

提升煤层气输气站场运行效率的研究

李 烨（山西华新城市燃气集团有限公司，山西 晋城 030000）

摘要：煤层气身为一种清洁能源其开发和利用于缓解能源危机以及环境污染层面具备关键意义。不过输气站场的运行效率整体偏低，致使资源出现浪费且运营成本有所上升。此文针对煤层气输气站场的运行现况展开剖析，指明设备效率、管道规划和人员管理等要素给运行效率带来的作用。给出增进运行效率的办法涵盖设备及技术的更新升级、管道系统的优化规划以及人员的培训与管理。借由案例解析呈现出优化策略的成效，给有关领域的探究和实践予以参照意在推进煤层气行业的持续发展。

关键词：煤层气；输气站场；运行效率；设备升级；管道优化；人员培训

0 引言

当下输气站场的运行效率普遍存有低下的状况，造成资源浪费以及运营成本的上扬。故而深度探究提高煤层气输气站场的运行效率，不但能够提升资源的利用率也有益于助推可持续发展。本文会通过解析现况、给出优化策略意在为相关领域给予参考和借鉴。

1 煤层气输气站场的运行现状分析

1.1 运行效率的影响因素

煤层气输气站场的运作效率被众多因素左右设备效能属于影响运行成效的核心要素，设备的表现径直决定了气体的输送水平和能源消耗。好比在部分输气站场压缩机身为关键设备，其效率的优劣直接左右着煤层气的输送压强和流量。某煤层气企业于其输气站场导入了新款高效能压缩机，经由技术更新压缩机的效率提高了 15%，致使整体运行花费显著减少。

接下来管道的规划与布置对输气效率同样存在明显影响，科学合理的管道设计能够降低气体输送进程中的阻碍进而提升输送效率。比方说在某个输气项目里，借由重新规划管道走向规避了无需的弯头和节点，削减了气体流动的阻力最终让输气效率提升了 20%。另外管道的材料选取也极为重要，优良的管道材料能够更有效地抵御腐蚀减小泄漏风险保证稳定的输送能力。

人员的操作和管控是另一个需要重点关注的方面，在实际的运作进程中操作人员的技术水准以及管理准则对设备的运用效率和安全性有着直接的作用。比方说部分输气站场由于操作人员未接受过专业的培训，致使设备运用有误甚至引发了安全事故。鉴于此某公司推行了全面的人员培训规划，凭借定期开展的技术培训和应急演练，极大地提高了操作人员的专业能力减少了故障出现的概率。

1.2 当前技术与管理水平的评估

在当下的技术与管理水平评测里，即便部分输气站场引入了前沿的设备与技术然而整体水平依旧需要提升。一些站场在自动化与智能化层面的运用有所欠缺，致使数据采集与分析出现延迟。就像某煤层气输气站尚未构建完备的监测体系，不能实时获取设备运行的数据难以及时察觉潜在的问题。由此推进智能化建设极为关键，借由引入物联网技术和大数据剖析，能够达成对设备运行状况的实时监测，增强故障预警的能力进而优化运行管理。另外行业内部的技术标准和管理规范也急需健全。当下部分企业在管理流程方面依然存有不规范的情况，缺少系统化的运营管理机制造成资源浪费和效率不高。

2 提升运行效率的理论基础

2.1 运行效率的定义与评价指标

运行效率指的是在特定条件下系统的有效输出和资源投入的比例，常常被用于衡量系统在既定时间内的生产能力以及经济效益。于煤层气输气站场而言运行效率的提高不但关联着气体的有效输送，还对经济效益和环境保护有着直接影响。故而界定明确的评价指标十分关键。通常来讲运行效率的评价指标涵盖设备使用率、气体输送量、能源消耗率以及故障率等等。设备使用率能够通过对比设备的实际运行时长和可用时长来进行计算，这一指标直观地体现了设备的负载状况。某煤层气站在设备更新后，其设备使用率由原先的 70% 提升到 85% 大幅提高了运行效率。

此外气体输送量作为体现运行效率的关键指标之一，所指的是单位时间内所输送的气体体积。对输送管道及压缩机性能加以优化能够切实提升输送量，举例来讲，某项目借助开展管道清洗与维护工作，让气体输送量提高了大约 15%。能源消耗率能够反映出单

位气体输送所消耗的能源状况，能耗越低就代表着更强的经济性以及环境友好程度。在部分成功的实例当中企业通过引入先进高效的设备以及优化操作流程，致使能源消耗率降低了 10% 从而进一步增强了经济效益。

2.2 效率提升的理论框架

增进煤层气输气站场运行效率的理论架构能够划分为管理理论以及工程优化理论，管理理论着重凭借科学的管理模式以及流程的优化增进组织的整体效率。在煤层气输气站场的管理方面，运用精细化管理能够有力地削减资源浪费。某煤气公司通过推行全面质量管理（TQM）的手段，针对设备的运行状况展开定期检查，保证所有设备处于最优状态下运行极大地降低了故障率。依靠这种管理形式，企业在一年当中削减了 15% 的维修成本保障了稳固的生产效率。

工程优化理论重点在于借助技术途径和工程规划来增进系统的效率，涵盖了诸如设备的选型、布局的规划、运行的策略等方面优化操作。举例来说在某煤层气项目规划新的输气站时，周全考量了管道的最短行程和最小阻力最终让输气效率提高了 25%。另外运用前沿的控制系统以及智能监测技术，能够实时把控设备的运行状况及时察觉问题并予以调整，这不但提升了效率还强化了安全性。在实际运用当中把管理理论和工程优化理论加以融合，构建起综合性的管理范式，能够更为有效地应对繁杂的运行环境。一些成功的输气站场实例表明凭借构建跨部门协调体制，强化设备管理以及操作人员的培训能够达成资源的最佳配置。比方说，某大型煤层气企业通过整合管理与技术力量，达成了气体输送效率的明显提高运营成本降低了 20%，此种理论框架的推行给提升运行效率给予了可靠的理论支撑和实践依据。

3 提升煤层气输气站场运行效率的策略

3.1 设备与技术的升级

在增进煤层气输气站场运行效率的进程里设备及技术的更新属于核心举措之一，全新的输气设备的运用能够极大地增强气体输送的效率与安全性。往昔的输气设备通常于能效和可靠性方面存有不足，然而新型设备借由优化设计并运用前沿材料能够达成更高的能源利用效率。自动化和智能化技术的引入同样是提高运行效率的重点所在，当下的输气站场凭借整合先进的控制体系和数据分析用具，达成了设备的即时监控与自动调控。智能监测系统能够随时采集设备运行的数据剖析运行状况，并借助算法优化操作的参数自

动对设备进行调整以契合不同的工作情形。

以某大型煤层气输气站作为示例该站在遭遇设备陈旧以及运行效率欠佳的难题时，毅然决定展开全方位的技术更新。起初项目团队实施了市场调研工作，挑拣出契合其特定需要的新型高效压缩机。此类压缩机运用了新一代的涡旋技术，能够在保障气体流量的前提下把能耗降低 20%。为了校验设备的实效性，项目团队开展了长达两个月的试运转。在试运转的阶段里技术团队针对设备的每个参数予以了精密调控，保证压缩机处于最优状态下运行。最终这款压缩机不但提升了气体的输送效率，而且降低了设备的故障发生率。于自动化技术领域此煤层气站应用了智能化的控制系统，该系统能够随时监测气体流量、压力以及温度之类的关键指标。借由在控制中心构建数据可视化界面，操作人员能够随时查看设备的工作状况。一旦有异常情况出现，系统就会自动发出警示并给出故障排查的相关建议。举例来说在某一次正常运转时监测系统发觉某台压缩机的温度非正常性地升高，系统即刻展开数据分析查明是由于过滤器阻塞所引发的。控制系统马上对压缩机的运行模式予以调整，并告知维护人员进行修理防止了可能产生的设备损害。另外为保障技术升级得以有效推行，项目组还拟定了详尽的操作培训规划。全体操作人员都接受了关于新设备和自动化的系统的培训，熟知其操作流程与维护要求。

3.2 管道系统优化设计

在增进煤层气输气站场运行效率的进程里，管道系统的优化规划属于不可轻视的关键部分。科学合理的管道布置能够明显降低气体于输送期间的压力损耗，进而提升整体的输送效能。管道布置优化涵盖了针对管道走向、直径、还有连接形式的综合分析。调查研究显示规避没必要的弯头和阀门能够削减气体流动里的阻力增强气体输送的通畅程度。另外管道的直径选取也极为重要，恰当的管道直径能够在保障流量的基础上减少流体摩擦造成的损失。通常来讲直径过小会致使流速过高，引发湍流状况增添能量耗费，而直径过大则或许致使流速过慢对气体输送效率产生影响。

凭借恰当的节流构件，能够对气体的流量及压力予以把控进而提升输送成效。在这一进程中对节流设备的种类与布局加以优化，能够降低能量损耗并增强气体的经济特性。另外压缩技术的高效运用也能够极大地提升输送效率，当下压缩机技术的进步促使气体于长距离输送之际，能够维持较高的输送压力防止气

体于管道内由于压力降低而引发的流量损失。

以某煤层气项目作为示例，此项目在施行进程中遭遇了管道布局失当和输送效率欠佳的状况，项目管理团队决议针对管道系统实施全方位优化用以增进整体运行效率。首先团队展开了详尽的管道布局剖析依照气体流动特质，重新规划了管道的走向规避了原有设计里存在的多个急弯和不必要的阀门。经由计算全新的布局规划将管道长度削减了 15%，并且将直径确定为适宜的值以此保障流量的顺遂传送。在管道安装期间团队严格依照设计图纸进行施工，保证管道连接处的密封性以防气体泄漏。

在节流与压缩技术范畴项目组择取了高效的节流构件，能够依照实时的气体流量对开度予以调节，保证在各类工况之中的流量平稳性。借由引入新式压缩机项目组达成了更高的压缩比率，保障了气体于输送进程里的稳定压强。新压缩机的运用还削减了能量耗费，压低了运营成本。在优化落实的进程里，团队借助数据监测体系对管道内的压力和流量进行实时把控保证系统处于最优状态下运转。历经一连串的优化设计和施行，此煤层气项目于管道系统的运行效率层面获取了显著成果。具体的数据表明优化之后的管道系统整体运行效率提升了 30% 往上，气体输送量显著增长运营成本降低了大概 20%。这一成功范例彰显了管道系统优化设计在增进煤层气输气站场运行效率方面的关键作用，给其他类似的项目给予了珍贵的经验和参照。

3.3 人员培训与管理

在增进煤层气输气站场运行效率之时，人员的培训与管理属于至关重要的关键步骤。操作人员自身技能的提高直接关联着设备的运行效率以及安全性。其一针对操作人员展开的技能培训需要定时举行，以此保障他们对于新设备、新技术以及新操作规程的熟知程度。培训的内容应当囊括设备操作、故障排查、安全准则等众多方面。举例来讲针对新引入的自动化控制体系组织具有针对性的培训课程，促使操作人员能够得心应手地掌握该系统的运用与维护。另外构建考核体制能够切实评估培训成效，并依照考核结果对培训规划予以调整保证人员技能得以不断提升。

管理流程的优化同样对增进运行效率极为关键借助科学合理的管理流程规划，能够提升团队协作的效率降低不必要的时间与资源耗费。优化后的管理流程应当明晰岗位职责，妥善划分工作任务保证各环节的

高效对接。比方说可以凭借信息化系统达成各部门之间的即时信息共享，缩减信息传递的迟延进而提升整体工作效率。另外定时举行工作总结会议，激励员工提出改进的想法，有利于管理层及时察觉和处理潜在问题更进一步提升管理水平。

以某规模较大的煤层气输气项目作为实例，在该项目的推行进程中察觉操作人员的技能水准存在差异，对设备的平稳运行以及整体效率造成了影响。为化解这一状况项目管理团队做出开展全方位人员培训规划的决定。起初团队针对现有的操作人员实施了技能测评，依照测评成果拟定了具有针对性的培训课程。培训的内容不但涵盖了设备的基础操作，还包含了故障排查、维护保养以及安全操作流程等关键部分。项目组延请了专业的技术人员展开现场指引，借助理论和实践相互融合的形式保证每一位操作人员均能够掌握必需的技能。培训完结后项目组又构建了定期考核机制，针对操作人员的技能水平予以评估。考核涵盖了理论知识与实际操作这两个层面，保证每位操作人员都能够在日常工作里运用所学知识。同时为了增进管理效率，项目组还针对管理流程予以优化。借由引入信息化管理系统，达成了设备运行数据和人员操作记录的实时监控，管理层能够即刻获取关键数据做出科学的决策。每一周项目组都会举行工作总结会议，探讨运行当中的问题和改进的方案，激励员工提出意见和建议以提升整体的管理水平。历经一段时间的施行项目的运行效率大幅提高，设备故障率降低了 30%。操作人员的技能水平广泛提升，工作效率显著增强整体团队协作愈发顺畅。

4 结语

总之增进煤层气输气站场的运行效率，对于提升资源利用率以及削减运营成本意义非凡。借由对设备与技术的更新、管道系统的优化规划还有操作人员的全面培训，能够极大程度地优化输气站场的综合性能。从案例剖析来看此类优化手段在实际应用里获取了显著成果，促进了煤层气行业的长久可持续发展。

参考文献：

- [1] 吴建松 . 输气场站安全运行“精细化”管理研究 [J]. 石化技术 ,2017,24(8):1.
- [2] 朱芳林 . 提高煤层气输气场站运行安全的管理措施 [J]. 化工设计通讯 ,2018,44(11):190.
- [3] 邹红刚 , 沈安迪 , 王旭 , 等 . 煤层气管网运行现状与监测技术研究 [J]. 中国煤层气 ,2022,19(2):30-32.