

泥水平衡顶管技术在天然气管道工程中的应用分析

刘凤川（中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司，重庆 400000）

摘要：在开展天然气管道顶进施工时，应结合相应工程实际表现以及相关要求制定合理施工模式，遵循合理要求强化泥水平衡顶管技术在天然气管道施工中的应用力度，从而维持天然气管道工程施工现场水泥平衡效果，为天然气管道顶进施工提供便利支持。同时还针对泥水平衡顶管技术在天然气管道工程中的应用展开研究，发挥泥水平衡顶管技术的作用，使得天然气管道顶进施工符合相关行业现实发展要求。

关键词：泥水平衡；顶管技术；天然气管道；应用

0 引言

进行天然气管道管槽挖掘和管道顶进施工时可能会因为土压力和地下水压力干扰而出现问题，直接影响天然气管道顶进施工效果和管道质量安全。基于此，必须结合工程施工要求以及相关因素强化泥水平衡顶管技术在天然气管道顶进施工中的应用力度，保证土压力和地下水压力之间平衡性。严防天然气管道顶进施工出现问题，强化天然气管道连通性，保障天然气管道工程施工质量和安全效果。

1 泥水平衡顶管技术的原理

泥水平衡顶管技术是通过挖掘机向泥水仓中注入泥浆水，并利用泥浆水压力来平衡土压力和地下水压力的机械自动顶管施工技术。从天然气管道工程入手泥水平衡顶管技术展开研究，明确该项技术的原理表现在利用相同体积的泥浆水对顶管壁槽进行有效保护，同时维持顶管挖掘面的稳定性和平稳效果。此外，泥水平衡顶管技术的应用还能在压力作用下实现土体内部渗透目标，严防天然气管道顶进施工过程中出现开挖面塌陷和实际施工质量下降等问题。保障泥水平衡顶管技术在天然气管道顶进施工中的作用效果，继而促使天然气管道工程建设以及相应施工顺利开展。

2 天然气管道工程施工要求



图1 天然气管道

针对天然气管道（见图1）工程展开研究，明确在开展相应施工时需要考虑的要求比较多，具体表现在以下几个方面：第一，应对天然气管道工程施工现场环境以及天然气管道规模形态展开研究，并结合各项研究结果确定合理施工模式，同时强化各项合理技术在天然气管道施工中应用力度，避免相应施工受到阻碍，使得天然气管道工程施工质量可以得到有效保障。第二，应按照具体施工要求做好相关信息收集工作，之后利用合理信息对天然气管道安装和顶进施工中不合理地方进行优化调整，保障天然气管道安装以及顶进施工质量，使得相应施工可以满足天然气行业实际发展要求。第三，应保证参与天然气管道施工的工作人员对各项规章制度以及具体施工要求有所了解，

之后依照合理要求开展天然气管道工程施工，严防相应施工受到人为因素干扰，这就可以保障天然气管道施工效果和整体质量，满足我国天然气行业良性发展要求。

3 泥水平衡顶管技术在天然气管道工程中的应用

3.1 强化天然气管道止水效果

将泥水平衡顶管技术应用到天然气管道工程当中，可以在考虑施工现场地质水文情况和相关因素条件下对天然气管道进行深层埋置，避免相应施工因地下水压干扰而出现问题，保障土质层质量和承载能力，避免天然气管道顶进施工过程中因土层压力干扰而出现问题，这对于保障相应施工质量和安全效果有重要作用。加强应用在天然气工程中各类管道的止水效果，从而消除天然气管道顶进施工过程中管道渗水安全隐患，避免天然气管道顶进施工在实际开展过程中受到外在因素干扰。保证相应管道稳定性和安全性，严防相应施工在实际开展过程中受到阻碍，强化天然气管道止水效果和安全水平。同时还应按照泥水平衡顶管技术要求以及具体施工流程对天然气管道顶进洞口进行密封止水处理，避免相应结构防水层出现损坏问题，提高天然气管道顶进洞口止水效果和实际施工质量，严防具体施工过程中出现地下水和泥浆流入天然气井内。

3.2 有效降低天然气管道水位

对于天然气管道工程来说，在实际施工过程中需要对地下水文和降水情况展开有效研究。如果施工现场下水位比较高，就会导致相应施工效果下降，天然气管道施工质量和整体稳定性也会受到很大影响。而在天然气管道工程中应用泥水平衡顶管技术，则可以在特定施工条件下降低天然气管道中水位，避免天然气管道顶进施工过程中因地下水位过高而出现问题，从而保障天然气管道顶进施工效果和整体质量安全。此外，通过泥水平衡顶管技术开展天然气管道施工，还能避免相应施工在实际开展过程中受到流沙和边坡不稳等问题的干扰，这就可以保障天然气管道顶进施工质量和安全效果，缩短工期，并在提升工程项目整体施工质量和安全效果的同时，实现天然气管道顶进施工稳步开展的目标。控制泥水失衡文题对天然气管道工程施工产生不利影响，进一步推进相应施工顺利开展。

3.3 纠正天然气管道施工偏差

受机械设备和地下环境等因素的干扰，在天然气管道顶进施工时可能会产生不同程度的偏差问题，这就影响天然气管道顶进施工质量和天然气输送效果，对于当地天然气行业综合发展水平也会产生很大影响。而在天然气管道工程中应用泥水平衡顶管技术，则可以在（下转第111页）

作为一种高选择性、高灵敏度的荧光探针用于检测水环境中 Cu^{2+} 。

参考文献:

- [1] Xu X, Ray R, Gu Y, et al. Electrophoretic analysis and purification of fluorescent single-walled carbon nanotube fragments[J]. Journal of the American Chemical Society, 2015, 126(40):12736-7.
- [2] Sun Y P, Zhou B, Lin Y, et al. Quantum-Sized Carbon Dots for Bright and Colorful Photoluminescence[J]. Journal of the American Chemical Society, 2006, 128(24):p.7756-7757.
- [3] Wang Y, Hu A. Carbon quantum dots: synthesis, properties and applications[J]. Journal of Materials Chemistry, C. materials for optical and electronic devices, 2014.
- [4] Ju J, Chen W. In Situ Growth of Surfactant-Free Gold Nanoparticles on Nitrogen-Doped Graphene Quantum Dots for Electrochemical Detection of Hydrogen Peroxide in Biological Environments[J]. Analytical Chemistry, 2015, 87(3):1903.
- [5] Wang W, Li Y, Cheng L, et al. Water-soluble and phosphorus-containing carbon dots with strong green fluorescence for cell labeling[J]. Journal of Materials Chemistry B, 2013, 2.
- [6] Dr. Sheila N. Baker, Dr. Gary A. Baker. Luminescent Carbon Nanodots: Emergent Nanolights[J]. Angewandte Chemie International Edition, 2010.
- [7] Kong W, Liu J, Liu R, et al. Quantitative and real-time effects of carbon quantum dots on single living HeLa cell membrane permeability[J]. Nanoscale, 2014, 6(10):5116-5120.
- [8] Liu H, Ye T, Mao C. Fluorescent carbon nanoparticles derived from candle soot[J]. Angew Chem Int Ed Engl, 2007, 46(34):6473-6475.
- [9] Anilkumar P, Wang X, Cao L, et al. Toward quantitatively fluorescent carbon-based "quantum" dots[J]. Nanoscale, 2011, 3(5):2023-2027.
- [10] Huang J, Rong M Z, Zhang M Q. Preparation of graphene oxide and polymer-like quantum dots and their one- and two-photon induced fluorescence properties[J]. Physical Chemistry Chemical Physics, 2016, 18(6):4800-4806.
- [11] Liu S, Tian J, Wang L, et al. Hydrothermal Treatment of Grass: A Low-Cost, Green Route to Nitrogen-Doped, Carbon-Rich, Photoluminescent Polymer Nanodots as an Effective Fluorescent Sensing Platform for Label-Free Detection of Cu(II) Ions[J]. Advanced Materials, 2012, 24(15):2037-2041.
- [12] Wang C, Shi H, Yang M, et al. A novel nitrogen-doped carbon quantum dots as effective fluorescent probes for detecting dopamine[J]. Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry, 2020, 391:112374.
- [13] Qin W, Zhang S, Ge H, et al. A fluorescent turn-off/on method based on carbon dots as fluorescent probes for the sensitive determination of Pb^{2+} and pyrophosphate in an aqueous solution[J]. Sensors and Actuators B Chemical, 2015, 207(2):25-33.
- [14] Liu, YS, Zhao, et al. One-step green synthesized fluorescent carbon nanodots from bamboo leaves for copper(II) ion detection[J]. SENSOR ACTUAT B-CHEM, 2014, 2014,196(-):647-652.
- [15] Zhou, Qingxiang, Yuan, et al. Hydrothermal synthesis of fluorescent carbon dots from sodium citrate and polyacrylamide and their highly selective detection of lead and pyrophosphate[J]. Carbon An International Journal Sponsored by the American Carbon Society, 2017.
- [16] Hu Y, Yang J, Tian J, et al. Waste frying oil as a precursor for one-step synthesis of sulfur-doped carbon dots with pH-sensitive photoluminescence[J]. Carbon, 2014, 77:775-782.
- [17] Edison T, Atchudan R, Shim J J, et al. Turn-off fluorescence sensor for the detection of ferric ion in water using green synthesized N-doped carbon dots and its bio-imaging[J]. J Photochem Photobiol B, 2016:235-242.
- [18] Xg A, Wl A, Man C, et al. Facile synthesis of nitrogen-doped carbon dots for Fe^{3+} sensing and cellular imaging[J]. Analytica Chimica Acta, 2015, 861:74-84.
- [19] Sensitive and selective detection of copper ions using low cost nitrogen doped carbon quantum dots as a fluorescent sensing platform[J]. Isss Journal of Micro & Smart Systems, 2017.

(上接第 108 页)一定程度上对施工过程中出现的偏差问题进行纠正处理,同时避免相应问题持续恶化,以此保障天然气管道顶进施工效果和工程项目整体建设质量。确保天然气管道顶进施工可以满足相应工程实际建设要求,继而为推进天然气管道工程施工顺利开展提供有力支持。不仅如此,应用泥水平衡顶管技术控制天然气管道顶进施工受到渗水问题的干扰,保障相应施工质量效果和安全水平,落实当地天然气行业稳步发展目标。

4 结语

为保障天然气管道施工质量,就应在合理技术支持下开展相应施工。而且在天然气管道顶管施工时可能会出现泥水失衡现象,这对于天然气管道顶进效果和综合施工质量也会产生很大影响。基于此,就应在考虑各项基础要求

强化泥水平衡顶管技术在天然气管道工程中的应用力度,确保有关部门可以在现场泥水平衡条件下对天然气管道进行顶进施工。严防相应施工出现问题,使得泥水平衡顶管技术在天然气管道工程中发挥最大作用。

参考文献:

- [1] 张森. 泥水平衡顶管技术在过河污水管道中的应用[J]. 中国水能及电气化, 2020(01):12-16.
- [2] 张金刚. 泥水平衡顶管施工工艺关键技术解析[J]. 河南水利与南水北调, 2020, 49(10):57-58.
- [3] 韩旭. 顶管施工技术在城镇燃气管道建设中的应用研究[D]. 北京: 北京建筑大学, 2018.
- [4] 徐敬林, 宁海程. 石油天然气管道地下工程施工工艺综合分析[J]. 焊管, 2008(04):81-84+96.