



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103010270 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201310012002. 8

(22) 申请日 2013. 01. 11

(71) 申请人 广州地铁设计研究院有限公司

地址 510010 广东省广州市环市西路 204 号

(72) 发明人 龙丽娟 湛维昭 吴殿华 毛宇丰

唐敏 徐明杰 靳守杰 梁东升

刘文 熊晓峰 朱志伟 黄永波

梁小斌 曹文丽

(74) 专利代理机构 广州新诺专利商标事务所有

限公司 44100

代理人 罗毅萍

(51) Int. Cl.

B61L 27/00 (2006. 01)

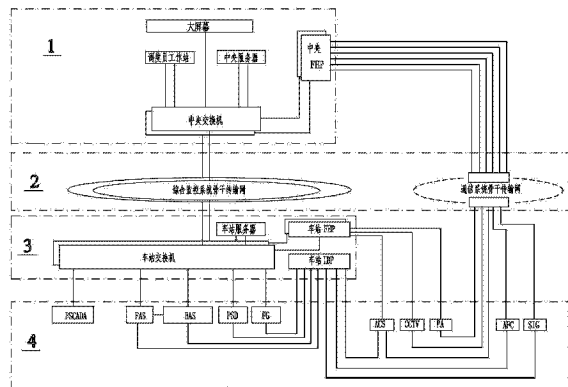
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种应用于城市轨道交通系统的联动控制系统及方法

(57) 摘要

本发明属于城市轨道交通系统领域，公开了一种应用于城市轨道交通系统的联动控制系统及方法，该系统包括综合监控系统和联动对象系统，所述综合监控系统，分为中央级监控系统、车站级监控系统以及连接所述中央级监控系统和所述车站级监控系统的冗余骨干传输网络。本发明联动控制系统有效整合了多个轨道交通系统的资源，提高了轨道交通各系统间的联动协调能力。



1. 一种应用于城市轨道交通系统的联动控制系统,其特征在于,包括综合监控系统和联动对象系统,所述综合监控系统,分为中央级监控系统、车站级监控系统以及连接所述中央级监控系统和所述车站级监控系统的冗余骨干传输网络,所述中央级监控系统设置在运营控制中心,所述车站级监控系统设置在当地的車站控制室或者消防控制室;

所述联动对象系统包括轨道交通变电所自动化系统、火灾自动报警系统、环境设备监控系统、屏蔽门系统、防淹门系统、门禁系统、信号系统、通信系统和自动售检票系统,所述通信系统包括闭路电视监视系统,广播系统、车站乘客信息显示系统及车载乘客信息显示系统;

其中,所述轨道交通变电所自动化系统、火灾自动报警系统、环境设备监控系统、屏蔽门系统、防淹门系统与所述车站级监控系统连接;所述门禁系统、闭路电视监控系统、广播系统、自动售检票系统和信号系统分别与所述车站级监控系统连接,并且经所述冗余骨干传输网络与所述中央级监控系统连接。

2. 如权利要求 1 所述的联动控制系统,其特征在于,所述中央级监控系统包括中央服务器,与所述中央服务器连接的中央交换机,与所述中央交换机连接的中央前端服务器;所述车站级监控系统包括经所述冗余骨干传输网络与所述中央级交换机连接的车站级交换机和与所述车站级交换机连接的车站级前端服务器;

所述门禁系统、闭路电视监控系统、广播系统、自动售检票系统和信号系统分别所述车站级前端服务器连接,并且经所述冗余骨干传输网络与所述中央级前端服务器连接;

所述变电所自动化系统、火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、屏蔽门系统和防淹门系统分别与所述车站级交换机连接,所述综合监控系统通过标准以太网接口与所述交换机连接。

3. 如权利要求 2 所述的联动控制系统,其特征在于,所述冗余骨干传输网络分为综合监控系统骨干传输网络和通信系统骨干传输网络,所述车站级交换机与所述中央级交换机之间通过所述综合监控系统骨干传输网络连接;所述门禁系统、闭路电视监控系统、广播系统、自动售检票系统和信号系统经所述通信系统骨干传输网络与所述中央级前端服务器连接。

4. 如权利要求 1-3 任一项所述的联动控制系统,其特征在于,所述联动控制系统的联动控制信号经以下三种传输路径之一传输:

(1)全自动联动:收到所述联动子系统触发的报警/状态信号,综合监控系统将处理并给相应的联动子系统发送相关控制命令;

(2)半自动联动:收到一个或多个联动子系统的触发点或时间信号,所述综合监控系统发出信号提醒操作人员进行操作,操作员经综合监控系统向相应的联动子系统相应控制命令;

(3)手动联动:操作人员通过所述综合监控系统发送相应控制命令至相应的所述联动子系统。

5. 如权利要求 4 所述的联动控制系统,其特征在于,所述联动控制系统具有中央级联动控制路径和车站级联动控制路径。

6. 如权利要求 5 所述的联动控制系统,其特征在于,所述联动控制系统根据预先设定的联动模块进行工作。

7. 一种应用于城市轨道交通系统的联动控制方法,其特征在于,该方法通过以下三种实现模式之一实现:

(1)全自动联动:收到所述联动子系统触发的报警/状态信号,综合监控系统将处理并给相应的联动子系统发送相关控制命令;

(2)半自动联动:收到一个或多个联动子系统的触发点或时间信号,所述综合监控系统发出信号提醒操作人员进行操作,操作员经综合监控系统向相应的联动子系统相应控制命令;

(3)手动联动:操作人员通过所述综合监控系统发送相应控制命令至相应的所述联动子系统。

## 一种应用于城市轨道交通系统的联动控制系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及城市轨道交通系统领域,特别是一种应用于城市轨道交通系统的联动控制系统及方法。

### 背景技术

[0002] 随着城市轨道交通的发展和轨道交通自动化程度的提高,轨道交通内部的自动控制系统迅速发展,越来越多样化,各控制系统设备之间的联动协作需求越来越大。

[0003] 目前应用于城市轨道交通的联动控制系统及方法多是单纯应用于火灾情况下的联动控制,如2010年1月27日授权公告的中国发明专利200910041239.2中公开的应用于城市轨道交通的火灾联动控制系统及方法;或反应两个系统间逻辑关系的联动控制,如2009年5月31日授权公告的中国发明专利200920126710.3中公开的轨道交通的安全门、列车门连动控制器。

[0004] 轨道交通内部设置的这些多个自动化系统都不是孤立存在的,在应对突发事件的过程中,往往不能依靠单一系统的解决方案,来应对突发事件;在系统设备故障情况下,任何一个系统的故障均会对轨道交通的正常运行造成影响;在正常运营过程中,也需要实施对不同系统设备的组合操作。因此,城市轨道交通需要实现一种适合于各种运行工况下的联动控制系统和方法。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种应用于城市轨道交通系统的联动控制系统和方法。

[0006] 为了论述方便,本文赋予下列各短语或术语以若干个字母组成的简称:

[0007] ISCS-综合监控系统;CISCS-中央级综合监控系统;SISCS-车站级综合监控系统;SCADA-变电所综合自动化系统;BAS-环境与设备监控系统;FAS-火灾自动报警系统;AFC-自动售检票系统;PSD-屏蔽门系统、FG-防淹门系统、ACS-门禁系统、SIG-信号系统、CCTV-闭路电视监视系统;PA-广播系统;PIDS-车站信息显示系统;TIS-车载信息显示系统;OCC-运营控制中心;IBP-综合后备盘;FEP-前置通信处理器;PLC-可编程逻辑控制器;MMI-人机界面。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种应用于城市轨道交通系统的联动控制系统,其特征在于,包括综合监控系统和联动对象系统,所述综合监控系统(ISCS),分为中央级监控系统(CISCS)、车站级监控系统(SISCS)以及连接所述中央级监控系统和所述车站级监控系统的冗余骨干传输网络,所述中央级监控系统设置在运营控制中心,所述车站级监控系统设置在当地的车站控制室或者消防控制室;

[0009] 所述联动对象系统包括轨道交通变电所自动化系统(SCADA)、火灾自动报警系统(FAS)、环境设备监控系统(BAS)、屏蔽门系统(PSD)、防淹门系统(FG)、门禁系统(ACS)、信号系统(SIG)、通信系统和自动售检票系统(AFC),所述通信系统包括闭路电视监视系统

(CCTV), 广播系统 (PA)、车站乘客信息显示系统 (PIDS) 及车载信息显示系统 (TIS) ;

[0010] 其中, 所述轨道交通变电所自动化系统、火灾自动报警系统、环境设备监控系统、屏蔽门系统、防淹门系统与所述车站级监控系统连接; 所述门禁系统、闭路电视监控系统、广播系统、自动售检票系统和信号系统分别与所述车站级监控系统连接, 并且经所述冗余骨干传输网络与所述中央级监控系统连接。

[0011] 优选的, 所述中央级监控系统包括中央服务器, 与所述中央服务器连接的中央交换机, 与所述中央交换机连接的中央前端服务器; 所述车站级监控系统包括经所述冗余骨干传输网络与所述中央级交换机连接的车站级交换机和与所述车站级交换机连接的车站级前端服务器;

[0012] 所述门禁系统、闭路电视监控系统、广播系统、自动售检票系统和信号系统分别与所述车站级前端服务器连接, 并且经所述冗余骨干传输网络与所述中央级前端服务器连接;

[0013] 所述变电所自动化系统、火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、屏蔽门系统和防淹门系统分别与所述车站级交换机连接, 所述综合监控系统通过标准以太网接口与所述交换机连接。

[0014] 其中, 综合监控系统与各联动子系统之间通过各种通信协议进行交互数据, 然而, 优选的采用以下两种协议进行通信交互。

[0015] (1) IEC-60870-5-104 协议: 综合监控系统与变电所综合自动化系统之间采用该类型的接口协议进行数据传输。

[0016] (2) MODBUS TCP/IP 协议: 综合监控系统与火灾自动售检票系统、环境与设备监控系统、屏蔽门系统、防淹门系统、门禁系统、信号系统、通信系统、自动售检票系统均采用该类型的接口协议进行数据传输。

[0017] 综合监控系统的接口设备 (FEP) 来实现联动主体和联动对象系统之间的协议转换; 综合监控系统的服务器实现双方交互信息的处理和联动控制命令的下发, 同时接收联动对象系统的报警信息和执行反馈信息, 并在 MMI 上实时显示。

[0018] 进一步, 所述冗余骨干传输网络分为综合监控系统骨干传输网络和通信系统骨干传输网络, 所述车站级交换机与所述中央级交换机之间通过所述综合监控系统骨干传输网络连接; 所述门禁系统、闭路电视监控系统、广播系统、自动售检票系统和信号系统经所述通信系统骨干传输网络与所述中央级前端服务器连接。

[0019] 上述优选技术方案中, 所述联动控制系统的联动控制信号经以下三种传输路径之一传输:

[0020] (1) 全自动联动: 收到所述联动子系统触发的报警 / 状态信号, 综合监控系统将处理并给相应的联动子系统发送相关控制命令;

[0021] (2) 半自动联动: 收到一个或多个联动子系统的触发点或时间信号, 所述综合监控系统发出信号提醒操作人员进行操作, 操作员经综合监控系统向相应的联动子系统相应控制命令;

[0022] (3) 手动联动: 操作人员通过所述综合监控系统发送相应控制命令至相应的所述联动子系统。

[0023] 进一步, 所述联动控制系统具有中央级联动控制路径和车站级联动控制路径。

[0024] 进一步, 所述联动控制系统根据预先设定的联动模块进行工作, 具体地说, 具有以

下联系信号传输路径：

[0025] (1)轨道进水的联动传输路径：如图 2 所示，防淹门系统的任意 2 个水位传感器的水位报警信号→中央级综合监控系统显示报警位置→中央级综合监控系统调用闭路电视监控系统的信号显示进水区间前后车站站台图像→调用变电所综合自动化系统显示进水区间供电情况→向变电所综合自动化系统切断发生火灾相关区段的牵引供电的指令；

[0026] 和 / 或，防淹门系统的任意 2 个水位传感器的水位报警→进水区间前后车站的人机交互界面(MMI)自动显示报警位置→进水区间前后车站 MMI 自动显示站台的 CCTV 图像→提醒车站值班员通过综合后备盘( IBP)控制防淹门关闭。

[0027] (2)车站站台火灾的联动控制模式

[0028] 联动对象系统包括 SCADA、FAS、CCTV 和 PIDS,属中央级和车站级的半自动控制。

[0029] 该联动模式下的中央级的实施步骤为：当 ISCS 接收到 FAS 的预定义火灾报警，半自动联动功能启动→中央调度员 MMI 显示站台的火灾位置→发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度循环显示火灾车站的监视图像→发送一个预定报文到 PIDS 系统，在相关车站的乘客信息显示终端显示紧急疏散的提示→中央调度员 MMI 弹出断路器设备分合对话框，提示调度员切断车站非消防电源是否被切断。

[0030] 该联动模式下的车站级的实施步骤为：火灾所在车站值班员 MMI 图像显示站台火灾位置→发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度循环显示本车站的监视图像→车站级 ISCS 发送预定广播报文 ID 到 PA 系统对全站作循环播放广播。

[0031] 当车站 ISCS 收到 BAS 反馈的模式失败状态，将在车站操作员 MMI 上启动一个半自动联动功能：提醒车站操作员按照显示的火灾模式号，在 IBP 上手动启动站台火灾环控模式。

[0032] (3)车站站厅层公共区火灾的联动控制模式

[0033] 联动对象系统包括 SCADA、FAS、CCTV 和 PIDS,属中央级和车站级的半自动控制。

[0034] 该联动模式下的中央级联动实施步骤为：当 ISCS 接收到 FAS 的预定义火灾报警，半自动联动功能启动→中央调度员 MMI 显示站厅公共区火灾位置图→发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度循环显示火灾车站的监视图像→发送一个预定报文到 PIDS 系统，在相关车站的乘客信息显示终端显示紧急疏散的提示→中央调度员 MMI 弹出断路器设备分合对话框，提示调度员切断车站非消防电源是否被切断。

[0035] 该联动模式下的车站级联动实施步骤为：车站 ISCS 收到 FAS 系统的预定义火灾报警→在车站值班员 MMI 图像显示站厅火灾位置→发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度循环显示本车站的监视图像→车站级 ISCS 发送预定广播报文 ID 到 PA 系统对全站作循环播放广播。

[0036] 当车站 ISCS 收到 BAS 反馈的模式失败状态，将在车站操作员 MMI 上启动一个半自动联动功能：提醒车站操作员按照显示的火灾模式号，在 IBP 上手动启动站厅火灾环控模式。

[0037] (4)车站火灾后恢复运营的联动模式

[0038] 联动对象系统包括 TIS 和 PIDS,属中央级和车站级的手动控制。

[0039] 当车站值班操作员确认车站疏散后恢复运营，中央调度员通过 MMI 手动执行启动火灾后恢复运营的操作，模式启动后，ISCS 将给中央 TIS/PIDS 编辑员发送一个预定报文，

命令 TIS 和 PIDS 在火灾车站和列车上显示恢复运营的文本消息。

[0040] 车站操作员通过 MMI 手动启动屏幕上的“恢复车站运营”功能按钮,触发如下步骤的联动:发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→车站级 ISCS 发送预定广播报文 ID 到 PA 系统对全站作循环播放广播。

[0041] (5) 列车停留在隧道的联动模式

[0042] 联动对象系统包括 BAS、SIG、PA 和 CCTV,属中央级和车站级的半自动控制。

[0043] 当 OCC ISCS 接收到来自 SIG 系统的因列车停留在隧道引起的阻塞信号报警,半自动联动功能启动,ISCS 发送阻塞模式命令到指定车站 BAS 系统,BAS 启动隧道通风系统阻塞运行模式→ISCS 在调度员 MMI 上切换显示阻塞隧道区间前后车站站台图像。

[0044] 当 OCC ISCS 将 SIG 传来的某一隧道段的阻塞信号发送给车站 ISCS,车站启动半自动联动:在事故区间的前、后车站值班员工作站 MMI 上显示本站 CCTV 摄像的站台图像→向事故区间前后车站 PA 系统发送循环播放的广播命令。

[0045] (6) 突发性大客流联动模式

[0046] 联动对象系统包括 CCTV、PA 和 AFC,属中央级半自动控制和车站手动控制。

[0047] 当中央级 ISCS 接收到一段时间内 AFC 的反常客流高峰值,半自动联动功能启动,在中央调度工作站自动显示站厅和站台的 CCTV 摄像图像。

[0048] 车站大客流时,车站 ISCS 发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→ISCS 发送预定广播报文 ID 到 PA 系统对全站作循环播放广播→发送文本提醒操作员通知 OCC 和其他车站→发送文本提醒操作员通过 AFC 终端对 AFC 进行操作。

[0049] (7) 一段直流牵引供电失电的联动模式

[0050] 联动对象系统包括 SIG、PSCADA、PIDS 和 CCTV,属中央级半自动控制。

[0051] 当 ISCS 接收到一个供电分区直流牵引供电失电信号,半自动联动功能启动:ISCS 自动发送一个恢复受影响段牵引供电命令给 SCADA→提醒中央调度员控制阻塞模式→在调度员 MMI 显示下一车站 CCTV 图像→向前站和后站发送启动通知乘客的广播→向前站和后站 PIDS 发送通知文本进行播放。

[0052] (8) 全线直流牵引供电失电的联动模式

[0053] 联动对象系统包括 SIG、PSCADA、PIDS、CCTV 和 BAS,属中央级半自动控制。

[0054] 当 ISCS 接收到全线牵引供电失电信号,半自动联动功能启动,在调度员工作站显示受影响范围的电力系统图→在受影响的范围激活环控阻塞模式→在调度员确认后激活所有车站的广播播放乘客信息→在调度员确认后激活所有车站的信息显示屏→在中心操作员确认后向车站操作员发送恢复供电命令。

[0055] (9) 牵引供电失效导致列车停止的联动模式

[0056] 联动对象系统包括 SIG 和 PSCADA,,属中央级手动控制。

[0057] ISCS 接收到来自 PSCADA 的某段牵引供电跳闸状况,半自动联动功能启动:OCC ISCS 发送电力系统故障信息给 SIG→在中央调度员 MMI 上显示相关故障位置图。

[0058] (10) 车站 BAS 火灾模式启动失败的联动模式

[0059] 联动对象系统包括 FAS 和 BAS,属中央级半自动控制。

[0060] 在 OCC ISCS 接收到 FAS 的火灾信号,但在 1 分钟内仍接收不到 BAS 有关火灾模式

的执行状态,则该模式启动。ISCS 向 BAS 再次发送火灾模式信号→中央调度员 MMI 显示 BAS 模式控制面板监视 BAS 模式执行状态。

[0061] (11) 隧道火灾联动控制模式

[0062] 联动对象系统包括 FAS、SCADA、PA、CCTV 和 BAS,属中央级手动控制。

[0063] 联动实施步骤为中央调度人员接收隧道火灾报警报告→向 SCADA 下达切断发生火灾相关区段的牵引供电的指令→向事故区间相邻车站下达隧道通风模式控制指令,由相邻车站 BAS 执行,启动相关设备进行送风和排烟→切换 CCTV 画面显示火灾区间的前后车站站台监视画面→向火灾区间的前后车站循环播放预定的火灾广播。

[0064] (12) 列车在隧道发生火灾的联动模式

[0065] 联动对象系统包括 PA、CCTV、PIDS 和 BAS,属中央级手动控制。

[0066] 当中央调度人员接收到火灾报警,手动启动这个联动功能,联动步骤为在调度员 MMI 显示隧道前后车站的 CCTV 监视图像→向隧道前后车站的 PA 发起火灾疏散广播→发送火灾疏散文本给 PIDS 在隧道前后车站进行显示→提醒调度员激活火灾所在区间的 BAS 通风模式→提醒调度员通知反向列车不要进入火灾隧道。

[0067] (13) 列车在高架区间发生火灾的联动模式

[0068] 联动对象系统包括 PA、CCTV、PIDS 和 SCADA,属手动控制。

[0069] 当操作员接收到火灾报警,手动启动这个联动功能,联动步骤为在调度员 MMI 显示隧道前后车站的 CCTV 监视图像→向隧道前后车站的 PA 发起火灾疏散广播→发送火灾疏散文本给 PIDS 在隧道前后车站进行显示→调度员确认是否需要切断受影响车站供电→弹出供电系统操作面板进电力切除操作(确认后)。

[0070] (14) 隧道疏散的联动模式

[0071] 联动对象系统包括 PA、CCTV、PIDS、BAS 和 SCADA,属中央级手动控制。

[0072] 调度员接到乘客在隧道下车的报告后,该联动模式将会手动触发。联动步骤为 MMI 显示隧道前后车站的 CCTV 监视图像→向隧道前后车站的 PA 发起火灾疏散广播→发送火灾疏散文本给 PIDS 在隧道前后车站进行显示→发送点亮相应区段照明的控制命令给 BAS →调度员确认是否需要切断受影响车站供电→弹出供电系统操作面板进电力切除操作(确认后)→提醒调度员告知驾驶员逃离。

[0073] (15) 信号故障情况下的联动模式

[0074] 联动对象系统包括 SIG、PA、CCTV 和 PIDS,属中央级手动控制。

[0075] 联动步骤为生成全线文本报文发送给 TIS/PIDS →自动切换 CCTV 监视画面→控制全线 PA 广播通知乘客信号故障信息。

[0076] (16) 全线停止运营的联动模式

[0077] 联动对象系统包括 PA、PIDS 和 TIS,属中央级手动控制。

[0078] 由于某些原因(例如隧道发生大事故或列车运营断电)中央调度决定全线停止运营。调度人员通过 MMI 手动启动全线停止运营的操作:ISCS 将给中央 TIS/PIDS 编辑员发送一个预定报文,命令 TIS 和 PIDS 在火灾车站和列车上显示全线停止运营的文本消息→向全线所有车站的 PA 系统发送循环播放全线停止运营的广播命令。

[0079] (17) 车站早间启运的联动模式

[0080] 联动对象系统包括 AFC 和 CCTV,属车站级全自动控制。



[0081] 这是一个时间驱动联动控制,车站早间启运时间一到,启动联动。该联动模式的执行步骤为:发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→在车站值班员 MMI 上显示 AFC 设备运行状态。

[0082] (18) 车站晚间停运的联动模式

[0083] 如图 3 所示,联动对象系统包括 AFC、BAS、PA、CCTV 和 PIDS,属车站级全自动控制。

[0084] 这是一个时间驱动联动功能。该联动模式的执行步骤为如图四所示。车站停运时间一到,联动功能启动。控制 BAS 关闭预定区域照明→关闭车站 BAS →发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→向 PA 系统发送循环播放停止运营的广播命令→发送文本信息给 PIDS 通知乘客→提醒操作员通知人员关闭电梯和扶梯→提醒操作员通过 AFC 终端关闭 AFC

[0085] (19) 列车到站的联动模式

[0086] 联动对象系统包括 PA、PIDS 和 SIG,属车站级全自动控制。

[0087] 当 OCC 的 ISCS 接收到来自 SIG 的列车到站信息,全自动联动功能启动。该联动模式的执行步骤为:发送一个报文 ID 到 PA 系统控制在临近列车的站台播送列车即将到站的广播信息→在站台列车即将到达侧的站台乘客信息显示终端上显示列车到站的倒计时信息。

[0088] (20) 末班车的联动模式

[0089] 联动对象系统包括 AFC、PA、CCTV 和 PIDS,属车站级全自动控制。

[0090] 当 SIG 发送末班车信息给 ISCS 后,自动联动控制启动。该联动模式的执行步骤为:发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→控制该站 PA 启动末班车到站的广播信息→控制 PIDS 系统在车站乘客信息显示系统的终端上播送末班车信息→提醒操作员通过 AFC 终端关闭 AFC →提醒操作员向站台发出末班列车离开站台的许可。

[0091] (21) 屏蔽门系统故障情况下的联动模式

[0092] 联动对象系统包括 PSD 和 CCTV,属车站级全自动控制。

[0093] 该联动模式的执行步骤为:车站 ISCS 接收到 PSD 的开/关门失败报警→启动 CCTV 摄像的站台图像并在该站 MMI 显示图像。

[0094] (22) 关闭列车服务的联动模式

[0095] 联动对象系统包括 PA 和 CCTV,属车站级半自动控制。

[0096] 这是一个时间驱动联动控制,当日列车服务即将终止,启动联动。该联动模式的执行步骤为:发送一个预定义广播报文 ID 控制该站 PA 在 15 分钟内每隔 30 秒进行循环广播通知乘客本站列车将在何时停止服务→发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像。

[0097] (23) 关闭车站服务的联动模式

[0098] 联动对象系统包括 PA 和 CCTV,属车站级半自动控制。

[0099] 这是一个时间驱动联动控制,当日该车站服务即将终止,启动联动。该联动模式的执行步骤为:发送一个预定义广播报文 ID 控制该站 PA 在 15 分钟内每隔 30 秒进行循环广播通知乘客本站服务将在何时停止→发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像。

[0100] (24) 节假日操作的联动模式

[0101] 联动对象系统包括 AFC、PA、CCTV、PIDS 和 BAS, 属车站级半自动控制。

[0102] 值班站长确认执行节假日操作后, 启动车站值班员工作站 MMI 上的节假日联动功能。联动执行步骤为: 发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→控制 PA 系统启动预定的 PA 广播信息→控制 PIDS 系统启动预定的文本信息→控制 BAS 增强空气流通→提醒操作员通过 AFC 终端实现 AFC 控制。

[0103] (25) 节电联动模式

[0104] 联动对象系统为 PSCADA, 属车站级手动控制。

[0105] 当值班站长确认执行车站节电操作, 通过车站值班员工作站 MMI 开启节电模式: 发送控制命令 PSCADA 控制切断二级供电→给 PA 系统发送命令启动预定的 PA 广播信息。

[0106] (26) 车站紧急疏散的联动模式

[0107] 联动对象系统包括 PA 和 CCTV, 属车站级手动控制。

[0108] 该联动模式的执行步骤为: 当车站值班操作员确认执行车站疏散→操作员通过 MMI 监视该站站台的 CCTV 图像→提醒操作员通过 IBP 开启闸机和门禁系统→控制该站 PA 进行循环广播通知乘客进行疏散。

[0109] (27) 恶劣天气的联动模式

[0110] 联动对象系统包括 PA 和 PIDS, 属车站级手动控制。

[0111] 该联动模式的执行步骤为: 当暴雨或台风等恶劣天气时, 手动控制该站 PA 进行循环广播通知乘客暴雨 / 台风来临→发送一个文本报文到 PIDS 系统, 在车站显示天气情况。

[0112] (28) 炸弹威胁的联动模式

[0113] 如图 4 所示, 联动对象系统包括 PA 和 PIDS, 属车站级手动控制。

[0114] 该联动模式的执行步骤如图五所示。有炸弹威胁时, 手动控制该站 PA 进行循环广播通知乘客疏散→发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→提醒车站操作员通知 OCC→提醒操作员通过 IBP 开启闸机和门禁系统辅助乘客疏散。

[0115] (29) 车站暂停运营的联动模式

[0116] 联动对象系统包括 PA、PIDS、CCTV 和 AFC, 属车站级手动控制。

[0117] 该联动模式的执行步骤为: 发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→控制该站 PA 进行循环广播通知乘客暂停运营→发送文本提醒操作员通知 OCC 和其他车站→发送文本提醒操作员通过 AFC 终端对 AFC 进行操作。

[0118] (30) 车站重新开始运营的联动模式

[0119] 联动对象系统包括 PA、PIDS、CCTV 和 AFC, 属车站级手动控制。

[0120] 该联动模式的执行步骤为: 发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→控制该站 PA 进行循环广播通知乘客恢复运营→发送文本提醒操作员通知 OCC 和其他车站→发送文本提醒操作员通过 AFC 终端对 AFC 进行操作。

[0121] (31) 车站电力供应完全终止的联动模式

[0122] 联动对象系统包括 SCADA、PA、AFC 和 ACS, 属车站级手动控制。

[0123] 该联动模式的执行步骤为：接收 SCADA 发来的电力供应终止的告警→发送文本提醒操作员检查闸机、门禁系统是否开启，如果未开启通过 IBP 盘开启闸机、门禁系统→控制该站 PA 进行紧急循环广播。

[0124] 一种应用于城市轨道交通系统的联动控制方法，该方法通过以下三种实现模式之一实现：

[0125] (1) 全自动联动：收到所述联动子系统触发的报警 / 状态信号，综合监控系统将处理并给相应的联动子系统发送相关控制命令；

[0126] (2) 半自动联动：收到一个或多个联动子系统的触发点或时间信号，所述综合监控系统发出信号提醒操作人员进行操作，操作员经综合监控系统向相应的联动子系统相应控制命令；

[0127] (3) 手动联动：操作人员通过所述综合监控系统发送相应控制命令至相应的所述联动子系统。

[0128] 本发明取得了如下有益效果：

[0129] (1) 本发明联动控制系统有效整合了多个轨道交通系统的资源，包括综合监控系统、变电所自动化系统、火灾自动售检票系统、环境与设备监控系统、屏蔽门系统、防淹门系统、门禁系统、信号系统、通信系统和自动售检票系统，提高了轨道交通各系统间的联动协调能力。

[0130] (2) 本发明不仅为日常工况下运营必须的琐碎操作提供无需人工干预的自动联动功能，更提供了系统设备故障、火灾、突发大客流、恶劣天气等紧急情况下的联动控制功能，适用范围更广，功能更强大。

[0131] (3) 综合监控系统与各联动对象系统之间的信息传输通道均采用冗余的连接方式，确保了系统信息传输的可靠性。

## 附图说明

[0132] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明，其中：

[0133] 图 1 是本发明的结构示意图；

[0134] 图 2 是本发明的半自动联动控制流程图(以轨道进水为例)。

[0135] 图 3 是全自动联动控制流程图(以车站晚间停运模式为例)。

[0136] 图 4 是手动联动控制流程图(以炸弹威胁的联动模式为例)。

[0137] 图中：

[0138] 1—中央级监控系统；2—冗余骨干传输网络；3—车站级监控系统；4—联动对象系统。

## 具体实施方式

[0139] 如图 1 所示，一种应用于城市轨道交通系统的联动控制系统，包括综合监控系统和联动对象系统 4，所述综合监控系统，分为中央级监控系统 1、车站级监控系统 3 以及连接所述中央级监控系统 1 和所述车站级监控系统 3 的冗余骨干传输网络 2，所述中央级监控系统 1 设置在运营控制中心，所述车站级监控系统 3 设置在当地的车站控制室或者消防控制室。

[0140] 所述中央级监控系统 1 包括中央服务器,与所述中央服务器连接的中央交换机,与所述中央交换机连接的中央前端服务器;所述车站级监控系统 3 包括经所述冗余骨干传输网络 2 与所述中央级交换机连接的车站级交换机和与所述车站级交换机连接的车站级前端服务器。所述冗余骨干传输网络 2 分为综合监控系统骨干传输网络和通信系统骨干传输网络。

[0141] 所述联动对象系统 4 包括轨道交通变电所自动化系统、火灾自动报警系统、环境设备监控系统、屏蔽门系统、防淹门系统、门禁系统、信号系统、通信系统和自动售检票系统,所述通信系统包括闭路电视监视系统,广播系统、车站乘客信息显示系统及车载乘客信息显示系统。

[0142] 所述车站级交换机与所述中央级交换机之间通过所述综合监控系统骨干传输网络连接;所述门禁系统、闭路电视监控系统、广播系统、自动售检票系统和信号系统经所述通信系统骨干传输网络与所述中央级前端服务器连接。

[0143] 此外,所述轨道交通变电所自动化系统、火灾自动报警系统、环境设备监控系统、屏蔽门系统、防淹门系统与所述车站级监控系统 3 连接;所述门禁系统、闭路电视监控系统、广播系统、自动售检票系统和信号系统分别与所述车站级监控系统 3 连接,并且经所述冗余骨干传输网络 2 与所述中央级监控系统 1 连接。

[0144] 所述门禁系统、闭路电视监控系统、广播系统、自动售检票系统和信号系统分别所述车站级前端服务器连接,并且经所述冗余骨干传输网络 2 与所述中央级前端服务器连接;

[0145] 所述变电所自动化系统、火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、屏蔽门系统和防淹门系统分别与所述车站级交换机连接,所述综合监控系统通过标准以太网接口与所述交换机连接。

[0146] 所述联动控制系统的联动控制信号经以下三种传输路径之一传输:

[0147] (1)全自动联动:收到所述联动子系统触发的报警/状态信号,综合监控系统将处理并给相应的联动子系统发送相关控制命令;

[0148] (2)半自动联动:收到一个或多个联动子系统的触发点或时间信号,所述综合监控系统发出信号提醒操作人员进行操作,操作员经综合监控系统向相应的联动子系统相应控制命令;

[0149] (3)手动联动:操作人员通过所述综合监控系统发送相应控制命令至相应的所述联动子系统。优选的,所述联动控制系统具有中央级联动控制路径和车站级联动控制路径。所述联动控制系统根据预先设定的联动模块进行工作。

[0150] 一种应用于城市轨道交通系统的联动控制方法,该方法通过以下三种实现模式之一实现:

[0151] (1)全自动联动:收到所述联动子系统触发的报警/状态信号,综合监控系统将处理并给相应的联动子系统发送相关控制命令;

[0152] (2)半自动联动:收到一个或多个联动子系统的触发点或时间信号,所述综合监控系统发出信号提醒操作人员进行操作,操作员经综合监控系统向相应的联动子系统相应控制命令;

[0153] (3)手动联动:操作人员通过所述综合监控系统发送相应控制命令至相应的所述

联动子系统。

[0154] 下面结合一些实施例论述在联动控制系统根据预先设定的联动模块进行工作,其具有中央级和车站级的工作模式。具体地说,具有以下联系信号传输路径:

[0155] (1) 轨道进水的联动传输路径:防淹门系统的任意 2 个水位传感器的水位报警信号→中央级综合监控系统显示报警位置→中央级综合监控系统调用闭路电视监控系统的信号显示进水区间前后车站站台图像→调用变电所综合自动化系统显示进水区间供电情况→向变电所综合自动化系统切断发生火灾相关区段的牵引供电的指令;

[0156] 和 / 或,防淹门系统的任意 2 个水位传感器的水位报警→进水区间前后车站的人机交互界面(MMI)自动显示报警位置→进水区间前后车站 MMI 自动显示站台的 CCTV 图像→提醒车站值班员通过综合后备盘(IBP)控制防淹门关闭。

[0157] (2) 车站站台火灾的联动控制模式

[0158] 联动对象系统 4 包括 SCADA、FAS、CCTV 和 PIDS,属中央级和车站级的半自动控制。

[0159] 该联动模式下的中央级的实施步骤为:当 ISCS 接收到 FAS 的预定义火灾报警,半自动联动功能启动→中央调度员 MMI 显示站台的火灾位置→发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度循环显示火灾车站的监视图像→发送一个预定报文到 PIDS 系统,在相关车站的乘客信息显示终端显示紧急疏散的提示→中央调度员 MMI 弹出断路器设备分合对话框,提示调度员切断车站非消防电源是否被切断。

[0160] 该联动模式下的车站级的实施步骤为:火灾所在车站值班员 MMI 图像显示站台火灾位置→发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度循环显示本车站的监视图像→车站级 ISCS 发送预定广播报文 ID 到 PA 系统对全站作循环播放广播。

[0161] 当车站 ISCS 收到 BAS 反馈的模式失败状态,将在车站操作员 MMI 上启动一个半自动联动功能:提醒车站操作员按照显示的火灾模式号,在 IBP 上手动启动站台火灾环控模式。

[0162] (3) 车站站厅层公共区火灾的联动控制模式

[0163] 联动对象系统 4 包括 SCADA、FAS、CCTV 和 PIDS,属中央级和车站级的半自动控制。

[0164] 该联动模式下的中央级联动实施步骤为:当 ISCS 接收到 FAS 的预定义火灾报警,半自动联动功能启动→中央调度员 MMI 显示站厅公共区火灾位置图→发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度循环显示火灾车站的监视图像→发送一个预定报文到 PIDS 系统,在相关车站的乘客信息显示终端显示紧急疏散的提示→中央调度员 MMI 弹出断路器设备分合对话框,提示调度员切断车站非消防电源是否被切断。

[0165] 该联动模式下的车站级联动实施步骤为:车站 ISCS 收到 FAS 系统的预定义火灾报警→在车站值班员 MMI 图像显示站厅火灾位置→发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度循环显示本车站的监视图像→车站级 ISCS 发送预定广播报文 ID 到 PA 系统对全站作循环播放广播。

[0166] 当车站 ISCS 收到 BAS 反馈的模式失败状态,将在车站操作员 MMI 上启动一个半自动联动功能:提醒车站操作员按照显示的火灾模式号,在 IBP 上手动启动站厅火灾环控模式。

[0167] (4) 车站火灾后恢复运营的联动模式

[0168] 联动对象系统 4 包括 TIS 和 PIDS,属中央级和车站级的手动控制。

[0169] 当车站值班操作员确认车站疏散后恢复运营,中央调度员通过 MMI 手动执行启动火灾后恢复运营的操作,模式启动后,ISCS 将给中央 TIS/PIDS 编辑员发送一个预定报文,命令 TIS 和 PIDS 在火灾车站和列车上显示恢复运营的文本消息。

[0170] 车站操作员通过 MMI 手动启动屏幕上的“恢复车站运营”功能按钮,触发如下步骤的联动:发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→车站级 ISCS 发送预定广播报文 ID 到 PA 系统对全站作循环播放广播。

[0171] (5) 列车停留在隧道的联动模式

[0172] 联动对象系统 4 包括 BAS、SIG、PA 和 CCTV,属中央级和车站级的半自动控制。

[0173] 当 OCC ISCS 接收到来自 SIG 系统的因列车停留在隧道引起的阻塞信号报警,半自动联动功能启动,ISCS 发送阻塞模式命令到指定车站 BAS 系统,BAS 启动隧道通风系统阻塞运行模式→ISCS 在调度员 MMI 上切换显示阻塞隧道区间前后车站站台图像。

[0174] 当 OCC ISCS 将 SIG 传来的某一隧道段的阻塞信号发送给车站 ISCS,车站启动半自动联动:在事故区间的前、后车站值班员工作站 MMI 上显示本站 CCTV 摄像的站台图像→向事故区间前后车站 PA 系统发送循环播放的广播命令。

[0175] (6) 突发性大客流联动模式

[0176] 联动对象系统 4 包括 CCTV、PA 和 AFC,属中央级半自动控制和车站手动控制。

[0177] 当中央级 ISCS 接收到一段时间内 AFC 的反常客流高峰值,半自动联动功能启动,在中央调度工作站自动显示站厅和站台的 CCTV 摄像图像。

[0178] 车站大客流时,车站 ISCS 发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→ISCS 发送预定广播报文 ID 到 PA 系统对全站作循环播放广播→发送文本提醒操作员通知 OCC 和其他车站→发送文本提醒操作员通过 AFC 终端对 AFC 进行操作。

[0179] (7) 一段直流牵引供电失电的联动模式

[0180] 联动对象系统 4 包括 SIG、PSCADA、PIDS 和 CCTV,属中央级半自动控制。

[0181] 当 ISCS 接收到一个供电分区直流牵引供电失电信号,半自动联动功能启动:ISCS 自动发送一个恢复受影响段牵引供电命令给 SCADA→提醒中央调度员控制阻塞模式→在调度员 MMI 显示下一车站 CCTV 图像→向前站和后站发送启动通知乘客的广播→向前站和后站 PIDS 发送通知文本进行播放。

[0182] (8) 全线直流牵引供电失电的联动模式

[0183] 联动对象系统 4 包括 SIG、PSCADA、PIDS、CCTV 和 BAS,属中央级半自动控制。

[0184] 当 ISCS 接收到全线牵引供电失电信号,半自动联动功能启动,在调度员工作站显示受影响范围的电力系统图→在受影响的范围激活环控阻塞模式→在调度员确认后激活所有车站的广播播放乘客信息→在调度员确认后激活所有车站的信息显示屏→在中心操作员确认后向车站操作员发送恢复供电命令。

[0185] (9) 牵引供电失效导致列车停止的联动模式

[0186] 联动对象系统 4 包括 SIG 和 PSCADA,,属中央级手动控制。

[0187] ISCS 接收到来自 PSCADA 的某段牵引供电跳闸状况,半自动联动功能启动:OCC ISCS 发送电力系统故障信息给 SIG→在中央调度员 MMI 上显示相关故障位置图。

[0188] (10) 车站 BAS 火灾模式启动失败的联动模式

[0189] 联动对象系统 4 包括 FAS 和 BAS,属中央级半自动控制。

[0190] 在 OCC ISCS 接收到 FAS 的火灾信号,但在 1 分钟内仍接收不到 BAS 有关火灾模式的执行状态,则该模式启动。ISCS 向 BAS 再次发送火灾模式信号→中央调度员 MMI 显示 BAS 模式控制面板监视 BAS 模式执行状态。

[0191] (11) 隧道火灾联动控制模式

[0192] 联动对象系统 4 包括 FAS、SCADA、PA、CCTV 和 BAS,属中央级手动控制。

[0193] 联动实施步骤为中央调度人员接收隧道火灾报警报告→向 SCADA 下达切断发生火灾相关区段的牵引供电的指令→向事故区间相邻车站下达隧道通风模式控制指令,由相邻车站 BAS 执行,启动相关设备进行送风和排烟→切换 CCTV 画面显示火灾区间的前后车站站台监视画面→向火灾区间的前后车站循环播放预定的火灾广播。

[0194] (12) 列车在隧道发生火灾的联动模式

[0195] 联动对象系统 4 包括 PA、CCTV、PIDS 和 BAS,属中央级手动控制。

[0196] 当中央调度人员接收到火灾报警,手动启动这个联动功能,联动步骤为在调度员 MMI 显示隧道前后车站的 CCTV 监视图像→向隧道前后车站的 PA 发起火灾疏散广播→发送火灾疏散文本给 PIDS 在隧道前后车站进行显示→提醒调度员激活火灾所在区间的 BAS 通风模式→提醒调度员通知反向列车不要进入火灾隧道。

[0197] (13) 列车在高架区间发生火灾的联动模式

[0198] 联动对象系统 4 包括 PA、CCTV、PIDS 和 SCADA,属手动控制。

[0199] 当操作员接收到火灾报警,手动启动这个联动功能,联动步骤为在调度员 MMI 显示隧道前后车站的 CCTV 监视图像→向隧道前后车站的 PA 发起火灾疏散广播→发送火灾疏散文本给 PIDS 在隧道前后车站进行显示→调度员确认是否需要切断受影响车站供电→弹出供电系统操作面板进电力切除操作(确认后)。

[0200] (14) 隧道疏散的联动模式

[0201] 联动对象系统 4 包括 PA、CCTV、PIDS、BAS 和 SCADA,属中央级手动控制。

[0202] 调度员接到乘客在隧道下车的报告后,该联动模式将会手动触发。联动步骤为 MMI 显示隧道前后车站的 CCTV 监视图像→向隧道前后车站的 PA 发起火灾疏散广播→发送火灾疏散文本给 PIDS 在隧道前后车站进行显示→发送点亮相应区段照明的控制命令给 BAS →调度员确认是否需要切断受影响车站供电→弹出供电系统操作面板进电力切除操作(确认后)→提醒调度员告知驾驶员逃离。

[0203] (15) 信号故障情况下的联动模式

[0204] 联动对象系统 4 包括 SIG、PA、CCTV 和 PIDS,属中央级手动控制。

[0205] 联动步骤为生成全线文本报文发送给 TIS/PIDS →自动切换 CCTV 监视画面→控制全线 PA 广播通知乘客信号故障信息。

[0206] (16) 全线停止运营的联动模式

[0207] 联动对象系统 4 包括 PA、PIDS 和 TIS,属中央级手动控制。

[0208] 由于某些原因(例如隧道发生大事故或列车运营断电)中央调度决定全线停止运营。调度人员通过 MMI 手动启动全线停止运营的操作:ISCS 将给中央 TIS/PIDS 编辑员发送一个预定报文,命令 TIS 和 PIDS 在火灾车站和列车上显示全线停止运营的文本消息→向全线所有车站的 PA 系统发送循环播放全线停止运营的广播命令。

[0209] (17) 车站早间启运的联动模式

[0210] 联动对象系统 4 包括 AFC 和 CCTV, 属车站级全自动控制。

[0211] 这是一个时间驱动联动控制, 车站早间启运时间一到, 启动联动。该联动模式的执行步骤为: 发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→在车站值班员 MMI 上显示 AFC 设备运行状态。

[0212] (18) 车站晚间停运的联动模式

[0213] 联动对象系统 4 包括 AFC、BAS、PA、CCTV 和 PIDS, 属车站级全自动控制。

[0214] 这是一个时间驱动联动功能。该联动模式的执行步骤为如图四所示。车站停运时间一到, 联动功能启动。控制 BAS 关闭预定区域照明→关闭车站 BAS →发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→向 PA 系统发送循环播放停止运营的广播命令→发送文本信息给 PIDS 通知乘客→提醒操作员通知人员关闭电梯和扶梯→提醒操作员通过 AFC 终端关闭 AFC

[0215] (19) 列车到站的联动模式

[0216] 联动对象系统 4 包括 PA、PIDS 和 SIG, 属车站级全自动控制。

[0217] 当 OCC 的 ISCS 接收到来自 SIG 的列车到站信息, 全自动联动功能启动。该联动模式的执行步骤为: 发送一个报文 ID 到 PA 系统控制在临近列车的站台播送列车即将到站的广播信息→在站台列车即将到达侧的站台乘客信息显示终端上显示列车到站的倒计时信息。

[0218] (20) 末班车的联动模式

[0219] 联动对象系统 4 包括 AFC、PA、CCTV 和 PIDS, 属车站级全自动控制。

[0220] 当 SIG 发送末班车信息给 ISCS 后, 自动联动控制启动。该联动模式的执行步骤为: 发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→控制该站 PA 启动末班车到站的广播信息→控制 PIDS 系统在车站乘客信息显示系统的终端上播送末班车信息→提醒操作员通过 AFC 终端关闭 AFC →提醒操作员向站台发出末班列车离开站台的许可。

[0221] (21) 屏蔽门系统故障情况下的联动模式

[0222] 联动对象系统 4 包括 PSD 和 CCTV, 属车站级全自动控制。

[0223] 该联动模式的执行步骤为: 车站 ISCS 接收到 PSD 的开/关门失败报警→启动 CCTV 摄像的站台图像并在该站 MMI 显示图像。

[0224] (22) 关闭列车服务的联动模式

[0225] 联动对象系统 4 包括 PA 和 CCTV, 属车站级半自动控制。

[0226] 这是一个时间驱动联动控制, 当日列车服务即将终止, 启动联动。该联动模式的执行步骤为: 发送一个预定义广播报文 ID 控制该站 PA 在 15 分钟内每隔 30 秒进行循环广播通知乘客本站列车将在何时停止服务→发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像。

[0227] (23) 关闭车站服务的联动模式

[0228] 联动对象系统 4 包括 PA 和 CCTV, 属车站级半自动控制。

[0229] 这是一个时间驱动联动控制, 当日该车站服务即将终止, 启动联动。该联动模式的执行步骤为: 发送一个预定义广播报文 ID 控制该站 PA 在 15 分钟内每隔 30 秒进行循环广



播通知乘客本站服务将在何时停止→发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像。

[0230] (24) 节假日操作的联动模式

[0231] 联动对象系统 4 包括 AFC、PA、CCTV、PIDS 和 BAS, 属车站级半自动控制。

[0232] 值班站长确认执行节假日操作后, 启动车站值班员工作站 MMI 上的节假日联动功能。联动执行步骤为: 发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→控制 PA 系统启动预定的 PA 广播信息→控制 PIDS 系统启动预定的文本信息→控制 BAS 增强空气流通→提醒操作员通过 AFC 终端实现 AFC 控制。

[0233] (25) 节电联动模式

[0234] 联动对象系统 4 为 PSCADA, 属车站级手动控制。

[0235] 当值班站长确认执行车站节电操作, 通过车站值班员工作站 MMI 开启节电模式: 发送控制命令 PSCADA 控制切断二级供电→给 PA 系统发送命令启动预定的 PA 广播信息。

[0236] (26) 车站紧急疏散的联动模式

[0237] 联动对象系统 4 包括 PA 和 CCTV, 属车站级手动控制。

[0238] 该联动模式的执行步骤为: 当车站值班操作员确认执行车站疏散→操作员通过 MMI 监视该站站台的 CCTV 图像→提醒操作员通过 IBP 开启闸机和门禁系统→控制该站 PA 进行循环广播通知乘客进行疏散。

[0239] (27) 恶劣天气的联动模式

[0240] 联动对象系统 4 包括 PA 和 PIDS, 属车站级手动控制。

[0241] 该联动模式的执行步骤为: 当暴雨或台风等恶劣天气时, 手动控制该站 PA 进行循环广播通知乘客暴雨 / 台风来临→发送一个文本报文到 PIDS 系统, 在车站显示天气情况。

[0242] (28) 炸弹威胁的联动模式

[0243] 联动对象系统 4 包括 PA 和 PIDS, 属车站级手动控制。

[0244] 该联动模式的执行步骤如图五所示。有炸弹威胁时, 手动控制该站 PA 进行循环广播通知乘客疏散→发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→提醒车站操作员通知 OCC →提醒操作员通过 IBP 开启闸机和门禁系统辅助乘客疏散。

[0245] (29) 车站暂停运营的联动模式

[0246] 联动对象系统 4 包括 PA、PIDS、CCTV 和 AFC, 属车站级手动控制。

[0247] 该联动模式的执行步骤为: 发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→控制该站 PA 进行循环广播通知乘客暂停运营→发送文本提醒操作员通知 OCC 和其他车站→发送文本提醒操作员通过 AFC 终端对 AFC 进行操作。

[0248] (30) 车站重新开始运营的联动模式

[0249] 联动对象系统 4 包括 PA、PIDS、CCTV 和 AFC, 属车站级手动控制。

[0250] 该联动模式的执行步骤为: 发送控制命令到 CCTV 以间隔为 5 秒的速度在车站值班员 MMI 上循环显示本车站的监视图像→控制该站 PA 进行循环广播通知乘客恢复运营→发送文本提醒操作员通知 OCC 和其他车站→发送文本提醒操作员通过 AFC 终端对 AFC 进行操作。

[0251] (31) 车站电力供应完全终止的联动模式

[0252] 联动对象系统 4 包括 SCADA、PA、AFC 和 ACS, 属车站级手动控制。

[0253] 该联动模式的执行步骤为:接收 SCADA 发来的电力供应终止的告警→发送文本提醒操作员检查闸机、门禁系统是否开启, 如果未开启通过 IBP 盘开启闸机、门禁系统→控制该站 PA 进行紧急循环广播。

[0254] 上面结合附图对本发明的实施方式作了详细说明, 但是本发明并不限于上述实施方式, 在本领域的普通技术人员所具备的知识范围内, 还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

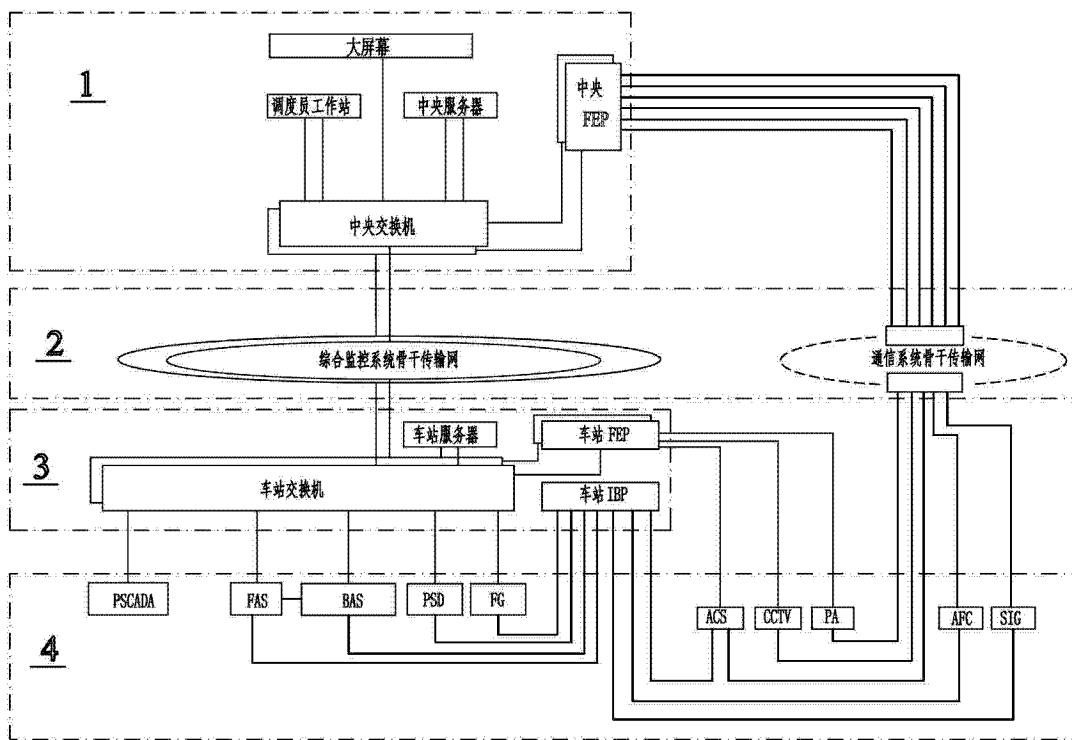


图 1

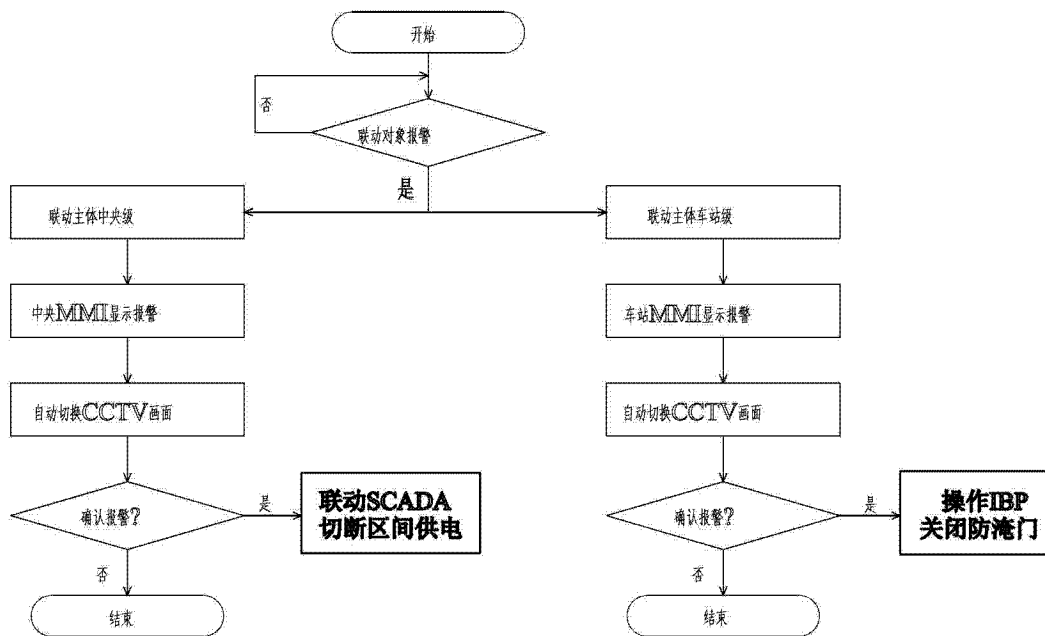


图 2

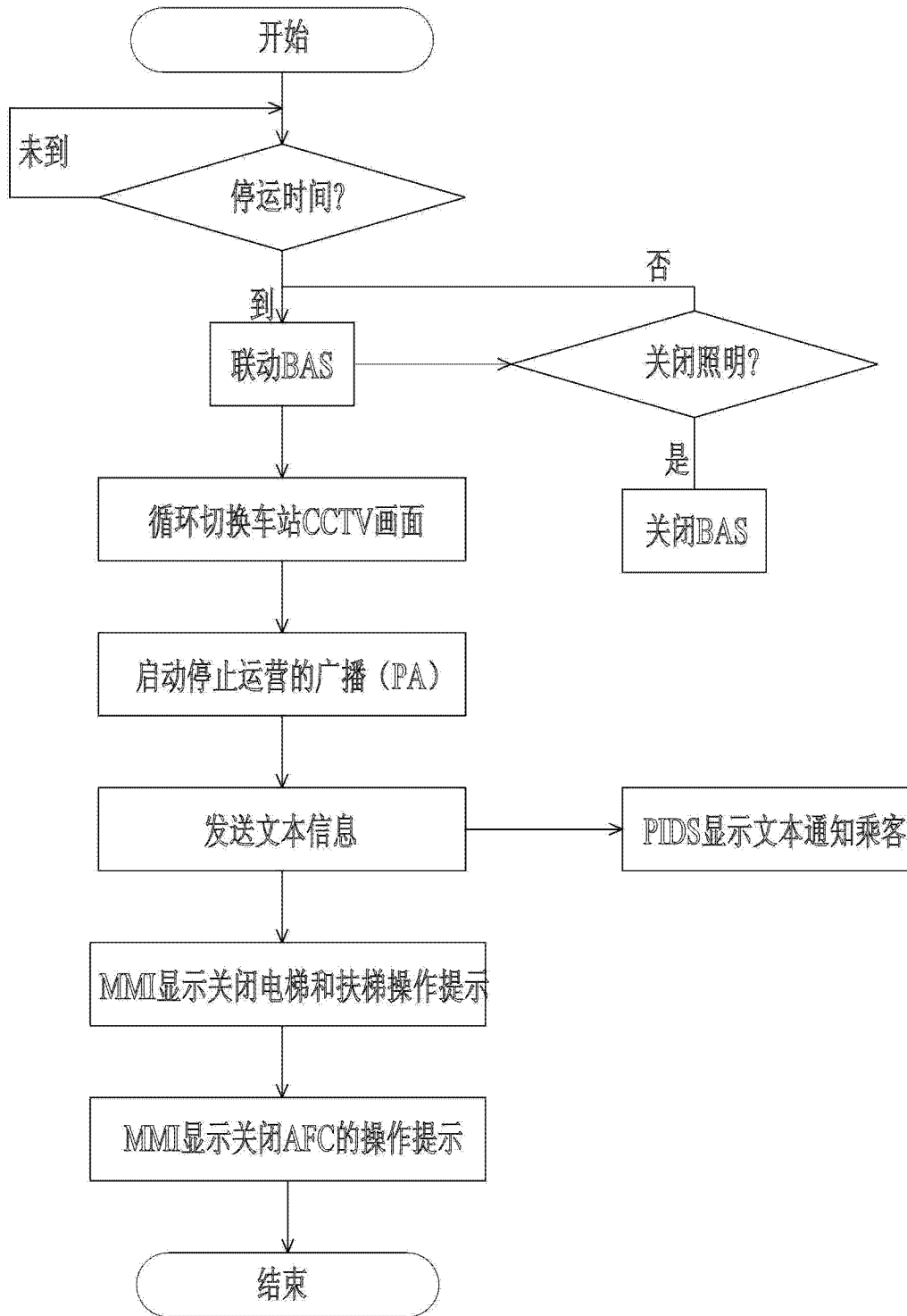


图 3

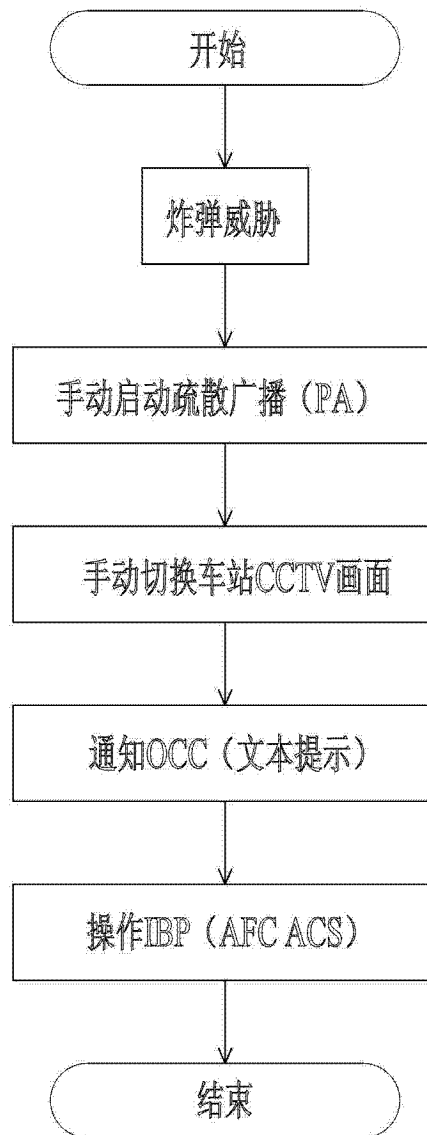


图 4