

西工大實現電磁干擾下無人機間通信

仿螢火蟲以光信號傳輸信息 結合智能信息技術開闢新途徑

香港文匯報訊（記者 李陽波 西安報道）螢火蟲尾部的點點閃光，不僅浪漫美麗，更是它們加密溝通的方式。通過獨特的發光模式和頻率，螢火蟲能夠傳達辨別同類、警戒危險、指引方向等信號。如果無人機也能仿照螢火蟲，採用光信號傳輸信息，將會為無人機通信加上「雙保險」。受此啟發，近日，西北工業大學光電與智能研究院聯合中國電信人工智能研究院（TeleAI）在仿「螢火蟲」通信無人機方面研究取得進展。該校研究團隊通過模仿螢火蟲交流方式，利用光通信和智能信息處理等技術，研究突破了無人機集群通信的全新途徑，實現了電磁干擾下無人機間的信息傳遞，使得無人機集群突破更多嚴苛條件限制，從而順利完成工作任務。



◆仿「螢火蟲」通信無人機交互試驗流程模擬圖。

香港文匯報西安傳真



◆仿「螢火蟲」通信無人機信息通過光信號交互過程。

香港文匯報西安傳真

近年來，無人機集群在飛行表演、快遞物流、精準農業、城市交通等領域均得到廣泛應用，通過感知交互、信息傳遞和協同工作，無人機集群能夠「通力合作」，達到「1+1>2」的工作效果。然而要想實現更高效的協同工作，集群中的無人機就需要密切地「溝通交流」，但是目前常見的無人機集群主要依靠無線電通信，電磁特徵明顯，容易被外界識別，也易受電磁環境影響。

發射功率較低 幾乎不產生熱量

為了提高無人機集群有效應對「釜底抽薪，斷鏈擊源」電磁干擾的能力，西北工業大學李學龍教授研究團隊以螢火蟲通過閃光傳遞信息的方式為靈

感，研究提出仿「螢火蟲」通信無人機，為無人機集群發展提供了創新解決思路。據悉，該解決思路通過無人機上的照明設備發出光信號，並在另一架無人機利用光電傳感器捕獲光信號、進行智能分析，從而實現像螢火蟲閃爍交流一樣的短距離信息傳遞，完成無人機間基於光鏈路的協同飛行。

鏈路中斷幾率 信息傳遞更穩定

據團隊介紹，由於光信號的傳輸不受電磁環境的影響，不會產生互調和互擾，抗干擾能力強。此外，其發射功率較低，也幾乎不產生熱量，因而該研究成果適合承載於能量受限的小型無人機。

在研究提出仿「螢火蟲」通信無人機的基礎上，

經過大量研究論證過程，西北工業大學研究團隊研究選為仿「螢火蟲」通信無人機「裝備」了多項先進智能算法及技術。其中不僅搭載了團隊自研的快速動態目標智能追蹤算法，採用了紫外/可見雙通道LED光源。同時為了解決由於無人機飛行過程中位置靈活多變和光線傳遞角度不斷變化，而可能影響光信號通信質量的問題，研究團隊提出了多角度波束發散的鏈路性能增強技術，顯著降低了鏈路中斷的幾率，提升無人機間信息傳遞的穩定性，也充分確保了無人機集群的智能化和穩定性。

未來將在「低空經濟」廣泛應用

位於陝西西安的西北工業大學，是一所以發展航

空、航天、航海等領域人才培養和科學研究為特色的國家重點「一流大學」。多年來，該校先後參與了大飛機、載人航天與探月、神舟系列飛船等科研攻關和研製，中國一半以上的航空工業大型號總師、副總師，一大批航天總師、副總師都出自該校，西北工業大學也被譽為「總師搖籃」。

仿「螢火蟲」通信無人機是在無人機集群普遍採用無線電進行通信交流背景下一種全新嘗試和發展。未來，西北工業大學團隊將繼續在仿「螢火蟲」通信無人機通信距離、速率、穩定性和環境適應性等方面深入研究，並在以「低空經濟」為代表的臨地安防場景中開展廣泛應用，為加快形成新質生產力貢獻力量。

長六丙火箭首飛 「一箭四星」升空

香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）5月7日11時21分，長征六號丙運載火箭在太原衛星發射中心點火起飛，「一箭四星」將海王星01星等四顆衛星送入預定軌道，發射任務取得圓滿成功。此次發射是長六丙火箭的首飛，該型火箭進一步完善了中國新一代長征系列運載火箭型譜，推動中國現役運載火箭加速邁向更新換代。

據介紹，長六丙火箭是面向未來商業發射市場打造的新一代無毒、無污染液體運載火箭，由中國航天科技集團有限公司八院抓總研製。該型火箭總長約43米，全箭起飛重量約215噸，500公里太陽同步軌道運載能力為2.4噸，700公里太陽同步軌道運載能力為2噸。遵循可靠性高、性價比高、履約能力強的設計理念，長六丙火箭採用無尾翼單芯級兩級最簡構型：一子級直徑為3.35米，配置兩台120噸推力的液氧煤油發動機；二子級直徑為2.9米，配置一台推力18噸的液氧煤油發動機；可適配3.35米、3.8米直徑整流罩，滿足不同任務需求，實現可靠、經濟、好用。

2.9米直徑共底貯箱等國內首用

值得一提的是，在首次飛行的長六丙火箭上，2.9米直徑大溫差泡沫夾層共底貯箱和自適應增廣控制技術為國內首次應用。2.9米直徑共底貯箱助力火箭「瘦身減重」，提高了運載能力；自適應增廣控制技術可以在線實時調整火箭的飛行控制策略，進一步提升火箭飛行控制的適應性和智能化水平。此外，數字仿真在長六丙火箭設計全流程全面應用，代替了氣動風洞試驗、全箭模態試驗、艙段靜力試驗等大型地面試驗，縮短了研製周期、提高了研製效率。

長六丙火箭「一箭四星」發射成功，順利將海王星01星、智星一號C星（三江源一號衛星）、寬幅光學衛星和高分視頻衛星共四顆衛星送入預定軌道。據介紹，本次發射的四顆衛星由長城公司作為總承包商提供發射服務，這也是長城公司第四次以「共享火箭」拼車發射模式向國內商業航天客戶提供發射服務。



◆5月7日11時21分，中國在太原衛星發射中心成功發射長征六號丙運載火箭。

中新社

財政部下達1582億元保障農村義務教育

香港文匯報訊 據中新社報道，財政部近日下達1,582億元（人民幣，下同），引導和支持地方進一步鞏固完善城鄉統一、重在農村的義務教育經費保障機制。

財政部7日介紹，上述資金主要用於三個方面：提高家庭經濟困難學生生活補助標準。從2024年春季學期起提高家庭經濟困難寄宿生生活補助國家基礎標準，年生均小學由1,000元提高到1,250元，初中由1,250元提高到1,500元；家庭經濟困難非寄宿生生活補助標準繼續按寄宿生生活補助國家基礎標準的50%核定。預計全國超過2,000萬學生獲得

生活補助。

加大農村學校校舍維修改造補助力度。從2024年起提高農村學校校舍單位面積補助測算標準，東中部地區由800元/平方米提高到1,100元/平方米，西部地區由900元/平方米提高到1,200元/平方米，並適當提高高寒高海拔等地區測算標準，更好滿足農村學校校舍維修改造、抗震加固需要。

支持加快補齊薄弱項。通過以獎代補方式，支持地方落實好鄉村教師生活補助政策，加快改善農村寄宿制學校辦學條件等。

財政部表示，將動態調整完善政策措施，不斷加大投入力度，支持和引導地方加快推進義務教育優質均衡發展和城鄉一體化。

財政部7日還公布，近日已向各地下達2024年博物館紀念館免費開放補助資金、國家非物質文化遺產保護資金、中央支持地方公共文化服務體系建設補助資金等預算。其中，2024年中央支持地方公共文化服務體系建設補助資金預算超過149億元。財政部要求各地，提高財政资金使用效益，防止出現擠佔、挪用、虛列、套取補助資金等行為。

中國海軍驅離澳艦載直升機抵近偵察滋擾

香港文匯報訊 據中新社報道，中國國防部新聞發言人張曉剛7日就澳大利亞炒作所謂中國軍機「攔截」其艦載直升機事答記者問。他指出，澳方所言顛倒黑白，倒打一耙。中方要求澳方切實尊重中方主權安全關切，停止散播虛假敘事，嚴格約束海空兵力行動。

有記者問，澳大利亞國防部稱，5月4日一架澳海軍直升機在黃海國際水域執行任務時遭中國軍機攔截。澳防長馬爾斯對此表示，這是十分嚴重的不安全事件。請問有何評論？

澳方顛倒黑白 倒打一耙

「澳方所言顛倒黑白，倒打一耙，我們對此堅決反對。」張曉剛指出，5月3日至4日，中國海軍艦艇編隊在中國黃海相關海域訓練期間，澳大利亞「霍巴特」號導彈驅逐艦三次派艦載直升機對中方正常訓練活動進行抵近偵察滋擾，中國軍隊對其喊話警告、外逼驅離，相關操作正當合理、專業安全，完全符合國際法和國際實踐。

張曉剛表示，中方要求澳方切實尊重中方主權安全關切，停止散播虛假敘事，嚴格約束海空兵力行動，停止一切危險挑釁行為，以免破壞中澳兩國兩軍關係大局。

雲南鎮雄持刀行兇嫌犯被抓獲 案件致2人死亡21受傷

香港文匯報訊 據新華社報道，雲南省鎮雄縣公安局7日發布警情通報稱，5月7日11時37分許，鎮雄縣城南醫院發生一起持刀行兇案件，造成2人死亡21人受傷。經查，犯罪嫌疑係鎮雄縣潑機鎮一男性村民，於7日下午被抓獲。

目前，傷者正在醫院接受治療，案件正在抓緊偵辦中。

中國最長 西昭高速螺旋隧道貫通

香港文匯報訊 據新華社報道，記者7日從交通運輸部獲悉，歷經1,155天施工，中國最長螺旋隧道——西昭高速公路老營盤1號隧道當日順利貫通。至此，老營盤隧道群的3座隧道均已貫通，為西昭高速公路全線貫通奠定了基礎。

據中鐵二局第六工程有限公司西昭高速公路項目經理韓勇軍介紹，老營盤隧道群位於四川涼山州金陽縣高山峽谷地區，隧道群進出口直線距離僅1.6公

里，高差達213米。老營盤1號隧道是西昭高速公路的控制性工程之一，全長約5.1公里。此前，長約1.05公里的2號隧道、約1.24公里的3號隧道，已分別於2024年4月7日、2023年12月30日貫通。

建設過程中，中鐵西昭高速公路有限公司、中鐵二局西昭高速項目部成立科研課題小組，克服高地應力、埋深大、軟岩施工、初支收斂沉降嚴重、隧道岩溶、斷層、軟岩大變形等難題，確保西昭高速

公路順利建設。

西昭高速公路是國家高速公路網中規劃的都香高速公路的重要組成路段，由中國中鐵、中鐵城投集團投資建設，線路全長184.8公里，總投資314.17億元人民幣，全線採用四車道高速公路標準建設，設計速度80公里每小時。作為連接雲南昭通市和四川西昌市的高速公路，西昭高速公路對於加快當地社會經濟發展具有重要意義。