

# SW-LIMS 在疾控实验室的应用

王会波 张爽

(北京市顺义区疾病预防控制中心 北京 101300)

摘要: 实验室信息管理系统(LIMS)自上个世纪70年代末出现以来<sup>[1]</sup>,在实验室局限于从样品接收到结果报告单一检验检测子系统的应用。近年来随着实验室资源自动化管理的需要以及LIMS技术的成熟,各实验室在LIMS上的开发利用维度越来越广,本文探讨了“北京三维天地科技有限公司实验室信息管理系统(SW-LIMS)”在北京市顺义区疾病预防控制中心(SYCDC)在仪器数据自动采集、科研管理、文件管理方面的开发和应用,实现实验室检测全过程全方位监管,规范实验室运行,加强了检测数据共享,降低了科研成本,提升其管理效能及创新能力。

关键词: SW-LIMS; 自动采集; 科研管理; 文件管理

实验室信息管理系统(LIMS)是以实验室数据为基础,利用计算机网络系统,实现数据编辑、存储、分析及管理等功能<sup>[2-3]</sup>,SYCDC从2018年引入SW-LIMS,经过两年的开发建设实现了仪器数据自动采集、科研数据录入模式的建立、文件的受控及电子化查阅管理等,达到了LIMS进行流程审批、数据及文档资源共享、异常处理及科研数据分析利用,本篇文章通过分析SW-LIMS在本中心建设的特色及应用现状,为同类实验室利用LIMS进行管理提供参考。

## 1 LIMS在疾控系统应用现状

目前,LIMS在疾控实验室的开发应用范围窄,大多应用在从样品接收到出具检验检测报告的一系列检验检测流程管理,在实验室资源管理、科研管理、文件管理等几大领域还未纳入LIMS。原因如下:a.仪器设备类型多,工作站数据字段和LIMS中匹配度不完全,开发起来沟通困难;b.认为科学研究工作不对外提供检测报告,不应该受到质量控制及体系运行规范化管理等条条框框的限制;c.体系文件修订频繁,没必要在LIMS中进行流程管控,应该灵活解决;事实上,由于设备管理、科研管理、文件管理的创新性和专业性都很强,对资料的留存和溯源性要求更高,甚至有些数据更是直接关系到单位相关领导及部门负责人的避责、关系到政府部门的决策,更应该进行规范的控制和管理,把仪器数据自动采集、资源管理、文件管理、科研管理纳入疾控实验室LIMS建设,通过LIMS的历史数据跟踪及流程控制,有利于追溯过程记录,对实验室管理的规范化及管理效能起到很好的工具作用。

## 2 SW-LIMS的开发及应用

### 2.1 仪器接口数据自动采集的实现

谱图采集原理:仪器通过PDF虚拟打印机以PDF格式导出文件,再通过LIMS采集到应用服务器上,并将PDF文件解析成LIMS能够识别的txt文件,最后,通过每台仪器的DCU脚本读取txt文本中所需的数据提取到LIMS系统中进行自动录入。

2.1.2 谱图采集的类型:中心实验室的检测仪器种类繁多,样品前处理及称量所用的各类电子天平;病原样本分析仪器包括荧光定量PCR仪、酶标仪、细菌鉴定仪、生物质谱仪;理化分析仪器包括气相色谱-质谱仪、液相色谱-质谱仪、气相色谱仪、高效液相色谱仪、原子荧光光度计、原子吸收分光光度计、连续流动分析仪等;SW-LIMS提供的数据自动采集的方法按照以上检测仪器分3类,自带附属工作站的仪器、没有数据工作站的但可以通过RS232串口输出数据的仪器、没有工作站但有USB串口输出的仪器,包括了实验室所有仪器设备的类型。

### 2.2 科研管理

SW-LIMS针对疾控实验室的特点,把病原样本的检测纳入LIMS,并进行了深度开发和利用,不同于固定检测参数的产品类样品,病原检测参数不固定,具有不可预知性,且属于科研性质,实验室在得出相关的传染病后可以进一步探究,深度检测维度广,可以进行血清型分型,可以进行生物学分型,一直是LIMS开发工程师的技术难点,SW-LIMS

在病原检测分析上实现了突破,通过对病例的流行病学调查,把对应表单导入到LIMS,实验室选择和检测相关的信息进行勾选生成检测需要的送检信息,结果录入环节根据需要进行的深度做了六个维度的录入,需要扩展到那个维度就在哪个维度录入相关的结果,各个维度进行了数据的关联,生成原始记录,相关的谱图通过接口管理实现数据的自动抓取,从而达到自动归档的目的,传染病管理人员根据LIMS病原的检测数据进行分析,制作相关的可视化图表,进行传染病的预报预警。

## 2.3 体系文件管理

体系文件管理的目的是确保文件的现行有效性,避免使用无效或过期作废的版本,如何能够高效的进行体系文件从发放到换版收回全程的有效性、确保本中心三百多个记录表单的有效性以及外来检测标准的受控管理,是纸质版文件管理的难点。通过SW-LIMS,上传电子或扫描的文件,实现了体系文件的线上发放、线上受控、线上查阅、随时下载记录表格最新版本等功能,新增或者修订的体系文件通过流程管控替换原有文件或纳入原有文件库中,文件管理员动态管理文件的受控状态,使用人员随时能够查阅到最新版本,杜绝了以前文件用的时候找不到,找到了也不一定是最新版本的问题,且以文件目录树的形式对中心的文件进行了分类分级管理,每个级别下能够增加和删除文件目录,使得文件的管理更加灵活,文件的有效性和标识的唯一性都得以实现。

## 3 SW-LIMS在疾控实验室应用的意义

3.1 仪器自动采集是未来实验室自动化的关键。通过仪器数据的自动采集,减少人为录入过程中产生的差错率,提高数据的准确度。检测报告与原始记录的自动生成,减少了人工誊写的烦琐,避免了抄写可能的人工失误,使原始记录更原始、详细、准确,提高检测工作效率。

3.2 通过科研管理及体系文件管理提升科学决策水平,健全实验室信息化 workflow,实现实验室业务整合,中心内部业务类型复杂,各业务科室、实验室检验数据相对分散,缺少信息化的统筹管理,数据存储分散、逻辑孤立,导致数据间既不能横向对比,也不能纵向比较,尤其是历史数据大量闲置,无法被有效利用起来,数据信息也不能共享,一定程度上制约了区域公共卫生事业发展,有必要应用综合完善的LIMS信息技术,规范检测流程、提高检测结果可追溯性等,改善公共服务平台的信息化和智能化。

## 参考文献:

- [1] 邱亮. 实验室信息管理系统(LIMS)应用研究[J]. 环境科学与管理, 2018(2)
- [2] 贾兴龙. 探究LIMS在化工企业化实验室中的管理与应用[J]. 石化技术, 2019, 26(11)
- [3] 程琳琳, 王旭, 程延俊, 等. 实验室信息管理系统(LIMS)在实验室科学管理中的应用[J]. 热带农业工程, 2014(01)