



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217151961 U

(45) 授权公告日 2022. 08. 09

(21) 申请号 202220808516.9

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2022.04.08

(73) 专利权人 中铁大桥局集团第八工程有限公司

地址 400026 重庆市江北区港城东路6号1幢1-1、2-1、3-1、4-1、6-1号

专利权人 中铁大桥局集团有限公司

(72) 发明人 李明欢 袁飞 胡维东 李芳军
伍艺 李德坤 周龙 程琳刚
尚敏 李云

(74) 专利代理机构 武汉智权专利代理事务所
(特殊普通合伙) 42225

专利代理师 牛晶晶

(51) Int. Cl.

E21D 11/10 (2006.01)

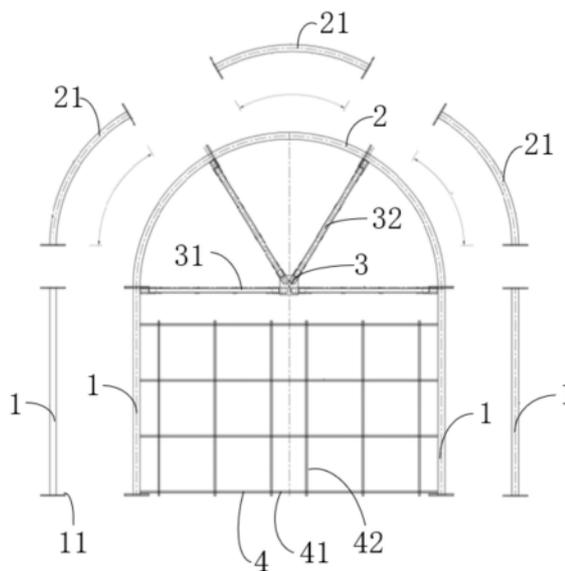
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种隧道锚非落地式二衬支架系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种隧道锚非落地式二衬支架系统,其特征在于,其包括:多根直线段型钢和多个圆弧段型钢,圆弧段型钢可拆卸的安装于对应的一组直线段型钢的顶部,其中,圆弧段型钢的一端与一根直线段型钢连接,圆弧段型钢的另一端与另一根直线段型钢连接,圆弧段型钢用于支撑隧道锚的顶部;多个圆弧段支架,圆弧段支架支撑于对应的圆弧段型钢,且圆弧段支架与对应的一组直线段型钢可拆卸的连接,因此,可以有效的解决隧道锚的转角处施工难度大的问题,并且上述二衬支架系统的架设施工简单,相较于采用满堂支架与定制钢模,该二衬支架系统用钢量少,施工用到的材料成本低,施工周期短。



1. 一种隧道锚非落地式二衬支架系统,其特征在于,其包括:

多根直线段型钢(1),所述直线段型钢(1)用于垂直设置于隧道锚内,其中,两根所述直线段型钢(1)为一组,同组的两根所述直线段型钢(1)分别位于所述隧道锚的轴线的相对两侧;

多个圆弧段型钢(2),所述圆弧段型钢(2)可拆卸的安装于对应的一组所述直线段型钢(1)的顶部,其中,

所述圆弧段型钢(2)的一端与一根所述直线段型钢(1)连接,所述圆弧段型钢(2)的另一端与另一根所述直线段型钢(1)连接,所述圆弧段型钢(2)用于支撑所述隧道锚的顶部;

多个圆弧段支架(3),所述圆弧段支架(3)支撑于对应的所述圆弧段型钢(2),且所述圆弧段支架(3)与对应的一组所述直线段型钢(1)可拆卸的连接。

2. 如权利要求1所述的隧道锚非落地式二衬支架系统,其特征在于,所述二衬支架系统还包括:

多个钢管支架(4),所述钢管支架(4)设置于对应的两根所述直线段型钢(1)之间,且所述钢管支架(4)位于对应的所述圆弧段支架(3)的下方。

3. 如权利要求2所述的隧道锚非落地式二衬支架系统,其特征在于,所述钢管支架(4)包括:

多根横直杆(41),多根所述横直杆(41)沿竖向间隔设置;

多根竖直杆(42),多根所述竖直杆(42)沿横向间隔设置,所述竖直杆(42)分别与多根所述横直杆(41)相交,且所述竖直杆(42)与所述横直杆(41)通过扣件固定。

4. 如权利要求1所述的隧道锚非落地式二衬支架系统,其特征在于:

所述圆弧段型钢(2)的端面固设第一连接板(5),所述第一连接板(5)位于所述圆弧段型钢(2)的圆心所在的水平面,所述直线段型钢(1)的顶部固设第二连接板(6),其中,

所述第一连接板(5)与所述第二连接板(6)贴合,所述第一连接板(5)和所述第二连接板(6)通过螺栓(7)固定。

5. 如权利要求1所述的隧道锚非落地式二衬支架系统,其特征在于,所述圆弧段支架(3)包括:

水平支撑杆(31),所述水平支撑杆(31)的两端分别与两根所述直线段型钢(1)连接,且所述水平支撑杆(31)的端部位于所述直线段型钢(1)与所述圆弧段型钢(2)相接处;

两根斜支撑杆(32),所述斜支撑杆(32)的一端与所述圆弧段型钢(2)连接,所述斜支撑杆(32)的另一端连接于所述水平支撑杆(31)的中点位置,且两根所述斜支撑杆(32)关于所述水平支撑杆(31)的垂直平分线对称。

6. 如权利要求5所述的隧道锚非落地式二衬支架系统,其特征在于,所述圆弧段型钢(2)包括:

三个弧形段型钢(21),三个所述弧形段型钢(21)依次连接,相邻的两个所述弧形段型钢(21)连接处与所述斜支撑杆(32)的一端固定。

7. 如权利要求1所述的隧道锚非落地式二衬支架系统,其特征在于,所述二衬支架系统还包括:

多根纵向拉杆(8),所述纵向拉杆(8)连接沿着所述隧道锚的长度方向的相邻两根所述直线段型钢(1)。

8. 如权利要求1所述的隧道锚非落地式二衬支架系统,其特征在于:

所述直线段型钢(1)的底部固设有支撑板(11),所述支撑板(11)用于与地面贴合。

9. 如权利要求8所述的隧道锚非落地式二衬支架系统,其特征在于:

所述直线段型钢(1)的底部设有锁脚钢筋,所述锁脚钢筋插设于所述支撑板(11),且所述锁脚钢筋用于伸入地面。

10. 如权利要求1所述的隧道锚非落地式二衬支架系统,其特征在于,所述二衬支架系统还包括:

多块组合钢模(9),多块所述组合钢模(9)铺设于所述直线段型钢(1)和所述圆弧段型钢(2)的外轮廓。

一种隧道锚非落地式二衬支架系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁施工技术领域,特别涉及一种隧道锚非落地式二衬支架系统。

背景技术

[0002] 随着大跨径桥梁的发展,悬索桥在大江大河上广泛建造。悬索桥也称吊桥,是指利用主缆和吊索作为加劲梁的悬挂体系,将荷载作用传递到桥塔、锚碇的桥梁。按主缆的锚固形式,分为地锚式悬索桥和自锚式悬索桥,目前绝大多数悬索桥都采用地锚式锚固主缆,即主缆通过重力式锚碇或岩隧式锚碇将荷载产生的拉力传至大地来达到全桥的受力平衡,这是大跨度悬索桥最佳的受力模式。

[0003] 隧道式锚碇拥有造价低、对环境影响小等优点,故被应用的越来越广泛。前锚室通常采用复合式衬砌,在初期支护完成后,铺设防水层并施工二次衬砌。由于隧道锚主缆通过段、前锚室可能均存在轴线水平夹角,若采用隧道施工常用的二衬台车,则存在施工工序转换不便,在鞍室段转角处施工难度大,且施工机械设备投入较高的问题;若施工二衬时采用满堂支架与定制钢模,但存在支架用钢量大,且定制钢模价格较高,施工周期长、投入大的问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型实施例提供一种隧道锚非落地式二衬支架系统,以解决相关技术中隧道锚的转角处施工难度大,且施工机械设备投入较高,若施工二衬时采用满堂支架与定制钢模,则存在支架用钢量大,且定制钢模价格较高,施工周期长、投入大的问题。

[0005] 第一方面,提供了一种隧道锚非落地式二衬支架系统,其特征在于,其包括:多根直线段型钢,所述直线段型钢用于垂直设置于隧道锚内,其中,两根所述直线段型钢为一组,同组的两根所述直线段型钢分别位于所述隧道锚的轴线的相对两侧;多个圆弧段型钢,所述圆弧段型钢可拆卸的安装于对应的一组所述直线段型钢的顶部,其中,所述圆弧段型钢的一端与一根所述直线段型钢连接,所述圆弧段型钢的另一端与另一根所述直线段型钢连接,所述圆弧段型钢用于支撑所述隧道锚的顶部;多个圆弧段支架,所述圆弧段支架支撑于对应的所述圆弧段型钢,且所述圆弧段支架与对应的一组所述直线段型钢可拆卸的连接。

[0006] 一些实施例中,所述二衬支架系统还包括:多个钢管支架,所述钢管支架设置于对应的两根所述直线段型钢之间,且所述钢管支架位于对应的所述圆弧段支架的下方。

[0007] 一些实施例中,所述钢管支架包括:多根横直杆,多根所述横直杆沿竖向间隔设置;多根竖直杆,多根所述竖直杆沿横向间隔设置,所述竖直杆分别与多根所述横直杆相交,且所述竖直杆与所述横直杆通过扣件固定。

[0008] 一些实施例中,所述圆弧段型钢的端面固设第一连接板,所述第一连接板位于所述圆弧段型钢的圆心所在的水平面,所述直线段型钢的顶部固设第二连接板,其中,所述第

一连接板与所述第二连接板贴合,所述第一连接板和所述第二连接板通过螺栓固定。

[0009] 一些实施例中,所述圆弧段支架包括:水平支撑杆,所述水平支撑杆的两端分别与两根所述直线段型钢连接,且所述水平支撑杆的端部位于所述直线段型钢与所述圆弧段型钢相接处;两根斜支撑杆,所述斜支撑杆的一端与所述圆弧段型钢连接,所述斜支撑杆的另一端连接于所述水平支撑杆的中点位置,且两根所述斜支撑杆关于所述水平支撑杆的垂直平分线对称。

[0010] 一些实施例中,所述圆弧段型钢包括:三个弧形段型钢,三个所述弧形段型钢依次连接,相邻的两个所述弧形段型钢连接处与所述斜支撑杆的一端固定。

[0011] 一些实施例中,所述二衬支架系统还包括:多根纵向拉杆,所述纵向拉杆连接沿着所述隧道锚的长度方向的相邻两根所述直线段型钢。

[0012] 一些实施例中,所述直线段型钢的底部固设有支撑板,所述支撑板用于与地面贴合。

[0013] 一些实施例中,所述直线段型钢的底部设有锁脚钢筋,所述锁脚钢筋插设于所述支撑板,且所述锁脚钢筋用于伸入地面。

[0014] 一些实施例中,所述二衬支架系统还包括:多块组合钢模,多块所述组合钢模铺设于所述直线段型钢和所述圆弧段型钢的外轮廓。

[0015] 本实用新型提供的技术方案带来的有益效果包括:

[0016] 本实用新型实施例提供了一种隧道锚非落地式二衬支架系统,由于多根直线段型钢可以沿着隧道锚的长度方向间隔设置,圆弧段型钢可以设置于对应的直线段型钢的顶部,圆弧段支架可以支撑于对应的圆弧段型钢的下方,并且圆弧段支架可以与对应的直线段型钢连接,在隧道锚的转角处,可以沿着隧道锚的弯曲方向架设直线段型钢,并且将圆弧段型钢安装于直线段型钢上,形成二衬支架系统,因此,可以有效的解决隧道锚的转角处施工难度大的问题,并且上述二衬支架系统的架设施工简单,相较于采用满堂支架与定制钢模,该二衬支架系统用钢量少,施工用到的材料成本低,施工周期短。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本实用新型实施例提供的一种隧道锚非落地式二衬支架系统的结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型实施例提供的直线段型钢与圆弧段型钢的连接结构示意图;

[0020] 图3为本实用新型实施例提供的相邻两个直线段钢型的连接结构示意图;

[0021] 图4为本实用新型实施例提供的另一种隧道锚非落地式二衬支架系统的结构示意图。

[0022] 图中:

[0023] 1、直线段型钢;11、支撑板;2、圆弧段型钢;21、弧形段型钢;3、圆弧段支架;31、水平支撑杆;32、斜支撑杆;4、钢管支架;41、横直杆;42、竖直杆;5、第一连接板;6、第二连接

板;7、螺栓;8、纵向拉杆;9、组合钢模。

具体实施方式

[0024] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 本实用新型实施例提供了一种隧道锚非落地式二衬支架系统,其能解决相关技术中隧道锚的转角处施工难度大,且施工机械设备投入较高,若施工二衬时采用满堂支架与定制钢模,则存在支架用钢量大,且定制钢模价格较高,施工周期长、投入大的问题。

[0026] 参见图1所示,为本实用新型实施例提供的一种隧道锚非落地式二衬支架系统,其可以包括:多根直线段型钢1,多根直线段型钢1可以沿着隧道锚的长度方向铺设,在隧道锚的转角处多根直线段型钢1可以沿着隧道锚的转角方向设置,并且直线段型钢1可以垂直设置于隧道锚内,其中,可以将两根直线段型钢1作为一组,同组的两根直线段型钢1可以分别位于隧道锚的轴线的相对两侧;多个圆弧段型钢2,每个圆弧段型钢2可以拆卸的安装于对应的一组直线段型钢1的顶部,其中,圆弧段型钢2的一端可以与一根直线段型钢1的顶部可拆卸的连接,圆弧段型钢2的另一端可以与另一根直线段型钢1可拆卸的连接,并且圆弧段型钢2可以支撑于隧道锚的顶部,圆弧段型钢2可以满足隧道锚拱顶圆弧段的线形要求;多个圆弧段支架3,圆弧段支架3可以支撑于对应的圆弧段型钢2,并且圆弧段支架3可以与对应的一组直线段型钢1连接,本实施例中,圆弧段支架3的一侧可以与一根直线段型钢1的顶部连接,圆弧段支架3的另一侧可以与另一根直线段型钢1的顶部连接,直线段型钢1、圆弧段型钢2和圆弧段支架3依据新奥法原理,闭合成环,确保安全稳定,在隧道锚的转角处,可以顺着隧道锚的拐弯方向铺设直线段型钢1,同时,隧道锚为喇叭状,隧道锚的洞口较小,隧道锚的断面沿洞身方向逐渐变大,隧道锚的施工如果采用隧道施工中常用的二衬台车会十分不便,上述的二衬支架系统可以根据隧道锚的断面尺寸大小定制尺寸合适的直线段型钢1和圆弧段型钢2,以适应不断变化的隧道锚的断面尺寸,因此,上述二衬支架系统可以解决隧道锚的断面尺寸逐渐变大带来的不方便使用隧道施工中常用的二衬台车的问题,并且可以有效的解决隧道锚的转角处施工难度大的问题,同时,上述二衬支架系统的架设施工简单,相较于采用满堂支架与定制钢模,该二衬支架系统用钢量少,施工用到的材料成本低,施工周期短。

[0027] 参见图1所示,在一些实施例中,二衬支架系统还可以包括:多个钢管支架4,每个钢管支架4可以设置于每组直线段型钢1的安装位置处,即钢管支架4可以设置于对应的两根直线段型钢1之间,并且钢管支架4可以位于对应的圆弧段支架3的下方,钢管支架4的一侧可以与一根直线段型钢1连接,钢管支架4的另一侧可以与另一根直线段型钢1连接,可以进一步增强二衬支架系统的稳定性。

[0028] 参见图1所示,在一些实施例中,钢管支架4可以包括:多根横直杆41,多根横直杆41可以沿着竖向间隔设置于两根直线段型钢1之间,并且横直杆41的一端可以与一根直线段型钢1连接,横直杆41的另一端可以与另一根直线段型钢1连接;多根竖直杆42,多根竖直

杆42可以沿横向间隔设置,并且竖直杆42可以分别与多根横直杆41依次相交,竖直杆42与横直杆41相交处可以设有扣件,扣件可以将竖直杆42和横直杆41固定,还可以根据现场实际情况在钢管支架4上设置剪刀撑,可以增加钢管支架4的结构强度。

[0029] 参见图1和图2所示,在一些实施例中,圆弧段型钢2的端面可以固设第一连接板5,本实施例中,第一连接板5可以焊接于圆弧段型钢2的端面,其他实施例中,第一连接板5可以采用紧固件固定于圆弧段型钢2的端面,第一连接板5可以处于圆弧段型钢2的圆心所在的水平面,直线段型钢1的顶部可以固设有第二连接板6,其中,第一连接板5可以与第二连接板6贴合,第一连接板5和第二连接板6可以通过螺栓7固定,可以方便组装和拆卸二衬支架系统。

[0030] 参见图1所示,在一些实施例中,圆弧段支架3可以包括:水平支撑杆31,水平支撑杆31的两端可以分别与两根直线段型钢1连接,并且水平支撑杆31的端部可以位于直线段型钢1与圆弧段型钢2的相接处,本实施例中,水平支撑杆31的两端均可以通过螺栓7分别与直线段型钢1可以拆卸的连接;两根斜支撑杆32,斜支撑杆32的一端可以与圆弧段型钢2可拆卸的连接,斜支撑杆32的另一端可以连接于水平支撑杆31的中点位置,并且两根斜支撑杆32可以关于水平支撑杆31的垂直平分线对称,水平支撑杆31可以与圆弧段型钢2闭合成环,形成稳定的环形结构,斜支撑杆32可以支撑于圆弧段支架3的下方,并且斜支撑杆32位于环形结构内,可以进一步增加环形结构的稳定性,使圆弧段支架3的支撑效果更好。

[0031] 参见图1所示,在一些实施例中,圆弧段支架3还可以包括:U型板,U型板可以设置于圆弧段型钢2的圆心处,并且U型板的开口可以朝向靠近圆弧段型钢2的方向,U型板的壁可以设有多个第一安装孔,水平支撑杆31可以包括两个长直杆,长直杆的一端部设有多个第二安装孔,长直杆可以沿水平方向插设于U型板内,并且通过螺栓7穿过第一安装孔和第二安装孔将长直杆可以拆卸的安装于U型板上,斜支撑杆32的一端部可以设有第三安装孔,斜支撑杆32可以倾斜插设于U型板内,同样可以通过螺栓7穿过第一安装孔和第三安装孔将斜支撑杆32可以拆卸的安装于U型板上,通过U型板可以将水平支撑杆31和斜支撑杆32的端部集中安装于一处,可以方便安装和拆卸。

[0032] 参见图1所示,在一些实施例中,圆弧段型钢2可以包括:三个弧形段型钢21,三个弧形段型钢21的弧度可以相等,弧形段型钢21的弧度可以为60度,三个弧形段型钢21可以依次首尾连接,本实施例中,相邻的两个弧形段型钢21的连接方式,同样是在弧形段型钢21的端面固设连接板,然后通过螺栓7将相邻的两个连接板可以拆卸的安装在一起,其他实施例中,相邻的两个弧形段型钢21可以通过其他方式连接,相邻的两个弧形段型钢21连接处可以与斜支撑杆32的一端固定,将圆弧段型钢2等分为三段弧形段型钢21,可以方便加工制造,并且加工的时候可以方便控制尺寸,满足隧道锚圆弧段的线形要求。

[0033] 参见图3所示,在一些实施例中,二衬支架系统还可以包括:多根纵向拉杆8,纵向拉杆8可以沿隧道锚的长度方向设置于隧道锚内,并且纵向拉杆8可以连接沿着隧道锚的长度方向的相邻两根直线段型钢1,相邻的两根直线段型钢1之间可以设置两根或者三根纵向拉杆8,通过设置纵向拉杆8可以进一步增加二衬支架系统的结构强度。

[0034] 参见图1所示,在一些实施例中,直线段型钢1的底部可以设有支撑板11,支撑板11的形状为方形,支撑板11焊接于直线段型钢1的底部,支撑板11可以与地面贴合,可以增加直线段型钢1与地面的接触面积,增加直线段型钢1的支撑能力。

[0035] 在一些实施例中,直线段型钢1的底部还可以设有锁脚钢筋,锁脚钢筋可以插设于支撑板11,并且锁脚钢筋可以伸入地面将支撑板11临时固定于地面上,可以确保直线段型钢1支撑结构稳定,防止直线段型钢1发生倾倒。

[0036] 参见图4所示,在一些实施例中,二衬支架系统还可以包括:多块组合钢模9,多块组合钢模9可以铺设于直线段型钢1和圆弧段型钢2的外轮廓上,多块组合钢模9可以形成用于浇筑混凝土的模板,可以将混凝土浇筑于多块组合钢模9上形成二次衬砌。

[0037] 本实用新型实施例提供的一种隧道锚非落地式二衬支架系统的原理为:

[0038] 由于多根直线段型钢1可以沿着隧道锚的长度方向铺设,在隧道锚的转角处多根直线段型钢1可以沿着隧道锚的转角方向设置,并且直线段型钢1可以垂直设置于隧道锚内,其中,可以将两根直线段型钢1作为一组,同组的两根直线段型钢1可以分别位于隧道锚的轴线的相对两侧,每个圆弧段型钢2可以拆卸的安装于对应的一组直线段型钢1的顶部,并且圆弧段型钢2可以支撑于隧道锚的顶部,圆弧段型钢2可以满足隧道锚拱顶圆弧段的线形要求,圆弧段支架3可以支撑于对应的圆弧段型钢2,并且圆弧段支架3可以与对应的一组直线段型钢1连接,直线段型钢1、圆弧段型钢2和圆弧段支架3依据新奥法原理,闭合成环,确保安全稳定,在隧道锚的转角处,可以顺着隧道锚的拐弯方向铺设直线段型钢1,因此,可以有效的解决隧道锚的转角处施工难度大的问题,并且上述二衬支架系统的架设施工简单,相较于采用满堂支架与定制钢模,该二衬支架系统用钢量少,施工用到的材料成本低,施工周期短。

[0039] 由于隧道锚为喇叭状,隧道锚的洞口较小,隧道锚的断面沿洞身方向逐渐变大,隧道锚的施工如果采用隧道施工中常用的二衬台车会十分不便,上述的二衬支架系统可以根据隧道锚的断面尺寸大小定制尺寸合适的直线段型钢1和圆弧段型钢2,以适应不断变化的隧道锚的断面尺寸,因此,上述二衬支架系统可以解决隧道锚的断面尺寸逐渐变大带来的不方便使用隧道施工中常用的二衬台车的问题。

[0040] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0041] 需要说明的是,在本实用新型中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0042] 以上所述仅是本实用新型的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本

实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

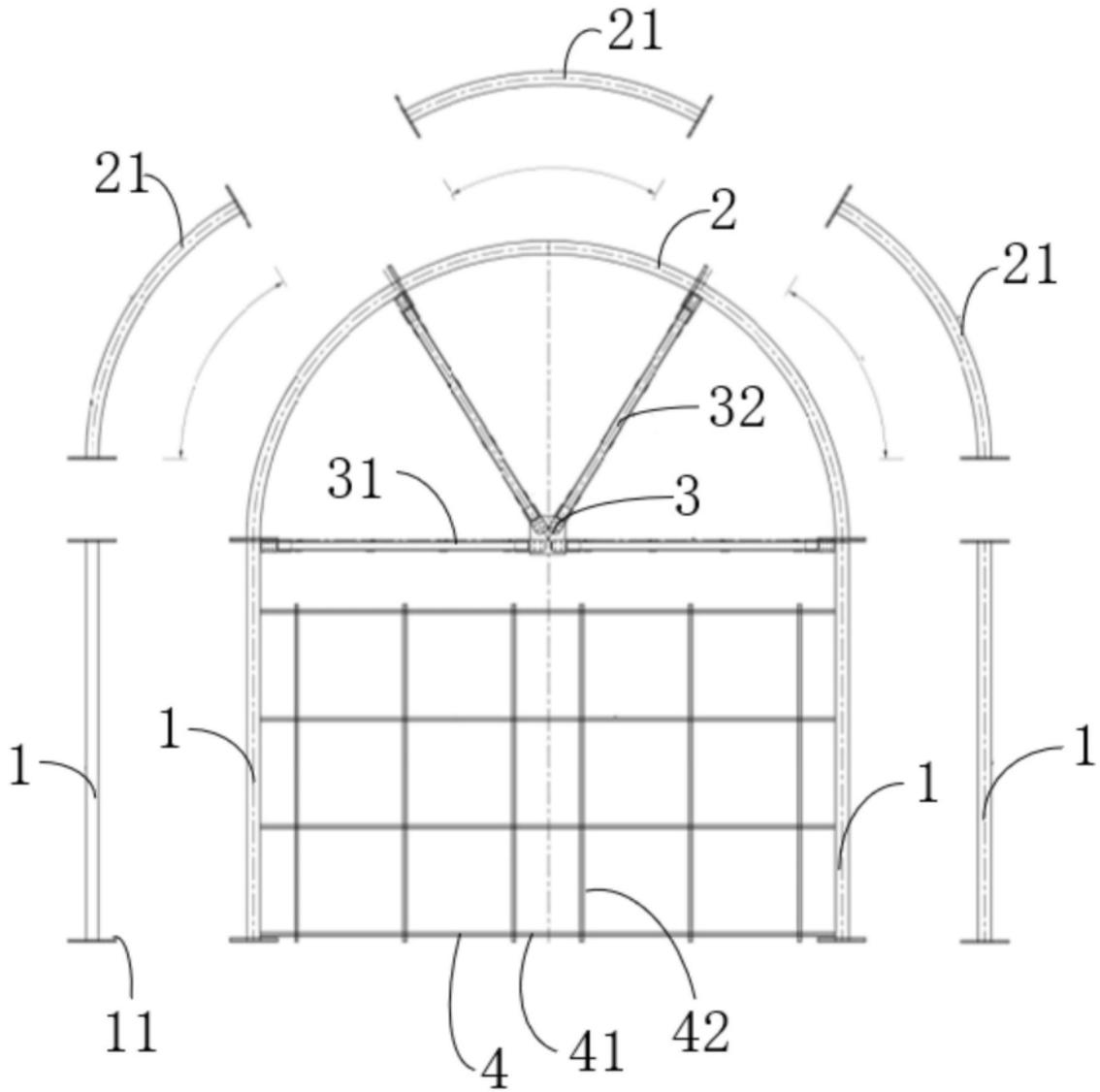


图1

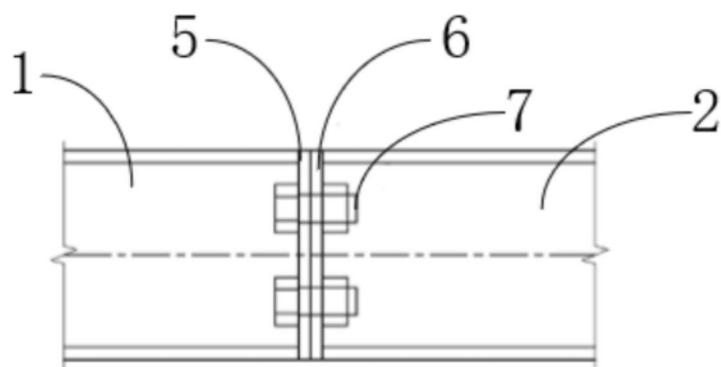


图2

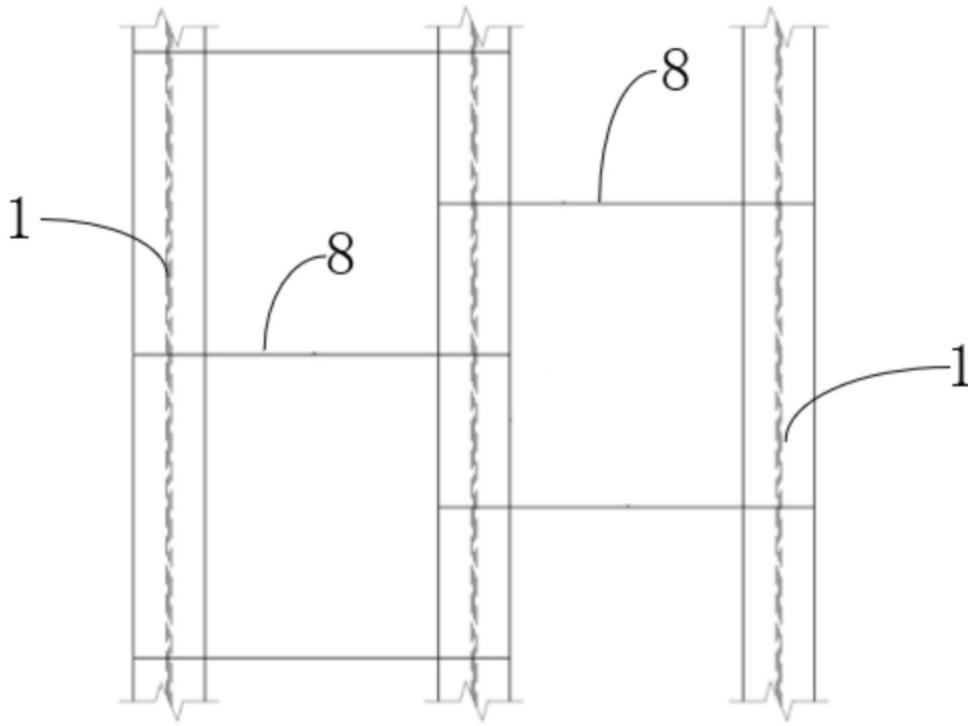


图3

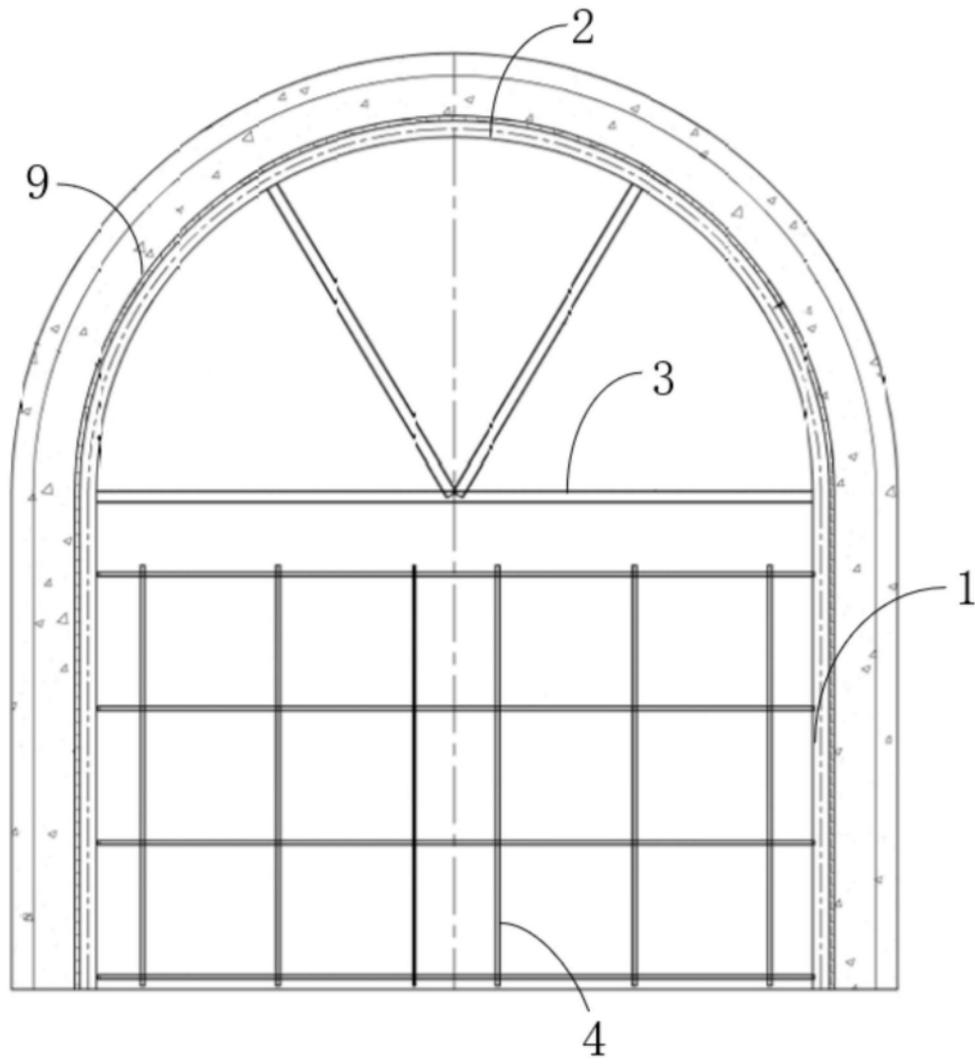


图4