**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

（预审稿）

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。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）归口

本标准起草单位：

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技术要求、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圆形、正六角形、正方形、矩形线材(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 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. 技术要求
     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。线材的截面形状如图1所示。

表1 产品的牌号、状态、规格

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 规格 | |
| 截面形状 | 直径（或对边距）/mm |
| Zn99.5 | 硬态（Y） | 圆形 | 2.5～16.0 |
| ZnAl4Cu1Mg | ~~圆形~~ | ~~2.5～16.0~~ |
| 正六角形、正方形 | 5.0～16.0 |
| ZnAl10Cu2Mg | 圆形、正六角形、正方形 | 5.0～16.0 |
| ZnAl2.5Cu1 | 矩形 | (1.0～3.0)×(4.0～9.0) |



a)圆形 b)正方形 c)正六角形 d)矩形

d — 圆形直径； a — 正方形边长、矩形厚度； S —正六角形对边距； b — 矩形宽度

**图1 线材截面形状示意图**

3.1.2 产品标记

线材标记按产品名称、标准编号、牌号、状态和规格的顺序表示。标记示例如下：

示例1：用Zn99.5制造的、供应状态Y、高精级、直径为8.0mm的圆形线材标记为：

圆形线YS/T XXXX-Zn99.5 Y高-Φ8.0

示例2：用 ZnAl4Cu1Mg制造的、供应状态Y、普通级、对边距为6.0mm的正六角形线材标记为：

正六角形线YS/T XXXX- ZnAl4Cu1Mg Y-6.0

示例3：用 ZnAl4Cu1Mg制造的、供应状态Y、普通级、对边距为5.0mm的正方形线材标记为：

正方形线YS/T XXXX- ZnAl4Cu1Mg Y-5.0

示例4：用 ZnAl2.5Cu1g制造的、供应状态Y、高精级、厚度为1.45mm、宽度为6.25mm的矩形形线材标记为：

矩形线YS/T XXXX- ZnAl2.5Cu1 Y 高-1.45X6.25

* + 1. 化学成分

线材的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 | 杂质总和 |
| Zn99.95 | 0.01 | — | 0.01 | — | — | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 余量a | 0.06 |
| 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a | 0.08 |
| 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a | 0.12 |
| ZnAl2.5Cu1 | 2.0～3.0 | — | 1.0～2.0 | — | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | — | 0.02 | 余量a | 0.10 |
| 注1：元素含量为上下限者为合金元素，元素含量为单个数值者为杂质元素，单个数值表示最高限量；  注2：杂质总和指表中所列杂质元素的含量总和；  注3：经供需双方协商，可限制未规定的元素或要求加严限制已规定的元素； | | | | | | | | | | | | |
| a “余量”表示的元素含量为100%减去表中所列元素实测值所得。 | | | | | | | | | | | | |

* + 1. 外形尺寸及其允许偏差

3.3.1 线材直径（或对边距）及其允许偏差应符合表3所规定。

表3线材直径（或对边距）及其允许偏差 单位为毫米

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 直径（或对边距） | 圆形线材的直径允许偏差a | | 正方形、正六角形、矩形的对边距允许偏差a | |
| 普通级 | 高精级 | 普通级 | 高精级 |
| 1.0～2.5 | — | — | ±0.050b | ±0.040b |
| ＞2.5～3.0 | ±0.030 | ±0.020 | ±0.050b | ±0.040b |
| ＞3.0～6.0 | ±0.040 | ±0.030 | ±0.050 | ±0.020 |
| ＞6.0～16.0 | ±0.050 | ±0.040 | ±0.060 | ±0.030 |
| a当要求允许偏差全为（+）或全为（－）单向偏差时，其值为表中数值的2倍。  b仅针对矩形产品 | | | | |

3.3.2 圆角半径

正方形、矩形、正六角形线材的横截面（棱角）处允许有圆角，其圆角半径R应符合表4的规定。

表4 正方形、矩形、正六角形线材的圆角半径 单位为毫米

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 对边距 | 1.0～3.0 | 5.0～6.0 | ＞6.0～10.0 | ＞10.0～16.0 |
| 圆角半径R | ≤0.2 | ≤0.6 | ≤0.8 | ≤1.2 |
| 注1：矩形线材的圆角半径以短边为准  ~~注2：此项供方可不检验，但应保证~~ | | | | |

3.3.3 圆度

圆形线材的圆度不得超过其直径允许偏差之半。

* + 1. 力学性能

3.4.1线材的力学性能应符合表5规定。

表5 线材的力学性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 直径（或对边距）  mm | 抗拉强度  MPa | 断后伸长率A  % |
| 不小于 | |
| Zn99.95 | Y | 2.5～16.0 | 100 | 10 |
| ZnAl10Cu2Mg | Y | 2.5～6.0 | 260 | 5 |
| ＞6.0～16.0 | 280 | 10 |
| ZnAl4Cu1Mg | Y | 3.0～16.0 | 230 | 10 |
| ZnAl2.5Cu1 | Y | (1.0～3.0)×(4.0～9.0) | 270 | 10 |

3.4.2线材可在断面进行维氏硬度的检验，其要求由供需双方协商。

3.5电性能

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 | 导电率  %IACS |
| Zn99.95 | Y | ≥28.3 |
| ZnAl4Cu1Mg | Y | ≥24 |
| ZnAl10Cu2Mg | Y | ≥24 |
| ZnAl2.5Cu1 | Y | ≥24 |

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 | 30±5 | 20±5 |
| ＞4.0～6.0 | 35±5 | 25±5 |
| ＞6.0～13.0 | 70±10 | 50±10 |
| ＞13.0～16.0 | 150±10 | 100±10 |
| (1.0～3.0)×(4.0～9.0) | 30±5 | 25±5 |

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（或对边距）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。（规定试样号）

4.3.2 线材的硬度检测方法按GB/T 4340.1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

直径（或对边距）≥5mm的线材断口检验按照YS/T 336的规定进行，直径（或对边距）＜5mm的线材在线材坯料取样检测断口。

4.6表面质量

线材的表面质量用目视法检验。

4.7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）的规定进行复验，如复验结果与本标准及订货单（或合同）的规定不符合时，属于表面质量及尺寸允许偏差的异议，应在收到产品之日起一个月内，其他质量异议，应在收到产品三个月内，以书面的形式向供方提出，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、抗拉强度、延伸率、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，每卷（轴）取1个试样 | 3.4 | 4.3 |
| 电性能 | 每批任取2段，每卷（轴）取1个试样 | 3.5 | 4.4 |
| 断口 | 每批任取2段，每卷（轴）取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（卷（轴）重量怎么判？）

5.5.1 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。

5.5.2化学成分不合格时，判该批线材不合格。

5.5.3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，或由供方逐卷检验，合格者交货。

5.5.4 当力学性能、电性能、断口检测结果中有试样不合格时，应从该批线材中另取双倍数量的试样（其中一个试样必须取自原检验不合格的那卷线材）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，或由供方重新处理。

* 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)规格；

e)重量或卷数；

f)硬度(当有要求时)

g)本标准的编号；

h)其他。