

doi: 10.11823/j.issn.1674-5795.2015.03.15

计量信息系统在线原始记录编制及证书自动生成的功能实现

韩义中

(中航长城计量测试(天津)有限公司, 天津 300457)

摘要: 针对现有计量信息系统没有把原始记录编制纳入系统流程中, 无法实现证书自动生成, 从而带来检定校准环节工作效率不高, 证书差错率无法降低等问题, 提出了如何在线实现原始记录编制及证书自动生成的方法。介绍了在过程设计中遇到的难点和注意事项, 并分析了改进后的信息系统的优点和如何规避潜在的风险。

关键词: 计量信息系统; 检定; 校准; 原始记录; 证书

中图分类号: TB9; TP317.1

文献标识码: A

文章编号: 1674-5795(2015)03-0060-03

Metrology Information System Online Organization of Original Records and Certificates Automatically Generated Function Realization

HAN Yizhong

(AVIC Changcheng Metrology & Measurement (Tianjin) Co., LTD, Tianjin 300457, China)

Abstract: In existing metrology information system, the original record is not compiled in the online process, and the certificates cannot be generated automatically. Thus the work efficiency of calibration link is not high, and the certificate error rate cannot be reduced. This paper puts forward the method on how to realize online original records compilation and certificates automatic generation. It describes the difficulties in the process of design and matters needing attention in the information system. And it analyzes the advantages of the improved system and how to avoid the potential risks to the laboratory operation.

Key words: metrology information system; verification; calibration; original record; certificate

0 引言

计量信息系统在许多计量检测机构都有应用。计量信息系统一般依据 ISO17025《检测和校准实验室能力的通用要求》编制, 从收发、任务分配、证书制作管理、价格统计、客户管理等流程实现信息化, 大大提高了工作效率。但目前大多数计量信息系统功能中, 计量工作的一个重要环节——原始记录编制, 并没有纳入到计量信息系统流程中, 计量校准管理流程和信息系统的统一并未真正实现。

1 计量信息系统业务管理工作流程

目前, 各计量校准机构使用的计量信息系统, 工作流程大同小异, 内容囊括了 ISO17025 的 25 个要

素^[1]。笔者所在实验室使用的信息系统业务管理模块的工作流程见图 1。在实验室检定校准人员工作环节中,

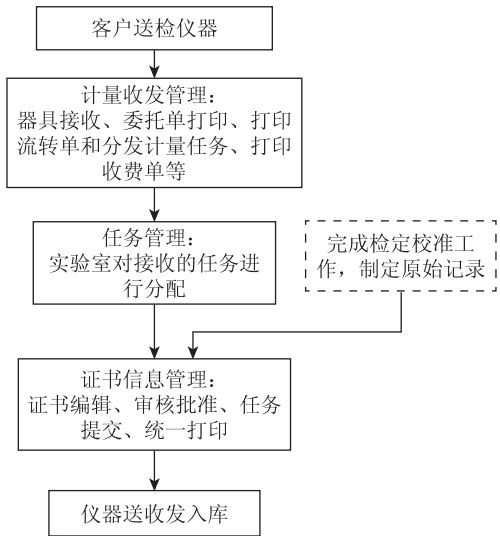


图 1 原计量信息系统业务管理模块流程图

收稿日期: 2015-04-01

作者简介: 韩义中(1974-), 男, 高级工程师, 主要从事温度、流量校准方法和校准装置的研究以及校准检测公司管理研究。

多数检定校准项目的原始记录制作还在使用纸质版。虽然，越来越多的自动检定校准设备已在计量工作中得到了应用，设备软件能自动生成原始记录及客户要求格式的证书，但由于各个设备通讯协议、模板格式各不相同，没有统一的标准，造成校准系统与信息管理系统互联互通还无法实现。计量校准人员在做完原始记录后，还要在计量信息系统上进行证书编制和上传，效率比较低下。原始记录的管理依然游离在信息系统之外，需要依靠纸质进行管理保存。

2 原始记录未实现信息化带来的问题

计量信息系统的最大优点主要体现在收发设备的管理和业务统计核算上。在实验室内部流程管理中，虽然通过系统实现了证书制作和证书集中管理，满足了实验室管理要求，但该流程并没有提高工作效率。此外，随着业务量的增加，原始记录未实现信息化带来的弊端越来越显现，主要有：

- 1)信息系统中客户的信息无法直接关联到原始记录，需要检定校准人员手动填写或通过系统打印客户信息首页，前期的录入工作没有减轻后续检定校准环节的工作量。造成费时、废纸、容易出错等问题。
- 2)由于证书需要检定校准人员重新编制，在录入时，容易造成数据录入错误，证书差错率较高。并且需要在证书审核上花费大量的时间和精力，来保证证书的正确率。
- 3)工作效率低、资源浪费。计量校准人员需要花费三分之一的工作时间用在原始记录数据处理和证书制作上。一些计量校准机构还聘用了专门的证书制作人员，进行证书制作，虽然降低了计量校准人员的工作量，但增加了用工成本。

计量信息系统在实验室环节，由于原始记录无法自动生成证书，或自动检定系统生成的证书还需要在信息系统中重新制作或上传，往往成为检定校准人员饱受诟病的一个环节。为了提高工作效率，笔者认为必须实现原始记录信息化，并且由原始记录信息自动生成证书，把原始记录制作纳入信息系统业务流程管理中，优化流程，消除重复无效的工作环节，提高工作效率。

3 原始记录无纸化及证书自动生成的实现方法

笔者所在实验室通过自行编制电子化的原始记录模板及相对应的证书模板，调整计量信息系统相应的功能，实现工作全流程在线完成。工作流程图见图 2。原始记录模板和证书模板，采用 EXCEL 电子表格

编制，证书和原始记录相互关联。信息系统实现原始记录及证书模板的调用，在线进行原始记录填写，数据自动计算完成等，并具有错误提醒功能。原始记录各要素和证书各要素生成方式见表 1。

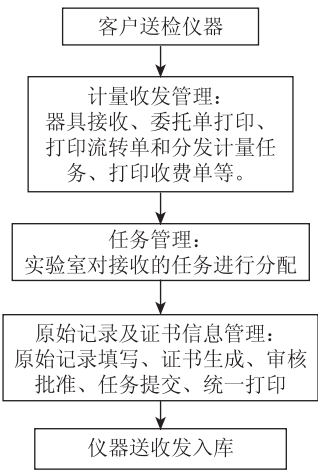


图 2 改进后计量信息系统业务管理模块流程图

表 1 各要素生成方式

序号	要 素	原始记录模板	证书模板
1	客户单位	系统关联填写	与原始记录关联
2	地 址		
3	计量器具名称		
4	型号/规格		
5	出厂编号		
6	制造单位		
7	检/校/测地点	检定校准人员选择	
8	检/校/测日期	系统填写，可人工调整	
9	检定有效期	与规程和检定校准日期关联	
10	检/校/测人员	系统登录的检定校准人员	
11	核验人员	选择的核验人员	
12	批准人	/	检定校准人员选择
13	环境温度	检定校准人员填写	与原始记录关联
14	环境湿度		
15	结论		
16	标准器信息	系统关联填写	
17	依据的技术文件和编号	系统关联填写	
18	检定/校准数据	检定校准人员填写	
19	检定/校准数据处理	原始记录模板自动计算	
20	不确定度	原始记录模板自动计算	

当检定校准人员在计量信息系统中选择分配给自己的某个任务时，系统会根据收发录入的信息(设备名称、型号、证书单位等)，查询出需要的原始记录和证书模板。检定校准人员在打开对应任务的模板后，核对收发录入的任务信息与被检设备是否一致。在检定校准过程中，检定校准人员在线填写测量数据，模板自动计算出结果，并生成对应证书。完成以上工作后，

按照流程要求,提交结果进行证书核验和批准工作。

从表 1 可以看出,检定校准人员需要填写的工作量大大减少,并且省去了证书制作流程。由于标准信息、规程信息由质量部门在对应模块填写,关联到原始记录,避免了标准器信息不准确、规程过期等问题。此外,证书自动生成,规避了证书信息和原始记录信息填写不一致的问题。

4 难点和解决方案

笔者所在实验室实施在线原始记录制作和证书自动生成工作过程中,遇到不少问题。主要有以下几个:

1)原始记录模板如何统一的问题。如何合理的编制原始记录模板,实现既数量精简、又使用方便的目标,是最核心的问题。例如压力表,由于各量程范围不同,对应的检定校准点不同。对于这类情况,是根据不同量程编制不同的原始记录模板,还是在一个模板中嵌入 VBA 进行计算?考虑到后期检定校准人员选择原始记录模板要花费一定的时间,最终选择了在模板中嵌入 VBA 的方式,由一个原始记录模板实现所有量程压力表的处理。虽然在模板编制中花费了较多的时间,但为以后工作节省了大量时间。

2)要面对编写模板工作量大的问题。在编制原始记录模板时,为了考虑后续的工作方便,除编制通用的原始记录及证书模板外,还要针对不同客户需求,编制不同的原始记录模板和对应的证书模板。笔者所在的实验室涉及长、热、力、电、理化等专业项目 140 余项,目前制作上传的原始记录和证书模板数量近 400 个。后续还会不断增加和完善。此外,模板制作中要加入大量条件判断和计算功能,对模板制作人员的编程能力和专业知识,都有较高的要求。

3)如何合理设计的问题。让检定校准人员在工作中尽量少地在系统中选择或填写相应信息,方便人员使用,以提高工作效率,也是系统设计的一个关键要素。做到简繁之间的平衡非常重要。

5 优点及潜在风险

目前,笔者所在实验室使用的计量信息系统,已实现原始记录在线制作及证书自动生成功能,实现这项功能主要有以下优点:

1)大大提高了工作效率。从实验室人员来说,原先由原始记录填写及证书制作上传两个步骤,改进为通过在线制作原始记录,证书就自动生成。减少了证书制作的工作量,避免了设备检定校准完成、证书迟迟出具不了的问题。

2)降低用工成本。原先设置的专门制作证书的岗位,可以大大缩减,降低了用工成本。此外,由于原始记录结果全部实现自动计算,降低了对实验室用工人员的技术要求。

3)证书差错率降低。通过系统编制原始记录、生成证书,避免了一些低级错误的发生。如标准器有效期、单位名称错误、原始记录与证书信息不一致等等。此外还避免了人员计算错误带来的结论错误。

4)原始记录管理实现信息化。原始记录和证书一一对应,便于查找,规范管理。实现原始记录无纸化,降低工作成本。

5)实现通过外网登录信息系统功能。现场人员也可通过外网登录系统,进行原始记录的制作,由此大大提高了工作自由度。便于校准人员在现场查询上一年度原始记录及证书,对数据进行分析,考察设备稳定性。

当然,实现上述功能,必须考虑规避以下风险:

1)网络系统必须运行可靠,每天做好数据备份工作。系统运行的速度,也是保证工作顺畅的关键因素。

2)由于所有流程都通过系统实现,包括人员签名、原始记录存储等,因此要做好流程控制,保证原始记录不能随意更改,保证存储信息要全,从而满足实验室程序文件要求,

3)系统改进后,对收发设备的录入人员要求大大提高。不仅要求录入信息要全、要符合要求,更需要细心。在系统使用前和使用中,要不断对收发录入人员进行培训。

4)由于信息化程度大大提升,对实验室检定校准人员的日常工作能力要求会降低。如何加强日常人员培训,不断提高人员业务水平,要知其然也要知其所以然,也是实验室运营要考虑的一个问题。

6 结束语

计量信息系统是计量校准实验室实现信息化、管理规范化、提高生产效率的一个重要管理工具。在线原始记录编制和证书自动生成功能的实现,把实验室运行的各主要环节都纳入了计量信息系统中。原始记录实现在线编制,是实验室提高效率、提高证书正确率的一个重要方法和手段,是实验室实现信息化管理中需要做的一项基础管理工作,也是一个需要不断充实完善的长期工作。

参考文献

- [1] 中国实验室国家认可委员会. CNAL/AC01 - 2005 (ISO/IEC 17025: 2005): 检测和校准实验室能力认可准则 [S]. 北京: 中国实验室国家认可委员会, 2005.