



中华人民共和国国家标准

GB/T 33191—2025

代替 GB/T 33191—2016

机动车安全技术检测仪器设备 计算机控制与通信技术条件

Technical conditions for computer control and interactive communication of
motor vehicle safety inspection equipment

2025-08-29 发布

2026-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 传输接口与通信方式	1
5 数据帧格式	2
6 通信指令与传输	2
7 通信流程	6
8 通信时间约束	9
附录 A (规范性) 轮胎花纹深度自动测量通信流程	10
附录 B (规范性) 方向盘最大自由转动量测量通信流程	12
附录 C (规范性) 外廓尺寸自动测量通信流程	14
附录 D (规范性) 转向轮横向侧滑量检测通信流程	16
附录 E (规范性) 轮(轴)荷检测通信流程	18
附录 F (规范性) 制动性能检测(滚筒反力式)通信流程	20
附录 G (规范性) 制动性能检测(平板式)通信流程	26
附录 H (规范性) 整备质量/空车质量检测通信流程	31
附录 I (规范性) 前照灯检测通信流程	33
附录 J (规范性) 新能源汽车运行安全性能检测通信流程	38
附录 K (规范性) 行车制动性能检测(路试)通信流程	46
附录 L (规范性) 驻车制动性能检测(牵引法)通信流程	48
附录 M (规范性) 车速表指示误差检测通信流程	51
附录 N (规范性) 前轮转向角检测通信流程	53
附录 O (资料性) 可信通信机制及签名算法	55
参考文献	58

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。

本文件代替 GB/T 33191—2016《机动车安全技术检测仪器设备计算机控制与通信技术条件》，与 GB/T 33191—2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了适用范围(见第 1 章,2016 年版的第 1 章)；
- b) 删除了串行接口传输速率范围的要求(见 2016 年版的 3.2.3)；
- c) 更改了网络通信的技术要求(见 4.2.2,2016 年版的 3.3)；
- d) 删除了其他接口中的 CAN BUS、光纤(见 2016 年版的 3.4)；
- e) 增加了通用串行总线(USB)接口、蓝牙接口的技术要求(见 4.2.3,4.2.4)；
- f) 更改了数据帧格式(见第 5 章,2016 年版的 5.2)；
- g) 更改了指令分类(见 6.1,2016 年版的 4.2)；
- h) 增加了设置会话密钥指令(见 6.1)；
- i) 增加了签名错误应答指令的解析(见 6.2.1.4)；
- j) 增加了设置会话密钥指令的解析(见 6.2.2)；
- k) 增加了会话流程(见 7.1)；
- l) 删除了串行接口接线方法(见 2016 年版的附录 A)；
- m) 增加了轮胎花纹深度自动测量通信流程(见附录 A)；
- n) 增加了方向盘最大自由转动量测量通信流程(见附录 B)；
- o) 增加了外廓尺寸自动测量通信流程(见附录 C)；
- p) 更改了转向轮横向侧滑量检测通信流程(见附录 D,2016 年版的附录 C)；
- q) 更改了制动性能检测(滚筒反力式)通信流程(见附录 F,2016 年版的附录 E)；
- r) 更改了制动性能检测(平板式)通信流程(见附录 G,2016 年版的附录 F)；
- s) 删除了轮偏检验台通信流程(见 2016 年版的附录 G)；
- t) 增加了整备质量/空车质量检测通信流程(见附录 H)；
- u) 增加了新能源汽车运行安全性能检测通信流程(见附录 J)；
- v) 增加了行车制动性能检测(路试)通信流程(见附录 K)；
- w) 增加了驻车制动性能检测(牵引法)通信流程(见附录 L)；
- x) 增加了前轮转向角检测通信流(见附录 N)；
- y) 增加了可信通信机制及签名算法(见附录 O)。

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。

本文件由全国机动车运行安全技术检测设备标准化技术委员会(SAC/TC 364)提出并归口。

本文件起草单位：华南理工大学、中国测试技术研究院、成都产品质量检验研究院有限责任公司、山东交通职业学院、深圳市安车检测股份有限公司、广州金谷智测技术有限公司、深邦智能科技集团(青岛)有限公司、广州华工机动车检测技术有限公司、广州市福立分析仪器有限公司、山东简蓝信息科技有限公司、安徽强科达智能科技有限公司、石家庄华燕交通科技有限公司、四川旅投数字信息产业发展有限责任公司、四川省商投信息技术有限责任公司、西华大学、成都天创精密工业有限公司。

本文件主要起草人：洪家龙、李海、郭文胜、樊玉建、王宝强、李闽东、张泽谦、叶鸣、王岳怀、万正军、王乐峰、杨华西、邸建辉、黄平、汪洪、曾麟钧、孔维、陈春梅、杨璐萍、刘兴伟、秦杨、李翠。

本文件于 2016 年首次发布，本次为第一次修订。

机动车安全技术检测仪器设备 计算机控制与通信技术条件

1 范围

本文件规定了机动车安全技术检测仪器设备计算机控制与通信的传输接口与通信方式、数据帧格式、通信指令与传输、通信流程和通信时间约束。

本文件适用于机动车安全技术检测用的仪器设备。

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 42685—2023 机动车检验术语

3 术语和定义

GB/T 42685—2023 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

控制系统 control system

应用计算机技术实现机动车检测仪器设备状态监控、机动车检测流程管理、检测数据采集与处理,以及相关信息交换与显示的系统。

4 传输接口与通信方式

4.1 接口类型

机动车检测仪器设备应选择串口、网络、通用串行总线(USB)、蓝牙等接口。

4.2 通信方式及技术要求

4.2.1 串口通信

4.2.1.1 应支持 RS-232-C、RS-422 或 RS-485 等标准。

4.2.1.2 底层通信协议应采用异步串行方式,帧格式固定为 1 个起始位、8 个数据位、1 位停止位、无奇偶校验位。

4.2.1.3 传输速率应为 2 400 bit/s 的整数倍,可根据实际需要设定。

4.2.2 网络通信

4.2.2.1 应支持 10 M/100 M/1 000 M 或更高传输速率的自适应以太网,或兼容主流无线局域网协议的无线网络。

4.2.2.2 采用 TCP/IP 协议。

4.2.3 USB 通信

4.2.3.1 应支持 USB 1.0/1.1、USB 2.0、USB 3.0/3.1/3.2 或 USB4 等版本规范。

4.2.3.2 传输速率应与接口版本匹配,且最低不应小于 1.5 Mbit/s。

4.2.4 蓝牙通信

4.2.4.1 应支持 Bluetooth 1.x、Bluetooth 2.x + EDR、Bluetooth 3.0 + HS、Bluetooth 4.x 或 Bluetooth 5.x 等核心规范。

4.2.4.2 应至少支持速率为 1 Mbit/s。

5 数据帧格式

数据帧格式应符合表 1 的规定。

表 1 数据帧格式

起始域 ^a	地址域 ^b	帧长度域 ^c	帧序号域 ^d	命令域 ^e	数据域 ^f	签名域 ^g	校验域 ^h	结束域 ⁱ
02H	xx	xx xx	xx xx	xx	...	xx xx xx xx	xx	03H
注: xx 表示 1 个字节, xx xx 表示 2 个字节、以此类推;使用网络字节序。								
^a 起始域为 02H,表示数据帧的起始。 ^b 地址域位于数据帧的第 2 字节,其中 bit 0~bit 6 作为检测仪器设备的地址,bit 7 作为数据帧方向标志。bit 7 为 0 表示方向由控制系统到检测仪器设备,为 1 表示方向由检测仪器设备到控制系统。检测仪器设备如收到地址域的地址与本机地址不符或者数据帧方向标志错误,直接丢弃该数据帧。 ^c 帧长度为数据帧包装的帧序号域、命令域和数据域长度之和,其范围为 1~16 384。帧长度以 2 字节无符号 16 进制数表示,低字节在前,高字节在后。 ^d 帧序号域为数据帧的序号,以 2 字节无符号整数表示。发送方每次发送数据帧序号增加 1。 ^e 命令域为数据帧的第 7 字节,以 1 字节的 ASCII 字符表示控制指令或返回指令的值。 ^f 数据域从第 8 字节开始,直到签名域前结束,长度等于帧长度减 3。其包含了检测仪器设备向控制系统发送的数据信息和控制系统向检测仪器设备发出的检测类别、信息码等数据,采用汉字内码扩展规范(GBK)编码的 Java Script 对象表示法(JSON)数据格式。 ^g 签名域为数据域后的 4 个字节。用于帧序号域、命令域和数据域内容的签名及签名验证。 ^h 校验域为签名域后的第 1 个字节,是从地址域开始、到签名域结束的所有字节连续累加后保留低位(单字节)所得。 ⁱ 结束域为 03H,表示数据帧的结束。								

6 通信指令与传输

6.1 指令集

通信指令应包括应答、设置会话密钥、查询状态、返回状态、启动自检、自检完成、初始化、初始化完成、启动检测、检测结束、取数据、返回数据、取实时数据、返回实时数据、复位、复位完成、调零、调零完成、反馈信息、通知和轮询。

6.2 指令解析

6.2.1 应答指令

6.2.1.1 正确应答指令

6.2.1.1.1 正确应答指令的值为“A”。

6.2.1.1.2 收到控制指令且校验无误后,检测仪器设备应返回正确应答指令。

6.2.1.2 无法执行应答指令

6.2.1.2.1 无法执行应答指令的值为“X”。

6.2.1.2.2 收到无法执行或者非法的控制指令,检测仪器设备应返回无法执行应答指令。

6.2.1.3 错误应答指令

6.2.1.3.1 错误应答指令的值为“Z”。

6.2.1.3.2 收到的数据帧经校验发现错误,检测仪器设备应返回错误应答指令。

6.2.1.4 签名错误应答指令

6.2.1.4.1 签名错误应答指令的值为“K”。

6.2.1.4.2 收到的数据帧签名校验不通过,检测仪器设备应返回签名错误应答指令。控制系统收到签名错误应答后,应重新生成新的会话密钥并下发给检测仪器设备。

6.2.2 设置会话密钥指令

6.2.2.1 设置会话密钥指令的值为“K”。

6.2.2.2 控制系统与检测仪器设备通信前应发送会话密钥给仪器设备。其中数据域为加密会话密钥。设置会话密钥指令是一个特殊指令,其数据域为经过加密的会话密钥的二进制数据,其签名域始终为0。该指令可反复多次调用,随时更新会话密钥。

6.2.2.3 检测仪器设备在收到设置会话密钥指令后,应解密得到会话密钥,并返回正确应答指令。其后的通信数据帧采用新的会话密钥签名。

6.2.3 查询状态指令

6.2.3.1 查询状态指令的值为“S”。

6.2.3.2 收到查询状态指令,检测仪器设备应返回状态值。

6.2.4 返回状态指令

6.2.4.1 返回状态指令的值为“S”。

6.2.4.2 返回状态指令数据帧的数据域为检测仪器设备的状态和子状态,其中:

- a) 状态和子状态各为1个字节;
- b) 检测仪器设备的子状态应符合附录A~附录N的规定;检测仪器设备无子状态时,子状态值为0x00。

6.2.5 启动自检指令

6.2.5.1 启动自检指令的值为“V”。

6.2.5.2 收到启动自检指令,检测仪器设备应返回应答指令并进行自检;无需自检的检测仪器设备,返

回自检完成指令。

6.2.6 自检完成指令

6.2.6.1 自检完成指令的值为“V”。

6.2.6.2 检测仪器设备完成自检后,应将自检结果返回给控制系统。

6.2.6.3 自检完成指令数据帧的数据域为自检结果;自检结果以字符格式的整数表示,其中:

- a) “0”表示自检正常;
- b) “1”表示自检失败。

6.2.7 初始化指令

6.2.7.1 初始化指令的值为“I”。

6.2.7.2 检测仪器设备处于待机状态时,收到初始化指令后应返回应答指令,并进行初始化。其中,控制系统发送给前照灯检测仪的初始化指令带有参数,参数应符合附录 I 的规定。

6.2.8 初始化完成指令

6.2.8.1 初始化完成指令的值为“I”。

6.2.8.2 检测仪器设备初始化完成后,应返回初始化完成指令并进入待命状态。如检测仪器设备处于其他状态而无需初始化,则直接返回初始化完成指令。

6.2.9 启动检测指令

6.2.9.1 启动检测指令的值为“T”。

6.2.9.2 启动检测指令数据帧的数据域为检测参数,具体参数格式应符合附录 A~附录 N 的规定。

6.2.9.3 检测仪器设备处于待命状态时,收到启动检测指令后应返回应答指令,并进入检测中状态。

6.2.10 检测结束指令

6.2.10.1 检测结束指令的值为“T”。

6.2.10.2 检测结束,检测仪器设备应返回检测结束指令。

6.2.10.3 检测结束指令数据帧的数据域为检测是否正常标识;检测是否正常标识以字符格式的整数表示,其中:

- a) “0”表示检测正常结束;
- b) “1”表示检测超时;
- c) “2”表示检测异常终止。

6.2.11 取数据指令

6.2.11.1 取数据指令的值均为“D”。

6.2.11.2 制动检测取数据指令数据帧的数据域的内容与格式应符合附录 F 或附录 G 的规定,前照灯检测取数据指令数据帧的数据域的内容与格式应符合附录 I 的规定,新能源汽车检测取数据指令数据帧的数据域的内容与格式应符合附录 J 的规定。

6.2.12 返回数据指令

6.2.12.1 返回数据指令的值为“D”。

6.2.12.2 检测仪器设备检测完成进入等待取数状态,收到取数据指令后,应返回检测数据。

6.2.12.3 返回数据指令数据帧的数据域为检测项目的检测数据。检测数据的内容与格式应符合

附录 A~附录 N 的规定。

6.2.13 取实时数据指令

6.2.13.1 取实时数据指令的值为“G”。

6.2.13.2 取实时数据指令数据帧的数据域为取数方式参数,具体参数格式应符合附录 A~附录 N 的规定。

6.2.13.3 收到取实时数据指令后,检测仪器设备应根据取数方式参数返回实时数据。

6.2.14 返回实时数据指令

6.2.14.1 返回实时数据指令的值为“G”。

6.2.14.2 返回实时数据指令数据帧的数据域为检测项目的实时数据。实时数据的内容与格式应符合附录 A~附录 N 的规定。

6.2.15 复位指令

6.2.15.1 复位指令的值为“R”。

6.2.15.2 收到复位指令,检测仪器设备应返回应答指令,进行复位并进入待命状态。

6.2.16 复位完成指令

6.2.16.1 复位完成指令的值为“R”。

6.2.16.2 检测仪器设备复位完成后应返回复位完成指令。

6.2.17 调零指令

6.2.17.1 调零指令的值为“Y”。

6.2.17.2 检测仪器设备收到调零指令,应返回应答指令,进行调零并进入待命状态。

注:调零主要由检测仪器设备自行完成;必要时,检测仪器设备不处于检测中状态时,控制系统可发调零指令让检测仪器设备进入调零状态。

6.2.18 调零完成指令

6.2.18.1 调零完成指令的值为“Y”。

6.2.18.2 检测仪器设备调零完成后应返回调零完成指令。

6.2.19 反馈信息指令

6.2.19.1 反馈信息指令的值为“M”。

6.2.19.2 反馈信息指令数据帧的数据域为检测信息码;检测信息码以字符格式的整数表示。检测仪器设备的反馈信息应符合附录 A~附录 N 的规定。

注:反馈信息指令由检测仪器设备主动发送给控制系统,无需应答。

6.2.20 通知指令

6.2.20.1 通知指令的值为“N”。

6.2.20.2 通知指令数据帧的数据域为事件码;事件码以字符格式的整数表示。检测仪器设备的事件码应符合附录 A~附录 N 的规定。

6.2.20.3 检测仪器设备收到通知指令,应返回应答指令,并完成通知指令的要求。

6.2.21 轮询指令

6.2.21.1 轮询指令的值为“P”。

6.2.21.2 控制系统与检测仪器设备采用多机通信模式时,控制系统通过轮询指令轮询检测仪器设备。

6.2.21.3 在收到轮询指令后,检测仪器设备才可发送返回指令,其中:

- a) 检测仪器设备不处于检测完成状态,应返回正确应答指令;
- b) 检测仪器设备处于检测完成状态,应返回检测完成指令。

6.3 检测仪器设备状态

检测仪器设备状态包括冷机、预热、待机、初始化、待命、检测中、等待取数、检测失败、复位、标定、自检、调零、故障。各状态对应代码应符合表 2 的规定。

表 2 检测仪器设备状态表

状态	ASC II 码表示	状态描述
冷机	“C”	设备加电最初状态
预热	“H”	设备进行预热
待机	“S”	设备预热完毕
初始化	“I”	检测前准备状态
待命	“W”	等待检测
检测中	“T”	正在进行检测状态
等待取数	“D”	检测完毕等待取结果
检测失败	“F”	检测失败状态
复位	“R”	进行检测完成结束工作,并复位
标定	“A”	设备正在进行标定
自检	“V”	设备正在进行自我检测或清零
调零	“Y”	设备正在进行调零
故障	“E”	设备发生故障,无法进行检测

6.4 指令传输

控制系统与检测仪器设备的通信指令应基于数据帧格式进行传输。

7 通信流程

7.1 会话流程

控制系统与检测仪器设备的通信应由控制系统发起会话,通信帧应使用会话密钥进行签名,会话建立流程及签名算法按附录 O 的规定执行。

7.2 检测通信流程

控制系统与检测仪器设备之间的检测通信流程应符合图 1 的规定。

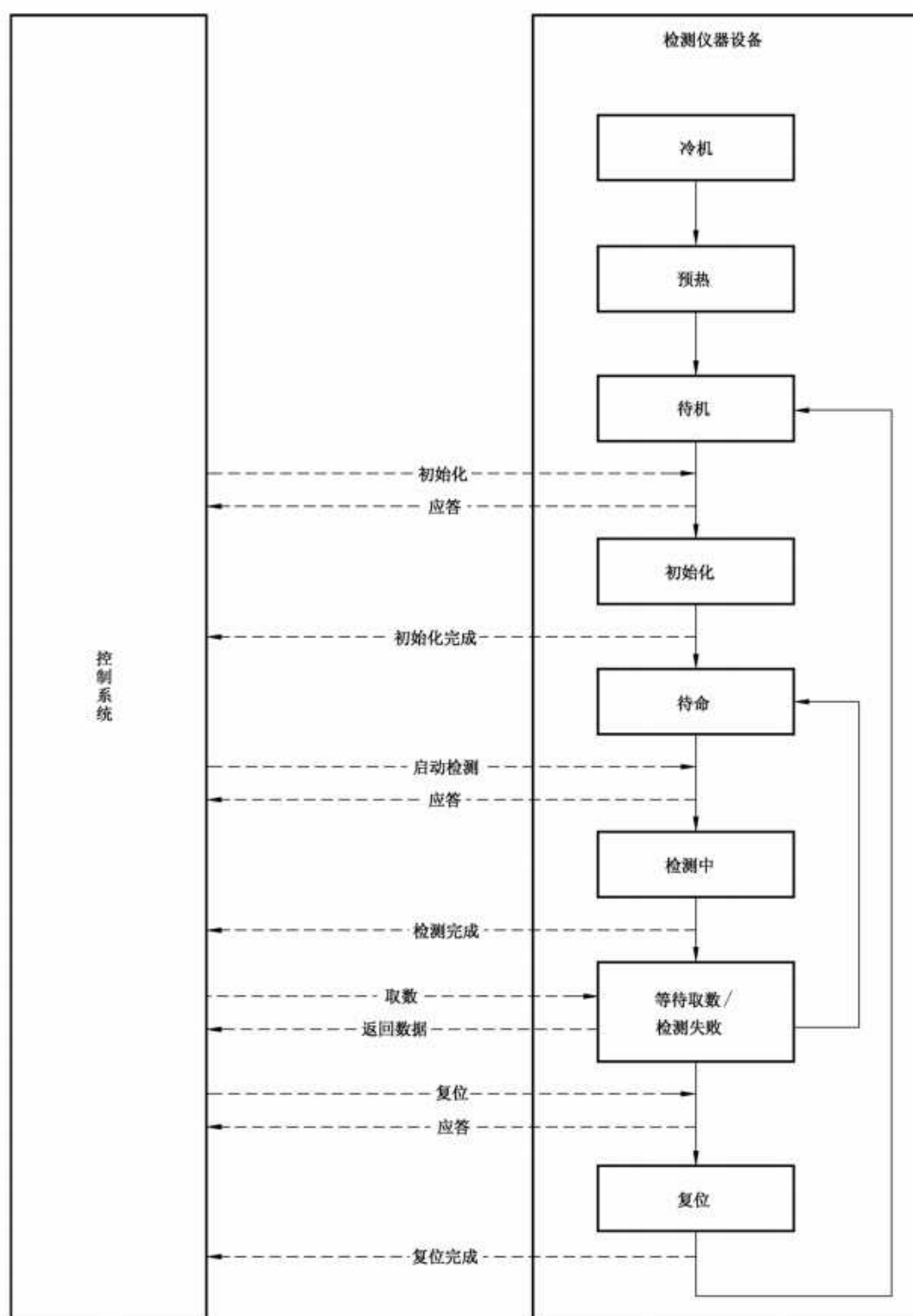


图 1 控制系统与检测仪器设备之间的检测通信流程图

7.3 调零通信流程

检测仪器设备调零通信流程应符合图 2 的规定。

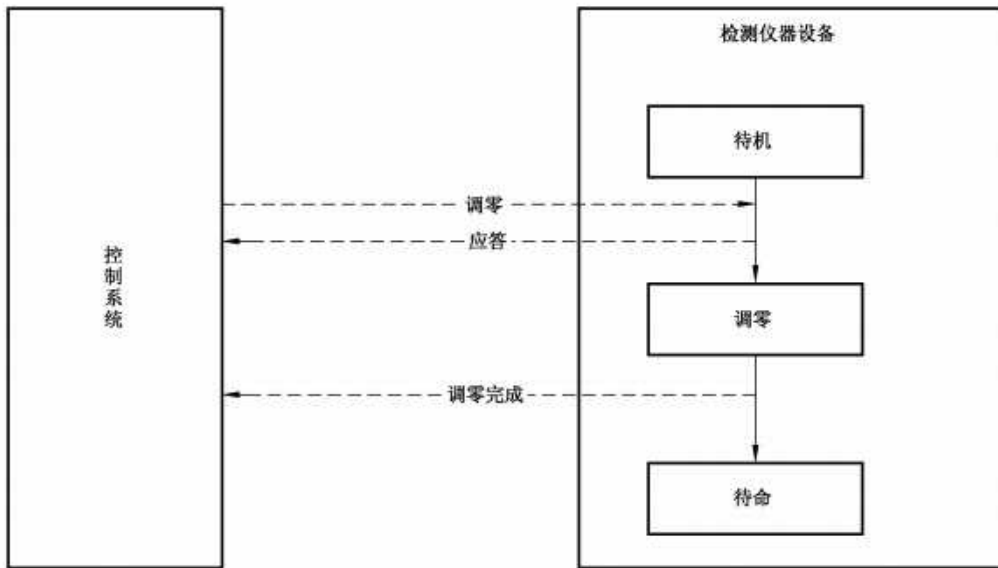


图 2 检测仪器设备调零通信流程图

7.4 轮询通信流程

控制系统与检测仪器设备之间的多机通信轮询流程应符合图 3 的规定。

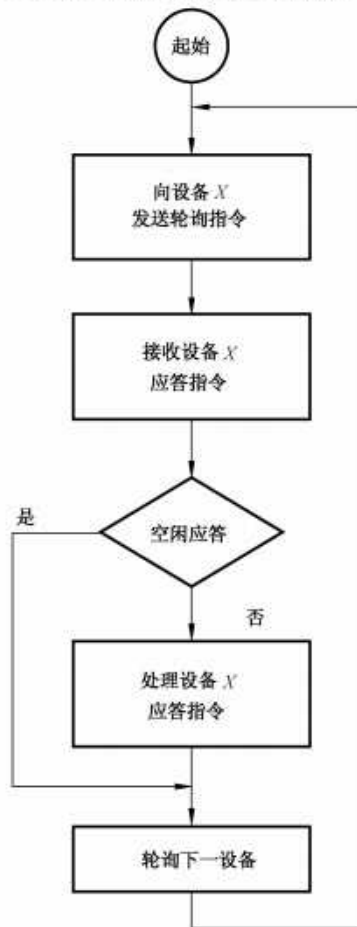


图 3 多机通信轮询流程图

8 通信时间约束

8.1 间隔时间约束

发送方在发送数据帧时应连续发送,字节发送间隔时间应不大于 10 ms。接收方如超过 10 ms 没有收到下一个字节的起始位,应判定指令帧结束。

8.2 指令超时约束

检测仪器设备收到控制指令后应在 3 s 内发送返回指令。控制系统发送数据帧后,如超出 3 s 未收到返回指令的第一个字节,应判定通信失败。

附 录 A
(规范性)
轮胎花纹深度自动测量通信流程

A.1 通信流程

轮胎花纹深度自动测量的通信流程应符合图 A.1 的规定。

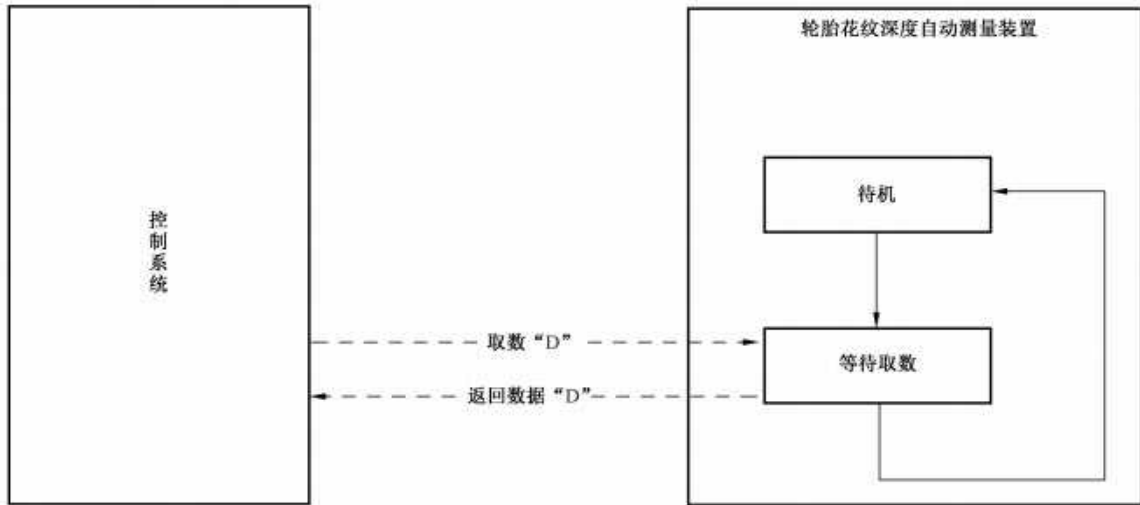


图 A.1 轮胎花纹深度自动测量通信流程

A.2 指令解析

A.2.1 初始化指令

轮胎花纹深度测量仪收到初始化指令后,进行调零。

A.2.2 返回数据指令

返回数据指令数据帧的数据域为轮胎花纹深度测量结果数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 A.1 的要求。

表 A.1 轮胎花纹深度测量结果数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
轮胎花纹深度 A1	sdA1	浮点数	●	mm	百分位
轮胎花纹深度 A2	sdA2	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 A3	sdA3	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 A4	sdA4	浮点数	●	mm	百分位
轮胎花纹深度 B1	sdB1	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 B2	sdB2	浮点数	○	mm	百分位

表 A.1 轮胎花纹深度测量结果数据域（续）

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
轮胎花纹深度 B3	sdB3	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 B4	sdB4	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 C1	sdC1	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 C2	sdC2	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 C3	sdC3	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 C4	sdC4	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 D1	sdD1	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 D2	sdD2	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 D3	sdD3	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 D4	sdD4	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 E1	sdE1	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 E2	sdE2	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 E3	sdE3	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 E4	sdE4	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 F1	sdF1	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 F2	sdF2	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 F3	sdF3	浮点数	○	mm	百分位
轮胎花纹深度 F4	sdF4	浮点数	○	mm	百分位

注 1：“●”表示不可空，“○”表示可空。

注 2：A、B、C、D、E、F 依次表示 1 轴、2 轴、3 轴、4 轴、5 轴、6 轴。1、2、3、4 车轮所在轴的位置，如果某一轴只有两轮，则分别用 1、4 表示。

附录 B

(规范性)

方向盘最大自由转动量测量通信流程

B.1 通信流程

方向盘最大自由转动量测量的通信流程应符合图 B.1 的规定。

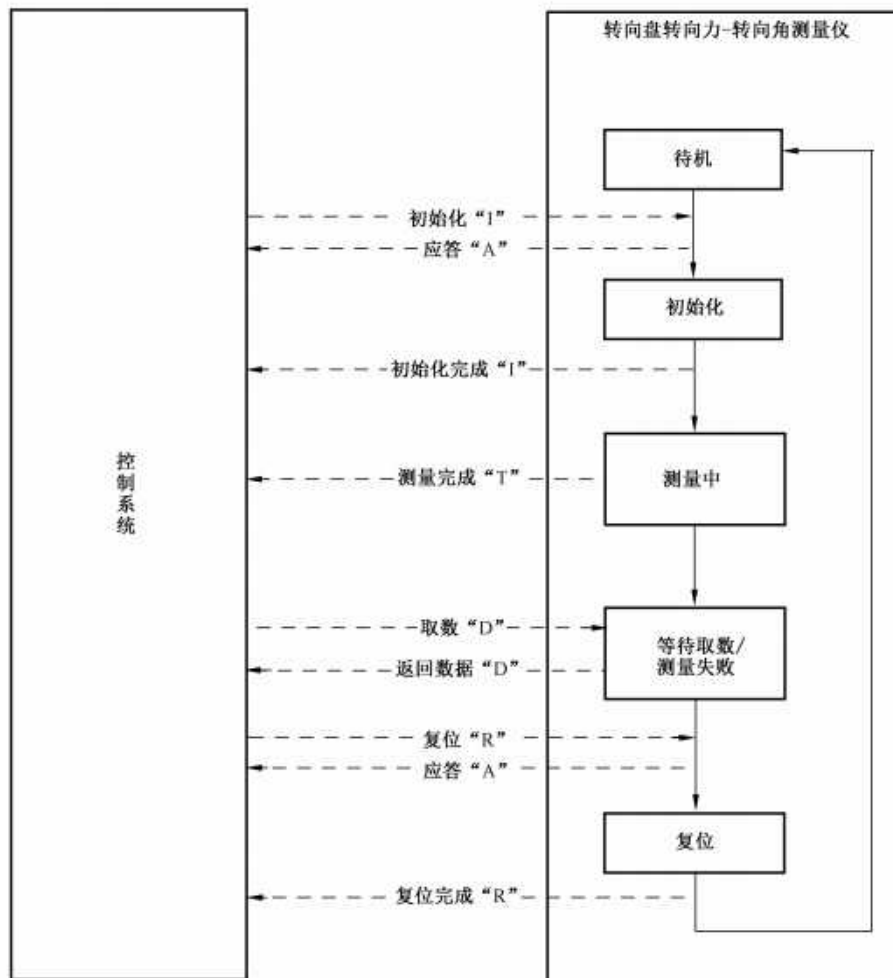


图 B.1 方向盘最大自由转动量测量通信流程

B.2 指令解析

B.2.1 返回状态指令

返回状态指令数据帧的数据域为方向盘转向力-转向角测量仪的当前状态,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 B.1 的要求。

表 B.1 转向盘转向力-转向角测量仪状态数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
状态	zt	字符串	●	按照 6.3 检测仪器设备状态
注：“●”表示不可空。				

B.2.2 返回数据指令

返回数据指令数据帧的数据域为方向盘最大自由转动量测量结果数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 B.2 的要求。

表 B.2 方向盘最大自由转动量测量结果数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
转向力	zx1	整数	○	N	个位
转向角	zyzj	浮点数	●	(°)	个位
注：“●”表示不可空,“○”表示可空。					

附录 C
 (规范性)
 外廓尺寸自动测量通信流程

C.1 通信流程

外廓尺寸自动测量的通信流程应符合图 C.1 的规定。

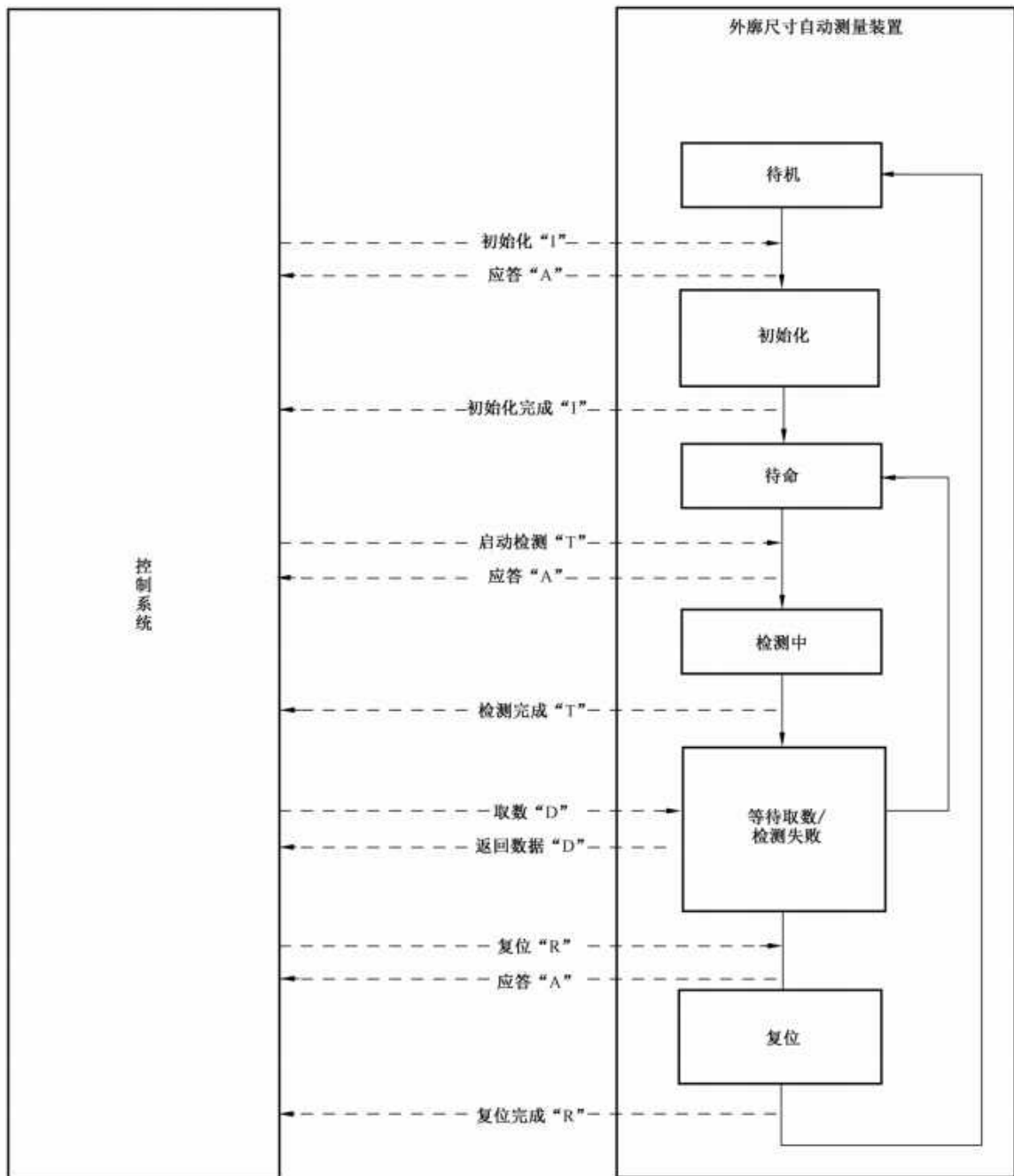


图 C.1 外廓尺寸自动测量通信流程

C.2 指令解析

C.2.1 初始化指令

车辆外廓尺寸自动测量装置收到初始化指令后,进行调零。

C.2.2 返回数据指令

返回数据指令数据帧的数据域为车辆外廓尺寸检测结果数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 C.1 的规定。

表 C.1 外廓尺寸检测结果数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
车辆整车长度	zc	整数	●	mm	个位
车辆整车宽度	zk	整数	●	mm	个位
车辆整车高度	zg	整数	●	mm	个位
牵引车外廓长度	qc	整数	○	mm	个位
牵引车外廓宽度	qk	整数	○	mm	个位
牵引车外廓高度	qg	整数	○	mm	个位
挂车外廓长度	gc	整数	○	mm	个位
挂车外廓宽度	gk	整数	○	mm	个位
挂车外廓高度	gg	整数	○	mm	个位
轴距(多个轴距以“+”号间隔)	zj	字符串	○	mm	个位
栏板高度	lb	整数	○	mm	个位
前悬	qx	整数	○	mm	个位
后悬	hx	整数	○	mm	个位
销轴距	xzz	整数	○	mm	个位

注：“●”表示不可空，“○”表示可空。

附录 D

(规范性)

转向轮横向侧滑量检测通信流程

D.1 通信流程

转向轮横向侧滑量检测的通信流程应符合图 D.1 的规定。

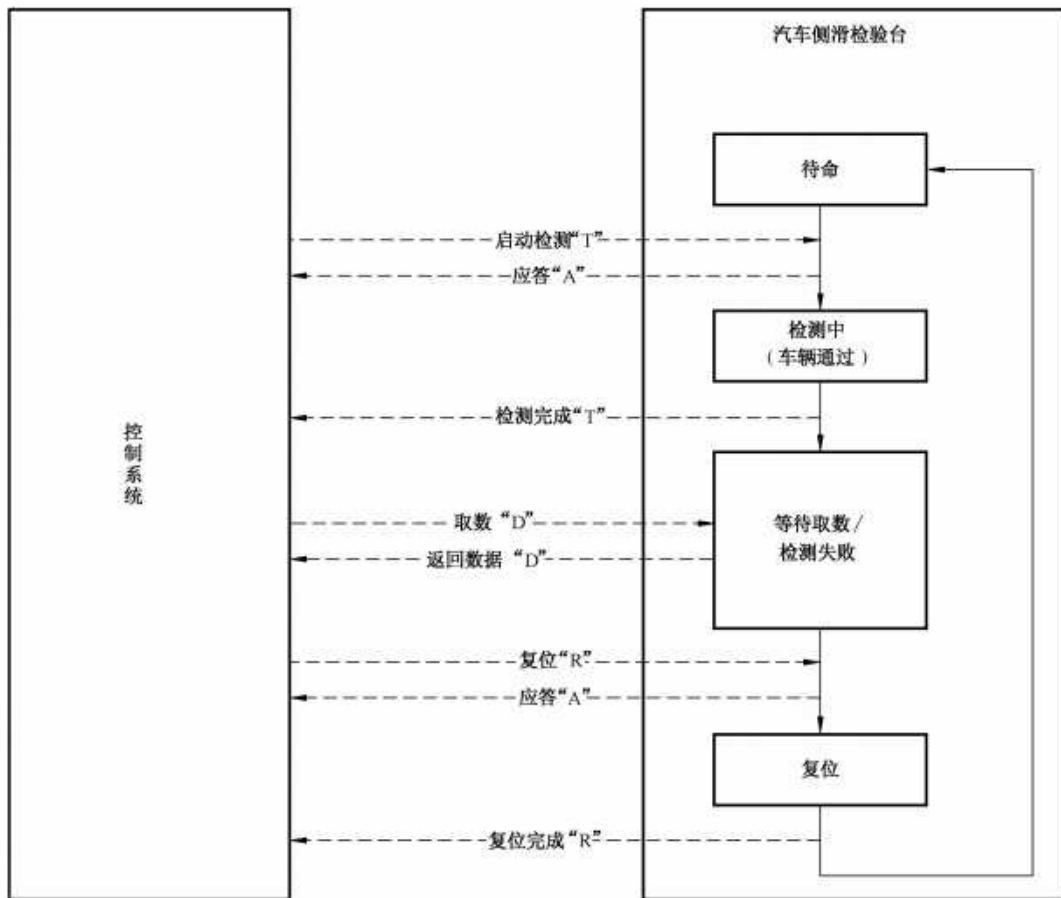


图 D.1 转向轮横向侧滑量检测通信流程

D.2 指令解析

D.2.1 启动检测指令

启动检测指令数据帧的数据域为转向轴数，采用 JSON 数据格式。具体应符合表 D.1 的规定。

表 D.1 转向轴数数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
转向轴数	zxzs	整数	●	1 表示被检汽车为单转向轴； 2 表示被检汽车为双转向轴
注：“●”表示不可空。				

D.2.2 返回数据指令

返回数据指令数据帧的数据域为转向轮横向侧滑量检测结果数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 D.2 的规定。

表 D.2 转向轮横向侧滑量检测结果数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
转向轮 1 横向侧滑量 ^a	ch1	浮点数	●	m/km	十分位
转向轮 2 横向侧滑量 ^b	ch2	浮点数	○	m/km	十分位
通过的平均车速	cs	浮点数	●	m/km	十分位
注：“●”表示不可空，“○”表示可空。					
^a 为单转向轴或双转向轴第 1 转向轴的侧滑量。					
^b 为双转向轴第 2 转向轴的侧滑量；当汽车为单转向轴时，可传空值或不传输该字段。					

D.2.3 取实时数据指令

取实时数据指令数据帧的数据域为取数方式,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 D.3 的要求。

表 D.3 转向轮横向侧滑量检测取实时数据指令数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
取数方式	qsfs	字符串	●	“D”:表示单次取数; “L”:表示开始连续取数; “S”:表示结束连续取数
注：“●”表示不可空。				

D.2.4 返回实时数据指令

返回实时数据指令数据帧的数据域为转向轮横向侧滑量实时数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 D.4 的规定。

表 D.4 转向轮横向侧滑量实时数据数据域

数据名称	字段名	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
转向轮横向侧滑量	ch	浮点数	●	m/km	十分位
注：“●”表示不可空。					

附录 E
(规范性)
轮(轴)荷检测通信流程

E.1 通信流程

轮(轴)荷检测的通信流程应符合图 E.1 的规定。

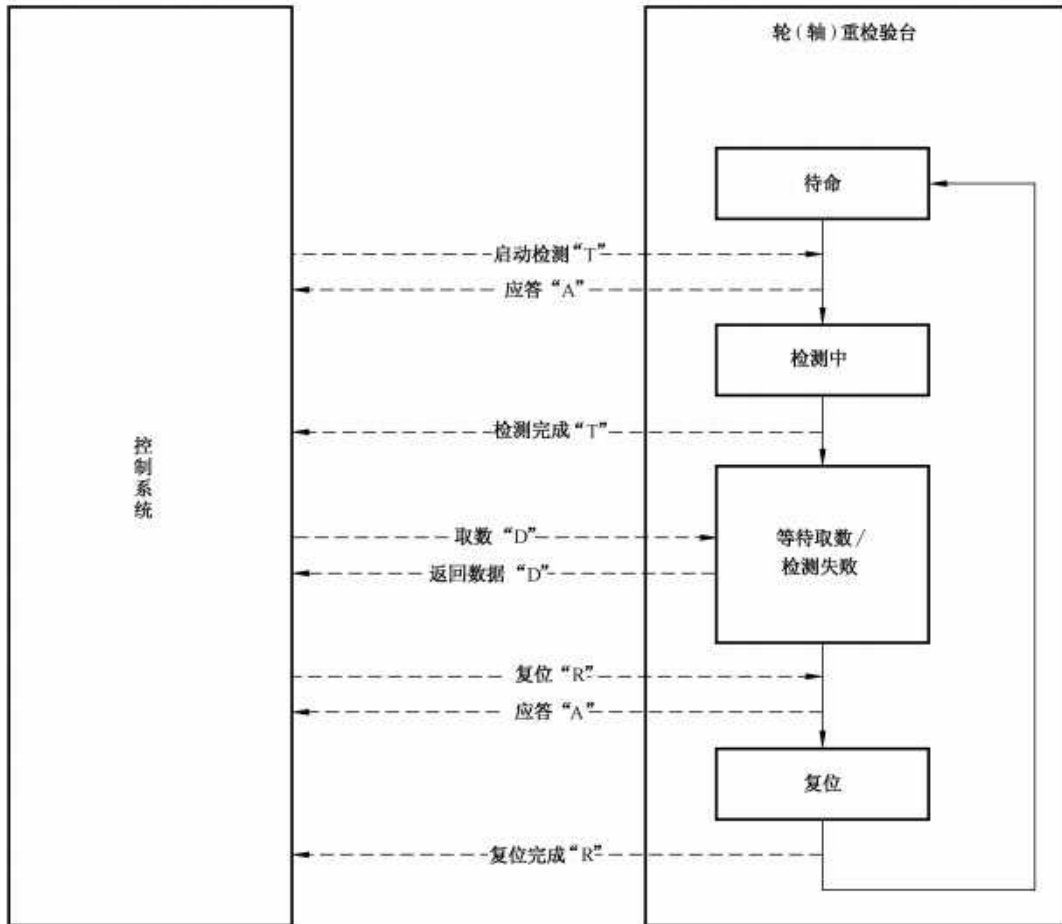


图 E.1 轮(轴)重检测通信流程

E.2 指令解析

E.2.1 初始化指令

轮(轴)重检测台收到初始化指令后,进行调零。

E.2.2 返回数据指令

返回数据指令数据帧的数据域为轮荷检测结果数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 E.2 的规定。

E.2.3 取实时数据指令

取实时数据指令数据帧的数据域为取数方式,采用JSON数据格式。具体应符合表E.1的要求。

表 E.1 轮荷取实时数据指令数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
取数方式	qsfs	字符串	●	“D”:表示单次取数; “L”:表示开始连续取数; “S”:表示结束连续取数
注:“●”表示不可空。				

E.2.4 返回实时数据指令

返回实时数据指令数据帧的数据域为轮荷实时数据,采用JSON数据格式。具体应符合表E.2的规定。

表 E.2 轮荷检测结果/轮荷实时数据数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
左轮荷	zlz	整数	●	kg	个位
右轮荷 ^a	ylz	整数	○	kg	个位
注:“●”表示不可空,“○”表示可空。					
^a 车轴为单个车轮时,右轮荷可传空值或不传输该字段。					

附录 F

(规范性)

制动性能检测(滚筒反力式)通信流程

F.1 通信流程

制动性能检测(滚筒反力式)的通信流程应符合图 F.1 的规定。

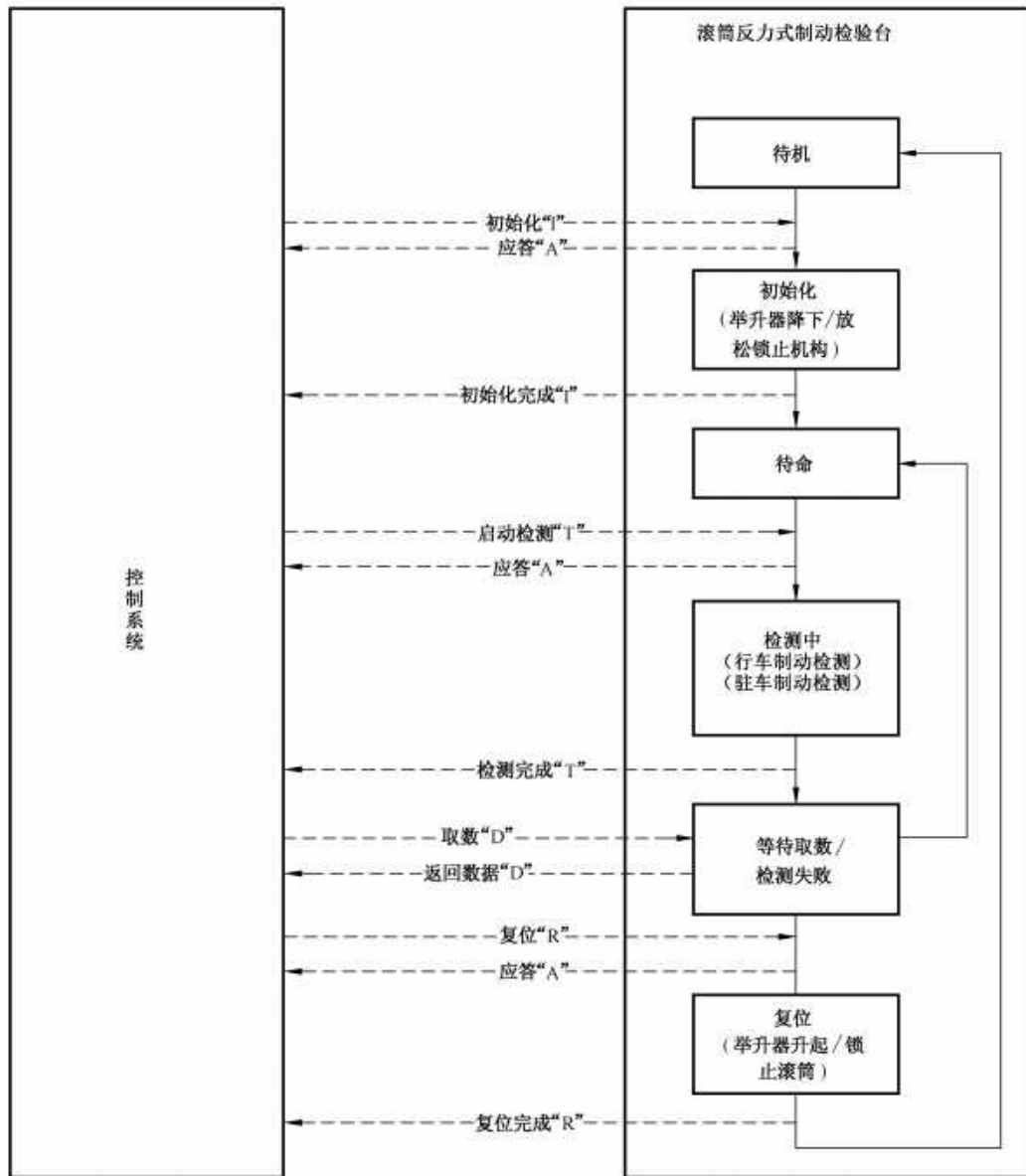


图 F.1 制动性能检测(滚筒反力式)通信流程

F.2 指令解析

F.2.1 返回状态指令

返回状态指令数据帧的数据域为滚筒反力式制动检验台当前状态,采用 JSON 数据格式。具体应

符合表 F.1 的要求。

表 F.1 滚筒反力式制动检验台状态数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
状态	zt	字符串	●	按照 6.3 检测仪器设备状态
子状态	zzt	字符串	○	“1”:表示正在检测行车制动; “2”:表示正在检测驻车制动; “3”:表示正在检测空载行车制动; “4”:表示正在检测加载行车制动; “5”:表示正在检测前轮制动(适用于三轮汽车、摩托车); “6”:表示正在检测后轮(轴)制动(适用于三轮汽车、摩托车)
注:“●”表示不可空,“○”表示可空。				

F.2.2 启动检测指令

启动检测指令数据帧的数据域为制动检测类别,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 F.2 的要求。

表 F.2 制动检测类别数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
检测类别	jclb	字符串	●	“B”:表示检测行车制动; “P”:表示检测驻车制动; “K”:表示检测空载行车制动; “J”:表示检测加载行车制动; “F”:表示检测前轮制动(适用于三轮汽车、摩托车); “R”:表示检测后轮(轴)制动(适用于三轮汽车、摩托车)
注:“●”表示不可空。				

F.2.3 取数据指令

取数据指令数据帧的数据域为制动数据类别,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 F.3 的要求。

表 F.3 制动数据类别数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
数据类别	sjlb	字符串	●	“B”:表示行车制动检测数据; “P”:表示驻车制动检测数据; “K”:表示空载行车制动检测数据; “J”:表示加载行车制动检测数据; “F”:表示前轮制动检测数据; “R”:表示后轮(轴)制动检测数据; “C”:表示制动检测过程数据
注:“●”表示不可空。				

F.2.4 返回数据指令

F.2.4.1 返回行车制动数据

返回行车制动数据指令数据帧的数据域为行车制动检测结果数据,采用JSON数据格式。具体应符合表F.4的要求。

表 F.4 行车制动检测结果数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
制动数据类别	sjlb	字符串	●	按照 F.2.3 取数据指令	
(空载/加载)轴荷	kzzh/jzzh	整数	○	kg	个位
左(空载/加载)最大行车制动力	zzdztl	整数	●	10N	个位
右(空载/加载)最大行车制动力	yzdztl	整数	●	10N	个位
过程差最大差值点(左)	zczzd	整数	●	10N	个位
过程差最大差值点(右)	yczzd	整数	●	10N	个位
踏板力	tbl	整数	○	N	个位
左轮是否抱死	zlbs	字符串	○	“0”:表示无车轮抱死现象; “1”:表示有车轮抱死现象	
右轮是否抱死	ylbs	字符串	○		
注:“●”表示不可空,“○”表示可空。					

F.2.4.2 返回驻车制动数据

返回驻车制动数据指令数据帧的数据域为驻车制动检测结果数据,采用JSON数据格式。具体应符合表F.5的要求。

表 F.5 驻车制动检测结果数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
制动数据类别	sjlb	字符串	●	按照 F.2.3 取数据指令	
左驻车制动力	zzczdl	整数	●	10N	个位
右驻车制动力	yzczdl	整数	●	10N	个位
注:“●”表示不可空。					

F.2.4.3 返回制动过程数据

返回制动过程数据指令数据帧的数据域为制动检测过程数据,采用JSON数据格式。具体应符合表F.6的要求。

表 F.6 制动过程数据数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
制动数据类别	sjlb	字符串	●	按照 F.2.3 取数据指令	
数据个数(N)	sjgs	整数	●	个	个位
采样周期	cyzq	整数	●	ms	个位
左制动第 1 个数据	zzd11	整数	●	10N	个位
右制动第 1 个数据	yzd11	整数	●	10N	个位
.....					
左制动第 N 个数据	zzd1N	整数	●	10N	个位
右制动第 N 个数据	yzd1N	整数	●	10N	个位
注：“●”表示不可空，“○”表示可空。					

F.2.4.4 返回前轮制动数据

返回前轮制动数据指令数据帧的数据域为前轮制动力数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 F.7 的要求。

表 F.7 前轮制动力数据数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
制动数据类别	sjlb	字符串	●	按照 F.2.3 取数据指令	
前轮制动力	qlzdl	整数	●	10N	个位
注：“●”表示不可空。					

F.2.4.5 返回后轮制动数据

返回后轮制动数据指令数据帧的数据域为后轮制动力数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 F.8 的要求。

表 F.8 后轮制动力数据数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
制动数据类别	sjlb	字符串	●	按照 F.2.3 取数据指令	
后轮左(单轮)制动力	hlzddl	整数	●	10N	个位
后轮右制动力	hlyzdl	整数	○	10N	个位
注：“●”表示不可空，“○”表示可空。					

F.2.5 取实时数据指令

取实时数据指令数据帧的数据域为取数方式,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 F.9 的要求。

表 F.9 制动取实时数据指令数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
取数方式	qsfs	字符串	●	“D”：表示单次取数； “L”：表示开始连续取数； “S”：表示结束连续取数
注：“●”表示不可空。				

F.2.6 返回实时数据指令

返回实时数据指令数据帧的数据域为制动实时数据,采用JSON数据格式。具体应符合表F.10的要求。

表 F.10 制动实时数据数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
空载轴荷	kzzh	整数	○	kg	个位
加载轴荷	jzzh	整数	○	kg	个位
左(单)轮制动力	zzdl	整数	●	10N	个位
右轮制动力	yzdl	整数	○	10N	个位
注：“●”表示不可空,“○”表示可空。					

F.2.7 反馈信息指令

反馈信息指令数据帧的数据域为制动检测提示信息,采用JSON数据格式。具体应符合表F.11的要求。

表 F.11 制动检测提示信息数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
信息代码	dm	字符串	●	“1”：表示检测制动； “2”：表示正在举升检验台
注：“●”表示不可空。				

F.2.8 通知指令

通知指令数据帧的数据域为制动检测的事件信息,采用JSON数据格式。具体应符合表F.12的要求。

表 F.12 制动检测事件信息数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
事件代码	dm	字符串	●	“1”:表示启动电机驱车; “2”:表示停止电机驱车; “3”:表示举升至 40 mm; “4”:表示举升至 100 mm; “5”:表示停止举升; “6”:表示制动前夹紧器夹紧; “7”:表示制动前夹紧器松开; “8”:表示制动后夹紧器夹紧; “9”:表示制动后夹紧器松开
注:“●”表示不可空。				

附录 G

(规范性)

制动性能检测(平板式)通信流程

G.1 通信流程

制动性能检测(平板式)的通信流程应符合图 G.1 的规定。

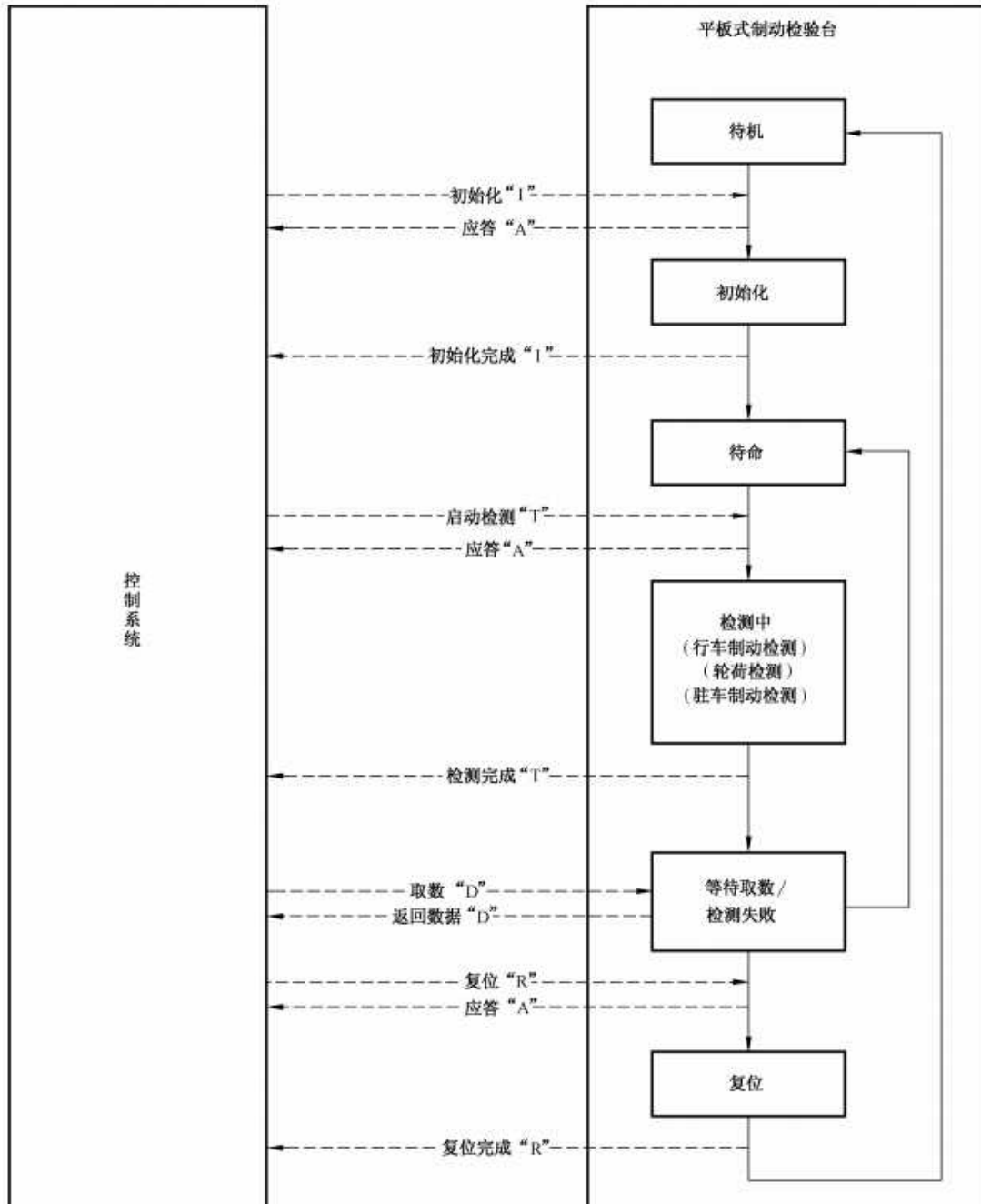


图 G.1 制动性能检测(平板式)通信流程

G.2 指令解析

G.2.1 启动检测指令

启动检测指令数据帧的数据域为检测项目信息,采用JSON数据格式。具体应符合表G.1的要求。

表 G.1 检测项目信息数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
轮荷检测标识	lhjc	字符串	●	“Y”:表示检测轮荷; “N”:表示不检测轮荷
行车制动检测标识	xczdjz	字符串	●	“Y”:表示检测行车制动; “N”:表示不检测行车制动
驻车制动检测标识	zcdjz	字符串	●	“Y”:表示检测驻车制动; “N”:表示不检测驻车制动
被测车辆的轴数	clzs	字符串	●	“2”:表示二轴车; “3”:表示三轴车; “4”:表示四轴车
注:“●”表示不可空。				

G.2.2 取数据指令

取数据指令数据帧的数据域为制动数据类别与制动轴,采用JSON数据格式。具体应符合表G.2的要求。

表 G.2 制动检测数据类别与制动轴数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
制动数据类别	sjlb	字符串	●	“B”:表示取行车制动检测数据; “P”:表示取驻车制动检测数据; “C”:表示取制动过程数据
制动轴次	zdzc	字符串	●	“1”:表示第一轴; “2”:表示第二轴; “3”:表示第三轴; “4”:表示第四轴
注:“●”表示不可空。				

G.2.3 返回数据指令

G.2.3.1 返回行车制动数据

返回行车制动数据指令数据帧的数据域为行车制动检测结果数据,采用JSON数据格式。具体应符合表G.3的要求。

表 G.3 行车制动检测结果数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
制动数据类别	sjlb	字符串	●	按照 G.2.2 取数据指令	
制动轴次	zdzc	字符串	●	按照 G.2.2 取数据指令	
左轮荷	zlh	整数	●	kg	个位
右轮荷	ylh	整数	●	kg	个位
左最大行车制动力	zzdzl	整数	●	10N	个位
右最大行车制动力	yzdzl	整数	●	10N	个位
过程差最大差值点(左)	zczzd	整数	●	10N	个位
过程差最大差值点(右)	yczzd	整数	●	10N	个位
踏板力	tbl	整数	○	N	个位
制动初速度	csd	浮点数	○	km/h	十分位
注：“●”表示不可空，“○”表示可空。					

G.2.3.2 返回驻车制动数据

返回驻车制动数据指令数据帧的数据域为驻车制动检测结果数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 G.4 的要求。

表 G.4 驻车制动检测结果数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
制动数据类别	sjlb	字符串	●	按照 G.2.2 取数据指令	
制动轴次	zdzc	字符串	●	按照 G.2.2 取数据指令	
驻车制动力	zzdzl	整数	●	10N	个位
制动初速度	csd	浮点数	○	km/h	十分位
注：“●”表示不可空，“○”表示可空。					

G.2.3.3 返回制动过程数据

返回制动过程数据指令数据帧的数据域为制动过程数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 G.5 的要求。

表 G.5 制动过程数据数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
制动数据类别	sjlb	字符串	●	按照 G.2.2 取数据指令	
制动轴次	zdzc	字符串	●	按照 G.2.2 取数据指令	
数据个数(N)	sjgs	整数	●	个	个位
采样周期	cyzq	整数	●	ms	个位

表 G.5 制动过程数据数据域 (续)

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
左制动第 1 个数据	zzd11	整数	●	10N	个位
右制动第 1 个数据	yzd11	整数	●	10N	个位
.....					
左制动第 N 个数据	zzd1N	整数	●	10N	个位
右制动第 N 个数据	yzd1N	整数	●	10N	个位
左轮荷第 1 个数据	zllh1	整数	●	kg	个位
右轮荷第 1 个数据	yllh1	整数	●	kg	个位
.....					
左轮荷第 N 个数据	zllhN	整数	●	kg	个位
右轮荷第 N 个数据	yllhN	整数	●	kg	个位

注：“●”表示不可空，“○”表示可空。

G.2.4 取实时数据指令

取实时数据指令数据帧的数据域为取数方式,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 G.6 的要求。

表 G.6 制动取实时数据指令数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
取数方式	qsfs	字符串	●	“D”:表示单次取数; “L”:表示开始连续取数; “S”:表示结束连续取数

注：“●”表示不可空。

G.2.5 返回实时数据指令

返回实时数据指令数据帧的数据域为轮重实时数据和制动实时数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 G.7 的要求。

表 G.7 制动实时数据数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
左轮荷	zllh	整数	○	kg	个位
右轮荷	yllh	整数	○	kg	个位
左轮制动力	zzdl	整数	●	10N	个位
右轮制动力	yzdl	整数	●	10N	个位

注：“●”表示不可空，“○”表示可空。

G.2.6 反馈信息指令

反馈信息指令数据帧的数据域为制动检测提示信息,采用JSON数据格式。具体应符合表G.8的要求。

表 G.8 制动检测提示信息数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
信息代码	dm	字符串	●	“1”:表示驱车以(5~10) km/h 的速度滑行驶上平板; “2”:表示行车制动; “3”:表示松开制动; “4”:表示停车称重; “5”:表示启动车辆,检测驻车制动
注:“●”表示不可空。				

附录 H
(规范性)
整备质量/空车质量检测通信流程

H.1 通信流程

整备质量/空车质量检测的通信流程应符合图 H.1 的规定。

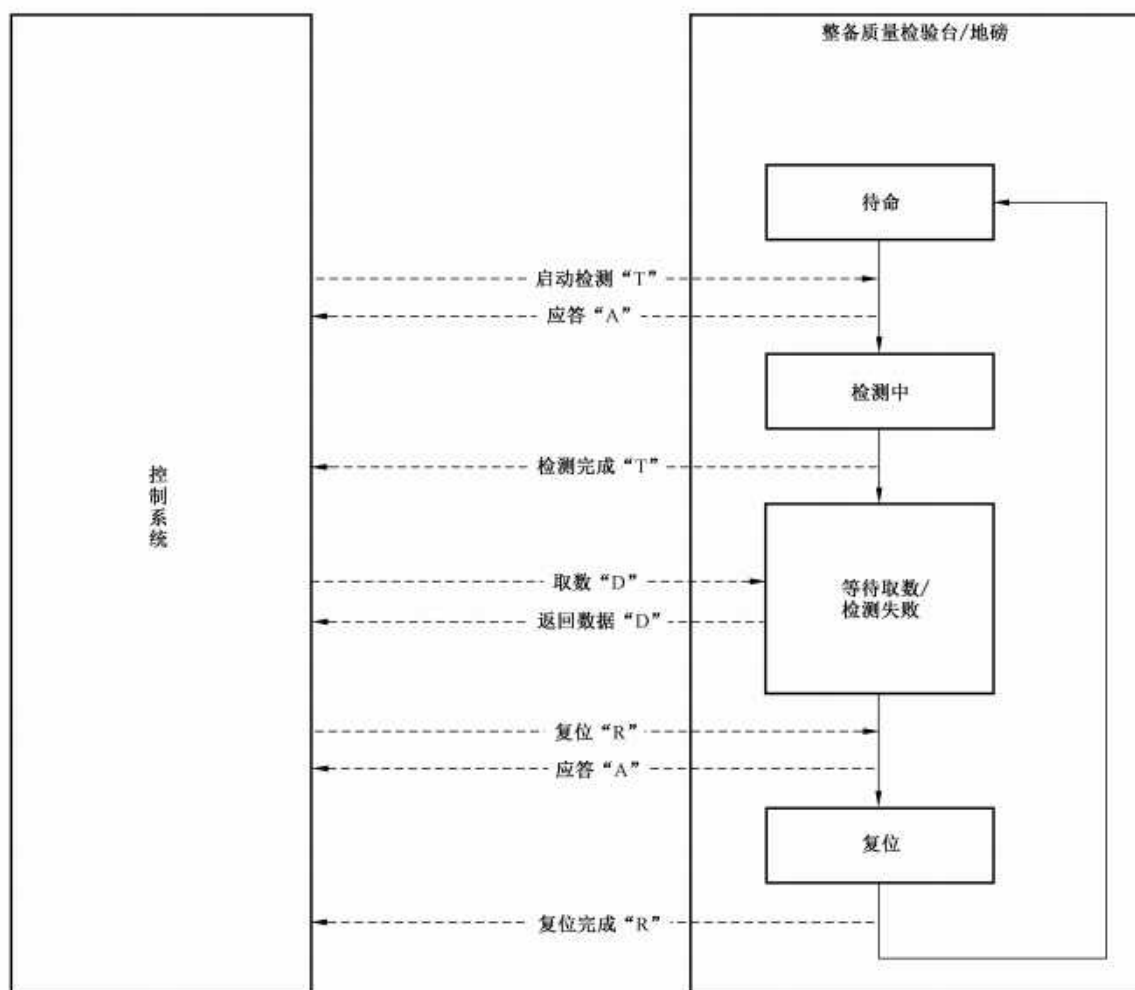


图 H.1 整备质量/空车质量检测通信流程

H.2 指令解析

H.2.1 初始化指令

整备质量检验台/地磅收到初始化指令后,进行调零。

H.2.2 返回数据指令

返回数据指令数据帧的数据域为整备质量/空车质量检测结果数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 H.2 的要求。

H.2.3 取实时数据指令

取实时数据指令数据帧的数据域为取数方式,采用JSON数据格式。具体应符合表H.1的要求。

表 H.1 整备质量/空车质量检测取实时数据指令数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
取数方式	qsfs	字符串	●	“D”:表示单次取数; “L”:表示开始连续取数; “S”:表示结束连续取数
注:“●”表示不可空。				

H.2.4 返回实时数据指令

返回实时数据指令数据帧的数据域为整备质量/空车质量实时数据,采用JSON数据格式。具体应符合表H.2的要求。

表 H.2 整备质量/空车质量检测结果/实时数据数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
整备质量/空车质量	zbzl/kezl	整数	●	kg	个位
注:“●”表示不可空。					

附 录 I
(规范性)
前照灯检测通信流程

I.1 通信流程

前照灯检测的通信流程应符合图 I.1 的规定。

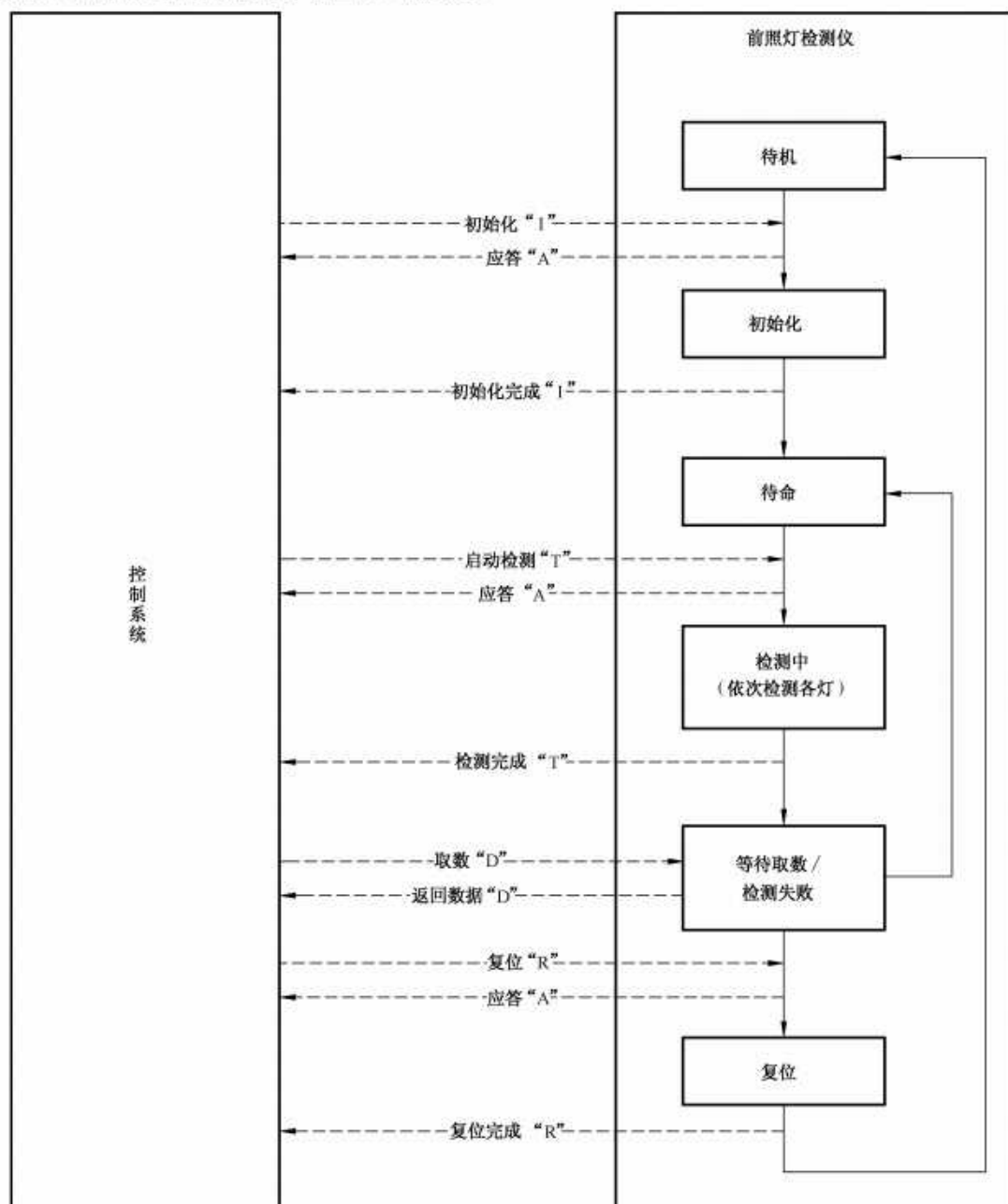


图 I.1 前照灯检测通信流程

1.2 指令解析

1.2.1 返回状态指令

返回状态指令数据帧的数据域为前照灯检测仪当前状态,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 1.1 的要求。

表 1.1 前照灯检测仪状态数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
状态	zt	字符串	●	按照 6.3 检测仪器设备状态
子状态	zzt	字符串	○	“1”:表示正在检测左外灯; “2”:表示正在检测左内灯; “3”:表示正在检测右内灯; “4”:表示正在检测右外灯; “5”:表示前照灯检测仪正在复位
注:“●”表示不可空,“○”表示可空。				

1.2.2 初始化指令

初始化指令数据帧的数据域为前照灯检测仪初始化的参数,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 1.2 的要求。

表 1.2 前照灯检测初始化参数数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
灯车停靠位置	wz	字符串	○	“L”:表示停靠左边; “R”:表示停靠右边
灯箱归位高度	gwgd	整数	○	单位:mm;数据有效位:个位
注:“○”表示可空。				

1.2.3 启动检测指令

启动检测指令数据帧的数据域为检测参数,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 1.3 的要求。

表 1.3 检测参数数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
灯制	dz	字符串	●	“1”:表示一灯制; “2”:表示两灯制; “4”:表示 4 灯制
检测类别	jcdb	字符串	●	“A”:表示自动检测; “Z”:表示左灯自动检测; “Y”:表示右灯自动检测; “L”:表示左外灯检测;

表 I.3 检测参数数据域 (续)

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
检测类别	jcdb	字符串	●	“l”:表示左内灯检测; “r”:表示右内灯检测; “R”:表示右外灯检测; “M”:非自动检测
检测项目	jcxm	字符串	●	“Y”:表示只检测远光光束; “L”:表示只检测近光光束; “l”:表示检测远近光光束
注:“●”表示不可空,“○”表示可空。				

I.2.4 取数据指令

取数据指令数据帧的数据域为前照灯数据类别,采用JSON数据格式。具体应符合表 I.4 的要求。

表 I.4 取数据指令数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
检测类别	db	字符串	●	“L”:表示左外灯检测数据; “l”:表示左内灯检测数据; “r”:表示右内灯检测数据; “R”:表示右外灯检测数据; “d”:表示一灯检测数据
注:“●”表示不可空。				

I.2.5 返回数据指令

返回数据指令数据帧的数据域为前照灯检测结果数据,采用JSON数据格式。具体应符合表 I.5 的要求。

表 I.5 前照灯检测结果数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
类别	db	字符串	●	按照 I.2.4 取数据指令	
远光光束发光强度	yfgqd	整数	●	cd	个位
远光光束垂直偏移量	ygcypy	整数	○	mm/10 m	个位
远光光束水平偏移量	ygsppy	整数	○	mm/10 m	个位
远光灯基准中心高度	ygzxbd	整数	○	mm	个位
近光光束垂直偏移量	jgcypy	整数	○	mm/10 m	个位
近光光束水平偏移量	jgsppy	整数	○	mm/10 m	个位
近光灯基准中心高度	jgzxbd	整数	○	mm	个位
注:“●”表示不可空,“○”表示可空。					

1.2.6 取实时数据指令

取实时数据指令数据帧的数据域为取数方式,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 1.6 的要求。

表 1.6 前照灯检测取实时数据指令数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
取数方式	qsfs	字符串	●	“D”:表示单次取数; “L”:表示开始连续取数; “S”:表示结束连续取数
注:“●”表示不可空。				

1.2.7 返回实时数据指令

返回实时数据指令数据帧的数据域为前照灯实时数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 1.7 的要求。

表 1.7 前照灯实时数据数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
光束发光强度	gsfgqd	整数	●	cd	个位
光束垂直偏移量	gsczpy	整数	○	mm/10 m	个位
光束水平偏移量	gssppy	整数	○	mm/10 m	个位
基准中心高度	gszxcd	整数	○	mm	个位
注:“●”表示不可空,“○”表示可空。					

1.2.8 反馈信息指令

反馈信息指令数据帧的数据域为前照灯检测提示信息,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 1.8 的要求。

表 1.8 前照灯检测提示信息数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
信息代码	dm	字符串	●	“1”:表示检测左外灯远光; “2”:表示检测左外灯近光; “3”:表示检测左内灯远光; “4”:表示检测右内灯远光; “5”:表示检测右外灯远光; “6”:表示检测右外灯近光; “7”:表示左外灯检测完成; “8”:表示左内灯检测完成; “9”:表示右内灯检测完成; “a”:表示右外灯检测完成; “b”:表示单灯检测完成;

表 1.8 前照灯检测提示信息数据域 (续)

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
信息代码	dm	字符串	●	“c”:表示仪器未跟踪到光源; “d”:表示仪器归位完成; “e”:表示仪器正在归位中
注:“●”表示不可空。				

1.2.9 通知指令

事件通知指令数据帧的数据域为前照灯检测的事件信息,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 1.9 的要求。

表 1.9 通知指令数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
事件代码	dm	字符串	●	“1”:表示灯车向左移动; “2”:表示灯车向右移动; “3”:表示灯车停止移动; “4”:表示灯箱向上移动; “5”:表示灯箱向下移动; “6”:表示灯箱停止
注:“●”表示不可空。				

附录 J

(规范性)

新能源汽车运行安全性能检测通信流程

J.1 通信流程

新能源汽车运行安全性能检测的通信流程应符合图 J.1 的规定。

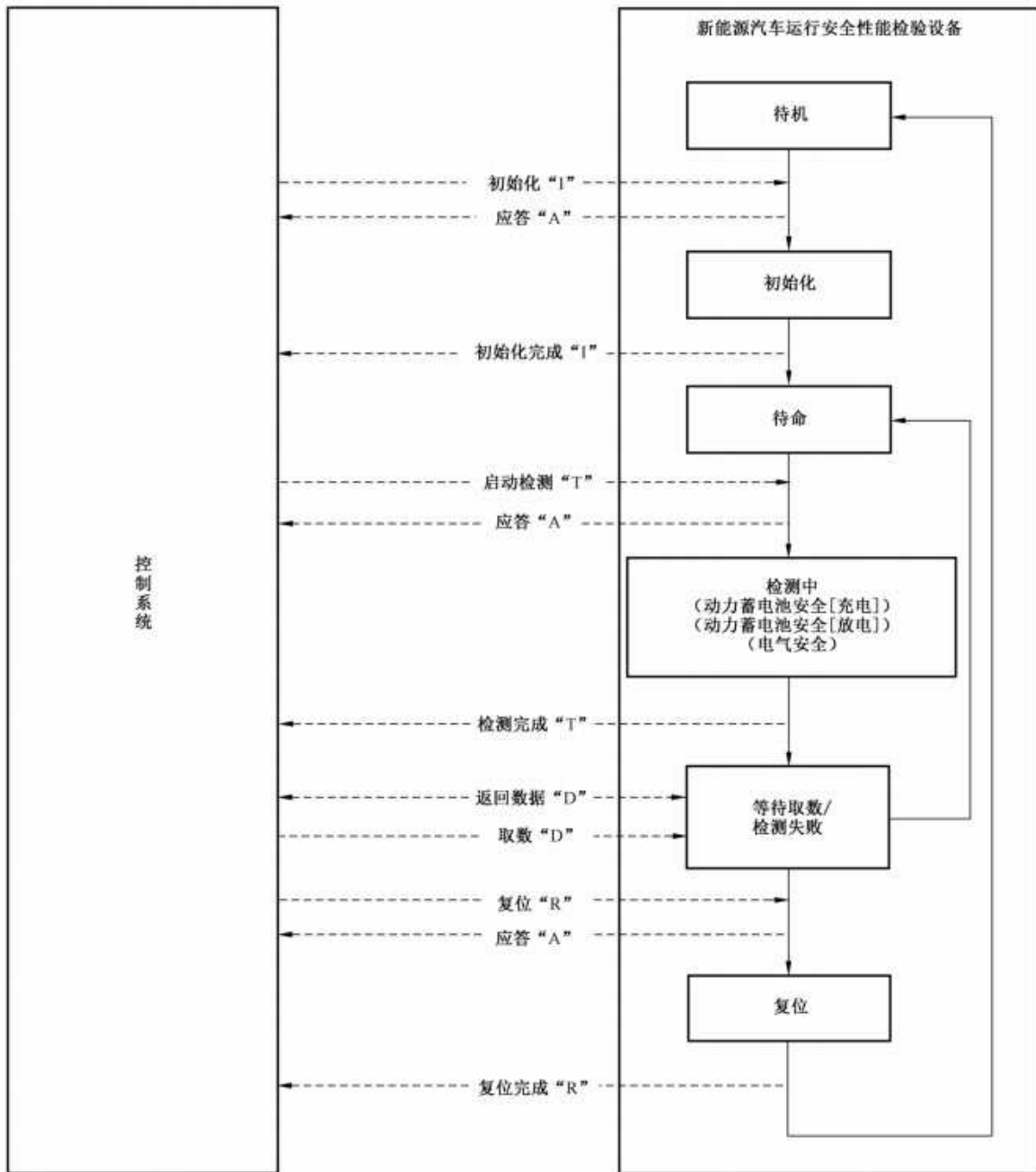


图 J.1 新能源汽车运行安全性能检测通信流程

J.2 指令解析

J.2.1 返回状态指令

返回状态指令数据帧的数据域为新能源汽车运行安全性能检验设备当前状态,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 J.1 的要求。

表 J.1 新能源汽车运行安全性能检验设备状态数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
状态	zt	字符串	●	按照 6.3 检测仪器设备状态
子状态	zzt	字符串	○	“1”:表示正在进行动力蓄电池安全(充电)检测; “2”:表示正在进行动力蓄电池安全(放电)检测; “3”:表示正在进行电气安全检测
注:“●”表示不可空,“○”表示可空。				

J.2.2 启动检测指令

启动检测指令数据帧的数据域为检测参数,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 J.2 的要求。

表 J.2 检测参数数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
检测项目	jyxm	字符串	●	“A”:表示自动检测; “C”:表示进行动力蓄电池安全(充电)检测; “F”:表示进行动力蓄电池安全(放电)检测; “Q”:表示进行电气安全检测
轴距	zj	整数	●	单位:mm;数据有效位:个位
车辆主驱动电机额定功率	djedgl	整数	●	单位:kW;数据有效位:个位
车辆驱动轴轴荷	qdzzh	整数	●	单位:kg;数据有效位:个位
车辆轮胎半径	ltbj	浮点数	●	单位:mm;数据有效位:十分位
最大工作电压	zdgzdy	整数	●	单位:V;数据有效位:个位
注:“●”表示不可空。				

J.2.3 取数据指令

取数据指令数据帧的数据域为新能源汽车运行安全性能检测数据类别,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 J.3 的要求。

表 J.3 检测数据类别数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
数据类别	sjlb	字符串	●	“C”：表示动力蓄电池安全(充电)数据； “F”：表示动力蓄电池安全(放电)数据； “Q”：表示电气安全数据； “GC”：表示充电检测过程数据； “GF”：表示放电检测过程数据
注：“●”表示不可空。				

J.2.4 返回数据指令

J.2.4.1 返回动力蓄电池安全(充电)数据

返回动力蓄电池安全(充电)数据指令数据帧的数据域,为动力蓄电池安全(充电)检测结果数据,采用JSON数据格式。具体应符合表J.4的要求。

表 J.4 动力蓄电池安全(充电)检测结果数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
数据类别	sjlb	字符串	●	按照 J.2.3 取数据指令	
持续充电时长	edsc	整数	●	ms	个位
动力蓄电池最高温度	dczgwtd	整数	○	℃	个位
单体蓄电池最高电压	dtdezgdy	浮点数	○	V	百分位
单体蓄电池电压极差	dtdecdyjc	浮点数	○	V	百分位
车辆配备充电口	edk	整数	●	1 表示仅配备直流充电口； 2 表示仅配备交流充电口； 3 表示同时配备有直流和交流充电口	
是否出现报警信号	sfbj	整数	●	检测过程中车辆是否出现与动力蓄电池、驱动电机、电控系统、电气安全有关的报警信号。 以整数表示： 1 表示出现； 0 表示未出现	
注：“●”表示不可空，“○”表示可空。					

J.2.4.2 返回动力蓄电池安全(放电)数据

返回动力蓄电池安全(放电)数据指令数据帧的数据域,为动力蓄电池安全(放电)检测结果数据以及驱动电机安全和电控系统安全检测结果数据,采用JSON数据格式。具体应符合表J.5的要求。

表 J.5 动力蓄电池安全(放电)检测结果数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
数据类别	sjlb	字符串	●	按照 J.2.4 取数据指令	
动力蓄电池最高温度	dczgwtd	整数	●	℃	个位
单体蓄电池最低电压	dtdezddy	浮点数	●	V	百分位
驱动电机温度	qddjwd	整数	○	℃	个位
电机控制器温度	djkzqwd	整数	○	℃	个位
DC/DC 变换器温度	dcdebhqwtd	整数	○	℃	个位
车辆主驱动电机额定功率	djedgl	整数	○	kW	个位
车辆驱动轴轴荷	qdzzh	整数	○	kg	个位
车辆轮胎半径	ltbj	浮点数	○	mm	十分位
滚筒中心距	gtzxj	整数	○	mm	十分位
滚筒半径	gtbj	整数	○	mm	十分位
是否出现报警信号	sfbj	整数	●	检测过程中车辆是否出现与动力蓄电池、驱动电机、电控系统、电气安全有关的报警信号。 以整数表示： 1 表示出现； 0 表示未出现	
注：“●”表示不可空，“○”表示可空。					

J.2.4.3 返回电气安全数据

返回电气安全数据指令数据帧的数据域为电气安全检测结果数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 J.6 的要求。

表 J.6 电气安全检测结果数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
数据类别	sjlb	字符串	●	按照 J.2.4 取数据指令	
充电插座绝缘电阻(直流)	czjydzsl	整数	○	Ω/V	个位
充电插座绝缘电阻(交流)	czjydzjl	浮点数	○	MΩ	十分位
电位均衡(可导电部件与电平台)	dwjh1	浮点数	●	Ω	百分位
电位均衡(可导电部件间)	dwjh2	浮点数	○	Ω	百分位
车辆配备充电口	cdk	整数	●	1 表示仅配备直流充电口； 2 表示仅配备交流充电口； 3 表示同时配备有直流和交流充电口	

表 J.6 电气安全检测结果数据域 (续)

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
是否出现报警信号	sfbj	整数	●		检测过程中车辆是否出现与动力蓄电池、驱动电机、电控系统、电气安全有关的报警信号。 以整数表示： 1 表示出现； 0 表示未出现
注：“●”表示不可空。					

J.2.4.4 返回充电检测过程数据

返回充电检测过程数据指令数据帧的数据域为充电检测过程数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 J.7 的要求。

表 J.7 充电检测过程数据数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
数据类别	sjlb	字符串	●	按照 J.2.4 取数据指令	
数据个数(N)	sjgs	整数	●	个	个位
采样周期	cyzq	整数	●	ms	个位
充电电压第 1 个数据	cddy1	浮点数	●	V	百分位
充电电流第 1 个数据	cddl1	浮点数	●	A	百分位
动力蓄电池温度第 1 个数据	dcwd1	整数	●	℃	个位
单体蓄电池电压第 1 个数据	dtdy1	浮点数	●	V	百分位
.....					
充电电压第 N 个数据	cddyN	浮点数	●	V	百分位
充电电流第 N 个数据	cddlN	浮点数	●	A	百分位
动力蓄电池温度第 N 个数据	dcwdN	整数	●	℃	个位
单体蓄电池电压第 N 个数据	dtdyN	浮点数	●	V	个位
注：“●”表示不可空。					

J.2.4.5 返回放电检测过程数据

返回放电检测过程数据指令数据帧的数据域为放电检测过程数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 J.8 的要求。

表 J.8 放电检测过程数据数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
数据类别	sjlb	字符串	●	按照 J.2.4 取数据指令	
数据个数(N)	sjgs	整数	●	个	个位
采样周期	cyzq	整数	●	ms	个位
车速第 1 个数据	cs1	浮点数	●	km/h	十分位
加载力第 1 个数据	jzl1	整数	●	N	个位
动力蓄电池温度第 1 个数据	dcwd1	整数	○	℃	个位
单体蓄电池电压第 1 个数据	dt dy1	浮点数	○	V	百分位
驱动电机温度第 1 个数据	djwd1	整数	○	℃	个位
电机控制器温度第 1 个数据	kzqwd1	整数	○	℃	个位
DC/DC 变换器温度第 1 个数据	bhqwd1	整数	○	℃	个位
.....
车速第 N 个数据	csN	浮点数	●	km/h	十分位
加载力第 N 个数据	jzlN	整数	●	N	个位
动力蓄电池温度第 N 个数据	dcwdN	整数	○	℃	个位
单体蓄电池电压第 N 个数据	dt dyN	浮点数	○	V	百分位
驱动电机温度第 N 个数据	djwdN	整数	○	℃	个位
电机控制器温度第 N 个数据	kzqwdN	整数	○	℃	个位
DC/DC 变换器温度第 N 个数据	bhqwdN	整数	○	℃	个位
注：“●”表示不可空，“○”表示可空。					

J.2.5 取实时数据指令

取实时数据指令数据帧的数据域为取数方式,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 J.9 的要求。

表 J.9 取实时数据指令数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
取数方式	qsfs	字符串	●	“D”:表示单次取数; “L”:表示开始连续取数; “S”:表示结束连续取数
注：“●”表示不可空。				

J.2.6 返回实时数据指令

返回实时数据指令数据帧的数据域为实时数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 J.10 的要求。

表 J.10 检测实时数据数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
充电电压 ^a	cddy	浮点数	●	V	百分位
充电电流 ^b	cddl	浮点数	●	A	百分位
动力蓄电池温度 ^c	dewd	整数	●	℃	个位
单体蓄电池电压 ^d	dtly	浮点数	●	V	百分位
车速 ^e	cs	浮点数	●	km/h	十分位
加载力 ^f	jzl	整数	●	N	个位
驱动电机温度	djwd	整数	○	℃	个位
电机控制器温度	kzqwd	整数	○	℃	个位
DC/DC 变换器温度	bhqwd	整数	○	℃	个位
注：“●”表示不可空，“○”表示可空。					
^{a,b,c,d} 放电测试过程中可为空；					
^{e,f} 充电测试过程中可为空。					

J.2.7 反馈信息指令

反馈信息指令数据帧的数据域为检测过程提示信息,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 J.11 的要求。

表 J.11 检测过程提示信息数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
信息代码	dm	字符串	●	“1”:表示正在准备充电; “2”:表示正在充电; “3”:表示正在结束充电; “4”:表示正在调整轴距; “5”:表示正在降下举升; “6”:表示正在升起举升; “7”:表示正在放电检测; “8”:表示放电检测完成; “9”:表示正在进行绝缘电阻测量; “a”:表示正在进行电位均衡测量; “b”:表示正在复位; “c”:表示复位完成
车速	cs	字符串	○	实时车速, dm 为“8”时返回
注：“●”表示不可空，“○”表示可空。				

J.2.8 通知指令

事件通知指令数据帧的数据域为检测过程的事件信息,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 J.12 的要求。

表 J.12 通知指令数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
事件代码	dm:	字符串	●	“1”:表示准备充电; “2”:表示开始充电; “3”:表示结束充电; “4”:表示开始调整轴距; “5”:表示完成轴距调整; “6”:表示开始降下举升; “7”:表示开始升起举升; “8”:表示开始放电检测; “9”:表示开始绝缘电阻测量; “a”:表示开始电位均衡测量; “b”:表示开始复位; “c”:表示完成复位
注:“●”表示不可空。				

附录 K
(规范性)
行车制动性能检测(路试)通信流程

K.1 通信流程

行车制动性能检测(路试)的通信流程应符合图 K.1 的规定。

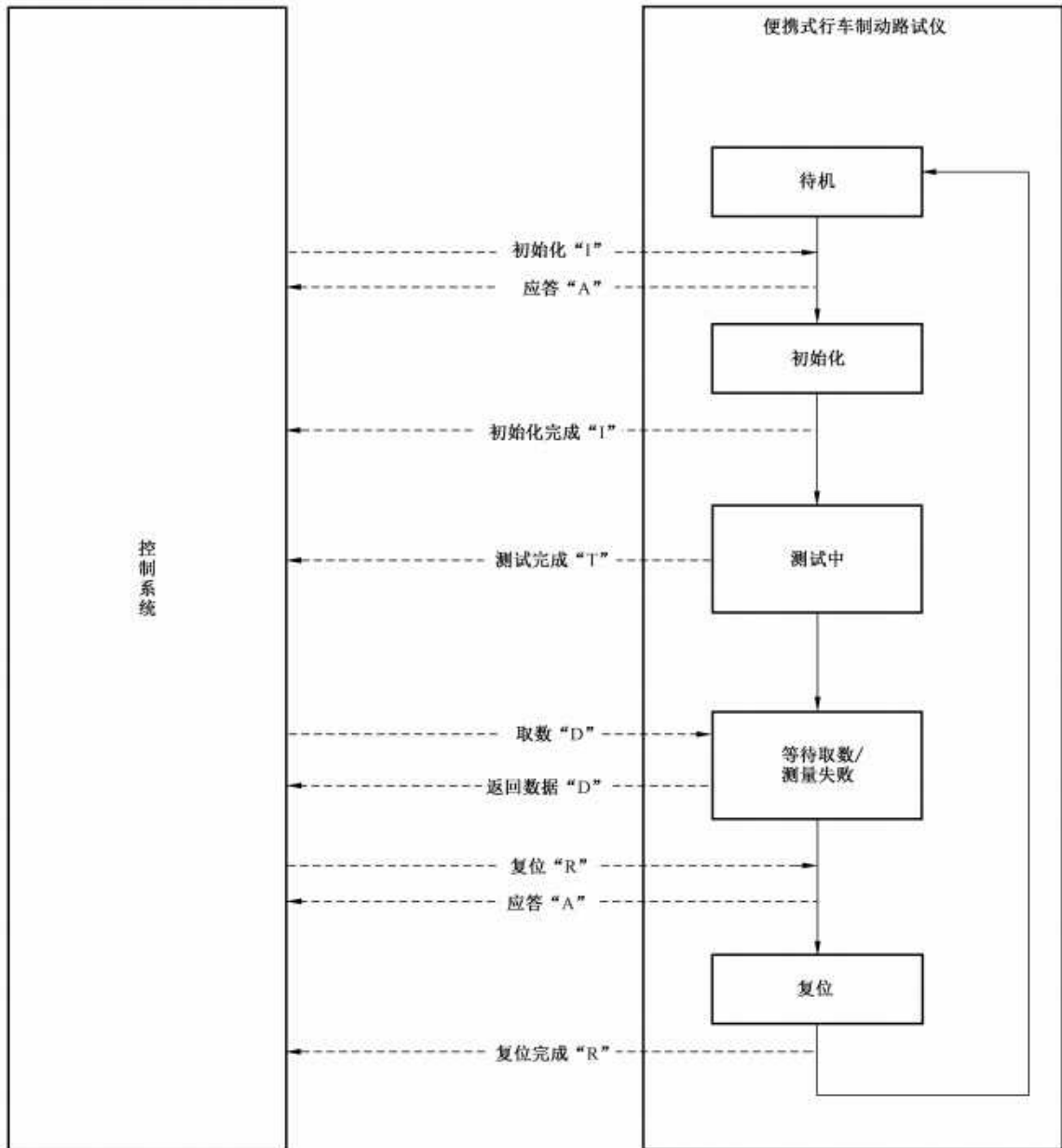


图 K.1 行车制动性能检测(路试)通信流程

K.2 指令解析

K.2.1 初始化指令

便携式行车制动路试仪收到初始化指令后,进行调零。

K.2.2 返回数据指令

返回数据指令数据帧的数据域为路试行车制动检测结果数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 K.1 的要求。

表 K.1 路试行车制动检测结果数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
制动初速度	csd	浮点数	●	km/h	百分位
充分发出的平均减速度	mfdd	浮点数	●	m/s ²	百分位
路试制动协调时间	xtsj	浮点数	●	s	百分位
路试制动稳定性	wdx	整数	●	1 表示未超出;0 表示超出	
注:“●”表示不可空。					

附录 L

(规范性)

驻车制动性能检测(牵引法)通信流程

L.1 通信流程

驻车制动性能检测(牵引法)的通信流程应符合图 L.1 的规定。

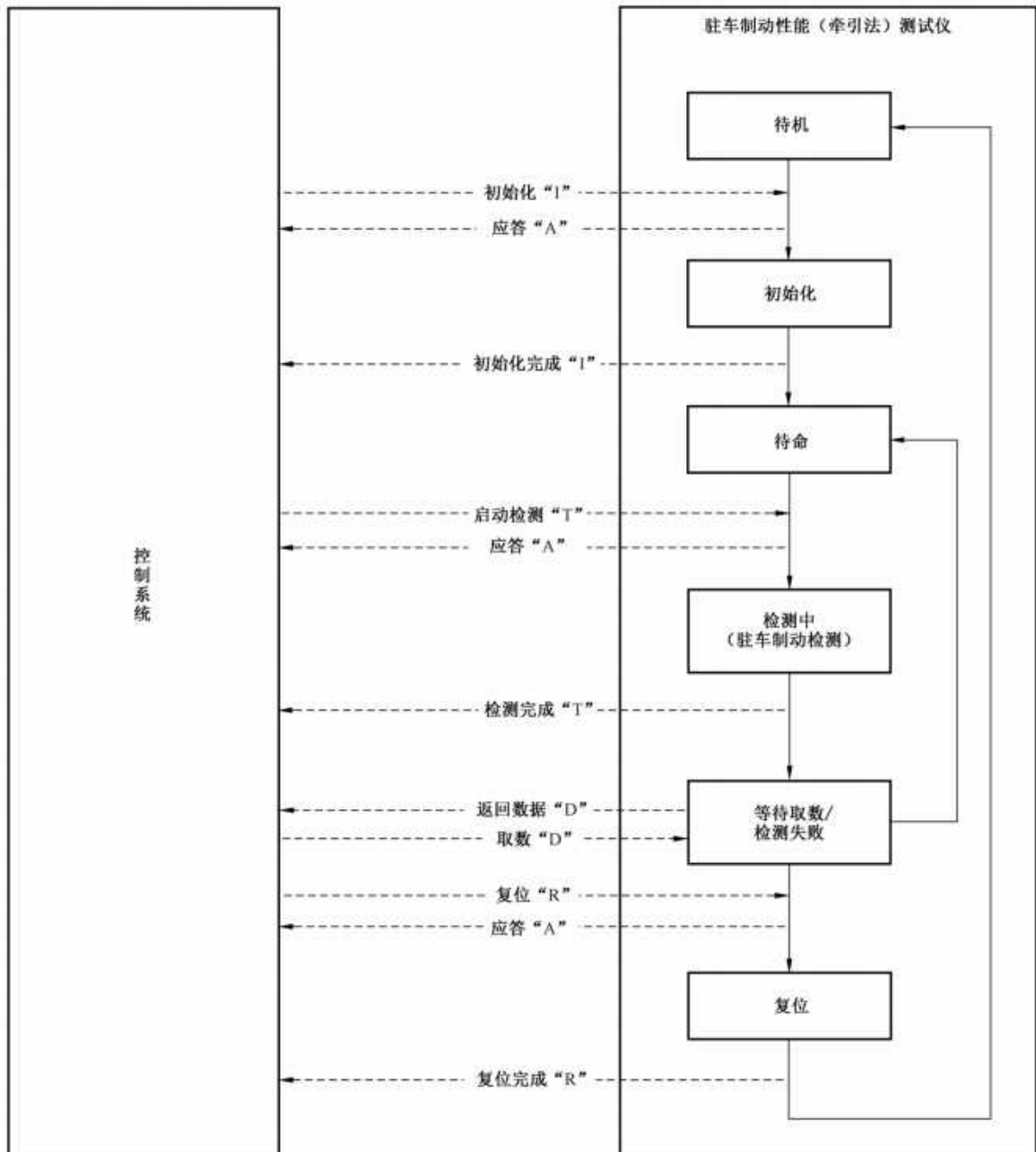


图 L.1 驻车制动性能检测(牵引法)通信流程

L.2 指令解析

L.2.1 返回状态指令

返回状态指令数据帧的数据域为驻车制动性能测试仪当前状态,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 L.1 的要求。

表 L.1 返回状态指令数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
状态	zt	字符串	●	按照 6.3 检测仪器设备状态
子状态	zzt	字符串	○	“1”:表示正在检测正方向; “2”:表示正在检测反方向; “5”:表示正在复位
注:“●”表示不可空,“○”表示可空。				

L.2.2 启动检测指令

启动检测指令数据帧的数据域为检测参数,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 L.2 的要求。

表 L.2 检测参数数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
整备质量	zbzl	整数	●	单位:kg;数据有效位:个位
等效测试坡度	dxbd	整数	●	1 表示 20%;2 表示 15%
注:“●”表示不可空。				

L.2.3 返回数据指令

返回数据指令数据帧的数据域为驻车制动检测(牵引法)结果数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 L.3 的要求。

表 L.3 驻车制动检测(牵引法)结果数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
正方向测试时间	zxsj	整数	●	s	个位
正方向测试牵引力	zxqyl	整数	●	10N	个位
反方向测试时间	fxsj	整数	●	s	个位
反方向测试牵引力	fxqyl	整数	●	10N	个位
测试结果	jg	整数	●	1 表示合格;0 表示不合格	
注:“●”表示不可空。					

L.2.4 取实时数据指令

取实时数据指令数据帧的数据域为取数方式,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 L.4 的要求。

表 L.4 驻车制动检测(牵引法)取实时数据指令数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
取数方式	qsfs	字符串	●	“D”：表示单次取数； “L”：表示开始连续取数； “S”：表示结束连续取数
注：“●”表示不可空。				

L.2.5 返回实时数据指令

返回实时数据指令数据帧的数据域为驻车制动性能检测(牵引法)的实时数据,采用JSON 数据格式。具体应符合表 L.5 的要求。

表 L.5 驻车制动检测(牵引法)实时数据数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
测试方向	fx	整数	●	1 表示正方向;2 表示反方向	
测试时间	sj	整数	●	s	个位
实时牵引力	l	整数	●	10N	个位
注：“●”表示不可空。					

附录 M
(规范性)
车速表指示误差检测通信流程

M.1 通信流程

车速表指示误差检测的通信流程应符合图 M.1 的规定。

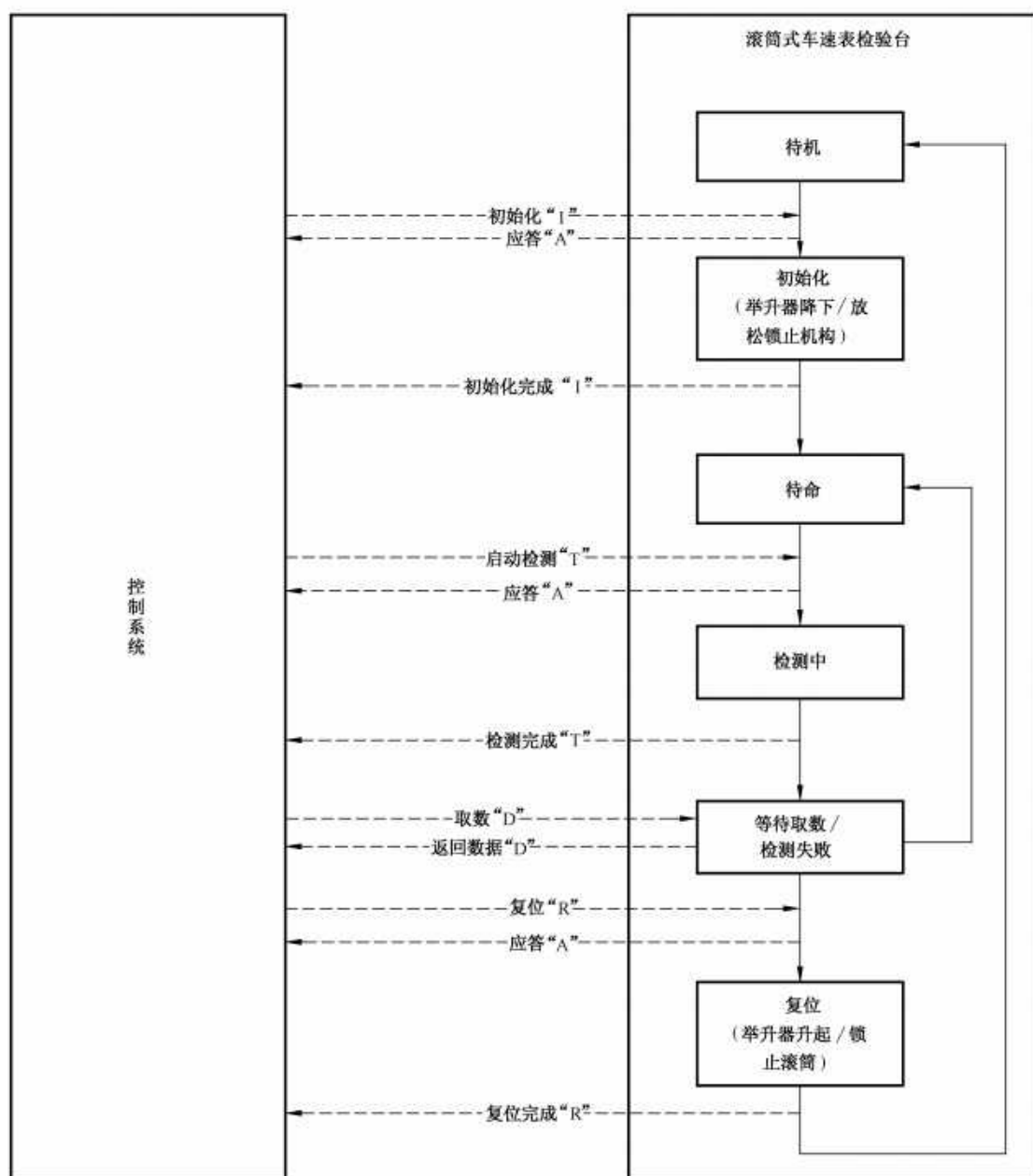


图 M.1 车速表指示误差检测通信流程

M.2 指令解析

M.2.1 返回状态指令

返回状态指令数据帧的数据域为滚筒式车速表检验台当前状态,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 M.1 的要求。

表 M.1 车速表检验台状态数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
状态	zt	字符串	●	按照 6.3 检测仪器设备状态
子状态	zzt	字符串	○	“1”:表示举升器降下/锁止机构松开; “2”:表示举升器升起/锁止机构锁止; “3”:表示滚筒正在旋转; “4”:表示车速夹紧器夹紧
注:“●”表示不可空,“○”表示可空。				

M.2.2 返回数据指令

返回数据指令数据帧的数据域为车速表检测结果数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 M.2 的要求。

M.2.3 取实时数据指令

取实时数据指令数据帧的数据域为取数方式,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 M.2 的要求。

表 M.2 车速表指示误差检测取实时数据指令数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
取数方式	qsfs	字符串	●	“D”:表示单次取数; “L”:表示开始连续取数; “S”:表示结束连续取数
注:“●”表示不可空。				

M.2.4 返回实时数据指令

返回实时数据指令数据帧的数据域为车速表检测实时数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 M.3 的要求。

表 M.3 车速表指示误差检测结果数据/实时数据数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
车速	cs	浮点数	●	km/h	十分位
注:“●”表示不可空。					

附录 N
(规范性)
前轮转向角检测通信流程

N.1 通信流程

前轮转向角检测的通信流程应符合图 N.1 的规定。

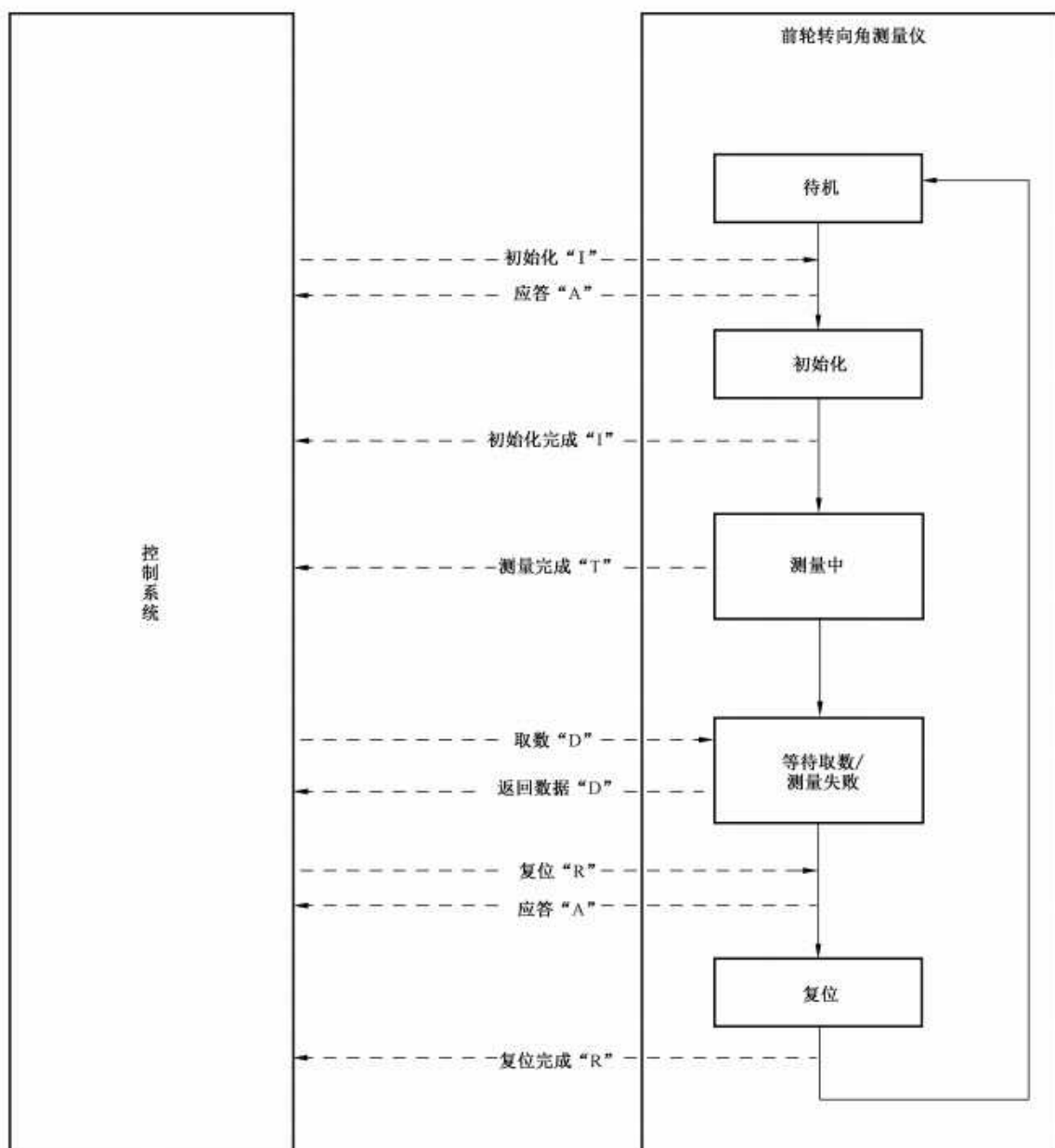


图 N.1 前轮转向角检测通信流程

N.2 指令解析

N.2.1 返回数据指令

返回数据指令数据帧的数据域为前轮转向角测量结果数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 N.2的要求。

N.2.2 取实时数据指令

取实时数据指令数据帧的数据域为取数方式,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 N.1 的要求。

表 N.1 前轮转向角测量取实时数据指令数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据说明
取数方式	qsfs	字符串	●	“D”:表示单次取数; “L”:表示开始连续取数; “S”:表示结束连续取数
注:“●”表示不可空。				

N.2.3 返回实时数据指令

返回实时数据指令数据帧的数据域为前轮转向角实时数据,采用 JSON 数据格式。具体应符合表 N.2的要求。

表 N.2 前轮转向角测量结果/实时数据数据域

数据名称	数据字段	数据类型	是否可空	数据单位	数据有效位
转向角	zxj	浮点数	●	(°)	十分位
注:“●”表示不可空,“○”表示可空。					

附 录 O
(资料性)
可信通信机制及签名算法

O.1 可信通信机制

控制系统和检测仪器设备之间的可信通信机制基于国密 SM2、SM3 算法建立。仪器设备制造商自主创建密钥对,其中公钥随仪器设备一起发布,私钥由制造商保管。控制系统向检测仪器设备下发经 SM2 加密的会话密钥后,双方建立可信通信会话,双方的数据帧均由会话密钥使用国密 SM3 算法签名,防止第三方篡改和伪造。

国密 SM2 算法确保控制系统下发的会话密钥只有仪器设备可以接收,数据帧签名防止数据帧被伪造。

O.2 通信会话建立流程

控制系统与检测仪器设备通信前先动态生成随机的 32 bit 密钥,作为会话期间的通信数据帧签名使用。控制系统使用仪器设备制造商提供的公钥加密会话密钥后,通过会话密钥指令发送给仪器设备。仪器设备应答成功后,双方通过该会话密钥进行数据帧签名。建立会话流程见图 O.1。

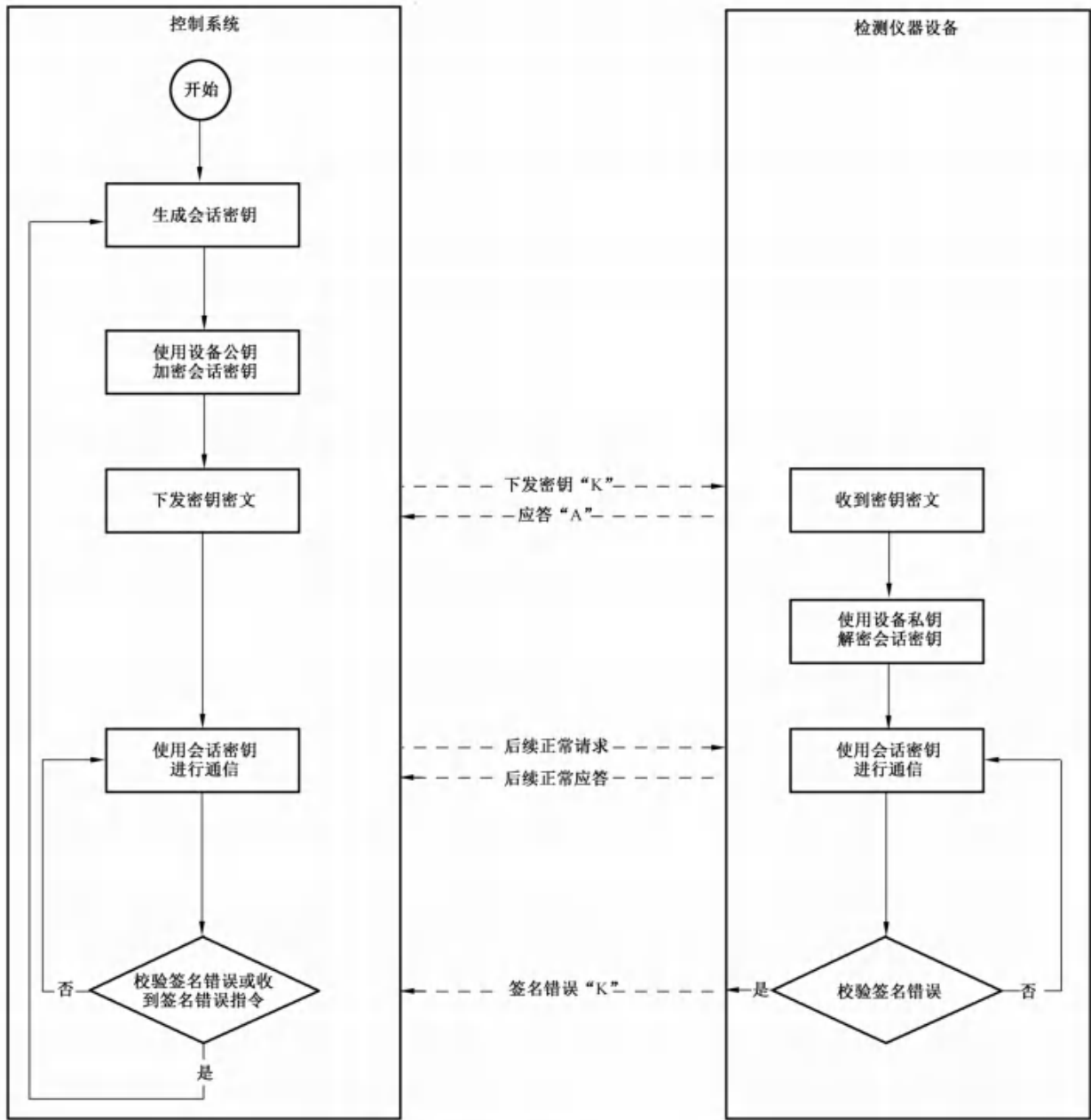


图 O.1 会话建立流程图

O.3 交换会话密钥

对于控制系统与仪器设备通信,可信通信的目标是防止第三方篡改和伪造数据欺骗控制系统。控制系统与检测设备通信过程中,控制系统是通信的发起者。双方通信使用的会话密钥可由控制系统随机生成。为了将会话密钥安全告知仪器设备,又不被第三方窃听,控制系统使用设备制造商提供的公钥对会话密钥进行加密,然后发送给设备。

会话密钥是一个基于网络字节序的 32 bit 无符号整数,控制系统发起会话通信前,先随机生成会话密钥,然后使用设备制造商提供的公钥,通过 SM2 算法加密得到会话密钥的密文。控制系统将密文放入交换会话密钥指令帧的数据域,将其发送给设备。由于此时会话还没建立,数据帧的签名域填入 0。设备收到会话密钥指令帧后,使用私钥解密得到会话密钥,此后双方通过共享的会话密钥实现通信。

O.4 数据帧签名

O.4.1 签名

数据帧签名流程如下：

- 1) 发送方先构造需要签名的数据帧，将签名域填入会话密钥，校验域填入 0；
- 2) 将整个数据帧作为输入通过 SM3 算法生成 256 bit 的散列值；
- 3) 截取散列值的前 32 bit 数据作为签名填入签名域；
- 4) 对数据帧计算校验和填入校验域，数据帧签名完成。

O.4.2 验证签名

数据帧验证签名流程如下：

- 1) 接收方检查收到的数据帧检验和是否正确；
- 2) 校验通过后将 32 bit 会话密钥填入签名域，校验域填入 0；
- 3) 将整个数据帧作为输入通过 SM3 算法生成 256 bit 的散列值；
- 4) 截取散列值的前 32 bit 数据作为签名，对比之前取出的签名。如果相同，表示签名正确。

参 考 文 献

- [1] GB 1589—2016 道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值
 - [2] GB 7258—2017 机动车运行安全技术条件
 - [3] GB/T 13563—2007 滚筒式汽车车速表检验台
 - [4] GB/T 13564—2022 滚筒反力式汽车制动检验台
 - [5] GB/T 28529—2012 平板式制动检验台
 - [6] GB/T 28945—2012 便携式制动性能测试仪
 - [7] GB/T 34592—2017 汽车转向盘转向力-转向角检测仪
 - [8] GB 38900—2020 机动车安全技术检验项目和方法
 - [9] GB/T 44500—2024 新能源汽车运行安全性能检验规程
 - [10] GA/T 1402—2017 机动车外廓尺寸自动测量装置
 - [11] JT/T 507—2021 汽车侧滑检验台
 - [12] JT/T 508—2015 机动车前照灯检测仪
 - [13] JT/T 1279—2019 机动车检测用轴(轮)重仪
 - [14] 公安部道路交通安全管理标准化技术委员会,公安部交通管理科学研究所.国家标准GB 7258—2017《机动车运行安全技术条件》条文释义[M].北京:中国质检出版社,中国标准出版社,2017.
 - [15] 全国道路交通安全管理标准化技术委员会,公安部交通管理科学研究所.GB 38900—2020《机动车安全技术检验项目和方法》实施指南[M].北京:中国标准出版社,2021.
 - [16] Modbus Protocol Reference Guide.PI-MBUS-300 Rev.J
-