

加强CNG加气站的细节设计

□ 中国石油化工股份有限公司石油勘探开发研究院 (100191) 王海霞

摘 要: 加气站的设计已呈模块化, 在提高设计速度的同时, 也带来了一些问题, 如只讲速度, 忽视质量, 特别是细节方面的设计, 这些看似微小的环节在投产时会给业主造成材料浪费、资金二次投入及延误投产等状况。本文总结了相关工程实例中出现的问题, 分析其原因及解决方案, 并提出了杜绝类似现象发生的措施。

关键词: 压缩天然气 (CNG) 加气站 细节设计

自1998年首个标准压缩天然气 (CNG) 加气站在中原油田设计投产以来, CNG加气站已走过了14年的历程, 在此期间, 无论是设计工艺还是相应的设备、施工水平都在不断提高, 特别是近些年来, 大型压缩

天然气加气母站的相继投产, 更是为压缩天然气的广泛应用提供了宽广的舞台。

纵观加气站的发展史, 可以发现, 其主要的工艺流程基本变化不大, 主要是设备的更新换代较快。站

然气门站进行推广和应用, 实现科技成果转化, 对提高国内天然气气门站能源利用效率和天然气气门站管网运行的经济性具有重要意义。

随着我国天然气产业的发展, 西气东输一线、二线的陆续建成投产, 我国高压天然气管网的建设已经逐步成型; 其中西气东输一线的年供气能力已逾120亿 m^3 , 西气东输二线设计的年供气能力为300亿 m^3 ^[8], 若不考虑高压天然气输送过程中由于补充压力而造成的天然气损失, 仅西气东输一线、二线4.0MPa调1.6MPa这一压力等级即可回收802亿kW, 相当于约30万t标煤, 节能效果显著, 市场应用前景良好。

参考文献

1 刘雯, 邹晓波. 国外天然气管道输送技术发展现状[J].

石油工程建设, 2005; 31 (3): 20-23

2 余洋. 中国油气管道发展现状及前景展望[J]. 国际石油经济, 2007; 15 (3): 27-29, 33

3 杨惠雯. 浅析西气东输二线长输管道设计[J]. 中国高新技术企业 (中旬刊), 2011; (1): 70-72

4 邵华. 燃气调压站的安全装置及其安全性分析[J]. 煤气与热力, 2009; 29 (6): 43-46

5 姚黎明. 城镇燃气设计规范的建议[J]. 油气田地面工程, 2004; 23 (3): 58

6 陈绍凯, 李自力, 雷思罗等. 高压天然气压力能的回收利用技术[J]. 煤气与热力, 2008; 28 (4): 31-35, 40

7 徐文东, 郑惠平, 郎雪梅等. 高压管网天然气压力能回收利用技术[J]. 化工进展, 2010; 29 (12): 2385-2389

8 吴宏. 西气东输管道工程介绍 (上) [J]. 天然气工业, 2003; 23 (6): 117-122

场的设计理念也趋于撬装化、国产化。图纸的设计基本采用块对块的拼装模式。设计人员的主要精力用于采购文件的编制、技术协议的制定、与设备厂家的谈判等，相对放松了对图纸的一些细节设计的考虑。

1 易出现冻堵部位的保温措施

某加气站在投产当天就出现脱水装置排水阀、进站调压阀导管冻堵现象。经分析发现，脱水装置采用间歇排水，在投产当天遭遇当地罕见低温天气，零度以下，排水阀后管线水排空不尽，致使发生了排水管线堵塞现象。

进站调压阀导管冻堵是因为调压阀前后的压力差值很大，节流后气体温降很大。究其原因是在设计初期，外部气源的来气压力不高，调压阀前后的压力相差不大，经计算不会出现冻堵现象。但该站投产时，已是设计图纸交付一年后，整个气源的整体压力提高，导致进站压力升高，而出现以上现象。

如果在设计初期考虑到各个加气站所处的不同地理位置，特别是环境温度的变化、气源压力的变化等，便会采取相应的措施，如在排污管线上增加电伴热带后保温，注意调压阀的选型，多级调压，就可避免以上问题的发生。这也从另一侧面反应出设计流程中的校、审没有把好关。

2 循环冷却水的水量控制

为了便于冷却压缩后的天然气取得良好的冷却效果，一般采用水冷式压缩机。站内有多台压缩机并联运行时，应充分考虑单台压缩机运行时循环水量的控制。在环境气温接近或达到零下时，必须严格控制循环冷

却水的用量，最好采用可调节流量的阀门进行控制，闸阀的通径为全通道式，无法调节流量。某加气站在最冷月的最低环境温度下，两台压缩机同时运行，全站加气运行正常，在只开启一台压缩机的情况下，下游加气柱处的节流阀出现了冰堵现象。经分析后，冷却水的来量大，且温度低，冷却后的天然气温度低于正常的出口温度，在经过加气柱节流阀时又发生了节流降温，气体的前后温差过大，节流后的气体温度低于该操作压力下的露点温度，导致出现冰堵，影响了正常的生产。

3 严格控制采购设备的供货界限划分

加气站内的主要设备目前基本已撬装化，在技术协议中应严格控制供货界限，避免漏料、错料的发生。特别是法兰连接的设备接口，应详细注明厂家提供的配套法兰的磅级、材质及相应的螺栓、螺母、垫片。设计人员多考虑一分，就会减少许多现场安装的不必要麻烦，无形中加快了施工进度。

4 阀门的安装应便于操作

有些配管人员对现场的操作不了解，对阀门的具体结构也不太明确，在安装时忽视了阀门操作端的安装方位、安装高度等，考虑不够周全。某站场进站缓冲罐的两条竖向平行管线的阀门手轮净空间只有100mm，现场操作、维修极不方便。有些阀门位置很高却没有设置操作平台或操作平台的高度不到位，究其原因还是对阀门的操作不重视，缺乏经验。

总之，尽管面临设计任务繁重、设计时间紧张等共性问题，但作为一名设计人员应注重图纸的细节设计，防止小疏忽引发大问题。

工程信息

黑龙江五大连池汽车加气站项目开工

近日，黑龙江五大连池市汽车加气站项目开工建设。该项目总投资1 300万元，占地面积3 500m²，设计能力2万m³/d，2012年8月末投入使

用。项目实施后，可保证600余台出租车和公交车用气需求。

(本刊通讯员供稿)