

科技进步奖特等奖项目 1:

## 高混凝土坝结构安全关键技术研究

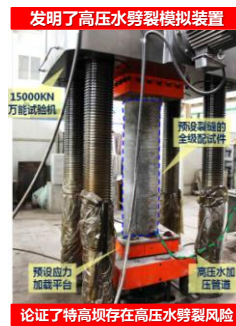
完成单位：中国水利水电科学研究院 华能澜沧江水电股份有限公司  
中国葛洲坝集团股份有限公司 水电水力规划设计总院  
中国长江三峡集团公司 北京中水科海利工程技术有限公司

主要完成人：贾金生 张国新 周厚贵 陈改新 王民浩 王永祥 王毅  
刘毅 郑瑾莹 涂劲等

混凝土坝是世界高坝建设的主要坝型之一。欧美和前苏联在引领混凝土大坝建设过程中曾发生过严重开裂漏水、溃坝等重大事故，造成巨大生命财产损失，表明混凝土大坝安全问题尚未得到根本解决。20世纪90年代以来，我国有众多高混凝土坝工程投入建设，需要探索新的理念、方法，以攻克高混凝土坝建设关键技术难题，保障安全。在国家科技支撑等重大科研项目支持下，研究提出了基于大坝真实性态的设计新理念，形成了安全优质高效建设成套技术，解决了高混凝土坝施工期开裂、运行期高压水劈裂和性态预测误差大等难题，主要进展如下：

### 1. 提出了基于大坝真实性态的设计新理念和方法

针对国内外以材料力学、刚体极限平衡法为基础设计 200m 以上高混凝土坝存在的问题，提出了有限元等效力、变形体时程动态稳定、高压水劈裂等分析方法及控制标准，取得重大技术突破。提出了拱坝合理体形设计方法并开发了配套软件，发明了高混凝土坝抗高压水劈裂的柔性防渗、自反滤防渗结构。成果纳入规范并应用于小湾、锦屏一级等 300m 级工程，其中小湾工程总渗漏量为 2.4L/s，为世界同类工程最低。

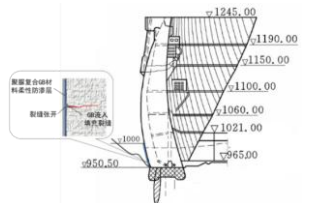


抗劈裂允许应力

$$[\sigma] = 0.705 f_t - p_0$$

$$\sigma_1 \leq [\sigma]$$

$f_t$ —混凝土轴拉强度， $p_0$ —缝面垂直向应力



### 2. 提出了多元胶凝粉体配制高强高抗裂混凝土新方法

发现了多元胶凝粉体的紧密堆积和复合胶凝效应，基于该发现提出了配制高坝混凝土的新方法，解决了传统方法配制混凝土时高强度与高抗裂、高耐久难以

