

准噶尔盆地输气管道建设与运行管理现状

高 超, 张靖国, 李洪福

(中国石油新疆油田油气储运公司, 新疆 克拉玛依 834002)

摘 要:为提高管道建设的质量, 加强管道后期的运行管理。结合克拉玛依至乌鲁木齐、彩南至乌鲁木齐、彩南至克拉玛依 3 条 DN610 输气管道建设和公司多年的管道生产运行实践, 探讨准噶尔盆地输气管道建设和运行管理方面的一些实践经验。

关键词: 准噶尔盆地; 输气管道; 建设; 运行

文章编号: 1006-5539(2009)03-0004-03

文献标识码: A

准噶尔盆地天然气资源储量大, 探明程度低。伴随着 1993 年夏子街至百口泉长距离输气管道的投产, 至今准噶尔盆地又相继建成了 30 余条不同规格的输气管道, 总长达 1 515 km。特别是自 2005 年以来, 新疆油田公司加大了盆地南缘、腹部天然气勘探开发力度, 为了使天然气顺利外输, 先后建成了克乌 DN610、彩乌 DN610 和彩石克 DN610 等长距离输气管道, 新管道的投用带动了整个输气管网的自动化水平。管道也朝着大口径、高压, 数字化方向发展, 站场工艺更趋于合理, 输配气站运行管理也有了质的飞跃。盆地输气管道纵横交错, 形成气源多元化、供气安全平稳的输气环网 (如图 1)。为更方便、快捷的向各级用户供气提供了保障, 也确保了油气田跨越式大发展的后路畅通。

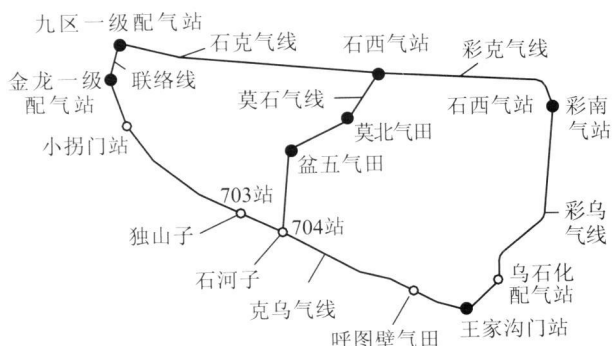


图 1 准噶尔盆地输气环网示意图

1 输气管道的建设现状

1.1 严把设备材料进货关

设备材料进货是工程质量的第一道关口, 对此施工时我们使用的大宗设备材料都采用招标制^[1], 招标之前召开技术交流会, 对各厂家的生产资质、产品说明、技术优势、售后服务、社会声誉等进行全面的掌控, 始终坚持质量第一的原则。大型设备材料生产时, 安排有资质的监理单位对大宗设备材料制造过程进行驻厂监理, 严格把关, 保证出厂产品的质量。开箱验货阶段详细检查材质合格证、质量证明书和出厂合格证, 对于不合格的设备材料详细登记, 必须返厂退货, 严禁流入施工现场。

1.2 抓好施工阶段质量控制

长输管道工程的施工周期长, 施工阶段是最终形成产品质量和实现工程价值的重要阶段。必须对施工阶段的关键环节诸如: 施工管理、人员资质审查、施工方案、施工计划、施工方法和检验方法审查、图纸会审、技术交底以及操作人员培训、设计变更与图纸修改的审查等进行严格、科学的控制。对施工过程中诸如焊接、补口等关键点, 安排有资质旁站监理全程监督, 对现场发现的与设计不符的施工方法和工艺要第一时间反馈给业主, 业主及时与设计沟

收稿日期: 2009-02-12

作者简介: 高 超 (1981-), 男, 黑龙江嫩江人, 助理工程师, 学士, 主要从事石油天然气储运管理工作。电话: (0990) 6834409

通,解决现场中遇到的各类施工问题。

管道焊接、补口是长输管道施工的主要工序,标志着整个工程的质量。焊接时应严格按照业主批复的《焊接工艺评定》进行施焊,对焊接机组进行详细技术交底,除死口和弯头处其它焊接必须使用对口器或定位焊,避免错边和斜口的产生。严格控制根焊、填充焊、盖面焊各焊接流程质量,减少不必要的焊口返修。焊接后的补口是施工质量控制的关键点,管道运行管理经验证明补口处是后期腐蚀穿孔的重点部位,在克乌、彩乌、彩石克输气管线施工中,我们选择质量优良的成都双流补口带进行补口,旁站监理全程监督,业主定期检查,将质量隐患彻底消除。

1.3 做好投产前管道通球扫线、试压工作

由于新疆长输管道在戈壁、沙漠施工周期长,沿线地形地貌、气候条件复杂多变,施工过程中管道内经常会进去石子、砂砾及焊渣。为了保证投产后运行中正常的清管作业,检验管道焊接的应力强度及线路、站场所有阀门的严密性,管道投产前进行吹扫、试压变得尤为重要。实践证明我们采用的爆破式吹扫、通球,测径方法成绩显著。试压过程中严格依照《油气长输管道工程施工和验收规范》要求进行分段试压,分段导气,达到了节约工效和保质保量的预期效果。

1.4 防风固沙,创建绿色管道

准噶尔盆地长距离输气管道大部分穿越沙漠。在建设沙漠管道时,为把对固沙植被的损害减少到最低程度,我们在施工中主动将 18 m 作业带降低到 15 m。虽然增加了施工难度,但最大限度减少了对防沙植被的损坏,降低了对生态环境的影响。在由于施工开挖时破坏了的地表植被处,在扫线宽度范围内,我们采用了麦草和芦苇等在管道的覆土(沙)上栽植了 1 m×1 m 方格形的人造“植被”保护层,将覆土(沙)固化,为重新生长植被创造条件,消除了管道因裸露导致变形的不安全隐患^[2]。

2 输气管道的运行现状

2.1 加强管输天然气气质的控制

虽然大部分天然气管道已具备清管功能并具有

严格的清管周期,但在新疆地区,冬季输送时由于介质的温度与地温接近,管道内析出大量的液体事例时有发生,甚至出现过管道内结冰现象,很大程度上影响管道输送效率和使用寿命,严重影响下游用户正常的生产、生活用气^[3]。为此,按照 GB50251—1994《输气管道工程设计规范》中的管输气质要求,必须对入网天然气进行水、烃露点及硫化氢含量检测,同时,我们在管道上游进气点装备了在线水露点检测仪,配备了离线便携式烃露点检测仪,详细制定了天然气交接计量合同,并认真编制了《天然气管道冬季运行方案》对天然气气质严格把关,防止不合格天然气入网,影响管道正常的运行管理。

2.2 努力延长管道的使用寿命

管道的腐蚀严重影响其使用寿命,如泄漏将造成环境污染和经济损失。通过了解埋地管道的腐蚀机理,根据当地的环境、气候特点,我们采取了 3PE 防腐和外加电流阴极保护的方法联合对其保护。在运行管理中,制定科学的寻线制度,确定寻线周期及内容。站内工艺管线每天测试电位,站外管线安排专业的护管工定期徒步查线并测试电位,将保护电位严格控制在规范范围以内,发现有管道腐蚀情况及时安排人员进行维护和更换,阴极保护所用恒电位仪保证通电率和投用率均在 98% 以上,确保管道有良好的保护。同时制定了科学的清管周期,根据清管情况,对内腐蚀严重管道通过投内窥检测器进行漏磁检测,以了解管道内部的真实腐蚀情况,通过对管道缺陷位置的分析,为更合理的制定清管周期和指导管道运行和检修提供了依据。

2.3 确保管道系统运行的可靠性

输气管道运行的可靠性主要体现为供气的稳定性和交接计量的准确性。新疆油田所采的天然气大多在中石油内部自行消化,天然气的产、供、销基本为配给制,为了保证油田内部用气,必须对用户实行分级管理,建立供需合同制度,确定优先、二级、三级供气用户单位,明确调峰气源,保证用气高峰或意外事故时的高级用户用气。

天然气到达用户后,交接计量便成了企业之间贸易交接、经济分析、降低运行成本的重要环节。目前国内天然气管道计量常采用:孔板差压式流量计、腰流量计、气涡轮流量计、气体超声流量计^[4]。根据克拉玛依油田天然气交接的实际情况,平衡几种

流量计的特点,我们广泛采用高级孔板流量计,在日常维护中严格执行第三方的标定方法及周期,及时送检,保证计量结算的准确性。

2.4 实现生产过程管控一体化

目前,SCADA系统的功能已趋于完善,主要包括控制中心、站控、单体设备控制三个层次^[5],准噶尔盆地西北缘输配系统、夏子街增压站、低效油田增压站等都已选择该项控制技术,在每个配气站设置了一套ROC完成站控,采用有线与无线相结合的通讯手段,使各一、二配气站与公司调度控制中心相联系,实现了输配气管网生产过程的遥测、遥控与远距离集中管理。在沙漠腹地的彩南输气站、九区一级配气站和石西输气站已采用PLC技术实现就地手动操作、站就地控制,远程控制等功能^[6]。历经几年的生产应用,SCADA系统和PLC技术已得到普遍认可,克拉玛依油田已经有5个二级配气站和石西输气站实现无人值守,定时巡查制度,大大减少了现场操作、保证了工艺站场的安全、平稳,提高了输气管道管理的效率和劳动生产率,管道管理也朝着全面实现生产过程管控一体化方向迈进。

2.5 注重管道后期维修

输气管道维修是一项专业很强的工作,目前常用的线路修复方法有:液氮冷冻土堵法、带压开孔法、环氧树脂套管法、现场衬里法等。经过多年的实践与摸索,目前克拉玛依油田已经掌握了一套纯属的不停输带压封堵技术,压力3.0 MPa以内,成功率为98%以上,自2006年广泛应用至今,不同管径、压力等级的输油气管道已成功应用几十余次。该技术的应用降低了动火连头的危险、减少了输气管道因放烧而造成的环境污染、取得了很好的经济和社会效益,也为长输管道运行期间的维修工作开辟了新思路。

2.6 培养优秀的管道调度人员

天然气管道行业形成了“以调度为中心”的生

产指挥系统^[7]。调度员已经成为输气生产的直接执行者,调度员每一步操作都会影响整个管网的输气供气运行。因此我们要定期对调度人员进行理论培训,使他们熟悉长输管道的常规和非常规操作,掌握水力系统整体分析方法及事故处理程序,了解各输配气管道的调峰能力及潜在故障的响应时间,清楚气源点非计划停机、关井对整个输气管网的影响^[8]。要求调度人员必须定期深入生产现场,摸清实际生产工艺流程,及时掌握各管道及输配气站场工艺改造和供气用户变化后的第一手资料,以确保更合理、优化的指挥生产,保证整个管网的安全、平稳、高效运作。

输气管道建设与管理是一个实践性很强的课题,尤其是对于准噶尔盆地这样一个庞大的水力、动力管道系统,整个管网的建设与管理尤为困难。作为一名管道储运技术管理者,只能在今后工作实践中不断学习、勤于摸索,努力寻求更符合当地实际情况的管道建设方法与科学的管理模式。

参考文献:

- [1] 井懿平, 张招勤, 孙建刚. 新疆输油管道的综合管理[J]. 油气储运, 1999, 18(4): 55-59.
- [2] 梁党国, 井懿平, 李建华. 准噶尔盆地西北缘输配气系统的建设和管理[J]. 油气储运, 2000, 19(11): 33-35.
- [3] 李长俊. 天然气管道输送[M]. 北京: 石油工业出版社, 2000.
- [4] 吴宏, 李允, 袁宗明. 西气东输管道运行管理研究[D]. 成都: 西南石油学院, 2005.
- [5] 黄维和. 西气东输管道工程与我国天然气工业发展[J]. 油气储运, 2003, 22(9): 4-7.
- [6] 黄葵, 周传利, 张广煌. 天然气输配技术概况[J]. 煤气与热力, 2002, 2(5): 33-35.
- [7] Sam Lik, David Unger. J. A Deconvolution Model of Hydrogen Assisted Cracking[J]. Engineering Fracture Mechanics, 1988, 31(4): 1-3.
- [8] Wu X R. Approximate Weight Function for Center and Edge Cracks in Finite Bodies[J]. Engineering Fracture Mechanics, 1984, 20(1): 12-14.