



中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 551—2020
代替 YS/T 551—2009

数控车床用铜合金棒

Copper alloy rod and bar for numerical control lathe

2020-12-09 发布

2021-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 YS/T 551—2009《数控车床用铜合金棒》。本标准与 YS/T 551—2009 相比,主要变化如下:

- 增加了 BZn12-37-1.5 牌号,并增加了相应的技术要求(见表 1);
- 原标准中的牌号 QTe0.5、QS0.4,牌号表示方法更改为:TTe0.5、TS0.4(见表 1,2009 版表 1);
- 对各种牌号棒材的状态表示方法进行了更改(见表 1,2009 版表 1);
- 增加了各种牌号的代号(见表 1);
- 对棒材的直径(对边距)范围进行了扩充,由 4 mm~80 mm 扩充到 3 mm~80 mm(见表 1,2009 版表 1);
- 更改了规定了棒材的直径(或对边距)精度(见表 2 和表 3,2009 版表 4、表 5 和表 6);
- 增加了“尺寸一致性”的定义和要求(见 3.1 和表 3);
- 对棒材的定尺或倍尺长度的允许偏差进行了调整,并增加了短尺比例的规定(见表 4,2009 版 4.2.3);
- 更改了棒材直度要求(见表 5,2009 版的表 7);
- 棒材的力学性能增加规定塑性延伸强度指标(见表 7)。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)提出并归口。

本标准起草单位:宁波博威合金材料股份有限公司、芜湖恒鑫铜业有限公司、浙江海亮股份有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司。

本标准主要起草人:孙文声、许丁洋、刘庆、梅景、程叙毅、丁家圆、章家婷、张鹏、周何滨、魏连运、周阿蒙。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 13812—1992;
- YS/T 551—2006;
- YS/T 551—2009。

数控车床用铜合金棒

1 范围

本标准规定了数控车床用铜合金棒的术语和定义、分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和质量证明书及订货单(或合同)内容。

本标准适用于各工业部门高速数控车床加工用的高精度圆形、矩(方)形、正六角形铜合金棒(以下简称棒材)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 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计划

GB/T 3310 铜合金棒材超声波探伤方法

GB/T 5121(所有部分) 铜及铜合金化学分析方法

GB/T 5231 加工铜及铜合金牌号和化学成分

GB/T 8888 重有色金属加工产品的包装、标志、运输、贮存和质量证明书

GB/T 10119 黄铜耐脱锌腐蚀性能的测定

GB/T 10567.2 铜及铜合金加工材残余应力检验方法 氨熏试验法

GB/T 26303.2 铜及铜合金加工材外形尺寸检测方法 第2部分:棒、线、型材

GB/T 34505—2017 铜及铜合金材料 室温拉伸试验方法

YS/T 336 铜、镍及其合金管材和棒材断口检验法

YS/T 482 铜及铜合金分析方法 光电发射光谱法

YS/T 483 铜及铜合金分析方法 X射线荧光光谱法(波长色散型)

YS/T 668 铜及铜合金理化检测取样方法

3 术语和定义

以下术语和定义适用于本文件。

3.1

尺寸一致性 dimension consistency

为同一批次棒材实测尺寸的最大值减去最小值所得。

4 分类和标记

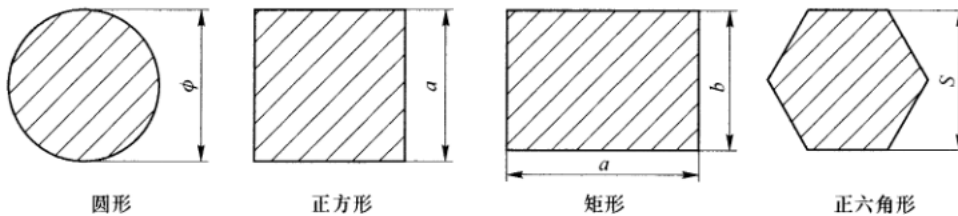
4.1 产品分类

产品的牌号、代号、状态、规格应符合表1的规定。棒材的截面示意图见图1。

表 1 产品的牌号、代号、状态、规格

牌号	代号	状态	直径(对边距)/mm	长度/mm
TTe0.5	C14500	1/2 硬(H02)	3~80	1000~6000
TS0.4	C14700	硬(H04)	3~40	
HPb63-3	T34700	1/2 硬(H02) 硬(H04) 硬+应力消除(HR04)	3~80	
HPb62-3	C36000		3~18	
HPb60-2	C37700		>18~40	
HPb59-1	T38100			
HPb59-3	T38300			
HBi60-1.3	T49240	1/2 硬(H02)	3~80	
		硬(H04)	3~18	
		硬+应力消除(HR04)	>18~40	
HSb61-0.8-0.5	T68200	1/2 硬(H02)	3~80	
		硬(H04)	3~40	
HSb60-0.9	T68210	1/2 硬(H02)、硬(H04)	3~30	
QSn4-4-4	T53500	1/2 硬(H02)、硬(H04)	3~20	
BZn12-37-1.5	C79860	1/2 硬(H02)、硬(H04)	3~30	

注：经供需双方协商，可供应其他牌号、规格、状态的棒材。



说明：

ϕ ——圆形棒直径；

a ——方形棒的对边距及矩形棒的长对边距；

b ——矩形棒的短对边距；

S ——正六边形棒的对边距。

图 1 棒材截面示意图

4.2 产品标记

产品标记按产品名称、标准编号、牌号(代号)、状态和规格的顺序表示。标记示例如下：

示例 1：用 QSn4-4-4(T53500)制造的、硬态 H04、直径为 4 mm、长度为 2000 mm 的圆棒标记为：

圆棒 YS/T 551-QSn4-4-4 H04-4×2000

或 圆棒 YS/T 551-T53500 H04-4×2000

示例 2：用 HPb59-1(T38100)制造的、硬态 H04、对边距为 8 mm、长度为 2000 mm 的方形棒标记为：

方形棒 YS/T 551-HPb59-1 H04-8×2000

或 方形棒 YS/T 551-T38100 H04-8×2000

示例 3：用 HPb63-3(T34700)制造的、半硬态 H02、长对边距为 8 mm、短对边距为 4 mm、长度为 2000 mm 的矩形棒标记为：

矩形棒 YS/T 551-HPb63-3 H02-8×4×2000
 或 矩形棒 YS/T 551-T34700 H02-8×4×2000
 示例 4: 用 HSB60-0.9(T68210)制造的、半硬态 H02、对边距为 10 mm、长度为 2000 mm 的正六角形棒标记为:
 正六角形棒 YS/T 551-HSB60-0.9 H02-10×2000
 或 正六角形棒 YS/T 551-T68210 H02-10×2000

5 技术要求

5.1 化学成分

棒材的化学成分应符合 GB/T 5231 的规定。

5.2 外形尺寸及尺寸允许偏差

5.2.1 棒材直径(或对边距)及其允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 棒材的直径(或对边距)及其允许偏差

单位为毫米

直径(或对边距)	允许偏差 ^a	
	圆形	正方形、矩形、正六角形
3~6	±0.015	±0.020
>6~10	±0.020	±0.030
>10~18	±0.025	±0.040
>18~30	±0.030	±0.050
>30~50	±0.050	±0.080
>50~80	±0.120	±0.150

注: 经供需双方协商, 可供应其他规格和允许偏差的棒材。

^a 当要求直径(或对边距)允许偏差全为(+)或全为(-)单向偏差时, 其值为表中相应数值的 2 倍。

5.2.2 棒材的圆度应不大于直径允许偏差之半。

5.2.3 棒材直径(或对边距)尺寸一致性应符合表 3 的规定。

表 3 棒材直径(或对边距)的尺寸一致性

单位为毫米

直径(或对边距)	尺寸一致性, 不大于	
	圆形	正方形、矩形、正六角形
3~6	0.010	0.015
>6~10	0.012	0.020
>10~18	0.015	0.030
>18~30	0.020	0.035
>30~50	0.035	0.055
>50~80	0.070	0.100

5.2.4 棒材的定尺或倍尺长度的允许偏差应符合表 4 的规定。倍尺长度应加入锯切分段时的锯切量, 每一段锯切量为 5 mm。

表4 定尺或倍尺长度允许偏差

单位为毫米

直径(或对边距)	定尺或倍尺长度允许偏差	允许短尺比例
3~30	+5	—
>30~50	+15	—
>50~80	+15	5% ^a
注: 经供需双方协商, 可供应其他定尺或倍尺长度允许偏差的棒材。		
^a 短尺棒材的长度不得小于定尺长度的70%, 短尺棒材的根数不超过总根数的5%。		

5.2.5 棒材的直度应符合表5的规定。

表5 棒材的直度

单位为毫米

直径(或对边距)	长度	最大弧深
圆形		
3~6.35	1000~3000	0.5(在任何1000 mm长度上)
	>3000	3(在任何3000 mm长度上)
≥6.35	1000~3000	1.5(在任何1000 mm长度上)
	>3000	4(在任何3000 mm长度上)
仅对≥6.35的局部直度偏差		0.40(在总长度的任何300 mm长度上)
矩(方)形、正六边形		
3~6.35	1000~3000	3(在任何1000 mm长度上)
	>3000	9(在任何3000 mm长度上)
≥6.35	1000~3000	3(在任何1000 mm长度上)
	>3000	9(在任何3000 mm长度上)

5.2.6 切斜度

棒材端部应锯切平整, 切口在不使棒材长度超出允许偏差的条件下, 最大切斜度应不超过棒材直径(或长对边距)的2.5%。

5.2.7 圆角半径

正六边形、矩(方)形棒材的圆角半径应符合表6的规定。

表6 棒材的圆角半径

单位为毫米

对边距 ^a	正六边形		矩(方)形	
	≤50	>50	≤25	>25
圆角半径	≤1.5	≤2.5	≤1	≤1.5
^a 矩形棒取短对边距。				

5.2.8 倒角

棒材可进行倒角,其要求由供需双方协商。

5.2.9 扭拧度

正方形、矩形和正六角形棒材的扭拧度,每 300 mm 不应超过 1°(精确到度)。最大长度 6000 mm 总扭拧度不应超过 10°。

5.3 力学性能

棒材的力学性能应符合表 7 的规定。

表 7 棒材的力学性能

牌号	状态	直径(或对边距) mm	抗拉强度 R_m MPa 不小于	规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ MPa 不小于	断后伸长率 A % 不小于
TTe0.5 TS0.4	H02	3~80	260	205	8
	H04	3~40	330	300	4
HPb59-1 HPb60-2	H02	3~20	420	290	12
		>20~40	390	270	14
		>40~80	370	250	19
	H04	3~18	460	320	5
	HR04	>18~40	440	300	7
HPb59-3 HPb62-3	H02	3~12	400	280	7
		>12~25	380	260	10
		>25~50	345	230	15
		>50~80	310	200	20
	H04	3~18	440	300	4
	HR04	>18~40	410	280	6
HPb63-3	H02	3~20	390	270	12
		>20~80	360	240	16
	H04	3~18	450	300	4
	HR04	>18~40	410	370	9
HSb60-0.9	H02	3~12	390	实测值	8
		>12~25	370	实测值	10
		>25~50	335	实测值	16
		>50~80	300	实测值	18
	H04	3~12	480	实测值	4
		>12~25	450	实测值	6
		>25~40	420	实测值	10

表7 棒材的力学性能(续)

牌号	状态	直径(或对边距) mm	抗拉强度 R_m MPa 不小于	规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ MPa 不小于	断后伸长率 A % 不小于
HSb61-0.8-0.5	H02	3~12	420	实测值	7
		>12~25	400	实测值	9
		>25~50	370	实测值	14
		>50~80	350	实测值	16
	H04	3~12	490	实测值	3
		>12~25	450	实测值	5
>25~40		410	实测值	8	
HBi60-1.3	H02	3~12	400	280	6
		>12~25	380	260	8
		>25~50	350	240	13
		>50~80	330	220	15
	H04	3~18	440	300	3
	HR04	>18~40	410	280	6
QSn4-4-4	H02	3~12	430	345	15
		>12~20	400	320	15
	H04	3~12	450	405	7
		>12~20	420	380	7
BZn12-37-1.5	H02	3~9	600	420	5
		>9~30	550	380	6
	H04	3~9	650	460	2
		>9~30	600	420	3

5.4 断口

棒材断口应致密,无缩尾。不允许有超出 YS/T 336 中规定的气孔、夹杂和分层等缺陷。

5.5 超声波探伤

直径为 15 mm~80 mm 的圆棒、对边距 ≥ 35 mm 的矩(方)形、正六角形棒可进行超声波探伤检验。

5.6 残余应力

铅黄铜、铋黄铜棒材可进行残余应力检验。

5.7 耐脱锌腐蚀性能

HSb60-0.9、HSb61-0.8-0.5、HBi60-1.3 三个无铅黄铜牌号的棒材可进行耐脱锌腐蚀性能的测定,并符合表 8 的规定。

表 8 无铅黄铜棒材的耐脱锌腐蚀性能

试剂及装置	温度/℃	时间/h	失锌层深度/ μm 不大于			
			横 向		纵 向	
			最大深度	平均深度	最大深度	平均深度
恒温水浴或油浴槽	75±2	24	250	150	350	200

5.8 表面质量

棒材表面应光亮、清洁,不允许有影响使用的缺陷。

5.9 切削性

棒材可进行切削性的检验,相对切削率(ω)大于 75%(以 HPb62-3 合金的 100%切削性能指数为基准)。

6 试验方法

6.1 化学成分

棒材化学成分的分析按 GB/T 5121(所有部分)或 YS/T 482 或 YS/T 483 的规定进行,仲裁时按 GB/T 5121(所有部分)的规定进行。

6.2 外形尺寸及其允许偏差

棒材的外形尺寸及其允许偏差测量方法按 GB/T 26303.2 的规定进行。

6.3 力学性能

棒材的室温拉伸试验方法及试样的制备按 GB/T 34505—2017 的规定进行,其中不同规格产品试样号应符合表 9 的规定。

表 9 棒材的试样号

直径(或对边距) mm	试样号
≤12.5	全截面试样
>12.5~15	R6
>15	R5

6.4 断口

棒材的断口检验方法按 YS/T 336 的规定进行。

6.5 超声波探伤

棒材的超声波探伤检验方法按 GB/T 3310 的规定进行。

6.6 残余应力

棒材的残余应力检验方法按 GB/T 10567.2 的规定进行。

6.7 耐脱锌腐蚀性能

棒材的耐脱锌腐蚀性能检验方法按 GB/T 10119 的规定进行。

6.8 表面质量

棒材的表面质量应目视检验。

6.9 切削性

切削性的检验方法参照 GB/T 26306—2010 附录 A 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 棒材应由供方技术监督部门进行检验,保证产品质量符合本标准及订货单(或合同)的规定,并填写质量证明书。

7.1.2 需方对收到的产品按本标准及订货单(或合同)的规定进行复验,复验结果与本标准或订货合同的规定不符时,应以书面形式向供方提出,由供需双方协商解决。属于表面质量及尺寸偏差的异议,应在收到产品之日起一个月内提出,属于其他性能的异议,应在收到产品之日起三个月内提出。如需仲裁,仲裁取样应由供需双方共同进行。

7.2 组批

棒材应成批提交检验,每批应由同一牌号、状态和规格组成,每批重量应不超过 5000 kg。

7.3 检验项目

7.3.1 每批棒材应进行化学成分、外形尺寸及尺寸允许偏差、力学性能、断口及表面质量的检验。

7.3.2 当需方有要求,每批棒材还应进行超声波探伤、残余应力(仅对铅黄铜、铋黄铜)、耐脱锌腐蚀性能(仅对 HSb60-0.9、HSb61-0.8-0.5、HBi60-1.3 合金牌号)、切削性的检验。

7.4 取样

棒材的取样应符合表 10 的规定。取样方法按 YS/T 668 的规定进行。

表 10 取样

检验项目	取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分	供方每炉取 1 个试样;需方每批取 1 个试样	5.1	6.1
外形尺寸及其允许偏差	按照 GB/T 2828.1 规定的取样,选择正常检验一次抽样方案,一般检测水平 II,接收质量限 AQL=2.5,或供需双方协商	5.2	6.2
力学性能	每批任取 2 根,每根取 1 个试样	5.3	6.3

表 10 取样(续)

检验项目	取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
断口	每批任取 2 根,每根取 1 个试样	5.4	6.4
超声波探伤	逐根	5.5	6.5
残余应力	每批任取 2 根,每根取 1 个试样	5.6	6.6
耐脱锌腐蚀性	每批任取 2 根,每根取 1 个试样	5.7	6.7
表面质量	按照 GB/T 2828.1 规定的取样,选择正常检验一次抽样方案,一般检测水平 II,接收质量限 AQL=2.5,或供需双方协商	5.8	6.8
切削性	每批任取 2 根,每根取 1 个试样	5.9	6.9

7.5 检验结果的判定

7.5.1 检验结果的数值按 GB/T 8170 的规定进行修约,并采用修约值比较法判定。

7.5.2 化学成分不合格时,判该批棒材不合格。

7.5.3 棒材的外形尺寸和表面质量不合格时,按根判不合格。每批中不合格件数超过接收质量限时判整批不合格,或由供方逐根检验,逐根判定。

7.5.4 当力学性能、断口、残余应力、耐脱锌腐蚀性、切削性的试验结果中有试样不合格时,应从该批棒材中另取双倍数量的试样进行重复检验,重复检验结果全部合格,则判整批产品合格。若重复检验结果仍有试样不合格,则判该批棒材不合格。

7.5.5 当超声波探伤不合格时,判单根棒材不合格。

8 标志、包装、运输、贮存和质量证明书

棒材的标志、包装、运输、贮存和质量证明书按 GB/T 8888 的规定进行。

9 订货单(或合同)内容

订购本标准所列材料的订货单(或合同)内应包括下列内容:

- a) 产品名称;
- b) 牌号;
- c) 状态;
- d) 尺寸规格;
- e) 质量或根数;
- f) 超声波探伤、残余应力、耐脱锌腐蚀性能和切削性(当用户有要求时);
- g) 本标准编号;
- h) 其他。

参 考 文 献

- [1] GB/T 26306—2010 易切削铜合金棒
-

中华人民共和国有色金属
行业标准
数控车床用铜合金棒
YS/T 551—2020

*

冶金工业出版社出版发行
北京市东城区嵩祝院北巷39号
邮政编码:100009

北京建宏印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 25 千字
2021年4月第一版 2021年4月第一次印刷

*

统一书号:155024·2490 定价:60.00元

155024·2490



9 715502 424902 >