



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110360488 A

(43)申请公布日 2019.10.22

(21)申请号 201910665435.0

(22)申请日 2019.07.23

(71)申请人 上海宝冶集团有限公司

地址 200941 上海市宝山区抚远路2457号

(72)发明人 邱辉 侯振峰 童威 姚怡鑫

(74)专利代理机构 上海天协和诚知识产权代理
事务所 31216

代理人 沈国良

(51)Int.Cl.

F21S 8/00(2006.01)

F21V 23/00(2015.01)

H02G 1/06(2006.01)

H02G 3/04(2006.01)

F21W 131/40(2006.01)

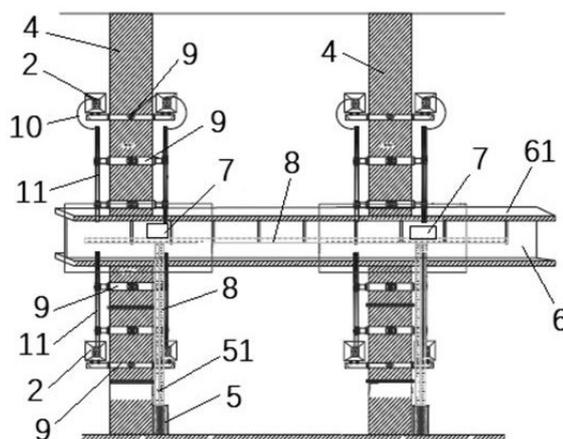
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

单层工业厂房内部照明系统及敷设方法

(57)摘要

本发明公开了一种单层工业厂房内部照明系统
及敷设方法,本系统配电箱设于厂房立柱侧
或行车梁走道板,灯具采用紧固构件设于厂
房立柱上,电缆桥架采用紧固构件沿厂房立
柱架设和沿行车梁架设,穿线钢管通过紧
固构件架设于厂房立柱一侧,金属软管连
接穿线钢管和灯具接线盒,电缆敷设于电
缆桥架、穿线钢管、金属软管连接配电箱
和灯具。本方法根据厂房照明工程图纸确
定灯具布设位置和数量,确定配电箱、电
缆桥架和电缆的规格型号以及数量;依次
设置配电箱、电缆桥架、穿线钢管、金属
软管并敷设电缆接线,检测并通电试验后
完成照明系统的敷设。本系统及方法有效
规避超高空作业风险,提高作业效率,降
低施工成本,方便检修维护。



1. 一种单层工业厂房内部照明系统,包括厂房立柱、行车梁、灯具、电缆和配电箱,其特征在于:还包括电缆桥架、穿线钢管、金属软管和紧固构件,所述配电箱设于所述厂房立柱底端一侧或所述行车梁走道板上,所述灯具采用紧固构件设于所述厂房立柱上并且位于所述行车梁的上方和/或下方,所述电缆桥架采用所述紧固构件分别沿所述厂房立柱垂直架设至行车梁和沿所述行车梁水平架设并且相互连通,所述穿线钢管通过所述紧固构件架设于所述厂房立柱一侧并且底端连通架设于所述行车梁的电缆桥架、顶端抵近所述灯具,所述金属软管两端分别连接所述穿线钢管顶端和灯具的接线盒,所述电缆敷设于所述电缆桥架并经所述穿线钢管、金属软管连接所述配电箱和灯具。

2. 根据权利要求1所述的单层工业厂房内部照明系统,其特征在于:本系统还包括专用电缆走线架,所述专用电缆走线架包括门形架、井形架、桥接框和若干绑扎杆,所述门形架和井形架间隔垂直布置,所述桥接框连接所述门形架和井形架底部,所述若干绑扎杆分别间隔设于所述门形架、井形架和桥接框内,所述井形架顶端连接设于所述行车梁走道板的配电箱底部,所述门形架连接所述行车梁并且抵近设于所述行车梁的电缆桥架,所述电缆敷设于所述专用电缆走线架和架设于所述行车梁的电缆桥架并经所述穿线钢管、金属软管连接设于所述行车梁走道板上的配电箱和所述灯具。

3. 根据权利要求1或2所述的单层工业厂房内部照明系统,其特征在于:所述厂房立柱是工字钢柱或圆柱。

4. 根据权利要求3所述的单层工业厂房内部照明系统,其特征在于:所述紧固构件包括S形夹板、C形夹板和长螺栓,所述S形夹板顶端嵌入所述工字钢柱的翼缘板一侧,所述C形夹板嵌入所述工字钢柱的翼缘板另一侧,所述长螺栓穿入所述S形夹板底端和C形夹板中部并锁紧所述S形夹板和C形夹板夹持于所述工字钢柱上。

5. 根据权利要求3所述的单层工业厂房内部照明系统,其特征在于:所述紧固构件包括由两个半圆板构成的哈夫抱箍和设于所述两个半圆板端部的耳板,所述哈夫抱箍设于所述圆柱上并经螺栓穿入耳板紧固夹持于所述圆柱上。

6. 根据权利要求4或5所述的单层工业厂房内部照明系统,其特征在于:所述灯具采用紧固构件设于所述厂房立柱单侧或双侧。

7. 根据权利要求6所述的单层工业厂房内部照明系统,其特征在于:本系统还包括分线箱,所述分线箱设于所述行车梁,架设于所述行车梁的电缆桥架内的电缆经所述分线箱连接位于同一厂房立柱的灯具。

8. 一种权利要求1至7任一项所述单层工业厂房内部照明系统的敷设方法,其特征在于本方法包括如下步骤:

步骤一、根据厂房照明工程图纸确定灯具布设位置和数量,并且满足厂房照度需要,确定配电箱、电缆桥架和电缆的规格型号以及数量;

步骤二、按厂房照明回路控管区域在地面厂房立柱侧安装配电箱,或将配电箱安装于行车梁走道板上;

步骤三、沿厂房立柱采用紧固构件架设垂直电缆桥架,垂直电缆桥架架设至行车梁后,在行车梁内架设水平电缆桥架,垂直电缆桥架与水平电缆桥架互通;

步骤四、在行车梁上方的厂房立柱侧采用紧固构件设置穿线钢管,穿线钢管连通水平电缆桥架;

步骤五、在行车梁上方和/或下方的厂房立柱上采用紧固构件设置灯具,并且穿线钢管的顶端抵近灯具接线盒,穿线钢管顶端与灯具接线盒之间采用金属软管连接;

步骤六、按厂房照明设计回路从厂房立柱侧的配电箱开始沿垂直电缆桥架、水平电缆桥架敷设电缆,或从行车梁走道板的配电箱开始沿水平电缆桥架敷设电缆,从水平电缆桥架出来的电缆经穿线钢管和金属软管敷设至灯具接线盒;

步骤七、分别连接配电箱和灯具接线盒的电缆接线,进行照明系统回路检测、通电试验,完成照明系统的敷设。

9. 根据权利要求8所述的单层工业厂房内部照明系统的敷设方法,其特征在于:所述行车梁上方设置的灯具距行车梁走道板为2.5~3m,所述行车梁下方设置的灯具距地面高度为大于2.5m。

10. 根据权利要求8所述的单层工业厂房内部照明系统的敷设方法,其特征在于:所述水平电缆桥架通过间隔设置于行车梁的托架架设于所述行车梁内,所述托架通过卡箍固定在行车梁的筋板上。

单层工业厂房内部照明系统及敷设方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种单层工业厂房内部照明系统及敷设方法。

背景技术

[0002] 工业厂房按其建筑结构型式可分为单层和多层工业建筑。多层工业建筑厂房多见于轻工、电子、仪表、通信、医药等行业，此类厂房楼层一般不是很高，其照明设计与常见的科研实验楼等相似，多采用荧光灯照明方案。机械加工、冶金、纺织等行业的生产厂房一般为单层工业建筑，并且根据生产的需要，更多的是多跨度单层工业厂房，各跨跨度视需要可相同或不同。一般厂房的跨度为6~36m、长度为几十米至数百米不等、高度一般为5~6m，也可达30~40m，甚至更高。另外，根据工业生产连续性及其段间产品运输的需要，大多工业厂房内设有行车，因此设有行车梁及相应的构件。

[0003] 如图1所示，目前单层工业厂房内部照明系统均采用典型布设方案，即通过屋顶网架1设置灯具2来实现照明，电缆穿管3沿厂房立柱4、屋顶网架1敷设后连接配电箱5和灯具2。其中，灯具2采用超长灯杆支架悬挂，电缆管3由地面沿厂房立柱4敷设至行车梁6下，再沿行车梁6向上敷设分支到屋顶网架1上的灯具2安装点，并且在适当间距处设置分线箱7。该照明系统广泛应用于炼钢工程、连铸工程、热轧工程、冷轧工程、厚板工程、彩涂板工程、纸业主厂房工程、屋顶照明工程中，应用面广，目前属于主流典型的照明系统。

[0004] 但该类照明系统在实际灯具及电缆管线布设施工作业时危险系数极高，且施工效率低、成本高，需耗费大量的人力物力；在施工作业前需要设置安全走道、生命钢缆、张设安全网、行车上搭设脚手架等安全设施，作业人员在高度达40m净空范围的高空搬运钢管、管线敷设、电焊作业、灯具安装等，作业环境极其危险，高空坠物或人员伤害事故偶有发生。

[0005] 此外，在照明系统投入运行后，需要检修维护时，钢厂等生产环境属于高温多粉尘高空作业区域，灯具的更换需要利用在行车上搭设脚手架且需要利用间隙时间方能作业。由于日常生产过程中行车无法利用，因此灯具的检修更换只有在定修期间方能实施；由于利用行车作业时间受限，严重影响和制约了照明的及时维护检修，无法确保生产正常照明需求。在项目设备系统寿命周期到来之前，如照明系统管线先期出现腐蚀故障等问题，需要多次更换维护，屋顶网架上不便于行走，尤其接近厂房钢水跨、出钢坯跨等屋顶的灯具、管线区域的施工作业环境更为恶劣，这些现状都给检修维护人员带来极大的安全作业风险，同时检修维护成本较高。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种单层工业厂房内部照明系统及敷设方法，本系统及方法克服传统单层工业厂房照明系统的缺陷，有效规避超高空作业风险，方便灯具及管线敷设，提高作业效率，降低施工成本，解决了检修维护不便、时间受限等问题。

[0007] 为解决上述技术问题，本发明单层工业厂房内部照明系统包括厂房立柱、行车梁、灯具、电缆、配电箱、电缆桥架、穿线钢管、金属软管和紧固构件，所述配电箱设于所述厂房

立柱底端一侧或所述行车梁走道板上,所述灯具采用紧固构件设于所述厂房立柱上并且位于所述行车梁的上方和/或下方,所述电缆桥架采用所述紧固构件分别沿所述厂房立柱垂直架设至行车梁和沿所述行车梁水平架设并且相互连通,所述穿线钢管通过所述紧固构件架设于所述厂房立柱一侧并且底端连通架设于所述行车梁的电缆桥架、顶端抵近所述灯具,所述金属软管两端分别连接所述穿线钢管顶端和灯具的接线盒,所述电缆敷设于所述电缆桥架并经所述穿线钢管、金属软管连接所述配电箱和灯具。

[0008] 进一步,本系统还包括专用电缆走线架,所述专用电缆走线架包括门形架、井形架、桥接框和若干绑扎杆,所述门形架和井形架间隔垂直布置,所述桥接框连接所述门形架和井形架底部,所述若干绑扎杆分别间隔设于所述门形架、井形架和桥接框内,所述井形架顶端连接设于所述行车梁走道板的配电箱底部,所述门形架连接所述行车梁并且抵近设于所述行车梁的电缆桥架,所述电缆敷设于所述专用电缆走线架和架设于所述行车梁的电缆桥架并经所述穿线钢管、金属软管连接设于所述行车梁走道板上的配电箱和所述灯具。

[0009] 进一步,所述厂房立柱是工字钢柱或圆柱。

[0010] 进一步,所述紧固构件包括S形夹板、C形夹板和长螺栓,所述S形夹板顶端嵌入所述工字钢柱的翼缘板一侧,所述C形夹板嵌入所述工字钢柱的翼缘板另一侧,所述长螺栓穿入所述S形夹板底端和C形夹板中部并锁紧所述S形夹板和C形夹板夹持于所述工字钢柱上。

[0011] 进一步,所述紧固构件包括由两个半圆板构成的哈夫抱箍和设于所述两个半圆板端部的耳板,所述哈夫抱箍设于所述圆柱上并经螺栓穿入耳板紧固夹持于所述圆柱上。

[0012] 进一步,所述灯具采用紧固构件设于所述厂房立柱单侧或双侧。

[0013] 进一步,本系统还包括分线箱,所述分线箱设于所述行车梁,架设于所述行车梁的电缆桥架内的电缆经所述分线箱连接位于同一厂房立柱的灯具。

[0014] 一种上述单层工业厂房内部照明系统的敷设方法包括如下步骤:

步骤一、根据厂房照明工程图纸确定灯具布设位置和数量,并且满足厂房照度需要,确定配电箱、电缆桥架和电缆的规格型号以及数量;

步骤二、按厂房照明回路控管区域在地面厂房立柱侧安装配电箱,或将配电箱安装于行车梁走道板上;

步骤三、沿厂房立柱采用紧固构件架设垂直电缆桥架,垂直电缆桥架架设至行车梁后,在行车梁内架设水平电缆桥架,垂直电缆桥架与水平电缆桥架互通;

步骤四、在行车梁上方的厂房立柱侧采用紧固构件设置穿线钢管,穿线钢管连通水平电缆桥架;

步骤五、在行车梁上方和/或下方的厂房立柱上采用紧固构件设置灯具,并且穿线钢管的顶端抵近灯具接线盒,穿线钢管顶端与灯具接线盒之间采用金属软管连接;

步骤六、按厂房照明设计回路从厂房立柱侧的配电箱开始沿垂直电缆桥架、水平电缆桥架敷设电缆,或从行车梁走道板的配电箱开始沿水平电缆桥架敷设电缆,从水平电缆桥架出来的电缆经穿线钢管和金属软管敷设至灯具接线盒;

步骤七、分别连接配电箱和灯具接线盒的电缆接线,进行照明系统回路检测、通电试验,完成照明系统的敷设。

[0015] 进一步,所述行车梁上方设置的灯具距行车梁走道板为2.5~3m,所述行车梁下方设置的灯具距地面高度为大于2.5m。

[0016] 进一步,所述水平电缆桥架通过间隔设置于行车梁的托架架设于所述行车梁内,所述托架通过卡箍固定在行车梁的筋板上。

由于本发明单层工业厂房内部照明系统及敷设方法采用了上述技术方案,即本系统的配电箱设于厂房立柱底端一侧或行车梁走道板,灯具采用紧固构件设于厂房立柱上,电缆桥架采用紧固构件沿厂房立柱垂直架设至行车梁和沿行车梁水平架设并且相互连通,穿线钢管通过紧固构件架设于厂房立柱一侧并且底端连通架设于行车梁的电缆桥架、顶端抵近灯具,金属软管两端连接穿线钢管顶端和灯具的接线盒,电缆敷设于电缆桥架并经穿线钢管、金属软管连接配电箱和灯具。本方法根据厂房照明工程图纸确定灯具布设位置和数量,并且满足厂房照度需要,确定配电箱、电缆桥架和电缆的规格型号以及数量;依次设置配电箱、电缆桥架、穿线钢管、金属软管并敷设电缆接线,照明系统回路检测、通电试验,完成照明系统的敷设。本系统及方法克服传统单层工业厂房照明系统的缺陷,有效规避超高空作业风险,方便灯具及管线敷设,提高作业效率,降低施工成本,解决了检修维护不便、时间受限等问题。

附图说明

[0017] 下面结合附图和实施方式对本发明作进一步的详细说明:

图1为单层工业厂房内部照明系统典型布设示意图;

图2为本发明单层工业厂房内部照明系统示意图;

图3为本系统中专用电缆走线架结构示意图;

图4为本系统中专用电缆走线架布置示意图;

图5为本系统中一种紧固构件的结构示意图;

图6为本系统中另一种紧固构件的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 实施例如图2所示,本发明单层工业厂房内部照明系统包括厂房立柱4、行车梁6、灯具2、电缆51、配电箱5、电缆桥架8、穿线钢管11、金属软管10和紧固构件9,所述配电箱5设于所述厂房立柱4底端一侧或所述行车梁6走道板61上,所述灯具2采用紧固构件9设于所述厂房立柱4上并且位于所述行车梁6的上方和/或下方,所述电缆桥架8采用所述紧固构件9分别沿所述厂房立柱4垂直架设至行车梁6和沿所述行车梁6水平架设并且相互连通,所述穿线钢管11通过所述紧固构件9架设于所述厂房立柱4一侧并且底端连通架设于所述行车梁6的电缆桥架8、顶端抵近所述灯具2,所述金属软管10两端分别连接所述穿线钢管11顶端和灯具2的接线盒,所述电缆51敷设于所述电缆桥架8并经所述穿线钢管11、金属软管10连接所述配电箱5和灯具2。

[0019] 如图3和图4所示,优选的,本系统还包括专用电缆走线架11,所述专用电缆走线架11包括门形架12、井形架13、桥接框14和若干绑扎杆15,所述门形架12和井形架13间隔垂直布置,所述桥接框14连接所述门形架12和井形架13底部,所述若干绑扎杆15分别间隔设于所述门形架12、井形架13和桥接框14内,所述井形架13顶端连接设于所述行车梁6走道板61的配电箱5底部,所述门形架12连接所述行车梁6并且抵近设于所述行车梁6的电缆桥架8,所述电缆敷设于所述专用电缆走线架11和架设于所述行车梁6的电缆桥架8并经所述穿线

钢管、金属软管连接设于所述行车梁6走道板61上的配电箱5和所述灯具。

[0020] 当配电箱在行车梁走道板上布设时,在行车梁设置的电缆桥架与配电箱之间存在位置偏移,一般距离大致在5~10米不等,该偏移区段由于无法安装电缆桥架,导致电缆杂乱悬挂无固定,严重影响系统的观感质量,且大量电缆自重导致接线端子受力大,存在严重的安全隐患。本系统采用专用电缆走线架连接配电箱与电缆桥架,并通过若干绑扎杆绑扎电缆,解决了电缆进出无支撑及无法固定绑扎等问题。

[0021] 优选的,所述厂房立柱4是工字钢柱或圆柱。

[0022] 如图5所示,优选的,所述紧固构件9包括S形夹板91、C形夹板92和长螺栓93,所述S形夹板91顶端嵌入所述工字钢柱4的翼缘板41一侧,所述C形夹板92嵌入所述工字钢柱4的翼缘板41另一侧,所述长螺栓93穿入所述S形夹板91底端和C形夹板92中部并锁紧所述S形夹板91和C形夹板92夹持于所述工字钢柱4上。针对厂房立柱为工字钢柱,电缆桥架、穿线钢管以及灯具可以采用由S形夹板和C形夹板构成的紧固构件安装于工字钢柱上。

[0023] 如图6所示,优选的,所述紧固构件9包括由两个半圆板94构成的哈夫抱箍和设于所述两个半圆板94端部的耳板95,所述哈夫抱箍设于所述圆柱4上并经螺栓96穿入耳板95紧固夹持于所述圆柱4上。针对厂房立柱为圆柱,电缆桥架、穿线钢管以及灯具可以采用由两个半圆板构成的哈夫抱箍构成的紧固构件安装于圆柱上。

[0024] 通过两种结构的紧固构件极大方便了电缆桥架、穿线钢管以及灯具在厂房立柱上的安装,且无需采用焊接安装,适用严禁明火的作业现场。实际使用时,在S形夹板91一侧或在半圆板94焊接支架97,通过支架97连接电缆桥架8、穿线钢管或灯具的安装底板。

[0025] 如图2所示,优选的,所述灯具2采用紧固构件9设于所述厂房立柱4单侧或双侧。灯具的设置以满足厂房照度需要为准。

[0026] 优选的,本系统还包括分线箱7,所述分线箱7设于所述行车梁6,架设于所述行车梁6的电缆桥架8内的电缆经所述分线箱7连接位于同一厂房立柱4的灯具2。

[0027] 一种上述单层工业厂房内部照明系统的敷设方法包括如下步骤:

步骤一、根据厂房照明工程图纸确定灯具布设位置和数量,并且满足厂房照度需要,确定配电箱、电缆桥架和电缆的规格型号以及数量;

步骤二、按厂房照明回路控管区域在地面厂房立柱侧安装配电箱,或将配电箱安装于行车梁走道板上;

步骤三、沿厂房立柱采用紧固构件架设垂直电缆桥架,垂直电缆桥架架设至行车梁后,在行车梁内架设水平电缆桥架,垂直电缆桥架与水平电缆桥架互通;

步骤四、在行车梁上方的厂房立柱侧采用紧固构件设置穿线钢管,穿线钢管连通水平电缆桥架;

步骤五、在行车梁上方和/或下方的厂房立柱上采用紧固构件设置灯具,并且穿线钢管的顶端抵近灯具接线盒,穿线钢管顶端与灯具接线盒之间采用金属软管连接;

步骤六、按厂房照明设计回路从厂房立柱侧的配电箱开始沿垂直电缆桥架、水平电缆桥架敷设电缆,或从行车梁走道板的配电箱开始沿水平电缆桥架敷设电缆,从水平电缆桥架出来的电缆经穿线钢管和金属软管敷设至灯具接线盒;

步骤七、分别连接配电箱和灯具接线盒的电缆接线,进行照明系统回路检测、通电试验,完成照明系统的敷设。

[0028] 优选的,所述行车梁上方设置的灯具距行车梁走道板为2.5~3m,所述行车梁下方设置的灯具距地面高度为大于2.5m。

[0029] 优选的,所述水平电缆桥架通过间隔设置于行车梁的托架架设于所述行车梁内,所述托架通过卡箍固定在行车梁的筋板上。

[0030] 在照明系统中,由于灯具距行车梁间距一致,并且厂房立柱统一,因此本系统中紧固构件和穿线钢管可以在工厂模块化生产,形成安装模块,实现装配式施工作业,极大便利了系统的敷设作业,节约施工工期、成倍提升施工效率。

[0031] 本系统和方法在大范围内规避了超高空进行管线敷设、安装的缺陷,节约屋顶网架大量电缆和钢管等材料的投资成本,不但在施工期间不需要进行屋顶网架超高空作业,而且能够不局限于灯具更换需在特定的施工、检修维护时间段(定修期间)内进行,灯具的施工和维护检修及电气管线的维护可以不受时间约束,任何时间段均可以根据需求进行,同时更换维护作业便捷、快速、安全。

[0032] 本系统和方法具有如下的有益效果:

1. 规避了屋顶网架上走线方式需超高空作业风险问题,减少了高空坠落事故的发生概率,大大改善了施工阶段、检修维护阶段作业人员的作业环境;

2. 将电气管线安装敷设、灯具布放更换限定在行车梁走道板的厂房立柱区域范围内,施工作业便捷、快速、安全,同时施工、维护效率成倍提高;

3. 解决了照明系统工程施工、安装检修维护时间受限的问题,工程的开展不再受制于行车使用时间限制,设施的维护检修基本可安排在任意时间段进行;

4. 取消了传统典型布设方案灯具安装处需加设的超长灯杆(最长达4~5米),规避了生产运行一段时间后,因超长灯杆长期受扰动导致疲劳损伤所引发的灯杆(具)坠落事故;

5. 实现了模块化配管作业,穿线钢管及紧固构件实现工厂预制化生产,节约大量施工作业时间,检修维护时间基本不受生产影响,成倍提高功效。

[0033] 6. 降低了施工成本投入,包括施工作业成本、措施投入成本、工程材料成本;无需超高空作业,无需行车脚手架搭设,降低了屋顶网架下满铺布设安全网用量,无需在屋顶网架电缆管线路由区域设置生命绳措施,无需投入屋顶跨距电气保护钢管用量及电缆用量,无需加工制作悬挂灯具安装固定超长吊杆等;

7. 灯具及电缆布设方式简单、易操作,节约大量配管和电缆用量,节约工程投资,由于厂房顶部所有跨距范围内的配管、缆线不再敷设安装,大大节约工程投资;

8. 可实现禁止动用明火场所的检修维护施工作业,安全可靠,实现无明火作业条件下的施工检修维护需求。

[0034] 9. 对照明系统的检修维护安全、便捷、大大降低了维护成本费用。

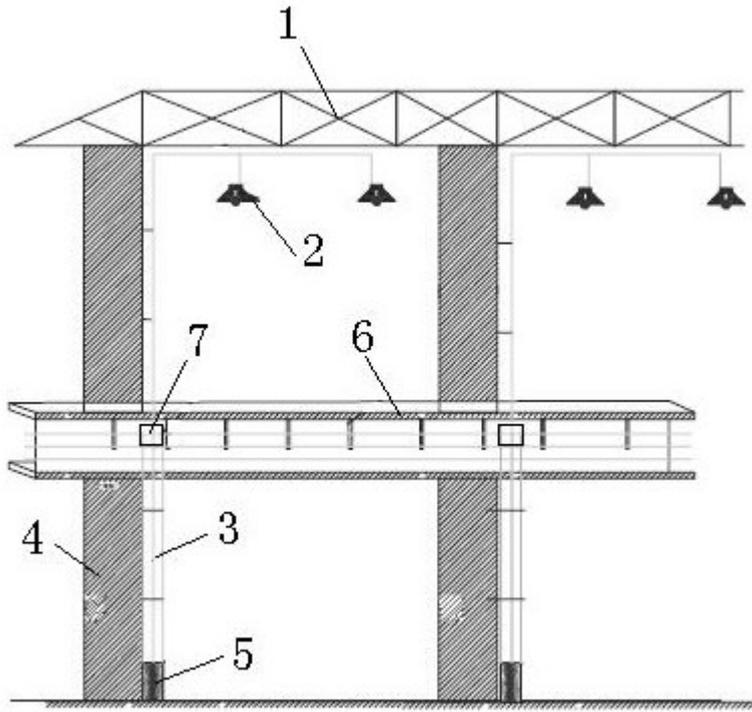


图1

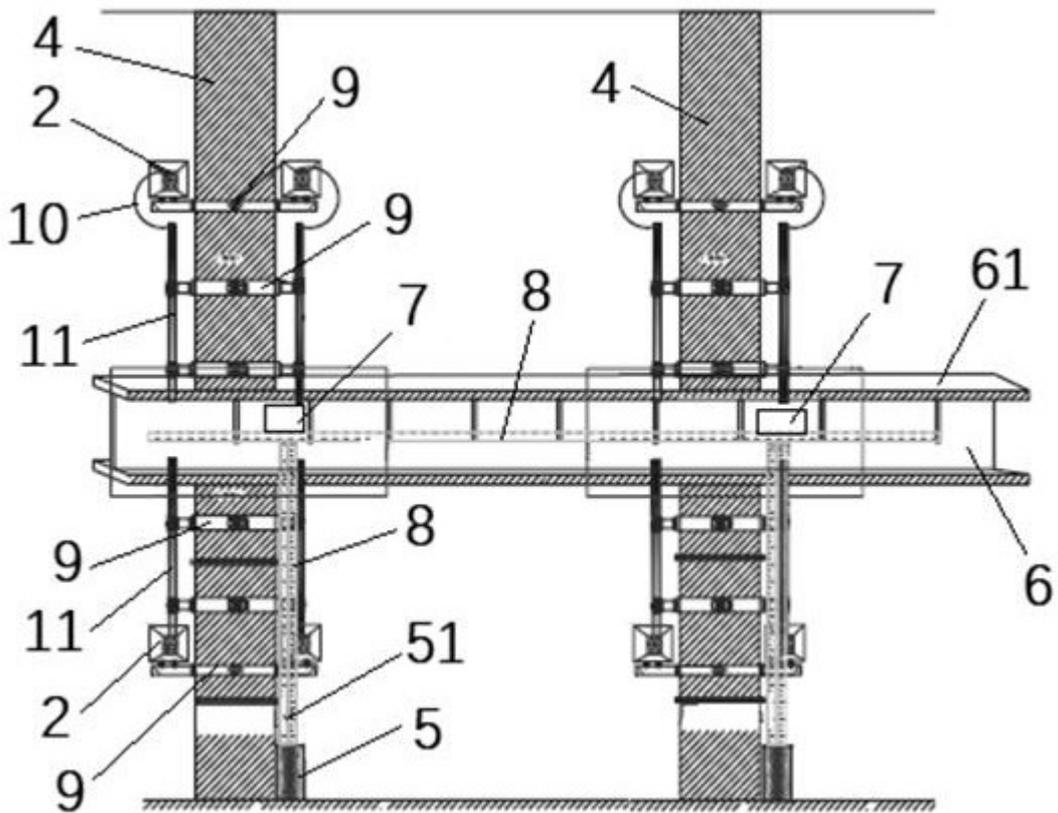


图2

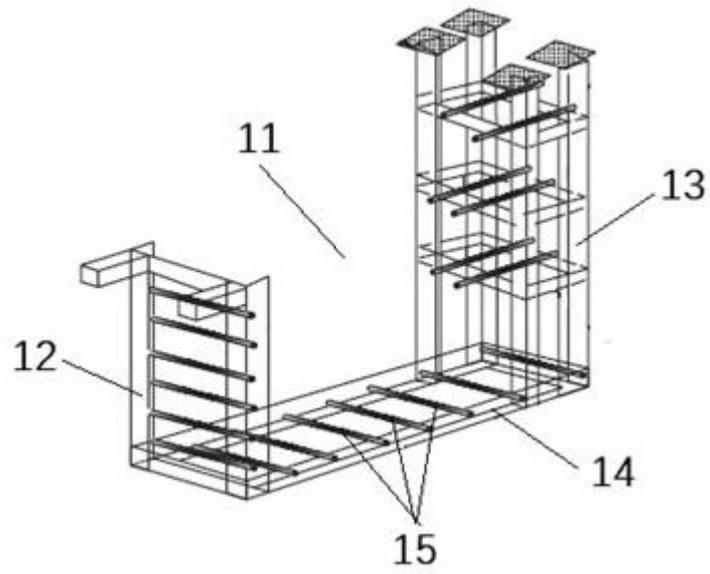


图3

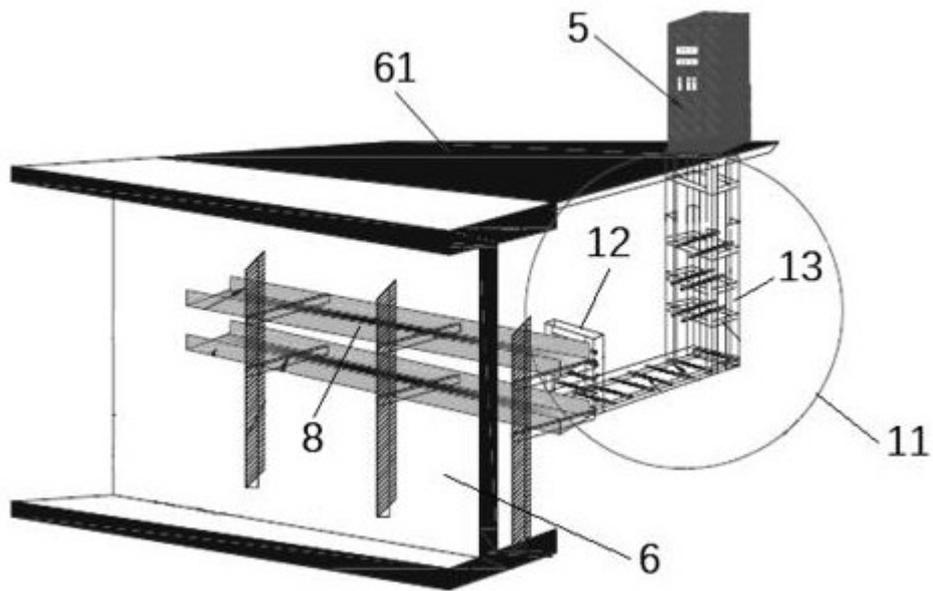


图4

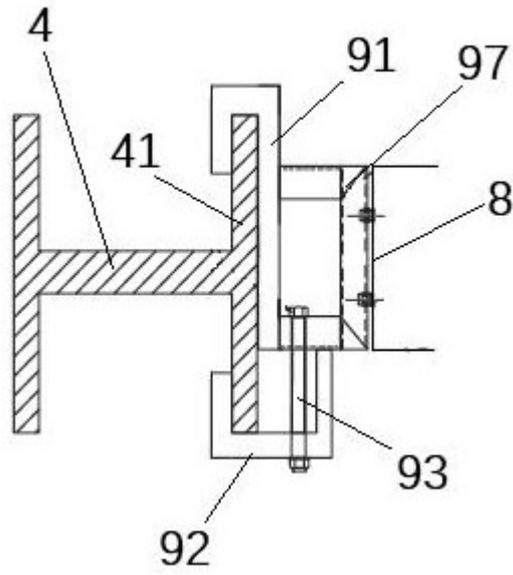


图5

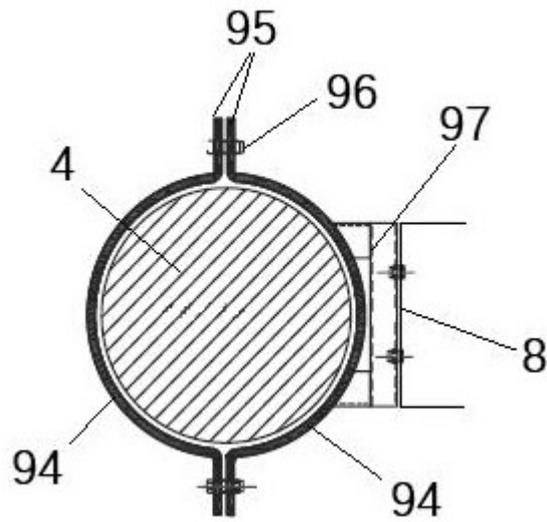


图6