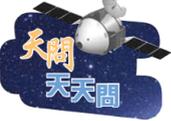


長征五號直徑5米 成中國「最胖」火箭



1903年俄國科學家齊奧科夫斯基在他的論文「用火箭推進器探索宇宙」一文中提出了著名的火箭理想速度公式： $v = \omega \ln(m_0/m_k)$ ，其中v為速度增量， ω 為噴流相對火箭的速度， m_0 和 m_k 分別為發動機工作開始和結束時的火箭質量。這也意味着火箭要想順利上天，需要巧妙地設計結構來控制飛行過程中的質量。今天我們就來「拆解」火箭，看看這個龐然大物如何飛上太空。

火箭的構成通常為單級或多級，多級又分串聯、並聯和混合型，是為了提高效率 and 適應不同的任務而設計的。

串聯型多級火箭是級與級之間的連接分離結構簡單，但串聯後火箭總長較長，火箭的長度與直徑比又較大，給設計和發射帶來一定的困難。同時，其上級級的火箭發動機要在高空點火，降低了系統整體可靠性。

並聯型多級火箭採用橫向捆綁連接，連接分離機構較複雜，但其中間芯級第一級火箭與旁邊捆綁的火箭可在地面同時點火，避免了高空點火，系統整體可靠性高，我國的長征-5B火箭就屬於典型的並聯型多級火箭，採用一級半構型，即在中間芯級火箭的周圍，又捆綁了4枚助推器，這4枚捆綁上去的助推器與芯級火箭在地面一起點火，但工作一定時間後先關機並被拋掉，助推器因在第一級火箭飛行的半路上關機，所以只能算它是半級火箭。

想想火箭飛行一段時間之後，推進劑被消耗，貯箱愈來愈空，空貯箱成為一種負擔，因為推進劑釋放出來的能量還要用來加速這部分空貯箱，如果能

拋掉這部分空貯箱，就可以使火箭輕裝前進，增加速度。

理論上，級數愈高，意味着拋掉的多餘質量愈多，火箭的質量比就愈大，能達到的飛行速度就愈高，但是級數太多，每級之間的連接和分離機構部分也要相應增多，這也會影響火箭的整體重量和強度，並帶來複雜的技術問題，可靠性也會降低，所以多級火箭一般不超過四級，我國現役火箭級數最多的是長征十一號固體運載火箭，有四級。

火箭呈圓柱形 減少空氣阻力

圓柱形結構在穿越大氣層時的空氣動力學效率較高，能夠減少空氣阻力，同時具有較好的穩定性，此外圓柱形結構便於內部空間的最大化利用，所以設計一款火箭的時候，需要考慮任務需求、技術能力、成本和可靠性等眾多因素，對火箭的運載能力、結構強度、材料選擇、速度控制等都需要極為精確的計算和試驗。

長征五號作為我國全新研製的大推力、高可靠、無毒無污染新一代運載火箭，為中國新一代火箭系



學生參觀愛國教育支援中心外的長征五號火箭模型。 作者供圖

列化、型譜化發展奠定了堅實的技術基礎。

長征五號運載火箭也被人們稱為「胖五」，是個名副其實的大個子，火箭總長57米，有20層樓高，箭體直徑達到5米，打破了中國40餘年來3.35米箭體直徑結構的限制。

火箭直徑標準竟與馬車有關？

大家知道為什麼此前的火箭直徑都在3.35米之內嗎？其實限制火箭直徑的，並非是設計或者製造原因，難點在運輸上，火箭運輸一般都要靠專列，而火車運輸難免會遇到大橋、隧道，這些地方都是根據鐵路的寬度設計的，想要順利通過火箭的寬度就不能超過火車的寬度，而火車的軌道寬度標準是從

哪來的呢？在火車之前是馬車，這個寬度是羅馬戰車的寬度，正好是兩匹馬並行的寬度，千年前，兩匹馬的屁股寬度決定了戰車寬度，竟決定了今天火箭的直徑。

長征五號B火箭是我國目前最大的火箭。從運載能力上看，長征五號火箭地球同步轉移軌道運載能力約為14噸，長征五號B火箭近地軌道運載能力約為22噸，從用途上看，長征五號運載火箭一般用於發射高軌道的大型衛星以及各類深空探測器，例如嫦娥五號月球探測器、火星探測器等，長征五號B運載火箭主要用於發射近地軌道的大型衛星及飛船，載人空間站核心艙及兩個實驗艙的發射任務亦是由長征五號完成的。

●梁偉傑（愛國教育支援中心專業發展總監，兩次行政長官卓越教學獎得主）愛國教育支援中心由香港教聯會主辦，旨在加強支援教育界推動國家安全及國民教育。中心今年特別成立航天科普教育基地，設有多個不同學習區，全面展示國家航天科技所取得的突破和成就，增強香港青少年對國家航天科技的認識。



AI分析熊貓行為 可減患病利繁育

智為未來

中央政府再贈新一對大熊貓「安安」、「可可」予香港，已入駐於海洋公園的賽馬會四川奇珍館。

同時，在香港長期居住的大熊貓「盈盈」早前順利誕下雙胞胎的大熊貓寶寶，亦是全球最長初次生產的大熊貓。大熊貓是中國的獨有動物，屬於瀕危物種。竹林被破壞令牠們的棲息地與食物來源受到威脅，加上繁殖期短，使牠們更難繁衍下一代。

大熊貓的保育成為了中國保護瀕危物種的重要一環，在各方積極的保育下，大熊貓的數量有所增長。而在飼養大熊貓方面，飼養過程的細節亦有很高的要求，飼養員需要長時間監察大熊貓的生活習性並因應牠們的飲食、行為和狀態作出調整，例如：根據大熊貓的飲食時間和數量，調節食物投放的數量和類型，而且亦要監察大熊貓的糞便重量以及心情，令大熊貓維持健康的體。因此，大熊貓飼養員的工作是一項重要且具有挑戰性的工作。

識別大熊貓 準確率達80%

在保育大熊貓的過程中，科技和人工智能（AI）也扮演愈來愈重要的角色。廣東工業大學信息工程學院開發的圈養大熊貓行為智能識別模型和智慧系統，為監察和記錄大熊貓的行為提供了高效且準確的方法，準確率高達80%。

該系統的應用能夠幫助飼養員更好地了解大熊貓的狀態，及時發現異常情況並採取措施。透過智能識別模型和智慧系統，飼養員不再需要手動記錄大熊貓的行為，系統可以自動追蹤進食、飲水、睡眠等活動，並生成行為報告表。

這些報告能夠提供重要信息，如大熊貓的飲食狀況、作息規律等，讓飼養員可以更好地監控大熊貓的健康狀況。比如說：行為報告表上記錄了大熊貓的睡眠時間不足，沒有定時進食，



運用AI可以更好地保育大熊貓。圖為大熊貓「樂樂」（左）和「盈盈」（右）。 資料圖片

飼養員便可即時注意到大熊貓可能患病的先兆，並盡快為大熊貓進行治療，不僅大大減輕飼養員的工作負擔，還能夠降低人為錯誤的風險，同時提高了大熊貓護理的效率和準確性。這對於大熊貓的健康和福祉是一大益處，同時也反映了科技在動物保育中的重要性與應用價值。

在往後的技術研發中，系統亦可考慮結合大熊貓的成長過程、活動習慣、性格嗜好等個性化數據分析，利用AI提供更有效的醫療監察和照顧方案。也可應用在大熊貓的繁殖和遺傳特性上，進一步提高繁殖的成功率。

大熊貓的保育不僅是一項可持續發展任務，也是人類與自然和諧共處的典範。透過科技和AI的助力，我們得以更好地保護這一瀕危物種，為大自然的多样性和生態平衡作出重要的貢獻。這也體現科技在環境保護和生態保育中的無限潛力，為人類與地球共同的未來帶來了更多希望和可能。

●中大賽馬會「智」為未來計劃 <https://cuhkjc-aifuture.hk/> 由香港賽馬會慈善信託基金捐助，香港中文大學工程學院及教育學院聯合主辦，旨在透過建構可持續的AI教育生態系統將AI帶入主流教育。通過獨有且內容全面的AI課程、創新AI學習套件、建立教師網絡並提供AI教學增值，計劃將為香港的科技教育寫下新一頁。

說好聲母「r」 別讓「無人機」變「無鹽雞」

普通話教與學

前段時間香港組織了多場無人機的表演，一位同學在上課時準備給我們展示他去維港看無人機表演的照片，可是在介紹時卻把「無人機」讀成了「無鹽雞」以至於在他拿出照片前，其他同學還以為他在維港發現了哪家好吃的餐廳。這便是香港同學在讀「r」時問題的具象化。

普通話的聲母「r」是學習普通話的重要組成部分，但對於香港人來說，這個聲母的發音常常成為學習普通話的一大難點。由於粵語的發音體系與普通話存在顯著差異，香港人在學習「r」時面臨諸多挑戰。因此，深入探討聲母「r」的發音特點及其學習策略對於提高香港人的普通話水平具有重要意義。

普通話中的聲母「r」是一個捲舌音，其發音位置與舌頭翹起有關。這一音素的發音方式與粵語中的相應音素有顯著不同。粵語中並沒有與普通話聲母「r」相對應的音素，因普通話的「r」發音時，舌尖翹起，抵住前硬顎，同時發出帶有摩擦的聲音，這與粵語的發音方式存在明顯差異。香港人往往難以準確掌握這一發音，通常會把「r」發成「i」。

通過我社總結多數學員學習情況，產生發音偏誤的原因有以下三點：

一、發音習慣的固化：許多香港人在日常交流中習慣使用粵語，形成了固定的發音習慣。在這種情況下，改變發音方式並不容易，尤其是像「r」這樣的特定音素。

二、缺乏實踐機會：香港的語言環境主要以粵語為主，普通話的使用相對有限。缺乏與母語者的交流機會使得學習者難以

在真實的語境中練習發音，從而影響了「r」的發音準確性。

三、心理障礙：一些學習者在發音時可能會感到緊張，擔心自己的發音不標準，這種心理障礙進一步阻礙了他們的學習進程。

為了幫助來自香港的學生更好地掌握聲母「r」，我們可以採取模仿與練習、分解發音、創造語言環境、心理輔導與支持等方法來實現。

例如：學習者可以通過模仿普通話母語者的發音，反覆練習，以增強對「r」聲母的感知。錄音與回放也是一種有效的方法，幫助學習者識別自己的發音與標準發音之間的差異。

將「r」的發音過程分解為幾個步驟，例如先練習舌頭的翹起和摩擦的感覺，再結合發音。通過逐步練習，學習者可以更容易掌握這一聲母的發音。鼓勵學習者參與普通話角、語言交流活動等，增加與普通話使用者的互動。在實際交流中練習發音，能夠提升學習者的自信心和發音能力。為學習者提供心理輔導，幫助他們克服對發音的恐懼，增強學習的積極性。通過鼓勵和支持，學習者能夠更放鬆地進行發音練習。

聲母「r」的學習對於香港人掌握普通話具有重要意義。儘管面臨發音習慣、實踐機會和心理障礙等挑戰，但通過有效的學習策略和積極的語言環境，學習者能夠逐步克服這些困難，提高普通話的發音水平。

加強對聲母「r」的學習，不僅有助於個人語言能力的提升，也為香港與內地的交流與合作奠定了更堅實的基礎。



●胡文杰老師

文化淺談

中國品茗傳承三千餘年 茶文化走遍世界

中國是茶的故鄉，有悠久的飲茶歷史，世界各國的種茶和飲茶習尚都是直接或間接從中國傳入的。早在三千多年前的西周初年，巴蜀（四川）一帶已用土產茶葉作為貢品，由此可知三千多年前，我國已有茶的栽培和製作。

據傳茶葉在漢代以前，多作為醫藥保健或者烹調充飢之用，中國人對茶的保健效能認識得很早，這和我們祖先對養生文化的重視有關，所以才有《神農本草經》所說的「神農嘗百草，百毒七十二毒，得茶而解之。」唐代陳藏器在《本草拾遺》中也指出「諸藥為各病之藥，茶為萬病之藥。」

飲茶作為日常飲料開始於漢代，但只流行於上層士人和貴族的生活，到了唐代飲茶風氣擴展至社會各階層。中唐時期陸羽著《茶經》，內容包括茶之起源、產地、生產、器具、烹調技巧、典古歷史等，把飲茶生活提升到文化層次。《茶經》是世界最早的有關茶葉文化的經典，後人亦奉陸羽為茶聖。

飲茶的習慣，歷代有不同的演變，唐代的茶葉多加工成茶餅，在宋代飲茶日益考究，重視茶葉本身的色香味，調味品逐漸減少，出現了用蒸青法製成的散茶。另一方面宋代又有追求技巧和工藝的點茶、分茶和貢茶中的龍鳳團茶，令宋代成為茶文化興盛的時代。

到了明代，餅茶、團茶已較少見，較多以喝散茶為主，烹茶方法亦由過去煎茶為主演變為沖泡為主。另一方面，明初廢造官茶，各地茶業得以百花齊放，產區幾乎遍及全國。至明代中晚期，基本上現代所說的紅、綠、白、黃、青、黑的六大茶類已基本完成。到了清代，茶與人們的日常生活緊密結合起來，城市的茶館、茶坊隨處可見，成為適合各個社會階層所需的活動場所，把茶與曲藝、戲劇、詩會、雜技、燈謎等民間文化活動融合起來。另一方面，不論貴族和平民都常以茶飲款待客人。

茶葉富藥用價值

中國古代很早已發現茶有藥用價值，到目前為止，已知茶葉中含有五百多種生化成分，對消滯、利尿、明目、解毒、鎮痛、活血、健腦、養生等均具一定功效。茶葉所特有的茶多酚和茶氨酸等物質，更具有降血脂、降血糖、抗氧化、防癌等多種保健功能。

茶葉與絲綢、瓷器合稱為中國古代三大特有產品和商品，除供應國內所需外，亦向海外輸出。茶葉和茶籽於唐初傳入朝鮮，至唐代中晚期傳入日本。宋元時期大量茶葉輸往東南亞、南亞、中亞和西亞地區。到了明代中晚期，茶葉傳入歐洲。從十七世紀到十九世紀的三百年間，歐洲人從中國輸入大量茶葉，他們對茶葉的喜好和渴求不下於絲綢，故稱中國為「絲茶之國」。

目前全球有飲茶愛好的國家達170多個，茶成為世界無酒精飲料之首，而各國的種茶和飲茶習俗都是由中國傳入的。中國的茶葉文化也伴隨茶葉傳入各國，而各國也把中國的茶文化與各自的生活習慣和文化相結合，形成各自的茶文化，例如朝鮮的茶禮文化，日本的茶道文化，英國的早餐茶、下午茶，美國的速溶茶文化，南美的馬黛茶文化，非洲的甜茶文化，印度的拉茶文化等。可以說中國飲茶習尚和茶文化的傳播，使到世界文化更加豐富多彩。

●緩圓（資深中學中史科及中文科教師，從事教學工作三十年。）



圖為涇潭縣茶博會現場的茶藝表演。

資料圖片