

已批准的基線與監測方法學AM0036

以生質廢棄物取代化石燃料在鍋爐產生熱能

I. 來源、定義與適用性

1. 來源

本基線與監測方法學是依據Mondi Business Paper、Richards Bay與SouthSouthNorth提議之新方法學NM0140－修訂版：「以生質廢棄物產熱的方法學」，其基線與監測方法學是由哥倫比亞Andean Center for Environmental Economics (CAEMA)所提議之新方法學NM0134－修訂版：「以生質廢棄物替換化石燃料以產生蒸汽」。更多關於此方法學與執行理事會對其之考量事項等資訊，可參考UNFCCC網站¹。

本方法學也參考最新版之「外加性證明與評估工具」與「固體廢棄物處理場中避免因廢棄物處置產生甲烷排放之工具」。

基線方法之選用，是參考清潔發展機制(CDM)型式與步驟第 48 段的內容：「適用於既有實際排放量或歷史排放量」。

2. 定義

針對此方法學，提供下列定義：

- (1) **生質(Biomass)**意指來自植物、動物及微生物之非石化且生物可分解之有機物質，包括來自農業、林業與相關產業之產物、副產物、殘渣與廢棄物，以及工業與都市廢棄的非石化及生物可分解材料。生質也包括非-石化與生物可分解有機物質於分解時所回收的氣體與液體。
- (2) **生質廢棄物(Biomass Residues)**定義為生質材料產生的廢棄物，包括來自農業、林業與相關產業之產物、副產物、殘渣與廢棄物。不包括都市廢棄物或其他含有石化或非生物可分解材料的物質（小部份的無生命無機材料，如沙石與土壤可納入）。要注意，本方法學在所有固態生質廢棄物的計算，生質廢棄物量是指生質廢棄物的乾重。
- (3) **熱能**定義為被使用的熱能(例如製程使用的蒸汽或熱氣)，廢熱不涵蓋在本方法學有關熱的定義下。
- (4) **產熱效率**定義為每單位燃料燃燒產生的熱能(兩者皆用相同的能量單位表示)，**產熱平均淨效率**定義為在較長時間內的產熱效率，該期間(例如 1 年)可表現不同的負荷與運作模式，並包括啟動。當有數座鍋爐時，這些鍋爐的產熱平均效率，是對所有鍋爐個別之熱能產生

¹ <http://cdm.unfccc.int/goto/MPappmeth>

量除以所有鍋爐的燃料燃燒量(兩者皆用相同的能量單位表示)。

3. 適用性

本方法學適用於使用生質廢棄物代替化石燃料的鍋爐，這包括既有鍋爐及新設鍋爐之專案活動；下列專案活動適用本方法學：

- (1) 既有鍋爐的翻新。該專案活動是翻新既有的鍋爐，其目的為使鍋爐能夠：
 - (a) 使用生質廢棄物，或
 - (b) 提升生質廢棄物使用量超過歷史水平；此在既有鍋爐不翻新或更換的情況下，是技術不可行的。
- (2) 既有鍋爐的更換。該專案活動涉及以專門燃燒生質廢棄物的新鍋爐更換既有鍋爐(某些新鍋爐可以共燒化石燃料)，而此更換應能夠：
 - (a) 使用生質廢棄物，或
 - (b) 提升生質廢棄物使用量超過歷史水平；此在既有鍋爐不翻新或更換的情況下，是技術不可行的。
- (3) 新鍋爐的裝置。該專案活動是藉由裝置以燃燒生質廢棄物為主(可能與部分化石燃料共燒)的新鍋爐來增加產熱量。任何既有鍋爐，除非是翻新或更換鍋爐，或裝置新鍋爐，否則若要使用生質廢棄物或提升生質廢棄物使用量超過歷史水平，是技術不可行的。決定最合理基線情境的方法，是假設在沒有 CDM 專案活動下，新鍋爐會使用與既有鍋爐同類型之化石燃料。生質廢棄物用於新鍋爐涉及顯著的額外資本投資，此包括建立一套為此專案特別需求的新生質供應鏈(例如新的生質廢棄物污染源之收集與清理，否則無法用作能源)，或是用在鍋爐(即，能夠以生質廢棄物替代化石燃料的使用)。
- (4) 裝置新鍋爐及翻新與/或更換既有的鍋爐。該專案活動包括：
 - (a) 藉由裝置以燃燒生質廢棄物為主的新鍋爐來增加產熱量(可能與部分化石燃料共燒)；與
 - (b) 翻新既有的鍋爐與/或以燃燒生質廢棄物為主的新鍋爐來更換既有的鍋爐(可能與部分化石燃料共燒)。

任何既有的鍋爐，除非翻新或更換鍋爐，或裝置新的鍋爐，否則要使用生質廢棄物或提升生質廢棄物使用量超過歷史水平，是技術上不可行的。決定最合理基線情境的方法，是假設在沒有 CDM 專案活動下，新鍋爐會使用與既有鍋爐同類型之化石燃料。生質廢棄物用於新鍋爐涉及顯著的額外資本投資，此包括建立一套為此專案特別需求的新生質供應鏈(例如新的生質廢棄物污染源之收集與清

理，否則無法用作能源)，或是用在鍋爐(即，能夠以生質廢棄物替代化石燃料的使用)。

專案活動可能是基於下列產熱鍋爐之操作：

- (1) 在一座會產生大量生質廢棄物的農產品工廠，該生質廢棄物可用於專案活動。
- (2) 在一座獨立工廠，其生質廢棄物由鄰近地區或市場採購。

本方法學適用於下列狀況：

- (1) 鍋爐的熱產出是：
 - (a) 不是用來發電；或
 - (b) 若發電是來自鍋爐的熱能，則不會因專案活動增加發電量，即：
 - (i) 現場的發電裝置容量不因專案活動的實施而改變，並且此發電裝置容量於計入期內，維持在專案實施前的水平；
 - (ii) 計入期的年度發電量，不會比專案活動實施前最近3年中最高年度發電量多10%。
- (2) 使用生質廢棄物或提升生質廢棄物使用量超過歷史水平，是技術不可行的，除非於專案場址有顯著資本投資於：
 - (a) 翻新或更換既有的鍋爐，或裝置新鍋爐；或
 - (b) 建立一套為此專案特別需求的新生質供應鏈(例如新的生質廢棄物污染源之收集與清理，否則無法用作能源)。
- (3) 該專案活動實施之前最近3年期間²，專案場址既有的鍋爐從未使用生質材料，或曾經僅使用生質廢棄物(但沒有其他種類之生質材料)來產生熱能。
- (4) 在計入期內，除了上述定義的生質廢棄物，沒有其他種類之生質材料被用在鍋爐中(可能與部分化石燃料共燒)；
- (5) 對於使用生產製程(例如生產蔗糖或木質板)所產出之生質廢棄物的專案活動，專案的實施不應導致原料(例如糖、稻米、木材等)加工量的增加，或導致在此製程中其他顯著的變化(例如產品改變)；
- (6) 實施專案活動的場址所使用的生質廢棄物，不應存放超過1年。
- (7) 除非為了運輸或機械處理生質廢棄物，並未要求以大量的能源來準

² 若專案活動實施之前最近3年無法代表該專案場址的情況(例如有一年乾旱，有座鍋爐或工廠在某一年因技術理由而停止運作等情形)，專案參與者可能替代性的選擇最近5年，其中1年可能因與其他年差異過大而被排除。專案參與者的選擇應該要在清潔發展機制專案設計文件(CDM-PDD)中予以文件化說明，並在本方法學中所有相關的規定與公式上，以一致的方式應用，包括適用性條件。

備生質廢棄物以供燃料燃燒，即燃燒之前加工處理生質廢棄物的專案(例如廢油的酯化作用 esterification)不適用於本方法學。

- (8) 生質廢棄物是在專案場址直接產出，或由卡車輸送至專案場址。
- (9) 若專案活動涉及既有鍋爐的更換或翻新，專案活動實施前，在專案場址所有既有鍋爐，應要能夠在未經翻新或更換的情況下，運作至計入期結束，即每座既有鍋爐在計入期之初的剩餘技術壽命，應該大於預定之計入期(7 或 10 年較為適當)。為了證明此適用性條件，專案參與者應以保守的態度，考量該行業與國家普遍的做法，確認並文件化列出該國家與行業使用鍋爐的一般平均技術壽命。這可藉工業調查、統計、技術文獻、公司內鍋爐歷史更換紀錄等來完成。既有鍋爐的年齡與該國家與行業使用鍋爐的平均技術壽命應該在 CDM-PDD 中予以文件列出。

除了上述所列之適用性條件，最新已公布版本的「固體廢棄物處理場中避免因廢棄物處置產生甲烷排放之工具」所列之適用性條件，適用於下列情形：

- (1) 基線納入處理生質廢棄物產生之 CH₄ 排放；與
- (2) 當狀況 B2 被鑑別是應用生質廢棄物最合理的基線情境。

II. 專案邊界界定

1. 專案邊界說明

專案活動之專案邊界的空間範圍包括：

- (1) 專案場址內的鍋爐與相關設備。
- (2) 運輸生質廢棄物至專案場址的方法(例如車輛)
- (3) 生質廢棄物會在厭氧狀況下任其腐敗的場址。這僅適用於在沒有該專案活動時生質廢棄物會於厭氧狀況下棄置的狀況。

為決定專案活動的溫室氣體排放，專案參與者應鑑別專案邊界內之溫室氣體排放源(如表 1)，並考量是否納入，詳細內容如下所述：

為決定專案活動的 GHG 排放，專案參與者應納入下列排放源：

- (1) 現場因專案活動的實施，所使用之化石燃料與電力產生的 CO₂ 排放，這包括化石燃料或電力的使用，以供現場運輸或製備生質廢棄物，例如絞碎機或其他設備的操作，但不應包括鍋爐裡共燒的化石燃料。
- (2) 運輸生質廢棄物至專案場址以供鍋爐燃燒的場外 CO₂ 排放。

為了確認基線，專案參與者應納入下列排放源：

- (1) 以生質廢棄物產生熱能的鍋爐，在更換前燃燒化石燃料以產生熱能的 CO₂ 排放。

使用生質廢棄物最有可能的基線情境，是該生質廢棄物會被棄置，或在好氣或厭氧狀況下(狀況 B1 或 B2)任其腐敗，或在未控制的情況下燃燒，且產生能源並未予以應用(狀況 B3)，專案參與者可決定是否要在基線中納入生質廢棄物處理的 CH₄ 排放，以及在專案邊界裡納入鍋爐的生質廢棄物燃燒。專案參與者應在專案與基線排放中同時納入 CH₄ 排放，或自兩者狀況中排除，並在 CDM-PDD 中文件化說明其選擇。

表 1. 專案邊界內應鑑別之溫室氣體排放源

	來源	氣體	是否納入	辯護/解釋
基線	燃燒化石燃料的產熱鍋爐	CO ₂	是	
		CH ₄	否	為簡化而排除，這是保守的。
		N ₂ O	否	為簡化而排除，這是保守的。
	生質廢棄物隨意燃燒或腐敗	CO ₂	否	在此假設，剩餘生質廢棄物的 CO ₂ 排放不會導致 LULUCF 碳儲存庫的變化。
		CH ₄	專案參與者決定	當狀況 B1、B2 或 B3 被鑑別為使用生質廢棄物最有可能的基線情境時，專案參與者可能決定納入此排放源。
		N ₂ O	否	為簡化而排除，這是保守的。
專案活動	現場化石燃料與電耗用	CO ₂	是	
		CH ₄	否	為簡化而排除，此排放源假設微量。
		N ₂ O	否	為簡化而排除，此排放源假設微量。
	生質廢棄物場外運輸	CO ₂	是	
		CH ₄	否	為簡化而排除，此排放源假設微量。
		N ₂ O	否	為簡化而排除，此排放源假設微量。
	燃燒生質廢棄物以產熱	CO ₂	否	在此假設，剩餘生質廢棄物的 CO ₂ 排放不會導致 LULUCF 碳儲存庫的變化。
		CH ₄	專案參與者決定	如果專案參與者決定在基線情境要包括生質廢棄物隨意燃燒或腐敗的 CH ₄ 排放，此排放源必須要納入。
		N ₂ O	否	為簡化而排除，此排放源假設微量。
	生質儲存	CO ₂	否	在此假設，剩餘生質廢棄物的 CO ₂ 排放不會導致 LULUCF 碳儲存庫的變化。
		CH ₄	否	為簡化而排除，因為生質廢棄物存放不會超過 1 年，此排放源假設微量。
		N ₂ O	否	為簡化而排除，此排放源假設微量。

III. 基線情境及外加性評估

1. 基線情境之選擇

為鑑別最合理的基線情境，專案參與者應使用下列步驟逐步進行：

(1) 針對提議的 CDM 專案活動，鑑別符合目前的法令規範之替代方案情境：

(a) 鑑別專案活動所有實際與可靠的替代方案，且應符合目前的法令規範。實際與可靠的替代方案應針對專案活動的兩個部份，個別予以決定：

(i) 在沒有該專案活動下的熱能產生。

(ii) 在沒有該專案活動下，生質廢棄物會發生的狀況。

(b) 針對熱能產生的替代方案可能包括，尤其是：

H1 提議的專案活動沒有以 CDM 專案進行(以生質廢棄物產熱)。

H2 既有鍋爐的持續操作，使用與過去相同的燃料混合物或較少的生質廢棄物。

H3 既有鍋爐的持續操作，使用不同的燃料(混合物)。

H4 既有鍋爐的效能提升。

H5 既有鍋爐的持續操作，使用與過去相同的燃料混合物或較少的生質廢棄物，並且裝置新鍋爐，燃燒與既有鍋爐相同的燃料種類與燃料混合物(或較少的生質成分)。

H6 以新設鍋爐更換既有鍋爐。

(c) 使用生質廢棄物的替代方案(包括各種組合)分析可包括，尤其是：

B1 生質廢棄物被棄置或在好氣情況下任令腐敗，例如生質廢棄物於田野之棄置與腐敗。

B2 生質廢棄物被棄置或在完全厭氧情況下任令腐敗，例如掩埋深達 5 公尺以上。此狀況不適用於生質廢棄物的堆放³或於田野任其腐敗。

B3 生質廢棄物在未供能源利用的情況下之非控制燃燒。

B4 生質廢棄物被賣給市場上其他消費者，且在該區域/國家生質廢棄物主要用途是供能源利用(熱與/或發電)。

³ 已準備做進一步調查，以了解堆放的生質廢棄物在甚麼情況下會排放多少甲烷。若對此議題有進一步的了解，本方法學可能會被修訂。

B5 生質廢棄物被當作製程的進料(例如在紙漿與造紙工業)。

B6 生質廢棄物被當作肥料。

B7 提議的專案活動沒有以 CDM 專案進行(以生質廢棄物產熱)。

B8 生質廢棄物的任何其他用途。

若生質廢棄物在專案活動實施前，已經用於專案場址產生熱能，則使用生質廢棄物最合理的基線情境，應只確認生質廢棄物超過歷史使用水平之額外使用量。

當專案活動使用不同種類或來源的生質廢棄物，則使用生質廢棄物最合理的基線情境，應該分別確認各個生質材料的種類與來源。各個生質廢棄物種類、數量與來源應該在 CDM-PDD 中予以文件說明。

專案活動的替代方案應符合所有適用的法令規範要求－在確認基線情境時，要考量 CDM 執行委員會對於國家與/或行業的政策規範的決定⁴－即使這些法令規範的管制對象不是溫室氣體減量，例如減輕當地空氣污染的法規。舉例來說，這類要求可能包括能源效率的規定或鍋爐的排放標準。

若替代方案不符合所有強制性的法令與規定，然而基於該國家或區域之強制性法規執行現況的檢視，顯示該強制法令或規範要求並未有系統地執行，且未遵守法規之情況於該國家相當普遍。若無法顯示此情形，則排除該替代方案且不再進一步考量。

(2) 執行障礙分析，以排除面臨抑制性障礙的替代方案

利用最近版本的「外加性證明與評估工具」中步驟 3 的指引，針對會阻礙產熱的替代方案情境之障礙，或阻礙在沒有 CDM 專案情況下使用生質廢棄物的障礙，建立一個完整的障礙清單。

既然「提議的專案活動沒有以 CDM 專案進行」為考量的替代方案之一，任何可能阻止專案活動發生的障礙應被納入清單中。說明何種替代方案(針對熱能產生及生質廢棄物的使用)，至少被一種先前鑑別的障礙所阻止，並在進一步考量後排除這些替代方案。所有的替代方案應依據一套通用的障礙項目予以評估。

若針對產熱及使用生質廢棄物之替代方案，只各有一種替代方案沒有受到任何障礙所阻礙，則此些替代方案被鑑別為基線情境。當產熱或使用生質廢棄物出現超過一種可靠與合理的替代方案時，專案參與者應依據保守的假設，採用會產生最低基線排放的替代基線情境作為最有可

⁴ 執行理事會第 22 次會議報告附件 3：「在確認基線情境時有關國家與/或行業的政策與規定(CDM 型態與步驟第 45(e)段文字)處理聲明(第 2 版)」

能的基線情境，或進行投資分析(步驟 3)。

(3) 投資分析(非必要)

依據最近版本的「外加性證明與評估工具」步驟 2 的指引，針對產熱與使用生質廢棄物，於前述步驟分析後而留下的替代方案組合，進行投資分析。產熱與使用生質廢棄物中，最具經濟誘因的替代方案組合將被認定是最合理的基線情境。

本方法學僅適用於下列最合理的基線情境：

- (1) 針對熱能產生，為 H2 或 H5；
- (2) 針對廢棄物使用，為 B1、B2、B3、B4 與/或 B5 下的生質廢棄物使用。若 B5 為最合理的情境，本方法學僅適用於下列情形：
 - (a) 工廠在沒有該專案活動的情況下，會以生質廢棄物當作製程進料，此情形可以在計入期明確鑑別出來；
 - (b) 該廠生質廢棄物用於燃料替代的情形，可被專案參與者監測。

2. 外加性評估

專案參與者應採用最近核准版本的「外加性證明與評估工具」，配合上述提供的指引來選擇最合理的基線情境。

IV. 基線、專案及洩漏之排放計算方式

1. 基線排放計算

基線排放包括在沒有專案活動情況下，鍋爐中化石燃料燃燒的 CO₂ 排放，與在沒有專案活動情況下處理生質廢棄物的 CH₄ 排放(如果包括在專案邊界內)：

基線排放藉由下列公式計算：

$$BE_y = BE_{HG,y} + BE_{BF,y} \quad (1)$$

在此，

- BE_y = 於 y 年的基線排放(tCO₂e/年)
 $BE_{HG,y}$ = 鍋爐燃燒化石燃料以產生熱能的基線排放(tCO₂/年)
 $BE_{BF,y}$ = 生質廢棄物之未控制燃燒或腐敗的基線排放(tCO₂e/年)

(1) 鍋爐燃燒化石燃料以產熱的基線排放($BE_{HG,y}$)

鍋爐燃燒化石燃料的基線排放決定方式，是將被生質廢棄物所更換的化石燃料熱產量，乘以沒有該專案活動時會使用最低碳密集化石燃料的 CO₂ 排放係數，並除以鍋爐產熱平均淨效率，公式如下：

$$BE_{HG,y} = \frac{HG_{PJ,biomass,y} \times EF_{FF,CO_2,y}}{\eta_{boiler,FF}} \quad (2)$$

在此，

$BE_{HG,y}$ = 鍋爐燃燒化石燃料以產生熱能的基線排放(tCO₂e/年)

$HG_{PJ,biomass,y}$ = 該專案活動在 y 年因擴大使用生質廢棄物的熱產量 (GJ/年)

$EF_{FF,CO_2,y}$ = 被生質廢棄物更換的化石燃料種類之 CO₂ 排放係數 (tCO₂e/GJ)

$\eta_{boiler,FF}$ = 鍋爐燃燒化石燃料以產熱的平均淨效率

為決定 $EF_{FF,CO_2,y}$ ，依據保守的方式，應由專案活動實施前最近 3 年內²，從該專案場址的鍋爐所曾使用化石燃料種類中，選用最低碳密集度之燃料種類(即燃料種類具備最低之 CO₂ 排放係數，每十億焦耳)，且該化石燃料種類在 y 年可能會被用在專案場址的鍋爐。

為決定 $HG_{PJ,biomass,y}$ ，要依據在沒有專案活動情況下，是否只會用化石燃料來產生熱能(狀況 A)，或者在沒有該專案活動的情況下，是否化石燃料會與部分生質廢棄物配合使用(狀況 B)。

狀況 A 的指引應該予以遵守，如果：

- (a) 該專案場址在專案活動實施之前最近 3 年²，沒有使用生質材料來產生熱能。
- (b) 最合理的基線情境是持續只以化石燃料產生熱能。

狀況 B 的指引應該予以遵守，如果：

- (a) 該專案場址在專案活動實施之前已經使用生質廢棄物來產熱；與
- (b) 最合理的基線情境是持續以部分化石燃料與部分生質廢棄物產出熱。

狀況 A：在沒有該專案活動的情況下，未使用生質材料來產熱

在此狀況下， $HG_{PJ,biomass,y}$ 相當於燃燒生質廢棄物之總熱能產生量 ($HG_{PJ,biomass,y} = HG_{PJ,biomass,total,y}$)。

$HG_{PJ,biomass,total,y}$ 是依據用在鍋爐產熱的生質廢棄物比例來決定，並將該專案鍋爐在 y 年所有燃燒的生質廢棄物種類 k 與化石燃料種類 i 納入考量，公式如下：

$$HG_{PJ,biomass,total,y} = HG_{PJ,total,y} \times \frac{\sum_k BF_{k,y} \times NCV_k}{\sum_k BF_{k,y} \times NCV_k + \sum_i FC_{i,y} \times NCV_i} \quad (3)$$

在此，

$HG_{PJ,biomass,total,y}$ = 在 y 年，專案活動所有鍋爐燃燒生質廢棄物的總熱產出(GJ/yr)

$HG_{PJ,total,y}$ = 在 y 年，專案場址同時使用生質廢棄物與化石燃料鍋爐的總熱產出(GJ/yr)

$BF_{k,y}$ = 在 y 年，專案場址所有鍋爐燃燒生質廢棄物種類 k 的數量(噸乾料或公升)⁵

NCV_k = 生質廢棄物種類 k 的淨熱值(GJ/噸乾料或 GJ/公升)

$FC_{i,y}$ = 該專案場址在 y 年所有鍋爐燃燒化石燃料種類 i 的數量(質量或體積單位)⁶

NCV_i = 化石燃料種類 i 的淨熱值(GJ/質量或體積單位)

狀況B：在沒有該專案活動的情況下，使用部分生質廢棄物來產熱

在此狀況下，只有超過歷史水平的生質廢棄物使用量屬於 CDM 專案活動。因此， $HG_{PJ,biomass,y}$ 屬於燃燒生質廢棄物，額外產生的熱能(即超出基線情境以外的量)，為該 CDM 專案活動的結果。

在沒有專案活動的情況下，生質廢棄物的使用水準具備顯著的不確定性，需以保守的方式，為 $HG_{PJ,biomass,y}$ 選用下列兩選項中的最小值：

(a) 在 y 年，專案廠址內所有鍋爐燃燒生質廢棄物之總熱能產生量 ($HG_{PJ,biomass,total,y}$) 與該專案活動實施前最近 3 年中，燃燒生質廢棄物產熱的歷史年度最大値之間的差值，公式如下：

$$HG_{PJ,biomass,y} = HG_{PJ,biomass,total,y} - \text{Max}\{HG_{biomass,hist,n}; HG_{biomass,hist,n-1}; HG_{biomass,hist,n-2}\} \quad (4)$$

在此，

$HG_{PJ,biomass,y}$ = 在 y 年，專案活動增加生質廢棄物用量之熱產出(GJ/yr)

$HG_{PJ,biomass,total,y}$ = 在 y 年，專案場址內所有鍋爐燃燒生質廢棄物的總熱產量(GJ/yr)

$HG_{biomass,hist,n}$ = 該專案場址鍋爐在 n 年燃燒生質廢棄物之歷史年度產熱量(GJ/yr)

n = 該專案活動實施之前的年度

⁵ 固態生質廢棄物使用噸乾料，而液態生質廢棄物使用公升為單位

⁶ 最好固態燃料使用質量單位，且液態與氣態燃料使用體積單位。

(b) 在 y 年，所有鍋爐燃燒生質廢棄物的總產熱量($HG_{PJ,biomass,total,y}$)，與在 y 年總產熱量($HG_{PJ,total,y}$) 乘上最近 3 年燃燒生質廢棄物產熱的最高歷史佔比之間的差值，公式如下：

$$HG_{PJ,biomass,y} = HG_{PJ,biomass,total,y} - HG_{PJ,total,y} \times \text{Max} \left\{ \frac{HG_{biomass,hist,n}}{HG_{total,hist,n}}, \frac{HG_{biomass,hist,n-1}}{HG_{total,hist,n-1}}, \frac{HG_{biomass,hist,n-2}}{HG_{total,hist,n-2}} \right\} \quad (5)$$

在此，

$HG_{PJ,biomass,y}$ = 在 y 年，專案活動增加生質廢棄物用量之熱產出(GJ/yr)

$HG_{PJ,biomass,total,y}$ = 在 y 年，專案場址所有鍋爐燃燒生質廢棄物的總熱產量(GJ/yr)

$HG_{PJ,total,y}$ = 在 y 年，專案場址鍋爐使用生質廢棄物與化石燃料的總熱產量(GJ/yr)

$HG_{biomass,hist,n}$ = 該專案場址在 n 年鍋爐使用生質廢棄物的歷史年產熱量(GJ/yr)

$HG_{total,hist,n}$ = 該專案場址在 n 年鍋爐使用生質廢棄物與化石燃料的歷史年總產熱量(GJ/yr)

n = 該專案活動實施之前的年度

生質廢棄物產熱的歷史佔比，可依據該專案場址鍋爐使用生質廢棄物種類 k 與化石燃料種類 i 的歷史用量來決定，公式如下：

$$\frac{HG_{biomass,hist,n}}{HG_{total,hist,n}} = \frac{\sum_k BF_{k,n} \times NCV_k}{\sum_k BF_{k,n} \times NCV_k + \sum_i BF_{i,n} \times NCV_i} \quad (6)$$

在此，

$HG_{biomass,hist,n}$ = 專案場址於 n 年，鍋爐使用生質廢棄物的歷史年產熱量(GJ/yr)

$HG_{total,hist,n}$ = 專案場址於 n 年，鍋爐使用生質廢棄物與化石燃料的歷史年總產熱量(GJ/yr)

$BF_{k,n}$ = 專案場址於 n 年，所有鍋爐使用生質廢棄物種類 k 的量(噸乾料或公升)

NCV_k = 生質廢棄物種類 k 的淨熱值(GJ/噸乾料或 GJ/公升)

$FC_{i,n}$ = 專案場址於 n 年，所有鍋爐燃燒化石燃料種類 i 的量(質量或體積單位)

NCV_i = 化石燃料種類 i 的淨熱值(GJ/質量或體積單位)

n = 該專案活動實施之前的年度

(2) 生質廢棄物未控制燃燒或腐敗的基線排放

若此排放源包括在專案邊界內，在決定因生質廢棄物未控制的燃燒或腐敗之基線排放($BE_{BF,y}$)時，應與使用生質廢棄物之最合理基線情境一致，並依循下述個別基線情境之方法。當不同的基線情應用於不同的生質廢棄物種類或數量時，下述步驟應分別應用於不同的生質廢棄物數量與種類。

在上述(1)的情況下，若該專案活動實施前，生質廢棄物已經在專案場址被用來產熱，且若最合理的基線情境是熱能會持續由部分化石燃料與部分生質廢棄物燃燒產出，這時僅有生質廢棄物的使用量超過歷史用量水平的部分，被歸於 CDM 專案活動，並且於後續決定 $BE_{BF,y}$ 時納入考量。

當某一生質種類 k 的洩漏，無法自洩漏一節中選用其中一種方式 L1、或 L2、或 L3 或 L4 予以排除，生質材料量的腐敗、棄置或隨意燃燒等活動，不能宣稱為基線甲烷排放。

為此，決定專案活動內，每個生質廢棄物種類 k ，用於產熱之生質廢棄物量使用量($BF_{PJ,k,y}$)的方式如下：

- (a) 若該專案活動實施之前最近 3 年，在專案場址未使用生質材料產熱，且若最合理的基線情境是會持續使用化石燃料來產熱，對生質廢棄物種類 k 均使用 $BF_{PJ,k,y} = BF_{k,y}$ 。
- (b) 若該專案活動實施之前，在專案場址只有一種生質廢棄物 k 曾經被用來產熱，且若該專案活動實施之後第 y 年，只有這種生質廢棄物被使用，則 $BF_{PJ,k,y}$ 為該專案場址在 y 年，所有鍋爐生質廢棄物種類 k 燃燒量($BF_{k,y}$)與該專案活動有關之生質廢棄物產熱佔有率的乘積，公式如下：

$$BF_{PJ,k,y} = BF_{k,y} \times \frac{HG_{PJ,biomass,y}}{HG_{PJ,biomass,total,y}} \quad (7)$$

在此，

- $BF_{PJ,k,y}$ = 在 y 年，於該專案活動產熱之生質廢棄物種類 k 使用量(噸乾料或公升)
- $BF_{k,y}$ = 在 y 年，該專案活動所有鍋爐之生質廢棄物種類 k 燃燒量(噸乾料或公升)
- $HG_{PJ,biomass,y}$ = 在 y 年，該專案活動增加使用生質廢棄物的產熱量(GJ/yr)
- $HG_{PJ,biomass,total,y}$ = 在 y 年，該專案活動所有鍋爐燃燒生質廢棄物的總產熱量(GJ/yr)

(c) 在所有其他狀況(使用超過一種生質廢棄物)，應依據該專案活動的特定狀況決定 $BF_{PJ,k,y}$ ，因此要確認於該專案活動用來產熱的所有生質廢棄物種類 k 總量，與該專案活動增加的產熱有關，公式如下：

$$\sum_k BF_{PJ,k,y} \times NCV_k = \sum_k BF_{k,y} \times NCV_k \times \frac{HG_{PJ,biomass,y}}{HG_{PJ,biomass,total,y}} \quad (8)$$

在此，

- $BF_{PJ,k,y}$ = 在 y 年，於該專案活動產熱之生質廢棄物種類 k 使用量(噸乾料或公升)
- $BF_{k,y}$ = 在 y 年，該專案活動所有鍋爐之生質廢棄物種類 k 燃燒量(噸乾料或公升)
- NCV_k = 生質廢棄物種類 k 淨熱值(GJ/噸乾料或 GJ/公升)
- $HG_{PJ,biomass,y}$ = 在 y 年，該專案活動增加使用生質廢棄物的產熱量(GJ/yr)
- $HG_{PJ,biomass,total,y}$ = 在 y 年，該專案活動所有鍋爐燃燒生質廢棄物的總產熱量(GJ/yr)

生質廢棄物未受控制的燃燒或好氧腐敗(狀況B1 與B3)

若生質廢棄物的使用之最可能基線情境，是生質廢棄物會被棄置，或在好氣狀況下任其腐敗(B1)，或沒用作能源的非控制燃燒方式(B3)，針對自然腐敗與非控制燃燒兩種情境，基線排放的計算是假設生質廢棄物會以非控制燃燒的方式燒掉。

基線排放的計算是將在無此專案活動下不產生的生質廢棄物用量，乘以淨熱值與適當的排放係數，公式如下：

$$BE_{BF,y} = GWP_{CH4} \times \sum_k BF_{PJ,k,y} \times NCV_k \times EF_{burning,CH4,k,y} \quad (9)$$

在此，

- $BE_{BF,y}$ = 因生質廢棄物非控制燃燒或腐敗的基線排放(tCO_2e/yr)
- GWP_{CH4} = 承諾期間適用的甲烷全球暖化潛勢(tCO_2e/tCH_4)
- $BF_{PJ,k,y}$ = 在 y 年，用於該專案活動產熱之生質廢棄物種類 k 使用量(噸乾料或公升)
- NCV_k = 生質廢棄物種類 k 淨熱值(GJ/噸乾料或 GJ/公升)
- $EF_{burning,CH4,k,y}$ = 生質廢棄物種類 k 在 y 年非控制燃燒的 CH_4 排放係數(tCH_4/GJ)
- k = 生質廢棄物種類，其所鑑別的基線情境是 B1 或 B3，並且其洩漏效應可依洩漏一節所描述的 L1、L2、L3 或 L4 方式之一予以排除。

為決定CH₄排放係數，專案參與者可進行量測或使用參考的預設值；在沒有更精確的資訊情況下，建議使用 0.0027 噸CH₄/噸生質材料，作為 NCV_k與EF_{burning,CH4,k,y}乘積的預設值。⁷

CH₄排放係數之不確定性在許多狀況下相當的高，為了反應此不確定性，並且為了提供保守的排放減量估計，保守因子必須應用於 CH₄排放係數。CH₄排放係數保守因子的水準依據估計的不確定性範圍，應從表 2 選用適合的保守因子，並乘上 CH₄排放係數的估計值。舉例來說，如果採用的預設 CH₄排放係數為 0.0027 噸 CH₄/噸生質材料，其不確定性可被認定是大於 100%，因此選用保守因子為 0.73，則此狀況下應該選用的排放係數為 0.001971 噸 CH₄/噸生質材料。

表 2、保守因子

估計不確定性範圍(%)	指定不確定性範圍(%)	保守因子 值越低較為保守
小於等於 10	7	0.98
大於 10 且小於等於 30	20	0.94
大於 30 且小於等於 50	40	0.89
大於 50 且小於等於 100	75	0.82
大於 100	150	0.73

生質廢棄物的厭氧腐敗(狀況B2)

如果使用生質廢棄物最有可能的基線情境，是生質廢棄物會在明確的厭氧狀況下腐敗(狀況 B2)，專案參與者應採用最近被核准版本的「固體廢棄物處理場中避免因廢棄物處置產生甲烷排放之工具」計算基線排放。以本方法學的 BE_{BF,y} 來計算該工具變數 BE_{CH4,SWDS,y}。當 B2 已被鑑別為最合理的基線情境，並且其洩漏可依洩漏一節所描述的 L1、L2、L3 或 L4 方式之一予以排除時，生質廢棄物量(BF_{PJ,k,y})應作為該工具中之避免被處置的廢棄量(W_{j,x})。

用作能源或進料(狀況B4 或B5)

當生質廢棄物不會腐敗或以非控制的方式燃燒，則 BE_{BF,y} = 0。

2. 專案排放計算

專案排放包括專案活動現場因化石燃料與電力耗用產生之 CO₂ 排放 (PE_{CO2,FF,y} 與 PE_{CO2,EC,y})、該用於專案場址鍋爐內燃燒的生質廢棄物於場外運輸的 CO₂ 排放量(PE_{CO2,TR,y})，以及，如果被納入在專案邊界內，燃燒生質廢棄物以產生熱能的 CH₄ 排放(PE_{CH4,BF,y})：

⁷ 2006 年 IPCC 指引，第 4 冊，表 2.5，農作廢棄物的預設值。

$$PE_y = PE_{CO_2,FF,y} + PE_{CO_2,EC,y} + PE_{CO_2,TR,y} + GWP_{CH_4} \times PE_{CH_4,BF,y} \quad (10)$$

在此，

- PE_y = 在 y 年之專案排放(tCO_2 /年)
- $PE_{CO_2,FF,y}$ = 因專案活動，於現場燃燒化石燃料之 CO_2 排放(tCO_2 /yr)
- $PE_{CO_2,EC,y}$ = 因專案活動，於現場耗用電力之 CO_2 排放(tCO_2 /yr)
- $PE_{CO_2,TR,y}$ = 場外運輸生質廢棄物至該專案場址的 CO_2 排放(tCO_2 /yr)
- GWP_{CH_4} = 承諾期間適用的甲烷全球暖化潛勢(tCO_2e/tCH_4)
- $PE_{CH_4,BF,y}$ = 鍋爐燃燒生質廢棄物的 CH_4 排放(tCH_4 /yr)

(1) 現場燃燒化石燃料的 CO_2 排放($PE_{CO_2,FF,y}$)

因專案活動，於現場燃燒化石燃料之 CO_2 排放($PE_{CO_2,FF,y}$)計算是將化石燃料耗用量乘上適合的淨熱值與 CO_2 排放係數，公式如下：

$$PE_{CO_2,FF,y} = \sum_i FC_{on-site,i,y} \times NCV_i \times EF_{CO_2,FF,i} \quad (11)$$

在此，

- $PE_{CO_2,FF,y}$ = 因專案活動，於現場燃燒化石燃料之 CO_2 排放(tCO_2 /yr)
- $FC_{on-site,i,y}$ = 在 y 年，因專案活動，專案場址未用來產熱之化石燃料種類 i 的燃燒量(質量或體積單位)
- NCV_i = 化石燃料種類 i 淨熱值(GJ/質量或體積單位)
- $EF_{CO_2,FF,i}$ = 化石燃料種類 i 的 CO_2 排放係數(tCO_2 /GJ)

$FC_{on-site,i,y}$ 不應包括鍋爐內共燒的化石燃料，但應該包括該專案場址因該專案活動之其他所有化石燃料耗用量，像是現場運輸或生質廢棄物的處理。

(2) 現場耗用電力之 CO_2 排放($PE_{CO_2,EC,y}$)

現場耗用電力之 CO_2 排放($PE_{CO_2,EC,y}$)計算是電力耗用量乘上適合的電網排放係數，公式如下：

$$PE_{CO_2,EC,y} = EC_{PJ,y} \times EF_{grid,y} \quad (12)$$

在此，

- $PE_{CO_2,EC,y}$ = 因專案活動，於現場耗用電力之 CO_2 排放(tCO_2 /yr)
- $EC_{PJ,y}$ = 因專案活動，現場在 y 年的電力耗用量(MWh)
- $EF_{grid,y}$ = 電網的 CO_2 排放係數(tCO_2 /MWh)。採用 ACM0002 來計算電網排放係數。如果電力耗用量($EC_{PJ,y}$)少於 15 GWh/yr，平均電網排放係數(包括所有電網-連結的發電廠)或可使用。

(3) 運輸生質廢棄物至該專案場址的 CO₂ 排放(PE_{TR,CO₂,y})

若當生質廢棄物不是由該專案場址直接產出，專案參與者應決定運輸生質廢棄物至該專案工廠的 CO₂ 排放；在許多狀況下，運輸是以車輛進行。專案參與者可由兩種不同的方式，擇一決定排放量：一種方式依據行程與車輛種類(選項 1)，或依據燃料耗用(選項 2)。

選項 1：

排放量依據行程與次數來計算(或平均卡車負載)：

$$PE_{CO_2,TR,y} = N_y \times AVD_y \times EF_{km,CO_2} \quad (13)$$

或

$$PE_{CO_2,TR,y} = \frac{\sum_k BF_{PJ,k,y}}{TL_y} \times AVD_y \times EF_{km,CO_2,y} \quad (14)$$

在此，

PE_{CO₂,TR,y} = 場外運輸生質廢棄物至該專案場址的 CO₂ 排放(tCO₂/yr)

N_y = 在 y 年，卡車運送次數

AVD_y = 在 y 年，生質燃料供應場址與該專案場址之間平均來回距離(km)

EF_{km,CO₂,y} = 在 y 年，卡車量測的平均 CO₂ 排放係數(tCO₂/km)

BF_{PJ,k,y} = 在 y 年，於該專案活動用來產熱之生質廢棄物種類 k 使用量(噸乾料或公升)

TL_y = 卡車的平均負載(噸或公升)

選項 2：

排放量依據運輸之實際化石燃料耗用量來計算：

$$PE_{CO_2,TR,y} = \sum_i FC_{TR,i,y} \times NCV_i \times EF_{CO_2,FC,i} \quad (15)$$

在此，

PE_{CO₂,TR,y} = 場外運輸生質廢棄物至該專案場址的 CO₂ 排放(tCO₂/yr)

FC_{TR,i,y} = 在 y 年，卡車為運輸生質廢棄物，所使用燃料種類 i 的燃料耗用量(質量或體積單位)

EF_{CO₂,FF,i} = 化石燃料種類 i 的 CO₂ 排放係數(tCO₂/GJ)

(4) 鍋爐燃燒生質廢棄物的 CH₄ 排放(PE_{CH₄,BF,y})

如果此來源已被納入在專案邊界內，排放量計算如下：

$$PE_{CH_4,BE,y} = EF_{CH_4,BF} \times \sum_k BF_{PJ,k,y} \times NCV_k \quad (16)$$

在此，

$PE_{CH_4,BF}$ = 鍋爐燃燒生質廢棄物的 CH_4 排放(tCH_4/yr)

$EF_{CH_4,BF}$ = 鍋爐燃燒生質廢棄物的 CH_4 排放係數(tCH_4/GJ)

$BF_{PJ,k,y}$ = 在 y 年，該專案活動用來產熱之生質廢棄物種類 k 使用量
(噸乾料或公升)

NCV_k = 生質廢棄物種類 k 的淨熱值($GJ/噸乾料$ 或 $GJ/公升$)

要決定 CH_4 排放係數，專案參與者可在工廠場址進行量測，或使用 IPCC 預設值，如表 3 所示。 CH_4 排放係數之不確定性在許多狀況下相當高，為了反應此不確定性，並且為了提供保守的排放減量估計，保守因子必須應用於 CH_4 排放係數。 CH_4 排放係數之保守因子的水準依據估計的不確定性範圍，應從表 4 選用適合的保守因子，並乘上 CH_4 排放係數的估計值。

舉例來說，如果採用的預設 CH_4 排放係數經查表 2 後為 30 公斤/TJ，其不確定性被估計是 300%，結果選用保守因子為 1.37，則此狀況下應該選用的排放係數為 41.1kg/TJ。

表 3、燃燒生質廢棄物的內設 CH_4 排放係數⁸

	預設排放係數 ($kgCH_4/TJ$)	假設不確定性
木質廢棄物	30	300%
亞硫酸鹽灰汁(黑液)	3	300%
其他固態生質廢棄物	30	300%
液態生質廢棄物	3	300%

表 4、保守因子

估計不確定性範圍 (%)	指定不確定性範圍 (%)	保守因子 其較高值較為保守
小於等於 10	7	1.02
大於 10 且小於等於 30	20	1.06
大於 30 且小於等於 50	40	1.12
大於 50 且小於等於 100	75	1.21
大於 100	150	1.37

3. 洩漏排放計算

此專案活動之洩漏的主要潛在源，是由於該專案活動的執行，使得該專案工廠將生質廢棄物從其他用途轉換，導致化石燃料燃燒或其他來

⁸ 各值是依據 2006 年 IPCC 指引，第 2 冊，第 2 章，表 2.2 至 2.6。

源排放增加。在 LULUCF 碳儲存庫的變化預期不是很明顯，因為此方法學限於生質廢棄物，如同前述適用性條件所定義。

專案參與者應證明生質廢棄物的使用，不會導致其他地方增加化石燃料的使用，或其他溫室氣體排放。為此，專案參與者應調查該專案工廠使用的每一種生質廢棄物 k 之供應情形，作為監測的項目。如下表 6 概述之選項，可用來證明工廠使用的生質廢棄物不會增加其他地方之化石燃料耗用，或其他 GHG 的排放。

方法的選擇是依據使用生質廢棄物最合理的基線情境。當情境屬於 B1、B2 或 B3 時，採用方法 L1、L2 或 L3。當情境屬於 B4 時，採用方法 L2 或 L3。當情境屬於 B5 時，採用方式 L4。

表 5、排除洩漏的方法

L1	證明供應該專案活動生質廢棄物的場址，在該專案活動實施之前，其生質廢棄物未曾被收集或利用(例如用作燃料、肥料或進料)，但曾經被棄置與任其腐敗、掩埋或非能源生產的燃燒(例如野燒)。 證明在沒有該 CDM 專案活動之情況下，此種做法會持續下去，例如設法證明在監測期間不會出現該被考量的生質廢棄物市場，或設法證明要利用該生質廢棄物於任何目的仍不具可行性。(例如由於生質廢棄物產出地距離遙遠)。
L2	證明該專案活動區域有豐富的剩餘生質廢棄物尚未被利用，為此，證明該區域可用的生質廢棄物種類 k 數量，至少多出被利用的生質廢棄物種類 k 數量 25%(例如為能源生產或用作進料)，包括該專案工廠。
L3	證明該專案活動區域的生質廢棄物種類供應商無法銷售其所有的生質廢棄物，為此，專案參與者應證明該生質廢棄物的最終供應商(負責供應本專案活動)，及農業廢棄物代表性樣品供應商，有多餘的農業廢棄物(例如在農業廢棄物販售期末)，而且此農業廢棄物無法銷售及利用。
L4	鑑別消費者在沒有該專案活動情況下會使用生質廢棄物(例如先前消費者)。證明此消費者已將該專案使用的生質廢棄物替換為其他種類的生質廢棄物(並且不是化石燃料或非生質廢棄物的其他種類生質廢棄物 ⁹)，證明前使用者僅燃燒生質廢棄物，其洩漏可利用方式 L2 或 L3 予以排除。在更換生質廢棄物供該專案活動燃燒時，要提供可靠的證據並文件化記錄前使用者所使用的生質廢棄物種類與數量，並且對這些種類生質廢棄物應用方式 L2 或 L3。證明以其他種類生質廢棄物替換該專案活動使用的生質廢棄物，除了生質廢棄物的運輸，不會要求顯著的額外能源輸入。

當專案參與者希望採用 L2、L3 或 L4 來評估洩漏效應時，參與者應明確定義該區域的地理邊界，並在 CDM-PDD 中文件化說明。在定義該

⁹ 生產非生質廢棄物的其他種類生質材料可能涉及顯著的 GHG 排放，例如來自耕種或採收。

區域的地理邊界時，專案參與者應將該生質廢棄物一般的運輸距離納入考量，即如果生質廢棄物運輸達 50 公里，該地區應能容納專案活動附近半徑 50 公里的範圍。無論如何，該區需涵蓋專案活動附近半徑 20 公里但不超過 200 公里的範圍。劃定後，該區範圍在計入期間不得變更。

若專案參與者無法以上述任何方法，證明使用生質廢棄物不會造成洩漏，則應針對生質廢棄物量實施洩漏懲罰。洩漏懲罰目的是以保守方法調整排放減量以達到洩漏效應目的，並假設該國家/地區的這些生質廢棄物量大部分被碳排放密集度較高的燃料所取代。

如果專案活動使某種生質廢棄物種類 k ，其洩漏效應無法以上述任一方式排除，在 y 年的洩漏效應應予以計算如下：

$$LE_y = EF_{CO_2,LE} \times \sum_n BF_{LE,n,y} \times NCV_n \quad (17)$$

在此，

- LE_y = 在 y 年的洩漏排放(tCO_2/yr)
- $EF_{CO_2,LE}$ = 該國所使用的碳排放密集度較高之燃料的 CO_2 排放係數(tCO_2/GJ)
- $BF_{LE,n,y}$ = 在 y 年中，用於該專案活動產熱之生質廢棄物種類 n 的數量，且其洩漏無法以方式 L1、L2、L3 或 L4 予以排除(噸乾料或公升)
- NCV_n = 生質廢棄物種類 n 的淨熱值($GJ/噸乾料$ 或 $GJ/公升$)
- N = 生質廢棄物種類 n ，其洩漏無法以方式 L1、L2、L3 或 L4 予以排除

在方法 L1 的情況， $BF_{LE,n,y}$ 相當於得自相關來源的生質廢棄物種類 n 數量。

在方法 L2 或 L3 的情況， $BF_{LE,n,y}$ 相當於在 y 年，用於該專案活動產熱之生質廢棄物種類 k 的數量($BF_{LE,n,y} = BF_{PJ,k,y}$ ，在此 $n = k$)。

在方法 L4 的情況， $(BF_{LE,n,y} \times NCV_n)$ 相當於下列情況的較低值：

- (a) 燃料種類 m 的數量，以能源單位表示，該燃料種類 m 被生質廢棄物種類 k 前使用者所使用，其洩漏無法被排除，因其使用的燃料為：
 - (i) 非生質廢棄物的燃料種類(例如化石燃料或非生質廢棄物的生質種類)，
 - (ii) 是生質廢棄物，但這些種類生質廢棄物的洩漏無法以 L2 或 L3 予以排除，公式如下：

$$BF_{LE,n,y} \times NCV_n = \sum_m FC_{formeruser,m,y} \times NCV_m \quad (18)$$

在此，

- $BF_{LE,n,y}$ = 在 y 年，該專案活動與來產熱之生質廢棄物種類 n 數量，且其洩漏無法以方法 L4 予以排除(噸乾料或公升)
- NCV_n = 生質廢棄物種類 n 的淨熱值(GJ/噸乾料或 GJ/公升)
- n = 生質廢棄物種類 n，其洩漏無法以方式 L4 予以排除
- $FC_{formeruser,m,y}$ = 燃料種類 m 被生質廢棄物種類 n 前使用者在 y 年所使用的數量(質量或體積單位)
- NVC_m = 燃料種類 m 的淨熱值(GJ/噸乾料或 GJ/公升)
- m = 燃料種類 m 是(i)非生質廢棄物的燃料種類(例如化石燃料或不是生質廢棄物的生質材料)，(ii)是生質廢棄物，但其洩漏無法以方式 L2 或 L3 予以排除

(b) 在 y 年，該專案活動與來產熱之生質廢棄物種類 k 數量，以能源單位表示($BF_{LE,n,y} = BF_{PJ,k,y}$ ，在此 $n=k$)。

4. 排放減量計算

排放減量計算如下：

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y \quad (19)$$

在此，

- ER_y = 在 y 年的排放減量(tCO_2 /年)
- BE_y = 在 y 年的基線排放(tCO_2 /年)
- PE_y = 在 y 年的專案排放(tCO_2 /年)
- LE_y = 在 y 年的洩漏排放(tCO_2 /年)

自出現負的總排放減量並申請洩漏處罰的那年度起，不會核發 CERs 給專案參與者，除非後續幾年的排放減量足以抵銷該年的負排放減量。(例如：如果在 t 年出現負排放減量 30 tCO_2e ，並在 t+1 年出現正排放減量 100 tCO_2e ，那麼只會對 t+1 年核發 70 CERs)

方法學於第 2 和第 3 計入期實施時被要求的變更

為了與執行委員會的指引保持一致性，專案參與者評估基線的持續正確性並更新基線。

為評估基線的持續正確性，專案參與者應該採用前述步驟，為產熱與使用生質廢棄物決定最合理的基線情境。如果方法的應用結果顯示專案設計文件中，所決定的熱能產生與使用生質廢棄物的基線情境仍可適用，其計入期或可予以更新。

進一步而言，若專案活動涉及更換或翻新既有的鍋爐，計入期予以更新的條件應僅是該專案活動於實施之前，專案場址內之既有鍋爐仍可運作到該計入期結束，並在沒有任何翻新或更換的情況下，申請更新計入期。即在該專案活動之初，既有的每座鍋爐剩餘的技術壽命，應該大於先前的計入期加上請求更新的計入期(14 或 21 年)，並在 CDM-PDD 文件化說明。

對於計入期的更新，沒有其他數據須予以更新。

V. 監測方法學

1. 監測步驟

在 CDM-PDD 中描述與詳細說明所有的監測方法，包括使用的量測儀器種類、監測的責任與採用的 QA/QC 程序。當方法學提供不同的選項(例如使用預設值或現場量測)，要詳細說明會使用何種選項。所有儀表與儀器應該依據工業做法予以定期校正。

2. 無須監測的數據及項目

數據/參數：	$\eta_{\text{boiler,FF}}$
數據單位：	—
說明：	鍋爐燃燒化石燃料時的產熱平均淨效率
數據來源：	應自下列兩者選擇較高值(a)專案活動實施前量測的效率，與(b)製造商的效率資料，或假設效率為 100%以作為保守的預設值。
量測步驟(若有)：	採用被認可的標準來量測鍋爐效率，像是「英國標準方法—評估鍋爐蒸汽、熱水與高溫熱傳流體的熱效能(BS845)」。若可能，最好使用直接方法(將一代表期間之淨產熱量除以燃料燃燒的能源含量)，因為與間接方法相比(決定燃料供應或產熱量以及估計損失)，比較能反映在一代表期間平均效率。在 CDM-PDD 中透明的文件化說明量測步驟與結果，以及製造商的資訊。
其它說明	

數據/參數：	$HG_{\text{biomass,hist},n} / HG_{\text{biomass,hist},n-1} / HG_{\text{biomass,hist},n-2}$
數據單位：	GJ
說明：	於該專案場址在 n、n-1 或 n-2 歷史年每年鍋爐燃燒生質廢棄物的產熱量，在此 n 代表該專案活動實施之前的年份。
數據來源：	現場量測
量測步驟(若有)：	產熱量是由鍋爐產出蒸汽或熱水的焓值，減去飼水、鍋爐排廢水與任何回收冷凝液的焓值來決定。個別的焓值應依據流體質量(或體積)、溫度與超熱蒸汽情況下的壓力來決定。可應用蒸汽表或適合的熱力學公式來計算不同溫度與壓力下的焓值。
其它說明	若該專案活動實施前的最近歷史 3 年不能代表該專案場址的情況(例如有一年乾旱，有座鍋爐或工廠在某一年因技術理由而停止運作等情形)，專案參與者可能替代性的選擇最近過去 5 年，其中 1 年可能因與其他年份差異過大而被排除。 專案參與者的選擇應該在 CDM-PDD 中予以文件化說明，並在本方法學中所有相關的規定與公式以一致的方式應用，包括適用性條件。

數據/參數：	$BF_{k,n} / BF_{k,n-1} / BF_{k,n-2}$
數據單位：	噸乾料或公升
說明：	該專案場址在歷史 n、n-1 或 n-2 年所有鍋爐使用生質廢棄物種類 k 的量，在此 n 代表該專案活動實施之前的年份。
數據來源：	現場量測
量測步驟(若有)：	使用重量或體積儀表，依據水份含量調整，以決定乾基生質材料量。該數值應與熱產出量以及任何燃料採購收據(如果有)予以交叉比對。
其它說明	若該專案活動實施前的最近歷史 3 年不能代表該專案場址的情況(例如有一年乾旱，有座鍋爐或工廠在某一年因技術理由而停止運作等情形)，專案參與者可能替代性的選擇最近過去 5 年，其中 1 年可能因與其他年份差異過大而被排除。 專案參與者的選擇應該在 CDM-PDD 中予以文件化說明，並在本方法學中所有相關的規定與公式以一致的方式應用，包括適用性條件。

數據/參數：	$FC_{i,n} / FC_{i,n-1} / FC_{i,n-2}$
數據單位：	質量或體積單位
說明：	該專案場址在歷史 n、n-1 或 n-2 年所有鍋爐使用化石燃料種類 i 的量，在此 n 代表該專案活動實施之前的年份。
數據來源：	現場量測
量測步驟(若有)：	使用重量或體積儀表，該數量應與熱產出量以及任何燃料採購收據(如果有)予以交叉比對。
其它說明	若該專案活動實施前的最近歷史 3 年不能代表該專案場址的情況(例如有一年乾旱，有座鍋爐或工廠在某一年因技術理由而停止運作等情形)，專案參與者可能替代性的選擇最近過去 5 年，其中 1 年可能因與其他年份差異過大而被排除。 專案參與者的選擇應該在 CDM-PDD 中予以文件化說明，並在本方法學中所有相關的規定與公式以一致的方式應用，包括適用性條件。

數據/參數：	$EF_{CO_2,FF,i}$
數據單位：	rCO_2/GJ
說明：	化石燃料種類 i 的 CO_2 排放係數
數據來源：	進行量測或使用精確與可靠的本土或國家數據(如果有)。在沒有此種數據的情況下，若 IPCC 預設值被認定為能合理代表當地情況，則使用 IPCC 預設排放係數(國家特定值，如果有)。應以保守的方式選取排放係數，並說明該選擇。
量測步驟(若有)：	
其它說明	

數據/參數：	—
數據單位：	MWh
說明：	該專案活動實施前，最近 3 年該專案場址之最高歷史發電量
數據來源：	現場量測
量測步驟(若有)：	
其它說明	需評估該專案場址發電之適用性條件。

3. 應監測的數據及項目

數據/參數：	$EF_{FF,CO_2,y}$
數據單位：	tCO ₂ e/GJ
說明：	於 y 年，被生質廢棄物更換的化石燃料種類 CO ₂ 排放係數
數據來源：	進行量測或使用精確與可靠的本土或國家數據(如果有)。在沒有此種數據的情況下，若 IPCC 預設值被認定為能合理代表當地情況，則使用 IPCC 預設排放係數(國家特定值，如果有)。應以保守的方式選取排放係數，並說明該選擇。
量測步驟(若有)：	量測應在知名的實驗室並依據相關的國際標準進行。
監測頻率：	若要量測：至少每 6 個月一次，每次量測至少取 3 個樣品。 若有其他數據來源：每年檢討數據的適用性。
QA/QC 步驟：	查核量測值與地方/國家數據和 IPCC 預設值的一致性，若該值和 IPCC 預設值有顯著差異，收集額外的資訊或進行額外的量測。
其它說明	為以保守方式決定 $EF_{FF,CO_2,y}$ ，該專案活動實施前最近 3 年用於該專案場址的化石燃料種類中，最低碳密集度之燃料種類應予以採用，且該化石燃料會在 y 年用於該專案場址鍋爐中。

數據/參數：	$HG_{PJ,total,y}$
數據單位：	GJ/yr
說明：	在 y 年，該專案場址所有鍋爐燃燒生質廢棄物與化石燃料的總熱產量
數據來源：	現場量測
量測步驟(若有)：	產熱量是由鍋爐產出蒸汽或熱水的焓值，減去飼水、鍋爐排廢水與任何回收冷凝液的焓值來決定。個別的焓值應依據流體質量(或體積)、溫度與超熱蒸汽情況下的壓力來決定。可應用蒸汽表或適合的熱力學公式來計算不同溫度與壓力下的焓值。
監測頻率：	連續的，每年總計
QA/QC 步驟：	儀表量測的淨產熱值應和生質與/或化石燃料燃燒量交叉比對其一致性(例如和前幾年比較，查核淨產熱量除以燃料燃燒量是否會產生一個合理的熱效率)。
其它說明	

數據/參數：	$BF_{k,y}$
數據單位：	噸乾料或公升
說明：	在 y 年，該專案場址所有鍋爐燃燒生質廢棄物種類 k 數量
數據來源：	現場量測
量測步驟(若有)：	使用重量或體積儀表，依據水份含量調整，以決定乾基生質材料量。該數值應與熱產出量以及任何燃料採購收據(如果有)予以交叉比對。
監測頻率：	連續的，至少每年總計
QA/QC 步驟：	將量測值與每年依據採購量與存量變化的能源平衡進行交叉比對。
其它說明	生質燃燒量應該對所有種類的生質材料分別收集。

數據/參數：	生質廢棄物的水份含量
數據單位：	%水含量
說明：	每個生質廢棄物種類 k 的水份含量
數據來源：	現場量測
量測步驟(若有)：	
監測頻率：	連續的，至少每年計算的平均值
QA/QC 步驟：	
其它說明	若是乾基生質材料，此參數的監測沒有必要

數據/參數：	$FC_{i,y}$
數據單位：	質量或體積單位
說明：	在 y 年，該專案場址所有鍋爐燃燒化石燃料種類 i 數量
數據來源：	現場量測
量測步驟(若有)：	
監測頻率：	連續的，至少每年總計
QA/QC 步驟：	將量測與每年依據採購量與存量變化的能源平衡進行交叉比對。
其它說明	化石燃料燃燒量應該對所有種類的化石燃料分別收集。

數據/參數：	$FC_{on-site,i,y}$
數據單位：	質量或體積單位
說明：	在 y 年，該專案場址為了其他與專案活動產熱無關的化石燃料種類 i 燃燒量
數據來源：	現場量測或採購收據
量測步驟(若有)：	使用重量或體積儀表，該數量應與熱產出量以及任何燃料採購收據(如果有)予以交叉比對。
監測頻率：	至少每年
QA/QC 步驟：	
其它說明	$FC_{on-site,i,y}$ 應該不包括鍋爐內共燒的化石燃料，但應包括該專案場址內，有關該專案活動的所有其他化石燃料耗用，像是現場運輸或處理生質廢棄物。

數據/參數：	$EC_{PJ,y}$
數據單位：	MWh
說明：	在 y 年，現場因專案活動的電力耗用量
數據來源：	現場量測
量測步驟(若有)：	使用電表，該數值應與電力採購收據交叉比對。
監測頻率：	連續的，至少每年總計
QA/QC 步驟：	量測結果應與採購電費帳單(如果有)交叉比對。
其它說明	

數據/參數：	$EF_{grid,y}$
數據單位：	tCO_2/MWh
說明：	來自電網用電的 CO_2 排放係數
數據來源：	使用 ACM0002 來計算電網排放係數，如果電耗用($EC_{PJ,y}$)少於 15GWh/yr，平均電網排放係數(包括所有電網連結的發電廠)或可使用。
量測步驟(若有)：	
監測頻率：	在該專案活動初期進行一次或每年更新，與 ACM0002 的指引一致。
QA/QC 步驟：	應用 ACM0002 的方法
其它說明	按 ACM0002 的要求，決定電網的電力排放係數之所有數據與參數應納入監測計畫。

數據/參數：	N_y
數據單位：	—
說明：	在 y 年卡車的旅程數
數據來源：	現場量測
量測步驟(若有)：	—
監測頻率：	連續
QA/QC 步驟：	查核卡車的旅程數與生質燃燒量的一致性。
其它說明	專案參與者必須監測此參數或卡車平均負載 TL_y 。

數據/參數：	TL_y
數據單位：	噸或公升
說明：	卡車的平均負載
數據來源：	現場量測
量測步驟(若有)：	按運送生質材料至該專案工廠的每輛卡車平均重量來決定
監測頻率：	連續的，每年總計
QA/QC 步驟：	—
其它說明	專案參與者必須監測卡車旅程數 N_y 或此參數。

數據/參數：	AVD_y
數據單位：	公里
說明：	在 y 年，生質燃料供應場址與該專案工廠場址之間的平均來回距離(來與去)
數據來源：	專案參與者依據生質來源紀錄
量測步驟：	
監測頻率：	定期
QA/QC 步驟：	比較其他來源的距離紀錄資訊(例如地圖)，確認與卡車駕駛提供之距離紀錄是否具有的一致性。
其它說明	如果生質材料由不同場址供應，此參數應該相當於供應該生質材料工廠卡車里程數的平均值。

數據/參數：	$FC_{TR,i,y}$
數據單位：	質量或體積單位
說明：	在 y 年，卡車為運輸生質廢棄物之燃料種類 i 耗用量
數據來源：	燃料採購收據或卡車燃料耗用儀表
量測步驟：	
監測頻率：	連續、每年總計
QA/QC 步驟：	將估算的 CO ₂ 排放與依距離方法的簡單計算(選項 1) 進行交叉比對，以確認其合理性。
其它說明	如果選項 2 被選來估算運輸的 CO ₂ 排放，此參數才要被監測。

數據/參數：	NCV_i
數據單位：	GJ/質量或體積單位
說明：	化石燃料種類 i 的淨熱值
數據來源：	進行量測或使用精確與可靠的本土或國家數據(如果有)。在沒有此種數據的情況下，若 IPCC 預設值被認定為能合理代表當地情況，則使用 IPCC 預設排放係數(國家特定值，如果有)。應以保守的方式選取排放係數，並說明該選擇。
量測步驟：	量測應在知名的實驗室並依據適當的國際標準進行。
監測頻率：	若要量測：至少每 6 個月一次，每次量測至少取 3 個樣品。 若有其他數據來源：每年檢討數據的適用性。
QA/QC 步驟：	查核量測值與地方/國家數據和 IPCC 預設值的一致性，若該值和 IPCC 預設值有顯著差異，收集額外的資訊或進行額外的量測。
其它說明	

數據/參數：	NCV_k
數據單位：	GJ/噸乾料或 GJ/公升
說明：	生質廢棄物種類 k 的淨熱值
數據來源：	量測
量測步驟(若有)：	量測應在知名的實驗室並依據適當的國際標準進行。量測 NCV 要依據乾基生質材料。
監測頻率：	至少每 6 個月一次，每次量測至少取 3 個樣品。
QA/QC 步驟：	確認量測的一致性，將量測結果與前幾年的量測值、相關的數據來源(例如文獻值、國家 GHG 清冊採用值)與 IPCC 預設值比較。若量測結果與先前量測值或其他相關的數據來源有顯著的差異，進行額外的量測。 確保 NCV 是依據乾基生質材料決定的。
其它說明	

數據/參數：	$EF_{km,CO_2,y}$
數據單位：	tCO ₂ /km
說明：	在 y 年，卡車每公里平均 CO ₂ 排放係數
數據來源：	進行燃料種類、燃料耗用與所有卡車種類行程的採樣量測。由燃料耗用量乘以適合的淨熱值與 CO ₂ 排放係數計算 CO ₂ 排放。而淨熱值與 CO ₂ 排放係數採用可靠的國家預設值，如果沒有，或採用(國家特定的)IPCC 預設值。替代方案則以保守的方式，選擇來自文獻，適用於所使用卡車種類的排放係數(即在合理範圍內的較高值)。
量測步驟(若有)：	
監測頻率：	至少每年
QA/QC 步驟：	量測結果與參考文獻的排放係數交叉比對。
其它說明	

數據/參數：	$EF_{CH_4,BF}$
數據單位：	tCH ₄ /GJ
說明：	鍋爐燃燒生質廢棄物的 CH ₄ 排放係數
數據來源：	現場量測或如表 2 所提供的預設值
量測步驟(若有)：	CH ₄ 排放係數可依據校正的分析儀分析煙道氣來決定。
監測頻率：	至少每 3 個月一次，每次量測至少取 3 個樣品
QA/QC 步驟：	確認量測的一致性，將量測結果與前幾年的量測值、相關的數據來源(例如文獻值、國家 GHG 清冊採用值)與 IPCC 預設值比較。若量測結果與先前量測值或其他相關的數據來源有顯著的差異，進行額外的量測。
其它說明	若生質燃燒 CH ₄ 排放被納入專案邊界內，此參數的監測才會被要求為專案排放。注意基線方法學中的說明，保守因子應予以採用。

數據/參數：	$EF_{\text{burning,CH}_4,k,y}$
數據單位：	tCH ₄ /GJ
說明：	在 y 年，生質廢棄物種類 k 非控制燃燒的 CH ₄ 排放係數
數據來源：	進行量測或採用可參考與可靠的預設值(例如 IPCC)
量測步驟：	
監測頻率：	檢討獄設值：每年 量測：專案活動初期一次
QA/QC 步驟：	交叉比對任何量測的結果與 IPCC 預設值。如果有顯著的差異，查核量測方法，並為查證結果增加量測的數目。
其它說明	若生質燃燒 CH ₄ 排放被納入專案邊界內，此參數的監測才會被要求為專案排放。注意基線方法學中的說明，保守因子應予以採用。

數據/參數：	$EF_{\text{CO}_2,LE}$
數據單位：	tCO ₂ /GJ
說明：	該國家使用之最高碳密集度燃料的 CO ₂ 排放係數
數據來源：	由國家通訊及其他文獻來源(例如 IEA)鑑別最高碳密集度燃料種類，盡可能諮詢負責國家通訊/GHG 清冊的國家機構。如果有，為 CO ₂ 排放係數採用國家預設值；否則，或可使用 IPCC 預設值。
量測步驟：	
監測頻率：	每年
QA/QC 步驟：	
其它說明	

數據/參數：	—
數據單位：	—
說明：	證明來自特定來源的生質廢棄物種類 k 不會持續被收集或利用，例如評估該種類生質廢棄物是否已出現市場(如果是，假設洩漏不予以排除)，或證明生質廢棄物的任何目的之應用仍然不可行。
數據來源：	產出該生質材料之場址的資訊
量測步驟：	
監測頻率：	每年
QA/QC 步驟：	
其它說明	如果方法 L1 被用來排除洩漏，適用於此參數的監測。

數據/參數：	—
數據單位：	噸
說明：	在定義的地理區域，生質廢棄物種類 k 或 m 之用量(例如能源生產或當作進料)。
數據來源：	調查或統計
量測步驟(若有)：	
監測頻率：	每年
QA/QC 步驟：	
其它說明	如果方法 L2 被用來排除洩漏，或如果方法 L4 配合 L2 被用來為替代的生質廢棄物種類 m 排除洩漏，適用於此參數的監測。

數據/參數：	—
數據單位：	噸
說明：	該區域生質廢棄物種類 k 或 m 可用的數量
數據來源：	調查或統計
量測步驟(若有)：	
監測頻率：	每年
QA/QC 步驟：	
其它說明	如果方法 L2 被用來排除洩漏，或如果方法 L4 配合 L2 被用來為替代的生質廢棄物種類 m 排除洩漏，適用於此參數的監測。

數據/參數：	—
數據單位：	
說明：	該專案之最終供應者剩餘生質廢棄物種類 k 或 m(該種類無法被銷售或利用)的可用性(或在 L4 的情況，生質廢棄物種類 k 之前使用者)，以及該定義的地理區域內其他供應者的代表性樣品。
數據來源：	
量測步驟：	調查
監測頻率：	每年
QA/QC 步驟：	
其它說明	如果方法 L3 被用來排除洩漏，或如果方法 L4 配合 L3 被用來為替代的生質廢棄物種類 m 排除洩漏，適用於此參數的監測。

數據/參數：	$FC_{\text{former},m,y}$
數據單位：	質量或體積單位
說明：	燃料種類 m 被生質廢棄物種類 n 前使用者在 y 年所使用的數量。 在 y 年，當燃料種類 m 是(i)非生質廢棄物的燃料種類(例如化石燃料或非生質廢棄物的生質)，或(ii)其洩漏無法以方式 L2 或 L3 來排除的生質廢棄物
數據來源：	生質廢棄物種類 k 的前消費者
量測步驟：	
監測頻率：	每年
QA/QC 步驟：	
其它說明	如果方式 L4 被用來排除洩漏，適用於此參數的監測。

數據/參數：	NCV_m
數據單位：	GJ/噸乾料或 GJ/公升
說明：	燃料種類 m 的淨熱值
數據來源：	進行量測或使用精確與可靠的本土或國家數據(如果有)。在沒有此種數據的情況下，若 IPCC 預設值被認定為能合理代表當地情況，則使用 IPCC 預設排放係數(國家特定值，如果有)。應以保守的方式選取排放係數，並說明該選擇。
量測步驟：	量測應在知名的實驗室並依據適當的國際標準進行。
監測頻率：	若要量測：至少每 6 個月一次，每次量測至少取 3 個樣品。 若有其他數據來源：每年檢討數據的適用性。
QA/QC 步驟：	
其它說明	如果方式 L4 被用來排除洩漏，適用於此參數的監測。

數據/參數：	—
數據單位：	MWh
說明：	該專案場址在 y 年之發電量
數據來源：	現場量測
量測步驟(若有)：	
監測頻率：	每年
QA/QC 步驟：	
其它說明	如果該專案場址發電，才會要求監測此參數。在此狀況下，監測有必要來評估是否該專案場址發電符合參考的適用性條件。

VI. 產業應用建議

低碳科技項目規範	產業應用之建議	備註
方法學整體描述	<p>鍋爐在國內業界而言是相當普遍的公用設備，對於部分產業而言，燃燒化石燃料的鍋爐，亦為主要的溫室氣體排放來源。</p> <p>本方法學主要探討工廠利用原料替代的方式，利用生質廢棄物的燃燒，以減少化石燃料的使用。產業可藉由鍋爐的翻新/更換，或是增設新鍋爐的方式，使鍋爐能利用生質廢棄物產生能源。</p>	
項目名稱、依據之 CDM 方法學編號/版本、範疇及規模類型：	<p>名稱：以生質廢棄物取代化石燃料，在鍋爐產生熱能。</p> <p>編號：AM0036/V2.1</p> <p>範疇：01(再生能源)及 04(製造業)</p> <p>類型：大規模方法學</p>	
方法學來源及適用性	<p>本方法學是依據提議的新方法學 NM0140-修訂版：「以生質廢棄物產熱的方法學」，及新方法學 NM0134 修訂版：「以生質廢棄物替代化石燃料以產生蒸氣」。</p> <p>本方法學適用於既有鍋爐之翻新或更換、購買新鍋爐，能其能達到：使用生質廢棄物，或提升生質廢棄物使用量超過歷史用量水平。在既有鍋爐不翻新/更換的情況下，生質廢棄物使用量超過歷史用量水平是技術不可行的。除非有顯著的資本投資於翻新/更換既有鍋爐，或是為此專案建立一專門的生質供應鏈。</p> <p>此外，該專案活動實施之前最近 3 年期間，專案場址內之既有鍋爐從未使用生質材料，或僅使用過生質廢棄物(但沒有其他種類之生質材料)來產生熱能。</p> <p>本方法學要求鍋爐的熱產出必須不是用來發電，又或者是用熱能用來發電，但專案活動的執行不會造成發電量的增加。而在生質廢棄物儲存的方面，本方法學要求其存放不得超過一年。</p> <p>更詳細的適用性要求，可參考適用性一節，產業應視自廠特殊的條件去判斷是否適用此方法學，並考量周遭是否擁有適當之生質廢棄物來源。</p>	
專案邊界界定	<p>本專案之空間邊界包括：(1)專案廠址內的鍋爐及相關設備；(2)運輸生質廢棄物至專案場址的方法(如、車輛)；(3)生質廢棄物會在厭氧狀況下任其腐敗的場址(僅適用於在沒有該專案活動時生質廢棄物會於厭氧狀況下棄置的狀況)。</p> <p>而在考量專案邊界內之排放源時，在確認專案排放時應納入現場因專案活動的實施，所使用之化石燃料與電力產生的 CO₂ 排放，這包括化石燃料或電力的使用，以供現場運輸或製備生質廢棄物，</p>	

	<p>例如絞碎機或其他設備的操作，但不應包括鍋爐裡共燒的化石燃料。以及運輸生質廢棄物至專案場址以供鍋爐燃燒的場外 CO₂ 排放。</p> <p>此外，為了確認基線，專案參與者應納入以生質廢棄物產生熱能的鍋爐，在更換前燃燒化石燃料以產生熱能的 CO₂ 排放。</p>	
<p>基線情境及外加性評估</p>	<p>產業在進行基線評估時，應針對提議之專案活動，提出符合法律規範要求的基線替代方案情境，產業應著重於(1)在沒有該專案活動下之之熱能產生及(2)在沒有該專案活動下，生質廢棄物會發生之狀況等進行相關情境的評估，以進行後續分析，本方法學有提供相關的情境，產業可自行參考，並針對自廠狀況提出其他替代情境。</p> <p>在經由相關分析後(投資分析非必要)，方法學針對熱能的產生，最適合之基線情境為 H2(即有鍋爐持續操作，使用與過去相同的燃料或少量的生質廢棄物)或 H5(即有鍋爐持續操作，使用與過去相同的燃料或少量的生質廢棄物，並裝設與既有鍋爐燃燒相同燃料的新鍋爐)。</p> <p>針對生質廢棄物的使用，最適合之基線情境為可能是生質廢棄物於好氧或厭氧狀況下之腐敗，或是未控制燃燒，或將生質廢棄物賣給其他地區的使用者，供其發熱/發電使用。</p> <p>在外加性評估方面，專案參與者應該採用最近核准版本的「外加性證明與評估工具」，配合上述提供的指引進行外加性分析，由於該工具之步驟與基線評估的方式類似，因此產業在應用上可同時參考基線評估方法的相關步驟，以證實提議專案之外加性。</p>	
<p>基線、專案及洩漏(leakage)之排放計算方式</p>	<p>本方法學之基線排放計算方式包括在沒有專案活動情況下，鍋爐中化石燃料燃燒的 CO₂ 排放，與在沒有專案活動情況下處理生質廢棄物的 CH₄ 排放(如果納入在專案邊界內)。</p> <p>在計算基線化石燃料燃燒的 CO₂ 排放時，主要為燃料熱產生量乘上排放係數除以熱效率，產業要特別注意排放係數的使用，應選用專案活動實施前近 3 年內，該專案場址內鍋爐使用過的燃料中，碳排放密集度最低之燃料排放係數(保守考量)。</p> <p>而生質廢棄物的 CH₄ 排放，主要為生質廢棄物用量乘上淨熱值及未控制燃燒之 CH₄ 排放係數，產業需注意 CH₄ 排放係數引用上的高不確定性，並利用保守因子予以反映其不確定性。</p> <p>專案排放包括歸因於專案活動現場化石燃料與電力耗用的 CO₂ 排放、專案場址鍋爐內燃燒的生質廢棄物因場外運輸的 CO₂ 排放量，以及，如果被納入在專案邊界之內，燃燒生質廢棄物產熱的</p>	

	<p>CH₄ 排放，其詳細計算方法可參考專案排放計算一節。</p> <p>此專案活動的主要洩漏潛在源，是由於該專案活動而使得該專案工廠將生質廢棄物從其他用途轉換，導致化石燃料燃燒或其他來源排放增加。產業應考量專案是否會造成洩漏排放，或者是否可利用本方法學中方法 L1~L4，將洩漏排放予以排除，否則應實施洩漏懲罰。洩漏懲罰的目的是以保守方法調整排放減量以達到洩漏效應目的，並假設該國家/地區的這些生質廢棄物量大部分被碳排放密集度較高的燃料所取代。</p>	
<p>監測方法學</p>	<p>在 CDM-PDD 中描述與詳細說明所有的監測方法，包括使用的量測儀器種類、監測的責任與採用的 QA/QC 程序。</p> <p>當方法學提供不同的選項(例如使用預設值或現場量測)，要詳細說明會使用何種選項。所有儀表與儀器應該依據工業做法予以定期校正。</p> <p>監測方法學中已詳細列出產業在執行此類專案時，應監測的參數及數據，專案提出者應讓現場執行人員確實了解應監測的參數，以免將來在進行查證時，因缺乏相關數據，導致所投入之資源，無法獲得排放減量的認證。</p>	
<p>方法學整體建議</p>	<p>產業於專案執行前，應考量適用何種型式鍋爐設備，需翻新或添購新型鍋爐以適用於生質廢棄物之燃料。另應考量此專案是否具有適當且充足之生質廢棄物來源，是否造成額外的農業廢棄物運輸與生質廢棄物如何存放等相關問題。</p> <p>產業於引用此方法學時，需注意專案本身之適用性及外加性，並按方法學所列之計算方法及保守性原則予以計算排放減量，使計畫設計文件(PDD)符合確證的要求。</p>	