

渤海海峡跨海通道研究成果系列丛书 ⑥

国家社科基金特别委托项目资助

山东省软科学研究计划项目资助

鲁东大学学科建设经费资助



海洋强国战略与 跨海通道建设

HAIYANG QIANGGUO ZHANLUE YU KUAHAI TONGDAO JIANSHE

刘良忠 柳新华 著



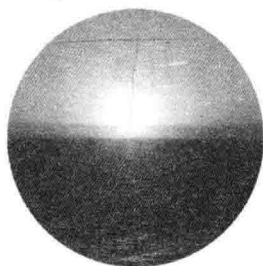
经济科学出版社
Economic Science Press

渤海海峡跨海通道研究成果系列丛书 ⑥

国家社科基金特别委托项目资助

山东省软科学研究计划项目资助

鲁东大学学科建设经费资助



海洋强国战略与 跨海通道建设

HAIYANG QIANGGUO ZHANLUE YU KUAHAI TONGDAO JIANSHE

刘良忠 柳新华 著



经济科学出版社
Economic Science Press

图书在版编目 (CIP) 数据

海洋强国战略与跨海通道建设 / 刘良忠, 柳新华著.

—北京: 经济科学出版社, 2012. 12

ISBN 978 - 7 - 5141 - 2872 - 7

I. ①海… II. ①刘…②柳… III. ①海洋资源 - 资源
开发 - 研究 - 中国 IV. ①P74

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 000200 号

责任编辑: 柳 敏 于海汛

责任校对: 郑淑艳

责任印制: 李 鹏



海洋强国战略与跨海通道建设

刘良忠 柳新华 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 010 - 88191217 发行部电话: 010 - 88191522

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http: //jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京季蜂印刷有限公司印装

787 × 1092 16 开 15 印张 340000 字

2013 年 12 月第 1 版 2013 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 2872 - 7 定价: 38.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191502)

(版权所有 翻印必究)

渤海海峡跨海通道研究课题组

组 长 魏礼群

副组长 戴桂英 柳新华 宋长虹

第一阶段（1992～1994 年）课题组

成员（排名不分前后）：

魏礼群 戴桂英 柳新华 宋长虹 王庆云 韩季忠
蔡公良 何益寿 董国贤 李金勇 赵世洪 孙永俭
施子海 杨林盛 于培超 杜 平 王全胜 程 严

杨晓东

第二阶段（1994～2003 年）课题组

成员（排名不分前后）：

魏礼群 戴桂英 柳新华 宋长虹 何益寿 董国贤
王庆云 韩季忠 蔡公良 李金勇 潘文灿 赵世洪
孙永俭 施子海 杨林盛 于培超 杜 平 王全胜
程 严 余抱青

第三阶段（2004 年至今）课题组

成员（排名不分前后）：

魏礼群 戴桂英 柳新华 宋长虹 何益寿 董国贤

王庆云	韩季忠	蔡公良	李金勇	潘文灿	赵世洪
孙永俭	施子海	杨林盛	于培超	杜平	王全胜
程严	吴风岳	刘凤鸣	王庆	李世惠	周霞
马文军	孙峰华	李世泰	于敏	张晓青	毛爱华
魏一	侯鲜明	董相志	宋克志	孙海燕	吴爱华
侯景亮	迟红娟	杜小军	刘婧	刘磊	董华平
李丽丽	李凤霞	程国山	王雪燕	于会录	刘克宁
顾九春	葛洪朋	刘良忠	吴晓青	蒙广利	吕靖
杨忠振	杨华龙	靳志宏	于绍强	李晶	李娜
周新刚	张廷国	闫丽凤	徐清照	刘旭	纪灵
刘艳	王振波				

内 容 提 要

《海洋强国战略与跨海通道建设》是一项探讨海洋强国战略背景下我国跨海通道建设发展思路的应用对策性研究。全书以党的十八大提出的海洋强国战略为指导，回顾国内外跨海通道发展历程，分析跨海通道发展现状及特征，展望跨海通道未来发展趋势，探讨跨海通道建设对海洋强国战略的作用、意义，并以渤海海峡跨海通道为例，全面分析了该工程对全国、环渤海经济区、东北老工业基地、山东半岛蓝色经济区和长岛经济社会发展的影响，探索了工程的投融资及回报，并提出了相应的对策与建议。

全书包括世界跨海通道概况、我国跨海通道概况、海洋强国战略与跨海通道建设、渤海海峡跨海通道与海洋强国以及附录等共五部分。各部分自成体系，又相互联系，共同形成一个有机的整体。全书围绕国内外跨海通道发展和海洋强国战略两条主线展开，对山东半岛蓝色经济区、环渤海经济区、东北老工业基地发展的新思路进行探索，为国家、有关区域、有关地方的宏观决策提供支持。

目 录

第一章 世界跨海通道概况	(1)
第一节 海洋空间资源的开发与利用	(1)
第二节 世界跨海通道现状	(4)
第二章 我国跨海通道概况	(33)
第一节 我国跨海通道发展历程	(33)
第二节 我国跨海通道现状	(37)
第三章 海洋强国战略与跨海通道建设	(86)
第一节 海洋强国战略的内涵	(86)
第二节 跨海通道的作用意义	(87)
第四章 渤海海峡跨海通道与海洋强国	(96)
第一节 渤海海峡跨海通道概况	(96)
第二节 渤海海峡跨海通道的战略影响	(97)
第三节 对环渤海区域协调发展的影响	(103)
第四节 对振兴东北老工业基地的影响	(115)
第五节 对山东半岛蓝色经济区的影响	(127)
第六节 对长岛开发开放的影响	(131)
第七节 工程投融资及回报	(144)
第八节 加快跨海通道建设 推进海洋强国战略	(158)
附录	(161)
一、研究成果应用情况（部分规划摘编）	(161)
二、社会反响及评价	(163)
主要参考文献	(225)
后记	(229)

第一章 世界跨海通道概况

第一节 海洋空间资源的开发与利用

1961年4月,人类第一次进入太空。苏联成功发射了载人宇宙飞船,宇航员加加林成为进入太空的第一人。当他从太空中第一次看到了自己的故乡——地球的真实模样时,情不自禁地发出了感叹:地球像一个蓝色的大水球,真是太美了!

当我们翻开地图,就会发现,在地图上大部分地方都是蓝色,也就是海洋的颜色。整个地球的表面积为5.1亿平方千米,其中海洋面积就有3.61亿平方千米,占了整个地球表面积的71%,超过了2/3还多。而人类目前赖以居住的陆地,其面积只有1.49亿平方千米,占整个地球表面积的29%,不到1/3。也就是说,在我们生存的地球上,海洋的面积大约是陆地面积的2.5倍。可见,广袤无垠的海洋,比我们世代代居住而又熟悉的陆地要大得多,难怪宇航员要惊叹地球是一个大水球了。

辽阔的海洋,是地球上生命的摇篮,也是人类的第二生存空间。富饶的海洋中,不仅蕴含着丰富的生物资源,同时也是一个拥有多种多样矿产资源的宝库,蕴藏着各种各样的资源,主要包括交通资源、生物资源、矿产资源、化学资源、能源资源、旅游资源和空间资源等。

一、海洋交通

海洋曾经是人类从事交通运输的天然屏障。长期以来,人类一直在努力将海洋屏障变为海上坦途。最初,人们利用人力、风力或洋流作为动力,驾驶木船在近海活动。随着新航路的不断开辟,世界海洋航运由近海转向远洋。现在,人类已经能够将船舶驶入世界任何海域。

海洋交通运输是世界各国联系的重要方式,尤其是第二次世界大战以后,运输量不断增长。即使有了其他更先进、更快捷的运输工具之后,由于海上运输本身所具有的优点,其发展仍然非常迅速。据统计,世界海运量平均每年递增9%,大约每10年增长1倍,海洋运输占整个国际运输的75%~80%。

海洋运输航线对沿海国家经济发展非常重要。在某些发达国家,经济的发展在很大程度上取决于海上交通运输。例如日本,由于四面环海,它的海上交通运输航线犹如工业大动脉,对经济发展有着举足轻重的影响。

除了海上航线外,架设海上桥梁和开凿海底隧道也是人类利用高新工程技术,开发利用海洋资源的伟大实践。特别是进入21世纪,随着海洋开发热潮的兴起,跨海工程的开发利用也越来越受到各国的关注,如在海底铺设电缆、建设海底隧道、水下航行、海底输油管道等发展都很迅速。

二、海洋空间

海洋既是一个巨大的资源宝库，也是一个巨大的空间宝库。随着人口的膨胀、陆地资源与空间的枯竭，人类社会将逐步向海面 and 海底发展，“海上城市”、“海上机场”、“海底村庄”等应运而生。

据科学家预计，21 世纪以及未来一个时期，填筑式海上人工岛或海上城市的发展将达到高潮，浮体式海上城市也将出现。日本现已在神户建成了一座人工岛海上城市，日本建筑师还提出了“海上东京城”的设计方案，该方案将城市居住区与城市的管理和商业部分布置在东京湾上，它们之间有桥梁相连。“海上东京城”既保留了海湾的航行能力，又利用了海上空间，使东京城向海上延伸。

在未来，世界沿海国家将大力开发海上生产，拓展生活空间。诸如除海上人工岛和海上城市外，海上工厂、海上走廊、海上牧场、海上机场、海上油库、海上公园等都将得到迅速发展。科学家预测，到 21 世纪末，人类将有 1/10 的人口从陆地移居海洋城市（见图 1-1、图 1-2）。

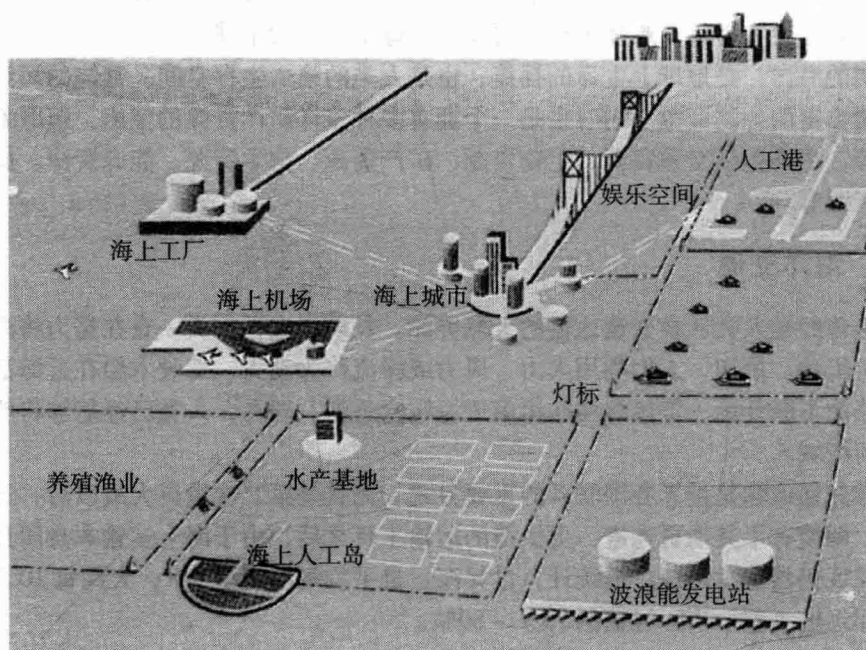


图 1-1 未来海洋空间资源利用示意

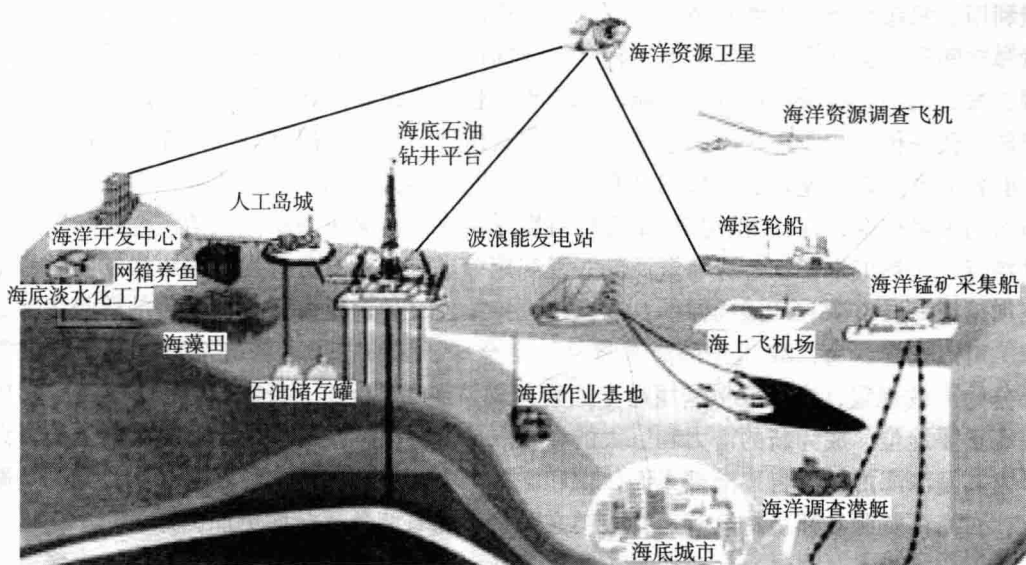


图 1-2 未来海洋资源综合利用示意

三、21 世纪，海洋的世纪

当前，全球各国普遍遇到了资源短缺、人口膨胀与环境恶化三大难题。在巨大压力面前，更多的科学家将目光投向了辽阔的海洋。海洋是如此富饶，它可以为人类提供食物、能源、矿物、水源、化工原料乃至于广阔的空间，当今社会所面临的一切严重问题，几乎都可以从海洋中找到出路。人类要维持自身的生存与发展，在现实的条件下，充分利用地球上这块最后的资源丰富的宝地，是最为切实可行的途径。海洋是人类存在与发展的资源宝库和最后空间。自 20 世纪 60 年代开始，世界各国尤其是临海国家将海洋开发作为基本国策，竞相制定海洋“开发规划”和“战略计划”。如 1960 年法国总统戴高乐提出“向海洋进军”的口号，美国制定《海洋战略发展计划》，英国颁布《海洋科技发展战略》，日本提出《海洋开发推进计划》，韩国则把海洋作为其民族的“生活海、生产海、生命海”。

20 世纪 60 年代末，世界海洋经济产值仅 130 亿美元，70 年代初为 1 100 亿美元，1980 年为 3 400 亿美元，1992 年为 6 700 亿美元，2001 年达到 13 000 亿美元，目前已超过 2 万亿美元。在 30 多年的时间里，海洋产值每 10 年左右就翻一番，增长速度远远高于同期 GDP 的增长。海洋经济在世界经济中的比重，1970 年占 2%，1990 年占 5%，目前已达到 10% 左右，预计到 2050 年，这一数值将上升到 20%。

与此相适应，海洋产业结构将不断优化，形成大的海洋产业群和重要的海洋产业基地。海洋的第一、第二、第三产业将形成 2:3:5 的格局，海洋的第三产业成为主导产业。预计海洋产业在 2020 年左右将分为四个层次：第一层次是海洋交通运输业、海洋旅游业、海洋渔业、海洋油气工业等；第二层次是海水直接利用、海洋生物工程（海洋药物和海洋营养滋补品产业等）、海盐业及盐化工业等；第三层次是海水淡化、海洋

能利用、滩涂和浅海湾增养殖业、海水化学资源利用、滨海采矿业等；第四层次主要是海洋空间利用，其中以大型海上工程为骨干的产业，如海底隧道、人工岛建设、跨海大桥、海上机场、游乐场以及海上城市，等等。也就是说，海洋资源开发利用将步入一个全新时代，传统产业在技术改造的基础上，其生产力将大大提高，一批在高新技术支撑下的新兴产业将迅速崛起，形成具有时代特征的海洋开发热点；那些现在看来技术难度很大的未来产业，在21世纪20年代也将崭露头角，如深海采矿，包括多金属结核、富钴结壳、天然气水合物等深海资源的开发利用等。人类在充分开发利用海洋的同时，将更加重视海洋资源和环境的保护，以谋求可持续发展，这是海洋事业发展的总趋势。

可以这样认为，21世纪的海洋将是一个全球、区域、国家普遍按照《联合国海洋法公约》的规定，实施和平利用与全面管理海洋的新时代。海洋经济将在国民经济中占有重要地位，成为新的潜力和巨大的增长点，海洋科学技术将有新的更大的突破，海洋尤其是深海的规律将逐渐被人们认识和掌握。人们将会在更加科学合理和自觉的基础上，对海洋资源和环境持续利用，人类文明将伴随着蓝色革命而更加美好。

第二节 世界跨海通道现状

人类从认识海洋开始，便有了海上航行，形成了灿烂的海洋文化和繁荣的海洋经济。随着人类社会和科技的不断进步，一系列跨越海峡、海湾的工程相继出现，遍布在五大洲。

一、海洋交通历史

据考证，早在公元前4500年到公元前3000年间，地中海西部、爱琴海南端的克里特岛上的居民，就开始了航海，并发展了古代欧洲、亚洲、非洲之间的海上贸易。世界四大文明古国当中的印度、埃及、巴比伦等国，在古代也都展现出了各自发达的航海历史。《辛伯达航海的故事》、《厄里特里亚海环航记》等许多千百年广为流传的故事，就是人类航行于全球海洋的辉煌例证。我们的祖先在此也做出了独特的贡献。公元前4世纪，就已在所有邻海航行。秦汉时代，海路已通日本、印度尼西亚，远至罗马帝国。从公元1405年到1433年，明代郑和先后7次下西洋，纵横驰骋于南海和印度洋上。南到爪哇，西抵非洲东南的马达加斯加岛，把中国的文化传到世界各国，使中国同亚、非两大洲各国的友好关系发展到前所未有的地步。

文艺复兴时期，西欧的资本主义经济得到迅速发展，迫切需要开辟国外市场与殖民地。在此背景下，1492年意大利人哥伦布横渡大西洋，发现了美洲新大陆，开辟了从欧洲到美洲的航路。同一时期，葡萄牙人达·伽马开辟了从大西洋经过非洲南端好望角到达印度的新航路。麦哲伦率5艘西班牙军舰，首先横渡太平洋，沿巴西南下，穿过南美洲大陆与火地岛之间的海峡（此后称为麦哲伦海峡）横渡太平洋，到达菲律宾群岛，最后经印度洋回到西班牙，作了人类首次环球航行。他们开辟的航路，打通了西欧和东方的海上联系，促进了东西方之间的贸易，为世界海洋交通运输做出了不可磨灭的贡献。

从此以后,在汽车、火车和飞机等其他交通工具还没出现或不发达的情况下,海洋交通运输作为世界各国联系的唯一方式,运输量不断增长。即使有了其他更先进、更快捷的运输工具之后,由于海上运输本身所具有的优点,以及经济和社会飞速发展的需要,海上交通也仍然以惊人的速度在发展。世界各大海洋,将五大洲以及不同的国家紧密连在了一起。

与陆路和空中交通运输相比,海上运输业具有无法比拟的优势。首先,海洋运输四通八达,不仅可以和世界 120 多个沿海国家直接相连,还可通过内河航道与近 30 个内陆国家相通,进行环球航行。其次,海上运输成本低且运输量大,其费用比空运便宜 90% 以上,比陆上铁路运输也要便宜 40% 左右。更重要的是,除了领海之外,海洋运输没有国界的限制,是真正的全球运输。正因如此,统计结果表明,目前世界贸易总额的 85% 是由海上通道运输的,海洋运输占整个国际运输的 75% ~ 80%,远远超过了陆路和空中运输的总和。尤其是“二战”以后,世界海运量平均每年递增 9%,大约每 10 年增长 1 倍。

今天,当我们打开世界交通地图时,就会看到,覆盖在蓝色海洋表面的是一条条长短不一、纵横交错的线,从一个国家到另一个国家、从一个大陆到另一个大陆。不要小看了这些没有规律性的线,它们并不是随随便便连上的线,而是联系世界各国经济、贸易及友好往来的海洋交通运输航线。海洋交通运输也是海洋国土空间开发的方式之一,千百年来一直是各国发展对外贸易和友好往来的重要方式,在推动人类社会前进方面做出了巨大贡献。

二、世界跨海通道发展历程

现代经济的高速发展,对海洋运输提出了新的更高的要求。虽然当前船只已经能够畅通地航行于各大海洋,通达世界各地,然而船只运输也有很大的局限性,特别是在海峡短途运输中,愈来愈暴露出其不可避免的弱点。一是运输时间慢,周期长。像我国渤海的海上运输,航路仅有 90 海里(1 海里 = 1.852 千米)左右,即使是如此短的航程,在目前,一个运输周期也需要 30 个小时,如果加上火车装卸间断时间、压港压船等耽误的时间,实际上完成一个运输周期往往需多达 15 天左右。渤海是我国内海,海上运输尚且如此,其他远洋运输可想而知。二是受气候等因素的影响很大,无法全天候地航行。更重要的是,利用船只进行的海上运输,具有很大的风险和不确定性,在许多时候要大大超过陆路运输和空中运输。从长远的发展趋势看,轮船运输相对投资大而吞吐量增长慢,远远跟不上世界各国特别是海峡两岸各地运输需求增长的步伐。

为了解决这些问题,除了海上运输之外,人们又将目光投向了海底和海面上空,利用海底和海面上空,建起新的通道,这就是我们常说的跨海通道。为了突破海峡、海湾和海岛对交通的制约,建设跨海通道成为人类社会新的课题,海上大堤、跨海大桥、海底隧道、海底管道等前所未有的新的交通通道,逐渐展现在世人的面前。而经济和技术的高速发展,特别是高新技术在海洋领域的广泛应用,为跨海通道的兴建,又提供了必备条件。

（一）海底隧道

世界上最早的水下隧道，大约产生于公元前2160年，由古巴比伦人修建，是一座穿越幼发拉底河的水下隧道。这条隧道全长900米，宽3.6米，高4.6米，用砖衬砌。有史学家推测，该隧道是用于军事行动，便于骑兵和战车的通过。这座距今近4000年的水下建筑是迄今发现的世界上最早的用于交通的水下隧道。

而穿越海底的隧道，其历史最早可以追溯到18世纪中叶。早在1751年，法国的地理、物理学家尼卡拉·德马拉（Nicola Demara）就曾提议修建英吉利海峡隧道。1802年拿破仑提出修建加莱海峡（即多佛尔海峡）隧道的想法，由采矿工程师阿尔伯特·马修（Albert Mathieu）提出设计，修建一条37.4千米的海底隧道，在瓦恩·班克浅滩贯通，但这一建议，因遭到英国政府的拒绝而搁浅。19世纪中期，英国女王因患晕船症，坐船往返不便，才最终同意挖掘隧道的建议。1865年，英国建成了穿越泰晤士河、长366米的水下人行隧道，并将这条隧道交给了伦敦铁路公司，该公司将原隧道加以改建，这就是世界上第一条水下火车隧道。

受水下火车隧道的启发，英国加速海底隧道建设的进程。1869年，英国成立了英吉利海峡隧道公司。1878年该公司向英国政府申请修建海峡铁路隧道。随后采用英国工程兵上校博蒙特（Beaumont）设计的隧道掘进机，在莎士比亚角挖了一条1英里多长的隧道。然而，在后来由于战争和技术经济条件的限制，迫使工程长期搁浅。第二次世界大战后，西欧百废待兴，要使受战争破坏的经济复原，必须建设现代化的交通系统。海峡隧道又重新受到人们的关注，并得到时任英国首相丘吉尔的首肯。由于战后的西欧各国，政府更迭频繁，加上共同市场的成立，因此，对如此耗资巨大的工程可行性又多次出现分歧。一直到1985年，这条隧道的建设始终是断断续续。

1869年，在欧洲还有一位叫朗朗特·华勒德依的人，提出在直布罗陀海峡开凿一条海底隧道，连接西班牙和摩洛哥，并为此绘制了草图。1894年，美国有人提出在白令海峡建跨海工程的建议。1905年，以法国工程师洛伊克·戴·洛别利为领导的一个专家组，也提出修建白令海峡海底隧道，将俄罗斯的西伯利亚和北美的阿拉斯加之间连接起来，实现欧亚大陆和美洲的贯通。20世纪50年代，苏联建议在海峡上修建大坝，作为跨海通道和发电站。1980年，美国工程师提出了在海峡上建设多跨公铁两用桥方案，此后俄罗斯工程师提出建设斜拉桥的方案。所有的这些设想和计划，最终均被无限期地搁置下来。

就在欧洲人还在为是否应该修建英法隧道的问题上犹豫不定的时候，日本人却后来居上，提出了建设一条连接本州和九州之间的海底隧道的设想，这就是关门铁路隧道。此隧道由两条单线铁路组成，分别于1942年和1944年建成通车。关门海峡隧道，是世界上第一条海底隧道。“二战”后，日本又进行了青函隧道的建设。1964年5月开始动工，经过长达24年的艰难施工，1988年3月青函隧道终于建成，将北海道和本州连接在一起。这也是目前世界上最长的海底隧道。

美国于1972年在旧金山湾建成了一条海底隧道。这条隧道是铁路隧道，长6000米，连接旧金山与奥克兰，并成为旧金山市高速交通网的一部分。

20世纪80年代初，西欧的经济发展使英国与欧洲大陆间的运输量急剧增加，受气

候和航道狭窄的制约,海峡运输已严重阻碍了飞速发展的经济。在此背景下,停顿多年的英吉利海峡隧道建设,终于被英法两国提到了议事日程上来。1985年隧道工程开始招标,1986年英法欧洲隧道集团中标,取得了投资并独立经营海峡隧道50年的权利。1986年2月,经英法两国政府领导人协商,正式批准了海底隧道的设计方案。1987年年底,英吉利海峡海底隧道恢复施工。1988年主隧道开始施工,1993年12月竣工,英国女王伊丽莎白二世和法国总统密特朗出席了隧道通车典礼。1994年5月7日英法隧道正式通车运营。这一持续了200余年才大功告成的跨海通道,将伦敦和巴黎之间的旅行时间缩短到3小时,从此火车和汽车可以自由地通行于欧洲大陆与英伦三岛。

在北欧,挪威也一直致力于建设海底隧道。为了解决沿海的交通问题,挪威从20世纪70年代以来先后在一些海峡和海湾建起了30余条隧道,以公路隧道为主。

在我国,海底隧道的建设发展较晚。香港在20世纪70年代开始拥有海底隧道。其中,1972年建成的港九中线海底隧道,是香港也是我国最早的海底隧道。此外,香港还在1989年建成了港九东线隧道,1997年建成了西线隧道。三条海底隧道,越过维多利亚海峡,把港岛与九龙半岛连接在一起。我国台湾在1984年也建成了长1060米的高雄海底隧道。

(二) 跨海大桥

除了海底隧道,跨海大桥也是重要的海上通道。面对海峡,人类很早就产生了“一桥飞架南北,天堑变通途”的梦想,并为此进行了长期的探索。据记载,早在公元前500年,黑海海峡上就曾修建过一座浮桥,波斯国王大流士一世通过该桥,并在希腊雅典城东北的马拉松海湾登陆。这可能是人类历史上最早的跨海桥梁。1502年,著名艺术家达·芬奇提出了一个大胆的设想,计划在伊斯坦布尔的金角湾兴建一座346米的大桥,横跨博斯普鲁斯海峡。如果大桥真的建成,将是当时世界上最长的桥梁,也是世界上第一座真正意义上的跨海大桥,更是第一座横跨欧亚两大洲的大桥。为此,达·芬奇精心设计了大桥的草图,并上书向苏丹国王提议。可当时的苏丹国王巴雅泽二世却拒绝修建此桥。这封信至今还存放在托普卡帕的故宫博物馆里(1995年,挪威艺术家韦比约恩·桑德说服了挪威政府,利用达·芬奇的草图在挪威首都奥斯陆以南30多千米的奥斯建成了一座100米长、8米高的木桥。为了纪念达·芬奇,此桥被当之无愧地命名为“蒙娜丽莎桥”)。20世纪初,一位法国人和一家铁路公司通过调查研究,先后提出了建造海峡大桥的设计方案,但由于种种原因,建桥工程始终未能进行。土耳其共和国建立后,1956年5月确立了由土耳其、联邦德国和英国共同设计的在海峡上建造桥梁的方案。工程于1968年动工,1973年10月土耳其国庆50周年时,大桥正式通车。这也是黑海海峡上第一座现代的跨海大桥,同时也是欧洲第一大吊桥。此后,1988年土耳其又在博斯普鲁斯海峡上建造了一座跨海大桥,称为博斯普鲁斯二桥。

世界较早的跨海大桥还有麦奈海峡大桥(Mainai Strait),于1826年建成,由英国人托马斯·泰尔福德设计,跨越英国的威尔士和安格莱塞岛,将海峡两岸连在了一起。这座大桥是一座悬索桥,跨度176米。虽然由于技术等因素的限制,使得这座桥在质量和安全等方面存在着很多缺陷,但这毕竟是世界上较早的跨海大桥,为以后的跨海大桥建设提供了经验。随后,1850年,英国又在麦奈海峡上建成全长460米的布坦尼亚大

桥，这是世界上第一座铁路梁桥。

美国的金门大桥（Golden Gate Bridge）也是世界上较早提出建设的跨海大桥。早在1872年，美国就开始酝酿在金门海峡修建一座大桥，但是经过多年迟迟没有动工。随着圣弗朗西斯科（旧金山）逐渐成为一个大都市，横渡圣弗朗西斯科湾的轮渡不断增加。为了缓解交通压力，美国民众要求政府在海峡上建造一座跨海大桥。1916年，《圣弗朗西斯科呐喊报》的编辑詹姆斯·威尔金斯开展了一场呼吁建桥运动，随后工程师迈克尔·奥肖内西开始对金门大桥的资金可行性进行研究，结果认为，这座桥要耗资1亿美元，否则就无法建成。

1921年，著名的桥梁工程梦想家和首席工程师约瑟夫·贝尔曼·斯特劳斯提出了金门大桥的设计图，估计费用只需2700万美元。斯特劳斯还提出，建桥费用不用依靠公共资金，可以用过桥费来支付。1923年，加利福尼亚州议会通过“金门大桥和公路法案”。1933年1月，大桥开始修建，1937年5月建成。5月27日，旧金山市为新建成的大桥举行了盛大的庆祝会。早上6时，20万市民涌上桥头，一时间装过桥费的钱箱竟然很快就被撑破，而不得不改用大桶来装钱。第二天（5月28日）大桥正式通车，美国总统富兰克林·罗斯福在白宫按下电键，100个火箭和500架飞机冲向了天空，共同庆祝这一历史时刻。

金门大桥在当时是世界上最长的悬索桥，并将这一纪录成功地保持了27年之久。多年来，海洋和迷雾带来的盐分和潮湿使桥面开始遭到腐蚀。为此，1982~1986年进行了一次自大桥落成以来最浩大的工程，把原来的混凝土桥面换成钢铁桥面，此举使整座大桥的重量减少了12300吨，变成894500吨。同时，通过减少人行道的宽度，把桥上的车道宽度从原来的18米拓宽到18.9米。1987年金门大桥建成50周年，25万人（旧金山人口的1/3）在日出时来到这里聚会，庆祝大桥的生日。大桥在经济收益方面也非常成功，通过向进入旧金山市的游客收费的方式，到1971年就全部偿还了7500万美元的成本（其中建筑成本为2700万美元）。

金门大桥横跨金门海峡南北，将旧金山市与Marin县连接起来。今天，它虽已不再是世界上最长的悬索桥，但却仍是最著名的大桥之一。与金门大桥同期，还有一座大桥，那就是奥克兰海湾大桥。该桥于1936年建成通车，跨越加利福尼亚州的奥克兰湾，为旧金山和奥克兰之间打开一条通道。这座大桥是世界上最为繁忙的架索高架桥，平均每秒通过3.2辆汽车，每天通过28万辆汽车。

1989年发生洛马普列塔大地震之后，大桥部分桥体坍塌，美国决定重建一座大桥。经历了长达十几年的规划设计，2002年1月新奥克兰湾大桥开始动工。大桥预计将于2013年通车运营。和原来的奥克兰湾大桥一样，新大桥双向各有五条行车道。同时，新大桥吸取了原大桥的教训，增强了“抗震”功能，规划设计能抵御8.5级地震，并在任何情况下，均能在地震发生后48小时内开放运营，并提供服务。

1964年，美国在韦拉扎诺海峡、切萨皮克湾上分别建了一座跨海大桥，其中跨越切萨皮克湾的是一座包含海底隧道工程的跨海大桥，合称切萨皮克桥隧系统。

在欧洲跨海大桥发展较早的有英国、丹麦等国家。1882年，英国在苏格兰的福斯海湾开始建造跨海大桥，1890年3月福斯桥（Firth Bridge）建成。这不仅是欧洲较早

的跨海大桥，也是公认的铁路桥梁史上的里程碑之一。这是一座弦杆用管形杆件的双伸臂梁铁路桥，设计人承认，这座桥的结构系统是从中国的木伸臂梁（鹊巢桥）演变而来的。有趣的是，桥建成后7年，清朝重臣李鸿章出使英国，在参观这座桥后，突发奇想，意欲在中国的渤海湾也建造一座，这也算是我国较早的建设跨海大桥的设想。当然，李鸿章的这一设想在当时的清政府统治下，很难成为现实。尽管这样，后来我国铁路专家詹天佑在设计武汉长江大桥的方案中，依然参照了福斯桥。外国人借鉴中国桥，中国人学习外国桥，中外桥梁艺术在此实现了融会贯通。

丹麦于1880年开始设计连接菲因岛和日德兰半岛的小贝尔特桥，并于1933年建成，1935年正式通车。该桥主桥总长825米，最大跨度220米，是一座公铁两用桥。虽然桥梁的长度和跨度非常小，但其技术和艺术方面，即使从今天的角度看也不落后。1939年，丹麦政府拨专款用于大贝尔特桥的可行性研究。在此之前的1934年，铁路工程师R. 约尔特·洛伦岑（R. Hjort Lorentzen）就已提出了建造跨海大桥的框架构想。然而，大贝尔特桥工程一直没有真正开始。直到31年后的1965年，丹麦才提出了“国家跨海大桥”的概念。此后，“国家跨海大桥计划”再次被搁置。与此同时，小贝尔特二桥也被提上了议事日程。1962年完成了设计，1965年动工兴建，1970年建成通车。当历史的车轮驶入80年代后，建桥的呼声越来越高，丹麦最终于1986年做出了建设一条“固定的跨海通道”的决定。1987年，“跨海通道工程有限公司”正式宣告成立。1988年6月23日，当时的丹麦运输部长H. P. 克劳森（H. P. Clausen）为这项举世瞩目的工程开挖了第一锹土，大贝尔特桥终于开工修建，并于1998年6月14日正式交付使用。大贝尔特桥将丹麦首都哥本哈根所在岛——希兰岛与日德兰半岛连接在一起，从而实现了丹麦全境的自由畅通。大桥的建成，不仅给丹麦居民的交通带来了方便，也在很大程度上促进了丹麦商业和经济的发展。

大洋洲较早和目前最有名的跨海大桥是澳大利亚的悉尼海港大桥。该桥建成于1932年，全长503米。它是联结悉尼市区及北悉尼的纽带，与桥下水中的悉尼海底隧道共同组成了联结南北悉尼的重要交通要道。这座桥与悉尼歌剧院一起，成为澳大利亚的标志性建筑，是来澳游客的必到之地。

亚洲跨海大桥的发展历史比欧洲要晚。早期比较有名的有沙特和巴林于1982年11月共建的跨越波斯湾的公路大桥，全长25千米，起点在沙特的哈布城南6000米处，终点位于巴林的贡斯拉州北部1000米处。几乎是在同一时期，1983年，在法国和中国的帮助下，科威特大陆与布比延岛之间，也建成了一条全长2383米的跨海公路大桥。

日本较早的跨海大桥代表性建筑是在濑户内海修建的一系列大桥。其中一座自本州的风山至四国的香川，叫做濑户大桥。这座大桥被誉为跨海长虹，全线由18座桥组成，其中有悬索桥、斜拉桥等，它们飞架在5个小岛之间，是目前世界上最长的铁路、公路两用跨海大桥，1988年4月10日建成通车，全长13千米。还有一座称为明石海峡大桥，是一座悬索桥。1998年4月5日，该大桥正式通车，日本皇太子夫妇出席了通车仪式。

应该说明的是，海底隧道和跨海大桥的发展，二者并不是独立的，而是穿插融合在一起。往往是同一条跨海通道，其中既有隧道，又有大桥，因此合称桥隧通道。如前面

提到的丹麦境内连接希兰岛和菲因岛的大桥——大贝尔特桥，就分为三个部分：东部海底隧道、西部桥梁和东部桥梁，是世界桥隧结合跨海通道的典范之一。而澳大利亚的悉尼港湾，则是在海面之上架跨海大桥，海面之下铺海底隧道，一桥一隧，两条通道共同联结南北。

（三）铁路轮渡

与海底隧道和跨海大桥相比，铁路轮渡显然要简单易行得多。铁路轮渡虽然仍是以船只为交通工具，但与传统的海运不同，它的船只是专用船舶，适合跨海航行，具有显著的特点和优势：一是不必像轮船运输那样在码头上倒装货物，避免了货物的破损、污染、丢失，节省了装卸费用；二是火车车厢直接上船，无须建设大规模的码头装卸设备，从而节省了建设资金；三是在港口的作业时间短，加速了车船周转和货物传送，可大大提高港口的吞吐能力。因此，在海峡两岸建有铁路但没有海底隧道或跨海大桥，同时又需贯通的情况下，仍不失为理想的水陆客/货联运工具。

1850年2月3日，英国就在苏格兰的福思湾使用铁路轮渡，运输铁路货车，这也是世界上最早的铁路轮渡。1855年，美国也拥有了自己的铁路轮渡。1872年，丹麦在小海峡内开始铁路轮渡的运营，并延续到20世纪30年代，直到1935年小贝尔特跨海大桥建成，轮渡才停止运营。1883年，丹麦在大海峡内开通铁路轮渡，这条航程26千米的轮渡，一直延续了近百年，到1980年更新了渡轮，继续运营到现在。1892年、1895年，丹麦还开通了两条连接瑞典的铁路轮渡。与此同一时期，在意大利，1899年开通了贯通墨西哥拿海峡的铁路轮渡。

苏联的铁路轮渡建设虽然起步较晚，但发展很快。1973年，建成巴库至克拉斯诺沃茨克的长294千米的铁路轮渡线；1978年，又建成至保加利亚的横渡黑海长达400千米的铁路轮渡线；1974年，从芬兰的汉科建成跨波罗的海长达870千米的铁路轮渡线。

经过160多年的发展，铁路轮渡现已普及到20多个国家，并在70余条航线上得到使用，总长1.4万千米，其中跨海轮渡航线50多条，其余为沿江或跨江、河、湖泊的航线。这些轮渡线中，欧洲占比重最大，为45%；北美及亚洲占30%；南太平洋地区占25%。航程超过100千米的主要航线有34条，目前正在规划设计和准备开通的铁路轮渡线还有30多条。欧洲的跨海轮渡出现最早，发展也最快，尤其是波罗的海沿海国家，如丹麦、瑞典、德国等，铁路轮渡技术十分发达，这些轮渡线已形成欧洲铁路网的组成部分，是北欧国家与欧洲铁路联结的纽带。从国外铁路轮渡发展历程看，铁路轮渡很少发生意外，已经是一种技术成熟、安全可靠的运输方式。

目前全球的铁路轮渡航线中，国际航线占35%。其中比较重要的有：跨越英吉利海峡的英国至法国航线；跨越波罗的海的瑞典至德国、瑞典至波兰、瑞典至芬兰、芬兰至德国航线；跨越北海的英国至比利时航线；跨越斯卡格拉克海峡的挪威至丹麦航线；跨越地中海的意大利本土至西西里岛航线；跨越苏必利尔湖和太平洋的英国至加拿大航线；跨库克海峡的新西兰本国航线以及日本国内连接四大岛的航线等。1988年，有一列漂洋过海的轮渡火车曾途经我国，那就是举世瞩目的“东方快车”。它于1988年9月5日从瑞士的苏黎世出发，途经法国、德国、波兰、俄罗斯和中国等，于10月18日