



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 30470—XXXX

代替 GB/T 30470—2013

## 超硬磨料制品 金刚石绳锯

Superabrasives—Diamond wire saw

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 30470—2013《超硬磨料制品 金刚石绳锯》，与 GB/T 30470—2013 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了产品分类及代号（见第3章，2013年版的第3章）；
- b) 更改了产品尺寸规格（见5.2.2，2013年版的4.2.2）；
- c) 更改了基本尺寸极限偏差的要求及试验方法（见7.5和8.4，2013年版的5.5和6.4）；
- d) 更改了串珠与钢丝绳固定强度的要求及试验方法（见7.7和8.6，2013年版的5.7和6.6）；
- e) 增加了弹簧绳锯压环固定强度的要求及试验方法（见7.8和8.7）；
- f) 更改了绳锯接头连接强度的要求（见7.9，2013年版的7.2）；
- g) 更改了最高工作速度的要求（见7.10，2013年版的7.1）；
- h) 增加了绳锯接头连接强度的试验方法（见8.8）；
- i) 增加了最高工作速度使用说明的规定（见8.9）；
- j) 更改了产品标志的规定（见10.1.1，2013年版的9.1.1）；
- k) 更改了包装的规定（见11.2，2013年版的9.2）。

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专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国磨料磨具标准化技术委员会(SAC/TC 139)归口。

本文件起草单位：广东奔朗新材料股份有限公司、桂林特邦新材料股份有限公司、长沙百通新材料科技股份有限公司、厦门致力金刚石科技股份有限公司、江西众利超硬材料工具有限公司、成都惠锋智造科技有限公司。

本文件主要起草人：魏菊、马邵伟、罗文来、周斌、吕永安、刘志环、尹丁、彭凯、陶洪亮、杨理清、甄春刚、李立刚。

本文件于2013年首次发布，本次为第一次修订。



超硬磨料制品 金刚石绳锯

1 范围

本文件规定了金刚石绳锯的产品分类及代号、结构型式与尺寸规格、产品标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。  
本文件适用于矿山开采、石材加工、工程施工等用途的金刚石绳锯。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 8358 钢丝绳 破断拉力测定方法  
GB/T 23536 超硬磨料 人造金刚石品种  
JB/T 7989 超硬磨料 人造金刚石技术规范

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品分类及代号

金刚石绳锯（以下简称绳锯）按用途分类，其品种及代号见表1。

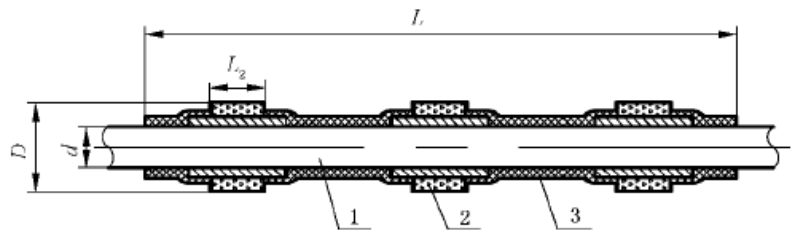
表1 品种及代号

用途	品种	代号
矿山开采	花岗岩矿山开采绳锯	G/Q
	大理石矿山开采绳锯	M/Q
石材加工	花岗岩异形加工绳锯	G/S
	花岗岩荒料整形绳锯	G/B
	花岗岩大板组合切割绳锯	G/M
	大理石异形加工绳锯	M/S
	大理石荒料整形绳锯	M/B
	大理石大板组合切割绳锯	M/M
工程施工	钢筋混凝土切割绳锯	RC
	钢铁等其它材料切割绳锯	S/O

5 结构型式与尺寸规格

5.1 结构型式及代号

5.1.1 绳锯主要由钢丝绳、金刚石串珠、固定材料三部分组成，其结构如图 1 所示。

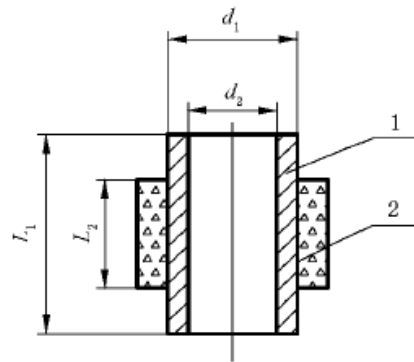


标引序号说明：

- 1——钢丝绳；
- 2——金刚石串珠；
- 3——固定材料。

图1 金刚石绳锯结构型式示意图

5.1.2 金刚石串珠主要由钢质基体、磨料层两部分组成，其结构如图 2 所示。



标引序号说明：

- 1——钢制基体；
- 2——磨料层。

图2 金刚石串珠结构型式示意图

5.1.3 金刚石串珠磨料层制造方式及代号见表 2。

表2 磨料层制造方式及代号

制造方式	代号
烧结法	S
钎焊法	B
电镀法	G

5.1.4 金刚石串珠固定材料种类及代号见表 3。

表3 固定材料种类及代号

固定材料	代号
弹簧	S
塑料	P
橡胶	R
塑料与弹簧	PS
橡胶与弹簧	RS

5.2 尺寸代号与尺寸规格

5.2.1 尺寸代号

绳锯各部位尺寸代号见表4，尺寸标示分别见图1和图2。

表4 尺寸代号

部位尺寸名称	代号
绳锯长度	$L$
基体长度	$L_1$
磨料层长度	$L_2$
串珠外径	$D$
钢丝绳直径	$d$
基体外径	$d_1$
基体内径	$d_2$

5.2.2 尺寸规格

产品尺寸规格见表5。

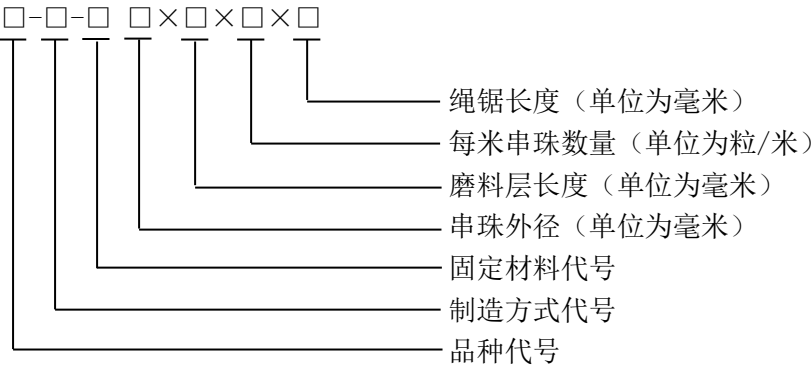
表5 产品尺寸规格

单位为毫米

产品规格	$D$	$d_1$	$d_2$	$d$	$L_1$	$L_2$	$L$
$\phi 2.2$	2.2	1.6	1.3	1.0	9.5 10 11 11.5 12	5.0 5.5 6.0 6.5 7.0	根据客户要求确定
$\phi 3.4$	3.4	2.5	2.0	1.8			
$\phi 3.8$	3.8	2.7	2.2	2.0			
$\phi 4.0$	4.0	3.0	2.3, 2.5	2.0, 2.3			
$\phi 4.3$	4.3	3.0	2.7	2.35			
$\phi 5.3$	5.3	3.7	2.7	2.35			
$\phi 6.3$	6.3	4.1, 4.5	3.1, 3.5	2.9, 3.2			
$\phi 7.3$	7.3	5.1	3.8	3.5			
$\phi 8.5$	8.5	6.2	4.8	4.6			
$\phi 9.0$	9.0	6.2, 6.6	4.8 5.1 5.2	4.6 4.9			
$\phi 10.5$	10.5	7.5, 8.0					
$\phi 11.0$	11.0	7.5, 8.0					
$\phi 11.5$	11.5	7.5, 8.0					
$\phi 12$	12	7.5, 8.0					
$\phi 12.5$	12.5	7.5, 8.0					

6 产品标记

产品标记方法如下：



示例：花岗岩大板组合切割绳锯，烧结法制造，塑料固定，串珠外径 6.3 mm、磨料层长度 7.0 mm，每米串珠数量 37 粒，绳锯长度 20 000 mm 的产品标记为：G/M-S-P 6.3×7.0×37×20 000。

7 技术要求

7.1 钢丝绳

绳锯所需钢丝绳的抗拉强度应不小于800 MPa。



7.2 超硬磨料

绳锯所使用金刚石的品种及技术条件应分别符合GB/T 23536和JB/T 7989的要求。

7.3 钢质基体

钢质基体应采用45钢或同等力学性能及以上的材料制造。

7.4 外观

7.4.1 绳锯

- 7.4.1.1 采用橡胶或塑料固定串珠的绳锯，固定材料表面不应有鼓泡、裂纹等现象。
- 7.4.1.2 采用弹簧固定串珠的绳锯，组装后钢丝绳应无任何破损。弹簧端头应闭合缠绕，且每端应修磨。
- 7.4.1.3 绳锯锯切方向标志应清晰。

7.4.2 金刚石串珠

- 7.4.2.1 串珠表面不得有锈斑或氧化层。
- 7.4.2.2 工作面上金刚石颗粒应出露且分布均匀。
- 7.4.2.3 烧结串珠工作面不应有掉边、掉角、裂纹、缺口、凹陷等缺陷。
- 7.4.2.4 钎焊及电镀串珠工作面不应有起皮或起泡等缺陷。

7.5 基本尺寸极限偏差

绳锯基本尺寸极限偏差应符合表6的规定。

表6 基本尺寸极限偏差

单位为毫米

基本尺寸	极限偏差
$D$	$\pm 0.2$
$L$	$+0.005 L$
	$0$
	$\leq 15$ （同组使用的闭环绳锯相互长度差）
$L_2$	$+0.2$
	$-0.3$

7.6 磨料层与钢质基体结合强度

采用烧结法制造的金刚石串珠，磨料层与钢质基体的结合强度以剪切应力（ $\tau_1$ ）表示，应不小于60 MPa。

7.7 串珠与钢丝绳的固定强度

采用橡胶、塑料、塑料与弹簧、橡胶与弹簧将串珠固定的绳锯，串珠与钢丝绳的固定强度以剪切应力（ $\tau_2$ ）表示，应不小于10 MPa。

7.8 弹簧绳锯压环的固定强度

弹簧绳锯压环与钢丝绳的固定强度应不小于钢丝绳最小抗破断拉力的20%。

### 7.9 绳锯接头的连接强度

常规绳锯接头的连接强度应不小于钢丝绳最小抗破断拉力的30%；闭环绳锯钢丝绳的连接强度应不小于钢丝绳最小抗破断拉力的60%。

### 7.10 最高工作速度

绳锯的最高工作速度不应超过40 m/s。

## 8 试验方法

### 8.1 钢丝绳

验证有效期内的产品检验报告，必要时按GB/T 8358的规定进行检验。

### 8.2 超硬磨料及钢质基体

按相应产品标准的试验方法检验或验证有效期内的产品检验报告。

### 8.3 外观

目视检查。

### 8.4 基本尺寸极限偏差

串珠外径、磨料层长度分别采用分度值为0.02 mm的游标卡尺测量，检测20粒串珠，取平均值；常规绳锯长度用卷尺测量，闭环绳锯长度测量需采用导轮统一张紧到600 N，再采用高精度卷尺或线材长度测量仪进行测量。

### 8.5 磨料层与钢质基体结合强度

#### 8.5.1 试验装置

支承座由硬质合金或工具钢制成，硬度50 HRC~60 HRC。支承座内径根据串珠基体外径而定，尺寸比串珠基体外径大0.10 mm~0.15 mm。材料试验机量程应不大于30 kN，精度0.5级。

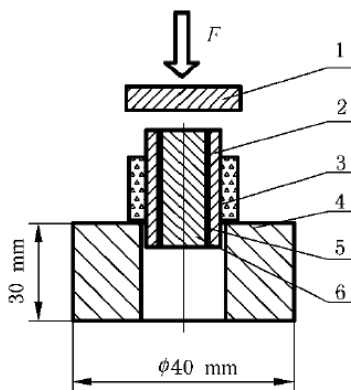
#### 8.5.2 测试方法

测试方法步骤如下：

- 从绳锯试样中任意截取10粒串珠，保留其内孔中的钢丝绳及固定材料，将待检串珠基体上下端面磨平。
- 采用分度值为0.02 mm的游标卡尺测量串珠的磨料层长度、基体外径，数值应精确到小数点后一位。将试样置放在圆柱形支承座上，然后启动试验机在钢质基体中心轴线位置以0.5 mm/min的位移速度均匀施加负荷（如图3所示），直至磨料层与基体剥离，记录剥离时的剪切力 $F$ 。剪切应力 $\tau_1$ 值按公式（1）计算：

$$\tau_1 = \frac{F}{\pi \times d_1 \times L_2} \dots\dots\dots (1)$$

- 式中：
- $\tau_1$ ——剪切应力，单位为兆帕（MPa）；
  - $F$ ——剪切力，单位为牛顿（N）；
  - $\pi$ ——圆周率；
  - $d_1$ ——基体外径，单位为毫米（mm）；
  - $L_2$ ——磨料层长度，单位为毫米（mm）。
- c) 测试 10 粒串珠，每粒串珠都应符合 7.6 规定。



- 标引序号说明：
- 1——压板；
  - 2——钢制基体；
  - 3——磨料层；
  - 4——支承座；
  - 5——固定材料；
  - 6——钢丝绳。

图3 磨料层与钢质基体结合强度测试示意图

## 8.6 串珠与钢丝绳的固定强度

### 8.6.1 试验装置

夹具由硬质合金或工具钢制成，硬度50 HRC~60 HRC。下夹具中心位置应有一个对半分的圆孔，圆孔内径根据钢丝绳直径而定，尺寸比钢丝绳直径大1 mm~1.5 mm。材料试验机量程应不大于30 kN，精度0.5级。

### 8.6.2 测试方法

测试方法步骤如下：

- a) 将串珠两端钢丝绳表面的固定材料全部去除干净；
- b) 夹持部分的钢丝绳表面需经喷砂处理；
- c) 将试样钢丝绳的一端固定在材料试验机的上夹具上，将试样另一端的待测串珠固定在试验机的下夹具上（如图 4 所示）。以 25 mm/min 的位移速度匀速运动，记录串珠剥离时的剪切力  $F$ ；

- d) 待串珠与钢丝绳完全剥离后，将基体内孔残留的固定材料去除干净。采用分度值为 0.02 mm 的游标卡尺测量串珠的基体内径、基体长度，数值精确到小数点后一位。剪切应力  $\tau_2$  值按公式 (2) 计算：

$$\tau_2 = \frac{F}{\pi \times d_2 \times L_1} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$\tau_2$ ——剪切应力，单位为兆帕（MPa）；

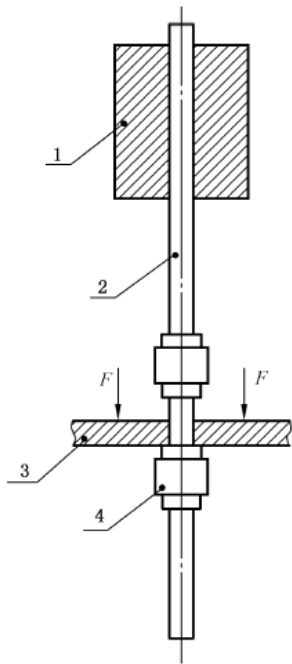
$F$ ——剪切力，单位为牛顿（N）；

$\pi$ ——圆周率；

$d_2$ ——基体内径，单位为毫米（mm）；

$L_1$ ——基体长度，单位为毫米（mm）。

- e) 测试 10 粒串珠，每粒串珠都应符合 7.7 规定。测试过程串珠应不变形、不开裂，否则数据无效。



标引序号说明：

1——上夹具；

2——钢丝绳；

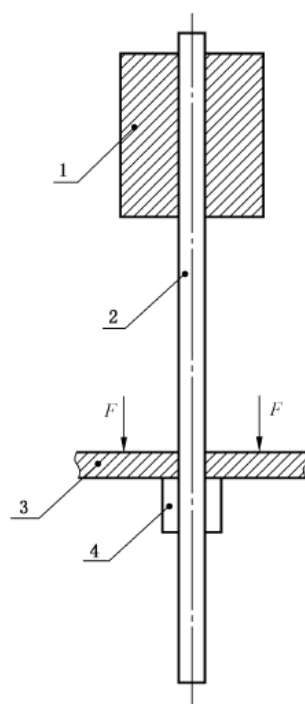
3——下夹具；

4——待测串珠。

图4 串珠与钢丝绳固定强度测试示意图

8.7 弹簧绳锯压环的固定强度

将绳锯试样夹持在材料试验机上，如图 5 所示。试验条件同 8.6。施加力直至压环位移25 mm，记录位移时的最大力 $F$ 。计算此数值与相应规格钢丝绳的最小抗破断拉力的比值，若满足 7.8 的规定，则符合要求。



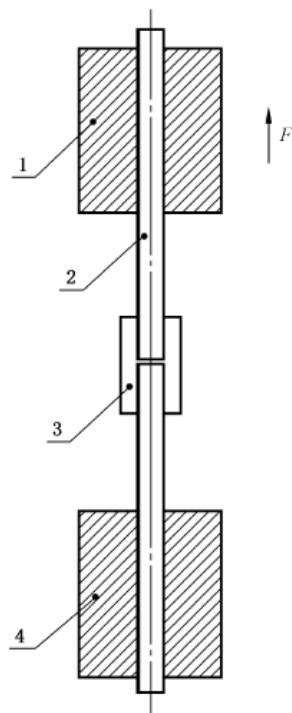
标引序号说明:

- 1——上夹具;
- 2——钢丝绳;
- 3——下夹具;
- 4——压环。

图5 弹簧绳锯压环固定强度测试示意图

## 8.8 绳锯接头的连接强度

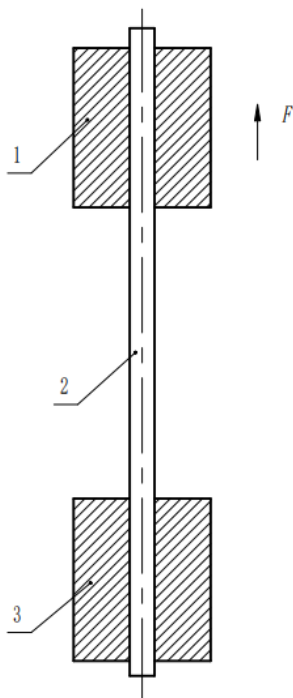
试验条件同 8.6。对于常规绳锯，将绳锯试样夹持在材料试验机上，如图 6 所示，施加力直至钢丝绳从接头脱出，记录脱出时的最大力 $F$ ；对于闭环绳锯，将包含钢丝绳编织接头的试样夹持在材料试验机上，如图7所示，施加力直至钢丝绳断裂，记录断裂时的最大力 $F$ 。计算此数值与相应规格钢丝绳的最小抗破断拉力的比值，若满足 7.9 的规定，则符合要求。



标引序号说明:

- 1——上夹具;
- 2——钢丝绳;
- 3——接头;
- 4——下夹具。

图6 常规绳锯接头连接强度测试示意图



标引序号说明：

- 1——上夹具；
- 2——接头；
- 3——下夹具。

图7 闭环绳锯钢丝绳连接强度测试示意图

8.9 最高工作速度

最高工作速度不进行测试，但应在产品使用说明书上进行说明。

9 检验规则

9.1 检验项目

产品应按本标准技术要求中 7.4~7.7 的规定进行出厂或监督检验，合格者方可出厂并附有质量合格证。

9.2 出厂检验

9.2.1 抽样方法

以同一班次、同一工艺生产的同一配方产品为一批。产品的外观质量、长度为全检。随机选取每批产品中的20粒串珠，检测串珠外径、磨料层长度。其他项目选取同一批中长度为1.0 m的产品作为待测试样。选取待测试样中10粒串珠测试串珠与钢丝绳的固定强度；选取试样中另10粒串珠，测试磨料层与钢质基体结合强度。

9.2.2 判定

检验项目全部合格,该批产品为合格;若检验项目中有一项或一项以上不合格,则该批产品不合格。

### 9.3 监督性检验

#### 9.3.1 抽样方法

随机抽取一根绳锯作为样品,检测外观和长度。选取其中20粒串珠,检测串珠外径、磨料层长度。选取样品中的1米测试其中10粒串珠与钢丝绳的固定强度、另10粒串珠磨料层与钢基体结合强度。

#### 9.3.2 判定

检验项目全部合格,该批产品为合格;若抽检项目中有一项或一项以上不合格,则应在该批产品中对不符合本标准规定的项目取双倍数量的样品进行复检。如仍有一项结果不符合本标准规定时,则该批产品不合格。

## 10 标志、包装、运输和贮存

### 10.1 标志

#### 10.1.1 产品标志

产品标志以标签形式固定在产品上,且至少应包括如下内容:

- a) 制造厂名称、商标;
- b) 产品名称;
- c) 产品标记;
- d) 锯切方向;
- e) 产品编号;
- f) 生产日期。

#### 10.1.2 外包装标志

包装箱上应注明以下内容:

- a) 制造厂名称、商标;
- b) 产品名称;
- c) 产品型号、规格;
- d) 产品编号;
- e) 生产日期。

### 10.2 包装

10.2.1 绳锯应按包装箱尺寸捆包成圆环形,放入包装箱内。

10.2.2 包装箱内空隙处应填衬软质材料,并附有合格证、使用说明书。

10.2.3 包装应牢固、美观。

### 10.3 运输

运输、装卸过程中不得抛掷、重压、曝晒、受雨雪直接淋袭。



#### 10.4 贮存

绳锯贮存在干燥通风良好的库房内，入库后分类存放，贮存期为2年。超过贮存期的绳锯应按照本标准技术要求重新检验，合格方可使用。

---