

# 手持式、可移式电动工具和园林工具的安全

## 第 203 部分：手持式砂轮机、盘式抛光机和盘式砂光机的专用要求

### 1 范围

除下述条文外，GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

增加：

本文件适用于额定能力不超过230 mm的手持式砂轮机、盘式抛光机和盘式砂光机，包括角向的、直向的、立式的，旨在用于镁以外其他材料的工具。对于砂轮机，其额定空载转速应不超过线速度为80 m/s的额定能力的附件所对应的转速。

本文件不适用专用切割机。

注101：专用切割机的文件将计划发布。

本文件不适用于轨迹式抛光机和轨迹式砂光机。

注102：轨迹式抛光机和轨迹式砂光机的文件将计划发布。

本文件不适用于电磨。

注103：电磨的文件按GB/T 3883.2XX。

### 2 规范性引用文件

除下述条文外，GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

增加：

GB/T 2484-2023 固结磨具 形状类型、标记和标志（ISO 525:2013，IDT）

注：ISO 525:2020被引用的内容与ISO 525:2013被引用的内容没有技术上的差异。

### 3 术语和定义

除下述条文外，GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

增加：

#### 3.101

**缓冲垫 blotter**

在磨具和法兰盘间的易压缩材料制成的薄片。

#### 3.102

**金刚石砂轮 diamond wheel**

带有连续或分段金刚石磨料的金属轮。

#### 3.102.1

**金刚石切削轮 diamond cutting wheel**

磨料位于轮圆周面的金属轮。

### 3.102.2

**金刚石磨削轮 diamond grinding wheel**

磨料位于轮表面的金属轮。

### 3.103

**盘式抛光机 disc-type polisher**

装有用于抛光的旋转柔性圆盘或垫板的工具。

注101：抛光是一种产生光滑或有光泽表面的操作。

### 3.104

**盘式砂光机 disc-type sander**

结构类似砂轮机的用于砂光作业的工具。

注101：砂光是一种使用柔性研磨材质（如砂纸）去除材料的操作。

### 3.105

**法兰盘 flange**

安装砂轮时，将砂轮夹在中间或靠在砂轮上的端箍、圆盘或平板。

#### 3.105.1

**平面法兰盘 unrecessed flange**

固定于工具主轴上，其非凹型平面朝向被旋紧的有螺纹孔的磨具，如杯形砂轮、锥形砂轮或塞形砂轮的法兰盘。

#### 3.105.2

**内法兰盘 inner flange**

接触和支撑砂轮背面并位于砂轮和工具间的主轴上的法兰盘。

#### 3.105.3

**外法兰盘 outer flange**

支撑砂轮前面并将砂轮紧固和夹紧到主轴和内法兰盘上。

### 3.106

**砂轮机 grinder**

驱动装有固结磨具或金刚石砂轮旋转主轴的工具。

#### 3.106.1

**角向磨光机 angle grinder**

旋转主轴与用作握持面的机身轴成一个角度，用圆周面和端面进行磨削作业的砂轮机。

注101：参见图101。

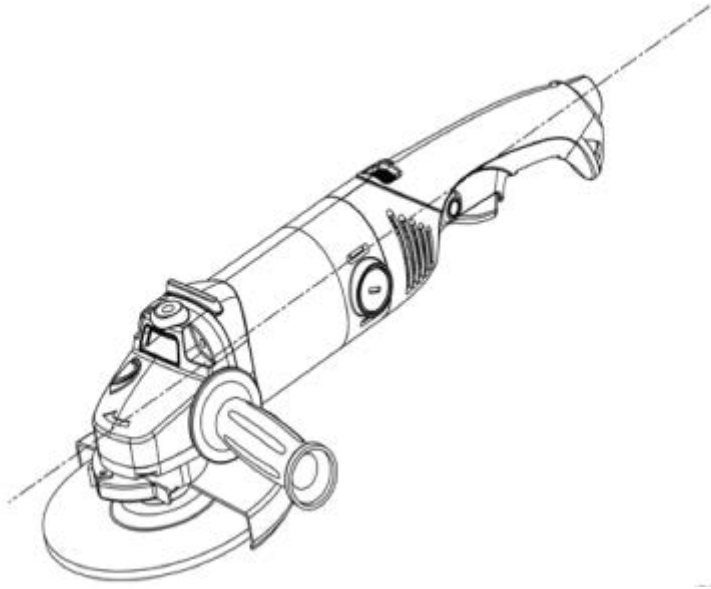


图 101 角向磨光机示例

### 3. 106. 2

#### 直向砂轮机 straight grinder

旋转主轴与用作握持面的机身轴成一直线，仅用于圆周面磨削，不配备夹头或卡盘的砂轮机。

注101：参见图102。

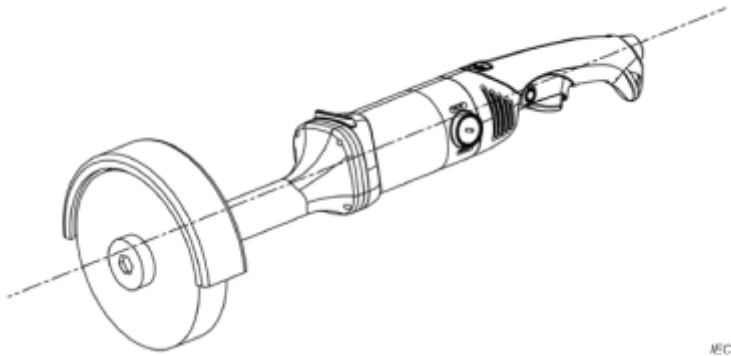


图 102 直向砂轮机示例

### 3. 106. 3

#### 立式砂轮机 vertical grinder

旋转主轴与机身轴成一直线，手柄与旋转主轴的轴线基本垂直，用于圆周面和端面磨削的砂轮机。

注101：参见图103。

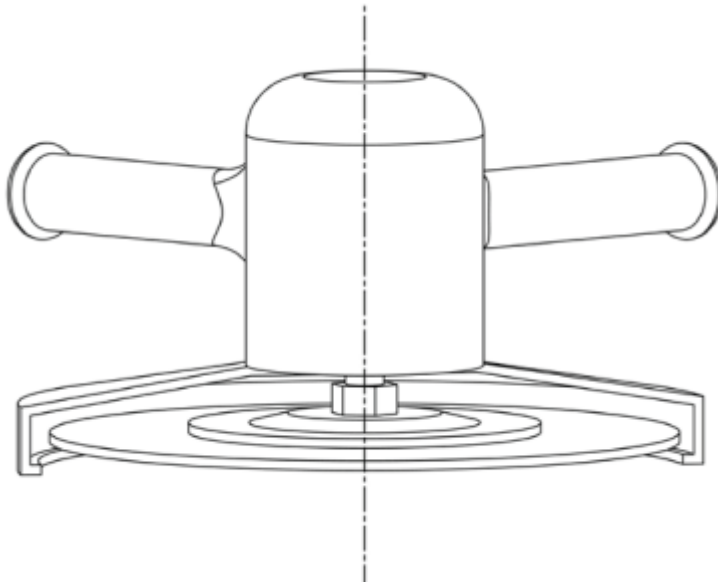


图 103 立式砂轮机示例

3.107

**导板** guide plate

工具上工作时靠在待切削的材料上的平板。

3.108

**导辊** guide roller

工具上工作时靠在待切削的材料上的辊子。

3.109

**小碎片** minor fragment

小于砂轮质量1/16的碎粒。

3.110

**额定能力** rated capacity

制造商说明书中规定的安装在工具上的旋转附件的最大直径。

3.111

**砂轮护罩** wheel guard

部分罩住砂轮并为操作者提供保护的装置。

3.112

**砂轮类型** wheel type

基于砂轮用途和形状的字母数字名称。

注101：砂轮类型的形状见附录CC。

#### 4 一般要求

GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

#### 5 试验一般条件

除下述条文外，GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

##### 5.17 增加：

砂轮机的质量包括砂轮护罩、法兰盘和手柄。

盘式抛光机或盘式砂光机的质量包括法兰盘和手柄。

#### 6 辐射、毒性和类似危险

GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

#### 7 分类

GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

#### 8 标志和说明书

除下述条文外，GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

##### 8.1 增加：

工具还应标有：

- 额定空载转速；
- 额定能力。

**注101：**标记额定能力的要求并不禁止对除额定能力以外的旋转附件的较小允许直径进行附加标记（例如115 mm/125 mm，其中125 mm是额定能力）。

##### 8.2 增加：


工具还应标有：

“ 警告！始终配戴护目镜”或ISO 7010的M004标志或如下安全标志。



可以通过添加其他个人防护设备（例如耳罩、防尘面罩等）来修改护目镜标志。


根据19.4需要至少两个手柄的工具应标有

- “ 警告！始终用两只手操作”； 或者

- 以下安全标志：



8.2.101 符合附录 AA 的 B 型砂轮护罩应标有：

- “警告！不适用于切削操作”； 或者

- 以下安全标志：



8.3 增加：

根据8.14.2提供了用于接配螺纹附件的带螺纹主轴的工具应标有主轴螺纹尺寸。  
主轴的旋转方向应用凸起或凹陷的箭头，或任何其他清晰而耐久的方法标记在工具上。

8.6 增加：



始终用两只手操作



不应将该护罩用于切削操作

8.12 增加：

8.2.101 要求的安全标志不必符合ISO 3864-2的红色要求。

8.14.1.101 砂轮机、盘式抛光机和盘式砂光机的附加安全说明

#### 8.14.1.101.1 通用

应给出 8.14.1.101.2 至 8.14.1.101.8 中规定的附加安全说明。本部分可以与“电动工具通用安全警告”分开印刷。

在这些安全说明中，诸如磨削/砂轮机，砂光/砂光机，钢丝刷光/钢丝刷，抛光/抛光机或切削/切削机等术语应按照制造商的建议选用。在警告和标题中这些术语的取舍应与所选的操作一致。可酌情使

用“和”/“或”连词。

如果电动工具仅用于所列操作方式中的一种，则该部分的标题应用于所有警告。

#### 8.14.1.101.2 所有操作的安全说明

##### 磨削、砂光、钢丝刷光、抛光或切削操作的通用安全警告：

注101：在上述标题中，省略那些不适用的操作。

a) 该电动工具是用于实现砂轮机、砂光机、钢丝刷、抛光机、孔切割或切削机功能的。阅读随该电动工具提供的所有安全警告、说明、图示和规定。不按照以下所列所有说明可能导致电击、着火和/或严重伤害。

注 102：仅列出适用的操作。

b) 不应使用该电动工具进行诸如磨削、砂光、刷光、抛光、孔切割或切削等操作。电动工具不按指定的功能去操作，可能会产生危险和造成人身伤害。

注 103：仅列出那些未包含在第一个警告中的操作。如果所有列出的操作都是预期的，则省略本警告，但所有随后的警告要无一例外的列出。

c) 不要将此电动工具改装为以非工具制造商专门设计和指定的方式操作。这种改装可能会导致失控并造成严重的人身伤害。

d) 不使用非工具制造商规定和专门设计的附件。即便该附件可能被装到你的电动工具上，但它不能保证安全操作。

e) 附件的额定速度应至少等于电动工具上标出的最大速度。附件以比其额定速度大的速度运转会发生爆裂和飞散。

f) 附件的外径和厚度应在电动工具额定能力范围之内。错误尺寸的附件不能得到充分防护或控制。

g) 附件安装尺寸应与电动工具安装硬件的尺寸相匹配。与电动工具安装硬件不匹配的附件会失去平衡、过度振动并会引起失控。

h) 不要使用损坏的附件。在每次使用前要检查附件，例如砂轮是否有碎片和裂纹，靠背垫是否有裂缝、撕裂或过度磨损，是否有松动或破裂的金属丝。如果电动工具或附件跌落，检查是否损坏或安装未损坏的附件。检查并安装附件后，让自己和旁观者的位置远离旋转附件的平面，并以电动工具最大空载速度运行 1 min。损坏的附件通常在该试验时会碎裂。

i) 穿戴个人防护装备。根据应用情况，使用面罩、安全护目镜或安全眼镜。适用时，配戴防尘面罩、耳罩、手套和能挡住小磨料或工件碎片的工作围裙。护目装备应能挡住各种操作产生的飞屑。防尘面罩或呼吸器应能过滤操作产生的颗粒。长期暴露在高强度噪声中可能会导致听力受损。

j) 让旁观者与工作区域保持安全距离。任何进入工作区域的人员都应穿戴个人防护装备。工件或损坏附件的碎片可能会直接飞出并在操作区域之外造成伤害。

k) 当在切割附件有可能切割到暗线或自身电线的场所进行操作时，仅通过绝缘握持面来握住电动工具。切割附件碰到带电导线可能会使电动工具的外露金属零件带电并使操作者发生电击危险。

注 104：如果抛光或砂光作业是唯一推荐的操作，则上述警告可以省略。

l) 使软线远离旋转的附件。如果失去控制，软线可能被切割或缠绕，并使得你的手或手臂可能被卷入旋转附件中。

m) 直到附件完全停止运动才放下电动工具。旋转的附件可能会抓住表面并拉动电动工具而让你失去对工具的控制。

n) 请勿在随身携带电动工具时运行该工具。意外触及旋转附件可能会勾住你的衣服而使附件伤害身体。

o) 经常清理电动工具的通风口。电动机风扇会将灰尘吸进机壳，过多的金属粉末沉积会导致电气危险。

p) 不要在易燃材料附近操作电动工具。火星可能会点燃这些材料。

q) 不要使用需冷却液的附件。用水或其他冷却液可能会导致电腐蚀或电击。

注 105：该警告不适用于专门为带水源用途设计的电动工具。

### 8.14.1.101.3 对所有操作的进一步安全说明

#### 反弹和相关警告：

反弹是对被夹住或勾住的旋转砂轮、靠背垫、钢丝刷或其他附件的突然反作用。夹住或勾住会导致旋转附件快速堵转，进而导致失控的电动工具在受阻点被迫沿与附件旋转相反的方向运动。

例如，如果砂轮被工件勾住或夹住，伸入夹住点的砂轮边缘可能会进入材料表面而引起砂轮突然爬升或弹出。砂轮可能弹向或弹离操作者，这取决于砂轮在夹住点的运动方向。在此条件下砂轮也可能碎裂。

反弹是电动工具误用和/或不正确操作工序或条件的结果，可以通过采取以下给出的适当预防措施得以避免。

- a) 保持双手紧握电动工具，并调整身体和手臂到正确位置以抵抗反弹力。始终使用辅助手柄(如提供)，以便在起动过程中最大限度地控制反弹或反扭矩。如采用合适的预防措施，操作者就可以控制反力矩或反弹力。
- b) 切勿将手靠近旋转附件。附件可能会反弹碰到手。
- c) 不要站在发生反弹时电动工具可能移动到的地方。反弹将在卡咬点驱使工具逆砂轮运动方向运动。
- d) 当在尖角、锐边等处作业时要特别小心。避免附件的弹跳和卡咬。尖角、锐边和弹跳具有卡咬旋转附件的趋势并引起失控或反弹。
- e) 不要安装锯链、木工雕刻刀片、圆周槽宽度超过 10 mm 分段金刚石轮或带齿锯片。这些附件经常导致反弹和失控。

### 8.14.1.101.4 磨削和切削操作的附加安全说明

注 101：如果制造商没有对磨削和切削操作做出推荐，这部分内容可省略。

#### 对磨削和切削操作的专用安全警告：

- a) 仅使用所推荐的砂轮型号和为选用砂轮专门设计的护罩。不是为电动工具设计的砂轮不能充分得到防护，是不安全的。
- b) 中心凹陷的砂轮的磨削表面应安装在防护罩前凸缘平面下方。突出于防护罩前凸缘平面的安装不当的砂轮无法得到充分保护。
- c) 护罩应牢固地连接到电动工具并定位以实现最大程度的安全性，只有最少部分的砂轮暴露在操作者面前。护罩有助于保护操作者免于受到爆裂的砂轮碎片的伤害、意外触及砂轮和火花可能点燃衣服的危险。

注 102：对于额定能力小于 55 mm 的砂轮机，上述警告省略。

- d) 砂轮只用作规定的用途。例如：不要用切削砂轮的侧面进行磨削。切削砂轮是用于圆周切削的，施加在这些砂轮上的侧向力可能会导致它们碎裂。
- e) 始终为所选砂轮使用未损坏的、有正确尺寸和形状的砂轮法兰盘。合适的砂轮法兰盘支撑砂轮可以减小砂轮破裂的可能性。切削砂轮的法兰盘可以不同于砂轮法兰盘。
- f) 不要使用大规格电动工具上磨损后变小的砂轮。用于大规格电动工具的砂轮不适合较小工具的更高速度，并且可能会爆裂。

注 103：上述警告不适用于仅指定使用金刚石砂轮的工具有。

- g) 使用两用砂轮时，请始终为所执行的应用使用正确的护罩。未能使用正确的护罩可能无法提供所需的防护等级，这可能导致严重伤害。

### 8.14.1.101.5 切削操作的附加安全说明

注 101：如果制造商没有对切削操作做出推荐，这部分内容可省略。

#### 对切削操作的专用安全警告：

- a) 不要“夹”住切削砂轮或施加过大的压力。不要试图做过深的切削。给砂轮施加过大压力增加了砂轮在切削时的负载，容易使砂轮在切口处扭曲或受阻碍，增加了反弹或砂轮爆裂的可能性。
- b) 身体不要对着旋转砂轮，也不要站在其后。当砂轮在操作点是朝远离你身体移动时，可能的反弹会将旋转砂轮和电动工具朝你推来。
- c) 当砂轮受阻碍或因任何原因中断切割时，关断电动工具并握住工具保持不动，直到砂轮完全停止。在砂轮仍然运转时，切勿试图从切口取出切削轮，否则可能会引起反弹。调查并采取校正措施以消除砂轮受阻碍的原因。
- d) 不能在工件上重新启动切割操作。让砂轮达到全速后再小心地重新进入切割。如果电动工具在工件上重新启动，砂轮可能会受阻碍、爬升或反弹。
- e) 支撑住板材或超大工件可使得砂轮卡住和反弹的危险降到最低限度。大工件凭借自重而下垂。应在工件靠近切割线处和砂轮两侧工件边缘处放置支撑。
- f) 当进行“盲切割”进入墙体或其他盲区时要格外小心。伸出的砂轮可能会割到煤气管或水管、电线或物体由此引起反弹。
- g) 不要尝试进行曲线切割。给砂轮施加过大压力增加了砂轮在切削时的负载，容易使砂轮在切口处扭曲或受阻碍，增加了反弹或砂轮爆裂的可能性，从而导致严重伤害。

#### 8.14.1.101.6 砂光操作的附加安全说明

注 101：如果制造商没有对砂光操作做出推荐，这部分内容可省略。

#### 对砂光操作的专用安全警告：

- a) 使用适当尺寸的砂盘纸。选用砂盘纸时应按照制造商的推荐。超出砂光垫盘的大砂盘纸有撕裂的危险并且会引起砂盘卡咬、撕裂或反弹。

#### 8.14.1.101.7 抛光操作的附加安全说明

注 101：如果制造商没有对抛光操作做出推荐，这部分内容可省略。

#### 对抛光操作的专用安全警告：

- a) 请勿让抛光帽或其配件绳索有任何松动部分自由旋转，收起或修剪任何松动的配件绳索。松动和旋转的配件绳索可能会缠住你的手指或勾住工件。

#### 8.14.1.101.8 钢丝刷光操作的附加安全说明

注 101：如果制造商没有推荐钢丝刷光操作，这部分内容可省略。

#### 对钢丝刷光操作的专用安全警告：

- a) 要意识到即使正常操作时钢丝线也会随刷子甩出。不要对钢丝刷施加过大的负荷而使得钢丝线承受过应力。钢丝线可能会轻易刺入薄的衣服和/或皮肤内。
- b) 如果建议钢丝刷使用护罩，则不允许该护罩对钢丝轮或钢丝刷有任何干涉。钢丝轮或钢丝刷在工作负荷和离心力作用下直径会变大。

#### 8.14.2 a) 增加：

101) 根据8.14.1.101.2 a)说明在工具的预期应用中使用哪些类型的附件和防护装置，这些附件和护罩符合表101的内容（如适用）；

102) 当使用两用（组合磨削和切削磨料）法兰安装砂轮时，仅使用A型（切削）或C型（组合）砂轮护罩的说明；

103) 与使用不正确护罩相关的风险信息，包括

- 当使用A型（切削）砂轮护罩并进行端面磨削时，砂轮护罩可能会与工件干涉，导致控制不佳；

- 当使用B型（磨削）砂轮护罩对配合固结砂轮进行切削操作时，暴露于飞出的火花和颗粒的风险，以及在砂轮爆裂时暴露于砂轮碎片的风险都会增加；

- 当使用A型（切削）、B型（磨削）或C型（组合）砂轮护罩在混凝土或砖石中进行切削和表面操作时，暴露于灰尘和失控的风险增加，导致反弹；

- 当A型（切削）、B型（磨削）或C型（组合）砂轮护罩用于厚度大于8.14.2 a) 105)规定的最大厚度的轮式钢丝刷时，钢丝可能会卡在护罩上，导致钢丝断裂；

104) 磨削轮允许的厚度和直径信息；

105) 轮式钢丝刷的最大厚度和直径信息；

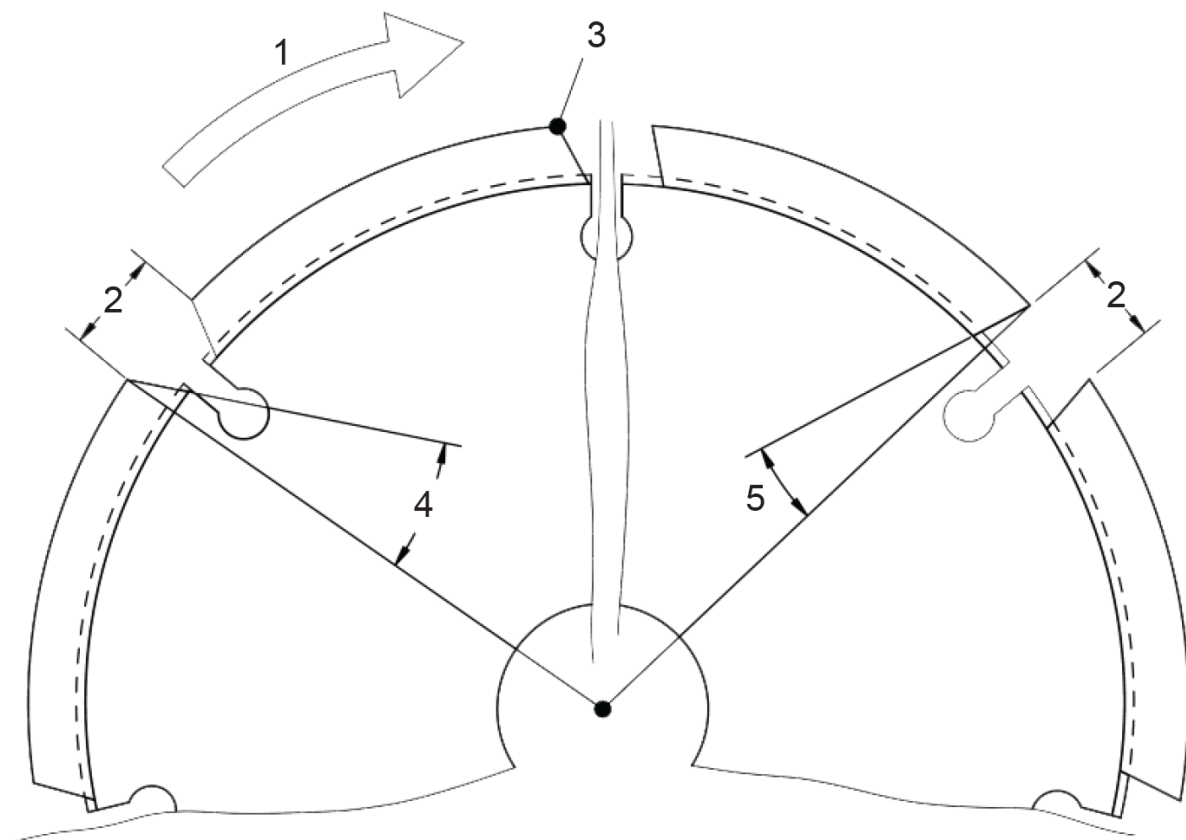
106) 允许使用的附件（金刚石切割轮或固结增强型砂轮）、砂轮直径、砂轮厚度和孔径的说明。

金刚石切割轮的说明：

——圆周槽最大宽度应为 10 mm；

——（金刚石层的）前倾角应为负值。

见图 104。



说明：

1 —— 旋转方向；

2 —— 槽口；

3 —— 圆周槽的前端；

4 —— 负前倾角；

5 —— 正前倾角。

图 104 槽口和前倾角示例

#### 8.14.2 b) 增加:

- 101) 与固结磨具一起提供的缓冲垫的正确使用说明;
- 102) 根据8.14.2 a) 101)与所有砂轮类型一起使用的特定法兰盘的信息。关于安装附件和使用正确法兰盘的说明。对于正反两用法兰, 有关安装法兰的正确方法的说明;
- 103) 对于按照8.14.2 a) 101)规定的所有附件, 提供正确使用说明。对于磨削和切削砂轮, 说明其在圆周磨削和端面磨削应用中的使用说明, 对于27型和28型砂轮, 建议的与工作表面的角度;
- 104) 砂轮防护罩的安装和固定说明, 确定允许的调整以确保最大程度地保护操作者;
- 105) 工件的合理支撑;
- 106) 当将带螺纹孔的杯形砂轮、锥形或塞形砂轮安装到主轴时, 应给出临界尺寸和其他数据以防止磨具孔底接触到轴端;
- 107) 对于专门用于砂光地板的盘式砂光机, 阐述在适当位置如何连接外部集尘装置的说明;
- 108) 对于打算与E型或F型砂轮护罩一起使用的砂轮机, 阐述在适当位置如何连接外部集尘装置的说明。

#### 8.14.2 c) 增加:

- 101) 推荐附件的储藏和处理说明

### 9 防止触及带电零件的保护

GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

### 10 起动

GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

### 11 输入功率和电流

GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

### 12 发热

GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

### 13 耐热性和阻燃性

GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

### 14 防潮性

GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

### 15 防锈

GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

## 16 变压器及其相关电路的过载保护

GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

## 17 耐久性

GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

## 18 不正常操作

除下述条文外，GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

### 18.8 表 4 替换为：

表 4 要求的性能等级

关键安全功能(SCF)的类型和作用	最低允许的性能等级 (PL)
电源开关 — 对额定能力超过55 mm的砂轮机防止不期望的接通	用18.6.1的故障条件评估，SCF不应缺失
电源开关 — 对额定能力不超过55 mm的砂轮机防止不期望的接通	c
电源开关 — 对盘式砂光机和盘式抛光机防止不期望的接通	b
电源开关 — 对额定能力超过55 mm的砂轮机提供期望的断开	c
电源开关 — 对额定能力不超过55 mm的砂轮机，盘式砂光机和盘式抛光机提供期望的断开	b
对砂轮机提供期望的旋转方向	c
对盘式砂光机和盘式抛光机提供期望的旋转方向	不是SCF
任何为通过18.3测试的电子控制器	c
对未装附件的砂轮机和盘式砂光机，防止输出速度超过额定空载转速的120%	c
对未装附件的盘式抛光机，防止输出速度超过额定空载转速的130%	b
防止超过第18章中的热极限	a
防止不期望的电源开关的接通锁定功能	b
根据21.18.1.1要求的重启预防	b
根据21.18.1.2要求的断开锁定功能	c
根据23.3的要求防止自复位	c

## 19 机械危险

除下述条文外，GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

### 19.1 第一段和第二段替换为：

主轴、附件和法兰盘以外的运动部件和其他危险部件应安置或包封得能提供防止人身伤害的足够保护。主轴、附件和法兰盘的防护按19.101。

防护外壳、罩盖、护罩和类似物应具有足够的机械强度，以满足其规定的用途。除19.101.2要求的砂轮护罩外，它们不借助工具应不能被拆除。

#### 19.3 增加：

本条文要求不适用于砂轮护罩上的集尘口，如有。

#### 19.4 增加：

额定能力超过100 mm的工具应至少有两个手柄。只要形状合适，其中一个手柄可以是机身。通过观察来检验。

#### 19.6 替换：

对于砂轮机和盘式砂光机，主轴在额定电压下的空载转速不应超过额定空载速度。

通过工具空载运行5 min后测量主轴的速度来检验。试验期间，应安装符合8.14.2 a) 101)产生最大速度的附件。

对于盘式抛光机，主轴在额定电压下的空载转速不应超过额定空载速度的110%。

通过工具空载运行5 min后测量主轴的速度来检验。试验期间，不安装可分离附件。

### 19.101 砂轮护罩

#### 19.101.1 通用要求

砂轮护罩应在正常使用时防护操作者免于：

- 意外碰到磨具；
- 磨具碎片飞出；
- 火星和其他碎屑。

砂轮护罩类型见附录AA。

砂轮护罩可以借助工具才能拆卸，或者需要两个独立且不相似的动作从工具上拆除，例如推拨杠杆和转动护罩。

砂轮护罩还应：

- 无需拆除砂轮护罩就能更换砂轮，F型砂轮护罩除外；
- 设计成操作者和砂轮之间意外碰到的危险最小，例如：通过适当调节。

对于A型、B型、C型、D型或G型的砂轮护罩，为防止安装过大尺寸的砂轮，护罩内侧与根据8.14.2 a) 101)规定的额定能力的新磨具圆周之间的间隙，应在至少一个位置

- 对于A型、B型、C型或G型的护罩，额定能力不超过130 mm的工具最大为8 mm，额定能力超过130 mm的工具最大为10 mm； 和

- 对于D型护罩，最大11 mm。

通过观察和测量来检验。

#### 19.101.2 砂轮护罩的配备

额定能力不大于55 mm的砂轮机、盘式砂光机和盘式抛光机无需配备砂轮护罩。

额定能力大于55 mm的角向磨光机应至少配备

- A型（切削）和B型（磨削）的砂轮护罩； 或者
- B型（磨削）砂轮护罩和固定在B型（磨削）砂轮护罩上以将其转换为A型砂轮护罩（切削）的附加元件； 或者

- C型（组合）砂轮护罩。

额定能力大于55 mm的直向砂轮机应配备 G 型砂轮护罩。

对于额定能力大于55 mm 的工具，表101 中规定的用于预期应用和 8.14.2 a) 101) 规定的工具附件类型的砂轮护罩应

- 按照与工具一起提供的附件类型：随工具一起提供；
- 可从制造商处获得并根据8.14.2 c) 3) 列在说明书中；且
- 符合19.101、第20章和附录AA的所有适用的要求。

通过观察、测量和相关测试来检验。

表 101 适用于各种应用的附件和护罩

应用	附件类型	护罩类型
端面磨削	27、28、29型砂轮	B/C型（磨削或组合砂轮护罩）
	6、11型砂轮	D型（杯轮护罩）
	石材/混凝土用金刚石砂轮	E型（金刚石表面磨削砂轮护罩）
圆周磨削	1、4型砂轮	（直向砂轮机砂轮护罩）
	锥型、塞型砂轮	无
切削	金属切削用41、42型砂轮	A/C型（切削护罩或组合护罩）
	石材/混凝土切削用41、42型砂轮	A/F型（切削或石材/混凝土切削护罩）
	金属切削用金刚石切割轮	A/C型（切削护罩或组合护罩）
	石材/混凝土切削用金刚石切削轮	A/F型（切削或石材/混凝土切削护罩）
	金属/石材/混凝土以外的其他材料切削用砂轮	A/C型（切削护罩或组合护罩）
两用(切削与磨削组合)	切削与磨削组合砂轮	A/C型（切削护罩或组合护罩）
内孔切削	金刚石内孔切削	无
钢丝刷光	轮形钢丝刷	A/B/C型（切削/磨削/组合护罩）
	杯形钢丝刷	无
砂光	百叶盘	B/C型（磨削护罩或组合护罩）
	柔性靠背垫支撑的柔性磨料（如砂纸）	无
	硬质金属轮(用于金属/石材/混凝土以外的其他材料的砂光)	无
抛光	抛光附件	无
任何操作	附件直径≤55 mm	无

### 19.102 主轴

主轴应设计成能提供或有助于夹紧和驱动为工具设计的磨具。

主轴螺纹的方向或等效固定装置的设计应使任何夹紧装置或带有螺纹孔的砂轮在工作期间趋于紧固，或者外法兰应与主轴有正向锁定。

通过观察来检验。

为了限制任何旋转附件的不平衡，主轴的偏心量应小于0.1 mm。

对于通过法兰或类似的夹紧和定位装置安装附件的工具，主轴、法兰盘孔径、法兰盘上用于给附件定位和导向部分的直径，三者组合的总偏心量，应小于：

- 额定空载速度小于 $15000 \text{ min}^{-1}$ 时为 $0.30 \text{ mm}$ 。
- 额定空载速度从 $15000 \text{ min}^{-1}$ 到小于 $25000 \text{ min}^{-1}$ 时为 $0.15 \text{ mm}$ ，
- 额定空载速度大于和等于 $25000 \text{ min}^{-1}$ 时为 $0.10 \text{ mm}$ 。

通过测量来检验。偏心量为测量时指示器的最小和最大读数之差。

对于带法兰盘的工具，测量法兰在安装过程允许的最大偏心位置时的偏心量。

### 19.103 法兰盘

工具的设计应能防止磨具在正常使用下松动。

砂轮机应至少配备内法兰盘和外法兰盘，用于安装与砂轮机随附的砂轮护罩一起使用的砂轮类型。法兰盘应满足19.104和19.105的要求。

如果工具设计为仅接受带有不可重复使用的板式安装或其他固定在砂轮上的非螺纹安装的砂轮，则不需要提供法兰。

通过检查来检验。

### 19.104 法兰盘尺寸

19.104.1 19.103 要求的法兰盘应设计成能将磨具固定并定位到砂轮机上。至少其中一个法兰盘应采用键、螺纹、热套或其他紧固措施，以防止与主轴间发生转动。

法兰盘应平整且没有锐边。

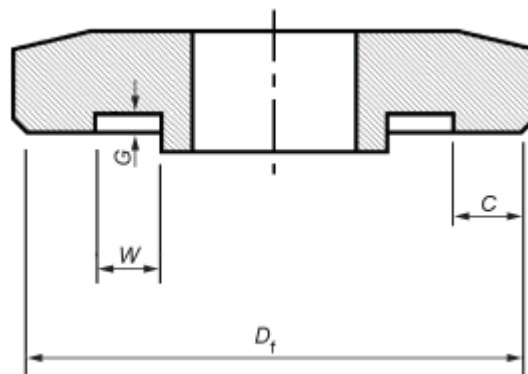
法兰应具有19.104.1和19.104.2规定的尺寸（如图105所示）或19.104.3规定的尺寸（如图106所示），其中D是砂轮的外径，G和W是凹槽的尺寸， $D_f$ 是法兰盘夹持面外径。

砂轮直径在 $55 \text{ mm}$ 以下的法兰盘可以没有凹槽。

对带螺纹嵌件或突出螺栓的所有规格砂轮，法兰盘应没有下凹槽，即 $G = 0$ 。

内法兰盘和外法兰盘应有同等的直径 $D_f$ 或内法兰盘和外法兰盘支撑面的重叠应至少等于尺寸C。

为防止干涉，当按照8.14.2 a) 104安装最厚的27、28或29型推荐砂轮时，外法兰盘和/或螺母不得超出护罩凸缘定义的平面。



说明：

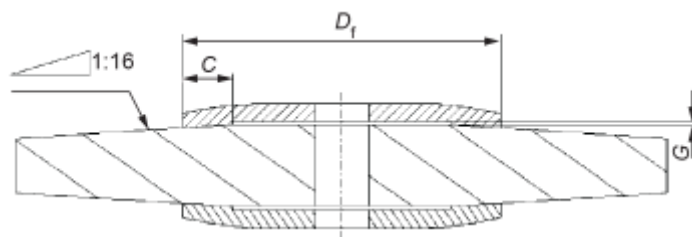
C —— 夹持面径向宽度；

$D_f$  —— 法兰盘夹持面外径；

G —— 凹槽深度；

W —— 凹槽宽度。

图 105 用于4型以外砂轮法兰盘的主要尺寸



说明:

C —— 夹持面径向宽度;

$D_f$  —— 法兰盘夹持面外径;

G —— 凹槽深度。

图 106 4型砂轮法兰盘的主要尺寸

19.104.2 厚度大于 5 mm 的 1 型砂轮的法兰盘尺寸应是:

$$D_f \geq 0.33D$$

厚度为 5 mm 及更薄的 1 型砂轮, 和 6、11、27、28、29、41、42 型砂轮的法兰盘尺寸应是:

$$55 \text{ mm} \leq D < 80 \text{ mm}, \quad D_f = (20 \pm 1) \text{ mm}$$

$$80 \text{ mm} \leq D \leq 105 \text{ mm}, \quad \text{孔径为 } 10 \text{ mm (3/8 英寸 UNC) 的砂轮, } D_f = (20 \pm 1) \text{ mm}$$

$$80 \text{ mm} \leq D \leq 105 \text{ mm}, \quad \text{孔径为 } 16 \text{ mm (5/8 英寸 UNC) 的砂轮, } D_f = (29 \pm 1) \text{ mm}$$

$$105 \text{ mm} < D \leq 230 \text{ mm}, \quad D_f = (41 \pm 1) \text{ mm}$$

对于 41 型砂轮和金刚石砂轮, 内法兰盘和外法兰盘的尺寸  $D_f$  可以超过上述值。对于所有其他类型的砂轮, 仅内法兰盘的尺寸  $D_f$  可以超过上述值。

如果外法兰的夹持面有倒角, 从夹持面测量的斜角至少应为  $45^\circ$ , 法兰的非夹持面外径可增加不超过 4 mm。

19.104.3 图 105 中的尺寸 C、G 和 W 应是:

$$C \geq 3 \text{ mm}$$

$$\text{对于 } D_f < 50 \text{ mm}, \quad W \geq 1 \text{ mm}, \quad G \geq 0.5 \text{ mm},$$

$$\text{对于 } D_f \geq 50 \text{ mm}, \quad W \geq 1.5 \text{ mm}, \quad G \geq 1.0 \text{ mm},$$

凹槽的横截面不必是矩形的。

19.104.4 图 106 所示的 4 型砂轮法兰盘的最小尺寸应符合表 102。

表 102 4型砂轮的最小法兰盘尺寸

砂轮外径D mm	法兰盘夹持面外径 $D_f$ mm	夹持面径向宽度C mm	凹槽深度G mm
$\leq 100$	50	8	1.0
$100 < D \leq 125$	63	10	1.0

125 < D ≤ 150	75	13	1.0
150 < D ≤ 175	88	14	1.0
175 < D ≤ 200	100	16	2.0

通过测量检验是否符合19.104.1、19.104.2、19.104.3和19.104.4的要求。

### 19.105 法兰盘强度

19.103 规定的法兰盘应设计得具有足够的强度。

通过以下试验来检验。

砂轮机装上与磨具一样厚度和形状的钢制圆盘。

夹紧螺母按表103的第一次试验扭矩紧固。用0.05 mm厚的塞规试验法兰盘在整个圆周内是否接触钢盘。如果塞尺无法塞到法兰盘下方，则认为符合要求。

夹紧螺母再按表103的第二次试验扭矩紧固。用0.05 mm厚的塞规试验法兰盘的变形。如果塞尺无法塞到法兰盘下方1 mm以上，则认为符合要求。

表 103 法兰盘试验扭矩

螺纹		第一次试验扭矩	第二次试验扭矩
公制	英制	Nm	Nm
5	-	0.5	2
6	-	1	4
8	5/16	2	8
10	3/8	4	15
12	1/2	7.5	30
14	-	11	45
16	5/8	17.5	70
>16	>3/4	35	140

## 20 机械强度

除下述条文外，GB/T 3883.1—2014的这一章适用。

### 20.1 第五段替换为：

砂轮护罩的变形是可以接受的。如果工具的其他部件存在任何可能影响符合第19章相关要求的机械损坏，则应重新评估第19章中的要求。

注1：砂轮护罩的强度在20.101、20.102或20.103中进行评估。

注2：砂轮护罩推荐的最小厚度见附录BB。

### 20.5 修改：

本条不适用于盘式抛光机和盘式砂光机，前提是这些工具在8.14.1.101.2 a)的说明中未指定用作砂轮机。

### 20.101 A、B、C、和D型砂轮护罩的强度

20.101.1 根据 8.14.2 a) 101) 规定的 A、B、C、和 D 型砂轮护罩应具有足够的机械强度，以防止砂轮爆裂时砂轮碎片飞向操作者。

通过提供3个砂轮的护罩试样进行20.101.2至20.101.5中规定的测试来检验。根据制造商意见，每类型的护罩试验可用3个护罩进行，但单独的砂轮机可少于3台。

该试验使用能与8.14.2 a) 101) 规定的砂轮护罩一起使用的最厚固结增强砂轮进行。

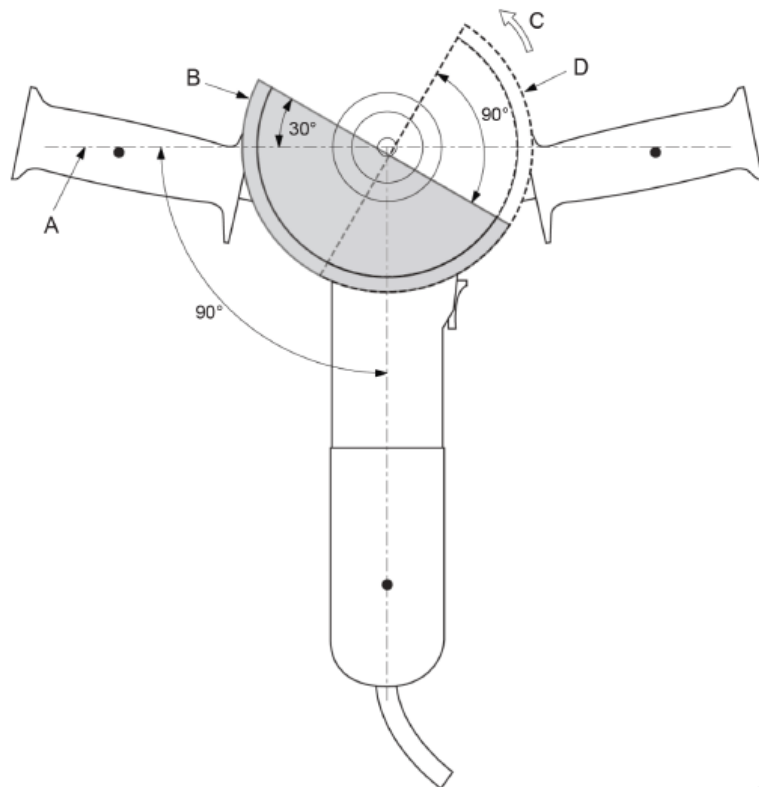
试验后，工具应满足20.101.6的验收标准。

对于仅用于金刚石砂轮或百叶盘的砂轮护罩，通过以下方式检验：

- 提供3个砂轮护罩样品进行20.102.2至20.102.5规定的试验，（试验中）也使用最小厚度为2.5 mm 且直径大约等于8.14.2 a) 101) 中规定的金刚石砂轮或百叶盘的直径的固结增强砂轮。试验后，工具应符合20.102.6的验收标准；或者

- 满足表105中的设计要求。

20.101.2 按照 8.14.2 b) 104) 的说明将砂轮护罩安装并牢固地固定在砂轮机上。如果护罩可调节，则应将其定位在从中心的或对称的砂轮覆盖位置，逆着砂轮旋转的方向尽可能接近  $30^\circ$  的位置上，见图 107 a) 和 107 b)。对于 D 型砂轮护罩，轴向调整应使砂轮护罩的下边缘超出砂轮的磨削表面不超过 1.0 mm。



IEC

说明：

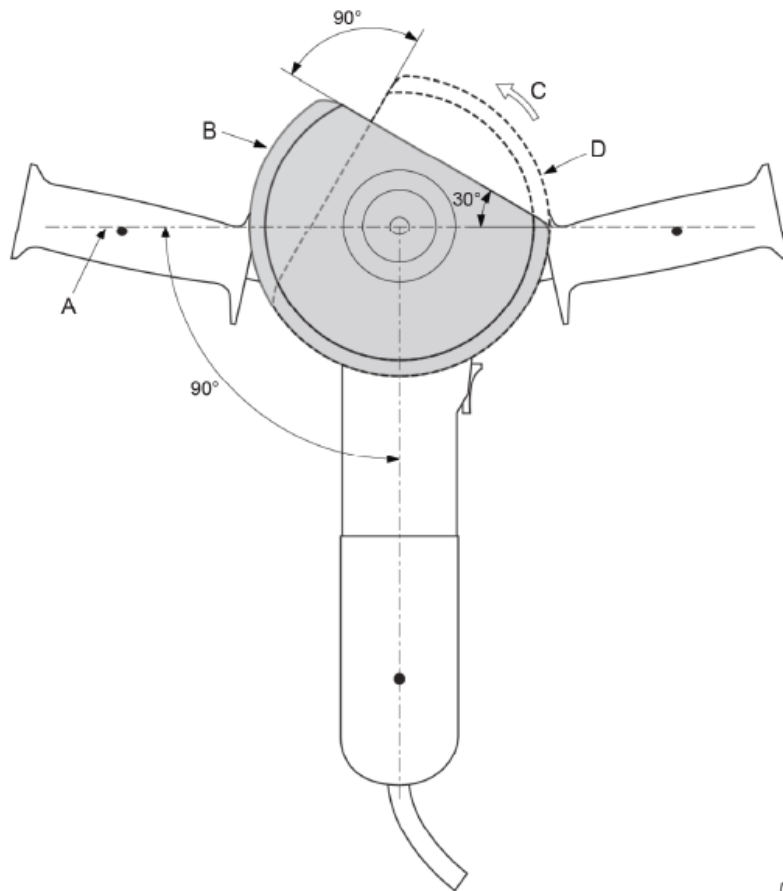
A —— 护罩中心位置；

B —— 护罩初始位置（护罩从中心位置逆砂轮旋转方向转过 $30^\circ$ ）；

C —— 砂轮旋转方向；

D —— 试验后最大允许护罩位置（护罩从初始位置沿砂轮旋转方向转过 $90^\circ$ ）。

a) 护罩强度试验：1型、27型、28型、29型、41型和42型砂轮用护罩位置



IEC

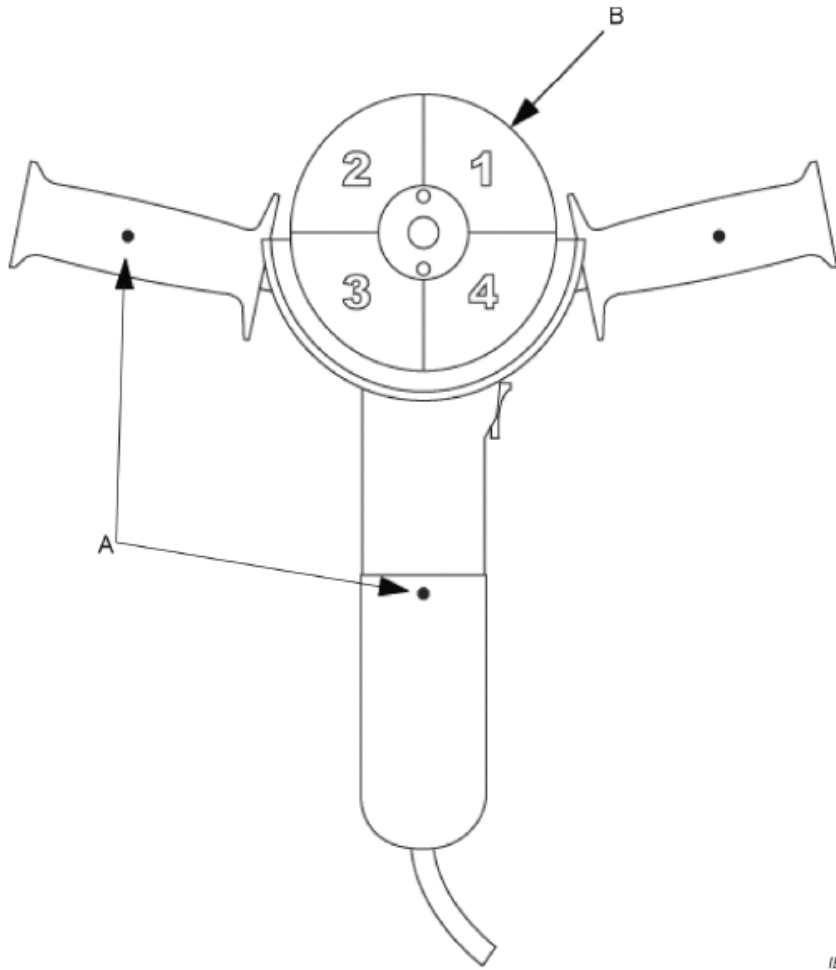
说明：

- A —— 护罩中心位置；
- B —— 护罩初始位置（护罩从中心位置逆砂轮旋转方向转过 $30^\circ$ ）；
- C —— 砂轮旋转方向；
- D —— 试验后最大允许护罩位置（护罩从初始位置沿砂轮旋转方向转过 $90^\circ$ ）。

#### b) 护罩强度试验：6型、11型杯形砂轮用护罩位置

图 107 护罩强度试验：护罩位置说明

应将直径等于砂轮机的额定能力且厚度为8.14.2 a) 104) 规定的最大厚度的砂轮，切成四个相等的部分（象限）。每个槽口的宽度应不大于2.5 mm。对于1型、27型、28型、29型、41型、42型砂轮和两用砂轮，切口从外边缘沿径向朝向中心（见图108）。对于6型和11型砂轮，切削从工作表面开始，朝向安装端（见图109）。



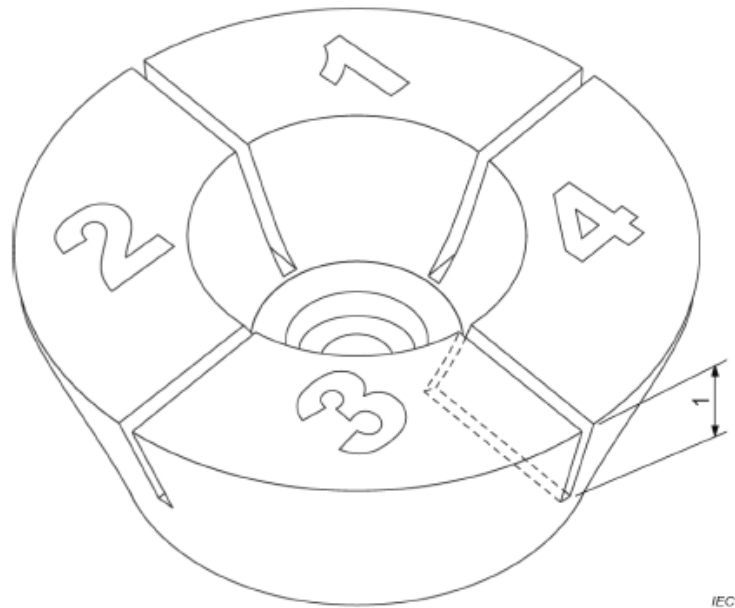
IEC

说明：

A——握持区域的中点；

B——砂轮象限。

图 108 护罩强度试验：砂轮机的准备



说明：  
1 —— 切缝。

图 109 护罩强度试验：6型和11型杯形砂轮的准备

开槽的砂轮通过任何安装方式安装到主轴上，该安装方式将允许砂轮在等于或大于砂轮机额定空载速度的90%时产生的离心力下爆裂。该安装方式对砂轮相对于砂轮护罩的定位与根据8.14.2 b) 102)说明书推荐的法兰盘安装的方式相同。

20.101.3 表 104 给出了标准砂轮尺寸的典型预切割长度范围。

表 104 标准砂轮尺寸的典型预切割长度范围

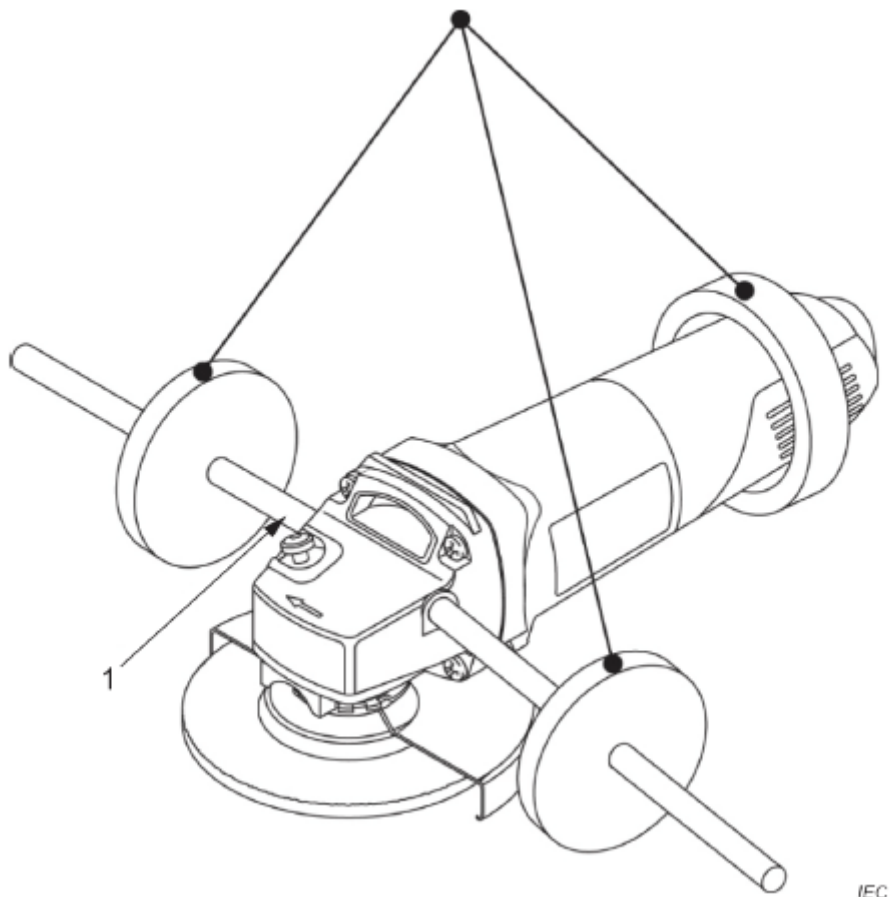
砂轮型号	砂轮尺寸（直径 × 厚度 × 孔径） mm	平均爆裂转速 min	预切割长度范围 mm
27型	115×6×22.23	10200	37.6- 39.6
	125×6×22.23	9800	42.7- 45.7
	180×6×22.23	5900	67.3- 72.1
	230×6×22.23	5700	83.3- 93.5
11型	125×50×22.23	6150	28
	150×50×22.23	5400	30
1型	125×25×16	6950	46
	155×25×16	5800	57- 60

20.101.4 对于带侧手柄的角向磨光机和立式砂轮机，在电源开关手柄中点配上 1 kg 质量的重物，在安装在砂轮机每个侧手柄的中点配上 0.5 kg 质量的重物（见图 108）。使用柔性尼龙辫绳，通过每个侧手柄的握持区域中点及电源开关手柄的中点将砂轮机悬吊起来。

注101：上述试验需要第二个侧手柄或转接器。

对于没有侧手柄的角向磨光机和立式砂轮机，在电源开关手柄中点配上1 kg质量的重物。应提供一个带有模拟侧手柄的转接器作为悬挂装置并且在每侧提供0.5 kg的配重安装用于测试（见图110）。

对于角向磨光机和立式砂轮机，转接器的质量应尽可能小，并且位于输出转轴后面小于额定能力一半处。工具左右两侧的悬挂点和重物配件（配重）距主轴中心的距离等于额定能力，且与工具长度方向的中心线成90°。



说明：

1 —— 转接器。

图 110 护罩强度试验：没有侧手柄的角向磨光机和立式砂轮机

三根悬绳系在一点上且将工具置于一个试验箱内（见图111）。对于能360°罩住砂轮圆周的D型砂轮护罩，不需要将工具放置在图111所示的试验箱内。在这种情况下，工具应放置在合适的箱体，以确保测试操作者的安全。

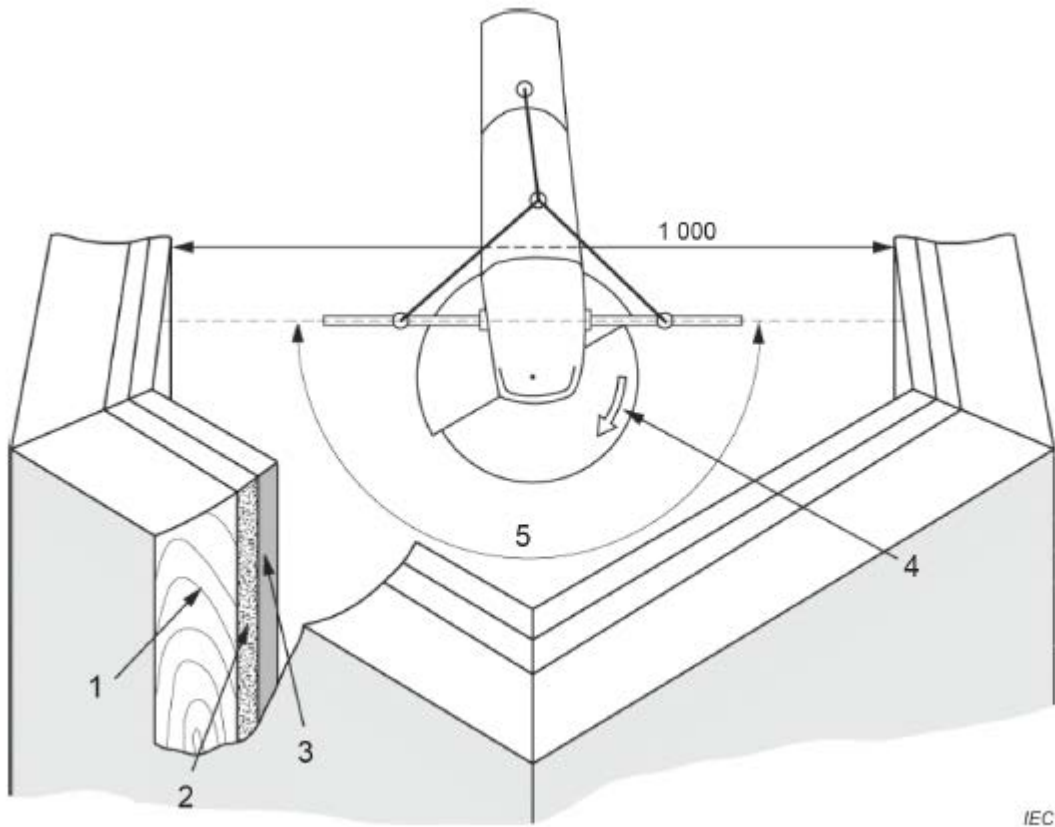
试验箱，最好使用内径和深度都近似1 m的六角形、八角形或圆形，其外壳应能挡住解体的砂轮碎片，内墙能吸收和保留砂轮碎片或冲击碎片的压痕（见图111）。

注102：内墙材料的一个例子是25 mm至35 mm厚的模压粘土，在模压粘土和外壳之间衬有25 mm至35 mm厚的软木层。

安装了砂轮护罩和开槽砂轮的角向磨光机或立式砂轮机，以水平面向下放置，使砂轮大约位于中心且距离试验箱底部300 mm（见图111）。为了使砂轮机在箱内保持平齐并防止砂轮加速时砂轮机扭转，两侧手柄以小于5 N的力固定在箱体上。

注103：例如使用永磁体达到该力。

单位为毫米



说明:

- 1 —— 外壳;
- 2 —— 软木;
- 3 —— 内衬材料;
- 4 —— 砂轮旋转方向;
- 5 —— 由手柄中点定义的碎片区域。

图 111 护罩强度试验箱

另一种可选方式，使用高速摄像机来确定砂轮爆裂前瞬间工具的位置。

20.101.5 在用转速计监测砂轮速度的同时，逐渐增加工具的电压，直到达到砂轮机额定空载速度的90%。

如果砂轮没有在这个指定的速度下爆裂，

- 停下砂轮机，增加预切割长度并重复上述试验；或者
- 根据制造商的选择，继续将砂轮速度提高到规定速度以上

直到砂轮爆裂。

留在护罩上的灰尘、小碎片和小块可以忽略不计。四大块碎片的大部分将附着在内衬材料墙上，如果有大碎片从内衬材料上反弹出来，则鉴别碎片压痕。随后，去除内衬材料墙上的砂轮碎片。

注101：通常情况，砂轮将在5 min内爆裂。

20.101.6 如果砂轮护罩已达到以下 a) 至 d) 的结果，则砂轮护罩符合 20.101 的要求：

a) 砂轮爆裂前的砂轮速度至少为20.101.5中规定的速度。

b) 砂轮护罩和紧固件或砂轮护罩的安装硬件应保持安装状态。砂轮护罩和安装硬件的变形、细微裂纹或刮痕和凿印都可接受。

c) 大碎块在内衬材料墙上的冲击印痕应落在碎片区域。碎片区域的定义为：以砂轮机砂轮爆裂前瞬间位置为准，过两侧手柄的中点作直线延伸到内衬材料墙，面向未被护罩防护的砂轮的区域（见图111）。对于能360°罩住砂轮圆周的D型砂轮护罩，此要求不适用。

d) 砂轮护罩在砂轮旋转方向上转过的角度不应超过90°（见图107 a）和107 b））。如果护罩能360°罩住砂轮圆周，则转动90°的限制对该护罩不适用。

注101：测量砂轮护罩旋转的方法的一个例子是使用高速摄像机。

如果砂轮在高于20.101.5规定的速度下爆裂，未能满足上述b)至d)中的任何要求，则应采用增加预切割长度的方法重复试验。

## 20.102 F型砂轮护罩强度

### 20.102.1 F型砂轮护罩应具有足够的机械强度以承受砂轮爆裂。

对于用于固结增强砂轮（的砂轮护罩）或金刚石切削砂轮和固结增强砂轮两用的砂轮护罩，通过提供任何推荐的F型砂轮护罩的3个样品进行20.102.2至20.102.5中规定的试验来检验。根据制造商意见，每类型的护罩试验可用3个护罩进行，但单独的砂轮机可少于3台。试验后，工具应满足20.102.6的验收标准。

对于仅用于金刚石切削轮的砂轮护罩，通过以下方式检查其符合性：

- 提供3个砂轮护罩样品进行20.102.2至20.102.5规定的试验，（试验中）也使用最小厚度为2.5 mm且直径约等于8.14.2 a) 101)中规定的金刚石切削轮直径的固结增强砂轮。试验后，工具应符合20.102.6的验收标准；或者

- 满足表105中的设计要求。

表 105 金刚石切削轮的护罩厚度

砂轮护罩材质	极限抗拉强度 N/mm <sup>2</sup> R <sub>m</sub>	最小断裂伸长率	最小厚度 mm	
			圆周部分	侧面部分
金属	≥380	-	1.25	0.75
金属	350≤R <sub>m</sub> <380	-	1.50	1.00
金属	200≤R <sub>m</sub> <350	-	2.00	1.50
金属	160≤R <sub>m</sub> <200	-	2.50	1.75
聚碳酸酯	60	80%	3.00	2.00

### 20.102.2 根据8.14.2 b) 104)的说明将砂轮护罩安装并牢固地固定在砂轮机上。

无论预期的砂轮结构如何，按照8.14.2 a) 104)说明中推荐的最大厚度且直径等于砂轮机额定能力的固结增强砂轮安装到主轴上。

砂轮机在额定电压下运行至少5 min。测量并记录砂轮的速度。

20.102.3 按 20.102.2 中规定将砂轮切成四个相等的部分（象限）。切口从外边缘径向朝向中心（见图 108）。每个槽口的宽度不大于 2.5 mm。槽口的深度应允许砂轮在等于或大于 20.102.2 中建立的速度或砂轮机额定空载速度的 90%（取其大者）时产生的离心力下爆裂。

开槽的砂轮通过任何允许离心力导致砂轮爆裂的安装方式安装到主轴上。安装方式应根据 8.14.2 b) 102) 推荐的法兰盘安装方式，将砂轮定位在与砂轮护罩相对应的位置。

20.102.4 对于带有侧手柄的砂轮机，在电源开关手柄的中点配上 1 kg 质量的重物，在安装在砂轮机每个侧手柄的中点配上 0.5 kg 质量的重物。使用柔性尼龙辫绳，通过每个侧手柄握持区域中点及电源开关手柄的中点将砂轮机悬吊起来。

注101：上述测试需要第二个侧手柄或转接器。

工具被悬挂成砂轮护罩的底脚朝下。设置测试以保护操作者并且使得任何反弹碎片都不会影响测试结果。

20.102.5 在用转速计监测砂轮速度的同时，逐渐增加工具的速度，直到达到 20.102.3 中规定的速度。

如果砂轮不爆裂，

- 停下砂轮机，增加预切割长度并重复上述试验；或者
- 根据制造商的选择，继续提高砂轮速度直到砂轮爆裂。

注101 通常，砂轮会在 5 min 内爆裂。

20.102.6 砂轮护罩和紧固件或砂轮护罩的安装硬件应保持安装状态。砂轮护罩和安装硬件的变形、细微裂纹或刮痕和凿印都可接受。

### 20.103 G 型砂轮护罩强度

20.103.1 根据 8.14.2 a) 101) 规定的所有用于直向砂轮机的砂轮护罩应具有足够的机械强度，以防止砂轮爆裂时砂轮碎片飞向操作者。

通过提供 3 个推荐护罩的试样进行 20.103.2 至 20.103.4 中规定的测试来检验。根据制造商意见，试验可用 3 个护罩进行，但单独的砂轮机可以少于 3 台。试验后，工具应满足 20.103.5 的验收标准。

20.103.2 按 8.14.2 b) 104) 的说明将砂轮护罩安装并牢固地固定在砂轮机上。如果砂轮护罩可调节，则它与地面水平放置。

应将直径等于砂轮机的额定能力且厚度为 8.14.2 a) 104) 规定的最大厚度的砂轮，切成四个相等的部分（象限）。每个槽口的宽度应不大于 2.5 mm。对于 1 型砂轮和两用砂轮，切口从外边缘沿径向朝向中心（见图 108）。对于仅使用 4 型砂轮的直向砂轮机，使用 1 型砂轮进行测试，该砂轮的厚度至少与该工具的 8.14.2 a) 104) 中最厚的 4 型砂轮的厚度相同，在砂轮的\*\*中心\*\*测量厚度。

开槽的砂轮通过任何安装方式安装到主轴上，该安装方式将允许砂轮在等于或大于砂轮机额定空载速度的 90% 时产生的离心力下爆裂。该安装方式对砂轮相对于砂轮护罩的定位与根据 8.14.2 b) 102) 说明书推荐的法兰盘安装的方式相同。

表 106 提供了标准砂轮尺寸的典型预切割长度范围。

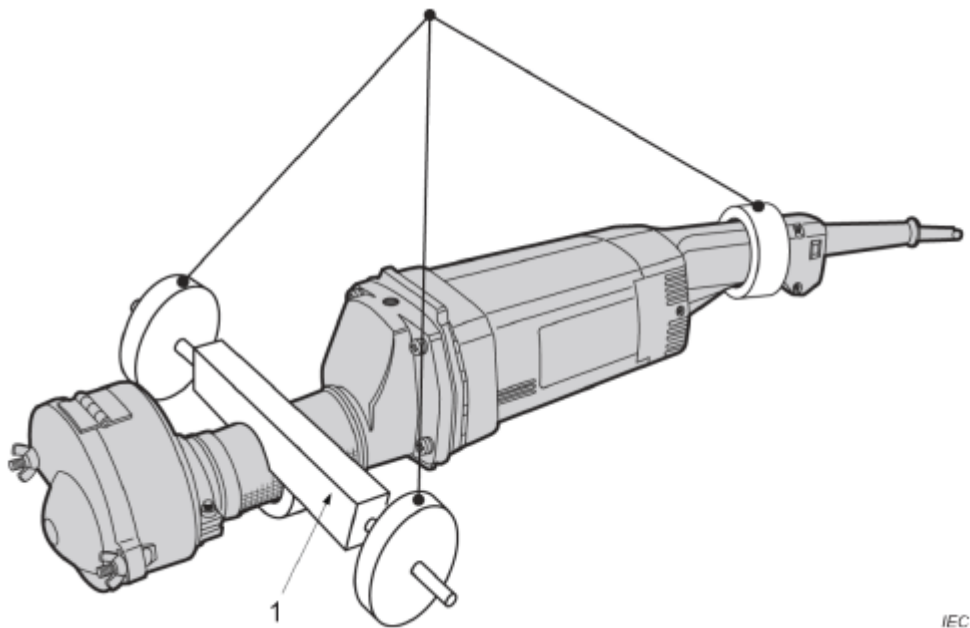
表 106 标准砂轮尺寸的典型预切割长度范围

砂轮型号	砂轮尺寸（直径×厚度×孔径） /mm	平均爆裂转速 /min	预切割长度范围 /mm
------	-----------------------	----------------	----------------

1型	125×25×16	6950	46
	155×25×16	5800	57 - 60

20.103.3 配上1 kg 的重物。提供一个转接器作为悬挂装置且每侧提供0.5 kg的配重用于测试（见图112）。转接器的质量应尽可能小，并位于前夹持区域的中点，并且位于输出转轴后面小于额定能力一半处。工具左右两侧的悬挂点和重物配件（配重）距主轴中心的距离等于额定能力，且与工具长度方向的中心线成90°。

三根悬挂绳索固定在一个点上。



说明：

1 —— 转接器

图 112 护罩强度测试：带配重的直向砂轮机

20.103.4 在用转速计监测砂轮速度的同时，逐渐增加工具的电压，直到达到砂轮机额定空载速度的90%。如果砂轮没有在此指定速度下爆裂，停下砂轮机，增加预切割的长度并重复上述测试，直到砂轮爆裂。根据制造商的选择，可以将砂轮速度提高到超过指定速度，以使砂轮爆裂，代替停下砂轮机和增加预切割段的长度。

注101：通常情况，砂轮会在5 min内爆裂。

20.103.5 如果砂轮护罩已达到以下 a) 至 b) 的结果，则砂轮防护罩符合 20.103 的要求：

a) 砂轮爆裂前的砂轮速度至少为20.103.2中规定的速度；

b) 砂轮护罩和紧固件或砂轮护罩的安装硬件应保持安装状态。砂轮护罩和安装硬件的变形、细微裂纹或刮痕和凿印都可接受。

如果砂轮在高于20.103.2规定的速度下爆裂，未能满足上述b)的要求，则应采用增加预切割长度的方法重复试验。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/645313331330011311>