

## 管线普查可视化项目监管平台

范海林, 王大成, 李姗姗

(广州绘宇智能勘测科技有限公司, 广东 广州 510665)

### Pipeline Census Visualization Platform Project Supervision

FAN Hailin, WANG Dacheng, LI Shanchi

**摘要:** 介绍管线普查可视化项目监管平台的设计理念、总体架构和功能特点等, 并简要分析平台在东莞管线普查工程中的使用效果。平台真正实现了管线项目的过程可视化、数据质量可视化、协调可视化和成果可视化, 具有良好的推广价值。

**关键词:** 管线工程; 项目管理; 可视化监管平台

### 一、前言

管线是城市重要的基础设施, 是城市的“生命线”, 它的安全运行是现代化城市高效率、高质量运转的保证。然而, 目前的管线普查项目管理存在以下问题: 业主对监理、对项目质量失控, 开会和汇报成了了解项目的唯一手段, 没有实时性; 权责不清晰, 出现质量问题时监理和作业方互推责任; 工程完工后业主难于更新维护数据, 项目难于深化。而传统的“普查—监理—信息管理”模式只能解决数据的存量问题, 增量问题并没有得到解决。因此, 改变这种传统的管线普查模式已成为当务之急, 在管理技术和计算机网络技术日新月异的今天, 充分利用计算机网络和信息化平台来处理和管理管线普查项目中所涉及的大量数据、表格、文档信息也成為了管线工程管理发展的必然要求。

### 二、设计理念

针对管线普查项目综合性强、复杂性高、技术性强和严格性高的特点, 管线项目可视化监管平台主要解决以下几个方面的问题:

- 1) 引入先进的项目管理技术, 使项目管理更加规范, 档案资料电子化, 实现无纸化办公。
- 2) 实现多数据的汇总、统计和入库, 方便业主或上级主管部门的查询和后期管理。
- 3) 完善数据动态更新机制, 在保证数据质量的前提下, 延续项目成果的生命力。
- 4) 实现业主方、监理方和承包商三方业务的全面管理和信息共享, 提高工作效益。
- 5) 通过集成系统实现网上业务处理, 缩短业务审批周期, 提高管理工作的透明度, 确保工程按计划进

行, 真正实现管线项目的过程可视化和标准化。

平台在项目中主要起过滤器的作用, 作业过程中产生的大量数据、资料等经过平台过滤后进行入库管理, 从而在入库前确保数据的质量(如图1所示)。

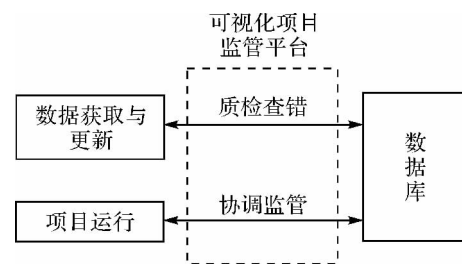


图1 平台定位

平台设计的指导思想是“先把复杂问题简单化, 再把简单问题深入细化”, 遵循 PMI( pertinent & matched information) 原则, 对周期长、多部门协同、内容复杂的项目进行分解管理; 按照系统工程原理组织内外业和建库紧密配合的项目管理; 以工序控制的原理, 进行工序同步进行或无缝衔接的全过程监管; 记录各阶段和各工序的监管过程, 可视化展示原始数据、过程数据和成果数据。

### 三、总体架构

#### 1. 基础平台

##### (1) 网络操作系统

网络操作系统是构建整个平台的基础, 是整个平台运行安全可靠的保证。本平台选择了 Microsoft Windows 2000 Server 作为操作系统。Microsoft Windows 2000 Server 是一个功能强大、多用途的网络操作系统, 它的易用性、灵活性及扩展的 Internet/Intranet 和通信服务能最大程度地满足各种规模的政府

作者简介: 范海林(1970—), 男, 辽宁铁岭人, 高级工程师, 主要从事管线探测、项目管理、系统开发等工作。

计算环境的需要。

(2) 数据库选型

平台采用 Oracle 11g(或以上版本)企业版作为平台的后台数据库管理系统。Oracle 11g 是一个业界公认的最高效、最稳定的大型数据库管理系统之一,它为关系型数据和结构化数据提供了更安全可靠

(3) GIS 平台

Esri ArcGIS 系列软件是业内安全性和稳定性最好的 GIS 平台,它具有强大的数据编辑、制图、元数据管理、数据输出、网上数据发布等功能,可实现本平台精细化的数据管理。

2. 体系结构

平台采用 4 层体系结构(如图 2 所示)。

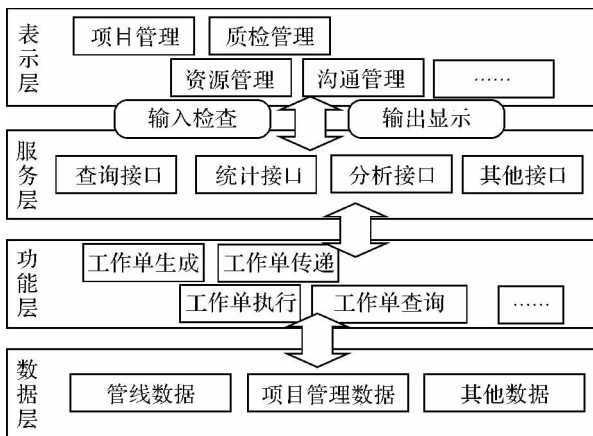


图 2 体系结构

(1) 应用层

应用层是用户接口部分,担负着用户与平台间的对话功能,用于检查用户输入的数据和显示应用输出的数据。为使用户能直观地进行操作,平台使用图形用户接口(GUI),操作简单,易学易用。在变更用户接口时,只需改写显示控制和数据检查程序,而不影响其他层。检查的内容也只限于数据的形式和值的范围,不包括有关业务本身的处理逻辑。图形界面的结构是不固定的,这便于以后能灵活地进行变更。

(2) 服务层

平台的 Web 服务层是面向服务架构(service oriented architecture, SOA),将功能层的不同单元通过定义良好的接口和契约联系起来,使得构建在系统中的服务可以以一种统一和通用的方式进行交互。服务层通常还包含确认用户对应用和数据库

存取权限的功能及记录系统处理日志的功能。

(3) 功能层

功能层是应用的底层构建,它将具体的业务处理逻辑地编入程序中,如工作单的生成、传递、执行和查询等,所需数据从表示层或数据层取得。

(4) 数据层

数据层(DBMS)负责管理对数据库数据的读写。DBMS 必须能迅速执行大量数据的更新和检索。

四、功能特点

平台提供可视化的任务管理、周期监管、特殊事件处理、项目交流、会议管理、质检管理、项目文档、阶段管理、仪器设备投入、人员考勤、进度管理、成果数据检查等功能,实现对项目的全过程、标准化、精细化管理。平台功能有以下特点:

1. 项目全生命周期管理

平台的管理功能覆盖管线项目的全生命周期,涵盖物探、测量、内页成图、数据入库与动态更新、项目竣工、动态监测与运维等各阶段,也实施对投资方、作业方和监理方的全方位计划、组织、协调和控制,从而避免了资产闲置、资金浪费的现象,实现经济效益最大化。

2. 项目管理标准化

把管线项目及其他项目管理的优秀经验和做法,如阶段管理、进度管理(如图 3 所示)、仪器管理、人员管理、周期监管(如图 4 所示)、成本控制等,定制成为平台标准模块进行实施,从而实现项目目标管理标准化、业务管理标准化、资源和要素管理标准化,使项目管理实现从人为管理到制度管理的转变。

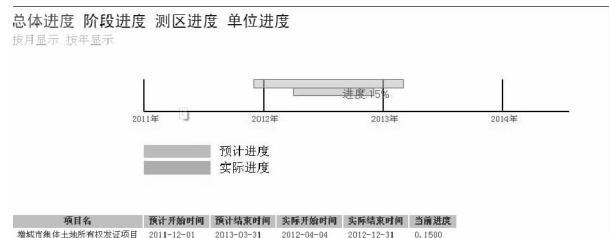


图 3 进度管理



图 4 周期监管

### 3. 强大的质量检查和数据管理

质量是一个项目的生命,全过程的质量检查可保证整个项目的质量。本平台建立了完备的质量管理体系,对工程的各个部分进行质检统计(如图5所示)。平台也具备精细的数据差错功能,实现错误数据可视化,如管线埋深检测(如图6所示)和碰撞检测(如图7所示)等,用以规范数据的逻辑属性关系和空间拓扑关系。

阶段:  测区:

阶段名	测区名	质检次数	质检合格次数	平均合格率	质检通过率	
项目准备阶段	19、21标段	0	0	0%	0%	<a href="#">查看详情</a>
项目准备阶段	20、22、23标段	0	0	0%	0%	<a href="#">查看详情</a>
项目准备阶段	24、25标段	0	0	0%	0%	<a href="#">查看详情</a>
项目实施阶段	东部测区	0	0	0%	0%	<a href="#">查看详情</a>
项目实施阶段	南部测区	0	0	0%	0%	<a href="#">查看详情</a>
项目实施阶段	西部测区	0	0	0%	0%	<a href="#">查看详情</a>
项目验收	所有测区	0	0	0%	0%	<a href="#">查看详情</a>

图5 项目质检统计

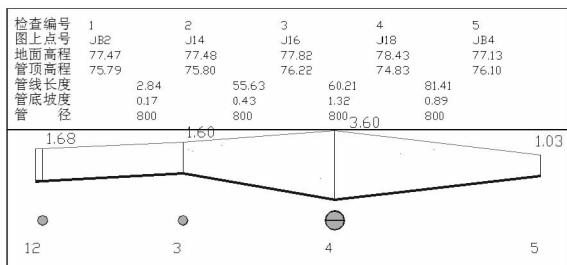


图6 管线埋深检测

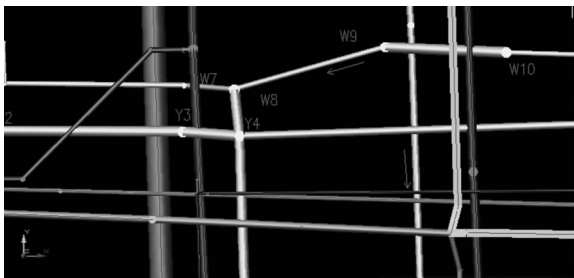


图7 管线碰撞检测

### 4. 多元客户端应用

平台提供了常规浏览器客户端及基于 iOS 和 Android 的移动终端(如图8所示),可视化和智能化的设计,能让用户轻松进行使用体验。移动终端的应用,可以摆脱时间和空间对项目管理人员的束缚,提高工作效率,加强远程协作,尤其是可轻松处理常规办公模式下难以解决的紧急事务。



图8 平台的多元客户端

## 五、案例分析

东莞管线普查二期工程测区面积 29.3 km<sup>2</sup>,探测综合管线长度为 1 363.18 km。本平台在该项目的全过程中投入使用,使用效果如下:

- 1) 平台进行信息动态编辑查询的管理方式与工程实际相一致,符合用户操作习惯,用户普遍乐于接受。
- 2) 基于可视化平台的海量信息查询功能为用户提供及时、准确的项目信息。
- 3) 平台改变了传统的项目管理模式,提高了工程的科学准确性和工作效率。

工程在可视化监管平台的辅助下,实现了可视化集成管理,查明了该地区地下管线分布状况,完善了地下管线档案管理系统,实现了地下管线信息的制度化、科学化、规范化和标准化管理。

## 六、结束语

事实证明,在信息化平台上开展管线普查工程,解决了普查的存量入库、更新机制、数字档案管理的问题,以及人员考核和质量控制等项目管理的难题,真正实现了项目的过程可视化、数据质量可视化、协调可视化和成果可视化。因此,管线普查可视化项目监管平台具有良好的推广价值。

### 参考文献:

[1] 李丹农. 城市地下管线数据的计算机监理检查[J]. 城市勘测, 2007(4): 61-63.

[2] 万建成, 卢雷. 软件体系结构的原理、组成与应用[M]. 北京: 科学出版社, 2002.