



爭做生態文明建設 「踐行者」

加強綠色管理	55
建設綠色網絡	56
精進綠色運營	58

爭做生態文明建設「踐行者」

生態環境沒有替代品，用之不覺，失之難存。中國聯通積極踐行「人與自然是生命共同體」的發展理念，堅持節約資源和保護環境的基本國策，像保護眼睛一樣保護生態環境，像對待生命一樣對待生態環境，堅定執行綠色管理、綠色網絡、綠色運營，守住生態保護的紅線，給子孫後代留下天藍、地綠、水清的美好家園。

2019年採取的措施

- 投入1.04億元節能減排專項資金，推廣低碳技術，升級改造落後產能，節能技術覆蓋率超過70%。
- 加強電磁輻射管理，建設電磁輻射信息公示平台。
- 建設綠色數字營業廳，加強綠色供應，資產盤活再利用價值高達3.6億元。

2020年將採取的行動

- 繼續大力推進節能技術研究，將成熟節能技術應用於全網適合的機房場景。
- 跟蹤未來網絡發展趨勢，聚焦網絡節能，建設部署5G智能電源監控系統。
- 加快通信網絡中新能源的研究和應用落地。

2019年，中國聯通堅持「網絡與環境和諧共存」的環保理念，嚴格遵守《中華人民共和國環境保護法》、《中華人民共和國節約能源法》等有關環境保護的法律法規，持之以恆地推進節能降耗、淘汰低效產能，減少網絡能耗支出，降低溫室氣體排放對環境的影響，助力打好污染防治攻堅戰，實現生態惠民、生態利民、生態為民。

加強綠色管理



中國聯通「三位一體」綠色管理體系

中國聯通建立了包括綠色理念、綠色實踐、綠色績效在內的「三位一體」綠色管理體系，持續實施《2017-2020年節能減排專項規劃》，制定並落實「降本增效專項行動」、「打好污染防治攻堅戰專項實施方案」，努力提升環境管理能力，減少溫室氣體排放，提升精細化管理水平，建立綠色發展的長效機制，助力打贏污染防治攻堅戰。公司致力提升用水效益，積極推進水資源循環利用。公司推廣節約用水意識普及，並定期對供水系統各環節進行檢查維修，堵截水資源浪費和漏水等現象。公司用水主要來自大廈或物業自來水，報告期內未發生用水問題。

- 修訂了《中國聯通基礎設施建設規範》，提出能源使用效率(PUE)管理目標，推動新建／改擴建項目因地制宜選用綠色新技術、新方案。

- 制定實施《2019年聯通雲數據有限公司機房節能減排工作要點》對節能實踐和PUE指標量化評價，各下轄數據中心制定工作計劃，優化關鍵系統調優運行措施，細化設施台賬，開展節能舉措。

- 圍繞網絡效能提升主線，以「5K」指標為引領，構建網絡低成本運營的差異化能力，提高網絡成本管控能力，合理降低單位資源維護成本。

- 跟蹤落實熱管空調節能改造、分佈式光伏發電、老舊高能耗電源設備更新等節能減排專項投資。

2019年節能減排專項資金達到**1.04**億元

- 加入GSMA組織的氣候變化(Climate Change)工作組，致力於網絡節能，減少溫室氣體排放。

發佈《中國聯通數據中心建設標準(V2.0)》，結合中國氣候分區、氣候條件、能源狀況、空氣質量等因素，制定分區空調系統選型方案及室外冷源引入方案，明確了不同區域的PUE指標要求。

- 在機電工程綠色節能方面，提出了節能設備、電路損耗、質量補償、市電直供、新型電池、冷水儲能、廢熱利用的指導。
- 在土木工程綠色節能方面，提出綠化植物、光污染防治、綠色雨水、水資源規劃、可再生材料應用的指導。

2019年4月，中國聯通國際公司積極履行環保低碳運營，將環保創新科技和綠色管理落到實處，憑藉高規格的設備和創新綠色管理方式，榮獲由環境運動委員會聯同環境保護署及香港總商會等九個機構合辦的「香港環境卓越大獎」優異獎。



建設綠色網絡

推廣綠色低碳技術

中國聯通充分借力技術革新，踐行綠色發展理念，以總擁有成本(TCO)最優為目標，積極推進基礎設施DC化重構，大力推廣綠色數據中心、節能低碳通信機房。在新建通信系統中，通過高效電源模塊、智能雙循環空調、自研雲艙封閉通道技術等相結合，基礎設施整體節能率達到50%，雲艙封閉通道技術榮獲國家知識產權局「實用新型專利」。

◎ 建築節能

在綠色機房建設上，採用保溫隔熱屋面、牆體，屋面綠化及中空熱反射玻璃，以減少能耗，外牆和屋面根據節能計算採用岩棉等保溫材料，維護結構採用加氣混凝土砌塊。照明光源逐步由LED節能燈替換熒光燈，光效比常規使金鹵燈提高50%。

◎ 變配電系統節能

新投產機房樓採用模塊化不斷電供應系統(UPS)，在低負荷工況下可提升單台UPS負載率，降低約10%的損耗。採用高壓直流技術，首次引入240V高壓直流及市電直供技術，並通過關斷超配模塊、供電系統簡配等，相比於傳統的UPS，可節電約15%。採用節能效果突出的非晶合金幹式變壓器，製作材料可分解、回收、不污染環境，噪聲低。

◎ 空調系統節能

採用空調自適應系統，可避免空調競爭運行，避免機房出現過冷、過熱現象，可有效節能10%以上。採用節能自控系統，可使製冷系統同負荷量最佳匹配，節能降耗。採用大製冷量離心式冷水機組、變頻循環泵，充分利用氣候條件進行自然冷卻，年節電約33.6%。

中國聯通寧夏中衛數據中心是國內運營商首個新風自由冷卻數據中心，同時將新風、蒸發冷卻、風牆、熱通道封閉等先進節能技術有機結合，全年僅有8天使用壓縮機電製冷，PUE低至1.28。

接入網機房節能技術覆蓋率 **73%**

通信機房節能技術覆蓋率 **71%**

新建通信基礎設施整體節能率 **50%**

◎ 探索清潔能源

積極開展光伏能源供電系統試點，試點的節電效果明顯，在單基站中建設的3.3kWp的太陽能發電系統年節電量約4,253kWh。積極開展鋁空氣電池清潔能源的利用研究，用其代替鉛酸蓄電池作為通信備用電源具有低碳環保的優勢。

中國聯通德清數據中心基地項目，是國內領先的綠色環保雲數據基地，是國內最大的採用燃氣冷熱電三聯供技術的數據中心，也是國內第一個運營商分佈式能源項目，年節約2萬噸標煤。



新疆聯通的烏魯木齊核心機房建設了國內首個全蒸發冷卻空調系統，PUE值可降低至1.17，該項目榮獲中國通信協會頒發的ICT基礎設施節能創新「最佳節能項目獎」。



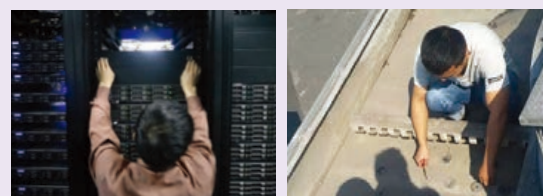
推動產能優化升級

大量老舊設備體積大、噪聲高、效能低，消耗過多社會資源。中國聯通以供給側結構性改革為主線，認真落實降本增效工作，持續開展2/3G網絡精簡、老舊設備退網，實現基站節能場景化，推動經濟與環境效益不斷改善。

- **移動網**：按期完成2.6GHz TD-LTE基站全面退網。相比2016年，2G全網載頻數減少106.4萬塊，下降52%；全國3G單載波基站比例達到83.7%，網絡持續精簡優化。
- **核心網**：完成21部一級長途交換中心(DC1)交換機退網，完成4台固網高級信令轉接點(HSTP)交換機退網、6台移網老舊停服高級信令轉接點(HSTP)交換機替換。
- **傳送網**：退網2.3萬端設備。

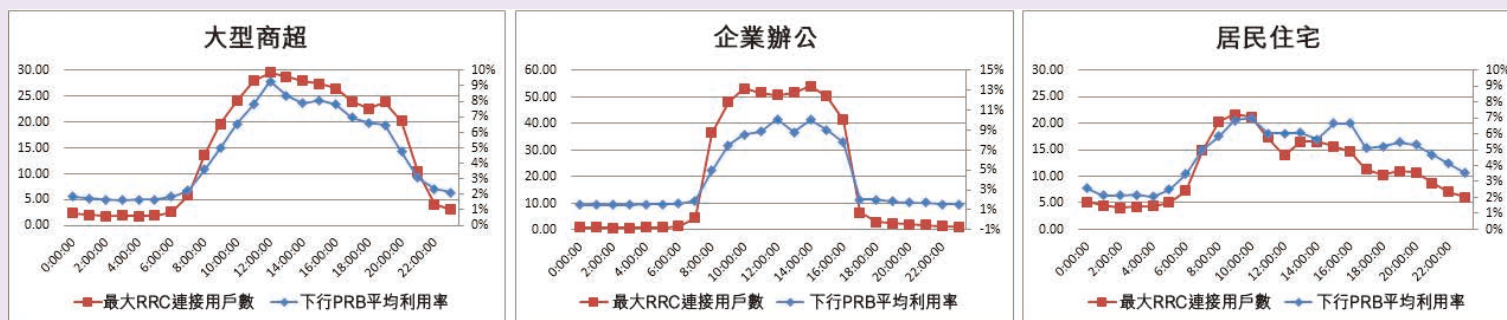
山東聯通以節能降耗、保護生態環境、助力企業可持續發展為己任，大力推進網絡精簡，淘汰老舊產能。2019年，全省共計完成9,404套2G獨立老舊設備退網，WLAN熱點下電退網4,594個，年節約電費共計3,444.7萬元，實現了公司運營效益和社會生態環境效益雙贏。

浙江杭州聯通創新開展IDC機房「一減雙增」電費節能劃小承包，通過提高空調外機散熱效率、嚴控辦公用電能耗、提高機房照明效率等節電舉措，高質量推進通信基礎設施節能減排工作。近兩年累計節約用電687萬度，減少碳排放量約6,849噸，樹立了網絡數據中心機房綠色運營的成功典範。



IDC機房「一減雙增」電費節能劃小承包

黑龍江綏化聯通面對4G基站數量逐年增多，基站能耗不斷加大，能耗矛盾越來越突出的現實，制定了基於基站應用場景的差異化節能解決方案，以盡可能的降低節能對用戶感知的影響為出發點，分場景確定節能開啟的時間，從而達到閒時關斷多餘資源，降低設備功耗的目的。



不同室分場景的網絡資源利用率

加強電磁輻射管理

中國聯通按照國家生態環境部和各地生態環境部門的規定，制定了《中國聯通通信基站電磁環境保護管理規定(試行)》，在移動通信基站建設中強化對基站電磁輻射的管理，確保基站電磁輻射滿足國家標準的要求。

2019年在移動通信基站建設時全面實施建設項目環境影響登記表，建設完成後對基站進行電磁輻射檢測，並將檢測數據通過網站對公眾公開，接受公眾監督。在基站建設過程中，通過短信、微信、發放宣傳材料等多種方式對公眾普及電磁輻射知識。

打造綠色解決方案

中國聯通深耕「智慧+環保」領域，綜合運用大數據、物聯網、雲計算、5G、AR等技術優勢，持續創新綠色產品和應用，推出信息化綠色解決方案，帶動低碳環保產業的轉型升級。

廣東東莞聯通運用大數據AR技術，通過污染源實時監控數據，打造可視化、全程化、遠程化平台，實現生態環境綜合決策科學化、監管精準化、公共服務便民化。目前，已實現對全市4,000多枚放射源巡檢式的監控。生態環境數據資源服務平台極大提升了日常環境監管、應對突發環境事件和重大污染事故的能力，有效減少了環境污染給國家和人民生命財產安全造成的損失。



生態環境 GIS 綜合展示 移動 APP 數據展示

江蘇聯通認真落實省政府「綠色建造」工作要求，通過建設「沃雲建築工地智慧監管平台」雲平台，為政府監管部門提供無紙化的工地環境監管，為工地企業提供車輛管理、設備管理、綠色施工等服務，在PM2.5、PM10超標時可以聯動降塵設備，對出入工地車輛進行灰塵泥土沖洗管控，降低工地附近的空氣及道路環境污染，保障周圍群眾的環境質量。獲得了江蘇省經信委的「騰雲駕數優秀產品」榮譽。



天津聯通與天津大學共同開發了「海豚號5G無人船」，通過將大氣監測激光雷達、原位水質分析儀等測試設備，與無人艇技術、5G技術相融合，可以一次性完成海底地形、船舶污染排放、水質等信息的採集，通過5G網絡，實時將圖像、監測數據傳輸到監控中心，實現了海洋環境動態數據的實時分析。這是業內首次嘗試基於5G的海洋環境多參數智能立體監測。

浙江嘉興聯通堅持綠水青山就是金山銀山的理念，積極助力建設「嘉興市河長制管理信息系統」，實現河道管理信息靜態展現、動態管理、常態跟蹤，為全區落實河長工作的目標管理、任務督辦、績效考核提供抓手，有效推動了嘉興市水生態環境治理體系與治理能力現代化的建設。



嘉興市河長制管理平台工作台



嘉興市河長制管理平台綜合地圖

精進綠色運營

打造綠色營業網點

中國聯通遵循「低碳減排、綠色辦公」理念，以建設綠色數字化營業廳、智慧生活館為抓手，打造「管理規範化、佈局合理化、裝備現代化、操作數字化、體驗舒適化、受理無紙化」的綠色智能營業網點。將營業廳內多種設備整合，形成一體化集成設備，降低使用成本和維護成本。同時，實行操作數字化、受理無紙化、宣傳電子化，節省工單用紙，節省宣傳海報。

加強廢棄物再利用

中國聯通為促進中央企業能源節約與生態環境保護管理水平全面提升，制定出台了《網絡資產資源盤活指導意見》，鼓勵各省實現閒置資源的跨省調撥，節約投資、提升資源使用效率。全集團完成報廢資產處置拍賣，競價成交9.65億元，其中線纜類報廢處置金額6.20億元，蓄電池報廢處置金額1.40億元，綜合類報廢物資處置金額2.05億元。

資產盤活再利用價值 **3.62** 億元，報廢資產處置拍賣成交 **9.65** 億元

在用戶入網協議中，明確用戶離網終端回收的操作細則，進一步加強廢舊光貓回收再利用，包括離網用戶終端回收、故障終端回收、業務變更中的終端回收和修復翻新再利用。另外，通過設置回收獎勵金、回收獎勵積分等多種方式，激勵裝維人員回收利舊。2019年回收利用舊光貓約300萬台，節約終端成本約3億元。

建設綠色供應體系

中國聯通從採購源頭落實節能責任，推動供應商在設計、生產、包裝、運輸、消費的全生命周期中履行綠色供應責任。在網絡設備招標採購技術規範書中對設備功耗和節能技術參數提出了明確的規範和要求，未來5G網絡設備採購計劃將設備功耗納入關鍵指標，持續帶動產業鏈綠色發展。

◎ 綠色運輸

我們積極探索線上收單，線下營業廳自提的推廣方式，降低物流運輸成本，減少廢氣污染物排放。同時，提升線上渠道複雜業務的受理能力，提高業務交付成功率，提升公司綠色運營水平。

◎ 綠色消費

我們積極推廣綠色電子充值卡，減少紙質卡片。大力推廣eSIM應用，取代實體SIM卡，減少運營商和電信用戶在制卡、運輸、存儲、補換實體SIM卡方面帶來的原材料消耗，降低環境污染。

開展綠色公益活動

中國聯通緊緊圍繞「綠色發展，節能先行」、「低碳行動，保衛藍天」等活動主題，認真組織學習了國家發改委等14部門聯合印發的節能減排相關文件精神，並結合本單位生產經營的實際場景，組織開展綠色節能宣傳和公益活動，積極營造良好氛圍，切實推進企業綠色發展。

2019年8月，北京聯通門頭溝分公司組織開展了「垃圾不亂扔文明天天見」志願服務活動，約20餘幹部職工及其子女參加了活動。城市環境優美了，大家都是受益者。今後，分公司會繼續組織開展各類志願服務活動，傳遞愛心、傳播文明，為社會盡力！



2019年9-12月，中國聯通國際公司聯合世界自然基金會(WWF)先後舉辦了「香港元洲仔·海洋垃圾調查及淨灘義工活動」、「米埔自然保護區義工活動——清除入侵性植物和攀藤植物」等，大力倡導保護本地自然生態的觀念，加強了員工環境保護意識。



中國聯通國際公司義工活動



聯通集成公司「不忘初心，綠樹成蔭」植樹活動



西藏聯通開展「建設美麗西藏」植樹活動