



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113460126 A

(43) 申请公布日 2021. 10. 01

(21) 申请号 202110746819.2

(22) 申请日 2021.06.30

(71) 申请人 中车齐齐哈尔车辆有限公司  
地址 161002 黑龙江省齐齐哈尔市铁锋区  
厂前一路36号

(72) 发明人 韩俊峰 何健 李文全 孔垚

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 钱娜

(51) Int. Cl.

B61L 23/00 (2006.01)

B61L 27/00 (2006.01)

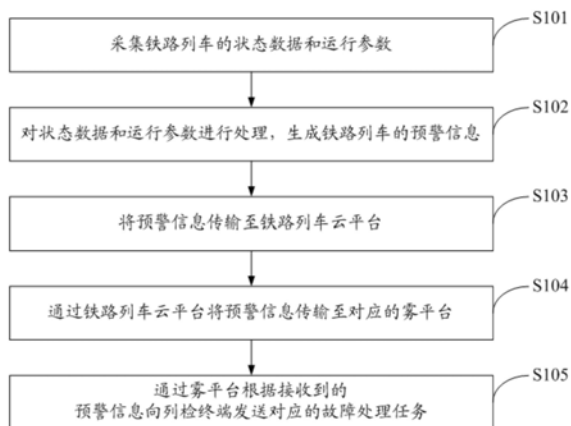
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

一种铁路列车智能故障处理方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种铁路列车智能故障处理方法及系统,方法包括:采集铁路列车的状态数据和运行参数;对状态数据和运行参数进行处理,生成铁路列车的预警信息;将预警信息传输至铁路列车云平台;通过铁路列车云平台将预警信息传输至雾平台;通过雾平台根据接收到的预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务。本发明能够远程实时的对铁路列车进行监测,在铁路列车发生故障时,能够迅速地获取到铁路列车的故障信息,进而能够有充足的时间采取应对措施,并及时对故障进行处理,有效提高了铁路列车的故障处理效率,极大地确保了铁路列车运行的安全性和稳定性。



1. 一种铁路列车智能故障处理方法,其特征在于,包括:
  - 采集铁路列车的状态数据和运行参数;
  - 对所述状态数据和运行参数进行处理,生成所述铁路列车的预警信息;
  - 将所述预警信息传输至铁路列车云平台;
  - 通过所述铁路列车云平台将所述预警信息传输至雾平台;
  - 通过所述雾平台根据接收到的所述预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述雾平台包括:段雾平台和列雾平台,所述通过所述铁路列车云平台将所述预警信息传输至雾平台,包括:
  - 通过所述铁路列车云平台将所述预警信息传输至对应的段雾平台;
  - 通过所述段雾平台将所述预警信息传输至列雾平台;相应的,通过所述雾平台根据接收到的所述预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务,包括:
  - 通过所述列雾平台根据接收到的所述预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,还包括:
  - 通过所述列检终端向所述列雾平台反馈故障处理结果电子表单。
4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的方法,其特征在于,所述采集铁路列车的状态数据和运行参数,包括:
  - 通过安装于所述铁路列车上的各类车载传感单元采集铁路列车的状态数据和运行参数。
5. 根据权利要求1-3中任意一项所述的方法,其特征在于,所述将所述预警信息传输至铁路列车云平台,至少包括以下其中一种实现方式:
  - 将所述预警信息通过移动通信网络传输至铁路列车云平台;
  - 将所述预警信息通过GPS传输至铁路列车云平台;
  - 将所述预警信息通过北斗卫星导航系统传输至铁路列车云平台。
6. 一种铁路列车智能故障处理系统,其特征在于,包括:安装在铁路列车上的故障监测系统、铁路列车云平台、雾平台和列检终端;其中:
  - 所述故障监测系统,用于采集铁路列车的状态数据和运行参数;
  - 所述故障监测系统,还用于对所述状态数据和运行参数进行处理,生成所述铁路列车的预警信息;
  - 所述故障监测系统,还用于将所述预警信息传输至铁路列车云平台;
  - 所述铁路列车云平台,用于将所述预警信息传输至雾平台;
  - 所述雾平台,用于根据接收到的所述预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务。
7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述雾平台包括:段雾平台和列雾平台,其中:
  - 所述铁路列车云平台,具体用于将所述预警信息传输至对应的段雾平台;
  - 所述段雾平台,用于将所述预警信息传输至列雾平台;
  - 所述列雾平台,用于根据接收到的所述预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务。
8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述列检终端,用于向所述列雾平台反馈

故障处理结果电子表单。

9. 根据权利要求6-8任意一项所述的系统,其特征在于,所述故障监测系统包括:安装于所述铁路列车上的各类车载传感单元,其中:

所述各类车载传感单元,用于采集铁路列车的状态数据和运行参数。

10. 根据权利要求6-8任意一项所述的系统,其特征在于,所述故障监测系统至少包括以下其中一种:

移动通信模块,用于将所述预警信息通过移动通信网络传输至铁路列车云平台;

GPS,用于将所述预警信息传输至铁路列车云平台;

北斗卫星导航系统,用于将所述预警信息传输至铁路列车云平台。

## 一种铁路列车智能故障处理方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及铁路列车技术领域,尤其涉及一种铁路列车智能故障处理方法及系统。

### 背景技术

[0002] 为保障铁路货运列车的行车安全,在货运列车运行的过程中,需要对货运列车进行列检和故障处理。目前,铁路货运列车的列检流程主要是铁路列检所值班人员通过对讲装置将列检信息通知并分配给各班组相应的检修人员,列检流程繁琐且灵活性低,容易造成值班人员工作量大、列检任务不能及时分配、故障不能及时处理等问题。

[0003] 因此,如何有效的提高铁路列车的故障处理效率,是一项亟待解决的问题。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供了一种铁路列车智能故障处理方法,能够实时对铁路列车进行监测和故障判断,进而能够及时对故障进行处理,有效提高了铁路列车的故障处理效率。

[0005] 本发明提供了一种铁路列车智能故障处理方法,包括:

[0006] 采集铁路列车的状态数据和运行参数;

[0007] 对所述状态数据和运行参数进行处理,生成所述铁路列车的预警信息;

[0008] 将所述预警信息传输至铁路列车云平台;

[0009] 通过所述铁路列车云平台将所述预警信息传输至雾平台;

[0010] 通过所述雾平台根据接收到的所述预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务。

[0011] 优选地,所述雾平台包括:段雾平台和列雾平台,所述通过所述铁路列车云平台将所述预警信息传输至雾平台,包括:

[0012] 通过所述铁路列车云平台将所述预警信息传输至对应的段雾平台;

[0013] 通过所述段雾平台将所述预警信息传输至列雾平台;

[0014] 相应的,通过所述雾平台根据接收到的所述预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务,包括:

[0015] 通过所述列雾平台根据接收到的所述预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务。

[0016] 优选地,所述方法还包括:

[0017] 通过所述列检终端向所述列雾平台反馈故障处理结果电子表单。

[0018] 优选地,所述采集铁路列车的状态数据和运行参数,包括:

[0019] 通过安装于所述铁路列车上的各类车载传感单元采集铁路列车的状态数据和运行参数。

[0020] 优选地,所述将所述预警信息传输至铁路列车云平台,至少包括以下其中一种实

现方式：

- [0021] 将所述预警信息通过移动通信网络传输至铁路列车云平台；
- [0022] 将所述预警信息通过GPS传输至铁路列车云平台；
- [0023] 将所述预警信息通过北斗卫星导航系统传输至铁路列车云平台。
- [0024] 一种铁路列车智能故障处理系统,包括:安装在铁路列车上的故障监测系统、铁路列车云平台、雾平台和列检终端;其中:
  - [0025] 所述故障监测系统,用于采集铁路列车的状态数据和运行参数;
  - [0026] 所述故障监测系统,还用于对所述状态数据和运行参数进行处理,生成所述铁路列车的预警信息;
  - [0027] 所述故障监测系统,还用于将所述预警信息传输至铁路列车云平台;
  - [0028] 所述铁路列车云平台,用于将所述预警信息传输至雾平台;
  - [0029] 所述雾平台,用于根据接收到的所述预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务。
  - [0030] 优选地,所述雾平台包括:段雾平台和列雾平台,其中:
    - [0031] 所述铁路列车云平台,具体用于将所述预警信息传输至对应的段雾平台;
    - [0032] 所述段雾平台,用于将所述预警信息传输至列雾平台;
    - [0033] 所述列雾平台,用于根据接收到的所述预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务。
  - [0034] 优选地,所述列检终端,用于向所述列雾平台反馈故障处理结果电子表单。
  - [0035] 优选地,所述故障监测系统包括:安装于所述铁路列车上的各类车载传感单元,其中:
    - [0036] 所述各类车载传感单元,用于采集铁路列车的状态数据和运行参数。
    - [0037] 优选地,所述故障监测系统至少包括以下其中一种:
      - [0038] 移动通信模块,用于将所述预警信息通过移动通信网络传输至铁路列车云平台;
      - [0039] GPS,用于将所述预警信息传输至铁路列车云平台;
      - [0040] 北斗卫星导航系统,用于将所述预警信息传输至铁路列车云平台。
- [0041] 综上所述,本发明公开了一种铁路列车智能故障处理方法,首先采集铁路列车的状态数据和运行参数,然后对状态数据和运行参数进行处理,生成铁路列车的预警信息;将预警信息传输至铁路列车云平台;通过铁路列车云平台将预警信息传输至雾平台;通过雾平台根据接收到的预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务。本发明能够远程实时的对铁路列车进行监测,在铁路列车发生故障时,能够迅速地获取到铁路列车的故障信息,进而能够有充足的时间采取应对措施,并及时对故障进行处理,有效提高了铁路列车的故障处理效率,极大地确保了铁路列车运行的安全性和稳定性。

## 附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0043] 图1为本发明公开的一种铁路列车智能故障处理方法实施例1的方法流程图；
- [0044] 图2为本发明公开的一种铁路列车智能故障处理方法实施例2的方法流程图；
- [0045] 图3为本发明公开的一种铁路列车智能故障处理方法实施例3的方法流程图；
- [0046] 图4为本发明公开的一种铁路列车智能故障处理系统实施例1的结构示意图；
- [0047] 图5为本发明公开的一种铁路列车智能故障处理系统实施例2的结构示意图；
- [0048] 图6为本发明公开的一种铁路列车智能故障处理系统实施例3的结构示意图。

### 具体实施方式

[0049] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0050] 如图1所示,为本发明公开的一种铁路列车智能故障处理方法实施例1的流程图,所述方法可以包括以下步骤:

[0051] S101、采集铁路列车的状态数据和运行参数;

[0052] 在铁路列车运行的过程中,对铁路列车进行实时的监测,采集铁路列车在运行过程中的状态数据和运行参数。其中,铁路列车的状态数据可以包括:铁路列车的制动状态、转向架轴承当前的温度状态、车门的开闭状态等。铁路列车的运行参数可以包括:车体的横向加速度参数、车体的垂向加速度参数、车钩的纵向力参数、车门间隙参数、铁路列车在电子地图上的位置参数等。

[0053] S102、对状态数据和运行参数进行处理,生成铁路列车的预警信息;

[0054] 在采集到铁路列车的状态数据和运行参数后,进一步对采集到的状态数据和运行参数进行处理。例如,将采集到的状态数据以及运行参数与预设阈值进行对比,或者将采集到的状态数据以及运行参数代入数学模型,将计算所得数据与预设数据进行对比,根据对比结果生成铁路列车的预警信息。实现了实时对铁路列车的故障监测。其中,预警信息中包括铁路列车在电子地图上的位置参数。

[0055] S103、将预警信息传输至铁路列车云平台;

[0056] 在生成铁路列车的预警信息后,实时将铁路列车的预警信息传输至铁路列车云平台。

[0057] S104、通过铁路列车云平台将预警信息传输至对应的雾平台;

[0058] 铁路列车云平台在接收到铁路列车的预警信息后,能够根据接收到的铁路列车的预警信息中的铁路列车在电子地图上的位置参数确定出铁路列车的位置,根据确定出的铁路列车的位置能够进一步确定出前方距离铁路列车最近的车站,然后根据确定出的距离铁路列车最近的车站,将铁路列车的预警信息传输至与距离铁路列车最近的车站对应的雾平台。

[0059] 雾平台在接收到铁路列车的预警信息后,可以进一步对接收到的铁路列车的预警信息进行显示,列检管理人员可以通过雾平台查看实时推送的铁路列车的预警信。

[0060] S105、通过雾平台根据接收到的预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务。

[0061] 通过列平台实时推送的铁路列车的预警信,在铁路列车到达车站之前,列检管理

人员就可以确定出应对措施,然后通过雾平台向对应的列检人员的列检终端发送故障处理任务,列检人员根据列检终端接收到的故障处理任务,在铁路列车到达车站时能够及时对铁路列车进行故障处理。

[0062] 综上所述,在上述实施例中,当需要对铁路列车进行智能故障处理时,首先采集铁路列车的状态数据和运行参数,然后对状态数据和运行参数进行处理,生成铁路列车的预警信息;将预警信息传输至铁路列车云平台;通过铁路列车云平台将预警信息传输至雾平台;通过雾平台根据接收到的预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务。通过远程实时的对铁路列车进行监测,在铁路列车发生故障时,能够迅速地获取到铁路列车的故障信息,进而能够有充足的时间采取应对措施,并及时对故障进行处理,有效提高了铁路列车的故障处理效率,极大地确保了铁路列车运行的安全性和稳定性。

[0063] 如图2所示,为本发明公开的一种铁路列车智能故障处理方法实施例2的流程图,所述方法可以包括以下步骤:

[0064] S201、采集铁路列车的状态数据和运行参数;

[0065] 在铁路列车运行的过程中,对铁路列车进行实时的监测,采集铁路列车在运行过程中的状态数据和运行参数。其中,铁路列车的状态数据可以包括:铁路列车的制动状态、转向架轴承当前的温度状态、车门的开闭状态等。铁路列车的运行参数可以包括:车体的横向加速度参数、车体的垂向加速度参数、车钩的纵向力参数、车门间隙参数、铁路列车在电子地图上的位置参数等。

[0066] S202、对状态数据和运行参数进行处理,生成铁路列车的预警信息;

[0067] 在采集到铁路列车的状态数据和运行参数后,进一步对采集到的状态数据和运行参数进行处理。例如,将采集到的状态数据以及运行参数与预设阈值进行对比,或者将采集到的状态数据以及运行参数代入数学模型,将计算所得数据与预设数据进行对比,根据对比结果生成铁路列车的预警信息。实现了实时对铁路列车的故障监测。其中,预警信息中包括铁路列车在电子地图上的位置参数。

[0068] S203、将预警信息传输至铁路列车云平台;

[0069] 在生成铁路列车的预警信息后,实时将铁路列车的预警信息传输至铁路列车云平台。

[0070] S204、通过铁路列车云平台将预警信息传输至对应的段雾平台;

[0071] 铁路列车云平台在接收到铁路列车的预警信息后,能够根据接收到的铁路列车的预警信息中的铁路列车在电子地图上的位置参数确定出铁路列车的位置,根据确定出的铁路列车的位置能够进一步确定出前方距离铁路列车最近的车站,然后根据确定出的距离铁路列车最近的车站,将铁路列车的预警信息传输至与距离铁路列车最近的车站对应的段雾平台。

[0072] S205、通过段雾平台将预警信息传输至列雾平台;

[0073] 段雾平台在接收到铁路列车的预警信息后,进一步将接收到的铁路列车的预警信息传输至距离铁路列车最近的车站对应的列雾平台。列雾平台在接收到铁路列车的预警信息后,可以进一步对接收到的铁路列车的预警信息进行显示,列检管理人员可以通过列雾平台查看实时推送的铁路列车的预警信。

[0074] S206、通过列雾平台根据接收到的预警信息向列检终端发送对应的故障处理任

务。

[0075] 通过列雾平台实时推送的铁路列车的预警信,在铁路列车到达车站之前,列检管理人员就可以确定出应对措施,然后通过列雾平台向对应的列检人员的列检终端发送故障处理任务,列检人员根据列检终端接收到的故障处理任务,在铁路列车到达车站时能够及时对铁路列车进行故障处理。

[0076] 综上所述,本实施例具体可以通过铁路列车云平台将预警信息传输至段雾平台,然后再通过段雾平台将接收到的预警信息传输至列雾平台,进而通过列雾平台根据接收到的预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务。

[0077] 如图3所示,为本发明公开的一种铁路列车智能故障处理方法实施例3的流程图,所述方法可以包括以下步骤:

[0078] S301、采集铁路列车的状态数据和运行参数;

[0079] 在铁路列车运行的过程中,对铁路列车进行实时的监测,采集铁路列车在运行过程中的状态数据和运行参数。其中,铁路列车的状态数据可以包括:铁路列车的制动状态、转向架轴承当前的温度状态、车门的开闭状态等。铁路列车的运行参数可以包括:车体的横向加速度参数、车体的垂向加速度参数、车钩的纵向力参数、车门间隙参数、铁路列车在电子地图上的位置参数等。

[0080] 具体的,可通过安装于铁路列车上的各类车载传感单元对铁路列车的状态数据和运行参数进行采集。例如,可通过制动管压力传感单元采集制动管压力、通过制动缸压力传感单元采集制动缸压力、通过车门开闭状态传感单元采集车门的开闭状态、通过车钩纵向力传感单元采集车钩的纵向力参数等。

[0081] S302、对状态数据和运行参数进行处理,生成铁路列车的预警信息;

[0082] 在采集到铁路列车的状态数据和运行参数后,进一步对采集到的状态数据和运行参数进行处理。

[0083] 例如,将采集到的状态数据以及运行参数与预设阈值进行对比,或者将采集到的状态数据以及运行参数代入数学模型,将计算所得数据与预设数据进行对比,根据对比结果生成铁路列车的预警信息。实现了实时对铁路列车的故障监测。

[0084] S303、将预警信息传输至铁路列车云平台;

[0085] 在生成铁路列车的预警信息后,实时将铁路列车的预警信息传输至铁路列车云平台。

[0086] 具体的,在将预警信息传输至铁路列车云平台时,可以通过4G或5G移动通信网络将预警信息传输至铁路列车云平台。

[0087] 具体的,在将预警信息传输至铁路列车云平台时,还可以通过GPS或北斗卫星导航系统将预警信息传输至铁路列车云平台。

[0088] S304、通过铁路列车云平台将预警信息传输至对应的段雾平台;

[0089] 铁路列车云平台在接收到铁路列车的预警信息后,能够根据接收到的铁路列车的预警信息中的铁路列车在电子地图上的位置参数确定出铁路列车的位置,根据确定出的铁路列车的位置能够进一步确定出前方距离铁路列车最近的车站,然后根据确定出的距离铁路列车最近的车站,将铁路列车的预警信息传输至与距离铁路列车最近的车站对应的段雾平台。



[0090] 具体的,段雾平台在接收铁路列车云平台传输的预警信息时,可以通过段雾平台中的报警处理终端(安装于车辆段值班室)通过段雾网关、段雾-云通讯终端、段雾管理服务器接收铁路云平台发送的铁路列车的预警信息。

[0091] S305、通过段雾平台将预警信息传输至列雾平台;

[0092] 段雾平台在接收到铁路列车的预警信息后,进一步将接收到的铁路列车的预警信息传输至距离铁路列车最近的车站对应的列雾平台。列雾平台在接收到铁路列车的预警信息后,可以进一步对接收到的铁路列车的预警信息进行显示,列检管理人员可以通过列雾平台查看实时推送的铁路列车的预警信。

[0093] 具体的,段雾平台在接收到铁路云平台发送的铁路列车的预警信息后,进一步通过铁路网络将铁路列车的预警信息发送至列雾平台的通讯网关、列车报警及编解终端(安装于列雾值班室)。

[0094] S306、通过列雾平台根据接收到的预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务;

[0095] 通过列雾平台实时推送的铁路列车的预警信,在铁路列车到达车站之前,列检管理人员就可以确定出应对措施,然后通过列雾平台向对应的列检人员的列检终端发送故障处理任务,列检人员根据列检终端接收到的故障处理任务,在铁路列车到达车站时能够及时对铁路列车进行故障处理。

[0096] S307、通过列检终端向列雾平台反馈故障处理结果电子表单。

[0097] 在列检人员对铁路列车完成故障处理后,列检人员可以进一步通过列检终端向列雾平台反馈铁路列车的故障处理结果电子表单,列雾平台可以对接收到的铁路列车的故障处理结果电子表单进行存储。相对于现有的以纸质化表单作为检修凭证和记录依据的方式,本发明进一步实现了办公无纸化,并提高了列检的工作效率。

[0098] 如图4所示,为本发明公开的一种铁路列车智能故障处理系统实施例1的结构示意图,所述系统可以包括:安装在铁路列车上的故障监测系统41、铁路列车云平台42、雾平台43和列检终端44;其中:

[0099] 故障监测系统41,用于采集铁路列车的状态数据和运行参数;

[0100] 在铁路列车运行的过程中,对铁路列车进行实时的监测,采集铁路列车在运行过程中的状态数据和运行参数。其中,铁路列车的状态数据可以包括:铁路列车的制动状态、转向架轴承当前的温度状态、车门的开闭状态等。铁路列车的运行参数可以包括:车体的横向加速度参数、车体的垂向加速度参数、车钩的纵向力参数、车门间隙参数、铁路列车在电子地图上的位置参数等。

[0101] 故障监测系统41,还用于对状态数据和运行参数进行处理,生成铁路列车的预警信息;

[0102] 在采集到铁路列车的状态数据和运行参数后,进一步对采集到的状态数据和运行参数进行处理。例如,将采集到的状态数据以及运行参数与预设阈值进行对比,或者将采集到的状态数据以及运行参数代入数学模型,将计算所得数据与预设数据进行对比,根据对比结果生成铁路列车的预警信息。实现了实时对铁路列车的故障监测。其中,预警信息中包括铁路列车在电子地图上的位置参数。

[0103] 故障监测系统41,还用于将预警信息传输至铁路列车云平台;

[0104] 在生成铁路列车的预警信息后,实时将铁路列车的预警信息传输至铁路列车云平台。

[0105] 铁路列车云平台42,用于将预警信息传输至对应的雾平台43;

[0106] 铁路列车云平台在接收到铁路列车的预警信息后,能够根据接收到的铁路列车的预警信息中的铁路列车在电子地图上的位置参数确定出铁路列车的位置,根据确定出的铁路列车的位置能够进一步确定出前方距离铁路列车最近的车站,然后根据确定出的距离铁路列车最近的车站,将铁路列车的预警信息传输至与距离铁路列车最近的车站对应的雾平台。

[0107] 雾平台在接收到铁路列车的预警信息后,可以进一步对接收到的铁路列车的预警信息进行显示,列检管理人员可以通过雾平台查看实时推送的铁路列车的预警信。

[0108] 雾平台43,用于根据接收到的预警信息向列检终端44发送对应的故障处理任务。

[0109] 通过列平台实时推送的铁路列车的预警信,在铁路列车到达车站之前,列检管理人员就可以确定出应对措施,然后通过雾平台向对应的列检人员的列检终端发送故障处理任务,列检人员根据列检终端接收到的故障处理任务,在铁路列车到达车站时能够及时对铁路列车进行故障处理。

[0110] 综上所述,在上述实施例中,当需要对铁路列车进行智能故障处理时,首先采集铁路列车的状态数据和运行参数,然后对状态数据和运行参数进行处理,生成铁路列车的预警信息;将预警信息传输至铁路列车云平台;通过铁路列车云平台将预警信息传输至雾平台;通过雾平台根据接收到的预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务。通过远程实时的对铁路列车进行监测,在铁路列车发生故障时,能够迅速地获取到铁路列车的故障信息,进而能够有充足的时间采取应对措施,并及时对故障进行处理,有效提高了铁路列车的故障处理效率,极大地确保了铁路列车运行的安全性和稳定性。

[0111] 如图5所示,为本发明公开的一种铁路列车智能故障处理系统实施例2的结构示意图,所述系统可以包括:安装在铁路列车上的故障监测系统51、铁路列车云平台52、雾平台53、列雾平台54和列检终端55;其中:

[0112] 故障监测系统51,用于采集铁路列车的状态数据和运行参数;

[0113] 在铁路列车运行的过程中,对铁路列车进行实时的监测,采集铁路列车在运行过程中的状态数据和运行参数。其中,铁路列车的状态数据可以包括:铁路列车的制动状态、转向架轴承当前的温度状态、车门的开闭状态等。铁路列车的运行参数可以包括:车体的横向加速度参数、车体的垂向加速度参数、车钩的纵向力参数、车门间隙参数、铁路列车在电子地图上的位置参数等。

[0114] 故障监测系统51,还用于对状态数据和运行参数进行处理,生成铁路列车的预警信息;

[0115] 在采集到铁路列车的状态数据和运行参数后,进一步对采集到的状态数据和运行参数进行处理。例如,将采集到的状态数据以及运行参数与预设阈值进行对比,或者将采集到的状态数据以及运行参数代入数学模型,将计算所得数据与预设数据进行对比,根据对比结果生成铁路列车的预警信息。实现了实时对铁路列车的故障监测。其中,预警信息中包括铁路列车在电子地图上的位置参数。

[0116] 故障监测系统51,还用于将预警信息传输至铁路列车云平台52;

[0117] 在生成铁路列车的预警信息后,实时将铁路列车的预警信息传输至铁路列车云平台。

[0118] 铁路列车云平台52,用于将预警信息传输至对应的段雾平台53;

[0119] 铁路列车云平台在接收到铁路列车的预警信息后,能够根据接收到的铁路列车的预警信息中的铁路列车在电子地图上的位置参数确定出铁路列车的位置,根据确定出的铁路列车的位置能够进一步确定出前方距离铁路列车最近的车站,然后根据确定出的距离铁路列车最近的车站,将铁路列车的预警信息传输至与距离铁路列车最近的车站对应的段雾平台。

[0120] 段雾平台53,用于将预警信息传输至列雾平台54;

[0121] 段雾平台在接收到铁路列车的预警信息后,进一步将接收到的铁路列车的预警信息传输至距离铁路列车最近的车站对应的列雾平台。列雾平台在接收到铁路列车的预警信息后,可以进一步对接收到的铁路列车的预警信息进行显示,列检管理人员可以通过列雾平台查看实时推送的铁路列车的预警信。

[0122] 列雾平台54,用于根据接收到的预警信息向列检终端55发送对应的故障处理任务。

[0123] 通过列雾平台实时推送的铁路列车的预警信,在铁路列车到达车站之前,列检管理人员就可以确定出应对措施,然后通过列雾平台向对应的列检人员的列检终端发送故障处理任务,列检人员根据列检终端接收到的故障处理任务,在铁路列车到达车站时能够及时对铁路列车进行故障处理。

[0124] 综上所述,本实施例具体可以通过铁路列车云平台将预警信息传输至段雾平台,然后再通过段雾平台将接收到的预警信息传输至列雾平台,进而通过列雾平台根据接收到的预警信息向列检终端发送对应的故障处理任务。

[0125] 如图6所示,为本发明公开的一种铁路列车智能故障处理系统实施例3的结构示意图,所述系统可以包括:安装在铁路列车上的故障监测系统61、铁路列车云平台62、段雾平台63、列雾平台64和列检终端65;其中:

[0126] 故障监测系统61,用于采集铁路列车的状态数据和运行参数;

[0127] 在铁路列车运行的过程中,对铁路列车进行实时的监测,采集铁路列车在运行过程中的状态数据和运行参数。其中,铁路列车的状态数据可以包括:铁路列车的制动状态、转向架轴承当前的温度状态、车门的开闭状态等。铁路列车的运行参数可以包括:车体的横向加速度参数、车体的垂向加速度参数、车钩的纵向力参数、车门间隙参数、铁路列车在电子地图上的位置参数等。

[0128] 具体的,故障监测系统61包括安装于铁路列车上的各类车载传感单元,可通过安装于铁路列车上的各类车载传感单元对铁路列车的状态数据和运行参数进行采集。例如,可通过制动管压力传感单元采集制动管压力、通过制动缸压力传感单元采集制动缸压力、通过车门开闭状态传感单元采集车门的开闭状态、通过车钩纵向力传感单元采集车钩的纵向力参数等。

[0129] 故障监测系统61,还用于对状态数据和运行参数进行处理,生成铁路列车的预警信息;

[0130] 在采集到铁路列车的状态数据和运行参数后,进一步对采集到的状态数据和运行

参数进行处理。

[0131] 例如,将采集到的状态数据以及运行参数与预设阈值进行对比,或者将采集到的状态数据以及运行参数代入数学模型,将计算所得数据与预设数据进行对比,根据对比结果生成铁路列车的预警信息。实现了实时对铁路列车的故障监测。

[0132] 故障监测系统61,还用于将预警信息传输至铁路列车云平台42;

[0133] 在生成铁路列车的预警信息后,实时将铁路列车的预警信息传输至铁路列车云平台。

[0134] 具体的,故障监测系统61可以包括移动通信模块,在将预警信息传输至铁路列车云平台时,移动通信模块可以通过4G或5G移动通信网络将预警信息传输至铁路列车云平台。

[0135] 具体的,故障监测系统61可以包括GPS或北斗卫星导航系统,在将预警信息传输至铁路列车云平台时,还可以通过GPS或北斗卫星导航系统将预警信息传输至铁路列车云平台。

[0136] 铁路列车云平台62,用于将预警信息传输至对应的段雾平台63;

[0137] 铁路列车云平台在接收到铁路列车的预警信息后,能够根据接收到的铁路列车的预警信息中的铁路列车在电子地图上的位置参数确定出铁路列车的位置,根据确定出的铁路列车的位置能够进一步确定出前方距离铁路列车最近的车站,然后根据确定出的距离铁路列车最近的车站,将铁路列车的预警信息传输至与距离铁路列车最近的车站对应的段雾平台。

[0138] 具体的,段雾平台在接收铁路列车云平台传输的预警信息时,可以通过段雾平台中的报警处理终端(安装于车辆段值班室)通过段雾网关、段雾-云通讯终端、段雾管理服务器接收铁路云平台发送的铁路列车的预警信息。

[0139] 段雾平台63,用于将预警信息传输至列雾平台64;

[0140] 段雾平台在接收到铁路列车的预警信息后,进一步将接收到的铁路列车的预警信息传输至距离铁路列车最近的车站对应的列雾平台。列雾平台在接收到铁路列车的预警信息后,可以进一步对接收到的铁路列车的预警信息进行显示,列检管理人员可以通过列雾平台查看实时推送的铁路列车的预警信。

[0141] 具体的,段雾平台在接收到铁路云平台发送的铁路列车的预警信息后,进一步通过铁路网络将铁路列车的预警信息发送至列雾平台的通讯网关、列车报警及编解终端(安装于列雾值班室)。

[0142] 列雾平台64,用于根据接收到的预警信息向列检终端65发送对应的故障处理任务;

[0143] 通过列雾平台实时推送的铁路列车的预警信,在铁路列车到达车站之前,列检管理人员就可以确定出应对措施,然后通过列雾平台向对应的列检人员的列检终端发送故障处理任务,列检人员根据列检终端接收到的故障处理任务,在铁路列车到达车站时能够及时对铁路列车进行故障处理。

[0144] 列检终端65,用于向列雾平台64反馈故障处理结果电子表单。

[0145] 在列检人员对铁路列车完成故障处理后,列检人员可以进一步通过列检终端向列雾平台反馈铁路列车的故障处理结果电子表单,列雾平台可以对接收到的铁路列车的故障

处理结果电子表单进行存储。相对于现有的以纸质化表单作为检修凭证和记录依据的方式,本发明进一步实现了办公无纸化,并提高了列检的工作效率。

[0146] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0147] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0148] 结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块,或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器(RAM)、内存、只读存储器(ROM)、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

[0149] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

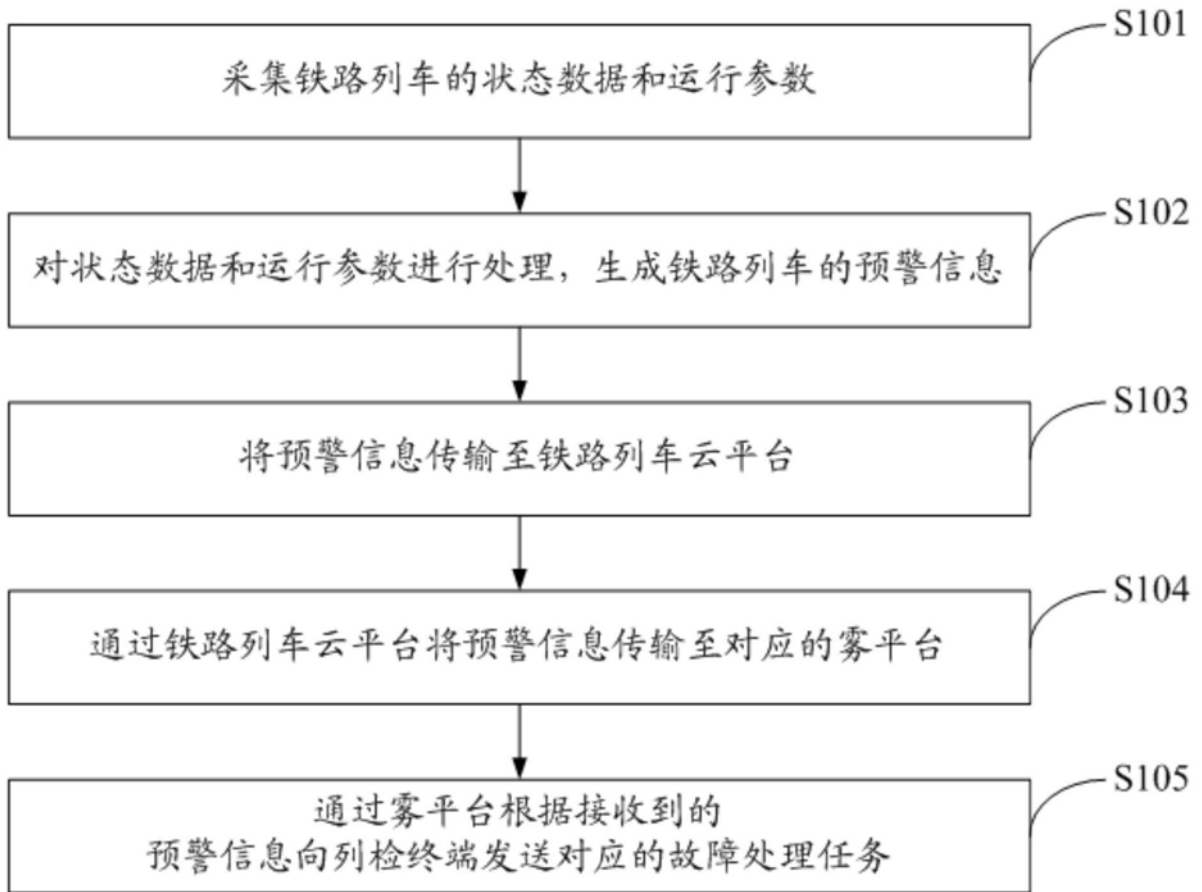


图1



图2

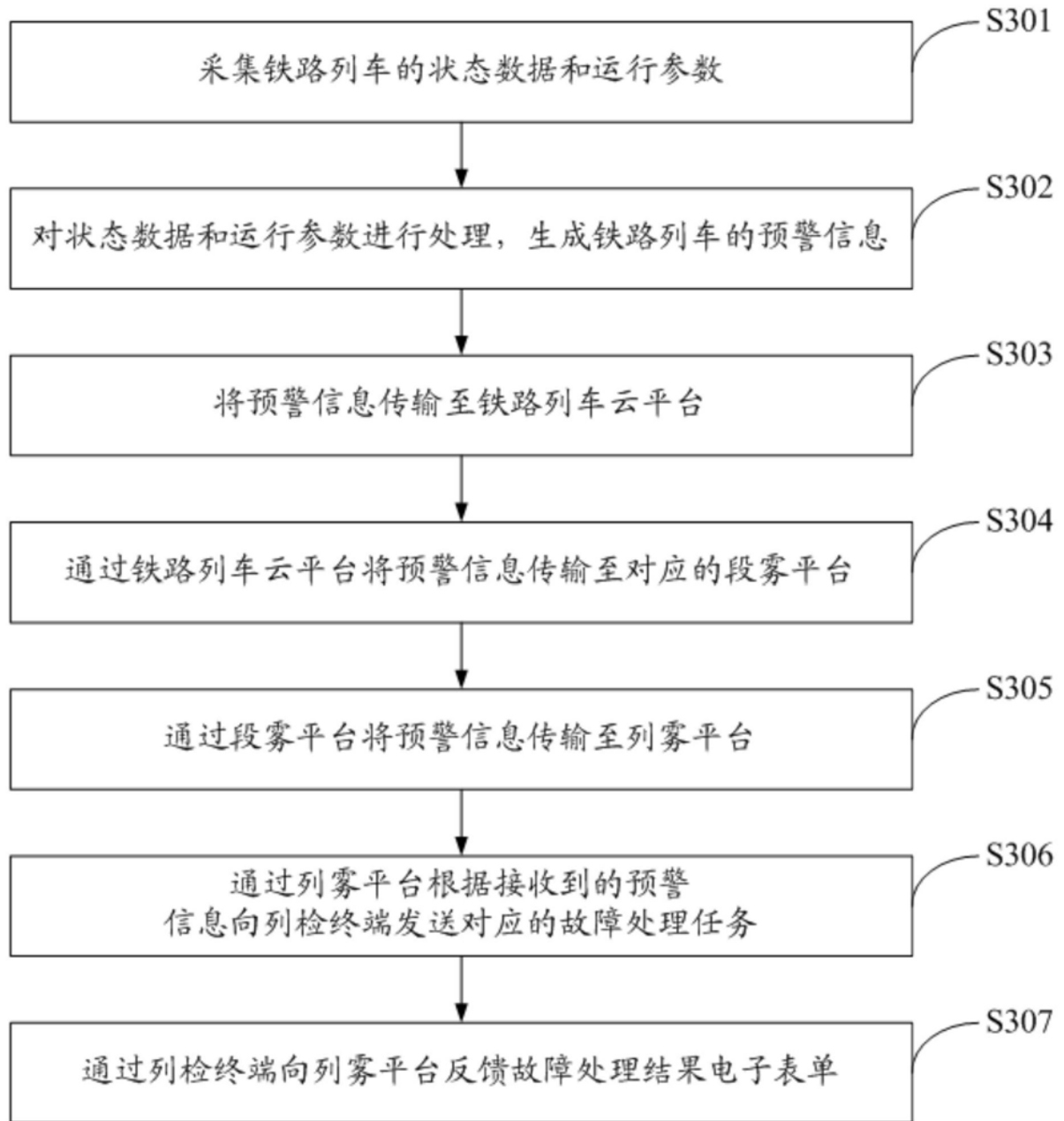


图3



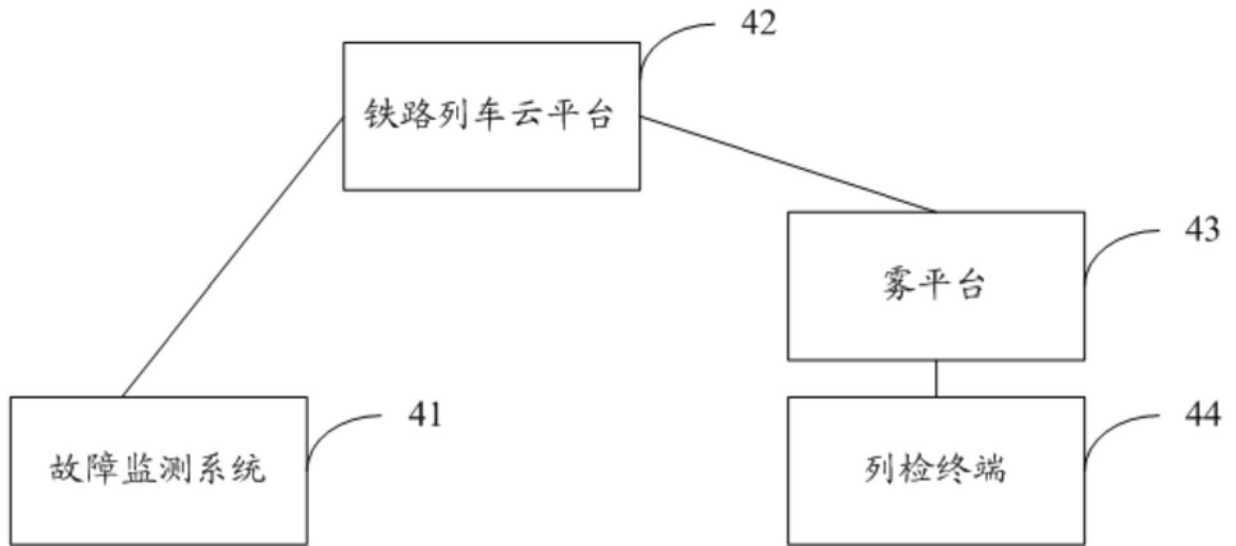


图4

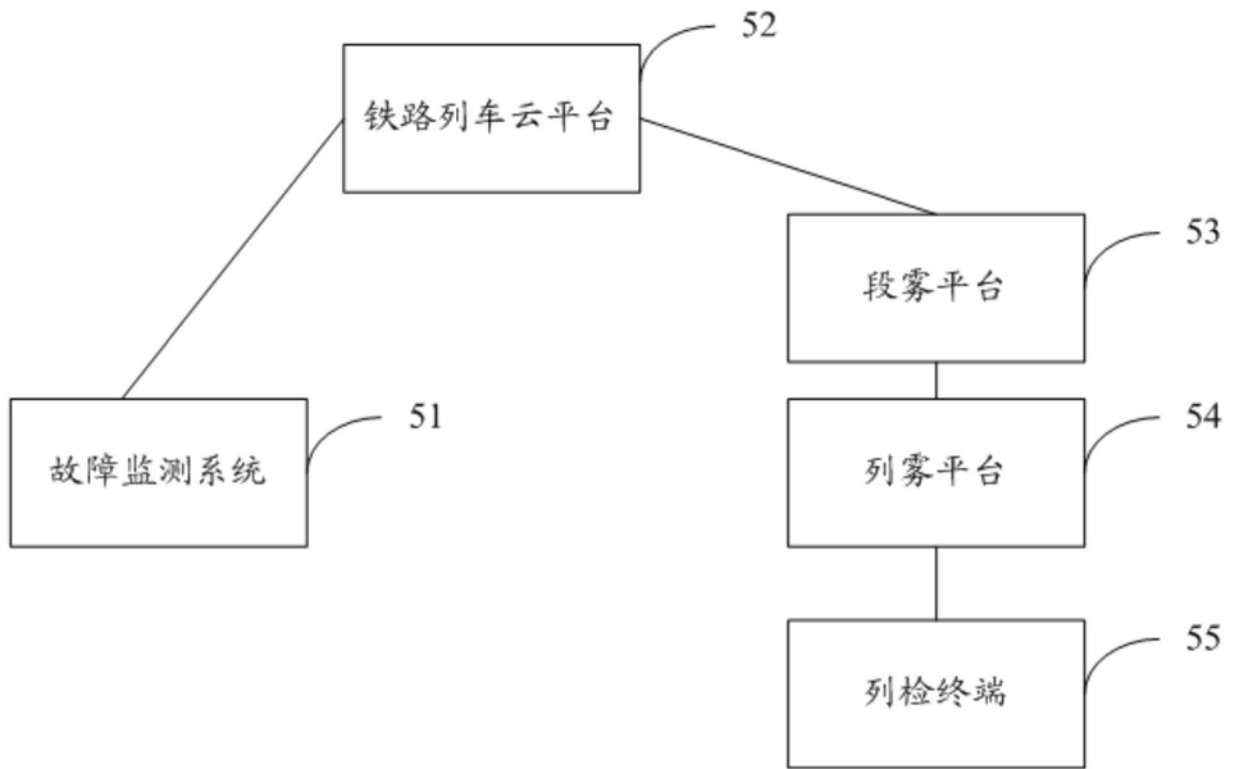


图5

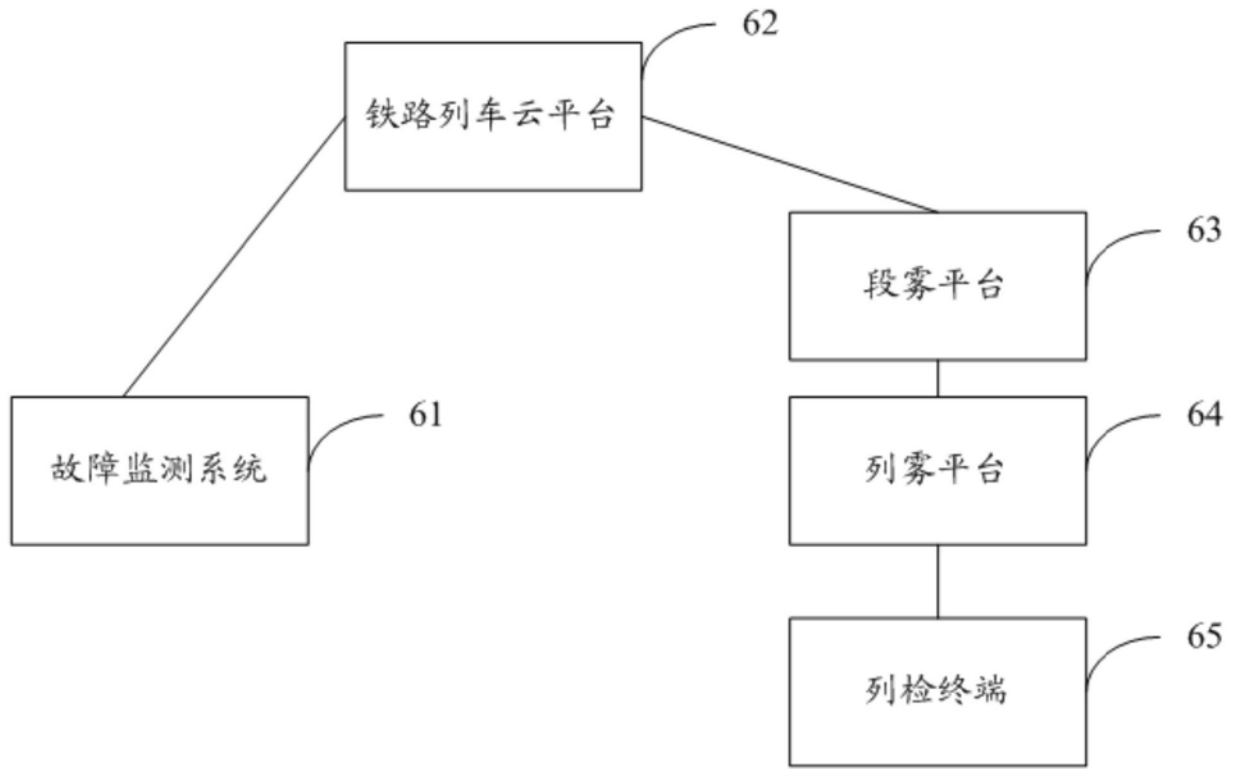


图6