

竖向预应力锚索在旧桥墩加固利用中的应用

唐俊, 李飞

(中铁四局集团第六工程有限公司, 安徽 芜湖 241000)

摘要:针对柳州静兰大桥改建工程中旧桥墩加固利用,在桥墩中钻孔设置竖向预应力锚索,增大安全系数,加固旧桥墩,为旧桥墩加固利用设计与施工提供借鉴。

关键词:旧桥墩;预应力锚索;加固

中图分类号:U445.55[†]1 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-7428(2010)02-0062-02

Application of Verticle Pre-stressed Cable in Existing Bridge Pier Reinforcement/TANG Jun, LI Fei (The 6th Engineering Company of China Tiesiju Civil Engineering Group Co., Ltd., Wuhu Anhui 241000, China)

Abstract: In an existing bridge pier reinforcement engineering in Liuzhou City, verticle pre-stressed cables were constructed by drilling in bridge piers to increase safety factors. This engineering case provided reference to the design and construction of existing bridge pier reinforcement.

Key words: existing bridge pier; pre-stressed cable; reinforcement

静兰大桥位于广西柳州市,横跨柳江。新建桥为跨径 56 m + 5 × 94.3 m + 56 m 的 7 跨 6 塔部分斜拉桥,桥长 583.5 m。旧桥为 5 跨 90 m 等截面悬链线钢筋混凝土箱肋拱桥,旧桥保护性拆除后保留水面以下桥墩及基础新建桥梁。旧桥墩为 C20 混凝土椭圆形实体桥墩,明挖扩大基础,基岩多为灰岩。为保证桥墩结构安全和耐久性,设置竖向预应力锚索加固接高旧桥墩。见图 1 所示。

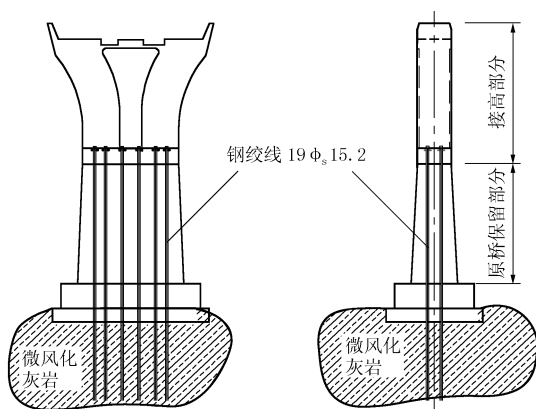


图 1 旧桥墩加固接高图

1 加固原理

通过在桥墩上钻孔施加 35568 kN 竖向预应力,增加桥墩压应力储备,增大安全系数,间接增加结构耐久性。通过锚索将桥墩锚固于基岩,保证悬臂浇筑施工阶段桥墩稳定。钻孔定位精度要求较高,成

孔难度大;钻孔时若遇到溶洞,可能对工期造成影响。

2 施工工艺

旧桥墩切割拆除水面 0.5 m 以上部分后,植筋浇筑 2 m 高 C30 钢筋混凝土墩身,钻孔,锚固段灌浆,张拉竖向预应力锚索,每个桥墩 12 束。锚索采用 19 ϕ s15.2 钢绞线,张拉控制应力 0.6 σ_s ,张拉时上下游对称进行并对旧桥加固面的平面、标高监测。锚索构造见图 2 所示。

考虑以下两种情况确定锚固段长度:

(1) 基岩完整连续的孔位:锚固段嵌岩深度 7.2 m。

(2) 基岩内存在裂隙或溶洞的孔位:在确保嵌岩深度 ≤ 7.2 m 情况下,锚固段范围完整基岩累计长度 ≤ 4.5 m。

2.1 钻孔与安装锚索

采用空气潜孔锤进行钻孔施工,同时采用 GY-150 型工程钻机辅助进行溶洞处理,若遇到溶洞采用增加导管的方法通过。钻孔时通过对钻机姿态的控制确保孔位偏差 ≥ 30 mm,倾斜度 $\geq 1.0\%$ 。成孔后放入锚索,安装定位居中,锚固灌浆管随锚索一起放入。

2.2 锚固灌浆与张拉

锚固段灌浆时将灌浆管和测管同时插入孔底,

收稿日期:2009-07-21

作者简介:唐俊(1974-),男(汉族),安徽人,中铁四局集团第六工程有限公司工程师,交通土建专业,从事桥梁工程施工工作,安徽省芜湖市;李飞(1981-),男(汉族),湖北人,中铁四局集团第六工程有限公司工程师,土木工程专业,从事桥梁工程施工工作。

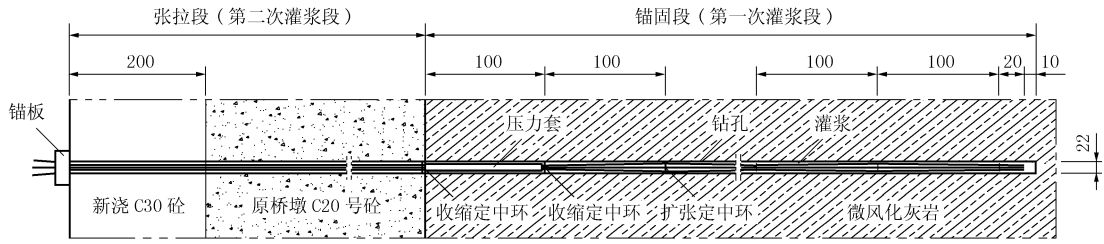


图 2 锚索构造图(单位:cm)

采用压浆机连续压注到位,压浆压力控制在 2 MPa。浆体设计强度 40 MPa,达到 90% 设计强度后,采用 4000 kN 千斤顶进行预应力张拉。张拉时分阶段持荷观察,以检验锚固效果,同时采取安全防护措施。张拉完成后,进行张拉段的压浆封锚。

3 计算分析

桥墩 2 m 接高段与旧桥墩分别采用实体单元 solid65 和 solid45 建模。考虑到预应力筋为直线筋且模型相对较为简单,结构在预应力作用下的整体效应比较容易求得,效果较为明显。故在 ANSYS 工程结构有限元数值分析中,竖向预应力采用等效法施加。桥梁上部结构竖向荷载 90000 kN,支座摩阻系数取 0.05;边界条件为底层扩大基础与基岩固结;施加预应力后最大压应力值由 3.73 MPa 增大至 4.53 MPa。分析结果见图 3、图 4。由图可见:在不利横向荷载的作用下,墩身的应力云图分布在施加预应力后明显较施加前小,说明 2 m 接高段拉应力减小,与墩身接触良好;墩身的拉应力明显降低,整个结构受压区增强,受拉区明显减弱;不利因素减小,大大提高了安全系数。

4 结论

旧桥墩加固利用是一种比较经济的旧桥改造方法,但旧桥墩可靠性评价是个难题,施工前应通过实测与计算分析对旧桥墩进行综合评价,预留足够的安全度。针对柳州静兰大桥水面下旧桥墩可能存在的横向裂缝,通过实地观察和定期观测,确定旧桥墩上存在横向裂缝但并不发展,采用施加一定压应力储备,间接增加结构耐久性和安全性,同时保证悬臂

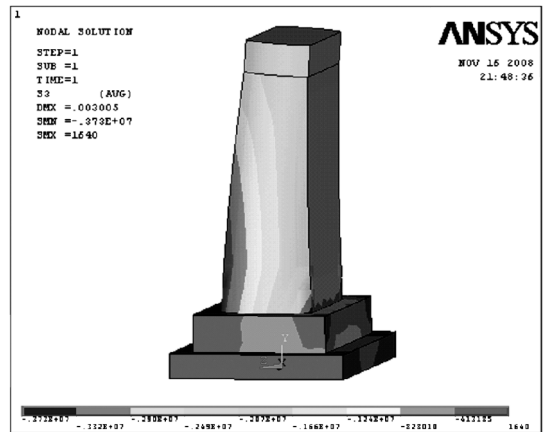


图 3 施加预应力前(单位:Pa)

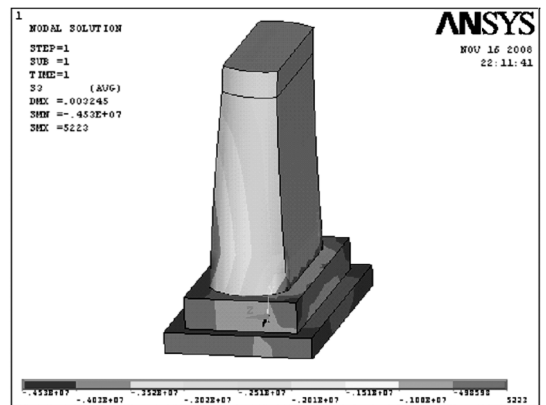


图 4 施加预应力后(单位:Pa)

浇筑施工阶段桥墩稳定的旧桥墩加固方法,有效地解决了设计与施工难题,可供借鉴。

参考文献:

- [1] JTJ 041 - 2000,公路桥涵施工技术规范[S].
- [2] JTGD 62 - 2004,公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范[S].

广西:将新建和续建 28 条高速公路,总里程超过 3000 km

中国公路网 2010-01-28 消息 记者从广西交通部门了解到,2010 年广西继续兴起交通建设新高潮,新建和续建 28 条高速公路,建设总里程超过 3000 km。

这些高速公路主要是:开工来宾至马山、防城港至东兴、

桂林至三江、贵港至合浦、崇左至靖西等 11 条高速公路;续建阳朔至鹿寨、六寨至河池、桂平至来宾等高速公路;建成隆林至百色等高速公路,力争年内实现所有地级市通高速公路。