



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212533725 U

(45) 授权公告日 2021.02.12

(21) 申请号 202020765080.0

(22) 申请日 2020.05.11

(73) 专利权人 无锡金诚工程技术服务有限公司
地址 214100 江苏省无锡市惠山经济开发区堰桥配套区堰畅路18号

(72) 发明人 赵敏 汪锋 孙洪滨 蔡传勇
陈华青 沈继东 张志立 薛磊
李琼星

(74) 专利代理机构 江阴市轻舟专利代理事务所
(普通合伙) 32380
代理人 周彩钧

(51) Int. Cl.
E01D 19/10 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

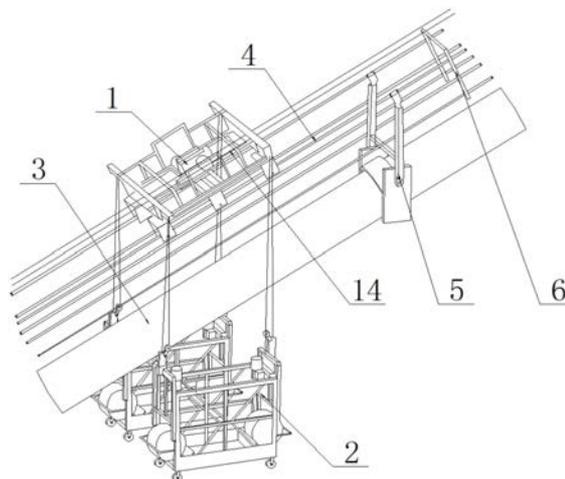
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车

(57) 摘要

本实用新型涉及一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车,它包括牵引小车(1)和吊篮(2),述吊篮(2)吊置于牵引小车(1)下方;所述牵引小车(1)包括车架(11),所述车架(11)底部设置有左右两组行走轮(12),所述车架(11)中部设置有提升机(13),所述提升机(13)上设置有牵引钢丝绳(14),所述车架(11)上前后平行设置有两个吊点横梁(15),所述吊点横梁(15)上设置有左右两个吊具(16)。本实用新型牵引小车沿主缆扶手钢丝绳行走,吊篮在牵引小车下方做上下升降,通过两个系统不同的运行轨迹的组合,理论上可以到达悬索桥主缆和吊索系统的任何位置。



1. 一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车,其特征在于:它包括牵引小车(1)和吊篮(2),所述牵引小车(1)设置于前后两个塔身之间主缆两侧的扶手钢丝绳上,所述吊篮(2)吊置于牵引小车(1)下方;

所述牵引小车(1)包括车架(11),所述车架(11)底部设置有左右两组行走轮(12),左右两组行走轮(12)分别设置于前后两个塔身之间主缆两侧的扶手钢丝绳上,所述车架(11)中部设置有提升机(13),所述提升机(13)上设置有牵引钢丝绳(14),所述牵引钢丝绳(14)连接设置于前后两个塔身之间,所述车架(11)上前后平行设置有两个吊点横梁(15),所述吊点横梁(15)上设置有左右两个吊具(16);

所述吊篮(2)包括吊篮架(21),所述吊篮架(21)上设置有前后两个吊篮提升机(22),每个吊篮提升机(22)下方均对应设置有一收绳器(23),所述吊篮提升机(22)上设置有提升钢丝绳(24),所述提升钢丝绳(24)一端与牵引小车(1)上对应的吊具(16)相连接,另一端与对应收绳器(23)相连接。

2. 根据权利要求1所述的一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车,其特征在于:所述提升机(13)有两个,两个提升机(13)左右相对布置。

3. 根据权利要求2所述的一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车,其特征在于:每个提升机(13)一侧均设置有安全锁,所述安全锁与提升机(13)成对方向安装。

4. 根据权利要求1所述的一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车,其特征在于:所述行走轮(12)外表面开设有凹槽。

5. 根据权利要求1所述的一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车,其特征在于:所述车架(11)前后两侧均设置有导向轮(17),所述导向轮(17)的位置与牵引钢丝绳(14)或安全钢丝绳的位置相对应。

6. 根据权利要求1所述的一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车,其特征在于:所述车架(11)前后两端设置有防撞装置和限位开关。

7. 根据权利要求1所述的一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车,其特征在于:每个行走轮(12)均对应设置有一防脱绳轮,所述防脱绳轮通过铰链连接设置于行走轮(12)下方。

8. 根据权利要求1所述的一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车,其特征在于:所述吊篮(2)有两个,两个吊篮(2)分别吊置于牵引小车(1)左右两侧,每个吊篮通过前后两个吊点与牵引小车(1)相连接。

9. 根据权利要求8所述的一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车,其特征在于:左右两个吊篮(2)之间通过前后两根固定连杆相连接。

10. 根据权利要求1所述的一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车,其特征在于:所述吊篮架(21)顶部设置有前后两个防倾斜式安全锁(25)。

一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车,属于桥梁检修养护技术领域。

背景技术

[0002] 悬索桥主缆被称为大桥的“生命线”,吊索也承担着桥面结构和主缆之间的承重作用,他们的重要性不言而喻。悬索桥设计寿命一般要求100年以上,在漫长的服役过程中,主缆和吊索的检修养护是确保其使用寿命的重要措施和手段,其中主缆和吊索外观检测和维修是发现、判定病害,并采取措施消除病害的较有效的方法。

[0003] 悬索桥主缆虽设置了检修道,人员可以沿主缆上表面的检修道行走,简单检查主缆上表面的防护层以及索夹上表面密封性等状况,主缆下表面及索夹下方的密封性的检查,需要借助检修小车来实施。吊索的检查和维修目前没有有效的手段,一般是通过望远镜检查,再通过蜘蛛人下到疑似问题位置进行确认的方法检测,吊索维修的难度较大,大多采用换索的方式解决。目前的主缆检修小车只有沿着主缆行走的功能,只能对主缆下表面和索夹进行检测检查和维修,对吊索上端锚具、索体及减震架的检查和维修无法有效实施,这是一个一直困扰桥梁界的难题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是针对上述现有技术提供一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车,牵引小车系统能够沿主缆扶手钢丝绳行走,吊篮系统在牵引小车下方做上下升降,通过两个系统不同的运行轨迹的组合,理论上可以到达悬索桥主缆和吊索系统的任何位置,解决了以往困扰该领域的技术难题。

[0005] 本实用新型解决上述问题所采用的技术方案为:一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车,它包括牵引小车和吊篮,所述牵引小车设置于前后两个塔身之间主缆两侧的扶手钢丝绳上,所述吊篮吊置于牵引小车下方;

[0006] 所述牵引小车包括车架,所述车架底部设置有左右两组行走轮,左右两组行走轮分别设置于前后两个塔身之间主缆两侧的扶手钢丝绳上,所述车架中部设置有提升机,所述提升机上设置有牵引钢丝绳,所述牵引钢丝绳连接设置于前后两个塔身之间,所述车架上前后平行设置有两个吊点横梁,所述吊点横梁上设置有左右两个吊具;

[0007] 优选的,所述吊篮包括吊篮架,所述吊篮架上设置有前后两个吊篮提升机,每个吊篮提升机下方均对应设置有一收绳器,所述吊篮提升机上设置有提升钢丝绳,所述提升钢丝绳一端与牵引小车上对应的吊具相连接,另一端与对应收绳器相连接。

[0008] 优选的,所述提升机有两个,两个提升机左右相对布置。

[0009] 优选的,每个提升机一侧均设置有安全锁,所述安全锁与提升机成对方向安装。

[0010] 优选的,所述行走轮外表面开设有凹槽。

[0011] 优选的,所述车架前后两侧均设置有导向轮,所述导向轮的位置与牵引钢丝绳或

安全钢丝绳的位置相对应。

[0012] 优选的,所述车架前后两端设置有防撞装置和限位开关。

[0013] 优选的,每个行走轮均对应设置有一防脱绳轮,所述防脱绳轮通过铰链连接设置于行走轮下方。

[0014] 优选的,所述吊篮有两个,两个吊篮分别吊置于行走小车左右两侧,每个吊篮通过前后两个吊点与牵引小车相连接。

[0015] 优选的,左右两个吊篮之间通过前后两根固定连杆相连接。

[0016] 优选的,所述吊篮架顶部设置有前后两个防倾斜式安全锁。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型的优点在于:

[0018] 1、本实用新型牵引小车系统上的两个提升机的和安全锁反向安装,可以使小车在行走至任何位置都能保持足够的牵引力;

[0019] 2、本实用新型牵引小车行走轮下装有用铰链连接的防脱绳轮,当小车通过扶手绳夹的时候,防脱绳轮可让位通过,既避免了行走轮脱离扶手绳的风险,又能保证运行顺畅;

[0020] 3、本实用新型牵引小车前后两侧设置了防撞装置和限位开关,可以避免两则塔端位置小车撞击塔身发生危险,或避免突发情况(如扶手绳夹脱落错位形成阻挡物)给小车带来的风险;

[0021] 4、本实用新型牵引小车上设置四个吊点用于悬挂两侧吊篮,吊篮可通过提升机升降,吊篮上装有安全锁可防止运行中篮体倾斜;

[0022] 5、本实用新型吊篮设置了两根安全固定连杆,分别连接两只吊篮的外侧,将两只吊篮连接成一个相对稳定的整体,同时到达吊索工位后,用两根链条将两只吊篮与吊索索体捆绑在一起,增加了吊篮施工操作中的稳定性,也能防止突发的大风对吊篮的冲击,保证人员安全;

[0023] 6、本实用新型牵引小车沿主缆扶手钢丝绳行走,如同行星运行,吊篮在牵引小车下方做上下升降,如同围绕行星运行的卫星,通过两个系统不同的运行轨迹的组合,理论上可以到达悬索桥主缆和吊索系统的任何位置,解决了以往困扰该领域的技术难题,对悬索桥缆吊系统的检修管养工作提供了新的技术能力。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车的结构示意图。

[0025] 图2为图1中牵引小车的立体结构示意图。

[0026] 图3为图1的主视图。

[0027] 图4为图3的侧视图。

[0028] 图5为图3的俯视图。

[0029] 图6为2中吊篮的结构示意图。

[0030] 图7为图6的侧视图。

[0031] 其中:

[0032] 牵引小车1

[0033] 吊篮2

- [0034] 车架11
- [0035] 行走轮12
- [0036] 提升机13
- [0037] 牵引钢丝绳14
- [0038] 吊点横梁15
- [0039] 吊具16
- [0040] 导向轮17
- [0041] 安装板18
- [0042] 安全锁19
- [0043] 所述吊篮2
- [0044] 吊篮架21
- [0045] 吊篮提升机22
- [0046] 收绳器23
- [0047] 提升钢丝绳24
- [0048] 防倾斜式安全锁25
- [0049] 定向脚轮26
- [0050] 收绳器挡杆27
- [0051] 主缆3
- [0052] 扶手钢丝绳4
- [0053] 扶手绳夹5
- [0054] 导绳器6。

具体实施方式

[0055] 如图1~图7所示,本实施例中的一种悬索桥主缆和吊索检测维护用行星式行走小车,它包括牵引小车1和吊篮2,所述牵引小车1设置于前后两个塔身之间主缆两侧的扶手钢丝绳上,所述吊篮2吊置于牵引小车1下方;

[0056] 所述牵引小车1包括车架11,所述车架11底部设置有左右两组行走轮12,左右两组行走轮12分别设置于前后两个塔身之间主缆两侧的扶手钢丝绳上,所述车架11中部设置有提升机13,所述提升机13上设置有牵引钢丝绳14,所述牵引钢丝绳14连接设置于前后两个塔身之间,所述提升机13通过牵引钢丝绳14提升牵引小车,所述车架11上前后平行设置有两个吊点横梁15,所述吊点横梁15上设置有左右两个吊具16;

[0057] 所述提升机13有两个,两个提升机13左右相对布置;

[0058] 每个提升机13上还设置有一安全钢丝绳,所述安全钢丝绳与牵引钢丝绳14一样连接设置于前后两个塔身之间,安全钢丝绳是牵引钢丝绳14的备用绳;

[0059] 每个提升机13一侧均设置有安全锁19,所述安全锁19与提升机13成对方向安装;

[0060] 所述行走轮12外表面开设有凹槽,工作时行走轮可沿主缆扶手钢丝绳行走;

[0061] 所述车架11前后两侧均设置有导向轮17,所述导向轮17的位置与牵引钢丝绳14或安全钢丝绳的位置相对应,所述导向轮17用于引导牵引钢丝绳14或安全钢丝绳;

[0062] 所述车架11前后两端设置有防撞装置和限位开关;

[0063] 每个行走轮12均对应设置有一防脱绳轮,所述防脱绳轮通过铰链连接设置于行走轮12下方;

[0064] 所述行走轮12包括轮架121,所述轮架121上通过轮轴122设置有轮子123;

[0065] 所述车架11上设置有左右两组安装板18,所述轮架121设置于安装板18上;

[0066] 所述吊篮2有两个,两个吊篮2分别吊置于行走小车1左右两侧,每个吊篮通过前后两个吊点与牵引小车1相连接;

[0067] 左右两个吊篮2之间通过前后两根固定连杆相连接;

[0068] 所述吊篮2包括吊篮架21,所述吊篮架21上设置有前后两个吊篮提升机22,每个吊篮提升机22下方均对应设置有一收绳器23,所述吊篮提升机22上设置有提升钢丝绳24,所述提升钢丝绳24一端与牵引小车1上对应的吊具16相连接,另一端与对应收绳器23的收绳器轴相连接;

[0069] 所述吊篮提升机22上还设置有安全钢丝绳,安全钢丝绳的固定和连接方式与提升钢丝绳相同,是提升钢丝绳的备用绳;

[0070] 所述吊篮架21顶部设置有前后两个防倾斜式安全锁25,用于防止吊篮倾斜;

[0071] 所述吊篮架21底部设置有多个定向脚轮26;

[0072] 所述收绳器23外侧设置有收绳器挡杆27。

[0073] 本实用新型通过以下具体安装和操作步骤来实现小车行走和吊篮升降,从而实现对主缆和吊索的检测和维修:

[0074] 1、用辅助牵引钢丝将牵引钢丝绳和安全钢丝绳牵引至两端塔顶,均与塔身紧固装置固接,在等间距(如2~3个夹)扶手绳夹处安装可拆卸式导向轮引导牵引钢丝绳和安全钢丝绳;

[0075] 2、在桥面主缆最低处借助安装车梁将小车安装在主缆上,小车的行走轮放置在主缆两侧的扶手绳上,调节两对行走轮间距以适合扶手绳的间距;将提升机和安全锁连接在牵引钢丝绳和安全钢丝绳上,锁紧安全锁,扣上防脱绳轮,接通牵引小车和吊篮的供电电缆;

[0076] 3、施工人员携带必要的工具进入两侧吊篮,注意两侧配重基本平衡,两则重量差控制在50Kg内;

[0077] 4、收紧吊篮的提升钢丝绳,保持两则吊篮在最高位,然后打开小车行进控制开关,使牵引小车沿扶手绳向上行走移动,牵引小车行至工作位置后关闭行走控制开关,牵引小车自动锁紧在工作位;

[0078] 5、如果工作面是主缆或索夹,则无需下降吊篮,此时两则吊篮的工作人员合作,先将一端连在一只吊篮上的2根安全固定连杆与另一个吊篮连接,使两只吊篮形成一个整体,确保刚度和稳定性,然后开始检测或维修作业;

[0079] 6、如果工作面是吊索,则牵引小车须行走至该吊索位置并锁紧,使吊索索体在两只吊篮的中间位置,然后两侧吊篮中工作人员操作控制开关下降吊篮至吊索工作位置,再将安全固定连杆将两只吊篮连接,并用两根链条分别将两侧吊篮与吊索索体捆绑,以加强吊篮稳定性,最后开始相关作业;

[0080] 7、作业完毕松开捆绑链条(吊篮在最高位时不需链条捆绑)和安全固定连杆,打开吊篮升降控制开关、提升吊篮至最高位(工作面为最高位时此步骤省略),关闭吊篮控制开

关锁紧吊篮,打开牵引小车控制开关,使小车行走至下个工作面,重复以上操作。

[0081] 除上述实施例外,本实用新型还包括有其他实施方式,凡采用等同变换或者等效替换方式形成的技术方案,均应落入本实用新型权利要求的保护范围之内。

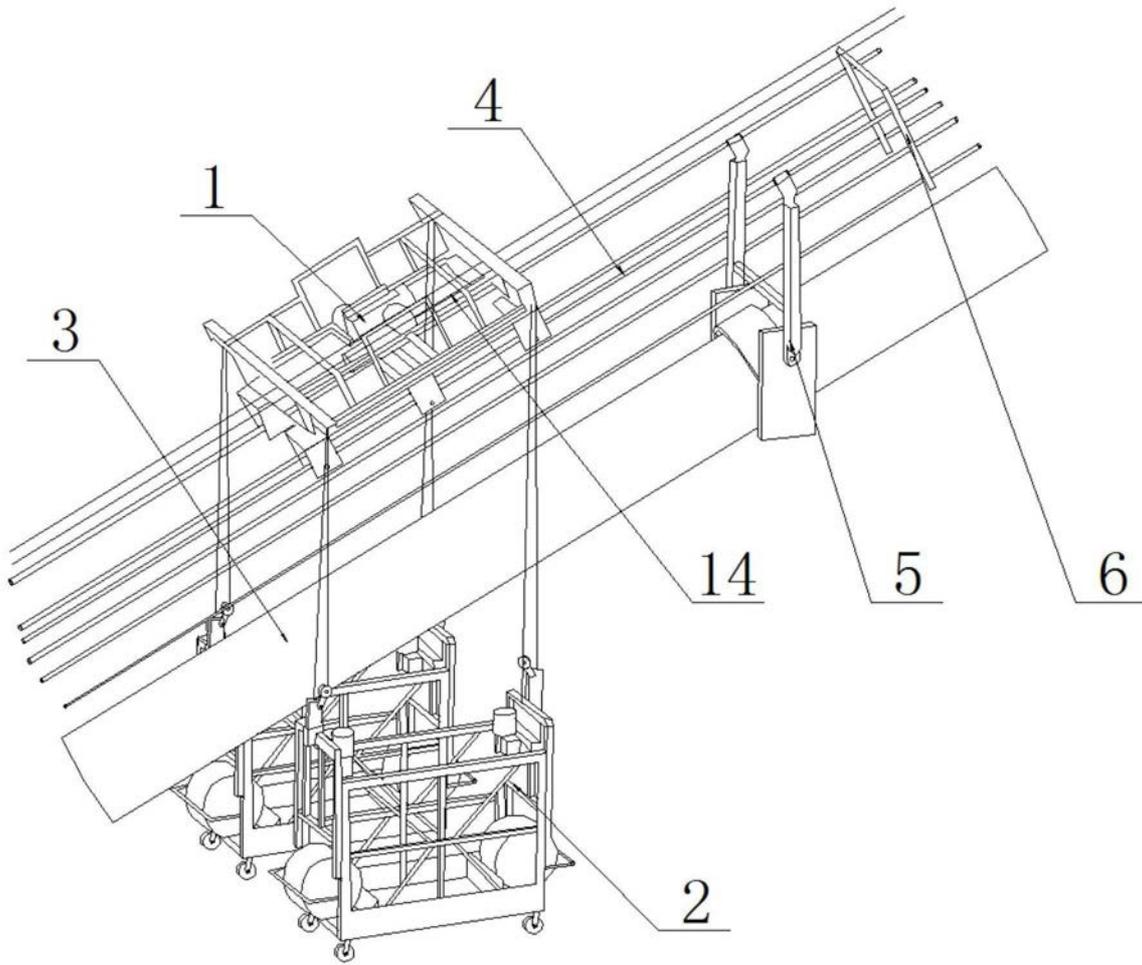


图1

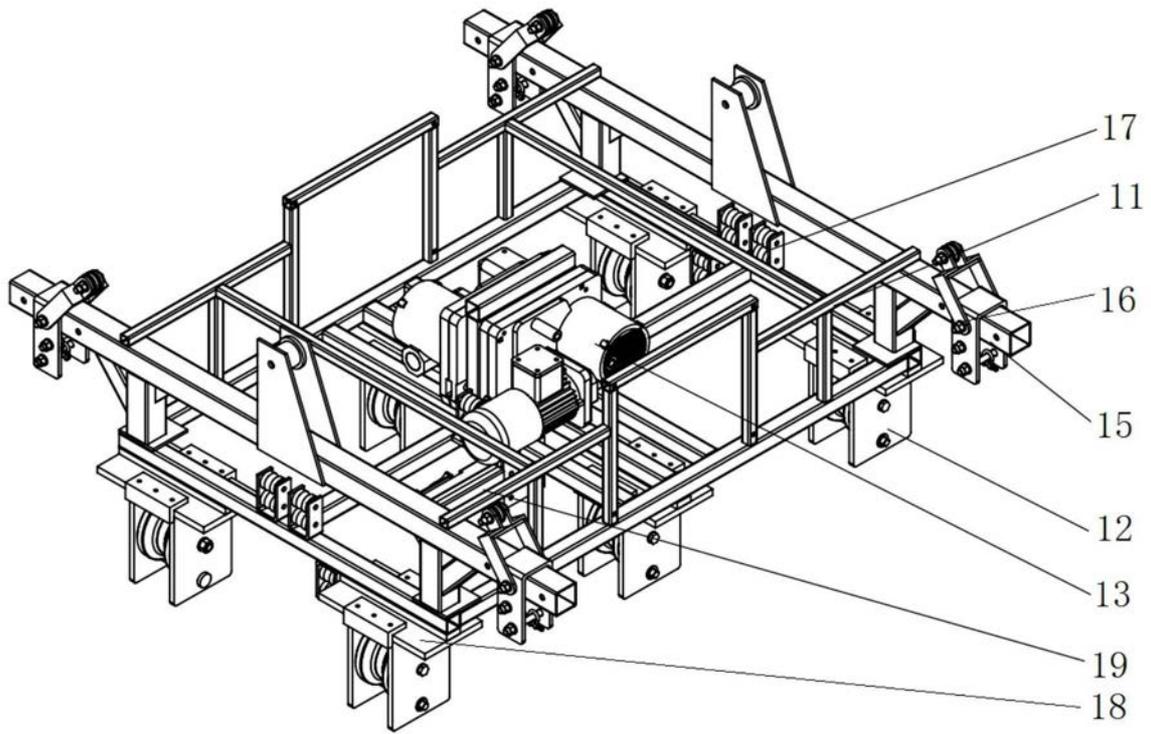


图2

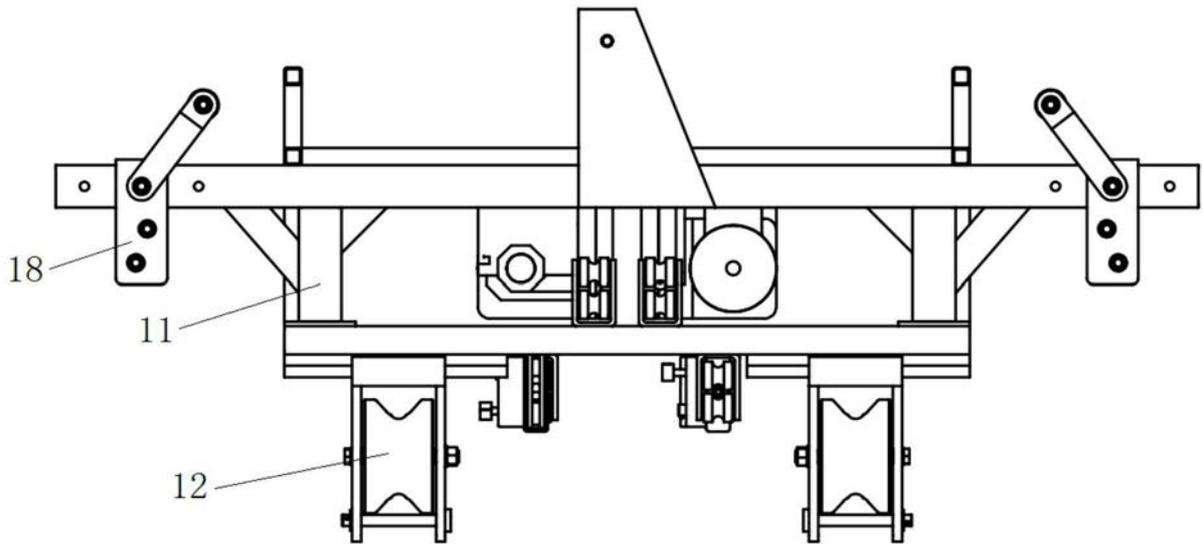


图3

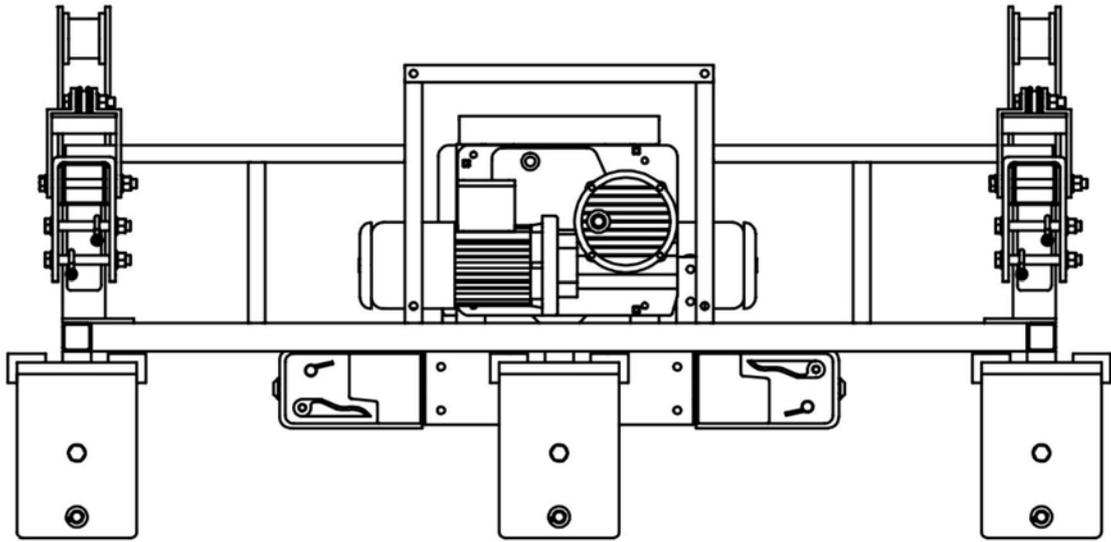


图4

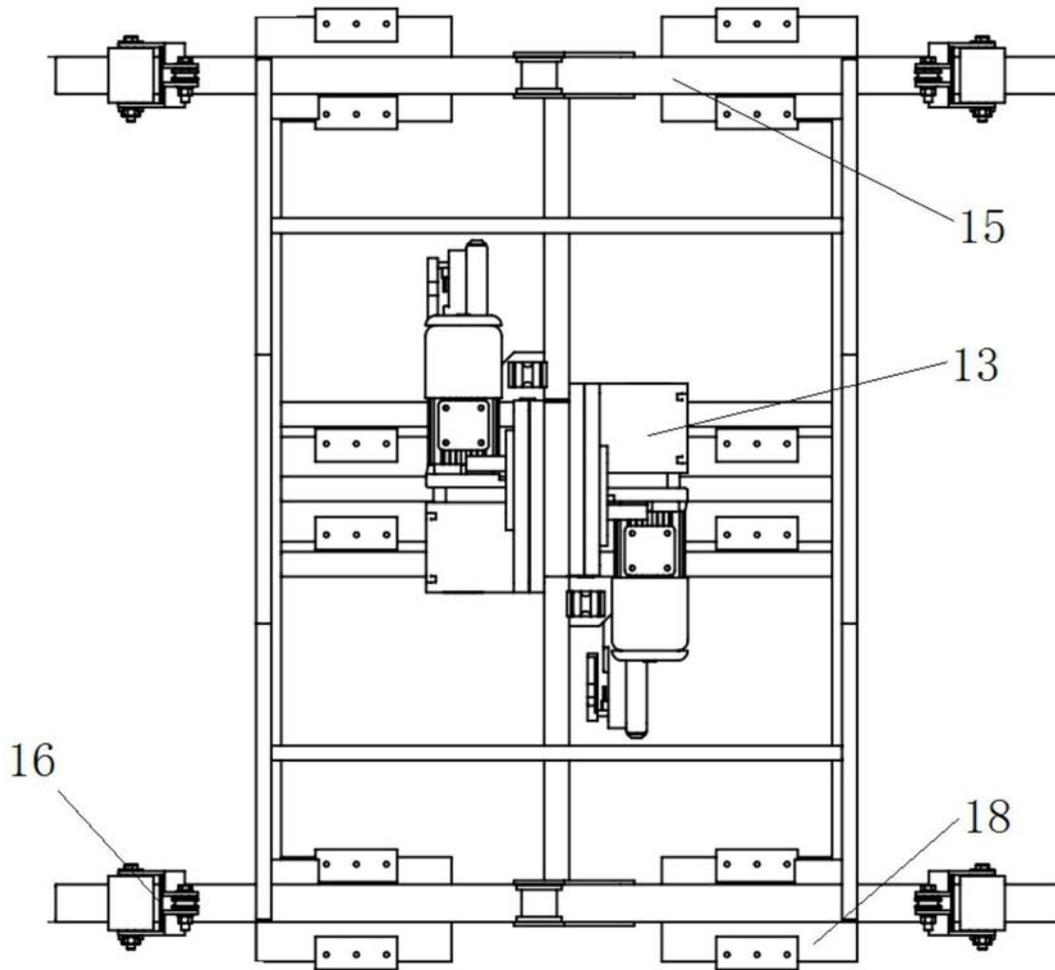


图5

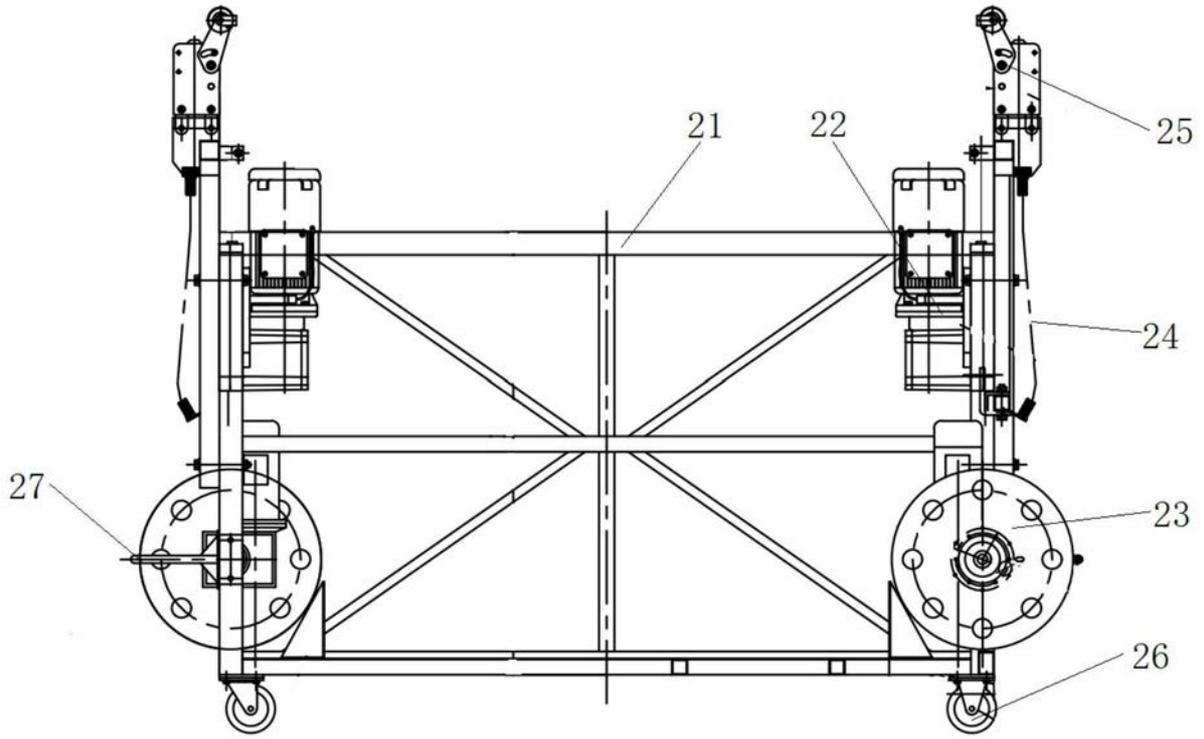


图6

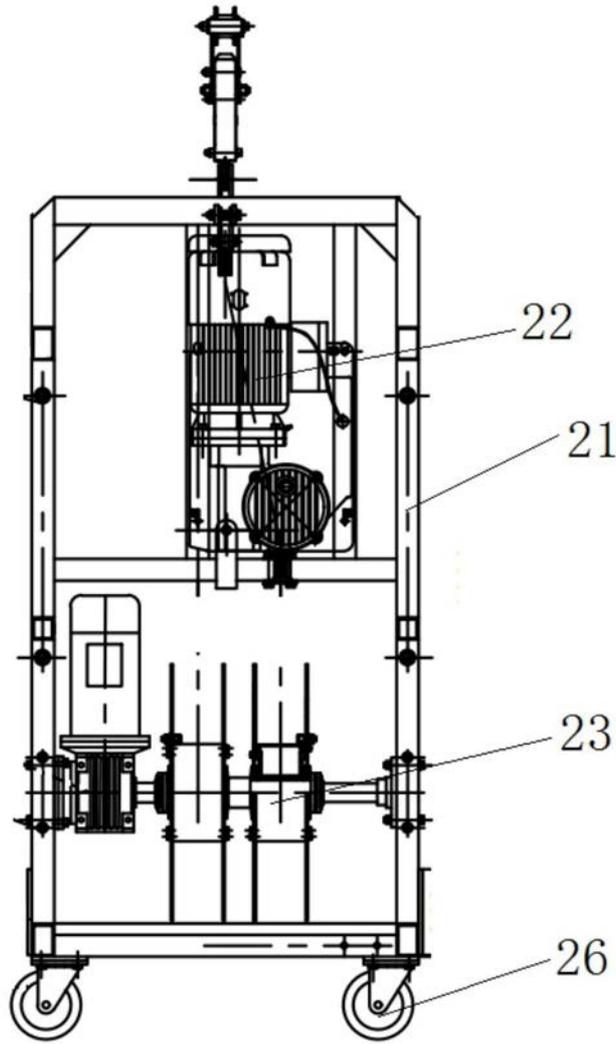


图7