**《扩散硅力敏器件》编制说明**

（征求意见稿）

**一、工作简况**

**1、任务来源**

本项目是工业和信息化部行业标准制修订计划（工信厅科[2017] 70号），计划编号：[2017-0582T-JB](http://219.239.107.155:8080/TaskBook.aspx?id=JBCPXT09322017)，项目名称“扩散硅力敏器件”进行修订，标准起草牵头单位：沈阳仪表科学研究院有限公司，计划应完成时间2019年。

**2、主要工作过程**

**起草（草案、调研）阶段：**本标准于2017年 7月立项，并成立工作组，查阅国内外有关资料，提出基本工作方案。工作组根据多年的国内外供货经验，调研了扩散硅力敏器件生产及使用企业对本标准的需求。研究分析了扩散硅力敏器件的生产实际情况及用户对该类产品的各项指标的需求，上述工作为确定本标准的主要内容奠定了基础。

2018年8月15日在沈阳仪表科学研究院有限公司召开编制工作组会议。会上对标准草案稿进行了逐字逐句的讨论，工作组根据专家意见，对标准进行修改，形成本征求意见稿及编制说明。

**征求意见阶段：**

**审查阶段：**

**报批阶段：**

**3、主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等**

标准起草牵头单位：沈阳仪表科学研究院有限公司。参与单位：国家仪器仪表元器件质量监督检验中心（沈阳国仪检测技术有限公司 ）、传感器国家工程研究中心、昆山双桥传感器测控技术有限公司、**西安森瑟斯传感器有限公司、**中国仪器仪表协会传感器分会。

主要成员：郑东明、张阳、于振毅、张治国、王冰、崔卫、孙克、徐秋玲。

所做的工作：

张阳、张治国、孙克、王冰、崔卫负责标准资料收集、确定标准相关技术参数等工作；

郑东明：负责执笔；

郑东明、于振毅、张治国、王冰、崔卫：负责标准技术指标的确定；

徐秋玲：负责格式审核；

于振毅：负责试验验证等工作。

二、标准编制原则和主要内容

**1、编制原则**

本标准的修订原则是力求全面、实用、科学，并以生产厂家多年生产实践以及众多用户使用为基础，根据GB-T1.1-2009《标准化工作导则》第1部分，标准的结构和编写规定，参照有关国家标准、企业标准进行编制，尽量与现行有关标准协调、统一。在确定本标准主要技术性能指标时，综合考虑生产企业的能力和用户的利益，寻求最大的经济、社会效益，充分体现了标准在技术上的先进性和经济上的合理性，并注意吸收国内、外相关的研究成果。

**2、主要内容**

本标准为修订标准，修订的主要内容为：

1. 、第1章：

修订拓宽了适用范围。

1. 、第2章：

增加了引用标准文件，修订了引用文件的版本。

1. 、第3章：

删除了原来的定义，引用GB/T4475—1995和GBT 7665-2005界定的术语和定义。

1. 第4章：

针对第1章修订拓宽了适用范围，进行了适用性修改。

对器件外形结构图进行了适当的修改。

1. 、第5章：

原来16条17个要素，删去了3个要素，增加了26个要素，使总要素达到40个，并提出了相应要求；

对“5.1工作条件”进行了修改和增加了一些次条目。

1. 第6章：

对第5章的40个要素，一一给出了试验方法。

对“6.1试验设备仪器要求”进行了修改和增加了一些次条目。

1. 第7章：

增加了表4检验项目和检验顺序；

对7.3型式检验项目进行了大幅度的修改和增加，更好的满足目前扩散硅力敏器件技术发展的需要。

1. 第8章：

增加了条题“包装”、“运输”和“贮存”；并进行了相应的修改。

**3、解决的主要问题**

标准的修订，解决了标准老化的问题。

**三、主要试验（或验证）情况分析**

主要试验（或验证）是通过对国内外代表性厂家的典型产品的检测数据进行分析，验证本拟定稿中的技术参数是否符合当前的应用要求及生产技术水平，使标准既符合国情又具有国际性。其中国内产品的验证数据来自于无无锡市纳微电子有限公司和该宝鸡麦克传感器有限公司，居国内领先平。表1是无锡市纳微电子有限公司压力提供的压力传感器技术指标。表2是宝鸡麦克传感器有限公司提供的压力传感器技术指标。

国外产品的验证数据来自精量（measurement）压力传感器和GE-NOVA压力传感器，可以代表当今国际先进水平。表3是精量（measurement）提供的压力传感器技术指标；表4是GE-NOVA提供的压力传感器技术指标。

表1：无锡市纳微电子有限公司扩散硅力敏器件

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参     数 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
| 工作电压 | -- | 5 | 10 | V(DC) |
| 电桥电阻 | 4.5 | 5 | 5.5 | KΩ |
| 零点输出 | -20 | 0 | +20 | mV |
| 满量程输出 | 60 | 80 | 100 | mV |
| 线性度 |  | ±0.2 | ±0.5 | %FS |
| 灵敏度温度系数 | -1800 | -2200 | -2500 | ppm/℃ |
| 零点输出温度系数 | -60 |  | 60 | μV/℃ |
| 压力迟滞 |  |  | ±0.2 | %FS |
| 重复性 |  |  | ±0.2 | %FS |
| 温度迟滞 |  |  | ±0.2 | %FS |
| 过载压力 |  |  | 3X | -- |
| 破坏压力 |  |  | 5X | -- |
| 工作温度 | -40 |  | 125 | ℃ |
| 存储温度 | -40 |  | 150 | ℃ |

表2：宝鸡麦克传感器有限公司扩散硅力敏器件

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
| 非线性 |  | ±0.15 | ±0.25 | %FS,BFSL |
| 重复性 |  | ±0.05 | ±0.075 | %FS |
| 迟滞 |  | ±0.05 | ±0.075 | %FS |
| 零点输出 | -30 |  | 30 | mVDC |
| 满量程输出\*\* | 70 |  |  | mVDC |
| 零点温度误差 |  | ±0.75 | ±1.0 | %FS,参比 |
| 满度温度误差 |  | ±0.75 | ±1.0 | %FS,参比 |
| 补偿温度范围 | 0 |  | 50 | ℃ |
| 工作温度范围 | -40 |  | 125 | ℃ |
| 贮存温度范围 | -40 |  | 125 | ℃ |
| 长期稳定性 |  | ±0.2 | ±0.3 | %FS/年 |

表3精量（measurement）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | Min | Max | 单位 |
| 激励 |  | 20V | V |
| 过载 |  | 5 | 倍 |
| 存储 | -40 | 150 | ℃ |
| 工作温度 | -40 | 125 | ℃ |
| 桥路电阻 | 3 | 3.8 | kΩ |
| 满度输出 | 120 | 290 | mV |
| 零点输出 | -40 | 40 | mV |
| 非线性 |  | ±0.4 | % FS |
| 压力迟滞 |  | ± 0.15 | % FS |
| 温度迟滞 |  | ± 0.15 | % FS |

表4GE-NOVA

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | Min | Max | 单位 |
| 激励 |  | 10V | V |
| 过载 |  | 3 | 倍 |
| 存储 | -55 | 150 | ℃ |
| 工作温度 | -40 | 125 | ℃ |
| 输出阻抗 | 4 | 6 | kΩ |
| 输出阻抗 | 4 | 6 |  |
| 满度输出 | 70 | 170 | mV |
| 零点输出 | -75 | 75 | mV |
| 非线性 |  | ±0.25 | % FS |
| 压力迟滞 |  | ± 0.2 | % FS |
| 温度迟滞 |  | ± 0.5 | % FS |
| 稳定性 |  | ± 0.2 | % FS |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

通过对上面给出数据的分析，扩散硅力敏器件标准的主要技术指标合理，满足设计、制造、使用需求。

**四、明确标准中涉及专利的情况，对于涉及专利的标准项目，应提供全部专利所有权人的专利许可声明和专利披露声明**

本标准项目不涉及专利问题。

**五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况**

本标准是对JB/T 9481-1999《扩散硅力敏器件》标准的技术修订。

扩散力敏器件是利用硅的压阻效应，在力敏器件受到力的作用时候敏感电阻[电阻率](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E9%98%BB%E7%8E%87/786893)发生变化，通过[测量电路](https://baike.baidu.com/item/%E6%B5%8B%E9%87%8F%E7%94%B5%E8%B7%AF/515521)就可得到正比于力变化的电信号输出。扩散力敏器件用于压力、[拉力](https://baike.baidu.com/item/%E6%8B%89%E5%8A%9B)、压力差和可以转变为力的变化的其他物理量（如液位、加速度、重量、应变、流量、[真空度](https://baike.baidu.com/item/%E7%9C%9F%E7%A9%BA%E5%BA%A6)）的测量和控制。飞机、汽车、船舶、家电等诸多领域中已经得到了广泛的应用，特别是航空和宇航领域中更有它的特殊地位。本标准的颁布和实施能更好地规范扩散力敏器件技术要求，规范该产品的行业发展，从而提高整个行业的质量，提升我国在智能仪器仪表、工业控制领域的国际竞争力。

**六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况**

本标准没有采用国际标准。

本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准制定过程中未测试国外的样品、样机。

本标准水平为国内先进水平。

**七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准的协调性**

本专业领域的标准体系框图如附图。

本标准属于仪器仪表元器件标准体系“敏感元件”大类，“力敏元件”小类。

本标准符合现行相关法律、法规、规章。与其他标准协调一致。

**八、重大分歧意见的处理经过和依据**

无。

**九、标准性质的建议说明**

建议本标准为推荐性行业标准。

**十、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）**

建议本标准批准发布6个月后实施。

**十一、废止现行相关标准的建议**

无。

**十二、其他应予说明的事项**

无。