佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会

《金刚石磨边砂轮》团体标准编制说明

1 项目背景

1.1 产业背景

由于金刚石磨料所具有的特性（硬度高、抗压强度高、耐磨性好），使金刚石磨具在磨削加工中成为磨削硬脆材料及硬质合金的理想工具，不但效率高、精度高，而且粗糙度好、磨具消耗少、使用寿命长，同时还可改善劳动条件。因此广泛用于普通磨具难于加工的低铁含量的金属及非金属硬脆材料，如硬质合金、高铝瓷、光学玻璃、玛瑙宝石、半导体材料、石材等。

金刚石砂轮用于玻璃、陶瓷、铁氧体、半导体材料等硬脆性材料和金属材料的研磨加工、硬质合金材料的外形加工、电解磨削加工，以及磨削加工中心用金刚石钻头的磨削等重负荷切割，具有磨削耐磨性好、效率高、使用寿命长的特点。

金刚石砂轮是磨削硬质合金、玻璃、陶瓷、宝石等高硬脆材料特效工具。近几年来，随着高速磨削超精密磨削技术迅速发展，对砂轮提出了更高要求，陶瓷树脂结合剂砂轮已不能满足生产需要，金属结合剂砂轮因其结合强度高、成型性好、使用寿命长等显著特性而生产得到了广泛应用。金属结合剂金刚石砂轮按制造方式不同主要有有烧结、电镀两种类型。

陶瓷金刚石砂轮陶瓷结合剂金刚石砂轮具有金刚石和陶瓷结合剂的共同特点，与普通刚玉、碳化硅砂轮相比，它的磨削力强，磨削时温度比较低，砂轮磨损比较小;可以适应各种冷却液的作用;磨削时砂轮的形状保持性好，磨出工件的精度高;砂轮内有较多的气孔，磨削时有利于排屑和散热，不易堵塞、不易烧伤工件;砂轮的自锐性比较好，修整间隔的时间长，修整比较容易。因此陶瓷结合剂金刚石砂轮在国外一些发达国家的使用日益增多。

烧结型金属结合剂砂轮多以青铜等金属作为结合剂，用高温烧结法制造，其结合强度高，成型性好，耐高温，导热性耐磨性好，使用寿命长，可承受较大负荷。因砂轮烧结过程不可避免地存着收缩及变形，所以使用前必须对砂轮进行整形，但砂轮修整比较困难。现生产常用砂轮对滚整形方法不仅修整时费时费力，而且修整过程金刚石颗粒脱落较多，修整砂轮本身消耗很大，整形精度较低。

近几年来各国学者相继开展了应用特种加工方法修整金属结合剂金刚石砂轮研究工作，主要有电解修整法、电火花修整法复合修整法等。电解修整法速度快，但整形精度不高；电火花修整法整形精度高，既可整形又可修锐，但整形速度较慢；复合修整法有电解电火花复合修整法、机械化学复合修整法等，修整效果较好，但系统较复杂，因此烧结型金刚石砂轮修整问题仍然没有得到很好解决。

金刚石砂轮是磨削硬质合金、玻璃、陶瓷、宝石等高硬脆材料特效工具。近几年来，随着高速磨削超精密磨削技术迅速发展，对砂轮提出了更高要求，陶瓷树脂结合剂砂轮已不能满足生产需要，金属结合剂砂轮因其结合强度高、成型性好、使用寿命长等显著特性而生产得到了广泛应用。 金属结合剂金刚石砂轮按制造方式不同主要有有烧结、电镀两种类型。为了充分发挥超硬磨料作用，国外从20世纪90年代初开始用高温钎焊工艺开发一种新型砂轮，即单层高温钎焊超硬磨料砂轮，目前国内这种砂轮还处于研制开发阶段。

但由于砂轮制造工艺决定了其表面形貌随机，各磨粒几何形状、分布及切削刃所处高度不一致，因此磨削时只有少数较高切削刃切到工件，限制了磨削质量磨削效率进一步提高。

金刚石砂轮市场规模正在不断扩大。据金刚石砂轮市场分析数据统计，从2017年到2022年，我国金刚石砂轮行业的产能和产量均呈现出显著的增长趋势。2022年，全球金刚石砂轮市场规模超过9亿元，同比增长约6%，而我国的金刚石砂轮市场规模也超过16亿元，同比增长约10%。预计在未来几年内，随着制造业的转型升级和超精密磨削技术的不断进步，金刚石砂轮市场规模还将持续增长。

金刚石砂轮以其抗磨性高、使用寿命长、切削性能好等优势，在硬脆材料及硬质合金磨削加工中应用广泛。金刚石砂轮行业前景分析资料显示从2017年到2022年，中国金刚石砂轮行业的产能和产量均实现了显著增长。产能从2380万片增长到了3800万片，产量从2022.2万片增长到了3270.65万片。金刚石砂轮行业的需求量也在持续增长，2022年的需求量为2756.23万片。

从产业链角度看，金刚石砂轮行业上游主要是人造金刚石材料，下游则广泛应用于陶瓷加工、石材加工以及精密加工行业。金刚石砂轮在硬脆材料加工领域(如陶瓷、石材、玻璃等)和高精密零部件加工领域(如高端机床、汽车制造、半导体、航空航天等)都有重要应用。

未来，金刚石砂轮行业将继续朝着定制化和专业化的方向发展。随着工业4.0和智能制造的推进，金刚石砂轮行业将更加注重客户需求，提供定制化的解决方案。同时，随着技术的不断进步，金刚石砂轮的生产工艺和产品质量也将得到进一步提高。此外，绿色环保生产也将成为金刚石砂轮行业的重要发展方向之一。

随着科技的进步和技术的提升，金刚石砂轮的生产技术也在不断进步。产品升级换代成为行业发展的重要趋势，金刚石工具产品将更加多样且性能更加稳定可靠，以满足不同行业对于高性能、高品质工具的需求。随着环保意识的增强，金刚石砂轮行业也在积极响应环保要求。许多企业都在推出更加环保、节能的金刚石砂轮产品，以减少对环境的污染和破坏。

1、工业制造需求：金刚石砂轮广泛应用于汽车制造、航空航天、机械制造、电子设备等领域的精密加工和磨削工艺中。随着这些行业的发展和技术进步，对高精度、高效率磨削工具的需求不断增加，从而推动了金刚石砂轮市场的扩张。

2、制造业技术升级：随着制造业技术的不断升级和智能化生产的推进，对精密加工工具的需求不断增加，金刚石砂轮作为高效、精密的磨削工具，将在智能制造领域有更广阔的应用前景。

3、市场地域扩展：金刚石砂轮的市场不仅局限于发达国家，也在发展中国家逐渐崛起。这些地区的制造业发展迅速，对高性能磨削工具的需求也在增加，为金刚石砂轮的市场空间提供了新的增长点。

4、环保和节能需求：随着环保和节能意识的增强，对磨削工具的耐磨性、高效性、低能耗等方面的要求也在提高。另金刚石砂轮通常具有更长的使用寿命和更低的能耗，能够减少砂轮更换次数和能源消耗，降低加工过程对环境的影响，符合现代制造业对环保与节能的要求。金刚石砂轮作为一种高效、环保的磨削工具，将受到更多行业的青睐。

5、各类加工的需求：

（1）新材料加工：金刚石砂轮市场分析指出随着新材料的不断涌现和应用，如碳纤维复合材料、硬质合金、陶瓷等，对高性能磨削工具的需求也在增加，金刚石砂轮具有优异的磨削效果和耐磨性，能够满足高速、高效、高精度的加工需求。因此在这些材料的加工中有广阔的市场空间。

（2）硬质材料加工：金刚石是地球上硬度最高的材料之一，因此金刚石砂轮特别适用于加工硬质材料，如金属、玻璃、陶瓷、岩石和混凝土等。在这些材料的精密加工过程中，金刚石砂轮能够提供高效的加工速度和优良的加工质量。

（3）精密加工：金刚石砂轮具有高度的抗磨损性和耐磨性，能够在精密加工过程中保持较稳定的形状和尺寸，确保加工零件的精度和表面质量。因此，在需要高精度加工的行业，如航空航天、汽车制造、模具制造等领域，金刚石砂轮得到广泛应用。

（4）高效加工：金刚石砂轮的高硬度和优异的导热性能使其能够快速排除加工区的热量，减少加工过程中的热变形和热损伤，从而提高加工效率和降低加工成本。

综合而言，金刚石砂轮在工业生产中的应用前景广阔，尤其是在需要加工硬质、脆性材料或要求高精度、高效率加工的领域，具有巨大的市场潜力和发展空间,受益于制造业的发展、新材料的应用、技术升级以及环保节能要求的提高，其市场空间有望持续扩大。

1.2 提升方向

通过打造佛山标准，树立优质区域品牌形象，有助于进一步做大做强产业。进一步提高金刚石砂轮的产品质量，引导行业有序、健康发展，树立和提升区域品牌形象。团体标准的提升方向具体如下：

1、满足用户需求。随着市场对金刚石砂轮质量要求的不断提高，也要求金刚石砂轮的产品品质的提高，用户不仅重视金刚石砂轮的基础功能，还更关注金刚石砂轮的加工质量及加工质量的稳定性，本标准编制过程充分考虑了用户的需求及提出的意见和建议，在金刚石砂轮磨削质量指标上进行了提升和增加。

2、符合政策要求。当前政策要求具有高质量的加工工具进行高端产品的精密加工，要求具有环保节能、高效率和高精密的加工工具进行产品市场的更新换代，以促进产业的高质量发展，提升新质生产力。在本标准中对动平衡和回转试验进行了提升，增加了金刚石刀头与基体间的结合强度和安全要求等技术指标，有利于提高加工效率、加工质量、加工安全、加工寿命及降低单位产品加工能耗，集中体现了产品的加工高效性和绿色环保性能。

3、适应产品发展需要。金刚石砂轮目前处于成熟发展阶段，产品技术稳定，但竞争激烈。为保证佛山地区金刚石砂轮的竞争优势，更好地扩大影响力，抢占国内外市场份额，需要打造更高水平的标准，比现有国家、行业标准的要求更高，佛山的金刚石砂轮做成高质量加工工具市场，使佛山金刚石砂轮成为佛山产业发展名片。

1.3 项目意义

为更好地发展佛山市重点产业、优势产品，本标准根据佛山标准要求，定位于“国内领先、国际先进”的水平，充分考虑行业发展情况，使标准编制更趋于合理、科学、先进。满足当前客户对金刚石砂轮的要求，提高产品国内外场竞争力，对行业健康、快速发展有促进和引领作用。执行本标准有助于提升产品质量水平，扩大品牌影响力，提高企业竞争力，带动和引领佛山市制造业向高水平领域发展，以实现我市产品质量水平明显提升，推动佛山品牌、佛山产品更好地走出去。

2 标准制定工作概况

2.1 准备工作

根据佛山市市场监督管理局对佛山标准推进工作的计划和时间要求，佛山市顺德区质量协会（以下简称本协会）在佛山市佛山标准与卓越绩效管理促进会的指导下，到主要生产企业、检验机构、用户等企事业单位进行调研与分析，召开标准编制会议，成立了标准工作组。

本协会负责标准制定工作，针对佛山标准产品的要求，确定标准研制对应的产品分类，根据产品技术现状和发展情况及用户痛点问题等明确关键指标，收集企业现有产品技术性能参数，查阅国内外相关产品的技术文档、标准、专利，形成相关的标准集合。对比国内外等同类产品标准的有关条款，编制标准草案，组织工作人员到企业现场核实验证指标，策划标准研讨、公开征求标准意见等前期准备工作。并根据相关工作内容安排了工作计划，大致内容如下：

1）2024年3月调研与前期准备阶段：完成行业调研和相关标准、用户痛点问题的收集整理，并组织到企业进行现场调研和分析；

2）2024年4月～5月标准起草阶段：编写标准草案（工作组讨论稿）、编写标准编制说明；

3）2024年5～6月研讨与征求意见阶段：组织标准讨论工作群及现场沟通，并征求工作组和行业协会、专家意见，完成标准送审稿及其他评审材料；

4）2024年7月评审与发布阶段：组织召开标准评审会，根据专家意见，修改完善形成标准报批稿并发布。

2.2 标准草案编制

于2024年3月启动标准草案研制工作，结合前期准备工作成果，征求起草单位意见，充分考虑佛山标准的编制要求、编制理念和定位要求等，体现了标准的先进性。具体说明如下：

1. 优化基础指标，提升关键指标

结合相关标准及信息收集、分析、比对，主要在行业标准JB/T 7425-2012《超硬磨料制品 金刚石或立方氮化硼磨具技术条件》的基础上，对动平衡、回转试验等指标进行提升，主要是为进一步保证产品稳定性、可靠性和加工质量。

2）新增指标

结合消费者意见反馈、行业相关数据收集，在国家标准的基础上，新增了原材料要求、金刚石刀头与基体间的结合强度和安全要求等指标，主要是为进一步体现产品的加工质量和使用安全，提升产品加工效率。

3）规定试验方法

参照相关国家标准、行业标准，规定了试验方法。

2.3 标准草案研讨

于2024年5～6月组织了企业代表召开了线上标准讨论会、微信群内讨论及企业现场讨论等方式，讨论主要内容如下：

1. 讨论了指标优化和提升的可行性

针对标准草案中指标分类及提升哪几项关键指标等问题，企业代表一致认为可行，并逐一确认标准草案中提升的各个指标项。对于目前用户关注的指标，企业代表结合最近两三年的检测数据，给出了专业性的调整建议。

2）讨论了指标新增的合理性

针对标准草案中增加的相关指标，确认原材料要求、金刚石刀头与基体间的结合强度和安全要求等指标符合产品趋势和市场导向，属合理增加项。

3）调整了部分试验方法

针对标准草案中的试验方法，提出了个别试验方法需要更新和调整，并对此给出了补充和修正的建议。

2.4 征求意见情况

标准研讨会议后，对标准进行了修改，并在佛山标准公共平台及团体标准公共服务平台进行公开征求意见。

2.5 重大分岐情况

无

2.6 专家评审情况

于2024年 月 日，组织专家召开了标准定会，专家组听取了编制组的汇报，审阅了相关资料，对标准文本进行了认真、细致和充分的讨论。最后，专家组认为该标准达到国内先进水平，一致同意标准通过审定。

3 标准编制原则、主要内容及确定依据

3.1 编制原则

标准编制遵循合规性、科学性、先进性、适用性并协调一致的原则，尽可能与国际通行标准接轨，注重标准的可操作性，本标准严格按照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》的规定进行编写和表述。

3.2 主要参考依据

本标准主要在依据JB/T 7425-2012《超硬磨料制品 金刚石或立方氮化硼磨具技术条件》的基础进行比对和制定的，此外主要依据和参考的标准如下：

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 1958-2017 产品几何技术规范(GPS) 几何公差 检测与验证

GB/T 2493 砂轮的回转试验方法

GB/T 4295 碳化钨粉

GB/T 5246 电解铜粉

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 10046 银钎料

GB/T 11270.2-2021 超硬磨料制品 金刚石圆锯片 第2部分：烧结锯片

GB/T 16458 磨料磨具术语

GB/T 23536 超硬磨料 人造金刚石品种

GB/T 23537 超硬磨料制品 金刚石或立方氮化硼砂轮和磨头极限偏差和圆跳动公差

[GB/T 26285 超细钴粉](https://www.baidu.com/link?url=fvGSBq5NeKyy7mgnEN4Mdl7sUbD_CzSWvuYlfBum9HL-PAZ5jufKCf22vqbhaG0WDixj3LDYosd9fc-c7KEbklp1IOP4A4K1ZK3KEKIPvB_&wd=&eqid=fc4cceba000c1dfe00000006632a7d43" \t "https://www.baidu.com/_blank)

GB/T 26304 锡粉

GB/T 35479 超硬磨料制品 金刚石或立方氮化硼磨具 形状总览和标记

GB/T 43134 超硬磨料制品　安全要求

JB/T 5205 [超硬磨料制品 石材加工用金刚石磨具](http://standard.sist.org.cn/StdSearch/stdDetail.aspx?AppID=JB/T%205205-2018&v=JB/T%205205%24" \t "_blank)

JB/T 7989 超硬磨料 人造金刚石技术条件

JB/T 7992-2017 固结磨具 外观、尺寸和形位公差检测方法

JB/T 11425 超硬磨料制品用微米级羰基铁粉

4 标准主要内容

4.1 范围

本文件规定了金刚石磨边砂轮的分类、形状、尺寸代号及型号、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和质量承诺。

本文件适用于陶瓷、石材用金刚石磨边砂轮。

4.2 要求

本标准包括了三部分，第一部分是基础性指标，是产品基本属性指标；第二部分是关键性指标，是消费者和企业都关注、体现产品竞争力的技术指标，指标提升，用户满意度会明显提升；第三部分是新增指标，新增指标是在行业标准的基础上，根据目前其他相关国行标准的最新要求和体现企业技术创新，指标确立，用户满意度显著提升。

本标准的基础性指标，包括了分类、形状、尺寸代号及型号、原材料要求、外观、边棱损坏、哑声、基本尺寸及极限偏差、形位公差、基体粗糙度；关键性指标，包括了动平衡、回转试验等性能指标；新增指标为金刚石刀头与基体间的结合强度、安全要求及原材料中的磨边轮所使用的主要金属粉料、钢基体、钎焊材料的要求。具体见表1。

**表1 标准指标比对表**

| 指标类型 | 指标项目 | 佛山标准T/FSS XX-2024 | 行业标准JB/T 7425-2012  | 比对情况及说明 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 基础指标 | 分类、形状、尺寸代号及型号 | 形状代号标记方法按GB/T 35479、JB/T 5205中的规定进行。磨边轮的形状如图1～图4所示，尺寸代号见表1。 | 符合行标要求 | 一致 |
| 原材料要求 | 磨边轮所使用的金刚石品种及技术条件应分别符合GB/T 23536及JB/T 7989的要求。 | 符合行标要求 | 一致 |
| 磨边轮所使用的主要金属粉料应符合表2要求。 | —— | 新增 |
| 钢基体应使用性能不低于Q235-A并符合GB/T 700要求的材料制造。 | —— | 新增 |
| 钎焊材料技术条件应符合GB/T 10046要求。 | —— | 新增 |
| 外观 | 见6.2规定 | 符合行标要求 | 一致 |
| 边棱损坏 | 见6.3规定 | 符合行标要求 | 一致 |
| 哑声 | 敲击磨边轮不应有哑声 | 敲击磨边轮不应有哑声 | 一致 |
| 基本尺寸及极限偏差 | 磨边轮基本尺寸极限偏差应符合GB/T 23537和表3的要求，钢基体厚度不应小于10mm。 | 符合行标要求 | 一致 |
| 形位公差 | 磨边轮圆跳动应符合GB/T 23537的要求。 | 符合行标要求 | 一致 |
| 磨边轮垂直度、平行度和同心度应不大于表4中的规定值。 | —— | 新增 |
| 基体粗糙度 | 配合孔和支撑端面粗糙度不大于*R*a1.6µm，其余表面粗糙度不大于*R*a3.2µm。 | 配合孔和支撑端面粗糙度不大于*R*a1.6µm，其余表面粗糙度不大于*R*a3.2µm。 | 一致 |
| 关键指标 | 动平衡 | 见6.8规定，采用最高精度等级G6.3级 | 符合行标要求 | 优于 |
| 回转试验 | 回转试验速度为标识速度的1.5倍 | 回转试验速度为标识速度的1.1倍 | 优于（要求一致，但佛山标准试验严酷度要高） |
| 创新指标 | 金刚石刀头与基体间的结合强度 | 连续式磨边轮抗弯力矩应不小于50 N•m。分齿式磨边轮抗弯强度应不小于150MPa | —— | 新增 |
| 安全要求 | 应符合GB/T 43134的相关规定 | —— | 新增 |

**标准先进性说明：**

以下说明的动平衡、回转试验、金刚石刀头与基体间的结合强度、安全要求都是客户最关心的关键指标，是企业提高市场竞争力的核心，也是佛山市玻璃切割机床能占据国内外市场的法宝。

1）动平衡：反映产品加工质量和加工寿命。

理由说明：动平衡量控制在合理范围内，可以提高加工产品的磨削精度和表面光洁，可以提高产品加工合格率，节省加工时间，提高生产效率，提高金刚石砂轮的加工损耗，从而提高其加工寿命，还能降低砂轮加工过程中的安全事故的发生，因而动平衡指标具有提高加工质量、安全、寿命、交通的作用 具有绿色环保的效果，是国家推进产品更新换代和绿色发展的新质指标。

2）回转试验：反映产品加工安全和产品本身质量

产品的回转试验的提高并优于或新增于行标，进一步提升了金刚石砂轮产品的本身质量，提高了产品的加工质量和加工安全，将为促进佛山市金刚石砂轮行业的高质量发展并引领行业的发展具有决定性作用，极大促进企业的市场品牌效应。

3）金刚石刀头与基体间的结合强度、安全要求：反映产品加工安全和加工寿命。

理由说明：产品加工安全和加工寿命国家产品更新换代和高端加工工具制造要求的重要内容，是国家在十四五规范中重要产品发展和标准化方向，是国家高质量发展和新质生产力发展的重要内容，集中反映出产品的高质量性和前瞻性，为产品的高质量发展提供了动力。

4.2 试验方法

本标准中的安全要求试验按GB/T 43134的相关规定进行，其它试验方法按GB/T 43780规定的评估方法进行，其它项目试验方法主要是依据JB/T 7425-2012 等相关国家和行业标准的规定进行，所以本标准的试验方法均采用相应的国家标准和行业标准测试方法进行。

4.3 检验规则

型式检验项目为标准第5章规定的所有项目，其它参考了JB/T 7425-2012第7章的规定。

4.4 标志、包装、运输、贮存

在JB/T 7425-2012第8章规定的基础上，根据相关国家对产品的使用说明要求，标准规定了产品的使用说明应符合标准中的技术要求，产品包装按规定执行，运输、贮存根据产品的需要作了相应规定。

4.5 质量承诺

规定了产品保修期、维修服务和客户响应。

5 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准内容符合现行法律、法规。

6 标准的实施与宣贯

已批准发布的佛山标准，文本由佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会在官方网站 （http://）上全文公布，供社会免费查阅。鼓励相关单位在标准信息公共服务平台（http://www.cpbz.gov.cn/）上自我声明公开执行本标准。

7 其他应予说明的事项

标准不涉及专利。

《金刚石磨边砂轮》标准研制工作组

2024年6月6日