

天然气长输管道建设的管理与控制探析

种 珊（陕西延长石油（集团）管道运输输气第一分公司，陕西 延安 716000）

张茂林（陕西延长石油（集团）管道运输第三分公司，陕西 延安 716000）

摘 要：本文主要围绕天然气长输管道建设的管理与控制进行探讨。首先，阐述了天然气长输管道建设特点。然后，分析了天然气长输管道建设工程管理中存在的问题。最后，提出天然气长输管道建设管理与控制策略。这些策略旨在全面提升天然气长输管道建设的安全性、质量和可控性。

关键词：天然气长输管道；建设特点；工程管理问题

随着能源需求的不断增长和清洁能源的重要性日益凸显，天然气长输管道建设作为能源运输的重要组成部分，受到了广泛关注。然而，由于其特殊的工程属性和面临的多重挑战，天然气长输管道建设管理与控制面临着日益复杂的情境。为了更好地应对这一挑战，深入理解天然气长输管道建设的特点、存在的问题，并提出切实可行的管理与控制策略显得尤为迫切。

1 天然气长输管道建设特点分析

天然气长输管道建设项目具有独特而复杂的特点，对比一般工程建设项目，其特殊性主要表现在建设投资规模庞大、建设周期异常长，以及对施工建设质量高度要求等方面。天然气长输管道建设项目需要巨额的整体建设投资，由于其较长的管道线路、复杂的工程结构以及对高质量建设的追求，项目投资规模相较于普通工程项目更为庞大，这使得项目资金的筹集和管理也是非常重要的方面。天然气长输管道的建设周期相对较长，由于工程规模大、跨越地域广，工程的筹备、设计、施工等多个阶段需要经历较长时间。这就对项目的资金、资源和计划管理提出更高的要求，也增加了项目管理的不确定性。对施工建设质量的高要求是天然气长输管道建设的显著特点，由于天然气管道的特殊性，施工质量直接关系到管道的运行安全和稳定。在露天条件下进行施工，施工线路漫长，施工面临多个点的广泛分布，这对施工管理提出更高的难度。因此，施工团队需要具备专业技术和高度的责任心，确保每一个环节都符合高标准的质量要求。在实际操作中，天然气长输管道建设项目的施工组织难度较大。作业人员通常需要在偏远的施工区域居住，生活条件相对艰苦。同时，施工区域人员流动性大，构成复杂，给项目管理带来额外的挑战。机械设备的

运行也受到地形复杂的限制，容易引发安全隐患，尤其在涉及河流、峡谷等地形复杂的区域。

2 天然气长输管道建设工程管理中存在的问题

2.1 工程管理体制落后

尽管我国的天然气输气管道工程建设持续以高速的步伐推进，天然气资源的供应与分配以及管道工程的建设都取得了显著的全面进步，众多天然气管道工程在设备水平、技术实力以及安全防护措施方面都有了显著的提升；然而，从天然气企业的组织架构和运营角度来看，现代天然气企业在项目工程的管理效率和方法上仍存在一定的滞后性。随着信息时代的到来，数据传递的速度和进度预测的准确性得到了前所未有的提升，但天然气工程在自身的工程管理方面却暴露出不少短板，管理方式过于保守，未能与时俱进。例如，在工程管理过程中，存在过多的体制性束缚，导致许多管理人员难以在这个体系中充分发挥管理的积极主动性，同时，工程内部上下级之间在信息传递和反馈上也存在不及时的问题，这些问题都在很大程度上制约了天然气长输管道的建设与发展。

2.2 管理能力低，难以实现对现场施工的有效管理

天然气长输管道工程的建设常常面临着严峻的环境挑战。这类工程通常需要在偏远、条件艰苦的工作区域进行长距离的铺设与施工，而这些地方的安全保障和基础设施建设往往不够完善，存在诸多不足。这使得天然气企业在长输管道的施工过程中，难以做到时刻在现场进行有效的监督和管理。此外，长距离天然气输送管道的施工还需要考虑到多方面因素的综合影响，如材料的稳定供应、设备的长途运输、交通环境的制约等。同时，与其他工程项目的交叉施工、施工顺序的协调等问题，也进一步增加了天然气长输管

道建设的复杂性和难度。因此，天然气企业在实际施工过程中，往往难以实现真正意义上的全方位、无死角的控制与管理。

2.3 缺少健全的安全风险管理责任体系

某些地方政府在天然气管道的安全监管方面存在明显的短板，缺乏专门负责天然气管道安全的职能部门。这一缺失导致天然气长输管道的安全风险管理缺乏专业的技术人员和足够的资金支持，上级部门制定相关的安全管理政策和措施在实际操作层面却很难得到有效执行和落实。在某些地方政府中，尽管表面上设立了明确的天然气管道安全管理部门，然而在实际运作中却常常出现权责界定模糊不清的情况。在省、市、县三级政府架构中，天然气长输管道的管理职责被分散到三个不同的主管部门，这种分散的管理体制在实际工作中往往导致意见难以统一，协调困难。由于缺乏一个统一且高效的沟通机制，各部门在天然气长输管道的建设及安全管理工作中很难实现实时有效的信息交流，从而影响了决策效率和执行效果。

3 天然气长输管道建设管理与控制策略

3.1 落实管道施工准备工作及施工进度控制工作

在天然气长输管道项目启动初期，至关重要的是对设计图纸的细致审核。施工单位应协同监理方、甲方以及设计方的技术专家团队，共同进行图纸会审，旨在识别并纠正图纸中的潜在问题。一旦发现设计缺陷，应立即与设计方沟通并要求及时修改。会审期间，应确保详细记录所有讨论和变更，以保障设计变更的合理性。并结合过往工程实践，对图纸进行进一步优化，力求减少施工过程中的设计变更数量。同时，施工前还需深入开展施工条件调研。特别要全面了解地下管网的布局，掌握天然长输气管道的穿越路径和地质状况，并将调研结果以报告形式提交主管单位审查。为确保施工符合设计要求，各方之间的技术交底工作也不容忽视。通过加强沟通，确保施工单位准确理解设计意图，并按图施工。还要提升监理工作的针对性，为工程质量提供坚实保障。

在完成施工质量风险评估后，应迅速制定详细的工程进度计划。该计划需综合考虑天气因素、机械设备状况、施工人员配置及工期要求等，按照流水施工原则，绘制精确的横道图，初步确定进度安排。除非遇到重大变更，否则进度计划应保持相对稳定。同时，加强对施工进度计划的监控，严格按照横道图进行进度

督查，防止工艺操作延误影响工程质量，从而推动工程顺利进展。

3.2 提高技术水平，维护管道安全

3.2.1 积极利用先进技术

要提升我国天然气管道运输的安全性，关键在于技术的革新与引进，特别是借鉴和吸收西方国家的尖端技术。例如，国外在管道运输领域广泛应用的智能检测技术，能够有效识别管道运输中的隐患，并通过科学分析评估提供针对性解决方案。我国同样可以采纳这项技术，针对地形复杂、环境恶劣的管道区域实施精准检测，从而及时发现并解决潜在的运输安全问题，有效预防天然气泄漏事故的发生。

3.2.2 强化场站管理，规范化作业

加强场站管理是确保长输管道安全高效运行的关键环节，但这种管理必须紧密结合天然气长输管道的实际运行状况来实施。①定期派遣专业人员对天然气运输管道进行彻底清洁，特别是在管道运输启动初期，清洁工作的重要性尤为突出；②场站内的各类设备，如通讯设备、仪表设备、自动化设备等，也需要得到定期的管理和维护，以确保在管道运输过程中这些设备能够正常运转。一旦发生任何异常情况，这些设备能够迅速作出反应，从而显著提高场站设备的可靠性和有效性；③建立健全的工作人员考核机制、事故应急处理机制等，以确保各项工作都有明确的制度保障。在日常工作中，工作人员必须严格遵守操作规程，遇到设备故障时能够保持冷静，迅速采取有效措施进行处理。

3.2.3 加强天然气长输管道建设风险评估及治理

在天然气长输管道建设中，必须树立和强化预防观念，提升所有参与人员的风险意识，包括施工单位要认真履行预警职责，在施工现场设置明显的警示牌和标语。根据施工面可能存在的风险问题和等级，制定不同层次的警示语，以确保全体工作人员能够充分了解并遵循安全预防措施，时刻提醒员工关注潜在的危险。在工程建设过程中采取防范措施，如在施工现场周围设置防护带和防护网，阻止非工作人员进入，以确保施工的安全可靠，这种预防性的工作不仅包括设备和工程本身的风险，还关注施工现场可能涉及的环境和人员安全。在风险评估的基础上，天然气长输管道建设的监督人员应认真做好记录工作，并按日、周、月进行总结。一旦发现问题，及时分析和研究问题，找到其根源，并在此基础上制定有针对性的措施，

以防止类似问题再次发生,这种动态的风险治理过程有助于及时发现、解决潜在的风险问题,提高整个管控过程的有效性。通过综合运用预防和治理手段,可以最大程度降低潜在风险对工程的影响,确保施工过程的顺利推进,保障工程的质量和安全。这需要各方的密切协作全员参与,以确保天然气长输管道建设项目的成功实施。

3.2.4 强化天然气管道工程的质量管理

在天然气管道建设中,采购质量合格的原材料是确保工程质量的基础,特别是天然气管道材料,不能因经济问题而妥协质量,否则将直接影响整个工程的质量水平。因此,严格控制材料采购环节,确保所采购的材料符合标准和要求,是质量管理的首要任务。施工阶段的全面管理是提高工程质量的重要手段,避免个别施工人员采取偷工减料等不规范行为,要求施工人员严格按照统一的规定进行施工。从施工过程中的各个环节,包括材料使用、施工工艺等方面加强管理,确保每一个细节都符合质量标准。工程完工后,必须进行全面的检查与审查。通过对整根管道的细致检查,及时发现可能存在的安全隐患,并采取相应的纠正措施。这有助于防范日后可能出现的问题,确保工程的长期安全运行。通过严格的质量管理,可以确保天然气管道工程达到高标准的质量要求,提升整个工程的安全性和可靠性。

3.2.5 保障管道防腐性能以及管道焊接质量

为了确保天然气管网系统的卓越性能,必须着重增强管道的防腐蚀能力,使其能够更好地抵御地下复杂环境的侵蚀,从而确保管道运行的安全稳定,并延长其使用寿命。在防腐措施上,应从管道的表面和内层两方面双管齐下。施工过程中,必须严格遵循防腐标准,精心完成每一道工序,尽量减少对管道内外部防腐层的损伤,降低表面粗糙度,以此有效提升天然气长输管道的防腐效能和运输效率。

管道的焊接质量也是影响管道施工质量的关键因素。施工人员进行焊接作业时,需全面考虑材料、焊接点、焊缝等多方面因素,选择最合适的焊接方法。同时,必须加强对焊接过程中可能出现的夹渣、气孔、咬边等缺陷的防控工作,一旦发现这些问题,应立即采取有效措施进行修复。为确保焊接质量,应确保焊接人员具备高超的技能水平,并坚决避免随意组队施工的现象。在进行焊接作业时,应采用错缝焊接技术,

并严格控制层间温度。在完成焊接后,还需对该部位进行防腐处理,以进一步保障焊接质量和管道的整体防腐效果。

3.2.6 加大管道安全防范宣传

在天然气长输管道建设的管理与控制策略中,加大管道安全防范的宣传力度是必要环节。相关监管部门应采用多种媒体进行全面的宣传,当前监管部门在安全知识宣传中往往忽略了管道安全保护的相关内容,因此需要通过电视、广播、互联网等多种媒体途径,将与管道安全相关的知识普及给公众,这有助于提高周边企业和国民对管道安全的认识水平,使他们更具有防范意识和自我保护能力。天然气企业应建立与公安机关安全联动机制,企业加强对管道周边区域的巡查和检查,及时发现潜在威胁和危险因素,对于发现的破坏管道和其他威胁管道安全的不法行为,应依法迅速采取惩处措施,以维护管道的正常运行和社会的整体安全。梳理对周边结构的规范整治,降低管道受到外部威胁的概率,进一步保障管道的稳定运行。这涉及对周边环境的规划和整治,以确保天然气管道能够在安全的环境中运行。通过管道安全防范的宣传,可以提高公众和企业的安全意识,在有效的监管和整治下,确保管道的稳定、安全运行,为地区经济的健康发展创造有利的基础条件。

4 总结

通过全面剖析天然气长输管道建设的管理与控制的特点、存在的问题,我们更清晰地认识到天然气长输管道建设的复杂性和挑战性。为此,天然气长输管道建设这一复杂而系统的过程,需要多方合作、不断创新。在未来的实践中,我们鼓励相关从业者和决策者充分应用这些策略,并结合实际情况不断优化和调整,以确保天然气长输管道建设更好地满足清洁能源需求,推动可持续能源发展。我们相信,通过共同努力,天然气长输管道建设将迎来更安全、高效、可持续发展,为推动清洁能源的应用做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 李杰图.天然气长输管道建设工程的管理探讨及安全控制分析[J].化工管理,2017(6).
- [2] 李丁帅.天然气长输管道建设中管道焊接质量管理与控制[J].工程技术(全文版),2016(6).
- [3] 李龙清,张红光.长输管道工程施工特点及质量管理探析[J].新商务周刊,2017(008).