

“一张网”理念下天然气管网运营融合探讨

徐春野¹ 陆美彤² 杨毅¹ 苑莉钗² 白桦¹

(1. 国家石油天然气管网集团有限公司油气调控中心, 北京 100000)

(2. 中国石油天然气管道工程有限公司, 河北 廊坊 065000)

摘要: 本文对“全国一张网”内涵进行解读, 提出“全国一张网”应该是“物理联通一张网”、“调控运行一张网”、“一体化服务一张网”; 梳理了目前省网融入整体进展, 并基于实地调研及资料检索的方式, 分析调研了给我国省级管网在管网建设、调控运行、运营协调三方面的总现状特点及存在问题; 最后列举了不同特征类型省份应采用不同融入方式, 提出了省网调控融入改造的三种方案及推进步骤, 明确了不同省网融入形式下的两种经营管控协调方式, 以及在运营管控模式下管网集团对省网的管理架构, 即分别从省网融入工作推进、调控融合改造、协调机制建设三个维度给出相关建议意见, 为后续各省网运营融入工作的开展提供借鉴指导。

关键词: 天然气管网; 运营融合; 全国一张网

1 前言

天然气管网体制改革是深化我国天然气体制改革的核心领域之一, 作为管网的重要组成部分, 国家油气管网公司(简称“国家管网公司”)自2021年以来, 将推进省级管网融合成为国家管网集团重点工作清单上的优先项。但是目前省网管道在融入“全国一张网”的过程之中存在一定的障碍, 具体表现为: 从基础设施建设上, 不同管道建设主体间的管道建设缺少统一规划、建设模式多样、建设标准差异大、管道自动化水平不一致等问题。从管理运营角度看, 各级各类管道未形成统一的管理原则、调控准则、应急协调制度, 从而造成运行上不能充分发挥“全国一张网”的调配作用, 不利于管网的安全运行, 影响管网优化及经营效益的提升。特别是在冬季期间, 难以对全国的天然气资源进行统一的调配, 影响天然气保供安全。

随着省网融入工作的推进, 应加快开展统一的调控、运营协调机制研究工作, 进而打造覆盖面积更大、管输能力更高、保证能力更强、运行情况更优的“全国一张网”。

2 “全国一张网”内涵

油气管网运营机制改革的主要目标就是要构建“全国一张网”, 形成“X+1+X”的油气市场体系。“全国一张网”首先应该是管道建设上“物理联通一张网”, 应覆盖全国、联通海外, 能接入上游各类资源, 可通达下游各种用户, 实现资源用户的充分联通; 其次也应该是“调控运行一张网”, 能够

实现全国一张网的统一集中调度, 可统筹各管道间的负荷分配, 优化管输路径, 提高资源配置能力, 方便管网应急保供能力的发挥, 保证管网安全供应; 另外还应该是“一体化服务一张网”, 依托管网运行的全过程管控、系统化运维、信息化建设、数字化转型等系列措施, 实现客户的“一票制”结算、“一站式”服务, 为客户提供高效、便捷的一体化服务。

3 省网融入进展

据初步统计, 当前全国25个省级行政区内共组建了30余家省级天然气管网公司, 国家管网公司接管三大石油公司管道资产时, 就接管了三大石油公司持有的部分省级管网股权, 这使得国家管网公司一次性控股或参股了12个省的17家省级管网公司, 约为全国总数的一半, 为省网融入工作的开展提供了一定的基础。

为了进一步加速省网运营融合, 国家管网集团先后在地多推进了省级管网资产融合, 并且正在全面接触各地政府和相关企业, 目前, 广东、海南已经初步实现了省网与国网的运营融合工作, 在甘肃、浙江、江西等地省级管网融合也取得了进展, 合作框架协议已签订或签订在即。

4 省网运营现状

4.1 省网建设概况

4.1.1 省管网管道站场总体运行良好

虽然各省网管道前期的建设主体、设计单位等为多方单位, 导致设计风格有所差异, 如目前拥有

省管网公司最多的江西省，管道建设包含了中石油、中石化、地方企业多种设计风格。但是在各地地方政府的监管以及建设运行单位建设标准要求下，站场设备的选用标准相对一致，且如进出站阀门、收发球筒、过滤器等关键设备、关键部件上都采取了相对较高的采购标准。

4.1.2 省管网密度、输送体量相差较大

受限于经济发展水平、天然气市场需求以及资源供应等问题，各省管网建设密度及输送体量相差较大，有些省份如广东省、浙江省已经充分实现“全省一张网”，并向县级渗透延伸；又许多省份管网建设还有待加强，如黑龙江省和甘肃省省网建设仍处于起步阶段。

4.1.3 缺少统一规划，互联互通不足

省网管道建设基本围绕过境干线延伸到省内地域，多支线分布、多运营主体管理使得省内管网建设存在缺少统一规划、重复建设严重、互联互通水平弱等特点，省网内部的运行融合仍有待进一步加强。

4.1.4 “省网”与“国网”间衔接存在优化空间。

从资源上载的角度，随着 LNG 资源及国产气田的开发，许多资源需要借由省网注入国家干线管网；从用户用气的角度，国家干线管网需要通过省网实现对用户的供应；为实现国家干线管网和省网的输送能力最优化，两者间站场的衔接还存在很大优化空间。

4.2 管网调控水平

4.2.1 各省网全面远控水平相差较大

①调控体系较为完善的广东省、浙江省，已基本实现了“中心集中调控”；②江西省部分省网管道采取了“中心指挥站控”的调控方式；③调控中心尚未建立的江苏省则采取了全面“站控”的方式。

4.2.2 部分站场控制和安保水平较低

部分省网站场因建设时间较早，站控系统与安全仪表系统未独立设置，站控信号与安全仪表信号由一个 PLC 控制。调控及自动化水平较高的浙江省也存在部分站场尚未实现站控系统与安全仪表系统的独立设置，江苏省、江西省等其他省份的众多站场均存在此类问题。

4.2.3 自动分输功能尚未普遍投用

调研了解到各省网的分输调压装置主要存在以下五种形式：

① SSV（安全切断阀）+PCV（监控调压阀）+PCV

（工作调压阀）；② SSV（安全切断阀）+PCV（监控调压阀）+PV（工作调压阀）；③ SSV+PV 型式；④单独 PV 形式；⑤ SSV（安全切断阀）+PV（监控调压阀）+PCV（工作调压阀）。

不同的调压形式适用于不同的调压用户，各省网的自动分输站场普及率也各不相同，浙江省网约 80% 的站场具备了自动分输功能，广东省网目前的自动分输站场数量约达到 25%，而如国家管网集团福建省网公司的调压系统采用了 SSV+PV+PCV 的形式，虽然调节速度快，可调流量范围宽，但压力设定值不能远程修改，不能实现自动分输功能。

4.2.4 工控安全防护薄弱且不均衡

目前广东、浙江站场和其调控中心设置有网络安全防护系统，且已经向相关部分备案或正在备案，工控安全防护较为完善外，但其他省网的众多站场工控安全防护薄弱且不均衡，亟需加大投入完善安全防护措施，应对网络安全风险。

4.3 运营协调机制

按照“上游供气商能否与下游用户直接交易”以及“区域管网建设运营是否为特许经营”的区别，我国现有省级管网公司的经营模式可归纳为“允许代输型”、“统购统销型”、“完全开放型”三类。

管网集团对于省网公司的控股情况直接影响了省网的经营管理制度，省网与国网间经营协调现状可分为经营管理的“完全融入型”、“部分融入型”和“独立经营型”三种。从目前已经落定的省网融合方案来看，广东、福建、湖南、甘肃和海南五省的天然气管网公司均定位为本省天然气主干管网的唯一建设运营主体。将采取“完全融入型”运营模式。

“部分融入型”和“独立经营型”省级管网公司作为法人单位单独存在，但前者受国家管网公司规划、运行、调度等方面的影响和制约，从省网融合的角度来看，“独立经营型”省网必然向着“部分融入型”过度转变。

5 运营融合建议

5.1 多策略加速省网融入推进

经营权的归属在省级管道三权（所有权、经营权、使用权）中最受关注，管道经营权包括管道生产运行和调度的权利等，所有权对经营权的影响较大。但是省网融入工作的开展不能一味追求完全控股，还应根据各省网的实际情况，坚持分类施策、分步实施、宜控则控、主导运营、合作共赢的工作

思路,以求尽早以市场化的方式完成各省网的融入国网工作。

如对于地方政府积极支持,已成立具备规模省级管网公司的省份,可以按照绝对控股加快整合,完善运营协调机制建设,打造省网融入样板工程;又如对于地方政府支持,但省内未成立具备规模的省级管网公司、管道运营主体众多的省份,可以由集团控股成立新的省网公司,作为省内支线唯一建设主体,逐步整合其他主体。综上,应基于各省地方不同政策力度、各省级管网公司情况以及省内管道建设特点等因素,综合分析采取相应融入措施。

5.2 分阶段开展调控融合改造

结合“全国一张网”内涵的分析解读,省网融入后应该形成统一调配的全国一张网,因此应加强调控体系的顶层设计,指导融入省网的相关调控改造工作开展。根据目前省网调控水平现状,省级管网调控融入可考虑如下三种方案。

表1 省级管网调控融入方案列表

序号	方案名称	方案概述
1	方案一	油气调控中心集中调控,省级管网全部纳入一级管道进行调控管理。
2	方案二	在油气调控中心下新增建设调控分中心,省级管网关键管道、站场纳入一级管道进行调控管理,省网其余管道纳入调控分中心调控管理。
3	方案三	不另新增设立调控分中心,依托省网调控管理现状,省级管网关键管道、站场纳入一级管道进行调控管理,省网其余管道由各省网公司执行调度指令。

方案一和方案二更有利于集团公司天然气业务发展,更利于全管网理顺业务流程,实现全管网的“全国一张网”,结合天然气资源来源特点和沿线市场需求变化,及时调整管道资源流向,科学安排管道输送负荷,灵活调整输气工艺,实现全管网管道输送方式最优。

但是鉴于各省网目前的自动化管控水平及改造费用投资、周期等,对于省网管道建设较为成熟,已经设置省网调控中心的省份,如广东省、浙江省等,近、中期建议按照方案三推进现有管网的融合工作;对于省网管道处于起步建设阶段的省份,如黑龙江省等,暂不新建省网调控中心,直接按照方案一进行省网管道的自动化调控水平建设。

远期,随着各省网管道站场的自控水平提升及自动分输改造的陆续完成,综合分析确定是否设立调控分中心及设立方式,由油气调控中心统筹各管道的调控运行及调度人员的集中、统一、垂直管理,实现全部管网的调控权集中统一。

5.3 多形式促建运营协调机制

鉴于各省网的体量、特点、现状各不相同,省网与国网在运营机制衔接方面,可以依托国家管网集团的运营体系机制为基础框架为基础,结合集团各部门业务划分现状、各省网公司实际情况,来确定国网与省网间不同形式的协调机制。基于资产融入工作的推进原则,结合省网“完全融入”和“部分融入”的运营协调模式现状,国家管网集团可相应形成“运营管控”和“战略管控”两种经营管理模式。

省网融入过程中和初期,建议在集团市场部统一组织下,由区域公司负责省网市场经营业务融入管理,并对省网公司的市场经营业务进行指导及垂直管理。随着省网的进一步融合,管理流程更为顺畅,可适时根据管网公司的规模及完备程度,确立由省网还是区域公司作为市场经营主体,由集团市场部直接管理。

参考文献:

- [1] 刘满平. 国家管网公司成立后省级管网公司改革的三条路径 [J]. 中国石化, 2019, No.408(09):76-77.
- [2] 陈新华, 杨雷, 景春梅, 等. 通过区域天然气市场建设实现“X+1+X”油气改革目标 [J]. 国际石油经济, 2020, 28(6):9.
- [3] 王亮, 焦中良, 高鹏, 等. 中国天然气管网“管容交易+调度运行”一体化模式探讨——中国天然气管网运营机制研究之一 [J]. 国际石油经济, 2019, 27(8):10.
- [4] 胡文杰, 江志华, 李鹏程, 等. 多气源多用户天然气处理厂的外输调控计算模型 [J]. 天然气工业, 2015, 35(6):6.
- [5] 解东来, 聂廷哲, 高华伟. 广东省天然气利用的竞争性分析 [J]. 城市燃气, 2015, No.485(07):20-24.
- [6] 张一驰. 粤浙全面建设省级管网统一购销多种气源——来自第五届中国 LNG 国际会议的报道 [J]. 国际石油经济, 2010, 018(006):23-26.
- [7] 吕慕昊. 油气储运技术发展新特点 [J]. 油气储运, 2020, 39(4):1.
- [8] 武松, 马欣, 刘倩, 等. 推进湖南省天然气发展的策略与建议 [J]. 石油规划设计, 2018, 29(6):6.