

GB/T 26052 硬质合金管状焊条

编制说明

(预审稿)

硬质合金管状焊条

编制说明(征求意见稿)

一、工作简况

1.1 项目来源

根据国家标准化管理委员会《国家标准化管理委员会关于下达 2020 年推荐性国家标准计划（修订）的通知》(国标委发[2020] 6 号)的文件精神，由自贡长城表面工程技术有限公司负责修订《硬质合金管状焊条》推荐性国家标准，项目计划编号为 20200751-T-610，计划完成年限 2021 年。

1.2 本标准所涉及的产品简况

硬质合金管状焊条被广泛应用在石油、地质、冶金、煤炭、矿山、粮油机械和农业机械等设备易损件或工具表面的堆焊，主要起着抗磨粒磨损的作用。通常采用氧乙炔焰进行钎焊。

硬质相成分影响堆焊层的耐磨性能，本标准设计了铸造碳化钨和硬质合金球粒为硬质相颗粒。其中铸造碳化钨具有是 $WC \cdot W_2C$ 的共晶组织结构，具有高熔点(2525℃)、高硬度(HV_{0.1} 2000 以上)、抗压强度高(156-162kg/mm²) 耐磨性好、常温下耐酸碱腐蚀的特点，硬质合金球粒是 WC-Co 类硬质合金，为类球形颗粒。根据 Co 含量的多少，分为 WC-4Co、WC-6Co，WC-7Co 等牌号。硬质相的成分也不局限于铸造碳化钨和硬质合金球粒，也包括球形铸造碳化钨、粗晶碳化钨、碳化钨、金刚石等颗粒，也可根据实际情况设计多组分的硬质相，比例也不尽相同，无法统一。

硬质颗粒粒度是影响堆焊层耐磨性能的重要方面。其粒度一般根据实际的使用条件来选择。对于防滑和防割，粒度愈粗愈好，例如采用-20~+30 目或-30~+40 目；如果用于严重沙粒或土壤磨损，则应选择较细粒度，例如采用-40~+60 目或-60~+80 目。

硬质合金管状焊条中硬质颗粒的含量对堆焊层的性能有重要影响。随着填充率的提高，堆焊层的硬度和耐磨性提高，但过高的填充率使得堆焊层中的粘接相数量太少，不能把持住硬质颗粒而不能发挥作用，甚至在堆焊层产生裂纹，也会增加焊层熔覆的难度。因此，硬质相颗粒在堆焊层中的数量应是恰当的，其间距大小应稍小于磨粒的粒度，否则，磨粒把粘结金属磨掉，硬质相颗粒会失去支承而脱落。硬质合金管状焊条的硬质颗粒填充率为 60%~70%是适宜的，也是市场上普遍认可的。

1.3 承担单位情况及主要工作过程

1.3.1 承担单位情况

自贡长城表面工程技术有限公司由自贡硬质合金有限责任公司 2009 年与瑞 HF Technologies AG 公司合资建成；公司隶属于中国五矿，是集团公司钨产业布局七大业务板块之一。公司承续自贡硬质合金有限责任公司半个世纪的表面工程技术研发与生产技术底蕴，引进吸收国际先进硬面材料生产技术及管理理念，已发展成为集硬面材料研发、生产与应用服务于一体的高新技术企业。

公司建成了碳化物基础材料、金属陶瓷热喷涂材料、熔渗材料、堆焊材料等生产线，产品包括硬质合金/金属合金喷涂材料、堆焊材料、熔渗材料、硬质合金耐磨焊条/丝/绳、破碎及球形铸造碳化钨、粗晶碳化钨、硬质合金球粒及增材制造金属合金材料等。

公司拥有先进装备、工艺和高素质专业人才为支撑的完整制造体系；配备了国际先进的超音速火焰喷涂系统、等离子喷涂系统、PTA 等离子堆焊系统等应用平台的省级技术中心；拥有一流的物理、化学、金相、材料性能测试分析体系；公司秉承“技术领先、管理科学、质量一流”的质量方针，先后通过了 ISO9001 质量体系、ISO 14001 环境管理体系、OHSAS18001 职业安全健康管理体系及 AS9100：质量管理体系—航空航天和国防组织的要求认证，以及 CNAS 实验室认证，致力为客户提供稳定、可靠的产品和服务。

公司致力于高端装备如航发、燃机、清洁能源等表面涂层材料的设计与开发；致力于钨基、铬基、金属合金类硬面材料领域的胎体材料、热喷涂材料、堆焊材料、3D 打印材料的发展以及成长为应用服务的引领者；致力于成为客户与优质企业战略合作伙伴的最佳选择；致力于在硬面材料及相关新材料领域为客户提供最优的产品和服务。

在标准化工作中，主要编制或修订了《GB/T 26053-2010 硬质合金喷焊粉》、《GB/T 26052-2010 硬质合金管状焊条》、《GB/T 2967-2017 铸造碳化钨粉》、《YS/T 412-2014 硬质合金球粒》，并参与多项国标和行标的编制和修订。

1.3.2 主要工作过程

自贡长城表面工程技术有限公司接到《硬质合金管状焊条》修订任务后，组织相关的技术人员成立了标准编制小组。通过收集和整理国内外硬质合金管状焊条信息和技术资料，对国内相关生产制造、使用单位进行产品技术状况调研，并就该系列产品的生产、使用和质量水平进行了充分论证，于 2021 年 4 月形成《硬质合金管状焊条》征求意见稿。

1.4 参编单位及工作情况

1.4.1 参与单位及主要起草人工作情况

整个标准起草过程中各参编单位给予了大力的支持帮助。自贡长城表面工程技术有限公司进行了标准的调研、起草及数据验证工作；洛阳金鹭硬质合金工具有限公司、苏州新

锐合金工具股份有限公司、中石化江钻石油机械有限公司等参编单位提供了标准审核及实验数据验证的工作。

标准主要起草人以及分工，见下表 1。

表 1 标准主要起草人及分工

姓名	单位	分工
余伟	自贡长城表面工程技术有限公司	负责全过程的标准编制、审核、协调工作
李玉玺	自贡长城表面工程技术有限公司	负责调研、验证、标准修订
	自贡长城表面工程技术有限公司	参与标准修订
	自贡长城表面工程技术有限公司	参与标准修订
张国锋	洛阳金鹭硬质合金工具有限公司	提供产品数据、参与标准修订
	洛阳金鹭硬质合金工具有限公司	提供产品数据、参与标准修订
陆庆忠	苏州新锐合金工具股份有限公司	提供产品数据、参与标准修订
	苏州新锐合金工具股份有限公司	提供产品数据、参与标准修订
张勇	中石化江钻石油机械有限公司	提供产品数据、参与标准修订
	中石化江钻石油机械有限公司	提供产品数据、参与标准修订

1.4.2 各参与单位提供的数据

向各相关单位征集产品信息和数据见表,2。

表 2 产品数据统计

公司名称	管状焊条	管状焊条相关信息					应用
	产品编号	直径 mm	长度 mm	填充率%	颗粒颗粒	硬质颗粒粒度(目)	领域
自贡长城表面工程技术有限公司	产品 1	Φ3.2	600	65	硬质合金球粒等	20-100	石油钻头
	产品 2	Φ4	600	63	铸造碳化钨	60-100	农机
	产品 3	Φ5	600	68	硬质合金球粒等	20-100	石油钻头
	产品 4	Φ6	600	63	铸造碳化钨	20-40	砖瓦
洛阳金鹭硬质合金工具有限公司	产品 1	Φ3.2	700	68	硬质合金球粒等	20-100	石油钻头
	产品 2	Φ4	700	62	硬质合金球粒等	14-200	石油钻头
	产品 3	Φ5	700	62	铸造碳化钨	20-30	矿山机械
	产品 4	Φ6	700	62	铸造碳化钨	60-80	盾构/农机
苏州新锐合金工具股份有限公司	产品 1	Φ2.8	600 700	65	硬质合金球粒+铸造碳化钨	20-200	石油钻头
	产品 2	Φ3.2	600 700	69	硬质合金球粒+铸造碳化钨	20-200	石油钻头
	产品 3	Φ3.2、Φ4.0	600 700	68	铸造碳化钨等	45-200	石油钻头
	产品 4	Φ4.0、Φ5.0	600 700	65	硬质合金球粒+铸造碳化钨	20-100	凿岩工具
中石化江钻石油机械有限公司	产品 1	3.2	700	69%	硬质合金球粒等	16~200	石油钻头
	产品 2	4.0	700	68%	铸造碳化钨等	16~200	石油钻头
	产品 3	5.0	700	62%	硬质合金球粒等	16~200	石油钻头
	产品 4	2.8	600	69%	硬质合金球粒等	16~200	石油钻头

(1)自贡长城表面工程技术有限公司提供实物照片：



(2)洛阳金鹭硬质合金工具有限公司提供实物照片：



(3)苏州新锐合金工具股份有限公司提供实物照片：



(4)中石化江钻石油机械有限公司焊材实物照片：





1.5 主要工作过程

1.5.1 起草阶段

项目申报开始，自贡长城表面工程技术有限公司组织专人进行了相关资料的查询与收集工作，通过技术查询、现状调研等方式对此标准进行了重新审查，对当前生产制造水平及质量水平进行了充分论证。接到该标准的修订任务后，立即组织相关技术人员成立了标准编制组，进行了相关资料的查询与收集工作，制订了工作计划和进度安排，并开展了相关系列的工作。于 2021 年 4 月形成了标准的讨论稿和编制说明。

1.5.2 征求意见阶段

2021 年 4 月至 2021 年 6 月 30 日，全国有色金属标准化技术委员会将征求意见资料在国家标准化管理委员会的“公共信息服务平台”上挂网，向社会公开征求意见。同时，全国有色金属标准化技术委员会通过工作群、邮件向委员单位征求意见，并将征求意见资料在 www.cnsmq.com 网站上挂网。征求意见的单位包括主要生产、使用单位等单位及大专

院校，征求意见单位广泛且具有代表性，征求意见时间大于 2 个月。

2021 年 4 月 21 日~4 月 22 日，由全国有色金属标准化技术委员会在贵州贵阳组织召开有色金属标准项目论证会暨标准制修订工作会议。来自自贡硬质合金有限责任公司、自贡科瑞德新材料有限责任公司、西北有色金属研究院、中南大学、西北有色金属研究院、有研亿金新材料有限公司、崇义章源钨业股份有限公司、深圳市注成科技股份有限公司等 25 家单位的 33 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，提出了修改意见。

2021 年 6 月，编制组单位对收集到的意见进行整理，共收到了 7 条意见，形成了标准征求意见稿意见汇总处理表。标准制定工作组对征求意见稿进行修改，形成标准预审稿。

2021 年 X 月 X 日~X 月 X 日，由全国有色金属标准化技术委员会在 X 省 X 市组织召开有色金属标准工作会。来自编制组成员等 X 多家单位 XX 余名专家代表参加了会议。会议对自贡长城表面工程技术有限公司负责修订的国家标准《硬质合金管状焊条》（预审稿）进行了认真仔细的讨论并提出修改意见，标准编制组采纳了相关意见，并对标准进行修改完善，形成标准送审稿。

1.5.3 审查阶段

2021 年 X 月 X 日至 X 月 X 日，由全国有色金属标准化技术委员会在 XX 省 XX 市组织召开有色金属标准工作会。来自编制组成员等 XX 家单位 XX 名专家代表参加了会议，见《有色金属审定会参加单位及代表签名》。会议对自贡长城表面工程技术有限公司负责修订的国家标准《硬质合金管状焊条》（送审稿）进行了认真细致的审定并提出修改意见，见《有色金属标准审定会会议纪要》。标准编制组采纳了审定会意见，对标准送审稿进行了修改完善。

1.5.4 报批阶段

标准编制组对标准文本和编制说明进行修改完善，形成标准报批稿报送至全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243），现上报至国家标准化管理委员会审批、发布。

委员投票情况：2021 年 XX 月 XX 日至 2021 年 XX 月 XX 日，由全国有色金属标准化技术委员会粉末冶金分标委会组织，在“全国专业标准化技术委员会工作平台”进行了委员投票，本 SC 全体委员人数共有 27 人，参与投票 XX 人，投票同意本标准通过审查 XX 人，其中，起草人员 X 人。

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

该标准按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》和 GB/T

20000.2-2009《标准化工作指南 第2部分：采用国际标准》的要求编写。标准中规定了硬质合金管状焊条的产品分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、质量证明书和合同(或订货单)内容等。

本标准修改稿在参照国内同类产品生产技术水平的基础上,体现了国内大多数生产企业和相关行业等对硬质合金管状焊条的质量性能要求。充分考虑相关企业和使用单位对产品性能及检测方式等的意见和建议,力争做到标准切实可行,具有可操作性,能够被生产单位和使用单位普遍接受。

2.2 标准的修订内容

2.2.1 增加了规范性引用文件

根据标准编制的有关要求,修正和增加了规范性引用文件。其中增加了铸造碳化钨等相关引用标准,修改如下:

- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 1480 金属粉末 干筛分法测定粒度
- GB/T 2967 铸造碳化钨粉
- YS/T 412 硬质合金球粒

2.2.2 焊条的牌号、硬质相颗粒种类

原标准内容	修订后内容	修订说明
3.1 焊条的牌号、硬质合金颗粒尺寸级别和规格。	4.1 焊条的牌号、硬质相颗粒种类	(1)硬质相增加了铸造碳化钨颗粒。 在 2017 年修订国标《GB/T 2967-2008 铸造碳化钨粉》取消了“铸造碳化钨管装产品(YZg)”,造成该部分产品的缺失。为此在本标准修订时增加了铸造碳化钨管状焊条内容。 (2)根据《YS/T 硬质合金球粒》规定,将原 HTYQ01、HTYQ02、HTYQ03,对应修改为 HTYQ4、HTYQ6、HTYQ7,并对应说明硬质颗粒种类。

2.2.3 表 1 修改

原标准“表 1”为修改为表 2 所示。由于原标准表 1 的内容比较繁琐,进行拆分,分类更加明确和清晰。

表 1

牌 号	硬质合金颗粒尺寸级别			焊条规格	
	颗粒尺寸/μm	筛上物 %	筛下物 %	焊条直径 D/mm	焊条长度 l/mm
HTYQ01	850~600 (-20~+30 目)	≤10	≤10	3.2	600
HTYQ02	600~425 (-30~+40 目)			4.0	
HTYQ03	425~250 (-40~+60 目)			5.0	
	250~180 (-60~+80 目)				
注： 本标准之外的颗粒尺寸由制造厂家与用户协商确定。					

表 2

牌号	硬质颗粒种类
HTYZ	铸造碳化钨
HTYQ4	WC-4Co 硬质合金球粒
HTYQ6	WC-6Co 硬质合金球粒
HTYQ7	WC-7Co 硬质合金球粒
注： 本表之外的硬质相颗粒组分由用户与制造厂家协商确定。	

2.2.4 焊条中硬质颗粒的化学成分、物理性能和组织结构修改

原标准内容	修订后内容	修订说明
3.3 焊条中硬质颗粒的化学成分、物理、机械性能和组织结构 焊条中硬质合金颗粒的化学成分、物理、机械性能和组织结构应符合 YS/T 412 的规定。	4.3 焊条中铸造碳化钨的化学成分、物理性能和组织结构应符合 GB/T 2967 的规定，硬质合金球粒的化学成分、物理性能和组织结构应符合 YS/T 412 的规定。。	增加“GB/T 2967”

2.2.5 硬质颗粒尺寸的修改

将原标准的表 1 颗粒尺寸要求内容，修改为如表 3 所示。

表 3

颗粒尺寸级别		
颗粒尺寸/ μm	筛上物/ %	筛下物/ %
850~600(-20 目~+30 目)	≤10	≤10
600~425(-30 目~+40 目)		
425~250(-40 目~+60 目)		
250~180(-60 目~+80 目)		
注： 本表之外的颗粒尺寸和筛分要求由用户与制造厂家协商确定。		

2.2.6 焊条尺寸及允许偏差的修改

将原标准的表 1，拆分为如表 4 所示内容。主要是增加焊条的直径 6.0mm 和 7.0mm，焊条的长度增加了 400mm、500mm 和 700mm，包含市场上焊条的常用的直径和长度规格。

2.2.7 试验方法修改

原标准内容	修订后内容	修订说明
4.1 硬质合金颗粒的化学成分、物理机械性能和组织结构的检测按 YS/T	5.1 硬质颗粒铸造碳化钨的化学成分、物理性能和组织结构的检测按	增加“GB/T 2967”相关内容。

412 的规定进行。	GB/T 2976 的规定进行；硬质合金球粒的化学成分、物理性能和组织结构的检测YS/T 412 的规定进行。	
------------	---	--

2.2.8 修改了包装和随行文件内容

根据新版标准对包装和质量证书的要求和表示进行了修正。

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

经查，硬质合金管状焊条尚无国际标准。本标准的修订后替代 GB/T 26052-2010，修订后的本标准为国内先进。

3.2 国际、国外同类标准对比分析

本标准达到了国际先进水平。

3.3 与现有的标准及制定中的标准协调配套情况

无

3.4 涉及国内外专利及处置情况

经查，本标准不涉及国内外专利。

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

建议继续作为推荐性国家标准。

七、贯彻标准的要求和措施建议

由于本标准在 GB/T 26052-2010 标准基础上进行了合理修订，因此可积极向厂家及国内外用户推荐采用本标准。

八、废止现行有关标准的建议

本标准颁布实施后，代替 GB/T 26052-2010《硬质合金管状焊条》。

九、其他应予说明的事项

无。

十、预期效果

本标准充分考虑了我国目前硬质合金管状焊条的制备方法和工艺技术水平状况,以及相关行业对该产品当前及发展的要求,求同存异。标准颁布执行后,将引导生产企业和相关行业对硬质合金管状焊条的质量控制要求有标准可查,有据可依,促进企业的有序竞争和发展。同时,对国内厂家生产硬质合金管状焊条提供了基本的技术规范和依据,对提高生产水平、发展技术经济、规范市场竞争有重大意义。

《硬质合金管状焊条》标准编制小组

二〇二一年四月