關於「深度防禦」，台電在實際做法上有以下四道防線：

**深度防禦**

| 第 1 道<br>事先之防護<br>(Prevention) | 第 2 道<br>減輕與消弭<br>(Mitigation) | 第 3 道<br>緊急應變準備<br>(Emergency Preparedness) | 第 4 道<br>備妥機組斷然處置措施<br>(Strategy) |
|---|---|---|---|
| 事前根據各種極端狀況進行評估以及事前預防 | 減災避免放射性物質釋出至廠外 | 若減災仍無法成功防止放射性物質外釋，將採取防護行動，減少廠外之輻射劑量暴露 | 依據各核能電廠現行耐震與防海嘯的設計基準，遵循緊急操作程序書與嚴重核子事故處理指引，擬定「機組特定重大事故策略指引」(Specific Major Incident Guidelines，SMI) 作為決策與操作的依據；平時則作為人員訓練與演練的規範 |

## ■ 核子事故影響程度

台電加入美國 NUPIC（Nuclear Procurement Issues Corporation）組織，定期參加會議，以獲得各核能電廠所採購之廠商稽核資料，確保設備 / 組件品質與安全，亦遵循放射性物料管理法施行細則，向主管機關提出放射性廢棄物處理、貯存或最終處置報告、每年之運轉、輻射防護及環境輻射監測年報等。核子事故依其可能之影響程度，分為三類：

| 緊急戒備事故 | 廠區緊急事故 | 全面緊急事故 |
|---|---|---|
| 發生核子反應器設施安全狀況顯著劣化或有發生之虞，而尚不須執行核子事故民眾防護行動者 | 發生核子反應器設施安全功能重大失效或有發生之虞，而可能須執行核子事故民眾防護行動者 | 發生核子反應器設施爐心嚴重惡化或熔損，並可能喪失圍阻體完整性或有發生之虞，而必須執行核子事故民眾防護行動者 |

## ■ 實際演練實績

台電各營運中 / 除役之核能電廠每年均舉辦 1 次緊急應變計畫演習，可分為廠內演習或核安演習，核安演習是台電配合主管機關每年輪流自核能電廠中擇一舉辦，由台電與中央、地方政府及軍警、醫療等單位進行總動員演練，當年度非核安演習之核能電廠則舉辦廠內演習。除主管機關外，台電亦邀請專家學者組成演習評核團，針對演習之各項應變措施進行評核，使核能電廠緊急應變計畫與行動更趨完善。以 2023 年為例，核安第 29 號演習於 8 月進行聯合兵棋推演，並於 9 月在核二廠及其廠外週邊緊急計畫區舉行實兵演練，核一廠與核三廠亦分別於 7 月及 11 月各辦理 1 次核能電廠緊急應變計畫演習。

# 2.2 提升供電穩定性

## 2.2.1 穩供發電系統 3-1 203-1 203-2

| 重大主題：電力供應穩定性及可靠性 | |
|---|---|
| 政策 | 維護良好的能源結構與電網，持續提供用戶穩定與可靠的電力服務 |
| 管理方針 | 台電為提升電力供應的穩定性與可靠性，已制定全面性管理方針，包括健全的設備維護策略、提升運維技能及強化風險管理等措施 |
| 行動方案 | ❶ 強化輸電網強度<br>❷ 電廠新建、更新與擴建工程<br>❸ 降低全國停電時間 |
| 2023 年實際績效 | ❶ 第七輸變電計畫 2023 年底已完成變電 16,207.85 千伏安 (93.94%)、線路 1,879.82 回線公里 (98.94%)<br>❷ 2023 年完成更換 46 座老舊鐵塔更換，完成更換 41.2 公里導地線；完成更換 12.7 回線公里充油電纜<br>❸ 2023 年全國停電時間（SAIDI 值）為 15.225 分鐘 / 戶·年 |
| 2030 年目標 | ❶ 2027 ～ 2032 年完成三大樞紐節點分散工程及相關長程計畫<br>❷ 透過定期召開相關會議，針對老舊鐵塔、老舊地線、充油電纜汰換等工程提報「進度里程碑」<br>❸ 持續降低全國停電時間（SAIDI 值） |

## 重大主題：能源效率

| | |
|---|---|
| **政策** | 有效提升火力能與再生能源機組的發電效率 |
| **管理方針** | ❶ 台電水火力電廠積極推動節約能源措施，每年擬定節能計畫，由運轉設備改善及設備運轉模式調整兩方面著手<br>❷ 台電針對提升再生能源機組發電效率之管理主要為建置運維綜合管理系統以提升設備妥善率，及因應再生能源的間歇性，台電自主建置光電及風力發電量預測系統，可提供未來領先 48 小時之再生能源機組發電量預測資料，以提供調度需求參考 |
| **行動方案** | ❶ 自有火力機組（不含外購電力）平均發電效率<br>❷ 線路損失率<br>❸ 潔淨燃料（再生能源、燃氣）發電量占比<br>❹ 系統中自產（再生能源）發電量占比 |
| **2023 年實際績效** | ❶ 2023 年自有火力機組（不含外購電力）平均發電效率高於 41.58%<br>❷ 2023 年全系統線路損失率為 3.20%<br>❸ 2023 年系統發電配比燃煤 36.5%（含燃煤汽電共生 2.4%）、燃氣 44.1%、核能 7%、再生能源 9.9%、其他（燃油及抽蓄）2.5%<br>❹ 2023 年系統中自產（再生能源）發電量占比 9.9%（約 243 億度） |
| **2030 年目標** | ❶ 自有火力機組（不含外購電力）平均發電效率高於 47%<br>❷ 逐年滾動檢討（參照「台灣永續發展目標（T-SDGs）」目標為 4.41%）<br>❸ 發電配比燃氣 50%、燃煤 30%、再生 20%<br>❹ 系統中自產（再生能源）發電量占比達到 24.1%（約 680 億度） |

## 穩定供電與裝置容量

近年臺灣用電量屢創新高，台電承擔穩定供電之使命，持續推動電源開發計畫，透過新設機組及再生能源加入，以及時間電價、需量反應、夜尖峰因應作為等，確保尖峰用電備轉容量率維持 8% 以上，台電不斷精進傳統機組調度策略，也結合新時間電價、需量反應等需求面管理措施，增加整體供電穩定性。另一方面，針對核能機組之主要管理措施，包括分析與檢討各核能電廠提出運轉弱點項目、強化管理大修期間作業活動、設備改善更新及檢討當年度非計畫性事件。

### 2021~2023 年總發電量與占比

| | 2021 年 | | 2022 年 | | 2023 年 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 億度 | 百分比 | 億度 | 百分比 | 億度 | 百分比 |
| 淨發購電量 | 2,488 | 100.0% | 2,507 | 100.0% | 2,455 | 100.0% |
| 發 電 量 | 1,891 | 76.0% | 1,883 | 75.1% | 1,745 | 71.1% |
| 抽蓄水力 | 32 | 1.3% | 31 | 1.2% | 30 | 1.2% |
| 火力 | 1,552 | 62.4% | 1,560 | 62.2% | 1,497 | 61.0% |
| 核能 | 268 | 10.8% | 229 | 9.1% | 172 | 7.0% |
| 再生能源 | 39 | 1.6% | 63 | 2.5% | 46 | 1.9% |
| 購 電 量 | 597 | 24.0% | 625 註 | 24.9% | 710 註 | 28.9% |
| 民營火力 | 427 | 17.1% | 437 | 17.4% | 453 | 18.5% |
| 再生能源 | 119 | 4.8% | 153 | 6.1% | 197 | 8.0% |
| 汽電共生 | 51 | 2.1% | 34 | 1.4% | 59 | 2.4% |

註：細項不等於合計係因四捨五入之故，不調整尾差

### 2021~2023 年各機組平均可用率

單位：（%）

| 機組 | | 能源類別 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|---|---|---|---|---|
| 火力 | 汽力 | 煤 | 89.12 | 85.71 | 85.79 |
| | | 油 | 92.74 | 89.67 | 86.19 |
| | | LNG | 82.33 | 94.09 | 90.40 |
| | 複循環 | LNG | 88.13 | 89.49 | 90.44 |
| 水力 | | 水 | 96. 09 | 95.37 | 96.77 |

註：1. 火力機組可用率＝1－期間機組影響供電量／期間時數／機組最大淨出力
火力電廠平均可用率 ＝Σ（機組可用率 × 機組最大淨出力）／Σ 機組最大淨出力
2. 水力機組可用率 ＝（運轉時數 + 待機時數）／全年總時數
3. 水力電廠年度可用率 ＝機組年度可用率之算術平均

### 2021~2023 年核電廠各機組平均可用率

單位：（%）

| 年度 | 核一廠 | | 核二廠 | | 核三廠 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 一號機 | 二號機 | 一號機 | 二號機 | 一號機 | 二號機 |
| 2021 | - | - | 50.43[2] | 98.02 | 88.09 | 88.85 |
| 2022 | - | - | - | 88.95 | 87.64 | 99.67 |
| 2023 | - | - | - | 80.83[3] | 99.36 | 88.49 |

註：1. 核能各機組年度可用率 = 年度併聯發電時數／年度總時數
2. 核二廠 1 號機因燃料池滿，原訂自 2021 年 2 月 25 日起停機至運轉執照屆期日 12 月 27 日，然為於除役前發揮核燃料能量最大供電效益，改以遞減功率運轉方式（Coast Down）延長機組運轉至 7 月 2 日才停機，嗣後採大修維護模式執行機組維護至 12 月 27 日運轉執照屆期。目前機組已進入除役階段。
3. 核二廠 2 號機自 2023 年 3 月 14 日起運轉執照屆期，並於隔日進入除役過渡階段。

# 提升供電可靠度

台電致力於提升電力系統的管理效能，主要聚焦機組妥善率的提升。這包含預防性維護、定期檢查以及針對發電機組弱點進行改善，預防潛在問題並有效降低機組故障率。台電擁有完整供電調度與可靠度管理機制，具體執行方式與現況如下。

## 供電調度與可靠度管理機制

| | | |
|---|---|---|
| 定期檢討分析 | 執行方式 | • 定期召開「機電系統事件檢討會議」<br>• 定期召開「電力調度系統事件檢討會議」 |
| | 執行情形 | • 每月召開「機電系統事件檢討會議」<br>• 每兩個月召開「電力調度系統事件檢討會議」 |
| 落實風險管理 | 執行方式 | • 針對不同電力事件對供電調度穩定度與可靠度之影響，將「電力供應短缺影響系統穩定與安全」列為風險管控事件，依不同情境影響程度及量測標準決定風險等級，並訂定相關措施進行追蹤管控<br>• 每季定期追蹤檢討及執行情形<br>• 季末進行總檢討並訂定未來管控目標 |
| | 執行情形 | • 研提 2024 年「短期電力供需失衡」風險事件管控措施<br>• 提報 2023 年「電力供應短缺影響系統穩定與安全」執行情形並滾動檢視風險變化 |
| 培訓相關人員 | 執行方式 | • 儲備線上調度人員，辦理新進調度人員證照檢定考試<br>• 持照人員每三年通過一定再訓練時數得予以換照 |
| | 執行情形 | • 辦理 2 期「電力調度研討班」及 1 期「電力系統無效電力與電壓調整研討班」，訓練對象係以調度中心（中央、區域、配電）、發電廠、IPP 業者、超高壓變電所等值班人員或與工作業務相關者，共 99 人參訓<br>•2023 年調度員換照共審核通過 7 位高級調度員及 4 位調度員換照 |

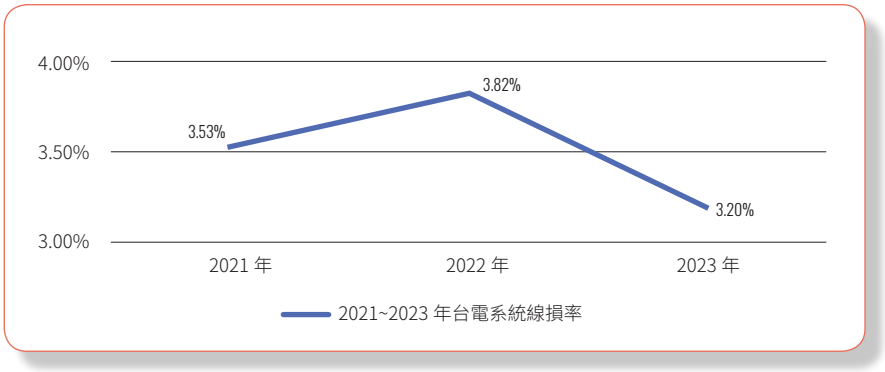
台電積極落實上述三面向之供電管理機制，確保全台各地穩定之電力供應；然離島的供電可靠度仍因不與本島電網相連而更具挑戰，故台電積極協助離島地區改善電力系統，提供離島用戶享有與本島同等之電力服務。以金門地區電力系統改善為例，金門地區以發電機及各變電站分群運轉方式，改善塔山電廠機組及線路過於集中之問題，避免遇電力系統事故時造成金門地區全面停電狀況。

台電目前表現供電可靠度的指標為每戶停電時間（SAIDI）及每戶停電次數（SAIFI）；2023 年全年度每戶停電時間為 15.225 分鐘，每戶停電次數為 0.186 次。台電近年推動配電系統強韌計畫，配電事故停電次數較 2022 年降幅達近 25%，台電將持續推動配電系統強韌計畫，以及全面饋線自動化系統，力求「停電更少、復電更快」，盡力降低停電對民眾的影響。

## 2021~2023 年供電可靠度實績表

| 目標值 | | 2021 | | 2022 | | 2023 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 目標值 | 實績值 | 目標值 | 實績值 | 目標值 | 實績值 |
| 平均停電時間（分 / 戶・年） | 工作停電 | 12.213 | 11.732 | 12.176 | 11.298 | 12.103 | 11.292 |
| | 事故停電 | 4.487 | 4.644 | 4.424 | 3.638 | 4.398 | 3.933 |
| | 合計 | 16.7 | 16.376 (43.516)[1] | 16.6 | 14.936 (91.285)[2] | 16.5 | 15.225 |
| 平均停電次數（次 / 戶・年） | 工作停電 | 0.064 | 0.059 | 0.064 | 0.057 | 0.065 | 0.056 |
| | 事故停電 | 0.196 | 0.174 | 0.196 | 0.124 | 0.195 | 0.130 |
| | 合計 | 0.26 | 0.233 (0.864)[1] | 0.26 | 0.181 (0.467)[2] | 0.26 | 0.186 |

註 1：扣除 513 及 517 停電事故，2021 年每戶平均停電時間為 16.376（分 / 戶 . 年）、每戶平均停電次數為 0.233（次 / 戶 . 年）

註 2：扣除 303 停電事故，2022 年每戶平均停電時間為 14.936（分 / 戶 . 年）、每戶平均停電次數為 0.181（次 / 戶 . 年）

## 2021~2023 年台電系統線損率