

基于智能终端的克拉玛依供水管网设施远程巡检系统

李中邵

(中国石油新疆油田公司供水公司,新疆 克拉玛依 834000)

摘要:基于智能终端的供水管网设施远程巡检系统,是集无线通信、计算机网络和WEB技术为一体的现代化远程监控系统。本文结合克拉玛依供水管网运行现状及智慧城市发展的需要,在详细介绍智能终端巡检系统体系结构的基础上,阐述了智能终端巡检技术在供水管网运行管理中的实现方法及所带来的社会效益,该系统可推广应用到水利工程日常巡检检查和定期检查,快速实现远程诊断,大幅度提高工程管理的时效性。

关键词:智能巡检;供水管网;巡检线路;克拉玛依

中图分类号:TU991.33 TN92 TP393

文献标识码:A

文章编号:1004-4701(2016)02-0135-05

0 引言

克拉玛依作为以石油为主要产业的资源型城市,为加速推进资源型城市转型与可持续发展。从1995年开始,就一直致力于“数字油田”建设。2008年克拉玛依率先在全国建成“数字油田”,“克拉玛依区数字化城市管理”模式通过国家住房和城乡建设部的验收,成为西北首家全国“数字化城市管理试点地区”。2010年克拉玛依在全球首次提出建设“智能油田”,以实现城市和油田的信息动态、自动操作、数据分析深入、信息应用主动等智能化目标,逐步迈向智慧城市建设^[1-2]。

伴随着克拉玛依智慧城市建设的步伐推进,城市供水管网规模不断扩大,对平时巡检管理工程质量提出更高要求。作为城市公用基础设施重要组成部分的供水输配系统是否完善,将对智慧城市的建设起着不可估量的作用。根据克拉玛依市的供水管网现状,建设复杂的、网络化的、可迅速定制维修方案的供水管网巡检系统,制定科学合理的管理制度,开展供水管理设施经常性巡检和定期检查,确保管网安全运行,保证城市居民正常用水具有重要意义^[3-6]。

1 系统分析与设计

1.1 运行现状

克拉玛依供水企业承担着克拉玛依地区油田生产、

农林业灌溉及城市用水的供水任务,集蓄、输、产、转、验、销为一体,管网运行设施涉及4条渠道(长度约为800多km)、6座水库(设计总库容 $27\,750\times 10^4\text{ m}^3$)、6个水厂(产水能力为 $59\times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$)、12座泵站、70多个闸/阀门、数百个隧洞涵洞,以及倒虹吸、高架渡槽等重要水工建筑物。原运行管理全部依靠徒步目测、手工记录的人工巡检模式,供水管网运行完全靠经验进行维护、运行和管理,管理人员难以及时精确发现管网及水泵运行中存在的问题,爆管事件频发,漏损率高,工作效率偏低,时效性差,管理资料易于流失,并且耗费大量的人力、动力。生产运行与调度管理也以电话、网络为主,高度依赖于现场技术管理人员的素质和能力,而企业管理部门、专家无法充分发挥参谋、指挥作用,缺少对现场实时监控、调度、指挥掌控的手段。

1.2 建设目标

巡检人员通过携带方便、功能实用、数据量大、定位精确、应用面广、操作简单、一机多用的智能巡检终端,将巡检点考核与GPS轨迹完美结合在一起,搭建供水设施运行管理平台,及时、迅速地发现解决设备故障和缺陷,制定应急预案,提高设备完好率,降低设备故障率,科学地安排维修、检修及生产运行管理工作,避免重大事故发生。同时也解决了传统人工巡检不到位、遗漏巡检点、数据保存不完整、不准确、数据丢失、遗漏、无现场实际情况照片等问题,实现资料的信息共享,提高资料的利用率和工作效率,减少管理人员的重复性劳动,为供水设施的管理提供更科学合理的运行依据。

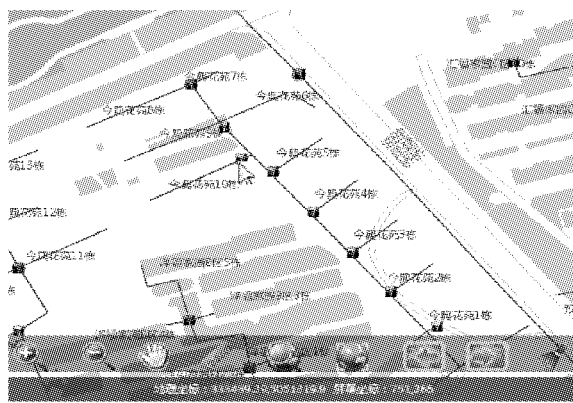


图 5 坐标获取与定位

登录成功还将获取与当前用户相关的巡检点、巡检路线、巡检计划等信息,加载到地图上,并可查看巡检点等相关属性信息。

2.4 坐标获取与定位

- (1)实现定位用户当前所在地图的位置,查看坐标信息。
- (2)可在地图上定位指定坐标位置。

2.5 巡检计划管理及线路管理

巡检过程中,地图上显示需巡检的位置和当前位置,当到达巡检点指定范围后,完成巡检任务,巡检记录自动上传到服务器。

操作者通过制定巡检计划,进行班组管理,完成对巡检班组、人员、设备信息、所述单位,班组角色等的管理和维护。并实现供水管网的巡线工作安排情况进行日期和频次、线路、人员、班组等的设定。通过设置的计划可以准确地对巡检人员进行考核,并对巡检人员起到监督管理作用。

通过进行巡检路线上的关键点的设定。操作者可



图 6 线路巡检设定

以在地图上添加、修改、删除某一关键点,同时数据会自动更新到关键点数据表中。系统可在线监控,实现在当前日期下对选定单位下的巡检人员巡检轨迹的跟踪,并在地图上进行显示,同时支持向当前巡检人员发送指令。

2.6 系统巡检轨迹管理

实现巡检路线的设定,以及实现调阅任一巡检人员历史日期的巡检数据,并可通过轨迹回放功能实现在地图上的路径绘制,方便检查实际到位情况。在电子地图上重绘指定日期下的巡线轨迹情况,并可以在每个关键

点上查看到位的相关信息。系统中保存了所有的上报信息,当用户到达一个关键点时系统会自动上报一条“正常生产”信息,作为巡线的凭据,记录各队巡检员每天的巡检情况,是一份巡检情况的原始记录。

2.7 运行事件处理

系统能准确及时的将现场遇到突发事件的照片,对事件发生的原因、经过、性质以及可能造成的后果及时的上传到系统服务器,便于决策者或指挥者快速做出处理。

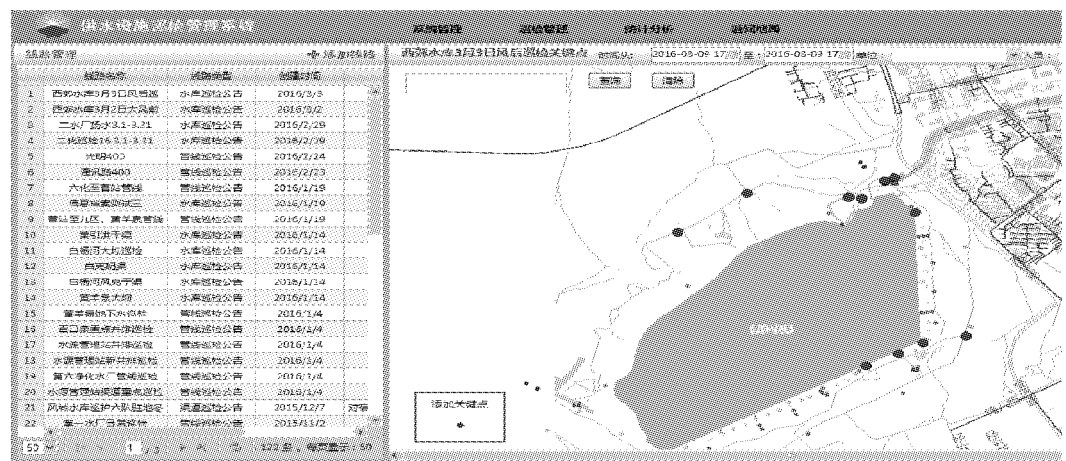


图7 巡检计划管理



图8 巡检轨迹回放

照片拍摄:实现现场照片拍摄操作;
信息记录:实现事故现场信息的记录;
数据上传:将现场照片、现场描述信息及人员信息上传到服务器。

3 结论

采用基于智能终端的供水管网设施巡检系统,是克

拉玛依供水智能化改造的重要技术保障,不仅能够目前在克市源水引用量有限的情况下最大程度的保障各行业用水供给、支持城市经济建设,而且符合供水企业未来几年人员结构变化的实际需求,增加水费回收率、降低管网漏损率、降低产销差率,全力推动克拉玛依向“智慧城市”发展。
该技术可以推广应用于水利工程运行维护的巡检中,可以大幅度提高经常性检查和定期检查的工作效率

和时效性,实现检查管理资料的信息化保存,且大大降低人力和动力支出,具有广阔的应用前景。

图9 事件处理

参考文献:

- [1] 宋序彤. 我国城市供水发展有关问题分析[J]. 城镇供水, 2001, (2): 22~26.
- [2] 王训俭. 略论城市给水系统优化调度与管理的研究和发展方向[J]. 中国给水排水, 1990, 6(1): 27~30.
- [3] 王俊普. 智能控制[M]. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 1996.
- [4] 陈跃春. 城市配水系统的微机优化调度[J]. 中国给水排水, 1986, 2(3): 12~15.
- [5] 黄宇阳, 许仕荣. 给水管网信息系统的研究[J]. 给水排水, 1998, 24(10): 36~39.
- [6] 吴学伟, 赵洪宾. 给水管网状态估计方法的研究[J]. 哈尔滨建筑大学学报, 1995(6): 60~64.

编辑: 张绍付

Remote inspection system of the water supply network facilities in Karamay based on intelligent terminal

LI Zhongshao

(Water Supply Company of China Petroleum Xinjiang Oil Field Corporation, Karamay 834000, China)

Abstract: The remote inspection system of water supply network facilities based on intelligent terminal is a modern remote monitoring system which integrates wireless communication, computer network and WEB technology. Combining the running status of karamay's water supply network and the needs of developing smart city, this paper explains, on the basis of informing the architecture of the intelligent terminal inspection system, the implementation method and social benefits of this technology in the application of operation and management of water supply network. The system can be applied to the daily patrol and regular inspection of water conservancy projects, to rapidly realize remote diagnosis and greatly improve the efficiency of the engineering management.

Key words: Intelligent inspection; Water supply network; Inspection line; Laramay

翻译: 邹晨阳