

体外预应力索在结构加固工程中的应用

罗明贵

我公司曾承担体外预应力索加固厦门坂头桥工程和广西高峰比松人造板有限公司(以下简称广西高比公司)4号油缸工程。现分别介绍如下:

一、油缸钢结构加固工程

(一)油缸加固工程概况

广西高峰比松人造板有限公司是新成立的生产中密度人造板的公司,整条生产线中有4个液压油缸,每个油缸高

5.12米,内径为0.63米,外径为0.81米,其中4号油缸在安装过程中不慎从十多米高掉下,经探伤后发现油缸的内壁有环向间断裂缝,最深达4mm,影响整条生产线无法按期调试投产。经多方考虑,厂家决定采用预应力体外索加固的方法对4号油缸进行加固。

(二)、加固结构

如图1、图2所示。

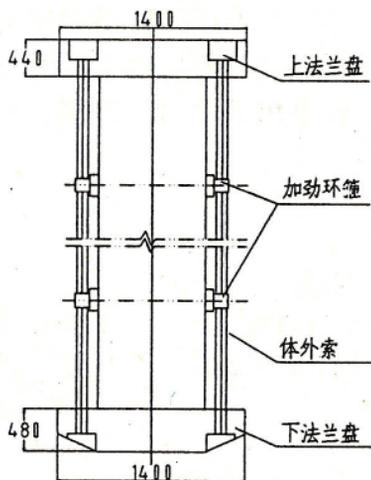


图1 油缸立面图

在油缸的上下两端各加一个钢制法兰盘,两法兰盘之间设置12束预应力体外索,每束体外索同7根 $\varnothing 15.24\text{mm}$ 的无粘结钢绞线组成,钢绞线外包两层PE。预应力束的固定端采用OVM15P型锚具,P型锚板采用OVM15—7孔工作锚板经扩孔改制而成,张拉端采用OVM15—7型锚

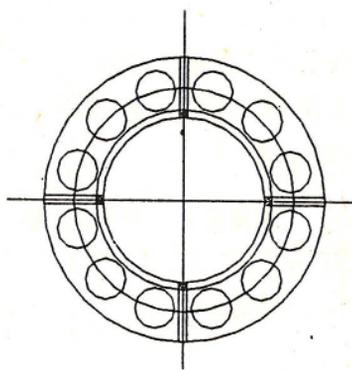


图2 法兰盘锚索布置图

具。通过对预应力束施加纵向预应力,由两端法兰盘受力压紧油缸迫使油缸裂缝闭合,以达到加固修复的目的。

(三)、施工工艺

由于油缸已经安装在生产线上,加固工作是在生产线上原位施工,鉴于油缸凹入地槽内,为便于以后生产的运行,

将预应力束的固定端设在上法兰盘,张拉端设在下法兰盘,预应力束的张拉操作在地槽内进行。

施加预应力程序:0—10% σ_{con} —30% σ_{con} —60% σ_{con} —80% σ_{con} —100% σ_{con} —锚固。张拉前,在4号油缸的上、中、下三个部位沿环向贴上应变片。在张拉预应力索时,由显示屏的读数变化,观测了解油缸的受力情况。张拉锚固后,外露钢绞线用砂轮机切割,最后用环氧砂浆封闭张拉端和锚固端。张拉顺序按单根对称同步张拉。

二、板头桥改建加固工程

(一)、工程概况

厦门市国道324线坂头桥始建于1953年,由原苏联专家设计,桥宽7.66m,桥跨径为93.48m,由16.65m×1+22.6+16.03m×1的连续梁及15.06m×1的简支梁组成。

近年,324国道两侧道路已拓宽至23米。为适应交通运输的需要,公路部门决

定对坂头桥进行拓宽,由于原桥使用性能及外观良好,为了节省建设资金,建设单位决定保留旧桥,采用预应力体外索加固方法对旧桥进行拓宽改造。

(二)、施工工艺

1、在每一片梁的所有横隔板上靠近梁肋处,凿 $\varnothing 200\text{mm}$ 的圆孔。由于横隔板厚450mm,凿孔难度较大。

2、由于张拉端设置为悬空游动,张拉预应力筋时,加载要缓慢匀称同步。

3、连续梁与桥台之间及简支梁与桥台之间的空隙仅有50mm,张拉前需要凿掉部份砼,适当扩大操作空间。

4、为了防腐,所有钢绞线都套在镀锌波纹管内,波纹管两端及中间连接套管用环氧树脂砂浆密封。

5、为了便于以后调整应力或换索,张拉端的工作段钢绞线可不切除,用防水胶布包裹后用环氧树脂砂浆包裹,以防生锈。

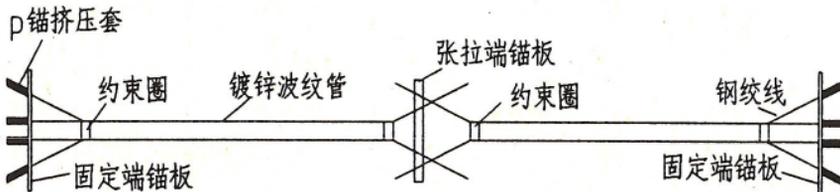


图3 连续梁体外索构造图

三、经济效益

广西高峰比松公司4号油缸修复工程,如按国外专家建议,需从国外购买一个油缸,购置费需500万元人民币,至少要二个月时间。采用预应力体外索加固油缸的方案后,加固施工时间仅用5天,而且加固施工不影响其他调试工作的正常进行,整个加固费用为20万元人民币,

节省资金475万元并赢得了时间。厦门市国道4324线坂头桥的加固工程所用时间为一个月,所花费用仅25万元,是拆桥重建或采用其他方法加固拓宽所需费用和时间无法相比的。

总之,广西高比公司4号油缸加固和厦门坂头桥加固工程使用预应力体外索加固法,无论是从施工时间、施工费用,

或是施工技术、加固质量等方面来比较，都显示出很大的优越性。这说明体外预应力索在砼结构或钢结构的改建或改造

中有其独特的作用和优点，具有较明显的经济、技术和社会效益。

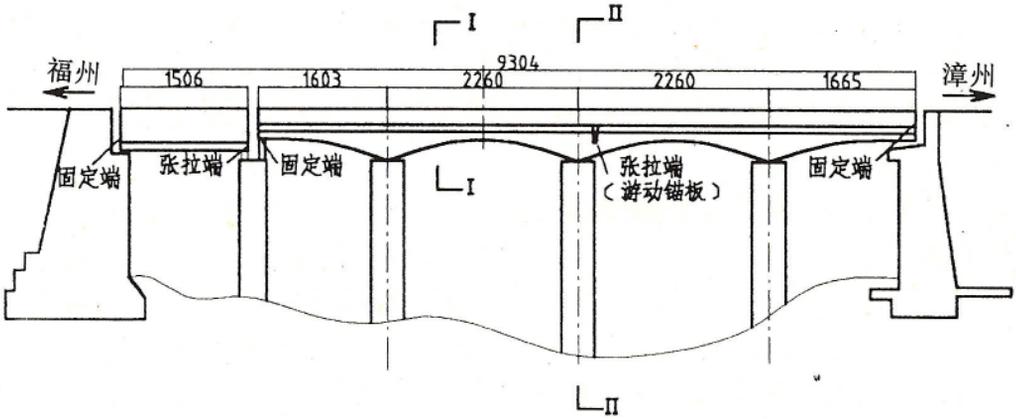


图 4 立面图

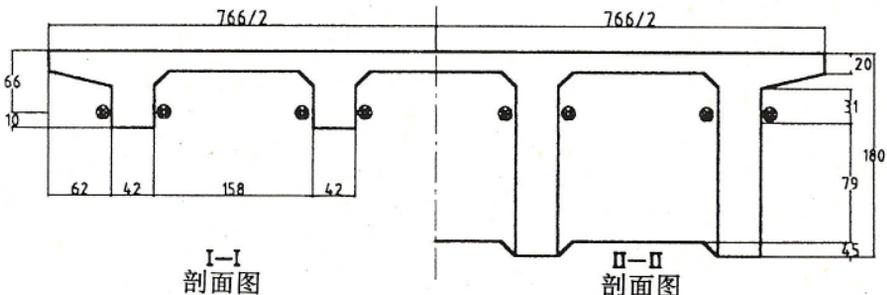


图 5

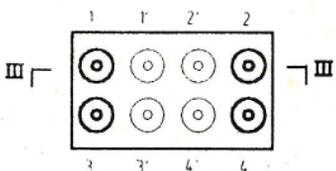


图 6 游动锚板

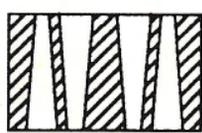


图 7 III - III 剖面

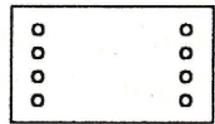


图 8 固定端锚板