

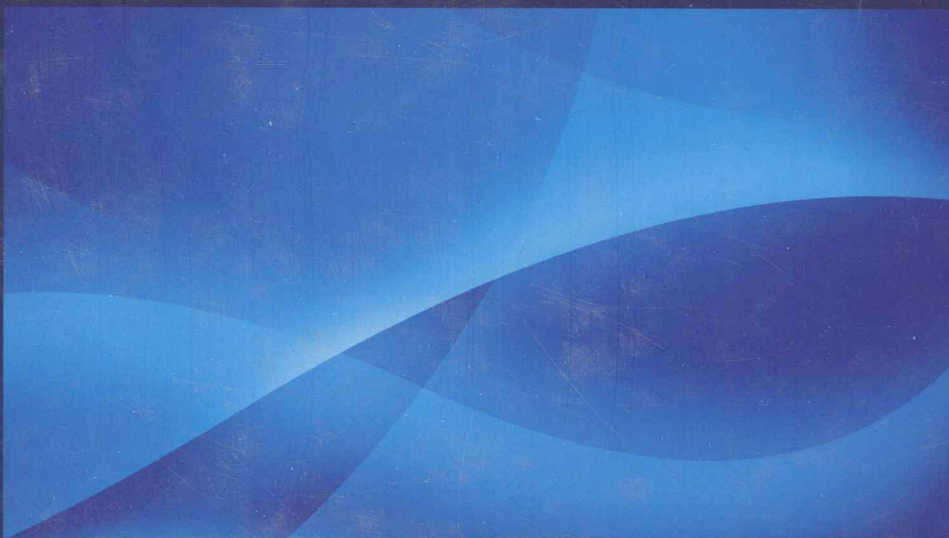
国家“十二五”重点图书船舶与海洋出版工程

英文版原著 小本·C·格威克

( Ben C. Gerwick, Jr. )

中文版主审 陈刚

# 海洋工程设计手册 — 海上施工分册



( 第 3 版 )



上海交通大学出版社

SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

013068682

P75-62  
01  
V2

国家“十二五”重点图书 船舶与海洋出版工程

# 海洋工程设计手册 —海上施工分册

(第3版)

英文版原著 小本·C·格威克(Ben C. Gerwick, Jr.)

中文版主审 陈刚



P75-62  
01-  
V2

上海交通大学出版社



北航

C1675886

013088828

## 内 容 提 要

作者以其掌握的最新实践知识的能力和简明易懂的方式,使本书成为现代海上结构施工工程师的首选。第3版的出版使本书继续成为该领域的权威指南手册。本书以作者丰富的实践经验为基础,融合了多方面的有效信息。

海上施工的对象是海上结构物、港口结构物、河流和河口结构物、海岸结构物、海底管线等。施工过程中需要考虑海洋的物理环境、岩土因素、生态和社会影响。由于海洋的特殊性,施工所使用的材料与设备有着更为特殊的要求,尤其是对海底的整治和改善、结构沉桩等工艺。此外,海上施工还涉及其他一些关键技术,如单点系泊、铰接柱、海底底盘、水下储油船、中转码头、海上风电、波浪发电、潮汐发电等。在建造各类结构物的同时,意味着需要对其进行修复、加固、拆除等作业。

本书可作为海洋工程从业工程师和建造商的指南和参考,也可作为工程学研究生的教材。

*Construction of Marine and Offshore Structures* (Third edition)

All Rights Reserved.

Authorized translation from English language edition published by CRC Press, part of Taylor & Francis Group LLC.

Copies of this book sold without a Taylor & Francis sticker on the cover unauthorized and illegal.

上海市版权局著作权合同登记:图字 09-2011-765 号

### 图书在版编目(CIP)数据

海洋工程设计手册. 海上施工分册/(美)格威克(Gerwick, B. C.)  
著;金毅等译. —上海:上海交通大学出版社,2013  
船舶与海洋出版工程  
ISBN 978-7-313-09147-5

I. 海... II. ①格... ②金... III. 海洋工程—水下施工—  
技术手册 IV. P75-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 252053 号

### 海洋工程设计手册

#### —海上施工分册

[美]格威克(Gerwick, B. C.) 著

金 毅 等译

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:韩建民

浙江新华数码印务有限公司印刷 全国新华书店经销

开本:700mm×1000mm 1/16 印张:63.75 插页:10 字数:1089 千字

2013 年 4 月第 1 版 2013 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-313-09147-5/P 定价:560.00 元

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系  
联系电话:0571-85155604

# 《海洋工程设计手册—海上施工分册》 中文版编译出版委员会

主任

陈刚

执行副主任

陈强 吴承业 陈书海 王毅

副主任(以姓氏笔画为序)

王广东 文世鹏 刘海笑 张纪刚 杨建民 何冠中 周东荣  
周曾权 郑金海 胡昊 夏风 黄维平 韩建民

委员(以姓氏笔画为序)

于德生 万德成 王世明 王婧 左文镛 叶银灿 朱长歧  
刘齐辉 汤敏 沈光 张异彪 张宝吉 陈秋明 李瑞  
罗元东 周长江 周世良 周海 郑哲浩 倪小平 宫红升  
唐立志 秦炳军 韩浩平 熊勇 戴文凯

翻译人员

金毅 郑瑜 丁毅 钱浩 徐军 黄佼 刘彬  
郑琰 李树山 朱伟 叶文胜 魏友亮 徐珏 欧阳林

专业审校人员

梁启康 吴显沪 金巍良 郑瑜

翻译管理

管新潮

项目策划

管新潮 周长江

## 中文版序

21 世纪是海洋世纪。

海洋是人类社会经济发展的重要支点,是人类科学进步与技术创新的重要舞台。海洋经济和海洋事业的发展离不开海洋科技的引领与支撑。海洋领域内的竞争归根到底是科技的竞争,而竞争的关键在于海洋高新技术。海洋高新技术已经成为世界新技术革命的重要内容,备受世界瞩目。如何利用海洋科技更为合理地开发、利用和保护海洋,已成为 21 世纪人类社会追求进步和实现跨越的主攻方向。

至今为止,我国的海洋科技已经取得了令人可喜的进步,无论是海洋船舶制造、海洋工程装备、海洋环境保护等方面的科技研发,还是在高端船舶、水下机器人、海上风电等海洋高新技术领域所取得的重大进展,都预示着海洋事业的可持续发展有了越来越强劲的科技支撑与保障。

与此同时,还有许多工作需要我们投入极大的努力与信心,因为海洋产业的优化升级、海洋事业的科学发展、海洋管理的全面提升等都对海洋科技提出了更高、更严的要求。海洋科技工作者既面临难得的历史机遇,也面临来自方方面面的挑战。我们需要不断提高对海洋的认知水平,努力构建起海洋科技的创新体系,为维护国家权益和安全做出应有的贡献。

海洋科技的进步与发展离不开科技人员富有创意的工作,而出版人为海洋科技知识的传播所做的努力亦属不可或缺。上海交通大学出版社在为国内的海洋科技工作者提供出版服务的同时,有选择地从国外引进一些海洋科技方面的图书,这是有意义的工作,值得肯定。

国外海洋科技图书的引进需要考虑经典性和先进性两方面因素。经典性的具体表现是图书的一版再版,这说明一种图书的生命力已经在专业读者群中得到了延续。上海交大出版社之前引进出版的《船舶工程技术手册》即是经典性的一种体现,因为该手册属工具类专业参考书,是专业人员的必备。而《基于风险的船舶设计》则是先进性的一种体现,因为该书所包含的知识均源自于第 6

届欧盟委员会框架计划 SAFEDOR(安全设计、营运和监管)项目,它填补了国际上基于风险的船舶设计相关文献的空白。此外,先进性还应体现在我国对海洋高新技术发展的需要上,例如高技术高附加值船舶、船用关键配套产品、多功能自升式平台、深水浮式生产储卸装置、海上大功率风力发电机组关键技术、海洋工程材料耐腐蚀防护、海洋工程总装建造技术,等等。

引进图书的出版无论是选题策划还是翻译出版,都需要海洋科技工作者的参与,需要他们与出版从业者的密切合作。希望合作结出硕果,在引进国外图书的同时,更向社会奉献我们原创的海洋高新技术工具书和专著,以符合时代发展的需要。

是为序。

陈 刚

谨以此书献给

无畏面对狂风坚冰而投身于海上施工业的伟大先驱们

## 致 谢

作者要感谢本·C·格威克公司许多同事的帮助,他们提供了海上施工项目的最新信息,另外还要感谢对我的咨询进行了回复的各位业界人士。

感谢我的行政助理米歇尔·余,她对本书的手稿进行了文字处理和编排。



## 英文版前言

本书第 3 版对内容进行了大量扩充和修订,以涵盖这个迅速发展领域中的最新进展。广泛的油气搜寻、沿海地区的灾难性洪水以及对运输、桥梁、水底隧道和排水道的需求,使技术得到持续创新,现在新技术不仅能应用于科技前沿,也同样可以应用于更为传统的项目。

本书可作为从业工程师和建造商在海洋工程中的指南和参考,也可作为对这个极具挑战性领域感兴趣的工程学研究生的教材。

# GROSS 格洛斯

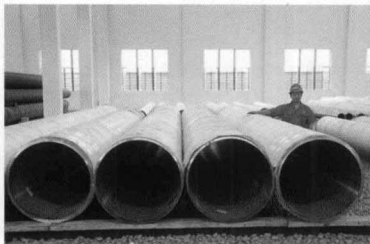
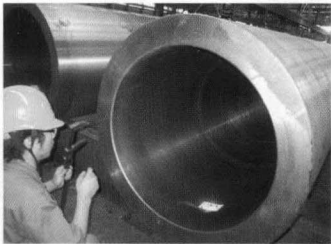


## 浙江格洛斯无缝钢管有限公司

ZHEJIANG GROSS SEAMLESS STEEL TUBE CO.,LTD.

公司拥有年产25万吨大口径特种无缝钢管的生产和检测能力，采用反挤压、热轧和反挤压热轧联合工艺，生产最大直径1200mm、最大壁厚200mm、最大长度13m的碳素钢、合金钢、不锈钢等无缝钢管，配置有大型锻压冲孔机、卧式拔伸机、管斜轧穿孔机、精密轧机、定径机、矫直机、专用加热炉、成套热处理设备、内径外拔数控机床等生产设备以及自动在线探伤机水压试验机、无损探伤机（超声波涡流测厚联合探伤机）、微机控制高温电子万能试验机、高温持久强度试验机、高温持久蠕变试验机、微机控制电液伺服万能试验机、全自动冲击试验机、直读光谱仪、碳硫仪、金相显微镜（蔡司）等先进的检验检测设备。

公司质量保证体系健全，拥有A1级特种设备制造许可证、CE（PED、CPD）、API、ISO9001、ABS等国内外多项证书。产品具有本质安全性好、尺寸精度高、组距范围宽、性能稳定等优势，产品已批量向中海油、中石化、中石油、三门核电、上海锅炉厂等大型企业供货，用户反应良好，完全可以替代进口。



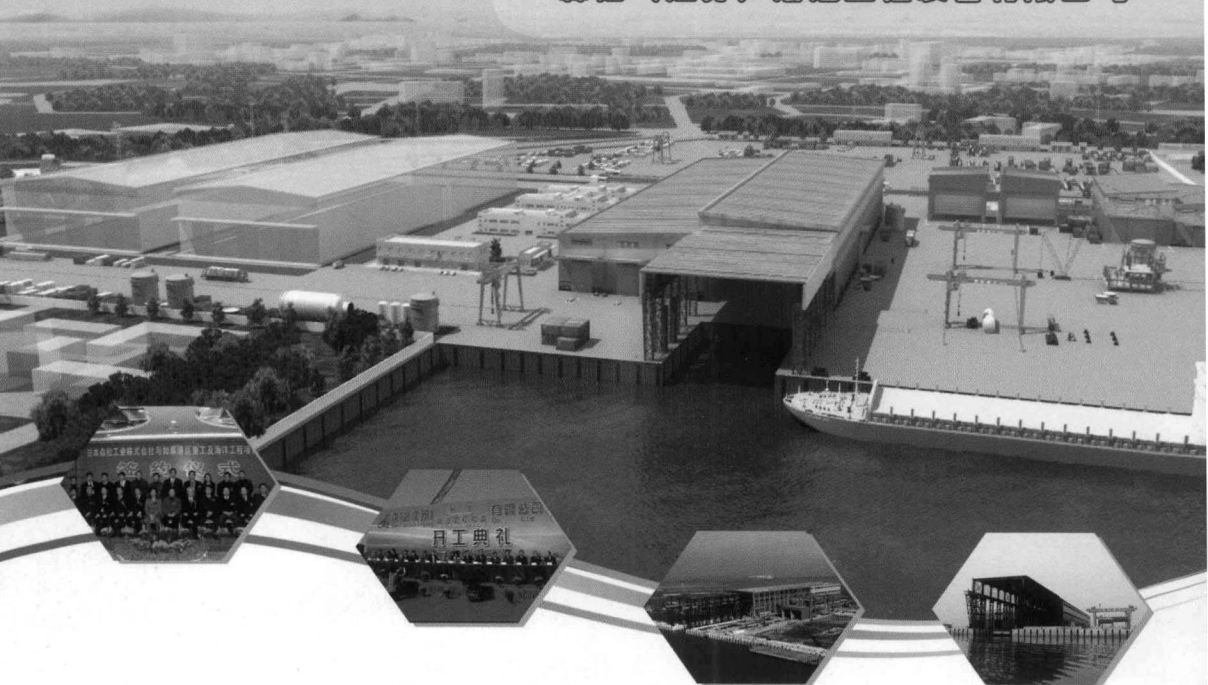
地址：中国浙江省上虞市小越工业区

ADD: Xiaoyue Industrial Development Zone, ShangYu, ZheJiang, PRC

电话 (TEL): 0575-82711908 传真 (FAX): 0575-82711860

网址 (Website): [www.gross-tubes.com](http://www.gross-tubes.com) 信箱 (E-mail): [zjgross@163.com](mailto:zjgross@163.com)

# 森松（江苏）重工有限公司 森松（江苏）海油工程装备有限公司



森松（江苏）重工有限公司（以下简称“重工”）及森松（江苏）海油工程装备有限公司（以下简称“海油”）是日本森松工业株式会社于2007年在江苏投资设立。重工注册资本6,330万美元；海油注册资本2,430万美元，是日本森松工业株式会社在华投资最大的项目。

森松南通工厂占地面积630,000m<sup>2</sup>，共分为三期工程，其中一、二期厂房面积108,000m<sup>2</sup>。400m宽、2,000m长的公共港池直通长江，公司拥有自己的内港池，设备可直接从车间装运到船上，码头停靠能力为10,000t，对设备的运输提供了便利的条件。

目前，森松南通工厂一期工程已建设完成，相关资质已经取得。

The biggest investment project made by Morimatsu Japan in China with a registered capital of USD63,300,000 and USD 24,300,000 for JMH and JMO, respectively.

There are 3 Phases of the Morimatsu Nantong Plant covering a total area of 630,000m<sup>2</sup>. In particular, Phase I and II consists of a workshop area of 108,000m<sup>2</sup>. The company has its own inland harbor (31mW x 90mL) connecting the public basin (400mW x 2,200mL) flowing into the Changjiang River. This provides a convenient mean for equipment transportation where the waterfront terminal can accommodate a maximum weight of 10,000 tons.

Up till currently, Phase I of the Nantong Plant has successfully been completed and the relevant certifications and qualifications in relation to production had been acquired.



振华重工

# 上海振华重工(集团)股份有限公司

## Shanghai Zhenhua Heavy Industries Co., Ltd.

### 用于潮间带海上风机的安装船

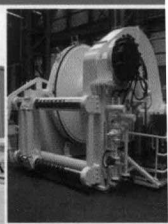
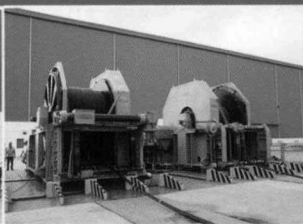
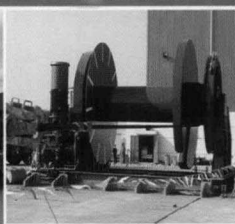
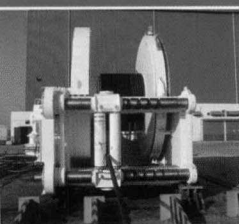


### 用于海上风机安装的安装平台



自升式平台(安装平台)浅吃水、能坐底(安装船)。  
 自升式安装平台采用ZPMC自主研发的抬升装置(含电控)及桩腿锁紧装置。  
 集吊桩, 打桩, 安装及后期风电场维护于一体。  
 800t全回转起重机。

### 重型锚绞机

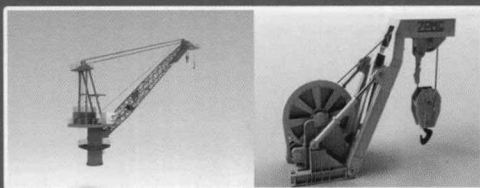


单索拉力10-250t, 绳径16-203mm, 容绳量可达7000m, 绞车可用于各种浅海及深海作业的系泊、定位、起锚、拖缆、捕鱼以及海上起重机等设备作业, 可定制并提供成套电控集成系统。严格按照各国船级社规范制作, 性能卓越, 安全可靠。

### 推进器



### 船用起重机



### 张紧器

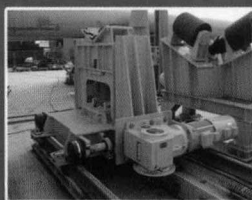


ZPMC具有独立的大功率推进器设计、制造、测试能力, 能够为船舶及海洋工程领域的推进器系统提供有效的解决方案。可提供全回转推进器(包括伸缩功能可选)及侧向推进器。

严格按照API-2C等国际标准和规范及用户的要求进行设计和建造以满足海上作业的特殊要求  
 配备恒张力系统和波浪补偿系统, 对于深海工程设备的海底安装施工要求, 具有很高的精度和适用性。

张紧器采用履带式设计, 为拖拽管线提供恒张力特性。  
 张紧器既可采用变频电机驱动或液压驱动。  
 张紧器的最大能力可达200t。

### 铺管设备



ZPMC可提供铺管船上的铺管成套关键设备。完成管线的预热、消磁、焊接、无损检测、防腐涂装等工序。整套设备适用管径为6-60inch, 设计运管速度为15m/min。



since 1915

# Advanced, Reliable Systems Recognized Worldwid



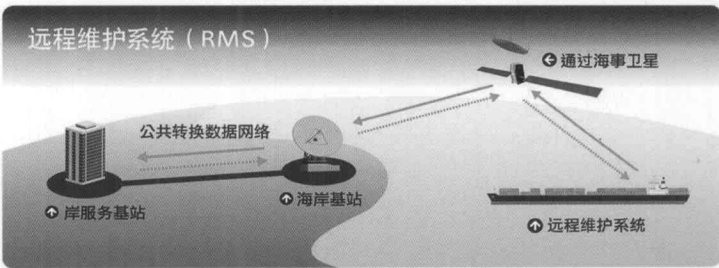
## 为何JRC能够在船舶电子领域享誉全球? 答案是我们有尖端的技术和多年的研发经验。



### It just got simpler.

#### 它有3大优势

1. 有利于保持原来的航行计划导航
2. 有利于降低维修成本
3. 有利于采取预防性措施



远程维护系统 (RMS) 基于 JRC 的 JCY1800 (VDR) 为服务器和海事卫星链路来实现, 是对源自 JRC 船用产品 (设备) 的性能和功能的一套监视系统。



**JMA-9172-SA**  
固态雷达 (RADAR)  
领先的信号处理技术和稳定的固态收发机  
两单元/S波段/23英寸彩色LCD



**JAN-901B/701B系列**  
电子海图显示与信息系统 (ECDIS)  
实时的雷达和AIS信息叠加显示  
先进的航线设计  
23/19英寸彩色LCD



**JSS-2150/2250/2500**  
MF/HF无线电设备  
内置标准的6个DSC频道  
灵活的盒子式排布  
简易的旋钮式操作的控制器



**JUE-201/501 Inmarsat**  
FleetBroadband船载宽带  
多种接口  
移动数据包和高速数据服务  
特别的、坚固的天线设计

※ JRC支持远程诊断系统 (备选)。  
※ 所有JRC产品都是公司内部设计。



## Japan Radio Co., Ltd.

<http://www.jrc.co.jp>



## inmarsat

JRC Agent in China

吉田号贸易 (上海) 有限公司  
上海淮海中路887号永新大厦  
9010A室

电话: 021-64674330, 64677713  
传真: 021-64749074

浩骏有限公司  
上海市东方路971号钱  
江大厦23楼A座

电话: 021-68762991  
传真: 021-68762995

宁波通导电子有限公司  
宁波市海曙区南站东路  
16号月湖银座3-21

电话: 0574-87268805  
传真: 0574-87361199

中海电信贸易有限公司  
上海市东大名路700  
号15楼

电话: 021-65966789  
传真: 021-65966553

JRC (Shanghai) Co., Ltd.

结雅希 (上海) 贸易有限公司  
上海浦东新区浦东大道138永华  
大厦19层C座 (200120)

电话: 021-2024-0607/08/09/10  
传真: 021-2024-0611  
网址: [www.jrc-cn.com](http://www.jrc-cn.com)





# 中交广州水运工程设计研究院有限公司

中交广州水运工程设计研究院有限公司成立于1975年，是专业从事水运行业与海洋工程规划、勘察、咨询、设计的综合性设计研究机构。具有港口河海工程咨询甲级、水运工程设计甲级、工程勘察甲级等资质。

我公司主营业务有：大中型航道疏浚与整治工程、大中型港口工程的设计、可行性研究、咨询、勘察设计；大中型围海造陆工程咨询、勘察设计；水运工程项目策划、项目管理、设计施工总承包。

“顾客至上、质量第一、信守合同”是我公司的服务宗旨。成立近40年来，我公司先后完成了潮州港西澳港区规划、澳门国际机场航站区围(填)海工程设计、钦州港30万吨级航道工程设计等水运行业各类大、中型工程规划、勘察、咨询、设计及科研开发项目数百项，其中数十项获国家级、省部级优秀科研、咨询、设计成果奖。如“疏浚工程电子图形控制系统”获国家科学技术进步三等奖、“汕头港、防城港拦门沙航道回淤研究”合作项目获中国科学院自然科学三等奖、“澳门国际机场航站区围(填)海工程设计”获交通部优秀设计三等奖、“广州港出海航道工程可行性研究”获交通部优秀工程咨询成果二等奖、“湛江港十万吨级航道工程可行性研究”获交通部优秀工程咨询成果二等奖。

凭借高素质的专业技术队伍和开拓创新的管理理念，近年来，我公司在做精勘察、设计传统业务的同时，大力发展项目前期服务、设计施工总承包及委托项目管理等业务。先后承担了潮州港西澳港区综合建设项目前期服务、广西钦州三枫码头工程设计施工总承包、天津临海新城围海造陆工程项目管理等。目前正积极拓展海外市场，遍及马来西亚、越南、印度尼西亚、柬埔寨和尼日利亚等国家。

我公司经过近40年的建设和磨练，已形成一套有效且严谨的服务规范，可为业主提供从项目立项至竣工全过程的综合解决方案。

地址：广州海珠区江南大道中173号六楼 邮编：510220

办公电话：020-34402518 传真：020-34402508



印尼三宝壟北部城市综合治理与开发概念规划



广州港出海航道工程设计



钦州港30万吨级进港航道设计



广西钦州三枫码头设计施工总承包



潮州港西澳港区规划



中国交通建设  
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION

## 中交上海航道勘察设计研究院有限公司

Shanghai Waterway Engineering Design and Consulting Co., Ltd.



中交上海航道勘察设计研究院有限公司是国内航道工程专业甲级设计院。拥有水运行业、水利（城市防洪）、海洋（沿岸、离岸）设计甲级、施工总承包壹级、工程勘察综合类甲级、水运工程材料检测甲级、水运工程监理甲级、工程咨询（港口河海工程、水利工程、水文地质、工程测量、岩土工程）甲级、工程造价咨询甲级、工程咨询（生态建设与环境工程）专业乙级、海域使用论证乙级、环境工程（水污染防治、污染修复）专项设计乙级、对外承包工程资格等资质。



洋山港区航道总平面布置



曹妃甸整体效果图



长江口深水航道治理工程分流口

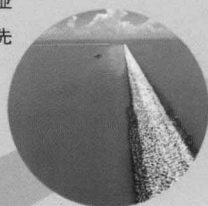
地址：中国上海浦东大道850号 邮编：200120  
电话：021-58871456 传真：021-58793703  
邮箱：outlook@shiw.com.cn 网址：<http://www.shiw.com.cn>

# 中国铁建港航局集团有限公司

中国铁建港航局集团有限公司是世界500强企业、排名全球最大工程承包商第一位的中国铁建股份有限公司全资子公司，注册资本12亿人民币，注册地在珠海市横琴新区。自2011年成立以来，中国铁建港航局坚持高起点、高标准、高水平、高效率要求，按照“一年起步、两年发展、三年跨越”的发展思路，通过资本运作，实施投资拉动施工。同时，着力于行业内资源并购重组，通过强强联合，使自己发展成为一家融设计、施工、科研、资本运作于一体，以港航、路桥、轨道交通、市政工程建设为主业，大土木、多元化经营的大型工程建设企业。

目前公司拥有港口与航道工程施工总承包一级、公路工程施工总承包一级、公路路基工程专业承包一级、桥梁工程专业承包一级、地基与基础工程专业承包一级、钢结构工程专业承包一级等多项资质。公司已获得鲁班奖2项、詹天佑奖1项、省部级科学技术特等奖1项、一等奖1项、二等奖3项。公司拥有各类工程技术人员560余人，其中具有高、中级专业技术职称人员330余人，教授级高工7人，持一级建造师证120人。地基处理水平居国内领先地位。

中国铁建港航局将秉承“诚信、创新永恒，精品、人品同在”的核心价值观，发扬“不畏艰险、勇攀高峰、领先行业、创誉中外”的企业精神，充分依托母公司中国铁建的品牌优势，借助其完善的营销网络和强大的市场经营能力，迅速发展成为国内领先、具有国际竞争力的水工领域专业化集团公司。



粤海轮渡码头工程北港西防波堤



广东省珠海联石湾船闸



广东华夏阳西电厂件码头



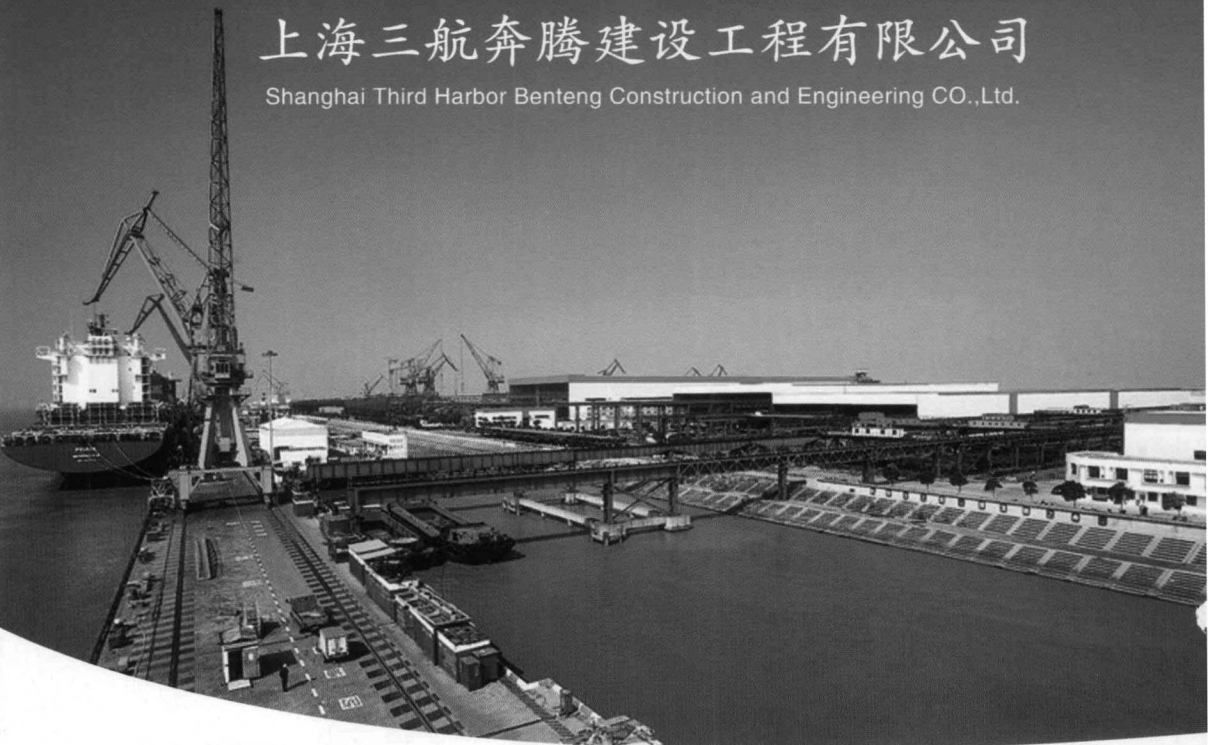
海南省洋浦港

地址：广东省珠海市香洲区前山翠峰街189号 邮编：519000  
总机：0756-6250000 传真：0756-6157888



# 上海三航奔腾建设工程有限公司

Shanghai Third Harbor Benteng Construction and Engineering CO.,Ltd.



上海船厂码头工程



上海船厂船台工程

上海三航奔腾建设工程有限公司是由中港三航局一公司改制后于2002年成立。公司总部设在上海，下属单位分布在上海、江苏、浙江、山东、辽宁和广西等省市。

公司具有国家建设部批准的“港口与航道工程施工总承包壹级”、“港口与海岸工程专业承包壹级”、“地基与基础工程专业承包贰级”、“桥梁工程专业承包贰级”资质的施工企业，并获得国家商务部批准的“对外承包工程经营资格证书”。

公司秉承“科学管理、以人为本、诚信经营、回报社会”的经营理念，遵循“以质取胜、追求卓越”的质量方针，严格按照质量、环境和职业健康安全“三位一体”标准运行，经过多年的潜心经营，成绩斐然，业绩骄人，赢得了广大业主和社会有关方面的高度赞誉。

公司自成立以来，承建了一大批国家和省、市的大型港口和航道工程、公路桥梁工程、市政与水利工程以及地基与基础工程等项目，竣工工程的一次验收合格率达100%，工程优良率达95%以上，合同履约率达100%，并多次获得省、市级优质工程奖。

公司秉承“以人才带动技术、以质量占领市场、以信誉赢得用户”的宗旨，立足华东，面向海内外，竭诚为业主提供优质服务。



上海漕泾电厂码头工程



新扬子船坞工程

## 联系方式:

地址: 上海宝山区逸仙路2816号

电话: 021-56452816 56446288

传真: 021-56443129

网站: [www.shbt-china.com](http://www.shbt-china.com)

邮箱: [yxt2816@163.com](mailto:yxt2816@163.com)和[87792381@163.com](mailto:87792381@163.com)



华滋奔腾  
WATTS GALLOP