**中华人民共和国有色金属行业标准**

YS

中华人民共和国工业和信息化部 发布

××××-××-××实施

××××-××-××发布

锌及锌合金线材

Zinc and zinc alloy wire

（讨论稿）

YS/T ××××—××××

ICS77.150.60

H22

-----

1. 前 言

本标准按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC243) 提出并归口。

本标准负责起草单位：宁波博威合金材料股份有限公司。

本标准主要起草人：

锌及锌合金线材

* 1. 范围

本标准规定了锌及锌合金线材生产中的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、质量证明书及订货单（或合同）内容等。

本标准适用于各工业部门用的锌及锌合金线材(以下简称线材)。

* 1. 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 228.1-2010 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 351 金属材料电阻系数测量方法

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 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分：试验方法

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 12689](http://www.sac.gov.cn/SACSearch/search?channelid=160591&templet=gjcxjg_detail.jsp&searchword=STANDARD_CODE='GB/T%2012689.12-2004'&XZ=T)（所有部分） 锌及锌合金化学分析方法

GB/T 26303.2 铜及铜合金加工材外形尺寸检测方法 棒、线、型材

YS/T 336 铜、镍及其合金管材和棒材断口检验方法

YS/T 668铜及铜合金理化检测取样方法

YS/T 815铜及铜合金力学性能和工艺性能试样的制备方法

* 1. 要求
     1. 产品分类

3.1.1产品牌号、状态、规格

线材的牌号、状态、规格应符合表1的规定。产品的截面形状如图1所示。

表1 产品的牌号及规格

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 规格 | |
| 形状 | 直径对边距/mm |
| Zn99.5 | 硬态（Y) | 圆形 | 2.5-16.0 |
| ZnAl4Cu1MG | 硬态（Y) | 圆形 | 3.0-16.0 |
| 正六角形、正方形 | 5.0-16.0 |
| ZnAl10Cu2Mg | 硬态（Y) | 圆形、正六角形、正方形 | 5.0-16.0 |



a)圆形 b)正方形 c)正六角形

d — 圆形直径； a — 正方形边长；S —正六角形对边距。

3.1.2 标记示例

示例1 用ZnAl15制造的、供应状态Y、高精级、直径为8mm的圆形线材标记为：

圆形线材YS/T XXXX-ZnAl15 Y高-8

示例2 用 ZnAl4Cu1Mg制造的、供应状态Y、普通级、对边距为6mm的正六角形线材标记为：

正六角形线材YS/T XXXX- ZnAl4Cu1Mg Y高-6

示例3 用 ZnAl4Cu1Mg制造的、供应状态Y、普通级、对边距为5mm的正方形线材标记为：

正方形线材YS/T XXXX- ZnAl4Cu1Mg Y高-5.0

* + 1. 化学成分

各牌号的化学成份应符合表2的规定。

表2线材化学成分

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 化学成分（%） | | | | | | | | | | | |
| Al | Mg | Cu | Mn | Pb | Fe | Cd | Sn | Ti | Bi | Zn | 其他杂质 |
| Zn99.95 | 0.01 | — | 0.01 | — | — | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 余量 | 0.05 |
| ZnAl4Cu1Mg | 3.5-4.5 | 0.03-0.065 | 0.2-0.5 | — | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | — | 0.03 | 余量 | 0.03 |
| ZnAl10Cu2Mg | 9.0-11.0 | 0.03-0.065 | 1.5-2.5 | — | 0.05 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | — | 0.03 | 余量 | 0.03 |
| 注：含量有上下限者为合金元素，含量为单个数值为杂质元素，单个数值表示最高限量。 | | | | | | | | | | | | |

* + 1. 尺寸及公差
       1. 圆形线材直径及其允许偏差应符合表3所规定。

表3 圆形线材的直径及其允许偏差

单位：mm

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 直径 | 允许偏差，不大于 | |
| 高精级 | 普通级 |
| ＞2.5～3.0 | ±0.020 | ±0.030 |
| ＞3.0～6.0 | ±0.030 | ±0.040 |
| ＞6.0～12.0 | ±0.040 | ±0.050 |
| 注1：经供需双方协商，可供应其他规格和允许偏差的线材。  注2：线材偏差等级须在订货合同中注明，否则按普通级供货。  注3：需方要求单向偏差时，其值为表3中数值的2倍。 | | |

* + - 1. 正方形、正六角形线材对边距及其允许偏差应符合表4所规定。

表4正方形、正六角形线材的对边距及其允许偏差

单位：mm

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 对边距 | 允许偏差，不大于 | |
| 较高级 | 普通级 |
| ≥5.2～6.0 | ±0.040 | ±0.050 |
| ≥6.0～12.0 | ±0.050 | ±0.060 |
| 注1：经供需双方协商，可供应其他规格和允许偏差的线材。  注2：线材偏差等级须在订货合同中注明，否则按普通级供货。  注3：需方要求单向偏差时，其值为表10中数值的2倍。 | | |

* + 1. 力学性能

3.4.1线材纵向室温拉伸试验结果应符合表5规定。

表5 线材的室温纵向力学性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 直径（对边距）/mm | 抗拉强度/MPa | 伸长率/％ |
| Zn99.95 | Y | 2.5-16.0 | ≥100 | ≥10 |
| ZnAl10Cu2Mg | Y | 2.5-6.0 | ≥260 | ≥5 |
| 6.0-15.0 | ≥280 | ≥10 |
| ZnAl4Cu1Mg | Y | 3.0-16.0 | ≥230 | ≥10 |

3.4.2线材可进行维氏或布氏硬度的检验，其要求由供需双方协商。

3.5电性能

在20℃±5℃时，线材的导电率应符合表6的规定。

表6线材的导电率

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 直径（对边距）/mm | 电阻系数  Ώ·mm2/m | 导电率  %IACS |
| Zn99.95 | Y | 2.5～16.0 | ≤0.06092 | ≥28.3 |
| ZnAl4Cu1Mg、ZnAl10Cu2Mg | Y | 2.5～16.0 | 0.05747～0.07183 | 24.0～30.0 |
| 注：其他规格、状态线材的导电率可供需双方协商。 | | | | |

3.6断口

线材断口应致密、无缩尾，允许存在不影响用户使用的轻微缺陷。其缺陷大小和数量应符合YS/T 336的规定。

3.7表面质量

线材的表面应清洁，不应有影响使用的有害缺陷。

3.8线材卷（轴）重量

3.8.1线材卷（轴）重量应符合表7的规定：

表7 线材卷（轴）重量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 直径（或对边距）  mm | 每卷（轴）重量  kg | |
| 标准卷 | 较轻卷 |
| ＞2.5～4.0 | 25±5 | 22±5 |
| ＞4.0～6.0 | 30±5 | 25±5 |
| ＞6.0～13.0 | 70±10 | 50±10 |
| ＞13.0～16.0 | 150±10 | 100±10 |

3.8.2每批许可交付重量不大于10％的较轻线卷（轴）。

3.8.3用户对线材卷（轴）重量有特殊要求时,其要求由供需双方协商。

* 1. 试验方法

4.1化学成分

线材材的化学成分分析方法按GB/T 12689（所有部分）的规定进行，超出GB/T 12689（所有部分）分析范围的元素的分析方法，由供需双方协商进行。

4.2外形尺寸及其允许偏差

线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。

4.3力学性能

4.3.1 线材的室温力学性能检测方法按GB/T 228.1-2010的规定进行。直径（对边距）为2.5mm～16.0mm的线材，按YS/T 815 的规定，取全截面试样，标距长度为100mm。

4.3.2线材的硬度检测方法按GB/T 4340.1或GB/T 231.1的规定进行。

4.4电性能

线材的电阻系数检测方法按GB/T351的规定进行。

4.5断口

线材的断口检验按YS/T 336的规定进行。

4.6表面质量

线材的表面质量用目视法检验。

4.10卷（轴）重量

线材卷（轴）重量用相应精度的测量工具检测。

* 1. 检验规则
     1. 检查和验收

5.1.1线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，并填写质量保证书。

5.1.2 需方对收到的产品应按本标准及订货单（或合同）的规定进行检验，如检验结果与本标准及订货单（或合同）的规定不符合时，应在收到产品之日起3个月内以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决，如需仲裁，仲裁取样由供需双方共同进行。

5.2组批

线材应成批提交检验，每批应由同一牌号、状态和规格组成，每批重量应不超过500kg。

5.3 检验项目

5.3.1 每批线材应进行化学成分、外形尺寸及其允许偏差、拉伸性能、电性能、断口及表面质量的检验。

5.3.2 当需方有要求，每批线材还应进行硬度的检验。

5.4取样

线材的取样应符合8的规定。取样方法按YS/T 668的规定进行，力学性能试样制备按YS/T 815的规定进行。

表8 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 | 3.2 | 4.1 |
| 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 | 3.3 | 4.2 |
| 力学性能 | 每批任取2段，每段1个试样 | 3.4 | 4.3 |
| 电性能 | 每批任取2段，每段1个试样 | 3.5 | 4.4 |
| 断口 | 每批任取2段，每段1个试样 | 3.6 | 4.5 |
| 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 | 3.7 | 4.6 |
| 卷（轴）重量 | 每卷（轴） | 3.8 | 4.7 |

5.5 检验结果的判定

5.5.1 化学成分不合格时，判该批线材不合格。

5.5.2线材的外形尺寸及其允许偏差和表面质量不合格时，判该卷（轴）不合格。每批中不合格件数超出接受质量限时，判整批不合格。

5.5.3 当力学性能、电性能、断口检测结果中有试样不合格时，应从该批产品中（其中一个试样必须取自原检验不合格的那卷线材）另取双倍数量的试样进行重复试验，重复试验结果全部合格，则判该线材合格，若重复试验结果仍有试样不合格，则判该批线材不合格。

* 1. 标志、包装、运输、贮存和质量证明书

线材的标志、包装、运输、贮存和质量证明书按GB/T 8888的规定进行。

* 1. 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；

1. 产品名称；

b)牌号；

c)状态；

d)尺寸规格；

e)重量；

f)硬度(当有要求时)

g)本标准的编号；

h)其他。