金沙江项目是涉及中瑞两国
公共和私营部门的合作项目。

更多信息详见
jinsha-adapt.org

水资源管理和气候变化

金沙江项目
2015 – 2018

项目设计期
现场考察

中瑞水管理
水利高层对话会，
蒙塔纳

项目启动，
武汉

中瑞高层对话会，北京 /
项目中期会议，丽江

技术验收会 /
项目完工仪式，武汉

项目终期会议，
北京

2013 2014 2015 2016 2017 2018

中瑞专家
技术交流会

5 次赴瑞考察团，
10 次以上技术培训

项目背景

金沙江位于长江上游，近些年来出现的气温升高和极端水文事件频发已经给当地的经济社会带来了严重影响和巨大损失。目前该地区对气候变化影响和应对措施的认识尚不足，相关的水资源综合管理和水旱灾害预测预警等方面的能力还需加强。

金沙江项目的启动旨在提高长江流域应对气候变化和经济社会发展的水资源综合管理水平，是中瑞水利深化合作的一大亮点。

金沙江项目充分结合瑞士专家在气候变化影响评估、水资源综合风险管理等领域的先进经验，以及中方专家在水利工程规划的丰富经验。

经过项目筹备期的现场考察和高层对话会的商讨，项目于 2015 年 3 月正式启动。

本项目的一大特点是，中瑞两国开展了强有力的合作，并进行了密集的知识交流和经验分享。

目标与方法

金沙江项目的长期目标提高气候变化和社会经济发展背景下金沙江流域水资源综合风险管理水平，从而满足长江水利委员会战略发展需求，有效保护当地人民生命资产安全，确保该地区的水安全，为中国经济的可持续发展以及应对全球水管理与气候变化做出贡献。

项目在 2015 年至 2018 年执行期的目标是为未来构建水资源综合管理建立基础。方法、工具和模型的制定，旨在加强金沙江流域的水资源管理实践能力，以保证适应气候变化和社会经济变化的对策措施顺利实施。

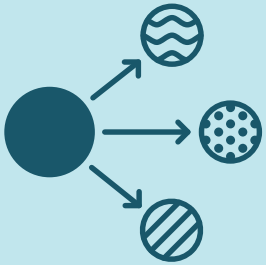
水文特征与水文演变过程

目标

深入认识金沙江流域水文演变过程与水生生态系统。

方法

- 数据收集
- 模型构建
- 趋势分析



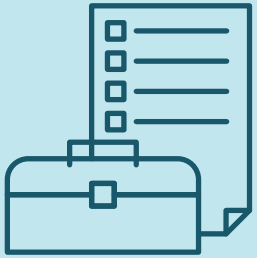
未来气候变化情景和影响分析

目标

识别气候变化对水资源和极端水文事件的影响。

方法

- 未来趋势
- 影响分析
- 利益相关方参与



适应性对策措施

目标

制定考虑水生生态系统的水资源管理与极端水文事件适应性战略。

方法

- 将适应性对策纳入现有规划程序
- 多目标评估

结论

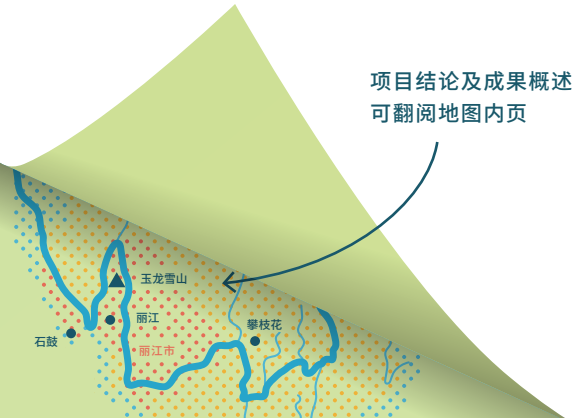
项目实施三年以来，中瑞专家为金沙江流域的水资源管理实践奠定了坚实的研究基础和强有力的工具。项目组开展了气象水文数据的收集和分析，构建模型，以及历史极端事件的趋势分析，从而深入认识了金沙江流域的气象水文和极端事件变化特征，和水生生态系统概况。

此外，专家组分析了气候变化情景，并评估了其对水资源和极端事件的影响。在此基础上，项目组详细论述长期适应性策略原则，并以丽江和宜宾为示范区域开展适应性规划措施的案例分析和评估。

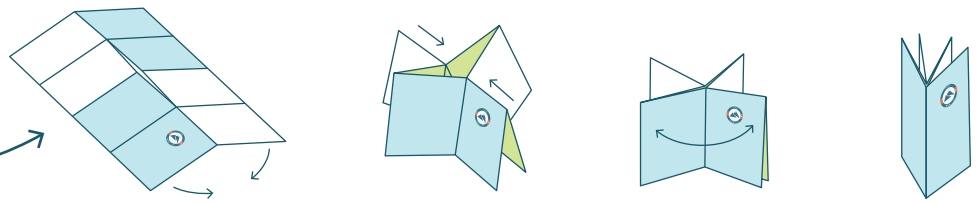
金沙江项目取得如下亮点：

- 首次实现了玉龙雪山冰川变化的可视化实时监测，构建了基于遥感数据的长江源区融雪径流模型，有助于提升长江上游气象水文监测水平。
- 构建适合金沙江流域的短中期水文预报模型。该模型已接入长江水利委员会已有的水文预报系统，可为长江上游的防汛指挥提供决策参考，提高长江水利委员会防汛抗旱技术支撑能力。
- 识别气候变化和社会经济发展对丽江示范区水资源的影响，成果应用于丽江市水利发展规划。
- 双方开展了卓有成效的交流和技术培训，开发了知识管理平台，并搭建了良好的中瑞双方国际合作平台。

上述项目成果，加之中瑞专家之间的合作互信，为未来在当地、中国其他流域或其他国家的水资源综合管理的分阶段实施工作铺平了道路



如何折叠宣传单



气象水文数据分析
项目开发了气象水文数据分析软件，该软件可以深入分析气温和降水观测值的历史变化趋势，分析结果表明温度增加趋势明显。

极端水文事件
项目开发了一个灾害事件登记平台，该平台可以记录，可视化和分析异构灾害事件数据。主要的灾害信息如受灾人员、受灾面积和经济损失等都可登记。

温度和降水预测
对于金沙江下游地区，近期和远期气温预测分别增加约 1 – 2° C和 1.5 – 5° C。多数气候情景预测上游和中游地区的降雨未来呈现增加趋势，下游地区降雨变化存在一定不确定性。

气候变化情景生成
为了模拟未来气候变化，确定了8 套近期气候情景（2021 – 2050）和16 套远期（2070 – 2099）的逐日气温和降水数据。

遥感监测
基于遥感监测数据，项目组对金沙江流域上游的积雪覆盖和融雪径流过程进行模拟分析。

未来径流预测和防洪
项目组基于金沙江水系 50 多个站点的实测数据构建了水文预报模型，该模型可用于支持防洪决策制定，从而提高洪水预警和水库调度水平。

典型案例：丽江市供需水
项目构建的水资源评估与规划模型，可以再现丽江市现状和未来供需水状况。通过评估 52 项适应性措施来缓解丽江水危机，这项成果将用于当地水管理部门的规划制定过程。

地面冰川监测站
监测站可以提供分析气候变化对冰川融化和径流的影响的基本数据。通过实时监测，首次实现玉龙雪山冰川变化的可视化。

丽江水危机
丽江的水危机日益严峻，枯水时段表现尤为严重。农业灌溉需水未来预计增加 3% 到 7%。由于未来城市化进程和旅游业的快速发展，未来城镇需水预计增加一倍。

气候变化影响分析
基于气候情景数据，项目组分析气候变化对水力发电、农业、洪旱事件以及水生态系统的影响。

气候变化对冷水鱼的影响
气候变化引起的水温升高是影响冷水鱼栖息地的重要因素之一，然而，由于水库大坝的修建将鱼类在不同生长期迁徙至适宜栖息地的路径阻断，水电站的运行对鱼类生境的影响较气候变化影响更大。

农业种植区的迁移
随着降雨量和温度的增加，作物种植适宜区面积预期会增加，向北和高海拔地区迁移。然而，作物的需水量也会增加。

典型案例：极端水文事件
本项目制定了应对洪水、农业和洪旱事件的示范措施，以及选定地区的农业和水文干旱事件，并分析了受影响部门和利益相关方面临的挑战。

水力发电：径流增加
年均径流和丰水期径流预期会增加，但受限于发电装机容量，水力发电量并不会按比例增加。

中国
青藏高原
金沙江流域
金沙江中游和下游地区
丽江市
成都
宜宾
玉龙雪山
丽江
攀枝花
石鼓
昆明
尼泊尔
不丹
印度
缅甸
印度
孟加拉国

图例

这张地图展示了项目主要成果和发现，主要分布于三个示范区域（见颜色）和主要项目成果（见图标）。

- 水文特征和水文过程
- 气候变化情景和影响分析
- 适应性对策措施
- 金沙江流域
- 金沙江中游和下游地区
- 丽江市