

# 数字化发展下化工工程设计的应对措施

尹 平

天目湖先进储能技术研究院有限公司 江苏 溧阳 213300

**【摘要】**随着数字化科技的飞速发展, 各行各业都在积极探索如何利用数字化技术来提高效率、降低成本、提升品质。化工工程设计同样也不例外。化工工程设计的目的是通过对各种化学过程参数的考虑和计算, 使得最终的产品符合预定的质量和性能。然而, 传统的化工工程设计方法已经难以满足复杂化学反应的精准计算和全过程的优化。因此, 数字化发展将为化工工程设计带来巨大机遇, 如何应对数字化发展对化工工程设计的挑战也是当前亟需解决的问题。本文将探讨数字化发展下化工工程设计的应对措施。

**【关键词】**数字化; 化工工程; 设计措施

## 引言

目前, 我国化工工程设计行业到了一个重要的“重整、分化、创新”时期, 行业正处在加速转型阶段, 发展面临困境、机遇与挑战并存。在新的竞争格局下, 对化工工艺升级、产业一体化、数字化发展及特色、高端人才的竞争加剧, 同时行业内竞争继续加剧, 传统的竞争焦点不再是以单纯的技术或人才取胜, 设计能力与理念, 工艺技术与生产效率、减少投资与能耗、数字化与智能化等前沿技术的应用, 正在成为行业竞争的关键要素。

国内大中型设计单位正在加紧对不同国界、不同区域、不同行业的业务扩张, 同时不断加快化工行业工艺提升和数字化智能化发展步伐。然而对于国内其他中小型、长期服务地方的工程设计单位的整体业务正在不断萎缩, 生存发展堪忧。化工工程设计作为产业蓝图画师, 对于化工行业发展起到关键作用; 而化工行业一定是朝着数字化、协同化、规范化、绿色安全、节能降耗、工艺升级、循环经济等关键词方向发展。如何顺应时代发展, 助力化工产业升级成了所有工程设计领域重视的问题。

## 1. 石油化工工程数字化

随着我国经济的不断发展, 化工工业信息化、现代化的发展趋势不断加快, 工程设计单位在使用三维设计软件的同时, 数字化设计、数字化交付、数字化工厂设计逐渐进入了人们的视野, 成为当下设计工程领域流行趋势的关注点。2019年, GB/T 51296—2018《石油化工工程数字化交付标准》的发布实施, 成为工厂数字化交付的标准。其适用于石油化工工程项目设计、采购、施工直至工程中间交接阶段的工厂数字化交付, 不仅将国内化工项目的数字化交付进行了统一, 还有助于国内化工项目数字化交付的健康发展。

国内数字化工厂设计及交付主要集中在对于具有

勘察设计行业综合资质的一类设计单位, 这些工程设计公司在行业内起步早、综合实力强、资金雄厚、人才经验丰富, 承接国内外各大项目, 具有超强竞争力; 但国内大部分的二类、三类工程设计公司更多的为纯图纸移交, 部分提供三维可视化模型, 在对于数字化集合交付上还有所止步。在国内工程建设行业日益加剧的竞争趋势下, 未来的工程设计体系一定是实现设计协同化、规范化, 同时工厂数字化设计交付以及建设数字化工厂是行业的发展趋势, 数字化转型也将是工程设计单位发展的方向。

当下我国的化工行业正在快速的发展, 同时伴随着化工工程设计行业的激烈竞争和复杂的市场环境, 数字化和智能化逐渐走进人们的视野。通过结合工业数字化工厂的生产实际情况, 数字化综合集成平台主要在流程工厂为核心的基础上, 能够将涉及到工艺设计、工程采购、工程施工、项目开车以及项目管理等方面进行综合一体化平台。

对比传统的化工工程设计来看, 三维设计技术在国内各个工程公司得到了广泛的应用和发展, 但面对繁多的工程文件, 交付依旧是非常费时费力的事情, 而数字化工厂不仅能满足业主在工程设计、工程建设、工程管理、工厂维护的优势, 也能响应国家在数字化和智能化深入发展的政策, 从而推动新技术应用, 实现绿色经济、节能环保、循环发展等绿色发展理念, 符合时代发展的要求, 充分展现自身的优势, 对工程建设、工厂后期发展维护和运行提供了更好的保障, 未来国内工程公司在不断地向EPC产业延伸的过程同时, 更能实现工程公司的转型, 实现智能化三维设计, 实现数字化移交, 并以设计数据为基础建设数字工厂, 在更高的基础上开展现代化的工厂运维管理及设备资产管理, 从而实现工厂全生命周期的数字化管理。

## 2. 具体措施

### 2.1. 数字化建模

数字化建模已成为化工工程设计的重要工具，通过模拟和数字化建模可以构建高度精确的反应模型，从而提高产品质量，减少试错成本。相对于传统的手绘设计流程，虚拟建模更为准确、高效，并且可以提供更为多维度、多场景的模拟，以优化工艺流程和设备布局。通过虚拟建模的优化和智能化的配置，化工工程设计团队可以实现更为高效的生产流程，从而降低生产成本的同时提升生产效率。在数字化建模中，现代的计算分析技术可以根据成品需求进行自适应调整，从而快速评估产品的设计效果，并发现设计中的潜在问题。数字化建模的优势在于能够将复杂多变的物理、化学、工艺和流体力学过程准确地表达出来，并且通过精密的模拟制定最佳操作方法。另外，虚拟建模技术的应用还可以帮助化工工程设计团队推动创新设计，并促进新产品的快速上市。通过模拟工艺计算和模型设计，设计团队可以更快地创建一个新产品的原型，从而提高开发周期和降低研发成本。总之，数字化建模已经成为化工工程设计的核心工具，它能够提高生产效率，降低研发成本，提高产品质量，促进新产品的开发和创新。

### 2.2. 物联网技术

在化工工程设计领域，物联网技术的应用，不仅可以提高生产效率，同时也可以减少人工干预需要。其核心在于通过“物物相连”的方式，使得生产过程中的各个环节实现互联互通、信息共享。这样一来，工程设计团队可以更加精准地了解生产过程中的某一个环节的数据，从而对其进行优化和改进。更进一步地，物联网技术可以为化工工程设计团队建立基于大数据的生产监控平台，用于实时监控和管理生产线中的各个环节。这样一来，不但可以有效地减少人力和物力资源的浪费，同时也可以减少生产过程中的污染和安全隐患。由于物联网技术的高效性和实时性，工程设计团队可以更加专注于生产管理方案的制定和优化，并且能够更好地了解和掌握生产过程中的数据和信息，进而做出更加精准的决策。

### 2.3. 人工智能

随着信息技术的不断发展，人工智能技术已经被广泛应用于各个领域。在化工工程设计领域，人工智能技术的应用也日益重要。首先，人工智能技术可以帮助化工工程师更好地解析工艺数据，通过对数据的分析和处理，找出其中的规律和趋势，预测未来的进一步工艺参数和优化反应过程。这样一来，工程师可以更加准确地确定反应过程中的各项参数，实现工艺流程的自动化控制，提高了生产效率和控制系统的精度。

其次，人工智能技术可以帮助化工工程师快速分析和解决问题。当生产过程遇到问题时，工程师可以通过人工智能技术进行快速分析和处理，找出问题的根源，并给出解决措施，而不必花费大量时间进行试验和调试。这样一来，不仅可以减少调试时间，还可以提高工程师的工作效率和工作质量，从而实现少调试、高效运营的目标。

最后，人工智能技术可以支持实时决策。随着数据量的不断增大，化工工程师可能会无法及时地处理和数据分析数据，导致决策的时间滞后。而人工智能技术可以通过实时监测和分析工艺数据，提供实时的决策支持。这样一来，化工工程师可以更加迅速地做出决策，减少了生产过程中的时间浪费，同时也减少了生产成本。

## 3. 结束语

总的来说，数字化发展下化工工程设计需要广泛地应用数字化技术，提高工艺和流程的优化度和流程自动化，降低生产过程的成本和风险，实现工艺流程的智能化、自动化和优化化。只有这样，才能够顺应数字化的潮流，提高企业竞争力，推动化工工业高质量发展。

### 【参考文献】

- [1]GB/T 51296-2018 石油化工工程数字化交付标准[S].
- [2]李刚.化工项目数字化交付与集成设计平台应用分析[J].煤化工,2021,49(1):61-63.
- [3]吴珍芳.关于数字化工厂与数字化交付的几点思考[J].电子元器件与信息技术,2021,5(8):95-96.
- [4]高立兵.工业软件的发展推进石化工程设计数字化转型探析[J].石油化工设计,2021,38(2):1-7.