经济发达地区长输天然气管道的设计要点

杨 帆, 刘玉峰, 姚 林, 雷 杰, 谢启帅, 卿太钢

(中国石油工程设计有限公司西南分公司, 四川 成都 610017)

摘 要: 天然气的使用已逐渐向人口密集、规划众多的发达地区扩展。输气管线的设计过程亦变得相对复杂。需要转变传统设计思路, 加强设计前期与地方各相关部门的沟通及协调, 尽可能在选定技术合理线位的同时兼顾线位的可实施性。通过在浙江省设计天然气长输管道的实践, 对发达地区输气管道的设计要点进行探讨。

关键词: 输气管道; 发达地区; 设计; 规划部门

文章编号: 1006-5539(2008)05-0004-03 文献标识码: A

随着我国天然气工业的发展, 天然气长输管道逐渐向经济发达的沿海地区延伸。在经济发达地区进行天然气管道的设计及建设面临着新的课题及挑战。

经济发达地区大多人口密集、规划区众多并且待建和已建的项目也很多, 使得地貌看似相对简单的管线在设计和实施过程中遇见了一些前所未有的困难。

杭甬线输气管道工程地处我国经济发达的浙江省。该工程线路路由的确认 (市、区、镇)难度大, 施工工期紧, 施工无法待设计全部完成后再开展, 是典型的三边工程, 具有较强的代表性。下面结合该工程谈谈在经济发达地区设计天然气长输管道需要注意的一些问题。

1 在前期设计工作中加强与地方结合的力度

1.1 规划部门[1~2]

由于发达地区土地利用非常紧张, 管道路由占地与地方用地矛盾十分突出。在与地方政府 (尤其是乡镇)结合的过程中, 上级规划部门批复的管道规划路由经常与地方利益发生矛盾。一般需多次召开路由协调会, 才能达成一致。在设计前期工作中, 需要用足够的时间, 与建设方紧密配合, 把规划路由落实到乡镇级的地方政府。

在建设周期不允许长时间协调的情况下, 施工改线难以避免, 导致出现大量的现场设计, 同时使得工程建设投资的不确定因素加大。

在工程实践中, 设计需和每一个与管线发生关系的区、镇结合取得书面认可。由于部分地区天然气工程刚刚起步, 很多部门并不了解天然气的特性, 并且对管道保护条例提到的安全间距非常的敏感, 大都不愿管道从自己所辖土地上经过, 就是经过也希望尽量向道路、高压电力走廊靠近, 尽量减少对土地利用的影响。特别是某些规划部门提供的线路路由沿尚未实施的规划道路敷设, 将导致管道建设拆迁大量的民房及厂房, 但在实际操作过程中是难以实施的, 并且也是工程投资所难以承受的。部分管线走向依托尚在规划中的道路, 若道路的规划发生调整, 则管线路由亦随之发生变化, 将导致拆迁量等线路工程量发生较大变化。这需要设计配合建设方给地方耐心的做好解释工作, 争取到合理的规划线位。

1.2 其它部门 (高速公路、铁路)[3]

在发达地区地方规划给定的管道路由大多离公路、铁路较近, 否则将带来大量拆迁。故与公路、铁路的安全间距问题尤须重视。按两部协议及地方公路管理条例要求的安全间距, 线位与地方规划又经

收稿日期: 2008-09-08

作者简介: 杨 帆 (1976-), 男, 四川成都人, 工程师, 学士, 主要从事天然气储运设计工作。电话: (028)86014528

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

常发生矛盾,需要大量的协调工作。高速公路、铁路等穿越需要相关部门做出安全性评估,方可最终确定线位。

在发达地区工程实践中,工程总体线路走向多是与各地方的高速公路并行敷设。如:杭甬线输气管道工程在杭州境内是沿绕城高速公路,从萧山到余姚则基本沿杭甬高速公路,而进入宁波后则是沿在建的沿海大通道和绕城高速公路以及同三高速公路敷设,并行敷设段的总长度超过干线总长度的一半。由于石油天然气管道保护条例对安全间距的要求,各地规划部门都不希望管道多占用土地,因此大多要求管线进入高速公路的控制用地范围以内或反复穿越高速公路。但各高速公路管理部门由于对天然气管线本身的不了解以及在规范和法规的理解上与我们存在较大的差异,双方意见统一过程漫长。有的需经过数月的协商,才得以解决。这也是制约设计施工进度的又一重大因素。

2　发达地区线路设计应注意的问题

2.1　平原涉及规划地区定线的问题

平原地段的定线分为两种:一种沿已有的道路敷设,在规划没有明确间距时可以按有关规定进行野外定线,但最终线位应尽量与红线一致;另一种是若沿规划道路敷设,则无法去进行野外定线,需待按规划路由测量放线完毕后进行确认,线路也尽量与红线一致,若实在需要修改,应及时与规划部门联系。

2.2　水网地段河流穿越设计[3]

在江浙水网地区河流穿越主要采取三种方式:大开挖、顶管、定向钻穿越。其中定向钻穿越和其它地方没有大的区别。浙江地区河流水流较为缓慢,在大开挖时一般采取压重块保护方式,该地区 20 m以上的河流一般都是要通航的,当地政府不允许开挖,因此一般采取的是顶管穿越。

规划河道的穿越是工程施工中的一个难点,由于浙江地区水网密集,且大部分都通航,因此对现有河道的规划整治以及规划河道也很多,特别是以余姚和宁波特别突出,规划河道主要包括以下几部分内容。

2.2.1　平地起河

即在现有的平地上规划一条河,这主要是在上虞比较突出,这种规划河道一般距离现状地表的深度都比较深,都在 5 m以下。因此管线埋深也因此达到 8 m左右,而 8 m以下的管沟由于土质松软的原因,开挖已经非常困难,杭甬线穿越位于上虞的浙东引水工程规划河道时,管道开挖面就达到了 90 m左右,因此类似情况中推荐采用顶管方案。

2.2.2　河道改道

由于发展的需要,部分河道有改道的规划,因此设计前一定要了解是否有改道的计划,在设计中需要一并考虑,杭甬线在余姚的小余姚江穿越时就出现了河道截弯取直的情况。

2.2.3　河流宽度加宽,深度加深

发达的水网地区几乎每一处河流都有加宽、加深的计划。如宁波江北区就特别突出,7~8 m的小河都有规划,这使得河流穿越处两岸的深度都很深,最深达到 11~12 m,而施工单位在 6 m以下的管沟开挖已经显得很吃力了,因此在软土地区的河流穿越,当深度超过 6 m以后设计基本是考虑顶管穿越,利用两侧的沉井将弯头返上来。而且沉井距离岸边一般都保持了 10~15 m的距离。这样使得顶管过河在该工程中应用非常广泛。

2.3　山区丘陵地段

对于山区段基本上为林区保护地段。地表植被非常茂密,定线前若不砍出一条作业带,设计人员根本无法进场定线,但这样操作将造成工期严重滞后。因此建议对山脊较完整的山区段,采取现场定上山点和下山点,待测量完成测图后,再在图上进行线位修定的设计方式。山上涉及局部坟墓等特殊地段需要单独测大比例图,进行详细设计。

2.4　规划道路穿越

在经济发达地区将面临大量的规划道路穿越,因考虑将来修路时碾压,基本采用预埋套管的方式,同时对套管底基础采用了超挖并换填级配碎石的处理方式。

2.5　地下构筑物穿越[4~5]

发达地区地下管网很多,因此在勘察阶段需对各种地下建构筑物加以探明并明显地标注于平面图上,在施工阶段均要求施工单位落实具体地下管网位置并与相关产权单位结合将施工方案上报后方可施工。与地下管道并行敷设段需采取适当的保护措施方可施工。

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

在杭甬线输气管道工程施工中非开挖技术得到了广泛的应用,根据目前已完成的设计统计,仅顶管穿越就达到了260处之多,定向钻穿越也已达到了62处以上,这些非开挖施工除了大量用于河流、道路穿越外,也用于躲避地下障碍物和政策处理难度极大的地段。

3 在施工过程中需注意的问题[6]

设计现场配合施工部分主要着重考虑以下几部分内容:

3.1 施工改线

施工改线有以下几个原因:

3.1.1 政策处理原因造成

经济发达地区法制较健全,往往依靠纯粹的行政手段无法确定管位,很多地方需村委会表决。往往表现为"大规划服从小规划、小规划服从村规划、村规划考虑农户的利益"。而在设计阶段是不可能将工作做到每一个村的(主要是考虑政策处理需对具体线位保密的需要),因此在施工过程中的改线是难以避免的,为此要有充分的心理准备。

3.1.2 地形图原因造成

用于规划部门盖红线的图纸是万分一的地形图,虽然图纸年份还是比较新,但由于地区发展太快,图纸局部地段无法反映现场实际情况,而在取得施工图红线后的定线是根据现场实际情况进行了调整的,这就存在局部地段的施工图图纸与红线线位不一致的情况,这也带来了一定量的改线量。建议在和地方结合时,尽量使用大比例尺地形图,如1∶2000做到线位的尽量准确。

3.1.3 红线本身就不具备可实施性造成

部分发达地区规划设计院给定红线的原则是尽量减小管道对规划用地的影响,因此要求对管线所穿越的民房和厂房都不能进行避让,而地方一些部门也希望通过天然气管道的施工去拆迁一些他们认为将来会拆除的建筑物。这样将导致工程投资的大幅增加。而管道建设方需要的是一条具备可实施性的线位。如在宁波市部分地段的红线取得过程中遇到了相当大的阻力,最后经过了多次反复,虽然大部分问题得到解决,但局部段还是有规划要求必须拆迁的厂房,但这是管道投资难以承受的,而管道施工又不可能等到这些问题全部解决后再实施。这种情况,设计应按照规划给出的红线进行设计,到实施的时候由施工单位再与当地部门进行协商后改线。

3.1.4 地方主管的调离的影响

这是指乡镇指定线位的主管人员调离后,新来的工作人员对原来的红线进行否定,从而造成的改线。这在发达地区工程实施过程中也时有发生。

3.1.5 现场情况变化

施工图交付后由于各种原因未能开工,而现场地形地貌、施工条件等发生变化后产生的改线。

3.2 施工方式的更改

施工方式的更改也主要有三个原因:一是政策处理原因,例如有的农户不允许从他的承包地开挖通过,最后不得不改成顶管;另一个是当地政府部门不同意采用开挖的方式通过道路或河流,因而改成顶管或定向钻;第三是周边情况发生变化后的更改。

3.3 与其他工程的相互关系

这主要是指在管线设计完成后规划道路与管线交叉时对方要求对管线采取保护措施的情况。

4 小结

a)取得红线前应详细了解管线所经过地区的各级规划情况。

b)需了解规划给定的红线中是否涉及到其他部门的利益,如果有应及早接触,并及时报给业主通报。

c)设计前应多与各部门结合,落实管线的敷设方式(如水利局、高速公路等)。

d)设计过程中应结合详勘资料更加深入的了解管线所经过地区的地质条件,以便采取合理的保护措施。

e)在配合施工过程中应要有充分的改线准备。

参考文献:

[1] GB 50251—2003 输气管道工程设计规范[S].
[2] ASME B 31.8—1999 输气和配气管道系统[S].
[3] GB 50423—2007 油气输送管道穿越工程设计规范[S].
[4] 梁 强,蔡杭平,史 航. 油气管道与高压输电走廊并行时的设计问题[J]. 石油规划设计,2007,18(4):40-41.
[5] 罗 宁,彭 旭,李 璞,等. 大型油气管道伴行间距的确定[J]. 天然气与石油,2007,25(4):5-7.
[6] GB 50369—2006 油气长输管道工程施工及验收规范[S].