

中国林业机械协会团体标准

T/CNFMA B013—2020

园林绿化机械 以直流电为动力源的 便携式挖树机

Landscaping machinery—Portable tree diggers powered by DC

2020-05-19 发布

2020-07-01 实施



中国林业机械协会 发布

目次

前言	I
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	4
5 基本参数	5
6 技术要求与试验方法	5
6.1 一般要求	5
6.2 电机性能	6
6.3 整机性能	6
6.4 主要零部件性能	8
6.5 安全	11
6.6 耐久性	14
6.7 外观质量	14
6.8 装配质量	14
7 第三方检验	15
7.1 检验项目	15
7.2 不合格分类	15
7.3 抽样方案	16
7.4 判定准则	16
8 标志、使用说明书、包装、运输、贮存和处理	16
8.1 标志	16
8.2 使用说明书	17
8.3 包装	17
8.4 运输	18
8.5 贮存	18
8.6 处理	18
附录 A (规范性附录) 挖树机产品基本参数	19
附录 B (资料性附录) 电机和传动箱综合效率	21
附录 C (规范性附录) 限用物质的限值和检验方法	22

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中国林业机械协会户外林业机械标准化技术委员会(T/CNFMA B)提出并归口。

本标准负责起草单位:永康市兴虎动力机械有限公司。

本标准参加起草单位:浙江三锋实业股份有限公司、永康市兴诚园林工具厂。

本标准主要起草人:尚念荣、杨锋、张学楹。

园林绿化机械 以直流电为动力源的 便携式挖树机

1 范围

本标准规定了以直流电为动力源的便携式挖树机(以下简称“挖树机”)的术语和定义、型号编制方法、基本参数、技术要求与试验方法、第三方检验、标志、使用说明书、包装、运输、贮存和处理。

本标准适用于单人双手操作的、以标称电压不大于 75 V 的可充电电池包或其他直流电源供电的电机驱动的、铲挖直径不大于 100 mm 的树木的便携式挖树机。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 包装储运图示标志
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 755 旋转电机 定额和性能
- 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 2900.28 电工术语 电动工具
- GB/T 3883.1 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 4343.1 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第 1 部分:发射
- GB/T 4583 电动工具噪声测量方法 工程法
- 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/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14790.1 机械振动 人体暴露于手传振动的测量与评价 第 1 部分:一般要求
- GB/T 14790.2 机械振动 人体暴露于手传振动的测量与评价 第 2 部分:工作场所测量实用指南
- GB/T 21418 永磁无刷电动机系统通用技术条件
- GB/T 22048 玩具及儿童用品中特定邻苯二甲酸酯增塑剂的测定
- GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定
- GB/T 29783 电子电气产品中六价铬的测定 原子荧光光谱法
- GB/T 29784.2 电子电气产品中多环芳烃的测定 第 2 部分:气相色谱-质谱法
- GB/T 34570.1 电动工具用可充电电池包和充电器的安全 第 1 部分:电池包的安全
- GB/T 34570.2 电动工具用可充电电池包和充电器的安全 第 2 部分:充电器的安全
- LY/T 1490 悬挂式植树挖坑机
- LY/T 1621 园林机械 产品型号编制方法
- SJ/T 11364 电子电气产品有害物质限制使用标识要求
- YB/T 5349 金属材料弯曲力学性能试验方法
- IEC 60335-2-29 家用和类似用途电器 安全性 第 2-29 部分:电池充电器的特殊要求
(Household and similar electrical appliances—Safety—Part 2-29:Particular requirements for battery

chargers)

IEC 61960-3 含碱性或其他非酸性电解质的蓄电池和蓄电池组 便携式锂蓄电池和蓄电池组
第3部分:棱柱形和圆柱形锂电池及电池组(Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes—Secondary lithium cells and batteries for portable applications—Part 3: Prismatic and cylindrical lithium secondary cells and batteries made from them)

3 术语和定义

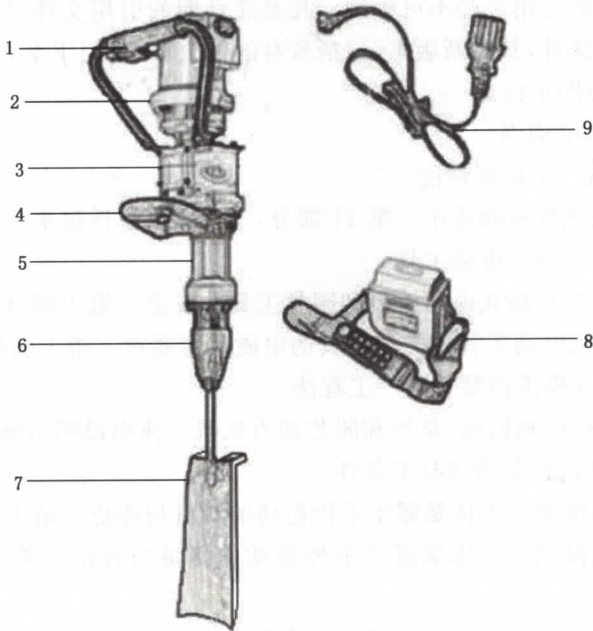
GB/T 2900.28、GB 3883.1、LY/T 1490 界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

以直流电为动力源的便携式挖树机 portable tree digger powered by DC motor

一种由单人双手操作的、以可充电直流电池包或其他适配直流电源供电的电机为动力的、通过铲刀往复运动松土刨根、使树干根部与原地分离的便携式挖树机械。

注：以直流电为动力源的便携式挖树机的基本结构示意图见图1。



说明：

- 1——上手把；
- 2——电机；
- 3——变速箱；
- 4——下手把；
- 5——传动箱；
- 6——夹头；
- 7——铲刀；
- 8——电池包；
- 9——电源线。

图1 挖树机基本结构示意图

3.2

铲刀 digging shovel

安装在挖树机上专用的、入土端开有刃口、刀肩端具有限位结构及刀柄的钢制铲状直插式松土断根工具。

注：铲刀示意图见图 2。

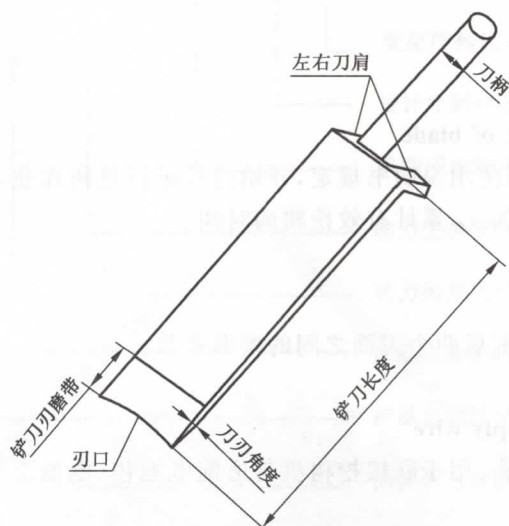


图 2 铲刀

3.3

挖树直径 dig tree diameter

在以标称电压和额定电流供电运行的状态下,挖树机所能铲挖的树木主干的最大直径。

3.4

挖树深度 shovel depth

在以标称电压和额定电流供电运行的状态下,挖树机铲刀满铲所能铲挖的最大深度。

注 1: 此深度与挖树机所配置的最长铲刀从刃口(刀锋)到刀肩的直线距离相同。

注 2: 挖树深度即图 2 中的铲刀长度,单位为毫米。

3.5

挖树效率 digging efficiency

按照 6.1.1 规定的环境条件及 6.1.3 规定的试材要求,在以标称电压和额定电流供电运行的状态下,挖树机在单位时间内连续铲挖到位(树根部位与原生长地分离)的试材的数量。

注: 单位为棵每小时。

3.6

铲刀锋利度 blade sharpness

在以标定电压和额定电流供电运行的状态下,挖树机上的铲刀铲断 6 号低碳铁丝(直径为 4.88 mm、材料为符合 GB/T 699 的 20 号钢)所用的时间。

注: 单位为秒。

3.7

铲刀锋利保持期 blade sharp duration

挖树机装上全新铲刀,按照使用说明书规定开始使用,直至其挖树效率降低至使用初始时挖树效率的 40% 时,累计的有效铲挖时间。

注：单位为小时，该参数反映铲刀保持锋利的能力。

3.8

续航能力 **cruising ability**

将挖树机与充满电的适配电池包(电池组)或外接适配直流电源联接后,按照使用说明书规定开始挖树,直至适配电池包(电池组)或外接适配直流电源的电量消耗至挖树机自动停止运转为止,期间铲挖试材的连续工作时间。

注：单位为分钟。

3.9

铲刀使用寿命 **service life of blade**

挖树机装上全新铲刀,按照使用说明书规定,开始持续进行挖树作业。期间铲刀经过多次刃磨,直至达到不能再刃磨的极限尺寸为止,累计有效挖树的时间。

3.10

刀刃角度 **blade angle**

铲刀上组成刀刃(刀锋)的前后两个刀面之间的楔形夹角。

3.11

电源线 **special power supply wire**

两端配置有专用插孔式接头、用于联接挖树机与适配电池包(电池组)或外接适配直流电源的专用导线。

3.12

铲挖冲击能量 **shovel impact energy**

挖树机的铲刀在以一定的冲击频率和行程做往复铲挖运动过程中,完成一次挖铲所释放出来的冲击能量。

注：单位为焦耳。

3.13

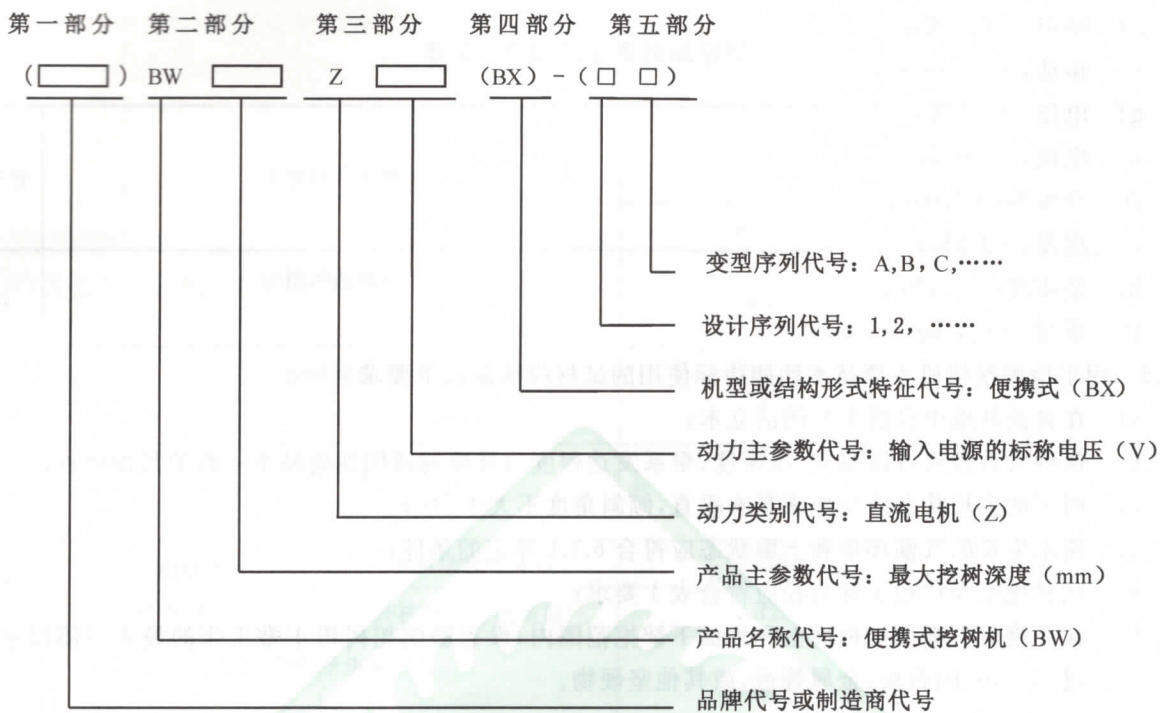
整机净质量 **net mass of the whole machine without accessories**

挖树机在不安装铲刀、不带电池包(电池组)、不带联接导线及充电器时的整机质量。

4 型号编制方法

4.1 挖树机的型号编制按照 LY/T 1621 的规定执行。

4.2 挖树机以最大挖树深度作为产品主参数,取单位为毫米的整数值部分表示。以适配电池包(电池组)或外接适配直流电源的标称电压作为动力主参数,取单位为伏特的整数值部分表示。当产品主参数或动力主参数中含有小数时,应按照“四舍五入”的规则圆整成整数。在不引起混淆或误解的前提下,凡是加注有括号“()”的代号可不给出。必须给出时,应不带括号表示。具体型号编制方法见图 3。



示例: ** BW400Z60BX-1A 表示 ** 品牌或 ** 制造商第一次设计制造的、最大铲挖深度为 400 mm、直流电机驱动、输入电源的标称电压为 60 V 的便携式挖树机。

图 3 型号编制方法

5 基本参数

挖树机的基本参数包括基本结构参数、动力配置参数及主要技术性能指标参数等,具体详见附录 A。

6 技术要求与试验方法

6.1 一般要求

6.1.1 挖树机应能在下列环境条件下正常运行:

- a) 海拔不超过 1 000 m;
- b) 环境温度为-5℃~40℃或者符合说明书的规定;
- c) 空气相对湿度不超过 90%;
- d) 土壤绝对含水率为 15%~25%;
- e) 土壤坚实度低于 500 kPa 的苗圃或绿化用地;
- f) 空气中不含易燃易爆及腐蚀性气体尘埃。

6.1.2 检验时,使用的测量仪器均应在合格鉴定周期内,且测量参数的精度应满足下列要求:

- a) 转速:±0.5%;
- b) 时间:±0.01 s;
- c) 温度:±2℃;
- d) 尺寸:±1 mm;

- e) 噪声: ± 0.5 dB;
- f) 振动: ± 0.1 m/s²;
- g) 电压: $\pm 1.0\%$;
- h) 电流: $\pm 1.0\%$;
- i) 含水率: $\pm 1.0\%$;
- j) 湿度: $\pm 1.0\%$;
- k) 坚实度: ± 5 kPa;
- l) 质量: ± 0.1 kg。

6.1.3 用于检测挖树机主要技术性能指标使用的试材应满足以下要求:

- a) 在育苗基地中自然生长的活立木;
- b) 树种为香樟树或国槐树,或密度、根系发达程度与香樟树或国槐树基本一致的其他树种;
- c) 树干的生长状态应与地面基本垂直,倾斜角度不大于 10° ;
- d) 树木生长的气候环境和土壤状态应符合 6.1.1 界定的条件;
- e) 试材规格及铲挖土球直径应符合表 1 要求;
- f) 在环绕树干根部的地面上和地面下铲挖范围内,没有影响挖树机正常工作的最大实体尺寸超过 50 mm 的石块、金属管道、或其他坚硬物。

表 1 试材规格和土球直径

试材代号	树干胸径 mm	铲挖土球直径 mm
1	50	300 $\pm$ 30
2	100	600 $\pm$ 60

6.2 电机性能

6.2.1 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。

6.2.2 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 整机性能

6.3.1 挖树机主要性能指标

6.3.1.1 要求

挖树机的主要性能指标应符合表 2 的要求。

表 2 挖树机主要性能指标

序号	主要技术参数		挖树直径 ϕ	
			mm	
			$\phi \leq 50$	$50 < \phi \leq 100$
1	铲挖冲击能量 J		≥ 15	≥ 24
2	挖树深度 mm		≥ 250	≥ 350
3	挖树效率 棵/h		≥ 15	≥ 12
4	续航能力 ^a min	本机适配电池包	≥ 30	≥ 30
		外接适配直流电源 ^b	≤ 120	≤ 90
5	整机净质量 kg		≤ 12	≤ 16
^a 此处的续航能力是指挖树机在配置充满电的适配电池包(电池组)情况下,能够持续工作的时间。				
^b 在使用外接适配直流电源的情况下,挖树机能够持续工作的时间应在给定的时间范围内,避免长时间运行导致机器因过热可能出现故障。				

6.3.1.2 检验

6.3.1.2.1 铲挖冲击能量

铲挖冲击能量按照式(1)计算:

$$E = 60 \times P \div n \times i \times \eta \dots\dots\dots (1)$$

式中:
 E ——挖树机铲挖冲击能量,单位为焦耳(J);
 P ——电机输入额定功率,单位为瓦特(W);
 n ——电机转速,单位为转每分(r/min);
 i ——变速箱传动比;
 η ——电机及传动系统功率转换综合效率,%。

注:电机和传动箱综合效率参考附录 B 中的表 B.1。

6.3.1.2.2 挖树深度

用卷尺测量从铲刀的刃口端面到刀肩的直线距离。

6.3.1.2.3 挖树效率

铲挖试材 5 棵,用计时仪器测得铲挖每棵树所用的时间(不包括中途停机休息时间),按式(2)计算挖树效率:

$$\eta = 60 \times 5 \div (t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5) \dots\dots\dots (2)$$

式中:

η ——挖树机的铲挖效率,单位为棵/h;

t_1, t_2, t_3, t_4, t_5 ——挖树机铲挖每一棵树所用的时间,单位为分(min)。

6.3.1.2.4 续航能力

通过电源线将充满电的适配电池包(电池组)与挖树机有效联接后,对符合 6.1.3 规定的试材进行正常的铲挖作业。直至适配电池包(电池组)或外接适配直流电源的电量消耗至机器自动停止运转为止,记录铲挖时间。

对于可长时间持续运行的外接适配直流电源,应以表 2 规定的续航能力上限进行检验。

铲挖过程中,只有在完成一棵试材的铲挖作业后才能开始下一棵试材的铲挖作业。

注:适配电池包(电池组)和外接适配直流电源的续航能力检验分别进行。

6.3.1.2.5 整机净质量

将称重设备水平放置在地面或工作台上,随机抽取经检验合格的挖树机测量其实际整机净质量。

6.3.2 起动性能

6.3.2.1 要求

挖树机应能在 6.1.1 或使用说明书规定的环境条件下正常起动,且起动过程中不应出现卡滞或起动不成功的现象。

6.3.2.2 检验

将装备齐全的挖树机分别静置于 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 两种环境(或使用说明书规定的最低和最高温度)中 24 h 后分别进行起动试验。如果起动试验脱离静置环境进行,则起动试验应在 1 min 内进行。两种温度状态各连续起动 10 次,且相邻两次起动的间隔时间应不大于 10 s。分别观察在两种温度下是否每次均能起动成功。

6.3.3 整机密封性

6.3.3.1 要求

挖树机的变速箱、传动箱和电机均应密封良好,机器运行过程中不应出现渗、漏油现象。

6.3.3.2 检验

起动机器,在最高空载转速状态下连续运行 30 min 后停机,用洁净的白色纸巾或者棉布擦拭挖树机齿轮箱和机壳的外表面,观察白色纸巾或者棉布上是否有可以观察到的油迹。

6.4 主要零部件性能

6.4.1 铲刀

6.4.1.1 要求

6.4.1.1.1 铲刀在铲挖树木过程中不应出现崩刃、断裂及弯曲等异常损毁现象。

6.4.1.1.2 在 6.1.1 规定的环境条件和 6.1.3 规定的试材及土球要求下挖树时,在允许多次刃磨的前提下,铲刀的使用寿命应不小于 50 h。

6.4.1.1.3 铲刀表面硬度应为 55 HRC~64 HRC,芯部硬度应为 30 HRC~40 HRC。

6.4.1.1.4 铲刀材料的抗弯强度应不低于 600 MPa。在使用说明书中应提示“铲刀不应当做撬棍使用”。

6.4.1.2 检验

6.4.1.2.1 起动挖树机,在绝对含水率为 15%~20%、坚实度 500 kPa±50 kPa 的土壤中进行挖树试验,机器持续工作时间不少于一个适配电池包(电池组)的续航时间。试验结束后,擦拭干净铲刀,目视检验刃口及铲刀本体磨损情况。

6.4.1.2.2 铲刀的使用寿命通过在符合 6.1.1 规定的环境条件和 6.1.3 规定的试材及土球要求的苗圃或园林苗木移栽现场实际持续铲挖活立木检验。

6.4.1.2.3 铲刀的硬度采用适配硬度计检验。

6.4.1.2.4 铲刀材料的抗弯强度检验按照 YB/T 5349 的规定进行。

6.4.2 铲刀锋利度

6.4.2.1 要求

挖树机上的铲刀锋利度应不大于 3 s。

6.4.2.2 检验

将 6 号铁丝固定在坚实度不小于 500 kPa 的地面上或普通水泥地面上,在标定电压和额定电流驱动电机的状态下,开动挖树机,用铲刀刀锋垂直铲向该铁丝,同时用计时器记录斩断过程所用时间。

试验时,应在挖树机与操作者之间设置“宽度×高度×厚度”不小于 1 000 mm×700 mm×5 mm 的木质多层板或塑料挡板。试验过程中,操作者应注意穿戴安全防护用品。

6.4.3 铲刀锋利保持期

6.4.3.1 要求

铲刀锋利保持期应不低于 20 h。

6.4.3.2 检验

将全新的铲刀安装在挖树机上后,选择适配的试材进行铲挖作业。根据铲挖开始后最先 5 棵树所用的时间,按式(2)计算出初始的挖树效率 η_1 。

在连续累计铲挖时间达到 20 h 时,根据铲挖最后 5 棵树所用的时间,按式(2)计算出相应的挖树效率 η_2 。计算 η_2 与 η_1 的比值,得到挖树效率下降率 $\Delta\eta$ (即 $\eta_2/\eta_1=\Delta\eta$)。比较该 $\Delta\eta$ 是否不小于 40%。

6.4.4 手把

6.4.4.1 要求

挖树机应配置上下两个长度各不小于 100 mm 的握持手把,其中上手把上应安装有电源开关等操控系统或元器件。操作者在戴上防护手套的情况下正常使用时,不应影响其操控按钮和开关的灵活性。

挖树机在正常作业的工位状态时,其上下手把均应能承受 700 N 垂直向上的静载拉力和垂直向下的静载推力而不致发生永久性变形或断裂现象。

6.4.4.2 检验

采用游标卡尺对手把长度进行测量。

戴上防护手套在正常使用过程中,检查有无影响操控按钮和开关灵活性的现象。

在垂直于手把长度方向上,分别向手把施加 700 N 向上的静载拉力、向下的静载推力,加载持续时间为 20 s。观察手把是否产生影响握持和正常使用的扭曲、断裂等变形和损坏现象。

6.4.5 背带

6.4.5.1 要求

由操作者背负的分体式电池组,应提供背负装置或配件。装置或配件可以是肩带、背带或其他有助于方便分体式电池组背负的物件。肩带和背带应符合以下要求:

- a) 背带的长度应能由操作者调节,并且背带的使用、松紧调节和移除都应在说明书中进行说明。
- b) 设计结构应便于移除,或配有快速释放机构确保电池组能被迅速从操作者身上分离。
- c) 如果配有快速释放机构,快速释放机构可以位于电池组和背带的连接处或背带和操作者之间,以确保在发生紧急事故时能使人与电池组迅速分离。快速释放机构还应在电池组自身的重力下能用一只手打开且不能多于两个释放点。

注:如果双肩背带的左右背带在操作者身体前方没有连接,或者左右背带有连接但只用单手即可在电池组的重力下松开且不多于两个释放点的,都认为能易于移除。

6.4.5.2 检验

实际操作检验。在分别配置最重和最轻的电池组时,通过检查和功能测试来检验肩带、背带及快速释放机构。

6.4.6 开关

6.4.6.1 要求

开关经过反复使用 50 000 次后,通断功能仍应正常、操作仍应顺滑,应无明显卡滞现象。

6.4.6.2 检验

开关寿命的检验按 GB/T 3883.1 的规定执行。

6.4.7 适配电池包(电池组)

6.4.7.1 要求

适配电池包(电池组)性能应符合 IEC 61960-3 的要求。

6.4.7.2 检验

适配电池包(电池组)的性能检验按 IEC 61960-3 的规定进行。

6.4.8 适配充电器

6.4.8.1 要求

适配充电器性能应符合 IEC 60335-2-29 的要求。

6.4.8.2 检验

适配充电器的性能检验按 IEC 60335-2-29 的规定进行。

6.4.9 电源线

6.4.9.1 要求

6.4.9.1.1 联接挖树机与适配电池包(电池组)的电源线和外接适配直流电源的电源线应分别配置。

6.4.9.1.2 联接适配电池包(电池组)或外接适配直流电源的电源线长度和电源线内阻引起的电压降幅 V_{ir} 与挖树机适配标称电压 V 的比值应符合表 3 规定,且电源线的具体长度应在使用说明书中注明。

表 3 电源线长度和内阻电压降幅限值

序号	电源的配置方式	电源线长度	电压降幅/标称电压
1	电池包(电池组)为便携式,由操作者自带	≥ 1.5 m	$\leq 1\%$
2	电池包(电池组)为非便携式,与主机分置	≥ 5 m	$\leq 3\%$
3	电源为非便携式的其他外接适配直流电源	≤ 20 m	$\leq 6\%$

6.4.9.1.3 电源线两端的孔式插头与主机及电源插座之间应设计有自锁机构。联接后给电源线施加 20 N 的拉拔力,不应产生电源线拔脱或插头、插座损毁现象。

6.4.9.2 检验

6.4.9.2.1 目视检查。

6.4.9.2.2 采用适用的长度测量工具测量配置的电源线长度。在电池包(电池组)或外接适配电源达到标称电压并以额定电流负载运行的工况下,采用万用表或其他适用的电压检测仪器分别检测电源输出端和挖树机电机输入端的电压。计算电源输出端与电机输入端的电压差值(即电源线的电压降幅)与标称电压的比值是否符合表 3 要求。

6.4.9.2.3 电源线连接到位后,在自锁机构起效的情况下,用 20 N 的拉拔力拉拔电源线,观察是否有电源线脱落或插头、插座损毁现象。

6.4.10 铲刀护套

6.4.10.1 要求

挖树机应配置铲刀刀刃护套,该护套应能将铲刀刃口部位全部遮挡在护套内,并保持挖树机在转场、运输和贮存期间,护套始终能罩在铲刀刃口部位上。

6.4.10.2 检验

将铲刀护套套在铲刀刃口部位上,使铲刀处于任一方向,使用不小于 3 N 的力拉拔护套,观察护套是否掉落。

6.5 安全

6.5.1 噪声

6.5.1.1 要求

挖树机以额定负载连续挖树时,其噪声值(A 计权声功率级)应不大于 100 dB。

6.5.1.2 检验

噪声测试在额定负载连续挖树的过程中进行。测试按照 GB/T 4583 规定的方法进行。

6.5.2 振动

6.5.2.1 要求

挖树机分别在空载和满载状态运行时,其上下手把握持部位的振动应满足表4的要求。

表4 手柄握持部位振动限值

挖树机的最大挖树直径 ϕ mm	空载非工作运转状态 m/s^2		额定负载工作状态 m/s^2	
	上手把	下手把	上手把	下手把
$\phi \leq 50$	4	5	6	8
$50 < \phi \leq 100$	5	6	7	10

6.5.2.2 检验

振动测量按照 GB/T 14790.1 和 GB/T 14790.2 规定的方法进行。分别测量挖树机在空载非工作运转状态和额定负载工作状态下上下手把握持区域的中心位置的振动值。其中,测量额定负载工作状态的振动值时,应根据挖树机的大小选择适配的试材进行。

6.5.3 电磁兼容

6.5.3.1 要求

挖树机的电磁兼容性能应符合 GB 4343.1 的规定。

6.5.3.2 检验

挖树机的电磁兼容性能检验按照 GB 4343.1 规定的方法进行。

6.5.4 温升和热防护

6.5.4.1 要求

在经过 6.5.4.2 的试验后,挖树机的整机外壳及操作过程直接接触的相关零部件的外表面最高温升值应符合表5的规定。其他未做规定的部分应符合 GB/T 3883.1 中相关要求的规定。暴露表面的温度超过 80℃ 时,应做隔热防护处理,避免操作者意外接触造成烫伤。

表5 整机外壳及零部件外表面最高温升限值

零(部)件部位	零(部)件材料	温升 K
整机外壳(除正常使用时握持的手把以外的部分)	金属、注塑材料、橡胶或木材等材料	60
在正常使用中连续握持的手把、旋钮、揿手和类似物	金属	30
	注塑材料、橡胶或木材	50
正常使用中只做短时握持的上下手把、旋钮、揿手和类似物(例如开关)	金属	35
	注塑材料、橡胶或木材	60
	电子元件	80
电机表面	金属	80

6.5.4.2 检验

在额定负载或额定电流的条件下,将一个充满电的适配电池包(电池组)放电至机器不再运转为止,用热电偶测量机器整机外壳及各部位的温升。

6.5.5 限用物质

6.5.5.1 要求

挖树机的限用物质应符合附录 C 的规定,且应按照 SJ/T 11364 的规定在产品使用说明书中标明限用物质的名称及含量。

6.5.5.2 检验

限用物质的检验按照附录 C 规定的方法进行。

6.5.6 适配电池包(电池组)的安全

6.5.6.1 要求

挖树机适配电池包(电池组)的安全要求应符合 GB/T 34570.1 的规定。

6.5.6.2 检验

适配电池包(电池组)安全要求的检验按照 GB/T 34570.1 的规定进行。

6.5.7 适配充电器的安全

6.5.7.1 要求

适配充电器的安全要求应符合 GB/T 34570.2 的规定。

6.5.7.2 检验

适配充电器安全要求的检验按照 GB/T 34570.2 的规定进行。

6.5.8 电池和电池组的管理系统

6.5.8.1 要求

适配电池包(电池组)应设置电池和电池组的管理系统,其要求应符合 GB/T 34570.1 的规定。

6.5.8.2 检验

电池和电池组的管理系统的检验按 GB/T 34570.1 的规定进行。

6.5.9 防止误起动机构

6.5.9.1 要求

当操作者的双手脱开手把时,机器的铲刀应停止运动,使机器处于怠速状态。此时触动起动按钮时机器的刀具应不运动。

6.5.9.2 检验

起动机器使铲刀处于正常运动状态。当操作者双手脱开手把时,观察机器的铲刀是否停止运动。

当机器处于怠速运行状态时,用手触动起动按钮,观察机器刀具是否运动。

6.5.10 其他安全

6.5.10.1 要求

除本标准已作补充和提高的条款外,挖树机的其他安全应符合 IEC 62841-1 的规定。

6.5.10.2 检验

其他安全的检验按 IEC 62841-1 的规定进行。

6.6 耐久性

6.6.1 试验工况

耐久试验采用模拟挖树机实际工作时的负载(或额定功率)工况和停机状态循环运行。每 15 min 为一个循环周期。其中,负载运行时间为 10 min,停机时间为 5 min。

6.6.2 要求

动力为直流有刷电机的挖树机,其负载耐久循环次数应不低于 360 次,总计耐久试验时间应不小于 90 h。

动力为直流无刷电机的挖树机,其负载耐久循环次数应不低于 800 次,总计耐久试验时间应不小于 200 h。

耐久试验后主机应能正常运行,各项功能应能正常使用,并无电器或机械结构影响正常使用的损坏现象。各项技术指标下降率应不大于 10%。

试验期间,允许按照使用说明书规定对挖树机进行充电和维护保养。

耐久试验时间不包括充电、维护保养及试验期间的休息时间。

6.6.3 检验

在按照 6.6.1 规定的循环工况和 6.6.2 的循环次数完成耐久性试验后,检验主机运行和各项功能是否正常,有无电气或机械结构影响正常使用的损坏现象,检测各项技术性能指标实际下降率。

当试验尚未达到要求的循环次数时,如果机器已经出现严重或致命故障时应停止试验。并应判定耐久试验失败。

6.7 外观质量

6.7.1 要求

挖树机机壳外表面色泽应均匀一致,不同零部件的外表面各相同色系的色差应不超过 3 个色度单位。

铸件不应有松弛、沙眼、裂痕等严重缺陷。各接缝处应平整光滑,吻形匀称,合缝间距差不大于 0.5 mm。

6.7.2 检验

采用目视、手摸及色差仪检查。

6.8 装配质量

6.8.1 要求

整机装配应正确、完整、运动件运转灵活无卡滞。

6.8.2 检验

实际操作及目视检查。

7 第三方检验

7.1 检验项目

检验项目为表 6 中的所有项目。

7.2 不合格分类

被检验项目若不符合本标准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 6。

表 6 不合格项目分类表

类别	项目名称	对应条款	合格判定数
A	起动性能	6.3.2	0
	适配电池包(电池组)的安全	6.5.6	
	适配充电器的安全	6.5.7	
B	电机性能	6.2	1
	铲挖冲击能量	6.3.1	
	挖树深度	6.3.1	
	挖树效率	6.3.1	
	续航能力	6.3.1	
	整机净质量	6.3.1	
	整机密封性	6.3.3	
	铲刀	6.4.1	
	铲刀锋利度	6.4.2	
	铲刀锋利保持期	6.4.3	
	手把	6.4.4	
	背带	6.4.5	
	开关	6.4.6	
	适配电池包(电池组)	6.4.7	
	适配充电器	6.4.8	
	电源线	6.4.9	
	铲刀护套	6.4.10	
	噪声	6.5.1	
	振动	6.5.2	
	电磁兼容	6.5.3	

表 6 (续)

类别	项目名称	对应条款	合格判定数
B	温升和热防护	6.5.4	1
	限用物质	6.5.5	
	电池和电池组的管理系统	6.5.8	
	防止误起动机构	6.5.9	
	其他安全	6.5.10	
	耐久性	6.6	
C	外观质量	6.7	2
	装配质量	6.8	
	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 的规定执行, 声称质量水平 DQL=1、检验水平为第 O 检验水平。

7.4 判定准则

7.4.1 每台样机的每个检验项目定义为 1 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、B、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、贮存和处理

8.1 标志

8.1.1 要求

8.1.1.1 挖树机应有永久性铭牌。

8.1.1.2 铭牌应贴于壳体表面。铭牌上应清晰完整地标明以下内容:

- a) 产品型号、名称、注册商标;
- b) 本标准编号;
- c) 标称电压(V);
- d) 额定功率(W);
- e) 出厂编号和日期;

f) 制造商或供应商名称和地址。

8.1.1.3 挖树机应有安全警示标志和使用提示标识,且至少应标明以下内容:

- a) 试用前请仔细阅读产品《使用说明书》;
- b) 操作者应正确穿戴护目镜、劳保手套及劳保鞋等劳保护具;
- c) 清理和维修时须先将电源线与机器分离;
- d) 机器使用时,请旁观者远离操作者周围 3 m 以外;
- e) 下雨天禁止在户外使用机器。

8.1.1.4 适配电池包(电池组)的安全警示标志和使用提示标识应符合 GB/T 34570.1 的规定。

8.1.1.5 适配充电器上的安全警示标志和使用提示标识应符合 GB/T 34570.2 的规定。

8.1.2 检验

目视检查。

8.2 使用说明书

8.2.1 要求

8.2.1.1 挖树机使用说明书的编写应符合 GB/T 9480 的规定。

8.2.1.2 使用说明书中应给出产品制造商或供应商的名称、地址以及产品上使用符号的解释,并应详细说明正确的安全守则、操作规程、调整方法、维护和保养规则,且应给出附录 A 中规定的基本参数。

8.2.1.3 使用说明书中还应包含以下内容:

- a) 对机器上的安全警告标志和使用提示标识含义给出明确清晰的解释;
- b) 警示身体手脚有伤残者、醉酒者及儿童不可操作机器;
- c) 警告本机器工作时会产生电磁场,若带有医学植入体(比如心脏起搏器)的人士要操作此机器,请咨询专业医生;
- d) 提醒操作者,应避免触碰铲刀刃口部位,否则有可能会对触碰者造成伤害;
- e) 提醒操作者,应警告旁观者远离至作业现场周边 3 m 以外的安全地带;
- f) 对机器附件的组装和机器的各项操作要领应给出图解说明。

8.2.1.4 适配电池包(电池组)的使用说明书应符合 GB/T 34570.1 的规定。

8.2.1.5 适配充电器的使用说明书应符合 GB/T 34570.2 的规定。

8.2.2 检验

通过目视检查。

8.3 包装

8.3.1 要求

8.3.1.1 挖树机的包装应牢固、可靠、防雨、防潮,包装箱应符合 GB/T 13384 的规定,包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的要求。

8.3.1.2 适配电池包(电池组)的包装应符合 GB/T 34570.1 的规定。

8.3.1.3 包装箱外部应注明以下内容:

- a) 产品名称、型号、注册商标;
- b) 本标准编号;
- c) 装箱数量;
- d) 包装质量(净重、毛重);

- e) 包装箱外型规格尺寸(长×宽×高);
- f) 出厂日期;
- g) 制造厂商或供应商名称、地址;
- h) 运输、贮存警示标志。

8.3.1.4 出厂随机配件、附件、工具、技术文件应齐全完整。随机文件应至少包括以下内容:

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

8.3.2 检验

目视检查。

8.4 运输

挖树机在运输过程中,应有防碰撞、防潮湿、防挤压等措施,避免倒装、翻滚、雨淋等现象,且不应与有腐蚀性或有毒性的物质混合放置。

适配电池包(电池组)应单独包装,并严格避免碰撞。

8.5 贮存

挖树机应贮存在干燥、通风和防潮、防晒的仓库内。避免长时间露天堆放,严禁与化学物品混存。临时露天存放时,应设置防雨、防晒、防潮、防浸水等设施。

8.6 处理

适配电池包(电池组)的处理应符合 GB/T 34570.1 的规定。

附 录 A
(规范性附录)
挖树机产品基本参数

A.1 基本结构参数

基本结构参数包括:

- a) 铲刀冲击行程,mm;
- b) 铲刀规格(高×宽),mm;
- c) 铲刀刀刃角度,(°);
- d) 铲刀冲击频率,次/s;
- e) 变速箱传动比;
- f) 外接适配直流电源连接方式;
- g) 整机净质量,kg;
- h) 产品外形尺寸(长×宽×高),mm。

A.2 动力配置参数

动力配置参数包括:

- a) 电机型式和型号;
- b) 电机转速,r/min;
- c) 适配电池包(电池组)或适配外接直流电源标称电压,V;
- d) 适配电池包(电池组)标定容量,Ah 或 mAh;
- e) 适配电池包(电池组)型号;
- f) 适配充电器标称参数和型号;
- g) 额定电流,A;
- h) 空载电流,A;
- i) 额定功率,W;
- j) 适配(截面积×长度)电源线规格:
 - 适配电池包(电池组),mm²×m;
 - 外接适配直流电源,mm²×m。
- k) 适配电源线两端接口型式/规格:
 - 适配电池包(电池组),插头型式/规格;
 - 外接适配直流电源,插头型式/规格。

A.3 主要技术性能参数

主要技术性能参数包括:

- a) 铲挖深度,mm;
- b) 铲挖冲击能量,J;
- c) 挖树效率,棵/h;

- d) 续航能力,min;
- e) 铲刀锋利度,s;
- f) 铲刀锋利保持期,h;
- g) A 计权噪声值(声功率级),dB;
- h) 振动值, m/s^2 。

附 录 B
(资料性附录)
电机和传动箱综合效率

表 B.1 电机和传动箱综合效率

序号	电机能量转换效率		传动箱能量传动效率		综合效率
	结构型式	转换效率	传动机构型式	传动效率	
1	有刷电机	65%~80%	多头蜗轮蜗杆机构	75%~85%	转换效率×传动效率
2	普通无刷电机	80%~90%	行星齿轮机构	85%~95%	
3	平面无刷电机	85%~95%	平齿轮机构	90%~98%	
说明:综合效率的高低,取决于采用的电机的结构型式和传动箱的传动机构型式。					

附录 C

(规范性附录)

限用物质的限值和检验方法

C.1 要求

材料中限用物质铅、汞、六价铬、镉、多溴联苯、多溴二苯醚及邻苯二甲酸盐的含量应符合表 C.1 的要求,多环芳烃物质应符合表 C.2 的要求。其中与皮肤接触时间超过 30 s 的部件应符合二类要求,与皮肤接触时间少于 30 s 的部件或与皮肤没有接触的部件应符合三类要求,具体多环芳烃种类限值见表 C.3。

表 C.1 限用物质及限值

序号	限用物质名称	限值要求 mg/kg
1	铅(Pb)	1 000
2	汞(Hg)	1 000
3	六价铬(Cr6 ⁺)	1 000
4	镉(Cd)	100
5	多溴联苯(PBBs)	1 000
6	多溴二苯醚(PBDEs)	1 000
7	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)	1 000
8	邻苯二甲酸甲苯基丁酯(BBP)	1 000
9	邻苯二甲酸二丁基酯(DBP)	1 000
10	邻苯二甲酸二异丁酯(DIBP)	1 000

表 C.2 多环芳烃限值要求

序号	多环芳烃物质	二类含量 mg/kg	三类含量 mg/kg
1	苯并[a]芘	0.5	1
2	苯并[e]芘	0.5	1
3	苯并[a]蒽	0.5	1
4	苯并[b]荧蒽	0.5	1
5	苯并[j]荧蒽	0.5	1
6	苯并[k]荧蒽	0.5	1
7	蒽	0.5	1
8	二苯并[a,h]蒽	0.5	1

表 C.2 (续)

序号	多环芳烃物质	二类含量 mg/kg	三类含量 mg/kg
9	苯并[g,h,i]花	0.5	1
10	茚苯[1,2,3-cd]花	0.5	1
11	(茈、茈烯、蒽、荧蒽、芴、菲、花)总和	10	50
12	萘	2	10
13	多环芳烃 18 项总和	10	50

表 C.3 多环芳烃(PAHs)种类

序号	多环芳烃物质	CAS 编号
1	苯并[a]花	50-32-8
2	苯并[e]花	192-97-2
3	苯并[a]蒽	56-55-3
4	苯并[b]荧蒽	205-99-2
5	苯并[i]荧蒽	205-82-3
6	苯并[k]荧蒽	207-08-9
7	蒽	218-01-9
8	二苯并[a,h]蒽	53-70-3
9	苯并[g,h,i]花	191-24-2
10	茚苯[1,2,3-cd]花	193-39-5
11	茈	82-32-9
12	茈烯	208-96-8
13	蒽	120-12-7
14	荧蒽	206-44-0
15	芴	86-73-7
16	萘	91-20-3
17	菲	85-01-8
18	花	129-00-0

C.2 检验

C.2.1 限用物质中铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚的检测按照 GB/T 26125 和 GB/T 29783 的规定进行。

C.2.2 限用物质中邻苯二甲酸酯的检测按照 GB/T 22048 规定的方法进行。

C.2.3 多环芳烃(PAHs)的检测按照 GB/T 29784.2 的规定进行。

中国林业机械协会
团 体 标 准
园林绿化机械 以直流电为动力源的
便携式挖树机
T/CNFMA B013—2020

*

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)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

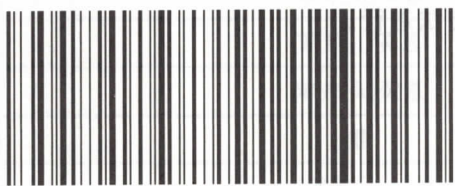
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.75 字数 50 千字
2020年7月第一版 2020年7月第二次印刷

*

书号: 155066·5-2074 定价 27.00 元



T/CNFMA B013-2020

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