



JIANGXI GANZHOU DAQIAO XUANSUOQIAO
SHIGONG JISHU ZONGJIE

江西赣州大桥悬索桥 施工技术总结

广东省长大公路
工程有限公司
编 著



人民交通出版社
China Communications Press

Jiangxi Ganzhou Daqiao Xuansuoqiao Shigong Jishu Zongjie

江西赣州大桥悬索桥施工技术总结

广东省长大公路工程有限公司 编著



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本书为赣州大桥悬索桥施工技术总结,由一线施工人员编写,内容详细、具体。其中地下连续工、锚碇大体积混凝土浇筑、钢板桩围堰施工、主塔滑模施工及钢箱梁吊装等有不少创新技术和做得学习和借鉴。特别是细腻的介绍,犹如手把手帮带,使你看之易懂,伸手会做。

本书可供桥梁设计、施工技术人员和相关院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

江西赣州大桥悬索桥施工技术总结/广东省长大公路
工程有限公司编著. --北京:人民交通出版社,2012

ISBN 978-7-114-10146-5

I. ①江… II. ①广… III. ①悬索桥—桥梁工程—
工程技术—赣州市 IV. ①U448.25

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 247542 号

书 名:江西赣州大桥悬索桥施工技术总结

著 作 者:广东省长大公路工程有限公司

责任编辑:刘永芬

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010) 59757969, 59757973

总 经 销:人民交通出版社发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市密东印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:20

字 数:468 千

彩 插:2

版 次:2012 年 11 月 第 1 版

印 次:2012 年 11 月 第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-10146-5

定 价:50.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

《江西赣州大桥悬索桥施工技术总结》 编写委员会

主 编：王中文

副 主 编：余立志 刘志峰 罗永传 刘宏波
郭 波 毛志坚 苏年就

主要编写人员：罗永传 刘红胜 胡振伟 汤 明
徐 军 徐 奇 颜得胜 余细强
罗锦鸿 何海群 蔡 玲 牟 芸
马朝辉 谭逸波 王登桂 文志权
高文韬

顾 问：张东曾

前 言

江西赣州大桥位于江西省赣州市内，是一座主跨为 408m 的双塔地锚式钢箱梁悬索桥，桥梁全长 1073m，是江西省第一座悬索桥，也是江西省内目前单孔跨径最大的桥梁。因为地处赣江源头，故有“赣江第一桥”之美誉。赣州大桥是过境车辆的快速通道，为赣州市区的进一步扩展及现代化建设奠定基础，因此成为赣州市的地标性建筑。

赣州大桥工程由广东省长大公路工程有限公司承建。从 2008 年 2 月中标开始，长大公司组织了一支较强的项目团队，通过周密组织、精心施工、技术攻关，历经了异地开拓的信任危机、征地拆迁的巨大阻力、特大洪灾的悍然袭击、设计变更的重重困难后，于 2011 年 3 月建成通车，并实现了较大安全事故为零、工程质量全优的目标。

与此同时，项目团队众志成城、锐意进取、奋力拼搏，大胆进行技术钻研和创新，取得了多项技术创新成果：

一、在东锚碇地连墙基础施工中，采用冲机与液压抓斗结合成槽，方锤修孔，膨润土泥浆置换清孔，钢刷刷壁清理接缝处的泥皮，提高了成槽的效率，大大减少了成槽施工的成本。

二、在锚碇基础大体积混凝土施工中，采用优化配合比、取消冷却水管的施工方法，保证了施工质量和效率，节约了施工成本。

三、在东岸 P7 主墩承台施工中，采用钢板桩围堰，穿透了厚约 6.0m 的卵石层，解决基坑壁防护和止水的问题，节约了施工成本。

四、在主塔施工中，通过精心设计模板，采用 H 形螺母，有效保证了塔身的外观质量，节约了施工成本。

五、在跨径 408m 的主桥钢箱梁施工中，自主研发了重量轻、构造简单的新型轻便式缆载吊机，拼装和拆除极其快捷，吊装操作方便，节约了成本，且大大缩短了工期。该款钢箱梁缆载吊机还获得了国家发明专利。

鉴于赣州大桥桥型独特、施工难度高、技术创新多，工程完工后，我们对施工过程中的技术及管理等情况进行了总结。

本书内容全面、真实，囊括了赣州大桥施工过程中的主要科技和管理创新等内容，并收集了经典的施工过程图片，是科学研究与工程实践相结合的成功例证；对广大桥梁科技工作者、高校师生及工程技术人员都具有实用价值。

在赣州大桥建设过程中，得到了各级领导的真切关怀和相关单位的鼎力支持，在此表示衷心的感谢！

编 者

2012 年 6 月

目 录

第一章 综述	1
第二章 锚碇	10
第一节 概况	10
第二节 东锚碇基础施工	13
第三节 西锚碇基础施工	38
第四节 锚体施工	44
第五节 锚固系统施工	51
第六节 大体积混凝土温度控制专项方案	62
第七节 资源配置与安全文明施工	68
第三章 主塔	71
第一节 工程概况	71
第二节 桩基础施工	73
第三节 承台施工	84
第四节 塔柱及横梁施工	97
第五节 资源配置与安全文明施工	114
第四章 主索鞍与散索鞍	117
第一节 主索鞍	117
第二节 散索鞍	132
第五章 猫道	138
第一节 猫道设计	138
第二节 牵引系统	142
第三节 猫道架设	146
第四节 猫道拆除	151
第五节 资源配置与安全文明施工	153
第六章 主缆	156
第一节 工程概述	156
第二节 主缆制造	157
第三节 主缆架设	161
第四节 主缆紧缆施工	173
第五节 主缆防护	178
第六节 资源配置与安全文明施工	185

第七章 索夹与吊索	188
第一节 索夹与吊索概述	188
第二节 索夹与吊索制作	190
第三节 索夹与吊索安装	195
第四节 资源配置与安全文明施工	198
第八章 钢箱梁制造	200
第一节 钢箱梁概况	200
第二节 钢箱梁制作总体部署	201
第三节 钢箱梁制作准备工作	203
第四节 钢箱梁制作施工流程	214
第五节 钢箱梁制作焊接施工工艺	231
第六节 钢箱梁防腐涂装工艺	244
第七节 检查车等附属结构施工	250
第八节 资源配置与安全文明施工	256
第九章 钢箱梁安装工程	260
第一节 概况	260
第二节 缆载吊机研制与安装	264
第三节 钢箱梁安装	268
第四节 钢箱梁桥面焊接	281
第五节 钢箱梁安装施工监控	286
第六节 资源配置与安全文明施工	288
第十章 钢箱梁桥面铺装	291
第一节 钢箱梁桥面铺装概况	291
第二节 钢箱梁桥面铺装施工	295
第三节 资源配置与安全文明施工	310

第一章 综 述

一、项目地理位置及主要功能

(一) 项目概况

江西省赣州市赣州大桥的建设是规划的赣州市域主干线公路网“三纵三横一环”中的“一横”与“一环”的关键性工程，是连接水东、水西两个城市片区，形成赣州中心城区内外连通的外环快速通道的纽带工程，它的建设对于增强中心城区的集聚能力和辐射带动能力，对于改善赣州城市中心区的交通状况和城市面貌，加快赣州的城市化进程，拉大城市总体框架，完善赣州市交通路网功能，调整经济结构布局，加快赣州市经济发展具有十分重要的作用。本项目的实施必将有力促进赣州加快实施“对接长珠闽，建设新赣州”的发展战略，同时改善旅游和投资环境，实现将赣州市建设成为赣粤闽湘四省通衢边际中心城市的总体目标。赣州大桥地理位置如图 1-1 所示。



图 1-1 赣州大桥地理位置图

(二) 桥跨组成

赣州大桥由东西侧引桥和主桥组成，其中主桥为双塔地锚式悬索桥，引桥为先简支后连续的预应力混凝土连续箱梁，从西向东桥跨布置如图 1-2、图 1-3 所示。



西侧引桥： $2 \times (3 \times 35) \text{m} = 210 \text{m}$

主跨：408m，扁平钢箱梁

东侧引桥： $4 \times 35 \text{m} + 3 \times (3 \times 35) \text{m} = 455 \text{m}$

全桥总长 1073m。

二、桥址环境条件

(一) 气象特征

1. 气温

桥址地处亚热带南缘，属典型的亚热带丘陵山区湿润季节气候，四季分明，光热充足，雨量充沛，生产季长，冷暖变化显著。夏秋季酷热，冬春季寒冷，冬夏温差较大，多年平均气温 19.4°C ，最热的 7 月份多年月平均气温 29.5°C ，最冷的 1 月份多年月平均气温 7.9°C ，极端最高气温为 41.2°C ，极端最冷气温为 -6°C 。

2. 降水情况

赣州市雨量充足，但分布不均，多年平均降水量为 1426.6mm，4~6 月为雨季，降水量占全年总量的 45.2%，而 9 月至次年 2 月共 6 个月的降水量只占全年总量的 28.2%。多年平均降水日数为 153 天。据 20mm 蒸发皿观测，多年平均蒸发量 1627.2mm，年内各月蒸发量以 7 月、8 月最大。多年平均相对湿度为 76%。

3. 风速及台风状况

该地区常年主导风向为北风，发生频率为 27%，静风频率为 25%；夏季盛行风向为西南风，发生频率为 9%；多年平均风速 2.0m/s ；最大风速为 18m/s ，相应风向为北风，发生于 1962 年 5 月 4 日。7 月、8 月偶有短时台风侵袭。

(二) 桥址水文航运及地形、地貌

1. 桥址水文

赣江为赣州境内最大河流，亦是江西省最大河流，其在赣州市内流域面积为 3.43 万平方公里；多年平均流量 $870 \text{m}^3/\text{s}$ ，其中贡江 $670 \text{m}^3/\text{s}$ ，章江 $200 \text{m}^3/\text{s}$ ；多年平均含砂量 $0.25 \text{kg}/\text{m}^3$ 。近代最大洪水出现在 1915 年，贡江水位 107.74m（建春门），章江水位 108.36m（坝上水位站）。

2. 地形、地貌

根据初步设计提供的工程地质勘察报告可知，本项目位于赣州侵蚀剥蚀丘陵盆地亚区，地势总体东高西低，路线建设场地内盆地地貌以丘陵山体为主，海拔高度一般在 100~300m，相对高差小于 200m，且山体均被植被覆盖；桥址处位于河谷平原地带，地势平坦，场地工程地势简单单一，条件良好，适合特大桥梁的建设。

(三) 工程地质、地震

1. 工程地质条件

桥区属于河流阶地及岗地低山丘陵地貌, 植被较为发育。桥区横跨赣江, 河流常年流水, 水位随季节性变化很大。西岸地势较高, 东岸地势较低, 修有一河堤为堆积岸, 赣江西岸为某木材场, 东岸多辟为池塘及稻田地。

根据场地及地质调绘及钻孔资料分析, 在钻孔范围内桥区地层从上到下依次为: 第四系覆盖层和基岩, 基岩为白垩系粉砂质泥岩。各岩土层岩性特征如下:

① 杂填土: 褐黄色为主, 稍湿, 松散, 主要由黏性土、砂粒组成, $TCR=100\%$; 该层在桥区东西岸有揭露, 其中 $[\sigma_0]=180\text{kPa}$, $\tau_i=40\text{kPa}$;

② 亚黏土: 黄色夹灰白色, 可塑, 稍湿, 刀切面稍有光滑, 无摇振反应, 干强度、韧性中等, 渐变粉土、粉砂, $TCR=100\%$; 该层在桥区东西岸均有揭露, 其中 $[\sigma_0]=220\sim 260\text{kPa}$, $\tau_i=40\sim 65\text{kPa}$;

③ 细砂: 灰白色, 饱和, 松散~稍密, 级配良好, 含少量圆砾, $TCR=100\%$; 该层在桥区河床中均有揭露, 其中 $[\sigma_0]=0\text{kPa}$, $\tau_i=30\text{kPa}$;

④ 卵石: 灰白色, 饱和, 中密, 圆状, 粒径 $3\sim 15\text{cm}$, 石英砂岩、变质砂岩质, $TCR=80\%$; 该层在桥区河床及西岸均有揭露, 其中 $[\sigma_0]=550\text{kPa}$, $\tau_i=160\text{kPa}$;

⑤₁ 强风化粉砂质泥岩: 紫红色, 含粉砂泥质结构, 层状构造, 半岩半土状, 岩芯呈碎块状, 手掰易碎, 裂隙发育, 裂隙面有铁染, 原岩结构清晰, $TCR=73\%$; 该层在桥区广泛揭露, 其中 $[\sigma_0]=400\text{kPa}$, $\tau_i=100\text{kPa}$;

⑤₂ 弱风化粉砂质泥岩: 紫红色, 含粉砂泥质结构, 层状构造, 岩芯柱状、短柱状为主, 少量碎块状, 裂隙较发育, 轴夹角 $30^\circ\sim 45^\circ$, 裂隙面充填铁质、钙质, $TCR=80\%$, $RQD=68\%$; 该层在桥区广泛揭露, 推荐 $R_c=6.38\text{MPa}$;

⑤₃ 微风化粉砂质泥岩: 紫红色, 含粉砂泥质结构, 层状构造, 岩芯短柱状为主, 少量长柱状、碎块状, 裂隙发育, 轴夹角 $30^\circ\sim 45^\circ$, $TCR=90\%$, $RQD=82\%$, 推荐 $R_c=c8.74\text{MPa}$ 。

根据现有地质资料, 第四系覆盖层强度较低, 不宜做桥基础持力层, 弱风化(微风化)泥质粉砂岩单轴抗压强度较高, 可用作桩基础的持力层, 桩底应嵌入完整弱风化(微风化)基岩中, 嵌岩深度至少为桩径的两倍。

2. 区域内断裂

据区域地质资料, 工作区外围区域性构造主要发育控盆构造, 为大余—赣州—兴国—南城断裂带, 产状 $295^\circ\sim 301^\circ$, $\angle 70^\circ\sim \angle 75^\circ$, 此断裂带直接控制了赣州盆地南翼的展布, 呈北东方向延伸, 此区域性断裂构造有多期次活动现象, 盆地受构造活动的影响, 岩石可见有层理构造(层间擦痕)以及切割层理的裂隙构造, 工作区间未发现大断裂构造, 说明场地位于构造稳定区。

3. 地震

根据《中国地震动峰加速度区划图》(赣州部分)和《中国地震反应谱特征区划图》,

项目区域内地震动峰值加速度小于 $0.05g$ ，即地震烈度小于Ⅵ度，沿线构造物采用简易抗震设计，但作为特大桥梁，考虑到桥梁的重要性，提高一度进行抗震设防，即采用Ⅶ度进行抗震设防。

4. 线路工程地质条件评价

整个桥位区域和路线区域内地层岩性较简单，但地势起伏较大，总体上属工程地质条件简单类型。

三、悬索桥概况

(一) 设计技术标准

- (1) 道路等级：一级公路（兼有城市道路功能）
- (2) 荷载等级：公路Ⅰ级（校核荷载为城—A级）
- (3) 地震烈度：大桥按照地震安全性评价结论意见进行设防；其他标准按有关规范规定执行

(4) 设计安全等级：一级

(5) 桥梁结构设计基准期：100年

(6) 设计行车速度：60 km/h

(7) 桥面宽度：主桥宽 30.4m（主缆中心线间距离），钢箱梁宽 32.4m（含风嘴），引桥 29.5m
桥面布置：行车道 $2 \times 12.75\text{m}$

人行道 $2 \times 2.00\text{m}$

吊索区 $2 \times 1.45\text{m}$

(8) 引道路基宽度：21.5m

(9) 设计洪水频率：特大桥 1/300

(10) 通航技术标准：

最高通航水位：采用重现期 20 年的最高潮位，为 +103.73m（黄海高程）

最低通航水位：采用保证率为 98% 的最低潮位，为 +95.20m（黄海高程）

通航等级：Ⅲ—(3) 级

单孔双向通航净宽度：2 排 1 列式，110m

双孔单向通航净宽度：2 排 1 列式，55m

(11) 桥面类型：沥青混凝土

(12) 最大纵坡： $\leq 3\%$

(13) 抗风设计标准：

运营阶段设计重现期 100 年

施工阶段设计重现期 10~30 年，根据具体情况采用

(二) 主要分部工程设计指标简介

1. 锚碇

东、西锚碇为重力式锚碇，锚体为大体积混凝土结构，基底尺寸为 $43.3\text{m} \times 47.5\text{m}$ ，

东锚碇混凝土总方量为 35676.5m^3 ，压重块空腔填砂方量为 4900m^3 ；西锚碇混凝土总方量为 36412.5m^3 ，压重块空腔填砂方量为 4900m^3 。锚体主要由锚块、鞍部、压重块、锚室和后浇段等部分组成。锚体顶面高程为 $+111.205\text{m}$ ，西锚底面高程为 $+82.252\text{m}$ ，东锚底面高程为 $+78.304\text{m}$ 。

东锚碇地下连续墙采用圆形结构，外径 60.6m ，内径 58.6m ，墙厚 1m ，顶面高程为 $+99.5\text{m}$ ，液压抓斗和冲击钻机作为主要成槽机械，采用“钻抓法”成槽。根据设计要求、地质情况及设备情况，将地下连续墙划分为 32 个槽段，共两种槽形。Ⅰ期、Ⅱ期两种槽段各 16 个。其中 1~31 号为标准槽段，长度为 5.85m ；32 号为异型槽段，长度为 5.588m 。Ⅰ期与Ⅱ期槽段在地下连续墙轴线处搭接长度为 0.5m ，采用锁口管的连接方式。

2. 索塔

东西主塔中心桩号分别为 $K1+577\text{m}$ 和 $K1+169$ 。每个塔柱下设计选用了 10 根直径 2.5m 的钻孔灌注桩。钻孔灌注桩按支承桩设计，梅花形布置。每个塔柱下设分离式承台，两承台由系梁连接。承台为直径 19.5m 的圆形承台，高度 5m 。设计通航水位为 $+103.73\text{m}$ （20 年一遇），设计通航低水位为 $+95.2\text{m}$ ，承台顶高程为 $+94.70\text{m}$ ，封底混凝土厚 1.5m ，可保证大部分时间承台不露出水面，保证桥梁的整体美观。桥塔由塔柱、横梁组成的门式框架结构。柱身采用空心结构，从上至下共设有上、下两道横梁。塔顶理论缆索中心高程为 $+167.033\text{m}$ ，塔底高程 $+94.70\text{m}$ ，主塔处桥面高程 $+117.544\text{m}$ 。

塔冠顶面的平面尺寸为 8.520m （顺桥向） $\times 6.080\text{m}$ （横桥向），塔柱顶的最小尺寸为 5.00m （顺桥向） $\times 3.40\text{m}$ （横桥向）。塔柱底面的平面尺寸为 7.0m （顺桥向） $\times 4.0\text{m}$ （横桥向）。桥面以上柱身壁厚为 0.80m ，桥面以下柱身壁厚为 1.0m 。

3. 索鞍

主索鞍采用全铸型结构，鞍体下设不锈钢板—聚四氟乙烯板滑动副，以适应施工中的相对移动。鞍体分为纵向两半，待两个单元件吊至塔顶后用高强螺栓连接。为增加主缆与鞍槽间的摩阻力，鞍槽内设竖向隔板。在索股全部就位并调股后，在顶部用锌块填平，再将鞍槽侧壁用螺栓夹紧。塔顶设有底座格栅，以安装主索鞍。格栅与三角形反力架相连，反力架为上部构造施工过程中顶推主索鞍的千斤顶提供反力，在上部构造施工完成后，割除反力架。施工中鞍体相对于底座移动，借助设在塔顶的临时千斤顶进行有控制地顶推，到达规定移动量后，用夹件锁紧。计算的相对移动量均为 815mm 。主鞍移动次数和每次移动量需根据主塔允许承受的水平力通过计算确定，应控制由于加劲梁安装使主鞍两侧主缆缆力的水平分力之差不大于主塔所能承受的水平力。

散索鞍采用全铸型结构，鞍体下设不锈钢板—滚轮—不锈钢板滚动轴，以适应施工中的相对位移和成桥后主缆在活载作用下的微量移动。为增加主缆与鞍槽间的摩阻力，鞍槽内设竖向隔板。在索股全部就位并调股后，顶部用锌块填平，再将鞍槽侧壁用螺栓夹紧。座板与地脚螺栓要预先埋入锚碇鞍部的混凝土中，座板的埋入深度为 30mm ，地面以上 30mm 。地脚螺栓的埋入深度 600mm ，地面以上 650mm 。浇筑混凝土时要特别注意地脚螺

栓垂直于座板。由于座板的安装平面是一个倾斜的平面,因此鞍体、座板、框架等部件安装时应采用专门的吊具进行吊装与安放。底板应在座板的后端及两侧挡块之间安装就位。滚轮轴固定在框架上,再用压板将轴端压紧,用细钢丝将螺栓头拴牢。联板用联板螺钉固定在滚轮端部,并用细钢丝拴牢。吊装前将联板—滚轮调整到适当位置,然后将前部长孔上的螺栓上紧。吊装时将这个组件整体吊装到位,松开端部螺栓,此时座板后端挡块还有对框架系统的支撑作用。鞍体吊装就位后,立即用支撑构件将鞍体撑住,直至索股全部架设完成后再将鞍体支撑构件拆除。

4. 主缆

赣州大桥主缆由 5 跨组成,由西至东分别为:西锚跨—西边跨—中跨—东边跨—东锚跨,边跨不设吊索。中跨主缆理论跨径为 408m。综合考虑缆力、桥梁整体刚度、塔高等因素,主缆矢高为 45.333m,矢跨比为 1/9。两根主缆采用预制平行钢丝索股(PP-WS),每股索股由 127 丝直径为 5.3mm、强度为 1670MPa 的镀锌高强钢丝组成,每根主缆 37 股,共 9398 丝,竖向排列成尖顶的正六边形,整形后主缆直径 0.406m,主缆长度约 736.8m。

索股两端设锚头与锚碇的锚杆相连,为保证锚固质量,并适应索股安装时的扭转,减少锚头套入锚杆对位困难,于锚头前部设置锚板,锚头通过锚板与锚杆相连。索股锚头采用套筒式热铸锚,在铸钢制成的锚杯内,浇铸锌、铜合金。锚杯内锚固锥体锥角及锚固长度、浇铸材料成分、比例均由试验确定。主缆经压实后,在索夹之间的范围内,先嵌缝处理,再绕以 $\phi 4.0\text{mm}$ 的镀锌中碳钢丝,最后再上防护体系。主缆在主鞍及锚体入口处用喇叭形缆套防护。沿主缆顶面设主缆检修道。检修道扶手钢丝绳分别锚固于主鞍及锚碇散束室前墙上,中间通过固定于索夹上的立柱支承。

5. 吊索与索夹

吊索索股形式:赣州大桥采用了 PES5-121 环氧喷涂钢丝,并设置了双层 PE 护套。

吊索锚头:吊索上下锚头均采用叉形热铸锚,锚头由锚杯和叉耳构成,采用 ZG310-570 铸钢铸造。

吊索间距:吊索的基本间距为 9.6m。

索夹形式:除中跨安装吊索的索夹外,还有夹紧边跨主缆的索夹和安装缆套的索夹。由于中跨索夹与吊索采用销接,故索夹采用适合于这种连接的上、下分开的形式。上、下两半索夹用螺杆相连夹紧,接缝处嵌填密封胶。

索夹螺杆:由于索夹螺杆要求具有较大的弹性回缩量,收紧螺杆时引伸量较大,故螺杆应较长。采用增设垫圈的办法,尽量缩小索夹的增厚厚度。

索夹分类:中跨索夹由于主缆倾角不同,所需夹紧力不同,索夹长度和螺杆数量均不相同。为节省模型,将相近长度的索夹进行归并。同一组索夹耳板孔眼位置略有变化,以适应吊索与主缆交角的变化。索夹采用 ZG35Mn 铸钢铸造,螺杆用 40CrNiMoA 钢。

6. 加劲钢箱梁

梁体采用全封闭钢箱梁,箱梁的主体结构、吊索锚箱(吊耳板除外)、支座承力构造、

临时连接件，采用 Q345C 钢。全桥钢箱梁以梁段为单元，采用全焊接结构，共分为 43 个梁段，梁段分为标准梁段（A 型）、跨中梁段（B 型）、端部过渡段（C 型）及端部梁段（D 型）4 种类型，其中 B 型跨中梁段 1 件，A 型标准梁段 38 件，C 型端部过渡段 2 件，D 型端部梁段 2 件。跨中梁段长为 7.4m，重 102.2t；标准梁段长为 9.6m，重 123.8t；过渡段长为 9.6m，重 124.4t；端部梁段长为 7.48m，重 138.4t。

（三）悬索桥钢结构件的防腐

1. 加劲钢箱梁

由于钢箱梁各部位所处环境不同，同时考虑钢箱梁内设置除湿系统，故防腐涂装对各部位采用不同的方案，详见表 1-1。

赣州大桥钢箱梁防腐涂装要求 表 1-1

部 位	表面 处理	涂 层 名 称	道 数	干膜厚度 (μm)
钢箱梁及检查车外表面，耐久性 30 年	喷砂处理到 Sa3 级，表面粗糙度 $R_z=40\sim60\mu\text{m}$	电弧喷铝（热喷铝）	1	150
		封闭漆	1	30
		环氧云铁中间漆	1	50
		聚氨酯面漆	2	2×35
		合计	5	300
钢箱梁内表面和除湿机配合，耐久性 30 年	喷砂处理到 Sa2.5 级，表面粗糙度 $R_z=40\sim60\mu\text{m}$	喷砂 Sa2.5		
		环氧富锌底漆	1	60
		环氧云铁厚浆漆	1	60
		合计	2	120

钢桥面采用 30mm 沥青玛蹄脂碎石（SMA10）+30mm 浇筑式沥青混凝土（GA10）+2mm 防水黏结层。

全桥钢箱梁设有 4 台 DTS1000 型除湿机和 4 台 M20 混合箱。

2. 缆吊系统

主缆缠丝区采用磷化、环氧底漆共 7 层油漆防腐；主缆外缠丝区采用磷化、环氧底漆共 5 层油漆防腐。

索夹表面采用磷化、环氧底漆共 3 层油漆防腐。

吊索采用磷化底漆+橡胶涂胶布+磷化橡胶密封剂。

主鞍室和锚室采用抽湿防腐，每个锚室设有 DTS630 除湿机 1 台、M15 混合装置 1 台，主鞍座室各设有 DT210 除湿机 1 台。主缆锚固的预应力钢绞线采用表面喷涂环氧树脂防腐层，预应力管道内灌注防腐油的双层防腐体系。

（四）赣州大桥主要材料

主要材料数量见表 1-2。

赣州大桥主要材料数量表

表 1-2

工 程 名 称		规 格	数 量	备 注
锚碇	混凝土	C30	69049m ³	
		C40	1800m ³	
	砂		9800m ³	
	钢材		3196.7t	包括线材及型材
索塔	混凝土	C30	4751.7m ³	
		C35	6672.8m ³	
		C40	800.2m ³	
		C50	8914.4m ³	
	钢材		3365.3t	包括各种线材及型材
缆索系统	铸钢		330.6t	包括索鞍索夹
	高强钢丝		1291.2t	包括缠绕钢丝、吊索钢丝
	其他钢材		226.8t	不包括猫道
加劲梁	钢板		5460.24t	

四、主要参建单位

主要参建单位见表 1-3。

赣州大桥主要参建单位

表 1-3

单 位 类 别		单 位 名 称	备 注
业主单位		赣州市赣康高速公路有限公司	
设计单位		同济大学建筑设计研究院、浙江省交通规划设计研究院	
监理单位		武汉大通公路桥梁工程咨询监理有限责任公司	
监控单位		重庆交通科研设计院	
施工单位		广东省长大公路工程有限公司	
构件制作单位	索鞍、索夹	四川天元机械工程股份有限公司	
	钢箱梁	武船重型工程有限公司	
	主缆索股	江苏法尔胜股份有限公司	
	吊索	江苏法尔胜股份有限公司	

五、工程规模

江西省赣州市赣州大桥项目路线总长度 11.409km，其中赣州大桥为特大桥，桥长 1073m；连接线上大、中、小桥梁共计 11 座（包括利用改造跨京九铁路桥梁 1 座），其中高架桥有 3 座；涵润 26 道，平面交叉 8 处，其中赣州悬索桥为本工程的标志性工程，于 2008 年 4 月 1 日开工，2010 年 9 月 25 日建成通车。