于与拖拉机配套的用于粉碎作物根茬的根茬粉碎还田机（以下简称根茬粉碎还田机）。

2 规范性引用文件

1. 下列文件中的内容通过GB/T 24675本部分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 275 滚动轴承与轴和外壳的配合

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 1144 矩形花键尺寸、公差和检验

GB/T 2828.1 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 3077-2015 合金结构钢

GB/T 3098.1-2000 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱

GB/T 3098.2-2000 紧固件机械性能 螺母

GB/T 5263.1 农林拖拉机和机械 动力输出万向节传动轴安全防护罩 第1部分:强度试验

GB/T 5667 农业机械 生产试验方法

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 10395.1-2009 农林机械 安全 第1部分：总则

GB 10395.5-2013 农林机械 安全 第5部分：驱动式耕作机械

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 17126.1-2009 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 第1部分：通用制造和安全要求

JB/T 5673 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

JB/T 8574 农机具产品型号编制规则

JB/T 9791 农业机械万向节传动轴 安全防护罩

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

**3 产品型号表示方法**

3.1 秸秆粉碎机产品型号编制应符合JB/T 8574的规定。

产品型号编制由分类代号、类别代号、特征代号和主参数代号组成，并应采用下列表示方法：

1 GH -□ □ □

改进代号：依次为A B C；

主参数：工作幅宽，cm

特征代号：Z表示折叠式，其他不标注

类别代号：根茬粉碎还田机

分类代号：表示耕整地机械。

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

标记示例：

第1次工作幅宽为260cm的折叠式根茬粉碎还田机表示为：1GH—Z260A。

**4 评定指标**

4.1 根茬粉碎还田机应按经规定程序批准的产品图样和技术文件制造，并符合设计要求。

4.2 根茬粉碎还田机按其技术水平和质量水平确定其质量评定指标。

* 1. 根茬粉碎还田机在土壤含水率不大于25%的平作地或垄作地，根茬平均高度不大于30cm,以额定生产率作业时，主要性能指标应符合表1规定。

表1 性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 指 标 |
| 1 | 灭茬深度 cm | ≥7 |
| 2 | 灭茬深度稳定性 % | ≥90 |
| 3 | 根茬粉碎率 % | ≥90 |
| 4 | 功率消耗 kW | ≤85% 配套功率 |
| 5 | 纯生产率/(hm2/m.h) | 0.33 |

* 1. 使用可靠性应符合表2的规定

表2 可靠性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 指 标 |
| 1 | 平均故障间隔时间（MTBF） % | ≥65 |
| 2 | 刀片平均寿命 (MTTF) h | ≥120 |

**5 技术要求**

**5.1主要零、部件技术要求**

5.1.1齿轮应采用机械性能不低于GB/T3077-2015中规定的20CrMnTi材料制造。齿面须经渗碳淬火处理，渗碳层厚度为齿轮模数的10%～15%，齿面淬火区热处理硬度为58HRC～64HRC，芯部硬度为33HRC～45HRC。

5.1.2花键轴采用机械性能不低于GB/T 3077-2015中规定的40Cr材料制造。整体调质处理，硬度为240HB～269HB。

5.1.3矩形花键尺寸、公差和检验应符合GB/T 1144的有关规定。

5.1.4渐开线花键的模数、基本齿廓、公差应符合GB/T 3478.1的有关规定。

5.1.5滚动轴承与轴和外壳的配合公差应符合GB/T 275的有关规定。

5.1.6刀轴与刀座的焊缝表面应无气孔、夹渣、焊穿等焊接缺陷,焊合后应进行热处理，以消除内应力。

5.1.7刀轴两端与轴承配合的轴颈的同轴度推荐按GB/T 1184-1996中8级选用。

5.1.8刀辊半径变动量≤12mm。

5.1.9粉碎刀片应采用机械性能不低于GB/T 3077-2015中规定的40MnB钢制造，或采用GB/T 699规定的65Mn喷涂碳化钨材料的工艺。

5.1.10粉碎刀片须经热处理，表面热处理硬度为48HRC～54HRC，芯部硬度为38HRC～45HRC。

5.1.11粉碎刀片装配前应按重量分级，同一重量级的刀片重量差不大于10g。

5.1.12动力万向节传动轴和动力输入连接装置应符合GB/T 17126的有关规定。万向节传动轴推荐选用A型。

**5.2装配技术要求**

5.2.1所有零、部件须经检验合格，外购件、外协件须有检验合格证方能进行装配。

5.2.2同一刀轴应安装同一重量级的刀片，刀轴与刀片装配后，应按GB/T 9239.1-2006 的规定进行动平衡试验，平衡精度为G6.3级。

5.2.3 刀轴、齿轮箱处承受载荷的紧固件的强度等级为：螺栓不低于GB/T 3098.1中规定的8.8级，螺母不低于GB/T 3098.2中规定的8级。其拧紧力矩应符合表3规定。

表3 拧紧力矩

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 公称直径 mm | 拧紧力矩 N·m | |
| 最小值（min） | 最大值（max） |
| M8 | 16 | 22 |
| M10 | 31 | 44 |
| M12 | 54 | 76 |
| M14 | 85 | 120 |
| M16 | 128 | 179 |
| M18 | 182 | 256 |
| M20 | 250 | 350 |
| M24 | 432 | 606 |

**5.3 整机技术要求**

5.3.1 每台根茬粉碎机装配后，应在刀轴工作转速范围内进行30min空运转试验，运转应平稳，系统不得有卡、碰、异常响声。停车后检查下列项目：

a) 紧固性：各连接件、紧固件不得松动。

b) 油温：在规定油液位置范围内，齿轮箱内润滑油的温升不大于25℃。

c) 轴承座、轴承部位温升不大于25℃。

d) 密封性：不允许渗、滴油。

e) 传动箱清洁度：传动箱的润滑油用100目滤网过滤后，其杂质含量不大于16mg/kW。

5.3.2 涂漆应符合JB/T 5673的规定。整机外观涂层应色泽均匀、平整、光滑无露底。

5.3.3 涂层厚度不小于35μm，漆膜附着力不小于Ⅱ级。

5.3.4 对悬挂销、孔和外露花键轴、套等无需涂漆的部位应采取措施防止着漆，且应有防锈措施。

**6 安全要求**

6.1万向节传动轴应有可靠的安全防护装置，并应符合GB 10395.1中万向节传动轴的规定。

6.2 根茬粉碎还田机顶部、后部、前部和端部的防护应符合GB10395.5-2013的规定，并应符合下列要求：

a) 覆盖工作部件轨迹最外端的区域应采取坚固的防护装置，覆盖屏障之间和顶部的防护边缘不

应与运动工作部件接触；

b) 在机具工作状态，机具的侧面和后部能覆盖地面以上工作部件的防护罩；

c) 根茬粉碎还田机工作部件的前部防护装置横跨整个机具宽度。

6.3 侧边皮带传动装置应设置可靠的防护罩，设在防护罩上的孔、网，其缝隙或直径及安全距离应符合GB10395.1的规定。采用网眼防护的，其网眼内切圆直径不大于4 mm。

6.4 根茬粉碎还田机单独停放时应有保持稳定的措施，确保安全。

6.5 折叠式根茬粉碎还田机的折叠部件运输状态下应有锁定装置，锁定装置应牢固可靠，并应符合下列要求：

——锁定装置可以是机械装置或液压装置；

——机械装置锁定装置应能承受折叠产生的动力而不致损坏；

——液压锁定装置若直接安装在液压缸上，液压缸及其管路应能承受液压系统4倍的额定工作压力。

——解锁操作应由特定的操作控制。

6.6 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。

6.7安全警告标志

6.7.1安全警告标志，应符合GB 10396的规定。

6.7.2使用警告标志，描述如下潜在危险：

a) 机器前部万向节传动轴可能缠绕身体部位，机器作业或万向节传动轴转动时，人与机器保持安全距离。

b) 机器后部有飞出物体冲击整个身体，作业时人与机器保持安全距离。

c) 机器运转时，不得打开或拆下安全防护罩。

6.7.3使用注意标志，描述如下信息：

a) 操作、保养前请详细阅读使用说明书。

b) 保养时，切断动力，并可靠支承机器。

**7 试验方法**

**7.1 试验条件的准备**

**7.1.1 试验样机**

7.1.1.1试验样机应与制造厂提供的使用说明书相符，检验合格，技术状态良好。

7.1.1.2 配套拖拉机状态应良好，拖拉机轮距，动力输出轴额定转速应符合配套产品设计要求。

**7.1.2 试验地选择**

7.1.2.1选择有代表性的试验地，试验地应平坦，坡度不大于5°,试验地长度不少于50m，宽度不少于根茬粉碎还田机工作幅宽的6倍。

7.1.2.2 土壤含水率测定。在试验地内用五点法确定取样点位，每一测点按10cm分层取样，用土壤盒分别取0cm～10cm，10cm～20cm土壤，每层取样量不少于30g (去掉石块和植物残茬等杂质)，分别称量各层土壤湿重和干重，根据公式（1）求出各层的土壤含水率（绝对），各层平均含水率、全层平均含水率，或用土壤水分测定仪测定。

……………….…………………..（1）

式中：

*H*t—土壤含水率；

*M*ts—湿土的质量，单位为克（g）;

*M*tg—干土的质量，单位为克（g）。

7.1.2.3 土壤坚实度测定，用土壤坚实度仪测定，测点与土壤含水率的测点相对应，并分别计算出分层和全层平均值。

7.1.2.4 根茬密度测定，在试验地内用五点法确定取样点位，每处应在同一行上测定，测定1/b米(b为行距，单位m)内根茬的株数，计算平均值，表示单位平方米的根茬密度。

7.1.2.5 根茬高度测定，在试验地内用五点法确定取样点位，，每点测10株（丛），测定根茬最高点（芒长除外）至地面的距离，计算平均值。

7.1.2.6 根茬含水率测定，取样点与根茬高度的测点相对应，取地表上根茬，每点取样不少于50g，称湿重，烘干后称干重，根据公式（2）求出根茬绝对含水率。

……………….…………………..（2）

式中：

*H*g—根茬含水率；

*M*gs—湿根茬的质量，单位为克（g）;

*M*gg—干根茬的质量，单位为克（g）。

**7.1.3检测仪器设备**



所用测定仪器、设备应经检测校准，并在检定有效期内。

**7.2 作业性能测定**

**7.2.1 试验工况**

试验机组应按使用说明书要求的最低前进速度，设计前进速度，最大前进速度，应满幅作业。每一前进速度为一个试验工况，共三个试验工况，每个工况测定2个行程（往返）。

**7.2.2 灭茬深度**

用深度仪或深度尺测定。测定时沿机组前进方向在测区范围内，每隔2m测定1点，每行程左、右各测10点。垄作时，以垄顶线为基准。计算其平均值。

a) 行程值按公式（3）～公式（6）计算：

…………..………….………..………..………..（3）

……………………….…………………..（4）

 ……………………………………………..（5）

…………………………….…………………….（6）

b.) 工况值按公式（7）～公式（10）计算：

……………..…………………………………..（7）.

 ……………………………..……………………..（8）

……………………………..…………………..（9）

 ……………………….…………..……………..（10）

.

**7.2.3 根茬粉碎率**

每行程测定一点，每点取一个工作幅宽乘1m的面积，测定地表和灭茬深度范围内所有根茬，测定总的根茬质量和其中的合格根茬质量（合格根茬的长度为≤50mm，不包括须根长度），根据公式（11）计算根茬粉碎率，并计算平均值。

…………………….…………..……………..（11）

式中：

*F*g—根茬粉碎率；

*M*h—合格根茬的质量，单位为克（g）；

*M*z—总的根茬质量，单位为克（g）。

**7.3 可靠性**

7.3.1采取定时截尾试验方法，每台试验样机的总工作时间为150h。

7.3.2试验期间记录每台样机的工作情况，故障情况，修复情况等，考核计算样机平均故障间隔时间（MTBF），刀片的平均寿命（MTTF）按GB/T 5667的规定。

7.4 整机装配及外观质量测定

7.4.1 刀轴、齿轮箱处承受载荷的紧固件，用扭矩扳手将紧固件松开1/4圈，再用扭矩扳手拧到原来位置，测定其拧紧力矩。

7.4.2空运转后用电子天平称其杂质质量，计算传动箱清洁度。

7.4.3 用测温仪测量齿轮箱内润滑油和轴承空运转前、后的温升。

7.4.4 外观质量目测整机外观涂层应色泽均匀、平整、光滑无露底。

7.4.5 漆膜附着力的测定按JB/T 9832.2的规定。

7.5 刀片硬度

每台机具抽取3把刀片，每把刀片在刀片硬度区用砂纸打磨2点，在硬度计上测定。遇硬度软点，允许在该点半径10mm范围再打2点，若2点达到要求则判定该点也达到要求。

7.6 其他测量

7.6.1安全要求用目测方法，防护尺寸用常规测量方法。

7.6.2 花键尺寸、公差按常规方法检验，关键零部件材质用查验进货单的方式。

7.6.3 万向节传动轴安全防护罩强度试验应符合GB/T 5263.1的规定。

1. 检验规则

8.1出厂检验

8.1.1每台产品出厂前应进行出厂检验，经制造商检验合格，并附有产品质量合格文件。

8.1.2出厂检验项目应按表4的规定。

* 1. 型式检验

8.2.1有下列情况之一时，应进行型式试验：

1. 新产品鉴定或老产品转厂生产；
2. 正式生产后，产品在结构、工艺、材料等改变，可能影响性能时；
3. 正常生产时，周期满3年时；
4. 产品停产1年及以上，恢复生产时。

8.2.2 型式检验的样机应从出厂检验合格的产品中随机抽取，数量应为2台。

* + 1. 型式检验项目应按表4的规定。

8.3 检验项目分类

被检项目按其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，不合格分类见表4。

8.4组批与抽样

8.4.1组批与抽样应按GB/T 2828.1规定的正常检查一次性抽样方案，采取特殊检查水平S-1，订货方抽检产品时，检查批和接收质量限可有供需双方协商确定。

8.4.2 在企业近6个月生产的产品中随机抽取，抽取的样本为2台，在工厂抽样时，产品库存量应不少于10台，在用户和经销商抽样可不受此限。

表4不合格分类

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类 | 序 | 项 目 | 出厂检验 | 型式检验 | 对应条款 |
| A | 1 | 安全要求 | √ | √ | 6 |
| 2 | 灭茬深度 | — | √ | 表1 |
| 3 | 灭茬深度稳定性 | — | √ | 表1 |
| B | 1 | 根茬粉碎率 | — | √ | 表1 |
| 2 | 刀辊半径变动量 | — | √ | 5.1.8 |
| 3 | 刀片平均寿命 | — | √ | 表2 |
| 4 | 平均故障间隔时间 | — | √ | 表2 |
| 5 | 刀片材料 | — | √ | 5.1.9 |
| 6 | 刀片硬度 | √ | √ | 5.1.10 |
| 7 | 齿轮箱润滑油温升 | — | √ | 5.3.1 |
| 8 | 轴承温升 | — | √ | 5.3.1 |
| 9 | 刀轴与刀座焊合 | √ | √ | 5.1.6 |
| 6 | 刀轴动平衡 | √ | √ | 5.2.2 |
| 10 | 花键轴质量 | √ | √ | 5.1.2～ 5.1.4 |
| C | 1 | 万向节传动轴 | √ | √ | 5.1.12 |
| 2 | 折叠机构锁紧 | — | √ | 6.5 |
| 3 | 纯生产率 | — | √ | 表1 |
| 4 | 主要紧固件紧固程度 | √ | √ | 5.2.3 |
| 5 | 刀片质量差 | √ | √ | 5.1.11 |
| 6 | 整机外观质量 | √ | √ | 5.3.2 |
| 7 | 涂漆附着能力 | √ | √ | 5.3.3 |
| 注1： “√”为检验项目，“—”为不需要检验项；  注2：可根据机型选择项目。 | | | | | |

8.5 判定规则

采取逐项考核分类判定原则（见表5）。表中AQL为可接受质量限，Ac为合格判定数，Re为不合格判定数。

表5产品合格判定

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目类别 | | A | B | C |
| 样本数 | | 2 | | |
| 项目数 | | 3 | 10 | 7 |
| 检查水平 | | S-1 | | |
| 合格品 | AQL | 6.5 | 40 | 65 |
| Ac Re | 0 1 | 2 3 | 3 4 |
| 注：项目数变化时AQL不变。 | | | | |

1. 标志、包装、运输和贮存

9.1每台秸秆粉碎还田机应在明显位置固定标牌，标牌应符合GB/T 13306的规定。标牌至少应标明下列内容：

1. 产品型号、名称；
2. 主要技术参数，包括配套动力标定（额定）功率、标定（额定）转速和主要技术性能参数；
3. 制造商名称、地址；
4. 制造日期；
5. 制造编号；
6. 产品执行标准编号。
   1. 秸秆粉碎还田机总装或部件包装出厂。部件包装时应保证部件不经任何修正即可总装。
   2. 包装箱和捆扎件应牢固可靠，并应符合运输要求，并保证在正常情况下，不应损坏。
   3. 包装箱箱面文字和标记应清晰、准确、耐久。
   4. 秸秆粉碎还田机出厂时，随机应附有下列文件：

——产品使用说明书；

——产品质量合格证；

——装箱清单。

* 1. 产品贮存环境应保持干燥和无腐蚀性介质，并应具有防潮和防碰撞措施，无防锈涂层部位应涂防锈油。
  2. 在正常运输和贮存时，制造商应保证产品及备件、附件、随机工具的防锈，有效期自出厂之日起不少于12个月。