

油库工程建设中数字化交付技术运用分析

张建春 刘娟 周冠立 (济宁市化工设计院有限责任公司, 山东 济宁 272100)

摘要: 随着信息技术的飞速发展, 数字化交付技术正逐步成为油库工程建设领域的一大创新驱动力。因此, 本文简要分析数字化交付对油库工程建设的影响, 重点强调油库工程建设中的数字化交付技术应用, 并以加强数字化交付技术在油库工程建设中的应用措施作为切入点, 推动油库工程建设迈向更加安全、高效、智能的未来, 期望能够为相关人员提供参考。

关键词: 油库工程; 数字化; 交付技术

中图分类号: TE8; TP39

文献标识码: A

文章编号: 1674-5167 (2025) 015-0022-03

Analysis of the Application of Digital Delivery Technology in Oil Depot Engineering Construction

Zhang Jianchun, Liu Juan, Zhou Guanli (Jining Chemical Design Institute Co., Ltd., Jining Shandong 272100, China)

Abstract: With the rapid development of information technology, digital delivery technology is gradually becoming a significant innovative driving force in the field of oil depot engineering construction. Therefore, this paper briefly analyzes the impact of digital delivery on oil depot engineering construction, emphasizing the application of digital delivery technology in oil depot engineering projects. It also explores measures to strengthen the application of digital delivery technology in oil depot engineering construction, aiming to propel oil depot engineering toward a safer, more efficient, and intelligent future. The paper hopes to provide valuable insights for relevant professionals.

Keywords: oil depot engineering; digitalization; delivery technology

数字化交付技术通过整合设计、建造、调试到运维全生命周期的数据, 实现了信息的无缝流转与共享, 为油库工程建设带来了前所未有的变革。本文旨在深入分析数字化交付技术在油库工程建设中的应用现状, 探讨其如何助力油库工程建设实现智能化、高效化与可持续化的发展。

1 数字化交付对油库工程建设的影响

1.1 提高工程建设效率与质量

油库工程建设通过运用先进的数字化技术与工具, 使数字化交付实现了设计、建造、调试、运维等各阶段信息的数字化生成、整合与掌控, 让项目团队得以更直观、明确地理解油库工程结构及设备布局, 从而有效避免了设计偏差及施工遗漏。同时施工数据的实时采集与监控能通过数字化交付平台, 实时查找并处理施工阶段的问题, 保障了油库工程施工的质量与进度。除此之外, 数字化交付还促进了信息间的共享与协作, 提升了各参与方之间沟通交流的效率, 使油库工程建设整体效率得以进一步提升。因此, 数字化交付有效缩短了油库工程建设的周期, 并降低了工程成本, 显著增强了油库工程的质量与可靠性, 为油库安全且高效地运行打下了坚实基础。

1.2 降低工程成本与投资风险

油库工程建设通过运用数字化技术, 实现了工程数据的准确采集、分析与管理工作, 有效避免了资源

的浪费与成本的超支现象, 实时追踪油库建设工程进展由数字化交付平台实现, 精细计算工程量、材料的耗费及人工成本, 加强成本控制。同时数字化交付还促进了信息的透明化以及可追溯性, 让投资者和管理者可以清楚掌握油库工程建设的成本构成及进度情况, 进而设计更为科学、合理的投资方案, 降低投资风险。此外应用数字化交付技术进一步增强了油库工程建设的可预测性与可控程度, 有益于及时探知并处理潜在的成本提高风险, 保证工程于预算框架中顺利实现完工显著降低油库工程建设成本, 还成功把控了投资风险, 为项目的可持续发展和经济可行性打下基础。

1.3 增强油库安全管理水平

油库工程建设通过运用数字化技术, 实现对油库运行数据的实时监测与分析, 可快速洞悉并针对潜在安全隐患预警, 借此可以有效预防事故发生, 智能巡检系统的部署通过数字化交付技术得以进行, 实现对设备自动检查与维护, 还加快了报警联动机制的建设发展, 若检测出异常情况, 可以快速触发警报并实施应急措施, 促使油库实现安全高效运行。此外, 数字化交付平台还具备全面的安全数据记录及追溯功能, 有利于在事故发生后进行原因分析与责任追溯, 促进油库安全管理水平提升, 因此通过数字化交付技术的应用, 明显强化了油库日常安全管理水平, 还为油库在长远阶段的安全运行奠定坚实基础, 有效保障了人

员、财产与环境的安全。

1.4 推动油库工程建设智能化

油库工程建设通过整合设计、建造、调试、运维全生命周期的数据,建立一个准确、包含全面的数字化模型,为智能化管理打下了坚实基础。该技术实现了油库设备运行状态的实时监控与分析,还促使智能巡检、预警及决策支持系统得以应用,有效提高了油库运营的智能化水平。通过数字化交付技术的实施,让油库可以根据实时数据快速作出响应,实现资源的优化配置,实现油库运营效率的提升,降低了人为错误发生的潜在风险。此外,随着物联网、大数据及人工智能技术融合,数字化交付将进一步促进油库工程建设朝智能化发展,使运营具备更高效率、安全性和可持续特点。如图1所示。



图1 数字化交付技术

2 油库工程建设中的数字化交付技术应用

2.1 设计阶段

通过运用先进的三维建模软件,设计师可以建立一个准确、全面的油库工程模型,实现了设计可视化,有效增强了设计的准确性与作业效率,这些模型除包括设备物理尺寸与位置信息外,还对设备性能、材料属性及工艺流程等关键数据进行整合,为后续建造、调试及运维等环节的推进提供全面参考内容。

设计信息通过数字化交付技术完成数字化创建与整合,实现了设计数据准确性、一致性以及可追溯性的目标,减少了设计当中错误和变更的次数。还可以让设计团队与建造团队加强沟通交流,实现设计成果的实时共享及更新,让设计迭代及优化过程加速。因此在油库工程设计工作进行阶段,应用数字化交付技术提升了设计质量,还助力设计进度的提速,为项目成功施行打下了坚实基础。

2.2 建造阶段

通过实时汇聚并整合施工阶段中的各类数据,例如:设备实时状态、材料损耗情况、施工完成进度等,全面的施工监控能力被数字化交付平台提供了项目管理

团队,这些数据有利于及时发现和处理施工中的难题,还能通过数据分析去预估施工的趋向,实现资源配置的进一步优化,保证施工根据计划有序实施。同时利用数字化交付技术,可以设计信息与施工信息实现无缝对接,让施工人员准确领会设计意图,减少施工中存在的误差,此外施工文档的电子化管理和版本控制可通过数字化交付平台实现,保障施工信息准确性及可追溯性的要求。因此在油库工程建设的施工阶段,应用数字化交付技术显著提升了施工效率与质量,有效降低了油库施工成本,为项目成功交付打下了坚实基础。

2.3 调试阶段

通过对设计、建造阶段数据的整合,数字化交付平台可以为调试团队提供一个全面、实时的系统视图,使调试团队明确把握设备间关联与工艺流程,进而实现系统调试的高效进行。数字化交付技术不但对远程监控起到支持作用,还在数据分析中具有重要作用,能够让调试人员实时获取系统运行数据,快速辨别并消除潜在隐患,更促进调试文档进入电子化管理阶段,促成了调试过程可回溯性以及知识的不断积累。此外,数字化交付平台还可以加强调试团队与运维团队的协作,让调试成果可顺利移交到运维团队,为油库的长远运行及维护打下了坚实基础。因此在油库工程建设实施调试任务的阶段,应用数字化交付技术极大提升了调试效率与准确度,还有效降低了调试成本及潜在风险,为保障油库安全、高效运转提供有力支持。

2.4 运维阶段

通过整合设计、建造与调试阶段的大量数据,数字化交付平台为运维团队构建出一个全方位、动态化的油库数字孪生体,让运维团队可以实时把握油库设备运行状态、工艺流程及能耗详情。该技术可实现智能预警及故障诊断支持,可预先察觉并处理潜在隐患,防止事故发生,还推动运维工作走向智能化与自动化方向,显著提高了运维效率与响应速度^[1]。

3 加强数字化交付技术在油库工程建设中的应用措施

3.1 完善数字化交付规范与标准

提升数字化交付技术在油库工程建设中的应用水平,关键是完善数字化交付的规范与标准。为此需要建立一个全面、统一且有效可行的数字化交付框架,规定设计、建造以及运维等阶段的数据基本要求、文件格式标准、提交流程步骤和责任主体,确保信息在准确性、完整性以及一致性。该框架不仅包含物理设备的三维模型、性能参数、材料属性等基础数据,还需要融入工艺流程、操作要求、安全守则等关键要点,为实现全生命周期的数据整合与管理事项,还需要制

定详细的数据校验与审核机制,保证所提交的数据符合规范,避免因信息错误或遗漏引发的风险。此外,还要加强行业中数字化交付标准制定及共享,形成共识助力技术的沟通与合作进行,不断提升数字化交付的质量及效率水准,以完善数字化交付规范与标准为途径,既可以增强油库工程建设的透明度及其可控性,还可为后续进行智能运维、性能提升与决策打下坚实基础,促使油库行业向数字化、智能化领域加速前行^[2]。

3.2 构建数字化交付平台

数字化交付平台可把设计、建造、调试及运维等全生命周期数据进行整合,实现数据无阻隔地流转与共享,为项目团队供给一个实时、全面的项目景象。多种数据格式与标准的支持需由数字化交付平台实现,让各类设计文件、施工图纸、设备信息、测试报告等能准确、完备地完成录入与导出,同时呈现强大的数据校验与版本把控功能,防止数据陷入冲突与丢失问题^[3]。此外,平台还可以整合智能分析类工具,如三维可视化、数据分析挖掘的功能,支持项目团队快速发现问题并进行优化,从而提升决策实施的效率。值得注意的是,数字化交付平台需具备良好的用户体验与交互设计,让项目团队成员不论身处何处,都能够便利地获取所需信息,完成高效的沟通与协作。通过建立这样一个数字化交付平台,不仅可有效提高油库工程建设的效率及质量,更可有效降低项目的成本,提高油库运营的安全水平与可持续性,为油库行业的数字化转型以及智能化升级提供强大动力。

3.3 加强数据管理与分析

加强数据管理与分析的成效 需要建立一个全面的数据管理体系,包括数据采集、存储、处理以及应用环节,各环节都需实现精细化与标准化。在数据采集操作期间,应当保障一切关键数据,包括设计参数、设备性能状况、施工进展情况、运维记录等。要实现数据存储就得建立安全可靠的数据仓库,可实现对数据隐私与安全的保护,又可助力实现高效的数据检索与分析,在数据处理这一阶段,需通过先进的数据清洗、转换与整合手段,维持数据的准确度和一致性状态,在数据应用方面,要运用大数据、人工智能等先进技术,针对数据进行深入分析,以分析数据背后潜藏的规律与趋势,为项目决策提供数据支持^[4]。

此外,加强数据治理,建立一个数据质量的监控与反馈体系,及时发现并解决数据问题。如此不仅可以增强油库工程建设的透明度以及可追溯性,还可针对项目的优化设计、准确施工、智能运维提供强有力的数据支持,进而极大提升油库的安全水平、运行效率与经济收益,加大数据管理及分析力度,是驱动油

库工程建设实现数字化、智能化转型的关键,对于油库行业未来的长远发展意义重大。

3.4 推动智能化应用

在智能化设计方面,通过先进三维建模与仿真技术的整合,完成设计方案智能化生成以及优化工作,提升设计的准确性和实施效率。在智能化建造阶段,运用物联网技术实现对设备、材料、人员的实时跟踪与监控,利用大数据分析模式,准确预判施工的进度以及资源需求,实现资源配置的科学优化,实现施工成本的降低。智能化调试通过智能传感器与数据分析算法实现,实现设备状态实时监测及故障预先告警,增强调试的准确度与效率,在智能化运维方面,可以利用人工智能类算法,深入挖掘运维数据,做到设备故障的智能化预报与维护策略的合理优化,同时凭借创建智能巡检系统途径,实现设备进行自主的巡检维护,不断提升运维智能化水平。此外推进智能化应用还需加强人才培养与技术创新,建立一支具备数字化、智能化技能的复合型人才队伍,不断进行新技术、新方法的研发探索,增强数字化交付技术相关范畴的核心竞争力,根据上述措施,可以有效提升油库工程建设的智能化水平,并减少运营成本,增强油库在安全与可持续发展方面的能力,为油库行业推进数字化转型与智能化升级打下坚实基础^[5]。

4 结论

综上所述,数字化交付技术在油库工程建设中的应用展现出巨大的潜力和价值。通过整合全生命周期的数据,数字化交付技术不仅提升了油库工程建设的透明度、可追溯性和可控性,还显著提高了设计、建造、调试及运维等各阶段的工作效率与质量。

参考文献:

- [1] 陶建发,曾勇昭,刘华冰.数字化交付技术在油库工程建设中的应用[J].化工管理,2024(9):75-77.
- [2] 朱军山,陆航,张剑峰,等.数字化交付在油库项目的应用及研究[J].化工设计通讯,2024,50(7):46-50.
- [3] 张录祥.工程测量中数字化测绘技术运用分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2024(4):201-204
- [4] 杨秋波.数字化勘察技术在城市地下岩土工程中的运用[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2024(1):64-67
- [5] 苏仕明.工程测量中的数字化测绘技术应用[J].科学与信息化,2024(18):13-15.

作者简介:

张建春,(1985-)男,汉族,山东省巨野县人,本科,中级工程师,研究方向:化工设计。