

杭州电力基于区块链的智能工程 财务结算 CASE 体系

胡炎军 聂海涛 郑恺

摘要：国网杭州供电公司以区块链为底层技术，开发区块链工程服务结算平台、工程智能结算模块，通过SAP系统集成，构建了一套具有电网企业特色的智能共享工程财务结算全过程CASE体系，实现订单智能创建、订单智能收货、发票校验管控、订单智能付款及清账、订单智能校验、物资采购全过程可追溯和可视化，提升了工程资产全过程价值创造能力。该体系一方面打通了公司内外部数据资源，推动构建区块链生态圈；另一方面真正将业财深度融合，业财数据信息共享共融共用，实现数据高效赋能。

关键词：区块链；智能共享；工程财务结算；CASE体系

中图分类号：F275；TP311.13 **文献标志码：**A **文章编号：**1003-286X(2021)22-0058-05

国网杭州供电公司(以下简称杭州电力)是国家电网有限公司大型重点供电企业，每年由于大量的工程建设、设备运维等业务需要，会产生大量的采购需求，这往往会在采购单位、物资使用

单位、财务付款单位间形成大量复杂的内部往来和结算流程。经过多年不懈努力，公司已基本实现了工程资产管理业务的信息化全过程管理，在业务标准化、规范化、流程化、业务处理效率方面获得了大幅提升，但部分业务环节仍然存在结算效率待进一步提升、业务操作待进一步规范、风控手段待进一步优化等问题，为此，杭州电力探索建立了智能共享工程财务结算全过程CASE体系。

一、建设目标、思路、框架及应用场景

(一) 建设目标

杭州电力在国网浙江省电力有限公司(以下简称浙江省电力公司)已完成财务物资结算一体机项目批次业务自助办理结算的基础上，在工程服务结算业务领域引入机器人流程自动化作业，结合人工智能设备，利用区块链技术的技术优势(如分布式账本、智能合约、共识机制、不可篡改性)开展工程服务智能结算和智能盘点，推动内外部业务变革，旨在实现以下目标：一是完成工程项目服务智能结算系统的部署应用，通过使用智能结算业务逻辑替代人工承接结算中的重复工作，实现自动审核与过账，

避免人工失误，提升工作效率；二是深入融合前端业务，实现业务单据的电子化流转，会计信息联动反映，遵循符合公司的内控风险规划，创新结算风控模式，严格按合同履约；三是重塑公司间交易业务的处理流程，解决目前公司间交易中普遍存在的公司间信任不足、对账不畅、效率偏低、成本管控有待加强及合规风险等问题，将耗费大量人力、物力、财力的公司间采购业务处理转变为基于区块链的标准化、自动化和不可篡改的业务处理。

(二) 总体思路

通过梳理工程资产领域现实困难和创新需求，以区块链为底层技术，开发区块链工程服务结算平台、工程智能结算模块，实现工程资产管理的全过程智能化，全面提升供应商获得感，创新智能内控模式，构建工程资产管理“全管控(Control)、全自动(Automation)、全协同(Synergy)、全生态(Ecosystem)”的智能共享工程财务结算全过程CASE体系。

具体而言，全管控指打造精益、规范、智能的工程资产内控管理新机制。从工程开工、工程建设等阶段完善内控机制，实现全过程管控；统一工程订单创建，发票登记、付款等流程内控标准

作者简介：胡炎军，国网浙江省电力有限公司杭州供电公司财务资产部副主任；
聂海涛，国网浙江桐庐县供电有限公司财务资产部主任，全国高端会计(后备)人才企业类十三期学员；
郑恺，国网浙江省电力有限公司杭州供电公司财务资产部。

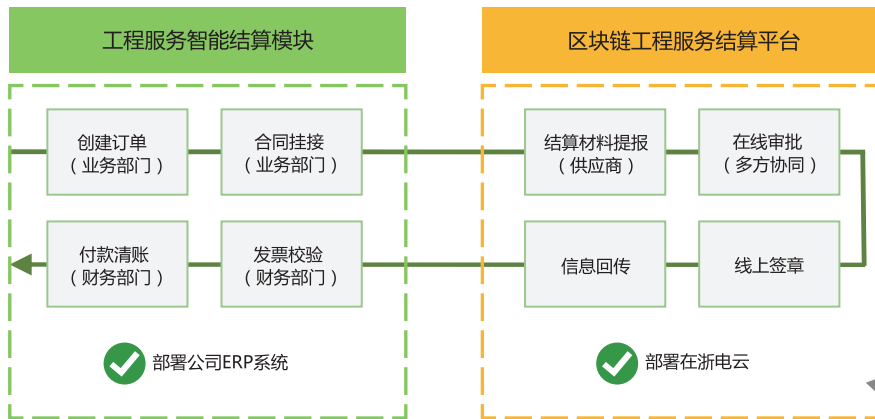


图1 CASE体系框架

表1 区块链技术在工程服务结算中的应用场景

序号	结算流程存在问题及难点	区块链特点	主要做法
1	问题：线下操作较繁琐 描述：为建立相互之间信任，交易双方需线下提供多项资料用于信息核对，且大多为线下资料	线上自动完成信息核对	流程线上流转
2	问题：信息准确需核实 描述：为确保资料准确，建立多重核对机制，反复确认信息是否准确，还要规避造假行为	全程上链，不可篡改	全程信息上链
3	问题：交易过程缺追溯 描述：每次交易仅显示单笔交易情况，不能追溯记录之前的交易信息，如需查询交易历史，需要查找比对相关分析报表，操作繁琐	带时间戳的区块链条，实现可追溯	数字资产Token、智能合约
4	问题：结算操作协同差 描述：结算操作需要多方达成共识时，需要等待多方顺序操作，费时且容易造成数据信息传递不准确	多方维护，链上达成共识	多方协同审批

规范，实现全流程管控，创新信息化系统应用，建立自动化控制手段，实现全手段管控。全自动指打造集成、自动、落地的工程资产流程管理机制。运用OCR、系统集成等技术，全面梳理工程资产管理流程，挖掘流程自动化带来的流程改善潜力，从整体角度考虑优化工程资产全流程，实现工程管理全过程效率更大幅度提升。全协同指打造高效、贯通、互联的工程资产协同管理新机制。积极利用区块链等新技术，内部贯通业财数据通道，消除信息孤岛，外部推动供应商协同，提升沟通效率，构建跨部门、跨系统的工程资产协同管理新机制。全生态指探索性构建多方共识、共建、共享的能源互联网生态圈。结合实际业

务应用场景，融合区块链技术，实现供应商上链，为建立共识、共建、共享的能源互联网生态圈奠定基础。

(三) 框架构建

如图1所示，CASE体系主要包括服务于供应商的区块链工程服务结算平台与服务于公司业务的工程服务智能结算模块。工程服务智能结算模块主要基于SAP系统，完成公司内部订单智能创建、智能入账、智能支付等内容的研发。区块链工程服务结算平台以区块链底层技术为架构，利用区块链不可篡改等特性，研发供应商结算提报及审批流程。以项目服务合同为源头，打通结算平台和结算模块间的项目信息传递通道，将分别在两个平台实现的结算内容串联成线，

贯穿订单创建、结算提报、结算审批、结算入账、结算支付等项目结算全过程，实现内部业财操作协同，提升项目结算效率。

如图2所示，技术层面上，智能结算模块内嵌于SAP系统，使用ABAP语言开发，利用SAP系统已与其他系统集成或联通的优势，主要负责电力财务端的业务智能优化及其与内部其他系统的贯通。区块链平台使用浙电云基础设施，基于可信联盟链框架(Fabric)搭建，使用Java语言开发，利用区块链技术构建可信环境的优势，主要负责内外业务端的协同处理、风险控制，通过与智能结算的集成形成与电力财务端的衔接。两者分别负责内、外部业务优化，互为补充，支撑了完整的全过程内控和自动化流程管理机制，通过实时共享业、财两端信息，形成了贯穿全程的协同处理和互联互通生态圈。

(四) 应用场景

场景一：推动工程财务结算智能共享与生态协同

针对企业与外部供应商缺乏协同、存在篡改丢失风险等问题，工程服务结算平台充分利用区块链技术不可篡改、多方维护、去中心化、全程可追溯等特性，推动业主、供应商、监理、设计等多方参与，建立工程项目服务采购结算信息化平台，探索构建上下游能源互联网生态圈(区块链技术在工程服务结算中的应用场景如表1所示)。

1. 实现流程线上流转，提升服务采购结算效率。公司间服务采购结算业务的审批过程由线下转变成线上，通过电子认证服务(CA认证)和电子签章方式，从供应商发起填写预付款、进度款、结算款、质保金申报开始，供应商、监理、设计、业主方的报审、申请审批流程和签章实现电子化，提升线上结算效率。

2. 实现全程信息上链，建立安全可信透明存证。如图3所示，从服务采购