

附件 3:

兵工民品行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	控温型电烙铁校准规范		
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	晋西工业集团有限责任公司		
联系人	武鑫财	联系电话	15340669585
任务年限	2 年	申请经费	3 万元
参加单位	/		
目的、意义和必要性	<p>1、目的意义及必要性</p> <p>随着仪器仪表行业的快速发展，对焊接工艺的要求越来越高。其中 MIL-STD 和 IPC 焊接标准以及 Q3117《航天电子电器产品手工焊接工艺要求》中均对控温型电烙铁烙铁头表面温度提出了明确要求。在 QJ2465《片状电阻器、电容器手工表面装联工艺技术要求》中甚至要求烙铁头表面温度控制在 260℃，最大允许误差±10℃以内，因此为保证被焊接元器件的安全可靠和性能稳定，避免焊嘴温度过高或者过低对产品性能产生影响，必须根据不同元器件材料和生产工艺对控温型电烙铁焊嘴温度进行严格控制，并在常用工作温度（200～450）℃范围，对控温型烙铁的其它各项计量特性进行检测和校准。现行国家标准 GB/T7157-2019《电烙铁和热风枪》中采用在烙铁头表面打孔的方法对烙铁头工作温度进行测试。具体做法是：在距工作面离顶端 5mm～8mm 处钻直径不大于 2mm 的孔，孔深不超过 3mm，孔内填满焊锡丝。设定工作温度加热，待孔内焊锡熔化插入热电偶，当烙铁头工作面温度达到稳定状态，进行测</p>		

量。但在烙铁实际使用过程中，该方法对烙铁头表面造成破坏，不能满足现场实际使用要求，更多用于出厂抽样检测以及型式评价，并且该方法对安全性能指标也没有明确规定。基于上述原因，为解决对控温型电烙铁表面温度的精确测试，满足各行业焊接工序量值溯源需求，需要对控温型电烙铁开展周期校准。

2、先进性和应用前景

通过深入了解控温型电烙铁的结构以及测量原理，参研国家标准中相关技术文件，编制控温型电烙铁校准规范。通过控温型电烙铁校准技术的研究与试验，测量结果不确定度的分析评估，验证该校准方法的适用性与可行性。本规范提出了控温型电烙铁的校准条件、校准项目和校准方法，不确定度评定方法，更为合理、精确地保证了控温型电烙铁温度控制的准确性。解决了控温型电烙铁量值溯源问题，为进一步规范管理控温型电烙铁奠定了基础。

本校准规范对控温型电烙铁的计量技术特性和校准方法进行了明确规定，填补国内相关计量技术规范空白，确保控温型电烙铁量值溯源的准确可靠，为进一步完善计量校准手段、保障军民融合快速发展创造条件。

3、查新结果

经查新表明，国内目前没有公开发表的控温型电烙铁计量校准方法的相关文献资料。

产业链应用	<p>1. 重点产业链方向</p> <p>《控温型电烙铁校准规范》的实施主要应用于仪器仪表产业链方向。在信息技术高速发展的背景下，仪器仪表得到日益广泛应用，给仪器仪表行业产业链的快速发展提供了良好契机。仪器仪表行业产业链上游产品主要包括传感器、芯片等电子元器件。中游产品主要有通用仪器仪表、专用仪器仪表、钟表与计时仪器、光学仪器等。</p> <p>伴随着中上游产品的高速发展，对其核心部件的电子元器件的焊接提出了更高的要求，因此对焊接设备的质量以及精度要求也越来越高。为保证被焊接元器件的安全可靠和性能稳定，必须对焊接设备的计量特性进行严格控制，进而保证焊接产品的质量，《控温型电烙铁校准规范》为焊接设备计量特性的校准提供技术依据。</p> <p>2. 对本行业重点产业链的支撑作用</p> <p>从仪器仪表产业链结构来看，上游产品是产业源头。因此对传感器芯片等上游产品核心部件的电子元器件的焊接要求越来越高，以确保中下游产品的产品质量。为保证被焊接元器件的安全可靠和性能稳定，必须根据不同元器件材料和生产工艺对控温型电烙铁焊嘴温度以及其它各项计量特性进行严格控制。《控温型电烙铁校准规范》的实施为焊接设备相关计量特性的校准提供指导性方法，同时为焊接设备量值溯源校准提供技术依据，同时填补了国内仪器仪表产业链方向的计量技术规范空白。</p>
范围和主要 计量特性	<p>1、测量范围及类型</p> <p>该校准规范适用于（50～500）℃的控温型电烙铁的校准，也适用于焊台校准。</p> <p>2、主要计量特性及技术要求</p> <p>以市面上常见型号为 QUICK303D 焊台产品相关参数为依据，提出控温型电烙铁的计量技术指标</p>

表 1 控温型电烙铁的计量技术指标

参数名称			技术指标							
示值误差			$\pm 10^{\circ}\text{C}$							
绝缘电阻			$\geq 20\text{M}\Omega$							
对地电阻			首检： $\leq 2\Omega$							
			周期检测： $\leq 10\Omega$							
对地电势			$\leq 2\text{mV}$							
热容量 2min 内)	功率/W		20	35	50	70	100	150	200	300
	锡柱 (工业纯 锡)	直径	3	4.2	6.5	7.5	9	12	12	12
		长度	130	130	125	125	130	120	120	140
	锡柱熔化 质量 最小值/g		5	10	20	25	40	60	80	100

3、主要测量标准及技术要求

序号	设备名称	技术要求	用途
1	烙铁温度测试仪	测量范围(50~500)℃; MPEV:≤3℃	测量温度示值误差
2	绝缘电阻表	输出电压 500VDC; 准确度等级: 10 级	测量绝缘电阻
3	毫欧表	量程: 200 Ω 以下档位 分辨力:0.1 Ω 以上 准确度等级:0.5 级及以上	测量对地电阻
4	数字万用表	量程: 200mV 以下档位 分辨力: 0.1mV 以上 准确度等级:0.5 级及以上	测量对地电势
5	数显卡尺	测量范围:(0~200)mm 分辨力: 0.01mm; MPE:±0.03mm;	测量锡柱直径长度
备注: 也可使用满足要求的其他测量标准			

4、环境条件

(1) 环境温度: 15~35℃; 相对湿度 45%~75%; 或符合标准仪器设备规定的其他条件。

(2) 负载条件: 一般在空载条件下进行。

(3) 工作室无外来热辐射源、无外界气流等。

5、校准原理及方法

5.1 校准项目

在周期校准中, 可以只进行外观、绝缘电阻、温度示值误差、烙铁头接地电阻电势的校准, 不进行升温时间、回温速度升温时间的校准。

如果客户有要求，按照客户要求进行了校准。

5.2 外观检查

通过目测观察，试验仪外表清洁；通电后各仪表显示正常，无数字笔画缺陷；调节器可以正常调节。

5.3 绝缘电阻

绝缘电阻表额定直流电压设置 500V，对插头和外壳之间的绝缘电阻进行测量，稳定 5s，读取绝缘电阻值。

5.4 对地电阻

接通烙铁加热电源，设定在工作温度，恒温状态下，使用毫欧表，选用 200 Ω 或更小的量程档，测量烙铁头与对地接线端子电阻值，首次检测接地电阻不大于 2 Ω ，周期检测时不大于 10 Ω 。

5.5 对地电势

接通烙铁加热电源，设定在工作温度，恒温状态下，使用万用表电压量程档，选用 200mV 或更小量程档，测量控温型电烙铁烙铁头对地接线端子电势值。对地电势值不大于 2mV。

5.6 温度示值误差校准

校准点一般应不少于 3 个点，原则上校准点的选择应根据所使用焊锡熔点温度范围进行选择，通常在 150℃~400℃区间选取校准点，取均匀的整十、整百摄氏度温度点。也可根据客户要求进行了校准点选择。对于温度示值误差修正可调的控温型电烙铁，应在下限点或上限点进行预调整，在校准过程中不允许再调。接通电源，设定温度值，温度达到稳定后，用烙铁温度测试仪进行校准。保证烙铁头和测试仪传感器接触点中心部位充分接触，可以使用焊锡，使校准装置和烙铁头紧密接触；当烙铁温度测试仪温度示值稳定后，短时间连续读取 2 次温度值，完成第一个温度点的校准。设定值与两次读数平均值的差值作为该点的示值误差。采用同样的方法，进行下一个温度点的校准，直至所有温度点校准完毕。

		<p>5.7 热容量校准</p> <p>根据控温型电烙铁功率参数选择相应尺寸的工业纯锡柱，设定工作温度 300℃，到达设定温度，稳定后，立即将圆柱形工业纯锡柱垂直放在恒温烙铁头的工作面上，同时电子秒表开始计时，计时总时间 2min。拿开未熔化的工业纯锡柱体，用天平称量冷却后的熔解得锡柱质量。</p>			
水平		<input type="checkbox"/> 国际先进 <input checked="" type="checkbox"/> 国内先进			
国内外情况 简要说明		<p>1、国内尚无控温型电烙铁校准规范。</p> <p>2、未发现有知识产权或涉及专利的情况</p>			
推荐意见		<p>控温型电烙铁广泛应用于电子、机械、仪器仪表等领域，校准规范的编制为实现控温型电烙铁量值统一可靠提供技术性文件，为促进产业发展和加速科技发展发挥巨大作用。</p> <p>建议上报《控温型电烙铁校准规范》。</p>			
主要 起草 单位	(签字、盖公章)	技术 委员 会	(盖公章)	部委托 支撑 单位	(盖公章)
	月 日		月 日		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。