体外预应力在钢筋混凝土梁加固工程中的应用

万胜武　朱丽华
(武汉科技大学城市建设学院 ,武汉 430070)

[摘　要] 介绍了无粘结预应力技术在框架梁加固修复中的设计和施工方法 ,是对无粘结预应力技术应用的拓展和新的尝试 ,说明了预应力技术应用前途的广泛性。

[关键词] 体外预应力 ;修复加固 ;无粘结预应力
[中图分类号] TU746. 3　　[文献标识码] B　　[文章编号] 1001-523X(2005) 03-0090-01

结构的加固改造修复是一项在工程上普遍应用的技术。混凝土构件因设计失误、施工错误、材质不符合要求 ;或因结构负荷增加、使用功能的改变 ;或因地震、火灾使结构或构件遭到损害 ,只要存在有修复的价值 ,都可以找到补救的办法。传统的结构修复加固技术很多 ,本文说明利用体外预应力原理对已损坏钢筋混凝土框架梁的修复 ,重点介绍其设计和施工方法。

1　工程简介

武汉市某邮电局办公楼 ,6 层框架结构 ,建成于 20 世纪 80 年代中期。因在顶层设置小灵通发射塔架 ,施工不慎 ,导致一跨度为 7. 2 m 的框架梁多处出现可见裂缝(见图 1) 。应业主要求对该工程图纸进行复核 ,对受损构件进行结构检测 ,并根据具体情况对结构进行加固补强。

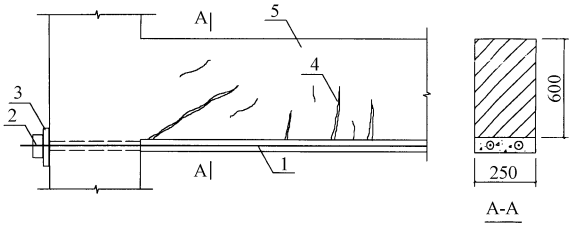


图 1　梁裂缝测绘示意

1 —预应力钢筋 ;2 —锚具 ;3 —垫块 ;4 —裂缝 ;5 —梁

2　检测结果

2. 1　梁的混凝土强度等级

利用回弹法辅以拔出法进行测试 ,共检测 30 个点 ,测试结果均满足原设计承载力要求。

2. 2　梁损伤情况

框架梁多处出现裂缝 ,裂缝大多出现在梁的跨中中部 ,裂缝宽度一般在 0. 2～0. 6 mm ,底部宽上部窄 ,没有发现贯通裂缝。梁的最大挠度已达到 31 mm ,受压区未发现异常。

2. 3　结构复核

原构件梁截面尺寸为 250 mm ×600 mm ,配置有 4Φ22 的 HRB 级的受拉钢筋 ,经复核计算 ,增加荷载后 ,原配筋不足 ,加之施工不当导致梁产生受拉破坏。

3　修复方案

根据复核及检测结果 ,需要解决以下问题 :

a) 满足增加荷载后的使用要求 ,则需要补充受拉钢筋 ;

b) 想办法减小梁的挠度和裂缝宽度。

经对几个方案比较后 ,决定采用无粘结预应力技术 ,对该梁进行修复加固 ,具体方案如下 :

a) 经计算采用直径 15. 20 mm 的钢绞线 2 根布置在梁的受拉区可满足承载力要求 ;

b) 对预应力张拉以减小裂缝宽度和梁的挠度 ,张拉时控制应力取 σ_{con} = 1 302 MPa ;

c) 张拉锚具 :固定端采用 OVM15JT-1 ,张拉端 OVM15-1。

4　修复施工步骤

整个施工过程流程框图如下 :



施工时注意事项 :

a) 柱上钻孔 ,两孔须平行 ,孔净距 100 mm。

b) 采用一端张拉 ,张拉程序为 :0 →0. 2σ_{con} →1. 03σ_{con}。

c) 张拉过程中应有效控制梁的挠度和裂缝愈合程度 ,不应形成反拱值 ,避免产生新的破坏。

d) 张拉固定完毕 ,应及时对锚固区进行保护。应使用手提式切割机或其他方法切割多余预应力钢筋 ,严禁采用电弧切割。

e) 施工完毕 ,支模、浇筑 C30 细石混凝土对预应力钢筋进行封闭处理。

5　结语

预应力技术在我国得到广泛应用 ,大量的应用在新建的工业厂房、道路桥梁、电视塔、储存灌等特种结构和大跨度的民用建筑中。在结构的加固补强中应用尚少 ,这个实例的应用 ,是对无粘结预应力技术应用的拓展和延伸 ,是一种新的尝试。经过几年跟踪回访 ,实践证明 ,这种加固方法施工简单易行 ,修复后的梁挠度和裂缝宽度均满足使用要求 ,并且获得了良好的经济效益。

收稿日期 :2004 - 12 - 15
作者简介 :万胜武(1964-) ,男 ,武汉人 ,毕业于武汉科技大学 ,本科 ,讲师 ;现从事土木结构专业教学及研究工作。

© 1995-2005 Tsinghua Tongfang Optical Disc Co., Ltd. All rights reserved.