

# 刘春生：“3S”搭建数字南水北调——南水北调工程计划管理数字化系统初探

江苏南水北调 [www.jsnsbd.gov.cn](http://www.jsnsbd.gov.cn) 2005年12月13日 访问量: 3312

(刘春生 王平 雷宇)

南水北调工程线路长、投资大、范围广，工程项目类型多，建设和管理关系错综复杂，涵盖多个领域，工程建设的复杂性、特殊性和动态变化必将使相关数据的传递和处理工作变得更为繁重，传统的处理手段难以满足工程建设的需要，计划管理工作也变得更为复杂、繁琐且强度极大。因此，建立一套完整的适应工程建设需要的、高效简约的计划管理数字化系统是十分必要的。

南水北调工程计划管理数字化系统是将“3S”（遥感技术RS、全球定位系统GPS、地理信息系统GIS）集成技术与工程、地质、环境、管理等学科有机地结合起来形成一套计划管理体系。系统可以实现南水北调工程建设各条线路、各类项目从宏观到微观的实时监测，从而对工程建设、水量调度、移民开发以及相应的环境状况进行实时的信息获取和动态分析。通过图形库、模型库、属性库的彼此关联，利用空间数据与属性数据的有机结合，对数据、信息、模型以二维或三维的形式予以动态演示，丰富、详实地展示工程建设进程，为工程建设管理者提供科学、全面的基础信息，从而制定合理的实施计划。

该系统由系统管理、信息管理、计划管理、项目统计、信息查询、模型演示、预测分析及后评价等子系统构成，包括图形库、模型库和属性库三大数据仓库。数据流程分为数据采集、网络传输、维护管理和实际应用四个过程。

系统运用“3S”集成技术对空间数据进行管理，充分利用RS动态获取大量多源遥感数据，利用GPS来精确定位在线监测到的与工程相关的各种参数，然后将RS、GPS搜集来的数据传递给GIS，利用其强大的空间分析能力，将二维数字化地图、遥感正射影像图（DOM）与数字高程模型（DEM）叠合，构建三维场景模型，再把通过参数化实体建模生成的3D实体模型经过计算显示在三维场景中，就形成了精准、逼真、全面的三维工程建设模型，并实现三维显现。对于属性数据，系统采用常规数据库管理系统进行管理。通过两者的紧密结合来实现信息查询、模型演示、数据统计、编辑报表等强大的计划管理功能和辅助决策功能。

南水北调工程前期勘探、论证工作长达50年，建设工期也将长达50年，投资总规模达5000亿元，只有建立南水北调工程数据仓库才能顺利实现其工程建设管理目标，这个数据仓库是一个面向南水北调工程建设、运行调度，集所有项目之大成、反映南水北调工程百年前期勘探论证和工程建设的历史变化的庞杂数据的有机结合。这个数据仓库的建立是一个漫长的过程，南水北调全面竣工之日，是这个数据仓库完成历史使命之时。

而在目前，通过建设南水北调工程阶段性的数据仓库，可以对已开工的南水北调工程建设管理提供决策支持。现阶段的当务之急是首先建立南水北调工程建设计划管理数据仓库，从而为南水北调工程建设计划管理提供决策支持。南水北调工程建设计划管理数据仓库由图形库、模型库和属性库组成。图形库存储矢量图形，主要包括南水北调工程各种比例的矢量化地图、数字高程模型（DEM）、数字正射影像图（DOM）和河道地图、省区行政区划图、专题地图以及其他专题数据。模型库存储三维实体模型及相关程序模块，包括南水北调工程所属渠道、枢纽和主要建筑物的三维实体模型以及相关的程序模块。属性库存储各类属性信息、常规信息（文档、表格、图片、音频、视频及多媒体等信息）和各种通用的决策方法、后评价方法、优化算法的软件工具等。图形库、模型库和属性库彼此相连，形成一个完整的系统。

## 系统管理子系统

用于设定用户和用户的权限，并在其登陆系统时验证身份，控制后续操作；同时，还有记录日志和系统监控的功能。

## 信息管理子系统

主要功能是采集、编辑和维护图形数据、模型数据、属性数据，主要包括南水北调工程沿线的地理空间信息、建筑物形体参数及其他专题数据，并对其进行后处理。

## 计划管理子系统

采用常规的信息运转方式，实现对南水北调工程建设各级主管单位、项目法人内部及其相互之间的信息查询、资料传递和公文运转的管理。

## 项目统计子系统

根据工程统计的有关规程和要求，对通过查询取得的数据、信息进行分类统计，并将统计结果附以图示制作成工程建设简报、月报、年鉴等，经领导审批同意后，按不同的公开级别，通过内部网、互联网或其他方式发布，为管理人员、社会和公众服务。

## 信息查询子系统

信息查询分为基于“3S”技术的空间查询和基于常规数据管理的常规查询两种类型。南水北调工程要素间既有时间关系又有空间联系，因此要素属性的查询必须靠以时间为序列的空间矢量背景图来支持。查询的内容主要分为地理信息、工程信息、对比信息和专题信息四类。

## 模型演示子系统

调用数据仓库中的相关空间数据和属性信息，将三维实体模型与其属性建立对应关系，再进行纹理、光照、消隐、阴影等计算，并按照时间步长变换模型状态和属性信息，然后以时间为控制条件激活数据，使之动态演示总体工程施工或局部工程施工的实时进展情况。

## 预测分析子系统

利用设计数据、GPS和RS实时监测的数据以及工作时间，采用基本预测规律模型，预测设定时间内可能完成的工程量和投资，为编制尽量贴近客观情况、满足工程建设实际需要的投资计划提供科学依据。

## 后评价子系统

通过全程跟踪采集到的项目立项决策、设计施工、竣工投产、生产经营等数据进行综合分析研究，提出项目实际状况与前评价预测状况的偏差及其产生的原因，供大家总结经验，不断改进其他项目的准备、管理、监督等工作，提高决策水平和投资效益。

南水北调工程计划管理数字化系统采用先进的“3S”集成技术，通过与强大的计算机技术和网络通信技术的有机结合，逐步建立数据仓库，形成一套实时跟踪管理系统。在时间和空间上对工程全线进行监控，将极大拉近施工现场与决策管理层的距离，将工程建设全面展示在管理人员面前，为计划管理提供了数字化工作平台，便于计划管理者对工程建设进行全方位动态跟踪，及时发现问题并采取有效措施。也便于管理者制定合理的投资计划，为领导科学决策提供支持。

该系统研制开发后将立即投入实际应用，并在此过程中不断改进完善，为南水北调工程建设的顺利实施提供有力保障。南水北调工程计划管理数字化系统必将以其简便、灵活、快捷、规范的特点在南水北调工程计划管理中得到广泛应用。

（作者单位系国务院南水北调办公室、河北省水利水电第二勘测设计研究院）

（来源：水信息网）

[【打印本页】](#) [【关闭窗口】](#)

[设为首页](#) | [加入收藏夹](#) | [站点地图](#) | [网站声明](#) | [联系我们](#)

Copyright © 2005 江苏省南水北调工程建设领导小组办公室 南水北调东线江苏水源有限责任公司

版权所有 不得复制或建立镜像 设计制作：江苏省时代科技有限公司

本站总访问次数：**7464030**