

傳感遙控破西方壟斷 勘探油氣抗高溫高壓

朱日祥
鑽頭長「眼」
狩獵地心寶藏



朱日祥 院士簡歷

1955年	生於山西大同，地球物理學家
1978年	畢業於山西大學物理系
1984年	在中國科學院地球物理研究所獲碩士學位
1989年	在中國科學院地質研究所獲博士學位，法國奧爾良大學榮譽博士
2003年	當選中國科學院院士
2007-2017年	任中科院地質與地球物理研究所所長

與港密切交流
接軌海外技術

2019年7月2日，「中國高校行星科學聯盟」在中國科學院地質與地球物理研究所成立，朱日祥出任首屆學術委員會主任。該聯盟致力於行星科學，由全國27所高校組成的聯盟，因此被網友們戲稱為「宇宙最強」。參與高校包括中國科學院大學、北京大學、清華大學、中國科學技術大學、中山大學、澳門科技大學、北京航空航天大學等，香港大學也名列其中。

「香港大學有地球科學方面的一流專家，中國科學院地質與物理研究所所有國際一流的專家和科學實驗室。因此，多年來我們已開展不少交流合作，並取得相關成果。」朱日祥接受大公報記者採訪時表示，在科學技術水準上，內地與香港已無大的差異。

他直言，鑒於一些發達國家對中國實施技術封鎖，這些國家的科學家往往不能如願到內地進行交流。「但香港不在技術封鎖之列。因此，在香港舉辦國際性學術大會，可滿足各國科學家相互切磋、交流合作的心願，並催生有利於全人類的國際化科研成果。」朱日祥說。

中國是世界能源消費大國，而能源對外依存度也在逐年升高。如何將國家能源命脈掌握在自己手裏？二〇一六年，習近平總書記指出，向地球深部進軍是我們必須解決的戰略科技問題。時隔一年，中國科學院院士、地球物理學家朱日祥帶領團隊推進的「深部資源探測核心裝備研發」專案順利交卷；並再接再厲啟動集傳感、控制、精密製造於一體的「深層油氣開發智能導鑽裝備」項目，破解地下六千米高溫環境下深層油氣勘探的世界級難題。

大公報記者 馮雷



▲去年12月25日，中國自主研發的鑽井旋轉導向系統在山東勝利油田實驗成功，標誌着中國攻克又一項鑽井「卡脖子」技術難題

「長期以來，國際上大型探測裝備的研發和生產掌控在少數大公司手中。它們只租不賣，價格昂貴，還對中國實施技術封鎖。」朱日祥接受大公報記者專訪時說。

「深部資源探測核心裝備研發」於二〇一三年開始研製，遴選了衛星磁測載荷、航空超導全張量磁梯度測量裝置、深部礦床測井系統、組合式海底地震探測裝備等八套深部資源探測裝備。

經過四年艱苦攻關，多項關鍵技術突破了航太級磁通門磁強計、質子旋進磁強計、低溫超導磁強計與磁梯度計等制約我國深部探測裝備發展的核心部件。項目驗收專家組認為，研製的八套裝備多項關鍵技術填補了中國相關領域的技術空白，打破國外壟斷與依賴國外進口的局面，為我國實施「攻深探盲」提供了核心裝備，支撐了「向地球深部進軍」國家戰略。

精準高效 如地底巡航導彈

另外，「深層油氣開發智能導鑽裝備」則被稱為「地下巡航導彈」，集傳感、傳輸、控制、精密製造等高端技術於一體，耐高溫高壓，實現「想往哪走就往哪走」。其中，深層旋轉導向鑽進技術借助高精度鑽具姿態測量技術，實現3D高效、智能鑽進，在山東勝利油田試驗效果顯著。

智能導鑽技術是一個國家科學技術創新水準的標誌，有力解決我國石油工業「卡脖子」與「走出去」的問題，也助力國家搶佔未來能源革命戰略制高點。朱日祥透露，此番兩大項目的成功，宣告着中國在該領域打破

了國際壟斷，兩大項目也即將在河北衡水轉化投產。

破解百年難題 揭秘金礦形成

朱日祥團隊還建立了「克拉通破壞」理論。克拉通是地球上最古老的陸塊，缺乏明顯的火山活動和大地震。但華北克拉通卻發生過大規模的火山活動和大地震，經典的板塊構造理論對此無法解釋。二十多年來，朱日祥團隊沿着老一輩科學家的足跡和疑問，經過多學科綜合研究，首次發現洋—陸相互作用、導致克拉通破壞與大陸增生是全球大陸演化普遍規律，最終建立起克拉通破壞理論，突破地學百年難題。

「克拉通破壞」不僅發展了板塊構造理論，更揭示了膠東、小秦嶺等地區金礦的成因，為國家將遼東作為黃金接替基地提供了科學依據。該項研究在湯森路透發布的二〇一四年、二〇一五年研究前沿中，均被評為由中國科學家主導的全球地學領域十大研究前沿。

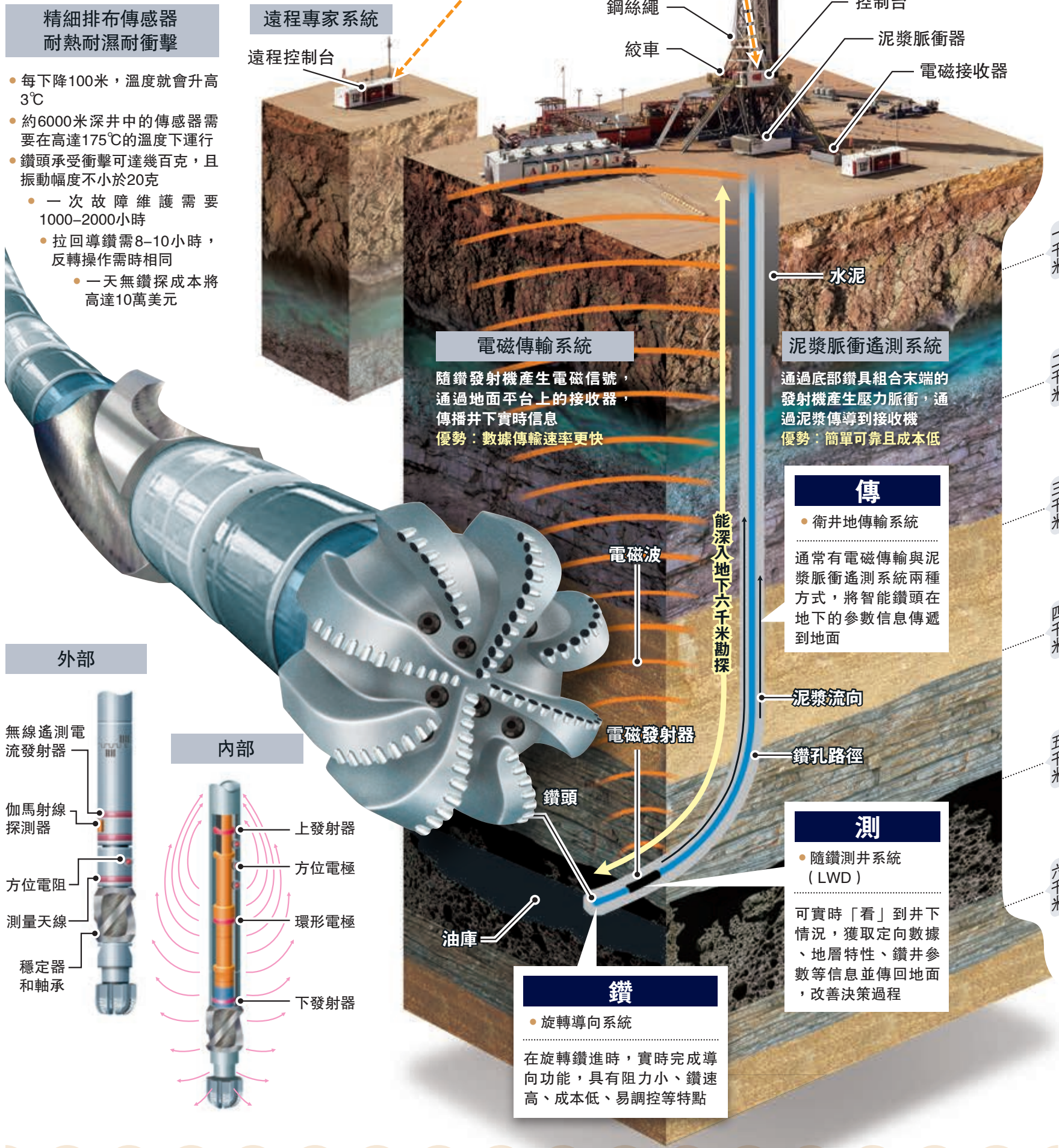
朱日祥在採訪中說「一百年前，美國科學家用他們當時最先進的技術來中國勘探，認為中國貧油。」

「二〇〇四年，美國人到四川勘探採集岩氣，沒成功。結果，還是中國人自己給搞出來了。由此可見，中國人是有一些本事的。」他說。

關於這個「本事」，若依照朱日祥的嚴謹邏輯，則當是「報國」二字。在他心中，真正的科學家，是「目光長遠、胸懷寬闊、膽識超人，以國家發展為己任的戰略家」。

精細排布傳感器 耐熱耐濕耐衝擊

- 每下降100米，溫度就會升高3℃
- 約6000米深井中的傳感器需要在高達175℃的溫度下運行
- 鑽頭承受衝擊可達幾百克，且振動幅度不小於20克
 - 一次故障維護需要1000-2000小時
 - 拉回導鑽需8-10小時，反轉操作需時相同
 - 一天無鑽探成本將高達10萬美元



地球科學振經濟 戰略需求主戰場

上世紀九十年代，在旁人熱衷於論文發表時，朱日祥就拿着入選中科院首批「百人計劃」的200萬人民幣毅然投身實驗室建設。中科院研究員院副院長侯景林爆料：「以前我們都是出國做實驗，朱老師的實驗室卻是老外跑過來，因為他的實驗室資料最權威。」

今日之中國，是毋庸置疑的能源大國。

如何又快又好又有價值地開採能源，成為當務之急。朱日祥進一步提出要「以裝備降成本」。目前國家財政已投入很多，他呼籲參照國際經驗，民間資本可望在此片藍海發揮更大作用。

在朱日祥心中，真正的科學家應像他的老師——海洋地質地球物理學家、中國科學院院士劉光鼎一樣，是目光長遠、胸懷寬闊

、膽識超人，以國家發展為己任的戰略家，盡自己一生所學盡忠報國。

「國家經濟發展的很多基礎工作都需要地球物理學的支撐，譬如三峽工程、西氣東輸、南水北調、西部大開發、振興東北老工業基地等，都離不開地球科學。」朱日祥表示，科學家「報國」不能囿於象牙塔，而要面向國家戰略需求和國民經濟主戰場。