

Introduction of an efficiency improvement technology in a boiler---Version1.0

類別 B-1

項目	內容摘要				
<p>方法介紹 (Introduction)</p>	<p>1. 此方法學之主要元素敘述如下：</p> <p style="text-align: center;">表 1 減量方法之主要元素</p> <table border="1" data-bbox="483 528 1418 772"> <tr> <td data-bbox="483 528 868 622">典型專案 (typical projects)</td> <td data-bbox="868 528 1418 622">通過引進效率提升技術以提升鍋爐效率</td> </tr> <tr> <td data-bbox="483 622 868 772">溫室氣體減緩行動之類型 (type of GHG emissions mitigation action)</td> <td data-bbox="868 622 1418 772">能源效率 轉換至更增進能源效率之技術</td> </tr> </table>	典型專案 (typical projects)	通過引進效率提升技術以提升鍋爐效率	溫室氣體減緩行動之類型 (type of GHG emissions mitigation action)	能源效率 轉換至更增進能源效率之技術
典型專案 (typical projects)	通過引進效率提升技術以提升鍋爐效率				
溫室氣體減緩行動之類型 (type of GHG emissions mitigation action)	能源效率 轉換至更增進能源效率之技術				
<p>範疇、應用及 開始實行 (Scope, applicability, and entry into force)</p>	<p>1. 範疇 此方法學適用之範疇為專案活動因引入效率提升技術，使最終之鍋爐熱效率得以提升，且熱效率之提升使得化石燃料燃燒產生之溫室氣體排放量下降。</p> <p>2. 應用</p> <p>(1) 此方法學適用於專案活動引入效率提升技術，引入後導致熱能效率增加，最終使溫室氣體排放量下降。</p> <p>(2) 適用條件亦須包含此方法學所使用所有工具之規範。但在此方法學下，「判斷電/熱能生產系統基線效率之工具(Tool to determine the baseline efficiency of thermal or electric energy generation systems)」工具適用於熱電聯產系統下之鍋爐，在此情況下，專案邊界只需考慮來自專案鍋爐之熱能，排除其餘發電模組。</p> <p>(3) 此方法在下列情況適用：</p> <p>A. 鍋爐在實施專案活動前至少已運作 3 年以上。</p> <p>B. 專案活動使用之效率提升技術在專案實施前並未使用在任何專案設備上進行商業使用（測試不超過 90 天，但評估專案潛能之能效提升不在此限）</p> <p>C. 在專案開始實施前之近 3 年使用之化石燃料類型，在計入期亦持續使用，且輔助燃料消耗佔總燃料消耗不超過 3%(以能量基礎為測量依據)。</p> <p>D. 於鍋爐之壽齡結束時、及後，不得要求其餘減量額度</p> <p>(4) 此方法學只能於下列情形下適用：若辨認基線情境之程序最終結果顯示，持續目前熱能生產做法為最合理之基線情境，則適用此法。</p> <p>3. 開始實行 此修訂方法開始實行之日期為 EB 75 於 2013/10/4 發布會議紀錄之日期。</p>				
<p>規範性參考</p>	<p>1. 此合併基線和監測方法之方法學係基於下列已核准之基線和監測方法學，</p>				

(Normative references)	<p>提出一新方法：</p> <p>(1) AM0054：引入油/水乳化技術(oil/water emulsion technology)以提升鍋爐能源效率</p> <p>(2) NM0363：通過線上火側清潔技術(on-line fire side cleaning technology)提升能源效率（適用於現行能源或其他工業化石燃料燃燒之生能系統）</p> <p>2. 此方法亦參考下列最新版次之工具：</p> <p>(1) 「表明及評估外加性之工具」(Tool for the demonstration and assessment of additionality)</p> <p>(2) 「計算電力消耗之基線、專案、和洩漏排放量之工具」(Tool to calculate baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption)</p> <p>(3) 「判斷熱能/電能生產系統基線效率之工具」(Tool to determine the baseline efficiency of thermal or electric energy generation systems)</p> <p>(4) 「判斷設備剩餘壽齡之工具」(Tool to determine the remaining lifetime of equipment)</p> <p>更多關於新方法提案以及使用工具之資訊、包含 EB 之考慮請參考。 <http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/index.html>.</p> <p>3. 根據清潔發展機制模式及程序一文(modalities and procedures for a clean development mechanism)中之第 48 段選擇基線方法應為「如適用，以現有之實際或歷史排放量計算。」</p>								
定義 (Definitions)	<p>1. 相關定義可參考清潔發展機制 CDM 詞彙表(the Glossary of CDM terms)。</p> <p>2. 此方法亦使用下列定義：</p> <p>(1) 效率提升技術(Efficiency improvement technology)：包含使鍋爐提升效率之化學技術，在某些情況下效率提升技術包含於鍋爐中加入化學品所用之設備。技術條列如下：</p> <p>A. 油/水乳化技術(Oil/water emulsion technology)</p> <p>B. 火側清潔技術(Fire side cleaning technology)</p> <p>C. 煤催化技術(Coal catalyst technology)</p> <p>(2) 專案設備：已安裝鍋爐之設備</p>								
基線方法 (Baseline methodology)	<p>1. 專案邊界</p> <p>(1) 專案邊界包含準備使用效率提升技術之設備、及鍋爐。</p> <p>(2) 在熱電聯產系統之情況下，專門用於發電的設備(如：渦輪、發電機)應由專案邊界內排除。</p> <p>(3) 評估基線和專案排放時，只考慮 CO₂ 排放。基線之排放來源包含化石燃料消耗；專案排放來源包含化石燃料消耗、效率提升技術、和電力消耗。表 1 提供專案邊界內外之排放源總覽：</p> <p style="text-align: center;">表 1 專案邊界內外之排放源總覽</p> <table border="1" data-bbox="467 1917 1418 2009"> <thead> <tr> <th data-bbox="467 1917 772 2009">來源</th> <th data-bbox="772 1917 887 2009">氣體</th> <th data-bbox="887 1917 1002 2009">包含與否</th> <th data-bbox="1002 1917 1418 2009">解釋</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	來源	氣體	包含與否	解釋				
來源	氣體	包含與否	解釋						

基線	化石燃料燃燒 已產出能源	CO ₂	是	主要排放來源
		CH ₄	否	保守性計算，排除以簡化
		N ₂ O	否	保守性計算，排除以簡化
專案 活動	化石燃料燃燒 已產出能源	CO ₂	是	主要排放來源
		CH ₄	否	可忽略，排除以簡化
		N ₂ O	否	可忽略，排除以簡化
專案 活動	效率提升技術 之使用	CO ₂	是	主要排放來源
		CH ₄	否	可忽略，排除以簡化
		N ₂ O	否	可忽略，排除以簡化
專案 活動	電力消耗	CO ₂	是	主要排放來源
		CH ₄	否	可忽略，排除以簡化
		N ₂ O	否	可忽略，排除以簡化

2. 判定設備剩餘壽齡

應使用最新版次之「判斷設備剩餘壽齡之工具」。

3. 判定基線情境

專案參與方應採用最新版次之「表明及評估外加性之工具」，並附上下列之外加性指引以確定基線情境：

(1) 第一步以「表明及評估外加性之工具」確認合理之替代情境：
包括之替代方案(但不限於以下方案)

A. 當前做法之持續性

B. 提出之專案活動未做為 CDM 專案實行

(2) 第二步以「表明及評估外加性之工具」進行障礙分析：

在某些情況下，效率提升技術被作為測試用，障礙分析則不適用。

(3) 第三步以「表明及評估外加性之工具」進行投資分析：

當障礙分析不夠確實，則須根據第二步之「表明及評估外加性之工具」進行投資分析，以確定有經濟上更具誘因的替代方案。

此方法唯一之適用情況為：上述所分析出最合理之基線情境為持續當前之產能做法。

(4) 外加性

欲表明外加性，需使用最新版次之「表明及評估外加性之工具」。

在某些情況下，效率提升技術被作為測試用，障礙分析則不適用。

效率提升技術會導致可用性（如：每年運轉時數）、及/或容量（如：每小時產量）、及實際產出需求之增加。該些因素在評估外加性時亦須考慮。

4. 基線排放

由鍋爐導致之總基線排放計算如下：

$$\Delta BE_y = \sum BE_{i,y} \dots\dots\dots \text{式 1}$$

ΔBE_y = y 年內之基線排放量；單位為公噸 CO₂-e

i = 鍋爐種類 i

$BE_{i,y}$ = y 年內，鍋爐 i 之基線排放；單位為公噸 CO₂

鍋爐 i 之基線排放係由下列兩者決定：專案活動實施前之系統效率、和由化石燃料之歷史消耗計算得出之排放係數。

基線排放計算如下：

$$BE_{i,y} = \min \left\{ \left[\sum_j \frac{EF_{PJ,i}}{\eta_{BL,I,J}} \times SG_{i,j,y} \right], [(F_{hist,i} \times NCV_{hist,i} \times EF_{BL,i})] \right\} \times OXID_i \dots\dots\dots \text{式 2}$$

$BE_{i,y}$ = y 年中，鍋爐 i 之基線排放，單位為公噸 CO₂

$EF_{PJ,i}$ = y 年中，鍋爐 i 使用之化石燃料之排放係數，單位為公噸 CO₂-e/TJ

$SG_{i,j,y}$ = y 年中，由鍋爐 i 產出並對應於負載點 j(load point)之能量，單位為 TJ

$\eta_{BL,I,J}$ = 鍋爐 i 之效率，無單位

$F_{hist,i}$ = 專案活動實施前之鍋爐 i 之化石燃料年度歷史消耗，係基於專案活動實施前近 3 年鍋爐 i 之化石燃料年度歷史消耗之平均，單位為重點或體積單位

$NCV_{hist,i}$ = 專案活動實施前，鍋爐 i 中化石燃料產生熱能之淨熱值，與選擇計算化石燃料之歷史年度值同時期，單位為公噸 CO₂-e/TJ

$EF_{BL,i}$ = 專案實施前，近 3 年於鍋爐 i 中使用化石燃料之碳排放係數，單位為公噸 CO₂-e/TJ

$OXID_i$ = 化石燃料在燃燒過程(不使用能源提升技術)中被氧化為 CO₂ 之碳比例

J = 根據「決定熱或電能產生系統之基線效率」工具之負載點(load point)

化石燃料中被氧化為 CO₂ 之碳比例應由鍋爐之最大連續使用壽齡等級決定，且鍋爐之最大連續使用壽齡係根據定期進行預防性維護(包含鍋爐煙灰及管道清潔)後之最近 3 年決定。此測試應由其餘獨立實體(如設備供應商、部門專家/顧問等)進行，其氧化結果應經查驗機構(DOE)查驗機構進行驗證。氧化係數係基於煙氣中之特定物質中之碳及燃料中之碳計算如下：

$$OXID_i = 1 - \frac{PM \times (1 - W_{ash})}{FC_{OXID} \times D_{i,OXID} \times W_{C,i,OXID}} \dots\dots\dots \text{式 3}$$

$OXID_i$ =化石燃料在燃燒過程(不使用能源提升技術)中被氧化為 CO_2 之
碳比例

PM =於計算並決定氧化係數時，煙氣中之特定物質之量，單位為重量單
位

FC_{OXID} =於計算並決定氧化係數時，鍋爐中化石燃料被燃燒之量，單位
為重量單位

W_{ash} =於計算氧化係數時，鍋爐中化石燃料燃燒時所產生之飛灰含量，
單位為重量比例

$W_{C,i,OXID}$ =於計算氧化係數時，鍋爐中燃燒之化石燃料含碳量，單位為
重量比例

$D_{i,OXID}$ =於計算氧化係數時，鍋爐中燃燒之化石燃料密度，單位為每體
積單位之重量

基線效率 $\eta_{BL,i,j}$ 應根據方案 B 之最新版次之「判斷熱能/電能生產系統基線
效率之工具」決定。

5. 專案排放

專案排放包含下列二部分(1)鍋爐中之化石燃料消耗(2)效率提升技術
計算公式如下：

$$PE_y = \sum_i PE_{i,y} \dots \dots \dots \text{式 4}$$

$$PE_{i,y} = PE_{f,i,y} + PE_{fct,i,y} + PE_{el,i,y} \dots \dots \dots \text{式 5}$$

PE_y =y 年中之專案排放量；單位為公噸 CO_2 -e

$PE_{i,y}$ =y 年中，鍋爐 i 之專案排放量；單位為公噸 CO_2 -e

i=專案邊界內之鍋爐

$PE_{f,i,y}$ =y 年中，鍋爐 i 因化石燃料燃燒導致之專案排放；單位為公噸
 CO_2 -e

$PE_{fct,i,y}$ =y 年中，鍋爐 i 因效率提升技術之燃燒導致之專案排放；單位
為公噸 CO_2 -e

$PE_{el,i,y}$ =y 年中，鍋爐 i 因消耗電力導致之專案排放；單位為公噸 CO_2 -e

鍋爐 i 因化石燃料燃燒導致之專案排放計算如下：

$$PE_{f,i,y} = \max \left\{ \left[F_{i,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{PJ,i} \right], \left[\sum_j \left(\frac{EF_{PJ,i}}{\eta_{PJ,i,j}} \times SG_{i,j,y} \right) \right] \right\} \dots \dots \dots \text{式 6}$$

$PE_{f,i,y}$ =y 年中，鍋爐 i 因化石燃料燃燒導致之專案排放；公噸 CO_2 -e

$F_{i,y}$ =y 年中，鍋爐 i 之年度化石燃料消耗；單位為重量或體積單位

$NCV_{i,y}$ =y 年中，鍋爐 i 中產生能源之化石燃料淨熱值；單位為 TJ/單位
重量或體積

$EF_{PJ,i}$ = y 年中，鍋爐 i 所使用之化石燃料之排放係數；單位為公噸 CO₂-e/TJ

$\eta_{PJ,i,j}$ = 如下段之描述，為專案實行時之鍋爐 i 之效率，無單位

專案之效率($\eta_{PJ,i,j}$)應以專案實施後達到穩定水平之效率時為主，但離效率提升技術首次使用於營利上不能超過 90 日(意即專案活動開始實施後)。專案效率應以方案 B 之最新版次之「判斷熱能/電能生產系統基線效率之工具」決定。於基線情境及專案實施前後不可有設備及鍋爐控制演算法之改變。

火側清潔技術(fire side cleaning technology)之燃燒排放計算如下：

$$PE_{fct,i,y} = F_{fct,i,y} \times W_{c,fct} \times \frac{44}{12} \dots \dots \dots \text{式 7}$$

$PE_{fct,i,y}$ = y 年中，鍋爐 i 使用效率提升技術之燃燒造成的專案排放，單位為公噸 CO₂-e

$F_{fct,i,y}$ = y 年中，鍋爐 i 使用之效率提升技術之量，單位為重量或體積單位

$W_{c,fct}$ = 效率提升技術之含碳重量比例

因鍋爐 i 中之專案活動導致之電力消耗排放應使用最新版次之「計算電力消耗之基線、專案、和洩漏排放量之工具」計算之。

6. 洩漏

此方法學中不適用任何洩漏活動。

7. 排放減量

排放減量之計算如下：

$$ER_y = BR_y - PE_y \dots \dots \dots \text{式 8}$$

ER_y = y 年內之排放減量；單位為公噸 CO₂-e

BR_y = y 年內之基線排放；單位為公噸 CO₂-e

PE_y = y 年內之專案排放；單位為公噸 CO₂-e

8. 方法實行後，第 2 及 3 次計入期之改變

參考最新版次之「評估目前基線之有效性及基線更新之計入期更新」

9. 未監控之資料和參數

除下列表中之參數外，本方法學所使用之工具條款並未監測其餘數據或參數。

參數表 1

資料/參數	$EF_{BL,i}$	
單位	t CO ₂ /TJ	
描述	在專案活動實施前，近 3 年鍋爐 i 中所使用化石燃料之碳排放係數	
資料來源	若相關條件適用，可使用下列資料來源：	
	資料來源	使用資料之條件
	發電廠燃料供應商於發票上提供之值	資料直接由電廠營運商(如：電力公司)收集
	地區或全國平均之預設值	值須可靠，且於地區或國家能源統計/能源平衡中找到紀錄
	於〈2006 年 IPCC 國家溫室氣體清冊指引〉(2006 IPCC Guidelines on National GHG Inventories) 中之第 2 卷(能源)第 1 章之表 1.4 所提供：IPCC 之不確定性不低於 95%信賴區間之預設值	
測量過程	-	
備註	-	

參數表 2

資料/參數	$F_{hist,i}$	
單位	重量或體積單位	
描述	專案實施前，鍋爐 i 使用之化石燃料年度歷史消耗量，係根據專案實施前近 3 年之鍋爐 i 使用年度化石燃料消耗量之平均計算	
資料來源	設備紀錄	
測量過程	-	
備註	-	

參數表 3

資料/參數	$NCV_{hist,i}$	
單位	TJ/重量或體積單位	
描述	專案實施前，鍋爐 i 以化石燃料產生熱能之淨熱值，與選擇計算化石燃料之歷史年度值同時期計算	
資料來源	若相關條件適用，可使用下列資料來源：	

		資料來源	使用資料之條件
		發電廠燃料供應商於發票上提供之值	資料直接由電廠營運商(如：電力公司)收集
		地區或全國平均之預設值	值須可靠，且於地區或國家能源統計/能源平衡中找到紀錄
		於〈2006年 IPCC 國家溫室氣體清冊指引〉(2006 IPCC Guidelines on National GHG Inventories) 中之第 2 卷(能源)第 1 章之表 1.2 所提供：IPCC 之不確定性不低於 95%信賴區間之預設值	
測量過程	-		
備註	-		
參數表 4			
資料/參數	PM		
單位	重量單位		
描述	在計算氧化係數時，在煙道氣中所含顆粒物質之量		
資料來源	設備紀錄		
測量過程	-		
備註	-		
參數表 5			
資料/參數	<i>FC_{OXID}</i>		
單位	體積單位		
描述	在計算氧化係數時，鍋爐中燃燒化石燃料之量		
資料來源	設備紀錄		
測量過程	-		
備註	-		
參數表 6			
資料/參數	<i>W_{ash}</i>		
單位	重量比例		
描述	在計算氧化係數時，鍋爐中燃燒化石燃料之飛灰含量		
資料來源	設備紀錄		
測量過程	-		
備註	-		
參數表 7			
資料/參數	<i>W_{C,L,OXID}</i>		

	單位	重量比例				
	描述	在計算氧化係數時，鍋爐中燃燒化石燃料之碳含量				
	資料來源	設備紀錄				
	測量過程	-				
	備註	-				
	參數 8					
	資料/參數	$D_{i,OXID}$				
	單位	每單位體積之重量				
	描述	在計算氧化係數時，鍋爐中燃燒之化石燃料密度				
	資料來源	設備紀錄				
	測量過程	-				
	備註	-				
	參數 9					
	資料/參數	TRIAL				
	單位	重量或體積單位				
	描述	於專案設備測試時所使用效率提升技術之量				
	資料來源	設備紀錄				
	測量過程	-				
	備註	查驗機構需確認專案申請者與效率提升技術之提供者之合約，以確認技術被用於測試目的				
監測方法 (Monitoring methodology)	<p>1. 監測流程</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 描述及確認專案計畫書之所有監測流程，包含使用之測量儀器類型、監督責任、品質保證/品質管理(QA/QC)流程等。根據設備製造說明書，需安裝、維護、校正儀表，且符合相關標準，若無相關標準則使用國家標準，無國家標準則使用國際標準。 ● 由專案申請者評估，所有監測都需合適且足夠的人員參與。監測收集之數據須以電子檔保存，且於最終計入期後至少保存 2 年。除非下表有另外說明，需監控所有數據。所有測量都須根據相關工業標準之修正測量儀器校正後再行測量。 ● 此方法學亦須參考所有使用工具之監測規範。 ● 監測方法須監測效率提升技術之使用。只有在根據效率提升技術生產者之建議定期使用效率提升技術時，才可要求減排量，如：若技術應一星期使用一次，只要忽略一應用程序，則減排量需減少 2 星期—分別是應用程序前後 1 星期。 <p>2. 資料和參數監測</p> <p>參數表 10</p> <table border="1"> <tr> <td>資料/參數</td> <td>$F_{i,y}$</td> </tr> <tr> <td>單位</td> <td>重量或體積單位</td> </tr> </table>		資料/參數	$F_{i,y}$	單位	重量或體積單位
資料/參數	$F_{i,y}$					
單位	重量或體積單位					

描述	y 年中鍋爐 i 內之化石燃料年度消耗量
資料來源	設備紀錄
測量過程	以體積或質量流量測，用於固態燃料秤重台
監測頻率	連續監測，並至少每年彙整一次
QA/QC 過程	化石燃料消耗量之一致性可由根據採購量及存量變化之年度平衡量進行交叉檢查
備註	-

參數表 11

資料/參數	$NCV_{i,p}$	
單位	TJ/質量或體積單位	
描述	y 年中鍋爐 i 內之化石燃料產能之淨熱值	
資料來源	若相關條件適用，可使用下列資料來源：	
	資料來源	使用資料之條件
	(1) 燃料供應商於發票上提供之值	此為首選來源
	(2) 由專案申請者測量	當(1)無法取得時
	(3) 地區或國家預設值	當(2)無法取得時
	(4) 於〈2006 年 IPCC 國家溫室氣體清冊指引〉(2006 IPCC Guidelines on National GHG Inventories) 中之第 2 卷(能源)第 1 章之表 1.2 所提供：IPCC 之不確定性不低於 95% 信賴區間之預設值	當(3)無法取得時
測量過程	對(1)和(2)而言，測量需於符合國家或國際燃料標準下進行。	
監測頻率	對(1)和(2)而言，各燃料輸送之淨熱值皆須取得，並依此計算燃料平均年度之使用重量。 對(3)而言，需每年確認使用值之適用性。 對(4)而言，需注意任何 IPCC 手冊未來之更新版本。	
QA/QC 過程	確認在(1),(2),(3)中的值皆落在 IPCC 手冊第 2 卷表 1.2 之預設值之不確定性範圍內。若是量測值不在此範圍，需由實驗室收集額外資訊以證明此結果合理、或進行其他測量。實驗室應有 ISO17025 認證或其餘證明其可符合相似品質標準。	
備註	-	

參數表 12

資料/參數	$EF_{PJ,i}$
單位	t CO ₂ /TJ
描述	y 年中，鍋爐 i 使用化石燃料之排放係數
資料來源	若相關條件適用，可使用下列資料來源：

	資料來源	使用資料之條件
	(1) 燃料供應商於發票上提供之值	此為首選來源
	(2) 由專案參與者測量	當(1)無法取得時
	(3) 地區或國家預設值	當(2)無法取得時
	(4) 於〈2006年 IPCC 國家溫室氣體清冊指引〉(2006 IPCC Guidelines on National GHG Inventories) 中之第 2 卷(能源)第 1 章之表 1.2 所提供：IPCC 之不確定性不低於 95% 信賴區間之預設值	當(3)無法取得時
測量過程	對(1)和(2)而言，測量需於符合國家或國際燃料標準下進行	
監測頻率	對(1)和(2)而言，各燃料輸送之淨熱值皆須取得，並依此計算燃料平均年度之使用重量。 對(3)而言，需每年確認使用值之適用性。 對(4)而言，需考慮任何 IPCC 手冊未來之更新版本。	
QA/QC 過程	-	
備註	-	
參數表 13		
資料/參數	$SG_{i,j,v}$	
單位	TJ	
描述	y 年內，對應於負載點(load point)j，鍋爐 i 因使用燃料產生之能源	
資料來源	設備紀錄	
測量過程	-	
監測頻率	連續監測，並至少每年彙整一次	
QA/QC 過程	根據設施內部之 QA/QC 流程	
備註	-	
參數表 14		
資料/參數	$F_{fct,i,v}$	
單位	質量或體積單位	
描述	y 年中，鍋爐 i 使用之效率提升技術之量	
資料來源	設備紀錄	
測量過程	-	
監測頻率	連續監測，並至少每年彙整一次	
QA/QC 過程	根據設施內部之 QA/QC 流程	
備註	查驗機構需確認效率提升技術是否根據生產者之建議使用，	

		並於需要時減少監測期限
	參數表 15	
	資料/參數	$W_{c, fct}$
	單位	質量比例
	描述	y 年中，鍋爐 i 使用之效率提升技術之碳含量
	資料來源	技術製造商
	測量過程	-
	監測頻率	-
	QA/QC 過程	-
	備註	-