



深中通道荣膺广东省科技进步奖特等奖

外海巨型沉管隧道建造中国方案获认证

2025年11月20日,2024年度广东省科学技术奖获奖名单正式公布。其中,深中通道“超宽深埋钢壳混凝土跨海沉管隧道建设关键技术与装备研发”荣膺科技进步奖特等奖,成为本届获特等奖的两大科研项目之一。

深中通道是全球首座“桥、岛、隧、水下互通”四位一体的世界级跨海集群工程,地处珠江出海口、粤港澳大湾区核心位置,北距虎门大桥约30公里,南距港珠澳大桥约31公里,路线全长约24公里,东起于深圳宝安国际机场侧广深沿江高速机场立交,以特长特宽海底隧道穿越伶仃洋矾石水道,通过西人工岛隧桥转换后,以海中特长桥梁跨越伶仃航道等,主线在中山市马鞍岛登陆,与中开高速对接,并通过万顷沙互通,在海中与南中高速对接。

深中通道是当前世界上综合建设难度最高的跨海集群工程。项目于2016年12月开工,2024年6月30日建成通车。通过研发钢壳混凝土沉管制造等10项国际领先技术,首创沉管浮运安装一体船等10项重大装备,攻克了8万吨级超大管节复杂浪流、50公里超长距离安全浮运等世界级难题,创造了最长最宽钢壳混凝土沉管隧道等10项世界纪录,形成具有中国标准的桥、岛、隧集群工程建设成套技术,为世界跨海通道工程提供了广东经验和中国方案。

4年攻关, 揭示新型结构受力机理奠定设计基础

深中通道海底隧道长6845米,沉管段长5035米,由32个管节及1个最终接头组成。面对“超宽、变宽、深埋、大回淤”等严苛建设条件,传统的钢筋混凝土结构难以满足控裂、防渗及施工质量要求。为此,项目建设团队大胆创新,提出具有承载能力大、零渗漏、利于工业化建造等显著优点的钢壳混凝土组合沉管隧道新结构。作为国内首位提出采用这一沉管隧道结构的工程师,深中通道总工程师宋神友说:“当时,钢壳混凝土沉管隧道在国内是首次应用,在国际上也是首次大规模应用,国内该领域技术积累几乎为零,处于全产业链空白状态。”从设计理论、关键技术到核心装备,每一个环节都需要自主攻关,技术难度史无前例。

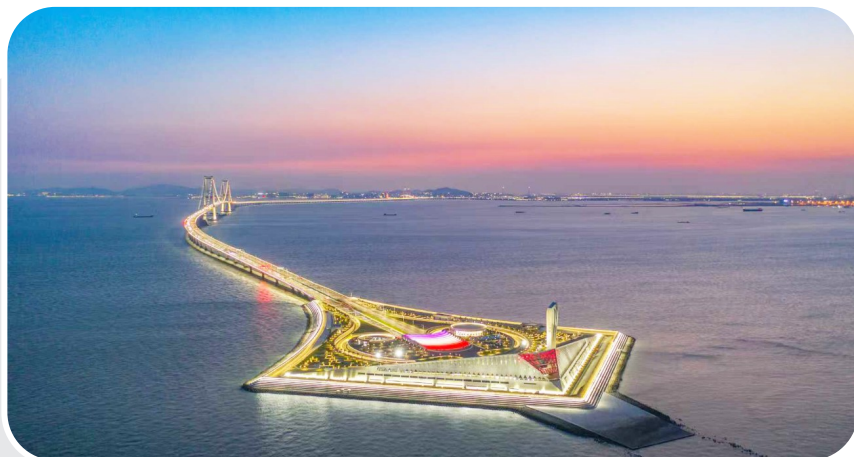
项目确立了要采用沉管法建造海底隧道,并采用钢壳混凝土结构形式。工程面对的困难非常多,并且都是世界级的困难。对于深中通道最关键的核心工程,广东省交通运输厅始终高度重视,在行业管理、技术支撑上予以了重大支持。2017年3月,受省

委、省政府委托,广东省交通运输厅协调交通运输部,成功组建了深中通道项目建设技术专家小组,包括7位院士、4位大师在内的40余人的专家团队,为深中通道建设进行技术把关,极大增强了攻坚克难的能力。

要建设世界首个双向八车道的钢壳混凝土沉管隧道,首先要搞清楚它的受力机理等重大的力学相关科学问题,才能使设计有据可依。为此,项目建设团队联合6家设计及施工参建央企、3所高校、2家国家级研究中心,开展了千余组试验,系统性研究钢壳混凝土组合结构的受力机理、设计方法及合理构造等关键科学问题和技术问题,并通过足尺试验反复验证,历时4年,终于揭示了超宽钢壳混凝土沉管的受力机理,研发了超宽隔舱式钢壳混凝土组合新结构,首创了“纵横向隔板+栓钉+T形肋连接件”新型钢壳与混凝土高效界面连接构造系统,系统建立了设计理论,提出了钢壳100年耐久性保障体系,填补了国际技术空白,引领了世界组合结构新发展。



深中通道



深中通道