

# HJ

# 中华人民共和国国家生态环境标准

HJ 1239.3—2021

## 重型车排放远程监控技术规范

### 第 3 部分 通讯协议及数据格式

Technical specification for emission remote supervision system of  
heavy-duty vehicles

PART 3 Communication protocol and data format

本电子版为正式标准文本，由生态环境部环境标准研究所审校排版。

2021-12-27 发布

2022-07-01 实施

生态环境部 发布

# 目 次

前 言 .....	ii
1 适用范围 .....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义 .....	1
4 车载终端通讯协议与数据格式.....	2
5 企业平台通讯协议与数据结构.....	12
附录 A（资料性附录） 车载终端拆除报警数据格式和定义.....	17
附录 B（资料性附录） 补充数据流信息数据格式.....	18



## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》，防治装用压燃式及气体燃料点燃式发动机的重型汽车排气对环境的污染，改善空气质量，规范车辆排放远程监控技术，制定本标准。

HJ 1239《重型车排放远程监控技术规范》分为三个部分：

- 第1部分 车载终端；
- 第2部分 企业平台；
- 第3部分 通讯协议及数据格式。

本部分为HJ 1239的第3部分。

本部分规定了重型车排放远程监控数据传输的协议结构、通信连接、数据包结构与定义、数据单元格式与定义。

本标准的附录A和附录B为资料性附录。

本标准由生态环境部大气环境司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境科学研究院、中国汽车技术研究中心有限公司、智联万维科技有限公司、唐山市环境监控中心。

本标准生态环境部2021年12月27日批准。

本标准自2022年7月1日起实施。

本标准由生态环境部解释。

## 重型车排放远程监控技术规范 第3部分 通讯协议及数据格式

### 1 适用范围

本标准规定了重型车排放远程监控数据传输的协议结构、通信连接、数据包结构与定义、数据单元格式与定义。

本标准适用于重型车排放远程监控数据的传输。

### 2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 1988	信息技术 信息交换用七位编码字符集
GB 16735	道路车辆 车辆识别代号（VIN）
GB 17691—2018	重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）
GB 18030	信息技术 中文编码字符集
SAE J 1979DA	E/E 诊断测试模式的数字附件

### 3 术语和定义

GB 17691—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**上行方向 upstream direction**

从数据发送端到数据接收端的数据传输方向。

#### 3.2

**下行方向 downstream direction**

从数据接收端到数据发送端的数据传输方向。

#### 3.3

**车辆登入 vehicle login**

车载终端向数据接收端传输车辆状态信息前应进行车辆的登入认证。

#### 3.4

**车辆登出 vehicle logout**

车载终端向数据接收端确认车辆数据正常停止传输并登出。

#### 3.5

**企业平台登入 platform login**

企业平台在向数据接收端传输车辆状态信息前应进行登入认证。

3.6

企业平台登出 platform logout

企业平台因故停止数据传输并从服务端登出。

4 车载终端通讯协议与数据格式

4.1 协议结构

车载终端协议应结构符合 GB 17691—2018 附录 Q.6.1 的要求。

4.2 连接建立

车载终端连接建立应符合 GB 17691—2018 附录 Q.6.2 的要求。

4.3 信息传输

车载终端信息传输应符合 GB 17691—2018 附录 Q.6.3 的要求。

4.4 数据包结构和定义

4.4.1 车载终端数据传输规则应符合 GB 17691—2018 附录 Q.6.4.1 的要求。

4.4.2 数据包结构应符合 GB 17691—2018 附录 Q.6.4.2 的要求。

4.4.3 第六阶段重型车的车载终端的命令单元见表 1。

表 1 命令单元定义

编码	定义	方向	备注
0x01	车辆登入	上行	符合GB 17691—2018附录Q.6.4.3
0x02	实时信息传输	上行	符合GB 17691—2018附录Q.6.4.3
0x03	补传信息传输	上行	符合GB 17691—2018附录Q.6.4.3
0x04	车辆登出	上行	符合GB 17691—2018附录Q.6.4.3
0x05	终端校时	上行	符合GB 17691—2018附录Q.6.4.3
0x06	车辆拆除报警信息	上行	GB 17691—2018附录Q.6.4.3上行数据预留
0x07	激活信息	上行	GB 17691—2018附录Q.6.4.3上行数据预留
0x08	激活信息应答	下行	GB 17691—2018附录Q.6.4.3上行数据预留
0x09~0x7F	上行数据系统预留	上行	—

4.4.4 车载终端时间的格式符合 GB 17691—2018 的要求。

4.5 数据单元及定义

4.5.1 一般要求

车载终端车辆登入、车辆登出和终端校时应符合 GB 17691—2018 附录 Q.6.4.5.1、Q.6.4.5.3 和 Q.6.4.5.4 的要求。

4.5.2 实时信息传输

4.5.2.1 车载终端实时信息数据格式和定义应符合表 2 要求。

表 2 实时信息数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
数据发送时间	6	BYTE[6]	时间定义见表14
信息流水号	2	WORD	以天为单位，每包实时信息流水号唯一，从1开始累加
信息类型标志（1）	1	BYTE	信息类型标志定义见表4
信息采集时间（1）	6	BYTE[6]	时间定义应符合GB 17691—2018 附录Q.6.4.4的相关要求，其中信息采集时间（1）至（m）按时间倒序排列
信息体（1）			根据信息类型不同，长度和数据类型不同
.....			.....
信息类型标志（m）	1	BYTE	信息类型标志见表4
信息采集时间（m）	6	BYTE[6]	时间定义见表14
信息体（m）			根据信息类型不同，长度和数据类型不同
签名信息			从数据发送时间的第一字节到签名信息前一个字节的数字签名，签名信息定义见表3

4.5.2.2 车载终端实时信息的数字签名应满足表3的规定。

表 3 签名的数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
签名 R 值长度	1	BYTE	签名数据 R 值长度
签名 R 值	N	BYTE[N]	签名实际 R 值
签名 S 值长度	1	BYTE	签名数据 S 值长度
签名 S 值	N	BYTE[N]	签名实际 S 值

4.5.2.3 信息类型标志应符合表4规定。

表 4 信息类型

类型编码	说明
0x01	车载诊断系统（OBD）信息
0x02	数据流信息：颗粒捕集器（DPF）和/或选择性催化还原（SCR）技术
0x03	数据流信息：三元催化器（TWC），无 NO <sub>x</sub> 传感器
0x04	数据流信息：混动车附加
0x05	数据流信息：三元催化器，有 NO <sub>x</sub> 传感器
0x06~0x7F	预留
0x80	补充数据流：非强制要求，见附录 B
0x81~0xFE	用户自定义

4.5.2.4 采用 DPF 和/或 SCR 技术的重型车车载终端的信息体应符合表5的规定。无法传输的数据项应传输无效值。

表5 DPF 和/或 SCR 技术的发动机数据流信息数据格式和定义

起始字节	数据项	数据类型	描述及要求
0	车速	WORD	数据长度：2 bytes 精度：1/256 km/h per bit 偏移量：0 数据范围：0~250.996 km/h “0xFF, 0xFF”表示无效
2	大气压力（直接测量或估计值）	BYTE	数据长度：1 byte 精度：0.5 kPa/bit 偏移量：0 数据范围：0~125 kPa “0xFF”表示无效
3	发动机净输出扭矩（作为发动机最大基准扭矩的百分比），或发动机实际扭矩/指示扭矩（作为发动机最大基准扭矩的百分比，例如依据喷射的燃料量计算获得）	BYTE	数据长度：1 byte 精度：1%/bit 偏移量：-125% 数据范围：-125%~125% “0xFF”表示无效
4	摩擦扭矩（作为发动机最大基准扭矩的百分比）	BYTE	数据长度：1 byte 精度：1%/bit 偏移量：-125% 数据范围：-125%~125% “0xFF”表示无效
5	发动机转速	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.125 rpm/bit 偏移量：0 数据范围：0~8031.875 rpm “0xFF, 0xFF”表示无效
7	发动机燃料流量	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.05 L/h per bit 偏移量：0 数据范围：0~3212.75 L/h “0xFF, 0xFF”表示无效
9	SCR上游NO <sub>x</sub> 传感器输出值	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.05 ppm/bit 偏移量：-200 ppm 数据范围：-200 ppm~3012.75 ppm “0xFF, 0xFF”表示无效
11	SCR下游NO <sub>x</sub> 传感器输出值	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.05 ppm/bit 偏移量：-200 ppm 数据范围：-200 ppm~3012.75 ppm “0xFF, 0xFF”表示无效
13	反应剂余量	BTYE	数据长度：1 byte 精度：0.4%/bit 偏移量：0 数据范围：0~100 % “0xFF”表示无效
14	进气量	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.05 kg/h per bit 偏移量：0 数据范围：0~3212.75 kg/h “0xFF, 0xFF”表示无效

续表

起始字节	数据项	数据类型	描述及要求
16	SCR入口温度	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.03125 deg C/bit 偏移量：-273 deg C 数据范围：-273 deg C~1734.96875deg C “0xFF, 0xFF”表示无效
18	SCR出口温度	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.03125 deg C/bit 偏移量：-273 deg C 数据范围：-273 deg C~1734.96875deg C “0xFF, 0xFF”表示无效
20	DPF压差	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.1 kPa/bit 偏移量：0 数据范围：0~6425.5 kPa “0xFF, 0xFF”表示无效
22	发动机冷却液温度	BYTE	数据长度：1 byte 精度：1deg C/bit 偏移量：-40 deg C 数据范围：-40 deg C~210 deg C “0xFF”表示无效
23	油箱液位	BTYE	数据长度：1 byte 精度：0.4%/bit 偏移量：0 数据范围：0~100 % “0xFF”表示无效
24	定位状态	BTYE	数据长度：1 byte 状态位定义见表10。
25	经度	DWORD	数据长度：4 bytes 精度：0.000001 °/bit 偏移量：0 数据范围：0~180.000000 ° “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”表示无效
29	纬度	DWORD	数据长度：4 bytes 精度：0.000001 °/bit 偏移量：0 数据范围：0~90.000000 ° “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”表示无效
33	累计里程	DWORD	数据长度：4 bytes 精度：0.1km/bit 偏移量：0 “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”表示无效

4.5.2.5 采用三元催化器后处理技术且无 NO<sub>x</sub> 传感器车辆的车载终端，发动机数据流信息数据格式和定义，应符合表 6 的规定。



表6 三元催化器技术（无NO<sub>x</sub>传感器）的发动机数据流信息数据格式和定义

起始字节	数据项	数据类型	描述及要求
0	车速	WORD	数据长度：2 bytes 精度：1/256 km/h per bit 偏移量：0 数据范围：0~250.996 km/h “0xFF, 0xFF”表示无效
2	大气压力（直接测量或估计值）	BYTE	数据长度：1 byte 精度：0.5 kPa/bit 偏移量：0 数据范围：0~125 kPa “0xFF”表示无效
3	发动机净输出扭矩（作为发动机最大基准扭矩的百分比），或发动机实际扭矩/指示扭矩（作为发动机最大基准扭矩的百分比，例如依据喷射的燃料量计算获得）	BYTE	数据长度：1 byte 精度：1%/bit 偏移量：-125% 数据范围：-125%~125% “0xFF”表示无效
4	摩擦扭矩（作为发动机最大基准扭矩的百分比）	BYTE	数据长度：1 byte 精度：1%/bit 偏移量：-125% 数据范围：-125%~125% “0xFF”表示无效
5	发动机转速	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.125 rpm/bit 偏移量：0 数据范围：0~8031.875 rpm “0xFF, 0xFF”表示无效
7	发动机燃料流量	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.05L/h per bit 偏移量：0 数据范围：0~3212.75 L/h “0xFF, 0xFF”表示无效
9	三元催化器上游氧传感器输出值	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.0000305/bit 偏移量：0 数据范围：0~1.999 “0xFF, 0xFF”表示无效
11	三元催化器下游氧传感器输出值	BYTE	数据长度：1 byte 精度：0.01 V/bit 偏移量：0 数据范围：0~2.550V “0xFF”表示无效
12	进气量	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.05 kg/h per bit 偏移量：0 数据范围：0~3212.75 kg/h “0xFF, 0xFF”表示无效
14	发动机冷却液温度	BYTE	数据长度：1 byte 精度：1 deg C/bit 偏移量：-40 deg C 数据范围：-40 deg C~210 deg C “0xFF”表示无效

续表

起始字节	数据项	数据类型	描述及要求
15	三元催化器温度传感器输出（上游、或下游、或模拟）	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.03125 deg C/bit 偏移量：-273 deg C 数据范围：-273 deg C~1734.96875 deg C “0xFF, 0xFF”表示无效
17	定位状态	BTYE	数据长度：1 byte 状态位定义见表10。
18	经度	DWORD	数据长度：4 bytes 精度：0.000001 °bit 偏移量：0 数据范围：0~180.000000 ° “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”表示无效
22	纬度	DWORD	数据长度：4 bytes 精度：0.000001 °bit 偏移量：0 数据范围：0~90.000000 ° “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”表示无效
26	累计里程	DWORD	数据长度：4 bytes 精度：0.1km/bit 偏移量：0 “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”表示无效

4.5.2.6 采用三元催化器后处理技术且有 NO<sub>x</sub> 传感器车辆的车载终端，发动机数据流信息数据格式和定义，应符合表 7 的规定。

表 7 三元催化器技术（有 NO<sub>x</sub> 传感器）的发动机数据流信息数据格式和定义

起始字节	数据项	数据类型	描述及要求
0	车速	WORD	数据长度：2 bytes 精度：1/256 km/h per bit 偏移量：0 数据范围：0~250.996 km/h “0xFF, 0xFF”表示无效
2	大气压力（直接测量或估计值）	BYTE	数据长度：1 byte 精度：0.5 kPa/bit 偏移量：0 数据范围：0~125 kPa “0xFF”表示无效
3	发动机净输出扭矩（作为发动机最大基准扭矩的百分比），或发动机实际扭矩/指示扭矩（作为发动机最大基准扭矩的百分比，例如依据喷射的燃料量计算获得）	BYTE	数据长度：1 byte 精度：1%/bit 偏移量：-125% 数据范围：-125%~125% “0xFF”表示无效
4	摩擦扭矩（作为发动机最大基准扭矩的百分比）	BYTE	数据长度：1 byte 精度：1%/bit 偏移量：-125% 数据范围：-125%~125% “0xFF”表示无效

起始字节	数据项	数据类型	描述及要求
5	发动机转速	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.125 rpm/bit 偏移量：0 数据范围：0~8031.875 rpm “0xFF, 0xFF”表示无效
7	发动机燃料流量	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.05 L/h per bit 偏移量：0 数据范围：0~3212.75 L/h “0xFF, 0xFF”表示无效
9	三元催化器上游氧传感器输出值	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.0000305/bit 偏移量：0 数据范围：0~1.999 “0xFF, 0xFF”表示无效
11	三元催化器下游氧传感器输出值	BYTE	数据长度：1 byte 精度：0.01 V/bit 偏移量：0 数据范围：0~2.550V “0xFF”表示无效
12	三元催化器下游NO <sub>x</sub> 传感器输出值	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.05 ppm/bit 偏移量：-200 ppm 数据范围：-200 ppm~3012.75 ppm “0xFF, 0xFF”表示无效
14	进气量	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.05 kg/h per bit 偏移量：0 数据范围：0~3212.75 kg/h “0xFF, 0xFF”表示无效
16	发动机冷却液温度	BYTE	数据长度：1 byte 精度：1deg C/bit 偏移量：-40deg C 数据范围：-40 deg C~210 deg C “0xFF”表示无效
17	三元催化器温度传感器输出（上游、或下游、或模拟）	WORD	数据长度：2 bytes 精度：0.03125 deg C/bit 偏移量：-273 deg C 数据范围：-273 deg C~1734.96875 deg C “0xFF, 0xFF”表示无效
19	定位状态	BTYE	数据长度：1 byte 状态位定义见表10。
20	经度	DWORD	数据长度：4 bytes 精度：0.000001 %bit 偏移量：0 数据范围：0~180.000000 ° “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”表示无效
24	纬度	DWORD	数据长度：4 bytes 精度：0.000001 %bit 偏移量：0 数据范围：0~90.000000 ° “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”表示无效

续表

起始字节	数据项	数据类型	描述及要求
28	累计里程	DWORD	数据长度: 4 bytes 精度: 0.1km/bit 偏移量: 0 “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”表示无效

4.5.2.7 重型混合动力电动车辆车载终端的附加数据流信息数据格式和定义,应符合表8的规定。无法传输的数据项应传输无效值。

表8 混合动力电动车辆附加数据流信息数据格式和定义

起始字节	数据项	数据类型	描述及要求
0	电机转速	WORD	数据长度: 2 byte 精度: 1 rpm/bit 偏移量: 0 数据范围:0~65535 “0xFF, 0xFF”表示无效
2	电机负荷百分比	BYTE	数据长度: 1 byte 精度: 1%/bit 偏移量: 0% 数据范围:0~100 “0xFF”表示无效
3	电池电压	WORD	数据长度: 2 byte 精度: 0.1 V/bit 偏移量: 0 V 数据范围:0~6553.4 “0xFF, 0xFF”表示无效
5	电池电流	WORD	数据长度: 2 byte 精度: 0.1 A/bit 偏移量: -1000 A 数据范围:-1000 A~5553.4 A “0xFF, 0xFF”表示无效
7	电池电量百分比(SOC)	BYTE	数据长度: 1 byte 精度: 1%/bit 偏移量: -0% 数据范围:0~100 “0xFF”表示无效

4.5.2.8 车载终端的OBD信息数据格式和定义应符合表9的规定。无法传输的数据项应传输无效值。

表9 OBD信息数据格式和定义

数据表示内容	长度 (字节)	数据类型	描述及要求
OBD诊断协议	1	BYTE	有效范围0~2,“0”代表ISO15765,“1”代表ISO27145,“2”代表SAEJ1939 “0xFE”表示无效
MIL状态	1	BYTE	有效范围0~1,“0”代表未点亮,“1”代表点亮 “0xFE”表示无效

续表

数据表示内容	长度 (字节)	数据类型	描述及要求
诊断支持状态	2	WORD	每一位的定义如下： 1 Catalyst monitoring Status 催化转化器监控 2 Heated catalyst monitoring Status 加热催化转化器监控 3 Evaporative system monitoring Status 蒸发系统监控 4 Secondary air system monitoring Status 二次空气系统监控 5 A/C system refrigerant monitoring Status A/C系统致冷剂监控 6 Exhaust Gas Sensor monitoring Status 排气传感器加热器监控 7 Exhaust Gas Sensor heater monitoring Status 排气传感器加热器监控 8 EGR/VVT system monitoring EGR系统和VVT 监控 9 Cold start aid system monitoring Status 冷启动辅助系统监控 10 Boost pressure control system monitoring Status 增压压力控制系统 11 Diesel Particulate Filter (DPF) monitoring Status DPF监控 12 NOx converting catalyst and/or NOx adsorber monitoring Status 选择性催化还原系统（SCR）或 NOx吸附器 13 NMHC converting catalyst monitoring Status NMHC氧化催化器监控 14 Misfire monitoring support 失火监控 15 Fuel system monitoring support 燃油系统监控 16 Comprehensive component monitoring support 综合成分监控 每一位的含义：0=不支持；1=支持
诊断就绪状态	2	WORD	每一位的定义如下： 1 Catalyst monitoring Status 催化转化器监控 2 Heated catalyst monitoring Status 加热催化转化器监控 3 Evaporative system monitoring Status 蒸发系统监控 4 Secondary air system monitoring Status 二次空气系统监控 5 A/C system refrigerant monitoring Status A/C系统致冷剂监控 6 Exhaust Gas Sensor monitoring Status 排气传感器监控 7 Exhaust Gas Sensor heater monitoring Status 排气传感器加热器监控 8 EGR/VVT system monitoring EGR系统和VVT 监控 9 Cold start aid system monitoring Status 冷启动辅助系统监控 10 Boost pressure control system monitoring Status 增压压力控制系统 11 Diesel Particulate Filter (DPF) monitoring Status DPF监控 12 NOx converting catalyst and/or NOx adsorber monitoring Status 选择性催化还原系统（SCR）或 NOx吸附器 13 NMHC converting catalyst monitoring Status NMHC氧化催化器监控 14 Misfire monitoring support 失火监控 15 Fuel system monitoring support 燃油系统监控 16 Comprehensive component monitoring support 综合成分监控 每一位的含义：0=测试完成或者不支持；1=测试未完成
车辆识别代号 (VIN)	17	STRING	车辆识别代号是识别的唯一标识，由17位字母构成，字母应符合GB 16735中4.5的规定

续表

数据表示内容	长度 (字节)	数据类型	描述及要求
软件标定识别号	18	STRING	软件标定识别号由生产企业自定义，字母或数字组成，不足后面补字符“0” “0xFF”表示无效
标定验证码 (CVN)	18	STRING	标定验证码由生产企业自定义，字母或数字组成，不足后面补字符“0” “0xFF”表示无效
在用监测频率 (IUPR)	36	STRING	定义参考表11 “0xFF”表示无效
故障码总数	1	BYTE	有效值范围：0~253 “0xFF”表示无效
故障码信息列表	故障码数量4 倍	N*BYTE (4)	每个故障码为四字节，可按故障实际顺序进行排序

4.5.2.9 车载终端的定位状态位定义见表 10。

表 10 定位状态位定义

位	状态
0	0:有效定位；1:无效定位（当数据通信正常，而不能获取定位信息时，发送最后一次有效定位信息，并将定位状态置为无效）
1	0:北纬；1:南纬
2	0:东经；1:西经
3~7	保留

4.5.2.10 车载终端 OBD 信息中的 IUPR 定义应满足表 11 规定。

表 11 IUPR 定义

IUPR 分组	要求
点火循环计数器	SAE J1979-DA 表 G11
一般分母计数器	
氧化催化器	
选择性催化还原系统 (SCR)	
废气再循环系统 (EGR) 和可变气门正时系统 (VVT)	SAE J1979-DA 表 G11
DPF 系统	
增压压力控制系统	
NO <sub>x</sub> 吸附器	SAE J1979-DA 表 G8
三元催化转化器	
蒸发系统 (预留)	
二次进气系统 (预留)	

4.5.3 补传数据的数据单元

具体要求同 4.5.2。

4.5.4 车载终端拆除报警信息

车载终端被拆除后，可发送报警信息至企业平台，数据格式和定义参见附录 A。

4.5.5 激活信息

激活信息的数据格式和定义见表 12 所示。

表 12 激活信息数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
数据采集时间	6	BYTE[6]	时间定义见4.6
芯片ID	16	STRING	芯片ID由16位字码构成，不足16位的，由空格补齐
公钥	64	STRING	公钥
车辆识别代号（VIN）	17	STRING	车辆识别代号VIN
签名信息	—	STRING	签名信息定义见表3

4.5.6 激活结果应答

激活结果应答的数据格式和定义见表 13 所示。

表 13 激活结果应答的数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
状态码	1	BYTE	0x01:激活成功，0x02:激活失败
信息	1	BYTE	激活成功:0X00 激活失败: 0x01:芯片已激活 0x02:VIN错误

4.6 时间应采用 GMT+8 时间，时间定义见表 14 所示。

表 14 时间定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	有效值范围
年	1	BYTE	0~99
月	1	BYTE	1~12
日	1	BYTE	1~31
小时	1	BYTE	0~23
分钟	1	BYTE	0~59
秒	1	BYTE	0~59

5 企业平台通讯协议与数据结构

5.1 协议结构

以 TCP/IP 网络控制协议作为底层通信承载协议，见图 1 所示。

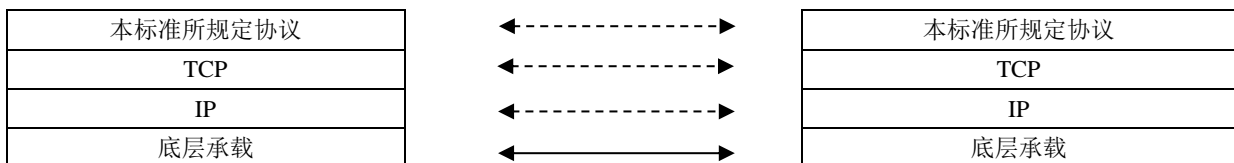


图 1 通讯协议栈

## 5.2 连接建立

5.2.1 企业平台向数据接收端发起通信连接请求，当通信链路连接建立后，企业平台应自动向数据接收端发送登入信息进行身份识别，数据接收端应对接收到的数据进行校验；校验正确时，数据接收端应返回成功应答；校验错误时，数据接收端应存储错误信息记录并通知企业平台。登入流程见图 2 所示。

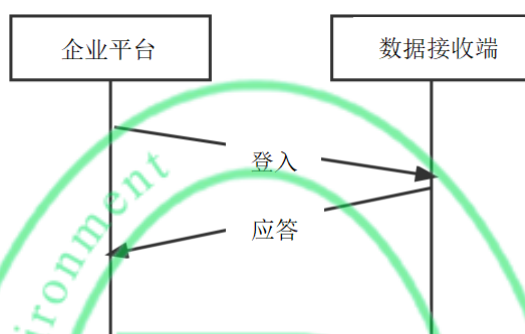


图 2 企业平台登入流程示意图

5.2.2 企业平台应在接收到数据接收端的应答指令后完成本次登入传输；企业平台在规定时间内未收到应答指令，应每隔 1 min 重新进行登入；若连续重复 3 次登入无应答，应间隔 30 min 后，继续重新连接，并把连接成功前存储的未成功发送的数据重新传输，重复登入间隔可以设置。

## 5.3 数据传输

5.3.1 企业平台登入成功后，应向数据接收端传输数据，数据传输流程见图 3 所示。

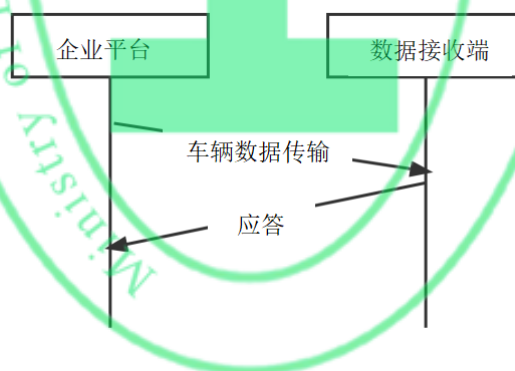


图 3 企业平台数据传输流程示意图

5.3.2 当企业平台向数据接收端传输数据时，数据接收端应对接收到的数据进行校验。当校验正确时，数据接收端做正确应答；当校验错误时，数据接收端做错误应答。

5.3.3 企业平台向数据接收端传输数据时，应按 5.6 数据格式要求对车载终端的原始数据包进行打包传输。

## 5.4 连接断开

5.4.1 数据接收端应根据以下情况断开与企业平台的会话连接：TCP 连接中断。

5.4.2 企业平台应根据以下情况断开与数据接收端的会话连接：



- TCP 连接中断；
- TCP 连接正常，达到重新发送次数后仍未收到应答。

5.5 补传机制

当数据通信链路异常时，车载终端应将数据进行本地存储。数据通信链路恢复正常后，在发送实时数据的同时进行补传。补传的数据应为恢复通讯时刻前 5×24 h 内，通信链路异常期间存储的数据，数据格式与实时信息数据格式相同，并标识为补传信息（0x03）。

5.6 数据包结构和定义

5.6.1 数据类型

协议中传输的数据类型见表 15 所示。

表 15 数据类型

数据类型	描述及要求
BYTE	无符号单字节整型（8位）
WORD	无符号双字节整型（16位）
DWORD	无符号四字节整型（32位）
BYTE[N]	连续n个无符号单字节整形组合
STRING	ASCII字符码，若无数据则以0终结符补足定义的长度，编码表示参见GB/T 1988中5.1所述含汉字时，采用区位码编码，占用2个字节，编码表示参见GB 18030中6所述

5.6.2 传输规则

协议应采用大端模式的网络字节序来传递字和双字。

5.6.3 数据包结构

一个完整的数据包应由起始符、命令单元、车辆识别代号、数据加密方式、数据单元长度、数据单元和校验码组成，数据包结构和定义见表 16 所示。

表 16 数据包结构和定义

起始字节	定义	数据类型	描述及要求
0	起始符	STRING	固定为ASCII字符'~~'，用“0x7e, 0x7e”表示
2	命令单元	命令标识	命令单元定义见5.6.4
3		应答标志	
4	车辆识别代号	STRING	车辆识别代号是识别的唯一标识，由17位字码构成，字码应符合GB 16735中4.5的规定
21	数据加密方式	BYTE	0x01: 数据不加密；0x02: 数据经过SM2算法加密；0x03: 数据经过SM4位算法加密；0x04: 数据经过RSA算法加密；0x05: 数据经过AES128位算法加密；“0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效，其他预留
22	数据单元长度	WORD	数据单元长度是数据单元的总字节数，有效值范围：0~65531
24	数据单元		数据单元格式和定义见5.7
倒数第1	校验码	BYTE	采用BCC（异或校验）法，校验范围从命令单元的第一个字节开始，同后一字节异或，直到校验码前一字节为止，校验码占用一个字节

#### 5.6.4 命令单元

##### 5.6.4.1 命令标识

命令标识应是发起方的唯一标识，命令标识定义见表 17 所示。

表 17 命令标识定义

编码	定义	方向
0x01	车辆登入	上行
0x02	实时信息传输	上行
0x03	补传信息传输	上行
0x04	车辆登出	上行
0x06	车辆拆除报警信息	上行
0x07	企业平台登入	上行
0x08	企业平台登出	上行
0x09	密钥交换	上行/下行
0x09~0x7F	上行数据系统预留	上行
0x83~0xBF	下行数据系统预留	下行
0xC0~0xFE	自定义数据	—

##### 5.6.4.2 应答标志

命令的主动发起方应答标志为 0xFE，表示此包为命令包；当应答标志不是 0xFE 时，被动接收方不应应答。当命令的被动接收方应答标志不是 0xFE，此包表示为应答包。

当数据接收端发送应答时，只需变更应答标志、应答报文时间，删除其余报文内容，并重新计算校验位即可。

应答标志定义见表 18 所示。

表 18 应答标志定义

编码	定义	说明
0x01	成功	接收到的信息正确
0x02	修改错	设置未成功
0x03	VIN重复	VIN重复错误
0xFE	命令	表示数据包为命令包，而非应答包

##### 5.6.5 时间

时间应满足 4.6 的规定。

#### 5.7 数据单元格式和定义

##### 5.7.1 企业平台登入

数据格式和定义见表 19 所示。

表 19 企业平台登入数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
登入时间	6	BYTE[6]	时间定义见4.6
登入流水号	2	WORD	下级平台每登入一次，登入流水号自动加1，从1开始循环累加，最大值为65531，循环周期为天
用户名	12	STRING	平台登入用户名
密码	20	STRING	平台登入密码
加密规则	1	BYTE	0x01：数据不加密；0x02：数据经过SM2算法加密；0x03：数据经过SM4位算法加密；0x04：数据经过RSA算法加密；0x05：数据经过AES128位算法加密；“0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效，其他预留

### 5.7.2 企业平台登出

平台登出分为自动登出和被动登出，自动登出的数据格式和定义见表 20 所示。

表 20 企业平台登出数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
登出时间	6	BYTE[6]	时间定义见4.6
登出流水号	2	WORD	登出流水号与当次登入流水号一致

### 5.7.3 密钥交换

数据格式和定义见表 21 所示。

表 21 平台密钥交换数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
密钥类型	1	BYTE	0x01：SM2； 0x02：SM4； 0x03：RSA； 0x04：AES128； 其他预留
密钥长度	2	WORD	密钥总字节数，有效值范围：0~65531
密钥	N	BYTE[N]	平台密钥
启用时间	6	BYTE[6]	时间定义见4.6
失效时间	6	BYTE[6]	时间定义见4.6

### 5.7.4 信息体

信息体是车载终端传输的原始数据包，应符合 4.5 的规定。

附录 A  
(资料性附录)  
车载终端拆除报警数据格式和定义

表 A.1 列出了车载终端拆除报警数据格式和定义。

表 A.1 拆除报警数据格式和定义

数据表示内容	长度(字节)	数据类型	描述及要求
数据采集时间	6	BYTE[6]	时间定义见4.6
流水号	2	WORD	车载终端每拆除一次, 登入流水号自动加1, 从1开始循环累加, 最大值为65531, 循环周期为年
定位状态	1	BTYE	数据长度: 1 byte 状态位定义见GB 17691—2018表Q.9
经度	4	DWORD	数据长度: 4 bytes 精度: 0.000001° /bit 偏移量: 0 数据范围: 0~180.000000° “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”表示无效
纬度	4	DWORD	数据长度: 4 bytes 精度: 0.000001° /bit 偏移量: 0 数据范围: 0~90.000000 ° “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”表示无效

附 录 B  
(资料性附录)  
补充数据流信息数据格式

表 B.1 列出了补充数据流信息数据格式。

表 B.1 补充数据流数据格式和定义

起始字节	数据项	数据类型	单位	描述及要求
0	发动机扭矩模式	BYTE		0: 超速失效 1: 转速控制 2: 扭矩控制 3: 转速/扭矩控制 9: 正常
1	油门踏板	BYTE	%	数据长度: 1 byte 精度: 0.4%/bit 偏移量: 0 数据范围: 0~100% “0xFF”表示无效
2	累计油耗 (总油耗)	DWORD	L	数据长度: 4 bytes 精度: 0.5 L/bit 偏移量: 0 数据范围: 0~2 105 540 607.5 L “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”表示无效
6	尿素箱温度	BYTE	°C	数据长度: 1 byte 精度: 1 deg C/bit 偏移量: -40 deg C 数据范围: -40 deg C~210 deg C “0xFF”表示无效
7	实际尿素喷射量	DWORD	ml/h	数据长度: 4 bytes 精度: 0.01 ml/h /bit 偏移量: 0 数据范围: 0 “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”表示无效
11	累计尿素消耗 (总尿素消耗)	DWORD	g	数据长度: 4 bytes 精度: 1 g/bit 偏移量: 0 数据范围: 0 “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”表示无效
15	DPF排气温度	WORD	°C	数据长度: 2 bytes 精度: 0.03125 deg C/bit 偏移量: -273 deg C 数据范围: -273 deg C~1734.96875 deg C “0xFF, 0xFF”表示无效