

水利水电工程质量控制信息系统研究

刘永强¹, 黄寅浩², 欧阳红祥³

(1. 河海大学水利水电学院, 江苏 南京 210098; 2. 福建省水利水电勘测设计研究院监理中心, 福建 福州 350001;

3. 河海大学国际工商学院, 江苏 南京 210098)

摘要:介绍水利水电工程质量控制信息系统开发中的核心问题——系统结构设计和数据库设计. 通过对水利水电工程质量控制信息系统业务流程、系统目标、系统功能的分析, 提出了该信息系统的逻辑模型及各子系统的组成, 并分析了各子系统的模块组成及相应的模块功能; 将水利水电工程质量控制信息系统的数据库划分为基础数据库和项目数据库两个部分, 分别给出了相应的组成内容和建立方法.

关键词:水利水电工程; 质量控制; 信息系统

中图分类号: TV512

文献标识码: A

文章编号: 1006-7647(2003)02-0033-03

为了确保水利水电工程项目质量目标的全面实现, 急待开发出一套实用的质量控制信息系统, 通过及时、准确、全面的信息处理, 使传统的事后管理转变成事前控制, 从而促进工程建设的规范化、科学化. 本文对水利水电工程质量控制信息系统进行分析研究.

1 系统分析

1.1 施工阶段监理工程师质量控制业务流程

监理工程师的质量控制业务流程^[1]一般可以分为三个层次. 第一个层次是针对合同项目(单项或单位工程)开工准备工作的审核; 第二层次为针对该合同项目的子项工程(单位工程或分部分项工程)的质量控制; 第三层次为工序活动条件的质量控制和工序活动效果的质量控制.

1.2 系统目标分析

调查表明, 无论作为监理工程师管理信息系统的子系统, 还是单独的系统, 国内目前关于水利水电工程质量控制信息系统的开发或运用尚属起步阶段. 现有的计算机辅助质量控制系统^[2]主要用于材料控制、质量评定等某些方面, 大量的质量控制信息管理基本上依赖于人工处理. 为此, 基于简单性、灵活性、统一性、可靠性、经济性的原则^[3], 水利水电质量控制信息系统必须具有数据处理、预测、计划、控制及辅助决策等功能, 能够为监理工程师提供可靠的信息支持, 并能代替监理工程师完成一定的行政

事务管理工作.

1.3 系统功能分析

为了实施对水利水电工程质量的控制, 信息系统应当向监理工程师提供必要的信息支持, 因此, 本系统应具有以下功能:

a. 存储有关设计文件及设计修改、变更文件, 进行设计文档的档案管理.

b. 存储有关工程质量标准, 为监理工程师实施质量控制提供依据.

c. 运用数理统计方法对重点工序进行统计分析, 并绘制直方图、控制图等管理图表^[4].

d. 处理分项工程、分部工程、隐蔽工程及单位工程的质量检查评定数据, 为水利水电工程质量评定提供可靠依据.

e. 建立计算机台账, 对主要建筑材料、设备、成品、半成品及构件进行跟踪管理.

f. 对承包商施工机械设备进行跟踪管理.

g. 对承包商施工人员进行管理.

h. 运用模糊综合评判法, 对施工组织设计进行合理评价^[5].

i. 对工程质量事故和工程安全事故进行统计分析, 并能提供多种工程事故统计分析报告.

j. 为监理工程师制定质量监控计划提供依据.

根据上述功能要求, 水利水电工程质量控制信息系统由若干子系统组成, 如图 1 所示.

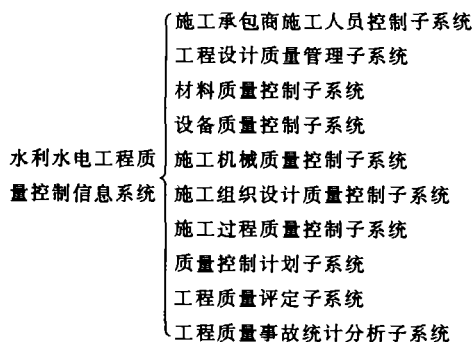


图1 水利水电工程质量控制信息系统组成

1.4 质量控制信息系统的流程

根据水利水电工程质量控制业务流程和水利水电工程质量控制信息系统的功能分析,绘制数据流程图.施工过程质量控制子系统数据流程图如图2所示.

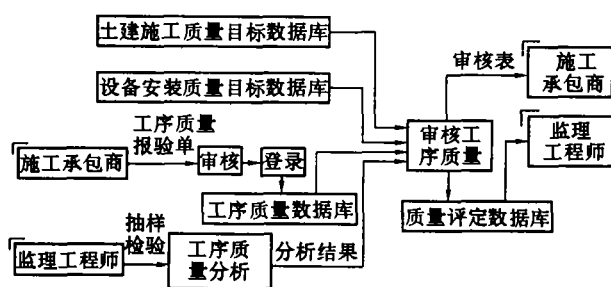


图2 施工过程质量控制子系统数据流程图

2 系统组成及功能

2.1 系统结构设计

系统结构设计采用结构化设计方法^[3],对子系统进行校核,使其界面更加清楚明确,并在此基础上对子系统进一步逐层分解,直至划分到模块.

2.1.1 施工承包商施工人员控制子系统

利用该子系统可将施工承包商的主要技术人员、主要施工管理人员的有关资料存放在计算机中,以便于查询.同时,还可将主要人员到场情况与施工人员质量目标数据库中的相关资料对照检查,控制到场施工人员质量.具体功能如下:

a. 主要施工人员到场情况.记录主要技术人员、主要施工管理人员的有关情况,包括:姓名、工种、职务、联系方式、到场日期、所在的子项工程、所负责的主要工作等,并将相应资料录入计算机,以便于查询和检查.

b. 主要施工人员监控.将施工人员质量目标数据库的有关资料,和到场主要施工人员的资料进行比较,并输出报表,对到场主要施工人员进行动态监控.

2.1.2 工程设计质量管理子系统

工程设计质量管理,就是记录设计文件的交付

情况,并将设计文件及设计修改、变更等文件存放在计算机中,以便于查询统计.具体功能如下:

a. 设计文件交付情况.主要记录设计文件的交付情况,包括文件编号、文件名称、设计单位、设计交付日期、会审时间、会审参加人员、会审结论、图纸下发时间、发图人及份数、收图人等,以便于查询统计.并将相应图纸及有关说明通过扫描设备录入计算机,以便于查询统计.

b. 设计修改、变更情况.存储设计修改及变更设计,以便于查询统计.

2.1.3 材料质量控制子系统

材料质量控制主要是对材料质量进行跟踪管理,即对主要建筑材料、成品、半成品及构件等进行跟踪管理.具体功能如下:

现场材料验收情况.进行施工现场材料验收数据的登录、删除、修改及查询统计.

b. 材料验收情况.进行材料入库、到货验收数据的登录、删除、修改及查询统计.

c. 材料分配记录.进行材料分配记录数据的登录、删除、修改及查询统计.

2.1.4 设备质量控制子系统

设备质量控制,主要是对大型设备及其安装调试进行质量控制.具体功能如下:①设备检验情况记录;②设备安装调试和运行情况记录;③设备维护情况记录.

2.1.5 施工机械质量控制子系统

施工机械质量控制是对施工承包商的施工机械进行质量控制.具体功能如下:

a. 施工机械到场情况.将进场施工机械的名称、规格型号、数量、进场日期、技术状况及拟用目的等内容输入到计算机,以便于查询和检查.

b. 施工机械监控.将进场施工机械的相关资料如型号、主要性能参数、数量等与施工机械目标数据库的对应数据比较,并打印报表.

c. 施工设备操作监控.将施工机械、对应的操作人员、操作规章制度等输入到计算机,以便于查询.

2.1.6 施工组织设计质量控制子系统

施工组织设计质量控制是对标后施工组织设计提交的日期、参与审批的人员、审批意见及结论进行登录.可将施工组织设计细化为施工方案、质量保证、现场管理、文明施工、质量控制点、施工人员及安全技术措施等多个方面^[5],利用模糊综合评判法辅助监理工程师得出较为合理的结论.

2.1.7 施工过程质量控制子系统

施工过程质量控制的功能如下:

a. 工序质量统计分析.运用数理统计方法,对重点工序进行统计分析,通过绘制直方图、控制图等管理图表,实现工程施工质量的动态控制。

b. 质量检验.该模块包括以下功能:①分部分项工程质量检验数据的登录、删除及查询统计;②隐蔽工程验收数据的登录、删除及查询统计;③工程质量报表输出,根据质量控制人员的不同要求,输出各种报表。

2.1.8 质量控制计划子系统

质量控制计划子系统能根据已审核的施工承包商各种开工准备条件、土建及安装工程质量要求、监理合同等建立监理工程师子项工程质量控制计划。具体功能如下:

a. 建立质量目标.利用该模块修改材料质量、工程设备质量、土建施工质量、设备安装质量等基础数据库,建立对应的项目数据库.将已审核的承包商的施工人员计划、施工机械计划、施工组织设计的有关数据登录形成施工人员质量目标数据库、施工机械质量目标数据库、施工组织设计质量目标数据库。

b. 子项工程开工条件审核.将承包商子项工程开工申请的资料输入计算机,并与对应子项质量目标的相关资料比较,调用施工方案质量控制子系统对施工方案的审核结果,形成对子项工程开工申请的审核结论,并打印报表。

c. 制定子项工程质量控制计划.根据已批准的子项工程开工条件的相关资料、该子项工程的土建及安装工程质量目标等建立子项工程质量控制计划.如该子项工程的质量控制点、各工序的质量控制措施、监理工程师人员安排等,并打印报表。

2.1.9 工程质量评定子系统

利用工程质量评定子系统,可进行单元工程、分部工程及单位工程质量评定。

2.1.10 工程质量事故统计分析子系统

工程质量事故统计分析,就是存储较大质量事故以上的工程事故报告,登录一般事故摘要,并能根据实际需求提供工程事故统计分析报告.具体功能如下:①工程质量事故记录;②工程质量事故分析;③工程安全事故记录;④工程安全措施登录。

2.2 数据库设计

本系统中,数据库设计占有很重要的地位,可将其分为基础数据库和项目数据库两类。

2.2.1 基础数据库

这类数据库包括材料质量数据库、工程设备质量数据库、土建施工质量数据库、设备安装质量数据库等.这类数据库可依据《水利水电工程施工合同技术条款》及其所引用的规范、规程、规定的相关内容

建立,一般不常变动,因此可不考虑对它的维护。

2.2.2 项目数据库

这类数据库是针对某一具体的水利水电工程项目的质量控制而建立的,包括材料质量目标数据库、工程设备质量目标数据库、施工人员质量目标数据库、施工机械质量目标数据库、施工组织设计质量目标数据库、土建施工质量目标数据库、设备安装质量目标数据库、设计文件质量数据库等.其中,材料质量目标数据库、工程设备质量目标数据库、土建施工质量目标数据库、设备安装质量目标数据库等由相应的基础数据库复制并根据该工程某些具体要求经调整而得;其他数据库要根据监理工程师对施工承包商审核的开工准备文件资料,由监理员从键盘输入。

3 结 语

监理工程师的任务是进行质量控制、投资控制、进度控制和合同管理.水利水电工程质量控制信息系统既可以作为水利水电工程监理信息管理系统的一个子系统,也可以作为一个单独的系统.本文在进行水利水电工程质量控制信息系统的系统分析和系统设计时,将其作为一个单独系统.如果对系统分析和系统设计的成果作适当修改,同样可用于水利水电工程监理管理信息系统的质量控制子系统。

参考文献:

- [1] 毛鹤琴.工程建设质量控制[M].北京:中国建筑工业出版社,1997.4~6.
- [2] 刘伊生.建设项目信息管理[M].北京:中国计量出版社,1998.
- [3] 张海藩.软件工程导论[M].北京:清华大学出版社,1998.
- [4] 张良成.建设项目质量控制[M].北京:中国水利水电出版社,1999.114~170.
- [5] 刘永强,陈璐,黄寅浩.模糊综合评判法在施工方案评价中的应用[J].水运工程,2002(8):8~11.

(收稿日期:2002-05-21 编辑:熊水斌)

