

团体标准

T/SDAMA 012—2025

集成电路用高纯铜合金铸锭

High-purity copper alloy ingot for integrated circuit

2025-12-26 发布

2025-12-26 实施

山东省新材料产业协会

发布

前 言

本文件参照 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》，GB/T 20001.10 《标准编写规则 第 10 部分：产品标准》给出的规则起草。

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。

本文件由山东省新材料产业协会提出。

本文件由山东省新材料产业协会归口。

本文件为首次发布。

集成电路用高纯铜合金铸锭

1 范围

本文件规定了集成电路用高纯铜合金铸锭（以下简称高纯铜合金铸锭）产品的分类、要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输、贮存及随行文件。

本文件适用于制造半导体铜合金靶材所需的高纯铜合金铸锭。

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 5121.4 铜及铜合金化学分析方法 第 4 部分：碳、硫含量的测定
- GB/T 5121.8 铜及铜合金化学分析方法 第 8 部分：氧、氮、氢含量的测定
- GB/T 5121.28 铜及铜合金化学分析方法 第 28 部分：铬、铁、锰、钴、镍、锌、砷、硒、银、镉、锡、锑、碲、铅、铋量的测定 电感耦合等离子体质谱法
- YS/T 922 高纯铜化学分析方法 痕量杂质元素的测定 辉光放电质谱法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类

高纯铜合金铸锭根据其主要合金元素不同，主要分为高纯铜磷（CuP）合金铸锭、高纯铜铝（CuAl）合金铸锭以及高纯铜锰（CuMn）合金铸锭等。具体牌号见表 1。

其中，高纯 CuP 合金铸锭按纯度分类为 99.95%、99.99%、99.995%、99.999%，高纯 CuAl 合金铸锭的纯度分类为 99.9999%、99.999%，高纯 CuMn 合金铸锭的纯度为 99.9999%。

表 1 高纯铜合金铸锭牌号

铸锭种类	牌号
------	----

高纯 CuP 合金铸锭	Cu-0.045%P	Cu-0.0525%P	—	—
高纯 CuAl 合金铸锭	Cu-0.11%Al	Cu-0.21%Al	—	—
高纯 CuMn 合金铸锭	Cu-0.22%Mn	Cu-0.43%Mn	Cu-0.69%Mn	Cu-1.73%Mn

5 要求

5.1 高纯 CuP 合金铸锭的化学成分应符合表 2 规定。

表 2 高纯 CuP 合金铸锭的化学成分

牌号		Cu-0.045%P	Cu-0.0525%P
Cu+P 含量(质量分数) / %，不小于		99.999	
P 质量分数 (×10 ⁻⁴) / %		430-500	480-620
杂质元素含量 (质量分数) / 10 ⁻⁴ %， 不大于	Al	0.5	
	As	0.5	
	Ag	0.5	
	Ca	0.05	
	Cr	0.05	
	Fe	0.5	
	K	0.05	
	Li	0.05	
	Mg	0.05	
	Mn	0.05	
	Ni	0.5	
	Pb	0.1	
	Sn	0.5	
	Ti	0.1	
	V	0.5	
S	5		
杂质总含量（质量分数） / 10 ⁻⁴ %，不大于		10	
注：Cu+P含量为100%减去表中杂质元素实测总和的余量(不含S)。			

5.2 高纯 CuAl 合金铸锭的化学成分应符合表 3 规定。

表 3 高纯 CuAl 合金铸锭的化学成分

牌号		Cu-0.11%Al	Cu-0.21%Al
Cu+Al 含量(质量分数) / %，不小于		99.9999	99.999
Al 含量(质量分数) / %		0.11±0.01	0.21±0.02
杂质元素含量 (质量分数) / 10 ⁻⁴ %， 不大于	Ag	0.3	1
	As	0.02	
	B	0.01	
	Bi	0.02	
	Ca	0.02	
	Cd	0.05	
	Co	0.02	
	Cr	0.02	
	Fe	0.2	0.5
	K	0.02	
	Li	0.02	
	Mg	0.05	
	Mn	0.05	
	Na	0.02	
	Nb	0.01	
	Ni	0.1	0.5
	P	0.02	
	Sb	0.02	
	Si	0.1	0.5
	Sn	0.02	
	Th	0.0005	
	U	0.0005	
	V	0.001	
	W	0.1	
	Zn	0.05	
	Zr	0.02	
气体杂质元素含量 (质量分数) / 10 ⁻⁴ %， 不大于	C	1	
	H	1	
	O	1	
	N	1	
	S	0.1	
	Cl	1	

5.3 高纯 CuMn 合金铸锭的化学成分应符合表 4 规定。

表 4 高纯 CuMn 合金铸锭的化学成分

牌号		Cu-0.22%Mn	Cu-0.43%Mn	Cu-0.69%Mn	Cu-1.73%Mn
Cu+Mn含量(质量分数)/ %,不小于		99.9999			
Mn含量(质量分数)/%		0.19-0.24	0.39-0.47	0.66-0.72	1.56-1.91
杂质元素含量(质量分数) / 10 ⁻⁴ %, 不大于	Ag	0.3			1
	Al	0.05			0.5
	As	0.02			—
	Au	0.2			—
	B	0.01			—
	Bi	0.01			—
	Ca	0.01			—
	Cd	0.05			—
	Co	0.01			—
	Cr	0.02			0.5
	Fe	0.2			1
	Ga	0.01			—
	K	0.02			0.3
	Li	0.02			—
	Mg	0.05			—
	Mo	0.02			—
	Na	0.02			0.3
	Ni	0.05			1
	P	0.02			—
	Pb	0.05			—
	Sb	0.02			—
	Si	0.1			
	Sn	0.02			—
	Te	0.05			—
	Th	0.0005			0.001
	Ti	0.05			—
	U	0.0005			0.001
	V	0.05			—
	W	0.05			—
	Zn	0.05			—

	Zr	0.1	—
气体杂质元素含量(质量分数) / 10 ⁻⁴ %, 不大于	C	1	
	H	1	—
	O	1	10
	N	1	20
	S	0.1	—
	Cl	1	—
注：“—”表示不作要求，但参与杂质元素总含量计算。			

5.4 尺寸及允许偏差

高纯铜合金铸锭形状一般为圆柱型，直径（D）大于 150 mm，长度大于 400 mm。其外形尺寸及允许偏差，可根据需方要求提供或由供需双方协商。

5.5 外观质量

铸锭表面应洁净，无裂纹、毛刺、夹杂、孔洞和其他沾污。

6 试验方法

6.1 化学成分

6.1.1 高纯铜合金铸锭中杂质元素氮（N）、氧（O）、氢（H）的分析方法按照 GB/T 5121.8 的规定执行。

6.1.2 高纯铜合金铸锭中磷（P）、铝（Al）、锰（Mn）合金元素的分析方法按照 GB/T 5121.28 的规定执行。

6.1.3 高纯铜合金铸锭中其他杂质元素的分析方法按照 YS/T 922 的规定执行。

6.1.4 高纯铜合金铸锭杂质元素碳总含量的分析方法按照 GB/T 5121.4 的规定执行。

6.2 尺寸及允许偏差

高纯铜合金铸锭的外形尺寸由满足量程的量具进行检测。测量精度为 1mm。

6.3 外观质量

外观质量用目视检测，如发现异常现象，在 10 倍放大镜下目视检查。

7 检验规则

7.1 取样

产品检验项目、取样位置及数量应符合表 5 的规定。

表 5 检验项目及取样规定

检验项目	取样位置	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分	每锭取样：在铸锭头、尾部各切取一个试样（试样要求能放入辉光放电离子源内并且能够稳定的进行辉光放电，试样应至少可以被切取为以下尺寸：针状样品尺寸21*2.5*2.5mm，片状样品尺寸Φ30*10mm）进行化学成分分析测试，如需方要求供货时附带样品，供需双方协商确定。	5.1、5.2、5.3	6.1
尺寸及允许偏差	每锭：铸锭长度，铸锭直径在铸锭头中尾分别测量取平均值	5.4	6.2
外观质量	每锭：铸锭侧面及端面	5.5	6.3

7.2 组批规则和检验方案

- 7.2.1 组批规则：高纯铜合金铸锭应按锭或成批提交验收，每批应由同一牌号、同一规格铸锭组成；
- 7.2.2 检验方案：逐锭检验。

7.3 判定规则

- 7.3.1 化学成分、尺寸及允许偏差、外观质量检验结果任一项不合格则判定不合格。
- 7.3.2 化学成分可允许取双倍样复检，复检若仍存在不合格样品则判定不合格。

8 包装、标志、运输、贮存及随行文件

8.1 包装

- 8.1.1 高纯铜合金铸锭独立包装，采用塑料薄膜包覆表面。
- 8.1.2 外包装采用木箱包装。包装箱内应有防碰撞措施。将质量证明书用塑料袋装好后放于包装箱内。需方有特殊要求时，由供需双方商定。

8.2 标志

- 标志应至少包括下列内容：
- a) 产品名称；
 - b) 牌号；
 - c) 规格尺寸；
 - d) 净重；
 - e) 批次；

- f) 生产日期;
- g) 企业名称;
- h) 生产厂家地址及电话。

8.3 运输

运输过程中, 应防止碰伤、擦伤、雨淋, 防止表面接触化学试剂, 并保证包装完整。

8.4 贮存

贮存过程中, 高纯铜合金铸锭应保存于清洁、干燥的环境中, 防止碰伤、擦伤、雨淋, 防止表面接触化学试剂, 并保证包装完整。

8.5 随行文件

随行文件应附有质量证明书, 至少包括下列内容:

- a) 供方名称、地址、电话、传真;
- b) 产品名称;
- c) 牌号;
- d) 订单编号;
- e) 生产批号;
- f) 分析检测结果和质量监督部门印记;
- g) 生产日期;
- h) 其他。

附录 A

(资料性)
起草单位和主要起草人

本文件起草单位：有研亿金新材料（山东）有限公司、有研亿金新材料有限公司、山东有研国晶辉新材料有限公司、中科晶益（东莞）材料科技有限责任公司

本文件主要起草人：刘博文、杨文魁、王宇、滕海涛、万小勇、张巧霞、贺昕、康燕茹、鲁志敏、蒋媛媛、付莹、刘开辉、张德坤、李春江、贾莉犁、雷俊元、边骁、常旭晖、李玉春、郭佳乐。