



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107253026 B

(45)授权公告日 2019.03.19

(21)申请号 201710484745.3

E01D 19/00(2006.01)

(22)申请日 2017.06.23

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107253026 A

CN 102425110 A, 2012.04.25,
CN 101186003 A, 2008.05.28,
CN 102896472 A, 2013.01.30,
CN 105970819 A, 2016.09.28,
CN 105290724 A, 2016.02.03,
KR 100662811 B1, 2006.12.29,
CN 105862589 A, 2016.08.17,

(43)申请公布日 2017.10.17

(73)专利权人 江苏中铁山桥重工有限公司
地址 226500 江苏省南通市如皋市长江镇
(如皋港区)文晋路6号

审查员 王颖

(72)发明人 陈方能 那宪伟 王悦程 田正兰
王建国 许超众

(74)专利代理机构 北京一格知识产权代理事务
所(普通合伙) 11316
代理人 滑春生

(51)Int. Cl.

B23P 15/00(2006.01)

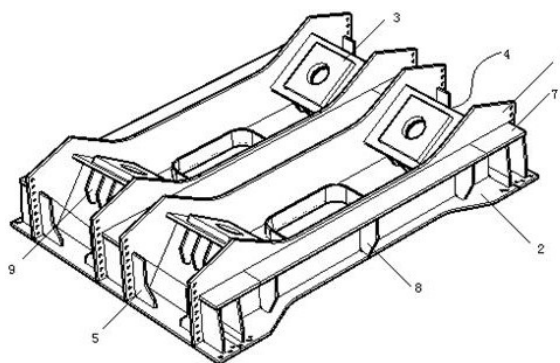
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种多向四锚头整体钢锚梁制作方法

(57)摘要

本发明涉及一种多向四锚头整体钢锚梁制作方法,所述制作方法包括如下步骤:(1)腹板单元制作;(2)底板单元制作;(3)锚垫板制作;(4)锚头单元组焊;(5)腹板单元与锚头单元组装;(6)底板单元组装;(7)其他功能板组装。本发明的优点在于:本发明多向四锚头整体钢锚梁制作方法,主要分为腹板单元制作、底板单元制作、锚垫板制作、锚头单元组焊、腹板单元与锚头单元组装、底板单元组装及其他功能板组装,制作过程合理,保证制造质量和组装焊接顺利,且该制作方法具有制作方法简单、操作方便及精度高的优点。



1. 一种多向四锚头整体钢锚梁制作方法,其特征在于:所述制作方法包括如下步骤:

(1) 腹板单元制作:对下料的钢板采用数控火焰精密切割,在钢板一侧面的两端对称形成有与钢板两端衔接的斜面,接着用赶板机矫平,严格控制平面度 $\leq 0.3\text{mm}$,然后对切割有斜面的一侧进行坡口加工,进而在带所述斜面的一侧中心形成一弧形坡口,以带有弧形坡口钢板的中轴线及机加工边缘线为基准,用划针在钢板的中轴线位置划出分中线,在钢板的两侧边上划出螺栓孔位置线,所述钢板上还划有锚头组装位置线,且锚头组装位置线与弧形坡口的两侧平行设置,划线时需考虑焊接收缩量;最后,在螺栓孔位置线处用卡样板钻制栓孔,形成腹板单元;

(2) 底板单元制作:对下料的钢板进行冲孔,在钢板的中心对称设有矩形孔,并划出钢板中心线,然后采用数控火焰精密切割,在带有矩形孔钢板的两侧对称设置有倒梯形坡口,并在钢板的两端切割形成有四个对称设置的带有倾角的椭圆孔;椭圆孔切割时将钢板水平放置在切割台架上,仔细调整椭圆孔长轴中心线与小车轨道平行,椭圆孔短轴中心线与大车轨道平行,其误差值 $\leq 1\text{mm}$,将割具风嘴倾斜 α 角完成椭圆孔的切割;接着用赶板机矫平,严格控制平面度 $\leq 0.3\text{mm}$,形成底板单元;

(3) 锚垫板制作:对下料的钢板进行数控切割,接着用铣垫板矫平,严格控制平面度 $\leq 0.3\text{mm}$,然后进行机加工平面,且在钢板的中心镗出一个圆孔,再划出锚座板定位线,返样冲,形成锚垫板;

(4) 锚头单元组焊:制作出承压板、中心带有圆孔的锚座板以及一侧带有半椭圆形孔的锚头隔板,并加工对接边缘,然后在锚头机加工平台上精确划线组装,即先将一承压板与锚座板进行组装,保证承压板与锚座板的垂直度 $\leq 0.5\text{mm}$,然后将锚头隔板与承压板及锚座板进行组装,保证锚头隔板与承压板及锚座板两者的垂直度 $\leq 0.5\text{mm}$,再将另一承压板与锚头隔板及锚座板进行组装,保证承压板与锚头隔板及锚座板两者的垂直度 $\leq 0.5\text{mm}$,形成“II”形锚头单元;组装完成后用样板检测垂直度,合格后采用CO₂气体保护焊对称施焊,且承压板与锚头隔板及锚座板间的熔透坡口角焊缝采用反变形以减小变形;

(5) 腹板单元与锚头单元组装:将一腹板单元置于平台上,严格按腹板单元制作时所划锚头组装位置线组装锚头单元,然后再组装另一块腹板单元,组装完成后CO₂气体保护焊对称施焊腹板单元与锚头单元之间的熔透焊缝,最后进行修整,形成腹板与锚头组装体;

(6) 底板单元组装:将底板单元置于平台上,接着将步骤(5)中修整满足要求的腹板与锚头组装体组装至底板单元上,并使两腹板单元对称设置在底板单元上矩形孔的两侧,然后在底板单元上组装有端承板,端承板分别组装在锚头单元的外端部,接着在相邻两腹板与锚头组装体之间组装有若干块内隔板,用于控制相邻两腹板张口尺寸,保证两腹板加内隔板间距公差为 $0\sim +1$,同时保证锚头单元中半椭圆形孔中心与底板单元上带有倾角的椭圆孔中心同在锚头单元中心线上;同时检验两侧锚座板圆孔中心距,经专检合格后,采用CO₂气体保护焊对称施焊,严格控制变形在专用焊接胎型上焊接,避免底板产生角变形;

(7) 其他功能板组装:在腹板单元的外侧及中间两腹板单元之间分别组装有平行于底板的顶板,并在外侧顶板与底板之间组装有若干个垂直于底板的外侧加劲板,然后在锚头单元上的锚座板上采用CO₂气体保护焊对称施焊锚垫板,使锚垫板上的圆孔与锚座板上的圆孔重合,并在锚头单元上的承压板的上端面采用CO₂气体保护焊对称施焊有锚梁加劲板,形成一多向四锚头整体钢锚梁。

2. 根据权利要求1所述的多向四锚头整体钢锚梁制作方法,其特征在于:所述步骤(1)中锚头组装位置线与螺栓孔位置线同时划出。

3. 根据权利要求1所述的多向四锚头整体钢锚梁制作方法,其特征在于:所述CO₂气体保护焊对称施焊时,预热温度为60~100℃,预热范围 \geq 100mm,道间温度为60~200℃。

一种多向四锚头整体钢锚梁制作方法

技术领域

[0001] 本发明属于桥梁制造技术领域,特别涉及一种多向四锚头整体钢锚梁制作方法。

背景技术

[0002] 随着社会经济的飞速发展,陆上交通的压力越来越凸显,为了解决这一压力,大量的铁路、高速公路等项目的修建势在必行,为了跨越道路通过的大江大河,大跨度的桥梁的使用就趋于必然,人们也在对不同距离的桥梁的结构进行设计。

[0003] 本发明研究的桥梁中,主桥为双塔双索面高低塔钢桁组合梁斜拉桥,全长1234.6m,桥面采用双层设计,上层为8车道公路,下层为四线铁路。跨度布置为:(99.3+238+588+224+85.3)m,主梁上层为板桁结合,下层为钢箱结合钢桁梁,三角型桁架,两片主桁,上层桁中心距33.8m,下层桁中心距为38m,主桁桁高15.0m,节间长度14m。全桥不设横联,只在支点处设板式桥门架,斜拉索锚固在下弦主桁杆件内。由于本桥拉索索力大,索塔锚固区采用钢锚梁拉索锚固体系与预应力锚固体系相结合的方式,钢锚梁用于平衡施工阶段两侧拉索的恒载索力,使得这个阶段的绝大部分拉索水平拉力不直接作用在混凝土塔壁上。同时,由于本桥梁的特殊性,选用多向四锚头整体钢锚梁,而现有用于桥梁的钢锚梁一般为双锚头钢锚梁,如图1所示,所述双锚头钢锚梁由腹板1'、底板2'、顶板翼缘板3'、腹板加劲板4'、内隔板5'、托板6'、锚下加劲板7'和锚板8'构成,根据钢锚梁的结构特点,钢锚梁制作时腹板1'及锚下加劲板7'制成单元,其他构件采取零件下料、机加工后在专用胎架上整体组装的方式进行;但该制作工艺并不适用于多向四锚头整体钢锚梁的制作。

[0004] 因此急需研制一种制作方法简单、操作方便且精度高的桥多向四锚头整体钢锚梁制作方法,经检索,未发现与本发明相同或相似的技术方案。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种制作方法简单、操作方便且精度高的桥多向四锚头整体钢锚梁制作方法。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案为:一种多向四锚头整体钢锚梁制作方法,其创新点在于:所述制作方法包括如下步骤:

[0007] (1)腹板单元制作:对下料的钢板采用数控火焰精密切割,在钢板一侧面的两端对称形成有与钢板两端衔接的斜面,接着用赶板机矫平,严格控制平面度 $\leq 0.3\text{mm}$,然后对切割有斜面的一侧进行坡口加工,进而在所述带斜面的一侧中心形成一弧形坡口,以带有弧形坡口钢板的中轴线及机加工边缘线为基准,用划针在钢板的中轴线位置划出分中线,在钢板的两侧边上划出螺栓孔位置线,所述钢板上还划有锚头组装位置线,且锚头组装位置线与弧形坡口的两侧平行设置,划线时需考虑焊接收缩量;最后,在螺栓孔位置线处用卡样板钻制栓孔,形成腹板单元;

[0008] (2)底板单元制作:对下料的钢板进行冲孔,在钢板的中心对称设有矩形孔,并划出钢板中心线,然后采用数控火焰精密切割,在带有矩形孔钢板的两侧对称设置有倒梯形

坡口,并在钢板的两端切割形成有四个对称设置的带有倾角的椭圆孔;椭圆孔切割时将钢板水平放置在切割台架上,仔细调整椭圆孔长轴中心线与小车轨道平行,椭圆孔短轴中心线与大车轨道平行,其误差值 $\leq 1\text{mm}$,将割具风嘴倾斜 α 角完成椭圆孔的切割;接着用赶板机矫平,严格控制平面度 $\leq 0.3\text{mm}$,形成底板单元;

[0009] (3) 锚垫板制作:对下料的钢板进行数控切割,接着用赶板机矫平,严格控制平面度 $\leq 0.3\text{mm}$,然后进行机加工平面,且在钢板的中心镗出一个圆孔,再划出锚座板定位线,返样冲,形成锚垫板;

[0010] (4) 锚头单元组焊:制作出承压板、中心带有圆孔的锚座板以及一侧带有半椭圆形孔的锚头隔板,并加工对接边缘,然后在锚头机加工平台上精确划线组装,即先将一承压板与锚座板进行组装,保证承压板与锚座板的垂直度 $\leq 0.5\text{mm}$,然后将锚头隔板与承压板及锚座板进行组装,保证锚头隔板与承压板及锚座板两者的垂直度 $\leq 0.5\text{mm}$,再将另一承压板与锚头隔板及锚座板进行组装,保证承压板与锚头隔板及锚座板两者的垂直度 $\leq 0.5\text{mm}$,形成“II”形锚头单元;组装完成后用样板检测垂直度,合格后采用 CO_2 气体保护焊对称施焊,且承压板与锚头隔板及锚座板间的熔透坡口角焊缝采用反变形以减小变形;

[0011] (5) 腹板单元与锚头单元组装:将一腹板单元置于平台上,严格按腹板单元制作时所划锚头组装位置线组装锚头单元,然后再组装另一块腹板单元,组装完成后 CO_2 气体保护焊对称施焊腹板单元与锚头单元之间的熔透焊缝,最后进行修整,形成腹板与锚头组装体;

[0012] (6) 底板单元组装:将底板单元置于平台上,接着将步骤(5)中修整满足要求的腹板与锚头组装体组装至底板单元上,并使两腹板单元对称设置在底板单元上矩形孔的两侧,然后在底板单元上组装有端承板,端承板分别组装在锚头单元的外端部,接着在相邻两腹板与锚头组装体之间组装有若干块内隔板,用于控制相邻两腹板张口尺寸,保证两腹板加内隔板间距公差为 $0\sim +1$,同时保证锚头单元中半椭圆孔中心与底板单元上带有倾角的椭圆孔中心同在锚头单元中心线上;同时检验两侧锚座板孔中心距,经专检合格后,采用 CO_2 气体保护焊对称施焊,严格控制变形在专用焊接胎型上焊接,避免底板产生角变形;

[0013] (7) 其他功能板组装:在腹板单元的外侧及中间两腹板单元之间分别组装有平行于底板的顶板,并在外侧顶板与底板之间组装有若干个垂直于底板的外侧加劲板,然后在锚单元上的锚座板上采用 CO_2 气体保护焊对称施焊锚垫板,使锚垫板上的圆孔与锚座板上的圆孔重合,并在锚单元上的承压板的上端面采用 CO_2 气体保护焊对称施焊有锚梁加劲板,形成一多向四锚头整体钢锚梁。

[0014] 进一步地,所述步骤(1)中锚头组装位置线与螺栓孔位置线同时划出。

[0015] 进一步地,所述 CO_2 气体保护焊对称施焊时,预热温度为 $60\sim 100^\circ\text{C}$,预热范围 $\geq 100\text{mm}$,道间温度为 $60\sim 200^\circ\text{C}$ 。

[0016] 本发明的优点在于:

[0017] (1) 本发明多向四锚头整体钢锚梁制作方法,主要分为腹板单元制作、底板单元制作、锚垫板制作、锚头单元组焊、腹板单元与锚头单元组装、底板单元组装及其他功能板组装,制作过程合理,保证制造质量和组装焊接顺利;

[0018] 其中,腹板是锚箱的关键受力零件,本发明采用数控火焰精密切割,再精确划线加工边缘的工艺方法,通过精确划线把锚头单元的角度和锚固点中心坐标锁定在偏差允许范围内,进而可提高锚箱整体组装精度;

[0019] 底板和腹板一样也是钢锚梁中重要的零件之一,该底板制作控制的是四个椭圆孔的相对位置尺寸,由于数控切割机不能实现带有倾角的四个椭圆孔同时切割,为此采用精确划线后分别编程切割的方法,进而可保证椭圆孔的倾角度及精确度;同时,腹板组对时按照单件所

[0020] 划线组装,组装时中间设置内隔板,便于两腹板中心线及孔的同心度;因而该制作方法具有制作方法简单、操作方便及精度高的优点;

[0021] (2) 本发明多向四锚头整体钢锚梁制作方法,其中,腹板是锚

[0022] 箱的关键受力零件,因而在划线时,锚头组装位置线与螺栓孔位置线同时划出,减小了二次划线误差,有利于提高组装精度和缩短制造周期;

[0023] (3) 本发明多向四锚头整体钢锚梁制作方法,其中,CO₂气体保护焊对称施焊时,严格控制焊接的工艺参数条件,进而可保证各组装体组装的牢固度。

附图说明

[0024] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0025] 图1为背景技术中双锚头钢锚梁的结构示意图。

[0026] 图2-图9为本发明多向四锚头整体钢锚梁制作的过程示意图。

具体实施方式

[0027] 下面的实施例可以使本专业的技术人员更全面地理解本发明,但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之中。

实施例

[0028] 本实施例多向四锚头整体钢锚梁制作方法,该制作方法包括如下步骤:

[0029] (1) 腹板单元1制作:如图2所示,对下料的钢板采用数控火焰精密切割,在钢板一侧面的两端对称形成有与钢板两端衔接的斜面11,接着用赶板机矫平,严格控制平面度 $\leq 0.3\text{mm}$,然后对切割有斜面的一侧进行坡口加工,进而在所述带斜面的一侧中心形成一弧形坡口12,以带有弧形坡口钢板的中轴线及机加工边缘线为基准,用划针在钢板的中轴线位置划出分中线,在钢板的两侧边上划出螺栓孔位置线,钢板上还划有锚头组装位置线,且锚头组装位置线与弧形坡口的两侧平行设置,划线时需考虑焊接收缩量,锚头组装位置线与螺栓孔位置线同时划出;最后,在螺栓孔位置线处用卡样板钻制栓孔,形成腹板单元1;

[0030] (2) 底板单元2制作:如图3所示,对下料的钢板进行冲孔,在钢板的中心对称设有矩形孔21,并划出钢板中心线,然后采用数控火焰精密切割,在带有矩形孔钢板的两侧对称设置有倒梯形坡口22,并在钢板的两端切割形成有四个对称设置的带有倾角的椭圆孔23;椭圆孔切割时将钢板水平放置在切割台架上,仔细调整椭圆孔长轴中心线与小车轨道平行,椭圆孔短轴中心线与大车轨道平行,其误差值 $\leq 1\text{mm}$,将割具风嘴倾斜 α 角完成椭圆孔的切割;接着用赶板机矫平,严格控制平面度 $\leq 0.3\text{mm}$,形成底板单元2;

[0031] (3) 锚垫板3制作:如图4所示,对下料的钢板进行数控切割,接着用赶板机矫平,严格控制平面度 $\leq 0.3\text{mm}$,然后进行机加工平面,且在钢板的中心镗出一个圆孔31,再划出锚座板定位线,返样冲,形成锚垫板3;

[0032] (4) 锚头单元4组焊:如图5所示,制作出承压板41、中心带有圆孔的锚座板42以及一侧带有半椭圆形孔的锚头隔板43,并加工对接边缘,然后在锚头机加工平台上精确划线组装,即先将一承压板41与锚座板42进行组装,保证承压板41与锚座板42的垂直度 $\leq 0.5\text{mm}$,然后将锚头隔板43与承压板41及锚座板42进行组装,保证锚头隔板43与承压板41及锚座板42两者的垂直度 $\leq 0.5\text{mm}$,再将另一承压板41与锚头隔板43及锚座板42进行组装,保证承压板41与锚头隔板43及锚座板42两者的垂直度 $\leq 0.5\text{mm}$,形成“II”形锚头单元;组装完成后用样板检测垂直度,合格后采用 CO_2 气体保护焊对称施焊,且承压板41与锚头隔板43及锚座板42间的熔透坡口角焊缝采用反变形以减小变形;

[0033] (5) 腹板单元1与锚头单元4组装:如图6和7所示,将一腹板单元1置于平台上,严格按腹板单元1制作时所划锚头组装位置线组装锚头单元4,然后再组装另一块腹板单元1,组装完成后 CO_2 气体保护焊对称施焊腹板单元1与锚头单元4之间的熔透焊缝,最后进行修整,形成腹板与锚头组装体;

[0034] (6) 底板单元组装:如图8所示,将底板单元2置于平台上,接着将步骤(5)中修整满足要求的腹板与锚头组装体组装至底板单元上,并使两腹板单元1对称设置在底板单元2上矩形孔21的两侧,然后在底板单元2上组装有端承板5,端承板5分别组装在锚头单元4的外端部,接着在相邻两腹板与锚头组装体之间组装有若干块内隔板6,用于控制相邻两腹板张口尺寸,保证两腹板加内隔板间距公差为 $0\sim+1$,同时保证锚头单元4中半椭圆孔中心与底板单元2上带有倾角的椭圆孔23中心同在锚头单元4中心线上;同时检验两侧锚座板孔中心距,经专检合格后,采用 CO_2 气体保护焊对称施焊,严格控制变形在专用焊接胎型上焊接,避免底板产生角变形;

[0035] (7) 其他功能板组装:如图9所示,在腹板单元的外侧及中间两腹板单元1之间分别组装有平行于底板的顶板7,并在外侧顶板与底板之间组装有若干个垂直于底板的外侧加劲板8,然后在锚单元4上的锚座板42上采用 CO_2 气体保护焊对称施焊锚垫板3,使锚垫板3上的圆孔31与锚座板42上的圆孔重合,并在锚单元上的承压板41的上端面采用 CO_2 气体保护焊对称施焊有锚梁加劲板9,形成一多向四锚头整体钢锚梁。

[0036] 作为实施例,具体实施方式为 CO_2 气体保护焊对称施焊时,预热温度为 $60\sim 100^\circ\text{C}$,预热范围 $\geq 100\text{mm}$,道间温度为 $60\sim 200^\circ\text{C}$ 。

[0037] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征以及本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

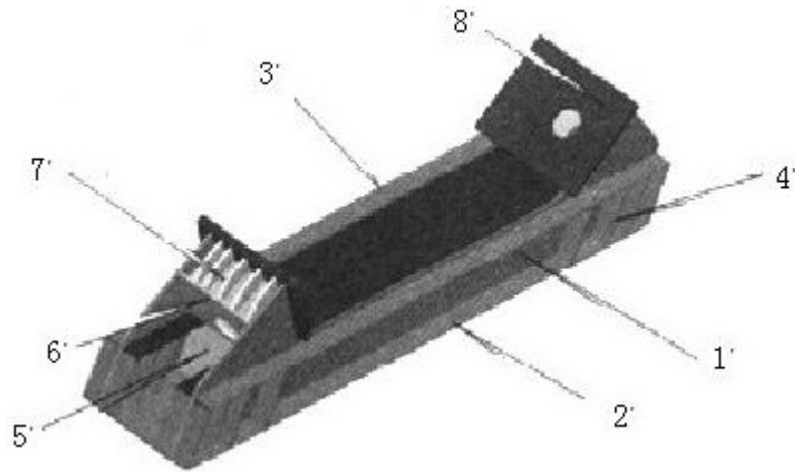


图1

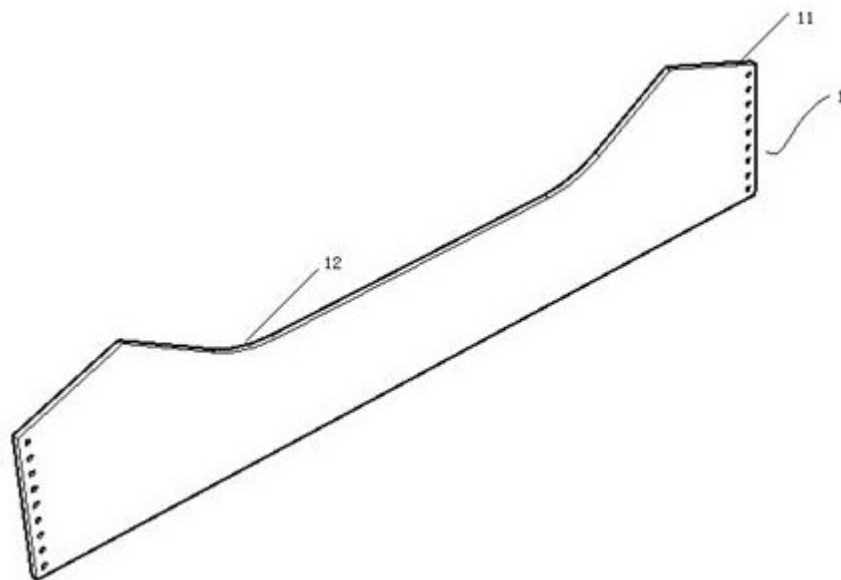


图2

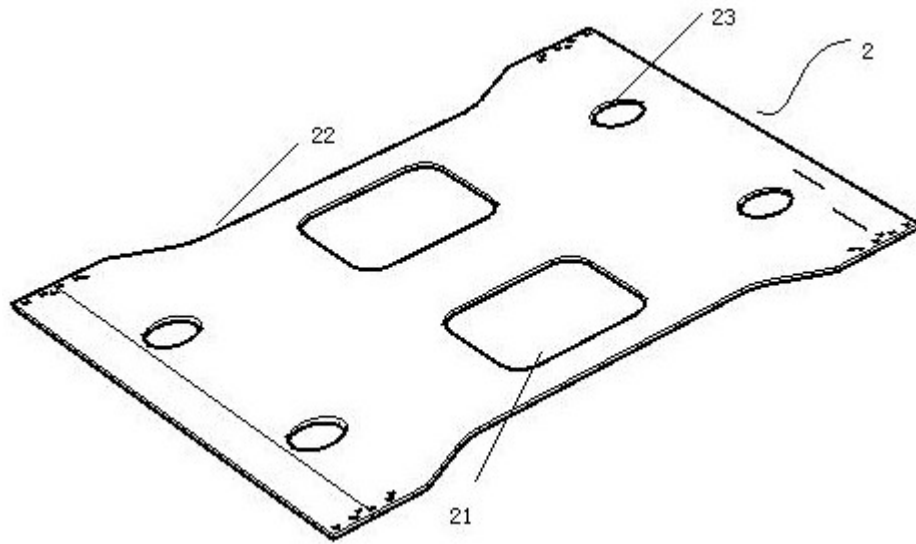


图3

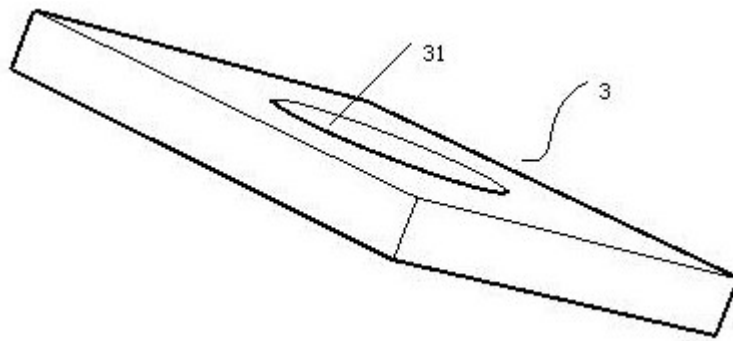


图4

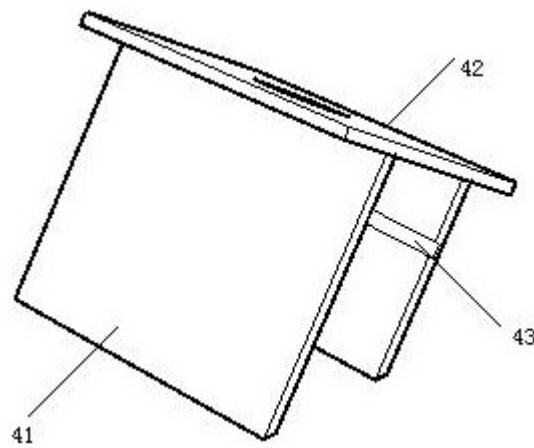


图5

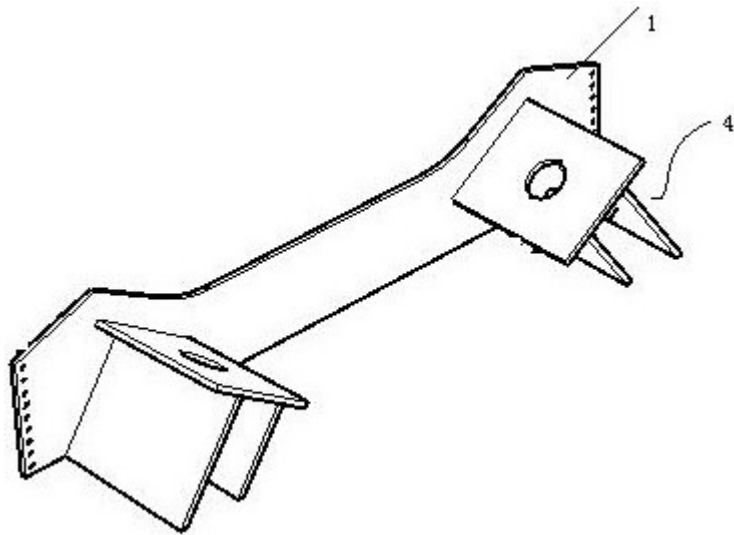


图6

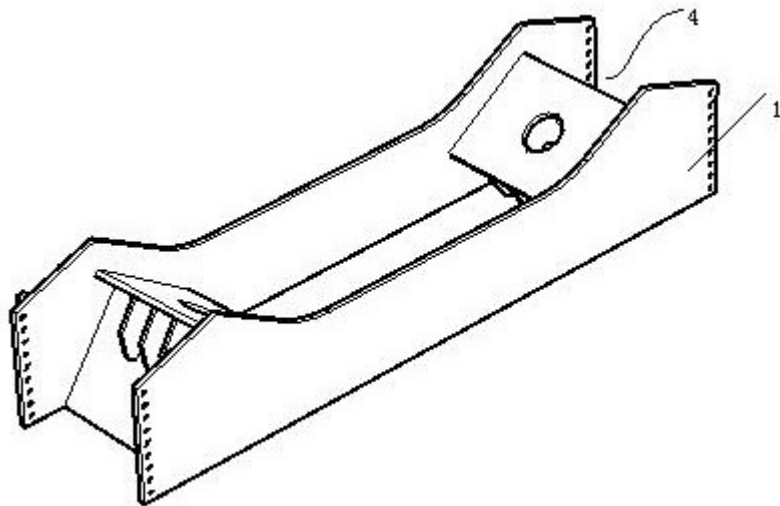


图7

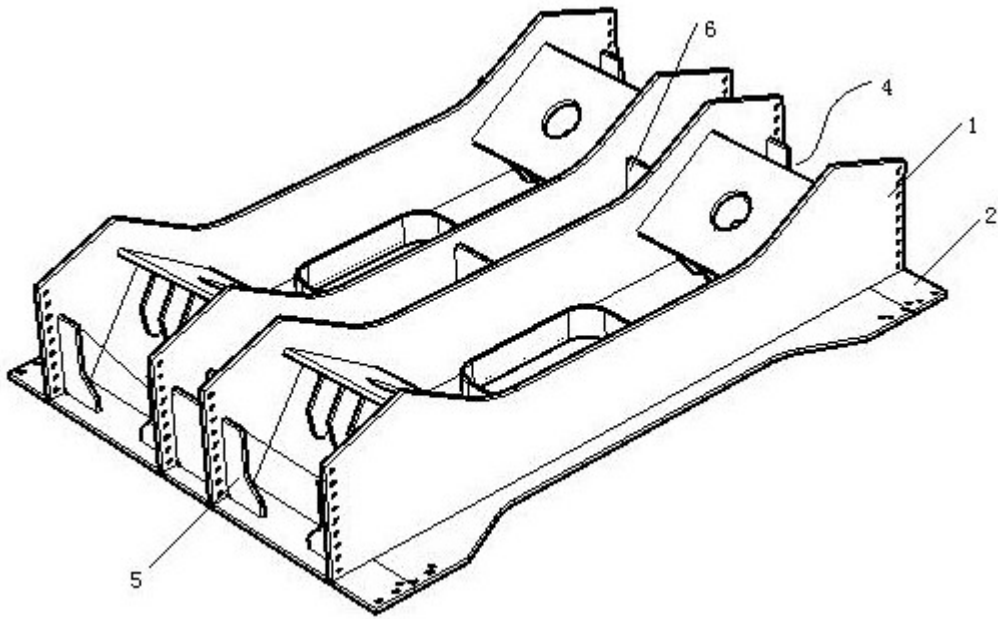


图8

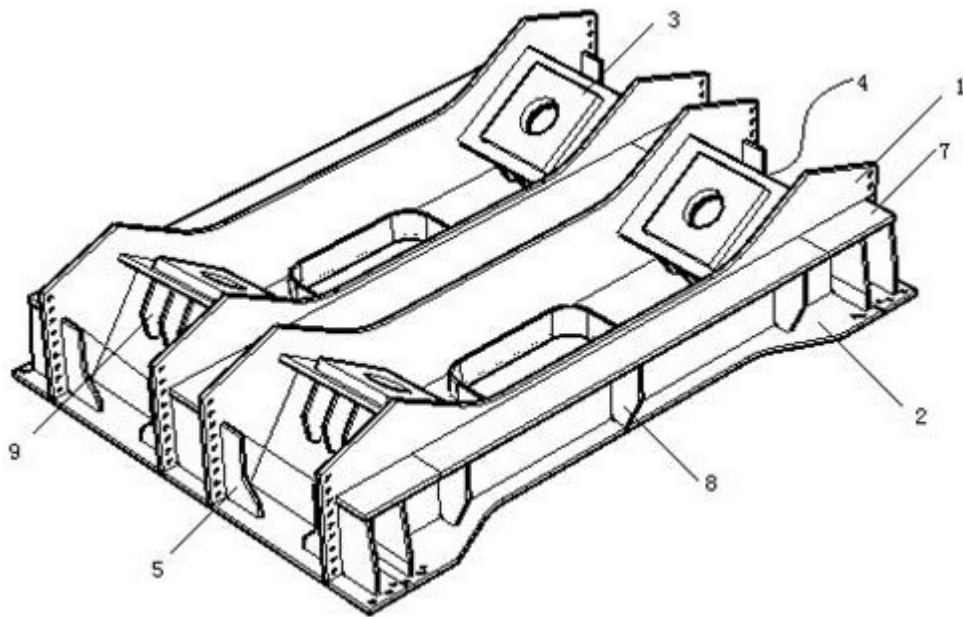


图9