



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202879226 U

(45) 授权公告日 2013. 04. 17

(21) 申请号 201220555296. X

(22) 申请日 2012. 10. 28

(73) 专利权人 长城汽车股份有限公司

地址 071000 河北省保定市朝阳南大街  
2266 号

(72) 发明人 黄勇 陆黔林 史泽坤 刘二宝

周丹丹 孙佳 范一凡

(74) 专利代理机构 石家庄冀科专利商标事务所

有限公司 13108

代理人 李羨民 雷秋芬

(51) Int. Cl.

B60K 5/12 (2006. 01)

B60K 11/02 (2006. 01)

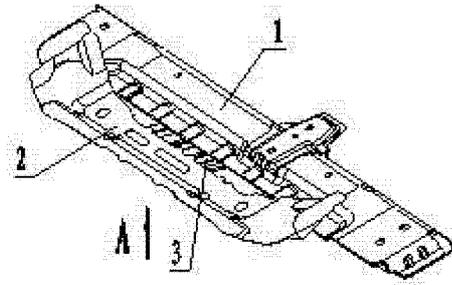
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种汽车动力总成前悬置点安装结构

(57) 摘要

一种汽车动力总成前悬置点安装结构,用于解决车载发动机前悬置的安装问题。它由前悬置安装横梁和水箱下横梁组成,所述前悬置安装横梁沿车体高度方向最小截面的高度尺寸为H,在前悬置安装横梁中部设有前悬置安装底座,所述水箱下横梁两端固定在前悬置安装横梁上,在前悬置安装横梁和水箱下横梁之间设置连接结构。本实用新型结构简单、装配方便、性能稳定、能显著提高汽车动力总成前悬置安装结构隔振性能、改善车辆 NVH 特性。



1. 一种汽车动力总成前悬置点安装结构,其特征是,它由前悬置安装横梁(1)和水箱下横梁(2)组成,所述前悬置安装横梁(1)沿车体高度方向最小截面的高度尺寸为H,在前悬置安装横梁(1)中部设有前悬置安装底座(1-1),所述水箱下横梁(2)两端固定在前悬置安装横梁(1)上,在前悬置安装横梁(1)和水箱下横梁(2)之间设置连接结构(3)。

2. 根据权利要求1所述的一种汽车动力总成前悬置点安装结构,其特征是,所述连接结构(3)位于前悬置安装底座(1-1)附近,它为板件结构,在连接结构(3)上设置纵向加强筋(3-1)。

3. 根据权利要求2所述的一种汽车动力总成前悬置点安装结构,其特征是,所述连接结构(3)一端与前悬置安装横梁(1)固定装配,另一端与水箱下横梁(2)采用可拆卸式固定连接结构装配。

4. 根据权利要求3所述的一种汽车动力总成前悬置点安装结构,其特征是,所述前悬置安装横梁(1)沿车体高度方向最小截面高度尺寸 $H \geq 30\text{mm}$ 。

## 一种汽车动力总成前悬置点安装结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种将汽车发动机前悬置安装横梁与水箱下横梁连接起来的汽车动力总成前悬置点安装结构,属于车辆车身结构技术领域。

### 背景技术

[0002] 随着汽车研发技术的进步和人们生活水平的不断提高,消费者对汽车乘坐舒适性的要求也越来越高。车辆的 NVH 性能是影响其舒适性的重要因素,乘员在汽车中的一切触觉和听觉感受及由汽车零部件振动所引起的强度和寿命问题都属于 NVH 特性研究的范畴,作为车身主要隔振元件的动力总成悬置系统,其结构特征及布置方式对整车 NVH 性能有着重要影响。

[0003] 目前改善悬置隔振性能的方法主要有降低悬置动刚度和提高车身侧安装点动刚度两种形式。而一味地减小悬置动刚度往往造成动力总约束减弱、抵抗撞击、疲劳耐久能力降低等问题。因此车身侧动刚度的提升已经成为优化悬置系统隔振性能的主要手段,由于前悬置安装于前副车架前横梁中间位置,因此一般采用提高前悬置安装横梁的刚度(加大横梁截面、增加横梁板件厚度或添加加强板等)或添加前横梁吸振器的方法来改善车辆 NVH 性能。但是上述方法存在以下缺陷:一是横梁截面增大会影响车身造型、板件增厚使车身质量增大、添加加强板会使成本上升;二是利用吸振器只能消除结构单频振动峰值,改善效果并不理想,同时由于吸振器存在橡胶结构,吸振频率稳定性较差。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于针对现有技术之弊端,提供一种结构简单、易于装配、性能稳定、能提高前悬置安装结构隔振性能、改善车辆 NVH 特性的汽车动力总成前悬置点安装结构。

[0005] 本实用新型所述问题是以下述技术方案实现的:

[0006] 一种汽车动力总成前悬置点安装结构,它由前悬置安装横梁和水箱下横梁组成,所述前悬置安装横梁沿车体高度方向最小截面的高度尺寸为 H,在前悬置安装横梁中部设有前悬置安装底座,所述水箱下横梁两端固定在前悬置安装横梁上,在前悬置安装横梁和水箱下横梁之间设置连接结构。

[0007] 上述汽车动力总成前悬置点安装结构,所述连接结构位于前悬置安装底座附近,它为板件结构,在连接结构上设置纵向加强筋。

[0008] 上述汽车动力总成前悬置点安装结构,所述连接结构一端与前悬置安装横梁固定装配,另一端与水箱下横梁采用可拆卸式固定连接结构装配。

[0009] 上述汽车动力总成前悬置点安装结构,所述前悬置安装横梁沿车体高度方向最小截面高度尺寸  $H \geq 30\text{mm}$ 。

[0010] 本实用新型根据最低振动模态频率的要求优化设计了前悬置安装横梁截面最小尺寸,避免了由于尺寸过大引起的造型、质量等问题,具有重量小、成本低的特点,经本实用

新型优化后前悬置安装横梁总成质量为 6.5Kg,重量降低 18.75%;本实用新型在前悬置安装横梁与水箱下横梁之间设置连接结构,使动力总成前悬置安装结构在 80Hz-180Hz 宽频范围内均可有效抑制振动峰值,提高前悬置安装结构的动刚度,弥补了采用吸振器方案只能消除单频振动峰值的缺陷,同时也避免了吸振器橡胶材料造成的不稳定因素;本实用新型通过连接结构也提高了水箱下横梁及前悬置安装横梁的静刚度,实现了整体结构刚度均匀化。总之,本实用新型结构简单、装配方便、性能稳定、能显著提高汽车动力总成前悬置安装结构隔振性能、改善车辆 NVH 特性。

#### 附图说明

[0011] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0012] 图 1 是本实用新型的结构示意图;

[0013] 图 2 是图 1 的 A 向视图;

[0014] 图 3 是前悬置安装横梁结构示意图;

[0015] 图 4 是连接结构示意图。

[0016] 图中各标号为:1、前悬置安装横梁,1-1、前悬置安装底座,2、水箱下横梁,3、连接结构,3-1、纵向加强筋。

#### 具体实施方式

[0017] 参看图 1、图 2、图 3、图 4,本实用新型由前悬置安装横梁 1 和水箱下横梁 2 组成,所述前悬置安装横梁 1 沿车体高度方向最小截面的高度尺寸为 H,在前悬置安装横梁 1 中部设有前悬置安装底座 1-1,所述水箱下横梁 2 两端固定在前悬置安装横梁 1 上,在前悬置安装横梁 1 和水箱下横梁 2 之间设置连接结构 3;所述连接结构 3 位于前悬置安装底座 1-1 附近,它为板件结构,在连接结构 3 上设置纵向加强筋 3-1;连接结构 3 一端与前悬置安装横梁 1 点焊装配,另一端与水箱下横梁 2 采用可拆卸式固定连接结构装配。

[0018] 参看图 3,本实用新型的前悬置安装横梁沿车体高度方向最小截面高度尺寸  $H \geq 30\text{mm}$ 。

[0019] 参看图 1、图 2、图 3、图 4,下面结合具体实施例对本实用新型的设计原理进行说明:本实施例根据最低振动模态频率的要求优化设计了前悬置安装横梁截面最小尺寸,避免了由于尺寸过大引起的造型、质量等问题;本实施例在前悬置安装横梁 1 与水箱下横梁 2 之间设置连接结构 3,使动力总成前悬置安装结构在 80Hz-180Hz 宽频范围内均可有效抑制振动峰值,提高前悬置安装结构的动刚度,弥补了采用吸振器方案只能消除单频振动峰值的缺陷,同时也避免了吸振器材料造成的不稳定性;本实施例通过连接结构 3 也提高了水箱下横梁及前悬置安装横梁的静刚度,实现了整体结构刚度均匀化。

[0020] 本实施例的具体设计步骤为:

[0021] 一、前悬置安装横梁 1 的 Z 向(车体高度方向)尺寸设计

[0022] 根据振动学理论,计算前悬置安装横梁 1 初始结构的约束模态,并判断 Z 向一阶弯曲模态频率是否接近 250Hz。若不满足(过分满足)频率要求,调节安装横梁 1 的 Z 向尺寸或对左右约束端进行局部加强。

[0023] 设计依据:前悬置安装横梁 1 初始结构的约束模态频率目标制定是根据四缸发动

机在最高转速 6000r/min 时,主要激振频率为二阶 200Hz,同时考虑模态阶段的因素,取模态截断系数 1.25,那么横梁一阶 Z 向弯曲模态频率应不低于 250Hz,通过对几款前悬置安装横梁相应位置参数对比,最终确定:前悬置安装横梁 Z 向最小截面高度尺寸  $H \geq 30\text{mm}$ 。

[0024] 二、前悬置安装横梁 1 与水箱下横梁 2 连接位置确定

[0025] 根据上述模态分析结果识别前悬置安装横梁 1 的 Z 向一阶弯曲模态幅值最大区。在接近幅值最大区,且不与前悬置安装干涉的部位添加连接结构 3,用于连接前悬置安装横梁 1 与水箱下横梁 2。

[0026] 设计依据:由于连接结构 3 主要是用于传递悬置安装点处的振动能量,因此它应该位于悬置安装点附近且应靠近前悬置安装横梁 1 的强度最薄弱区域。经对前悬置安装横梁 1 结构分析确定:连接结构 3 位于前悬置安装底座 1-1 附近。

[0027] 三、前悬置安装横梁 1 与水箱下横梁 2 连接结构 3 的 X 向(车体长度方向)结构设计

[0028] 连接结构 3 选用板件结构,该结构应具有足够的 Z 向抗弯刚度,因此在板件上设置了纵向加强筋 3-1 结构,连接结构 3 与前悬置安装横梁 1 采用点焊连接,焊点至少为两排,两排焊点 X 向跨度尽量大,连接结构 3 与水箱下横梁 2 连接为螺接,以便拆卸。

[0029] 设计依据:连接结构 3 的功能是连接悬置安装横梁 1 与水箱下横梁 3,且能够将横梁 1 的部分振动能量传递至水箱下横梁 2 上,因此连接结构 3 必须要保证 Z 向的抗弯刚度。同时,悬置安装横梁在搬运过程中为防止连接结构发生变形,也必须保证连接结构 3 的抗弯能力。因此连接结构 3 与悬置安装横梁 1 之间采用了双排焊点连接。通过对双排焊点连接与单排焊点连接结构比对证明,双排焊点连接结构能量传递作用明显优于单排焊点连接结构。

[0030] 四、连接结构 3 的 Y 向(车体宽度方向)尺寸调节

[0031] 选择连接结构 3 的 Y 向初始尺寸(建议 150mm),建立简易有限元结构,验证方案可行性。若不满(过分满足)足动刚度要求,调节连接结构 Y 向尺寸(建议调节量为 30mm/次),并最终确定 Y 向尺寸。

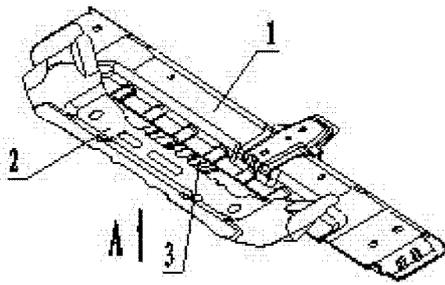


图 1

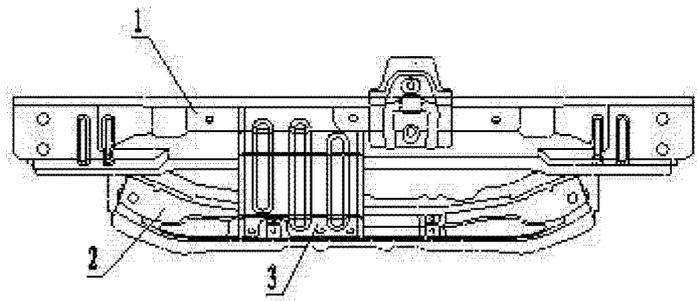


图 2

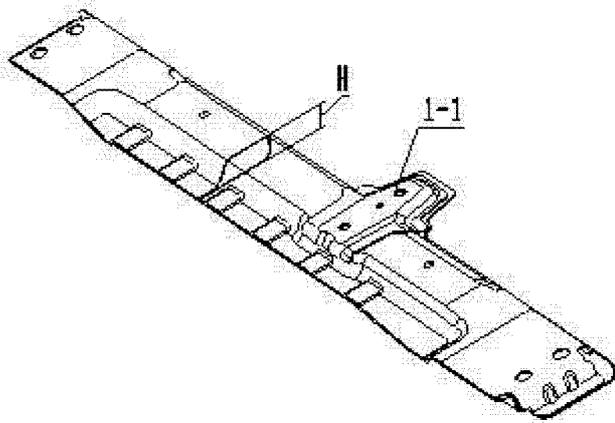


图 3

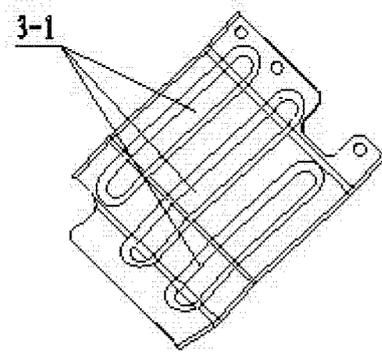


图 4