

大坝地震灾变机理与对策研究

➤ 简要信息

【获奖等级】 应用成果奖一等奖

【任务来源】 行业部委项目

【课题起止时间】 2009年2月~2011年3月

【完成单位】 中国水利水电科学研究院

【主要完成人】 胡晓、张艳红、钟菊芳、曾迪、杨陈、
王静、常廷改、高建勇、许亮华、苏克忠

➤ 背景

为确保水库大坝抗震安全，防止严重地震灾变的发生，需深入分析地震造成大坝结构发生灾变的机理，改进和完善现有的抗震设计理念和方法。2008年5月12日汶川发生大地震，正在建设中的武都重力坝遭受严重震害。本项目主要结合武都重力坝研究全级配混凝土动态特性和进行大坝抗震安全分析与评价，研究强震作用下高坝开裂损伤破坏机理以及大坝抗震措施。

➤ 主要内容

- 水工建筑物强震动监测技术。
- 地震动输入机制与参数确定方法研究。
- 大坝混凝土动态特性数值模拟与试验研究。
- 混凝土重力坝地震灾变机理研究。
- 大坝抗震措施与应对地震灾变的对策研究。

➤ **创新点**

- 制定了水工建筑物强震动安全监测的范围和技术条款。
- 建立了混凝土重力坝非线性损伤模型，揭示了混凝土大坝损伤和破坏机制，克服了弹塑性模型不能反映混凝土材料损伤破坏机理的缺点。

➤ **推广应用情况**

依据本项研究成果编制完成我国首部《水工建筑物强震动安全监测技术规范》(SL486-2011)，于 2011 年 6 月 8 日颁布实施。成果已直接应用于武都碾压重力坝抗震设计以及震后恢复重建，并被此后修编的水工建筑物抗震设计规范所采纳，广泛应用于其它高混凝土重力坝的抗震设计。

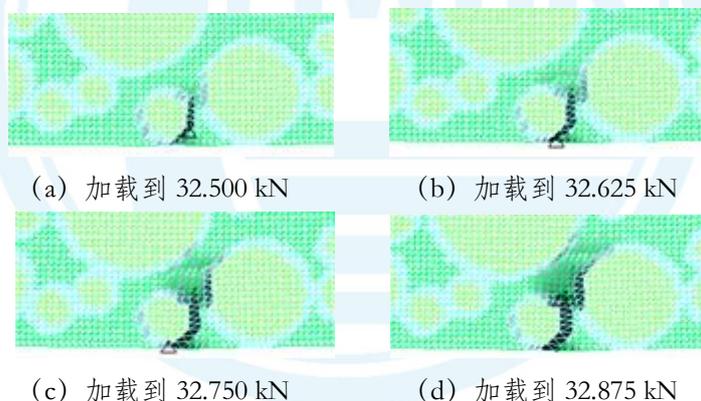


图 1 数值模拟大坝混凝土试件弯拉失稳破坏过程

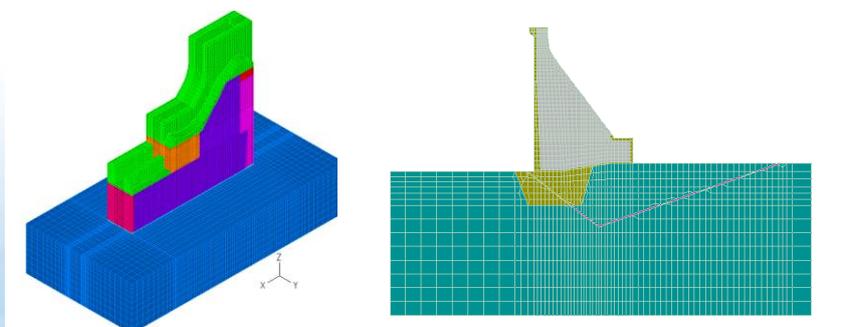


图 2 武都重力坝溢流坝段动态特性与挡水坝段深层抗滑稳定分析模型