



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108001486 B

(45)授权公告日 2020.09.04

(21)申请号 201711226887.6

(22)申请日 2017.11.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108001486 A

(43)申请公布日 2018.05.08

(73)专利权人 中国铁道科学研究院通信信号研究所

地址 100081 北京市海淀区大柳树路2号中国铁道科学研究院通信信号研究所

专利权人 中国铁道科学研究院
北京市华铁信息技术开发总公司
北京锐驰国铁智能运输系统工程技术有限公司

(72)发明人 栾德杰 冯军 杨华昌 张弘志
陈尚彬 唐汇东 任宛星 闫石

程君 赵阳 李铁 尹德胜
王浩然 曹子昱 尚麟宇 刘靖远
曹天睿 李继东 韩波 林炳跃
李堃 刘远达 刘明源 马金鑫
王新勇 张少磊 赵小军 盛玉
李燕 罗妮娜 申江辉 苑江涛
黄天天 张永 王凌峰 文超周
黄海涛 石冲

(74)专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有限公司 11260

代理人 郑立明 郑哲

(51)Int.Cl.

B61L 23/06(2006.01)

B61L 25/02(2006.01)

审查员 沙聪雪

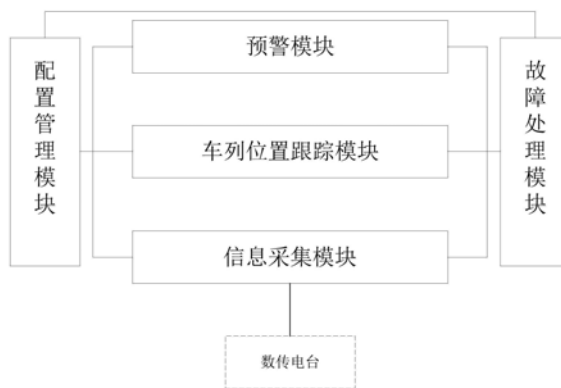
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

车列接近预警系统

(57)摘要

本发明公开了一种车列接近预警系统,包括:信息采集模块,用于采集STP系统中地面主机广播的站场表示信息,以及地面主机与车载主机交互的调机位置信息;车列位置跟踪模块,用于对站场表示信息及调机位置信息进行一致性校核,若通过校核,则结合进路条件、轨道占用情况以及车列位移情况,对车站内装有STP车载设备的机车、本务机车、列车以及溜放车辆的位置进行全程跟踪;预警模块,用于根据车列位置跟踪模块输出的跟踪结果,结合车站内预警的作业区域设置,对有车列接近的区域内的作业人员进行预警。该系统可为站内施工人员和防护人员掌握站内机车信息提供了新的手段,有效保障作业人员的人身安全。



1. 一种车列接近预警系统,其特征在于,包括:信息采集模块、车列位置跟踪模块以及预警模块;其中:

所述信息采集模块,用于采集STP系统中地面主机广播的站场表示信息,以及地面主机与车载主机交互的调机位置信息;

所述车列位置跟踪模块,用于对站场表示信息及调机位置信息进行一致性校核,若通过校核,则结合进路条件、轨道占用情况以及车列位移情况,对车站内装有STP车载设备的调车机车、本务机车、列车以及溜放车辆的位置进行全程跟踪;

所述预警模块,用于根据车列位置跟踪模块输出的跟踪结果,结合车站内预警的作业区域设置,对有车列接近的区域内的作业人员进行预警;

实现列车进路预警的方式如下:

接车开放时,由车列位置跟踪模块根据开放进路的进站口以及列车停靠股道,对列车走行的实时位置进行跟踪处理,由预警模块对进站口作业区域及对应股道区域进行预警;

发车进路开放时,由车列位置跟踪模块根据列车所处位置及目的出站口,对列车走行的实时位置进行跟踪处理,由预警模块对相应股道及出站口区域进行预警;

通过进路开放时,由车列位置跟踪模块根据列车进站口、途经的股道及离去的出站口,对列车走行的实时位置进行跟踪处理,由预警模块对相应作业区域进行预警;

进站信号机未开放时,自列车进入车站第一接近区间时,由预警模块对进站口作业区域进行预警。

2. 根据权利要求1所述的一种车列接近预警系统,其特征在于,该系统还包括:配置管理模块,用于依据配置文件内容在启动阶段对其他模块进行管理,包括:文件版本确定以及文件自身正确性校验。

3. 根据权利要求1所述的一种车列接近预警系统,其特征在于,该系统还包括:故障处理模块,用于对信息采集超时、信息采集错误、文件信息一致性校核、位置跟踪情况以及预警模块中语音输出模块响应情况进行实时判断,对诊断出的故障采取相应处理措施,并发出故障预警信号。

4. 根据权利要求1所述的一种车列接近预警系统,其特征在于,该系统还包括:数传电台,其电台频点与STP系统频点一致,单向接收STP系统的站场表示信息及调机位置信息并传输给信息采集模块。

5. 根据权利要求1所述的一种车列接近预警系统,其特征在于,实现调车进路预警的方式如下:

调车进路开放时,如果为装有STP车载设备的机车时,则实时计算车列前端距离,在满足设定的目标距离时进行预警;如果对应车列为本务机车时,则根据进路开放的情况,结合车列前端轨道电路占用情况,对特定作业区域的工作人员进行预警。

6. 根据权利要求1所述的一种车列接近预警系统,其特征在于,实现溜放车辆预警的方式如下:由车列位置跟踪模块对解体后的溜放车辆走行的过程跟踪,由预警模块根据轨道电路占用情况结合走行过程,对相应作业区域内的人员进行预警。

车列接近预警系统

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道交通技术领域,尤其涉及一种车列接近预警系统。

背景技术

[0002] 铁路营业线施工的各种作业必须要遵循“先防护后施工”的原则,施工安全防护的好坏,直接关系到既有线行车安全和作业人员的人身安全。

[0003] 目前的施工安全防护主要采用专人控制台实时盯控进路开放、轨道电路占用等情况,并通过手持设备(移动电话或者对讲机)通知站内施工作业人员,该防护方式可能因人工疏忽、通信设备暂时失效等原因造成提醒滞后、遗漏,存在安全隐患,也是历次施工过程中车列冲撞施工人员的主要原因。除此之外,在雾霾,山林,雨雪天或者沙尘暴等特殊环境下,人工预警的不确定性及其不稳定性将大大增加。

[0004] 目前的列车预警系统主要是对经停或者通过车站的列车接近时进行语音报警,主要实现方式为以下两种:

[0005] 方案1:通过与微机监测等非安全系统接口,采集车站接近区段的占用、出清情况及接车进路、发车进路和通过进路信息,对上述信息进行处理后进行预警。

[0006] 方案2:通过在进站口、出站口及其它关键位置加装轮对检测装置并布置相应线缆,在检测到有车列轮对通过时进行预警。

[0007] 目前实现有以下不足之处:

[0008] 方案1,由于微机监测为非安全系统接口,设备故障处理相对滞后,且通信接口方式、通信内容等无相关技术规范支持,且需要微机监测系统升级软件。该方案只能对列车进路开放时的列车接近进行报警,对于调车信息无法掌握。

[0009] 方案2,由于轮对检测装置成本较高,且须保证不能影响车列运行,施工成本及维护成本均较高。为保证预警效率,只能通过外移检测装置方式实现,受此局限,一般只能预报列车接近。

发明内容

[0010] 本发明的目的是提供一种车列接近预警系统,为站内施工人员和防护人员掌握站内机车信息提供了新的手段,有效保障了作业人员的人身安全。

[0011] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0012] 一种车列接近预警系统,包括:信息采集模块、车列位置跟踪模块以及预警模块;其中:

[0013] 所述信息采集模块,用于采集STP系统中地面主机广播的站场表示信息,以及地面主机与车载主机交互的调机位置信息;

[0014] 所述车列位置跟踪模块,用于对站场表示信息及调机位置信息进行一致性校核,若通过校核,则结合进路条件、轨道占用情况以及车列位移情况,对车站内装有STP车载设备的机车、本务机车、列车以及溜放车辆的位置进行全程跟踪;

[0015] 所述预警模块,用于根据车列位置跟踪模块输出的跟踪结果,结合车站内预警的作业区域设置,对有车列接近的区域内的作业人员进行预警。

[0016] 由上述本发明提供的技术方案可以看出,通过数传电台单向采集站场表示信息和调机位置信息,既避免了基础设备的重复投资,实现了机车位置实时跟踪功能,又不会对既有设备运行造成干扰,提高了既有设备的使用效率。同时,通过对采集到的信息进行处理,独立全程跟踪车站内机车位置,并能够根据机车位置、进路开放特点、机车作业情况,结合相应作业区域的距离情况,对作业人员进行语音报警提示。为站内施工人员和防护人员掌握站内机车信息提供了新的手段,有效保障了作业人员的人身安全。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例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,对于本领域的普通技术人员来讲,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附图。

[0018] 图1为本发明实施例提供的一种车列接近预警系统的示意图;

[0019] 图2为本发明实施例提供的一种车列接近预警系统的执行流程图。

具体实施方式

[0020] 下面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,都属于本发明的保护范围。

[0021] 本发明实施例提供一种车列接近预警系统,如图1所示,主要包括:信息采集模块、车列位置跟踪模块以及预警模块;其中:

[0022] 所述信息采集模块,用于采集STP系统中地面主机广播的站场表示信息,以及地面主机与车载主机交互的调机位置信息;

[0023] 所述车列位置跟踪模块,用于对站场表示信息及调机位置信息进行一致性校核,若通过校核,则结合进路条件、轨道占用情况以及车列位移情况,对车站内装有STP车载设备的机车、本务机车、列车以及溜放车辆的位置进行全程跟踪;

[0024] 所述预警模块,用于根据车列位置跟踪模块输出的跟踪结果,结合车站内预警的作业区域设置,对有车列接近的区域内的作业人员进行预警。

[0025] 该系统还包括但不限于:

[0026] 配置管理模块,用于依据配置文件内容在启动阶段对其他模块进行管理,包括:文件版本确定以及文件自身正确性校验。

[0027] 故障处理模块,用于对信息采集超时、信息采集错误、文件信息一致性校核、位置跟踪情况以及预警模块中语音输出模块响应情况进行实时判断,对诊断出的故障采取相应处理措施,并发出故障预警信号。

[0028] 数传电台,其电台频点与STP系统频点一致,单向接收STP系统的站场表示信息及调机位置信息并传输给信息采集模块。

[0029] 整个系统的执行流程如图2所示,首先,配置管理模块读取配置文件,之后启动故障处理模块,然后开始相关信息的采集,并进行一致性校核、是否超时判断,若通过一致性校核且并非超时,则进行位置跟踪;否则,触发故障预警;当位置跟踪正常时,对车列不同方式(列车进路、调车进路、溜放进路)接近时,对接近区域的作业人员进行预警,预警方式可设为语音预警。

[0030] 下面针对系统实现各种预警功能的原理及方式进行说明。

[0031] 1、列车进路预警

[0032] 1) 原理

[0033] 接车进路-自接车进路开放后,根据列车自进站前至股道停车不同位置进行预警信息发送。

[0034] 发车进路-自发车进路开放后,根据列车自股道发车前至走行至区间的不同位置进行预警信息发送。

[0035] 通过进路-自通过进路开放后,根据列车自进站前至离开本站至区间的不同位置进行预警信息发送。

[0036] 无上述进路开放,但接近区间变为占用时,根据不同占用的接近区间进行预警信息发送

[0037] 2) 实现方式

[0038] 接车开放时,由车列位置跟踪模块根据开放进路的进站口以及列车停靠股道,对列车走行的实时位置进行跟踪处理,由预警模块对进站口作业区域及对应股道区域进行预警;示例性的,形式为“X行方向XX口列车进X接近区间”或“X行方向列车停靠X道”等。

[0039] 发车进路开放时,由车列位置跟踪模块根据列车所处位置及目的出站口,对列车走行的实时位置进行跟踪处理,由预警模块对相应股道及出站口区域进行预警;示例性的,形式为“X道X行XX方向发车进路好”或“X行方向列车进X离去区间”等。

[0040] 通过进路开放时,由车列位置跟踪模块根据列车进站口、途经的股道及离去的出站口,对列车走行的实时位置进行跟踪处理,由预警模块对相应作业区域进行预警;示例性的,形式为“X行方向X口列车进X接近区间”或“X行方向列车通过X道”或“X行方向列车进X离去区间”等。

[0041] 进站信号机未开放时,自列车进入车站第一接近区间时,由预警模块对进站口作业区域进行预警;示例性的,形式为“X行方向有车接近X区间”。

[0042] 2、调车进路预警

[0043] 1) 原理

[0044] 根据现场调车作业特点,调车进路开放后,车列不一定立刻动车,需要避免预警信息过早发送而不能起到真正预警功能。对于装有STP车载设备的机车以及本务机车区别处理,具体原理如下:

[0045] 对于装有STP车载设备的机车,根据车列前端距离工作区域的准确距离对作业人员进行预警;即,对于装有STP设备的机车,系统能够根据机车(车列)的位置跟踪结果,获得机车(车列)前方的实时位置,进而计算出机车(车列)前端距离预警工作区域的距离,随着机车(车列)前端与工作区域的位置达到设计阈值,即触发报警。

[0046] 对于本务机车,根据车列前方进路长度结合轨道电路占用情况对作业人员进行预

警。对于本务机车,系统会对车列位置按照轨道电路进行跟踪,无法精确获取本务机车(车列)前端的准确位置(不能精确到米,只能精确到某个区段),可根据轨道电路占用情况获取本务机车(车列)前端与工作区域的相对位置,如距离X个轨道区段,即触发报警。

[0047] 2) 实现方式

[0048] 调车进路开放时,如果为装有STP车载设备的机车时,则实时计算车列前端距离,在满足设定的目标距离时进行预警;示例性的,形式为“X行方向调车接近,当前距离X信号机X米”。如果对应车列为本务机车时,则根据进路开放的情况,结合车列前端轨道电路占用情况,对特定作业区域的工作人员进行预警;示例性的,形式为“X行方向调车接近”。

[0049] 3、溜放车辆预警

[0050] 1) 原理

[0051] 根据对采集的站场信息处理,确定站场内推峰作业情况,对于驼峰溜放的车辆,通过对溜放车辆的实时位置进行跟踪,对特定作业区域内的作业人员进行预警。

[0052] 2) 实现方式

[0053] 由于溜放的车辆没有对应的开放进路,且溜放车辆信息无从获取,对于溜放的车辆由车列位置跟踪模块对解体后的溜放车辆走行的过程跟踪,由预警模块根据轨道电路占用情况结合走行过程,对相应作业区域内的人员进行预警;示例性的,形式为“X行方向溜放车列接近!”等。

[0054] 本发明实施例上述方案,通过数传电台单向采集站场表示信息和调机位置信息,既避免了基础设施的重复投资,实现了机车位置实时跟踪功能,又不会对既有设备运行造成干扰,提高了既有设备的使用效率。同时,通过对采集到的信息进行处理,独立全程跟踪车站内机车位置,并能够根据机车位置、进路开放特点、机车作业情况,结合相应作业区域的距离情况,对作业人员进行语音报警提示。为站内施工人员和防护人员掌握站内机车信息提供了新的手段,有效保障了作业人员的人身安全。

[0055] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

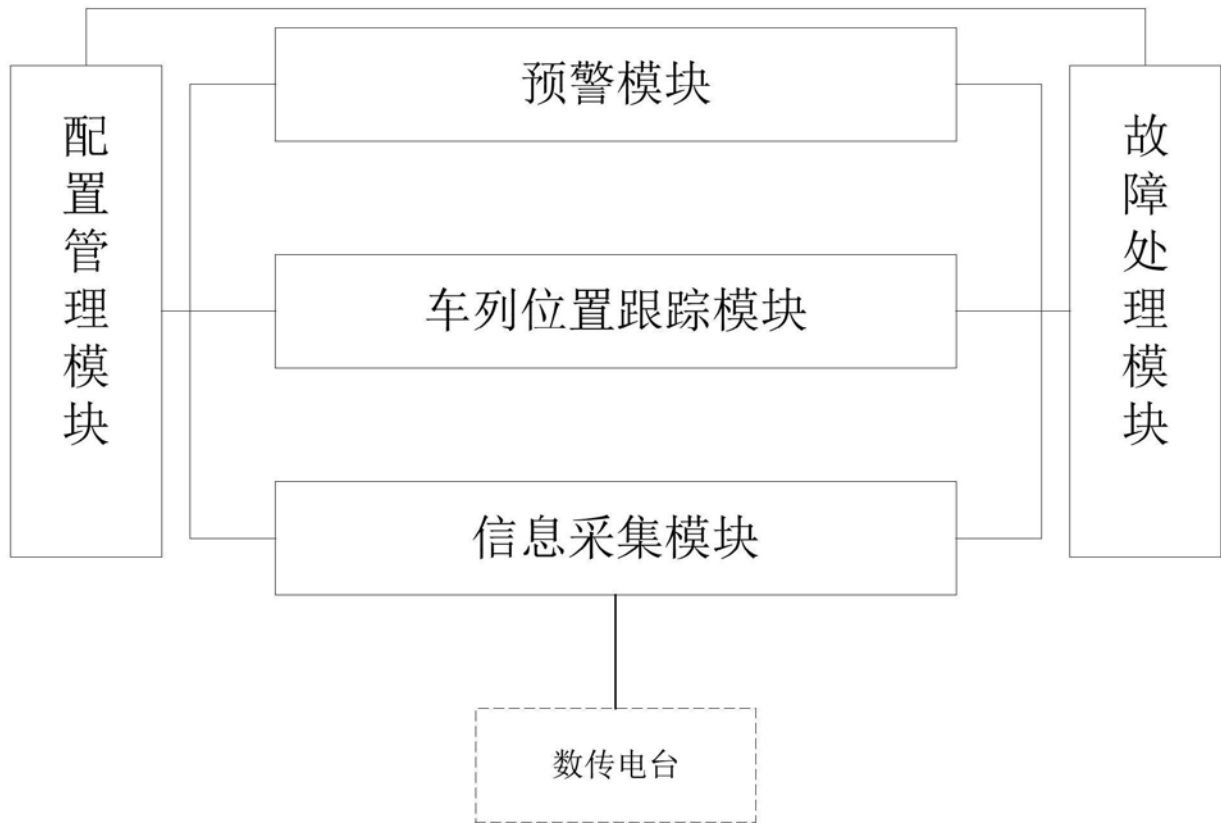


图1

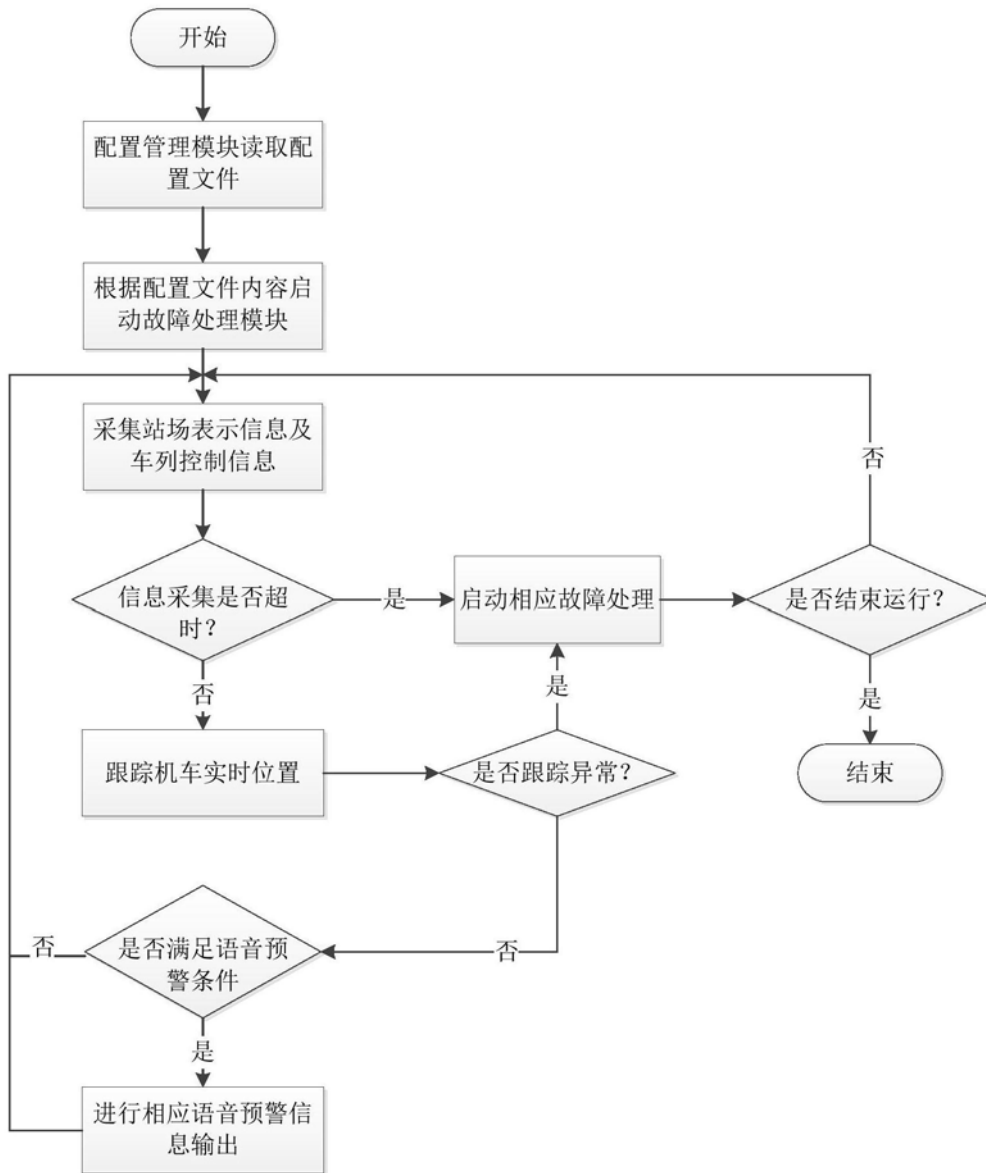


图2