




空间缆索自锚式悬索桥索股 鼓丝研究分析与处理



空间缆索自锚式悬索 桥索股鼓丝研究分析 及处理

汇报内容

1

工程简介

2

主缆架设施工

3

主架设模型试验

4

主缆索股鼓丝分析

5

主缆索股鼓丝处理

6

结 语

一、工程简介

杭州市江东大桥主桥为主跨260m，边跨83m的自锚式空间缆索悬索桥。主缆为三跨空间线型，中跨主缆设计矢跨比 $f/L=1/4.5$ ，跨中处距桥面高度3m，两根主缆由塔顶鞍座处间距3m逐步过渡到跨中最低点处间距42.5m。边跨两根主缆在中央分隔带内平行布置，间距3m。边跨不设吊索。主缆采用PPWS法施工，每根主缆由37束索股组成，每股含91 $\Phi 5.3\text{mm}$ 镀锌高强钢丝。

一、工程简介

大桥采用顶推法进行钢箱梁的施工，主梁采用分离式双箱形式，两侧封闭箱为流线型扁平钢箱梁，横向通过连接箱加以连接。由于其为空间线型的自锚式悬索桥，其主索鞍除具有常规悬索桥的竖弯角度外，在中跨出口还有平面弯曲角度。散索鞍为索夹式的哈夫扣。

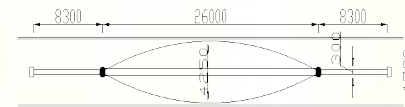
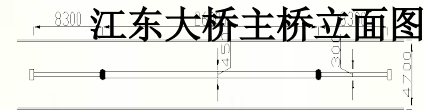
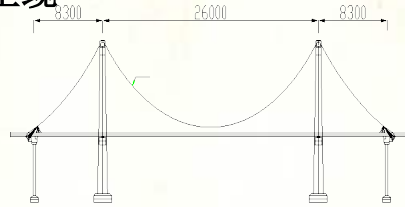


江东桥效果图

一、工程简介

标注单位：cm

主缆



空间体系转换前主缆平面图

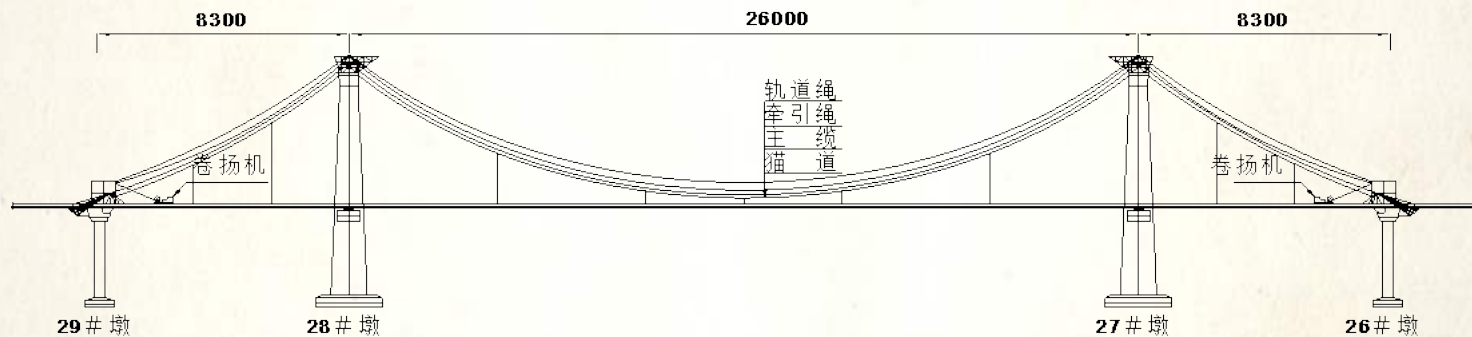
空间体系转换后主缆平面图

二、主缆架设施工

1、主缆索股的牵引

江东大桥主缆架设牵引系统采用一根牵引绳及一根轨道绳，轨道绳比牵引绳高6~7m，主要用于悬挂索股锚头，防止其在牵引过程中坠入猫道。在塔顶门架及散索鞍门架出设置导向滑车，两侧散索鞍处安装卷扬机，猫道上按5m的间距布置滚轮，构成江东大桥主缆架设的牵引系统。牵引过程中每80m布置一个鱼雷夹保持索股在被牵引时不发生扭转。

二、主缆架设施工



江东大桥主缆牵引系统布置图

二、主缆架设施工

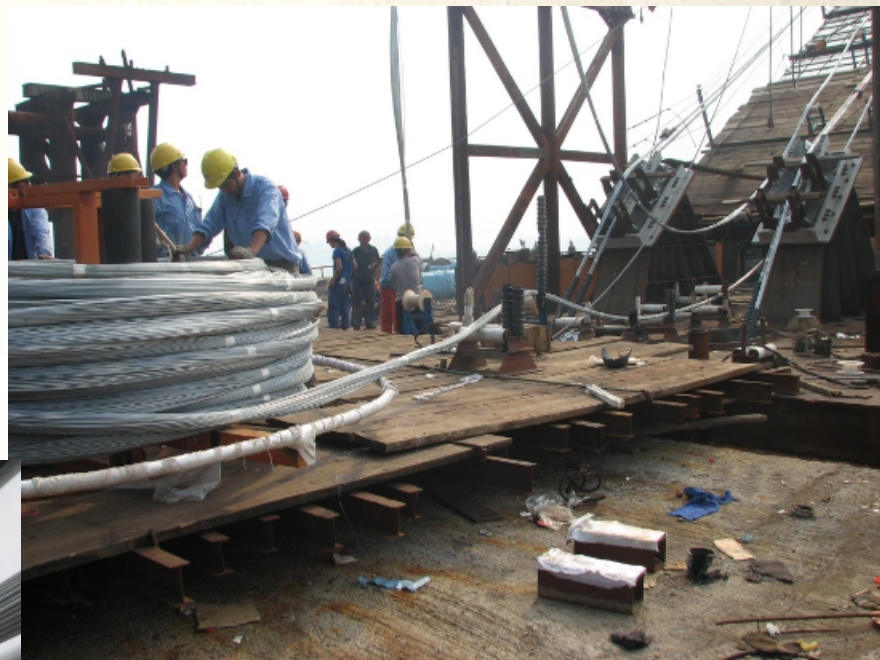
江东大桥主缆
索股架设鱼雷
夹照片



江东大桥主缆
索股架设牵引
照片

二、主缆架设施工

江东大桥主缆
索股照片1



江东大桥主缆
索股照片2

二、主缆架设施工

2、索股的整形入鞍

主缆索股牵引到位后，利用塔顶门架上布置的提升卷扬机，将索股提离猫道，使入鞍段的索股处于无应力状态。

在索股入鞍段的两端用六边形夹具卡紧，拆除期间的缠包带，用钢板梳将六边形的索股梳理成四边形，并用四边形的夹具保持。在整形一段长度后，开始入鞍，并边入鞍边整形，直至将索股全部整形入鞍完。索股入鞍好后采用木楔打紧，防止索股在鞍槽内滑动。

二、主缆架设施工

3、索股标高调整

索股标高的调整需在气温稳定时进行，气温稳定的条件是：在该气温下主缆温度相对稳定，即沿桥轴方向主缆温差 $\Delta T < 2.0^{\circ}\text{C}$ 、沿横断面方向主缆温差 $\Delta T < 1.0^{\circ}\text{C}$ 。

索股标高的调整通过葫芦在索鞍处收拉或放松来实现，在标高调整好后需重新打紧木楔，防止索股滑动。标高调整的顺序为先中跨后边跨。

二、主缆架设施工

4、主缆索股架设存在的问题

江东大桥自锚式悬索桥为空间缆索线型，其在主缆架设施工中除具有普通悬索桥的主缆索股扭转、散丝、穿丝及鼓丝等问题外，其中的一个特点是鼓丝相对比较严重。

造成江东大桥主缆索股鼓丝严重的一个主要原因为其是空间缆索线型，主索鞍在中跨出口具有一个平弯角度，同时自锚式悬索桥由于跨径短，鼓丝不利于消除。鼓丝的存在严重地影响了主缆索股的架设质量。

三、主缆架设模型试验

江东大桥在主缆架设前对天津富民桥及韩国永宗桥这两座空间缆索自锚式悬索桥的主缆架设施工进行了了解。并在大桥桥位旁边进行了1:12模型桥梁的主缆架设施工，对主缆架设施工可能存在的问题进行分析研究。在整个模型试验中，索股鼓丝问题最为严重，对主缆架设质量影响最大。

三、主缆架设模型试验



已完成主缆架设
的模型试验桥照片。
共架设7根主缆，旁
边2根为备用主缆。

模型试验照片

三、主缆架设模型试验

试验主缆索股在地面采用滚轮全部伸展。



试验索股从一端用卷扬机牵引到另一端，进行架设。

三、主缆架设模型试验

因模型桥跨径小，主索鞍角度较大，为保证主索鞍出口主缆索股的顺利过渡安装，不出现较大的乱丝鼓丝，设置了一个临时鞍座。



三、主缆架设模型试验

主索鞍跨中出口索股鼓丝照



主索鞍边跨出口索股照片

三、主缆架设模型试验



主缆索股成型照片

四、主缆索股鼓丝分析

1、造成主缆索股鼓丝的原因

主缆架设过程出现单元索股鼓丝在任何一座悬索桥上都会出现，只是呈现的程度不同。江东大桥主桥为空间体系的自锚式悬索桥，而且相比地锚式悬索桥，其跨径相对较小，同时受空间缆索结构的影响，其主缆鼓丝相比普通地锚式悬索桥要严重。鼓丝是主缆单元索股中钢丝的长短差异造成的必然结果，通过分析，主要有三个方面会造成钢丝的长短差异。

四、主缆索股鼓丝分析

1)、单元索股钢丝的制作精度误差，按设计要求 $1/(20000 \sim 15000)$ ，主缆索股长度510m，则绝对差值为34mm，半桥为17mm。此项误差是随机的。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/23514111000011213>