

CNG加气母站建设期间应注意的问题与解决方法

□ 济南天然气管道管理处 (250101) 王少杰 王力勇
 □ 中原油田油气储运管理处 (457000) 宋玉红

摘要: 总结加气母站在规划、建设与试运行阶段需要注意的问题, 针对问题提出一些建议及解决方法, 对加气母站的建设具有一定的参考价值。

关键词: 加气母站 建设 压缩机

Problems and Solutions about the Construction of CNG Primary Filling Station

Jinan Natural Gas Pipeline Administration Division of SINOPEC Gas Company Wang Shaojie, Wang Liyong
 Oil&Gas Store and Transportation Administration Division of SINOPEC Zhongyuan Oilfield Company Song Yuhong

Abstract: Discussed some problems of CNG primary filling station in planning, constructing and provided some suggestions and solutions. Certainly, there is a bound of referenced value.

Keywords: CNG primary filling station construction compressor

天然气燃料汽车以其环保性、安全性、经济性, 得到了越来越快的发展, CNG加气母站因此发展迅速。中国石化以提供清洁能源为己任, 利用川气东送和榆济管道优势, 积极推进CNG加气母站建设。

加气母站一般建设在天然气主管道附近, 将主管道内的气体进行压缩至20MPa后储存在转运车槽罐内, 然后再运到无气源的子站供气。它的主要特点是靠近主管网, 进气压力稳定且较高。加气母站设备主要由气体预处理系统(进站计量装置、调压装置、过滤装置、深度脱水装置等)、压缩机组、售气机等设备组成。其主要工艺流程如图1所示。

加气母站的建设和运行是一项系统工程, 涉及到前期规划设计、工程施工建设管理、设备采购管理、投产试运管理等诸多方面。通过中石化已建加气母站的建设运行经验, 总结提出了以下需要注意的几个问题:

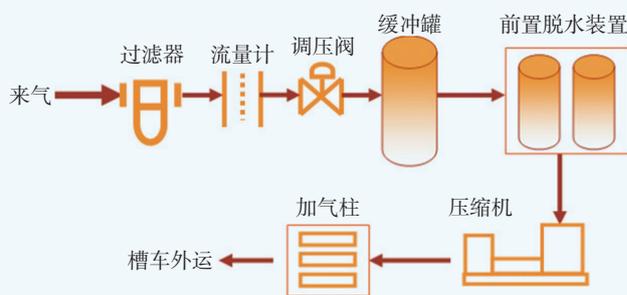


图1 加气母站工艺流程

1 规划设计阶段需要注意的问题

1.1 重视与地方政府职能部门协调, 及时办理审批手续

(1) 加气母站建设涉及地方管理部门较多, 在选址、立项等工作阶段, 应加强与地方政府的协调工

作,及时与地方发改委、市政、规划、消防、环保等部门沟通,组织召开工程建设协调会,争取获得相关部门的最大支持。

(2)及时向地方专业部门提供选址意向、立项报告、可行性研究报告及设计图纸等相关资料,征求各部门对加气母站建设方案的审批意见,满足当地规划、消防等部门要求,避免由于不符合当地规划造成的设计变更。

(3)及时办理土地使用证、建设用地规划许可证等证件和燃气工程建设许可等审批手续,避免由于手续不齐导致工程的拖延。

1.2 加强设计管理,提高设计水平

加气母站工艺、工程设计方案是加气母站规划的核心,先进完善的工艺、工程设计可减少工程变更,缩短工期和提高工程质量,使加气母站运行良好。在设计阶段各专业应协调统一项目的专业方案设计,避免进入施工图阶段发生变更的情况。

(1)加气母站工程设计单位的设计资质。加气母站工程的工艺设计属于高压燃气设计范畴,必须由具有燃气设计资格的单位来承担[1]。加气站的工程设计对燃气的防爆安全技术要求较高,必须具备国家质量技术监督部门批准颁发的相应资格证书。在选择具有设计资质单位的同时,可要求设计单位由具有丰富设计经验和了解现场生产的人员主持设计,优秀设计人员的设计方案使加气母站设计不仅符合各种标准、规范要求,而且利于现场实际生产操作。

(2)严格执行加气母站建设相关的设计标准、规范。加气母站设计主要遵循《汽车加油加气站设计与施工规范GB50156-2002(2006年版)》、《石油天然气工程设计防火规范GB50183-2004》、《车用压缩天然气GB18047-2000》、《城镇燃气设计规范GB50028-2006》等设计规范与标准。在设计阶段应充分熟悉掌握最新版本标准规范,同时结合场站具体的布局、地形、气候情况进行设计,做好管线试压后干燥、雨季防水、冬季保温等措施,使之适合当地的运行环境,避免机械套用标准规范。

(3)设计人员与各类设备供应商及运营单位应加强技术交流,对可能出现的问题协商解决。首先是要求设计人员充分了解现有设施情况,对需要与现有设施对接的通讯线路,管线的数量与连接方式等了解

清楚,避免新旧设施对接出现错误;其次,设计人员应对设备制造商提出完整的设备技术规格要求,从而保证加气母站的运行质量及界定出现问题时的责任;第三,设计人员与设备供应商应以压缩机的技术参数为基础,对升压前后各环节的工作压力、气体流量和流速、工作温度、管径等主要参数进行核算、优化和合理匹配,使整个工艺流程系统能够有效工作,避免由于参数冲突造成工艺性能不稳定等问题;第四,设计人员与设备供应商对各种管路接口、电缆布置位置、接口形式、数量应明确,确保安装无误差。

(4)业主应加强加气母站设计图纸的会审,设计完成后,业主应组织专家对设计文件进行审核,分析与实际不符的情况或设计中没有考虑周全的情况,以达到发现问题,减少或避免工程变更的作用。如业主无此力量,可聘请专业人士,由专业人员对设计中的专业问题进行审核。

2 设备选型与物资采购需注意的问题

2.1 设备选型

(1)压缩机的选型。压缩机是加气站的核心设备,其运行的实际效果对加气站的工作效率影响很大。加气母站较标准站或加气子站在压缩机的选择上应注意以下几点不同:首先是直接从主管网进气,进气压力高且稳定,一般可达4MPa,更高者可以达到9MPa。因此,需根据进气压力选择合适的压缩级数及最佳工作点,避免出现减压再增压的现象,以减少能耗;其次是排量大,母站压缩机排量一般在2400Nm³/h以上,且一般是连续工作,对零部件材质、制造、安装精度、润滑系统、冷却系统的要求较高,应选择自动化程度高的产品,可减少操作人员数量和劳动强度,同时应根据当地气候条件选择适宜的冷却方式及润滑方式。

(2)脱水装置的选型。天然气中水含量大容易引起压缩机故障,卸压膨胀时结冰容易堵塞加气机管道、阀门等。因此,《车用压缩天然气》(GB18047-2000)对水露点有严格的规定,而管道气中水含量要远高于标准中规定,所以,必须进行天然气脱水。

加气母站进气压力大,干燥压力降对压缩机几乎没有影响,日处理气量大,低压容器维护较为容易,

所以, 优先选择低压前置脱水装置。通过实际运行来看, 选择双塔(两塔交替工作)、零部件性能可靠的半自动型即可满足脱水生产需要。

(3) 售气机等国产设备因价格较进口设备低, 因此, 在满足设备性能要求的前提下, 尽量选择国产设备, 但加气软管、阀门、PLC控制元器件等零部件鉴于国内质量水平所限, 应优先选用高质量的进口产品, 以保证关键环节的可靠性。

(4) 规范中加气母站并未强制要求设置储气井, 但实际运行表明, 应设置一定容积的储气装置。主要有以下几点原因: 首先避免压缩机直供加气柱的脉动气流对加气机流量计的冲击, 降低计量误差; 其次, 储气装置可以起到分离油污的作用; 第三储气装置起到调峰的作用, 减少来车加气时压缩机启动次数以延长压缩机寿命, 减少成本。

2.2 设备采购

(1) 设备采购时应充分进行技术交流, 选择知名厂家的工艺成熟机型, 尽量现场考察供应商的生产、部件质量控制能力。脱水干燥装置、缓冲罐和回收罐等压力容器类设备设计制造厂商应具备相应的设计生产资质, 选择定点厂家合格产品。

(2) 高度重视采购合同的签订工作。对采购的设备应制定详细技术规格书, 明确厂家需提供的资料, 明确合同签订主体的责任, 能够对厂家进行有力的约束。

(3) 加强设备监造管理, 制定详细的监造标准和方案, 加强对技术规格书中关键技术性能指标的控制, 尤其是压缩机的监造, 一定保证零部件的加工精度及装配精度; 严把配件审核关, 尽可能指定配件的使用标准或厂家, 避免在配件上以次充好; 可采用第三方监造和考核的方法加强设备制造过程的控制。设备出厂时要求厂家提供详细的设备性能检测数据和装配数据、图纸, 以备日后设备发生故障时作为故障诊断的依据。

3 加气母站建设施工管理

加气母站建设期间业主应组建建设管理项目部, 配备足够的管理人员, 全过程参与现场建设管理工作; 处理好建设、监理等单位间的协调关系, 为项目开展提

供好的环境, 确保各项工作得到合理的多角度控制。

3.1 加强施工队伍的招标工作及管理, 严格按照国家规范施工

高压管道及设备的安装施工质量, 直接影响加气母站的运行安全, 要求施工队伍具有相应燃气工程施工资质, 且严格按照国家建站标准进行建设。在施工中, 加强技术管理力度, 要求施工单位配备业务过硬的相关专业工程师及质量管理人员, 加强工序的过程控制力度, 从根本上杜绝工序不合格问题。杜绝承包单位中标后把工程转包或分包现象的发生。

3.2 加强建设期间设计、监理、施工人员的管理

加气母站较一般子站的工程量大, 设备连接较为复杂, 建设期间应要求设计人员进行现场服务, 加强专业监理管理和施工队伍管理, 避免野蛮施工现象。

(1) 从可行性研究到工程施工, 可能由于实际情况的改变导致工程变更, 因此应要求设计人员加强现场服务, 针对现场出现不符合设计要求或影响生产运行维护操作的情况, 要现场给予答复和解释, 避免只是通过电话、传真, 难以及时解决问题, 耽误工期。

(2) 加强监理单位派驻专业监理工程师的管理, 专业监理工程师的配备完善, 会减少和避免施工过程中问题的发生, 可采取对监理人员进行岗前考核, 合格后方能持证上岗。选择加气母站工程监理经验丰富, 专业监理工程师配备齐全、服务意识强、便于业主管理的监理单位, 是确保加气母站工程建设的进度和质量的重要保证。

(3) 加强施工单位的责任意识, 确保施工单位专业工程师在现场, 对图纸有错误或其他原因导致的问题, 施工单位应及时提出, 并采取相应解决措施。

3.3 加强建设过程中的质量控制

加气母站建设是一个动态管理的过程, 建设管理项目部应从组织机构、制度管理上做好必要的保证, 控制好影响加气母站施工质量的因素, 将质量控制贯穿于建设的全过程, 随时解决处理现场问题, 确保建设质量。

(1) 在施工过程中严格执行工序报验制, 特别是对构筑物的定位测量、隐蔽工程等, 必须进行详细检查, 做好记录, 签署意见, 办理验收手续, 不得后补。

(2) 要加强技术变更的管理, 各方严格遵守变更流程, 出具工程变更单, 避免施工过程中擅自变更进行

施工的情况。参建各方应遵循变更流程,不得逾越。

(3) 定期组织质量检查,召开质量例会,及时协调处理与工序要求相适应的资源配备,以及施工过程中出现工序不合格的处置措施。

4 加气母站试运行期间注意的问题

4.1 管道与设备投运前的清理与检查

(1) 管道连接结束后应对管道内部进行清理,去除焊渣等杂物,以防堵塞管道,损坏设备。水压试验后应对管道进行干燥处理,以避免由于管道含水造成投产初期加气柱冰堵现象的发生。

(2) 检查零部件的完好性。设备从厂家运送到使用单位直到安装使用期间,可能由于各种原因造成设备零件的损坏,需要在运行前进行详细检查确保设备零部件完好。特别是零部件结合部损坏很难发现,一旦运行会引发天然气泄漏,极易引起设备损坏和引发安全事故。

(3) 核查部件的安装顺序。由于加气母站工艺流程的需要和零部件本身的功用,很多零部件的安装有明确的方向性,如止回阀、气动薄膜阀等,需要根据实际工艺流程中气流的走向对部件进行检查。

(4) 设备电气部分接线复查,必须对压缩机电机电源线、压力变送器电源线、紧急切断阀的远程控制线、压缩机各类传感器信号线等重新检查、紧固,确保信号传输真实有效。

4.2 调试设备运行状态,确保顺利磨合

调试指设备自身运转初期对设备各项运转性能的测试和设备相互之间配合情况的测试,调试的结果关系到日后设备运行效果。设备调试应以设备说明书为准。安装调试时应做好记录,以便日后维护、检修。

(1) 设备带负荷运行时的部件泄漏与损坏。许多设备带负荷运行时会出现泄漏和损坏现象。应及时对各类设备阀门、零部件进行运行检查,停机卸压后对跑冒滴漏的地方进行修复,损坏部件及时更换。

(2) 及时调整运行参数,保证设备最佳工作性能。压缩机润滑油压力、水压的设置,自动脱水干燥装置再生温度、再生气调节压力等设备参数需要现场进行不断调整,以达到最佳工作状态。

(3) 如果是北方冬天投产,注意设备的防冻问题,必要的时候安装伴热带,设备及时添加防冻液。

(4) 备好充足的维修部件,设备调试期间,许多易损件可能需要更换,避免由于个别零件的损坏造成整个试运的拖延。与厂家加强联系,要求厂家做好售后服务。

5 总结

(1) 加气母站建设是一项系统工程,符合实际具体情况的工艺、工程设计和高质量设备的选择是加气母站建设成功的前提。

(2) 加气母站建设过程中严格按照标准施工和验收,设备采购时强化质量控制,是加气母站运行良好的基础。

(3) 加气母站投产试运行应精心准备,严格调试,并加强日常运行的管理,这是保证加气母站长期良好运行的关键。

参考文献

- 1 孔金凤,王梅山. CNG加气站建设管理中应注意的几个问题. 油气储运[J], 2007; 26 (8): 50~52

工程信息

山东省城市燃气管道项目签约辽宁省彰武县

近日,辽宁省彰武县与山东奥德燃气有限公司正式签订管道燃气建设项目合作协议。该项目总投资1.8亿元,在彰武县城内建设燃气泵站、铺设燃气管道,项目计划2010年内开工建设,力争2011年6月实

现供气。

该项目的成功签约,将进一步提升城市综合品位,对于彰武县节能环保产业高效发展将起到重大推动作用。

(本刊通讯员供稿)