

油气管道建设质量问题探究

刘乃刚¹ 刘尚俊男² 赵鹏³ 高宇舜⁴

1 国家管网集团北京天然气管道有限公司管道工程建设项目部, 北京 100101

2 中国石油大学(北京)机械与储运工程学院, 北京 102249

3 国家管网集团北京管道有限公司天津输油气分公司, 天津 300000

4 天津津武中石油昆仑燃气有限公司, 天津 301700

[摘要]文章针对油气管道工程建设中一些质量屡查屡有问题,从业主方、设计方、监理方、施工方和检测方详细分析了存在的问题,提出了业主方需加强管理,严格按程序和标准执行;设计方需加强技术沟通,提高设计施工可行性;监理方需建立管理体系,提高监理人员素质,加强质量管理;施工方贯彻体系文件和 DEC 文件要求,实现全方位培训和全过程交底,加强施工过程质量管控;检测方加强人员责任心和检测技能培训,研究推广应用新技术,狠抓“一评一审”制度落实等整改措施,提升管理水平,实现建设质量目标。

[关键词]管道建设质量;存在问题;改进措施

DOI: 10.33142/ec.v7i2.11105

中图分类号: TE8

文献标识码: A

Exploration on Quality Problems in Oil and Gas Pipeline Construction

LIU Naigang¹, LIUSHANG Junnan², ZHAO Peng³, GAO Yushun⁴

1 Pipeline Engineering Construction Project Department of PipeChina Group Beijing Natural Gas Pipeline Co., Ltd., Beijing, 100101, China

2 College of Mechanical and Transportation Engineering, China University of Petroleum (Beijing), Beijing, 102249, China

3 Tianjin Oil and Gas Branch of PipeChina Beijing Pipeline Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

4 Tianjin Jinwu PetroChina Kunlun Gas Co., Ltd., Tianjin, 301700, China

Abstract: This article analyzes in detail the quality problems that have been repeatedly found in the construction of oil and gas pipeline engineering. The owner, designer, supervisor, construction party, and testing party have analyzed the existing problems and proposed that the owner should strengthen management and strictly follow procedures and standards; The design team needs to strengthen technical communication and improve the feasibility of design and construction; The supervisory party needs to establish a management system, improve the quality of supervisory personnel, and strengthen quality management; The construction party shall implement the requirements of the system documents and DEC documents, achieve comprehensive training and full process disclosure, and strengthen the quality control of the construction process; The testing party strengthens personnel's sense of responsibility and training in testing skills, researches and promotes the application of new technologies, and vigorously implements rectification measures such as the "one evaluation, one review" system to improve management level and achieve construction quality goals.

Keywords: quality of pipeline construction; existing problems; improvement measures

国家管网质量监督站、内外审专家等每年都要对在建管道工程项目进行多次检查,但质量问题仍然屡查屡有。根据质量监督站的检查统计数据显示,在实体质量问题中,土建、焊接、检测、防腐、工艺设备类问题较为突出,占 76.05%;在 HSE 问题中,基础管理、安全防护、临时用电、环境保护类问题较为突出,占 23.95%。上述问题里因施工单位方面的原因占比达到 60%,设计、监理、检测单位方面的原因各占约 11%,业主方的原因占比为 7%。本文对此做了研究分析,提出了相关改进措施和建议。

1 业主方面

1.1 存在问题

1.1.1 项目前期工作质量不高

未能充分与设计、各专项评价单位沟通协调、紧密

衔接,评价结论成果没有得到全面落实;项目现场勘察测量工作不细致,监控手段欠缺,勘查测量资料不完整,与现场实际不符;与地方政府沟通不足,现场周边环境了解不够,项目输入条件不准确;项目核准滞后、建设工程规划许可未办理完成、项目总体部署和管理手册未完成报批等,导致项目开工条件不足等“容缺开工”的违规行为。

1.1.2 项目实施的管控不到位

如:不按标准或凭经验按作废的标准进行管理、验收;项目变更较随意、变更执行程序不规范,施工变更和图纸升版代替变更等问题依旧存在,设计变更管理未实现“先算后干”的合规要求;项目综合计划编制华而不实,施工方案审查审核把关不严。

1.1.3 管理人员专业素质亟待提高

如：部分专业管理人员在设计审查、工程管理、QHSE体系运行等方面仍较为薄弱，综合素质与建管融合新模式的要求还不相符；项目管理风险的预测、预警、预控能力上还有不足；事前控制能力弱、信息沟通滞后、应急处置能力还有待提高。

1.2 改进措施

1.2.1 制定前期工作质量提升计划

组织协调评价、设计等单位共同确定项目质量目标，制定详细的质量管理计划，包括质量控制、质量保证和质量改进等方面的措施；建立有效的团队沟通机制，及时解决团队成员之间的分歧和问题，做到各方协同发力，管理关口前移，资源、信息共享，成果应用到位。同时，还要对参与方的各项工作进行跟踪，了解可能影响项目质量的因素，进行风险评估，制定相应的应对措施。

1.2.2 制定详细的项目实施计划

包括质量目标、时间表、任务分配、资源需求等，确保项目团队成员明确自己的职责和任务，提高工作效率和质量；加强项目团队管理，建立有效的沟通协作机制，及时解决团队成员之间的分歧和问题，加强团队的凝聚力、向心力；在项目实施过程中，梳理有效标准，推行标准化设计、施工、验收。建立项目风险（包括法规规范标准的执行、变更执行程序、对标对表等）管理机制，识别潜在的风险因素，制定相应的应对措施和计划，降低项目风险，保证项目的进度和质量；加强项目监控和评估，定期对项目进度和质量进行监控和评估，确保项目按照计划和方案进行，及时发现问题并采取纠正措施，提高项目质量实施管控的效果；加强工程组织，提前规划长周期的物资采购，确保工程工期，减少质量安全问题；选择合格承包商，推行“样板工程”/“样板引路”，规范提升承包商管理水平，保证整体质量。

1.2.3 定期组织项目管理培训

项目管理是一个不断发展的领域，需要管理人员不断学习新的知识和技能。定期组织项目管理相关的培训，包括项目管理的理论知识、专业知识、工具和方法、沟通技巧等，帮助管理人员提升项目管理技能；鼓励管理人员自主学习项目管理相关知识、工具和方法，提高他们的项目管理能力；设立导师制度，让有经验的员工担任导师，帮助新员工了解项目管理的流程、技巧和方法，并建立良好的沟通和协作关系；定期评估管理人员的绩效，评估过程中要考虑到他们的能力、知识、技能和行为等方面，对于表现不佳的管理人员提供必要的指导和支持；项目管理人员需要具备良好的沟通技巧，包括口头和书面表达能力、倾听技巧等，可以通过培训、自我学习等方式提升这些技能；项目管理人员的责任心对于项目的质量管理至关重要，要培养管理人员对项目的责任心，让他们意识到项目成功

的重要性；项目管理不是一个人或一个部门的事，需要所有相关人员的协作和配合，要培养管理人员的团队协作精神，使其意识到团队的重要性。

2 设计方面

2.1 存在问题

(1) 设计单位对项目重视程度不够，设计管理工作协同不力，沟通不足，使得设计总体深度不足，工程设计不合理，设计方案不符合实际情况等。如：现场踏勘不仔细，测量及勘察成果不准确，地勘与实际不符，线路施工图存在局部地形图（地物）与现场实际不符、部分地段地质情况与现场实际存在偏差的情况，部分线路段出现坟地、林地、苗圃、养殖场、地下管道（光缆）等建（构）筑物漏测现象，部分线路段出现虽未漏测，但标注不清晰的情况，从而在进行施工图设计时，不能做到合理避让。导致施工单位以此为由提出改线变更、增加弯管变更等的情况；管道穿越公路、河流地段埋深较大，一般大于5米或更多，需要采取分级开挖或阶梯式开挖措施。设计文件未考虑分级开挖时的土石方工程量，导致施工单位认为设计开列的土石方工程量偏少；管道在山区段穿越台（田）地（坎）时，需要设置水保措施，但设计忽略平行管道轴线方向的台（田）地（坎）水工保护设计，导致施工单位现场施工时经常反映该部分水工保护工程量较少，不满足现场施工要求。

(2) 工期紧张，设计周期压缩，设计各专业之间没有做到有效地沟通，资源、信息没有做到共享，校审环节不严谨，导致设计成果质量不高，图纸出现各类低级错误。

2.2 改进措施

(1) 首先要增强设计人员的质量意识，使其掌握相关专业的专业知识和技能，能够独立完成基本的设计任务。同时，要强化设计人员的责任心，使其严格遵守设计规范，深入现场“精耕细作”，避免因个人疏忽导致设计质量问题。

(2) 加强设计过程管理，严格审查把关，发现并解决问题，避免后期更大的修改成本。制定详细的设计管理流程，明确设计质量目标、各环节的责任和要求，并严格执行；加强协调沟通、资源信息共享，及时了解需求变化，调整设计方案；完善设计评审和审批机制，根据实际组织各专业部门内部评审，及时发现和纠正问题。在提交最终方案和成果前，应该经过多级审批流程，确保设计质量；引进先进的计算机辅助设计（CAD）工具和设计软件，以提高设计效率，减少人为错误。定期对设计人员进行培训，使其掌握最新的设计技巧。

3 监理方面

3.1 存在问题

(1) 监理人员责任意识和原则性不强，看业主和施工方脸色行事，方案审批不细、现场监管不严。监理单位履

约意识淡薄,随意变更不可替换人员、未配备足够监理人员、所配人员无资质或资质不符,导致无法满足现场要求。

(2) 监理人员对理论知识和专业技能掌握不全,缺乏足够施工现场质量管理实践经验,理论与实践脱节,影响到了质量监理工作开展,埋下许多质量隐患。

3.2 改进措施

(1) 强化监理人员管理,严格控制人员素质。建立监理人员入场考核制度,优选廉洁、专业的监理人员。明确各岗位的管理职责和工作流程,建立培训与交底制度,确保培训全方位,交底全过程。考核现场监理人员履职能力,及时清退不合格的监理人员。

(2) 坚持“三管三必须”,根据法律法规、规章制度和监理规范的要求,加强质量安全管理,通过巡视、旁站和平行检验等方式,深入现场发现问题;加强对焊接、防腐等材料的复检管理,将关键材料的保管、使用列入监理巡检点;加强对承包商的审核,确保人员资格符合规定,物资满足工程设计要求,消除工程质量风险。

4 施工方

4.1 存在问题

(1) 施工单位组织机构不完善,履约意识差,随意变更不可替换人员。为了节省费用,对QHSE管理投入力度小,忽视施工质量,对参建员工行为质量管控缺乏有效的指导、约束和激励措施。

(2) 施工人员质量意识淡薄,不严格执行施工方案,导致质量安全问题;管道焊接质量差,导致泄漏、破裂等;防腐处理不到位,导致腐蚀、损坏等;存在环境保护问题,如泥浆泄露、弃土弃渣处理等。

4.2 改进措施

(1) 完善组织机构,强化履约意识,加强人员物资报验,按要求进场,避免降低标准。加强材料复检,规范使用和保管,明确领用、发放流程。加强焊接等设备管理,验证适用性,不符合精度要求的设备禁止使用;完善QHSE管理体系文件,明确职责、沟通方式、流程和记录表单内容,培训交底制度要贯彻体系文件和DEC文件要求,实现全方位培训和全过程交底。执行两书一表两预案,加强考核,严格质量风险分析,及时识别、分析并控制新风险,提高员工质量意识,落实HSE作业许可制度,规范作业许可证管理,确保质量管理受控。

(2) 加强现场施工质量管理,严格执行自检、互检制度。配足质量监检人员,职责权限明确,落实关键焊口“一口一案”制度;强化防腐工作管理、推广防腐补口新技术,执行四方联合确认制度、其他关键工序质量控制管理实施三检制等,对施工质量进行全程监控。针对不同施工环节,编写并执行施工方案,确保各环节符合相关标准,并定期组织施工总结和施工培训,提高施工人员的技能水平,确保施工质量;加强智能工地建设,依托数字化系统,

通过项目管理助手、焊口二维码、可视化监控系统等技术推广、搭建智能工地,全过程监控现场作业过程。利用数字化手段,实时采集各项作业过程数据,每日将采集数据提交现场监理审核,并同步至全生命周期数据库。

5 检测方

5.1 存在问题

(1) 部分检测单位合同履约意识不强,不按投标文件配备质量技术负责人、检测人员、设备,随意变更不可替换人员。检测人员、评片人员、评审人员过少,导致了现场检测人员工作量过大,过度疲劳;检测设备不足导致设备带病作业、无替换设备等问题。例如:检测公司任命的关键岗位人员中,质量技术负责人没有相应的证书,不具备担任检测方法的技术质量负责人资格;持有AUT I级资格证的人员不足;按照设计规定项目RT及UT双百检测,投标时承诺投入超声检测仪,与设备进场报验中不一致。

(2) 检测过程管控薄弱,履职不到位。部分AUT检测现场操作人员不严格执行检测工艺;对底片保存不当,没有严格按照规范要求设置底片储存场所,建成后底片丢失或保管到期后私自销毁的情况屡有发生;不重视检测资料的填写、移交等问题。

(3) 检测人员评定技术水平不足,责任意识差。在错漏评焊口中,大部分是漏评和对缺陷定性错误,反映出评片人员经验不足、责任意识差、技术水平有待提高。

(4) 普遍存在无损检测单位和施工单位、监理对于焊接作业未能进行紧密结合,各自作业。无损检测人员只负责拍片评审和将检测结果通知监理,未能总结分析出现缺欠的趋势并向施工单位提出合理建议,以提升焊接质量。

5.2 改进措施

(1) 无损检测单位要增强履约意识,严格按照合同约定,全面落实检测人员持证上岗,严格执行无损检测工艺规程,加强无损检测人员责任心和专业技能培训,健全完善无损检测人员培训上岗机制,着力培育一批责任心强、技术过硬、适应管道建设新技术要求的无损检测技术人员。

(2) 充分发挥检测单位职责,促进检测体系运转正常。一是检测单位应加强自身体系建设,要针对工程项目实施特点及管理模式提出QHSE管理具体要求,将要求具体落实到体系文件中,明确检测各岗位管理职责、沟通方式、工作流程以及记录表单内容等,确保文件具有指导性和可操作性;二是做好体系文件、检测工艺、DEC文件的培训与交底工作,检测单位应全面贯彻落实施体系文件和DEC文件要求,建立并落实培训与交底制度,做到培训全方位、交底全过程,指导检测人员有序开展无损检测工作,落实一评一审制度。

(3) 加强检测新技术研究工作。研究和推广环焊缝射线检测智能评定系统,通过研究无损检测底片图像处理技术、建立缺欠特征提取模型和缺欠识别与定量评定模型,

实现对环焊缝缺欠的自动识别和判定。并通过建立环焊缝缺欠样本库,不断增加缺欠样本量,不断提升系统对环焊缝缺欠识别和判定准确率。

(4)全面落实“一评一审”制度。加强检测原始记录的完整性和时效性,细化底片和检测数据的存储要求,细化底片和检测数据的存储要求,明确数据统计分析、大数据处理等数据应用方面的相关规定,结合数字化无损检测技术和智能化无损检测手段,实现底片和无损检测数据规范化管理。

习近平总书记说:“始终坚持质量第一、效益优先,大力增强质量意识,视质量为生命,以高质量为追求”。业主方、设计方、监理方、施工方和检测方只有坚持问题导向、目标导向、结果导向,加大质量管理力度、提高全

员质量意识,把握各工序流程,贯标认证、人人参与、从我做起,才能以百分之百的细致、创百分之百的优质工程。

[参考文献]

[1]孙变芬.油气长输管道工程建设质量管理技术[M].北京:石油工业出版社,2016.

[2]周国,张国辉.长输管道工程质量监督工作手册[M].北京:中国石化出版社,2012.

作者简介:刘乃刚(1969.7—),学历:本科,高级工程师,国家管网集团北京管道公司管道工程建设项目部副经理,主要负责管道工程建设现场“三控三管”及内外关系协调,曾参与了“涩宁兰天然气管道”“永唐秦天然气管道”和“港清三线天然气管道”等国家重点天然气管道工程建设,历任项目调度长、总经理助理、经理等职。