

收文第17 號113年1月5日

經濟部標準檢驗局 開會通知單

105

台北市松山區民生東路五段137巷2號2樓

受文者：台灣區冷凍空調工程工業同業公會

發文日期：中華民國113年1月3日

發文字號：經標標準字第11320000240號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如文(附件請至本機關附件下載區以發文字號及發文日期下載。網址
<https://docdl.bsmi.gov.tw/DL>) 識別碼：B2K5GR5Z。

開會事由：召開環境保護國家標準技術委員會113年第1次及第2
次會議

開會時間：113年1月19日(星期五)上午9時30分

113年1月19日(星期五)下午1時30分

開會地點：線上視訊會議(Microsoft teams)

主持人：蔡委員振球

聯絡人及電話：歐陽芳鈺 02-23431700#155

出席者：吳委員俊、吳委員春生、林委員欽德、倪委員士瑋、常委員挽瀾、陳委員元
貞、蔡委員秀芬、駱委員尚廉

列席者：環境部、經濟部能源署、經濟部產業發展署、財團法人工業技術研究院量測
技術發展中心、財團法人中國生產力中心、財團法人台灣大電力研究試驗中
心、財團法人台灣商品檢測驗證中心、財團法人台灣綠色生產力基金會、財
團法人全國認證基金會、財團法人金屬工業研究發展中心、財團法人精密機
械研究發展中心、財團法人環境與發展基金會、中華民國能源技術服務商業
同業公會、中華民國環境檢驗測定商業同業公會、台灣區冷凍空調工程工業
同業公會、中華民國資訊軟體協會、台灣碳捕存再利用協會、台灣環境資訊
協會、台灣環境管理協會、經濟部標準檢驗局綜合企劃組

副本：

備註：

- 一、討論事項：審查CNS草-制1120094「專案節能量測、計算及驗證之一般技術規
則」草案。
- 二、本次會議採線上視訊方式，請於113年1月17日(星期三)中午前提供出席人員名
單、電子郵件信箱及聯絡電話，寄至fy.ouyang@bsmi.gov.tw，俾通知連線網址

(詳如會議說明)。

三、惠請公(協)會轉知相關廠商。

四、本次會議除本局為製作會議紀錄之需要，得於會議中錄音、錄影或照相外，其他人員非經全體與會者同意，不得錄音、錄影或照相；違反者應自負相關法律責任，如有公開揭露，應予去除。

五、配合政府政策，檢附性別平等宣導資料供參。

經濟部標準檢驗局

裝



訂

線

經濟部標準檢驗局

環境保護國家標準技術委員會 113 年第 1 次及第 2 次會議

會議說明

一、 審查 CNS (草-制 1120094)「專案節能量測、計算及驗證之一般技術規則」國家標準草案。

因應 2050 年淨零碳排放環保政策目標，爰應予制定相關國家標準供各界參考使用。

二、 會議方式

1. 本會議訂於 113 年 1 月 19 日(星期五)上午 9 時 30 分及下午 1 時 30 分採線上視訊方式辦理，請於 113 年 1 月 17 日(星期三)中午前提供出席人員名單、電子郵件信箱及聯絡電話，寄至 fy.ouyang@bsmi.gov.tw，俾通知連線網址。
2. 請於會議開始前 30 分鐘透過連線網址連線測試，並輸入中文姓名及單位，以確認出席人員之視訊設備是否正常運作。

承辦人： 歐陽芳鈺

聯絡電話：(02) 3343-5155

E-mail： fy.ouyang@bsmi.gov.tw

傳 真：(02) 3343-5162

中華民國國家標準

C N S

專案節能量測、計算及驗查證 之一般技術規則

**General technical rules for measurement,
calculation and verification of energy savings
of projects**

CNS 草-制 1120094:2023

中華民國 年 月 日制定公布
Date of Promulgation: - -

目錄

節次	頁次
前言	1
1. 適用範圍	3
2. 引用標準	3
3. 用語與定義	3
4. 專案節能之概念	6
5. 節能 M&V 之程序	7
5.1 一般	7
5.2 M&V 與專案實施間之邏輯關係	8
6. 量測及驗查證計畫(M&V plan)	10
6.1 一般	10
6.2 邊界識別	10
6.3 基線期及報告期之確定	11
6.4 節能計算方法	11
6.5 數據收集之規定	17
6.6 不確定度	17
6.7 量測及驗查證選項(M&V options)	19
7. 報告	19
參考資料	19
相對應國際標準	20

共 21 頁

共頁

前言

本標準係依 2016 年發行之第 1 版 ISO 17741，不變動技術內容，制定成為中華民國國家標準者。

本標準係依標準法之規定，經國家標準審查委員會審定，由主管機關公布之中華民國國家標準。

依標準法第四條之規定，國家標準採自願性方式實施。但經各該目的事業主管機關引用全部或部分內容為法規者，從其規定。

本標準並未建議所有安全事項，使用本標準前應適當建立相關維護安全與健康作業，並且遵守相關法規之規定。

本標準之部分內容，可能涉及專利權、商標權與著作權，主管機關及標準專責機關不負責任何或所有此類專利權、商標權與著作權之鑑別。

1. 適用範圍

本標準規定節能改進專案或新建專案之量測、計算及驗查證的一般技術規則。

2. 引用標準

下列標準因本標準所引用，成為本標準之一部分。有加註年分者，適用該年分之版次，不適用於其後之修訂版(包括補充增修)。

EVO 10000-1:2014 International Performance Measurement and Verification Protocol, Core Concepts

3. 用語與定義

下列用語及定義適用於本標準。

3.1 基線期(baseline period)

為與報告期(3.19)進行比較及計算節能(3.9)，而選擇能源績效改進行動(EPIA)(3.8)實施前之規定時間段。

([來源：ISO/IEC 13273-1：2015之3.3.8.1，已修改—“—節能”—取代“—能源績效”—，並刪除“—及能源績效改進行動”—。])

3.2 邊界(boundary)

圍繞能源使用系統(3.11)或與能源績效改進行動(3.8)相關設施之實體或虛擬限界。

備考1. 專案邊界為圍繞能源績效改進行動(3.8)之邊界。

備考2. 量測及查證(M&V)邊界為受能源績效改進行動(3.8)影響之邊界。

3.3 能源(energy)

系統產生外部活動或執行工作的能力。

備考1. 能源一詞通常用於電力、燃料、蒸汽、熱能、壓縮空氣及其他類似介質。

備考2. 能源通常以純量(scalar quantity)表示。

備考3. 用於本定義中之功是對系統提供外部能源或自系統提取能源。在機械系統中，與運動方向一致或相反之力。在熱力系統中，供熱或除熱。

([來源：ISO/IEC 13273-1：2015之3.1.1])

3.4 能源基線(energy baseline)

提供做為能源績效(3.7)比較基準之量化參考。

備考1. 能源基線反映規定時間段。

備考2. 能源基線可使用影響能源使用(3.10)及/或消耗(3.5)之變數標準化，例：生產水準、度日(室外溫度)等。

備考3. 能源基線亦用於節能(3.9)計算，以作為實施能源績效改進行動(3.8)前後之參考。

([來源：ISO 50001：2011之3.6])

3.5 能源消耗(energy consumption)

使用的能源(3.3)之量。(CNS 50001 3.5.1審完刪)

備考4—：能源消耗可在任何能源績效改進行動(3.8)之前/後或/及有/無能源績效

改進行動(3.8)進行量化。

[來源：ISO/IEC 13273-1：2015之3.1.13，已修改 - 新的備考1取代原始備考1)]

3.6 能源效率(energy efficiency)

績效、服務、商品或能源(3.3)之輸出與能源輸入間之比率或其他量化關係。

例：轉換效率、所需能源/所使用之能源、輸出/輸入、用於操作之理論能源及用於操作之能源使用。

備考4：輸入及輸出均需明確規定量及品質，且是為可量測的。

[來源：ISO/IEC 13273-1：2015之3.4.1)]

3.7 能源績效(energy performance)

與能源效率(3.6)、能源使用(3.10)及能源消耗(3.5)相關之量測結果。

備考4：於本標準中，能源績效(3.7)僅針對能源消耗(3.5)。

[來源：ISO/IEC 13273-1：2015之3.3.1，已修改 - 新增備考1)]

3.8 能源績效改進行動(energy performance improvement action, EPIA)

~~預期藉由技術、管理、行為、經濟或其他改變，實現能源績效(3.7)改進之專案中，實施或計畫之行動或措施(或一組行動或措施)。~~

在專案內實施或規劃之行動或措施或一組行動或一組措施，用以經過技術、管理、行為、經濟或其他等之改變達成能源績效(3.7)改進。

[來源：ISO/CNS 50015：201423之3.5，已修改 - “專案”取代“組織”。)]

3.9 節能(energy savings)

與調整後之能源基線(3.4)相比，所減少之能源消耗(3.5)。

備考1. 節能可能是實施某項行動之結果。

備考2. 能源基線可能藉由常規例行調整(3.20)及/或非常規例行調整(3.15)進行調整。

[來源：ISO 17742：2015之2.19，已修改 - 於“能源基線”前增加“已調整”，重寫備考1及備考2。)]

3.10 能源使用(energy use)

能源(3.3)應用之方式或種類。

例：通風、照明、加熱、冷卻、運輸、過程及生產線。

備考4：能源使用之特徵包括但不限於使用目的、來源選擇及應用。

[來源：ISO/IEC 13273-1：2015之3.1.12)]

3.11 能源使用系統(energy using system)

具定義之邊界(3.2)及使用能源(3.3)的實體項目。

例：設施、建築物、建築物之一部份、機器、設備、產品等。

[來源：ISO/IEC 13273-1：2015之3.1.9，刪除“系統”。)]

3.12 安裝及測試調整試機期(installation and commissioning period)

對已安裝設備實施EPIA(3.8)並完成檢驗(包括操作程序)之規定時間段期間，確

保其符合EPIA設計目的。

3.13 交互影響(interactive effect)

在專案(3.16)邊界(3.2)內之行動，在專案邊界外發生重大之能源結果。

備考1. 在一個專案邊界內實施多個EPIA(3.8)時，正確識別及說明附加之節能是重要的。

備考2. “—重大—”由利益相關者決定。

例：將照明系統更改為較高效率之類型，將對HVAC系統產生交互影響。若專案邊界僅為照明系統，圍繞照明及HVAC系統選擇M&V邊界時，宜考量對HVAC系統之交互影響。

3.14 量測及驗查證(measurement and verification, M&V)

為已定義界定之M&V邊界(3.2)，規劃、量測、收集數據、分析、驗查證及報告能源績效(3.7)或能源績效改進之過程。

[(來源：ISO-CNS 50015：2014)2023之3.13]]

3.15 非常規例行調整(non-routine adjustment)

超出在常規例行調整(3.20)之改變導致變化之外，對能源基線進行調整，以導致說明相關變數(3.17)或靜態因子(3.21)之非典型或非預定變化，對能源基線進行之調整。

備考4. —非常規調整可能適用於如能源基線不再反映當前能源使用(3.10)或能源消耗(3.5)模式，或對過程流程、操作運作模式或能源系統發生重大改變變化之情況，則可能採用非例行調整。

[(來源：ISO 50015：2014之3.16，已修改 —“—非典型或非預定變化”—取代 “—異常變化”—。)]

3.16 專案(project)

由一組具開始及結束日期之協調及受控活動組成的獨特過程，實現符合特定要求(包括時間、成本及資源限制)之目標。

係由一組具有起止日期並經過協調與管制活動所組成之獨特過程，在包括時間、成本及資源之限制下，從事達成符合特定要求之目標。

備考1. 一個單獨個別之專案可能構成形成一個更大專案結構之一部分，且可能由兩個或多個EPIA組成。

備考2. 專案各項活動間的交互作用影響之複雜性，未必不一定與專案的大小規模有關。

備考3. 節能(3.9)是量化之結果，因在專案(3.16)邊界(3.2)內之專案活動導致能源使用系統(3.11)的能源消耗(3.5)減少。

備考4. 新專案涉及尚未安裝或測試調整試機之能源使用系統的專案，因此該專案不能被視為改進專案。

備考5. 改進專案是在現有能源使用系統上進行之專案。

[來源：CNS 148485：2006之3.5，已修改-於備考1末端新增“—且可能包含兩個或多個EPIA組成”—，刪除備考2、備考3及備考4、產生原備考5作為一新的備考2及新增新的備考3、備考4及備考5。]

3.17 相關變數(relevant variable)

影響能源績效(3.7)且且經常改變常規變化之可量化因子。

例：生產參數(生產量、生產率)、氣候狀況(室外溫度、度日)、操作時數及操作參數(工作溫度、照明程度)。

[來源：ISO-CNS 50015：20142023之3.18，已修改-重寫示例]

3.18 報告的節能(reported energy savings)

以M&V(3.14)過程之結果作為報告的節能(3.9)。

3.19 報告期(reporting period)

為確決定及報告節能而所選擇選定之定義時間段界定期間。

[來源：ISO 50006：2014之3.15，已修改-““確決定””取代““計算””，““節能””取代““能源績效””。]

3.20 常規例行調整(routine adjustment)

依據預定方法，對能源基線(3.4)進行調整，以導致考量相關變數(3.17)之變化—為說明相關變數(3.17)之變化，依預定的方法對能源基線(3.4)所進行之調整。

備考1. 預定方法可基於報告期(3.19)條件或任何其他參考條件。

備考2. 於ISO 50006：2014中之““標準化””—詞用於指代此概念，參照參考資料[4]。

[來源：ISO-CNS 50015：20142023之3.20，已修改-刪除備考1，並新增新的備考1及備考2。]

3.21 靜態因子(static factors)

經鑑別識別會影響能源績效(3.7)且而不會經常常規改變之因素。

例1. 設施規模、已所安裝設備之設計、每週生產班次之數量、乘客使用者數量或類型及產品範圍。

例2. 靜態因子之改變，變化可能是為製造過程原料的之變化，原材料如山從鋁改變為鋁塑膠料，並可能導致非常規例行調整(3.15)。

[來源：ISO-CNS 50015：20142023之3.22]

4. 專案節能之概念

節能是指經過常規例行調整及/或非常規例行調整之基線期(調整後能源基線)的能源消耗與報告期之能源消耗間的差異。

節能由公式(1)表示。

$$E_s = E_a - E_r$$

—(1)

式中， E_s ：節能。

E_a ：調整後之能源基線。

E_r ：報告期期間之能源消耗。

圖1顯示於報告期期間，調整後之能源基線及能源消耗間之陰影區域的節能。

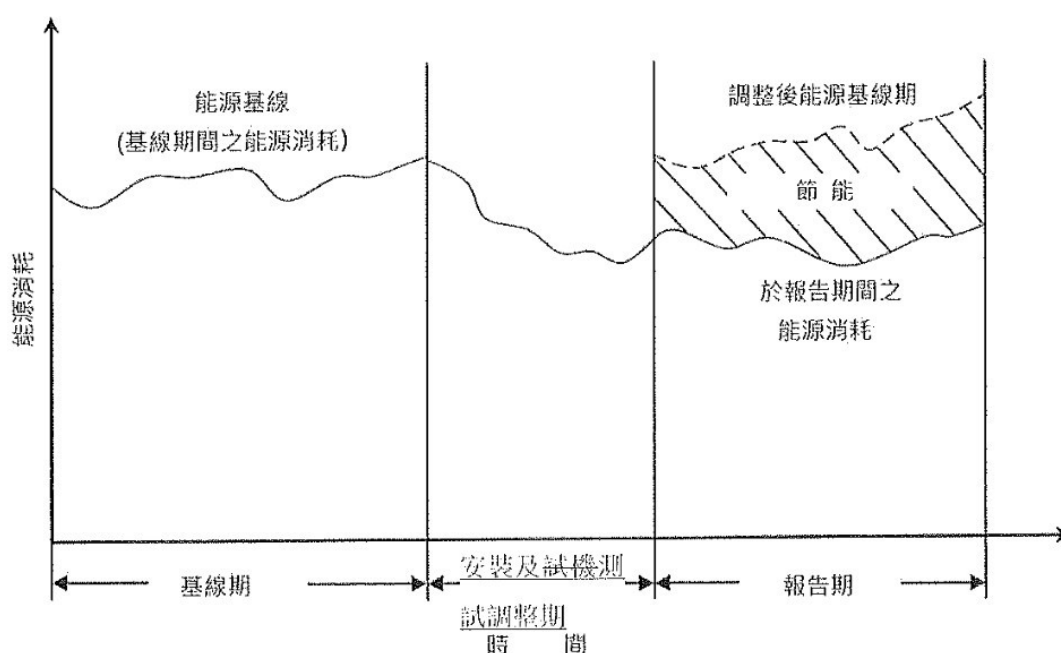


圖1 專案節能之示範例

5. 節能 M&V 之程序

5.1 一般

專案節能M&V活動宜遵循圖2所示之程序。

(a) M&V計畫之準備。

M&V計畫之準備主要包括下列四項活動：

- (1) 鑑別M&V邊界識別。
- (2) 決定基線及報告期之確定。
- (3) 選擇M&V計算方法之選擇。
- (4) 決定數據收集規格及結果不確定性度之確定。

M&V計畫之準備是一個動態循環，從(1)邊界鑑識開始到結束，所有這四個活動均為反覆的，直至活動(2)、(3)及(4)之所有輸出在技術上可行，並於選定邊界內，被專案利益相關者所接受。

(b) M&V計畫之建立及文件化。

(c) 確定能源基線，包括基線期相關變數之計量及運作數據之收集、能源基線之分析及能源基線之文件化。

備考：能源基線分析可能包括模式之開發(基於比率、基於統計或基於工程等)。

- (d) 安裝及測試調整試機，包括專案之設計、安裝及部署及測試調整試機，若M&V計畫要求，亦包括用於節能M&V之計量系統。

備考：雖然量測系統之輸入可包含於M&V報告中，但設計、安裝及測試調整試機不一定由M&V專業人員執行。

- (e) 確定報告期內之能源消耗，包括報告期之計量及運作數據收集，報告期能源消耗之文件化及分析。
- (f) 節能之確定，包括調整後能源基線之分析，依據M&V計畫確定非常規例行調整及節能之不確定性度。
- (g) 已確定節能之報告或驗查證。

5.2 M&V與專案實施間之邏輯關係

專案實施是節能M&V之前提。M&V關鍵步驟宜依據相應之專案實施關鍵步驟執行，參照圖2。

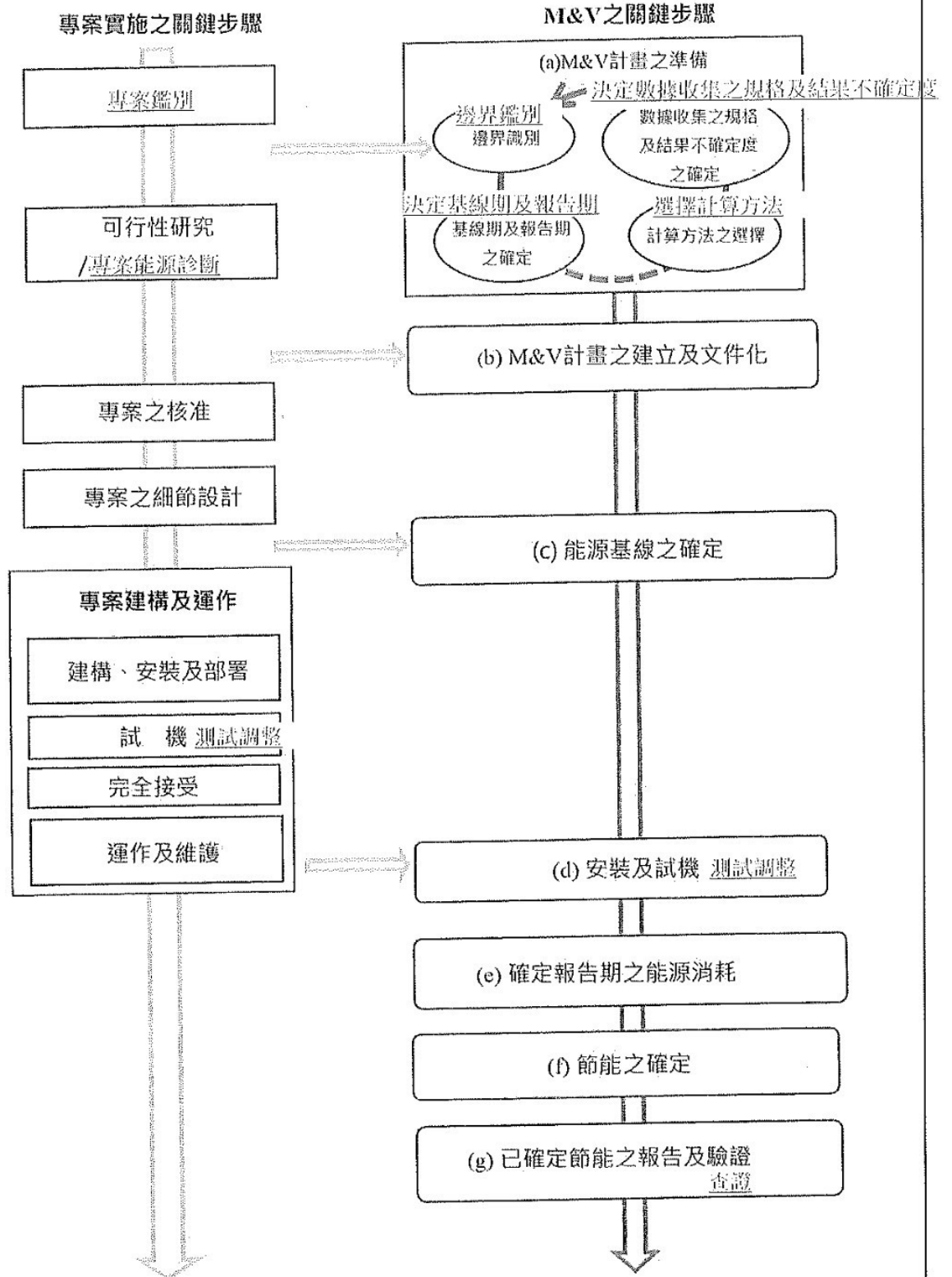


圖2 M&V與專案實施間之邏輯關係論證

對於新建專案，宜於安裝及試機測試調整後進行模擬之校正(參照6.4.4.2)。

6. 量測及驗查證計畫(M&V plan)

6.1 一般

M&V計畫內容宜包括下列。

(a) M&V邊界及專案邊界。

宜記錄M&V邊界及專案邊界之地理描述，及此等邊界內所有設施及設備之清單。

(b) 基線期

宜記錄選定基線期之描述，包括基線期之能源使用及能源消耗。

(c) 報告期

宜記錄選定報告期之描述。

(d) 節能之計算方法

宜選擇並記錄節能之計算方法。

(e) 數據收集規格

對於6.4.2或6.4.3選定之節能計算方法，M&V計畫宜鑑識別現有及額外之數據源，包括計量點及其他所需數據之非計量源。對於每一個計量數據源，M&V計畫宜規定數據收集期及頻率、抽樣準則及程序、計量儀器包括儀表準確度及量程、儀表讀取協定、儀表試機程序、校正程序及處理遺失數據之方法。對於6.4.3選定之節能計算方法，相關資訊宜明確，包括無法量測之相關變數的估計值及不確定性度。

(f) 模擬

對於6.4.4選定之節能計算方法，相關資訊宜明確，包括模擬軟體之名稱及版本、輸入與輸出檔案之紙本及電子檔~~複製及電子複製~~、軟體採用之假設、取得數據之方式(實測或估算)、量測數據之取得過程、校正週期及條件，模擬結果與校正採用之能源數據間之要求校正準確度。

採用之模擬模型宜取得專案利益害相關者同意。

模擬計算方法及條件宜與關鍵專案利益害相關者共享。

(g) 不確定性

M&V計畫宜提出在考量專案特定情況下，明確考量不確定性來源，以解決執行M&V結果之預期準確度。

6.2 邊界鑑識別

選擇M&V邊界時，應確保包括與專案相關之交互影響。M&V邊界可能與專案邊界不同，可能包括實施專案內受EPIA影響之設施、系統及設備。M&V邊界可能包括確定專案實施之交互影響所需的量測或計算。

若認為不會與其他設施、系統或設備產生交互影響，則可環繞個別EPIA劃定繪製專案邊界。在此情況下，M&V邊界即為專案邊界。

(a) 所有受EPIA影響之設施、系統及設備均宜包含於M&V邊界內。

(b) 依據專案之目的，邊界可採取不同之形式。

(1) 若專案之目的是改進整個設備能源績效時，則宜環繞該整個設備繪製專案邊界。

(2) 若專案之目的是改進整個設施能源績效時，則宜環繞該整個設施繪製專案邊界。

6.3 決定基線期及報告期之確定

6.3.1 一般

宜記錄確定之基線期及報告期，並由專案利益相關者同意。

基線期及報告期之選擇，宜確保M&V計畫在技術及財務上是可行的。

6.3.2 基線期

基線期之時間跨度宜足夠長，以能反映受專案影響之能源使用系統的典型能源消耗模式。

例1. 對氣候敏感之專案，例：商業或辦公建築，整個氣候週期顯著影響其能源使用及能源消耗，通常使用一年為一個週期。

例2. 對氣候敏感之專案，例：中央加熱系統、滑雪場、露天礦場等能源使用及能源消耗，受季節變化影響較大，一般依季節基礎選擇週期。

例3. 對氣候不敏感之專案，例：工業設施，其中能源使用及能源消耗與生產過程密切相關，通常使用整個生產週期。

6.4 節能計算方法

6.4.1 一般

如表1所示，三種可選擇之節能計算方法。此等方法之說明如下列節次。

表1 三種計算節能之方法

方法選擇	說明	典型應用		
		新專案	改進專案	代表性示例
I: 直接比較	當能源績效改進行動(EPIA)可於不影響能源使用系統或設備之情況下打開及關閉時，確定節能。於不影響能源使用系統和設備的情況下，能源績效改進行動(EPIA)能啟動和結束，以		✓	- 舊設備留作備用且可從新設備上切換。 - 服務中試驗，例：卡車運送車隊之輪胎充氣程序。 備考：當無相關變數(例：更換電燈)時，可允許使用此方法。但其不適用於鍋爐或設施之M&V。

	確定節能。			
II：經調整之計算	- 適用於大部分改進專案。 - 藉由工程或統計分析建立基線期能源消耗與其相關變數間之相關模型，然後利用此模型估算若在無能源績效改進行動情況下，報告期之能源消耗，即調整後之能源基線消耗。		✓	- 改變運作過程(例：改變加熱模式之程序，改變機器之順序。) - 在專案內實施一些不同之EPIAs，例：隔熱、節能鍋爐、改進維護。
III：已校正之模擬	模擬計算適用於 - 基線能源數據不存在或<u>無法取得</u>不可用，且 - 報告期能源數據<u>無法取得</u>不可用或被難以量化之因子掩蓋變得不顯著。	✓	✓	- 新設施。 - 建築能源模擬。 - 工業過程模擬。

6.4.2 方法1：直接比較

當於下述狀況時，直接比較法可用於確定節能。

- EPIA可於不影響其他系統或設備之能源消耗情況下，打開及關閉——於不影響其他系統或設備之能源消耗情況下，EPIAs能啟動及結束。
- 未找到相關變數，且
- 直接比較期間內，相關變數或靜態因子相似。

直接比較法宜遵循下述程序進行。

例：在於相同季節及相似運行時間之相似溫度進行比較。(此時溫度相應於相

關變數，運行時間相應於靜態因子。)

(a) 設定具等效期及典型條件之ON/OFF測試期。

例：某個星期二開始進行啟動試驗，下一個週二結束試驗。

(b) 量測報告期之能源消耗：量測報告期在EPIAs啟動開啟或作用時，M&V邊界內之能源消耗。

(c) 計算調整後能源基線：在EPIAs結束關閉情況下，量測報告期典型運行條件下，M&V邊界內之能源消耗。

(d) 依據公式(1)計算節能(參照第4節)。

當使用方法I時，式(1)中之 E_a 等於EPIA(s)結束關閉條件下之能源消耗。

備考：方法I可應用於EVO 10-000-1:2014中，具不同M&V邊界及量測程度之選項A、B及C。

6.4.3 方法II：已調整基線計算

6.4.3.1 能源基線

能源基線數據包括定義時間段間隔之能源消耗數據、相關變數及靜態因子。能源基線是確定隨時間推移之節能的起點，宜於EPIA(s)應用於專案之前確定。基線期宜取得足夠之運行紀錄、靜態因子及與相關變數之相關試驗數據，依據利益牽相關者之要求，得出能源使用系統之能源消耗與其相關變數間的量化關係。

例1. 如安裝較高效率之冷凝鍋爐等新建構專案時，則可依據符合最低能源績效標準之參考鍋爐的能源績效來確定能源基線。

例2. 當專案涉及增加無變頻驅動(avariable frequency drive, VFD)時，則能源基線可為無VFD壓縮機之能源績效。

6.4.3.2 “基線期能源消耗 - 相關變數”模型之建立

宜藉由如公式(2)之工程或統計分析，建立基線期能源消耗與其相關變數間之相關模型：

$$E_b = f(x_1, x_2, \dots, x_{n1}) \quad (2)$$

where

式中， E_b ：基線期能源消耗。

x_{n1} ：基線期之相關變數值。

f ：具一組相關變數及 E_b 之函數。

備考1. 相關變數通常包括氣候因子(例：室內外溫度)、運作因子(例：產量、產能利用率、酒店入住率等)等。

備考2. 方法II可應用於EVO 10000-1:2014中具不同M&V邊界及量測程度之選項A、B及C。

6.4.3.3 非常規例行調整

當能源使用系統、靜態因子或M&V邊界內之運作發生重大變化時，需依據報告期條件對基線期能源消耗進行非例行常規調整。

例：一個製造部門建立於一個以前沒有使用過之地板樓層上。此增加設施之能源消耗。因此，需依據報告期條件調整能源基線。

小心詳細地確定M&V邊界可限制調整之需求。檢查財產管理或設備更換時間表，亦可識鑑別可能需要調整之靜態因子改變變化。

6.4.3.4 調整後能源基線之計算

使用公式(2)中報告期相關變數值，依據公式(3)計算調整後之能源基線。

$$E_a = f(x'_1, x'_2, \dots, x'_i) + A_m \quad (3)$$

$$A_m = g(y_1, y_2, \dots, y_i) \quad (4)$$

式中， x'_i ：報告期之相關變數值。

A_m ：報告期條件下，基線期能源消耗之非常規例行調整。

y_i ：報告期之靜態因子值。

g ：具一組輸入($y_1, y_2, \dots, y_i$)及 A_m 之函數。

於報告期，藉由量測或估計獲得之相關變數值(x'_i)。

未量測變數之假設值、調整方法及假設宜取得專案利益害相關者之同意並文件化。

備考：3.21中顯示非EPIA相關靜態因子之示例。

6.4.3.5 節能計算

節能宜依據式(1)計算(參照第4節)。

6.4.4 方法III：已校正之模擬

6.4.4.1 一般

方法III涉及使用或開發軟體模擬，該軟體模擬可使用如氣候數據及/或在M&V邊界內之操作條件等相關變數的輸入來計算能源消耗。反映特定條件之模擬軟體稱為模擬模型。使用下列二個模擬模型：

- 基線期模擬模型：此模擬模型不包括EPIA。
- 報告期模擬模型：包括EPIA之模擬模型。
- 模擬模型須設定參數(例：樓層面積、設施運行時間表、使用能源設備之績效、建築物之絕緣績效、設施位置)。

備考1. 可使用一系列軟體平台進行模擬，從山簡單的數學模擬模型至具電腦輔助設計(Computer Aided Design, CAD)或圖形功能之系統等，且依環境可為靜態或動態。

備考2. 方法III可應用於EVO 10000-1-:2014中之選項D。

模擬計算適用於

- 基準能源數據不足以用於方法II。

- 報告期之能源數據不足以用於方法II，且
- 不適用方法I(參照6.4.2)及方法II(參照6.4.3)。

備考3. 方法II中基線能源數據不充分情況之示例如下述。

- 能源消耗數據及相關變數無法取得不可用。
- 樣品數量不符合利益~~害~~相關者同意之要求。
- 量測準確度未依利益~~害~~相關者間之協議規定。

此等可能發生在量測複雜及/或承擔高成本之情況下。

使用模擬計算時宜考量下述事項：

- 除新建設施或設備之基線期模擬模型外，應先檢查模擬模型，確保能源消耗模擬數據與實測數據之一致性。

備考14. 對於新系統，可使用類似現有工廠之數據及量測值進行校正。

- 模擬條件(包括調查數據及用於定義輸入值之計量或監測數據)、結果及模型詳細資訊(包括模型版本及模型類型)宜予以文件化。

備考25. 某些細節(型號、類型、版本等)可見於詳如參考資料[1]。

- 除新設施或設備之基線期模擬模型外，模擬模型宜進行校正，以使其預測之能源績效與實際計量數據一致，足以被專案利益~~害~~相關者接受。

6.4.4.2 校正

藉由模擬模型計算之節能準確性，取決於模擬結果與M&V邊界內之實際能源消耗的吻合程度。因此，宜藉由模擬結果與校正數據(包括量測之能源數據及相關變數)進行比較，以對模擬模型進行校正。

校正程序如圖3所示。整個校正程序反覆進行試驗以試誤法(trial and error)進行，直至模擬結果達到校正準確度要求。

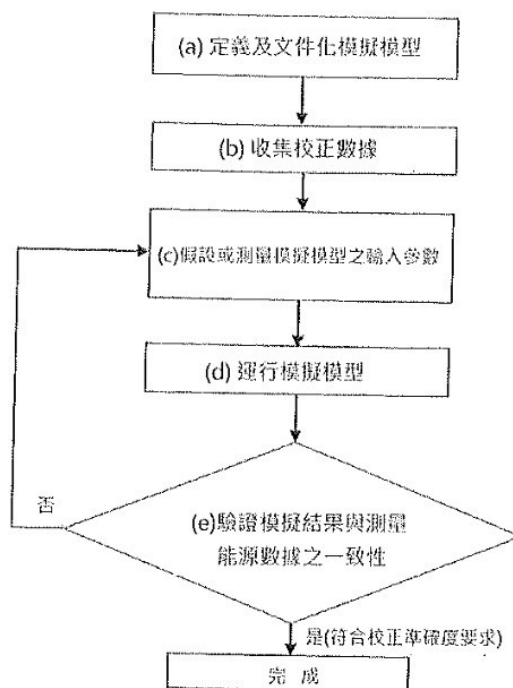


圖3 校正程序

模擬之主要內容如下述：

(a) 定義並文件化模擬模型。

(b) 收集校正數據。

校正數據可從操作日誌、對現有設施之量測等中獲得。

(c) 假設或量測模擬模型之輸入參數。

藉由假設獲得之輸入參數，宜為專案利益害相關者所接受，並實際廣泛應用於相關專案中，例：電廠或照明系統之年運行小時數的假設等。

(d) 運行模擬模型。

(e) 驗證模擬結果與實測能源數據之一致性。

模擬能源結果與用作校正數據之量測能源數據間之差異，宜符合利益害相關者在M&V計畫中所要求之校正準確度。若不符合，則返回步驟(c)並修改輸入參數中之假設。

備考：若利益害相關者間未就校正結果達成最終協議，則返回步驟(a)。

6.4.4.3 計算

模擬計算可藉由使用電腦模擬軟體預測公式(1)中之二項能源消耗(參照第4節)來計算節能。若基線期能源消耗或報告期能源消耗有實際數據，則可依據協定條件，藉由模擬軟體計算 A_m 。

備考：於M&V計畫中，若無需達到專案利益害相關者協定之計算準確度，或在校正不適用情況下(例：某些新設施)，則無需校正。

6.5 數據收集之規定

數據收集規定包括下述內容：

(a) 數據類型。

M&V需要收集不同類型之數據，主要包括下列：

- (1) 能源消耗數據。
- (2) 公用事業公司提供之量測數據。
- (3) 相關變數數據，如氣候數據、產量、樓板面積、客戶數量等。

(b) 數據收集方式。

可藉由不同方式獲取數據，包括但不限於下述方式。

- (1) 公用事業公司提供之計量數據。
- (2) 量測，例：能源及/或相關變數量測儀表或其他儀器之讀值。
- (3) 模擬，例：藉由電腦模擬及校正得到使用能源設備或系統之能源消耗數據。
- (4) 估計/假設。

用於M&V估計或假設之數據，通常為被廣泛接受之固定數字，且無需計量或量測之數據，例：發電廠或超市之年運行小時數。

- (5) 製造商之數據，例：泵曲線。
- (6) 新工廠之手冊、標準或代表性操作程序，例：設計溫度或壓力。

(c) 數據準確度。

數據準確度之要求，宜與專案利益害相關者協商確定。

(d) 數據收集頻率。

不同類型數據之收集頻率宜相互匹配。數據頻率宜足以獲得操作條件，並提供足夠分析數量之數據點進行分析數量。

例：在使用每月能源量測之情況下，可每天記錄氣候數據，以便將其與實際之能源計量讀取日期相匹配，然後再整個月取平均值。

備考：可依據約定之不確定性度，藉由抽樣進行量測。

6.6 不確定性度

結果準確度受不確定性度影響。在不確定性程度及M&V成本間存在權衡取捨互礙。若與M&V目標相關之成本過高，則可能不需要對不確定性度進行全面量化。若對不確定性度進行嚴格的、度量衡學及統計上有效之評估是不可行時，則宜藉由對每一個組成部分之不確定性度^{H5H}大小，進行合理估計以確定潛在之不確定性度貢獻者。

節能無法精確地確定，因總會存在一些不確定性度。

節能不確定性度可能藉由控制隨機誤差及非隨機項目(例：數據偏差、漂移、完全失效及精密度退化)來管理。

不確定性度管理是成本及準確度間之平衡，利益害相關者宜同意此觀點。

當使用任何方法時，不確定性來源可能包括但不限於下述內容：

- 建模不確定性。
- 基線期及報告期之量測、計量或統計。
- 抽樣。
- 非常規例行調整之不確定性。

可能使用定性陳述或分析來討論其他不確定性來源。

備考1. 某些誤差源是未知及不可量化的，例：儀表選擇或放置不當、估計不準確或交互影響估計錯誤。未知或無法量化之不確定性僅能藉由遵循產業最佳實務來管理。

備考2. ISO/IEC GUIDE 98-3:2008可能用於評估量測、計量或統計之不確定性。

備考3. EVO 10100-1:2014可能用於評估建模及抽樣之不確定性。

在統計表達中，節能結果可能表示為在一定信賴水準下之節能信賴區間。

依據確決定之量測及驗查設計畫(包括基線數據、M&V 成本、目標)，可分析節能之不確定性，以說明節能之可靠度。不確定性分析宜包括但不限於下述內容。

(a) 所有值之數據品質，無論是量測值還是估計值。

(b) 選定之M&V邊界。

(c) 選定之基線期及報告期。

備考1. 若基線期及報告期未說明考量典型操作條件之全部範圍，可能會出現錯誤。

(d) 選擇之計算方法。

(e) 考量之相關變數及靜態因子。

(f) 交互影響之估計。

(g) 數據收集頻率

備考2. 若數據頻率不足以捕捉操作條件範圍，則分析可能不準確。

(h) 數據收集期

備考3. 若數據收集期未考量典型操作條件之全部範圍，則可能會出現錯誤。

(i) 數據偏差

M&V計畫宜包括對用於減輕及調整因統計方法導致之潛在偏差類型的方法說明。

M&V計畫宜識別控制抽樣偏差之方法，包括但不限於對每一個樣本及所使用之層進行隨機抽樣、普查或滾動普查。

備考4. 數據偏差可能由量測數據、假設及分析之各種影響而導入。

例：藉由使用隨機抽樣策略，總體中之每一元素均有相同機會被選中。

但於照明改進專案中，若主要選擇運行時間較長之項目專案，就會導入偏差。

(j) 在M&V過程中進行之量測。

6.7 量測及驗證選項(M&V options)

量測及驗證選項(M&V選項)是特定M&V邊界、計算方法(方法I、方法II及方法III)、基線期與報告期及數據收集規格之組合。在確定專案之節能時，可能有一個或多個M&V選項可用。使用者在準備M&V計畫時，可能選擇傳統之M&V選項或建立新的M&V選項。

EVO 10000-1:2014提供四種用於確定節能之常見M&V選項。新的M&V選項內容應與6.2、6.3、6.4及6.5之指引一致。

選擇或建立M&V選項時，宜考慮可行性、成本及準確性。

7. 報告

節能報告可能包括下列資訊：

- (a) 節能確定之目的(預期用途及範圍)。
- (b) 識別能源績效改進措施。
- (c) 誰訂購委託的。
- (d) 誰進行節能之M&V。
- (e) 計算節能之時間段。
- (f) M&V/專案邊界。
- (g) 基線期(能源基線)之能源消耗、相關相關變數及靜態因子(能源基線)。
- (h) 報告期之能源消耗、相關相關變數及靜態因子。
- (i) 使用之計算方法，包括調整及模擬方法(若適用)。
- (j) 數據來源：
 - (1) 數據類型(量測、計算包括模擬)。
 - (2) 數據收集方法(例：周期性、抽樣特性)。
- (k) 結果不確定性度。
- (l) 自M&V計畫核准後之條件改變變化。

參考資料

- [1] ISO 17742:2015, Energy efficiency and savings calculation for countries, regions and cities
- [2] ISO 50001:2011, Energy management systems - Requirements with guidance for use
- [3] CNS 148485:2006 品質管理系統－專案品質管理指導綱要
- [4] ISO 50006:2014, Energy management systems - Measuring energy performance using energy baselines (EnB) and energy performance indicators (EnPI) - General principles and guidance
- [5] ~~ISO-CNS 50015:2014~~2023, 能源管理系統－組織能源績效量測與驗證－一般原則及指引 Energy management systems—Measurement and verification of energy performance of organizations—General principles and guidance
- [6] GB/T 28750, General technical rules for measurement and verification of energy

savings.

[7] SA/TS 50010, Measurement and verification of energy savings

[8] ISO/IEC 13273-1:2015, Energy efficiency and renewable energy sources - Common international terminology - Part 1: Energy efficiency

[9] NA-ESB WEQ-021, Measurement and verification of energy efficiency products

[10] NAESB REQ.019, Energy efficiency M&V Standards

[11] EVO 10100-1:2014, Statistics and uncertainty for IPMVP

[12] U.S. Department of Energy, Superior Energy performance – Measurement and Verification protocol for Industry

相對應國際標準

ISO 17741 : 2016 General technical rules for measurement, calculation and verification of energy savings(節能)-of project(專案)s

	審查委員及單位
右列委員及單位未表示意見	石委員兆平、何委員達仁、吳委員俊、林委員欽德、張委員宣武、莊委員素琴、常委員挽淵、許委員世輝、黃委員顯凱、蔡委員振球、楊委員明耀、駱委員尚廉、龔委員國慶、經濟部產業發展署、財團法人工業技術研究院量測技術發展中心、財團法人精密機械研發中心、財團法人金屬工業研究發展中心、財團法人環境與發展基金會、台灣碳捕存再利用協會、經濟部標準檢驗局檢驗技術組
右列委員及單位均無意見	環境部、財團法人全國認證基金會、財團法人中國生產力中心、經濟部標準檢驗局綜合企劃組

審查委員單位	節次	審查意見
中華民國能源技術服務商業同業公會	全文	草案全文有關節能「改進」、「試機」、「試車」、「邊界」之文字，建議修正為「改善」、「試車」、「邊界」。
吳委員春生	目錄	5.1、5.2，以及 6.1~6.7 靠右內縮。
吳委員春生	3.3	備考3 在熱力系統中，供熱或除熱。
倪委員士瑋	3.8	建議修正為「實施或規劃之行動或措施(或一組行動或措施)」，經由技術、管理、行為、經濟或其他改變，實現能源績效(3.7)改進。
吳委員春生	3.8	所實施或計畫規劃之行動或措施(或一組行動或措施)。
倪委員士瑋	3.9	備考2 可 → 能
經濟部能源署	3.12	安裝與試機期 原文 Commission 為設備安裝後之調整作業以符合原設計效能，草案譯為「試機期」而國內空調或空壓業通常使用「測試調整」一詞，故建議「試機期」改譯為國內業界慣用之「測試調整」。
倪委員士瑋	3.13	備考2 利益相關者 → 利害相關者
吳委員春生	3.16	備考1 且可能包含兩個或多個 EPIA 條款
吳委員春生	3.20	以導致考量相關變數(3.17)之變化
吳委員春生	3.20	備考2 一詞用於係指代此概念

審查委員單位	節次	審查意見
吳委員春生	4.	式(1) 往右縮 (1)靠右邊界切齊
吳委員春生	4.	安裝及試車機期
經濟部能源署	5.	節能 M&V 之程序
	5.2	M&V 與專案實施間之邏輯關係之圖2 原文 Commission 為設備安裝後之調整作業以符合原設計效能，草案譯為「試機期」而國內空調或空壓業通常使用「測試調整」一詞，故建議「試機期」改譯為國內業界慣用之「測試調整」。
吳委員春生	5.1	(a)「M&V 計畫之準備是一個動態循環，…」段落應左移與(4)切齊。
吳委員春生	5.1	(c) 確定報告期內之能源消耗
吳委員春生	5.1	(g) 已確定節能之報告或驗證
吳委員春生	5.2	(c) 確定能源基線之確定
中華民國能源技術服務商業同業公會	5.2	「專案識別」、「專案能源稽核」、「能源基線之確定」，建議修正為「專案識別」、「專案能源診斷」、「能源基線之建立」。
經濟部能源署	6.	量測及驗證計畫(M&V Plan) 原文 Hard Copy 及 Electronic Copy 均意旨文件保留形式，故建議6.1(f)第二行「硬複製及電子複製」應譯為國內文書通用語「紙本及電子檔」。
倪委員士瑋	6.1	(g) 不確定性 → 不確定度
倪委員士瑋	6.2	第2段第1行最後 劃定專案邊界 → 繪製專案邊界
吳委員春生	6.2	(b)(1) 若專案之目的是改進設備能源績效時，則宜環繞該設備設備繪製專案邊界
倪委員士瑋	6.4.1	直接比較 說明
	表 1	建議「於不影響能源使用系統和設備的情況下，能源績效改進行動(EPIA)能啟動和結束，以確定節能。」
吳委員春生	6.4.1	III：已校正之模擬 一基線能源數據不存在或不可用無法取得。 一報告期能源數據不可用無法取得或被難以量化之因子

審查委員單位	節次	審 查 意 見
		變得 不顯著檢定 。
倪委員士瑋	6.4.2	第1段第1項建議「一 於不影響其他系統或設備之能源消耗情況下，EPIAs 能啟動及結束。」
倪委員士瑋	6.4.2	(a)例開始試驗 → 啟動試驗
倪委員士瑋	6.4.2	(b) EPIA 開啟 → EPIA 啟動
倪委員士瑋	6.4.2	(c) 在 EPIA 關閉情況下 → 在 EPIA 結束情況下
倪委員士瑋	6.4.2	(d) 下一行 EPIA(s)關閉條件下 → EPIA(s)結束條件下
吳委員春生	6.4.2	備考 EVO 10-000 10000-1
倪委員士瑋	6.4.3.1	第1段第1行中間時間段 → 時間間隔 or 時間期
吳委員春生	6.4.3.1	例2當專案涉及增加無變頻驅動(avariable frequency drive, VFD)時
吳委員春生	6.4.3.2	式(2)往右縮 (2)靠右邊界切齊 $E_b = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ Where
倪委員士瑋	6.4.3.3	$x_{i,j}$: 基線期之相關變數值。 例第1行地板 → 樓層
吳委員春生	6.4.3.3	例：一個製造部門建立於一個以前沒有使用過之地板樓層上。
吳委員春生	6.4.3.4	式(3)往右縮 (3)靠右邊界切齊
吳委員春生	6.4.3.4	式(4)往右縮 (4)靠右邊界切齊
吳委員春生	6.4.3.4	於報告期，藉由量測或估計獲得之相關變數值($x_i^{(n)}$)
倪委員士瑋	6.4.4.1	一 模擬模型須設定參數 → 模擬模型須設定參數 (註：此為新的段落，「一」刪除)
吳委員春生	6.4.4.1	一 模擬模型須設定參數...刪除

審查委員單位	節次	審 查 意 見
吳委員春生	6.4.4.1	備考2方法 III 可應用於 EVO 10000-1-2014.1:2014 中之選項 D
吳委員春生	6.4.4.1	備考3一能源消耗數據及相關變數不可用 無法取得 。
吳委員春生	6.4.4.1	此等可能發生在量測複雜及/或承擔高成本之情況中。
吳委員春生	6.4.4.1	備考2某些細節(型號、版本等)可見於詳如參考資料[1]。
吳委員春生	6.4.4.2	藉由模擬模型計算之節能準確性，
倪委員士瑋	6.4.4.2	第2段反覆進行試驗 → 以試誤法(trial and error)進行
吳委員春生	6.4.4.2	(b)校正數據可從操作日誌、對現有設施之量測等中獲得。
吳委員春生	6.5	(d)並提供足夠 分析 數量之數據點進行分析數量
吳委員春生	6.6	不確定度 性 【說明】建議 uncertainty 全部翻譯為不確定性，因一般係用於定性上說明較多，且與一般說法較一致。
倪委員士瑋	6.6	在不確定 性 程度及 M&V 成本間存在互償。 第1段第1行互償 → 權衡取捨
倪委員士瑋	6.6	第3段不確定度可藉由 → 不確定度能藉由
倪委員士瑋	6.6	備考1上面一行可使用定性陳述或分析 → 能使用定性陳述或分析
倪委員士瑋	6.6	備考2可 → 能
倪委員士瑋	6.6	備考3可 → 能
倪委員士瑋	6.6	備考3下一行可 → 能
吳委員春生	6.6	(c)備考若基線期及報告期未說明 考量 典型操作條件之全部範圍
倪委員士瑋	6.6	(i)備考可 → 能

CNS 草-制 1120094「專案節能量測、計算及驗證之一般技術規則」標準草案審查意見彙編

第5頁

審查委員單位	節次	審 查 意 見
吳委員春生	6.6	(i)例 總母中之每一要素均有相同機會被選中。但於照明改進專案中，若主要選擇運行時間較長之專案項目， 第1段第3行最後一句 可 → 能
倪委員士瑋	6.7	新的 M&V 選項內容應與 6.2、6.3、6.4 及 6.5 之指引一致。
吳委員春生	6.7	第2段第2行 應與 6.2、6.3、→ 宜與 6.2、6.3、
倪委員士瑋	6.7	原文 Who Ordered 為委派任務的意思而非採購商品，故 7.(c)「誰訂購的」應譯為國內工程慣用名詞「誰委託的」。
經濟部能源署	7.	(g) 基線期(能源基線)之能源消耗、相關相關變數及靜態因子(能源基線)
吳委員春生	7.	第1行 可能包括 → 可包括
倪委員士瑋	7.	[9] NAESB NAESB
吳委員春生	參考資料	[11] Statistics Statistics
吳委員春生	參考資料	

意見彙編截止日：112 年 4 月 20 日

職場多元 性別平等

~ 友善開放的世界 從改變職場開始 ~

尊重性別隱私、多元共融

互相尊重性傾向或性別認同，不該強迫揭露他人性別隱私、強行替他人出櫃；雇主也不能強迫員工表達性傾向，作為為勞務存續交換條件。

司法院釋字第748號解釋施行法

年滿18歲之同性2人可至戶政事務所登記結婚。

勞工請假規則

- 1.婚假：登記結婚者，可請婚假8日。
- 2.喪假：配偶、配偶之父母、養父母或繼父母、祖父母喪亡，雇主都應分別給予喪假。

性別工作平等法

- 1.陪產假：配偶分娩者，可請陪產假7日。
- 2.育嬰留職停薪：任職滿6個月以上，其每一子女滿3歲前得申請。

