DOI:10.19641/j.cnki.42-1290/f.2019.19.002

财务机器人的选择和实施方法探究

田高良[1](博士生导师)，陈 虎[2](博士)，赵旖旎[2]，贝成成[1]

【摘要】通过挖掘企业现有财务流程中的常见痛点，引入财务机器人概念，并对财务机器人的选择和实施方法进行详细探究。企业需要根据自身实施条件、评估实施收益进行选择；通过策略与评估、设计与构建、实施上线、运营与优化四个阶段及其详细步骤实施。这一套从理论出发、于方法落脚的实施办法，将成为财务机器人实施的重要方案支持，助力财务机器人的上线运营。

【关键词】财务机器人；RPA；使用价值；信息化；自动化

【中图分类号】F232　　【文献标识码】A　　【文章编号】1004-0994(2019)19-0009-6

一、传统的企业财务信息化面临的问题

传统的企业财务工作流程具有如下特点：财务人员日常工作重复性高、内容枯燥，导致财务人员缺乏工作积极性，工作效率低；主要依赖于人工作业，手工密集型工作多，消耗大量人力和时间，无形中增加了企业的人力成本；相比于自动化处理，人工处理的出错率更高。因此，企业需要通过提高财务的信息化和自动化水平来解决上述痛点。但是，企业传统财务的信息化过程又会遇到以下问题。

(一)系统集成困难，业务出错率较高

目前，大多数企业使用的财务信息系统都来源于外部采购，而这类信息系统存在与企业内部其他应用无集成，对接起来较复杂，且无法实现统一门户登录、数据多点同步应用等问题；同时，数据需要跨多个系统和岗位进行传输，导致跨系统、跨岗位的数据在手工处理时存在较高的错误率及一定的沟通成本。

(二)数据非结构化，信息反馈滞后

财务部门是企业天然的数据中心，每天都会生成和处理大量的数据，除了基础业务，数据的汇总、分析以及信息的反馈也是财务部门重要的工作内容之一。但是，在数据的处理过程中，由于对大量的数据没有进行数字化、结构化，数据的汇总和统计分析往往滞后，无法实时反馈信息。

(三)稽核覆盖不全，存在合规风险

人工录入、手工操作的方式往往会带来不可避免的人为错误，但受限于时间和人力成本，公司内部对于财务单据的稽核和审计只能通过抽样的方式进行，无法达到全覆盖。在这种传统作业模式和抽样稽核方式下，无法完全有效控制合规风险。

二、财务机器人的具体实施与使用价值

(一)财务机器人的定义

对于传统的企业财务信息化过程中存在的上述问题，财务机器人是一种高效的解决方案。财务机器人是机器人流程自动化(RPA)在财务领域的具体应用，是以RPA技术为主，结合一系列认知技术来代替传统人工的财务数字化应用技术。它能够针对财务的业务内容和流程特点，以自动化处理替代财务手工操作，辅助财务人员完成交易量大、重复性高、易于标准化的基础业务，从而优化财务流程，提高业务处理效率和质量。

(二)实施与应用要求

财务机器人的实施与应用需要一定的前期准备与条件，具体可归纳为以下四点：

1. 规范标准的流程。机器人的实质是在企业信息系统上的外挂程序，并不是所谓的智能化，而是需要依赖于明确的规则和流程。财务机器人通过用户接口，基于既定的规则和规范标准的流程，完成低附

加值、重复的工作，例如接收票据、审核、出具报表等工作。企业的经营活动如评估和决策难以使用规则进行定义，因此不属于RPA的功能范畴。

2. *结构化、数字化的数据准备*。财务机器人仅能对大量结构化、数字化的数据和信息进行识别处理，可以结合OCR智能识别、语音识别等认知技术，将数据结构化、信息数字化，为财务机器人的工作奠定数据基础。例如，财务机器人可以依据信息系统生成的支付列表，进行网银支付操作；可以依据已有的纳税申报数据，自动计算税额并进行定期的纳税申报；可以根据合同台账中的结构化收款信息，定时发送邮件进行款项催收等。

3. *稳定的操作环境*。财务机器人的日常运转必须建立在稳定的环境下，在实施之前，企业需要对自身软硬件及网络环境进行评估，尽量减少网络连接速度、页面打开速度、文件打开速度、人为干扰等环境因素对机器人运行的影响。同时还应当具备完善的财务机器人异常处理机制，从而使财务机器人始终保持在高速度、高质量的24小时工作状态。

4. *技术人员的储备*。人员是部署财务机器人的重要一环[1]。相比于传统的软件开发，财务机器人的开发及管理难度相对较低，企业相关人员不需要具备完备的软件开发能力，但为了方便对财务机器人的日常管理和维护，仍应具备一定的软件编程语言、信息化系统基础，并熟悉RPA平台的运行方式。

（三）使用价值

以往企业提升财务工作效率的方式主要是增加人力或采用传统的模式开发财务软件。但是，前者会增加成本，后者的系统升级周期长，往往业务模式已经发生改变，系统还没有开发上线。因此，企业难以兼顾成本与效率。在这种情况下，财务机器人的出现为企业提供了第三种选择，且其具备以下明显优势：

1. *业务处理效率高、成本低*。财务机器人可以不间断且快速地处理大量重复的工作，比传统手工操作更为高效；相比于财务信息系统，采购和升级、实施和运维的成本更低，并且后续的替换较为容易。

2. *联动多个业务系统，准确率高*。财务机器人能自动操作整个业务流程，联通多个异构系统，反应速度快、准确率高。能够较大程度地消除人为因素的不利影响，且整个操作过程有完整、全面的追踪记录，降低了业务风险。

3. *流程的管控性强*。财务机器人的可访问性和可视性极高，管理员通过管理终端对机器人进行统一调度、分配管理和实时监控，保证财务机器人运转中各个流程的准确性和系统运行的稳定性，加强了财务与业务数据的可追溯性和透明度，有助于企业的流程管控。

4. *有助于企业实现流程优化*。财务机器人能够将工作流程模块化，当遇到影响效率的阻碍点时，可以利用技术手段解决问题，在完整的业务流程中起到替代人工操作、自动执行命令的作用，从而实现流程优化。

三、财务机器人的选择与实施方法

财务机器人的实施与企业其他信息系统的实施有相似之处，可分为策略与评估、设计与构建、实施上线、运营与优化四个步骤。由于不同企业的规模大小、业务流程复杂度、人员统筹配合度等有所不同，因此每个企业应结合自身业务流程和运营现状，确定最优的实施步骤。

（一）确定实施策略，评估解决方案

1. *确定方案策略与指导原则*。财务机器人实施的方案策略和指导原则，需要依据公司经营策略及业务流程而定，在实施的全过程中起着至关重要的作用。企业在确定财务机器人实施方案策略时要确定实施目的、实施框架、责任分工和经费预算。

（1）实施目的。企业应将RPA的功能与企业业务流程相结合，从而确定企业实施财务机器人的目标，如财务机器人将被用于哪个财务流程上、解决何种痛点。

（2）实施框架。企业财务机器人的实施可分为三个步骤：①前期评估，包括对企业业务流程的评估和供应商的评估；②中期开发测试并上线，包括确定基于RPA的新业务流程、进行软件配置与开发、机器人试点上线及推广上线；③后期运营与优化，包括机器人的日常维护、运营阶段反馈的优化解决。

（3）责任分工。RPA技术作为数字化劳动力，可以应用于任何规范化流程中，它为企业带来的效益应当从企业整体层面来衡量，而不仅仅局限于财务部门本身。因此，财务机器人的实施应得到企业高层管理者的认可与支持，由财务部门牵头并主导，IT部门积极参与并配合实施，分工合作。

（4）经费预算。由于财务机器人的实施涉及财务业务流程的升级和优化、应用软件的配置和开发以及机器人的上线运行和维护，预算涉及的项目较多。因此，在项目实施之前，应尽可能准确、详细地预

估各项费用支出，为项目的顺利实施提供足够的资金支持。

2. 针对需求梳理，评估业务流程。以目标需求为导向，对企业财务业务流程进行穿行测试和梳理，评估各流程的业务特性，选择适合实施财务机器人的业务流程。关于如何评估各业务流程是否适合使用财务机器人，本文给出以下七个方面供企业参考：

（1）体量和规模要求。财务机器人可替代部分人工，24小时不间断工作，对于体量和规模较大的业务适合借助财务机器人进行处理，实现人力资源的释放。

（2）劳动密度和劳动重复性。财务流程中需要人工处理的部分占比越大，就意味着劳动重复性越高、差错率越大，也意味着财务机器人施展的机会越大。

（3）流程数字化程度。财务机器人并非严格意义上的人工智能，机器人对单据、文件的处理必须建立在数据已经结构化、信息已经数字化的基础之上。因此，具备数据基础的流程适合实施财务机器人。

（4）流程是否贯通异构系统。财务机器人可分别登录多个系统自动执行任务，无需对系统进行改造和开发，便可实现数据交互和传递。因此，当流程贯通异构系统发生数据交互困难时，可考虑使用财务机器人。

（5）风险和用户体验协同。若流程本身存在固有风险的级别高，需要人为进行风险控制，那么此类流程便不适用财务机器人。若财务流程必须要人工参与从而保证用户体验，则机器人同样不适用。

（6）战略重要性。战略重要性较低的流程通常是事务特征较明显的流程，这种流程往往需要用一些自动化手段。流程的战略重要性越高，越需要人工参与，如企业远景规划、战略制定和外部关系管理等，这类业务也不适用于财务机器人。

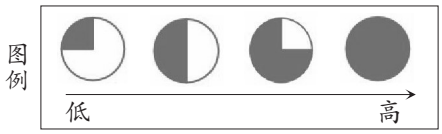
（7）短期系统升级的可能性。对于短期内有系统升级或更换底层和支持系统计划的企业，暂时不应考虑实施财务机器人。

3. 供应商的评估与选择。供应商评估的基本准则是“Q.C.D.S”原则，即质量（Quality）、成本（Cost）、交付（Delivery）与服务（Service）并重的原则[2]。企业在选择供应商时要遵循“打量自身、考量对方、达成一致”的原则。“打量自身”即明确自身需求，“考量对方”即对供应商的细致评估，“达成一致”即在完成上述两个步骤后，最终选择能够满足企业个性化需求的供应商进行合作。

4. 明确机器人方案适配性。根据上述七个方面的评估标准以及以往经验数据，下表为业务流程RPA适配度统计表，此处的适配度仅作为理论分析结果，企业在确定业务流程RPA适配度时应结合自身业务流程现状，灵活运用评估标准进行分析。

业务流程适配度统计表

流程	子流程	RPA适配度
资金管理	银企对账、现金管理、收付款处理、支付指令查询	
报销管理	报销单据接收、自动化费用报告审计、内部审计及内控遵守、账务处理及报告	
应付管理	应付发票处理、采购付款、账务处理及报告、供应商对账、供应商资质审核、供应商主数据维护	
应收管理	销售订单录入及变更、发票开具、返利管理、账务处理及报告、客户对账、收款核销、客户信用审核、客户主数据维护	
档案管理	票据接收/票据快递管理、扫描、电子档案、电子档案查询	
税收管理	纳税申报准备及申报、税务数据获取及维护、涉税数据核对校验、增值税发票开具、进项税差额提醒、发票验真、涉税会计入账及调整	
总账管理	关账、标准记账分录处理、关联交易处理、对账、单体报表、合并报表	
成本管理	成本统计指标录入、成本与费用分摊、账务处理及报告	
资产管理	资产卡片管理、资产变动、资产账龄管理、账务处理及报告	
预算管理	年度预算、季度预算和滚动预算	
绩效管理	产品效益分析、客户效益分析、资本效益分析、经营分析标准化报表	
合规管理	SOX合规、财务主数据管理	



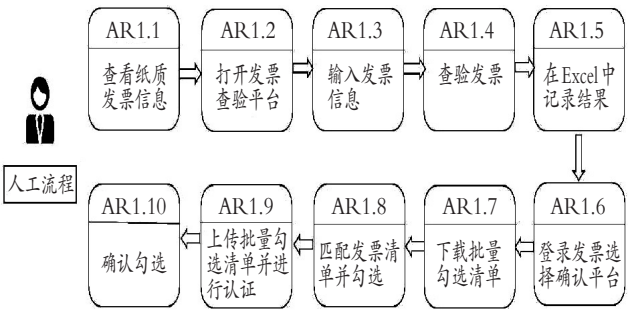
由以上图表可以看出，企业各业务流程均有一定程度的RPA适配度，资金管理业务流程RPA适配度最高，其次是报销管理、应收管理、应付管理及档案管理，再次是税务管理和总账管理，而成本管理、资产管理、预算管理、绩效管理及合规管理的

RPA适配度较低[3]。

5. *投入产出评估与实施优先级排序*。在财务机器人的实施评估中，对于投入产出分析是很必要的。在进行成本投入计算时，企业实施财务机器人的投入成本可按前期评估、中期开发上线、后期运营维护三个阶段分别分析，每个阶段均包括资金成本、人力成本和组织管理成本，对成本的预算应尽可能详细。德勤《2017年全球RPA线上调研报告》调研所得数据表明，企业在试点实施RPA中获得了更多创造效益的途径，即收入和生产效率效益可能超越成本效益。除24小时不间断的工作能力和成本缩减外，RPA带来的效益还包括合规性、流程规范性、管理水平的提升等。通过对不同RPA流程的投入产出比进行比较，最终得出各流程的机器人试点优先级排序，对适配度最高的业务流程进行财务机器人试点。

（二）确定流程逻辑，评估开发量

1. *确定流程细节逻辑*。在确定流程细节逻辑之前首先应明确RPA的基础功能，判断现有业务流程中每一步骤如何运用RPA实现替代，目前市场上的RPA基础功能有数据检索与记录、图像识别与处理、平台上传与下载、数据加工与分析、信息监控与产出等。下面以增值税进项发票管理（查验、抵扣、归档）的人工操作流程为例进行说明。



增值税进项发票管理的现有流程细节逻辑分析图

上图为增值税进项发票管理的现有人工处理流程，包括十个工作环节，并对每个环节的财务机器人替代逻辑进行分析：①利用OCR识别技术可替代人工查看纸质发票；②机器人可自动登录异构系统，并打开发票查验平台；③机器人的上传功能可自动完成数据上传、数据录入功能支持发票信息的自动输入；④利用机器人数据核对和错误识别功能完成发票查验；⑤利用机器人数据下载功能在Excel中记录结果；⑥利用机器人异构系统贯通功能登录发票选择确认平台；⑦利用机器人数据下载功能实现下载批量勾选清单；⑧利用数据映射实现匹配发票清单并勾选；⑨机器人的数据上传功能支持上传批量勾选清单进行认证；⑩数据验证实现确认勾选环节。

2. *确定基于RPA模式的新的业务流程*。企业在确定了业务流程每个环节的RPA替换逻辑后，需对业务环节连点成线，确定新的基于RPA模式的业务流程。RPA业务流程无需与人工业务流程环节完全一致，在保证流程完整的基础上，可考虑RPA自身优势，进行环节的合并或拆分。通过对业务流程细节的逻辑分析及RPA程序替代，对替代后的细节进行梳理，可以得到基于RPA的新的业务流程。

3. *确定机器人软件配置与开发工作量*。

（1）软件配置。确定了基于RPA模式的新业务流程后，需对新流程各环节中的IT系统或应用程序进行软件配置，并确定软件开发的工作量。新流程中并非每个环节均需配置相应的软件系统，通常情况下，多个环节可在同一IT系统或互联网平台上完成。此项工作一般需参考IT专家的意见，以此为基础确定由IT部门配合财务部门完成开发工作，或寻求供应商的支持。确定软件配置之后，需在IT专家的协助下，确定软件开发的工作量，由此开始RPA流程的正式上线工作。

（2）人员配置。财务机器人的实施上线需要业务人员、IT部门以及供应商共同协调完成。机器人实施过程中的关键人员配置有以下六类：①基础架构团队。负责设置所有服务器和虚拟机，并且保证RPA工作所需的服务器或工作站的整体运行效果。②应用开发专家或主管。与供应商合作，更新和管理RPA工作的应用程序；确保将自动化工具正确运用到应用程序中；管理所有信息技术基础结构库的构建和更新。③技术业务分析师。参加供应商培训，确保所有培训文档和支持信息随时可用，提供内部培训以支持RPA工作。④业务分析师。与IT经理和业务部门合作，协助创建相关文档，确保RPA的工作正常进行。⑤IT自动化经理。从技术角度管理整体RPA工作，应具有应用程序开发的相关经验；具备基本的项目管理技能，能推动任务完成；负责管理整个IT RPA的部署工作，包括管理RPA工作所需的所有技术资源、构建RPA部署标准。⑥应用合规专家。管理应用程序的访问权限，并且具有足够的技术和足够的精力与业务部门合作。

当业务和技术合作伙伴准备全面实施RPA时，其他的一些角色也非常重要，具体包括：①RPA领导。RPA领导必须有较强的商业头脑和技术头脑，

他们将与其他配置专家一起执行代码评审；定期与组织中的配置专家召开会议，将专家遇到的问题进行优先级排序。②项目经理。项目经理、IT自动化经理和RPA领导一起工作，最终目标是向领导团队提出建议，以便在整个组织中以最有效的方式部署RPA[4]。

（三）开发测试与上线推广

1. *软件配置与开发*。关于软件配置，企业可选择从外部第三方直接购买成型的RPA产品，或者选择基于个性化需求自主研发RPA应用。目前，市场上RPA商业产品有很多，且功能多样，因此在选择时需要综合考虑多方面因素，如购买价格和运维成本、公司规模和业务量、产品功能是否满足个性化需求、已实施案例对比等，还包括实施方的RPA实施经验和后期运维响应的及时性等。

企业也可选择由IT部门针对本企业自身需求自主开发财务机器人应用。市场上第三方机器人产品尽管软件许可证费用较高，但具有功能完善、开发工具强大、开发周期较短、维护成本低的优势。相比之下，自主开发的财务机器人应用具有不需要软件许可证费用、可以只针对企业所需要的特定功能进行开发、与业务系统集成更深的优势，但是其可支持的功能一般较单一，且由于没有相关经验，自主开发周期相对较长、运维成本也较高。企业需根据实际需要和预算做出决定。

2. *协调组织流程测试*。通过对基于RPA的新业务流程协调组织进行测试，充分发现新流程存在的问题和漏洞，并提出改进方案，为财务机器人的试点上线提供基础和保障。

（1）制定方案。流程测试是财务机器人试点上线前的实战演练。在此阶段，项目人员需要制定完备的《流程测试方案》，以保证基于RPA的新业务流程能正常工作。流程测试方案主要内容包括：①确定流程测试的时间、范围；②与配合部门、其他业务流程的测试分工和沟通机制；③确定RPA实施运行团队成员的组成和分工，列出项目现场人员、后台支援人员、试点人员、业务和系统人员名单；④确定测试工作计划和内容。

（2）测试问题跟踪与解决。财务机器人流程测试过程中，难免会遇到来自软件配置、节点对接等多方面的问题，项目人员需要在测试过程中对发现的问题进行持续跟踪记录，不断优化流程细节，为试点上线做好准备。因此，需要通过编制《流程测试问题跟踪表》，使项目人员及时发现流程运行中存在的问题、记录使用者的反馈意见，并针对意见制定解决方案，持续跟进问题的解决动态，直到问题解决，状态关闭[5]。《流程测试问题跟踪表》通常包括对问题的描述、重要性评估、反馈人员、反馈时间、解决方案、解决方案负责人、预估解决时间等。

3. *机器人自动化流程试点上线*。在完成基于RPA的新业务流程测试、优化和改进之后，财务机器人的实施进入试点上线阶段。在此阶段，需建立财务机器人运行的SOP（Standard Operating Procedure，标准作业程序）文件，并进行组织管理模式的转型。

（1）SOP文件。建立财务机器人运行的SOP文件，有助于提高财务机器人运作的规范化，形成有效的问题解决机制，并为其推广实施奠定坚实基础。财务机器人自动化流程试点上线是按照实施计划展开的，是财务机器人项目实施的落地阶段，SOP文件除了详细记录试点财务机器人各环节的具体运行状况、人员分配等基础操作，还应包括风险防范等内容。

（2）组织管理模式的转型。在财务机器人试点上线阶段，需确立基于RPA业务流程的新的治理模式、管理机制和组织架构。适合企业的新治理模式能够提升治理水平以匹配企业先进的生产力，而治理模式具体包括政策、人员和流程的更新。管理机制包括与RPA相关的信息技术控制机制，通过严格的管理机制来保障自动化应用的安全和持续运行。组织架构包括岗位架构的调整和人员技术及KPI的设置，目的是促进企业不断推动自动化及智能化转型。

4. *机器人自动化流程推广上线*。财务机器人的推广上线是在试点上线的基础上，实现财务机器人的全场景、全流程、全范围上线。这个阶段，需要全面定义业务目标，进行流程自动化的重新评估及部分流程设计，建立完整的部署路线图，梯次开发财务机器人，完善RPA的管理模型，同时培养员工具备RPA的设计、管理及维护能力，并建立组织治理结构和卓越中心，完善包括KPI绩效、持续改进机制、培训及沟通等方法。

（1）流程重估。财务机器人的功能在于实现流程自动化，因此企业在实施RPA项目时，需要因地制宜，从流程优化和自动化的层次上看待问题，结合试点财务机器人的运行效果，在企业全范围内对业务流程进行再评估，并进行优先级排序，建立RPA推广实施部署路线图。

（2）软件再开发。相比于RPA流程试点上线阶段，在推广阶段，企业更可能选择由IT部门自主开发RPA应用，一方面是由于推广阶段涉及的业务流程较多，时间期限较长，另一方面是企业已在试点阶段积累了一定的经验。

（3）人员培养。基于RPA的业务流程需要更多的业务决策人员而非操作人员，同时需要有专人能够进行RPA的设计和日常管理维护。因此，在推广阶段，企业应致力于培养财务决策分析人员和RPA专业人才。

（4）组织完善。在试点阶段，企业已开始进行组织管理方式的转型变革。而在推广阶段，企业应进一步完善RPA实施的组织管理模式，引进卓越中心，完成对RPA实施的架构、团队、人员的部署和优化；设立KPI考核制度；制定员工培养和沟通方法，以及《上线培训课程体系安排》《系统培训完成确认书》及《实施阶段性沟通汇报机制》。

（四）运营维护与优化提升

1. 机器人软件工具的日常维护。在财务机器人运行过程中，软件工具是最基础、也是最重要的资产。进行软件工具的日常维护，有助于减少软件运行中的突发性故障，保障财务机器人的正常运行。

财务机器人最突出的优势在于节省人力成本和提高数据录入的准确性。一方面，在正常情况下，财务机器人将保持7×24的工作模式，长时间不间断的工作模式将加速计算机硬件设施的损耗，从而为计算机软件的正常运行带来潜在风险。另一方面，从理论上来说，在保证所提供信息正确的前提下，机器人的录入准确率能够达到百分之百，企业对财务机器人的输出持有极高的信赖，但由于财务机器人是基于特定指令进行批量操作，若某项指令或程序出现错误，财务机器人输出结果的错误将呈现倍数放大，严重影响财务人员的决策，造成不可估计的后果。因此，在后期计算机硬件设施和软件工具的日常维护中，企业也需要投入一定的人力和成本[6]。

财务机器人软件的日常维护应由财务部门和IT部门共同完成，建立《软件工具维护日志》，以记录每次维护时发现的异常并及时给出解决办法。

2. 收集运营阶段的反馈。由于财务机器人的实施是一个持续演进的过程，这就需要企业具备持续改进的意识，建立自我优化机制。自我优化的第一步即收集运营阶段的反馈，该反馈主要来自两方面：一是业务人员需要根据企业业务领域的拓展、战略目标的转变引起的业务流程变化，以及法律法规引起的账务处理流程变化进行反馈。二是IT人员需要对部分软件工具的局限性进行反馈，避免其成为财务机器人运行过程中的障碍，并在财务机器人运营阶段建立《问题日志》以及完善的问题反馈机制。将业务人员及IT人员的日常反馈收录在《问题日志》中，由项目负责人复核，并与高层领导商讨解决方案。

3. 根据运营阶段的反馈调整RPA配置。财务机器人的实施，实现了企业传统业务流程向基于RPA业务流程的转变，而财务机器人的持续改进将使其向更智能、更贴合企业业务的方向发展。对于财务机器人的优化升级，可以从上述《问题日志》入手，调整RPA配置，优化业务流程。业务层面的问题可以通过调整业务架构来优化，IT层面的问题可以通过调整IT架构（包括数据架构、系统架构、集成架构）来实现。

主要参考文献：

[1] 商思争，陈建芸等. 会计机器人时代应用型高校会计专业财务会计课程地位探讨[J]. 财会月刊，2018(5)：132～136.

[2] 米绍行. 基于ERP系统的供应商库存管理应用[J]. 现代电视技术，2012(11)：134～137.

[3] 孙逸，董志强. RPA：财务智能化的必经之路[J]. 新理财，2017(11)：64～65.

[4] Kelly Wibbenmeyer. The Simple Implementation Guide to Robotic Process Automation(RPA)[M]. U. S.：iUniverse，2018：21～24.

[5] 财务共享服务的实施进行曲[J]. 首席财务官，2016(24)：46～49.

[6] 陈虎，孙彦丛等. 财务机器人——RPA的财务应用[M]. 北京：中国财政经济出版社，2019：101～106.

作者单位：1.西安交通大学管理学院，西安710049；2.深圳市中兴新云服务有限公司，深圳518057