



中华人民共和国国家标准

GB/T 3670—2021

代替 GB/T 3670—1995

铜及铜合金焊条

Covered electrodes for manual metal arc welding of copper and copper alloys

(ISO 17777:2016, Welding consumables—Covered electrodes for manual metal arc welding of copper and copper alloys—Classification, MOD)

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型号	1
5 技术要求	2
6 试验方法	5
7 复验	5
8 供货技术条件	5
附录 A(资料性) 章条编号对照表	6
附录 B(资料性) 本文件与 ISO 17777:2016 的技术性差异及其原因	7
附录 C(资料性) 焊条型号对照	8
附录 D(资料性) 焊条相关物理性能及应用示例	9

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 3670—1995《铜及铜合金焊条》。与 GB/T 3670—1995 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 保留了原标准中全部 12 个焊条型号，按照 ISO 17777:2016 重新编制了型号，增加了 ECu1892、ECu1893、ECu5180、ECu5180B、ECu5410、ECu5210、ECu6100A、ECu6325、ECu6328、ECu7158 和 ECu6561 等 11 个型号（见 4.2，1995 年版的 3.2）；
- 删除了力学性能的技术要求（见 1995 年版的 4.4 和 5.4）。

本文件使用重新起草法修改采用 ISO 17777:2016《焊接材料 铜及铜合金焊条电弧焊用药皮焊条分类》。

本文件与 ISO 17777:2016 相比，在结构上有较多调整，附录 A 列出了本文件与 ISO 17777:2016 章条编号变化对照一览表。

本文件与 ISO 17777:2016 相比存在技术性差异，附录 B 给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

本文件还做了下列编辑性修改：

- 将标准名称修改为《铜及铜合金焊条》；
- 表 C.1 增加“本文件”一行；
- 删除了参考文献。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国焊接标准化技术委员会(SAC/TC 55)提出并归口。

本文件起草单位：哈尔滨焊接研究院有限公司、上海斯米克焊材有限公司、锦州特种焊条有限公司、武汉铁锚焊接材料股份有限公司、昆山京群焊材科技有限公司、哈尔滨威尔焊接有限责任公司、杭州华光焊接新材料股份有限公司。

本文件起草人：宋北、储继君、杨子佳、吴斌、裴凯、包润新、童天旺、陈波、金李梅、苏金花、李苏珊、杨昊泉。

本文件所代替标准的历次版本发布情况：

- GB/T 3670—1983、GB/T 3670—1995。

铜及铜合金焊条

1 范围

本文件规定了铜及铜合金焊条的型号、技术要求、试验方法、复验和供货技术条件等内容。

本文件适用于熔敷金属中铜含量超过其他任一元素含量的铜及铜合金焊条(以下简称“焊条”)。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 25775 焊接材料供货技术条件 产品类型、尺寸、公差和标志(GB/T 25775—2010, ISO 544:2003,MOD)

GB/T 25777 焊接材料熔敷金属化学分析试样制备方法(GB/T 25777—2010, ISO 6847:2000, IDT)

GB/T 25778 焊接材料采购指南(GB/T 25778—2010, ISO 14344:2010,MOD)

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 型号

4.1 型号划分

焊条型号按熔敷金属化学成分进行划分。本文件与其他相关标准的焊条型号对照见附录 C。焊条相关物理性能及应用示例见附录 D。

4.2 型号编制方法

焊条型号由两部分组成:

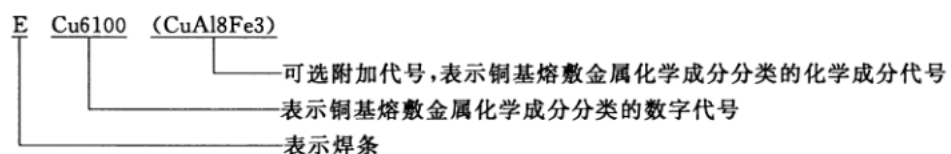
- a) 第一部分:用字母“E”表示焊条;
- b) 第二部分:用“Cu”加 4 位数字或 4 位数字与字母的组合表示铜基熔敷金属化学成分分类的数字代号,见 5.3。

除以上强制代号外,可在第二部分之后用括号附加可选代号:

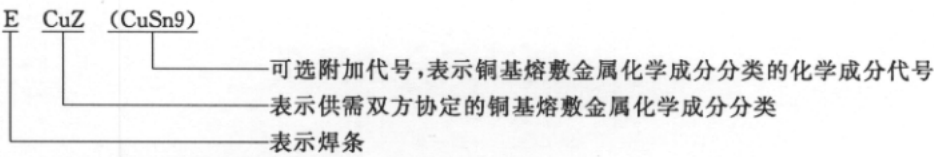
化学成分代号,用“Cu”加主要添加元素的化学符号和公称含量表示,见 5.3。

本文件中焊条型号示例如下:

示例 1:



示例 2:



5 技术要求

5.1 尺寸

焊条尺寸应符合 GB/T 25775 的规定。

5.2 药皮

5.2.1 焊条药皮应均匀、紧密地包覆在焊芯周围,焊条药皮上不应有影响焊接质量的裂纹、气泡、杂质及脱落等缺陷。

5.2.2 焊条引弧端药皮应倒角,焊芯端面应露出。焊条沿圆周的露芯应不大于圆周的 1/2。焊条长度方向上露芯长度应不大于 3 mm。

5.2.3 焊条偏心度应符合表 1 的规定。偏心度计算方法见公式(1)及图 1。

表 1 焊条偏心度

焊条直径 mm	偏心度 <i>P</i> %
2.5	≤7
3.2,4.0	≤5
5.0,6.0	≤4

注:其他尺寸焊条的偏心度由供需双方协定。

$$P = \frac{T_1 - T_2}{(T_1 + T_2)/2} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- P* —— 焊条偏心度;
- T*₁ —— 焊条断面药皮最大厚度+焊芯直径,单位为毫米(mm);
- T*₂ —— 焊条同一断面药皮最小厚度+焊芯直径,单位为毫米(mm)。

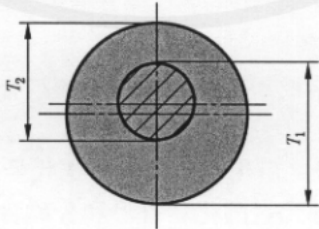


图 1 焊条偏心度测量示意图

5.3 化学成分

熔敷金属化学成分应符合表 2 的规定。

表 2 熔敷金属化学成分

合金类型	化学成分分类		化学成分(质量分数) %												
	数字 代号	化学成分 代号	Cu*	Al	Fe	Mn	Ni+Co	P	Pb	Si	Sn	Zn	As	Ti	其他
低合金铜	Cu1892	Cu	余量	0.10	0.20	0.10	—	—	0.01	0.10	—	—	—	—	0.50
	Cu1893	CuMn2	≥95	—	1.0	1.0~3.0	0.3	0.10	0.01	0.8	1.0	—	0.05	—	0.50
	Cu1893A	CuMn2(A)	≥95	—	—	3.0	—	0.30	0.02	0.5	—	—	—	—	0.50
铜—锡	Cu5180	CuSn5P	余量	0.01	0.25	—	—	0.05~ 0.35	0.02	—	4.0~6.0	—	—	—	0.50
	Cu5180A	CuSn6P	余量	—	—	—	—	0.30	0.02	—	5.0~7.0	—	—	—	0.50
	Cu5180B	CuSn7	余量	0.1	0.2	1.0	—	0.10	0.02	0.5	5.0~8.0	0.1	—	—	0.50
	Cu5410	CuSn13	余量	0.1	0.2	1.0	—	0.10	0.02	0.5	11.0~13.0	0.1	—	—	0.20
	Cu5210	CuSn8P	余量	0.01	0.25	—	—	0.05~ 0.35	0.02	—	7.0~9.0	—	—	—	0.50
	Cu5210A	CuSn8P(A)	余量	—	—	—	—	0.30	0.02	—	7.0~9.0	—	—	—	0.50
	Cu6100	CuAl8Fe3	余量	6.5~ 9.5	0.5~ 5.0	—	—	—	0.02	1.5	—	—	—	—	0.50
铜—铝	Cu6100A	CuAl9	余量	6.5~ 8.5	1.0	2.0	0.8	—	0.02	0.7	—	—	—	—	0.50
	Cu6325	CuAl9Ni2Fe	余量	6.5~ 8.5	1.5~ 2.5	1.5~ 3.0	1.8~ 3.0	—	0.02	0.7	—	—	—	—	0.50
	Cu6327	CuAl9MnFe	余量	7.0~ 10.0	1.5	2.0	0.5	—	0.02	1.0	—	—	—	—	0.50
	Cu6328	CuAl9Ni5Fe4Mn2	余量	8.0~ 9.5	3.0~ 6.0	0.5~ 3.5	4.0~ 6.0	—	0.02	1.5	—	—	—	—	0.50
	Cu6240	CuAl10Fe4	余量	9.5~ 11.5	2.5~ 5.0	—	—	—	0.02	1.5	—	—	—	—	0.50
	Cu6240A	CuAl9Fe5	余量	7.0~ 10.0	2.0~ 6.0	2.0	2.0	—	0.02	1.0	—	—	—	—	0.50

表 2 熔敷金属化学成分 (续)

合金类型	化学成分分类		化学成分(质量分数) %													
	数字 代号	化学成分 代号	Cu [*]	Al	Fe	Mn	Ni+Co	P	Pb	Si	Sn	Zn	As	Ti	S	其他
铜-锰	Cu6338	CuMn13Al7Fe3Ni2	余量	6.0~ 8.5	2.0~ 4.0	11.0~ 14.0	1.5~3.0	—	0.02	1.5	—	—	—	—	—	0.50
	Cu7061	CuNi10Mn	余量	—	2.5	2.5	9.0~ 11.0	0.020	0.02	0.5	—	—	—	0.5	0.015	0.50
铜-镍	Cu7158	CuNi30Mn2FeTi	余量	—	0.40~ 0.75	1.00~ 2.50	29.0~ 33.0	0.020	0.02	0.50	—	—	—	0.50	0.015	0.50
	Cu7158A	CuNi30Mn1Fe2Ti	余量	—	2.5	2.5	29.0~ 33.0	0.020	0.02	0.5	—	—	—	0.5	0.015	0.50
铜-硅	Cu6511	CuSi2Mn	≥93	—	—	3.0	—	0.30	0.02	1.0~ 2.0	—	—	—	—	—	0.50
	Cu6560	CuSi3Mn	≥92	—	—	3.0	—	0.30	0.02	2.5~ 4.0	—	—	—	—	—	0.50
	Cu6561	CuSi3	余量	0.01	0.50	1.5	—	—	0.02	2.4~ 4.0	1.5	—	—	—	—	0.50
—	CuZ× ^b	Cu×	其他协定成分													
注：除 Cu 含量外所有单值均为最大值。																
* Cu 元素中允许含 Ag。																
^b 表中未列出的分类可用相类似的分类表示，词头加字母“Z”，化学成分范围不进行规定。两种分类之间不可替换。																

6 试验方法

6.1 化学试样制备

熔敷金属化学成分分析试样应按 GB/T 25777 的规定制备。

6.2 化学成分分析

化学成分分析可采用任何适宜的分析方法。仲裁试验时,按供需双方确认的分析方法进行。

7 复验

当任何一项检验不合格时,该项应加倍复验。对于化学分析,仅复验那些不满足要求的元素。其试样可在原试件上截取,也可在新制备的试件上截取。加倍复验结果均应符合该项检验的规定。

在试验过程中或试验完成后,如果能够确认试验没有按照规定进行,则试验无效,需按规定重新进行。在此种情况下,不要求加倍复验。

8 供货技术条件

供货技术条件按 GB/T 25775 和 GB/T 25778 的规定。

附 录 A
(资料性)
章条编号对照表

本文件与 ISO 17777:2016 的章条编号对照情况见表 A.1。

表 A.1 本文件与 ISO 17777:2016 的章条编号对照情况

本文件章条编号	对应 ISO 标准章条编号
1	1
2	2
3	—
4	3,4.1,4.2,9
5.1	—
5.2	—
5.3	4.2
6	5
—	6
7	7
8	8
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	附录 A
附录 D	附录 B
—	参考文献

附 录 B

(资料性)

本文件与 ISO 17777:2016 的技术性差异及其原因

本文件与 ISO 17777:2016 的技术性差异及其原因见表 B.1。

表 B.1 本文件与 ISO 17777:2016 的技术性差异及其原因

本文件的 章条编号	技术性差异	原因
2	<p>关于规范性引用文件,本文件做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第2章“规范性引用文件”中,具体调整如下:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 用修改采用国际标准的 GB/T 25775 代替 ISO 544 (见 5.1、第 8 章); ● 用等同采用国际标准的 GB/T 25777 代替 ISO 6847 (见 6.1); ● 用修改采用国际标准的 GB/T 25778 代替 ISO 14344 (见第 8 章); ● 删除了 ISO 80000-1:2009 	适用我国技术要求
5.1	增加了焊条尺寸的技术要求	适用我国技术要求
5.2	增加了焊条药皮的技术要求	适用我国技术要求
—	删除了 ISO 17777:2016 的第 6 章 修约规则	本文件引用的试验方法标准有对应的数值修约方法

附 录 C
(资料性)
焊条型号对照

为便于应用,提供了本文件焊条型号与其他相关标准焊条型号之间的对应关系,见表 C.1。

表 C.1 焊条型号对照表

序号	本文件	ISO 17777:2016	DIN 1733-1-1988	ANSI/AWS A5.6M:2008 (R2017)	JIS Z 3231—1999	GB/T 3670—1995
1	ECu1892	ECu1892	—	ECu W60189	—	—
2	ECu1893	ECu1893	2.1363	—	—	—
3	ECu1893A	ECu1893A	—	—	DCu	ECu
4	ECu5180	ECu5180	—	ECuSn-A W60518	—	—
5	ECu5180A	ECu5180A	—	—	DCuSnA	ECuSn-A
6	ECu5180B	ECu5180B	2.1025	—	—	—
7	ECu5410	ECu5410	2.1027	—	—	—
8	ECu5210	ECu5210	—	ECuSn-C W60521	—	—
9	ECu5210A	ECu5210A	—	—	DCuSnB	ECuSn-B
10	ECu6100	ECu6100	—	ECuAl-A2 W60614	—	ECuAl-A2
11	ECu6100A	ECu6100A	2.0926	—	—	—
12	ECu6325	ECu6325	2.0930	—	—	—
13	ECu6327	ECu6327	—	—	DCuAl	ECuAl-C
14	ECu6328	ECu6328	—	ECuNiAl W60632	—	—
15	ECu6240	ECu6240	—	ECuAl-B W60619	—	ECuAl-B
16	ECu6240A	ECu6240A	—	—	DCuAlNi	ECuAlNi
17	ECu6338	ECu6338	—	ECuMnNiAl W60633	—	ECuMnAlNi
18	ECu7061	ECu7061	—	—	DCuNi-1	ECuNi-A
19	ECu7158	ECu7158	—	ECuNi W60715	—	—
20	ECu7158A	ECu7158A	—	—	DCuNi-3	ECuNi-B
21	ECu6511	ECu6511	—	—	DCuSiA	ECuSi-A
22	ECu6560	ECu6560	—	—	DCuSiB	ECuSi-B
23	ECu6561	ECu6561	—	ECuSi W60656	—	—

附 录 D

(资料性)

焊条相关物理性能及应用示例

焊条相关物理性能及应用示例见表 D.1。

表 D.1 焊条相关物理性能及应用示例

型号	物理性能				应用的母材(铸造或锻造合金)及示例
	熔化范围 ℃	密度 g/cm ³	电导率(20 ℃) κ MS/m	热导率(20 ℃) λ W/(m·K)	
ECu1893	1 000~1 050	8.9	15~20	120~145	无氧铜
ECu5180	910~1 040	8.7	7	75	铜-锡合金和铜-锡-锌-铅合金
ECu5410	825~990	8.6	3~5	40~50	锡含量大于 8%(质量分数)的铜-锡合金和铜-锡-锌-铅合金
ECu6100	1 020~1 050	7.7	6	70	铜-铝合金和铜-锌合金,铁素体-珠光体钢堆焊
ECu6327	1 030~1 050	7.5	5	30~50	铜-铝合金
ECu6338	940~980	7.4	3	30	含锰和镍的铜-铝-锡合金
ECu6561	970~1 025	8.5	3~4	38	主要焊接铜-硅合金,常用于承受腐蚀的表面
ECu7061	1 100~1 145	8.9	4~5	45	铜-镍合金 CuNi10Fe1Mn
ECu7158	1 180~1 240	8.9	3	30	铜-镍合金 CuNi10Fe1Mn 和 CuNi30Mn1Fe

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
铜及铜合金焊条
GB/T 3670—2021

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946

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 25 千字
2021年12月第一版 2021年12月第一次印刷

*

书号: 155066·1-69440 定价 18.00 元

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)68510107



GB/T 3670-2021



码上扫一扫 正版服务到

