(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107227692 B
(45)授权公告日 2023.01.24

(21)申请号 201710584174.0
(22)申请日 2017.07.18
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107227692 A
(43)申请公布日 2017.10.03
(73)专利权人 广西路桥工程集团有限公司
地址 530011 广西壮族自治区南宁市兴宁区中华路17号
(72)发明人 孙辉 王建军 李彩霞 韩玉 周邦鸿 严胜杰 林广泰
(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340
专利代理师 李家恒
(51)Int.Cl.
E01D 21/10(2006.01)
E01D 4/00(2006.01)
(56)对比文件
CN 207003269 U,2018.02.13
CN 106758837 A,2017.05.31
CN 202012047 U,2011.10.19
US 5493746 A,1996.02.27
CN 205711746 U,2016.11.23
CN 205296019 U,2016.06.08
CN 104715115 A,2015.06.17
审查员 许静

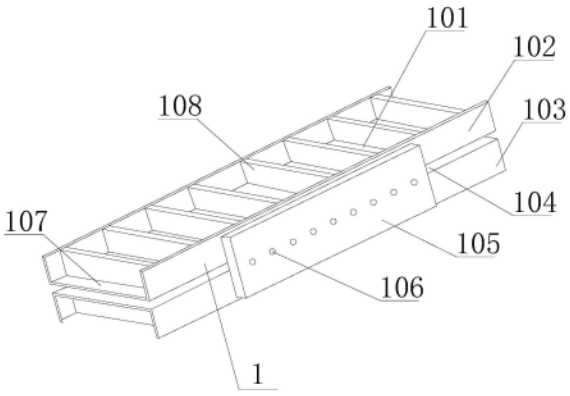
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种斜拉扣挂安装系统

(57)摘要

本发明公开了一种斜拉扣挂安装系统，属于钢管拱桥施工技术领域，其包括扣索张拉端结构、扣挂安装结构、转向索鞍结构以及扣索；扣索张拉端结构包括第一扁担梁和第一锚垫板，第一锚垫板上开设有若干第一通孔；扣挂安装结构包括第二扁担梁、支撑腿以及第二锚垫板；第二锚垫板上设有若干第二通孔；转向索鞍结构包括第一弧形板、第二弧形板以及第三弧形板，三块弧形板构成第三扣索通道；扣索的一端穿设第一通孔并通过第一锚具固定，扣索的另一端跨过第三扣索通道后，穿设第二通孔并通过第二锚具固定；本发明解决了现有技术中斜拉扣挂安装结构安装不便、实用性差以及钢管受力不稳定的问题。



CN 107227692 B

1.一种斜拉扣挂安装系统,其特征在于:包括:

扣索张拉端结构,所述扣索张拉端结构设于扣地锚上;所述扣索张拉端结构包括第一扁担梁和第一锚垫板;所述第一扁担梁包括第一底板和设于第一底板上方的第一顶板;所述第一顶板和所述第一底板之间设有供所述扣索通过的第一扣索通道;所述第一锚垫板对称设置在所述第一扁担梁的相对两侧,并与第一顶板以及第一底板固定连接;所述第一锚垫板上开设有若干第一通孔,所述第一通孔连通所述第一扣索通道;

扣挂安装结构,所述扣挂安装结构设于拱肋的主弦管上,所述主弦管的下端固定安装有竖腹管;所述扣挂安装结构包括第二扁担梁、支撑腿以及第二锚垫板;所述第二扁担梁通过所述支撑腿连接所述主弦管以及所述竖腹管;所述第二扁担梁与所述第一扁担梁结构相同,其包括第二顶板、第二底板以及第二扣索通道;所述第二扁担梁远离所述支撑腿的侧面上设有第二锚垫板,所述第二锚垫板上设有若干第二通孔,所述第二通孔连通所述第二扣索通道;

转向索鞍结构,所述转向索鞍结构由高至低间隔设于扣塔上;所述转向索鞍结构包括第一弧形板、第二弧形板以及第三弧形板,所述第二弧形板和所述第三弧形板均设于第一弧形板弧面的两侧,且所述第二弧形板与所述第三弧形板的弧面相对;所述第一弧形板、第二弧形板以及第三弧形板构成第三扣索通道;

扣索,所述扣索的一端经所述第一扣索通道穿设所述第一通孔,并通过第一锚具固定,所述扣索的另一端跨过所述第三扣索通道后,经所述第二扣索通道穿设所述第二通孔,并通过第二锚具固定。

2.根据权利要求1所述的一种斜拉扣挂安装系统,其特征在于:所述第一顶板、所述第一底板、所述第二顶板以及第二底板均为槽钢。

3.根据权利要求2所述的一种斜拉扣挂安装系统,其特征在于:所述槽钢的腹板上焊接有若干个加劲板,所述加劲板与所述第一锚垫板或者所述第二锚垫板垂直设置。

4.根据权利要求1所述的一种斜拉扣挂安装系统,其特征在于:所述第一锚垫板与所述第一顶板及第一底板焊接。

5.根据权利要求1所述的一种斜拉扣挂安装系统,其特征在于:所述第二锚具为墩头锚具。

6.根据权利要求5所述的一种斜拉扣挂安装系统,其特征在于:所述第二锚垫板包括一上梳形板和一下梳形板,所述上梳形板通过所述下梳形板连接所述第二扁担梁;所述下梳形板开设有若干竖直向上的第一凹口,所述上梳形板开设有若干竖直向下的第二凹口,所述第一凹口和所述第二凹口配合形成供所述扣索通过并卡住所述墩头锚具的第二通孔。

7.根据权利要求1所述的一种斜拉扣挂安装系统,其特征在于:所述转向索鞍结构成对设置在所述扣塔上,位于同一高度的两转向索鞍结构具有朝向相同的第三扣索通道。

8.根据权利要求1所述的一种斜拉扣挂安装系统,其特征在于:所述第一锚垫板和所述第二锚垫板的厚度不小于20mm。

9.根据权利要求1所述的一种斜拉扣挂安装系统,其特征在于:相邻两所述第一通孔之间的距离以及相邻两所述第二通孔之间的距离均为4～6cm;所述第一通孔和所述第二通孔的直径均为2～4cm。

一种斜拉扣挂安装系统

技术领域

[0001] 本发明涉及钢管拱桥施工技术领域，特别是一种斜拉扣挂安装系统。

背景技术

[0002] 随着大跨度桥梁施工技术的不断创新，跨越水库、通航河流、陡峭峡谷等大跨径桥梁不断涌现，尤其是钢管拱桥；在结构复杂、施工节段多、重量超大的钢管拱桥的施工过程中，主拱肋斜拉扣挂体系中的临时扣点的形式对施工过程中的操作起着较大的影响。

[0003] 传统的钢管拱肋节段斜拉扣挂的技术主要有钢丝绳直接捆绑式、主拱钢管上焊接吊耳式进行焊接完成悬臂安装。钢丝绳直接捆绑方法施工会产生钢丝绳滑动安全风险较高，主拱钢管上焊接吊耳方法施工焊接吊耳及加劲肋等结构对主拱肋造成焊接损伤、变形较大、拆卸较为复杂。

[0004] 专利201610381238.2提供了一种斜拉扣挂安装结构；该扣挂安装结构虽然在一定程度上提高了施工的安全性，但是仍然存在以下缺点：(1)结构复杂，安装不方便；(2)实用性差，若钢管的直径很大，抱箍系统难以夹持钢管，而且抱箍系统对钢管施加较大的夹持力时，容易使钢管的结构受损；(3)一个抱箍系统只能夹持一根钢管，且钢管只有一个受力点，受力不稳；因此，有必要提出一种新型的斜拉扣挂安装系统来解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明的发明目的是，针对上述问题，提供了一种斜拉扣挂安装系统，解决了现有技术中斜拉扣挂安装结构安装不便、实用性差以及钢管受力不稳定的问题。

[0006] 为达到上述目的，本发明所采用的技术方案是：

[0007] 一种斜拉扣挂安装系统，包括：

[0008] 扣索张拉端结构，所述扣索张拉端结构设于扣地锚上；所述扣索张拉端结构包括第一扁担梁和第一锚垫板；所述第一扁担梁包括第一底板和设于第一底板上方的第一顶板；所述第一顶板和所述第一底板之间设有供所述扣索通过的第一扣索通道；所述第一锚垫板对称设置在所述第一扁担梁的相对两侧，并与第一顶板以及第一底板固定连接；所述第一锚垫板上开设有若干第一通孔，所述第一通孔连通所述第一扣索通道；

[0009] 扣挂安装结构，所述扣挂安装结构设于拱肋的主弦管上，所述主弦管的下端固定安装有竖腹管；所述扣挂安装结构包括第二扁担梁、支撑腿以及第二锚垫板；所述第二扁担梁通过所述支撑腿连接所述主弦管以及所述竖腹管；所述第二扁担梁与所述第一扁担梁结构相同，其包括第二顶板、第二底板以及第二扣索通道；所述第二扁担梁远离所述支撑腿的侧面上设有第二锚垫板，所述第二锚垫板上设有若干第二通孔，所述第二通孔连通所述第二扣索通道；

[0010] 转向索鞍结构，所述转向索鞍结构由高至低间隔设于扣塔上；所述转向索鞍结构包括第一弧形板、第二弧形板以及第三弧形板，所述第二弧形板和所述第三弧形板均设于第一弧形板弧面的两侧，且所述第二弧形板与所述第三弧形板的弧面相对；所述第一弧形

板、第二弧形板以及第三弧形板构成第三扣索通道；

[0011] 扣索，所述扣索的一端经所述第一扣索通道穿设所述第一通孔，并通过第一锚具固定，所述扣索的另一端跨过所述第三扣索通道后，经所述第二扣索通道穿设所述第二通孔，并通过第二锚具固定。

[0012] 优选地，所述第一顶板、所述第一底板、所述第二顶板以及第二底板均为槽钢。槽钢是建筑工程中常用到的钢材，容易获取，而且槽钢的中间部位是中空的，因此大大减小了所述第一扁担梁及所述第二扁担梁的重量，便于所述扣索张拉端结构及所述扣挂安装结构的安装。

[0013] 优选地，所述槽钢的腹板上焊接有若干个加劲板，所述加劲板与所述第一锚垫板或者所述第二锚垫板垂直设置。所述加劲板的设置，提高了所述第一扁担梁及所述第二扁担梁的强度和承载力，防止钢材过度受力产生弯曲变形。

[0014] 优选地，所述第一锚垫板与所述第一顶板及第一底板焊接。采用焊接的方式，使得所述第一锚垫板与所述第一顶板及所述第一底板的连接更加牢固可靠，提高使用的安全性。

[0015] 优选地，所述第二锚具为墩头锚具。采用墩头锚具，使得所述扣索与所述第二锚垫板的连接更加牢靠紧固，这样极大减少高空作业的风险。

[0016] 优选地，所述第二锚垫板包括一上梳形板和一下梳形板，所述上梳形板通过所述下梳形板连接所述第二扁担梁；所述下梳形板开设有若干竖直向上的第一凹口，所述上梳形板开设有若干竖直向下的第二凹口，所述第一凹口和所述第二凹口配合形成供所述扣索通过并卡住所述墩头锚具的第二通孔。所述上、下梳形板的设置，使得所述墩头锚具与所述第二锚垫板的连接更加方便；使用时，首先在所述扣索连穿设所述第二通孔的一端设置墩头锚具，然后将墩头锚具穿过所述第二扣索通道时，所述上、下梳形板上下合起来，中间各留半个圆孔，这样便配合形成供所述扣索通过并卡住所述墩头锚具的第二通孔；然后将所述上、下梳形板以点焊或者其他的方式固定在所述第二扁担梁上；这样，不仅提高了锚固的稳定性，同时节约了大量的时间，提高了工作的效率。

[0017] 优选地，所述转向索鞍结构成对设置在所述扣塔上，位于同一高度的两转向索鞍结构具有朝向相同的第三扣索通道。这样设置，有利于所述扣塔均匀受力，同时，便于将扣索力传递到扣塔上。

[0018] 优选地，所述第一锚垫板和所述第二锚垫板的厚度不小于20mm。这样设置，便于提高所述第一锚垫板和所述第二锚垫板强度以及使用的安全性。

[0019] 优选地，相邻两所述第一通孔之间的距离以及相邻两所述第二通孔之间的距离均为4～6cm；所述第一通孔和所述第二通孔的直径均为2～4cm。这样设置，便于保持所述第一扁担梁及所述第二扁担梁的强度的同时，便于所述扣索通过所述第一通孔及所述第二通孔，且保证所述第一锚具及所述第二锚具不能通过第一通孔及所述第二通孔。

[0020] 由于采用上述技术方案，本发明具有以下有益效果：

[0021] 1.本发明的扣挂安装结构设于拱肋的主弦管上，扣挂安装结构设置有第二扁担梁及第二锚垫板，第二扁担梁和第二锚垫板分别设有供扣索穿过的第二扣索通道及第二通孔；作业时，扣索跨过扣塔后，经第二扣索通道穿设第二通孔，并通过第二锚具固定；这样，使得安装作业简单方便；而且，该扣挂安装结构可多点张拉，受力安全稳定，既可以提供极

大的扣挂力，又不损伤钢管拱肋；对于超重型钢管节段的扣挂施工，该扣挂安装结构的使用能够确保扣挂施工的稳定性。

[0022] 2.本发明的扣索张拉端结构具有结构构造简单、取材容易及实用性强的优点，此外，扣索张拉端结构也可以多点张拉，受力安全稳定，提高扣挂施工过程的安全性。

[0023] 3.本发明的转向索鞍结构包括第一弧形板、第二弧形板及第三弧形板，第二弧形板及第三弧形板形成水平向圆顺过渡，第一弧形板形成竖向圆顺过渡，这样，减少扣索在传送时受到的阻力，有利于扣索在扣塔上的传送。

[0024] 4.上、下梳形板的设置，使得墩头锚具与第二锚垫板的连接更加方便，不仅提高了锚固的稳定性，同时节约了大量的时间，提高了工作的效率。

附图说明

[0025] 图1是本发明的扣索张拉端结构的结构示意图；

[0026] 图2是本发明的扣挂安装结构的安装示意图；

[0027] 图3是本发明的上、下梳形板的结构示意图；

[0028] 图4是本发明的转向索鞍结构的结构示意图；

[0029] 图5是本发明的扣挂连接示意图；

[0030] 附图中，1-扣索张拉端结构、101-第一扁担梁、102-第一顶板、103-第一底板、104-第一扣索通道、105-第一锚垫板、106-第一通孔、107-腹板、108-加劲板、2-扣挂安装结构、201-竖腹管、202-支撑腿、203-第二扁担梁、204-第二顶板、205-第二底板、206-第二扣索通道、207-下梳形板、208-上梳形板、209-第二锚具、210-第一凹口、211-第二凹口、3-转向索鞍结构、301-第一弧形板、302-第二弧形板、303-第三弧形板、4-扣索、5-主弦管、6-扣地锚、7-扣塔、8-拱肋。

具体实施方式

[0031] 以下结合附图对发明的具体实施进一步说明。

[0032] 如图1-5所示，一种斜拉扣挂安装系统，包括扣索张拉端结构1、扣挂安装结构2、转向索鞍结构3及扣索4。

[0033] 扣索张拉端结构1设于扣地锚6上，扣索张拉端结构1包括第一扁担梁101和第一锚垫板105。第一扁担梁101包括第一底板103和设于第一底板103上方的第一顶板102，第一顶板102和第一底板103之间设有供扣索4通过的第一扣索4通道104，其中，第一顶板102、第一底板103、第二顶板204以及第二底板205均为槽钢。槽钢是建筑工程中常用到的钢材，容易获取，而且槽钢的中间部位是中空的，因此大大减小了第一扁担梁101及第二扁担梁203的重量，便于扣索张拉端结构1及扣挂安装结构2的安装。槽钢的腹板107上焊接有若干个加劲板108，加劲板108与第一锚垫板105或者第二锚垫板垂直设置。本实施例中，每片槽钢上设置有八个加劲板108。加劲板108的设置，提高了第一扁担梁101及第二扁担梁203的强度和承载力，防止钢材过度受力产生弯曲变形。

[0034] 第一锚垫板105对称设置在第一扁担梁101的相对两侧，并与第一顶板102以及第一底板103固定连接。优选地，第一锚垫板105与第一顶板102及第一底板103焊接。采用焊接的方式，使得第一锚垫板105与第一顶板102及第一底板103的连接更加牢固可靠，提高使用

的安全性。第一锚垫板105的厚度不小于20mm，本实施例中，第一锚垫板105的厚度为25mm。第一锚垫板105上开设有若干第一通孔106，第一通孔106连通第一扣索4通道104。本实施例中，第一通孔的数量为九个。相邻两第一通孔106之间的距离为4～6cm，本实施例中，相邻两第一通孔106之间的距离为5cm。第一通孔106的直径为2～4cm，本实施例中，第一通孔106的直径均为4cm。

[0035] 扣挂安装结构2设于拱肋8的主弦管5上，主弦管5的下端固定安装有竖腹管201。若拱肋8的主弦管5包括上主弦管和下主弦管，则扣挂安装结构2设于上主弦管的下部。扣挂安装结构2包括第二扁担梁203、支撑腿202以及第二锚垫板。第二扁担梁203通过支撑腿202连接主弦管5以及竖腹管201。支撑腿202采用厚10mm以上钢板焊接而成，本实施例中，支撑腿202的厚度为15mm，支撑腿202连接主弦管5及竖腹管201的接触面呈弧形，连接第二扁担梁203的接触面则平齐。支撑腿202与主弦管5之间为焊接连接，而与第二扁担梁203的连接可采用螺栓连接和焊接两种方式。扣挂安装结构2的支撑腿202及第二扁担梁203在拱肋节段吊装前就已固定在主弦管5上。

[0036] 第二扁担梁203与第一扁担梁101结构相同，其包括第二顶板204、第二底板205以及第二扣索通道206。第二扁担梁203远离支撑腿202的侧面上设有第二锚垫板，第二锚垫板的厚度不小于20mm，本实施例中，第二锚垫板的厚度为25mm。第二锚垫板上设有若干第二通孔，第二通孔连通第二扣索通道206。本实施例中，第二通孔的数量为五个。相邻两第二通孔之间的距离为4～6cm，本实施例中，相邻两第二通孔之间的距离为5cm。第二通孔的直径为2～4cm，本实施例中，第二通孔的直径均为4cm。

[0037] 转向索鞍结构3由高至低间隔设于扣塔7上，转向索鞍结构3包括第一弧形板301、第二弧形板302以及第三弧形板303，第二弧形板302和第三弧形板303均设于第一弧形板301弧面的两侧，且第二弧形板302与第三弧形板303的弧面相对，第一弧形板301、第二弧形板302以及第三弧形板构成第三扣索4通道。第二弧形板302背向第三弧形板303的侧面以及第三弧形板303背向第二弧形板302的侧面均设有三角形加劲肋，三角形加劲肋的底部与第一弧形板301固定连接。三角形加劲肋的设置，提高了第二弧形板302与第三弧形板303的强度和承载力，防止第二弧形板302及第三弧形板303过度受力产生弯曲变形。优选地，第一弧形板301通过螺栓与塔架交换梁连接固定。

[0038] 本实施中，转向索鞍结构3成对设置在扣塔7上，位于同一高度的两转向索鞍结构3具有朝向相同的第三扣索4通道。这样设置，有利于扣塔7均匀受力，同时，便于将扣索4力传递到扣塔7上。

[0039] 扣索4的一端经第一扣索4通道104穿设第一通孔106，并通过第一锚具固定，扣索4的另一端跨过第三扣索4通道后，经第二扣索通道206穿设第二通孔，并通过第二锚具209固定。优选地，第二锚具209为墩头锚具。采用墩头锚具，使得扣索4与第二锚垫板的连接更加牢靠紧固，这样极大减少高空作业的风险。

[0040] 本实施例中，第二锚垫板包括一上梳形板208和一下梳形板207，上梳形板208通过下梳形板207连接第二扁担梁203，下梳形板207开设有若干竖直向上的第一凹口210，上梳形板208开设有若干竖直向下的第二凹口211，第一凹口210和第二凹口211配合形成供扣索4通过并卡住墩头锚具的第二通孔。上、下梳形板207的设置，使得墩头锚具与第二锚垫板的连接更加方便；使用时，首先在扣索4连穿设第二通孔的一端设置墩头锚具，然后将墩头锚

具穿过第二扣索通道206时，上、下梳形板207上下合起来，中间各留半个圆孔，这样便配合形成供扣索4通过并卡住墩头锚具的第二通孔，然后将上、下梳形板207以点焊或者其他的方式固定在第二扁担梁203上，避免出现墩头锚具不能通过第二通孔的情况，这样，拱肋节段吊装就位后，只需将扣索4穿过第二扁担梁203，并使用上梳形板208和下梳形板207夹住，然后用第二锚具209锚固即可，不仅提高了锚固的稳定性，同时节约了大量的时间，提高了工作的效率。

[0041] 优选地，扣索张拉端结构1上用于固定扣索4的第一锚具为夹片锚具，并使用千斤顶张拉调整索力，通过起重索的放松和千斤顶张拉收紧，实现拱肋8安装由起重索垂直力到扣索4扣挂受力的转换。每节段拱肋8安装就位前需预先完成相应的扣索4布置，扣索4设于扣地锚6的一端套上夹片锚具，并分束摆放，不得交叉缠结，另一端安装好墩头锚具。扣索4通过工作索跑车和人工配合牵引，跨过转向索鞍结构3并到达待安装拱肋8节段等待，扣索4在牵引过程中注意使用排索器具整理，以免相互缠绕。在拱肋8安装就位后，将扣索4固定在扣挂安装结构2上，并进行张拉收紧。由于扣索4的锚点位置均比较靠近支撑腿202与竖腹管201及主弦管5相交的结点位置，设计上还常常尽可能地将扣索4的穿行路线通过此结点，此时对拱肋8节段相应位置产生的作用主要为压应力，因此对于结构安全来说是比较有利的。也就是说，扣索4可从主弦管5的两侧经过并连接挂安装结构2，也可以穿设主弦管5及支撑腿202后再与扣挂安装结构2连接，这样大大增强了主弦管5的受力稳定性。

[0042] 本发明具有安装作业简单方便的优点，而且，该扣挂安装结构2可多点张拉，受力安全稳定，既可以提供极大的扣挂力，又不损伤钢管拱肋8；对于超重型钢管节段的扣挂施工，该扣挂安装结构2的使用能够确保扣挂施工的稳定性，具有良好的发展前景。

[0043] 上述说明是针对本发明较佳可行实施例的详细说明，但实施例并非用以限定本发明的专利申请范围，凡本发明所提示的技术精神下所完成的同等变化或修饰变更，均应属于本发明所涵盖专利范围。

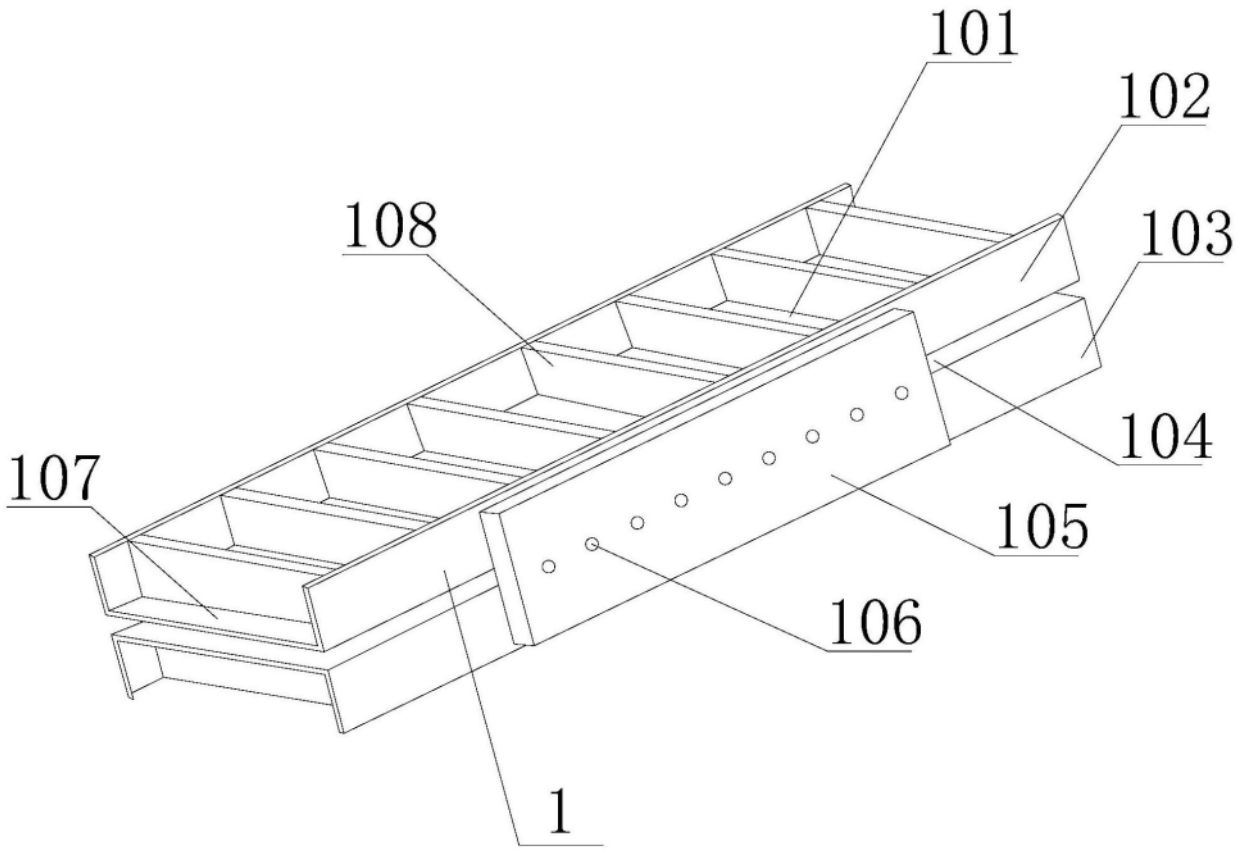


图1

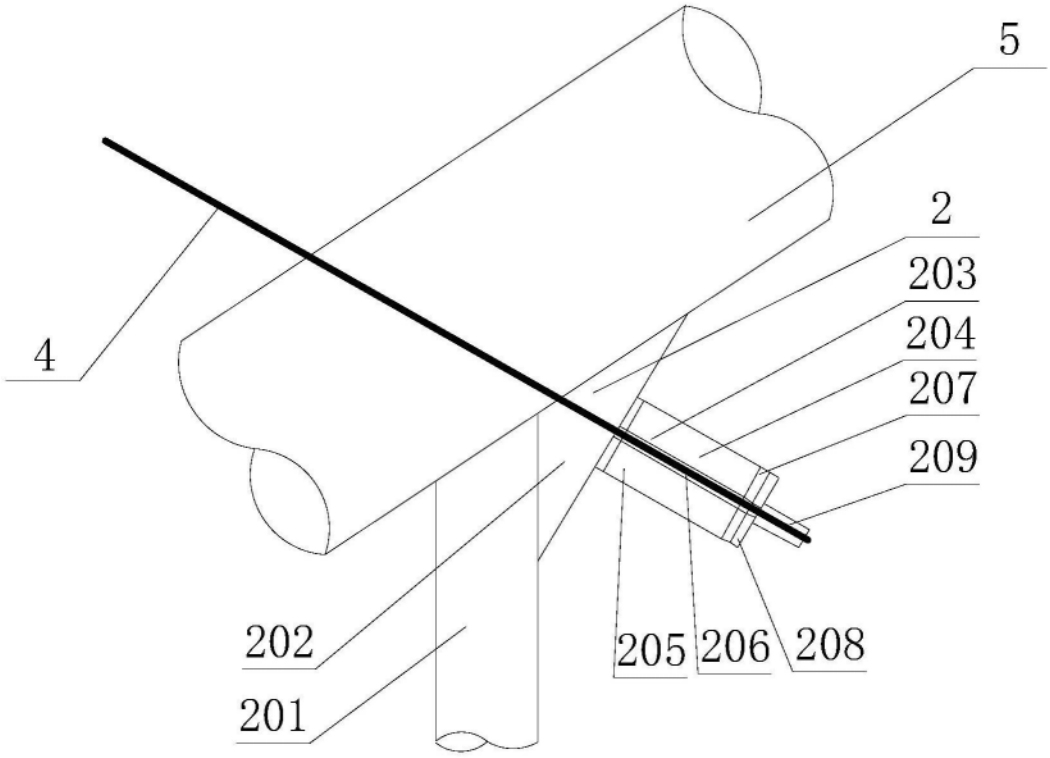


图2

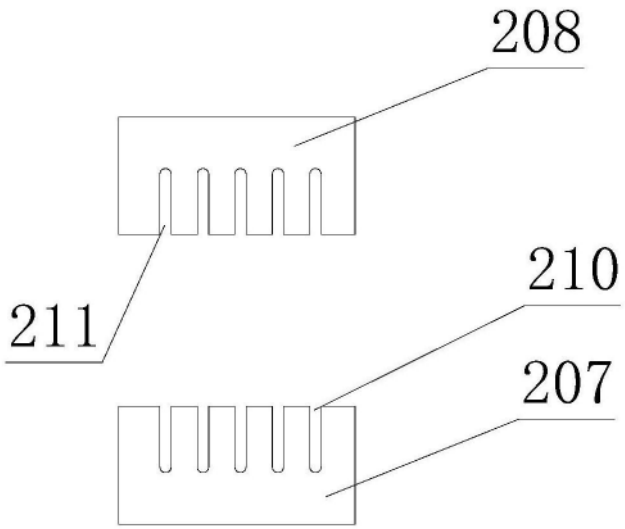


图3

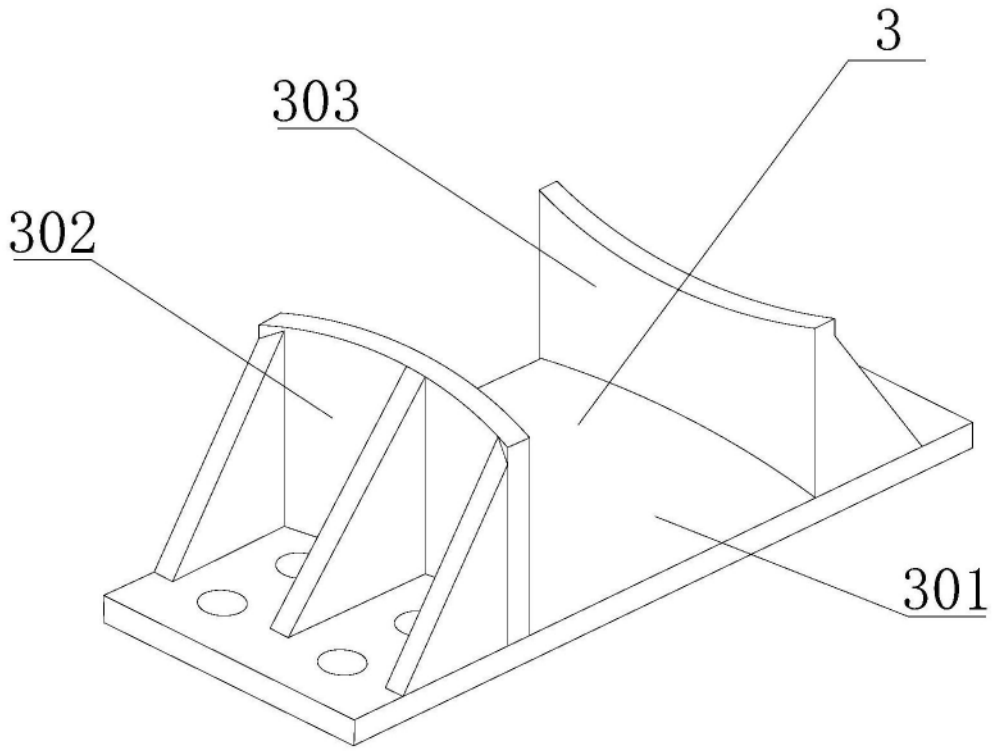


图4

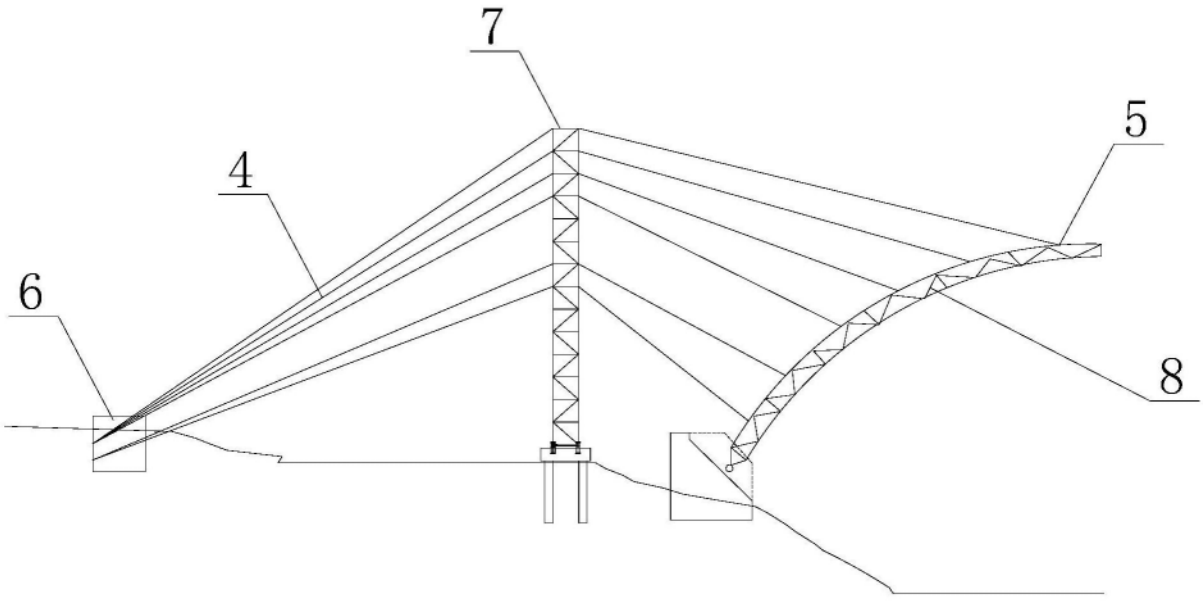


图5