



# 智慧電網總體規劃方案辦理情形

經濟部

2019年10月21日

# 簡報大綱

---

一、背景說明

二、修正方案推動架構與作法

三、預期效益

四、後續辦理規劃

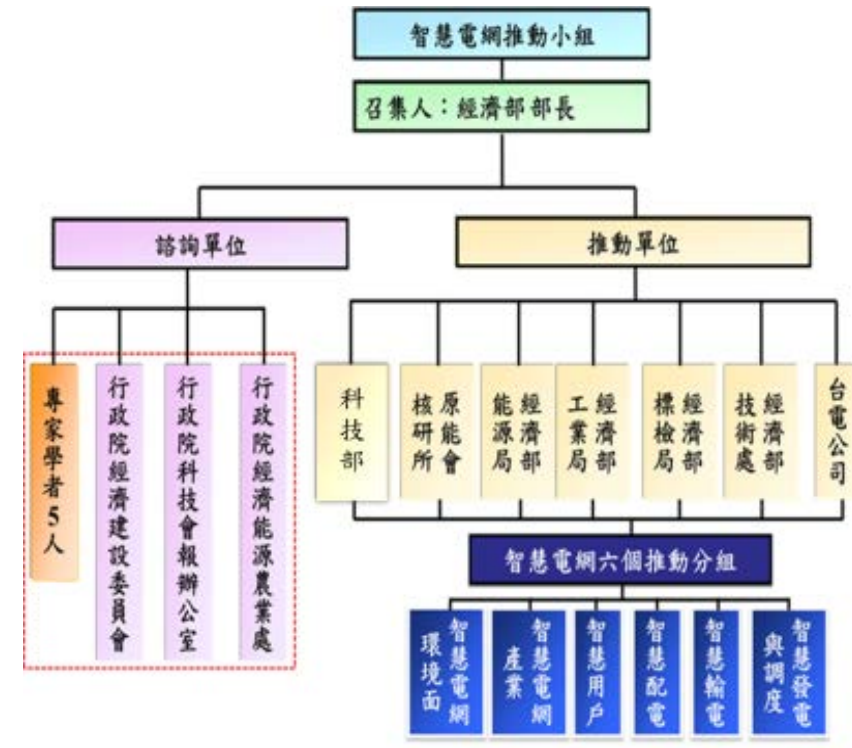
附件：智慧電網總體規劃方案KPI及預算彙  
整表

# 一、背景說明(1/3)

## (一)智慧電網總體規劃方案原核定方案

1. 自2011年推動迄今，僅2017年局部修正智慧電表AMI建置目標。
2. 已歷經前期布建(2011~2015)，進入推廣擴散階段(2016~2020)，未來尚有廣泛應用階段(2021~2030)。

註：AMI- Advanced Metering Infrastructure



# 一、背景說明(2/3)

## (二)方案檢討更新原由

1. **擴大應用需求及連結重大政策**：原核定方案偏重硬體布建(如智慧電表)，考量未來廣泛應用期程及需求，未來應以解決問題為導向，加強軟硬體整合應用。包括智慧電表AMI 資訊大數據分析、儲能推廣及參與電力市場、電力物聯網及5G示範應用。
  2. **配合電業法修正**：106年1月26日電業法修正後，電力市場架構已變化調整(如發電與輸配電分離)，並有多元角色(如再生能源發電、再生能源售電)參與電力市場。
  3. **因應815停電事故，強化電力網**：106年8月15日大潭電廠因天然氣供氣突然中斷，導致全台多處停電，行政院成立815停電事故行政調查專案小組，並完成「815停電事故行政調查專案報告」，提出強化電力網、確保再生能源高占比下之供電穩定等相關建議。
- =>以**解決問題及連結重大政策**為導向，明確定義目標，並提出相對應**策略**及行動計畫，訂定具體效益指標以確保**能源轉型過程中穩定供電**。

# 一、背景說明(3/3)

## (三)相關檢討會議辦理情形

1. 本部8/5召開「智慧電網推動小組」第9次會議，決議重點如下：
  - (1)將產業面納入規劃，釐清產業範疇及產值。
  - (2)強化技術應用及績效指標(KPI)。
  - (3)參照科技會報辦公室建議，將資安納入考量，並符合資通安全管理法相關規定。
2. 龔政委於8/28、9/25聽取本部報告指示：研商資通信基礎建設之定位與角色，加強示範場域智慧電網5G應用，並10/18前重提修正方案。
3. 本部曾次長於9月24日邀專家、台電及工研院：檢視KPI合理性，並再洽專家學者尋求共識。
  - (1)復電指標
  - (2)儲能系統目標
  - (3)依據負載特性調整新版時間電價策略

# 二、修正方案推動架構與作法(1/2)

## (一)問題檢討

### 面臨問題

再生能源併網提高到20%下如何穩定供電

供電設備老舊與極端氣候下如何強化電網韌性

新技術如何應用在提升電力系統供需運轉效率

### 設定目標

- 提升再生能源穩定供電
- 再生能源併聯規範及調度規劃準則與時俱進，穩定電網供電效能。

- 強化電網韌性
- 提高發電及輸配電設備可用率。
- 強化事故檢知及因應，降低停電事件。

- 提升電力系統運轉效率
- 強化系統即時供需能力(含調壓調頻機制)
- 精進需量反應措施(含尖峰用電移轉、市場機制)

### 對應策略

智慧調度與發電、儲能系統      資通訊、產業發展、法規制度

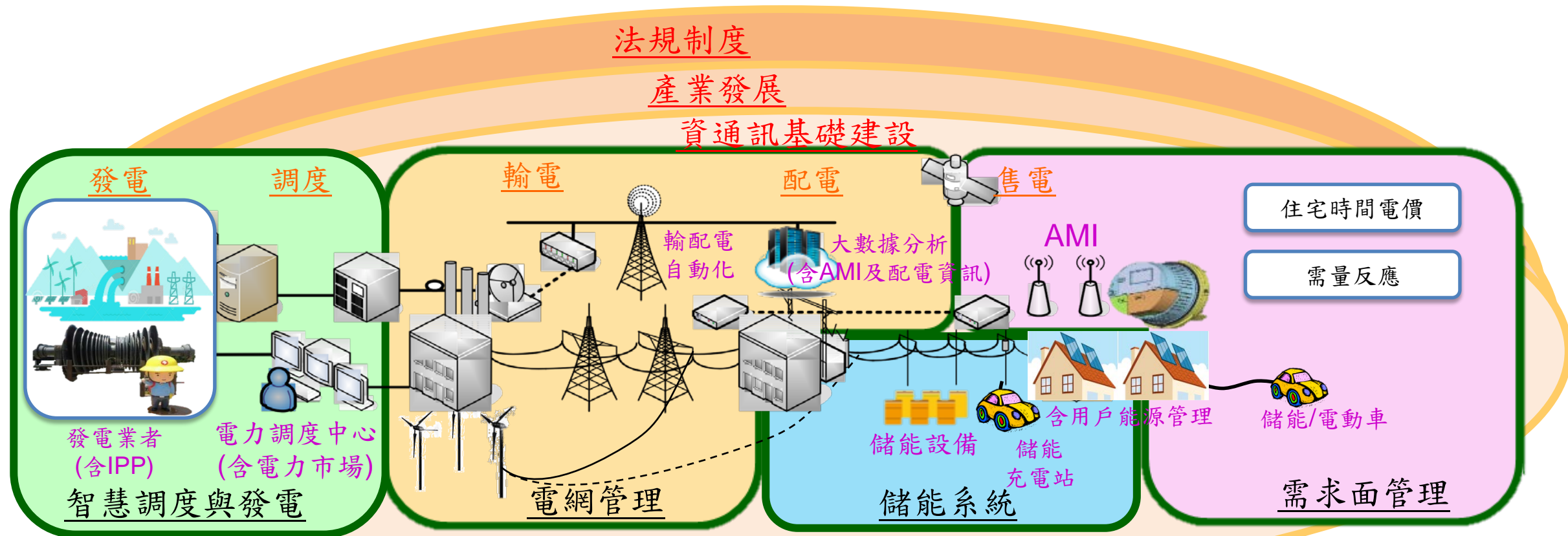
電網管理      資通訊、產業發展、法規制度

需求面管理      資通訊、產業發展、法規制度

# 二、修正方案推動架構與作法(2/2)

## (二)修正方案推動架構

智慧調度與發電、電網管理、儲能系統、需求面管理、資通訊基礎建設、產業發展、法規制度(環境面，含國家標準、研發資源)等7大構面。



### 三、預期效益與經費(1/5)

目標	重點項目	預期效益	經費
智慧調度與發電	1. 再生能源發電資訊整合平台 2. 電力交易平台 3. 確保機組大修品質，降低設備故障跳機風險 4. 燃煤機組鍋爐爐管大數據損傷監視系統	1-1. 納入100kW以上太陽能與風力 <b>即時監測</b> 發電資訊整合，增加日前/小時前 <b>預測準確率</b> 。 1-2. 確保2025年20%再生能源發電量時(26.9GW再生能源併網)，持續維持電力網系統 <b>頻率穩定</b> 。 2. 2020年完成電力交易試行平台建置；2025年完成電力交易正式平台建置。建立電力交易市場機制。 3. 建立關鍵性組件定期維護計劃，將現行20次/年之 <b>機電事故精進</b> 至2025年降15次/年，確保供電穩定。 4. 引進美國EPRI鍋爐破管不可用率(EUF)指標2020年EUF為1.45% (相當於每部機年 <b>平均破管停機總時數</b> 不高於127小時)、2025年EUF為1.2%(約105小時)、2030年EUF為1%(約88小時)。	3.1億元
電網管理	1. 輸電系統資料在規劃運轉及維護應用推廣 2. 提升饋線自動化佈建率及系統資料應用推廣(含AMI資訊)	1-1. 再生能源高占比，維持 <b>輸配電系統電壓穩定</b> 。 輸電級±1.5%內(69kV)、配電級±2.5%內(11/22 kV)時間占比99%以上。 1-2. 降低輸電系統設備 <b>故障平均時間</b> ，由現行1.62小時降至2030年1.39小時 2-1. 布建 <b>自動化饋線</b> ，用戶數占比由71%提升至 <b>2030年占比95%</b> 2-2. 自動化饋線復電(FDIR)，事故復電時間下游端由5分鐘內占比17%，提升至2025年5分鐘以下70%； <b>2030年4分鐘以下40%、5分鐘以下90%</b>	174億元

### 三、預期效益與經費(2/5)

目標	重點項目	預期效益	經費
<p>儲能系統</p>	<p>台電自有場地建置儲能設備及採購快速輔助服務</p>	<p>1-1. 2019年累計10MW(自建5MW/輔助服務5MW)，試辦採購輔助服務5MW。</p> <p>1-2. 2020年累計24MW(自建9MW/輔助服務15MW)</p> <p>1-3. 2025年達590MW(自建160MW/輔助服務430MW)，提供輔助服務確保系統頻率穩定。</p> <p>1-4. 規劃儲能系統應用於快速輔助服務，包含：快速反應備轉、調頻備轉、即時備轉等輔助服務。<b>自建部分儲能設備容量160(MW)/儲能設備能量160(MWh)納入細部規劃。</b></p>	<p>73.5億元</p>

### 三、預期效益與經費(2/5)

目標	重點項目	預期效益	經費
<b>需求 面管 理</b>	1.AMI基礎建設與應用 2.電價結構檢討及試辦動態電價 3.檢討及試辦多種需量反應方案	1-1. 2020年累計100萬戶，可利用AMI查詢前6小時用電資料 1-2. 2024年累計300萬戶，2025年可利用AMI查詢前4小時用電資料(惟時間電價等重點用戶，可查詢前2小時用電資訊) 1-3. 2030年可利用AMI查詢前2小時用電資料(惟時間電價等重點用戶，可查詢前1小時用電資訊) 2-1. 2020年推動低壓三段式電價；2025年精進動態電價(因應淨負載曲線變化逐步調整時間電價時間帶) 3-1. 2020年需量反應參與目標2.5GW(以執行率7成估算約可抑低1.75GW，相當於中火3部機組)；2025年需量反應參與目標2.8GW(以執行率7成估算約可抑低1.96GW，相當於中火3.5部機組)；2030年需量反應參與目標3.0GW(以執行率7成估算約可抑低2.1GW，相當於中火3.8部機組) 3-2. 需量反應以分月營運規劃、日前經濟排程、當日經濟調度及小於15分鐘等多元方式，提供電力系統更彈性調度之參與量	464億元

### 三、預期效益與經費(4/5)

目標	重點項目	預期效益	經費
資通訊基礎建設	1.提升智慧電網資訊安全計畫 2.智慧電網資料應用計畫 3.骨幹/區域光纖通信能力提升 4.電力物聯網通信系統導入	1. 強化資安，導入ISO27001，2025年完成全數調度中心三個層級32個場域建置智慧電網入侵偵測系統(Intrusion Detection System, IDS)並納入資安監控中心(Security Operation Center, SOC)監控。 2. 2025年建置雲端資料中心2處，強化大數據分析備援，可提供600座機櫃供應用。至2030年建置雲端資料中心3處，可提供1200座機櫃供應用。 3. 既有骨幹/區域光纖系統頻寬10/2.5 Gbps提升，2021年骨幹頻寬提升至100Gbps，2023年區域頻寬提升為10Gbps。通信系統可靠度維持99.97%。 4. 2020年啟動5G電信垂直應用服務示範研究案。2025年建置電力物聯網無線基地站，提供最後一哩無線通信服務。	44億元

### 三、預期效益與經費(5/5)

目標	重點項目	預期效益	經費
產業發展	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 擴大產品與系統服務</li> <li>2. 帶動企業參與電力市場</li> </ol>	<p>產業發展將依據工作構面之主要項目進行規劃，聚焦於輸配電系統智慧化、微電網、智慧電表系統與能源管理等四個項目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-1. 2020年促成智慧電網產品與應用產值達300億</li> <li>1-2. 2022年促成智慧電網系統服務出口，智慧電網產品與應用產值達350億</li> <li>2. 2025年帶動企業參與電力市場，培育自主能量，累計規模達40MW，智慧電網產品與應用產值達430億</li> </ol>	0.44億元
法規制度	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電業規範檢討</li> <li>2. 建置智慧電網設備標準及檢測平台</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電業相關及再生能源併聯技術要點修訂：100kW以上納入監測、電力調度要點、儲能系統、再生能源併網、電力交易平台管理及資料開放等相關規範修訂</li> <li>2. 配合智慧電網推動國家標準建置及設備檢測平台，2025年完成已盤點全部54種智慧電網核心標準，並滾動檢討</li> </ol>	10.5億元

## 四、後續辦理規劃

智慧電網總體規劃修正方案(草案)，後續將依程序簽陳函報行政院核定後推動，後續之推動管考，將續由「智慧電網推動小組」每年定期管考績效指標執行情形，並滾動式檢討。7大構面之推動細項則由各主責單位納入推動管理，以達成預期成效。



報告完畢  
敬請指教

# 附件：智慧電網總體規劃方案KPI及預算彙整表

工作項目	KPI	現況	2020	2025	2030	
1.智慧調度與發電 (3.1億)	再生能源發電資訊整合平台	再生能源即時監測量(GW)	0.85GW	4.2GW	18.9GW	18.9GW
		再生能源預測誤差(日前/小時前)	蒐集資料準備	蒐集資料準備	10%/5%以下(風力)	8%/4%以下(風力) 10%/5%以下(太陽光電)
		頻率控制效能標準(CPS1)	110.1%	100%~120% (再生能源併網總量8.2GW)	100%~120% (再生能源併網總量26.9GW)	100%~120% (再生能源併網總量26.9GW)
	電力市場交易平台	電力市場交易平台建立	建立機制(非傳統機組參與即時備轉暫行機制)	完成電力交易試行平台	完成電力交易正式平台	-
	確保機組大修品質，降低設備故障跳機風險	機電事故發生次數(次/年)	20次/年	16次/年以下	15次/年以下	15次/年以下
	燃煤機組鍋爐爐管大數據損傷監視系統	不可用率指標(EUF)*	1.55% (136小時/機-年)	1.45%以下 (127小時/機-年以下)	1.2%以下 (105小時/機-年以下)	1%以下 (88小時/機-年以下)

\*不可用率指標EUF(Equivalent Unavailability Factor)，括號內為相當於每部機年平均破管停機總時數

## 附件：智慧電網總體規劃方案KPI及預算彙整表

	工作項目	KPI	現況	2020	2025	2030
2.電網管理 (174.7億)	輸電系統資料 在規劃運轉及 維護之應用推 廣	電網電壓穩定性 時間占比 69KV±1.5% 11/22 kV±2.5%	99%	99% (再生能源併網總量 8.2GW)	99% (再生能源併網總量 26.9GW)	99% (再生能源併網總量 26.9GW)
		高壓用戶端電壓穩 定性	-	±5%內占比99%	±4%內占比99.2%	±3%內占比99.5%
		輸電系統設備故障 平均時間(小時)	1.62	1.46以下	1.42以下	1.39以下
	提升饋線自動 化布建率及系 統資料應用推 廣(含AMI資訊)	自動化饋線用戶數 (占比%)	71%	71%	84%	95%
		自動化饋線復電 (FDIR)下游端5分 鐘內(占比%)	17%	25%	70%	90% (4分鐘內可達40%)

## 附件：智慧電網總體規劃方案KPI及預算彙整表

	工作項目	KPI	現況	2020	2025	2030
3.儲能系統 (自建73.5億)	台電自有場地 建置儲能設備 及採購快速輔助服務	自有場地 建置量及 採購量總 合*	2MW (自建2MW+採購0)	累計 <b>24MW</b> (自建9MW+採購 15MW)	累計 <b>590MW</b> (自建160MW+採購 430MW)	累計 <b>590MW</b> (自建160MW+採購 430MW)
4.需求面管理 (464億)	低壓智慧電表 基礎建設,AMI 資料應用	智慧電表 (AMI)建置 (累計戶數)	累計28萬戶 (108年9月)	累計 <b>100</b> 萬戶	2024年累計 <b>300</b> 萬戶	累計達 <b>600</b> 萬戶
		用戶AMI用 電資料即 時查詢	查詢平台建置	<b>6小時內</b> (可查詢 <b>6小時前</b> 用電 資料)	<b>4小時內</b> (可查詢 <b>4小時前</b> 用電資料; 重點用戶,可查詢2小時 前資訊)	<b>2小時內</b> (可查詢 <b>2小時前</b> 用電資料; 重點用戶,可查詢1小時前 資訊)
	電價結構檢討 及試辦動態電 價	電價方案 精進	進行動態電價試驗 計畫	推動 <b>低壓三段式</b> 電價	精進 <b>動態電價</b> (因應淨負載曲線變化逐 步調整時間電價時間帶)	配合尖峰與次尖峰變動狀 態, <b>持續調整</b> 時間電價時 間帶
	檢討及試辦多 種需量反應方 案	需量反量 參與量 (GW)	2.4GW	<b>2.5GW</b>	<b>2.8GW</b>	<b>3.0GW</b>

\*自有場地建置量及採購量總合將配合電力供需滾動檢討。

# 附件：智慧電網總體規劃方案KPI及預算彙整表

	工作項目	KPI	現況	2020	2025	2030
5.資通訊基礎建設 (44億)	提升智慧電網資訊安全計畫	導入智慧電網入侵偵測系統數	規範機制研擬	完成3個場域試點建置。6個供電區營運處全數納入SOC進行監看。	完成全數調度中心共32個場域IDS資安防護	持續精進提升智慧電網整體資安防護能力。
	智慧電網資料應用計畫	大數據分析應用	蒐集規範	建置大數據分析及資料共享平台。	完成雲端資料中心2處(遠信、彰化)建置，可提供600座機櫃容量。	完成雲端資料中心(台中)建置，可提供1200座機櫃容量。
		導入共同資訊模組(CIM)	蒐集規範	建立CIM管理制度	完成2個系統導入	全面導入新建及汰換應用系統
		導入IEC 61850標準應用	-	2案例 (導入IEC 61850資訊模型與通訊協定於先導型變電所SCADA應用。 導入IEC 61850資訊模型與通訊協定於先導型分散式能源(Distributed Energy Resource, DER)應用。)	3案例 (導入IEC 61850所內GOOSE通訊協定於先導型變電所應用。 導入IEC 61850資訊模型與通訊協定於先導型水力電廠SCADA應用。 導入IEC 61850電動載具資訊模型與通訊協定於先導型 DER應用。)	2案例 (導入IEC 61850所與所間GOOSE通訊協定於先導型變電所應用。 導入IEC 61850儲能系統資訊模型與通訊協定於先導型DER應用。)

## 附件：智慧電網總體規劃方案KPI及預算彙整表

	工作項目	KPI	現況	2020	2025	2030
5.資通訊基礎建設 (44億)	骨幹/區域光纖通信能力提升	骨幹/區域光纖系統頻寬提升(Gbps)	10/ 2.5 Gbps。(骨幹網頻寬使用率已達60%)	100/2.5Gbps (2021年骨幹頻寬提升為100Gbps)	100/10Gbps (2023年區域頻寬提升為10Gbps)	100Gpbs/10Gbps
		通信系統可靠度	99.97%	99.97%	99.97%	99.97%
	電力物聯網通信系統導入	電力物聯網應用	2018年啟動「電力物聯網通訊系統建立可行性暨試行計畫」研究案，目前計畫進行中，2020底完成。	完成3項應用系統通信服務。(例如：變壓器末端單元TTU、故障指示器及再生能源等)  啟動5G電信垂直應用服務示範研究於1場域。	2024年於六都台電主要據點設施暨再生能源案場密集區域等建置電力物聯網無線基站，提供最後一哩無線通信服務  導入5G電信垂直應用服務	引入新世代無線通信技術。

## 附件：智慧電網總體規劃方案KPI及預算彙整表

	工作項目	KPI	現況	2020	2025	2030
6.產業發展 (0.24億)	擴大產品與系統服務帶動企業參與電力市場	累計產值	累計1728億 (年度266億)	累計2200億 (年度300億)	累計4000億 (年度430億)	累計6500億 (年度530億)
7.法規制度 (10.5億)  (7大構面約770億元)	1.檢討現行電業相關法規(如修正再生能源併聯技術要點及調度要點等)	法規檢討修正	再生能源之系統責任(LVRT、HVRT)修訂完成；電力交易平台暫行辦法	100kW以上納入監測電力調度要點、儲能系統、再生能源併網、電力交易平台管理及資料開放等相關規範檢討修訂	配合電業法廠網分離及第二階段修法，滾動檢討相關法規	滾動檢討電業及電力市場監管機制
	2.配合智慧電網推動國家標準建置及設備檢測平台	智慧電網相關國家標準調合	102年至108年(8月)已公告20種。	累計完成25種	累計完成54種(完成已盤點全部54種智慧電網核心標準。)	滾動檢討並調合智慧電網所需國家標準