

中國正在喜馬拉雅山脈深處建造世界上最大的水力發電廠

距離中國人口稠密的海岸線數千英里，喜馬拉雅山脈一條偏遠河流的一個急彎，即將成為該國迄今為止最雄心勃勃——也是最具爭議性——的基礎設施項目之一的核心。

在那裡，一個耗資 1,680 億美元的水力發電系統預計將比世界上任何其他系統都能產生更多的電力——這對中國來說是一個巨大的福音，因為中國正朝著電動車主導高速公路、耗電量巨大的 AI 模型競相超越國際競爭對手的未來飛速發展。

2025 年早些時候，中國領導人習近平罕見地訪問西藏，期間他呼籲「有力、有系統、有效地推進」該計畫。北京以經濟成長和穩定的名義，不斷加強對西藏的控制。

專家表示，這座建於西藏雅魯藏布江下游的水力發電系統，將是一項前所未有的工程壯舉。它利用穿山隧道，將海拔落差降低 2000 米，使中國能夠在被稱為「亞洲水塔」的地區，開發利用這條主要河流的水資源。而此時，各國政府正日益重視水資源安全問題。

該計畫有望協助全球減緩氣候變遷的努力，幫助中國——目前全球最大的碳排放國——擺脫對煤炭能源的依賴。但其建設也可能破壞稀有的原始生態系統和當地原住民的祖居地。

在印度和孟加拉國，還有數千萬人依賴這條河流到下游生活。專家表示，河流對生態系統（包括漁業和農業）的潛在影響仍未充分研究。

印度媒體已經將該計畫稱為潛在的「水彈」，而且該計畫靠近有爭議的中印邊界，有可能成為為這兩個擁有核武的大國之間長期存在的領土爭端的爆發點。

儘管事關重大，但該項目仍籠罩在神秘之中，這加深了人們對該計劃的質疑。該計劃展現了中國強大的技術能力和對清潔能源的熱情，但也暴露出中國缺乏透明度，即使在一項可能產生深遠影響的事業上也是如此。

該計畫的設計線索——既有官方或科學報告中提及的，也有 CNN 彙編的開源資訊——表明這是一個複雜的系統，可能包括沿著雅魯藏布江修建的水壩和水庫，以及一系列通過隧道連接的地下水電站，利用改造後的河水在陡峭的海拔下降過程中產生的能量。

「這是地球上迄今為止最複雜、最具創新的水壩系統，」華盛頓智庫史汀生中心能源、水資源和永續發展計畫主任布萊恩艾勒說。「它同時也是風險最高、潛在危險性最大的。」

中國對此表示異議。中國外交部在給 CNN 的聲明中表示，該項目「經過數十年的深入研究」，並「實施了全面的工程安全和生態保護措施，以確保不會對下游地區造成不利影響」。

「自項目籌備和正式啟動以來，中方始終保持相關信息的透明，並與下游國家保持暢通的溝通渠道，」外交部表示，並補充說，「隨著項目的推進，北京將「與國際社會分享必要信息」，並「加強與下游國家的溝通與合作」。

該計畫表示，「旨在加速清潔能源發展，改善當地民生，並積極應對氣候變遷。」

但北京方面可能還有其他優先事項。這項雄心勃勃的基礎建設計畫出台之際，正值習近平致力於鞏固國家安全，不僅要確保中國的能源供應，還要加強對爭議邊界和少數民族聚居區的管控。

「如果你把中國在喜馬拉雅山脈的基礎建設聯繫起來，尤其是在中國與印度在西藏接壤的地區，你會發現它們的佈局具有戰略意義，」亞洲協會政策研究所新德里分所助理主任希·古普塔說。

「該項目符合中國利用其自然資源鞏固對西藏及其邊境等關鍵地區控制的更廣泛目標。」

喜馬拉雅山脈的權力博弈

雅魯藏布江是世界上海拔最高的主要河流，它發源於喜馬拉雅山脈的冰川，蜿蜒流經孕育了藏傳佛教的高原，最終匯入該國最南端。

這條河的一段河段，緊鄰西藏與印度實際邊界（中國聲稱擁有該邦的主權），長期以來因其發電潛力而備受關注。

在那裡，這條水道繞著一片山脈形成了一個戲劇性的馬蹄形彎道，被稱為大彎——這條河道在大約 50 公里的距離內下降了約 2000 公

尺的高度。

據估計，該水庫每年可發電約 3,000 億千瓦時，約為目前世界上最強大的水壩——中國三峽大壩發電量的三倍。

根據中國官方媒體報道，時任中國電力建設集團有限公司（電建集團）董事長嚴志勇在 2020 年的一次講話中表示，雅魯藏布江下游的水電開發「不僅僅是一項水電計劃」，它也是一項國家安全工程，涵蓋水資源安全、領土安全等諸多方面。

幾十年來，人們一直在談論在河流下游建造這樣的工程，但從未嘗試過——長期以來，這被認為是一項在偏遠險惡地區極其具有挑戰性的任務，即使對於一個在建造巨型水壩方面領先世界的國家來說也很困難。

現在，CNN 查閱的衛星圖像、公開的公司文件和該地區的社交媒體帖子顯示，道路建設和拓寬、橋樑建設、爆炸物儲存設施的建造、手機信號的擴展以及村民的搬遷等工作正在進行中——所有這些顯然都是為了給 7 月份正式開始的建設讓路。

官方文件通常使用羅馬字母縮寫「YX」來指稱雅魯藏布江下游，但並未提供關於其設計的詳細資訊。官方媒體稱，該計畫主要採用透過隧道「拉直和改造」河流的方法，並包括五座梯級水力發電廠。

CNN 對開源資訊（包括學術研究論文、官方招標、中國電力建設集團子公司提交的電站設計專利、當地城鎮規劃文件以及該地區的衛星圖像和社交媒體帖子）的調查，進一步揭示了這個龐大項目是如何形成的。

根據這些信息，並與史汀生中心能源、水和可持續發展項目的專家合作製作的模擬結果顯示，該項目的設計可能是一個龐大的水電站、隧道和水庫系統，從第一個發電站到最後一個發電站的直線距離可達約 150 公里。

該系統將以位於米寧市的大壩形成的水庫為起點。今年 7 月，中國國務院總理李強出席了該計畫的開工儀式。根據模擬結果，該水庫綿延數十英里，建成後將使操作方能夠調節整個水力發電系統的水流量。

根據對潛在設計的模擬，第二個位置較低的大壩位於下游更遠的地方，經過一片受保護的國家濕地，可能會將一部分河流從大彎處引開，進入穿過山脈並位於鄰近山谷下方的隧道系統。

在這裡，改道後的水流可能會經過一系列梯級發電站，每個發電站的海拔都比前一個低數百公尺——沿途產生巨大的電力，然後再匯入乾流。

五個站點的具體位置尚不清楚，建造該系統需要淹沒多少土地也無從得知。

此類設計的另一個關鍵問題是，該系統是否會有一個最終的大壩和發電站，以便操作人員能夠在乾流經下游國家之前控制其整體流量。

專家表示，由於成本、挑戰和潛在風險，最後一座大壩（可能包括一座發電站，並且位於更靠近印度的實際邊界的地方）將是主項目的可選附加項目。

二零二五年初時候，中國政府科學家在《自然》旗下子刊《通訊地球與環境》上發表的一篇論文似乎證實，位於引水隧道上游的兩個水庫將調節流入隧道的水量，而位於下游的第三個水庫將調節回流至乾流的水量。但專家強調，在中國公佈更多細節之前，任何獨立評估都只能基於最佳推測。

「以我們目前所掌握的信息，幾乎不可能理解（或）評估該計畫可能產生的影響，」加州大學聖塔芭芭拉分校的水力發電專家拉斐爾·揚·巴勃羅·施密特說。他曾與 CNN 和史汀生中心討論過這項模擬。

顯而易見，要建造這座水力發電廠，中國工程師和水文學家需要在極為惡劣的條件下工作。這條河流經世界上地震活動最頻繁的地區之一，那裡的山脈每年都在以毫米為單位持續增長——這可能會破壞精心設計的工程。

艾勒說：「挑戰在於如何建造一個能夠減輕或避免安全風險的系統。這個系統非常複雜。為了建造多座大壩和隧道，需要在地震活躍的山脈中澆築大量的混凝土。中國非常重視大壩安全……但是，在喜馬拉雅山脈，風險真的可以降低嗎？」

山崩、泥石流和冰川湖潰決洪水都是該地區的自然災害，隨著氣候變化，這些災害變得

越來越難以預測，如果該項目無法應對，這些災害可能會破壞基礎設施，並危及下游居民的安全。

專家表示，中國工程師是世界上最優秀的工程師之一，他們已經設計了地震和其他災害的減災措施——但這些措施在這種環境下將未經驗驗。

「中國官員竟然願意在如此充滿挑戰的地緣政治和技術環境下，在如此遙遠的地方建設這樣的項目，真是令人震驚，」美國西華盛頓大學研究中國水電的學者達林·麥基（Darrin Magee）說道。「如果中國領導層現在確信自己能夠與世界領先的人工智慧開發商一較高下……那麼，擁有一個幾乎無限的電力來源就顯得尤為重要，」他補充道。

馬吉表示，隨著北京尋求以國產電力取代進口石油，「他們押注的是一項將持續數十年的回報」。

「巨大」風險：大彎

中國歷來有建造複雜且備受爭議的水壩的歷史。

三峽工程——一座高度幾乎是帝國大廈一半的大壩——在 2003 年投入運營之前，需要遷徙一百多萬人，儘管當初承諾會起到防洪作用，但其防洪效果卻參差不齊。

如今，中國的河流上遍布水力發電項目，而先進的輸電線路將高壓電力從農村和山區輸送到中國城市的摩天大樓、空調機組和電動車。

到 2024 年，全球近三分之一的水力發電裝置容量位於中國，中國預計將提前實現新增裝置容量目標——這是習近平為實現雄心勃勃的氣候目標和能源安全目標而推動中國電氣化的一部分。

中國當局計劃將西藏地區打造成為綠色能源中心。在這個願景中，水力發電與規模龐大的太陽能和風力發電場相連，為高海拔超級運算產業提供動力，並將電力輸送到東部，同時「提升當地人民的生活水平和生活水平」。

但這項計畫也將中國技術和能源轉型所需的基礎設施置於生態敏感地區的中心。

在雅魯藏布江大彎處，雅魯藏布江兩岸被世界上最深的峽谷所環繞，峽谷切割出一片原始森林景觀，兩側群山環繞，被指定為中國國家級自然保護區之一。

那裡高聳的柏樹已經生長了數百年，孟加拉虎、雲豹、黑熊和紅熊猫等脆弱或瀕危物種生活在隨著地形變化而不斷變化的棲息地中——新的動植物物種也不斷被發現。

「雅魯藏布江大彎是地球上最非凡的地質和生態現象之一，」澳洲拉籌伯大學研究西藏環境、文化和氣候歷史的學者露絲甘布爾說。

「短短幾百公里內，你就能從近 8000 米的山峰來到熱帶叢林。」

多年來，科學家和人權組織一直對該地區的基礎建設表示擔憂。

去年發表的一篇論文中，北京大學的科學家呼籲「在大壩工程開工前緊急開展廣泛的生物多樣性調查」，以便「充分確定當地自然環境的價值，並準確評估大壩對環境的影響」。論文的通訊作者沒有回覆 CNN 的置評請求。

今年早些時候，總部位於德國的人權組織「受威脅民族協會」致函聯合國人權理事會，指責中國違反了其自身關於限制在自然保護區核心區或緩衝區內建設生產設施的規定。

北京方面今年稍早表示，該計畫「嚴格遵守」生態保護法，並配備了「先進的環境監測系統」，以防止對「重點生態區和珍稀野生動物棲息地」造成影響。

CNN 查閱的一份公司公告顯示，參與該計畫的一家國有企業正在尋求技術諮詢服務，以評估該計畫對生物多樣性的影響。這份日期為去年 10 月的公告指出，由於水力發電廠「無法避開峽谷的自然保護區」，因此這項評估是獲得施工許可證的「先決條件」。評估結果似乎尚未公開。

李克強總理 7 月訪問西藏期間，曾敦促計畫相關方「確保生態環境不受破壞」。但專家質疑如此大規模的基礎建設怎能不產生影響。

「河流不會止步於國家公園的邊界，雪豹或其他類型的動物，甚至植物和樹木也不會，」甘布爾說。

「記憶永存」

另一個迫在眉睫的問題是，該計畫將對該地區人民造成多大程度的干擾，其中一些世紀

代都生活在這個國家的一個角落，而這個角落在很大程度上尚未受到中國基礎設施建設雄心的影響。

這些項目將要建造的縣居住著數萬人口，其中包括門巴族和珞巴族等土著群體，這兩個民族是該國官方認可的最小的少數民族之一。

中國官員承認，該項目將需要「搬遷西藏當地社區」，並表示「新的宗教場所」位於「新建居民區」附近——這表明該項目將對日常生活和文化生活造成乾擾。

當地官員表示，他們正在核實最終村莊搬遷的戶籍信息，並稱他們正在爭分奪秒地記錄他們在社交媒體上所描述的，受該項目吸引而來的大量外來務工人員。

該計畫下游部分正在建設，梅林市和梅多格縣的政府都發出警告，要「嚴厲打擊」任何可能擾亂「重大國家建設計畫」的犯罪行為。

在墨多格縣，社群媒體用戶發布的影片顯示，長長的汽車和卡車車隊懸掛著中國國旗和宣傳橫幅，將村民從家鄉運送到靠近中印實際邊界的新生所。

目前尚不清楚這些居民的房屋是否會直接受到水壩建設的影響，但那位社群媒體用戶寫道，他們搬遷是因為這個「水力發電計畫」。近年來，北京也推行了一項搬遷村莊的政策，以鞏固或在某些情況下擴大其在爭議邊界沿線的主權聲索。

中國外交部今年稍早表示，北京方面針對該項目的安置方案將「優先考慮受影響居民的權利、參與和福祉」，並「通過戰略性地避開宗教場所，尊重當地宗教信仰和文化遺產」。新華社報道稱，該計畫將有助於經濟發展並「創造新的就業機會」，從而「增強各民族人民的成就感、幸福感和安全感」。

但據西藏政策研究所副所長丹巴嘉贊贊拉（Tempa Gyaltzen Zamlha）稱，水力發電計畫對當地社區的風險「非常巨大」。該研究所位於印度達蘭薩拉，流亡的西藏精神領袖達賴喇嘛及其追隨者就居住在那裡。

他說：「人們可能面臨被迫離開祖籍地……當地收入來源遭到破壞，當地生態平衡和野生動物棲息地遭到破壞，來自中國的農民湧入，取代了該地區的當地人口。」

「水彈」令下游擔憂

該計畫在下游的印度也引起了強烈的擔憂，雅魯藏布江在那裡被稱為布拉馬普特拉河——這條雄偉的水道支撐著印度和孟加拉的漁業和農業，最終注入孟加拉灣。

印度阿魯納恰爾邦（與西藏實際邊界相鄰）的最高官員在 7 月警告說，這座大壩對該地區人民構成生存威脅，並可能被中國用作「水彈」。

「中國不可信。沒人知道他們會做什麼，什麼時候會做什麼，」首席部長佩瑪·坎杜在接受印度報業托拉斯採訪時表示，並指出釋放或扣留水資源可能會使他的地區不堪重負或徹底乾涸。

今年早些時候，新德里官員表示，他們正在「密切關注」中國的水力發電計劃，並誓言將採取「必要措施保護自身利益，包括採取預防和糾正措施，保障印度公民的生命和生計」。CNN（CNN）已聯繫印度外交部，就該計畫以及中國在該計畫上的資訊和數據共享事宜尋求置評。

當前局勢也可能破壞中印之間複雜的外交平衡，兩國正努力緩和高度軍事化的邊境地區的緊張局勢。根據印度政府發布的消息，8 月在新德里舉行的一次會議上，雙方高級官員討論了「跨境河流合作」，中國同意在「緊急情況下」共享水文數據。

中國在湄公河上興建水壩的紀錄早已引發爭議。其在湄公河的運營方被指控利用水庫和大壩操縱河水，以最大限度地提高發電量，從而導致越南乾旱——北京方面否認了這一指控。

對於 YX 項目，中國研究人員和官員強調了其在減輕洪水風險方面的潛力，並表示隨著氣候變遷導致洪水變得更加不確定，該項目可以幫助保護下游地區。

專家們一致認為，上游建造水壩可能會對洪水產生積極影響——洪水是印度和孟加拉國面臨的一個重大問題。季風季節的極端洪水會奪走生命，並摧毀該國人口稠密的洪氾區的農作物和房屋——但他們表示，如果沒有更多信息，就無法知道結果。（CNN）

招聘房屋看護（女士優先）
負責房屋整潔乾淨，澆水養護屋裡屋外綠植。定期檢查房屋設施和傢俱，及時報告任何損壞或需要維修的地方，關好家裡的門窗水電，澆水養護屋裡屋外綠植，薪資按周計算，半個月結算一次。
314-274-9953
(電話未及時接請短信留言)

茶葉包裝（居家）

負責分裝、稱重、貼標、封袋、打包。公司提供物料，送貨上門，成品回收，無需外出。要求細心負責，女性優先，按件計酬，時間靈活，可長期合作。

913-297-2225

招聘私人住宅管家
負責房屋日常管理與維護：環境巡查、花園養護、清潔監督、水電等基礎設施檢查。

要求：女性，合法身份，做事細心，有條理，有生活品味，注重細節，每週 1200 工作時間靈活。