

台灣電力股份有限公司

電力交易平台

公告事項 4-5

**自用發電設備表計設置規定及結算方式
說明文件**

版次：TPC-MT-C0405-v05-2

台灣電力股份有限公司 電力交易平台 公告事項 4-5：自用發電設備表計設置規定及 結算方式說明文件	發行	110 年 12 月 03 日
	修訂	112 年 12 月 27 日
	版次	TPC-MT-C0405-v05-2

本文件依「台灣電力股份有限公司電力交易平台管理規範及作業程序」(以下簡稱本管理規範)附件五、附件八及附件十訂定。訂定目的為針對自用發電設備交易資源參與電力交易平台日前輔助服務市場下之相關機制說明，內容包括表計設置規定、交易容量認定與結算方式說明。

其中，針對已與公用售電業簽訂餘電購售契約之合格汽電共生系統，本公司放寬此態樣得以同時參與電力交易平台之輔助服務，然為釐清重複計算問題，此態樣需設定於獨立的報價代碼，不得聚合其他交易資源進行報價。

考量自用發電設備之運轉操作特性，應以參與平台之即時備轉容量或補充備轉容量商品為主。本文件僅針對自用發電設備資源態樣參與即時備轉容量與補充備轉容量之參與機制進行說明，若合格交易者之自用發電設備態樣具備執行調頻備轉容量商品之能力，而欲參與調頻備轉服務者，請逕洽本公司。

一、表計設置規定

依「台灣電力股份有限公司電力交易平台管理規範及作業程序」附件八，所有參與日前輔助服務市場之資源，均須具備智慧型 AMI 電度表與交易表計 M。智慧型 AMI 電度表為本公司作為購售電計算之電子式電表；交易表計 M 係用以計算執行績效，以及因配合執行輔助服務產生之電能。交易表計 M 由合格交易者自行設置，其詳細規格請參考「台灣電力股份有限公司電力交易平台管理規範及作業程序」附件八，而本文件將針對自用發

台灣電力股份有限公司 電力交易平台 公告事項 4-5：自用發電設備表計設置規定及 結算方式說明文件	發行	110 年 12 月 03 日
	修訂	112 年 12 月 27 日
	版次	TPC-MT-C0405-v05-2

電設備須設置之交易表計 M 位置，以及交易表計 M 與併網點(Point of Inter-connection, POI)、交易表計 M 與智慧型 AMI 電度表之位置關係進行說明。

自用發電設備實際輸入至電網之電量受負載影響顯著，為明確獲悉其提供輔助服務之效益，以此態樣參與交易平台的資源須裝設兩個交易表計，分別為交易表計 M1 與交易表計 M2，交易表計 M1 應設置於本公司已裝設之 AMI 電度表旁，並作為結算輔助服務執行量之主要表計，交易表計 M2 則應設置於發電機前，主要用以衡量發電機剩餘之可待命容量與執行輔助服務時發電機之輸出容量。如圖 1 之示意圖所示。

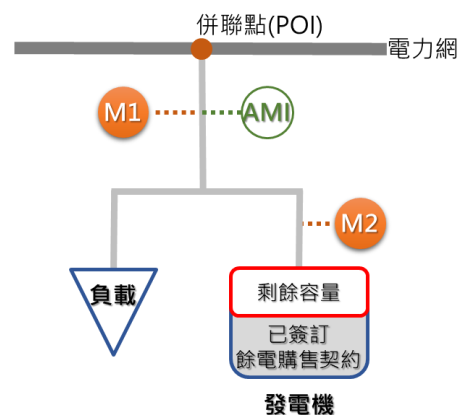


圖 1. 自用發電設備交易表計 M1、M2 設置位置示意圖

二、交易容量與計算基準認定

最大可交易容量係指各交易資源，其可註冊登記於電力交易平台之交易容量上限。自用發電設備之最大交易容量，以其於輔助服務執行能力測試時實際表現認定之，參與即時備轉容量者以 10 分鐘內可增載之容量認定之；參與補充備轉容量者以 30 分鐘內可增載之容量認定之。

台灣電力股份有限公司 電力交易平台 公告事項 4-5：自用發電設備表計設置規定及 結算方式說明文件	發行	110 年 12 月 03 日
	修訂	112 年 12 月 27 日
	版次	TPC-MT-C0405-v05-2

而自用發電設備資源之交易容量計算基準認定方式，以即時備轉容量或補充備轉容量執行指令下達前，最近一次遙測通訊資料回傳之瞬時容量為計算基準，單位為 kW 或 MW。

三、結算方式說明

(一) 未簽訂購售契約之自用發電設備

未與公用售電業簽訂餘電購售契約之一般自用發電設備，其容量費及電能費在計算上，因無重複計算問題，因此其計算機制均可參照電力交易平台公告事項 4-4 日前輔助服務市場月結算價金說明文件之結算機制進行結算。

(二) 簽訂餘電購售契約之合格汽電共生系統

已與公用售電業簽訂餘電購售契約之合格汽電共生系統，其容量費及電能費在計算上，以不重複計算與餘電購售契約內容涵蓋之容量及電能為原則，目的為盡可能利用汽電共生系統之輔助服務價值。

然而，合格汽電共生系統之餘電購電費率，依據簽訂之餘電購售契約內容，有區分為有保證可靠容量者與無保證可靠容量者。

- 有保證可靠容量者為排除容量與電能重複計算問題，因此適用本文件所調整之容量費與電能費結算機制；
- 無保證可靠容量者因僅有電能重複計算問題，因此僅適用本文件所

台灣電力股份有限公司 電力交易平台 公告事項 4-5：自用發電設備表計設置規定及 結算方式說明文件	發行	110 年 12 月 03 日
	修訂	112 年 12 月 27 日
	版次	TPC-MT-C0405-v05-2

調整之電能費結算機制，其容量費計算機制可參照電力交易平台公告事項 4-4 日前輔助服務市場月結算價金說明文件之容量費結算機制進行結算。

3.1 即時備轉容量月結算價金

即時備轉月結算價金

$$= \sum_{d=1}^{\text{當月天數}} \sum_{h=1}^{24} \left[\text{容量費}_{d,h} + \text{效能費}_{d,h} \right] \times \text{服務品質指標}_{d,h} + \text{電能費}_d \quad \text{式 1}$$

3.1.1 容量費

為釐清電力交易平台日前輔助服務市場給付之容量費與餘電購售契約給付之容量費，輔助服務月結算價金計算時，於電力交易平台得標之容量應扣除當月Q值容量重複部分，Q值為台電公司依據合格汽電共生系統電能購售契約每月結算容量電費之保證容量值，計算方式為 $\min(\text{保證可靠容量}, \text{保證容量時段之每日平均售電容量最低值})$ ，得標容量扣除Q值容量部分後，稱之為等效得標容量。

容量費為每小時即時備轉容量之結清價格，乘以報價代碼每小時之等效得標容量，每小時之等效得標容量以該小時每分鐘之等效得標容量總額計之，如式 2 所示。

$$\text{容量費}_{d,h} = \left(\sum_{m=1}^{60} \text{等效得標容量}_{d,h,m} \right) \times \text{容量價格}_{d,h} \times \left(\frac{1}{60} \right) \quad \text{式 2}$$

台灣電力股份有限公司 電力交易平台 公告事項 4-5：自用發電設備表計設置規定及 結算方式說明文件	發行	110 年 12 月 03 日
	修訂	112 年 12 月 27 日
	版次	TPC-MT-C0405-v05-2

每分鐘之等效得標容量以該分鐘表計通訊(telemetry)即時回傳之瞬時功率計算，再扣除與該月份之 Q 值容量重複部分。

若該分鐘之瞬時功率大於等於 Q 值或當月 Q 值為零，則該分鐘之等效得標容量依其於日前輔助服務市場結清之得標容量計之，如式 3 所示；反之，若該分鐘之瞬時功率小於 Q 值，則需釐清可能重複計算之容量，其計算方式如下：

- 若該分鐘之瞬時功率與日前輔助服務市場結清之得標容量加總後大於等於 Q 值，則該分鐘之等效得標容量以 min(日前輔助服務市場結清之得標容量,該分鐘之瞬時功率與日前輔助服務市場結清之得標容量加總後扣除 Q 值) 計之；
- 若該分鐘之瞬時功率與日前輔助服務市場結清之得標容量加總後小於 Q 值，則以零計之，如式 4 所示。

$$\begin{array}{l} \text{每分鐘之等效得標容量} \\ \text{(瞬時功率} \geq \text{Q 值或當月 Q 值為零)} \end{array} \quad d_{h,m} = \text{日前市場結清之得標容量}_{d,h} \quad \text{式 3}$$

$$\begin{array}{l} \text{每分鐘之等效得標容量} \\ \text{(瞬時功率} < \text{Q 值)} \end{array} \quad d_{h,m} = \begin{cases} \text{若 (瞬時功率}_{d,h,m} + \text{日前市場結清之得標容量}_{d,h} \geq \text{Q 值}), \\ \text{以 min(日前市場結清之得標容量}_{d,h}, \text{瞬時功率}_{d,h,m} + \text{日前市場結清之得標容量}_{d,h} - \text{Q 值}) \text{計之;} \\ \text{若 (瞬時功率}_{d,h,m} + \text{日前市場結清之得標容量}_{d,h} < \text{Q 值}), \text{以 0 計之} \end{cases} \quad \text{-----式 4}$$

上述之計算公式須使用由報價代碼所提供之每分鐘瞬時功率，如有缺值之情事將影響等效得標容量及該月份容量費結算金額之計算，因此建議業者應主動進行補值以免影響自身權益。

台灣電力股份有限公司 電力交易平台 公告事項 4-5：自用發電設備表計設置規定及 結算方式說明文件	發行	110 年 12 月 03 日
	修訂	112 年 12 月 27 日
	版次	TPC-MT-C0405-v05-2

3.1.2 效能費

每小時效能費為效能價格乘以其於日前輔助服務市場結清之每小時得標容量，如式 5 所示。其中效能價格按輔助服務執行能力測試結果對應即時備轉效能級數計之。

$$\text{效能費}_{d,h} = \text{效能價格} \times \text{日前市場結清之得標容量}_{d,h} \quad \text{式 5}$$

然而，如調度指令下達，報價代碼達完全反應之時間不符合其即時備轉效能級數之規格要求時，該月得標小時之效能費皆以零計之，直至其能力經重新驗證完畢之該月末日止。

3.1.3 服務品質指標

報價代碼依據其每小時執行實績（請詳見本管理規範附件十、表 10-4），給予相對應之服務品質指標。在待命期間內，服務品質指標依每小時平均待命率所對應之數值計之；於調度指令下達之小時，服務品質指標依當次執行率所對應之數值計之；於執行期間或恢復期間，服務品質指標以 1 計之。

待命期間之待命率係以每分鐘待命容量與得標容量之比值計之，求出得標小時中 60 筆待命率後，該小時平均待命率即為 60 筆待命率之平均值，如式 6 所示。再將計算後之平均待命率由本管理規範之附件十、表 10-4 對應得出該得標小時之服務品質指標。

$$\text{平均待命率}_{d,h} = \sum_{m=1}^{60} \frac{\text{待命容量}_{d,h,m}}{\text{得標容量}_{d,h}} \times \frac{1}{60} \times 100\% \quad \text{式 6}$$

台灣電力股份有限公司 電力交易平台 公告事項 4-5：自用發電設備表計設置規定及 結算方式說明文件	發行	110 年 12 月 03 日
	修訂	112 年 12 月 27 日
	版次	TPC-MT-C0405-v05-2

調度指令下達時之當次執行率計算範圍為自調度指令下達後第 10 分鐘起，至調度指令下達後第 70 分鐘止。因此，無論報價代碼完全反應時間是否小於 10 分鐘，執行率均為調度指令下達後 10 分鐘開始計算。當次執行率之計算方式為，當次執行率計算範圍內之每分鐘執行容量與得標容量比值之平均值，並以百分比計，公式如式 7 所示。再將計算後之當次執行率由本管理規範之附件十、表 10-4 對應得出調度指令下達該小時之服務品質指標。

$$\text{當次執行率} = \sum_{m=1}^{60} \frac{\text{執行容量}_{d,h,m}}{\text{得標容量}_{d,h}} \times \frac{1}{60} \times 100\% \quad \text{式 7}$$

3.1.4 電能費

為釐清電力交易平台日前輔助服務市場給付之電能費與餘電購售契約給付之電能費，於電力交易平台結算之電能量，會依據不同時段(尖峰、半尖峰、周六半尖峰、離峰)進行計量，並於計算該月份餘電購售契約費用時，扣除已於輔助服務市場結算之不同時段電能量；如執行調度指令時段與本公司緊急增購時段重疊，該日之緊急增購電能量亦會扣除已執行輔助服務調度指令之電能量。

電力交易平台日前輔助服務市場電能費為電能計算範圍時間內之每分鐘電度數變動量，乘以電能價格之價金，如式 8 所示。

每分鐘之電度數變動量，其計算起始點之基準線，以輔助服務調度指令下達時前，最近一次遙測通訊資料回傳之瞬時容量為準，實際計算方式依據每分鐘回傳資料之累積電度數與前一分鐘回傳資料之累積電度數差，再扣除調度指令下達時點之瞬時功率乘上 $\frac{1}{60}$ 小時之累積電度數。於執行輔助服

台灣電力股份有限公司 電力交易平台 公告事項 4-5：自用發電設備表計設置規定及 結算方式說明文件	發行	110 年 12 月 03 日
	修訂	112 年 12 月 27 日
	版次	TPC-MT-C0405-v05-2

務期間之總電度數變動量，會依據即時備轉容量之電能價格進行結算；扣除此電度數變動量外之剩餘電度量，則依據不同時段之餘電購電費率結算費用。

電能費計算時間範圍，為調度指令下達開始起自結束服務時點後 10 分鐘內(共 80 分鐘)。即時備轉容量之電能價格則依日前電能邊際價格計之。

$$\text{電能費}_d = \sum_{m=m_d}^{m_d+80} \left(\text{電度數變動量}_{d,m} \right) \times \text{電能價格}_d, \quad \text{式 8}$$

$$\text{電度數變動量}_{d,m} = \text{電度數}_{d,m} - \text{瞬時功率}_{d,m_d} \times \left(\frac{1}{60} \text{小時} \right),$$

其中 m_d 為 d 日內調度指令下達之時點(分鐘)。

3.2 補充備轉容量月結算價金

補充備轉月結算價金

$$= \sum_{d=1}^{\text{當月天數}} \sum_{h=1}^{24} \text{容量費}_{d,h} \times \text{服務品質指標}_{d,h} + \text{電能費}_d \quad \text{式 9}$$

3.2.1 容量費

為釐清電力交易平台日前輔助服務市場給付之容量費與餘電購售契約給付之容量費，輔助服務月結算價金計算時，於電力交易平台得標之容量應扣除當月 Q 值容量重複部分，Q 值為台電公司依據合格汽電共生系統電能購售契約每月結算容量電費之保證容量值 $\min(\text{保證可靠容量}, \text{保證容量時斷肢每日平均售電容量最低值})$ ，得標容量扣除 Q 值容量部分後，稱之為等效

台灣電力股份有限公司 電力交易平台 公告事項 4-5：自用發電設備表計設置規定及 結算方式說明文件	發行	110 年 12 月 03 日
	修訂	112 年 12 月 27 日
	版次	TPC-MT-C0405-v05-2

得標容量。

容量費為每小時補充備轉容量之結清價格，乘以報價代碼每小時之等效得標容量，每小時之等效得標容量以該小時每分鐘之等效得標容量總額計之，如式 10 所示。

$$\text{容量費}_{d,h} = \left(\sum_{m=1}^{60} \text{等效得標容量}_{d,h,m} \right) \times \text{容量價格}_{d,h} \times \left(\frac{1}{60} \right) \quad \text{式 10}$$

每分鐘之等效得標容量以該分鐘表計通訊(telemetry)即時回傳之瞬時功率計算，再扣除與該月份之 Q 值容量重複部分。

若該分鐘之瞬時功率大於等於 Q 值或當月 Q 值為零，則該分鐘之等效得標容量依其於日前輔助服務市場結清之得標容量計之，如式 11 所示。

反之，若該分鐘之瞬時功率小於 Q 值，則需釐清可能重複計算之容量，其計算方式如下：

- 若該分鐘之瞬時功率與日前輔助服務市場結清之得標容量加總後大於等於 Q 值，則該分鐘之等效得標容量以 min(日前輔助服務市場結清之得標容量,該分鐘之瞬時功率與日前輔助服務市場結清之得標容量加總後扣除 Q 值) 計之；
- 若該分鐘之瞬時功率與日前輔助服務市場結清之得標容量加總後小於 Q 值，則以零計之，如式 12 所示。

$$\text{每分鐘之等效得標容量}_{d,h,m} = \begin{cases} \text{日前市場結清之得標容量}_{d,h} & (\text{瞬時功率} \geq Q \text{ 值或當月 } Q \text{ 值為零}) \\ 0 & \text{其他情況} \end{cases} \quad \text{式 11}$$

台灣電力股份有限公司 電力交易平台 公告事項 4-5：自用發電設備表計設置規定及 結算方式說明文件	發行	110 年 12 月 03 日
	修訂	112 年 12 月 27 日
	版次	TPC-MT-C0405-v05-2

$$\text{每分鐘之等效得標容量}_{d,h,m} = \begin{cases} \text{若 } (\text{瞬時功率}_{d,h,m} + \text{日前市場結清之得標容量}_{d,h} \geq Q \text{ 值}), \\ \text{以 } \min(\text{日前市場結清之得標容量}_{d,h}, \text{瞬時功率}_{d,h,m} + \text{日前市場結清之得標容量}_{d,h} - Q \text{ 值}) \text{ 計之;} \\ \text{若 } (\text{瞬時功率}_{d,h,m} + \text{日前市場結清之得標容量}_{d,h} < Q \text{ 值}), \text{ 以 } 0 \text{ 計之} \end{cases}$$

-----式 12

上述之計算公式須使用由報價代碼所提供之每分鐘瞬時功率，如有缺值之情事將影響等效得標容量及該月份容量費結算金額之計算，因此建議業者應主動進行補值以免影響自身權益。

3.2.2 服務品質指標

報價代碼依據其每小時執行實績（請詳見本管理規範之附件十、表 10-5），給予相對應之服務品質指標。在待命期間內，服務品質指標依每小時平均待命率所對應之數值計之；於調度指令下達之小時，服務品質指標依當次執行率所對應之數值計之；於執行期間或恢復期間，服務品質指標以 1 計之。

待命期間之待命率係以每分鐘待命容量與得標容量之比值計之，求得標小時中 60 筆待命率後，該小時平均待命率即為 60 筆待命率之平均值，如式 13 所示。再將計算後之平均待命率由本管理規範之附件十、表 10-5 對應得出該得標小時之服務品質指標。

$$\text{平均待命率}_{d,h} = \sum_{m=1}^{60} \frac{\text{待命容量}_{d,h,m}}{\text{得標容量}_{d,h}} \times \frac{1}{60} \times 100\% \quad \text{式 13}$$

調度指令下達時之當次執行率計算範圍為自調度指令下達後第 30 分鐘起，至調度指令下達後第 150 分鐘止。因此，無論報價代碼完全反應時間是

台灣電力股份有限公司 電力交易平台 公告事項 4-5：自用發電設備表計設置規定及 結算方式說明文件	發行	110 年 12 月 03 日
	修訂	112 年 12 月 27 日
	版次	TPC-MT-C0405-v05-2

否小於 30 分鐘，執行率均為調度指令下達後 30 分鐘開始計算。當次執行率之計算方式為，當次執行率計算範圍內之每分鐘執行容量與得標容量比值之平均值，並以百分比計，公式如式 14 所示。再將計算後之當次執行率由本管理規範之附件十、表 10-5 對應得出調度指令下達該小時之服務品質指標。

$$\text{當次執行率} = \sum_{m=1}^{120} \frac{\text{執行容量}_{d,h,m}}{\text{得標容量}_{d,h}} \times \frac{1}{120} \times 100\% \quad \text{式 14}$$

3.2.3 電能費

為釐清電力交易平台日前輔助服務市場給付之電能費與餘電購售契約給付之電能費，於電力交易平台結算之電能量，會依據不同時段(尖峰、半尖峰、周六半尖峰、離峰)進行計量，並於計算該月份餘電購售契約費用時，扣除已於輔助服務市場結算之不同時段電能量；如執行調度指令時段與本公司緊急增購時段重疊，該日之緊急增購電能量亦會扣除已執行輔助服務調度指令之電能量。

電力交易平台日前輔助服務市場電能費為電能計算範圍時間內之每分鐘電度數變動量，乘以電能價格之價金，如式 15 所示。

每分鐘之電度數變動量，其計算起始點之基準線，以輔助服務調度指令下達時前，最近一次遙測通訊資料回傳之瞬時容量為準，實際計算方式依據每分鐘回傳資料之累積電度數與前一分鐘回傳資料之累積電度數差，再扣除調度指令下達時點之瞬時功率乘上 $\frac{1}{60}$ 小時之累積電度數。於執行輔助

台灣電力股份有限公司 電力交易平台 公告事項 4-5：自用發電設備表計設置規定及 結算方式說明文件	發行	110 年 12 月 03 日
	修訂	112 年 12 月 27 日
	版次	TPC-MT-C0405-v05-2

服務期間之總電度數變動量，會依據補充備轉容量之電能價格進行結算；扣除此電度數變動量外之剩餘電度量，則依據不同時段之餘電購電費率結算費用。

電能費計算時間範圍，為調度指令下達開始起自結束服務時點後 30 分鐘內(服務時間+前後 30 分鐘)。補充備轉容量之電能價格則依合格交易者當日之日前電能報價價格計之。若當小時執行電量大於 200%得標電量，超過部分之電度量以當小時之日前電能邊際價格與其報價價格最低者進行結算。

$$\text{電能費}_d = \sum_{m=m_d}^{m_d + \text{電能費計算範圍}} \left(\text{電度數變動量}_{d,m} \right) \times \text{電能價格}_d, \quad \text{式 15}$$

$$\text{電度數變動量}_{d,m} = \text{電度數}_{d,m} - \text{瞬時功率}_{d,m_d} \times \left(\frac{1}{60} \text{小時} \right),$$

其中 m_d 為 d 日內調度指令下達之時點(分鐘)。