

AMS-II.C.

小規模減量方法 Small-scale Methodology

需求端：利用特定技術的能源效率活動

Demand-side energy efficiency activities for specific technologies

版本 16.0 Version 16.0

範疇別：能源需求業 Sectoral scope(s):03

1. 介紹

1. 下表為本減量方法的重要特性：

表一、減量方法重要特性

減量專案 一般用法	安裝新節能設備（如：燈具、安定器、冰箱、馬達、風扇、冷氣、泵浦與冰水主機）於一個或多個專案位置進行翻新、升級、汰換或新建專案。
溫室氣體 減量類型	能源效率：藉由使用高效率技術，替代排放強較高(more-GHG-intensive power)之服務。

2. 範疇、適用條件及生效日

2.1 範疇

2. 本方法學包含的活動涉及一個或多個專案安裝新節能設備（如：燈具、安定器、冰箱、馬達、風扇、冷氣、泵浦與冰水主機）。在此方法學下包含汰換或新建專案，新建專案計畫下，根據《小規模 CDM 方法學通用指南》第17版第19段¹，以確認採用逐步確定基線的方法。

2.2 適用條件

3. 此方法僅適用於專案情境所安裝節能設備的服務水準（例如額定容量或輸出）介於基線情境設備服務水準的90%至150%。服務水準的範例包括：照明設備的光輸出、水加熱系統的水輸出和溫度及空調的額定熱輸出容量。專案情境節能設備與基線情境設備服務水準的關係，可為一對一替換（例如將低效冰箱改為高效冰箱）或多對一（例如將多台冷水機組改為中央冷水機組）。後者可加總比較專案和基線的服務水準。
4. 關於基線及專案情境，若涉及產能增加之相關規定，應參考《小規模 CDM 方法學通用指南》的第20至21段中說明²。如果啟用設備後的年度（以下以第 y 年代稱）其輸出能力大於歷史平均輸出能力（專案實施前近三年平均³），且論證超出基線輸出能力的部分未被使用，則第 y 年的輸出能力將以歷史平均輸出能力作為上限。
5. 對於涉及燈具分發的專案活動，專案燈具的性能應超過施行專案國家所適用的容許耗用能源標準(MEPS)。
6. 專案燈具的發光效率不應低於70 lm/W^{4, 5}。

¹ 因應小規模方法學通用指南之改版，已移至第23.1版的第4.11段。

² 因應小規模方法學通用指南之改版，已移至第23.1版的第43及44段。

³ 可允許+10%偏差

⁴ CLASP 與 PwC（資誠聯合會計師事務所）在2020年提出《印尼照明市場研究及政策分析報告》(<https://www.clasp.ngo/wp-content/uploads/2021/01/Indonesia-Lighting-Market-Study-and-Policy-Analysis.pdf>)中的圖52顯示不同類型燈具（LED、CFL、鹵素燈、白熾燈）在不同國家間（澳洲、中國、印尼、韓國和新加坡）的發光效率，經與南非、歐盟和中國的容許耗用能源標準(MEPS)比較，得知此處所訂定的70 lm/W 的門檻值將排除大多數 CFL 燈具及所有鹵素燈和白熾燈。

⁵ 專案提案者可以根據前期成本或總成本、專案執行地區內該照明技術的滲透率或投資，作為提出偏差之正當理由，並提出替代的發光效率。

7. 若節能設備包含冷媒，則在改善專案中，該冷媒應不含臭氧消耗潛勢(ozone depleting potential, ODP)。
8. 此方法的排放減量額度僅來自於使用更高效的設備，以減少電力和／或化石燃料消耗。但是，專案排放的計算須包括任何專案設備中使用冷媒的增量排放量（與基線相比較）⁶。
9. 單一專案的總節能量，就提高電力使用效率類的專案，每年不能超過60 GWh；就提高化石燃料使用效率類的專案，每年熱輸入量的上限為180 GWh 熱。

2.3 生效日

10. 於公布 EB 120會議報告生效時，即2023年11月28日。

2.4 以部門為範圍的適用性

11. 針對 CDM 計畫型與方案型活動之指定合格機構使用本方法學進行確證與查證時，該機構必須具備範疇別03能源需求業的資格。

3. 參考文獻

12. 專案申請者應參照《小規模(SSC)清潔發展機制(CDM)方法學的應用指南》及《TOOL 21：證明小規模專案活動的外加性》中的指引進行應用，相關資料可至以下網站查詢：<http://cdm.unfccc.int/Reference/tools/index.html>。
13. 此方法學提及以下方法學與工具之最新通過版本：
 - (a) AMS-I.D.：電網連接再生電力(Grid connected Renewable electricity generation)；（以下簡稱 AMS-I.D.）；
 - (b) TOOL 05：電力消耗的基線、專案和／或洩漏排放及電力生產監測(Baseline, project and/or leakage emission from electricity consumption and monitoring of electricity generation)（以下簡稱為 TOOL 05）；
 - (c) TOOL 09：決定熱或電力能源產生系統基準效率(Determining the baseline efficiency of thermal or electric energy generation systems)（簡稱 TOOL 09）；
 - (d) TOOL 10：確定設備剩餘壽齡工具(Tool to determine the remaining lifetime of equipment)（簡稱 TOOL 10）；
 - (e) TOOL 21：證明小規模專案活動的外加性(Demonstration of additionality of small-scale project activities)（簡稱 TOOL 21）。

⁶ 詳見審議委員會(Executive Board, EB)第34次報告，段落17。

4. 名詞定義

14. 適用清潔發展機制術語表中的定義。

15. 就本方法而言，適用以下定義：

(a)平均壽齡（50%故障）：50%的燈具達到其個別壽齡結束的時間長度。

(b)商業建築(Commercial building)：建築物主要作為商業目的與中小企業使用⁷，不包含製造業⁸。私部門商業建築包含：商業辦公室、購物中心、旅館、私人醫院與教育機構設施等，包含公有建築：政府辦公室、政府所擁有之健康機構（如：醫院）、教育機構、美術館、博物館、法院與教化中心。

(c)壽齡（獨立燈具）：完整操作燈具的時間長度

(i)故障；或

(ii)IEC60696 或任何國家標準中定義的壽齡標準均適用。

(d)容許耗用能源標準(MEPS)：於國家層級對耗能設備設置包含多項性能要求的一組規範，期能有效限制該類設備於執行特定功能時預計消耗的最大能量。對照明功能而言，係規範對不同照明設備的最低性能要求。

(e)額定平均壽齡（額定壽齡達到50%故障）：由製造商或責任供應商提供，在一般情況下，平均50%的燈具預期壽齡結束的時間。

5. 基線方法

5.1 專案邊界

16. 專案邊界是受專案活動影響的所有設備與系統的物理與地理位置，如：

(a)在照明更換的情況下，邊界+包括每個照明設備和電路及任何受影響空間的供暖和／或供冷系統；

(b)如果兩個或多台泵浦在為發電機組運行，邊界應包括整個泵浦站，以便進行適當的測量與監測，以及可能受到專案泵浦站泵送變化影響的任何上游或下游泵浦站；

(c)邊界包括整個冰水機房，包括輸送泵浦和冷卻塔系統及用於冷水機組更換專案的所有供暖、通風和空調系統。

⁷ 此處適用對象，依據「建築物使用類組及變更使用辦法」附表一及附表二定義，除 C、I 類別外之類別均適用。

⁸ 此處翻譯為製造業，根據經濟部商業司對於製造業定義如下說明：係從事以物理或化學方法，將材料、物質或零組件轉變成新產品，不論使用動力機械或人力，在工廠內或在家中作業，均歸入製造業其他請參考經濟部商業司「行業標準分類」第34頁規定。

5.2 外加性

17. 對於涉及燈具分配的專案，應根據 **TOOL 21**之最新版本進行障礙分析來論證外加性。如果選擇「投資障礙分析」來論證外加性，此投資分析應從合作專案活動的角度進行；如選擇執行「技術障礙分析」，則應從專案燈具的使用者角度進行評估。

5.3 計算既存設備剩餘壽齡結束之程序

18. 在缺乏專案活動下更換基線設備與／或系統的時間點，進而促發新基線情境的要求，應使用《**TOOL 10**確定設備剩餘壽齡工具》，並以保守的方式進行估算。於既有基線設備的使用壽齡結束時，專案活動應被視為一種可能之基線情境。

5.4 基線排放量

5.4.1 涉及節省電力之專案

19. 假如替代的能源是電力，排放基線使用以下三個選項之一：

5.4.1.1 情境1-恆定負載設備

20. 此情境適用於汰換與新建專案。它適用於在特定範圍內運作時，功率不變的設備，亦即恆定負載設備。
21. 恆定負載情境應透過專案執行前一年的監測或能源消耗歷史紀錄資料來論證，資料記錄區間應為每月或小於每個月，即至少有**12**筆逐月數據。如果**90%**的能耗值在年均能耗值的**±10%**範圍內，則可認為能耗率屬於恆定的。
22. 典型的恆定負載設備案例是由開／關控制之照明設備與電阻加熱器，如果能源消耗率是恆定的，電動馬達也符合條件，其他案例還包含家用爐具鼓風機和灌溉泵浦馬達以提供恆定的流量。每年操作時數可變動，但能源消耗率須為固定。
23. 情境1之基線排放量計算公式：

$$\text{公式(1)} \quad BE_y = (E_{BL,y} \times EF_{CO_2,ELEC,y}) + (Q_{ref,BL} \times GWP_{ref,BL})$$

$$\text{公式(2)} \quad E_{BL,y} = \sum_i \left(\frac{n_i \times \rho_i \times o_i}{1 - l_y} \right)$$

BE_y	=	第 y 年基線排放量(tCO ₂ e)。
$E_{BL,y}$	=	第 y 年基線能源消耗(kWh)。
$EF_{CO_2,ELEC,y}$	=	電力排放係數。若替換的是電網電力，則第 y 年排放因子(tCO ₂ /MWh)可根據 AMS-I.D. 計算；若替換的電力為自有電力，第 y 年排放因子則根據 TOOL 05 計算。
$\sum_i$	=	基線設備 i 被取代之加總（如：40W 白熾燈具、5HP 馬達）。設備 i 必須為密切相關之類型（如：馬達）、

		大小（如：5HP）、服務（如：輸送帶、辦公大樓冷卻水泵浦）及決定設備的任何其他相關因素。
n_i	=	第 i 組基線設備中已更換或將更換的設備數量。
ρ_i	=	第 i 組基線設備（例如40W 白熾燈泡、5HP 馬達）的電力需求(kW)。 汰換專案下，為基線設備 i 的額定功率(kW)平均值： ● 對馬達而言，基線設備的電力需求根據現場量測與／或短期監測數據所決定，因會有部分負載之情形，故銘牌數據的代表性不足。 ● 對具有開／關控制之照明設備可使用銘牌數據，但具有調光控制的照明設備則不可使用。 ● 如專案涉及馬達數量較多，則可對具代表性之樣本取得現場量測與／或短期監測之數據。 新建專案下，可透過下列方法之一取得： (a) 符合且不超過相關能效規範與標準的第 i 組設備之平均需求值。如果沒有適用的規範與標準，可使用市場上具有代表性設備的平均值； (b) 基線電力需求的計算是透過監測期內，第 i 組設備電力需求乘上專案效率與基線效率之比值。
O_i	=	第 i 組基線設備平均每年操作時數。 第 y 年基線設備操作時數可透過連續監測至少90天之使用時間來取得。 對於基線設備較多的情況： (a) 使用代表性樣本決定（以最小90%信賴區間、10%最大誤差範圍執行抽樣）； (b) 如具相關資料，則因應季節性變化修正； (c) 確保樣本抽樣是密切相關，如：設備操作時數之選擇具隨機分布且目標群體具代表性（大小、位置）。 對可證明操作時數不因實施專案而產生變化的活動，如：於基線與專案情境下固定運作之水泵浦，可假設基線及專案具相同之操作時數。 對於高效照明專案，燈具使用時數可採用下節所提及預設值。
l_y	=	第 y 年設備安裝地區電網服務之年平均線路損失率（傳輸與配送的線損），以分數表示；該數值不包括非技術損失，例如商業損失（偷電）。 年平均線路損失率可使用該地區最新、準確且可靠之數據，數據可來自國家或官方政府最新公布的數據。數據的可靠性（如適用性、精確度及不確定性，尤其要排除非技術之電網損失）應由專案參與者確認，並

		提供相關論證文件。若無最新數據可取得、數據不準確或不可靠，則年平均線路損失率可用預設值 0.1 計算。
$Q_{ref,BL}$	=	基線情境中用於替換已洩漏冷媒的平均年冷媒使用量（公噸／年）。僅適用於汰換含有臭氧消耗潛勢(ODP)冷媒設備的專案（採用之數值詳見2006 IPCC 清冊指南第3卷工業製造與產品使用的第7章）。
$GWP_{ref,BL}$	=	基線冷媒之全球暖化潛勢（tCO ₂ e/t-冷媒）。

24. 附錄中提供情境1選項之應用範例。

5.4.1.2 情境2-變頻設備，迴歸分析

25. 此情境僅針對既有設備汰換，不適用於新建專案。它適用於能源耗用率、電力需求(kW)隨獨立變數（如：天氣）而變化的基線設備，例如大樓辦公空間空調設備的電力需求，與室外乾球(Dry bulb)、濕球(Wet bulb)溫度、太陽輻射熱和辦公室使用率有關。基線能源消耗應使用迴歸分析建立數學函式模型（以相關獨立變數組成），並在計入期內透過量測取得獨立變數數值後，代入迴歸模型藉以估算計入期內的基線能源消耗。

26. 情境2之基線排放量計算公式：

$$\text{公式(3)} \quad E_{BL,y} = \sum_i \left(\frac{n_i \times kWh_i}{1-l_y} \right)$$

$$\text{公式(4)} \quad BE_y = (E_{BL,y} \times EF_{CO2,ELEC,y}) + (Q_{ref,BL} \times GWP_{ref,BL})$$

kWh_i	=	第 i 組設備每年平均電力能源使用。基於相關獨立變數的迴歸分析 ⁹ 計算獲得。這些獨立變數對能耗具有物理影響，例如室外空氣乾球溫度相對空調設備應用之影響，如以下形式： $KWh=f(x)+\varepsilon$ ， X 為影響設備能耗的獨立變數， ε 是誤差項。 分析所需數據必須涵蓋過去連續 12 個月期間資料，數據測量間隔將取決於實際應用，但通常時間長度為 0.25 到 1.0 小時。
---------	---	--

27. 為使用迴歸模型估算排放量，與獨立變數（對能耗具物理影響）相關的 T 檢定結果至少為**1.645**、**90%**信賴區間。迴歸模型必須記錄完整的報告，內容至少說明：誰完成了迴歸分析、何時完成、關鍵假設、如何選擇獨立變數與為何包含這些變數及不採用其他獨立變數的論述基礎、迴歸分析結果、

⁹ 迴歸分析是透過統計方法，用於建立變數間之因果關係(cause-effect)以調查相互之關聯。

調查方法、最後抽樣結果及根據關鍵變數預估之關鍵能耗（如：室外乾球、溼球溫度及辦公空間租用率）。

28. 附錄中提供情境2選項之應用範例。

5.4.1.3 情境3-生產效率／特定能源消耗方法

29. 此情境不適用新建專案，基線排放量的計算方法是使用基線情境中輸出每單位的具體能源消耗，乘上專案第 y 年的輸出，再乘上替代電力的排放因子。

30. 此選項僅適用基線設備之能量輸出與能量輸入的比值，於計入期間可論證保持不變，且基線與專案之輸出具有可比較之條件時。以具體的水泵系統案例為示範，可以透過以下選項之一建立可比較的條件：

(a)顯示基線平均水流率（流量）在專案期間水流率的 $\pm 10\%$ 範圍內¹⁰；或

(b)選擇基線幫浦設備的銘牌揚程、流量規格及對應的功率／能耗（幫浦並聯運轉時可採用加權平均值），保守估計能效比。

31. 情境3之基線排放量計算公式：

$$\text{公式(5)} \quad BE_y = (E_{BL,y} \times EF_{CO2,ELEC,y}) + (Q_{ref,BL} \times GWP_{ref,BL})$$

$$\text{公式(6)} \quad E_{BL,y} = \sum_i \left(\frac{EER_i \times Q_{i,y}}{1 - l_y} \right)$$

EER_i	=	第 i 組設備基線單位能耗（MWh／單位／年）。EER 等於基線年總能耗除以基線年基線設備年輸出量。一組設備有相似的容量、功能、期程、輸出與負載。計算 EER 必須依據至少連續12個月的定期記錄數值。記錄的時間間隔可以是每15分鐘、每小時或每天。EER 數值至少須在90%的信賴區間內，具有 $\pm 10\%$ 或更高的精確度。
$Q_{i,y}$	=	第 i 組設備第 y 年專案總產出量。

32. 附錄中提供情境3選項之應用範例。

5.4.2 涉及化石燃料之專案

33. 若被替代的能源是化石燃料，能源基線是在沒有替代活動時，既有燃料消耗水準或原本會採用的技術所使用的燃料量。基線排放等於基線的能源產出乘上被替代的化石燃料排放因子。排放因子須使用當地或國家的可靠數據，當國家或具體專案數據不可取得時，才能使用 IPCC 預設值。

34. 對於藉由汰換或替代現有系統來提高能源利用效率的專案活動，在適當與適用情況下，基線能效可透過 TOOL 09的相關規定來確立。

¹⁰ 使用最近3年歷史數據。對於新進設施（<3年）最少需要一年的數據。

5.5 專案排放量

35. 專案排放量包含專案設備使用之電力與／或化石燃料及冷媒（如有使用）的物理洩漏。
36. 專案設備所使用的電力與／或化石燃料的排放量以下列公式確立：

$$\text{公式(7)} \quad PE_y = (EC_{PJ,y} \times EF_{CO_2,y}) + PE_{ref,y}$$

PE_y	=	第 y 年專案排放量(tCO ₂ e)。
$EC_{PJ,y}$	=	第 y 年專案活動之能耗。該數值須由監測數據計算。
$EF_{CO_2,y}$	=	電力或熱能之排放因子。當排放與電網電力消耗有關時依據 TOOL 05計算；而化石燃料排放因子則應使用當地或國家的可靠數據，當國家或具體專案數據不可獲得或難以取得時，得使用 IPCC 預設值。
$PE_{ref,y}$	=	第 y 年專案設備之冷媒因物理洩漏產生的排放量，可由公式(9)計算。

37. 替代電網電力的專案活動的能耗如下公式進行計算：

$$\text{公式(8)} \quad EC_{PJ,y} = \sum_i \left(\frac{n_i \times \rho_i \times o_i}{1 - l_y} \right)$$

n_i	=	第 y 年中，定期（時間間隔為 t）運轉之第 i 組專案設備操作數量。
ρ_i	=	第 y 年中，定期（時間間隔為 t）量測之第 i 組專案設備需電量(kW)。
O_i	=	第 y 年中定期（時間間隔為 t）第 i 組專案設備操作時數 注意 ρ_i 和 O_i 可分開或合併確立，以決定能源消耗。對於 高效照明專案，燈具使用時數可採用下節提及預設值。

38. 需考量來自冷媒之物理洩漏所造成的專案排放量，依 UNFCCC 第1條第5款所定義的溫室氣體均應按照理事會的指引¹¹納入評估。

$$\text{公式(9)} \quad PE_{ref,y} = Q_{ref,PJ,y} \times GWP_{ref,PJ}$$

$PE_{ref,y}$	=	第y年專案設備中，因冷媒之物理洩漏所造成之專案排放量(tCO ₂ e/y)。
$Q_{ref,PJ,y}$	=	第y年中，用於替換在第y年洩漏之冷媒的平均年冷媒使用量（公噸／年）。（採用之數值詳見2006 IPCC清冊指南第3卷工業製造與產品使用的第7章）。
$GWP_{ref,PJ}$	=	專案中被使用冷媒之全球溫暖化潛勢（tCO ₂ e/t-冷媒）。

¹¹ 詳見審議委員會(Executive Board, EB)第34次報告，段落17。

5.6 洩漏

39. 能源效率技術是由另一項活動轉移過來的設備，則必須考慮洩漏的情況。

5.7 排放減量

40. 專案減少的排放量透過基線排放量、專案排放量及洩漏量決定。

$$\text{公式(10)} \quad ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

ER_y	=	第y年減量(tCO ₂ e)。
LE_y	=	第y年洩漏量(tCO ₂ e)。

6. 監測方法

41. 若安裝設備取代既有設備，須記錄被取代的設備數量與功率，且允許合格查驗機構(Designated Operational Entity, DOE)¹²進行驗證¹³。
42. 對使用選項1之專案，也就是專案設備之負載為恆定值，則須使用適合的方法監測所安裝設備之「功率與運轉時數」或「能耗」，適合的方法包含：
- (a) 使用銘牌資料或對已安裝單元樣本進行實驗測試以記錄專案安裝設備（如：燈具或冰箱）的功率，並使用計時器量測已安裝單元樣本的運轉時數；或
 - (b) 對已安裝之專案設備取合適的樣本量測其「能耗」。
43. 無論使用哪種選項，監測作業均應包含對非監測系統取樣本進行年度檢查，以確保設備仍可運轉。

6.1 專案活動安裝照明設備監測要求特定指南

44. 對於安裝照明設備之專案活動，當實施於住宅應用與商業建築時，可使用每日操作時數3.5小時之預設值，不用依第42段要求對單元樣本進行量測。
45. 對於住宅與商業之應用，計畫型專案計畫書(CDM-PDD)或方案型母專案與子專案計畫書(CDM-PoA-DD/CPA-DD)¹⁴應解釋專案燈具之規劃分配方法，以及如何根據國家法規或標準以無害環境的方式收集（當更換專案燈具時）與銷毀¹⁵基線燈具並記錄，如果沒有此類國家法規或標準，則應適用經專案施行國家所准用之國際公約（例如《汞水俣公約》）。

¹² 指定經營實體(Designated operational entity, DOE)翻譯為合格之查驗機構，是經清潔發展機制(CDM)執行委員會認可的獨立審計員，負責驗證專案計畫書或驗證已實施的專案是否已實現其規劃之溫室氣體減量效益。

¹³ 當汰換正在進行時應被監測，避免如40W 燈具被記錄為100W 燈具之誇大基線情形發生。

¹⁴ 方案型子專案計畫書(Component project activities design document, CPA-DD)。

¹⁵ 規劃的收集與銷毀方法應可供查驗。舉一個範例，當收集白熾燈(ICLs)、在分散或集中位置記錄 ICL 瓦數及銷毀情形時，經通過當地環境官員的見證或具時間軸的影片記錄銷毀。則當 ICL 銷毀記錄文件在手時，就可在查驗前先執行銷毀程序。

46. CDM-PDD 或 CDM-PoA-DD/CPA-DD 也應解釋所規劃之程序如何避免發生減量成效的重複計算，例如專案之燈具製造商、批發供應商或其他聲稱可因專案燈具之減量成效獲得減量額度的人。
47. 此外，對於住宅應用，應符合以下規定的條件才能使用預設值：
- (a) 專案燈具的總發光效率，應等於或大於被汰換之基線燈具總發光效率；
 - (b) 專案燈具的性能應超過專案施行國家適用之容許耗用能源標準(MEPS)；
 - (c) 專案燈具的發光效率應不低於70 lm/W。
 - (d) 每個專案燈具類型的額定平均壽齡¹⁶應事先了解並記錄於 CDM-PDD 或 CDM-PoA-DD/CPA-DD。應使用製造商規格來確定額定平均壽齡，CDM-PDD 或 CDM-PoA-DD/CPA-DD 應引用製造商的使用標準。
 - (e) 專案實施後之燈具除基本規格標示如型號、額定功率、流明等外¹⁷，應有明顯標識以與其他非專案之燈具做區隔¹⁸。方法須符合但不限於下列要求：
 - (i) 在每個專案燈具上永久標記 CDM 專案編號和名稱及其他規格；
 - (ii) 使用特殊代碼進行標記，例如每個專案都永久標記為「用於 CDM 專案，不得出售／轉售」，接著是專案特定標記／標籤；
 - (iii) 使用通訊技術（例如：GPS、移動電話網絡）或租賃／租金支付的其他形式的辨識。
 - (f) 專案活動的設計應通過確保收集與銷毀更換的燈具，限制不良的次級市場效應（例如洩漏）與不勞而獲(Free riders)行為。故進一步要求專案參與者至少採取以下行動之一：
 - (i) 直接安裝專案燈具；
 - (ii) 至少對高效照明設備收取最低價格；
 - (iii) 若專案涉及向家庭分配燈具，則每戶最多可使用6盞燈具。
 - (g) 無論專案活動燈具是直接或非直接安裝，計畫型專案計畫書或方案型母專案與子專案計畫書應定義建議採取之作法，以鼓勵專案燈具安裝在住

¹⁶ 詳見章節4，對於額定平均壽齡之定義。

¹⁷ 舉例來說，額定功率、流明輸出、修正色溫、電壓、功率因子、頻率。

¹⁸ 專案燈具特定標記的要求是為了確保若進行事後監測調查時，可確認燈具仍被安裝及運轉，並可執行抽樣調查。樣本選取是隨機的，藉以確保估計結果無偏差，且每盞燈有相同的機會作為樣本。此外，在多個相似專案正進行的情況下，這些要求能夠識別依審議之 CDM 專案所分配的燈具。而在方案型(PoA)計畫下，這些要求對於避免母方案內的子專案重複計算很重要（意即發生同一設備屬於同一個母方案，但分屬兩個不同子專案之狀況）；也避免在不同母方案間發生重複計算（同一設備分屬於兩個不同的母方案）。因此，每盞燈進行獨特標識將可避免重複計算，並允許實施無偏差與可靠的抽樣作業。

宅內使用率相對較高的位置（如：公共區域），當專案燈具係間接被安裝，這些建議可教育專案燈具接收者將專案燈具用於最佳用途。

- (h) 接受專案燈具的家庭應連接國家或地區電網。
- (i) 假設基線情境的照明由專案活動收集並更換的燈具提供。
- (j) 對於淨毛額比(net-to-gross)調整係數，公式(2)與(8)中應乘上預設值0.95，除非根據同一區域的照明使用調查得出更合適的值，且調查時間不超過兩年。
- (k) 應使用以下選項之一進行事後監測：
 - (i) **使用年度監測數據**：專案燈具樣本應進行年度檢查，並且事後監測專案運轉燈具數據的數量；
 - (ii) **使用每3年監測數據**：應依下列規定執行
 - a. 使用燈具故障率(LFR_{i,y})為一年期間發生故障燈具的百分比。公式(2)與(8)，專案／基線設備數量(n_i)應乘上(1-LFR_{i,y})。額定平均壽齡用於計算燈具故障率如下：

$$\text{公式(11) } LFR_{i,y} = y \times X_i \times \frac{100-R_i}{100 \times L_i} = \frac{0.5 \times y \times X_i}{L_i}$$

LFR _{i,y}	=	第 y 年，設備種類 i 的燈具故障率。
y	=	年。
X _i	=	設備種類 i 的每年運轉時數（小時）。
L _i	=	設備種類 i 平均壽齡（小時）。
R _i	=	在額定平均壽齡結束時運行 i 型燈具的百分比（使用值 50）。

- b. 在安裝所有高效照明設備後的第一年內進行的第一次事後監測調查，將為專案活動中投入使用和運行的專案燈具數量提供一個數值。該調查的結果用於確定排放減排計算中的專案燈具數量(n_i)，以及確立用於事後減排計算的燈具故障率(LFR_{i,y})。
- c. 每三年一次¹⁹進行連續事後監測調查，以決定燈具故障率(LFR_{i,y})減量的計算，直到申請經查證之減量(certified emission reduction)為止。
- d. 每批專案燈具應被執行上述事後監測樣本抽樣調查，決定燈具故障率(LFR_{i,y})。或者，第一批抽樣調查的結果可以用作後續批次的使用（對於第1年專案燈具安裝後第4年 LFR 可作為專案燈具安裝第2年之第5年 LFR 使用）。

¹⁹ 如：假設額定壽齡10,000小時、每年操作時數1,278小時，在所有節能照明設備安裝後的第一年執行第一次事後監測調查，隨後的調查每三年一次。

- e. 此調查應包含已安裝且運轉、並依第47(e)段要求標記之專案燈具，只有帶有原始獨特標記的燈具才能算入已安裝。雖然在定期維護或保養計畫中需替換之專案燈具可視為運轉設備，但不能對此監測調查過程之範圍進行取代，也不能記入專案燈具數量(n_i)。
- (l) 燈具故障率($LFR_{i,y}$)的變化與對額定壽齡與平均壽齡差異的處理，此處修改應使用以下方法進行：
- (i) 於事後監測調查未被執行的期間， $LFR_{i,y}$ 值應依公式(11)計算；
 - (ii) 然而，當事後監測調查被執行（如：第1.4.7...年），應使用調查確定的實際故障率，而不是公式(11)中計算的 $LFR_{i,y}$ 值；
 - (iii) 對於從完成事後監測調查後的第一個計算年開始的後續年份，應使用公式(11)確定新的 L_i 值，並應使用新計算的 $LFR_{i,y}$ 值。每次進行事後監測調查時，都應調整 L_i 和 $LFR_{i,y}$ 。²⁰
- (m) 監測包含：(i) 記錄燈具分配資料；(ii) 如47(k)、47(k)(i)、47(k)(ii)a-e 定義之事後監測調查：
- (i) 專案活動執行期間，以下資料應被記錄；
 - a. 專案活動下新設備件數的分配，確定設備類型和供應日期；
 - b. 被更換設備的數量和功率；
 - c. 明確識別專案活動下分配的新設備接收者的數據。
 - (ii) 如上文各段所述，減量是事前計算的，並在監測調查之後進行調整。
48. 對於使用選項2之專案，如：專案設備具可變負載特性，監測應包括量測所安裝設備之適當樣本的「能源使用」。監測還應包括對非量測系統樣本的年度檢查，以確保它們仍在運轉。
49. 對於使用選項3之專案，能耗輸出應被量測，如：以泵浦系統為例，專案數據的監測應包含量測泵浦之能源消耗、每小時或每日排放（立方公尺／日或立方公尺／小時）與總輸送揚程(m)。
50. 進行抽樣時，應遵循《清潔發展機制專案活動抽樣和調查標準》。

²⁰ 如，當額定平均壽齡 L_i 值為6,000時，第1年的事前 $LFR_{i,y}$ 值使用公式(11)計算為10.6%。如果第1年的事後監測 $LFR_{i,y}$ 值為11%，則將使用公式(11)及11%的事後 $LFR_{i,y}$ 來計算 L_i 的新值。新計算出的 L_i 值為5,807，則利用新的 L_i 值，計算第2年以後 $LFR_{i,y}$ 的新事前值，即第2年22%，第3年33%，依此類推。如果要在第4年進行第二次調查，則重複相同的作業。

6.2 方案型專案活動

51. 在方案型專案活動，使用這種方法的條件如下：

- (a) 如果方案型專案活動涉及設備更換，並將被更換設備直接報廢，則可忽略被更換設備在另一項活動中使用的洩漏影響，但應對更換設備報廢進行獨立監測。監測內容應包括檢查專案活動分配的設備數量與報廢設備數量是否一致。因此，應存放報廢設備直到檢查此類對應關係為止。被更換設備的報廢應記錄並獨立驗證。在照明效率專案的具體案例中，可應用第45段和註腳10中提供的指引來滿足這些要求。