

区块链技术在燃气行业的应用分析

许 诺 张一鸣 张国成 王德承 (广东石油化工学院石油工程学院, 广东 茂名 525000)

摘要: 区块链技术作为当下最热门的话题之一, 凭借其去中心化、分布式数据存储、开放性和安全性的特点, 目前较多应用于虚拟交易中, 在各实体行业应用较少。通过剖析区块链技术的本质和内涵, 针对燃气行业的具体需求, 分析其在燃气行业的应用前景和方向。在此基础上, 建议我国燃气行业可推广应用区块链技术的同时, 仍需注意坚持需求驱动和问题导向的原则。

关键词: 区块链; 燃气; 管道完整性

1 引言

区块链作为比特币的底层技术, 其本质上是一个去中心化的数据库, 是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术的新型应用模式^[1]。具有去中心化、开放、独立、安全和匿名等特点。自 1976 年《密码学的新方向》的提出至今, 经过几十年的应用发展, 逐渐成熟。其详细发展过程见表 1。

表 1 区块链发展过程

时间	进程
1997	Adam Back 发明 Hashcash
1998	戴伟发明了 B-money
2004	哈尔·芬尼推出了“加密现金”
2008	比特币的出现
2015	经济学人发布重塑世界的区块链技术

除了最著名的比特币外, 区块链技术还应用于数字货币、保险、知网存证、溯源、供应链和知识产权等十几个领域中。在 2019 年召开的中共中央第十八次集体学习会议上, 肯定了区块链技术的变革作用, 并指出了区块链与实体经济相融合的方向。明确把区块链技术作为核心技术自主创新的重要突破口之一, 目前主要应用于“数字货币”的防伪加密。然而迄今为止区块链技术尚未应用于大多数的传统实体行业。我国燃气行业起步较晚, 但却是与民生息息相关的传统实体行业。燃气行业包括了燃气的储、运和销等多个领域, 关系到国民经济的发展, 因此区块链技术可以凭借其分布式存储、点对点传输和去中心化特性应用于燃气行业^[2]。

2 区块链的本质

区块链的本质是一个去中心化的数据库, 它结合了

分布式数据存储、点对点传输、共识机制和加密算法等多种计算机技术, 具有独特的安全性^[3]。作为比特币的底层技术, 它是一串使用密码学方法相关联的数据块, 每一个数据块中包含了一个批次比特币的网络交易信息, 可用于验证其信息的有效性, 并生成下一个区块^[4]。

每一个区块链, 实际上就是一个对所有人公开的账本, 一旦某些数据被记录到一个区块链中后, 该数据将难以改变。每一个数据块都包含有大量的信息, 这些信息通过哈希函数转化成 256 位的二进制字符串 (哈希值) 并保存到数据块中。哈希值是唯一的, 就像指纹一样, 难以改变。每一个区块在建立初期就已经计算出哈希值, 之后的任何改变都会使哈希值发生改变, 因此哈希值确保了区块链信息的准确性。

在每一个区块中都存在前一个区块的哈希值元素, 正是这一元素使得各个区块链接起来, 从而保证了这条区块链的安全性。当某一区块的信息被篡改后, 会导致前一个区块和后一个区块同样发生改变, 也就引起了整个区块链的改变。只有在极端的时间内篡改 50% 以上的区块, 才能够使得整个区块链“合法”。但因为工作量证明技术 (用于减缓新区块创建过程的机制), 修改一个区块的账本需要较长的时间。以在比特币的区块链为例, 大概需要 10min 来完成所要求的工作量证明, 并且添加一个新的区块到区块链中。这一机制使得区块链的篡改更加困难^[5]。因此从技术角度而言, 区块链具备非常高的安全性。目前区块链已在支付行业 (比特币)、内容 (币乎和 YOYOW 等)、防伪溯源 (印链和唯链等)、预测市场 (天算和菩提等)、加密通信 (Status 和 BeeChat 等)、物联网 (IOTA 和 RUFF 等)、去中心化交易 (BTS 和 DEW 等) 和数据存储 (SC 和 IPFS 等) 等多个领域。

3 区块链在燃气行业的应用分析

3.1 区块链在燃气行业应用的迫切性

近日, 一个名为 DarkSide 的黑客组织通过勒索软件, 使向超过 5000 万美国人运送成品油, 约占东海岸总消耗 45% 的能源运输管道瘫痪, 导致美国 17 个周出现“油荒”, 美国宣布进入国家紧急状态。根据天普大学 (Temple University) 汇编的数据, 2020 年关键基础设施共遭遇 396 次勒索软件攻击, 高于 2019 年的 205 次

和 2018 年的 70 次。黑客正越来越多试图渗透到诸如油气管道等关键基础设施中,通过勒索软件,使储存在电脑上的文件和数据无法访问,从而“劫持”相关设备索取赎金。被勒索的用户要么通过之前的备份还原文件,要么支付赎金,否则将面临数据永久丢失的风险。通过区块链技术,将相关数据备份和储存到一个个区块上,若黑客想要篡改某个块上的信息,就等于要修改所有区块链上的信息,而根据区块链网络的特点,节点越多越安全,适用于大型管网。因此,可以确保数据安全有效规避黑客的攻击。

燃气行业属于传统实体行业,虽然在我国起步较晚,但是目前已覆盖我国绝大多数居民城镇。燃气行业供应链所涵盖的物资种类和运输方式多样,参与主体众多,关系复杂,具有上下游各环节紧密相扣和供应链长等特点。目前区块链技术在燃气行业的应用较少,在国内的案例屈指可数。但是部分燃气公司已经开始着手调研和分析区块链技术在燃气行业应用的可行性。

3.2 区块链在燃气贸易上的应用

使用区块链提供实时跟踪和认证技术来管理石油和天然气交易,包括:交易进入、运输到最终结算。无需第三方的交互即可保证整个供应链的安全可靠。同时也降低了物流密集型供应链的成本。在燃气行业,可以将天然气气源信息、热值、运输和储存等信息依次储存到区块中,将产地、运输、储存和销售各个环节链接起来,以实现区块链的跟踪、共享和交易。因此无论是设备还是商品,都可以实现审计跟踪等。得益于区块链的安全性,区块链技术将会使得整个燃气市场更加规范和优化。目前已经应用的项目有澳大利亚的 Komgo SA 平台和新奥舟山 LNG 接收站等。

类似区块链技术对数字货币进行加密,记录每一笔交易信息,做到公开透明,记录货币从诞生至今的经手方,就可以杜绝黑钱交易的可能。新奥舟山 LNG 对每个储罐进行编号,罐内气体信息等数据与区块链关联,可以从运营商到本地经销商对 LNG 数据全流程掌握。

3.3 区块链在燃气管道完整性上的应用

燃气管道属于有高度危险的构筑物,一旦发生事故,其后果将不可估量。燃气管道失效大多来源于腐蚀、第三方破坏、焊缝失效和地质灾害等。因此从安全角度出发,必须要对燃气管道进行系统且全面的管理,对其可能存在的风险进行评估,以确保燃气管道平稳有效安全的运行。管道完整性其目的就是确保管道处于风险可控的状态。时至今日管道完整性在我国已有二十多年的应用,目前已经取得良好的效果。其主要做法就是对管道在运行过程中可能出现的风险因素进行识别和分析,制定相应的风险控制措施和方法,从而将管道的风险因素控制在可接受的范围内,其过程当时覆盖整个管道的全生命周期的。

作为管道完整性管理最为基础和根本的环节,数据采集与管理可以与区块链技术完美的结合。数据采集与

管理是否正确和完善将决定后续的管理单元识别和风险评估等工作是否能正常开展,影响其准确性。通过数据采集,判断管道的高后果区,在此基础上进行风险评价并作为决策的依据。因此借助区块链技术,结合其去中心化、开放性和安全性的特点,将大大提高完整性管理的数据采集和管理工作的准确性和有效性。在建设初期,主要采集的信息包括项目信息、设计人员/单位和建设人员/单位资质、设计来往资料、设计条件和成品等相关信息储存在区块链的数据块中。运行期间的数据包括了管道运行过程中的流量、压力和温度等管道运行参数。

虽然近些年区块链技术被大力提倡,无论是国家层面还是企业层面都在努力推广这一技术。从区块链的发展和应用现状来看,其推广的难度仍然存在,目前实体行业应用还较少。于此同时也不应当盲目上马区块链技术,应当根据行业的具体发展现状和需求,明确所需要解决的具体问题,以需求作为驱动,从而推动区块链的发展。对功能相同或相近的事物不应当再重复建设,避免成本的浪费。

4 结论与建议

依托于区块链技术,燃气和能源市场的变革将逐步推进,利用区块链技术建立区域示范性改革,在不改变现有运行和管理基本模式的前提下,将更加有利于在市场中获利。交易范围将从原先的大型供给方扩展到单个工厂、零售、家庭和个人,对大宗贸易和小型交易的监管和追踪将更加便捷和有效。

凭借区块链的去中心化、开放性、独立性和安全性等特点,燃气管道完整性管理中的数据采集与管理将获得极大改进。

区块链作为当下一大热门话题和手段,在应用过程中,应当针对该行业的具体问题进行分析,不应盲目追求技术手段的更新和改变,当遵循需求驱动和问题导向,对行业的需求展开分析和讨论,才能更好的将区块链技术与具体的实体行业相结合。

参考文献:

- [1] 方兴书.基于区块链的可信学位查询系统的关键技术实现 [D].大连:大连海事大学,2017.
- [2] 李秋月.基于区块链技术对医疗领域信用体系建设的研究 [D].苏州:苏州大学,2018.
- [3] 谢雨.区块链移动支付项目风险管理研究 [D].北京:首都经济贸易大学,2017.
- [4] 张弛.一种数字货币系统 P2P 消息传输机制的设计与实现 [D].呼和浩特:内蒙古大学,2016.
- [5] 刘万星.基于去中心化网络的数据存在性证明系统的设计与实现 [D].桂林:桂林理工大学,2016.

作者简介:

许诺 (1990-),男,硕士研究生,工程师,研究方向为长距离油气管道输送技术研究。

基金项目:广东石油化工学院 2018 年度实验实验室课题研究项目(项目编号:215255)。