



中华人民共和国国家标准

GB/T 32800.3—2016/ISO 11148-3:2012

手持式非电类动力工具 安全要求 第3部分:钻和攻丝机

Hand-held non-electric power tools—Safety requirements—
Part 3: Drills and tappers

(ISO 11148-3:2012, IDT)

2016-08-29 发布

2017-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国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/或防护措施 4

5 检验 7

6 使用信息 9

附录 A（资料性附录） 值得注意的危险清单 15

附录 B（资料性附录） 本部分涵盖的钻和攻丝机实例 17

附录 C（规范性附录） 标牌和标志用符号 19

附录 D（规范性附录） 内燃动力工具的附加安全要求 20

参考文献 23

前 言

GB/T 32800《手持式非电类动力工具 安全要求》分为以下部分：

- 第 1 部分：非螺纹结构紧固件用装配动力工具；
- 第 2 部分：切断和扣压动力工具；
- 第 3 部分：钻和攻丝机；
- 第 4 部分：冲击式动力工具；
- 第 5 部分：回转冲击式钻孔工具；
- 第 6 部分：螺纹紧固件用装配动力工具；
- 第 7 部分：砂轮机；
- 第 8 部分：磨光机和抛光机；
- 第 9 部分：模具用砂轮机；
- 第 10 部分：挤压式动力工具；
- 第 11 部分：冲剪机和剪刀；
- 第 12 部分：圆盘式、摆式和往复式锯；
- 第 13 部分：紧固件驱动工具。

本部分为 GB/T 32800 的第 3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 11148-3:2012《手持式非电类动力工具 安全要求 第 3 部分：钻和攻丝机》。

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 2893.2—2008 图形符号 安全色和安全标志 第 2 部分：产品安全标签的设计原则 (ISO 3864-2:2004, MOD)
- GB/T 5898—2008 手持式非电类动力工具 噪声测量方法 工程法(2 级) (ISO 15744:2002, IDT)
- GB/T 6247.1—2013 凿岩机械与便携式动力工具 术语 第 1 部分：凿岩机械、气动工具和气动机械 (ISO 5391:2003, MOD)
- GB/T 6247.2—2013 凿岩机械与便携式动力工具 术语 第 2 部分：液压工具 (ISO 17066:2010, IDT)
- GB/T 6247.4—2013 凿岩机械与便携式动力工具 术语 第 4 部分：性能试验 (ISO 3857-3:1989, MOD)
- GB/T 16273.1—2008 设备用图形符号 第 1 部分：通用符号 (ISO 7000:2004, NEQ)
- GB/T 25631—2010 机械振动 手持式和手导式机械 振动评价规则 (ISO 20643:2005, IDT)

本部分做了下列编辑性修改：

- 将国际标准的 3.1.13.1 和 3.1.13.2 合并于 3.1.13 中；
- 为便于理解，将表 1 中的“×”改成了“√”；
- 更正了 4.2.3 中的印刷错误，“见 6.2.2.5”改为“见 6.2.2.6”；
- 更正了表 1 中参考标准栏印刷错误，“ISO 28927-5、ISO 20643 5.3”改为“ISO 28927-5、ISO 20643 6.3”；

GB/T 32800.3—2016/ISO 11148-3:2012

——更正了 6.1 中的印刷错误,“4.8.3 要求的回转方向应按附录 C 进行永久性标识”改为“4.8.4 要求的回转方向应按附录 C 进行永久性标识”;

——更正了 6.2.1 中的印刷错误,“6.2.2.3~6.2.2.12”改为“6.2.2.5~6.2.2.13”。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国凿岩机械与气动工具标准化技术委员会(SAC/TC 173)归口。

本部分起草单位:浙江荣鹏气动工具有限公司、衢州市质量技术监督检测中心、国家气动产品质量监督检验中心、天水凿岩机械气动工具研究所。

本部分主要起草人:杨发正、郑苏录、惠伟安、王建祖、朱洵慧、路波、王向平。

手持式非电类动力工具 安全要求

第 3 部分：钻和攻丝机

1 范围

GB/T 32800 的本部分适用于在木材、金属、混凝土、塑料等各种材料上以回转方式钻孔或在金属和塑料上攻制和修整螺纹的手持式非电类动力工具(以下称为“钻和攻丝机”)。钻和攻丝机可以由压缩空气、液压油或内燃机驱动,在用或不用悬挂装置例如平衡装置的情况下供一名操作者在单手或双手扶持下使用。

本部分用于以下产品:

- 钻;
- 装有两个手柄的重型钻;
- 攻丝机。

注 1: 钻和攻丝机的实例见附录 B。

本部分不适用于为了将钻和攻丝机安装在固定装置上而对其的特殊要求和改型。

本部分涉及除在潜在易爆环境中使用钻和攻丝机之外、在预期使用和制造厂可合理预见的误使用条件下使用钻和攻丝机时的全部值得注意的危险、危险情况或危险事件。

注 2: EN 13463-1 给出了潜在易爆环境使用非电类设备的要求。

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

ISO 3857-3 压缩机、气动工具和机械 词汇 第 3 部分:气动工具和机械(Compressors, pneumatic tools and machines—Vocabulary—Part 3:Pneumatic tools and machines)

ISO 3864-2 图形符号 安全色和安全标志 第 2 部分:产品安全标签的设计原则(Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Part 2:Design principles for product safety labels)

ISO 5391 气动工具和机械 词汇(Pneumatic tools and machines—Vocabulary)

ISO 7000 设备用图形符号 注册的符号(Graphical symbols for use on equipment—Registered symbols)

ISO 9158 道路车辆 无铅汽油用喷嘴(Road vehicles—Nozzle spouts for unleaded gasoline)

ISO 9159 道路车辆 有铅汽油和柴油用喷嘴(Road vehicles—Nozzle spouts for leaded gasoline and diesel fuel)

ISO 13732-1 热环境的人类工效学 人体对接触表面反应的评价方法 第 1 部分:热表面(Ergonomics of the thermal environment—Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces—Part 1:Hot surfaces)

ISO 13732-3 热环境的人类工效学 人体对接触表面反应的评价方法 第 3 部分:冷表面(Ergonomics of the thermal environment—Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces—Part 3:Cold surfaces)

GB/T 32800.3—2016/ISO 11148-3:2012

ISO 15744 手持式非电类动力工具 噪声测量方法 工程法(2级)[Hand-held non-electric power tools—Noise measurement code—Engineering method(grade 2)]

ISO 17066 液压工具 词汇(Hydraulic tools—Vocabulary)

ISO 20643 机械振动 手持式和手导式机械 振动评价规则(Mechanical vibration—Hand-held and hand-guided machinery—Principles for evaluation of vibration emission)

ISO 28927-5 手持便携式动力工具 振动试验方法 第5部分:钻和冲击钻(Hand-held portable power tools—Test methods for evaluation of vibration emission—Part 5:Drills and impact drills)

注:ISO 28927-5 不适用于攻丝机。

EN 12096 机械振动 振动辐射值的标示和验证(Mechanical vibration—Declaration and verification of vibration emission values)

3 术语和定义

GB/T 15706、ISO 3857-3、ISO 5391 和 ISO 17066(用于液压工具)界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 通用术语

3.1.1

手持式动力工具 hand-held power tool

用单手或双手操作,以压缩空气、液压油、气体或液体燃料、电或贮能装置(如弹簧)为动力由回转或直线式马达驱动进行机械作业的机器,且该机器的马达和机械装置被设计为一个总成,能较容易地携带到工作场所。

注:由压缩空气或其他气体驱动的手持式动力工具称为气动工具,由液压油驱动的手持式动力工具称为液压工具。

3.1.2

插入工具 inserted tool

插入钻或攻丝机来完成预定工作的作业工具。

3.1.3

辅助工具 service tool

对钻或攻丝机进行维护或保养的工具。

3.1.4

控制装置 control device

用于起动和停止钻或攻丝机,或改变旋转方向控制诸如速度和功率等功能特性的装置。

3.1.5

启停装置 start-and-stop device

开关 throttle

以打开和关闭马达动力源的方式对钻或攻丝机进行手动控制的装置。

3.1.6

握持式启停装置 hold-to-run start-and-stop device

常按式开关 constant-pressure throttle

当解除作用在启停装置上的力时可自动返回到“关闭”位置的启停装置。

3.1.7

锁定式启停装置 lock-on start-and-stop device

即时解锁式常按开关 constant pressure throttle with instant release lock

能被锁定在“起动”位置的握持式启停装置,设计上允许通过手指的简单动作拨动它来关闭钻或攻

丝机。

3.1.8

开锁式启停装置 **lock-off start-and-stop device**

开锁式开关 **lock-off throttle**

当解除操作时自动锁定在“关闭”位置的启停装置,此处要求用两个动作来开启钻或攻丝机。

3.1.9

强制开关式启停装置 **positive on-off start-and-stop device**

强制式开关 **positive on-off throttle**

在手动改变前一直保持在“开启”状态的启停装置。

3.1.10

最大工作压力 **maximum operating pressure**

钻或攻丝机可正常运行的最大压力。

3.1.11

柔性软管 **whip hose**

为了提供更大的便利性而连接在主气管路与气动工具之间的进气软管。

3.1.12

额定气压 **rated air pressure**

为确保工具的额定性能而规定的气动工具进气口处的气压,也视作工具可正常运行的最大压力。

3.1.13

额定转速 **rated speed**

〈气动工具〉在空载和进气口为额定气压下的气动工具转速。

〈液压工具〉在空载和进油口为额定流量下的液压工具转速。

注: 额定转速用转每分(r/min)表示。

3.1.14

最高转速 **maximum attainable speed**

当以钻或攻丝机上标识的压力提供压缩空气时,在调速装置可能失调或失灵的最不利条件下工具可达到的最大转速。

3.1.15

悬挂装置 **suspension device**

为减少工具重量给操作者带来的负担而被连接到工具上的装置。

注: 该装置还有传递反扭矩的辅助用途。

3.2 钻和攻丝机的专用术语

3.2.1

钻 **drill**

一般通过一个齿轮减速器来驱动输出轴的回转式动力工具。

注: 输出轴通常装有钻卡或带有莫氏锥度或其他锥度的套管,在钻卡或套管里装上插入工具如钻头或铰刀,使钻或攻丝机适合于钻孔、铰孔、管道扩孔以及适用于在金属、木材和其他材料里镗孔。

3.2.2

钻头 **drill bit**

用于钻孔作业的插入工具。

3.2.3

铰刀 **reamer**

用于铰孔作业的插入工具。

GB/T 32800.3—2016/ISO 11148-3:2012

3.2.4

丝锥 tap

用于攻制螺纹作业的插入工具。

3.2.5

攻丝机 tapper

装有可正反向旋转的主轴,用于攻制螺纹孔的动力工具。

3.2.6

反作用力杆 reaction bar

被安装在工具上或作为工具的构成部分、只用于传递反扭矩的机械零件。

4 安全要求和/或防护措施

4.1 总则

机器应符合下列安全要求和/或防护措施并按第 5 章的规定进行检验。此外,除本部分所涉及的危险外,机器的设计还应按 GB/T 15706 的相关原则进行。

根据第 4 章的要求所采取的措施应考虑到技术发展水平。

人们已经意识到,某些安全措施进行的优化设计可能导致产品性能的下降并与其他的安全要求相冲突。在这种情况下,为了使钻和攻丝机的设计满足每一项要求,就要权衡各种要求之间的利弊,最大限度地使产品合理、可行、适用。

4.2 机械安全

4.2.1 表面和尖角

钻或攻丝机的可触零件不应有尖角、粗糙或磨伤作用的表面。见 GB/T 15706—2012 的 6.2.2.1。

4.2.2 支撑面及其稳定性

设计的钻或攻丝机应能放置在平面上并保持稳定状态。

4.2.3 钻卡钥匙和辅助工具

与钻孔和攻丝用的钻卡一起使用的钻卡钥匙和辅助工具应设计为:当放松时能轻易地脱离钻卡位置。它们可以设计成用卡箍之类的东西固定在钻或攻丝机上,但不能通过链条、细绳或其他类似方式固定。还应考虑避免缠结危险,见 6.2.2.6。

4.2.4 液压油喷射

钻和攻丝机的液压系统应被封闭,目的是提供保护以防止高压油喷出。

4.2.5 防护罩

覆盖钻卡和插入工具的防护罩不作要求。

4.2.6 主轴

4.2.6.1 主轴螺纹

当主轴上带有螺纹时,螺纹的方向应是在工具运行期间使钻卡或附件趋向于拧紧的方向,否则应采取措施卡紧钻卡。

4.2.6.2 双向式工具

双向式工具(可反转工具)的主轴应设计成在正反两个转动方向驱动钻卡而不会造成钻卡和安装件在运行中松脱。如果使用了带螺纹的主轴,则应采取措施卡紧钻卡。

4.2.7 动力工具结构

钻或攻丝机的设计和结构应防止在可预期使用时零部件的松动或损耗,包括野蛮装卸和偶尔投掷可能对其安全功能的损害,并按 5.5 的规定进行检验。

4.3 热安全性

钻和攻丝机在使用过程中握持或可能无意中触及到的零件表面温度应符合 ISO 13732-1 和 ISO 13732-3 的规定。

气动工具的设计应避免排气对手柄和其他握持区域的致冷作用。

4.4 降噪

钻和攻丝机的设计和结构应将技术改进和降噪手段的有效性考虑在内,尤其应重视声源噪声,将噪声降到最低水平。有关的降噪设计原理参见 ISO/TR 11688-1 和 ISO/TR 11688-2。

钻和攻丝机的噪声辐射有如下三个主要来源:

- 钻和攻丝机本身;
- 插入工具;
- 工件。

注:通常,钻和攻丝机的制造厂不能直接掌控因工件特性引起的噪声辐射。

由钻和攻丝机本身辐射的典型噪声源有:

- a) 马达和传动机构噪声;
- b) 排气噪声;
- c) 振动或冲击产生的噪声。

排气是噪声的主要来源,所以设计应包括降噪措施的设计,例如安装消声器或采用与之等效的措施。

另一种可行的方法是:排气可用软管输送至远离操作者的地方。

振动产生的噪声常常可以用隔振和缓冲装置来降低。

上述措施并不详尽,如有更加有效的降噪措施,生产商宜予以采用。

4.5 振动

钻或攻丝机的设计和结构应将技术改进和减振手段的有效性考虑在内,尤其应重视振动源的振动,将手柄和操作人员双手可触及工具的其他任何地方的振动降到最低水平。有关钻和攻丝机的减振设计原理参见 CR 1030-1。

钻和攻丝机辐射的典型振动源有:

- 回转零件的不平衡;
- 设计不良的马达和齿轮;
- 机器构件尤其是手柄和手柄座的谐振。

下列设计结构经证实是有效的,所以,制造厂在设计钻和攻丝机时宜予以考虑:

- a) 增加惯性;
- b) 使机壳或手柄隔振。

GB/T 32800.3—2016/ISO 11148-3:2012

上述措施并不详尽,如有更加有效的减振措施,生产商宜予以采用。

4.6 被处理、废弃或排放掉的材料和物质

4.6.1 排气

用压缩空气或内燃机驱动的钻和攻丝机应以这样的方式设计:排气方向不能对操作者和其他任何财物造成危害,例如吹送的粉尘和从工件反射到操作者身上的气流要减小到最低程度。

4.6.2 粉尘和烟尘

就合理适用程度而言,钻和攻丝机的设计应便于收集并清除或抑制工作过程中产生的粉尘和烟尘。用户使用说明书中应包含足够的信息,使用户能够充分控制粉尘和烟尘带来的风险。

4.6.3 润滑油

在确定润滑油时,制造厂应考虑到环境和职业健康情况。

4.7 人类工效学

4.7.1 手柄的设计

钻和攻丝机握持区域的设计应便于操作者方便、有效、自如地操控钻和攻丝机。

手柄和用于握持钻和攻丝机的其他部件的设计应确保操作者能正确地握持钻和攻丝机并完成预期的工作。手柄应适合人手的功能构造和多数操作者的手部尺寸。

注:有关人类工效学设计原理的更多指导参见 EN 614-1。

质量大于 2 kg(含插入工具)的钻和攻丝机应能够在双手支撑下进行提升或操作。

手柄应使正常推力和反扭矩能以人类工效学方式从操作者手臂传递到钻和攻丝机上。

可更换的手柄强度及其固定方法应适于预期的主要用途。

4.7.2 悬挂装置

应采取适当措施,使钻或攻丝机能够挂在悬挂装置上,以减少由钻或攻丝机的机重给操作者带来的体力负担。组装的悬挂装置不应造成附加危险。

4.7.3 反扭矩

钻和攻丝机的设计应尽可能地减少反扭矩的影响。可以通过安装一个辅助手柄或采取其他适当措施来实现。

对于直柄式工具,当操作者承担的反扭矩可能超过 4 N·m 时应安装一个辅助手柄。

对于枪柄式工具,当操作者承担的反扭矩可能超过 10 N·m 时应安装一个辅助手柄。

4.8 操控装置

4.8.1 启停装置

钻和攻丝机应装有一套用于启动和/或停止该工具的独立的控制装置。该装置应适配于手柄,或者钻或攻丝机的握持部位,以便操作者在工具运转时能舒适地握持,而且在不松开握持手柄的情况下操作者也能启动该装置。

启停装置应设计为:在松开该装置时插入工具停止动作。在没有手动操作力和完全松开时,该装置应移动到停止的位置即应为握持型启停装置。

当钻或攻丝机被连接到动力源上时,启停装置应处于停止位置或立刻移动到停止位置。

启停装置不应有被锁定在运转位置的可能性。

4.8.2 意外起动

对于钻卡最大装夹直径大于 10 mm 的钻和攻丝机,所采用的启停装置的设计、布置或防护应将意外起动的风险降至最低程度,并按 5.4 的规定进行检验。

4.8.3 操纵力

对于需频繁起动或用作精确工作的钻和攻丝机,其操纵启停装置的力应是轻微的。

对于通常长时间运转的钻和攻丝机,保持启动装置于运转位置的操作力宜是轻微的。

注:有关控制装置起动力的更多信息参见 EN 894-3。

4.8.4 方向控制装置

钻或攻丝机在非预期的方向起动是危险的,因为动力工具会在意想不到的方向旋转。如果钻或攻丝机有可能反方向起动,则应在用来控制正反转的控制装置位置上采用箭头清楚地标识出主轴的旋转方向。

从操作者的位置观察,顺时针方向被定义为正转。

5 检验

5.1 试验通用条件

按本部分进行的试验是型式试验。

5.2 噪声

噪声辐射值应按 ISO 15744 的规定进行测量和标示。

与 4.4 的符合性可通过与其他同类机器或类似规格和性能特性的机器噪声辐射值的比较进行检验。

5.3 振动

钻的总振动值应按 ISO 28927-5 的规定进行测量和报告,攻丝机的总振动值应按 ISO 20643 的规定进行测量和报告。

振动辐射值及其不确定度应按 EN 12096 的规定进行标示。

与 4.5 的符合性可通过与其他同类机器或类似规格和性能特性的机器振动辐射值的比较进行检验。

5.4 意外起动

与 4.8.2 的符合性应按下述方法进行检验。

应将卡盘最大装夹直径大于 10 mm 的钻或攻丝机连接到动力源上,并放置在任意可能放置的位置,然后用连接它的进气软管将其拉曳过水平面。

在上述过程中启停装置不应意外起动。

5.5 动力工具结构

与 4.2.7 的符合性的检验方法应为:将 1 台不带插入工具的钻或攻丝机的样机从 1 m 的高度向混

凝土地面跌落 3 次,应不致于影响该样机的运行和安全功能。该样机在跌落时应以不同的撞击点着地。

5.6 安全要求的检验项目

表 1 检验项目

安全要求	外观检验	功能性检验	测量	参考标准 (本部分条款或其他标准)
4.2.1 表面和尖角	√	—	—	—
4.2.2 支撑面及其稳定性	√	√	—	—
4.2.3 钻卡钥匙和辅助工具	√	√	—	—
4.2.4 液压油喷射	√	—	—	—
4.2.6.1 主轴螺纹	—	√	—	—
4.2.6.2 双向式工具	—	√	—	—
4.2.7 动力工具结构	—	√	—	5.5
4.3 热安全性	—	√	√	ISO 13732-1 ISO 13732-3
4.4 降噪	—	—	√	ISO 15744 5.2
4.5 振动	—	—	√	ISO 28927-5 ISO 20643 6.3
4.6.1 排气	—	√	—	—
4.6.2 粉尘和烟尘	√	√	—	—
4.7.1 手柄的设计	√	—	—	—
4.7.2 悬挂装置	√	√	—	—
4.7.3 反扭矩	√	√	√	—
4.8.1 启停装置	—	√	—	—
4.8.2 意外起动	√	√	—	5.4
4.8.3 操纵力	√	√	—	—
4.8.4 方向控制装置	√	√	—	—

6 使用信息

6.1 标识、标志和警示语

在钻和攻丝机上应明显、清楚和永久性地标示出下列信息：

——制造厂的名称、详细地址和适当的委托代理人姓名、地址；

注 1：如果在小型机器上实在没有足够的位置，可以简化地址，只要能识别出制造厂（和适当的委托代理人）以便邮件能够送达该公司即可。

——产品系列代号或型号；

注 2：工具代号可由字母和数字组成。

——出厂编号或批号；

——生产日期（年），该日期指完成制造过程的日期；

——额定转速，用每分转数表示；

——气钻和气动攻丝机额定气压，用最大值标示（max）；

——液压钻和液压攻丝机标示额定压力、流量和减压阀的最大容许设定压力。

钻和攻丝机应采用附录 C 列出的图形符号永久性地标明“在工作开始前应阅读操作说明书”。

4.8.4 要求的回转方向应按附录 C 进行永久性标识。

6.2 用户手册

6.2.1 总则

提供给用户的信息包括第 6 章以及 GB/T 15706—2012 中 6.4.5.2 和 6.4.5.3 的内容。

由制造厂提供的信息是重要的，但并不排除安全使用钻和攻丝机的基本信息。制造厂应向最终用户提供足够的信息来完成最初的风险评估。

钻和攻丝机在通常使用当中，被认定可预知的危险见 6.2.2.5～6.2.2.13。随钻和攻丝机一同提供的信息应陈述“用户或用户雇主应估计每次使用中可能出现的特殊风险”。

用户手册应至少包括下列有关信息：

——在市场上负责销售钻和攻丝机的制造厂或供应商或其他代理商的名称和地址；

——系列代号或型号；

——操作说明，见 6.3；

——噪声辐射信息，见 6.4.2；

——操作者手传振动信息，见 6.4.3；

——保养说明，见 6.5；

——钻或攻丝机上标识符号的解释，见附录 C；

——其他风险及其控制方法的信息。

6.2.2 操作指南

6.2.2.1 总则

除了与个别钻和攻丝机无关的危险评估，6.2.2～6.2.4 的说明和警告声明应在所有钻和攻丝机操作指南中给出。表述可使用相同意思的语句。

6.2.2.2 使用说明

操作指南应包括正确使用钻和攻丝机的描述和选择适当插入工具的说明，应有“禁止用于其他用

途”的声明和经验表明已存在的可预见性误使用钻或攻丝机情况的警告。

如果将钻作为原动机用于诸如锯、螺丝刀和去毛刺机等其他功能时，操作指南应为这些用途给出说明。

6.2.2.3 对用户的考虑

操作指南应主要面对专业用户而写。如果有非专业用户使用工具，应提供附加使用信息。

6.2.2.4 一般安全规则

下列安全规则应在操作指南中给出：

- 对于多重性危险，在安装、操作、检修、保养、更换附件或在钻或攻丝机邻近工作前要阅读和理解安全性说明，否则可能导致严重的身体伤害；
- 钻或攻丝机宜仅由有资格的和经培训合格的操作者进行安装、调试或使用；
- 不要随意改动钻或攻丝机，改动可能降低安全措施的有效性增加操作者的风险；
- 不要丢弃安全说明，将其交给操作者；
- 不要使用已损坏的钻或攻丝机；
- 定期检查工具，验证工具的工作状态是否正常，本部分所要求的标志是否清晰地标识在工具上。必要时雇主或使用用户应与制造厂联系以获取更新的标识标签。

6.2.2.5 弹射危险

下列危险应在操作指南中给出：

- 要注意到工件或附件乃至插入工具本身的失效会产生高速弹射；
- 操作钻或攻丝机时，始终要配戴抗冲击护眼用具，每次使用宜评估所需要的防护等级；
- 在起动钻前要拿掉钻卡钥匙；
- 要确保工件牢靠固定。

6.2.2.6 缠结危险

如果松散的衣服、个人佩戴的珠宝饰品、领带围巾、头发或手套等未远离钻或攻丝机及其附件，则可能发生使人窒息、拔顶和/或撕裂伤等危险。

6.2.2.7 运行危险

下列危险应在操作指南中给出：

- 操作者使用工具，手部可能面临撞击、割伤、擦伤和烫伤等危险，要戴适合的手套加以保护。
- 操作者和维修人员的体力应能操控工具的大小、重量和能量。
- 要正确握持工具；用双手操作随时防备工具的异常或突然移动。
- 站稳保持身体平衡。
- 在失速状态下可能产生高逆反扭矩。作用于钻头的过量载荷、钻头被卡在钻进的材料中或钻头在钻进的材料中断裂等都会引起失速状态。
- 在需要采取措施吸收反扭矩的情况下，只要有可能，推荐对工具使用一个支承手柄。如不可能安装支承手柄的话，对于直柄式和枪柄式工具则推荐安装一个侧柄。总之，推荐采取措施来吸收直柄式工具大于 $4\text{ N}\cdot\text{m}$ 的反扭矩和枪柄式工具大于 $10\text{ N}\cdot\text{m}$ 的反扭矩。
- 双手要远离旋转的钻卡和钻头。
- 在切断动力源的情况下要松开启停装置。
- 只使用制造厂推荐的润滑油。

——应使用个人防护镜；推荐的手套和防护服。

6.2.2.8 重复动作危险

下列危险适合在操作指南中给出：

- 当使用钻或攻丝机进行同类动作的工作时，操作者在手、臂、肩膀、脖子或身体的其他部位可能会感觉不适。
- 在使用钻或攻丝机时，操作者宜采用舒适的姿势站稳，避免别扭或不平衡的姿势。在持续性任务中，操作者宜变换姿势，以避免不适和疲劳。
- 如果操作者感觉到持续的或反复的诸如疼痛、颤动、酸痛、刺痛、麻木、灼热感或僵硬等不适症状，不宜忽视这些警告征兆，而宜告诉雇主并咨询合格的专业保健医生。

6.2.2.9 附件危险

下列危险应在操作指南中给出：

- 在更换插入工具或配件之前要断开钻或攻丝机的动力源；
- 只使用钻或攻丝机制造厂推荐规格和型号的配件和消耗品；不使用其他规格和型号的配件和消耗品；
- 在使用过程中和使用之后避免直接接触插入工具，因为它可能会发烫或变得锋利。

6.2.2.10 工作场所危险

下列危险应在操作指南中给出：

- 打滑、绊倒和跌倒是工作场所受伤的主要原因，所以，使用工具时要注意地面打滑并当心被气管或液压胶管绊倒而造成的伤害；
- 在生疏环境中要格外注意，可能存在诸如电线或其他公用管线之类的隐患；
- 钻或攻丝机不能在潜在易爆环境中使用，而且该工具不绝缘，要防止接触电源；
- 确认工作现场没有被使用工具损坏后会引起危险的电缆和燃气管道。

6.2.2.11 粉尘和烟尘危险

下列危险应在操作指南中给出：

- 使用钻和攻丝机时产生的粉尘和烟尘会损害人体健康（例如引发恶性肿瘤、出生缺陷、哮喘病或皮炎等）；评估和适当控制这些风险是不可或缺的；
- 风险评估宜包括使用工具时产生的粉尘和扰动已有潜在的粉尘；
- 按使用手册推荐的方法操作和维修钻和攻丝机，使粉尘或烟尘减至最小程度；
- 在满是粉尘的环境中，定向排气为的是将粉尘的扰动量减小至最小程度；
- 在产生粉尘或烟尘的场所，应优先考虑的是在靠近排放的位置对其进行控制；
- 用于收集、分离或消除浮尘或烟尘的所有零部件或附件宜按制造厂说明正确使用和维护；
- 按本指南推荐的方法选择、维修和更换消耗品/插入工具，以防止增加不必要的粉尘或烟尘；
- 按用户手册和职业卫生与安全规则的要求使用呼吸保护装置。

6.2.2.12 噪声危险

下列危险应在操作指南中给出：

- 暴露于高噪声级环境中可能导致永久性听力损伤和诸如耳鸣（耳中有铃声、嗡嗡声、哨声或嘶嘶声）等其他问题。因此，风险评估和对上述危险适当控制是必不可少的。
- 降低风险可包括诸如采用减振材料以阻止工件产生“鸣响”的适当措施。

- 按用户手册和职业卫生与安全规则的要求使用听力保护装置。
- 按本指南推荐的方法操作和维护钻或攻丝机,以防止增加不必要的噪声。
- 按本指南推荐的方法选择、维修和更换消耗品/插入工具,以防止增加不必要的噪声。
- 如果钻或攻丝机带有消音器,操作时要始终确认消音罩就位和功效,并在该工具运转时消音器的工作处于良好状态。

6.2.2.13 振动危险

使用信息应提醒注意在设计和结构上未被消除的振动危险以及残余的振动风险。该信息应使用户能够鉴别操作者可能暴露于振动风险之中的情形。如果利用有关钻的国际标准 ISO 28927-5 或有关攻丝机的国际标准 ISO 20643 获得的振动值没有充分体现机器预期使用(和可预见的误使用)中的振动辐射,则应提供附加信息和/或警告,使之能够评估和管理由振动引起的风险。

下列警告(或等效警告)应在操作指南中给出:

- 暴露于振动可能引起手和手臂的神经和血液循环的破坏性损伤;
- 在寒冷条件下工作时要穿暖和,并使手部保持温暖和干燥;
- 如果感觉手指或手部麻木、刺痛、疼痛或皮肤变白,就停止使用钻或攻丝机,要告诉雇主并及时就医;
- 按本指南推荐的方法操作和维护钻或攻丝机,以防止增加不必要的振动;
- 不允许插入工具在工件上颤动,这样可能会导致振动大幅度增强;
- 按本指南推荐的方法选择、维修和更换消耗品/插入工具,以防止增加不必要的振动;
- 只要可能,就采用机架、张紧轮或配重来承载工具的机重;
- 考虑到手部的反作用力,要以轻但安全的握持力握持工具,因为握持力越大源自振动的风险通常越高。

6.2.3 对气动工具的附加安全说明

下列附加警告(或等效警告)应在用户手册中给出:

- 压缩空气可能引起严重伤害,所以要注意:
 - 当暂不使用、更换附件或在修理动力工具时,始终都要关闭气源、排空胶管里的压缩气体,并将动力工具与气源分开;
 - 切勿将气流对准自己或其他人;
- 甩动的胶管可能引起严重伤害,所以要经常检查胶管和连接件的损坏或松动情况;
- 冷的压缩空气应吹向偏离手部的方向;
- 一旦装上万向旋转接头(爪形联接接头)就应马上安装上锁紧销,并应采用缠绕安全钢丝的方法来防止胶管与动力工具、胶管与胶管之间的连接失效;
- 不要超过动力工具上规定的最大工作气压;
- 切勿以拖拽胶管的方式搬运气动工具。

6.2.4 对液压工具的附加安全说明

下列附加警告(或等效警告)应在用户手册中给出:

- 不要超过动力工具上规定的最大的安全阀设定压力;
- 对液压胶管和接头要每天进行一次检查,如有破损或磨损的则需要更换;
- 仅使用清洁的油液和加油装置;
- 用于冷却动力单位的空气要通畅,所以,动力单元宜置于远离有害烟雾通风良好的区域;
- 在运行之前要确保管接头是干净的,并已正确拧入;

- 在连接上液压动力源时不要检修或清洗工具,因为工具与液压动力源的偶然连通可能引起严重的伤害;
 - 在连接上液压动力源时不要装配或拆卸动力工具,因为动力工具与液压动力源的偶然连通可能引起严重的伤害;
 - 要保证所有胶管接头都已拧紧;
 - 在连接之前要擦净所有管接头,否则可能导致快速联结装置的损坏并引起过热现象。
- 用户手册中应给出“应只使用厂家推荐的液压油”的说明。

注:推荐咨询厂家是否能使用不易燃液体。

6.2.5 特殊安全说明

伴随着钻或攻丝机的使用而产生的有关任何特殊的或异常的危险警告应在用户手册中给出。这些警告应说明危险特征、伤害性风险以及所采取的预防措施。

6.3 操作说明

在说明书的适当章节应包括下列内容:

- 对于能被安装在支架上的钻或攻丝机,以适当方式将钻或攻丝机安装或固定在某一稳定位置的说明;
- 装配说明,包括所推荐的防护罩、附件和插入工具的说明;
- 功能的图解描述;
- 在预期环境条件下使用工具的限制;
- 调整和试验说明;
- 一般性使用说明,包括更换插入工具以及对工件规格和型号的限定。

6.4 参数

6.4.1 总则

说明书应包括参数标牌上的信息以及下列信息:

- 钻或攻丝机的机重;
- 液压钻和液压攻丝机:
 - 接头技术要求;
 - 针对压力和流量,对胶管的技术要求;
 - 进油口油液的最高温度。

6.4.2 噪声

6.4.2.1 噪声辐射的标示

说明书应包括按 ISO 15744 的试验方法测得的噪声辐射值。

6.4.2.2 附加信息

如果采用 5.2 规定的试验方法获得的噪声辐射值没有充分反映出机器预期使用中的辐射情况,则应提供附加信息和/或警告,使之能够评估和管理潜在的噪声风险。

在销售用的印刷品中也应提供噪声辐射的信息,描述机器性能特征。

6.4.3 振动

6.4.3.1 振动辐射的标示

说明书应包括按 ISO 28927-5、ISO 20643 中 6.3 规定的试验方法测得的振动辐射值和不确定度值。

6.4.3.2 附加信息

如果采用 6.3 规定的试验方法获得的振动辐射值没有充分反映出机器预期使用中的辐射情况,则应提供附加信息和/或警告,使之能够评估和管理潜在的振动风险。

在销售用的印刷品中也宜提供振动辐射的信息。

6.5 保养说明

保养说明应包括:

- 通过定期的预防性维护,使钻和攻丝机保持安全可靠的说明信息;
- 有关应进行定期预防性维护的时间信息,例如在规定的运行时间之后、在规定的循环/运行次数之后或每年的规定次数等;
- 不使人员和环境遭受危害的处置方法信息;
- 用户宜进行的保养工作事项清单;
- 如果对润滑有要求,要有润滑说明;
- 每次保养后进行的的速度检查和简单振动级检查的说明;
- 进行定期速度检查的说明;
- 影响操作者健康和安全的备件技术要求。

保养说明应包括所采取的避免暴露于附着在动力工具上(由工作过程造成的)危险物质的预防措施。

注:皮肤暴露于有害灰尘可能引起严重的皮炎。如果在维修保养过程中产生或扰动了灰尘,会被维修人员吸入。

附 录 A
(资料性附录)
值得注意的危险清单

本附录包括本部分涉及的、通过风险评估而被鉴别为对此类机器有影响的和要求采取措施以消除或减少风险的全部值得注意的危险、危险情况和危险事件。下列值得注意的危险是伴随着钻和攻丝机的使用而产生的。伴随由内燃机驱动的钻和攻丝机的使用而可能存在的附加危险见附录 D。

表 A.1 值得注意的危险一览表

危险类型	参照的安全要求	
	设计要求或预防性要求	使用信息
1 机械危险： ——切割； ——挂入或挤住(由头发、衣服等被卷入回转式钻和攻丝机引起)； ——摩擦或擦伤危险； ——甩动胶管； ——液压系统喷射； ——零件弹射； ——稳定性下降； ——胶管和胶管接头的技术要求	4.2.1、4.8.1、4.8.2 4.8.1 4.2.1 4.2.4 4.2.3、4.2.6.1、4.2.6.2、4.2.7 4.2.2	6.2.2.6、6.2.2.8 6.2.2.5、6.2.2.8 6.2.2.6、6.2.2.8 6.2.3 6.2.2.4 6.2.3、6.4.1
2 电气危险		6.2.2.9
3 热危险： ——热爆炸； ——由热或冷表面引起的健康伤害	4.3 4.3	6.2.2.9 6.2.2.8
4 由噪声引起的危险	4.4	6.2.2.11、6.4.2
5 由振动产生的危险	4.5	6.2.2.12、6.4.3
6 由材料和物质的处理、使用和排放而引起的危险： ——有害灰尘和烟尘的吸入； ——排气； ——润滑油； ——液压油	4.6.2 4.6.1 4.6.3	6.2.2.10 6.2.3 6.2.2.6
7 由于忽视了人类工效学原理而引起的危险： ——重复性的劳损； ——不适的站姿； ——手柄设计不当和工具平衡不足； ——反扭矩对操作者造成的影响； ——忽视了个人防护用品的使用	4.7.1、4.7.2、4.7.3 4.7.1 4.7.3	6.2.2.7 6.2.2.6、6.2.2.7 6.2.2.6 6.2.2.6 6.2.2.6、6.2.2.10、6.2.2.11
8 由动力源引起的危险： ——动力源发生故障后的意外恢复； ——高压空气或液压油泄露； ——不恰当的液压流量和输出口压力		6.2.3 6.2.3、6.2.4 6.2.4

表 A.1 (续)

危险类型	参照的安全要求	
	设计要求或预防性要求	使用信息
9 由遗漏和/或错误配置了有关装置的安全性而引起的危险： ——启停装置； ——意外启动	4.8.1 4.8.2	6.2.2.5

附录 B

(资料性附录)

本部分涵盖的钻和攻丝机实例



图 B.1 直柄式钻

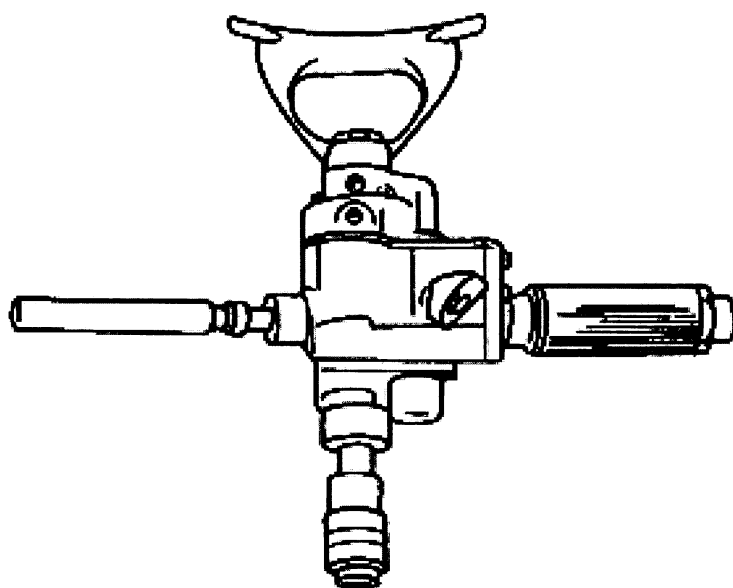


图 B.2 带两个手柄的重型钻

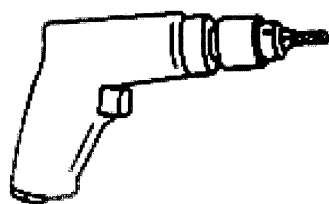


图 B.3 枪柄式钻

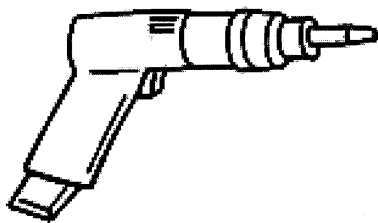


图 B.4 攻丝机

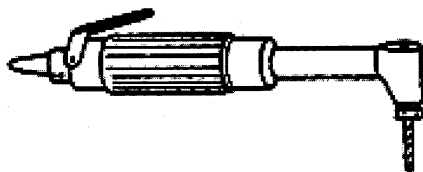
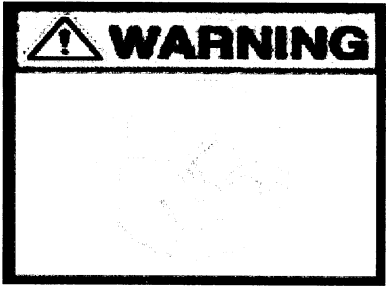


图 B.5 角式钻

附 录 C
(规范性附录)
标牌和标志用符号

表 C.1 标牌和标志用符号

序号	符号	含义	颜色	符号注册号码或出处
C.1.1		最低要求的警告。 本符号是规范性符号， 附加的符号和/或文字是 资料性的	圆内背景:蓝色 符号:白色 警告背景:橙色	ISO 3864-2 ISO 7010-M002
C.1.2		回转方向	背景:任选 符号:黑色	ISO 7000-0004 的应用
C.1.3		回转方向	背景:任选 符号:黑色	ISO 7000-0004 的应用
C.1.4		机油	背景:任选 符号:黑色	ISO 7000-0248
C.1.5		燃油	背景:任选 符号:黑色	ISO 7000-0245

附 录 D
(规范性附录)
内燃动力工具的附加安全要求

D.1 总则

本附录包括有关钻和攻丝机所配用的、由液体燃料或气体燃料驱动的回转式和直线式内燃机的附加安全要求。

D.2 危险清单

表 D.1 列出了动力源为内燃机的特殊情形下的危险。

表 D.1 以内燃机为动力源的工具危险一览表

危险类型	参照的安全要求	
	设计要求或预防性要求	使用信息
D.2.1 机械危险： ——化油器调整不当	D.3.1	—
D.2.2 电器危险	D.3.2	—
D.2.3 热危险： ——热辐射	D.3.3	—
D.2.4 由材料和物质的处理、使用和排放而引起的危险： ——由接触或吸入有害液体、有害气体、油雾和烟雾导致的危险； ——着火或爆炸危险； ——使用了不恰当的燃油	D.3.4	D.4
D.2.5 由功能异常引起的危险： ——由燃油的意外喷射而导致的危险； ——压力容器破裂	D.3.6	—
D.2.6 由遗漏和/或错误配置了有关装置和措施的安全性而引起的危险	D.3.5	

D.3 安全要求和措施

D.3.1 机械安全

如果化油器或其他燃油控制装置可调，则应对其尽可能在不拆除外壳的情况下从外部进行调节。该控制装置应能被容易并安全地使用。

D.3.2 电气安全

内燃机上的电气装置应绝缘并被蒙住，以消除电击或电火花风险。

D.3.3 热安全

在正常工作条件下,发热表面的热辐射和排出的废气不应对操作者造成危险。

D.3.4 被处理、废弃或排出的材料和物质

燃油箱和润滑油箱应满足下列要求:

- 应配置燃油和润滑油的加油口,以便能无障碍地加注燃油和润滑油并避免溅出;
- 加油口的设置不应使油液溅落到热表面上;
- 油箱盖应装有保持器以防丢失;
- 燃油箱加油口应足够大,使喷嘴符合 ISO 9158 或 ISO 9159 的标准油筒能够加注燃料。

在正常运转条件下,燃油箱的不明显渗漏是允许的,油箱盖通气口上的渗油是可接受的。

D.3.5 遗漏或错误配置有关装置和措施的安全性

当开通启停装置时,只要不引起任何危险,允许插入工具以空转速度连续运行。

D.3.6 压力容器

盛装液化石油气(LPG)的容器应符合国家标准的规定。

D.4 使用信息

D.4.1 标识、标志和警示

对燃油和润滑油的加油口应进行清晰和持久性的标识。燃料箱和润滑油箱加油口上的标志应采用附录 C 的符号。

内燃机驱动的钻或攻丝机上应对化油器或其他燃料调节装置进行清晰和持久性标识并做出简要说明。

采用的符号应清晰明了,并应在使用手册中加以解释。

D.4.2 使用手册

D.4.2.1 对内燃机动力工具的附加安全说明

对于所有内燃机动力工具,在使用手册中除第 6 章的规定外还应给出以下警告(或等效警告)。

D.4.2.1.1 燃油危险

下列危险为燃油危险:

——燃油是极易燃性物质,所以:

- 切勿在机器旁吸烟;
- 在加油时切勿吸烟。

——燃油溢出可能引起火灾,所以:

- 操作机器时要盖紧油箱盖;
- 打开油箱盖时通常要慢慢地松开,以释放油箱内的压力;
- 当机器发烫时切勿拆下油箱盖或加油,加油前要关掉机器并使其冷却下来;
- 加油不能过满;
- 不要使用正在漏油的机器;

- 搬运期间要确保机器处于直立状态。
- 使用手册中要包括运输钻或攻丝机的方法说明,目的是将燃油泄漏的风险降至最低。
- 使用手册中要包括调节化油器或其他燃料调节装置的方法说明。
- 规定空的液化石油气(LPG)容器应妥善处理并将其退还零售商。

D.4.2.1.2 吸入危险

吸入废气能引起窒息而导致死亡,所以,在通风不良的环境中或在周围环境妨碍或阻止空气流通的封闭坑洞内不要使用机器。

D.4.2.1.3 高温危险

下列是高温危险:

- 运行期间的排气管和其他部件可能会变得很热,而且在机器关闭后的一段时间内可能仍然保持热的状态,所以:
 - 在机器被冷却下来以前切勿接触排气管或机器的其他任何部件;
 - 对机器的检修要等到插入工具完全冷却后才能进行。
- 发烫的零部件和废气可能引起附近或接触到的材料燃烧或爆炸,不要在易燃的材料、废气或粉尘附近使用或留下机器。

D.4.2.1.4 消耗品危险

下列是与消耗品有关的危险,燃油和润滑油能渗入皮肤并引起持久的伤害,所以:

- 配戴安全性防油手套;
- 不要用手指去检查油液泄漏;
- 如果燃油或润滑油已渗入皮肤,则及时就医。

D.4.2.1.5 操作指南

对于内燃机驱动的钻和攻丝机,在使用手册的操作指南中除 6.3 列出的信息外还应有:

- 搬运钻和攻丝机的方法说明,目的是将燃油泄漏的风险降至最低;
- 调节化油器或其他燃料调节装置的方法说明;
- 规定空的液化石油气(LPG)容器应妥善处理并将其退还零售商。

D.4.2.1.6 性能参数

在使用手册中,除 6.4 规定的信息外还应包括燃料品质(即:汽油的含铅量和辛烷值,液化石油气的规定等级)。

D.4.2.1.7 保养说明

使用手册中的保养说明应包括检查电缆和电气绝缘的说明。

参 考 文 献

- [1] ISO 2787 Rotary and percussive pneumatic tools—Performance tests
 - [2] ISO 3857-1 Compressors, pneumatic tools and machines—Vocabulary—Part 1: General
 - [3] ISO 3864-1 Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Part 1: Design principles for safety signs and safety markings
 - [4] ISO 3864-4 Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Part 4: Colorimetric and photometric properties of safety sign materials
 - [5] ISO 4871 Acoustics—Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment
 - [6] ISO 7010 Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Registered safety signs
 - [7] ISO/TR 11688-1 Acoustics—Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment—Part 1: Planning
 - [8] 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
 - [9] ISO 11690(all parts) Acoustics—Recommended practice for the design of low-noise workplaces containing machinery
 - [10] ISO 14163 Acoustics—Guidelines for noise control by silencers
 - [11] EN 614-1 Safety of machinery—Ergonomic design principles—Part 1: Terminology and general principles
 - [12] EN 626(all parts) Safety of machinery—Reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery
 - [13] EN 894-3 Safety of machinery—Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators—Part 3: Control actuators
 - [14] EN 982 Safety of machinery—Safety requirements for fluid power systems and their components—Hydraulics
 - [15] EN 983 Safety of machinery—Safety requirements for fluid power systems and their components—Pneumatics
 - [16] EN 13463-1 Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres—Part 1: Basic method and requirements
 - [17] IEC 60745-1 Hand-held motor-operated tools—Part 1: General requirements
 - [18] IEC 61310-1 Safety of machinery—Indication, marking and actuation—Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals
 - [19] IEC 61310-2 Safety of machinery—Indication, marking and actuation—Part 2: Requirements for marking
 - [20] CR 1030-1, Hand-arm vibration—Guidelines for vibration hazards reduction—Part 1: Engineering methods by design of machinery
-