

一、瓦斯災害

- 1-1 瓦斯種類
- 1-2 瓦斯漏氣檢查
- 1-3 瓦斯災害防範對策
- 1-4 瓦斯外洩時之應變措施

二、一氧化碳中毒

- 2-1 認識一氧化碳
- 2-2 一氧化碳中毒發生原因
- 2-3 平時如何預防
- 2-4 一氧化碳中毒處置方式

三、水上活動

- 3-1 從事水上活動前
- 3-2 從事水上活動時
- 3-3 水中自救原則
- 3-4 救溺方法
- 3-5 本市危險水域

四、緊急救護

- 4-1 心肺復甦術
- 4-2 自動體外心臟電擊去顫器
- 4-3 燒燙傷
- 4-4 哈姆立克法

五、懸浮微粒災害

- 5-1 什麼是懸浮微粒
- 5-2 細懸浮微粒PM2.5的來源
- 5-3 懸浮微粒對健康的影響
- 5-4 懸浮微粒空氣品質標準
- 5-5 關心環境品質、減少污染排放

08 其他篇

Other Disasters





一、瓦斯災害

瓦斯為無色無味之氣體，為了使民眾能於瓦斯外洩時，易於察覺並及時應變，所以國內液化石油氣及天然氣皆依法令添加甲硫醇或二乙基硫作為警示劑，使其有顯著的臭味。

1-1 瓦斯種類

目前市面上主要供應的瓦斯種類，依成分之不同分為兩種，分別為液化石油氣及天然氣。

① 液化石油氣

- (1)別稱：桶裝瓦斯
- (2)成分：丙烷、丁烷
- (3)洩漏時：滯留於低窪處

② 天然氣

- (1)別稱：導管瓦斯
- (2)成分：甲烷、乙烷
- (3)洩漏時：向上擴散



1-2 瓦斯漏氣檢查

當聞到瓦斯臭味、或聽到瓦斯管線有噓噓聲時，代表可能有瓦斯外洩，但切勿使用點火方式測試。

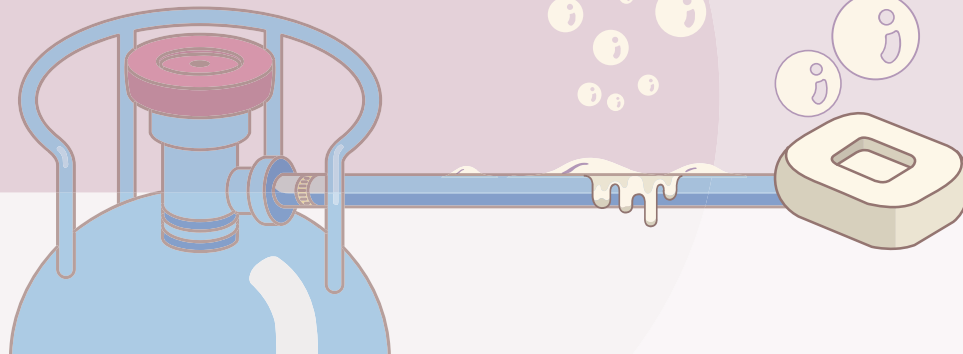
✎ 判斷瓦斯是否外洩的方法如下：

1 桶裝瓦斯

可用肥皂水塗抹在疑似有外洩的地方，若有氣泡冒出，代表漏氣。

2 天然氣

觀察表中的末位數字在不使用時，是否持續轉動，有轉動表示漏氣，要請專業人士前來維修。





1-3 瓦斯防範對策

1 經常檢查瓦斯橡膠管及各處接口有無鬆動、龜裂、老化，穿越牆壁的部分建議使用金屬配管，以減少管線被侵蝕的可能，若有損壞，應立即更新。

2 使用完後、睡前或離開家時，記得巡視瓦斯開關是否關閉。

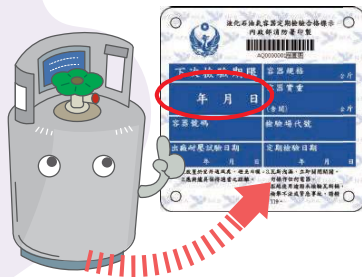
3 瓦斯應直立使用，不可橫放。



4 應避免陽光直射，放置在陰涼處較佳。

5 瓦斯桶應遠離可燃物並與火源保持適當距離。

6 使用合格的瓦斯器具及鋼瓶，並注意鋼瓶上檢驗的期限。



7 使用時打開窗戶，保持空氣流通，避免產生一氧化碳中毒。

8 瓦斯爐具附近保持清空，勿堆積易燃物，使用時不要讓湯水溢出澆熄火焰。

9 使用爐火時，應隨時留意使用情形，若要暫時離開，應先關閉爐火。

1-4 瓦斯外洩時之應變措施

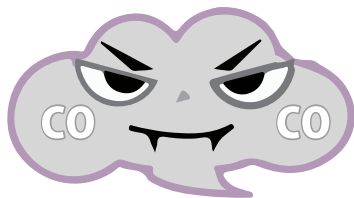
- 電器產品不要用，不要開關電源（例如電燈、電扇、抽油煙機、抽風機等）避免產生火花。
- 不要點火。
- 關閉爐火、瓦斯開關。
- 輕輕的打開門窗，讓空氣流通。
- 若瓦斯有洩漏不止的跡象，可放置濕布於漏氣的地方，因為瓦斯氣化會吸熱，蓋上後會結冰止漏。
- 不要緊張並步行至屋外，通知消防機關與瓦斯公司派人處理。
- 若因瓦斯外洩引發火災，立即使用滅火器滅火並報警，若家中沒有滅火器，可用濕棉被或濕布覆蓋的方式滅火。





二、一氧化碳中毒

2-1 認識一氧化碳



1 一氧化碳?

因瓦斯燃燒時氧氣不足，導致燃燒不完全，產生一氧化碳。因一氧化碳是無色、無味的氣體，故中毒後的症狀不容易被發現。一般人在吸入一氧化碳後，多會有疲倦、暈眩等情況，所以常會在不自覺的情況下中毒，在昏睡中死亡。

2 一氧化碳中毒現象

頭痛、暈眩、嗜睡、噁心、四肢無力、意識不清、皮膚黏膜呈現櫻桃色、大小便失禁等情形。



3 對人體的嚴重性

依美國國家消防協會NFPA(National Fire Protection Association)編著之防火手冊，提出一氧化碳含量對於人體吸入時間及中毒症狀如圖。

序號	一氧化碳含量	人體暴露時間及生理症狀
1	0.01% (100ppm)	6-8個小時內，會產生頭痛、昏沈、噁心、肌肉無力、判斷力喪失等症狀。
2	0.02% (200ppm)	2-3個小時產生輕微頭痛。
3	0.04% (400ppm)	2.5個小時-3.5個小時頭痛加劇。
4	0.08% (800ppm)	45分鐘會頭暈、反胃、抽筋。
5	0.16% (1,600ppm)	20分鐘會頭痛、暈眩，2小時死亡。
6	0.32% (3,200ppm)	5-10分鐘會頭痛、暈眩、嘔吐，30分鐘會死亡。
7	0.64% (6,400ppm)	1-2分鐘內會頭痛、暈眩，10-15分鐘內會死亡。
8	1.28% (12,800ppm)	1-3分鐘內可能會死亡。

資料來源：美國國家消防協會NFPA

2-2 一氧化碳中毒發生的原因

1. 在室內燃燒木材(炭)、使用煤油暖爐取暖或烹煮食物時，未保持通風。
2. 瓦斯熱水器安裝形式錯誤。
3. 在密閉空間或空氣不流通的地下室長時間發動車輛。



2-3 平時如何預防

⚠️ 防範一氧化碳中毒的方法 -5要2不!

1 要使用安全的「品牌」

熱水器應使用貼有CNS(國家標準)檢驗合格、標準檢驗局標籤、TGAS(臺灣瓦斯器具安全標示)標示。



CNS 國家標準檢驗



BSMI 標準檢驗局



TGAS 台灣瓦斯器具安全

2 要注意平時的「檢修」

在瓦斯管線旁加裝一氧化碳警報器，至少每月測試1次測試一氧化碳警報器，並遵守製造商的建議更換周期(3年或5年)，來更換一氧化碳警報器。

3 要注意安全的「安裝」

使用合格熱水器，並定期請合格技術士檢修。

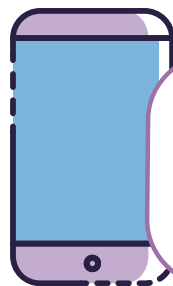
4 要保持環境的「通風」

陽台如有加裝紗窗或窗戶，記得保持通風。

5 要選擇正確的「型式」

- (1) 屋內或通風不良處，應裝設密閉或半密閉強制排氣型。
- (2) 屋外或通風良好處，應安裝屋外或開放型。

<https://www.nfa.gov.tw/cht/index.php?code=list&ids=286>



如欲申請燃氣熱水器承裝的民眾，可掃 QR code 參考，高雄市合法燃氣熱水器承裝業清冊、各種熱水器安裝及使用可查詢喔！



內政部消防署



高雄市合法燃氣熱水器承裝業清冊

6 不要堆積雜物或易燃物品

熱水器周圍不要堆積雜物或易燃物品，若要在其附近晾曬衣服，不宜過多。

7 勿裝設在冷氣/抽風機附近

熱水器勿裝設在冷氣機或抽風機附近，以免燃燒不完全之廢棄回抽至室內。



2-4 一氧化碳中毒處置方式

- 1 立即停止使用中的熱水器、爐具等器具。
- 2 打開門窗通風，並移動至戶外空氣流通之處。
- 3 撥打119求助。
- 4 若有人中毒無呼吸心跳時，將患者移至安全處並立即實施心肺復甦術(CPR)。

三、水上活動災害

3-1 從事水上活動前

1 選擇安全的水上活動地點



(1) 戲水時，選擇有合格救生人員值勤的水域，並聽從救生人員的指導。

(2) 若水域旁有設置「水深危險」、「禁止戲水(游泳)」等標誌，請勿在此區域有任何水上活動。



(3) 不要在深潭、野塘、水埤等場所戲水，因為可能會有水底深度不明、雜物多、水質混濁等原因而受傷。



(4) 溪流水面看起來平靜無波，但水底下卻暗藏暗流，一旦被捲入就很難抽身。

2 以下為常見危險水流之態樣

(1) 翻滾流

水流遇瞬間落差之地形時(如：低頂水壩、攔砂壩等)，會形成翻滾現象，將人員或物體吸住翻滾，造成受困或傷亡；一般來說，較淺之溪流容易察覺翻滾流的現象，較深之溪流則難以辨識。

(2) 漩渦流

當水流繞著岸邊轉彎處，或遇到障礙物時就會形成漩渦，讓人員或物體捲入其中。

(3) 白色水域

水流與障礙物碰撞後，產生大量白色氣泡與浪花之水域，此處多不規則淺灘，易因河床的藻類及水流衝擊而滑倒受傷。

(4) 離岸流

海岸容易產生離岸流，從事水上活動時應注意安全。



3-2 從事水上活動時

- 下水前先做暖身操，避免下水後肌肉抽筋。
 - 避免做出危險行為，不要跳水。
 - 勿長時間待在水中，避免失溫。
 - 游泳要穿著游泳衣、褲或救生衣等服裝，不要穿牛仔褲入水。
 - 在水中不嬉戲、不惡作劇。
 - 隨時注意身邊同伴狀況，不要落單。
 - 評估自身健康狀況，若身體不適、喝醉、飢餓、過飽或感覺水溫過低，都不適合下水。
 - 注意天氣狀況，若天候不佳或打雷下雨，就不適合從事水上活動。
- 若遇到大雨或地震，要立即上岸，前往安全的地方。



在溪流戲水時，應注意山區天氣及溪水是否有異狀，若天氣烏雲密布、溪水變色、水面突然上升、聽見上游有隆隆聲等現象，屬於山洪爆發的前兆，應立即離開並往高處逃生。

- 在海邊從事水上活動時，不可越過警戒範圍，應先了解該地漲退潮時間。
- 在溪流或海邊釣魚時，應穿戴安全帽、救生衣、釘鞋，並了解漲退潮時間及海邊風浪等相關資訊；若見到海上有大浪突然接近，要立即迴避。



3-3 水中自救原則

- 遇到溪水暴漲被困在河中或是沙洲上，應保持冷靜等待救援。
- 若是落水，不要驚慌、調整呼吸頻率，並保持冷靜，保留體力以維持在河中能待的時間，可使用當下手邊的工具（例如：浮木、空桶子）來支撐自身的重量，增加能漂浮於水面的時間。
- 在水中使用水母漂或是仰式，用耗費最少體力的方式漂浮於水中。
- 若在水中小腿突然抽筋，應使用水母漂姿勢，一手握住腳趾，另一手頂住膝關節，用力拉腳趾，讓小腿後面的肌肉能盡量伸直，並揉捏其腹肌，直到不再抽筋。
- 若是被溪水沖走，應讓身體保持仰式的姿勢，並讓腳在前頭在後，預防頭被撞傷。看到前方水面有高浪，代表水底有巨石，應避開，若遇轉彎處，應游向內彎緩流處，即可靠近岸邊順勢上岸。
- 若在海邊遇到離岸流，不要慌張也不要奮力想游回岸邊，先嘗試與海岸平行游開離岸流，再游回岸邊。若當下無法逃離，請向下划水或踏水，讓頭持續浮出水面，並等待救援。等待救援時，要大聲呼救。





3-4 救溺方法

✚ 如果遇到有人溺水，勿直接跳下水救援，請遵循下列方法。

- 1 先大聲呼救，請求支援。
- 2 撥打110、112、118、119。
- 3 觀察周圍是否有長竹竿或樹枝，將其伸到溺水者的位置，讓他能**抓握**。
- 4 尋找周遭是否有繩索或救生圈，將其拋至溺水者的位置，讓他能**攀附**。
- 5 若是附近有**大型浮具**（船、浮木等），可用此浮具划去溺水者的位置。
- 6 溺水救命4步驟
 - (1) **確認**患者是否有反應及呼吸。
 - (2) 請身旁的民眾撥打**119**，並取得**AED**。
 - (3) 要使用AED電擊時，應確認患者身體是否保持**乾燥**。
 - (4) 若沒有AED，請**持續性的壓胸**，直到救護人員抵達。



3-5 本市危險水域



資料來源：高雄市政府教育局



四、緊急救護

4-1 心肺復甦術

心肺復甦術(CPR)為救助心跳驟停病患的急救措施，藉由人工體外按壓心臟維持腦部灌流直到恢復呼吸和血液循環。

心肺復甦術口訣：叫叫CABD



叫



評估意識

用手拍打患者肩膀，同時檢視患者有無反應和呼吸。有反應，就安排送醫。若無反應，進行下個步驟。

叫



呼叫救援

大聲呼救，請身旁民眾撥打119或自行撥打119，手機訊號不通可撥112，若周圍有自動體外心臟電擊去顫器(AED)，設法取得AED。



連續胸部按壓

跪在患者側邊，膝蓋儘量靠近患者，兩膝打開與肩同寬，雙手打直放在兩乳頭連線的中間，以每秒2下壓胸骨下半段、壓胸回彈不要中斷。下壓深度約5-6公分，對心臟按壓每分鐘約100至120下。

壓額提下巴

對患者壓額提下巴，暢通其呼吸道。



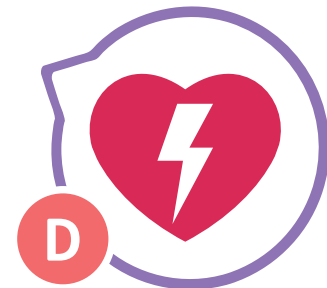
人工呼吸

給予患者人工呼吸兩次，吹氣時應同時觀察胸部是否升起，以確定吹氣是否有效。(若施救者不願意或不能對患者進行人工呼吸時，則繼續進行胸部按壓的方式急救，直到救護人員接手或傷患有反應。)



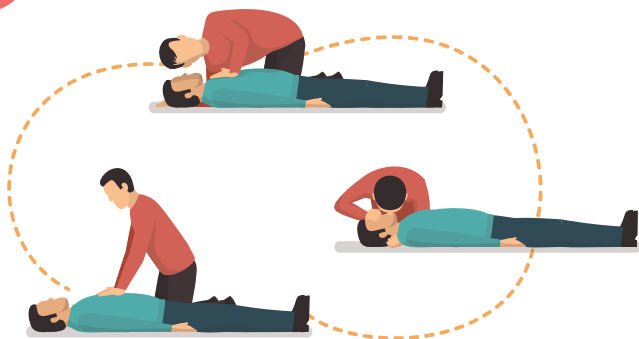
取得AED

取得AED，依照其指示操作。





壓胸口訣 用力壓、快快壓、胸回彈、莫中斷。



4-2 自動體外心臟電擊去顫器

AED(Automated External Defibrillator),為「自動體外心臟電擊去顫器」,是臺擁有語音提醒並可以自動偵測傷病患心律脈搏,對於致命性心律不整的傷病患提供電擊,使其心臟恢復正常跳動的儀器。

1. AED使用步驟

- ✓ 打開電源。
- ✓ 貼電擊貼片。(若患者身體潮濕,要擦拭後再貼上;若患者有大量毛髮,也要清理乾淨後再貼上貼片)
- ✓ 插入導線,分析心律。(此時不可移動或接觸病人)
- ✓ 若機器指示需要電擊,就要壓下電擊鍵。



2. AED設置場所查詢



- ▶ 至「衛生福利部公共場所AED急救資訊網」
(網址:<http://tw-aed.mohw.gov.tw/>)查詢。
- ▶ 下載全民急救AED APP
以上皆可搜尋附近AED設置位置及急救標準流程等。





4-3 燒燙傷

接觸熱或化學物質引起的皮膚、黏膜或者組織的傷害。燒傷、燙傷和化學灼傷的深度可分為三度。

一度 只有侵犯至表皮層。紅腫，觸痛非常敏感，表面常潮濕，輕壓後表面明顯而廣泛的變白，無水泡形成。

二度 侵犯到真皮層。可能有水泡，仍有疼痛感，有液體(纖維蛋白)滲出，輕壓受傷處變白。

三度 侵犯至整層皮膚。一般無水泡形成，傷口呈現白色或黑色的炭化皮革樣。皮膚沒感覺或感覺變差。

燒燙傷處理5步驟

燒燙傷口，一定要儘快以下列五個步驟來處理。



以流動的清水沖洗傷口15至30分鐘，若無法沖洗傷口，可用冷敷。



在水中小心除去或剪開衣物。



冷水持續浸泡15~30分鐘。



燒燙傷部位覆蓋乾淨物品。



趕緊送醫院急救、治療。



4-4 哈姆立克法

使用時機：

當患者表示他噎到、呼吸時有高頻率的雜音、無法說話、患者兩手掐住自己的脖子時，就可使用哈姆立克法。

1 若患者因輕度哽塞而正在咳嗽

就不要去干擾患者自發性的咳嗽。

2 若患者出現重度哽塞症狀時

例如咳嗽聲音逐漸減弱或沒有咳嗽、呼吸更加困難、不能呼吸、呼吸時有高頻率的雜音、不能說話或全身發軟、患者兩手掐住自己的脖子等症狀時，就可對患者使用哈姆立克法。

3 當患者重度哽塞但意識清楚時

- 詢問患者「你噎到了嗎？」。
- 若患者點頭或沒有說話時，要立即在患者後面，將雙腳用成弓箭步。
- 請將一手握拳(大拇指與食指形成拳眼，面向病患腹部)放於上腹部正中線，位置稍高於肚臍，另一手抱住就位之拳頭。



- 雙手用力向患者的後上方快速瞬間重複推擠。
- 若發現患者為孕婦或肥胖者，則請將環抱位置移到胸骨與兩乳頭連線交會處。

4 當患者重度哽塞且意識不清時

- ★ 弓箭步的後腳應往後退，小心的讓患者仰躺於地上。
- ★ 大聲呼叫求救及請人打119，並開始進行心肺復甦術。
- ★ 開始於兩乳頭中線進行胸部按壓30下，並同時觀察是否有異物排出。
- ★ 以壓額抬下巴的方式打開患者的呼吸道並吹兩口氣，此時應同步檢查口中是否有異物，若發現患者嘴中有可見且易於清除的固體異物則可用手指挖出清除，若無請繼續進行施行心肺復甦術（若無意願吹氣則繼續按壓胸部）。



- ★ 重複步驟2-3,直到阻塞解除或持續進行心肺復甦術直到救護人員抵達並送往醫院。
- ★ 孩童的急救流程與成人相同,但若體型較小,急救者應用單手壓胸。

5 嬰兒哽塞時之急救流程

- (1) 若意識清楚,將嬰兒臉部朝下,置於一手前臂上,使其兩腿分跨於施救者手臂兩旁。打開虎口的手托住其下巴,讓嬰兒的頭比軀幹低。



- (2) 以手之掌根,在嬰兒肩胛骨間施予背擊法,拍打5下。



- (3) 完成背擊法後,轉換成胸壓法,讓嬰兒臉部朝上,另一隻手中指與食指併攏,在其胸骨上,按壓5下。

- (4) 重複交替使用上述兩種方法,直到異物排出。



五、懸浮微粒災害

5-1 什麼是懸浮微粒

空氣中存在許多污染物，其中漂浮在空氣中類似灰塵的粒狀物稱為懸浮微粒 (particulate matter, PM)，PM粒徑大小有別，單位以微克/立方公尺 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 表示之。

PM₁₀ 粒徑小於或等於10微米 (μm) 的粒子，其直徑約為沙子直徑之1/10，容易通過鼻腔之鼻毛與彎道到達喉嚨。

PM_{2.5} 粒徑小於或等於2.5微米 (μm) 的粒子，通稱細懸浮微粒，直徑不到人的頭髮絲粗細之1/28，非常微細可穿透肺部氣泡，直接進入血管中，隨著血液循環全身。



粒徑(μm)	粒徑大小說明
<100	通稱總懸浮微粒(TSP)，約為海灘沙粒，可懸浮於空氣中。
<10	通稱懸浮微粒(PM ₁₀)，約為沙子直徑的1/10，容易通過鼻腔之鼻毛與彎道到達喉嚨。
2.5~10	通稱粗懸浮微粒(PM _{2.5-10})，約頭髮直徑的1/8~1/20大小，可以被吸入並附著於人體的呼吸系統。
<2.5	通稱細懸浮微粒(PM _{2.5})，約頭髮直徑的1/28，可穿透肺部氣泡，直接進入血管中隨著血液循環全身。

資料來源：行政院環境保護署

5-2 細懸浮微粒PM_{2.5}的來源

PM_{2.5}可分成原生性(primary)及衍生性(secondary)，皆可能由自然界或人類行為產生。

原生性PM _{2.5}	在大氣中未經化學反應之微粒，主要來自物理破碎、風蝕逸散或一次污染所直接產生，包括火山爆發、海鹽飛沫及裸露地表經由風力作用所揚起之河川揚塵或營建工地粉塵、鍋爐及機動車輛之燃燒排放微粒等。
衍生性PM _{2.5}	被釋出之非PM _{2.5} 之化學物質(稱為前驅物，可能為固體、液體或氣體)，在大氣環境中經過一連串極其複雜之化學變化與光化反應後成為PM _{2.5} 之微粒，主要為硫酸鹽、硝酸鹽及銨鹽。

PM_{2.5}



5-3 懸浮微粒對健康的影響

空氣中之懸浮微粒會經由**鼻、咽及喉**進入人體，10微米以上之微粒可由鼻腔去除，較小之微粒則會經由**氣管、支氣管經肺泡**吸收進入人體內部。不同粒徑大小之懸浮微粒，可能會導致人體器官不同的危害。

PM_{2.5}對於健康造成影響，包括：**早逝、支氣管炎、氣喘、心血管疾病及肺癌等**，無論長期或短期暴露在空氣污染物環境之下，皆會提高呼吸道疾病及死亡之風險，尤其對於敏感性族群之影響更為顯著。

當遇到懸浮微粒**濃度偏高**時，應儘量**減少不必要的出門或出門穿戴口罩**，並可多加善用**大眾運輸系統**，這樣不僅能夠減少交通廢氣的產生，同時也能減少自己暴露在空氣中懸浮微粒的時間。



5-4 懸浮微粒空氣品質標準

項目	標準值		單位
總懸浮微粒 (TSP)	24小時值	250	μg/m ³
	年幾何平均	130	
PM ₁₀	日平均值或24小時值	125	μg/m ³
	年平均值	65	
PM _{2.5}	24小時值	35	μg/m ³

資料來源：行政院環境保護署

101年5月14日修正發布之空氣品質標準法規

說明

24小時值：指連續採樣24小時所得之樣本，經分析後所得之值。

日平均值：指1日內各小時平均值之算術平均值。

年平均值：指全年中各日平均值之算術平均值。

年幾何平均值：指全年中各24小時值之幾何平均值。

空氣品質指標可參考



行政院環境保護署 空氣品質監測網



網址

<https://airtw.epa.gov.tw/CHT/Information/Standard/AirQualityIndicator.aspx>



高雄市政府環保局 環境品質指數

網址

<https://ksepb.kcg.gov.tw/>





5-5 關心環境品質、減少污染排放

- ✓ 上下班車輛共乘，以減少汽柴油燃燒排放。
- ✓ 增設熱泵設備，減少燃燒鍋爐燃料使用量。
- ✓ 辦理教育訓練，提升員工節能實務及環保概念。
- ✓ 使用綠色節能建築、環保標章之產品。
- ✓ 裸露地面植栽，以減少揚塵污染。
- ✓ 汰換高污染汽機車，選用具環保或能源標章運具。
- ✓ 養成車輛怠速熄火習慣。
- ✓ 不亂焚燒垃圾、雜物。
- ✓ 少吃燒烤食物。
- ✓ 減少紙錢香火或農廢燃燒行為。
- ✓ 住家環境植栽綠美化。

