

黑色冶金行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	铁水运输用大量程汽车衡在线校准规范		
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	山东省冶金科学研究院股份有限公司		
联系人	李晓蕾	联系电话	0531-76923277
任务年限	2027 年	申请经费	5 万
参加单位	山东钢铁股份有限公司、山东省计量科学研究院、济南市计量测试研究院、山冶畅检计量检测（山东）有限公司		
目的、意义和必要性	<p>钢铁行业中，铁水温降是直接影响生产成本和经济效益的关键因素。据统计，每降低 1℃铁水温降，可为企业带来 0.5 元的边际效益。为有效控制铁水温降，部分钢铁企业创新性地在每个出铁罐位处设置汽车衡进行铁水称量，实现了“一罐到底”的工艺模式。这种模式不仅显著提升了生产效率该模式具有计量精度高、接铁水安全性强、转运效率高等显著优势。</p> <p>铁水运输用大量程汽车衡是一种专门用于钢铁行业中铁水运输车辆称重的大型衡器，其高精度、耐高温、快速称重和安全可靠的特点，为钢铁企业提供了重要的计量保障。然而，铁水运输用汽车衡的校准面临较大挑战。目前，200 吨以下的汽车衡可采用实物砝码或载荷测量仪进行检定，但铁水运输用汽车衡普遍具有较大量程。以山钢股份为例，其采用的铁水运输汽车衡最大量程达 500 吨，日常计量载重在 100 吨至 350 吨之间。由于国内缺乏可靠的溯源标准，此类大型衡器的有效溯源一直面临技术难题，制约了钢铁企业对铁水计量的精确控制。</p> <p>为解决这一问题，本研究制定了《铁水运输用大量程汽车衡在线校准规范》，旨在实现以下目标：一是提升铁水计量准确性，通过科学的校准方法，确保铁水称重数据的准确性和可靠性，满足长流程钢铁企业对量值溯源的高要求；二是支持碳计量管理，为钢铁企业提供可靠的铁水计量数据，助力碳足迹核算和碳排放管理，推</p>		

	<p>动绿色低碳发展；三是控制铁水温降，实现节能降耗，通过精准计量，优化铁水运输和储存过程，减少能源浪费，降低生产成本；四是推动智能化转型，结合数字传感器和在线计量技术，探索实物砝码与比对标定相结合的校准方法，为钢铁企业计量体系的数字化、智能化升级提供技术支持。</p> <p>通过制定铁水运输用大量程汽车衡在线校准规范，不仅明确了铁水运输用大量程汽车衡校准计量标准器配置要求和铁水运输用大量程汽车衡的技术性能指标要求，建立一种非标设备的溯源方法，实现对设备的精确计量和量值结果的统一，为行业提供先进、可靠的铁水运输用大量程汽车衡校准方案，解决了铁水运输用大量程汽车衡长期缺乏有效溯源的技术难题，提升了我国在该领域的自主创新能力和国际竞争力，同时为产品的后续质量提供保障。同时解决了无法精准控制铁水温降导致的能耗和生产成本浪费问题以及铁水计量数据缺失或不准确制约了碳足迹核算和碳排放管理的问题，提升了计量准确性，帮助企业更精准地控制铁水温降，减少能源消耗，降低生产成本，为钢铁企业提供可靠的铁水计量数据，为碳足迹核算和碳排放管理提供基础支撑，推动钢铁企业绿色低碳发展，进一步推动钢铁行业的高质量发展。</p>
产业链应用	<p>1、随着物联网、工业互联网等技术的快速发展，智能传感器在仪器仪表中的应用越来越广泛，这也推动了铁水运输大量程汽车衡向智能化、网络化方向发展。铁水运输大量程汽车衡作为一种专用仪器仪表，其制造过程属于仪器仪表产业链的中游环节。这一环节的核心在于将上游提供的配套件，如高精度传感器、称重平台等，通过整机制造技术整合为具有特定功能的仪器仪表。铁水运输大量程汽车衡的制造不仅要求具备高精度的测量能力，还需具备耐高温、智能化操作等特性，以满足钢铁冶炼等行业对铁水等高温液态金属精确计量的需求。同时，它作为高精度称重设备，不仅用于测量车辆及所载货物的总重量，还用于实现货物的精准计量、高效物流管理等功能，在下游的工业、物流等领域有着广泛的应用。</p> <p>2、铁水运输大量程汽车衡采用高精度传感技术，这是仪器仪表产业链中的关键技术之一。高精度传感器能够捕捉到微小的重量变化，并将其转换为电信号进行传输和处理，从而实现高精度的称重。这种技术的发展不仅提升了汽车衡的性能，也为整个仪器仪表产业链提供了技术支撑。</p> <p>铁水运输大量程汽车衡广泛应用于钢铁冶炼、港口物流、矿山开采等领域。它不仅用于测量车辆及所载货物的总重量，还用于实现货物的精准计量、高效物流管理等功能。这些应用领域与仪器仪表产业链中的下游环节紧密相连，共同推动了仪器仪表行业的发展。</p> <p>铁水运输大量程汽车衡的制造和使用需要产业链上下游的紧密协作。上游供应商提供高质量的零部件和原材料，中游制造商进行精湛的整机制造，下游用户则提供宝贵的市场反馈和应用需求。这种协同作用促进了仪器仪表产业链的持续优化和升级。</p> <p>国家对仪器仪表产业的高度重视和政策支持为铁水运输大量</p>

	<p>程汽车衡的研发和生产提供了良好的政策环境。相关政府部门通过智能制造专项、工业强基工程等项目给予了政策、资金上的大力支持。</p> <p>本项目旨在通过编写技术规范对铁水运输用大量程汽车衡进行在线校准，为我国仪器仪表产业提供技术支持和质量保障推动仪器仪表产业技术的创新与发展。项目围绕铁水运输用大量程汽车衡在线校准方法进行研究，保障铁水运输用大量程汽车衡的性能指标，提升了我国仪器仪表产业的自主创新能力和国际竞争力为我国仪器仪表产业的发展做出贡献。</p>
范围 and 主要 计量特性	<p>1. 适用范围:200t 以上汽车衡。通常汽车衡满足数字指示秤III或IV级要求。</p> <p>2. 计量特性：测量范围、偏载、零点、重复性、稳定性、分辨力、和示值误差。</p> <p>3. 主要校准内容包括：</p> <p>① 实物校准：采用标准砝码和标准检衡车，可进行置零准确度、除皮准确度、偏载和小量程的误差测量。</p> <p>② 比对标定：例：对于 $Max=500t$，$n=10000$，$e=50kg$，在 $2000e-10000e$ 常用使用范围内，最大允许误差为 $\pm 1.5e$；</p> <p>小量程空罐测量：采用同一车辆，首先在经检定的 150t 汽车衡上进行测量 3 次，取平均值，后在铁水汽车衡上进行空罐测量 3 次，取平均值，结合综合油耗及路程距离，计算二者示值误差。如有条件，可采用同一车辆在不同铁水汽车衡上进行空罐测量。</p> <p>大量程满罐测量：采用同一车辆，在不同铁水汽车衡上进行满罐测量 3 次，求平均值，计算不同铁水汽车衡之间的示值误差（考虑综合油耗）。</p> <p>③ 数字传感器数值测量：对传感器免砝码自校准前后，采用标准值进行分析，必要时采用测力仪对数字传感器进行校准。</p> <p>④ 远程诊断：标准检衡车每月进行台面压点 4 次，每次采集传感器信号 10 组，计算数据重复性，对连续 m 月的数据进行分析其稳定性（$m \geq 4$）。</p> <p>⑤ 线性修正（替代法）：采用接近常用的最大秤量的载重车（例如 300t 左右）上秤台秤量。此时将载重车停在秤台一边，留有放砝码的地方，设此时示值为 I，再加放 At 砝码，示值为 P，如果示值 $P=I+A$。可开走载重车，示值应为 A。卸掉砝码，秤回零。根据正比例关系，用公式 $I_1=IA / (P-I)$ 求出 I_1，再用 I_1 值进行重新标定，分段标定 3-6 点。</p> <p>4. 主要测量标准的技术指标：M1 等级标准砝码、检衡车、标准测力仪。</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		1.与国内相关技术规范之间的关系； 与现有技术规范不重复、矛盾。 2.指出是否发现有知识产权的问题，或涉及专利的情况； 无知识产权问题或涉及专利情况。			
推荐意见		在线校准大量程汽车衡提升铁水准确计量精度水平，是保证碳足迹核算和碳排放管理的重要手段之一，但目前国家及行业无相关计量技术规范，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，建议立项。			
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。