



团 体 标 准

T/CNFMA B038—2026

户外林业机械 以柴油机为动力的 遥控履带式林地开带机

Outdoor forestry machinery—Diesel-powered remote-controlled tracked
forest land clearing machine

2026-02-03 发布

2026-04-01 实施



中国林业机械协会 发 布
中国标准出版社 出 版

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 型号编制方法 3

5 基本参数 3

6 技术要求及试验方法 4

 6.1 一般要求 4

 6.2 配套动力 4

 6.3 液压系统和液压元件性能 5

 6.4 整机性能 5

 6.5 主要零部件性能 9

 6.6 安全 10

 6.7 可靠性 16

 6.8 装配质量 17

 6.9 外观质量 17

7 第三方检验 18

 7.1 检验项目 18

 7.2 不合格分类 18

 7.3 抽样方案 19

 7.4 判定准则 19

8 标志、使用说明书、包装、运输和贮存 19

 8.1 标志 19

 8.2 使用说明书 21

 8.3 包装 22

 8.4 运输和贮存 22

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。

本文件由中国林业机械协会户外林业机械标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：东莞市嘉航实业有限公司、山河智能特种装备有限公司、浙江长江机械有限公司、浙江嘉瑞机械有限公司、中国消防救援学院、南京警察学院、黑龙江省森林保护研究所、国家林业和草原局哈尔滨林业机械研究所。

本文件主要起草人：马先鹏、王楚新、张大庆、施祖强、江锦标、朱知仁、胡军、仇学伟、郝慎思、汪东、丛静华、于文男、余光宇。

户外林业机械 以柴油机为动力的 遥控履带式林地开带机

1 范围

本文件界定了以柴油机为动力的遥控履带式林地开带机(以下简称开带机)的术语和定义,给出了开带机的基本参数,规定了开带机的技术要求及标志、使用说明书、包装、运输和贮存的要求,描述了开带机的型号编制方法、技术要求对应的试验方法和第三方检验等方面的内容。

本文件适用于最大行驶速度不小于7 km/h的开带机的设计、开发、生产和测试,其他行驶方式的以柴油机为动力的遥控履带式林地开带机参照使用。

本文件不适用于以柴油机为动力的智能林地开带机。

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 191 包装储运图形符号标志
- GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 755 旋转电机 定额与性能
- GB 2811 头部防护 安全帽
- GB/T 2828.11 计数抽样检验程序 第11部分:小总体声称质量水平的评定程序
- GB/T 3098.1—2010 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
- GB/T 3098.2—2025 紧固件机械性能 第2部分:螺母
- GB/T 3098.13 紧固件机械性能 螺栓与螺钉的扭矩试验和破坏扭矩 公称直径1~10 mm
- GB/T 3766—2015 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求
- GB/T 3797 电气控制设备
- GB/T 3883.1—2014 手持式、可移式电动工具和园林工具的安全 第1部分:通用要求
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP代码)
- GB/T 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第1部分:总则
- GB 7258 机动车运行安全技术条件
- GB/T 7935 液压元件 通用技术条件
- 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 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 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB 14866 眼面防护具通用技术规范
- GB/T 15540 陆地移动通信设备电磁兼容技术要求和测量方法
- GB/T 15706 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
- GB 18296 汽车燃油箱及其安装的安全性能要求和试验方法
- GB/T 20786 橡胶履带
- GB 20891 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值与测量方法(中国第三、四阶段)

- GB/T 21418 永磁无刷电动机系统通用技术条件
 GB/T 24659.4 农业履带拖拉机 金属履带板 技术条件
 GB/T 25686 土方机械 司机遥控装置的安全要求
 GB 31422.2 听力防护装备 第2部分:耳罩
 GB/T 38364.1—2019 园林机械 以内燃机为动力的草坪修剪机安全要求 第1部分:术语和通用试验
 GB/T 38364.3—2019 园林机械 以内燃机为动力的草坪修剪机安全要求 第3部分:坐骑式草坪修剪机
 JB/T 4198.1 工程机械用柴油机 第1部分:技术条件
 JB/T 4198.2 工程机械用柴油机 第2部分:性能试验方法
 JB/T 4198.3 工程机械用柴油机 第3部分:可靠性、耐久性试验方法
 JB/T 5932(所有部分) 履带式推土机 密封式履带
 LY/T 1045 营林机械 产品型号编制方法
 LY/T 3237—2020 林业机械 以内燃机为动力的半挂式枝丫切碎机
 QC/T 518 汽车用螺纹紧固件紧固扭矩
 QC/T 729 汽车用交流发电机技术条件
 QC/T 1067.1 汽车电线束和电气设备用连接器 第1部分:定义、试验方法和一般性能要求
 XF 892.1—2010 消防机器人 第1部分:通用技术条件

3 术语和定义

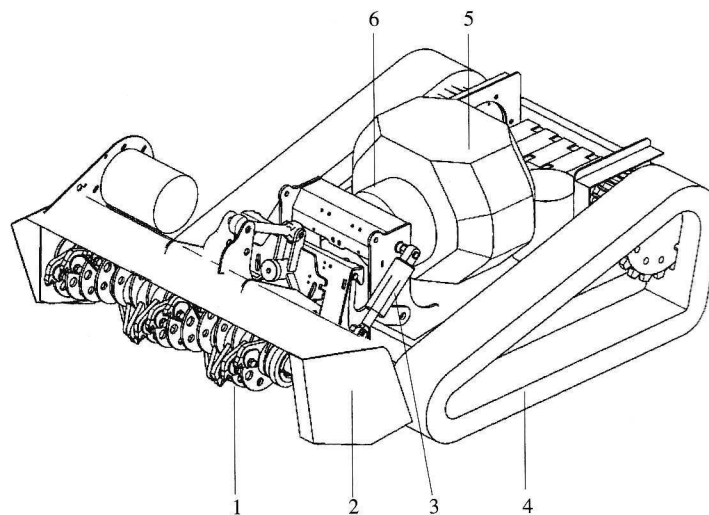
GB/T 15706界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

以柴油机为动力的遥控履带式林地开带机 **diesel-powered remote-controlled tracked forest land clearing machine**

以柴油机作为动力,采用履带式行走机构和水平辊筒式切割头,通过遥控操作对森林地面以上植物进行定向切削清除作业的户外林业机械设备。

注:开带机示意图见图1。



标引序号说明:

- 1——刀片;
- 2——刀片护罩;
- 3——刀片提升机构;

- 4——履带总成;
- 5——发动机;
- 6——液压总成。

图1 开带机示意图

4 型号编制方法

开带机型号编制方法应按照LY/T 1045的规定进行。开带机以KD为产品名称代号;以开带幅宽(单位为毫米)作为产品主参数,小数点后四舍五入;以柴油机(C)为动力类别代号;以柴油机标定功率(kW)作为动力主参数,经四舍五入后取整数;以人工遥控式(RY)为机型或结构形式特征代号,具体型号编制方法见图2。

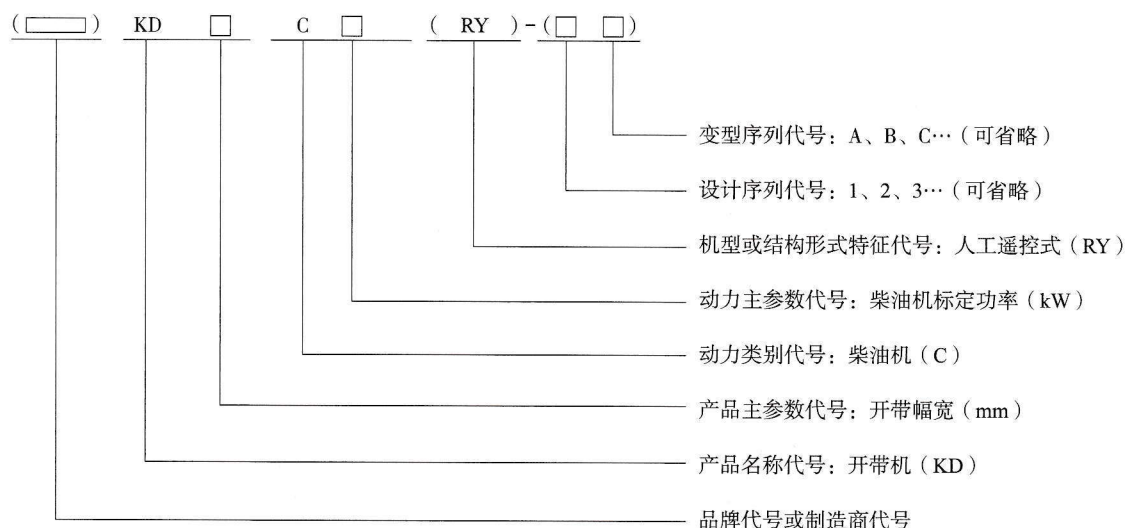


图2 型号编制方法

示例: **KD1200C55RY-2A表示**品牌或**公司制造、开带幅宽为1 200 mm、动力为柴油机、标定功率为55 kW的第二次设计、第一次重大结构或外形改进的开带机。

5 基本参数

开带机的基本参数应包括:

- 柴油机标定功率,kW;
- 燃油箱容积,L;
- 开带幅宽,mm;
- 木材切割直径,mm;
- 整备质量,kg;
- 产品外形尺寸(长×宽×高),mm;
- 最高行驶速度,km/h;
- 爬坡能力,°;
- 跨障高度,mm;
- 跨沟宽度,mm;
- 最大遥控距离,m;
- 遥控器的额定电压,V;
- 遥控器的频段,MHz。

6 技术要求及试验方法

6.1 一般要求

6.1.1 开带机应能在下列环境条件下正常运行：

- a) 环境温度为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 空气相对湿度不超过90%；
- c) 海拔高度不大于1 000 m；
- d) 作业场地坡度不大于 45° 。

6.1.2 试验用仪器、设备均应在校准有效期限内。仪器示值的最大允许误差应不超过下列范围：

- a) 转速： $\pm 10\text{ r/min}$ ；
- b) 温度： $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 湿度： $\pm 6\%$ ；
- d) 时间： $\pm 0.01\text{ s}$ ；
- e) 尺寸： $\pm 1\text{ mm}$ ；
- f) 噪声： $\pm 0.5\text{ dB}$ ；
- g) 振动： $\pm 0.1\text{ m/s}^2$ ；
- h) 气压： $\pm 0.5\%$ ；
- i) 土壤水分： $\pm 0.2\%$ 。

6.2 配套动力

6.2.1 柴油机性能

6.2.1.1 要求

开带机配套的柴油机应符合JB/T 4198.1的规定。

6.2.1.2 检验

开带机配套的柴油机检验按JB/T 4198.2和JB/T 4198.3的规定进行。

6.2.2 发电机性能

6.2.2.1 要求

开带机的发电机性能应符合QC/T 729的规定。

6.2.2.2 检验

开带机发电机性能的检验按QC/T 729的规定进行。

6.2.3 电机性能

6.2.3.1 要求

采用永磁无刷电机的,其电机性能应符合GB/T 21418的规定。
其他电机性能应符合GB/T 755中相关规定。

6.2.3.2 检验

永磁无刷电机性能检验按 GB/T 21418 的规定进行。
其他电机性能的检验按 GB/T 755 的规定进行。

6.3 液压系统和液压元件性能

6.3.1 要求

液压系统应符合 GB/T 3766—2015 中 4.3~4.5、5.3.2、10.2 和 10.7 的规定。
液压元件应符合 GB/T 7935 的规定。

6.3.2 检验

液压系统性能检验按 GB/T 3766—2015 中 14.1~14.3 和 14.6 的规定进行。
液压元件性能按 GB/T 7935 的规定进行。

6.4 整机性能

6.4.1 作业装置性能

6.4.1.1 要求

开带机的作业装置性能应符合表 1 的规定,且实测值与铭牌标示值的偏差应在 $\pm 5\text{ mm}$ 以内。

表 1 主要性能指标

序号	发动机功率 P kW	树木切割直径 d mm	开带幅宽 mm
1	$36 < P < 55$	$50 < d < 190$	$\geq 1\,200$
2	$55 \leq P < 90$	$190 \leq d < 290$	$\geq 1\,500$
3	$P \geq 90$	$290 \leq d < 390$	$\geq 2\,000$

6.4.1.2 检验

6.4.1.2.1 开带幅宽

将开带机置于水平台上,测量刀片左右两端刀尖水平投影的最大距离,即为开带机的开带幅宽,与铭牌上给定的值对比,计算其偏差是否在规定的范围内。

6.4.1.2.2 木材切割直径

将开带机置于土壤绝对含水率为 15%~25% 的壤土、轻黏土且相对平整实验林区,按表 1 的规定寻找一棵满足尺寸要求的活油松木,机器停放在离油松木 10 m 处,启动机器,调整刀片转速使其为最大转速,工作头高度抬起一定高度,使开带机匀速前进去切割油松木,且切割过程中开带机的行进速度挡位保持不变,观察开带机切割过程是否顺畅。

6.4.2 最大跨障高度

6.4.2.1 要求

开带机的最大跨障高度应不小于履带总成高度的30%。

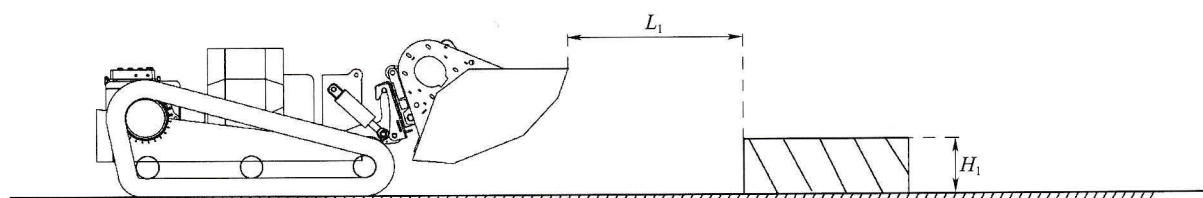
注：履带总成高度是把机器平放在平台上，平台基准平面到履带总成最高点之间的垂直距离(示意图见图5)。

6.4.2.2 检验

6.4.2.2.1 测试条件

最大跨障高度测试条件如下：

- 跨障试验装置示意图如图3所示，其宽度应大于履带宽度100 mm以上，高度为履带总成高度的30%，并由油松木制成；
- 测试在结实、干燥、平整、坚硬的混凝土水平(坡度不超过1%)路面(或其他类似试验表面)上进行；
- 开带机按说明书的规定安装好所有装置，把工作头抬高到不影响跨越障碍的位置；
- 开带机正对跨障试验装置，停在距试验装置1 m处。



标引符号说明：

H_1 ——跨障高度；

L_1 ——开带机距离跨障装置距离。

图3 跨障试验装置示意图

6.4.2.2.2 测试方法

起动机以机器最低速度前进，观察是否可以通过该路障。

6.4.3 爬坡能力

6.4.3.1 要求

开带机应能正常爬过45°的坡道。

6.4.3.2 检验

6.4.3.2.1 测试条件

爬坡度测试条件如下：

- 爬坡试验装置示意图如图4所示，其表面为结实、干燥、平整、坚硬的混凝土地面(或其他类似试验表面)；
- 将爬坡试验装置调整至45°坡度位置，斜坡长度至少大于履带长度；
- 开带机按说明书的规定安装好所有装置，把工作头抬高到最高点位置；

d) 开带机正对试验装置的斜坡坡道,停在斜坡前沿1 m地方。

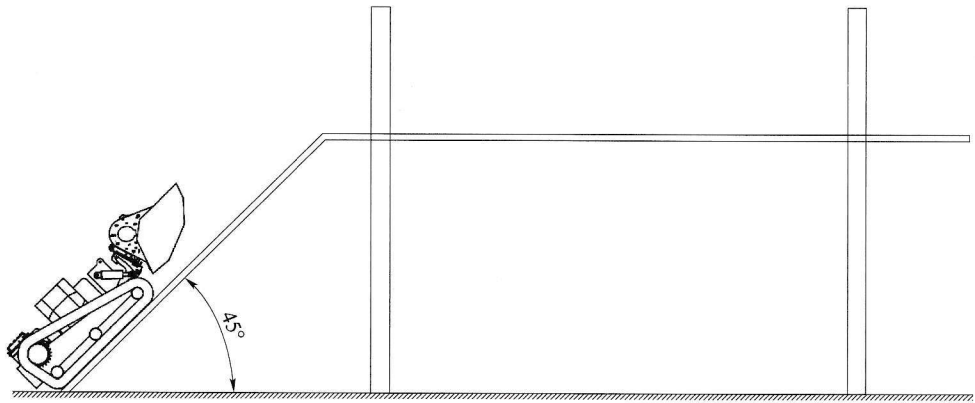


图4 爬坡度试验装置示意图

6.4.3.2.2 测试方法

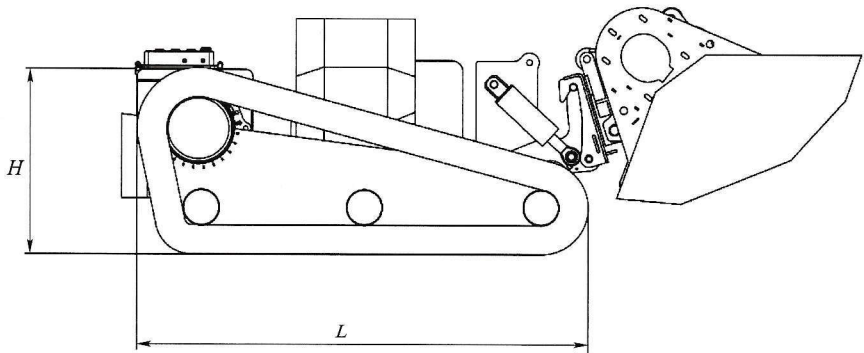
起动开带机以1.8 km/h(或以机器最低速度)的速度前进,观察机器是否能行驶至试验装置的水平平台上。

6.4.4 跨沟宽度

6.4.4.1 要求

开带机跨沟宽度应不小于履带长度的40%。

注:履带长度 L 是把机器平放在平台上,通过履带总成前和后最远点的两个互相平行的竖直平面间的水平距离(示意图见图5)。



标引符号说明:

L ——履带长度;

H ——履带总成高度。

图5 履带长度示意图

6.4.4.2 检验

在坡度不超过1%的结实、干燥、平整、坚硬的混凝土地面(或其他类似试验表面)上按履带长度的40%设置沟距,开带机按使用说明书的规定安装好所有装置,起动机以1.8 km/h(或以机器最低速)的速度前进,观察是否可以通过该沟。

6.4.5 刀片最大空载转速

6.4.5.1 要求

开带机在空载状态下,实测的刀片最大空载转速应在其标定值的95%~110%范围内。

6.4.5.2 检验

将刀片结合,开带机原地以刀片最大空载转速稳定运行,测量刀片转速;对于刀片与柴油机输出轴直接连接的开带机,也可以通过测量柴油机主轴转速的方法间接测量刀片最大空载转速。

6.4.6 最高行驶速度

6.4.6.1 要求

开带机的最高行驶速度的实测值应在其标定值的95%~105%范围内。

6.4.6.2 检验

6.4.6.2.1 测试条件

最高行驶速度的测试条件如下。

- a) 测试在结实、干燥、平整、坚硬的混凝土水平(坡度不超过1%)路面(或其他类似试验表面)上进行,测试区间的距离为50 m,允许偏差范围控制在 $\pm 0.5\%$ 以内。在此测试区间的两端有足够长的辅助行驶区间,以保证开带机在到达测量开始点前的行驶速度能达到其最高行驶速度(示意图见图6)。
- b) 开带机按使用说明书的规定安装好所有装置,并调试完毕。
- c) 测定次数:一个往返计为一次。
- d) 试验结果如不满足往返行驶速度之差小于5%,则重新进行测试。

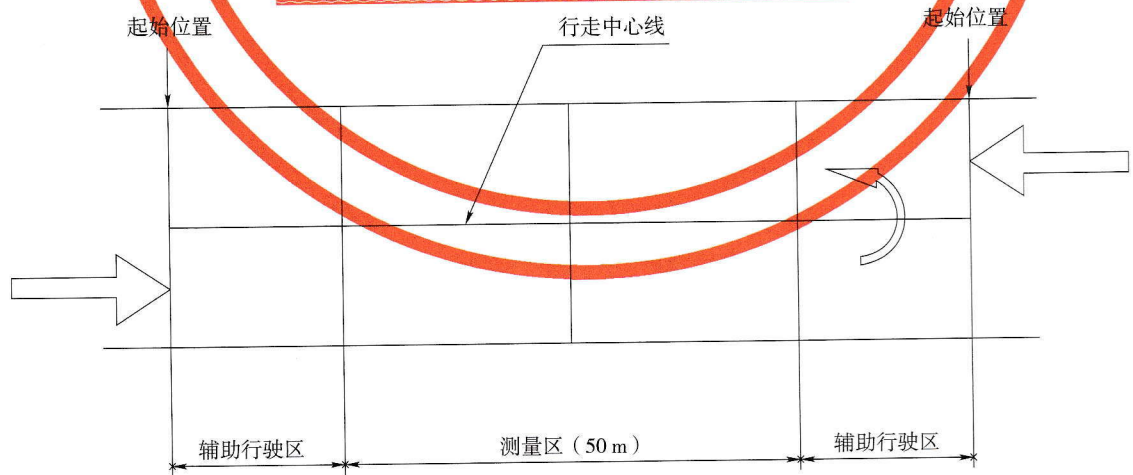


图6 最高行驶速度试验示意图

6.4.6.2.2 测试方法

最高行驶速度的测试方法如下:

- a) 操控开带机以最高行驶速度正向、反向行驶;

- b) 受试开带机应在辅助行驶区间完成其全部加速过程,确保其能以最高行驶速度稳定地通过测试区间,记录 50 m 测量区内所用的时间 t_1 ,单位为秒(s),然后再以同样方式返回,记录所用时间 t_2 ,单位为秒(s);
- c) 计算这两次测得时间的算术平均值 t 。

6.4.6.2.3 数据处理

开带机的最高行驶速度按公式(1)计算:

$$v = \frac{3.6L}{t} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

v ——最高行驶速度,单位为千米每小时(km/h);

L ——测量区的长度,50 m;

t ——平均时间,即 t_1 和 t_2 的平均值,单位为秒(s)。

6.5 主要零部件性能

6.5.1 刀片

6.5.1.1 要求

开带机刀片硬度应达到 56 HRC~62 HRC。

6.5.1.2 检验

按照 GB/T 230.1 规定的方法,使用洛氏硬度计在刀片刃口部分选取至少 3 个不同位置进行硬度测试,记录测量值并计算平均值。

6.5.2 遥控器

6.5.2.1 要求

在开带机周围 150 m 内任意位置对准开带机操作遥控器(分别操作发动机起动、底盘升降、前进后退、转弯调头、报警指示、刀片起动和停止等动作)均应能 1 s 响应并实现相应动作。

其他性能应符合 GB/T 25686 的规定。

6.5.2.2 检验

试验在相对平坦、没有明显遮挡物的空地上进行。以开带机回转中心为中心点,在半径为 10 m、20 m、30 m、40 m、50 m、70 m、100 m、130 m、150 m 处,操作遥控器控制各机构动作,测试对应的响应时间。

其他性能检验按 GB/T 25686 的规定进行。

6.5.3 开关

6.5.3.1 要求

通过 100 000 次循环测试后,开关仍应具备正常的控制功能。

6.5.3.2 检验

开带机上开关的检验按 GB/T 3883.1—2014 中 23.1.10.2、K.23.1.10 和 K.23.1.201 的规定进行。

6.5.4 履带

6.5.4.1 要求

橡胶履带应符合 GB/T 20786 的规定。

钢制履带应符合 JB/T 5932(所有部分)的规定。

6.5.4.2 检验

橡胶履带的检验按 GB/T 20786 的规定进行。

钢制履带的检验按 GB/T 24659.4 的规定进行。

6.5.5 防护条

6.5.5.1 要求

开带机应安装有防护条,且防护条应能承受 700 N 的拉力 1 min 不破损及脱落。

6.5.5.2 检验

将防护条夹紧在工装台上,在横向和纵向方向分别缓慢加力使拉力计达到 700 N 时停止加力保持 1 min,试验后检查防护条是否破损或脱落。

6.6 安全

6.6.1 外壳防护性能

6.6.1.1 要求

开带机外壳防护等级应至少符合 GB/T 4208—2017 中规定的 IPX4。

6.6.1.2 检验

外壳防护性能的检验按 GB/T 4208—2017 的规定进行。

测试过程中和测试后,开带机无需开机。

6.6.2 刀片的不平衡

6.6.2.1 要求

开带机应能承受刀片的不平衡,经 6.6.2.2 检验后,开带机的任何部件不应松脱、解体或射出。

6.6.2.2 检验

开带机按照 GB/T 38364.1—2019 中 E.7.2 的规定进行靶板的布置。试验应在结实、干燥、平整、坚硬的混凝土水平(坡度不超过 1%)路面(或其他类似试验表面)上进行。

取同一质量级的刀片(质量相差不大于 3 g)安装在刀轴上,用去除材料的方式,使刀片的不平衡量为

$3d$ (单位为克·米),其中 d 为刀尖圆直径(单位为米)。

开带机以最大刀片工作转速连续运行 60 min,目测检查开带机的任何部件是否有松脱、解体或射出。

6.6.3 刀片罩壳

6.6.3.1 要求

开带机刀片罩壳应符合 GB/T 38364.3—2019 中 6.1 的规定。

6.6.3.2 检验

开带机的刀片罩壳检验按 GB/T 38364.3—2019 中 6.1 的规定进行。

6.6.4 行车制动性能

6.6.4.1 要求

开带机行车制动性能应满足以最高行驶速度行驶时,其制动距离不大于 0.5 m。

6.6.4.2 检验

测试在坡度不超过 1%、结实、干燥、平整、坚硬的混凝土地面或其他类似试验表面的平台上进行。使开带机在水平路面上以最高行驶速度向行驶 5 m,然后启动行车制动器,测量并记录开带机从按下制动按钮到最终完全停止之间的距离,重复试验 3 次,取其平均值。

6.6.5 直线行驶跑偏量

6.6.5.1 要求

开带机在平直的混凝土地面上,机器以 5 km/h 的速度通过测试区域,跑偏量应不大于测量距离的 1%。

6.6.5.2 检验

6.6.5.2.1 测试在坡度不超过 1%、结实、干燥、平整、坚硬的混凝土地面或其他类似试验表面的地面上进行,在试验地面上取 100 m 测量区间,划出横向始端线、横向终端线和纵向中心线,如图 7 所示。

6.6.5.2.2 开带机位于始端线处,并使开带机中心线与纵向中心线重合。

6.6.5.2.3 开带机启动后,在不调整转向的情况下以 5 km/h 速度通过试验区间。

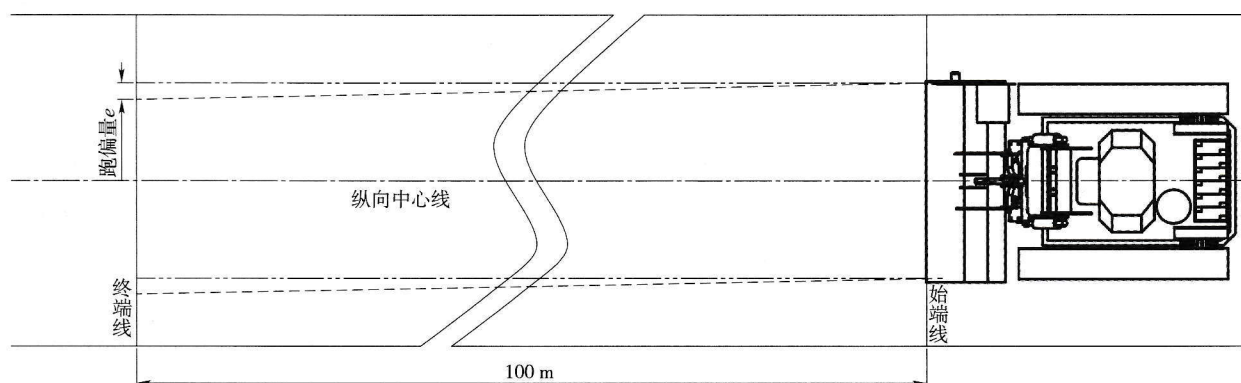


图7 直线行驶跑偏量试验示意图

6.6.5.2.4 开带机在终端线处停止行走,以初始轨迹切线延长线为基准,测量100 m距离内开带机的跑偏量 e 。

6.6.5.2.5 取两次试验的平均值,判断试验结果是否符合要求。

6.6.6 驻车制动性能

6.6.6.1 要求

开带机的驻车制动应能使开带机在45°的斜坡的上坡和下坡方向都能驻停,为消除系统内初始的松弛,允许驻车后30 s内移动100 mm,30 s后不准许出现移动。

6.6.6.2 检验

6.6.6.2.1 测试在符合6.1.1上进行,此平台角度应可调。此平台应能够在测试环境下沿一侧边缘倾斜并承受开带机重量,同时不出现明显弯曲。平台表面的摩擦系数应确保在平台倾斜45°时不会使开带机在斜坡上下滑。

6.6.6.2.2 开带机按说明书的要求全部整装好,工作头调到最低位置状态。

6.6.6.2.3 测试平台应运转平稳,上升速度应不大于10°/min,下降速度应不大于27°/min。

6.6.6.2.4 确保电气系统和制动系统处于工作温度。为使开带机达到工作温度,可按正常使用的方式让开带机在平地上行驶10 min,包括起动和停机。

6.6.6.2.5 不操控开带机的行走。将开带机停放在角度可调的平台上,使其纵向中心连线与平台倾斜轴垂直(误差为 $\pm 3^\circ$),并且在其车头正面朝向平台随后形成的上坡和下坡的两个方向分别测试。

6.6.6.2.6 增加测试平台的角度至45°,并保持5 min,观察开带机是否移动及移动距离。

6.6.7 静态稳定性能

6.6.7.1 要求

开带机应具有至少45°的纵向稳定性和横向稳定性。

6.6.7.2 检验

6.6.7.2.1 纵向稳定性:在6.6.6.2.1~6.6.6.2.5的试验条件下,将开带机停放在角度可调的平台上,使其分别处于正面下坡和正面上坡的状态,此时纵向中心连线与平台倾斜轴垂直(误差为 $\pm 3^\circ$),将两条大约1 mm厚、100 mm宽,长度超出履带宽度的钢带,分别置于受测开带机每个上坡方位履带与地面接触处(见图8),起动驻车制动器。增加测试平台的角度至45°,观察是否能够通过10 N $\pm$ 2 N的力、沿钢带长度方向将钢带从履带下面拉出,如果能拉出,则视开带机发生抬起。

6.6.7.2.2 横向稳定性:在6.6.6.2.1~6.6.6.2.5的试验条件下,将开带机停放在角度可调的平台上,分别使开带机左侧处于下坡和右侧处于下坡状态,此时纵向中心连线与平台倾斜轴平行(误差为 $\pm 3^\circ$),将一条大约1 mm厚、100 mm宽,长度超出履带长度的钢带,平铺于受测开带机上坡方位履带下,钢带一端与履带接触地面最前端切线处(见图9),起动驻车制动器,增加测试平台的角度至45°,观察是否能够通过10 N $\pm$ 2 N的力、沿钢带长度方向将钢带从履带下面拉出,如果能拉出,则视开带机发生抬起。

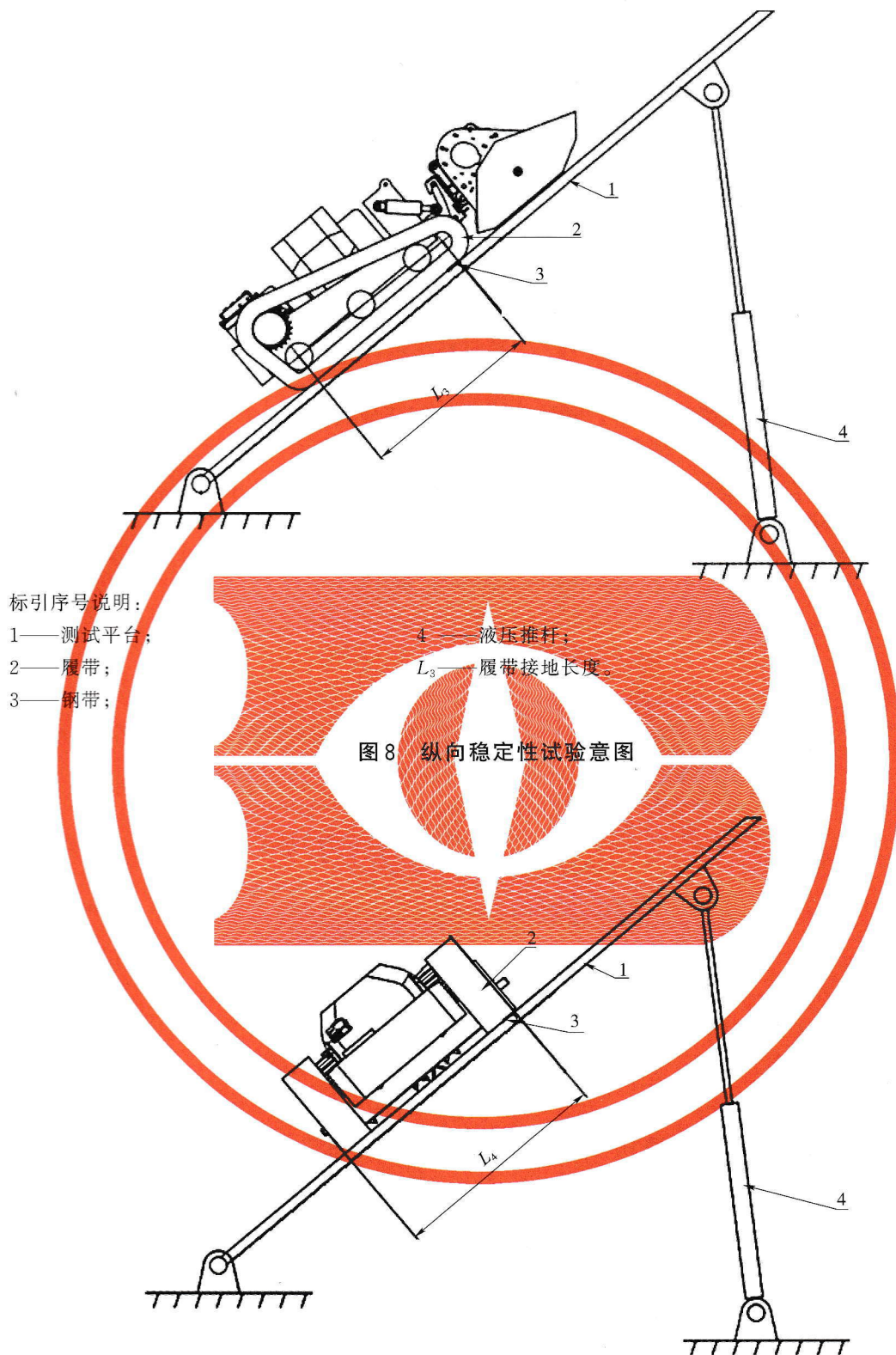


图9 横向稳定性试验示意图

6.6.8 信号中断保护

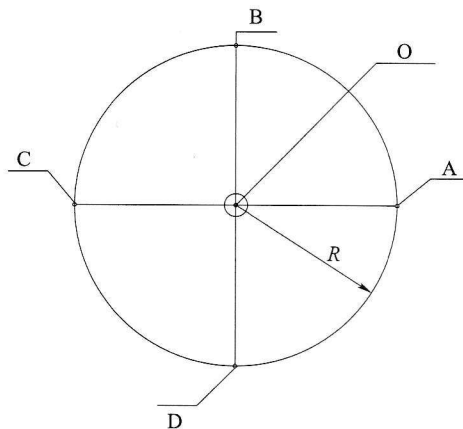
6.6.8.1 要求

开带机与遥控器的距离大于最大遥控距离时或信号中断时,开带机刀片应能在3 s内停止转动且开带机保持静止。

6.6.8.2 检验

6.6.8.2.1 开带机停放在相对平坦且没有遮挡物的场地(如图10所示),按使用说明书中最大遥控距离在远离开带机4个方向上确定4个测试点(此4个点与开带机间的距离为使用说明书中的最大遥控距离),原地起动开带机,并操作遥控器,确保开带机能正常动作,然后操作人员分别到4个测试点操控开带机,此过程开带机运行正常,当操作人员与开带机的距离超过了使用说明书中最大遥控距离时,观察开带机刀片是否能在3 s内停止转动、开带机是否能保持静止。

6.6.8.2.2 开带机停放在相对平坦没有遮挡物的场地,原地起动开带机,并操作遥控器,确保开带机能正常动作,然后操作者在使用说明书规定的最大遥控距离范围内突然关掉遥控器(遥控器停止工作)或屏蔽掉遥控器信号,观察开带机刀片是否能在3 s内停止转动、开带机是否能保持静止。



标引符号说明:

R ——最大遥控距离(单位为米);

O ——开带机停放区;

A、B、C、D——测试点。

图10 信号中断保护试验示意图

6.6.9 控制性能

6.6.9.1 要求

6.6.9.1.1 开带机的最大遥控距离应不小于150 m。

6.6.9.1.2 2台或2台以上的开带机在同一区域工作时,其信号应不相互干扰。

6.6.9.1.3 开带机本体或遥控器上紧急停止按钮按下后,开带机应立刻停止所有动作。

6.6.9.2 检验

开带机控制检验按XF 892.1—2010中8.6.2的方式进行。

6.6.10 排放性能

6.6.10.1 要求

柴油机排放应符合 GB 20891 的规定。

6.6.10.2 检验

柴油机排放的检验按 GB 20891 的规定进行。

6.6.11 燃油箱安全性能

6.6.11.1 要求

燃油箱安全性能应符合 GB 18296 的规定。

6.6.11.2 检验

燃油箱安全性能检验按 GB 18296 的规定进行。

6.6.12 排气管出口安全

6.6.12.1 要求

排气管出口安全设置应符合 GB 7258 的规定。

6.6.12.2 检验

排气管出口安全的检验按照 GB 7258 的规定进行。

6.6.13 噪声

6.6.13.1 要求

开带机噪声应符合 LY/T 3237—2020 中 6.4.16 的规定。

6.6.13.2 检验

噪声的检验按 LY/T 3237—2020 中 6.4.16 的规定进行。

6.6.14 电磁兼容性

6.6.14.1 要求

开带机无线通信装置电磁兼容性应符合 GB/T 15540 的规定。

开带机控制装置电磁兼容性应符合 GB/T 7251.1 的规定。

6.6.14.2 检验

开带机无线通信装置电磁兼容性的检验按 GB/T 15540 的规定进行。

开带机控制装置电磁兼容性的检验按 GB/T 7251.1 的规定进行。

6.6.15 电气系统

6.6.15.1 要求

6.6.15.1.1 电气系统的设计和安装应符合 GB/T 3797 的规定。

6.6.15.1.2 所有安装于开带机外部或直接暴露于环境中的电气和电子部件的防护等级应至少符合 GB/T 4208—2017 中 IP65 的规定。

6.6.15.1.3 开带机和遥控器应设有紧急停止开关,紧急停止开关应标示正确的回转方向,此开关标记应为红色,当触动此开关时开带机刀片应能立即停止转动且开带机保持静止。

6.6.15.1.4 开带机应配备线控装置,其线控装置应与主机一起接地。线控电线长度应为 1.5 m~2 m,当使用线控时,线控优先于遥控,此时开带机的刀片应不能运行。

6.6.15.1.5 遥控器与开带机电气控制系统应有一对一的握手信号,遥控器电压应采用安全电压。

6.6.15.1.6 电气控制系统中应设有确保安全的过载保护装置或其他类似的保护装置。

6.6.15.1.7 开带机电气管路应固定牢固,避免因震动和冲击而发生损坏短路的现象,活动的管线应装有防止磨损的防护装置。

6.6.15.1.8 开带机上应装有黄色/橙色警示灯,警示灯应置于开带机最有利眼睛看到的位置,当用遥控操作方式工作时,开带机上的黄色/橙色警示灯应处于亮的状态。开带机上可装一个绿色和一个红色警示灯,前者指示开带机在活动且信号良好;后者指示开带机发生了故障。应能通过遥控器操作开带机上的声响报警装置(例如喇叭)。

6.6.15.2 检验

电器系统的设计和安装的检验按照 GB/T 3797 的规定进行。开带机外部或直接暴露于环境中的电气和电子部件的防护等级的检验按照 GB/T 4208—2017 的规定进行。其余通过目视进行检验。

6.7 可靠性

6.7.1 要求

在正常工作状态下,试验后首次故障前工作时间应不少于 200 h,平均无故障工作时间应不少于 200 h,可靠度应不低于 95%。

出现以下情况,视为开带机故障:

- 操作机构失效;
- 制动功能失效;
- 限速功能失效;
- 主要零部件(柴油机、发电机、电机、控制板和遥控器等)损坏;
- 安全开关及传感器失效。

6.7.2 检验

在符合 6.1.1 的条件下以生产试验的形式进行,试验时间不少于 1 000 h,试验允许间断进行,但每次连续工作时间应不少于 3 h。试验过程中允许按使用说明书进行保养。操作员和维修保养人员在试验循环作业中应严格执行操作规程。记录开带机从开始作业至发生首次故障(零件非人为损坏、性能指标降到本文件的规定值以下,轻度故障不计)的累计工作时间(h)。按照公式(2)计算平均无故障工作时间:

$$MTBF = \frac{T_0}{n+1} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

MTBF——平均无故障工作时间,单位为小时(h);

T_0 ——纯作业时间,单位为小时(h);

n ——故障次数。

按照公式(3)计算可靠度:

$$K = \frac{T_0}{T_0 + T_1 + T_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

K ——可靠度;

T_0 ——纯作业运行时间,单位为小时(h);

T_1 ——排除故障时间的总和,单位为小时(h);

T_2 ——维护保养时间的总和,单位为小时(h)。

本试验过程中允许更换机油和加燃油,并可根据使用说明书规定的方式做停机润滑保养维护。

6.8 装配质量

6.8.1 要求

6.8.1.1 整机总成装配前,零部件均应经过检验。检验合格的零部件方可进行装配作业。

6.8.1.2 开带机部件总成及整机装配应严格按照装配工艺规程执行。各安装部位螺丝应紧固到位,不应有少装、多装或错装、漏装零部件现象。

6.8.1.3 整机完成装配后,接通电源,开带机应运转平稳,不应有卡滞、打滑、紧固件松动或脱落、异常声响及共振等现象。

6.8.1.4 主机和电源线线束的连接应牢固可靠,且应符合QC/T 1067.1的规定。

6.8.1.5 螺栓的强度等级应不低于GB/T 3098.1—2010中的8.8级,螺母的强度等级应不低于GB/T 3098.2—2025中的8级,且应符合GB/T 3098.13的规定,拧紧扭矩应符合QC/T 518的规定。

6.8.2 检验

6.8.2.1 目视检查零部件是否检验合格。

6.8.2.2 通过目视或手感检查开带机装配质量。

6.8.2.3 紧固件检查应在开带机磨合行驶前进行。先将刀片分离,开带机以最高行驶速度行驶2 h,再将刀片结合,原地以最高转速空载运行1 h后复查,通过目视或手感检查开带机装配质量。

6.8.2.4 主机和电源线线束的连接检验按QC/T 1067.1的规定进行。

6.8.2.5 凡规定拧紧力矩要求的紧固件,用扭矩扳手按拧紧方向平稳地逐渐增大扭矩,测定其刚开始旋动时的力矩值。

6.9 外观质量

6.9.1 要求

6.9.1.1 开带机的外表面应整洁光滑、色泽均匀、颜色一致,无起泡、起皱、砂眼、裂纹、锈蚀、龟裂等现象。

6.9.1.2 开带机的焊接件焊缝应均匀牢固,不应有烧穿、裂痕、漏焊、夹焊的现象。

6.9.1.3 开带机外包件结合处或搭接处的合缝间隙应均匀一致,错位量应小于0.3 mm,且不应发生干涉现象。

6.9.1.4 开带机金属镀层和氧化处理层不应剥落和生锈。

6.9.2 检验

外观质量检查以目视、手感及测量的方法进行,特殊情况下可以通过色差仪检测。

7 第三方检验

7.1 检验项目

检验项目为表2中的所有项目。

7.2 不合格分类

被检验项目若不符合本文件的规定均称为不合格,按其对产品质量特性影响的重要程度分为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。

表2 不合格项目分类表

不合格分类	项目名称	对应章条号	合格判定数
A	柴油机性能	6.2.1	0
	发电机性能	6.2.2	
	电机性能	6.2.3	
	液压系统和液压元件性能	6.3	
	遥控器	6.5.2	
B	作业装置性能	6.4.1	1
	最大跨障高度	6.4.2	
	爬坡能力	6.4.3	
	跨沟宽度	6.4.4	
	刀片最大空载转速	6.4.5	
	最高行驶速度	6.4.6	
	刀片	6.5.1	
	开关	6.5.3	
	履带	6.5.4	
	防护条	6.5.5	
	外壳防护性能	6.6.1	
	刀片的不平衡	6.6.2	
	刀片罩壳	6.6.3	
	行车制动性能	6.6.4	
	直线行驶跑偏量	6.6.5	
	驻车制动性能	6.6.6	
	静态稳定性能	6.6.7	
	信号中断保护	6.6.8	

表2 不合格项目分类表(续)

不合格分类	项目名称	对应章条号	合格判定数
B	控制性能	6.6.9	1
	排放性能	6.6.10	
	燃油箱安全性能	6.6.11	
	排气管出口安全	6.6.12	
	噪声	6.6.13	
	电磁兼容性	6.6.14	
	电气系统	6.6.15	
	可靠性	6.7	
C	装配质量	6.8	2
	外观质量	6.9	
	标志	8.1	
	使用说明书	8.2	
	包装	8.3	

7.3 抽样方案

采取总体随机抽样的方法进行抽样,抽样方案和评定程序按照GB/T 2828.11的规定进行,声称质量水平DQL=1、检验水平应为第O检验水平。

7.4 判定准则

7.4.1 每台样机每个检验项目定义为一个项次,同一检验项目有多项检查内容的,各项检查内容均符合标准要求视为该项次合格。若单个产品样本所检验的A类、B类、C类不合格项数均小于或等于对应的合格判定数,即认为该单个产品样本合格,否则为不合格。

7.4.2 若在样本中发现的不合格品数小于或等于不合格品限定数 L ,即抽检合格时,可认定为通过核查。结论为“不否定该核查总体的声称质量水平”或“对该核查总体的抽检合格”。

7.4.3 若在样本中发现的不合格品数大于不合格品限定数 L ,即抽检不合格时,可认定为该核查总体不合格。

8 标志、使用说明书、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 包装储运图示标志应符合GB/T 191的规定。

8.1.2 开带机和遥控器应有永久性铭牌,且固定于壳体表面醒目位置,质量符合GB/T 13306的规定。铭牌上的字应清晰无误,保持恒久、不易清除。

8.1.3 开带机铭牌上应至少标明以下内容:

- a) 产品名称;
- b) 型号;
- c) 柴油机最大标定功率(kW);

- d) 开带幅宽(mm);
 - e) 刀片最大空载转速(r/min);
 - f) 整机净质量(kg);
 - g) 出厂编号;
 - h) 出厂日期;
 - i) 生产厂商和地址。
- 8.1.4 遥控器的铭牌上应至少标明以下内容:
- a) 遥控器的额定电压,V;
 - b) 遥控器的频段,MHz。
- 8.1.5 开带机警示性标识及信息应符合以下要求:
- a) 标签的基础材料表面使用耐用黏合剂,或采用铸造、压花或冲压成型;
 - b) 标签具有防水性,并永久清晰可辨;
 - c) 标签边缘不卷曲,标签的清晰度不受燃料或润滑剂的影响;
 - d) 带有警示性内容的标志尽可能靠近相应危险源;
 - e) 警告提示以文字、图形或符号形式置于操作者易于看到的地方。
- 8.1.6 开带机应有安全警告或符号,且应符合GB 10396的规定。安全警告或符号应包括以下内容:
- a) 在清理和维修时应将安全开关断开;
 - b) 阅读“使用说明书”;
 - c) 不应雨中操作;
 - d) 操作者应穿戴护目镜和防滑鞋;
 - e) 开带机上应标识出图11所示的危险图示,标明开带机可遥控操纵,应远离开带机。



图 11 危险图示

8.1.7 标志和警告牌应设置在易于阅读且醒目的位置并能耐受预期的使用条件,如湿度和气候性暴露的影响。至少按照GB/T 38364.3—2019中7.2.3的一种测试方法对标签进行测试后,标签的材料和/或其图形组成部分不应出现明显皱缩、分离、爆裂、粉化、胀大、脱皮、边缘卷曲、起泡、剥落、大的划痕或开裂等迹象。

8.2 使用说明书

8.2.1 开带机应有中文使用说明书,使用说明书应符合 GB/T 9480 的规定。

8.2.2 开带机的使用说明书应详细说明正确的组装程序、操作规程、调整方法、安全守则、运输及保养规则;使用说明书(附结构示意图)还应提示用户在进行上述工作时的注意事项,特别对一些可能产生危险后果及人身伤害的操纵控制,应做出醒目的警示说明。

8.2.3 开带机使用说明书中应提供第5章规定的基本参数。

8.2.4 开带机的使用说明书应至少给出以下操作规程:

- a) 作业前,操作者应对工作场地进行有效的巡查或清场;
- b) 作业前,一定要认真阅读使用说明书,应经过专业人事或厂商的指导后才能操作开带机;
- c) 作业时,操作者应在可视范围内操控开带机;
- d) 操作者在操控开带机时,不应站在开带机工作头 160° 范围以内(见图 12 中的 5),并随开带机移动位置;
- e) 作业时,非操作人员应与开带机至少保持 50 m 的距离。

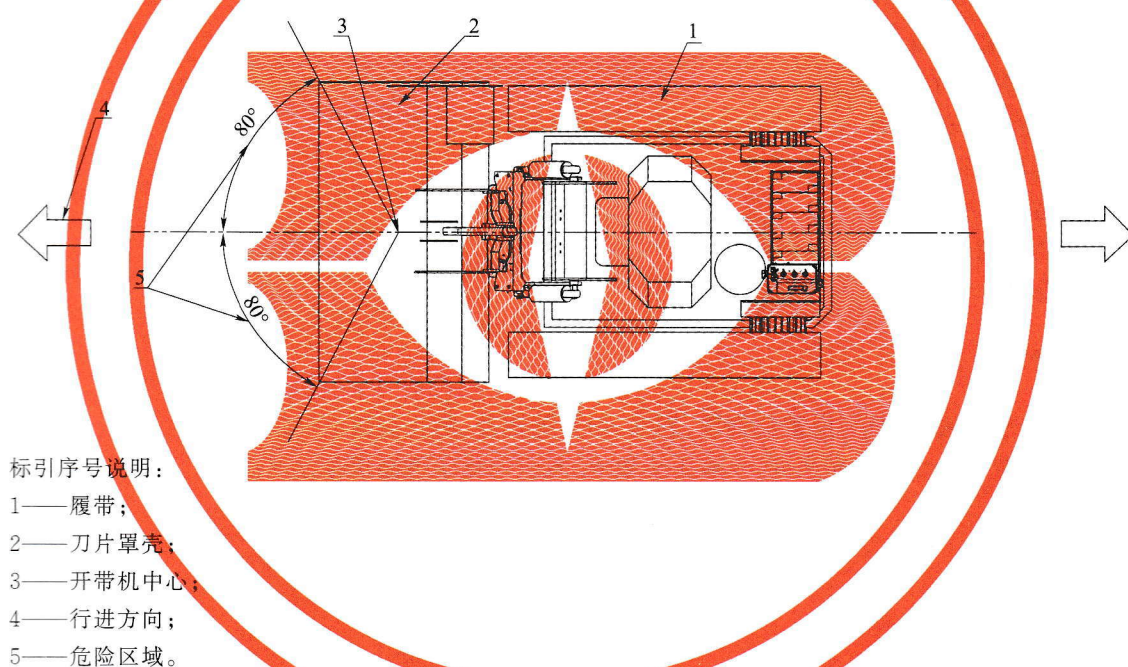


图 12 安全操作区域示意图

8.2.5 开带机的使用说明书应给出在坡面上工作时以及在极端条件/环境中使用时的安全操作规程。使用说明书中还应给出适当的警告,以确保在遥控操作时,与开带机保持安全距离。

8.2.6 除上述的规定外,开带机的使用说明书上还应给出下列内容。

- a) 对开带机上的警告和安全标志的解释。
- b) 对该型号开带机的特点和用途作有关说明。
- c) 有独立章节说明开带机安全使用的要求和注意事项,其内容包括必须注意的事项,可能出现的危险和相应的预防措施,例如:
 - 1) 不应在开带机尚在转动时触摸刀片及其他转动零部件;
 - 2) 更换部件时,应将其调整到正确位置且固定可靠,更换前应停机熄火并断掉电源。
- d) 操作时一定要始终戴好符合 GB 14866 规定的护目镜,戴好符合 GB 31422.2 规定的耳罩和符合

GB 2811规定的安全帽。

- e) 常见问题或故障原因和排除方法说明。
- f) 详细的维护保养事项。
- g) 相关保修条款。

8.3 包装

8.3.1 开带机的包装应牢固、可靠、防雨、防潮,且应符合 GB/T 13384 的规定。遥控器应使用缓冲防尘防潮材料单独包装。

8.3.2 开带机包装前应放净燃油以及柴油机机油。

8.3.3 包装贮运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.3.4 包装箱外部应注明以下内容:

- a) 产品名称、型号、商标;
- b) 出厂日期;
- c) 包装箱外型尺寸(长×宽×高);
- d) 包装质量(净重、毛重);
- e) 制造厂名、厂址;
- f) 运输、贮存的要求标志。

8.3.5 出厂随机工具、附件、技术文件应齐全。随机文件应有以下内容:

- a) 装箱单(箱内所装都应在装箱单上列出);
- b) 产品合格证;
- c) 产品使用说明书;
- d) 保修卡。

8.4 运输和贮存

8.4.1 开带机在运输过程中,应避免倒装、翻滚、雨淋等现象,防止碰撞。

8.4.2 开带机应存放在干燥通风处,不应露天堆放,不应与化学物品混存。

中国林业机械协会
团 体 标 准
户外林业机械 以柴油机为动力的
遥控履带式林地开带机
T/CNFMA B038—2026

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

北京联兴盛业印刷股份有限公司印刷
各地新华书店经销

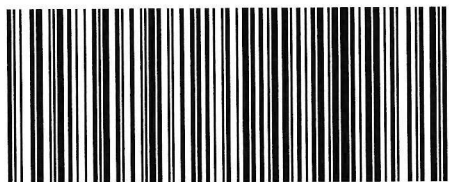
*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 48 千字
2026年5月第1版 2026年5月第1次印刷

*

书号:155066·5-21137 定价 62.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



T/CNFMA B038-2026