

## 水泥業空氣污染物排放標準修正總說明

行政院環境保護署為規範水泥業旋窯、預熱機、生料磨、熟料冷卻機等污染源之排放，於八十五年一月二十四日訂定發布水泥業空氣污染物排放標準（以下簡稱本標準），並於八十八年四月七日及九十二年十月二十九日二次修正。

鑑於以水泥業作為資源循環中心為國際趨勢，因應製程燃（原）料多元化及防制技術提升，近年來國際間陸續修正水泥業之空氣污染物排放標準，考量水泥業屬國內大型固定污染源，且本標準自九十二年後未曾修正，為確保空氣品質，確有重新檢討之必要。

水泥業排放之空氣污染物包括氮氧化物、粒狀污染物與硫氧化物等，前開污染物之防制技術業已日趨成熟，行政院環境保護署參考國外管制現況與國內水泥業實際排放情形，檢討修正本標準，促使產業更新或提升防制設備效能，以達減少空氣污染物排放、確保空氣品質之目的，其具體措施包括加嚴氮氧化物及粒狀污染物之排放標準值、新增規範硫氧化物之排放標準值，並同時因應本標準修正後給予既存業者合理緩衝期限；另考量旋窯於起火期間與停車期間之操作特性，依實務需求增訂起火與停車操作期間之空氣污染物排放標準值，爰修正本標準，其修正要點如下：

- 一、增訂起火期間、停車期間、既存污染源及新設污染源之定義。（修正條文第二條）
- 二、增訂其他污染源範疇，包括煤磨系統、原料乾燥系統。（修正條文第三條）
- 三、配合附表刪除含氧率參考基準，於條文載明旋窯、預熱機之空氣污染物排放濃度規範。（修正條文第四條）
- 四、因行政院環境保護署已依空氣污染防制法第四十九條規定，公告各項檢驗測定方法，現行條文第七條有關依附表及中央主管機關公告之環境檢測標準方法執行採樣及測定之規定已無必要，爰刪除現行條文第七條。
- 五、加嚴氮氧化物及粒狀污染物之排放標準值、新增規範硫氧化物之排放標準值，並明定既存業者合理緩衝期限；新增旋窯於起火與停車操作期間之空氣污染物排放標準值。（修正條文第五條附表）

## 水泥業空氣污染物排放標準修正條文對照表

修正條文	現行條文	說明
第一條 本標準依空氣污染防治法第二十條第二項規定訂定之。	第一條 本標準依空氣污染防治法第二十條第二項規定訂定之。	本條未修正。
<p>第二條 本標準之專用名詞及符號定義如下：</p> <p>一、C：污染物排放濃度，單位為 ppm 或 mg/Nm<sup>3</sup>。</p> <p>二、Cs：依中央主管機關公告之檢測或監測方法測得之污染物排放濃度，單位為 ppm 或 mg/Nm<sup>3</sup>。</p> <p>三、Nm<sup>3</sup>：凱氏溫度二百七十三度及一大氣壓下每立方公尺體積。</p> <p>四、Os：排氣中含氧百分率之實測值，單位為 %。</p> <p>五、On：排氣中含氧百分率之參考基準值，單位為 %。</p> <p>六、ppm：百萬分之一。</p> <p>七、起火期間：指自啟動旋窯之點火裝置至排氣中含氧百分率達百分之十六之操作期間。</p> <p>八、停車期間：指於維持監測設施正常運作下，自開始關閉主燃料進料裝置，視營運需求逐步關閉旋窯之助燃空氣進氣閥至排氣中含氧百分率達百分之二十之操作期間。</p> <p>九、新設污染源：指自中華民國一百十年十一月四日以後設立之污染源。</p>	<p>第二條 本標準之專用名詞及符號意義如左：</p> <p>一、<u>N.S.P. 型旋窯：指懸浮式預熱機最後一級旋風器旁，加裝一組二次燃燒系統，利用來自旋窯本身或冷卻後之熱空氣，將已經預熱之生料，藉二次加熱增加熱交換作用，使飼料達到接近燒成狀態後送入旋窯，以節省熟料燒成時間或增加熟料產量之一種預熱系統旋窯。</u></p> <p>二、<u>S.P. 型旋窯：指生料利用旋窯排放之高溫熱氣流，在行進過程中以懸浮型態，經多級旋風筒所組成之預熱裝置，與熱氣流進行較長時間之直接熱交換作用，使生料在飼入旋窯前已能充分預熱之一種預熱系統旋窯。</u></p> <p>三、C：經校正或不需校正之污染物排放濃度，單位為 mg/Nm<sup>3</sup>。</p> <p>四、Cs：依照測定方法測得之污染物排放濃度，單位為 mg/Nm<sup>3</sup>。</p> <p>五、Nm<sup>3</sup>：凱氏溫度二七三度及一大氣壓下每立方公尺體積。</p> <p>六、Os：排氣中含氧百分率</p>	<p>一、修正排放標準適用於所有型式旋窯之排放管道，故刪除現行條文第一款及第二款，其後各款款次移列。</p> <p>二、為使部分符號定義更明確，配合空氣污染相關法規之體例，酌修修正條文第一款至第三款文字。</p> <p>三、考量目前技術可行性及公私場所排放情形，粒狀污染物採單一標準值規範，不再採排氣量指數函數計算公式作為管制基準，故刪除現行條文第九款及第十款。</p> <p>四、依旋窯實際操作特性，增訂旋窯起火期間及停車期間之專用名詞定義，新增第七款及第八款。</p> <p>五、為因應本標準修正後給予既存污染源合理緩衝期限，以敘明本次修正發布日為區分，爰新增既存及新設污染源之定義，新增第九款及第十款。</p>

<p>十、<u>既存污染源</u>：指自<u>中華民國一百一十年十一月三日以前已完成建造、建造中、完成工程招標程序或未經招標程序已訂立工程施作契約之污染源</u>。</p>	<p>之實測值，單位為％。  <u>七、O<sub>n</sub></u>：排氣中含氧百分率之參考基準值，單位為％。  <u>八、PPm</u>：百萬分之一。  <u>九、Q</u>：經校正或不需校正之排氣量，單位為立方公尺／分 (Nm<sup>3</sup>／min)。  <u>十、Q<sub>s</sub></u>：依照測定方法測得之排氣量，單位為立方公尺／分 (Nm<sup>3</sup>／min)。</p>	
<p>第三條 本標準適用於水泥業旋窯、預熱機、生料磨、煤磨、熟料冷卻機及其他污染源。  前項其他污染源指各水泥業製程視營運需求配置之生料磨系統、煤磨系統、原料乾燥系統、水泥磨系統、生料乾燥機、原料儲存、熟料儲存、輸送機接駁點或包裝及散裝之裝卸系統。</p>	<p>第三條 本標準適用於水泥業旋窯預熱機、生料磨、熟料冷卻機及其他污染源。  前項其他污染源係指生料磨系統、水泥磨系統、生料乾燥機、原料儲存、熟料儲存、輸送機接駁點、包裝及散裝之裝卸系統等。</p>	<p>水泥業之製程包括生料磨、煤磨、預熱機、旋窯及熟料冷卻機等，現行除未將煤磨及煤磨系統納入污染源外，部分水泥業製程視營運需求配置有原料乾燥系統，故併同於本次修正納入。</p>
<p>第四條 本標準各種污染物濃度計算均以凱氏溫度二百七十三度及一大氣壓下未經稀釋之乾燥排氣體積為計算基準，旋窯及預熱機之排氣以含氧百分率百分之十為參考基準，旋窯及預熱機於起火期間與停車期間以未經稀釋之排氣含氧百分率之實測值為參考基準。污染物排放濃度 (C) 校正計算公式如下：</p> $C = \frac{21-0_n}{21-0_s} \cdot C_s$	<p>第四條 本標準各種污染物濃度計算均以凱氏溫度二七三度及一大氣壓下未經稀釋之乾燥排氣體積為計算基準。污染物濃度 (C) 及排氣量 (Q) 校正計算公式如左：  <math>C = 21-0_n / 21-0_s \times C_s</math>  <math>Q = 21-0_s / 21-0_n \times Q_s</math></p>	<p>依實際排放特性，旋窯及預熱機以含氧百分率百分之十為參考基準，旋窯於起火期間與停車期間以未經稀釋之排氣含氧百分率實測值為參考基準，其餘污染源則以未經稀釋之乾燥排氣體積為計算基準，為簡化附表，刪除附表中含氧參考基準文字，回歸本條規定，故酌修文字。</p>
<p>第五條 本標準值規定如附表。</p>	<p>第五條 本標準值規定如附表。</p>	<p>本條未修正。</p>
<p>第六條 本標準施行後之新設各式旋窯，其煙囪高度應達</p>	<p>第六條 本標準施行後之新設各式旋窯，其煙囪高度應達</p>	<p>本條未修正。</p>

七十五公尺以上。	七十五公尺以上。	
	第七條 各項污染物採樣及測定方法依附表及中央主管機關公告之環境檢測標準方法。	一、 <u>本條刪除</u> 。 二、因中央主管機關已依空氣污染防制法第四十九條第三項之授權，公告各項檢驗測定方法，無須另行規定，本條爰予刪除，其後各條條次移列。
	第八條 本標準未規定事項適用其他相關標準之規定。	一、 <u>本條刪除</u> 。 二、水泥業亦屬空氣污染防制法管制之固定污染源，本標準未規定事項自適用固定污染源空氣污染物排放標準等其他規定，無另行規定之必要。
第七條 本標準除另定施行日期者外，自發布日施行。	第九條 本標準除另訂施行日期者外，自發布日施行。	條次變更，並酌修文字。

## 第五條附表修正對照表

修正規定					現行規定						說明		
附表：					附表：水泥業空氣污染物排放標準第五條修正附表						一、考量目前技術可行性及公私場所排放情形，修正粒狀污染物之排放管道標準為單一標準值，不再採排氣量指數函數計算公式作為管制基準。		
空氣污染物	污染源	排放管道標準		施行日期	空氣污染物	污染源	排放管道標準		排氣含氧量參考基準	施行時間		測定方法	備註
粒狀污染物	旋窯、預熱機、生料磨、煤磨、熟料冷卻機	新設污染源	<u>20 mg/Nm<sup>3</sup></u>	發布日	粒狀污染物	旋窯預熱機、生料磨、熟料冷卻機	排氣量	濃度	旋窯預熱機以○%為基準，生料磨、熟料冷卻機以未經稀釋之乾燥排氣	發布日		行政院環境保護署公告之環境檢測標準方法。	一、旋窯預熱機之排放源粒狀污染物之測試，其採樣時間至少六十分鐘，採樣氣體之體積至少
		既存污染源	<u>(1) 50 mg/Nm<sup>3</sup></u> <u>(2) 30 mg/Nm<sup>3</sup></u>	一、標準(1)自發布日施行。 二、標準(2)自中華民國一百十三年一月一日施行。			C (mg/Nm <sup>3</sup> ) )	30 50 100 200 300 500 800 1000 2000 3000 5000			250 216 175 142 126 108 94 88 72 64 55		
粒狀污染物	旋窯、預熱機、煤磨及生料磨	新設污染源	二十四小時內量測值，六分鐘紀錄值高於不透光率二〇%之累積時間不得超過二小時。	發布日	粒狀污染物	旋窯預熱機、生料磨、熟料冷卻機	排氣量	濃度	旋窯預熱機以○%為基準，生料磨、熟料冷卻機以未經稀釋之乾燥排氣	發布日	行政院環境保護署公告之環境檢測標準方法。	一、旋窯預熱機之排放源粒狀污染物之測試，其採樣時間至少六十分鐘，採樣氣體之體積至少	
		既存污染源	<u>(1) 50 mg/Nm<sup>3</sup></u> <u>(2) 30 mg/Nm<sup>3</sup></u>	一、標準(1)自發布日施行。 二、標準(2)自中華民國一百十三年一月一日施行。			C (mg/Nm <sup>3</sup> ) )	30 50 100 200 300 500 800 1000 2000 3000 5000					250 216 175 142 126 108 94 88 72 64 55

		<p>既存污染源</p>	<p>(1) 每日量測值，六分鐘紀錄值高於不透光率二〇%之累積時間不得超過四小時。</p> <p>(2) 二十四小時內量測值，六分鐘紀錄值高於不透光率二〇%之累積時間不得超過四小時。</p> <p>(3) 二十四小時內量測值，六分鐘紀錄值高於不透光率二〇%之累積時</p>	<p>一、標準(1)自發布日施行。</p> <p>二、標準(2)自中華民國一百一十一年一月一日施行。</p> <p>三、標準(3)自中華民國一百一十二年一月一日施行。</p> <p>四、標準(4)自中華民國一百一十三年一月一日施行。</p>				<p>8000 48</p> <p>10000 45</p> <p>20000 36</p> <p>30000 32</p> <p>70000 28</p> <p>以上 25</p>	<p>體積為計算基準。</p>		<p>機停用時及共同時分別測定一次；乾燥機停用時之測定應包含其開動及停用乾燥機之時段在內。</p> <p>二、熟料冷卻機之排放源粒狀污染物之測試，其採樣時間至少六十分鐘，採樣</p>	<p>二、排氣含氧量參考基準回歸第四條規定，爰將排氣含氧量參考基準予以刪除。</p> <p>三、因中央主管機關已依空氣污染防治法第四十九條第三項之授權，公告各項檢驗測定方</p>
--	--	--------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------



		<p>間不得超過四小時。</p> <p>(2) 二十四小時內量測值，六分鐘紀錄值高於不透光率一〇%之累積時間不得超過四小時。</p> <p>(3) 二十四小時內量測值，六分鐘紀錄值高於不透光率一〇%之累積時間不得超過三小時。</p> <p>(4) 二十四小時內量測值，六分鐘紀錄值高</p>	<p>三、標準(3)自中華民國一百一十二年一月一日施行。</p> <p>四、標準(4)自中華民國一百一十三年一月一日施行。</p>			<p>旋窯其 預熱及料 機生磨</p>	<p>其每日量測值，六分鐘紀錄值高於不透光率二〇%之累積時間不得超過四小時。</p>		發布日	<p>連續自動監測設施測定。</p>		<p>部分，考量生產設備於開停車期間操作特性，係泛指生產設備，無部分或全部區別，並配合旋窯實務操作特性訂定起火期間及停車期間定義，爰刪除及酌修部分文</p>
						<p>熟料 冷卻機</p>	<p>其每日量測值，六分鐘紀錄值高於不透光率一〇%之累積時間不得超過四小時。</p>		發布日	<p>連續自動監測設施測定。</p>		
						<p>其污染源</p>	<p>不透光率一〇%以下。</p>		發布日	<p>一、測定。 二、連續自動監測設施</p>	<p>因部分或全部之生產設備開停車使排放超過不透光率標準時其允許超過之時間一小時內不得多於十分鐘。</p>	



			於不透光率一〇%之累積時間不得超過二小時。		
其他污染源	新設、既存污染源	(1) 不透光率一〇%以下。 (2) 不透光率高於一〇%之一小時累積時間不得超過十分鐘。	一、標準(1)自發布日施行。 二、生產設備於起火期間與停車期間適用標準(2)，自發布日施行。		
二氧化硫	新設污染源	20ppm	發布日		
	既存污染源	100ppm	發布日		
氮氧化物	新設污染源	(1) 200ppm (2) 350ppm	一、標準(1)自發布日施行。 二、旋窯於起火期間與停車期間適用標準(2)，自發	本標準以連續監測八小時內有效數據之算	

					測定。		
空氣污染物	污染源	排放管道標準		排氣含氧量參考基準	施行時間	測定方法	備註
氮氧化物	八十五年一月二十四日以前設立之旋窯	NS P型	六五〇 p p m	一〇 %	發布日	一、行政院環境保護署公告之環境檢測標準方法。 二、本標準以連續檢測二十四小	
	八十五年一月二十四日以後設立之	煙 囱 高 度 七 十 五 公 尺 (含) 以 上	三五〇 p p m	一〇 %			

字。  
五、參考國外管制標準、宜蘭縣水泥業空氣污染物排放標準、各式旋窯製程特性、國內管制對象排放現況及防制技術可行性，為維護空氣品質，加嚴空氣

		<p>既存污染源</p>	<p>(1) 350ppm (2) 300ppm (3) 220ppm (4) 450ppm</p>	<p><u>布日施行。</u> 一、<u>標準(1)自發布日施行。</u> 二、<u>標準(2)自中華民國一百一十三年一月一日施行。</u> 三、<u>標準(3)自中華民國一百一十五年一月一日施行。</u> 四、<u>旋窯於起火期間與停車期間適用標準(4)，自發布日施行。</u></p>	<p><u>術平均值為準。</u></p>		<p><u>各式旋窯</u></p>	<p><u>未達八十五公尺者</u> <u>煙囪高度八十五公尺(含)以上未達一〇〇公尺者</u> <u>煙囪高度一〇〇公尺(含)以上者</u></p>	<p><u>四〇〇 ppm</u> <u>四五〇 ppm</u></p>	<p><u>一〇%</u> <u>一〇%</u></p>		<p><u>時之術平均值為準。</u></p>		<p>污染物粒狀污染物及氮氧化物之排放管道標準，並增訂硫氧化物之排放管道標準，以強化管理。 六、考量旋窯於起火期間與停車期間之操作特性，依實務需求增訂旋窯於</p>
--	--	--------------	----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	--	--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	----------------------------------	--	-------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------

		八 十				
		五 年				
		一 月				
		二 十				四 五 ○ p
		四 日				p m
		前 設				
		立 之				
		旋 窯				
		八 十				
		五 年				
		一 月				
二 十	三 五 ○ p	一 ○				
所 有 旋 窯	四 日	p m	%			
	後 設					
	立 之					
	旋 窯					
	依 空					
	氣 污					
	染 防					
	制 法	三 二 ○ p				
	第 六	p m				
	條 及					
	第 八					
	條 規					
			九 十 四 年 二 月 二 日			
			九 十 二 年 二 月 二 日			

起火期間及停車期間應符合之排放管道標準。  
七、氮氧化物之備註說明，增列排放管道標準之認定基準，以使管理措施明確。

定	應
採	用
最	佳
可	行
性	技
術	之
固	定
污	染
源	，應
依	「固
定	污
染	源
最	佳
可	行
性	控
制	技
術	」規
定	者