

城市天然气中低压地下管网的置换

靳 斌 (山西金达丰天然气开发有限公司, 山西 临汾 041000)

摘 要: 城市中低压地下管道置换的关键是地下管网资料准确无误, 保证在置换时置换区域与天然气使用区域完全隔离。在置换组织方面, 应充分的考虑人力和物力, 即指挥、操作、安全措施、检测仪器、施工设备机具和通讯设施各方面的因素, 以保证置换安全顺利的完成。同时置换时间的缩短也可以减少燃气放散量, 降低燃气的损耗和减少对空气的污染。

关键词: 天然气; 中低压地下管网; 置换

1 概述

我国经济飞速发展, 但近年利用国内的天然气资源, 通过高压管道和槽车运输的方式, 不断弥补国内大中城市能源的不足。但根据调查, 现天然气需求仍有大量缺口, 如今, 国家一方面在加大天然气的进口, 另一方面也在大力建设高压管网, 如今, 天然气工程建设已进入了一个前所未有的快速发展时期。由于天然气经济的蓬勃发展, 燃气公司的储气设备和新竣工工程越来越多, 天然气储罐、气柜、管线的置换也越来越多, 在大量的实际工作中, 以往简单的氮气置换工艺由于成本大、时间长, 寻找更为经济、高效的置换法越来越被人们所关注。

早在 90 年代中期, 就有燃气企业开始探讨在气柜置换工艺中采用直接置换法, 省去了氮气置换的环节, 但是由于传统知识的影响, 许多企业在置换方面的工艺仍然十分保守, 比较先进的置换工艺仍然只有少数公司作为自有技术在公司内部应用。虽陆续有相关成功经验在杂志上报道, 但是由于谈到的最优置换工艺均不是常规方法, 都有一定的风险, 虽然相比传统的置换工艺能节省不少费用, 但相对高额的工程投资而言, 往往企业领导比较谨慎, 不太敢于冒险, 在该问题上没有做深入研究, 因此这也在一定程度上阻止了某些好的置换工艺的投产应用, 使得燃气领域的置换工艺得不到大范围的提高和改进。

2 中低压管网的置换方法

在开展的中低压管线置换均采用直接置换法, 利用天然气直接将管道内残余的天然气推出管道排放到空气中, 再按照制订的天然气地下管网置换方案的步骤, 对置换区域进行中低压管道同时置换, 使用检测仪对放散气体进行检测, 检测合格则置换完全。气流引导法进行环路置换虽然耗时, 但它是在多次中低压环状管网天然气置换工作中总结出来的一套安全、经济的置换方法。详细、严谨的操作规程和强有力的技术安全保障是确保每一次成功置换的前提, 气流引导法为环路直接置换提供了一种切实可行的置换方式。中低压管网一般每次置换的长度不会很长, 置换很快能完成, 且由于其直管段特点, 故采用直接置换法一边通气一边排放的方法即经

济又高效, 安全风险不大。

直接置换法应用的情况分: 一是工程竣工通气, 需要用燃气直接置换空气; 二是遇抢险抢修完成后需要用燃气直接置换空气; 三是遇到城市燃气置换, 比如液化石油气置换成天然气, 需要考虑燃气直接置换燃气。用空气置换燃气在中低压管网上很少出现, 采用终端排放一般都能达到置换效果, 不用刻意组织。以上三种置换情况, 前两种比较简单, 目前的工艺也比较成熟, 主要是管道接驳完好后采用一端通气, 在另一末端放空的直接置换方式, 只要在放空处取样检测, 结果浓度符合要求则置换结束。只不过区别在于对于新工程竣工, 在置换前还要对管道进行吹扫, 减少管道内杂质, 减小对过滤器、仪表的影响。第三种城市燃气转换时的中低压管网置换比较复杂, 涉及到众多用户的安全管理、气费回收, 要动员多个部门进行组织管理, 提前进行资料普查和宣传, 还要进行管道和设备的改造, 不仅仅是管道置换那么简单。

3 中低压管网天然气置换前期的准备工作

天然气置换各项准备工作的好坏直接关系到置换工作的顺利进行, 如果由于一时疏忽留下隐患, 置换后再进行处理将十分被动。在置换前期需要对被置换地区的中低压管道进行以下准备工作:

3.1 管网资料普查

对某一区域进行置换时, 首先要掌握该地区全面的管网资料, 摸清待置换区域的现场情况, 主要是对置换区域管线及其设备阀门、水井、调压器的数量、口径、运行状态、设备好坏等资料进行全面检查, 掌握置换区域管道的材质、口径、管道连接方式及各种口径的立管数与承插立管数, 并从中筛选出铸铁承插管道的数量。

①阀门检查根据阀门的种类、使用年限和所在管道上的位置来确定该区域内一些使用年限较长的阀门、不适用于天然气的阀门或者管道末端无用途的阀门是否需要更新调换甚至报废;

②调压器检查。核对调压器运行完好情况;

③管道检查。对于管线管道材质、接口形式、走向等资料不清楚的地区抽样开挖确定管线情况。如果在置换区域内有承插式青铅接口的铸铁管道, 则需要明确其

具体资料口径、长度、地址,并制定改造计划。

3.2 对置换区域承插立管进行改造

有些地区的借口形式是承插式青铅接口,因天然气是干气,不含芳香烃化合物,会使青铅接口填料变干而收缩,影响接口的密封性,即这种接口形式不适用于天然气。天然气供气压力较高,如果仍采用承插式接口的管道,则容易造成大面积接口处燃气泄露,所以需要在置换前期将其改造为同口径机械式接口。

3.3 制定置换方案,设计置换示意图及置换分块放散取表格

在置换前期制定出置换方案,设计置换示意图,制作放散检测表格。根据方案和区域的现场情况以及检测小组人数分配工作量。除了对支管末端的立管必须进行放散外,为确保置换的完全,每栋住宅的立管也必须进行放散检测,按划分的工作量制作记录表格,表格填写的内容包括地址、门牌号、检测日期及检测合格时的甲烷含量、检测合格时间、检测人员签名等。

3.4 实施置换区域配合工作量计划

管道截断为了置换区域保持独立,与邻近非置换区域隔离,方法有管道截断、设置盲板等。在置换前留1-2个天然气源以保证待置换区域置换前天然气正常供气压力。管道连通将置换区域内各单独的管网区域连通,管网环通,使管网通过几个区域调压室共同供气。方法有铺设管道、开T镶接、末端镶接、拆除盲板等。安装阀门设置阀门作用:作为天然气置换起点阀门;在置换前做一些截断工作时,考虑到供气压力可能不足,需设置阀门对该区域进行停气试压试验,试压结束后将该阀门拆除;在置换区域内增加阀门,是考虑到在可能发生故障的情况下,使少量用户而不是大量用户停气,提高管网工作的可靠性。同时要考虑设置阀门将增加投资,也增加了漏气的可能性,所以必须在非常必要的地方才设置阀门,以便在检修、处理故障或进行改建扩建时,可关断个别管段而避免出现大片用户停气的情况。

4 天然气地下管网置换实施过程

①城市中低压管网燃气转换常规置换方案。中低压管线置换方式是直接置换法,一般城市置换都是利用天然气直接将管道内残余的天然气推出管道排放到空气中,方案如下:配合工程完成后,确定置换区域中压管道天然气压力降至常压,开始天然气置换;开启中压天然气气源阀门,同时开启各中低压放散管阀门,即进入置换放散阶段。注意置换时的气流速度不可过快(5m/s左右),限制调压器进口压力在2-5kPa,低压管网压力在0.8-1.2kPa;

②对方案指定的中低压放散点可用可燃气体检测仪器进行检测,检测达到要求的百分含量则认为置换完全。按常规来说,先检测中压放散点,再检测低压放散点(中压放散点检测两次合格即视为转换完全,低压放散点检测一次合格即视为转换完全)。

每次间隔3~5min,中压放散管一般设置在中压管道置换区域尽头阀门处,尽头没有阀门则开挖样塘钻孔放散。放散选择空气流通较好的地区。低压放散点一般设置在低压管道置换区域尽头立管处。检测合格标准为甲烷含量达到标准值的90%。

③放散点全部合格,指挥长指令关闭各处放散球阀,拆除放散管,用皂液检查接口是否泄漏。小区内立管放散检测完毕报告指挥长,返回指挥部,签名并将检测结果记录交指挥长审查。审查通过,指挥长指令将中低压调压器出口压力升至2kPa并稳压,待调压设备中低压压力记录纸数据达到2kPa后,报告指挥部,依指令停止升压并稳压。要求拆装放散管人员和检测人员紧密配合,各组人员按照分工完成各自区域内的检测,检测结果填写到记录表中(一式两份),拆装、放散检测工作紧凑,拆装放散管的人员须做好密封接口工作,用皂液检查有无泄漏,必须保证无泄漏。待全线压力平差后,进行第二次巡检,巡检无问题则本次地下管网置换结束。

④中低压管网燃气转换置换方案。一般城市的置换方法,采取了不放散的置换方法,该方法主要基于以下条件:某天然气热值较高,通过在封闭的室内进行不改直接烧天然气的试验,检测热负荷和废气排放量两项指标,结果显示除个别很旧工况很差的热水器外,一般废气中CO含量还不足以使人煤气中毒。至于热负荷偏大使得火焰过大的问题,则可以通过人为调低热水器温度或将灶具的旋钮调小解决,故不排放天然气,直接开启天然气隔断阀进行置换是可行的。在开启隔断阀前,充分的安全宣传是非常必要的,必须要让用户知道未经改造的燃具严禁使用,因为难免会遇到个别燃具适应性很差的情况,避免出现安全事故。一般隔断阀在置换当天早上6点开启,避过了用气高峰。燃具改造通过调配人手、合理分配任务,原则在置换当天完成。随着有些用户的使用,管网中的天然气减少,到置换当天晚上,改造过的燃气具一般能比较正常的使用。此种置换方式改变了传统的放散置换思维,充分利用了原管网中的天然气,节省了大量资源和时间,减少了对环境的污染。

基于城市中低压管网的置换方式,并重点概括了城市天然气置换的主要流程和注意事项,可以应用于城市的天然气置换。介绍了天然气置换过程中中低压管网不排放而直接进行气源转换的方案,为城市中低压管网置换提供方案。

参考文献:

- [1] 孙振刚,王增光.煤气烟气发生装置的设计及其在气柜置换中的应用[J].煤气与热力,2019(03).
- [2] 常兴,孙建国,汪春付.天然气长输管道置换投产方案的比选[J].油气储运,2017,26(4):59-61.
- [3] 刘雪梅,谢英,袁宗明.输气管道气体置换方案的比较及应用[J].油气储运,2018,27(1):47-50.