



中华人民共和国国家标准

GB/T 42512—2023

铜合金护套无缝盘管

Copper alloy seamless coil tube for sheath

2023-05-23 发布

2023-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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。

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。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本文件起草单位：江苏隆达超合金股份有限公司、江西耐乐铜业有限公司、聊城市产品质量监督检验所、有色金属技术经济研究院有限责任公司。

本文件主要起草人：周向东、陈芳、刘晋龙、王方、李金迪、范海峰、罗奇梁、韩知为。

铜合金护套无缝盘管

1 范围

本文件规定了铜合金护套无缝盘管(以下简称“管材”)的分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及随行文件和订货单内容。

本文件适用于高速铁路、城市轨道交通、通信光缆、安全导电线缆等领域用铜合金护套无缝盘管。

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 242 金属管 扩口试验方法

GB/T 246 金属材料 管 压扁试验方法

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 3048.2 电线电缆电性能试验方法 第2部分:金属材料电阻率试验

GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分:试验方法

GB/T 5121(所有部分) 铜及铜合金化学分析方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

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 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 26125 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定

GB/T 26303.1 铜及铜合金加工材外形尺寸检测方法 第1部分:管材

GB/T 34505—2017 铜及铜合金材料 室温拉伸试验方法

YS/T 347 铜及铜合金平均晶粒度测定方法

YS/T 482 铜及铜合金分析方法 火花放电原子发射光谱法

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

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

精卷盘 precise coiling coil

交付状态的管材经过收卷机精整后变成上下相对规则排列的盘管。

3.2

散卷盘 free coiling coil

管材生产后,以拉伸机成卷下料,在料筐内形成一种无规则排序方式的盘管。

4 分类和标记

4.1 产品分类

管材的牌号、代号、状态、种类和规格应符合表 1 的规定。

表 1 管材的牌号、代号、状态、种类和规格

牌号	代号	状态	种类	规格 mm				
				外径	壁厚	长度	卷外径	卷内径
H68	T26300	软化退火 (O60)	精卷盘	20~33	0.90~1.50	≥250 000	1 500~2 400	1 200~1 900
			散卷盘				2 400~3 000	1 900~2 500

4.2 产品标记

产品标记按产品名称、文件编号、牌号(或代号)、状态、规格的顺序表示。

示例 1:

<p>用 H68(代号 T26300)制造、供应状态为软化退火(O60)、外径为 28 mm、壁厚为 1.10 mm、长度为 340 000 mm 的精卷盘标记为:</p> <p style="text-align: center;">精卷盘 GB/T 42512- H68O60-Φ28×1.10×340 000 或 精卷盘 GB/T 42512- T26300O60-Φ28×1.10×340 000</p>
--

示例 2:

<p>用 H68(代号 T26300)制造、供应状态为软化退火(O60)、外径为 28 mm、壁厚为 1.10 mm、长度为 340 000 mm 的散卷盘标记为:</p> <p style="text-align: center;">散卷盘 GB/T 42512- H68O60-Φ28×1.10×340 000 或 散卷盘 GB/T 42512- T26300O60-Φ28×1.10×340 000</p>
--

5 技术要求

5.1 化学成分

管材的化学成分应符合表 2 的规定。

表 2 管材的化学成分

牌号	代号	化学成分(质量分数) %						
		Cu	S	P	Fe	Pb	Zn	Cu+所列元素总和
H68	T26300	67.0~70.0	≤0.01	≤0.01	≤0.025	≤0.03	余量	≥99.7

5.2 外形尺寸及其允许偏差

5.2.1 外径及其允许偏差

管材的外径及其允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3 管材的外径及其允许偏差

单位为毫米

平均外径	允许偏差*
20~33	±0.20
* 当要求平均外径允许偏差全为正偏差(+)或全为负偏差(-)时,其值为表中对应数值的 2 倍。	

5.2.2 壁厚及其允许偏差

管材的壁厚及其允许偏差应符合表 4 的规定。

表 4 管材的壁厚及其允许偏差

单位为毫米

壁厚	允许偏差*
0.90~1.50	±10% <i>t</i>
注: <i>t</i> 表示管材的公称壁厚。	
* 当要求壁厚允许偏差全为正偏差(+)或全为负偏差(-)时,其值为表中对应数值的 2 倍。	

5.2.3 长度及其允许偏差

管材的长度允许偏差为 $^{+20}_0$ mm。

5.2.4 圆度

管材外径的短轴尺寸应不小于公称外径的 90%。

5.3 力学性能

管材的室温力学性能应符合表 5 的规定。

表 5 管材的室温力学性能

牌号	状态	拉伸试验		硬度试验
		抗拉强度 R_m MPa	断后伸长率 A %	维氏硬度 HV5
H68	O60	≥290	≥50	65~95

5.4 体积电阻率

管材在 20℃ 的体积电阻率应小于 $0.070\ 000\ \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ 。

5.5 工艺性能

5.5.1 扩口试验

管材可进行扩口试验,顶芯角度为 45° ,扩口率大于或等于30%,试验后的管材不应有肉眼可见的裂纹或裂口。

5.5.2 压扁试验

管材可进行压扁试验,压扁后的内壁间距应等于壁厚,试验后的管材不应有肉眼可见的裂纹或裂口。

5.6 晶粒度

管材的平均晶粒度为 $0.015\text{ mm}\sim 0.050\text{ mm}$ 。

5.7 环保要求

管材的环保要求应符合表6的规定。

表6 管材的环保要求

序号	有害物质种类	有害物质含量(质量分数) mg/kg
1	镉(Cd)	≤ 100
2	汞(Hg)	$\leq 1\ 000$
3	铅(Pb)	$\leq 1\ 000$
4	六价铬(Cr^{6+})	$\leq 1\ 000$

5.8 残余应力

管材不应有残余应力,管材经残余应力试验后不应有肉眼可见的裂纹。

5.9 表面质量

管材的表面应光滑,清洁,不应有分层、针孔、裂纹、起皮、气泡、粗拉道和夹杂等影响使用的有害缺陷。

6 试验方法

6.1 化学成分

管材的化学成分分析按照 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

管材的外形尺寸及其允许偏差测量方法应按照 GB/T 26303.1 的规定进行。

6.3 力学性能

6.3.1 管材的拉伸试验按 GB/T 34505—2017 的规定进行,管材外径小于或等于 30 mm 的拉伸试样按

照 GB/T 34505—2017 中全截面试样规定进行；管材外径大于 30 mm 的按 GB/T 34505—2017 中 S1 试样的规定进行。

6.3.2 管材的硬度试验方法按 GB/T 4340.1 规定的进行。

6.4 体积电阻率

管材的体积电阻率的测量方法按 GB/T 3048.2 规定的方法进行。

6.5 工艺性能

6.5.1 管材的扩口试验应按 GB/T 242 的规定进行。

6.5.2 管材的压扁试验应按 GB/T 246 的规定进行。

6.6 晶粒度

管材的晶粒度检验按 YS/T 347 的规定进行。

6.7 环保要求

管材的有害物质含量检测按 GB/T 26125 的规定进行。

6.8 残余应力

管材的残余应力试验按 GB/T 10567.2 的规定进行。

6.9 表面质量

管材的表面质量的检验采用目视进行。

7 检验规则

7.1 检查与验收

7.1.1 管材应由供方或第三方进行检验，保证产品质量符合本文件的规定及订货单的要求。

7.1.2 需方可对收到的产品按本文件的规定进行检验，如检验结果与本文件的规定及订货单的要求不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于表面质量及外形尺寸的异议，应在收到产品之日起 1 个月内提出。属于其他性能的异议，应在收到产品之日起 3 个月内提出。如需仲裁，应由供需双方在需方共同取样或协商确定。

7.2 组批

管材应成批提交验收。管材每批重量应不大于 5 000 kg。

7.3 检验

产品的检验项目分为出厂检验和型式检验，应符合表 7 的规定。出现下列任一情况时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂的试制定型鉴定；
- b) 产品的原料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产后，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 连续二年未进行型式检验时；

- f) 需方要求时(在订货单中注明);
g) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

表7 检验项目

序号	检验项目		出厂检验项目	型式试验项目
1	化学成分		√	√
2	外形尺寸及其允许偏差		√	√
3	力学性能	拉伸试验	√ (拉伸试验,硬度试验任选其一, 未注明时,进行拉伸试验)	√
		硬度试验		
4	体积电阻率		△	√
5	工艺性能	扩口试验	√ (二者任选其一)	√
		压扁试验		
6	晶粒度		△	√
7	环保要求		△	√
8	残余应力		△	√
9	表面质量		√	√

注：“√”表示“必须检验项目”；“△”表示“需方有要求时进行的检验项目”。

7.4 取样

管材取样应符合表8的规定,取样方法按YS/T 668的规定进行。

表8 取样

序号	检验项目	取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
1	化学成分	供方每熔次取1个试样,需方每批任取1个试样	5.1	6.1
2	外形尺寸及其允许偏差	按照GB/T 2828.1规定取样,一般检验水平II,接收质量限AQL=2.5	5.2	6.2
3	力学性能	每批任取2盘,每盘取1个试样	5.3	6.3
4	体积电阻率	每批任取2盘,每盘取1个试样	5.4	6.4
5	工艺性能	每批任取2盘,每盘取1个试样	5.5	6.5
6	晶粒度	每批任取2盘,每盘取1个试样	5.6	6.6
7	环保要求	每批任取2盘,每盘取1个试样	5.7	6.7
8	残余应力	每批任取2盘,每盘取1个试样	5.8	6.8
9	表面质量	按GB/T 2828.1的规定取样,一般检测水平II,接收质量限AQL=2.5或供需双方协商	5.9	6.9

7.5 检验结果的判定

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。检验结果的判定按表 9 规定进行。

表 9 检验结果判定

序号	检验项目	判定方法
1	化学成分	如出现不合格,判定该试样代表的熔次不合格,其他熔次依次检验,逐炉判定。不能区分熔次时,则判定该批管材不合格
2	外形尺寸及其允许偏差	如出现不合格时,按盘判定不合格。每批中不合格件数超出接收质量限时,判定整批不合格,或由供方逐盘检验,逐盘判定
3	力学性能	如出现不合格时,应从该批管材(包括原检验不合格的管材)中另取双倍数量的试样进行该不合格项目的重复试验,重复试验结果全部合格,则判定该批管材合格。若重复试验结果仍有试样不合格,则判定该批管材不合格。经供需双方商定允许供方逐盘检验时,即逐盘检验,逐盘判定
4	体积电阻率	
5	工艺性能	
6	晶粒度	
7	环保要求	
8	残余应力	
9	表面质量	如出现不合格时,按盘判定不合格。每批中不合格件数超出接收质量限时,判定整批不合格,或由供方逐盘检验,逐盘判定

8 标志、包装、运输、贮存和随行文件

8.1 标志

8.1.1 产品标志

在检验合格的管材上应有如下内容的标志(或标签):

- a) 产品标记;
- b) 批号;
- c) 生产日期;
- d) 净重;
- e) 其他。

8.1.2 包装标志

管材的包装箱标志应符合 GB/T 8888 的规定。

8.2 包装、运输、贮存

8.2.1 管材的包装、运输、贮存应符合 GB/T 8888 的规定。

8.2.2 包装方式有特殊要求时由供需双方协商确定。

8.3 随行文件

每批产品应附有随行文件,其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期

外,还宜包括。

- a) 产品质量保证书,内容如下:
 - 1) 产品的主要性能及技术参数;
 - 2) 产品特点(包括制造工艺及原材料的特点);
 - 3) 对产品质量所负的责任;
 - 4) 产品获得的质量认证及带供方技术监督部门检印的各项分析检验结果。
- b) 产品合格证,内容如下:
 - 1) 检验项目及其结果或检验结论;
 - 2) 批量或批号;
 - 3) 检验日期;
 - 4) 检验员签名或盖章。
- c) 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告。
- d) 产品使用说明:正确搬运、使用、贮存方法等。
- e) 其他。

9 订货单内容

需方可根据自身的需要,在订购本文件所列产品的订货单内,列出如下内容:

- a) 产品名称;
 - b) 牌号;
 - c) 状态;
 - d) 种类;
 - e) 规格;
 - f) 重量或盘数;
 - g) 力学性能(二选一);
 - h) 体积电阻率(需方有要求时);
 - i) 晶粒度(需方有要求时);
 - j) 环保要求(需方有要求时);
 - k) 残余应力(需方有要求时);
 - l) 本文件编号;
 - m) 其他。
-