ICS 91.120.25
CCS P 15

DB

中华人民共和国地震行业标准

DB/T 114—2026

地震烈度速报与预警台站数据通信协议

Data communication protocol for seismic intensity rapid report and earthquake early warning station

2026-02-27 发布　　2026-09-01 实施

中国地震局　　发布

目　　次

前言 ……Ⅲ
引言 ……Ⅳ
1　范围 ……1
2　规范性引用文件 ……1
3　术语、定义和缩略语 ……1
4　通信传输要求 ……2
5　通信传输数据包 ……3
6　通信传输流程 ……6
附录A(规范性)　数据包结构 ……8
附录B(资料性)　台站注册流程图 ……18
附录C(资料性)　数据传输流程图 ……19
附录D(资料性)　数据采集器静态信息数据结构示例 ……20
参考文献 ……22

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。

本文件由中国地震局提出。

本文件由地震监测预报标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：广东省地震局、河北省地震局、中国地震局地球物理研究所、中国地震局工程力学研究所、中国地震台网中心、福建省地震局。

本文件主要起草人：黄文辉、欧阳龙斌、沈玉松、高景春、杨大克、彭汉书、吴永权、康英、马强、代光辉、廖诗荣、韦永祥、彭朝勇、毛国良、苏柱金、刘军。

引　言

国家地震烈度速报与预警工程构成了全球规模最大的地震预警网，建成的测震、强震动及烈度观测站点达到上万个，所用设备涉及不同厂家生产的多种数据采集器。由于各厂家均自行定义其数据采集器的通信协议，不同型号数据采集器与流服务器的通信适配工作，需要重新开发和统一。为了满足我国地震数据传输需求，针对各厂家生产的不同型号数据采集器，统一规范其数据通信协议，保障国家地震烈度速报与预警稳定系统运行，特制定本文件。

地震烈度速报与预警台站数据通信协议

1 范围

本文件描述了地震烈度速报与预警台站的数据采集器、注册管理服务器与流服务器间进行通信的注册、数据传输流程和数据包结构。

本文件适用于地震烈度速报与预警台站数据采集器、注册管理服务器与流服务器之间的数据通信。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

流服务器 stream server

用于汇集或交换地震计和数据采集器本身的健康状态数据及其所记录的地震数据的服务器。

3.1.2

注册管理服务器 register and manage server

用于地震台站的地震计和数据采集器等设备静态信息和初始状态信息注册管理的服务器。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

E-W：东西方向(East and West)

IP：因特网互联协议(Internet Protocol)

JSON：一种轻量级的数据交换格式(JavaScript Object Notation)

miniSEED：包含数字数据和极少量的元数据，地震数据交换标准的一个子集(The Standard for the Exchange of Earthquake Data)

N-S：北南方向(North and South)

PGA：地震动峰值加速度(Peak Ground Acceleration)

PGD：地震动峰值位移(Peak Ground Displacement)

PGV：地震动峰值速度(Peak Ground Velocity)

PSA03：周期为 0.3 s 的峰值加速度反应谱(Peak Spectrum Acceleration in 0.3 s)

PSA10：周期为 1 s 的峰值加速度反应谱(Peak Spectrum Acceleration in 1 s)

PSA30：周期为 3 s 的峰值加速度反应谱(Peak Spectrum Acceleration in 3 s)

TCP ：传输控制协议(Transmission Control Protocol)

U-D：竖直方向(Up and Down)

Unicode:统一码(Unicode)
UTF-8:针对 Unicode 的可变长度字符编码(8-bit Unicode Transformation Format)

4 通信传输要求

4.1 传输协议

数据采集器与注册管理服务器、流服务器之间的数据交换应使用 TCP。

4.2 台站注册

数据采集器与流服务器通信前应主动向注册管理服务器发出注册请求,依据注册管理服务器返回的流服务器地址连接到相应的流服务器。

4.3 通信控制

4.3.1 通信控制模式

流服务器应能向数据采集器发送控制命令,数据采集器收到命令后应立即执行,并返回相应的应答信息。控制命令包括:数据传输模式控制、时间段数据申请、触发阈值设定、时间段触发控制、数据状态控制、固件升级、静态信息请求、扩展控制。

4.3.2 数据传输模式控制

数据采集器应支持通过流服务器发送的控制命令来设置其数据传输模式,初次注册后应根据注册管理服务器返回信息设置数据传输模式。

4.3.3 时间段数据申请

数据采集器应支持流服务器在接收实时数据的同时,通过当前 TCP 连接申请指定时间段的波形数据,并应在收到该命令后,立即响应该请求并传输对应数据。

4.3.4 触发阈值设定

数据采集器收到触发阈值设定命令后,应立即修改内部触发器的触发阈值参数。

4.3.5 时间段触发控制

数据采集器收到时间段触发控制命令后,应能在设定的时间窗内执行触发操作。

4.3.6 数据状态控制

数据采集器应支持通过控制命令修改其数据状态标记。

4.3.7 固件升级

数据采集器收到固件升级命令后,应根据自身配置检查升级可行性;如可升级,应下载固件并完成更新,在更新过程中不应覆盖用户原有的配置,且更新完成后应自动重启。

4.3.8 静态信息请求

数据采集器收到静态信息请求命令后,应立即向流服务器传输台站静态信息。

4.3.9 扩展控制

数据采集器应支持通过扩展控制命令执行设备重启、采样率设置、滤波器类型设置等操作。

4.4 数据传输

4.4.1 数据传输模式

数据传输模式有以下三种：

a） 连续波形数据传输模式；

b） 触发波形数据传输模式；

c） 触发信息数据传输模式。

数据传输模式在通信链路中断恢复后保持不变。

4.4.2 连续波形数据传输模式

数据采集器应连续向流服务器传输实时波形数据。

4.4.3 触发波形数据传输模式

当数据采集器检测到事件时，应传输触发时间段的波形数据和触发信息数据；当未检测到事件时，应传输健康状态数据。

4.4.4 触发信息数据传输模式

数据采集器连续传输健康状态数据。当数据采集器检测到事件时，应传输触发信息数据。

4.4.5 健康状态数据传输

数据采集器健康状态数据应采用波形数据包结构，按照低采样率（每 1 s 一个样本或每 10 s 一个样本）采集，然后上传到流服务器。

5 通信传输数据包

5.1 数据包格式

5.1.1 长度索引数据包

长度索引数据包格式见表 1，长度索引数据包、长度索引值与数据包长度值对应关系，见表 2。

表 1 长度索引数据包格式

序号	字段	比特位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
1	字节 1	数据包标识							
2	字节 2								
3	字节 3	数据包长度索引							
4	字节 4	数据包序号							
5	字节 5								

表 1　长度索引数据包格式（续）

序号	字段	比特位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
6	字节 6	数据包序号							
7	字节 7……	数据区							
注 1：“字节 1”表示数据包的第 1 个字节，在其他表格中含义相同。 注 2：“字节 7……”表示从第 7 个字节到该字节块结束字节位，在其他表格中含义相同。									

表 2　长度索引数据包、长度索引值与数据包长度值

序号	数据包长度索引比特位			数据包长度索引值	对应的数据包长度值（字节）
	7	6	5		
1	0	0	0	0	32
2	0	0	1	1	64
3	0	1	0	2	128
4	0	1	1	3	256
5	1	0	0	4	512
6	1	0	1	5	1 024
7	1	1	0	6	2 048
8	1	1	1	7	4 096

5.1.2　会话控制标识数据包

会话控制标识数据包格式见表 3，会话控制标识用于流服务器识别数据采集器，控制命令应答数据包的会话控制标识应与其相应的控制命令数据包的会话控制标识保持一致。

表 3　会话控制标识数据包格式

序号	字段	比特位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
1	字节 1	数据包标识							
2	字节 2								
3	字节 3	数据包长度							
4	字节 4								
5	字节 5	会话控制标识							
6	字节 6	数据包序号							
7	字节 7……	数据区							

5.2 数据包类别

5.2.1 台站注册数据包

台站注册时，台站数据采集器应向注册管理服务器发送台站注册信息包，并接收相应的注册信息应答包，数据包标识和格式见表4。

表4 台站注册数据包

序号	名称	标识	格式类型	结构
1	台站注册信息包	re	长度索引	应符合附录A中表A.1的规定
2	注册信息应答包	rr	长度索引	应符合附录A中表A.2的规定

5.2.2 通信控制数据包

通信控制时，台站数据采集器应接收流服务器发送的控制命令包，并反馈相应的控制命令应答包，数据包标识和格式见表5。

表5 通信控制数据包

序号	名称	标识		格式类型	结构
		控制命令	子控制命令		
1	传输模式控制包	cc	1	会话控制标识	应符合附录A中表A.3的规定
2	时间段数据申请包	cc	2	会话控制标识	应符合附录A中表A.4的规定
3	触发阈值设定控制包	cc	3	会话控制标识	应符合附录A中表A.5的规定
4	时间段触发控制包	cc	4	会话控制标识	应符合附录A中表A.6的规定
5	数据状态控制包	cc	5	会话控制标识	应符合附录A中表A.7的规定
6	固件升级包	cc	6	会话控制标识	应符合附录A中表A.8的规定
7	静态信息请求包	cc	7	会话控制标识	应符合附录A中表A.9的规定
8	控制命令应答包	cr	相应的子控制命令标识	会话控制标识	应符合附录A中表A.10的规定
9	扩展控制命令包	cc	扩展标识码	会话控制标识	应符合附录A中表A.11的规定
10	扩展控制命令应答包	cr	相应的扩展标识码	会话控制标识	应符合附录A中表A.12的规定
注：“扩展标识码”用两个大写拉丁字母表示，用于标识数据采集器的生产厂家。					

5.2.3 数据传输数据包

台站数据采集器可向流服务器发送状态信息包、触发信息包、连续波形数据包、触发波形数据包和时间段波形数据包用于数据传输，数据包标识和格式见表6。

表6 数据传输数据包

序号	名称	标识	格式类型	结构
1	状态信息包	si	长度索引	应符合附录A中表A.13的规定
2	触发信息包	ti	长度索引	应符合附录A中表A.14的规定

表 6　数据传输数据包（续）

序号	名称	标识	格式类型	结构
3	连续波形数据包	wc	长度索引	应符合附录A中表A.15的规定
4	触发波形数据包	wt	长度索引	应符合附录A中表A.15的规定
5	时间段波形数据包	ws	长度索引	应符合附录A中表A.15的规定

5.3　数据包字节顺序

数据包字节顺序应为网络字序，即大端字节序，高位字节存于内存低地址端，低位字节存于内存高地址端。

5.4　数据包编码

数据包中数据类型为“字符串”的字段采用 UTF-8 编码。

5.5　数据包序号

台站注册数据包的包序号由数据采集器计算产生。注册信息应答包的包序号应与其相应的台站注册信息包的序号保持一致。

通信控制数据包的包序号由流服务器计算产生。控制命令应答数据包的包序号与其相应的控制命令数据包的包序号保持一致。

数据传输数据包的包序号由数据采集器计算产生。数据传输数据包的包序号应采用统一包序号，应按顺序产生后发送。

台站注册后数据采集器应按照数据包序号依次持续发送波形数据包，流服务器不对每个数据包进行应答，直至数据采集器接收到流服务器发送的传输模式控制包改变数据传输模式为止。

6　通信传输流程

6.1　台站注册流程

台站注册流程参见附录 B，具体流程如下：

a）　数据采集器通过IP地址或域名主动连接到注册管理服务器（默认监听端口为1973端口）；

b）　判断连接状态，如果连接成功，主动向注册管理服务器发送台站注册信息包（见表4），如果连接不成功，2 min后返回到a）重连；

c）　注册管理服务器收到台站注册信息包后，进行注册验证，然后把流服务器信息通过注册信息应答包（见表4）反馈给数据采集器；

d）　数据采集器对注册信息应答包进行解析，并对解析结果进行判断，如果解析成功（注册成功），数据采集器与相应的流服务器进行连接，同时关闭与注册管理服务器之间的连接，并根据注册信息初始化数据传输，如果解析失败（注册失败），返回到a）再次发起连接。

6.2　连续波形数据传输流程

连续波形数据传输流程参见附录 C，具体流程如下：

a）　流服务器主动向数据采集器发送传输模式控制包（见表5），设定传输模式为传输连续波形数据

模式；

b） 数据采集器对控制包进行解析，并返回控制命令应答包（见表5）给流服务器；

c） 对控制命令类型和传输模型值进行判断；

d） 发送实时的连续波形数据包（见表6）到流服务器。

6.3 触发波形数据传输流程

触发波形数据传输流程参见附录C，具体流程如下：

a） 流服务器主动向数据采集器发送传输模式控制包，设定传输模式为传输触发波形数据模式；

b） 数据采集器对控制包进行解析，并返回控制命令应答包给流服务器；

c） 对控制命令类型和传输模型值进行判断；

d） 开始进行波形触发检测，判断是否触发；

e） 如果无触发，每间隔10 s向流服务器发送一次状态信息包（见表6）；

f） 如果触发，保持流程e）的间隔10 s传输一次状态信息包，同时立即向流服务器传输第一包触发信息包（见表6），并发送触发前30 s的触发波形数据包（见表6），其后每秒实时更新触发信息包，持续发送触发波形数据包，直至事件触发结束为止，结束后回到流程e）。

6.4 触发信息数据传输流程

触发信息数据传输流程参见附录C，具体流程如下：

a） 流服务器主动向数据采集器发送传输模式控制包，设定传输模式为传输触发信息数据模式；

b） 数据采集器对控制包进行解析，并返回控制命令应答包给流服务器；

c） 对控制命令类型和传输模型值进行判断；

d） 开始进行波形触发检测，判断是否触发；

e） 如果无触发，每间隔10 s向流服务器发送一次状态信息包；

f） 如果触发，保持流程e）的间隔10 s传输一次状态信息包，每秒实时更新触发信息包，直至事件触发结束为止，结束后回到流程e）。

6.5 时间段波形数据传输流程

时间段波形数据传输流程参见附录C，具体流程如下：

a） 流服务器主动向数据采集器发送时间段数据申请包（见表5）；

b） 数据采集器对控制包进行解析，并返回控制命令应答包给流服务器；

c） 对控制命令类型进行判断；

d） 对当前传输模式进行判断，如果在传输连续波形数据模式下，在发送连续波形数据的同时，发送申请时间段的连续波形数据，如果在传输触发波形数据或传输触发信息数据模式下，则应先判断触发状态，如果无触发，则发送申请时间段的连续波形数据，如果有触发，应先发送触发数据，等待触发数据发送结束后再发送申请时间段的连续波形数据。

附 录 A
（规范性）
数据包结构

A.1 台站注册数据包

台站注册信息包与注册信息应答包的数据包结构见表A.1～表A.2。

表 A.1 台站注册信息包结构

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
1	字节1～字节2	台站注册信息包标识	字符串	2字节	字符串内容为“re”
2	字节3，比特5～比特7	包长度索引	非负整数	3比特	数据包长度索引值，取值范围为0～7
3	字节3，比特0～比特4 字节4～字节6	数据包序号	非负整数	29比特	取值范围为0至0x1FFFFFFF
4	字节7～字节14	台站标识	字符串	8字节	由地震台网标识码、“.”和地震台站代码组成
5	字节15～字节46	认证密码	字符串	32字节	由流服务器管理员提供，采用国密SM3算法加密
6	字节47～字节48	控制权限	整数	2字节	该值由数据采集器设定，值为0时表示可控制； 值为－1时表示不可控制
7	字节49～字节52	台站经度	整数	4字节	设置以度为单位、保留五位有效小数的台站经度值增益为100 000（值范围为－18 000 000～18 000 000）
8	字节53～字节56	台站纬度	整数	4字节	设置以度为单位、保留五位有效小数的台站纬度值增益为100 000（值范围为－9 000 000～9 000 000）
9	字节57～字节58	台站高程	整数	2字节	以米为单位、保留整数位的台站高程
10	字节59～字节62	灵敏度	整数	4字节	设置地震计灵敏度增益为100
11	字节63～字节64	初始传输模式	整数	2字节	值为1时表示初始传输模式为连续波形数据传输； 值为2时表示初始传输模式为触发波形数据传输； 值为3时表示初始传输模式为触发信息数据传输
12	字节65～字节66	初始触发阈值	整数	2字节	仪器初始触发阈值，值为系统初始值或上次控制设定值
13	字节67～字节68	设备类型	整数	2字节	值为0时表示为数据采集器； 值为1时表示为电源； 值为3时表示其他监控设备
14	字节69……	数据采集器静态信息	字符串	*n*字节	为JSON数据结构，内容由数据采集器生产厂家自定义。具体结构示例见附录D

表 A.1　台站注册信息包结构（续）

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
15	字节……	保留	null[a]	*n*字节	可变长度数据区
注 1：“字节 3，比特 0～比特 2”表示在第 3 个字节中第 1 位比特到第 3 位比特，在其他表格中含义相同。 **注 2**：关于 *n* 的注解如下（其他表格中含义相同）： a）“*n*字节”表示可变长度数据区，其长度 *n* 由数据包长度的值确定； b）*n* 应满足：$n=L-H$，其中 L 为数据包总长度（单位：字节），H 为包头固定部分长度（单位：字节）； c）发送方应确保 $n\geqslant 0$，接收方应按 *n* 解析后续数据。 **注 3**：其他表格中出现的“*n*字节”均指可变长度数据区，含义与此处一致。					
[a] null 为数据类型，表示空，无字节，在其他表格中含义相同。					

表 A.2　注册信息应答包结构

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
1	字节 1～字节 2	注册信息应答包标识	字符串	2字节	字符串内容为“rr”
2	字节 3， 比特 5～比特 7	包长度索引	非负整数	3比特	数据包长度索引值，取值范围为 0～7
3	字节 3， 比特 0～比特 4 字节 4～字节 6	数据包序号	非负整数	29比特	取值范围为 0 至 0x1FFFFFFF
4	字节 7	会话控制标识	非负整数	1字节	取值范围为 0 至 0xFF
5	字节 8	数据包序号	非负整数	1字节	取值范围为 0 至 0xFF
6	字节 9～字节 16	台站标识	字符串	8字节	由地震台网标识码、“.”和地震台站代码组成
7	字节 17～字节 18	认证状态	整数	2字节	值为 0 时表示认证成功； 值为－1 时表示认证失败
8	字节 19～字节 22	上次包序号	整数	4字节	流服务器上次接收到的最新包序号，值范围为 0 至 0x1FFFFFFF，值为 0xFFFFFFFF 时表示不断点续传
9	字节 23～字节 86	节点流服务器名称	字符串	64字节	机器域名或 IP 地址，如返回空字符串，则表示为节点流服务器，台站保持连接，继续通信；如返回有效的节点服务地址，客户端关闭与注册管理服务器的连接，并与节点服务器建立连接
10	字节 87～字节 88	节点流服务器端口	整数	2字节	由流服务器分配给数据采集器
11	字节……	保留	null	*n*字节	可变长度数据区

A.2 通信控制数据包

传输模式控制包、时间段数据申请包、触发阈值设定控制包、数据状态控制包、固件升级包、静态信息请求包、控制命令应答包、扩展控制命令包及扩展控制命令应答包的数据包结构见表A.3～表A.12。

表A.3 传输模式控制包结构

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
1	字节1～字节2	传输模式控制包标识	字符串	2字节	字符串内容为“cc”
2	字节3～字节4	数据包长度	非负整数	2字节	值范围为0至0xFFFF
3	字节5	会话控制标识	非负整数	1字节	值范围为0至0xFF
4	字节6	数据包序号	非负整数	1字节	值范围为0至0xFF
5	字节7～字节14	台站标识	字符串	8字节	由地震台网标识码、“.”和地震台站代码组成
6	字节15～字节16	子控制命令标识	整数	2字节	值为1
7	字节17～字节18	传输模式	整数	2字节	值为1时表示初始传输模式为连续波形数据传输；值为2时表示初始传输模式为触发波形数据传输；值为3时表示初始传输模式为触发信息数据传输
8	字节……	保留	null	*n*字节	可变长度数据区

表A.4 时间段数据申请包结构

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
1	字节1～字节2	时间段数据申请包标识	字符串	2字节	字符串内容为“cc”
2	字节3～字节4	数据包长度	非负整数	2字节	取值范围为0至0xFFFF
3	字节5	会话控制标识	非负整数	1字节	取值范围为0至0xFF
4	字节6	数据包序号	非负整数	1字节	取值范围为0至0xFF
5	字节7～字节14	台站标识	字符串	8字节	由地震台网标识码、“.”和地震台站代码组成
6	字节15～字节16	子控制命令标识	整数	2字节	值为2
7	字节17～字节20	时间码	整数	4字节	传输波形数据起始“时间戳”
8	字节21～字节24	时间长度	整数	4字节	需传输的波形数据时间长度，单位为s
9	字节……	保留	null	*n*字节	可变长度数据区
注：“时间戳”是指格林威治时间1970年01月01日00时00分00秒（北京时间1970年01月01日08时00分00秒）起至现在的总秒数，在其他表格中含义相同。					

表A.5 触发阈值设定控制包结构

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
1	字节1～字节2	触发阈值设定控制包标识	字符串	2字节	字符串内容为“cc”
2	字节3～字节4	数据包长度	非负整数	2字节	取值范围为0至0xFFFF

表 A.5　触发阈值设定控制包结构（续）

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
3	字节 5	会话控制标识	非负整数	1字节	取值范围为 0 至 0xFF
4	字节 6	数据包序号	非负整数	1字节	取值范围为 0 至 0xFF
5	字节 7～字节 14	台站标识	字符串	8字节	由地震台网标识码、“.”和地震台站代码组成
6	字节 15～字节 16	子控制命令标识	整数	2字节	值为 3
7	字节 17～字节 18	触发阈值	整数	2字节	设置下一次触发的阈值增益为 100
8	字节……	保留	null	*n*字节	可变长度数据区

表 A.6　时间段触发控制包结构

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
1	字节 1～字节 2	时间段触发控制包标识	字符串	2字节	字符串内容为“cc”
2	字节 3～字节 4	数据包长度	非负整数	2字节	取值范围为 0 至 0xFFFF
3	字节 5	会话控制标识	非负整数	1字节	取值范围为 0 至 0xFF
4	字节 6	数据包序号	非负整数	1字节	取值范围为 0 至 0xFF
5	字节 7～字节 14	台站标识	字符串	8字节	由地震台网标识码、“.”和地震台站代码组成
6	字节 15～字节 16	子控制命令标识	整数	2字节	值为 4
7	字节 17～字节 20	触发开始时间	非负整数	4字节	触发开始“时间戳”
8	字节 21～字节 24	触发结束时间	非负整数	4字节	触发结束“时间戳”
9	字节……	保留	null	*n*字节	可变长度数据区

表 A.7　数据状态控制包结构

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
1	字节 1～字节 2	数据状态控制包标识	字符串	2字节	字符串内容为“cc”
2	字节 3～字节 4	数据包长度	非负整数	2字节	取值范围为 0 至 0xFFFF
3	字节 5	会话控制标识	非负整数	1字节	取值范围为 0 至 0xFF
4	字节 6	数据包序号	非负整数	1字节	取值范围为 0 至 0xFF
5	字节 7～字节 14	台站标识	字符串	8字节	由地震台网标识码、“.”和地震台站代码组成
6	字节 15～字节 16	子控制命令标识	整数	2字节	值为 5
7	字节 17～字节 18	数据状态标记	整数	2字节	值为 0 时表示数据可用； 值为 1 或其他时表示数据不可以用
8	字节……	保留	null	*n*字节	可变长度数据区

表 A.8　固件升级包结构

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
1	字节1～字节2	固件升级包标识	字符串	2字节	字符串内容为“cc”
2	字节3～字节4	数据包长度	非负整数	2字节	取值范围为0至0xFFFF
3	字节5	会话控制标识	非负整数	1字节	取值范围为0至0xFF
4	字节6	数据包序号	非负整数	1字节	取值范围为0至0xFF
5	字节7～字节14	台站标识	字符串	8字节	由地震台网标识码、“.”和地震台站代码组成
6	字节15～字节16	子控制命令标识	整数	2字节	值为6
7	字节17～字节20	升级时间	整数	4字节	单位为s，表示收到命令多少秒后升级，值为0表示立即升级
8	字节……	保留	null	*n*字节	可变长度数据区

表 A.9　静态信息请求包结构

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
1	字节1～字节2	静态信息请求包标识	字符串	2字节	字符串内容为“cc”
2	字节3～字节4	数据包长度	非负整数	2字节	取值范围为0至0xFFFF
3	字节5	会话控制标识	非负整数	1字节	取值范围为0至0xFF
4	字节6	数据包序号	非负整数	1字节	取值范围为0至0xFF
5	字节7～字节14	台站标识	字符串	8字节	由地震台网标识码、“.”和地震台站代码组成
6	字节15～字节16	子控制命令标识	整数	2字节	值为7
7	字节……	保留	null	*n*字节	可变长度数据区

表 A.10　控制命令应答包结构

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
1	字节1～字节2	控制命令应答包标识	字符串	2字节	字符串内容为“cr”
2	字节3～字节4	数据包长度	非负整数	2字节	取值范围为0至0xFFFF
3	字节5	会话控制标识	非负整数	1字节	取值范围为0至0xFF
4	字节6	数据包序号	非负整数	1字节	取值范围为0至0xFF
5	字节7～字节14	台站标识	字符串	8字节	由地震台网标识码、“.”和地震台站代码组成
6	字节15～字节16	子控制命令标识	整数	2字节	流服务器发送过来给数据采集器的子控制命令标识值，值范围为1～6的整数

表 A.10　控制命令应答包结构（续）

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
7	字节17～字节18	应答状态	整数	2字节	值为0时表示状态正常,数据采集器即将应答; 值为1时表示数据采集器忙,稍后应答; 值为2时表示数据采集器网络连接异常,客户端发送控制的应答; 值为3时表示命令错误; 值为4时表示该流服务器无控制权; 值为5时表示其他情况
8	字节19……	状态说明信息	字符串	32字节	用于详细说明状态的情况
9	字节……	保留	null	*n*字节	可变长度数据区

表 A.11　扩展控制命令包结构

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
1	字节1～字节2	扩展控制命令包标识	字符串	2字节	字符串内容为“cc”
2	字节3～字节4	数据包长度	非负整数	2字节	取值范围为0至0xFFFF
3	字节5	会话控制标识	非负整数	1字节	取值范围为0至0xFF
4	字节6	数据包序号	非负整数	1字节	取值范围为0至0xFF
5	字节7～字节14	台站标识	字符串	8字节	由地震台网标识码、“.”和地震台站代码组成
6	字节15～字节16	子控制命令标识	整数	2字节	扩展标识码
7	字节17～字节18	数据区长度	整数	2字节	子控制命令标识数据区的长度
8	字节19……	命令数据区	字节数组	*n*字节	子控制命令标识数据区
9	字节……	保留	null	*n*字节	可变长度数据区
注：命令数据区由数据采集器生产厂家自定义。					

表 A.12　扩展控制命令应答包结构

序号	字节位置	名称	数据类型	长度	内容说明
1	字节1～字节2	通用控制命令应答包标识	字符串	2字节	字符串内容为“cr”
2	字节3～字节4	数据包长度	非负整数	2字节	取值范围为0至0xFFFF
3	字节5	会话控制标识	非负整数	1字节	取值范围为0至0xFF
4	字节6	数据包序号	非负整数	1字节	取值范围为0至0xFF
5	字节7～字节14	台站标识	字符串	8字节	由地震台网标识码、“.”和地震台站代码组成
6	字节15～字节16	子控制命令标识	整数	2字节	扩展标识码或者7
7	字节17～字节18	数据区长度	整数	2字节	子控制命令标识数据区的长度
8	字节19……	命令反馈数据区	字节数组	*n*字节	子控制命令标识反馈数据区
9	字节……	保留	null	*n*字节	可变长度数据区
注：“命令反馈数据区”由数据采集器的生产厂家自定义。					

A.3 数据传输数据包

状态信息包、触发信息包、连续波形数据包、触发波形数据包及时间段波形数据包的数据包结构见表A.13～表A.15。

表A.13 状态信息包结构

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
1	字节1～字节2	状态信息包标识	字符串	2字节	字符串内容为“si”
2	字节3， 比特5～比特7	包长度索引	非负整数	3比特	数据包长度索引值，取值范围为0～7
3	字节3， 比特0～比特4 字节4～字节6	数据包序号	非负整数	29比特	取值范围为0至0x1FFFFFFF
4	字节7～字节14	台站标识	字符串	8字节	由地震台网标识码、“.”和地震台站代码组成
5	字节15～字节18	绝对时间	非负整数	4字节	起始计算峰峰值“时间戳”
6	字节19～字节22	时间长度	整数	4字节	峰峰值计算时间长度，单位为s
7	字节23～字节62	U-D峰峰值	整数	40字节	计算时间长度内每一秒的加速度振幅峰峰值，单位为mm/s^2
8	字节63～字节102	E-W峰峰值	整数	40字节	计算时间长度内每一秒的加速度振幅峰峰值，单位为mm/s^2
9	字节103～字节142	N-S峰峰值	整数	40字节	计算时间长度内每一秒的加速度振幅峰峰值，单位为mm/s^2
10	字节143～字节144	数据状态标记	整数	2字节	值为0时表示数据可用； 值为1或其他时表示数据不可以用
11	字节……	保留	null	*n*字节	可变长度数据区
注：“峰峰值”是指一个周期内信号最高值和最低值之间的差值，就是最大和最小之间的范围。					

表A.14 触发信息包结构

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
1	字节1～字节2	触发信息包标识	字符串	2字节	字符串内容为“ti”
2	字节3， 比特5～比特7	包长度索引	非负整数	3比特	数据包长度索引值，取值范围为0～7
3	字节3， 比特0～比特4 字节4～字节6	数据包序号	非负整数	29比特	取值范围为0至0x1FFFFFFF
4	字节7～字节14	台站标识	字符串	8字节	由地震台网标识码、“.”和地震台站代码组成
5	字节15～字节18	初动时间整秒	非负整数	4字节	触发时的“时间戳”
6	字节19～字节20	初动时间毫秒	整数	2字节	触发时间整秒后的毫秒值
7	字节21～字节22	相对时间	整数	2字节	与初动时间的相对时间，单位为s

表 A.14　触发信息包结构（续）

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
8	字节23～字节26	触发值	整数	4字节	触发时计算得到的值
9	字节27～字节28	初动方向	整数	2字节	值为1时表示初动向上； 值为～字节1时表示初动向下； 值为0时表示初动不清晰
10	字节29～字节32	U-D的PGA	整数	4字节	频带范围在0.1 Hz～10 Hz,单位为mm/s^2
11	字节33～字节36	U-D的PGV	整数	4字节	频带范围在0.1 Hz～10 Hz,单位为mm/s^2
12	字节37～字节40	U-D的PGD	整数	4字节	频带范围在0.1 Hz～10 Hz,单位为μm
13	字节41～字节44	E-W的PGA	整数	4字节	频带范围在0.1 Hz～10 Hz,单位为mm/s^2
14	字节45～字节48	E-W的PGV	整数	4字节	频带范围在0.1 Hz～10 Hz,单位为mm/s
15	字节49～字节52	E-W的PGD	整数	4字节	频带范围在0.1 Hz～10 Hz,单位为μm
16	字节53～字节56	N-S的PGA	整数	4字节	频带范围在0.1 Hz～10 Hz,单位为mm/s^2
17	字节57～字节60	N-S的PGV	整数	4字节	频带范围在0.1 Hz～10 Hz,单位为mm/s
18	字节61～字节64	N-S的PGD	整数	4字节	频带范围在0.1 Hz～10 Hz,单位为μm
19	字节65～字节66	烈度值	整数	2字节	设置以度为单位的实际烈度值增益为10
20	字节67～字节70	U-D的PSA03	整数	4字节	单自由度系统拟加速度反应谱,单位为毫米每秒平方,阻尼比为5%,周期为0.3 s
21	字节71～字节74	U-D的PSA10	整数	4字节	单自由度系统拟加速度反应谱,单位为毫米每秒平方,阻尼比为5%,周期为1 s
22	字节75～字节78	U-D的PSA30	整数	4字节	单自由度系统拟加速度反应谱,单位为毫米每秒平方,阻尼比为5%,周期为3 s
23	字节79～字节82	E-W的PSA03	整数	4字节	单自由度系统拟加速度反应谱,单位为毫米每秒平方,阻尼比为5%,周期为0.3 s
24	字节83～字节86	E-W的PSA10	整数	4字节	单自由度系统拟加速度反应谱,单位为毫米每秒平方,阻尼比为5%,周期为1 s
25	字节87～字节90	E-W的PSA30	整数	4字节	单自由度系统拟加速度反应谱,单位为毫米每秒平方,阻尼比为5%,周期为3 s
26	字节91～字节94	N-S的PSA03	整数	4字节	单自由度系统拟加速度反应谱,单位为毫米每秒平方,阻尼比为5%,周期为0.3 s
27	字节95～字节98	N-S的PSA10	整数	4字节	单自由度系统拟加速度反应谱,单位为毫米每秒平方,阻尼比为5%,周期为1 s
28	字节99～字节102	N-S的PSA30	整数	4字节	单自由度系统拟加速度反应谱,单位为毫米每秒平方,阻尼比为5%,周期为3 s
29	字节103～字节106	触发结束时间	非负整数	4字节	触发过程中取值为0,触发结束时取值为“时间戳”
30	字节107～字节108	数据状态标记	整数	2字节	值为0时表示数据可用； 值为1或其他时表示数据不可以用
31	字节……	保留	null	*n*字节	可变长度数据区

表 A.15　连续波形数据包结构

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
1	字节1～字节2	波形数据包标识	字符串	2字节	字符串内容为“wc”“wt”或“ws”,“wc”为连续波形数据包标识,“wt”为触发波形数据包标识,“ws”为时间段波形数据包标识
2	字节3, 比特5～比特7	包长度索引	非负整数	3比特	数据包长度索引值,取值范围为0～7
3	字节3, 比特0～比特4 字节4～字节6	数据包序号	非负整数	29比特	取值范围为0至0x1FFFFFFF
4	字节7	质量指示符	字符串	1字节	见DB/T 2—2003中9.1的固定头段区相应字段的定义及说明
5	字节8	保留字节	字符串	1字节	见DB/T 2—2003中9.1的固定头段区相应字段的定义及说明
6	字节9～字节13	台站标识符	字符串	5字节	地震台站代码
7	字节14～字节15	位置标识符	字符串	2字节	位置代码
8	字节16～字节18	通道标识符	字符串	3字节	通道代码,并且允许第三个字符为“.”,例如“HHZ”和“BH.”,“BH.”表示数据包为512字节,三通道数据合并编码,通道顺序见该数据包的“通道顺序标识”字节段
9	字节19～字节20	台网标识符	字符串	2字节	地震台网标识码
10	字节21～字节30	记录起始时间	字节数组	10字节	见DB/T 2—2003中表B.2的定义及说明
11	字节31～字节32	样本数目	非负整数	2字节	见DB/T 2—2003中9.1的固定头段区相应字段的定义及说明
12	字节33～字节34	采样率因子	整数	2字节	见DB/T 2—2003中9.1的固定头段区相应字段的定义及说明
13	字节35～字节36	采样率乘数	整数	2字节	见DB/T 2—2003中9.1的固定头段区相应字段的定义及说明
14	字节37	活动标志	字节	1字节	见DB/T 2—2003中9.1的固定头段区相应字段的定义及说明,第一位比特(比特位0)为标定标记(具体标定类型见下一个字节第七位和第八位比特),修订第八位比特(比特位7)为数据状态标记
15	字节38	输入输出和时钟标志	字节	1字节	见DB/T 2—2003中9.1的固定头段区相应字段的定义及说明,修订第七位(比特位6)和第八位(比特位7)比特表示标定类型,第七位和第八位比特值都为0时,表示正常波形无标定;第七位比特值为1且第八位比特值为0时,表示标定类型为脉冲标定;第七位比特值为0且第八位比特值为1时,表示标定类型为正弦标定;第七位和第八位比特值都为1时,表示标定类型为其他类型的标定
16	字节39	数据质量标志	字节	1字节	见DB/T 2—2003中9.1的固定头段区相应字段的定义及说明

表 A.15　波形数据包结构（续）

序号	字段	名称	数据类型	长度	内容说明
17	字节40	后面子块数目	非负整数	1字节	见DB/T 2—2003中9.1的固定头段区相应字段的定义及说明
18	字节41～字节44	时间校正值	整数	4字节	见DB/T 2—2003中9.1的固定头段区相应字段的定义及说明
19	字节45～字节46	数据开始偏移量	非负整数	2字节	见DB/T 2—2003中9.1的固定头段区相应字段的定义及说明
20	字节47～字节48	第一个数据子块偏移	非负整数	2字节	见DB/T 2—2003中9.1的固定头段区相应字段的定义及说明
21	字节49～字节50	子块类型	非负整数	2字节	见DB/T 2—2003中9.12的纯数据字块[1000]相应字段的定义及说明
22	字节51～字节52	下一子块字节号	非负整数	2字节	见DB/T 2—2003中9.12的纯数据字块[1000]相应字段的定义及说明
23	字节53	编码格式	字节	1字节	见DB/T 2—2003中9.12的纯数据字块[1000]相应字段的定义及说明
24	字节54	字序	非负整数	1字节	见DB/T 2—2003中9.12的纯数据字块[1000]相应字段的定义及说明
25	字节55	数据记录长度	非负整数	1字节	见DB/T 2—2003中9.12的纯数据字块[1000]相应字段的定义及说明，值为8时表示数据包的长度为256字节，值为9时表示数据包长度为512字节
26	字节56	保留字节	null	1字节	该字节块暂时保留不使用
27	字节57～字节59	通道顺序标识	字符串	3字节	数据区数据的通道顺序，例如："ENZ""12Z"或"UVW"，值为"ENZ"表示如果数据区中存在"BHZ、BHE和BHN"三个通道的数据时，数据按照先是"BHE"通道数据，然后是"BHN"通道数据，最后是"BHZ"通道数据的顺序排列
28	字节60	保留字节	null	1字节	该字节块暂时保留不使用
29	字节61， 比特0～比特1	量纲	非负整数	2比特	取值范围为0～3，值为0时表示无量纲，值为1时表示位移，值为2时表示速度，值为3时表示加速度
30	字节61， 比特2～比特7 字节62～字节64	灵敏度因子	非负整数	30比特	取值范围为0至0x3FFFFFFF
31	字节……	数据区	字节数组	n字节	见DB/T 2—2003中9.14的数据区的定义及说明，该字段数据大小为192字节或448字节

注：时间段波形数据包为修订的miniSEED数据包，包括如下几个方面的修改：

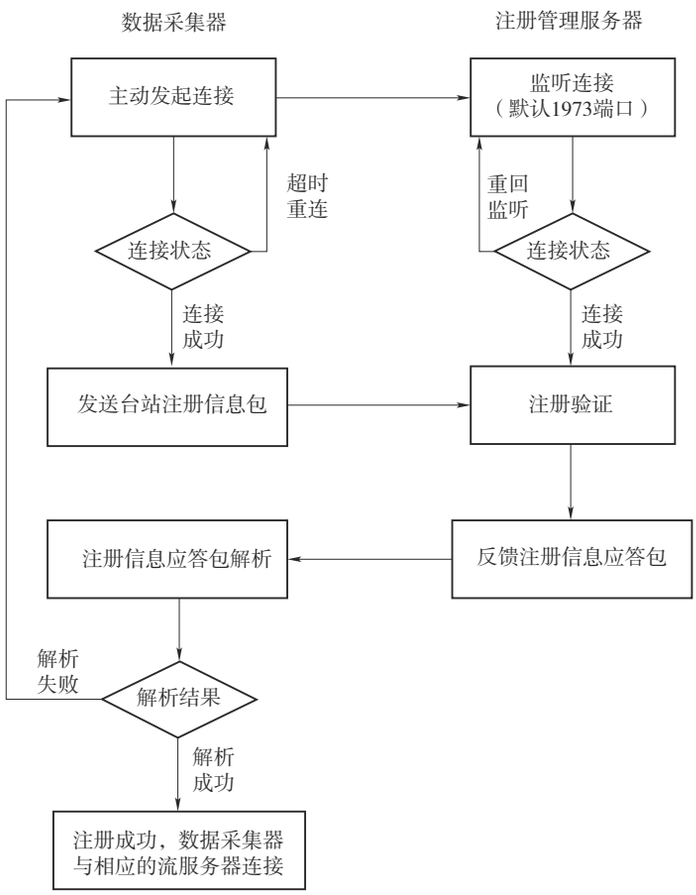
a）　为了传输时可以识别数据包顺序，对DB/T 2—2003中的miniSEED数据包固定头段的前6个字节做了修改；

b）　为了标识通道信息顺序和数据的量纲、灵敏度等信息，在DB/T 2—2003中的miniSEED数据包纯数据字块[1000]后增加了8个字节的数据标识区；

c）　其他一些字段内容的修改见数据包具体内容。

附　录　B
（资料性）
台站注册流程图

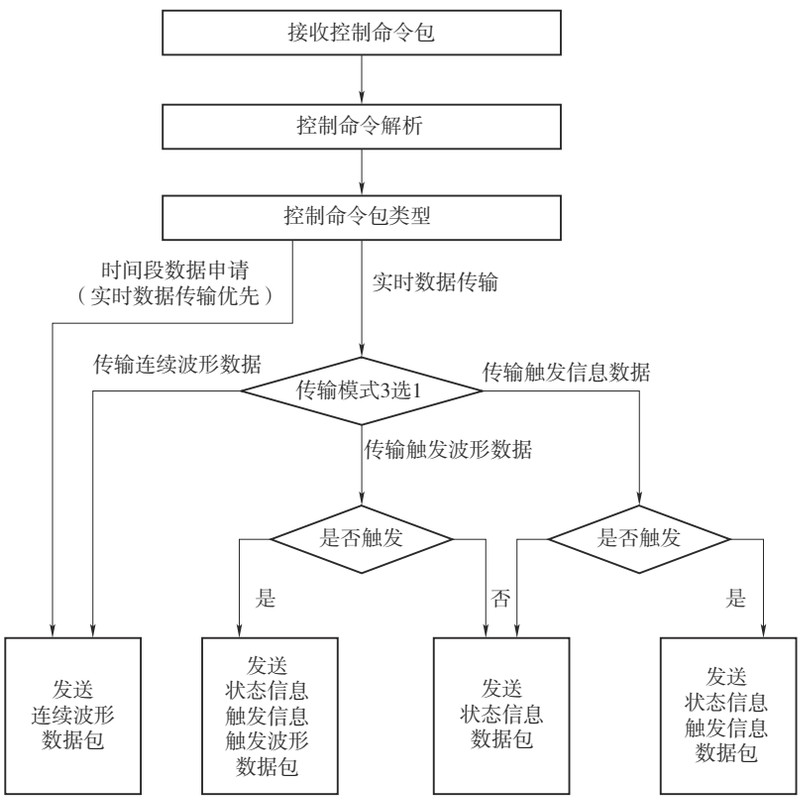
台站注册流程如图B.1所示。



图B.1　台站注册流程图

附　录　C
（资料性）
数据传输流程图

数据传输流程如图C.1所示。



图C.1　数据传输流程图

附 录 D
（资料性）
数据采集器静态信息数据结构示例

表D.1给出了数据采集器静态信息数据结构的一个示例。

表 D.1 数据采集器静态信息数据结构示例

序号	台站GD.AY001的数据采集器静态信息JSON数据结构

1	{
	"STATION":"GD.AY001",
	"IP":"10.44.8.129",
	"MASK":"255.255.255.0",
	"GW":"10.44.8.254",
	"FWVER":"1.1-RELEASE",
	"LAT":23.50,
	"LON":114.55,
	"ALT":1200,
	"LOGGER":{
	"TYPE":"EDAS24-GN",
	"SN":"ABCD00",
	"CHANS":[
	{
	"LOC":"40",
	"CHAN":"EIN",
	"GAIN":50000
	},
	{
	"LOC":"40",
	"CHAN":"EIE",
	"GAIN":50000
	},
	{
	"LOC":"40",
	"CHAN":"EIZ",
	"GAIN":50000
	}
	]
	},
	"SENSOR":{
	"TYPE":"TDE-V-120",
	"SN":"00ABCD",
	"CHANS":[
	{
	"LOC":"40",

表 D.1　数据采集器静态信息数据结构示例（续）

序号	台站GD.AY001的数据采集器静态信息JSON数据结构

1	"CHAN":"EIN",
	"GAIN":2000,
	"A0":1983000,
	"ZEROS":3,
	"POLES":4,
	"POLE":"-3.70E-2-3.70E-2i,-3.70E-2+3.70E-2i,-1.77E-2-1.77E-2i,-1.77E-2+1.77E-2i"
	},
	{
	"LOC":"40",
	"CHAN":"EIE",
	"GAIN":2000,
	"A0":1983000,
	"ZEROS":3,
	"POLES":4,
	"POLE":"-3.70E-2-3.70E-2i,-3.70E-2+3.70E-2i,-1.77E-2-1.77E-2i,-1.77E-2+1.77E-2i"
	},
	{
	"LOC":"40",
	"CHAN":"EIZ",
	"GAIN":2000,
	"A0":1983000,
	"ZEROS":3,
	"POLES":4,
	"POLE":"-3.70E-2-3.70E-2i,-3.70E-2+3.70E-2i,-1.77E-2-1.77E-2i,-1.77E-2+1.77E-2i"
	}
	]
	}
	}

参 考 文 献

[1] GB/T 18207.1 防震减灾术语 第1部分:基本术语
[2] GB/T 18207.2 防震减灾术语 第2部分:专业术语
[3] DB/T 2—2003 地震波形数据交换格式
[4] DB/T 22 地震观测仪器进网技术要求 地震仪
[5] DB/T 60 地震台站建设规范 地震烈度速报与预警台站
[6] DB/T 86—2021 地震波形数据通道标识
[7] GM/T 0004 SM3密码杂凑算法

中华人民共和国地震
行业标准
地震烈度速报与预警台站数据通信协议
DB/T 114—2026

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533　发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230　1/16　印张 2　字数 42 千字
2026年2月第1版　2026年2月第1次印刷

*

书号:155066·2-39723　定价　54.00 元

如有印装差错　由本社发行中心调换
版权专有　侵权必究
举报电话:(010)68510107

DB/T 114-2026