

# MINI SMD 数字 AD 型热释电红外传感器

Mini SMD AD Pyroelectric Infrared Sensors

---

S22-P330Y 使用说明书 V1.7

森霸传感科技股份有限公司

Senba Sensing Technology Co., Ltd.

## 1. 企业及产品概况：

### 1.1 体系认证

- IS014001认证

公司获得IS014001认证，在遵守国家环保法的基础上，通过采取各种改进措施，实现企业可持续性发展。

- ISO 9001认证

公司获得国际标准化机构（ISO）的品质保证标准-即“ISO 9001”的认证。

### 1.2 关于欧盟ROHS指令

ROHS指令：欧盟提出的“关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质的指令2011/65/EC”，公司生产的所有产品均符合欧盟ROHS指令。

### 1.3 产品型号及检测原理

#### 1.3.1 产品规格型号：

本产品为SMD数字AD型热释电红外传感器，产品型号为S22-P330Y，若使用产品超出了产品列举的应用范围，请及时咨询产品应用或销售工程师。

#### 1.3.2 产品探测原理：

传感器核心部件由热释电探测敏感元、红外滤光片和芯片三部分组成。产品是将AD芯片与人体探测敏感元都集成在电磁屏蔽罩内的热释电红外传感器。人体探测敏感元将感应到的人体移动信号传输到AD芯片上，其通过采集、滤波等输出16位数字信号，并通过外围电路的单片机实现相关功能。

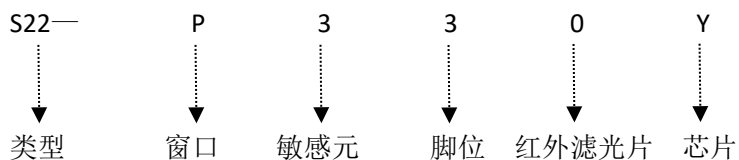
## 2. 非商业用途说明

森霸传感科技股份有限公司（以下简称森霸）免费授权用户非商业性使用本产品说明书，并为用户提供产品变更和咨询服务。若要进行商业性的销售、复制、散发或其他商业活动，须事先获取森霸的书面授权和许可。

另外，用户在使用本产品说明书时，不得违反法律、危害公共安全或损害第三方合法权益，森霸不承担由此引发的任何索赔责任。

## 3. 产品说明

### 3.1 产品命名规则示例



### 3.2 产品特点

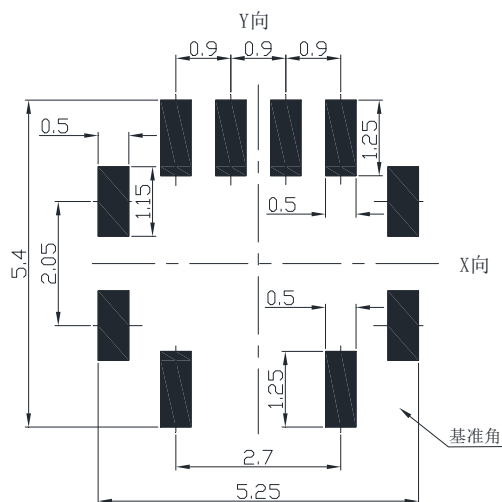
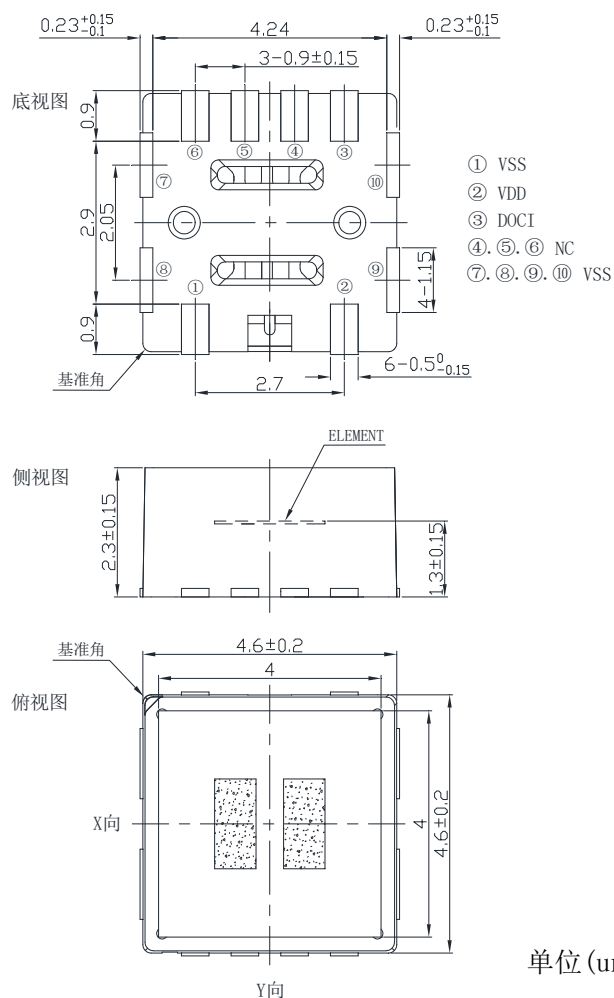
- 小型化
- SMD回流焊贴装工艺
- 16位数字信号处理
- 单线串行数据
- 低电压、低功耗
- 适合超薄的产品外观设计

### 3.3 产品应用领域

- 红外移动探测
- 物联网
- 可穿戴设备
- 智能家电：电视机、空调、数码相机、电脑
- 自动照明开关：智能家居、智能灯具
- 安防、汽车防盗设备
- LCD显示屏
- 空气净化器
- 网络监控系统等
- 其它



### 3.4 产品及推荐的焊盘尺寸图



#### 推荐焊盘尺寸图

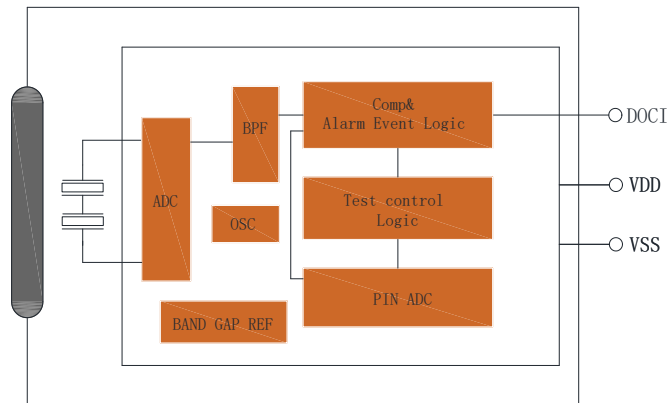
- 注：1、传感器二元结构，以X向做左右横切运动时，其感应视角最大且测距离最远。  
2、未注公差：±0.2mm

### 3.5 产品性能参数

任何超出下表中额定值的工作条件，都可能造成器件永久损坏或失效，长期接近器件的额定值工作可能影响传感器的寿命和可靠性。

参量	符号	最小值	最大值	单位	备注
工作温度	Tot	-30	70	°C	
视野角度	$\theta$	X=110	Y=90	°	视野角度为理论数值
存储温度	Tst	-40	80	°C	
探测波长	$\lambda$	5	14	$\mu\text{m}$	

内部方框图：



### 3.6 产品工作条件(标准测试条件：环境温度 25±3°C，湿度 50±10%，VDD=3V)

参量	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
电源电压	VDD	2.2	3.3	5.5	V	
工作电流	IDD	5	10	20	$\mu\text{A}$	
AD分辨率			16		Bits	
输出 REL						
低通滤波器截止频率				7	Hz	
高通滤波器截止频率				0.44	Hz	

### 3.7 功能说明

#### 3.7.1. 带通滤波器

二阶低通滤波器与三阶高通滤波器级联形成带通滤波器，对应带通频率范围分别为 0.44Hz 到 7Hz。

#### 3.7.2. 串行数据读取时序

DOCI 时序图如图1所示，虚线表示 PIR 驱动，实线表示微控制器驱动，时序时间及数据位参考下表：

$t_s$	起始信号时间	120us 以上
$t_L$	拉低时间	4us~8us
$t_H$	拉高时间	4us~8us
$t_B$	等待数据稳定时间	4us~8us
$t_R$	PIR 数据更新时间	约 16ms
1	高电平, 数据 1	
0	低电平, 数据 0	

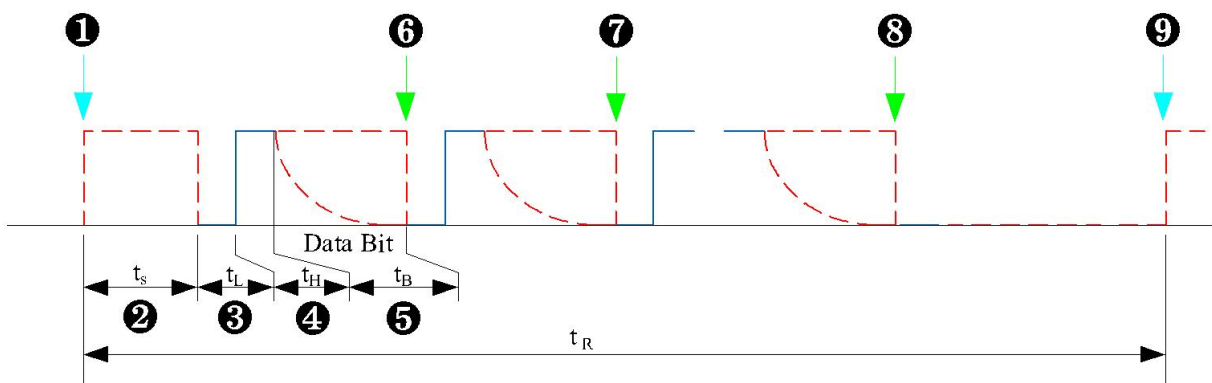


图 1

❶ 在 DOCI 线处于空闲时，PIR 在 16ms 内完成数据更新，PIR 就会拉高 DOCI 线。如果 DOCI 线空闲超过 16ms 时，需要微控制器拉高 DOCI 线后释放。

❷ PIR 拉高 DOCI 线后，维持 120us 以上。

❸ 微控制器拉低 DOCI 线 4us~8us。

❹ 微控制器拉高 DOCI 线 4us~8us 后释放 DOCI 线。

❺ PIR 拉低/高 DOCI 线，输出高位数据的电平状态，延时 4us~8us 等待电平状态稳定。

❻ 微控制器采样电平状态，高电平为数据 ‘1’，低电平为数据 ‘0’，高位先被读出。

❼ 重复 ❸❹❺❻，直到 19 位数据都被读出。

❽ 读取 19 位数据完成后，微控制器拉低 DOCI 线后释放（参考注释）。

❾ 重复 ❶，开始新的读取周期。

注释：

释放：微控制器切换为输入模式，不开上/下拉电阻。

空闲：微控制器释放 DOCI 线且 DOCI 线为低电平。

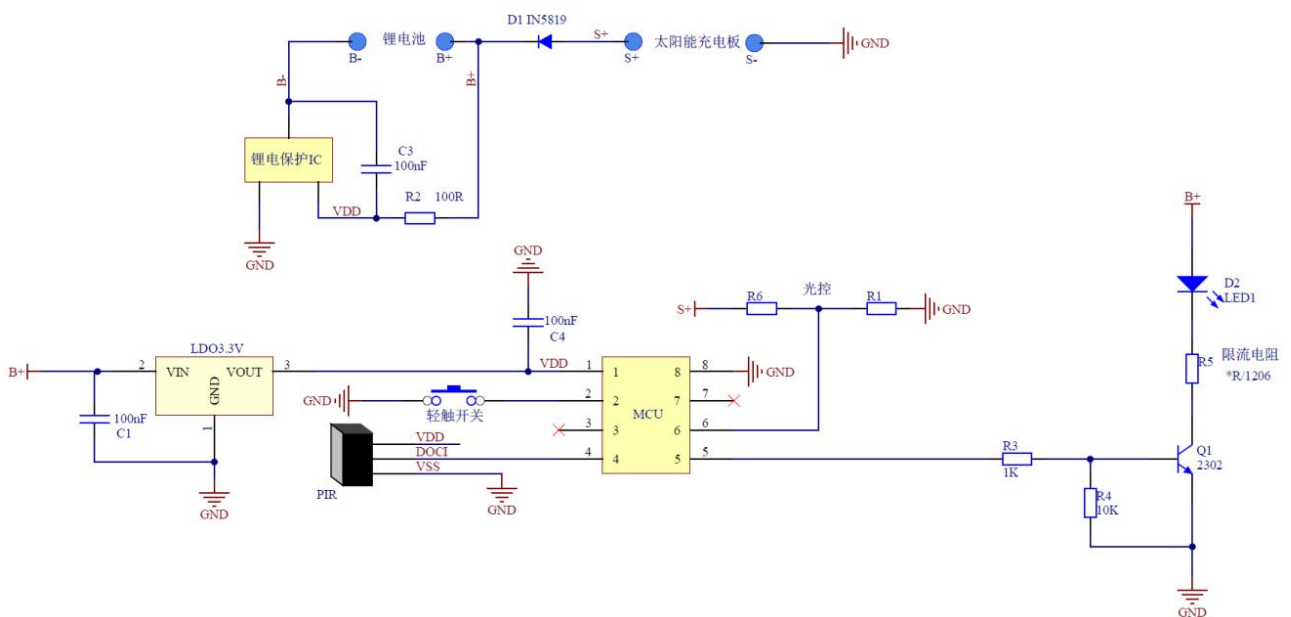
微控制器拉高/拉低：微控制器先设置输出高/低电平后，再切换为输出模式，防止切换输出模式后再设置输出高/低电平产生电平变化。

### 3.7.3 数据格式

DOCI 接口输出高通滤波器的值。DOCI 输出数据下表所示，共 19 位，头码B18, B17为固定值 ‘1’ ‘0’，尾码B0为固定值 ‘0’。

数值	头码		16位数据																尾码			
	B18	B17	B16	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1		B0		
32767	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0		
32766			0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		0	
.....																						
4			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		0	
3			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		1	
2			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		0	
1			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	
0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
-1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
-2			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		0	
-3			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1			
-4			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0			
.....																						
-32767					1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	
-32768					1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	

## 4. 典型应用电路



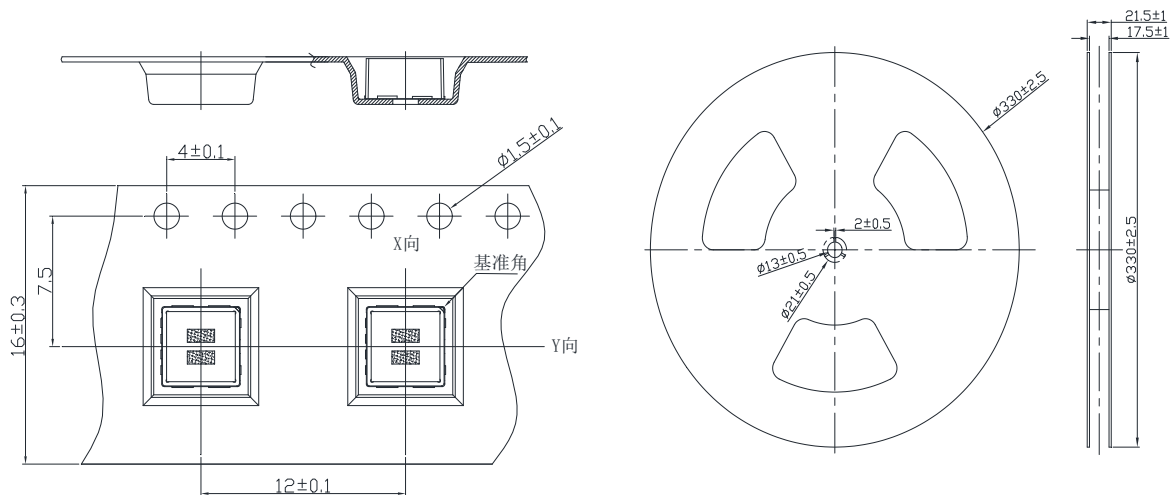
## 5. 可靠性试验

可靠性测试项目表

序号	测试项目	测试标准	测试结果
1	盐雾试验	GB/T 10125-2012	OK
2	高温试验	70℃时，500 小时	OK
3	低温试验	-40℃时，500 小时	OK
4	冷热冲击试验	-30℃±3℃@30 分钟→25℃±3℃@10 分钟→70℃±3℃@30 分钟→25℃±3℃/@10 分钟 循环 10 次	OK
5	潮热试验	温度 85℃，85%RH，100 小时	OK
6	耐焊接热	按照规定的回流焊工艺焊接 2 次，在第 2 次焊接时，产品须冷却至室温	OK
7	振动试验	频率变化：10-55Hz，振幅 1.5mm，3 轴垂直方向各振动 1h	OK
8	气密性	将产品浸泡于水中，抽真空：1kPa，5 分钟	OK

备注：在每一次可靠性试验后，传感器在室温放置 2 小时以上再进行测试。

## 6. 产品包装及标识



产品编带包装示意图（单位：mm）

- 1) 每盘产品标准数量为1000pcs。
- 2) 每盘产品按照逆时针方向编带，喂料孔在使用者左侧。
- 3) 每盘产品所贴标签，清楚地注明了型号，产品数量，生产日期等。
- 4) 每盘产品上贴有绿色ROHS标签。

## 7. 产品相关注意事项

### 7.1 ★产品运输、储存注意事项

在高温、高湿度、易受腐蚀性气体侵蚀的储存或工作环境下，传感器会加速老化。产品受到非正常储存及运输时，传感器可能会性能下降、误动作、甚至失灵。

- 7.1.1 工作环境温湿度：温度 $-30^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $\leq 85\%RH$ （透镜及传感器表面应不结雾、不结冰），即在此温湿度范围内传感器可以正常工作。
- 7.1.2 建议真空包装状态下的储存环境温度湿度：温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim+80^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $40\%RH\sim 60\%RH$ 。
- 7.1.3 应防止光学滤光片被划伤或污染。
- 7.1.4 避免产品受到强烈的撞击。
- 7.1.5 储存过程中应当防止遭受强烈的静电或强磁场。
- 7.1.6 库存及运输过程中应避免传感器遭受高温、高湿度、流体（如水、酒精等）、腐蚀性气体（如 $\text{SO}_2$ ， $\text{Cl}_2$ ， $\text{NO}_x$ 等）、海风的侵蚀。
- 7.1.7 推荐客户在开封产品包装后72h内使用完毕，产品每次使用后，未用完产品应重新包装后存放于 $40\pm 10\%RH$ 的干燥柜内。
- 7.1.8 强烈建议客户在收到产品后3个月内用完产品，如存放后使用时焊盘出现氧化请勿贴装焊接。

### 7.2 ★用户在设计及应用时须注意的事项

由于本传感器属于热释电红外传感器，因此在产品设计和应用传感器时，请用户认真阅读说明书内容，对造成使用性能影响因素提前进行规避，否则使用时可能会对传感器性能造成干扰，或者无法满足客户的使用需求。

#### 7.2.1 用户在设计产品时的注意事项：

- 7.2.1.1 在户外使用时，须选择抗白光性能更强的滤光片。
- 7.2.1.2 在户外使用时，应注意设计防水防潮结构。
- 7.2.1.3 请使用稳定的、独立的供电电源，以防止电源电压波动过大造成产品误动作。
- 7.2.1.4 请避免在以下容易引起传感器误动作的条件下使用：
  - 1) 易受高温、高湿度、流体（如水、酒精等）、腐蚀性气体（如 $\text{SO}_2$ ， $\text{Cl}_2$ ， $\text{NO}_x$ 等）、海风侵蚀环境使用。
  - 2) 避免在高温、湿度下连续工作。
  - 3) 接暴露在日光或汽车头灯照射之下使用。
  - 4) 禁止在温度快速变化的环境中使用。
  - 5) 禁止将传感器安装在风口处使用。（如：窗口、空调出风口、气流快速流动的位置等）
  - 6) 禁止在强烈振动的环境中使用。
  - 7) 禁止在强电磁场环境中使用。
  - 8) 避免在红外线易受遮挡的条件下使用。

#### 7.2.2 用户在应用产品时的注意事项：

- 1) 当处于传感器检测范围内的人体几乎不移动或高速移动时，传感器无法正常工作。如检测人体以外的热源或无热源温度变化及移动的情况下，可能无法进行检测。
- 2) 传感器的感应距离与人体移动速度、空气温度、湿度、菲涅尔透镜的焦距，以及传感器所处的电磁环境等有关。
- 3) 产品安装位置因静电、手机、无线电、强光源、动物类热源等电、热源的存在，传感器可能会产生误动作应尽量避免。（人体以外的热源举例：强光源：太阳光、汽车大灯、白炽灯等，室内热源：暖气片、加热器、空调器等；动物类热源：宠物狗、猫、家禽等小动物）
- 4) 影响传感器性能的示例：由于人体红外线穿透能力差，红外辐射很容易被遮挡，例如在人体



与传感器之间存在玻璃等透过率低的物质时，会导致传感器无响应。

5) \*由于传感器检测的是环境温度和人体温度的差异产生的温差变化，当环境和人体温度非常接近或者环境温度超过人体温度时，会引起传感器灵敏度下降、感应距离衰减。

6) 由于探测元材料具有压电陶瓷特性且较薄，因此使用过程中请避免高强振动或冲击，当产品受到振动时会输出电信号，造成误动作，严重时可能导致传感器损坏。

7) 客户终端产品应安装牢固，避免风吹晃动而产生误动作。

8) 产品安装高度和应用方式需在菲涅尔透镜设计时提前说明，并按照设计要求进行安装固定，否则影响感应性能，给客户带较差使用体验。

### 7.3★产品焊接条件及注意事项

7.3.1 回流焊接工艺时请参考图 7 所示温度曲线，建议设置预热区、加热区设置、最高温区、降温区。

7.3.2 若使用手工焊接时对 PIR的焊盘进行焊接时，可从 PIR贴装板背面采用热风化锡，3秒以内完成焊接。采用手工焊接时由于焊接温度不可控，可能会因超温而导致传感器性能下降，请尽量避免采用手工焊接。

7.3.3 建议用户在设计传感器焊盘尺寸时，尽量采用规格书中所推荐的焊盘尺寸。

7.3.4 焊接过程注意事项

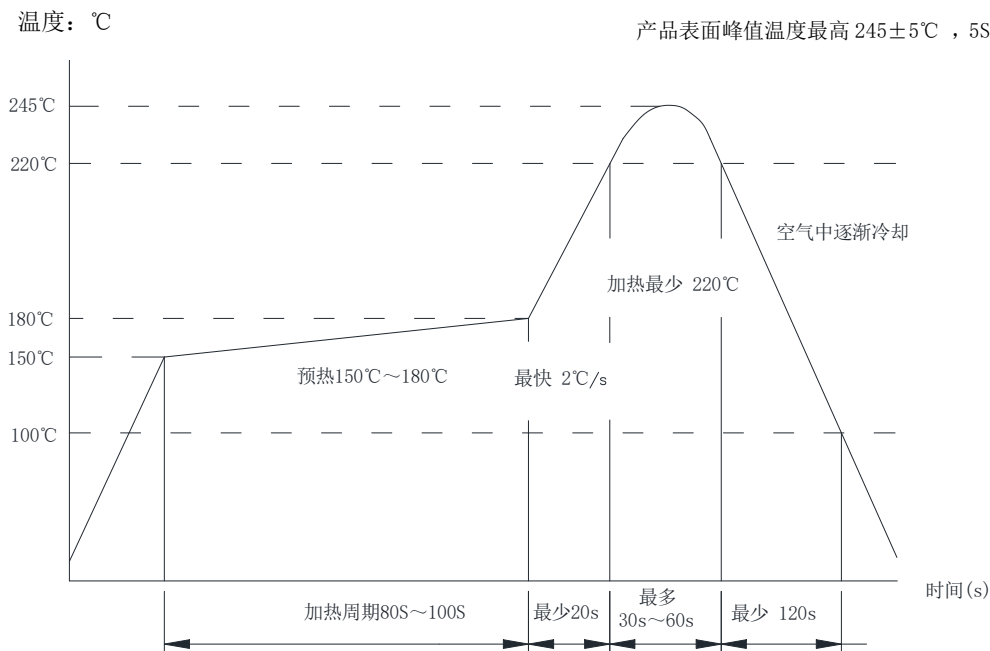


图 7 典型的回流焊温度曲线

1) 在焊接产品前，请勿用裸手触摸产品焊盘，否则可能会导致产品焊接不良。

2) \*如果局部焊盘氧化会导致局部上锡不良，而导致传感器性能工作不正常。

3) \*若焊盘锡膏印刷量不一致或者一边焊盘氧化，可能会导致焊接时两侧焊盘上锡速度不一致，而导致产品焊接过程中产生“立碑”效应，甚至产品焊接后逃离焊接区域。

4) \*贴片式传感器特性，贴片式传感器为腔体结构，当回流焊时预热温度太低或升温速率过快内部气体膨胀易导致脱焊，建议需要适当延长回流焊运输速度以确保产品批量生产焊接的良品率。

5) \*客户根据使用的锡膏型号，合理调整回流焊工艺，如高温锡膏，建议起始预热温度为 $150^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，最高温度为 $245^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，以使锡膏充分融化，保证产品与PCB板焊接良好。（\*建议客户完成PCB板丝印锡膏后，对应传感器所贴装位置中心增加点红胶的工序，可提高回流焊焊接位置

的准确性)

- 6) 请勿反复进行回流焊焊接或反复加热拆修，否则将会严重影响传感器寿命和性能；任何违反焊接工艺导致产品性能损坏的，不属于产品质保范围，由此产生的不良后果由用户自行负责。
- 7) 在产品焊接前后请勿使用带腐蚀性的化学品清洗或擦拭传感器窗帽上的光学滤光片（建议使用无水乙醇清洗或擦拭），否则可能会导致传感器失效。
- 8) 传感器产品完成回流焊接后，请勿按压滤光片，否则会导致滤光片下陷，须放置2H以上再进行测试或使用。
- 9) 请注意避免用金属片或裸手等碰触产品滤光片及其焊接端子。
- 10) 操作人员在拿取传感器时，应佩戴防静电手环。
- 11) 请严格按照规格书所述产品焊接脚位进行贴装焊接，否则会导致传感器无法工作。