



中华人民共和国国家标准

GB/T 19446—2004

本标准由中国有色金属工业协会提出。
本标准由中国有色金属标准化技术委员会负责归口。
本标准起草单位：中国有色金属集团有限公司。
本标准主要起草人：范金峰、江升、吕保国、朱晋、张晓辉、何毅。
本标准由中国有色金属标准化技术委员会负责解释。
本标准为首次发布。

异型接点带通用规范

Specification for electrical contact profiles



2004-02-05 发布

2004-07-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

异型接点带用规范

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负责归口。
本标准由有研亿金新材料股份有限公司负责起草。
本标准主要起草人：范金铎、江轩、吕保国、朱晋、张晓辉、何毅。
本标准由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。
本标准为首次发布。

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一部分，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）不适用于本标准；凡是未注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB/T 228 金属材料室温拉伸试验方法
- GB/T 1423 贵金属及其合金密度测试方法
- GB/T 3059 铜及铜合金带材
- GB/T 2072 铜及铜合金带
- GB/T 3048.1 电线电缆电性能试验方法 第一部分：试验材料电性能试验
- GB/T 4340.1 金属维氏硬度试验 第一部分：试验方法
- GB/T 13298 金属显微组织检验方法
- GB/T 13072 贵金属及其合金化学分析方法（所有部分）
- GB/T 15077 贵金属及其合金材料性能及测试方法
- GJB 947 航空用贵金属及其合金材料
- GJB 953 航空航空用贵金属合金材料

3 术语

3.1

异型接点带 electrical contact profiles
用于制作电器元件电接触部分的带状电接触材料，根据实际需要，其横截面设计成特定的形状，如三角形、梯形和其他复杂形状（如图1所示）。

3.2

异型单体接点带 solid contact profiles
异型单体接点带是由单一的贵金属、贵金属合金或分布均匀的贵金属粉末冶金材料轧制而成，具有特定形状的带状电接触材料。

3.3

异型复合接点带 clad contact profiles
异型复合接点带是由单层或多层贵金属及其合金、贵金属粉末冶金材料或其他金属材料通过轧制、焊接、电镀和气相沉积等方式复合而成，具有特定形状的带状电接触材料。

异型接点带通用规范

1 范围

本标准规定了异型接点带产品的要求、试验方法、检验规范和标志、包装、运输及贮存。

本标准主要适用于贵金属及其合金、贵金属粉末冶金材料的异型单体接点带和以贵金属及其合金、贵金属粉末冶金材料为复层的异型复合接点带。适用于通讯继电器、通用继电器、汽车继电器、按键、微型开关、数码开关、电路断路器、控制器及连接器等电器元件的电接触部分制备所用的异型接点带材。

本标准不适用于圆丝、条复复合带材及宽度尺寸大于 10 mm 的面复复合带。

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 228 金属材料 室温拉伸试验方法

GB/T 1423 贵金属及其合金密度测试方法

GB/T 2059 铜及铜合金带材

GB/T 2072 镍及镍合金带

GB/T 3048.2 电线电缆电性能试验方法 金属导体材料电阻率试验

GB/T 4340.1 金属维氏硬度试验 第 1 部分：试验方法

GB/T 13298 金属显微组织检验方法

GB/T 15072 贵金属及其合金化学分析方法（所有部分）

GB/T 15077 贵金属及其合金材料几何尺寸测量方法

GJB 947 航空航天用贵金属及其合金线材

GJB 953 航空航天用贵金属合金板、带材

3 术语

3.1

异型接点带 electrical contact profiles

用于制作电器元件电接触部分的带状电接触材料。根据实际性能需要，其横截面设计成特定的形状，如三角形、梯形和其他复杂形状（如图 1 示）。

3.2

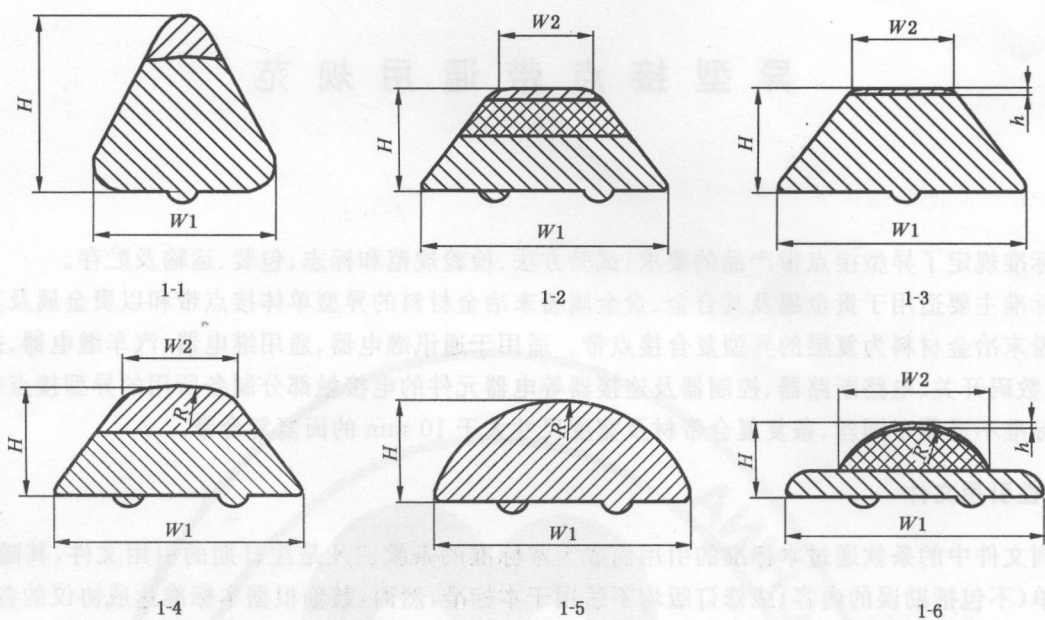
异型单体接点带 solid contact profiles

异型单体接点带是由单一的贵金属、贵金属合金或分布均匀的贵金属粉末冶金材料轧制而成，具有特定形状的带状电接触材料。

3.3

异型复合接点带 clad contact profiles

异型复合接点带是由单层或多层贵金属及其合金、贵金属粉末冶金材料和其他金属材料通过轧制、焊接、电镀和气相沉积等方式复合构成，具有特定形状的带状电接触材料。



H——高度；
W1——下底宽；
W2——上底宽；
R——圆弧半径；
h——电接触层厚度。

图 1 异型接点带的典型横截面形状

4 要求

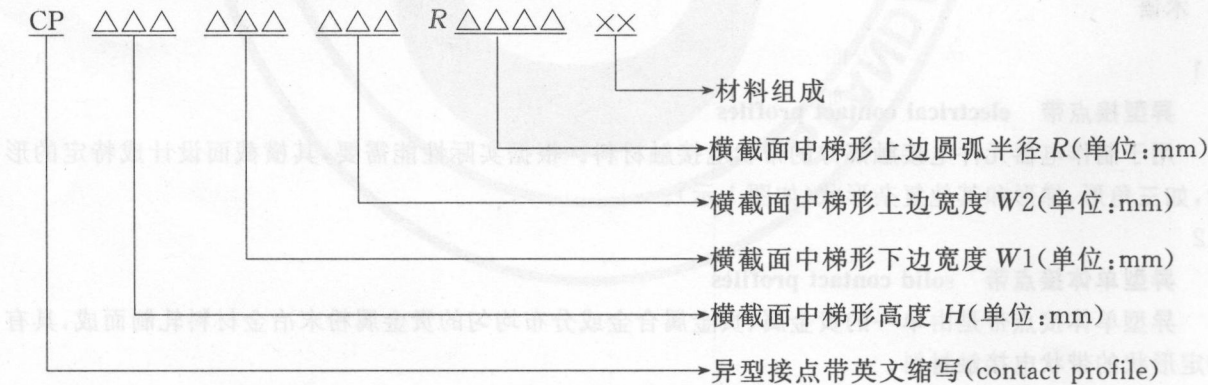
4.1 产品分类及标记方法

4.1.1 产品分类

根据组成结构,异型接点带分为异型单体接点带和异型复合接点带两类。

4.1.2 标记方法和标记示例

4.1.2.1 异型单体接点带标记方法和标记示例



注 1:上述尺寸表示中,每一尺寸的后两位为小数位。

注 2:上表面为平面时,横截面中梯形上边圆弧半径的标注项省略。

注 3:横截面为圆缺时,横截面中梯形上边宽度 W2 尺寸标注项省略。

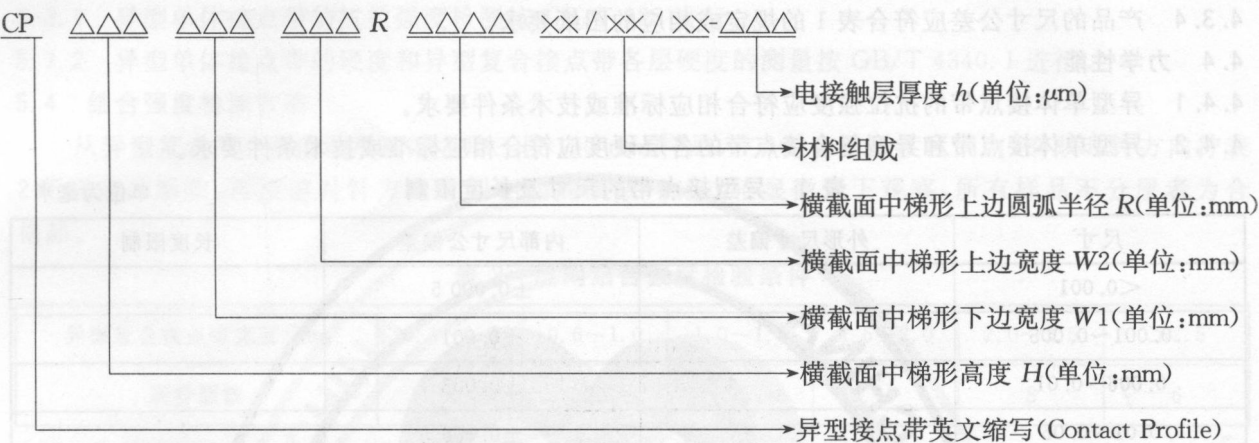
示例 1:

CP057410319Ag90Ni 表示横截面尺寸中 H 为 0.57 mm、W1 为 4.10 mm、W2 为 3.19 mm,上表面为平面,材料为 Ag90Ni 的单体异型接点带。

示例 2:

CP060190R0105Ag88SnO₂ 表示横截面尺寸中 H 为 0.60 mm、 W_1 为 1.90 mm,横截面中 R 为 1.05 mm,材料为 Ag88SnO₂ 的单体异型接点带(如图 1-5 所示)。

4.1.2.2 异型复合接点带标记方法和标记示例



- 注 1:上述尺寸表示中,电接触层厚度的第一、二位为整数位,第三位为小数位。
- 注 2:上述尺寸表示中,除电接触层厚度外,每一尺寸的后两位为小数位。
- 注 3:上表面为平面时,横截面中梯形上边圆弧半径的标注项省略。
- 注 4:横截面为圆缺时,横截面中梯形上边宽度 W_2 尺寸标注项省略。
- 注 5:上述电接触层厚度的表示仅适用于电接触层厚度小于 100 μm 的情况;对于电接触层厚度不小于 100 μm 的,省略该标注项。

示例 1:

CP230410210R0300Ag/Cu80Ni 表示横截面尺寸中 H 为 2.30 mm、 W_1 为 4.10 mm、 W_2 为 2.10 mm,上表面为弧面, R 为 3.00 mm,材料为 Ag/Cu80Ni 构成的两层异型复合接点带(如图 1-4 所示)。

示例 2:

CP035055040Ag90Ni/Cu70Ni 表示横截面尺寸中 H 为 0.35 mm、 W_1 为 0.55 mm、 W_2 为 0.40 mm,上表面为平面,材料为 Ag90Ni/Cu70Ni 构成的两层异型复合接点带。

示例 3:

CP022090045R0030Au90Ag/Ag90Ni/Cu70Ni-040 表示横截面尺寸中 H 为 0.22 mm、 W_1 为 0.90 mm、 W_2 为 0.45 mm,上表面为弧面, R 为 0.30 mm,材料为 Au90Ag/Ag90Ni/Cu70Ni 构成, h 为 4.0 μm 的三层异型复合接点带(如图 1-6 所示)。

4.2 材料组成

4.2.1 异型单体接点带的主要组成材料:

金及金合金、银及银合金、铂及铂合金、钯及钯合金及其粉末冶金材料。

4.2.2 异型复合接点带各层的主要组成材料如下:

电接触层材料:金、金银合金、金铜合金、金银镍合金、金银铂合金,银、银钯合金、银铜钯合金、银铜合金、银镉合金、银铜镉合金,以及银镍、银金属氧化物粉末冶金材料,铂,钯、钯合金和其他合金。电接触层材料应符合 GJB 947 和 GJB 953 的要求。

中间层材料:镍,银、银钯合金、银铜钯合金、银铜合金、银镉合金、银铜镉合金和其他合金,以及银镍、银金属氧化物粉末冶金材料。中间层材料应符合 GJB 947、GJB 953 和 GB/T 2072 的要求。

基体层材料:铜、铜镍合金、铜锌合金、铜钼合金、铜镍锌合金、铜锡磷合金和其他合金。基体层材料应符合 GB/T 2059 的要求。

4.2.3 以上各种组成材料的化学成分应符合相应标准或技术条件要求。

4.3 尺寸及允许偏差

- 4.3.1 产品的长度下限应符合表 1 的规定。
- 4.3.2 产品外观无明显不良变形和缺陷。
- 4.3.3 产品在 200 mm 长度内,侧弯应小于 5.0 mm。
- 4.3.4 产品的尺寸公差应符合表 1 的规定或相应的图纸要求。

4.4 力学性能

- 4.4.1 异型单体接点带的抗拉强度应符合相应标准或技术条件要求。
- 4.4.2 异型单体接点带和异型复合接点带的各层硬度应符合相应标准或技术条件要求。

表 1 异型接点带的尺寸及长度限制 单位为毫米

尺寸	外形尺寸偏差	内部尺寸公偏差	长度限制
<0.001		±0.000 5	
0.001~0.005		±0.001	
0.006~0.01		±0.003	
0.01~0.05		±0.005	
0.05~0.1		±0.01	
0.1~0.3		±0.02	
0.3~0.5	±0.02	±0.02	≥50 000
0.5~1.0	±0.03	±0.02	≥50 000
1.0~3.0	±0.05	±0.02	≥50 000
3.0~5.0	±0.05		≥50 000
>5.0	±0.05		≥30 000

4.5 层间结合强度

异型复合接点带的层间结合强度应符合相应标准或技术条件要求。

4.6 物理性能

异型单体接点带的密度应符合相应标准或技术条件要求。

4.7 电性能

- 4.7.1 产品的接触电阻应符合相应标准或技术条件要求。
- 4.7.2 异型单体接点带的电阻率应符合相应标准或技术条件要求。

4.8 金相组织

- 4.8.1 异型单体接点带和异型复合接点带各层的金相组织均匀、无不良夹杂物。
- 4.8.2 异型复合接点带的层间结合紧密,无明显不良夹杂和结合不良现象。

4.9 表面质量

- 4.9.1 产品表面无任何有机污染和其他不明污染物。
- 4.9.2 产品电接触表面粗糙度应不大于 Rz1.0,或符合相应标准和技术条件要求。
- 4.9.3 产品其他表面粗糙度应符合相应标准或技术条件要求。

5 试验方法

5.1 化学成分分析方法

- 5.1.1 产品的化学成分分析按 GB/T 15072 方法进行。
- 5.1.2 异型复合接点带的各层取样无法满足定量化学成分分析条件时,用扫描电子显微分析方法半定量分析。

5.2 尺寸及外观检测方法

5.2.1 产品的外观检测用目测法。

5.2.2 产品的尺寸检验按 GB/T 15077 进行。

5.3 力学性能检测方法

5.3.1 异型单体接点带的抗拉强度检测按 GB/T 228 进行。

5.3.2 异型单体接点带的硬度和异型复合接点带各层硬度的测量按 GB/T 4340.1 进行。

5.4 结合强度检测方法

从异型复合接点带的前后两端各取三段 150 mm 样品,在 100 mm 长度区间内,沿顺时针方向拧表 2 所规定的圈数,再沿逆时针方向拧回相同的圈数,在 50 倍显微镜下观察,所有样品不分层者为合格品。

表 2 层间结合强度检验条件

异型复合接点带宽度/mm	0.3~0.6	0.6~1.0	1.0~1.5	1.5~2.0	2.0~2.5	>2.5
所拧圈数	30	20	15	10	8	6

5.5 密度检验方法

异型单体接点带的密度按 GB/T 1423 方法进行。

5.6 电性能检测方法

5.6.1 异型单体接点带的电阻率按 GB/T 3048.2 方法进行。

5.6.2 产品接触电阻的测量使用接触电阻测试仪,接触电阻的测试在每一测量表面的测量点数不少于 16 处,并且测量点分布具有代表性。

5.7 表面粗糙度检测方法

产品表面粗糙度的测量是在干涉显微镜下完成的。从产品的末端取三段 150 mm 样品,分别检测每段的前中后三部分,其平均值为该段的表面粗糙度值。三段的表面粗糙度平均值为该产品的表面粗糙度值。其他表面的粗糙度检测采用同样的方法。

5.8 金相显微分析方法

产品的金属显微组织检验按 GB/T 13298 方法进行。

6 检验规则

6.1 检查和验收

6.1.1 产品应由供方技术监督部门进行检验,保证产品质量符合本标推(或订货合同)的规定,并填写质量证明书。

6.1.2 需方应对收到的产品按本标准的规定进行复验,复验结果与本标准(或订货合同)的规定不符时,应向供方提出,由供需双方协商解决。属于表面质量及尺寸偏差的异议,应在收到产品之日起一个月内提出。属于其他性能的异议,应在收到产品之日起三个月内提出。如需仲裁,仲裁取样应由供需双方共同进行。

6.2 组批

产品应成批提交验收,每批应由同一牌号的异型接点带组成。对于横截面中宽度大于 1 mm 的异型接点带,每批净质量不超过 200 kg 对于横截面中宽度不大于 1 mm 的异型接点带,每批净质量不超过 30 kg。

6.3 检验项目

每批产品应进行化学成分、尺寸及外观、硬度、接触电阻、金相显微分析、表面粗糙度的检验。异型单体接点带还应进行抗拉强度、密度和电阻率的检验。异型复合接点带还应进行结合强度的检验。

6.4 取样和制样

- 6.4.1 产品的化学成分分析取样按 GB/T 15072 方法进行。化学成分的仲裁取样由供需双方在需方共同进行。
- 6.4.2 产品尺寸的检验取样按 GB/T 15077 进行。对于表面的观察取样,必须从超声清洗后每卷异型接点带外部起始端进行,每卷取样两个,样品长度大于 400 mm。取样时要避免取样污染。
- 6.4.3 异型单体接点带抗拉强度检测取样按 GB/T 228 进行。
- 6.4.4 产品硬度测量的取样按 GB/T 4340.1 进行。
- 6.4.5 异型复合接点带结合强度检测取样按 5.4 进行。
- 6.4.6 异型单体接点带密度测量取样按 GB/T 1423 方法进行。
- 6.4.7 异型单体接点带的电阻率测量取样按 GB/T 3048.2 方法进行。
- 6.4.8 产品接触电阻和表面粗糙度的测量取样应从产品的外部起始端进行,在不小于 2 000 m 的长度内取样 6~9 个,每一个样品在取样时应与其他样品间隔 100 mm 以上,所取样品表面不能有取样污染。
- 6.4.9 产品的金属显微组织检验取样按 GB/T 13298 方法进行。

6.5 检验结果判定

- 6.5.1 产品的化学成分、接触电阻、表面粗糙度和金相显微分析不符合本标准规定时,判该批不合格。
- 6.5.2 产品的外观、尺寸及公差不符合本标准时,判该批不合格或退货。异型复合接点带的各层尺寸及公差符合本标准时,判该批不合格。
- 6.5.3 异型单体接点带的抗拉强度、硬度和电阻率不符合本标准,判该批不合格。
- 6.5.4 异型复合接点带的结合强度不符合本标准规定时,判该批不合格。
- 6.5.5 当产品出现其他缺陷时,该批产品由供需双方协商处理。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

产品复绕在塑料线轴上,塑料线轴的包装外侧要有明确的标志。标志包括供方名称、商标、型号、批号、材料、尺寸、净质量、生产日期和供方技术监督部门的检印等。

每一批供货要跟随一份供货明细表,供货明细表包括供方名称、需方名称、订货号、型号、批号、需方图纸编号、材料、件数、生产日期、各部分净质量明细、总净质量等。

7.2 包装、运输、贮存

- 7.2.1 用精确排线装置将产品复绕在标准塑料线轴上,层内排列整齐,不得有交叠现象,层与层之间用中性无屑纸隔开。头部和尾部固定在塑料线轴侧面。在收卷完成后,外部要用无屑纸保护。包装用胶条不能与异型接点带表面接触。每卷的净质量上限应以最外层无屑保护纸距塑料线轴的边缘高度 5 mm 为宜。每卷的净质量下限与表 1 中长度下限相对应。为便于存放,复绕在塑料线轴上的异型接点带要采用真空包装,内附干燥剂。外包装要用具有合适强度的纸箱,以适于存放和长途运输。如果叠放,叠放层数不超过 5 层。
- 7.2.2 产品运输过程中应防止碰撞、挤压,避免破坏真空包装。
- 7.2.3 产品应贮存在干燥、无腐蚀性气氛的环境中。

7.3 质量证明书

- 每批异产品应附有质量证明书,注明:
- a) 供方名称、地址、电话、传真;
 - b) 产品名称;
 - c) 产品型号;
 - d) 材料组成;
 - e) 产品规格;

- f) 批号;
- g) 净质量和件数;
- h) 各项分析检验结果和技术监督部门印记;
- i) 本标准编号;
- j) 生产日期;

8 订货单(或合同)内容

本标准所列产品的订货单(或合同)内应包括下列内容:

- a) 供方名称、账号、税号、地址、联系方式等。
 - b) 需方名称、账号、税号、地址、联系方式等。
 - c) 本标准编号。
 - d) 订货号、型号、需方图纸编号、材料、订货量、交货日期、付款、运输、验收标准、违约责任等。
 - e) 本标准要求“应在合同中注明”的事项。
-

