

## 中華電信因應氣候變遷之短中長期調適計畫

有鑑於中華電信的通信設備與設施遍佈全台，而氣候變遷對我們的影響將會越來越顯著，為避免通信設備與設施遭受長期性氣候事件的影響，從 2020 年開始，中華電信依據 TCFD 指引擬定短中長期的氣候變遷調適計畫，分別為短期 1-3 年；中期 3-8 年；長期 8 年以上，其調適計畫 100% 覆蓋全台現有和新建之營運據點與通信設備。

### 一、氣候變遷調適計畫

中華電信氣候變遷調適計畫計有 3 個子項目，均是短中長期核心工作，分別為：

#### 1. 電信機房電信設備及建築物設施防汛、防災之行動計畫

##### (1) 短期調適計畫(1-3 年)

- A. 持續對氣候災害（包括旱災、海嘯、淹水、風災、坡地災害及雷擊等）進行監控與分析，同時強化電信機房電信設備及建築物設施的減災、整備、應變、復原演練，完善標準作業流程，並與不同領域機關(構)合作聯防，增進突發事件反應能力。
- B. 降低設施設備對電力依賴性，盤點營運過程可減緩溫室氣體排放項目，提升節能減碳效能（例如加速汰換電信機房老舊耗能設備、強化資訊平台推動全網路業務模式等）。

##### (2) 中期調適計畫(3-8 年)

- A. 依據氣候災害監控與分析結果，考量潛在風險與營運影響等因素，強化電信機房電信設備及建築物設施的氣候韌性，包括防水與排水建設、建設多重備援路由等等。
- B. 為降低電力依賴性，漸進集中電信機房用電設備使用場地、避開頂樓等易熱區塊、調整冷熱通道規劃、採購更高等級之節能標章設備，並設定機房由銅級(PUE 1.94)朝提升至黃金級(PUE 值降至 1.27) 目標。
- C. 考量氣候災害斷電風險，造成營運中斷，同時配合政府「藏電於民」策略，發展儲能技術與擴大儲能設施，並提高電信機房使用再生能源佔比，減低油電依賴，以因應未來間歇性停電風險，維持供電平衡。

##### (3) 長期調適計畫(8 年以上)

- A. 整合國家及民間資源，結合電信專長技術，與產官學不同領域機關(構)合作，開發災害分析及預防技術，縮短氣候變遷災害預警周期及降低高風險衝擊。(例如地震細胞簡訊等)

#### 2. 線路設施因應氣候變遷調適行動方案

##### (1) 短期調適計畫(1-3 年)

- A. 機房洞道設施：持續進行改善及檢查（如排水），並逐年透過汰舊換新

設備，避免因設備老化衍生之災害。

- B. 地面上電信設施：DJ 箱、配線箱、電信箱等持續建設光纖入屋 (FTTH)，既有交接箱內之交換設備逐步撤出，避免因設備損壞導致網路障礙。
- C. 地下纜線設施：人、手孔及地下管道、纜線透過充氣軟體優化，可預先偵測可能有問題之區域，並做先期改善。
- D. 高架纜線設施：高架電桿、纜線等透過巡勘軟體優化，可快速巡察有問題之纜線與電桿設備，並先期改善。

#### (2)中期調適計畫(3-8 年)

- A. 機房洞道設施：透過網路技術更新減少銅纜使用，進行全面光化，並可就由技術更新減少交換局數量。
- B. 地面上電信設施：DJ 箱、配線箱、電信箱等目標全面光纖化，將銅纜及交換設備全面撤出交接箱。
- C. 地下纜線設施：人、手孔及地下管道、纜線目標全面光纖化，減少銅纜使用數量。
- D. 高架纜線設施：高架電桿、纜線等透過新技術逐步由無線網路取代有線網路，尤其山區及偏遠地區可優先實行。

#### (3)長期調適計畫(8 年以上)

- A. 推動智慧維運計畫，將傳統人工維運作業分散管理機制轉為系統化、自動化、智慧化、及集中化，以利時刻掌握氣候災害潛在風險，強化調適計畫與即刻應對。

### **3.行通基地台網路因應氣候變遷調適行動方案**

#### (1)短期調適計畫(1-3 年)

- A. 強化安全：基地台鐵塔/設備/電力皆定期巡檢修，並逐年透過汰舊電力設備，避免因電力設備老化衍生之災害。
- B. 強化電力：基地台改 C-RAN 架構，置於強固及足夠備援電力的機房。
- C. 減少電力需求：基地台改採自然通風/排風扇，RU 射頻設備搬遷至室外，將減少電力需求，同時對 3G 系統汰停，減少電力需求與維運成本。

#### (2)中期調適計畫(3-8 年)

- A. 推動智慧維運計畫，將傳統人工維運作業分散管理機制轉為系統化、自動化、智慧化、及集中化，以利時刻掌握氣候災害潛在風險，強化調適計畫與即刻應對。

#### (3)長期調適計畫(8 年以上)

- A. 增強基地台的災難存活能力，以電力的供應最為關鍵，其次則是傳輸電路的穩定與否，將強化與整備備援能力，對傳輸電路則設有保護機制，如多重路由、設備具 redundancy 等。

## 二、於 2021 年度，中華電信所實施的調適行動方案如下：

### 1.電信機房電信設備及建築物設施防汛、防災之行動計畫

#### (1) 旱災

為避免供水不足將影響機房空調系統運作，中華電信已在機房冷卻水塔用儲水槽可供中央空調系統運作 60 小時以上，同時與自來水公司、水車公司簽訂支援契約。

#### (2) 海嘯

分析國家災害防救科技中心海嘯溢淹潛勢圖，已將具風險的機房重要設備改放置於高樓層，同時加強網路監控迅速掌握網路狀況及災損情形。

#### (3) 淹水

分析中央氣象局淹水潛勢圖，已將具風險的重要設備改放置於高樓層，並已於地下室加裝自動抽水機，入口處加設防水閘門或沙包。

#### (4) 風災

災害應變中心時刻關注氣象局颱風訊息，提早做好防颱措施，並已加強設備巡檢，做好通信網路異常障礙應變暨災害處理通報。

#### (5) 坡地災害

分析水土保持局土石流防災資訊網，已對具風險的機房與建築物，加強山區水土保持做好邊坡排水、降低土石流發生機會。

#### (6) 雷擊

分析中央氣象局雷擊頻度地域性及台灣年間雷暴天數，已對具風險的機房與建築物，強化雷電防護。

### 2.線路設施因應氣候變遷調適行動方案

#### (1)機房洞道設施

已裝設抽水機，並將出水口置於排放溝水面高程，抽水機排水管有需裝設逆止閘，同時定期檢查設備運轉、漏水、清污等。

#### (2)地面上電信設施

災害應變中心時刻關注氣象局颱風與暴雨訊息，提早做好防颱措施與加強設備巡檢。

#### (3)地下纜線設施

專責單位負責隨時偵測電纜充氣壓力，避免水氣侵入纜線內部，並定期清除地下水管道的污泥。

#### (4)高架纜線設施

專責單位定期盤點與分析架空桿線防颱能力，並實施補強措施，同時對山區與海邊地區，加速架空線路之改善作業。

### 3.行通基地台網路因應氣候變遷調適行動方案

### (1) 強化安全

盤點與分析基地台防災能力，專責單位定期對基地台鐵塔/設備/電力進行巡檢修，並實施補強措施。

### (2) 強化電力

避免天災斷電，基頻模組(BaseBand Unit，BBU)採 C-RAN(Centralized-RAN)架構，置於強固及足夠備援電力的機房。

### (3) 減少電力需求

避免天災斷電後的電力備援系統足以支撐用電需求，逐漸改採自然通風/排風扇(2021 年完成 212 台)、基地台細胞休眠(2021 完成 990 個細胞)、RU 射頻設備搬遷至室外減少空調用電(2021 年完成 80 台)。