《电梯导轨共面性测量仪校准规范》

（征求意见稿）

编制说明

《电梯导轨共面性测量仪校准规范》编写组

2025年9月

**编制说明**

**一、任务来源**

根据国家市场监督管理总局《市场监管总局办公厅关于印发2024年国家计量技术规范制定、修订及宣贯计划的通知》（市监计量发〔2024〕40号），受全国几何量工程参量计量技术委员会委托，由河北省计量监督检测研究院、苏州市计量测试院、中国计量科学研究院、大连经济技术开发区拉特激光技术开发有限公司负责《电梯导轨共面性测量仪校准规范》的编写工作。

**二、编制原则**

本规范在河北省地方计量技术规范JJF（冀） 236-2024《电梯导轨校正检测器组校准规范》和江苏省地方计量技术规范JJF（苏）259-2023《电梯导轨校正检测器组校准规范》的基础上，结合目前市场上电梯导轨共面性测量仪生产和使用的具体情况，对地方校准规范进行了升级编写。

1. 校准规范全部内容与现行有效相关标准相协调，技术内容具有先进性、科学性和可操作性；
2. 在充分调研的基础上，根据实际情况，确定电梯导轨共面性测量仪的计量特性、校准项目、校准方法和校准结果的处理等。根据实验结果验证测量不确定度评定的可靠性，以及计量特性、、校准项目、校准方法和标准器确定、选择的合理性；
3. 规范中的校准方法通过实验验证，简单科学且准确可靠；
4. 规范中的文字表述层次分明、语句简明、表达准确、量和单位使用规范。

**三、编制过程**

2024年5月《电梯导轨共面性测量仪校准规范》正式立项，编写组正式成立，由河北省计量监督检测研究院、苏州市计量测试院、中国计量科学研究院、大连经济技术开发区拉特激光技术开发有限公司组成，涵盖法定计量技术机构和生产单位。

编写组在江苏省地方计量技术规范JJF（苏）259-2023《电梯导轨校正检测器组校准规范》和河北省地方计量技术规范JJF（冀）236-2024《电梯导轨校正检测器组校准规范》的基础上，及时跟踪、关注国内电梯导轨共面性的检测仪器，发现随着测量仪器不断的迭代升级，测量电梯导轨共面性仪器的名称愈发增多，包括：电梯导轨共面性激光检测仪、电梯校导尺、电梯校轨尺、电梯导轨校正检测器等。对此，编写组成员通过集体研讨，认为无论被校仪器的名称如何变化，其使用原理是不变的，即测量一对电梯导轨共面性的计量特性。结合对特种设备检测机构、仪器生产厂家的沟通交流，根据工作原理将电梯导轨共面性测量仪分为两类，即电梯导轨共面性激光检测仪和电梯校轨尺。

2024年9月，编写组完成初稿，后续在河北省计量监督检测研究院、苏州市计量测试院进行实验，进一步验证计量技术规范的可行性。2025年5月，在苏州市计量测试院召开第二次工作组主要成员会议，重点讨论了电梯导轨共面性激光检测仪的计量特性、规范中包含电梯导轨校正检测器的必要性及不确定度的表达形式等。后续根据相关意见进行修改和补充实验，最终于2025年9月形成本规范的征求意见稿。

**四、规范制定的主要技术依据**

《电梯导轨共面性测量仪校准规范》编写组主要参考JJF（冀）236-2024《电梯导轨校正检测器组校准规范》、JJF（苏）259-2023《电梯导轨校正检测器组校准规范》及Q/DKLT 002-2016 《激光水平指向器——电梯导轨共面性激光检测仪》，并结合河北省、江苏省、辽宁省、北京市电梯导轨共面性测量仪的使用情况，对全国范围内的生产厂家展开调研，与特种设备检测机构、电梯维保单位的专技人员进行深入交流，对技术难点、关键问题进行多方探讨。同时，对于在用的电梯导轨共面性测量仪进行实验，得到了更加充实的实验数据。规范制定的主要技术依据如下：

JJF 1071—2010 《国家计量校准规范编写规则》

JJF 1001—2011 《通用计量术语及定义》

JJF 1094—2002 《测量仪器特性评定》

JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》

GB/T 22562—2008 《电梯T型导轨》

参考依据：

JJG31—2011《高度卡尺》

JJF2002—2022《激光标线仪》

JJF1085—2002《水平尺》

JJF2163—2024 《漆膜划格器》

**五、制定的内容及说明**

**1.计量术语的确定**

本规范共定义了两个计量术语：“导轨”和“共面性”。其中“导轨”直接引用了GB/T 22562-2008 电梯T型导轨中的定义。关于“共面性”，在查到的国家计量技术规范中，JJG 404-2023《铁路轨距尺检定器》中提到了“活动、固定测量块顶面的零位共面性”这一计量性能和检定方法，但并未作定义。因此编写组结合所起草的河北省地方规程JJG（冀）121-2015《砖用卡尺》中“两支承框测量基面的共面性”重新确定了本规范中“共面性”的定义：一对电梯导轨同侧工作面位于同一个平面内的性质。

**2.计量特性的确定**

在充分考虑了测量仪的使用方法及影响测量结果的因素后，确定了5项计量特性，并参考和结合企标及实验数据、不确定度分析等给出了参考值。由于通用的电梯轨距均为2m，故相关的计量特性以每2m表示，对于较为特殊和少见的1m、5m导轨，可进行换算后参考。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 计量特性 | 仪器名称 | |
| 电梯导轨共面性激光检测仪 | 电梯校导尺 |
| 1 | 激光线与基准面的平行度 | 不超过±0.4 mm/2 m | / |
| 2 | 标尺示值误差 | 不超过±0.3 mm | 不超过±0.3 mm |
| 3 | 仪器示值误差 | ≤1 mm/2 m | ≤1 mm/2 m |
| 4 | 测量重复性 | ≤0.5mm/2 m | ≤0.5mm/2 m |
| 5 | 水平零位误差 | / | 不大于0.5 mm或1/4格 |

**3. 校准方法及标准器的确定**

3.1 激光线与基准面的平行度

由于电梯导轨共面性激光检测仪在使用时考察的是“共面性”这一指标，而且是以主机三个支撑脚确定的平面作为基准面，故主机出射的激光线不能有较大偏斜，规范中定义为“激光线与基准面的平行度”。

生产企业在企标中对相关指标的控制，采用的是“激光束中心与仪器基准面的距离”与“导轨定位尺零刻线与吸附导轨面距离”分别为（16 ± 0.2）mm，这两项指标在实际测量时不具备操作性，且固定具体的数值限制了通用性。故定义了“激光线与基准面的平行度”作为计量特性，引用了极限情况，参考值确定为± 0.4mm。这一特性配备通用的标准器“游标高度卡尺、1级平板或平尺”就可以实现，此处采用的是“游标高度卡尺”的主标尺进行读数，对其刻度进行了测量，MPE在±0.01 mm，完全满足要求。

因高度卡尺具有一定厚度，为保证主机出射的激光线能照准主标尺，采用了标准垫块来放置主机。实验见下图。

近端测量 远端测量

3.2 标尺示值误差

两种类型的测量仪，电梯导轨共面性激光检测仪的标尺刻于导轨定位尺上，电梯校轨尺的标尺刻于一对尺身上，校轨尺的形状不固定，标尺位置及量程也多样，因此需全部或按客户要求对标尺示值误差进行测量，正文中也推荐了校准点的选择。实验报告中的数据MPE均可以达到±0.2mm以内。

3.3 仪器示值误差

电梯导轨共面性激光检测仪是主机和导轨定位尺配合使用，电梯校轨尺也是左、右一对配合使用。因此分别保证了激光线与基准面的平行度及标尺示值误差后，还应对仪器的配合误差进行综合评定，规范中定义为“仪器示值误差”。采用的思路是模拟标准轨道作为标准器，可根据实际情况自行搭建，也可采用附录A中推荐的整体式校准装置。校准装置的尺寸适配市面上所见到的测量仪，两标准导轨同侧工作面的共面性在设计之初和用跟踪仪测量后达到0.1mm。

两个主要起草单位分别定制了各自的校准装置，实物结构图见图1（苏州院校准装置）和图2（河北院校准装置）。两套装置的主要区别在于苏州院为定轨距（2m）校准装置，河北院为变轨距（1.5m～2.5m）校准装置。



图1 苏州院校准装置

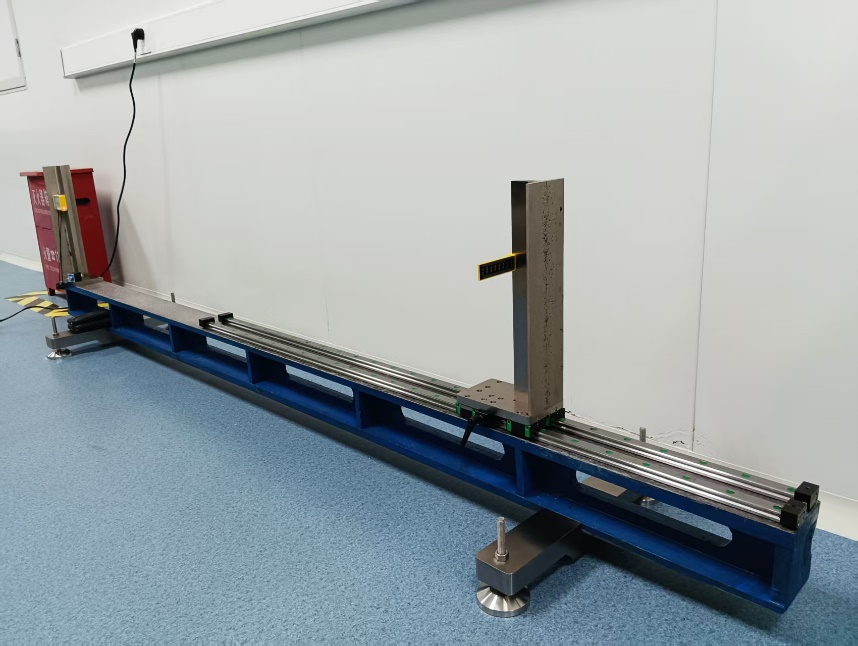


图2 河北院校准装置

3.4 水平零位误差

第二种类型一对电梯校轨尺含有采用气泡调整水平的水准器，与水平尺的气泡型式相同，故采用了JJF1085-2002《水平尺》中水平零位误差的校准方法进行表述。

**4.不确定度的评定**

附录B、C中对两种类型的测量仪示值误差的测量不确定度均进行了评定。

其中，对于激光共面性检测仪，其校准方法中的两次测量，方法一致、所用的标准器一样，因此*△*1和*△*2引入测量结果不确定度的分量正强相关，相关系数*r* =1。与漆膜划格器齿间距测量不确定度评定类似，因此参照了其评定格式进行了

描述。

**六、总结**

在本规范的制定过程中，主要参照了2个地方规范及企业标准，同时在充分调研相关国家标准、仪器生产单位、特种设备检测机构及电梯维保单位的基础上，以实验数据为支撑，本着科学合理、易于操作的原则，编写了《电梯导轨共面性测量仪校准规范（征求意见稿）》。对于本规范的不足之处，敬请各位专家批评指正。