(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116289673 A
(43)申请公布日 2023.06.23

(21)申请号 202310471722.4

(22)申请日 2023.04.27

(71)申请人 贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司
地址 550081 贵州省贵阳市观山湖贵阳国家高新区阳关大道100号

(72)发明人 张玉广 杨远翔 陈芳平 张国发 尚羽 彭小勇 吁燃 王四戌 刘胜全 王显军

(74)专利代理机构 贵州启辰知识产权代理有限公司 52108
专利代理师 周廉凤

(51)Int.Cl.
E01D 24/00(2006.01)
E01D 19/02(2006.01)

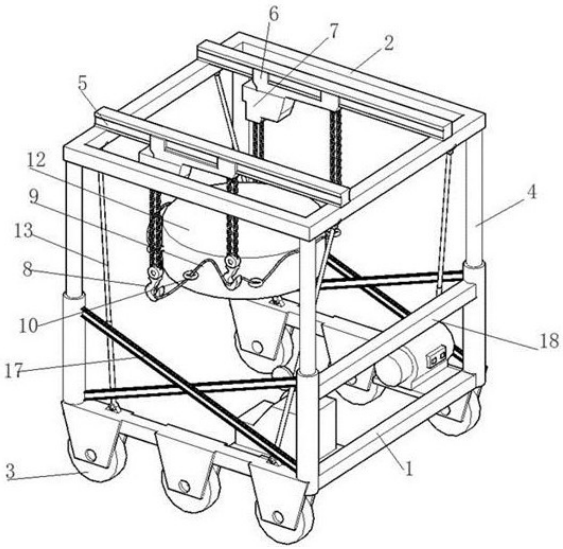
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置

(57)摘要

本发明公开了一种桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置，包括U型架和长方形架，U型架两侧底部分别设有至少两滚轮，U型架的四角与长方形架的四角间分别竖直设有自动伸缩杆一，U型架开口端和封闭端分别对应长方形架的两端，长方形架支撑有两沿其长度方向延伸的轨道，两轨道分别通过轨道车连接有起吊葫芦，起吊葫芦的吊钩钩有可连接成环形的钢丝绳，钢丝绳上挂有吊环螺栓，连接成环形的钢丝绳套于病害墩柱外且其上的吊环螺栓植入病害墩柱待切割段；该装置不会影响临时支撑装置的稳定，使墩柱混凝土块外运变得容易，该装置还可轻松将外部的墩柱重建材料运输到墩柱处。



CN 116289673 A

1.一种桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置,其特征在于:包括U型架(1)和长方形架(2),所述U型架(1)两侧底部分别设有至少两滚轮(3),所述U型架(1)的四角与长方形架(2)的四角间分别竖直设有自动伸缩杆一(4),U型架(1)开口端和封闭端分别对应长方形架(2)的两端,所述长方形架(2)支撑有两沿其长度方向延伸的轨道(5),两轨道(5)分别通过轨道车(6)连接有起吊葫芦(7),起吊葫芦(7)的吊钩(8)钩有可连接成环形的钢丝绳(9),钢丝绳(9)上挂有吊环螺栓(10),连接成环形的钢丝绳(9)套于病害墩柱(11)外且其上的吊环螺栓(10)植入病害墩柱待切割段。

2.根据权利要求1所述的一种桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置,其特征在于:所述长方形架(2)两端与U型架(1)两侧间分别设有斜撑结构(13),所述斜撑结构(13)包括顶端铰接座(14)、自动伸缩杆二(15)和底端铰接座(16),所述自动伸缩杆二(15)通过顶端铰接座(14)铰接设置在长方形架(2)上、底端通过底端铰接座(16)铰接设置在U型架(1)上。

3.根据权利要求1所述的一种桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置,其特征在于:所述起吊葫芦(7)为双钩电动葫芦。

4.根据权利要求1-3任一所述的一种桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置,其特征在于:两滚轮(3)位于U型架(1)封闭端两侧并连接滚轮驱动机构。

5.根据权利要求4所述的一种桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置,其特征在于:所述滚轮驱动机构设置在U型架(1)封闭端置物板上。

6.根据权利要求1所述的一种桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置,其特征在于:所述U型架(1)封闭端设置有绳锯(16)。

7.根据权利要求1所述的一种桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置,其特征在于:所述U型架(1)两侧的两自动伸缩杆一(4)的固定端间连接有两交叉设置的加强杆(17)。

8.根据权利要求1所述的一种桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置,其特征在于:所述U型架(1)封闭端的两自动伸缩杆一(4)的固定端间连接有水平的横撑梁(18)。

一种桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁病害处治技术领域，特别涉及一种桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置。

背景技术

[0002] 桥梁作为跨越山涧、不良地质或满足其他交通需要而架设的使通行更加便捷的重要构造物，一般由上部构造、下部结构、支座和附属构造物组成，下部结构包括桥台、桥墩和基础；支座为桥跨结构与桥墩或桥台的支承处所设置的传力装置。桥梁按照受力特点，有梁式桥、拱式桥、刚架桥、悬索桥、组合体系桥五种基本类型，在公路及铁路中，梁式桥则以施工简单、质量可控、造价便宜等特点成为最普遍的桥梁形式。桥墩作为桥梁的主要承重构件，主要被分为圆柱式墩，矩形墩，空心薄壁墩等形式。

[0003] 实际工程中，在桥区地质灾害、施工缺陷或其他外力撞击挤压影响下，鲜有新、旧桥梁墩柱出现开裂、倾斜或断裂等病害，原墩柱已不满足支撑要求，需进行病害处治。常见的处治手段有增大截面加固法、碳纤维布加固法、外包钢加固法及拆除重建等办法，增大截面加固法是一种常用且有效的加固方法，是采用钢筋混凝土包裹原病害墩柱而扩大支撑面积；碳纤维布加固法是将抗拉强度较高的碳纤维用环氧树脂预浸成为复合增强材料，沿受拉方向或垂直于裂缝方向粘贴于需补强的结构上，加大结构的抗裂或抗剪能力，提高结构的强度、刚度、抗裂性和延伸性；外包钢加固法通常采用型钢或钢板外包在原构件表面，并在混凝土构件表面与外包钢间缝隙灌注高强水泥砂浆或环氧树脂浆料，利用横向缀板或套箍连接，提高加固后构件的整体受力性能。

[0004] 随着病害程度的不同以及现场复杂程度的变化，常规加固手段会变得难以实施，或因费用过高、工程难度太大等原因，不得不拆除病害墩柱后重建。传统墩柱拆除有人工凿除、直接切割或其他机械破碎等方式。其中，采用风镐人工凿除后再人工外运，砼包裹后的钢筋破除时难度大、效率低、安全风险高、外运难度大；采用直接切割方式拆除病害墩柱，施工效率高，但对于部分已建桥梁，病害墩柱两侧会采用临时支撑装置顶推上部结构和盖梁，加之现场净空和操作空间有限，无法直接用吊车吊运，切割完成后混凝土块外运困难，直接拖拽影响临时支撑装置安全稳定，施工安全风险较高，另病害墩柱拆除后由于现场空间有限重建材料的运输也非常困难。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明的目的是提供一种桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置，以解决桥梁病害墩柱拆除切割后混凝土块外运困难、桥梁病害墩柱拆除后重建材料运输困难并存在安全风险的技术问题。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

一种桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置，包括U型架和长方形架，所述U型架两侧底部分别设有至少两滚轮，所述U型架的四角与长方形架的四角间分别竖直设有自动伸

缩杆一，U型架开口端和封闭端分别对应长方形架的两端，所述长方形架支撑有两沿其长度方向延伸的轨道，两轨道分别通过轨道车连接有起吊葫芦，起吊葫芦的吊钩钩有可连接成环形的钢丝绳，钢丝绳上挂有吊环螺栓，连接成环形的钢丝绳套于病害墩柱外且其上的吊环螺栓植入病害墩柱待切割段。

[0007] 进一步，所述长方形架两端与U型架两侧间分别设有斜撑结构，所述斜撑结构包括顶端铰接座、自动伸缩杆二和底端铰接座，所述自动伸缩杆二通过顶端铰接座铰接设置在长方形架上、底端通过底端铰接座铰接设置在U型架上。

[0008] 进一步，所述起吊葫芦为双钩电动葫芦。

[0009] 进一步，两滚轮位于U型架封闭端两侧并连接滚轮驱动机构。

[0010] 进一步，所述滚轮驱动机构设置在U型架封闭端置物板上

进一步，所述U型架封闭端设置有绳锯。

[0011] 更进一步，所述U型架两侧的两自动伸缩杆一的固定端间连接有两交叉设置的加强杆。

[0012] 再进一步，所述U型架封闭端的两自动伸缩杆一的固定端间连接有水平的横撑梁。

[0013] 本发明的有益效果是：

本发明的一种桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置，使用时，通过滚轮使装置一端移动到两临时支撑装置间病害墩柱旁，将多个吊环螺栓植入病害墩柱待切割段一(该病害墩柱待切割段一的厚度稍大于长方形架的厚度)，之后使钢丝绳穿过所有吊环螺栓的吊环并连接成环形挂于起吊葫芦吊钩上，然后切割病害墩柱待切割段一的上边缘与下边缘形成墩柱混凝土块一，接下来启动轨道车使起吊葫芦平移牵引墩柱混凝土块一，当墩柱混凝土块一离开墩柱后通过滚轮移动装置使其移动到堆放区启动起吊葫芦放下墩柱混凝土块一；接下来调整自动伸缩杆一的高度通过滚轮使装置移动到病害墩柱处并使装置的U型架开口朝前，使长方形架穿过墩柱上的间隙，让病害墩柱位于装置内，然后将多个吊环螺栓植入病害墩柱待切割段二(该病害墩柱待切割段二的厚度根据起吊葫芦承载力确定)，使钢丝绳穿过所有吊环螺栓的吊环后连接成环形并挂于起吊葫芦吊钩上，然后切割病害墩柱待切割段二上边缘与下边缘形成墩柱混凝土块二，接下来启动轨道车使起吊葫芦平移牵引墩柱混凝土块二使墩柱混凝土块二离开墩柱，最后通过滚轮移动装置使其移动到堆放区启动起吊葫芦放下墩柱混凝土块二，如此循环，完成病害墩柱病害区切割并外运，该装置在病害墩柱重建时用于吊运钢筋、模板及其他相关设备。

[0014] 该装置小巧，其宽度不及病害墩柱两侧临时支撑装置之间间距，因此不会影响临时支撑装置的稳定，该装置通过吊环螺栓连接病害墩柱待切割段，轨道车沿轨道移动通过起吊葫芦、钢丝绳和吊环螺栓平移牵引切割后的墩柱混凝土块，当墩柱混凝土块离开墩柱后，通过滚轮移动装置将装置上的混凝土块移动到堆放区卸下，使得墩柱混凝土块外运变得容易，该装置还可轻松将外部的墩柱重建材料运输到墩柱处，该装置通过自动伸缩杆一适应不同高度病害墩柱待切割段的切割。

[0015] 通过设置斜撑结构使装置结构更稳固并提高了长方形架承载力，斜撑结构的自动伸缩杆二跟随自动伸缩杆一伸缩。

[0016] 通过将起吊葫芦定为双钩电动葫芦可简化装置结构。

[0017] 使装置的滚轮由滚轮驱动机构驱动使得装置移动更为方便。

[0018] U型架封闭端设置绳锯用于切割墩柱待切割段。

[0019] 通过在装置上设置加强杆和横撑梁进一步提高装置的稳定性及承载能力。

[0020] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述，并且在某种程度上，基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的，或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书和权利要求书来实现和获得。

附图说明

[0021] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步的详细描述，其中：

图1为本发明立体图。

[0022] 图2为本发明中斜撑结构立体图。

[0023] 图3为本发明中轨道、轨道车、双钩电动葫芦、钢丝绳、吊环螺栓、墩柱混凝土块连接示意图。

[0024] 图4为本发明使用状态端面视图。

[0025] 图中：U型架1、长方形架2、滚轮3、自动伸缩杆一4、轨道5、轨道车6、起吊葫芦7、吊钩8、钢丝绳9、吊环螺栓10、病害墩柱11、墩柱混凝土块12、斜撑结构13、顶端铰接座14、自动伸缩杆二15、底端铰接座16、加强杆17、横撑梁18。

具体实施方式

[0026] 以下将参照附图，对本发明的优选实施例进行详细的描述。应当理解，优选实施例仅为了说明本发明，而不是为了限制本发明的保护范围。

[0027] 如图1-4所示，一种桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置，主体为U型架1和长方形架2，U型架1两侧底部分别设有三个滚轮3，其中两滚轮3位于U型架1封闭端两侧并连接滚轮驱动机构，滚轮驱动机构为电机加减速器，滚轮驱动机构设置在U型架1封闭端置物板上，置物板上还设置有绳锯16，U型架1的四角与长方形架2的四角间分别竖直设有自动伸缩杆一4，自动伸缩杆一4为液压缸一，U型架1开口端和封闭端分别对应长方形架2的两端，优选的为了提高装置的稳定性及长方形架2的承载能力，长方形架2两端与U型架1两侧间分别设有斜撑结构13，其中，斜撑结构13包括顶端铰接座14、自动伸缩杆二15和底端铰接座16，自动伸缩杆二15通过顶端铰接座14铰接设置在长方形架2上、底端通过底端铰接座16铰接设置在U型架1上，自动伸缩杆二15为液压缸二，为了进一步提高装置的稳定性及长方形架2的承载能力，U型架1两侧的两液压缸一的固定端间连接有两交叉设置的加强杆17，U型架1封闭端的两液压缸一的固定端间连接有水平的横撑梁18，该装置长方形架2支撑有两沿其长度方向延伸的轨道5，两轨道5分别通过轨道车6连接有起吊葫芦7，起吊葫芦7为双钩电动葫芦，双钩电动葫芦的吊钩8钩有可连接成环形的钢丝绳9，钢丝绳9上挂有吊环螺栓10，连接成环形的钢丝绳9套于病害墩柱11外且其上的多个吊环螺栓10对称植入病害墩柱待切割段。

[0028] 本发明的桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置，使用方法如下：

第一步：完成桥梁盖梁及上部结构临时支撑，标记墩柱病害区，确定需切割拆除后

重新浇筑的范围，在需切割拆除后重新浇筑的范围划分出多个连续的病害墩柱待分割段；

第二步：向顶部的病害墩柱待分割段对称植入多个吊环螺栓10，使钢丝绳9穿过所有吊环螺栓10的吊环并连接成环形挂于双钩电动葫芦的吊钩8上，利用绳锯切割机切割下顶部的病害墩柱待分割段形成墩柱混凝土块一，墩柱混凝土块一的厚度稍大于长方形架2的厚度；

第三步：启动轨道车6，平移牵引墩柱混凝土块一直至全部拉出，移动装置至堆放区卸下墩柱混凝土块一；

第四步：使U型架1开口朝前移动装置让长方形架2穿过墩柱上的间隙，向上部的下一病害墩柱待分割段对称植入多个吊环螺栓10，使钢丝绳9穿过所有吊环螺栓10的吊环并连接成环形挂于双钩电动葫芦的吊钩8上，利用绳锯切割机切割下上部的下一病害墩柱待分割段形成墩柱混凝土块二，墩柱混凝土块二的厚度根据双钩电动葫芦承载力确定，启动轨道车6平移牵引墩柱混凝土块二，移动装置至堆放区；

第五步：重复步骤四，在此过程中适应性调整液压缸一和液压缸二长度，直至墩柱病害区切割完成；

第六步：恢复墩柱钢筋，架设模板，浇筑墩柱混凝土，完成桥梁病害墩柱拆除重建，该步骤中所需材料由该装置吊运。

[0029] 本发明的桥梁病害墩柱拆除重建用多功能装置，具有如下有益效果：

1、本发明通过可移动的且带有绳锯及双钩电动葫芦的装置，有效实现狭小空间下对病害墩柱的切割-牵引-外运。通过绳锯高效安全的切割墩柱待切割段。通过四根液压缸一和两根液压缸二液压升降，适应不同高度下墩柱混凝土块12的切割-牵引-外运，再结合双钩电动葫芦灵活调整适应各吊环螺杆10的高度，较大的提高了墩柱混凝土块12在起吊-运输-下放过程中的安全性。

[0030] 2、桥梁病害墩柱两侧采用临时支撑装置支撑盖梁及上部结构后，两临时支撑装置间的空间狭小，临时支撑装置受撞击的风险高，墩柱拆除时大型机械无法使用，本发明装置宽度小于两临时支撑装置间间距，适用性好；通过绳锯高效安全的切割墩柱待切割段，再利用轨道车6在轨道5上滑动牵引起吊墩柱混凝土块12，然后通过底部滚轮3完成整体安全运输，降低了施工难度，有效解决了人工凿除效率低、粉尘大、工期长及风险高等问题。

[0031] 3、在墩柱重建过程中，本发明还可实现运输钢筋、模板及其他相关设备的功能，操作简单，有效提高施工效率，缩短桥梁病害处治工期，进而降低工程成本及其他安全风险。

[0032] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

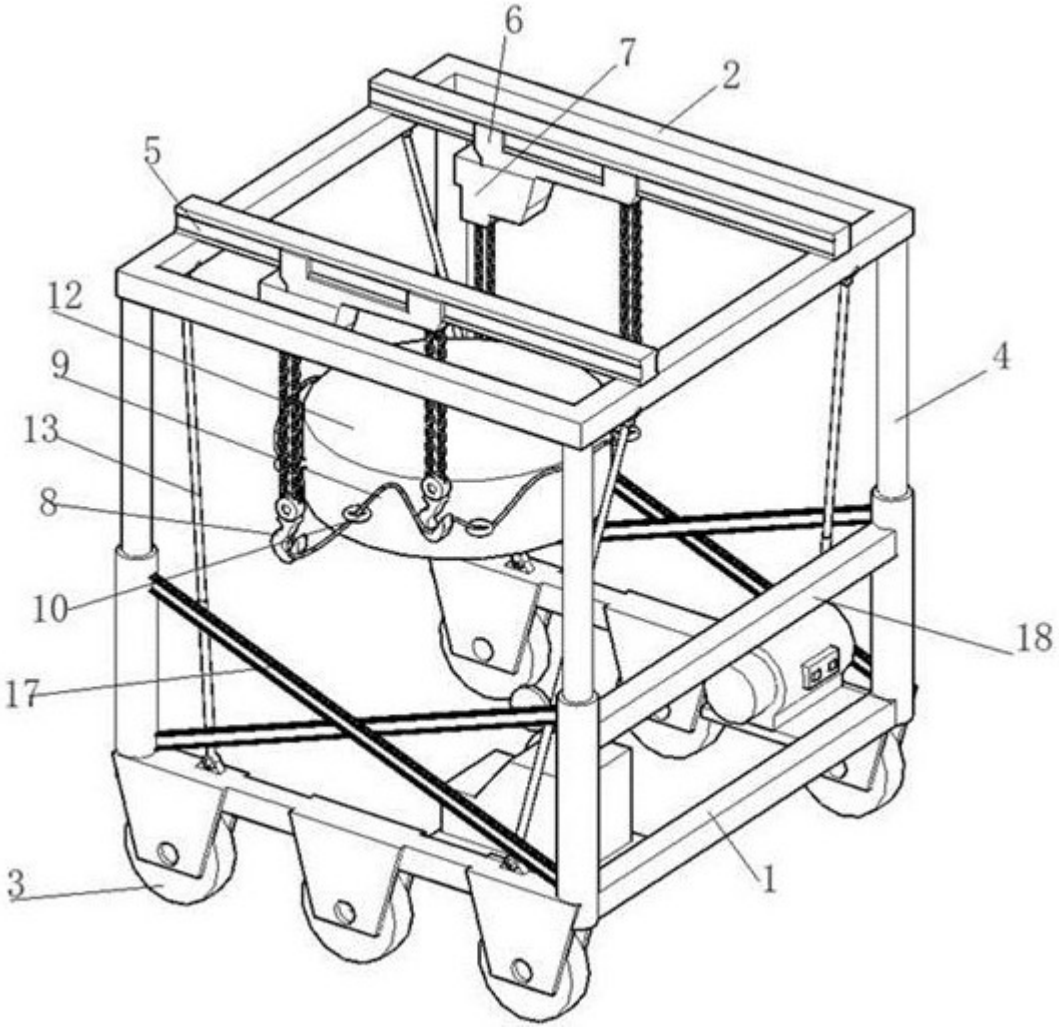


图1

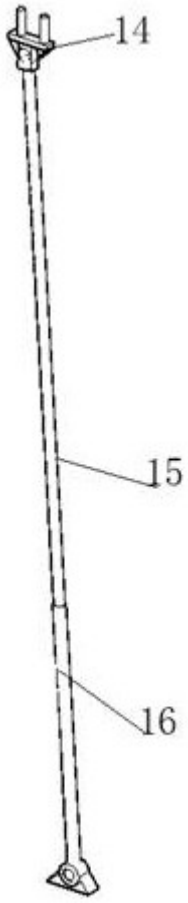


图2

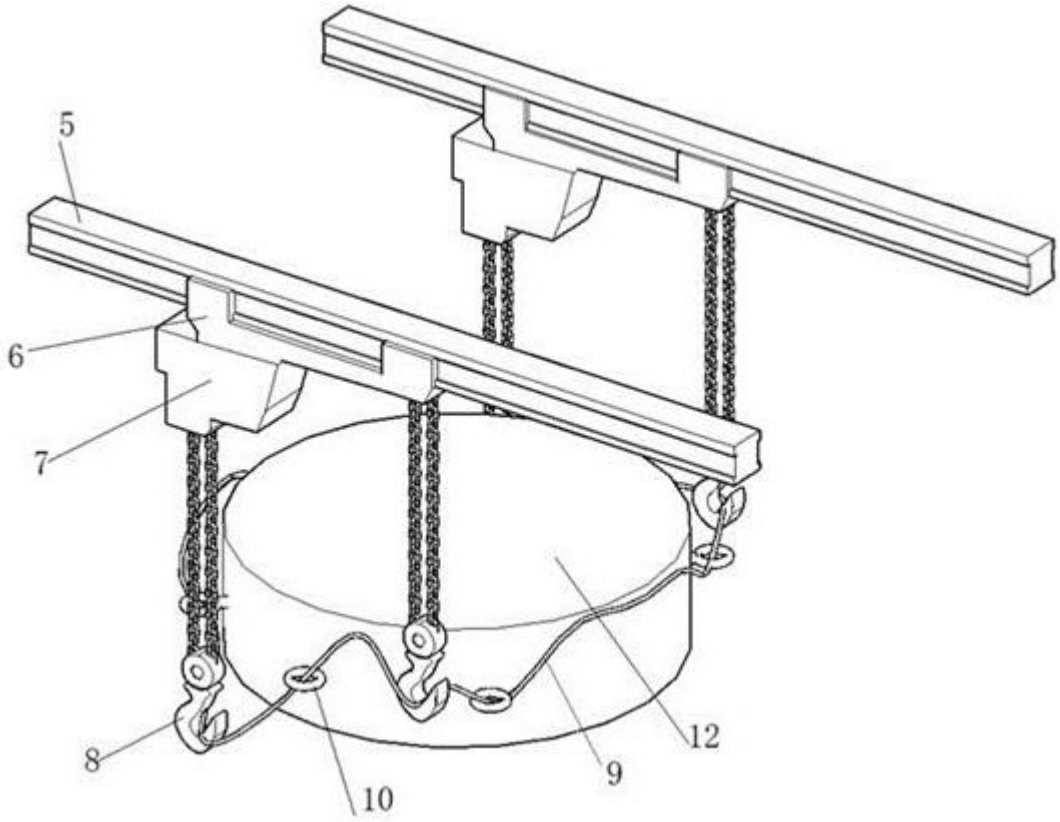


图3

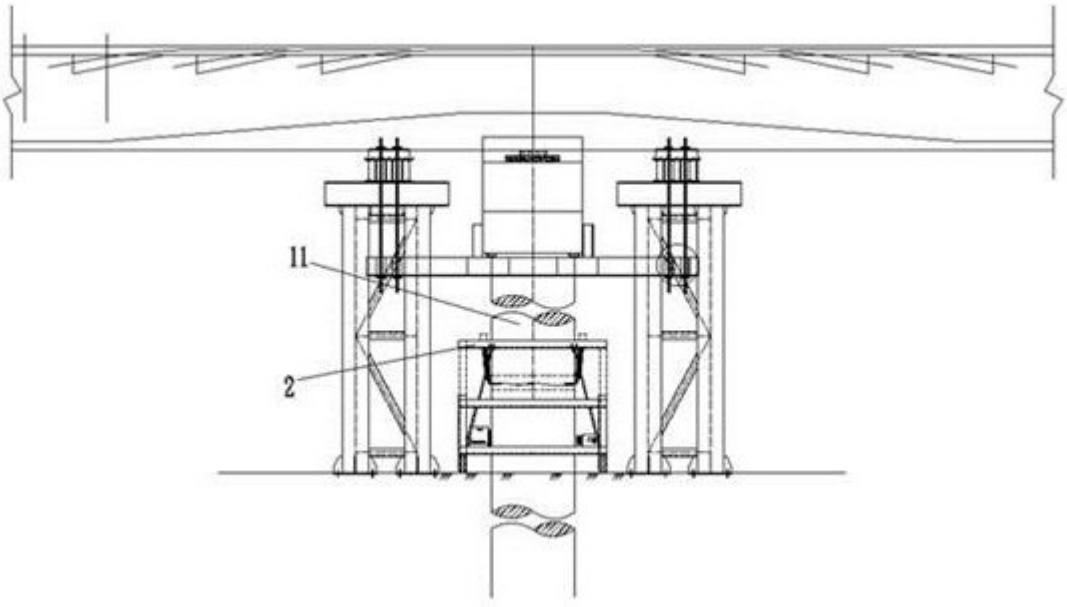


图4