

臺灣空氣污染排放量[TEDS9]

點源—排放量推估手冊

目 錄

第一章 [TEDS 9]版臺灣地區點源排放量推估方法.....	2
1.1 [TEDS 9]版點源排放量與上一版本推估方法之差異摘要說明	2
1.2 點源排放量清冊推估流程.....	3
1.3 點源排放量品保品管檢核程序.....	13

圖 目 錄

圖 1.1 [TEDS 9]版點源排放量清冊推估工作流程圖	3
圖 1.2 點源清冊公私場所納管名單整併.....	6
圖 1.3 點源清冊各污染物認列順序.....	8
圖 1.4 TEDS 9 清冊工廠資訊轉為 Google Earth 結果.....	14
圖 1.5 以鄉鎮或縣市解析度檢查工廠分佈資訊是否合理	15
圖 1.6 以高解析度衛星地圖判斷污染源位置是否錯誤	15
圖 1.7 工廠座標更新確認流程示意.....	16
圖 1.8 歷年排放量之連續性檢查	19

表 目 錄

表 1.1 既存固定源排放量資料庫細部表單需求列表	5
表 1.2 各污染物整廠排放量認列來源.....	7
表 1.3 可能出現之排放量認列差異情形.....	9
表 1.4 各污染物成分比例資料來源.....	11
表 1.5 污染源設備與粒狀污染物對應.....	11
表 1.6 工廠及管道座標位置確認作業範例.....	17
表 1.7 未控制燃燒源 AP-42 排放係數	23

第一章 [TEDS 9]版臺灣地區點源排放量推估方法

1.1 [TEDS 9]版點源排放量與上一版本推估方法之差異摘要說明

[TEDS 9]版點源排放量清冊推估方法與上一版本主要差異條列並簡要說明如下：

一、推估基準年之差異

臺灣空氣污染物排放清冊，目前以三年一版循環進行版本更新，故[TEDS 9]版點源排放量之基準年為 102 年。

二、建請地方環保局認列各公私場所整廠排放量

為消弭不同空氣污染排放管制行政規劃單位對單一公私場所整廠排放量認知之差異，在[TEDS 9]版點源排放量工作流程中，特別新增建請各縣市地方環保局逐筆認列排放量資料，以減少排放量異常情況。

三、清查、申報與空污費三大固定源資料庫認列優先順位調整

因應 102 年 3 月 29 日公告修正之「公私場所固定污染源空氣污染排放量申報管理辦法」，使申報資料庫整廠排放量與空污費資料庫整廠排放量計算方式一致，故在各空氣污染物種皆以申報與空污費為優先認列排放量。

四、污染物成分分配方法與資料來源更新

因目前三大法規資料庫中，無涵蓋部份細項污染物種，如懸浮微粒（ PM_{10} ）、細懸浮微粒（ $PM_{2.5}$ ）與總碳氫化合物（THC），故排放清冊將參考本土化管道檢測結果，或以最新美國環保署相關物種分配資料庫，如 Speciate 4.4 版、FIRE，或是 PM Augmentation 進行相關物種分配作業。

上述新版點源排放清冊推估差異，細項內容請參考下列小節說明。

1.2 點源排放量清冊推估流程

[TEDS 9]版點源排放量清冊推估工作流程如圖 1.1 所示，以下章節依下述條列各工作重點階段與項目依序說明：

- 一、102 年清查、申報與空污費排放量資料取得
- 二、102 年清冊納管名單範疇建立
- 三、各公私場所整廠排放量認列
- 四、地方環保局認列整廠排放量比對檢核
- 五、管道、製程、防制設備與座標等基本資料建立
- 六、各公私場所整廠排放量依據製程、管道參數進行排放量分配
- 七、空氣污染物種成分比例分配

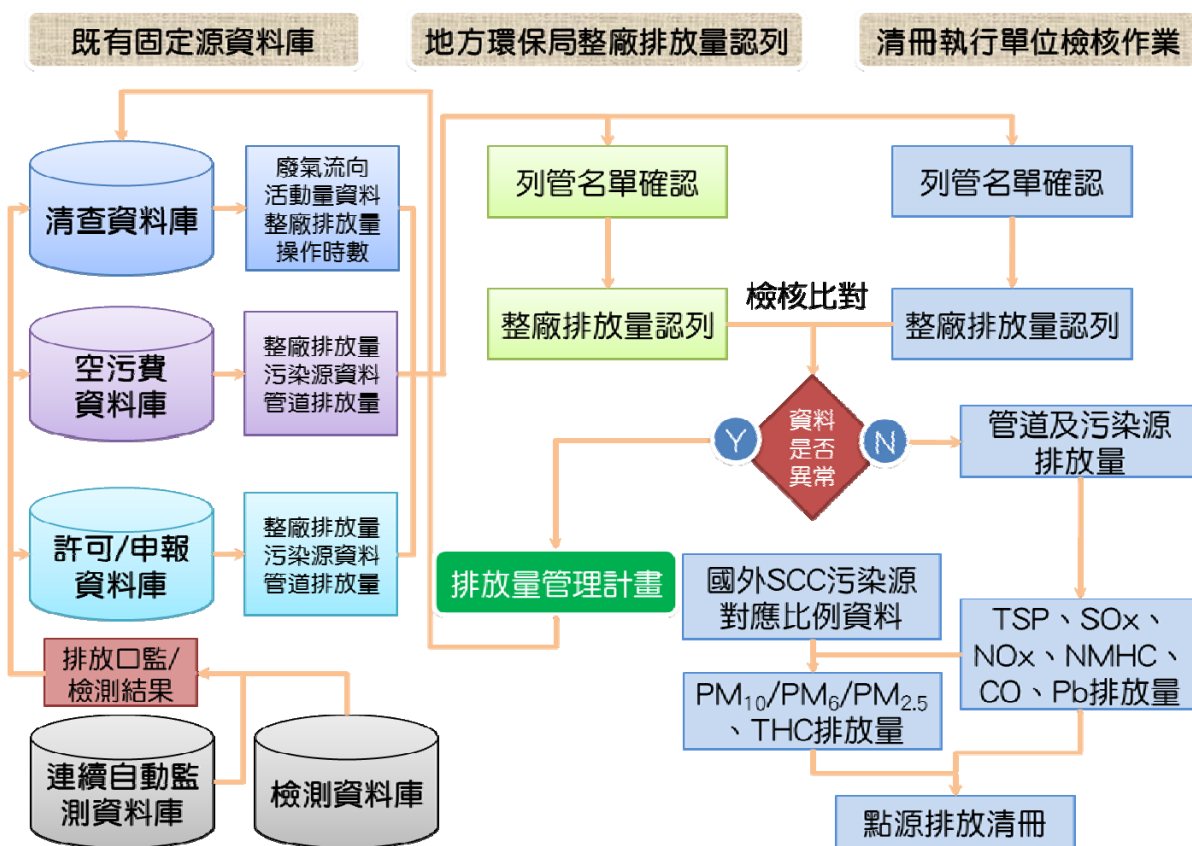


圖 1.1 [TEDS 9]版點源排放量清冊推估工作流程圖

一、102 年清查、申報與空污費排放量資料擷取

行政院環境保護署為防止空氣品質惡化，同時掌握各公私場所空氣污染物排放情況，已建立清查、申報與空污費三大固定源法規資料庫，作為空氣污染管制裁罰之依據，因排放清冊之定位與需求主要為提供行政管制單位擬定管制策略之功用，力求清冊所登載之資料為接近真實狀況之排放量，故 [TEDS] 從 7 版之後，即直接引用彙整一級資料庫資料，不另行推估固定污染源排放量。

清查、申報與空污費三大固定源資料庫，因在法規上之定位不同，在資料更新方式、欄位與擷取時間上，也有相當的差異，然而各資料庫排放量計算方法在固定源相關法規中有詳細說明，故在此將不贅述。以下將依據 102 年點源排放清冊推估所需資料，說明清查、申報與空污費排放量相關資料擷取作業。

（一）清查資料庫

清查資料庫為各固定源資料庫中涵蓋之列管公私場所範圍最廣之資料庫，為了提供使用者最完整之排放量資訊，故 [TEDS 9] 版點源排放清冊以清查資料庫為基底進行建置，但由於此資料庫更新方式多為稽查人員至現場清查後將查核結果鍵入，可能發生缺值或異常之情況，故需經完整品保品管檢核程序後，以提供合理且完整之資料。102 年完整年度資料於 103 年執行清查作業，故所需資料擷取時間與表單如下：

- 1、資料擷取時間：104 年年初。
- 2、所需資料表單：如表 1.1 所示。

（二）申報資料庫

申報資料庫為各列管場所依法應於每年一月底前，向當地主管機關申報其固定污染源前一年排放空氣污染物之年排放量，並需經審查程序，故 102 年資料所需申報資料擷取時間與表單如下：

- 1、資料擷取時間：103 年年底。
- 2、所需資料表單：如表 1.1 所示。

(三) 空污費資料庫

空污費排放量申報方式與申報資料庫雷同，但排放量計算範疇有所差異，故其所需資料擷取時間與表單如下：

1、資料擷取時間：103 年年底。

2、所需資料表單：如表 1.1 所示。

表 1.1 既存固定源排放量資料庫細部表單需求列表

資料庫	清查	申報		空污費
細項表單名稱	基本資料	排放管道排放量		製程專用
	歷年整廠排放量	公用製程設備排放量		製程專用 原物料估算基礎
	排放口	估算來源及結果說明	粒狀污染物	儲槽專用
	清查排放口排放量		硫氧化物	儲槽專用-固定頂槽
	管道檢測資料		氮氧化物	儲槽專用 內浮頂槽、外浮頂槽
	廢氣流向		揮發性有機物	裝載操作專用
	製程資料		指定物種	廢氣燃燒塔專用
	污染源設備	製程物料及逸散量		廢水處理場與 油水分離池專用
	原物料、燃料			設備元件 揮發性有機物專用
	接駁點			全廠揮發性有機物與個別 物種排放量
	堆置場			
	裝載場			
	儲槽			
	油水分離池與廢水處理廠			
	防制設備費用與效率			
	防制設備操作條件			

二、102 年清冊納管名單範疇建立

(一) 公私場所列管名單整併

1、既存固定源資料庫列管公私場所整併

既存固定源資料庫因其法規上所賦與的功能，導致納管公私場所之範圍差異甚大，一般而言，以清查資料庫列管之公私場所範圍最廣，故點源清冊建置時多以清查資料庫為基底，然因稽查人力資源有限，排放量資料更新速度也有所限制，另外在空污費與申報資料庫，因納管門檻較高，列管數量皆於 10,000 家以下，然有少數公私場所重覆或共同存在於三大資料庫，故點源排放清冊以在基準年度有營運且排放空氣污染物，同時列管於固定源資料庫公私場所，採最大聯集方式整併，如圖 1.2 所示。

整併過程當中，因部份空污費資料庫管制編號與清查、申報資料庫有所出入，故需同時建議縣市環保局將空污費管制編號統一為清查管制編號，以避免同一公私場所重覆計算之問題。

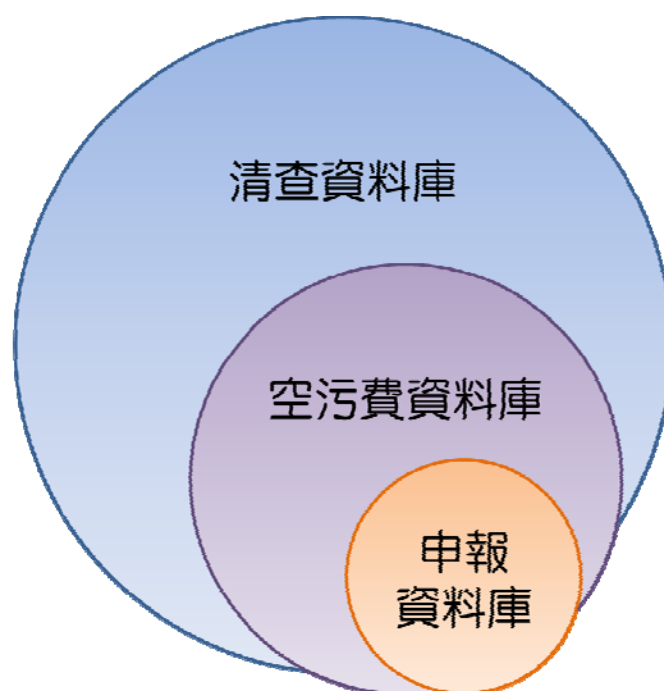


圖 1.2 點源清冊公私場所納管名單整併

2、非工業製程相關行業別之納管公私場所移除

固定源資料庫列管公私場所中，包括一些其製程與生產方式與一般工業污染源差異較大之場所，如加油站業（行業別代碼：4821）與餐飲業（行業別代碼：5610）等，因上述行業別納管數量眾多，且排放量量級相對於大污染源而言較小，清查資料庫通常需較長時間才能進行維護更新，故將此兩行業別移出點源清冊涵蓋範圍，改以面污染源之形式推估。

3、極小型污染源剔除

清查資料庫列管公私場所眾多，但有一部份的工廠製程或污染源屬於無空氣污染排放，或是以排放量極小的狀態列管於資料庫中，但以往建置點源清冊時，耗費許多人力物力資源在檢核極小型污染源，不符合邊際成本，故本工作團隊將移除所有污染物年排放量在 0.001 公噸（即年排放量未達 1 kg）之公私場所。

三、各公私場所整廠排放量認列

[TEDS 9]版點源排放清冊涵蓋污染物種包括 TSP、PM₁₀/PM_{2.5}、SO_x、NO_x、THC/NMHC、CO、Pb，各污染物整廠排放量認列資料來源如表 1.2 所示。除了 TSP 來源僅有清查與申報，以及 CO 與 Pb 來源僅有清查以外，SO_x、NO_x 與 NMHC 等其他污染物則三大法規資料庫皆有登載。

表 1.2 各污染物整廠排放量認列來源

污染物	清查	申報	空污費	比例推估
TSP	◎	◎	-	-
SO _x	◎	◎	◎	-
NO _x	◎	◎	◎	-
NMHC	◎	◎	◎	-
CO	◎	-	-	-
Pb	◎	-	-	-
PM ₁₀ /PM _{2.5}	-	-	-	◎
THC	-	-	-	◎

點源清冊整廠排放量認列，以基準年推估年份為各公私場所排放量優先選擇資料，如年份相同，則以排放量計算方法與組成比較各別來源排放量之真實性與代表性，順序依「公私場所固定污染源空氣污染物排放量申報管理辦法」與「空氣污染防制費收費辦法」所載明之計算方法，以連續自動監測 > 檢測資料 > 自廠係數 > 質量平衡法 > 排放係數為判斷基準，然固定源系統中包括許可排放量，但因無法代表當年度排放量且無法代表該廠可管制排放量，因而儘量不以許可量作為整廠排放量認列。歸納點源清冊整廠排放量認列原則如下：

- (一) 以指定年度排放量為優先認列資料
- (二) 優先選取各廠推估年度最接近真實且具有代表性之排放量
- (三) 不以許可排放量為優先認列排放量

經 102 年 3 月 9 日修正「公私場所固定污染源空氣污染物排放量申報管理辦法」後，其排放量計算方法與「空氣污染防制費收費辦法」一致，故申報與空污費排放量將趨近一致，整廠排放量以簡易方法認列，如圖 1.3 所示，TSP 以申報為優先認列資料庫，然 SO_x、NO_x 與 NMHC 部份，如當申報排放量等於空污費排放量時，則此二者順序一致，反之，則以申報資料庫為優先，其次為空污費資料庫，在此兩種情境下，清查皆為最後考量之資料來源。

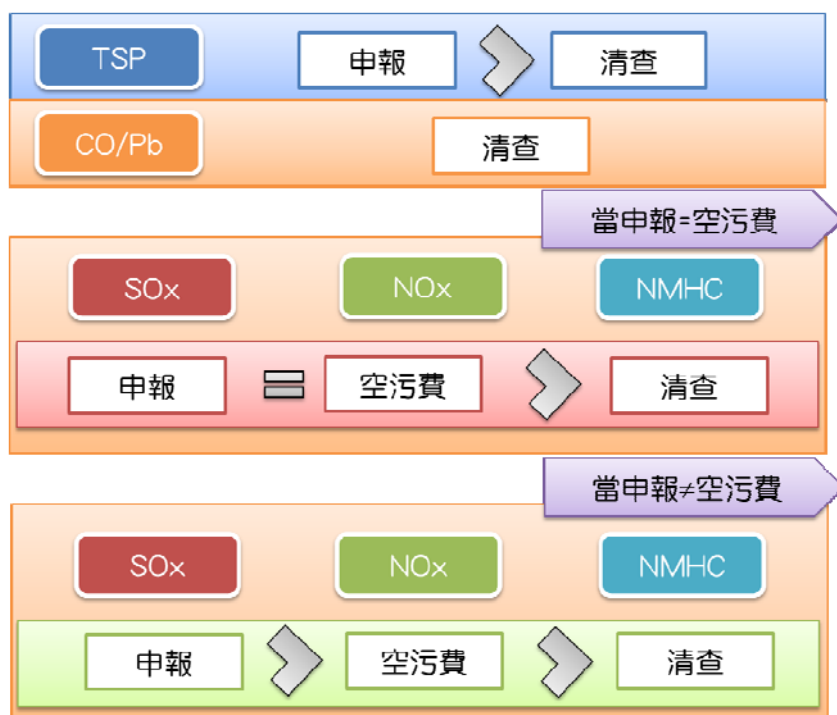


圖 1.3 點源清冊各污染物認列順序

四、地方環保局認列整廠排放量比對檢核

因上一工作流程中，整廠排放量來源包括包括清查、空污費與申報資料庫，各資料庫建置目的不一，且於同一公私場所排放量之計算方式可能有所差異，導致不同行政規劃單位對於公私場所整廠排放量認列有所不同，同時在排放量提報期程中，可能因空污費、申報排放量尚處於補件或審查階段，使得藉由排放量管理計畫所認列之排放量非該年度最終排放量。歸納上述原因，彙整排放量可能出現排放量認列差異之情況如表 1.3 所示。為了使最終清冊所登載的排放量資料一致，消除地方與中央對排放量認知的不一致性，故於 104 年~105 年度規劃縣市排放量認列差異說明工作，並以此檢核比對認列之整廠排放量。

表 1.3 可能出現之排放量認列差異情形

排放量認列差異情況	說明
縣市與清冊認列差異達一定規模	縣市各污染物排放量與清冊認列排放量差異達下列一定規模者： TSP>15 公噸、SO _x >60 公噸 NO _x >40 公噸、VOCs>30 公噸
102 年度空污費、申報排放量認列不一致	空污費、申報排放量經複審後排放量變更
最近一次清查排放量不一致	清查排放量認列時間點差異
公私場所包括 102 年申報與空污費排放量，縣市認列清查排放量	說明該廠認列清查排放量之原由

五、管道、製程、防制設備與座標等基本資料建立

當完成整廠排放量認列作業後，首先需分別製作點污染源排放量表單，分類說明如下：

(一) 點源表 1：公私場所基本資料與整廠排放量資料表

各公私場所整廠排放量需先整併基本資料，包括所在縣市與鄉鎮市區、大門口座標、工業區所在地與行業別分類，完成後即為點源表 1 資料表單。

(二) 點源表 2：製程與污染源設備資訊與排放量資料表

點源表 2 資料表單結合製程與污染源設備之對應關係，並包括製程原物料資料、用量與污染源設備操作時間等資訊。

(三) 點源表 3：管道資訊、管道排放量與防制設備資料表

點源表 3 包括管道排放參數資料，如流速、乾基流量、排氣溫度、防制設備名稱與各污染物效率等資訊。

完成點源表 1、2、3 製作後，即可將所需欄位彙整為最後點源排放清冊，為避免侵犯個資法規定，目前資料庫公開資料不包括點源表 1、2、3 之細部欄位，並屏蔽可辨視各公私場所之相關欄位。

六、各公私場所整廠排放量依據製程、管道參數進行排放量分配

點源清冊推估以 Top-Down 方式執行，當確立各公私場所整廠排放量後，將依序分解整廠排放量至廠內所有管道以及相關污染源，上一版本中管道與污染源解析，不論整廠排放量來源為何，主要以清查資料庫為基底，進行排放量分配作業，但在[TEDS 9]版中，不單以清查資料庫分配，另外也以申報對空污費等管道與污染源細部表單，解構整廠排放量資料，以達成接近實際廠區內污染排放分布情況之目的。

七、空氣污染物種成分比例分配

固定污染源資料庫中，污染物管制對象尚未納入 PM₁₀/PM_{2.5}，以及 THC 部份，且本土化對於所有行業別污染物種相關之檢測結果尚不完整，因此在[TEDS 9]版中，依然採用與上一版本相同的推估方式，蒐集國外最新之污染物種比例資料庫，如美國環保署公告之 SPECIATE 4.4、PM Augmentation 與 FIRE 等資料庫，對應污染源設備之 SCC 代碼與控制方法之污染物比例，各污染物種成分比例資料來源列表如表 1.4 所示。以下將舉例 PM₁₀ 與 PM_{2.5} 排放量說明各污染物成分分配計算方式。

PM₁₀ 與 PM_{2.5} 排放量比例計算，以 TSP 認列排放量為基礎，可區分為未經防制設備控制與控制後之計算式，分別藉由 PM₁₀/TSP 與 PM_{2.5}/TSP 比例推估，上述比例主要引用美國環保署公告之 PM Augmentation 或是 FIRE 資料庫，多為管道檢測之結果，以不同污染源分類代碼（SCC）對應各別粒狀物控制措施，可獲得粒狀污染物不同粒徑下之控制後排放比例。

然目前臺灣固定源法規資料庫僅在清查資料庫有登載污染源設備 SCC 資料，但因資料錯誤率甚高，故 TEDS 9.0 版以污染源設備代碼與使用物料對應相關比例，如表 1.5 所示。

表 1.4 各污染物成分比例資料來源

污 染 物	資 料 庫 名 稱	下 載 網 址
PM ₁₀ /PM _{2.5}	FIRE	http://cfpub.epa.gov/webfire/
	PM Augmentation	https://www.epa.gov/air-emissions-inventories/pm-augmentation
	CARB	http://www.arb.ca.gov/ei/speciate/speciate.htm
THC	Speciate 4.4	http://www.epa.gov/ttnchie1/software/speciate/

表 1.5 污染源設備與粒狀污染物對應

固定源設備代碼	固定源設備名稱	PM ₁₀ 比例	PM _{2.5} 比例
0000	粉煤「乾底鍋爐」	0.89	0.65
0001	粉煤「濕底鍋爐」	0.85	0.65
0007	循環流體床鍋爐	0.85	0.65
0010	燃油鍋爐	0.71	0.52
0020	燃氣鍋爐	1.00	1.00
0099	其他鍋爐	0.85	0.65
0103	結合型氣渦輪機	1.00	1.00
0201	柴油引擎	0.96	0.90
1000	電弧爐	0.63	0.57
1050	坩堝爐	0.92	0.82
1090	高爐	0.71	0.40
1099	其他熔融設施	0.79	0.45
1100	噴霧乾燥塔	0.79	0.45
1120	旋轉式乾燥爐	0.79	0.45
1199	其他乾燥設施	0.79	0.45
1210	旋轉式燒成爐	0.92	0.82
1211	隧道式燒成爐	0.92	0.82
1219	其他燒成爐	0.92	0.82
1240	燒結爐	0.92	0.82
1260	煉焦爐	0.96	0.94
1299	其他加熱設施	0.92	0.82
2000	乾式研磨設施	0.85	0.30
2010	衝碎機	0.85	0.30
2020	碾碎機	0.85	0.30
2099	其他粉碎、研磨設施	0.85	0.30
3000	網篩機	0.51	0.15

固定源設備代碼	固定源設備名稱	PM ₁₀ 比例	PM _{2.5} 比例
3010	旋轉分離器	0.51	0.15
3099	其他分離、篩選設施	0.51	0.15
3100	固體、固體混合設備 (乾式)	0.51	0.15
3110	固體、液體混合設備 (濕式)	0.51	0.15
4000	空冷設施	0.85	0.30
4099	其他冷卻設施	0.79	0.45
4160	澆鑄成型設備	0.79	0.45
4190	熱定型機	0.79	0.45
4199	其他成型設備	0.79	0.45
6099	其他切割設施	0.79	0.45
7000	噴砂機	0.85	0.30
7099	其他機械處理設施	0.85	0.30
8940	石油化學加熱爐	0.79	0.45
9009	秤重設備	0.65	0.30
9010	貯料倉	0.65	0.30
9011	包裝機	0.65	0.30
9014	貯料區	0.65	0.30
9038	研磨區	0.85	0.30
9039	成型作業區	0.79	0.45
9999	其他未歸類設施	0.79	0.45
空白	堆置場	0.35	0.11
其他		0.65	0.35

1.3 點源排放量品保品管檢核程序

上節所述點源排放清冊各別工作流程皆對應完整之品保品管程序，依檢核項目說明如下：

一、公私場所座標檢核

清冊所參照引用之資料，係來自於第一級資料庫（清查、申報、空污費）之數據，理論上該等級資料庫之數據應有更高階之 QA/QC 程序，應為高確定性之資料品質，清冊建置時除基本格式及欄位缺漏之檢查外，理應毋須在進行複查動作。惟長期以來資料結果呈現，目前之第一級資料庫仍可能有部分缺失，故清冊建置時為確保資料品質，仍必須加入部分資料正確性之判斷檢核邏輯，而這當中又以座標錯置之錯誤發生率為最多。清冊就執行經驗發現，座標錯誤之發生可能原因有：（一）人為鍵入錯誤疏失（二）無建置座標位置（三）工廠遷址未同步更新（四）座標系統之不統一。而實際資料庫中較常發生之錯誤型態如下：

- 1、無座標：縣市相關單位進行工廠清查時未進行衛星定位作業，或於系統登載時漏填寫。
- 2、座標落入海面：工廠座標位置檢核程式確認為落於海面，可能為衛星定位作業時之誤差，或人為登載錯誤。
- 3、縣市比對不符：資料庫內系統登載之座標與所在管制編號所對應之縣市代碼或地址不符。
- 4、鄉鎮比對不符：資料庫內系統登載之座標與所在管制編號所對應之縣市相同，但是鄉鎮代碼對應結果不符。

有鑑於清冊為確保資料品質等級及後端使用者需求，清冊點源建置品質控制關於座標正確性之標準作業程序如下：

（一）視覺化 Google Earth 圖層檢查

Google Earth 為 Google 所開發之網頁地圖顯示工具，由於其操作與取得容易，對一般使用者是免費軟體，並且開發公司也提供了數量相當多之軟體 API 套件，使用者只需建立自己專屬之 KML 檔案，就能進行許多傳統 GIS 功能，且並能完全改善以往傳統 Web GIS 只能提供單向的資料查詢，使用者並不能新增、修改資料的問題，因此近年來 Google Earth 之應用率大幅提升在各種面向，對於清冊之 QA/QC 檢核，也是極其便利之工具。利用其衛星地圖與直接視覺化之優點，座標系統之錯誤在此查詢系統下幾乎無法遁形。例如，測試圖欲展示中泰賓館之排放

量，但其定位卻偏移至長春路與龍江街口附近，與實際位置（敦化北路上紅點位置）約差了 800 公尺。經進一步測試（無繪圖），此誤差並不僅只是座標系統轉換之問題，倘若假設其為舊版之 TWD 67 座標系統，將其座標轉換成 TWD 97（與 Google Earth 之 WGS84 幾乎相同）之新座標後，其結果仍非正確，而是改偏到其他地點。對清冊 QA/QC 而言，只要將工廠座標直接轉入 Google Earth 內，對照衛星空照圖，以往非實地現場勘查無法得知之錯誤，現在可輕易在辦公桌前發現，大幅增進資料品質之提升。

9 版清冊執行每一與座標或空間分配相關檢核之階段，都必先全數轉入 Google Earth 進行圖層視覺檢查（如圖 1.4），先粗篩是否有落於海上或境外之資料，再逐放大至中尺度之縣市或鄉鎮解析度（如圖 1.5），檢查各工廠在縣市或鄉鎮中之分佈聚集是否合理，最後再以更高解析度之衛星地圖（圖 1.6）判斷污染源是否錯植於空地、農田或山區等。



圖 1.4 TEDS 9 清冊工廠資訊轉為 Google Earth 結果



圖 1.5 以鄉鎮或縣市解析度檢查工廠分佈資訊是否合理



圖 1.6 以高解析度衛星地圖判斷污染源位置是否錯誤

(二) GIS 鄉鎮代碼範圍區間檢查

清冊以自行開發之座標位置檢核程式偵錯，作為工廠位置與管道座標之標準檢核程序（如圖 1.7），其相關作業說明如下：

目前工廠及排放管道座標皆採 TWD97 的 TM2 二度分帶格式，X 共 6 碼，Y 為 7 碼，而工廠的管制編號第一碼代表縣市別，第二、三碼代表所在的鄉鎮別，利用地理資訊系統（GIS）之地理空間環境展示及分析之功能，依據固定源系統的 TM2 座標對應之鄉鎮與固定源系統所屬鄉鎮別比對，即可確認污染源所在位置與其地址所載之鄉鎮別是否一致，藉由系統功能輸出檢核結果。系統功能包括下列二項：

- 1、以物件提供的所在鄉鎮別以及座標資料，進行兩者鄉鎮別的檢核。
- 2、輸出前項的座標值檢核結果，分為：縣市是否符合、鄉鎮是否符合，以及該座標值座落的縣市鄉鎮別。

清冊將會檢核篩出有問題之資料，透過排放量管理計畫由各縣市相關單位確認，座標異常名單由縣市參照後，若確認為座標有誤，必要時則強制要求由縣市相關單位重新進行實廠座標定位作業，並將結果直接修正於原始資料庫（固定污染源資訊系統），再回報已修正完成之訊息給清冊單位。經清冊座標檢核程式複查確認無誤後，自固定污染源資訊系統轉出座標檔案進行點源排放清冊資訊更新。

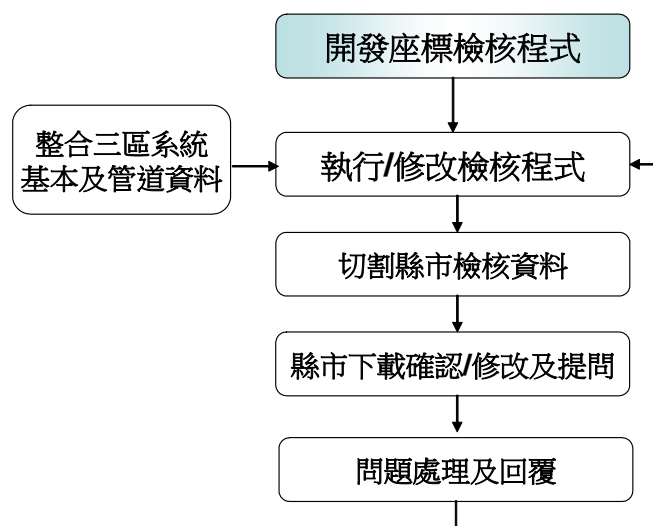


圖 1.7 工廠座標更新確認流程示意

(三) 大門座標與管道座標距離檢查

1、經由上述大門口座標系統檢查確認無誤後，重複步驟二「GIS 鄉鎮代碼範圍區間檢查」，進行排放管道口之座標檢核。如發生錯誤，則提請縣市再確認修正。

2、確認管道座標無落於海面、無超出所屬代碼之縣市界後，進行大門座標與管道座標距離合理性檢查。檢查方式為：

(1) 以大門座標為中心，計算公私場所大門口位置與所屬排放口座標位置之差距是否超過 500 公尺。

(2) 如公私場所為工業區內之工廠，確認煙囪位置所在區域不超出工業區範圍。

未能通過上述兩項檢查之管道，清冊造冊後提請縣市說明（如表 1.6），必要時由縣市相關單位重新進行實廠座標定位作業，並將結果直接修正於原始資料庫（固定污染源資訊系統），回報已修正完成之訊息給清冊單位。

表 1.6 工廠及管道座標位置確認作業範例

管編	廠名	大門 東向座標	大門 北向座標	大門 檢核 結果	大門檢核說 明	管道	P 東向 座標	P 北向 座標	煙囪檢 核結果	說明	系統記錄 鄉鎮	大門座 標對應 鄉鎮	管道座標 對應鄉鎮
B2202399	北屯圓環 股份有限公司加油站	218659	2672816	鄉鎮 不合	大門座標有 誤,請確認並 修改大門座 標						北屯區	北區	
B2301299	僑柏精密 鑄造工業 股份有限公司	208130	2674850	縣市 不合	大門座標有 誤,請確認並 修改大門座 標	P001	208130	2674850	縣市不 合	煙囪座標有 誤,請確認 後修改煙囪 座標	西屯區	龍井鄉	龍井鄉
E4800169	明億洗衣 店	0	0	無座 標資 料	大門座標有 誤,請確認並 修改大門座 標						左營區		
D2810039	暘裕實業 有限公司	165142	2535757	座標 資料 在海 上	大門座標有 誤,請確認並 修改大門座 標	P101	165142	2535757	座標資 料在海 上	煙囪座標有 誤,請確認 後修改煙囪 座標	南區		

二、各污染源排放量資料庫比對

(一) 排放量來源資料庫合理性檢查

關於排放量數據之正確性檢核，最基礎之作法為比對不同來源間資料庫之數字是否有過度差異，就目前清冊資料之品質等級而言，如第二、第三方來源顯示排放量數據並無顯著差異，則可信賴資料庫之紀錄。

TEDS 之整廠排放量數據引用自第一級排放量資料庫，理論上各資料庫年整廠排放量應趨於一致，但由於清查、申報與空污費資料庫基於使用上之理由，所引之排放量計算的方式略有差異，導致各資料庫內排放量不盡相同。但基本上同一場所在相同年度之排放量差距不應太大，之當清冊要引用固定源資料時，對於在不同資料庫間排放量差異過大的工廠，便會產生資料使用上的矛盾，本計畫採用下方式子所列條件來檢核排放量資料的差異是否過大：

$$\text{平均值} \begin{pmatrix} \text{清查} \\ \text{申報} \\ \text{空污費} \end{pmatrix} \times 80\% \leq \text{排放量} \begin{pmatrix} \text{清查} \\ \text{申報} \\ \text{空污費} \end{pmatrix} \leq \text{平均值} \begin{pmatrix} \text{清查} \\ \text{申報} \\ \text{空污費} \end{pmatrix} \times 120\%$$

此檢核方法設計的精神是以各資料庫排放量的平均值為中心，若各資料庫排放量落在其平均值正負 20 % 的範圍內，即認定該筆排放量資料在不同資料庫間無顯著異常，但若清查、申報或空污費資料其中有一筆落在平均值正負 20 % 的範圍之外，便判定排放量資料可能有異常，異常之原因可能出自人為紀錄輸入之錯誤，或其它估算原則所導致之不一致。針對此類型之工廠，清冊則再提請負責維護資料庫之縣市進行說明，必要時要求縣市重新估算或造訪現場重新查核。

(二) 選用排放量之連續性檢查

清冊執行單位在確認過各資料庫間數據一致後，選擇最具代表性之排放量做為清冊之初值，而此時將再進行排放量之連續性確認。以空污費整廠排放量或一定門檻申報排放量而言，排放量為每年連續紀錄，若該排放量為可信，則每年之排放量不應有過大之跳動。以現行之空污許可管理辦法而言，年排放量之許可變動範圍為 20 %，故本項檢查之邏輯為年排放量跳動是否超過 20 %，如年跳動量超出 20 %，則請地方重新確認或提出合理說明，若無法合理說明，清冊則將重新選取其它排放量來源，如圖 1.8 所示。

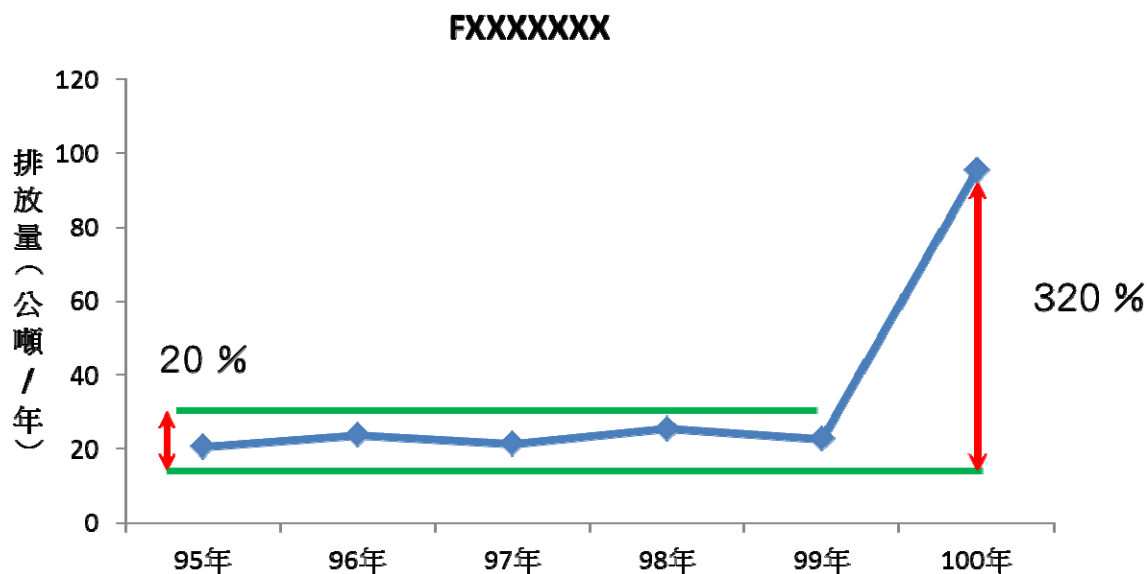


圖 1.8 歷年排放量之連續性檢查

(三) 選用排放量之許可檢查與環評檢查

依據國內空污法規定，許可證所登錄之排放量為容許最大量，公私場所凡記載於許可證內的可能污染源排放皆不應超過許可證之限制量，同理亦適用於該開發案之環境影響評估說明書核可量（環評承諾量）。故清冊檢查數據檢查之最後程序為比對許可證結果與環評承諾，清冊選取之初值超出上述兩限制量，清冊將提交彙整資料後提請地方環保局進行覆查或說明或更正，若地方環保局無法提出合理解釋者，則清冊將放棄該筆資料，選用第二順位來源。

五、整廠排放量之學理邏輯檢查

清冊之整廠排放量學理邏輯檢查，著重於清冊使用之排放量是否「貼近真實」。由於清冊是引用資料來源，而非第一線估算及現場查核者，理論上應信任資料來源而毋須再做此類檢核，惟因清冊所使用之資料來源多有其特殊考量與目的，未必與「真實」排放量等同，故清冊製作時將同時就排放型態之合理性進行資料品管工作。

(一) 排放管道口合理性檢查

1、排放口出口溫度檢查

(1) 袋式集塵器後端之管道出口溫度不應高於 200 °C。

袋式集塵器之濾袋材質為可耐高溫之纖維，一般而言處理效率在 200 °C 以上即會開始衰減，最高之操作溫度約在 250 °C 上下，且操作溫度過高可能引發火災，故檢查時若袋式集塵器後端之管道出口溫度高於 200 °C，則有必要再進行人工檢查確認。

(2) SCR 脫硝裝置後端之管道出口溫度不應高於 400 °C

SCR 觸媒操作反應溫度 230 °C 至 450 °C，如高於 450 °C 則觸媒不會使氮與尿素不反應直接通過 SCR，故檢查時若脫硝裝置後端之管道出口溫度高於 400 °C，則有必要再進行人工檢查確認。

(3) 所有管道口出口溫度不應高於 1,000 °C，低於 25 °C

在工業製程中之管道排放，以火力發電廠鍋爐燃燒溫度為最高，約可達 1,000 °C，但此為未控制狀態下，經過防制設備與管道排放過程之冷卻作用，管道出口溫度應遠低於 1,000 °C。此外，99 年新版揮發性有機物法規全面適用前，由於仍有部分火焰燃燒塔裝置設為常態排放管道，故 9 版之合理門檻設為 1,000 °C，之後基準年版本將降為 700 °C；另外其排放口溫度也不應低於室外常溫。

(4) 下列所有 SCC 代碼所屬之排放管道口不應低於 35 °C

SCCs：10*，20*，501001*，501005*，502001*，502005*，503001*，503005*

SCC 代碼 10*為外部燃燒鍋爐程序 (External Combustion Boilers)、SCC 代碼 20*為內部燃燒引擎程序 (Internal Combustion Engines)、SCC 代碼 501001*、501005*、502001*、502005*、

503001*、503005*為焚化爐燃燒程序 (Incineration)，上述代碼皆與燃燒程序有關，故所排放口溫度不應低於 35 °C

2、出口高度檢查

(1) NO_x 或 SO_x 排放量達每年 5 公噸以上者，不應為地面逸散

在正常狀態下，NO_x 或 SO_x 之排放來源應為燃燒過程之空氣污染物，年排放量若達 5 公噸者，常理判斷應屬一定規模以上之污染源，並應有相對應之排放管道，而中小型內燃機具或柴油發電機等設備，年排放量罕能達 5 公噸以上，故 NO_x 或 SO_x 排放量達每年 5 公噸以上者，清冊判斷為不應為地面逸散。

(2) 所有管道出口高度不應高於 250 公尺

管道出口高度越高，建設花費相對越高。煙囪高度根據環境影響評估要求下所訂定之高度，目前國內產業煙囪最高高度為 250 公尺，如火力發電廠煙囪高度等，所以在此以排放管道出口高度訂定不超過 250 公尺。

3、排氣量檢查

(1) 所有管道排放之流速不應大於每秒 35 公尺

管道流速愈大，擴散速度相對較好，但流速超過每秒 30 公尺時即會有氣笛共鳴效應發生，所以在一般在流速設計上罕有超過每秒 35 公尺者，若超過此數值，清冊將挑出予以人工判斷。

(2) 所有管道之排放量及排氣量換算後之排放濃度，不應高於該行業之排放標準

現行之空污法規針對不同行業別設有各自之排放標準，管道排放標準一般以濃度計，例如無特別規定之一般燃燒污染源管道 SO_x 排放濃度標準為 300 ppm，故清冊資料內由排放量及排氣量換算後之排放濃度，即不應超出此標準值。惟因在特定業別、區域或設施另有定義其他排放標準且因各種污染源排放標準不盡相同，所以在作業程序上較為困難，暫無法以簡單門檻值定義，必要時需採人工判斷。

(二) 不同空氣污染物間量級比對

1、所有燃燒類排放管道，SO_x 或 NO_x 其一為 0 者

在燃燒類排放管道，必定會有硫氧化物與氮氧化物的產生，在資料篩選中如有發生 SO_x 或 NO_x 排放量數據為 0 時，為不合理現

象，應需篩出探討。

2、所有非內燃機類、非廢棄物燃燒類、排放管道且為無控制設備（措施）者，SO_x 之排放量不應超出 NO_x 排放量（採人工合理性判斷）

一般工業製程中 SO_x 之排放來源來自燃燒過程中燃料含硫量，而 NO_x 污染源則幾乎為所有高溫段製程段之產物，不僅限於燃燒過程；清冊檢視美國 FIRE 係數表整理後發現，由於近期燃料含硫量之管制標準逐漸加嚴，目前全國除少數地區或製程外，皆需採用含硫份 0.5 % 以下之低硫燃料油，而少數污染源所使用之生煤燃料，含硫份比例平均業已降至 1.0 % 以下，經換算處理後，除少數製程（如石油煉製、硫磺工廠）外，所有未控制燃燒之 NO_x 排放係數皆高於 SO_x 排放係數（如表 1.7），故清冊品管控制程序會將 NO_x 排放量高於 SO_x 排放量之污染源視為異常。惟因此二者之排放量與後端防制設備息息相關，但目前管道排放設備之資訊尚無法稱完備，故本項檢查需輔以大量人力作業。

3、所有管道 Pb 排放量大於 TSP 排放量者

一般因高溫或燃燒過程所排放之重金屬物質，除少數沸點較低之物質（如汞），原則上都是以懸浮微粒或附著於粒狀物之形式排放，因此除非是特殊製程或行業，鉛排放量不應高於 TSP 排放量，故清冊篩選時若 Pb 大於 TSP 排放量將視為不合理而獨立標示出。

表 1.7 未控制燃燒源 AP-42 排放係數

AP-42
Uncontrolled Emission Factors for Propane Combustion

lb/MMBtu						
Boiler Type	Particulate Matter (lb/MMBtu)	Sulfur Dioxide (lb/MMBtu)	Carbon Monoxide (lb/MMBtu)	Nitrogen Oxides (lb/MMBtu)	Volatile Organic Compounds	
Industrial	0.00098-0.0048	0.812 (%S)	0.034	0.136	Nonmethane (lb/MMBtu)	Methane (lb/MMBtu)
Commercial	0.00098-0.0048	0.812 (%S)	0.02	0.096	0.0027	0.003
					0.005	0.0026

ppm						
Boiler Type	Particulate Matter (ppm)	Sulfur Dioxide (ppm)	Carbon Monoxide (ppm)	Nitrogen Oxides (ppm)	Volatile Organic Compounds	
Industrial	N/A	475 (%S)	45	111	Nonmethane (ppm)	Methane (ppm)
Commercial	N/A	475 (%S)	27	78	6.8	7.5
					12.5	6.5

Notes:
Estimated HHV of Propane: 91,500 Btu/gal

Industrial Boilers: 10-100 MMBtu/hr
Commercial Boilers: 0.5-10 MMBtu/hr

AP-42
Uncontrolled Emission Factors for Natural Gas Combustion

lb/MMBtu						
Boiler Type	Particulate Matter (lb/MMBtu)	Sulfur Dioxide (lb/MMBtu)	Carbon Monoxide (lb/MMBtu)	Nitrogen Oxides (lb/MMBtu)	Volatile Organic Compounds	
Industrial	0.00095-0.0048	0.00057	0.033	0.133	Nonmethane (lb/MMBtu)	Methane (lb/MMBtu)
Commercial	0.00095-0.0048	0.00057	0.019	0.095	0.0027	0.0029
					0.005	0.0023

ppm						
Boiler Type	Particulate Matter (ppm)	Sulfur Dioxide (ppm)	Carbon Monoxide (ppm)	Nitrogen Oxides (ppm)	Volatile Organic Compounds	
Industrial	N/A	0.34	46	112	Nonmethane (ppm)	Methane (ppm)
Commercial	N/A	0.34	26	80	6.8	7.3
					13	5.8

Notes:
Estimated HHV of Natural Gas: 1050 Btu/FT³

Industrial Boilers: 10-100 MMBtu/hr
Commercial Boilers: 0.5-10 MMBtu/hr

AP-42
Uncontrolled Emission Factors for Fuel Oil Combustion

lb/MMBtu						Volatile Organic Compounds	
Boiler Type	Particulate Matter (lb/MMBtu)	Sulfur Dioxide (lb/MMBtu)	Sulfur Trioxide (lb/MMBtu)	Carbon Monoxide (lb/MMBtu)	Nitrogen Oxides (lb/MMBtu)	Nonmethane (lb/MMBtu)	Methane (lb/MMBtu)
Industrial:							
Residual	0.0649(%S) + 0.0195	1.02(%S)	0.013(%S)	0.0325	0.357*	0.0018	0.0065
Distillate	0.0143	1.01(%S)	0.013(%S)	0.0325	0.143	0.0014	0.0004
Commercial:							
Residual	0.0649(%S) + 0.0195	1.02(%S)	0.013(%S)	0.0325	0.357*	0.0073	0.0031
Distillate	0.0143	1.01(%S)	0.013(%S)	0.0325	0.143	0.00124	0.0015

*Nitrogen oxide emissions from residual oil combustion in industrial and commercial boilers are strongly related to fuel nitrogen content.

The emissions can be more accurately predicted by the empirical relationship:

$$2.6(\%N)^2 + 0.143 \text{ lb/MMBtu } (\%N \text{ in fuel } < 0.5\%)$$

For residual oils having nitrogen content (>0.5%) use 0.779 lb/MMBtu as an emission factor.

Notes:

Estimated HHV of #2 Oil: 140,000 Btu/gal

Estimated HHV of #6 Oil: 154,000 Btu/gal

Industrial Boilers: 10 - 100 MMBtu/hr

Commercial Boilers: 0.5 - 10 MMBtu/hr

AP-42
Uncontrolled Emission Factors for Fuel Oil Combustion

ppm

						Volatile Organic Compounds	
Boiler Type	Particulate Matter (ppm)	Sulfur Dioxide (ppm)	Sulfur Trioxide (ppm)	Carbon Monoxide (ppm)	Nitrogen Oxide (ppm)	Nonmethane (ppm)	Methane (ppm)
Industrial:							
Residual	N/A	549(%S)	7(%S)	42	273*	3.6	13
Distillate	N/A	544(%S)	7(%S)	42	107	2.8	0.8
Commercial:							
Residual	N/A	549(%S)	7(%S)	42	273*	14.6	6.2
Distillate	N/A	544(%S)	7(%S)	42	107	4.8	3

*Nitrogen oxide emissions from residual oil combustion in industrial and commercial boilers are strongly related to fuel nitrogen content.

The emissions can be more accurately predicted by the empirical relationship:

$$1.940(\%N) \wedge 2 + 107 \text{ ppm } (\%N \text{ in fuel } < 0.5\%)$$

For residual oils having nitrogen content (>0.5%) use 595 ppm as an emission factor.

Notes:

Estimated HHV of #2 Oil: 140,000 Btu/gal

Estimated HHV of #6 Oil: 154,000 Btu/gal

Industrial Boilers: 10 - 100 MMBtu/hr

Commercial Boilers: 0.5 - 10 MMBtu/hr