



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102809470 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201110149200. X

(22) 申请日 2011. 06. 03

(73) 专利权人 上汽依维柯红岩商用车有限公司
地址 401122 重庆市渝北区北部新区金山大道黄环北路 1 号

(72) 发明人 谭志军 屈磊 刘光勇 倪城林 何桂蓉

(74) 专利代理机构 重庆辉腾律师事务所 50215
代理人 侯懋琪 寸南华

(51) Int. Cl.

G01M 5/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201000389 Y, 2008. 01. 02, 全文.

CN 101699247 A, 2010. 04. 28, 全文.

CN 201438141 U, 2010. 04. 14, 全文.

CN 101750248 A, 2010. 06. 23, 全文.

US 2005/0150313 A1, 2005. 06. 14, 全文.

JP 特开 2011-46243 A, 2011. 03. 10, 全文.
KR 100787238 B, 2007. 12. 21, 全文.
候炜. 汽车车架的有限元静态响应分析. 《中国优秀硕士学位论文全文数据库 工程科技 II 辑》. 2007, (第 02 期), C035-41.
李志祥 等. 边梁式车架的结构灵敏度分析及设计优化. 《机械设计与制造》. 2010, (第 3 期), 第 48 页 - 第 50 页.

审查员 陈琳

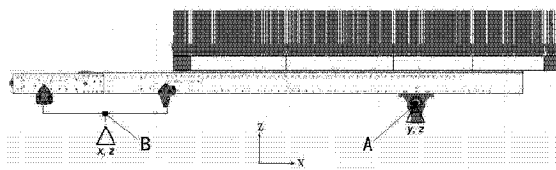
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法

(57) 摘要

为克服现有技术无法监测到重型汽车车架总成在实际运行中的受力和变形的的问题, 本发明提出一种重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法。本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法将被测试车架固定在实验台上, 模拟被测试车架在装载过程中的各种受力情况, 检测被测试车架的受力和形变情况, 并根据在规定加载次数内被测试车架是否破损判定被测试车架弯曲试验是否合格。本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法的有益技术效果是能在室内试验台架上模拟车架总成在实际使用过程中的各种受力情况, 分析其变形趋势和疲劳寿命, 为车架的设计和制造提供依据, 缩短车架试验周期, 降低研发成本。



1. 一种重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法,其特征在于:该弯曲试验方法包括以下步骤:

(1) 将被测试车架总成的后端受力中心处固定,并禁止 Y 和 Z 方向的位移;将被测试车架总成的前端受力中心采用滑动支撑的方式定位,并禁止 X 和 Z 方向的位移;所述车架总成后端受力中心是指后桥中心或者平衡轴中心;所述车架总成前端受力中心是指前桥中心或者前一桥中心与前二桥中心的中间位置;

(2) 在被测试车架总成一侧纵梁的下翼面中心部位每间隔 300mm—600mm 安装 1 个位移传感器,共安装 6 至 15 个位移传感器;位移传感器之间的间距为不等距设置;

(3) 在被测试车架总成的纵梁或横梁的受力集中处安装应力传感器对各测量点的应力值进行测量,应力传感器数量为 6 至 15 个;所述受力集中处包括:发动机横梁内侧中心、变速器横梁内侧中心、变速器连接螺栓上侧、前臂后吊耳上侧、中部中间横梁拱形处、中部中间横梁连接螺栓处、平衡轴横梁内侧中心、平衡轴横梁连接螺栓上侧、车架尾部上翼面和车架尾部下翼面;

(4) 对于载货车和自卸车在车架总成前端受力中心与后端受力中心连线 L 的中心位置 H 处,即离前端受力中心的 L/2 处,用液压缸模拟加载数值为 G 到 2G 的变化载荷,同时,在车架总成后端受力中心与车架尾端中心连线 S 的中心位置 h 处,即离后端受力中心 S/2 处,用液压缸模拟加载 g 的固定载荷;

对于牵引车在车架总成鞍座中心位置用液压缸模拟加载相应 G 到 2G 的载荷;

对于长后悬车架在车架总成前端受力中心与后端受力中心连线 L 的中心位置 H 处,即离前端受力中心的 L/2 处,用液压缸模拟加载数值为 G 的固定载荷,同时,在车架总成后端受力中心与车架尾端中心连线 S 的中间位置 h 处,即离后端受力中心 S/2 处,用液压缸模拟加载数值为 g 到 2g 的变化载荷;

所述变化载荷是指频率为 12 至 40 次/分钟、大小为 G 至 2G 或者 g 至 2g 的正弦波形周期载荷;所述载荷 G 是根据被测试车型额定载重量确定,为额定载重量的 1.2 至 1.8 倍;所述载荷 g 是根据被测试车型后悬部分的额定载重量确定,为后悬部分的额定载重量的 1.2 至 1.6 倍;

(5) 记录被测试车架总成在相应载荷作用下的位移和应力,得到检测结果;并且,如果在规定的加载次数内,被测试车架总成无破损,则判定该车架总成弯曲实验合格;否则,判定为不合格;所述加载次数为 25 万至 35 万次。

重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法

发明领域

[0001] 本发明涉及到重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法,特别涉及到重型汽车等效道路实验的边梁式车架总成弯曲试验方法。

背景技术

[0002] 重型汽车车架总成通常为重型汽车承载负荷的主要部件,其基本要求是为汽车绝大多数部件提供固定位置,为满足汽车在各种复杂路面行驶时各种载荷对车架的影响提供足够的强度和适当的刚度,因此,能够在设计和制造过程中,充分了解和掌握车架总成在各种复杂情况下的受力和变形情况,对重型汽车车架的设计和制造有着重要的意义。

[0003] 目前,国内重型汽车车架总成的受力和变形分析还处于经验借鉴和计算机 CAE 简单分析阶段。由于重型汽车运动方式多样、使用环境恶劣,汽车的受力状况极其复杂,不经过实际模拟实验,仅利用传统的经验公式计算和 CAE 模型分析难以得到更为符合车架在实际使用过程的各种数据。

发明内容

[0004] 为克服现有技术无法监测到重型汽车车架总成在实际运行中的受力和变形的问题,本发明提出一种重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法。本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法,包括以下步骤:

[0005] (1) 将被测试车架总成的后端受力中心处固定,并禁止 Y 和 Z 方向的位移;将被测试车架总成的前端受力中心采用滑动支撑的方式定位,并禁止 X 和 Z 方向的位移;所述车架总成的后端受力中心是指后桥中心或者平衡轴中心;所述车架总成的前端受力中心是指前桥中心或者前一桥中心与前二桥中心的中间位置;

[0006] (2) 在被测试车架总成的一侧纵梁的下翼面中心部位每间隔 300mm—600mm 安装 1 个位移传感器,共安装 6 至 15 个位移传感器;位移传感器之间的间距为不等距设置;

[0007] (3) 在被测试车架总成的纵梁或横梁的受力集中处安装应力传感器对应应力值进行测量,应力传感器数量为 6 至 15 个;所述受力集中处包括:发动机横梁内侧中心、变速器横梁内侧中心、变速器连接螺栓上侧、前臂后吊耳上侧、中部中间横梁拱形处、中部中间横梁连接螺栓处、平衡轴横梁内侧中心、平衡轴横梁连接螺栓上侧、车架尾部上翼面和车架尾部下翼面。

[0008] (4) 对于载货车和自卸车在被测试车架总成前端受力中心与后端受力中心连线 L 的中心位置 H 处,即离前端受力重心的 L/2 处,用液压缸模拟加载数值为 G 到 2G 的变化载荷,同时,在被测试车架总成后端受力中心与车架尾部中心连线 S 的中心位置 h 处,即离后端受力中心 S/2 处,用液压缸模拟加载 g 的固定载荷;

[0009] 对于牵引车在被测试车架总成的鞍座中心位置用液压缸模拟加载相应 G 到 2G 的载荷;

[0010] 对于长后悬车架在被测试车架总成前端受力中心与后端受力中心连线 L 的中心

位置 H 处,即离前端受力重心的 $L/2$ 处,用液压缸模拟加载在数值为 G 的固定载荷,同时,在后端受力中心与车架尾端中心连线 S 的中间位置 h 处,即离后端受力中心 $S/2$ 处,用液压缸模拟加载数值为 g 到 $2g$ 的变化载荷;

[0011] 所述变化载荷是指频率为 12 至 40 次/分钟、大小为 G 至 $2G$,或者 g 至 $2g$ 的正弦波形周期载荷;所述载荷 G 根据被测试车型额定载重量确定,为额定载重量的 1.2 至 1.8 倍;所述载荷 g 根据被测试车型后悬部分的额定载重量确定,为后悬部分的额定载重量的 1.2 至 1.6 倍;

[0012] (5) 记录被测试车架总成在相应载荷作用下的位移和应力,得到检测结果;并且,如果在规定的加载次数内,被测试车架总成无破损,则判定该车架总成弯曲实验合格;否则,判定为不合格;所述加载次数为 25 万至 35 万次。

[0013] 本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法的有益技术效果是能在室内试验台架上模拟车架总成在实际使用过程中的各种受力情况,分析其变形趋势和疲劳寿命,为车架的设计和制造提供依据,缩短车架试验周期,降低研发成本。

附图说明

[0014] 附图 1 是本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法被测试车架固定位置示意图;

[0015] 附图 2 是本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法位移传感器固定位置示意图;

[0016] 附图 3 是本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法应力传感器固定位置示意图;

[0017] 附图 4 是本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法载货车和自卸车负荷加载位置示意图;

[0018] 附图 5 是本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法牵引车负荷加载位置示意图。

[0019] 下面结合附图及具体实施例对本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法作进一步的说明。

具体实施方式

[0020] 附图 1 是本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法被测试车架固定位置示意图,图中, A 为被测试车架的前端受力中心, B 为被测试车架的后端受力中心。由图可知,所述车架总成前端受力中心是指车架总成前桥中心或者前一桥中心与前二桥中心的中间位置(附图 1 所示实施例中 A 处即为前一桥中心与前二桥中心的中间位置);所述车架总成后端受力中心是指车架总成后桥中心或者平衡轴中心。在本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法的第 1 步骤就是将被测试车架总成的后端受力中心处固定,并禁止 Y 和 Z 方向的位移;将被测试车架总成的前端受力中心采用滑动支撑的方式定位,并禁止 X 和 Z 方向的位移。

[0021] 附图 2 是本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法位移传感器固定位置示意图, A 为被测试车架的前端受力中心, B 为被测试车架的后端受力中心,编号①至⑩是指

位移传感器的放置位置。由图可知,本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法的第 2 步骤是在被测试车架总成一侧纵梁的下翼面中心部位每间隔 300mm—600mm 安装 1 个位移传感器,共安装 6 至 15 个位移传感器,位移传感器之间的间距为不等距设置。需要特别说明的是,如附图 2 上部的局部放大图所示,位移传感器安装在纵梁的下翼面的中心部位。在附图 2 所示的实施例中共安装了 10 个位移传感器。

[0022] 附图 3 是本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法应力传感器固定位置示意图,图中编号①至⑩是指应力传感器的放置位置,由图可知,本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法的第 3 步骤是在被测试车架总成的纵梁或横梁的受力集中处安装应力传感器对各测量点的应力值进行测量,应力传感器数量为 6 至 5 个。所述受力集中处包括:发动机横梁内侧中心①、变速器横梁内侧中心②、变速器连接螺栓上侧③、前臂后吊耳上侧④、中部中间横梁拱形处⑤、中部中间横梁连接螺栓处⑥、平衡轴横梁内侧中心⑦、平衡轴横梁连接螺栓上侧⑧、车架尾部上翼面⑨和车架尾部下翼面⑩。在附图 3 所示的是实例中共安装了 10 个应力传感器。

[0023] 附图 4 是本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法载货车和自卸车负荷加载位置示意图,附图 5 是本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法牵引车负荷加载位置示意图,图中, A 为被测试车架的前端受力中心, B 为被测试车架的后端受力中心, C 为被测试车架的鞍座中心。由图可知,本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法的第 4 步骤是对被测试车架施加载荷,其中:

[0024] 对于载货车和自卸车在车架总成前端受力中心与后端受力中心连线 L 的中心位置 H 处,即离前端受力重心的 $L/2$ 处,用液压缸模拟加载数值为 G 到 2G 的变化载荷,同时,在车架总成后端受力中心与车架尾端中心连线 S 的中心位置 h 处,即离后端受力中心 $S/2$ 处,用液压缸模拟加载 g 的固定载荷;

[0025] 对于牵引车在车架总成鞍座中心位置用液压缸模拟加载相应 G 到 2G 的载荷;

[0026] 对于长后悬车架在车架总成前端受力中心与后端受力中心连线 L 的中心位置 H 处,即离前端受力重心的 $L/2$ 处,用液压缸模拟加载在数值为 G 的固定载荷,同时,在车架总成后端受力中心与车架尾端中心连线 S 的中间位置 h 处,即离后端受力中心 $S/2$ 处,用液压缸模拟加载数值为 g 到 2g 的变化载荷;

[0027] 所述变化载荷是指频率为 12 至 40 次/分钟、大小为 G 至 2G 或者 g 至 2g 的正弦波形周期载荷;所述载荷 G 是根据被测试车型额定载重量确定,为额定载重量的 1.2 至 1.8 倍;所述载荷 g 是根据被测试车型后悬部分的额定载重量确定,为后悬部分的额定载重量的 1.2 至 1.6 倍。

[0028] 本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法的第 5 步骤是对实验结果进行记录,并判定被测试车架总成是否合格,即记录被测试车架总成在相应载荷作用下的位移和应力,得到检测结果;并且,如果在规定的加载次数内,被测试车架无破损,则判定该车架总成弯曲实验合格;否则,判定为不合格;所述加载次数为 25 万至 35 万次。

[0029] 本发明重型汽车边梁式车架总成弯曲试验方法的有益技术效果是能在室内试验台架上模拟车架总成在实际使用过程中的各种受力情况,分析其变形趋势和疲劳寿命,为车架的设计和制造提供依据,缩短车架试验周期,降低研发成本。

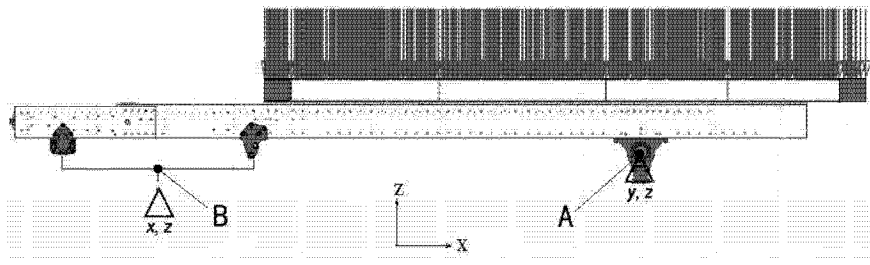


图 1

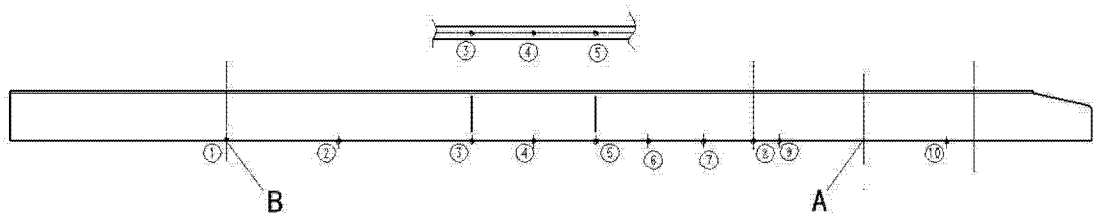


图 2

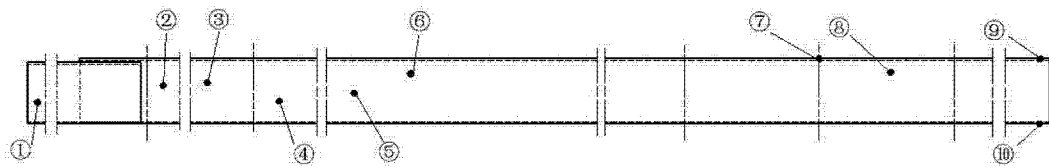


图 3

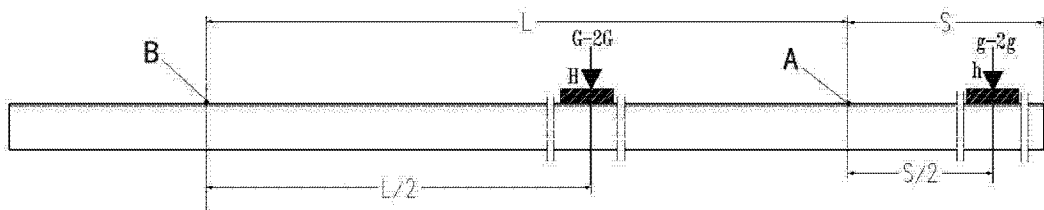


图 4

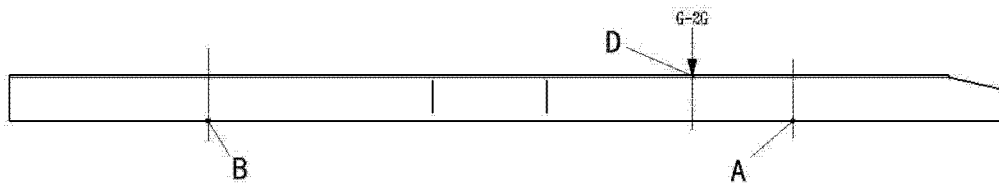


图 5