

天然气管道工程质量监理措施探讨

齐 威（山东胜利建设监理股份有限公司，山东 东营 257000）

摘要：本文针对天然气管道工程的质量监理工作展开综合探讨，旨在通过系统化分析和改进建议，提升天然气管道工程的监理质量。文章首先对天然气管道工程质量监理的必要性及其措施进行了辨析，综合运用数据采集与质量监测技术来确保研究的科学性和实用性。通过对当前监理工作的现状进行梳理，揭示了存在的问题，并基于实际数据调查，提出具体的改进建议。在结论部分，对天然气管道工程质量监理的有效性进行了阐释，展望了监理措施的优化方向，为天然气管道工程质量控制领域提供理论依据与实践指导。

关键词：天然气管道工程；质量监理；数据采集；质量监测技术

1 引言

在当前的社会发展中，天然气管道工程作为能源领域的重要组成部分，对整个国民经济的发展起着至关重要的作用。然而，由于天然气管道工程本身的特殊性和复杂性，其质量监理工作也面临着诸多挑战和难题。在管道工程建设过程中，如何有效地开展质量监理，确保管道工程的安全运行和长期稳定性，是当前亟待解决的问题。

旨在针对天然气管道工程的质量监理工作展开综合探讨，旨在通过系统化分析和改进建议，提升天然气管道工程的监理质量。首先，将对天然气管道工程质量监理的必要性及其措施进行辨析，综合运用数据采集与质量监测技术来确保研究的科学性和实用性。通过对当前监理工作的现状进行梳理，将揭示存在的问题，并基于实际数据调查，提出具体的改进建议。

研究的意义在于，通过对天然气管道工程质量监理的探讨和分析，为行业相关部门提供科学依据，指导相关政策法规的完善，提高监理水平和效率，增强管道工程的安全性和稳定性。本文的贡献在于为天然气管道工程质量监理领域的研究提供了新的视角和思路，具有一定的理论和实践意义。通过本文的研究，希望能够为天然气管道工程质量监理提供一定的参考和借鉴，推动天然气管道工程质量监理的提升和完善。

2 天然气管道工程质量监理措施

2.1 强化智能管道培训

为了提高监理人员对智能管道的认识，管道建设监理司组织开展了一系列智能管道专项培训。在宏观方面，从智能管道的发展历史和优势的角度，促进主管对智能管道的认识。微观层面，从现场设备的工作原理和检查重点出发，提高监理人员对现场的控制能力。经过多次专项培训，管道现场智能化管理已成为

日常监督管理的重点内容之一。

2.2 详细过程数据监控

为了保证每一项数据的真实性和准确性，主管每天制作一份检查清单，包括二维码、RFID、摄像头、手机等终端设备。日常检查智能站点的运行情况，对采集到的数据进行现场审核，确保数据录入的可靠性；现场施工完成后对同步到全生命周期数据库的数据进行二次审核，并对焊接、防腐施工数据及相关图像记录进行详细核对，确保数据录入及时、真实、完整、准确。对施工单位视频监控、视频采集、GPS 定位、VPN 连接、现场电脑打开等进行远程查看，对视频监控和数据采集不符合要求的施工单位发出停机令。同时，各监理工段配备训练有素的数字化人员，协助监理工程师监督施工单位的焊接接头坐标数据采集工作。

2.3 深入开发监理平台

以促进监管平台与全生命周期平台之间的有效契合，达到互补效果。监理方组织相关人员对监理平台进行深入开发，确保其在智能管道建设中发挥监督控制作用。

2.3.1 修正无损检测管理流程

主管每天在现场接收施工承包商提交的焊接接头检测申请，并在检验确认后向无损检测单位发出无损检测指令。无损检测单位在评估完成后向监管部门报告。施工现场日常焊接工作量大，检测方法多样，给监理部门的无损检测工程师带来了大量的工作。

为了提高主管人员的工作效率，主管人员在监管平台中开发了无损检测模块，实现了无损检测申请—指令—报告全过程的在线流程（见图 1），并可自动统计每个焊接接头的缺陷位置和特征（见图 2）。该功能的实现一方面减少了主管人员的重复工作；保证了无损检测的有形管理，有利于现场焊接质量的监控。另一

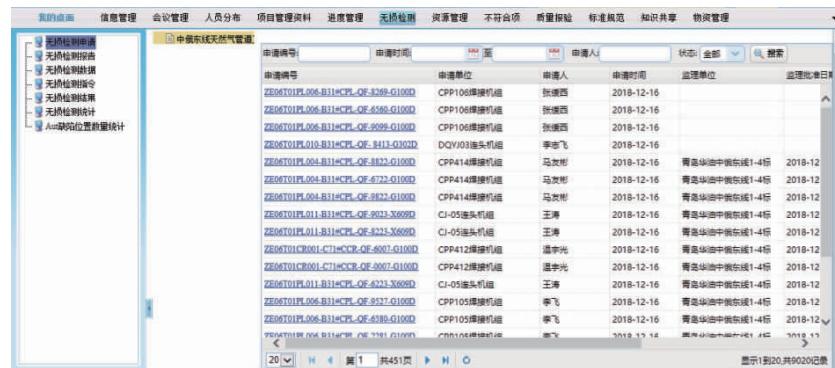


图 1 无损检测申请 - 指令 - 报告流程示意

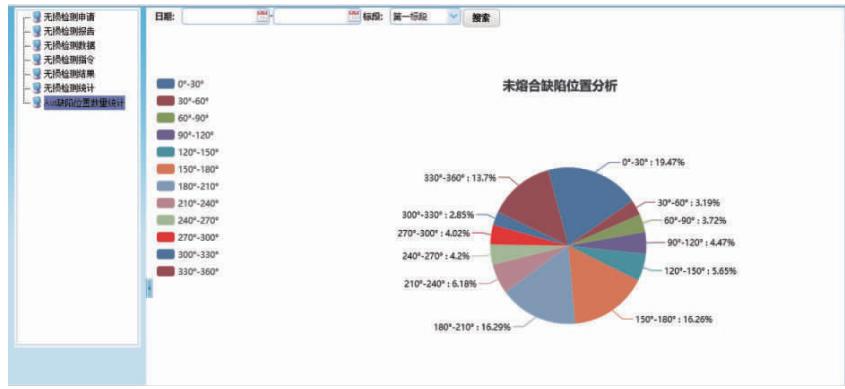


图 2 焊口缺陷统计功能示意

方面，焊接接头缺陷位置和特征的自动统计功能，可以协助主管分析现场焊接情况，有利于提高焊接质量。

2.3.2 开展隐患辨识管理

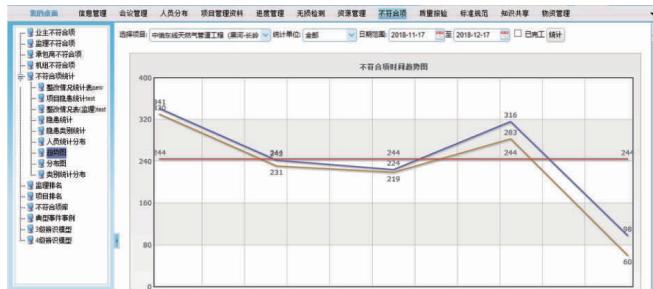


图 3 隐患辨识统计功能示意

为便于现场监理工程师开展工作，突出监理过程中的管理要点，督促承包商项目部主动履职，共同提高项目管理和工程实体质量，主管开发了手机隐患识别管理功能，实现了隐患识别的实时传输和关闭。现场监理工程师可以通过手机直接发布识别出的 QHSE 隐患。经监管部门确认放行后，由责任单位实施整改。整改完成后由现场监理工程师进行确认。该平台的应用提高了现场监督管理的效率，促进了项目管理信息在各单位的有效传递。平台还可以对隐患的类型、分布和趋势进行统计（见图 3），管理人员可以根据平台在管理过程中的自动分析功能，识别出控

制重点。

2.3.3 实现人员定位

为促进监理人员有效履行职责，监理单位组织开发了人员位置统计功能（见图 4），并要求监理人员报告巡视情况，如：一是某一时刻到达施工现场，附全景照片；二是对一定时间内开展的检查或重点过程的监督检查内容，附有相应的检查照片；第三，施工现场有时要有一定的分隔，不要附上检查照片；第四，在一定时间内完成当天的检查工作，开始返回监理部门（组）。该功能有效地促进了监理管理与现场管理的联动，提高了信息共享程度和解决问题的能力。



图 4 人员定位统计功能示意

2.3.4 保证质量验收与实体同步

监理人员根据工程质量验收的相关规定和长输管道施工流程，开发了质量检验管理模块。该模块可实

现以下功能：对各工序的质量验收情况进行详细统计和验收情况分析；根据焊接编号检查焊接完成时间、管材状况、外观质量、无损检测应用、说明书、报告及焊接图像数据；防腐施工过程的关键参数及防腐施工完成后的质量验收记录；对维修、切割、剥试等关键控制点进行列管理，上传图像数据和现场验收。

由于工况数据采集系统只实时采集焊接和防腐施工过程中的工艺参数，实现了工艺质量控制，但施工完成后不采集外观质量检验和无损检测数据。本监理平台中的质检模块侧重于成品的质量管理，根据施工工艺对管道安装、防腐、沟槽等工序进行全程跟踪，并能自动统计已完成质量验收的工序。该模块有效弥补了全生命周期平台的管理空白，便于施工质量全程跟踪。

3 研究方法

3.1 数据采集

天然气管道工程质量监理是保障工程施工质量和安全的重要环节，而数据采集是确保监理工作科学性和实用性的关键步骤。采用了多种数据采集方法来获取天然气管道工程的相关信息，以便进行全面深入的质量监理工作。

首先，我们利用实地调研的方式，通过走访管道工程施工现场和相关单位，获取了大量的实时监测数据。例如，我们对管道工程的基础土壤情况、材料质量、施工进度等进行了详细调查和记录，以便在监理过程中进行实时监测和比对分析。其次，我们还运用了现代化的无人机和遥感技术，对管道工程的施工过程进行了高空、全景的监测。通过这种方法，我们可以获取到更为全面、立体的施工信息，包括地形地貌、工程量实测、施工进度等数据，为后续的质量监理提供了科学依据。

除了以上的方法外，我们还采用了传感器和监测设备进行实时数据采集，例如温度、水压、振动等相关参数的监测，并结合先进的数据处理技术进行实时分析和预警。

综合利用以上多种数据采集方法，我们可以全面了解天然气管道工程施工情况，为质量监理工作提供准确的数据支持和科学的分析依据。关键词：数据采集、实时监测、无人机技术、传感器监测、电子监测设备。

3.2 质量监测技术

质量监测技术是天然气管道工程质量监理的重要

手段之一，通过采用先进的监测设备和方法，可以对管道工程施工质量进行全面准确的监测和评估。首先，我们使用高精度的无损检测设备对管道的焊接质量、壁厚、内外腐蚀等关键指标进行实时监测，以确保管道的结构完整性和安全性。同时，利用超声波、X射线等技术对焊缝进行详细分析，确保焊接质量符合标准要求。其次，我们采用先进的传感器技术对管道的温度、压力、流速等参数进行实时监测，及时发现管道运行中的异常情况。通过对数据的采集和分析，可以预测管道的运行状态，提前预防可能发生的故障和泄漏。另外，我们还引入了无人机技术进行管道工程的巡检和监测，通过航拍和红外成像等技术，可以全面了解管道工程的施工质量和运行情况，及时发现问题并进行处理。在综合运用这些质量监测技术的基础上，能够全面提升天然气管道工程的质量监理水平，保障工程的安全稳定运行。

4 结论

综上所述，通过对天然气管道工程质量监理措施的探讨与分析，得出了一系列结论与发现。首先，在现有监理工作的基础上，提出了一些改进建议，包括加强对数据采集与质量监测技术的应用，提升科学性和实用性；其次，揭示了天然气管道工程质量监理工作中存在的问题，并基于实际数据调查，提出了一些具体的解决方案。这些改进建议和解决方案的提出，旨在提高天然气管道工程质量监理的效果与质量，推动整个行业的发展与进步。

在未来的研究和实践中，应该进一步优化监理措施，提高质量监理工作的科学性、系统性和实效性。具体而言，可以加强对监理工作的实时监测与反馈，推动监理措施的精细化和个性化；同时，还可以进一步拓展监理技术的应用领域，增强监理工作的前瞻性和全局性。这些努力将有助于提升管道工程的质量与安全水平，推动整个行业的可持续发展。

参考文献：

- [1] 李淳光. 石油化工装置管道施工监理职责和监理措施 [J]. 中小企业管理与科技, 2019(27):94-95.
- [2] 王慎法. 石油输油管道施工质量控制措施探讨 [J]. 中国室内装饰装修天地, 2020(4):298.
- [3] 顾廷园. 石油化工管道安装及监理质控研究 [J]. 化工管理, 2019(25):146.
- [4] 姚志强. 管道安装工程的监理质量控制探讨 [J]. 居舍, 2020(20):307.