

轨道交通机车车辆运维系统

相关申请

本申请要求 2018 年 12 月 21 日申请的，申请号为 2018221594056，名称为“轨道交通机车车辆运维系统”，以及 2019 年 12 月 20 日申请的，申请号为 2019223070134，名称为“轨道交通机车车辆运维系统”的中国专利申请的优先权，在此将其全文引入作为参考。

技术领域

本申请涉及轨道交通领域，特别是涉及一种轨道交通机车车辆运维系统。

背景技术

随着交通行业的发展，利用城市轨道交通出行越来越成为主要的出行方式。城市轨道交通通常是指以电能为动力，采取轮轨运输方式的快速大运量公共交通的总称，例如高铁。不同于汽车的检修，轨道车辆的检修经常需要使用柱式检查坑进行人工维修。

柱式检查坑的特点是轨道固定在立柱顶端，机车、车辆在轨道上停靠时，车底及车侧对地面有足够的高度空间供人员和设备通过及对机车设备进行操作，以方便检修作业。在实际检修作业中，根据检查工艺要求，人员或设备通常需要一个检查坑到达另一个检查坑进行检修。由于检查坑一侧地面与坑底有高度落差，这种直接穿过的方式非常不便并具有很大的安全隐患。

目前，为了方便人员通过，通常采用的方式是在两立柱之间设置步梯或斜坡，步梯或斜坡的底端与坑底齐平，步梯或斜坡的顶端与柱式检查坑外侧地面齐平。但步梯或斜坡会占用检查坑外侧地面空间，导致外侧检查设备无法紧靠立柱直线通行，且走行方式对路面条件有限制的设备无法通行。因此，传统轨道车辆检修存在效率低，难度大和安全性低的问题。

发明内容

基于此，有必要针对传统轨道车辆检修效率低、难度大和安全性低的问题，提供一种

轨道交通机车车辆运维系统。

一种轨道交通机车车辆运维系统，包括：

巡检平台；

轨道，设置于所述巡检平台；

巡检凹槽，所述巡检凹槽设置于所述巡检平台，且所述巡检凹槽与所述轨道对应设置；

升降设备，安装于所述巡检凹槽，在顶升状态时，所述升降设备的顶部与所述巡检平台表面持平。

本申请提供的所述轨道交通机车车辆运维系统，包括所述巡检平台、所述轨道、所述巡检凹槽和所述升降设备。所述轨道和所述巡检凹槽相对设置，所述升降设备底部安装于所述巡检凹槽，在顶升状态时，所述升降设备的顶部与所述巡检平台表面持平。巡检设备或巡检人员可利用所述升降设备从所述巡检平台下降至所述巡检凹槽，进而对轨道车辆的底部进行检修，也可以利用所述升降设备从所述巡检凹槽上升至所述巡检平台。本申请提供的所述轨道交通机车车辆运维系统可解决传统轨道车辆检修效率低，难度大和安全性低的问题。

在其中一项实施例中，所述升降设备设置于相邻两个所述轨道之间，所述升降设备与所述巡检凹槽两侧的内壁接触设置。在其中一项实施例中，所述升降设备包括：

提升式升降板；

底部安装框架，与所述提升式升降板相对设置；

提升导轨，一端安装于所述底部安装框架，另一端用于放置所述提升式升降板；所述提升导轨沿长度方向与所述巡检凹槽接触设置；

驱动器，安装于所述提升导轨，用于使所述提升式升降板沿所述提升导轨上下移动，以使在顶升状态时，所述提升式升降板与所述巡检平台表面持平。

在其中一项实施例中，所述驱动器包括：

驱动箱本体；

驱动电机，设置于所述驱动箱本体的内部，且安装于所述驱动箱本体的壳体；

传动链，设置于所述驱动箱本体的内部，所述传动链的一端与所述驱动电机连接，另一端与所述提升式升降板传动连接；

卷扬轮，设置于所述驱动箱本体的内部，且安装于所述驱动箱本体的壳体，所述传动链绕设于所述卷扬轮。

在其中一项实施例中，一组所述轨道的内侧或外侧分别设置至少一个所述升降设备，所述升降设备与所述巡检凹槽的一个内壁接触设置；其中，所述内侧为所述一组所述轨道对应的所述巡检凹槽侧，所述外侧为所述一组所述轨道对应的巡检平台侧；

所述一组所述轨道包括对应于一个所述巡检凹槽的两个相邻的所述轨道。

在其中一项实施例中，所述轨道交通机车车辆运维系统包括至少两组所述轨道，至少两个所述巡检凹槽，至少两组所述升降设备；一组所述升降设备包括分别设置于所述一组所述轨道的内侧或外侧的两个所述升降设备。

在其中一项实施例中，至少两组所述升降设备沿垂直于轨道延伸的方向设置，并形成至少一个通路。

在其中一项实施例中，所述升降设备包括：

升降平台板，设置于每个所述轨道的侧部；

驱动装置，安装于所述升降平台板，用于驱动所述升降平台板垂直升降；

距离传感器，安装于所述升降平台板，用于检测所述升降平台板表面设备停靠状态；

控制装置，与所述驱动装置电连接，用于依照所述升降平台板表面设备停靠状态控制所述驱动装置启动或关闭。

在其中一项实施例中，所述控制装置包括：

升降机控制模块，与所述驱动装置电连接，用于控制所述驱动装置动作；

系统控制调度器，分别与所述距离传感器和所述升降机控制模块电连接，用于检测现场工况和所述升降平台板表面的设备停靠状况，并控制所述升降机控制模块动作。

在其中一项实施例中，所述升降机控制模块连接有报警单元，所述报警单元与所述系统控制调度器电连接，用于发出警报，提醒巡检设备、巡检人员或所述轨道交通机车车辆运维系统停止作业。

在其中一项实施例中，所述轨道交通机车车辆运维系统还包括多个支撑柱，每个所述支撑柱的底部设置于所述巡检凹槽，且顶部与所述轨道的底部相连，用于支撑所述轨道，所述升降设备设置于两个相邻的所述支撑柱之间。

在其中一项实施例中，相邻两个所述轨道侧部设置的至少两个所述升降设备相接触设置，并沿垂直于所述轨道延伸的方向形成通路，且所述至少两个所述升降设备位于相邻的两个所述轨道之间；

所述通路用于连通相邻两个所述巡检凹槽。

在其中一项实施例中，所述轨道交通机车车辆运维系统还包括：

至少一个车底巡检设备，所述至少一个车底巡检设备与所述系统控制调度器电连接和信号连接；

所述至少一个车底巡检设备通过所述升降设备实现上升或下降操作，以便对轨道车辆进行检修和/或跨轨道检修。

本申请提供的所述轨道交通机车车辆运维系统，可以利用所述系统控制调度器检测现场工况是否满足检修环境，以及利用所述系统控制调度器和所述距离传感器检测所述升降平台板表面的设备停靠状况。所述控制装置可控制所述驱动装置开启，以使所述升降平台板完全下降或完全上升。巡检设备和巡检人员可以通过完全下降的多个所述升降平台板在多个所述巡检凹槽之间穿行，实现轨道车辆的无障碍跨轨道检修。本申请提供的所述轨道交通机车车辆运维系统可使检查设备或巡检人员通过所述至少两个升降设备安全到达所述巡检凹槽，解决了传统轨道车辆检修中存在的安全性低的问题。而巡检设备或巡检人员可以互相连接的所述至少两个升降设备进行跨轨道检修，解决了传统轨道车辆检修存在的难度大和检修效率低的问题。

附图说明

图 1 为其中一个实施例提供的轨道交通机车车辆运维系统升降设备下降状态结构示意图。

图 2 为其中一个实施例提供的轨道交通机车车辆运维系统升降设备工作状态结构示意图。

图 3 为其中一个实施例提供的轨道交通机车车辆运维系统升降设备工作状态结构示意图。

图 4 为其中一个实施例提供的升降设备的结构示意图。

图 5 为其中另一个实施例提供的驱动器的结构示意图。

图 6 为其中一个实施例提供的升降设备的结构示意图。

图 7 为其中一个实施例提供的升降设备的结构示意图。

附图标记说明

轨道交通机车车辆运维系统	10
支撑柱	11
巡检平台	100
轨道	200
巡检凹槽	300
升降设备	400
升降平台板	410
驱动装置	420
距离传感器	430
控制装置	440
升降设备框架结构	450
升降设备驱动器	460
升降设备剪叉结构	470
折叠支撑柱	480
拉杆	490
拉杆控制器	491
升降设备低压支撑柱	492
提升式升降板	510
固定夹具	511
底部安装框架	520
提升导轨	530
驱动器	540
驱动箱本体	541

驱动电机	542
传动链	543
卷扬轮	544
驱动器	610
框架结构	620
剪叉式升降结构	630
顶升式升降板	640
低位支撑柱	650
升降机控制模块	20
系统控制调度器	21
报警单元	22
动作执行单元	23
至少一个车底巡检设备	30

具体实施方式

传统车辆的跨轨道检修存在效率低、难度大，且安全性低的问题，针对上述问题，本申请提供一种轨道交通机车车辆运维系统。

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下通过实施例，并结合附图，对本申请的轨道交通机车车辆运维系统进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

本文中为部件所编序号本身，例如“第一”、“第二”等，仅用于区分所描述的对象，不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”，如无特别说明，均包括直接和间接连接（联接）。在本申请的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

请参加图 1，本申请提供一种轨道交通机车车辆运维系统 10，包括巡检平台 100、轨道 200、巡检凹槽 300 和升降设备 400。

所述巡检平台 100 可以理解为与地面平行连接的检查面，也可以理解为高出地面的检查面。巡检设备或巡检人员可以在所述巡检平台 100 上走行，进行轨道车辆侧部的检修。所述巡检平台 100 的大小可以根据实际需要选择，本申请不做限定。

所述轨道 200 设置于所述巡检平台 100。具体地，所述轨道 200 可以安装于所述巡检平台 100，也可以通过支撑柱或其他设备安装于所述巡检平台 100 的上部，具体可根据实际需要选择，本申请不做限定。所述轨道 200 为轨道车辆的走行轨道，包括两个平行设置的子轨道，所述两个平行设置的子轨道之间的间隔距离是根据轨道车辆的规格来设置。对轨道车辆进行检修时，轨道车辆可沿着所述轨道 200 行驶至检修位置。所述轨道 200 的具体形状和材料可以根据实际需要选择，本申请不做限定。

所述巡检凹槽 300 设置于所述巡检平台 100，且所述巡检凹槽 300 与所述轨道 200 对应设置。所述巡检凹槽 300 为在垂直所述巡检平台 100 方向上与所述巡检平台 100 存在高度差的凹槽，即每个所述巡检凹槽 300 与所述巡检平台 100 平行对应设置。所述巡检凹槽 300 为巡检设备或巡检人员对轨道车辆的底部进行巡检时的走行平台。所述巡检凹槽 300 设置于所述轨道 200 的下部。举例说明，将三维空间用数学中常用的 X 轴、Y 轴和 Z 轴进行划分表示，若将所述巡检平台 100 所在的平面表述为 X 轴与 Y 轴组成的平面一，且所述平面一在 Z 轴的数值为 0。则所述巡检凹槽 300 所在的平面可以表述为 X 轴与 Y 轴组成的平面二，且所述平面二在 Z 轴的数值为负数，所述负数的绝对值即为所述巡检平台 100 所在的平面与所述巡检凹槽 300 所在的平面的高度差。每个所述巡检凹槽 300 与每组所述轨道 200 对应设置。具体地，每组所述轨道 200 的下部均设置有一个所述巡检凹槽 300。在

实际检修过程中，巡检设备或巡检人员可在所述巡检凹槽 300 中行走，以对轨道车辆的底部进行检修。

所述升降设备 400 的安装于所述巡检凹槽 300，在顶升状态时，所述升降设备 400 的顶部与所述巡检平台 100 表面持平。所述顶升状态即为所述升降设备 400 中的升降板到达所述升降设备 400 的顶部。在一个实施例中，所述升降设备 400 可以设置于一组所述轨道 200 正下方的所述巡检凹槽 300 中，也可以在所述轨道 200 的侧部，底部依然设置于所述巡检凹槽 300。其中，所述一组所述轨道 200 包括一个所述巡检凹槽 300 上方的两个所述轨道 200。所述侧部可以理解为一组所述轨道 200 靠近所述巡检平台 100 的侧部。在进行巡检过程中，巡检设备可以从所述巡检平台 100 通过所述升降设备 400 到达所述巡检凹槽 300。若巡检设备需要重新回到所述巡检平台 100，则又可以从所述巡检凹槽 300 通过所述升降设备 400 上升至所述巡检平台 100。

需要说明的是，所述升降设备 400 的数量可以为 1 个，也可以为至少 2 个。若所述升降设备 400 的数量为 1 个，则可以根据实际需要设定所述升降设备 400 在一组所述轨道 200 的侧部，或者是一组所述轨道 200 的正下方。若所述升降设备 400 为至少两个，则可以将所述升降设备 400 的底部分别设置于两个相邻的所述巡检凹槽 300，且让安装位置分别位于两个相邻的所述巡检凹槽 300 的所述升降设备 400 接触设置，此时巡检设备或巡检人员若需要从一个所述巡检凹槽 300 到达另一个所述巡检凹槽 300，则可以通过接触设置的所述升降设备 400 直接从一个所述巡检凹槽 300 到达另一个所述巡检凹槽 300。其中，所述接触设置指的是升降板接触设置。可以理解的是，每个所述升降设备 400 均具有一个升降板，所述升降板用于为巡检设备或巡检人员提供放置平台，在升降设备升起状态时，升降板与巡检平台的平面持平，供巡检设备或巡检人员行走，实现跨轨。

本申请提供一种轨道交通机车车辆运维系统 10，包括所述巡检平台 100、所述轨道 200、所述巡检凹槽 300 和所述升降设备 400。所述轨道 200 和所述巡检凹槽 300 相对设置，所述升降设备 400 的底部安装于所述巡检凹槽 300，每个所述升降设备 400 的顶部与所述巡检平台 100 表面持平。巡检设备或巡检人员可利用所述升降设备 400 从所述巡检平台 100 下降至所述巡检凹槽 300，进而对轨道车辆的底部进行检修，也可以利用所述升降设备 400 从所述巡检凹槽 300 上升至所述巡检平台 100。因此，本申请提供的所述轨道交通机车车

辆运维系统 10 可解决传统轨道车辆检修效率低, 难度大和安全性低的问题。

请参见图 1 至图 3, 在本申请的一个实施例中, 所述轨道交通机车车辆运维系统 10 包括至少两个所述升降设备 400。所述至少两个所述升降设备 400 设置于所述轨道 200 的两侧, 且所述升降设备 400 的底部安装于每个所述巡检凹槽 300, 所述升降设备 400 的顶部与所述巡检平台 100 表面持平。具体地, 每个所述轨道 200 的一个侧部均设置有至少一个所述升降设备 400。所述升降设备 400 的底部安装于每个所述巡检凹槽 300, 所述升降设备 400 可在所述巡检凹槽 300 和所述巡检平台 100 之间升降。则, 巡检设备或巡检人员可通过所述升降设备 400 从所述巡检平台 100 下降到所述巡检凹槽 300 中, 以对轨道车辆的底部进行检修。且巡检设备或巡检人员可通过分别设置于所述轨道 200 两侧的至少两个所述升降设备 400 从所述轨道 200 的一侧到达所述轨道 200 的另一侧。

本实施例提供的所述至少两个所述升降设备 400 便于巡检设备或巡检人员从一个所述巡检凹槽 300 到达另一个所述巡检凹槽 300。也便于巡检设备或巡检人员从所述轨道 200 的一侧到达所述轨道 200 的另一侧, 而无需再次上升至所述巡检平台 100。因此, 本实施例提供的所述至少两个所述升降设备 400 简化了巡检设备或巡检人员巡检工作的程序, 降低了轨道车辆检修的难度, 进而提高了轨道车辆检修的效率和安全性。

请参考图 1 至图 3, 在本申请的一个实施例中, 所述升降设备 400 设置于相邻两个所述轨道 200 之间, 所述升降设备 400 与所述巡检凹槽 300 两侧的内壁接触设置。可以理解的是, 所述升降设备 400 处于顶升状态时, 所述升降设备 400 上的整个升降板的相对的两端分别与所述巡检平台 100 接触, 所述升降板与所述巡检平台 100 之间应该是连通的, 这样巡检设备或巡检人员就可以通过所述升降设备 400 从所述巡检凹槽 300 到达所述巡检平台 100。

请一并参见图 4, 在本申请的一个实施例中, 所述升降设备 400 包括提升式升降板 510、底部安装框架 520、提升导轨 530 和驱动器 540。

所述提升式升降板 510 的形状和厚度均可以根据实际需要选择, 本申请不做限定。但是所述提升式升降板 510 的大小和形状需要适应所述巡检凹槽 300 的宽度。可以理解的是, 所述提升式升降板 520 上可以设置固定夹具 511, 所述固定夹具 511 安装于所述提升式升降板 520 的板面。例如, 所述提升式升降板 520 为矩形, 则所述固定夹具 511 安装于所述

矩形的四个角，所述驱动箱 510 可以通过连接所述固定夹具 511 与所述提升式升降板 520 连接。

所述底部安装框架 520 与所述提升式升降板 510 相对设置。所述底部安装框架 520 的形状和大小需要适应所述巡检凹槽 300 的宽度。在一个实施例中，所述底部安装框架 520 可以为矩形。

所述提升导轨 530 一端安装于所述底部安装框架 520，另一端用于放置所述提升式升降板 510。所述提升导轨 530 沿长度方向与所述巡检凹槽 300 接触设置。可以理解的是，所述提升导轨 530 的长度需要根据所述巡检凹槽 300 的深度进行选择。在一个实施例中，所述提升导轨 530 的数量可以为 4 个，可以与所述底部安装框架 520 的形状相适应。

所述驱动箱 540 安装于所述提升导轨 530，所述驱动箱 540 与所述提升式升降板 510 驱动连接，用于驱动所述提升式升降板 510 沿所述提升导轨 530 移动，以使所述提升式升降板 510 与所述巡检平台 100 表面持平。所述驱动箱 540 用于驱动所述提升式升降板 510 的边缘部分沿所述提升导轨 530 移动。当巡检设备需要从所述巡检凹槽 300 到达所述巡检平台 100 时，所述巡检设备可以移动至所述提升式升降板 510 上时，由所述驱动箱 540 控制所述提升式升降板 510 沿所述提升导轨 540 上升。所述驱动箱 540 可以由人工进行控制，也可以由所述控制装置 440 控制所述驱动箱 540 工作。

请一并参见图 5，所述驱动箱 540 包括驱动箱本体 541、驱动电机 542、传动链 543 和卷扬轮 544。

所述驱动箱本体 541 的大小可以根据实际需要选择，本申请不做限定。可以理解的是，所述驱动箱本体 541 包括驱动箱壳体和由所述驱动箱壳体包围形成的容纳腔。所述驱动电机 542 设置于所述驱动箱 540 的内部，且安装于所述驱动箱 540 的壳体。即所述驱动电机 542 设置于所述驱动箱 540 的容纳腔，且安装于所述驱动箱壳体。所述驱动电机 542 的规格和型号可以根据实际需要选择，本申请不做限定。所述传动链 543 设置于所述驱动箱 540 的内部，所述传动链 543 的一端与所述驱动电机 542 连接，另一端通过所述固定夹具 511 与所述提升式升降板 510 传动连接。所述卷扬轮 544 设置于所述驱动箱 540 的内部，且安装于所述驱动箱 540 的壳体，所述卷扬轮 544 用于固定所述传动链 543。

当巡检设备从所述巡检平台 100 要进入所述巡检凹槽 300 前，所述驱动电机 542 通过

所述传动链 543，驱动所述卷扬轮 544 旋转，拉动所述提升式升降机 500 平台提升到高位，巡检设备直接通过多个所述支撑柱 11 之间的间隙，走行到所述提升式升降机 500 上，升降下降，降低到低位后，巡检设备可以直接在所述提升式升降机 500 上工作，或者走行到地沟内工作面其他位置进行检修作业，完成工作面的切换。

请一并参见图 6，所述升降设备 400 包括驱动器 610、框架结构 620、剪叉式升降结构 640、顶升式升降板 640 和低位支撑柱 650。

所述低位支撑柱 650 和所述剪叉式升降结构 630 均安装于所述框架结构 620。在一个实施例中，所述框架结构 620 的底部可以包括四条框架，所述四条框架依次连接组成一个矩形的框架结构，所述低位支撑柱 650 安装于矩形框架结构的四个角。

所述顶升式升降板 640 安装于所述剪叉式升降结构 630，所述驱动器 610 与所述剪叉式升降结构 630 驱动连接，以使所述顶升式升降板 640 与所述巡检平台 100 表面持平。可以理解的是，所述剪叉式升降结构 640 开合时，所述顶升式升降板 600 上下移动。所述顶升式升降板 640 的大小和形状可以根据实际情况选择，本申请不做限定。

所述驱动器 610 可以由电动缸、液压缸、气缸气囊等构成，只要能驱动所述剪叉式升降结构 640 开合即可。

可以理解的是，常态下，所述升降设备 400 处于低位，即所述顶升式升降平台 600 与所述低位支撑柱 650 接触，形成刚性支撑的稳定结构，能支撑较大的重量，以方便其他设备及行人安全通过。当巡检设备需要进出所述巡检凹槽 300 的时候，所述升降设备 400 进行相应的举升动作。

例如，当巡检机器人从所述巡检平台 100 要进入所述巡检凹槽 300 前，所述顶升式升降板 640 提升到高位，巡检设备直接通过相邻的所述支撑柱 11 之间的间隙，走行到所述顶升式升降板 640 上，等降低到低位后，巡检设备可以直接在所述顶升式升降板 640 上工作，或者走行到所述巡检凹槽 300 的其他位置进行检修作业，完成工作面的切换。

在本申请的一个实施例中，一组所述轨道 200 的内侧或外侧分别设置至少一个所述升降设备 400，所述升降设备 400 与所述巡检凹槽 300 的一个内壁接触设置。其中，所述内侧为所述一组所述轨道 200 对应的所述巡检凹槽 300 侧，所述外侧为所述一组所述轨道 200 对应的巡检平台 100 侧。所述一组所述轨道 200 包括对应于一个所述巡检凹槽 300 的两个

相邻的所述轨道 200。需要说明的是，所述升降设备 400 不需要接触所述巡检凹槽 300 的两个内壁。巡检设备可以通过分别设置于一个所述轨道 200 内侧和外侧的所述升降设备 400 在所述一个所述轨道 200 的两侧穿行。在实际检修中，巡检设备或巡检人员可以直接从所述轨道 200 的内侧到外侧，安全方便。

在本申请的一个实施例中，所述轨道交通机车车辆运维系统 10 包括至少两组所述轨道 200，至少两个所述巡检凹槽 300，至少两组所述升降设备 400。其中，一组所述轨道 200 包括两个所述轨道 200，所述两个所述轨道 200 对应于一个所述巡检凹槽 300。一组所述升降设备 400 包括分别设置于所述一个所述轨道 200 的内侧和外侧的两个所述升降设备 400。每组所述升降设备 400 分别设置于每个所述轨道 200 的两侧，且每个所述升降设备 400 的底部安装于每个所述巡检凹槽 300，每个所述升降设备 400 的顶部与所述巡检平台 100 表面持平。具体地，每个所述至少两个升降设备 400 的底部固定安装于所述巡检凹槽 300 的侧部。

除此之外，至少两组所述升降设备 400 沿垂直于轨道延伸的方向设置，并形成至少一个通路。具体地，当需要跨轨道对轨道车辆底部进行检修时，因多个所述升降设备 400 沿垂直于轨道延伸的方向设置，并形成至少一个通路。则，巡检设备或巡检人员可以通过完全下降的多个所述升降设备 400 在至少两个所述巡检凹槽 300 之间穿行，而不用重新升到所述巡检平台 100，即不用通过再次下降的方式进入到另一个所述巡检凹槽 300。所述升降设备 400 可以为导轨式升降机，曲臂式升降机，剪叉式升降机，链条式升降机或其他，具体可根据实际需要选择，本申请不做限定。综上，巡检设备或巡检人员还可利用完全下降的多个所述升降设备 400 在多个所述巡检凹槽 300 之间穿行，以达到跨轨道检修的目的。这就解决了传统轨道车辆检修效率低、难度大和安全性低的问题。

在本申请的一个实施例中，所述升降设备 400 包括升降平台板 410、驱动装置 420、距离传感器 430 和控制装置 440。

所述升降平台板 410 安装于所述升降设备 400，且设置于所述轨道 200 的侧部。所述升降平台板 410 处于完全上升状态时，所述升降平台板 410 应处于所述巡检平台 100 所在的平面。所述升降平台板 410 处于完全下降状态的标准为所述升降平台板 410 所在的平面与所述巡检凹槽 300 所在的平面为同一平面。需要说明的是，所述升降平台板 410 只存在

完全上升和完全下降两种状态，不在中间部分停留。所述升降平台板 410 为绝缘板，绝缘板的材料可以为无机绝缘材料、有机绝缘材料或混合绝缘材料。具体可以根据实际需要选择，本申请不做限定。所述升降平台板 410 的形状可以为矩形、梯形或多边形等，具体可以根据实际需要选择，本申请不做具体限定。除此之外，一个所述轨道 200 的所述升降平台板 410 与另一个所述轨道 200 的所述升降平台板 410 相接触设置。具体地，若所述升降平台板 410 完全下降，则可连接每个所述巡检凹槽 300，即在所述巡检平台 100 上形成通路，巡检设备或巡检人员可在所述通路上穿行，达到跨轨道检修的目的。

所述驱动装置 420 安装于所述升降平台板 410，用于驱动所述升降平台板 410 垂直升降。所述驱动装置 420 在所述升降平台板 410 的具体安装位置可以根据实际需要选择，本申请不做具体限定。所述驱动装置 420 的数量可以根据实际需要选择，本申请不做具体限定。所述驱动装置 420 可以为液压式驱动装置，气压驱动装置，电器驱动装置，链条式驱动装置，或其他形式的驱动装置，只要能驱动所述升降平台板 410 垂直升降即可。具体可以根据实际需要选择，本申请不做限定。本实施例中所述驱动装置 420 为液压驱动装置，与所述升降平台板 410 组合构成液压剪叉式升降平台。所述液压剪叉式升降平台为固定式液压剪叉式升降平台。所述固定式液压剪叉式升降平台的滚轴、滚珠、转盘等台面可以任意配置，满足实际使用要求。因此在实际使用中，所述驱动装置 420 更便于维修人员或使用人员根据实际需要进行调整，方便了所述升降设备 400 的使用。

所述距离传感器 430 安装于所述升降平台板 410，用于检测所述升降平台板 410 表面设备停靠状态。当所述距离传感器 430 安装于所述升降平台板 410 时，所述距离传感器 430 的上表面与所述升降平台板 410 的上表面齐平。所述升降平台板 410 表面有设备停靠时，所述距离传感器 430 可进行距离检测，以生成检测信息，即所述升降平台板 410 表面是否有设备停靠的信息。所述距离传感器可以为电容式接近传感器、激光测距传感器和超声波传感器，具体可以根据实际需要选择，本申请不做限定。所述距离传感器 430 的数量可以为一个或多个，具体可以根据实际需要选择，本申请不做限定。

所述控制装置 440 与所述驱动装置 420 电连接，用于控制所述驱动装置 420 启动或关闭。所述控制装置 440 包括升降机控制模块 20 和系统控制调度器 21。

所述升降机控制模块 20 与所述驱动装置 420 电连接，用于控制所述驱动装置 420 动

作。所述系统控制调度器 21 分别与所述距离传感器 430 和所述升降机控制模块 20 电连接，用于检测现场工况和所述升降平台板 410 表面的设备停靠状况，并控制所述升降机控制模块 20 动作。所述升降机控制模块 20 连接有动作执行单元 23 和报警单元 22。所述动作执行单元 23 分别与所述系统控制调度器 30 和所述驱动装置 420 电连接，用于控制所述驱动装置 420 动作。所述报警单元 22 与所述系统控制调度器 30 电连接，用于发出警报，提醒巡检设备、巡检人员或所述轨道交通机车车辆运维系统 10 停止作业。

具体地，所述系统控制调度器 21 接收到工况现场检测结果的反馈信息。若现场工况满足作业条件，所述系统控制调度器 21 发出作业的启动信号或使能信号。所述升降机控制模块 20 接收来自所述系统控制调度器 21 的启动信号或使能信号。所述升降机控制模块 20 启动所述动作执行单元 23，控制所述驱动装置 420 启动。若现场工况不满足作业条件，所述系统控制调度器 21 发出作业的禁止信号或报警信号。所述升降机控制模块 20 接收来自所述系统控制调度器 21 的禁止信号或报警信号。所述升降机控制模块 20 启动所述报警单元 22。所述报警单元 22 发出报警信号，提示现场工作人员目前工况不满足作业条件，所述升降设备 10 不会执行相应上升与下降动作。当有设备停靠于所述升降平台板 410 表面时，所述距离传感器 430 检测到设备停靠信号，并将检测结果反馈给所述系统控制调度器 21。所述系统控制调度器 21 接收设备停靠信号，结合现场工况检测结果发出相应指令。若现场工况满足作业条件，且所述升降平台板 410 表面有设备停靠，则所述动作执行单元 23 控制所述驱动装置 420 开启，所述驱动装置 420 控制所述升降平台板 410 进行上升或下降动作。若现场工况不满足作业条件，当所述升降平台板 410 表面有设备停靠，所述报警单元 22 仍发出报警信号，禁止作业。

本实施例提供的所述轨道交通机车车辆运维系统 10，可以利用所述系统控制调度器 21 检测现场工况是否满足检修环境，以及利用所述系统控制调度器 21 和所述距离传感器 430 检测所述升降平台板 410 表面的设备停靠状况。所述控制装置 440 可控制所述驱动装置 420 开启，以使多个所述升降平台板 410 完全下降。巡检设备和巡检人员可以通过完全下降的所述升降平台板 410 在多个所述巡检凹槽 300 之间穿行，实现轨道车辆的无障碍跨轨道检修。本实施例提供的所述轨道交通机车车辆运维系统 10 可使检查设备或巡检人员通过多个所述升降设备 400 安全到达所述巡检凹槽 300，解决了传统轨道车辆检修中存在

的安全性低的问题。而巡检设备或巡检人员可以通过互相接触的多个所述升降设备 400 进行跨轨道检修，解决了传统轨道车辆检修存在的难度大和检修效率低的问题。

在本申请的一个实施例中，所述轨道交通机车车辆运维系统 10 还包括多个支撑住 11，每个支撑住 11 的底部设置于所述巡检凹槽 300，且顶部与所述轨道 200 的底部相连，用于支撑所述轨道 200，所述升降设备 400 设置于相邻的所述支撑住 100 之间。每个所述多个支撑体 11 可以为长方体、正方体或圆柱体，或其他形式的柱体，具体可以根据实际需要选择，本申请不做限定。每个所述多个支撑体 11 的体积可以根据实际需要选择，本申请不做限定。每个所述多个支撑体 11 可以由固体材料制成，具体地，每个所述多个支撑体 11 可以由金属材料、无机非金属材料或有机高分子材料制成。具体可根据实际需要选择，本申请不做限定。所述多个支撑体 11 的设置使所述轨道 200 可以高于所述巡检平台 100 设置，从而在对车底检修过程中，检修设备或检修人员也可以观察到车底的情况，进而为轨道车辆的检修提供多重保障。所述多个支撑体 11 的设计可以提高所述轨道交通机车车辆运维系统的可靠性和实用性。

在本申请的一个实施例中，所述轨道 200 两侧设置的所述至少两个所述升降设备 400 相对设置。所述相对设置可以为间隔所述巡检凹槽 300 平行设置，也可以为间隔所述巡检凹槽 300 非平行设置。具体可根据实际需要选择，本申请不做限定。除此之外，相邻两个所述轨道 200 侧部设置的至少两个所述升降设备 400 相接触设置，并沿垂直于所述轨道 200 延伸的方向形成通路，且所述至少两个所述升降设备 400 位于相邻的两个所述轨道 200 之间。所述通路用于连通相邻两个所述巡检凹槽 300。因此，巡检设备或巡检人员可通过所述通路，从一个所述巡检凹槽 300 到达另一个所述巡检凹槽 300，对车辆进行跨轨道检修。

在本申请的一个实施例中，所述轨道交通机车车辆运维系统 10 还包括至少一个车底巡检设备 30，所述至少一个车底巡检设备 30 与所述系统控制调度器 21 电连接和信号连接，由所述系统控制调度器 21 控制动作。所述至少一个车底巡检设备 30 通过所述升降设备 400 实现上升或下降操作，以便对轨道车辆进行检修和/或跨轨道检修。所述至少一个车底巡检设备 30 为可移动时巡检设备。具体地，所述系统控制调度器 21 接收到工况现场检测结果的反馈信息，若现场工况满足作业条件，所述系统控制调度器 21 控制所述至少一个车底巡检设备 30 移动至所述升降平台板 410，并通过多个所述升降设备 400 的上升或下降，在

多个所述巡检凹槽 300 之间穿行，对多个轨道车辆底部进行检修。需要说明的是，所述系统控制调度器 21 也可以同时控制多个所述至少一个车底巡检设备 30 进行检修，具体可根据实际操作，本申请不做限定。本实施提供的所述至少一个车底巡检设备 30 可提高轨道车辆检修的便携性和安全性。

综上所述，本申请提供的所述轨道交通机车车辆运维系统 10，可以利用所述系统控制调度器 21 检测现场工况是否满足检修环境，以及利用所述系统控制调度器 21 和所述距离传感器 430 检测所述升降平台板 410 表面的设备停靠状况。所述控制装置 440 可控制所述驱动装置 420 开启，以使所述升降平台板 410 完全下降或完全上升。巡检设备和巡检人员可以通过完全下降的多个所述升降平台板 410 在多个所述巡检凹槽 300 之间穿行，实现轨道车辆的无障碍跨轨道检修。本申请提供的所述轨道交通机车车辆运维系统 10 可使检查设备或巡检人员通过所述升降设备 400 安全到达所述巡检凹槽，解决了传统轨道车辆检修中存在的安全性低的问题。而巡检设备或巡检人员可以互相连接的所述升降设备 400 进行跨轨道检修，解决了传统轨道车辆检修存在的难度大和检修效率低的问题。

请一并参见图 7，在本申请的一个实施例中，所述升降设备 400 包括升降设备框架结构 450、升降设备驱动器 460、升降设备剪叉结构 470、升降设备升降板 471、折叠支撑柱 480、拉杆 490 和拉杆控制器 491。所述升降设备剪叉结构 470 安装于所述升降设备框架结构 450，所述升降设备驱动器 460 与所述升降设备剪叉结构 470 驱动连接。所述升降设备升降板 471 安装于所述升降设备剪叉结构 470。所述折叠支撑柱 480 安装于所述升降设备框架结构 450 和所述升降设备升降板 471 之间，所述折叠支撑柱 480 设置有开合结构。所述拉杆 490 与所述折叠支撑柱 480 连接，用于闭合或打开所述开合结构。所述拉杆控制器 491 与所述拉杆 490 连接，用于控制所述拉杆 490 移动，以使所述开合结构闭合或打开。需要说明的是，所述开合结构可以理解为设置于所述折叠支撑柱 480 上的一个铰链，所述折叠支撑柱 480 通过所述开合结构可以对折。

所述升降设备剪叉结构 470 安装于所述升降设备框架结构 450，与所述升降设备 400 相同，在一个实施例中，所述框架结构 620 的底部可以包括四条框架，所述四条框架依次连接组成一个矩形的框架结构。所述升降设备剪叉结构 470 的一端安装于所述升降设备框架结构 450，另一端用于安装所述升降设备升降板 471。所述升降设备升降板 471 的大小

和形状可以根据实际需要选择，本申请不做限定。

所述升降设备驱动器 460 可以由电动缸、液压缸、气缸气囊等构成。

所述升降设备升降板 471 常态下保持高位，即所述升降设备升降板 471 与所述巡检平台 100 齐平，此时，所述折叠支撑柱 480 在所述拉杆 490 的推动下，连接成一条直线，所述拉杆 490 通过所述拉杆控制器 491 锁定，因此，所述折叠支撑柱 480 形成刚性支撑的稳定结构，能支撑较大的重量，以方便其他设备及行人安全通过。当巡检设备需要进出地沟的时候，所述升降设备 400 进行相应的举升动作。

例如，当巡检设备从所述巡检平台 100 要进入所述巡检凹槽 300 前，所述巡检设备进入所述升降设备升降板 471，所述升降设备升降板 471 下降。到达低位后，即所述升降设备升降板 471 与升降设备低位支撑柱 492 接触时，巡检设备直接通过相邻所述支撑柱 11 之间的间隙，走行到所述巡检凹槽 300 上，完成工作面的切换。从所述巡检凹槽 300 进入所述巡检平台 100 的过程，巡检设备进入所述升降设备升降板 471，所述升降设备升降板 471 上升。

以上所述实施例的每个技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的每个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对申请专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求

- 1、一种轨道交通机车车辆运维系统，其特征在于，包括：
巡检平台（100）；
轨道（200），设置于所述巡检平台（100）；
巡检凹槽（300），所述巡检凹槽（300）设置于所述巡检平台（100），且所述巡检凹槽（300）与所述轨道（200）对应设置；
升降设备（400），安装于所述巡检凹槽（300），在顶升状态时，所述升降设备（400）的顶部与所述巡检平台（100）表面持平。
- 2、如权利要求1所述的轨道交通机车车辆运维系统，其特征在于，所述升降设备（400）设置于相邻两个所述轨道（200）之间，所述升降设备（400）与所述巡检凹槽（300）两侧的内壁接触设置。
- 3、如权利要求2所述的轨道交通机车车辆运维系统，其特征在于，所述升降设备（400）包括：
提升式升降板（510）；
底部安装框架（520），与所述提升式升降板（510）相对设置；
提升导轨（530），一端安装于所述底部安装框架（520），另一端用于放置所述提升式升降板（510）；所述提升导轨（530）沿长度方向与所述巡检凹槽（300）接触设置；
驱动器（540），安装于所述提升导轨（530），用于使所述提升式升降板（510）沿所述提升导轨（530）上下移动，以使在顶升状态时，所述提升式升降板（510）与所述巡检平台（100）表面持平。
- 4、如权利要求3所述的轨道交通机车车辆运维系统，其特征在于，所述驱动器（540）包括：
驱动箱本体（541）；
驱动电机（542），设置于所述驱动箱本体（541）的内部，且安装于所述驱动箱本体（541）的壳体；
传动链（543），设置于所述驱动箱本体（541）的内部，所述传动链（543）的一端与

所述驱动电机(542)连接,另一端与所述提升式升降板(510)传动连接;

卷扬轮(544),设置于所述驱动箱本体(541)的内部,且安装于所述驱动箱本体(541)的壳体,所述传动链(543)绕设于所述卷扬轮(544)。

5、如权利要求1所述的轨道交通机车车辆运维系统,其特征在于,一组所述轨道(200)的内侧或外侧分别设置至少一个所述升降设备(400),所述升降设备(400)与所述巡检凹槽(300)的一个内壁接触设置;其中,所述内侧为所述一组所述轨道(200)对应的所述巡检凹槽(300)侧,所述外侧为所述一组所述轨道(200)对应的巡检平台(100)侧;

所述一组所述轨道(200)包括对应于一个所述巡检凹槽(300)的两个相邻的所述轨道(200)。

6、如权利要求5所述的轨道交通机车车辆运维系统,其特征在于,所述轨道交通机车车辆运维系统(10)包括至少两组所述轨道(200),至少两个所述巡检凹槽(300),至少两组所述升降设备(400);一组所述升降设备(400)包括分别设置于所述一组所述轨道(200)的内侧或外侧的两个所述升降设备(400)。

7、如权利要求5所述的轨道交通机车车辆运维系统,其特征在于,至少两组所述升降设备(400)沿垂直于轨道延伸的方向设置,并形成至少一个通路。

8、如权利要求5所述的轨道交通机车车辆运维系统,其特征在于,所述升降设备(400)包括:

升降平台板(410),设置于每个所述轨道(200)的侧部;

驱动装置(420),安装于所述升降平台板(410),用于驱动所述升降平台板(410)垂直升降;

距离传感器(430),安装于所述升降平台板(410),用于检测所述升降平台板(410)表面设备停靠状态;

控制装置(440),与所述驱动装置(420)电连接,用于依照所述升降平台板(410)表面设备停靠状态控制所述驱动装置(420)启动或关闭。

9、如权利要求8所述的轨道交通机车车辆运维系统,其特征在于,所述控制装置(440)包括:

升降机控制模块(20),与所述驱动装置(420)电连接,用于控制所述驱动装置(420)

动作;

系统控制调度器(21),分别与所述距离传感器(430)和所述升降机控制模块(20)电连接,用于检测现场工况和所述升降平台板(410)表面的设备停靠状况,并控制所述升降机控制模块(20)动作。

10、根据权利要求9所述的轨道交通机车车辆运维系统,其特征在于,所述升降机控制模块(20)连接有报警单元(22),所述报警单元(22)与所述系统控制调度器(21)电连接,用于发出警报,提醒巡检设备、巡检人员或所述轨道交通机车车辆运维系统(10)停止作业。

11、如权利要求9所述的轨道交通机车车辆运维系统,其特征在于,所述轨道交通机车车辆运维系统(10)还包括多个支撑柱(11),每个所述支撑柱(11)的底部设置于所述巡检凹槽(300),且顶部与所述轨道(200)的底部相连,用于支撑所述轨道(200),所述升降设备(400)设置于两个相邻的所述支撑柱(11)之间。

12、如权利要求9所述的轨道交通机车车辆运维系统,其特征在于,相邻两个所述轨道(200)侧部设置的至少两个所述升降设备(400)相接触设置,并沿垂直于所述轨道(200)延伸的方向形成通路,且所述至少两个所述升降设备(400)位于相邻的两个所述轨道(200)之间;

所述通路用于连通相邻两个所述巡检凹槽(300)。

13、根据权利要求9所述的轨道交通机车车辆运维系统,其特征在于,所述轨道交通机车车辆运维系统(10)还包括:

至少一个车底巡检设备(30),所述至少一个车底巡检设备(30)与所述系统控制调度器(21)电连接和信号连接;

所述至少一个车底巡检设备(30)通过所述升降设备(400)实现上升或下降操作,以便对轨道车辆进行检修和/或跨轨道检修。