

天然气管道生产运行集中监视管理模式创新

马浩涵（中国石油天然气股份有限公司天然气销售新疆分公司，新疆 乌鲁木齐 830001）

摘要：集中监视管理模式的提出，使站场的生产组织、运转、设备的可靠性、设备维修、质量控制等方面得到更好的发展，使站场的自动化管理水平得到了进一步的改善，同时也大大降低了站场的人员配备，达到了减员增效的目标。为了实现企业的安全生产和运营目标，本文对天然气管道的集中监视管理模式进行了探究，以供参考。

关键词：天然气管道；集中监视管理模式；创新策略

0 引言

随着天然气管道的建设与发展，管道运营里程、输气站的数量和分布范围都在不断扩大，这对运营管理提出了新的要求。传统的经营管理方式，由于管理效率低下、人员短缺、维护时间滞后等问题，已经无法适应现代企业经营管理的要求。要有效地解决天然气管道生产运行与发展所引起的运营管理问题，必须建立以集中监视管理模式，以达到优化配置人员、减少维修时间、提高管道安全、生产运行的可控性等要求。

在 SCADA 系统中，调度中心主要完成对各个站点的温度、压力、流量、火灾报警、设备状态等的实时监测，并对各种报警进行分析。尽管大量的警告被划分为等级，但经常发生的低级别警告对规划来说并不重要。为保证调度中心与各站点将重点放在警告、提高设备的安全、可靠等方面，公司提出了生产运行集中监视管理模式，集中监视是指对重点工艺设备的集中巡检中进行现场采集，将数据上传到调度中心，由站场、调度中心对设备设施进行两个层次的监测，及时发现并处理不正常现象，实现监管分离，提高工作效率的目的。

1 天然气管道生产运行中的风险分析

在天然气管道的生产运行中，存在着许多的安全问题。若不加以有效地控制，将会造成重大的安全隐患，从而造成重大的经济损失。目前，天然气管道工程建设存在着安全风险辨识机制不完善等问题。如果管道巡视工作不力，导致了安全隐患没有得到有效的控制，从而导致了重大的安全事故和人员生命财产的损失。若天然气管道的安全防护工作不到位，不能有效地对管道进行有效地保护，使天然气被不法人员截阀盗气，从而影响到输气管道的正常运行，导致管道发生泄漏，严重威胁到输气管道的安全。天然气管道

的防腐蚀措施不够完善，缺少阴极防护的安全措施，在管道生产运行中，对管道内外壁的防腐蚀技术缺少严格的检测，致使其防腐蚀效果不佳，由于天然气在输送过程中含有腐蚀性物质，导致管道提前腐蚀，造成管道穿孔等问题，严重影响了天然气的安全传输。此外天然气管道的防护措施不健全，致使第三方施工人员受到损害，还会导致输气管道发生变形、强度下降，从而影响到输气系统的安全运行，使输气系统发生泄漏，导致输气系统遭受重大损失^[1]。

2 天然气管道生产运行集中监视管理模式创新的必要性

天然气管道传输系统涉及到计量、自动控制、电气、仪表等多个方面。为保证管道输送系统的稳定与安全，各装置必须定期进行必要的维修作业，并对出现故障的情况进行维修。传统的“运检分离”是天然气输气站场的管理方式。

在此模式下，当班运行人员对其辖区的运行状况、巡视和操作设备进行监督，维修人员负责排除故障并进行设备设施的维修，操作值班人员负责将故障报告给维修人员。在距离远的站场，由于存在的问题不能及时解决，不能保证消缺时效，且效率低，周期长。同时，在设备损耗方面，不仅要耗费大量的财力，而且还会增加人力资源的损耗。另外，由于工作人员的工作轮班的忙碌，维修等工作的繁重，以及专业技术培训的不足、人才队伍的建设速度慢、整体素质不能得到有效地提高。

在运行与检修分开的模式下，运行人员与维修人员的分离，使得运行人员的人数翻一番，员工冗余的矛盾凸显，而成本费用也大幅上升。传统“运检分离”的运行方式存在着设备缺陷、维修周期较长、消缺效率低下、人员规模过大等问题，无法适应企业的安全生产、应急反应能力，也无法适应市场经营的需求。

要进一步改善天然气管道生产运行的安全、稳定,必须突破传统管理模式,实现创新的集中监视管理模式。其运营管理模式基于数据的稳定获取和远程监控,实现了装置稳定、可靠的运行。少数员工可以胜任多工位运行、巡检等工作,随着管道工程的迅速发展,自动化水平的不断提升,企业的集中监视管理模式也越来越成熟。

3 集中监视的先决条件

调度中心是对整个生产运行进行集中监视,主要是对设备设施的异常情况进行实时预警,向站场报告和处理异常,并向上级主管部门报告。站场主要负责设备维护和运行,集中监视现场的声光报警,及时发现并进行现场处置,并将情况上报给相关部门,方便管理部门及时处理^[2]。

3.1 硬件条件

硬件条件主要有以下几点:在站场内室和外间设有声光报警装置,值班人员可以通过声光报警装置,收到报警信号;配有防爆电话的站台,可与值班电话连接;在站台上分别设有紧急值班室,在紧急值班室内引入工作电话、声光报警信号;各站点的监控系统均能正常工作,并能通过历史数据获取报警和有关的数据;在站台上设置周边警报器,与工业电视监测系统相结合,实现了实时报警。

3.2 软件条件

将站场的有关报警信息集中发送到调度中心,所有的报警信息都必须经过检测,站场功能的设计也要满足一定的要求,比如,站控制系统能够对现场仪器和装置进行正常监测,重要的阀门开关能够遥控并正常工作,并且站场及压缩机组 ESD 系统能够正常工作。

3.3 人员配备与训练

人员配备与训练主要体现在以下几点:调度室的监控员必须经过培训,合格后才能上岗工作;负责采集、调试和试验的人员,必须熟悉系统的基本功能;熟练使用防爆电话,熟悉声光报警系统;站场员工的人数与职业均与公司的定员标准相一致;站场工作人员要具备一定的检修、维护技术,包括:小直径法兰密封圈更换,压力互感器和温度传感器的安装等等。

4 集中监视报警系统

为适应集中监视管理模式的需要,快速、清晰地了解区域公司调度室内各个站点、各个控制室的报警信息,SCADA 系统中大量的报警信息需要筛选、分类,并根据实际操作经验,提取重要报警信息,并将其上

传到调度中心的监控终端。在设备参数出现异常时,调度员能迅速判断出报警地点,并及时向有关部门报告。例如某天然气公司在区域公司的调度室内增加了包括路由器、交换机、实时数据服务器、通信服务器、操作人员工作站等设备,并设置了一个集中监控和预警系统。运行人员工作站可以依据管道站场所要求的配给人员数量而定。中央通信服务器根据 IEC104 或直接读取的方法,将所收集到的数据存储到服务器,并在操作人员工作站上发出声音提醒。区域内的所有管道均设有光纤通讯线,从站场到调度室。在不改变原有管道 SCADA 硬件结构和数据传送方式的情况下,将站控制系统 SCS 和阀室远程终端 RTU 有关的数据收集至中心通讯服务器^[3]。

5 天然气管道生产运行集中监视管理模式创新的策略

5.1 建立和完善安全风险管理制度

针对天然气管道的特点,制订安全风险管理制度,建立安全管理制度,保证其运行符合健康、安全、环保的要求。针对天然气管道安全风险评价与管理评价制度,对未建立的站点进行惩罚。完善奖励和惩罚机制,增强安全意识,强化风险管理,防止发生安全事故。为了保证管道的安全、稳定、可靠地运行,对运行参数进行控制,保证输气管道的温度、压力满足设计要求,防止出现水合物,造成管道系统堵塞,影响输气效率。建立健全安全体系,对管道的安全事故进行分析,制定完善的安全风险管控体系。制定管道运营管理工作指南,定期检查,一旦发现问题,立即采取措施,防止隐患扩大,带来巨大的损失。

5.2 管道监控体系的建设

通过对天然气管道进行实时监测,及时掌握管道的运行状况,及时发现问题,避免重大安全事故,减少企业的经济损失。要根据具体情况,设立专业的检验机构。目前,随着信息化进程的加快,监测体系建设势在必行。在管道运行中,一旦出现燃气泄漏,该监测设备会自动发出警报,提醒工作人员进行有效地故障排除,以最大限度地保障管道的安全。与此同时,该系统能够对其进行探测,并能通过网络看到与管道建设有关的信息以及近期的运行情况。工作人员要通过对数据资料的分析,掌握管道的工作状态,制定相应的安全措施,完善应急方案,并根据具体情况,做好输气的准备。同时,要加强管道的运行监控,以保证长输管道在实时监控中的安全性。在输气管道发生

故障时,工作人员要根据现场的监控状况,及时关掉远距离阀门,切断输气通道,采取相应的处理措施。在管道恢复正常后,可以开启燃气阀门,实现天然气的连续输送,从而有效地保障了输气的安全性^[4]。

5.3 技术应用

集中监视管理系统主要由 SCADA 监控系统、安防监控系统、通讯系统三大部分组成。为了保证 SCADA 系统、安防监控系统在集中监视管理模式下的可靠性,调度中心可以对各站点及各控制室的进行监控。通讯系统是连接调度中心、各站点及各控制室的重要桥梁,其可靠程度直接影响到企业内部的集中监测工作的可靠性,应全面建设中石油内网,以保证通讯的可靠性^[5]。

5.4 强化对集中监视管理人员的教育和训练

要培养一支合格的生产管理队伍,必须提高其专业技术水平,掌握管道的安全操作指标。通过对管道运行中出现的安全风险进行实时监测,及时处理,从而防止因安全问题引起的管道的损坏。通过建立天然气管道远程监控系统的人才储备库,实现对天然气管道的精确管理,及时发现其存在的安全隐患,并对其进行定期的监控,以便在最短时间内恢复管道的正常运转,达到安全运输的技术需求。为了防止由人员操作引起的安全事故,必须加强对管道管理人员的日常和不定时的教育和训练。引进新技术,对安全管理人员进行培训,以使其熟练掌握新的技术,并把所学的知识运用到管理中去。

5.5 完善集中监视管理评价体系

在天然气管道生产运行集中监视管理工作中,管理工作的各个环节都有很大的影响,必须对其进行科学的管理与规划,提高整个管理的水平,并采取 HSE 管理系统的运作方式,使之更符合天然气管道生产运行的实际状况,以提高其环保、绿色和健康管理的能力。充分执行 HSE 系统的相关文档,并以此来指导员工的安全作业。按照生产调度的需要,对管线进行适当的输送,保证天然气的安全。工作人员必须能够严格按照规范进行作业,并能有效地降低人为违章行为,以达到安全、可靠的目的。进行实时的检验与验收,对整个管线的生产、运营进行了全方位的监控,及时地找出存在的问题和缺陷,及时进行整改,达到安全生产的目的,要积极构建和完善安全风险控制体系,对企业进行多层面的安全风险评价,制订科学、合理的安全评价体系,采取行之有效的安全监管措施和手段,以预防和控制安全风险的发生。在加强对天然气

管道的集中监视管理工作中,应充分利用安全风险检查机制的优势与功能,对存在的一些安全问题进行及时处理,以达到有效控制的目的。

6 天然气管道生产运行集中监视管理模式的效益分析

通过集中监视管理模式的实施,可以使公司在风险控制、成本、维修等方面有很大提高。首先,通过对企业的风险控制,可以增强企业的风险管理,增强企业的应急管理水平。另外,实行集中控制,增加了非值班人员,强化了现场的应急能力,提高了灵活性,使集中监视管理模式的运营风险得以控制,提高了应急能力。第二,在运行费用上,公司采取集中监视管理模式,可以降低一部分员工配备,同时也能节约人力资源。另外,可以降低驻防站综合楼和其他生活设备等固定资产的投入。该系统能减少维修人员到站的次数、缩短运行路程、降低生产运行费用、节约运行时间、节约运行费用、增加经济效益。第三,在维修能力上,公司采用采取集中监视管理模式,加强设备的维修,确保维修工作的关口前移,以便及时发现和处理故障。提高了操作人员的专业维护技术,拓宽了他们的晋升途径,激发了他们的工作热情。与此同时,维修队伍的机动性也得到加强,能够胜任专业化的工作。

7 结语

通过建立集中监控体系,实施集中监控的运作管理思想,可以使企业的生产组织、运营管理方式得到进一步的优化,从而实现对站场的监控、集中管理和快速响应。在实际应用中,对天然气管道的生产运行采用集中监视管理模式,可以及时地对管道异常问题进行处置,为企业的减员增效奠定了基础。

参考文献:

- [1] 赵月琪.石油天然气管道建设中的施工质量管理分析[J].石化技术,2021,28(03):173-174.
- [2] 付志明.长输天然气管道高后果区识别及管控措施[J].化工设计通讯,2021,47(12):9-10.
- [3] 胡文庆.油气长输管道运维作业行为安全管理探究与应用[J].石化技术,2019,26(1):182-183.
- [4] 谭文耀.深圳 LNG 外输管道工程智能监控的建立与探索[J].科技和产业,2021,21(4):215-222.
- [5] 周登极,邢同胜,张麟,等.大数据背景下天然气管网数据挖掘与应用[J].油气储运,2021,40(3):271-276.