

成果推荐



大体积混凝土结构缝的全过程仿真计算及快速算法研究

计划编号: SJ9645

获奖情况: 湖北省科技进步奖三等奖

任务来源:

成果摘要:

大体积混凝土结构中常见的施工缝等缝面,其接触状态直接影响到结构的整体性和应力变形以及设计方案的选择,并随荷载的变化而发生变化。温度变形是影响缝面接触状态的重要因素之一。混凝土结构的温度变化与水泥水化热施工过程关系密切,而且随边界气温和水温不断变化。缝面的接触状态与加载过程有关,所以要分析缝面的接触状态及其对结构应力和变形的影响,需从施工期到运行期进行全过程仿真计算。在大体积混凝土结构的施工过程中,各浇筑层内早期温度和应力沿厚度方向梯度都比较大,混凝土的徐变度、水化热和弹模变化大,不仅要采用较密的单元网格,而且计算时间步长不能取得太大,仅进行大体积混凝土结构的温度应力仿真计算,有限元分析的计算工作量已经十分庞大,如果对每一时段还要进行缝面接触问题非线性迭代,计算工作量就更大了。该研究成果从加快有限元方程组的求解速度和降低自由度数两方面分别提出了对称逐步超松弛预处理共轭梯度法的改进迭代格式和超级元算法等快速算法,并就一般缝面和键槽缝面采用了不同的计算模型,开发了相应的三维有限元仿真计算程序。所提出的快速算法具有理论价值,可以用于其他类似问题,特别是对称逐步超松弛预处理共轭梯度算法的改进迭代格式可以用于求解任何大型稀疏正定方程组,已被用作为从意大利引进的P型自适应三维线弹性有限元程序FIESTA的求解器,极大地提高了计算速度。所开发的三维仿真计算程序在水利工程和土木工程中具有广泛的应用前景,已在三峡等水利工程中得到了广泛的应用,为工程设计提供了许多重要依据。

主要完成单位: 长江科学院

主要完成人员: 林绍忠、苏海东、徐跃之、黄作森、张锡祥、李祖民、陈琴、肖汉江

单位地址:

邮政编码:

联系人:

联系电话:

传真:

电子信箱:



版权所有，未经许可禁止复制或建立镜像
主办：水利部国际合作与科技司 承办：中国水利水电科学研究院