



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118729052 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 01

(21) 申请号 202411028540.0

(22) 申请日 2024.07.30

(71) 申请人 中化二建集团有限公司

地址 030021 山西省太原市长风商务区谐园路9号化建大厦

(72) 发明人 刘肆方 薛慧峰 武燕

(74) 专利代理机构 太原倍智知识产权代理事务所(普通合伙) 14111

专利代理师 张宏

(51) Int. Cl.

F16L 1/024 (2006.01)

F16L 1/06 (2006.01)

F16L 1/10 (2006.01)

F16L 1/09 (2006.01)

H02G 1/08 (2006.01)

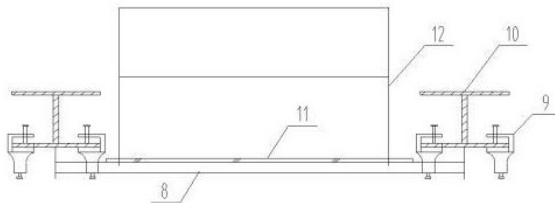
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种管廊管道施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种管廊管道施工方法,在长距离的管道管廊上,100-200m内设置1个吊装点,在该吊装点一次安装200-400m的管廊管道;从吊装点将管道起吊至安装高度,将管道置于管道移管器上,利用管道移管器实现轨道移动;根据管道管径不同,每6-20m设置1组水平导管器和调偏导管器,管廊中上层约50m设置1个拖拉点进行管道辅助牵引拖拉;设置管道安全作业平台,作为管道焊接及穿管的操作平台。本发明不受管廊管道高度、管廊长度的限制,无需占用过多的施工场地,无需大量使用吊车台班,均可实现顺利穿管,实现一吊二穿三焊四输送的连续流水化作业,提高安装效率。



1. 一种管廊管道施工方法,其特征在于,包括:

步骤一,在长距离的管道管廊上,100-200m内设置1个吊装点,在该吊装点一次安装200-400m的管廊管道;

步骤二,从吊装点将管道起吊至安装高度,将管道置于管道移管器上,利用管道移管器实现轨道移动,所述管道移管器包括水平导管器、直线轨道和弧形轨道;通过弧形轨道上的水平导管器弧形移动,将管道就位于管道安装的轴线位置,然后再沿直线轨道移至管道安装中心线位置;

步骤三,根据管道管径不同,每6-20m设置1组水平导管器和调偏导管器,管廊中上层约50m设置1个拖拉点进行管道辅助牵引拖拉;

步骤四,设置管道安全作业平台,作为管道焊接及穿管的操作平台;

步骤五,管道焊接及试验。

2. 根据权利要求1所述的管廊管道施工方法,其特征在于:步骤二中,选择25-50t吊车进行管道吊装。

3. 根据权利要求1或2所述的管廊管道施工方法,其特征在于:步骤三中,所述的水平导管器包括基座、固定装置、轴和托辊;两个固定装置分别垂直设置于基座两端,轴水平安装在两个固定装置之间,托辊安装于轴上,基座固定于主梁上。

4. 根据权利要求3所述的管廊管道施工方法,其特征在于:步骤三中,所述调偏导管器包括固定底板和斜托辊组件,两个斜托辊组件分别安装在固定底板的两端,固定底板底部设置有至少两个固定卡子,固定卡子与次梁连接。

5. 根据权利要求1或4所述的管廊管道施工方法,其特征在于:步骤四中,从第1个立柱起至第6-10个立柱设置首个安全作业平台,往后依次选择间隔12-20轴设置一个安全作业平台。

6. 根据权利要求5所述的管廊管道施工方法,其特征在于:步骤四中,所述的安全作业平台包括悬吊式脚手架,所述悬吊式脚手架的脚手架管通过悬梁扣件与支撑梁翼缘板连接组成门型架,悬吊式脚手架的横杆与管廊结构或框架结构的水平梁之间采用悬挑扣件连接,悬吊式脚手架上铺设脚手板并安装防护栏杆,搭设直梯或斜梯与悬吊式脚手架连接。

一种管廊管道施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及管道施工技术领域,具体而言,涉及一种管廊管道施工方法。

背景技术

[0002] 管廊管道施工方法在化工工程、工业安装等装置使用极其普遍,如石油炼化工程、炼钢、地上长输管道、城市管道等,其管廊通常几十米几百米。采用常规的施工工艺,其施工程序为施工准备→材料验收→管道运输→管道第一轴线吊装→吊车配合管道布管→管道组对焊接→管道第二轴线吊装→吊车配合管道布管→管道组对焊接→管道第三、四、……轴线吊装→吊车配合管道布管→管道组对焊接→管道试验→管道防腐绝热→管道安装验收。现有技术中,管廊管道施工中存在的主要问题是:

吊车移位次数多:一般一个吊车站位能满足管廊1-2个轴线的吊装需要,每2-3个轴线(约8-15m)需要吊车移位,重新站位,吊车重复站位次数多,占用时间长。

[0003] 施工中中断多:因吊车移位需要检查确认地基条件满足吊装站位要求,每次移位都需要占用一定的时间,导致安装过程连续性不足。

[0004] 对场地要求高:常规管廊管道对场地要求高,不适合狭窄区域的管廊管道安装,对于沿海地区特别是填海进行的管廊安装,需要大幅加大填海面积,成本高;对于城市管廊,采用常规安装方法需先布管,然后进行综合管廊的顶层施工。

[0005] 对作业人员能力要求高:由于管廊管道安装时,管廊结构已经安装完成,而管道穿管又分布于几乎每个轴线,吊车司机与起重吊装作业人员必须密切配合,实时调整穿管角度,缓慢穿管,而后进行布管。在综合复杂的管廊,管道层数多,间距小,穿管难度很大,给作业人员的专业能力提出了很高的要求。

[0006] 安全性不高:在管廊管道穿管过程中,吊车不能一次性将管道布管就位,在管道布管过程中,人员高空作业,极大限制了人的劳动能力发挥,且缺少相应的安全平台,极易发生安全事故。

[0007] 费用高:常规吊车配合穿管的安装方法,吊车台班使用多,吊装站位地基一般均需要进行平整或硬化处理,费用高。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是提供一种管廊管道施工方法,以达到提高施工效率高、节约成本的目的。

[0009] 为解决以上技术问题,本发明提供的一种管廊管道施工方法,包括:

步骤一,在长距离的管道管廊上,100-200m内设置1个吊装点,在该吊装点一次安装200-400m的管廊管道;

步骤二,从吊装点将管道起吊至安装高度,将管道置于管道移管器上,利用管道移管器实现轨道移动,所述管道移管器包括水平导管器、直线轨道和弧形轨道;通过弧形轨道上的水平导管器弧形移动,将管道就位于管道安装的轴线位置,然后再沿直线轨道移至管

道安装中心线位置;

步骤三,根据管道管径不同,每6-20m设置1组水平导管器和调偏导管器,管廊中上层约50m设置1个拖拉点进行管道辅助牵引拖拉;

步骤四,设置管道安全作业平台,作为管道焊接及穿管的操作平台;

步骤五,管道焊接及试验。

[0010] 进一步地,步骤二中,选择25-50t吊车进行管道吊装。

[0011] 进一步地,步骤三中,所述的水平导管器包括基座、固定装置、轴和托辊;两个固定装置分别垂直设置于基座两端,轴水平安装在两个固定装置之间,托辊安装于轴上,基座固定于主梁上。

[0012] 进一步地,步骤三中,所述调偏导管器包括固定底板和斜托辊组件,两个斜托辊组件分别安装在固定底板的两端,固定底板底部设置有至少两个固定卡子,固定卡子与次梁连接。

[0013] 进一步地,步骤四中,从第1个立柱起至第6-10个立柱设置首个安全作业平台,往后依次选择间隔12-20轴设置一个安全作业平台。

[0014] 进一步地,步骤四中,所述的安全作业平台包括悬吊式脚手架,所述悬吊式脚手架的脚手架管通过悬梁扣件与支撑梁翼缘板连接组成门型架,悬吊式脚手架的横杆与管廊结构或框架结构的水平梁之间采用悬挑扣件连接,悬吊式脚手架上铺设脚手板并安装防护栏杆,搭设直梯或斜梯与悬吊式脚手架连接。

[0015] 本发明对管道吊装点优化布置,优化选择吊装点并在安装过程中基本固定,一次性安装多趟较长距离的管线;长距离穿管采用管道平面移管器、水平导管器、可调偏导管器,使管道从吊装点顺利移动至待安装部位,作业平台采用独立满堂红安全平台,只需集中在管廊管道安装的组对焊接部位,作业平台规范,数量少。

[0016] 本发明不受管廊管道高度、管廊长度的限制,无需占用过多的施工场地,无需大量使用吊车台班,均可实现顺利穿管,实现一吊二穿三焊四输送的连续流水化作业,提高安装效率。本发明用于2层以上管廊管道安装,对于较为复杂的综合管廊管道,比采用常规吊车吊管安装的方法施工周期缩短至少40%以上,安全措施投入减少40%,施工质量完全满足规范和设计要求,得到多个项目建设单位的一致认可,取得良好的社会和经济效益。

[0017] 本发明适用于地上管廊工程,特别是多跨管廊、管廊作业范围窄、管道密集的管廊工程施工,如石油炼化工程的综合管廊、大中型化工装置地上管廊、城市综合管廊等,地上管廊主要用于集中敷设各种介质管线和给水、排水、燃气、热力、管道、通信、电力。

附图说明

[0018] 此处的附图用来提供对本发明的进一步说明,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用来解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0019] 图1是水平导管器的结构示意图;

图2是调偏导管器的结构示意图;

图3是管道水平斜向穿管示意图;

图4是安全作业平台搭设示意图。

[0020] 图中,1-基座,2-固定装置,3-轴,4-托辊,5-固定底板,6-斜托辊组件,7-固定卡

子,8-脚手架管,9-悬梁扣件,10-支撑梁,11-脚手板,12-防护栏杆。

具体实施方式

[0021] 为了使本领域技术人员更好的理解本发明,以下结合参考附图并结合实施例对本发明作进一步清楚、完整的说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施方式及实施例中的特征可以相互组合。

[0022] 本发明典型的实施方式提供的管廊管道施工方法,包括施工准备、管道验收、管道吊装、管道穿管、管道焊接、管道试验、管道防腐补口及绝热,其特征是施工准备时,策划管道施工方案,采用定制导管器、搭设专用安全作业平台的施工方法进行穿管及安装作业。管道验收是从管道采购进场进行管道材质、标准、规格、数量等方面进行检查验收,履行验收手续;管道吊装是从管道出库到管廊安装现场进行的堆放、吊装方式及吊装至穿管作业部位;管道穿管是精确定穿管位置,合理设置定制导管器,保护管道防腐层,确保管道安装就位;管道焊接是在设置的专用安全作业平台上,进行安全焊接作业;管道试验是管道安装完成后,按设计要求采用气压、水压等方式进行检验;管道防腐补口及绝热是上述工序完成后,进行后续工序施工。

[0023] 1、管道施工准备

1) 依据图纸明确采用穿管模式的施工方案,确定管道吊装点、导管器布置、安全作业平台的数量及布置。吊装场地需满足吊装需要。

[0024] 2) 施工现场具备三通一平,管廊结构完成中间交接,工机具、管道安装材料验收合格,作业人员到位并持证上岗等,均具备安装条件。

[0025] 2、管道材料验收

1) 管道导管器按专用方案制作、组装完成,滚轮、伸缩板等运转灵活,满足使用要求。

[0026] 2) 管材、管件必须具有出厂合格证或质量检验证明书,其检验项目和技术指标均应符合国家标准或行业标准及有关技术文件的要求。无质量证明书的产品不得使用。

[0027] 3) 材质合格证应包括:钢号、炉批号、规格、化学成份、力学性能供货状态及材料标准号。

[0028] 4) 对于管道组成件和管道支撑件,除规格、材质、型号、质量应符合设计文件的规定外,还须按国家现行标准进行外观检查,不合格者不得使用。

[0029] 5) 若所提供的项目指标不全或对其材质有怀疑时,应予以复验。

[0030] 6) 管子、管件的外观检查,应符合下列规定:

(1) 表面无裂纹、缩孔、折叠、重皮等缺陷。

[0031] (2) 若表面存在局部锈蚀凹陷时,必须保证最小壁厚,且不小于负偏差。

[0032] (3) 若表面存在不允许缺陷时,应予以消除,缺陷消除后管壁厚不应小于最小壁厚。

[0033] 7) 与管道安装相关的管道组成件应按程序进行验收,并签字。

[0034] 8) 管道有防腐要求的,在管道吊装之前,应完成管道除最后一遍面漆的防腐施工内容。

[0035] 3、管道定点吊装

1) 管道吊装点优化设置

管道吊装点优化设置直接影响管廊管道安装效率。管道吊装点设置要满足以下要求:地面平整、满足吊车承载力要求,距离管廊近、具有吊车回转空间。为优化吊装点设置,在数公里长的管廊安装中,约100-200m选择1个吊装点,跨度宜大于8m以上,且地面条件满足吊装要求。在管廊转角处应设置吊装点,以便捷管道的吊装初始穿管。

[0036] 2) 管道吊装

选择吊装重量最重、尺寸最大以及吊装最高进行吊车选择计算,考虑管道的规格、长度、重量、安装高度等参数,选择25-50t吊车进行管道吊装。

[0037] 吊装前提前布置固定好管道导管器,将吊装的管道缓慢就位至管道导管器上,然后进行穿管作业。

[0038] 3) 管道移管

提前布置管道移管器,移管器由2个水平导管器、1个直线轨道、1个弧形轨道组成。当管道起吊至安装位置后,将管道就位于预先布置的管道移管器上,进而通过弧形轨道上的水平导管器弧形移动,将管道就位与管道安装的轴线位置,然后再沿直线轨道移至管道安装中心线位置。

[0039] 4、管道穿管

1) 导管器、拉管器及设置

水平导管器包括水平轴向导管器、水平横向导管器及调偏导管器。水平导管器设置主梁上,调偏导管器设置次梁上。水平轴向导管器用于调整管道轴向穿管,水平横向导管器用于调整DN200以上直径的管道的横向位置。水平导管器适用多种规格管径管道。穿管长度超过100m时使用拉管器辅助管道轴向穿管。

[0040] 水平导管器主要用于管道水平轴向运输和斜向运输。斜向运输设置在吊装点、转弯处或管道横向移动处,是将管廊穿管调整至与管道安装轴向平行的位置。

[0041] 如图1所示,水平导管器包括基座1、固定装置2、轴3和托辊4;两个固定装置2分别垂直设置于基座1两端,轴3水平安装在两个固定装置2之间,托辊4安装于轴3上,基座1固定于主梁上。

[0042] 如图2所示,所述调偏导管器包括固定底板5和斜托辊组件6,两个斜托辊组件6分别安装在固定底板5的两端,固定底板5底部设置有至少两个固定卡子7,固定卡子7与次梁连接。调偏导管器主要在轴向穿管时进行调偏,保证管道安装成直线。

[0043] 上述水平导管器和调偏导管器均配置防刮蹭橡胶保护垫,保障在穿管过程中管道防腐层不受破坏,能有效防止不锈钢等有色金属管道与碳钢滚轮接触导致渗碳现象,适用多种规格、多种材质的管道。导管器采用伸缩底板,放置后即可直接牢靠固定于管廊结构梁上,一次性可穿200-400m的多条管廊管道。

[0044] 2) 管道穿管

管道穿管作业分为水平横向运送及水平斜向运送,在直线段采用沿管道安装轴线的水平轴向运送,在管道吊装点、管道转弯段、横向移动处等采用水平斜向运送。

[0045] 导管器在手拉葫芦、绳索、电动拉管器、板夹配合下,对待安装工艺管道进行抬头、牵引、输送。调偏导管器保证管道在牵引过程中跑偏问题,水平导管器主要作用为承重及轴向穿管,摩擦小,一组人可轻松轴向移动DN700的20米(约3根管连接),超过20m由电动拉管

器配合实现轻松操作。吊车无须移位,穿管、安装效率明显提高。很多焊口还可以在地面上或平台上焊接,提高了焊接效率。

[0046] 可根据工期需求,增加管道导管器,实现多根管道同时穿管安装,提升管道安装效率。

[0047] 5、管道安全作业平台设置

1) 安全作业平台设置位置

根据管廊结构形式、长度、管道在导管器行走有效长度,以及方形补偿器位置确定设置平台的位置及数量,从第1个立柱起至第6-10个立柱选择首个吊管及穿管平台,往后依次选择间隔12-20轴约100-200m处设置一个吊管及穿管平台。选择平台搭设处与梁的垂直支撑不应冲突,如碰撞应向后延伸一个立柱作为平台搭设的选择位置。大型综合管廊方形补偿器设置较集中,在方形补偿器下方设置作业平台,按以上计算距离方形补偿器较近时,应将平台调整到方形补偿器处。除以上位置设置平台外,在管道穿管后进行组对焊接部位设置作业平台。

[0048] 2) 悬吊平台及直梯搭设

根据选择好平台位置后搭设悬吊式平台,悬吊式脚手架依靠管廊钢结构主梁及次梁搭设,脚手架管8通过悬梁扣件9与支撑梁10翼缘板连接,利用悬梁扣件9将脚手架管8固定在支撑梁上,组成门架型,并在悬吊式脚手架的横杆上铺设脚手板11。在横梁水平面上方1.5m处安装防护栏杆12作为安全围护。为便捷作业人员上下,应搭设直梯或斜梯和作业平台连接。作业平台安装完毕应进行验收。

[0049] 具体做法如下:

(1) 悬吊式脚手架吊杆为独立杆件,不得接长使用。当作业层边缘与建筑物间隙大于150mm时,应采取防护措施。作业层外侧设置栏杆和挡脚板。

[0050] (2) 悬吊式脚手架宜依靠管廊结构、框架结构等构筑物的水平梁搭设,采用悬梁扣件9与支撑梁10翼缘板连接,利用悬梁扣件9将脚手架管8固定在支撑梁上,组成门型架,在横杆上铺设脚手板11。

[0051] (3) 悬吊式脚手架水平杆之间的距离小于2m;水平杆悬吊点跨度较大时,在脚手架下方设置八字斜撑做加固支撑。

[0052] (4) 悬吊式脚手架的横杆与管廊结构、框架结构等构筑物的水平梁之间采用悬挑扣件13,扣件连接须紧固,紧固力矩符合规定。

[0053] (5) 悬吊式脚手架的脚手板11、防护栏杆12和上、下通道设置与落地脚手架相同。

[0054] (6) 悬吊式脚手架的脚手板距梁上平面高度为400mm。

[0055] 验收合格后的平台作为管道焊接及穿管的操作平台,利用导管器将管道逐段穿送至管道安装位置。

[0056] 6、管道焊接及试验

依据管道材质、焊接位置、管道接口形式,按照国家规范及企业成熟的焊接工艺评定,搭设防风挡雨棚,由相应持证项目的焊工按规定进行施焊。焊接完毕按设计、规范要求进行无损检测、水压试验等程序,确定管道安装质量。

[0057] 7、管道防腐、绝热

依据国家标准规范,按常规管道防腐、绝热施工工艺进行施工。

[0058] 本发明要求保护的范围不限于以上具体实施方式,对于本领域技术人员而言,本发明可以有多种变形和更改,凡在本发明的构思与原则之内所作的任何修改、改进和等同替换都应包含在本发明的保护范围之内。

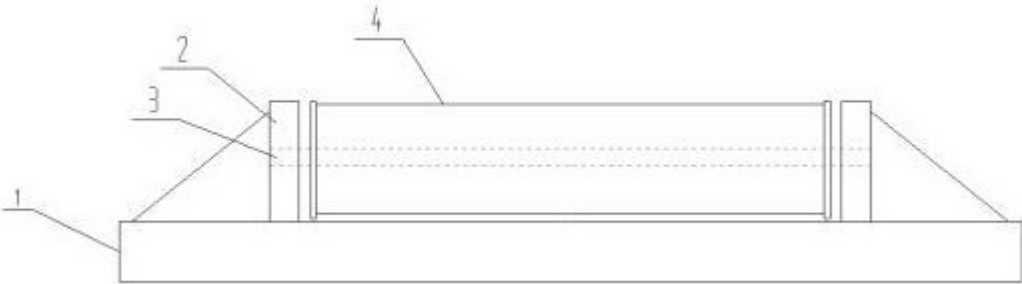


图 1

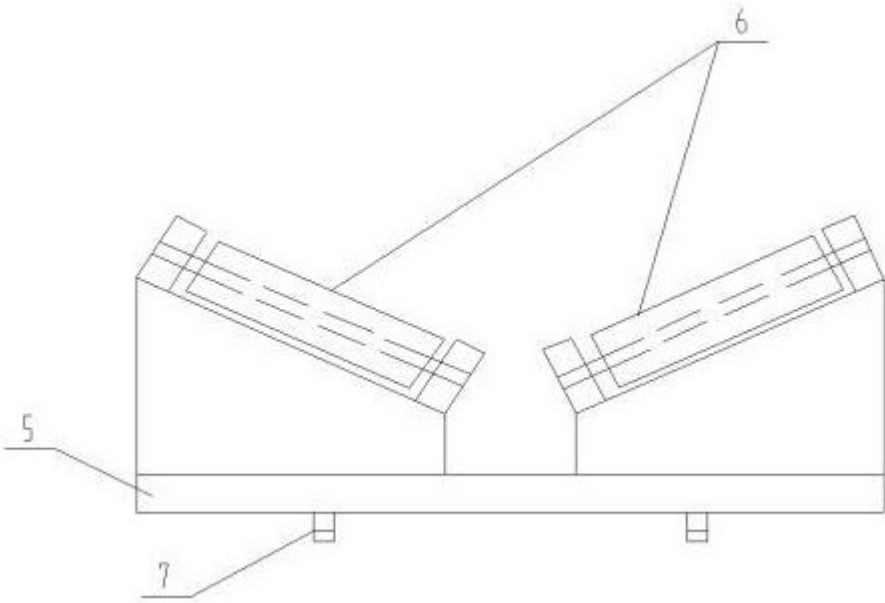


图 2

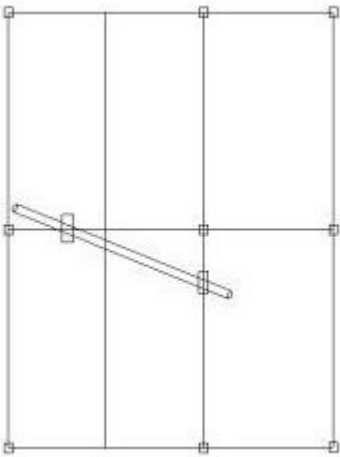


图 3

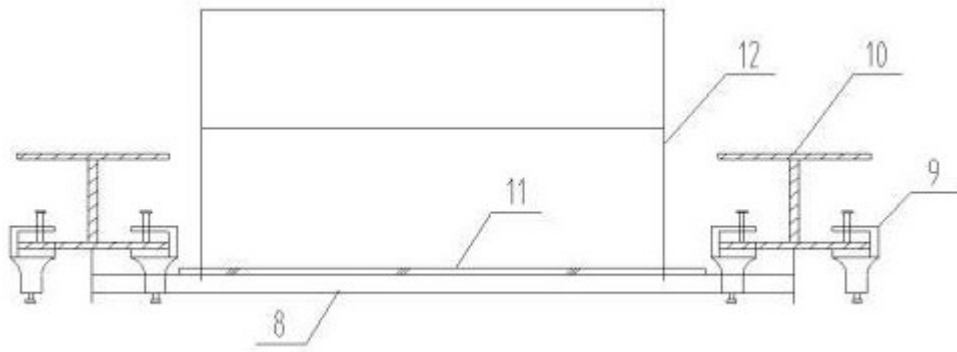


图 4