

# 泗洪县西南岗灌区水库调度管理系统

潘波<sup>1</sup> 戚媛蕾<sup>2</sup> 臧寅<sup>2</sup>

1. 泗洪县水利工程建设服务中心, 中国·江苏 宿迁 223900
2. 宿迁金龙水利建设工程有限公司, 中国·江苏 宿迁 223900

**摘要:** 一种灌区水库调度管理系统, 该系统包括水库概况子系统(10)、水库调度子系统(20)、结果展示子系统(30)、历史调度子系统(40)及调度管理子系统(50); 实现水库概况显示, 通过设定的水库调度规则实现灌区的水库调度和调度方案的分析与查询。与现有技术相比, 能够为灌区的水库调度决策提供支持, 实现灌区水资源的高效利用, 从而促进灌区各级水利部门之间防洪安全管理以及整个区域防汛和抗旱工作的互联互通和信息共享, 提高各级各部门之间的应急联动, 提升综合防灾减灾能力, 提高工程的科学管理水平。

**关键词:** 灌区水库; 调度管理; 系统

## Southwest Gang Irrigation Area Reservoir Dispatch Management System in Sihong County

Bo Pan<sup>1</sup> Yuanlei Qi<sup>2</sup> Yin Zang<sup>2</sup>

1. Sihong County Water Conservancy Engineering Construction Service Center, Suqian, Jiangsu, 223900, China
2. Suqian Jinlong Water Conservancy Construction Engineering Co., Ltd., Suqian, Jiangsu, 223900, China

**Abstract:** An irrigation area reservoir scheduling management system, which includes a reservoir overview subsystem (10), a reservoir scheduling subsystem (20), a result display subsystem (30), a historical scheduling subsystem (40), and a scheduling management subsystem (50); Realize the display of reservoir overview, and analyze and query the reservoir scheduling and scheduling plan of the irrigation area through the set reservoir scheduling rules. Compared with existing technologies, it can provide support for reservoir scheduling decisions in irrigation areas, achieve efficient utilization of water resources in irrigation areas, promote flood control and safety management among water conservancy departments at all levels in irrigation areas, as well as the interconnection and information sharing of flood control and drought resistance work in the entire region, improve emergency linkage between various levels and departments, enhance comprehensive disaster prevention and reduction capabilities, and improve the scientific management level of engineering.

**Keywords:** irrigation area reservoir; scheduling management; system

## 1 背景技术

中国有大型灌区 434 处、中型灌区 5200 多处、小型灌区 1000 多万处。泗洪县有水库 40 多座。由于受季风影响, 各年水资源总量及来水量存在随机性, 年内、年际丰枯变化很大。特别是在大型灌区, 有限的水量需要兼顾灌区各用水部门需求, 水资源配置要尽可能的降低因缺水引起的潜在风险, 并减少不必要的水资源浪费。然而, 灌区的水库调度需综合考虑农业、工业、生活等部门的需水量等因素。为了在灌区更加合理高效的利用区域的水资源, 构建一个集数据监测与收集、水资源配置优化计算、用户交互界面于一体的灌区水库调度系统是必要的。

目前, 许多灌区已建立了本地区的水库调度管理系统, 但还存在诸多问题, 如数据监测环节并不完善; 系统界面可视化程度不高, 操作较为烦琐; 系统用户端开发较为欠缺等。当前的灌区水库调度管理系统灵活性不足, 具有较大的局限性。因此, 需要寻找适宜的求解方法, 开发优化计算程序, 建立一种更适合的灌区水库调度管理系统, 来解决灌区水库

的调度问题。

## 2 技术方案

针对灌区的水库调度问题, 目的是提供一种灌区水库调度管理系统, 为不同水库的调度方案的编制和实施提供技术支持, 实现灌区内的水库调度, 并构建界面友好, 操作简单、功能较强的水库调度系统。

采用以下的技术方案来实现:

一种灌区水库调度管理系统, 该系统包括水库概况子系统 10、水库调度子系统 20、结果展示子系统 30、历史调度子系统 40 及调度管理子系统 50。其中:

所述水库概况子系统 10 用于实现工程特性信息及库容信息相关模型建立; 其中工程特性信息包括特征水位信息及特征库容信息。

所述水库调度子系统 20 用于实现对灌区内各水库进行水库调度, 具体为: 通过选择水库调度起调水位、调度规则, 通过计算形成水位流量过程线, 实现水库调度的计算及调度

结果的显示。

所述结果展示子系统 30 用于实现对灌区内各水库的调度结果进行查看、保存，具体为：并可对计算结果进行保存。

所述历史调度子系统 40 用于实现对历史水库调度结果的查询展示，具体为：提供对计算的且已经保存的历史水库调度结果进行查询，查询结果包括当时的水位流量过程线及表格数据。

所述调度管理子系统 50 用于实现水库调度方案的管理，实现对水库调度方案、水库调度结果的查看<sup>[1]</sup>。

### 3 附图说明

灌区水库调度管理系统框架图如图 1 所示，西南岗水库输水工程优化控制模块框架图如图 2 所示。

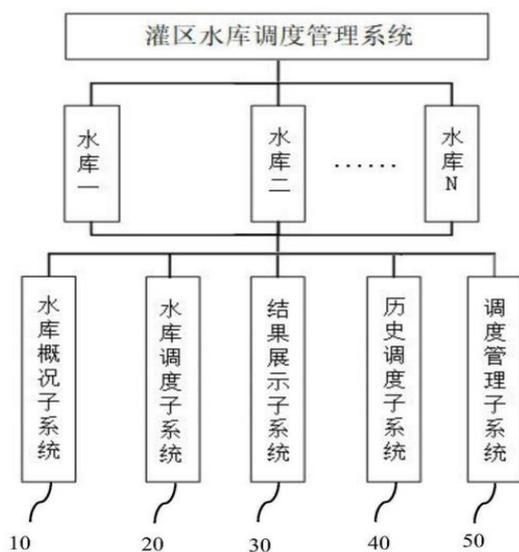


图 1 灌区水库调度管理系统框架图



图 2 西南岗水库输水工程优化控制模块框架图

### 4 具体实施方式

如图 1 所示，为一号灌区水库调度管理系统框架图。该系统包括水库概况子系统 10、水库调度子系统 20、结果展示子系统 30、历史调度子系统 40 及调度管理子系统 50。

所述水库概况子系统用于实现工程特性信息及库容信息相关模型建立；其中工程特性信息包括特征水位信息及特征库容信息。进一步的，特征水位信息具体包括正常蓄水位、防洪高水位、防洪限制水位、死水位、设计洪水位、校核洪水位等参数；特征库容信息包括总库容、防洪库容、调洪库容、兴利库容、死库容等参数。

所述水库调度子系统 20 用于实现对灌区内各水库进行水库调度，具体为：通过选择水库调度起调水位、调度规则，通过计算形成水位流量过程线，实现水库调度的计算及调度结果的显示。

所述结果展示子系统 30 用于实现对灌区内各水库的调度结果进行查看、保存，具体为：对计算的本次调度的数据以水位流量过程线的形式进行显示，并可对计算结果进行保存。

所述历史调度子系统 40 用于实现对历史水库调度结果的查询展示，具体为：提供对计算的且已经保存的历史水库调度结果进行查询，查询结果包括当时的水位流量过程线及表格数据。

所述调度管理子系统 50 用于实现水库调度方案的管理，具体为：水库调度方案的查询、删除等常规各种常规操作。

具体实施例描述如下：

①特征水位：通过设置查询条件对水库进行筛选，并在地图上定位，通过与地图交互显示水库特征水位为水库调度做准备。特征水位信息包括正常蓄水位、防洪高水位、防洪限制水位、死水位、设计洪水位、校核洪水位等。

②特征库容：通过设置查询条件对水库进行筛选，并在地图上定位，通过与地图交互显示水库特征库容为水库调度做准备。特征库容信息包括总库容、防洪库容、调洪库容、兴利库容、死库容等。

③水库调度：通过选择水库调度起调水位、调度规则、实现水库调度的计算及调度结果的显示。调度规则包括关键数据取值规则、默认规则、自定义规则。

A. 关键数据取值规则如表 1 所示。

B. 默认规则指控泄流量按系统设置的默认比例进行泄洪。

C. 自定义规则通过输入不同的水位实现对泄流量的自定义控制，系统中可增加新的泄洪规则，删除最后一条泄洪规则，

④结果展示：对计算的本次调度的数据，以水位流量过程线的形式进行显示，并可对计算结果进行保存。

⑤历史调度：实现对计算的且已经保存水库调度结果的查询，查询结果包括当时的水位流量过程线、特征值及表格数据。

⑥调度管理：包括对调度方案及调度结果的展示。通过选择相关水库，选择对应的调度方案，显示水库调度方案，通过选择调度结果对调度结果通过出库流量过程线进行展示<sup>[2]</sup>。

表 1 关键数据取值规则

关键数据	取值规则
起调水位及时间	取最新一条实测水位数据
原始库容	预报数据第一条对应时间以前, 最新一条实测水位对一个库容
预报入流	预报入库流量过程
预报库容	依据预报入流及原始库容, 计算对应库容过程(无出流状态下)
预报水位	依据库容曲线计算预报库容对应的水位
调度出流	按调度规则(或人为指定)生成出库过程。
调度库容	原始库容+(入库流量-出库流量)*时段长
调度水位	根据库容曲线计算调度库容对应的调度水位

### 5 灌区水库调度管理方案

**建立完善的管理制度:** 制定详细的水库管理规章制度, 明确管理人员的职责和权限, 确保管理工作的规范化和标准化。

**加强水库安全监测:** 定期对水库进行安全监测, 包括水位、流量、水质、坝体稳定性等方面的监测, 及时发现和处理安全隐患。

**合理调度水资源:** 根据灌区的需水情况, 合理调度水库的水资源, 确保灌区的灌溉用水和生活用水需求得到满足。

**加强水库周边环境保护:** 加强水库周边的环境保护, 防止水土流失和水污染, 保护水库的生态环境。

**提高管理人员素质:** 加强管理人员的培训和教育, 提高管理人员的业务水平和综合素质, 确保管理工作的高效和优质。

**加强信息化建设:** 利用现代信息技术, 建立水库管理信息化系统, 实现水库管理的信息化、智能化和自动化。

总之, 做好灌区水库管理需要综合考虑多个方面的因素, 采取科学合理的管理措施, 确保水库的安全运行和水资源的合理利用<sup>[1]</sup>。

### 6 结语

能够为灌区的水库调度决策提供支持, 实现灌区水资源的高效利用, 从而促进灌区各级水利部门之间防洪安全管理以及整个区域防汛和抗旱工作的互联互通和信息共享, 使各级部门能够及时掌握区域水利工程险情信息及其发展趋势, 提高各级各部门之间的应急联动, 提升综合防灾减灾能力, 提高工程的科学管理水平。

#### 参考文献:

[1] 黎晓峰. 石头河水库面向灌区水资源优化调度管理系统研究[D]. 西安: 西安理工大学, 2009.

[2] 贺北方. 水库灌区优化调度与管理[M]. 郑州: 黄河水利出版社, 1996.

[3] 田勇. 灌区水库群优化调度信息系统关键技术研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2007.