

学术论文

体外预应力连续组合梁预应力筋拉力计算方法及全过程受力分析

张彦玲<sup>1</sup>, 李运生<sup>1</sup>, 樊健生<sup>2</sup>

1. 石家庄铁道大学 土木工程学院, 河北石家庄 050043; 2. 清华大学 土木工程系, 北京 100084

摘要:

对体外预应力钢-混凝土连续组合梁进行全过程受力分析时, 需准确计算预应力筋的拉力, 因此, 对预应力组合梁中预应力增量及全过程受力分析的计算方法进行了研究。根据梁体自身在荷载作用下的变形条件, 采用几何方法给出了各种布筋形式下体外预应力筋伸长量的计算方法; 基于共轭梁法, 并考虑连续组合梁内力重分布, 采用迭代法得到了预应力连续组合梁的荷载-变形曲线和预应力筋拉力随荷载的变化规律, 计算结果与模型试验及其它文献中的模型试验结果进行了对比, 结果吻合良好。研究结果表明: 体外预应力组合梁中预应力筋的荷载-拉力关系曲线反映出预应力筋经历了从弹性到塑性的发展过程。根据梁自身在荷载作用下的几何变形条件, 得到任意加载时刻的预应力筋拉力, 用于全过程受力分析。

关键词: 组合梁 体外预应力 预应力 全过程受力分析 共轭梁法

Analysis of prestressing load and whole mechanical process of externally prestressed continuous composite beams

ZHANG Yanling<sup>1</sup>, LI Yunsheng<sup>1</sup>, FAN Jiansheng<sup>2</sup>

1. School of Civil Engineering, Shijiazhuang Tiedao University, Shijiazhuang 050043, China; 2. Department of Civil Engineering, Tsinghua University, Beijing 100084, China

Abstract:

In order to study the whole bending process of externally prestressed steel-concrete continuous composite beams, the prestressing load should be calculated accurately. The calculating method of the prestressing load and the whole bending process analysis were researched. According to the geometric deformation condition of the composite beams under load, the calculation method of the elongation length of external tendons of various layout was given firstly. Then, considering the changing law of bending moment redistribution coefficient with load, the load-deformation curve and law of prestressing increment with load were obtained using the principle of conjugate beam method and iteration method. The numerical results were compared with the model test results and results from other reference. The numerical results agreed well with the test results. Study results indicate that the load-prestressing load curve of externally prestressed composite beam is developed from elastic to plastic stage. Using the prestressing load developed from the geometric deformation condition the development process with load can be more precisely reflected, the prestressing load under arbitrary loading condition can be obtained.

Keywords: composite beam external prestressing prestressing whole process of mechanical analysis conjugate beam method

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

河北省自然科学基金项目(E2009000893), 河北省教育厅青年基金项目(2010277)。

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1250KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 组合梁
- ▶ 体外预应力
- ▶ 预应力
- ▶ 全过程受力分析
- ▶ 共轭梁法

本文作者相关文章

PubMed

## 本刊中的类似文章

1. 周臻;孟少平;吴京;.预应力空间结构基于索力-位移观测值的预应力施工方案决策[J]. 建筑结构学报, 2010,31(03): 18-23
2. 李富民;袁迎曙;.腐蚀钢绞线预应力混凝土梁的受弯性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(02): 78-84
3. 陈好;刘荣桂;蔡东升;汤灿;周伟玲;.冻融与氯盐侵蚀作用下预应力结构耐久性试验及数值模拟[J]. 建筑结构学报, 2010,31(02): 104-110
4. 孙苹;.预应力连体复杂结构的技术研究与应用[J]. 建筑结构学报, 2009,30(S1): 164-168
5. 李国强;胡大柱;孙飞飞;.半刚性连接组合梁框架足尺模型模拟地震振动台试验[J]. 建筑结构学报, 2009,30(05): 39-47
6. 薛伟辰;代燕;周良;陆元春;.开孔板连接件受剪性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(05): 103-111
7. 李国强;王银志;崔大光;.约束组合梁抗火试验及理论研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(05): 177-183
8. 李现辉;李国强;.腹板嵌入式组合梁中抗剪连接件推出试验[J]. 建筑结构学报, 2009,30(04): 78-84
9. 刘荣桂;付凯;颜庭成;陈好;.预应力混凝土结构在冻融损伤条件下的疲劳寿命预测模型研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(03): 79-86
10. 聂建国;李红有;唐亮;.高强钢-混凝土组合梁受弯性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(02): 64-69
11. 郑文忠;柳旭东;张博一;.灌浆圆钢管桁架-混凝土组合梁试验研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(01): 15-22
12. 冯彦军;高兑现;余凯;.索-钢-钢筋混凝土组合结构天桥垮塌原因分析[J]. 建筑结构学报, 2008,29(S1): 251-254
13. 李中军;徐茂江;李龙;.预应力混凝土转换层结构设计[J]. 建筑结构学报, 2008,29(S1): 276-280
14. 江胜华;侯建国;何英明;.预应力碳纤维布加固钢筋混凝土梁的抗弯性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2008,29(S1): 10-14
15. 刘晚成;左宏亮;王钧;王雪莹;.PC连续梁塑性设计的极限等效荷载平衡法[J]. 建筑结构学报, 2008,29(S1): 57-61