

編者按：

從一窮二白到世界領先，中國水電走過壯闊征程。在劉家峽、葛洲壩等工程中艱難起步，埋首攻關技術，夯實基礎。三峽工程橫空出世，實現70萬千瓦級機組國產化，標誌着中國水電邁入並跑世界前沿里程碑。依託白鶴灘、烏東德等超級工程，中國水電穩居領跑地位：百萬千瓦水電機組登頂技術「珠峰」，智能建造、生態開發、特高壓輸電技術全球領先，全產業鏈自主可控。

如今，雅魯藏布江下游水電工程這個世纪工程的開工，意味着中國將以更澎湃清潔的「水」動力，為全球綠色發展貢獻中國智慧。《大公報》今起推出《中國水電新跨越》系列專題，以饗讀者。

雅江水電工程可滿足逾3億人用電

# 鑿山掘隧引水 建5座梯級電站

## 鑿山掘隧引水解構圖



▲規模超3個三峽（圖）的雅江超級電站開工，中國水電繼續領跑全球。

## 中國水電新跨越·電站篇

規模超3個三峽的雅魯藏布江下游水電工程近日正式開工，工程位於西藏自治區林芝市，主要採取截彎取直、隧洞引水的開發方式，建設5座梯級電站，總投資約1.2萬億元（人民幣，下同），可滿足逾3億人用電。

關於截彎取直、隧洞引水的開發方式，中國工程院院士、中國水利水電科學研究院研究員王浩向《大公報》表示，優勢在於可直接利用的水更充分，效率會更高。另有專家表示，這一方案旨在最大限度減少地表擾動，保護高原生態環境。此外，項目採用了最嚴格的環境保護標準，確保下游國家的水資源利益不受影響，體現了中國作為上游國家的責任擔當。

大公報記者 江鑫嫻

雅魯藏布江在中國境內全長2057公里，分上游、中游、下游三段，落差達到驚人的5435米，是全世界水流落差最大的大河。有消息顯示，這一「超級水電工程」的投資金額之巨、施工難度之高、耗時之久、影響之廣，都將創下歷史紀錄。

### 截彎取直 發電效率最大化

雅魯藏布江流域幹流水能資源理論蘊藏量近8000萬千瓦，其下游大拐彎地區更是「世界水能富集之最」，在50公里直線距離內形成2000多米落差，匯集了近7000萬千瓦的技術可開發資源，規模相當於3個多三峽電站（裝機容量2250萬千瓦）。今次雅魯藏布江下游水電工程項目預計裝機規模約6000萬千瓦（60吉瓦），每年可提供近3000億度的清潔、可再生、零碳電力，足以滿足逾3億人年度用電需求。

高山峽谷地區，一般導流或輸水採用隧洞形式。業內人士表示，工程採用截彎取直、隧洞引水模式，具三大優勢。首先是生態友好，通過隧洞引水避開敏感河段，減少對魚類洄游和生物多樣性干擾。其次是發電效率最大化，截彎取直可縮短水流路徑，提升落差，增加發電潛力。第三就是地質適應性，西藏高原地質複雜，隧洞技術能規避滑坡、泥石流等風險，確保工程安全。同時，結合數字化、智能化調度系統，體現中國基建技術成熟度。

### 鑿穿硬岩 高原盾構機上場

另據內地媒體報道，面對高原複雜地質條件和惡劣施工環境，工程建設採用了多項全球領先的技術創新。全球首台高原



▲規模超3個三峽的雅江下游水電工程近日於西藏林芝市正式開工，採取截彎取直、隧洞引水開發方式建設5座梯級電站。圖為位於西藏東南部的墨脫縣，地處雅江下游，地勢險要。

中新社

## 雅江超級電站Q&A

### 落差有多大？

• 全球所有大江大河中落差排名第一，其發源於喜馬拉雅山脈北麓的傑馬央宗冰川，海拔高度5590米，最終注入印度洋，入海口海拔接近海平面，全長2057千米，總落差達5435米。

### 選址在何處？

• 墨脫水電站選址在雅魯藏布江大峽谷大拐彎處，從大拐彎入口的派鎮（海拔2900米）至背崩鄉（海拔860米），短短50公里內落差有2000多米，至巴昔卡處（海拔155米），相對落差更是達到2700多米。

### 發電量多少？

• 這一段水能蘊藏量總計高達9361萬千瓦，約佔到雅魯藏布江全流域的82%，技術可開發資源近7000萬千瓦，規劃裝機容量6000萬至7000萬千瓦，年發電量可達3000億千瓦時。

## 超級水利工程等同3個三峽

1973年9月至10月

- 中國水電顧問集團成都勘測設計研究院專家組就曾對雅魯藏布江幹流等河流進行綜合察勘和復勘。

1982年底

- 根據水電部領導指示，考察隊抵達墨脫考查區，考察進水口位置及大渡卡等五個比較壩址，研究了裁彎取直引水開發等三種可能的開發方案，推薦裁彎取直引水方案，項目定名為墨脫水電站。

1982年底

- 考察組出版《雅魯藏布江下游墨脫水電站考察報告》，為墨脫水電站論證提供重要資料。

2003年

- 國家發改委在《可再生能源中長期發展規劃》中首次提及雅魯藏布江水能開發，將其列為「遠期戰略儲備項目」。

2014年

- 中國電力建設集團啟動雅魯藏布江下游「大拐彎」段實地勘測，初步估算裝機容量可達50-60吉瓦，遠超三峽的22.5吉瓦。

2020年

- 中國官方在《十四五規劃和2035年遠景目標》中明確「實施雅魯藏布江下游水電開發」。

2021年

- 中國電建完成大拐彎段預可行性研究。

2024年12月25日

- 墨脫水電站獲國務院正式核准，進入詳細勘測與配套建設階段。

2025年7月19日上午

- 雅魯藏布江下游水電工程開工儀式在西藏自治區林芝市舉行。

## 歷半世紀論證 綠色轉型脊樑

### 特稿

興建雅江電站並非是一朝一夕的決策，這個超級大工程經過了半個多世紀的論證方才正式開工。早在1973年，中國水電顧問集團成都勘測設計研究院專家組就曾對雅魯藏布江幹流等河流進行綜合察勘和復勘。1982年7月，根據當時水電部領導指示，考察隊抵達墨脫考查區考察，推薦裁彎取直引水方案，項目定名為墨脫水電站。

國家發改委於2003年在《可再生能源中長期發展規劃》中，首次提及雅魯藏布江水能開發，將其列為「遠期戰略儲備項目」。2014年，中國電力建設集團啟動雅魯藏布江下游「大拐彎」段的實地勘測，初步估算裝機容量可達

50-60吉瓦，遠超三峽的22.5吉瓦。2020年，中國「十四五」規劃和2035遠景目標的建議中，明確提出「實施雅魯藏布江下游水電開發」。2021年，中國電建完成大拐彎段預可行性研究。2024年8月，中共中央、國務院印發《關於加快經濟社會發展全面綠色轉型的意見》提出，加快西南水電清潔能源基地建設。2024年12月，雅魯藏布江下游水電工程正式獲得核准。今年7月19日，工程正式開工。新華社曾報道稱，雅魯藏布江下游水電工程是推進低碳發展的綠色工程、實現富民興藏的民心工程、堅持生態優先的安全工程。

大公報記者江鑫嫓

## 深度2268米冠全球 峽谷蘊巨大水能

### 地勢險要

雅魯藏布大峽谷是地球上最深的峽谷。據國家測繪局公布的數據，這個大峽谷北起米林縣派鎮大渡卡村（海拔3000米），經排龍鄉的雅魯藏布江大拐彎，南到墨脫縣巴昔卡村（海拔115米），在藏南地區靠近印度阿薩姆邦的地

方），主體在墨脫縣。全長504.6千米，最深處6009米，平均深度2268米，是不容置疑的世界第一大峽谷。遠遠大於全球第二的帕隆藏布大峽谷及美國科羅拉多大峽谷（深2133米，長370千米），其中一些主體瀑布落差在30至50米。峽谷具有從高山冰雪帶到低河谷熱帶雨林等9個垂直自然帶，匯集多種生物資源，包括青藏高原已知高等植物種類的2/3，已知昆蟲的4/5，以及中國已知大型真菌的3/5。雅魯藏布大峽谷劈開青藏高原與印度洋水汽往來的山地屏障，向高原內部源源不斷輸送水汽，使青藏高原東南部由此成為一片綠色世界，雅江流域幹流水能資源理論蘊藏量近8000萬千瓦。



▲西藏林芝米林市境內的南迦巴瓦峰，被譽為「衆山之父」，海拔7782米，山頂終年積雪。圖為遊客在桃花樹下觀賞南迦巴瓦峰美景。

綜合報道