

中华人民共和国林业行业标准

LY/T 3018—2018

园林机械 以锂离子电池为动力源的
旋刀步进式草坪修剪机

Garden machinery — Pedestrian controlled rotary lawnmowers with lithium-ion
battery as power source

(标准发布稿)

2018-12-29 发布

2019-05-01 实施

国家林业和草原局 发布

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.....	2
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 电机性能.....	4
6.3 整机性能.....	4
6.3.1 起动性能.....	4
6.3.2 空载运行时长.....	5
6.3.3 刀片转速.....	5
6.3.4 割草高度.....	5
6.3.5 集草性能.....	5
6.4 主要零部件性能.....	6
6.4.1 刀片.....	6
6.4.2 适配电池包（电池组）.....	6
6.4.3 适配充电器.....	6
6.4.4 适配电池包（电池组）、适配充电器与整机的联接.....	7
6.4.5 开关.....	7
6.5 安全.....	7
6.5.1 挂重.....	7
6.5.2 刀尖线速度.....	8
6.5.3 噪声.....	8
6.5.4 振动.....	8
6.5.5 外壳防护等级.....	8
6.5.6 稳定性和机械危险.....	9
6.5.7 操作者控制器.....	9
6.5.8 制动要求.....	11
6.5.9 切割装置外罩.....	11
6.5.10 切割装置的制动.....	11
6.5.11 飞甩物危险性.....	11
6.5.12 通向切割装置的入口.....	11
6.5.13 手柄结构.....	12
6.5.14 机械强度.....	12

6.5.15	结构.....	12
6.5.16	电池和电池组的管理系统.....	12
6.5.17	电磁兼容性.....	12
6.5.18	适配电池包（电池组）.....	12
6.5.19	适配充电器.....	13
6.5.20	适配充电器与适配电池包（电池组）的匹配.....	13
6.5.21	限用物质.....	13
6.5.22	其它安全.....	13
6.6	耐久性.....	13
6.7	装配质量.....	14
6.8	外观质量.....	14
7	标志、使用说明书、包装、运输、贮存和处理.....	14
7.1	标志.....	14
7.2	使用说明书.....	15
7.3	包装.....	16
7.4	运输.....	16
7.5	贮存.....	16
7.6	处理.....	17
附录 A（资料性附录）	达标管理目录限用物质应用例外清单.....	18
参考文献	21

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。

本标准由全国林业机械标准化技术委员会（SAC/TC 61）提出并归口。

本标准起草单位：宁波大叶园林设备股份有限公司、南京德朔实业有限公司、常州格力博有限公司、绿友机械集团股份有限公司、苏州UL美华认证有限公司、上海天祥质量技术服务公司徐汇分公司、浙江三锋实业股份有限公司、浙江方圆检测集团股份有限公司、浙江中坚科技股份有限公司、永康市普天园林机械有限公司。

本标准主要起草人：朱典悝、兰养琳、高杨、璩海潮、卓红花、李炳坤、费利江、杨锋、翁文祥、杨海岳、唐恩常。

园林机械 以锂离子电池为动力源的旋刀步进式草坪修剪机

1 范围

本标准规定了以锂离子电池为动力源的旋刀步进式草坪修剪机（以下简称“锂电草坪机”）的术语和定义、型号编制方法、基本参数、技术要求及试验方法、标志、使用说明书、包装、运输、贮存和处理。

本标准适用于以标称电压不大于直流75 V可充电锂离子电池包（电池组）供电的旋刀步进式草坪修剪机。

本标准不适用于：

- 以使用者自行安装的通用电池包或电池组为动力源的旋刀步进式草坪修剪机；
- 其他非锂离子电池动力源的旋刀步进式草坪修剪机。

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 755 旋转电机 定额和性能
- 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 外壳防护等级（IP代码）
- 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 4706.78-2005 家用和类似用途电器的安全 第2部分：步进控制的电动割草机的特殊要求
- GB/T 8420 土方机械 司机的身材尺寸与司机的最小活动空间
- 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 19841 旋转割草机刀片 技术要求
- GB/T 21418 永磁无刷电动机系统 通用技术条件
- GB 26509-2011 园林机械 以汽（柴）油机为动力的步进式草坪割草机 安全技术要求和试验方法
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- 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
- LY/T 1202-2010 园林机械 以汽油机为动力的步进式草坪割草机
- LY/T 1570 动力草坪和园林机械控制符号及安全标志
- LY/T 1620-2012 园林机械 旋刀步进式电动草坪割草机
- SJ/T 11364 电子电气产品有害物质限制使用标识要求
- 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 含碱性或其它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)

IEC 62841-1 手持式、可移动式电动工具和园林工具 安全性 第1部分:通用要求 (Electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery - Safety - Part 1: General requirements)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

以锂离子电池为动力源的旋刀步进式草坪修剪机 **pedestrian controlled rotary lawnmower with lithium-ion battery as power source**

以可充电锂离子电池包或电池组为直流电源、由操作者步行时控制的、由动力驱动垂直于切割平面的轴带动割草刀片旋转,实现割草功能的草坪机。

注:一般分为手扶自走和手扶推行式。

3.2

标称电压 nominal voltage

单节电芯的标称电压与电芯串联数的乘积。

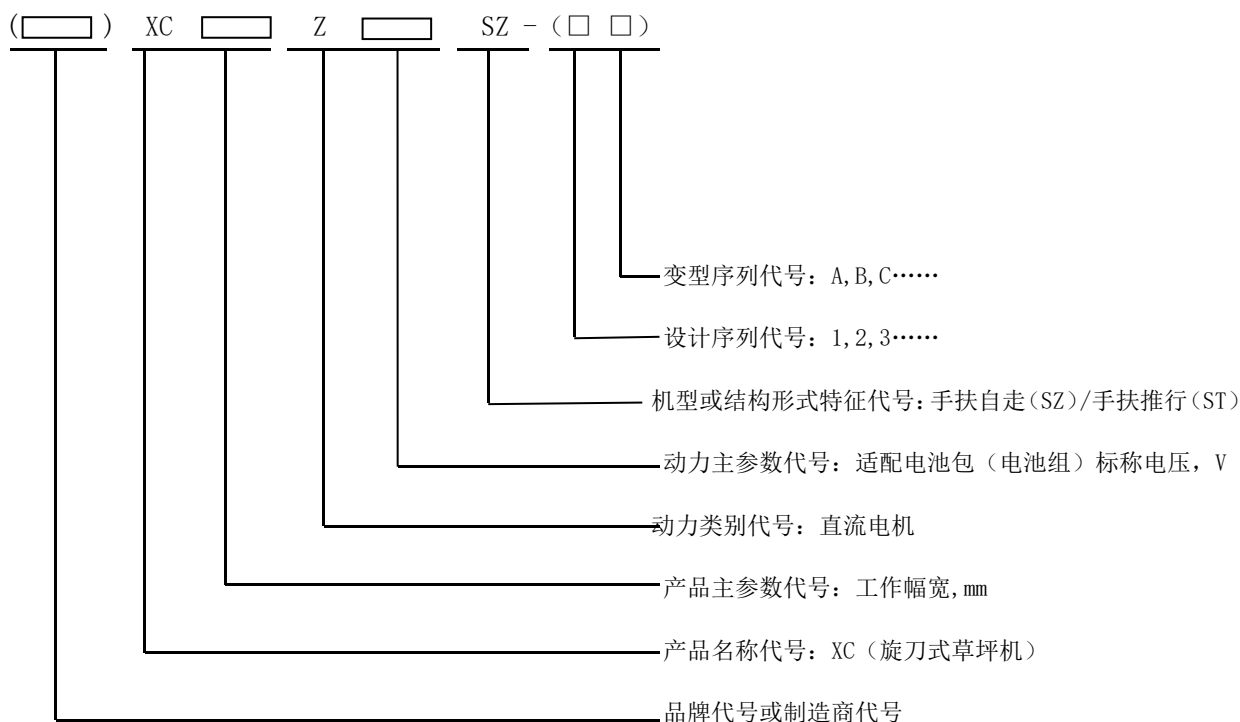
注:单位为伏特。

4 型号编制方法

4.1 锂电草坪机的产品型号编制方法参照 LY/T 1621 的规定进行。

4.2 锂电草坪机以电池包(电池组)标称电压(单位为伏特)作为动力主参数,以工作幅宽(单位为毫米)作为产品主参数,其型号编制方法如下:

第一部分 第二部分 第三部分 第四部分 第五部分



示例: **XC400Z36SZ1A—— **品牌或**制造商生产的、第一次设计的工作幅宽为 400 mm、以标称电压 36 V 的锂离子电池包(电池组)供电、直流电机驱动的旋刀步进式锂电草坪机。

5 基本参数

基本参数包括:

- a) 适配电池包(电池组)标称电压, V;
- b) 适配电池包(电池组)额定容量, Ah 或 mAh;
- c) 适配电池包(电池组)标称能量, Wh;
- d) 适配电池包(电池组)型号;
- e) 适配充电器额定参数和型号;
- f) 防护等级(ingress protection), IPXX;
- g) 工作幅宽, mm;
- h) 割草高度或其可调节的割草高度范围, mm ;
- i) 刀片额定最大空载转速, r/min;
- j) 噪声值(A 计权声功率级), dB;
- k) 振动值, m/s^2 ;
- l) 集草器容积, L;
- m) 产品外形尺寸(长×宽×高), mm;
- n) 产品净质量[不含电池包(电池组)], kg。

6 技术要求及试验方法

6.1 一般要求

- 6.1.1 草坪草高度不超过 100 mm 时，锂电草坪机应能正常作业。
- 6.1.2 锂电草坪机的结构应满足需要借助工具才能拆除用来保证所需防潮程度、防触电和机械安全的零件。
- 6.1.3 锂电草坪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) 环境空气温度为-5 ℃~40 ℃，或者符合使用说明书的规定；
 - c) 空气相对湿度不超过 90%；
 - d) 空气中不含易燃易爆及腐蚀性的气体、尘埃；
 - e) 坡度不大于 15°，无积水、无易缠绕（如藤蔓、绳索、电缆等）和易被刀片撞击的（如螺钉、石块等）杂物的人工养护草坪。
- 6.1.4 检验时，测量值的精度应在下列范围内：
- a) 尺寸：±1 mm；
 - b) 时间：±0.01 s；
 - c) 转速：±0.5%；
 - d) 温度：±1 ℃；
 - e) 湿度：±2%；
 - f) 电压：±1%；
 - g) 电流：±1%；
 - h) 质量：±1 g；
 - i) 推拉力：±6%；
 - j) 扭力：±10%；
 - k) 角度：±1°。

6.2 配套电机性能

6.2.1 要求

配套电机性能应符合GB/T 755相关规定。

采用永磁无刷电机的，其电机性能还应符合GB/T 21418的规定。

6.2.2 检验

电机性能检验按GB/T 755的规定进行。

采用永磁无刷电机的，检验按GB/T 755和GB/T 21418的规定进行。

6.3 整机性能

6.3.1 起动性能

6.3.1.1 要求

锂电草坪机应能在6.1.3规定的环境条件下（或使用说明书中规定的环境条件下）正常起动，起动过程中不应出现卡滞或起动不成功的现象。

6.3.1.2 检验

6.3.1.2.1 将装备齐全的锂电草坪机静置于 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ （或使用说明书中规定的最低温度）环境中24 h后进行空载起动，连续起动10次，且相邻两次起动的间隔时间不大于10 s，观察是否每次均能起动成功。

6.3.1.2.2 将装备齐全的锂电草坪机静置于 $40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ （或使用说明书中规定的最高温度）环境中24 h后进行空载起动，连续起动10次，且相邻两次起动的间隔时间不大于10 s，观察是否每次均能起动成功。

6.3.2 刀片转速

6.3.2.1 要求

锂电草坪机的刀片额定空载最大转速应由生产企业在说明书和铭牌中给出，出厂时实测得到的刀片最大空载转速与额定最大空载转速的偏差不应超过 $\pm 5\%$ 。

6.3.2.2 检验

刀片转速及偏差按照LY/T 1202-2010中7.7的规定，并配备充满电的容量最大的适配电池包（电池组）进行测试。

6.3.3 割草高度

6.3.3.1 要求

锂电草坪机至少应设置3个切割位置，并应方便调节；任何切割位置实际切割高度的测量值与说明书中给定值偏差应在 $\pm 3\text{ mm}$ 以内。

6.3.3.2 检验

切割高度检查时应将锂电草坪机置于水平地面或专用测量平台上，按说明书的方法调节到各切割位置，分别测量每一切割位置时刀尖到地面或平台的距离，然后求得平均值。

6.3.4 集草性能

6.3.4.1 要求

带集草器的锂电草坪机，其集草器内所能收集的碎草应不低于集草器标称容量的85%，即集草率应大于85%。

6.3.4.2 检验

集草性能检验按LY/T 1202-2010中7.6.2的规定进行。

6.4 主要零部件性能

6.4.1 刀片

6.4.1.1 要求

锂电草坪机的刀片长度应和说明书和铭牌上标示的工作幅宽一致，其误差不应超过 $\pm 2\text{ mm}$ 。刀片技术要求应符合GB/T 19841的规定。

6.4.1.2 检验

刀片长度通过测量刀片的顶圆直径得到。

刀片的检验按GB/T 19841的规定进行。

6.4.2 适配电池包（电池组）

6.4.2.1 要求

适配电池包（电池组）的性能应符合IEC 61960-3的要求。

6.4.2.2 检验

适配电池包（电池组）的性能测试按IEC 61960-3的规定进行。

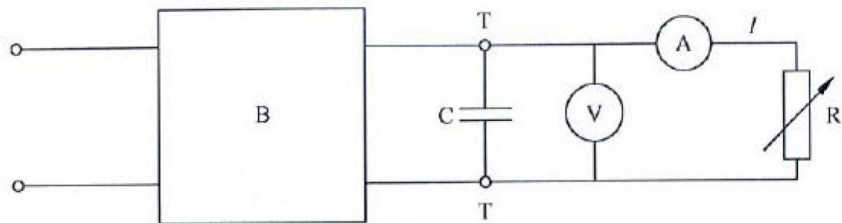
6.4.3 适配充电器

6.4.3.1 要求

出厂时实测得到的充电器最高空载直流输出电压不应超过直流120 V；输出电流不应低于额定输出电流的90%。

6.4.3.2 检验

通过把适配充电器连接到图1电路上，给适配充电器供以额定电压，测量直流输出电压；调节可变电阻使输出电压达到额定直流输出电压，然后测量输出电流。



说明：

A——平均电流安培表；

B——适配充电器；

C——电容器，容量（F）由下式计算：

$$F = 12.5 \times \frac{I_r}{p \times f \times U_r}$$

式中：

I_r ——额定直流输出电流，单位为安培（A）；

p ——1，半波整流；2，全波整流；

f ——电源频率，单位为赫兹（Hz）；

U_r ——额定直流输出电压，单位为伏特（V）。

I——输出电流；

R——可变电阻器；

T——适配充电器的输出端子；

V——平均读数电压表。

注1：电容器的电容值可以与计算数值偏差±20%。

注2：电容器可能需要预充电之后适配充电器才能工作。

图 1 测试适配充电器的电路

6.4.4 适配电池包（电池组）、适配充电器与整机的联接

6.4.4.1 要求

6.4.4.1.1 适配电池包（电池组）与整机的装入和取出应易于操作，无卡滞现象。

6.4.4.1.2 适配电池包（电池组）应能可靠、牢固地固定。

6.4.4.1.3 适配电池包（电池组）与适配充电器和整机的联接应可靠有效。

6.4.4.2 检验

6.4.4.2.1 通过插拔适配电池包（电池组）5次进行检验。

6.4.4.2.2 安装好适配电池包（电池组）后，对适配电池包（电池组）施加3倍于整机重量的拉力，检查适配电池包（电池组）是否安装位置脱出。

6.4.4.2.3 将适配充电器插头联接至额定电源，待适配充电器正常工作后，将放完电的适配电池包（电池组）装入和拔出适配充电器的充电接口，1 000次后检查联接是否可靠有效；将充满电的适配电池包（电池组）拔出和装入机器，每次装入后都要进行开机，1 000次后观察机器是否能正常运转以及适配电池包（电池组）的固定是否可靠牢固。

6.4.5 开关

6.4.5.1 要求

通过10 000次循环测试后，开关仍应具备正常的控制功能。

6.4.5.2 检验

开关的检验按GB/T 3883.1-2014的23.1.10.2与K.23.1.10以及K.23.1.201的规定进行。

6.5 安全

6.5.1 挂重

6.5.1.1 要求

正常安装集草器的锂电草坪机，经挂重试验后集草器不应脱落，所有轮子应保持与地面接触。

6.5.1.2 检验

集草器完全装满试验用球，用瓦楞纸封住，然后挂到锂电草坪机上，同时手把上挂200 g重物，观察集草器是否脱落，所有轮子是否均与地面接触。试验用球符合下述要求：

- a) 球的直径D应满足： $20\text{ mm} \leq D \leq 40\text{ mm}$ ；
- b) 堆积密度为 $165\text{ kg/m}^3 \pm 10\text{ kg/m}^3$ 。

6.5.2 刀尖线速度

6.5.2.1 要求

刀尖线速度应不大于96.5 m/s。

6.5.2.2 检验

刀尖线速度的检验按照LY/T 1620-2012中7.1.1.2的规定进行。

6.5.3 噪声

6.5.3.1 要求

锂电草坪机噪声限值应符合表1的规定。

表1 噪声限值

工作幅宽 L mm	A计权声功率级 dB
$L \leq 500$	≤ 96
$500 < L \leq 700$	≤ 98
$700 < L \leq 1\ 200$	≤ 100
$1\ 200 < L$	≤ 105

6.5.3.2 检验

噪声测量按GB 26509-2011中附录F的规定进行。

6.5.4 振动

6.5.4.1 要求

锂电草坪机按GB 26509-2011中附录E的规定测得的手把振动值应在使用说明书中给出。

6.5.4.2 检验

目视检查使用说明书。

6.5.5 外壳防护等级

6.5.5.1 要求

对于工作电压为危险电压的锂电草坪机，应满足至少IPX4的防护等级。

对于工作电压低于危险电压的锂电草坪机，应满足至少IPX1的防护等级。

6.5.5.2 检验

锂电草坪机应在安装分体式电池包（电池组）或可拆卸电池包（电池组）和移除分体式电池包（电池组）或可拆卸电池包（电池组）两种状态下分别测试。

将不借助于工具即能拆卸的电气组件、罩盖和其他零件都拆下，如有必要，这些零件随工具主体一起经受相应测试，所有可调节部件调节到最不利的位罝进行测试。测试按GB/T 4208的规定进行。

试验时锂电草坪机放置在一个无孔眼的水平支撑旋转台的中心，正常工作位罝摆放，旋转台旋转速度1 r/min。

测试过程和测试后，锂电草坪机不需要启动。测试后，关键安全功能不损坏，爬电距离符合IEC 62841-1的规定。评估绝缘上的水迹是否能导致起火，可以对导体之间用IEC 62841-1的K.18.1的非正常测试来考核。

对于工作电压为危险电压的锂电草坪机，如果存在可触及部件或表面是与内部电路连接的（保护性阻抗除外），还需要按IEC 62841-1的C.4进行耐压测试。

6.5.6 稳定性和机械危险

6.5.6.1 要求

锂电草坪机稳定性和机械危险应符合GB/T 4706.78-2005中第20章的规定。

6.5.6.2 检验

稳定性和机械危险的检验按GB/T 4706.78-2005中第20章的规定进行。

6.5.7 操作者控制器

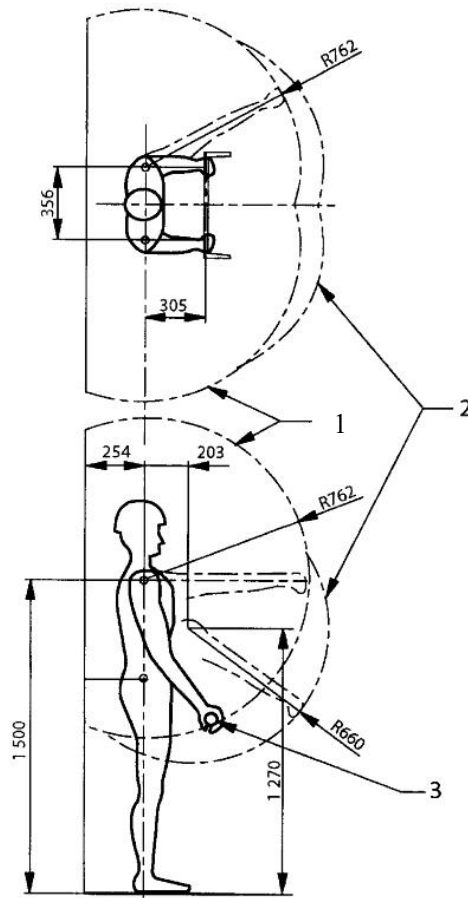
6.5.7.1 要求

操作者控制器应符合GB/T 8420的规定，适应按百分位分布中第5百分位至第95百分位的成年操作者。

下列装置不属于操作者控制器：

- a) 切割高度的定位装置；
- b) 集草器排料装置；
- c) 电缆夹持装置（导管）；
- d) 电池包（盖）；
- e) 充电口；
- f) 能源断开装置。

操作者控制器的安装位置和活动范围应方便操作者，并应处于图2所示的人体学尺寸范围内。不经常使用的操作者控制器的操作范围可通过下述方法加以延伸：操作者以双脚立地，让操作者躯体在操作者作业区范围内活动（例如在任一操作位置上向前躬身，直到接触手柄）。



说明:

1——操作区：一般是指95%的高个子男性操作者站在操作位置，上肢能触及的区域，是操作控制装置时肢体经常需要移动到的最大范围；

2——前方下区：是指5%的矮个子男性操作者和50%的女性操作者靠着手把，上肢能触及的区域，也是95%的男性靠着把手、探身向前上肢也能触及的区域；

3——手把。

图2 操作者区域

锂电草坪机应在控制手把上装有一个器件，当操作者的手从把手上挪开时，该器件会自动停止切割装置的转动，这一点可通过制动驱动电机或通过中间切割装置离合器（制动机构）来实现。要使切割装置开始转动，控制器应有两个既独立又不同的动作。如果这些动作不得不用一只手来实现，则为了防止意外“接通”，这些动作应截然不同。

充电时不能起动车辆。

锂电草坪机主电路回路中应有一个能源断开装置，当取下能源断开装置时应无法起动车辆工作。该能源断开装置不应能被轻易替代。可拆卸适配电池包（电池组）不能作为能源断开装置。

对装有牵引机构的锂电草坪机：

- 当操作者离开正常操作位置时，牵引机构的控制器应自动制动或脱开牵引机构。
- 牵引机构控制器的倒推功能应要求在该移动方向上连续起动。
- 当切割装置运转时，应有可能接合或脱开牵引机构。

6.5.7.2 检验

将锂电草坪机按使用说明书要求安装好后正常起动，操作并观察控制器是否符合要求。

取下能源断开装置，“接通”机器，使用一个尺寸合适的扁平金属条，不使用过分的力，应不能使电机起动或者切割装置旋转。

6.5.8 制动性能

6.5.8.1 要求

锂电草坪机制动性能应符合GB/T 4706.78-2005中20.102的规定。

6.5.8.2 检验

制动性能的检验按GB/T 4706.78-2005中20.102的规定进行。

6.5.9 切割装置外罩

6.5.9.1 要求

锂电草坪机切割装置外罩应符合GB/T 4706.78-2005中20.103.1的规定。

6.5.9.2 检验

切割装置外罩的检验按GB/T 4706.78-2005中20.103.1的规定进行。

6.5.10 切割装置的制动

6.5.10.1 要求

锂电草坪机切割装置的制动应符合GB/T 4706.78-2005中20.103.2的规定。

6.5.10.2 检验

切割装置的制动检验按GB/T 4706.78-2005中20.103.2的规定进行。

6.5.11 飞甩物危险性

6.5.11.1 要求

锂电草坪机飞甩物危险性应符合GB/T 4706.78-2005中20.103.3的规定。

6.5.11.2 检验

飞甩物危险性检验按GB/T 4706.78-2005中20.103.3的规定进行。

6.5.12 通向切割装置的入口

6.5.12.1 要求

锂电草坪机通向切割装置的入口应符合GB/T 4706.78-2005中20.103.4的规定。

6.5.12.2 检验

通向切割装置的入口检验按GB/T 4706.78-2005中20.103.4的规定进行。

6.5.13 手柄结构

6.5.13.1 要求

锂电草坪机手柄结构应符合GB/T 4706.78-2005中20.103.5的规定。

6.5.13.2 检验

手柄结构的检验按GB/T 4706.78-2005中20.103.5的规定进行。

6.5.14 机械强度

6.5.14.1 要求

锂电草坪机机械强度应符合GB/T 4706.78-2005中第21章的规定。

6.5.14.2 检验

机械强度的检验按GB/T 4706.78-2005中第21章的规定进行。

6.5.15 结构

6.5.15.1 要求

锂电草坪机结构应符合GB/T 4706.78-2005中第22章的规定。

6.5.15.2 检验

结构的检验按GB/T 4706.78-2005中第22章的规定进行。

6.5.16 电池和电池组的管理系统

6.5.16.1 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。

6.5.16.2 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。

6.5.17 电磁兼容

6.5.17.1 要求

锂电草坪机的电磁兼容应符合GB 4343.1的规定。

6.5.17.2 检验

电磁兼容的检验按GB 4343.1的规定进行。

6.5.18 适配电池包（电池组）

6.5.18.1 要求

适配电池包（电池组）应符合IEC 62841-1:2014中附录K的规定。

6.5.18.2 检验

适配电池包（电池组）的检验按IEC 62841-1：2014中附录K的规定进行。

6.5.19 适配充电器

6.5.19.1 要求

适配充电器的安全要求应符合IEC 60335-2-29的规定。

6.5.19.2 检验

适配充电器的检验按IEC 60335-2-29的规定进行。

6.5.20 适配充电器与适配电池包（电池组）的匹配

6.5.20.1 要求

适配充电器输出电压、电流应符合锂电草坪机的适配电池包（电池组）的要求。正常情况下，适配充电器在额定电压下充电电流值应不大于适配充电器的额定电流值。

6.5.20.2 检验

适配充电器在额定电压下对适配电池包（电池组）进行充电，从充电开始到充电结束每间隔5 min测量一次电流值，比较测得的充电电流值是否均不大于适配充电器的额定电流值。

6.5.21 限用物质

6.5.21.1 要求

锂电草坪机的限用物质（工业与信息化部《达标管理目录限用物质应用例外清单》中的物质除外，参见附录A）应符合GB/T 26572的规定，且应按SJ/T 11364的规定在产品上标明有害物质标识及在说明书中标明有害物质的名称及含量。

6.5.21.2 检验

限用物质的检验按GB/T 26572的规定进行，有害物质的名称及含量的标识的检验通过目视检查进行。

6.5.22 其他安全

6.5.22.1 要求

除本标准已作补充和提高的条款外，锂电草坪机的其他安全要求应符合IEC 62841-1规定。

6.5.22.2 检验

其他安全要求的检验按IEC 62841-1的规定进行。

6.6 耐久性

6.6.1.1 要求

锂电草坪机的耐久时间应不小于100 h。

耐久性试验期间，过载保护装置应不动作。耐久性试验后，锂电草坪机各项功能应正常，应无电气或机械结构损坏。

注：耐久时间不包括停机休息、保养及排除故障时间。

6.6.1.2 检验

将锂电草坪机接到一个稳定的直流电源上，并将直流电源的电压设置成锂电草坪机的标称电压。按照空载运行9 min、停机1 min的循环进行测试。试验期间，允许按照使用说明书的要求对机器进行维护和保养。

6.7 装配质量

6.7.1 要求

6.7.1.1 电机、台壳、切割装置等主要零部件应安装牢固，并应采取有效的防松措施。

6.7.1.2 锂电草坪机装配后应运转自如，切割位置调节装置等操作控制机构的安装应灵活、可靠。

6.7.1.3 导线和其他管线布置应规整，除为了避让发热器件和腐蚀性溶剂外，均应顺滑、无拖曳、无打结。

6.7.2 检验

按说明书装配完成后，起动锂电草坪机，检查起动过程中有无卡滞、碰擦或异常声音等，其他装配质量通过目视来检查。

6.8 外观质量

6.8.1 要求

6.8.1.1 锂电草坪机刀片不应有裂纹。

6.8.1.2 表面油漆、喷塑应均匀，同一零件颜色应一致，不应有明显流痕、堆积、起壳等缺陷。

6.8.1.3 焊接件焊缝应均匀牢固，不应有烧穿、裂痕、漏焊、夹渣。

6.8.1.4 金属镀层和氧化处理层不应剥落和生锈。

6.8.2 检验

外观质量检查以目视、手感的方法进行，特殊情况下可采用样品比对的方式进行。

7 标志、使用说明书、包装、运输、贮存和处理

7.1 标志

7.1.1 要求

7.1.1.1 电池包（电池组）标志


适配电池包（电池组）上的标志和安全警告应符合GB/T 34570.1的规定。

7.1.1.2 铭牌

7.1.1.2.1 每台锂电草坪机应有永久性铭牌，字迹清楚，固定在锂电草坪机的醒目的位置。

7.1.1.2.2 铭牌应标明如下内容：

- a) 产品名称；
- b) 型号；

- c) 外壳防护等级 (ingress protection), IPXX;
- d) 标称电压 (V) 及直流标记 (DC 或 );
- e) 工作幅宽, mm;
- f) 刀片最大额定空载转速, /min;
- g) 噪声值 (A 计权声功率级), dB;
- h) 产品净质量[不包含电池包 (电池组)], kg;
- i) 出厂编号;
- j) 出厂日期;
- k) 生产厂商或供应商。

7.1.1.2.3 铭牌应与锂电草坪机机体牢固结合, 且应清晰易读并持久耐用, 经 7.1.2 试验后, 铭牌字迹仍应清晰易读, 铭牌应不易揭下并且不应卷边。

7.1.1.3 锂电草坪机安全警示标志

7.1.1.3.1 锂电草坪机及附加装置应有中文安全警示标志。

7.1.1.3.2 安全警示标志应设在危险区域附近。

7.1.1.3.3 警示标志应位于锂电草坪机的醒目位置, 提醒操作人员在没有阅读说明书的情况下不允许开动锂电草坪机。

7.1.1.3.4 对可能触及并会出现危险的区域或零部件, 以及打开或卸下防护装置暴露出危险的地方, 应粘贴警示标志。

7.1.1.3.5 防止某些储能部件释放能量时可能出现危险的警示标志应位于零件上或附近醒目的区域。

7.1.1.3.6 对操作过程的位置、速度、开关闭合、操作须知等应用标志清晰指出。

7.1.1.3.7 有集草器的锂电草坪机, 应在靠近排草口和集草器连接处警示标出“若没有完整的集草器或排草护罩, 锂电草坪机不能作业”。

7.1.1.3.8 应在锂电草坪机明显位置处标明下述警示内容:

- a) 使用锂电草坪机前应阅读说明书。
- b) 锂电草坪机在斜坡上驻停可能会发生危险。
- c) 操作者在割草前应彻底清理草坪, 将树枝、电线、石头及其他杂物去除, 严禁在雨天或草坪潮湿时割草。
- d) 非操作人员远离操作现场。
- e) 当心锋利的刀片, 马达停止后刀片仍然在旋转。
- f) 只允许使用 XXX 型号电池包 (电池组)。

7.1.1.3.9 警示标志与机体牢固结合, 且应清晰易读并持久耐用, 经 7.1.2 试验后, 警示标志字迹仍应清晰易读, 警示标志应不易揭下并且不应卷边。

7.1.1.3.10 警示标志的符号和内容应符合 LY/T 1570 的规定。

7.1.2 检验

电池包 (电池组) 的标志按 GB/T 34570.1 的规定进行检验。

铭牌及警示标志的耐久性通过观察并用手拿沾水的布擦拭标志 15 s, 再用沾汽油的布擦拭 15 s 来检验。

铭牌及警示标志的其他检验通过目视检查进行。

注: 试验采用的汽油是脂肪族乙烷, 所含芳香族至多为容积的 0.1%, 贝壳松脂丁醇值为 29, 始沸点约为 65 °C, 干点约为 69 °C, 密度约为 0.689 g/cm³。

7.2 使用说明书

7.2.1 要求

- 7.2.1.1 适配电池包（电池组）的使用说明书应符合 GB/T 34570.1 的规定。
- 7.2.1.2 锂电草坪机应有中文说明书，并符合 GB/T 9480 的规定。
- 7.2.1.3 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、维修和保养规则；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的操纵控制，应作出醒目的警示说明。
- 7.2.1.4 使用说明书应对操作、运行、调整、装拆、运输、保养和保管过程中可能出现的危险及人身伤害，做出明显的警示说明；使用说明书应对储能部件及液压装置中高压元件在能量释放时，可能引起的人身伤害做出警示，有关警示标志的要求见 7.1.1.3。
- 7.2.1.5 使用说明书应有足够的信息，帮助不熟悉该锂电草坪机的人员通过阅读相关内容来完成锂电草坪机的各项操作。
- 7.2.1.6 使用说明书应给出所有出现在锂电草坪机上的警告和操作符号的解释。
- 7.2.1.7 使用说明书中应提供第 5 章规定的基本参数。

7.2.2 检验

通过目视检验。

7.3 包装

7.3.1 要求

- 7.3.1.1 适配电池包（电池组）的包装应符合 GB/T 34570.1 的规定。
- 7.3.1.2 包装箱应符合 GB/T 13384 的规定。
- 7.3.1.3 包装贮运图示标志应符合 GB/T 191 的要求。
- 7.3.1.4 包装箱外部应标明如下内容：
 - a) 产品型号、名称、注册商标；
 - b) 出厂年月；
 - c) 产品执行标准号；
 - d) 包装箱外形尺寸；
 - e) 包装总质量；
 - f) 数量；
 - g) 制造厂名、厂址；
 - h) 运输、贮存要求的标志。
- 7.3.1.5 出厂随机零部件、配件、备件及附件、工具和技术文件应齐全。随机文件应至少包括：
 - a) 装箱单；
 - b) 产品合格证；
 - c) 产品使用说明书；
 - d) 保修卡。

7.3.2 检验

目视检查。

7.4 运输

7.4.1 锂电草坪机在运输过程中，不应碰撞、雨淋、受压和翻滚。

7.4.2 装卸和运输时，不应翻滚、倒置、横放，不应受剧烈的冲击和碰撞，不应和潮湿物品或化学物品一同装运。

7.4.3 适配电池包（电池组）的运输应符合 GB/T 34570.1 的规定。

7.5 贮存

7.5.1 锂电草坪机应贮存在通风干燥处，不应与具有腐蚀性的物质放在一起。

7.5.2 在正常运输、贮存情况下，生产厂家应保证 6 个月内锂电草坪机不锈蚀。

7.5.3 适配电池包（电池组）的储存应符合 GB/T 34570.1 的规定。

7.6 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
(资料性附录)

达标管理目录限用物质应用例外清单

表 A.1 达标管理目录限用物质应用例外清单

编号	应用	限值要求
汞 (Hg)		
1	普通照明用的单端(紧凑型) 荧光灯	每灯管中的汞含量不得超过:
	功率<30 W	2.5 mg
	30 W≤功率<50 W	3.5 mg
	50 W≤功率<150 W	5 mg
	功率≥150 W	15 mg
	灯管为环形或方形, 管直径≤17 mm	7 mg
	特殊用途的	5 mg
	功率<30 W 且寿命≥ 20 000 h	3.5 mg
2.1	普通照明用, 使用三基色荧光粉的双端直管型荧光灯	每灯管中的汞含量不得超过:
	正常使用寿命的、管直径<9 mm(T2)	4 mg
	正常使用寿命的、9 mm≤管直径≤17 mm (T5)	3 mg
	正常使用寿命的、17 mm<管直径≤28 mm(T8)	3.5 mg
	正常使用寿命的、管直径>28 mm(T12)	3.5 mg
	长寿命(≥25 000 h)	5 mg
2.2	其它荧光灯	每灯管中的汞含量不得超过:
	管径>28 mm (T10 和T12)、使用卤磷酸钙荧光粉的直管型荧光灯	10 mg
	其它使用卤磷酸钙荧光粉的非直管型荧光灯(所有管径)	15 mg
	管直径>17 mm 的非直管型三基色荧光粉荧光灯(T9)	15 mg
	其他普通照明用或特殊用途荧光灯(例如感应灯)	15 mg
3	特殊用途的冷阴极荧光灯和外置电极荧光灯(CCFL 和EEFL)	每灯管中的汞含量不得超过:
	长度短(长度≤500 mm)的灯	3.5 mg
	长度中等(500 mm<长度≤1 500 mm)的灯	5 mg
	长度长(长度>1 500 mm)的灯	13 mg
4.1	其他低气压放电灯	每灯管中的汞含量不得超过15 mg
4.2	显色指数改善型(Ra>60) 普通照明用高压钠(蒸气)灯	每灯管中的汞含量不得超过:
	功率≤155 W	30 mg
	155 W<功率≤405 W	40 mg
	功率>405 W	40 mg
4.3	其它普通照明用高压钠(蒸气)灯	每灯管中汞含量不超过:
	功率≤155 W	25 mg
	155W<功率≤405 W	30 mg
	功率>405 W	40 mg

4.4	高压汞(蒸汽)灯 (HPMV)	无限值要求, 截至时间为2020年12月31日
4.5	金属卤化物灯 (MH)	无限值要求
4.6	本文件中未提及的其它特殊用途的放电灯中的汞	无限值要求
4.7	用于标志、装饰、建筑、专业照明和灯光艺术的手工制作发光放电管 (HLDTs)	汞含量不得超过
	(a) 用于温度低于20℃的户外及室内时, 20 mg/电极对+ 0.3 mg/灯管长度(cm)	80 mg
	(b) 用于其他的室内环境时, 15 mg/电极对+0.24 mg/灯管长度(cm)	80 mg
5	直流等离子体显示器中作为阴极溅射抑制剂	汞含量最高为 30 mg
铅 (Pb)		
6.1	阴极射线管用玻璃	无限值要求
6.2	荧光灯管用玻璃	不得超过 0.2% (重量百分比)
7.1	用于加工的钢合金和镀锌钢 (铅作为合金元素)	不得超过 0.35% (重量百分比)
7.2	铝合金 (铅作为合金元素)	不得超过 0.4% (重量百分比)
7.3	铜合金 (铅作为合金元素)	不得超过 4% (重量百分比)
8.1	高熔点焊料(如铅含量超过85% (重量百分比) 的铅基合金焊料)	无限值要求
8.2	用于服务器、存储器和存储阵列系统的焊料; 用于交换、信号发送和传输, 以及电信网络管理的网络基础设施设备内焊料	无限值要求
8.3.1	陶瓷及玻璃: 用于除陶瓷介质电容以外的电子电气元器件(例如, 压电器件、玻璃和陶瓷的复合材料)	无限值要求
8.3.2	介电陶瓷电容: 用于连接 \geq 交流125 V或直流250 V	无限值要求
8.3.3	介电陶瓷电容: 用于连接 $<$ 交流125 V或直流250 V	无限值要求
8.3.4	用于集成电路或分立半导体中的锆钛酸铅(PZT)介电陶瓷电容	无限值要求
9	暖通空调(HVACR) 设备压缩机轴承外壳及轴衬	无限值要求
10.1	C-顺应针连接器系统 (仅作为备用部件)	无限值要求
10.2	除C-顺应针连接器系统外的连接器系统	无限值要求
11	C 环形导热模块的表面涂层 (仅作为备用部件)	无限值要求
12	光学白玻璃	无限值要求
13	微处理器的针脚与封装体连接所使用的、含两种以上元素的焊料铅含量占80%~85% (重量百分比)	无限值要求
14	集成电路倒装芯片封装中半导体芯片及载体之间形成可靠联接的焊料	无限值要求
15	带硅酸盐套管的线型白炽灯	无限值要求
16	用于专业复印设备的高强度放电灯(HID)中用作发光剂的卤化铅	无限值要求
17.1	用于重氮复印、平板印刷、捕虫器、光化学和固化过程的特种灯所用的荧光粉如SMS ((Sr, Ba) 2MgSi2O7:Pb), 铅作为荧光粉中的催化剂	铅含量 1 %或以下 (重量百分比)
17.2	仿日晒放电灯所用含有磷元素的荧光粉如BSP(BaSi2O5:Pb), 铅作为荧光粉中的催化剂	铅含量1%或以下 (重量百分比)
18	超小型节能灯 (ESL) 主汞齐组分PbBiSn-Hg 和PbInSn-Hg, 以及辅助	无限值要求

	汞齐组分PbSn-Hg 中的铅	
19	液晶显示器中连接前后平板荧光灯基质的玻璃中的氧化铅	无限值要求
20	用于引脚间距 ≤ 0.65 mm 的细间距元器件(不包括连接器类)表面处理	无限值要求
21	通孔盘状和平面阵列的多层陶瓷电容中焊料	无限值要求
22	表面传导式电子发射显示器(SED) 构件所用的氧化铅,特别是密封玻璃和玻璃环	无限值要求
23	黑光灯的玻璃泡壳中的氧化铅	无限值要求
24	大功率扬声器(特指连续几小时运转在声功率125 dB以上)中传感器的焊料中的铅合金	无限值要求
25	以下4 类水晶玻璃: 1. 氧化铅含量 $\geq 30\%$ (重量百分比), 密度 ≥ 3.00 , 折射率 ≥ 1.545 ; 2. 氧化铅含量 $\geq 24\%$ (重量百分比), 密度 ≥ 2.90 , 折射率 ≥ 1.545 ; 3. 氧化铅、氧化锌、氧化钡、氧化钾单一含量或含量总和 $\geq 10\%$ (重量百分比), 密度 ≥ 2.45 , 折射率 ≥ 1.520 ; 4. 氧化铅、氧化钡、氧化钾单一含量或含量总和 $\geq 10\%$ (重量百分比), 密度 ≥ 2.40 , 表面硬度达到维氏硬度 550 ± 20 。	无限值要求
26	用于无汞平面荧光灯(例如: 用于液晶显示器、设计或工业照明)的焊料	无限值要求
27	用于氩和氦激光管窗组件密封玻璃料中的氧化铅	无限值要求
28	电源变压器中直径 $\leq 100 \mu\text{m}$ 的细铜线所用焊料	无限值要求
29	金属陶瓷质的微调电位器	无限值要求
30	基于硼酸锌玻璃体的高压二极管的电镀层	无限值要求
31	用于电子电气元器件的焊料和最终表面材料,以及点火模块和其他电气和电子发动机控制系统(由于技术原因,必须直接安装在曲轴箱或手持内燃机汽缸内的)中使用的印刷电路板表面材料	无限值要求
铅(Pb)和镉(Cd)		
32	滤光玻璃和标准反射玻璃	无限值要求
33	用于硼硅玻璃表面瓷釉上的印刷油墨	无限值要求
镉(Cd)		
34.1	一次性的球型热熔断体	无限值要求
34.2	电触点	
35	用于位于声压级 ≥ 100 dB的大功率场声器音圈上的电导体的电气或机械焊点	无限值要求
36	氧化铍与铝键合用厚膜浆料中的镉和氧化镉	无限值要求
37	用于固态照明或显示系统中的彩色转换II-VI 族发光二极管(LEDs)	镉含量 $< 10 \mu\text{g}/\text{mm}^2$ 发光区域
38	与业的声频设备中使用的模拟光耦合器中的光敏电阻器中的镉	无限值要求
六价铬(Cr^{6+})		
39	吸收式电冰箱中作为碳钢冷却系统防腐剂	冷却液中六价铬的含量不得超过0.75%(重量百分比)

参 考 文 献

- [1] LY/T 1621 园林机械 产品型号编制方法
 - [2] 国际民航组织（ICAO）：《危险货物运输安全技术导则》
 - [3] 国际航空协会（IATA）：《危险品运输规则》
 - [4] 国际海运组织（IMO）：《国际海运危险货物规则》
 - [5] 《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》，工业和信息化部，第32号令，2016年5月
 - [6] 《达标管理目录限用物质应用例外清单》此文件以PDF电子文件格式存放于网页（<http://www.miit.gov.cn/n1146285/n1146352/n3054355/n3057542/n3057545/c5707945/content.html>）
-