

工程数据库在长距离输水中的应用

宋学丹 袁一星 高金良 于景洋 姜洪进

(哈尔滨工业大学, 哈尔滨 150090)

摘要 经过对长距离输水工程的介绍,分析了建立工程数据库的必要性和数据库的实现过程。应用数据库可以编程、查询、汇总及显示工程内容,统一提升资料管理的服务质量。

关键词 长距离输水 工程数据库 应用

随着饮用水水质的日益恶化,长距离输水已经成为解决此问题的首选方法。长距离输水工程所涉及的数据量多,基础资料不易管理,针对这一特点,建立工程数据库是必不可少的一项内容。在本工程中,按照地理信息系统的概念,专门建立了一套专业工程数据库,便于管理和使用数据,同时也是整个长距离输水工程资产管理科学化和现代化的基础条件。

1 长距离输水工程特点介绍

东北某地区的长距离输水工程项目规模大,管线随地形变化复杂多样。该工程最大供水能力为 95.48 万 m^3/d ,分两期建设完成,一期供水能力为 47.74 万 m^3/d 。单期工程管线设计长度约为 200 km,利用高差进行重力流有压输水。输水管线的主要管材为预应力钢筋混凝土管(PCCP)和钢管,管径均为 DN200。管线沿途设置稳压井,调流调压阀,排气阀,排泥阀,检修蝶阀,联络井,以及监测点等。

2 长距离输水工程数据库的概述

数据库是工程建设和管理的中枢系统,本数据库中工程管线资料是按照桩号进行输入的,其中包括各个标段的起止桩号;管线拐点、穿越公路、铁路点以及管材管径变化处的相应桩号;沿线相关的附属建筑物以及附属管件的桩号等。每个桩号点都对应管径、承压、管材、埋深;每个管件对应的信息有管件名称、生产厂家、型号、特性曲线、图形、单价、安装日期、维护负责人等。与以往的 AutoCAD 管理相比,本数据库具有资料存储更加详细、查找更加方便的特点。

国家自然科学基金资助项目(50478025)。

3 数据库的实现及应用

3.1 系统分析

长距离输水工程数据库的基本信息,包括管线的设计单位、输水方式、管线总长度,管道的桩号信息情况,各个管件的相关情况等。

系统应具备的功能如下:

- (1) 资料编辑,查找、增加或者删除相关纪录;
- (2) 资料查询,可以分别对名称、位置进行查询或者对相关内容进行复合查询,找到有关的详细信息;
- (3) 资料汇总,对名称型号进行汇总,分别总结出一期、二期工程数量以及相应的价格;
- (4) 报表显示,每个查找的内容都可以用报表的形式打印出来,更加方便、快捷。

3.2 系统设计

3.2.1 数据库管理模型

资料管理模型分为三个实体,其中项目包括管道和管件,管件又附属于管道。项目和管道、管件是一对多的关系,管件和管道是多对多的关系。

3.2.2 设计表

表是存储数据的对象,是数据库的基础,每一个表都包含特定主题的信息。表由不同种类数据的字段组成,例如名称、型号等等。而记录(行)是收集特定主题实例的信息。可以在每一个表上定义一个主关键字以及一个或多个索引,来快速检索数据,还可以定义各个表之间的关系,在使用查询、窗体或报表时,能够以多个表中的数据为关键字进行综合查询。每个表中包含的内容如图 1、图 2 所示。

3.2.3 设计查询

查询是为一个或多个表提供定制视图,利用查

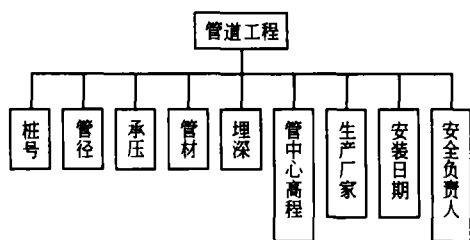


图1 管道工程功能模块

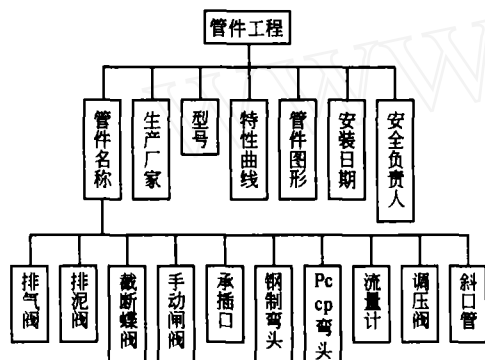


图2 管件工程功能模块

询来搜索符合指定条件的数据。可以定义查询并从一个或多个现有表的数据中创建新表。通常利用设计向导来建立查询。查询内容显示见图3所示。

序号	名称	规格	材料	单位	单价	数量	备注
1	钢管	Φ200×16	Q235	米	15670	15670	
2	钢管	Φ200×16	Q235	米	22796	22796	
3	钢管	Φ200×16	Q235	米	1904	2106	
5	钢管	Φ200×16	Q235	米	1904	1904	
51	钢管	Φ200×16	Q235	米	744	744	
49	钢管	Φ200×16	Q235	米	15670	15670	
62	钢管	Φ200×16	Q235	米	15670	15670	
76	钢管	Φ200×16	Q235	米	15670	15670	
77	钢管	Φ200×16	Q235	米	15670	15670	
86	钢管	Φ200×16	Q235	米	15670	15670	
89	钢管	Φ200×16	Q235	米	15670	15670	
107	钢管	Φ200×16	Q235	米	15670	15670	
115	钢管	Φ200×16	Q235	米	15670	15670	
122	钢管	Φ200×16	Q235	米	15670	15670	
129	钢管	Φ200×16	Q235	米	15670	15670	

图3 查询内容显示

3.2.4 设计窗体

窗体主要用于数据的输出或显示。利用窗体设计向导,可以定制从查询或直接从表中提取的数据的显示方式。窗体除了用于查看记录以外,还可以用于输入和修改数据,利用启动窗体还可以控制应用程序的执行流程。设计的窗体如图4所示。

3.2.5 设计报表

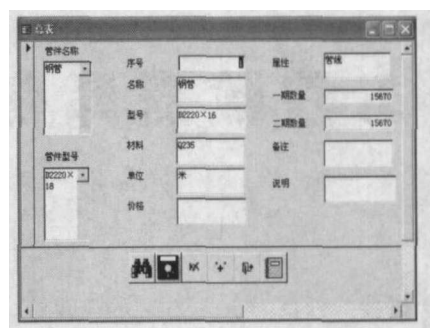


图4 窗体设计

报表打印功能是每一个信息系统必须具备的功能,报表对象可以帮助用户创建各种报表,用户可以很容易地创建一个符合用户要求的报表。

3.3 系统应用

结合工程的特点,将相关内容制成多个表格,通过查询、报表的方式将其显示出来。基础资料管理方面,输入查找要求,查询得到相关信息;管件使用情况,通过记录相关管件的性能以及操作次数,从而可以计算出磨损情况,为其维修和更换提供方便;通过此系统数据库还可以达到通用软件的资源共享。

4 结语

工程数据库对长距离输水工程是一项必不可少的环节,如此大型工程的数据库在国内尚属首例,有着很广阔的发展空间。在此基础上,我们还可以将管线、水厂、水库和城市输水管网等相关内容建立联系,最终实现系统的综合管理和应用,从而达到工程数据库管理的信息化、自动化、网络化。

参考文献

- 1 波奈尔(美). 数据库设计与开发教程. 韩宏志译. 北京:清华大学出版社,2005. 145~196
- 2 程学先. 数据库原理与技术. 北京:中国水利水电出版社,2001. 48~92
- 3 刘钢,程克明. Access 数据库程序设计教程. 北京:清华大学出版社,2003. 166~245
- 4 刘燕,王全哲,崔红伟,等. ACCESS数据库在实验室的应用. 现代检验医学杂志,2006,21(2):79~80

E-mail: xunfengsong@163.com

收稿日期:2006-10-18