ICS 35.240.60
CCS L67

团 体 标 准

T/CCTAS —2024

多式联运“一单制”可信数据空间技术要求

Technical requirements for trusted data space of intermodal one-bill coverage mechanism

（征求意见稿草案）

（本草案完成时间：2025.07）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX－XX－XX 发布 XXXX－XX－XX 实施

中国交通运输协会 发 布

目　　次

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国交通运输协会智慧物流专业委员会提出。

本文件由中国交通运输协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

多式联运“一单制”可信数据空间技术要求

1 范围

本文件规定了多式联运“一单制”可信数据空间的架构、功能、安全和应用。

本文件适用于多式联运“一单制”可信数据空间的建设和应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 20269 信息安全技术 信息系统安全管理要求

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 28452 信息安全技术 应用软件系统通用安全技术要求

GB/T 38664.2 信息技术大数据政务数据开发共享第2部分：基本要求

GB/T 42184 货物多式联运术语

JT/T 697.1 交通信息基础数据元 第一部分：总则

JT/T 1517 区块链电子提单数据交互及业务流程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

多式联运一单制 intermodal one-bill coverage mechanism

凭一份多式联运运单，在多式联运的全过程中实现托运人一次委托、费用一次结算、货物一次保险的组织机制。

[来源：GB/T 42184—2022，9.1]

3.2

多式联运经营人 intermodal transport operator

与托运人签订多式联运合同，并对运输过程承担全程责任的联合运输经营者，包括但不限于实际承运人、网络平台道路货运经营者、无船承运人、货运代理人等。

[来源：GB/T 42184—2022，8.2]

3.3

可信数据空间 trusted data space

基于共识规则，联接多方主体，实现数据资源共享共用的一种数据流通利用基础设施。

3.4

数据经纪 data brokerage

为数据交易双方提供信息匹配、合同签订、交易执行、安全保障等一站式服务。

3.5

数据托管 data escrow

由第三方提供数据存储、处理、管理服务，包括数据托管存储、脱敏输出、融合计算支持、建档备案等。

4 缩微语

下列缩略语适用于本文件。

TEE：可信执行环境（Trusted Execution Environment）

HTTPS：超文本传输安全协议（Hypertext Transfer Protocol Secure）
VPN：虚拟专用网络（Virtual Private Network）
ODS：操作数据存储（Operation Data Store）
DWS：数据仓库服务（Data Warehouse Service）
DIM：维度（dimension）
DWT：数据仓库主题（Data Warehouse Topic）
ADS：应用数据存储（Application Data Store）
DID：分布式身份标识（Decentralized ID）
DAOS：可编程的分布式自治组织（Decentralized Autonomous Organization With Smart Contracts）
POW：工作量机制证明（Proof of Work）
POS：权益证明机制（Proof of Stake）
DPOS：股份授权证明机制（Delegate Proof of Stake）
RESTful：表征状态转移（Representational State Transfer）

5 架构

5.1 空间组成

5.1.1 技术系统

共同支撑和执行多式联运“一单制”可信数据空间（以下简称“空间”）数据接入、流通、使用活动的多个组件构成的整体，包括空间客户端、中间服务平台、内嵌的自动化履约组件等。

5.1.2 规则机制

统筹引导空间内数据全生命周期活动的共识性行为准则，包括接入审核规范、互联互通规范、共享利用规则、收益分配机制等。

5.1.3 数据资源

具有价值创造潜力、支持多式联运“一单制”业务组织优化的数据，包括运输路径、仓储动态、供应链节点、交通实时流量、运输装备等全链条数据。

5.2 相关主体

5.2.1 空间运营方

负责日常运营和管理的主体，制定并执行空间运营规则与管理规范，包括但不限于主体认证机制、数据审核规则、产品服务审核规则、技术组件审核规则、数据收益分配机制等内容，并接受政府主管部门或授权监管的第三方主体对可信数据空间的活动进行监督和管理。

5.2.2 数据提供方

提供数据资源的主体，具有决定其他参与方对其数据访问、共享和使用的权限，协助空件运营方数据目录框架、数据互操作标准，并享有数据创造价值后约定的相应权益。

5.2.3 数据使用方

使用数据资源的主体，依据与可信数据空间运营者、数据提供方等签订的协议，按约加工使用数据资源、数据产品和服务。

5.2.4 数据服务方

提供各类服务的主体，包括数据开发、数据经纪、数据托管等类型，提供数据开发应用、供需撮合、托管运营等服务。

5.3 空间结构

5.3.1 内部关系

空间应由交互体系、管控体系和服务体系组成，实现原始数据不出域、数据可用不可见，符合图1所示关系。

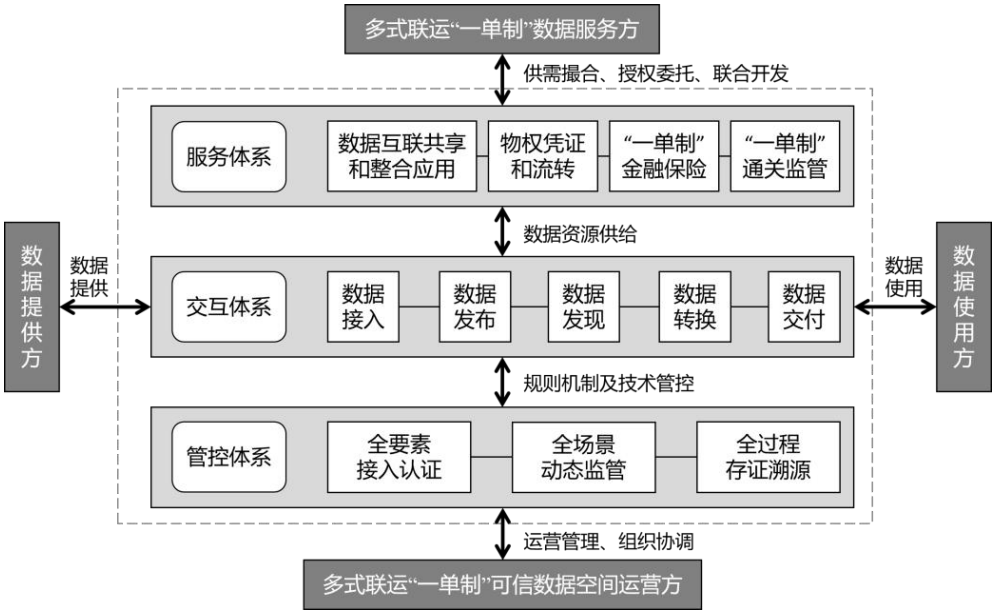

图1 多式联运“一单制”可信数据空间结构

5.3.2 交互体系

实现数据流通的技术系统和规则机制，配备包括数据服务器、网络服务器、输出设备、不间断电源和机柜等硬件设备，采用分布式存储、负载均衡等技术，支撑大规模数据存储和高并发访问，实现数据高效发布发现和流通。数据交互中的控制命令和数据传输、转换应符合RFC3261和RFC3265要求或HTTPS协议要求，宜采用安全证书认证的HTTPS协议通过互联网VPN通道传输。

5.3.3 管控体系

实现数据可信管控的技术系统和规则机制，配备限于设备运行环境监测、网络安全防护等硬件设备，采用安全加密、区块链等技术，提供数据管理和安全保护功能，实现数据在传输过程、存储状态下不被窃取或篡改。

5.3.4 服务体系

实现数据在不同业务场景应用的技术系统和规则机制，配备包括但不限于数据服务器、存储设备和网络设备等硬件设备，采用数据沙箱、隐私计算等技术，构建TEE运行环境，支持开展人工智能大模型开发和训练。

6 功能

6.1 数据接入

6.1.1 数据目录

空间运营方应建立不同数据提供方的详细数据清单，包括数据项的名称、内容描述、数据类型、数据格式、数据来源、数据更新频率等内容。空间应构建数据统一发布模块，支持各类数据提供方按照统一标准在数据目录上发布，并为发的数据资源自动生成唯一标识符和元数据信息。

6.1.2 访问控制

空间应具备主体认证、数据审核、产品服务、技术组件等功能，并基于身份、行为、时间、地点等因素进行动态访问控制。对不同类型的数据源设计实时数据推送、批量定期上传和数据接口调用等适配的接入方式。

6.1.3 接口要求

消息类接口从边、端设备到空间的消息传输平均时延不大于2s。RESTful接口从应用平台与空间之间非批量操作接口平均时延不大于3s，批量操作接口平均时延不大于10s。

6.1.4 数据验证

空间运营方对接入的数据进行严格的验证，包括数据的完整性、准确性、合法性等方面的检查。通过验证的数据才能被纳入区块链的分布式账本中。

6.1.5 数据存储

空间应存储经过清洗处理后的可用于生产系统的数据，建立定期备份的机制，具备数据的快速恢复能力。数据存储宜包括元数据，业务数据库，模型数据库等，宜划分为五层：

a) ODS：保存最原始数据，按业务概念组织细节数据，并进行名称、代码等标准化处理，保留最完整的历史；
b) DWS：存储整合后的明细数据，在本层应进行指标与维度的标准化，包括数据清洗、脱敏、维度退化等，保证指标数据的唯一性；
c) DIM：公共维度表，用于建立一致性维度数据，规范化维度属性，降低数据计算口径和算法不一致风险；
d) DWT：存储汇总数据，关于各个主题的加工和使用，是共性聚合值；
e) ADS：面向多式联运“一单制”业务的应用数据，根据不同的业务需求采用星型或雪花型模型设计方法构建的数据集市。

6.1.6 可信管控

空间应实现从主体接入、供需对接、数据使用到用后溯源等全流程数据可信可控。对于货物品名、运输编码、仓储编码等海量多源异构、多样化场景和分析需求、需要明文流通的数据，宜采用使用控制技术。对于遥感监测图斑矢量服务、空间信息栅格服务、货物监控等高质量数据集、多主体复用需求高的数据，宜采用数据沙箱技术。对于运输合同、多式联运运单、保单、报关单等数据不适宜提供使用方、应用需求标准化、多主体数据融合分析的数据，宜采用隐私计算技术。

6.2 数据流通

6.2.1 数据转化

空间应构建多式联运“一单制”元数据词汇表以及语义字典、语义模型、智能语义转换等工具，实现数据格式自动转换和语义互操作。

6.2.2 数据传输

空间网络传输质量应符合以下要求：

a）网络时延上限值为 400 ms；
b) 时延抖动上限值为 50 ms；
c) 丢包率上限值为 1×10-3。

6.2.3 数据管控

空间应基于分布式存储、点对点传输、共识机制、密码学等技术的分布式账本，实现对多式联运数据流通过程中的关键事件、重点行为等存证和溯源。宜提供统一的区块链协议，基于DID等技术实现身份可信，基于Eclipse连接器智能合约与使用控制实现使用过程可信，基于区块链与分布式账本实现日志不可篡改、结果可溯源，协议结构参考见图3。

图2 区块链协议结构参考图

6.2.4 数据标注

空间应对可标注的数据赋予统一明确、服务多式联运业务逻辑的数据描述，包括但不限于数据的含义、来源、用途以及相关业务规则等内容。同时，具备数据资源检索模块，通过关键词搜索、语义搜索、分类浏览、智能推荐等方式，实现数据使用方快速获取所需数据资源或产品服务。信息基础数据源编制应符合JT/T 697.1的要求。

6.3 数据服务

6.3.1 数据开发

空间应支持数据产品开发商接入，提供多式联运数据集、数据API、数据报告、数字化转型和“一单制”“一箱制技术解决方案等产品和服务。政务数据的开发共享应满足GB/T 38664.2的要求。

6.3.2 数据经纪

空间应支持数据经纪等第三方专业服务机构接入，开展多式联运数据需求对接认领、物流金融定制化数据服务等内容。

6.3.3 数据托管

空间应支持数据托管服务机构接入，根据预设的规则自动触发数据的流通，实现多式联运全过程业务流程自动化，包括但不限于物流环节交接、货物通关、保险理赔等业务服务以及多式联运数据存储管理、可视化看板、物流风险预警、大数据决策等辅助服务。

6.4 数据使用

6.4.1 共享利用

空间运营方应建立共享利用规则，包括但不限于合约协商机制、数字合约模板、纠纷解决机制、清算审计机制等内容。

6.4.2 收益分配

空间运营方应健全收益分配机制，包含数据评估定价方法和收益分配方式。评估定价应结合质量、时效性、成本等因素确定合理的定价策略。收益分配应基于日志存证信息，按照预先合同约定和收益分配原则，自动计算相关方在数据流通利用过程中的应得收益。

6.4.3 纠纷处理

空间应提供日志溯源、纠纷受理功能，支持价值评估、清算审计、纠纷仲裁等掉三方服务调用。

7 安全

7.1 安全管理

空间及接入信息系统、应用软件的安全管理应满足GB/T 20269和GB/T 28452的要求，网络安全等级保护应满足GB/T 22239的要求。

7.2 认证授权

7.2.1 认证过程

应对数据使用方进行身份认证，遵循如下过程：

a) 请求方通过调用接口请求方法，发起接口调用请求；
b) 如接口请求方法对当前请求方的身份数据进行序列化并验证其身份合法，则认证通过，否则身份认证失败。

7.2.2 权限控制

应采取权限控制，要求包括：

a) 应根据身份认证对数据提供部门和使用部门进行权限验证，避免非法请求；
b) 所有数据应在申请审批通过后，进行授权、交换，不应超出申请范围使用；
c) 申请的数据应验证有效期，过期需要重新申请；
d) 提供部门应按照申请信息对接口进行授权，并限制接口调用频次，使用部门应通过唯一授权码进行接口调用。

7.3 数据传输

7.3.1 技术保护

数据传输应采用CA、加密、加签等安全保护措施。SIP消息在传输过程宜采用 SSL VPN或IPsec VPN协议实现，视频流数据传输过程宜采用 SSL VPN协议实现。在可能涉及法律责任认定的应用中，宜采用密码技术提供数据原发证据和数据接收证据，实现数据原发行为的抗抵赖和数据接收行为的抗抵赖。

7.3.2 传输安全

空间运营方应定期检查或评估数据传输的安全性和可靠性，保证传输过程中数据的完整性，防止数据篡改和泄露。数据传输过程中应对敏感数据进行加密或者脱敏。

7.3.3 监控预警

空间应监控数据交换通道的网络联通情况、交换节点连接情况及接口响应情况，对异常调用及时监控预警。应保留数据使用方调用接口资源的日志，保存时间不少于一年。

7.4 数据管理

7.4.1 管理要求

空间及接入信息系统、应用软件的安全管理应满足GB/T 20269和GB/T 28452的要求，网络安全等级保护应满足GB/T 22239的要求。

7.4.2 分级管理

空间运营方应实行数据分级管理，不同级别的数据采取不同的保护措施。对箱货信息、大宗物资港存、列车在涂、货车装载清单等重要和敏感的数据，应定义为较高的安全管理级别，实行加密存储、边界防护和数据用户鉴权。

7.4.3 数据存储

空间在中国境内运营所采集和产生的重要数据、敏感数据和隐私数据应在中国境内存储，法律法规另有规定的除外。境内用户在中国境内访问境内网络的，其流量不应路由至境外。

8 应用

8.1 数据应用

8.1.1 数据交互

货主向空间提供货物信息后，空间应通过数据经纪等功能促成双方达成多式联运解决方案，生成包含全程物流节点的区块链电子提单，并同步至港口、铁路站、船公司、货运企业等参与方的数据节点。区块链电子提单数据交互及业务流程应符合JT/T 1517的要求。

8.1.2 在途跟踪

在运输过程中，货物定位、状态等数据应经加密处理后在空间内共享，相关参与方根据权限完成在线查询。

8.1.3 应急处置

当出现运输中断、延误等情况，空间应根据运力、线路、口岸等实时数据，生成新的运输替代方案供货主选择。

8.2 物权凭证

8.2.1 凭证转化

企业向空间提供提单、仓单等物权凭证信息后，空间应通过区块链存证将物权凭证转化为加密数字资产存入空间。

8.2.2 在线交易

空间应提供物权在线交易服务。企业向空间发起物权转移申请，无需线下传递纸质单据，空间自动自动核验双方资质、货物状态及债务关联数据，经智能合约确认后完成权属变更，全程留痕可追溯。

8.3 金融保险

8.3.1 金融风控

空间应向金融机构提供多式联运金融风险管控数据支持。金融机构可经授权从空间调取货物信息、在途信息、企业信用等多源数据，精准评估风险并实现对货物运输全程的实时监控。

8.3.2 货物保险

空间应向金融机构提供多式联运保险、理赔等业务的数据支持。保险机构可经授权从空间调取货值、运输路线风险等级、过往出险记录等数据，为货物量身定制保险方案，实现 “一次保险、全程责任”。

8.3.3 在线核验

空间应根据在线交易需求向金融机构开放数据查验权限。金融机构可凭借空间内授权数据快速核验物权真实性，实现费用结算、单证质押融资、定损理赔等业务秒级审批。

8.4 通关监管

8.4.1 信息共享

空间应在国家政务数据共享机制下实现与海关、检疫、边检等部门的数据共享。企业在空间录入信息，经加密后实时同步至监管部门数据端口，监管部门可按需调取信息完成在线查验，避免重复申报。

8.4.2 异地通关

空间应根据报关需求，向异地口岸海关提供数据查验权限。监管部门可凭借权限，查验货物信息、运输轨迹、原产地证明等数据，在线研判结果，快速放行。

参 考 文 献

[1] 交通运输部 商务部 海关总署 国家金融监督管理总局 国家铁路局 中国民用航空局 国家邮政局中国国家铁路集团有限公司《关于加快推进多式联运“一单制”“一箱制”发展的意见》（交运发〔2023〕116号）；

[2] 交通运输部《数字交通“十四五”发展规划》；

[3] 国家数据局《可信数据空间发展行动计划（2024—2028年）》；

[4] 国家发展改革委《关于开展物流数据开放互联试点工作的通知》；

[5] GB/T 41834-2022《智慧物流服务指南》；

[6] ISO/IEC 19941-2021《信息技术 云计算 互操作性和可移植性》。