

# 城市燃气施工数字化管理措施分析

费琳娜

(沈阳城市燃气规划设计研究院有限公司, 辽宁 沈阳 110000)

**摘要:** 数字化转型的新时代对工程燃气的有效管理提出了新要求和新任务, 围绕如何借助新一代信息技术优化项目管理流程, 推进项目管理模式的现代化, 文章以成果为导向, 结合主营业务重点, 以工程运营和参与者为重点, 构建一个标准化、具有代表性的燃气建筑移动燃气控制平台, 积极推进燃气控制数字化转型, 是燃气行业的重点。针对目前燃气施工管理和数字化应用平台功能不完善、精细化管理不足的问题, 介绍一套完整的工程控制和数字化系统体系的实施、标准化、全面的工程质量管理、准确的工程进度控制, 推动施工后处理效率、办公移动化、数字化动态控制程度不断提高。

**关键词:** 燃气施工; 数字化; 质量管理; 进度控制

**中图分类号:** TU996

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1674-1064 (2022) 04-222-03

**DOI:** 10.12310/j.issn.1674-1064.2022.04.075

## 1 数字化管理应用现状

随着“互联网+”理念的深入应用, 数字技术逐渐渗透到社会各个领域, 无疑为燃气管道建设提供了新的理念。从广义上讲, 数字化管理是利用信息技术、互联网技术和可视化技术, 收集地图信息、表格文件、视频文件, 形成统一的数据库, 便于随时获取信息和分析, 为燃气管道建设管理提供可靠的支持。从狭义上讲, 数字化施工管理是在工程建设中建立干部数据库、过程管理和档案、信息管理, 建立施工的完整数据库, 使每一项作业都用电, 实施从粗放到精细的管理, 当前的移动办公和信息验证在此基础上运用现代统计分析方法, 探讨优化和降低施工成本流程的可行性, 为事故后管道完整性控制提供可靠和更大的支持。该系统的缺点是对项目的无损检测和验收缺乏控制以及燃气管道数据采集缺乏完整性。因此, 要深入研究燃气管道的数据采集, 确保管道数据的真实性和完整性, 解决与建筑材料处理相关的问题, 减少竣工信息的工作量。然而, 文章并不涉及施工动态管理问题<sup>[1]</sup>。

## 2 系统研发思路与框架功能

与其他建设项目不同, 城市燃气建设有其特点, 施工队伍庞大, 施工任务复杂, 施工面较为分散, 在设计数字化控制平台时要充分考虑这些特点。在平台设计中, 必须从完整、精细、高效的设计原则出发。

### 2.1 平台设计思路

为使数字控制平台真正体现完整、精确、高效的原则, 系统平台按照三级控制系统构建, 一层为施工方, 二层为设计方, 三层为施工方和无损检测方。在明确系统内各组织的职能之后, 根据预期目标确定总体概念。该系

统以智能手机等移动终端为主要平台, 标准化、集成化的无线数字工程质量控制建立了符合燃气行业相关法律法规的完整质量认证体系, 包括规范各方人员资质的选择和认证、施工设备的进场和管理以及所有操作的质量认证。

在此基础上, 制定标准的工作流程和管理程序, 为各方制定施工方的目标管理要素和标准化工作流程设计证书; 详细介绍监事会的工作内容, 编制标准的审计记录表; 双方优势互补, 为双方提供全面的施工质量管理。事实上, 双方都配备了专用智能手机。监理根据项目定位去现场拍照等, 监督员可以获得检查结果。系统自动记录GIS的工作时间和位置, 依次加载服务器, 建设方可以通过手机/服务器实时监控位置分配和处理进度, 优化项目进度控制。

施工进度管理是项目的核心任务。控制施工进度的主要方法是微调和管理关键节点。施工计划开始时, 设计过程被划分为多个专业子系统, 对于标准审核表的每个设计过程, 该表被分解为质量控制表和管理表, 以控制质量、进度和结果, 同时, 以标准监测日志表的形式详细阐述监理机构的工作内容。

此外, 对于截止日期接近计划竣工日期的项目, 系统自动识别红色标记, 提醒双方施工进度, 应及时做好竣工验收的所有准备工作。施工完成后, 施工单位可以根据质量统计数据客观评价项目中存在的问题, 为项目管理提供参考。控制机构只需打印一份用于控制操作的安装资料, 即可生成完整的控制资料。施工方将建立竣工资料目录, 通过打印每份报告的签名和印章准备竣工资料。标准化表格的使用提高了信息收集的效率, 移动技术的应用提高了应急响应速度, 使工程师快速消除异常风险, 避免事故发生, 减少额外的施工成本<sup>[1]</sup>。

### 2.2 系统框架与功能

根据三级管理体系, 工程方被赋予不同的管理权限,

还为每个物种开发了特殊接口。建设单位拥有最高的系统管理权限，其工作网页由监控中心、项目管理统计报表和系统管理控制。监控中心可以监控人员的状态和各方的位置；项目管理主要完成项目库的加载、任务分配、停工控制和全面竣工检查，并通过实时获取规范，动态控制材料。系统预计在施工过程中，结构变化、工程签证、现场问题等发生变化，系统会提醒施工方及时解决。

同时，在统计报表模板中编制核查报告、供气统计等16份报表，奖惩统计和数据分析有利于深入管理多个并行项目，可以通过项目管理模块访问项目的基本信息，初步调查开工报告、施工进度、停工管理、变更等问题、过程控制和现场纠正，然后通过GIS系统，了解施工人员的状态和位置，简化现场检查，处理结果将反映在监控中心的监控日志中。

施工方通过工程技术管理子系统接收到任务后，可以快速开始测量工作，并准备开工报告和工程资料。对于每个施工过程，可以通过工程控制模块以验证操作和检查的形式执行25项操作，如挖沟、管道安装和无损检测。如果施工失败，可以通过施工问题模块报告延误原因、施工许可证的获取和设计变更。施工完成后，建筑商可以导出每份报告，并在简单处理后准备建筑材料的电子档案。如果要对钢管进行无损检测，施工方可以在线申请订购，系统支持自动编号，随机选择，检测机构也可以在第一时间接受检测任务。测试完成后，监理人可以及时将评估结果反馈给施工方，将底片加载到数据库中。

### 2.3 工程进度控制精细化

施工进度管理是施工管理的关键内容之一，为控制施工进度，关键是对关键节点进行精细化处理。利用数字控制平台实施项目进度控制，首先划分和细化施工计划，为每项作业设置相应的管理表，主要由质量控制表和进度控制表组成，直接通过进度计划控制施工过程的质量和进度。同时，通过标准控制日志表管理施工进度，如果任何主管部门要检查项目进度，可以通过系统、照片和其他系统数据，直接从表格中获取非常详细的进度统计。

此外，对于施工计划的关键要素，系统重点关注红色施工流程，提醒相关施工单位不要忽视。在平台中完成标准化表格的工作后进行数字数据管理，根据其目的分为数据表和证书，两者均为数字形式。该表基于Excel表格，对照表基于标准Word系统，前者是收集、分析和统计施工中的数据，后者是检查各种操作。施工完成后，施工方可以直观地获得施工状态的具体介绍，为后续工程的移交和竣工打下良好基础。

### 2.4 平台框架与功能

按照平台的设置的三级管理体系，其中的各单位各自有不同的职责，同时在系统平台上也有不同的管理权限，并根据权限对各方的视图开展设计。主要成果包括确保日

常检查、简单操作、准确的设备信息和简单的信息检索，及时发现安全隐患并实时预警，安全信息平台的活动范围尤其包括燃气客户基础信息的动态管理；确保燃气轮机装置生命周期的安全；实时监测风量、压力和泄漏；实现实时报警、信息传输、应急通信和应急预案，对大量数据进行维护、分析和预警。

#### 2.4.1 建设方

在平台体系中，建设方拥有最高权利，施工方可使用以下四种功能：

第一，监控中心。该功能可以直接定位当前位置和所有施工方的位置。

第二，项目管理。该功能可以直接加载各种项目基础数据，完成项目任务分配，设置启动顺序、暂停、恢复等，并启动竣工验收，监控建筑材料的使用情况，对项目进行动态控制。为确保工程施工任务的及时完成，将对各种问题采取提醒措施，如结构变化、工作签证等。

第三，统计报告功能。该功能包括设计和维护标准表格，如会计记录、空气接收统计等，为施工管理提供支持。

第四，系统控制。该功能主要用于配置不同单元的系统访问权限以及系统设置。

#### 2.4.2 监理方

建造商在系统平台中设置控制器的权限后，控制器将在系统平台的帮助下完成工程工作。通过建设项目管理模块，建设单位可以获得与项目相关的基本信息，通过监控中心查看与项目相关的文件，如项目进度、停工管理、项目变更或签证等，为建筑检查提供相关信息支持。此外，监控中心的控制器已完成监控工作。

#### 2.4.3 施工方

施工方在接到系统平台的施工任务后，应首先编制测量通知单和施工报告，并安排接收材料。同时，根据项目计划进行相关模块的施工，包括沟槽开挖、管道安装等。在此过程中，施工方应以检查表的形式提交施工完工报告，供监理人检查。如果施工过程中存在障碍或问题，出于各种原因，要选择设计变更、项目签证等报告，并在项目完工后检查解决相关问题，施工方可以从系统平台导出控制面板，并根据需要整理模具，以完成项目。如果承包商必须通过无损检测，直接在系统平台上申请测试，然后，进行无损检测的一方接受该任务。测试通过后，将测试结果上传到系统平台。通过上述三层管理框架，系统平台可以最大限度地对燃气建设项目进行量化管理，提高管理准确性。

## 3 系统的优势与不足

系统涵盖燃气基础设施信息收集、任务分配、施工控制、竣工验收数据处理和统计分析，实现了燃气工程的全

过程、多方面控制,提高了各方工作效率,是一个完整的气体控制系统。与其他系统相比,该系统的优点在于包括无损检测方法的数字化。目前,人们倾向于人为地对待检测的输入孔进行编号,但可能导致渗漏,不仅存在错误的编辑,而且会受到主观因素(从死孔到固定孔)干扰。此外,由于发现底片文件中缺少数据录入,双方工作人员在无法通过的焊接质量检查中缺乏透明度,不利于焊接缺陷的统计分析和焊工的质量管理。

系统开发了无损检测板模块,该模块在管线、管道编号和随机选择方面支持建设方,提供规范和准确的探伤应用,并努力确保板材选择和识别的客观性。该模块还支持检验员快速获取探伤申请信息,及时组织检验和电子数据扫描,并将检验结果上传到服务器,使每个焊缝都能进行目视检验,对缺陷进行统计描述。根据焊接孔洞缺陷的统计结果,施工方可利用数字统计数据对接头进行分类分析,加强焊工质量管理,将数字化燃气生产水平提高到新的水平。系统的缺点是智能化水平不高,在自动控制和纠正传输数据错误方面存在缺陷,数据的准确性和可靠性需要经验丰富的管理人员进一步分析。此外,系统无法通过电子施工图识别管道在竣工图上的位置,无法对比和验证竣工图,系统升级的下一步是引入自控和数据认证功能,提高图纸识别系统的分析水平,全面提高系统的智能化水平<sup>[2]</sup>。

管理层可以持续监控当前项目进度和移动设备的现场施工,确保问题随时得到纠正。通过可视化控制实现项目全过程可追溯,提高了燃气施工现场控制的质量和速度,解决了传统燃气管理的问题。同时,加快了从传统办公模式向移动设备内外一体化运营系统的办公空间模式的转变,是在积累一定的工程流程和成本信息后,系统根据历史数据分析工程运营的发展趋势和异常情况,帮助企业避免成本损失和过度投资风险,促进业务优化,实现企业层

面的燃气全面管理和精细控制。

其次,清理并形成技术标准,为项目经理的日常控制提供依据,为施工链中的所有用户提供统一的基础数据和工作模板;提高责任意识,为管理者提供新的管理工具和管理工具,实现气控数据可视化、可追溯、数字化,提高现场控制能力,确保项目管理质量;建立多业务协同、信息共享的数字平台,努力优化流程,减少低效环节,构建生态项目管理,提高各方工作效率。

## 4 结语

综上所述,燃气管道管理的数字化应用仍需要深入研究和不断创新。例如,作为焊接工艺数据采集的技术缺陷,未来要引入nb-iiot技术进行管理和控制,制定数字化改造战略,为企业经营管理打下良好基础,不断探索新思路,在广度和功能深度上尝试新的应用,继续探索全国城市燃气行业的创新与改革。

目前,不同版本的燃气建筑数字控制系统的应用已取得初步成效,但仍存在统一设计的思路、系统功能不完善、精细度不高等问题。在此基础上,文章分析了完整的燃气控制系统和燃气管道建设数字平台,该系统实现了工程质量管理标准化和全自动化,有助于优化工程进度控制,提高工后处理效率,进一步提高燃气生产水平。

## 参考文献

- [1] 曹剑.城市燃气工程管理的数字化转型应用分析[J].科学与财富,2020(32):319.
- [2] 高建军,于汝娴.城市燃气施工数字化管理策略思考[J].科技风,2021(20):101-102.