

# 水利工程计量数据系统化管理探索

颜廷峰<sup>1</sup> 单文彬<sup>2</sup>

(1. 淮安市淮安区水利建筑工程公司, 江苏 淮安 223100; 2. 淮安市水利局, 江苏 淮安 223100)

**摘要:** 目前水利工程计量数据系统化管理水平较低, 在工程计量过程中, 通常利用 EXCEL 对工程量进行简单统计、累加及查询。通过南水北调东线一期淮安四站输水河道、金宝航道等工程计量管理实践, 借鉴工程财务、档案等管理软件, 利用 ACCESS 编制工程计量数据管理系统, 在水利工程计量数据系统化管理方面进行有效探索, 为今后水利工程计量数据系统化管理提供借鉴。

**关键词:** 水利工程; 计量; 数据系统化; 管理

中图分类号: TV512 文献标识码: B 文章编号: 1007-7839(2013)08-0024-03

## 0 引言

南水北调东线一期在江苏境内分为运河线和运西线两条输水线路, 其中, 淮安四站输水河道和金宝航道分别是淮安四站和金湖站的引水河道, 总长近 60 km, 为两条输水线上重要的引水河道工程, 工程总投资 13 亿元, 建设周期近 5 年。项目涉及桥、涵、闸、站及河道疏浚, 特点是工程点多、面广、战线长, 标段多, 清单复杂, 建设周期历时长, 计量管理任务繁重。为提高计量管理系统化水平、规范计量行为, 便于对整个计量核对、查询及统计, 努力做到计量准确, 不漏报、报错及重报, 方便做到对历次计量单次查询以及单位工程统计查询等要求, 笔者结合工程特点, 利用 OFFICE 办公软件系统中桌面型数据库软件 ACCESS 编制了《南水北调淮安段工程计量管理系统》, 对工程计量数据系统化管理进行了有益的探索。

## 1 系统编制原则

### 1.1 做到工程计量清单录入规范完整

2007 年国家水利部颁布了《水利工程工程量清单计价规范》(GB 50501-2007), 该规范涵盖了整个水利工程建设项目清单分类, 为本系统清单分类提供了规范依据。以往设计或招标代理部门编制工程量清单分类随意性大, 不统一, 导致项目清单归类、收集不能进行系统化管理。

### 1.2 做到建设过程计量录入及时准确

工程计量具有支付的及时性以及统计的连续性, 因此, 对工程计量管理人员, 既要求对每次计量支付做

到及时准确, 亦要求对整个合同支付有总体结算概念。但是, 在大型基础性建设项目中, 由于工程工期长, 项目多, 工程计量清单复杂且涉及单位多, 分类统计工作难度相对较大, 而现行通用的 EXCEL 软件, 对数据小数点位数保留、数据行(列)隐藏具有很大的随意性, 往往在数据传输、统计过程中易造成错误隐患, 因此, 若计量工作由一人操作, 工作量较大, 很难将整个工程计量管理工作做得规范、完整。而本系统通过微机可视化界面实现良好的人机对话, 普通的工作人员在了解本系统的操作规则后, 便可根据电脑每一步的操作提示进行计量规范录入, 不但可以实现不同人员对计量支付及时录入, 而且方便计量管理人员对计量工作的查询统计。

### 1.3 做到工程计量管理标准规范化

以往工程建设中计量管理工作不规范, 主要是由于工程建设计量管理人员工作不具备单一性, 加之人员变动性大, 特别是施工、监理单位计量管理人员工作调整频繁, 在进行清单分类时往往是凭主观判断, 造成清单分类不清。本系统实现将工程计量按分类一次性录入, 相关管理人员在进行每份计量分类操作时, 只需根据系统分类规则提示即可, 减少了因计量管理人员主观判断而引起的错误。

### 1.4 做到计量支付管理、查询微机化

以往工程计量管理中, 微机应用水平不高, 整个过程的计量支付查阅、统计不方便。一是查询纸质文件, 工作量大, 费时费力; 二是在电脑中

查询电子表格, 传统的 EXCEL 文件是开放性的, 加之各人操作习惯不同, 甚至链接公式使用都不尽一致, 随意性大, 易出现误删、误录数据及感染病毒等现象, 难以保证数据准确性。利用本系统查询, 无论是单次查询还是单位项目整个支付查询, 由于是系统后台运行操作, 输出界面是窗体或是报表格式, 无人为因素干扰, 保证系统内数据准确性, 并可根据需要导出其它数据格式, 加强了与其它格式数据的兼容性。

### 1.5 做到系统经济适用、维护方便

在以往工程计量管理中, 只是利用 EXCEL 进行数据统计录入等工作, 没有成熟的、适用水利工程的计量管理软件。目前, 若利用市场上通用的商用管理软件开展工程计量管理存在以下问题: 一是购买专用软件代价高; 二是软件使用需要一段时间的摸索过程, 且现成软件不一定适合本工程的实际情况, 多需要结合水利工程特点及实际应用情况进行二次开发, 与开发商合作反复修改软件, 这给在使用软件的过程中带来许多不便。若自己开发软件, 不但存在需要专业软件开发人员的问题, 而且时间长, 这对于搞工程建设管理在时间和经济上都是不允许的。ACCESS 作为 OFFICE 成熟办公软件中的一员, 使用时只需对一个新建 ACCESS 文件中的表、查询、窗体及报表等按需要进行系统组织, 不需要购买专用系统进行二次辅助开发, 因此, 本系统的使用、维护极为方便。

## 2 系统功能设计

本系统设计虽是单机版,但考虑到目前电脑、打印机等硬件设施配备齐全,网络化发展成熟,建设、监理、施工单位办公地点虽分散,但通过网络运营商提供的网盘可实现对接,利用网络及时传输信息,即:施工单位计量申报人员将申报清单录入系统,进行网络同步后,更新至监理、建设单位指定电脑空间,实现与纸质文件同步查询、审核、反馈。

《南水北调淮安段工程计量管理系统》采用数据后台处理作业方式,一方面满足了计量信息录入、存储、分类及查询等要求,另一方面又提高了工程计量管理同步性、规范性及持续性。系统采用可视化窗口界面、向导式菜单导航,极大地方便了操作人员进行数据录入、编辑、查询等。本系统主切换面板主要包括输入与查询两个模块(见图1)。

每份计量的录入流程是:收到支付证书—支付分类—支付编号支付概况录入—支付清单录入—核对审查—导入数据。

输入模块是整个系统的主要数据来源,包括:支付概况录入、计量清单录入、录入清单预查询(核对)和计量导入等4个子面板。工作人员首先对支付证书进行支付分类、编号,在支付概况登记子面板上,录入的所属设计单元、标段、资料编号(档案编号)、支付文号、支付日期、保留金、预付款、支付单位等信息都在计算机中形成数据库,可供系统分析处理。在计量清单录入子面板上,进行工程分类(设计单元、标段)和清单分类(见图2)。

支付查询子面板(见图3)包括支付单次查询和综合支付查询。单次查询主要是通过设计单元编号、合同编号、支付单位及支付证书编号对每期支付进行单独查询;综合支付查询是通过设计单元编号、合同编号及单位工程编号对某个单位工程的整个支付情况进行报表式查询,查询结果显示对每项清单对应每期支付查询量及汇总,形成支付量与合同量的对比。

查询模块是对整个支付资料进行查询统计操作的面板,由于有支付登记子面板录入完整资料的基础,支付分类查询是系统的关键所在,也是支付管理的最终目的。计量管理人员可根据需要对单次支付(见图4)或综合支付报表式查询(见图5),不仅避免像以往那样费时费力地查阅原始



图1 系统主切换面板

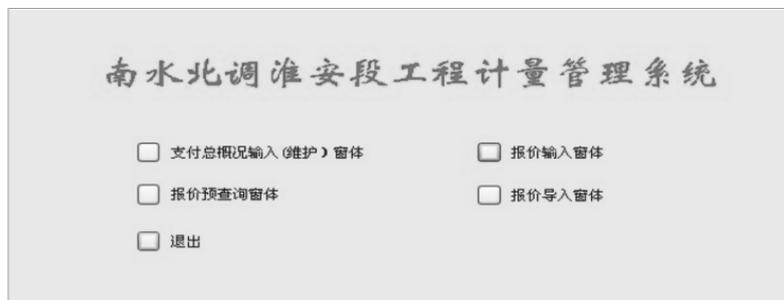


图2 系统录入子面板



图3 系统查询子面板

**单次支付综合查询窗体**

[关闭窗体]

合同编号: NSBD-JBHD/TJ-01      档案编号: JBHDZF-001

支付文号: 徐水监1标[2011]月付001号      支付日期: 2011-1-25

项目编号	项目名称	组号	工程名称	单价	本次支付工程量	本次支付价格合计	备注
S00101002006	取直段河道开挖	S00101002	河道工程	3.97	37800.00	150066.00	
S00101002017	取直段(CS12+100~CS17+000)河道开挖(弃土于)	S00101002	河道工程	11.32	156800.00	1774976.00	

预付款扣除: 0      本期核定合计: 4017082.00

扣保留金: -401708      质量保证金: 0

安全保证金: 0      本期支付: 3615374.00

其它: 0

图4 系统单次查询子面板

### 单位工程支付明细查询报表

工程名称	河道工程	合同号	NS BD-JBHD/TJ-01
项目编号	500101002004	项目名称	取直段河道开挖
组号	02	单价	1.5
合同工程量	62924.00	本次支付工程量	62924.00
合同总价	79476.00	本次支付价格合计	79476.00
项目编号	500101002010	项目名称	取直段(CS12+100~CS17+000)河道开挖(弃土于)
组号	02	单价	24.26
合同工程量	2000.00	本次支付工程量	2000.00
合同总价	79596.00	本次支付价格合计	79596.00

图5 系统综合报表式查询子面板

纸质文件,而且不会造成资料损坏和流失,实现支付管理省工省力,速度快,规范。通过本系统与OFFICE及其它办公软件具备很好兼容性的特点,还可将查询数据导出,实现数据引用、统计。

由于支付管理在工程建设过程中是动态、变化的,故需要实现支付明细同步性。在总体上满足现场运行流程功能的基础上,本系统实行每份支付资料唯一标识码,在工程建设过程中,查阅人员根据唯一标识码可实现与纸质资料相对应内容的查找。在最终工程档案资料整理中,资料编号也是唯一的编码。

### 3 系统功能评价

#### 3.1 系统安全性

本系统为单机版桌面型数据库,可以根据需要设置用户级别和数据库密码,有效地防止因非业务人员的误操作而引起的数据损坏。数据库可实现及时备份,即将数据库文件复制

到另外一个安全的地方,遇到特殊情况,再将数据库恢复,以保证数据库正常运行。

#### 3.2 经济实用性

本系统是OFFICE办公软件家庭中的一员,硬件主要为通常的办公设施,对软、硬件均无特殊要求,广泛应用于单机环境。计算机操作系统为桌面型操作系统,如Windows98/XP等,适用于日常小型办公网络应用,具有剪贴性强、易开发和管理简单的特点。

#### 3.3 系统成熟性

装有OFFICE办公软件的电脑都可以安装使用本系统,由于ACCESS数据库是微软公司成熟的办公产品,与其它形式的数据库有很好的兼容性,因此,为以后统一导入专业的管理网络型数据库系统,实现计量支付规模化创造了条件。

#### 3.4 数据保密性

由于数据管理系统通过可视化

窗口界面实现人机对话,在设计本系统时,根据工程特点编制的工程分类、清单分类细则已输入数据库,资料录入人员只需根据窗口提示,在下拉式菜单中选择相应条目即可实现支付清单分类,减少了支付录入人员的主观判断,保证了数据完整性、规范性,管理人员在微机上即可对录入的支付进行检查、核对、查询、导出等操作。

### 4 结束语

随着计算机及网络的广泛应用,加之工程计量清单分类规范化,水利工程计量支付的数据系统化管理已提上了议事日程。在水利工程计量管理中应加强计算机应用,开发专业数据库系统,以实现数据资源共享和远程应用,提高数据资源的利用率,节省管理成本,推进工程计量管理现代化步伐,为水利工程提供更好的服务。

(上接第23页)这样才能将止水带下面可能积留的气泡赶走,确保止水带朝下一侧的混凝土捣实。

侧墙处垂直安装的橡胶止水带,浇筑混凝土时应使止水带两侧的混凝土保持同一高度,以免止水带两侧混凝土因高度差过大而压迫止水带,导致止水带局部偏离混凝土结构中心。

#### 4.3 南京区县范围内止水渗漏原因分析

第一,止水带与周围混凝土之间是靠摩擦而咬合在一起的。当混凝土处于塑性状态时,其固体颗粒维持不稳定平衡,然而骨料和水泥因各自的比重和颗粒大小不同,在重力作用下,会产生不同程度的沉降,水被析出时混凝土体积收缩,故水平止水带下面的混凝土将不受阻碍地收缩,从而减弱了与止水带间的咬合力。这样很容易在止水带下缘沁水出现水膜,这些水膜水蒸发以后便形成了空隙,也就产生渗水的通路了。

第二,混凝土的体积及温度变形对止水带与周围混凝土的咬合影响较大。当温度降低,混凝土遇冷收缩时,若收缩方向垂直于止水带平面,

必然导致止水带与混凝土间产生空隙。资料显示,直径 $0.1\sim 1.0\ \mu\text{m}$ 的毛细管是便于液体渗入和流动的孔隙,故一旦止水带与周围咬合好的混凝土间有大于 $0.1\ \mu\text{m}$ 的缝隙,就会产生渗漏。另外,混凝土在塑性状态下的沉陷、混凝土的碳化收缩、干缩等因素都会影响混凝土和止水带之间的咬合。

第三,水泥中的 $\text{C}_3\text{S}$ 在水化过程中会产生可溶于水的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,一旦形成渗水通道,在水流的作用下,混凝土将发生溶蚀现象,导致渗水通道逐渐扩大,使渗漏日趋严重。这就是为什么在已使用的水工建筑物中,虽然表面上接缝处没有任何损坏的迹象,却已经出现渗水的原因。

第四,规范规定止水带离混凝土表面的距离宜为 $200\sim 500\ \text{mm}$ ,而南京区县范围内此距离基本上为 $100\ \text{mm}$ 左右,导致止水带与混凝土之间稍有缝隙即会产生绕渗。

总之,以上这些影响止水效果的不利因素不是单靠控制施工质量所能完全消除的,必须从结构设计、新型止水材料、新的止水构造的研制等

方面进行综合的改进和提高。

### 5 结语

伸缩缝止水设计是水工建筑物设计的重要组成部分。不同的建筑物及不同的地基条件,对接缝止水的要求不同,如何运用现代的新技术和新材料,设计出适合不同建筑物、不同地基条件且易于施工的伸缩缝止水形式是值得深入研究的课题。文章介绍了伸缩缝止水材料的性能和优缺点等,对南京区县范围内止水的设计和施工进行了初步的探讨。

#### 参考文献:

- [1] 徐存东.水工建筑物伸缩缝漏水的处理措施及预防方法.防渗技术,2002,3(1):8.
- [2] 马玉增.铜止水加工模具的研制和应用.人民长江,2004(7):7-35.
- [3] DL/T5215-2005,水工建筑物止水带技术规范.
- [4] 徐临.聚硫密封胶的研制及其工程应用.防渗技术,1999(1):3-5.
- [5] 寿崇琦.水泥混凝土路面填缝料的研究.公路,2005(2):2.
- [6] 晓彤.遇水膨胀止水条、止水带.新科技在线.