

一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构、轨道车辆及方法

本申请要求于 2024 年 05 月 20 日提交中国专利局、申请号为 202410627511.X、发明名称为“一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构、轨道车辆及方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及轨道交通领域，尤其是一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构、轨道车辆及方法。

10 背景技术

本部分的陈述仅仅是提供了与本发明相关的背景技术信息，不必然构成在先技术。

在轨道交通领域中，相邻车厢之间的连接一般都是软连接，以此保证相邻车厢之间的相对运动，软连接方式采用风挡进行过渡，起到挡风和降低运行阻力的作用。

现有风挡内部为中空结构，外部为橡胶气囊，运行时气囊会受压缩产生变形。当轨道车辆发生追尾事故导致脱钩时，相邻车厢会进行挤压，发明人发现，此时，现有的风挡结构无法为相邻车厢之间的挤压碰撞进行有效缓冲，在碰撞时相邻车辆的端墙直接接触，而相邻车厢之前碰撞能量较高，撞击力度也是较强的，如此碰撞导致的车厢之间的挤压对车厢和乘员造成了二次撞击，给乘员造成二次伤害，也给车厢造成了较大的损伤。

发明内容

针对现有技术存在的不足，本发明的第一目的是提供一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构，可有效抵挡撞击力，避免二次撞击的形成，吸收撞击能量，减少对车厢和乘员造成的伤害。

本发明的第二目的是提供一种轨道车辆，轨道车辆包括被动安全防护式风挡结构，能够有效降低在碰撞过程中对轨道车辆造成的损伤。

为了实现上述目的，本发明是通过如下的技术方案来实现：

一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构，包括气囊，气囊通过风挡安装座安装于轨道车辆，气囊与风挡安装座之间形成空腔室，空腔室内设置气帘，气帘可膨胀，气帘通过若干固定装置支撑，固定装置沿着轨道车辆的环向方向设置；

- 5 固定装置包括安装于风挡安装座的固定座，固定座的每一侧分别通过可转动构件与支撑构件活动连接，每一侧的可转动构件与固定座之间活动设置有弹性构件，支撑构件与固定罩可拆卸连接，二者之间形成空间以在对气帘支撑的同时对气帘进行限位，支撑构件设置伸缩部，伸缩部在弹性构件的作用下保持伸长状态，伸缩部随着气帘的膨胀可缩短，以随着气帘
10 的膨胀在压力作用下使得支撑构件与固定罩分离。

- 如上所述的风挡结构，在空腔室内设置多处固定装置，通过多处固定装置对气帘进行支撑，固定罩与支撑构件之间形成的空间对气帘进行有效限位，避免气帘在空腔室内晃动；支撑构件受到固定罩的第一作用力，弹性构件通过可转动部件向支撑构件提供第二作用力，如此伸缩部在弹性构
15 件的作用下保持伸长状态，在气帘膨胀过程中向支撑构件提供压力，支撑构件在压力作用使得伸缩部缩短，以随着气帘的膨胀在压力作用下相对于支撑构件打开固定罩。

- 如上所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构，所述气帘设置气口，气口通过管路与充气装置、抽气装置分别连接，气口处设置开关，开
20 关、充气装置、抽气装置分别与控制单元连接；

 控制单元与轨道车辆的总控制器连接，轨道车辆的总控制器接收碰撞信号后发送给控制单元，由控制单元控制开关、充气装置和抽气装置分别进行动作；

- 25 或者，气帘为安全气囊，安全气囊在碰撞瞬间可快速实现膨胀，而且其膨胀到与气囊内壁紧密接触后，此时安全气囊受到压迫后直接泄气。

 如上所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构，所述支撑构件包括两对立设置的竖向止挡件，一侧的竖向止挡件与开口止挡件连接，另一侧的竖向止挡件与闭口止挡件连接，开口止挡件的一侧设置凹槽，闭口止挡件的一侧插入开口止挡件的凹槽，且闭口止挡件相对于凹槽可移动以形

成所述的伸缩部;

两侧竖向止挡件之间的距离小于所述固定座的宽度,如此两侧的可转动件与固定座之间的夹角为锐角,如此常态下弹性构件可处于被压缩状态,保证开口止挡件和闭口止挡件之间的相对位置,而在气囊膨胀时可继续挤压弹性构件;

所述固定座的长度与所述支撑构件的长度相同。

如上所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构,所述开口止挡件、所述闭口止挡件均弯折设置;

所述开口止挡件、所述闭口止挡件分别同所述竖向止挡件的顶侧或中部连接,以尽可能减小气帘在膨胀时与竖向止挡件的接触面积。

如上所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构,所述开口止挡件的所述凹槽具有设定的深度,凹槽的两对立侧面分别设置有转动辊,转动辊相对于开口止挡件可转动,相邻两转动辊之间间隔距离设置,转动辊的设置有利于减小闭口止挡件朝向开口止挡件移动过程中的摩擦力。

如上所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构,所述固定罩为 U 型固定罩,所述竖向止挡件分别通过定位卡扣与 U 型固定罩的侧壁连接,定位卡扣的设置保证固定罩与竖向止挡件的可靠连接,也便于在支撑构件受力时竖向止挡件与固定罩的分离。

如上所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构,所述固定座的两侧分别设置侧向座,侧向座的设置便于同可转动构件的活动连接,所述可转动构件置于侧向座的两端,如此共设置有 4 处可转动构件;

可转动构件包括连杆组件,连杆组件包括两根连杆,每一根连杆的一端与所述的竖向止挡件铰接连接,另一端与侧向座铰接连接,两根连杆与竖向止挡件、侧向座之间形成平行四边形机构,两根连杆之间通过第三连杆连接,其中一根连杆与所述的弹性构件连接。

如上所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构,所述弹性构件包括支撑弹簧,支撑弹簧的一端通过支座安装于所述的固定座,支撑弹簧的另一端与所述的可转动构件连接,支撑弹簧可被压缩,在气帘没有膨胀时,支撑弹簧用于抵消固定罩对支撑构件的作用力,使得开口止挡件和闭口止

挡件之间保持伸长状态，在气帘膨胀对支撑构件产生压力时，支撑弹簧可被继续压缩。

如上所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构，所述固定座设置开孔，紧固件穿过开孔以将固定座安装于所述的风挡安装座。

5 第二方面，本发明还提供了一种轨道车辆，采用所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构。

第三方面，本发明还提供了一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构的工作方法，包括如下内容：

将固定装置的固定座安装于风挡安装座，通过支撑构件支撑气帘；
10 将各固定装置的固定罩罩于气帘的一侧，固定罩与支撑构件连接，以此通过固定装置对气帘进行支撑和限位，避免在轨道车辆运行过程中气帘在空腔室内晃动；

将气囊安装于风挡安装座；
在轨道车辆发生碰撞后，对气帘开始充气，充气过程中气帘会快速膨胀，分别向支撑构件、固定罩施加压力，在压力作用下，支撑构件与固定罩之间产生相对运动，支撑构件朝向固定座的方向运动；
15 在支撑构件运动过程中，弹性构件被压缩，支撑构件的伸缩部缩短，使得固定罩被打开；

气帘继续膨胀直至与气囊内壁贴合，此时相邻车厢的风挡结构内部均充满气体，由气帘承担部分撞击力，避免相邻车厢的端墙直接接触，在碰撞结束后，气帘失气，通过失气过程吸收相邻车厢碰撞产生的能量。
20

上述本发明的有益效果如下：
1)本发明中风挡结构合理设置，在空腔室内设置多处固定装置，通过多处固定装置对气帘进行支撑，固定罩与支撑构件之间形成的空间对气帘进行有效限位，避免气帘在空腔室内晃动，支撑构件通过可转动构件与固定座连接，可转动构件与固定座之间设置弹性构件，支撑构件受到固定罩的第一作用力，弹性构件通过可转动部件向支撑构件提供第二作用力，如此伸缩部在弹性构件的作用下保持伸长状态，在气帘膨胀过程中向支撑构件提供压力，支撑构件在压力作用使得伸缩部缩短，以随着气帘的膨胀在
25

压力作用下相对于支撑构件打开固定罩，由此在轨道车辆发生碰撞时，气帘承担部分撞击力，避免相邻车厢的端墙直接接触，利用气帘的充放气过程，降低对车厢之间的挤压对车厢和乘员造成的二次伤害，将碰撞造成的伤害值降到最低，实现轨道车辆被动安全防护。

5 2)本发明中支撑构件的结构设置合理，支撑构件包括竖向止挡件，竖向止挡件分别同开口止挡件、闭口止挡件连接，闭口止挡件的一侧可插入开口止挡件的凹槽中以形成伸缩部，常态下闭口止挡件进入凹槽中在弹性构件的作用下闭口止挡件未到达凹槽的底面，在气帘膨胀时闭口止挡件在压力作用下可沿着凹槽移动，以利于固定罩与竖向止挡件的分离。

10 3)本发明中固定罩为U型，其与支撑构件之间形成空间，二者可从气帘的环向对气帘进行支撑，固定罩与竖向止挡件之间通过定位卡扣连接，定位卡扣的设置保证固定罩与竖向止挡件的可靠连接，也便于在支撑构件受力时竖向止挡件与固定罩的分离。

15 4)本发明中可转动构件包括连杆组件，连杆组件包括两根连杆，两根连杆与竖向止挡件、侧向座之间形成平行四边形机构，保证两侧的竖向止挡件之间能够在x方向产生相对运动，保证开口止挡件和闭口止挡件能够在x方向产生相对运动。

20 5)本发明中弹性构件结构设置合理，弹性构件连接于固定座与可转动构件之间，弹性构件与固定座之间呈锐角设置，在气帘没有膨胀时，弹性构件用于抵消固定罩对支撑构件的作用力，使得开口止挡件和闭口止挡件之间保持伸长状态，在气帘膨胀对支撑构件产生压力时，弹性构件可被继续压缩。

25 6)本发明中风挡结构工作方法的提供，给出了先安装固定装置以对气帘进行支撑，再安装气囊，在轨道车辆发生碰撞时，膨胀的气帘承担部分撞击力，避免相邻车厢的端墙直接接触，碰撞结束还可吸收相邻车厢碰撞产生的能量。

附图说明

构成本发明的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不

当限定。

图 1 是本发明根据一个或多个实施方式的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构的主视图。

图 2 是本发明根据一个或多个实施方式的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构在气帘充满空腔室的示意图。

图 3 是本发明根据一个或多个实施方式的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构内部安装剖视图。

图 4 是本发明根据一个或多个实施方式的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构气帘充满空腔室时的剖视图。

图 5 是本发明根据一个或多个实施方式的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构中固定装置的结构示意图。

图 6 是本发明根据一个或多个实施方式的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构中固定装置的轴测图。

图 7 是本发明根据一个或多个实施方式的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构中气帘充气过程中固定装置结构变化示意图。

图 8 是本发明根据一个或多个实施方式的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构在相邻两车厢中充气完成后的示意图。

图中：为显示各部位位置而夸大了互相间间距或尺寸，示意图仅作参考。

其中：1.空腔室；2.气囊；3.固定装置；4.紧固螺栓；5.气帘；6.紧固螺栓孔；7.固定罩；8.定位卡扣；9.开口止挡件；10.闭口止挡件；11.转动辊；12.竖向止挡件；13.弹性构件；14.固定座；15.支撑座；16.侧向座；17.控制单元；18.风挡安装座；19.可转动构件；20.空间；21.凹槽；19-1.第一连杆，19-2.第二连杆，19-3.第三连杆。

25 具体实施方式

应该指出，以下详细说明都是例示性的，旨在对本发明提供进一步的说明。除非另有指明，本发明使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属技术领域的普通技术人员通常理解相同含义。

需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非

意图限制根据本发明的示例性实施方式。如在这里所使用的，除非本发明另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式，此外，还应当理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时，其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合；

- 5 正如背景技术所介绍的，现有技术中轨道车辆碰撞时车厢之间的挤压对车厢和乘员造成二次伤害的问题，为了解决如上的技术问题，本发明提出了一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构。

实施例一

- 10 本发明的一种典型的实施方式中，参考图 1 和图 2 所示，一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构，包括气囊 2，气囊 2 通过风挡安装座 18 安装于轨道车辆，气囊 2 与风挡安装座 18 之间形成空腔室 1，空腔室 1 内设置气帘 5，气帘 5 可膨胀，气帘 5 通过若干固定装置 3 支撑，固定装置 3 沿着轨道车辆的环向方向设置；

- 15 固定装置 3 包括安装于风挡安装座 18 的固定座 14，固定座 14 通过可转动构件 19 与支撑构件活动连接，每一侧的可转动构件 19 与固定座之间活动设置有弹性构件 13，支撑构件 13 与固定罩 7 可拆卸连接，二者之间形成空间以在对气帘支撑的同时对气帘进行限位，固定罩 7 与固定座相对设置，支撑构件设置伸缩部，伸缩部在弹性构件 13 的作用下保持伸长状态，伸缩部随着气帘 5 的膨胀可缩短，以随着气帘 5 的膨胀在压力作用下使得
20 支撑构件与固定罩 7 分离，从而有利于气帘的继续膨胀，直至气帘 7 与气囊 2 内壁贴合，避免车厢端墙之间的相互挤压，由气帘 5 承担部分撞击力。

需要解释地是，气囊 2 指的是轨道车辆相邻两车厢之间的橡胶气囊，在轨道车辆运行过程中起到降噪、减阻的作用。

- 25 其中，固定座 14 具体为固定板，固定座 14 的中心预留有紧固螺栓孔，紧固螺栓 4 穿过紧固螺栓孔，参考图 3 所示，将固定装置 3 安装在风挡安装座 18；固定座的两侧分别设置有侧向座 16，侧向座 16 与固定座垂直连接，每一侧的侧向座分别与可转动构件 19 活动连接。

而且，容易理解地是，除去伸缩部外，常态下固定装置的部件关于紧固螺栓孔的中心轴线对称设置。

参考图 5 和图 6 所示, 支撑构件包括两对立设置的竖向止挡件 12, 一侧的竖向止挡件 12 与开口止挡件 9 连接, 另一侧的竖向止挡件与闭口止挡件 10 连接, 开口止挡件的一侧设置凹槽 21, 闭口止挡件的一侧插入开口止挡件 9 的凹槽 21, 且闭口止挡件相对于凹槽 21 可移动以形成伸缩部;

5 开口止挡件 9 和闭口止挡件 10 分别安装于对应竖向止挡件 12 的内侧, 开口止挡件 9 和闭口止挡件 10 以及固定罩 7 组成环形的空间用于对气帘 5 进行约束, 开口止挡件凹槽 21 的一段与闭口止挡件可插入凹槽的一段位于同一直线, 在气帘 5 未膨胀时, 闭口止挡件 10 的一端插入至凹槽 21 中但未到达凹槽的底面。

10 两侧竖向止挡件 12 之间的距离小于固定座 14 的宽度, 如此两侧的可转动件与固定座之间的夹角为锐角, 如此常态下弹性构件 13 可处于被压缩状态, 保证开口止挡件 9 和闭口止挡件 10 之间的相对位置, 而在气囊 5 膨胀时可继续挤压弹性构件 13。

本实施例中, 固定罩 7 为 U 型固定罩, 固定罩 7 的两侧内壁分别通过
15 定位卡扣 8 固定于竖向止挡件 12, 固定罩 7 两侧侧壁的高度小于竖向止挡件 12 的高度, 即固定罩 7 两侧侧壁分别同对应竖向止挡件 12 上半段的外表面卡合连接, 避免对可转动构件运动的干涉, 定位卡扣包括竖向止挡件 12 外侧的凸部, 固定罩 7 内侧的凹部, 定位卡扣 8 的设置不仅可保证固定罩与竖向止挡件 12 的可靠连接, 也便于固定罩与竖向止挡件 12 的分离;

20 可以理解地是, 开口止挡件 9、闭口止挡件 10 均弯折设置, 不仅保证支撑构件与固定罩 7 之间的空间 20, 也可能减小气帘与竖向止挡件 12 之间的接触面积, 开口止挡件 9 的一端与一侧的竖向止挡件 12 内侧的上半段连接, 另一侧设置凹槽 21, 凹槽具有设定的深度, 凹槽的高度小于开口止挡件的厚度, 闭口止挡件 10 的一侧插入凹槽中, 且闭口止挡件相对于凹槽
25 可移动, 闭口止挡件的另一端与另一侧的竖向止挡件 12 的上半段连接; 开口止挡件 9 的凹槽的两对立侧面分别设置有多处转动轴 11, 转动辊 11 相对于开口止挡件可转动, 相邻两转动辊 11 之间间隔距离设置, 能够有效减小闭口止挡件 10 在开口止挡件 9 凹槽中移动时的阻力。

具体地, 竖向止挡件 12 为具有设定长度的竖向止挡板, 开口止挡件 9

为具有设定的长度的开口止挡板,闭口止挡件 10 为具有设定长度的闭口止挡板,竖向止挡件、开口止挡件、闭口止挡件和固定座的长度可相同,固定罩的宽度小于固定座的宽度,可转动构件分别置于固定座的四个角处,相应,每一可转动构件对应设置一处弹性构件 19。

5 容易理解地是,固定座 14 的两侧分别设置侧向座 16,侧向座的长度与固定座的长度相同,可转动构件置于侧向座的两端,如此共设置有 4 处可转动构件,侧向座 16 与固定座垂直,侧向座 16 具有设定的高度,侧向座 16 比固定座表面高,以保证第一连杆和第二连杆的设置,侧向座 16 的设置便于同可转动构件 19 的活动连接;

10 可转动构件 19 包括连杆组件,连杆组件包括第一连杆 19-1 和第二连杆 19-2,第一连杆 19-1 的一端与一侧竖向止挡件 12 的中段铰接连接,第一连杆 19-1 的另一端与侧向座 16 远离固定座 14 的一侧铰接连接,第二连杆 19-2 的一端与一侧竖向止挡件 12 的底端(远离固定罩 7 的一端)铰接连接,另一端与侧向座 16 靠近固定座 14 的一侧铰接连接,第一连杆 19-1 与
15 第二连杆 19-2 之间连接有第三连杆 19-3,第三连杆 19-3 与第一连杆、第二连杆分别铰接连接,第一连杆 19-1、第二连杆 19-2、侧向座 16 和竖向止挡件 12 组成平行四边形结构,目的是保证两侧的竖向止挡件 12 之间能够在 x 方向产生相对运动,保证开口止挡件 9 和闭口止挡件 10 能够在 x 方向产生相对运动。

20 关于弹性构件 13,弹性构件 13 的一端与支撑座 15 铰接,支撑座 15 安装于固定座 14,弹性构件 13 的一端与第二连杆 19-2 靠近侧向座 16 的一侧连接,第三连杆 19-3 与第二连杆 19-2 的连接处位于弹性构件 13(弹性构件 13 与第二连杆的连接点)与第二连杆与侧向座连接端之间,使得弹性构件 13 与固定座 14 之间呈锐角设置,支撑座的另一端与第二连杆连接,
25 为可转动构件提供支撑力。

可以理解地是,弹性构件 13 具体可为支撑弹簧,支撑弹簧具有一定的刚度,而且能够在设定范围内调节弹性构件 13 的长度。

需要说明地是,气帘 5 为长条状气帘,气帘沿着轨道车辆的环向设置,没有到达一圈,气帘 5 充气后体积与空腔室 1 的体积相同。

本实施例中，气帘5具有气口，气口设置开关，开关具体可为电磁阀，气口通过管路与充气装置、抽气装置分别连接，开关、充气装置、抽气装置分别与控制单元连接，控制单元17安装于风挡结构外部的端墙，控制单元与轨道车辆的总控制器连接可接收轨道车辆发送的信号，控制进气开关和充气装置的打开，以对气帘5进行快速充气，气帘5内设置气压传感器，气压传感器与控制单元连接以获取气帘5内的压力情况，并设定气帘5内压力最大值，当气帘内压力达到最大值时，控制单元接收到该信号，并控制充气装置停止工作，相应控制抽气装置打开以对气帘进行快速抽气。

具体地，充气装置可为现有的充气装置，抽气装置可为抽气泵；
10 其中，控制单元17具体可为PLC控制器或其他类型的控制器。

本实施例提供的风挡结构，气帘的长度方向沿着支撑构件的长度方向设置，气帘的两端从支撑构件的两端伸出，支撑构件受到固定罩的第一作用力，弹性构件13通过可转动部件19向支撑构件提供第二作用力，在气帘未膨胀时伸缩部在弹性构件的作用下保持伸长状态，在气帘膨胀过程中向支撑构件提供压力，支撑构件在压力作用使得闭口止挡件10沿着凹槽朝向开口止挡件9移动。

一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构的工作方法，包括如下内容：

将多个固定装置分别通过紧固螺栓安装于风挡安装座，用于支撑同一气帘的固定装置可置于轨道车辆的同一环线上，也可以有所偏差，对每一个固定装置，将闭口止挡件10前端插入到开口止挡件9的凹槽处；
20 将气帘5放置到闭口止挡件10和开口止挡件9的表面，将固定罩7通过定位卡扣8与竖向止挡件12进行装配，完成气帘5的固定；

将气囊2安装于风挡安装座18处；

当轨道车辆的总控制器接收到轨道车辆碰撞信号或车钩脱钩信号后
25 (轨道车辆的总控制器如何接收轨道车辆碰撞信号或车钩脱钩信号为现有技术)，将该信号发送给控制单元，控制单元17对控制开关打开、充气装置打开，气帘5在较短时间内开始进行充气；

充气过程中，气帘5会迅速膨胀，同时向开口止挡件9和闭口止挡件10表面和固定罩7内表面施加压力，在压力作用下，开口止挡件9和闭口

止挡件组成的表面与固定罩 7 内表面产生相对运动，由于气帘 5 与竖向止挡件 12 的接触面积可忽略不计，因此，气囊 5 产生的压力由固定罩 7 内表面和开口止挡件 9 和闭口止挡件 10 外表面承担，在压力作用下，开口止挡件 9 和闭口止挡件 10 朝向紧固螺栓 4 方向运动，这一过程中支撑杆被压缩，

5 闭口止挡件沿着凹槽朝向开口止挡件运动；

两侧的竖向止挡件 12 产生相向运动，当运动设定距离后，定位卡扣 8 不再限制固定罩 7，参考图 7 所示，固定罩 7 在气帘 5 膨胀压力作用下被弹开；

气帘 5 不再受到固定罩的约束，气帘 5 继续膨胀至与气囊 2 内壁贴合

10 状态，此时相邻车厢的风挡内部均充满气体，如图 8 所示；即轨道车辆相邻车厢脱钩相撞瞬间，气帘内迅速膨胀，使得相邻车厢的风挡紧密接触，并由内部充气后的气帘 5 承担部分撞击力，避免相邻车厢的端墙进行直接接触，在碰撞结束后，气帘 5 迅速失气，通过失气过程吸收相邻车厢碰撞产生的能量，避免对车厢成员产生二次伤害。

15 实施例二

本实施例与实施例一的区别在于：气帘为安全气囊，安全气囊在碰撞瞬间可快速实现膨胀，而且其膨胀到与气囊内壁紧密接触后，此时安全气囊受到压迫后直接泄气，安全气囊实现失气，通过失气过程吸收相邻车厢碰撞产生的能量。

20 实施例三

本实施例提供了一种轨道车辆，采用实施例一或实施例二所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神

25 和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求

1.一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构，其特征在于，包括气囊，
气囊通过风挡安装座安装于轨道车辆，气囊与风挡安装座之间形成空腔室，
空腔室内设置气帘，气帘可膨胀，气帘通过若干固定装置支撑，固定装置
5 沿着轨道车辆的环向方向设置；

固定装置包括安装于风挡安装座的固定座，固定座的每一侧分别通过
可转动构件与支撑构件活动连接，每一侧的可转动构件与固定座之间活动
设置有弹性构件，支撑构件与固定罩可拆卸连接，二者之间形成空间以在
对气帘支撑的同时对气帘进行限位，支撑构件设置伸缩部，伸缩部在弹性
10 构件的作用下保持伸长状态，伸缩部随着气帘的膨胀可缩短，以随着气帘
的膨胀在压力作用下使得支撑构件与固定罩分离。

2.根据权利要求1所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构，其
特征在于，所述气帘设置气口，气口通过管路与充气装置、抽气装置分别
连接，气口处设置开关，开关、充气装置、抽气装置分别与控制单元连接；
15 控制单元与轨道车辆的总控制器连接；
或者，气帘为安全气囊。

3.根据权利要求1所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构，其
特征在于，所述支撑构件包括两对立设置的竖向止挡件，一侧的竖向止挡
件与开口止挡件连接，另一侧的竖向止挡件与闭口止挡件连接，开口止挡
20 件的一侧设置凹槽，闭口止挡件的一侧插入开口止挡件的凹槽，且闭口止
挡件相对于凹槽可移动以形成所述的伸缩部；
两侧竖向止挡件之间的距离小于所述固定座的宽度；
所述固定座的长度与所述支撑构件的长度相同。

4.根据权利要求3所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构，其
25 特征在于，所述开口止挡件、所述闭口止挡件均弯折设置；
所述开口止挡件、所述闭口止挡件分别同所述竖向止挡件的顶侧或中
部连接。

5.根据权利要求3所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构，其
特征在于，所述开口止挡件的所述凹槽具有设定的深度，凹槽的两对立侧

面分别设置有转动辊，转动辊相对于开口止挡件可转动，相邻两转动辊之间间隔距离设置。

6.根据权利要求3所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构，其特征在于，所述固定罩为U型固定罩，所述竖向止挡件分别通过定位卡扣
5 与U型固定罩的侧壁连接。

7.根据权利要求3所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构，其特征在于，所述固定座的两侧分别设置侧向座，所述可转动构件置于侧向座的两端；

可转动构件包括连杆组件，连杆组件包括两根连杆，每一根连杆的一端与所述的竖向止挡件铰接连接，另一端与侧向座铰接连接，两根连杆与
10 竖向止挡件、侧向座之间形成平行四边形机构，两根连杆之间通过第三连杆连接，其中一根连杆与所述的弹性构件连接。

8.根据权利要求3所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构，其特征在于，所述弹性构件包括支撑弹簧，支撑弹簧的一端通过支座安装于
15 所述的固定座，支撑弹簧的另一端与所述的可转动构件连接。

9.根据权利要求1所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构，其特征在于，所述固定座设置开孔，紧固件穿过开孔以将固定座安装于所述的风挡安装座。

10.一种轨道车辆，其特征在于，采用权利要求1-9中任一项所述的一种
20 种轨道车辆被动安全防护式风挡结构。

11.权利要求1-9中任一项所述的一种轨道车辆被动安全防护式风挡结构的工作方法，其特征在于，包括如下内容：

将固定装置的固定座安装于风挡安装座，通过支撑构件支撑气帘；

将各固定装置的固定罩罩于气帘的一侧，固定罩与支撑构件连接，以
25 此通过固定装置对气帘进行支撑和限位，避免在轨道车辆运行过程中气帘在空腔室内晃动；

将气囊安装于风挡安装座；

在轨道车辆发生碰撞后，对气帘开始充气，充气过程中气帘会快速膨胀，分别向支撑构件、固定罩施加压力，在压力作用下，支撑构件与固定

罩之间产生相对运动，支撑构件朝向固定座的方向运动；

在支撑构件运动过程中，弹性构件被压缩，支撑构件的伸缩部缩短，使得固定罩被打开；

- 气帘继续膨胀直至与胶囊内壁贴合，此时相邻车厢的风挡结构内部均
- 5 充满气体，由气帘承担部分撞击力，避免相邻车厢的端墙直接接触，在碰撞结束后，气帘失气，通过失气过程吸收相邻车厢碰撞产生的能量。