

淡水冷卻塔設計、安裝及 操作守則



林紹輝工程師
高級工程師, 能源效益事務處
24/7/2012

要旨

- 認識淡水冷卻塔系統
- 冷卻塔的設計及安裝要求
- 妥善操作及維修淡水冷卻塔

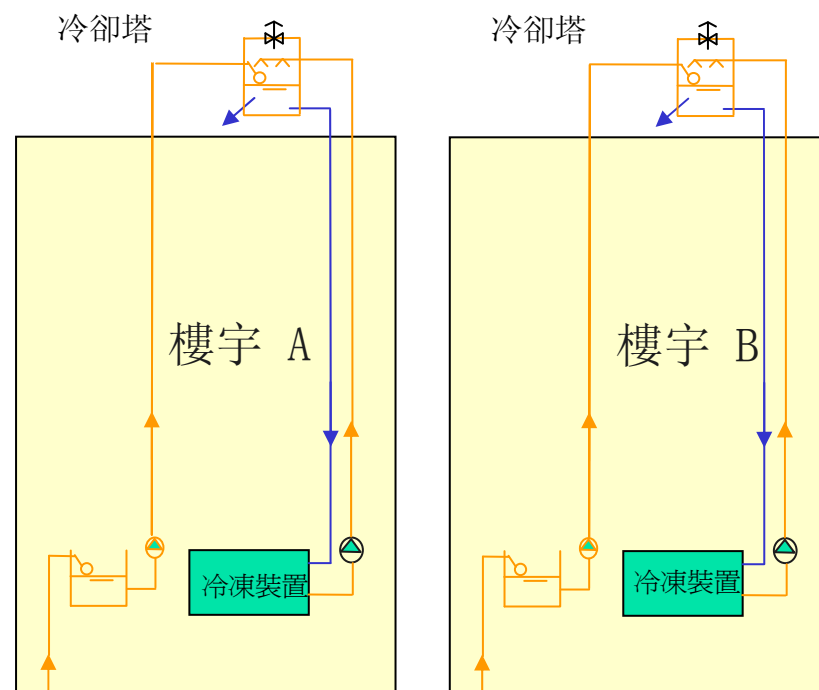




淡水冷卻塔系統

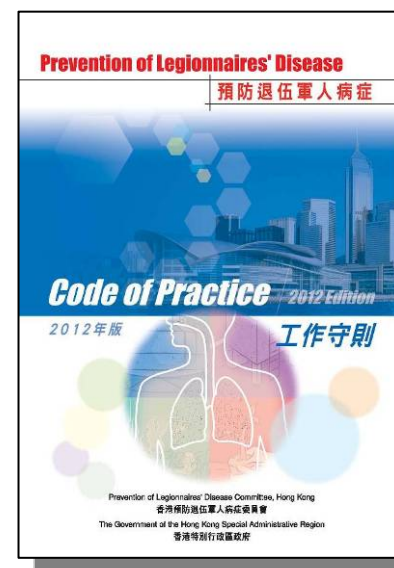
- 主要採用蒸發式淡水冷卻塔
- 吸收了製冷機組熱力的冷卻水被送至冷卻塔降溫，然後送回製冷機組循環再用
- 現行冷卻塔多採用淡水(自來水)

淡水冷卻塔



冷卻塔的設計及安裝指引

- 水冷式空調系統實務守則 (2006年版)
- 預防退伍軍人病症工作守則 (2012年版)



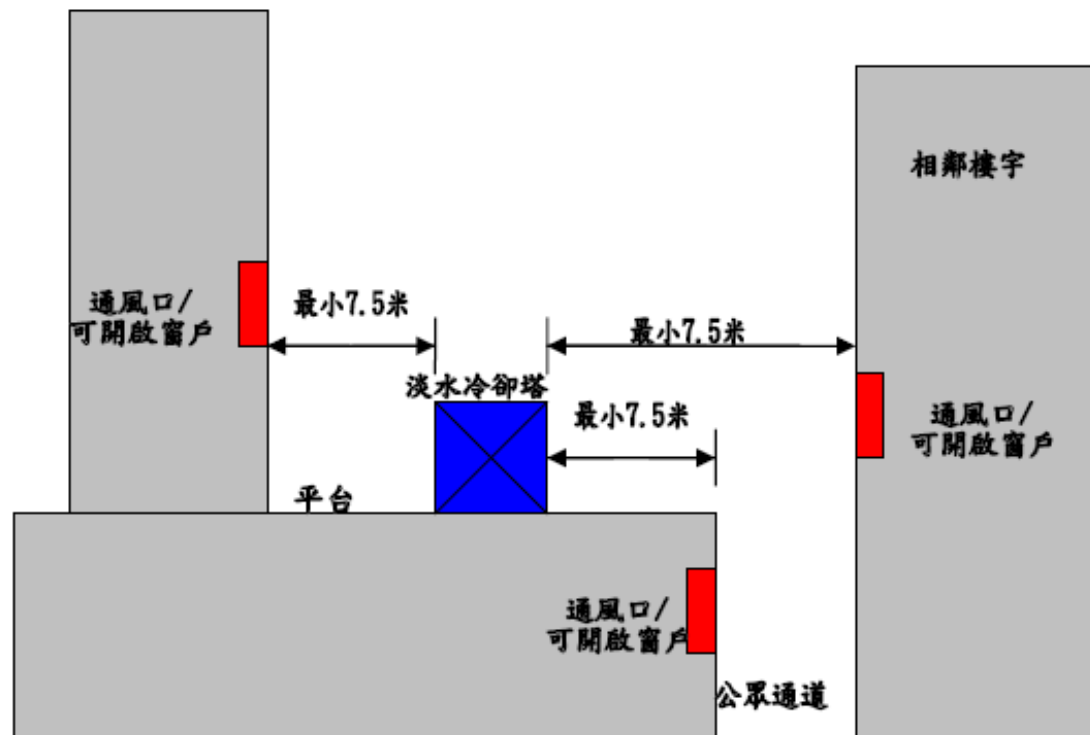


冷卻塔的基本設計及安裝要求

1. 與通風口、公眾通道須保持合適距離
2. 安裝有效水處理裝置
3. 安裝有效泄放裝置，並再用泄放水
4. 安裝有效收水器
5. 減少冷卻水管死角位
6. 設有合適通道

冷卻塔與通風口、公眾通道的水平距離要求

- 冷卻塔一般須安裝距離室外進風口、排氣口、可開啟窗戶及公眾通道至少7.5米的水平距離

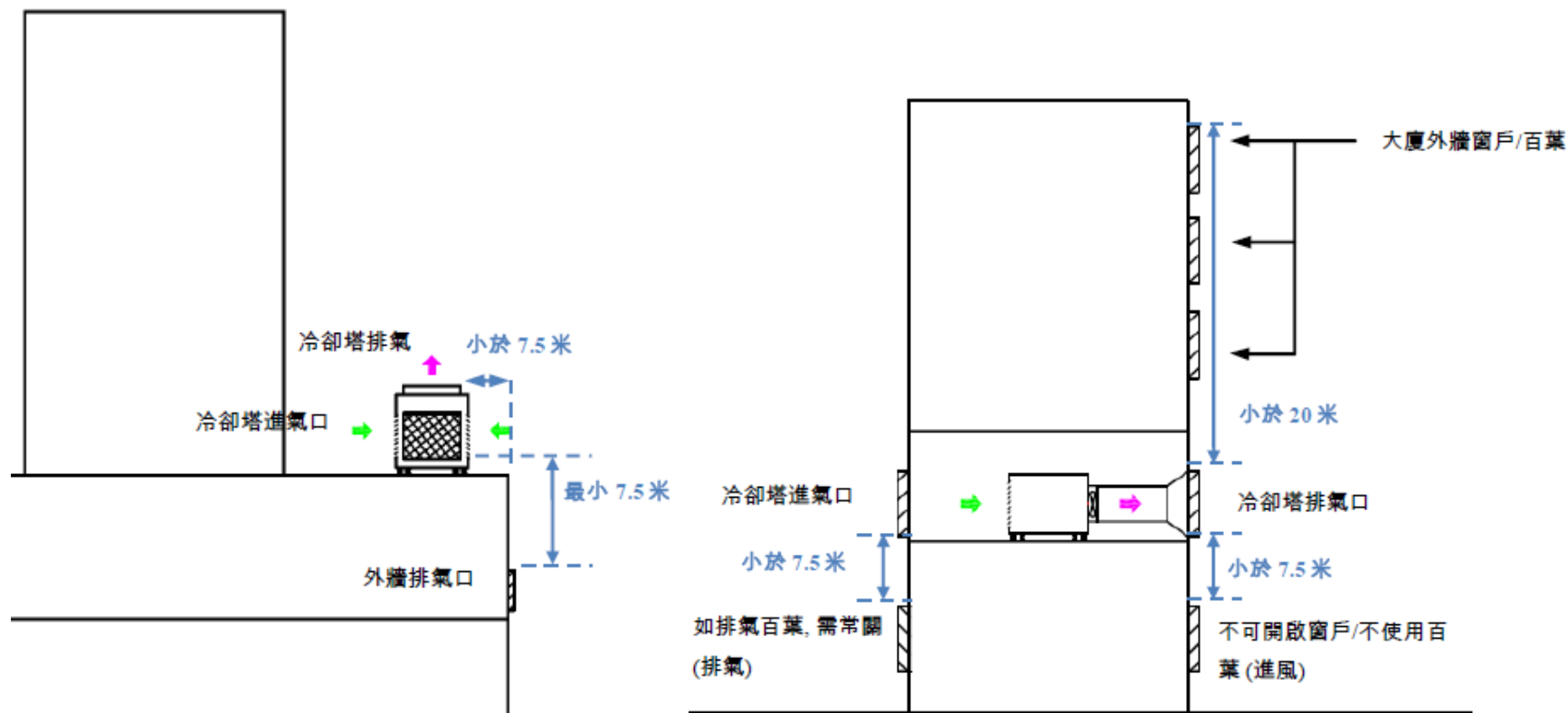




垂直距離要求

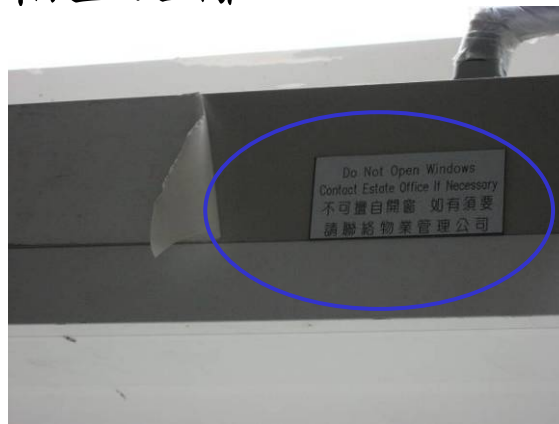
- 如冷卻塔距離本身建築物外牆少於7.5米，則冷卻塔與對下垂直建築物外牆的進氣口、排氣口和可開啟窗戶(如有)距離最少7.5米，如位於冷卻塔對上者，則垂直距離最少為20米

合適垂直距離例子



可考慮措施

- 如未達有關距離要求，可與大廈管業處或處所擁有人商討以下措施(如適用及可行的話)：
 - 關閉7.5米距離內的窗戶，並提供告示，避免在一般情況下不必要開啟窗戶
 - 在冷卻塔排氣口／建築物通風口加裝風喉，以增加相互距離



水處理裝置

- 防止退伍軍人病菌及其他細菌滋長，及控制腐蝕、積垢和水藻的生長
- 利用自動投藥設備，按時間控制或水濃度控制為冷卻水交替加入兩種不同的殺菌化學劑，另加入防垢劑





泄放裝置及再用泄放水

- 目的是要避免冷卻水的雜質濃度超過可接受水平，以減低結垢和腐蝕的機會，堵塞系統
- 利用自動控制的泄放電閥，通過電傳導數計或時間控制排放，以便補給水作自行補充泄放的水量
- 泄放水應經喉管輸送至沖廁水箱，用作沖廁用途

自動泄放裝置



泄放水經喉管輸
送至沖廁水箱，
用作沖廁用途



收水器

- 目的是使排氣中的水滴附著收水器表面，讓水滴自然流回冷卻塔水盤
- 有效的收水器的飄水量不應超過冷卻塔最大設計水循環量的0.005%



減少冷卻水管的死角位

- 死角位於喉管末端，水不能流動而積存死水，易於滋生細菌
- 若死角無可避免，可於死角的喉管安裝閘制把死水定期排走，每星期一次



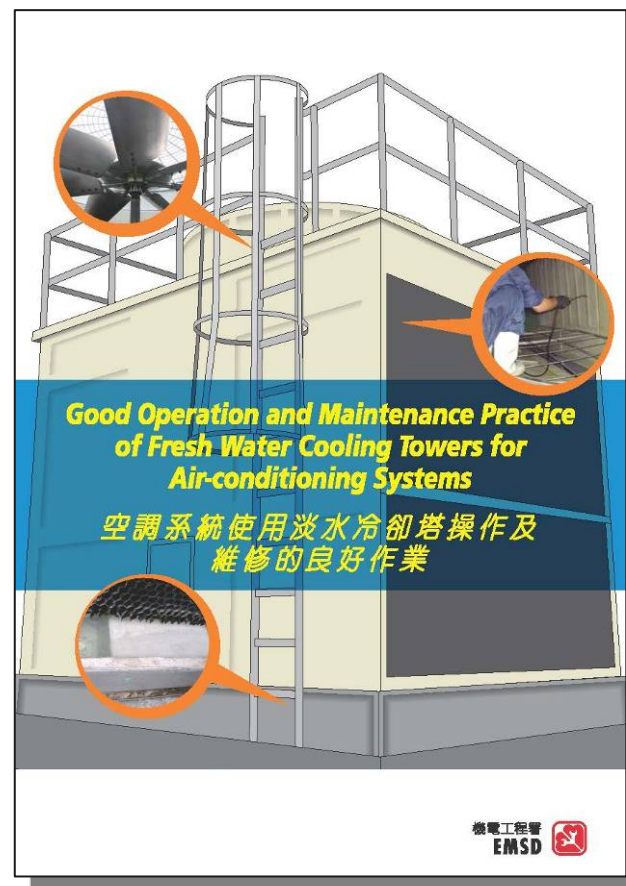
合適的通道

- 冷卻塔應有合適的通道，以便進行維修、檢查和抽取水樣本



妥善操作及維修淡水冷卻塔

- 達至較好的能源效益及運行性能
- 確保公眾的建康和安全
- 減低淡水冷卻塔對環境的滋擾



未有妥善操作及維修的冷卻塔例子



操作方面

- 由專門承建商或水處理公司定期維修水處理設施
- 冷卻水須經過濾、化學或物理處理以控制細菌生長
- 水處理化學劑應以自動投藥裝置投入
- 交替使用兩種不同化學劑，以防細菌抗藥性



例行檢查及預防性維修

- 冷卻塔裝置應定期檢查及妥善維修，檢查應包括冷卻塔、相關機械設備、水處理設施及水箱



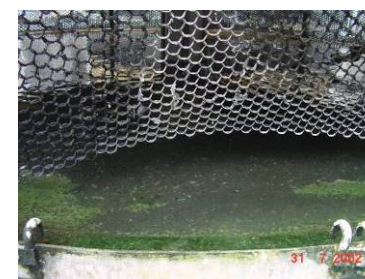
每週例行檢查

- 冷卻水的清晰度、氣味、水面雜物、水藻及溫度
- 水處理投藥設備的運作情況
- 開啟死角位的閘制，以排走死角（如有）滯水最少15分鐘



每月例行檢查

- 冷卻塔內部表面，特別是水盤的情況，是否積有水垢、銹蝕、淤泥及生物薄膜。如有，需作出清洗
- 冷卻塔結構
- 填料和收水器狀況及清潔程度



每季例行檢查

- 調較和潤滑風扇、水泵、電動機的軸承
- 調較和潤滑閥門可移動的部件
- 清洗配水管道包括噴嘴



每半年例行檢查

- 清洗及消毒水盤和冷卻塔內部表面
- 拆除及清洗收水器和填料
- 拆除及清洗各水管末端端蓋



冷卻水水質監察

- 定期抽取冷卻水水樣本及交由香港實驗所認可計劃認可的實驗室作化驗
- 每個月進行一次異養菌含菌量(HCC)測試
- 每季進行一次退伍軍人病菌含菌量(LBC)測試





管理淡水冷卻塔系統

- 保存由冷卻塔專門承建商制備的冷卻塔操作及維修手冊
- 保存系統運行、例行檢查、水樣本結果及維修工作的記錄
- 雇用獨立的審核人員，每年為系統進行操作及維修的審核，以檢查維修手冊和記錄、進行目視檢查及辨出風險和問題
- 申請參加機電工程署的「空調系統使用淡水冷卻塔計劃」

冷卻塔擁有人應有的責任(一)

- 保持淡水冷卻塔狀況妥善，把對公眾構成的污染和滋擾減至最低；如其狀況足以構成《公眾衛生及市政條例》所指的妨擾，機電署可抽取水樣本測試
- 如驗出退伍軍人病菌(LBC)／異養菌(HCC)數量等於或超過其上限值，機電署會根據《條例》向冷卻塔擁有人發出「妨擾事故通知」，要求他們為冷卻塔進行緊急消毒

	下限 (每毫升菌落)	上限 (每毫升菌落)
退伍軍人病菌	10	1,000
異養菌	100,000	5,000,000

- 未能遵從《妨擾事故通知》的規定，即屬違法



冷卻塔擁有人應有的責任(二)

- 如驗出有退伍軍人病菌或過量異養菌數量，但低過其上限值，機電署會發出勸誡信，敦促擁有人為冷卻塔進行在線消毒，令水質回復正常
- 冷卻塔擁有人須於指定期限(28天)內按機電署的《水冷式空調系統實務守則》進行緊急／在線消毒，及再測試水樣本核實，證明已減除妨擾及令水質回復正常



多謝!

機電工程署
能源效益事務



查詢: 3757 6156