PROCESS-Tip

* 更多信息请扫描二维码：

chem.vogel.com.cn

* 反馈编码：A220416

AVEVA 剑维软件助力东华工程数字化交付

东华工程科技股份有限公司利用包括 AVEVA NET 交付平台在内的数字化工具，高质量地完成了数个百亿级大项目的数字化交付工作——广西华谊能源化工有限公司就投资 700 亿元人民币建立了一个大型的煤基化工新材料基地，东华工程科技股份有限公司签署了该项目乙二醇装置的总承包合同，揽下从产品研发、工程设计、施工建造到运行维护的总包重任，AVEVA 剑维软件助力东华工程科技股份有限公司数字化交付。

一座工厂如果从“零”开始建造，如果交付的各类技术文件、图样打印出来，可能得装满几十辆卡车。但是如果采用数字化的方式交付，就只需要一台电脑，甚至一块硬盘，就能轻松搞定所有文件资料。这就是数字化交付的魅力。

现如今，“数字化交付”已经从一个新兴概念发展成为许多新建工厂的标配。近年来，东华工程科技股份有限公司（简称“东华科技”）就利用包括 AVEVA NET 交付平台在内的数字化工具，高质量地完成了数个百亿级大项目的数字化交付工作。

本文内容由 AVEVA 剑维软件有限公司提供。

目标

• 为工厂运行和智能工厂建设提供符合一致性、完整性、合规性要求的可信单一工程数据源

挑战

• 大型工程项目参与的分包商众多、数据来源复杂，不同格式的数据，数据规范性参差不齐

• 交付的范围和规范需要统一

• 交付平台的兼容性和集成性需要兼顾

解决方案

AVEVA AIM

成果

• 实现移交一座物理工厂的同时，移交了一座数字工厂

• 为数字孪生工厂建设提供了工程数据基座

• 协同业主建立资产信息门户，方便维修、维护资产改造时的数据查询和数据复用

数字化交付已走向常态化

放眼当下，发展数字经济已成为把握新一轮科技革命和产业变革机遇的战略选择。毫无疑问，在这一时代浪潮之下，过去陈旧的、繁杂的纸质工作和记录形式，都将被更高效、更集成、更具人性化的数字化手段所代替。

在工程建设领域，有别于传统的工程数据管理模式和交付方式，“数字化交付”顾名思义，除了实体的物理工厂外，还需要移交一座依托于数据、文档、三维模型，以及它们与工厂对象关联关系的数字化虚拟工厂。模拟可视化、施工安排可控化、数据获取便捷化，系数字化交付的亮点所在。这几年，无论是在国内还是海外的大型新建项目中，都可以发现数字化交付走向常态化的趋势。

之所以能得到大范围推广，得益于数字化交付可提高运维效率、减少停车时间、提高检维修安全性及提高系统数据一致性等显著优势。相较传统交付方式，它能有效避免工程信息查询困难、各参与方信息无法共享、工程数据在运维期利用率低，以及返工、重建成本和时间的浪费等诸多弊端。尤其在对“安、稳、长、满、优”要求很高的化工行业，在工厂的全生命周期中，数字化交付都能给予业主最大的投资产出比，并已成为打造行业标杆工厂的关键环节之一。

AVEVA 剑维软件助力百亿级数字化交付工程

近年来，在煤化工生产领域，乙二醇是非常重要的化工产品。广西华谊能源化工有限公司就投资 700 亿元建立了一个大型的煤基化工新材料基地，并从工业气体岛项目开始，为对标国际一流工厂，会同国内大型工程公司承包商起草了包括《工厂对象分类及属性内容规定》《三维模型内容规定》《数字化交付质量审核规则及验收标准》等在内的极为严苛的 18 份标准文件，项目流程如图 1 所示。

2018 年底，聚焦化工行业的全球知名工程公司——东华科技脱颖而出，签署了华谊项目乙二醇装置的总承包合同，揽下从产品研发、工程设计、施工建造到运行维护的总包重任。

开启数字化交付的第一步，首先需要工程公司、设备供应商和施工单位提供海量资料，包括二维和三维模型、各类技术文件文档等数字化工厂的“原材料”。而伴随着自动化技术的成熟和工业软件的广泛应用，其实想要实现“数字化”并不难。但是对于

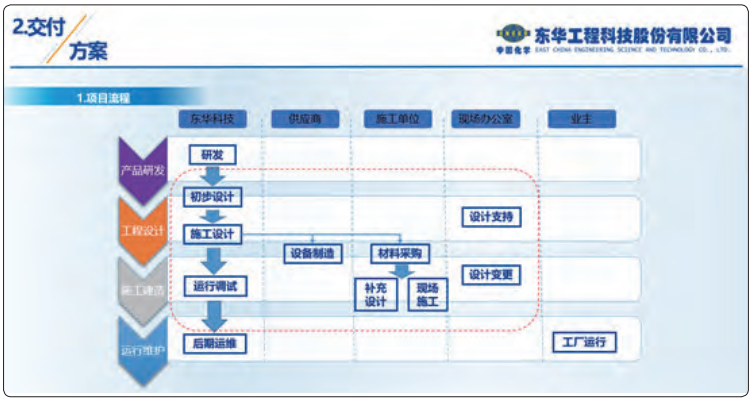

图 1 项目流程图

东华科技来说，该项目的难点来源于业主对工厂对象完整性、合规性、一致性提出的极高要求，即每一个工厂对象都必须同时存在于智能 P&ID 和模型中，并且要有完整的属性和对应成品文件，连文档的格式都要保证高度一致。最终设计方案呈现，如图 2 所示。

为了实现数据高度规范化、标准化，除了常见的 CAD 设计软件，在该项目中，东华科技统一选用了智能 P&ID、PDMS 等软件。其中，AVEVA 剑维软件的 PDMS 自正式版本发布以来，就一直是大型、复杂工厂设计项目的首选设计软件系统。PDMS 的使用，可方便准确地实现施工出图、材料统计和虚拟装配，并提前消除了实际施工中可能会碰撞打架的地方，其自带的二维模块，可自动生成报表、二维图样，在方便工人照图施工的同时，也方便了业主对未来装置维护、工艺培训的需求。东华科技也在 PDMS 的基础上，定制化开发出了 ISO 施工提供便利。乙二醇装置模型如图 3 所示。

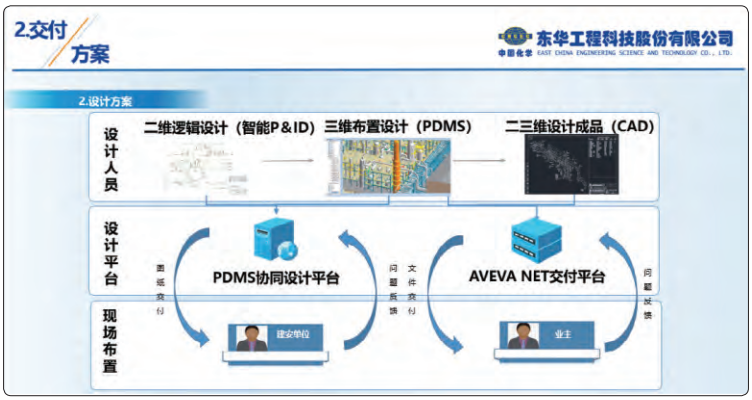

图 2 最终设计方案呈现

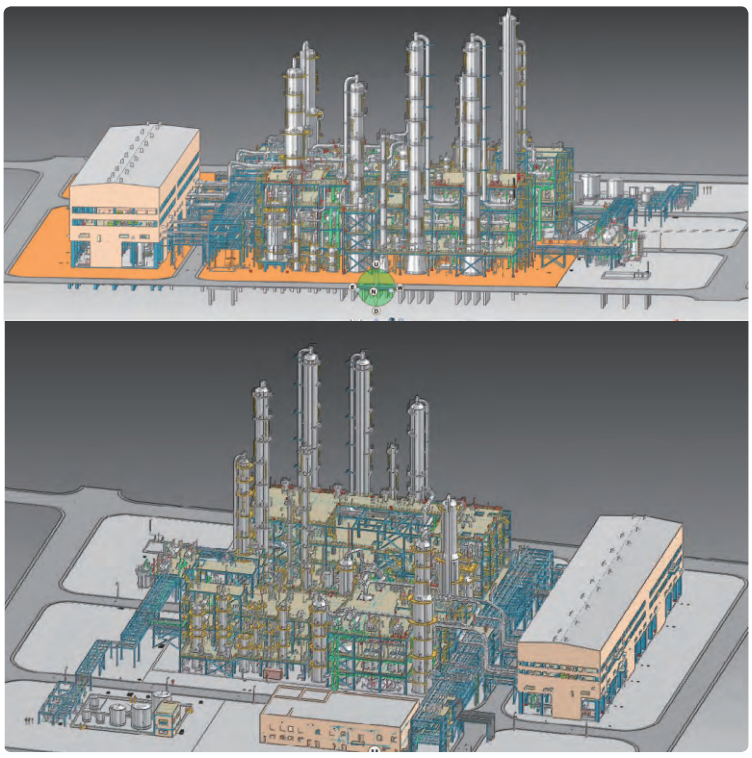

图 3 华谊乙二醇装置模型截图

但光解决设计工具还远远不够，一般来说，设备供应商的水平参差不齐，文件种类也五花八门，一个可靠、兼容能力强大的交付平台是数字化交付成功的关键所在。东华科技利用 AVEVA NET 平台，将项目各阶段孤立的、分散的海量信息进行整合，统一规划、统一管理和共享使用，大大方便了文件交付和业主后续的意见反馈。项目集成设计平台如图 4 所示。

此外，对于工况恶劣、管线复杂的化工厂来说，在施工阶段，数字化交付还包括重要的现场焊缝信息的数字化移交步骤。在该项目中，东华科技将地下管道的焊接位置、材料、规格等非结构化数据，在三维模型中做了系统标记，以方便业主未来追溯、查询和维护，可大幅降低焊接质量问题引发的事故风险。

经过长期事无巨细的项目攻坚，该项目已于 2021 年 9 月完成装置设计交付质量检查报告，并收获了业主的高度认可。在强大的数字化交付解决方案的支撑下，未来业主将得以实时查看厂内所有的三维模型、智能工艺流程图以及设备二维平面属性信息，提前攥紧了进军世界一流工厂的“入场券”。

数字化移交“金钥匙”：AVEVA NET 平台

对于大型工程项目来说，一直以来，设备供应商水平参差都

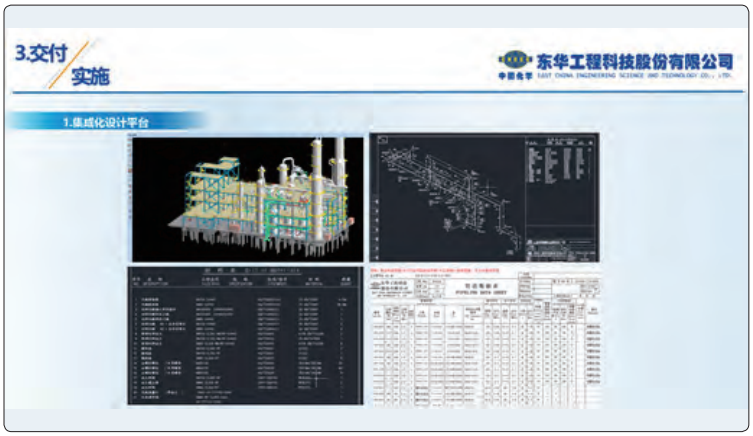

图 4 项目集成设计平台

是最为棘手的问题。在东华科技交付的整套方案中，AVEVA NET 平台的应用起到了至关重要的作用。不同于市面上仅能支持 50 余种文件格式的交付平台，AVEVA NET 可兼容超过 200 种文件。所有文件在导入 AVEVA NET 后得到集成，以工厂对象位号为唯一条件进行关联，实现了以位号为核心的查询、展示、信息共享以及质量检查。

除此之外，高要求的数字化交付不仅给设计院东华科技带来层层挑战，对于业主来说也是“一块难啃的硬骨头”。设计院日常使用的设计软件繁多，除了 Word、Excel 等常用办公软件，还有 AutoCAD、PDMS、Solid Edge 以及各类仪表电气设计软件等。复杂的工程数据对于工厂操作人员很不友好，最终的交付结果，也很容易成为业主手中一本难读的“天书”。

多年来，东华科技始终致力于打造一流数字化工程，并持续推进数字化交付平台在工程项目中的应用。AVEVA NET 基于网页极为简单的展示操作界面，能将业主使用的门槛降至最低。和许多数字化交付平台相比，AVEVA NET 更易操作、易上手，也更适合业主使用。无论是任何软件做的二维、三维图样表格，AVEVA NET 平台都可以将其收入囊中、统一展示。

在项目建设期，依托于 AVEVA NET 平台，为各类图样的远程汇审提供了巨大的便利；在工厂运营期，业主在资产信息门户、信息查询时更为便捷，较传统交付方式，数据的质量更高、更为详尽，大大方便了未来工厂开展改、扩建工作。除此之外，未来业主也可以更方便地结合 VR 技术，开展工艺仿真培训，帮助操作员提前熟悉装置环境。综上所述，AVEVA NET 平台在提高施工效率和准确性的同时，也为业主节省项目成本和时间，提升了数字化工厂的应用广度和深度。

夯牢基石，助跑数字化工程建设

毫无疑问，华谊乙二醇装置交钥匙工程的成功，提升了东华科技在工厂项目数字化领域的影响力。在这其中，AVEVA 剑维软件作为拥有数十年经验的计算机软件供应商，也凭借行业领先的技术成熟度，严肃、认真地解决工程问题的理念，帮助东华科技搭建基础平台，完成各种软件集成配置、报表展示、培训、测试以及后期调试，建立了良好的合作伙伴关系。

这些年，AVEVA 剑维软件可靠的数字化交付解决方案，经历了众多大型项目的考验，取得越来越多客户的青睐。

例如在榆林循环经济煤炭综合利用项目（一阶段工程）中，东华科技负责全厂系统工程，以及含盐污水生化处理装置、含盐废水膜脱盐装置及危废填埋场的工程总承包，所采用的数字化交付平台（AVEVA NET 5.1）、设计平台（AVEVA PDMS）、智能 P&ID（AVEVA Diagrams）和智能仪表软件（AVEVA Instrumentation）均来自于 AVEVA 剑维软件。

该项目在 2021 年 11 月顺利完成数字化交付的同时，也推进着业主工厂的数字化转型，以及数字化人才队伍建设。东华科技在各大项目中，也不断完善着自身数字化设计、数字化采购、数字化工程项目现场管理和数字化交付的能力，为更多工程项目提供宝贵的数字资产，为企业智能工厂的建设奠定基础。

放眼时下，不同于对在役工厂进行事倍功半的反向建模，代表着数字化新时代工程交付手段的数字化交付，因更能够深度触达工厂的每一处细节，展现出了势不可挡的巨大潜力。未来，AVEVA 剑维软件的数字化交付解决方案，也将为越来越多的用户带来畅通无忧的交付体验，在数字化时代不断刷新成绩。