

超大斷面一次凍結 新工法攻克世界難題

「人造凍土」助拱北隧道貫通

作為港珠澳大橋珠海連接線的控制性工程，全長2741米的拱北隧道即將全線貫通，也宣告全球首座採用「超大曲線管幕+超長凍結法」施工的公路隧道取得重大突破。「拱北口岸地下長度僅255米的隧道暗挖段，就集中了迄今人類建設隧道的全部難度，其管幕長度及面積、凍結規模均刷新世界紀錄。」珠海連接線管理中心專家稱，淤泥下「人造凍土」暗挖隧道工法攻克世界級難題，包括配置逾萬個元器件當「眼睛」監測土層凍結狀態，填補了中國在複雜地質條件下超大斷面隧道施工技術的空白。

大公報記者方俊明珠海報道

拱北隧道按「雙向並行與上下重疊相互變換」的雙向六車道方案進行設計，是港珠澳大橋主體工程與珠海連接線的唯一通道。其中，穿越拱北口岸255米長的隧道暗挖地段，開挖斷面達336平方米、寬20米、高23米，這意味着高峰期日均客流超30萬人次、車流達一萬車次的拱北口岸地下有條8層樓房的隧道。

據專家介紹，前期完成全球最長的超大斷面曲線管幕頂管施工之後，形成了336平方米管幕群。如果對這個336平方米的管幕群直接開挖，極易導致隧道整體垮塌。為此，施工方創造性地採用「超大斷面水平環向一次凍結」技術，將暗挖地段變成一個環形超級大「冰櫃」，把鬆軟含水的土層變成凍土，以保證隧道開挖作業安全進行。

含水量高 直接挖易垮塌

珠海連接線管理中心專家告訴記者，拱北隧道堪稱「隧道施工技術博物館」，地下不同種類的岩土達16種之多，地質複雜多變。特別是下穿拱北口岸的隧道土層軟弱，富含地下水，承載力低。這樣包含淤泥質粉質黏土、淤泥質砂、中砂含細砂、粉砂等地層，被稱為「漢堡包」地層，「在這樣的地層暗挖隧道，可比喻是在豆腐上動手術，技術難度前所未有」。

25台冷凍機築「凍結圈」

所謂「冰凍三尺，非一日之寒」。凍結工程採取了全球前所未有的「圓形主力凍結管」、「異形加強凍結管」和「升溫鹽水限位管」三種特殊管路構成的凍結方案。施工方為此在暗挖段兩邊設置了由17台和8台冷凍機組成的凍結站，確保厚度達2米的「凍結圈」所需冷量的持續供給。

為攻克這世界級難題，施工方經一系列論證，採取業界首創的「超大曲線管幕+超長凍結法」施工法。



▲隧道施工現場 視頻截圖

為讓「凍結圈」每個部分都能達到設計要求，施工方在「凍結圈」範圍內布設了一萬多個監測元器件充當「眼睛」，通過調整鹽水流量、溫度及限位管等措施，對凍結參數適時調整，以保證凍結效果。

據了解，凍結工程正式凍結施工近一年半來，「凍結圈」厚度完全達到了設計要求，其間未發生一宗由於凍土膨脹造成口岸地表沉降或周圍建築物變形。

根據施工進度，拱北隧道將於近期實現全線貫通，也標誌着13.4公里珠海連接線全線貫通，預計將於今年底與港珠澳大橋主橋一起具備通車條件。



▲港珠澳大橋拱北隧道將於近期全線貫通，預計將在今年年底與主橋一起具備通車條件。圖為大橋九洲航道的風帆造型橋塔 資料圖片



▲拱北隧道是全球首採「超大曲線管幕+超長凍結法」施工的公路隧道。圖為參建員工在零下近30度的管幕內作業 網絡圖片

淤泥下暗挖隧道工法

- 一，採用「超大斷面水平環向一次凍結」技術，將暗挖段高23米、寬20米、厚2.6米、縱向長度255米的地段變成環形超級大「冰櫃」。
- 二，管幕鋼管內置「圓形主力凍結管」、「異形加強凍結管」和「升溫鹽水限位管」，屬全球首創。
- 三，「凍土圈」厚度2米，在暗挖段兩邊各設由17台和8台冷凍機組成的凍結站確保冷量持續供給。
- 四，在「凍結圈」範圍布設1萬多個監測元器件，保證圈內每個部分達到設計要求的凍土厚度。

(記者方俊明珠)

陝大巴翻入山溝四死三重傷

【大公報訊】據澎湃新聞報道：2日晚，一輛從上海開往漢中鎮巴的客運班車行駛至陝西西鄉縣鎮巴鎮附近，轉彎時駛出公路，翻入山溝。事故造成車內4人死亡（其中一名小孩）三人重傷（暫無生命危險），其餘人員為輕傷。

另據陝西廣播電視台報道，事發現場位於210國道西鄉鎮巴口段。出事大巴當時從上海開往四川通江，車內共有25人，其中包括2名司機和3名兒童。2日晚10點多，客車行駛到一處彎道時衝出了道路，墜入十多米的山溝中。

事故發生後，當地公安消防等多部門立即展開救援，目前，傷者已被妥善安置在醫院接受治療。



▲大巴翻入山溝事故現場 救援人員展開搶救 網絡圖片

港澳台陝旅遊業西安辦推介會

【大公報訊】記者李陽波西安報道：丁酉年公祭軒轅黃帝大典將於4月4日在陝西黃陵舉行。3日下午來自港澳台的兩百餘位旅遊業人士齊聚西安，召開「尋根祭祖遊延安」海峽兩岸及陝港澳旅遊聯誼會，同時就四地的旅遊特色和精品線路進行了聯合推介。

陝西省旅遊局局長高印在大會上表示，陝西與港澳台合作旅遊市場開發與宣傳促銷已有30多年，目前陝西旅遊正全力打造黃河旅遊帶、秦嶺秦巴生態旅遊度假區、絲綢之路新起點三大旅遊高地，迎接港澳台同胞的到來。

香港中國旅遊協會副理事長姚伯良在推介香港旅遊時表示，近年來，香港中旅加強與陝西省旅遊局合作，全面推介陝西旅遊，來陝旅遊客人明顯增長。他指出，港人生活節奏快，壓力大，出遊主要是放鬆心情、品嚐美食，希望陝西能多開發這類旅遊產品及線路。

來自台南的台灣旅遊界代表蘇榮堯在發言中表示，陝西文化厚重，台灣遊客到陝西旅遊能了解更多中華文化。他亦希望大陸遊客赴台旅遊時不要「重北輕南」，應多增加一些遊台南的項目。



▲「尋根祭祖遊延安」海峽兩岸及陝港澳旅遊聯誼會現場 大公報記者李陽波攝

新疆辦智能家居論壇

【大公報訊】記者應江洪新疆報道：通過手機或語音輕鬆調整家居燈光、溫度、空氣環境，免除「一對一溝通」的繁瑣，提升生活品質和舒適度；智能監測家中水電燃氣等設施的運營狀態；人性化呵護家庭生活和家庭成員的安全……

4月3日，以「智能家 創未來」為主題的新疆首屆紫光物聯智能家居行業論壇，在烏魯木齊市隆重舉行。

近500名各界人士現場體驗了包括智能防盜、家庭安全、智能照明、空氣質量監測、家電智能控制、智能門鎖與可視對講、影院智能控制、智能健康等全宅智能化解決方案。

論壇主辦方、上海紫光聯物聯網科技有限公司COO執行總裁田涵樞表示，經過幾十年的發展，如今智能家居產業已經成熟，能夠以較適中的價格為消費者提供優質服務，讓人們的生活更為便利和安全。

安徽油品倉庫爆炸釀五死



▲安徽省安慶市一油品公司倉庫閃爆事故現場 新華社

【大公報訊】據中通社報道：安徽省安慶市一油品公司日前發生閃爆事故，截至4月3日，已致5人死亡，3人受傷。

2日下午5點20分許，安慶大觀開發區萬華油品公司（倉庫）發生閃爆事故。現場視頻顯示，大火很猛，黑色的濃煙滾滾。據悉，現場明火已於當日晚8點10分撲滅。

3日凌晨1點55分，經現場搜救，被困5人全部找到。經確認，5人均已死亡。前期解救出來的3人中，有2名受傷人員正在醫院全力救治，1人輕傷已出院。

目前，善後工作已有序展開。安徽省、市安監部門正在組織調查事故原因。

南京80雙陶鞋祭大屠殺亡靈

【大公報訊】記者陳旻南京報道：3日上午，侵華日軍南京大屠殺遇難同胞紀念館雕塑廣場，80雙陶藝鞋意象化再現了1937年身處南京的同胞，所經歷的支離破碎、生靈塗炭的苦難場景。

陶藝鞋展示櫃，寬1.2米，長13米，寓意12月13日的人類浩劫。在沙土上，有置於土上、半埋和全埋的80雙陶藝鞋。

陶藝鞋的製作者王成，是南京曉莊學院附屬小學美術老師。他說，他帶著曉莊學院附屬小學陶藝社團的孩子們，手工製作了80雙陶藝鞋，他親自上釉，一雙雙燒成陶器，「因為陶器的壽命與地球同歲，可以更久遠地展示這段悲慘的歷史。」

象徵不同階層年齡遇難者

王成介紹道，「每一款鞋、一雙鞋都代表了當時南京的一類人群，不同身份、不同職業、不同階層、不同年齡的遇難者。有上到80歲老奶奶的小腳鞋，小到懷抱在母親身上的嬰兒鞋。有一組是一家七口人的鞋，象徵着無數被殺戮的遇難者家庭和被殘酷屠殺的同胞。」

王成將這80雙陶藝鞋全部捐贈給侵華日軍南京大屠殺遇難同胞紀念館，他說，在這個清明節，通過這種形式再現歷史，祭奠遇難同胞，是自己「30年來從事藝術活動最有意義的活動。」

侵華日軍南京大屠殺幸存者石秀英老人與伍秀英老人，中共南京市委宣傳部部務委員、紀念館館長張建軍、副館長陳俊峰等，將東南大學志願者分別從南京17處侵華日軍南京大屠殺遇難同胞義葬地採集來的沙土撒於陶藝鞋上。張建軍表示，陶

藝鞋展是該館今年「清明祭」活動之一，從曾經浸染着遇難者鮮血的苦難之地採集沙土，承載着後人對遇難同胞深沉的悼念與無盡哀思。



▲陶藝鞋再現一九三七年大屠殺，南京小學生們為這特殊的展覽敬獻菊花 大公報記者陳旻攝

大連親子餵海鳥

4月3日，以「關愛海鳥，共享蔚藍」為主題的第八屆「大連老虎灘海鳥保護節」關愛海鳥公益活動在遼寧大連老虎灘海洋公園開幕。近百名小朋友在家長的帶領下近距離觀察、餵食海鳥，感受人與自然的和諧共生。



(記者 宋偉)