



中华人民共和国国家标准

GB/T 6418—2008
代替 GB/T 6418—1993

铜 基 钎 料

Copper base brazing filler metals

2008-06-26 发布

2009-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准代替 GB/T 6418—1993《铜基钎料》，与 GB/T 6418—1993 相比主要变化如下：

- 在适用范围中将原标准的“气体火焰钎焊、电阻钎焊、炉中钎焊、真空钎焊、感应钎焊、浸沾钎焊和电弧钎焊”等钎焊方法一并改为“硬钎焊”；
- 将“引用标准”改为“规范性引用文件”；
- 将原标准中的分类“铜、铜锌、铜磷”等三大类修改为“高铜合金、铜锌合金、铜磷合金、特种铜合金”等四大类，同时引用了 34 种国外广泛使用的钎料；
- 增加了钎料型号表示方法和钎料标记的要求；
- 将“规格和极限偏差、技术要求”合并为第 5 章“技术条件”；
- 对第 5 章带状钎料、棒状钎料及丝状钎料的公差作了调整和加严；
- 增加了“产品质量证明书”一章；
- 将原标准中附录 A“标准钎料牌号和焊接材料样本中牌号对照表”修改为“钎料型号对照表”；
- 将原标准中附录 B“铜基钎料熔化温度”中的内容分别对应列入表 2、表 3、表 4、表 5 中。

本标准中附录 A 为资料性附录。

本标准由全国焊接标准化技术委员会(SAC/TC 55)提出并归口。

本标准起草单位：上海斯米克焊材有限公司、金华信和焊材制造有限公司、杭州华光焊料有限公司、河北宇光焊业有限公司、中山市华中金属焊料有限公司、金华市金钟焊接材料有限公司。

本标准主要起草人：吴斌、张理成、金李梅、李建成、廖景云、骆华明。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 6418—1986、GB/T 6418—1993。

铜 基 钎 料

1 范围

本标准规定了铜基钎料的分类和型号、化学成分、技术条件、检验、包装、标志、质量证明书等要求。

本标准适用于硬钎焊使用的铜基钎料。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB/T 8170 数值修约规则
- GB/T 13393 抽样检查导则

3 分类和型号

3.1 钎料的分类和型号见表 1 及附录 A。

表 1 钎料的分类和型号

分 类	钎 料 型 号
高铜钎料	BCu87
	BCu99
	BCu100-A
	BCu100-B
	BCu100(P)
	BCu99Ag
	BCu97Ni(B)
铜锌钎料	BCu48ZnNi(Si)
	BCu54Zn
	BCu57ZnMnCo
	BCu58ZnMn
	BCu58ZnFeSn(Si)(Mn)
	BCu58ZnSn(Ni)(Mn)(Si)
	BCu59Zn(Sn)(Si)(Mn)
	BCu60Zn(Sn)
	BCu60ZnSn(Si)
	BCu60Zn(Si)
	BCu60Zn(Si)(Mn)

表 1 (续)

分 类	钎 料 型 号
铜磷钎料	BCu95P
	BCu94P
	BCu93P-A
	BCu93P-B
	BCu92P
	BCu92PAg
	BCu91PAg
	BCu89PAg
	BCu88PAg
	BCu87PAg
	BCu80AgP
	BCu76AgP
	BCu75AgP
	BCu80SnPAg
	BCu87PSn(Si)
	BCu86SnP
	BCu86SnPNi
	BCu92PSb
其他铜钎料	BCu94Sn(P)
	BCu88Sn(P)
	BCu98Sn(Si)(Mn)
	BCu97SiMn
	BCu96SiMn
	BCu92AlNi(Mn)
	BCu92Al
	BCu89AlFe
	BCu74MnAlFeNi
	BCu84MnNi

3.2 钎料型号由两部分组成,第一部分用“B”表示硬钎焊,第二部分由主要合金组分的化学元素符号组成。在第二部分中,第一个化学元素符号表示钎料的基本组分,第一个化学元素后标出其公称质量百分数(公称质量百分数取整数误差 $\pm 1\%$,若其元素公称质量百分数仅规定最低值时应将其取整),其他元素符号按其质量百分数由大到小顺序列出,当几种元素具有相同的质量百分数时,按其原子序数顺序排列。公称质量百分数小于1%的元素在型号中不必列出,如某元素是钎料的关键组分一定要列出时,可在括号中列出其化学元素符号。

3.3 钎料标记中应有标准号“GB/T 6418”和“钎料型号”的描述。一种铜磷钎料含磷 6.0%~7.0%、锡 6.0%~7.0%、硅 0.01%~0.4%、铜为余量,钎料标记如图 1 所示。

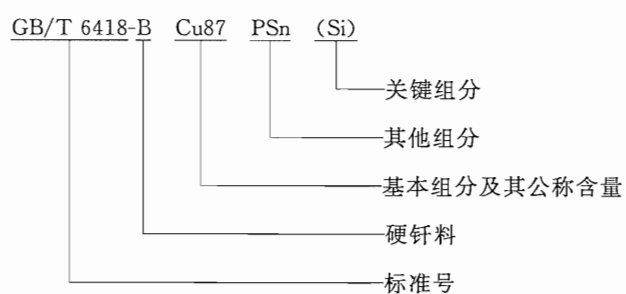


图 1 钎料标记示例

4 化学成分

4.1 钎料的化学成分应符合表 2、表 3、表 4、表 5 的规定。

4.2 化学分析所得数值保留位数与表 2、表 3、表 4、表 5 中要求一致,数值修约规则按 GB/T 8170 的规定进行。

表 2 高铜钎料化学成分

型 号	化学成分(质量分数)/%										熔化温度范围/℃ (参考值)	
	Cu (包括 Ag)	Sn	Ag	Ni	P	Bi	Al	Cu ₂ O	杂质总量	固相线	液相线	
BCu87	≥86.5	—	—	—	—	—	—	余量	≤0.5	1 085	1 085	
BCu99	≥99	—	—	—	—	—	—	余量	≤0.30(O 除外)	1 085	1 085	
BCu100-A	≥99.95	—	—	—	—	—	—	—	≤0.03(Ag 除外)	1 085	1 085	
BCu100-B	≥99.9	—	—	—	—	—	—	—	≤0.04 (O 和 Ag 除外)	1 085	1 085	
BCu100(P)	≥99.9	—	—	—	0.015~0.040	—	≤0.01	—	≤0.060 (Ag、As 和 Ni 除外)	1 085	1 085	
BCu99(Ag)	余量	—	0.8~1.2	—	—	≤0.1	—	—	≤0.3(含 B≤0.1)	1 070	1 080	
BCu97Ni(B)	余量	—	—	2.5~3.5	—	0.02~0.05	—	—	≤0.15(Ag 除外)	1 085	1 100	

注：表中钎料的杂质最大含量(质量分数)：Cd 0.010 和 Pb 0.025。

表 3 铜锌钎料化学成分

型 号	化学成分(质量分数)/%										熔化温度范围/℃ (参考值)	
	Cu	Zn	Sn	Si	Mn	Ni	Fe	Co			固相线	液相线
BCu48ZnNi(Si)	46.0~50.0	余量	—	0.15~0.20	—	9.0~11.0	—	—	—	—	890	920
BCu54Zn	53.0~55.0	余量	—	—	—	—	—	—	—	—	885	888
BCu57ZnMnCo	56.0~58.0	余量	—	—	1.5~2.5	—	—	1.5~2.5	—	—	890	930
BCu58ZnMn	57.0~59.0	余量	—	—	3.7~4.3	—	—	—	—	—	880	909
BCu58ZnFeSn(Si)(Mn)	57.0~59.0	余量	0.7~1.0	0.05~0.15	0.03~0.09	—	0.35~1.20	—	—	—	865	890
BCu58ZnSn(Ni)(Mn)(Si)	56.0~60.0	余量	0.8~1.1	0.1~0.2	0.2~0.5	0.2~0.8	—	—	—	—	870	890
BCu58Zn(Sn)(Si)(Mn)	56.0~60.0	余量	0.2~0.5	0.15~0.20	0.05~0.25	—	—	—	—	—	870	900
BCu59Zn(Sn)	57.0~61.0	余量	0.2~0.5	—	—	—	—	—	—	—	875	895
BCu60ZnSn(Si)	59.0~61.0	余量	0.8~1.2	0.15~0.35	—	—	—	—	—	—	890	905
BCu60Zn(Si)	58.5~61.5	余量	—	0.2~0.4	—	—	—	—	—	—	875	895
BCu60Zn(Si)(Mn)	58.5~61.5	余量	≤0.2	0.15~0.40	0.05~0.25	—	—	—	—	—	870	900

注：表中钎料最大杂质含量(质量分数)：Al 0.01、As 0.01、Bi 0.01、Cd 0.010、Fe 0.25、Pb 0.025、Sb 0.01；最大杂质总量(Fe除外)0.2。

表 4 铜磷钎料化学成分

型 号	化学成分(质量分数)/%					熔化温度范围/℃ (参考值)		最低钎焊温度 ^a /℃ (指示性)
	Cu	P	Ag	其他元素		固相线	液相线	
BCu95P	余量	4.8~5.3	—	—		710	925	790
BCu94P	余量	5.9~6.5	—	—		710	890	760
BCu93P-A	余量	7.0~7.5	—	—		710	793	730
BCu93P-B	余量	6.6~7.4	—	—		710	820	730
BCu92P	余量	7.5~8.1	—	—		710	770	720
BCu92PAg	余量	5.9~6.7	1.5~2.5	—		645	825	740
BCu91PAg	余量	6.8~7.2	1.8~2.2	—		643	788	740
BCu89PAg	余量	5.8~6.2	4.8~5.2	—		645	815	710
BCu88PAg	余量	6.5~7.0	4.8~5.2	—		643	771	710
BCu87PAg	余量	7.0~7.5	5.8~6.2	—		643	813	720
BCu80AgP	余量	4.8~5.2	14.5~15.5	—		645	800	700
BCu76AgP	余量	6.0~6.7	17.2~18.0	—		643	666	670
BCu75AgP	余量	6.6~7.5	17.0~19.0	—		645	645	650
BCu80SnPAg	余量	4.8~5.8	4.5~5.5	Sn 9.5~10.5		560	650	650
BCu87PSn(Si)	余量	6.0~7.0	—	Sn 6.0~7.0 Si 0.01~0.04		635	675	645
BCu86SnP	余量	6.4~7.2	—	Sn 6.5~7.5		650	700	700
BCu86SnPNi	余量	4.8~5.8	—	Sn 7.0~8.0 Ni 0.4~1.2		620	670	670
BCu92PSb	余量	5.6~6.4	—	Sb 1.8~2.2		690	825	740
注：表中钎料的最大杂质含量(质量分数)：Al 0.01、Bi 0.030、Cd 0.010、Pb 0.025、Zn 0.05、Zn+Cd 0.05；最大杂质总量 0.25。								
^a 多数钎料只有在高于液相线温度时才能获得满意流动性，多数铜磷钎料在低于液相线某一温度钎焊时就能充分流动。								

表 5 其他铜钎料化学成分

型 号	化学成分(质量分数)/%										熔化温度范围/℃ (参考值)	
	Cu	Al	Fe	Mn	Ni	P	Si	Sn	Zn	杂质总量	固相线	液相线
BCu94Sn(P)	余量	—	—	—	—	0.01~0.10	—	5.5~7.0	—	≤0.4 (Al≤0.005、 Zn≤0.05、 其他≤0.1)	910	1 040
BCu88Sn(P)	余量	—	—	—	—	0.01~0.40	—	11.0~13.0	—	—	825	990
BCu98Sn(Si)(Mn)	余量	≤0.01	≤0.03	0.1~0.4	≤0.1	≤0.015	0.1~0.4	0.5~1.0	—	≤0.1	1 020	1 050
BCu97SiMn	余量	≤0.01	≤0.1	0.5~1.5	—	≤0.02	1.5~2.0	0.1~0.3	≤0.2	≤0.5	1 030	1 050
BCu96SiMn	余量	≤0.05	≤0.2	0.7~1.3	—	≤0.05	2.7~3.2	—	≤0.4	≤0.5	980	1 035
BCu92AlNi(Mn)	余量	4.5~5.5	≤0.5	0.1~1.0	1.0~2.5	—	≤0.1	—	≤0.2	≤0.5	1 040	1 075
BCu92Al	余量	7.0~9.0	≤0.5	≤0.5	≤0.5	—	≤0.2	≤0.1	≤0.2	≤0.2	1 030	1 040
BCu89AlFe	余量	8.5~11.5	0.5~1.5	—	—	—	≤0.1	—	≤0.02	≤0.5	1 030	1 040
BCu74MnAlFeNi	余量	7.0~8.5	2.0~4.0	11.0~14.0	1.5~3.0	—	≤0.1	—	≤0.15	≤0.5	945	985
BCu84MnNi	余量	≤0.5	≤0.5	11.0~14.0	1.5~5.0	—	≤0.1	≤1.0	≤1.0	≤0.5	965	1 000

注：表中钎料的杂质最大含量(质量分数)：Cd 0.010 和 Pb 0.025。

5 技术条件

5.1 产品类型

钎料产品类型由供需双方商定。

5.2 产品尺寸及公差

5.2.1 带状钎料的厚度公差、宽度公差和反挠度公差分别见表 6、表 7、表 8 的规定。

表 6 带状钎料的厚度公差 单位为毫米

厚度(公称尺寸)	厚度公差(公称尺寸)
	钎料宽度 $>1\sim\leq 200$
$\geq 0.05\sim\leq 0.1$	± 0.005
$> 0.1\sim\leq 0.2$	± 0.010
$> 0.2\sim\leq 0.3$	± 0.015
$> 0.3\sim\leq 0.4$	± 0.018
$> 0.4\sim\leq 0.5$	± 0.020
$> 0.5\sim\leq 0.8$	± 0.025
$> 0.8\sim\leq 1.2$	± 0.030
$> 1.2\sim\leq 2.0$	± 0.035

表 7 带状钎料的宽度公差 单位为毫米

厚度(公称尺寸)	宽度公差(公称尺寸)		
	钎料宽度 ≤ 50	钎料宽度 $> 50\sim\leq 100$	钎料宽度 $> 100\sim\leq 200$
$\geq 0.05\sim\leq 0.1$	$+0.2$ 0	$+0.3$ 0	$+0.4$ 0
$> 0.1\sim\leq 1.0$	$+0.2$ 0	$+0.3$ 0	$+0.4$ 0
$> 1.0\sim\leq 2.0$	$+0.3$ 0	$+0.4$ 0	$+0.5$ 0

表 8 带状钎料的反挠度公差 单位为毫米

厚度(公称尺寸)	最大反挠度/(mm/m)(公称尺寸)				
	钎料宽度 3~10	钎料宽度 $> 10\sim\leq 15$	钎料宽度 $> 15\sim\leq 30$	钎料宽度 $> 30\sim\leq 50$	钎料宽度 > 50
$\geq 0.05\sim\leq 0.5$	10	7	4	3	3
$> 0.5\sim\leq 2.0$	15	10	6	4	4

5.2.2 棒状钎料首选的直径是 1 mm、1.5 mm、2 mm、2.5 mm、3 mm、4 mm 和 5 mm，首选的长度是 450 mm、500 mm、750 mm 和 1 000 mm。对于采用拉拔技术制造的棒状钎料径向公差为 $\pm 3\%$ ，其他方法制造的棒状钎料径向公差为 ± 0.2 mm。棒状钎料的长度公差为 ± 5 mm。

5.2.3 丝状钎料没有首选的直径，钎料径向公差为 $\pm 3\%$ 。

5.2.4 其他类型钎料的尺寸规格及公差由供需双方协商。

5.3 状态

钎料表面不应附有影响钎焊的污染物。带状钎料边缘及端部应整齐。药皮钎料的涂层应稳固地粘

附在钎料棒上,在正确操作和使用期间涂层不应断裂。

6 试验方法和检验规则

6.1 钎料的化学分析方法按相关化学分析方法标准或供需双方协商确定的分析方法执行。

6.2 每批钎料采用的取样方法、取样位置以及化学分析方法应做记录,其化学成分应符合表 2、表 3、表 4 和表 5 的规定。在化学分析中如发现有其他元素存在时,须作进一步分析,以便确定杂质总量是否符合表 2、表 3、表 4 和表 5 中的规定。生产厂家可以不对杂质元素逐一分析,但应保证杂质总量满足表 2、表 3、表 4 和表 5 中的规定。

6.3 钎料应按 5.2.1、5.2.2、5.2.3、5.2.4、5.3 条的规定进行尺寸规格测量和外观检查。抽样检验方案按照 GB/T 13393 中的相应规定进行。

6.4 钎料按 6.1、6.2、6.3 条进行检验,如不合格应加倍取样,对不合格项目进行复验,如复验结果仍不合格,则该批钎料不能作为符合本标准的成品交货。

7 包装、标志、产品质量证明书

7.1 包装

7.1.1 应采用适当形式的内包装,以防止钎料的污染和损伤。

7.1.2 为防止钎料在运输和存放过程中损坏,必须采用适当形式的外包装。

7.2 标志

每件钎料的最小单元包装上应清楚地标示如下信息:

- a) 与第 3 章一致的钎料标记;
- b) 制造商名称;
- c) 商品名称、商标;
- d) 钎料尺寸规格、净重;
- e) 钎料批号、生产日期;
- f) 健康和安全警告(按照国家规范的要求)。

7.3 产品质量证明书

制造厂对每一批钎料,根据实际检验结果出具产品质量证明书。当用户提出要求时,制造厂应提供检验结果的副本。

附 录 A
(资料性附录)
钎料型号对照

表 A.1 国家标准与 ISO 钎料型号对照表

分 类	GB/T	GB/T 6418—1993	ISO
高铜钎料	BCu87		Cu 087
	BCu99		Cu 099
	BCu100-A		Cu 102
	BCu100-B		Cu 110
	BCu100(P)		Cu 141
	BCu99Ag		Cu 188
	BCu97Ni(B)		Cu 186
铜锌钎料	BCu48ZnNi(Si)		Cu 773
	BCu54Zn	BCu54Zn	
	BCu57ZnMnCo	BCu57ZnMnCo	
	BCu58ZnMn	BCu58ZnMn	
	BCu58ZnFeSn(Si)(Mn)	BCu58ZnFe-R	
	BCu58ZnSn(Ni)(Mn)(Si)		Cu 680
	BCu59Zn(Sn)(Si)(Mn)		Cu 471
	BCu60Zn(Sn)		Cu 470
	BCu60ZnSn(Si)	BCu60ZnSn-R	
	BCu60Zn(Si)		Cu 470a
	BCu60Zn(Si)(Mn)		Cu 670
铜磷钎料	BCu95P		CuP 178
	BCu94P		CuP 179
	BCu93P-A		CuP 181
	BCu93P-B		CuP 182
	BCu92P		CuP 181a
	BCu92PAg		CuP 279
	BCu91PAg	BCu91PAg	CuP 280
	BCu89PAg		CuP 281
	BCu88PAg		CuP 282
	BCu87PAg		CuP 283
	BCu80AgP		CuP 284
	BCu76AgP		CuP 285
	BCu75AgP		CuP 285a

表 A. 1 (续)

分 类	GB/T	GB/T 6418—1993	ISO
铜磷钎料	BCu80SnPAg	BCu80SnPAg	
	BCu87PSn(Si)		CuP 385
	BCu86SnP		CuP 385a
	BCu86SnPNi	BCu86SnP	
	BCu92PSb		CuP 389
其他铜钎料	BCu94Sn(P)		Cu 922
	BCu88Sn(P)		Cu 925
	BCu98Sn(Si)(Mn)		Cu 511
	BCu97SiMn		Cu 521
	BCu96SiMn		Cu 541
	BCu92AlNi(Mn)		Cu 551
	BCu92Al		Cu 561
	BCu89AlFe		Cu 565
	BCu74MnAlFeNi		Cu 571
	BCu84MnNi		Cu 595

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
铜 基 钎 料
GB/T 6418—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

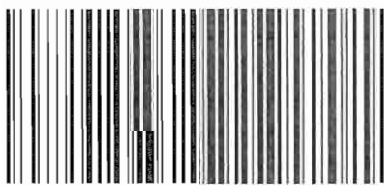
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 23 千字
2008年10月第一版 2008年10月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-33814

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 6418-2008