《铜碲系列合金棒》讨论稿编制说明

1. 工作概况

按照工信厅科[2016] 58号文件的要求，由四川鑫炬矿业资源开发股份有限公司负责修订《铜碲系列合金棒》行业标准，按照计划要求在2016年12月完成标准草案。

1. 编制原则

随着中国铜加工业的快速发展，与国际上的贸易往来越来越多，我国已经逐渐融入到国际市场中，中国的铜加工产品正在走向世界。因此，制定合理的、有效的，能够与行业标准接轨的铜加工产品标准是必须的。

本着这一原则，我们在修订标准时，经过综合对比国际标准和国外先进标准后，我们这次修订的主要采

用ASTMB301《易切削铜棒、铜条、线材、型材的规格标准规范》和ASTMB249《加工铜及铜合金棒材的一般

要求》标准。

1. 主要技术内容说明

本次修订主要对一下几方面内容进行了修订：

1. ~~名称~~

~~在原2007版的基础上，整合YS/T647-2007《易切削铜合金棒》标准，同时新增镁碲铜合金棒内容，形成铜碲系列铜合金棒标准，故标准名修订为铜碲系列合金棒。~~

1. 范围

在原2007版的基础上，整合YS/T647-2007《铜锌铋碲合金棒》标准适用范围，同时新增镁碲铜合金棒适用范围内容，故适用范围修订为：本标准适用于高性能航空、航天、军工、等离子、通讯、自动控制、电子、电器、电力、仪器、仪表、交通等行业加工使用的圆、方（矩）、正六角形铜碲系列合金棒。

3、规范性引用文件

在原2007版的基础上，整合YS/T647-2007《铜锌铋碲合金棒》标准引用文件，同时新增镁碲铜合金棒引用文件，同时将引用文件依据编号大小从小至大重新排列，修订后引用文件如下：

JJG 117 平板检定规程

GB/T13293 高纯阴极铜化学分折方法

GB/T228 金属材料室温拉伸试验方法

GB/T231 金属布氏硬度试验方法

GB/T26306 易切削铜合金棒 附录A

TB/T2809 电气化铁道用铜及铜合金接触线

GB/2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样

YS/T336 铜、镍及其合金管和棒材断口检验法

GB/T 351 金属材料电阻系数测量方法

GB/T3651 金属高温导热系数测量方法

YS/T 482 铜及铜合金分析方法 光电发射光谱法

GB/T5121 铜及铜合金化学分析方法

GB/T8888 重有色金属加工产品的包装、标志、运输和贮存

1. 产品分类

4.1 牌号、状态、规格

根据国内目前对铜碲合金棒材的应用需求和生产研制，在原2007版标准的基础上，整合YS/T647-2007《铜锌铋碲合金棒》标准牌号，新增镁碲铜合金棒牌号，修订后形成QTe0.3、QTe0.5-0.008、HBi60-0.5-0.01、HBi60-0.8-0.01、HBi60-1.1-0.01、QMg0.3-0.2、QMg0.6-0.2七个牌号，同时依据市场需求，在QTe0.3、QTe0.5-0.008、HBi60-0.5-0.01、HBi60-0.8-0.01、HBi60-1.1-0.01牌号中状态一栏增加R态，修订后如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 常用形状 | 状态 | 直径或对边距（mm） | 供应长度（mm） |
| QTe0.3 | 圆、方（矩）、正六角形 | R、Y2、Y | 2～90 | 500～5000 |
| QTe0.5-0.008 | 圆、方（矩）、正六角形 | R、Y2、Y | 2～90 | 500～5000 |
| HBi60-0.5-0.01 | 圆、方（矩）、正六角形 | R、Y2 | 2～90 | 500～5000 |
| HBi60-0.8-0.01 |
| HBi60-1.1-0.01 |
| QMg0.3-0.2 | 圆、方（矩）、正六角形 | Y2 | 2～90 | 500～5000 |
| QMg0.6-0.2 |
| 注：1、经双方协议，直径或对边距等于和小于10mm的棒材可成盘（卷）供货，其长度不短于4000mm。  同时也可提供其他规格的棒材。  2、经双方协商，可供其他形状的材料，具体要求应在合同中注明。 | | | | |

4.2 标记示例

由于本次在原2007版的基础上，整合YS/T647-2007《铜锌铋碲合金棒》标准，同时新增镁碲铜合金棒内容，故标记示例中示例3对应牌号由QTe0.3修订为HBi60-0.5-0.01，示例4对应牌号QTe0.5-0.008修订为QMg0.3-0.2，以确保标记示例中包含每一类产品，修订后标记示例如下：

产品标记按产品名称、牌号、状态、规格和标准编号的顺序表示。标记示例如下：

示例1：用QTe0.3制造、半硬态、直径为10mm的铜碲合金圆棒标记为：

圆棒QTe0.3 Y2 ø10 YS/T 648-20XX

示例2：用QTe0.5-0.008制造、硬态、长边为40mm、短边为25mm的铜碲合金矩形棒标记为：

矩形棒QTe0.5-0.008 Y 40×25 YS/T 648-20XX

示例3：用HBi60-0.5-0.01制造、硬态、边长为60mm的铜碲合金方形棒标记为：

方形棒HBi60-0.5-0.01 Y 60 YS/T 648-20XX

示例4：用QMg0.3-0.2制造、半硬态、对边距为20mm的铜碲合金正六角形棒标记为：

正六角棒QMg0.3-0.2 Y2 S20 YS/T 648-20XX

1. 技术要求

5.1 化学成分

在原2007版标准的基础上，整合YS/T648-2007《铜锌铋碲合金棒》的化学成分，新增镁碲铜合金棒系列成分，修订后QTe0.3、QTe0.5-0.008、HBi60-0.5-0.01、HBi60-0.8-0.01、HBi60-1.1-0.01、QMg0.3-0.2 、QMg0.6-0.2 七个牌号的化学成分表，修订后如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | | 主要成分（WT%） | | | | | | | | | | | | | 杂质≤（WT%） | | |
| Cu＋Ag | | Bi | | | Te | | P | | | Zn | Mg | | Pb | Cd | |
| QTe0.3 | | 余量 | | -- | | | 0.2-0.35 | | -- | | | -- | -- | | 0.01 | 0.01 | |
| QTe0.5-0.008 | | 余量 | | -- | | | 0.4-0.6 | | 0.004-0.012 | | | -- | -- | | 0.01 | 0.01 | |
| HBi60-0.5-0.01 | | 58.5～61.5 | | 0.45～0.65 | | | 0.010～0.015 | | -- | | | 余量 | -- | | 0.1 | 0.01 | |
| HBi60-0.8-0.01 | | 58.5～61.5 | | 0.70～0.95 | | | 0.010～0.015 | | -- | | | 余量 | -- | | 0.1 | 0.01 | |
| HBi60-1.1-0.01 | | 58.5～61.5 | | 1.00～1.25 | | | 0.010～0.015 | | -- | | | 余量 | -- | | 0.1 | 0.01 | |
| QMg0.3-0.2 | | 余量 | | -- | | | 0.15-0.20 | | -- | | | -- | 0.2-0.4 | | 0.005 | -- | |
| QMg0.6-0.2 | | 余量 | | -- | | | -- | | | -- | 0.5-0.7 | | 0.005 | -- | |
| 牌号 | 杂质≤（WT%） | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| As | | Bi | | Fe | Zn | | Sb | | Sn | Ni | | S | P | | | 总和 | |
| QTe0.3 | 0.002 | | 0.001 | | 0.008 | 0.005 | | 0.0015 | | 0.001 | 0.002 | | 0.0025 | 0.001 | | | 0.1 | |
| QTe0.5-0.008 | 0.002 | | 0.001 | | 0.008 | 0.005 | | 0.003 | | 0.01 | 0.005 | | 0.003 | -- | | | 0.2 | |
| HBi60-0.5-0.01 | 0.01 | | -- | | -- | -- | | -- | | -- | -- | | -- | -- | | | -- | |
| HBi60-0.8-0.01 | 0.01 | | -- | | -- | -- | | -- | | -- | -- | | -- | -- | | | -- | |
| HBi60-1.1-0.01 | 0.01 | | -- | | -- | -- | | -- | | -- | -- | | -- | -- | | | -- | |
| QMg0.3-0.2 | -- | | 0.001 | | 0.002 | 0.0016 | | 0.001 | | -- | 0.002 | | -- | 0.0005 | | | -- | |
| QMg0.6-0.2 | -- | | 0.001 | | 0.002 | 0.0016 | | 0.001 | | -- | 0.002 | | -- | 0.0005 | | | -- | |

5.2 尺寸允许偏差

本次尺寸与对边距允许偏差修订，在保留原高精级与普通级不同要求的基础上，将圆形和正方形、矩形、正六角形的要求分开表示，同时取消原推荐尺寸要求，整个结构与要求参照GB/T 4423-2007中（表3 圆形棒、方形棒和六角形棒的尺寸及其允许偏差）要求进行修订，修订后如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 直径或对边距 | 圆形 | | 正方形、矩形、正六角形 | |
| 高精级 | 普通级 | 高精级 | 普通级 |
| ＞2～6 | ±0.02 | ±0.04 | ±0.04 | ±0.07 |
| ＞6～10 | ±0.03 | ±0.05 | ±0.04 | ±0.08 |
| ＞10～18 | ±0.03 | ±0.06 | ±0.05 | ±0.10 |
| ＞18～30 | ±0.04 | ±0.07 | ±0.06 | ±0.10 |
| ＞30～50 | ±0.08 | ±0.10 | ±0.10 | ±0.13 |
| ＞50～90 | ±0.10 | ±0.12 | ±0.15 | ±0.24 |
| 注：精度等级应在合同中注明。 | | | | |

6、力学性能、电学性能、热学及切削性能

1）在原2007版标准的基础上，整合YS/T648-2007《铜锌铋碲合金棒》的性能参数，新增镁碲铜合金棒性能参数；

2）QTe0.3、QTe0.5-0.008增加R态各性能参数；

3）QTe0.3、QTe0.5-0.008各性能参数依据ASTM B301/B301M-2013标准按不同规格全部重新修订，且拉伸强度与伸长率与该标准接轨；

4）依据市场实际情况，目前洛氏硬度计使用最为广泛，故硬度一栏将布氏硬度（HBS）修订为洛氏硬度（HRB）。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 直径或对边距mm | 拉伸强度Rm/MPa | 伸长率 A% | 硬度  HRB | 导热系数  Wm-1k-1 | 20℃导电率  %IACS | 起晕电压KV | 击穿电压  KV | 切削  性能  / % |
| QTe0.3 | R | 全规格 | ＜260 | ≥30 | ＜32 | ≥390 | ≥95 | ≥17 | ≥19 | － |
| Y2 | 2～6.5 | ＞260 | ≥8 | - | ≥390 | ≥95 | ≥17 | ≥19 | － |
| 6.5～90 | ＞260 | ≥12 | 32～43 | ≥390 | ≥95 | ≥17 | ≥19 | － |
| Y | 2～6.5 | ＞330 | ≥4 | - | ≥390 | ≥95 | ≥17 | ≥19 | － |
| 6.5～32 | ＞305 | ≥8 | ＞43 | ≥390 | ≥95 | ≥17 | ≥19 | － |
| 32～90 | ＞275 | ≥8 | ＞43 | ≥390 | ≥95 | ≥17 | ≥19 | － |
| QTe0.5-0.008 | R | 全规格 | ＜260 | ≥20 | ＜32 | - | - | - | - | - |
| Y2 | 2～6.5 | ＞260 | ≥8 | 32＞45 | － | ≥85 | － | － | ≥85 |
| 6.5～90 | ＞260 | ≥12 | 32～45 | － | ≥85 | － | － | ≥85 |
| Y | 2～6.5 | ＞330 | ≥4 | - | － | ≥85 | － | － | ≥85 |
| 6.5～32 | ＞305 | ≥8 | ＞45 | － | ≥85 | － | － | ≥85 |
| 32～90 | ＞275 | ＞8 | ＞45 | － | ≥85 | － | － | ≥85 |
| HBi60-0.5-0.01 | Y2 | 全规格 | ≥380 | ≥25 | 50～65 | ＞100 | － | － | － | ≥80 |
| HBi60-0.8-0.01 | Y2 | 全规格 | ≥390 | ≥22 | 53～68 | ＞90 | － | － | － | ≥85 |
| HBi60-1.1-0.01 | Y2 | 全规格 | ≥400 | ≥20 | 55～70 | ≥85 | － | － | － | ≥90 |
| QMg0.3-0.2 | Y2 | 全规格 | 430-460 | ≥8 | 60～70 | － | ≥78 | － | － | － |
| QMg0.6-0.2 | Y2 | 全规格 | 470-530 | ≥5 | 75～80 | － | ≥65 | － | － | － |
| 注：①直径小于10mm的棒材不做硬度和抗弧试验。  ②切削性能是指以HPb63-3为100%的相对比较值。 | | | | | | | | | | |

1. 试验方法

切削性能试验在YS/T648-2007标准中附录B有描述详细的试验方法，由于技术进步，目前对于切削性能试验有更先进科学的方法进行，并且已在国标中体现。故本次对于切削性能试验方法修订为：

棒材切削性能的检测参考GB/T 26306标准附录A的规定进行。

1. 附录

在YS/T648-2007标准中附录B为切削性能试验方法，由于技术进步，目前对于切削性能试验有更先进科学的方法进行，并且已在国标中体现。故本次取消YS/T648-2007标准中附录B内容，附录C抗弧性能（起晕电压、击穿电压）测试方法顺序修订为附录B。

四、验证

通过对四川鑫炬矿业资源开发股份有限公司2007年至2015年底的所有材料性能数据统计分析和用户使用情况反馈分析以及第三方机构检测分析，以上各项指标的修订均有效合理。

五、与国内外同类标准水平的对比分析：

国内外关于铜及铜合金拉制棒的标准水平对比

1. 化学成分

（1）ASTM B301/B301M-13

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 主要成分（WT%） | | |
| Cu | Te | P |
| C14500 | 99.9 | 0.4~0.7 | 0.004~0.012 |

（2）TB/T2808-2005

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 铜及铜合金类别 | 主要成分（WT%） | | | 杂质≤（WT%） | | | | | |
| Cu | Ag | Mg | Sn | Bi | O | Pb | P | 其他杂质总和≤ |
| 铜镁合金（Mg=0.2%） | 余量 | - | 0.1~0.3 | - | - | - | - | ≤0.01 | 0.10 |
| 铜镁合金（Mg=0.5%） | 余量 | - | 0.4~0.7 | - | - | - | - | ≤0.01 | 0.10 |

1. 尺寸偏差

（1）GB/T4423-2007

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 圆铜棒 | | | | 方形棒或六角形棒 | | | |
| 直径  （或对边距） | 紫黄铜类 | | 青白铜类 | | 紫黄铜类 | | 青白铜类 | |
|  | 高精类 | 普通级 | 高精类 | 普通级 | 高精类 | 普通级 | 高精类 | 普通级 |
| ≥3~≤6 | ±0.02 | ±0.04 | ±0.03 | ±0.06 | ±0.04 | ±0.07 | ±0.06 | ±0.10 |
| >6~≤10 | ±0.03 | ±0.05 | ±0.04 | ±0.06 | ±0.04 | ±0.08 | ±0.08 | ±0.11 |
| >10~≤18 | ±0.03 | ±0.06 | ±0.05 | ±0.08 | ±0.05 | ±0.10 | ±0.10 | ±0.13 |
| >18~≤30 | ±0.04 | ±0.07 | ±0.06 | ±0.0 | ±0.06 | ±0.10 | ±0.10 | ±0.15 |
| >30~≤50 | ±0.08 | ±0.10 | ±0.09 | ±0.10 | ±0.12 | ±0.13 | ±0.13 | ±0.16 |
| >50~≤80 | ±0.10 | ±0.12 | ±0.12 | ±0.15 | ±0.15 | ±0.24 | ±0.24 | ±0.30 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 矩形棒 | | | | |
| 宽度或高度 | 紫黄铜类 | | 青白铜类 | |
| 高精类 | 普通级 | 高精类 | 普通级 |
| 3 | ±0.08 | ±0.10 | ±0.12 | ±0.15 |
| ≥3~≤6 | ±0.08 | ±0.10 | ±0.12 | ±0.15 |
| >6~≤10 | ±0.08 | ±0.10 | ±0.12 | ±0.15 |
| >10~≤18 | ±0.11 | ±0.14 | ±0.15 | ±0.18 |
| >18~≤30 | ±0.018 | ±0.21 | ±0.20 | ±0.24 |
| >30~≤50 | ±0.25 | ±0.30 | ±0.30 | ±0.35 |
| >50~≤80 | ±0.30 | ±0.35 | ±0.40 | ±0.50 |

1. 性能

（1）ASTM B301/B301M-13

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 规格 | 拉伸强度  Rm/MPa | 伸长率 A% | 硬度  HRB | 20℃导电率  %IACS |
| C14500 | H02 | 1.5~6.5 | >260 | ≥8 | 32~43 | ≥85 |
| 6.5~67 | >260 | ≥12 | 32~43 | ≥85 |
| H04 | 1.5~6.5 | >330 | ≥4 | ≥43 | ≥85 |
| 6.5~32 | >205 | ≥8 | ≥43 | ≥85 |
| 32~67 | >275 | ≥8 | ≥43 | ≥85 |

（2）TB/T2808-2005

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 型号 | 拉伸强度  Rm/MPa | 拉断力kN  不小于 | | 伸长率  （未软化） A% | 扭转圈数  （至断开）  不小于 | 反复弯曲  （至断裂） | | 卷绕 | |
| 未软化 | 软化后 | 弯曲半径mm | 次数不小于 | 卷绕直径 | 圈数  不小于 |
| CTM110  CTM120  CTM150 | 440  430  420 | 48.84  52.03  63.42 | 43.96  46.83  57.08 | 3.0  3.0  3.0 | 5  5  5 | 30  30  30 | 6  6  6 | 1d  1d  1d | 3  3  3 |
| CTMH110  CTMH120  CTMH150 | 500  490  470 | 55.50  59.29  70.97 | 49.95  53.36  63.87 | 3.0  3.0  3.0 | 5  5  5 | 30  30  30 | 6  6  6 | 1d  1d  1d | 3  3  3 |

本修订的标准与原标准的水平对比如下

1、化学成分

表1、YS/T648-2007《铜锌铋碲合金棒》化学成分

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 主要成分（WT%） | | | 杂质≤（WT%） | | | | | |
| Te | P | Cu+Ag | Pb | Cd | As | Bi | Fe | Zn |
| QTe0.3 | 0.2-0.35 | —— | 余量 | 0.01 | 0.01 | 0.002 | 0.001 | 0.008 | 0.005 |
| —— | Sb | Sn | Ni | S | P | 总和 |
| —— | 0.0015 | 0.001 | 0.002 | 0.0025 | 0.001 | 0.1 |
|  | | | | | | | | | |
|  | Te | P | Cu+Ag | Pb | Cd | As | Bi | Fe | Zn |
| QTe0.5-0.008 | 0.4-0.6 | 0.004-0.012 | 余量 | 0.01 | 0.01 | 0.002 | 0.001 | 0.008 | 0.008 |
| —— | Sb | Sn | Ni | S | 总和 | —— |
| —— | 0.003 | 0.01 | 0.005 | 0.003 | 0.2 | —— |

表2、修订后铜碲系列合金棒标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 主要成分（WT%） | | | | | | 杂质≤（WT%） | |
| Cu＋Ag | Bi | Te | P | Zn | Mg | Pb | Cd |
| QTe0.3 | 余量 | -- | 0.2-0.35 | -- | -- | -- | 0.01 | 0.01 |
| QTe0.5-0.008 | 余量 | -- | 0.4-0.6 | 0.004-0.012 | -- | -- | 0.01 | 0.01 |
| HBi60-0.5-0.01 | 58.5～61.5 | 0.45～0.65 | 0.010～0.015 | -- | 余量 | -- | 0.1 | 0.01 |
| HBi60-0.8-0.01 | 58.5～61.5 | 0.70～0.95 | 0.010～0.015 | -- | 余量 | -- | 0.1 | 0.01 |
| HBi60-1.1-0.01 | 58.5～61.5 | 1.00～1.25 | 0.010～0.015 | -- | 余量 | -- | 0.1 | 0.01 |
| QMg0.3-0.2 | 余量 | -- | 0.15-0.20 | -- | -- | 0.3～0.5 | -- | -- |
| QMg0.6-0.2 | 余量 | -- | -- | -- | 0.5～0.7 | -- | -- |

续表2、修订后《铜碲系列合金棒》化学成分

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 杂质≤（WT%） | | | | | | | | | |
| As | Bi | Fe | Zn | Sb | Sn | Ni | S | P | 总和 |
| QTe0.3 | 0.002 | 0.001 | 0.008 | 0.005 | 0.0015 | 0.001 | 0.002 | 0.0025 | 0.001 | 0.01 |
| QTe0.5-0.008 | 0.002 | 0.001 | 0.008 | 0.005 | 0.003 | 0.01 | 0.005 | 0.003 | -- | 0.2 |
| HBi60-0.5-0.01 | 0.01 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| HBi60-0.8-0.01 | 0.01 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| HBi60-1.1-0.01 | 0.01 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| QMg0.3-0.2 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| QMg0.6-0.2 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

2、力学性能、电学性能、热学及切削性能

表3、YS/T648-2007《易切削铜合金棒》棒材的室温力学、热学、电学及切削性能

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状  态 | 拉伸强度Rm/MPa | 伸长率 A% | 硬度  HBS | 导热  系数  Wm-1k-1 | 20℃导电率  %IACS | 起晕电压KV | 击穿电压  KV | 切削性能  / % |
| QTe0.3 | Y | ＞360 | ＞1 | - | ≥390 | ≥97 | ≥17 | ≥19 | － |
| QTe0.3 | Y2 | ＞270 | ≥8 | 90～120 | ≥390 | ≥98 | ≥17 | ≥19 | － |
| QTe0.5-0.008 | Y | ＞350 | ＞1 | - | － | ≥80 | － | － | ≥85 |
| QTe0.5-0.008 | Y2 | ＞280 | ≥8 | 95～130 | － | ≥85 | － | － | ≥85 |
| 注：①直径小于10mm的棒材不做硬度和抗弧试验。  ②切削性能是指以HPb63-3为100%的相对比较值。 | | | | | | | | | |

表4、修订后《铜碲系列合金棒》标准力学性能和切削性能

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 拉伸强度Rm/MPa | 伸长率 A% | 硬度  HBS | 导热系数  Wm-1k-1 | 20℃导电率  %IACS | 起晕电压KV | 击穿电压  KV | 切削  性能  / % |
| QTe0.3 | Y | ＞360 | ＞1 | - | ≥390 | ≥97 | ≥17 | ≥19 | － |
| QTe0.3 | Y2 | ＞270 | ≥8 | 90～120 | ≥390 | ≥98 | ≥17 | ≥19 | － |
| QTe0.5-0.008 | Y | ＞350 | ＞1 | - | － | ≥80 | － | － | ≥85 |
| QTe0.5-0.008 | Y2 | ＞280 | ≥8 | 95～130 | － | ≥85 | － | － | ≥85 |
| HBi60-0.5-0.01 | Y2 | ≥380 | ≥25 | 110～140 | ＞100 | － | － | － | ＞100 |
| HBi60-0.8-0.01 | Y2 | ≥390 | ≥22 | 115～145 | ＞90 | － | － | － | ＞90 |
| HBi60-1.1-0.01 | Y2 | ≥400 | ≥20 | 120～150 | ≥85 | － | － | － | ≥85 |
| MTC1 | Y2 | 420-480 | ≥10 | － | － | ≥78 | － | － | － |
| MTC2 | Y2 | 480-530 | ≥8 | － | － | ≥70 | － | － | － |
| 注：①直径小于10mm的棒材不做硬度和抗弧试验。  ②切削性能是指以HPb63-3为100%的相对比较值。 | | | | | | | | | |

《铜碲系列合金棒》编写组

2016年12月28日