

附件

## **一、 成果名称**

堆石混凝土拱坝研究与实践

## **二、 提名单位**

清华大学

## **三、 提名奖项/等级**

科技进步奖/一等奖

## **四、 主要完成人**

金 峰，李 昇，张全意，周 虎，周秋景，曾 旭，  
汤洪洁，张文胜，周元德，赵全胜，何涛洪，黄杜若，  
成克雄，乔志超

## **五、 主要完成单位**

清华大学，水电水利规划设计总院，遵义水利水电勘测设计研究院，中国水利水电科学研究院，水利部水利水电规划设计总院，贵州大学，北京华石纳固科技有限公司

## **六、 成果创新点**

1、以堆石混凝土细观力学基础研究为支撑，通过设计分析方法、拱坝结构构造、施工工艺的持续创新，建立了完整的堆石混凝土拱坝技术体系，编制了《堆石混凝土拱坝技术标准》，成功建造了多座堆石混凝土整体拱坝。

2、首次开展了堆石混凝土的块石-混凝土界面细观试验、超大全尺寸试件性能试验、堆石体浇筑箱试验等基础试验工作，基

于细观力学模型，揭示了堆石混凝土抗裂细观机理，首次提出了堆石混凝土密实性估算公式、堆石混凝土 Eshelby 等效模量和考虑不同影响因素的绝热温升公式，深化了堆石混凝土真实性能全面认识。

3、首次开展了堆石、高自密实性能混凝土及堆石混凝土入仓温度现场试验，综合多源数据，提出了堆石混凝土入仓温度与堆石混凝土整体拱坝拱圈封拱温度计算公式，改进了拱梁分载法，并提出了配套的堆石混凝土拱坝允许应力建议标准，建立了堆石混凝土整体拱坝设计分析方法。

4、结合实际工程，开展了预制混凝土块模板，一体化浇筑防渗层结构构造研究，提出了的堆石混凝土层面块石露出标准，开发了堆石混凝土坝施工信息管理系统 CIM4R，完善了堆石混凝土拱坝构造、工艺与质量控制方法。