

一种轨道车辆的可伸缩脚踏

技术领域

本发明涉及一种轨道车辆的可伸缩脚踏，属于轨道车辆附属部件技术领域。

背景技术

5 在目前的轨道车辆设计中，维修人员或司机必须通过安装在底架边梁下方的登车脚踏上下车。现有的登车脚踏的结构基本属于固定式，即在底架边梁下方设计脚踏安装板，将脚踏用固定连接的方式安装到脚踏安装板上，其高度不可变。受限界要求，这种结构的脚踏高度一般高于轨面 500mm。当人员上车时，人体支撑面从脚底移动到脚踏上，重心逐渐偏离支撑面。若第一级台阶高度较高，人员必须花费更大的力量，上车变得更加困难。考虑到机车，
10 尤其是轨道工程车的使用环境多数在户外，缺少站台，人员必须站立在地面或枕木上，登车的高度会加大。这种固定脚踏结构不便于人员上下车，容易引起人员受伤，严重影响了舒适度和安全性。

 现有的机械结构式脚踏很少见，且存在着一些问题。如实用新型专利 CN201620805680.9 公开的扭簧式脚踏只有单层台阶、跨度较大，且缺少对结构的防护，易
15 受到泥沙、尘土侵蚀，扭簧容易失效；而且无法简单地更换单层台阶。而电机式脚踏及电气式脚踏结构空间使用较大，需要布线布管，容易与转向架等设备干涉，且结构复杂，可靠性低，抗震能力较弱，不宜广泛使用。

发明内容

 为了解决车辆限界要求引起的登车脚踏高度过高，登车困难的问题，本发明提供一种轨
20 道车辆的可伸缩脚踏，具体技术方案如下。

 一种轨道车辆的可伸缩脚踏，其特征在于，包括：台阶组合体和位于所述台阶组合体两侧的弹性支撑箱体；

 所述台阶组合体包括竖直且相对设置的两个立板和竖直方向上间隔设置的至少两个台阶板，所述台阶板的两端分别与所述立板固定连接，所述立板的外侧设置有连接板，所述连接
25 板和所述台阶板均水平设置；

 所述弹性支撑箱体包括底板、前挡板、后挡板、外侧板和顶板；所述连接板的至少一部分位于所述弹性支撑箱体的腔体内，且所述弹性支撑箱体内设置有竖直方向延伸的弹簧，所述弹簧的一端固定连接于所述底板或所述顶板，另一端抵接于或连接于所述连接板。

 采用上述的技术方案，整个弹簧被限定在弹性支撑箱体和立板组成的腔体内，避免了弹
30 簧受尘土、泥沙侵蚀，有利于提高耐候性能；台阶组合体包含多个台阶板，使用人员可以根

据实际离地高度来选择合适的台阶板，使用人员踏在台阶板上时，台阶板克服弹簧的弹力向下运动至极限位置，从而实现了台阶板的高度调节，有利于使用人员上下轨道车辆。当未使用台阶板时，台阶板在弹簧的作用下回复到最高的位置，达到车辆限界的要求，无须人员操作。

5 进一步地，所述弹性支撑盒体内还设置有用以引导所述弹簧的引导杆，所述连接板上开设有供所述引导杆穿过的通孔。当台阶组合体上下运动时，引导杆对其进行引导，防止台阶组合体发生侧翻。优选地，所述引导杆和所述弹簧一一对应地设置有两个以上。

进一步地，弹性支撑盒体内还设置有限位块，所述限位块与所述底板固定连接，用于限定所述连接板向下运动的极限位置。

10 进一步地，所述外侧板固定设置有安装板，所述安装板水平设置且向所述外侧板的外侧延伸，且安装板上开设有连接孔。优选地，所述连接孔为腰形孔。

进一步地，所述顶板通过紧固件与所述安装板可拆卸连接。这样设置的优势在于可以将台阶组合体的连接板安装到弹性支撑盒体内之后，再将顶板与安装板进行连接，有利于更换不同规格台阶组合体，以适应不同使用场景的需要。

15 本发明的可伸缩脚踏结构简单轻巧，可采用螺栓连接至车体上，便于安装，使用焊接件及标准件，制作简单，稳定可靠，寿命长。弹簧安装空间由挡板遮挡，可阻止沙土等物质侵蚀弹簧。脚踏尺寸便于根据实际需要进行更换。在人员上下车时有效降低登车高度，提高舒适度，当人员上下车后，可伸缩脚踏会自动恢复初始状态，达到车辆限界的要求，无须人员操作。多层台阶可以解决跨度较大的问题，弹簧回复力可以助力人员方便登车。

20 附图说明

图 1 为本发明可伸缩脚踏的立体示意图；

图 2 为图 1 的正视图，也是安装在车体上的正视图；

图 3 为弹性支撑盒体的立体示意图；

图 4 为台阶组合体的正视图；

25 图 5 为台阶组合体的俯视图；

图 6 为可伸缩脚踏的活动状态示意图（隐藏了部分部件）。

图中：台阶组合体 1、连接板 1.1、上台阶板 1.2、立板 1.3、下台阶板 1.4、弹性支撑盒体 2、前挡板 2.1、后挡板 2.2、外侧板 2.3、安装板 2.4、底板 2.5、限位块 2.6、顶板 2.7、弹簧 3、引导杆 4、通孔 5、连接孔 6。

30 具体实施方式

下面结合附图对本发明作进一步详细描述。

参见图 1-6，本发明提供一种轨道车辆的可伸缩脚踏，其包括台阶组合体 1 和位于所述台阶组合体 1 两侧的弹性支撑箱体 2；

其中，弹性支撑箱体 2 包括前挡板 2.1、后挡板 2.2、外侧板 2.3、安装板 2.4、底板 2.5 和限位块 2.6。

5 为方便说明，规定以下方向：图 2 水平线为长度方向，此方向上的尺寸称为长度；图 2 垂直点画线方向为垂直方向（竖直方向），此方向上的尺寸称为高度；垂直于图 2 纸面方向为宽度方向（也即右手正交坐标系下的第三个方向），此方向上的尺寸称为宽度。图 2 垂直点画线是可伸缩脚踏的对称中心线，长度方向上靠近中心线称为内侧，远离中心线称为外侧。

10 两个弹性支撑箱体 2 对称布置在台阶组合体 1 的外侧，是连接、支撑的结构。弹性支撑箱体 2 包括互相固定连接的底板 2.5、前挡板 2.1、后挡板 2.2 和外侧板 2.3；底板 2.5 上表面设计有固定弹簧 3 的凹槽或凸台，外侧连有外侧板 2.3，外侧板 2.3 的上方外侧连有安装板 2.4，底板 2.5、外侧板 2.3、安装板 2.4 形成“之”字型结构，作为受力的传力部件。为加强“之”字型结构的强度和对内部空间进行遮挡保护，同时约束台阶组合体 1 的运动空间，在
15 宽度方向上设置有前挡板 2.1 和后挡板 2.2。安装板 2.4 水平设置，且安装板 2.4 上开设有连接孔 6；优选地，连接孔 6 为腰形孔。顶板 2.7 通过紧固件与安装板 2.4 可拆卸连接，这样设置的优势在于可以将台阶组合体的连接板 1.1 安装到弹性支撑箱体 2 内之后，再将顶板 2.7 与安装板 2.4 进行连接，有利于更换不同规格台阶组合体 1，以适应不同使用场景的需要。但是本领域技术人员可以理解的是：底板 2.5、前挡板 2.1、后挡板 2.2 和外侧板 2.3 也
20 可以相互固定连接（如焊接）形成弹性支撑箱体 2。

台阶组合体 1 是一个框架结构，上台阶板 1.2 与下台阶板 1.4 通过竖直且相对设置的两个立板 1.3 固连在一起。上下台阶板均可进行防滑处理后用于踩踏。上台阶板 1.2 延伸超过下台阶板 1.4 的部位为连接板 1.1，当然连接板 1.1 也可以是单独焊接固定在立板 1.3 外侧的板部件，连接板 1.1 用于与弹簧 3 抵接，连接板 1.1 的至少一部分位于弹性支撑箱体 2 的腔
25 体内。本实施例中的台阶组合体 1 只包含两个台阶板，本领域技术人员可以理解的是：可以根据需要设置数量大于 2 的台阶板。两个立板 1.3 的间距小于两个弹性支撑箱体 2 的距离，连接板 1.1 的宽度小于前挡板 2.1 和后挡板 2.2 之间的距离，以保证台阶组合体 1 能顺利在垂直方向上移动。

30 弹簧 3 上端支撑台阶组合体 1 的连接板 1.1，下端固定在弹性支撑箱体 2 的底板 2.5 上。台阶组合体 1 施加压力时，弹簧 3 压缩，上端高度降低，达到台阶组合体 1 上下运动的效果。

为保护弹簧 3 和控制最大行程，在弹性支撑箱体 2 内设置限位块 2.6，限位块的大小避开弹簧。当台阶组合体 1 向下运动时，限位块 2.6 接触连接板 1.1，限制台阶组合体 1 的运动，达到最大下行行程。

为防止弹簧 3 失稳，可在底板 2.5 上设置引导杆 4，弹簧 3 穿设在引导杆 4 上，并在弹簧 3 上方与连接板 1.1 之间设置滑套或轴承（未图示）；本领域技术人员可以理解的是：滑套或轴承也可以取消。连接板 1.1 上开设有供引导杆 4 穿过的通孔 5。

为减少弹簧 3 在车辆运行过程中垂向的振动影响，初始状态下的弹簧 3 设置为压缩状态，并将连接板 1.1 抵接至接触顶板 2.7，建议初始压缩力为台阶组合体 1 至 3 倍重量。

安装方式如下：将弹性支撑箱体 2（通过安装板 2.4）安装在车体上，在安装板 2.4 设有长度方向腰型孔，使弹性支撑箱体 2 可以适当地调整位置。将弹簧 3 安装在弹性支撑箱体 2 的引导杆 4 上，上端放置滑套。将台阶组合体 1 的连接板 1.1 安装在弹性支撑箱体 2 的空间内，引导杆 4 穿过连接板 1.1，调整两个弹性支撑箱体 2 的间距。对台阶组合体 1 施加初始应力后安装顶板 2.7。当需要更换台阶组合体 1 时，只需要拆除顶板 2.7 装上新的台阶组合体 1 即可。

需要说明的是：上述实施例采用的压缩弹簧，实际上也可以使用拉伸弹簧，比如将拉伸弹簧的上端与顶板 2.7 固定，下端与连接板 1.1 连接，同样可以达到相同的技术效果。

限位块 2.6 可以取消，可以选择刚度较大的弹簧，或者利用底板 2.5 来形成极限限位。

上面结合附图对本发明的实施例进行了描述，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。本发明并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是局限性的，本领域的普通技术人员在本发明的启示下，在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，这些均属于本发明的保护范围之内。

权利要求

1. 一种轨道车辆的可伸缩脚踏，其特征在于，包括：台阶组合体（1）和位于所述台阶组合体（1）两侧的弹性支撑箱体（2）；

所述台阶组合体（1）包括竖直且相对设置的两个立板（1.3）和竖直方向上间隔设置的至少两个台阶板（1.2、1.4），所述台阶板（1.2、1.4）的两端分别与所述立板（1.3）固定连接，所述立板（1.3）的外侧设置有连接板（1.1），所述连接板（1.1）和所述台阶板（1.2、1.4）均水平设置；

所述弹性支撑箱体（2）包括底板（2.5）、前挡板（2.1）、后挡板（2.2）、外侧板（2.3）和顶板（2.7）；所述连接板（1.1）的至少一部分位于所述弹性支撑箱体（2）的腔体内，且所述弹性支撑箱体（2）内设置有竖直方向延伸的弹簧（3），所述弹簧（3）的一端固定连接于所述底板（2.5）或所述顶板（2.7），另一端抵接于或连接于所述连接板（1.1）。

2. 根据权利要求 1 所述的一种轨道车辆的可伸缩脚踏，其特征在于，所述弹性支撑箱体（2）内还设置有用于引导所述弹簧（3）的引导杆（4），所述连接板（1.1）上开设有供所述引导杆（4）穿过的通孔（5）。

3. 根据权利要求 2 所述的一种轨道车辆的可伸缩脚踏，其特征在于，所述引导杆（4）和所述弹簧（3）一一对应地设置有两个以上。

4. 根据权利要求 1 所述的一种轨道车辆的可伸缩脚踏，其特征在于，所述弹性支撑箱体（2）内还设置有限位块（2.6），所述限位块（2.6）与所述底板（2.5）固定连接，用于限定所述连接板（1.1）向下运动的极限位置。

5. 根据权利要求 1 所述的一种轨道车辆的可伸缩脚踏，其特征在于，所述外侧板（2.3）固定设置有安装板，所述安装板水平设置且向所述外侧板的外侧延伸，且安装板上开设有连接孔（6）。

6. 根据权利要求 5 所述的一种轨道车辆的可伸缩脚踏，其特征在于，所述连接孔（6）为腰形孔。

7. 根据权利要求 5 所述的一种轨道车辆的可伸缩脚踏，其特征在于，所述顶板（2.7）通过紧固件与所述安装板可拆卸连接。