

天然气长输管道深基坑工程安全管理分析

李云飞

中国石油管道局工程有限公司, 河北 廊坊

收稿日期: 2023年2月13日; 录用日期: 2023年3月16日; 发布日期: 2023年3月27日

摘要

2019年, 国家石油天然气管网集团有限公司成立, 这意味着我国在实现管网互联互通, 构建“全国一张网”的道路上又迈出了坚实的一步, 根据《中国天然气发展报告(2022)》显示, 2021年, 全国主干天然气管道总里程达到11.6万千米, 天然气产量2076亿立方米, 同比增长7.8%。我国正在建设的西气东输三线中段、西气东输四线、中俄南等天然气长输管道, 已开始学习和借鉴国外管廊带的建设理念, 可见输气管廊带的建设已成为城市可持续发展的重要因素。例如, TJNG项目全线与国家管网蒙西煤制气、港青三线、天津天然气管道伴行, 在役管道交叉穿越近百处, 新建站场与蒙西煤制气、天津天然气管道站场全面实现互联互通。在输气管廊带施工过程中, 受在役管道、气候环境、地质条件等因素的影响, 大多深基坑工程施工采用的钢板桩施工技术, 本文就采用钢板桩施工技术的深基坑工程的施工安全管理进行了分析。

关键词

深基坑工程, 输气管廊带, 钢板桩, 安全管理

Analysis on Safety Management of Deep Construction Pit of Natural Gas Pipeline

Yunfei Li

China Petroleum Pipeline Engineering Co. Ltd., Langfang Hebei

Received: Feb. 13th, 2023; accepted: Mar. 16th, 2023; published: Mar. 27th, 2023

Abstract

In 2019, the National Petroleum and Natural Gas Pipeline Network Group Co., Ltd. was established, which means that China has taken a solid step on the road to achieve network interconnection and build a “national network”. According to the China Natural Gas Development Report (2022), in

2021, the total mileage of the country's main natural gas pipelines will reach 116,000 kilometers, and the natural gas output will reach 207.6 billion cubic meters, an increase of 7.8% year on year. The middle section of West-East Gas Pipeline 3, West-East Gas Pipeline 4, China-Russia South and other long-distance natural gas pipelines under construction in China have begun to learn and learn from the construction concept of foreign pipeline corridors. It can be seen that the construction of pipeline corridors has become an important factor for urban sustainable development. For example, the whole line of TJNG project is connected with the national pipeline network Mengxi Coal-to-Gas, Gangqing Third Line and Tianjin Natural Gas Pipeline, and the existing pipelines cross nearly 100 places. The new stations are fully interconnected with Mengxi Coal-to-Gas and Tianjin Natural Gas Pipeline stations. During the construction of the gas pipeline corridor, influenced by the factors such as the pipeline in service, climatic environment, geological conditions and so on, most of the deep foundation pit construction uses the steel sheet pile construction technology. This paper analyzes the construction safety management of the deep foundation pit project using the steel sheet pile construction technology.

Keywords

Deep Construction Pit, Gas Pipeline Corridor, Steel Sheet Piling, Safety Management

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着输气管廊带建设技术日益成熟,天然气长输管道建设过程中,涉及的深基坑工程越来越多,例如,TJNG项目涉及的顶管、定向钻、河流沟渠、鱼塘、地下障碍物等上百处深基坑工程,其中涉及的单出图顶管工程平均深度近10 m,涉及的深基坑工程在施工中受输气管廊带、场地、地质条件等因素的限制,大多不能采用放坡开挖,而必需进行垂直土方开挖,钢板桩施工技术是目前施工过程中优先采用的施工措施,但在实际施工过程中暴露出很多安全性问题,安全事故时有发生,严重威胁作业人员的生命财产安全。当前,天然气长输管道深基坑工程专项施工方案可操作性差,现场任意更改施工方式的现状是亟待解决的问题,严控专项施工方案编审关,深化实施过程监管,加强现场安全监督检查,可以有效保障深基坑工程的施工安全性。

2. 天然气长输管道深基坑工程的特点

天然气长输管道工程在建设过程中横跨祖国大江南北,所经地形地貌复杂多样,经常穿行于山川河流沟渠之间,穿越高速公路和铁路,工程施工难度较大;二是涉及的深基坑工程大多地质松软、水系发达、施工难度大,沿线地质、水文、气候条件复杂多变;三是受建设区位的限制,目前大部分天然气管线都是在输送管道的廊带上建设,与现役管线左右相邻[1];四是受施工季节、周边荷载及人为因素影响较严重的天然气长输管道深基坑工程,通常准备时间较长,施工周期较短。

3. 天然气长输管道深基坑工程施工存在的主要问题

3.1. 专项施工方案的不适用性

深基坑属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程,施工前应编制专项施工方案并组织专家论

证, 专家论证的主要内容一是专项施工方案内容的完整性和可行性; 二是专项施工方案计算书和验算依据、施工图与有关标准规范的符合性; 三是专项施工方案是否满足现场实际情况, 并能够确保施工安全[2]。如选择深基坑支护形式, 要综合考虑工程地质和水文地质条件, 基坑开挖深度, 降排水条件, 基坑侧壁位移对周边环境的要求, 基坑周边荷载情况, 施工季节等因素, 综合考虑采用深基坑支护形式[3]。而往往方案与现场存在“两张皮”的情况, 通常造成这种情况的原因有以下几个方面: 一是施工单位根据基坑有关规定的要求, 前期调查范围应至少从基坑开挖边界到基坑外开挖深度 3 倍的范围内, 经调查发现所依据的调查资料完整性存在严重不足; 二是技术人员缺乏经验和能力, 没有经过实际测算和验算就照搬照抄, 编制专门的施工方案, 不能在现场指导施工; 三是编制态度不严谨, 敷衍了事, 东拼西凑, 既不看图纸, 不讲规范, 也不根据项目实际情况实际编制施工专项计划, 致使计划与执行脱节, 编制内容与实际施工现场形成两张皮; 四是没有实地查看现场情况, 由参加专项施工方案论证的专家走过场。

3.2. 实施过程中存在的主要问题

天然气长输管道的深基坑工程与建筑、市政、铁路等行业所涉及的深基坑工程有一定的区别, 相对来说, 施工周期短, 是一种临时性的工程, 不涉及主体结构, 在管理者眼中往往重视程度稍差, 导致深基坑工程在实施过程中经常会出现一系列影响安全的问题[4]。一是在土方开挖过程中, 钢板桩严重倾斜变形, 无法进行后续的支护结构施工; 二是在施工过程中, 支护结构变形、断裂现象严重, 后续施工作业的安全性难以得到保障; 三是不符合有关规定的临边作业安全设施的设置, 使施工作业的安全性得不到保障; 四是不按照要求进行逐级安全技术交底, 员工缺乏对深基坑专项施工方案的认知, 对深基坑项目的工作流程、作业条件、安全技术措施等认识不清; 五是施工现场为抢工期, 凭经验主义盲目施工。

4. 天然气长输管道深基坑工程施工存在问题的对策与分析

4.1. 严控方案编制、审查关

我们编制的专项施工方案应具有适用性和可行性, 用于指导现场施工, 因此, 在深基坑专项施工方案编制和审核时, 应着重考虑以下几个方面的问题: 一是编制专项施工方案的人员个人能力、综合素质如何, 是否满足编制方案的要求; 二是对于施工单位提供的调查文件、设计单位提供的设计文件, 不能拿过来直接套用, 应进行现场实地踏勘, 确认一致性和符合性, 当与实地条件相违背时, 应重新进行调查, 及时与设计沟通, 进行变更; 三是设计文件是我们施工的依据, 我们编制的专项施工方案应符合设计文件的要求, 对支护结构类型和地下水控制方式要结合工程地质、水文地质条件、基坑周围环境、基坑安全等级等进行确定, 不能笼统地划定区域范围, 专项施工方案应起到指导作用[5]; 四是对深基坑工程专项施工方案进行论证时, 主办单位应在论证过程中告知政府安监机构到场督办; 监督的主要内容包包括: 论证的组织形式、专家资质、设计资质、施工单位资质、施工图纸规范性、论证意见形成过程、监督人员按规定填写监督报告、审查更符合建设条件、针对性更强的专项施工方案等。

4.2. 严控方案执行关

经过专家论证, 用于指导现场深基坑施工的专项施工方案, 在执行过程中总会因为各种各样的问题导致现场与“方案”两张皮。例如, 管理者对于深基坑工程的重视程度往往决定了深基坑工程的施工质量安全; 当工期、成本与质量安全相矛盾时, 经常会出现擅自更改现场施工方式的情形, 也就是我们常说的不按图、按方案要求施工; 现场管理者不熟悉设计文件、施工人员不了解专项施工方案, 同样会导致方案与实际相偏离, 从而给现场的施工带来一系列的安全隐患[6]。对于专项施工方案在执行过程中存在的各种问题, 个人认为应从以下几个方面进行管理, 严控方案执行关。一是全面落实安全生产责任制

制度, 安全生产, 人人有责, 我们每个岗位员工都应在自己的岗位上履行各自的安全生产职责, 实现全员安全生产责任制; 二是强化安全生产教育培训体系, 所有的进场员工均应进行入场前的安全培训和考试, 例如岗位作业指南考试, 禁止考试不合格的人员进入施工现场, 通过不断的安全生产教育培训, 从根本上增强员工的全员安全生产意识; 三是深化安全技术交底工作, 在实施深基坑工程前, 实行逐级交底, 即方案编制者或工程技术负责人要将方案交底给施工现场管理人员, 施工现场管理人员要将安全技术交底给作业人员。交底内容应包括施工工艺、材料、设备、工作流程、工作条件、安全技术措施, 以及安全管理和应急处置措施等。四是相关技术管理人员、安全监督人员等应针对深基坑工程此类危险性较大的分部分项工程, 建立清单、台账, 动态更新, 并组织联合专项隐患排查, 对不严格按照专项方案组织施工的施工现场, 不落实安全防护/文明施工措施, 不执行危大工程验收公示制度等违规行为进行严肃处理, 对专项方案理解不透彻、现场执行有偏差等情形, 及时进行纠正和现场技术指导。

5. 结语

2022年, 全国各省市住建部门为进一步确保建筑工程质量安全, 相继开展“打非治违”专项行动, 对建筑施工领域安全生产进行全覆盖集中整治, 危险性较大的分部分项工程作为此次整治的重点之一, 由此可见, 随着深基坑工程技术的应用越来越广泛, 政府、行业以及主管部门关注度越来越高, 管理越来越规范、越来越科学、越来越严格。

天然气长输管道深基坑工程施工有其地域性、复杂性、特殊性, 安全风险相对较高, 为减少意外事故的发生, 必须从源头抓起, 严格控制专项施工方案的编制、审查, 提高专项施工方案的可操作性, 深化过程监管, 确保安全技术措施得到有效应用, 强化红线意识, 施工过程需要更多的人去关注、去重视, 本文对天然气长输管道深基坑工程施工安全管理进行了相关分析, 希望能为今后的长输管道深基坑工程施工提供借鉴与指导。

参考文献

- [1] 钱七虎, 陈晓强. 国内外地下综合管道廊道发展的现状、问题及对策[J]. 地下空间与工程学报, 2007, 3(2): 191-194.
- [2] 张瑞昆, 徐润. 浅谈危险性较大的分部分项工程安全监督管理[J]. 建筑安全, 2019, 35(5): 34-36.
- [3] 张雪, 秦跃民. 深基坑支护施工技术[J]. 兰州工业高等专科学校学报, 2003, 10(4): 48-50.
- [4] 刘进, 李飞, 尹正贵. 深基坑支护工程安全生产管理研究[J]. 山西建筑, 2021, 47(15): 177-179.
- [5] 侯惠敏. 环境复杂区域的深基坑支护技术[J]. 福建建材, 2021(7): 57-59.
- [6] 王晓宇. 市政工程中深基坑支护技术及其施工安全管理探讨[J]. 散装水泥, 2021(4): 72-74.