

doi: 10.7690/bgzd.2020.12.006

基于区块链的军事供应链管理

连云峰, 代冬升, 李会杰, 赵晓文

(中国人民解放军 32181 部队, 西安 710000)

摘要: 为解决军事供应链管理存在需求提报不科学、业务流程复杂、管控能力不强、跨建制协同能力弱的问题, 将区块链技术引入军事供应链管理中进行研究。通过对我军的军事供应链管理模式进行分析, 分别建立区块链在需求管理、调剂管理、采购管理和分配管理中的应用架构, 实现扁平化管理。结果表明: 该研究能够解决当前制约军事供应链管理的瓶颈性问题, 具有一定的应用价值。

关键词: 区块链; 军事供应链; 管理

中图分类号: E233 **文献标志码:** A

Research on Military Supply Chain Management Based on Block Chain

Lian Yunfeng, Dai Dongsheng, Li Huijie, Zhao Xiaowen

(No. 32181 Unit of PLA, Xi'an 710000, China)

Abstract: In order to solve the problem of unscientific demands, complex business process, weak control ability, and weak cross-system cooperation ability of military supply chain management, brings the block chain into military supply chain management. Analyze domestic military supply chain management mode, separately establish the application structure of demand management, redistribution management, purchase management and allocation management, and realize flat management. The results show that this study can solve the current bottleneck problem that restricts military supply chain and has some application value.

Keywords: block chain; military supply chain; management

0 引言

军事供应链管理是通过对信息流与物流的有效控制, 将供应商、各级供应管理部门、各级仓储机构、基层部队连成一个有机整体, 将正确的物资在正确的时间, 按照正确的数量、正确的质量和正确的状态, 送到正确的地点, 交付正确的仓储机构, 并使这个过程的综合成本最小^[1]。尽管我军军事供应链建设取得了较大进展, 但距离现代化战争要求仍有差距, 主要体现为环节繁多、流程冗余, 信息透明度低、监管难度大, 参与各方彼此信任度较低, 供应链整体决策效率不高^[2-3]。如何破除体制壁垒、简化业务流程无疑是提高军事供应链管理效率和效益的关键所在。区块链具有去中心化、不可篡改、分布式共享、非对称加密和智能合约等技术优势, 在诸多行业领域的成功应用已经产生了巨大影响, 可以为军事供应链管理提供新的思路^[4]。

1 军事供应链现状分析

1.1 军事供应链管理模式分析

我军军事供应链管理采用信息自底向上逐级汇

总, 物流与信息流同时逐级下拨的方式进行。物资需求计划由基层部队提出, 逐级汇总至军种供应管理部门; 军种供应管理部门审核物资需求, 并制定采购计划; 物资从供应商出发, 经各级仓储机构, 逐级拨付给基层部队。典型军事供应链管理模型如图 1 所示。

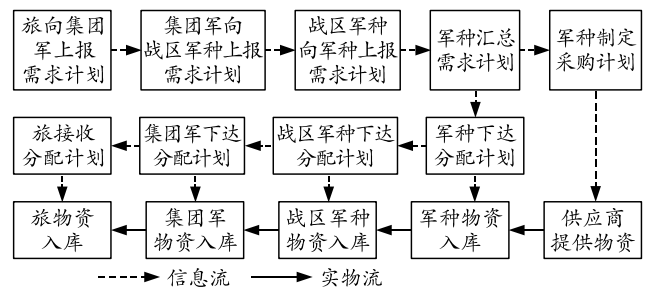


图 1 典型军事供应链管理模型

1.2 军事供应管理存在的问题

1.2.1 需求提报不科学

军事供应链管理是一种粗放式、概略式的管理模式, 在逐级上报过程中, 上级对下级上报的需求不完全信任, 缺少有效的数据验证手段, 通常做法是依靠经验来加大储备, 以保证各类任务的完成^[5]。

收稿日期: 2020-07-27; 修回日期: 2020-09-12

作者简介: 连云峰(1981—), 男, 河北人, 博士, 工程师, 从事装备保障综合论证研究。E-mail: 13831158662@163.com。

这种逐级放大需求的提报方法科学性不强，造成在基层部队的仓库中：一方面呆滞物资积压，占用库容，增大管理难度和管理成本；另一方面，所需物资又缺乏，影响了各类军事活动的正常开展。

1.2.2 业务流程复杂

物资需求信息需要从基层到军种的逐级汇总，物资拨付需要从军种仓库到基层仓库逐级拨付，整个业务流程周期较长，结构复杂。物资从生产到交付的整个过程中，通常供应商生产只占整个业务流程时间的小部分，大部分时间都消耗在信息处理、信息汇总、物资转运以及由此产生的等待环节，影响了军事供应链整体效率^[6]。

1.2.3 管控能力不强

军事供应链管理包括需求预计、物资采购、物资分配、运输、储存等诸多环节，涉及供应商、各级供应管理部门、各级仓储机构、基层部队等诸多单位和部门。在这个过程中，由于供应链中各环节之间的数据缺少透明度，无法对相关单位进行及时共享，造成供应管理部门不能及时掌握军事供应链运转情况，无法对出现的问题及时做出响应^[7]。

1.2.4 跨建制协同能力弱

由于建制单位之间缺乏相应的信息共享、交互机制，使得建制单位间的横向协同活动所需信息传输只能通过逐级上报和逐级下达来完成：一方面，由于需要更高层级的中转和路由，信息在建制单位间进行传输时，需要不同层级决策人员的审批和管理人员的汇总、拆分，造成信息的时效性不强，拉长协同活动的执行周期；另一方面，由于信息链路较长，信息在建制单位之间进行传输时，容易造成信息失真和不完整，降低协同活动的效率和效益。

2 融合区块链的军事供应链管理分析

2.1 区块链技术分析

区块链技术由 Satoshi Nakamoto 于 2008 年最先提出。从本质上看，区块链技术可认为是一个分布式数据库的技术集合，其利用时间戳加密的链式区块结构来验证和储存数据，利用分布式节点公式算法来添加和更新数据，利用密码学方法来确保数据传输和安全访问，利用由自动化脚本技术代码组成的职能合约来编成和操作数据，是一种全新的分布式基础架构和计算范式^[8]。作为互联网时代的一种前沿性、变革性、颠覆性技术，区块链被广泛应用到金融、能源、医疗、教育、农业、云储存、人工

智能等领域，其应用价值获得了社会各界的广泛认可，深刻改变了社会的各个方面^[9]。

2.2 融合区块链的军事供应链管理内涵

融合区块链的军事供应链管理是在不破坏现有层级式管理体制下，打破当前后装保障体制壁垒，构建扁平化的管理架构，缩短军事供应链上信息传输流程，精简物流环节，优化库存结构，盘活呆滞物资，实现军事供应链管理军事效益和经济效益的综合提升。

在融合区块链的军事供应链管理中，弱化了军事供应链对组织架构的依赖，允许军事供应链上的各节点以保障需求为中心，通过利益相关方的责权配置，将业务规则和流程进行程序化和规则化，以智能合约的形式存储于区块链中，允许利益相关方在不经请示上级的情况下，自主完成合约内容。

融合区块链的军事供应链管理实现了基层部队、供应管理部门、供应商等要素的有机结合，形成了一个去中心化、智能协同、集约高效、公平透明的有机组织，减少了业务环节，缩短业务时间，增加保障的准确性，使得管理者可以集中精力进行决策及对业务过程进行监控和调整，执行者可以精准获取相应物资，科学安排各类工作。

3 区块链在军事供应链管理中应用架构

3.1 区块链在需求管理中应用

基层部队将物资需求写入需求区块，按照物资筹措分工，供应管理部门从需求区块中获取物资需求，并进行审核和汇总，合理确定各仓储机构的需求内容，并将审核结果下发给各基层部队，作为需求的最终结果。需求管理应用架构如图 2 所示。

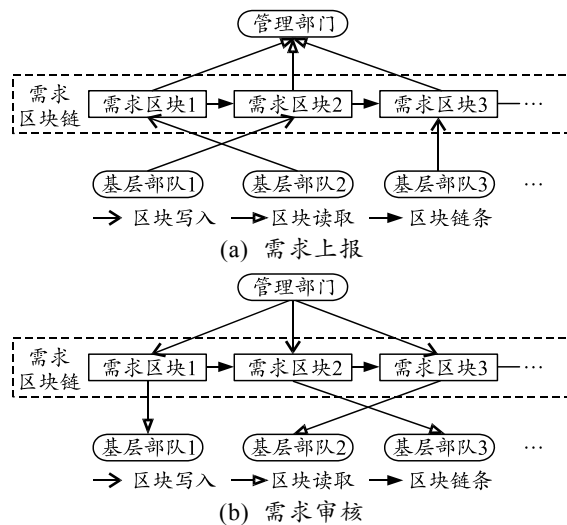


图 2 需求管理应用架构

基层部队在上报需求，以及供应管理部门在审核需求时，需要写入需求区块的内容包括物资品种、物资数量、时限要求等。需求区块结构如表 1 所示。

表 1 需求区块结构

区块头	交易数据
前一区块哈希值	基本描述
当前区块哈希值	物资品种
时间戳	物资数量
	时限要求

3.2 区块链在调剂管理中应用

如图 3 所示，供应管理部门在掌握基层部队的物资需求后，首先应考虑基层部队库房中呆滞物资情况，在基层部队之间进行调剂使用，并将调剂的计划结果下发给各呆滞物资所属基层部队。

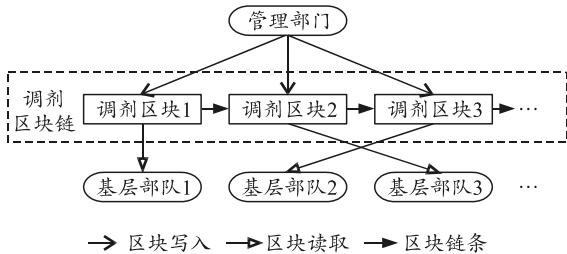


图 3 调剂管理应用架构

供应管理部门完成物资调剂计划后，写入调剂区块包括物资品种、物资数量、质量状态、时限要求等信息。调剂区块结构如表 2 所示。

表 2 调剂区块结构

区块头	交易数据
前一区块哈希值	基本描述
当前区块哈希值	物资品种
时间戳	物资数量
	质量状态
	时限要求

3.3 区块链在采购管理中应用

基层部队库房中呆滞物资的品种数量、供应时限、质量状态等方面无法满足需求时，供应管理部门按照物资采购的程序要求完成从供应商的订货，并将订货内容写入采购区块链，便于供应商组织生产。采购管理应用架构如图 4 所示。

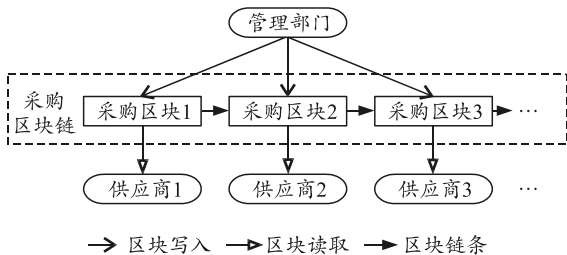


图 4 采购管理应用架构

供应管理机构完成采购计划后，将物资品种、物资数量、物资价格、时限要求等信息写入。采购区块结构如表 3 所示。

表 3 采购区块结构

区块头	交易数据
前一区块哈希值	基本描述
当前区块哈希值	物资品种
时间戳	物资数量
	物资价格
	时限要求

3.4 区块链在分配管理中应用

供应管理部门将物资采购和调剂情况，与基层部队需求情况进行映射，将映射结果写入合约区块中。当合约区块达到生效条件时，基层部队与供应方(包括供应商和呆滞器材所属基层部队)可直接进行需求对接，无需供应管理机构审批即可完成。交付过程完成后，基层部队和供应方将交付过程计入各自的收货区块和供货区块，以保证供应管理部门可以监管整个过程。交付管理架构如图 5 所示。

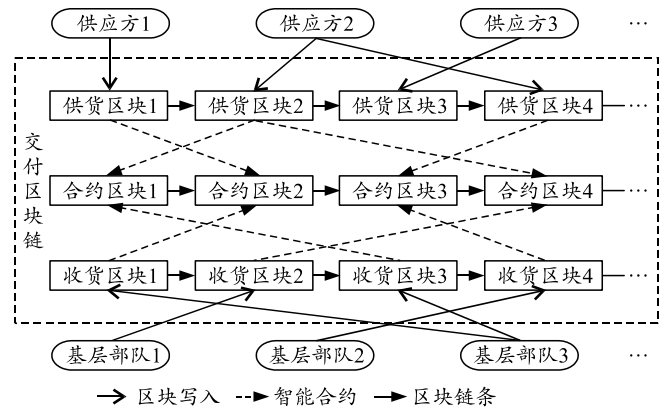


图 5 交付管理应用架构

如表 4 所示，供应管理部门在完成供需映射后，将需求方、供应方、物资品种、物资数量、质量状态、时限要求等信息写入合约区块。

表 4 合约区块结构

区块头	交易数据(基本描述)	
	交付双方	交付内容
前一区块哈希值	需求方	物资品种
当前区块哈希值	供应方	物资数量
时间戳		质量状态
		时限要求

如表 5 所示，供应方和基层部队完成物资交接后，将需求方、供应方、物资品种、物资数量、质量状态、交付时间、交付方式、交付地点等信息分别写入供货区块和收货区块，供相关部门监督交付过程。

表 5 供货(收货)区块结构

区块头	交易数据(基本描述)	
	交付双方	交付过程
前一区块哈希值	需求方	物资品种
当前区块哈希值	供应方	物资数量
时间戳		质量状态
		交付时间
		支付方式
		交付地点

4 融合区块链的军事供应链管理运行

4.1 业务过程

融合区块链的军事供应链管理流程分为需求预计、物资调剂、物资采购、物质交付等阶段。其业务流程如图 6 所示。

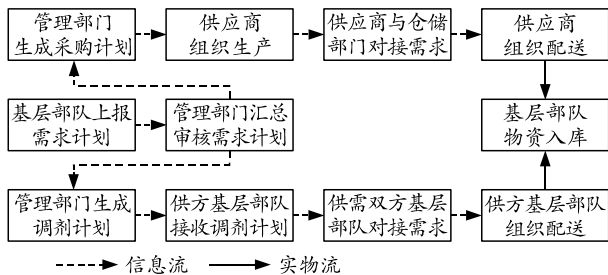


图 6 军事供应链业务过程

在需求预计阶段，基层部队根据各类物资存储标准和训练战备等情况向供应管理部门提出物资需求，供应管理部门核准各基层部队的需求，汇总后形成总的需求计划；在物资调剂阶段，供应管理部门根据各基层部队呆滞的物资情况，生成调剂计划，并将调剂计划下达给呆滞物资所在单位执行；在物资采购阶段，管理部门根据需求总量和调剂结果生成采购计划，并与各供应商签订采购合同；在物资交付阶段，调剂双方基层部队进行需求对接后，组织物资配送，供货商在完成物资生产后与基层部队进行需求对接后组织配送，基层部队接收物资完成入库。

4.2 运行机制

4.2.1 扁平化管理机制

区块链技术支持任意节点之间的互联，且保证节点间的数据具有一致性，可以实现军事供应链跨层级的信息传输。基层部队可以与供应管理部门进行直接的信息交互，将物资需求直接上报给供应管理部门，而不需要逐级汇总和上报，同时，基层部队也可以将呆滞信息直接上报给供应管理部门，进行不同建制基层部队之间物资的横向调剂，从而有效减少信息传输和信息处理所带来的时间损耗。

4.2.2 动态协同机制

当智能合约规则被触发时，基层部队可以获知从哪些供应方获取物资供应，供应方也可以获知向哪些基层部队提供供应。基层部队和供应方之间围绕物资品种数量、质量状态、时限要求等具体事宜进行协商，并按照协商的结果，各自履行义务完成物资交接，协同过程结束。这实质上是在仓储机构和供应方之间形成了动态的多对多协同关系，这种协同关系会随着智能合约规则的触发而建立，随着合约规则履行完成而结束。

4.2.3 过程管控机制

从供应链的环节划分看，供应管理部门不直接参与的供应链环节主要是物资交付，但是在进行物资交付时：一方面供应商不再以批处理的方式进行订单处理，而是按照物资管理部门的个性化的订单要求进行生产和订货，保证了供应商的供货过程可控；另一方面供应商和基层部队之间虽然可以直接进行对接和供货，但这个过程是按照供应管理部门制定合约规则进行的，其交付过程信息将被供应管理部门实时进行监控，从而保证了供应管理部门对交接过程和收货过程可控。

4.2.4 安全抗毁机制

1) 区块链网络是一种 P2P 网络，节点之间通过中继转发的方式实现信息交互，难以通过网络窃听判断节点之间的关系和信息流向，保证了网络的安全性；2) 区块链中数据采用了非对称的公私钥加密技术进行数据加密，攻击者只有获得所有节点的密钥才能获取所有数据，保障了数据安全性；3) 保证了节点之间数据的一致性，当少部分节点的数据遭到入侵、篡改或摧毁等导致节点间信息产生冲突时，区块链仍能保障数据的真实、完整，也可以验证定位遭破坏的数据节点，进行隔离或恢复，保证了网络的健壮性。

5 结论

区块链技术所具有的去中心化、不可篡改可追溯、信息公开、智能合约等技术特性，能够有效提高军事供应链数据质量、缩短信息传输周期、减少物流冗余活动及库存、盘活呆滞物资，解决当前军事供应链管理面临的瓶颈性问题，提高军事供应链管理的军事效益和经济效益。