



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113818478 A

(43) 申请公布日 2021. 12. 21

(21) 申请号 202111322972.9

B66C 13/08 (2006.01)

(22) 申请日 2021.11.10

B66C 17/06 (2006.01)

(71) 申请人 中交一公局集团有限公司

地址 100024 北京市朝阳区管庄周家井世通国际大厦A座

申请人 中交一公局第一工程有限公司
中国雄安集团基础建设有限公司

(72) 发明人 薛君 王志超 陶冶 张国呈
郑帅 张辰田 张阳 刘章 孙岩
马永君 刘晨晨 杜明哲 吕开宇
王亚洲 乔刚 史云鹏

(51) Int. Cl.

E02D 29/00 (2006.01)

B66C 1/22 (2006.01)

B66C 5/02 (2006.01)

B66C 11/02 (2006.01)

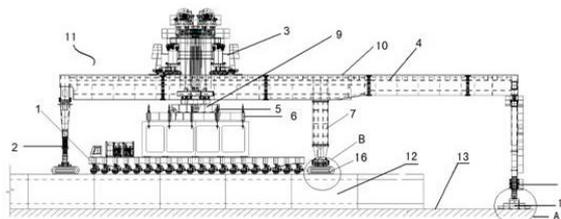
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种超重预制管廊安装系统及其施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种超重预制管廊安装系统及其施工方法,安装系统包括运廊车和架廊机,架廊机由自行履带车承载和运行,方法采用架廊机后支腿下端的自行履带车和中横桁架两端下部的自行履带车运行在已安装管廊的上端面两侧边面上,前支腿设置于已安装管廊前端的基坑内,运廊车将预制管廊从预制厂运至架廊机的两后支腿与中横桁架之间的空间内,提升结构的提升绞盘通过钢丝绳、提升转盘、吊架和卡具起吊预制管廊。本发明解决了超大重量管廊无法利用传统的轮胎式吊车和履带式吊车、龙门吊等起吊安装的难题。



1. 一种超重预制管廊安装系统,包括运廊车和架廊机,其特征在于:

架廊机,用于自行将预制管廊从运廊车上卸下并安装至管廊基坑内,包括架体、天车装置、自行履带车和分力支撑座,所述的架体是两组主梁并排且间隔距离分布,各主梁的上端面中部纵向设有纵向导轨,各主梁的下端中部对应垂直向下设有中支脚,各主梁的前后两端下部对应垂直向下设有前支腿和后支腿,左右两中支脚的下端固定在中横桁架的两端上部,中横桁架的下端面两端和后支腿的下端分别设置在对应的自行履带车上,中横桁架的下端面两端设在自行履带车的车体转盘上,与左右两前支腿上端对应的两主梁前端之间设有前横桁架,与左右两后支腿上端对应的两主梁后端之间设有后横桁架,后支腿的下端设在对应的自行履带车的车体转盘上,前支腿的下端设有分力支撑座;所述的天车装置的矩形框架体的下端面左右两侧边设有自行轨轮装置,自行轨轮装置的轨轮运行在主梁的纵向导轨上,矩形框架体上端面的前后两侧边设有横向导轨,天车通过横移轨轮运行于横向导轨上,天车上端设有提升结构,提升结构的提升绞盘通过钢丝绳、提升转盘、吊架和卡具起吊预制管廊;

运廊车,用于将预制管廊从预制厂运至架廊机的两后支腿与中横桁架之间的空间内,运廊车的宽度小于两后支腿之间的长度且与单根预制管廊长度适配。

2. 根据权利要求1所述的一种超重预制管廊安装系统,其特征在于:所述后支腿下端的自行履带车和中横桁架两端下部的自行履带车运行在已安装管廊的上端面两侧边面上,前支腿设置于已安装管廊前端的基坑内。

3. 根据权利要求1所述的一种超重预制管廊安装系统,其特征在于:所述位于两自行履带车之间的中横桁架的下端中部呈间隔距离设有若干个液压支腿。

4. 根据权利要求1所述的一种超重预制管廊安装系统,其特征在于:所述自行履带车为四辆;

四个履带车分别位于中横桁架的下端面两端和后支腿的下端,中横桁架的下端面两端和后支腿的下端分别设有对接法兰盘,自行履带车的上端中部设有转盘固定座,转盘固定座的上部通过若干根轴辊轴接车体转盘,车体转盘的上端通过固定螺栓与对应部的对接法兰盘连成一体。

5. 根据权利要求1所述的一种超重预制管廊安装系统,其特征在于:所述的两前支腿下端的对应内侧边分别设有支座液压缸,支座液压缸的伸缩杆下端分别固定在分力支撑座上端的横向连接板上端面两侧中部;

所述的分力支撑座由彼此固定为一体的横向连接板、对接层和底层所组成,横向连接板的下端面设有对接层,对接层的宽度大于横向连接板的宽度,对接层由呈间距离纵向分布在横向连接板的下端面上的若干根矩形管钢所构成,各矩形管钢的上端面与横向连接板的对应下端面固定为一体,对接层的面积大于横向连接板面积,对接层的下端面设有底层,底层由呈间距离横向分布在若干根矩形管钢下端面上的若干根槽钢所构成,各根槽钢的长度大于对接层的宽度,各槽钢的开口向下设置,底层的面积大于对接层面积。

6. 根据权利要求5所述的一种超重预制管廊安装系统,其特征在于:所述底层的各槽钢开口向下设置,各开口向下的槽钢内固定有硬橡胶座。

7. 根据权利要求1所述的一种超重预制管廊安装系统,其特征在于:所述的提升转盘由上、下吊钩组、上吊固定座、下吊转盘、转盘电机、电机齿轮、齿轮盘和转盘轴辊所构成,上吊

固定座的上端面周边呈间距离设有上吊钩组,上吊钩组通过钢丝绳与提升绞盘连接,下吊转盘的上端内侧边设有齿轮盘,转盘电机固定在上吊固定座下侧边壁上,电机齿轮与对应部的齿轮盘咬合,齿轮盘下端内侧的下吊转盘通过若干个转盘轴辊与上吊固定座的下端外凸沿的上端面轴接,下吊转盘的下端面与吊架的中部固定为一体,吊架的下端周边呈间距离设有下吊钩组,下吊钩组通过钢丝绳及卡具起吊预制管廊。

8. 根据权利要求1或7所述的一种超重预制管廊安装系统,其特征在于:所述的卡具呈U型,卡具包括顶板、长方形连接板和两个卡板,顶板的一端垂直设置于长方形连接板的上端侧壁上,两个卡板的一端呈间隔距离分别设置于长方形连接板的下端侧壁两个拐角处,两卡板与顶板位于长方形连接板的同一侧壁的下端和上端,顶板的上端面四角部分别设有一个吊耳,长方形连接板侧壁分别与顶板和卡板的连接处均设置有加强板,各卡板的上端面均匀设置有成倾斜状的防脱板。

9. 一种使用权利要求1所述的超重预制管廊安装系统的施工方法,包括如下步骤:

(1) 在预制厂预制完成各预制管廊的制备,制备好卡具、钢丝绳、运廊车和架廊机;

(2) 在预制管廊的基坑内起始端,设置施工起始平台,施工起始平台的高度与预制管廊的高度相同,施工起始平台的长度大于架廊机后支腿与中横桁架之间的长度,施工起始平台的宽度与基坑宽度相同,施工起始平台的后上端面挖设有与地面相通的斜坡,斜坡角度小于 23° ;

(3) 在施工起始平台和基坑内起始端安装好架廊机,架廊机的后支腿下端的自行履带车和中横桁架两端下部的自行履带车位于基坑起始端平台上,架廊机的前支腿设置于基坑内起始端前端的基坑内,启动前支腿两侧液压缸,使前支腿借助液压伸缩杆和分力支撑座受力;启动中横桁架下端的各液压支腿使中横桁架借助各液压支腿及自行履带车受力;

(4) 运廊车将一个待装预制管廊长边向车厢前部置在车厢内,从预制厂运至架廊机的两后支腿与中横桁架之间的空间内,待装预制管廊的各管舱开口面向架廊机的左右两侧边;

(5) 将架廊机的天车移动至运廊车处上端,将两卡具从同一侧边与待装预制管廊固定,一卡具下端的两个卡板分别从一侧插入预制管廊的前侧相邻两管舱内,另一卡具下端的两个卡板分别从同一侧插入预制管廊的后侧相邻两管舱内;

(6) 将两卡具上端的吊耳通过各自的钢丝绳分别与吊架下端周边对应的下吊钩组的各吊钩对接;

(7) 将上吊固定座的上吊钩组通过各自的钢丝绳分别与天车上提升结构的提升绞盘对接;

(8) 天车的提升结构的提升绞盘通过钢丝绳、提升转盘、吊架和卡具起吊待装预制管廊脱离运廊车,升至待装预制管廊下端面高于中横桁架的上端面且位于两中支脚之间的中部位置时,停止升降,启动天车的自行轨轮装置使天车沿各主梁的上端面的纵向导轨运行将待装预制管廊移至中横桁架与前支腿之间的装配空间内;

(9) 启动提升转盘的上吊固定座的转盘电机,通过电机齿轮带动对应部的齿轮盘使下吊转盘和吊架旋转 90° ,亦使吊架下的下吊钩组通过钢丝绳及卡具起吊的待装预制管廊亦旋转 90° ,使卡具位于待装预制管廊前侧边,待装预制管廊旋转到位,停止转盘电机;

(10) 启动天车提升绞盘反向转动,下落且缓慢调整待装预制管廊节段移至施工起始平

台前侧的基坑内安装位置,完成本节段管廊的安装,本节段管廊的下端位于施工起始平台前侧的基坑内,管廊的后端面与施工起始平台前侧面贴合成一体,本节段管廊的各管舱的轴心线与基坑内纵向中心线平行,从本节段管廊上卸下吊装卡具,启动天车复位至起始状态;

(11) 重复步骤(4)至(10)依次完成中横桁架与前支腿之间的各节段管廊的安装;

(12) 启动天车行至架廊机后支腿上的主梁上,刹住天车,启动前支腿两侧液压缸,收缩液压伸缩杆使分力支撑座悬起,脱离顶持的基坑地面,启动位于架廊机后支腿与中横桁架两侧下端的自行履带车,使架廊机行至已安装管廊的上端面两侧边上,所述后支腿下端的自行履带车和中横桁架两端下部的自行履带车运行至已安装管廊的上端面两侧边上,前支腿设置于已安装管廊前端的基坑内,完成架廊机的前移,停止自行履带车;

(13) 重复步骤(4)至(12)依次进行剩余节段管廊的安装。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于:所述的前支腿的分力支撑座与后支腿下端的自行履带车和中横桁架两端下部的自行履带车分别位于不同的平面上,且架廊机的主梁上端在同一平面上。

一种超重预制管廊安装系统及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及管廊安装系统领域,特别是涉及一种超重预制管廊安装系统及其施工方法。

背景技术

[0002] 随着国内综合管廊工程的不断兴起,管廊由最早的单舱现浇管廊,到单舱预制短节段安装,现由于国家各种新区建设、老区改造的相关要求,单舱管廊、双舱管廊已经不能满足各种管线综合入廊的要求,且根据建设时间计划,现浇管廊施工进度受限,成本巨大,如雄安新区启动区NA8路大尺度(长节段)装配式管廊项目,项目类型为市政干线道路及相关综合管廊、排水等市政基础中预制管廊均为四舱管廊,总长度约12km,四舱管廊宽13.1m,高4.3m,每个节段长10m,覆土深度10~15m,预制每个四舱节段用混凝土约200m³,重约520t。由于本工程管廊预制安装节段较长,预制管廊体积大且较重,施工时无法使用常规轮胎式吊车或履带式吊车完成管廊的起吊及安装工作,且由于预制管廊节段较重也无法在原地直接运输至20m左右深的管廊基坑中完成现场安装,若采用下沉式起始井进行管廊安装,亦需进行深基坑加固,浪费大量成本,且不利于施工安全管控。

[0003] 而采用在管廊基坑内搭建龙门吊解决吊装问题,但传统龙门吊难于起吊520t的超重预制管廊,且高度也仅有8~10m,还需要加宽管廊基坑宽度约10m供铺设龙门吊运行轨道,这不但大幅度增加施工成本且加宽管廊基坑宽度对两侧建筑、交通设施破坏巨大,难于实施;而在管廊基坑内搭建龙门吊仍不能解决将原地面上的预制管廊节段运输至20m左右深的管廊基坑中再用大型龙门吊完成现场安装的问题。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种超重预制管廊安装系统及其施工方法,实现对超重预制管廊完成转运、提廊、安装工作,解决了超大重量管廊预制安装成本高、风险大的难题,具有施工速度快,大量节省成本,缩短工期,降低施工安全风险的优点。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种超重预制管廊安装系统,包括运廊车和架廊机,其中:

架廊机,用于自行将预制管廊从运廊车上卸下并安装至管廊基坑内,包括架体、天车装置、自行履带车和分力支撑座,所述的架体是两组主梁并排且间隔距离分布,各主梁的上端面中部纵向设有纵向导轨,各主梁的下端中部对应垂直向下设有中支脚,各主梁的前后两端下部对应垂直向下设有前支腿和后支腿,左右两中支脚的下端固定在中横桁架的两端上部,中横桁架的下端面两端和后支腿的下端分别设置在对应的自行履带车上,中横桁架的下端面两端设在自行履带车的车体转盘上,与左右两前支腿上端对应的两主梁前端之间设有前横桁架,与左右两后支腿上端对应的两主梁后端之间设有后横桁架,后支腿的下端设在对应的自行履带车的车体转盘上,前支腿的下端设有分力支撑座;所述的天车装置的矩形框架体的下端面左右两侧边设有自行轨轮装置,自行轨轮装置的轨轮运行在主梁的

纵向导轨上,矩形框架体上端面的前后两侧边设有横向导轨,天车通过横移轨轮运行于横向导轨上,天车上端设有提升结构,提升结构的提升绞盘通过钢丝绳、提升转盘、吊架和卡具起吊预制管廊;

运廊车,用于将预制管廊从预制厂运至架廊机的两后支腿与中横桁架之间的空间内,运廊车的宽度小于两后支腿之间的长度且与单根预制管廊长度适配。

[0006] 作为本发明的一种优选技术方案,所述后支腿下端的自行履带车和中横桁架两端下部的自行履带车运行在已安装管廊的上端面两侧边面上,前支腿设置于已安装管廊前端的基坑内。

[0007] 作为本发明的一种优选技术方案,所述位于两自行履带车之间的中横桁架的下端中部呈间隔距离设有若干个液压支腿。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案,所述自行履带车为四辆。四个履带车分别位于中横桁架的下端面两端和后支腿的下端,中横桁架的下端面两端和后支腿的下端分别设有对接法兰盘,自行履带车的上端中部设有转盘固定座,转盘固定座的上部通过若干根轴辊轴接车体转盘,车体转盘的上端通过固定螺栓与对应部的对接法兰盘连成一体。

[0009] 作为本发明的一种优选技术方案,所述的两前支腿下端的对应内侧边分别设有支座液压缸,支座液压缸的伸缩杆下端分别固定在分力支撑座上端的横向连接板上端面两侧中部;所述的分力支撑座由彼此固定为一体的横向连接板、对接层和底层所组成,横向连接板的下端面设有对接层,对接层的宽度大于横向连接板的宽度,对接层由呈间距离纵向分布在横向连接板的下端面上的若干根矩形管钢所构成,各矩形管钢的上端面与横向连接板的对应下端面固定为一体,对接层的面积大于横向连接板面积,对接层的下端面设有底层,底层由呈间距离横向分布在若干根矩形管钢下端面上的若干根槽钢所构成,各根槽钢的长度大于对接层的宽度,各槽钢的开口向下设置,底层的面积大于对接层面积。

[0010] 作为本发明的一种优选技术方案,所述底层的各槽钢开口向下设置,各开口向下的槽钢内固定有硬橡胶座。

[0011] 作为本发明的一种优选技术方案,所述的提升转盘由上、下吊钩组、上吊固定座、下吊转盘、转盘电机、电机齿轮、齿轮盘和转盘轴辊所构成,上吊固定座的上端面周边呈间距离设有上吊钩组,上吊钩组通过钢丝绳与提升绞盘连接,下吊转盘的上端内侧边设有齿轮盘,转盘电机固定在上吊固定座下侧边壁上,电机齿轮与对应部的齿轮盘咬合,齿轮盘下端内侧的下吊转盘通过若干个转盘轴辊与上吊固定座的下端外凸沿的上端面轴接,下吊转盘的下端面与吊架的中部固定为一体,吊架的下端周边呈间距离设有下吊钩组,下吊钩组通过钢丝绳及卡具起吊预制管廊。

[0012] 作为本发明的一种优选技术方案,所述的卡具呈U型,卡具包括顶板、长方形连接板和两个卡板,顶板的一端垂直设置于长方形连接板的上端侧壁上,两个卡板的一端呈间距离分别设置于长方形连接板的下端侧壁两个拐角处,两卡板与顶板位于长方形连接板的同一侧壁的下端和上端,顶板的上端面四角部分别设有一个吊耳,长方形连接板侧壁分别与顶板和卡板的连接处均设置有加强板,各卡板的上端面均匀设置有成倾斜状的防脱板。

[0013] 一种超重预制管廊安装系统的施工方法,包括如下步骤:

(1) 在预制厂预制完成各预制管廊的制备,制备好卡具、钢丝绳、运廊车和架廊机;

(2) 在预制管廊的基坑内起始端设置施工起始平台, 施工起始平台的高度与预制管廊的高度相同, 施工起始平台的长度大于架廊机后支腿与中横桁架之间的长度, 施工起始平台的宽度与基坑宽度相同, 施工起始平台的后上端面挖设有与地面相通的斜坡, 斜坡角度小于 23° ;

(3) 在施工起始平台和基坑内起始端安装好架廊机, 架廊机的后支腿下端的自行履带车和中横桁架两端下部的自行履带车位于基坑起始端平台上, 架廊机的前支腿设置于基坑内起始端前端的基坑内, 启动前支腿两侧液压缸, 使前支腿借助液压伸缩杆和分力支撑座受力; 启动中横桁架下端的各液压支腿使中横桁架借助各液压支腿及自行履带车受力;

(4) 运廊车将一个待装预制管廊长边向车厢前部置在车厢内, 从预制厂运至架廊机的两后支腿与中横桁架之间的空间内, 待装预制管廊的各管舱开口面向架廊机的左右两侧边;

(5) 将架廊机的天车移动至运廊车处上端, 将两卡具从同一侧边与待装预制管廊固定, 一卡具下端的两个卡板分别从一侧插入预制管廊的前侧相邻两管舱内, 另一卡具下端的两个卡板分别从同一侧插入预制管廊的后侧相邻两管舱内;

(6) 将两卡具上端的吊耳通过各自的钢丝绳分别与吊架下端周边对应的下吊钩组的各吊钩对接;

(7) 将上吊固定座的上吊钩组通过各自的钢丝绳分别与天车上提升结构的提升绞盘对接;

(8) 天车的提升结构的提升绞盘通过钢丝绳、提升转盘、吊架和卡具起吊待装预制管廊脱离运廊车, 升至待装预制管廊下端高于中横桁架的上端面且位于两中支脚之间的中部位置时, 停止升降, 启动天车的自行轨轮装置使天车沿各主梁的上端面的纵向导轨运行将待装预制管廊移至中横桁架与前支腿之间的装配空间内;

(9) 启动提升转盘的上吊固定座的转盘电机, 通过电机齿轮带动对应部的齿轮盘使下吊转盘和吊架旋转 90° , 亦使吊架下的下吊钩组通过钢丝绳及卡具起吊的待装预制管廊亦旋转 90° , 使卡具位于待装预制管廊前侧边, 待装预制管廊旋转到位, 停止转盘电机;

(10) 启动天车提升绞盘反向转动, 下落且缓慢调整待装预制管廊节段移至施工起始平台前侧的基坑内安装位置, 完成本节段管廊的安装, 本节段管廊的下端位于施工起始平台前侧的基坑内, 管廊的后端面与施工起始平台前侧面贴合成一体, 本节段管廊的各管舱的轴心线与基坑内纵向中心线平行, 从本节段管廊上卸下吊装卡具, 启动天车复位至起始状态;

(11) 重复步骤(4)至(10)依次完成中横桁架与前支腿之间的各节段管廊的安装;

(12) 启动天车行至架廊机后支腿上的主梁上, 刹住天车, 启动前支腿两侧液压缸, 收缩液压伸缩杆使分力支撑座悬起, 脱离顶持的基坑地面, 启动位于架廊机后支腿与中横桁架两侧下端的自行履带车, 使架廊机行至已安装管廊的上端面两侧边上, 即后支腿下端的自行履带车和中横桁架两端下部的自行履带车运行至已安装管廊的上端面两侧边上, 前支腿设置于已安装管廊前端的基坑内, 完成架廊机的前移, 停止自行履带车;

(13) 重复步骤(4)至(12)依次进行剩余节段管廊的安装。

[0014] 作为本发明的一种优选技术方案,所述的所述的前支腿的分力支撑座与后支腿下端的自行履带车和中横桁架两端下部的自行履带车分别位于不同的平面上,且架廊机的主梁上端在同一平面上。

[0015] 与现有技术相比,本发明能达到的有益效果是:

1、本发明利用后支腿下端的自行履带车和中横桁架两端下部的自行履带车作为架廊机的支撑和运行,利用前支腿的液压升降分力支撑座作为架廊机的前支撑,形成不在同一平面上的架廊机的支撑和运行结构,使后支腿下端的自行履带车和中横桁架两端下部的自行履带车运行在已安装管廊的上端面的两侧边面上,前支腿设置于已安装管廊前端的基坑内,利用架廊机主梁上运行的天车、提升结构的提升绞盘、钢丝绳、提升转盘、吊架和卡具起吊待装预制管廊脱离运廊车,转运、旋转到位,完成安装,解决了超大重量管廊无法利用传统的轮胎式吊车和履带式吊车起吊安装的难题。

[0016] 2、本发明实现对超重预制管廊完成转运、提廊和安装工作,解决了超大重量管廊预制安装成本高、风险大的难题,且无需对现有的基坑加固和扩展,无需对两侧建筑和交通设施破坏和浪费大量成本,本发明具有施工速度快,应用性强、大量节省成本,缩短工期,设备可反复使用,降低施工安全风险的优点。

附图说明

[0017] 图1为本发明的结构示意图;

图2为本发明架廊机提升管廊时的结构示意图;

图3为本发明的架廊机的俯视图;

图4为图1中A部的前支腿和分力支撑座的局部放大结构示意图;

图5为本发明的分力支撑座的底座结构示意图;

图6为图1中B部的自行履带车的局部放大结构示意图;

图7为本发明的提升转盘的结构示意图;

图8为本发明的卡具的结构示意图;

图9为本发明的卡具提升管廊时的结构示意图。

[0018] 其中:1、运廊车;2、前支腿;3、天车;31、矩形框架体;32、提升绞盘;33、横移轨轮;34、横向导轨;35、自行轨轮装置;36、钢丝绳;4、主梁;5、吊架;6、卡具;61、顶板;62、连接板;63、卡板;64、加强板;65、吊耳;66、防脱板;7、中支腿;8、前支腿;9、提升转盘;91、下吊转盘;92、上吊固定座;93、转盘电机;94、齿轮盘;95、转盘轴辊;96、电机齿轮;10、纵向导轨;11、架廊机;12、预制管廊;121、管舱;13、基坑;14分力支撑座;140、横向连接板;141对接层;142、底层;143、橡胶座;144、固定螺钉;15、中横桁架;16、自行履带车;161、车体转盘;162、明转盘固定座;163、轴辊;17、液压支腿;18后横桁架;19、前横桁架;20、支座液压缸;201、支座液压缸的伸缩杆;21、对接法兰盘;22、固定螺栓;24、上吊钩组;25、下吊钩组。

具体实施方式

[0019] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施例,进一步阐述本发明,但下述实施例仅仅为本发明的优选实施例,并非全部。基于实施方式中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得其它实

施例,都属于本发明的保护范围。下述实施例中的实验方法,如无特殊说明,均为常规方法,下述实施例中所用的材料、设备、试剂等,如无特殊说明,均可从商业途径得到。

[0020] 实施例:

如图1~9所示,一种超重预制管廊安装系统的施工方法,包括如下步骤:

(1) 在预制厂预制完成各预制管廊12的制备,制备好卡具、钢丝绳、运廊车和架廊机。其中:

架廊机11,用于自行将预制管廊从运廊车1上卸下并安装至管廊基坑13内。包括架体、天车装置3、自行履带车16和分力支撑座14。所述的架体是两组主梁4并排且间隔距离分布,各主梁的上端面中部纵向设有纵向导轨10,各主梁的下端中部对应垂直向下设有中支脚7,各主梁的前端下部对应垂直向下设有前支腿8,各主梁的后端下部对应垂直向下设有后支腿2,左右两中支脚的下端固定在中横桁架15的两端上部,中横桁架15的下端面两端和后支腿的下端分别设置在对应的自行履带车16上,中横桁架的下端面两端设在自行履带车的车体转盘161上,两自行履带车之间的中横桁架的下端中部呈间隔距离设有若干个液压支腿17,用于加固中横桁架15的支撑力。

[0021] 与左右两前支腿上端对应的两主梁前端之间设有前横桁架19,与左右两后支腿上端对应的两主梁后端之间设有后横桁架18,从而使后横桁架与左右两后支腿形成门字形支撑框架结构。后支腿的下端设在对应的自行履带车的车体转盘16上。

[0022] 所述自行履带车16为四辆。四个履带车分别位于中横桁架的下端面两端和后支腿的下端,中横桁架的下端面两端和后支腿的下端均分别设有对接法兰盘21,自行履带车的上端中部设有转盘固定座162,转盘固定座162的上部通过若干个轴辊163轴接车体转盘161,车体转盘的上端通过固定螺栓22与对应部的对接法兰盘连成一体;如:可在各后支腿的下端设对接法兰盘21,对接法兰盘21通过周边的密布螺栓孔和其内的固定螺栓22与对应的车体转盘周边的对应密布螺栓孔固接。

[0023] 本发明所用的自行履带车除履带车体的上端中部设有转盘固定座、转盘固定座162的上部通过若干个轴辊轴接车体转盘的结构外,均为传统结构,是本领域里技术人员根据用户要求,凭借自身掌握的知识可以设计完成的;如:自行履带车的操作可为导线距离控制盘操作,或在自行履带车后端侧边设驾驶台操作及所述的自行履带车可用电力趋动或用燃油趋动,即电力或燃油发动机通过减速器带动链轮使自行履带车缓慢移动的结构和控制结构等,故不再累述。

[0024] 前支腿8的下端设有分力支撑座14;所述的两前支腿下端的对应内侧边分别设有支座液压缸20,支座液压缸的伸缩杆201下端分别固定在分力支撑座上端的横向连接板140上端面两侧中部;横向连接板可为一定厚度的钢板或长方形管钢,所述的分力支撑座由彼此固定为一体的横向连接板140、对接层141和底层142所组成,横向连接板的下端面设有对接层,对接层的宽度大于横向连接板的宽度,对接层由呈间距离纵向分布在横向连接板的下端面上的若干根矩形管钢所构成,各矩形管钢的上端面与横向连接板的对应下端面通过焊接固定为一体,对接层的面积大于横向连接板面积,对接层的下端面设有底层142,底层由呈间距离横向分布在若干根矩形管钢下端面上的若干根槽钢所构成,各根槽钢的长度大于对接层的宽度,各槽钢的开口向下设置,底层的面积大于对接层面积,底层的各槽钢开口向下设置,各开口向下的槽钢内固定有硬橡胶座143且通过固定螺钉144与槽钢内固定;显

然,分力支撑座呈上小下大的梯形体,以利于分力于基坑地面上。

[0025] 所述后支腿下端的自行履带车和中横桁架两端下部的自行履带车运行在已安装管廊的上端面两侧边面上,前支腿设置于已安装管廊前端的基坑内。

[0026] 天车装置的矩形框架体31的下端面左右两侧边设有自行轨轮装置35,自行轨轮装置的轨轮运行在主梁的纵向导轨10上,矩形框架体上端面的前后两侧边设有横向导轨34,天车通过横移轨轮33运行于横向导轨上,天车上端设有提升结构,提升结构的提升绞盘32通过钢丝绳36、提升转盘9、吊架5和卡具6起吊预制管廊12。自行轨轮装置、提升结构及操作系统等均为传统结构。

[0027] 所述的提升转盘9由上吊钩组24、下吊钩组25、上吊固定座92、下吊转盘91、转盘电机93、电机齿轮96、齿轮盘94和转盘轴辊95所构成,上吊固定座92的上端面周边呈间距离设有上吊钩组24,用于通过钢丝绳与提升结构的提升绞盘32连接,下吊转盘25的上端内侧边设有齿轮盘94,转盘电机93固定在上吊固定座92下侧边壁上,电机齿轮96与对应部的齿轮盘咬合,齿轮盘下端内侧的下吊转盘通过若干个转盘轴辊95与上吊固定座的下端外凸沿的上端面轴接,下吊转盘的下端面与吊架5的中部固定为一体,吊架的下端周边呈间距离设有下吊钩组,下吊钩组通过钢丝绳及卡具6起吊预制管廊12。

[0028] 所述的卡具6呈U型,卡具包括顶板61、长方形连接板62和两个卡板63,顶板的一端垂直设置于长方形连接板的上端侧壁上,两个卡板的一端呈间隔距离分别设置于长方形连接板的下端侧壁两个拐角处,两卡板63与顶板61位于长方形连接板62的同一侧壁的下端和上端,顶板的上端面四角部分别设有一个吊耳65,用于通过钢丝绳与吊架的下端周边呈间距离设有的下吊钩组连接。

[0029] 长方形连接板侧壁分别与顶板和卡板的连接处均设置有加强板64,用于增加连接处的强度,各卡板的上端面均匀设置有成倾斜状的防脱板66,防脱板设置成倾斜状结构,以增加各卡板与预制管廊之间的摩擦力。顶板和两个卡板的长度为小于预制管廊长度1.5m,卡具采用HRB400钢制作。卡具解决了传统的用钢丝绳穿过预制管廊的各管舱121导致起吊困难、费时费力且到位后还需保持安装距离以便卸下钢丝绳及二次贴合到位安装的不足。

[0030] 运廊车1,用于将预制管廊从预制厂运至架廊机的两后支腿与中横桁架之间的空间内,运廊车的宽度小于两后支腿之间的长度且与单根预制管廊长度适配。运廊车可为足以承载预制管廊的载重货车,除运廊车的宽度外,为传统结构。

[0031] (2) 在预制管廊的基坑13内起始端,设置施工起始平台,施工起始平台的高度与预制管廊的高度相同,施工起始平台可为夯土、水泥、或在夯土上端铺设水泥路面形成。施工起始平台的长度大于架廊机后支腿与中横桁架之间的长度,施工起始平台的宽度与基坑宽度相同,在施工起始平台的后上端面挖设有与地面相通的斜坡,斜坡角度小于 23° ,以方便运廊车将预制管廊运至位于施工起始平台上架廊机的两后支腿与中横桁架之间的空间内,供架廊机吊装。

[0032] (3) 在施工起始平台和基坑内起始端安装好架廊机11,架廊机的后支腿下端的自行履带车和中横桁架两端下部的自行履带车位于基坑起始端平台上,架廊机的前支腿设置于基坑内起始端前端的基坑13内,即前支腿的分力支撑座与后支腿下端的自行履带车和中横桁架两端下部的自行履带车分别位于不同的平面上,且架廊机的主梁上端在同一平面上。启动前支腿两侧液压缸,使前支腿借助液压伸缩杆和分力支撑座受力,利于将架廊机的

前支腿的受力通过分力支撑座导入基坑内地面；启动中横桁架下端的各液压支腿使中横桁架借助各液压支腿及自行履带车受力，各液压支腿及两端下部的自行履带车承受传导中横桁架的受力。

[0033] (4) 运廊车1将一个待装预制管廊的长边向车厢前部置在车厢内，由于预制管廊的长小于宽，因此预制管廊的宽边应纵车向放置在车厢内，从预制厂运至架廊机的两后支腿与中横桁架之间的空间内，待装预制管廊的各管舱121开口面向架廊机的左右两侧边，预制管廊的宽边纵向位于吊装空间内。

[0034] (5) 将架廊机的天车移动至运廊车处上端，即天车的自行轨轮装置的轨轮运行在主梁的纵向导轨上调整天车纵向移动位置，将两卡具从同一侧边与待装预制管廊固定，一卡具下端的两个卡板分别从一侧插入预制管廊的前侧相邻两管舱内，另一卡具下端的两个卡板分别从同一侧插入预制管廊的后侧相邻两管舱内。

[0035] (6) 将两卡具6上端的吊耳65通过各自的钢丝绳36分别与吊架5下端周边对应的下吊钩组25的各吊钩对接。

[0036] (7) 将上吊固定座的上吊钩组24通过各自的钢丝绳分别与天车上提升结构的提升绞盘对接。

[0037] (8) 天车的提升结构的提升绞盘通过钢丝绳、提升转盘、吊架和卡具起吊待装预制管廊脱离运廊车，升至待装预制管廊下端高于中横桁架的上端面且位于两中支脚之间的中部位置时，停止升降，启动天车的自行轨轮装置使天车沿各主梁的上端面的纵向导轨运行将待装预制管廊移至中横桁架与前支腿之间的装配空间内，刹停天车。显然，天车通过横移轨轮运行于横向导轨上调整天车横向位置及自行轨轮装置的轨轮运行在主梁的纵向导轨上调整天车纵向移动位置。

[0038] (9) 启动提升转盘9的上吊固定座的转盘电机93，通过电机齿轮96带动对应部的齿轮盘94使下吊转盘91和吊架5旋转 90° ，亦使吊架下的下吊钩组25通过钢丝绳及卡具起吊的待装预制管廊亦旋转 90° ，使卡具位于待装预制管廊前侧边，待装预制管廊旋转到位，停止转盘电机。

[0039] (10) 启动天车提升绞盘反向转动，下落且缓慢调整待装预制管廊节段移至施工起始平台前侧的基坑内安装位置，完成本节段管廊的安装，本节段管廊的下端位于施工起始平台前侧的基坑内，管廊的后端面与施工起始平台前侧面贴合成一体，本节段管廊的各管舱的轴心线与基坑内纵向中心线平行，从本节段管廊上卸下吊装卡具，启动天车复位至起始状态。

[0040] (11) 重复步骤(4)至(10)依次完成中横桁架与前支腿之间的各节段管廊的安装，中横桁架与前支腿之间的各节段管廊数为2~3节段。

[0041] (12) 启动天车行至架廊机后支腿上的主梁上，刹住天车。启动前支腿两侧液压缸，收缩液压伸缩杆使分力支撑座悬起，脱离顶持的基坑地面，即架廊机的重心在后支腿与中支腿之间。启动位于架廊机后支腿与中横桁架两侧下端的自行履带车，使架廊机行至已安装管廊的上端面两侧边上，所述后支腿下端的自行履带车和中横桁架两端下部的自行履带车运行至已安装管廊的上端面两侧边上，前支腿设置于已安装管廊前端的基坑内，完成架廊机一个阶段的前移，停止自行履带车运行。架廊机进行下一个阶段的管廊安装。显然运廊车亦可运行在已安装管廊的上端面两侧边上，为分散压力运廊车可选多承载轮式运廊车。

[0042] (13) 重复步骤(4) 至(12) 依次进行剩余节段管廊的安装。

[0043] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0044] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的仅为本发明的优选例,并不用来限制本发明,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

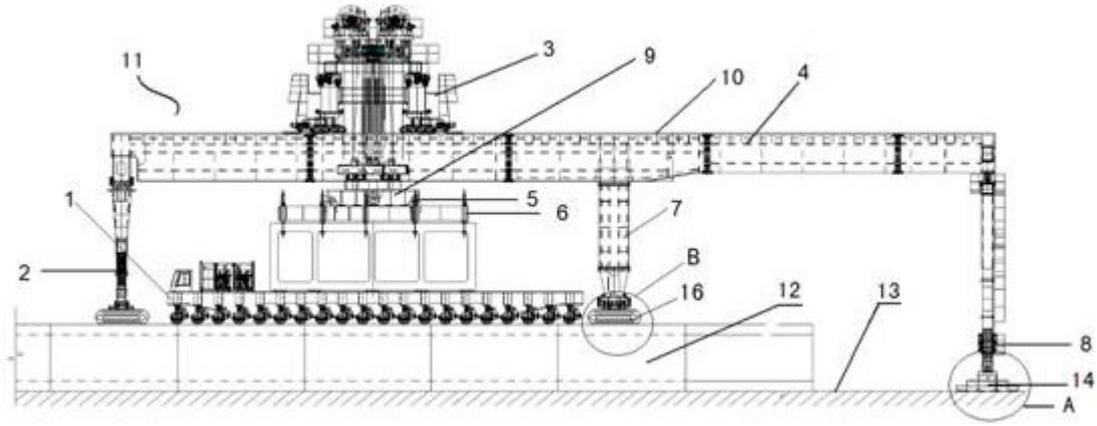


图1

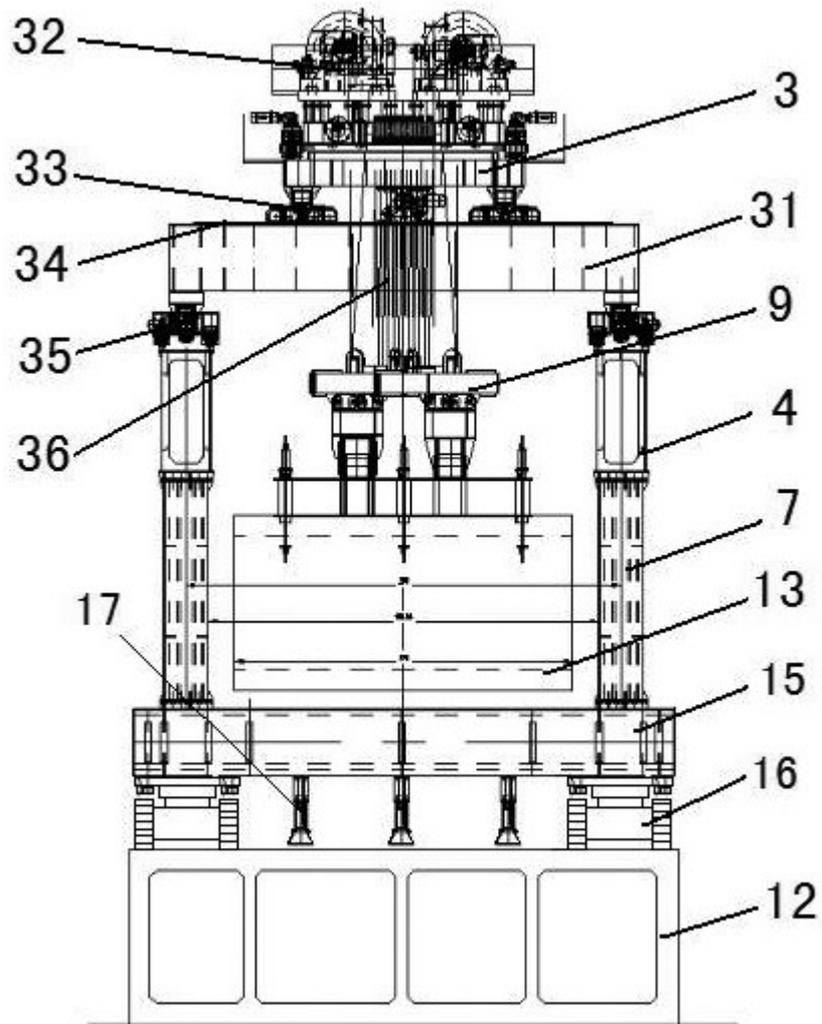


图2

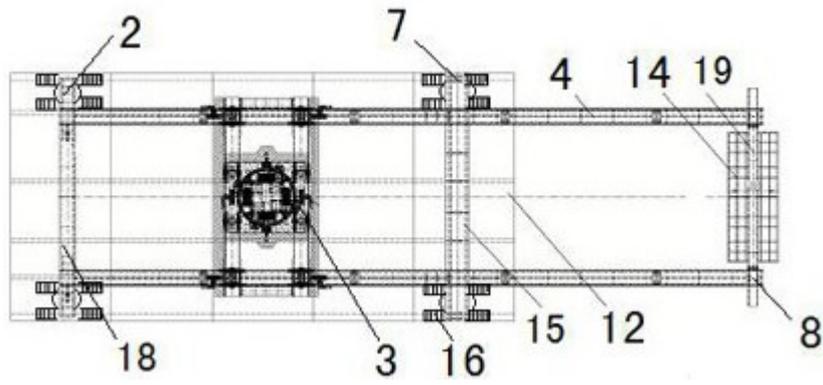


图3

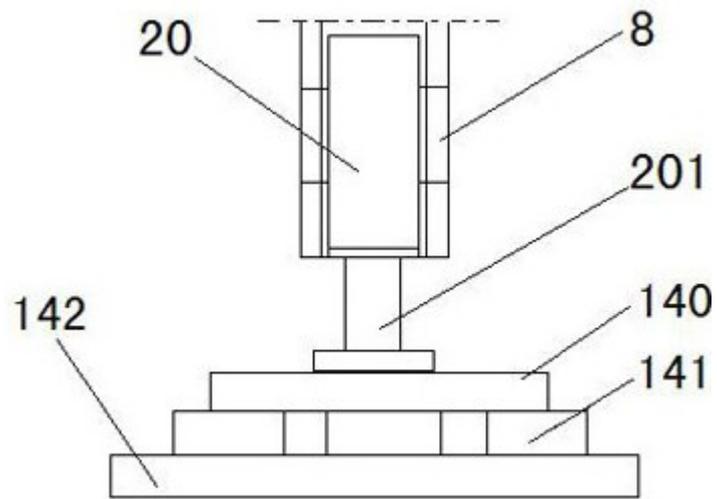


图4

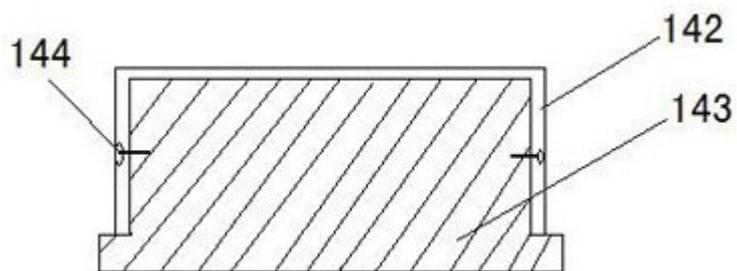


图5

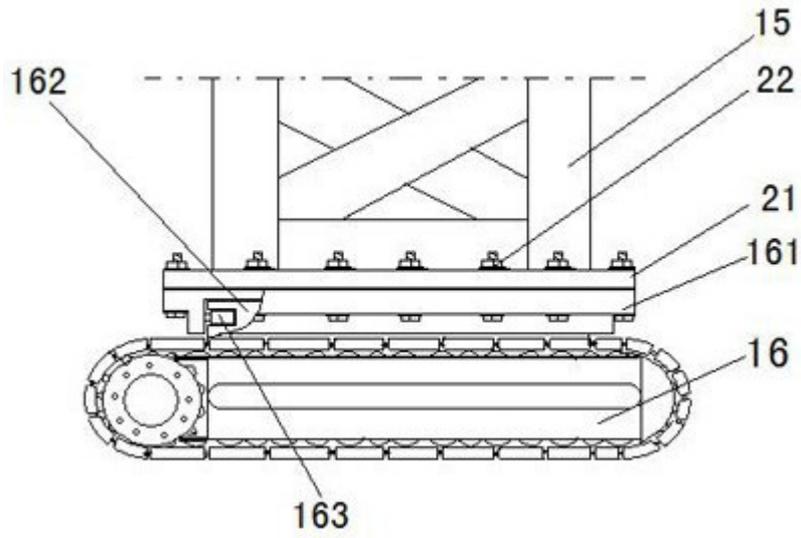


图6

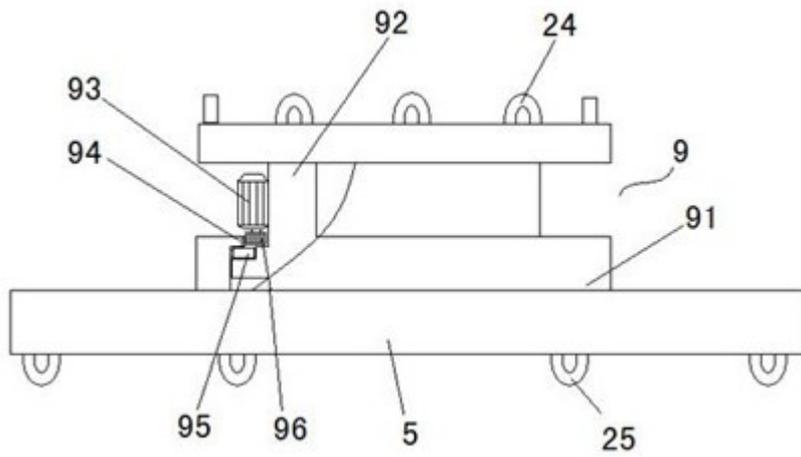


图7

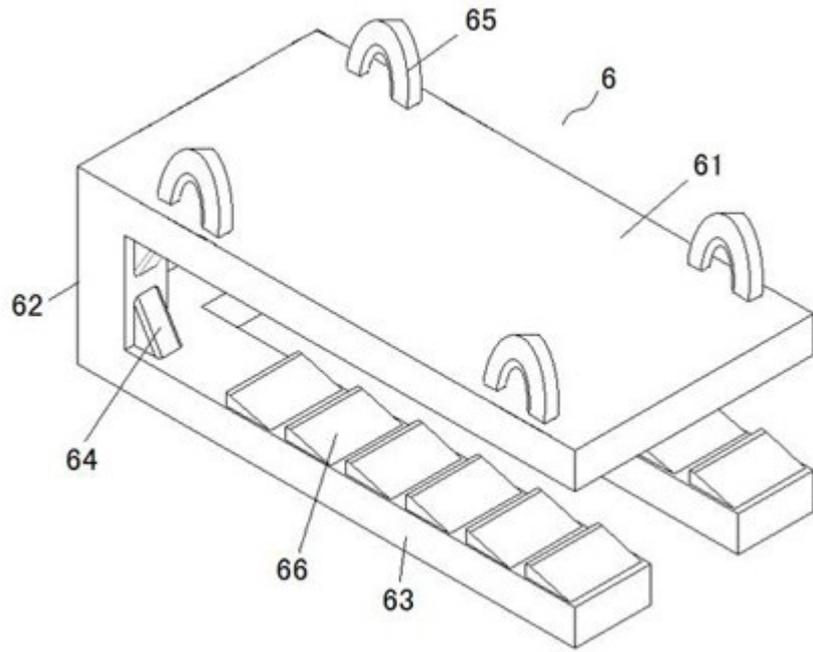


图8

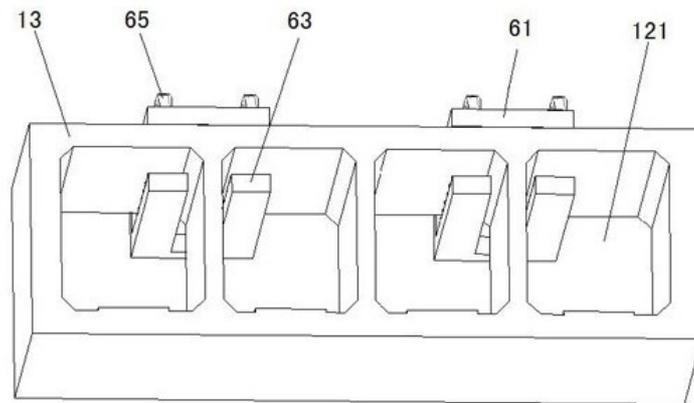


图9