

海底管道近岸浅水铺设的岸拖与海拖

桑运水, 韩清国

(胜利油田胜利石油化工建设有限责任公司, 山东东营 257073)

摘要: 文章较详细地介绍了海底管道近岸浅水铺设的岸拖与海拖施工技术的特点, 并作了分析对比。海底管道在近岸浅水区域的铺设, 要依据管道路由的海况及近岸浅水区域铺设的特点, 并根据海底管道参数进行分析计算, 确定岸拖或海拖技术方案, 完成近岸浅水区域管段的铺设, 实现海底管道与陆上管道的连通。

关键词: 海底管道; 浅水铺设; 岸拖; 海拖

中图分类号: TE973.92 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-2206 (2006) 02-0028-03

随着海洋石油天然气资源的加速开发及沿海城市、岛屿的开放发展, 输送石油、天然气、水等不同介质的各类海底管道建设工程越来越多, 无论是从海里向陆上输送, 还是从陆上向海里输送, 都存在为实现海陆管道连通而实施的近岸浅水区域海底管道铺设的问题。

1 海底管道近岸浅水区域铺设特点

考虑到管道的稳定性, 海底管道在近岸登陆点的铺设, 一般选在海底床比较平坦的浅水区, 而不会选在悬崖峭壁、水深浪急的海域。无论是采用立管桩通过立管方式登陆, 还是沿海底床挖沟将管道埋设登陆, 近岸几百米乃至几千米海底管道都无法用铺管船直接铺上岸, 而是采用拖管法将这段管道就位设计路由, 完成近岸浅水区域铺设, 再用铺管船进行海底管道铺设。

(1) 铺管船锚系稳定后实施铺管, 岸边浅水区域铺管船的锚难以抛到岸边或陆地, 即使有自航能力的铺管船由于受水深限制, 也不能紧靠岸边铺管。

(2) 考虑铺管船的吃水及其他安全因素, 铺管船不能紧靠岸边。

(3) 近岸海流一般是沿岸边流, 铺管船就位后横在流上, 海流对铺管船的稳定性有一定影响。

(4) 在浅水区域铺管, 难在“浅”上。铺管船的吃水、型深等其他几何尺寸都有特定要求。若船很小则稳定性差; 若船很大, 则不便操作。铺管船的锚系也是如此, 若锚小、锚缆细, 难以

稳船, 当海流或涌浪稍大时, 船的稳定性就差, 其安全受到威胁; 若锚大、锚缆粗, 难有相匹配的拖轮或锚艇将铺管船的锚抛到指定位置, 铺管船难以准确就位。浅水区域铺管关键是船的就位。即使不用铺管船, 采用浮拖法, 拖轮小、吃水浅, 难以控制可拖管段; 拖轮大、吃水深, 进不了浅水作业区域, 同样也有浅水区域难以作业的问题。

2 海底管道铺设的岸拖技术

铺设海底管道时, 近岸浅水区域管段的长度, 要依据施工区域的现况 (主要考虑水深) 来决定。借助岸上的拖拉设备, 将管段沿其路由从海里拖至岸边登陆点的施工技术, 在海底管道工程中称为岸拖。一般分为两种情况, 一是借助铺管船的铺设岸拖; 二是将在陆地专用场地预制好的管段, 浮拖至该水域后进行的整段全浮式岸拖。

2.1 铺设岸拖

铺管船就位管道路由并距登陆点一定距离的设定位置。在铺管船作业线上每完成一根管道的安装, 就通过岸上的拖拉设备将管道沿路由由轨迹向岸边拖一根管的距离, 铺管船不动, 靠岸上的拖拉设备与铺管船作业线上的铺管设备配合运行, 直到把管道拖至岸边登陆为止。

铺设岸拖的主要技术特点:

(1) 对岸拖管段路由进行预挖沟。管道就位后, 因水浅, 挖沟船难以进入该海域进行后挖沟, 因此要在管道就位前挖沟。一般由挖泥船从深水区开始挖过来, 形成一条较宽的小河道, 但泥方

量比较大;也可采用其他形式预挖管沟,保证岸拖管段准确就位即可。

(2) 根据管道直径、管道配重防腐层结构、岸拖管段长度、登陆点海况、海底泥质等各种环境参数,且考虑管道受海流、涌浪等影响,计算出岸拖拉力,确定岸拖技术方案,布设拖缆、岸上拖拉设备等。

(3) 管道登陆点岸边要有足够的场地,以便放置拖拉设备、拖缆、电站、液压系统、测量系统等设施。

(4) 岸上拖拉模式一般有两种,一是用大吨位线形绞车一台或数台串联,直接拖拉牵引管道主拖缆,甬一沪—宁管道穿越杭州湾采用该模式实现海底管道登陆;二是用小吨位的卷扬机、比较细的钢缆组成滑轮组系统,通过该系统拖拉牵引管道主拖缆,海上春晓气田至宁波三山输气海底管道的进岸管道登陆采用该模式完成。

(5) 铺设岸拖是借助铺管船与岸上的拖拉设备,逐根拖拉管道,完成岸拖段的登陆,施工周期较长,受海况、气象、岸拖管段的长度等影响,风险较大。岸拖中途一旦遇到恶劣天气或整个系统配套设备出现故障,铺管船就必须撤离,这样一是难保已铺管道的稳定,二是铺管船再就位进行铺设岸拖,再次拖动已铺管道也是一难题。

2.2 整段全浮式岸拖

在海底管道专用预制场地,将管子预制成浅水区域登陆可拖管段,安装好浮子及各种浮拖附件,通过海底管道下海发送装置(实用新型专利),将可拖管段送入拖管航道,由专用拖轮把管段拖至登陆海域,与岸上拖拉设备的拖缆接拖;通过岸上设备将管段拖到路由登陆位置,释放浮子,管段就位,完成管段全浮式岸拖。埕岛油田海底输油输气登陆管道、EDC 海底输油登陆管道均采用该模式完成。全浮式岸拖的主要技术特点如下:

(1) 要有专用管段预制场地,把管子预制成可拖管段。

(2) 可拖管段要安装足够的浮子,保证管段全浮,减小拖力。

(3) 要有专用拖轮把管段拖到登陆海域。

(4) 因拖力相对较小,且要借助海流规律就位,时间很紧。因此管道登陆点岸边要有足够的

场地和运行速度较快的拖拉设备。

(5) 需要借助定位桩技术。

(6) 可拖管段拖航就位时间较短,一般有一天的好天气即可完成。

(7) 由于管段全浮,易受海流涌浪影响,就位时较难控制,有可能导致就位准确程度出现偏差。大口径混凝土配重结构海底管道不宜采用该方式。

3 海底管道铺设的海拖技术

铺设海底管道时,近岸浅水区域登陆管段在登陆点陆上预制,并安装好各种附件,靠停泊在管道路由上的船舶绞车作拖拉动力,把管道从陆地拖到海里的就位模式称为海拖。埕岛油田中心一号平台第一条海底输油登陆管道、中石化集团的册子岛至镇海海底输油管道的两段近岸登陆管段都是采用海拖模式完成的。海拖的主要技术特点如下:

(1) 近岸登陆管段要在陆上预制,要求在登陆点沿海底管道路由延伸线平整出一块场地,预制可拖管段、安装管道下海发送装置,管道要通过发送装置下水入海。

(2) 陆上管道预制要比海上铺设容易,不受海况气象影响,与岸拖相比,使用大型设备较少,成本费用也低。

(3) 海上拖拉力是由拖轮或其他驳船的绞车提供,拖拉力受限不大,因此要考虑采用安装管道浮子的措施,以增加管道入水后浮力,减小拖拉力。

(4) 由于浮力增加,管道下海后受海流涌浪的影响较大,拖拉过程中可拖管段稳定性较差,整个管段难以控制,有可能影响管道就位的准确程度。

(5) 海拖与铺设岸拖相比,海上运行时间短,有两三天好天气,只要把拖力船及拖缆布好,近岸管段即可实现海拖就位,相对铺设岸拖风险小。

4 结束语

在海底管道的铺设中,近岸浅水区域登陆管段,无论是采用岸拖技术还是海拖技术实现海陆管道的连通,都要根据海底管道参数、登陆点海况、岸边陆上自然环境等因素而定,且要经过现场考察取证,认真计算,分析比较,确定实施方案,一般采用铺管岸拖技术的较多。岸拖技术、

埋地管道腐蚀检测技术的探讨

石仁委

(胜利油田技术检测中心腐蚀与防护研究所, 山东东营 257000)

摘要:胜利油田腐蚀与防护研究所在深入进行腐蚀检测技术研究及综合技术经济分析的基础上, 提出了一条在不开挖管道的情况下快速检测和判断管道腐蚀状况的基本思路。主要包括检测技术、仪器的选择和组合、主要测量参数的检测程序及误差控制。采用该技术对多条输油、输气、混输埋地管道的腐蚀情况进行了检测与评价, 取得了很好的效果。

关键词:管道腐蚀; 检测评价; 方法; 数据采集; 程序; 效果

中图分类号: TE988.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-2206 (2006) 02-0030-03

无论是过去还是现在, 人们都认为, 进行埋地管道的腐蚀状况检测, 对于保障管道的安全运行、减少管道更新次数和维护费用都是非常必要的。问题的关键是如何提高检测精确性和降低检测成本。过去, 我们比较熟知的埋地管道的腐蚀检测主要有两种方式: 一种是利用智能清管器在管内进行检测, 另一种是通过局部解剖检测来分析管道的腐蚀状况。前一种由于易出现卡壳堵塞现象, 在油田生产管道中很难实施; 后一种则只是一种定性分析, 不能获得关于管道腐蚀全貌的具体信息。而且两种检测方式的检测成本都比较高, 在技术上也不完全适应油田管道的实际情况和对腐蚀检测结果要求的需要, 应用受到一定限制。

为了寻求腐蚀检测与评价等问题的解决方法, 胜利油田腐蚀与防护研究所, 专门申请设立了中石化集团公司级研究课题——油田集输系统腐蚀控制研究。其中, 腐蚀检测技术与评价研究是该

课题的主要研究内容之一。在对腐蚀检测技术与评价研究的基础上, 结合国内外的最新研究成果, 探索出一条在不开挖的情况下快速检测判断管道腐蚀状况的基本路线。

1 具体的检测技术与仪器组合

通过研究和分析, 我们最终确定了非开挖检测管壁剩余厚度的金属蚀失量法, 通过检测防腐层绝缘电阻、视电容率等评价防腐层状况的视综合参数异常评价法, 非开挖检测防腐层破损点的电位梯度法以及对防腐层质量进行评估与破损点定位的 C-扫描法, 作为在胜利油田进行埋地管道腐蚀检测的基本方法。

方法确定以后, 我们先后引进、试验了管道 GPS 卫星定位系统、PCM 埋地管道电流测绘系统、SL-2099 检漏仪、美国 Zonge 工程公司 GDP 综合地球物理数据采集系统及 C-扫描等国内外先进仪器和相应的数据解释处理软件。

近一年的检测实践表明: C-扫描、PCM 埋地

社, 2000.

- [5] 约翰 B. 赫比希. 海底管线设计原理[M]. 北京: 石油工业出版社, 1988.

海拖技术各有特色, 无论采用哪种技术方案, 都必须确保海底管道的施工质量及安全运行。

参考文献:

- [1] 戴焕栋, 龚再升. 中国近海油气田开发[M]. 北京: 石油工业出版社, 2003.
[2] 孙连芬, 王利霞. 国内外石油工程施工技术[M]. 北京: 石油大学出版社, 2003.
[3] 苏纪兰, 许启望, 李桂香. 海洋科学和海洋工程技术[M]. 济南: 山东教育出版社, 1998.
[4] 周长江. 极浅海油田开发技术与实践[M]. 北京: 石油工业出版

作者简介: 桑运水 (1864-), 男, 山东沂源人, 工程硕士, 高级工程师, 现任胜利油田胜利石油化工建设有限责任公司总经理, 一直从事油田产能建设、石油化工建设、长输管道及滩浅海海底管道工程建设的施工技术与经营管理工作。

收稿日期: 2005-03-11; 修回日期: 2005-11-21