

深圳市冬季天然气供气保障方案探讨

深圳市燃气集团股份有限公司(510040) 黎 珍 杨 光

摘要 分析了深圳市目前的气源供应、输配管网现状,通过测试分析,对深圳市冬季的天然气稳定供应提出供气保障方案,对冬季供气的保障措施进行了探讨。

关键词 天然气 冬季供气 保障

Discussion on Shenzhen Gas Supply Security in Winter Season

Shenzhen Gas Co.,Ltd. Li Zhen, Yang Guang

Abstract Analyzed gas sources supply, the pipe network situation of Shenzhen at present and the consequence of test, the Security of natural gas supply in Winter season was proposed and was discussed.

Keywords natural gas gas supply in winter security

1 前言

深圳现有管道天然气用户 86 万,天然气年用气量达 3.2 亿 m^3/a 。未来的天然气输配系统为高压 A/次高压 A/中压 A 三级压力级制,高压 A 级及次高压 A 级部分管线在建设中。目前深圳市在运行的设施:门站 2 座,次高压 A/中压调压站 14 座,次高压管线 111km,中压管线 2 309km。

冬季(12 月-2 月)日用气量受温度影响大,日用气曲线波峰、波谷差大,是保证安全、稳定供气的难点。尤其 2008 年受雪灾影响,大量人员滞留深圳,造成用气量剧增,同时由于天然气置换尚未完成、部分次高/中压调压站尚未投产、中压管网存在瓶颈、不完善等原因,造成在 2008 年除夕用气高峰时段,宝安区新安和龙岗区龙岗中心城压力下降幅度较大。为避免类似情况再次发生,公司决定提前制订冬季天然气供气保障方案。

2 深圳市冬季供气保障方案的分析

2.1 气源保障的分析

气源供应的保障是冬季安全稳定供气的首要条件。目前,深圳的储气设施有限,储气量最大的梅林 LNG 应急调峰站的储量也仅有 360t,加上盐田、大工业区、华美、永丰源 4 个 LNG 气化站,LNG 储存总量不过 720t,气候寒冷日的日用量达 780t,不足以保证一天的用量,气源的连续、稳定供应尤其重要。

深圳目前有 3 种气源采购方式,由长期管输合同、短期管输现货合同、短期 LNG 槽车现货合同组成。准确预测冬季用气量,合理分配、采购各气源对安全供气和提高企业经济效益有重要意义。故需对以下方面进行分析。

2.1.1 气源风险分析

深圳天然气的气源主要是广东大鹏液化天然气有限公司(下称大鹏公司)提供的管输合同气。第三合同年(2008 年 4 月 1 日-2009 年 3 月 31 日)的气量为 16.5 万 t(2.14 亿 m^3),实际需求量预计达 22 万 t(2.85 亿 m^3)。需补充缺口 5.5 万 t。主要的补充气源为大鹏管输现货,它由大鹏公司根据用户的要求,从国际市场统一采购,通过管道输送到用户门站。次要补充气源为 LNG 槽车现货,它主要来源有:深圳大鹏液化天然气销售有限公司、泰安、广汇、海南等。

3种气源的风险程度不同。管输合同气按照付不议合同操作,灵活性小,但保障性强,风险小。管输现货从国际市场采购,价格存在不确定性,其他用户的需求量及报价也影响了采购的成功性,但它通过管道输送,采购完成后,供应的保障性强。LNG槽车现货受采购、运输、调配、天气等不确定因素影响,到气时间及数量均难以控制,稳定性最差,但从深圳大鹏天然气销售有限公司采购的LNG还是较有保障。

2.1.2 需求预测

居民用户在近一、两年内的单户用气指标不会有大的变化,商业用户与居民用户的用气比率大约是4:6。但受气温的影响,这两类用户的日用量波动比工业用户要大。工业用户受替代能源价格、经济状况、订单等因素影响,不可预测性大,尤其是2008年冬季受金融风暴的影响,其对用气量的影响难以预测。工业用气约占17%左右,其需求预测的不确定性给冬季稳定供气带来难度。按三类用户特点,对历年气温、气量历史数据进行分析,预测居民及商业用户的用气量,应结合今年金融风暴的现状,适当降低商业用户的预测用气量。对工业用户尤其是大工业用户进行气量调查,要求其提前报计划,变更计划及时沟通。通过这些手段使需求预测更合理。

2.2 次高压输配系统供气能力分析

对已投产的次高压输配系统进行分析,发现存在以下几个薄弱点:(1)两座门站间的次高压管线尚未联通,无法实现两气源点互备功能。(2)坪山门站第三路调压设备尚未建设,供气能力与安托山门站供气能力不匹配,无法实现门站互备功能。(3)部分次高压/中压调压站尚未投产,使部分中压供气区域无调压站或只有1座,互备性较差。

2.3 中压输配系统供气能力分析

根据中压管网的供气区域分片,次高压/中压调压站分布如表1。

表1 调压站分布

供气片区	宝安 新安	龙华	布吉、 坂雪岗	龙岗 中心城	龙岗大 工业区	特区 内
调压站数	1	1	0	1	2	9

注:龙岗大工业区2个调压站中有一个为工业专用调压站。

特区内调压站数量较多,中压管网较密,根据远程压力监控点的压力数据,特区内压力较稳定,在高峰时段没有出现很大的压力降,保障性好。

特区外调压站数量少,分布散,中压管网覆盖率低,是供气能力的薄弱点。针对去年宝安、龙岗均出现压力过低的情况,结合输配管网分布情况,将用户分布划分为东部组团、中部组团、西部组团,并对各组团进行了分析。

2.3.1 东部组团输配系统分析

东部组团主要由大工业区、龙岗中心城组成,由大工业区民用、龙翔调压站东西两侧供气,正常情况下调压站的供气压力为0.15MPa。该组团东西向管网路径长,工业用户多,工业用户的供气压力要求要高于居民用户,工业用户较集中的宝龙工业区位于两站中间,是压力的低点。但两调压站同时供气情况下可保证正常供气。

2.3.2 西部组团输配系统分析

西部组团由新安、西乡、福永、沙井、松岗组成,仅有宝安调压站供气,由宝安大道DN400市政燃气管道单管自南向北联通新安、西乡、福永、沙井、松岗各片区。新安、西乡居民、商业用户集中;福永、沙井居民用户少;松岗以工业用户为主,末端连接大工业用户华美金属材料产业园及华美LNG气化站。宝安大道沿途在进行地铁施工,多处开挖,安全保障性较差。

2.3.3 中部组团输配系统分析

中部组团是由观澜、龙华、坂雪岗、布吉组成。由于供气单位不同,将观澜、龙华划分为中部组团1,坂雪岗、布吉划分为中部组团2。中部组团可由观澜的永丰源LNG气化站、龙华的龙华二线调压站及红岭东、金威调压站4个气源点供应中压管网。其主要气源及主管网示意图见图1。

龙华与观澜通过龙观东路、观澜大道DN300市政管道南北连通,观澜的末端连接大工业用户永丰源陶瓷厂及永丰源LNG气化站。永丰源陶瓷厂和龙华北面的大工业用户富士康其工艺要求供气压力不低于0.11MPa,气源主要由南面的龙华二线调压站供应,在高峰时段需开启永丰源LNG站供气才可保证富士康的用气压力,当LNG供应不及时或气站发生故障、维修等原因停供,将影响正常供气。

龙华二线调压站的气源通过吉华路计量站(单

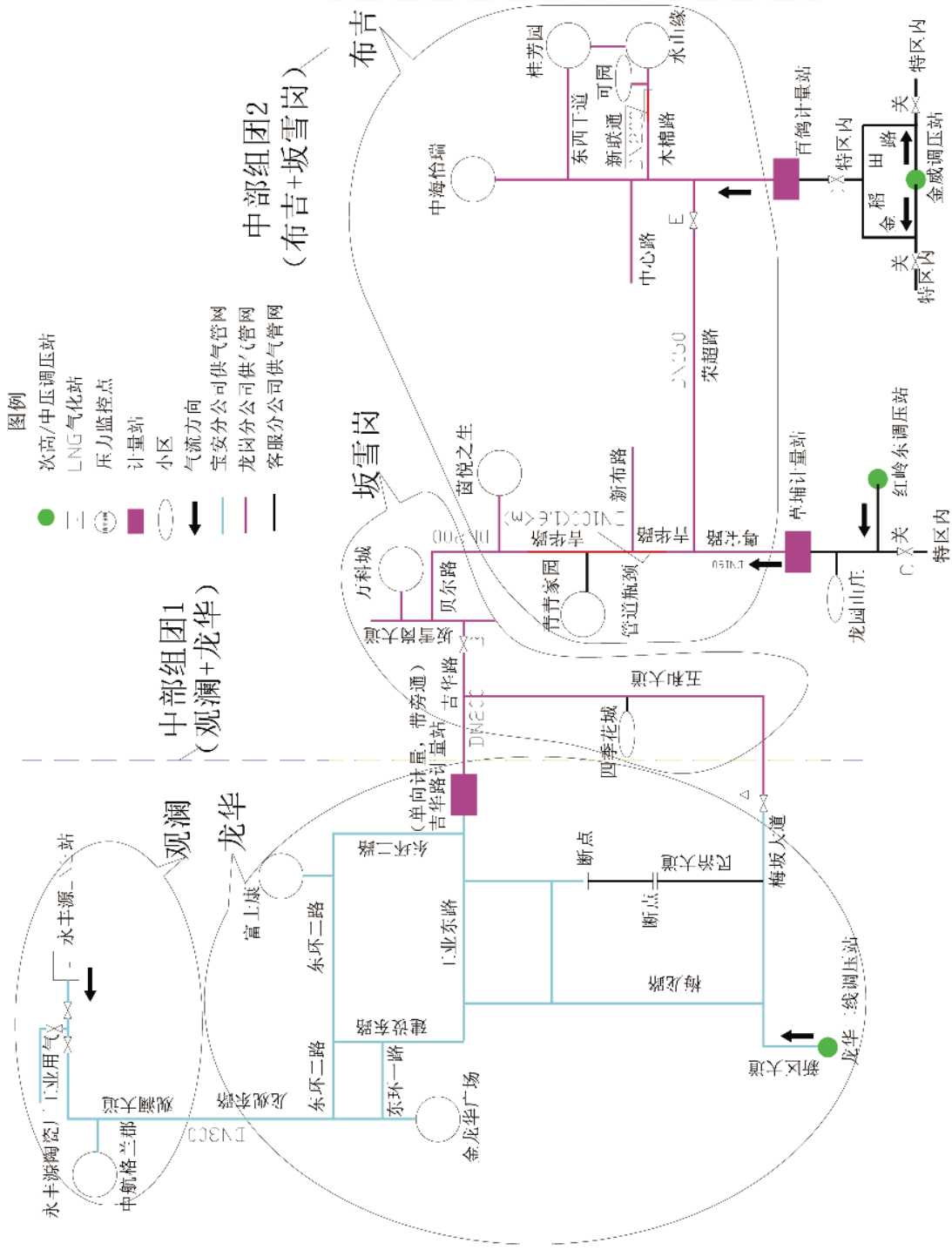


图1 中部组团输配系统

向计量)经吉华路、五和大道、贝尔路供应坂雪岗及布吉。由于铁路、河流、道路改造等原因,布吉有多处市政管道无法穿越连通,管网没有成环。龙华二线调压站的气源供应布吉需经过吉华路一段 1 600m 的 DN100 的管道瓶颈,布吉东管网不完善,部分小区是通过临近小区庭院管道供应。在 9 月份用气量较小的情况下,龙华二线调压站的出站压力为 0.18MPa,高峰时段百鸽路计量站压力为 0.14 MPa,但布吉水山缘小区的测压点(压力最不利点)竟低至 0.062MPa。经分析,冬季该片区供气压力将难以保障。布吉将是全市冬季供气的难点。

根据以上情况,考虑冬季供气可能出现的不利情况,如永丰源 LNG 站无法供气,金威调压站出现故障、温度急降或节假日用户用气量突增,需通过测试进一步分析组团的供气能力。因此,公司对中部组团进行如下测试:管网完善效果测试、永丰源 LNG 气化站停供测试、金威调压站停供测试、红岭东及金威调压站出站压力调整测试,LNG 应急撬紧急备用测试。经测试,结果如下:

(1)木棉路与可园联通后,管网情况有所改善。原通过桂芳园庭院管道供应水山缘小区,现可通过新建 DN200 管道供应水山缘小区,缩短了供气路径,增大了供气管径,压力提升了 0.02MPa。

(2)在梅坂大道、五和大道、吉华路与工业东路管道联通的情况下,永丰源 LNG 气化站可停止供气,龙华二线调压站的气源通过梅龙路、民治大道、梅坂大道、五和大道及吉华路计量站旁通路供应富士康和永丰源陶瓷厂,压力可保证用气要求。但五和大道管网一旦有断点,必须启动永丰源 LNG 气化站方可保障这两家工业用户用气。

(3)金威调压站停止供气,百鸽路计量站关闭,红岭东调压站出站压力由 0.15MPa 提升为 0.18MPa,供应布吉。在高峰时段,布吉最不利点压力降到 0.048MPa,未到进口压力下限(0.03MPa)就无法正常用气。原因之一是布吉部分中压管道中积存杂质,升压后,将杂质吹到管道末端。其二是布吉东西片区的管网不完善,红岭东调压站、龙华二线调压站的气源只能通过 DN150 的荣超路管网供应布吉东片区,布吉东片区小区密集,约有 4.6 万户,使荣超路东西侧压降大。

(4)红岭东、金威调压站出站压力均由 0.15MPa

升至 0.18MPa 后,对布吉最不利点压力有改善,压力提高约 0.01MPa。

(5)在靠近不利点的桂芳园小区设置 LNG 应急撬,出口压力设为 0.15 MPa,布吉最不利点高峰时段压力为 0.09MPa,压力约提高了 0.03MPa,使用效果好。但 8 个 55kg 的 LNG 瓶只持续了 50min,换瓶频率高。

3 深圳市冬季供气保障方案的确定

3.1 气源保障措施

日常运行保障措施:

(1)利用历史数据、天气预报、用户信息预测需求量,核算剩余的大鹏管输年合同气量后,结合缺口量,分析各气源的价格、供应风险,合理分配各气源的补充量。

(2)加强沟通。气源分配过程中应与 LNG 采购单位沟通,了解未来采购计划、形势。估算 LNG 的储存能力,再确定管输现货及槽车现货的分配量。

(3)及时调整计划。每月根据上月的用气情况,及时调整预测量和各气源的分配量,重新进行气量供需平衡,及时与采购部门沟通。

气源短缺的应急保障措施:

(1)通过与上游大鹏公司协商,要求其尽量在合理公平的情况下,保障城市供气,满足我们的供应需求。

(2)与南天电力协商,按以气还气的方式,南天电力通过安托山门站的互联管,给我司临时供气。

(3)通过 LNG 前期采购,使 LNG 站的储罐存量保证在 80%的设计容量。

(4)在温度突降,日实际用气量比申报量偏大较多,按管输一期合同操作无法保证该日供应的情况下,可利用次高压管网的储气量保障供气。

3.2 次高压输配系统保障措施

(1)加快安坪线二标段次高压管道建设进度,两门站尽快联通。

(2)尽快投产坪山门站第三路调压设备。

(3)充分利用梅林 LNG 应急调峰站对次高压管网的调峰功能,利用原有的华美、永丰源、大工业区 LNG 气化站作为中压管网的应急调峰气源。

3.3 中压输配系统保障措施

3.3.1 东部组团的保障措施

加强龙翔、大工业区民用调压站的安全检查,保证两站同时供气。当龙翔调压站发生故障时,在用气高峰时段将大工业区出站压力由 0.15MPa 调整到 0.20MPa,高峰时段过后恢复原压力。当大工业区民用调压站出现故障时,立刻启动大工业区 LNG 站,作为备用气源。

3.3.2 西部组团的保障措施

(1)华美 LNG 站作为该组团的应急气化站,其 LNG 储存量应保证在设计容量的 80%。一旦宝安调压站发生故障,立即启动该气化站自北向南供气,保证松岗、沙井、福永片区的用气。

(2)完善新安与特区内南山管网的联通,在原南头关口处有一条 DN300 联通管的基础上,增加宝安大道与月亮湾大道连接处一条 DN300 的联通管,特区内的南油调压站气源通过两联通的中压燃气管道供应新安、西乡。

3.3.3 中部组团的保障措施

(1)永丰源 LNG 站仍作为中部组团的应急气化站,其 LNG 罐存量应保证在设计容量的 80%。调度中心重点关注富士康、永丰源的远程压力监控点,在压力降至 0.11MPa 时,及时通知有关人员打开五和大道阀门从吉华路计量站旁通路供应两大工业用户,两供气单位按应急状况进行计量结算。

(2)进一步完善管网建设。尽快实现中心路穿铁路与新布路连接,将东西干道与吉华路联通,改变荣超路单路联通布吉东部管网的局面。近期实现布沙路管道穿越深惠公路与布龙路联通、布龙路管道穿越广九铁路全线联通,这两段联通后布吉片区的供

气状况将大大改善。

(3)清除部分管道内杂质。加强凝液缸、放散阀放散排液,加密草埔、百鸽路计量站过滤器清洗的频率。

(4)在冬季将红岭东调压站、金威调压站市政路出站压力升至 0.18MPa 运行。金威调压站附近的中压管网进行不同供气压力区域的隔离,将提升压力区与特区内其他调压站供应的 0.15MPa 的管网隔离好。避免出现隔离阀开启,造成金威调压站超负荷工作,损伤设备。

(5)提前做好在冬季节假日高峰时段启用 LNG 应急撬的准备。将 LNG 应急撬的出口压力设为 0.10 MPa,可适当延长 8 个瓶的供气时间。

3.4 运行管理保障措施

(1)加强场站、管网的巡查、检查、维护,提前做好应急预案。

(2)调度中心在用气高峰时段,关注重要远程压力监控点的压力情况,发现异常及时通知相关人员,按应急预案采取相应的措施。

(3)气量管理部门应经常与下游用户沟通信息,尤其要根据大工业用户生产安排的调整,及时修正预测量,重新调整供需平衡,与上游单位及时沟通,保证气源稳定供应。

通过一系列的冬季供气保障工作,2009 年除夕用气高峰时段,在中压管网的难点区域—布吉,提前放置了 LNG 应急撬,使其最不利点—水山缘小区的压力也达到了 0.087MPa,保证了全市管道气用户的安全、稳定供气。

