



简道云在科研试剂耗材管理中的应用

晁宁宁, 姚梦琳, 刘志强, 张立*

(四川大学华西医院呼吸健康研究所, 成都 610041)

摘要: 科研试剂耗材采购、使用和报销是科学研究中不可或缺的一环, 但是由于科研试剂耗材的特殊性, 往往都是采用以课题组为单位自主选择、随买随用、实时报销的管理模式。课题组作为科研中的基本单元, 可以通过做好试剂耗材管理和经费报销为科研工作和经费管理打下良好基础。本课题组在实际工作中, 依靠在线表单系统——简道云搭建了一整套耗材试剂管理系统, 覆盖了从采购、入库、领用、出库到报账的全流程, 实现了耗材试剂管理的无纸化高效管理, 并实现了经费管理中的使用追踪。

关键词: 科研; 试剂; 耗材; 管理; 简道云

中图分类号: G644

文献标志码: A

DOI: 10.12179/1672-4550.20230357

Application of Jiandaoyun in the Management of Scientific Research Reagents and Consumables

CHAO Ningning, YAO Menglin, LIU Zhiqiang, ZHANG Li*

(Institute of Respiratory Health, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

Abstract: Reimbursement of scientific research reagents and consumables is an indispensable part of scientific research, but due to the special nature of scientific research reagents and consumables, the management mode of the independent selection, on-demand use and real-time reimbursement is often adopted by the subject group as a unit. As the basic unit of the scientific research, the project group can lay a good foundation for scientific research and fund management by doing a good job in the management of consumables and reagents and reimbursement of funds at the project level. In the actual work of this group, we rely on the online form system Jiandaoyun to build a whole set of consumables and reagents management system, covering the whole process from purchasing, warehousing, receiving, discharging to reimbursement, realizing the paperless and efficient management of consumables and reagents management, and realizing the tracking of the use of funds in the management of the funds.

Key words: scientific research; reagent; consumables; management; Jiandaoyun

科研试剂耗材采购、使用和报销是科学研究中不可或缺的一环, 但是由于科研试剂耗材的特殊性, 往往都是采用以课题组为单位自主选择、随买随用、实时报销的管理模式。目前, 大部分高校和研究机构的实验室和课题组均存在科研试剂耗材管理困难、存放地不明确等一系列问题^[1-2]。高校、医院或科研机构往往关注采购和报销环节的严格管理^[3-7], 但是对于课题组或小实验室内部如何管理则报道较少。

科研试剂耗材的管理大致可以分为两种, 最

传统也是使用最普遍的管理方式是实验员手工记账, 这种管理方式存在工作量大、工作繁琐、出错率高、局限性等缺点, 已经面临被淘汰的局面^[8]。另一种管理方式是利用计算机管理软件, 目前一些高校研究机构或大型课题组选择购买市面上的试剂耗材管理软件^[9-10], 但是这类软件往往难以针对各个实验室和课题组的不同情况做相应的调整, 且往往需要高昂的使用费用, 对一些小型实验室和课题组而言难以负担, 加上系统需要特殊的软件和账号, 使用繁琐, 更新维护也不

收稿日期: 2023-07-19; 修回日期: 2023-12-15

基金项目: 国家自然科学基金(82173251, 81974363); 院企合作临床科研创新项目(19HXCX004); 四川省科技计划项目(2020YFS0573)。

作者简介: 晁宁宁(1988-), 女, 硕士, 实验师, 主要从事肺癌方面的研究和实验室管理工作。

*通信作者: 张立(1973-), 男, 博士, 研究员, 主要从事肺癌方面的研究。E-mail: zhangli2809@wchscu.cn

及时。

简道云是一款功能强大的集数据采集、分析、交互和共享查看为一体的管理平台，简便、快捷、易用，依托简道云搭建管理系统的成功案例有很多，如总装车间的业务流程管理^[11]、仓储管理^[12]、煤矿安全生产^[13]、物流运作^[14]、毕业生就业信息化管理平台^[15]等。简道云系统还可以与微信或企业微信、钉钉等第三方系统账号绑定关联，从而在微信或企业微信、钉钉等客户端实现简道云的基本功能，具有强大的操作便捷性和应用扩展性。

本课题组借助简道云构建了一套适合本课题组的科研试剂耗材管理平台，实现了从采购、入库、领用、发放到经费报销的全流程管理，实现了实验室和课题组科研试剂耗材的信息化管理和经费报销的追踪溯源。将系统与微信账号绑定，即可在微信客户端实现应用的大部分功能和接收信息流转提示，极大地提高科研试剂耗材的管理效率，有效地解决科研实验室或课题组试剂耗材管理困难的问题，提升科学研究的效率和经费使用的合理性。

1 科研试剂耗材管理平台的搭建思路

简道云实验室试剂耗材管理平台主要包括以下 5 个部分。

1) 一级基本信息表单：试剂耗材基本信息、试剂耗材领用人基本信息、供应商基本信息。

2) 二级信息流转表单：试剂耗材订购和入库管理、试剂耗材领用和发放管理、试剂耗材损耗处理和盘点。

3) 三级基本信息流转表单：试剂耗材发票和经费管理。

4) 数据聚合：实时库存是聚合表，可以实时显示试剂耗材的最终数量动态，方便统计和订购补充。

5) 其他：特殊耗材试剂采购审批表。

在基本信息表单的基础上，通过表单关联和数据引用，构建信息流转表单，从而建立了试剂耗材从采购到报账的全流程信息整合。图 1 展示了本实验室或课题组使用的简道云试剂耗材管理系统的整体设计思路和架构，包含数据结构、表单关联(线条颜色)、数据流转(箭头方向)等。

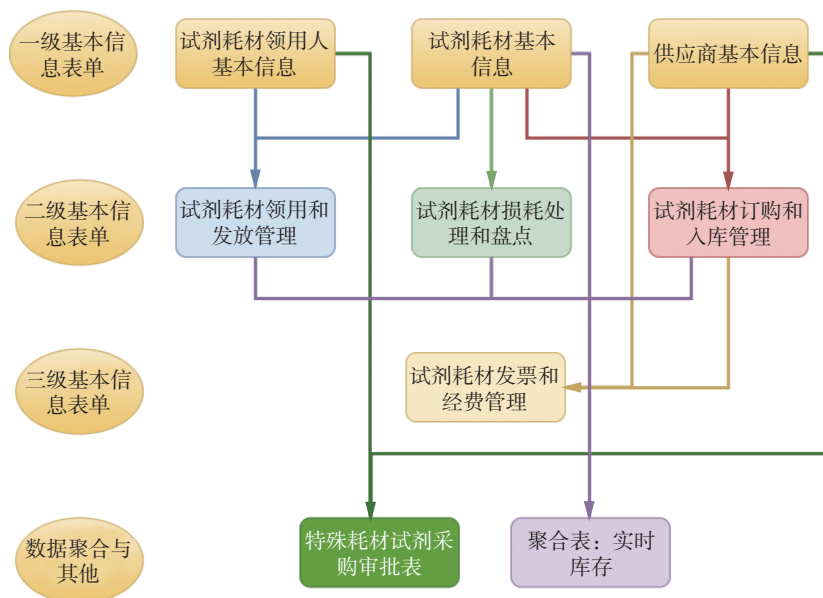


图 1 简道云试剂耗材管理平台的整体设计思路

2 科研试剂耗材管理平台的基本信息和使用方法

2.1 基础信息

2.1.1 建立基本信息表单

基本信息表单也就是图 1 中的一级信息表

单。首先建立试剂耗材基本信息表单，主要信息为试剂耗材类型、名称、品牌、货号、规格、最小领用或购买单位、单价及备注信息等。接着是领用人基本信息表，包括姓名、电话、身份类型等。最后是供应商基本信息表，包括公司名称和联系人信息，其中联系人信息通过子表单形式

添加, 便于添加多位联系人, 因为很多较大的试剂耗材公司通常是不同的销售人员对应不同的产品线。

2.1.2 剂耗材订购和入库

建立试剂耗材订购和入库管理表单, 主要包括订购日期、订购公司、订购试剂耗材列表、送货单照片、发票信息(发票号、发票抬头等)。

试剂耗材基本信息通过产品名称关联试剂耗材基本信息, 并引用产品的品牌、型号、规格等信息, 可以用子表单的形式添加多个产品。订货

公司关联供应商基本信息, 方便后续发票管理和经费报销。

2.1.3 耗材试剂领用和发放

建立试剂耗材领用和出库管理表单, 手机端界面如图2(a)所示, 主要包括领用日期、领用人、领用试剂耗材列表、是否发放。领用人关联领用人基本信息, 直接选择填入。与订购和入库管理一样, 耗材基本信息关联耗材基本信息, 也是以子表单的形式添加多个条目, 如图2(b)所示。

(a) 物资领用和发放的手机端界面展示

申领物资明细
产品类别一般选择通用, 选择专用或公用类别请提前与管理员沟通。

	产品类别	* 产品名称	* 申领数量	实时库存	品牌	单位
1	通...	1.5/0.5m双面EP板...	1	11	国产	个
2	专...	N95防护口罩	2	0	国产	盒

(b) 子表单展示



(c) 物资领用和发放的信息流转

业务申请审批提醒

业务类型: 有新的流程待办事项

审批标题: 物资领用及发放记录

审批内容: 2023-11-17 | 公用 | 全...

申请人: 管理员

申请时间: 2023-11-17 15:54:32

[查看详情](#)

(d) 微信端消息提醒示例

图2 物资领用和发放流程和详情展示

物资领用和发放是本系统最重要的应用部分, 也是搭建本系统最重要的原因。采购和报账大都是固定人员操作, 尚可以通过 Excel 实现, 耗材领用涉及人员较多, 手动或表格登记都比较繁琐, 也容易出错。作为系统的主体部分, 为方便信息流转添加了“流程设定”, 如图2(c)所示, 将在2.4部分介绍表单的信息流转。

2.1.4 发票和经费报销管理

这部分没有单独制作表单, 通过单条或批量修改科研试剂耗材采购与入库数据实现, 因为绝大部分采购公司都允许先订购和阶段性报销。图3(a)展示了订购数据的筛选界面, 在这

个界面通过采购公司和采购时间段筛选出需要开具发票的订单; 图3(b)所示为批量修改发票状态、发票编号、发票抬头(因为涉及不同的经费来源), 甚至可以上传发票扫描件或电子发票, 以方便追溯订单的给付情况和经费的使用情况。

2.1.5 试剂耗材盘点

为了准确地体现库存情况, 大概一个季度盘点一次, 清理过期、损耗的耗材试剂, 盘点准确的库存情况, 这一表单就只有盘点时间、试剂耗材信息和库存数量、试剂耗材信息关联和引用耗材信息表数据。



(a) 物资采购数据汇总界面

(b) 单个采购单内可提交送货单、发票的详细信息

图 3 简道云试剂耗材管理平台中的采购数据

2.1.6 特殊试剂耗材申购

零碎化是科研试剂耗材的一大特点，为满足不同实验人员的需求，又能有效管理，设置了特殊试剂耗材申购管理，主要信息为时间、申请人、物资名称、规格、数量、价格和供应商，关联申领人和供应商表单。申请人自由填写实验所需的特殊耗材试剂(包括动物、测试服务等)，价值较低者可自行申购上传送货单，价值较高的需管理员或课题组负责人审批后采购。

2.1.7 实时库存

聚合表，可以实现多表关联的计算功能。本案例中的实时库存，关联产品基本信息表、采购与入库管理、领用及出库管理、耗材试剂盘点数据，通过计算并在试剂耗材订购和领用单中实时显示，如图 2(b)所示。

2.2 基础数据的录入和导入

表单设计好之后，可手动录入和修改单条数据，也可以通过 Excel 进行操作。原有数据可以通过 Excel 直接导入新增数据；对于已有的数据，也可以通过 Excel 导入更新数据。在本课题组的实际应用中，除了搭建平台时使用 Excel 导入外，后续使用时基本都是零散的数据录入，所以以手动录入为主。

2.3 表单的信息流转

信息流转主要为试剂耗材领用和发放管理、

试剂耗材发票和经费管理，以试剂耗材领用和发放管理为例，展现简道云如何实现表单的信息流转。图 2(c)和图 2(d)展示了物资领用和发放的信息流转，即物资申领人提交物资申请后，库房管理员收到新申请提醒(可以通过微信消息提醒或邮件通知)，库房出库处理后，物资申请人收到物资已发放提醒，物资申请人取走物资，结束流程。在这个过程中，物资申领人和库房节点管理员可以收到系统发出的节点信息流转提示，且可实时查看信息流转状态，避免其他方式的频繁沟通和转达。

2.4 查询和统计功能的使用

产品查询主要开放给领用耗材的人员，统计主要开放给后台管理人员使用。

3 简道云科研试剂耗材管理平台的优点和缺点

3.1 简道云科研试剂耗材管理平台的优点

3.1.1 方便、快捷和高效

相比于传统的手工登记方式，简道云试剂耗材管理系统效率高、管理集中、易于统计，可以减轻每次盘点的劳动强度，减少人为误差，提高工作效率。

简道云是基于云表单的形式实现数据的采集查询和录入，在功能的实现方面不需要太多的计

计算机专业知识,其本身也提供了很多模板,在此基础上根据各自的需求进行修改和调整,可以快速高效地建立适合各个实验室和课题组的耗材试剂管理系统。

在平时的使用和管理上可以自由选择 web 网络端或微信端。简道云账号可与企业或个人微信账号绑定,在搭建系统的时候进行规则设置则可进行微信消息提醒,如表单提交提醒、节点流转提醒等,即可在微信端接收流程进度提醒,而不必时刻刷新网页系统或催问管理人员,如图 2(d)所示。

3.1.2 仪表盘和聚合表单

提供仪表盘功能,可方便快捷地查看统计信息。聚合表可以实现多表关联的计算功能,如本案例中试剂耗材的实时库存数据(图 2(b)示例数据展示的实时库存)可单独展示,并在试剂耗材订购和领用单中引用实时库存数据,便于管理人员统计、及时查看和订购补充相应试剂耗材。

3.1.3 子表单功能

简道云支持子表单功能,适用于录入字段格式一定,但录入条数不定的情况,如财务管理、质量管理和进销存场景。本质上此系统属于或类似于进销存系统,主要是在一个表单内完成一批物资采购单,或者一个人全部的物资申领需求,而不必每采购或者申领一项物资就新开一个表单,如图 2(b)所示。

3.1.4 多级审批功能

对于单价或总价比较高的耗材试剂,需要经过课题组负责人或实验室负责人的审批同意,简道云可以设置审批规则,方便记录和规范化管理。本系统内仅用于特殊耗材物资(包括动物、测试费用等)的采购申请,常规通用耗材试剂均为统一申购管理。

3.1.5 软硬件配备

简道云可以支持打印、条码生成和条码扫描等功能,这些功能需要额外配备打印机、扫码枪等设备。本课题组基于以下原因没有使用条码和打印功能:1)经费有限;2)每次打印需要消耗纸张,不太环保;3)原试剂耗材最小领用包装上无统一的条码,若要使用条码系统,需要统一编码并张贴,这样无形中增加了大量工作量。

3.2 简道云科研试剂耗材管理平台的缺点

3.2.1 账号数量有限

简道云免费账号可设置 30 个子账号,能满足

一般科研实验室或课题组的人数需求,但对于人数较多的大型实验室或课题组,则需要购买对应的高级账号。本实验室刚开始使用时,免费账号为 50 个,未来简道云会不会进一步减少免费子账号数目还不可知。

3.2.2 无法直接使用

快速入门方面,由于简道云就是云端表单系统,可针对各自需求进行布局或二次开发,需要前期耗费一定的时间进行布局、开发和调试才可以用于试剂耗材管理系统使用。

3.2.3 智能性不足

智能性方面,由于不是专门的耗材试剂管理网或客户端,没有针对过期、批次等问题的方便处理方式。另外针对多表单关联数据统计功能(即图 1 中展示的聚合表),免费版账户只能设置一个,将其用于展示实时库存后,对于其他的统计和计算,就不能跨越不同的表单,如统计同一个公司的订单总额。此外如果使用的物资耗材遇到调价或促销,简道云试剂耗材管理平台就难以实时显示上次订购的价格,需要每次手动调出之前的记录。

4 简道云科研试剂管理平台的应用效果和推广情况

4.1 应用效果

本实验室所有成员隶属于一个大课题组,有很多研究员、博士后、技术员和研究生,统一购买公共试剂耗材可以降低成本,也可降低实验室其他人员采购和报账的工作量。在实现以上目的的同时又要兼顾方便快捷的原则,本实验室或课题组借助简道云搭建了一套科研试剂耗材平台,实现了从采购、使用到经费报销的一站式管理。从 2018 年 12 月搭建完成并开始使用至今已接近 5 年,累计产生 10 000 余条数据量。

4.2 推广情况

本系统依赖简道云搭建完成,进行了小范围的宣传和推广,目前已有多个课题组在我们的协助下搭建了自己的管理系统。但由于无法直接拷贝自己的模版给他们或提交给简道云官方,这在一定程度上影响了该系统的推广。

5 结束语

本课题组借助简道云搭建了科研试剂耗材的一站式管理系统,覆盖了从采购、入库、领用、

出库到报账的全流程, 实现了耗材试剂的无纸化高效管理, 并实现了经费管理中的使用追踪和溯源, 对于中小型课题组或实验室在简道云上搭建自己的科研耗材试剂管理和经费报销系统提供了参考。

参考文献

- [1] 支文宇, 刘敏, 梁佳莉, 等. 实验室ISO 15189认可过程中试剂耗材管理的探讨与思考[J]. 检验检疫学刊, 2019, 29(2): 118-119.
- [2] 田静. 实验室试剂耗材管理问题分析[J]. 现代商贸工业, 2021, 42(34): 162-163.
- [3] 许冬青. 浅谈科研机构实验室试剂耗材管理[J]. 中国化工贸易, 2018, 10(21): 34-35.
- [4] 李艳芳. 关于科研事业单位试验耗材管理问题的思考[J]. 大众投资指南, 2019(22): 227-228.
- [5] 邵静. “放管服”背景下高校试剂耗材采购平台的管理与思考[J]. 财会学习, 2022(10): 12-14.
- [6] 禩智东, 曹蓓. 试剂耗材管理平台现状分析及建设举措[J]. 广东科技, 2019, 28(7): 54-57.

- [7] 桂欢. 集团采购组织下科研试剂耗材采购管理工作的研究[J]. 管理学家, 2022(14): 68-70.
- [8] 汪珊珊, 周恋玲. 高校实验耗材综合信息化管理探讨[J]. 大东方, 2016(5): 107-108.
- [9] 苏薇, 王璐, 高健. 科研试剂管理流程及信息化系统构建研究: 以XH医院为例[J]. 中国卫生产业, 2022, 19(16): 248-252.
- [10] 黄海隆, 陈赛娉. 实验室耗材管理APP设计与实现[J]. 实验室科学, 2022, 25(1): 76-79.
- [11] 徐友谊, 姜磊, 龚龙强, 等. 总装车间简道云业务流程应用[J]. 时代汽车, 2019(10): 4-6.
- [12] 蒋娜, 费振华, 吴燕洁. 基于钉钉的铁通工程仓库管理系统的设计[J]. 长江信息通信, 2021, 34(4): 158-160.
- [13] 刘鑫. 简道云在煤矿安全生产责任制考核中的研究与应用[J]. 中国煤炭, 2022, 48(S1): 51-55.
- [14] 高书萍, 贾玉龙, 樊小维. 简道云在物流运作中的应用和效率提升研究[J]. 时代汽车, 2020(18): 34-35.
- [15] 冯桥华. 基于“钉钉”+“简道云”平台搭建毕业生就业信息化管理平台的探索与实践[J]. 无线互联科技, 2021, 18(5): 23-24.

编辑 王燕

(上接第 130 页)

在新工科背景下, 提升学生解决复杂工程问题的能力, 助力完成实验教学目标达成度要求, 在培养化工专业创新人才方面达到更佳的教学效果。

参考文献

- [1] 朱正伟, 储开斌, 焦竹青, 等. 以解决复杂工程问题能力为导向的电子信息技术类实践育人模式[J]. 实验技术与管理, 2019, 36(7): 1-4.
- [2] 王进峰, 储开宇, 花广如, 等. 以解决复杂工程问题为核心的综合切削实验教学改革[J]. 实验技术与管理, 2021, 38(2): 185-189.
- [3] 周伟赣, 张富民, 钟依均, 等. ZLC技术测定沸石晶内扩散系数研究进展[J]. 广东化工, 2012, 39(11): 188-189.
- [4] 陈涛, 张国亮. 化工传递过程基础[M]. 3版. 北京: 化学工业出版社, 2009.
- [5] 张雅明, 谷和平, 丁健. 化学工程与工艺实验[M]. 南京: 南京大学出版社, 2006.
- [6] 王国香, 徐洪峰, 赵红, 等. 一种多孔介质有效扩散系数和孔隙率的测定方法[J]. 高校化学工程学报, 2014, 28(1): 27-31.
- [7] 韩明汉, 尹秀艳, 金涌, 等. 改进的ZLC数据处理法-计算芳烃在ZSM-5晶内扩散系数[J]. 化工学报, 2000, 51: 126-129.

- [8] 陈振涛, 武云, 徐春明. 零长柱技术用于分子筛晶内扩散的研究进展[J]. 化工学报, 2016, 67(8): 3170-3178.
- [9] GUIMARAES A P, MOELLER A, STAUDT R, et al. Diffusion of linear paraffins in silicalite studied by the ZLC method in the presence of CO₂[J]. *Adsorption-Journal of the International Adsorption Society*, 2010, 16(1-2): 29-36.
- [10] 杨元涛, 袁帅, 刘宇键, 等. 正十二烷在改性Y型沸石内的ZLC扩散研究[J]. 石油化工高等学校学报, 2018, 31(6): 11-16.
- [11] SHI J, ZHAO Z, XIA Q, et al. Adsorption and diffusion of ethyl acetate on the chromium based metal organic framework MIL101[J]. *Journal of Chemical and Engineering Data*, 2011, 56(8): 3419-3425.
- [12] 周伟赣. ZLC技术测定苯在MFI型沸石分子筛和金属有机骨架材料Cu-BTC晶体中的扩散系数[D]. 浙江: 浙江师范大学, 2012.
- [13] EIC M, RUTHVEN D M. A new experimental technique for measurement of intracrystalline diffusivity[J]. *Zeolite*, 1988, 8(1): 40-45.
- [14] BRANDANI S, JAMA M A, RUTHVEN D M. ZLC Measurements under non-linear conditions[J]. *Chemical Engineering Science*, 2000, 55(7): 1205-1212.
- [15] 崔芬萍, 江一帆, 裴世鑫. 基于迈克尔逊干涉仪的波长计设计与实现[J]. 实验科学与技术, 2022, 20(1): 22-25.

编辑 张俊