



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102425318 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 25

(21) 申请号 201110297587. 3

(22) 申请日 2011. 09. 27

(71) 申请人 山东中通钢构建筑股份有限公司

地址 252000 山东省聊城市东昌府区凤凰工业园富民路6号

(72) 发明人 俞建成 解西秋 董天月 王勇珂
李东磊 王庆杰 任海刚 胡树青
蔡有信 张振红 曾宪伟

(74) 专利代理机构 山东济南齐鲁科技专利事务
所有限公司 37108

代理人 朱晓光

(51) Int. Cl.

E04H 5/02(2006. 01)

E04B 1/343(2006. 01)

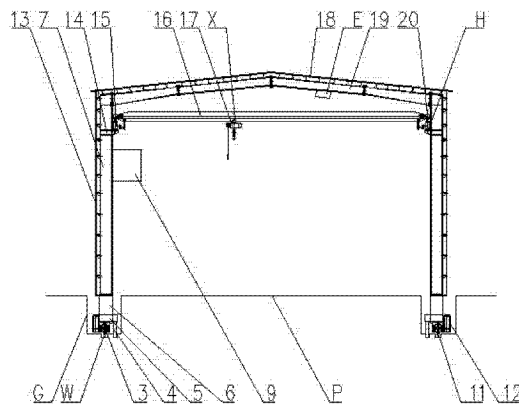
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 10 页

(54) 发明名称

一种自行移动式钢结构厂房

(57) 摘要

一种自行移动式钢结构厂房,由钢结构厂房、可移动底座、制动锚定装置、电气控制系统组成。钢结构厂房座装在托梁(6)上面,驱动电机(25)装设在地梁(5)端部,地梁(5)底面装设牵引滚轮(21),和负载滚轮(3)。运行时,驱动电机(25)驱动牵引滚轮(21),带动地梁(5)沿底座地沟(G)中间的轨道(11)移动。操纵控制室(7)内设有 人机界面(R)和电气箱(V),连接控制各个电器部件。定位时,制动器(27)锁住电机轴(29),定位油缸(4)和手动夹轨器(22)将地梁(5)固定,钢拉绳(2)将钢结构厂房拉紧固定。造船部件在钢结构厂房内进行现场加工,该结构操纵灵活,使用安全,可按照造船进度同步跟进,有效地改善加工运输现场的工况,进度快,效率高,适于大型造船厂配套应用。



1. 一种自行移动式钢结构厂房,其特征在于是由钢结构厂房、可移动底座、制动锚定装置、电气控制系统组合而成,钢结构厂房包括钢立柱(7)、顶梁(19)、墙面板(13)、顶面板(18),可移动底座包括地梁(5)、托梁(6)、滚轮、减速机(12)、轨道(11),制动锚定装置包括手动夹轨器(22)、定位油缸(4)、制动器(27)、钢拉绳(2),电气控制系统包括操纵控制室(9)、驱动电机(25)、行车控制电器,钢立柱(7)固定座装在地梁(5)上面,驱动电机(25)、减速机(12)装设在地梁(5)端部,可由驱动电机(25)驱动滚轮带动地梁(5)沿轨道(11)移动,也可由定位油缸(4)和手动夹轨器(22)将地梁(5)固定在底座地沟(G)中,由钢拉绳(2)将钢结构厂房固定在地面(P)上。

2. 按照权利要求1所述的自行移动式钢结构厂房,其特征在于所述的钢结构厂房由两排钢立柱(7)撑架顶梁(19)构成门式框架结构,钢立柱(7)外侧装设金属墙面板(13),顶梁(19)上面铺设金属顶面板(18),钢立柱(7)上部内侧面设有行车架臂(14),上面铺装行车轨道(H),架装行车(16)。

3. 按照权利要求1所述的自行移动式钢结构厂房,其特征在于所述的可移动底座设置在底座地沟(G)内,轨道(11)铺设在底座地沟(G)中间开设的轨道槽(W)内,地梁(5)端部底面装设滚轮轴架(31)套装牵引滚轮(3),滚轮轴(30)与减速机(12)的输出轴(29)联接,地梁(5)底面装设若干负载滚轮(21),托梁(6)固定在地梁(5)上面,地梁(5)端部上面装设驱动电机(25)、制动器(27)及制动联轴器(26)。

4. 按照权利要求1所述的自行移动式钢结构厂房,其特征在于所述的制动锚定装置由手动夹轨器(22)、定位油缸(4)、制动器(27)、制动联轴器(26)、钢拉绳(2)构成,手动夹轨器(22)装设在地梁(5)端面,定位油缸(4)装设在地梁(5)端部内侧面,制动器(27)和制动联轴器(26)装设在地梁(5)端部上面,钢拉绳(2)上下两端分别连接钢立柱(7)外侧的钢绳拉钩(8)和插入地面(P)的锚定地脚钩(1)。

5. 按照权利要求1所述的自行移动式钢结构厂房,其特征在于所述的定位油缸(4)装设在地梁(5)端部内侧面上的垂直油缸外套(T)内,由液压装置控制,内缸筒底端可伸入底座地沟(G)中开设的油缸固定槽(D)内定位,制动器(27)与制动联轴器(26)装设在地梁(5)端部上面,与驱动电机(25)配装,减速机(12)装设在地梁(5)端部外侧面,上部传动轴与电机轴(28)联接,下部输出轴(29)联接滚轮轴(30)。

6. 按照权利要求1所述的自行移动式钢结构厂房,其特征在于所述的电气控制系统由操纵控制室(9)、驱动电机(25)、行车控制电器、导线(L)组成,操纵控制室(9)装设在钢立柱(7)上的行车架臂(14)下方内侧,驱动电机(25)装设在地梁(5)端部上面,行车控制电器装设在行车(16)上,操纵控制室(9)内设有人机界面(R)和电气箱(V),人机界面(R)设有PLC指令操作模块(34)、程序输入模块(35)和视频监控模块(36),PCL指令操作模块(34)通过导线(L)连接电气箱(V)内装设的总停开关(37),再分别与电气箱(V)内的变频交换控制模块(39)、人体红外安全停车模块(41)、极限停车限位模块(40)、驻车锚定控制模块(38)、行车控制模块(42)连接,变频交换控制模块(39)连接主驱动同步调速控制模块(43)和主驱动变频调速控制模块(44),再与驱动电机(25)连接,人体红外安全停车模块(41)与地梁(5)前后端面上装设的红外感应器(S)连接,极限停车限位模块(40)与地梁(5)两端部外侧面装设的限位开关(N)连接,驻车锚定控制模块(38)连接控制定位油缸(4)的液压装置,行车控制模块(42)连接行车控制电器,总停开关(37)同时通过导线(L)直接连接制

动器(27)。

7. 按照权利要求 6 所述的自行移动式钢结构厂房,其特征在于所述的行车控制电器包括行车电机(20)、小车电机(X)和提升电机(17),人机界面(R)的视频监控模块(36)分别连接视频采集器(E)和驻车感应器(F),视频采集器(E)装设在顶梁(19)上,驻车感应器(F)装设在地梁(5)上。

一种自行移动式钢结构厂房

技术领域

[0001] 本发明涉及大型车间构造,尤其涉及钢结构车间厂房。

背景技术

[0002] 随着经济发展和科技水平的持续提高,工业产品的门类品种不断增多,对加工条件的要求也越来越高。如造船工业为了适应远洋运输的需求,货轮和客轮都在向大型化发展,体积和吨位不断增加,船体长度往往达到数百米。由于大型船舶的生产制造周期较长,不便移动,船坞上的大件加工往往要运输较长距离,若要就近加工就需要搭建车间。随着工作进展和安装部位不断延伸,固定的车间位置无法满足就近加工的需求,有时只能就近露天加工,工况不好,影响工件加工质量。而要继续建造新车间,成本高、效率低,费时费力,很不经济。

[0003] 发明内容

本发明的目的,就是提供一种造船厂用的可移动车间工房,改善造船部件的加工工况,避免露天作业,保证产品加工质量,节约建造新车间的费用和时间,提高生产效率,增加经济效益。

[0004] 本发明的任务是这样完成的:设计制作一种自行移动式钢结构厂房,由钢结构厂房、可移动底座、制动锚定装置、电气控制系统组合而成,钢结构厂房包括钢立柱、顶梁、墙面板、顶面板,可移动底座包括地梁、托梁、滚轮、减速机、轨道,制动锚定装置包括手动夹轨器、定位油缸、制动器、钢拉绳,电气控制系统包括操纵控制室、驱动电机、行车控制电器,钢立柱固定座装在地梁上面,驱动电机、减速机装设在地梁端部,可由驱动电机驱动滚轮带动地梁沿轨道移动,也可由定位油缸和手动夹轨器将地梁固定在地梁地沟中,由钢拉绳将钢结构厂房固定在地面上。钢结构厂房由两排钢立柱撑架顶梁构成门式框架结构,钢立柱外侧装设金属墙面板,顶梁上面铺设金属顶面板,钢立柱上部内侧面设有行车架臂,上面铺装行车轨道,架装行车。可移动底座设置在底座地沟内,轨道铺设在底座地沟中间开设的轨道槽内,地梁端部底面装设滚轮轴架套装牵引滚轮,滚轮轴与减速机的输出轴联接,地梁底面装设若干负载滚轮,托梁固定在地梁上面,地梁端部上面装设驱动电机、制动器及制动联轴器。制动锚定装置由手动夹轨器、定位油缸、制动器、制动联轴器、钢拉绳构成,手动夹轨器装设在地梁端面,定位油缸装设在地梁端部内侧面,制动器和制动联轴器装设在地梁端部上面,钢拉绳上下两端分别连接钢立柱外侧的钢绳拉钩和插入地面的锚定地脚钩。定位油缸装设在地梁端部内侧面上的垂直油缸外套内,由液压装置控制,内缸筒底端可伸入底座地沟中开设的油缸固定槽内定位,制动器与制动联轴器装设在地梁端部上面,与驱动电机配装,减速机装设在地梁端部外侧面,上部传动轴与电机轴联接,下部输出轴联接滚轮轴。电气控制系统由操纵控制室、驱动电机、行车控制电器、导线组成,操纵控制室装设在钢立柱上的行车架臂下方内侧,驱动电机装设在地梁端部上面,行车控制电器装设在行车上,操纵控制室内设有人机界面和电气箱,人机界面设有 PLC 指令操作模块、程序输入模块和视频监控模块,PLC 指令操作模块通过导线连接电气箱内装设的总停开关,再分别与电气箱

内的变频交换控制模块、人体红外安全停车模块、极限停车限位模块、驻车锚定控制模块、行车控制模块连接,变频交换控制模块连接主驱动同步调速控制模块和主驱动变频调速控制模块,再与驱动电机连接,人体红外安全停车模块与地梁前后端面上装设的红外感应器连接,极限停车限位模块与地梁两端部外侧面装设的限位开关连接,驻车锚定控制模块连接控制定位油缸的液压装置,行车控制模块连接行车控制电器,总停开关同时通过导线直接连接制动器。行车控制电器包括行车电机、小车电机和提升电机,人机界面的视频监控模块分别连接视频采集器和驻车感应器,视频采集器装设在顶梁上,驻车感应器装设在地梁上。建造这种可移动车间,需要先在工地上开掘两条底座地沟,与船体并行,用混凝土浇灌之后,铺设轨道,安装地梁、托梁和定位油缸。将可移动底座装设完成后,再在托梁上固定钢立柱,装设顶梁和墙面板、顶面板,钢结构工房的端面敞开,便于工件、人员进出。装设好后,再用制动锚定装置将可移动底座及钢结构工房固定,钢结构工房就成为固定车间,即可投入使用。需要移动时,操纵控制室内的人机界面通过编程由程序输入模块操纵行车与钢结构工房进行互锁定位,放开制动锚定装置,驱动电机驱动牵引滚轮转动,负载滚轮带动地梁负载钢结构厂房整体移动沿轨道运行。到达预定地点后,驱动电机停机,由制动器控制制动,夹轨器、定位油缸将地梁在底座地沟内定位,使可移动底座固定,通过程序输入模块控制解除行车与钢结构厂房的互锁定位。钢拉绳从外部拉紧,将钢结构厂房固定,即可进行正常加工作业。这种结构可使本发明随着船舶建造的工程进度同步移动,方便灵活。完成阶段性加工任务后需要移动时,又可进行新的循环运行,直至完成全部任务。

[0005] 按照上述方案进行制作、试验,证明本发明的设计合理,建造安装方便,操纵灵活,使用安全,能够及时跟进,同步延伸,有效地改善造船部件加工运输的现场工况,保证加工产品的质量,节省人力物力,加快进度,降低成本,提高生产效率,经济效益和社会效益良好,较好地达到了预定目的。

附图说明

[0006] 图 1 是本发明的端面正视图;

图 2 是图 1 的构架结构示意图;

图 3 是图 1 的 A 向结构示意图;

图 4 是本发明的地梁 5 的装置结构示意图;

图 5 是图 4 的 B 向俯视图;

图 6 是本发明的定位油缸 4 的装设结构示意图;

图 7 是图 1 的 M 局部放大结构示意图;

图 8 是本发明的现场俯视平面示意图;

图 9 是图 8 的 K-K 剖面结构示意图;

图 10 是本发明的电气控制系统连接示意图。

[0007] 图中,1—锚定地脚钩,2—钢拉绳,3—牵引滚轮,4—定位油缸,5—地梁,6—托梁,7—钢立柱,8—钢绳拉钩,9—操纵控制室,10—端面挡板,11—轨道,12—减速机,13—墙面板,14—行车架臂,15—行车轮,16—行车,17—提升电机,18—顶面板,19—顶梁,20—行车电机,21—负载滚轮,22—手动夹轨器,23—缓冲器,24—防雨罩,25—驱动电机,26—制动联轴器,27—制动器,28—电机轴,29—输出轴,30—滚轮轴,31—滚轮轴架,32—龙门吊,

33—龙门吊轨道,34—PLC 指令操作模块,35—程序输入模块,36—视频监控模块,37—总停开关,38—驻车锚定控制模块,39—变频交换控制模块,40—极限行车限位模块,41—人体红外安全停车模块,42—行车控制模块,43—主驱动同步调速控制模块,44—主驱动变频调速控制模块;A—视向符号,B—视向符号,G—底座地沟,P—地面,H—行车轨道,Z—滚轮座,C—轴承,W—轨道槽,Y—夹轨器套,T—油缸外套,D—油缸固定槽,J—地基,L—导线,K—剖面视向符号,R—人机界面,V—电气箱,N—限位开关,S—红外感应器,X—小车电机,E—视频采集器,F—驻车感应器。

具体实施方式

[0008] 下面结合附图对本发明的具体实施加以说明。

[0009] 参阅图 1、图 2、图 3,在地面 P 上挖掘两条平行的底座地沟 G,铺设轨道 11,可移动底座的地梁 5 底面安装牵引滚轮 3 和负载滚轮 21,与轨道 11 配合装设在底座地沟 G 内。地梁 5 端面内侧装设定位油缸 4,外侧装设减速机 12,地梁 5 上面座装托梁 6,顶面与地面 P 平齐。钢结构工房的钢立柱 7 固定竖装在托梁 6 上面,顶部与顶梁 19 连接,构成门式框架结构,采用 H 钢焊接制作。顶梁 19 呈人字形尖顶斜面,坡度为 10%,顶面铺设热浸镀锌彩钢板制作的顶面板 18,钢立柱 7 外侧装设热浸镀锌彩钢板制作的墙面板 13。钢立柱 7 上部内侧固定装设行车架臂 14,铺设行车轨道 H,行车 16 两端装设行车电机 20、行车轮 15,架装在行车架臂 14 上面,行车 16 上装设小车电机 X 和提升电机 17。钢立柱 7 下部内侧装有操纵控制室 9。钢结构工房的两端面敞口,供机械、车辆、人员、工件进出,端面敞口上部设有端面挡板 10,将行车架臂 14 以上部位挡住。钢立柱 7、顶面板 18、墙面板 13、端面挡板 10 的表面均涂有防锈阻燃涂层。地梁 5 为钢制长直架梁构件,分段制作,焊接连接成整体,主体底部装设若干滚轮座 Z 套装负载滚轮 21,两端各自装有牵引滚轮 3、驱动电机 25、减速机 12、手动夹轨器 22。地梁 5 顶面固定装设托梁 6,钢结构厂房架设在托梁 6 上。需要移动时,通过操纵控制室 9 内人机界面 R 的程序输入模块 35 的编程,控制行车 16 与钢结构厂房进行互锁,驱动电机 25 通过减速机 12 驱动牵引滚轮 3,带动地梁 5 负载钢结构厂房沿轨道 11 移动。到达指定位置停住后,由手动夹轨器 22 夹挡轨道 11,限定牵引滚轮 3,定位油缸 4 和手动夹轨器 22 将地梁 5 在底座地沟 G 内定位,使可移动底座固定。钢拉绳 2 采用 $\phi 13.5\text{mm}$ 热镀锌无弹性钢丝绳,两端分别连接钢立柱 7 外侧的钢绳拉钩 8、插入地面 P 固定的锚定地脚钩 1,将钢结构厂房拉紧固定。同时,操纵控制室 9 解除行车 16 与钢结构厂房的互锁,可以进行正常加工作业。

[0010] 参阅图 4、图 5,地梁 5 为钢板焊接制成的矩形截面架梁,两端部下装设滚轮轴架 31,通过轴承 C 套装滚轮轴 30,滚轮轴 30 中间套装牵引滚轮 3,外轴端联接减速机 12 的输出轴 29。驱动电机 25 的电机轴 28 与减速机 12 连接,通过减速机 12 的齿轮付传动减速,由输出轴 29 联接滚轮轴 30 输出动力,带动牵引滚轮 3 转动。地梁 5 端面中部装有向外伸出的缓冲器 23 作为冲撞保护装置,缓冲器 23 内端连接夹轨器套 Y。手动夹轨器 22 为螺杆螺旋套结构,由手动转轮控制上下活动,夹住或松开轨道 11,起到限制牵引滚轮 3 的定位作用。地梁 5 的主体底面设有若干滚轮座 Z,对应装有若干负载滚轮 21,可由牵引滚轮 3 带动,负载地梁 5 沿轨道 11 移动。地梁 5 外侧端面装有减速机 12,与驱动电机 25 传动起到减速作用,地梁 5 端部上面装有制动器 27 和制动联轴器 26,对驱动电机 25 起到制动作用。在地梁

5 端部侧面和上面装设防雨罩 24, 将驱动电机 25 和制动器 27 加以封闭遮挡。

[0011] 参阅图 6, 地梁 5 内侧设有定位油缸 4, 套装在地梁 5 的内侧面垂直的油缸外套 T 中。在底座地沟 G 的地基 J 相应位置上, 开设圆孔状油缸固定槽 D, 确定地梁 5 固定位置后, 电气控制系统操纵液压装置, 使定位油缸 4 的内缸筒向下插入油缸固定槽 D 内, 将地梁 5 固定。需要移动时, 电气控制系统操纵液压装置, 使定位油缸 4 的内缸筒向上回缩, 升至地基 J 上面, 随地梁 5 移动。

[0012] 参阅图 7, 地梁 5 的端部底面装设滚轮轴架 31, 滚轮轴 30 两端架设在滚轮轴架 31 两臂上的轴承 C 内, 中间套装牵引滚轮 3, 地梁 5 主体下面的若干滚轮座 Z 上各自装设负载滚轮 21。地梁 5 的端部外侧面上装设减速机 12, 与驱动电机 25 配套。驱动电机 25 装设在地梁 5 的端部上面, 通过减速机 12 的输出轴 29 联接滚轮轴 30, 驱动牵引滚轮 3 转动, 带动地梁 5 沿轨道 11 运行, 地梁 5 下面的若干组负载滚轮 21 随之转动, 起到载重运行作用。确定工作位置后需要固定时, 切断驱动电机 25 的电源, 由制动器 27 进行制动, 使地梁 5 停止运行, 操纵手动夹轨器 22 将轨道 11 横夹, 将牵引滚轮 3 进行限定。

[0013] 参阅图 8、图 9, 本发明与龙门吊 32 在造船厂的船坞上配套安装, 龙门吊 32 跨座在钢结构厂房上面, 沿龙门吊轨道 33 运行, 本发明沿轨道 11 运行移动。龙门吊 32 可将制成后运出钢结构厂房的工件吊起, 移送至造船工地需要的位置。

[0014] 参阅图 10, 本发明的电气控制系统由电脑操纵控制。操纵控制室 9 内设有有人机界面 R 和电气箱 V, 人机界面 R 设有 PLC 指令操作模块 34、程序输入模块 35 和视频监控模块 36。PLC 指令操作模块 34 通过导线 L 连接电气箱 V 内的总停开关 37, 再连接变频交换控制模块 39、人体红外安全停车模块 41、极限停车限位模块 40、驻车锚定控制模块 38、行车控制模块 42。变频交换控制模块 39 连接主驱动同步调速控制模块 43 和主驱动变频调速控制模块 44, 再与驱动电机 25 连接; 人体红外安全停车模块 41 连接地梁 5 两端夹轨器套 Y 端面上装设的红外感应器 S; 极限停车限位模块 40 连接靠近减速机 12 的地梁 5 端部侧面装设的限位开关 N; 驻车锚定控制模块 38 连接控制定位油缸 4 的液压装置; 行车控制模块 42 连接行车 16 上装设的行车电机 20、小车电机 X、提升电机 17; 总停开关 37 通过导线 L 直接与制动器 27 连接, 驱动电机 25 停机时, 制动器 27 处于锁闭电机轴 28 状态, 当驱动电机 25 通电起动, 制动器 27 松开电机轴 28, 解除锁闭制动状态, 制动器 27 与制动联轴器 26 起到控制驱动电机 25 的制动作用。人机界面 R 内的视频监控模块 36 分别连接视频采集器 E、驻车感应器 F。视频采集器 E 装设在顶梁 19 上, 驻车感应器 F 装设在地梁 5 内侧的油缸外套 T 内侧面上。

[0015] 采用本发明在船厂工地加工造船部件, 节约了建造新车间的费用和时间, 避免了露天作业, 改善了工人的工作环境, 保证了加工部件的产品质量, 提高了工作效率。本发明结构拆装运输方便, 可以多次循环重复应用, 在一个大船建造周期内可节约新建大厂房费用 2000 万元左右, 造船部件加工周期缩短 30% 左右, 经济效益良好, 适于在大型造船厂安装使用。

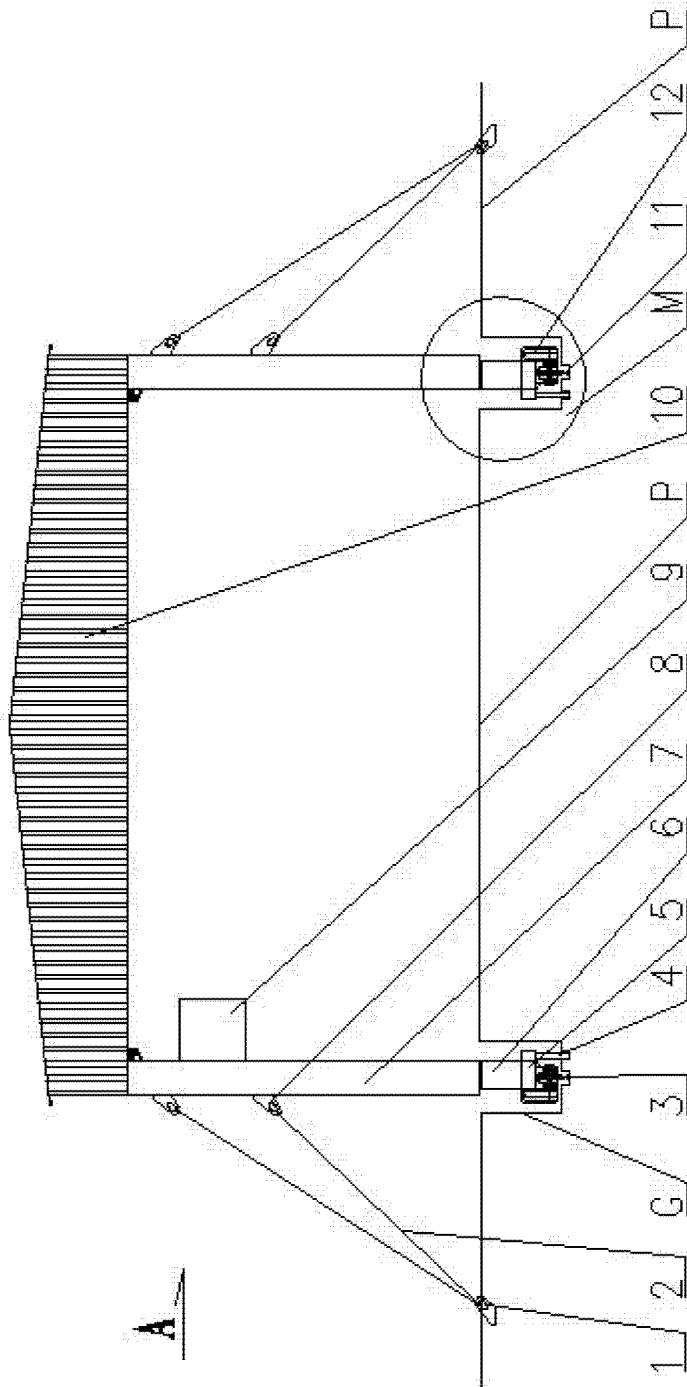


图1

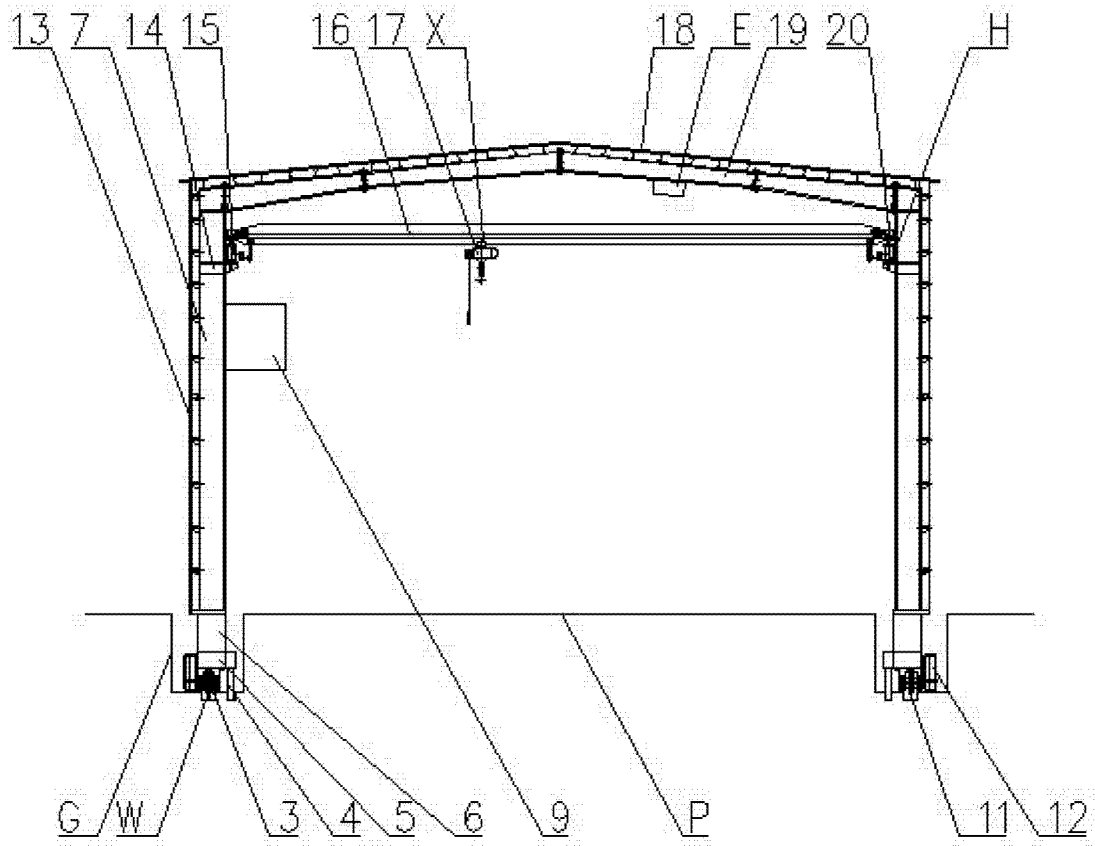


图2

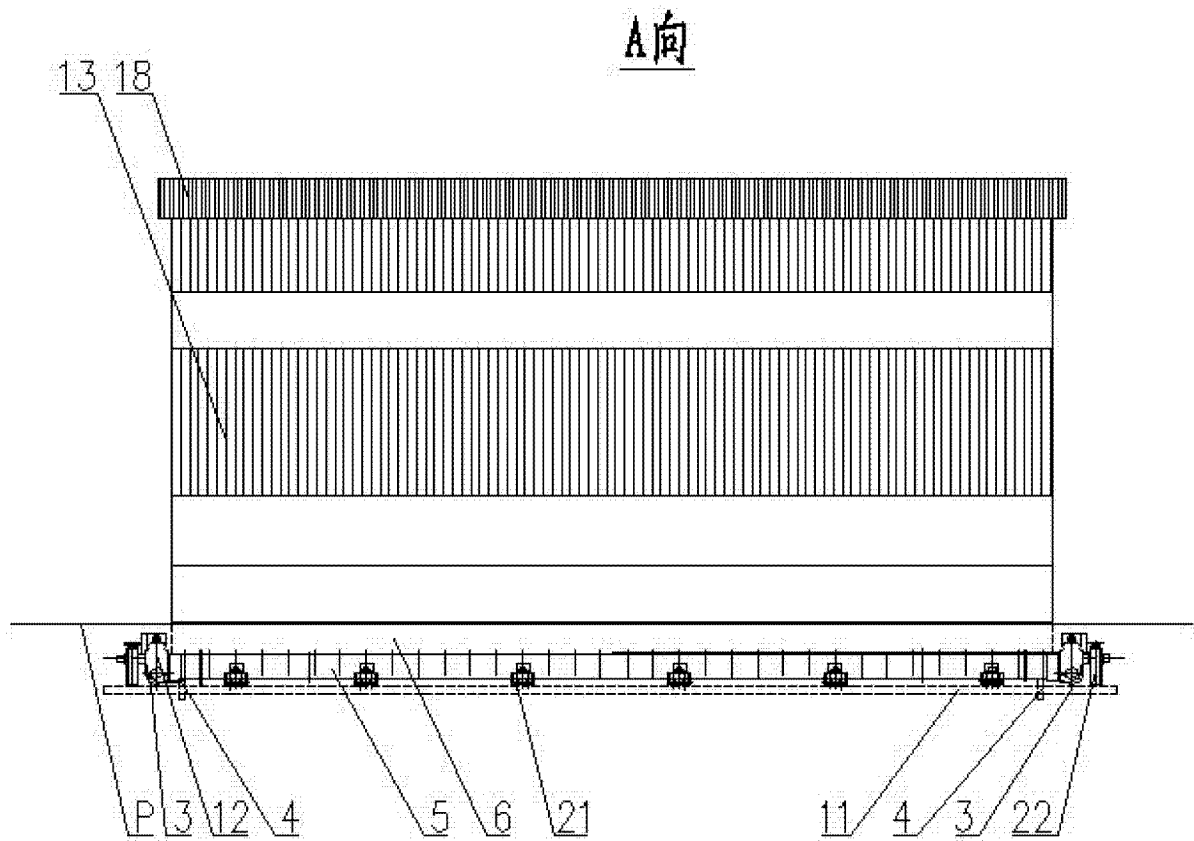


图3

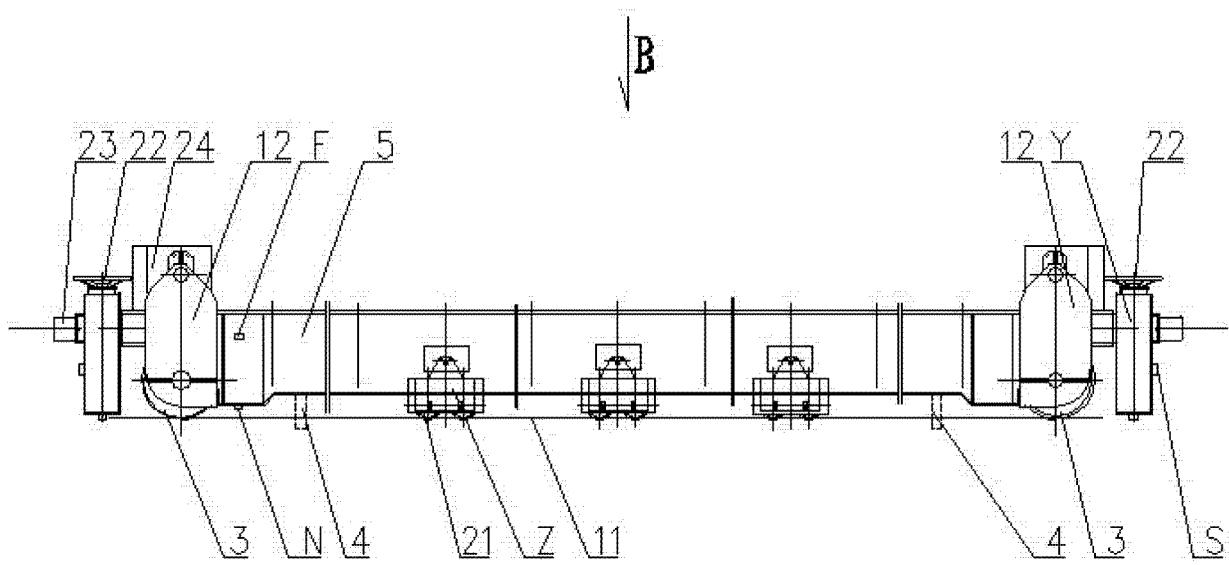


图4

B向

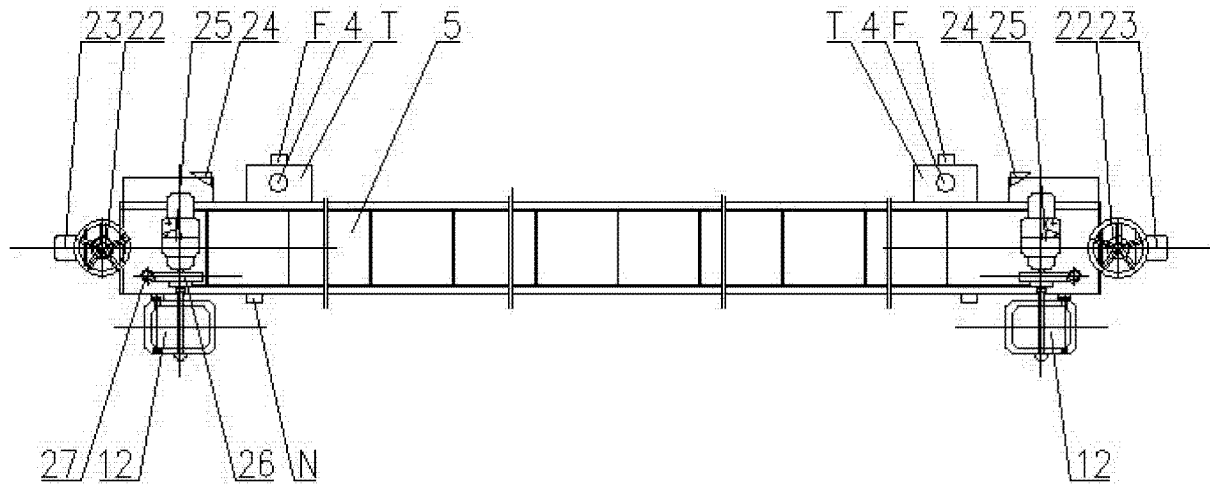


图5

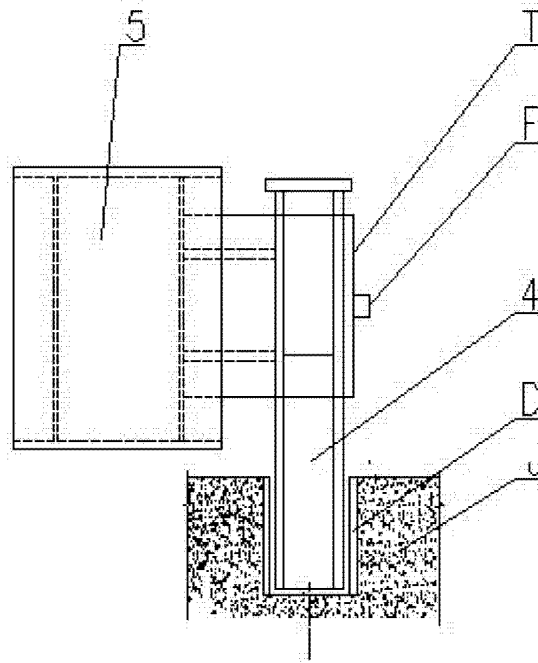


图6

M局部

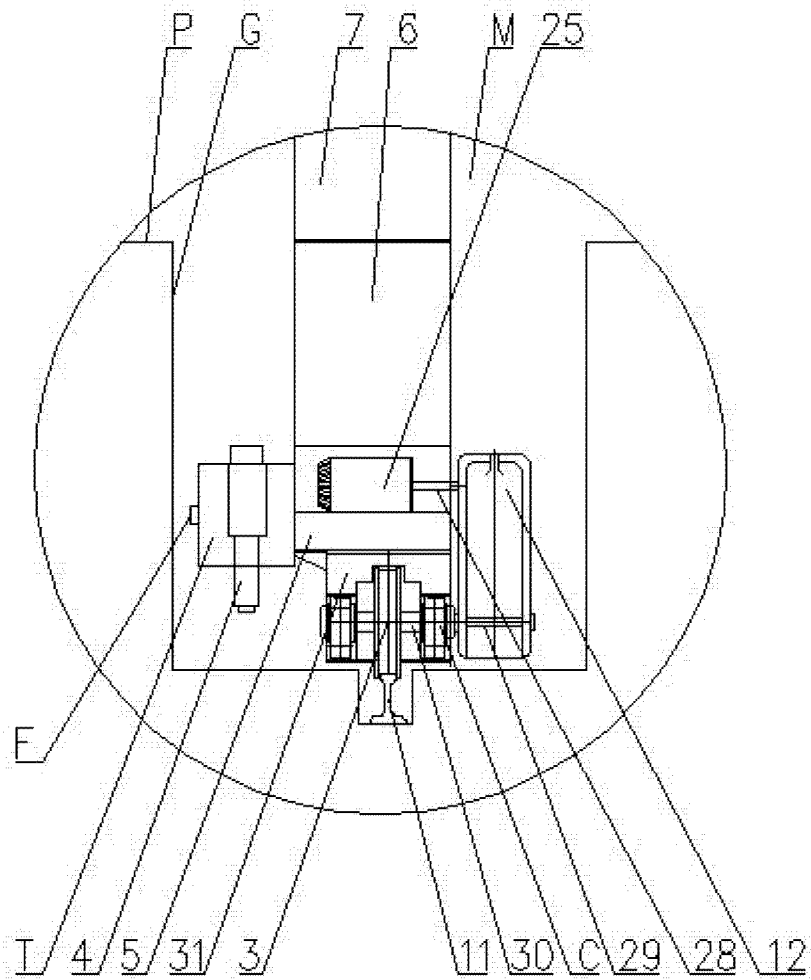


图7

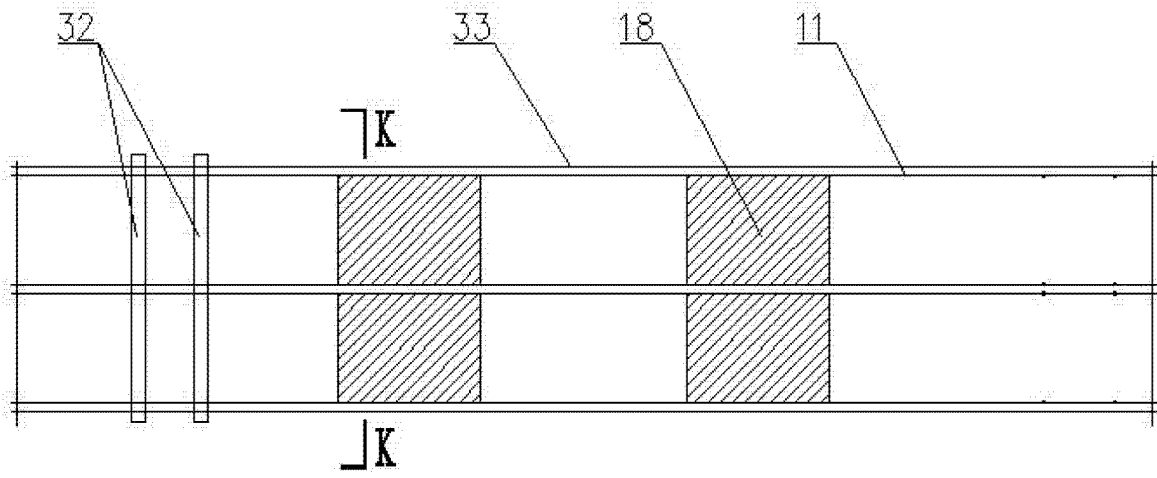


图8

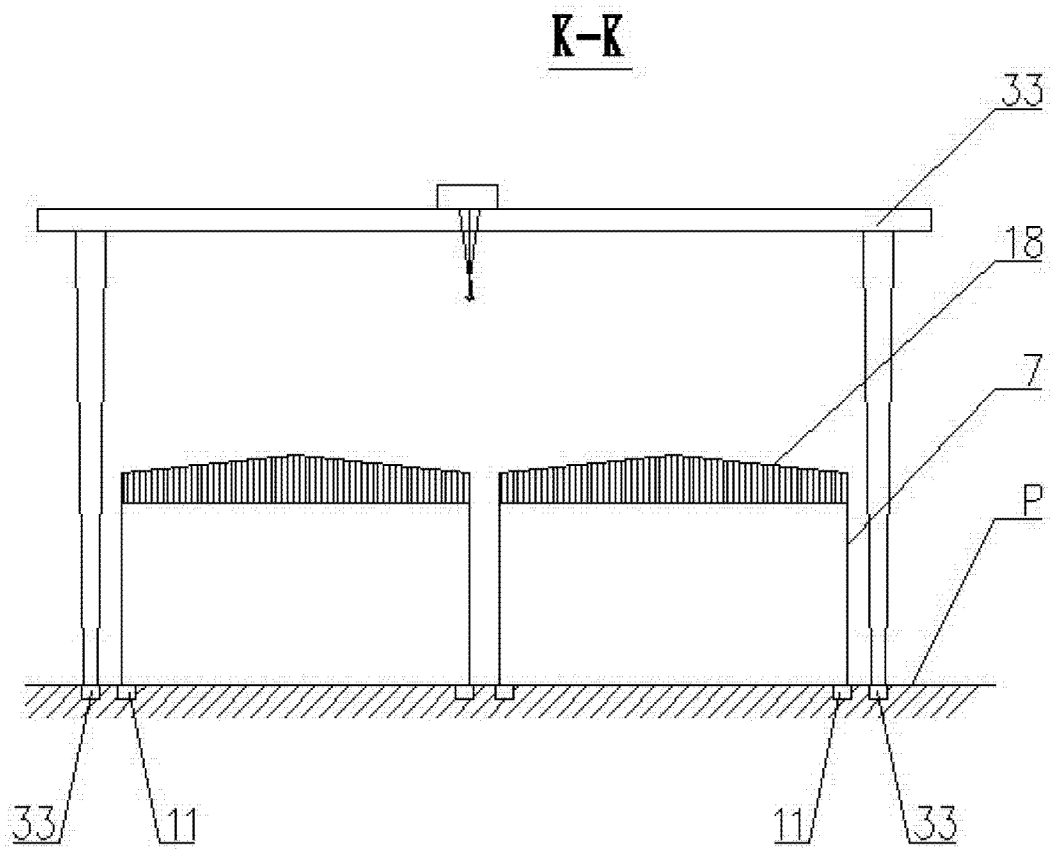


图9

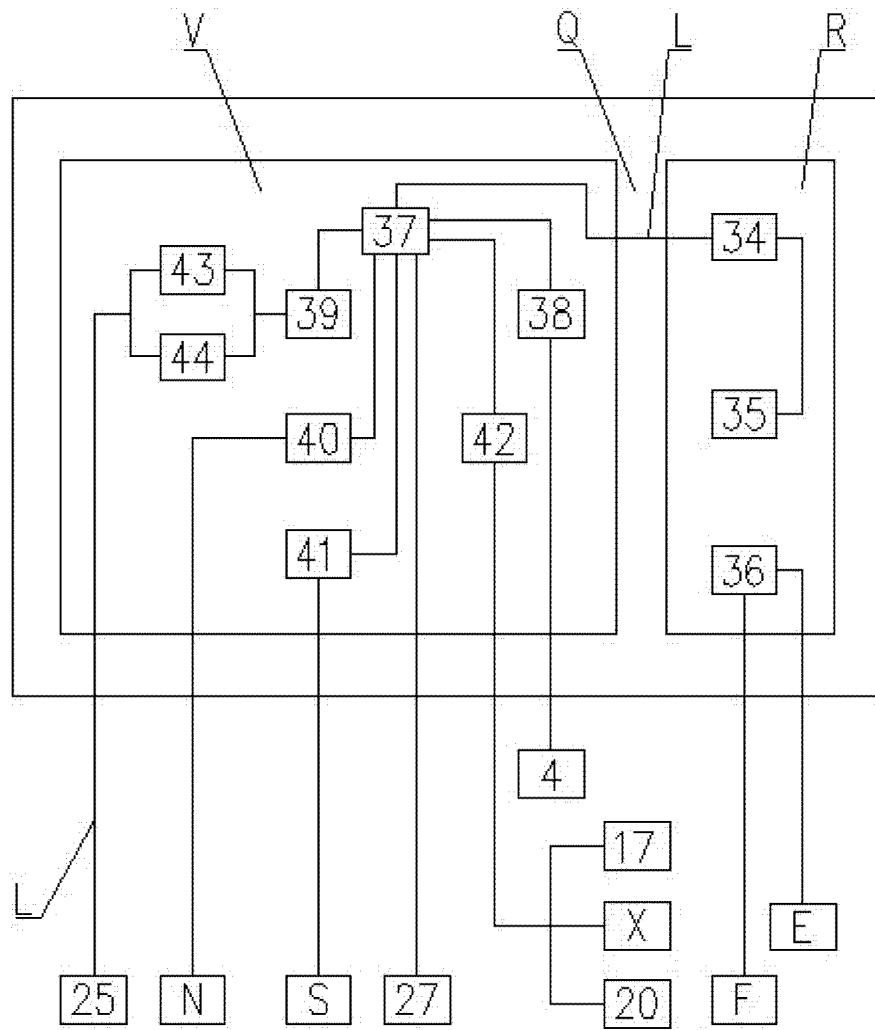


图10