附件2

《钢包电子秤校准规范》编制说明

一、任务来源

根据湖南省市场监督管理局《关于下达2023年度湖南省地方计量技术规范项目计划的通知》（湘市监计量函2023〕27号）文件要求，由湘潭市计量测试检定所制定《钢包电子秤校准规范》。

归口单位：湖南省市场监督管理局

起草单位：湘潭市计量测试检定所、湖南华菱湘潭钢铁有限公司、余姚太平洋称重工程有限公司。

二、必要性分析

钢包电子秤是冶金行业钢（铁）水冶炼过程中必不可少的重要生产工艺设备之一，主要用于钢（铁）水的称重计量，具有独特的使用要求和特征，是固定安装式电子衡器中较为特殊的一种形式，其称重传感器及结构设计、安装方式都与其他电子秤有所不同，是在钢包支承座底下设计的特殊结构的电子秤，主要特点如下：1）在高温环境中完成称重计量，其称重传感器适应的环境温度要求特别高，因此在传感器的选择上通常需要耐高温传感器，2）钢包电子秤的使用受到场地和钢（铁）水包的限制，承载器通常比一般固定式衡器小得多，这样就导致钢包电子秤量程大，承载器小的特点，广泛用于冶金厂、铸造厂、钢铁厂对钢（铁）水包的自动称量和监控。钢包电子秤通过对钢（铁）水的实时在线监测，对其重量进行称量，可以合理控制冶炼过程中合金材料的加入，实现不间断生产，提高冶炼质量。无论是在保证产品质量方面，还是在控制制造成本方面，钢包电子秤的计量准确度是影响冶炼或连铸工艺的关键因素，最终决定着产品质量的好坏。因此，针对钢包电子秤实现有效量值溯源，保障其量值的准确显得至关重要。目前，关于钢包电子秤的校准，并没有相应的国家检定规程或校准规范，现许多钢包电子秤生产厂家的制造标准参考相关国家规范性文件JJG 539 《数字指示秤》与GB/T7723《固定式电子衡器》，导致参照的技术依据各不相同，造成量值溯源不统一、结果不一致、技术性能合格判定混乱等，因此，制订钢包电子秤校准规范，以保障其溯源可靠性，对服务我省钢铁产业，提升产品质量及产能效益起到重要作用。

三、现状分析

钢包电子秤作为一种广泛应用在冶金行业称重装置，根据冶炼工艺需要，将钢包电子秤安装在钢（铁）水车或大回转台上，其结构主要为车载式钢包电子秤和大回转台式钢包电子秤，从而实现钢（铁）水包的称重计量。

目前，市场上钢包电子秤生产厂家众多，主要有余姚太平洋称重工程有限公司、余姚市通用仪表公司、宁波中和衡器有限公司、宁波银河自控设备有限公司等，钢包秤有不同量程，如150t、200t、300t、500t。

四、编制原则

为使规范既有先进性、又能符合现有实际情况，起草小组在制定过程中，力求按照以下原则，完成规范的起草工作：

1. 力求与现有国家标准接轨，保证其先进性、科学性；
2. 在校准用设备上，既要现场适应性强，数据准确，又要考虑经济适用、性能可靠；
3. 在校准方法设计上，既要能测出主要技术指标，又要力求适用、操作简便；
4. 在规范实施中要保证其具有可操作性和经济性。

五、参考标准

GB/T 7723　固定式电子衡器

GB/T 7724　电子称重仪表

GB/T 14250　衡器术语

GB/T 23111　非自动衡器

JJG 99 　砝码检定规程

JJG 539　数字指示秤检定规程

QB/T 4929　称重高温传感器

T/CWIAS 0003-2023《耐高温电子钢包秤》

六、主要内容

本规范是在对省内主要使用单位（湘钢、涟钢、衡阳钢管）进行调研交流，选用主流厂家、型号的钢包电子秤校准参数进行反复测试，参照国内先进标准、测试方法及同行最新研究成果，结合生产厂家技术指标，制定出校准规范校准参数，进行各项试验验证，保证了数据的科学性、全面性，在试验数据基础上进行校准规范的编写。

1、范围和概述

钢包电子秤是在钢铁冶炼过程中对钢（铁）水包在专用工艺设备中进行称重计量的专用称重装置，它广泛用于冶金厂、铸造厂、钢铁厂对钢（铁）水包的自动称量和监控。钢包电子秤由承载机构、称重传感器、数据无线传输系统、大屏幕显示器组成，当称重载荷置于承载机构时，称重传感器将重量信号转换为电信号，经过数据无线传输系统进行信号数字处理（信号放大、A/D转换），完成数据接收和称量信号输出。

钢包电子秤可以根据冶炼工艺需要，将钢包秤安装在钢（铁）水车或大回转台上，其结构分别为车载式钢包电子秤和大回转台式钢包电子秤，从而实现钢（铁）水包的称重计量。本规范适用于冶金行业钢包电子秤的校准。

2、计量特性

本规范规定的计量特性参考了JJG 539 《数字指示秤》与GB/T7723《固定式电子衡器》。选择余姚太平洋称重工程有限公司和余姚市通用仪表公司生产的钢包电子秤，对覆盖不同量程的两种结构的钢包秤进行校准项目的可行性验证，验证结果见试验报告。

本规范制定的计量特性主要包括示值误差和重复性，由于钢包电子秤属于大称量异形秤，冶金企业一般选用质量相对恒定的钢（铁）水包作为载荷，结合实际情况，选用的载荷点均为接近预期使用的钢（铁）水包满包重量和接近于空包重量。

2.1 示值误差

钢包电子秤处于运行模式，从零点起从小到大顺序加载恒定载荷至承载器，测量时至少选定2个载荷点，即接近预期使用的钢（铁）水包满包重量和接近于空包重量。对每一秤量点，用扩展显示法或闪变法来确定其化整前的示值，任何单次测量的示值与标准载荷参考量值之差。

2.2 重复性

在接近预期使用钢（铁）水包满包重量的载荷点和接近于空包载荷点进行校准，每次校准至少进行3次。每次称量时，零点应重新置零，称量之间的加载前或卸载后不必确定其零点误差*E*0。同一载荷在钢包电子秤上多次称量结果之间的差值。

七、总结

在本规范的制定过程中，编制组以国内外技术资料及相关标准、大量试验数据为技术依据，本着科学合理、易于操作和普遍适用的原则，制订完成了钢包电子秤校准规范。