

浅谈TILOS软件在EACOP项目管理中的应用及未来发展方向

王松岩, 田 坤, 关雪涛, 范自雷, 许 海

中国石油管道局工程有限公司第四分公司, 河北 廊坊

收稿日期: 2024年9月19日; 录用日期: 2024年12月5日; 发布日期: 2024年12月18日

摘 要

TILOS即Time Location Solution的简称, 是一款线性工程项目管理软件, 专注于线性项目管理, 例如: 高速公路、铁路、管道、隧道及桥梁, 也可以用于供水管线或输变电路等。有效地将时间与位置信息融合在同一计划并实现高质量的可视化图表展现。本文结合长输油气管道项目及TILOS项目管理软件的特点, 简单叙述TILOS项目管理软件在长输管道工程项目中的应用优势。东非原油外输管道项目(EACOP)是全球最长的长输电伴热保温管道项目, 面临着跨国、多地质地貌及复杂工序的挑战。在传统项目管理工具难以应对线性项目的情况下, TILOS软件作为一种专为线性项目设计的管理工具, 提供了时间-地点的创新视图。本文探讨了TILOS软件在EACOP项目管理中的应用, 分析其在详细施工数据展示、气候因素整合、地理环境适应和复杂作业内容管理方面的优势。研究发现, TILOS软件显著提升了项目的精度和效率, 通过直观的视图和综合管理功能, 优化了施工计划和资源配置。未来, TILOS软件有望在兼容性、实时监控、可视化功能及项目集管理等方面进一步发展, 为长输管道建设提供更强大的管理支持。

关键词

东非原油外输管道项目, TILOS软件, 直观, 线性管理

A Brief Discussion on the Application of TILOS Software in EACOP Project Management and Its Future Development Directions

Songyan Wang, Kun Tian, Xuetao Guan, Zilei Fan, Hai Xu

No. 4 Branch Company of China Petroleum Pipeline Engineering Co., Ltd., Langfang Hebei

Received: Sep. 19th, 2024; accepted: Dec. 5th, 2024; published: Dec. 18th, 2024

文章引用: 王松岩, 田坤, 关雪涛, 范自雷, 许海. 浅谈 TILOS 软件在 EACOP 项目管理中的应用及未来发展方向[J]. 石油天然气学报, 2024, 46(4): 439-444. DOI: 10.12677/jogt.2024.464053

Abstract

TILOS, short for Time Location Solution, is a linear engineering project management software, focusing on linear project management, such as highway, railway, pipeline, tunnel and bridge, and can also be used for water supply pipeline or power transmission line, etc. It effectively integrates time and location information into the same plan and achieves high quality visual chart presentation. Combined with the characteristics of long-haul oil and gas pipeline project and TILOS project management software, this paper briefly describes the application advantages of TILOS project management software in long-haul oil and gas pipeline project. The East African Crude Oil Pipeline (EACOP) project is the longest electrically heated and insulated pipeline project in the world, facing challenges such as multinational coordination, diverse geological terrains, and complex processes. Traditional project management tools often fall short when dealing with linear projects. TILOS software, designed specifically for linear projects, offers an innovative time-location view. This paper explores the application of TILOS software in the management of the EACOP project, analyzing its advantages in displaying detailed construction data, integrating climate factors, adapting to geographical environments, and managing complex operational content. The study finds that TILOS software significantly enhances the accuracy and efficiency of the project by optimizing construction schedules and resource allocation through intuitive views and integrated management functions. In the future, TILOS software is expected to further develop in areas such as compatibility, real-time monitoring, visualization features, and project portfolio management, providing stronger support for the construction of long-distance pipelines.

Keywords

East African Crude Oil Pipeline Project, TILOS Software, Intuitive, Line Management

Copyright © 2024 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. 研究背景

东非原油外输管道项目(East African Crude Oil Pipeline, 简称 EACOP)不仅是世界上最长的长输电伴热保温管道项目, 而且其复杂的线路经过了多种地质地貌及多个国家。这使得 EACOP 项目在规划、调度和管理上面临诸多挑战。传统的项目管理工具往往难以满足线性项目的需求。因此, TILOS 软件作为一种专为线性项目设计的管理工具, 提供了创新的时间与位置基准视图, 能够帮助项目团队更有效地规划、监控和控制管道项目的进度与资源。本文将详细探讨 TILOS 软件在 EACOP 项目管理中的应用, 包括其如何解决传统工具面临的挑战, 并评估其在提升项目管理效率和效果方面的作用[1]。

2. TILOS 软件概述

2.1. 目前普遍使用的除 TILOS 外其他项目管理软件特点

- Tekla Civil: 主要用于土木工程项目的建模和管理, 尤其在结构和施工细节上有较强的功能。
- Oracle Primavera P6: 基于关键路径法的成熟项目管理软件, 适用于大型和复杂的项目。它支持资源分配、成本控制、实时监控和报表定制, 但操作复杂, 难以直观地展示线性项目的时间和空间关系。
- Microsoft Office Project: 功能相对简单, 适用于中小型项目的时间和资源管理, 但在处理复杂的线

性项目时存在局限[2]。

2.2. TILOS 软件的特点

TILOS 软件专门用于时间 - 地点调度的线性项目管理，特别适用于具有明确空间要求的项目，如高速公路、铁路和管道。其特点包括：

- 时间与里程直观展示：通过时间 - 里程坐标轴，可以直观地展示施工进度与位置关系。
- 地形信息整合：可以在坐标轴中加入高程、地形和特殊地段信息，提升项目管理的准确性。
- 气候因素考虑：可以记录雨季等影响施工的天气因素，有助于调整施工计划。
- 视觉化管理：通过图片和颜色标识，能够更清晰地展示施工进度和位置。

3. TILOS 软件在 EACOP 项目管理中的应用

3.1. EACOP 项目特点

- 多国合作：涉及乌干达和坦桑尼亚两个国家，跨越多个保护区和地震断裂带。
- 长度与复杂性：管道全长约 1442.8 公里，是全球最长的电伴热管道项目，涉及加热系统和多个工程技术挑战。
- 经济与社会影响：项目将促进东非地区经济发展，但也需要处理土地征用和社区安置等社会问题。

3.2. TILOS 软件在 EACOP 项目中发挥的作用

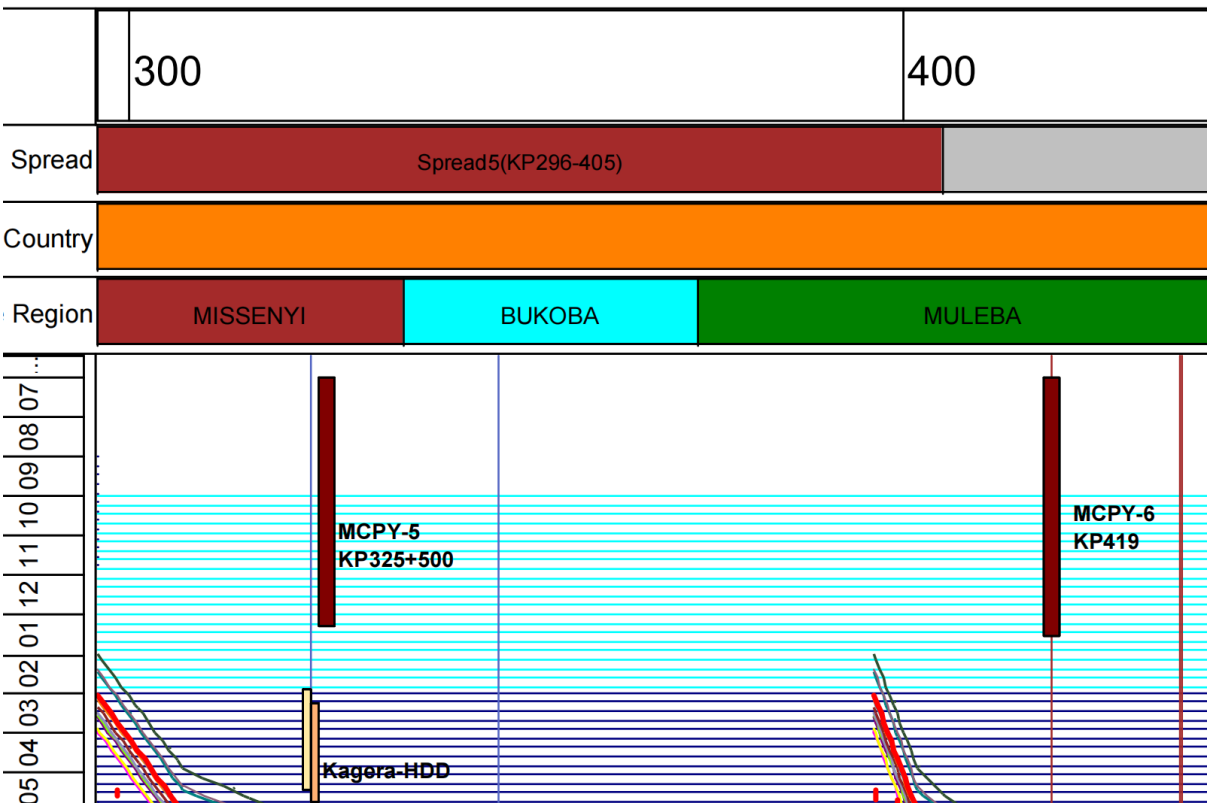


Figure 1. Detailed information along the pipeline

图 1. 管道沿线的详细信息

- 详细施工数据展示：TILOS 软件能够展示管道沿线的详细信息，可以精确地展示管道沿线阀室和泵

站的位置。这些关键设施的定位对项目的施工和运营至关重要，EACOP 全线设有 6 座大型泵站、2 座减压站及 80 余座阀室，通过 TILOS 的详细展示功能，可以在施工图中清晰标识出这些关键设施的确切位置，从而确保施工团队对其进行准确定位，这种展示帮助项目团队更好地理解各设施在整个管道系统中的分布，从而优化施工流程和资源配置。通过行军图的直观展示，施工团队可以提前部署包括阀室断口、金口连头等后续关键工序。这样的提前规划不仅提高了施工效率，还降低了因现场变化引起的施工风险。如图 1 所示。

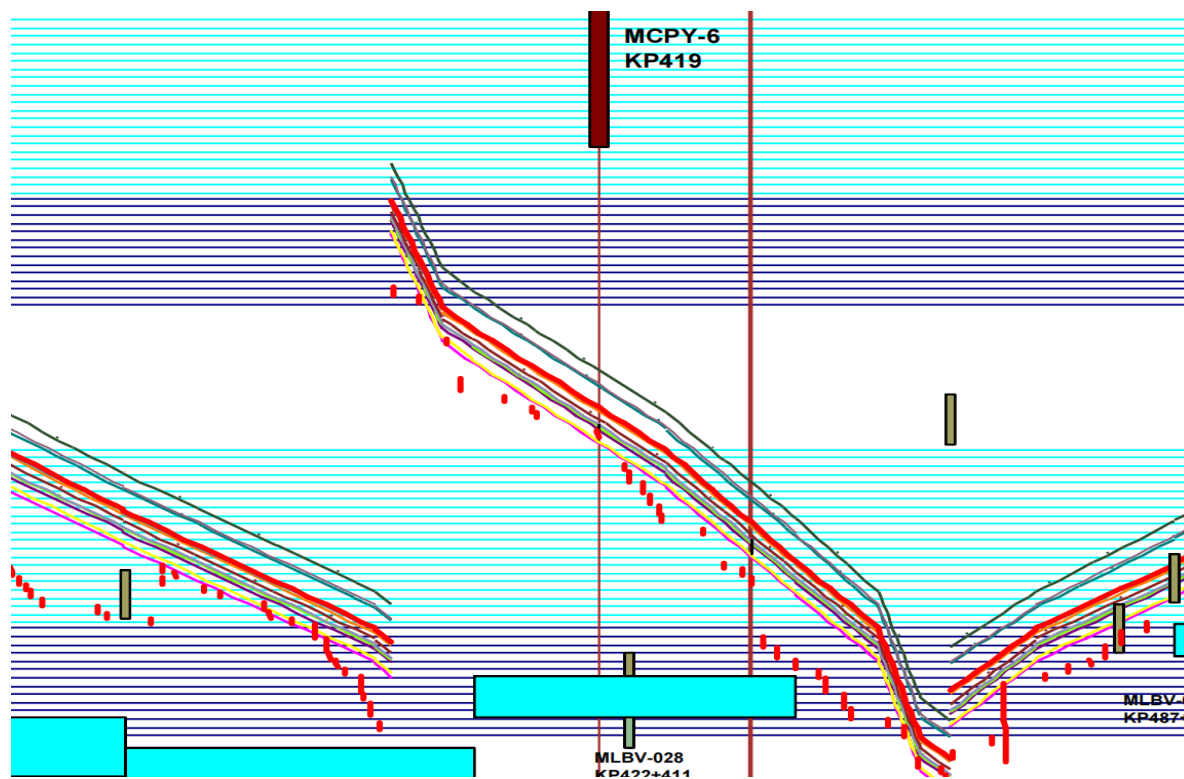


Figure 2. The negative impact of gas on construction
图 2. 气对施工带来的负面影响

- 气候因素整合：在施工项目管理中，气候因素往往对项目进度和成本产生重大影响。TILOS 软件通过智能整合气候数据，能够显著优化施工安排，特别是在气候条件对施工周期有显著影响的地区，如本项目所在的东非地区。东非地区一年有雨季和旱季两个主要季节，其中雨季又分为大雨季和小雨季。通过输入不同季节的工效数据。例如，雨季的施工效率通常较低，而旱季则相对较高。通过这些工效数据的输入，TILOS 不仅提供施工部署的直观输出，还帮助团队识别并合理安排在雨季无法施工的区域，如湿地和河流。通过这种方式，团队可以提前制定应对策略，确保这些关键难点得到妥善处理，减少因天气变化带来的施工风险和延误，帮助项目团队有效提升施工项目的风险管理能力，最大限度地减少天气对施工带来的负面影响如图 2 所示。
- 地理环境适应：EACOP 项目沿线地理环境复杂多变，地理环境的变化对施工进度和效率有着深远的影响。TILOS 允许用户输入详尽的地理信息，包括地形、高度、土壤类型、地质结构等。这些数据为施工团队提供了全面的地理背景，使得他们能够更好地理解每个施工段的具体条件，软件的综合分析和可视化效果为项目管理团队提供了强有力的决策支持。通过对地理信息的深入分析，团队能够做出科学、合理的施工决策，优化施工方案，确保项目按计划推进。如图 3 所示。

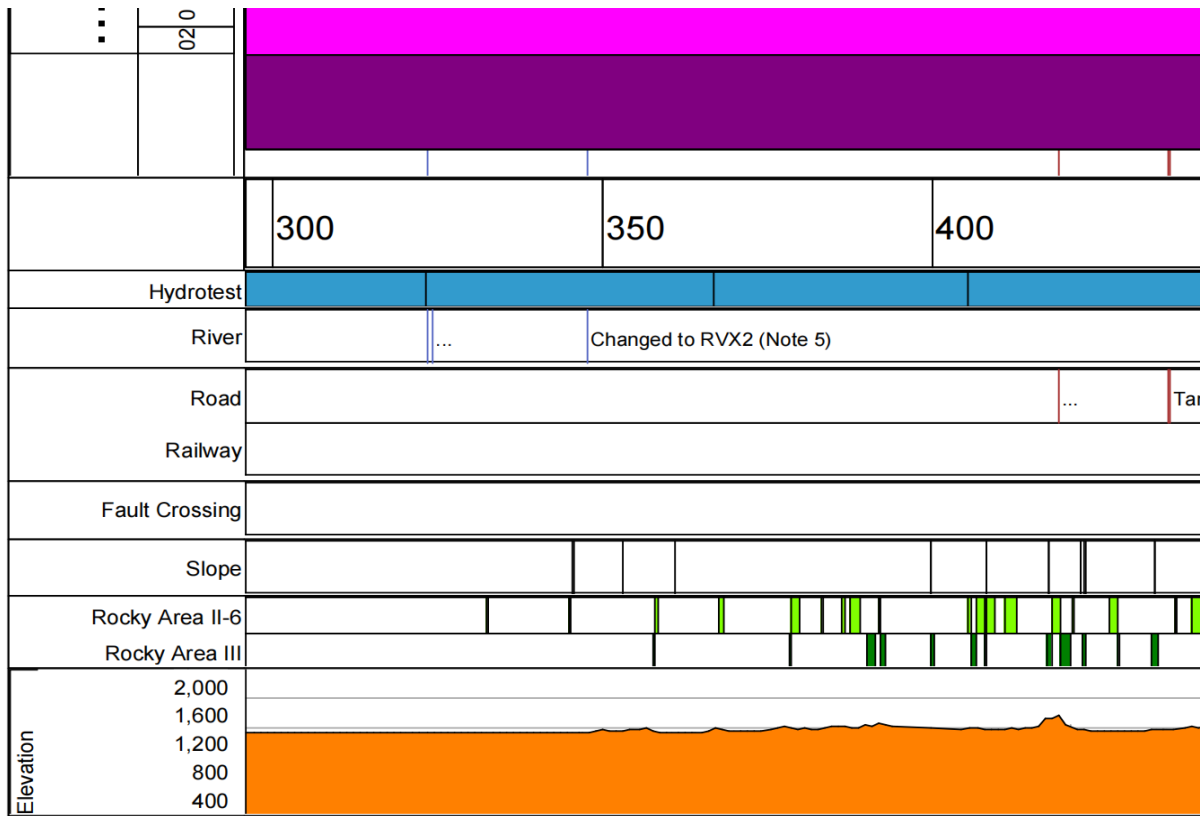


Figure 3. In-depth analysis of geographic information
图 3. 地理信息的深入分析

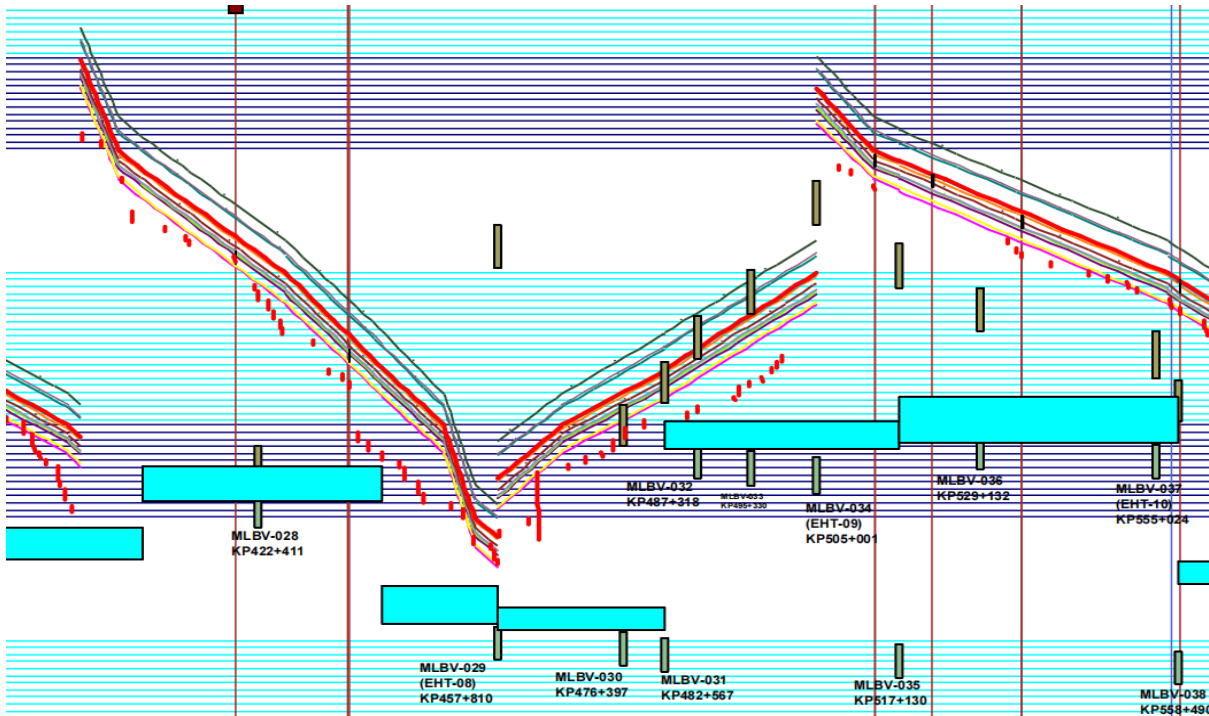


Figure 4. Mission critical and important processes
图 4. 关键任务和重要工序

- 复杂作业内容管理：在 EACOP 项目中，面对复杂的施工要求和精确的操作标准，TILOS 软件通过先进的管理工具和可视化技术，提供了高效的解决方案。特别是在首次采用防腐层内包裹三根电伴热缆的施工方式时，TILOS 的功能显得尤为重要，行军图能够帮助施工团队清晰地理解每个步骤的顺序和要求，从而确保施工流程的顺畅进行，通过使用颜色标识，可以将不同的作业内容和工序一目了然地呈现出来。颜色标识帮助团队迅速识别关键任务和重要工序，使得施工计划更加直观易懂，有效减少了错误和遗漏的发生。如图 4 所示。

4. 浅谈 TILOS 在未来长输管道建设管控中的发展方向

- 增强与其他管理软件兼容及转换：提高 TILOS 与其他项目管理软件(如 Primavera P6)的数据兼容性和转换能力，促进数据的无缝对接[3]。
- 加强实时监控与动态调整：增强 TILOS 的实时数据采集与监控能力，支持动态调整施工计划，提升项目管理的灵活性。
- 增强可视化功能：实现如 3D 效果的增强可视化功能，提供更为直观的项目展示和分析工具。
- 支持项目集管理：扩展到多个项目的集成管理，优化整体资源分配和调度。
- 应用服务器提高协同工作能力：引入服务器技术以提升团队之间的协作和数据共享效率[4]。

5. 总结

TILOS 软件在 EACOP 项目中的应用显著提升了项目管理的精度和效率。其独特的时间 - 地点视图和详细信息展示能力，使得复杂的大型基础设施项目能够更好地规划和执行。随着技术的发展，TILOS 软件未来有望在兼容性、实时监控、可视化功能及项目集管理等方面进一步提升，为长输管道建设提供更强大的管理工具。TILOS 软件在项目管理中的应用已经取得了显著成效，尤其是在复杂项目的时间与空间管理方面。与传统的项目管理工具相比，TILOS 通过时间 - 位置规划提供了更加精准和高效的进度管理解决方案。未来，随着技术的发展，TILOS 有望与更多先进技术如 BIM、AI、IoT 等相结合，提升其智能化和自动化水平，进一步优化项目管理的效率和准确性。通过不断的技术创新，TILOS 能够更好地满足日益复杂的项目需求，推动工程项目管理的持续进步。

参考文献

- [1] 赵岳. TILOS 线性工程管理软件在长输油气管道中的优势分析[J]. 石油天然气学报, 2021, 43(3): 195-201.
- [2] 张继成. 浅析海外油气管道项目管理的进度控制[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2014(4): 222-222.
- [3] 丁士昭. 建设工程项目管理[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2004.
- [4] 王博. 长输管道工程施工特点及质量管理探析[J]. 中国新技术新产品, 2011(13): 38.