

全自动样本分拣前处理系统及其应用

Automatic sample sorting pre-processing system and its application

唐娜 Donna

(新疆维吾尔自治区中医医院 830002)

(Xinjiang Uygur Autonomous Region Hospital of Traditional Chinese Medicine 830002)

【摘要】随着近年来信息技术的不断更新与发展,实验室自动化设备也开始在世界范围内得到重视并快速发展,在临床检验中心中,随着医院信息系统的完善,作为其重要组成部分的 LIS 系统也开始逐渐完善,为提高检验科检测效率,采用 SP-1400 全自动样本分拣前处理系统与实验室信息系统相连接(LIS),实现样本的自动化、以此智能化检测,提高医院检测效率,检测结果准确率。

[Abstract] With the continuous updating and development of information technology in recent years, laboratory automation equipment has also begun to receive worldwide attention and rapid development. In clinical laboratory centers, with the improvement of hospital information system, LIS system, as an important part of the hospital information system, has also begun to improve. In order to improve the detection efficiency of the laboratory, SP-1400 fully automatic sample sorting pre-processing system is used to connect with the laboratory information system (LIS), Realize the automation of samples, so as to intelligently detect, improve the hospital detection efficiency and the accuracy of detection results.

【参考文献】全自动;样本分拣前处理系统;应用实践

[References] Fully automatic; Sample sorting pretreatment system; Application Practice

随着近几年来我国医保制度的深入改革以及全民医疗服务水平的提升,各大医疗机构患者数量猛增,直接导致了检验科实验室标本数量的激增。每天医院都需要接待大量患者进行试管采集化验,采血管样式众多,需要专业人员对试管进行分拣。采血管上包含医院与患者的众多关键信息。人工分拣存在时间长,效率低,二次污染等问题。同时,品管检验中心要求门、急诊标本需要达到一定的及时率,因此在标本分拣环节,就必须降低标本的分拣时间来保证后续的检测和复检工作。如此一来,对我们检验科标本的收集、核对和分拣工作提出了更高的要求。对于传统手工分拣核对流程的变革也越来越迫切。虽然现在已有越来越多的医疗机构开始关注检验科标本的接收、核对分拣工作流程的改善,但大多数仅限于传统的手动操作方式,很难适应和满足大批量标本及快速准确处理的要求。为应对这一发展趋势,江苏雷博智能科技有限公司经过多年的研发积累和用户端不断的磨合改进,推出了SP-1400 样品试管分拣核收系统^[1]。全自动分拣核收、标本时间点准确记录、接收分发的签收统计、HIS/LIS 无缝接入、异常条形码筛选、标本喷码编号等功能的应用,可以卫生、安全、高稳定性地进行试管分拣,降低员工的劳动强度,提高人员使用效率。同时全面提升了医院管理和自动化水平,改善了原有的采血手工作业流程,也优化了实验室检验流程。

1. SP-1400 分拣前处理系统

分拣技术在于医疗或者是检验领域是一种常见的技术,因为在医疗系统或者是检验技术当中通常会存在大量的标本需要分类和处理。分拣机就是一种常用的分拣设备,它可以按照预先设定的指令对大批量的物品进行分拣,并且将分拣后的物品送到指定的位置,从而极大地减轻了人力的负担,使得使用者从繁琐重复的分拣工作中脱身。

然而,现有的分拣技术当中存在着一些问题。首先,传统分拣设备智能化不足,无法根据需要将优先检验的血液样本放入指定位置,无法实现智能分拣,智能识别血液样本信息。无标准,从门诊或者采血点的血液样本存放的容器不标准,前端不标准,后端处理难度就会加大,这不方便计数,需要人工点数,存在点数错误的现象。传统分拣设备无法识别送错,无标本,医嘱错误,执行科室错误,凝固,量少,类型不符,溶血的情况,错误样本被送入检验科^[2-3]。

其次,传统分拣设备分拣后的试管杂乱无章,还需要人工进一步分拣转架,在人工分拣转架的过程中,不仅耗时耗力,长期接触有潜在危险的生物标本也增加了医护人员职业的风险,不利于医护人员的身体健康。

更加重要的是,传统分拣设备放置到指定位置,采用的是直接掉入试管框中,掉入试管框,有一定的高度差,血液在未检测前,尽量避免对样本的碰撞,以免影响样本检测的准确性;部分试管在掉落过程如果发生试管帽脱离的问题,会污染整个试管框的样本,存在很大的生物污染。SP-1400 则主要是针对大批量的试管样本进行接收、分拣、编号。主

要是通过分拣机器与服务器进行连接,通过服务器实现与医院信息系统、实验室信息系统相连接。分拣机主要应用于医院检验科标本处理组,将大批量样品倒入接收仓全,设备可根据用户需求自动实现准确高速分拣(最高分拣速度可达2000支/小时)、自动签收并记录签收信息(时间、地点等)、自动输入LIS、筛选不合格条码、喷码编号等功能,协助检验科做好标本全流程的精益管理。不停机添管和不停机取管,分拣机采用自动开盖方式,解放双手。直接添管,不需要人工开盖实现不停机的随时添管,采用抽屉式分拣仓们,分拣机的采血管在专用的分拣盒内,实现不停机不间断分拣^[4-5]。标准多功能试管架中的分拣如果全部分拣,系统也会提示人工放入新的试管架,整个过程人工只参与放入取出的试管托的过程,避免了人工接触血液样本,同时分拣过程安全快捷,无需转架。

2. SP-1400 全自动样本分拣前处理系统的应用

现有的医学检验标本自动分拣和分类存储装置,在使用的过程中,为了对试管架进行回收,大多需要人工手动取下试管架上的条码,而现有的医学检验标本自动分拣和分类存储装置,无法对条码进行喷蒸汽软化条码,不便于对条码取下,进而不便于对使用后的试管架进行回收^[6]。而 SP-1400 全自动分拣系统可通过识别原样本试管上的条形码,通过实验室信息系统(LIS)连接到医院信息系统(HIS)获取相关的样本信息,并将其分配至相关的运输管道,在运输至相关分类槽的过程中,通过机械手将样本试管推入相关分类槽完成样本分拣。并通过获取的相关信息对拟进行检测的样本条形码信息作出符合性判定,对相关样本质量与所需体积以及患者信息进行扫描,对不符合检测要求的样本(脏污、缺损)将其分配至“错误样本槽”由人工来进行处理^[7]。SP-1400 全自动分拣系统可按预先设置的规则自动高速分拣装有血样的真空采血管,而分拣机通过其超高的分拣能力,最高可以达到2000支每小时的分拣速度,遥遥领先同类的产品。可即时生成标本序列号并打印在采血管上,有效避免人工编号可能出现的差错。SP-1400 全自动分拣系统的应用,提高了标本前处理工作的效率、有效缩短了检验科前处理的时间的分拣效率大幅度增加,分拣准确率大大提高,合理分配实验室值班人员,以此提高工作效率,同时优化完善了检验科标本前处理的整体流程。

3. SP-1400 全自动样本分拣前处理系统的应用体会

SP-1400 全自动样本分拣前处理系统在其本质上属于LIS的样本接收分拣系统,通过练级LIS数据库利用机器来解题传统的手工操作,利用计算机系统来对样本进行分发与编

号,其本质上主要是为了提高检验科室的分拣速度,利用机器的高精确性来减少手工操作过程中的差错,准确记录检验样本的到达时间、检验时间,以此来缩短前处理过程^[8]。在如今信息化高速发展的时代,全自动分拣系统可以通过LIS/HIS发挥出其应有的作用,大大减少人力物力的投入,减轻医疗成本。例如,利用全自动样本分拣系统,可以对样本的检测数量进行实时统计查询、对于不合格的样本也可以做到实时检测,对与不同项目的标本进行分类编号。全自动样本分拣系统的应用,对整个实验室自动化的工作效率有了极大部分的提升,有利于完善我国的实验室自动化的管理应用,有利于促进我国实验室自动化进程^[9-10]。

目前,我国大部分医疗机构已经在样本检测阶段基本实现自动化,以往在样本检测前所消耗的时间都通过自动化设备进行弥补回来,以往在检测前因为人工操作所导致的差错也在大大减少,随着全自动样本分拣系统在世界范围内的大范围应用已经开始按照工作方式的不同分为两个模式(独立式和流水线式),这两种模式都有着自己独特的生活方式,独立式相对于流水线式而言,其系统构造相对简单,但是其样本处理理想较快,一次性处理样本数量较多,适用于大批量的样本处理;而流水线式的系统构造相对全面,其处理功能较为齐全,但是其样本处理速度相对较慢,流水线式分拣系统其设备成本往往较高且容易受到场地、设备等因素的限制,导致其不太适用于大批量检验样本的分拣。这两种不同的样本前分拣系统,可根据使用者的使用要求来进行选用或者将两个综合在一起使用^[11-12]。此外,根据既往研究发现在检验过程中,最耗时的是诊断的前期预处理与后期后处理两个阶段。事实上,对有问题结果进行复核仅占实验室人员审核结果时间的30%,而SP-1400 分拣通过自动化机械操作代替传统人工操作,减少诊断样本预处理及后处理时间,最终可整体节省至少60%的检测时间,提高实验室内部整体周转速率。同时,在检验质量上,SP-1400 分拣可避免人工在脱盖、上样及样本存放等环节与诊断样本接触,显著降低交叉污染风险,避免人工处理标本中的差错^[13]。

随着生命科学行业的迅速发展,实验室领域在不断创新的同时也面临着众多挑战,如药物研发和筛选、基因测序等热门技术对于海量的实时数据和先进的技术方法需求的增大;临床诊断对于检验结果要求更快速更精准;实验室对于人员安全性的日趋重视等^[14-15]。未来拥有高度智能化、高通量等优势的全自动化样本处理和检测平台,预计将逐渐替代传统自动化移液平台、核酸纯化仪、扩增仪等标准化和集成化较为有限的自动化设备。未来实验室正在向高通量、规模化、全面整体自动化方向飞速发展。SP-1400 全自动样本分拣前处理系统随着时代的发展,已经可以逐渐能弥补传统分拣方式的不足,拥有分拣数量多,分拣效率高、系统功能齐全、设备成本低等优点。

参考文献:

- [1] 冉晶晶, 文红, 罗雅梅,等. 全自动样品前处理平台及其控制系统[J]. 湖北工业大学学报, 2020(4):43-47.
- [2] 马彩霞. 实验室样本前处理系统的应用研究与实践[J]. 百科论坛电子杂志, 2019, 000(013):770.
- [3] 章伟帅. 全自动生化流水线的建立与应用体会[J]. 中国乡村医药, 2020, v.27(02):45-46.
- [4] 李凌波, 王捷, 赵新. 影响机场航站楼行李处理系统分拣方式的因素及翻盘分拣机案例分析[J]. 起重运输机械, 2022(003):000.
- [5] 任芳, 王玉. 自动分拣机器人在义乌申通的应用实践[J]. 2022(8).
- [6] 郭术义, 杨赛, 张鹏博. 机器视觉在机械密封圈在线分拣中的应用[J]. 国外电子测量技术, 2021(040-011).
- [7] 郭浩. 基于神经网络算法的高速动车组智能检修处理系统研究[J]. 甘肃科技纵横, 2020, 49(9):4.
- [8] 杨旭东, 蒲睿强, 徐明阳,等. 基于 eM-Plant 的异型烟分拣系统仿真优化及应用[J]. 机械设计与制造, 2022(010):380.
- [9] 丁泽新. 单开门分拣小车及分拣系统的设计与应用[J]. 物流技术与应用, 2022, 27(8):4.
- [10] 王佳维, 刘凌云, 姚天胜,等. 改进 ORB 算法在机器人分拣系统中的应用研究[J]. 淮阴工学院学报, 2022(003):031.
- [11] 陈德柱, 陈载融, 胡玲莉,等. 基于样本全路径管理的自动化流水线系统运行性能评估[J]. 临床检验杂志, 2022(004):040.
- [12] 董燕丽, 王恒岳. PLC 控制的包裹自动分拣系统[J]. 信息记录材料, 2022(003):023.
- [13] 汪飞, 李岩, 卢春娟,等. 智能分拣系统在某院静脉用药集中调配中心的优化与应用[J]. 海峡药学, 2022(008):034.
- [14] 凌双明. 智能视觉检测系统在物料分拣中的应用研究[J]. 山西电子技术, 2022(003):000.
- [15] 李锐君, 胡代弟, 侯维岩. 基于无线通信技术的自动化分拣机械臂故障检测系统[J]. 制造业自动化, 2022(004):044.