

天然气管道建设的安全及管理对策

范蔚瑶（四川华油集团有限责任公司，四川 成都 610000）

摘要：安全管理在天然气管道建设中占据着非常关键的地位，它不仅关系到项目的施工进度、施工成本和施工质量，同时还会对作业人员、作业人员家庭以及整个社会造成影响。本文分析天然气管道建设中存在的安全问题，探究天然气管道建设的安全管理对策，从而为天然气管道建设的顺利进行奠定坚实基础。

关键词：天然气；管道建设；安全；管理

0 引言

天然气管道建设涉及到的施工工序较为复杂，并且各个施工工序之间存在着非常紧密的联系。施工过程中，一旦发生事故，将对作业人员、作业人员家庭，甚至可能对整个社会造成影响。针对这种情况，相关部门必须对天然气管道建设的安全管理工作给予足够的重视，保障管道建设工程安全有序实施。

1 天然气管道建设中存在的安全问题

1.1 建设人员安全意识不到位

在管道建设中，相关参建人员因安全意识不到位，把更多的关注点放在了项目建设进度、成本等方面，而忽略了安全的重要性，在安全方面的投入及管理强度不满足工程建设的需要。公司领导不够重视，现场管理、作业人员缺乏相关安全教育及培训，未形成良好的安全意识，未构建有效的安全管理体系，在工程实施过程中安全管理工作难以得到有效落实，增加了事故发生的概率。

1.2 建设人员安全管理能力不足

施工现场相关管理及作业人员因经验不足，对工程涉及到的危害因素辨识不到位，无法针对存在的风险制定有效的控制措施，安全隐患得不到及时消除，突发事件的应对能力不足，最终导致管道工程建设项目在施工过程中发生安全事故。

管道工程建设过程中主要存在以下几类风险：

一是人的不安全行为，承包商单位、关键岗位人员资质不满足工程建设的需要；当下的健康状况无法满足工程建设的需要；现场作业人员未按照要求正确穿戴劳动防护用品；作业人员未按照操作规程进行操作。如次高压城镇燃气管道安装需要市政一级资质的施工单位，而有些安装单位未取得市政一级却超资质承揽业务；又如某项管道工程焊接工艺评定要求使用 6G 资质的焊工，而实际施焊人员仅有 5G 资质，这将为工程埋下质量安全隐患；又

如清管作业，作业人员正对盲板站位。

二是物的不安全状态，管道工程建设设备、材料、工器具、消防设施不齐全，不在有效期内，或是未处于安全完好状态。如吊装作业所使用的吊具若存在缺陷，则可能导致吊物脱落，砸伤人员、吊物损坏；高速旋转的砂轮机未装防护罩，可能造成人员伤亡；高处作业使用的安全带存在缺陷，造成人员掉落伤亡。

三是环境的不安全因素，即工程建设现场未处于安全可控状态，如现场照明不足、天气恶劣、建设项目周围地质条件复杂、作业场所狭窄、地面起伏高差大等。

四是管理缺陷，工程建设过程中的风险作业未按照作业许可票证管理要求落实相关措施；施工图设计评审不到位，设计文件与现场实际不符，未辨识到现场存在的主要风险；项目实施未进行有效的安全技术交底；新设备、新技术培训不到位，操作人员实际施工技术不成熟等等。

1.3 现场安全监管考核不到位

首先是施工管理人员对作业人员监管不到位，部分工程项目因规模小，施工单位未按照施工组织设计安排的相关管理人员到场进行监督，仅依靠作业人员自觉性，未履行安全管理职责。

其次是监理人员履职不到位，关键作业点未按照监理规划进行旁站监督，或是因能力不足，未能有效识别作业人员的违规操作行为。

再来是甲方单位对承包商监管不严，项目管理人员对项目监督未达到工程建设应有的频次和深度，风险作业未严格按照作业许可到场矩阵进行现场监管；管理人员更换频繁，接触工程管理时间较短，专业水平无法对现场做到有效监管。建设单位对承包商违规行为未落实考核处罚，导致承包商没有畏惧，不听管教，为节约成本，违规操作，最终造成项目建设质量、安全事故。

2 天然气管道建设的安全管理对策

2.1 树立良好的安全意识

安全问题是天然气管道建设的重中之重，对各项工作的有序开展具有非常深远的影响。因此，必须树立良好的安全意识。

首先，应明确安全是第一生产力，安全是红线、底线，各参建单位领导应带头将抓安全放在工程建设第一位，只有领导重视，安全管理工作才能有效推行。在具体实施过程中，建设单位应结合天然气管道建设的实际情况和内在特征，定期召开QHSE联合管理委员会，在会议中对天然气管道建设中存在的安全质量问题进行通报，深入分析导致问题的内在原因，对承包商提出严格的安全管理及预防措施要求。对于工程规模较大的项目，应设立施工现场建设甲方营地，将设计、采购、施工、监理、安全质量监督等纳入一起办公，实现对施工现场“零距离”管理，进一步加大对管道工程监管深度、精度，做好现场指导。

其次，应对承包商树立“零事故、零伤害、零污染”的理念，不发生人身伤亡事故，不发生重要设备、材料损毁事故，不发生质量隐患造成影响管道稳定运行的事故，不发生重大火灾事故，不发生负主要责任的交通事故责任事故，设备完好、工地整洁、施工规范、安全有序，杜绝各类习惯性违章。对承包商单位管理人员及电工、焊工、防腐工等特殊工种进行专门的安全入场培训，帮助他们树立良好的安全意识，并对自身岗位上存在的安全风险有一个清晰明确的认识，从而将安全管理落实在日常作业的方方面面。在安全培训的过程中，建设单位可以积极引入VR技术，帮助作业人员对安全事故造成的严重后果有一个直观生动的认识，引导他们从内心深处将安全工作重视起来，使得承包商能够在日常工作中严格遵守相应的标准规定，从而有效减少人为因素导致的安全事故。对于培训人员，坚持考试合格才能入场，对于业务能力不满足要求的坚决清退。

最后，积极做好恶劣天气以及火灾爆炸等安全保障工作，通过广播、条幅对、公示栏等多种途径开展安全管理宣传工作，使得安全管理能够深入人心，从而有效降低安全事故的发生概率。

2.2 建立完善的安全管理制度

在开展天然气管道建设的工作实践中，完善的安全管理制度能够帮助工作人员自觉规范日常行为和施工操作，从而将安全问题扼杀在萌芽状态。建设单位必须建立完善的安全管理制度，推行由建

设单位、监理单位和施工单位三个层面全方位多角度立体监管模式；在天然气管道建设的过程中，对关键、重要施工工序实行施工安全方案分级管理；保持高压态势，严肃查处施工现场“三违”及“低、老、坏”行为；设立曝光平台，通报QHSE检查情况，督促整改，引起深刻教训。对于考核之后未能及时改正的工作人员而言，建设单位应对其进行加倍处罚，对于屡教不改的承包商，可根据实际情况对其进行辞退开除。同时，对于日常工作中表现优异的承包商，可根据实际情况，给予他们必要的精神表扬和物质鼓励，从而在承包商之间形成一种积极向上的进取氛围，使得作业人员能够自觉规范工作操作和日常行为。除此之外，建设单位还应要求承包商在班前会上积极开展施工安全技术交底工作，有效防止施工现场出现随意施工和盲目施工的不良现象，进一步促进天然气管道建设的安全进行。与此同时，建设单位应要求承包商结合施工现场的天气气候以及地质环境等因素，分区域、分等级制定行之有效的应急制度，并通过应急演练有效考察应急制度的可行性和有效性，综合考量应急资源配置的科学性和合理性，根据应急演练中存在的问题进行查缺补漏，从而进一步提高工作人员应对突发事件的能力。

2.3 严格控制施工风险

在进行各项施工的过程中，对施工现场存在的隐患和风险进行仔细识别和有效控制，从而达到预防安全事故和消除安全事故的根本目的。在具体的施工实践中，建设单位必须切实做好以下三方面的工作：

其一，根据每个管道建设工程实际情况，要求承包商编制针对性的施工组织设计及监理规划，确定施工原则及施工工序，全程掌控项目实施进度，强化项目施工组织，制定如设备机具吊装作业、深基坑作业、高陡坡作业、人工顶管、清管试压等高风险点的控制措施，尽量考虑降低风险的作业方式，做好现场监督，确保关键节点风险受控，项目有力有序推进。

其二，严格审核施工、检测、监理等单位资质，确保相应人员有效持证上岗；严格按照要求开展管道主材、管件、焊材、防腐等材料验收、保管、检验工作，严审焊接工艺评定报告及焊接工艺规程、应急预案等资料，做好承包商“三表一书”检查工作。

其三，对作业人员的不安全行为以及施工设施的不安全状态进行严格控制，首先要求作业人员全

面落实施工过程中的安全防护工作,从而为现场施工的安全进行奠定坚实基础。在施工现场落实标准化施工设置有效的安全警示标志、安全警戒线、安全防护栏等防护设施,并对现场施工进行不定期检查,有效防止安全事故的发生。其次,在焊接管线时,应要求作业人员有正确的劳保着装,戴防护手套、防护罩,如果防护手套、防护罩以及劳保着装存在破损问题,应及时更换。积极开展施工现场的巡检工作,使得工作人员能够严格遵循相关的标准规定进行各项操作;再次,在开展管道及系统试压工作之前,建设单位应根据施工现场的实际情况,设置科学合理的安全警戒区域,并在试压过程中进行巡回检查,坚决杜绝无关人员靠近危险区域。最后,天然气管道施工具有范围广、工程多以及施工环境复杂等内在特征,为了有效降低安全事故发生的概率,应全面落实安全隐患排查工作,并对排查出来的安全隐患及时整改销项。

2.4 定期开展质量安全监督检查

建设单位应组建由技术部门及QHSE监管部门联合成立的工程质量安全督导组,针对质量安全管理短板开展专项检查和不定期抽查,对检查发现的问题及时与相关单位进行沟通,提出整改建议,严重问题进行处罚及安全预警,召开质量安全分析及典型问题通报;对发现好的做法,进行激励,并在全公司范围进行推广,为项目工程质量安全提供可靠工作导向,避免重大事故的发生。

2.5 优化设计人员的专业水平

天然气管道建设工作具有较强的专业性,设计人员的专业水平直接关系到天然气管道建设的整体质量和安全系数。在正常情况下,天然气管道建设施工人员的知识水平相对较低,因此他们在具体的施工过程中很难发现施工图纸中存在的问题,这对施工质量和施工安全造成了非常不利的影响。因此,建设单位必须切实强化施工图设计管理,全面优化天然气管道设计的科学性和合理性。在开展天然气管道设计的过程中,建设单位人员必须同设计人员到施工现场进行实地勘察。设计评审过程中,严格审查设计文件是否与现场实际一致,是否存在缺项漏项,引用的标准规范是否作废、采标是否完善,工艺参数是否明确,管道与设备设施安全间距是否符合要求,无法满足标准要求的应明确保护措施,从而为天然气管道建设的安全进行奠定坚实基础。同时,对于规模大的管道工程建设项目,要求专业性强的设计人员驻扎现场,随时履行现场服务,根据实际及时做好设计方案优化调整,确保照

图施工真正落到实处。

2.6 积极引入信息化管理技术

随着科学技术的不断发展,日渐成熟的信息化手段也为天然气管道建设安全管理带来便利。实行人脸识别打卡制度,要求建设单位项目管理人员、监理及施工单位管理人员定期到场监督,项目部领导及QHSE监督通过抽查各路人员到场出勤情况,对相关人员起到规范作用,确保监管频次到位。通过安装定点摄像头、施工作业人员戴摄像头盔,实现对施工现场远程监控,及时发现施工过程中的“三违”行为,有利于提高施工现场质量安全管理水平。同时,监控视频实时在云端保存,QHSE监督可回放查看施工作业情况,对违规行为进行处罚,对承包商起到有力震慑作用,从制度上规范作业人员行为,有效降低因违规作业带来的风险。

3 结语

切实强化天然气管道建设的安全性,对当前经济和社会的稳定发展具有非常积极的影响。针对这种情况,建设单位必须认真对待天然气管道建设中的安全管理工作,并树立良好的安全意识,建立完善的安全管理制度,严格控制施工风险,定期开展质量安全监督检查,优化设计人员的专业水平,积极引入信息化管理手段,从而进一步促进天然气管道建设的安全进行。

参考文献:

- [1] 马新雨,伍颖.石油天然气长输管道工程项目风险管理探讨[J].居舍,2021(12):138-139.
- [2] 张鑫.石油天然气管道建设施工安全[J].科技创新导报,2020,17(14):22-23.
- [3] 施然.石油天然气管道建设施工安全[J].石化技术,2019,26(11):249-244.
- [4] 张栋梁.石油天然气管道建设施工安全探析[J].化工管理,2018(05):31-32.
- [5] 周琦.天然气管道工程建设及其安全管理对策研究[J].化工管理,2013(16):1.
- [6] 李晓莉.浅谈天然气管道工程建设及其安全管理对策[J].建材与装饰,2013(1):2.
- [7] 郭春荣.浅谈石油天然气管道安全管理问题及对策[J].城市建设理论研究:电子版,2014(18).
- [8] 白建平.石油天然气长输管道安全管理存在的问题及对策探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2018(2):2.

作者简介:

范药瑶(1989-),女,汉族,四川自贡人,硕士研究生,研究方向:城镇燃气工程建设管理。