

兵工民品行业计量技术规范项目建议书

项目名称	电视跟踪器目标模拟装置校准规范		
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	中国兵器工业第二〇九研究所		
联系人	田震林	联系电话	18782005932
任务年限	2 年	申请经费	/
参加单位	/		
目的、意义和 必要性	<p>1、目的和意义</p> <p>近年来，随着智能化技术的快速发展与目标跟踪算法的广泛应用，电视跟踪器已广泛应用于安防监控、自动驾驶、无人机导航、光电探测等多个领域，成为动态感知的核心组件。</p> <p>电视跟踪器作为光电系统的重要组成部分，通过接收前端摄像机的实时视频流，完成目标搜索、轨迹预测与位置锁定，最终输出目标相对于视场中心的精确偏差信息，驱动伺服机构实现目标的闭环稳定跟踪。这一过程的可靠性直接决定了系统在复杂环境下的实际测试效果——例如在环境中对高速机动目标的持续锁定，或在低照度条件下准确识别伪装目标。</p> <p>电视跟踪器目标模拟装置作为对电视跟踪器的跟踪能力进行测试的设备，其输出的稳定性对跟踪器的性能验证和优化至关重要。目标模拟装置若是不经过校准就进行使用，其中可能存在系统误差，导致输出的模拟目标参数与实际需求不符，通过对目标模拟装置进行校准可以修正这些误差，使得目标模拟装置的输出结果符合需求。校准后的目标模拟装置能够更准确的模拟目标的相关参数，例如目标大小，目标极性以及目标的运动速度等，为跟踪器提供准确的输入信号，有助于指导改进跟踪器的目标捕获算法和目标</p>		

跟踪算法。

通过校准能够确保目标模拟装置在不同的测试环境下结果的一致性，有助于对电视跟踪器的跟踪能力进行验证。长时间未经校准的目标模拟装置可能会在长期放置的过程中出现性能改变。定期的进行设备参数校准则可以稳定目标模拟装置的输出特性，确保其在一段时间内的测试结果具备一致性。当使用多个模拟装置进行不同环境下的测试时，经过校准可以使得它们具有一致的输出特性，避免由于设备间差异带来的误差，能够确保大规模测试时结果的准确性。

对目标模拟装置进行校准能够提高装置整体系统的稳定性和可靠性。经过长时间的使用，目标模拟装置可能会出现性能下降的情况，及时的对装置进行校准可以及时发现偏差的出现，并对这些偏差进行修正，从而避免对系统造成更大的影响。通过对目标模拟装置进行校准可以验证装置的关键指标是否正常运行，可以减少测试过程中出现的意外故障，提升装置使用时的可靠性。定期校准能够减少因为长期使用造成的过早报废或频繁维修，从而延长目标模拟装置的使用寿命，从而降低目标模拟装置的维护成本。

通过对目标模拟装置进行校准，可以使得装置的输出特性可进行量值溯源，提高测试结果的可信度。采用统一的校准规范可以让装置在不同测试条件下的结果具备更好的可比较性，便于进行测试结果的比较和分析。

对目标模拟装置进行校准不仅可以提高技术性能，也可以带来一定的经济效益。经过校准的目标模拟装置在使用时能保障装置的输出精度，可以降低因为设备误差导致的重复测试成本增加。定期的校准能够及时发现设备存在的问题并进行修正，减少因为设备故障引起的大规模的维修或更换成本。对目标模拟装置进行定期校准可以减缓设备性能的退化，延长设备的使用寿命。定期对设备进行校准可以将平均使用寿命从 5 年延长至 8 年，从而降低设备折旧的成本。

对电视跟踪器目标模拟装置进行校准具有多种意义。不仅能够提升系统的跟踪精度、一致性和长期稳定性，同时还能带来一定的经济效益。

为了保障目标模拟装置的参数精度，确保输出结果的可靠性与一致性，以及满足量值可溯源的要求，就需要对目标模拟装置进行

校准。

通过对目标模拟装置进行校准，可以使得装置的输出特性可进行量值溯源，提高测试结果的可信度。采用统一的校准规范可以让装置在不同测试条件下的结果具备更好的可比较性，便于进行测试结果的比较和分析。

2、先进性和亮点、社会效益和推广应用前景

由于目前市场上并无电视跟踪器目标模拟装置的校准规范，但同时有较多的厂家具备相关的电视跟踪器产品，在各厂家进行测试时均会使用自研的目标模拟装置对产品的算法性能进行测试检测。在没有统一校准规范的情况下，无法保证各厂家的目标模拟装置的具有统一的标准参数，会造成不同厂家生产出的产品指标存在差异，不利于将产品提供给下游厂家进行下一步的装配等操作。

同时，目前查询到的校准规范多是关于红外目标模拟器的校准方法，在电视跟踪器目标模拟装置领域的校准方法仍旧存在着较大的空白，使用本校准规范，可以对电视跟踪器目标模拟装置的多项参数进行校准，例如输出目标大小、目标对比度以及目标旋转角速度，通过对这些参数进行校准，使得目标模拟装置在生成快速移动目标、变速目标、旋转目标等情况时确保生成目标的正确性，为目标模拟装置测试结果的有效性作保障。本校准规范是对电视跟踪器目标模拟装置进行校准，可以填补部分可见光目标模拟装置领域的空白。

本校准规范考虑到当前光电系统中捕捉到的视频信号不易进行校准的情况，开展研究，转化为可以进行校准的物理参数，使得校准规范对于电视跟踪器目标模拟装置校准具备有效性。并且在未来可以对该规范进行扩充，从而为将会出现的可见光目标模拟装置提供设备参数的计量保障。对于电视跟踪器目标模拟装置，采用绝对法作为校准方法。通过将目标模拟装置的对比度及目标大小的量值溯源至电压标准或其他物理参数相关的标准，利用电压或其他物理参数直接计算得出对比度以及目标大小的量值。为民用电视跟踪器目标模拟装置的可靠性提供计量保障。

《电视跟踪器目标模拟装置校准规范》在社会效益方面能够为电视跟踪器目标模拟装置提供统一校准方法，为设备的各项参数提供溯源渠道，并确保参数的有效性和正确性。

该校准方法可以被推广至民用产品的各类电视跟踪器目标模

	<p>拟装置的校准，例如无人机导航、自动驾驶以及工业机器人等领域中。</p> <p>3、查新结果</p> <p>经调研，目前行业内无统一的《电视跟踪器目标模拟装置校准规范》。为保证电视跟踪器目标模拟装置的各项指标被有效溯源，需要开展《电视跟踪器目标模拟装置校准规范》的研究，建立溯源链，实现量值统一。</p>
产业链应用	<p>1、重点产业链方向</p> <p>电视跟踪器目标模拟装置本质上可视为一种专用信号发生器，其核心功能是通过生成模拟信号，为电视跟踪器的性能验证提供有效测试环境。在民用领域中具备应用前景，例如自动驾驶视觉感知系统的可靠性评估。但只要目标模拟装置的输出信号用于测试或者评估其他系统，定期校准便成为不可绕过的需求。因此，《电视跟踪器目标模拟装置校准规范》可以被分类为用于电子测量、仪器制造中的信号发生器。</p> <p>2、对本行业重点产业链的支撑作用</p> <p>使用校准规范对目标模拟装置进行校准可以为目标模拟装置的信号输出特性提供统一的量值标准，从而减少不同品牌厂商设备之间的兼容性问题，推动与产业链上下游产品的无缝对接。并且标准化的校准流程可以让品牌厂商快速验证新的算法或技术的可行性，从而大幅度缩短试验到生产的技术转化时间。</p> <p>采用统一的校准规范可以避免不同品牌厂商因为采用的标准不同，导致的对同类设备进行多次重复测试，从而减少研发资源的消耗，有效降低测试成本。</p> <p>同时，对目标模拟装置进行定期校准可以提前发现产品中存在的器件老化情况，并及时的对老化器件进行维护，从而降低设备的故障率，最终实现品牌厂商对资产的利用率的提高，减少因设备老化带来的设备故障以及设备偏差掩盖算法缺陷等情况的出现。</p> <p>通过对目标模拟装置进行校准能够确保信号参数的准确性以及测试结果的可信度，并且可以对装置当前的性能状态进行识别，避免因设备偏差导致的测试错误。</p> <p>对目标模拟器进行校准不仅可以保证长期使用中设备的精度，也可以帮助产业协作与技术升级。在智能化设备快速发展的时代背景下，建立完整的校准体系，能够为突破测试瓶颈和进一步创新研</p>

	<p>究提供基础便利的条件。</p> <p>当需要对算法的识别和跟踪能力进行测试时，使用目标模拟装置可以根据系统对算法捕捉数据进行的判断，从而对算法进行优化提高整体系统的鲁棒性。在进行测试时通常会需要使用大量的虚拟数据，而目标模拟装置能够模拟多种虚拟数据，生成多种目标对象，减少对数据采集的依赖，从而有效降低数据采集成本，提升数据采集的效率。</p> <p>对目标模拟装置进行校准能够具有以下几个优点。第一，能够减少系统误差导致的测试结果的失真。由于没有经过校准的目标模拟装置可能因为硬件老化或者软件算法缺陷，使得输出信号的结果偏离真实目标特性，造成目标模拟装置的测试结果不准确的问题。校准能够通过对参数进行标定从而修正系统中存在的误差。也可以延长设备的使用寿命，减少下游客户的标定频率。</p> <p>第二，可以突破动态特性模拟精度不足的问题。在使用传统的信号发生器时无法模拟快速移动物体的非线性运动轨迹，从而导致跟踪算法在部分场景下性能评估能力不足。校准规范通过设计量化指标，能够使不同场景下的测试能力具备可靠性。同时也能使得不同品牌厂商使用同一标准进行验证测试，加快协同研发的效率，缩短研发周期，帮助算法进行优化。</p> <p>第三，使用电视跟踪器目标模拟装置校准规范，可以对该类目标模拟装置的目标模拟大小、目标极性以及目标对比度等关键指标进行计量校准，以保证使用目标模拟装置的检测结果的可靠性。确保模拟装置的输出信号符合设计精度的要求，为下游电子测量仪器的研发和生产提供可靠的数据基础。</p>
范围和主要 计量特性	<p>1、适用范围</p> <p>本方法适用于新制造、使用中和修理后的电视跟踪器目标模拟装置的校准。</p> <p>2、主要计量特性的技术指标</p> <p>a. 目标极性：</p> <p>黑目标：0</p> <p>白目标：255</p> <p>b. 模拟目标大小：</p> <p>目标大小：1×1～256×256(像素)</p> <p>目标大小允许误差为±(0.2%～10%)</p>

	<p>c. 目标对比度： 对比度范围：0%~99%， 对比度允许误差为±(0.01%~10%)</p> <p>d. 目标旋转角速度： 旋转角速度：0~20° /s， 目标每旋转 90° 时，旋转时间允许误差为±(0.1s~5s)</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、经调研，电视跟踪器作为光电系统的一部分，用于实现对目标的捕获以及跟踪，多家企业均有跟踪器产品，例如北京鸢飞，长沙超创电子科技，北京方元宏航控等。但与跟踪器目标模拟装置相关的材料较少。查阅相关标准后，并未发现电视跟踪器目标模拟装置的相关校准规范，与电视跟踪器相关的标准有 GJB 1830A-2021《电视跟踪器通用规范》，与模拟器相关的标准有 GJB 2474A-2018《舰船目标模拟器通用规范》，GJB/J 3351-1998《红外目标模拟器检定规程》，QJ 2942-97《红外目标模拟器检定规程》，HB 7668-2000《机载视频跟踪器通用规范》。</p> <p>2、暂未发现知识产权问题以及专利情况。</p>				
推荐意见	<p>电视跟踪器目标模拟装置作为对电视跟踪器的跟踪能力进行测试的设备，其输出的稳定性对跟踪器的性能验证和优化至关重要。校准规范的编制，对解决电视跟踪器目标模拟装置准确溯源问题具有重要意义。</p> <p>建议上报《电视跟踪器目标模拟装置校准规范》。</p>				
主要 起草单 位		技术 委员 会		部委托 支撑 单位	
	年 月 日		年 月 日		年 月 日

填写说明：1.表中第 2, 3, 11 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。