

“天津楷模”、海洋强国建设杰出代表——中交一航局深远海施工团队 大国工匠的“深海奇迹”是这样炼成的



张文海



何磊



刘瑞建



桂山岛预制厂航拍



世界首制沉管运安一体船“一航津安1”



港珠澳大桥沉管浮运安装

你知道压载水的味道吗？

“中交一航局深远海施工团队”集中了很多优秀又努力的人。教授级高级工程师张文海1998年参加工作后，他的身影就一直活跃在一个个重点工程的施工现场，被人们称为“标杆”。远海工程中，他作为项目经理，第一个进入项目部最后一个离开。

“常年在海上施工，我早就不晕船了，但是很多第一次到海上工作的人，都吐得昏天黑地。像刘瑞建进入项目时就在船上吐了3天。”现在的张文海已经是中交一航局一公司的执行董事，刘瑞建则成为一公司的副总经理，远海工程的施工经历，见证了彼此的成长。

除了昏天黑地的晕船，工作环境的艰苦也超出了想象。在张文海的记忆中，因为恶劣天气带来的通航不利，物资供应断档几乎伴随了整个工期。“除了粮食之外，每次物资船送来最多的就是土豆、胡萝卜、干豆角，绿叶菜是奢侈品。有一次因为台风天气，连续27天没有补给船到来，工人们看到的是我每天盯着工期进展，其实心里暗暗着急，就盼着风暴快过去。那几天，我和管后勤的同事每天都要到仓库数一遍米袋子，计算每天的粮食消耗量。为了保证一线工人的饮食，管理人员饮食先是从一日三餐减到两餐，后来又减到了一餐。一直到还剩几袋米、马上面临断粮的时候，海面上终于出现了补给船的影子。”如今说起这些，张文海虽语气平静，但仍红了眼眶。

其实，除了粮食面临断供外，饮用淡水也在日渐减少。保证一线工人的饮用水供应，淡水也只能从口中节约，张文海第一想到的就是船舶压载水，这种水是为控制船舶横倾、纵倾、吃水、稳性或应力而加到船上的水，里面含有泥沙或者是大量微生物。“我们想出了一个办法，用纱布给压载水过滤，把泥沙和杂质滤出去，然后烧开了喝，但苦涩味没法去掉。”停泊的船只有有限，几百人很快就将压载水喝光了。

背起父亲登上出海的船

当年刚刚30出头的何磊，土木工程专业毕业后的前几年，一直在深山里修路架桥。“第一次去海上工作，直到坐上了船，才知道想象中的大海与要施工的大海相差很大。巨大的海浪就在头顶翻涌，每个人都被晒脱过一层皮。但我们团队的人都在心里默认，只有晒去了这

层皮才算站住了脚。”如今已经成为中交一航局河南分公司总经理的何磊，提起当时的施工仍记忆犹新。

深远海就代表了与陆地的距离，因为往来船只不多，回到陆地往往需要间隔好几个月，返程时间也不固定。“那一年，奶奶和母亲相继离世，父亲也刚做完开胸手术，妻子还要一边上班一边照顾年幼的孩子。我就跟父亲商量，能不能和我一起去海上项目部。”在征得父亲同意后，何磊背起父亲再次登上了出海的船。

虽然把父亲接到了身边，可父子见面只有每天的午饭时间。“我们每天一早就开工，工人下工了，团队还在复盘当天的施工并分配转天的工作，每天都是天一亮就开始上班，凌晨才回去睡觉。”何磊说父亲每天中午都会在驻地等待，“我父亲不会问施工的事，但有一天他吃着饭突然说‘你做的是国家需要的大事，你妈妈和奶奶会知道的。’”也许是看到了儿子工作的重要，这位身体本就不好的老人没有给儿子添负担，在项目部坚持了4个多月才回到陆地。

从“滴水不漏”到“智能建造” 一航局的跨海通道创新之路

作为跨海通道施工的国家队，中交一航局在建设攻克了一系列世界级难题，建成了港珠澳大桥、深中通道、大连湾海底隧道我国目前全部三大外海沉管隧道，确立了中国在跨海通道建设领域的国际领先地位。

在港珠澳大桥建设中，中交一航局是唯一一家同时参与“隧、岛、桥”三大核心任务的施工企业。在人工岛施工中，创造了东西两个人工岛“当年动工、当年成岛”的建设奇迹。港珠澳大桥海底隧道长6.7公里，是我国首座外海沉管隧道。面对国际技术封锁，一航局自主研发出世界最大外海抛石夯实船和碎石整平船“津平1”，以及我国首套沉管安装船组“津安2”“津安3”。最终，工程运用百余项国内首创前沿技术，实现了沉管隧道的成功安装，创造了“滴水不漏”的世界奇迹。

正是有了港珠澳大桥的建设经验，粤港澳大湾区的另一项超级工程——深中通道的西人工岛、23节沉管和最终接头浮运安装及非通航孔桥建设，又交给了中交一航局来完成。但是，深中通道沉管隧道面临钢结构新形式，尺寸超宽、浮运距离超长、航道通航时间长等许多新难题，已有装备无法满足施工要求。研发新的方案和装备，迫在眉睫。

一航局组建了涵盖设计、研究、装备、施工等专家和工程师的专题研发团队。“前方施工人员遇到问题，我得把问题收集起来并反馈给我们的研发团队。施工人员需要什么设备，我也得告知研发人员。”工程管理中心负责人刘博，是前后方的连接杆。深中通道沉管隧道为双向8车道，相较于双向6车道的港珠澳沉管隧道，每节沉管都更为宽大。为此，研发团队起初想把“津安2”和“津安3”安装船切开加宽，但由于两艘船都不带动力，需要拖轮在左右两侧拖带，已有的航道宽度无法满足通航需求。“怎么解决这个问题，我想出了各种办法，直到在一次研讨会上，研发人员提出了把两艘船加宽连成一体，再装上‘腿’，让它自带动力。这个创新想法得到了全国水运工程建造大师、中交一航局总技术顾问李一勇的支持。”刘博说，一体船的方案完成可行性论证后，这艘世界首制的沉管安装“巨无霸”终于建造了出来，并被命名为“一航津安1”，把原本需要十几条船协作才能实现的功能，创造性地整合在一条船上。

施工有了“利器”，但这样的船谁也没开过，世界首艘，就意味着操作系统、控制技巧，这些船的“脾气秉性”都没人知道。深中通道建设者王会雄回忆说，试用团队派出了有丰富驾船经验的船长和舵手，就像考驾驶证那样，直接在大海上考起了“一航津安1”的“驾照”。46人的团队以15天为一个演练周期，反复进行这个世界首艘船的空载、重载演练，几个月的时间就掌握了这艘船的性能和操作经验。“敢想、敢做，勇于实践，这可能就是我们在深中通道建设中不断突破的秘籍吧。”王会雄说。

2024年6月30日，深中通道正式建成通车。中交一航局建设中突破了20余项世界级技术难题，发明了170余项国际领先技术。除了“一航津安1”之外，令建设者自豪的还有世界最大、最先进的自升式碎石铺设整平船“一航津平2”；世界最大供料锁固回填船“一航津供1”；世界最大十二锤联动液压振动锤组，创造了“一日四筒”的世界振沉纪录；国内首艘DCM深层水泥搅拌船等为核心的跨海通道施工装备群，为世界快通道建设提供了新的“中国方案”。

潮起东方，海纳百川。每一次攻坚都热火朝天，每一个人都热血沸腾，每一个建设者的故事都鼓动前进的风帆。

记者 徐燕
图片由中交一航局提供