



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102621436 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201210134255. 8

(22) 申请日 2012. 05. 02

(73) 专利权人 中国铁道科学研究院机车车辆研究所

地址 100081 北京市海淀区大柳树路 2 号

专利权人 北京纵横机电技术开发公司

(72) 发明人 姚放 王欣 高枫 孔元 黄志平 申鹏

(74) 专利代理机构 北京市铸成律师事务所 11313

代理人 刘博

(51) Int. Cl.

G01R 31/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201917907 U, 2011. 08. 03, 说明书第 1-4 页及附图 1-4.

CN 201853130 U, 2011. 06. 01, 全文.

CN 201255752 Y, 2009. 06. 10, 全文.

CN 201863869 U, 2011. 06. 15, 全文.

CN 202013572 U, 2011. 10. 19, 全文.

CN 102323761 A, 2012. 01. 18, 全文.

DE 3324100 A1, 1985. 01. 17, 全文.

CN 201345054 Y, 2009. 11. 11, 全文.

US 4821266 A, 1989. 04. 11, 全文.

审查员 黄素霞

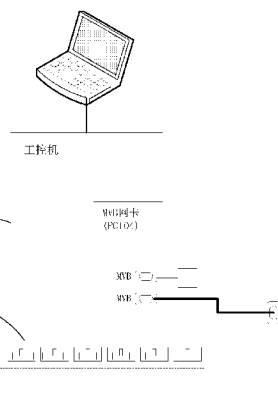
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种单车调试试验台及其采用的调试方法

(57) 摘要

本发明涉及一种应用于轨道交通车辆的单车电气调试设备,更具体地说是指一种应用于列车单车调试试验台以及在该实验台上采用的调试方法。该调试试验台至少包括彼此连通的仿真控制单元,网络连接单元,显示单元以及电源,基于该调试试验台通过数据转换显示不同的数据来精确的显示被测单元的状态。通过采用上述的技术方案,本发明提供了一种结构相对简单,测试效率高,测量结果准确,反馈结果直观的单车调试试验台以及在该试验台上采用的调试方法,通过利用TCN 车载网络技术,实现列车单车电气调试及各子系统的部分功能调试。



1. 一种单车调试试验台,其特征在于,该试验台包括:

仿真控制单元,所述的仿真控制单元包括用于模拟列车中央控制单元的仿真模块,该仿真模块与被测单元通过唯一线路双向数据连通;

网络连接单元,所述的网络连接单元设置在所述的仿真控制单元中或者独立于所述的仿真控制单元并与之连通,所述的仿真控制单元与所述的被测单元通过所述的网络连接单元数据连通;

显示单元,所述的显示单元与所述的仿真控制单元连通并显示所述仿真控制单元的信息;

电源,所述的电源为其它单元提供电能保证正常工作;

其中,所述的仿真控制单元通过网络连接单元接收所述被测单元的电气线路的反馈信号,同时可通过 MVB 网络向各被测单元发送控制信号,并对接收和发送的数据进行解码和编码,再以图形化的形式表示出来;

其中,通过所述仿真控制单元与被测单元中的设备进行互动,测试被测单元中各子系统的功能。

2. 根据权利要求 1 所述的单车调试试验台,其特征在于所述的仿真控制单元是至少具有能够获取被测单元数据信息,并对该信息进行分类并向所述的显示单元输出分析结果的仿真上位机。

3. 根据权利要求 1 所述的单车调试试验台,其特征在于,所述的网络连接单元为 MVB 网卡,所述的 MVB 网卡包括 2 个终端插头,由其中 1 个终端插头引伸出 MVB 电缆,另一个终端插头引出上拉电阻。

4. 根据权利要求 1 所述的单车调试试验台,其特征在于,所述的电源为所述被测单元和试验台能够正常工作提供不同的外部电源环境。

5. 根据权利要求 1 所述的单车调试试验台,其特征在于,所述的显示单元包括与所述的仿真控制单元连通的用于方便人机交互的液晶显示器。

6. 根据权利要求 5 所述的单车调试试验台,其特征在于,所述的调试试验台还包括与所述的仿真控制单元进行输入的输入单元,该输入单元包括与该仿真控制单元连通的键盘以及触摸板。

7. 一种采用如权利要求 1-6 中任意一项所述单车调试试验台的调试方法,其特征在于,所述的调试方法包括 1) 仿真控制单元通过 MVB 网卡读取被测单元的 MVB 数据;2) 将 MVB 数据转换成端口数据结构体,通过 Socket 端口发送给显示单元;3) 显示单元将 Socket 端口数据结构体转换成变量结构体数据;4) 根据变量结构体数据更新显示单元中所需要的车辆数据;5) 将需要发送的数据更新变量结构体数据;6) 显示单元根据变量结构体的数据的更新情况,更新端口数据结构体;通过 Socket 端口发送给仿真控制单元;7) 仿真控制单元通过 Socket 端口接收端口数据结构体,并转换成 MVB 数据;8) 仿真控制单元通过 MVB 网卡将 MVB 数据发送到列车 MVB 网络。

8. 根据权利要求 7 所述的调试方法,其特征在于,所述显示单元显示的具体数据至少包括 1) 二进制输入信号,表示 MVB 网络中各网络设备信号状态即连接器反馈信号状态;2) 二进制输出信号,测试程序可通过将该信号置位,引起被测单元中的相应开关闭合,以此来测试电气线路的正确性;3) 数据信号,非二进制信号,所述的仿真控制单元通过该信号的

值的范围变化来判断包括传感器的其它设备的连接是否正确；4) 控制信号, 此类信号需要测试程序将其进行编码处理后发送给被测单元。

9. 根据权利要求 8 所述的调试方法, 其特征在于, 所述的显示单元根据不同的被测单元定制不同的测试界面, 进一步地在不同的测试界面内通过所述的具体数据将 MVB 网络中相关的信号全部以图形化的方式显示在界面中, 通过对各相关节点的反馈信号状态的监测, 对被测车体电气连接进行全面测试。

10. 根据权利要求 8 所述的调试方法, 其特征在于, 通过监测网络设备的信号, 对被测单元中的网络设备进行测试, 从而确认 MVB 网络的贯通, 通过各网络设备的版本信息, 确认各网络设备工作正常; 并且通过仿真控制单元与被测单元中的设备进行互动, 测试被测单元中各子系统的功能。

一种单车调试试验台及其采用的调试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用于轨道交通车辆的单车电气调试设备,更具体地说是指一种应用于列车单车调试试验台以及在该试验台上采用的调试方法。

背景技术

[0002] 目前,公知的单车电气调试系统,主要采用接口箱方式实现。通过增加冗余的硬线,将列车电气线路同外置的接口箱连接,通过接口箱上的开关向列车电气线路发送控制信号;通过接口箱上的信号灯或发光二极管来接收列车电气线路的反馈信号;以此来判断列车电气线路的连接状态。这种方式的优点是控制和判断方式直观,容易上手;缺点是接线较复杂,且形式不灵活,搭建时工作量大,且更改复杂。

发明内容

[0003] 基于上述现有技术的问题,本发明的发明目的在于提供一种结构相对简单,测试效率高,测量结果准确,反馈结果直观的单车调试试验台以及在该试验台上采用的调试方法,通过利用 TCN 车载网络技术,实现列车单车电气调试及各子系统的部分功能调试。为了实现上述的发明目的,本发明采用如下的技术方案:

[0004] 本发明提供一种调试试验台,该试验台典型地包括:仿真控制单元,所述的仿真控制单元包括用于模拟列车中央控制单元的仿真模块,该仿真模块与被测单元通过唯一线路双向数据连通;网络连接单元,所述的网络连接单元设置在所述的仿真控制单元中或者独立于所述的仿真控制单元并与之连通,所述的仿真控制单元与所述的被测单元通过所述的网络连接单元数据连通;显示单元,所述的显示单元与所述的仿真控制单元连通并显示所述仿真控制单元的信息;电源,所述的电源为其它单元提供电能保证正常工作。这样的基本结构设置能够保证整个单车试验台的正常工作,测试以及反馈相应的结果。

[0005] 更具体地,所述的仿真控制单元是至少具有能够获取被测单元数据信息,并对该信息进行分类并向所述的显示单元输出分析结果的仿真上位机。进一步地,所述的网络连接单元为 MVB 网卡,所述的 MVB 网卡包括 2 个终端插头以及由该 1 个终端引伸出的 MVB 电缆,另一个终端插头引出上拉电阻。这种典型的 MVB 网卡的设置能够通过列车的 MVB 网络获取足够的被测单元的信息并向仿真控制单元输入这些信息进行分析。

[0006] 另一方面,为了保证整个调试试验台以及被测单元的正常工作,所述的电源为所述被测单元和试验台能够正常工作的提供不同的外部电源环境。为所述被测单元提供 110V 直流电,380V 交流电等能够正常工作的电源等外部环境,同时包括为所述试验台提供 220V 交流电。这种的不同种类电源的设置才能够保证试验台以及被测单元的正常工作,测试结果的正常运行。

[0007] 进一步地,所述的显示单元包括与所述的仿真控制单元连通的用于方便人机交互的液晶显示器。所述的调试试验台还包括与所述的仿真控制单元进行输入的输入单元,该输入单元包括与该仿真控制单元连通的键盘以及触摸板。

[0008] 另外,所述的调试试验台各个单元全部设置在机柜中,在该机柜底部同一安装面上设置有至少 4 个方便该机柜移动的轮子,在该轮子上设置有刹车部件。

[0009] 同时本发明还提出了一种采用上述结构的调试试验台的调试方法,所述的调试方法包括 1) 仿真控制单元通过 MVB 网卡读取被测单元的 MVB 数据 ;2) 将 MVB 数据转换成端口数据结构体,通过 Socket 端口发送给显示单元 ;3) 显示单元将 Socket 端口数据结构体转换成变量结构体数据 ;4) 根据变量结构体数据更新显示单元中所需要的车辆数据 ;5) 将需要发送的数据更新变量结构体数据 ;6) 显示单元根据变量结构体的数据的更新情况,更新端口数据结构体 ;通过 Socket 端口发送给仿真控制单元 ;7) 仿真控制单元通过 Socket 端口接收端口结构体数据,并转换成 MVB 数据 ;8) 仿真控制单元通过 MVB 网卡将 MVB 数据发送到列车 MVB 网络。

[0010] 另外,为了更具体以及准确的反映被测单元的状态,所述显示单元显示的具体数据至少包括 1) 二进制输入信号,表示 MVB 网络中各网络设备信号状态亦即某连接器反馈信号状态 ;2) 二进制输出信号,测试程序可通过将该信号置位,引起被测对象中的相应开关闭合,以此来测试电气线路的正确性 ;3) 数据信号,非二进制信号,所述的仿真控制单元通过该信号的值的范围变化来判断包括传感器的其它设备的连接是否正确 ;4) 控制信号,此类信号需要测试程序将其进行编码处理后发送给被测对象。

[0011] 更进一步地,所述的显示单元显示根据不同的被测单元定制不同的测试界面,进一步地在不同的测试界面内通过所述的具体数据将 MVB 网络中上相关的信号全部以图形化的方式显示在界面中,通过对各相关节点的反馈信号状态的监测,对被测车体电气连接进行全面测试。通过对监测网络设备的信号,对被测单元中的网络设备进行测试,从而确认 MVB 网络的贯通,通过各网络设备的版本信息,确认各网络设备工作正常。并且通过被测单元中的设备进行互动,测试被测单元中各子系统的功能。

[0012] 这样,本发明提供了一种结构相对简单,测试效率高,测量结果准确,反馈结果直观的单车调试试验台以及在该试验台上采用的调试方法,,通过利用 TCN 车载网络技术,实现列车单车电气调试及各子系统的部分功能调试。

附图说明

[0013] 图 1 中显示的是本发明的电器原理图 ;

[0014] 图 2 中显示的是单车调试试验台的工作原理图 ;

[0015] 图 3 中显示的是测试程序结构图。

具体实施方式

[0016] 本发明在于提供一种结构相对简单,测试效率高,测量结果准确,反馈结果直观的单车调试试验台以及在该试验台上采用的调试方法,通过利用 TCN 车载网络技术,实现列车单车电气调试及各子系统的部分功能调试。下面结合说明书附图对本发明的具体实施方式进行详细的说明。

[0017] 为了克服现有测试方式的不足,本发明利用车载网络控制技术,以太网通讯技术,提供一种列车电气调试方式,该方式无需搭建复杂的外部环境,通过工控机运行测试软件,利用图标动态反映当前被测车体对象的电气连接状态,为单车调试人员提供一种便捷的

图形化界面,从而能够大大提高动车组的电气调试效率,并有效的降低调试时出错的概率。

[0018] 在图 1 中单车调试试验台由一台上位机(装有带 BA 功能的 MVB 网卡),一台抽拉式液晶显示器+键盘+触摸板,一台 10A 多槽通道配电装置组成,这些设备安装在一个装有带刹车轮子的 19 寸机柜中,上位机种的 MVB 网卡通过一条 MVB 线机柜后部盲板上的转接口相连,另一个 MVB 接口插有终端电阻。连接被测对象用的 MVB 电缆分为两部分,10 米长的 MVB 电缆和一根 5 米长的 Y 型电缆,Y 型电缆的一端为 SUB-D 接口与 MVB 电缆相连,另一端为 2 个车间插头方便与被测对象相连;以上电缆与试验台电源线以及 2 个终端插头装在外部线缆箱中,可放置在机柜底部。

[0019] 单车调试试验台由一台装有带 BA(总线管理)功能的 MVB(多功能车辆总线)网卡的仿真上位机,工业级显示控制器和接口电缆箱(包括 1 条 MVB 电缆和 2 个终端插头)组成,以此来代替原有的接口箱。仿真上位机用来模拟列车中央控制单元,并通过 MVB 线缆与被测车厢相连,通过 MVB 网络接收列车各电气线路的反馈信号,包括各电气开关,继电器,传感器等,同时可通过 MVB 网络向各被测单元发送控制信号,并对接收和发送的数据进行解码和编码,再以图形化的形式表示出来。

[0020] MVB 通讯程序利用底层硬件 API 接口函数,驱动 MVB 网卡 BA(总线管理)功能,建立能够正常工作的 MVB 网络;根据不同的列车配置加载不同的配置文件,根据不同的配置文件接收和发送相应的网络数据;通过基于 TCP/IP 协议的接口,同仿真测试程序进行数据通讯,将 MVB 网卡接收到的网络数据传递给调试系统,同时将单车调试仿真程序发出的控制信号传递到 MVB 网络。

[0021] 在图 2 中显示了单车调试试验台的工作原理图,其中,被测单元根据测试要求,需要外部提供车体能够正常工作所需的电源如 110V 直流等。试验台需要 220V 交流供电。进行调试工作时试验台与被测对象通过 Y 型 MVB 电缆相连,进行数据的交换。

[0022] 在图 3 中显示了仿真测试程序的总体结构,及工作原理。总体工作流程为 1) 服务器程序通过 MVB 网卡读取列车 MVB 数据;2) 将 MVB 数据转换成端口数据结构体,通过 Socket 端口发送给界面显示程序;3) 界面显示程序将 Socket 端口数据结构体转换成变量结构体数据;4) 根据变量结构体数据更新界面显示程序所需要的车辆数据;5) 界面程序将需要发送的数据更新变量结构体数据;6) 界面显示程序根据变量结构体的数据的更新情况,更新端口数据结构体;通过 Socket 端口发送给服务器程序;7) 服务器程序通过 Socket 端口接收端口结构体数据,并转换成 MVB 数据;8) 服务器程序通过 MVB 网卡将 MVB 数据发送到列车 MVB 网络。

[0023] 更进一步说,显示单元显示的数据包括 1) 二进制输入信号,表示 MVB 网络中各网络设备信号状态亦即某连接器反馈信号状态;2) 二进制输出信号,测试程序可通过将该信号置位,引起被测对象中的相应开关闭合,以此来测试电气线路的正确性;3) 数据信号,非二进制信号,如传感器温度信号,仿真测试程序通过该信号的值的范围变化来判断传感器等设备的连接是否正确;4) 控制信号,此类信号需要测试程序将其进行编码处理后发送给被测对象。

[0024] 更进一步地,所述的显示单元显示根据不同的被测单元定制不同的测试界面,进一步地在不同的测试界面内通过所述的具体数据将 MVB 网络中上相关的信号全部以图形化的方式显示在界面中,通过对各相关节点的反馈信号状态的监测,对被测车体电气连接

进行全面测试。通过对监测网络设备的信号,对被测单元中的网络设备进行测试,从而确认 MVB 网络的贯通,通过各网络设备的版本信息,确认各网络设备工作正常。通过被测单元中的设备进行互动,测试被测单元中各子系统的功能;如发送相关的门控制信号,观测车门的动作,发送照明或空调工作指令,检测被测子系统工作状态,通过发送辅助系统工作指令,检测辅助及冷却系统工作状态;

[0025] 通过采用上述的技术方案,本发明提供了一种结构相对简单,测试效率高,测量结果准确,反馈结果直观的单车调试试验台以及在该试验台上采用的调试方法,通过利用 TCN 车载网络技术,实现列车单车电气调试及各子系统的部分功能调试。

[0026] 本发明的保护范围并不局限于上述具体实施方式中所公开的具体实施例,而是只要满足本发明权利要求中技术特征的组合就落入了本发明的保护范围之内。

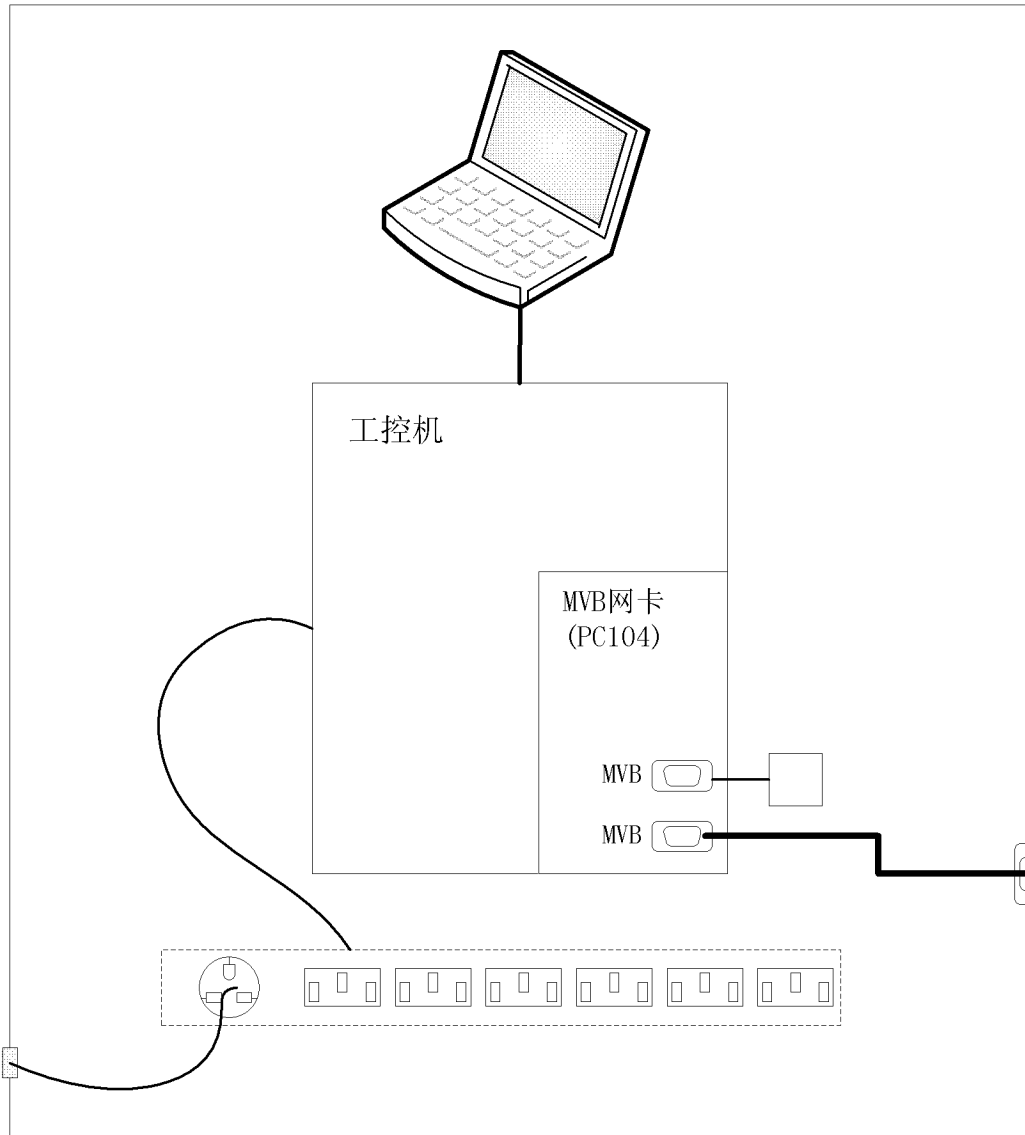


图 1

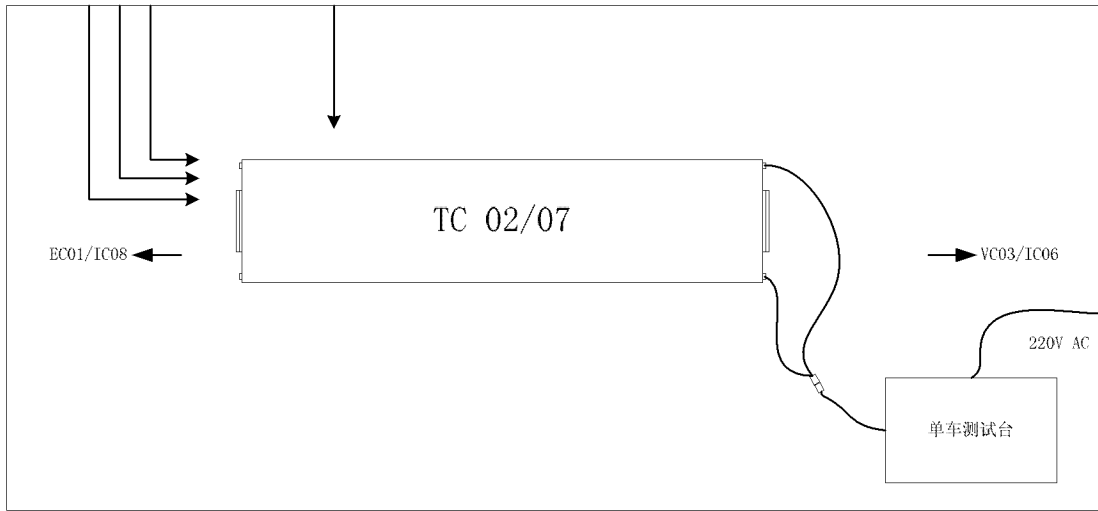


图 2

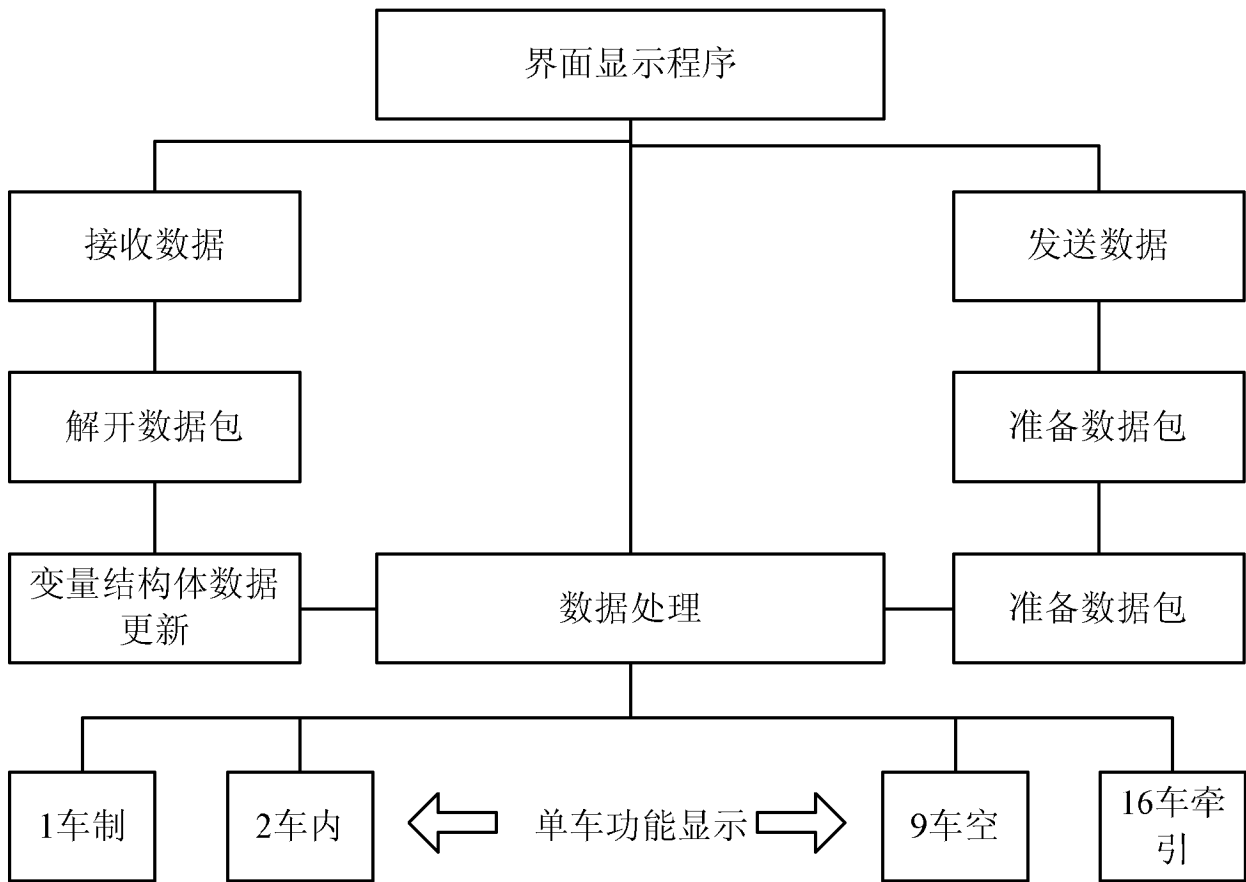


图 3