

《超硬磨料制品 金刚石绳锯》

编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况，包括任务来源、制定背景、起草过程等

1. 任务来源

国家标准化管理委员会关于下达 2024 年第五批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知（国标委发〔2024〕32 号）下达了“超硬磨料制品 金刚石绳锯”的修订任务，计划编号 20242223-T-604，主要起草单位为广东奔朗新材料股份有限公司等，项目周期 16 个月。

2. 制定背景

近年来，金刚石绳锯行业因石材资源的日趋紧张、环保意识的增强以及建立集约型社会的需要而得到飞速发展，同时矿山开采以及码头、机场、建筑物、桥梁、高速公路等基础设施的维修拆除作业由过去常用的爆破法施工强制性地转为用金刚石工具切割，为金刚石绳锯的发展提供了更加广阔的应用空间，相应地涉及的产品种类和规格日益丰富，技术和安全性能要求越来越高。特别是为满足用相同体积的奢石荒料剖分出更多片数大板的市场需求，出现了石材加工用花岗岩大板组合绳锯这一新的产品形式并得到迅速发展，已经开发出直径为 7.3mm、6.3 mm、5.3mm、4.3mm 等更细的产品。现行标准的产品规格、技术要求迫切需要更新，为行业提供技术依据。

3. 主要工作过程

起草阶段：接到计划后，根据工作需要成立了标准起草工作组。工作组成立后，对修订工作的具体问题进行了研究、协商，确定了工作方案、人员

分工和时间进度。工作组在工作过程中对原标准发布实施以来的执行情况和行业的发展变化情况进行了调研，查阅了国内外相关技术文献和资料，结合目前我国金刚石绳锯生产厂家和市场需求的实际情况，在试验验证的基础上提出了本标准修订草案，于 2024 年 4 月形成了标准工作组讨论稿。2025 年 5 月 20 日工作组召开了标准草案讨论会，后根据讨论意见对标准草案进一步修改完善后形成了标准草案，并经工作组组长审核后报标委会秘书处。

4. 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本标准由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共同负责起草。

工作组成员：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。

所做的工作：魏菊任工作组组长，全面协调标准的修订工作；马邵伟、罗文来、周斌、吕永安、刘志环、尹丁负责标准技术内容的确定和对各方的意见和建议进行归纳和分析；彭凯、陶洪亮、杨理清、甄春刚、李立刚负责资料收集、调研和试验验证工作。

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

本标准的编制遵循“面向市场、服务产业、及时修订、不断完善”的原则。结合产业发展和技术进步情况，修改和完善相关内容，做到科学、合理、

适用。

本标准按照 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。

2. 主要内容及其确定依据

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。

修订前后技术内容的对比如下：

（1）更改了产品分类及代号

原标准中“石材加工”类别不含大理石大板组合加工绳锯，随着组合绳锯应用领域的不断拓展，大理石大板采用绳锯组合加工已逐渐兴起，并开始占有一定市场份额。故在原表格中补充增加该品种的产品。

（2）更改了产品尺寸规格

原标准中的规格尺寸，涉及的产品规格尺寸中，产品规格为 $\phi 11.5$ 、 $\phi 11$ 、 $\phi 10.5$ 、 $\phi 9$ 、 $\phi 8.5$ ，而目前金刚石绳锯产品规格除表格中所列的以外，已开发出 $\phi 12$ 、 $\phi 12.5$ 等更大规格的产品和 $\phi 7.3 \sim \phi 2.2$ 等更细规格的产品，以满足对绳锯更广泛地需求，故本次修订补充了相关规格。同时根据目前产品情况对原有规格的尺寸进行了更新完善。

（3）更改了基本尺寸极限偏差的要求及试验方法

随着市场需求的变化，闭环绳锯（主要是组合绳锯）的应用越来越广泛。组合使用的闭环绳锯对长度一致性要求较高，故本次修订补充增加了同组使用的闭环绳锯相互长度差 ≤ 15 mm 的要求。同时，该类绳锯的长度需在统一条件下进行精确测量才具有参考性，故增加了闭环绳锯长度测量方法，其

中主要对测量时绳锯的张紧力进行了规定，确保该长度与设备之间的高匹配性。

（4）更改了串珠与钢丝绳固定强度的要求及试验方法

随着绳锯制造工艺的不断进步及使用要求的不断提高，原要求中串珠与钢丝绳的固定强度应不小于 7.5 MPa 已不能满足切割要求，故本次修订将固定强度进行了调整。另外，试验方法中原标准规定的位移速度为 50 mm/min，但目前各企业实际检测执行的位移速度为 25 mm/min，故结合实际对此进行了更改。

（5）增加了弹簧绳锯压环固定强度的要求及试验方法

原标准未对弹簧绳锯压环的固定强度进行规定，本次修订经过试验验证增加了该要求和相应的试验方法，以更好地保证产品的安全使用。

（6）更改了绳锯接头连接强度的要求

原标准绳锯接头的连接强度中，“绳锯接头的连接强度应不小于钢丝绳最小破断拉力的 25%”，为提升使用安全性，将该指标提升到 30%。同时，闭环绳锯作为较大比例应用的产品，连接强度对产品性能的发挥起至关重要的作用，然而原标准未有此类产品连接强度的指标要求，故本次修订增加对闭环绳锯钢丝绳编织连接强度的要求。

（7）更改了最高工作速度的要求

根据金刚石绳锯实际使用的线速度及从保证使用安全角度考虑，将“采用橡胶、塑料、塑料与弹簧、橡胶与弹簧将串珠固定的绳锯，最高工作速度不应超过 50 m/s；采用弹簧将串珠固定的绳锯，最高工作速度不应超过 40 m/s”更改为“金刚石绳锯的最高工作速度不应超过 40 m/s”。

（8）增加了绳锯接头连接强度的试验方法

根据长期的实际测试总结，增加了常规绳锯接头的连接强度及闭环绳锯钢丝绳的连接强度的试验方法。

（9）增加了最高工作速度使用说明的规定

由于绳锯的最高工作速度无法经济地进行试验检验，所以本标准规定最高工作速度不进行测试，但规定应在产品使用说明书上进行说明，以明示用户不得超速使用，从而保证绳锯的使用安全。

（10）更改了产品标志的规定

结合实际和规范使用，对产品标志的内容进行了修改。

（11）更改了包装的规定

原标准中对绳锯包装内容的规定过于简单，本次修订结合绳锯行业内常规将绳锯先捆包成圆环形再装箱的特点，对绳锯包装的内容进行了修改完善。

（12）本标准还根据 GB/T 1.1—2020 的规定对原标准进行了编辑性修改及结构调整。

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

1. 试验验证的分析、综述报告

本次修订主要是在 GB/T 30470-2013《超硬磨料制品 金刚石绳锯》的基础上，针对我国金刚石绳锯的产品变化和技术发展，增加了新的产品规格，并修改和补充了相关技术指标的要求及相应的试验方法，主要解决了原标准内容已无法适应产业向小直径方向发展且闭环绳锯内容缺失的问题，提高了标准的覆盖面和技术水平，满足了行业高质量发展的需要，促进产业快速发展和技术进步。

本标准修订后，标准起草工作组分别选取了不同规格的样品，按照本标准描述的方法对产品的主要技术指标进行了试验验证。验证结果见表 1、表 2、表 3、表 4 和表 5。

表1 串珠固定强度试验结果

规格 (mm)	编号	剪切力 (N)	固定强度 (MPa)
ϕ 5.3	1	2342.5	27.13
	2	2345.38	27.16
	3	2541.65	29.43
	4	2482.06	28.74
	5	2340.97	27.11
	6	2467.59	28.58
	7	2572.94	29.8
	8	2498.19	28.93
	9	2572.24	29.79
	10	2352.9	27.25
	平均值	2451.64	28.39
ϕ 6.3	1	3365.04	26.63
	2	3310.33	26.19
	3	3493.28	25.27
	4	3629.03	28.71
	5	3580.87	28.33
	6	3626.16	28.69
	7	3654.52	28.92
	8	3801.12	30.07
	9	3515.13	27.81
	10	3389.23	26.82
	平均值	3536.47	27.74
ϕ 7.3	1	3975.98	28.97
	2	3828.6	27.9
	3	3880.98	28.28
	4	3976.63	27.67
	5	3893.39	28.37
	6	3943.3	28.74
	7	4065.19	29.63
	8	4077.54	29.72
	9	3872.24	28.22
	10	3952.9	28.81
	平均值	3946.67	28.63

$\phi 12$	1	3856.68	19.68
	2	4139.26	21.13
	3	4260.06	21.74
	4	4602.58	23.49
	5	4053.08	20.69
	6	4245.27	21.67
	7	4127.04	21.06
	8	4072.27	20.78
	9	4209.88	21.49
	10	4283.52	21.86
	平均值	4184.96	21.36

表2 闭环绳锯长度测量结果

规格 (m)	编号	长度测量 (m)	极限偏差 (mm)
20	1	19.992	-8
	2	19.993	-7
	3	19.990	-10
	4	19.992	-8
	5	19.993	-7
	6	19.992	-8
	7	19.991	-9
	8	19.992	-8
	9	19.990	-10
	10	19.993	-7
	平均值	19.992	-8.2
24.5	1	24.495	-5
	2	24.499	-1
	3	24.498	-2
	4	24.496	-4
	5	24.495	-5
	6	24.498	-2
	7	24.495	-5
	8	24.498	-2
	9	24.495	-5
	10	24.497	-3
	平均值	24.497	-3

表3 压环固定强度试验结果

压环规格 (mm)	编号	最小抗破 断拉力 (N)	最小抗破断拉 力的20% (N)	剪切力 (N)	剪切力占最小 抗破断拉力的 比值 (%)
$\phi 8$	1	24500	4900	6354.87	25.94
	2			8110.12	33.10
	3			7590.23	30.98
	4			7635.26	31.16
	5			7791.45	31.80
	6			8196.06	33.45
	7			6888.37	28.12
	8			8054.54	32.88
	9			8125.34	33.16
	10			7839.17	32.00
	平均值	24500	4900	7658.54	31.26

表4 常规绳锯接头连接强度试验结果

钢丝绳规格 (mm)	编号	最小抗破 断拉力 (N)	最小抗破断 拉力的30% (N)	剪切力 (N)	剪切力占最 小抗破断拉 力的比值 (%)
$\phi 4.9$	1	24500	7350	10574.90	43.16
	2			10025.15	40.92
	3			11036.45	45.05
	平均值	24500	7350	10545.5	43.04
$\phi 4.6$	1	18120	5436	8839.70	48.78
	2			8657.26	47.78
	3			8954.55	49.42
	平均值	18120	5436	8817.17	48.66
$\phi 3.5$	1	8400	2520	6634.51	78.98
	2			6575.25	78.28
	3			6795.66	80.90
	平均值	8400	2520	6668.47	79.39

表5 闭环绳锯钢丝绳编织接头连接强度试验结果

钢丝绳规格 (mm)	编号	最小抗破 断拉力 (N)	最小抗破断 拉力的60% (N)	剪切力 (N)	剪切力占最 小抗破断拉 力的比值 (%)
$\phi 3.5$	1	8400	5040	6852.46	81.58
	2			6984.12	83.14

	3			7125.37	84.83
	平均值	8400	5040	6987.40	83.18
ϕ 2.9	1	6200	3720	4676.21	75.42
	2			4884.98	78.79
	3			4993.48	80.54
	平均值	6200	3720	4851.50	78.25
ϕ 2.35	1	5340	3204	4435.26	83.05
	2			4108.06	76.93
	3			4246.37	79.52
	平均值	5340	3204	4263.10	79.83

根据对上述试验结果的分析,标准起草工作组认为,本标准验证数据真实可靠,所规定的技术指标及试验方法科学可行,可以切实指导金刚石绳锯的生产和应用等工作。

2. 预期的经济效益、社会效益和生态效益分析

近年来,随着石材资源的日趋紧张、环保意识的增强,以及建立集约型社会的需要,金刚石绳锯在石材的荒料开采、板材加工、建筑工程施工等领域得到越来越广泛的应用。据文献资料介绍,目前在世界所有的金刚石锯切产品中,金刚石绳锯几乎占到 10% 的市场份额,并且市场的消耗量以每年 15~20% 的速度高速增长,具有广阔的市场前景。经过多年发展,我国绳锯性能达国际先进水平。我国制造技术由于工序短、控制简单,从而具有制造成本低、质量稳定等优势,达国际领先水平。目前,我国绳锯凭借其性价比及售后服务优势,国内用绳锯全部实现国产化,并逐步走向世界,占领大部分国外市场。

随着我国石材加工、建筑工程施工等产业的快速发展,对金刚石绳锯的要求越来越高。自 2018 年以来,组合绳锯在需求和产业规模上都取得了爆发式增长,进而带动了技术的快速进步,集中体现在向小直径方向和组合式

方向发展。

本标准修订时，纳入了直径更细和更粗的金刚石绳锯产品，提高了标准的覆盖面；更改了组合绳锯的长度偏差，满足产品应用一致性的需要；提高了串珠与钢丝绳固定强度的要求，增加了弹簧绳锯压环固定强度的技术指标，保证产品的切割性能；提高了常规绳锯接头的连接强度，增加了闭环绳锯钢丝绳接头的连接强度，提升产品使用的安全性；更改了金刚石绳锯的最高工作速度，降低施工过程的安全风险；增加和完善了相关试验方法，适应产品检测的实际需要。

本标准的修订，纳入了当前金刚石绳锯的新产品、新技术和新方法，为金刚石绳锯的生产、验收和应用提供了技术依据，引领产品向小直径和组合化方向发展，引导和规范产品标准化、规范化生产及应用，促进金刚石绳锯质量和技术水平的提升，满足产业快速发展的需要，推动石材开采、板材加工、建筑施工等领域的生产工艺变革和技术进步。

修订后的标准对绳锯的结构设计、材料选用、安全使用等方面作出更严格规定，降低施工过程中的安全风险，保障操作人员的生命安全。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

国际、国外没有关于本标准对象完全一致技术内容要求的标准，但从单方面指标来看，本标准规定的钢丝绳的抗拉强度、常规绳锯接头的固定强度、最高工作速度等指标参考了欧洲标准 EN 13236:2019《超硬材料制品 安全要求》，弹簧绳锯压环的固定强度、闭环绳锯钢丝绳接头的连接强度等指标严于欧洲标准 EN 13236:2019《超硬材料制品 安全要求》。

本标准起草过程中未测试国外的样品。

综上所述，本标准水平为国际先进水平。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

本标准无对应的国际标准。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准符合有关法律、行政法规，与相关标准协调一致。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在起草过程中无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利问题。

九、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

建议本标准批准发布六个月后实施，实施前由全国磨料磨具标准化技术委员会进行标准的宣贯培训。

十、其他应当说明的事项

无

广东奔朗新材料股份有限公司等

2025 年 5 月 28 日