



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204286930 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201420833010. 9

(22) 申请日 2014. 12. 19

(73) 专利权人 上海振华重工(集团)股份有限公司

地址 200125 上海市浦东新区浦东南路  
3470 号

(72) 发明人 包孔 张华军 赵德龙 杜渝  
盛凯 王达 王东坡

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 陆勃

(51) Int. Cl.

G01N 3/04(2006. 01)

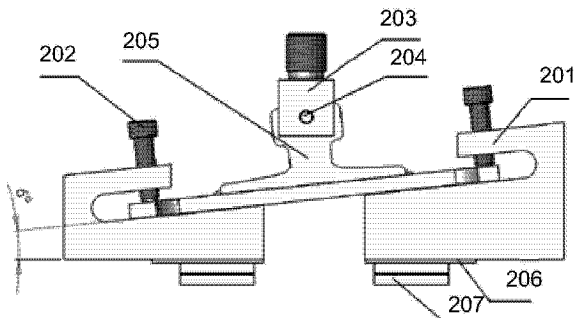
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

用于轨道疲劳测试的加载夹具

(57) 摘要

本实用新型提出了一种用于轨道疲劳测试的加载夹具,适于测试焊接式轨道结构,该焊接式轨道结构至少包括轨道和位于该轨道下方的承轨梁盖面板,该加载夹具包括:下夹具,该下夹具包含底座和位于该底座两侧的两个凹部,其中该凹部包括上沿和下沿且该底座的上表面构成该凹部的下沿;紧固螺栓,螺纹耦接于该凹部的上沿;上夹具,该上夹具的一端适于经由一定位销连接该轨道,且该上夹具的另一端适于连接一疲劳试验机,其中,该两个凹部适于容纳该承轨梁盖面板的两侧。



1. 一种用于轨道疲劳测试的加载夹具,适于测试焊接式轨道结构,所述焊接式轨道结构至少包括轨道和位于所述轨道下方的承轨梁盖面板,其特征在于,所述加载夹具包括:

下夹具,所述下夹具包含底座和位于所述底座两侧的两个凹部,其中所述凹部包括上沿和下沿且所述底座的上表面构成所述凹部的下沿;

紧固螺栓,螺纹耦接于所述凹部的上沿;

上夹具,所述上夹具的一端适于经由一定位销连接所述轨道,且所述上夹具的另一端适于连接一疲劳试验机,

其中,所述两个凹部适于容纳所述承轨梁盖面板的两侧。

2. 如权利要求 1 所述的加载夹具,其特征在于,所述底座的上表面相对于所述底座的下表面呈一倾角。

3. 如权利要求 2 所述的加载夹具,其特征在于,还包括:设置于所述下夹具底座的下表面的定位块。

4. 如权利要求 3 所述的加载夹具,其特征在于,还包括:设置于所述定位块的下表面的固定块。

5. 如权利要求 4 所述的加载夹具,其特征在于,所述倾角通过所述定位块和/或固定块调节。

6. 如权利要求 4 所述的加载夹具,其特征在于,所述下夹具经由所述定位块和所述固定块连接至所述疲劳试验机的支座。

7. 如权利要求 1 所述的加载夹具,其特征在于,所述焊接式轨道结构还包括设置于所述轨道和所述承轨梁盖面板之间的衬垫板,且所述轨道、所述衬垫板、和所述承轨梁盖面板之间分别经由焊接接合。

## 用于轨道疲劳测试的加载夹具

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及起重机焊接式轨道结构测试领域,尤其涉及一种用于轨道疲劳测试的加载夹具。

### 背景技术

[0002] 焊接式轨道结构由于其安装制作简单易行而广泛应用于起重运输机械行业中,例如岸桥起重机、场桥起重机等等。如图1所示,焊接式轨道结构主要包含轨道1、衬垫板2以及承轨梁盖面板3。焊接式轨道结构中共包含四条角焊缝,其中轨道与衬垫板之间两条角焊缝4,衬垫板与承轨梁之间的两条角焊缝4。

[0003] 轨道结构是场桥起运输重机的重要组成部分,焊接式轨道结构是常用轨道结构形式之一。在服役状态下,轨道主要承受车轮和水平导向轮产生的压应力和侧向力疲劳载荷。在疲劳载荷作用下,为了保证场桥起重机安全平稳运行,轨道与衬垫板、衬垫板与承轨梁盖面板之间的角焊缝抗疲劳性能极为关键。

[0004] 传统焊接式轨道结构形式,如图1所示,其中焊脚尺寸为6mm。在服役状态下易产生疲劳裂纹,严重影响场桥起重机的安全稳定运行。为了提高焊接式轨道结构的抗疲劳性能,主要对现有焊接式轨道结构进行了结构优化和工艺改善。为了了解改进措施对轨道抗疲劳性能的影响,需准确模拟出轨道结构在实际工况条件下的负载情况。目前尚未发现可用于测量焊接式轨道结构疲劳寿命的相关加载卡具。

### 实用新型内容

[0005] 针对业界的上述需求,本实用新型提出了一种适于结合疲劳试验机使用的用于轨道疲劳测试的加载夹具。该加载夹具可用于检测焊接式轨道结构在疲劳载荷作用下的抗疲劳性能。

[0006] 具体地,本实用新型提出了一种用于轨道疲劳测试的加载夹具,适于测试焊接式轨道结构,该焊接式轨道结构至少包括轨道和位于该轨道下方的承轨梁盖面板,该加载夹具包括:

[0007] 下夹具,该下夹具包含底座和位于该底座两侧的两个凹部,其中该凹部包括上沿和下沿且该底座的上表面构成该凹部的下沿;

[0008] 紧固螺栓,螺纹耦接于该凹部的上沿;

[0009] 上夹具,该上夹具的一端适于经由一定位销连接该轨道,且该上夹具的另一端适于连接一疲劳试验机,

[0010] 其中,该两个凹部适于容纳该承轨梁盖面板的两侧。

[0011] 较佳地,在上述的加载夹具中,该底座的上表面相对于该底座的下表面呈一倾角。

[0012] 较佳地,在上述的加载夹具中,还包括:设置于该下夹具底座的下表面的定位块。

[0013] 较佳地,在上述的加载夹具中,还包括:设置于该定位块的下表面的固定块。

[0014] 较佳地,在上述的加载夹具中,该倾角通过该定位块和/或固定块调节。

[0015] 较佳地,在上述的加载夹具中,该下夹具经由该定位块和该固定块连接至该疲劳试验机的支座。

[0016] 较佳地,在上述的加载夹具中,该焊接式轨道结构还包括设置于该轨道和该承轨梁盖面板之间的衬垫板,且该轨道、该衬垫板、和该承轨梁盖面板之间分别经由焊接接合。

[0017] 本实用新型的加载夹具可以测试不同焊接式轨道结构形式(有无衬垫板)、不同焊脚尺寸、不同焊道数量、不同焊接位置以及不同焊后处理要求等对疲劳寿命的影响,模拟轨道在实际工况条件下的受力状况。结合疲劳试验机,采用本实用新型的加载夹具能较为准确的同时模拟分析出轨道角焊缝在拉弯和侧向力疲劳载荷的抗疲劳性能。

[0018] 应当理解,本实用新型以上的一般性描述和以下的详细描述都是示例性和说明性的,并且旨在为如权利要求所述的本实用新型提供进一步的解释。

### 附图说明

[0019] 包括附图是为提供对本实用新型进一步的理解,它们被收录并构成本申请的一部分,附图示出了本实用新型的实施例,并与本说明书一起起到解释本实用新型原理的作用。

附图中:

[0020] 图 1 示出了焊接式轨道结构的截面图。

[0021] 图 2 示意性地示出了根据本实用新型的加载夹具的结构。

[0022] 图 3 示出了轨道试件疲劳测试拟合 S-N 曲线。

### 具体实施方式

[0023] 现在将详细参考附图描述本实用新型的实施例。现在将详细参考本实用新型的优选实施例,其示例在附图中示出。在任何可能的情况下,在所有附图中将使用相同的标记来表示相同或相似的部分。此外,尽管本实用新型中所使用的术语是从公知公用的术语中选择的,但是本实用新型说明书中所提及的一些术语可能是申请人按他或她的判断来选择的,其详细含义在本文的描述的相关部分中说明。此外,要求不仅仅通过所使用的实际术语,而是还要通过每个术语所蕴含的意义来理解本实用新型。

[0024] 本实用新型设计了一种可用于测试工字轨道的疲劳性能的加载夹具,使用该加载夹具能较为准确的测试出采用不同结构、不同焊接工艺的焊接式轨道的疲劳强度。首先参考图 2,该图示意性地示出了根据本实用新型的加载夹具的结构。本实用新型的用于轨道疲劳测试的加载夹具适于测试至少包括轨道和位于该轨道下方的承轨梁盖面板的焊接式轨道结构。如以上已讨论的,该焊接式轨道结构还包括设置于该轨道和该承轨梁盖面板之间的衬垫板,且该轨道、该衬垫板、和该承轨梁盖面板之间分别经由焊接接合。

[0025] 如图所示,本实用新型的用于轨道疲劳测试的加载夹具主要包括:下夹具 201、紧固螺栓 202、上夹具 203、定位销 204、轨道 205。

[0026] 该下夹具 201 包含底座和位于该底座两侧的两个凹部。该凹部包括上沿和下沿,其中该底座的上表面即构成该凹部的下沿。这两个凹部适于容纳该承轨梁盖面板(参考图 1)的两侧。

[0027] 紧固螺栓 202 螺纹耦接于该凹部的上沿,以便紧抵住承轨梁盖面板的两侧,使后者固定。

[0028] 该上夹具 203 的一端适于经由定位销 204 连接该轨道 205,且该上夹具 203 的另一端适于连接一疲劳试验机(未图示)。在疲劳试验机载荷作用下进行疲劳加载,测试轨道的疲劳寿命。

[0029] 特别是,在图 2 所示的实施例中,该下夹具 201 的底座的上表面相对于该底座的下表面呈一倾角。

[0030] 较佳地,在该下夹具 201 的底座的下表面处设置有定位块 206。更佳地,可以在该定位块 206 的下表面上进一步设置固定块 207。例如,该下夹具 201 可以经由该定位块 206 和该固定块 207 连接至该疲劳试验机的支座。

[0031] 根据一个可选的实施例,上述的底座的上表面之间的倾角可以通过该定位块 206 和 / 或固定块 207 加以调节。

[0032] 以下以 A75 轨道 (90kg/mm<sup>2</sup>级,材质为 ST71) 与 A709-50-2 钢板焊接试验的疲劳测试为例来详细说明一下利用本实用新型的加载夹具进行测试的实施步骤,但本实用新型并不以此为限。

[0033] 1. 试样加工

[0034] 对焊接完成的轨道试件按照图 1 进行机加工,以进行疲劳加载。

[0035] 2. 疲劳测试

[0036] 在疲劳试验机上按轨道加载装配图对轨道试样进行装卡,如图 2 所示。

[0037] 第一步,旋紧上夹具;

[0038] 第二步,通过螺栓(例如 M4 的内六角螺栓)将定位块与下夹具栓接拧紧;

[0039] 第三步,将固定块装入疲劳试验机支座 T 形槽内,用螺栓(例如 M16 的内六角螺栓)将下夹具与固定块栓接,并根据疲劳试样的大小与上夹具位置将下夹具调整到合适间距与位置,拧紧下夹具紧固螺栓;

[0040] 第四步,装卡疲劳试件,并用螺栓(例如 M20 内六角螺栓)压紧疲劳试件;

[0041] 第五步,用定位销链接疲劳试件与上夹具;为防止试验过程中定位销脱落,可用螺母(例如 M14 螺母)紧固。

[0042] 第六步,装卡完成后设置加载载荷,进行疲劳试验。

[0043] 疲劳试验机将会根据试样自动匹配试样加载谐振频率。经过一定周期加载过后,焊缝处产生疲劳开裂而产生失效,疲劳试验机将自动停止疲劳加载。

[0044] 每组试样至少进行 5 种不同加载载荷下的疲劳测试,记录疲劳加载应力幅值和疲劳加载循环次数,绘制试样疲劳 S-N 曲线。观察疲劳加载后的轨道试样发现,疲劳开裂位置与实际开裂位置吻合,能较为准确地反映轨道抗疲劳性能,为选择合理的轨道结构与焊接工艺提供试验依据。

[0045] 通过疲劳加载试验,记录不同疲劳加载力下的循环次数,拟合绘制出的轨道试件疲劳 S-N 曲线,如图 3 所示,对比分析采用不同轨道结构和焊接工艺的轨道疲劳试件的抗疲劳性能。

[0046] 综上所述,本实用新型的加载夹具的优点至少在于:

[0047] 1、利用本实用新型进行疲劳加载,轨道开裂位置与产品实际开裂位置相符,能较为准确的反应焊接式轨道的抗疲劳性能。

[0048] 2、本实用新型不仅能模拟工字形轨道在实际负载时受到的压力载荷,还能模拟出

水平导向轮所施加的水平侧向力载荷。根据水平侧向力和压力的比值大小设计了夹具斜度,能较为简易的反映出侧向力对轨道疲劳性能的影响。

[0049] 3、本实用新型能较为简易的进行载荷加载,进行 S-N 曲线测试。

[0050] 本领域技术人员可显见,可对本实用新型的上述示例性实施例进行各种修改和变形而不偏离本实用新型的精神和范围。因此,旨在使本实用新型覆盖落在所附权利要求书及其等效技术方案范围内的对本实用新型的修改和变形。

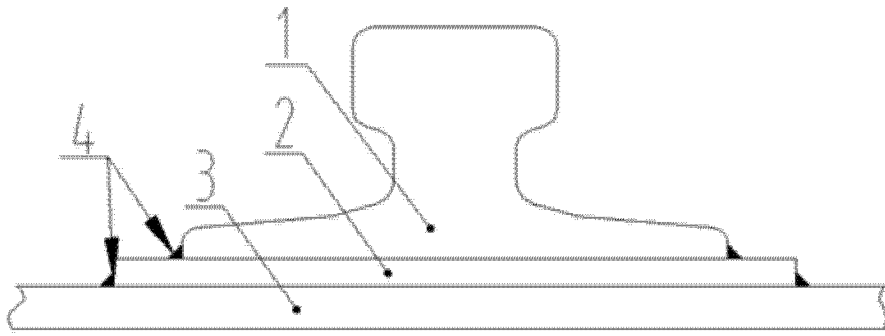


图 1

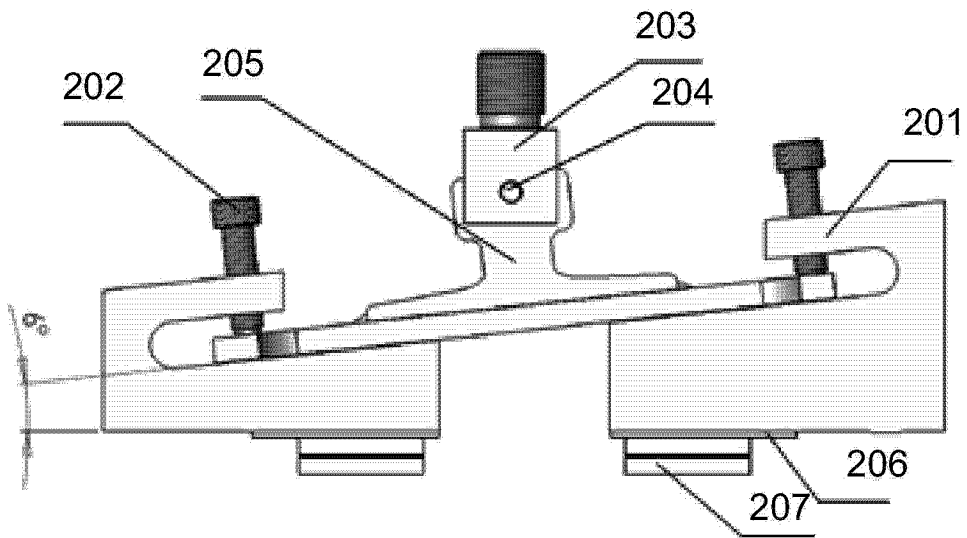


图 2

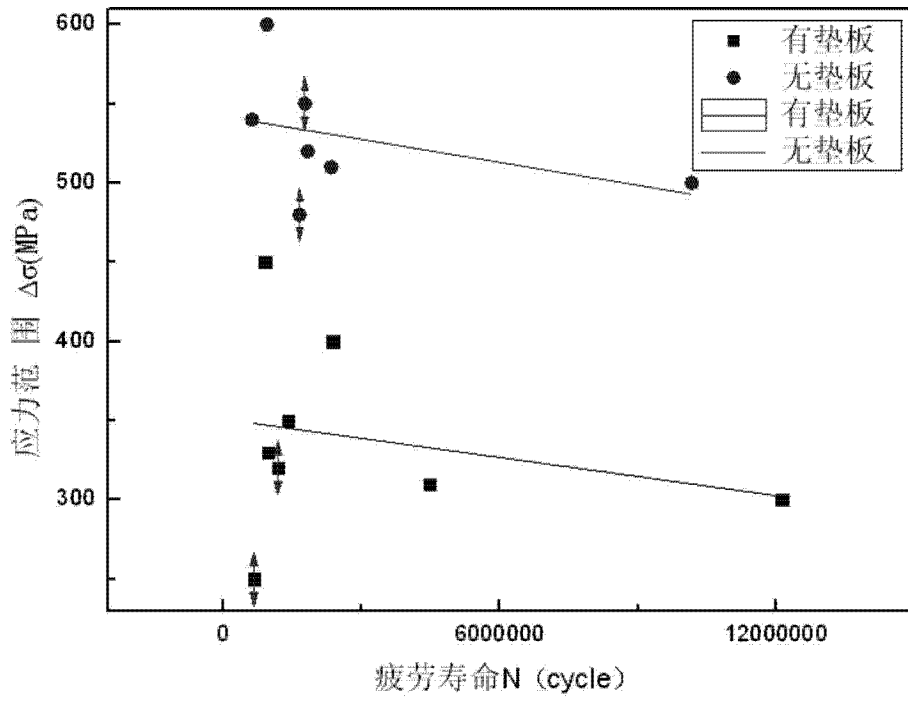


图 3