

《硬质合金螺旋孔棒材》国家标准(送审稿)

编制说明

一、工作简况

1.1 任务来源

根据国家标准委员会《国家标准委关于下达 2017 年第四批国家标准制修订计划的通知》(国标委综合〔2017〕128 号)的要求,确定了由株洲硬质合金集团有限公司负责制定国家标准《硬质合金螺旋孔棒材》,项目计划编号为 20173761-T-610,项目要求 2019 年完成“三稿三审”程序,提交报批稿。

1.2 产品简介

硬质合金螺旋孔棒材通常采用超细碳化钨、高纯钴粉等原辅材料,精确配料,经球磨混合、干燥制粒、混炼掺成型剂、挤压成型、压坯干燥、致密烧结、机械加工等工艺过程,得到具有高硬度、高耐磨性、高弹性模量、高抗压强度且化学稳定性好(耐酸、碱、高温氧化)、冲击韧性较高、膨胀系数较低等特性材料。该材料适用于软钢、碳钢、合金钢、高温合金、不锈钢、预硬钢、铸铁及铝合金的加工,其发展前景较为广阔。产品广泛用于汽车发动机、模具加工、航空航天、风电新能源、军工、通用机械加工等行业。

深孔加工在各行各业中应用比较普遍,如枪械行业中,枪炮管的深孔加工;汽车行业中,车辆的减振器筒、液压缸、发动机输水孔、活塞销、曲轴通油孔的加工;航天航空行业中,火箭发射装置的精密高强度导管,航空仪表的测流、测压精密管;核工业中,核电站的不锈钢管的加工,以及石油钻探行业中,石油测井仪器等。深孔钻削条件比较恶劣,它是在封闭或半封闭的状况下进行的,因此,不能直接观察刀具的切削情况,切削热不易传散,排屑困难,工艺系统刚性差,切削效果不理想。深孔钻削对工艺、刀具和设备有着比较特殊的要求。由硬质合金螺旋孔棒材制作的内冷钻头,可以提高深孔加工的效率,钻削难加工材料,满足自动加工线及加工中心的需要。在切削加工过程中,可以及时地除掉加工面上的金属碎屑,延长硬质合金工具的寿命,减少更换时间,可以大大提高加工速度。

随着近年来产量快速增加,产品规格不断丰富,应用领域不断扩展。为了统一硬质合金螺旋孔棒材命名规则,进一步规范硬质合金螺旋孔棒材质量控制标准,有必要制定国家

标准以满足国内外实践性、适应性、先进性的需要。

1.3 承担单位情况和主要工作过程

1.3.1 承担单位情况

株洲硬质合金集团有限公司地处“长株潭城市群”核心地带和中国南方交通枢纽中心的湖南省株洲市。1954年开始建厂，是国家“一五”期间建设的156项重点工程之一，被誉为“我国硬质合金工业的摇篮”。2009年12月成为世界500强中国五矿集团公司旗下企业，是国内大型的硬质合金生产、科研、经营和出口基地。

公司主要生产金属切削工具、矿山及油田钻探采掘工具、硬质材料、钨钼制品、钽铌制品、稀有金属粉末制品等六大系列产品，广泛应用于冶金、机械、地质、煤炭、石油、化工、电子、轻纺及国防军工等领域。公司着力构建多层次、多渠道的全球营销网络，先后在德国、美国、印度等国家设立了销售分支机构，在英国、丹麦、韩国、澳大利亚、加拿大等60多个国家和地区进行了产品“钻石牌”商标注册，产品销往世界70多个国家和地区。

公司始终坚持“重科技，严管理，质量第一，钻石牌产品全力满足顾客需求”的质量方针，通过了质量、职业健康安全与环境管理、军工产品体系认证，具有武器装备科研生产单位保密资格。公司始终坚持“一切为了客户服务”的理念，紧密围绕客户需求，不断加大技术服务力度，努力提升市场服务保障能力。

公司坚持“科技兴企”战略，不断提升自主创新能力。公司拥有硬质合金国家重点实验室、国家认定企业技术中心、工业产品质量控制和技术评价实验室、中国有色金属工业硬质合金质检站，被认定为国家技术创新示范企业、国家知识产权优势企业，是湖南省第一家博士后科研工作站挂牌单位。“十一五”以来，公司每年投入科研经费近亿元，先后承担了国家“863”和“973”计划项目、国家创新能力建设项目、国家科技支撑计划等重大科技项目超过20项；多项科研成果达到国际先进水平，获得省部级以上各种荣誉和奖励超过40项，2011年“难冶钨资源深度开发应用关键技术”获国家科技进步一等奖，2015年“高性能钨基复合材料及其应用”获国家技术发明奖二等奖；拥有近10项国家战略性创新产品及重点新产品项目；获得授权专利超过830项，2016年“网状结构硬质合金及其制备方法”和“组合式液压预紧锁紧装置及硬质合金轧辊”获中国专利优秀奖；编制、修订国家标准、行业标准超过180项，主办、主管在中国硬质合金及超硬材料领域具有较大影响力与权威性的全国公开发行业学术期刊《硬质合金》。

“十三五”期间，株硬集团作为五矿集团实现“世界钨工业领导者”产业链中的重要一环，始终坚持以“振兴中国钨业”为己任，打造完整产业链，形成硬质合金原料粉末、异型合金、棒型材合金、大型制品、切削工具、难熔金属、钻掘工具、进出口贸易和研发等业务板块，进一步稳固公司在国内行业的龙头地位，提升公司的国际影响力，跻身全球行业四强，打造中国第一、世界一流企业，成为世界硬质合金产业的创新者，成为我国硬质合金产业升级领导者。

1.3.2 主要工作过程

标准计划下达后，株洲硬质合金集团有限公司组织成立了专项工作组，工作组的成员以及分工见表 1。

表 1

姓名	单位	职称/职务	分工
孟小卫	株洲硬质合金集团有限公司	高级工程师/研发专家	负责调研、验证、标准起草
吴仲武	株洲硬质合金集团有限公司	工程师/工艺师	负责调研、验证
梁鸿	株洲硬质合金集团有限公司	工程师/标准管理	负责标准起草、预审、审定报批工作
刘鹤安	株洲硬质合金集团有限公司	工程师/事业部副总经理兼研发部长	负责标准审核
张卫兵	株洲硬质合金集团有限公司	教授级高级工程师/科技部部长	负责标准涉外联络、验证支持
刘铁梅	株洲硬质合金集团有限公司	高级工程师/科技部副部长	负责全过程的标准审查、协调工作

产品图片见图 1。





图 1

工作组对硬质合金螺旋孔棒材的市场需求进行了大量调研，广泛地征求了用户对硬质合金螺旋孔棒材的技术性能要求意见，结合国内其它生产商的生产情况，起草了《硬质合金螺旋孔棒材》国家标准（征求意见稿）。

2019年5月29日，全国有色金属标准工作会议在乌鲁木齐市召开，来自全国有色金属标准化技术委员会、自贡硬质合金有限责任公司、深圳市注成科技有限公司、九江有色金属冶炼有限公司、广东省工业分析检测中心、广东邦普循环科技有限公司、北京矿冶科技集团有限公司、国家钨与稀土产品质量监督检验中心、广东省材料与加工研究所、国标（北京）检验认证有限公司、北京当升材料科技股份有限公司、广东广晟有色金属光电新材料有限公司、湖南杉杉能源科技股份有限公司、湖南长远锂科有限公司、江西理工大学、金驰能源材料有限公司、深圳清华大学研究院、天津国安盟固利新材料科技股份有限公司、西安汉唐分析检测有限公司、西安欧中材料科技有限公司、西安瑞鑫科金属材料有限责任公司、中国原子能科学研究院、中南大学、成都易态膜分离技术有限公司、西安交通大学等25家单位的32位专家代表参加了会议。会上与会专家和代表对本标准（征求意见稿）进行了认真、细致的讨论，对标准讨论稿提出了一些宝贵的建议和意见，详见《标准征求意见稿意见汇总处理表》，编制小组根据会议汇总意见对标准进行了修改，形成了标准预审稿。

2019年7月23日，全国有色金属标准工作会议在云南省大理市召开，来自全国有色金属标准化技术委员会、广东省工业分析检测中心、深圳市注成科技股份有限公司、自贡硬质合金有限责任公司等17家单位的20位专家代表参加了会议。与会专家和代表对本标准（预审稿）进行了认真、细致的讨论，提出了以下修改意见和建议：

- 1、全文统一产品名称为“螺旋孔棒材”；
- 2、图1和图2合并，增加图内符号的说明；

- 3、表 8 增加长度的最小值；
 - 4、表 20 内缺陷名称统一为“缺口”；
 - 5、第 5 章 “试验方法” 中删除具体量具名称；
- 编制小组根据大会讨论的意见和建议，组织修改形成标准送审稿。

二、标准编制原则和确定标准主要内容的论据

2.1 标准编制原则

- a) 标准的格式严格按照 GB/T 1.1-2009 《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》的规定进行；
- b) 制定的标准应充分反映当前国内各生产企业的技术水平，便于生产，宜于应用。

2.2 标准制定的主要内容与论据

本次国家标准的制定，根据目前各大生产商的生产情况，综合使用方的反馈信息，对已经成熟的技术条件进行标准化。

批量供货的指标情况，物理、力学性能、金相组织见表 2，尺寸数据见表 3。

表 2

牌 号	型 号	密 度 g/cm ³	硬 度 HV3	抗弯强度 (B 试样) MPa	孔 隙 度 不大于	非化合碳 不大于	η 相
YL10.2	标准	14.40~ 14.50	1500~ 1650	≥3000	A02 B00	C00	E00
	BΦ9.3×2Φ1.4×4.8×330B	14.48	1580	3260	A02 B00	C00	E00
	BΦ13.3×2Φ1.75×6.5×330B	14.47	1560	3210	A02 B00	C00	E00
	BΦ19.3×2Φ2.0×10.1×330B	14.48	1620	3490	A02 B00	C00	E00
	BΦ6.3×2Φ0.5×2.2×310C	14.42	1590	3300	A02 B00	C00	E00
	BΦ12.3×2Φ0.9×4.2×310C	14.47	1580	3200	A02 B00	C00	E00
	BΦ20.3×2Φ1.5×7.1×330C	14.47	1600	3000	A02 B00	C00	E00
	BΦ8.3×3Φ0.7×4.0×310B	14.42	1650	3000	A02 B00	C00	E00
	BΦ16.3×3Φ1.6×8.3×330B	14.47	1620	3190	A02 B00	C00	E00
BΦ12.3×3Φ0.9×4.2×330C	14.46	1590	3170	A02 B00	C00	E00	

表 3

规格		外径 D, mm	孔径 d, mm	孔间距 TK, mm	偏心距 e, mm	螺距, mm
BΦ9.3×2Φ1.4 ×4.8×330B	标准	9.3+1.0/+0.4	1.4±0.15	4.8+0/-0.6	≤0.20	48.97+2.0 4/-1.92
	检测	10.20	1.36/1.33	4.42	0.04	50.32
BΦ13.3×2Φ1.75 ×6.5×330B	标准	13.3+1.2/+0.4	1.75±0.20	6.5+0/-0.8	≤0.30	70.74+2.9 4/-2.77
	检测	14.35	1.68/1.70	6.25	0.04	72.68
BΦ19.3×2Φ2.0 ×10.1×330B	标准	19.3+1.4/+0.4	2.00±0.25	10.0+0/-1.0	≤0.40	103.39+4. 30/-4.05
	检测	20.40	2.07/2.1	9.49	0.08	106.22

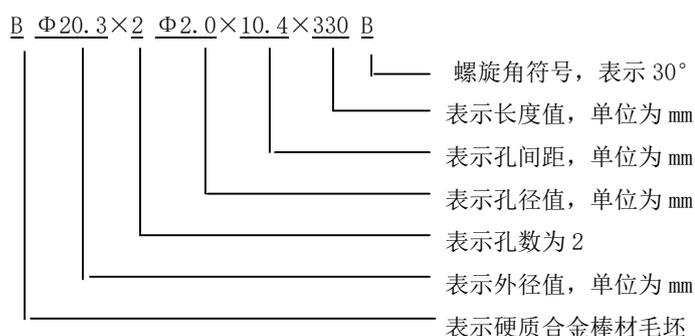
BΦ6.3×2Φ0.5 ×2.2×310C	标准	6.3+1.0/+0.4	0.5±0.10	2.2+0/-0.4	≤0.15	22.46+1.2 3/-1.16
	检测	7.10	0.55/0.52	2.04	0.07	22.46
BΦ12.3×2Φ0.9 ×4.2×310C	标准	12.3+1.1/+0.4	0.9±0.15	4.2+0/-0.6	≤0.30	44.93+2.4 7/-2.32
	检测	13.40	1.03/1.05	3.91	0.08	44.93
BΦ20.3×2Φ1.5 ×7.1×330C	标准	20.3+1.4/+0.4	1.5±0.20	7.1+0/-0.8	≤0.50	74.88+4.1 1/-3.86
	检测	21.47	1.51/1.52	6.89	0.05	74.88
BΦ8.3×3Φ0.7 ×4.0×310B	标准	8.3+1.0/+0.4	0.7±0.15	4.0+0/-0.4	120° ±4° (孔夹角)	43.53+1.8 1/-1.70
	检测	9.25	0.74/0.73/0.73	3.84	119/121/118	43.53
BΦ16.3×3Φ1.6 ×8.3×330B	标准	16.3+1.4/+0.4	1.6±0.20	8.3+0/-0.8	120° ±4° (孔夹角)	87.06+3.6 2/-3.41
	检测	17.55	1.58/1.59/1.64	7.64	118/119/122	87.06
BΦ12.3×3Φ0.9 ×4.2×330C	标准	12.3+1.1/+0.4	0.9±0.15	4.2+0/-0.6	120° ±4° (孔夹角)	44.93+2.4 7/-2.32
	检测	13.38	0.95/0.95/0.97	3.94	124/117/118	44.93

在结合各大生产商批量供货的指标情况下，制定讨论稿的主要内容如下：

2.2.1 型号表示规则的确定

硬质合金螺旋孔棒材毛坯型号由类别代号“B”加外径尺寸代号（ΦD）、孔径尺寸代号（Φd）、孔间距尺寸代号（TK）、长度尺寸代号（L）、螺旋角代号组成，尺寸之间以分隔符“×”连接。该规则为目前国内各大生产商采用的型号表示方式，也被使用方充分认可。

示例如下：



2.2.2 典型型号及尺寸

经过长达十几年的摸索生产，目前市场上的螺旋孔棒材型号累计超过百种，对于其中特定客户要求协商的型号，本标准不予以详细列出。对近 10 年客户提出的各项要求以及订货量进行统计、分析并归类，本标准列出了常规或有代表性的型号，其余未注型号可由供需双方参照本标准协商确定。

2.2.3 化学成分

行业内硬质合金螺旋孔棒材的生产多样化，其采用的材质要求也各异，一般根据客户的需求订制。

同时，硬质合金生产的特性为：根据客户要求确定材质的具体成分，在进行前道工序配比时，相关组分的含量已经精确到小数点后四位有效数字，对于后续产品合格与否，是由物理、力学性能、金相组织结构检测结果决定的，虽然理论上也可以进行合金化后的组分检验，但是合金化后的产品关注重点并不在化学成分上，从成本、行业习惯以及生产需要综合考虑，硬质合金的化学成分由承制方保证，并不作为验收依据。

2.2.4 物理、力学性能、金相组织结构的确定

由于具体的牌号并未予以硬性规定，具体的技术指标也会由于配方成分的不同而不同。

一般情况下，硬质合金传统的四项（矫顽磁力、钴磁、硬度以及密度）性能以及金相组织检验项目是应要进行的。

生产商与客户协商确定材质化学成分后，会有确定的对应的技术指标。

本编制说明提供的部分大批生产实际典型数据证据见表 2。

2.2.5 尺寸允许偏差的确定

随着我国国民经济的迅速发展，国际化的市场竞争使得企业质量管理体系都得到了加强和提高，各供应商在多年的生产过程中，随着工艺水平的提升，生产的产品精度也能得到很好控制。通过对近五年的生产、销售、使用情况进行统计，同时对同行生产水平进行沟通，根据硬质合金螺旋孔棒材产品基本尺寸，在满足用户使用要求，满足生产控制要求的基础上制定了各尺寸的允许偏差。从合格率上兼顾生产的经济性，从使用上兼顾稳定可靠性，同时在满足使用的前提下，尽量减少单重和降低后续加工余量兼顾客户的经济性。

尺寸允许偏差主要从八个方面进行控制：

- 产品的直径（D）允许偏差；
- 产品的长度（L）允许偏差；
- 产品的孔径（d）允许偏差；
- 产品的孔间距（TK）允许偏差；
- 产品的螺距（P）允许偏差；
- 产品的偏心距（e）公差；
- 产品的直线度公差；
- 产品的圆度公差；

2.2.6 外观质量要求

产品表面不得有脏化、起皮、鼓泡、分层、裂纹、脱碳及渗碳等缺陷。产品的掉边、掉角深度应符合表 4 的规定。

表 4

单位为 mm

外径 D	D≤10.3	10.3<D≤20.3	D>20.3
掉边、掉角的长度、宽度	≤1.0	≤2.0	≤3.0
掉边、掉角的深度	≤0.3	≤0.5	≤0.6

2.2.7 试验方法与检验规则的确定

根据技术要求规定的内容，确定合理的试验方法以验证产品的质量情况，同时采用科学的检验规则确保质量一致性。

a) 本标准规定的取样项目及数量见表 5。

表 5

检验项目	取样数量	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分	每批 1 份	4.4	5.1
物理性能、力学性能及金相组织	按 GB/T 5242 的规定进行	4.5、4.6	5.2
尺寸及允许偏差、形状公差	逐件	4.2, 4.3	5.3
外观质量	逐件	4.7	5.4

b) 规定尺寸及允许偏差、外观质量逐件检查，不采用抽样检查方案；

c) 明确产品合格的判断规则：

——产品的物理性能、力学性能、组织结构检验结果不合格时，允许加倍取样对不合格项进行重复试验。若重复试验仍有一个检验结果不合格，判该批产品不合格；

——产品的尺寸及允许偏差检验不合格，判该件产品不合格；

——产品的外观质量检验不合格，判该件产品不合格。

这些主要规则均得到客户以及各螺旋孔棒生产企业的认可。

2.2.8 标志、包装、运输、贮存和质量证明书的规定

制定产品的标志、包装、运输、贮存和质量证明书规定，保证产品的防护、可追溯性，做出合格承诺。

三、标准水平分析

3.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

没有查询到国际和国外有同类标准。。

3.2 与现有标准及制订中的标准协调配套情况

未检索到有关于硬质合金螺旋孔棒材产品的标准。

3.3 涉及国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议作为推荐性国家标准。

七、贯彻标准的要求和措施建议

无。

八、废止现行有关标准的建议

无。

九、预期效果

本标准充分考虑了我国硬质合金螺旋孔棒材生产体系状况以及发展的要求。标准发布实施后，引导硬质合金螺旋孔棒材产业的规范发展，能够促进产品的有序竞争。在本标准实施后，可以积极向生产厂家及国内外用户推荐采用本标准。

十、其他应予说明的事项

无

《硬质合金螺旋孔棒材》标准编制组
2019年6月20日

标准征求意见稿意见汇总处理表

标准项目名称：硬质合金螺旋孔棒材

承办人：梁鸿 共1页 第1页

标准项目负责起草单位：株洲硬质合金集团有限公司；电话：13762354297；2019年6月10日

序号	标准章 条编号	意见内容	提出单位	处理 意见	备注
1	3	3 要求分两部分：3 分类与示意图，4 要求。	全国有色金属标准化技术委员会	采纳	无
2	3.5	表 2~表 5 列出精磨型号	自贡硬质合金有限责任公司	采纳	无
3	3.1.2	示意图轮廓线以粗线表示	北京当升材料科技股份有限公司	采纳	无
4	3.2	示例 2 精磨等级 h6 注明引用标准	北京矿冶科技集团有限公司	采纳	无
5	3.6.7	棒材毛坯改为毛坯棒材	广东邦普循环科技有限公司	采纳	无
6	3.3	化学成分列出典型牌号成分	广东广晟有色金属光电新材料有限公司	采纳	无
7	3.4	物理力学性能、组织结构列出典型牌号性能	广东省材料与加工研究所	采纳	无
8	3.5	表 2~表 5 去掉偏心距与孔夹角精度	广东省工业分析检测工业	采纳	无
9	4.3	列出量具与检测仪	广东省工业分析检测中心	采纳	无
10	4.4	列出具体方法	国标（北京）检验认证有限公司	采纳	无
11	5.2	列出具体要求	国家钨与稀土产品质量监督检验中心	采纳	无
12	5.4.2	列出具体要求	湖南杉杉能源科技股份有限公司	采纳	无
13	-	无	湖南长远锂科有限公司	-	无
14	-	无	江西理工大学	-	无
15	-	无	金驰能源材料有限公司	-	无
16	-	无	九江有色金属冶炼有限公司	-	无
17	-	无	深圳清华大学研究院	-	无
18	-	无	深圳市注成科技股份有限公司	-	无
19	-	无	天津国安盟固利新材料科技股份有限公司	-	无
20	-	无	西安汉唐分析检测有限公司	-	无
21	-	无	西安欧中材料科技有限公司	-	无
22	-	无	西安瑞鑫科金属材料有限责任公司	-	无
23	-	无	中国原子能科学研究院	-	无

24	-	无	中南大学	-	无
25	-	无	成都易态膜分离技术有限公司	-	无
26	-	无	西安交通大学	-	无

说明：①发送“征求意见稿”的单位数：26个。

②收到“征求意见稿”后，回函的单位数：26个。

③收到“征求意见稿”后，回函并有建议或意见的单位数：12个。

④没有回函的单位数：0个。