



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112982246 A

(43) 申请公布日 2021.06.18

(21) 申请号 202110280208.3

(22) 申请日 2021.03.16

(71) 申请人 长沙理工大学

地址 410114 湖南省长沙市天心区万家丽
南路2段960号

(72) 发明人 雷正保 卢积健

(51) Int. Cl.

E01F 15/14 (2006.01)

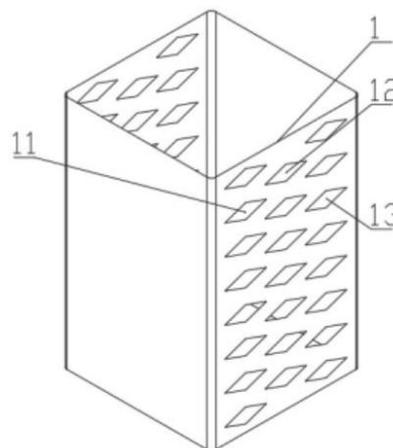
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种防撞垫用吸能盒

(57) 摘要

本发明提供一种防撞垫用吸能盒,该防撞垫用吸能盒是一个两端开口的薄壁矩形箱,具有三列菱形诱导孔的面称为侧面,无菱形诱导孔的面称为端面。当车辆与防撞垫发生碰撞时,所述吸能盒发生诱导渐进缩叠变形。基于本发明专利的上述结构,所述的防撞垫用吸能盒结构简单、不易发生失稳现象且吸能效果好,可有效的降低碰撞加速度。保证车辆与可导向防撞垫碰撞所发生的塑性大变形破坏限制在防撞垫的吸能盒区。



1. 一种防撞垫用吸能盒, 是一个两端开口的薄壁矩形箱体, 由两个端面和两个侧面围成; 两个侧面为分布着三列菱形诱导孔的薄板; 两个端面为普通薄板, 所述的吸能盒的两个侧面和两端面的厚度应一致。

2. 根据权利要求1所述的防撞垫用吸能盒, 其特征在于, 所述吸能盒侧板上的诱导孔为菱形状; 且与地面平行的为菱形的长对角线, 则另一为菱形的短对角线。

3. 根据权利要求1所述的可导向防撞垫, 其特征在于, 所述的防撞垫用吸能盒放置于与之相邻的两个可滑动框架之间; 在安装及维护过程中, 只需将吸能盒从可滑动框架之间放入或取出, 从而达到安装维修方便、简单的效果。

一种防撞垫用吸能盒

技术领域

[0001] 本发明涉及道路交通安全设施领域,具体地,涉及一种配置在可导向防撞垫中用于吸能的部件,在车辆发生碰撞时变形而吸收车辆动能的吸能盒。

背景技术

[0002] 随着我国高速公路交通事业的迅速发展,人们对交通安全也越来越重视,一些交通安全用品逐渐得到应用,可导向防撞垫就是一种应用广泛的产品。通常,在沿防撞垫碰撞方向的相邻两个可滑动框架之间配有吸能盒,在它主要通过压溃变形来吸收车辆动能,为车辆碰撞提供缓冲的空间和时间,从而达到减轻司乘人员因受外力冲击而产生的伤害。

[0003] 目前,现有的防撞垫吸能部件大多以组合件为主。吸能部件数目增加可能会导致整个防撞垫的结构变得不稳定,在碰撞过程中容易发生沿碰撞方向或沿垂直于碰撞方向发生窜动,进而导致吸能效果变差,碰撞加速度变大;且吸能结构的部件数目增加,会使组装工序增多,从而使造价升高。因此,设计出结构简单、吸能效果好、安装及维修养护方便的吸能盒,应用于可导向防撞垫,已成为本领域技术人员亟待解决的问题。

[0004] 中国专利CN201410489870公开了一种公路可导向蜂网状吸能防撞垫,采用蜂网状吸能组件作为车辆撞击防撞垫时的吸能主体,这种类似于蜂巢的结构具有较好的防撞吸能效果,且拆卸维修方便快捷。但由于蜂网状吸能组件的结构较为复杂,生产难度大,被破坏的难度也增大,反而不适用于对高速行驶的车辆进行有效防护,可能会对车辆本身造成损坏。

[0005] 中国专利CN208039114公开了一种TS级防撞垫,该防撞垫的吸能单元包括刀具轴、刀片和撕裂圆管,刀具轴的一端与一个框架相连接,另一端与刀片固定连接,撕裂圆管的一端端口处设有与刀片数目相同且与刀刃宽度相匹配的卡口;当防撞垫与车辆发生碰撞时,连接在刀具轴上的刀片剪切撕裂圆管吸收碰撞能量,减轻乘员伤害程度。该发明使用吸能管作为能量吸收装置,存在结构不稳定、变形后吸能效果差的缺点,不能对高速行驶的车辆进行有效防护。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种防撞垫用吸能盒,以解决背景技术中提出的问题。

[0007] 作为解决上述技术问题的技术方案,本发明提供一种矩形箱体状的防撞垫用吸能盒。在失控车辆与可导向防撞垫发生碰撞时变形而吸收车辆动能。其特征在于:该吸能盒是一个两端开口的薄壁矩形箱体结构,由两个端面和两个侧面围成;两个侧面上分布着三列菱形诱导孔。

[0008] 本发明专利的上述可导向防撞垫用吸能盒的优点在于,所述吸能盒的结构根据车辆与防撞垫碰撞时碰撞力的传递路径设计,使得整个吸能盒整体结构简单化。引入网络状结构的意义在于,通过菱形诱导孔的合理分布来有效地控制压溃变形的皱纹位置,使得吸能盒在压溃变形中始终不出现不对称褶皱,最大限度地提高吸能盒的能量吸收值。

[0009] 为了更能清楚描述变形过程,需要特别指出的是:吸能盒侧板被划分成三个区域,第一列菱形诱导孔所在的位置为第一区域,第二列菱形诱导孔所在的位置为第二区域,以此类推。所述的诱导渐进叠缩变形是指单个吸能盒在受到撞击时,吸能盒的变形分为三个过程:第一步、第一区域与第三区域的诱导孔在短对角线位置产生褶皱形成一个塑性铰,以抵抗继续变形。第二步、褶皱继续被压缩,并同时第二区域生成新的褶皱。第三步、吸能盒整体结构发生屈服,最终叠缩成两层,以吸收能量。

[0010] 诱导渐进叠缩变形在设计时希望变形能够按照预先设计的方向逐渐变形,根据层层破坏、层层吸收的原则,使碰撞的冲击力得以缓冲和分散,直至停车。其主要体现在吸能盒侧板上存在菱形诱导孔。当吸能盒受到碰撞力的作用,碰撞初期阶段存在峰值力,该力比平均力大很多,采用设置诱导孔的办法来减少碰撞过程的峰值力。在菱形诱导孔短对角线的位置更易发生弯曲变形,导致第一区域向吸能盒向内褶皱、第三区域向外褶皱。在形成上述三个塑性铰后,侧板的变形特性进入力学特性的平稳阶段,所述侧板的三个区域屈服程度进一步加大。随着撞击力的传递,所述吸能盒以叠缩式依次压溃的方式不断吸收碰撞能量。

[0011] 普通钢板结构吸能盒在碰撞过程中发生了失稳现象,吸能盒侧板压缩变形不规则,排列在后方的吸能盒存在不完全压缩的状态,导致防撞垫中的可滑动框架沿碰撞方向错位,碰撞加速度变大,不能继续地通过压溃变形来吸收碰撞能量。并且现有技术中的吸能桶、撕裂圆管所受到的撞击力很难保证碰撞过程中沿碰撞方向平稳直线压缩,吸能桶或撕裂圆管的皱折或剪切变形将会以不规则的形式发展,导致吸能结构不稳定,从而降低吸能效率,因此本发明通过设置网络状吸能盒改善吸能结构的稳定性并提高吸能结构的吸能效率。

附图说明

[0012] 图1是表示实施例中防撞垫用吸能盒结构示意图;

[0013] 图2是表示实施案例中防撞垫用吸能盒正视图;

[0014] 图3是表示实施案例中防撞垫用吸能盒俯视图;

[0015] 图4是表示防撞垫用吸能盒第一步压缩变形图(从俯视图上观察);

[0016] 图5是表示防撞垫用吸能盒第二步压缩变形图(从俯视图上观察);

[0017] 图6是表示防撞垫用吸能盒第三步压缩变形图(从俯视图上观察);

[0018] 图7是表示采用了本发明专利的可导向防撞垫结构示意图;

[0019] 图中:1吸能盒,11吸能盒中间列菱形诱导孔,12吸能盒中间两侧菱形诱导孔,2可滑动框架,3防撞垫后部固定端,4波形护板,5钢丝绳,6鼻端,7前端钢丝绳底座。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0021] 实施例1

[0022] 请参阅图1、图2和图3,本发明提供一种防撞垫用吸能盒,它设置于可导向防撞垫相邻两个可滑动框架2之间。所述的吸能盒1是一个两端开口的薄壁矩形箱体结构,由两个

端面与两个侧面组成。

[0023] 继续参阅图4、图5和图6,从变形图中可以看到,薄壁结构均沿轴线产生在对称面内的对称屈曲,变形首先从吸能盒侧板第一区域开始,其短对角线位置受到冲击产生褶皱,褶皱继续被压缩,并同时第二、第三区域生成新的褶皱,侧板最终缩叠成两层。

[0024] 继续参阅图7,本实施案例提供了一种安装了所述发明的可导向防撞垫。鼻端6设置防撞垫最前端与可滑动框架2通过螺栓相连;吸能盒放置于每相邻两个可滑动框架之间,当对可导向防撞垫进行安装维护时,可直接取出吸能盒,操作简单便捷;后部固定端通过地脚螺栓固定于地面;波形护板4分别用螺栓连接在可滑动框架左右两侧;钢丝绳5穿过可滑动框架下方的导向孔将可滑动框架串联一起。

[0025] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利保护范围,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。在本发明的精神和原则之内,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的任何改进或等同替换,直接或间接运用在其它相关的技术领域,均应包括在本发明的专利保护范围内。

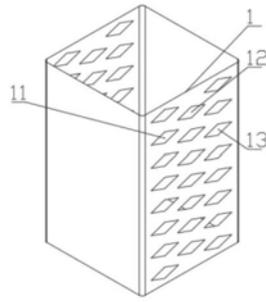


图1

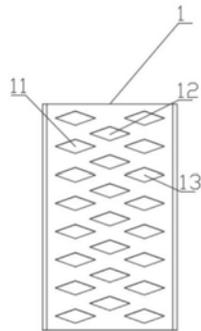


图2

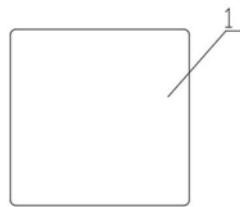


图3

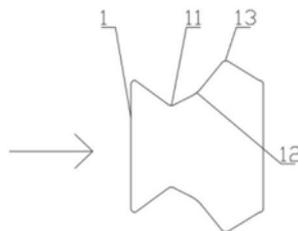


图4

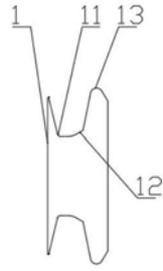


图5

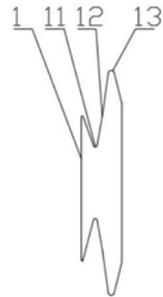


图6

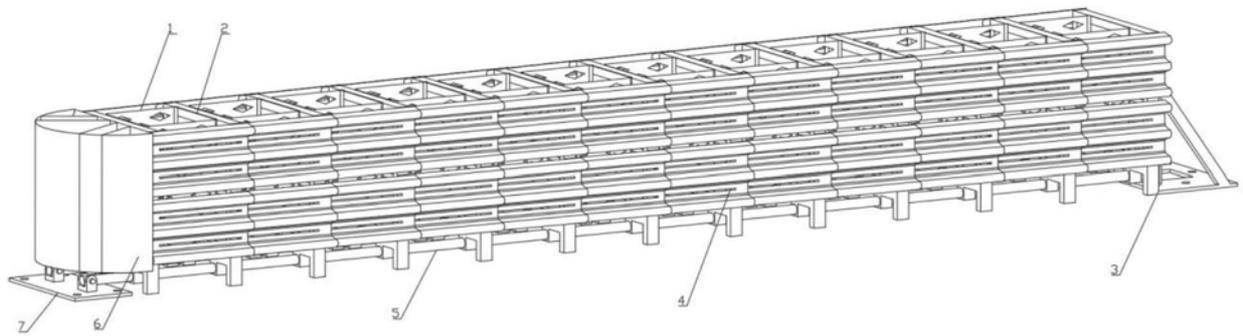


图7