



水文气象预报模型

概要

过去的几十年里，金沙江流域建成了很多大型水库水电站，在未来几十年内还将有一大批先后投产。通过合理调度这些水库，可更有效的防御洪水和缓解旱情，并能创造更多的社会经济价值，

本项研究的目标为：开发一套能集成大型水库调度功能金沙江流域短、中、长期水文、气象预报系统。通过对金沙江流域内各区间产汇流及各水库的来水预报，可优化水库的运行调度，即更有效的防御洪水和缓解旱情。另外，本项目所建立的水文预报模型还可用于未来气候变化条件下金沙江水资源变化趋势及水电开发量。

目标

- 建立涵盖金沙江全流域的短、中、长期水文气象模型，且精度满足相关规定；
- 在预报模型中耦合集成大型水库的调度方案；
- 基于预报模型，开发一套操作简便且适用性强的预报系统；
- 所水文气象预报模型，可用于分析未来气候变化对金沙江流域水资源影响。

方法

本项目选取 **RS3.0** 模型为水文预报模型，在模型中将金沙江分为 **53** 个相连接的子流域或区间，并通过采用 **2000~2015** 年水文资料对模型中区间产汇流、河道演算及水库调度等参数进行率定和检验。

模型可以采用多个来源的气象预报成果，包括欧洲气象中心数值预报、美国天气预报中心、长江委水文局预报等不同机构发布的预报。



结果与成果

模型建立与参数率定

本项目选取了 RS3.0 模型为水文预报模型，该模型由瑞士 e-dric 公司开发。模型中金沙江流域细分为 53 个子流域或区间，并对区间产汇流、河道演算、水客调度等参数进行了率定与检验。在率定检验过程中采用了 53 个水文站、10 座水库实时数据进行了分析验证。

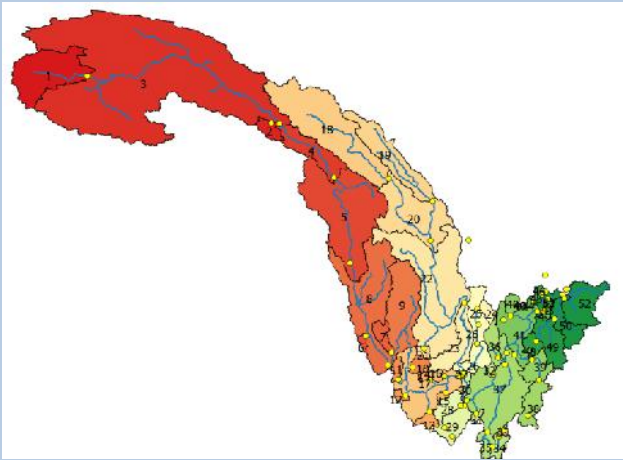


图 1 RS3.0 模型概化的金沙江流域

依据 2000-2015 年实测数据，模型计算精度较高，各站纳什系数平均在 0.85 左右，而水量误差一般不足 1%，下图 2 为石鼓站模拟实测流量对比图：

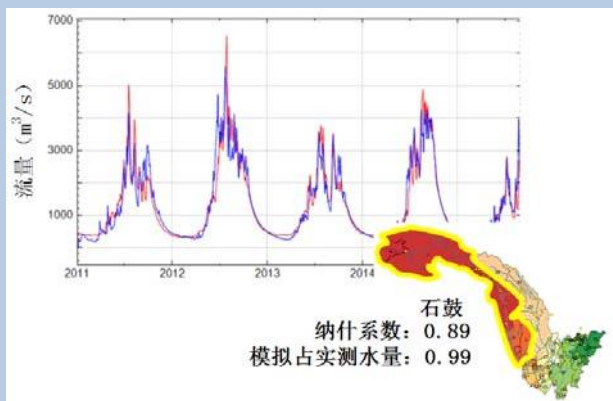


图 2: 石鼓站模拟实测流量对比图

预报操作系统开发

预报系统开发流程如下：

长江水利委员会水文局为此项目配备了一台专用服务器 (RWDB-Swiss)，实时水文数据以及各机构的气象预报成果储存这台数据库内。RS3.0 模型根据之前运行结果作为初始条件，在从服务器内提取实时水文数据及降雨预报数据，通过其内部数据库转换并进行预报计算，最后将预报计算的结果返回至这台专用服务器内。这种方式有两方面的好处：（1）RS3.0 输入、输出数据都存在专用服务器内，用户不需对 RS3.0 进行任何操作；（2）模型自动采用上次计算结果作为初始条件，因此模型运行是一个连续性过程。

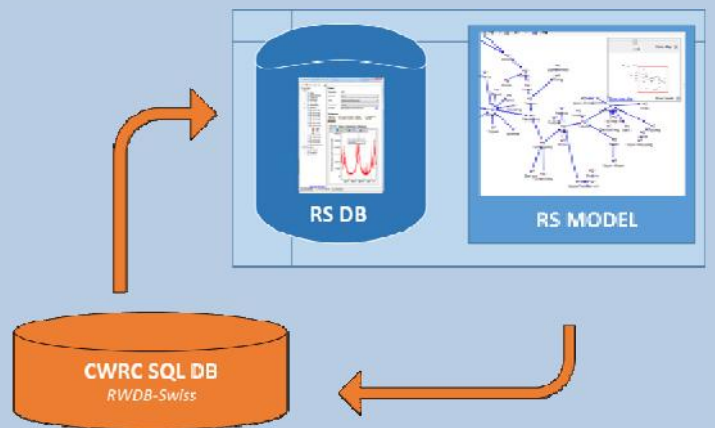


图 3: RS3.0 模型与长江委水文局预报系统集成结构