

七年建設 實現四大創新四大突破

港珠澳橋島隧完工 下月初驗收



2017年12月31日
慶祝通車就緒

●大橋主體工程供電照明系統施工順利完成並全線亮燈。當日，88輛大巴車和工程車集體開過港珠澳大橋，慶祝大橋主體工程具備通車條件（大公報整理）

2017年7月7日

海隧正式貫通

●港珠澳大橋海底隧道正式貫通，儀式在港珠澳大橋西人工島隧道口舉行，港珠澳大橋實現主體工程全線貫通。圖為海隧最終接頭內部狀況

2017年5月2日

完成海底穿針

●起重船從駁船上吊起重約6000噸的最後接頭，將其吊裝到預定位置，誤差只允許在1.5厘米內，堪稱「海底穿針」，全球交通領域史上無前例

2017年3月7日

準備最終合龍

●隨着港珠澳大橋海底隧道最後一節巨型沉管「E30管節」安裝成功，總計33節沉管全部裝妥，大橋已建隧道總長5652米，距最終合龍僅差12米

大橋貫通 關鍵節點逐格看

港珠澳大橋建設再迎來突破性進展，大橋島隧工程現已全面完工，將於2月6日進行交工驗收。記者27日從港珠澳大橋島隧工程項目施工部門獲悉，長達七年建設中，連接兩座人工島的島隧工程實現「四大創新」和「四大突破」，包括實現大直徑深插鋼圓筒快速成島技術、外海沉管安裝成套技術和第三代沉管技術等突破，並創新性提出「半剛性」沉管新結構，以確保深埋沉管隧道工程得以成功實施並做到不漏水，相關工藝達國際領先水平。

大公報記者 方俊明珠海報道

全長55公里的港珠澳大橋，包括約30公里的海中主體，主體為「橋島隧」結構。其中，島隧工程是大橋建設的難中之難。在外海造出兩座面積10萬平方米的人工島，當年開工、當年成島創造世界紀錄，比傳統圍堤築島工藝需時三年更具效率。

120圓筒插海床快速填島

港珠澳大橋島隧工程項目總經理林鳴在大橋島隧工程總結表彰大會上表示，島隧工程共經歷四場「戰役」，從「第一戰役」鋼圓筒成島、「第二戰役」首節沉管安裝、「第三戰役」海底隧道貫通到「第四戰役」島隧工程完工，建成東、西人工島兩座「最美地標」和一條「最美隧道」，終於迎來全面勝利。島隧工程創下多項紀錄，成為世界最長（5.6公里）、埋入海底最深（48米）、單個沉管體量最大之沉管隧道。

林鳴指，在七年建設中，島隧工程實現「四大創新」和「四大突破」。首創了半剛性沉管新結構、曲線段沉管工廠法預製新工藝、複合地基加組合基床的隧道基礎新形式；同時，突破了大直徑深插鋼圓筒快速成島技術、深水基礎施工技術、外海沉管安裝成套技術和第三代沉管技術。

所謂「大直徑深插鋼圓筒快速成島技術」，是採用120個巨型鋼圓筒直接固定在海床上插入海底，再在中間填土形成人工島。據悉，每個圓筒直徑有22米，與籃球場大小相若；最高達51米，相當於18層樓高；重達550噸，幾乎比得上一架A380「空中巴士」的最大起飛重量。

水底關軌裝沉管世界首例

至於海底沉管隧道同樣是龐然大物。5.6公里的沉管隧道由33個巨型混凝土管節組成，每個管節長180米，重量達八萬噸，排水量超過75000噸，一個標準管節比一艘航母排水量還大。在水下近50米建設深埋沉管隧道，在國際上也被視為「技術禁區」。該項目部門創新提出「半剛性」沉管新結構，能夠確保深埋沉管隧道工程得以成功實施並做到不漏水。

作為世界上首例深埋沉管隧道，港珠澳大橋海底隧道在將巨型沉管沉放至海底前，需要先在海底通過基槽精挖、拋石夯平、碎石基床整平、清淤等步驟，為沉管安裝開闢一條海底「軌道」，這在全球範圍內無施工經驗可以借鑒和參考。為此，該項目部門開展十多項相關的技術攻關，包括解決碎石基床與沉管安裝精度校核、無線聲納深水測控系統等。

島隧工程「四大創新」

- 1 半剛性沉管新結構**
 - 大橋深埋沉管的頂部荷載超過「淺埋」的傳統沉管五倍。中國技術人員揭示了深埋沉管結構體系受力及變形機理，提出「半剛性」沉管新結構，與國外專家提出的「深埋淺做」方案相比，節省工期，節約投資約10億元人民幣，且做到沉管接頭不漏水
- 2 曲線段沉管工廠法預製新工藝**
 - 大橋沉管全部採用工廠法流水預製，是內地首次採用此方法施工，屬世界第二例。沉管管節預製生產從底板、側牆及中隔牆、頂板的鋼筋綁紮，到鋼筋頂推，混凝土澆築，再到養護、起浮、出場等，形成一套複雜工藝流程，開創世界沉管預製外牆無拉杆的施工先河
- 3 整體式主動止水最終接頭新方案**
 - 沉管隧道最終接頭採用中國自主研发製造、世界最大12000噸全回轉浮吊——「振華30」，實現沉管隧道臨時止水條件下貫通，創下6000噸級最終接頭一天內完成安裝貫通的最高速度、毫米級的對接精度及滴水不漏的世界工程紀錄
- 4 複合地基加組合基床新形式**
 - 海隧水深近50米，最大槽深超35米，是世界範圍內無施工經驗可借鑒和參考的深水深槽沉管施工。在將沉管沉放至海底前需先在海底經基槽精挖、拋石夯平、碎石基床整平、清淤等步驟，通過「複合地基」加「組合基床」新形式為沉管安裝開闢一條海底「軌道」

▲工作人員為沉管隧道最終接頭安裝吊帶，將其放進海底接合 資料圖片

年裝十節沉管「中國速度」國際領先

【大公報訊】記者方俊明珠海報道：港珠澳大橋被譽為「世界橋樑界的珠穆朗瑪峰」，島隧技術屢創世界紀錄。據大橋島隧工程項目施工部門透露，除首創大直徑深插鋼圓筒快速成島技術，創造221天築成兩島（每個島相當於3個足球場大小）世界工程紀錄之外，還形成具自主知識產權的外海沉管安裝成套技術。

據介紹，在港珠澳大橋沉管隧道建設中，將重八萬噸沉管在海底軟基環境下對接安裝，需精準遙控、測繪、超算等一系列技術支撐。外海沉管安裝成套技術，創造一年安裝十節沉管「中國速度」，大大領先於國際先進水平。其中，施工方配置

中國首艘採用深水無人沉放系統的安裝船，通過信息和遙控技術，實現管節姿態調整、軸線控制和精確對接。為確保這條世界上唯一深埋大回淤節段式沉管工程順利安裝，深水深槽沉管施工亦面臨諸多問題進行技術攻關。針對珠江口洪汛、颱風季極易造成基槽短期內淤強增大等難題，專設碎石基床與沉管安裝精度校核的兩座測量平台。

33個管節之間有大接頭，每個管節又有七個小接頭，地基不均勻沉降連止水材料性能及地震等因素或導致隧道漏水，單是止水帶材料就花逾兩年自主研發。港珠澳大橋沉管隧道首次做到無一處漏水。



▲在北京「砥礪奮進的五年」大型成就展上，記者們在港珠澳大橋模型前聽講解 資料圖片

中印邊防軍會晤：守協議護和平

【大公報訊】據海外網報道：印媒報道，印度迎來第69個共和日之際，中國與印度邊防人員26日在位於克什米爾東南部的拉達克地區舉行儀式性會晤，雙方聲明，將遵守兩國簽署的協議，維護邊境和平。

據《印度斯坦時報》報道，當日中印軍方邊防人員在拉達克地區道拉伯格爾地（Daulat Beigh Oldi）以及丘舒爾（Chushul）舉行會面。一份官方聲明稱，雙方代表團分別進行演講，並在友善和親切氣氛中進行交流與互動。聲明稱，雙方代表團強調，將致力於加強現有的友好關係，維護實控線上的和平，並遵守兩國間簽署的協議，維護邊境安寧。印媒表示，拉達克是中印邊防人員經常發生摩擦的地區，去年印度共和日，中印雙方沒有舉行類似會面。

19日，中國外交部發言人陸慷曾就中印邊界問題表態。他強調，有關印度邊防

部隊越界造成的洞朗對峙事件，印度軍方的高官承認是印度軍隊越界了。中印兩國領導人在去年九月金磚國家領導人廈門會晤期間，已就如何在新形勢下進一步改善和發展中印關係達成重要共識。冀印方能切實遵照兩國領導人達成的重要共識，同中方相向而行，共同維護邊境地區的和平穩定。



▲中印兩國邊防人員在拉達克地區舉行儀式性會晤 網絡圖片

日外相訪華 鋪路中日韓首腦會談

【大公報訊】綜合中社、共同社報道：日本外相河野太郎27日抵達北京，開始兩天訪問之行，這是河野太郎就任外相近半年以來首次訪華。對於河野此行，中國外交部發言人華春瑩日前在例行記者會上表示，冀通過河野此訪落實好兩國領導

人達成的重要共識，推動中日關係持續改善發展。上次日本外相訪華為前年四月，其時岸田文雄擔任日本外相。共同社報道，河野太郎28日將在北京與中國外交部長王毅舉行會談，目的是加快中日關係改善的勢頭，促進實現中國國

家主席習近平和日本首相安倍晉三的互訪。此外還將為盡快舉行日本擔任主席國之日中韓首腦會談展開協調。報道指，河野太郎28日將與中國國務委員楊潔篪會談，並協調與最高領導層成員會面。河野預計29日凌晨返回日本。

攜180噸物資 中國南極建新科考站

【大公報訊】據新華社報道：中國第34次南極科考隊建設新科考站的前期準備工作已全面展開，在南極羅斯海海域恩克斯堡島上，目前科考隊的住宿艙已通電，海水淡化設備也已能基本滿足生活用水需要。此前，中國已在南極建設長城站、中

山站、崑崙站、泰山站四個南極考察站。科考隊副領隊、國家海洋局極地考察辦公室副主任夏立民介紹，他們前些年將總重180噸的工程裝備和建設物資全部運上恩克斯堡島，隨後立刻展開修路、平整場地、吊運住宿艙、搭建臨時供電線路等工作。科考隊員在島上已完成臨時設施場地地基

開挖、臨時建築基礎水泥墩定位及安裝等關鍵工作，基礎鋼樑預拼裝完成40%，半高箱組合式簡易碼頭也已成功修建。科考隊員會繼續相關基建工作，同時還將繼續開展恩克斯堡島新站的站址地形圖測繪、鳥類調查、近岸海洋測繪、地質調查、南極魚類進化研究等科考工作。