

上海市地方标准

《区块链跨链通用要求》

编制说明

一、任务来源

根据《上海市标准化条例》《上海市地方标准管理办法》，由上海市经济和信息化委员会提出，经上海市市场监督管理局批准，2021年6月16日，《区块链跨链通用要求》列入《2021年度第二批上海市地方标准制修订项目计划》（沪市监标技〔2021〕341号）。标准由上海市信息标准化技术委员会归口，上海计算机软件技术开发中心牵头起草。

二、背景和意义

习近平总书记在中央政治局第十八次集体学习时强调，要把区块链作为核心技术自主创新重要突破口，加快推动区块链技术和产业创新发展。当前，全球正处于加快布局下一代互联网生态的关键机遇期，加快推动区块链技术和产业创新对上海数字经济高质量发展和增强国际竞争优势具有重要意义。

区块链技术已在政务、医疗、供应链、金融等场景开展了深入应用，场景之间融合的需求越来越强，跨应用场景的数据及价值流通、业务及应用协同也是区块链价值所在。但是，区块链的相互独立性极大地限制了区块链应用的融合发展，受制于底层区

区块链平台架构、数据结构、接口协议、共识机制乃至业务模式等的不同，区块链互联互通存在诸多难点和问题，形成了区块链的价值“孤岛”效应。

底层架构不同，互通难：业内已有多种区块链平台，这些平台在整体架构设计上存在很大的不同，包括计算、存储、网络等各个方面，让交易直接在两个平台互通，存在较大挑战。本文件通过提出区块链跨链参考架构，给出了实现同构及异构区块链平台跨链互操作系统功能组件，有助于实现同构及异构区块链互通。

数据结构不同，互认难：不同区块链平台的数据结构设计往往各不相同，要实现数据互认依旧存在着一定挑战。本文件通过提出跨链数据规范要求，对区块链跨链事务数据进行统一规范，有助于实现区块链数据互认。

接口协议不同，互联难：常见的网络传输编码协议有Protobuf、JSON和二进制等协议，由于接口与协议的不兼容，导致平台间难以互联通信。本文件通过提出区块链跨链接口要求，形成满足异构多链的统一编程接口，包括事件接口、合约接口、交易接口、区块接口，有助于促进区块链通信互联。

安全机制不同，互信难：平台间会因为多种安全机制参差不齐，且敏感数据跨越安全边界，如共识者列表不同、准入机制严格程度有高低、权限配置差异等因素，导致平台之间的互信条件不成立。本文件通过提出区块链跨链安全要求，跨链安全遵循等

保、国产密码算法等要求，包括接口安全、接入安全、权限控制、数据安全、运维管理等机制，有助于保障可信跨链互操作。

区块链跨链通用要求的制定将为上海地区开展区块链跨链互操作的组织提供参考，有助于促进区块链数据互联互通及业务协同，发挥区块链信任传递价值，有利于城市区块链基础设施建设，助推区块链产业生态融合，促进数字经济产业发展。

三、编制原则

《区块链跨链通用要求》的编制遵循以下原则：

（一）科学性原则

本标准在严格遵守《中华人民共和国网络安全法》《中华人民共和国密码法》《区块链信息服务管理规定》等法律、规定的基础上，对上海市区块链跨链基本原则、参考架构提出要求，同时明确跨链数据及接口、应用、安全要求。本标准符合本市区块链跨链互操作需求，以及跨链系统建设与服务的需求，具有科学性。

（二）一致性原则

本标准严格遵守《上海市推进城市区块链数字基础设施体系工程实施方案（2023—2025 年）》《上海区块链关键技术攻关专项行动方案（2023-2025 年）》《推动区块链、大模型技术赋能生产性互联网服务平台发展实施方案》等政策文件关于区块链跨链的有关要求，保证标准内容与相关文件要求的“一致性”。

（三）协调性原则

与已发布的 GB/T 42752-2023《区块链和分布式记账技术 参考架构》、GB/T 42571-2023《信息安全技术 区块链信息服务安全规范》、GB/T 42570-2023《信息安全技术 区块链技术安全框架》等区块链技术、安全相关标准协调兼容，在遵循以上标准技术要求基础上，充分考虑本市区块链跨链需求，保障标准内容的协调性和兼容性。

（四）实践性原则

在本标准起草过程中，标准起草工作组广泛、认真调研、吸收、消化了相关政府部门、企业的实践经验，并在此基本上进行总结、提炼、创新，形成本文件基础内容。

四、编制过程

（一）成立标准起草组

2021 年 2 月，上海计算机软件技术开发中心组织区块链行业领域专家开展区块链跨链技术研讨及地方标准研制启动会，包括同济大学、复旦大学、上海交通大学、上海信医科技有限公司、上海万向区块链股份公司、上海玳鸽信息技术有限公司等专家，成立了标准起草组，起草组成员具有丰富的标准编制经验、区块链跨链领域研究经验。

（二）起草阶段

按照项目要求，起草组人员首先对相关法律法规及国内外标准文件进行反复阅读与理解，查阅有关资料，编写标准编制提纲，在完成对提纲进行交流和修改的基础上，开始具体的编制工作。

2021 年 3 月初提出了本标准的初步框架，确定了本标准的主要内容，包括：基本要求：提出区块链跨链互操作的基本要求；参考架构：提出区块链跨链互操作架构；数据要求：提出区块链跨链事务数据规范；应用要求：提出区块链跨链应用遵循原则及运行流程；安全要求：提出区块链跨链数据、接口、接入、权限控制等要求，并形成工作组讨论稿。

2021 年 4 月中旬，标准起草组提出标准立项申请，提交了标准草案、项目建议书和公示材料。

2021 年 6 月 16 日，上海市市场监督管理局下达《2021 年度第二批上海市地方标准制修订项目计划》（沪市监标技〔2021〕341 号），本标准正式立项。

（三）专家咨询

2022 年 3 月，起草组组织召开专家研讨会，来自华东师范大学、上海边界智能科技有限公司、上海零数科技有限公司、静安区政务数据管理中心等领导和专家参加会议，就标准的框架和主要内容进行讨论。提出了明确跨链框架通用性、与国际、国家相关标准衔接性等建议，标准起草组根据反馈意见，对标准做了进一步的完善。

（四）征求意见阶段

2023 年 7 月上旬，标准起草组向政府各委办局、高校科研院所、政府部门、相关企业等 35 单位征求了意见。共计征集到 4

家单位 5 条意见，其中采纳 4 条，不采纳 1 条。

（五）送审阶段

2023 年 11 月 17 日，上海市市场监督管理局组织专家召开了该标准的审定会，邀请上海新宿标准化技术服务中心、上海市国际技术进出口促进中心、上海市商务委市场建设处、上海市人工智能行业协会、上海市质量和标准化研究院、华东理工大学、上海边界智能科技有限公司的相关领导专家听取了起草组关于标准编制及主要内容的汇报，并对标准送审稿进行了逐条审议。提出了标准名称变更为《区块链跨链通用要求》，并对跨链安全要求内容进一步明确和细化等建议，标准起草组根据专家意见修改完善，形成标准报批稿。

五、标准的主要条款说明

（一）标准名称

本标准在立项申请时，名称为《区块链跨链总体规范》。根据专家审定会专家意见，名称变更为《区块链跨链通用要求》。

（二）范围

本文件规定了区块链跨链的基本要求、参考框架、数据及接口要求、应用要求和安全要求。本文件适用于上海地区开展区块链跨链互操作的组织。

（三）规范性引用文件

本文引用了 GB/T 22239 《信息安全技术 网络安全等级保

护基本要求》、GB/T 42570—2023《信息安全技术 区块链技术安全框架》、GB/T 42752—2023《区块链和分布式记账技术 参考架构》。

（四）术语和定义

以直接引用 GB/T 42752-2023《区块链和分布式记账技术 参考架构》3.12 的方式，界定了“区块链”的定义。

以直接引用 GB/T 25069-2022《信息安全技术 术语》3.278 的方式，界定了“加密”的定义。

以直接引用 GB/T 42570-2023《信息安全技术 区块链技术安全框架》3.17、3.18 的方式，界定了“源链”“目标链”的定义，以修改采用 3.20 的方式，界定了“跨链事务”的定义。

为更好的为文件使用方服务，本文件通过阅读国内外区块链跨链相关文献，界定了“同构区块链”、“异构区块链”、“跨链”的定义。

（五）区块链跨链基本要求

链与链之间数据交互需要确保真实可信，由于区块链多中心化机制，使得数据的可信验证存在一定难度。同时跨链交互可能会涉及到多条链，需要确保跨链事务在所有链上的一致性，且跨链过程应用公开透明，可追溯。

因此，本文件遵循区块链技术理念和应用原则，依据《GB/T 42570-2023 信息安全技术 区块链技术安全框架》中 8.10 跨链安

全提到的“满足原子性”、“支持跨链事务处理功能，包括事务的一致性、可追溯性、超时回滚机制、重试执行机制等”等要求，提出了跨链通用性、原子性、可溯性基本要求，为区块链跨链系统建设与跨链服务提供参考。

跨链通用性要求指跨链架构、技术、功能满足区块链跨链数据传输与业务协同应用需求；原子性要求是指保障跨链交易在整个流程中的事务一致性；可溯性要求是指保障跨链交易在整个流程中的事务可追溯性。

（六）区块链跨链参考框架

依据《区块链和分布式记账技术标准体系建设指南(2023版)》（征求意见稿）中提出的“建立跨链和互操作的技术框架，加强区块链间互联互通”要求，提出区块链跨链参考框架。

区块链跨链参考架构用一组功能组件来描述跨链系统的主要模块，包括跨链适配、跨链网关、跨链身份管理、跨链资源管理。跨链互操作请求由源链发起，经区块链跨链系统，到一个或多个目标链进行执行，并返回执行结果。跨链身份管理旨在实现身份在多条链间的互通互认，跨链网关旨在实现跨链交易的传递，跨链适配旨在实现同构/异构区块链间的跨链互操作适配，跨链资源管理模块旨在对跨链信道、跨链合约、跨链共识等资源进行管理。

（七）区块链跨链数据及接口要求

依据“给出同构或异构区块链间交互的消息类型、数据格式、通信协议、服务流程、验证方法等内容”要求，结合第 6 章规定的区块链跨链参考框架中源链和目标链的交互过程，提出区块链跨链数据及接口要求。

一次完整的跨链互操作行为称为跨链事务，跨链事务包括请求、操作、执行、提交等流程阶段。根据各阶段的数据传输内容，对每个阶段跨链事务的数据内容进行规范，提出跨链数据包的组成规范，更好的实现跨链事务在多个链之间的流转和处理。包括跨链事务请求数据规范、跨链事务操作数据规范、跨链执行结果数据规范、跨链事务提交数据规范、跨链事务回滚数据规范。

同构或异构区块链间交互需要接口的实现，因此提出跨链服务接口要求，形成满足异构多链的统一编程接口，包括事件接口、合约接口、交易接口、区块接口。

（八）区块链跨链应用要求

区块链跨链应用涉及多个区块链间的交互，不同区块链的数据格式、通信协议、身份认证等各不相同，跨链应用需要确保安全可信，应该具有完整的操作流程。第 6 章和第 7 章的跨链参考框架和数据及接口要求为区块链跨链的应用提供了技术服务，因此本文件以跨链应用的实际需求为出发点，提出跨链应用要求和跨链应用运行流程。

跨链应用应满足松耦合、互操作、安全可靠性的要求，能够保

障跨链应用系统的安全运行。跨链应用运行中规范了跨链应用的生命周期，包括部署、触发、执行、维护和废止。

（九）区块链跨链安全要求

安全要求是区块链和跨链应用都必不可少的部分，区块链跨链应以确保安全为前提，既要保障跨链互操作安全，又要保障数据安全。围绕第 6 章和第 7 章规定的区块链跨链数据及接口、区块链跨链应用要求，提取了关键的安全指标，包括接口安全、接入安全、权限控制、数据安全等，依据 GB/T 42570-2023《区块链和分布式记账技术 参考架构》中第 7 章节的规定区块链密码算法安全要求、GB/T 22239《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》中给出的安全通信网络相关安全要求，提出了区块链跨链安全要求内容，包括接口安全、接入安全、权限控制、数据安全、运维管理机制。

六、与国内外同类标准技术内容的对比情况

IEEE C/BDL（区块链和分布式记账委员会）已经开展区块链互操作性系列标准，包括互操作性命名协议、数据认证和通信协议、跨链交易一致性协议、跨链寻址协议等，意在打破数据孤岛，让价值跨过链和链之间的障碍，进行直接流通。目前，IEEE P3205 跨链标准已经发布，全称是跨链数据认证及通讯协议（Standard for Blockchain Interoperability-Data Authentication and Communication Protocol），是一种面向同构及异构跨链的数据认

证及通讯协议，旨在解决异构跨链的底层基础的数据互认问题，并搭建链间通信通路，允许区块链之间在多个应用层次通用灵活地进行多种模式的跨链互操作。

全国信息安全标准化组织（TC260）已开展区块链安全标准体系、区块链安全参考架构等相关研究，聚焦于区块链技术架构本身在设计、实现或实施方面的安全缺陷，重点解决顶层区块链安全体系架构构建的问题，提出区块链安全架构、关键安全组件及其安全能力要求等。目前，由工信部提出的《区块链和分布式记账技术标准体系建设指南（2023 版）》征求意见稿已经发布，在指南中将跨链标准作为区块链互操作标准建设重点之一，通过给出同构或异构区块链间交互的消息类型、数据格式、通信协议、服务流程、验证方法等内容，建立跨链和互操作的技术框架，加强区块链间互联互通。

本标准编制过程中，广泛参考了国内外的相关区块链跨链、安全标准和规范，IEEE 的系列标准主要聚焦在互操作协议方面，本标准聚焦于跨链的基础和通用要求，除此之外，本标准还涉及跨链安全方面，参考全国信息安全标准化组织（TC260）的研究思路，以及《GB/T 42570-2023 信息安全技术 区块链技术安全框架》标准内容，紧跟《区块链和分布式记账技术标准体系建设指南（2023 版）》中“通过给出同构或异构区块链间交互的消息类型、数据格式、通信协议、服务流程、验证方法等内容，建立跨

链和互操作的技术框架，加强区块链间互联互通”的建设思路。给出了区块链跨链参考框架、数据及接口、应用和安全要求，为上海地区开展区块链跨链互操作的组织提供参考。因此，本标准项目的推进，对于促进我国的区块链跨链标准化工作，展现上海市在区块链跨链领域先行先试的先进地位，具有十分重要的意义。

七、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准与现行《中华人民共和国网络安全法》、《区块链信息服务管理规定》、《中华人民共和国密码法》等法律、法规、规章相协调配套。本标准与现行相关标准无冲突和矛盾。

同时，本规范在编制过程中参考了以下标准：

GB/T 5271.18-2008《信息技术 词汇》

GB/T 11457-2006《信息技术 软件工程术语》

GB/T 32399-2015《信息技术 云计算 参考架构》

DB31/T 1331-2021《区块链技术安全通用要求》

八、重大分歧意见的处理结果和理由描述

无。

九、实施地方标准的措施建议

本标准为你推荐性标准，建议由行业行政主管部门牵头组织实施，通过举办各类培训会议或依托网站平台宣传等多种方式开展覆盖范围广、受众多层次的标准宣贯工作，推进标准的实施。本标准建议相关区块链跨链组织参照实施。

十、其他需要说明的情况

无。