

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2017.04.002

燃气管道随特大桥架空敷设无脚手架施工

□ 佛山市燃气集团股份有限公司 (528000) 林盛佳

摘 要: 本文介绍了城市中压燃气管道随特大桥桥缘底部架空敷设的施工;在无搭建脚手架的情况下进行燃气管道随石南大桥桥缘底部架空敷设成功的基础上,再次采用创新的无脚手架施工方法进行燃气管道随特大桥桥缘底部架空敷设的施工,随桥敷设燃气管道获得成功。

关 键 词: 中压燃气管道 特大桥随桥敷设 无脚手架施工

Construction Technique Without Scaffolding of Gas Pipe Overhead Laying along the Super-Large Bridge

Lin Shengjia Foshan Gas Group Co., Ltd.

Abstract: In this paper, the construction technique of medium pressure gas pipe overhead laying along the bottom of the super-large bridge is introduced. Based on the previous successful experience of the construction technique without scaffolding of gas pipe overhead laying along the bottom of the bridge edge of Shinan Bridge, an innovative construction technique without scaffolding of gas pipe overhead laying along the super-large bridge is proposed. This technique has been successfully implemented.

Keywords: medium pressure gas pipe overhead installation along super-large bridge construction technique without scaffolding

更为详致的多角度,多方位的宣传工作,提高用户的安全意识。

7 结束语

燃气企业户内安检是一项非常繁琐、复杂的工作,要干好这份工作,要求企业人人都必须肩负安全

责任意识,始终坚持“安全第一,预防为主”的方针,坚持不懈的做好安全工作。随着社会的快速发展,新技术、新工具的不断涌现,燃气企业户内安检工作也要适应时代的潮流,抱着开放的心态勇于接纳新方法,在实践中总结经验,在探索中创新,为我们的燃气用户能安全使用清洁、优质、高效的天然气保驾护航!

1 概述

2005年我司承接了DN500中压燃气管道随季华大桥特大桥外缘底部架空敷设施工的工程。季华大桥全长951m,主桥水面段115m+190m+110m共415m;引桥段536m,其中燃气管道架空段48m+48m+48m共144m。其主桥为预应力混凝土变截面连续钢结构、单箱单室、直腹板,梁高为3.5m~10.0m,主桥中跨水深7.0m~8.0m,边跨下地质情况复杂。大桥采用挂篮悬浇施工,两墩作为两个单T结构悬臂浇筑,最后进行合拢浇筑组成连续结构体系。

季华大桥的随桥架空敷设DN530×10、20#无缝中压燃气管道全长559m,分别从桥的两端4号和10号墩下行连接埋地燃气管道(详见图1);随桥架空敷设中压燃气管道的位置位于大桥翼板下面(详见图2)。工程的特点是:过桥管长度长,管径大,工程

进度紧;施工现场物料多、繁杂;工程一完工马上通车使用。如果燃气管道不能与大桥同时完工,当大桥竣工通车后,桥面将无法腾出场地来提供燃气管道施工。因此,为不影响大桥竣工通车,大桥施工应同期进行燃气管道施工。

2 施工方法确定

根据现场实地考察,河面较宽、对河底水下情况又不清楚,按常规的做法在河面搭建施工用脚手架其工程庞大,既费用高,且搭、拆架子审批手续等复杂,工程跨度时间长,不能满足工期进度要求;另一方面桥面可提供给我方的施工面也有限,且不能行走运输车辆(如运输车、吊车),因此,在无搭建脚手架的情况下进行燃气管道随石南大桥桥缘底部架空敷设成功的基础上,需再次采用创新的无脚手架施工方法进行本特大桥桥缘底部架空敷设的施工。

3 工程施工

3.1 施工准备工作

3.1.1 制作移动式施工操作平台与施工组织

无脚手架施工法就是在桥面安装移动式施工操作平台(以下简称施工平台)代替传统的脚手架来辅助施工。要考虑其承载重量及安全稳定性,既要满足能承载一定数量的工人、少量材料及工作空间,又要克服现场有限的条件环境,在夹缝中开展施工工作,同时施工平台必须具备进退可以移动,即从“安全性、适宜性、经济性”三个方面下功夫。

考虑到季华大桥特大桥燃气管道较长,如果只用

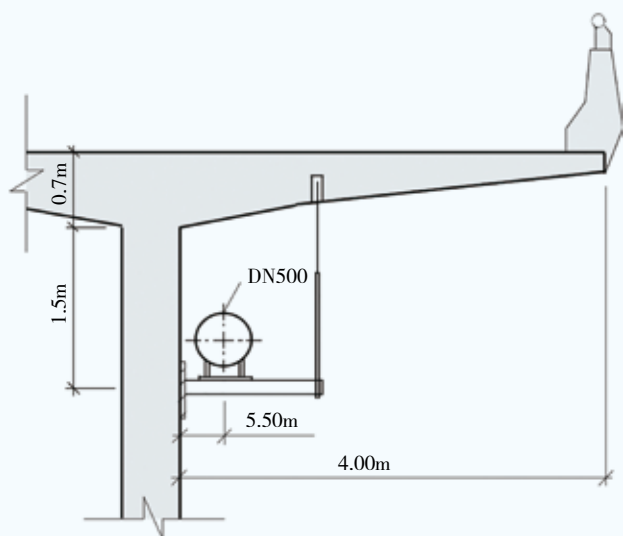


图2 燃气管道安装位置示意图

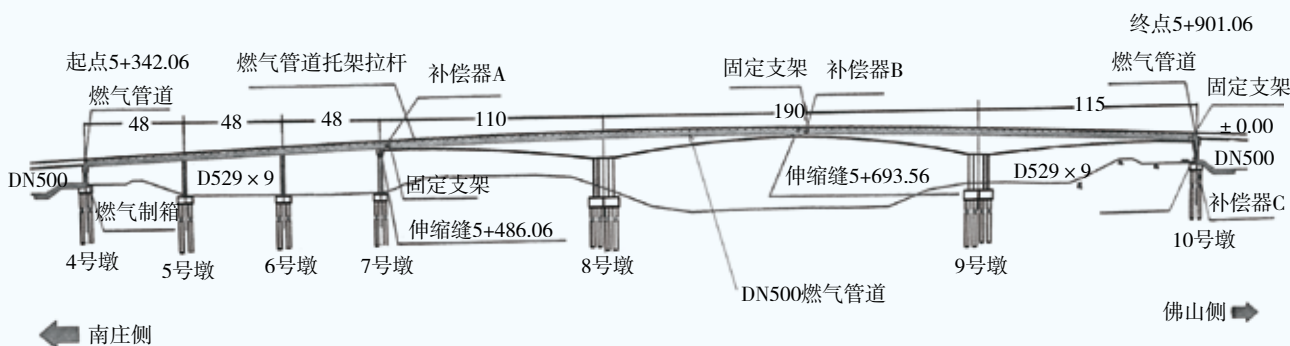


图1 季华大桥随桥架空管道立面示意图

一组平台需要多次拆装搬运到对岸,既费时又费力。因此,选择用两组施工平台分别从两岸边具备施工条件之处开始施工;配合桥梁施工进度尾随往河中心合拢。且用两组施工平台可以同时作业,有利于抢时间加快施工进度。

由于桥面通行受限,管道无法运达桥面,不能采用一步到位(即支架、管道、巡检走道及防护栏杆一次性安装完毕)的施工程序;因此,本工程采取先施工管道支架、巡检走道及防护栏杆;再进行管道安装,这样既赢得了施工进度,又不影响大桥通车,从而掌握了施工主动权。

3.1.2 施工平台的制作、安装

施工平台的外观结构示意图详见图3、图4所示,施工平台的构成主要分两大块,一块是安装在桥面的移动主承载部分,包括轨道、承载钢架平台、支撑钢架;另一块是吊挂在支撑钢架上的施工工作平台部

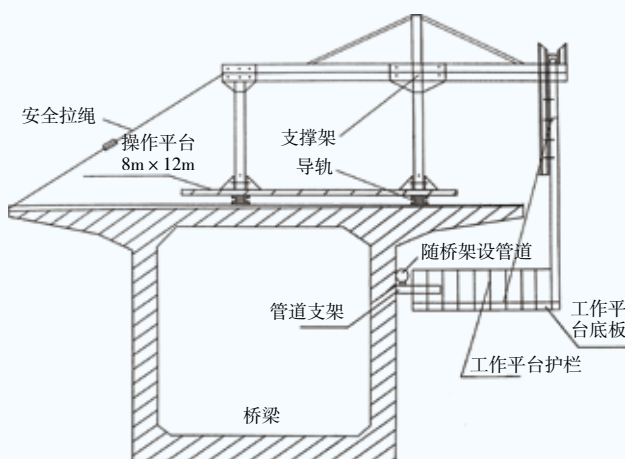


图3 移动式施工平台外观结构示意图



图4 移动式施工操作平台现场施工现场

分,包括吊挂结构、工作平台、安全防护栏。通过分块预制,最后用六角螺栓连接将其结合成一个整体。

3.2 移动主承载部分

(1) 轨道:用于承载整个平台的重量(见图5),且提供整体平台在轨道上平稳移动,导轨的长度不少于24m。轨道选用轨道钢,型号根据现场的平整度(障碍物高低)的情况来选择。两条轨道的宽度选定为6.0m,底部每隔2.0m用300×300×12mm的钢板垫底,钢板与导轨之间有调节件,用来找平导轨,每隔2.0m用8#槽钢用螺栓将两根导轨进行联结并进行锁定,槽钢与垫底的钢板组合相当于铁路的枕木和道钉作用。

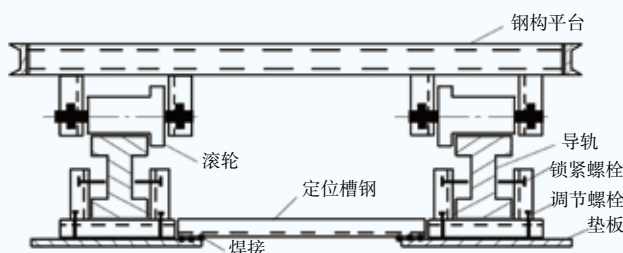


图5 轨道与承载平台示意图

(2) 承载平台:用12#槽钢打骨架,尺寸为12m×8m的长方形底架,上面根据配重需要铺设钢板(本工程在上面搁置了钢铁、砂石等材料,总配重量达5t),承载平台由3件8×1m²和4件8×2.25m²的预制钢架用螺栓联结组成,见图6。

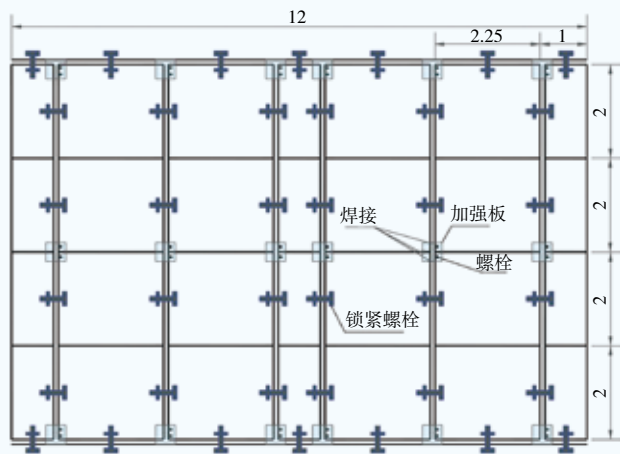


图6 承载钢构平台结构示意图

(3) 支撑钢架:用于支撑吊挂施工工作平台,相当于秤杆,必须保持施工工作平台的稳定性详见图

7所示。支撑钢架主要采用12#方形钢制作，斜拉杆采用L50×50角钢等型钢加强。

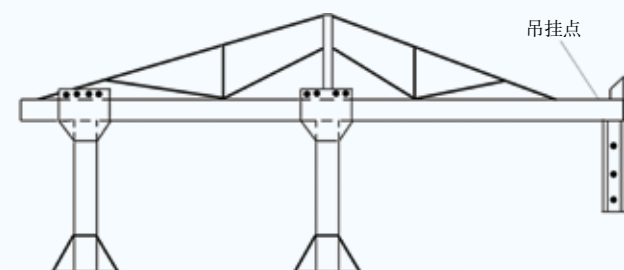


图7 支撑钢架示意图

3.3 施工工作平台

施工工作平台示意图见图8所示。工作平台长12.0m，宽4.5m；考虑到平台的牢固稳定性，预制时采用焊接，为方便运输和吊装，将其分成 $6.0 \times 4.5\text{m}^2$ 两块预制，三面设有防护安全栏杆。施工工作平台提供承载施工工作人员及小工件、小材料，为了减少重量，底板采用L40×40角钢和8#槽钢做骨架，上铺20mm厚的夹板。

待移动主承载部分安装完毕后用吊车进行吊装就位，并用螺栓将其连接成为一个整体（见图3、图4）。

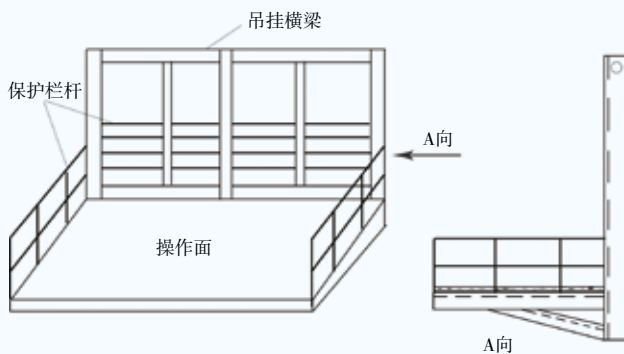


图8 施工工作平台示意图

4 施工过程

施工程序为：组装施工平台；管道支架安装、巡检走道及防护栏杆安装；管道安装；焊缝“X”光探伤；管道试压；焊缝防腐处理；移动平台拆除。

4.1 组装施工平台

在大桥上面清理出场地先安装导轨，注意控制导轨与桥边缘的距离；接着组装承载平台，注意控

制好滚轮与导轨的配合公差，为防止因桥面的倾斜而产生平台滑移，必须采用“刹车”将其固定；接着安装支撑钢架，随后加装平台配重；最后是用吊车将施工工作平台部分吊挂到支撑钢架上，并用螺栓固定成一个整体。为了增大配重效果及稳定性，在支撑钢架的另一端用钢丝绳与大桥进行锚固（见图3）。

施工工作平台需要移动时，平台上的工作人员及大件物料必须撤离、解开锚固安全拉绳、松开“刹车”，启动卷扬机慢慢移动，当移动一段距离后，将后面的导轨拆除搬至前面安装，即走一段、拆一段、再接一段，直至完成整个施工过程。

4.2 管道支架、巡检走道及防护栏杆安装

管道支架、巡检走道及防护栏杆与石南大桥的方法一样都是先预制再进行热镀锌，安装时运到现场组装。利用一组两个平台的灵活性，根据设计图纸进行定位安装，控制水平直线度，确保两端能够直线对接，为后续的管道安装打好基础。

4.3 管道安装

管道安装是利用安装好的管道支架、巡检走道及防护栏杆，采用定点焊接、单向位移法，即在岸边选择合适的位置搭设施工辅助设施，将管道从地面移到支架上进行焊接，焊接完一根后用卷扬机将管道向对岸方向拉，上一根、焊一根、拉一根，如此这般一根接一根向对岸方向移动。为了减少拉力，本工程分成三段进行预制拖拉，最后碰接完成管道安装。

施工前，一方面先制作临时滚动支架（见图9），用来拖拉管道时减少摩擦力，每隔两个支架安装一个；另一方面由于现场条件限制，吊车无法将管道吊到支架上，因此，本工程采用卷扬机辅助将管道提升到支架上（见图10）。

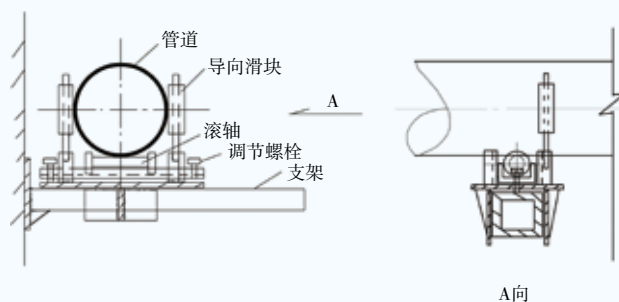


图9 滚动导向支架示意图

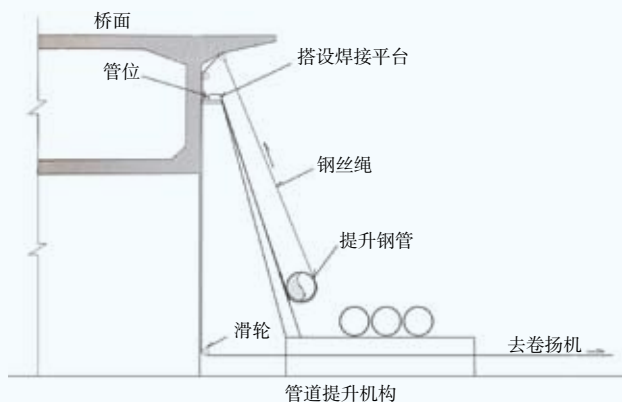


图10 管道提升机构示意图

当管段拖拉到位后,用千斤顶将管道托起,分别取出临时滚动支架,装上正式托架并调正管位,相继进行管段的碰接。

4.4 焊缝“X”光探伤

对所有焊缝进行100%检验:支架焊缝做着色检查,在支架安装后及时进行;管道焊缝做“X”光射线检查,焊缝级别提升至Ⅰ级为合格。

4.5 管道试压

管道的强度和严密性试验按设计和施工验收规范要求进行。

4.6 焊缝防腐处理

过桥管道采用免维护设计,用钢管做3PE防腐处理(即管道除锈后喷涂环氧粉末,外包PE保护层),在此基础上再外包一层铝箔纸抗紫外线保护PE。管道焊缝除锈后涂刷环氧底漆,加热缩套,再外包铝箔纸。

4.7 平台拆除

管道支架、巡检走道及防护栏杆安装完毕后拆除平台,应将平台移动返回岸边,拆除的工序与平台安装工序相反,用吊车先拆除吊挂的施工工作平台部分,再依次拆除支撑钢架、承载平台,最后拆除轨道部分。由于整座平台除预制件采用焊接外,其余到现场组装的构件都是采用螺栓联结,因此,整座平台拆除后可以重复利用。

5 安全注意事项

(1) 施工操作平台制作好后要进行承载重量试吊,检验其刚性强度。

(2) 平台安装就位好后要再次检查平台刹车是否有效,配重是否足够,整座平台是否稳定,否则人不能进平台作业。

(3) 有恐高症、高血压的人员不得参与作业。参与作业的人员必须佩戴安全带、安全帽。

(4) 整座平台移动前,载人工作平台上的所有人员及大件物料必须撤出平台,避免整座平台移动过程中产生失稳而导致倾覆。

(5) 整座平台移动用卷扬机驱动时应控制速度,以用慢速为宜。

6 结束语

由于该特大桥桥缘底部燃气管道架空敷设采用了移动工作平台替代了传统的脚手架辅助施工,极大的缩短了施工工期并节约了施工成本,同时也由于本工程的安全防护工作到位,施工中没有任何安全事故发生。整座移动式工作平台通过在本座特大桥辅助完成了几百米的市政燃气管道安装,足以证明移动式工作平台在此类工程的施工中是可行的,安全可靠的,是成功的,可以作为类似管道工程安装施工的新方法进行推广应用。

参考文献

1 城镇燃气设计规范 GB50028-2006

欢迎登录《城市燃气》杂志社官方网站

订
阅

在《城市燃气》杂志社官网首页
点击“杂志订阅”即可订阅杂志

投
稿

在《城市燃气》杂志社官网首页
点击“在线投稿”即可轻松投稿

《城市燃气》杂志社官网网址: www.gas800.com