

# 温度保险丝外壳的型材及外壳的制作方法

## Preparation Method of Temperature Fuse Shell Profile and Shell

林伟彬 蔡佩伟 林伟林 蔡佩武 廖秋萍

Weibin Lin Peiwei Cai Weilin Lin Peiwu Cai Qiuping Liao

深圳市创超电子有限公司 中国·广东深圳 518000

Shenzhen Chuangchao Electronics Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

**摘要:** 论文旨在探讨温度保险丝外壳的型材选择和制作方法, 以及温度保险丝外壳的优化设计。首先, 介绍了温度保险丝的特性及应用领域。其次, 总结了温度保险丝外壳的型材要求和选择原则, 列举了常见的温度保险丝外壳型材。再次, 分析了温度保险丝外壳的传统制作方法和现代化制造方法, 以及不同制作方法的优缺点、关键技术等。最后, 探讨了温度保险丝外壳的优化设计原则和方法, 以及温度保险丝外壳的质量检测和评估方法。以期为温度保险丝外壳的生产和应用提供科学依据和指导。

**Abstract:** This paper aims to discuss the profile selection and production method of temperature fuse shell, as well as the optimal design of temperature fuse shell. First, the characteristics and application fields of the temperature fuse are introduced. Secondly, the profile requirements and selection principles of temperature fuse shell are summarized, and the common temperature fuse shell profile are listed. Then, the traditional production method and modern manufacturing method of temperature fuse shell are analyzed, as well as the advantages and disadvantages of different production methods. Finally, the optimized design principles and methods of temperature fuse housing and the quality detection and evaluation methods of temperature fuse housing are discussed. In order to provide scientific basis and guidance for the production and application of temperature fuse shell.

**关键词:** 温度保险丝; 外壳; 型材; 制作方法

**Keywords:** temperature fuse; shell; profile; making method

**DOI:** 10.12346/peti.v5i2.8017

## 1 引言

温度保险丝是一种电路保护器件, 广泛应用于电子设备和电路中, 其外壳作为电路的重要组成部分, 对其功能实现起着至关重要的作用。在现代工业生产中, 温度保险丝外壳的制作需要采用先进的制造工艺和优质的材料, 以确保其质量和可靠性。论文旨在探讨温度保险丝外壳的型材选择、制作方法及其优化设计, 为温度保险丝外壳的生产和应用提供科学依据和指导。

## 2 温度保险丝的特性及应用领域

### 2.1 介绍温度保险丝的基本特性和分类

温度保险丝 (Temperature fuse) 是一种电路保护器件,

主要用于防止电路过载、短路等异常情况导致的电路损坏。

温度保险丝的基本特性包括: ①温度特性: 温度保险丝的电阻值会随着温度的升高而减小, 当温度升高到一定程度时, 电阻值会急剧减小, 从而产生熔断动作。②响应速度: 温度保险丝的响应速度比较快, 能够在很短的时间内熔断, 以保护电路免受过载和短路的损害。③温度范围: 温度保险丝的温度范围比较广泛, 不同型号的温度保险丝能够承受的温度范围也不同。一般来说, 温度保险丝能够承受的温度范围从  $-40^{\circ}\text{C}$  ~  $120^{\circ}\text{C}$  不等<sup>[1]</sup>。

根据工作原理和特性的不同, 温度保险丝可以分为以下几种类型: ①双金属温度保险丝: 双金属温度保险丝是由两种不同膨胀系数的金属合金焊接在一起的, 当温度达到一定

【作者简介】林伟彬 (1981-), 男, 中国广东汕尾人, 从事保险丝及周边设备的研发研究。

值时，由于热膨胀系数不同，导致双金属片发生形变，从而断开电路。②陶瓷温度保险丝：陶瓷温度保险丝是由陶瓷材料制成的，其工作原理是由于陶瓷材料的热膨胀系数比较低，当温度升高时，陶瓷材料会发生变形，从而导致电路断开。③玻璃温度保险丝：玻璃温度保险丝是由玻璃材料制成的，其工作原理与陶瓷温度保险丝类似，也是由于热膨胀系数不同而导致玻璃发生形变。

### 2.2 概述温度保险丝的应用领域和市场前景

①消费电子：温度保险丝广泛应用于智能手机、平板电脑、电视、电脑等消费电子领域，用于保护这些电子产品的电路不过载、短路等异常情况的影响。②汽车电子：温度保险丝在汽车电子领域也得到了广泛应用，用于保护汽车电路不过载、短路等异常情况的影响，从而提高汽车的安全性。③工业控制：温度保险丝在工业控制领域也得到了广泛应用，用于保护工业控制系统的电路不受异常情况的影响，从而提高工业控制的精度和可靠性。

## 3 温度保险丝外壳的型材选择

### 3.1 介绍温度保险丝外壳的型材要求和选择原则

①耐腐蚀性：温度保险丝外壳需要具有一定的耐腐蚀性能，以适应不同环境的使用要求。一般来说，外壳应该选用耐腐蚀性较好的材料，如不锈钢、铝合金等。

②机械性能：温度保险丝外壳需要具有一定的机械性能，以适应在使用过程中受到的机械应力。一般来说，外壳应该选用具有较高的强度、硬度和韧性的材料，如铝合金、不锈钢等。

③防火性能：温度保险丝外壳需要具有一定的防火性能，以适应在火灾等紧急情况下保护电路的要求。一般来说，外壳应该选用具有较高防火性能的材料，如防火塑料、岩棉等。

④透明度：对于一些需要透明展示的温度保险丝，外壳需要具有一定的透明度，以便于观察保险丝的状态。

⑤工艺性：温度保险丝外壳需要具有一定的工艺性，以便于制造、安装和维护。在选择外壳材料时，需要考虑材料的可加工性、表面处理能力、涂层附着力的因素<sup>[2]</sup>。

### 3.2 举例说明常见的温度保险丝外壳型材

①不锈钢外壳是一种常见的温度保险丝外壳材料，具有良好的耐腐蚀性和机械性能，适用于在恶劣环境下使用。不锈钢外壳通常采用 304 或 316 不锈钢材料制造。②铝合金外壳也是一种常用的温度保险丝外壳材料，具有较高的强度和韧性，适用于在各种环境下使用。铝合金外壳通常采用 6061 或 7075 铝合金材料制造。③防火塑料外壳是一种具有较高防火性能的温度保险丝外壳材料，通常采用 PMMA（亚克力）或 ABS（塑料）等材料制造。这些材料具有良好的防火性和耐化学性能，适用于在火灾等紧急情况下保护电路。④岩棉外壳是一种具有较高防火性能的温度保险丝外壳

材料，通常采用岩棉材料制造。岩棉外壳具有良好的保温性能和防火性能，适用于在恶劣环境下使用。

## 4 温度保险丝外壳的制作方法

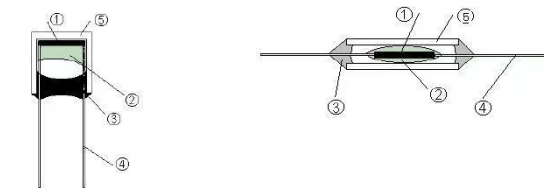
### 4.1 介绍温度保险丝外壳的传统制作方法和新型制作方法

传统制作方法：①铸造法是一种传统的制造温度保险丝外壳的方法。该方法通常采用金属或合金材料作为原料，通过浇铸或压制等方式将材料制成外壳。②锻造法是一种通过锻造方式制造温度保险丝外壳的方法。该方法通常采用高强度合金材料作为原料，通过锻造方式将材料制成外壳。③压制法是一种通过压制方式制造温度保险丝外壳的方法。该方法通常采用塑料或陶瓷等材料作为原料，通过压制方式将材料制成外壳。传统制作方法的主要缺点是生产效率低、生产成本低，难以满足高速、高精度的要求。

为了提高生产效率和降低成本，近年来出现了许多新型温度保险丝外壳制作方法，主要包括以下几种：①通过 3D 建模和 3D 打印技术制造温度保险丝外壳的方法。该方法可以在短时间内制造出高精度、高质量的外壳，具有较高的生产效率和降低成本的作用。②通过激光切割方式制造温度保险丝外壳的方法。该方法可以在短时间内完成外壳的制造，具有较高的生产效率和降低成本的作用。③通过冷金方式制造温度保险丝外壳的方法。该方法可以制造出高质量的外壳，且生产效率较高，可以降低生产成本<sup>[3]</sup>。

### 4.2 概述温度保险丝外壳的制作流程和工艺特点

制作流程：①需要根据温度保险丝的特性和应用场景，设计出合适的外壳设计方案。②根据设计方案的要求，选择合适的材料，通常包括金属、塑料、陶瓷等。③根据所选材料的要求，制备坯料。④将制备好的坯料进行加工，通常采用铸造、锻造、压制等方式。⑤对加工好的外壳进行表面处理，通常包括喷涂、电镀、涂层等。⑥将温度保险丝和其他配件装配到外壳中。⑦对制作好的温度保险丝外壳进行检验，通常包括外观检验、尺寸检验、功能检验等见图 1。



- (1): 易熔合金
- (2): 特殊树脂
- (3): 环氧树脂
- (4): 镀锡铜线
- (5): 玻纤增强塑料外壳

额定动作温度 (°C)	保持温度 (°C)	极限温度 (°C)	额定电流 (A)	额定电压 (Vac)
76-150	50-130	180	1-5	250

图 1 温度保险丝结构图

工艺特点：①温度保险丝外壳的制作需要高精度的加工工艺和设备，以确保外壳的精度和表面质量。②新型温度保险丝外壳制作方法，如3D打印、激光切割、冷铬等方法，具有较高的生产效率。③新型温度保险丝外壳制作方法，如3D打印、激光切割、冷铬等方法，相对于传统制作方法成本较低。④温度保险丝外壳的多样性，可以根据需求选择不同材料、不同工艺方法进行制作。

### 4.3 分析温度保险丝外壳制作的关键技术和难点

首先，温度保险丝外壳的制作需要选择合适的材料，以满足外壳的强度、刚度、耐腐蚀、耐高温等性能要求。不同的应用场景需要选择不同的材料，如不锈钢、铝合金、陶瓷等。其次，温度保险丝外壳的制作需要采用合适的制造工艺，以确保外壳的精度、表面质量和生产效率。传统的制造工艺包括铸造、锻造、压制等，新型制造工艺如3D打印、激光切割、冷铬等。此外，温度保险丝外壳的制作需要高精度的加工工艺和设备，以确保外壳的精度和表面质量。特别是一些高精度的温度保险丝外壳，对于外壳表面的平整度、光洁度等有很高的要求。最后，温度保险丝外壳的制作需要采用合适的装配工艺，以确保外壳与其他配件的精度和配合质量。特别是一些复杂的温度保险丝外壳，需要采用精密的装配设备和良好的装配工艺。除此之外，温度保险丝外壳的制作需要考虑到安全问题，特别是一些高温、高压等危险环境下的温度保险丝外壳，需要采用安全可靠的材料和制造工艺<sup>[4]</sup>。

## 5 温度保险丝外壳的设计与优化

### 5.1 设计原则

首先，为了保证外壳在使用过程中的安全性，可以采用热缩套管、密封剂等安全技术措施，以提高外壳的密封性和防止意外事故的发生。其次，为了提高产品的性价比，可以采用一些经济实用的设计理念。例如，可以采用模块化设计，以便于组装和维护；或者采用可重复使用的材料，以降低成本。此外，为了提高外壳的可靠性，可以采用一些可靠的结构设计和制造工艺。例如，可以采用组合式设计，以便于维护和更换；或者采用高精度的制造工艺，以提高外壳的精度和可靠性。最后，为了提高产品的美观度，可以采用一些装饰性元素，以提高外壳的美观度。例如，可以在外壳上加入一些精美的花纹或者图案，以提高产品的艺术价值和用户体验<sup>[5]</sup>。

### 5.2 优化方法

温度保险丝外壳的设计可以通过优化方法来提高性能和降低成本。优化方法包括参数调整、模型优化、算法优化

等。例如，在温度保险丝外壳的设计中，可以通过参数调整来优化外壳的结构和材料，以提高外壳的性能；或者通过模型优化来优化外壳的设计，以提高外壳的精度和可靠性；或者通过算法优化来优化外壳的设计，以提高生产效率和降低成本。

## 6 温度保险丝外壳的质量检测与评估

①外观质量检查：对温度保险丝外壳的表面质量和几何形状进行检查。通常采用目测和手感方式进行，检查内容包括外壳表面是否有缺陷、变形、划伤、气泡等。②尺寸精度检查：对温度保险丝外壳的尺寸进行检查，以确保外壳的公差是否符合要求。通常采用测量工具进行，如卡尺、微米计等。③材料质量检查：对温度保险丝外壳的材料成分、密度、硬度等进行检查，以确保外壳的材料质量是否符合要求。通常采用化学分析、物理分析等方式进行。④密封性能检查：对温度保险丝外壳的密封性进行检查，以确保外壳是否具有防水、防尘性能。通常采用充气、注水等方式进行。⑤安全性能检查：对温度保险丝外壳的安全性能进行检查，以确保外壳在使用过程中不会发生安全事故。通常采用试压、爆破测试等方式进行。⑥性能测试：对温度保险丝外壳的性能进行检测，以确保外壳在正常使用情况下能够保持良好的工作状态。通常进行的工作包括温度、湿度、振动、冲击等测试。

## 7 结语

综上所述，通过对温度保险丝外壳的型材及外壳的制作方法的研究和分析，为温度保险丝的应用提供了一种新的解决方案，也为相关技术的发展提供了技术支持。在未来，随着科技的不断发展和应用领域的扩大，温度保险丝的应用将会越来越广泛。因此，对于温度保险丝外壳的研究和开发将会继续进行，以满足不同应用领域的需求。

## 参考文献

- [1] 李亚男,曹继龙,张智杨.温度保险丝外壳的型材及外壳的制作方法[J].中国科技学报,2020(5).
- [2] 程思恒,杨永才,蒋思恒,等.温度保险丝外壳的型材及外壳的制作方法[J].北京科技大学学报(社会科学版),2021(2).
- [3] 耿浩渺,曹玲,秦璐.温度保险丝外壳的型材及外壳的制作方法[J].中国科技学报,2021(5).
- [4] 陈宝魁,田洪祥,文明,等.温度保险丝外壳的型材及外壳的制作方法[J].实验技术与管理,2022,39(5):60-64.
- [5] 宋安琪,武利会,刘成,等.温度保险丝外壳的型材及外壳的制作方法[J].储能科学与技术,2020,9(1):306-316.