



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103452049 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201310420307. 2

(22) 申请日 2013. 09. 15

(71) 申请人 中铁一局集团有限公司

地址 710054 陕西省西安市雁塔路北段 1 号

(72) 发明人 王毅 何勇 牛玉宾 景兆德

罗孝德

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213

代理人 马斌

(51) Int. Cl.

E01D 21/00 (2006. 01)

E01D 19/02 (2006. 01)

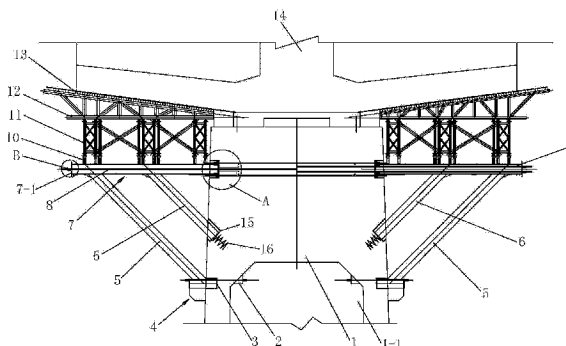
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

## (54) 发明名称

桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架

## (57) 摘要

本发明公开了一种桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,包括设置在桥墩大里程侧和小里程侧的多个水平杆件,多个水平杆件的下方均一一对应设置多个第一斜撑杆,多个第一斜撑杆的下方均一一对应设置多个第二斜撑杆,多个第一斜撑杆上端和多个第二斜撑杆上端均与其上方的水平杆件连接,桥墩上设置与第一斜撑杆一一对应的多个第一盒体、与第二斜撑杆一一对应的多个第二盒体和与水平杆件一一对应的多个第三盒体,第一斜撑杆下端与第一盒体相连接,第二斜撑杆下端与第二盒体连接,水平杆件一端与第三盒体连接,水平杆件上紧固连接多个预应力拉杆。该牛腿支架克服了对水平杆件和第三盒子之间的焊缝长度、质量要求高、现场不易达到的缺陷。



1. 桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:包括设置在桥墩(1)大里程侧和小里程侧的多个水平杆件(7),多个所述水平杆件(7)的下方均一一对应设置有多多个第一斜撑杆(6),多个所述第一斜撑杆(6)的下方均一一对应设置有多多个第二斜撑杆(5),多个所述第一斜撑杆(6)的上端和多个所述第二斜撑杆(5)的上端均与位于其正上方的水平杆件(7)连接,所述桥墩(1)上设置有与第一斜撑杆(6)一一对应的多个第一箱体(15)、与第二斜撑杆(5)一一对应的多个第二箱体(3)和与水平杆件(7)一一对应的多个第三箱体(17),所述第一斜撑杆(6)的下端与第一箱体(15)相连接,所述第二斜撑杆(5)的下端与第二箱体(3)相连接,所述水平杆件(7)的一端与第三箱体(17)连接,所述水平杆件(7)上紧固连接有多个沿水平杆件(7)长度方向穿过桥墩(1)的预应力拉杆。

2. 根据权利要求1所述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:所述水平杆件(7)包括承压杆(7-3),所述承压杆(7-3)的一端设置有第一堵头板(7-1),所述承压杆(7-3)的另一端设置有第二堵头板(7-2),所述第二堵头板(7-2)与第三箱体(17)焊接连接;多个所述预应力拉杆包括多个第一预应力拉杆(8)和多个第二预应力拉杆(18),所述第一预应力拉杆(8)的两端分别伸出桥墩(1)大里程侧和小里程侧的承压杆(7-3)且均与第一堵头板(7-1)紧固连接,所述第二预应力拉杆(18)的两端分别伸出桥墩(1)大里程侧和小里程侧的第三箱体(17)且均与第二堵头板(7-2)紧固连接。

3. 根据权利要求2所述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:多个第一预应力拉杆(8)和多个第二预应力拉杆(18)均由螺纹钢制成,多个所述第一预应力拉杆(8)的两端均套有第一锁紧螺母(9),多个所述第二预应力拉杆(18)的两端均套有第二锁紧螺母(23)。

4. 根据权利要求2所述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:所述第二堵头板(7-2)上设置有多多个用于连接第二堵头板(7-2)与承压杆(7-3)的加强板(22)。

5. 根据权利要求1至4中任一权利要求所述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:所述水平杆件(7)与第三箱体(17)之间的缝隙设置有第一塞实板(21)。

6. 根据权利要求1至4中任一权利要求所述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:所述第二斜撑杆(5)的下端通过剪力键结构(4)与第二箱体(3)连接。

7. 根据权利要求6所述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:所述剪力键结构(4)包括连接板(4-1)和预应力连接杆(4-2),所述连接板(4-1)的一端伸入第二箱体(3)且与第二箱体(3)焊接连接,所述连接板(4-1)的另一端设置有挡板(4-4),所述预应力连接杆(4-2)沿连接板(4-1)长度方向布设,所述预应力连接杆(4-2)的一端伸出挡板(4-4)且与挡板(4-4)紧固连接,所述预应力连接杆(4-2)的另一端穿入桥墩(1)且延伸至桥墩中空部(1-1),所述连接板(4-1)底部通过至少两个抗倾覆板(4-5)与桥墩(1)连接,所述连接板(4-1)和第二箱体(3)之间的缝隙设置有第二塞实板(4-7)。

8. 根据权利要求7所述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:所述预应力连接杆(4-2)由螺纹钢制成,所述桥墩中空部(1-1)的内侧壁设置有调整块(2),所述预应力连接杆(4-2)的一端套有第三锁紧螺母(4-3),所述预应力连接杆(4-2)的另一端穿过调整块(2)且套有第四锁紧螺母(4-6);所述连接板(4-1)由工字钢制成,所述连接板(4-1)上设置有用连接上下翼缘板的支板(4-8),所述预应力连接杆(4-2)靠近连接板(4-1)的上翼缘板。

9. 根据权利要求 1 至 4 中任一权利要求所述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架, 其特征在于: 所述第一箱体(15) 倾斜设置且与第一斜撑杆(6) 同轴连接。

10. 根据权利要求 9 所述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架, 其特征在于: 所述第一箱体(15) 通过弹簧筋(16) 与桥墩(1) 连接。

## 桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种牛腿支架,特别是涉及一种桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架。

### 背景技术

[0002] 目前,在桥墩顶进行现浇混凝土施工时,现有技术采用墩身上预埋钢板,和由型钢或者钢板组成的牛腿焊接,作为现浇 0# 块的支架体系,然后在上边铺设纵横向分配梁和模板系统进行现浇施工,现有技术在使用过程中存在以下缺点:1、由于两端悬臂过长,而且重量大,则牛腿水平杆件承受的水平荷载和弯矩将变得很大,需对牛腿杆件进行特殊设计来保证受力满足要求,而牛腿水平杆件所有的力通过和预埋钢板焊接传递到墩身上,所以焊缝将受轴向拉力和竖向剪力,对焊缝的质量和长度要求高,现场不易达到;2、斜支撑牛腿与墩身预埋的钢板焊接,预埋钢板一般紧贴墩身,连接的焊缝承受巨大的剪力,在焊接过程中,容易烧坏预埋钢板后的混凝土,影响预埋钢板锚固筋的锚固作用。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服上述现有技术中的不足,提供一种桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架。该牛腿支架克服了对水平杆件和第三盒子之间的焊缝长度、质量要求高、现场不易达到的缺陷,从而加快了现场焊接作业,提高了施工进度。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:包括设置在桥墩大里程侧和小里程侧的多个水平杆件,多个所述水平杆件的下方均一一对应设置有多个第一斜撑杆,多个所述第一斜撑杆的下方均一一对应设置有多多个第二斜撑杆,多个所述第一斜撑杆的上端和多个所述第二斜撑杆的上端均与位于其正上方的水平杆件连接,所述桥墩上设置有与第一斜撑杆一一对应的多个第一箱体、与第二斜撑杆一一对应的多个第二箱体和与水平杆件一一对应的多个第三箱体,所述第一斜撑杆的下端与第一箱体相连接,所述第二斜撑杆的下端与第二箱体相连接,所述水平杆件的一端与第三箱体连接,所述水平杆件上紧固连接有多个沿水平杆件长度方向穿过桥墩的预应力拉杆。

[0005] 上述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:所述水平杆件包括承压杆,所述承压杆的一端设置有第一堵头板,所述承压杆的另一端设置有第二堵头板,所述第二堵头板与第三箱体焊接连接;多个所述预应力拉杆包括多个第一预应力拉杆和多个第二预应力拉杆,所述第一预应力拉杆的两端分别伸出桥墩大里程侧和小里程侧的承压杆且均与第一堵头板紧固连接,所述第二预应力拉杆的两端分别伸出桥墩大里程侧和小里程侧的第三箱体且均与第二堵头板紧固连接。

[0006] 上述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:多个第一预应力拉杆和多个第二预应力拉杆均由螺纹钢制成,多个所述第一预应力拉杆的两端均套有第一锁紧螺母,多个所述第二预应力拉杆的两端均套有第二锁紧螺母。

[0007] 上述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:所述第二堵头板上设置

有多个用于连接第二堵头板与承压杆的加强板。

[0008] 上述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:所述水平杆件与第三箱体之间的缝隙设置有第一塞实板。

[0009] 上述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:所述第二斜撑杆的下端通过剪力键结构与第二箱体连接。

[0010] 上述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:所述剪力键结构包括连接板和预应力连接杆,所述连接板的一端伸入第二箱体且与第二箱体焊接连接,所述连接板的另一端设置有挡板,所述预应力连接杆沿连接板长度方向布设,所述预应力连接杆的一端伸出挡板且与挡板紧固连接,所述预应力连接杆的另一端穿入桥墩且延伸至桥墩中空部,所述连接板底部通过至少两个抗倾覆板与桥墩连接,所述连接板和第二箱体之间的缝隙设置有第二塞实板。

[0011] 上述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:所述预应力连接杆由螺纹钢制成,所述桥墩中空部的内侧壁设置有调整块,所述预应力连接杆的一端套有第三锁紧螺母,所述预应力连接杆的另一端穿过调整块且套有第四锁紧螺母;所述连接板由工字钢制成,所述连接板上设置有用于连接上下翼缘板的支板,所述预应力连接杆靠近连接板的上翼缘板。

[0012] 上述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:所述第一箱体倾斜设置且与第一斜撑杆同轴连接。

[0013] 上述的桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,其特征在于:所述第一箱体通过弹簧筋与桥墩连接。

[0014] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0015] 1、本发明的结构简单,设计新颖合理。

[0016] 2、本发明通过在水平杆件上设置多个预应力拉杆,通过多个预应力拉杆承担上部荷载施加的一部分轴向力,因而减小了水平杆件承受的水平拉力,克服了对水平杆件和第三盒子之间的焊缝长度、质量要求高、现场不易达到的缺陷,同时由于减少了焊接长度和焊缝高度,对预埋钢板后的混凝土扰动少。

[0017] 3、本发明第一斜撑杆与第一箱体同轴连接,第一斜撑杆与第一箱体的连接焊缝不承受剪力,第一斜撑杆承受的轴向力通过第一箱体直接传递到桥墩上,进而较低了对所述连接焊缝的质量要求。

[0018] 4、本发明通过设置剪力键结构,轴向力由第二斜撑杆传递到连接板,连接板承受弯矩、竖向力和轴向力,弯矩可由抗倾覆板来减小,轴向力通过第一箱体直接传递到桥墩上,竖向力通过连接板与第二箱体之间的第二塞实板直接传递到桥墩上,从而有效的减少第二斜撑杆与第一箱体连接焊缝所承受的力,进而较低了对所述连接焊缝的质量要求。

[0019] 5、本发明的实现成本低,使用效果好,便于推广使用。

[0020] 综上所述,本发明结构简单,设计新颖合理,工作可靠性高,使用寿命长,降低对第一斜撑杆与第一箱体连接焊缝、第二斜撑杆与第二箱体连接焊缝以及水平杆件与第三箱体的连接焊缝焊缝长度、焊缝质量的要求,加快了现场焊接作业,提高了施工进度,其使用效果好,便于推广使用。

[0021] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

## 附图说明

- [0022] 图 1 为本发明的主视图。
- [0023] 图 2 为图 1 中 A 处放大图。
- [0024] 图 3 为图 1 中 B 处放大图。
- [0025] 图 4 为本发明的侧视图。
- [0026] 图 5 为图 4 中 C 处放大图。
- [0027] 图 6 为本发明剪力键的结构示意图。
- [0028] 附图标记说明：
- |        |             |             |             |
|--------|-------------|-------------|-------------|
| [0029] | 1—桥墩；       | 1-1—桥墩中空部；  | 2—调整块；      |
| [0030] | 3—第二箱体；     | 4—剪力键结构；    | 4-1—连接板；    |
| [0031] | 4-2—预应力连接杆； | 4-3—第三锁紧螺母； | 4-4—挡板；     |
| [0032] | 4-5—抗倾覆板；   | 4-6—第四锁紧螺母； | 4-7—第二塞实板；  |
| [0033] | 4-8—支板；     | 5—第二斜撑杆；    | 6—第一斜撑杆；    |
| [0034] | 7—水平杆件；     | 7-1—第一堵头板；  | 7-2—第二堵头板；  |
| [0035] | 7-3—承压杆；    | 8—第一预应力拉杆；  | 9—第一锁紧螺母；   |
| [0036] | 10—落梁型钢；    | 11—贝雷梁；     | 12—纵向支架；    |
| [0037] | 13—模板系统；    | 14—桥墩顶混凝土块； | 15—第一箱体；    |
| [0038] | 16—弹簧筋；     | 17—第三箱体；    | 18—第二预应力拉杆； |
| [0039] | 19—预埋钢筋；    | 20—U 形钢筋；   | 21—第一塞实板；   |
| [0040] | 22—加强板；     | 23—第二锁紧螺母。  |             |

## 具体实施方式

[0041] 如图 1、图 2 和图 4 所示的一种桥墩顶现浇混凝土施工用牛腿支架,包括设置在桥墩 1 大里程侧和小里程侧的多个水平杆件 7,多个所述水平杆件 7 的下方均一一对应设置有多个第一斜撑杆 6,多个所述第一斜撑杆 6 的下方均一一对应设置有多多个第二斜撑杆 5,多个所述第一斜撑杆 6 的上端和多个所述第二斜撑杆 5 的上端均与位于其正上方的水平杆件 7 连接,所述桥墩 1 上设置有与第一斜撑杆 6 一一对应的多个第一箱体 15、与第二斜撑杆 5 一一对应的多个第二箱体 3 和与水平杆件 7 一一对应的多个第三箱体 17,所述第一斜撑杆 6 的下端与第一箱体 15 相连接,所述第二斜撑杆 5 的下端与第二箱体 3 相连接,所述水平杆件 7 的一端与第三箱体 17 连接,所述水平杆件 7 上紧固连接有多个沿水平杆件 7 长度方向穿过桥墩 1 的预应力拉杆。本实施例中,所述第一箱体 15、第二箱体 3 和第三箱体 17 的外侧面均为开口。所述第三箱体 17 通过 U 形钢筋 20 与桥墩 1 内的预埋钢筋 19 相连接。

[0042] 本实施例中,通过在水平杆件 7 上设置多个预应力拉杆,通过多个预应力拉杆承担上部荷载施加的一部分轴向力,因而减小了水平杆件 7 承受的水平拉力,克服了对水平杆件 7 和第三盒子 17 之间的焊缝长度、质量要求高、现场不易达到的缺陷,同时由于减少了焊接长度和焊缝高度,对预埋钢板后的混凝土扰动少,保证了第三盒子 17 锚固钢筋和桥墩混凝土的锚固力。

[0043] 结合图 1、图 2、图 3、图 4 和图 5,所述水平杆件 7 包括承压杆 7-3,所述承压杆 7-3

的一端设置有第一堵头板 7-1, 所述承压杆 7-3 的另一端设置有第二堵头板 7-2, 所述第二堵头板 7-2 与第三箱体 17 焊接连接; 多个所述预应力拉杆包括多个第一预应力拉杆 8 和多个第二预应力拉杆 18, 所述第一预应力拉杆 8 的两端分别伸出桥墩 1 大里程侧和小里程侧的承压杆 7-3 且均与第一堵头板 7-1 紧固连接, 所述第二预应力拉杆 18 的两端分别伸出桥墩 1 大里程侧和小里程侧的第三箱体 17 且均与第二堵头板 7-2 紧固连接。本实施例中, 所述承压杆 7-3 的数量为两个, 且两个承压杆 7-3 平行设置, 通过对多个第一预应力拉杆 8 和多个第二预应力拉杆 18 的配合使用, 所述第一预应力拉杆 8 比第二预应力拉杆 18 的长度更长, 第二预应力拉杆 18 与桥墩 1 的宽度相当, 这种配合方式能够减少第一预应力拉杆 8 和第二预应力拉杆 18 所承受的弯矩, 保证了其良好的受力性能。

[0044] 本实施例中, 优选的做法是, 多个第一预应力拉杆 8 和多个第二预应力拉杆 18 均由螺纹钢制成, 多个所述第一预应力拉杆 8 的两端均套有第一锁紧螺母 9, 多个所述第二预应力拉杆 18 的两端均套有第二锁紧螺母 23。由于第一预应力拉杆 8 和第二预应力拉杆 18 均由螺纹钢制成, 将第一预应力拉杆 8 和第二预应力拉杆 18 安装到预设位置后, 对第一预应力拉杆 8 和第二预应力拉杆 18 进行多次张拉, 并且在每次张拉后用第一锁紧螺母 9 和第二锁紧螺母 23 锁紧, 从而对第一预应力拉杆 8 和第二预应力拉杆 18 实现预应力张拉。

[0045] 结合图 2 和图 5, 所述第二堵头板 7-2 上设置有多个用于连接第二堵头板 7-2 与承压杆 7-3 的加强板 22。通过设置加强板 22, 提高了水平杆件 7 的整体强度。多个加强板 22 绕承压杆 7-3 的周向布设。

[0046] 如图 2 所示, 所述水平杆件 7 与第三箱体 17 之间的缝隙设置有第一塞实板 21。所述第一塞实板 21 为钢板。所述第一塞实板 21 位于水平杆件 7 的周向外侧。

[0047] 结合图 1 和图 6, 所述第二斜撑杆 5 的下端通过剪力键结构 4 与第二箱体 3 连接。所述剪力键结构 4 包括连接板 4-1 和预应力连接杆 4-2, 所述连接板 4-1 的一端伸入第二箱体 3 且与第二箱体 3 焊接连接, 所述连接板 4-1 的另一端设置有挡板 4-4, 所述预应力连接杆 4-2 沿连接板 4-1 长度方向布设, 所述预应力连接杆 4-2 的一端伸出挡板 4-4 且与挡板 4-4 紧固连接, 所述预应力连接杆 4-2 的另一端穿入桥墩 1 且延伸至桥墩中空部 1-1, 所述连接板 4-1 底部通过至少两个抗倾覆板 4-5 与桥墩 1 连接, 所述连接板 4-1 和第二箱体 3 之间的缝隙设置有第二塞实板 4-7。所述第二塞实板 4-7 为钢板, 且位于连接板 4-1 的周向外侧。

[0048] 本实施例中, 所述预应力连接杆 4-2 由螺纹钢制成, 所述桥墩中空部 1-1 的内侧壁设置有调整块 2, 所述预应力连接杆 4-2 的一端套有第三锁紧螺母 4-3, 所述预应力连接杆 4-2 的另一端穿过调整块 2 且套有第四锁紧螺母 4-6; 所述连接板 4-1 由工字钢制成, 所述连接板 4-1 上设置有用于连接上下翼缘板的支板 4-8, 所述预应力连接杆 4-2 靠近连接板 4-1 的上翼缘板。

[0049] 如图 1 所示, 所述第一箱体 15 倾斜设置且与第一斜撑杆 6 同轴连接。所述第一箱体 15 通过弹簧筋 16 与桥墩 1 连接。所述弹簧筋 16 预埋在桥墩 1 内, 所述弹簧筋 16 也是倾斜设置, 且与第一箱体 15 同轴连接。

[0050] 本实施例使用时, 浇筑桥墩顶混凝土块 14 (0# 块混凝土) 时, 荷载通过模板系统 13 传递到纵向支架 12 上, 再由纵向支架 12 通过贝雷梁 11、落梁型钢 10 最后传递到水平杆件 7 上, 水平杆件 7 承受轴向力和弯矩, 所述轴向力可由预张拉的第一预应力拉杆 8 和第二

预应力拉杆 18 承受大部分,剩余的轴向力分为两部分,其中一部分由水平杆件 8 和第三箱体 17 之间的焊缝承担,其中另一部分传递至第一斜撑杆 6 和第二斜撑杆 5。水平杆件 7 根部的剪力由设置的第一塞实板 21 承受,所述剪力由第一塞实板 21 直接传递到桥墩 1 上,第一斜撑杆 6 和第二斜撑杆 5 承受由水平杆件 7 传递的轴向力,第一斜撑杆 6 与第一箱体 15 同轴连接,第一斜撑杆 6 与第一箱体 15 的连接焊缝不承受剪力,第一斜撑杆 6 承受的轴向力通过第一箱体 15 直接传递到桥墩 1 上,由于第二斜撑杆 5 与桥墩中空部 1-1 相对应,第二箱体 3 若按照第一箱体 15 设置,将大大的削弱桥墩中空部 1-1 的有效截面,所以第二斜撑杆 5 承受的轴向力由剪力键结构 4 来承受,轴向力由第二斜撑杆 5 传递到连接板 4-1,连接板 4-1 承受弯矩、竖向力和轴向力,弯矩可由抗倾覆板 4-5 来减小,轴向力通过第二箱体 3 直接传递到桥墩 1 上,竖向力通过连接板 4-1 与第二箱体 3 之间的第二塞实板 4-7 直接传递到桥墩 1 上。

[0051] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何限制,凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变换,均仍属于本发明技术方案的保护范围内。



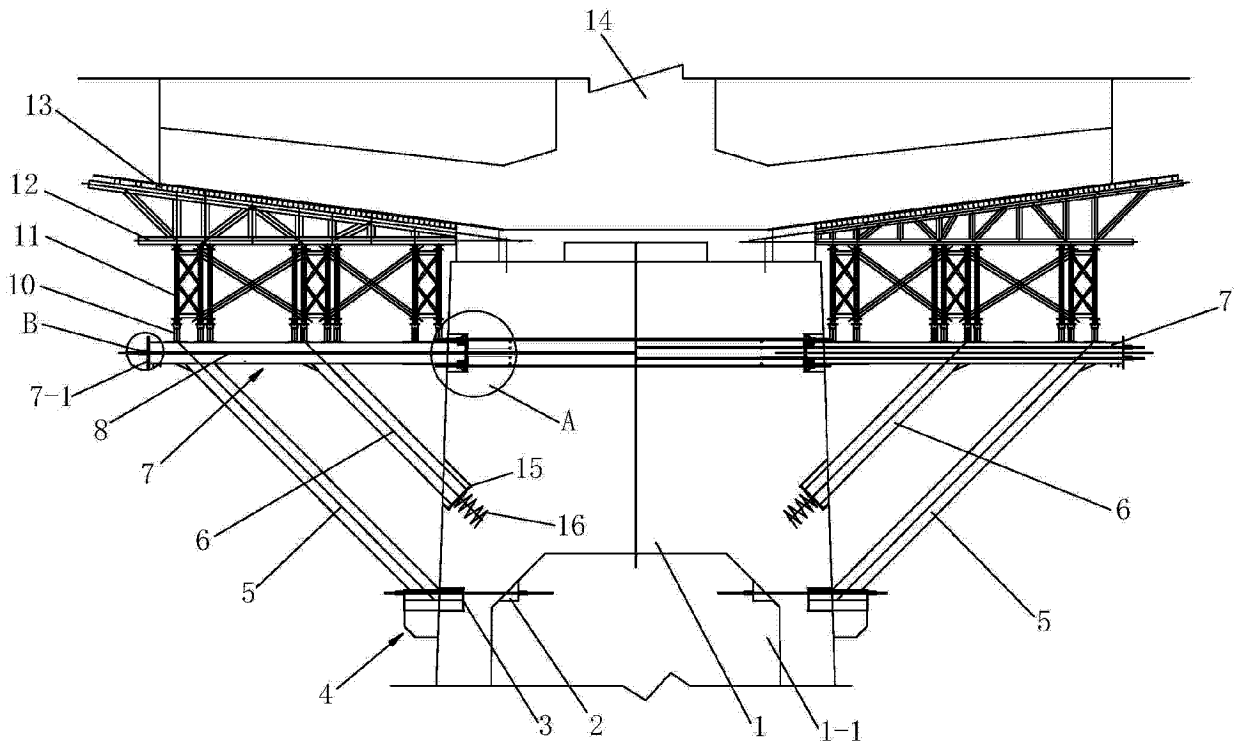


图 1

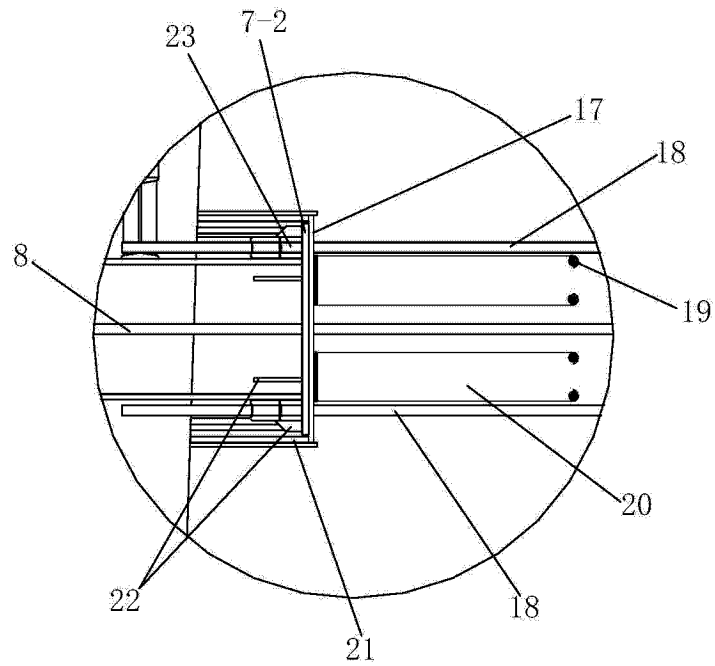


图 2

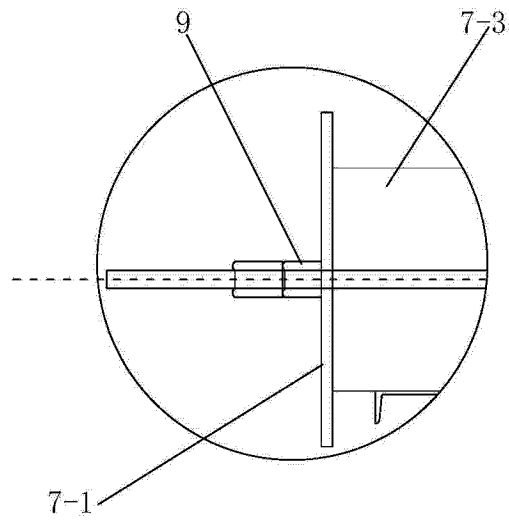


图 3

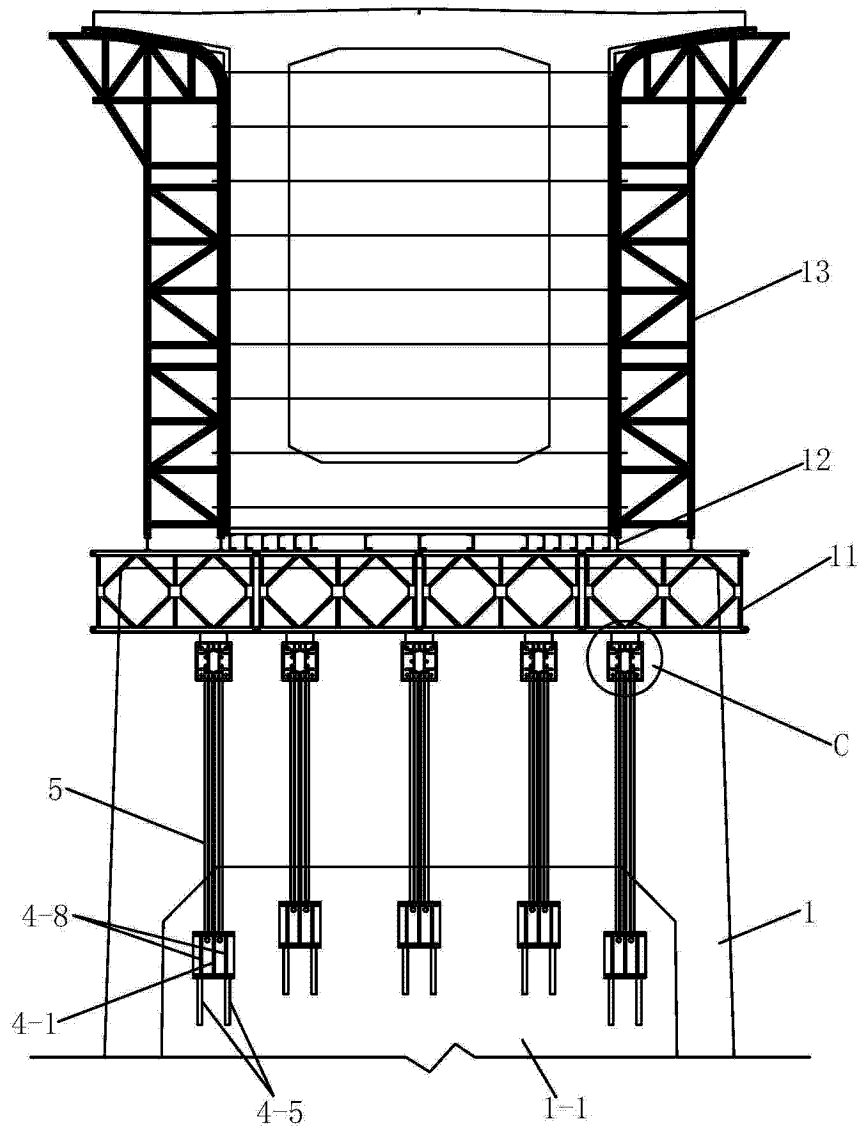


图 4

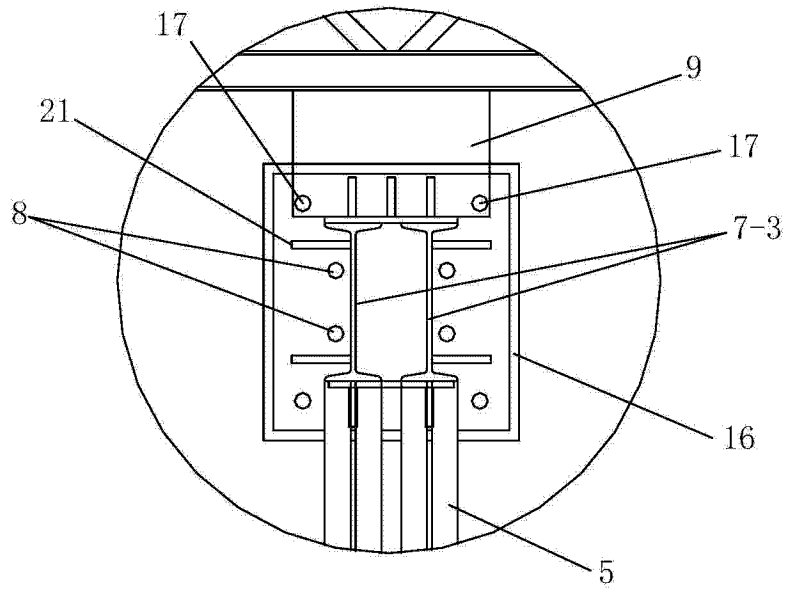


图 5

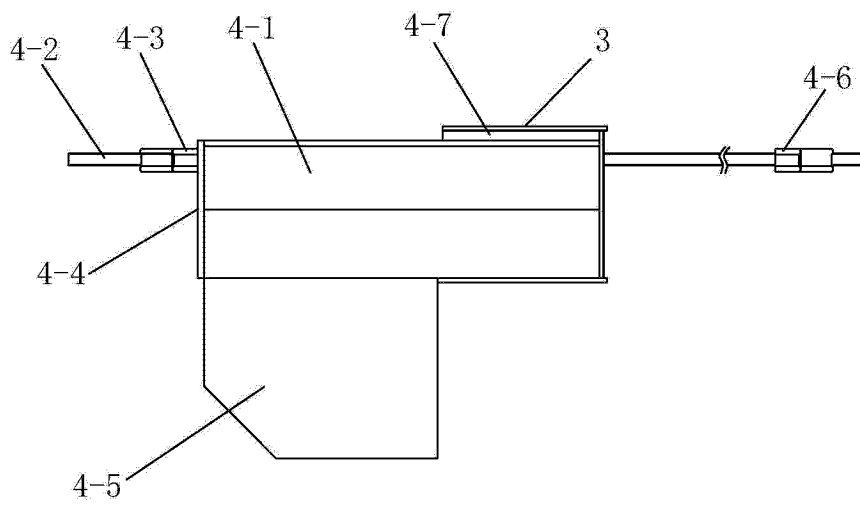


图 6