



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112627043 A

(43) 申请公布日 2021.04.09

(21) 申请号 202011555140.7

E01D 11/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.23

E01D 19/14 (2006.01)

(71) 申请人 中铁开发投资集团有限公司

地址 650500 云南省昆明市呈贡区雨花社
区周转房

申请人 中铁大桥局集团有限公司

中铁大桥局集团第五工程有限公司

(72) 发明人 邓平 段妙奇 李壮 饶克夏

王海南 张睿智 冯子哲 岳万友

胡雄伟 刘涛

(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

代理人 张凯

(51) Int.Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

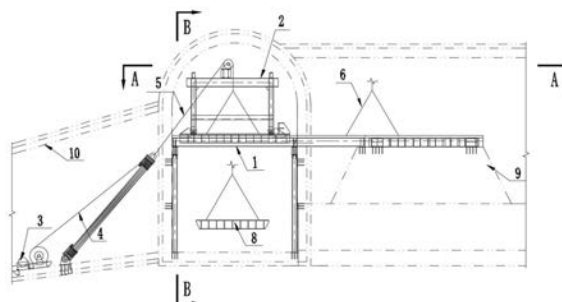
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置
及方法

(57) 摘要

本申请涉及山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置及方法,属于悬索桥架设施工技术领域,安装装置包括门架,其位于隧道锚洞内,门架的前端接近隧道锚洞的洞口,门架的后端延伸至复合索鞍支墩的顶面;滑动支架,其位于门架的顶部并在门架上往复直线运动,滑动支架的顶部设有转向滑轮和用于吊挂复合索鞍构件的吊挂钢丝绳;卷扬机,其位于隧道锚洞的洞口,卷扬机设有绕在转向滑轮上用于提升复合索鞍构件的起吊钢丝绳。本申请的安装装置在隧道锚洞内设置了门架,在门架的顶部设置了滑动支架,门架为滑动支架吊挂和移动复合索鞍构件提供受力支撑和运动导向,便于将复合索鞍构件一次性移动至复合索鞍支墩的顶部,操作方便,施工成本低。



1. 山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,其特征在于,包括:

门架(1),其位于隧道锚洞(10)内,所述门架(1)的前端接近所述隧道锚洞(10)的洞口,所述门架(1)的后端延伸至复合索鞍支墩(9)的顶面;

滑动支架(2),其位于所述门架(1)的顶部并与门架(1)滑动连接,所述滑动支架(2)的顶部设有转向滑轮(22)和用于吊挂复合索鞍构件(8)的吊挂钢丝绳(6);

卷扬机(3),其位于所述隧道锚洞(10)的洞口,所述卷扬机(3)设有绕在所述转向滑轮(22)上用于提升复合索鞍构件(8)的起吊钢丝绳(5)。

2. 如权利要求1所述的山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,其特征在于:

所述门架(1)包括立柱(14)和位于所述立柱(14)顶部的分配梁(11),所述分配梁(11)的顶部固定设有向复合索鞍支墩(9)的顶面延伸的滑道梁(12),所述滑道梁(12)的顶部设有用于滑动连接所述滑动支架(2)的轨道(13)。

3. 如权利要求2所述的山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,其特征在于:

所述分配梁(11)设有两根,两根分配梁(11)相互平行且间隔设置,两根分配梁(11)的两侧均设有所述立柱(14),所述立柱(14)的底部和侧壁上均设有与所述隧道锚洞(10)连接的预埋件(15);

所述滑道梁(12)设有两根,两根滑道梁(12)相互平行且间隔设置,两根所述滑道梁(12)的一端与所述分配梁(11)连接,另一端与所述复合索鞍支墩(9)的顶面连接。

4. 如权利要求1所述的山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,其特征在于:

所述滑动支架(2)为矩形框架结构,所述滑动支架(2)的底部设有与所述门架(1)滑动连接的滚轮(23);

所述门架(1)上设有拉动所述滑动支架(2)移动的倒链(7),所述倒链(7)的一端与滑动支架(2)连接,所述倒链(7)的另一端与门架(1)连接。

5. 如权利要求1或4所述的山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,其特征在于:

所述滑动支架(2)的底部设有将所述滑动支架(2)定位在门架(1)上的限位件(24),所述限位件(24)与所述门架(1)之间通过螺栓可拆卸连接。

6. 如权利要求1或4所述的山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,其特征在于:

所述滑动支架(2)包括多根横梁(26),多根所述横梁(26)首尾连接围成矩形结构,相互平行的两根横梁(26)的端部均设有支腿(25);

所述横梁(26)的顶部固定设有吊装分配梁(21),所述转向滑轮(22)与吊装分配梁(21)固定连接,所述转向滑轮(22)设有多个,多个转向滑轮(22)沿吊装分配梁(21)的长度方向间隔排列。

7. 如权利要求1所述的山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,其特征在于:

所述卷扬机(3)与起吊钢丝绳(5)之间通过滑轮组(4)连接。

8. 如权利要求7所述的山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,其特征在于:

所述滑轮组(4)包括定滑轮组(41)、动滑轮组(42)和钢丝绳(43),所述钢丝绳(43)依次穿过所述定滑轮组(41)和动滑轮组(42)的各滑轮,其末端与所述卷扬机(3)连接;

所述动滑轮组(42)与所述起吊钢丝绳(5)连接,所述定滑轮组(41)通过地锚(44)与所述隧道锚洞(10)的地面连接。

9. 如权利要求1所述的山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,其特征在于:

所述吊挂钢丝绳(6)和起吊钢丝绳(5)的直径均大于等于60mm,所述门架(1)和滑动支架(2)均由工字钢和/或槽钢焊接而成。

10.山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装方法,其特征在于,所述方法使用权利要求1至9任一项所述的山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,所述方法包括以下步骤:

将复合索鞍构件(8)运输至隧道锚洞(10)内的复合索鞍支墩(9)旁,且位于门架(1)的下方位置;

在门架(1)上移动滑动支架(2),将其移动至复合索鞍构件(8)的上方并通过限位件(24)将滑动支架(2)定位在门架(1)上;

将起吊钢丝绳(5)绕在滑动支架(2)上的转向滑轮(22)上,并将起吊钢丝绳(5)与复合索鞍构件(8)可靠连接;

启动卷扬机(3)收卷滑轮组(4)的钢丝绳(43),滑轮组(4)拉动起吊钢丝绳(5)向上提升复合索鞍构件(8),复合索鞍构件(8)高于复合索鞍支墩(9)的顶面后停止提升;

利用吊挂钢丝绳(6)将复合索鞍构件(8)吊挂在滑动支架(2)上,卷扬机(3)放松滑轮组(4)的钢丝绳(43);

解除滑动支架(2)的限位件(24),在滑动支架(2)和门架(1)之间安装倒链(7),利用倒链(7)拉动滑动支架(2)将复合索鞍构件(8)移动至复合索鞍支墩(9)的顶部;

将滑动支架(2)通过限位件(24)定位在门架(1)上,启动卷扬机(3)收卷滑轮组(4)的钢丝绳(43)后取下吊挂钢丝绳(6),卷扬机(3)放松滑轮组(4)的钢丝绳(43)将复合索鞍构件(8)下放并安装至复合索鞍支墩(9)上;

重复上述步骤,将剩余所有复合索鞍构件(8)安装至复合索鞍支墩(9)上。

山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置及方法

技术领域

[0001] 本申请涉及悬索桥架设施工技术领域,特别涉及山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置及方法。

背景技术

[0002] 山区悬索桥为节约投资,利用既有地形和隧道锚,将主缆锚固于山体上。常规的山区悬索桥一般设置主索鞍和散索鞍,主索鞍设置于主塔塔顶,采用主索鞍吊装门架吊装到位;散索鞍设置于隧道锚洞口处,因靠近洞口和吊装高度小,采用散索鞍吊装门吊或大型吊机吊装到位。

[0003] 世界上首创的复合索鞍为在建的香丽高速公路金沙江特大桥,该桥复合索鞍设置于隧道锚洞口。由于复合索鞍自重过大,单体重量通常为200吨级。既有各类道路均不具备复合索鞍整体运输的条件,一般均采用分块制造、分块运输、分块吊装至设计位置,再焊接或栓接为整体,最后通过自身的平面微调装置实现复合索鞍的精确定位。

[0004] 由于隧道锚的隧道锚洞长度为37m,且悬索桥主缆IP点离洞顶高度仅为2.0m,复合索鞍通过平板车分块运输至复合索鞍支墩基础的旁边后,大型吊机因洞内空间狭小,臂杆难以伸展,无法进行复合索鞍的吊装作业,无法实现隧道锚洞内复合索鞍安装作业。

[0005] 复合索鞍分块后的自重一般为50t及以下,卷扬机因额定吊装能力受限,通常在卷扬机前端增设滑车组,实现重型索鞍的吊装。而滑车组自身由动滑轮、定滑轮等组成,因空间受限,其高度挤占了复合索鞍的提升高度,无法将复合索鞍提升至设计高程。

[0006] 常规的门架吊装方案是将卷扬机设置于门架的正上方,由于隧道锚洞内的空间狭小,悬索桥主缆IP点离洞顶高度仅为2.0m,卷扬机自身也无法搬运或吊装至门架的正上方。

[0007] 鉴于复合索鞍在隧道锚洞内安装尚属首次,且隧道锚洞内空间极其狭小,可以确定的是采用现有技术根本无法解决复合索鞍在隧道锚洞内安装的问题。

发明内容

[0008] 本申请实施例提供山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置及方法,以解决相关技术中现有技术根本无法解决复合索鞍在隧道锚洞内安装的问题。

[0009] 本申请实施例第一方面提供了山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,包括:

[0010] 门架,其位于隧道锚洞内,所述门架的前端接近所述隧道锚洞的洞口,所述门架的后端延伸至复合索鞍支墩的顶面;

[0011] 滑动支架,其位于所述门架的顶部并与门架滑动连接,所述滑动支架的顶部设有转向滑轮和用于吊挂复合索鞍构件的吊挂钢丝绳;

[0012] 卷扬机,其位于所述隧道锚洞的洞口,所述卷扬机设有绕在所述转向滑轮上用于提升复合索鞍构件的起吊钢丝绳。

[0013] 在一些实施例中:所述门架包括立柱和位于所述立柱顶部的分配梁,所述分配梁的顶部固定设有向复合索鞍支墩的顶面延伸的滑道梁,所述滑道梁的顶部设有用于滑动连

接所述滑动支架的轨道。

[0014] 在一些实施例中:所述分配梁设有两根,两根分配梁相互平行且间隔设置,两根分配梁的两侧均设有所述立柱,所述立柱的底部和侧壁上均设有与所述隧道锚洞连接的预埋件;

[0015] 所述滑道梁设有两根,两根滑道梁相互平行且间隔设置,两根所述滑道梁的一端与所述分配梁连接,另一端与所述复合索鞍支墩的顶面连接。

[0016] 在一些实施例中:所述滑动支架为矩形框架结构,所述滑动支架的底部设有与所述门架滑动连接的滚轮;

[0017] 所述门架上设有拉动所述滑动支架移动的倒链,所述倒链的一端与滑动支架连接,所述倒链的另一端与门架连接。

[0018] 在一些实施例中:所述滑动支架的底部设有将所述滑动支架定位在门架上的限位件,所述限位件与所述门架之间通过螺栓可拆卸连接。

[0019] 在一些实施例中:所述滑动支架包括多根横梁,多根所述横梁首尾连接围成矩形结构,相互平行的两根横梁的端部均设有支腿;

[0020] 所述横梁的顶部固定设有吊装分配梁,所述转向滑轮与吊装分配梁固定连接,所述转向滑轮设有多个,多个转向滑轮沿吊装分配梁的长度方向间隔排列。

[0021] 在一些实施例中:所述卷扬机与起吊钢丝绳之间通过滑轮组连接。

[0022] 在一些实施例中:所述滑轮组包括定滑轮组、动滑轮组和钢丝绳,所述钢丝绳依次穿过所述定滑轮组和动滑轮组的各滑轮,其末端与所述卷扬机连接;

[0023] 所述动滑轮组与所述起吊钢丝绳连接,所述定滑轮组通过地锚与所述隧道锚洞的地面连接。

[0024] 在一些实施例中:所述吊挂钢丝绳和起吊钢丝绳的直径均大于等于60mm,所述门架和滑动支架均由工字钢和/或槽钢焊接而成。

[0025] 本申请实施例第二方面提供了山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装方法,所述方法使用上述任一实施例所述的山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,所述方法包括以下步骤:

[0026] 将复合索鞍构件运输至隧道锚洞内的复合索鞍支墩旁,且位于门架的下方位置;

[0027] 在门架上移动滑动支架,将其移动至复合索鞍构件的上方并通过限位件将滑动支架定位在门架上;

[0028] 将起吊钢丝绳绕在滑动支架上的转向滑轮上,并将起吊钢丝绳与复合索鞍构件可靠连接;

[0029] 启动卷扬机收卷滑轮组的钢丝绳,滑轮组拉动起吊钢丝绳向上提升复合索鞍构件,复合索鞍构件高于复合索鞍支墩的顶面后停止提升;

[0030] 利用吊挂钢丝绳将复合索鞍构件吊挂在滑动支架上,卷扬机放松滑轮组的钢丝绳;

[0031] 解除滑动支架的限位件,在滑动支架和门架之间安装倒链,利用倒链拉动滑动支架将复合索鞍构件移动至复合索鞍支墩的顶部;

[0032] 将滑动支架通过限位件定位在门架上,启动卷扬机收卷滑轮组的钢丝绳后取下吊挂钢丝绳,卷扬机放松滑轮组的钢丝绳将复合索鞍构件下放并安装至复合索鞍支墩上;

[0033] 重复上述步骤,将剩余所有复合索鞍构件安装至复合索鞍支墩上。

[0034] 本申请提供的技术方案带来的有益效果包括:

[0035] 本申请实施例提供了山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置及方法,由于申请的安装装置设置了门架,其位于隧道锚洞内,门架的前端接近隧道锚洞的洞口,门架的后端延伸至复合索鞍支墩的顶面;滑动支架,其位于门架的顶部并与门架滑动连接,滑动支架的顶部设有转向滑轮和用于吊挂复合索鞍构件的吊挂钢丝绳;卷扬机,其位于隧道锚洞的洞口,卷扬机设有绕在转向滑轮上用于提升复合索鞍构件的起吊钢丝绳。

[0036] 因此,本申请的安装装置在隧道锚洞内设置了门架,在门架的顶部设置了滑动支架,门架为滑动支架吊挂和移动复合索鞍构件提供受力支撑和运动导向,便于将复合索鞍构件一次性移动至复合索鞍支墩的顶部,操作方便,施工成本低。本申请将卷扬机设置在隧道锚洞的洞口,通过卷扬机和起吊钢丝绳将复合索鞍构件提升至设定高度,解决了传统起吊装置在狭窄的隧道锚洞难以适用的问题。同时本申请的卷扬机设置在隧道锚洞的洞口,复合索鞍构件全部安装完成后便于卷扬机的回收利用。

附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例,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。

[0038] 图1为本申请实施的滑动支架位于门架前端的状态示意图;

[0039] 图2为本申请实施的滑动支架位于门架后端的状态示意图;

[0040] 图3为图1中沿A-A方向的剖视图;

[0041] 图4为图1中沿B-B方向的剖视图;

[0042] 图5为本申请实施的滑动支架的结构示意图;

[0043] 图6为本申请实施的卷扬机、滑轮组和起吊钢丝绳的结构示意图。

[0044] 附图标记:

[0045] 1、门架;2、滑动支架;3、卷扬机;4、滑轮组;5、起吊钢丝绳;6、吊挂钢丝绳;7、倒链;8、复合索鞍构件;9、复合索鞍支墩;10、隧道锚洞;

[0046] 11、分配梁;12、滑道梁;13、轨道;14、立柱;15、预埋件;21、吊装分配梁;22、转向滑轮;23、滚轮;24、限位件;25、支腿;26、横梁;41、定滑轮组;42、动滑轮组;43、钢丝绳;44、地锚。

具体实施方式

[0047] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0048] 本申请实施例提供了山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置及方法,其能解决相关技术中现有技术根本无法解决复合索鞍在隧道锚洞内安装的问题。

[0049] 参见图1、图2和图4所示,本申请实施例第一方面提供了山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,包括:

[0050] 门架1,该门架1固定位于隧道锚洞10内,门架1的前端接近隧道锚洞10的洞口,门架1的后端延伸至复合索鞍支墩9的顶面,且与复合索鞍支墩9的顶面固定连接。

[0051] 滑动支架2,该滑动支架2位于门架1的顶部并与门架1滑动连接,滑动支架2可在门架1上往复直线运动,在滑动支架2的顶部设有转向滑轮22和用于吊挂复合索鞍构件8的吊挂钢丝绳6。

[0052] 卷扬机3,该卷扬机3固定位于隧道锚洞10的洞口的地面上,该卷扬机3设有绕在转向滑轮22上用于提升复合索鞍构件8的起吊钢丝绳5。吊挂钢丝绳6和起吊钢丝绳5的直径均大于等于60mm,满足起吊重量达50t的复合索鞍构件8时吊挂钢丝绳6和起吊钢丝绳5具有足够的结构强度。

[0053] 本申请的安装装置在隧道锚洞10内设置了门架1,在门架1的顶部设置了滑动支架2,门架1为滑动支架2吊挂和移动复合索鞍构件8提供受力支撑和运动导向,便于将复合索鞍构件8一次性移动至复合索鞍支墩9的顶部,操作方便,施工成本低。

[0054] 本申请将卷扬机3设置在隧道锚洞10的洞口,通过卷扬机3和起吊钢丝绳5将复合索鞍构件8提升至设定高度,解决了传统起吊装置在狭窄的隧道锚洞难以适用的问题。同时本申请的卷扬机3设置在隧道锚洞10的洞口,复合索鞍构件8全部安装完成后便于卷扬机3的回收利用。

[0055] 在一些可选实施例中:参见图1、图2和图4所示,本申请实施例提供了山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,该安装装置的门架1包括立柱14和位于立柱14顶部的分配梁11,分配梁11设有两根,两根分配梁11相互平行且间隔设置。两根分配梁11的两侧均设有立柱14,立柱14的底部和侧壁上均设有与隧道锚洞10连接的预埋件15,预埋件15用于增强立柱14的结构强度。门架1由工字钢或槽钢焊接而成。

[0056] 在分配梁11的顶部固定设有向复合索鞍支墩9的顶面延伸的滑道梁12,滑道梁12设有两根,两根滑道梁12相互平行且间隔设置。两根滑道梁12的一端与分配梁11垂直连接,两根滑道梁12的另一端与复合索鞍支墩9的顶面固定连接。在两根滑道梁12的顶部均设有用于滑动连接滑动支架2的轨道13,滑动支架2在轨道13上沿轨道13的长度方向往复直线运动。

[0057] 在一些可选实施例中:参见图1、图2和图5所示,本申请实施例提供了山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,该安装装置的滑动支架2为矩形框架结构,滑动支架2的底部设有与门架1的轨道13滑动连接的滚轮23。

[0058] 滑动支架2包括四根横梁26,四根横梁26首尾连接围成矩形结构,相互平行的两根横梁26的端部均设有支腿25,支腿25设有四根,滚轮23位于支腿25的底部与支腿25转动连接。

[0059] 在横梁26的顶部固定设有吊装分配梁21,吊装分配梁21与门架的轨道13相互垂直。转向滑轮22与吊装分配梁21固定连接,吊装分配梁21上的转向滑轮22设有三个,三个转向滑轮22沿吊装分配梁21的长度方向间隔排列。

[0060] 三个转向滑轮22中位于中间的转向滑轮22用于为起吊钢丝绳5提供运动导向和受力支撑;三个转向滑轮22中位于两侧的转向滑轮22用于分别挂吊挂钢丝绳6,为吊挂钢丝绳

6吊挂复合索鞍构件8提供受力支撑。滑动支架2由工字钢或槽钢焊接而成。

[0061] 在一些可选实施例中:参见图1至图3所示,本申请实施例提供了山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,该安装装置的门架1上设有拉动滑动支架2移动的倒链7,倒链7的一端与滑动支架2连接,倒链7的另一端与门架1连接。

[0062] 在驱动滑动支架2在门架1上移动时,利用调节倒链7的长度来拉动滑动支架2在门架1上按照设定方向和速度移动。当然实现滑动支架2在门架1上的移动不限于使用倒链7,本领域的技术人员可以使用诸如能够实现直线运动的液压缸、齿轮齿条结构等等。

[0063] 在一些可选实施例中:参见图2所示,本申请实施例提供了山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,该安装装置的滑动支架2的底部设有将滑动支架2定位在门架1上的限位件24,该限位件24与滑道梁12之间通过螺栓可拆卸连接。

[0064] 当卷扬机3和起吊钢丝绳5在提升或下放复合索鞍构件8时,需要通过限位件24将滑动支架2固定在门架1上,防止滑动支架2受到水平分力发生位移或倾覆。

[0065] 在一些可选实施例中:参见图1、图2和图6所示,本申请实施例提供了山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,该安装装置的卷扬机3与起吊钢丝绳5之间通过滑轮组4连接。

[0066] 滑轮组4包括定滑轮组41、动滑轮组42和钢丝绳43,钢丝绳43依次穿过定滑轮组41和动滑轮组42的各滑轮,其末端与卷扬机3连接;钢丝绳43在动滑轮组42上缠绕六道。

[0067] 动滑轮组42与起吊钢丝绳5连接,定滑轮组41通过地锚44与隧道锚洞10的地面连接。本实施例的滑轮组4用于省力,当卷扬机3的吨位足够大时可以不使用滑轮组4,卷扬机3可以通过起吊钢丝绳5直接提升复合索鞍构件8。

[0068] 参见图1至图6所示,本申请实施例第二方面提供了山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装方法,该方法使用上述实施例所述的山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置,该方法包括以下步骤:

[0069] 步骤1、利用平板车将复合索鞍构件8运输至隧道锚洞10内的复合索鞍支墩9旁,且位于门架1的下方位置。

[0070] 步骤2、在门架1上移动滑动支架2,将滑动支架2移动至复合索鞍构件8的上方并通过限位件24将滑动支架2定位在门架1上。

[0071] 步骤3、将起吊钢丝绳5绕在滑动支架2上的转向滑轮22上,并将起吊钢丝绳5的自由端与复合索鞍构件8可靠连接。

[0072] 步骤4、启动卷扬机3收卷滑轮组4的钢丝绳43,卷扬机3和滑轮组4拉动起吊钢丝绳5向上提升复合索鞍构件8,复合索鞍构件8提升至高于复合索鞍支墩9的顶面后停止提升。

[0073] 步骤5、利用吊挂钢丝绳6将复合索鞍构件8吊挂在滑动支架2的转向滑轮22上,复合索鞍构件8的重力由起吊钢丝绳5转移到吊挂钢丝绳6上,卷扬机3放松滑轮组4的钢丝绳43。

[0074] 步骤6、解除滑动支架2的限位件24,在滑动支架2和门架1之间安装倒链7,利用倒链7拉动滑动支架2将复合索鞍构件8平移至复合索鞍支墩9的顶部。

[0075] 步骤7、将滑动支架2通过限位件24定位在门架1上,启动卷扬机3收卷滑轮组4的钢丝绳43后取下吊挂钢丝绳6,复合索鞍构件8的重力由吊挂钢丝绳6转移到起吊钢丝绳5上,卷扬机3放松滑轮组4的钢丝绳43将复合索鞍构件8下放并安装至复合索鞍支墩9上。

[0076] 步骤8、重复步骤1至步骤7,将剩余所有复合索鞍构件8安装至复合索鞍支墩9上。

[0077] 工作原理

[0078] 本申请实施例提供了山区悬索桥狭窄洞室复合索鞍的安装装置及方法,由于申请的安装装置设置了门架1,其位于隧道锚洞10内,门架1的前端接近隧道锚洞10的洞口,门架1的后端延伸至复合索鞍支墩9的顶部;滑动支架2,其位于门架1的顶部并在门架1上往复直线运动,滑动支架2的顶部设有转向滑轮22和用于吊挂复合索鞍构件8的吊挂钢丝绳6;卷扬机3,其位于隧道锚洞10的洞口,卷扬机3设有绕在转向滑轮22上用于提升复合索鞍构件8的起吊钢丝绳5。

[0079] 本申请的安装在隧道锚洞10内设置了门架1,在门架1的顶部设置了滑动支架2,门架1为滑动支架2吊挂和移动复合索鞍构件8提供受力支撑和运动导向,便于将复合索鞍构件8一次性移动至复合索鞍支墩9的顶部,操作方便,施工成本低。本申请将卷扬机3设置在隧道锚洞10的洞口,通过卷扬机3和起吊钢丝绳5将复合索鞍构件8提升至设定高度,解决了传统起吊装置在狭窄的隧道锚洞难以适用的问题。同时本申请的卷扬机3设置在隧道锚洞10的洞口,复合索鞍构件8全部安装完成后便于卷扬机3的回收利用。

[0080] 在本申请的描述中,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申请和简化描述,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申请的限制。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申请中的具体含义。

[0081] 需要说明的是,在本申请中,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”或者其任何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。

[0082] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本申请。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申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请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。

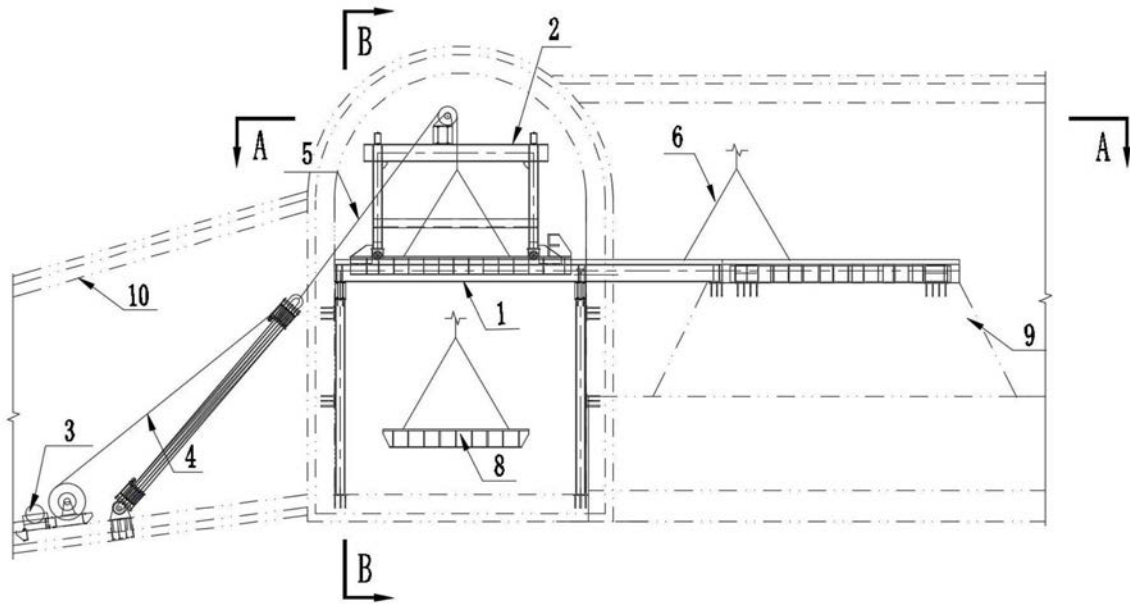


图1

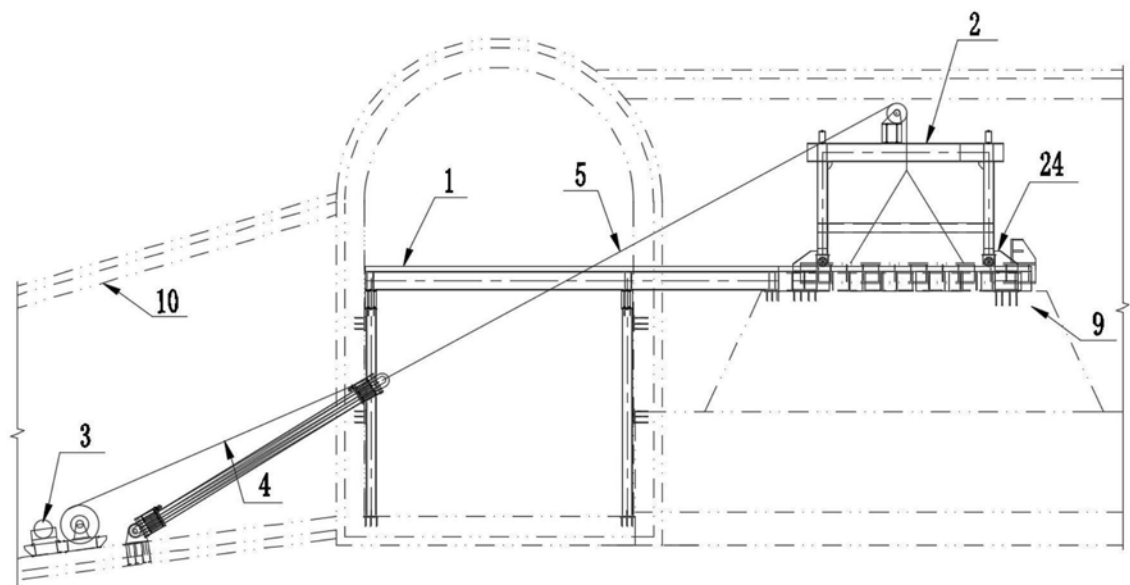


图2

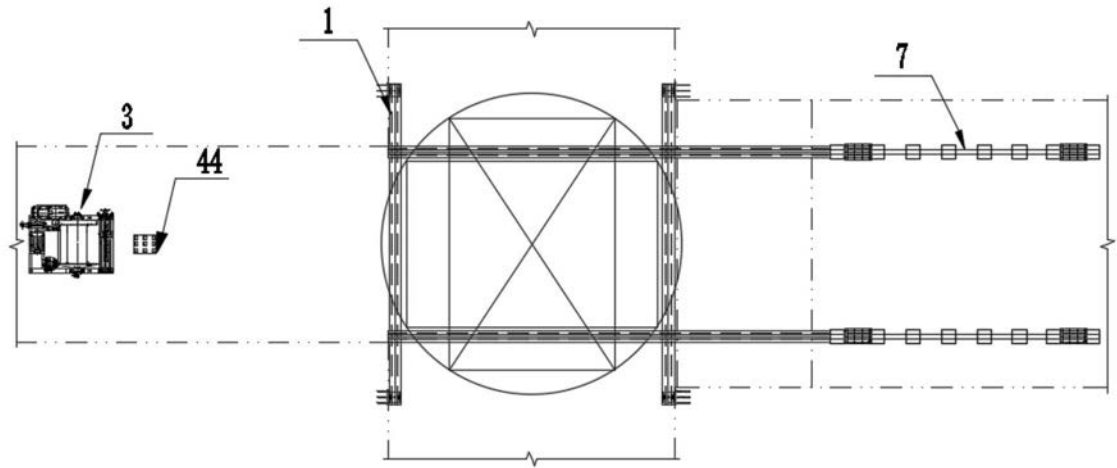


图3

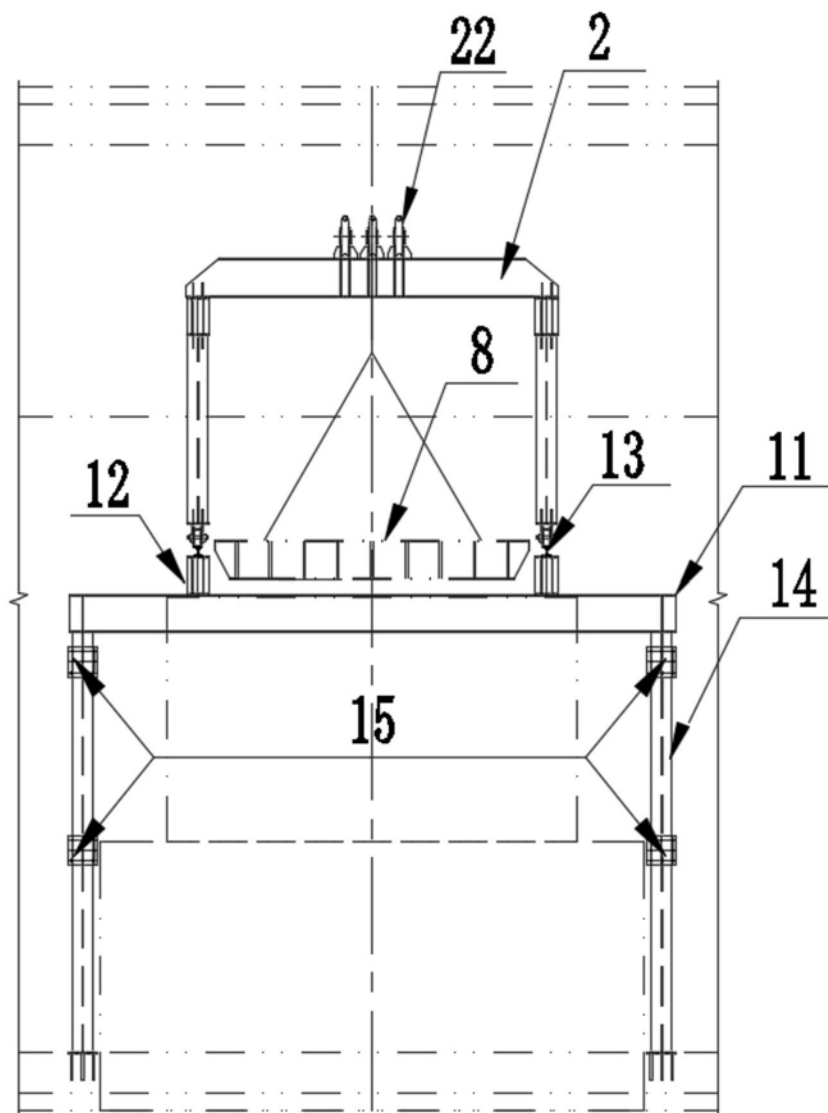


图4

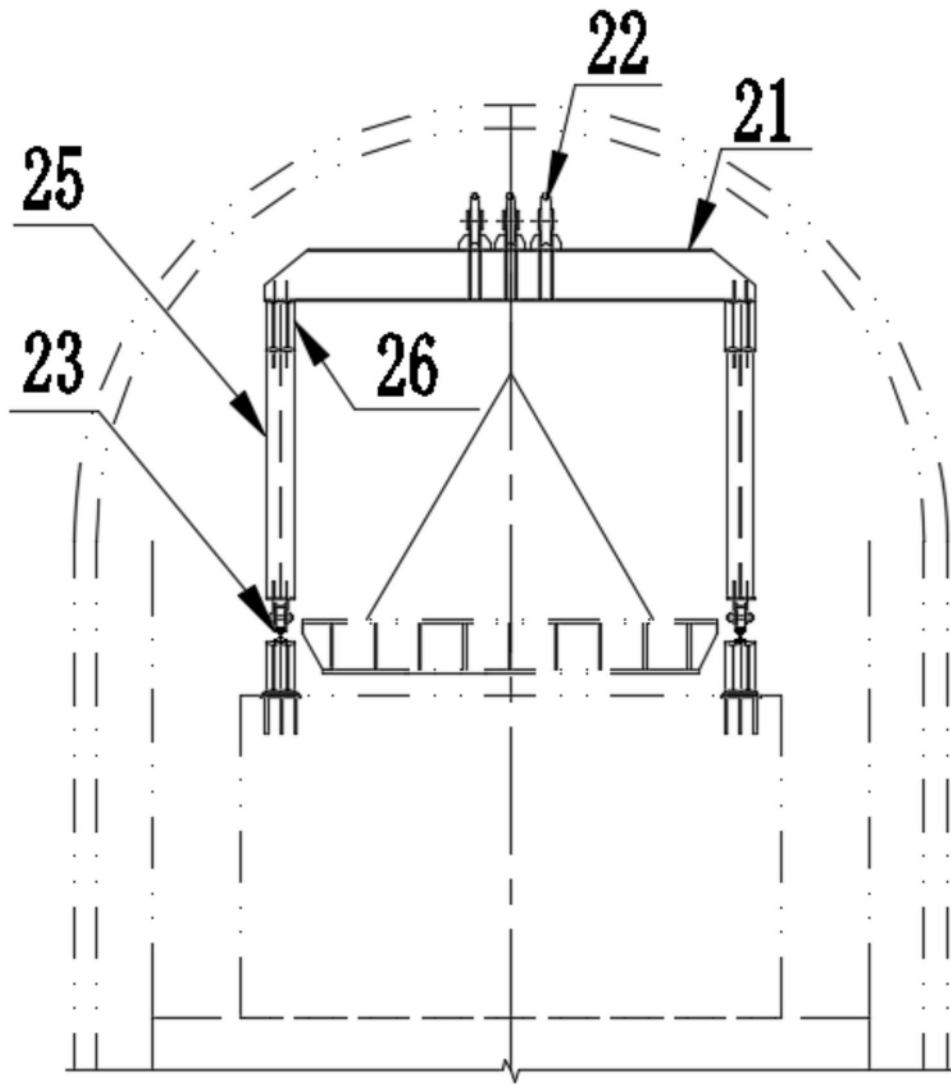


图5

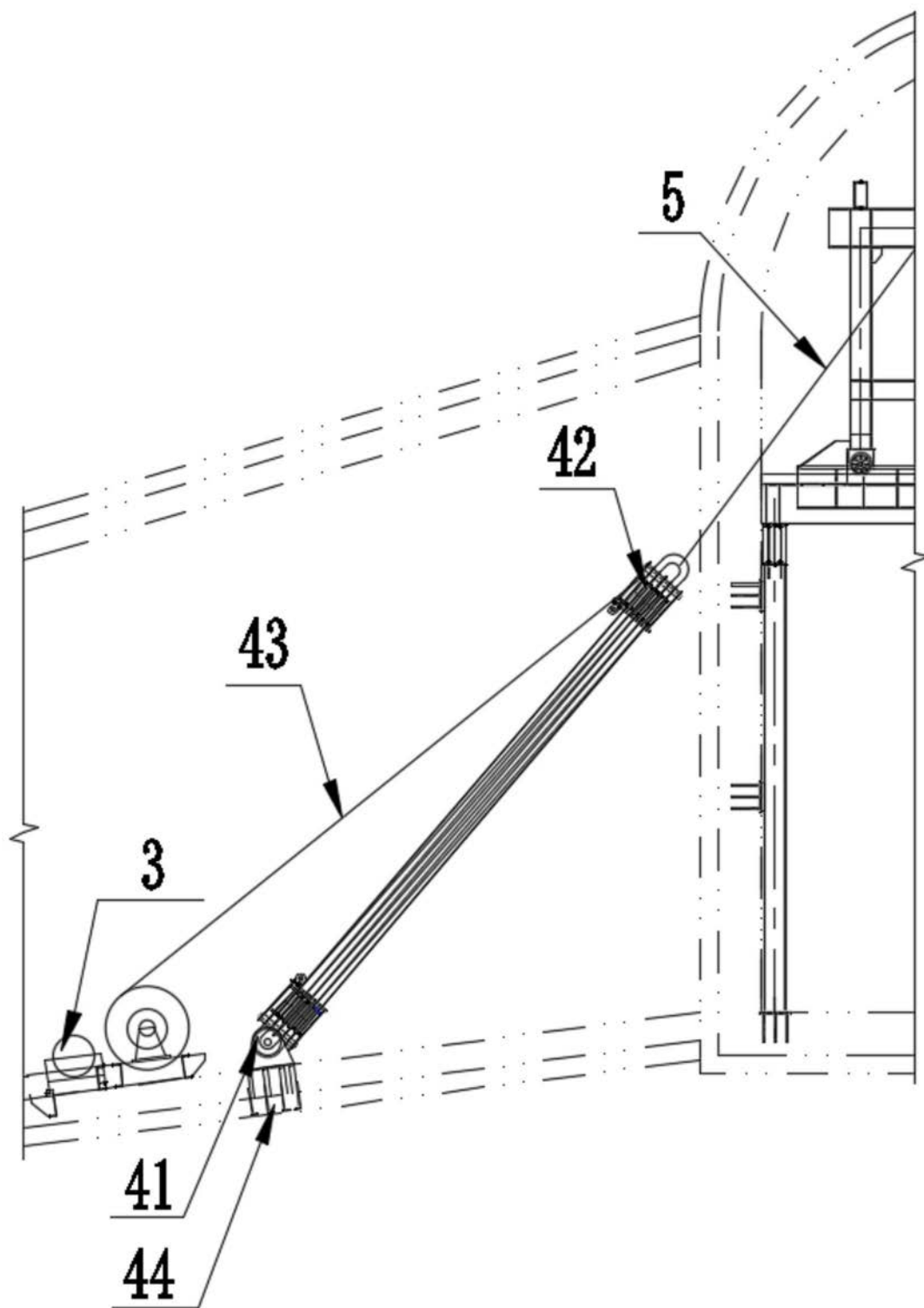


图6