

中华人民共和国国家标准

GB/T 19726.2—2020/ISO 11681-2:2011
代替 GB 19726.2—2013

林业机械 便携式油锯安全要求和试验 第2部分：修枝油锯

Machinery for forestry—Portable chain-saw safety requirements and testing—
Part 2: Chain-saws for tree service

(ISO 11681-2:2011, IDT)

2020-04-28 发布

2020-04-28 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 安全要求和/或保护措施	3
4.1 总则	3
4.2 手把	3
4.3 手的防护	4
4.4 平衡	5
4.5 反弹的防护	5
4.6 止链销	5
4.7 插木齿	6
4.8 排屑	6
4.9 导板罩	6
4.10 发动机起动装置	6
4.11 发动机停机开关	6
4.12 油门控制	7
4.13 驱动链轮防护罩	8
4.14 离合器	8
4.15 高压带电部件的防护	8
4.16 高温部件的防护	8
4.17 燃油和机油系统	9
4.18 废气排放	10
4.19 锯链润滑	10
4.20 锯链张紧	10
4.21 挂接装置	10
4.22 振动	11
4.23 噪声	11
4.24 电磁兼容	11
5 使用信息	11
5.1 使用说明书	11
5.2 标志	14
5.3 警告	14
5.4 标签试验	15
5.5 销售网点提供的信息	16
附录 A (规范性附录) 在绳索和安全带吊挂下使用修枝油锯的工作要求	17
附录 B (资料性附录) 严重危害一览表	22
参考文献	23

前 言

GB/T 19726《林业机械 便携式油锯安全要求和试验》分为以下两个部分：

——第1部分：林用油锯；

——第2部分：修枝油锯。

本部分为 GB/T 19726 的第2部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB 19726.2—2013《林业机械 便携式油锯安全要求和试验 第2部分：修枝油锯》，与 GB 19726.2—2013 相比主要技术内容无变化。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 11681-2:2011《林业机械 便携式油锯安全要求和试验 第2部分：修枝油锯》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

——GB/T 5390—2013 林业及园林机械 以内燃机为动力的便携式手持操作机械噪声测定规范 工程法(2级精度)(ISO 22868:2011, IDT)

——GB/T 5395—2014 林业及园林机械 以内燃机为动力的便携式手持操作机械振动测定规范 手把振动(ISO 22867:2011, IDT)

——GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小(ISO 12100:2010, IDT)

——GB/T 16855.1—2018 机械安全 控制系统安全相关部件 第1部分：设计通则(ISO 13849-1:2015, IDT)

——GB/T 16855.2—2015 机械安全 控制系统安全相关部件 第2部分：确认(ISO 13849-2:2012, IDT)

——GB/T 18960—2012 林业机械 便携式油锯 词汇(ISO 6531:2008, IDT)

——GB/T 20456—2012 林业机械 便携式油锯 被动式锯链制动器性能要求及测试方法(ISO 13772:2009, IDT)

——GB/T 21398—2008 农林机械 电磁兼容性 试验方法和验收规则(ISO 14982:1998, IDT)

——LY/T 1166—2015 林业机械 便携式油锯护手器 机械强度(ISO 6534:2007, IDT)

——LY/T 1167—2014 林业机械 便携式油锯前护手器 尺寸和空隙(ISO 6533:2012, IDT)

——LY/T 1346—2011 林业机械 便携式油锯 平衡和最大握持力矩的测定(ISO 8334:2007, IDT)

——LY/T 1347—1999 林业机械 油锯 手把强度的测定(idt ISO 7915:1991)

——LY/T 1348—2015 林业机械 便携式油锯 手把最小空隙和尺寸(ISO 7914:2002, IDT)

——LY/T 1578—2000 便携式链锯 止链销 尺寸和机械强度(eqv ISO 10726:1992)

——LY/T 1593—2001 便携式油锯 发动机性能和燃油消耗(eqv ISO 7293:1997)

——LY/T 2725—2016 林业机械 便携式油锯 反弹试验(ISO 9518:1998, MOD)

——LY/T 2890—2017 便携式油锯 锯链制动器性能测试方法(ISO 6535:2015, IDT)

为了便于使用，本部分做了下列编辑性修改：

——纳入了 ISO 11681-2:2011 的1号修改单 ISO 11681-2:2011/Amd 1:2017 的内容，该修改单的内容涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直双线(∥)进行了标示。

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。

本部分由国家林业和草原局提出。

本部分由全国林业机械标准化技术委员会(SAC/TC 61)归口。

本部分起草单位:浙江亚特电器有限公司、浙江中马园林机器股份有限公司、永康威力科技股份有限公司、浙江宇森百联工具有限公司、浙江派尼尔科技股份有限公司、浙江三锋实业股份有限公司、江苏林海动力机械集团有限公司、山东华盛中天机械集团股份有限公司、南京德朔实业有限公司。

本部分主要起草人:丁俊峰、赖佑政、胡安国、唐恩常、朱道庆、杨锋、张荣山、颜谨、高杨。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 20889—2006;

——GB 19726.2—2013。

林业机械 便携式油锯安全要求和试验

第2部分：修枝油锯

1 范围

GB/T 19726 的本部分规定了以内燃机为动力的便携式修枝油锯(以下简称修枝油锯)(见图1)在设计和结构方面的安全要求和试验方法。本部分适用于经过培训且已经阅读并理解使用说明书中的安全要求、同时使用了正确的个人保护装置的操作者右手握持后手把、左手握持前手把、且不包括锯链和导板、油箱为空时的净质量不大于4.3 kg的修整树冠用修枝油锯。本部分叙述了消除或减少使用修枝油锯所产生的各种危害的方法,规定了由生产厂家提供的有关安全操作方面的资料要求。

本部分给出了与修枝油锯相关的,正常使用时以及合理的、可预见的误用时的所有严重危害。

注:附录B中列出了严重危害一览表。

本部分适用于在其实施后所生产的修枝油锯。

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 23821—2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离(ISO 13857:2008, IDT)

ISO 6531:2008 林业机械 便携式油锯 词汇(Machinery for forestry—Portable chain-saws—Vocabulary)

ISO 6533 油锯 前护手器 尺寸和空隙 (Forestry machinery—Portable chain-saw front hand-guard—Dimensions and clearances)

ISO 6534 林业机械 便携式油锯护手器 机械强度(Forestry machinery—Portable chain-saw hand guards—Mechanical strength)

ISO 6535 便携式油锯 锯链制动器性能(Portable chain-saws—Chain brake performance)

ISO 7010 图形符号 安全色和安全标志 已注册安全标志(Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Registered safety signs)

ISO 7293 林业机械 便携式油锯 发动机性能和燃油消耗(Forestry machinery—Portable chain-saws—Engine performance and fuel consumption)

ISO 7914:2002 林业机械 便携式油锯 手把最小空隙和尺寸(Forestry machinery—Portable chain-saws—Minimum handle clearance and sizes)

ISO 7915 林业机械 油锯 手把强度的测定(Forestry machinery—Portable chain-saws—Determination of handle strength)

ISO 8334 林业机械 便携式油锯 平衡的测定(Forestry machinery—Portable chain-saws—Determination of balance and maximum holding moment)

ISO 9518 林业机械 便携式油锯 反弹试验(Forestry machinery—Portable chain-saws—Kick-back test)

ISO 10726 便携式链锯 止链销 尺寸和机械强度 (Portable chain-saws—Chain catcher—Dimensions and mechanical strength)

ISO 12100:2010 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小 (Safety of machinery—General principles for design — Risk assessment and risk reduction)

ISO 13772 林业机械 便携式油锯 被动式锯链制动器性能要求及测试方法 (Forestry machinery—Portable chain-saws—Non-manually actuated chain brake performance)

ISO 13849-1:2006 机械安全 控制系统安全相关部件 第1部分:设计通则 (Safety of machinery—Safety-related parts of control systems—Part 1: General principles for design)

ISO 13849-2 机械安全 控制系统安全相关部件 第2部分:确认 (Safety of machinery—Safety-related parts of control systems—Part 2: Validation)

ISO 14982:1998 农林机械 电磁兼容性 试验方法和验收规则 (Agricultural and forestry machinery—Electromagnetic compatibility—Test methods and acceptance criteria)

ISO 22867 林业及园林机械 以内燃机为动力的便携式手持操作机械振动测定规范 手把振动 (Forestry and gardening machinery—Vibration test code for portable hand-held machines with internal combustion engine—Vibration at the handles)

ISO 22868 林业及园林机械 以内燃机为动力的便携式手持操作机械噪声测定规范 工程法 (2级精度) [Forestry and gardening machinery—Noise test code for portable hand-held machines with internal combustion engine—Engineering method (Grade 2 accuracy)]

IEC 60745-1:2006 手持式电动工具 安全 第1部分:通用要求 (Hand-held motor-operated electric tools—Safety—Part 1: General requirements)

3 术语和定义

ISO 6531 和 ISO 12100 所给出的术语和定义适用于本文件。

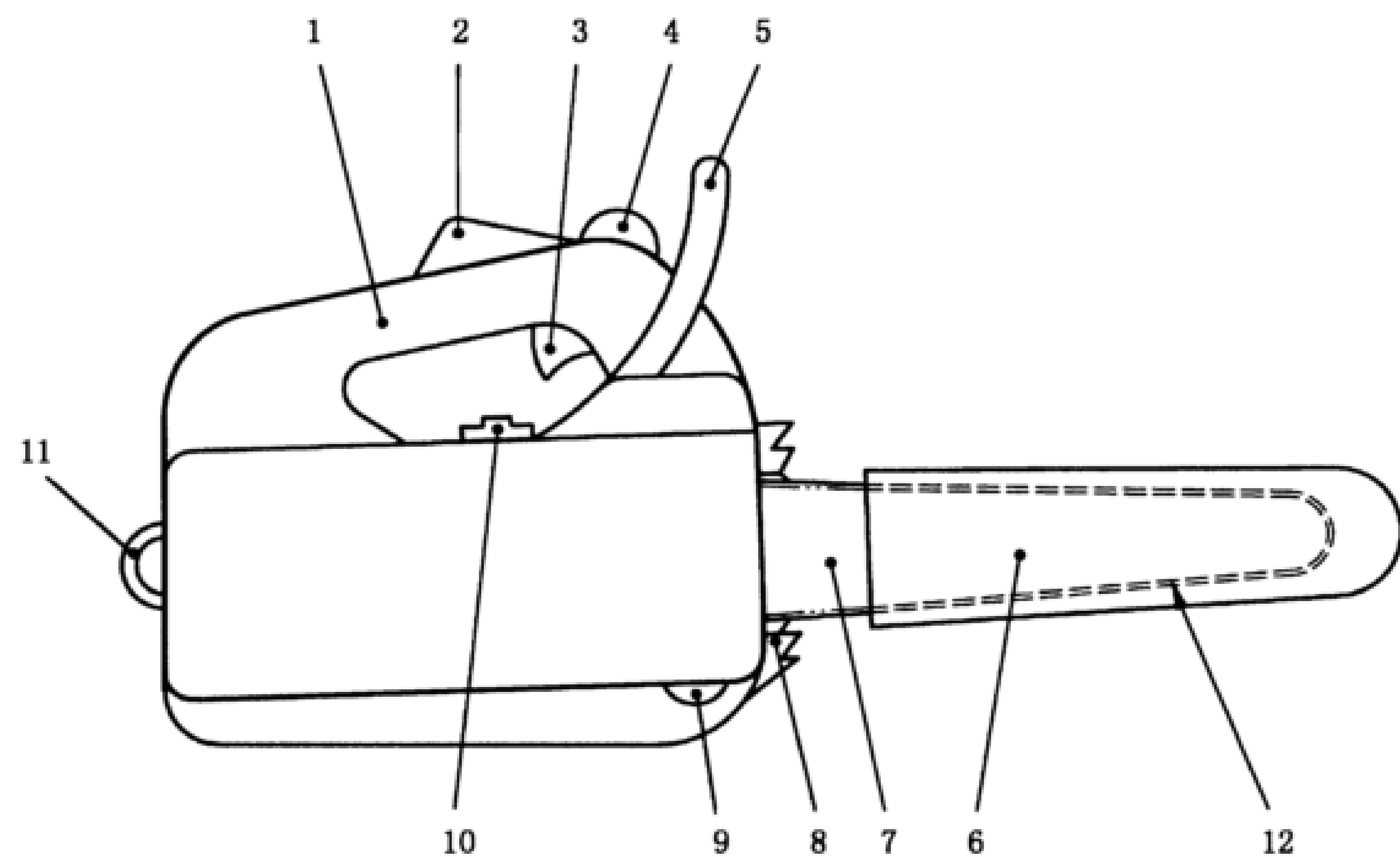
注:图1给出了适用于本部分的油锯示例。

3.1

经过培训的操作者 **trained operator**

了解和熟知以下要求的人:

- 熟知符合本部分要求的修枝油锯使用方法和进行修剪作业时可能发生的危害;
- 知道如何采取预防措施来减少危害的发生,包括穿戴个人防护装备等。



- 说明：
- | | |
|--------------|-----------|
| 1——后手把； | 7 ——导板； |
| 2——油门扳机锁定装置； | 8 ——插木齿； |
| 3——油门扳机； | 9 ——止链销； |
| 4——前手把； | 10——停机开关； |
| 5——前护手器； | 11——挂接点； |
| 6——导板罩； | 12——锯链。 |

图 1 修枝油锯示例

4 安全要求和/或保护措施

4.1 总则

修枝油锯应符合本章的安全要求和/或防护措施。另外,对于本部分中未提及的相关的非严重危害,设计机器时应按 ISO 12100 中的规定执行。

安全使用修枝油锯取决于与使用个人防护设备(如手套、防滑靴及腿部、眼睛、耳朵和头部的防护用品等)相关的安全环境,以及安全工作程序(见 5.1)。

除非本部分中另行规定,否则安全距离应满足 GB/T 23821—2009 中 4.2.4.1 与 4.2.4.3 的要求。

4.2 手把

4.2.1 要求

修枝油锯应具有供双手分别握持的两个手把,其结构设计上应满足如下要求:

- 确保操作者戴上防护手套时能完全握住手把;
- 手把的形状和表面能确保握持的可靠性;
- 手把的尺寸符合 ISO 7914 中关于修枝油锯的规定(见 4.12.1)。

两个手把的结构强度应符合 ISO 7915 的要求。

修枝油锯如有手把减振系统,结构上应确保在减振系统失效的情况下操作者能通过控制停机装置使发动机停止运转(见 4.11)。

4.2.2 检验

通过测量检验尺寸。按 ISO 7915 的规定检验强度。通过检查设计结构和功能性测试来检验在减

振系统失效的情况下能否使修枝油锯停机。

4.3 手的防护

4.3.1 前手把的防护

4.3.1.1 要求

在靠近前手把处应安装前护手器(见图 1),防止操作者的手与锯链接触而受伤。
前护手器的尺寸和机械强度应分别符合 ISO 6533 和 ISO 6534 的规定。

4.3.1.2 检验

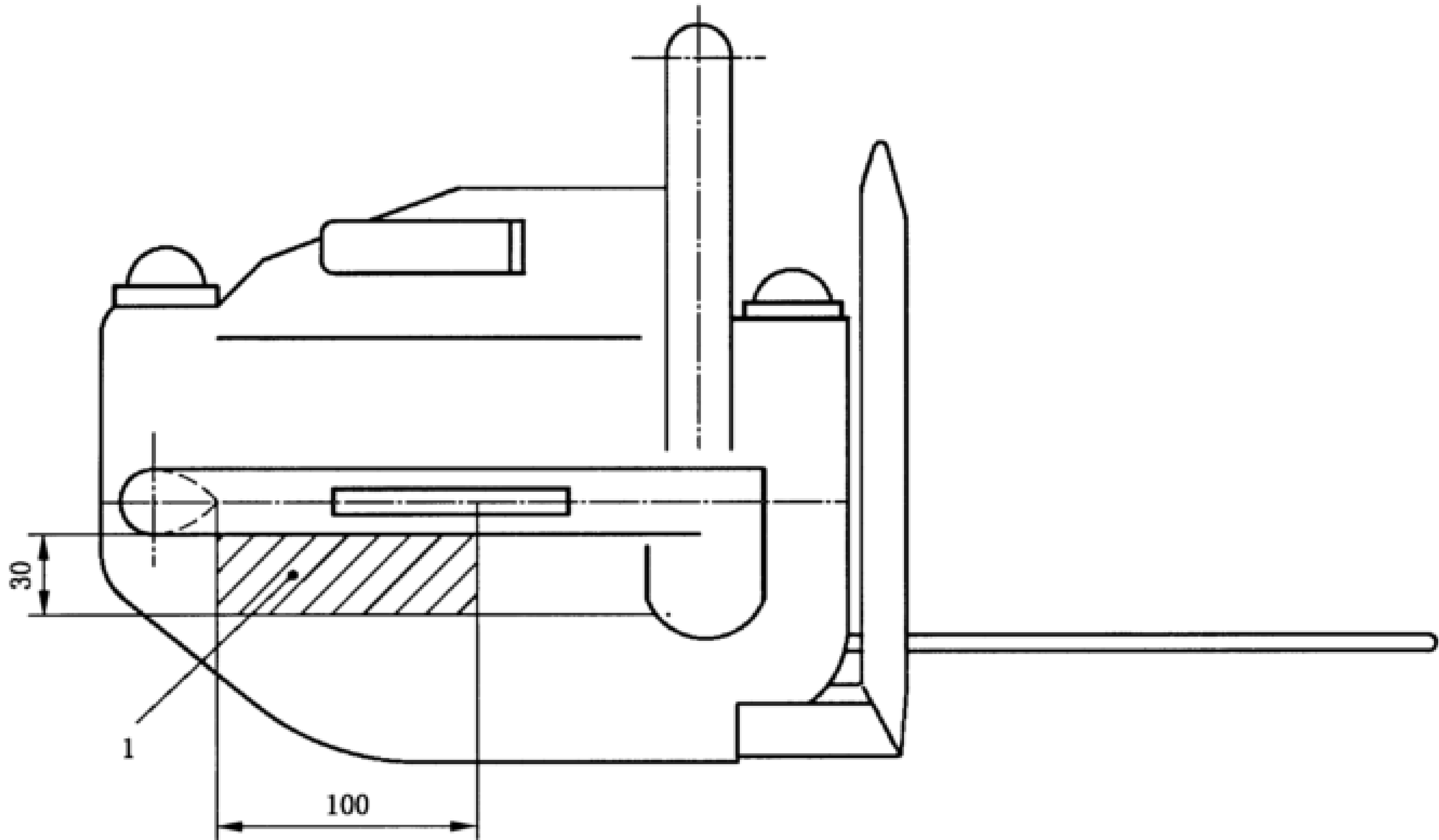
通过测量检验尺寸。按 ISO 6534 的规定检验强度。

4.3.2 后手把的防护

4.3.2.1 要求

在后手把底部的右侧应设有后护手器,防止意外断链时,操作者的手被锯链伤害。
后护手器的宽度应满足距手把右边缘导板所在一侧不小于 30 mm(见图 2),后护手器长度应满足自后手把握持空间前端面起向后不小于 100 mm(见图 2)。
也可将后护手器、操纵机构作为部件在结构上来满足这一要求。
后护手器的机械强度应符合 ISO 6534 的规定。

单位为毫米



说明：
1——后护手器起保护作用的最小区域。

图 2 后手把防护的最小尺寸

4.3.2.2 检验

测量后护手器的尺寸。后护手器的强度检验按照 ISO 6534 的规定进行。

4.4 平衡

4.4.1 要求

修枝油锯应保持纵向平衡,其导板的中心线与水平面之间的最大夹角不应超过 $\pm 25^\circ$,同时也应保持横向平衡,其导板平面与铅垂面之间的最大夹角不应超过 $\pm 10^\circ$ 。

最大握持力矩不应超过 $6 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

最短和最长的导板都应满足这些限制。

4.4.2 检验

按照 ISO 8334 规定的功能性测试检验纵向平衡夹角与横向平衡夹角以及握持力矩。

4.5 反弹的防护

4.5.1 锯链制动器

4.5.1.1 要求

修枝油锯应安装锯链制动器,借助前护手器应能起动锯链制动器。锯链制动器释放力应在 $20 \text{ N} \sim 50 \text{ N}$ 之间,且其运动方向应远离操作者。

平均制动时间应不大于 0.12 s ,最大制动时间应不大于 0.15 s 。

4.5.1.2 检验

按 ISO 6535 的规定检验锯链制动器的释放力和制动时间。

4.5.2 被动式锯链制动器

4.5.2.1 要求

修枝油锯也应配置被动式锯链制动系统,当发生反弹时,使锯链制动器起作用。该系统性能应符合 ISO 13772 中关于修枝油锯的规定。

4.5.2.2 检验

按 ISO 13772 的规定检验被动式锯链制动系统的性能。

4.5.3 反弹角和锯链制动角

4.5.3.1 要求

按照使用说明书中规定的导板和锯链配置修枝油锯,逐一测试并计算反弹角和锯链制动角,二者值中较小者应不超过 25° 。

4.5.3.2 检验

按 ISO 9518 的规定进行功能性试验,检验并计算反弹角和锯链制动角。

4.6 止链销

4.6.1 要求

修枝油锯应安装止链销,其尺寸和强度应符合 ISO 10726 的规定。止链销应可更换。

4.6.2 检验

测量止链销的尺寸。止链销的强度检验按 ISO 10726 的规定进行。检查止链销的可更换性。

4.7 插木齿

4.7.1 要求

修枝油锯上应有可安装插木齿的结构(见图 1)。

4.7.2 检验

通过观察检验修枝油锯是否有可安装插木齿的结构。

4.8 排屑

4.8.1 要求

修枝油锯的排屑结构应满足当修枝油锯处于立位(横向锯切)工况时,其木屑的排出方向指向修枝油锯底平面的下方。

4.8.2 检验

进行横向切割操作时,观察木屑的排出方向。

4.9 导板罩

4.9.1 要求

修枝油锯应配置导板罩(见图 1),其设计应满足在运输和贮存期间能始终罩在导板上。

4.9.2 检验

握持修枝油锯处于任一方向,观察检验导板罩是否能始终罩在导板上。

4.10 发动机起动装置

4.10.1 要求

起动装置应是自带电池的电启动器,或为永久安装在修枝油锯上的手拉启动器。

安装手拉启动器的修枝油锯,应配备自动回绳装置。

对电启动器,应需两个或两个以上的单独的、不同的操作方能使其动作。

4.10.2 检验

通过观察和功能性测试来检验发动机起动装置。

4.11 发动机停机开关

4.11.1 要求

修枝油锯应配置使发动机不借助持续的人力而能迅速停止运转的停机开关。此停机开关应安装在无论操作者是否戴防护手套都可对其控制的位置处,即单手握持修枝油锯时,另一只手可控制停机开关;双手握持修枝油锯时,右手可控制停机开关。开关的颜色与背景应对比鲜明。

4.11.2 检验

通过操作修枝油锯来检验发动机停机开关的功能。通过观察来检验控制机构的位置及其颜色。

4.12 油门控制

4.12.1 尺寸

4.12.1.1 要求

油门扳机的位置应确保操作者戴防护手套握持修枝油锯后手把时能勾动和松开扳机。其尺寸应符合 ISO 7914 的规定,见 4.2.1。

4.12.1.2 检验

通过测量检验油门扳机的位置及尺寸。

4.12.2 操作

4.12.2.1 要求

修枝油锯应安装有油门扳机。油门扳机松开时,应能自动复位到怠速状态。依靠油门扳机锁定装置的自动锁定,油门扳机应能保持在怠速状态。

注:当油门锁用于辅助起动时,勾动及释放油门扳机前,油门锁将保持发动机转速高于怠速(见 4.12.3)。

发动机起动过程结束以后,只有在油门扳机锁定装置解除锁定状态后,勾动油门扳机才能使发动机转速升高到锯链开始运动的状态。

当操作者释放油门锁定装置,且发动机回到怠速状态后,就视为发动机的起动过程结束。

为了减少切割部件的意外运动,油门控制结构的设计应保证油门扳机锁定装置接合时,即使对后手把加力发动机的转速也不会升高到离合器接合、锯链开始运动的状态。

4.12.2.2 检验

通过操作修枝油锯来检验油门扳机和油门扳机锁定装置的功能。在油门扳机最不利的方向上,对修枝油锯的后手把施加相当于修枝油锯重量(不包括锯切部件且燃油箱和润滑油箱不加油时)的三倍力,来检验油门控制机构的设计。

4.12.3 油门锁

4.12.3.1 要求

如果有用于辅助起动的油门锁,且其啮合会导致起动过程中锯链的运动,则该油门锁的锁定功能应靠手动设定,且当勾动油门扳机时应能自动解除锁定状态。油门的锁定装置应该安装在手把握持部位以外,且至少需要两个单独的动作才能起动油门锁。

手把握持部位定义为距油门扳机后部向前 25 mm 和向后 75 mm 的范围。

施加在油门扳机上用于释放油门锁的力应不超过 25 N。

4.12.3.2 检验

操作修枝油锯,通过观察和测量来检验油门锁的功能。在油门扳机后部向前 5 mm±1 mm 处测量沿扳机的运动方向(垂直于扳机旋转半径)在 1 s 内释放油门锁的力。

4.13 驱动链轮防护罩

4.13.1 要求

当驱动链轮防护罩的功能仅限于防止操作者与驱动链轮意外接触时,它应为固定式防护罩(可用工具拆卸),或具有互锁功能的活动防护罩(可拆卸,无需工具)。

固定式防护罩应仅在使用工具时才能移动或打开,且当防护罩被移除后,其固定系统应仍依附在防护罩或机器上。

有互锁功能的活动防护罩的安全控制系统应符合 ISO 13849-1:2006 中第 1 类的要求。

4.13.2 检验

通过观察来检验固定防护罩的设计。

通过观察、功能性测试及按 ISO 13849-2 中规定的原则来检验有互锁功能的活动防护罩上的互锁功能。

4.14 离合器

4.14.1 要求

修枝油锯应安装离合器,离合器的性能应保证当发动机以任何低于使用说明书中所标明怠速转速的 1.25 倍的速度运转时,锯链不运转。

4.14.2 检验

将发动机的转速从怠速升至使用说明书中规定的最大怠速转速的 1.25 倍时,通过观察检验离合器是否符合要求。

4.15 高压带电部件的防护

4.15.1 要求

电路中各高电压部件,包括火花塞帽在内,都应合理布置、绝缘良好或进行防护,避免操作者与之接触时发生事故。

修枝油锯应配备停机开关,且应将其安装在低电压回路中。

4.15.2 检验

通过观察和使用 IEC 60745-1:2006 中图 1 所示的标准指形规来检查高压带电部件的固定和绝缘。通过观察来检验停机开关。

4.16 高温部件的防护

4.16.1 要求

除了导板和锯链,高温部件应加以防护,确保操作者正常操作修枝油锯时不致意外接触高温部分。用图 3 所示的试验锥探入高温区,其所能接触到的高温部件操作者都有可能接触到。试验锥尖端或锥体表面与高温表面的接触面积应不大于 10 cm^2 。

按上述定义所述的可接触部位以及防止与高温表面接触的防护罩或防护板,若为金属表面,则其温度不应超过 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$,若是塑料表面,其温度不应超过 $94\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

注:更多信息见 ISO 13732-1:2006 中附录 E。

4.16.2 检验

通过下述方法测量高温表面的可接触面积来检验防护罩的性能。

温度测量应在不受日光辐射且风速不大于 3 m/s 的环境下进行。发动机以 5 s 怠速、5 s 高速空转转速循环运转,直到机器表面温度稳定为止。

识别出高温表面或区域,用精度为±2 ℃的温度测量仪器测定温度。

若试验时的环境温度不在标称温度 20 ℃±3 ℃的范围内,则按式(1)对试验记录的温度进行修正:

$$T_c = T_o - T_A + 20\text{ ℃} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

T_c ——修正温度,单位为摄氏度(℃);

T_o ——实测温度,单位为摄氏度(℃);

T_A ——环境温度,单位为摄氏度(℃)。

测量可能接触的区域允许在高温部件冷却后用试验锥测试,不要求一定在高温部件热状态下测试。

将图 3 所示的试验锥向任意方向以不大于 10₋₁⁰ N 的力进行测试。移动试验锥,确定试验锥尖端和锥体表面与高温表面或区域是否接触。

单位为毫米

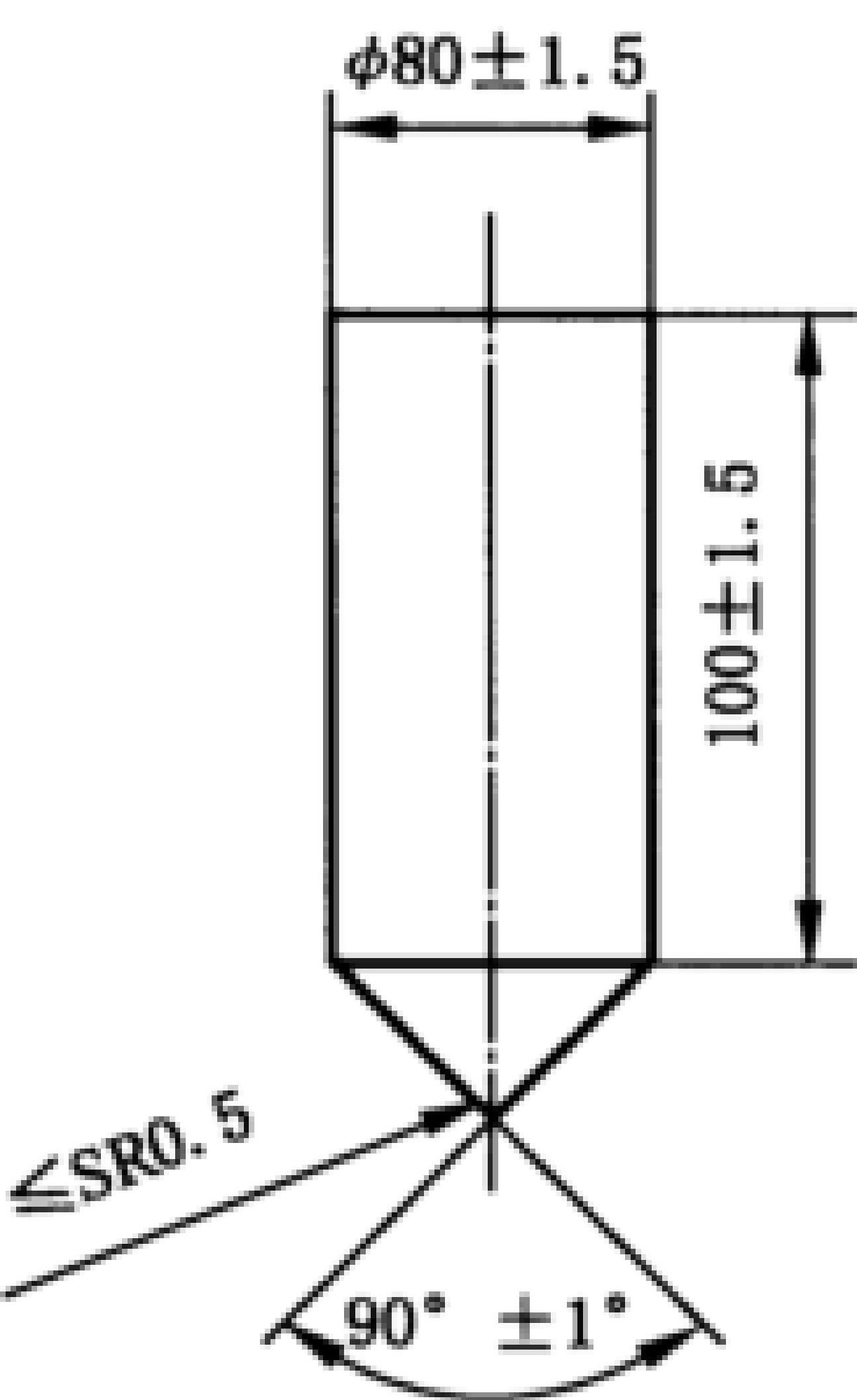


图 3 试验锥

4.17 燃油和机油系统

4.17.1 要求

燃油箱盖应有连接链。

燃油箱注油口直径应不小于 20 mm,机油箱注油口直径应不小于 19 mm。各油箱开口或油箱盖应有清晰的标识,以标示其功能。若仅对油箱盖做了标识,则不同用途的油箱盖应不能互换。

燃油箱盖的结构设计应确保修枝油锯在正常工作温度下、各工作位置及搬运时,均没有漏油现象。

注油口周围不应有妨碍加油的其他部件。应能使用漏斗加油。

油箱及燃油管应可靠地连接在修枝油锯上,且进行 4.17.2.2 中规定的修枝油锯整体与地面的冲击试验后,油箱及燃油管道不应有目视可见的泄漏。

4.17.2 检验

4.17.2.1 通则

通过观察和测量来检验燃油箱盖连接链、开口尺寸和是否能使用漏斗加油。任意方向旋转修枝油锯,检查燃油箱盖和机油箱盖的密封性。燃油箱通气系统的渗油不视为是漏油。

4.17.2.2 坠落试验

在 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境条件下,修枝油锯安装使用说明书中规定的最长的导板,通过自由坠落的方式与混凝土表面冲击1次。

坠落试验前,安装选定的导板和锯链,并将燃油箱和润滑油箱均装半箱由体积比为40%的乙二醇和60%的水组成的混合物,然后将修枝油锯放置在指定的试验温度环境下至少6 h。

应在从试验温度环境中取出后的60 s内将修枝油锯坠落至混凝土表面。修枝油锯坠落前,将修枝油锯前手把系上绳子,并将其悬挂,使导板平面与地面垂直,且使前手把的悬挂点距混凝土表面的距离为 $775\text{ mm}\pm 5\text{ mm}$ 。

分别按ISO 6531:2008图A.1规定的b)~g)方位手持修枝油锯各 $30\text{ s}\pm 2\text{ s}$,目视检查油箱是否有泄漏。

4.18 废气排放

4.18.1 要求

发动机废气排放方向应远离处于正常工作位置的操作者的面部。

4.18.2 检验

通过观察来检验排气口的位置与方向。

4.19 锯链润滑

4.19.1 要求

锯切部件应采用自动润滑方式。修枝油锯若装有手动注油泵,其安装位置应保证在正常锯切工位时操作者右手能对其操作。

4.19.2 检验

通过操作机器检验锯链润滑系统的功能。若装有手动注油泵,通过观察检验其位置。

4.20 锯链张紧

4.20.1 要求

修枝油锯应具有调节锯链张紧程度的装置。

4.20.2 检验

通过观察和功能性测试检验调节装置的性能。

4.21 挂接装置

4.21.1 要求

在修枝油锯的挂接点处应设有挂接环用以连接绳索或工具带。该挂接环的孔眼直径应不小于10 mm,其挂接环应能承载六倍修枝油锯整机(即油箱装满油、装最长的导板和锯链)的重量。

挂接装置的位置应能保证将修枝油锯悬吊起来后导板向下。

4.21.2 检验

通过观察和测量检验挂接装置。

4.22 振动

4.22.1 借助设计与防护措施减少振动

减振是设计过程中主要考虑的因素,因此应该着重从振动产生的源头上加以考虑,对每个手把上的实际振动加速度总和值的分析是成功实施减振措施的基础。振动主要来源于发动机、锯切装置、不平衡的运动件、链轮的撞击、轴承和其他机械装置以及在操作者、机器和被锯切的材料之间的相互作用而产生的力。

除在根源上减少振动外,还应适当地采用如隔振器和减振材料等技术措施使手把与振动源隔离。

注 1: CR 1030-1 给出了关于被广泛认可的技术规则和方法,还提供了减少手臂振动的机器的设计导则。

注 2: ISO/TR 22521 给出了关于振动级对比数据的有用信息。

4.22.2 检验

振动的测量和当量振动加速度总和值的计算按 ISO 22867 的规定进行。

4.23 噪声

4.23.1 借助设计与防护措施减少噪声

降噪是设计过程中主要考虑的因素,因此应该着重从噪声产生的源头上加以考虑,对实际噪声发射值的分析是成功实施降噪措施的基础。噪声主要来源于发动机的进气、排气和冷却系统及修枝油锯的锯切系统和振动表面。

ISO/TR 11688-1 给出了设计低噪声机器所采取的技术规则和通用技术要求。

应特别注意修枝油锯的声学设计。

注: ISO/TR 11688-2 给出了关于机器中产生噪声的机械装置的有用信息;ISO 14163 给出了通过消声器控制噪声的导则;ISO 11691 和 ISO 11820 包含了关于消声器测试的要求;ISO/TR 22520 给出了关于便携手持式林业机械声压级对比数据的信息。详见参考文献。

4.23.2 检验

按 ISO 22868 的规定进行耳旁噪声和 A 计权声功率级的测量和计算。

4.24 电磁兼容

4.24.1 要求

机器控制系统使用的所有电子元器件均应满足 ISO 14982:1998 中 6.3 及 6.6 有关机器电磁兼容的可接受准则。

4.24.2 检验

机器的电磁兼容检验按 ISO 14982 的规定进行。

5 使用信息

5.1 使用说明书

5.1.1 通则

提供给使用者的使用说明书中应包括本章的内容以及 ISO 12100:2010 中 6.4 的内容。

5.1.2 技术参数

每台机器应随机提供以下技术资料：

- a) 质量：

不包括导板和锯链，油箱未加油时的修枝油锯质量(单位：kg)。
- b) 容积：
 - 1) 燃油箱容积(单位： cm^3)；
 - 2) 锯链润滑油油箱容积(单位： cm^3)。
- c) 锯切长度：

有效锯切长度(单位：cm)。
- d) 锯链：
 - 1) 最高链速即发动机最大功率点转速的 1.33 倍或发动机最高转速时锯链的速度，两者取较小值(单位：m/s)；
 - 2) 规定的节距(单位：mm 或 in)；
 - 3) 规定的锯链规格(传动链片厚度)(单位：mm 或 in)；
 - 4) 锯链和导板的型号。
- e) 驱动链轮：

规定的齿数和节距。
- f) 发动机：
 - 1) 发动机排量(单位： cm^3)；
 - 2) 发动机最大功率(见 ISO 7293)(单位：kW)；
 - 3) 发动机怠速范围(单位： min^{-1})；
 - 4) 当量耳旁噪声及声明值的不确定度，按 ISO 22868 的规定测定(单位：dB)；
 - 5) A 计权声功率级及声明值的不确定度，按 ISO 22868 的规定测定(必要时)(单位：dB)；
 - 6) 每个手把的当量振动加速度总和值及声明值的不确定度，按 ISO 22867 的规定测定(单位： m/s^2)。

销售资料给出的林用油锯的信息不应与使用说明书中有关安全和健康的内容相矛盾。销售资料对机器性能的描述中有关振动值和噪声值的说明应与使用说明书一致。

5.1.3 其他信息

使用说明书应按 ISO 12100:2010 中 6.4.5 的要求，对操作者正确安全使用与维护保养修枝油锯的各方面规定、要求及注意事项等加以说明，包括个人防护设备(PPE)的类型和使用的工作服，以及正式使用油锯前需进行的手动操作基本常识培训。

使用说明书中应广泛使用照片和图表。

在使用说明书封面应着重说明通读本说明书的重要性。

在使用说明书中应给予以下警告：修枝油锯是为修枝而专门设计的特种油锯。应指出修枝油锯只可以由经过培训并配备经特别设计的安全工作系统的操作者使用，还应强调指出修枝油锯仅仅在这些限定的条件下用作修枝，当用作其他用途时，修枝油锯应同一般油锯一样用双手操作。

注：附录 A 给出了修枝油锯必要的使用指导信息，包括安全工作系统。

所有文件中使用的术语应符合 ISO 6531 的规定。

使用说明书应包含如下内容：

- a) 修枝油锯的运输、搬运和存放，包括：
 - 1) 在运输和存放时要安装上导板罩；

- 2) 存储之前要清理和维护;
- 3) 搬运时应紧固好机器各部件,以防漏油、损伤机器等。
- b) 修枝油锯的试运转,包括:
 - 1) 装配说明、初调和检查,及锯链和导板的安装方法;
 - 2) 锯链与导板组合的清单及采用非准许的组合可能导致的后果;
 - 3) 锯链张紧和锉磨方法,包括手套的使用;
 - 4) 定期维护、准备工作和日常维护程序的说明以及不当维护可能导致的后果;
 - 5) 发动机停机时方可调节导板和锯链,包括锯链制动系统的定期检查;
 - 6) 离合器定期的功能检查(怠速时锯链不运动)以及怠速的正确调整方法的相关信息;
 - 7) 加注燃油和润滑油的注意事项,特别是防火注意事项。
- c) 修枝油锯机身,包括:
 - 1) 主要部件的描述、识别和称谓,包括修枝油锯安全装置以及对其功能的解释说明;
 - 2) 安全标志和符号的解释说明;
 - 3) 插木齿的安装;
 - 4) 锯链和导板的更换规定说明;
 - 5) 耳旁噪声声明值及 A 计权声功率级声明值,包括其可能引起的危害的警告以及将其危害降到最低的措施。倍频带分析报告函索即寄,以确保正确地选择听力防护装置;
 - 6) 振动当量值,包括其可能引起的危害的警告及将其危害降到最低的措施(包括得白手病风险的说明及自我预防措施)。
- d) 修枝油锯的使用,包括:
 - 1) 提醒操作者国家法规严禁使用修枝油锯的场所和有关事项;
 - 2) 使用前需进行日常检查以及机器坠落后或遭受其他冲击后对重大缺陷的识别;
 - 3) 关于起动程序的说明,包括起动应在锯链制动器制动后进行,以及如何链制动的说明;
 - 4) 操作指南和正常锯切以及需要进行适当的培训的说明,包括被禁止的操作方式以及警告不应在疲劳、生病、饮酒或服用嗜睡药的情况下进行操作;
 - 5) 选择适合爬树的眼部(护目镜或眼镜)、头部、手、四肢等部位的个人防护装置的说明,包括需使用防滑靴的说明;
 - 6) 关于暴露在噪声中时护耳的选择和使用的说明,包括推荐的持续操作机器的时间限定(必要时);
 - 7) 关于接触振动时得白手病的风险以及防护手套的使用说明,包括推荐的持续操作机器的时间限定(必要时);
 - 8) 定期测试链制动性能的说明;
 - 9) 进行常规作业时,使用修枝油锯可能遇到的危险以及如何避免,例如,锯链堵塞;
 - 10) 对“窜动”“反弹”、锯切结束时坠落现象的解释以及如何处理说明;
 - 11) 对废气、润滑油雾和锯屑排出的警告;
 - 12) 关于双手握持修枝油锯时,应右手握持后手把,左手握持前手把的说明;
 - 13) 对如何使用修枝油锯的描述,包括操作者应进行安全攀爬技术训练和使用所推荐的安全装置的重要性的说明,如安全带、绳索、环索、两端带环的绳索,以及其他高空作业防坠落系统(见附录 A 中的示例)。
- e) 维护说明,包括:
 - 1) 使用者维修和更换零件的说明,以及保持设备处于良好工作状态的必要性;
 - 2) 对操作者的健康和安全有影响的零配件的规格,特别是锯链和导板;
 - 3) 用户维护和检查故障用的图解或图表;

- 4) 刃磨锯链的程序, 特别强调如果没有遵守规定可能导致的反弹影响;
- 5) 提供充分的信息, 提醒使用者在机器的寿命期内维护安全装置, 说明不恰当的维护、使用不符合要求的部件、拆除或改动安全装置可能产生的后果。

5.2 标志

所有的油锯都应有标志, 标志应至少包括下列内容:

- 生产厂家或授权代表(必要时)的名称和完整的地址。若生产厂家(或者授权代表)的名称中含有其所在地地名, 则地址可以简化, 但在任何情况下, 铭牌上的地址都应能够使用户联络到生产厂家;
- 系列号或型号;
- 机器的名称;
- 生产日期, 即生产过程完成的日期;
- 批号(如果有的话)。

注: 机器的名称允许用产品的代号表示, 可以是数字和/或字母的组合, 外加系列号或型号。

另外, 机器还应标有以下说明:

- 参照 ISO 3767-5 给出发动机停机、链制动、润滑油控制开关、阻风门开关、起动注油泵开关及手把加热开关(若有)的识别标志及其操作方法;
- 化油器和润滑油调节的标识;
- 燃油箱、机油箱开口和/或盖的标识。

如果使用了符号, 那么在使用说明书中应给予解释。除铸造、雕刻或冲压方式形成的符号外, 使用的图示符号应与背景对比鲜明, 雕刻符号的凸起高度不小于 0.3 mm。符号所表示的说明和信息在 500 mm 以外的距离目视应清晰可见。

标志应设置在醒目位置且能耐受各种使用条件, 如温度、湿度、汽油、机油、摩擦和各种气候的影响。

如果机器上使用了标签, 则应对标签按 5.4.2 的规定进行试验, 将试验后的试样与未进行试验的试样进行对比, 目测试验后的标签应无明显的压痕、缺口、断裂、粉化、膨胀、剥落、起泡、脱落、大的刮痕、裂纹和/或印刷体严重褪色。

还应对标签进行 5.4.3 的试验, 试验后从试样边缘至未粘附处距离最大应不超过 1 mm, 粘附性能应不小于 $0.09w$, 单位为牛顿(N), 其中 w 为试样的宽度, 单位为毫米(mm)。

5.3 警告

所有的油锯都应使用文字或图示给出以下信息:

- 需对头部、手、四肢、脚部、眼部、耳部进行防护(详见 ISO 17080:2005 的图 A.3.4 及图 A.3.5 中给出的标识示例);
- 需穿戴防护服(例如双脚、腿部、手部和前肢);
- 警告信息:

“警告: 该油锯仅适用于经过培训的操作者修枝作业使用, 详见使用说明书!”

见 5.5。

如果使用了图示符号, 那么在使用说明书中应给予解释。

警告标识应清晰并设置在油锯上醒目位置且能耐受各种使用条件, 如温度、湿度、汽油、机油、摩擦和各种气候的影响。

除铸造、雕刻或冲压方式形成的符号外, 使用的图示符号应与背景对比鲜明, 雕刻符号的凸起高度不小于 0.3 mm。符号所表示的说明和信息在 500 mm 以外的距离目视应清晰可见。

若机器上使用了标签, 则应对标签按 5.4.2 的规定进行试验, 将试验后的试样与未进行试验的试样

进行对比,目测试验后的标签,应无明显的压痕、缺口、断裂、粉化、膨胀、剥落、起泡、脱落、大的刮痕、裂纹和/或印刷体严重褪色。

还应对标签进行 5.4.3 的试验,试验后从试样边缘至未粘附距离最大应不超过 1 mm,粘附性能应不小于 $0.09w$,单位为牛顿(N),其中 w 为试样的宽度,单位为毫米(mm)。

5.4 标签试验

5.4.1 试样和对照样本的准备

5.4.1.1 通则

为 5.4.2 和 5.4.3 中的每个试验准备新试样。为所有需要进行目视检查的试验准备新的对照样本。

5.4.1.2 测试面板

测试面板的平面其表面和材质应与标签所粘贴的平面相同。

采用适合的溶剂对试验面板进行仔细清洗,去除其上的所有粘合剂、脂、油和水,并至少干燥 2 h。

5.4.1.3 试样

每个试验的试样和对照样本数不少于 3 个。

试样/对照样本应尽量为完整的标签,除非试验装置不允许对整个标签进行试验,或者标签的图形内容对试验结果没有任何影响。试样的最小尺寸为宽 13 mm,长 25 mm。

进行抗擦拭试验(见 5.4.2)前应将保护层完全去除;进行附着力试验(见 5.4.3)前应去除保护层至少 15 mm,但余下长度应保证其能连接在拉力机上。试样应均匀贴在试验面板上。用涂有比试样至少宽 2 mm 的橡胶涂层且直径为 30 mm~60 mm 的钢制滚轴,以 50 N 的力、约 200 mm/s 的滚动速度,滚压贴好的试样共五次。

试样在试验面板上贴好后,在试验前将其置于温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $50\%\pm 20\%$ 的环境中进行不少于 24 h 的环境适应。

5.4.2 耐擦拭试验

将三个试样按 5.4.1 的要求安装在试验面板上,然后将其浸没在试验液体中 $300\text{ s}\pm 3\text{ s}$ 。

将试样从试验液体中取出后,用在试验液体中浸泡过的原色棉布,以 10 N 的力、每秒一个循环的速度擦拭试样 $30\text{ s}\pm 3\text{ s}$ 。擦拭完成后,用肉眼观察试验后的试样。

试验液体为:

- a) 水;
- b) 体积比为 1:1 的异辛烷与甲苯的混合液。

5.4.3 附着力试验

将三个试样按 5.4.1 的要求安装在试验面板上,然后将其浸没在试验液体(为体积比 1:1 的异辛烷与甲苯的混合液)中 $30\text{ min}\pm 1\text{ min}$ 。

将试样从试验液体中取出后,观察并测量从试样边缘开始至未粘附处的距离。

将试验面板连接到一个支架上,并将覆盖有保护层的试样的自由端与拉力机连接。施加 90° 向上的、速度为 $60\text{ mm/min}\pm 6\text{ mm/min}$ 的拉力于试验面板上。测量拉力时需满足拉力测量距离至少为 15 mm。计算和记录拉力的平均值,单位为牛顿(N)。若因为试样的撕裂,试验距离未能到达 15 mm,则应将两个待试验的试样两层贴在一起进行试验。

5.5 销售网点提供的信息

油锯锯体上应贴上吊牌或者标签,且包装箱上应预先印好或者以不干胶标签的形式,使用销售地区官方语言提供以下逐字文本,并使之对该油锯的潜在购买者而言清晰可见:

“警告:该油锯仅适用于经过培训的操作者使用,未经培训者使用可导致严重伤害!”

当以标签的形式贴在油锯锯体上时,可设计为可移除式。

“警告”两字应以黑色大写字母印在黄色或橙色背景上,且警告的内容文本应以白底黑字紧跟在“警告”两字后。

每种语言的警告前均应有 ISO 7010 中规定的安全标志 W001。

ISO 7010 中规定的安全标志 W001 应为黄底黑字。

当印在包装箱上时,安全标志及文字不必符合上述颜色要求,只要其与背景颜色对比鲜明,且至少包含在纸箱的两个面上,底面除外。

安全标志的高度应不小于“警告”两字的高度。或者,也可使用所有语言通用的安全标志,此时,安全标志的高度应至少为 15 mm。

油锯上的吊牌或标签,其“警告”两字的高度应不小于 2.5 mm,警告内容文本的高度应不小于 2.0 mm。

当印刷在包装箱上时,或者以标签的形式贴在包装箱上时,“警告”两字的高度应不小于 3.0 mm,“警告”两字后内容文本的高度应不小于 2.5 mm。

附录 A

(规范性附录)

在绳索和安全带吊挂下使用修枝油锯的工作要求

A.1 概述

本附录所述的工作要求其目的是当工作在绳索和安全带高空吊挂状态下时,减少来自修枝油锯的危害。然而,这仅是基本的守则和练习说明,并不能取代正式的实际训练。本附录中给出的守则只是典型工作要求的示例。

注:如有更严格的国家法规或其他规定,则宜按更严格的执行。

具体有以下几方面要求:

- a) 借助于绳索和安全带吊挂在高处使用修枝油锯作业的一般建议;
- b) 借助于绳索和安全带吊挂在高处使用修枝油锯作业的准备工作的;
- c) 如何使用修枝油锯打枝和锯截树冠,包括双手使用修枝油锯时的安全站位、修枝油锯的起动、锯切、单手操作机器的限制及如何取出被夹卡住的修枝油锯。

本附录未涉及控制被锯切下的树枝和树干的技术,也未涉及 5.1 中所覆盖的部分。

A.2 一般要求

修枝油锯的操作者不应单独在绳索和安全带高空吊挂状态下工作,需要有一名专门经过处置突发事件或采取应急措施训练的工人来配合工作。

操作者应经过一般的安全攀爬树木和选择工作方位技术的训练,并适当配备诸如安全带、绳索、环索、两端带环的绳索和其他能使操作者与机器都处于安全可靠的工作姿态的装备。

A.3 修枝油锯使用前的准备工作

首先由地面上的工人检查机器、加油、起动和预热,然后停机将机器递给树上的操作者。

修枝油锯应配有便于吊挂在操作者安全带上的扣环(见图 A.1)。

- a) 确保系在修枝油锯后边挂接点上的环索是牢固结实的;
- b) 提供合适的两端带环的绳索使修枝油锯间接(如经过环索)或直接(如修枝油锯上的挂接点)挂在操作者身上的安全带上;
- c) 向上递给操作者修枝油锯时,确保机器已经安全可靠地栓系好;
- d) 将修枝油锯和向上拉升的绳索分开前,确保机器和安全带的挂接是安全可靠的。



图 A.1 修枝油锯挂载在安全带上的示例

操作者在树上移动时,修枝油锯直接挂在安全带上可减少机器被损害的危险,此时修枝油锯应处于停机状态。

修枝油锯只能挂载在安全带上推荐的挂载点上,挂载点可以是操作者身前、身后的中间点或身体侧边。尽可能将修枝油锯挂载在身后中间的部位,使操作者看清攀爬的路线和用后背来承受机器的重量,见图 A.2。

将修枝油锯由一个挂载点移到另一个挂载点时,操作者应确保机器已安全可靠地挂载在新的位置后,方能松开先前的挂载点。



图 A.2 修枝油锯挂载在安全带背部中间挂载点的示例

A.4 在树上使用修枝油锯

通过对修枝作业时发生的事故分析,表明事故基本是由于不正确的单手使用修枝油锯引起的。多数事故都是操作者没有选择一个可供双手操作机器的安全工作位置。以下几方面会增加受伤害的危险:

- a) 修枝油锯反弹时没有握稳机器;
- b) 当修枝油锯接触到攀爬路线和操作者身体(特别是左手和手臂)时,对机器的控制不够;
- c) 由于不安全可靠的工作位置和姿势,失去对修枝油锯的控制,导致其(操作油锯时意外的运动)和人接触。

A.4.1 确定双手操作修枝油锯时的安全工作位置

双手操作修枝油锯的一般原则是,操作者应首先瞄准确认一个安全可靠的工作位置,在这个位置上操作者可以在下述高度使用机器:

- a) 齐臀高度锯切水平部分枝干;
- b) 齐腰高度锯切垂直部分枝干。

当操作者工作在靠近垂直树干、产生的侧向力较小的位置时,应选择一个好的立足点以获得一个安全可靠的工作位置。操作者移动离开树干时,应采取措施消除或抵消所增加的侧向力。如经过辅助支撑点改变主绳索的方向或使用可调节的绳索连接安全带和辅助支撑点等(见图 A.3)。

在工作位置处可借用环索做成临时的马镫来获得稳固的立足点(见图 A.4)。



图 A.3 经过辅助支撑点改变主绳索方向的示例



图 A.4 用环索做临时马镫的示例

A.4.2 在树上起动修枝油锯

在树上起动修枝油锯时,操作者应:

- a) 起动前使用锯链制动器;
- b) 起动时,修枝油锯被握持在身体的左侧或右侧:
 - 1) 在身体左侧时,左手握住机器的前手把并使其离开操作者身体,同时用右手拉起动绳;
 - 2) 在身体右侧时,右手握住机器的前手把或后手把并使其离开操作者身体,同时用左手拉起动绳。

在将运转的修枝油锯挂到绳环上之前,锯链制动器应是一直啮合的。

开始某些关键性的锯切工作前,操作者应检查油箱内是否有足够的燃油。

A.4.3 单手操作修枝油锯

操作者不应在不稳固的工作位置单手使用修枝油锯或向像用手锯那样锯切枝干顶部小直径的枝桠。

只有在下列情况下,才允许单手使用修枝油锯:

- a) 操作者无法获得可供双手使用油锯的工作位置;
- b) 操作者需要用另一只手来辅助支撑其作业姿势;
- c) 为锯切锯所能及的最远位置的枝桠,需要以合适的角度将油锯伸到最远的限度时。

下列情形,不允许操作者单手使用修枝油锯:

- 用导板头部的反弹区域锯切;
- 握持正被锯切的枝干;
- 试图抓握即将掉落的枝干。

A.4.4 被夹卡住的修枝油锯取出

如果锯切时锯被夹卡住,操作者应:

- a) 关闭机器,将其安全可靠地系在被锯切的枝干内侧(如向着主干的一侧)或单独的绳索上;
- b) 视需要,向上抬起枝干将锯拽出;
- c) 如果需要,使用手锯或另一台修枝油锯在距被夹卡住的油锯至少 30 cm 的地方锯切枝干来取出被夹卡的锯。

为防止被夹卡住的修枝油锯随枝干掉落而使情况进一步恶化,无论使用手锯或修枝油锯来取出被夹卡的锯,锯切的部位都应在外侧(指向枝干头部那一侧)。

附 录 B
(资料性附录)
严重危害一览表

本附录详细说明了本部分中设备使用所涉及的并经过确认的严重危险、危险情况及严重危害事件，针对这些危害，要求设计者及生产厂家采取措施消除或减少这些危险带来的伤害。

表 B.1 与修枝油锯有关的严重危害一览表

序号	危害		本部分中对应条款
	危险源	潜在的伤害	
1	机械危险		
	锯链的旋转	对四肢的切割或切断	4.3、4.5、4.6、4.9、4.14
	运动的传动装置	对上肢的缠绕或切断	4.13
	油锯的抛出物	抛出物的冲击导致的伤害	4.8
	锯链的破碎	切割部件上抛出物导致的伤害	4.3、4.6、4.19、4.20、5.1
	电机控制系统的操作或控制失误，导致的切割部件离合器的意外启动、意外过载/超速运行	四肢的剪切、切割、切断或缠绕	4.2、4.10、4.11、4.12、4.14、4.23、5.1、5.2
2	电危险		
	电力系统的火线部分(直接接触)或故障状况下的高压部件(间接接触)	身体遭受电击所引起的伤害	4.15
3	热危险		
	高温发动机零部件以及由热源辐射产生的高温零部件	意外接触所导致的烧伤或烫伤	4.16
4	噪声危险		
	发动机、传动装置、切割系统以及固定零部件的共振	不适，部分听力损伤，耳聋，失去平衡，失去知觉	4.23、5.1、5.3
5	振动危险		
	发动机，手把	不适，神经、骨关节及血管疾病	4.22、5.1、5.3
6	材料/物质危险		
	发动机排放的废气，汽油	吸入有害气体导致的呼吸道损伤，接触有害液体导致的皮肤损伤	4.18、5.1
7	人机工程危险		
	控制装置、手把等的设计及其安装位置	不适，疲劳，运动器官的损伤，失去控制	4.2、4.4、4.7、4.10、4.11、4.12、5.1
8	综合危险		
	不利于健康的姿势和极度或重复用力以及手动控制装置安装位置的不当设计；包括忽视人体手臂解剖学、相关的手把设计、机械平衡以及减振器的使用	不适，疲劳，运动器官的损伤，失去控制	4.2、4.4、4.5、4.7、4.10、4.11、4.12、4.22、5.1、5.3、附录 A
	高温发动机零部件/电路短路以及油箱渗漏/汽油泄漏	与火焰接触导致的烧伤或烫伤	4.16、4.17、5.1

参 考 文 献

- [1] ISO 3767-5 Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment—Symbols for operator controls and other displays—Part 5: Symbols for manual portable forestry machinery
 - [2] ISO 11684:1995 Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment—Safety signs and hazard pictorials—General principles
 - [3] ISO/TR 11688-1 Acoustics—Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment—Part 1: Planning
 - [4] ISO/TR 11688-2 Acoustics—Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment—Part 2: Introduction to the physics of low-noise design
 - [5] ISO 11691 Acoustics—Measurement of insertion loss of ducted silencers without flow—Laboratory survey method
 - [6] ISO 11820 Acoustics—Measurements on silencers in situ
 - [7] ISO 13732-1:2006 Ergonomics of the thermal environment—Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces—Part 1: Hot surfaces
 - [8] ISO 14163 Acoustics—Guidelines for noise control by silencers
 - [9] ISO 17080:2005 Manually portable agricultural and forestry machines and powered lawn and garden equipment—Design principles for single-panel product safety labels
 - [10] ISO/TR 22520 Portable hand-held forestry machines—A-weighted emission sound pressure levels at the operator's station—Comparative data in 2002
 - [11] ISO/TR 22521 Portable hand-held forestry machines—Vibration emission values at the handles—Comparative data in 2002
 - [12] CR 1030-1 Hand-arm vibration—Guidelines for vibration hazards reduction—Part 1: Engineering methods by design of machinery
-

www.bzxz.net

免费标准下载网