|  |  |
| --- | --- |
| 文章标题 | 【应用】II-VI Marlow多级制冷片在探测器与传感器中的应用 |
| 厂牌 | II-VI Marlow（贰陆马洛） |
| 器件名称 | 半导体制冷片，多级制冷片 |
| 型号 | SP2394 |
| 市场/应用 | 摄像机，望远镜，显微镜 |
| 关键词 | 探测器,传感器，热电效应，温度保持系统 |
| 摘要 | 本文主要介绍了II-VI Marlow公司基于热电效应的新型制冷技术，对其优点进行了具体介绍并以SP2394系列产品为例，讲解了该产品的性能参数。同时，根据场景中的温差情况，给出了不同的选型建议。 |

半导体制冷片，也叫热电制冷片，是一种热泵。它的优点是没有滑动部件，应用在一些空间受到限制，可靠性要求高，无制冷剂污染的场合。利用半导体材料的帕尔帖效应，当直流电通过两种不同半导体材料串联成的电偶时，在电偶的两端即可分别吸收热量和放出热量，可以实现制冷的目的。

一般来说，探测器与传感器均工作于一定的温度区间。由于电磁的热效应，使用中往往伴随着发热现象，此类热量如无法快速冷却耗散，将导致设备局部温度升高，进而影响探测器与传感器的正常使用。II-VI Marlow（贰陆马洛）公司推出的多级制冷片产品常用于摄像机，望远镜，显微镜和其他科学仪器中探测器与传感器部件的冷却。

II-VI Marlow公司的多级制冷片具有以下优点：

• 不需要任何制冷剂，可连续工作，没有污染源没有旋转部件，没有滑动部件，工作时没有震动、噪音，使用寿命长，安装容易

• 具有两种功能，既能制冷，又能加热，使用一个器件就可以代替分立的加热系统与制冷系统

• 通过输入电流的控制，可实现高精度的温度控制，再加上温度检测和控制手段，很容易实现遥控、程控、计算机控制，便于组成自动控制系统

• 热惯性非常小，制冷制热时间很快，在热端散热良好冷端空载的情况下，通电不到一分钟，制冷片就能达到最大温差

• 可组合成电堆，用同类型的制冷片串、并联的方法组合成制冷系统，功率就可以做的很大，因此制冷功率可以做到几毫瓦到上万瓦的范围。

• 半导体制冷片的温差范围，从零上90℃到零下130℃都可以实现。

本文以SP2394系列产品为例对II-VI Marlow公司的基于热电效应的新型制冷技术进行具体介绍，采用具有热电转换能力的半导体材料制成，真空环境下的最高温度梯度为146℃，适用于恶劣环境。

SP2394是一类四级制冷片，真空环境下，当热端温度为50℃时，在输入功率18W，电流3A的情况下，能产生约120℃的温差。根据使用中的温差需求，II-VI Marlow公司给出了以下选型建议：

• 温差在80℃与95℃之间时，两级制冷片即可满足使用需求

• 温差在95℃与110℃之间时，可以考虑选用三级制冷片产品

• 温差在110℃与120℃之间时，推荐选用四级制冷片

• 温差在120℃以上时，请选用五级制冷片

SP2394系列通过对制冷片热端和冷端两侧施加电压，将电能直接转化为热能，最高制冷功率为4.9W，热端的典型温度为27℃-50℃，最大工作电压为8.5V-9.4V，电流损耗为5.1A，有效提高了设备的制冷效率。

图1：SP2394系列实物图

产品采用氧化铝或氮化铝陶瓷设计并预镀金属化，焊接温度最高为117℃。广泛适用于各类科学仪器的探测器与传感器的温度保持系统中，在太空仪器成像系统及国防与航空航天市场等领域也有着广泛的应用前景。