

对皮带秤进行耐久性试验的讨论

江苏省计量科学研究院 刘炜

【摘要】 2009年2月4日至5日在伦敦举办的OIML TC9/SC2会议上，介绍了皮带秤耐久性试验的方案并加以讨论，出席该会议的OIML大多数成员国原则上表示，同意讨论包括一些不同形式的耐久性试验，本文对此进行了分析。

【关键词】 自动衡器；皮带秤；耐久性；讨论

当前（1997）版的OIML R50-1连续累计自动衡器（皮带秤）提出了耐久性要求，但是此项要求并没有给出试验方法或评价标准。由此就出现一个问题，如果皮带秤一旦通过诸如影响因素、干扰试验及现场（实物）试验等一系列试验的话，就可以证明皮带秤的使用将有足够的耐用性。

2009年2月4日至5日在伦敦举办的OIML TC9/SC2会议上，介绍了皮带秤耐久性试验的方案并加以讨论，出席该会议的OIML大多数成员国原则上表示，同意讨论包括一些不同形式的耐久性试验，然而，一部分成员国表示不应该包含该项试验，例如：重复和使用的这项试验不具有操作性或不太可能实现。因此，会议建议一个工作组围绕所有TC9/SC2的P成员准备资料并组成投票机制以确定TC9/SC2是否应该继续就皮带秤耐久性试验提出更为详细方案。

会议讨论中，皮带秤制造商就当前根据R50要求评价的皮带秤，没有维持在允许的一定时期内、最大允许误差范围内的性能表达了关注。这表明在一些情况下，超出最大允差范围外的性能会发生于首次检定或运行开始后的数月或数周内。

皮带秤试验中，困难的是时间是涉及计量的其中之一的因素，此外，包括振动，非重力等因素对皮带秤准确度耐久性（长期稳定性）的影响，比所有非自动衡器更为复杂，这就是为什么开发一项耐久性试验（模拟一段时期内的使用）很困难，并且为何一项真正的耐久性试验（实际的使用期间）被大家所期待和关注。

一些皮带秤耐久性使用的短缺，感觉更多的是与机械耐久性方面相关而非电气耐久性，可能涉及非重力，皮带张力，皮带/托辊互相作用，振动（包括超期变化）或其它影响因子没有被很好的认识。模拟试验或类似于R76-1量程稳定性试验的试验不能够被希望识别出使用耐久性的缺陷，因而在众多的讨论中有一条就是认为针对一整套皮带秤系统的耐久性试验是必须的。因此，如何做试验、寻求一种方法就被提到议事日程上来。

需要寻求几种解决方法的利和弊：

1、型式评价中的耐久性试验是否可以进行实验室试验

如果可以开发一种实用的试验方法，可以充分的获知在实验室内试验的耐久性，在一定合理的试验期间内保持住，且不需要过多的试验资源投资，这是非常非常值得盼望的事情。

但是皮带秤系统是比较复杂的，包括尺寸、称重原理、皮带和驱动机械及运行方法、动态载荷压力（不一定是垂直的）各种各样，难以满足在实验室进行试验。另外，开发一个试验装置能够复

制或模拟一个真实皮带秤的安装，在没有额外的、大量的试验资源投资的前提下也是很困难的。还有，皮带秤量程通常超出用于非自动衡器试验中的耐久性试验设备限制的 100kg，而且，现场压力包括水平部件（非自动衡器压力试验仅涉及部件垂直压力），皮带秤现场运行涉及附加的影响力如振动，皮带张力和灰尘等影响将非常难于实现。

2、在型式评价中是否可以执行现场耐久性试验

一旦现场耐久性试验经提议被要求作为型式评价过程的一部分，将涉及试验一台安装于现场的样品，并再次试验同一样品（不经过任何调整的情况下操作，除了自动执行或由用户执行的置零操作）以运行一段时间或者一个特殊的交付数量，两次试验性能间的变化需要在规定的限制内。试验将涉及该类型样机的耐久性评价，在真实的环境和接近真实的条件下（包括安装与运行等方面）进行，这种现场试验，型式评价检测机构不需要添加的任何试验设备。

但是，该试验在型式评价之前，制造商应提供一个耐久性技术参数（有助于避免不适当的设备被放置于现场），此种试验方法的缺点是型式评价所需的时间可能被大大延长。型式评价的申请人需要为执行耐久性试验提供设施（或与用户磋商提供设施，包括产品等）。

一些皮带秤可能在安装使用现场用于进行耐久性试验时，存在法律状态上有困难（如果在耐久性试验之前或期间用于贸易的话），试验条件可能不会在检测机构的严格控制下。天气条件、环境因素、工作进度和后勤安排不会总给型式评价检测机构一个有效的、及时的耐久性试验的日程安排。然而在某种程度上，这些状况都会发生在所有现场试验。

3、首次检定中的耐久性试验

如果是合法的计量器具（皮带秤），在特定权限中，将涉及两部分首次检定，其中第一部分的首次检定涉及正常性能试验，第二部分的首次检定涉及一项进一步性能试验执行一段时间或交付的数量，试验将涉及一项特殊的特殊安装的耐久性评估。

在首次检定的第一部分与第二部分检定时间会有空挡期，这里没有必要将耐久性试验与正常的计量性能分开，如果耐久性试验是整个试验的一部分，那么在整个试验期间就不能进行贸易结算称量等法制性计量。还可以采用这样的方法：在首次检定的第一部分完成后，将所有可调整的位置封记，允许用户正常使用一段时间，再进行第二部分检定，如果也能够达到要求，才判定合格，发给产品的型式评价证书。

4、在后续检定/使用中检验的耐久性试验

后续检定方法可能在 R50 中建议或推荐。在首次检定之后所执行的后续检定，根据现场皮带秤性能而改变适当的试验方法，即使通过后续检定耐久性试验，就其本身来说，这仅能解决部分问题，因为它不能有助于防止非耐用设备被投入使用，一旦非耐用皮带秤被使用，就会随时出现性能方面的问题。如果在型式评价中包含了耐久性试验，对于耐久性问题将形成一个综合的解决方法。可以激励制造商提供具有更优秀的、耐久性的皮带秤（如在后续检定周期之间或延长期间，要考虑到各个安装的不同现场条件）。

另外，由于型式评价不进行耐久性试验，不能给消费者提供任何实质的保证，能够说明该皮带秤是经久耐用的，所以，这不能排除 OIML 制定建议或关于此类事件的推荐，在一些权限方面这些是有用或有建设性的（见 OIMLR76-1：2006 中条款 8.4.1，就后续检定提供了一些基础指南），虽然后续检定总体来说是国家（或地方）通过制定检定规程来控制。

综上所述：如果皮带秤需要进行耐久性试验，型式评价中现场的耐久性试验是最好的一种方法。

在 R50 中（新版讨论稿），包含对型式评价试验中现场耐久性试验的必要条件。这样的必要条件（文件中的 5.1.3.4），目的是为了规范正在运行的皮带称重装置在超过一段时期的使用（至少 400 小时），或者是一定的传送数量（例如 $100 \times \text{最大流量} \times 1 \text{ 小时}$ ）的情况下最大允许的误差。

这种测试既可以在用于合法的皮带秤装置上进行（如经检测合格的），也可以在用于内部核算的皮带秤装置上开展（例如用于一个工厂内的内部运转程序测量）。任一种情况下，皮带秤装置都会接近表现出一种典型的、持续运转的情形。与这些相关的一定程度的灵活性应该会被采用（OIML D11，是识别测量灵活性标准的原则性之一）。

确定和保证对于提供耐久性试验的方法具有适当的灵活性是制造商的职责（相配的装置在准许的型号和制造商之间被达成协议），同时也确保有充足的皮带秤产品可以被用于这种测试操作（并且/或者是被安排用于产品的再流通）。这里就需要制造商既可以有权使用这样的场所供他们自己测试，也可以与其它人员进行商谈供应这样的皮带秤。

这里要注意，皮带秤用于耐久性试验或许对于其它测试是一种不同的例子（例如，影响因子和干扰测试）。因此，如果必要的话，或许可以延迟进行耐久性试验，同时进行其它类型的测试。

验证一套皮带秤产品的计量过程是否持续符合法律要求是有必要的，无论准确度是否会随时间推移而降级。对于可靠性未知的新制造的皮带秤，可采用频繁且定期的检定，如果凭以往的经验知道皮带秤的性能不会在其使用耐久性中有任何退化，则可以放弃定期检定的做法或者至少延长检定间隔时间。而且经验可能会证明，随时间推移计量性能会退化的皮带秤的检定时间间隔应在使用数年后缩短。

检定时间间隔不应随意设立并保持恒定，而是应根据实践经验进行调整。若有可能，法定计量检定人员应按每套衡器的型式（型号）和序列号保持记录，以便能将那些持续保持优良记录的衡器和那些持续保持不良记录的衡器区分开来。如果记录显示一个衡器高度可靠，可以对该衡器减少监督并将检测资源重新调配给记录差的衡器。

作者联系方式

作者：刘炜

单位：江苏省计量科学研究院

电话：13851950033

Email: lwwb@163.com