一橋飛躍伶仃洋 灣區互聯啟新篇

世界級跨海工程 深中通道今開通

穿雲破浪、逐夢伶仃。1.5萬餘名建設者歷時7年多艱辛建設，國家重大工程深中通道於6月30日正式通車試運營。深中通道位於珠江口伶仃洋海域，集橋、島、隧、水下樞紐互通於一體，全長約24公里，北距虎門大橋約30公里，南距港珠澳大橋約31公里，是當今世界上綜合建設難度最高的跨海集群工程之一。深中通道採用設計時速100公里的雙向8車道高速公路技術標準。

世界最大跨徑全離岸海中鋼箱桁懸索橋，主跨1666米；世界最高橋面、最高通航淨空海中大橋，橋面高91米；世界最大海中懸索橋錨碇單個錨碇混凝土方量，約34.4萬立方米；世界最高懸索橋抗風檢驗風速，最高額振檢驗風速83.7米／秒；世界最長的雙向八車道海底沉管隧道，長5035米；世界最寬的海底鋼殼—混凝土沉管隧道，最寬55.6米；世界首例水下高速公路樞紐互通……

深中通道以「硬核」實力創下多項「世界之最」，給珠江口「黃金內灣」A字形交通網絡骨架再添「關鍵一橫」，「深莞惠」與「珠中江」兩大城市群跨海直連，深圳、中山之間車程由2小時縮短至30分鐘以內，有力推動大灣區一小時生活圈形成，為粵港澳大灣區融合高質量發展按下「加速鍵」，成為點燃灣區新質生產力新引擎。

掃一掃有片睇

責任編輯：王 旭 美術編輯、插畫：馮自培

南沙大橋
- 已通車，全長12.89公里。

獅子洋通道
- 擬2027年竣工，項目總長約35公里。

虎門大橋
- 已通車，全長15.76公里。

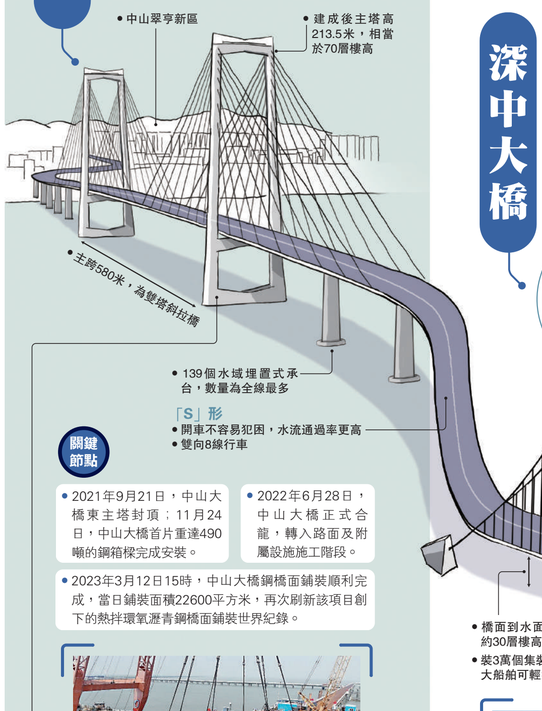
深中通道
- 2024年6月30日建成通車，全長24公里。

深珠通道
- 又稱「伶仃洋通道」，規劃建設中，「公鐵兩用」複合型通道。

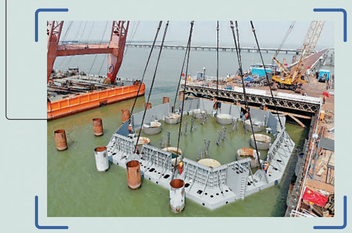
港珠澳大橋
- 已通車。全長約55公里，是世界最長的跨海大橋。

中山大橋

▲從中山翠亨新區遠眺深中通道連接的深圳前海。



關鍵節點
- 2021年9月21日，中山大橋東主塔封頂；11月24日，中山大橋首片重達490噸的鋼箱桁完成安裝。
- 2022年6月28日，中山大橋正式合龍，轉入路面及附屬設施施工階段。
- 2023年3月12日15時，中山大橋鋼橋面鋪裝順利完成，當日鋪裝面積22600平方米，再次刷新該項目創下的熱拌環氧瀝青鋼橋面鋪裝世界紀錄。



施工特色

高效施工 雙拼樁築圍堰
- 利用「鎖扣鋼管樁」搭配「傳統插板樁」，組成一個「雙拼」的鋼管樁和鋼板樁圍堰，解決深水施工難的問題。

降低風險 先組裝後吊裝
- 全線大量的「大懸臂蓋桁」通過裝配化方式，將鋼筋骨架在陸地做好直接吊裝，大大降低施工風險，每一個蓋桁可節約15天左右工期。

▲施工團隊密切留意風力及水流，確保海上高空作業安全高效。

「海底穿針」沉管測量專家 **鎮旭宏**

創新的腳步不能停止，我們要實現自立自強，就必須走科技創新這條路，把關鍵的核心技術牢牢掌握在自己手中。

深中大橋

關鍵節點
- 2021年6月17日、7月19日，深中大橋東主塔、西主塔分別完成封頂，大橋建設全面轉入上部結構施工階段。
- 2022年4月22日，大橋錨道實現全線貫通。
- 2022年10月11日，完成主纜緊纜施工。
- 2023年1月12日，大橋首片鋼箱桁完成吊裝，進入上部結構鋼箱桁吊裝施工新階段。

世界上最大跨徑海中鋼箱桁懸索橋和世界上最高通航淨空尺度的跨海橋桁。

- 主塔白色主纜直徑：1.06米
- 結構：由2.5萬餘根直徑6毫米鋼絲組成
- 纜力：兩根主纜總纜力近30萬噸
- 共有213個鋼箱桁節段
- 主塔高度為270米，相當於90層樓高
- 全程8車道
- 大橋自重＋橋面車輛，總重超10萬噸
- 橋面到水面91米，約30層樓高
- 裝3萬個集裝箱的超大船舶可輕鬆通過
- 1666米，世界最大跨徑

深中大橋「秤砣」
- 單個17個籃球場大，重近100萬噸

施工特色

定海神針 全球最強
- 錨碇用作承受大橋上構傳來的重量。深中大橋錨碇重達170萬噸，是世界最大海中錨碇。

軟硬皆施 克服滲水
- 通過「軟硬皆施」的技術工藝，硬的地方先用鑽頭鑽鬆後再挖，軟的部分直接利用銑槽機。隨後在8字的「腰部」灌入混凝土，解決地連牆挖槽並克服滲水問題。

信息大腦 一覽無遺
- 施工現場離陸地超過10公里，錨碇基礎施工管理信息平台作為「千里眼、順風耳」，全面監測圍堰、錨碇、土體、水文等信息，於電腦或手機上監控系統上一覽無餘。

水桶環箍 緊抱加固
- 建設者借鑒「水桶環箍原理」，圍堰的鋼管樁和鋼板樁就像木桶的木塊環抱四周，外部再設圍箍結構，增強圍堰整體性。

智能「套娃」凌空建塔
- 一體化智能築塔機像一個空中移動工廠，集混凝土布料、智能養護、自動爬升及實時監控等多功能於一體的智能築塔機，使塔柱每天提升達到1.2米，比傳統爬模工藝工效提高1.5倍。

西人工島

- 57個直徑28米、高35米到40米、重600多噸的鋼圓筒沉入海底

- 深中大橋與海底沉管隧道銜接處
- 面積約13.7萬平方米、19個標準足球場大小
- 島長為625米，最寬處456米，陸域高4.9米
- 最浪漫「風箏」
- 分水效果佳，減小水流阻擋
- 鋼殼混凝土沉管隧道長達6.8公里，汽車將從該處駛向海平面之下隧道中行駛，最深的地方在海平面之下約39米的沉管中

關鍵節點
- 2016年底，西人工島開工。
- 2017年5月1日，振沉首個鋼圓筒。9月23日完成主體結構封閉，轉入陸域形成階段。
- 2021年5月19日，島上主線現澆隧道主體結構完工。
- 2022年10月27日，完成島上現澆隧道主體結構建設。

▶西人工島首個鋼圓筒在2017年5月1日順利振沉到位。

菱形風箏 地空銜接
- 將57個高35米、單個重近500噸的鋼圓筒，打到海底13至15米深的位置，讓它們在水下「手拉手」，圍成一圈擋水牆，做成海上風箏的骨架。

施工特色

尖端技術 海中築島
- 「12錘聯動錘組」將鋼圓筒「砸」入海底岩土層。深層泥漿攪拌（DSM）技術通過機械鑽頭，穿透硬土層並注入泥漿，「軟化」硬土層，減少鋼圓筒振沉的阻力。

深中隧道

關鍵節點
- 2019年12月10日，工程首個鋼殼沉管完成澆築，啟動世界上首例特長雙向八車道海底沉管隧道建設。
- 2023年1月31日，沉管隧道主體工程完成澆築。2月28日，沉管隧道最終接頭與E23管節實現合龍。
- 2023年6月11日，深中隧道最後一節沉管E23管節及最終接頭對接完成，世界首例雙向八車道海底沉管隧道順利合龍。

施工特色

智能生產 建造「航母」
- 深中隧道標準管節長165米、寬46米、高10.6米，如一艘航母般大小。200台智能台車通過控制液壓系統頂升駁運至澆注區。智能澆築系統通過液面自動監測系統，智能計算澆注速度，控制下料高度、澆注速度。混凝土澆築完成後，智能台車再將管節整體縱移到淺埠區，等待後續施工。

◀碎石整平船「一航津平2」在海上作業。

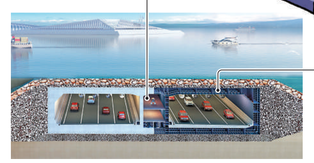
兩次舾裝 滴水不漏
- 一次舾裝主要包括安裝壓載水箱、封門，將兩端通透的沉管臨時升級為密閉的「潛艇」，保證沉管浮運安裝滴水不漏。二次舾裝是將沉管與沉管安裝船舶「合為一體」。

- 全長6845米，管節32個，每個長165米、重約8萬噸，最終接頭1個，成為世界最寬、最長鋼殼混凝土沉管隧道

◀世界最大供料鎖固回填船「一航津供1」。

抱着沉管 海底繡花
- 世界首艘沉管浮運安裝一體船「一航津安1」將沉管浮運近50公里，經7次航道切換，克服淺水區航道擱淺、地質條件複雜、回淤強度大等多個世界難題，安放海底。

安全之門
- 隧道一側發生風險，可通過安全門到達另一側



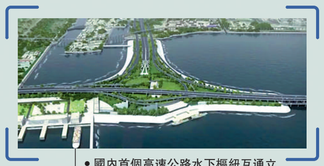
敏銳「天眼」 精準定位
- 為實現水下毫米級對接，一體船通過北斗定位系統，將沉管在水下的三維動態呈現在顯示屏上，幫助指揮人員實時掌握沉管在海底的一舉一動。

隔牆孔洞
- 通電、通信、消防線路藏在裏面

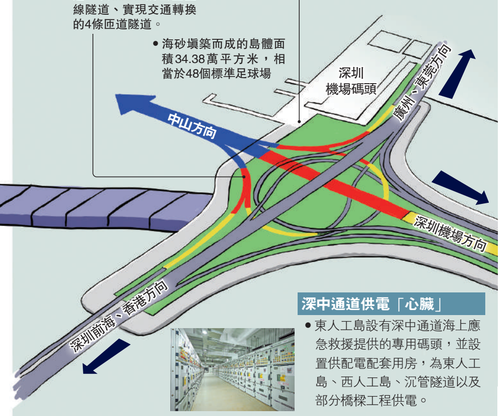
拋填石塊 抵抗沖刷
- 世界最大供料鎖固回填船「一航津供1」通過精準拋填石塊，在沉管上堆起梯形山，把沉管埋起來，讓沉管有力應對海水沖刷、側移、水浮的抵抗力。

東人工島

關鍵節點
- 2017年12月21日，東人工島工程正式開工。
- 2021年8月22日，島內主線堰築段隧道主體結構最後一段底板順利完成澆築，進入頂板施工階段。
- 2022年7月15日，島壁完成合龍。


- 國內首個高速公路水下樞紐互通立交，是沉管隧道與橋樑交通轉換設施，實現深中通道與廣深沿江高速、寶安機場、大鏟灣港區、大空港區之間的快捷交通轉換。

施工特色
- 長480米的堰築段隧道、長855米的島上主線隧道、實現交通轉換的4條匝道隧道。
- 海砂填築而成的島體面積34.38萬平方米，相當於48個標準足球場



深中通道供電「心臟」
- 東人工島設有深中通道海上應急救援提供的專用碼頭，並設置供配電配套用房，為東人工島、西人工島、沉管隧道以及部分橋樑工程供電。

深中通道項目總工程師 **宋神友**

未來，通過深中通道將大灣區東西兩岸的城市群緊密聯繫在一起，為灣區人民跨越伶仃洋提供安全舒適的交通服務，讓交通延伸人民的美好生活。

灣區兩大「超級通道」對比

	港珠澳大橋	VS	深中通道
項目全長	全長55公里，雙向6車道，設計時速100km/h，設計使用壽命120年	VS	全長24公里，雙向8車道，設計時速100km/h，設計使用壽命100年
人工島	包含4個海中人工島，其中隧道兩端的人工島分別命名爲白海豚島和藍海豚島	VS	東西兩端共設置2個海中人工島，西人工島呈菱形，東人工島呈「T」字形
特色設計	分別設有寓意三地同心的「中國結」青州橋、人與自然和諧相處的「海豚塔」江海橋、揚帆起航的「風帆塔」九州橋三座通航斜拉橋	VS	深中大橋主跨達1666米，是世界最大跨徑全離岸海中鋼箱桁懸索橋，橋面離海平面91米，是目前世界最高通航淨空的海中大橋
用鋼量	僅主體工程橋桁上部結構用鋼量高達42萬噸，足夠建造60座艾菲爾鐵塔	VS	僅海底隧道總用鋼量約達32萬噸，是國家體育場「鳥巢」用鋼量的3倍
隧道長度	海底隧道長約6.7公里	VS	海底隧道長約6.8公里
連接地區	連接廣東珠海、香港、澳門三地	VS	連接深圳、中山兩市，並通過連接線連接廣州
工程組成	由「橋、島、隧」三大工程組成的跨海集群工程	VS	集「橋、島、隧、水下互通」於一體的跨海集群工程
建設時間	於2009年12月15日開工建設，2018年10月24日開通運營	VS	於2016年12月28日開工建設，於2024年6月30日通車
技術突破	先後攻克了人工島快速成島、深埋沉管結構設計、隧道復合基礎等十餘項世界級技術難題	VS	項目有着100%的中國自主知識產權，爲世界跨海集群工程提供了中國方案和廣東經驗
沉管隧道	其中沉管段長約5.7公里，由33節沉管和一個最終接頭連接而成	VS	其中沉管段長約5公里，由32節鋼殼混凝土沉管和一個最終接頭連接而成
加速灣區融合	將粵港澳三地人流、車流和物流更加緊密地聯繫在一起，推動港珠澳實現了「1小時交通圈」，助力港澳更好融入國家發展大局	VS	項目通車後，深圳至中山的車程將從2小時縮短至30分鐘，有力推動粵港澳大灣區「1小時生活圈」形成

資料來源：南方網