

石油天然气长输管道地面建设施工技术与质量管理

王文树（山东莱克工程设计有限公司，山东 东营 257000）

摘要：经济不断发展下社会对于能源的需求量越来越大，为了满足社会发展的这种需求就进行了石油天然气长输管道的地面建设，以此从长输管道建设中实现石油和天然气的长距离运输。由于石油和天然气的运输具有较大的特殊性，当长输管道质量得不到保障时进行运输中就会出现较多安全问题。因此，为了实现我国长距离石油和天然气的有效运输，必须使用先进的技术，施工中也要做好质量管理工作，以此从施工质量保障中减少多种安全问题出现。

关键词：石油天然气；长输管道；地面建设；质量控制

我国经济发展中石油和天然气起着极为重要的作用，所以为了实现我国经济的持续提升必须加强对石油天然气长输管道建设的重视。以往石油天然气长输管道地面建设中由于使用的施工技术不合理，质量管理也没有有效落实，所以导致多种质量问题出现，这些问题都会影响石油和天然气的正常、安全运输。为了实现石油、天然气的安全运输，应该将质量管理工作落实到长输管道地面建设的每一施工工序中，并加强对先进、环保施工技术的使用，以此才能从石油、天然气的有效运输中实现我国经济提升。

1 石油天然气长输管道地面建设特点

当前社会发展中世界各国对于能源的需求量都较大，这种情况下为了将我国的石油、天然气运送到不同的地区就进行了长输管道建设工程。长输管道与其他运输方式有着一定的相似点也有着较多的不同，相似点是都能够实现长距离的运输，但运输的方式和运输东西不同。长输管道主要是运输石油和天然气的管道，该运输属于一种不可移动的运输方式，石油和天然气在运输过程中存在较多的安全因素，是在管道内不断的流动，所以为了避免安全问题的发生，运输管道的内壁必须保持光滑，这样才能从摩擦阻力的减小中保障运输安全性^[1]。

我国地域辽阔，且国土资源丰富，其中石油和天然气资源的分布具有不均匀的特点，这种情况下为了实现我国不同地区的石油和天然气资源能够得到充分的利用和开采就必须建设长输管道，以此才能从石油和天然气的有效利用中提高我国工业发展。通过研究可知，长输管道简单来说就是进行长距离运输所建立的运输管道，这种长输管道通常情况下会跨越多个城市，所以长输管道建设项目具有工程量大和施工复杂性高的特点。其次，长输管道建设需要跨越多个地区，

不同地区的气候、温度不同，所以在长输管道施工中会面临着较多的不可控因素，因此也会从施工难度提升中造成多种质量问题出现。虽然科技发展下石油天然气长输管道地面建设工作已经有了较大的提升，但在使用需求日益增长和质量要求不断提高下，为了保障长输管道施工质量，应该使用更为先进的施工技术，且要将施工质量管理工作落实到实处，只有这样才能取得更大的进步和发展。

2 石油天然气长输管道地面施工技术

当前社会发展中对于各种能源的需求量极大，为了保障每个地区有着足够的能源使用，石油天然气长距离运输工作量也变得越来越高，这种情况下为了实现我国经济和工业的有效发展，就必须做好长输管道工程建设工作。通过研究可以得知，长输管道是运输石油和天然气的主要管道，这种管道能够跨越多个省份和地区，正是由于该工程项目的施工量较大，所以施工时面对的困难也较多。石油天然气地面建设工程施工环节多，其中一个环节出现质量问题时都会对长输管道地面建设整体质量产生极大影响。基于此，为了保障石油天然气运输安全性，在进行长输管道地面建设时要合理的选择施工技术，并保障各种施工技术根据标准要求使用。

2.1 钢材和钢管技术

石油天然气运输跨越的范围极大，所以进行长输管道地面建设时需要将许多的管道进行有效连接，以此才能保障长输管道的长度满足运输需求。在长输管道工程建设实施的初期主要使用的管道材料为螺旋埋弧焊，这种管道主要是用于运输石油和天然气，但由于其管道刚度和强度有限，所以并不能保证石油和天然气的运输长度，因此在社会科技提升下就将螺旋埋弧焊管替换成了高压长输管道。高压长输管道与螺旋

埋弧焊管相比,其管道具有的强度以及刚度得到了极大的提升,将其应用在长输管道地面建设中不但能够有效的降低施工材料损耗,也能有效提升管道可承受的压力,当管道承受压力得到提升时,就能完成更长距离、更大口径的运输工作。

工业行业不断发展下,随着石油天然气运输工作需求的增大长输管道工程建设需求也在不断的提升。在运输工作进行过程中管道会与石油和天然气直接接触,所以说管道的各项指标与运输安全性有着直接的影响。因此在长输管道工程建设需求量不断扩大的情况下为了保障石油气燃气运输安全性,也应该提高长输管道的各项指标。为了满足这种要求,我国的科研部门也加强了对长输管道使用钢材和钢管技术的研究,发展至今石油天然气长输管道地面建设施工中使用的主要管材主要是针状铁素体管线钢,这种钢材不但具有较高的强度和刚度,也具有较好的综合性能,所以在长输管道地面建设施工中得到了广泛的应用。

2.2 管道防腐技术

石油天然气长输管道地面建设施工中需要将长输管道深埋于地下,由于不同的地区地质条件不同,所以导致长输管道所处的环境十分复杂。这种情况下,如果管道不具有较好的耐腐蚀性,那么在长时间使用过程中就会由于腐蚀原因而出现质量问题,以此会造成严重的安全问题发生。基于此,在长输管道地面建设施工时也要合理应用管道防腐技术,以往石油天然气管道防腐技术施工中主要是使用聚乙烯材料来对长输管道进行防腐,但在社会科技提升下由于使用的管材性能有了改变,所以为了保障管道的防腐性能也应该提高管道防腐技术的使用。当前发展中,我国使用的长输管道防腐技术主要以三层 PE 结构为主,也有一些管道防腐技术施工中会少量的使用环氧粉末防腐结构。管道防腐技术的应用能够有效的提升石油天然气长输管道耐腐蚀性,也能有效提升长输管道的使用年限。

沥青防腐处理技术和环保煤防腐施工技术在石油天然气长输管道防腐施工中也较为常用,其中的沥青防腐处理技术具有效果好、成本低的优势,而环保煤防腐施工技术其内部含有多种材料,主要有环氧煤沥青和固化剂稀释剂等几种。土壤中的微生物也会对管道产生腐蚀作用,而该防腐技术具有较好的耐生物性,因此应用在管道防腐中能够避免土壤中的微生物对管道产生侵蚀^[2]。

2.3 焊接技术

石油天然气长输管道地面建设中使用的管道为钢管,由于这些管道的长度有限,所以为了保障地面建设施工长度达到施工要求,就应该实现管道与管道之间的有效连接。如果管道与管道之间的连接不具严密性,那么在运输石油和天然气时就会出现较为严重的泄漏问题,基于此,为了避免此类情况出现在长输管道地面建设时也要合理的应用焊接技术。焊接技术的应用简单来说就是在将不同的管道进行连接时通过焊接方式来完成,当前社会发展下焊接方式种类较多,为了保障焊接的质量应该根据施工的实际情况选择使用的焊接方式,常见的焊接方式有手工电弧焊、半自动焊以及自动焊等几种。

3 石油天然气长输管道地面施工质量管理

经过研究可以得知,石油天然气长输管道地面建设跨度大、难度高,施工中面对的不可控因素也较多,所以经常出现质量问题。质量问题的出现会影响后续石油和天然气运输安全性,因此为了实现我国工业行业的有效发展,就应该做好长输管道地面建设质量管理工作。质量管理工作可以从以下几个方面实施:

3.1 施工技术管理

石油天然气长输管道跨度大,施工环节也较多,不同的施工环节使用的施工技术不同。在以往长输管道地面建设过程中,经常出现使用的施工技术不先进的问题,这种情况不但会导致多种质量问题出现,也会延长施工进度,所以具有多种不利影响。基于此,为了保障长输管道地面建设施工质量首先应该做好施工技术管理工作,施工技术管理工作的有效落实就要求相应的管理人员在每一环节施工进行之前对实际施工场所进行勘察,从勘察中了解施工的相关情况,之后再根据了解的内容选择具有先进的、科学的施工技术,以此能够更好地促进长输管道建设。其次,由于石油天然气长输管道地面建设中面对的不可控因素较多,且在不同情况下所使用的施工技术也存在一定的差异性,因此要想避免质量问题出现,管理人员也可以在施工过程中根据施工情况以及建设的差异性来调整施工方案^[3]。

3.2 施工材料控制

任何工程施工中都会使用大量的材料,石油天然气长输管道地面建设中也是如此。该工程建设中使用的材料不但数量多,材料种类也较多,当使用的材料质量达不到标准要求时,就会导致多种质量问题出现。

因此,为了保障长输管道地面建设质量,也做好施工材料控制工作,这就要求相应的管理人员在施工材料购买时应该做好材料的抽查和检验工作。要检验采购的施工材料规格、性能、大小、质量是否满足施工要求,检验合格之后才能将该材料运输至施工场所。由于材料在运输过程中也可能出现损坏情况,所以将材料运输至施工场所后要在施工前再次检验,复检合格的材料才能应用在施工中。其次,不同种类的材料对于储存要求也不相同,为了保障材料质量,在施工材料储存时也应该根据标准要求进行。一般情况下是按照材料的型号、类别来进行放置,这样既能保障材料质量也便于寻找,如果该材料具有易燃易爆性,在对其进行储存时应该特殊的处理。

除此之外,石油天然气长输管道地面建设中使用的机械设备也较多,机械设备的使用虽然能够保障施工质量和提高施工效率,但如果设备存在故障问题,那么也会引起不同程度的施工安全问题出现。基于此,管理人员应该做好施工设备的管理,这就要求相应的管理人员在设备使用前要做好设备的维修和保养工作,要将出现损坏和磨损的零件及时更换,之后也要对这些设备进行校准,这样能够从设备故障率降低中避免施工质量问题出现。

3.3 建立质量责任制

以往石油天然气长输管道地面建设中出现质量问题的主要原因是管理工作落实不到位而导致,为了改善这种情况应该建立质量责任制。质量责任制简单来说就是明确规定每一个管理人员的具体工作任务、责任和权利,这样能够做到质量工作事事有人管,人人有专责,当将责任落实到个人时也能从管理人员工作认真性保障中提升其工作质量。其次,也应该根据长输管道地面建设中的实际情况制定相应的规章制度,规章制度的制定能够让管理人员明白自己该做什么,怎样做好自身工作,以此能够从有效管理中将存在的质量隐患消灭在萌芽中,也能杜绝施工质量缺陷的产生。

管理人员为管理工作的主体,所以管理人员的工作能力对管理质量有着直接的影响。因此为了从有效管理中保障施工质量,也应该提升管理人员的工作能力。这就要求相应的工程单位应该定期的对管理人员展开培训,培训中除了要提高管理人员的工作能力,也应该提升其综合素质,以此才能保证多项工作的合理展开。其实,在培训完成之后也要建立各层次的质

量绩效考核制度,当管理人员通过相应的考核之后才能上岗,这样能保障相应的管理人员具有专业的管理能力^[4]。

3.4 施工过程质量管理

石油天然气长输管道地面施工过程中面对的不可控因素较多,所以为了避免施工质量问题的出现也要做好施工过程的质量管理。要想保障管理工作质量,相应的管理人员在施工前必须仔细的观看施工图纸,以此才能在施工管理时及时的发现施工中存在的不合理地方。长输管道施工中当管道与管道之间的连接不具密闭性时会提高石油天然气运输的危险性,所以进行施工管理时也应该仔细检查一下螺栓连接部位是否达到保障要求。其次,运用焊接施工技术时,管理人员应该做好整个施工工程的观察,并在焊接完成后检查焊接的部位是否满足相应的标准和要求。除此之外,进行法兰安装时,为了保障施工的顺利完成管理人员应该在一旁监管,并观察长输管道关闭可以保持在完全垂直的状态,当施工中存在一点偏差时都需要及时的纠正。

4 结语

在我国综合实力不断提升的情况下对于石油天然气等能源的使用量也越来越大,所以为了更好的满足社会发展需求就要大力的进行长输管道地面建设工作。石油天然气长输管道地面建设施工时会涉及多个地区,不同的地区地理环境和自然环境不同,所以施工中面对的困难较多。为了保障长输管道施工质量,除了根据工程实际情况来有效的运用各种施工技术,也应该将质量管理工作落实到实处。以往长输管道地面建设质量管理工作存在多种问题,所以无法从质量管理中保障施工质量。因此,要保障长输管道施工质量,就要提升管理人员能力和应用优质管理方式,以此才能保障最终质量管理成效。

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质量管理[J].石化技术,2022,29(07):247-249.
- [2] 冯兵,杜晓春,郑国雄,蒋佳,唐刚.基于大数据分析长输管道地面工程造价管理的关键因素[J].化工管理,2022(06):1-3.
- [3] 张垒.油田地面建设设备安装与集输管道施工技术探讨[J].全面腐蚀控制,2021,35(03):79-81.
- [4] 宋航.浅谈石油天然气长输管道设计模式的发展[J].化工管理,2020(01):151-152.