

智能化矿山数据融合共享
通信接口与协议规范
第 6 部分：报文

Intelligent mine data fusion and sharing

Specifications for communication interface and protocol

Part 6: Message

国家矿山安全监察局
2023 年 6 月

目 次

前言	II
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 总体要求	2
5.1 应用架构	2
5.2 一般要求	2
5.3 设计	3
6 感知数据报文	5
6.1 报文结构	5
6.2 字节序	5
6.3 消息首部	5
6.4 安全首部	7
6.5 签名	7
6.6 消息体	7
7 文本数据报文	17
7.1 格式	17
7.2 报文结构	17
8 音视频数据报文	21
附录 A（资料性附录）文本数据报文模板	22
参考文献	24

前 言

本文件参照 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。

《智能化矿山数据融合共享 通信接口与协议规范》分为以下9个部分：

- 第1部分：基本要求；
- 第2部分：接口；
- 第3部分：服务；
- 第4部分：发现；
- 第5部分：连接；
- 第6部分：报文；
- 第7部分：配置；
- 第8部分：安全；
- 第9部分：管理。

本文件是《智能化矿山数据融合共享 通信接口与协议规范》的第6部分。

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这些专利的责任。

本文件起草单位：国家能源投资集团有限责任公司、国能数智科技开发（北京）有限公司、中煤科工集团常州研究院有限公司、浪潮通用软件有限公司、郑州恒达智控科技股份有限公司、中国矿业大学（北京）、煤炭科学研究总院有限公司矿山大数据研究院、应急管理部信息研究院、中国中煤能源集团有限公司、中国华电集团有限公司、陕西煤业化工集团有限责任公司、晋能控股集团有限公司、矿冶科技集团有限公司、山东黄金集团有限公司、华电煤业集团有限公司、山西阳光三极科技股份有限公司、南京北路智控科技股份有限公司、华夏天信物联科技有限公司、和利时卡优倍科技有限公司、精英数智科技股份有限公司、中煤信息技术（北京）有限公司、云鼎科技股份有限公司、华电煤业集团数智技术有限公司、陕煤集团神木张家峁矿业有限公司、重庆梅安森科技股份有限公司、深圳市翌日科技有限公司、中国煤炭地质总局安全与应急研究院、中兴通讯股份有限公司、西安科技大学、西安电子科技大学杭州研究院、中国工业互联网研究院、新华三技术有限公司、上海山源电子科技股份有限公

司、华为技术有限公司、航天智控（北京）监测技术有限公司、北京龙软科技股份有限公司、北京北矿智能科技有限公司、北京天玛智控科技股份有限公司、山东能源集团有限公司、天津华宁电子有限公司、北京圆之翰工程技术有限公司、青岛慧拓智能机器有限公司、华洋通信科技股份有限公司、北京大地高科地质勘查有限公司、太重煤机有限公司。

本文件技术指导：杨荣明、徐会军、田臣、马世志、王海春、王致兵、王鹏、蔡峰、王秀林、杨林、赵宇波、宋文兵、谢旭阳、王瑞、樊九林、冯志华、郭军、贺耀宜、金卫朵、曹现刚、孙建国、马文静、扈天保、李晓方、吕杭榕、祝青、郭彪、赵威、姚松平、艾云峰。

本文件主要起草人：丁震、邓文革、胡文涛、逯宪彬、李国威、潘涛、张帆、郑耀涛、李昱翰、乔少利、王波、高静、高秋秋、柳建华、钱海军、李系民、曹正远、鲍震、聂志勇、王亚军、杨永生、刘宁、崔磊、胡而已、张冬阳、韩培强、卢欣奇、吉晓清、赵黄健、熊伟、刘庆富、杨振宇、王陈书略、赵文豪、徐金陵、黄金、陈帅领、呼少平、刘航、徐跃福、朱奎龙、陈阳、李秀文、高伟、李坤龙、张鹏鹏、周亚清、冯银辉、赵威、申军军、刘雷霆、陈龙、张永福、张彪、宋栋帅。

引 言

《智能化矿山数据融合共享 通信接口与协议规范》规定了智能化矿山数据采集、传输、协同共享过程中的接口方式和通信协议基本要求，明确了不同通信接口协议之间的转换规则。通过建立统一的矿山数据采集、传输、融合、共享规范体系，解决智能化矿山建设过程中面临的传输协议不开放、数据孤岛林立等突出问题，保障数据高效、有序、精准传输，实现矿山安全、生产、经营、管理等环节的数据融合和共享应用。

智能化矿山数据融合共享 通信接口与协议规范

第 6 部分：报文

1 范围

本文件规定了智能矿山信息交互传输报文概述、总体要求、报文设计、报文格式等。

本文件适用于矿山企业感知数据、文本数据、音视频数据的报文应用。

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 28181-2016 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

GB/T 32909-2016 非结构化数据表示规范

GB/T 38754-2020 媒体交付系统技术要求流媒体服务

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 安全协议 security protocol

建立在密码体制基础上的一种交互通信协议。

3.2 传输协议 transport protocol

交换应用程序间序列化消息的方法。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

LEN: 长度 (Length)

Frag: 分片 (Fragment)

RSVD: 预留位 (Reserved)

Assemble ID:表示发布的组合信息标识符

QoS:服务质量 (Quality of Service)

5 总体要求

5.1 应用架构

报文是网络中交换与传输的数据单元，一个报文包含了一次性要发送的数据块的完整数据信息，其长短不一致，长度不限且可变。报文应用架构模型如图1所示。

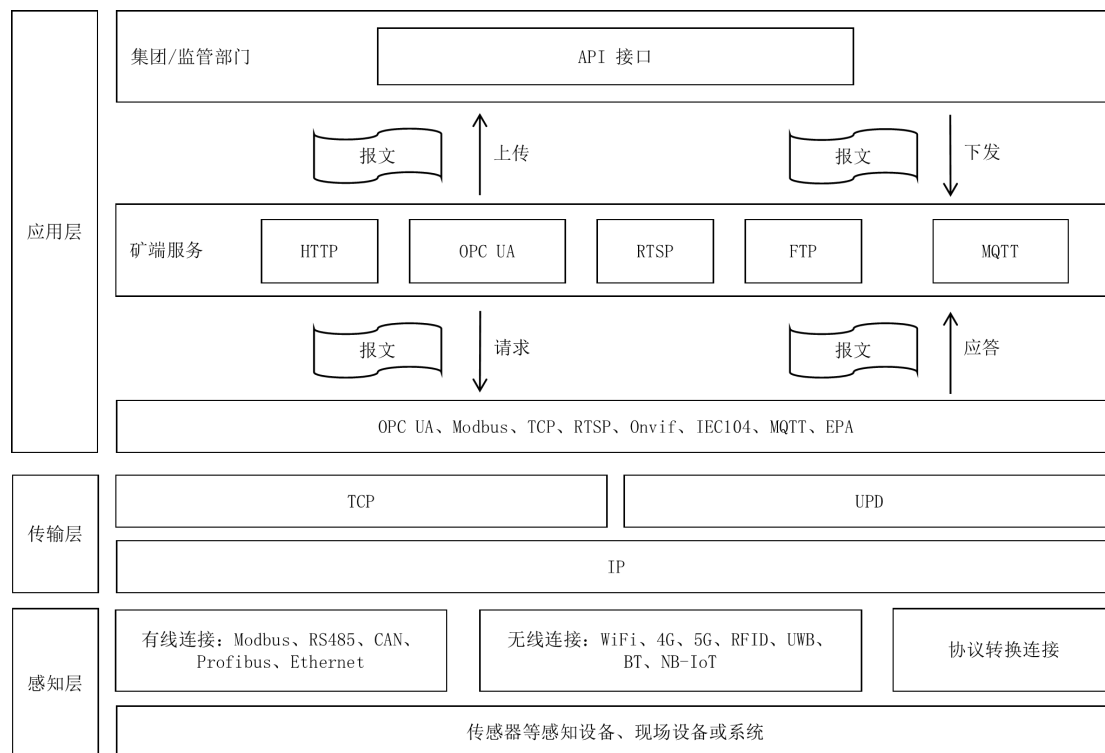


图 1 报文应用架构模型

按照应用场景划分为三类不同的报文：

- 感知数据报文：智能化矿山中由矿山设备产生的除音视频数据之外的可以实时采集或实时控制的数据单元；
- 文本数据报文：智能化矿山中以文本形式传输的数据单元，一般经过二次转换或加工，用于系统之间的数据交换，宜支持 UTF-8；
- 音视频数据报文：音视频数据采集、共享过程传输的数据单元。

5.2 一般要求

报文的具体内容根据具体的应用服务要求定义，报文的数据类型、数据项、数据规则等应与服务接口要求一致：

- a) 感知数据报文：报文按照二进制格式定义，遵循本文件感知数据报文规定；
- b) 文本数据报文：遵从 HTTP/HTTPS，报文体按 JSON 格式、XML 格式编码；
- c) 音视频数据报文：遵从 RTSP 传输协议规范。为保证数据交易的安全，采用 HTTPS 安全传输方式，传输的字符流统一采用 UTF-8 字符编码标准。

5.3 设计

5.3.1 感知数据报文设计

数据从应用程序到在物理链路上传输的二进制报文的转换过程包括数据编码、安全协议与传输协议三个部分，三者的结合准确规定了在网络上传输的二进制报文数据。见图2。

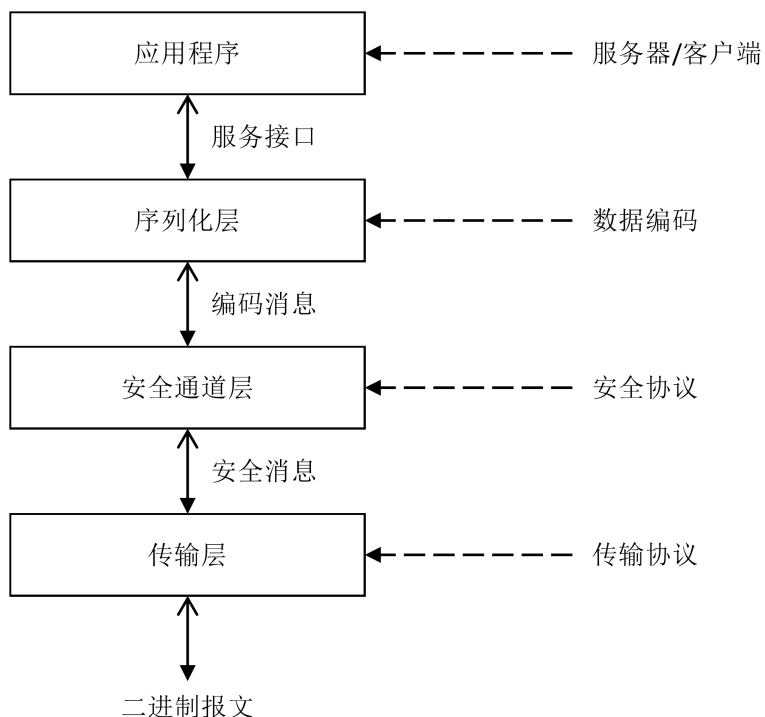


图2 数据转换过程

应用程序间的所有通信都基于消息交换，应用程序通过调用服务产生消息，每个服务都有一个请求和响应消息。数据转换过程中：

- 数据编码：规定了将数据类型集合转译到二进制表示的规则；
- 安全协议：通过添加安全首部确保应用程序间消息的完整性和机密性；
- 传输协议：定义了一种消息交换的方法。

5.3.2 文本数据报文设计

文本数据报文适用于应用系统间数据交换，数据交换方式如图3所示。

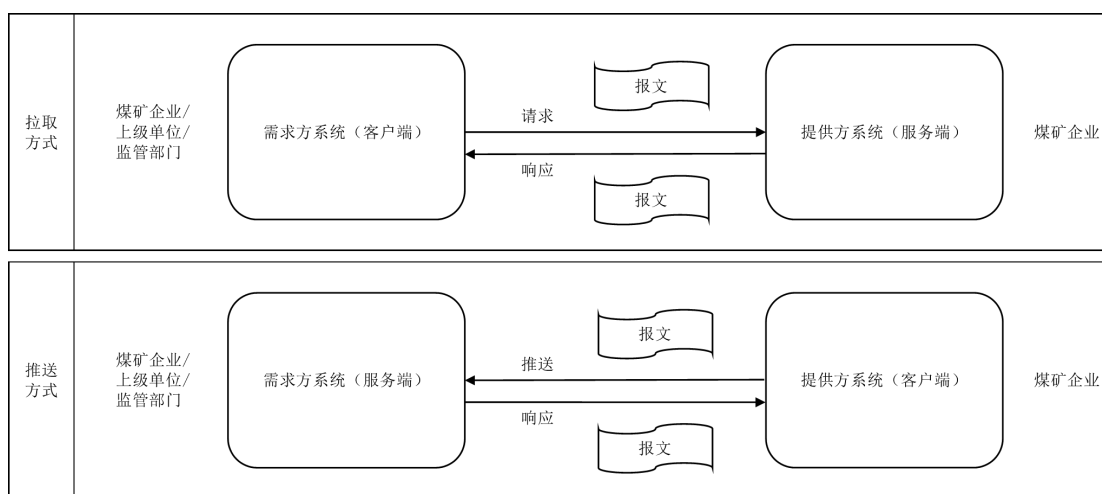


图3 数据交换方式

需求方系统、提供方系统适用于矿山企业内部，矿山企业之间，矿山企业与上级部门等各类不同的应用场景。

数据共享方式包括拉取方式和推送方式两种：

- 拉取方式：数据资源提供方提供服务接口，数据需求方调用服务接口，发送数据请求获取数据；
- 推送方式：数据需求方提供服务接口，数据提供方按照接口的要求推送数据，接收推送结果的反馈信息。

一次数据交换产生两类报文：请求报文，响应报文。一个系统（客户端）向另一个系统（服务端）请求共享数据资源，发送请求报文，服务端反馈请求结果，发送响应报文。

在传统的FTP文件传输的数据交换场景中，一个文件的数据可视为一个报文，其格式遵从本文件报文格式要求。

5.3.3 音视频数据报文设计

摄像头、流媒体服务器、视频录像机等音视频设备应遵循常用的RTSP/RTMP等现有的协议标准。

6 感知数据报文

6.1 报文结构

报文结构如图4所示，由以下4部分组成：

- 消息首部；
- 安全首部；
- 消息体；
- 签名。

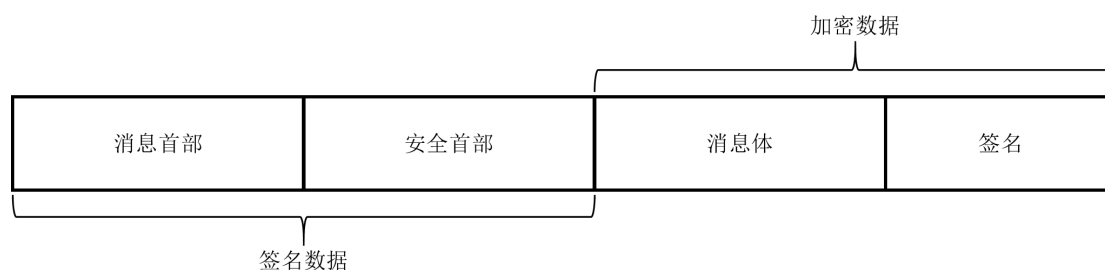


图 4 报文结构

6.2 字节序

数据长度超过一个字节的整型应采用小端字节序。

6.3 消息首部

6.3.1 消息类型

消息分为请求/应答消息、通知发布消息、设备发现消息，消息类型编码见表1。

表 1 消息类型编码

消息类型	编码
请求/应答	0/3
通知发布	1
设备发现	2

6.3.2 请求/应答消息首部

请求/应答消息首部如图5所示。消息类型应为0。

消息类型	长度	时间戳	标识符	序列号	频道调用	记录
------	----	-----	-----	-----	------	----

图 5 请求/应答消息首部

6.3.3 通知发布消息首部

通知发布消息首部如图6所示。消息类型应为1。

消息类型	长度	时间戳	标识符	序列号	频道调用	扩展头
------	----	-----	-----	-----	------	-----

图 6 通知发布消息首部

6.3.4 设备发现消息首部

设备发现消息首部如图7所示。消息类型应为2。

消息类型	长度	时间戳	标识符
------	----	-----	-----

图 7 设备发现消息首部

6.3.5 标识符组成

标识符组成如图8所示。

预留位	扩展头	第一标识符	最后标识符	安全符
-----	-----	-------	-------	-----

图 8 标识符组成

6.3.6 字段定义

消息首部各字段定义见2。

表 2 消息首部字段定义

字段名	描述	大小
MessageType	指示报文消息首部的格式类型	1byte
Len	报文总长度，包含报文头和后续所有数据的长度	2bytes
Timestamp	时间戳，报文发送时对应的系统时间	8bytes
Flag	RSVD: 预留位，作为未来使用，当前设置为0	4bits
	EHDR_ON: 指示是否包含扩展头 0: 不包含扩展头 1: 包含扩展头，扩展头长度为0-20字节	1bit
	First Flag: 指示当前封装的消息体是否是第一个分片 1: 表示是第一个分片 0: 表示非第一个分片	1bit

Flag	Last Flag: 指示当前封装的消息体是否是最后一个分片 1: 表示是最后一个分片 0: 表示非最后一个分片	1bit
	IsSecurity: 指示是否包含安全报文首部 1: 表示包含安全报文首部, 后续报文数据都基于安全首部进行了安全保护 0: 表示不包含安全报文首部	1bit
SerialNumber	报文序列号	4bytes
ChannelID	表示消息的逻辑信道标识符	4bytes
AssembleID	表示发布的组合信息标识符	4bytes
EHDR	扩展头, 具体长度视情况而定, 比如通知发布消息报文首部的EHDR_ON为1时, 扩展头是Publish ID, 长度为8字节	0-20bytes

6.3.7 分片要求

报文分片含义见表3。

表3 报文分片格式含义

First Flag	Last Flag	表示的意义
1	0	第一个分片
0	0	中间分片
0	1	最后一个分片
1	1	封装的消息体是一个完整报文

6.4 安全首部

安全首部是可选的, 当IsSecurity为1时, 报文应包含安全首部, 否则不应携带安全首部。

6.5 签名

每个报文尾部应包含签名。

6.6 消息体

6.6.1 一般要求

消息体封装的内容与服务有关, 消息体长度是可变的。消息体包含服务集标识符和服务的编码信息。服务集标识符和服务编码应符合《智能化矿山数据融合共享 通信接口与协议规范》第3部分的要求。

设备发现服务报文格式, 拓展了设备上报服务、查询请求服务、查询应答服务。

Variable部分采用tlv结构，前面是类型，后面是长度，不限制具体长度。

6.6.2 设备发现服务

6.6.2.1 设备发现服务消息体如图 9 所示。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Service Set ID								Service Encoding								Mode								DeviceID (32bytes)							
																								DeviceType							
Device Type								DviceName (variable)																							
CapabilityBitMap																Status								Version (variable)							
Model Version (variable)																															
Link Type								AddressLen																AddressValue (nbytes)							
Port																TCP/UDP								Mask							
Device Sequence Len								Device Sequence Number (nbytes)																							

图 9 设备发现服务消息体

6.6.2.2 设备发现服务消息各字段格式见表 4。

表 4 设备发现服务消息格式

字段名称	描述	大小
Service Set ID	服务集标识符	1byte
Service Encoding	Request/Response:请求/响应，指示该消息是请求还是响应： 0: 请求(Request) 1: 响应(Response)	1bit
	Service ID: 服务标识符，如设备发现服务、连接建立服务、连接断开服务等，应符合《智能化矿山数据融合共享 通信接口与协议规范》3部分的要求	7bits
Mode	指示设备发现的模式，主动发现或者被动发现 0x01: 主动发现 0x07: 被动发现	1byte
DeviceID	设备标识符，用于唯一标识某个设备	32bytes
DeviceType	设备类型	2bytes
DeviceName	设备名字	Variable
CapabilityBitMap	指示设备能力级的位图	2bytes
Statue	指示本端设备状态 00x00: 设备下线状态 0x01: 设备上状态 0x02: 设备锁状态	1byte
Version	协议栈版本号	Variable

字段名称	描述	大小
Module Version	模型版本号	Variable
Link Type	指示链路类型 0x00: IP化网络, 如Ethernet/WIFI 0x01: BLE 0x02: RS485 0x03: CAN	1byte
AddressLen	设备发现本端的地址长度	4bytes
AddressValue	设备发现本端的地址, 长度由AddressLen字段确定	nbytes
Port	被发现端需要监听的端口号	2bytes
TCP/UDP	指示紧随设备发现后建立的连接是建立TCP连接还是UDP连接 0x06: UDP 0x11: TCP	1byte
Mask	指示是否携带设备序列号, 默认为0x00	1byte
Device Sequence Len	如果Mask为0x01, 则包含该字段, 标识设备序列号长度, 否则不包含该字段	1byte
Device Sequence Number	如果Mask为0x01, 则包含该字段, 标识设备序列号, 长度由Device Sequence Len决定, 否则不包含该字段	nbytes

6.6.2.3 设备发现上报服务消息体如图 10 所示。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Service Set ID								Service Encoding								DeviceQuantity (16bytes)															
																Mode															
DeviceID (32bytes)																															
Device Type								DviceName (variable)																							
CapabilityBitMap												Status								Version (variable)											
Model Version (variable)																															
Link Type								AddressLen								AddressValue (nbytes)															
Port												TCP/UDP								Mask											
Device Sequence Len								Device Sequence Number (nbytes)																							

图 10 设备发现上报服务消息体

6.6.2.4 设备发现上报服务消息各字段格式见表 5。

表 5 设备发现上报服务消息要求

字段名称	描述	大小
Service Set ID	服务集标识符	1byte

字段名称	描述	大小
Service Encoding	Request/Response: 请求/响应, 指示该消息是请求还是响应: 0: 请求(Request) 1: 响应(Response)	1bit
	Service ID: 服务标识符, 如设备发现服务、连接建立服务、连接断开服务等, 应符合《智能化矿山数据融合共享 通信接口与协议规范》第3部分的要求	7bits
DeviceQuantity	当前上报的设备总数	16bytes
Mode	指示设备发现的模式, 主动发现或者被动发现 0x01: 主动发现 0x07: 被动发现	1byte
DeviceID	设备标识符, 用于唯一标识某个设备	32bytes
DeviceType	设备类型	2bytes
DeviceName	设备名字	Variable
CapabilityBitMap	指示设备能力级的位图	2bytes
Statue	指示本端设备状态 00x00: 设备下线状态 0x01: 设备上线状态 0x02: 设备锁状态	1byte
Version	协议栈版本号	Variable
Module Version	模型版本号	Variable
Link Type	指示链路类型 0x00: IP化网络, 如Ethernet/WIFI 0x01: BLE 0x02: RS485 0x03: CAN	1byte
AddressLen	设备发现本端的地址长度	4bytes
AddressValue	设备发现本端的地址, 长度由AddressLen字段确定	nbytes
Port	被发现端需要监听的端口号	2bytes
TCP/UDP	指示紧随设备发现后建立的连接是建立TCP连接还是UDP连接 0x06: UDP 0x11: TCP	1byte
Mask	指示是否携带设备序列号, 默认为0x00	1byte
Device Sequence Len	如果Mask为0x01, 则包含该字段, 标识设备序列号长度, 否则不包含该字段	1byte
Device Sequence Number	如果Mask为0x01, 则包含该字段, 标识设备序列号, 长度由Device Sequence Len决定, 否则不包含该字段	nbytes

6.6.2.5 查询请求服务消息体如图 11 所示。

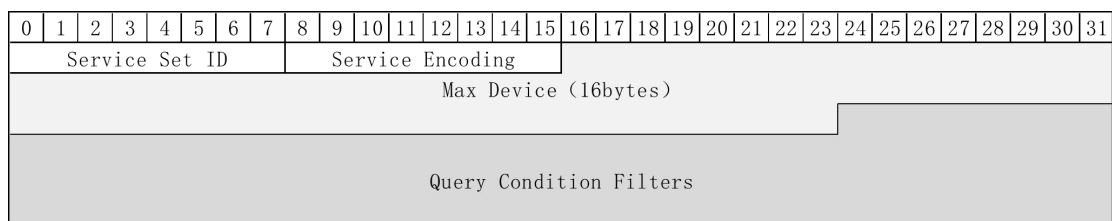


图 11 查询请求服务消息体

6.6.2.6 查询服务消息各字段格式见表 6。

表 6 查询服务服务消息要求

字段名称	描述	大小
Service Set ID	服务集标识符	1byte
Service Encoding	Request/Response: 请求/响应, 指示该消息是请求还是响应: 0: 请求(Request) 1: 响应(Response)	1bit
	Service ID: 服务标识符, 如设备发现服务、连接建立服务、连接断开服务等, 应符合《智能化矿山数据融合共享 通信接口与协议规范》第3部分的要求	7bits
Max Device	最大返回设备列表数, 服务端响应中, 最大返回列表的数量	16bytes
Query Condition Filters	查询设备的过滤条件, 可根据设备类型或设备能力及其组合条件过滤	Variable

6.6.2.7 查询应答服务消息体如图 12 所示。

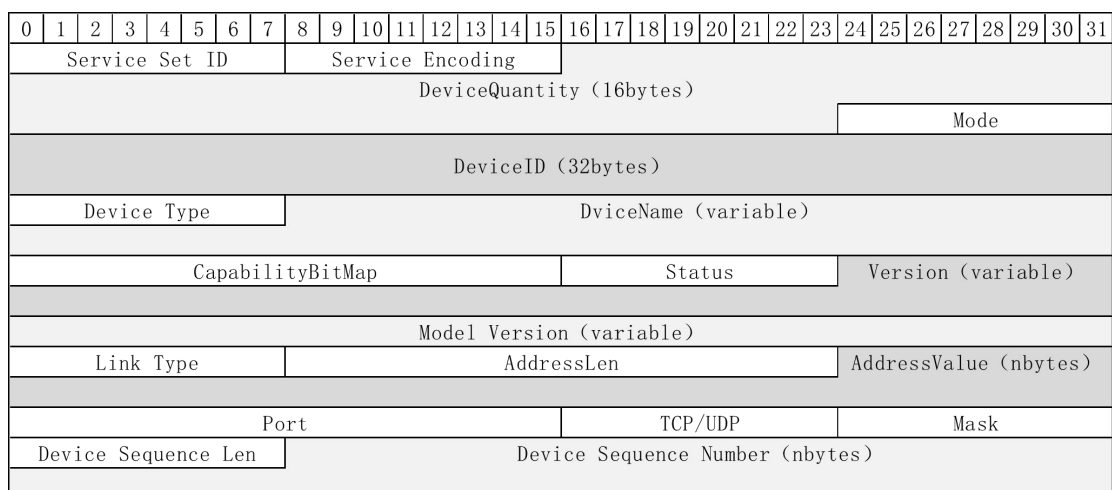


图 12 查询应答服务消息体

6.6.2.8 查询应答服务消息各字段格式见表 7。

表 7 查询应答服务消息要求

字段名称	描述	大小
Service Set ID	服务集标识符	1byte
Service Encoding	Request/Response: 请求/响应, 指示该消息是请求还是响应: 0: 请求(Request) 1: 响应(Response)	1bit
	Service ID: 服务标识符, 如设备发现服务、连接建立服务、连接断开服务等, 应符合《智能化矿山数据融合共享 通信接口与协议规范》第3部分的要求	7bits
DeviceQuantity	当前查询的设备总数	16bytes
Mode	指示设备发现的模式, 主动发现或者被动发现 0x01: 主动发现 0x07: 被动发现	1byte
DeviceID	设备标识符, 用于唯一标识某个设备	32bytes
DeviceType	设备类型	2bytes
DeviceName	设备名字	Variable
CapabilityBitMap	指示设备能力级的位图	2bytes
Statue	指示本端设备状态 00x00: 设备下线状态 0x01: 设备上线状态 0x02: 设备锁状态	1byte
Version	协议栈版本号	Variable
Module Version	模型版本号	Variable
Link Type	指示链路类型 0x00: IP化网络, 如Ethernet/WIFI 0x01: BLE 0x02: RS485 0x03: CAN	1byte
AddressLen	设备发现本端的地址长度	4bytes
AddressValue	设备发现本端的地址, 长度由AddressLen字段确定	nbytes
Port	被发现端需要监听的端口号	2bytes
TCP/UDP	指示紧随设备发现后建立的连接是建立TCP连接还是UDP连接 0x06: UDP 0x11: TCP	1byte
Mask	指示是否携带设备序列号, 默认为0x00	1byte
Device Sequence Len	如果Mask为0x01, 则包含该字段, 标识设备序列号长度, 否则不包含该字段	1byte
Device Sequence Number	如果Mask为0x01, 则包含该字段, 标识设备序列号, 长度由Device Sequence Len决定, 否则不包含该字段	nbytes

6.6.3 创建安全会话服务

6.6.3.1 创建安全会话服务应符合《智能化矿山数据融合共享 通信接口与协议规范》第8部分中7.3要求。

6.6.3.2 创建安全会话请求消息体如图13所示。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Service Set ID								Service Encoding								SecureChannel ID															
Business Type								Timeout																							
								Nonce ClientNonce(Variable)																							
Client Credential Num								Client Credential Type								Client Credential Length															
								Client Credential(Variable)																							

图13 创建安全会话消息体

6.6.3.3 安全会话请求消息各字段格式见表8。

表8 安全会话请求消息格式

字段名称	描述	大小
Service Set ID	服务集标识符	1byte
Service Encoding	Request/Response: 请求/响应, 指示该消息是请求还是响应: 0: 请求(Request) 1: 响应(Response)	1bit
	Service ID: 服务标识符, 如设备发现服务、连接建立服务、连接断开服务等, 应符合《智能化矿山数据融合共享 通信接口与协议规范》第3部分的要求	7bits
SecureChannel ID	安全通道ID, 承载会话交互数据的安全通道标识	4bytes
Business Type	业务类型, 指定会话类型为消息会话, 通知会话, 文件会话, 流媒体会话等	1byte
Timeout	超时时长, 如果会话在指定的timeout内没有收发消息, 则关闭会话。单位为秒	4bytes
Nonce ClientNonce	客户端, 长度最少为32字节的随机数, 配置文件可以增加随机数的长度, 在服务端响应中作为服务端签名的内容	variable
Client Credential Num	客户端身份凭据标志, 包含的身份凭据数量。数量为0, 则不包含凭据	1byte
Client Credential Type	身份凭据类型, 指定客户端身份凭据类型。bit 0至3位标识小类, bit 4至7位标识大类别。 (1) bit 4至7值为1, 用户身份凭据。0x10: IdP签发的用户身份授权令牌, JWT Token; 其中0x11: IdP签发给用户的X.509 v3身份证书; (2) (2) bit 4至7值为2, 设备身份凭据, 其中0x20: 设	1byte

字段名称	描述	大小
	备身份凭据。bit 4至7其它值的含义未定义保留	
Client Credential Len	凭据大小，凭据的大小（字节数）	4bytes
Client Credential	凭证数据，长度由Client Credential Len字段确定	variable

6.6.3.4 创建安全会话响应消息体如图 14 所示。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Service Set ID								Service Encoding								result															
SecureChannel ID																															
Token Type								token																							
ServerSignature																															

图 14 创建安全会话响应消息体

6.6.3.5 创建安全会话响应消息各字段格式见表 9。

表 9 创建安全会话响应消息体格式

字段名称	描述	大小
Service Set ID	服务集标识符	1byte
Service Encoding	Request/Response: 请求/响应，指示该消息是请求还是响应： 0: 请求(Request) 1: 响应(Response)	1bit
	Service ID: 服务标识符，如设备发现服务、连接建立服务、连接断开服务等，应符合《智能化矿山数据融合共享 通信接口与协议规范》第3部分的要求	7bits
result	结果状态，服务响应结果状态码	2bytes
SecureChannelID	安全会话 ID，创建安全会话后，返回对应的安全会话 ID	4bytes
TokenType	Token 类型 0x00: 协议内部生成的长度为 192bits 的安全随机数作为令牌 0x01: 由服务端应用程序生成并传递给协议栈的令牌	1byte
Token	令牌数据，根据 Token 类型决定本 token 的数据类型	variable
ServerSignature	服务端签名，服务端签名，用于验证服务端身份。生成方法是使用和服务端证书关联的私钥，对请求中的（客户端 nonce+客户端证书）进行签名	variable

6.6.4 连接认证服务

6.6.4.1 连接认证服务应符合《智能化矿山数据融合共享 通信接口与协议规范》第8部分中6.4要求。

6.6.4.2 连接认证请求消息体如图15所示。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Service Set ID								Service Encoding								AuthType															
																ClientAuth(Variable)															
NeedPeerAuth								SecureChannel ID																							
								Nonce ClientNonce(Variable)																							
AuthStage								LifeTime																							
																SecretPolicy															

图15 连接认证请求消息体

6.6.4.3 连接认证请求消息各字段格式见表10。

表10 连接建立请求消息格式

字段名称	描述	大小
Service Set ID	服务集标识符	1byte
Service Encoding	Request/Response: 请求/响应, 指示该消息是请求还是响应: 0: 请求(Request) 1: 响应(Response)	1bit
	Service ID: 服务标识符, 如设备发现服务、连接建立服务、连接断开服务等, 应符合《智能化矿山数据融合共享 通信接口与协议规范》第3部分的要求	7bits
AuthType	认证方式, 选定的设备认证类型。 0: 设备证书认证; 1: 公钥凭据; 2: 预共享密钥	4bytes
ClientAuth	发起端身份凭据 与参数1对应的认证方式的对应凭据: X.509 v3设备证书、设备公钥凭据或预共享密钥标识	Variable
NeedPeerAuth	请求认证对端, 标识是否认证对端。TRUE: 需要认证对端	1byte
SecureChannelID	安全传输通道ID。更新安全传输通道生命周期时有效	4bytes
Nonce ClientNouce	客户端, 符合设备认证策略的随机数	Variable
AuthStage	认证阶段, 标识认证过程的阶段(初始的认证请求中该字段为1)	1byte
LifeTime	有效期, 使用安全通道时, 标识安全通道的有效期。过期前, 客户端将发起重认证以更新通道申明周期。单位为秒	4bytes

字段名称	描述	大小
SecretPolicy	设备认证过程中的密码算法策略标识。包括密钥派生函数、签名、加密等算法	1byte

6.6.4.4 建立连接认证响应消息体如图 16 所示。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Service Set ID								Service Encoding								result															
SecureChannel ID																															
AuthStage								ExpiredTime																							
																Secret ID															

图 16 连接认证响应消息体

6.6.4.5 建立认证响应消息各字段格式见表 11。

表 11 连接认证响应消息格式

字段名称	描述	长度
Service Set ID	服务集标识符	1byte
Service Encoding	Request/Response: 请求/响应, 指示该消息是请求还是响应: 0: 请求(Request) 1: 响应(Response)	1bit
	Service ID: 服务标识符, 如设备发现服务、连接建立服务、连接断开服务等, 应符合《智能化矿山数据融合共享 通信接口与协议规范》第3部分的要求	7bits
result	结果状态	2bytes
SecureChannelID	生效的安全传输通道ID	4bytes
AuthStage	认证阶段, 标识认证过程的阶段	1byte
ExpiredTime	安全通道过期时间, 安全通道(密钥)过期时间(时间戳)	8bytes
SecretID	秘钥参数ID, 一组秘钥参数的唯一标识	1byte
ResponderChannelID	表示断开的响应方的逻辑实体ID, 回应给请求方	4bytes

6.6.5 错误码

错误码见表12。

表 12 错误码

错误码	描述
0x00	成功的, 正确的。
0x01	传输类型错误, 传输类型不在合法范围内时。
0x02	目的地址错误, 目的地址不在合法范围内时。
0x03	QoS标识错误, QoS标识不在合法范围内时。
0x04	保持时间错误, 保持时间不在合法范围内时。

错误码	描述
0x05	超时错误，逻辑通道实体修改超时，对端无响应。
0x06	传输层或链路层通道建立或修改错误。当逻辑通道层使用传输层或下层的通道建立或修改方法出现错误时。此错误码可以伴随提供传输层或下层的失败原因。

7 文本数据报文

7.1 格式

文本数据报文格式应遵循：

- 报文体支持标准的 Json 格式、XML 格式编码，宜优先选用 Json 格式定义；
- 报文中数据项的节点名大小写敏感，统一用小写字母；
- Json 格式中，一个报文就是一个 Json 对象，不直接用 Json 数组，对象中可以嵌入 Json 数组；
- Json 格式中涉及到字符串或日期应使用双引号，数字则不用双引号。

7.2 报文结构

7.2.1 报文格式

遵守http报文格式要求，请求报文和响应报文结构分别见图17和图18。

——请求报文：

请求行 request-line	请求方法 Method	空格	请求 URL	空格	协议版本	回车符 CF	换行符 LF
请求头 head	头部字段名	冒号:	值	回车符 CF	换行符 LF	
	头部字段名	冒号:	值	回车符 CF	换行符 LF		
	回车符 CF	换行符 LF	空行				
消息体 body	用户自定义 Json (xml) 格式字符串						

图 17 请求报文结构图

说明：

请求行的请求方法有get、post、put、delete。

请求头的必选字段名有Accept-Language（语言）、Content-Type（文本类型）等。

请求头的空行作为请求头结束的标识。

——响应报文：

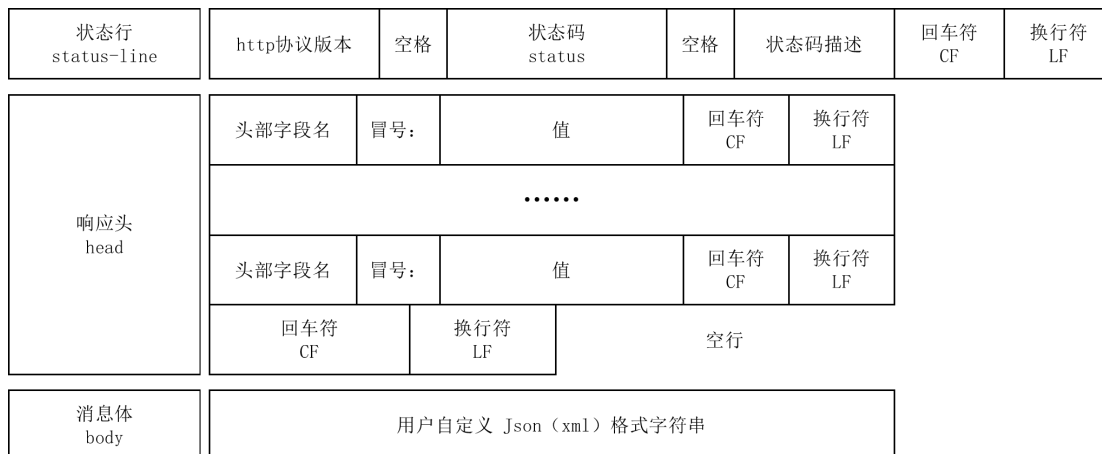


图 18 响应报文结构图

说明：

状态行的状态码为3位字符，由服务端按照http规则发出，主要有：2xx(成功)，表示请求已成功接收，理解和接受；4xx（客户端错误），表示请求包含错误的语法或无法满足；5xx（服务器错误），服务器无法满足明显有效的请求。

响应头的必选字段名有Accept-Language（语言）、Content-Type（文本类型）等。

响应头的空行作为响应头结束的标识。

7.2.2 报文模板

报文模板见附录A。

7.2.3 报文消息体定义

7.2.3.1 拉取式报文消息体

——请求报文消息体格式（Json 格式）


```

{
  "dataid": "请求的数据资源码, 如 JXRYJC001",
  "dataname": "请求数据资源码名称",
  "syscode": "业务系统类型编号",
  "datatype": "数据类别, 包括基础数据、实时数据、管理数据、生产数据等",
  "minecode": "矿山单位编号",
  "whereext": "扩展条件项, 其他可扩展的条件项",
  ...
}

```

——响应报文消息体格式（Json 格式）

```

{
  "returncode": "返回标识 (S-成功; E-失败)",
  "reasoninfo": "文本信息, 返回状态描述及错误原因",
  "minecode": "矿山单位编号",
  "createtime": "数据生成日期, 格式: yyyy-mm-dd hh24:mm:ss ",
  "dataid": "请求的数据资源码, 如 JXRYJC001",
  "datasize": "100",
  "datalist": [
    {
      "dataitem1": "数据项 1, 数据项名称可根据具体服务要求调整",
      "dataitem2": "数据项 2, 数据项名称可根据具体服务要求调整",
      "dataitem3": "数据项 3, 数据项名称可根据具体服务要求调整",
      "dataitem4": "数据项 4, 数据项名称可根据具体服务要求调整",
      ...
      "state": "1"
    }, {}]
}

```

报文格式的数据项说明:

- a) **dataid**: 请求数据资源码等数据标识 id, 如果没有标识 id, 则可以根据业务码生成或置空;
- b) **syscode**: 业务系统类型编号, 按照数据编码规范的要求确定;
- c) **datatype**: 数据的性质分类, 具体分类方式按照数据编码规范的要求确定;
- d) **minecode**: 矿山单位编号, 具体编号规则按照数据编码规范的要求确定;
- e) **whereext**: 扩展查询条件, 符合 sql 语法规范的 where 条件部分。

7.2.3.2 推送式报文消息体

——请求报文消息体格式：

```
{
  "dataid": "请求的数据资源码",
  "dataname": "请求数据资源码名称或描述",
  "minecode": "矿山单位编号",
  ...
  "createtime": "数据生成日期, 格式: yyyy-mm-ddhh24:mm:ss",
  "datalist": [
    {
      "dataitem1": "数据项 1, 数据项名称可根据具体服务要求调整",
      "dataitem2": "数据项 2, 数据项名称可根据具体服务要求调整",
      "dataitem3": "数据项 3, 数据项名称可根据具体服务要求调整",
      "dataitem4": "数据项 4, 数据项名称可根据具体服务要求调整",
      ...
      "state": "数据状态, 1-有效; 0-无效"
    }, {}]
}
```

——响应报文消息体格式（Json 格式）

```
{
  "returncode": "返回标识 (S-成功; E-失败)",
  "reasoninfo": "文本信息, 返回状态描述及错误原因",
  "dataid": "请求的数据资源码",
  "remark": "备用字段, 其他说明信息"
}
```

7.2.4 消息体样例

应用场景描述：

煤矿企业集团大数据中心要求获取煤矿企业人员定位系统的井下人员实时位置数据信息。数据共享采用拉取方式，信息由人员定位系统的服务接口提供，大数据中心按照接口要求发送请求获取所需要的数据信息内容。

本文件以Json格式为例，具体描述如下：

——请求报文的格式（Json 格式）

```
{
  "dataid": "请求的数据资源码, 如 JXRYJC001",
  "dataname": "井下人员实时位置信息",
  "syscode": "JXRY",
  "datatype": "实时数据",
  "minecode": "371724B0012000111108",
  "whereext": "crjflag=' 1' ",
  "reqtime": "请求时间, 时间格式 yyyy-mm-dd hh24:mi:ss"
}
```

——响应报文的消息体定义（Json 格式）

```

{
  "returncode": "S",
  "reasoninfo": "成功",
  "minecode": "371724B0012000111108",
  "minename": "山东能源新巨龙煤矿",
  "createtime": "数据生成时间, 时间格式 yyyy-mm-dd hh24:mi:ss",
  "dataid": "请求的数据资源码, 如 JXRYJC001",
  "datasize": "100",
  "datalist": [
    {
      "cardcode": "人员卡号 1",
      "name": "张三",
      "jobnumber": "人员编号 1",
      "kjjzw": "人员职务 1",
      "dept": "所属部门 1",
      "bccode": "班次编号",
      "crjflag": "出入井标识",
      "rjtime": "入井时刻, 时间格式 yyyy-mm-dd hh24:mi:ss",
      "cjtime": "出井时刻, 时间格式 yyyy-mm-dd hh24:mi:ss",
      "areacode": "管理区域编号",
      "areatime": "进入区域时刻, 时间格式 yyyy-mm-dd hh24:mi:ss",
      "stationcode": "监测分站编号",
      "stationname": "监测分站名称",
      "entertime": "进入分站时刻, 时间格式 yyyy-mm-dd hh24:mi:ss",
      "distance2jz": "距离基站距离",
      "isleader": "是否带班领导, 1-是; 0-否"
    },
    {
      "CARDCODE": "人员卡号 2",
      "NAME": "李四",
      "JOBNUMBER": "人员编号 2",
      "kjjzw": "人员职务 2",
      "dept": "所属部门 2",
      ...
      "isleader": "是否带班领导, 1-是; 0-否"    },... {}
  ]
}

```

8 音视频数据报文

音视频数据报文格式在传输层参考GB/T 28181-2016，在解码层参考MPEG-4、H.265编解码标准。

音视频报文格式参考GB/T 32909-2016和GB/T 38754-2020。

附录 A (资料性附录) 文本数据报文模板

A.1 拉取式报文模板

拉取式数据共享的报文可参照如下的模板生成。

——请求报文消息体（Json 格式）

```
{
  "dataid": "请求数据资源码等数据标识",
  "dataname": "请求数据资源码名称或描述",
  "parmitem1": "参数项 1, 参数项名称可根据具体服务要求调整",
  "parmitem2": "参数项 2, 参数项名称可根据具体服务要求调整",
  "parmitem3": "参数项 3, 参数项名称可根据具体服务要求调整",
  "whereext": "扩展条件项",
  ...
}
```

——响应报文的消息体（Json 格式）

```
{
  "returncode": "返回标识 (S-成功; E-失败)",
  "reasoninfo": "文本信息, 返回状态描述及错误原因",
  "dataid": "请求的数据资源码",
  "datasize": "数据量大小, 数据条数",
  "createtime": "数据生成日期, 格式: yyyy-mm-dd hh24:mi:ss",
  "datalist": [
    {
      "dataitem1": "数据项 1, 数据项名称可根据具体服务要求调整",
      "dataitem2": "数据项 2, 数据项名称可根据具体服务要求调整",
      "dataitem3": "数据项 3, 数据项名称可根据具体服务要求调整",
      "dataitem4": "数据项 4, 数据项名称可根据具体服务要求调整",
      ...
      "state": "数据状态, 1-有效; 0-无效"
    }, {}
  ]
}
```

A.2 推送式报文模板

——请求报文消息体（Json格式）

```
{
  "dataid": "请求的数据资源码",
  "dataname": "请求数据资源码名称或描述",
  ...
  "createtime": "数据生成日期, 格式: yyyy-mm-dd hh24:mi:ss",
  "datalist": [
    {
      "dataitem1": "数据项 1, 数据项名称可根据具体服务要求调整",
      "dataitem2": "数据项 2, 数据项名称可根据具体服务要求调整",
      "dataitem3": "数据项 3, 数据项名称可根据具体服务要求调整",
      "dataitem4": "数据项 4, 数据项名称可根据具体服务要求调整",
      ...
      "state": "数据状态, 1-有效; 0-无效"
    }, {}]
}
```

——响应报文消息体（Json 格式）

```
{
  "returncode": "返回标识 (S-成功; E-失败)",
  "reasoninfo": "文本信息, 返回状态描述及错误原因",
  "dataid": "请求的数据资源码",
  "remark": "备用字段, 其他说明信息"
}
```

参 考 文 献

- [1] GB/T 28181-2016 安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
- [2] GB/T 32909-2016 非结构化数据表示规范
- [3] GB/T 33863.6-2017 OPC统一架构 第6部分：映射全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
- [4] GB/T 38754-2020 媒体交付系统技术要求流媒体服务
-