

镍铬电炉丝寿命的四倍以上)。我们对一部分元件进行了二千小时使用试验,结果银极涂层均完好无损,功率变化也未超出正常功率允许误差范围,仍可继续使用。

此外, YHWB 玻璃元件结构简单, 按装方便(用两支螺钉即可固定), 使用时无涂层脱落现象, 绝缘强度  $\geq 1000 M\Omega$ , 安全可靠。

致谢——本元件在研制过程中得到南开大学张光寅教授等指教和市技协的支援, 在此表示衷心的感谢。

顾 德 贞  
(天津无线电元件十五厂)

## MTY 系列埋入式陶瓷辐射元件

埋入式陶瓷辐射元件(简称 MTY)由玻璃陶瓷基体-电热丝-辐射釉层整体在  $1200^{\circ}\text{C}$

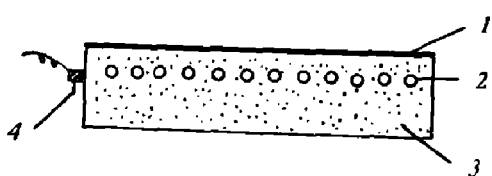


图1 MTY 结构示意图

1—辐射釉套; 2—电热丝;  
3—基体; 4—电极引线

以下烧结而成, 结构如图1所示。基体以矿物原料和工业废料制成, 辐射釉层由工业原料合成。因此, 原料及元件制作过程中的总耗电量低于碳化硅元件,

本元件辐射特性不亚于目前流行之加热元件, 且具有良好的抗热震性能和绝缘性能, 使用寿命长, 杀菌能力强, 表面光洁。其主要性能如下。

### 1. 辐射特性

本品选用适当的基釉和不同的添加剂, 以最佳配方制成改性高辐射釉料。图2所示为两种釉方的分谱比辐射率曲线(中科院上海技术物理所测)。按照普朗克公式和灰体辐射特性算得1号釉方的分谱辐射强度曲线, 如图3所示。其中,  $3\sim 6\mu\text{m}$  波段辐射能约占全辐射能量的47%,  $6\sim 9\mu\text{m}$  波段辐射能量约占全辐射能量的31%, 2号釉方可以使波长在  $3\mu\text{m}$  左右的辐射能量得到进一步提高。

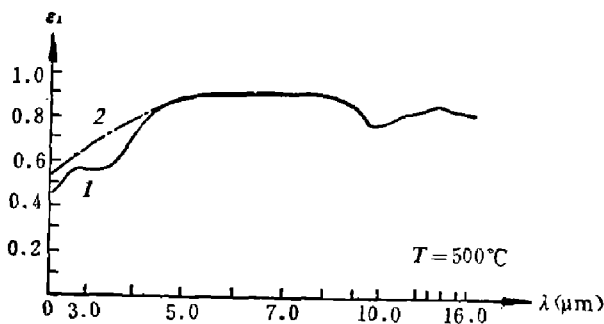


图2 两种釉料配方的分谱比辐射率

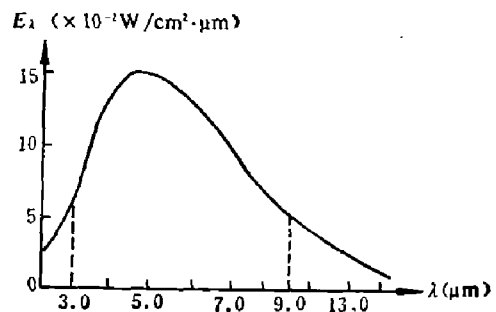


图3 1号釉方分谱辐射强度( $T=500^{\circ}\text{C}$ )

### 2. 抗热震性

抗热震性是衡量陶瓷类发热元件的一项重要指标。本品基体材料强度较高、热膨胀系

数较小,同时又采取了适当的工艺措施,从而获得良好的抗热震性能。元件通电加热至 $500^{\circ}\text{C}$ 后,浸于冷水中骤冷,连续100次后不出现开裂等损伤(上钢三厂中试室测)。

### 3. 绝缘性能

埋入式元件基材是玻璃陶瓷,电热丝埋入基材,不外露、无明火,保证了元件的绝缘性能和安全使用。上钢三厂中试室以 $2500\text{V}$ 高阻计测定,其绝缘电阻大于 $15\text{M}\Omega$ ;直流 $5\text{kV}$ 时漏电流为 $3\text{A}$ ,加压至 $7\text{kV}$ 时仍未击穿。

### 4. 使用寿命

埋入式元件工作温度大大低于烧结温度,釉层和基体都具有较好的辐射特性,且釉面光洁、不剥落,因此,元件不易老化损坏。元件以镍铬合金丝作为发热体。由于采用“埋入式”工艺,避免了与空气接触,以及因热胀冷缩时位置移动或重力影响所产生的局部过热或短路现象。

经中科院上海光机所测试,表面釉层的软化温度在 $650^{\circ}\text{C}$ ,当元件在 $650^{\circ}\text{C}\sim 750^{\circ}\text{C}$ 长期使用,虽釉面失去光泽,而其辐射特性并不下降,特性曲线与原特性曲线基本重合(中科院上海技术物理所测)。元件在最高温度为 $700^{\circ}\text{C}\sim 800^{\circ}\text{C}$ 的炉膛中使用4,200小时后,除炉膛温度较高处元件表面釉层失去光泽外,其他无任何异常。

### 5. 热惯性

MTY系列陶瓷发热元件的热惯性大于直热式辐射元件,与 $\text{SiO}$ 元件相仿,见图4。本品选择电热丝的最佳埋入深度,保证了元件表面不开裂,有一定强度,且使元件具有较小的热惯性和较高的表面温度。

### 6. 杀菌效能

上海中华制药厂将 $\text{SiO}$ 元件和MTY元件进行灭菌对比试验。照射前,试样内含菌量均为30,300只/克。照射后,对 $\text{SiO}$ 元件,试样内尚剩5,640只/克,对MTY元件,照射后的试样内仅剩3,150只/克。

上海第三钢铁厂职工医院理化室用 $250\text{W}$ MTY元件照射大肠杆菌( $10,000$ 只/厘米<sup>2</sup>),照射距离 $100\text{mm}$ 。20分钟后细菌全部死亡。经24小时重复培养,未发现细菌复活现象。

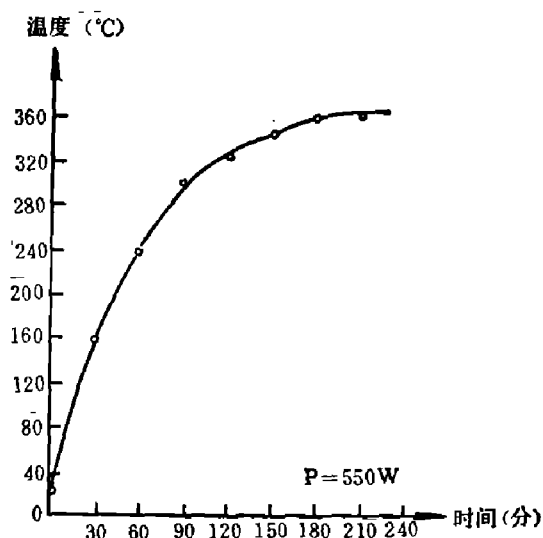


图4 MTY升温速率

徐龙敏 刁大文 刘任远  
(上海科技大学材料系)