



## 冰雪监测

### 概要

冰川和季节性积雪是金沙江流域水循环的重要组成部分。因此，开展冰川与季节性积雪的状态变化调查，掌握它们空间分布规律以及不同时段对水资源分配的贡献意义重大。本项目监测研究内容包括地面冰川监测与基于卫星的雪盖监测两部分。监测研究结果有助于我们了解包括积雪融化、冰川融水、洪水干旱等在内的影响金沙江水资源的的不同要素状况。

### 目标

- 监测金沙江不同地形区域内影响水动力以及径流机理的相关要素
- 实现玉龙雪山冰川变化的自动监测
- 验证雪盖面积与径流量的关系

### 方法

- 在分析现有监测站网与实地调查基础上，设计并安装一个地面监测站。
- 运用时序遥感数据估算雪盖面积
- 应用融雪径流模型（SRM）模拟长江源区融雪径流



## 结果与成果

### 地面监测站

冰川观测站于 2016 年 9 月在玉龙雪山完成安装调试并投入使用。冰川观测站以玉龙雪山白水河 1 号冰川为观测对象,安装地点海拔约 4600 米,可较好观测到冰川全貌(如图 1 所示)。



图 1 冰川观测站安装地点

冰川观测系统包含最先进的传感器和通讯工具。监测站传感器部分配备了用于测量冰川运动的网络摄像头和可以测量温度、风、湿度和降水等要素的气象传感器。

通讯模块通过 GSM 数据传输网络和卫星通讯两种方式保障监测数据的全自动传输。此外,还有在线数据平台帮助用户远程进行监测数据的整理,显示和下载。(如图 2 所示)



图 2 监测站和在线数据平台

### 基于卫星遥感的监测系统

雪盖监测研究区位于长江源区(直门达水文站以上),平均海拔达 4000 米以上。由于研究区高程跨度较大,按照 500 米间隔将研究区分为六个高程区(如图 3 所示)。

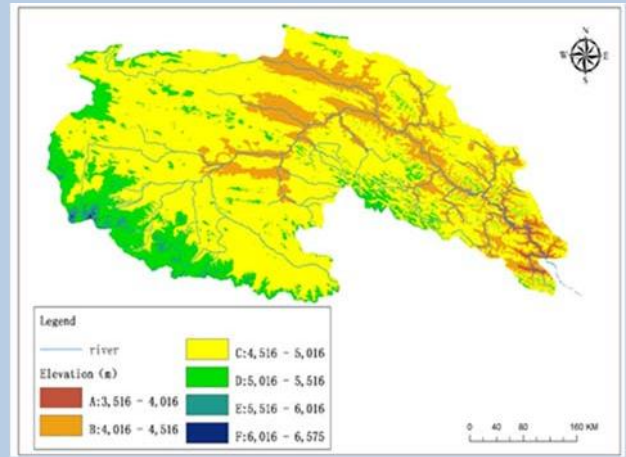


图 3 研究区域高程分区

运用地理信息技术(GIS)和遥感技术(RS),对长序列 MODIS 雪盖产品进行分析和计算,获取长江源区不同高程区域雪盖面积比例变化并绘制积雪消融曲线(如图 4 所示)。

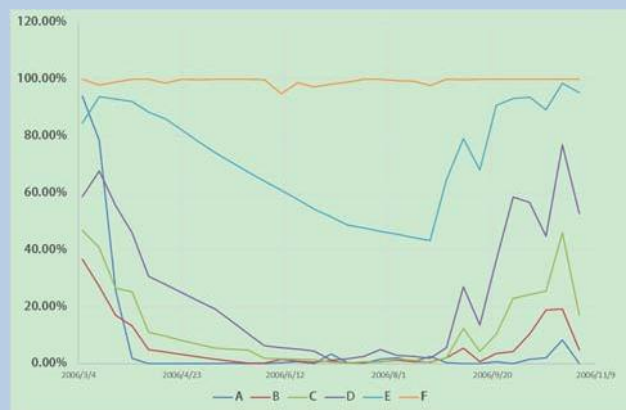


图 4 基于 Mod10A2 绘制的积雪消融曲线(2006 年融雪季)

在雪盖监测基础上结合同期水文气象资料,借助 WinSRM 软件,完成融雪径流模型(SRM)的建立与校验。