



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205450589 U

(45)授权公告日 2016.08.10

(21)申请号 201620203583.2

(22)申请日 2016.03.16

(73)专利权人 上海电机学院

地址 200240 上海市闵行区江川路690号

(72)发明人 郝裕 郭佳佳 王卯卯 胡申怡  
裴舒珺 陆丽 路燈杰 刘桂英  
李建国 卫若棋 蒙凌坤 贾继祥

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31237

代理人 菅秀君

(51)Int.Cl.

G05B 11/42(2006.01)

G05B 13/02(2006.01)

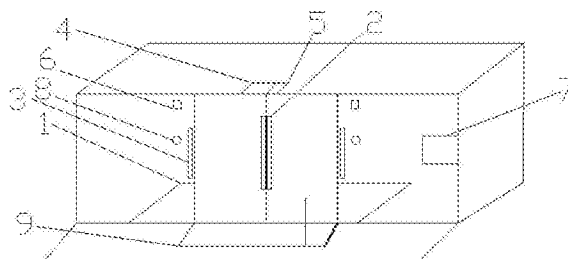
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)实用新型名称

一种基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统

### (57)摘要

本实用新型提出一种基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统,包括地铁进站检测模块、屏蔽门状态检测模块、人体红外检测模块、数字信号处理模块、PID控制模块、警示模块;所述地铁进站检测模块、屏蔽门状态检测模块和人体红外检测模块直接与所述数字信号处理模块相连,将所接受到的信号数据通过数字信号处理器模块处理,当检测到某一扇屏蔽门处于非关闭或危险状态时,地铁将无法开启,警示模块发出警示信息,待故障解决之后,地铁方可正常运行。本实用新型提出的控制系统,安全可靠,采用基于PID的数字信号处理器作为主控芯片来实现控制,从而使被控变量的实际值与工艺要求的预定值一致。采用模块设计,便于维修,并通过隔离电路减少信号干扰。



1. 一种基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统,其特征在于,包括地铁进站检测模块、屏蔽门状态检测模块、人体红外检测模块、数字信号处理模块、PID控制模块、警示模块;

所述地铁进站检测模块、屏蔽门状态检测模块和人体红外检测模块直接与所述数字信号处理模块相连,将所接受到的信号数据通过数字信号处理器模块处理,当检测到某一扇屏蔽门处于非关闭或危险状态时,地铁将无法开启,警示模块发出警示信息,待故障解决之后,地铁方可正常运行。

2. 根据权利要求1所述的基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统,其特征在于,所述PID控制模块在将所述数字信号处理模块产生的PWM信号优化之后,控制电机状态,同时所述数字信号处理模块实时监测轨道交通控制系统是否正常运行。

3. 根据权利要求1所述的基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统,其特征在于,所述地铁进站检测模块在轨道下方设置有压力传感器,当地铁进入站台时,将触发信号传输到所述数字信号处理模块进行处理。

4. 根据权利要求1所述的基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统,其特征在于,所述屏蔽门状态检测模块采用HM10高精度压阻式压力传感器,所述屏蔽门状态检测模块直接与数字信号处理模块相连,同时检测多个屏蔽门状态,当有其中一扇屏蔽门未正常关闭时,启动警示模块进行报警,以提醒相关人员注意检查故障。

5. 根据权利要求1所述的基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统,其特征在于,所述人体红外检测模块直接与数字信号处理模块相连,其安装在屏蔽门内侧靠近站台的位置,当10cm内有人时,通过热释红外传感器传感得到信号,进一步将信号传递到数字信号处理模块进行分析处理,系统显示并且提醒乘客要注意自己所在位置及安全。

6. 根据权利要求1所述的基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统,其特征在于,所述PID控制模块包括速度PID控制器,电流PID控制器和位置传感器,所述PID控制模块采用转速电流双闭环控制,其中转速环采用模糊PID控制,当转速误差较大时,采用模糊PID控制,当转速误差较小,采用传统PID控制,电流环采用常规PID调节,通过PWM信号控制电机。

7. 根据权利要求1所述的基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统,其特征在于,所述警示模块包括显示模块,语音警示模块和声光报警模块。

8. 根据权利要求7所述的基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统,其特征在于,所述显示模块为LED显示模块,其设置于驾驶舱附近的屏蔽门端口,用于显示故障位置及发生何种故障,同时显示各个屏蔽门状态。

9. 根据权利要求7所述的基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统,其特征在于,所述语音警示模块采用WT588D语音芯片,当系统检测到地铁进入站台区域时,直接将警示提醒语音播放,提示乘客要注意个人乘车安全。

10. 根据权利要求7所述的基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统,其特征在于,所述声光报警模块采用TMB12A05耐高温蜂鸣器进行报警。

## 一种基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及城市轨道交通地铁屏蔽门控制系统,且特别涉及一种基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统。

### 背景技术

[0002] 随着城市规模不断扩大,人口不断向大型枢纽城市的集中流入,城市轨道交通的安全因素日益增多。然而地铁屏蔽门作为安全系统设计的重要组成部分,对其安全、准时、快速的要求更高。目前,屏蔽门系统障碍物的探测是通过计算屏蔽门关门过程中产生的夹紧力与电机电流存在的对应关系来判断,但其检测功能较单一且容易造成误判。另外,在实际运营中,由于车门与屏蔽门采取联动控制,当站台某一扇屏蔽门故障而无法打开时,势必会造成不必要的伤害。就交通数据显示,传统的屏蔽门检测系统已经很难准确应对日趋增长的轨道交通压力。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型提出一种基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统,安全可靠,采用基于PID的数字信号处理器作为主控芯片来实现控制,从而使被控变量的实际值与工艺要求的预定值一致。采用模块设计,便于维修,并通过隔离电路减少信号干扰。

[0004] 为了达到上述目的,本实用新型提出一种基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统,包括地铁进站检测模块、屏蔽门状态检测模块、人体红外检测模块、数字信号处理模块、PID控制模块,警示模块;

[0005] 所述地铁进站检测模块、屏蔽门状态检测模块和人体红外检测模块直接与所述数字信号处理模块相连,将所接受到的信号数据通过数字信号处理器模块处理,当检测到某一扇屏蔽门处于非关闭或危险状态时,地铁将无法开启,警示模块发出警示信息,待故障解决之后,地铁方可正常运行。

[0006] 进一步的,所述PID控制模块在将所述数字信号处理模块产生的PWM信号优化之后,控制电机状态,同时所述数字信号处理模块实时监测轨道交通控制系统是否正常运行。

[0007] 进一步的,所述地铁进站检测模块在轨道下方设置有压力传感器,当地铁进入站台时,将触发信号传输到所述数字信号处理模块进行处理。

[0008] 进一步的,所述屏蔽门状态检测模块采用HM10高精度压阻式压力传感器,所述屏蔽门状态检测模块直接与数字信号处理模块相连,同时检测多个屏蔽门状态,当有其中一扇屏蔽门未正常关闭时,启动警示模块进行报警,以提醒相关人员注意检查故障。

[0009] 进一步的,所述人体红外检测模块直接与数字信号处理模块相连,其安装在屏蔽门内侧靠近站台的位置,当10cm内有人时,通过热释红外传感器传感得到信号,进一步将信号传递到数字信号处理模块进行分析处理,系统显示并且提醒乘客要注意自己所在位置及安全。

[0010] 进一步的,所述PID控制模块包括速度PID控制器,电流PID控制器和位置传感器,

所述PID控制模块采用转速电流双闭环控制,其中转速环采用模糊PID控制,当转速误差较大时,采用模糊PID控制,当转速误差较小,采用传统PID控制,电流环采用常规PID调节,通过PWM信号控制电机。

[0011] 进一步的,所述警示模块包括显示模块,语音警示模块和声光报警模块。

[0012] 进一步的,所述显示模块为LED显示模块,其设置于驾驶舱附近的屏蔽门端口,用于显示故障位置及发生何种故障,同时显示各个屏蔽门状态。

[0013] 进一步的,所述语音警示模块采用WT588D语音芯片,当系统检测到地铁进入站台区域时,直接将警示提醒语音播放,提示乘客要注意个人乘车安全。

[0014] 进一步的,所述声光报警模块采用TMB12A05耐高温蜂鸣器进行报警。

[0015] 本实用新型提出一种基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统,所述控制系统主要是基于PID的数字信号处理器作为主控芯片来实现控制,PID控制器是根据PID控制原理对整个控制系统进行偏差调节,从而使被控变量的实际值与工艺要求的预定值一致。系统模块包括由地铁进站检测模块、屏蔽门状态检测模块、人体红外检测模块、数字信号处理器模块、PID控制模块、警示模块组成。各模块之间的连接线路设置隔离电路,采用模块设计,便于维修,并通过隔离电路减少信号干扰。

#### 附图说明

[0016] 图1所示为本实用新型较佳实施例的基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统结构示意图。

[0017] 图2所示为本实用新型较佳实施例的基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统的系统控制框图。

[0018] 图3所示为本实用新型较佳实施例的PID控制模块框图。

#### 具体实施方式

[0019] 以下结合附图给出本实用新型的具体实施方式,但本实用新型不限于以下的实施方式。根据下面说明和权利要求书,本实用新型的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比率,仅用于方便、明晰地辅助说明本实用新型实施例的目的。

[0020] 请参考图1和图2,图1所示为本实用新型较佳实施例的基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统结构示意图。图2所示为本实用新型较佳实施例的基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统的系统控制框图。

[0021] 本实用新型提出一种基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统,包括地铁进站检测模块1、屏蔽门状态检测模块2、人体红外检测模块3、数字信号处理模块4、PID控制模块5,警示模块60;所述地铁进站检测模块1、屏蔽门状态检测模块2和人体红外检测模块3直接与所述数字信号处理模块4相连,将所接受到的信号数据通过数字信号处理器模块4处理,当检测到某一扇屏蔽门处于非关闭或危险状态时,地铁将无法开启,警示模块60发出警示信息,待故障解决之后,地铁方可正常运行。

[0022] 根据本实用新型较佳实施例,所述PID控制模块5在将所述数字信号处理模块4产生的PWM信号优化之后,控制电机状态,同时所述数字信号处理模块4实时监测轨道交通控

制系统是否正常运行。所述数字信号处理模块4采用TMS320LF2407芯片。

[0023] 所述地铁进站检测模块1在轨道下方设置有压力传感器,当地铁进入站台时,将触发信号传输到所述数字信号处理模块4进行处理。所述地铁进站检测系统1使用YYJ/GY1-1201传感器。

[0024] 进一步的,所述屏蔽门状态检测模块2采用HM10高精度压阻式压力传感器,所述屏蔽门状态检测模块2直接与数字信号处理模块4相连,同时检测多个屏蔽门状态,当有其中一扇屏蔽门未正常关闭时,启动警示模块60进行报警,以提醒相关人员注意检查故障。

[0025] 所述人体红外检测模块3直接与数字信号处理模块4相连,其安装在屏蔽门内侧靠近站台的位置,当10cm内有人时,通过热释红外传感器传感得到信号,进一步将信号传递到数字信号处理模块进行分析处理,系统显示并且提醒乘客要注意自己所在位置及安全。所述热释红外线传感器采用AM612传感器。

[0026] 请参考图3,图3所示为本实用新型较佳实施例的PID控制模块框图。所述PID控制模块5包括速度PID控制器,电流PID控制器和位置传感器,所述PID控制模块采用转速电流双闭环控制,其中转速环采用模糊PID控制,当转速误差较大时,采用模糊PID控制,当转速误差较小,采用传统PID控制,电流环采用常规PID调节,通过PWM信号控制电机。

[0027] 所述警示模块60包括显示模块7,语音警示模块8和声光报警模块6。所述显示模块7为LED显示模块,其设置于驾驶舱附近的屏蔽门端口,用于显示故障位置及发生何种故障,同时显示各个屏蔽门状态,故障位置及发生何种故障,以达到快速定位问题故障来源,方便工作人员及时排除故障,确保交通正常运输。所述语音警示模块8采用WT588D语音芯片,当系统检测到地铁进入站台区域时,直接将警示提醒语音播放,提示乘客要注意个人乘车安全。所述声光报警模块6采用TMB12A05耐高温蜂鸣器进行报警。系统控制单元电源直接使用城市轨道交通电力网电源。

[0028] 综上所述,本实用新型提出一种基于PID的地铁站台屏蔽门控制系统,所述控制系统主要是基于PID的数字信号处理器作为主控芯片来实现控制,PID控制器是根据PID控制原理对整个控制系统进行偏差调节,从而使被控变量的实际值与工艺要求的预定值一致。系统模块包括由地铁进站检测模块、屏蔽门状态检测模块、人体红外检测模块、数字信号处理器模块、PID控制模块、警示模块组成。各模块之间的连接线路设置隔离电路,采用模块设计,便于维修,并通过隔离电路减少信号干扰。

[0029] 虽然本实用新型已以较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本实用新型。本实用新型所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本实用新型的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰。因此,本实用新型的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

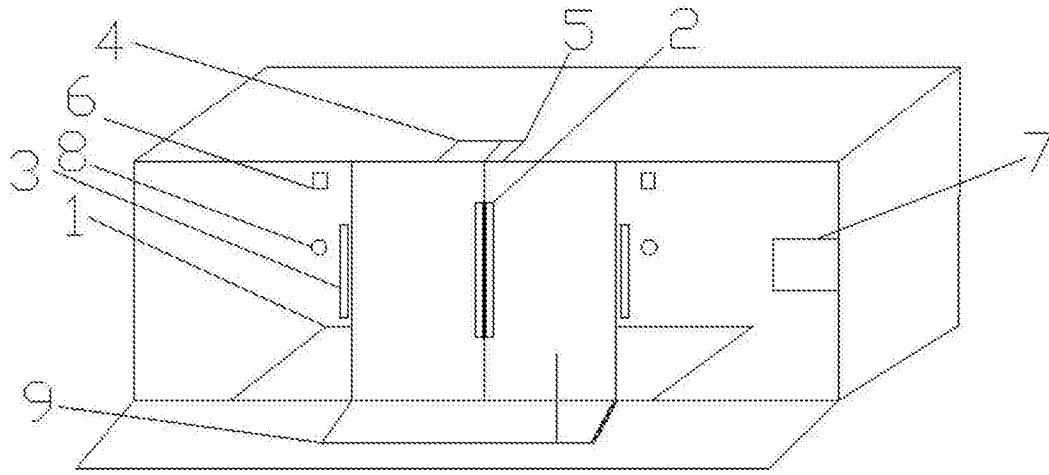


图1

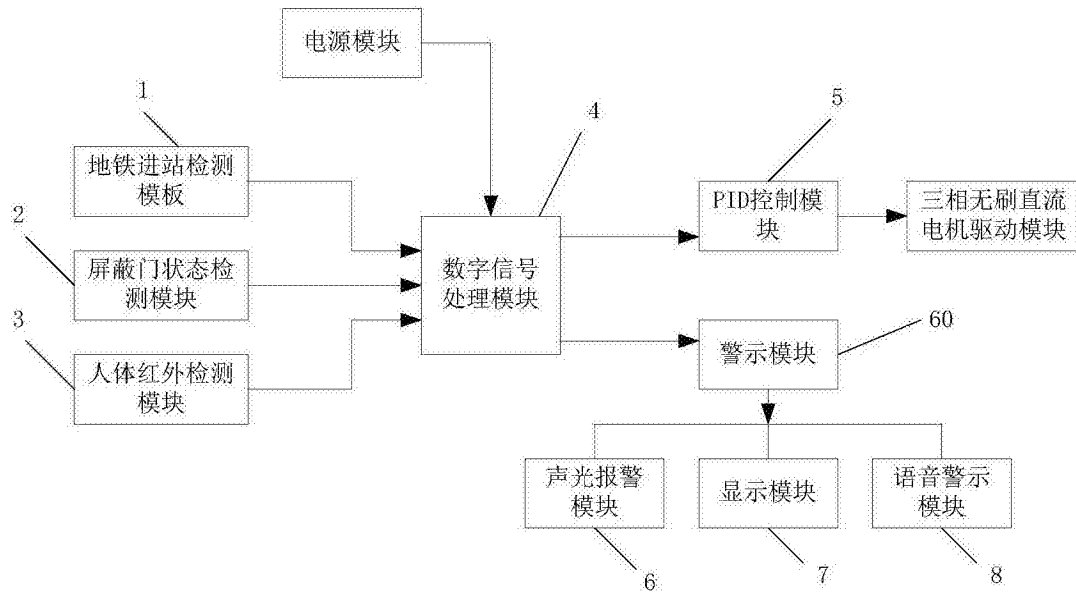


图2

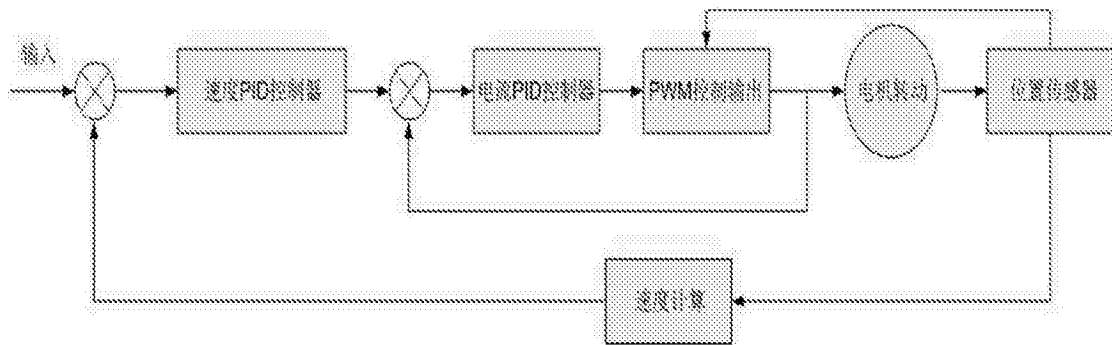


图3