



中华人民共和国国家标准

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

Garden machinery - Pedestrian-controlled lawnmower with a petrol (diesel) engine-
Safety requirements and testing methods

本文稿仅供学习参考，正式条文以印刷文本为准

2011-05-12 发布

2012-04-01 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

目 次

前 言	III
引 言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 安全技术要求和试验方法	3
4.1 一般要求和测试条件	3
4.2 热防护	4
4.3 排气防护	5
4.4 压力组件	5
4.5 液体的溢出	5
4.6 电气	5
4.7 控制部件	6
4.8 手把结构	8
4.9 台壳（只适用于旋刀式草坪机）	8
4.10 滚刀护罩（只适用于滚刀式草坪机）	10
4.11 防触脚	12
4.12 发动机的停转和起动	13
4.13 刀具运转	13
4.14 刀具停止时间	14
4.15 制动装置	15
4.16 防止物体抛射	16
4.17 刀具抗撞击（只适用于旋刀式草坪机）	17
4.18 刀具失衡运转（只适用于旋刀式草坪机）	19
4.19 台壳、防护盖和集草器的结构完整性（只适用于旋刀式草坪机）	19
4.20 振动	19
4.21 噪声	20
5 使用说明书和标识	20
5.1 使用说明书	20
5.2 标识	21
附 录 A（规范性附录） 危险一览表	22
附 录 B（规范性附录） 旋刀式草坪机抛射物体试验方法	25
附 录 C（规范性附录） 旋刀式草坪机试验围栏靶板穿透试验	32
附 录 D（规范性附录） 旋刀式草坪机台壳、防护盖和集草器的结构完整性试验方法	34
附 录 E（规范性附录） 手把振动测量	36

附录 F (规范性附录) 噪声测试法--工程法(2级)	38
附录 G (资料性附录) 符合人造模拟草坪要求的材料和结构	41
参考文献	43

仅供资料考

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准按照 GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本标准由国家林业局提出。

全国林业机械标准化技术委员会 (SAC/TC 61) 归口。

本标准负责起草单位：宁波大业动力机械有限公司。

本标准参加起草单位：福建省晋江市三力机车有限公司、山东华盛农业药械股份有限公司、南通天一户外机械有限公司。

本标准主要起草人：史杰凡、吴志强、徐 锋、张步明、刘清国、李宗喜、郭 丽、赵忠才、刘 峰。

本标准技术交流 QQ 群：85420213。

可以与本标准的主要起草人直接讨论、交流体会

引 言

本标准只对危险性项目提出强制性要求，对属于有害性的振动和噪声排放数据，规定应在说明书中标出相关数据并列试验方法和减少危害的提示要求，未列出限制数据。

本标准未涉及电磁兼容性问题。

仅供参考

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

1 范围

本标准规定了以汽(柴)油机为动力的步进式草坪割草机(以下简称草坪机)的术语和定义、安全技术要求和试验方法、使用说明书和标识。

本标准涉及的应消除或降低危害程度的一些重大危险列于附录 A 中。

本标准也适用于以其它以内燃机为动力的步进式草坪机的对应部件,也适用于除乘人附件外的拖乘式草坪机。

本标准不适用于坐骑式草坪机,也不适用于切割部件为非金属柔线或自由定心式非金属切割器、每个切割部件的切割能量(动能)不大于 10 J 的草坪机。

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)适用于本标准。

GB/T 3767-1996 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方近似自由场的工程法

GB/T 4269.1 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 操作者操纵机构和其他显示装置用符号 第 1 部分:通用符号

GB/T 4269.2 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 操作者操纵机构和其他显示装置用符号 第 2 部分:农用拖拉机和机械用符号

GB/T 4269.3 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 操作者操纵机构和其他显示装置用符号 第 3 部分:草坪和园艺动力机械用符号

GB/T 5395-2008 林业机械 便携式动力机械振动测定规范 手把振动

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 23821-2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T 15706.1 机械安全 基本观念及一般设计原则 第 1 部分:基本术语和方法

GB/T 15706.2 机械安全 基本观念及一般设计原则 第 2 部分:技术原则和规范

GB/T 17248.2-1999 声学 机器和设备发射的噪声 工作位置和其他指定位置发射声压级的测量 一个反射面上方近似自由场的工程法

GB/T 17958 手持式机械作业防振要求

GB/T 20247 声学 混响室吸声测量

LY/T 1570 动力草坪和园林机械控制符号及安全标志

EN ISO 11688-1: 1998 声学 低噪声机器和设备设计的推荐实用规程 第 1 部分:计划

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

步进式草坪机 Pedestrian-controlled powered lawnmower

由操作者步行时控制的动力割草的草坪机。一般分为手推行进式或手扶自驱行进式。通常由操作者在草坪机后面进行控制。

3.2

坐骑式草坪机 ride-on lawnmower

由操作者坐骑操作，主要用于切割草坪的自驱行进式机动草坪割草机。

3.3

旋刀式草坪机 rotary lawnmower

由垂直于切割平面的轴带动割草刀具旋转，实现割草功能的动力驱动草坪机。

3.4

滚刀式草坪机 cylinder (reel) lawnmower

由平行于切割平面的轴带动割草刀具旋转，实现割草功能的动力驱动草坪机。

3.5

覆草式草坪机 mulching lawnmower

台壳上没有排草口的旋刀式草坪机。

3.6

气垫式草坪机 hover lawnmower

利用高速气流在草坪机底部和地面间形成气垫，并作为支撑的机动草坪机。

3.7

铰接刀具 jack-knifing

用铰链方式把刀片与刀盘联结的刀具。在离心力作用下刀片能伸展，遇到硬障碍物刀片能自动回退。属于旋刀的一种形式。

3.8

割草刀具 cutting means

用来提供割草功能的机械结构件，由一个或多个刀片与其它结构件组成。

3.9

台壳 cutting means enclosure

在旋刀式割草刀具外围起保护作用并可承受其他零部件重量的装置。

3.10

切割位置 cutting positions

割草时割草刀具所处的位置，可以通过调节割草刀具位置来改变割草高度。

3.11

割草宽度 cutting width

垂直于草坪机行进方向，割草刀具所能切割的宽度。

3.12

排草口 discharge opening

台壳上用来排出草屑的开口。

3.13

排草通道 discharge chute

台壳上排草口的延伸部分。一般用来引导由割草刀具割下的草屑。

3.14

集草器 grass catcher

用来收集切割下的草屑的部件。

3.15

最大工作转速 maximum operating engine speed

割草刀具啮合时，按生产商规定或使用说明书要求，控制汽（柴）油机所能达到的最高转速。

3.16

刀尖圆 blade tip circle

刀刃上距旋转中心最远处的点绕转轴旋转一周形成的轨迹。

3.17

翻转手把 swing-over handle

草坪机一种可以绕水平轴摆动的手把。通过翻转手把位置，而改变操作者站立位置。

3.18

驻车制动系统 parking brake system

使草坪机持续保持在驻停位置的机构。

3.19

行车制动系统 service brake system

使行驶的草坪机减速或停止的机构。

3.20

制动距离 braking distance

草坪机从开始制动瞬间所在的位置到完全停止时所在的位置之间的距离。

3.21

拖乘式草坪机组 sulky-type units

由动力驱动的步进式草坪机与乘人附件组成的草坪机组。通常由操作者站（或坐）在乘人附件上随机组移动控制草坪机。

4 安全技术要求和试验方法

4.1 一般要求和测试条件

4.1.1 要求

4.1.1.1 除割草刀具和自驱行进式草坪机与地面接触的部件外，其他动力驱动的部件都应有防护装置，防止操作员在正常操作设备时意外受伤。

4.1.1.2 除非本标准有特别的规定，所有开口的大小和安全距离应满足 GB 23821-2009中 4.2.4.2和 4.2.4.3的要求。

4.1.1.3 旋转覆盖件圆周应完整连续、表面光滑。

4.1.1.4 为防止正常维修时发生意外伤害事件，应有防止维修人员意外触碰到危险处的防护件。

4.1.1.5 所有防护件应牢固地安装在草坪机上，而且必须用工具才能打开。以下几种防护罩可以不用工具就能打开：

a) 打开或拆掉防护罩后，能互锁保护，刀具自动停止运动的；

b) 拆掉集草器后排草通道能自动闭合的。

4.1.1.6 若防护件被设计成可打开式或可移动式，打开防护件暴露危险处时，操作员应能看到防护件上或危险处附近的安全警告标识。

4.1.1.7 若防护件有可能被当作踏板用途，则防护件应能承受 1 200 N的载荷而不损坏。

4.1.2 测试条件和检验方法

4.1.2.1 除非另有规定，以下所有测试应在 15 ~ 35 的环境温度下进行，长度测量仪器的精度要求为 2.5%，速度和转速测量仪器的精度要求为 2.5%

4.1.2.2 除非另有规定，以下所有测试可在任何次序下和在独立的机器、台壳和切割装置零件上进行。

4.1.2.3 以下测试所提及的发动机运行应在最大工作转速下进行。设定最大工作转速时不得调节已封堵的整定装置。

4.1.2.4 采用视检和测量的方法检查外观和结构是否符合规定要求。

4.2 热防护

4.2.1 要求

高温部件裸露部分面积大于 10 cm^2 且在 (20 ± 3) 环境温度下正常运行表面温度超过 80 的，应有防护装置，以防止操作人员与其接触。按 4.2.2的方法，探测锥体不得与热表面接触。

4.2.2 检验

4.2.2.1 发动机在最大工作转速下运行到表面温度稳定，用精度为 ± 4 的仪器测量裸露部分表面温度。测量应在没有阳光直射处进行。应根据基准环境温度和测试环境温度的差值对测得的温度值进行校正。

4.2.2.2 当需要防护的灼热表面区域与最近的控制部件距离超过 100mm时，使用如图 1所示的锥体 A，锥尖向下，对着水平面，锥体轴线与水平面的夹角在 $0^\circ \sim 180^\circ$ 之间，朝热区移动锥体。在移动锥体中确定热表面与锥体是否相接触。

4.2.2.3 当需要防护的灼热表面区域与最近的控制部件距离不超过 100 mm(含 100 mm) 时使用如图 1所示的锥体 B 在移动锥体 B中确定热表面与锥体是否相接触。锥体 B可以在任何方向移动。

单位为毫米

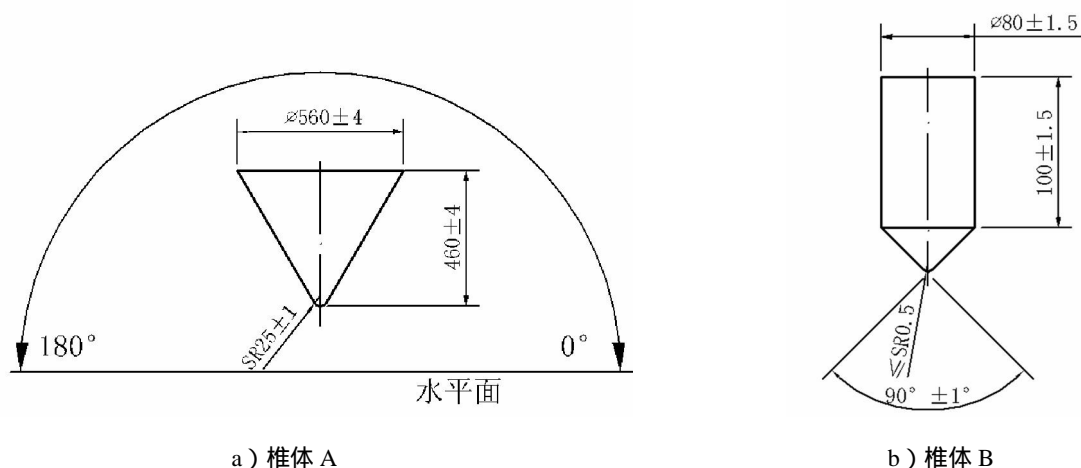


图 1 测试锥体

4.3 排气防护

4.3.1 要求

发动机的排气口不能朝向操作者。

4.3.2 检验

目视检测排气口的位置与方向，判别是否符合规定要求。

4.4 压力组件

4.4.1 要求

液压软管、压力管路及其他液压件应包覆并固定，以免管路破裂时，液体直接喷射到在操作位置的操作人员。

4.4.2 检验

目测检查包覆、固定状态，判别是否符合要求。

4.5 液体的溢出

4.5.1 要求

草坪机在正常工作时，所有装液体的容器不应有液体溢出。

4.5.2 检验

按使用说明书的要求，对所有装液体的容器（如蓄电池、燃油系统、润滑系统和冷却系统等）注足相应液体，将草坪机在左右两侧方向各倾斜 20°和前后方向各倾斜 30°，并各保持 1min。观察溢出情况。放气孔滴出液体不属于溢出。

4.6 电气

4.6.1 要求

4.6.1.1 导电线

导电线位于可能与金属表面产生摩擦的位置时，应有外护套加以保护。导电线应耐油或有外护套以避免接触润滑油和燃油。

线路应尽量捆扎成线束并固定，确保任何部分不与化油器、金属燃油管、排气系统、活动部件或锋锐棱角相接触，所有可能与电线相碰的金属锐边均应倒成圆角或加垫保护层，以避免导电线因切割或磨损而损坏。

4.6.1.2 蓄电池的安装

蓄电池安放应稳固，以免其他零件磨损蓄电池外壳。

安装通气式蓄电池的蓄电池仓应有开孔，能通气和排水。当蓄电池在仓内溢出酸液时，不应流到其它零件上，以免发生腐蚀危险。

4.6.1.3 过载保护

除了起动电机和高压点火电路以外，其他电路应该在靠近蓄电池的非接地端子附近安装过载保护器。对于双线制电路，过载保护器可以接在任意一条线路中。

4.6.1.4 绝缘

接线端子、未绝缘电气元件和双线制电路应有绝缘保护措施，以防止在正常加注燃油、润滑护养过程中与油箱或工具接触而造成短路。

4.6.1.5 点火和高压电路

当草坪机有点火电路时，电路应有点火切断电路，且安装在低压侧。所有高压点火线路部件包括火花塞接线端子应有防触电的绝缘，以防止操作者无意碰到。

4.6.2 检验

目测检查相关部分，判定是否符合要求。

4.7 控制部件

4.7.1 要求

4.7.1.1 无论采用何种操作方法或用标准工具作简单调节，都不能使发动机的转速超过 3.15规定的最大工作转速。

4.7.1.2 除设定切割位置或拆卸集草器外，操作员操作草坪机时的躯干活动区域应在如图 2给出的范围 1以内。当操作员做偶尔用到的操作动作时，其躯干活动范围可以超出图 2给出的范围 1，但不应超出双脚站立在操作位置的地面探身过去而能触及到的范围 2

4.7.1.3 对必须脱开刀具离合器后才能起动发动机的或外壳满足防触脚要求的草坪机，起动发动机的操作位置可以不在图 2给出的范围内。

4.7.1.4 自驱行进式草坪机在割草刀具运转时，操控行驶的离合器应能脱开或合上。

4.7.1.5 控制器的标识应满足下列要求：

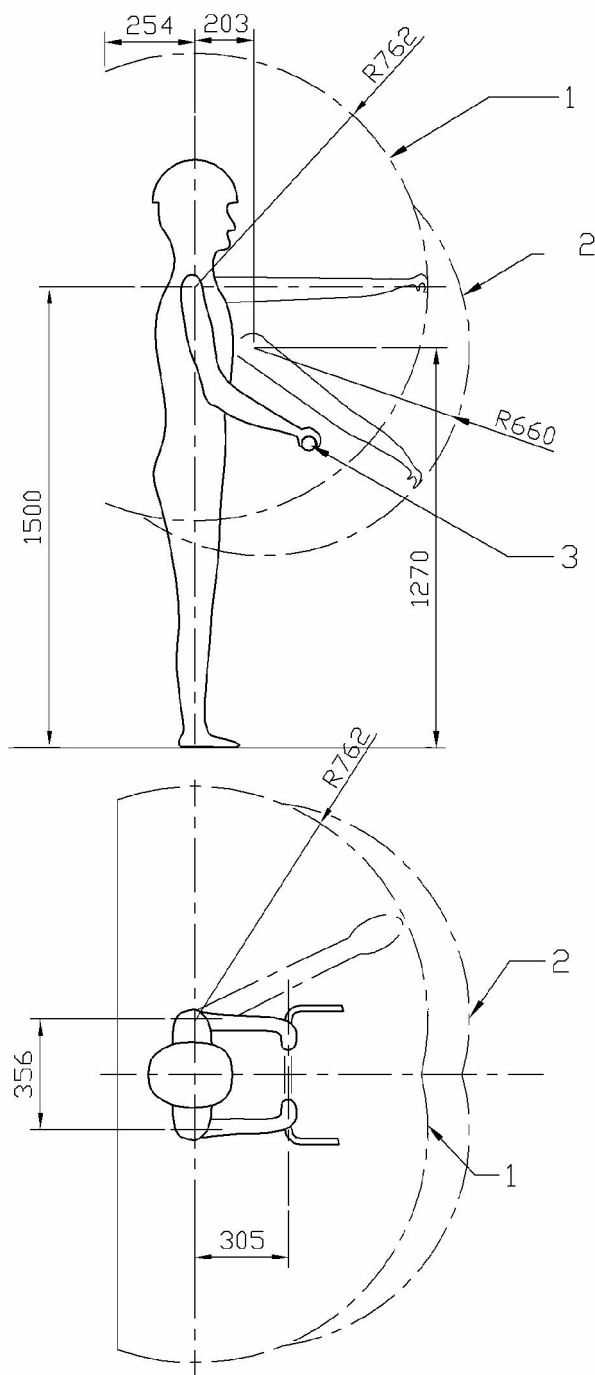
- a) 用途不是很直观的控制器，应用永久性的标贴或标记清楚地标明该控制器的功能、操作方向 and 操作方法；
- b) 操作控制符号应符合 GB/T 4269.1 GB/T 4269.2 GB/T 4269.3和 LY/T 1570的要求。

4.7.2 检验

4.7.2.1 通过操作发动机速度控制装置或用标准工具按说明书要求进行调节，使得发动机转速达到最大，测量此转速是否超过最大工作转速。

4.7.2.2 通过测量尺寸和目视检查，判断是否达到规定要求。

4.7.2.3 操作行驶离合控制装置，确定草坪机能否停止行进。



1——操作区：一般是指 95%的男性高个子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——前下方区：是指 9%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%的男性靠着手把、探身向前上肢也能触及的区域；

3——手把。

图2 步进式草坪机操作区划分

4.8 手把结构

4.8.1 要求

4.8.1.1 草坪机的手把与草坪机连接应牢固。

4.8.1.2 手把的长度应保证手把在最不利的位置时，靠近操作员的手把末端与刀片轨迹（或滚刀后刀刃）的最小水平距离应大于 450 mm(如图 3)。当台壳的操作侧的结构不满足 4.9.1.4要求时，该距离不得小于 750 mm 当滚刀式草坪机的操作侧满足 4.11.1.1防触脚要求时，该距离可以小于 450 mm

单位为毫米

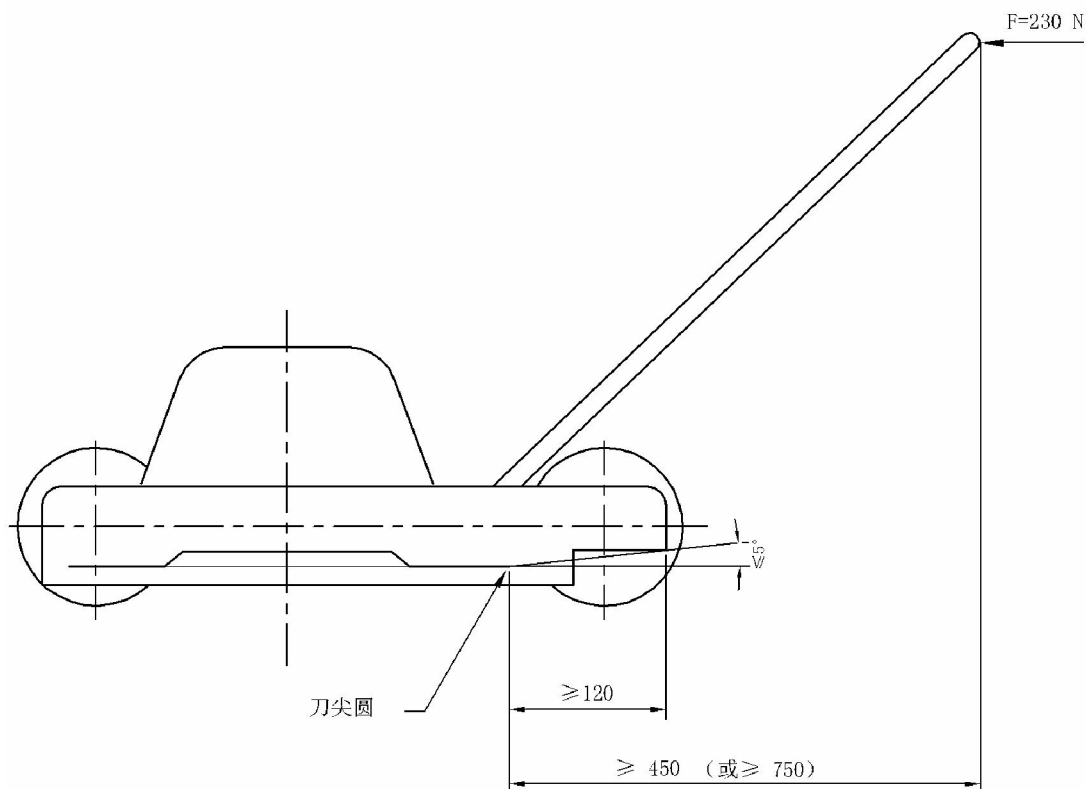


图 3 手把、台壳与刀尖圆之间的距离

4.8.1.3 装有翻转手把的草坪机，当手把翻转到任一操作位置时，手把应能自动锁住且连接牢固。

4.8.1.4 装有可伸缩手把的草坪机，手把调整到工作位置时，手把应能自动或手动锁住并连接牢固。

4.8.2 检验

4.8.2.1 把草坪机安放在水平面上，同时固定轮子和台壳，在手把后部中心线上向前施加一平行于地面的 230N静态力（如图 3中 F 力），手把和手把固定部件不应有损坏。去掉试验力后，手把仍应符合相关尺寸要求。

4.8.2.2 通过测量尺寸判别是否满足规定要求。

4.9 台壳（只适用于旋刀式草坪机）

4.9.1 要求

4.9.1.1 除排草口和前部开口外，草坪机台壳的下沿，均应延伸到刀尖圆平面以下至少 3mm 不满足此要求的应满足 4.11.1.2要求。如果刀具紧固螺钉头伸出外壳下沿，则螺钉应安装在刀尖圆直径的 50% 范围以内。

4.9.1.2 当排草通道口敞开时，刀尖圆平面上任意一点在旋转方向上的切线到达图 2所示的操作区域之前应被台壳或地面阻挡。

4.9.1.3 台壳前部可以有不超过图 4或图 5所示宽度的开口，且应满足：从台壳前部下沿的最高点向刀轴方向、向下引一与水平面成 15° 夹角的射线，该射线不能和刀尖圆平面在刀尖圆内相交。同时刀具在最低切割位置时，该点距离刀尖圆平面以上不能超过 32mm 。对具有梳形结构的台壳前部，其梳形开口的最高点应作为台壳前部下沿。

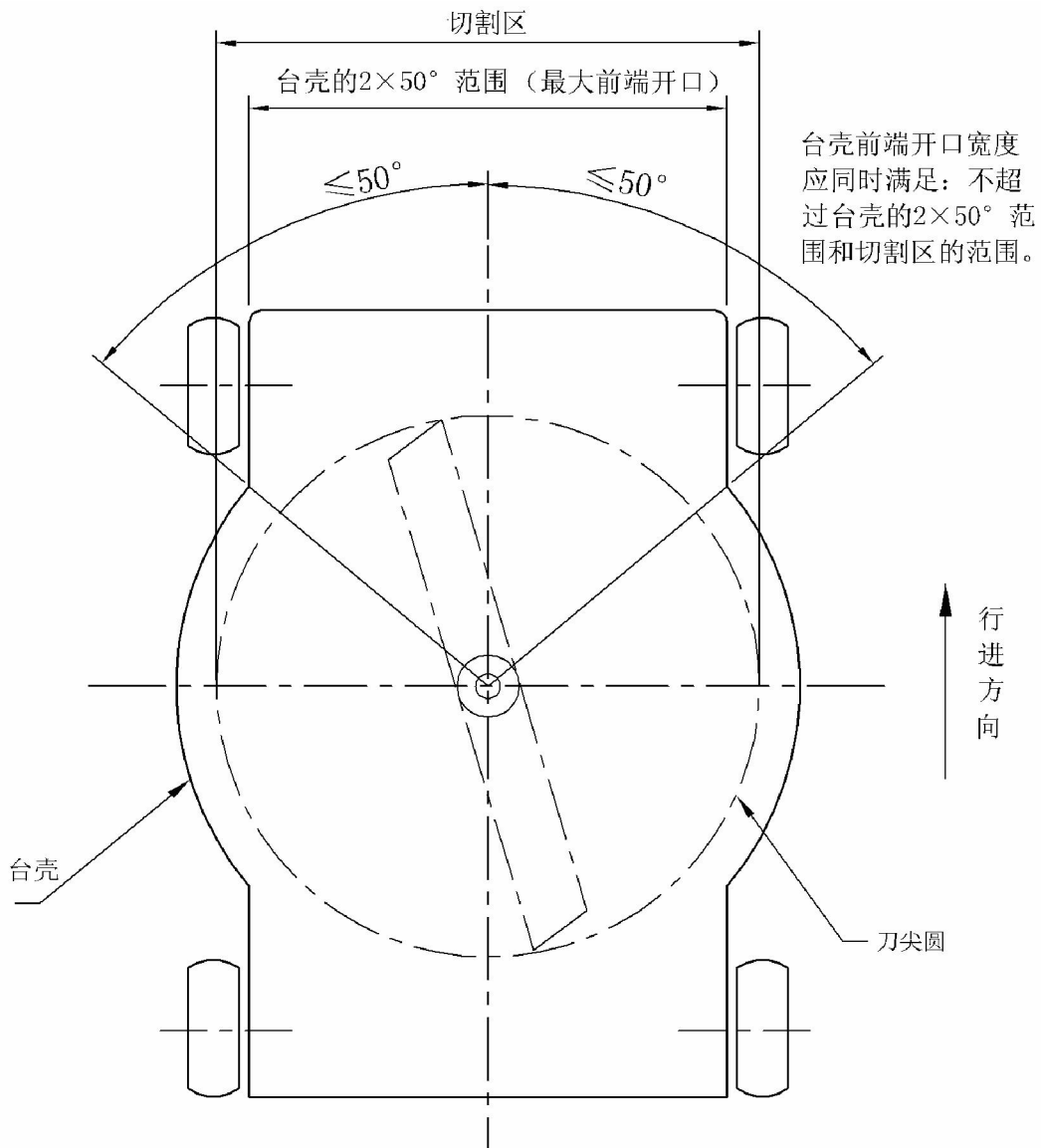


图 4 单轴草坪机前部开口宽度限制

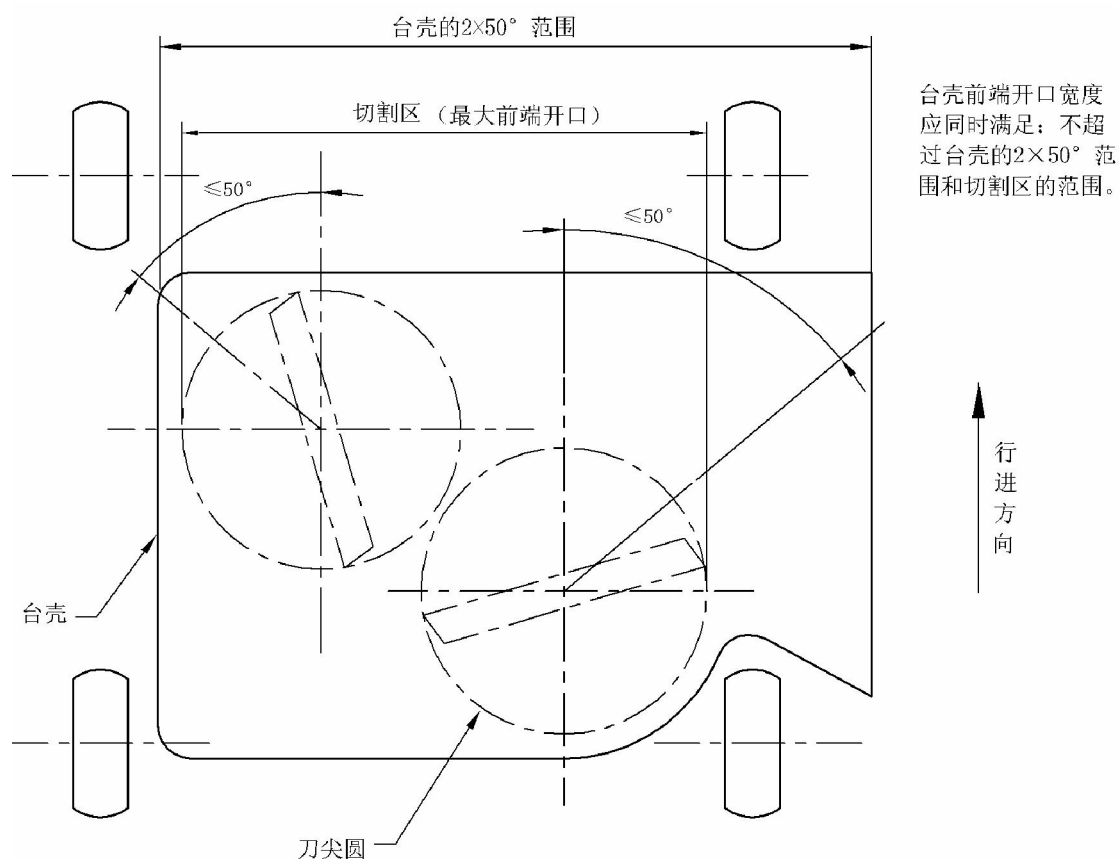


图5 多轴草坪机前部开口宽度限制

4.9.1.4 除 4.9.1.5外, 台壳操作侧的保护结构与刀尖圆的最近距离至少应为 120mm, 上翘的角度与水平面夹角不应超过 5°(见图 3)。

4.9.1.5 台壳操作侧的保护结构若不能满足 4.9.1.4的要求, 则台壳与操作者之间应设置防护屏, 刀具在任何切割位置时, 防护屏下沿都不应高于支撑地面 6 mm, 并应满足以下要求之一:

- 对于割草宽度小于等于 600mm的草坪机, 割草宽度中被防护屏遮挡的范围(可能包含轮子)应不少于 90%;
- 对于割草宽度大于 600 mm的草坪机, 后轮内侧间距中被防护屏遮挡的范围应不少于 90%;

4.9.1.6 在台壳的上平面紧靠刀具轴的部分可以设置开口, 其它部分可以有直径小于 6mm的孔。但是, 刀尖圆平面上任意一点通过这些孔或开口的射线不应到达图 2所示的操作区。

4.9.1.7 翻动式防护盖或为了安装集草器而可以移动的防护盖, 在去掉集草器后应能自动闭合。这个防护盖应作为台壳的组成部分满足 4.9.1.1要求。

4.9.2 检验

通过测量尺寸检验是否满足规定要求。

用一直径为 3 mm的直棒从草坪机外部轻轻插入来替代切线或射线进行判别。切线测试法只适用于没有被集草器或防护盖罩住的开口。

4.10 滚刀护罩(只适用于滚刀式草坪机)

4.10.1 要求

4.10.1.1 滚刀前后部分都应有阻止下肢触碰滚刀的防护措施。如图 6所示, 测试棒与滚刀刀刃的距离不应小于 10 mm

单位为毫米

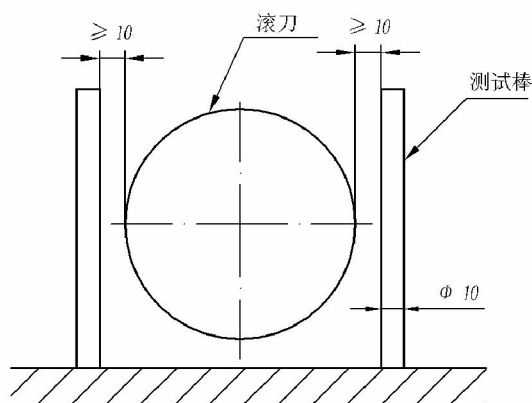


图 6 滚刀护罩测试

4.10.1.2 滚刀保护罩的侧面尺寸至少应满足如图 7所示要求。

单位为毫米

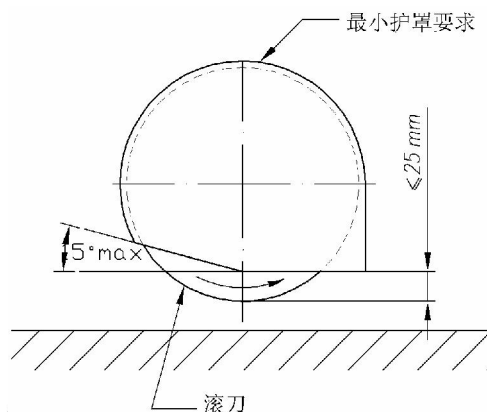


图 7 滚刀保护罩侧面

4.10.1.3 自由排草式或后排草式草坪机的滚刀上部应用保护罩盖住。当去掉集草器时,保护罩在水平面上的投影应大于滚刀在水平面上的投影(如图 8所示)。

单位为毫米

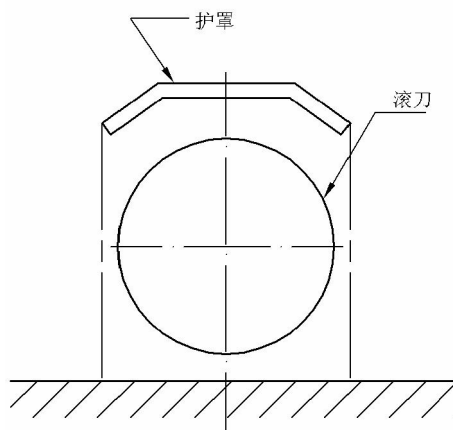


图 8 滚刀上部防护罩

4.10.1.4 前排草式草坪机的滚刀后部应有保护罩，保护罩在垂直面上的投影上端应不低于滚刀顶部，下端离滚刀底部应不大于 25 mm(如图 9所示)。

注：自由排草式指割下的草屑没有引导板导向而抛射或收集，随刀具旋转方向抛射；后排草式指草屑由装在滚刀后面的集草器收集；前排草式指草屑由装在滚刀前面的集草器收集。

单位为毫米

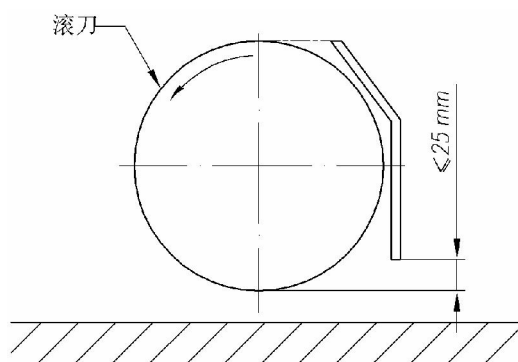


图 9 滚刀后罩

4.10.2 检验

4.10.2.1 按图 6所示，拆除集草器后，将一直径为 50 mm 长度为 500 mm 的测试棒，垂直放置地面，缓缓移动靠近滚刀，当无法再靠近时，测量测试棒与滚刀刀刃的距离。

4.10.2.2 按图 7 图 9测量角度和长度。

4.10.2.3 用一直径为 3 mm 的直棒替代投影线，检验是否符合图 8 图 9要求。

4.11 防触脚

4.11.1 要求

4.11.1.1 草坪机的操作侧应满足防止刀片触脚的要求。对于有翻转手把的草坪机来说，草坪机前后两处都应满足防止刀片触脚的要求。

4.11.1.2 旋刀式草坪机台壳排草口的延伸部分，包括不满足 4.9.1.1“草坪机台壳的下沿，均应延伸到刀尖圆平面以下至少 3 mm”的排草通道外壁，可以当成是排草口的一部分，都应满足防止刀片触脚要求。

4.11.1.3 除了刀具与动力之间装有离合器的旋刀式草坪机以外，使用说明书规定的起动发动机（不是操作草坪机）位置侧的 60°范围内也应满足防止刀片触脚要求。

注：60°范围是刀具旋转中心靠近作业人员一侧所包含的夹角。

4.11.1.4 如图 10所示的脚模探测装置在试验过程中不应进入刀片的运动轨迹区内。

4.11.2 检验

4.11.2.1 草坪机应静止放在坚硬的平面上。挡板、盖板都应在正常位置上，草坪机的支撑件与支撑面相接触。气垫式草坪机应放在它正常工作条件下所能到达的最高位置。

4.11.2.2 试验时草坪机和刀具处于静止状态。

4.11.2.3 试验时，刀具分别处于最高和最低切割位置。如果刀具轨迹的高度因刀具的转速不同而不同时，试验应包含最高和最低两个端点。

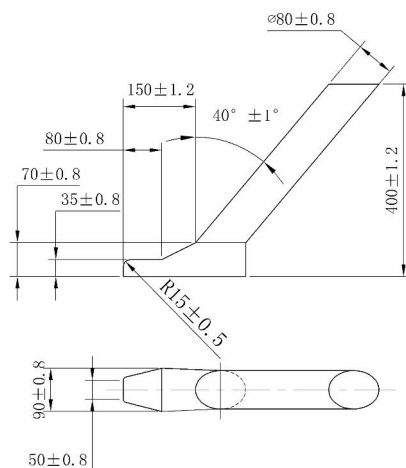


图 10 脚模探测装置

4.11.2.4 试验时按照下列方法操作(旋刀草坪机按图 11所示进行试验,滚刀式草坪机只试验操作侧):

- 以水平状态为中线向前或向后翘起 15° 以内,移动脚模;
- 在支撑平面上的任何高度移动脚模;
- 将 20 N的水平力作用在脚模上,移动脚模;或移动脚模至台壳从初始位置升起为止。

4.11.2.5 观测如图 10所示的脚模探测装置在试验过程中是否进入刀片的运动轨迹区内。

注: 根据在本试验中所起的防护功能,轮子及其结构件应当作台壳的一部分。

4.12 发动机的停转和起动

4.12.1 要求

4.12.1.1 应配置使发动机不借助持续的人工作用力而能迅速熄火、停止运转的装置。

4.12.1.2 对电起动发动机的草坪机,起动发动机应通过起动开关上的可拔下的钥匙(或是类似钥匙的装置)来操作。

4.12.1.3 检验

通过操作相关控制装置,判断是否符合要求。

4.13 刀具运转

4.13.1 要求

4.13.1.1 控制刀具旋转的装置应安装在草坪机的手把上。只有当操作者的手对该控制器持续作用时,刀具才能保持转动,当手离开控制器时刀具应自动停止旋转。

注: 也可以通过脱开与刀具的机械连接来达到刀具停止旋转的目的。

4.13.1.2 要使停止的刀具再次旋转,应由两个分离、独立的操作动作完成。如果这两个动作由同一只手完成,则两个动作应完全不同,以防止意外合上开关。

4.13.2 检验

通过操作相关控制装置,判断是否符合要求。

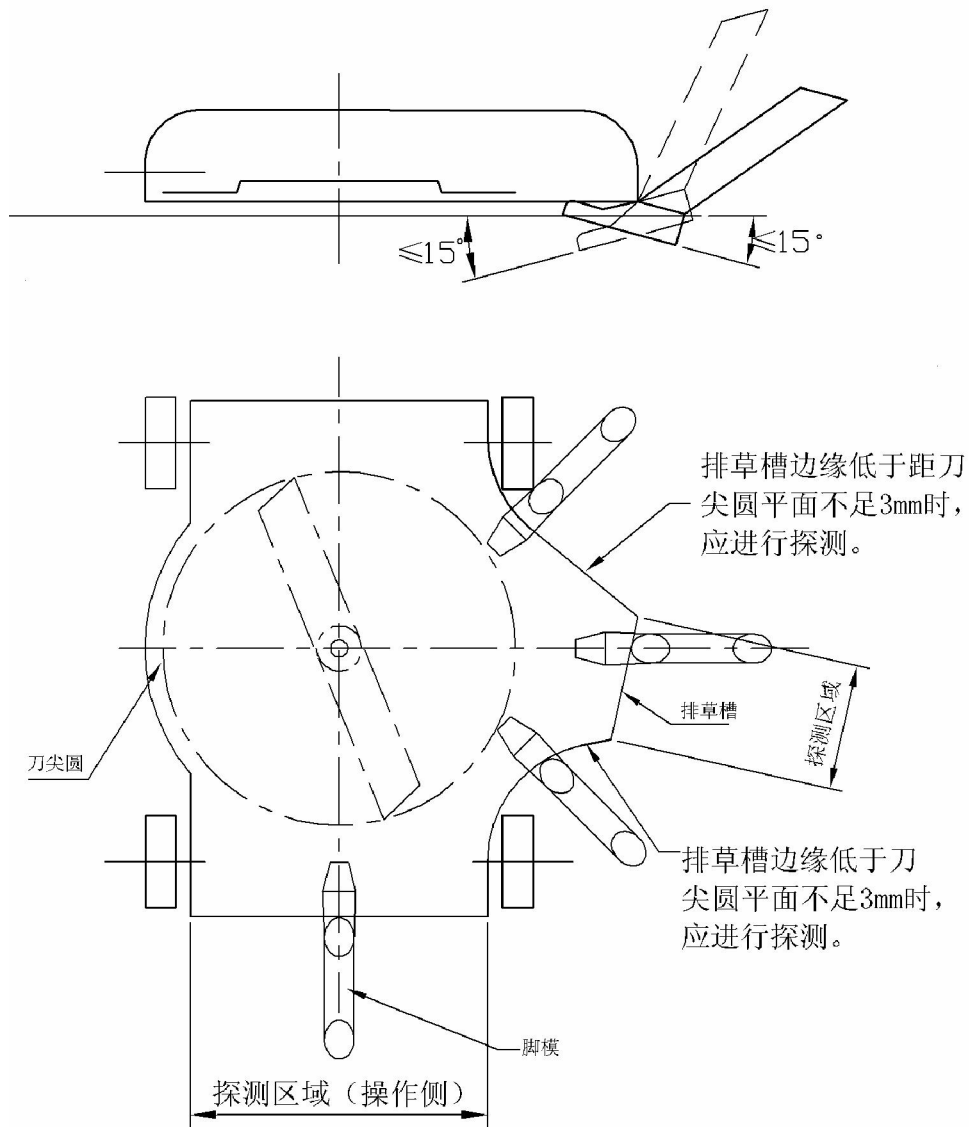


图 11 脚模探测位置

4.14 刀具停止时间

4.14.1 要求

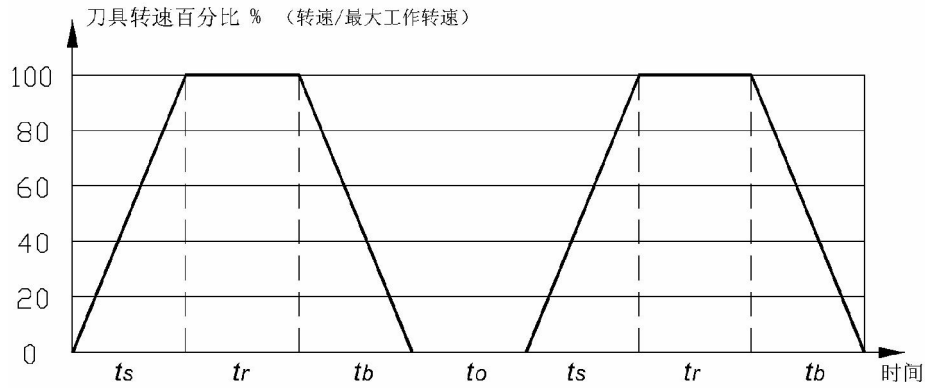
在 4.14.2方法测试下，每次测得的草坪机刀具停止时间应满足如下要求：

- 对于割草宽度不大于 600 mm的：停止时间不大于 3 s；
- 对于割草宽度大于 600 mm的：停止时间不大于 5 s

4.14.2 检验

4.14.2.1 测试的环境温度应为 (20 ± 5) ，时间测量系统的总读数精度应在 25 ms以内。

4.14.2.2 图 12是刀具两个周期的时间—转速示意曲线。设一个周期总的的时间是 t_c ，则 $t_c = t_s + t_r + t_b + t_o$ 。“合上”阶段 ($t_s + t_r$) 的时间和“脱离”阶段 ($t_b + t_o$) 的时间可以根据制造商规定来操作。但是，“合上”的时间最长不应超过 100 s，“脱离”的时间最长不应超过 20 s



- t_s ——刀具由静止到最大转速的加速过程；
 t_r ——在最大转速下保持稳定的持续阶段；
 t_b ——释放刀具控制器后，刀具回到静止的减速阶段；
 t_o ——两次转动之间的静止阶段。

图 12 刀具的时间—转速关系图

4.14.2.3 测量前，按使用说明书要求，安装和调试草坪机。根据制造商要求的“磨合”时间运行或运行 15 分钟（两者中选时间短的）。在“磨合”期间，至少应对刀具控制器做 10 次加速操作。

4.14.2.4 草坪机的放置和测量过程都不应影响测试的结果。如果使用了附加的起动装置，也不应影响测试结果，且应能记录刀具转速控制器释放的瞬间和刀具运动和停止的时刻。

4.14.2.5 测试的操作方法是先把速度加速到最大转速，然后在最大转速位置突然释放控制器，由控制器自动回到“停”或“关”的位置。

4.14.2.6 停止时间是从释放刀具速度控制器的瞬间开始，到传感装置感知到刀具停止转动的时间。

4.14.2.7 刀具停止时间按以下步骤测得：

- 分别测量 5 000 个周期的最初 5 个周期的停止时间 (t_b) (不包括这以前的 10 次加速操作)；
- 分别测量每次维修或调整前的最后 5 个周期的停止时间 (t_b)；
- 分别测量 5 000 个周期中最后 5 个周期的停止时间 (t_b)。

其他周期的停止时间不作记录。

注：这种测试状态不代表正常使用的状态。

4.14.2.8 整个测试要进行 5 000 个周期。这 5 000 个周期不一定连续进行，可以在测试间隙中根据使用说明书规定进行必要的维修和调整，但在 4 500 个周期后不允许再对草坪机进行维修和调整。

4.14.2.9 如果草坪机在完成全部测试前由于本测试以外的原因而损坏，若草坪机制动系统不受影响，可以修理后继续测试。草坪机无法修复时，应取另一台样机，重新测试。

4.14.2.10 对于发动机输出轴与刀具之间没有离合器而直接连接的草坪机，可以在运转 1 h 后直接测试 5 个周期的停止时间 (t_b)。

4.15 制动装置

4.15.1 行车制动

4.15.1.1 要求

4.15.1.1.1 当草坪机松开其他制动装置停在 16.7° (30%) 的斜坡上，如果阻止其下移的力大于 220 N，自驱行进式草坪机应有行车制动装置。该验证力应作用于草坪机重心或重心以下且平行于斜坡。

4.15.1.1.2 对于有行车制动装置的自驱行进式草坪机，在最大行驶速度为 v 时，制动距离应不大于 L 。 L 由公式 (1) 得到：

$$L=0.684 \times v_m \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- L——制动距离，单位为米（m）；
- v_m ——最大行驶速度，单位为米每秒（m/s）；
- 0.684——系数，量纲为秒（s）。

4.15.1.2 检验

4.15.1.2.1 测试行车制动装置应在干燥、平坦（坡度不超过 1%）、硬质的混凝土（或类似）的路面上进行。

4.15.1.2.2 当测试的草坪机有独立行走离合器时，测试过程中，制动状态下离合器应处于分离状态。

4.15.1.2.3 测试时应安装制造商提供的轮胎，并保证轮胎与测试地面的接触面积最小。

4.15.1.2.4 在最大行驶速度下，操作制动控制器或松开行走速度控制器，使其停止行进。测量从制动操作开始到草坪机完全停止过程中，草坪机行驶的地面距离。

4.15.1.2.5 对于有自驱后退行驶档的草坪机，后退行驶也应进行制动测试。

4.15.2 驻车制动

4.15.2.1 要求

4.15.2.1.1 当草坪机停在 16.7°(30%) 的斜坡上，如果阻止其下移的力大于 220 N, 草坪机应有驻车制动装置。该验证力应作用于草坪机重心或重心以下且平行于斜坡。

4.15.2.1.2 驻车制动装置处于工作状态时，应能使草坪机在 16.7°(30%) 的斜坡上停住，不得出现移动情况。

4.15.2.1.3 装有自动驻车制动装置的草坪机，当松开行走速度控制器时，自动驻车制动装置应处于驻车工作状态。

4.15.2.1.4 操作驻车制动控制杆合上或脱离的力不应超过 220 N

4.15.2.2 检验

4.15.2.2.1 试验斜坡为 16.7°(30%) 的平面，该平面的摩擦力应足以阻止草坪机自动向下滑动。

4.15.2.2.2 草坪机应停在试验斜坡上，发动机处于停转状态，如有档位或行走离合器的，则都应处于分离状态。

4.15.2.2.3 试验时应装上由制造商提供的轮胎，并保证轮胎与试验地面的接触面积最小。

4.15.2.2.4 目视观察草坪机是否向下移动。

4.15.2.2.5 草坪机应在前进下坡和后退下坡两种状态下分别进行试验。

4.16 防止物体抛射

4.16.1 要求

4.16.1.1 割草宽度小于或等于 1 200 mm的旋刀式草坪机

按 4.16.2.1 试验后，靶板 450 mm 等高线以上部分不应被钢珠穿透，穿透靶板 450 mm 等高线以下区域的钢珠总数不应超过 30 粒。其中，靶板 300 mm 等高线与 450 mm 等高线之间区域（中部区域）被钢珠穿透的数量不应超过 6 粒。特别地，钢珠穿透操作区靶板 450 mm 等高线以下区域的数量不应超过 2 粒。

4.16.1.2 割草宽度大于 1 200 mm的旋刀式草坪机

按 4.16.1.1中规定的范围内，被钢珠穿透的总数不应超过 40粒，其他要求相同。

4.16.1.3 滚刀式草坪机

后排草式和自由排草式草坪机应有不可分离的保护罩。防护罩的边缘要求如图 13所示：假定滚刀旋转方向的切线与扶手端点垂直平面相交，防护罩应能挡住所有交点高度在 1 m以上的切线。

4.16.2 检验

4.16.2.1 旋刀式草坪机按附录 B规定的方法进行试验。

注：不要求草坪机经过本试验后仍能满足使用要求。

单位为毫米

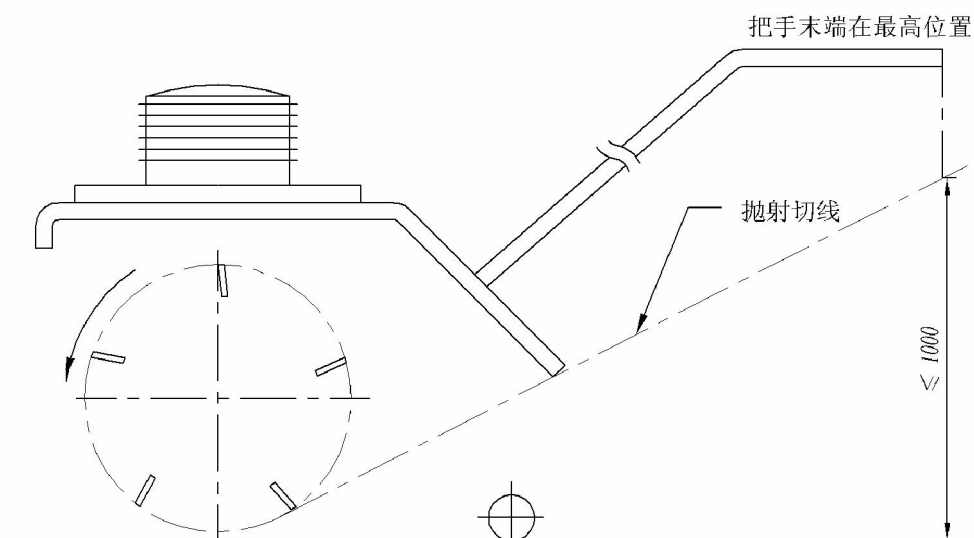


图 13 滚刀式草坪机抛射线

4.16.2.2 用直径为 3mm直棒替代切线，通过测量尺寸检验滚刀式草坪机是否符合规定要求。检验时，切割位置应调整至最不利的位置。

4.17 刀具抗撞击（只适用于旋刀式草坪机）

4.17.1 要求

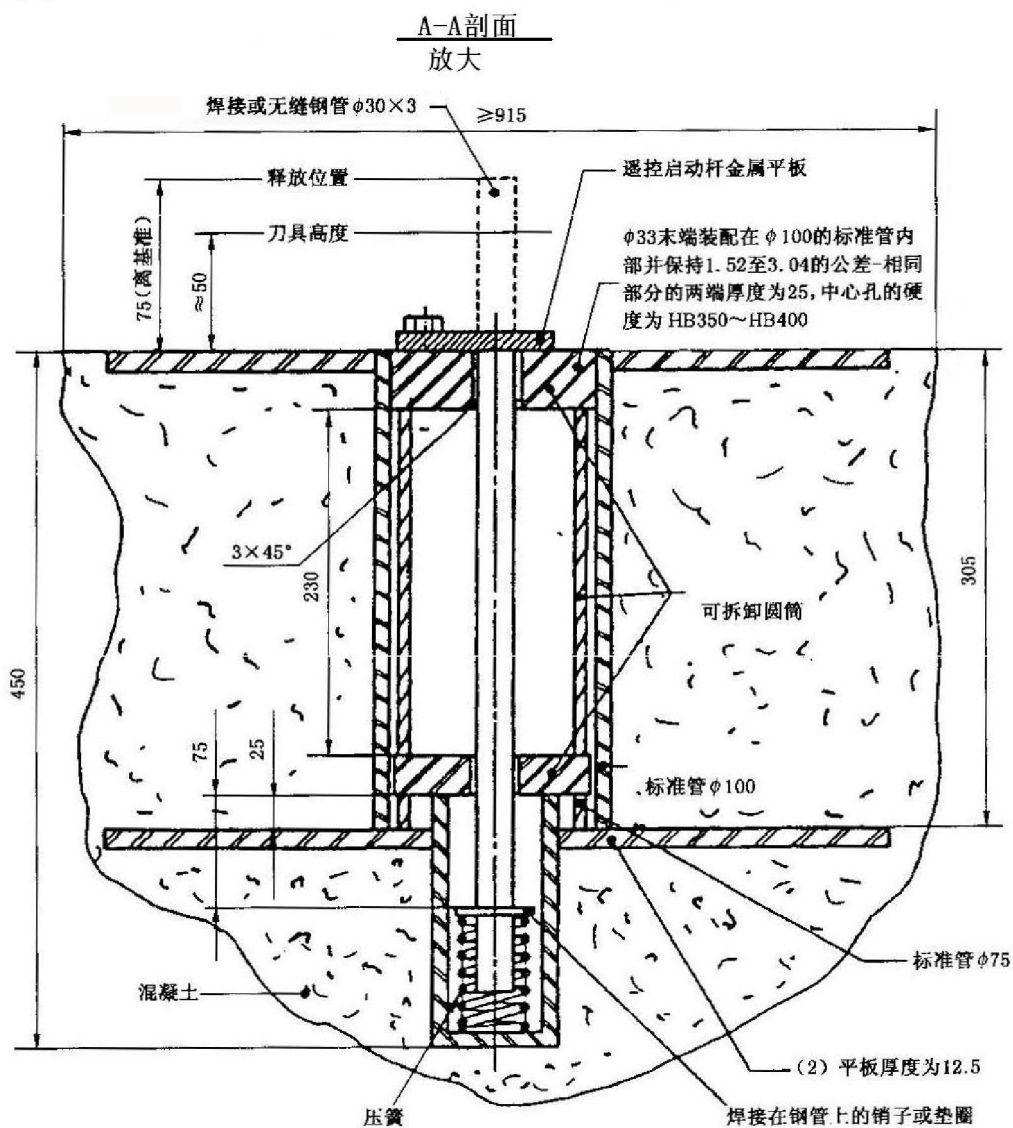
按 4.17.2试验后，不应出现下列情形之一：

- 刀具、刀臂或刀片安装盘脱落；
- 机器上的任何零件脱落后抛射击穿试验围栏靶板；
- 刀具固定装置损坏使得刀具轴向固定失效的或刀片破损、断裂。但是，刀具过载保护装置发生剪切并且只影响传递扭矩的或刀刃裂纹则仍然属于合格。

4.17.2 试验

4.17.2.1 草坪机应在附录 B所规定的不包括操作区靶板的试验围栏内进行，并配置如图 14所示的试验装置。

4.17.2.2 在如图 14所示的试验装置中，插入一直径为 30 mm 壁厚为 3 mm的焊接或无缝钢管。草坪机放在此装置上面。调节被测草坪机刀具的切割位置，割草高度约为 50mm 钢管插入刀具旋转区域时，钢管的伸出部分与刀片的相碰点应在离刀尖 10 mm~ 15 mm处。每试验一个刀具组件，钢管应插到与对应的一个刀具组件相碰的位置。每次试验都应使用新的钢管。



尺寸:

- 自由长度 165 mm,
- 弹簧丝截面直径 3.2 mm,
- 总圈数 11.75,
- 弹簧中径 36 mm,
- 弹簧比率 2.27 N/mm ,
- 末端在基础上并使之垂直。

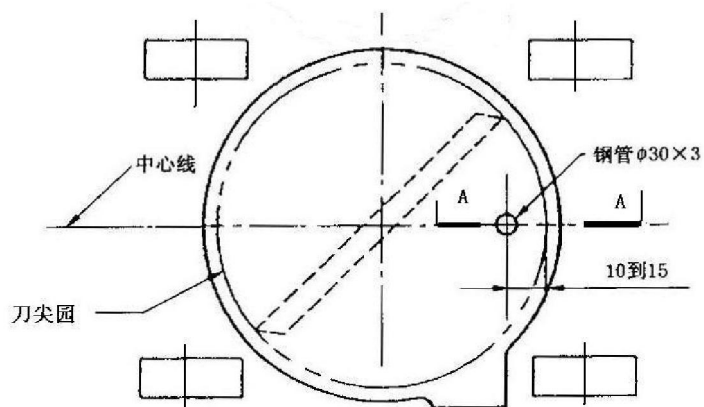


图 14 撞击试验的试验装置

4.17.2.3 试验中发动机的转速为最大工作转速，刀具为啮合状态。

4.17.2.4 草坪机应运行 15 s，除非刀具被卡堵熄火或钢管被切断才可以停止运转。

4.17.2.5 如果由于草坪机位置的原因而影响钢管的插入，在试验中可以适当移动草坪机，使钢管能插入。

注：不要求该草坪机经过本试验后仍能满足使用要求。

4.18 刀具失衡运转（只适用于旋刀式草坪机）

4.18.1 要求

草坪机安装失衡刀具，在发动机最大工作转速下运转试验 1 h 后，不应出现零件掉落，也不应发生机器的任何零部件穿透试验围栏靶板的情况。

4.18.2 检验

4.18.2.1 草坪机应在附录 B 所规定的不包括操作区靶板和椰棕地毯的试验围栏内进行试验，且试验地面为光滑的硬水平地面。气垫式草坪机应在草坪或人造草坪上进行。

4.18.2.2 首先，根据公式（2），确定刀具的不平衡量：

$$I=0.024 \times D^3 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

I ——刀具的不平衡量，单位为千克米（ $\text{kg} \cdot \text{m}$ ）；

D ——刀尖圆直径，单位为米（ m ）；

0.024——系数，量纲为千克每平方米（ kg/m^2 ）。

其次，通过去除或增加材料的方法，在刀具上保持上述公式得到的不平衡量。

4.18.2.3 多轴式草坪机的所有刀具都要分别进行试验。若制造厂同意也可以几个刀具同时试验。新型号草坪机必须进行每一项试验。

4.18.2.4 如果试验的草坪机运转不满 1 h，除遇到其他的原因外（如火花塞导致的失败），草坪机可以修理后继续完成试验运转。

注：不要求该草坪机经过本试验后仍能满足使用要求。

4.19 台壳、防护盖和集草器的结构完整性（只适用于旋刀式草坪机）

4.19.1 要求

按 4.19.2 试验后，台壳、防护盖或集草器不应发生下列情形之一：

- a) 试验钢珠穿透台壳、防护盖或集草器的。但只打穿如内部隔层的次要层则仍属于合格；
- b) 台壳、防护盖或集草器的任一零件产生变形并进入刀片的运动轨迹区内；
- c) 集草器或防护盖从其插口位置撞开的（包括开缝和拉链脱开）；
- d) 集草器或防护盖从正常位置掉落的。

4.19.2 检验

按附录 D 规定的方法进行试验。

注：不要求该草坪机经过附录 D 试验后仍能满足使用要求。

4.20 振动

4.20.1 改进设计和采用保护措施降低振动

应通过设计使得草坪机本身产生的振动尽可能小。引起振动的振动源主要有：

-
- 汽（柴）油机的振动；
 - 切割机构；
 - 不平衡的运动部件；
 - 齿轮、轴承和其他机械件的撞击；
 - 操作者、草坪机和工作材料之间在工作中的相互作用；
 - 草坪机的个体差异性；
 - 草坪机移动时地面的平整度、速度和轮胎的气压。

注：GB/T 17958列出了通用技术规范 and 降低手把振动的方案。

4.20.2 振动测量

按照附录 E 规定的方法测量手把振动。

4.21 噪声

4.21.1 改进设计和采用保护措施降低噪声

应通过设计使得草坪机产生的噪声尽可能小。引起噪声的主要声源包括：

- 进气系统；
- 汽（柴）油机的冷却系统；
- 汽（柴）油机的排气系统；
- 割草系统；
- 有振动的表面。

注：EN ISO 11688-1: 1998标准列出了通用技术规范。对于以汽（柴）油机为动力的草坪机，要特别仔细设计排气系统和应用消声器。

4.21.2 噪声测量

按照附录 F 中的方法测量声功率级噪声值和操作位置的声压级噪声值。

5 使用说明书和标识

5.1 使用说明书

5.1.1 装配、操作和维修说明

5.1.1.1 应按照 GB/T 15706.2要求，随机提供包括操作、维护和维修说明的使用说明书。

5.1.1.2 使用说明书应按照 GB/T 9480的要求编写，且至少应包括以下内容：

- a) 所有控制装置的详细操作说明；
- b) 如果草坪机在交货时不是以整机形式提供的，应有相关的装配说明；
- c) 草坪机的调整说明，包括针对旋转刀具的危险警告，如（用文字或图表示）：“注意！禁止触碰正在旋转的刀具”；
- d) 草坪机操作的说明，还应包括：
 - 弹簧机构、冷却系统和液压系统等储能机构的说明；
 - 液压系统的液体在一定压力下溢出接触皮肤后，各种可能的危险以及应需要立即得到医疗救助的提示；
- e) 制造商认定的关键零部件更换说明和维修注意事项；
- f) 所有出现在草坪机上操作简图的解释。

5.1.2 安全操作说明

使用说明书中应有体现安全操作的内容。

5.1.3 安全操作建议

使用说明书中应有以下建议：

- a) 建议操作人员采用低振动的作业方法或限定作业时间；
- b) 建议采用隔离措施，以降低振动的危害，如在手柄上应用隔离套；
- c) 建议操作人员采用低噪声的作业方法或限定作业时间；
- d) 建议操作人员使用耳塞，以降低噪声的危害。

5.1.4 有害排放值

5.1.4.1 若草坪机手把的振动值大于 2.5 m/s^2 ，随机技术文件或使用说明书中应明确标出振动值；若振动值未超过 2.5 m/s^2 ，则应用明确文字标明未超出该值。

5.1.4.2 随机技术文件或使用说明书中应明确标出草坪机发出的声功率噪声值和操作位置的声压级噪声值。

5.1.4.3 应说明相应的测试振动和噪声的标准或方法。

5.2 标识

5.2.1 草坪机至少应有下列标识：

- a) 制造商名称和地址；
- b) 生产年份；
- c) 草坪机型号或编号；
- d) 若总功率大于 20 kW ，应有用 kW 表示的功率值；
- e) 若总质量大于 25 kg ，应有用 kg 表示的草坪机质量；
- f) 应在操作者容易看到的地方用文字或简图提供如下警告标识：“警告：旁观者远离。仔细阅读使用说明书后再进行操作”。

5.2.2 提供功能识别、作用方向或警示的标识应符合下列要求：

- a) 标签应牢固地粘在基材表面，也可直接以凹文或凸文方式压铸（或注塑）在基材表面；
- b) 标签应防水，永久清晰、易于辨认；
- c) 标签边缘不应卷曲，接触燃油和润滑油后仍应清晰易读。

5.2.3 安全警示标识应设置在相关危险点附近容易看到的地方，且符合 GB 10396的要求。标识应使用销售国家（或地区）的官方语言或使用带有特定颜色的简图，对于铸造（注塑）的标识，其颜色可以不作要求。

5.2.4 对于接口式集草器的草坪机，集草器没有完全插入或防护盖没有复位时，草坪机不得起动的说明应分别标在草坪机的排草口和集草器插口附近。

5.2.5 所有标识应分别经受用湿布和浸过汽油的布手工擦 15 s ，擦后仍应符合 5.2.2的要求。

5.2.6 刀具应标明零件编号及制造商或供应商的名称。

附 录 A
(规范性附录)
危险一览表

A.1 表 A.1 是根据 GB/T 15706.1 列出的危险一览表。

A.2 关于表中最后一列（本标准提供的解决方法）内容的说明：

- a) “无关”：危险与草坪机没有关系；
- b) “处理”：危险与草坪机有关。根据 GB/T15706.1 的基本原则，对应章节给出了处理危险的指导方针和方法。具体是：
 - 通过设计尽可能减少或消除危险；
 - 提供防护措施。
- c) “不处理”：危险因素与草坪机有关，但本标准不涉及。

表 A.1 危险一览表

	危险	本标准提供的解决方案
1	机械危险，由下列要素引起： <ul style="list-style-type: none"> ——形状； ——相对位置； ——质量和稳定性（各元件的位能）； ——质量和速度（各元件的动能）； ——机械强度不足； ——由下列原因引起的位能积聚： <ul style="list-style-type: none"> ——弹性元件（如弹簧），或； ——压力下的气体或液体，或； ——真空。 	
1.1	挤压危险	按 4.7 处理
1.2	剪切危险	按 4.1.1, 4.9, 4.13, 4.16.2 处理
1.3	切割和切断危险	按 4.1.1, 4.1.3, 4.7, 4.9, 4.11, 4.12, 4.13, 4.15, 4.16.2 处理
1.4	缠绕危险	按 4.1.1, 4.9, 4.16.2 处理
1.5	被草坪机拽入的危险	按 4.1.1 处理
1.6	撞击危险	按 4.1.1, 4.9 处理
1.7	刺伤或扎伤危险	按 4.1.1, 4.9 处理
1.8	擦伤或磨损危险	按 4.1.1 处理
1.9	高压流体喷射危险	按 4.4 处理
1.10	零件抛射危险（如机械零件或被加工材料 / 工件）	按 4.1.2, 4.9, 4.14, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19 处理
1.11	草坪机或零件失去稳定的危险	按 4.7, 4.13, 5.2.2 处理
1.12	由于草坪机的机械原因而引起的滑倒、绊倒和跌落的	按 4.1.3 处理

表 A.1(续)

	危险	本标准提供的解决方案
2	由下列引起的电气危险	
2.1	触电危险 (直接或间接)	按 4.6 处理
2.2	静电现象	无关
2.3	短路或过载后的溶化和化学作用引起热辐射或其他现象	无关
2.4	电气设备的外部影响	无关
3	热危险	
3.1	因与热源接触或因热源火焰爆炸及辐射造成烧灼伤	按 4.2 处理
3.2	受高温或寒冷工作环境影响而损害健康	无关
4	噪声危害	
4.1	听力损失 (失聪) 其它生理障碍 (如失去平衡、丧失知觉等)	按 4.20, 5.1 处理
4.2	干扰语言交流和听觉信号等	按 4.20, 5.1 处理
5	振动危害 (导致神经和心血管功能紊乱)	按 4.19, 5.1 处理
6	辐射危险	无关
7	由机械加工、使用和排放的材料和物质所产生的危险	
7.1	由接触或吸入有害液体、气体、烟雾、废气和尘埃所产生的危险	按 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.9 处理
7.2	起火或爆炸危险	不处理
7.3	生物和微生物 (病毒或细菌) 危险	无关
8	设计草坪机时因忽视人类工效学原则而产生的危险 (草坪机与人类特性和能力无法协调)	
8.1	不良姿势或过度劳作	按 4.7 处理,
8.2	对人类手臂或腿脚解剖学考虑不周	按 4.7 处理
8.3	忽视使用防护设备	按 4.7, 4.8, 4.9 处理
8.4	照明不足	无关
8.5	精神负担过重或精神紧张等	无关
8.6	人为错误	按 4.18 处理
9	综合危险	无关
10	由于能量供应发生故障机械零件损坏或其它功能失调引起的危险	
10.1	(动力和 /或控制系统) 能量供应故障	无关
10.2	草坪机零部件或液体意外抛射	按 4.4, 4.8, 4.10, 4.14, 4.15 处理
10.3	控制系统故障或失效意外启动或超速	按 4.7 处理
10.4	配置不当	无关
10.5	倾覆草坪机意外失稳	不处理

表 A.1(续)

	危险	本标准提供的解决方案
11	由于 (暂时) 缺少或错误设置安全措施 /装置所产生的危险	
11.1	各种防护装置	按 4.1.1, 4.1.2, 4.9, 4.11, 4.12, 4.16处理
11.2	各种与安全有关的保护装置	按 4.1.1, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.15, 4.16处理
11.3	起动和停机装置	按 4.1.1, 4.7, 4.11, 4.12处理
11.4	安全标志和信号装置	按 4.1.1, 4.12, 5.2处理
11.5	各种信息或报警装置	按 4.7, 5.1.1, 5.1.2, 5.2处理
11.6	能量供给切断装置	按 4.13处理
11.7	急停装置	按 4.12处理
11.8	安全调整和 /或维修用必需设备及附件	按 5.1.1处理
11.9	排气设备	按 4.6处理
12	移动危险	
12.1	草坪机启动的危险	按 4.7处理 ,
12.2	草坪机行驶中的危险	按 4.11, 4.15处理
12.3	停车的危险	按 4.15处理
12.4	静止的危险	按 4.14处理

附录 B
(规范性附录)
旋刀式草坪机抛射物体试验方法

B.1 试验设备

B.1.1 结构

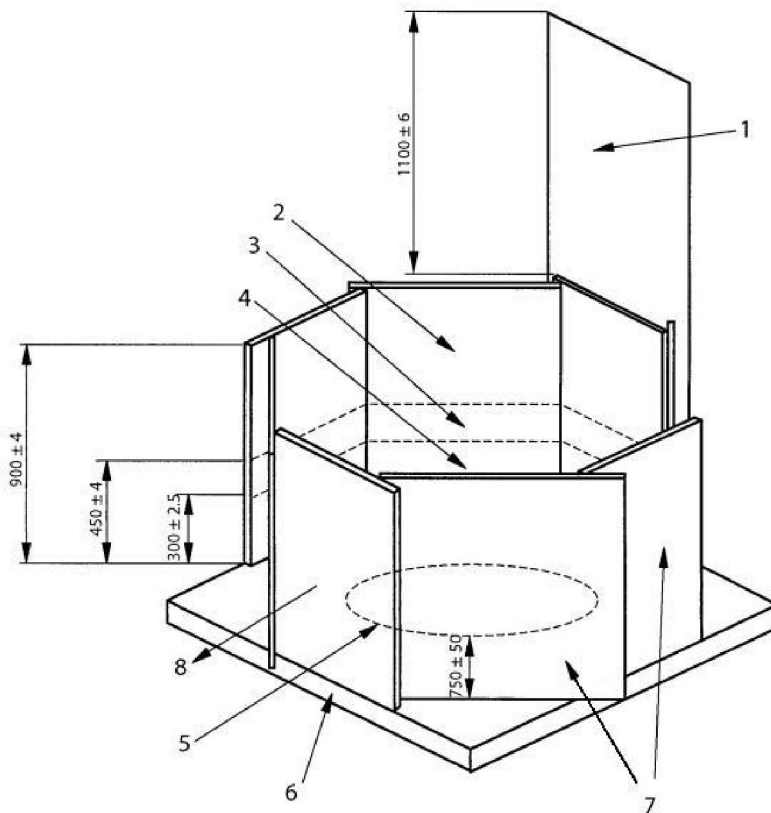
B.1.1.1 图 B.1 是抛射物体试验的试验围栏基本结构示意图, 图 B.2 是单轴草坪机试验围栏, 图 B.3 是多轴草坪机试验围栏。

B.1.1.2 试验围栏由瓦楞纸靶板组成的八边形和基座组成。瓦楞纸板的瓦楞应与地面垂直。

注: 为方便计数穿透的数量, 至少一块靶板的支撑架子应做成可移动的, 需要时可以移开或合拢。

B.1.1.3 试验单轴草坪机的靶板与刀尖圆的径向距离为 (750 ± 50) mm(图 B.2), 试验多轴草坪机的靶板与最近的刀尖圆的径向距离为 (750 ± 50) mm(图 B.3)。如果靶板与草坪机的零部件(如集草器、手把或轮子)发生干涉, 可以把靶板后移, 直到干涉消失。

单位为毫米



- | | | |
|-------------|-----------------------|--------------------|
| 1——操作区靶板顶部; | 4——下靶区; | 7——八块瓦楞纸靶板(图 B.6); |
| 2——上靶区; | 5——刀尖圆; | 8——草坪机前部。 |
| 3——中靶区; | 6——围栏基座(图 B.5和图 B.6); | |

图 B.1 抛射物体试验的试验围栏结构示意图

单位为毫米

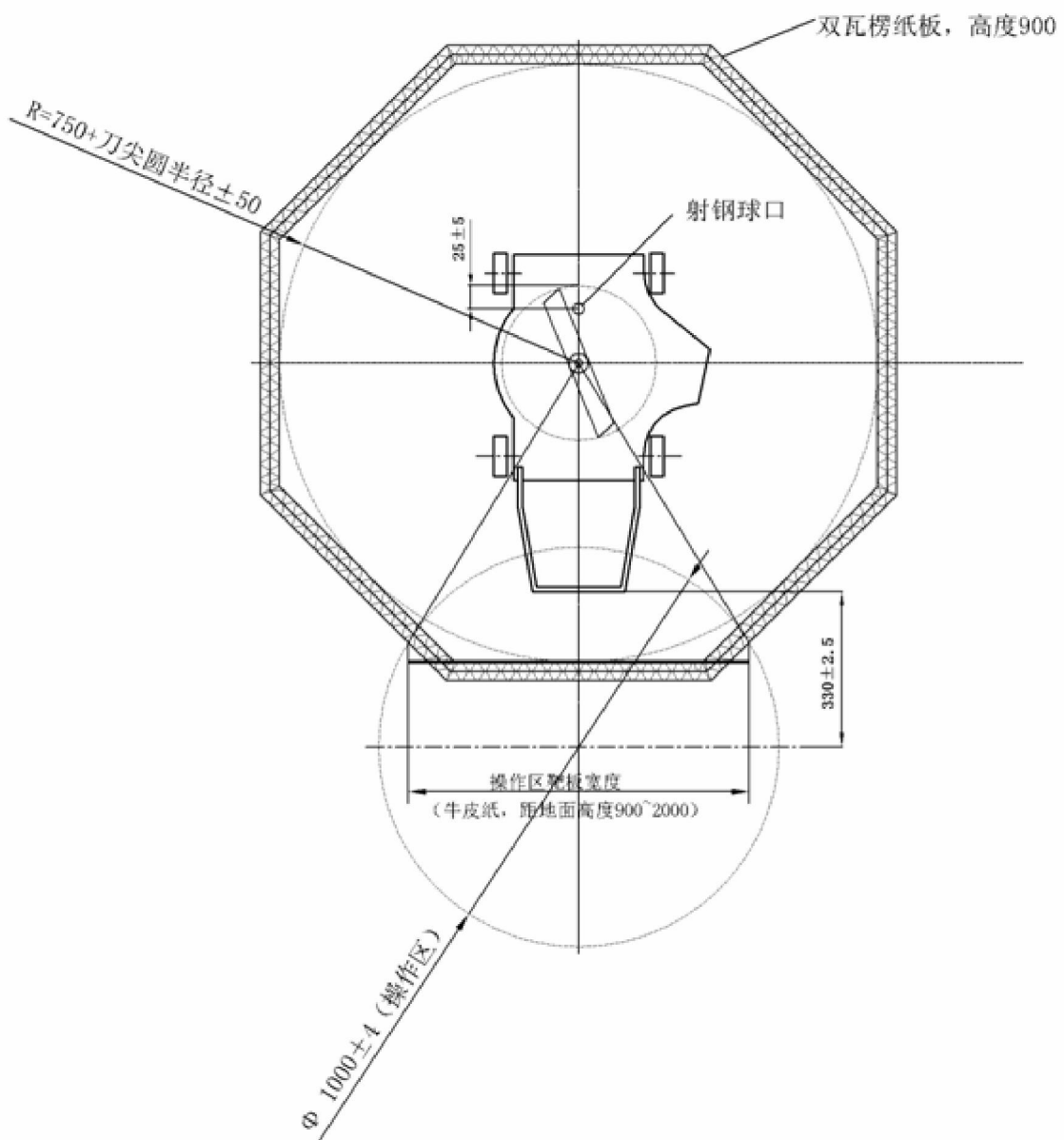


图 B.2 单轴步进式草坪机试验围栏

单位为毫米

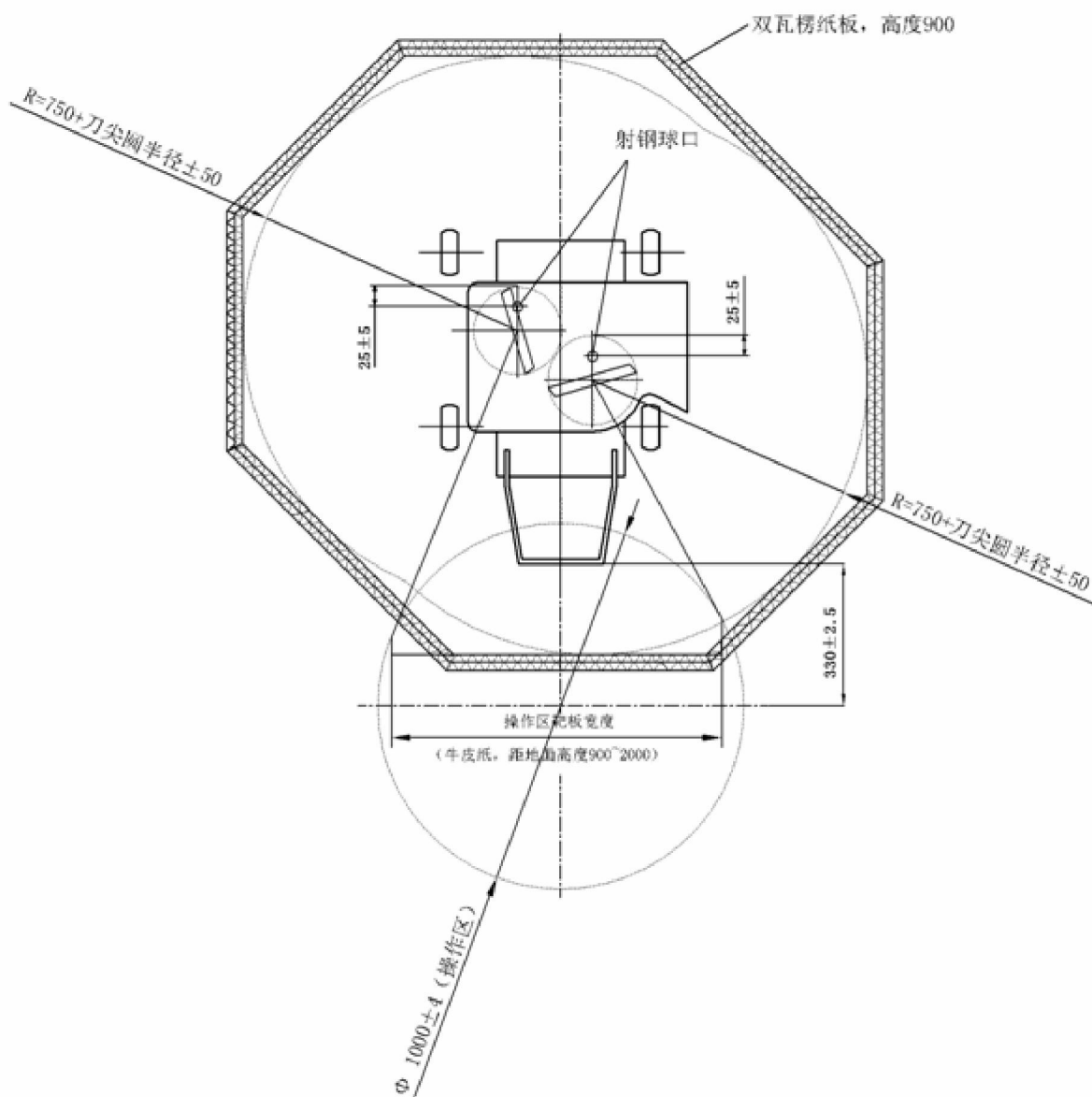


图 B.3 多轴步进式草坪机试验围栏

B.1.2 试验围栏基座

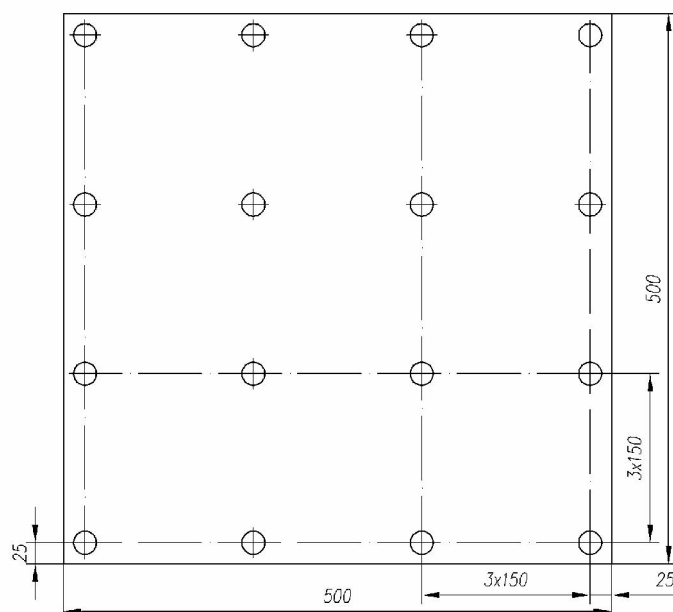
B.1.2.1 试验围栏基座上安放草坪机的平面由厚为 19 mm 的胶合板和多块边长为 500 mm 的方形椰棕地毡组成。用铁钉把椰棕地毡钉在夹板上，钉子的间距如图 B.4 和图 B.5 所示。

B.1.2.2 基座高度应在平面以下能安装附加控制装置的最低高度为限。

B.1.2.3 整个试验装置平面大小应能安装八块靶板。

B.1.2.4 椰棕地毡高度约 20 mm，覆盖在 PVC 塑料材料上。总的材料密度约 7 000 g/m³。

B.1.2.5 任一椰棕地毡明显磨损、变薄或纤维减少到 50% 以下时，应更换。



注：未按比例绘制。

图 B.4 试验装置底板钉子排列

单位为毫米

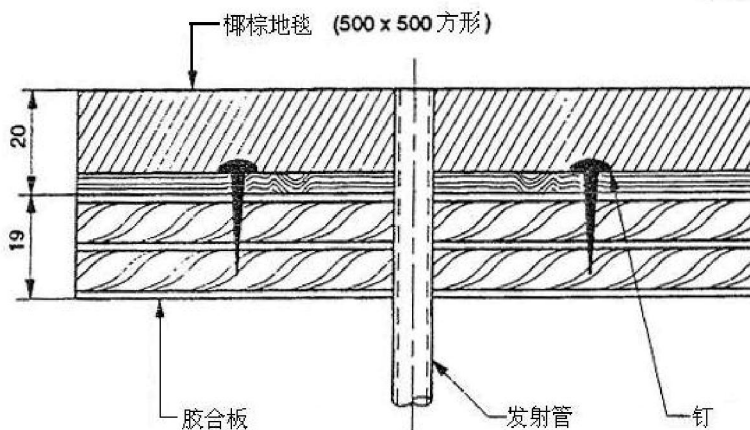


图 B.5 抛射物体试验装置——底板详细图

B.1.3 靶板构成

B.1.3.1 全套靶板由一块操作区靶板和其余 7 块靶板构成(图 B.1)。对应操作者站立位置的靶板为操作区靶板。

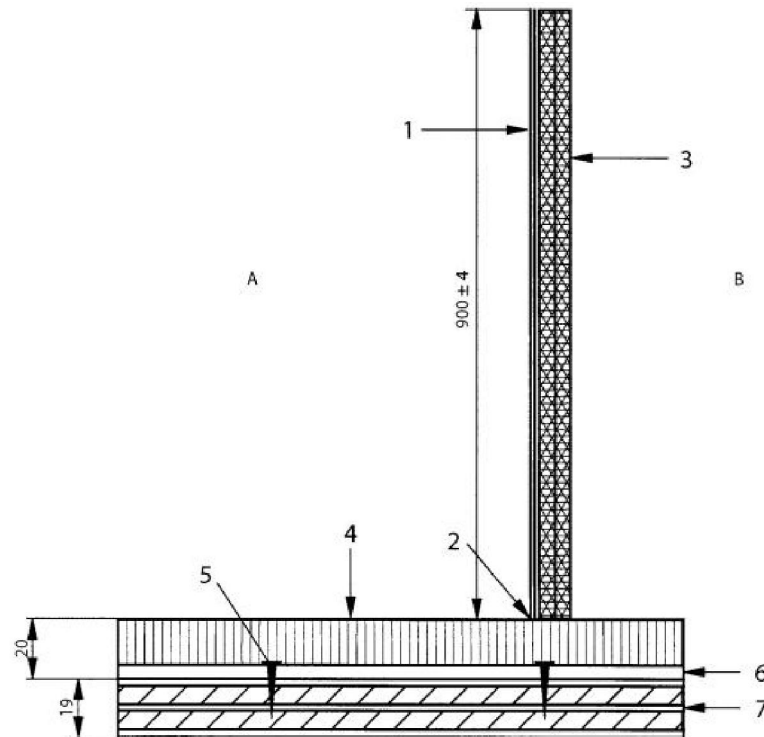
B.1.3.2 操作区靶板的宽度是这样规定的：从图 B.2 的单轴草坪机刀尖圆中心 A 点或图 B.3 的多轴草坪机刀尖圆上的 B 点引两条射线与一外径为 1 000 mm、圆心在手把中心且当手把在最高位时圆心距手把最高点的水平距离为 (330 ± 2.5) mm 的操作区域圆相切。两条切线与靶板相交点之间的靶板面即为操作区靶板的宽度。对于手把能移动的草坪机，移动手把到左边极限位置，手把应在靶板的左边缘内，手把移动到右极限位置，应在靶板的右边缘以内。操作区靶板的高度 2 000 mm。

B.1.3.3 靶板应采用单张双瓦楞板，材料按附录 C 规定的要求。如果瓦楞纸板的强度不够，可以在靶板的内侧表面加贴牛皮纸以符合附录 C 要求。单层瓦楞纸板的最大厚度不应超过 9 mm。注：为了使得到的结果尽量一致，瓦楞纸板在符合试验认可标准的情况下，应尽可能薄。

B.1.3.4 若用点胶法把牛皮纸粘贴在瓦楞纸板上，则整张纸大小要与瓦楞纸板表面大小一致。粘贴的牛皮纸规格为 80 g/m^2

B.1.3.5 在试验中，如果钢珠集中地抛射在靶板局部地方，应先修理或更换靶板再继续试验。当靶板上有不能被 $40 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$ 胶纸覆盖的抛射孔时，应更换该靶板。靶板任何地方都不能有一层以上的胶贴纸。

单位为毫米



- | | |
|-----------------------------|------------------|
| A——试验围栏内侧； | 4——椰棕地毯； |
| B——试验围栏外侧； | 5——钉； |
| 1——用点胶法粘在整个靶板内侧的牛皮纸； | 6——椰棕地毯的 PVC 底板； |
| 2——靶板内侧边缘要与底面密合以防钢珠滚到外面； | 7——多层夹板。 |
| 3——双层 9 mm 厚瓦楞纸板组成的靶板，瓦楞垂直； | |

图 B.6 试验围栏靶板和基座

B.1.4 靶板区域划分

按图 B.1 所示，靶板上用水平线沿垂直方向划分几个区域：

- 靶板底线到 300 mm 等高线之间的区域为下靶区；
- 靶板 300 mm 等高线到 450 mm 等高线之间的区域为中靶区；
- 靶板 450 mm 等高线到瓦楞纸板顶端 900 mm 之间的区域为上靶区；
- 操作区靶板从 900 mm 到 2 000 mm 的单张牛皮纸区域为操作区靶板顶部。

B.1.5 钢珠

发射的钢珠应采用直径 6.35 mm 硬度 45 HRC 以上的钢珠，数量不少于 500 粒。

B.1.6 发射口

B.1.6.1 钢珠发射口在如图 B.2 所示的时钟 12 点的位置同时位于刀尖圆以内 (25 ± 5) mm 处。对于多轴草坪机，每一刀具都有一发射口 (如图 B.3)。

B.1.6.2 发射管的出口应不超出椰棕地毯的上平面(见图 B.5)。系统应能以不同速度发射钢珠。钢珠发射装置应保证钢珠均匀发射,且在 100 mm 的高度范围内上升无阻碍。

B.2 试验条件

B.2.1 试验环境温度应不低于 15 。

B.2.2 试验中发动机的转速应为最大工作转速。在设定最大工作转速时,不应去掉调节装置的封印。

B.2.3 可以用弹性物体夹住草坪机的手把以限制草坪机在水平方向的移动。固定草坪机的固定件不应阻碍钢珠从草坪机下面自由上升,各发射口在整个试验过程中应都能起到作用。草坪机的固定不应影响试验结果。

B.2.4 草坪机应分别在装上和不装附件(如集草器或覆盖件等)的各种配置情况下试验。

B.3 试验方法

B.3.1 先把草坪机放在硬地面上,设定切割位置。如果草坪机的最大割草高度大于 30mm,则将切割位置调节在不低于 30 mm 的最接近 30 mm 的位置。如果草坪机的最大割草高度小于 30 mm,则将切割位置调节在最大割草高度。

B.3.2 调节钢珠发射的速度,使钢珠上升到距地毯平面的高度不小于 30 mm 方向偏离在垂直线的 10° 以内。

B.3.3 把草坪机安放在试验围栏内,并以最大工作转速运转,每次发射一粒钢珠。从最低发射速度开始,逐渐提高钢珠的发射速度,直到每粒钢珠刚好与刀片相撞击(钢珠应以尽可能低的高度与刀片相碰)。

B.3.4 试验共发射 5 组,每组发射 100 粒钢珠,共 500 粒,以设定的发射速度发射。对于多轴草坪机,每轴都要经过试验,每次试验结果都作为评定依据。试验前每轴都应装一套完整的刀具。

B.3.5 破碎的或有损伤的钢珠应及时换掉。遗留在试验围栏内的钢珠应回到试验围栏的备用钢珠槽内,以避免二次反弹。

B.3.6 在对草坪机进行试验前和试验后,应分别取 5 块与靶板材料一致的瓦楞纸板按附录 C 要求作穿透试验。

B.3.7 如果试验不符合要求,则再抽两台同类草坪机试验。如两台的中任意一台不能通过该项目,则该款草坪机试验不合格。

B.4 试验结果记录

B.4.1 每一组抛射 100 粒钢珠后,按照表 B.1 的表格记录瓦楞纸板和 900 mm 以上牛皮纸的穿透数据并汇总。

B.4.2 表格应作为试验用具之一。

表 B.1 抛射物体试验数据记录表

制造商：	型号：	规格：
类型：	排草口位置：	
刀轴数：	被测刀轴位置：	转速： r/min

组别	靶区	位置		总数
		操作区（后）	其他区（前、侧）	
1	上部 ^注			
	中部			
	下部			
2	上部 ^注			
	中部			
	下部			
3	上部 ^注			
	中部			
	下部			
4	上部 ^注			
	中部			
	下部			
5	上部 ^注			
	中部			
	下部			
试验汇总	上部 ^注			
	中部			
	下部			
	全部区域			

注：上部包括操作区 900mm到 2000mm的牛皮纸靶板部分的穿透数。

试验人员：	记录员：	日期：
-------	------	-----

附录 C
(规范性附录)
旋刀式草坪机试验围栏靶板穿透试验

C.1 目的

本试验提供了选择性能一致的靶板材料的方法。该靶板材料用于旋刀式草坪机抛射物体试验的试验围栏。

C.2 试验装置

试验装置应如图 C.1所示。

单位为毫米

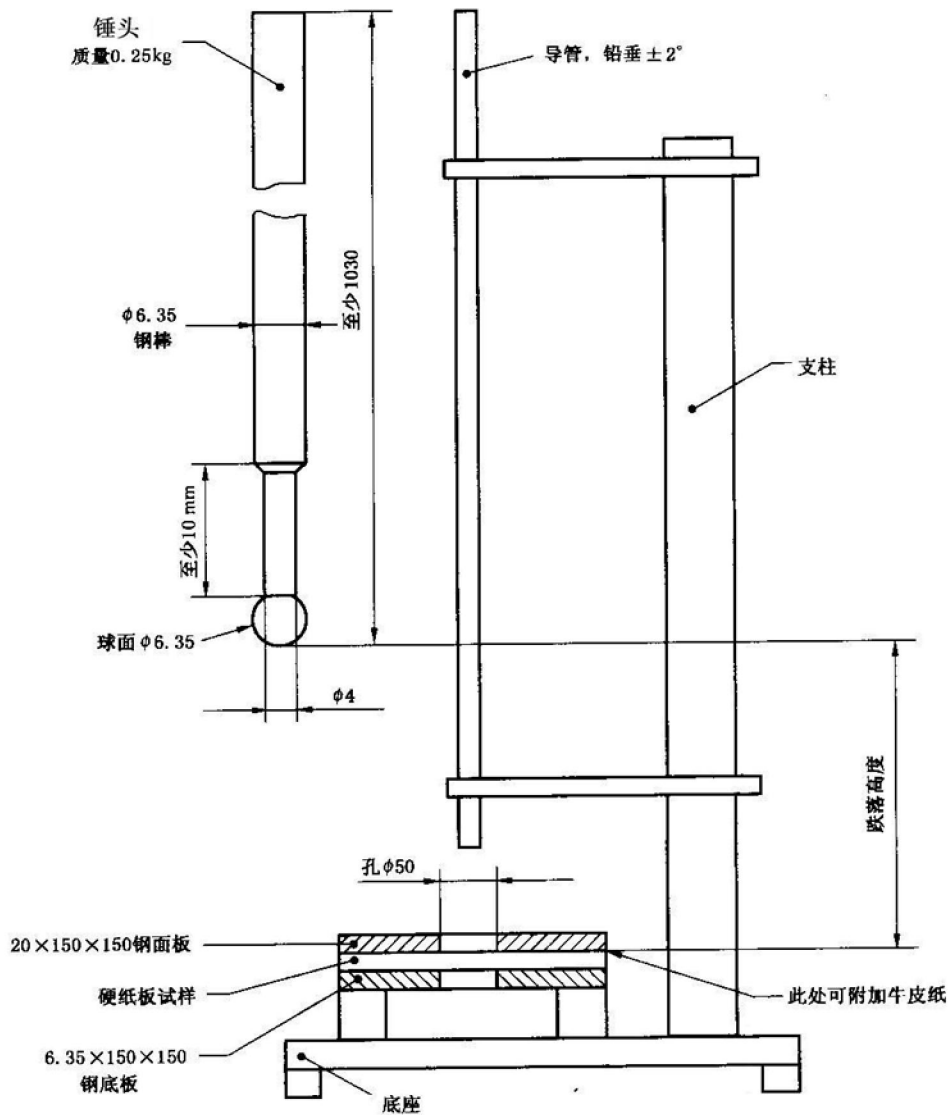


图 C.1 瓦楞纸板穿透性试验试验装置

C.3 被测瓦楞纸样板

被测瓦楞纸样板应裁成边长 150 mm的正方形。

C.4 试验过程

试验过程如下：

- a) 在对草坪机进行试验前和试验后分别取 5块与靶板材料一致的瓦楞纸板作为试验的样板；
- b) 把被测样板放在底座中间、两钢板之间，被测样板四边用胶带粘住固定，用钢板压住样板，钢板的中间孔与底座的孔对准；
- c) 按 C.5的要求，锤头上升到指定的高度，然后释放，锤头自由下落到样板。

C.5 合格标准

当锤头从 300 mm高度落下时，5次试验中，锤头球部穿透样板的次数不应大于 2次。

当锤头从 400 mm高度落下时，5次试验中，锤头球部穿透样板的次数至少 4次。

如果锤头在 300 mm高度穿透样板的次数大于允许的次数时，可以在样板表面加贴牛皮纸增加强度，以达到合格的穿透次数。

仅供内部参考

附录 D
(规范性附录)

旋刀式草坪机台壳、防护盖和集草器的结构完整性试验方法

D.1 试验设备

D.1.1 试验装置

D.1.1.1 图 D.1 是该试验的试验装置示意图。

单位为毫米

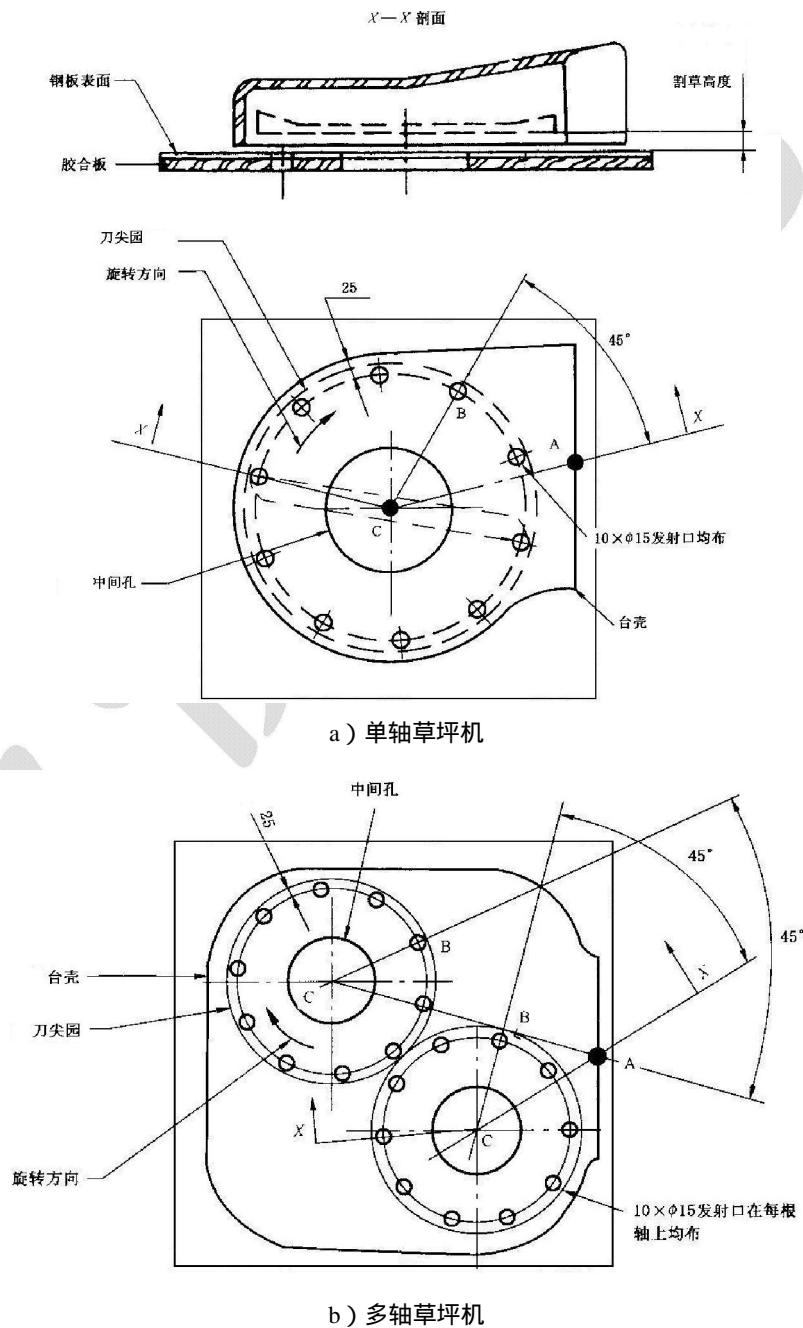


图 D.1 结构完整性试验装置

D.1.1.2 试验装置底平面由厚度不小于 1.5mm的钢板和厚为 19mm的胶合板组成,胶合板在钢板的背面。钢板外形应超过台壳的边缘 25 mm

D.1.1.3 中间孔直径 (d) 根据刀尖圆的直径 (D) 由表 D.1 查得。

D.1.1.4 草坪机应用合适的方法固定。固定件不应影响钢珠从草坪机下无阻碍向上发射。相关的发射口在整个试验过程中都应能起作用。

表 D.1 试验装置中间孔直径尺寸

草坪机类型	刀尖圆直径 D mm	中间孔直径 d mm
非覆草式	所有范围	$0.3 \times D$
覆草式	600	$1.015 \times D - 132$
覆草式	> 600	$0.807 \times D - 7$

D.1.2 钢珠

直径 (12.7 ± 0.25) mm 硬度为 45 HRC 以上的钢珠不少于 100 粒。

D.1.3 发射口

发射口的确认按以下方式进行：

- 首先确定基点 B。覆草式草坪机的发射口 B 就是在图 B.2 所示的时钟 12 点的位置。对于有排草口的非覆草式草坪机的 B 点按以下方法确定 (图 D.1)：排草口中心点为 A，刀尖圆圆心为 C 点，画一条与 AC 线夹角为 45° 、与刀具旋转方向相反的射线，射线与刀尖圆交点以内 25 mm 处即为 B 点；
- 以 B 点为起点、C 点为中心均匀分布在圆周上的十个直径约为 15 mm 的孔作为放入钢珠的发射口。

D.1.4 发射要求

应能以不同速度发射钢珠。通过调节钢珠的发射速度，使得钢珠能够到达切割平面上 13 mm 至 300 mm 的范围。

D.2 试验方法

D.2.1 将草坪机放在试验钢板上，刀具旋转中心 C 与试验基座中心重合。每一轴试验之前，应装上全套新的刀具。设定切割位置。如果草坪机的最大割草高度大于 30 mm，则将切割位置调节在不低于 30 mm 的最接近 30 mm 的位置。如果草坪机的最大割草高度小于 30 mm，则将切割位置调节在最大割草高度。调节时，草坪机应静止停放在硬地面上。

D.2.2 100 粒钢珠分 10 组发射。每组 10 个钢珠分别在 10 个点发射。

D.2.3 每组刀具都应试验，且试验转速为最大工作转速。

D.2.4 草坪机应分别在装上和不装附件（如集草器或防护罩等）的各种配置情况下试验。

D.2.5 如果出现试验不合格的情况，则再抽取两台同类草坪机重新试验。如果两台中仍有一台不合格，则判定该款草坪机的该项目试验不合格。

附录 E
(规范性附录)
手把振动测量

E.1 被测参数

两个手把或手把两边(图 E.1)三个相互垂直方向上的振动计权加速度 a_{wx} 、 a_{wy} 、 a_{wz} 的均方根计权加速度 a_w ;

E.2 测量仪器

测量仪器应符合 GB/T 5395-2008 第五章的规定。

E.3 测量位置和方向

E.3.1 测量位置

测量手把振动的传感器应安装在如图 E.1 所示的操作者放手的位置。

E.3.2 测量方向

测量应在 X、Y 和 Z 三个方向同时进行(图 E.1)。

E.4 测试条件

E.4.1 只对制造商提供的、正常方式生产的、标准配置的新草坪机进行测试。

E.4.2 调节草坪机的手把至操作者舒适的位置。

E.4.3 设定切割位置。如果草坪机的最大割草高度大于 30 mm, 将切割位置调节在不低于 30 mm 的最接近 30 mm 的位置。如果草坪机的最大割草高度小于 30 mm, 将切割位置调节在最大割草高度。调节时, 草坪机应静止停放在硬地面上。

E.4.4 轮胎气压应满足草坪机说明书规定的要求。如果草坪机配置有集草器, 应在安装集草器情况下测量。集草器应是空的。油箱至少装有半箱油。草坪机应装上制造商提供的所有附件。

E.4.5 测试应在附录 B.1.2 所规定的平面上完成。测试时, 草坪机以最大工作转速运行。

E.4.6 草坪机应按照使用说明书要求进行安装和调试。在测试前, 先让草坪机在带刀具情况下运转直到稳定为止。在调整最大工作转速时, 不能拆除调节器的铅封。

E.4.7 操作者站在正常操作的位置, 手放在手把上接近传感器的正常操作位置。

E.5 测试方法

E.5.1 对于每一个测点, 应由同一位操作员做连续 5 次测量, 并作为一组数据。

E.5.2 三个方向的测量应该同时进行。

E.6 数据处理

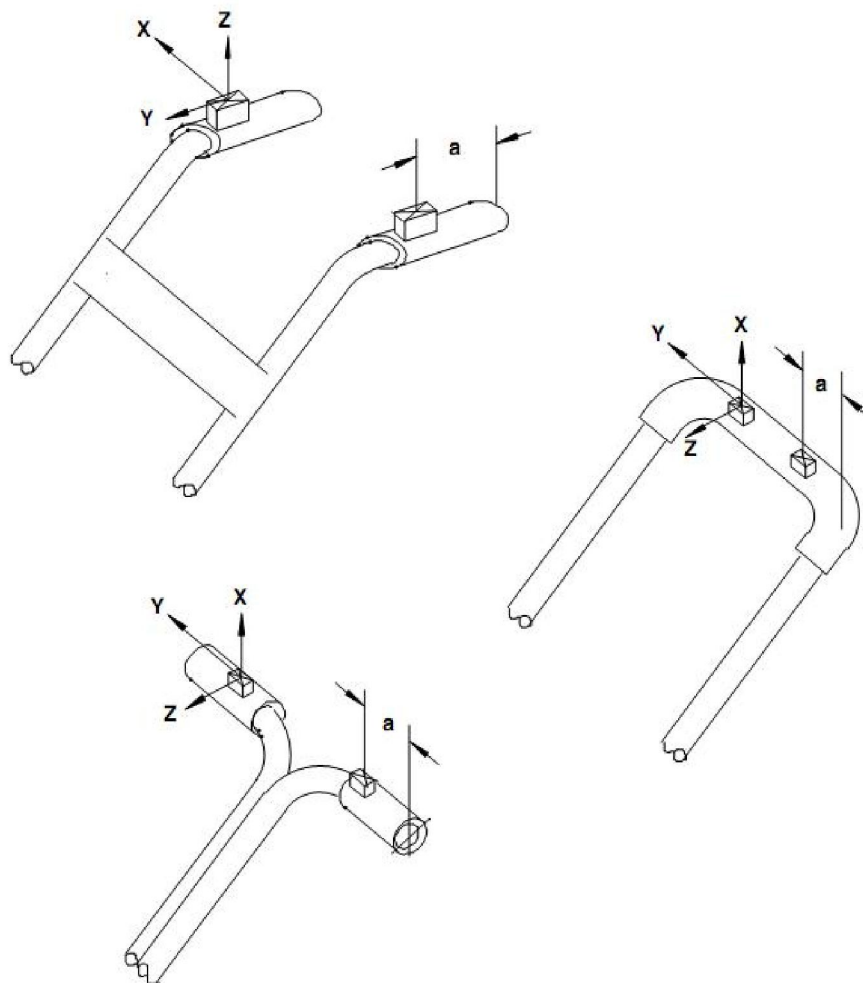
按照 GB/T 5395-2008 第 7 章和第 8 章的要求, 每个测点各个方向的 5 个数据的算术平均值作为该测点各方向的 a_{wx} 、 a_{wy} 、 a_{wz} , 计算各方向 a_{wx} 、 a_{wy} 、 a_{wz} 的均方根作为 a_w 。

E.7 手把振动值的标示

用左右两个测点的均方根计权加速度 a_w 的算术平均值作为手臂振动的数值。如果只需要提供一个

数字作为测量值，取数值大的一个作为手臂振动的测量数值。

单位为毫米



a=100

图 E.1 测量步进式草坪机手把振动的传感器位置和方向

附录 F
(规范性附录)
噪声测试法 --工程法 (2级)

F.1 范围

本噪声测试法规定了步进式草坪机的噪声测试方法和标准条件下噪声发射特性的评价方法。只对正常方式生产的、配有制造商提供的标准配置的新草坪机进行测试。

F.2 测量仪器

测定仪器应符合 GB/T 3767-1996中第 5章以及 GB/T 17248.2-1999第 5章的要求。

F.3 声功率级测定

对于测量声功率级噪声值,除符合 GB/T 3767-1996要求外,应同时符合下列要求:

- a) 反射地面应采用符合 F.5要求的人造模拟草坪或天然草坪面。用天然草坪面测得的结果再现性应满足接近或稍低于 2级精度的要求。在有争议的情况下,测试应在户外空旷地或人造模拟草坪上进行。
- b) 测量面是一个半球面,根据测试机器的割草宽度决定球面的 r 值,它们是:
 - 当草坪机的割草宽度不大于 1.2 m时,测量半球面的 $r=4$ m;
 - 当草坪机的割草宽度超过 1.2 m时,测量半球面的 $r=10$ m;
- c) 用六个传声器,按图 F.1和表 F.1布置;
- d) 测试环境条件应在测试设备制造商规定的范围以内。风速应低于 5m/s,周围大气温度范围应为 5 ~ 30 。

F.4 耳旁噪声的测定

测定耳旁噪声,除符合 GB/T 17248.2-1999的要求外,应同时符合下列要求:

- a) 反射地面应采用符合 F.5要求的人造草坪或天然草坪面。用天然草坪面的结果再现性应满足接近或稍低于 2级精度的要求。在有争议的情况下,测试应在户外空旷地或人造草坪面上进行。
- b) 测试环境条件应在测试设备制造商规定的范围以内。风速应低于 5 m/s,周围大气温度范围应为 5 ~ 30 。
- c) 传声器固定在距头盔架中间平面 (200 ± 20) mm声音较大的一侧,高度与眼睛等高。操作者面向前方站直。传声器制造商规定的最大响应轴线向前并与水平面成 45° 夹角。操作员应带上装有传声器的头盔。头盔外边缘相对于传声器应更靠近头部,且与传声器相距至少 30 mm以上。操作人员身高为 (175 ± 5) mm

单位为毫米

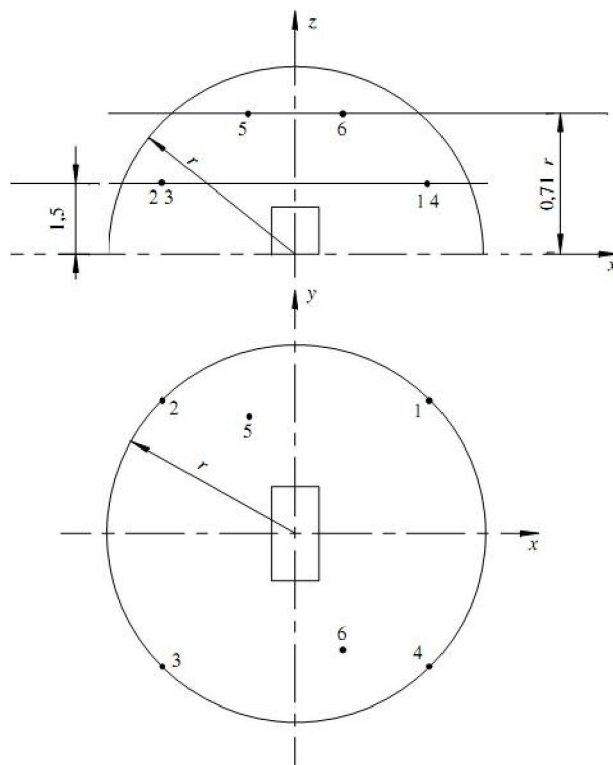


图 F.1 传声器半球布置 (见表 F.1)

表 F.1 传声器位置排列

单位为毫米

位置编号	x	y	z
1	+0.7 r	+0.7 r	1.5
2	-0.7 r	+0.7 r	1.5
3	-0.7 r	-0.7 r	1.5
4	+0.7 r	-0.7 r	1.5
5	-0.27 r	+0.65 r	0.71 r
6	+0.27 r	-0.65 r	0.71 r

F.5 测试地面要求

F.5.1 人造地面要求

按 GB/T 20247 的规定进行测量，人造模拟草坪的吸声系数应符合表 F.2 的规定。

注：附录 G 介绍了满足要求的人造模拟草坪的材料和结构实例。

表 F.2 吸声系数

频率 H	吸声系数	公差
125	0.1	± 0.1
250	0.3	± 0.1
500	0.5	± 0.1
1000	0.7	± 0.1
2000	0.8	± 0.1
4000	0.9	± 0.1

F.5.2 天然草坪地面要求

用优质天然草坪覆盖测试场所，至少覆盖测试机器的水平投影面。在测试前，先用草坪机将草坪割成高度约 30 mm，并清除草屑。草坪上无明显潮湿、霜冻和雪。

F.6 安装、固定和操作条件

F.6.1 如果草坪机可安装集草器，应装上集草器。集草器的状态为空。

F.6.2 设定切割位置。如果草坪机的最大割草高度大于 30 mm，则将切割位置调节在不低于 30 mm 的最接近 30mm 的位置。如果草坪机的最大割草高度小于 30mm，则将切割位置调节在最大割草高度。调节时，草坪机应静止停放在硬地面上。

注：某些滚刀式草坪机连续空割运转会使刀具过热。因此，中途要适当停顿，并用合适的润滑油润滑、冷却。

F.6.3 草坪机在测试前应先进行试车到稳定状态。按使用说明书要求，调节汽化器和点火器、润滑刀具。

F.6.4 测试应分别在刀具啮合和空载状态下进行。

F.6.5 测试应在最大工作转速状态下进行。

F.6.6 保持发动机转速稳定。转速表的精度要求为读数值值的 ± 5%。测试期间，转速指示表与草坪机的连接不应影响操作。

F.6.7 测定声功率级噪声时，草坪机放置的位置要求为：草坪机主要部分（手把、集草器等部件除外）投影的几何中心与传声器排列系统的中心点相重合。如果采用附录 C 要求的人工模拟草坪，其投影几何中心也应与传声器排列系统中心点相重合。草坪机的纵轴线应在 X 轴上。测量在没有操作者的情况下进行。

F.6.8 测定声压级噪声时，调节草坪机的操作部件（如手把高度）至舒适操作状态。

F.7 测量过程的不确定因素和噪声评价

在操作位置测量声压级噪声时，按照需要的精度要求反复测量，直到连续三个 A 计权值之间的偏差在 2 dB 以内。这三个数的算术平均值可以作为草坪机的 A 计权声压级噪声值。

评价噪声发射值时，要考虑与测量有关的不确定因素。

F.8 数据记录和测试报告的信息

数据记录和测试报告的信息应符合 GB/T 3767-1996 和 GB/T 17248.2-1999 要求。

附录 G
(资料性附录)
符合人造模拟草坪要求的材料和结构

G.1 材料

符合人造模拟草坪要求的材料为无机纤维，其特性应满足：厚度为 20 mm，流阻为 $11 \text{ kPa} \cdot \text{s}/\text{m}^2$ ，密度为 $25 \text{ kg}/\text{m}^3$ 。

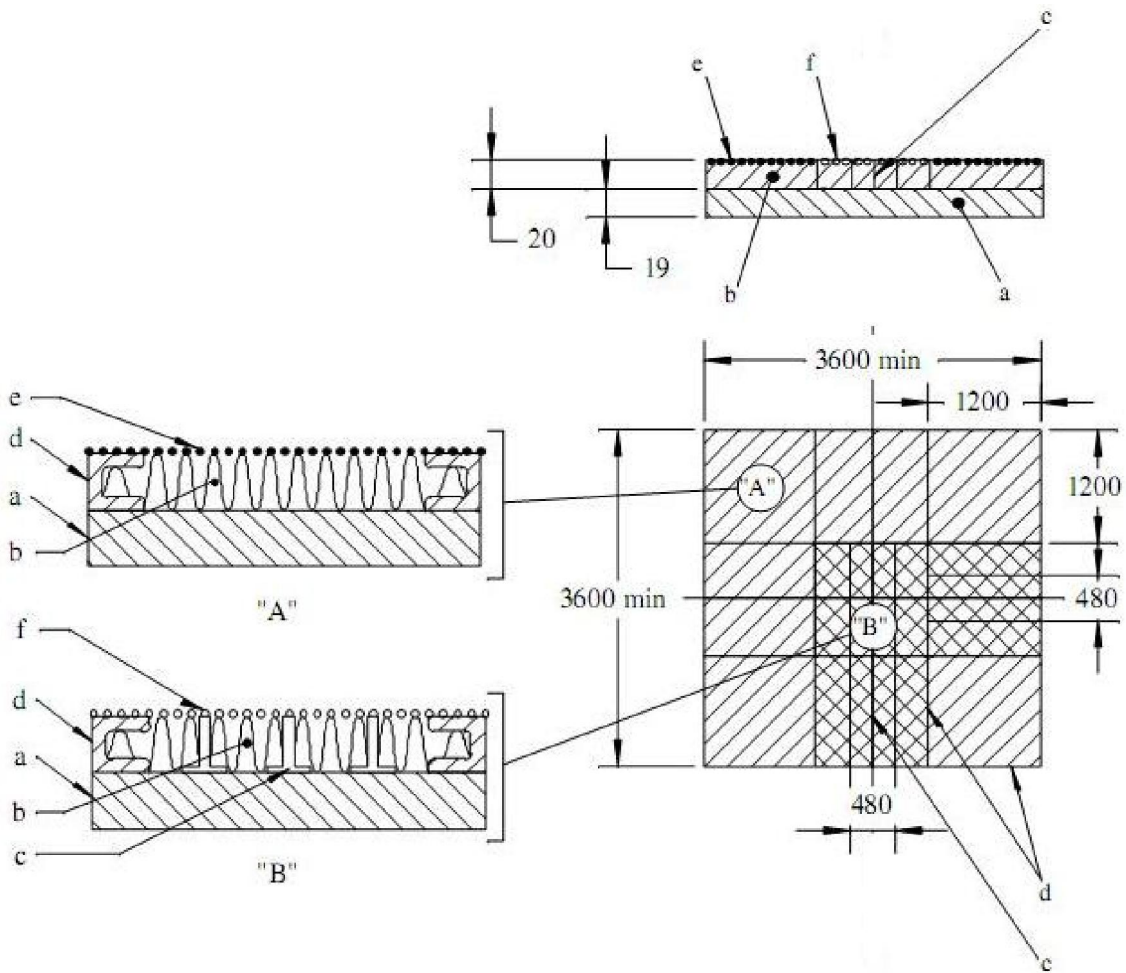
G.2 结构

G.2.1 如图 G.1 所示，测量地面的人造模拟草坪分成九块小板，每块尺寸约为 $1.2 \text{ m} \times 1.2 \text{ m}$ 。小板背面是常用于厨房家具的厚 19 mm 木屑板组成。切割后的木屑板边缘用塑料涂层做防水封边处理。板的边缘固定边长 20 mm 的 U 型铝材。用螺钉把 U 型铝材的侧面固定在板上。将边长为 20 mm 的 U 型铝材粘贴在准备成为模拟草坪中线的位置上，测试时作为安放草坪机的位置标记。

G.2.2 非承重区（图 G.1 中的 A 区）上的隔音地毡应采用直径 0.8 mm 的钢丝做成的网眼为 $10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ 的普通钢丝网覆盖，且钢丝网应固定在 U 型铝材上，使得人造模拟草坪尽可能保持为一整体。

G.2.3 对于承重区的表面（图 G.1 中的 B 区域），可以用直径为 3.0 mm 网眼为 $30 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$ 的波形钢丝网覆盖，不应用普通钢丝网覆盖。

G.2.4 布置传声器时，应根据测试地面来决定传声器高度。从地面到传声器下沿的距离应大于 40 mm。



“ A ” ——不适宜承重的地面，不应站人，不应放置草坪机；

“ B ” ——适合于承重的地面，可以站人，可以放置草坪机；

a——用塑料包边木屑板制作的底板（厚 19mm）；

b——矿棉层（厚 20mm）；

e——T型铝材（通常厚 3mm×高 20mm）；

d——U型铝材（通常厚 3mm×高 20mm）；

e——普通钢丝网（网眼 10mm×10mm，钢丝直径 0.8mm）；

f——波形钢丝网（网眼 30mm×30mm，钢丝直径 3.0mm）。

注 1：直径尺寸为近似值。

注 2：未按比例绘制。

图 G.1 人造模拟草坪结构简图

参考文献

- [1] GB/T 1.1-2000 标准化工作导则 第1单元：标准的起草与表述规则 第1部分：标准编写的基本规定
- [2] GB 1000-1988 中国成年人人体尺寸
- [3] GB 4706.78-2005 家用和类似用途电器的安全 第二部分：步行控制的电动割草机的特殊要求
- [4] GB 10395.13-2006 农林拖拉机和机械 安全技术要求 第13部分：后操纵式和手持式动力草坪修整机和草坪修边机
- [5] GB 12299-90 机械加工设备危险有害因素分类
- [6] GB/T 16755-1997 机械安全 安全标准的起草与表述规则
- [7] GB/T 16856.1-2008 机械安全 风险评价 第1部分：原则
- [8] GB/T 20850-2007 机械安全 机械安全标准的理解和使用指南
- [9] ISO 14121.1:2007 safety of machinery Risk assessment Part 1: Principles
- [10] ISO/TR 14121.2:2007 safety of machinery Risk assessment Part 2: Principles guidance and examples of methods
- [11] EN 836:1997 Garden Equipment Powered lawnmowers Safety (English version)
- [12] EN 836:1997/A1:1998 Garden Equipment Powered lawnmowers Safety (English version)
- [13] EN 836:1997/A2:2001 Garden Equipment Powered lawnmowers Safety (English version)
- [14] EN 836:1997/A3:2004 Garden Equipment Powered lawnmowers Safety (English version)
- [15] DIRECTIVE 2006/42/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL OF 17 May 2006 on machinery
- [16] DIRECTIVE 2002/44/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 June 2002 on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risk arising from physical agents (vibration) (sixteenth individual Directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC)
- [17] ANSI B71.1-2003 American National Standard for Consumer Turf Care Equipment-Walk-Behind Mowers and Ride-On Machines with Mowers- Safety Specifications
- [18] ANSI B71.4 -2004 Commercial Turf Care Equipment - Safety Specifications
-