

OVM200拉索在金婺桥中的应用

易著伟

一、前言

OVM200拉索属平行钢绞线拉索体系。这种型式的拉索在国外斜拉桥的建设中已广为流行。目前,在国内已有柳州四桥、长沙浏阳河黑石渡桥及衡阳市湘江大桥三座斜拉桥应用了该拉索体系。应用到金华市金婺大桥,已属第四座桥。金婺桥的斜拉索孔数为109孔,在国内外国都处于第一位。其应用的成功,标志着我国的平行钢绞线拉索体系从设计、制作、加工到施工工艺等都已日趋成熟。

二、金婺桥工程

(一)工程概况

金婺桥位于浙江省金华市经济技术

开发区主干道金婺路的延伸线上。大桥跨越武义江。全桥总长260m,分三跨100m+125m+35m,其中100m+125m为斜拉体系。桥宽24.7m。大桥采用独塔、单索面斜拉结构。主梁为预应力砼箱形梁,一箱三室。主塔为独柱空心塔,等矩形断面,截面5m×2.7m,塔内腔为2.3m×1m,塔高自桥面起57.47m。斜拉索采用了OVM200—109型平行钢绞线拉索体系。全桥共设9对索,呈竖琴式布置,梁上索距10m,塔上索距5.77m,索梁倾角为30°,每根索由109根单独防护的平行钢绞线组成。最大索力约10000KN。

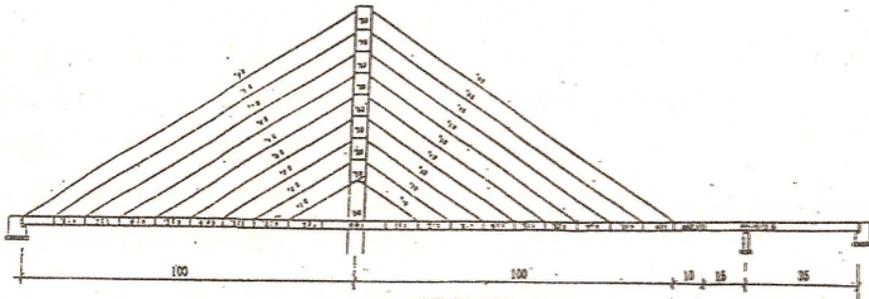


图1桥型总体图

(二)斜拉索构造

金婺桥斜拉索采用了全新的OVM200平行钢绞线拉索体系。该拉索体系是柳州OVM建筑机械有限公司生产的专利产品,以OVM锚具作为基本的锚固单元,型号中的“200”表示拉索体系能承受上限应力为 $0.45\sigma_p$,应力幅度为 $\Delta P =$

200MP_a的200万次的疲劳性能试验,足以满足城市与公路桥梁建设的要求。其基本构造如下:

1、上锚头

上锚头安装于塔上。它由固定端锚板、夹片、密封装置、防松装置等组成。

2、下锚头

下锚头安装于主梁上。它由张拉端锚板、夹片、支承筒、螺母、密封装置等组成。

3、预埋件

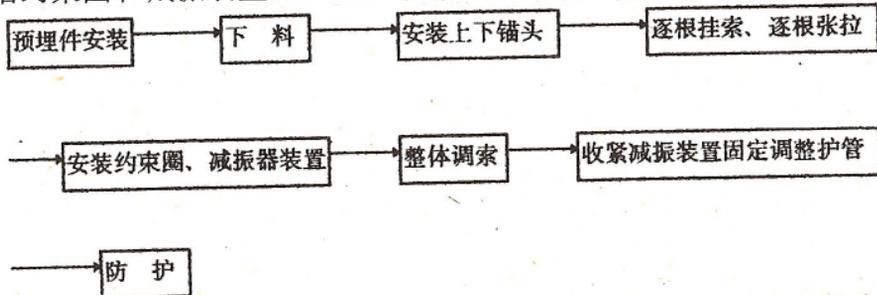
预埋件分别埋于塔柱和主梁上。塔柱预埋件由锚箱、预留管和护管组成。主埋件由锚垫板、留管和护管组成。

4、索体

索体由109根单独防护的镀锌钢绞线平行密排形成。每根镀锌钢绞线经涂蜡后外加双层HDPE塑料护套。镀锌钢绞线采用了直径15.24、1770MP_a级的高强低松弛钢绞线。石蜡采用80#提纯地蜡。HDPE塑料护套为双层结构,内层为黑色,外层为天蓝色。因此,索体具有了从镀锌层石蜡层到双层HDPE塑料护套四道防护。

5、减振系统

包括约束圈和减振装置。



1、预埋件安装

梁上锚垫板与预留管直接在工厂焊接,整体运至桥面安装。塔上安装预留管道和锚箱,安装时,确保预留管道跟锚箱承力面垂直。上下预留管道保证同轴心。

2、下料

采用砂轮切割机下料。下料时,严格控制下料长度。然后剥除两端工作段HDPE,加工中心丝。

3、安装上、下锚头

下锚头较重,采用HS专用安装小车进行仰安装。上锚头从塔顶用卷扬机就位。安装时确保上下锚头锚孔不扭。

4、逐根挂索、逐根张拉

约束圈位于上、下预留管出口处。每处设两个,用于将索收紧,形成紧密状态。

减振装置在预留管出口处,安装在索体与护管之间,用于吸收或消除来自索体的各种振动,减少由于振动而对锚固单元锚固性能的影响。

6、防护

包括防水材料、锚头保护罩、防腐油脂、不锈钢保护管及防护油漆等。

(三)斜拉索施工

OVM200拉索最大的特点是采用钢绞线作拉索材料。因此,施工过程可“化整为零”,将索体材料和锚具在斜拉索的“索位”处简便地组装成索。避免了整索的制作、运输和安装的困难。同时,施工工艺简便,设备轻巧,从工厂到现场都有不间断地防护,易于控制施工质量。其施工工艺过程如下:

将加工好的单根钢绞线运至桥面。堆放时,张拉端朝向梁端,固定端朝向塔柱。挂索按照“先固定端后张拉端,从上往下,先上游后下游”的顺序进行。每挂索一根,张拉一根,单根绞线张拉力为 $0.8\sigma_{con}$ 。张拉时,以控制油表读数为准,测量伸长值进行校核,传感器读数进行监控。

5、安装约束圈、减振装置

单根张拉全部完成后,利用紧索装置将索形成“六边形”外形,安装上、下约束圈及减振装置。

6、整体调索

利用均布在张拉锚垫板上的四只

YDTS2500—50型千斤顶,启动同一台油泵进行操作,达到最终索力($105\% \sigma_{con}$),并以伸长值校核,检查无误后,旋转工作螺母贴紧锚垫板。

7、收紧减振装置,固定调整护管

先收紧减振器螺栓,使减振器内表面贴紧索体,外表面密贴调整护管。然后用电焊将调整护管与预留管焊牢,剩余空隙用环氧砂浆封堵。

8、防护

在约束圈Ⅱ位置缠防水胶带止水。上、下锚头内腔灌防护油脂。锚头外裸露钢绞线先安装保护罩,再灌油。索出口处

安装不锈钢保护管,其它裸露钢件刷防锈油漆。

(四)监测与控制

金葵桥斜拉索按照设计要求,采用“控制索力为主,不再控制标高”。因此,对索力的控制尤显重要。控制索力时,采用了以油压表读数为准,伸长值进行校核,传感器读数进行监控的方法。最后,用频谱分析检测索力。测试结果基本一致(见下表)。这说明我们的索力控制工艺是有效的,可靠的。另外,在施工过程中,我们仍坚持测量桥面标高及其变化。

表1 最终索力测定对照表

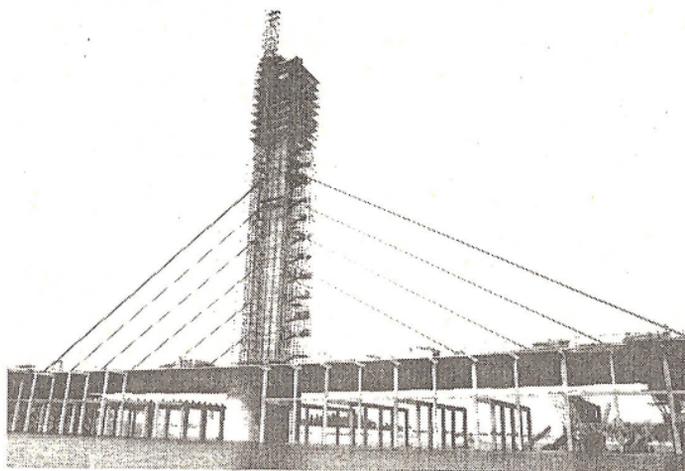
项目 索号 \ 索力	设计最终 索力 (KN)	张拉最终 索力 (KN)	频谱法测 索力 (KN)	绝对误差 (KN)	相对误差
	1	2	3	4=3 - 2	5=4 ÷ 3
E ₅	7862	7864.97	7914.0	49.03	0.6%

(五)结束语

实践证明:OVM200拉索体系具有经济效益显著、技术先进可靠、工艺完善、造型美观等特点。它必将成为未来桥梁建设的一个发展方向,为我国桥梁史写下辉煌的一页。目前,已有云南景洪桥等

工程的领导和专家到工地实地参观考察。他们对OVM200拉索体系表示了满意,对施工工艺提出了很高的评价,并表示愿与我方共同合作发展该项技术。

易著伟:柳州OVM预应力工程公司项目经理



建设中的金葵大桥。