

油气长输管道施工安全管理要点

戴云贵（中海石油宁波大榭石化有限公司项目组 HSE 部，浙江 宁波 315806）

摘要：油气资源的运输，在相当程度上依赖于长输管道的建设。油气长输管道是炼化企业工程建设中的重要内容。通过管道，使位于国内外的各个油气产区实现与国内需求地区密切连接从而为推动国内经济实现快速持续发展奠定基础。由于油气运输管道会面临各种施工风险，其重要性不言而喻。本文以油气长输管道施工为目标，分析施工管理中存在的安全风险进而提出相应的解决应对策略，以期油气长输管道施工单位进一步提升施工安全管理能力起到抛砖引玉之效。

关键词：施工管理；长输油气管道；安全管理

油气长输管道建设的意义重大，近年来深受关注。特别是在促进国民经济更好发展以及更好的保障经济安全方面，都发挥着难以替代的重要作用。根据预测，油气长输管道将会在整个国内基础建设项目中占据重要地位，其施工项目建设，将持续维持在较高地位。^[1]

1 油气长输管道建设主要内容和特点

油气长输管道建设内容上大同小异，其基本包括的内容是：线路管道铺设单元，输油（气）站建设单元。它的施工，会涉及到多个工序。如，设计管道开挖、项目施工中的各种管道运输。油气长输管道施工土方作业量较大，在管道焊接方面要求也高，并要进行水保等。

除此之外，管道的穿越方式也较复杂，如，要专业性较强的有顶管作业、定向钻作业以及盾构作业等。也正于施工内容的长期性和复杂性，施工管理安全管理的重要性和必要性更是不言而喻。

此外，油气长输管道项目的线路长、会面临复杂的地质条件，还需要克服各种恶劣自然环境，所以难度高，施工项目需要投入巨大资金量，施工中出现安全事故的概率较大^[2]。所以说，要做到令油气长输管道项目达到完全受控，提升安全管理水平，必须要做到纵到底横到边，涵盖全部施工过程，以使施工按计划进行，使人工安全得到有效保证，这是核心任务也是关键环节。

2 主要影响油气长输管道施工安全的因素

2.1 未能有效管控施工材料质量与安全密切相关

施工材料质量与施工中的安全是密切相关的，同时，工程投用后管道能否保证运行安全同样和材质质量密不可分。它是施工安全管理中最应该重点关注的影响性因素。油气输送主要特点是运输距离长，面临各种复杂环境，同时天气的条件也较为恶劣。这些特

点，更对施工质量和材料质量提出更高的要求。如果质量管控方面不到位，很容易造成管道出现断裂和因此油气泄漏等问题，导致生产安全事故的发生^[3]。

从国内现状来看，虽然我们已经有了较多的施工安全管理经验，但油气施工材料质量仍然存在一定的不足，同时，施工方针对施工材料的质量管控上还有较大的提升空间，此外，管理制度系统性需要提高执行乏力等，都可能会造成管理失位。

除此之外，管理制度需要提升系统性，也会使施工材料质量受到显而易见的影响，难以保证。再加上油气长输管道采用了很多非标准件，使得它在运输方面难度较大，使得运输过程中出现损坏的可能性加大，这些都成为施工安全中的潜在性影响因素，成为施工安全中的隐患。

2.2 未能有效管控施工过程造成管理缺位

油气长输管道施工由于涉及区域广，施工规模大，会投入大量设备和人员，且工艺十分复杂，使管理难度持续提升，且管控的效果很难得到保证。在施工过程中，无论是设备还是人员流动性都较大，特别是各种设备长期高频率作用，更新速度快。从物资后勤保障方面来说，由于品种多而杂，数量大，也是难点。故此，施工单位必须要具备强大的组织管理能力，这一点至关重要，从实际而言，油气施工企业有较大提升空间，如岗位设置上要进一步优化，职责要进一步明确，业务流程规范性还需要提高。这些问题都可能会造成施工中出现安全问题。

2.3 因施工面临多种复杂地质条件增加了施工难度

油气长输管道在运输时经常会遇到路况差情况，而且运输距离长也是一项大问题，还可能会面临诸多的复杂地质条件。相当部分管道在施工时会穿山越岭。如西气东输工程，就面临着多种复杂的地质环境，施

工中，会穿越沙漠、戈壁、河流等特殊的地质环境，再如，浙江沿海地区的油气长输管道施工地区，降雨频繁导致地质松软等，这些实际情况都使得在施工在难度大且要付出较高的成本，发生安全事故的可能性大。

所以，为顺利推进施工，要切实加强特殊地质条件勘探，进而改进优化施工流程，还要注意引进和使用好先进的施工设备，并强化员工针对性的安全培训工作，这些都不容忽视，是重中之重。

2.4 施工中会面临多种恶劣气候严峻考验

油气长输管道在全部施工中，或会受到各种复杂环境的影响和考验。比如，在野外，可能会面临物资供应不及时，会面临极端高温、高湿、暴雨，还可能会有降雪及沙尘暴泥石流等，而且施工的长期性会使得施工人员的心理生理面临更多严重的考验，这也使得施工安全管理难度的不断加大。从一个方面来说，各种极端性恶劣气候条件会使施工全过程受到直接性影响，施工方要同时性抓好施工设施及人员这两个方面安全；换从另一个方面来说，这些恶劣的自然环境相对于施工单位的管理能力来说也是一块真正的试金石。所以，要采取行之有效的措施，使施工风险得到最大程度的降低。

3 加强油气长输管道施工安全管理应采取的可行性措施

3.1 抓好施工安全控制体系的持续性完善

3.1.1 应做好施工前基础性准备

施工单位要严格审核施工图纸以及地质勘察报告等，同时还要坚持脚踏实地，做好现场踏勘。在制度施工方案时，要确保方案具有针对性和可操作性，使其符合当地实际条件（主要是气候、地质条件和施工三个方面条件），以达到有效降低施工风险目的。

施工企业要精心组织技术人员、施工人员等工程建设者尽早尽快，熟悉实际施工环境，进一步检查施工方案的合理性，确认施工地质是否与勘察报告相符合，并掌握实际自然条件等。此外，还要组织开展施工事故点的专项梳理，形成危险源风险清单，确保知己知彼。

3.1.2 要保证施工中施工流程的规范性

保证施工过程流程的规范性，主要是保证按规范施工。油气长输管道施工环节主要包括以下8个步骤，①要进行测量放线；②以放线结果作为依据做施工作业带清理；③进行管口准备；④管道进行组对焊接；

⑤管沟开挖；⑥管道焊接；⑦清理；⑧管道试压等。

这些流程，均有严格的质量标准规范，必须要严格把关，严控质量，确保每个环节都纳入有效严格的管理中。对于具有较高施工风险和具有较强专业性路段的施工区域，施工单位要保证重点抓，抓重点，如滑坡泥石流这些灾害高发地区，应加强重点管理，以避免由于出现管理失位所导致建设中发生施工事故。

3.1.3 要强化施工完成后验收和评估

油气长输管道施工在完成项目建设好，验收和评估同样是重中之重，不容忽视。主要包括，审核施工的各类安全措施完成情况，做好各类资料的收集、整理和归档，持续性做好施工风险管理制度的调整和优化等。

3.1.4 建立全过程的施工安全应急制度

由于油气长输管道施工会面临复杂多变地质环境和气候环境，会使施工中要时常面对各种突发性事件，并使得其出现各类安全事故的机率较大，具有较大的风险。为了能做到防患于未然，同时能及时应对突发性安全状况，每一个施工单位都要居安思危，制定了各类具有针对性的可操作性的施工安全事故应急预案，以便于一旦真正出现突发事件时，能够在最短的反应时间内做出有序应对，进而做好相应的应急处置工作。

3.2 切实强化项目的评估及时应对施工风险

3.2.1 摸清施工中存在的风险项底数

施工在正式开展施工前，需要做好施工方案的专业性审核，做到不留死角。如，要开展HSE危害识别，积极做好施工风险评估。要通过认真地梳理，明确施工中可能会存在哪些风险因素，会存在哪些风险源头，进而在此基础上，制定出相应的应对方案。根据方案，开展实战化应急演练，达到以练促战，最大限度消除施工风险。

油气长输管道施工，会有不同的风险源和事故级别。为避免事故发生，施工单位必须高度重视，狠抓落实建立高效的项目专项安全检查组，做好全方位针对性专业检查，及时排除施工中的各类风险点，以此降低在施工中产生的各类风险。^[4]

3.2.2 落实好施工中各类风险防范和关键环节督查制度

要把关键施工环节管理作为重中之重，实现全方位覆盖。如，制定施工方案方面要确保合理性、选择施工人员要把好入口关（如特种作业人员持证上岗）、施工设备严格做好准入性检查、施工材料要坚持未经

检验合格不得入场,要严格检查管理施工环境等。总体要求是岗位责任到人,实现安全责任可追溯,确保关键环节能受到有效的监督和控制。例如以顶管作业为例,要细化流程,严格按步骤进行,实现用前置环节带动后续环节,为后续作业服务好,从而打牢施工安全基础,实现各施工环节安全风险安全可控。针对各种施工中可能发生的突发情况。作为施工单位,更要真正提升认识程度,严格建立审核机制,避免进行审核施工方及案变更时,流于形式,确保其具备合理性和科学性。

对于施工方案,要严格执行相关规范,应进行专家论证的,必须严格按照标准,组织专家进行论证。针对施工过程,施工单位要针对性列出检查清单,施工设备数量状况、原材料质量数量以及人员合理化配置等方面进行严格检查,使其满足安全施工条件。

3.3 落实相关安全管理岗位与职责

3.3.1 落实不同岗位职责与流程

要实现施工安全管理,确保不同安全管理岗位承担不同职责,确保职责上明晰,控制流程上的规范性是重点。即:要使施工环节安全标准具体化,责任具体化,能量化,若是意外出现安全事故时对相关人员进行责任落实和追溯。要通过建立完善的安全责任制,使全体成员都对充分认识到施工安全的重要性,具有紧迫感,使管理人员能够主动梳理安全隐患,抓住每个环节的安全管理重点,进而实现整个施工项目安全管理能力。

3.3.2 合理性划分各个机构的职能

职责不清,管理不明,对于施工安全所带来的影响是不容忽视的。能否进行合理的职能划分,对于施工安全来说,是前提和基础之一。施工单位要把本单位职能机构的职责与项目机构之间的职能分配做好,这一点,既是难点,同时也是个重点。例如,安全管理职责如何进行分配才合理、监管流程是否科学合理、应急处置流程是否合规合理等。

岗位职责在得到有效明晰之后,会使施工安全管理责任真正与每个岗位每个员工之间实现无缝对接。其优势显而易见,一方面能减少组织当中的内耗,另一方面也能使内部工作效率得到有效提升。作为施工单位,还应该定期组织开展安全教育培训工作。

3.3.3 夯实日常施工安全责任

施工单位要认真制定出具有较强可操作性的施工

方案,即:作业点责任人具体化,签订的责任书内容具体化,这样,让每个岗位明确该承担什么责任。要强化做好施工现场巡检的计划性检查,并采取抽查方式来督促施工单位自检自查自改自纠,以夯实安全管理责任。

同时,作为施工单位要坚持用制度说话,用制度管理,严格考核机,将施工安全与责任人自身收益绩效同步挂钩。对于在施工中发生重大施工事故的负责人,切不可心慈面软,坚决实行一票否决制,决不搞下不为例,更不能给二次机会。

3.4 严格把牢设备和原材料管控关

近年来,油气长输管道施工中各类新型机械设备得到广泛应用。为了切实降低施工中由于机械使用带来的风险,施工单位要强化做好设备管理工作,要把各类设备的定期检修和规范维护工作抓到位,把它作为重中之重,以避免发生工程事故。要根据实际工作中发现的问题,做好员工定期性针对性培训,培训工作中要避免流于形式,实现严格考核,经确认合格后才能持证上岗。

对于原材料的质量管控,施工企业同样要严抓细管,给予高度重视。从总体要求来说,是要采购国际知名供应商产品,同时强化黑名单管理,把那些曾出现质量不合格(包括不能及时交付)的客户,列入采购黑名单还要积极强化材料的验收环节,实现不合格原材料坚决不能进入施工项目。

4 结语

综上所述,油气长输管道在炼化企业项目建设中的重要组成部分,其施工的特点决定了施工安全管理有较大的难度,提出了较高的要求。为此,其施工的安全管理工作更应打好组合拳,以使其真正为施工项目的顺利进行打牢基础。

参考文献:

- [1] 何为,王大庆.油气长输管道地面建设施工技术与管理[J].石化技术,2022,29(07):247-249.
- [2] 张晨雨,张伟,向东,等.油气长输管道运维作业行为安全管理探究与应用[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(13):65-67.
- [3] 王宇.长输油气管道地质灾害防治统筹管理浅析[J].化工矿产地质,2021,43(04):356-363.
- [4] 宋一纯.长输油气管道安全影响因素分析及安全监控管理体系研究[J].石油化工安全环保技术,2021,37(06):16-19.