



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105719528 A

(43)申请公布日 2016.06.29

(21)申请号 201610254744.5

(22)申请日 2016.04.21

(71)申请人 上海工程技术大学

地址 201620 上海市松江区龙腾路333号

(72)发明人 师蔚 方宇 扈宇

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司

31225

代理人 赵志远

(51)Int.Cl.

G09B 9/04(2006.01)

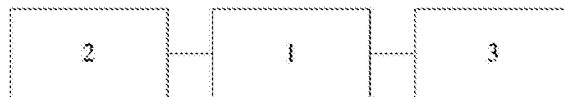
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

城市轨道交通车辆控制电路及气路半实物仿真教学设备

(57)摘要

本发明涉及一种城市轨道交通车辆控制电路及气路半实物仿真教学设备,包括:仿真主机,用于存储并运行仿真轨道车辆控制电路及气路的仿真电气回路,接收模拟驾驶台控制信号,并将仿真电气回路状态信息发送至模拟驾驶台,同时为电气回路设置故障,并将故障响应信息发送至模拟驾驶台;模拟驾驶台,与仿真主机连接,用于向仿真主机发送控制信号,接收并显示仿真主机仿真运行后得到的仿真电气回路状态信息,以及显示故障设置模式下模拟驾显示故障响应信息供受训者排查故障。与现有技术相比,本发明具有复制成本低,教学效果好等优点。



1. 一种城市轨道交通车辆控制电路及气路半实物仿真教学设备,其特征在于,包括:

仿真主机,用于存储并运行仿真轨道车辆控制电路及气路的仿真电气回路,接收模拟驾驶台控制信号,并将仿真电气回路状态信息发送至模拟驾驶台,同时为电气回路设置故障,并将故障响应信息发送至模拟驾驶台;

模拟驾驶台,与仿真主机连接,用于向仿真主机发送控制信号,接收并显示仿真主机仿真运行后得到的仿真电气回路状态信息,以及显示故障响应信息供受训者排查故障。

2. 根据权利要求1所述的一种城市轨道交通车辆控制电路及气路半实物仿真教学设备,其特征在于,所述仿真教学设备还包括用于显示仿真电气回路中电路及气路状态的主显示器,该主显示器与仿真主机连接。

3. 根据权利要求2所述的一种城市轨道交通车辆控制电路及气路半实物仿真教学设备,其特征在于,所述仿真主机包括:

仿真电气回路存储模块,用于存储仿真电气回路数据;

仿真主机通信模块,分别与模拟驾驶台和主显示器连接,用于接收由模拟驾驶台发送的控制信号,并向模拟驾驶台和主显示器发送仿真电气回路状态信息,以及向主显示器发送仿真电气回路数据;

仿真主机运行模块,分别与仿真主机通信模块和仿真电气回路存储模块连接,用于根据控制信号运行仿真电气回路;

仿真主机故障设置模块,分别与仿真电气回路存储模块和仿真主机运行模块连接,用于修改仿真主机运行模块中的仿真电气回路数据,并由仿真主机运行模块向模拟驾驶台发送故障对应的预设故障响应信息。

4. 根据权利要求1所述的一种城市轨道交通车辆控制电路及气路半实物仿真教学设备,其特征在于,所述模拟驾驶台包括:

模拟驾驶台控件模块,用于产生模拟驾驶台控制信号;

模拟驾驶台主机,分别与模拟驾驶台控件模块和仿真主机连接,用于接收仿真主机的仿真电气回路状态信息,并仿真模拟真实驾驶台监控界面,通过模拟驾驶台显示器显示;

模拟驾驶台显示器,与模拟驾驶台主机连接,用于显示仿真电气回路状态信息,以及故障设置后显示故障响应数据供受训者排查故障。

5. 根据权利要求3所述的一种城市轨道交通车辆控制电路及气路半实物仿真教学设备,其特征在于,所述仿真主机故障设置模块中存储有各故障的故障代号以及各故障对应的故障响应信息。

6. 根据权利要求3所述的一种城市轨道交通车辆控制电路及气路半实物仿真教学设备,其特征在于,所述故障响应信息由仿真主机运行模块仿真得到。

7. 根据权利要求1所述的一种城市轨道交通车辆控制电路及气路半实物仿真教学设备,其特征在于,所述主显示器根据预设的播放速度以动画的形式显示仿真电气回路中电路及气路状态变化。

城市轨道交通车辆控制电路及气路半实物仿真教学设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种轨道交通教学设备,尤其是涉及一种城市轨道交通车辆控制电路及气路半实物仿真教学设备。

背景技术

[0002] 城市轨道交通车辆控制电路及气路部分是城市轨道交通车辆的重要组成部分,是列车安全稳定运行的重要因素之一,是从事轨道交通车辆维护保障等专业学生必须具备的专业知识。但城市轨道交通车辆控制电路及气路回路电路图较多,互相逻辑控制关系复杂,通过普通的教学方法教学效果不佳。如果使用相关实验及辅助教学系统,培养学生在车辆控制电路及气路方面的识图能力,以及通过设备设置典型的控制电路故障,在实践学习中对故障进行分析并排除,能够大大提高学生在城市轨道交通车辆电气回路方面的学习及实践技能。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的缺陷而提供一种复制成本地、教学效果好的城市轨道交通车辆控制电路及气路半实物仿真教学设备。

[0004] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0005] 一种城市轨道交通车辆控制电路及气路半实物仿真教学设备,包括:

[0006] 仿真主机,用于存储并运行仿真轨道车辆控制电路及气路的仿真电气回路,接收模拟驾驶台控制信号,并将仿真电气回路状态信息发送至模拟驾驶台,同时为电气回路设置故障,并将故障响应信息发送至模拟驾驶台;

[0007] 模拟驾驶台,与仿真主机连接,用于向仿真主机发送控制信号,接收并显示仿真主机仿真运行后得到的仿真电气回路状态信息,以及显示故障响应信息供受训者排查故障。

[0008] 所述仿真教学设备还包括用于显示仿真电气回路中电路及气路状态的主显示器,该主显示器与仿真主机连接。

[0009] 所述仿真主机包括:

[0010] 仿真电气回路存储模块,用于存储仿真电气回路数据;

[0011] 仿真主机通信模块,分别与模拟驾驶台和主显示器连接,用于接收由模拟驾驶台发送的控制信号,并向模拟驾驶台和主显示器发送仿真电气回路状态信息,以及向主显示器发送仿真电气回路数据;

[0012] 仿真主机运行模块,分别与仿真主机通信模块和仿真电气回路存储模块连接,用于根据控制信号运行仿真电气回路;

[0013] 仿真主机故障设置模块,分别与仿真电气回路存储模块和仿真主机运行模块连接,用于修改仿真主机运行模块中的仿真电气回路数据,并由仿真主机运行模块向模拟驾驶台发送故障对应的预设故障响应信息。

[0014] 所述模拟驾驶台包括:

- [0015] 模拟驾驶台控件模块,用于产生模拟驾驶台控制信号;
- [0016] 模拟驾驶台主机,分别与模拟驾驶台控件模块和仿真主机连接,用于接收仿真主机的仿真电气回路状态信息,并仿真模拟真实驾驶台监控界面,通过模拟驾驶台显示器显示;
- [0017] 模拟驾驶台显示器,与模拟驾驶台主机连接,用于显示仿真电气回路状态信息,以及故障设置后显示故障响应数据供受训者排查故障。
- [0018] 所述仿真主机故障设置模块中存储有各故障的故障代号以及各故障对应的故障响应信息。
- [0019] 所述故障响应信息由仿真主机运行模块仿真得到。
- [0020] 所述主显示器根据预设的播放速度以动画的形式显示仿真电气回路中电路及气路状态变化。
- [0021] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:
- [0022] 1)以数字化的方式存储运行轨道车辆控制电路及气路,一来解决了针对城市轨道交通车辆控制电路及气路回路电路图较多、互相逻辑控制关系复杂,普通的教学方法教学效果不佳的问题,建立一套通过软件编程与硬件控制相结合,通过实际车辆控制电路及气路的控制关系进行二维流水动画演示、对主要知识点进行故障设置的教学实验系统,系统基于城市轨道交通车辆控制电路及气路真实线路逻辑的仿真操作平台,将对城市轨道交通车辆专业的教学和考核起重要的作用。
- [0023] 2)通过仿真主机故障设置模块进行故障设置,由教师添加指定故障,可以强化学生对于知识点的掌握。
- [0024] 3)仿真主机故障设置模块并未修改仿真电气回路存储模块中的仿真电气回路数据,而是修改仿真主机运行模块中的仿真电气回路数据,采用一种类似于虚拟机方式来实现故障的设置,从而避免了教学过程中发生断电等突发状况时带来的仿真电气回路存储模块中数据的损坏。
- [0025] 4)主显示器根据预设的播放速度以动画的形式显示仿真电气回路中电路及气路状态变化,可以实现不同的流水速度,进而提高教学效果。

附图说明

- [0026] 图1为本发明的结构示意图;
- [0027] 图2为仿真主机的模块示意图;
- [0028] 其中:1、仿真主机,2、模拟驾驶台,3、主显示器,11、仿真电气回路存储模块,12、仿真主机通信模块,13、仿真主机运行模块,14、仿真主机故障设置模块,21、模拟驾驶台控件,22、模拟驾驶台主机,23、模拟驾驶台显示屏。

具体实施方式

- [0029] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。本实施例以本发明技术方案为前提进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。
- [0030] 一种城市轨道交通车辆控制电路及气路半实物仿真教学设备,将控制电路及气路数字

软件化,而将操作台实物化,如图1所示,包括:仿真主机1,用于存储并运行仿真轨道车辆控制电路及气路的仿真电气回路,接收模拟驾驶台控制信号,并将仿真电气回路状态信息发送至模拟驾驶台2,同时为电气回路设置故障,并将故障响应信息发送至模拟驾驶台2,其中,仿真电气回路严格按照城市轨道车辆真实的电气回路构建,仿真系统软件电路仿真模块中所显示的电路原理图完全由相关教学资源中电路图构成,且所有电路响应均严格按照真实城市轨道车辆控制电路及气路响应进行模拟;

[0031] 模拟驾驶台2,与仿真主机1连接,用于向仿真主机1发送控制信号,接收并显示仿真主机1仿真运行后得到的仿真电气回路状态信息,以及显示故障设置模式下模拟驾显示故障响应信息供受训者排查故障,其中,模拟驾驶台2依照真实司机驾驶台制造,可直接将列车控制信号实时输入到仿真主机1中的仿真电气回路中,仿真主机1按照真实列车电路逻辑做出响应,并将电路电流得/失电以流水效果生动、形象的展示在学生面前;

[0032] 模拟驾驶台2,与仿真主机1连接,用于向仿真主机1发送控制信号,并接收仿真主机1仿真运行后得到仿真车辆状态信息,同时将信息显示至模拟驾驶台显示屏23,以及在故障设置模式下模拟驾驶台显示屏23显示故障响应信息供受训者排查故障;其中,模拟驾驶台2依照真实司机驾驶台制造,可直接将列车控制信号实时输入到仿真主机1中的仿真电气回路中,仿真主机1按照真实列车电路逻辑做出响应,并将电路电流得/失电在主显示器3和驾驶台显示屏23上以流水效果生动、形象的展示在学生面前;

[0033] 仿真教学设备还包括用于显示仿真电气回路中电路及气路状态的主显示器3,该主显示器3与仿真主机1连接。

[0034] 如图2所示,仿真主机1包括:

[0035] 仿真电气回路存储模块11,用于存储仿真电气回路数据;

[0036] 仿真主机通信模块12,分别与模拟驾驶台2和主显示器3连接,用于接收由模拟驾驶台2发送的控制信号,并向模拟驾驶台2和主显示器3发送仿真电气回路状态信息,以及向主显示器3发送仿真电气回路数据;

[0037] 仿真主机运行模块13,分别与仿真主机通信模块12和仿真电气回路存储模块11连接,用于根据控制信号运行仿真电气回路;

[0038] 仿真主机故障设置模块14,分别与仿真电气回路存储模块11和仿真主机运行模块13连接,用于修改仿真主机运行模块13中的仿真电气回路数据,并由仿真主机运行模块13向模拟驾驶台2发送故障对应的预设故障响应信息。仿真主机故障设置模块14并未修改仿真电气回路存储模块11中的仿真电气回路数据,而是修改仿真主机运行模块13中的仿真电气回路数据,采用一种类似于虚拟机方式来实现故障的设置,从而避免了教学过程中发生断电等突发状况时带来的仿真电气回路存储模块11中数据的损坏。

[0039] 具体的,可以采用仿真主机故障设置模块14中存储有各故障的故障代号以及各故障对应的故障响应信息,也可以采用仿真主机运行模块13仿真得到故障响应信息的方式。故障相应数据具体为仿真电气回路因该故障而发生的变化,这种变化以流水动画的方式显示,学生可进行故障判断和排查。教师可操作模拟驾驶台2进行城市轨道车辆控制电路及气路回路讲解,及通过仿真主机故障设置模块14人为设置故障;学生按照任务的要求进行学习和故障排查。这样学生能够观察电路动态显示增强车辆电气回路学习效果,并通过主动分析排除系统设置电气回路中的故障,提高学生对车辆电气回路的理解及排故能力,增强

实训效果。本申请适用于各类城市轨道交通专业相关院校、职业院校用于相关课程的教学、实训及考核。

[0040] 如图2所示,所述模拟驾驶台2包括:

[0041] 模拟驾驶台控件21,与模拟驾驶台主机22相连,用于产生模拟驾驶台控制信号,并将控件状态信息传递至模拟驾驶台主机22。

[0042] 模拟驾驶台主机22,与仿真主机1相连,用于接收仿真主机1的仿真电气回路状态信息,并仿真模拟真实驾驶台监控界面,通过模拟驾驶台显示器23显示,同时模拟驾驶台主机22与将模拟驾驶台控件21相连,获取模拟驾驶台控件状态,并将信息传递给仿真主机1。

[0043] 模拟驾驶台显示器23,与模拟驾驶台主机22相连,用于显示仿真电气回路状态信息,以及在故障设置模式下显示故障响应数据供受训者排查故障。

[0044] 仿真电气回路中电路及气路状态以流水动画的方式显示,主显示器3可以根据预设的播放速度显示流水动画,系统中仿真系统软件控制电路及气路仿真模块根据当前模拟驾驶台2实际控制动作,动态地反应出电路状态,并将车辆状态信息动态反馈至模拟驾驶台2,学生可以自由地选择流水动画的播放速度,可以进行慢放以更加仔细地观察,也可以在不需重点观察时快放以节约时间,提高了教学效果。

[0045] 模拟驾驶台2根据真实驾驶台构造,当控制电路及气路仿真过程中的状态以真实驾驶环境显示至司机驾驶台司机显示屏,与仿真主机1连接。司机显示屏模拟真实驾驶环境。

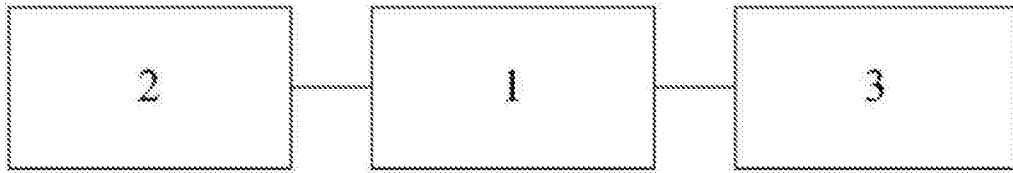


图1

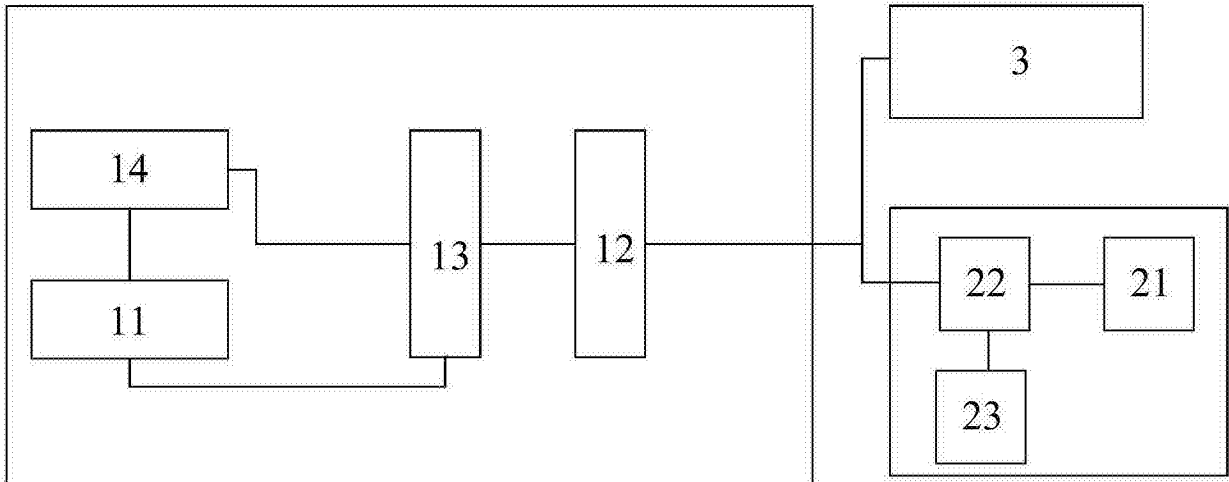


图2