

浅谈检验检测实验室检测设备的有效管理

赵庭誉

沈阳铁路局集团有限公司质量技术监督所, 辽宁 沈阳 110000

[摘要]文中叙述了检验检测实验室如何对检测设备在购置、验收、使用、维护、修理等方面进行有效管理及对检验检测设备测量结果量值溯源性实施有效控制,这对于确保检验检测结果的准确性和有效性十分必要。

[关键词]检验;检测;仪器;验收;使用;管理

DOI: 10.33142/aem.v4i1.5346

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Brief Discussion on Effective Management of Testing Equipment in Testing Laboratory

ZHAO Tingyu

Quality and Technical Supervision Institute of Shenyang Railway Bureau Group Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: This paper describes how the inspection and testing laboratory can effectively manage the purchase, acceptance, use, maintenance and repair of testing equipment and effectively control the traceability of measurement results of inspection and testing equipment, which is very necessary to ensure the accuracy and effectiveness of inspection and testing results.

Keywords: test; testing; instruments; check before acceptance; use; management

1 检验检测设备购置

(1)检验检测实验室根据检验业务需要,提出购置申请。其内容包括仪器设备名称、型号、量程、准确度等级、价格及供应商等。

(2)检验检测实验室组织有关人员拟购置设备设施的供应商、技术指标、性能、先进性、可靠性、符合性、进行论证,提出购置意见。确定购置申请符合要求后,批准执行。

(3)检验检测实验室可与供应商联系,并索取合同书,确定技术指标、运输、安装、调试要求、质量验收标准、验收程序及付款方式等,最后签订合同。对金额较大的仪器设备按要求实施政府采购。

2 仪器设备验收

(1)仪器设备到货后,检验检测实验室组织供货商、检验检测实验室相关人员,按使用说明书或装箱单检查有无缺件或损坏。并根据合同规定组织安装、调试,填写《服务和供应品采购验收记录表》,经验收确认符合规定的技术条件的,检验检测实验室继续办理其他手续。经验收不符合规定的退回供货商。

(2)验收合格的设备,由仪器设备主管员统一编号,列入仪器设备台帐。编号应确保每台设备的唯一性。

(3)仪器设备主管员组织识别检定或校准需求。需要检定和符合外部校准条件的送有资质的专业计量部门检定或校准。不符合外部校准条件的组织内部校准。检定合格和校

准结果经确认符合要求的设备组织建立设备档案,粘贴检定或校准状态标识。检定或校准不符合要求的退回供

货商。

3 仪器设备使用

(1)对新购置的操作较复杂的设备,检验检测实验室应组织编写操作规程。操作规程应方便操作人员及相关人员使用。

(2)设备操作人员应经过培训合格,并详细阅读和理解使用说明书内容,在熟练掌握设备的性能和操作规程后,方可开机操作。

(3)对设备的每次使用,均应记录使用情况,由操作人员填写《仪器设备使用记录表》。检测工作开始前应检查设备的运行、配套、校准等情况,如发现状态异常等不符合使用要求时应停止使用。检验工作结束后,应及时检查设备运行情况和状态,如发现状态异常,本次检测应当作废,检验人员应记录检验前后对设备的检查情况,填写《检验前后仪器设备情况检查记录表》。

4 仪器设备管理

(1)检验检测实验室设立专人负责仪器设备设施日常管理。

(2)检验检测实验室每年制定维护计划,根据设备类型和使用说明等,提出维护时间以及维护要求(如对电气系统通电调试和功能性检查、对机械系统进行定期检查、注油、防锈和防蚀等),并填写《仪器设备维护保养记录表》。

(3)本机构人员到现场检测借用仪器设备时,由借用人和仪器管理员共同检查设备状态,确认状态正常时方可借出。返还时,双方应对设备功能和显示状态等进行检查验收,必要时按《仪器设备期间核查程序》进行核查,确保再次使用时其功能和校准状态是正常的。借出和返还时应由借

用人和仪器管理员共同填写《仪器设备借用记录表》。

(4) 固定放置的检验检测设备不得随意改变位置,不得带出和借出检验检测实验室。携带便携设备到现场检测时,应将仪器设备放置在稳固的包装箱内,在运输过程中要避免振动和碰撞,到达现场后,放置于平稳的工作台上(或场所),检查环境条件。符合规定要求后开机。

(5) 决定停用设备时,应填写《仪器设备停用、降级或报废通知单》,由检验检测实验室批准,交予仪器设备管理员处理,粘贴停用标识,进行适当隔离,归档相关记录。

(6) 所有在用的检验检测设备应用“三色标识”表明其检定或校准状态,标识上应注明

设备编号、检定或校准日期、有效期(或失效期)。“标识”应尽可能粘贴在设备机体上;如因粘贴影响准确度或设备太小无法粘贴的,适当时可加贴在设备包装上(如砝码盒)。“三色标识”的作用为:

a. 合格证(绿色)表明该设备经过计量检定或校准符合使用要求或经过检查其功能正常,处于正常使用状态;

b. 准用证(黄色)表明器设备有部分缺陷,但经检查其检测工作所需的某项功能或所用量程符合使用要求,准予使用或不影响测量结果的降级使用;

c. 停用证(红色)表明该设备已停用或超过检定周期或经过检定或校准不符合使用要求或性能无法确定或不能使用。

5 仪器设备修理、降级和报废

(1) 仪器设备发生故障采取紧急措施后,由仪器管理员提出维修申请,填写《仪器设备维修申请单》,经检验检测实验室同意后,提出修理方案,并组织实施。

(2) 仪器设备修理应请专业技术人员来实施,必要时采用招标的形式签订协议书。修复后必须经过检定或校准,达到技术要求后再投入使用,并将所有材料存档。

(3) 确定仪器设备的某些功能缺损、下降且无法修复但还可有效使用的定为降级。仪器设备性能老化、损坏,无法修复的定为报废。

(4) 对可定为降级或报废的仪器设备,由仪器管理员提出申请并说明降级或报废理由,填写《仪器设备停用、降级或报废通知单》,经检验检测实验室组织评定,经确认批准后的《仪器设备降级使用或报废通知单》交予仪器设备管理员实施处理,并归档相关材料。

6 仪器设备的建档

检验检测实验室设专人负责建立仪器设备的档案。档案内容至少包括:

a. 设备名称、规格型号、出厂编号、出厂日期或其他唯一性标识;

b. 制造商名称;

c. 接收日期或启用日期;

d. 接收状态及验收记录;

e. 设备的使用说明书或操作规程,指明其地点;

f. 检定或校准的日期及结果,下次检定或校准的日期;

g. 维护计划、维护记录(如有)

h. 损坏、故障、改装或修理记录;

i. 停用、降级或报废等相关记录。

7 识别检定或校准方式和周期

(1) 检定或校准方式的确定原则:属国家强制检定管理的设备应实施检定;可溯源到国家或国际计量基准的非强制检定管理设备应实施校准,本机构应尽可能选择有资质的专业计量部门实施外部校准;对少量特殊设备可实施内部校准。

(2) 检定或校准周期的确定原则:设备检定周期应按国家规定执行;实施外部校准的校准周期可在参考计量部门的校准建议的同时,依据设备的使用频次及稳定性等确定,一般为一年,对使用频次较低、稳定性较好的设备可适当延长校准周期;实施内部校准的设备校准周期一般定为两年。

8 确定检定或外部校准机构

(1) 选择的检定或外部校准服务机构应具备以下条件:

a. 资格:法定计量检定机构或授权机构,出具的证书有授权证书号;政府授权的或实验室认可的校准机构,出具的校准证书上应有认可标识和证书号。

b. 测量能力:应在授权范围内,出具检定证书;应有政府授权的资质认定范围内,出具校准报告或证书,校准报告证书应有包括测量不确定度和/或符合确定的计量规范声明的测量。

c. 溯源性:测量结果能溯源到国家或国际基准。

d. 满足本机构检验检测要求。校准证书或报告应提供溯源性的有关信息和不确定度及包含因子的说明。

8.2 仪器设备管理员具体负责检定或外部校准机构的联络。尽量就近并集中在一个机

构,对一个机构不能满足检定或校准要求的少量设备再选择其他机构。

9 制定检定或校准计划

(1) 仪器设备管理员每年年底前,依据已确定的设备检定或校准方式、周期、机构等制定下年度检定或校准计划,报检验检测实验室确认批准。

(2) 仪器设备检定或校准计划(或计划表)内容至少包括:

a. 设备名称、型号、编号、准确度等级或允许误差、测量范围;

b. 原检定或校准证书编号、有效期;

c. 使用部门;

d. 检定或校准机构名称;

e. 检定或校准时间。

10 实施检定或校准

(1) 仪器设备管理员负责按检定或校准计划实施检定或校准工作。

(2) 检定或外部校准：固定设备应要求检定或校准机构到本机构试验室实施；便携设备一般采用集中送取形式。

(3) 内部校准：

a. 优先采用标准方法。当没有标准方法时，使用本机构自制的或设备制造商推荐的非标准方法。非标准方法由相关检验科负责制定，经技术论证或测量结果相互比较等方式进行证实，确认其测量结果及可信度符合要求，并形成作业指导书经技术负责人批准。

b. 由经过授权人员按作业指导书实施内部校准，校准记录(或证书)随设备档案保存。

c. 用于内部校准的设备应是满足计量溯源要求。并应保证每次用于内部校准前(检定后，内部校准前)，未用于其它检验检测(原则上用于内部校准的设备应是专用的)。

d. 进行内部校准的仪器设备应当是非强制检定的。

e. 环境和设施应满足校准方法要求。

f. 质量控制和监督应覆盖内部校准工作。

11 检定或校准结果的确认

(1) 检验检测实验室负责组织有关人员及设备检定或校准结果的符合性进行确认。填写《仪器设备检定或校准结果确认表》。

(2) 确认应包括以下内容：

a. 检定结果是否合格；

b. 校准结果给出的准确度信息(如准确度等级、误差等)是否符合设备使用说明规定及检验检测依据的标准(对检验检测项目或参数要求)规定；

c. 仪器是否满足检验检测方法的要求；

d. 是否有修正信息(如修正因子、修正值、修正曲线)，如有应记录。

(3) 状态标识

经检定或校准的仪器设备，由仪器设备管理员依据检定或校准确认结果进行状态标识。标识粘贴按《检验检测设备设施管理程序》规定进行。

(4) 资料存档

仪器设备管理员负责将检定或校准的证书或报告、《设备检定校准结果确认表》等相关资料存档，并备份相应复印件随设备一起供检验检测人员使用。证书原件一般保存三个周期。

12 检验检测设备期间核查程序

对检验检测设备示值在检定或校准周期间隔内是否保持规定的最大允许误差或准确度等级进行核查，以确保设备给出结果的可信度。

(1) 检验检测实验室每年组织有关人员根据设备的稳定性和使用情况来识别和判断需要进行期间核查的设备。

判断依据包括但不限于：

a. 设备的检定或校准周期。如选定的检定或校准周期长于法定周期；

b. 历次检定或校准结果。如历次检定或校准结果变动较大；

c. 质量控制结果。如在检验或质量控制时产生错误数据；

d. 设备使用频率。如使用频率超出了正常使用要求；

e. 设备维护情况。如维护情况不好、发生过故障；

f. 设备操作人员及环境的变化。如专用设备的操作人员有变化，或把应相对固定使用的设备带到其它场所使用等；

g. 设备使用范围的变化。如超过使用范围。

(2) 期间核查实施时间一般大约为检定或校准周期的中间时段。

(3) 仪器设备主管员根据识别结果制定《仪器设备期间核查识别及实施计划表》，内容包括核查设备明细、依据的核查方法(期间核查作业指导书)、实施时间等。

(4) 检验检测实验室负责审查和批准期间核查计划，必要时对核查项目、必要性、可行性等提出建议。

(5) 检验检测实验室负责制定需进行期间核查设备的期间核查作业指导书(方案)。明确核查方法、核查结果判定方法等。

(6) 核查方法的选择应综合考虑其可靠性、可行性、经济性等方面因素。核查可选择以下方法：

a. 采用相同准确度等级设备进行比对试验，或参加实验室间比对；

b. 采用不同的检测方法进行比对试验；

c. 选用稳定性好样品或样件(如砝码、硬度块等)进行重复测量；

d. 通过对样品不同特性检验结果的相关性进行分析、验算等。

e. 采用高一准确度等级的计量或校准器具、仪器设备或有证标准物质进行单点自校

或验证。

(7) 核查结果的判定可采用如下方法，也可采用其他有效方法。

$$H = \frac{|x - y|}{z}$$

式中：H为期间核查判定系数；x为被核查设备在核查时多次测量结果平均值；y为用于核查设备在核查时测量值(可取多次测量平均值)、或被核查设备刚检定或校准合格时对样品(或样件)测量值(该测量值应记录并保存在设备档案中，以备期间核查时使用)、或为多个实验室比对试验结果平均值、或为采用不同方法测量结果等；z为被核查设备的技术指标(如允许误差等)。

判定：当 $H \leq 1$ 时，期间核查合格，设备检定或校准状态得到保持；当 $H > 1$ 时核查结果可疑。

(8) 期间核查作业指导书(方案)应经验检测实验室批准。必要时应组织有关技术人员进行论证。

(9) 验检测实验室负责按期间核查计划和相应的期间核查作业指导书(方案)实施核查。记录核查信息、分析核查结果,填写《仪器设备期间核查记录表》。

(10) 验检测实验室负责对期间核查结果的有效性进行确认。

(11) 对核查结果可疑时,技术负责人组织有关人员进行分析,查找出原因。对不能确定原因的应追加检定或校准。

(12) 期间核查的所有记录和信息材料由验检测实验室负责归档保存。

检验检测实验室通过对仪器设备的有效管理,可以确保仪器设备正常运行,是检验检测实验室防控检测风险,提高检测工作可靠性的重要手段;同时也尽可能减少和降低由于仪器设备状态失效而产生的风险,确保检测结果的准确性和有效性,为顾客和社会提供可信的数据和满意的

服务,更好地有效地维护检验检测实验室和顾客的利益。

[参考文献]

[1] 中国合格评定国家认可委员会. 检测和校准实验室能力认可准则:CNAS-CL01:2018[S]. 北京:中国合格评定国家认定委员会,2019:2-3.

[2] 耿建民. 质检机构内部培训实施概要[J]. 现代测量与实验室管理,2008,16(1):39-41.

[3] 金富. 浅谈基层质检机构存在的问题及应对措施[J]. 河南建材,2016(4):241-242.

[4] 王兵部. 检测试验室的监督工作[J]. 现代测量与实验室管理,2014(3):56.

[5] 国家质量监督检验检疫总局. 法定计量检定机构考核规范:JJF 1069-2012[S]. 北京:中华人民共和国国家计量技术规范,2012:1-2.

作者简介:赵庭誉(1991.12-)男,毕业院校:沈阳工业大学,所学专业:测量控制专业,当前就职单位:沈阳铁路局集团有限公司质量技术监督所,职称级别:工程师。