



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110410109 A

(43)申请公布日 2019. 11. 05

(21)申请号 201910775486.9

(22)申请日 2019.08.21

(71)申请人 广西路建工程集团有限公司
地址 530001 广西壮族自治区南宁市兴宁区邕武路1号

(72)发明人 姚青云 何磊祖 吴俊儒 梁增钊
黄耀清 韦权 蒋昌盛 韦大川
廖晓阳 曾云峰

(74)专利代理机构 南宁市来来专利代理事务所
(普通合伙) 45118

代理人 来临

(51) Int. Cl.

E21D 11/10(2006.01)

E21D 11/38(2006.01)

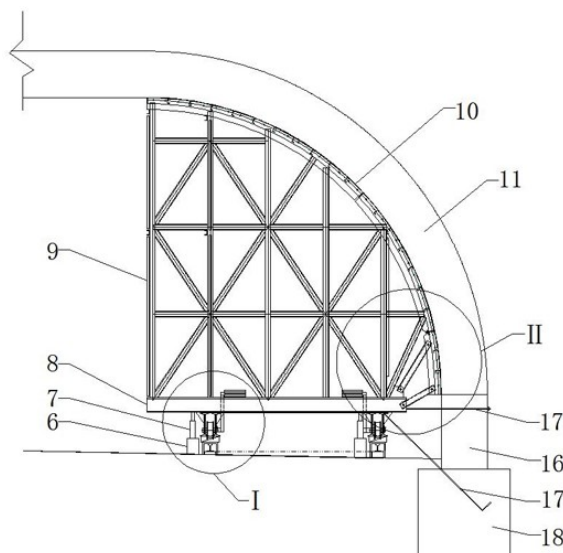
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种棚洞衬砌拱部施工用移模台车及施工方法

(57)摘要

本发明涉及一种棚洞衬砌拱部施工用移模台车及施工方法,棚洞衬砌拱部施工用移模台车包括浇筑模板、支撑桁架、移动平车和轨道组件,浇筑模板固定连接于支撑桁架的工作面,支撑桁架安装于移动平车上;在行走状态时,移动平车沿固定安装在地面的轨道组件上行走,在装模、混凝土浇筑时,移动平车与地面之间安装千斤顶,千斤顶通过液压管路与液压站连接,并在移动平车与地面之间设置支撑座。本发明能对半拱柱式棚洞衬砌拱部的模板进行整体安装拆卸、整体吊移,既能省去重复的模板组拼及分拆工作,又能大大省去搭建脚手架防护的繁琐工序,而且模板还能整体向下一施工段转移,省去再拆再装的工序,较大提高施工效率,缩短施工工期;具有施工安全系数高、快速便捷、标准化等特点。



1. 一种棚洞衬砌拱部施工用移模台车, 棚洞包括上部的棚洞衬砌拱部(11), 棚洞衬砌拱部(11)下方连接棚洞衬砌直墙(16), 棚洞衬砌直墙(16)下方连接棚洞基础(18), 棚洞基础(18)位于地面以下, 其特征在于: 棚洞衬砌拱部施工用移模台车包括浇筑模板、支撑桁架(9)、移动平车和轨道组件, 浇筑模板固定连接于支撑桁架(9)的工作面, 支撑桁架(9)安装于移动平车上; 在行走状态时, 移动平车沿固定安装在地面的轨道组件上行走, 在装模、混凝土浇筑时, 移动平车与地面之间安装千斤顶(7), 千斤顶(7)通过液压管路与液压站连接, 并在移动平车与地面之间设置支撑座(2)。

2. 根据权利要求1所述的棚洞衬砌拱部施工用移模台车, 其特征在于: 所述支撑座(2)为楔形块、沙筒或升降支座的一种。

3. 根据权利要求1所述的棚洞衬砌拱部施工用移模台车, 其特征在于: 所述轨道组件包括两并排布置的轨道(1)、后横联和前横联; 所述前横联、后横联分别安装于轨道(1)的前、后端。

4. 根据权利要求1所述的棚洞衬砌拱部施工用移模台车, 其特征在于: 所述移动平车包括平车横梁(8)、平车纵梁(4)和行走构件; 若干平车横梁(8)和平车纵梁(4)搭接构成移动平车平台, 行走轮(3)安装于移动平车平台底部。

5. 根据权利要求3所述的棚洞衬砌拱部施工用移模台车, 其特征在于: 所述移动平车平台上安装电机(5), 电机(5)通过减速装置与行走轮(3)连接。

6. 根据权利要求1所述的棚洞衬砌拱部施工用移模台车, 其特征在于: 所述支撑桁架(9)由长度不一的槽钢或者工字钢通过焊接形成整体, 安装于移动平车上。

7. 根据权利要求1所述的棚洞衬砌拱部施工用移模台车, 其特征在于: 所述浇筑模板包括位于上部的圆弧模A(10)和位于下部的圆弧模B(13), 圆弧模A(10)和圆弧模B(13)通过门轴(12)铰接, 圆弧模A(10)与支撑桁架固定连接, 圆弧模B(13)通过连接杆(14/15)与支撑桁架连接。

8. 根据权利要求1所述的棚洞衬砌拱部施工用移模台车, 其特征在于: 所述移动平车与棚洞基础(18)和棚洞衬砌直墙(16)通过若干个水平限位拉杆(17)连接, 水平限位拉杆(17)为螺纹钢、工字钢、槽钢或角钢的一种。

9. 根据权利要求1所述的棚洞衬砌拱部施工用移模台车, 其施工方法包括以下步骤:

(1) 加工部件: 棚洞衬砌拱部施工用移模台车按图纸加工部件, 在加工厂内试装后运至施工现场;

(2) 轨道铺设: 放样标明左右轨道中心线, 沿测量放出的线垂直平铺枕木, 要求枕木中心与测量放样相吻合; 枕木铺设完成后进行轨道安装; 台车行走采用双轨形式, 每侧枕木上铺设轨道; 沿枕木中心线进行铺设轨道; 在两条轨道端部使用槽钢或工字钢作轨道结构的前横联和后横联;

(3) 移模台车拼装: 支撑桁架在工厂进行分块预制, 拉运到现场后整体焊接组装, 并与平车横梁、平车纵梁通过螺栓或焊接成整体, 按纵向每一长度分成一节, 使用吊车吊运至轨道上; 浇筑模板分块预制后在现场进行组拼, 相邻两块浇筑模板使用高强螺栓进行拼接, 每块浇筑模板均与支撑桁架进行焊接;

(4) 装模: 借助电机推动台车往前移动, 直到提前标识好的位置; 台车移动到位后, 在每个顶升支腿下方安装千斤顶; 千斤顶底部设置支撑垫支垫平整; 千斤顶安装完毕并检查无

任何问题后开始往上顶升；直到达设计高度；根据计算确定支点数并在在平车纵梁底两边对称布置支撑座，安装水平限位拉杆，支撑座安装完毕后拆除千斤顶；

(5) 浇筑：在施工作业平台上对浇注模板底部进行塞缝处理，塞缝完之后，再进行混凝土浇筑，振捣；

(6) 拆模：待浇筑的混凝土强度达到要求后拆除水平限位拉杆，然后拆模，拆除浇注模板时，先用千斤顶顶伸至平车横梁底部，然后拆除平车纵梁底的支撑座，松开与圆弧模B连接的连接杆，收回圆弧模B，千斤顶回缩同步整体下降台车，直到行走轮落入轨道，拆除千斤顶，台车往前移动进行下一节段的施工；

(7) 重复步骤(4)至(6)直至整个棚洞浇筑完成；

(8) 按组装顺序相反的过程拆除模板台车，分类归集整理，装车运输至下一棚洞施工现场或回收到设备堆放场。

一种棚洞衬砌拱部施工用移模台车及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑施工技术领域,具体为一种棚洞衬砌拱部施工用移模台车及施工方法,适用于棚洞衬砌拱部混凝土施工。

背景技术

[0002] 近年来,我国的公路基础设施发展迅速,大量公路正在施工或计划建设,高等级公路已由平原地区向山区大规模推进。在公路建设中,越来越多的会遇到深挖路段。在这些路段中,对一些边坡不太稳定、坡面较陡的区域,一般的坡面防护很难达到经济、长久的防护效果,棚洞作为一种永久性的防护结构,对比明挖隧道又有施工工艺简单、结构简洁、施工工期短等优点,因此结构相对稳定的半拱柱式棚洞将会越来越多的出现在公路设计当中。这对施工的进度也是提出了新的要求,如何在棚洞衬砌拱部施工中实现高效、经济和安全,是摆在工程技术人员的新问题。

[0003] 目前的半拱柱式棚洞拱部施工大多采用吊装机具辅助,逐节安装钢管支架、模板,浇筑墙体混凝土,再逐节拆除钢管支架、模板,进行模板清理后安装施工下一段落。这种施工方法作业人员劳动强度大,施工效率十分低下,进度缓慢。为了满足施工进度和工期目标要求,往往要加大模板数量,增加作业人员和作业点来实现,使支架、模板用量大幅增加,大幅增加了施工成本。而且模板经反复多次逐块安装拆卸,模板易变形,变形大,板块接头也逐渐变形,使浇筑后的棚洞衬砌拱部在拆模后墙体表面出现凹凸不平,接缝处漏浆产生蜂窝空洞,导致外观差。而且蜂窝空洞部位即使经过二次处理,棚洞衬砌拱部在此部位的防水能力和结构耐久性也受到了很大的削弱。而且在钢管支架结构整体性差,承载能力有限,使用在重荷载的结构中施工安全风险高,不易把控。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种棚洞衬砌拱部施工用移模台车及施工方法;填补了棚洞衬砌拱部施工的空白,能够实现标准化施工,构造轻便,组装和拆除方便,施工便捷,减少其它机械的使用,易周转,缩短施工周期,降低施工成本,整体结构稳定,施工安全性好。

[0005] 为了实现上述本发明目的,采用的技术方案为:

一种棚洞衬砌拱部施工用移模台车,棚洞包括上部的棚洞衬砌拱部,棚洞衬砌拱部下方连接棚洞衬砌直墙,棚洞衬砌直墙下方连接棚洞基础,棚洞基础位于地面以下,棚洞衬砌拱部施工用移模台车包括浇筑模板、支撑桁架、移动平车和轨道组件,支撑桁架由长度不一的槽钢或者工字钢通过焊接形成整体,安装于平车横梁上。浇筑模板固定连接于支撑桁架的工作面,支撑桁架安装于移动平车上;在行走状态时,移动平车沿固定安装在地面的轨道组件上行走,在装模、混凝土浇筑时,移动平车与地面之间安装千斤顶,千斤顶通过液压管路与液压站连接,并在移动平车与地面之间设置支撑座。

[0006] 即棚洞衬砌拱部施工用移模台车在行走状态时,台车可在轨道组件上前后自由行走,当走到预定位置,台车停止,在台车下安放若干千斤顶,千斤顶与液压站相连,开启液压

站,千斤顶将台车整体顶起至预定高度,然后安装支撑座,使台车固定在施工高度,液压站可卸压,台车重量由支撑座支撑,工人进行装模、混凝土浇筑作业;当施工完毕,液压站开启,千斤顶将台车顶起,移除支撑座,然后千斤顶将台车下降直到行走轮落入轨道,移除千斤顶,台车可继续行走至下一个工作位置,如此往复循环。

[0007] 所述支撑座为楔形块、沙筒或升降支座的一种。因地形需要,棚洞下方地面常常不是水平,因此使用可调节高度的支撑座A,可根据地面倾斜的角度,单独调整每个支撑座的高度,使支撑座上方的移动平车可保持水平的姿态。所述砂筒为圆柱形状,钢管焊接成封闭容器作为下方的固定端,在固定端底部或侧面设置带开关的开口,容器中灌入细沙,在细沙上放置外径略小的活动端,当开口打开,细沙流出,则活动端高度下降。

[0008] 所述轨道组件包括两并排布置的轨道、后横联和前横联;所述前横联、后横联分别安装于轨道的前、后端,前后横联的使两排轨道的平行度得到固定控制,两排轨道不会发生相对位移和偏差,提高台车行走的稳定性,保证棚洞衬砌拱部施工的精度。

[0009] 所述移动平车包括平车横梁、平车纵梁和行走构件;若干平车横梁和平车纵梁搭接构成移动平车平台,行走轮安装于移动平车平台底部。通常横梁位于纵梁的上方,纵梁下方连接行走轮,平车横梁为工字钢,平车纵梁构造为工字钢或双拼工字钢。

[0010] 所述移动平车上安装电机,电机通过减速装置与行走轮连接,电机给行走轮的行驶提供动力,电机通过导线连接外部电源。

[0011] 所述支撑桁架由长度不一的槽钢或者工字钢通过焊接形成整体,安装于移动平车上。

[0012] 所述浇筑模板包括位于上部的圆弧模A和位于下部的圆弧模B,圆弧模A和圆弧模B通过门轴铰接,圆弧模A与支撑桁架固定连接,圆弧模B通过上下连接杆与移动平车连接;如附图所示,上连接杆一端与移动平车的连接耳铰接,另一端与圆弧模B上部连接;下连接杆一端与移动平车铰接,另一端与圆弧模B下部连接,当解除上下连接杆与圆弧模B的连接,圆弧模B通过门轴向内弯折,以实现拆模台车整体下降时,使模板支架整体下降顺畅、无阻力,防止圆弧模B 段对棚洞的衬砌侧壁发生摩擦,造成侧壁表面的损伤。

[0013] 所述移动平车与棚洞基础和棚洞衬砌直墙通过若干个水平限位拉杆连接,水平限位拉杆为螺纹钢、工字钢、槽钢或角钢的一种。在棚洞衬砌直墙浇筑时预留孔,水平方向的水平限位拉杆的右端设置螺纹,穿过棚洞衬砌直墙,在右端螺纹处用螺纹紧固件紧固,水平限位拉杆左端与平车横梁连接,可焊接,也可在平车横梁上焊耳板开孔,通过螺纹紧固件连接;棚洞基础在浇注时,预埋斜向的水平限位拉杆,水平限位拉杆与台车焊接相连;当台车走到固定位置时,通过水平限位拉杆的锚固作用,防止在装模、混凝土浇筑时,台车发生位移;当需要拆除水平限位拉杆时,则拆除螺纹紧固件,卸下水平方向的水平限位拉杆,并切断斜向水平限位拉杆。

[0014] 其施工方法包括以下步骤:

(1) 加工部件:棚洞衬砌拱部施工用移模台车按图纸加工部件,在加工厂内试装后运至施工现场;

(2) 轨道铺设:测量人员放样标明左右轨道中心线,沿测量放出的线垂直平铺枕木,要求枕木中心与测量放样相吻合;枕木铺设完成后进行轨道安装;支架行走采用双轨形式,每侧枕木上铺设轨道;沿枕木中心线进行铺设轨道,轨道采用鱼尾板配螺栓的形式进行连接;

在两条轨道端部使用槽钢或工字钢作轨道结构的前横联和后横联；

(3) 移模台车拼装：支撑桁架在工厂进行分块预制，拉运到现场后整体焊接组装，并与平车横梁、平车纵梁通过螺栓或焊接成整体，按纵向每一定长度分成一节，使用吊车吊运至轨道上；浇注模板分块预制后在现场进行组拼，相邻两块浇注模板使用高强螺栓进行拼接，每块浇注模板均与支撑桁架进行焊接；在模板安装过程中使用吊车协助，人工协助微调，保证模板安装的精确度；为了确保混凝土施工过程中支架模板的正常运行，需对台车安装后进行调试。主要调试内容包括行走、止动、圆弧模B的弯折及台车起降等；

(4) 装模：借助电机推动台车往前移动，直到提前标识好的位置；在台车移动过程中，应平稳推进，注意台车的稳定性，不可突然使用较大的推力，防止支撑桁架变形；台车移动到位后，在每个顶升支腿下方安装千斤顶；千斤顶底部设置支撑垫支垫平整，避免出现千斤顶倾斜的情况；千斤顶安装完毕并检查无任何问题后开始往上顶升；千斤顶的顶升速度应同步，根据提前计算好的顶升高度缓慢进行；高度可进行微调，直到达到设计高度；根据计算确定支点数并在在平车纵梁底两边对称布置支撑座，支撑座构造为楔形块、沙筒、升降支座其中一种；安装水平限位拉杆，支撑座安装完毕后拆除千斤顶。

[0015] (5) 浇筑：施工人员戴安全带在模板的施工作业平台上对浇注模板底部进行塞缝处理，塞缝完之后，再进行混凝土浇筑，振捣。

[0016] (6) 拆模：待浇筑的混凝土强度达到要求后拆除水平限位拉杆，然后拆模，拆除浇注模板时，先用千斤顶顶伸至平车横梁底部，然后拆除平车纵梁底的支撑座，松开与圆弧模B连接的连接杆，收回圆弧模B，千斤顶回缩同步整体下降台车，直到行走轮落入轨道，拆除千斤顶，台车往前移动进行下一节段的施工。

[0017] (7) 重复步骤(4)至(6)直至整个棚洞浇筑完成。

[0018] (8) 按组装顺序相反的过程拆除台车，分类归集整理，装车运输至下一棚洞施工现场或回收设备堆放场。

[0019] 本发明相对于现有技术所具有的突出的实质性特点和显著进步是：

1、本发明中台车可实现整体移动，避免传统支架和模板在浇筑完成后拆散再组装的繁琐施工，能流水作业，流水步距相对固定，流水工期可控；台车组装和拆装方便快捷，从而能较大提高施工进度，有效缩短施工工期。

[0020] 2、本发明浇注模板和支撑桁架形成一个稳固的整体，能承受较大的荷载，适用于较大方量混凝土的浇筑，安全系数高，能有效保证施工安全；所施工的棚洞拱部墙体平整，接缝处痕迹小，不会产生蜂窝空洞等缺陷，有效提高了棚洞的防水效果。

[0021] 3、本发明在施工过程中，不需要汽车吊或别的大型机车配合，能有效减少其它机械的使用，机械费的支出有明显的降低，大大降低施工中设备成本；台车中各种部件均易购买、易加工，且可循环拆卸使用，易周转，在施工完成后的转场到新的施工点或回收设备堆放场都是非常方便快捷的，没有材料的损耗；在装、拆模过程中，利用液压千斤顶装、拆模，无需过多的投入人力，大大减少劳动强度，降低人力成本。

附图说明

[0022] 图1为本发明在在拆装模状态的结构示意图；

图2为图1中I处局部放大图；

图3为图1中Ⅱ处局部放大图；

图4为本发明在行走时的结构示意图；

图5为本发明在拆装模状态的立体结构示意图；

图中部件名称和序号为：

轨道1,支撑座2,行走轮3,平车纵梁4,电机5,支撑垫 6,千斤顶7,平车横梁8,支撑桁架9,圆弧模A 10,棚洞衬砌拱部11,门轴12,圆弧模B 13,连接杆A 14,连接杆B 15,棚洞衬砌直墙16,水平限位拉杆17,棚洞基础18。

具体实施方式

[0023] 实施例1

一种棚洞衬砌拱部施工用移模台车,棚洞包括上部的棚洞衬砌拱部11,棚洞衬砌拱部11下方连接棚洞衬砌直墙16,棚洞衬砌直墙16下方连接棚洞基础18,棚洞基础18位于地面以下,棚洞衬砌拱部施工用移模台车包括浇筑模板、支撑桁架9、移动平车和轨道组件,浇筑模板固定连接于支撑桁架的工作面,支撑桁架9安装于移动平车上;在行走状态时,移动平车沿固定安装在地面的轨道组件上行走,在装模、混凝土浇筑时,移动平车与地面之间安装千斤顶7,千斤顶7通过液压管路与液压站连接,并在移动平车与地面之间设置沙筒支撑座2;

所述轨道组件包括两并排布置的轨道1、后横联和前横联;所述前横联、后横联分别安装于轨道1的前、后端;

所述移动平车包括平车横梁8、平车纵梁4和行走构件;若干平车横梁8和平车纵梁4搭接构成移动平车平台,行走轮3安装于移动平车平台底部;

所述移动平车平台上安装电机5,电机5通过减速装置与行走轮3连接;

所述支撑桁架9由长度不一的槽钢通过焊接形成整体,安装于移动平车上;

所述浇筑模板包括位于上部的圆弧模A10和位于下部的圆弧模B13,圆弧模A10和圆弧模B13通过门轴12铰接,圆弧模A10与支撑桁架9固定连接,圆弧模B13通过连接杆14/15与支撑桁架9连接;

所述移动平车与棚洞基础18和棚洞衬砌直墙16通过若干个水平限位拉杆17连接,水平限位拉杆17为螺纹钢。

[0024] 棚洞衬砌拱部施工用移模台车,施工方法包括以下步骤:

(1)加工部件:棚洞衬砌拱部施工用移模台车按图纸加工部件,在加工场内试装后运至施工现场;

(2)轨道铺设:放样标明左右轨道中心线,沿测量放出的线垂直平铺枕木,要求枕木中心与测量放样相吻合;枕木铺设完成后进行轨道安装;台车行走采用双轨形式,每侧枕木上铺设轨道;沿枕木中心线进行铺设轨道;在两条轨道端部使用槽钢或工字钢作轨道结构的前横联和后横联;

(3)移模台车拼装:支撑桁架在工厂进行分块预制,拉运到现场后整体焊接组装,并与平车横梁、平车纵梁通过螺栓或焊接成整体,按纵向每一定长度分成一节,使用吊车吊运至轨道上;浇筑模板分块预制后在现场进行组拼,相邻两块浇筑模板使用高强螺栓进行拼接,每块浇筑模板均与支撑桁架进行焊接;

(4) 装模:借助电机推动台车往前移动,直到提前标识好的位置;台车移动到位后,在每个顶升支腿下方安装千斤顶;千斤顶底部设置支撑垫支垫平整;千斤顶安装完毕并检查无任何问题后开始往上顶升;直到达到设计高度;根据计算确定支点数并在平车纵梁底两边对称布置支撑座,安装水平限位拉杆,支撑座安装完毕后拆除千斤顶;

(5) 浇筑:在施工作业平台上对浇注模板底部进行塞缝处理,塞缝完之后,再进行混凝土浇筑,振捣;

(6) 拆模:待浇筑的混凝土强度达到要求后拆除水平限位拉杆,然后拆模,拆除浇注模板时,先用千斤顶顶伸至平车横梁底部,然后拆除平车纵梁底的支撑座,松开与圆弧模B连接的连接杆,收回圆弧模B,千斤顶回缩同步整体下降台车,直到行走轮落入轨道,拆除千斤顶,台车往前移动进行下一节段的施工;

(7) 重复步骤(4)至(6)直至整个棚洞浇筑完成;

(8) 按组装顺序相反的过程拆除模板台车,分类归集整理,装车运输至下一棚洞施工现场或回收到设备堆放场。

[0025] 实施例2

与实施例1的区别在于:所述支撑座2为楔形块;支撑桁架9由长度不一的工字钢通过螺栓紧固件形成整体;水平限位拉杆17为工字钢。

[0026] 实施例3

与实施例1的区别在于:所述水平限位拉杆17为槽钢。

[0027] 实施例4

与实施例1的区别在于:所述水平限位拉杆17为角钢。

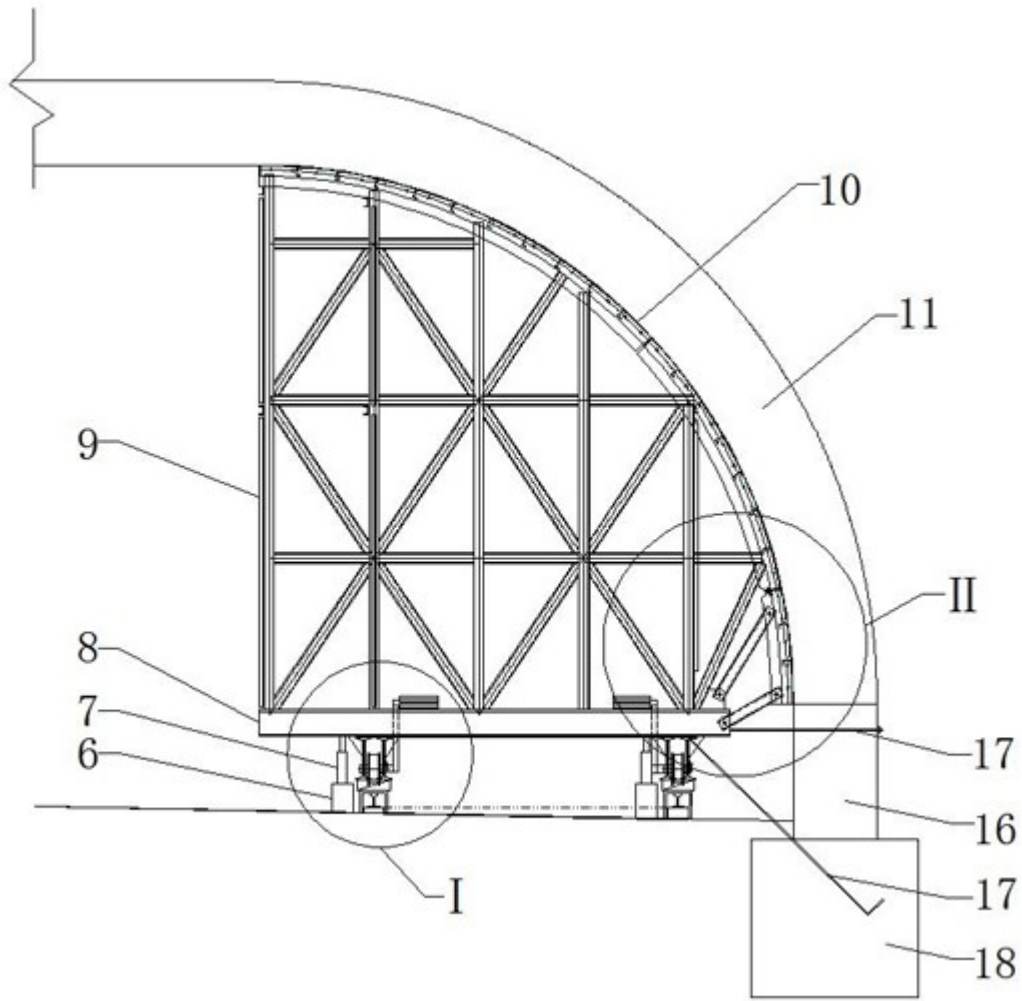


图1

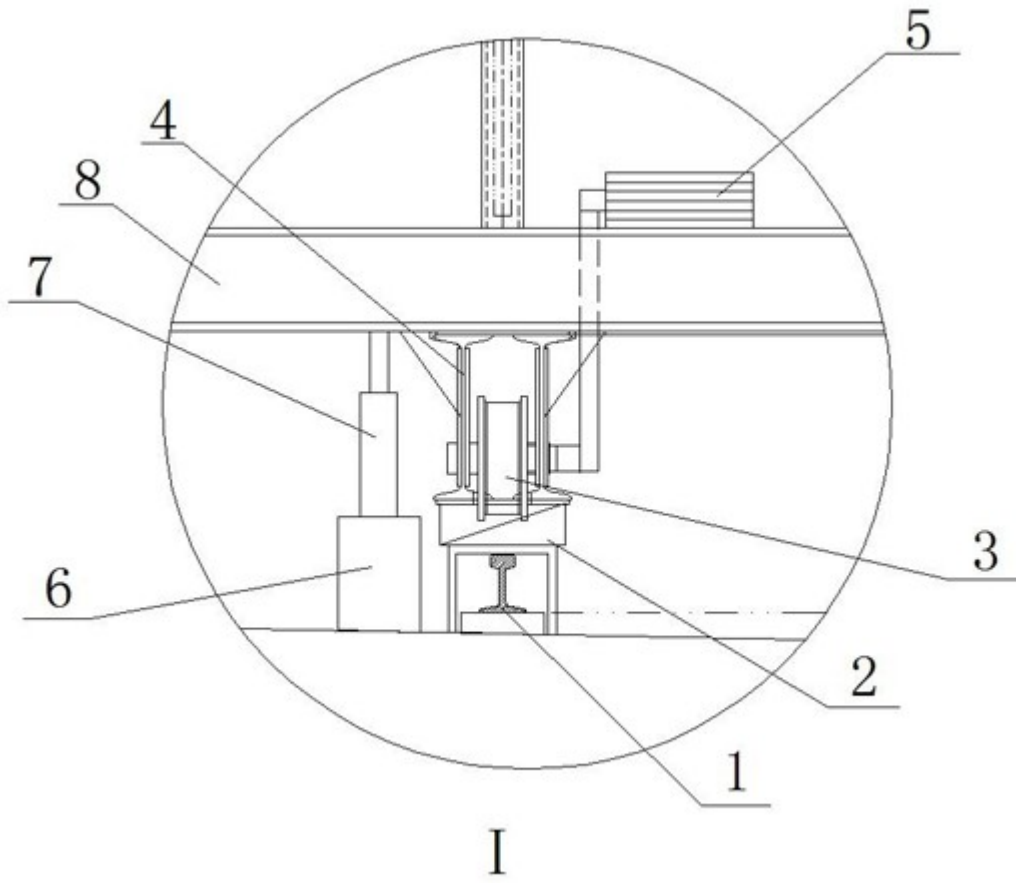


图2

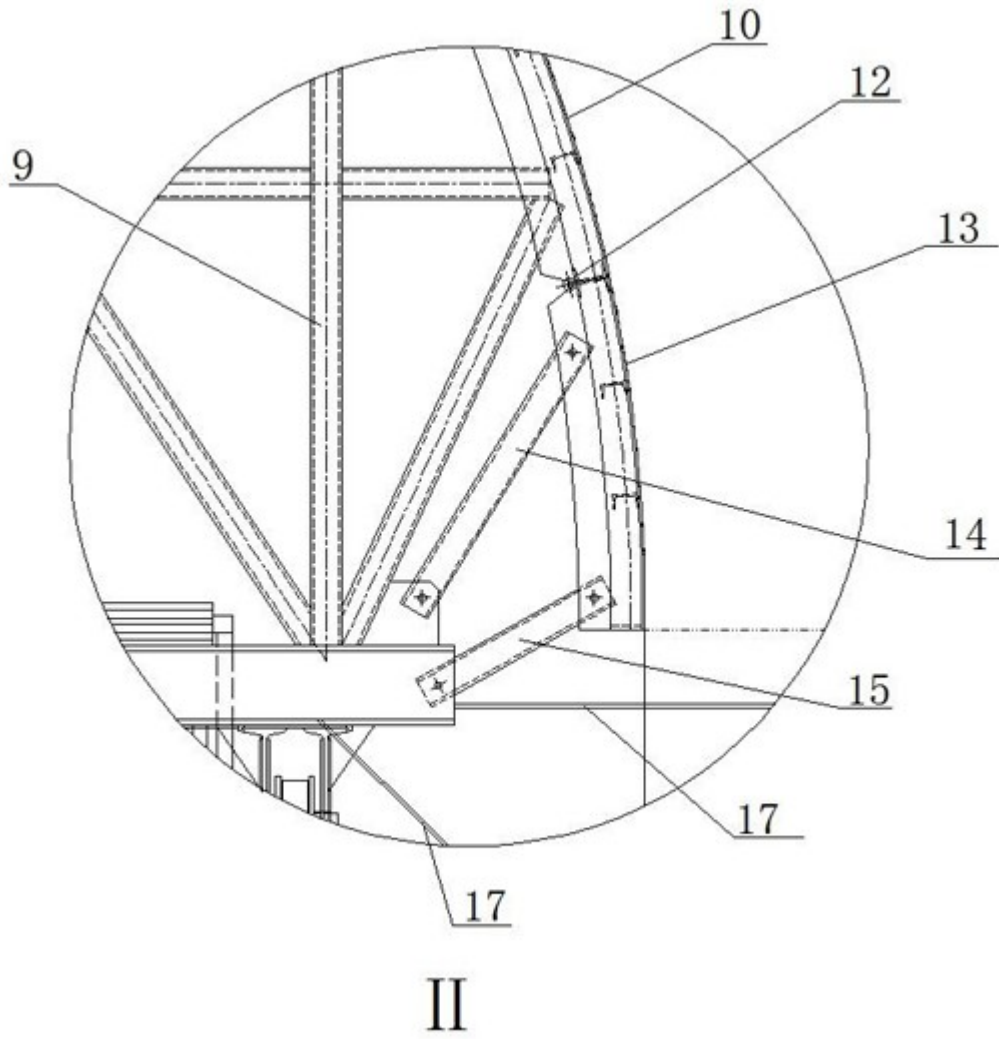


图3

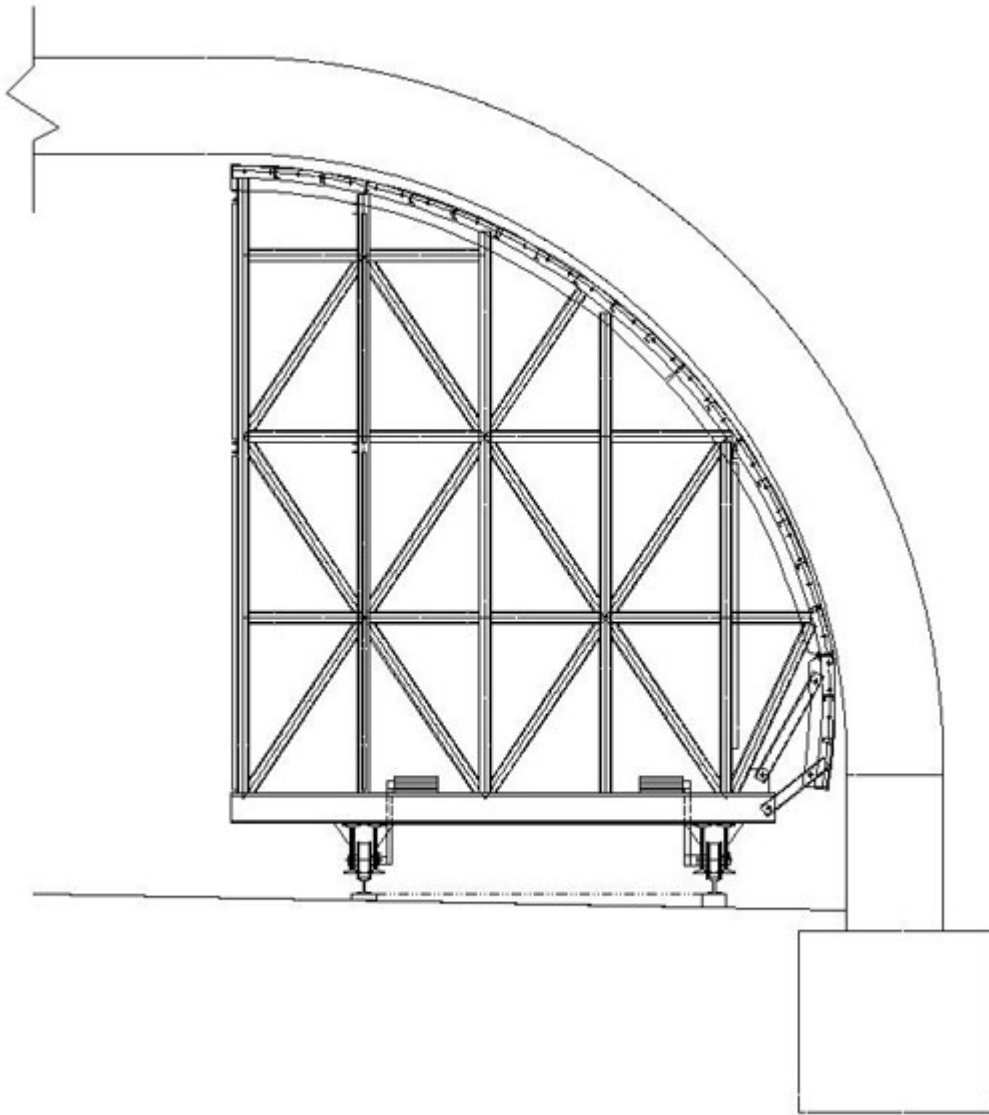


图4

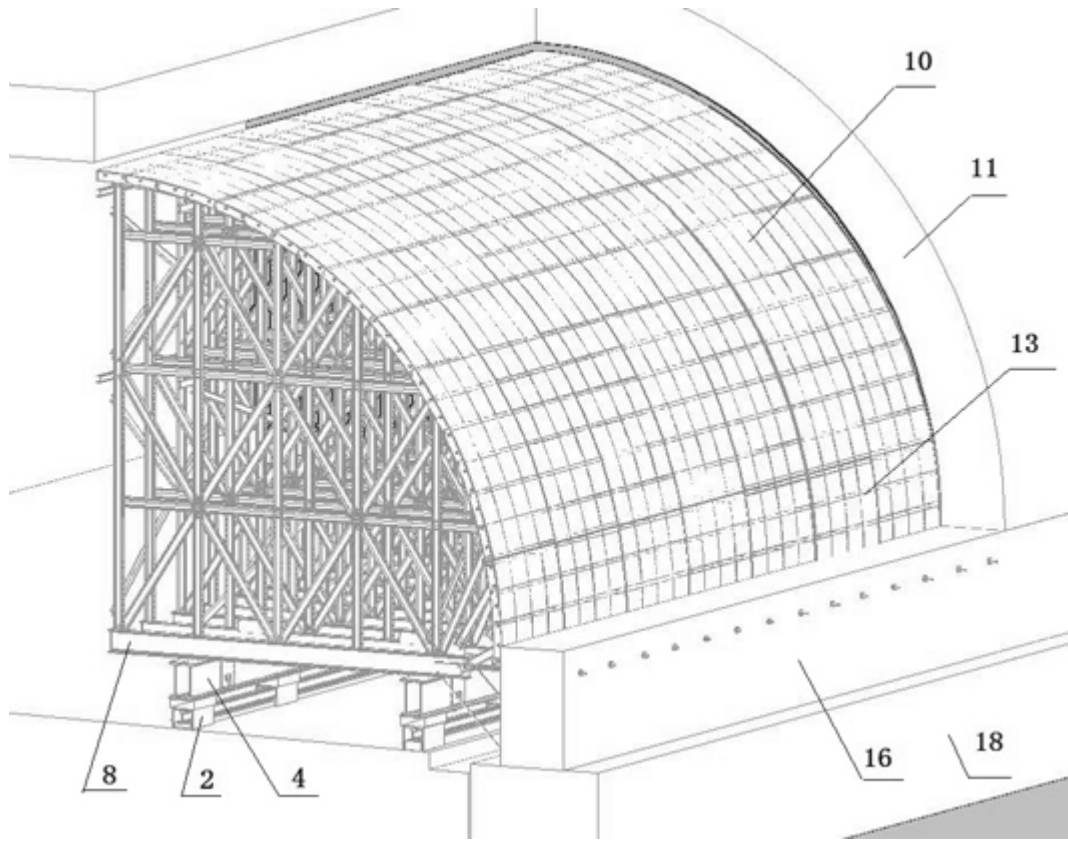


图5