

任务来源：国家“七五”重点科技攻关项目

完成时间：1992年

获奖情况：1992年度国家科技进步二等奖

高混凝土拱坝防裂技术及其在 东风工程中的应用

本项目主要研究内容、主要技术创新包括：

(1) 调研国内14座已建并在运行的混凝土坝的裂缝情况及其施行的防裂措施，并评价其措施的效果及裂缝产生的主要原因，供设计和施工方面参考。

(2) 在大量水库水温观测资料的基础上，根据热量平衡原理，首次编制了水库水温的数值分析程序，考虑水库和大坝的具体情况以及水库的运行情况，同时考虑河流泥沙及有无异重流情况，计算结果与实测资料十分吻合，从而纠正了以往认为水库水温为线性变化的错误观点，为大坝设计提供了正确的依据。

(3) 根据坝址基岩的性能（温度、弹模、线膨胀系数）、水库水温变化、蓄水进度，大坝混凝土性能（温度、线膨胀系数、弹模、强度、绝热温升变化、自生体积变形），大坝分层浇筑上升速度、入仓温度、浇筑间歇情况、度汛情况、施工区域的气温变化、表面养护及保护情况等，编制了三维有限元温度徐变应力仿真计算程序。结合东风大坝进行施工仿真分析，分析了其温度徐变应力情况，为设计提供了温度控制依据。

(4) 以往结构设计中，都把设计变量当成“必然值”，但从统计学上讲，这些设计变量都是“或然值”，其出现都有一个概率，所以实际上结构物都有一个可靠性问题。本次研究从可靠性理论出发，概率地描述温控的设计变量，把相对造价作为目标函数，用“改进的变形法”和“网格法”编制了计算优化程序，结合东风混凝土大坝，进行了温控优化设计，作为可行性设计和初步设计时的研究比较。

(5) 结合东风大坝混凝土的具体情况：基岩为石灰岩、混凝土粗骨料也为石灰岩碎石，其热膨胀系数都较小（ 5×10^{-6} ）；拌和混凝土时采用外掺MgO膨胀剂，大大降低了温度徐变应力，从而可放宽温度控制标准简化施工，节省了工程投资245万元。

完 成 单 位：能源部水利部贵阳勘测设计院、中国水利水电科学研究院、大连理工大学、天津大学、清华大学、河海大学、中南勘测设计院

主要完成人员：丁宝瑛

联 系 人：胡平

联系电话：010-68781462

邮 箱 地 址：huping@iwhr.com