# 前　言

本标准修改采用 ISO 14919:2001《热喷涂　火焰和电弧喷涂用线材、棒材和芯材　分类　供货技术条件》(英文版)。

根据我国国情,将 ISO 14919:2001 中引用欧洲标准 EN 10204:1991《金属产品　检验文件的类型》的部分内容,修改为引用国家标准 GB/T 14436—1993《工业产品保证文件总则》中的相关内容;增加了直径 2.0 mm 规格的芯材。删除国际标准的前言。

本标准和 GB/T 19356—2003《热喷涂　粉末　分类和供货技术条件》一起代替 GB/T 12608—1990《热喷涂涂层材料命名方法》。

本标准与 GB/T 12608—1990 相比有如下变化:

——改变了材料的分类方法,完全采用了国际标准的分类方法;

——改变了材料的标记方法,完全采用了国际标准的标记方法;

——删除了原标准中第 4 章"材料的分类及命名的编制和管理"的内容;

——增加了材料的供货技术条件,规定了各种材料共有的一些技术条件。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国金属与非金属覆盖层标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:武汉材料保护研究所、上海瑞法喷涂机械有限公司。

本标准主要起草人:汪洪生、陈惠国、左丹江、刘子刚。

# 热喷涂　火焰和电弧喷涂用线材、棒材和芯材　分类和供货技术条件

## 1　范围

本标准规定了用于热喷涂，特别是用于电弧和火焰喷涂的金属和非金属线材（实心和有芯）、棒材、芯材的分类要求。

## 2　规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 14436—1993　工业产品保证文件　总则

## 3　分类

### 3.1　根据制造方法和产品结构分类

热喷涂材料按制造方法和产品结构分类见表1。

表1　热喷涂材料和产品结构的分类

| 编号 | 类型 | 制造方法 | 结构 |
|---|---|---|---|
| 1 | 实心线材/棒材 | 冶金法制造与成形 | 成分均匀 |
| 2 | 实心线材/棒材 | 粉末冶金法制造与成形 | 成分均匀 |
| 3 | 有芯线材（管状线材） | 充填于金属管并于成形时压实 | 粉末充填于无焊缝金属壳中 |
| 4 | 有芯线材（折迭型线材） | 金属壳用粉末充填、粘结并于拉制时压实 | 粉末充填于金属壳间 |
| 5 | 芯材 | 粉末、粘结剂与有机材料壳同时挤压成形 | 粉末充填于塑料壳中 |
| 6 | 陶瓷棒 | 陶瓷材料挤压烧结成形 | 陶瓷颗粒粘结而成的棒材 |

### 3.2　根据材料种类和化学成分分类

材料的种类见表2，化学成分应如表3～表10所示。

表2　按材料种类分类

| 编号 | 种　类 |
|---|---|
| 1 | 锡和锡合金 |
| 2 | 锌和锌合金 |
| 3 | 铝和铝合金 |
| 4 | 铜和铜合金 |
| 5 | 铁和铁合金 |
| 6 | 镍和镍合金 |
| 7 | 钼 |
| 8 | 氧化物陶瓷 |

### 3.2.1 锡和锡合金

表 3 锡和锡合金

| 编号 | 标记 | 合金元素 质量分数/(%) | | 其他元素 质量分数/(%) | | 制造方法 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.1 | Sn 99 | Sn | ≥99.95 | 总量 | ≤0.05 | 1 |
| | | | | Sb | ≤0.02 | |
| | | | | Ag | ≤0.01 | |
| | | | | Bi | ≤0.002 | |
| | | | | Cu | ≤0.01 | |
| | | | | Fe | ≤0.01 | |
| | | | | Pb | ≤0.02 | |
| | | | | Al+Cd+Zn | ≤0.002 | |
| 1.2 | SnSbCu 84 | Sb | 7～8 | Pb | ≤0.35 | 1 |
| | | Cu | 3～4 | As | ≤0.1 | |
| | | Sn | 余量 | Bi | ≤0.08 | |
| | | | | Fe | ≤0.1 | |
| | | | | Al | ≤0.01 | |
| | | | | Zn | ≤0.01 | |
| | | | | 其他： | | |
| | | | | 总量 | ≤0.2 | |

### 3.2.2 锌和锌合金

表 4 锌和锌合金

| 编号 | 标记 | 合金元素 质量分数/(%) | | 其他元素 质量分数/(%) | | 制造方法 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 | Zn 99.99 | Zn | ≥99.99 | 总量 | ≤0.010 | 1 |
| | | | | Pb | ≤0.005 | |
| | | | | Cd | ≤0.005 | |
| | | | | Pb+Cd | ≤0.006 | |
| | | | | Sn | ≤0.001 | |
| | | | | Fe | ≤0.003 | |
| | | | | Cu | ≤0.002 | |
| | | | | 其他： | | |
| | | | | 总量 | ≤0.12 | |
| 2.2 | Zn 99 | Zn | ≥99 | 总量 | ≤1.0 | 1 |
| | | | | Pb | ≤0.005 | |
| | | | | Cd | ≤0.005 | |
| | | | | Pb+Cd | ≤0.006 | |
| | | | | Sn | ≤0.001 | |
| | | | | Fe | ≤0.01 | |
| | | | | Cu | ≤0.7 | |
| | | | | Mo | ≤0.01 | |
| | | | | Ti | ≤0.16 | |
| | | | | Mg | ≤0.01 | |
| | | | | Al | ≤0.01 | |
| | | | | 其他： | | |
| | | | | 总量 | ≤0.12 | |
| 2.3 | ZnAl 15 | Zn | 84～86 | 总量 | ≤0.17 | 1 |
| | | Al | 14～16 | Pb | ≤0.005 | |
| | | | | Cd | ≤0.005 | |
| | | | | Pb+Cd | ≤0.006 | |
| | | | | Sn | ≤0.001 | |
| | | | | Fe | ≤0.05 | |
| | | | | Cu | ≤0.01 | |
| | | | | Si | ≤0.12 | |

### 3.2.3 铝和铝合金

表 5 铝和铝合金

| 编号 | 标记 | 合金元素 质量分数/(%) | | 其他元素 质量分数/(%) | | 制造方法 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 | Al 99.98 | Al | ≥99.98 | 总量 | ≤0.02 | 1 |
| | | | | Si | ≤0.01 | |
| | | | | Zn | ≤0.01 | |
| | | | | Fe | ≤0.006 | |
| | | | | Cu | ≤0.003 | |
| | | | | Ti | ≤0.003 | |
| | | | | 其他： | | |
| | | | | 分别 | ≤0.003 | |
| 3.2 | Al 99.5 | Al | ≥99.5 | 总量 | ≤0.5 | 1 |
| | | | | Si | ≤0.3 | |
| | | | | Fe | ≤0.4 | |
| | | | | Ti | ≤0.05 | |
| | | | | Cu | ≤0.05 | |
| | | | | Zn | ≤0.07 | |
| | | | | Mn | ≤0.05 | |
| | | | | 其他： | | |
| | | | | 分别 | ≤0.03 | |
| 3.3 | AlMg 5 | Mg | 4.5～5.5 | 总量 | ≤0.9 | 1 |
| | | Mn | 0～0.5 | Si | ≤0.25 | |
| | | Cr | 0～0.3 | Fe | ≤0.40 | |
| | | Ti | 0.10～0.25 | Cu | ≤0.05 | |
| | | Al | 余量 | Zn | ≤0.20 | |
| | | | | 其他： | | |
| | | | | 分别 | ≤0.05 | |
| 3.4 | AlZn 5 | Zn | 4.5～5.1 | 总量 | ≤1 | 1 |
| | | Al | 余量 | Si | ≤0.30 | |
| | | | | Fe | ≤0.40 | |
| | | | | Cu | ≤0.05 | |
| | | | | Sn | ≤0.20 | |
| | | | | 其他： | | |
| | | | | 分别 | ≤0.05 | |
| 3.5 | AlSi 5 | Si | 4.5～5.5 | 总量 | ≤1 | 1 |
| | | Al | 余量 | Si | ≤0.30 | |
| | | | | Fe | ≤0.40 | |
| | | | | Cu | ≤0.05 | |
| | | | | Sn | ≤0.20 | |
| | | | | 其他： | | |
| | | | | 分别 | ≤0.05 | |

### 3.2.4 铜和铜合金

表 6 铜和铜合金

| 编号 | 标记 | 合金元素 质量分数/(%) | | 其他元素 质量分数/(%) | | 制造方法 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.1 | Cu 99 | Cu | ≥99.9 | 其他 | ≤0.01 | 1 |
| 4.2 | CuZn 37 | Cu | 62.0～64 | Al | ≤0.03 | 1 |
| | | Zn | 余量 | Fe | ≤0.1 | |
| | | | | Mn | ≤0.1 | |
| | | | | Ni | ≤0.3 | |
| | | | | Pb | ≤0.1 | |
| | | | | Sb | ≤0.01 | |
| | | | | Sn | ≤0.1 | |
| | | | | 其他： | | |
| | | | | 总量 | ≤0.5 | |
| 4.3 | CuZn 39 | Cu | 56～62 | Ni | ≤1.5 | 1 |
| | | Sn | 0.5～1.5 | Mn | ≤1.0 | |
| | | Si | 0.1～0.5 | Fe | ≤0.5 | |
| | | Zn | 余量 | Al | ≤0.01 | |
| | | | | Pb | ≤0.03 | |
| | | | | 其他： | | |
| | | | | 总量 | ≤0.2 | |
| 4.4 | CuSn 6 | Sn | 5.0～8.0 | Fe | ≤0.1 | 1 |
| | | Cu | 余量 | Al | ≤0.01 | |
| | | | | Zn | ≤0.1 | |
| | | | | Pb | ≤0.02 | |
| | | | | P | 0.01～0.4 | |
| | | | | 其他： | | |
| | | | | 总量 | ≤0.4 | |
| 4.5 | CuSn 12 | Sn | 11.0～13.0 | Fe | ≤0.1 | 1 |
| | | Cu | 余量 | Al | ≤0.01 | |
| | | | | Zn | ≤0.1 | |
| | | | | Pb | ≤0.02 | |
| | | | | P | 0.01～0.4 | |
| | | | | 其他： | | |
| | | | | 总量 | ≤0.4 | |
| 4.6 | CuAl 8 | Al | 7.5～9.5 | Mn | ≤1.8 | 1 |
| | | Cu | 余量 | Ni | ≤0.8 | |
| | | | | Fe | ≤0.5 | |
| | | | | Si | ≤0.2 | |
| | | | | Zn | ≤0.2 | |
| | | | | 其他： | | |
| | | | | 总量 | ≤0.5 | |
| 4.7 | CuAl 10 | Al | 9.0～11.0 | Ni | ≤1.0 | 1 |
| | | Fe | 2.0～4.0 | Pb | ≤0.05 | |
| | | Mn | 1.5～3.5 | Si | ≤0.2 | |
| | | Cu | 余量 | Zn | ≤0.5 | |
| | | | | 其他： | | |
| | | | | 总量 | ≤0.3 | |

### 3.2.5 铁和铁合金

表 7 铁和铁合金

| 编号 | 标记 | 合金元素 质量分数/(%) | | 其他元素 质量分数/(%) | | 制造方法 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.1 | 10 Mn | C | 0.04～0.12 | Si | 痕量 | 1 |
| | | Mn | 0.42～0.68 | Cr | ≤0.15 | |
| | | Fe | 余量 | Cu | ≤0.20 | |
| | | | | Ni | ≤0.15 | |
| | | | | P | ≤0.030 | |
| | | | | S | ≤0.030 | |
| 5.2 | 10 MnSi 4 | C | 0.07～0.14 | Cr | ≤0.15 | 1 |
| | | Si | 0.07～0.14 | Cu | ≤0.20 | |
| | | Mn | 1.3～1.6 | Mo | ≤0.15 | |
| | | Fe | 余量 | Ni | ≤0.15 | |
| | | | | P | ≤0.025 | |
| | | | | S | ≤0.025 | |
| 5.3 | 80 MnSi | C | 0.8～0.85 | P | ≤0.035 | 1 |
| | | Si | 0.15～0.35 | S | ≤0.035 | |
| | | Mn | 0.50～0.70 | | | |
| | | Fe | 余量 | | | |
| 5.4 | 150 Cr 4 | C | 1.4～1.6 | P | ≤0.035 | 1 |
| | | Si | 0.15～0.30 | S | ≤0.035 | |
| | | Mn | 0.50～0.70 | | | |
| | | Cr | 1.3～1.5 | | | |
| | | Fe | 余量 | | | |
| 5.5 | 110 Cr 3 | C | 0.9～1.2 | P | ≤0.030 | 1 |
| | | Si | 0.20～0.40 | S | ≤0.030 | |
| | | Mn | 0.20～0.40 | | | |
| | | Cr | 0.9～1.1 | | | |
| | | Fe | 余量 | | | |
| 5.6 | 110 MnCrTi 5 5 | C | 0.97～1.23 | Ti | 0.13～0.35 | 1 |
| | | Si | 0.12～0.38 | P | ≤0.025 | |
| | | Mn | 1.76～2.27 | S | ≤0.025 | |
| | | Cr | 1.65～1.95 | | | |
| | | Fe | 余量 | | | |
| 5.7 | X 45 Cr 13 | C | 0.3～0.50 | P | ≤0.045 | 1 |
| | a) 有铜镀层 | Si | ≤1.0 | S | ≤0.030 | |
| | b) 无铜镀层 | Mn | ≤1.0 | | | |
| | | Cr | 12～14 | | | |
| | | Fe | 余量 | | | |
| 5.8 | X 20 CrMo 13 1 | C | 0.17～0.22 | Ni | ≤1.0 | 1 |
| | | Si | ≤1.0 | P | ≤0.045 | |
| | | Mn | ≤1.0 | S | ≤0.030 | |
| | | Cr | 12～14 | | | |
| | | Mo | 0.9～1.3 | | | |
| | | Fe | 余量 | | | |
| 5.9 | X 6 CrAl 22 4 | C | ≤0.055 | P | ≤0.040 | 1 |
| | | Si | ≤0.65 | S | ≤0.025 | |
| | | Mn | ≤0.45 | | | |
| | | Al | 3.5～5.5 | | | |
| | | Cr | 21～23 | | | |
| | | Fe | 余量 | | | |

表 7 （续）

| 编号 | 标记 | 合金元素<br>质量分数/(%) | | 其他元素<br>质量分数/(%) | | 制造方法 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.10 | X 6 CrNi 19 9 | C | ≤0.06 | P | ≤0.030 | 1 |
| | | Si | ≤1.5 | S | ≤0.020 | |
| | | Mn | ≤2.0 | | | |
| | | Cr | 18～20 | | | |
| | | Ni | 8.5～10.5 | | | |
| | | Fe | 余量 | | | |
| 5.11 | X 5 CrNiMo 17 12 2 | C | ≤0.07 | P | ≤0.045 | 1 |
| | | Si | ≤1.0 | S | ≤0.030 | |
| | | Mn | ≤2.0 | | | |
| | | Cr | 16.5～18.5 | | | |
| | | Mo | 2～2.5 | | | |
| | | Ni | 10.5～13.5 | | | |
| | | Fe | 余量 | | | |
| 5.12 | X 12 CrNiMn 18 8 6 | C | ≤0.20 | P | ≤0.040 | 1 |
| | | Si | ≤1.0 | S | ≤0.025 | |
| | | Mn | 5.5～8.0 | | | |
| | | Cr | 17～20 | | | |
| | | Ni | 7.5～9.5 | | | |
| | | Fe | 余量 | | | |
| 5.13 | X 12 CrNi 25 20 | C | ≤0.15 | P | ≤0.025 | 1 |
| | | Si | ≤1.5 | S | ≤0.020 | |
| | | Mn | 1.5～3.5 | | | |
| | | Cr | 24～27 | | | |
| | | Ni | 19～22 | | | |
| | | Fe | 余量 | | | |
| 5.14 | X 25 CrCuB 26 3 3 | C | ≤0.3 | 其他 | ≤1 | 3,4 |
| | | Cr | ≤26 | | | |
| | | Mn | ≤1 | | | |
| | | Si | ≤0.3 | | | |
| | | Cu | ≤3 | | | |
| | | B | ≤3 | | | |
| | | Fe | 余量 | | | |
| 5.15 | X 25 MnAlSi 7 5 | C | ≤0.3 | 其他 | ≤1 | 3,4 |
| | | Al | 4～5 | | | |
| | | Mn | 6～8 | | | |
| | | Si | ≤1.0 | | | |
| | | Fe | 余量 | | | |

### 3.2.6 镍和镍合金

表 8 镍和镍合金

| 编号 | 标记 | 合金元素<br>质量分数/(%) | | 其他元素<br>质量分数/(%) | | 制造方法 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.1 | NiCu 30 | Ni<br>Cu<br>Mn<br>Fe | ≥62.0<br>27.0～35.0<br>1.0～4.0<br>1.0～2.5 | Al<br>C<br>Si<br>S<br>Ti<br>Nb<br><br>其他：<br>总量 | ≤0.5<br>≤0.15<br>≤1.0<br>≤0.02<br>≤1.0<br>≤2.5<br><br><br>≤0.5 | 1 |
| 6.2 | Ni 99 | Ni | ≥99.2 | Cu<br>C<br>Fe<br>Mg<br>Mn<br>S<br>Si | ≤0.1<br>≤0.25<br>≤0.4<br>≤0.15<br>≤0.3<br>≤0.005<br>≤0.2 | 1 |
| 6.3 | NiCrFe 15 20 | Cr<br>Fe<br>Ni | 14～19<br>19～25<br>≥59 | Cu<br>C<br>Mn<br>Si | ≤0.5<br>≤0.15<br>≤2.5<br>≤2.0 | 1 |
| 6.4 | Ni Cr 20 | Cr<br>Ni | 18～21<br>余量 | Cu<br>C<br>Fe<br>Mn<br>Si<br>S | ≤0.5<br>≤0.25<br>≤0.5<br>≤1.2<br>≤0.5<br>≤0.015 | 1 |
| 6.5 | NiAl 5 | Al<br>Ni | 4.5～5.5<br>余量 | Mn<br>Ti<br>Si<br>Fe<br>Cu<br>C | ≤0.3<br>≤0.4<br>≤0.5<br>≤0.3<br>≤0.08<br>≤0.005 | 1,3,4,5 |
| 6.6 | NiAl 20 | Al<br>Ni | 18～22<br>余量 | Fe<br>Mn<br>Si<br>Cu<br>C | ≤0.3<br>≤0.3<br>≤0.5<br>≤0.1<br>≤0.25 | 3, 4[a] |
| 6.7 | NiAlMo 5 5 | Al<br>Mo<br>Ni | 4.5～5.5<br>≤5<br>余量 | 其他 | ≤1 | 3,4 |
| 6.8 | NiCrAl 20 6 | Al<br>Cr<br>Mo<br>Ni | 6～7<br>18～21<br>≤5<br>余量 | 其他 | ≤1 | 3,4 |
| 6.9 | NiFeAlCr 20 14 3 | Al<br>Cr<br>Fe<br>Ni | 14～15<br>3～5<br>17～23<br>余量 | 其他 | ≤1 | 3,4 |
| 6.10 | NiCrBSi | Cr<br>Fe<br>Si<br>B<br>C<br>Ni | ≤9<br>≤3<br>≤3.2<br>≤1.6<br>≤0.3<br>余量 | 其他 | ≤1 | 5 |

a 用实心线材充填。

### 3.2.7 钼

表 9 钼

| 编号 | 标记 | 合金元素 质量分数/(%) | | 其他元素 质量分数/(%) | | 制造方法 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.1 | Mo | Mo | ≥99.95 | 其他 | ≤0.05 | 2 |

### 3.2.8 陶瓷

表 10 氧化物陶瓷

| 编号 | 标记 | 合金元素 质量分数/(%) | | 其他元素 质量分数/(%) | | 制造方法 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8.1 | $ZrO_2$/CaO 95/5 | $ZrO_2$ | ≥92 | $Al_2O_3$ | ≤0.7 | 6 |
| | | CaO | 5～7 | $SiO_2$ | ≤0.4 | |
| | | | | $Fe_2O_3$ | ≤0.04 | |
| | | | | $TiO_2$ | ≤0.4 | |
| | | | | $Na_2O$ | ≤0.02 | |
| | | | | MgO | ≤0.07 | |
| 8.2 | $ZrO_2$/CaO 70/30 | $ZrO_2$ | ≥68 | $Al_2O_3$ | ≤0.7 | 5 |
| | | CaO | 28～31 | $TiO_2$ | ≤0.4 | |
| | | | | $Na_2O$ | ≤0.02 | |
| | | | | MgO | ≤0.07 | |
| 8.3 | $Cr_2O_3$ | $Cr_2O_3$ | ≥90.0 | $Al_2O_3$ | ≤4 | 5,6 |
| | | | | CaO | ≤0.2 | |
| | | | | $SiO_2$ | ≤5 | |
| | | | | $Fe_2O_3$ | ≤0.3 | |
| | | | | $TiO_2$ | ≤0.3 | |
| | | | | MgO | ≤0.1 | |
| 8.4 | $Al_2O_3$ | $Al_2O_3$ | ≥98 | CaO | ≤0.2 | 5,6 |
| | | | | $SiO_2$ | ≤0.8 | |
| | | | | $Fe_2O_3$ | ≤0.09 | |
| | | | | $TiO_2$ | ≤0.03 | |
| | | | | $Na_2O$ | ≤0.06 | |
| | | | | MgO | ≤0.3 | |
| 8.5 | $Al_2O_3$/$TiO_2$ 97/3 | $Al_2O_3$ | ≥94 | CaO | ≤0.2 | 5,6 |
| | | $TiO_2$ | ≥3 | $SiO_2$ | ≤1 | |
| | | | | $Fe_2O_3$ | ≤0.5 | |
| | | | | $Na_2O$ | ≤0.04 | |
| | | | | MgO | ≤0.5 | |
| | | | | $Mn_3O_4$ | ≤0.05 | |
| 8.6 | $Al_2O_3$/$TiO_2$ 87/13 | $Al_2O_3$ | 85～87 | CaO | ≤0.2 | 6 |
| | | $TiO_2$ | 13～15 | $SiO_2$ | ≤0.5 | |
| | | | | $Fe_2O_3$ | ≤0.3 | |
| | | | | $Na_2O$ | ≤0.2 | |
| | | | | MgO | ≤0.3 | |
| 8.7 | $Al_2O_3$/$TiO_2$ 60/40 | $Al_2O_3$ | 58～60 | CaO | ≤0.2 | 6 |
| | | $TiO_2$ | 40～42 | $SiO_2$ | ≤0.5 | |
| | | | | $Fe_2O_3$ | ≤0.3 | |
| | | | | $Na_2O$ | ≤0.2 | |
| | | | | MgO | ≤0.3 | |
| 8.8 | $Al_2O_3$/$SiO_2$ 70/30 | $Al_2O_3$ | 72～78 | CaO | ≤0.2 | 5 |
| | | $SiO_2$ | 22～28 | $SiO_2$ | ≤0.5 | |
| | | | | $Fe_2O_3$ | ≤0.3 | |
| | | | | $Na_2O$ | ≤0.2 | |
| | | | | MgO | ≤0.3 | |
| 8.9 | $Al_2O_3$/MgO 70/30 | $Al_2O_3$ | 76～82 | CaO | ≤0.2 | 5,6 |
| | | MgO | 18～24 | $SiO_2$ | ≤0.5 | |
| | | | | $Fe_2O_3$ | ≤0.3 | |
| | | | | $Na_2O$ | ≤0.2 | |
| | | | | MgO | ≤0.3 | |

## 4 尺寸和公差

热喷涂用的线材、棒材和芯材直径的标准尺寸和公差见表 11、表 12 和表 13。如有必要，也可经用户与生产厂家或供应商协商，规定更小的公差范围。棒材的直线度必须好，使材料在送进时不会折断。

表 11 线材直径

| 尺寸/mm | 公差/mm | |
|---|---|---|
| 1.6 | +0； | −0.05 |
| 1.62 | +0； | −0.05 |
| 2.0 | +0； | −0.06 |
| 2.3 | +0； | −0.06 |
| 2.5 | +0； | −0.06 |
| 3.0 | +0； | −0.07 |
| 3.17 | +0； | −0.07 |
| 3.48 | +0； | −0.07 |
| 4.0 | +0； | −0.07 |
| 4.76 | +0； | −0.07 |

表 12 棒材直径

| 尺寸/mm | 公差/mm | |
|---|---|---|
| 4.8 | +0.05； | −0.2 |
| 6.3 | +0.05； | −0.2 |
| 7.9 | +0.05； | −0.2 |

表 13 芯材直径

| 尺寸/mm | 公差/mm |
|---|---|
| 2.0 | ±0.05 |
| 3.17 | ±0.1 |
| 4.75 | ±0.1 |

## 5 性能

### 5.1 力学性能

线材的力学性能应使线材在送进和喷涂中不出现问题。如有必要，应由生产厂家、供应商和用户商定线材的力学性能。

注：热喷涂线材的回火处理应使线材适合于在热喷涂设备上的连续送进。回火不足、太硬的热喷涂线材难以操纵，难以校直，并引起喷枪的重要零件，如送线轮、导管、导电管或喷嘴过快磨损。另一方面，过软的热喷涂线材（如铝、锡、锌等）可造成送进困难。

### 5.2 表面性能

热喷涂线材的表面一定要光滑，没有腐蚀产物、毛刺和开裂、缩孔、搭接和鳞片以及颈缩、焊缝和卷边等缺陷。此外，应除去影响热喷涂材料性能或热喷涂涂层性能的异物。

用于电弧喷涂的马氏体和铁素体钢线材，应镀铜以防止在储存期间腐蚀。镀层应覆盖线材所有表面而无明显缺陷。

编号 5.7 的合金线材（见表 7）有两种：5.7a）为有铜镀层的线材，而 5.7b）为有其他适合镀层的线材。在不使喷涂涂层降级的前提下，可在这类热喷涂线材上涂上极少量的润滑剂，使线材能平滑地、低摩擦力地通过热喷涂设备。

注：按第 3 章表 1 中的方法制造的有芯线材不能使用任何液体进行润滑或处理。

芯材表面必须光滑，不得有颈缩。棒材表面不得有颈缩和划伤。棒材头部应无扭曲和头对头的翘曲，这会影响棒材的送进。

### 5.3 可使用性：线材的缠绕

线材应以一整根缠绕在线轴、线盘上，或绕成线卷，或嵌入桶中。应避免扭绞或急剧的弯曲。线材头部应扎牢，防止散开。线材的起端应作标记以便于找到。线轴上线材的最外层距离线轴凸缘的边缘至少应有 3 mm。任一放松的单圈线材的直径，应不大于线轴外直径的 1.2 倍，且应不小于线轴的内直径。线材应该没有扭绞。散开后的线卷放在地上应保持平展。线卷散开不影响正常使用。

## 6 取样和测试

热喷涂材料的任何测试都应在热喷涂材料包装开始时取样进行。

为了评价一种热喷涂材料，可在供应商和用户间安排一次喷涂性能测试。

所有类型的分析方法都适用于测定热喷涂材料的成分，只要在其已证实的测量范围之内。

## 7 标记

应按下例给出的原则进行标记。

符合表 7 中编号为 5.10 的含 18%Cr、8%Ni、6%Mn 和 0.15%C，直径为 1.6 mm，用冶金法制造和成形（见表 1，编号 1）的铁合金热喷涂材料标记为：

热喷涂材料 GB/T 12608-5.10-1.6-1

## 8 供货技术要求

### 8.1 供货的形式

材料供货的形式为线盘、线卷、线轴或桶装。尺寸见表 14。棒材以 50 或 100 根为一束供货。

### 8.2 标识

线轴、筐状线轴、线盘、线卷和桶装的线材以及每一包装的陶瓷棒都必须有一耐久的标签，以提供下列信息：

——按第 7 章要求制作的标记；

——生产厂家/供应商的名称和商标；

——标号；

——净重；

——线轴和筐状线轴含有上述信息的标签应可靠地贴在线轴的内表面或至少一个凸缘外侧的明显位置上；

——线盘含有上述信息的标签应可靠地贴在线盘的内表面上；

——线卷含有上述信息的标签应可靠地贴在包装的明显位置上；

——桶装材料含有上述信息的标签应可靠地贴在桶顶部的明显位置，而桶的侧面也应有标签；

——陶瓷棒材含有上述信息的标签应可靠地贴在包装外部的明显位置上；

——如果热喷涂材料有外包装，在外包装上也应标明上述信息。

### 8.3 包装和储存

如果无另外的协议，热喷涂材料应包装供货。包装应足以保护材料不受损伤、污染和腐蚀。

陶瓷棒材应包装在耐冲击的管状容器中以防止装运中损坏。

带包装的热喷涂材料应室温下储存于干燥室内。

## 9 证书

### 9.1 产品质量保证书

应随热喷涂材料提供一个符合 GB/T 14436—1993 中 4.2 要求的产品质量保证书。

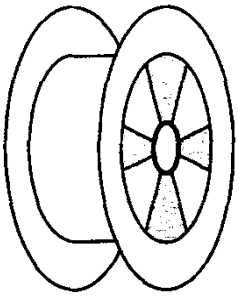
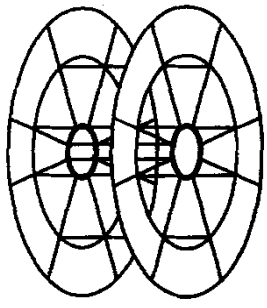
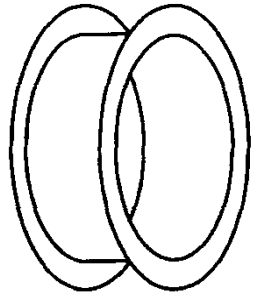
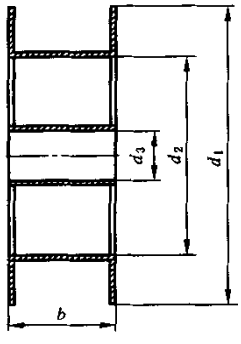
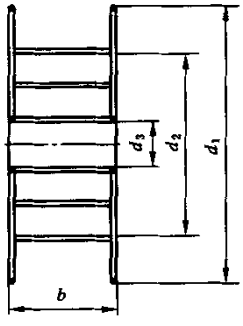
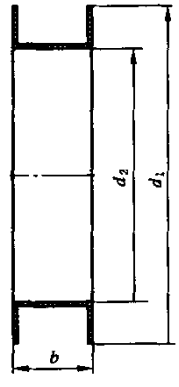
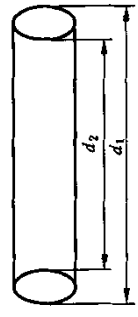
### 9.2 产品合格证

如果用户和供应商/生产厂家之间有协议，还应提供一个符合 GB/T 14436—1993 中 4 条要求的产品合格证。

根据用户与供应商/生产厂家之间的规定，除了化学分析和机械性能测试结果外，产品合格证上还应标明供应商的产品标记和批号。

**表 14 线轴、筐状线轴、线盘、线卷、桶的尺寸**

| 标记 | 缩写标记 | 外直径 $d_1$/mm | 内直径 $d_2$/mm | 孔直径 $d_3$/mm | 外宽度 $b$/mm |
|---|---|---|---|---|---|
| 线轴(S) | S 300—180 | 300±5 | 180±3 | $50^{+2.5}_{0}$ | $103_{-3}^{0}$ |
| 线轴(S) | S 300—210 | 300±5 | 210±3 | $50^{+2.5}_{0}$ | $103_{-3}^{0}$ |
| 筐状线轴(BS) | BS 300 | 300±5 | 190±3 | $50^{+2.5}_{0}$ | $103_{-3}^{0}$ |
| 线盘(R) | R 392 | 392±5 | $300^{+15}_{0}$ | … | $90_{-3}^{0}$ |
| 线盘(R) | R 435 | 435±5 | $300^{+15}_{0}$ | … | $90_{-3}^{0}$ |
| 线卷(C) | C ($d_1$)[a] | 500—800 | 300—550 | … | … |

| 桶(D) | b | | |
|---|---|---|---|
| 线轴(S) | 筐状线轴(BS) | 线盘(R) | 线卷(C) |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

a 线卷的缩写标记应含有线卷的外直径 $d_1$。

b 供应桶装热喷涂线材时，桶的尺寸和重量由用户与供应商协商。