

# OIML D11 《电子测量仪器通用要求》 文件简介

□山东金钟科技集团股份有限公司 沈立人

**【摘要】**OIML D11《电子测量仪器通用要求》规定了电子测量仪器的计量要求，特别是对气候环境、机械环境和电磁环境方面的要求。在现行的多个国际建议的参考文献中也看到其身影，但都是被电磁兼容性试验性文件所掩盖。本文介绍这个国际文件的几个主要内容，用于帮助大家了解这个文件。

**【关键词】**电子测量仪器；环境影响量要求和试验；关注点

文献标识码：B 文章编号：1003-1870（2023）04-0040-03

## 引言

国际法制计量组织（OIML）是一个世界范围内的政府间组织，它的主要任务是协调各成员国的国家计量部门或有关组织所采用的计量规程和计量管理。OIML主要出版物有：国际建议（OIML R）、国际文件（OIML D）、国际导则（OIML G）和国际基本出版物（OIML B）。

其中国际文件（OIML D），它是一种资料性质的文件，旨在帮助和改进计量部门的工作。本文介绍的OIML D11文件，是一个专门针对电子测量仪器的通用要求。它规定了适用于环境影响测量仪器的一般计量要求，并描述了验证仪器符合这些要求的试验。不包括与外部影响量无关的测量仪器的要求，这些测量仪器应包含在特定的OIML建议中，也不涉及电气安全性或测量仪器电磁辐射等方面。这些方面的要求超出了OIML的范围，应根据适用的国际、地区或国家法规予以考虑。

OIML D11<sup>[1]</sup>这个国际文件，因为是针对“电子测量仪器”的要求，所以对于电子衡器产品来讲也是适用的。不知为什么在“非自动衡器”和“自动衡器”的多个国际建议中，OIML D11文件中的一些要求和试验项目没有被列入进去？本文在此对这个国际文件进行介绍的目的就是希望大家关注这个国际文件，尽可能在编写电子衡器标准时，为了产品质量，能够考虑将部分要求和试验引入进相关的标准中。

## 1 OIML D11 文件内容简介

OIML D11文件主要包括以下几个方面的内容：

（1）测量仪器的环境要求。

（2）型式评价、首次验证、后续验证和使用中验证。

（3）相关气候试验、机械试验、电磁试验方面测试水平的确定。

（4）被测试仪器的参数。

决定测量仪器环境的最常见参数可细分为三个主要组，它们通常被认为是相互独立的：

建立气候环境；建立机械环境；建立电、磁和电磁环境。

由于上述一个或多个参数的正常变化，所有测量仪器都会遇到环境变化。因为一般来说，决定环境的参数是相互独立的，不可能组合它们到一个单一的等级范围增加严酷度。因此，对这三个主要组中的每一个组进行了单独的分类，这些分类随后用于选择适当的测试级别。

### ①气候环境

气候环境包括：温度、湿度(水)、大气压力、沙尘、盐雾。

OIML D11文件定义了几个环境类别，涵盖了使用测量仪器的地点的大多数不同气候环境条件，极端情况不包括在内，因为这种情况发生的几率被认为很低。

### ②机械环境

机械环境包括：随机振动、正弦振动、机械冲击。

现实生活中的振动主要是随机特性，正弦振动试验仅用于那些预期用于通常受正弦振动的计量器具。正弦和随机振动是不同的物理过程，并且对样

品有不同的作用结果。一般在OIML建议中，应该避免对两个测试同时规定。

③电、磁和电磁环境

为了选择最充分的要求和相关性能测试，根据测量仪器的预期电磁环境条件及其应用进行分类，这些条件取决于预计安装仪器的特定环境（住宅、公众、商业、工业等）、测量系统的概念和测量系统的使用。

电磁环境的区别可以根据环境中潜在电磁影响量的类型及其强度，或影响量的可能潜在进入路径，这些路径又由测量仪器或系统的概念定义。

此外，可以区分具有更封闭（隔离）结构的概念和具有更开放电磁架构的概念。在后一种情况下，仪器或系统的布线布局会对影响量产生显著的敏感性，如下表所示。

表 OIML D11国际文件中的电磁项目与R76国际建议比较

试验项目名称	国际标准号	国内标准号
直流电源电压变化	IEC60654-2	
直流电源输入端口纹波	IEC61000-4-17 <sup>[4]</sup>	GB/T17626.17
交流电源电压变化	IEC61000-2-1	
交流电源频率变化		
直流电源电压暂降，短时中断和电压变化	IEC61000-4-29	GB/T17626.29
交流电源电压暂降，短时中断和降低	IEC61000-4-11	GB/T17626.11
交流电网频率谐波	IEC61000-4-13	GB/T17626.13
交流和直流电源上的VLF和LF干扰	IEC61000-4-19	GB/T17626.19
交流和直流电源上的突发（瞬变）	IEC61000-4-4	GB/T17626.4
信号数据和控制线路上的突发（瞬变）		
交流和直流电源线浪涌	IEC61000-4-5	GB/T17626.5
信号数据和控制线路浪涌		
交流市电工频电磁场	IEC61000-4-8	GB/T17626.8
射频场感应的传导骚扰抗扰度	IEC61000-4-6	GB/T17626.6
射频电磁场辐射抗扰度	IEC61000-4-3	GB/T17626.3
一般来源电磁场		
射频电磁场（数字无线电话和便携式无线收发器）		
静电放电	IEC61000-4-2	GB/T17626.2
道路车辆蓄电池的电压变化 盘车期间的蓄电池电压变化 电气负荷	道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第2部分 电气负荷 ISO16750-2	GB/T28046.2
沿外部12V和24V电池供电线的电瞬态传导	ISO7673-2	GB/T21437.2
通过外部12V和24V电池供电线以外的线路进行的电气瞬态传导	ISO7673-3	GB/T21437.3

注：表格中黑体字是被列入R76<sup>[3]</sup>等国际建议的试验项目。

(5) 性能试验

在性能试验前指出：

①本文件中对测试程序的简要描述仅供参考。在进行测试之前，有必要查阅参考IEC和ISO出版物。

②包含以下关于测量不确定度的条款：“每项测试包括采用统一测试设置的测量，以验证是否符合要求。”

③原则上，所有试验都应按照制造商规定的安装条件和额定运行条件进行，除非很明显这些条件与试验结果无关。

- a 气候相关性能试验
- b 机械性能试验

c 外部接线和电源相关性能试验

d 电磁环境相关干扰试验

e 电池和非主电源相关性能试验

(6) 资料性的附录

- ①型式评价文件
- ②耐久性评价
- ③大气压试验设施
- ④参考资料和注释

2 几个关注点

对于我们来讲，在OIML D11这个国际文件中有许多的内容需要进行关注，以下谈下个人认为几个关注的要点。当然还有不少值得我们关注的内容，

需要大家去学习和挖掘探讨。

#### (1) 第一关注点

OIML D11 文件要求在选择环境现象的抗扰度水平和特定类别仪器的相关测试水平时,应考虑以下几方面情况,不能采用一刀切的方式操作:

- (典型)气候、机械和电磁环境;
- 不准确测量的后果和社会影响;
- 待计量货物的价值;
- 潜在的欺诈风险;
- 工业符合规定水平的实际可能性;
- 重复测量的可能性。

#### (2) 第二关注点

OIML D11 文件中指出测试程序的简要描述仅供参考。在进行测试之前,有必要查阅参考IEC 和ISO 出版物。因为OIML D11 文件中每个测试项目中给出的“测试方法”“测试过程”都是一个简介,无法进行实际操作,必须有“测试用设备”的性能、“被测试设备”的设置、“测试程序”等规定。

#### (3) 第三关注点

在R76 非自动衡器<sup>[2]</sup>, R50、R51、R61、R106、R107、R134 六个自动衡器和R60 称重传感器等多个国际建议的参考文献中都提到OIML D11 这个国际文件,但是在各个建议的文本中没有看到被引用的项目。不知因为是被其他文献的内容涵盖了,还是起草人给忽视了。

#### (4) 第四关注点

OIML D11 文件中的电磁环境抗扰度试验比之前提到的多个国际建议多了几个试验项目。这些项目对于电子衡器来讲,是否也是需要进行检测?按照第一个关注点的规定,对于不同的衡器产品在不同的环境使用,应该按情况进行不同的测试项目。

#### (5) 第五关注点

OIML D11(2004 版)<sup>[3]</sup> 建议采用的严酷度等级是:  
等级2 适用于民用、商业和轻工业;  
等级3 适用于工业环境。

OIML D11(2013 版)<sup>[1]</sup> 建议认为,测试水平指数最合适和最好的测试级别是以粗体显示。

这个OIML D11 (2013 版)的测试水平指数比OIML D11(2004 版)给实际使用者带来了选择的空

#### (6) 第六关注点

OIML D11 文件将电磁环境几个项目分解为多个试验进行,如将IEC61000-4-4<sup>[4]</sup>分解为“交流和直流

电源线浪涌”“信号 数据和控制线路浪涌”两个试验。而ISO16750-2<sup>[5]</sup>被分解为“道路车辆蓄电池的电压变化”“盘车期间的蓄电池电压变化”“电气负荷”三个试验,这种做法是否更方便操作?

#### (7) 第七关注点

OIML D11 文件提出了“耐久性评估”的问题。由于仪器中一个部件的部分失效或由于逐渐磨损和分解,因此,耐久性评估验证仪器在零件或组件发生故障时,确认部分失效仪器的性能,或收集仪器的整个生命周期中缺陷发生可能性的信息。

### 3 建议

前面将OIML D11 这个国际文件的主要内容进行了简单介绍,也按照个人的学习情况谈了一些体会。我个人认为这个文件如果想在国内衡器行业得到推广,首先需要请有关专业人员对OIML D11 文件进行翻译,并组织衡器行业专家对这个国际文件进行讨论研究,并结合我国的实情加以分析比较,在此基础上编写符合我国国情的相关标准。

### 参考文献

- [1] 国际法制计量组织 (OIML) D11 电子测量仪器通用要求 (2004 版E) [S].
- [2] 国际法制计量组织 (OIML) R76 非自动衡器 (2006 版E) [S].
- [3] 国际法制计量组织 (OIML) D11 电子测量仪器通用要求 (2013 版E) [S].
- [4] IEC61000-4 电磁兼容 试验和测量技术系列标准[S].
- [5] ISO16750-2 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验第2 部分[S].

### 作者简介

沈立人, 1947 年出生, 高级工程师, 原山东金钟科技集团股份有限公司员工。1968 年参加工作, 在金钟公司从事各种机械衡器和电子衡器设计、制造、标准和规程编写等工作50 余年。曾主持公司汽车衡、轨道衡、台案秤、多种自动电子衡器的设计与生产、安装、检定工作; 研发并申报了多项专利技术; 参加了目前衡器行业全部产品标准、计量检定规程、型式评价大纲的编写和审定工作; 主持制修订多种电子衡器标准; 参加中国衡器协会组织的《衡器实用技术手册》《衡器装配调试工》培训教材; 在国内相关计量技术的杂志上发表了百余篇论文。