



任务来源：水利部

完成时间：1993—1998年

获奖情况：2000年度国家科学技术进步二等奖

混凝土高坝全过程仿真分析及温度应力的研究与应用

主要研究内容与主要技术创新

(1) 首次提出了一整套混凝土高坝仿真计算方法并开发了相应计算软件：并层算法、并层坝块接缝单元、分区异步长算法、考虑水管冷却的等效热传导方程及有限元徐变应力隐式解法。这套算法和相应的计算软件可应用于各种混凝土坝，可大大提高计算效率，可进行大型仿真分析，可在计算中充分反映施工和运行中各种工程措施、施工条件和运行条件对坝体应力的影响，是混凝土坝应力分析方法的重大创新。

(2) 首次系统地研究了通仓浇筑重力坝和碾压混凝土重力坝温度应力的特点与规律，在基础温差、上下层温差、内外温差、劈头裂缝方面与常规柱状浇筑重力坝有重大差别，这些特点，对通仓浇筑重力坝和碾压混凝土重力坝的设计与施工有重要指导意义。

(3) 首次提出了碾压混凝土拱坝温度荷载计算方法、在碾压混凝土拱坝中设横缝的必要性、温度控制和接缝设计的原则和接缝构造形式，对碾压混凝土拱坝设计有重要意义。

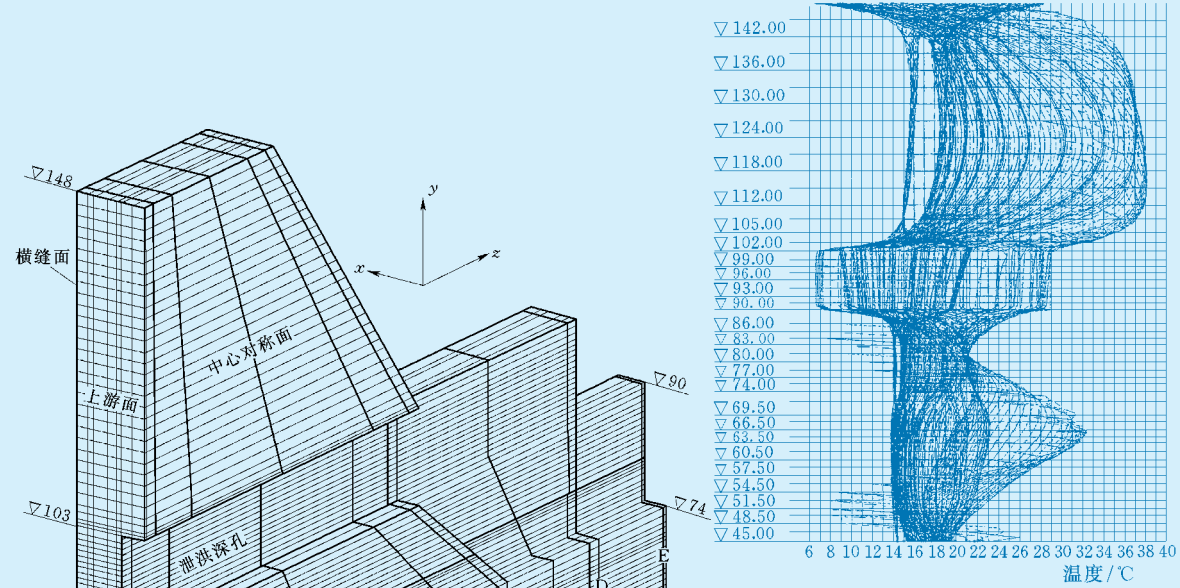
推广应用情况

(1) 对三峡大坝进行了仿真计算。受三峡总公司委托，对通仓浇筑、碾压混凝土浇筑和分缝浇筑3种施工方案进行了系统的仿真分析，提出了三峡大坝分缝方案，研究成果为三峡工程采纳。

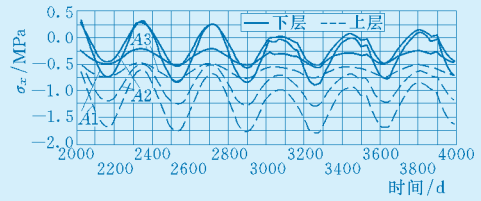
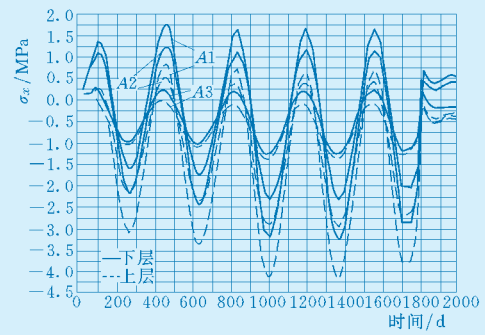
(2) 东风拱坝裂缝成因和危害性分析。受乌江开发公司委托，对东风拱坝进行了仿真分析，找出了裂缝原因，得出裂缝影响局限于孔口附近，对坝体整体安全性无影响的结论，提出了裂缝处理措施，为甲方采纳。据甲方分析，可创经济效益800万元/a。

(3) 三峡二期工程大坝裂缝成因分析。受三峡总公司委托，对二期工程部分坝段进行了细致的仿真分析，找出了不同形态裂缝的原因，提出了全面温控、长期保温的新理念及防止裂缝的工程措施，并据此对三期工程的温控提出了建议，为工程所采纳，三期工程未发现裂缝。

代表性图片



三峡泄洪坝段温度历时分布曲线



三峡泄洪坝段应力过程线

完成单位：中国水利水电科学研究院

主要完成人员：朱伯芳、许平、董福品、厉易生、贾金生、杨波、阎继军

联系人：许平

联系电话：010-68781350

邮箱地址：xuping@iwhr.com