

附件 1

钢铁行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	金属材料扩孔试验机校准规范		
制定或修订	☒ 制定 ☐ 修订	被修订计量技术规范号	/
计量技术规范性质	☐ 检定规程 ☒ 校准规范	计量技术规范类别	☒ 重点 ☐ 基础
主要起草单位	山东省冶金科学研究院股份有限公司		
联系人	杨繁	联系电话	0531-88593038
任务年限	2028	申请经费	5 万
参加单位	山东省冶金科学研究院股份有限公司、首钢股份公司迁安钢铁公司、山冶畅检计量检测（山东）有限公司		
目的、意义和必要性	钢铁材料作为国民经济的重要基础材料，广泛应用于机械制造、航空航天、轨道交通、建筑工程、石油化工等关键领域，其成型性能与力学可靠性直接决定终端产品的质量安全、使用寿命与运行稳定性。钢铁金属扩孔试验机作为专门用于检测钢铁板材、管材等金属材料扩孔性能的专用计量器具，主要用于开展金属管扩口、扩孔、卷边等力学性能测试，核心检测金属材料在扩孔过程中的变形能力、承载极限及表面质量，其力值控制精度、位移测量准确度、夹持同轴度、试验速率稳定性等关键参数的计量性能，直接影响检测数据的可靠性、一致性与可比性，进而影响钢铁材料选型、生产工艺优化、产品质量管控与市场贸易公平。为落实国家相关政策要求、破解行业发展痛点、完善钢铁行业计量标准体系，既是钢铁行业高质量发展的迫切需求，也是践行国家战略的重要举措，具有重要的政策价值、行业价值与技术价值。 扩孔试验机是专用于扩孔试验的关键设备，主要用于模拟金属		

	板材等材料在冲压、成型等工艺中孔部受扩张的工况，通过对预制孔的试样施加径向扩张力，精准检测材料在孔边区域的抗颈缩、抗开裂能力及塑性变形极限，其测试结果可直接为汽车、航空航天等制造领域的材料选型、成型工艺优化提供数据支撑，进而保障零部件在实际使用中孔部结构的稳定性和可靠性。 然而当前扩孔试验机的校准面临较大挑战。当前行业内只有扩孔试验的标准试验方法，并没有扩孔试验机的标准技术条件文件支持，缺乏可靠的溯源标准，无法对试验结果的数据进行有效分析。 为解决这一问题，本研究制定了《扩孔试验机校准规范》，旨在实现以下目标：一是统一 GB/T24524 与 ISO 16630 等标准中关于扩孔试验机的相关技术要求，建立了扩孔试验机校准的标准技术条件，保障设备计量性能达标，消除了设备误差对试验数据的影响。二是规范了校准操作流程，为计量技术机构和使用单位提供可落地、可追溯的校准方法，实现真正意义上的量值溯源。 通过制定扩孔试验机校准规范，一是明确了扩孔试验机校准计量标准器配置要求和技术性能指标要求，建立一种非标设备的溯源方法，实现对扩孔试验机的精确计量和量值结果的统一，解决了扩孔试验机长期缺乏有效溯源的技术难题。二是明确了关键参数的校准标准与方法，能有效消除设备误差。这让金属材料扩孔性能测试数据真实反映材料本身特性，避免因设备精度不足导致数据失真，为材料性能评价提供了可信依据。三是明确校准周期、异常情况处理要求，能推动使用单位定期开展设备校准。及时发现设备磨损、性能衰减等问题并整改，延长设备使用寿命，降低因设备故障导致的试验中断、重复测试等额外成本。四是通过对设备的有效计量，为企业材料试验提供精准的数据，为产品轻量化、高性能设计提供关键数据支撑，保障材料安全升级，助力汽车等行业向绿色低碳与高端制造方向发展。 通过查新，当前国家和本行业内无相关技术规范。
--	---

产业链应用	扩孔试验机作为汽车、航空航天产业链全链条的关键检测设备，深度贯穿上、中、下游各核心环节，为产业高质量发展提供核心支撑： 首先在上游材料研发与生产阶段，它能够对各种合金材料及低碳轻量化复合材料的配方优化、性能验证提供精准扩孔数据，助力研发人员筛选出兼具成型性与高强度的低耗材料，还能为材料供应商提供批量出货的质量核验标准，通过检测原材料扩孔性能一致性，从源头规避因材料性能不达标导致的后续生产风险，筑牢产业链材料供给的性能根基； 在中游零部件制造环节，针对汽车行业的车身冲压件，比如车门框、底盘支架、新能源汽车电池壳等，以及航空航天领域的机身蒙皮、机翼梁、起落架承力组件等关键产品，它可以通过检测模拟实际成型产品，精准检测零部件扩孔过程中的抗开裂、抗变形能力，为生产工艺调整提供数据，有效降低批量生产中的废品率、减少物料与能源浪费，同时保障零部件的尺寸精度与结构稳定性，确保中游制造环节的高效与可靠； 下游整车整机装配及运维阶段，它所支撑的全链条材料与零部件性能数据，直接为终端产品的安全验证、寿命评估提供核心参考。在汽车领域可保障车身碰撞安全性、底盘承载耐久性，航空航天领域能确保产品在高温、高压、高载荷等极端工况下的稳定运行，同时在运维阶段，基于前期精准的材料性能数据，还能为设备部件的更换周期、维护方案制定提供依据，减少非计划停机损失，最终通过全链条的性能把控，助力两大产业链实现“高性能、轻量化、高安全、低能耗”的核心发展目标，推动产业向绿色低碳与高端制造升级。 本项目旨在通过制定扩孔试验机校准规范对扩孔试验机进行有效溯源，保证材料相关性能检测的精准可靠，为我国汽车和航空航天产业发展提供技术支持和质量保障，推动产业链技术的创新与发
--------------	---

	展。
范围和主要 计量特性	1.适用范围：本规范适用于对金属材料扩孔试验中，专用于金属薄板的扩孔成形性能测试的施加扩孔力、测量扩孔位移的各类扩孔试验机的校准，不适用于专用定制化非标准扩孔试验设备。 2.计量特性： 外观及正常工作性检查、冲孔模具尺寸、扩孔试验用凸模顶角角度、垂直度、同轴度、压边力、试验力、试验速度、凸模位移。 3.主要校准内容： （1）通过外观和工作正常性检查,符合要求后再进行以下校准； （2）使用游标卡尺校准冲孔模具尺寸，三个方向测量三次取平均值； （3）使用万能工具显微镜校准扩孔试验用凸模顶角角度，三个方向测量三次取平均值； （4）使用同轴度校准装置进行同轴度的校准； （5）使用同轴度校准装置，在 0° 和 90° 方向用直角尺和塞尺进行检定，取其最大值为垂直度。 （6）使用 0.3 级标准测力仪校准扩孔试验机压边力，每个测量点测量三次，计算示值误差和重复性； （7）使用 0.3 级标准测力仪校准扩孔试验机试验力（冲压力）每个测量点测量三次，计算示值误差和重复性； （8）使用光栅尺校准凸模位移，每个测量点重复三次测量取平均值，计算每个位移测量点的误差； （9）使用光栅尺和电子秒表校准试验（扩孔）速度，每个测量点测量三次计算示值误差。
水平	☒ 国际先进 ☐ 国内先进

国内外情况 简要说明		1、本规范与现有技术规范不重复、矛盾。 2、无知识产权问题或涉及专利情况。			
推荐意见					
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 2，3，11 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。