

甘肃输油气分公司基于零代码的数字化转型应用实践

梁 艳（国家管网西部管道甘肃输油气分公司，甘肃 兰州 730070）

摘 要：在数字化转型的浪潮中，充分利用数字化时代的红利，解决油气长输管道基层单位业务需求多元多变的问题，是推动智慧管道建设的有效路径。传统业务管理系统开发周期长、成本高、维护难，过度依赖特定技术人员，无法应对灵活多变的业务需求。为此，甘肃输油气分公司以日常业务为切入点，采用零代码平台实现应用程序定制化快速开发，大幅提高工作效率。本文通过探讨零代码平台在甘肃输油气分公司能源、管道、安全管理等业务中的应用情况和成效，提出相应的建议，为推动长输管道基层单位开展数字化转型、建设智慧管道提供了一定参考。

关键词：零代码平台；数字化转型；提高效率

1 研究背景

随着油气长输管道企业改革、精益管理的持续深入，以及数字化转型从核心到边缘业务、从管理层到基层员工不断推进^[1]，基层单位也面临更多更深层次的需求变化，部分业务由于没有统建系统支撑，多使用传统方式进行，工作效率不能满足企业高质量发展的需要。虽然可以通过定制开发软件解决问题，但要经历从需求调研、系统开发到测试上线的漫长过程，存在建设周期长、效率低、成本高的问题。在这样的背景下，甘肃输油气分公司围绕业务管理需求，借助零代码开发平台加速辅助业务管理应用上线进程，让业务人员有机会自助开发搭建应用，低成本、敏捷地构建个性的数字化系统，形成分公司综合信息管理平台，灵活解决需求多、变化快的难题，满足复杂的业务需求，提高管理效率。

2 零代码平台概述

2.1 零代码平台概念

零代码平台是指不需要写代码就能够快速开发出业务应用的平台，主要有数据收集、处理、流转和展示等功能。开发者仅需要通过鼠标对平台提供的现成功能模块进行拖、拉等简单操作，就可以设计和开发各类业务应用^[2]。

2.2 零代码平台的内在优势

2.2.1 降低软件开发门槛

传统模式下开发人员需要学习编程语法、函数库、开发框架、数据库等，技术壁垒高。零代码开发平台封装了需要编码的软件功能，利用可视化、自动化等手段实现过程构造，大大降低了软件开发的技术门槛。

2.2.2 显著缩短开发周期

零代码平台利用图形化功能组件和拖放式流程安

排，并允许开发人员以构建块的方式组织软件功能，避免了冗长的底层代码开发，节省了34%~70%的开发工作量，加快了软件迭代，大大缩短了开发周期。

2.2.3 准确对接业务需求

因为IT人员远离业务，他们看不到问题的全貌，很难理解业务人员的真实意图，致使需求不断被误解、残缺、混淆。零代码平台将开发门槛大大降低^[3]，让开发人员把重点放在业务理解而不是技术细节。

2.2.4 节约项目成本投入

与传统模式不同，零代码开发平台使用成本与购买的会员数量有关。对于用户数量少但需求场景多的企业来说，利用零代码开发平台进行信息化建设的成本优势尤为明显。

3 甘肃输油气公司实际应用场景设计与实现

甘肃输油气公司基于零代码平台建立的综合信息管理平台，包含了各科室和作业区45项实际业务需求，主要有能耗数据分析、管道施工在线管理、工作任务子系统、安全环保管理一张图等15个模块。

3.1 能耗分析模块

油气长输管道能源消耗一头连着管输成本，一头连着双碳目标，因此能耗分析是日常工作中的一项重要内容。通过分析可以发掘释放能耗数据价值，找出用能优化空间，提高用能效率，实现降本增效。能耗数据来源于PPS系统能耗、调度、运销等8张报表及设备设施系统主要耗能设备运行时间统计表，月度对比分析数据量达9000余条，数据收集搬运耗时耗力。应用EXCEL开展分析，数据量大、计算多，分析效率低，极易出错。针对以上问题，分公司基于零代码平台设计实现了能耗数据自动统计分析功能。

3.1.1 设计思路

根据实际需求,在零代码平台设计表单开展能耗数据收集,形成基础数据库,通过数据工厂制定相应的数据流模块,对数据进行清洗、加工,自动统计分析,再通过仪表盘形成图表进行展示。应用模块包括能耗指标完成情况、各管线能耗、周转量及单耗、不同种类能源消耗、各作业区及站场能耗、主要耗能设备能耗及运行时间统计,按照不同时间维度、管理层级、耗能单元、管线及介质等开展深入分析。设置指标超标及数据对比超限提醒,使能源管理人员能发现问题、分析原因并采取措施纠偏。

3.1.2 应用效果

通过数据批量导入,自动完成能耗数据收集、整理、计算,分析时间从8小时减少到1小时,工作效率提高80%;数据加工准确率提高至100%,降低了基层能源管理人员工作量。数据可视化、分析结果清晰直观、线上共享,各部门及各作业区均可根据需求查看能耗关键数据,应用界面如图1所示。



图1 能耗分析应用界面

3.2 管道施工在线管理模块

管道建设基础资料收集的准确性和真实性,对后期安全平稳运行及风险管控尤为重要。西四线建设过程中,永昌作业区通过实地考察、拍照等方式,详细绘制记录了管道穿越点、焊缝、光缆信息。为使这些宝贵的一手资料能够长期有效保存,并在各层级业务管理人员之间共享,分公司设计实现了管道施工在线管理功能,通过系统收集分析相关数据,并对发现问题及时跟踪整改。

3.2.1 设计思路

根据管道施工管理需求,设计开发3个表单、82个仪表盘。表单用于管道建设质量监督问题清单、问题跟踪解决、穿越点等信息收集,82个仪表盘包括管道建设问题整改情况、作业区管辖区域地图及78个穿越点仪表盘,其中作业区各穿越点详细信息、问题整改数统计、管道质量监督问题统计形成三级数据汇

总,分为基础数据层、数据汇集层和数据展示层。

3.2.2 应用效果

通过管道施工在线管理模块,作业区管理人员根据现场实际,填写收集管道穿越点、施工、焊缝信息及现场问题、照片,最终完成管辖区域78个穿越点数据收集及建设质量跟踪,及时分析督促项目建设单位完成问题整改,形成西四线管道建设施工情况信息化档案,为后期管道运行安全管理留下了第一手真实准确的现场资料。各级管理人员可点击任意穿越点查看信息,应用情况如图2所示。

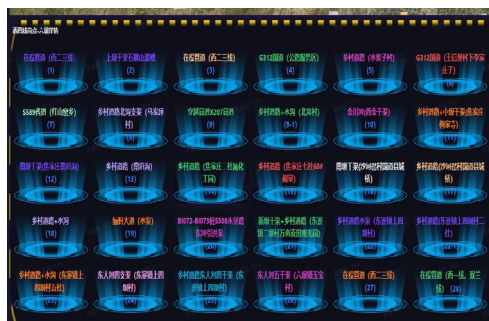
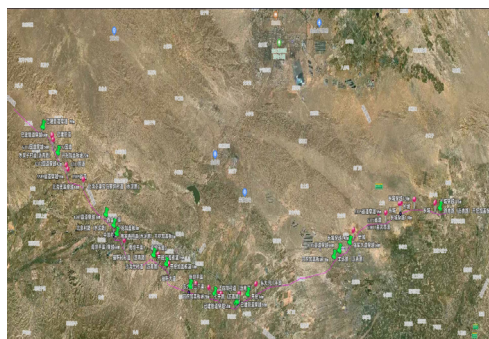


图2 管道施工在线管理应用情况

3.3 工作任务跟踪管理模块

工作任务跟踪是践行六个抓落实的重要途径，以往任务跟踪一般用 EXCEL、WORD 版督查、推进表，安排工作任务后，指派专人整理、下达、收集再定期反馈，受反馈及收集人员时间、精力限制，经常出现信息遗漏和任务完成不及时的情况，需要反复提醒，工作推进的时效性、准确性和全面性无法保证。基于以上问题，分公司开发了工作任务跟踪管理模块，实现工作任务在线管理、统计分析，提高了监督跟踪效率。

3.3.1 设计思路

管理人员根据需要，在平台发布任务，明确工作内容、负责人、时间节点等；任务负责人收到提醒后，可将任务分解，对需要作业区配合的内容进行二次分配，定期在系统中反馈结果；若在规定时间内相应工作未完成，应用会发送超期提醒，督促负责人及时开展工作，避免遗漏；管理人员可定期在系统中查看安排工作执行情况，分析超期原因和对后续工作的影响，制定相应的管控措施和调整方案。

3.3.2 实施效果

通过工作任务跟踪应用，实现了工作任务在线分配、跟踪、提醒、圈闭和共享，自动完成了相关信息收集、汇总及分析，提高了管理者、执行者在工作协同中的效率和质量，应用情况如图 3 所示。2023 年实施过程中，发布并跟踪落实任务 100 余项，对于延期实施的工作及时采取纠偏措施，确保全年工作能够顺利推进。



图 3 工作任务分配流程应用情况

3.4 项目跟踪管理模块

资产完整性管理大多数内容通过项目完成，开展项目全过程跟踪管理，从计划、合同、承包商、执行、结算等方面实施全周期管理，明确各个环节的工作要点和时间要求，有利于提升项目管理的质量和效果。

以往通过 EXCEL 开展项目过程管控，计划部门定期跟踪；合同信息无法及时共享，需要反复查找确认；项目管理中发现的问题无法及时传递给需要的人；项目实施不合理、发现问题反馈不及时、隐蔽工程资料不全面等情况无法有效收集。针对上述业务痛点，分公司开发了项目跟踪管理系统，实现从项目前期到实施、结算的统一管理。

3.4.1 设计思路

在项目跟踪管理模块中设计承包商信息及项目建立、开工、进度管理，实施过程违章、变更管理，竣工验收和结算管理模块，通过各环节的跟踪落实，由不同阶段的项目负责人根据实际情况反馈进展，分公司项目管理人员可以实时掌握项目进展和遇到的问题，及时提出纠偏和解决措施。并在系统中建立仪表盘，统计分析展示项目实施整体情况，有效推进资产完整性管理的落地实施。

3.4.2 实施效果

通过项目跟踪管理系统，实现了各类项目从计划到实施再到验收的全过程跟踪管理，及时发现并解决问题 32 项，对于滞后工作及时纠偏提醒，使得 2023 年分公司资产完整性方案执行率 97.9%，圆满完成公司资产完整性管理任务，应用情况如图 4 所示。



图 4 项目跟踪管理模块应用情况

3.5 安全环保管理一张图模块

安全环保管理涉及业务范围广，专业管理人员需要通过不同系统、不同平台录入和查找相关信息，不利于管理效率的提升。基于上述问题，分公司结合安全管理实际，广泛征集员工需求，深挖工作中的难点，依托零代码平台开发了“安全环保管理一张图”看板。

3.5.1 设计思路

该模块详细展示了分公司安全管理基础信息、双重预防机制建设、特殊作业许可与作业过程管理、监督审核及问题整改、交通安全、项目管理、第三方施工管理等。主要包括安全管理基础信息、重大危险源管理、双重预防机制建设、风险概况、隐患概况、特

殊作业许可及过程、监督审核、问题整改、交通安全、安全环保项目管理、QC 管理成果以及第三方项目施工管理等模块。

3.5.2 实施效果

通过开发安全环保管理一张图模块(如图5所示),提高了分公司对现场安全业务管理的精细化把控,突破安全管理中存在的盲点及难点,实现了交通、特殊作业和第三方施工风险可控、监督审核问题数据在线管理,大大减少了日常问题整改统计工作量。分公司职能科室和各作业区队可以更直观的进行业务数据的纵向比对和横向的进度跟进,全面发挥数据价值。



图5 安全管理一张图效果图

4 结语

数字化转型的本质是企业数字化时代下的整体

转型,是一个系统、长期、艰巨的过程^[4]。数字化转型无法单独存在,需要从业务的本质出发,探索、识别业务中面临的问题,再结合数字化技术让数字化与业务同频共振,服务业务、解决问题。甘肃输油气分公司结合管理需求,在零代码平台开发系统、搭建应用,使用数字化工具解决工作中的问题,推动了各项业务从传统管理向智能、高效创新模式的持续转变。以零代码平台为依托,快速响应业务需求灵活多变的实际,缩短系统、应用开发周期及成本,不断试错,快速迭代,将以小步快跑的方式推动数字化转型不断走向深入,也会为推动智慧管道建设带来更多的价值。

参考文献:

- [1] 华为公司数据管理部, 专著. 华为数据之道 [M], 机械工业出版社, 2020.
- [2] 简道云团队, 专著. 零代码全民开发: 为企业数字化转型赋能 [M], 电子工业出版社, 2023.
- [3] 张明. 一种 SAP 低代码开发平台的设计与实现 [D]. 山东大学, 2020.
- [4] 史凯. 著. 精益数据方法论: 数据驱动的数字化转型 [M], 机械工业出版社, 2022.

作者简介:

梁艳(1986-), 女, 汉族, 大学本科, 陕西兴平人, 工程师, 研究方向: 能源管理。

