

附件 3:

电子行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	表面安装元器件焊接设备温度、时间参数校准规范		
制定或修订	<input checked="" type="checkbox"/> 制定 <input type="checkbox"/> 修订	被修订计量技术规范号	
计量技术规范性质	<input type="checkbox"/> 检定规程 <input checked="" type="checkbox"/> 校准规范	计量技术规范类别	<input type="checkbox"/> 重点 <input checked="" type="checkbox"/> 基础
主要起草单位	工业和信息化部电子第五研究所、国营长虹机械厂		
联系人	陈再举	联系电话	18319962178
任务年限	2 年	申请经费	10 万
参加单位	广州赛宝计量检测中心服务有限公司		
目的、意义和必要性	<p><b>1、目的、意义及必要性、先进性</b></p> <p>表面安装元器件焊接设备主要包括再流焊设备和波峰焊设备，主要应用于表面安装技术（SMT）当中。SMT 是由混合集成电路技术发展而来的新一代电子装联技术，以采用元器件表面贴装技术为特点，成为电子产品制造中新一代的组装技术。SMT 是将片式元器件安装在印刷电路板或其他基板表面上，通过波峰焊、再流焊等方法焊接的一种新型安装技术，采用该技术可使电子产品小型化、薄型化和提高装配密度和装配速度，提高产品质量和降低产品的成本。</p> <p>再流焊设备和波峰焊设备均为采用传送带传送的方式将装有元器件的印制板自动流经预热区、焊接区和冷却区等焊接工艺所需要的温区。众所周知，温度过高存在损坏元器件的风险，温度过低又存在虚焊的风险，而且元器件内部的温度高低与其在焊接温区持续时间的长短存在正相关的关系，元器件在流经各温区时温度变化太大带来的温度冲击也会对其带来严重的影响。显然，该类设备各</p>		

<p>目的、意义和 必要性</p>	<p>温区的温度、焊接温度持续时间、温度变化速率都是关键的工艺参数。</p> <p>目前国内还没有该类设备的检定规程或校准规范，为了保障该类设备各关键工艺参数量值准确可靠，制订该规范是比较迫切的。</p> <p><b>2.社会效益及应用前景</b></p> <p>经统计，近三年波峰焊设备的校准数量约 200 台，再流焊设备的校准数量约 500 台。广大用户都对该类设备的温度参数、时间参数和温度变化速率等是否满足使用要求提出了校准需求，因此制定该校准规范可以更好的保障该类设备的关键工艺参数准确可靠，更好的服务于行业经济，产生可观的经济效益。</p> <p><b>3.查新结果</b></p> <p>通过“国家计量技术规范全文公开系统”、“国家标准全文公开系统”、“工业通信业计量技术规范制修订管理平台”、“国家标准信息公共服务平台”等渠道，用“表面”、“焊”、“锡”、“温度”等关键字查新，与该类设备相关的技术文件分别有：GB/T 2423.32-2008《电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ta 润湿称量法可焊性》、GB/T 19405.1-2003《表面安装技术 第 1 部分：表面安装元器件（SMDs）规范的标准方法》、JB/T 4279.14-2008《漆包绕组线试验仪器设备检定方法 第 14 部分：焊锡试验仪》、SJ/T 10670-1995《表面组装工艺通用技术要求》、SJ/T10668-2002《表面组装技术术语》、SJ/T11200-2016《环境试验 2-58 部分：试验试验 Td：表面组装元器件可焊性、金属化层耐溶蚀性和耐焊接热的试验方法》。</p> <p>根据查新结果，JB/T 4279.14-2008《漆包绕组线试验仪器设备检定方法 第 14 部分：焊锡试验仪》的被测对象为焊锡试验仪，测量项目为锡缸温度、夹持装置行程距离、焊锡缸容积和计时装置的计时误差，焊锡试验仪的结构和工作原理与再流焊设备以及波峰焊设备完全不同；其他技术文件为该类设备的相关国家标准和行业标准，均没有涉及如何校准再流焊设备和波峰焊设备各温区温度、焊</p>
-----------------------	---

	接温度持续时间和温度变化速率等参数的具体方法。										
产业链应用	<p><b>1、重点产业链方向</b></p> <p>该校准规范主要应用于集成电路等产业链。</p> <p><b>2、对本行业重点产业链的支撑作用</b></p> <p>表面安装技术是将片式元器件安装在印刷电路板或其他基板表面上，通过波峰焊、再流焊等方法焊接的一种新型安装技术，采用该技术可使电子产品小型化、薄型化和提高装配密度和装配速度，提高产品质量和降低产品的成本。</p> <p>该校准规范主要填补表面安装元器件焊接设备尚没有校准方法的空白，保障该类设备关键工艺参数的量值准确可靠，从而避免电子元件、器件和组件在印制板的组装过程中出现损坏或性能故障等情况，在保障集成电路的工作性能方面起到重要的支撑作用。</p>										
范围和主要计量特性	<p><b>1、适用范围</b></p> <p>该规范主要适用于表面安装元器件焊接设备温度、时间参数的校准。</p> <p><b>2、计量特性</b></p> <p><b>2.1 典型再流焊设备有深圳日东的 SER-710A, 其外观和主要的技术参数如下：</b></p>  <table border="1"> <tr> <td>工作温度范围</td><td>室温-320℃</td></tr> <tr> <td>控制方式</td><td>PC+PLC控制系统</td></tr> <tr> <td>导轨调宽方式</td><td>电动+手动</td></tr> <tr> <td>温度控制精度</td><td>±1℃</td></tr> <tr> <td>PCB板温度分布偏差</td><td>±1℃</td></tr> </table> <p><b>2.2 典型再流焊设备有北京威力泰的 SR1235, 其外观和主要的技术</b></p>	工作温度范围	室温-320℃	控制方式	PC+PLC控制系统	导轨调宽方式	电动+手动	温度控制精度	±1℃	PCB板温度分布偏差	±1℃
工作温度范围	室温-320℃										
控制方式	PC+PLC控制系统										
导轨调宽方式	电动+手动										
温度控制精度	±1℃										
PCB板温度分布偏差	±1℃										

范围 and 主要  
计量特性

参数如下:



- 1、型号: 全热风十二温区通道式回流焊炉SR1235
- 2、加热部分参数
- 3、加热区数量: 上六/下六
- 4、加热区长度: 2100mm
- 5、加热方式: 独立循环全热风
- 6、PCB最大宽度: 350mm
- 7、运输方向: 左→右
- 8、运输带高度: 800±20mm
- 9、传送方式: 网传动
- 10、运输带速度: 0-2000mm/min
- 11、控制部分参数
- 12、电源: 5线3相380V 50/60Hz
- 13、启动功率: 16KW
- 14、正常工作消耗率: 5KW
- 15、升温时间: 约20分钟
- 16、温度控制范围: 室温-350°C
- 17、温度控制方式: PID控制
- 18、温度控制精度: ±1°C
- 19、PCB板温度分布偏差: ±2°C

2.3 典型波峰焊设备有深圳晋力达 G-350DS-LF-C, 其外观和主要的技术参数如下:



范围 and 主要  
计量特性

基板宽度	Max350mm
PCB板运输高度	750±20mm
PCB板运输速度	0-1.8M/Min
预热区长度	1800mm
预热区数量	3
预热区功率	15kw
预热区温度	室温-300℃
加热方式	全热风
冷却区数量	2
冷却方式	轴流风机风冷
锡炉功率	16kw
锡炉溶锡量	380KG
锡炉温度	室温300℃
运输方向	左-右

2.4 典型波峰焊设备有深圳山田美 STM-350DS，其外观和主要的技术参数如下：



设备详细介绍：

1. 超长型 2 米 3 段红外预热，三段温区均可单独控温，更加完善的满足各种要求无铅化制程。
2. 锡炉采用铸造铜板外热式加热，进口钛合金制做，两波峰近距离设计，完全适合无铅焊接，温度采用 PID 控温方式，控温精度达到±2℃，两波峰之间掉温最大 5℃。
3. 强制式冷却系统，上下同时冷却，冷风运用螺旋式吹风设计，冷风口温度可达到 5℃，保证 PCB 板上的每个原器件得到相应的冷却效果。

2.5 GB/T 19405.1-2003《表面安装技术 第 1 部分：表面安装元器件（SMDs）规范的标准方法》的相关要求如下：

2.5.1 气相再流焊、红外再流焊、强制气体再流焊等再流焊工艺的温

范围 and 主要  
计量特性

度时间曲线图如下：

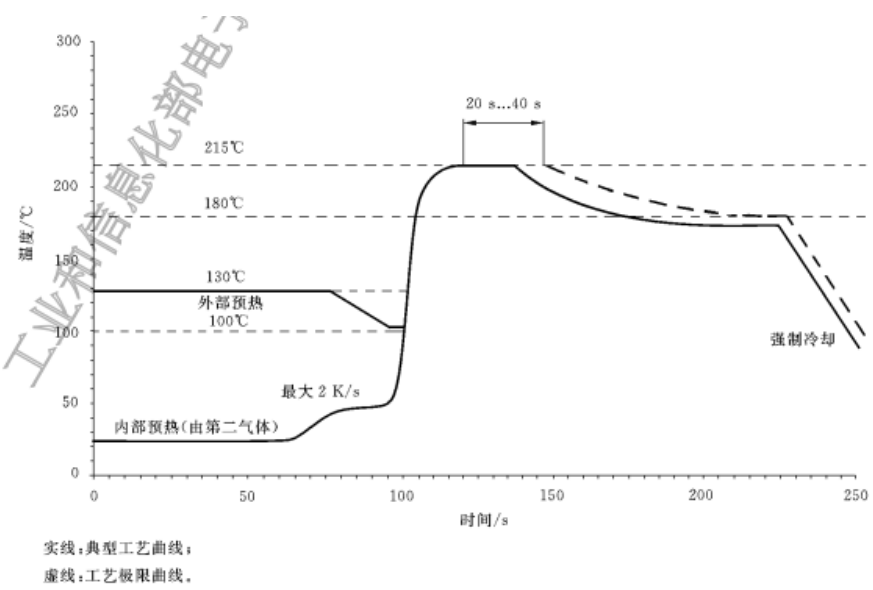


图 2 带预热的单批系统汽相焊——温度/时间曲线(焊端温度)

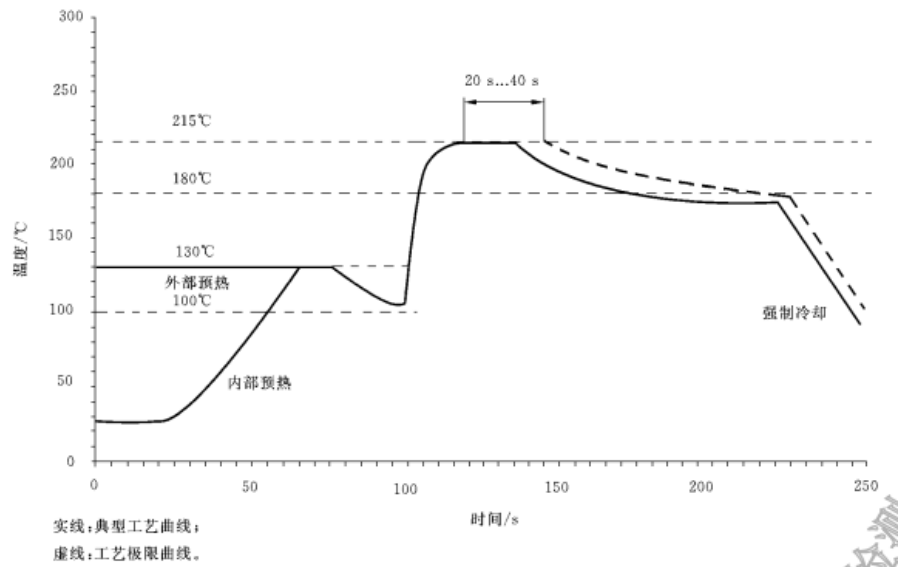
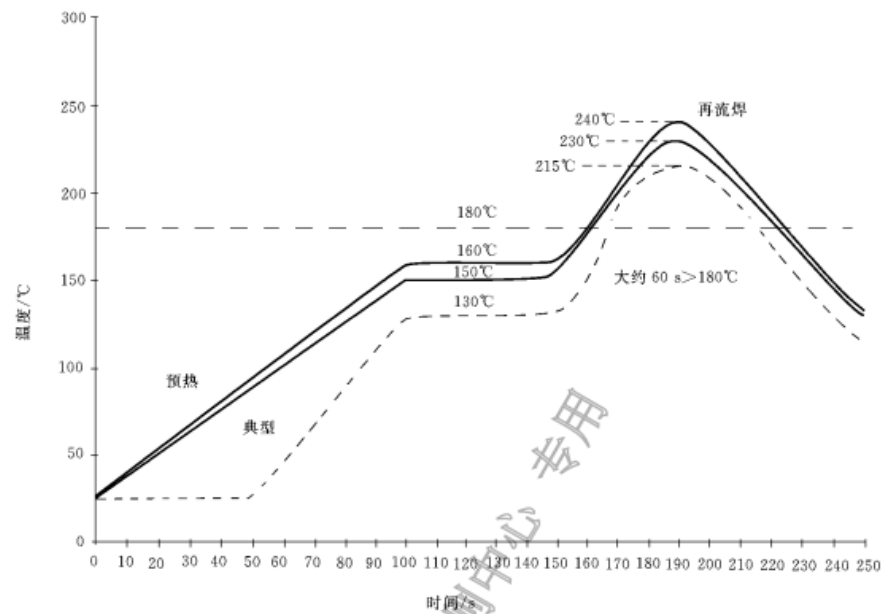


图 3 带预热的连续系统汽相焊——温度/时间曲线(焊端温度)

范围 and 主要  
计量特性



实线：典型工艺曲线；  
虚线：工艺极限曲线。

图 4 红外焊,强制气体再流焊——温度/时间曲线(焊端温度)

在辐射和对流混合的红外炉中,元器件的温度是不确定的。对于一个规定的产品,可通过它在红外炉时的温度进行温度测量。

注意:与较大元器件组合焊接的小元器件,在采用温度为 260℃ 进行耐焊接热试验时,其温度会超过 260℃ 的极限温度。

影响元器件内部温度的参数如下:

- 时间和功率;
- 元器件的质量;
- 元器件的尺寸;
- 基板的尺寸;
- 表面的吸收效率;
- 安装密度和遮蔽;
- 辐射源的波长辐射能谱;
- 辐射和对流的能量比。

整个工艺的温度/时间曲线的典型示例和影响的因素见图 4,印制板尺寸、焊料成分和使用设备的不同可以规定预热时间与焊接峰值温度的偏差。

2.5.2 波峰焊的温度时间曲线图如下:

范围 and 主要  
计量特性

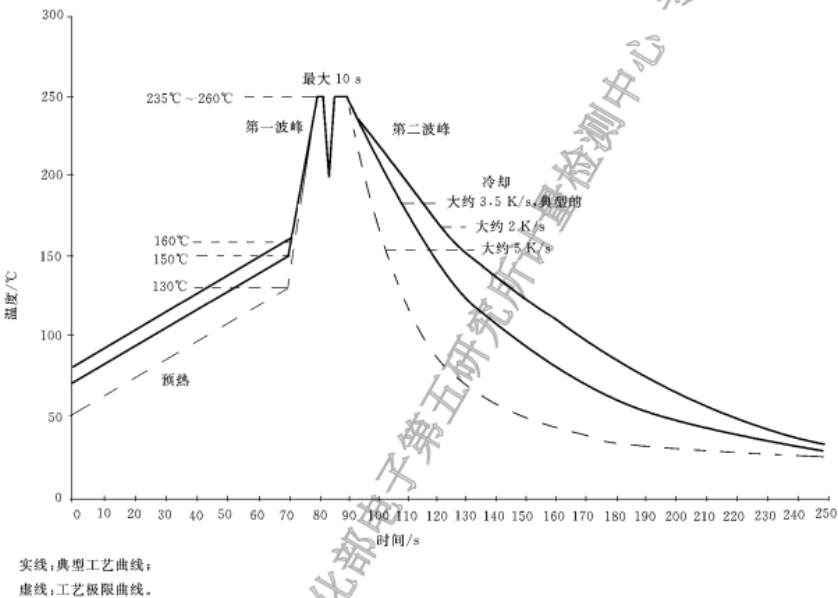


图 5 双波峰焊—温度/时间曲线(焊端温度)

6 基准条件

6.1 焊接工艺、温度/时间曲线

表 1~表 4 为表面安装元器件的用户提供了评定依据,以评定元器件适用于规定焊接工艺的能力。  
图 2~图 5 给出了四种常用焊接工艺的元器件引出端的温度/时间曲线,这些图已用作 6.2 分类的依据,曲线可能与元器件表面的时间/温度曲线不同。

6.2 分类

元器件分类采用 6.1 中给出的基准焊接条件。

表 1 按元器件耐(基准)焊接工艺能力规定了表面安装元器件的分类。表中的试验类别是依据表 3 规定的试验严酷等级。

表 1 与试验和焊接工艺有关的表面安装元器件分类

分类	焊 接 工 艺	试验类别
A	汽相焊,红外焊 <sup>1)</sup> ,双波峰焊,强制气体再流焊	1 和 2 <sup>2)</sup>
B	汽相焊	2
C	双波峰焊,红外焊	1
D	强制气体再流焊	3

1) 一般包括红外焊,只要焊接时温度应力不超过该类核准的元器件热容量范围,焊接时影响元器件温度的参数见 5.4。

2) 在同一零件上不进行直接顺序操作。



范围 and 主要  
计量特性

7.2.4 浸渍条件  
a) 耐焊接热

表 3 模拟相关工艺的浸渍条件

试验类别	浸渍条件		模拟工艺
	℃	s	
1	260±5	10±1	双波峰(红外) <sup>1)</sup> 焊
2	215±3	40±1	汽相焊
3	235±5	10±1	强制气体再流焊

1) 对于红外焊接,见表1。

b) 可焊性和抗金属熔融

表 4 可焊性(润湿和半润湿)和抗金属熔融的浸渍条件

试验方法	浸渍条件		模拟工艺
	℃	s	
润湿	235±5	2±0.2	波峰焊
	215±3	3±0.3	红外焊,汽相焊,强制气体再流焊
半润湿	260±5	5±0.5	红外焊,汽相焊,波峰焊,强制气体再流焊
抗金属熔融 <sup>2)</sup>	260±5	30±1 <sup>1)</sup>	所有工艺 <sup>2)</sup>

1) 相关规范可规定一个较低的抗金属熔融等级,规定浸渍时间为 10 s 或 20 s。  
2) 见 A.8.3b)。  
3) 相关试验方法适用于元器件引出端。

2.6 SJ/T 10670-1995 《表面组装工艺通用技术要求》中的相关技术要求:

5.1 表面组装元器件

5.1.1 可焊性

应符合 SJ/T 10669 中附录 A 的要求。

5.1.2 其它要求

a. 元器件应有良好的引脚共面性,基本要求是不大于 0.1mm,特殊情况下可放宽至与引脚厚度相同。

b. 元器件引脚或焊端的焊料涂镀层厚度应满足工艺要求,建议大于 8μm,涂镀层中锡含量应在 60%~63%之间。

c. 元器件的尺寸公差应符合有关标准的规定,并能满足焊盘设计、贴装、焊接等工序的要求。

d. 元器件必须能在 215℃ 下承受至少 10 个焊接周期的加热。一般每次焊接应能耐受的条件是汽相再流焊时为 215℃,60s;红外再流焊时为 230℃,20s;波峰焊时为 260℃,10s。

典型的双波峰焊的温度-时间曲线,见图 23。

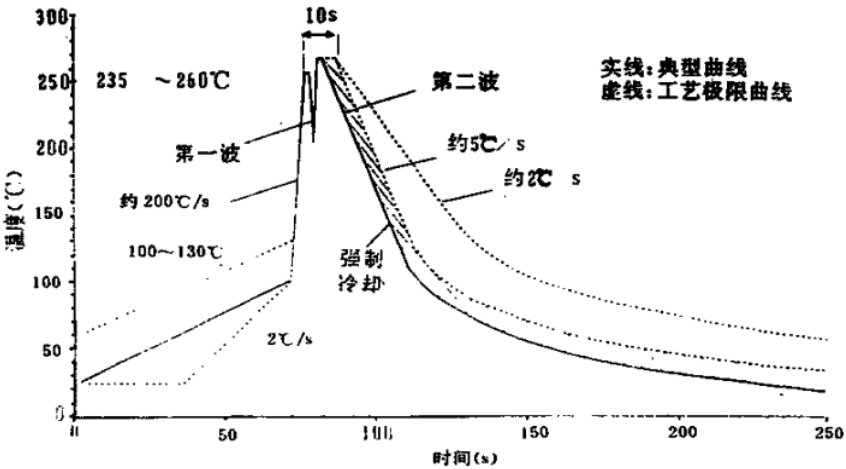


图 23 双波峰焊,温度-时间曲线(引线温度)

范围 and 主要  
计量特性

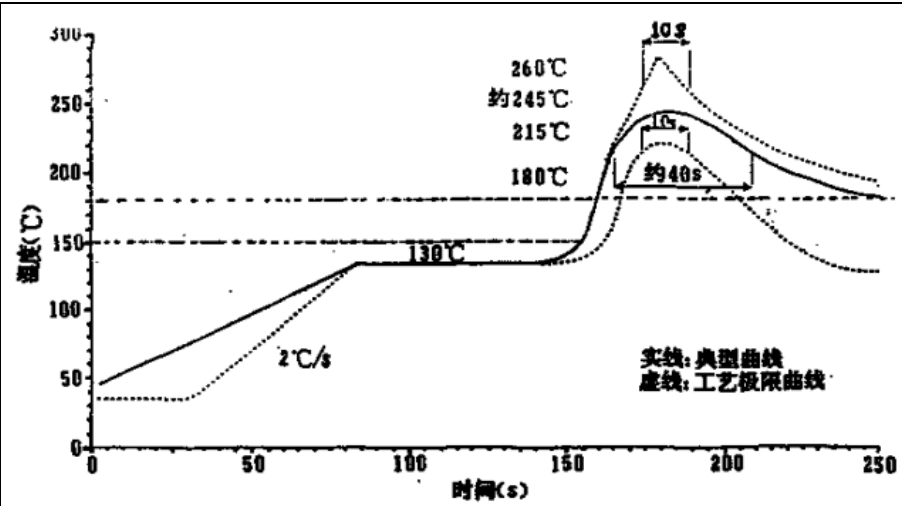


图 24 红外再流焊温度 - 时间曲线

6.5.2.2 气相再流焊

可选用批装式或连续式两种气相再流焊之一。

应充分利用气相再流焊对组装板各部分加热均匀这一特点,但应预热并严格控制升温速率,减缓焊接开始阶段对元器件及 PCB 的热冲击。

典型的带预热焊接的引线温度 - 时间曲线,见图 25 和图 26。

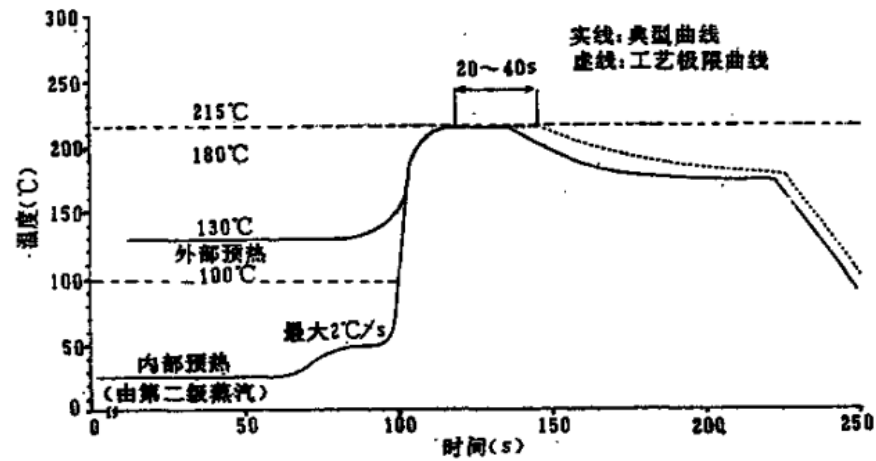


图 25 批装式气相再流焊接温度 - 时间曲线

范围和主要  
计量特性

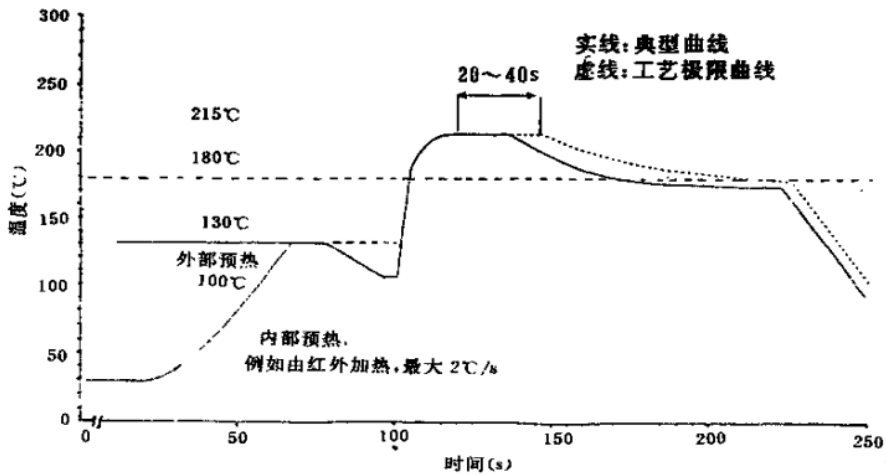


图 26 连续式气相再流焊接温度-时间曲线

2.7 主要计量特性

由于典型设备技术说明书、GB/T 19405.1-2003《表面安装技术第 1 部分：表面安装元器件（SMDs）规范的标准方法》和 SJ/T 10670-1995《表面组装工艺通用技术要求》中没有提出关于焊接温度持续时间允许误差的要求，只是给出允许范围值，但用户明确提出该参数校准需求。这里参考了 JJF 2088-2023《大型蒸汽灭菌器温度、压力、时间参数校准规范》，该规范中平衡时间和维持时间两个校准项目的计量特性也没有给出允许误差值，只是给出允许范围，所以，本规范中焊接温度持续时间的计量特性只给出允许范围的技术要求。

参考以上典型设备的说明书和相关技术文件的要求，表面安装元器件焊接设备的计量特性为：

2.7.1 温度测量范围：20℃～350℃；温度偏差：±（1~5）℃；

2.7.2 焊接温度持续时间的允许范围：

气相再流焊设备：20s~40s；

红外再流焊和强制气体再流焊设备：50s~65s

单波峰焊设备：≤10s

2.7.3 变温速率

预热温度升温速率：≤2℃/s；

冷却温度降温速率（适用于双波峰焊接设备）：≤5℃/s；

范围 and 主要  
计量特性

2.7.4 双波峰时间间隔（适用于双波峰焊接设备）：≤10s;

3、主要测量标准

主要测量标准及技术要求见表 1。

表 1 主要测量标准及技术要求

序号	主要测量标准	技术指标	用途
1	温度采集系统  （配热电偶温度 计，采集频率不 小于 1 次/s）	温度：20℃～350℃；  允差误差：±0.5℃；	用于校准温度和温 变速率。
2	秒表	测量范围：0.1s~1h， 允许误差：±0.1s，	用于测量设备传送 带的传送速率和采 集时间间隔。
3	卷尺	测量范围：（0~5）m， 允许误差： ±(0.3+0.2L)mm，L：单 位 m	用于测量印制板从 设备入口至出口之 间的距离以及各温 区的长度。

4 主要计量项目和技术原理：

4.1 主要计量项目

主要的计量项目有温度偏差、焊接温度持续时间、预热温度升温速率、冷却温度降温速率和双波峰时间间隔。

4.2 校准方法

4.2.1 校准点的选择：

温度的校准点一般根据工艺需求选择。

4.2.2 测量点位置

采用常用印制板作为负载，温度传感器布置在印制板传送方向的最前端和位于印制板所覆盖的传送带最大宽度的左右两侧，见图 1 中的 A 和 B，传感器测量端位于元器件的焊端所在位置或用户指定位置，也可以根据需求增加传感器的数量和布点位置，并在证书中图示说明。

<p>范围 and 主要 计量特性</p>	<div data-bbox="683 230 1145 499" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="778 539 1066 573" data-label="Caption"> <p>图 1 温度测量点示意图</p> </div> <div data-bbox="459 600 667 633" data-label="Section-Header"> <h4>4.2.3 温度校准</h4> </div> <div data-bbox="459 660 1391 757" data-label="Text"> <p>使用卷尺测量印制板从设备入口至出口之间的距离以及各温区的长度。</p> </div> <div data-bbox="459 784 1391 1193" data-label="Text"> <p>根据工艺需求设置传送带的传送速率和各温区的温度，待设备工作稳定以后，将装好温度传感器的印制板置于传送带上，温度采集系统的采集时间间隔设置为 1s，温度采集系统开始采集数据的瞬间同时启动秒表计时，设为 <math>t_0</math>，待温度传感器传送至设备入口的瞬间记录秒表的示值 <math>t_1</math>，待温度传感器传送至设备出口的瞬间记录秒表的示值 <math>t_2</math>，在停止温度采集系统采集数据的瞬间记录秒表的示值 <math>t_3</math>，按照式（1）计算设备传送带的实际传送速率。</p> </div> <div data-bbox="730 1227 1168 1310" data-label="Equation-Block"> <math display="block">v_L = \frac{L}{t_2 - t_1} \quad \dots\dots\dots (1)</math> </div> <div data-bbox="523 1339 587 1373" data-label="Text"> <p>式中：</p> </div> <div data-bbox="579 1395 1375 1664" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>v_L</math>—设备传送带的实际传送速率，mm/s；</li> <li><math>L</math>—设备入口至出口之间的距离，mm；</li> <li><math>t_1</math>—温度传感器传送至设备入口的瞬间秒表的示值，s；</li> <li><math>t_2</math>—温度传感器传送至设备出口的瞬间秒表的示值，s；</li> </ul> </div> <div data-bbox="459 1697 1391 1989" data-label="Text"> <p>由传送带的实际传送速率和各温区的长度，通过式（2）计算得到各温区的数据采集时间间隔；再根据各温区的数据采集时间间隔得到所有测量点在各温区对应的一组温度值，取所有测量点在各温区的最高温度值和最低温度值，然后根据式（3）和式（4）计算各温区的温度偏差值。</p> </div>
---------------------------	--

<p>范围 and 主要 计量特性</p>	<div data-bbox="730 212 1145 295" data-label="Equation-Block"> <math display="block">\Delta t_x = \frac{L_x}{v_L} \dots\dots\dots (2)</math> </div> <div data-bbox="518 320 587 353" data-label="Text"> <p>式中:</p> </div> <div data-bbox="580 378 1161 416" data-label="Text"> <p><math>\Delta t_x</math>—某温区对应的数据采集时间间隔, s;</p> </div> <div data-bbox="580 461 932 499" data-label="Text"> <p><math>L_x</math>—某温区的长度, mm;</p> </div> <div data-bbox="580 544 1145 582" data-label="Text"> <p><math>v_L</math>—设备传送带的实际传送速率, mm/s;</p> </div> <div data-bbox="719 627 1222 667" data-label="Equation-Block"> <math display="block">\Delta T_{\max} = T_{\max} - T_s \dots\dots\dots (3)</math> </div> <div data-bbox="719 712 1217 752" data-label="Equation-Block"> <math display="block">\Delta T_{\min} = T_{\min} - T_s \dots\dots\dots (4)</math> </div> <div data-bbox="518 777 587 810" data-label="Text"> <p>式中:</p> </div> <div data-bbox="580 835 922 873" data-label="Text"> <p><math>\Delta T_{\max}</math>—温度上偏差, °C;</p> </div> <div data-bbox="580 918 922 956" data-label="Text"> <p><math>\Delta T_{\min}</math>—温度下偏差, °C;</p> </div> <div data-bbox="580 1001 1289 1039" data-label="Text"> <p><math>T_{\max}</math>—所有测量点在某个温区的实测最高温度, °C;</p> </div> <div data-bbox="580 1084 1286 1122" data-label="Text"> <p><math>T_{\min}</math>—所有测量点在某个温区的实测最低温度, °C;</p> </div> <div data-bbox="580 1167 1038 1205" data-label="Text"> <p><math>T_s</math>—某个温区的温度设定值, °C;</p> </div> <div data-bbox="464 1240 860 1279" data-label="Section-Header"> <h4>4.2.4 焊接温度持续时间校准</h4> </div> <div data-bbox="528 1303 1281 1341" data-label="Text"> <p>焊接温度持续时间的校准与温度偏差的校准同步进行。</p> </div> <div data-bbox="464 1364 1391 1527" data-label="Text"> <p>设温度采集系统从启动数据采集至停止数据采集的时间间隔内共采集了 N 组数据, 即温度采集系统的采集时间间隔设置为 1s 时的实际采集频率根据公式 (5) 计算得到。</p> </div> <div data-bbox="719 1550 1149 1619" data-label="Equation-Block"> <math display="block">f = \frac{t_3 - t_0}{N - 1} \dots\dots\dots (5)</math> </div> <div data-bbox="518 1628 587 1662" data-label="Text"> <p>式中:</p> </div> <div data-bbox="464 1686 1391 1787" data-label="Text"> <p><math>f</math>—温度采集系统的采集时间间隔设置为 1s 时的实际采集频率, s/次;</p> </div> <div data-bbox="580 1809 1372 1848" data-label="Text"> <p><math>t_3</math>—温度采集系统停止采集数据的瞬间秒表的示值, s;</p> </div> <div data-bbox="580 1892 1337 1930" data-label="Text"> <p><math>t_0</math>—温度采集系统启动采集数据的瞬间秒表的示值, s;</p> </div> <div data-bbox="580 1975 1391 2013" data-label="Text"> <p><math>N</math>—温度采集系统从启动数据采集至停止数据采集的次</p> </div>
---------------------------	--

数，次；

温度采集器所采集到的温度值从升温时到达焊接温度设定值负偏差允许值的时刻至降温时到达焊接温度设定值负偏差允许值的时刻所需要的时间即为焊接温度持续时间，并按照式（6）计算得到所有测量点的焊接温度持续时间。

$$\Delta t_H = (N_{H2} - N_{H1}) \times f \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$\Delta t_H$ —焊接温度持续时间，s；

$N_{H1}$ —升温时到达焊接温度设定值负偏差允许值的时刻时温度采集器的采集次数，次；

$N_{H2}$ —降温时到达焊接温度设定值负偏差允许值的时刻时温度采集器的采集次数，次；

$f$ —温度采集系统的采集时间间隔设置为 1s 时的实际采集频率，s/次；

#### 4.2.5 变温速率校准

预热温度升温速率和冷却温度降温速率的校准与温度偏差的校准同步进行，根据再流焊设备预热温区和波峰焊设备预热、冷却温区所采集的温度数据，按照式（7）计算得到再流焊设备所有测量点的预热温度升温速率和波峰焊设备所有测量点的预热、冷却温度降温速率，取所有测量点的最大值作为测量结果。

$$v_{\max} = \max\left(\frac{|T_{i,j} - T_{i,j-1}|}{f \times 1}\right) \quad (i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, m) \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$v_{\max}$ —再流焊设备的最大预热温度升温速率、波峰焊设备的最大预热温度升温速率或冷却温度降温速率，℃/s；

$T_{i,j}$ —在再流焊设备预热温区或波峰焊设备预热、冷却温区中第 i 个测量点第 j 次采集到的温度值，℃；

$T_{i,j-1}$ —在再流焊设备预热温区或波峰焊设备预热、冷却温区中第 i 个测量点第 j-1 次采集到的温度值，℃；

	<p><math>f \times 1</math>—温度采集器的采集时间间隔设置为 1s 时，前后两次采集所需要的实际时间间隔；</p> <p><b>4.2.6 双波峰时间间隔校准（只针对双波峰焊设备）</b></p> <p>双波峰时间间隔的校准与温度偏差的校准同步进行，温度采集器所采集到的温度值从升温时到达第一个波峰的焊接温度设定值负偏差允许值的时刻至第二个波峰降温时到达焊接温度设定值负偏差允许值的时刻所需要的时间即为双波峰时间间隔，并按照式（8）计算得到所有测量点的双波峰时间间隔。</p> $\Delta t_B = (N_{B2} - N_{B1}) \times f \quad \dots\dots\dots (8)$ <p>式中：</p> <p><math>\Delta t_B</math>—双波峰时间间隔，s；</p> <p><math>N_{B1}</math>—从升温时到达第一个波峰的焊接温度设定值负偏差允许值的时刻，温度采集器的采集次数，次；</p> <p><math>N_{B2}</math>—从第二个波峰降温时到达焊接温度设定值负偏差允许值的时刻，温度采集器的采集次数，次；</p> <p><math>f</math>—温度采集系统的采集时间间隔设置为 1s 时的实际采集频率，s/次；</p>
水平	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span><input type="checkbox"/> 国际先进</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> 国内先进</span> </div>
国内外情况 简要说明	<p><b>1、与国内相关技术规范之间的关系</b></p> <p>目前国内关于表面安装元器件焊接设备的国家标准、行业标准主要有 GB/T 2423.32-2008《电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ta 润湿称量法可焊性》、GB/T 19405.1-2003《表面安装技术 第 1 部分：表面安装元器件（SMDs）规范的标准方法》、JB/T 4279.14-2008《漆包绕组线试验仪器设备检定方法 第 14 部分：焊锡试验仪》、SJ/T 10670-1995《表面组装工艺通用技术要求》、SJ/T10668-2002《表面组装技术术语》、SJ/T11200-2016《环境试验 2-58 部分：试验试验 Td：表面组装元器件可焊性、金属化</p>



	<p>层耐溶蚀性和耐焊接热的试验方法》。</p> <p>其中，JB/T 4279.14-2008 《漆包绕组线试验仪器设备检定方法 第 14 部分：焊锡试验仪》的被测对象为焊锡试验仪，测量项目为锡缸温度、夹持装置行程距离、焊锡缸容积和计时装置的计时误差，焊锡试验仪的结构和工作原理与再流焊设备以及波峰焊设备完全不同；</p> <p>其他技术文件为该类设备的相关国家标准和行业标准，均没有涉及如何校准再流焊设备和波峰焊设备各温区温度、焊接温度持续时间和温度变化速率等参数的具体方法。</p> <p><b>2、指出是否发现有知识产权的问题，或涉及专利的情况</b></p> <p>该规范没有知识产权的问题，没有涉及专利的情况。</p>				
推荐意见		<p>再流焊设备和波峰焊设备广泛应用于集成电路产业链中，在集成电路生产制造过程中发挥着重要作用。但目前国家及行业没有相应的计量技术规范，不能满足计量需求，因此有必要编制本规范。建议书给出的计量特性和技术方案基本合理，可满足再流焊设备和波峰焊设备的校准需求，建议立项。</p>			
主要 起草 单位	(签字、盖公章)  月 日	技术 委员 会	(盖公章)  月 日	部委托 支撑 单位	(盖公章)  月 日

填写说明：1.表中第 2，3，10 行，请在选定的内容上填写 “■”的符号。  
2.填写制定或修订项目中，若选择修订则必须填写被修订计量技术规范号。