

# 空調系統使用 淡水冷卻塔計劃

2010年11月



## 目錄

	頁數
釋義	ii
<b>第1部 引言</b>	
1. 背景 -	1
2. 計劃	2 -
2.1 目的	2 -
2.2 參與計劃的條件	2 -
2.3 暫停或終止的條件	3 -
2.4 檢討	3 -
2.5 選定地區	3
<b>第2部 參與計劃的程序及指引</b>	
3. 法定要求	4 -
4. 工作守則	4 -
5. 在此計劃下登記的最低要求	5 -
6. 申請所需資料	6 -
7. 操作紀錄備存	6 -
8. 前言	8 -
9. 水務設施	9
10. 建築工程	10
11. 污水處理服務費用	10
12. 水污染管制	11
13. 空氣污染管制	11
14. 噪音管制	11
15. 妨擾管制 -	12
16. 職業安全及健康 -	12
<b>第3部 申請及查詢資料</b>	
17. 表格	13
18. 流程圖	13
19. 查詢	14

## 釋義

在這個計劃小冊子內，除非另有陳述，否則

「冷卻塔」指通過蒸發冷卻降低水溫的一種裝置，在該裝置內空氣與流水接觸進行熱交換。

「飄水」指經由冷卻塔排出的水液滴或微粒，但不包括受冷凝的水霧。

## 第1部：引言

### 1 背景

在香港推廣水冷式空調系統的初步顧問研究，在1999年年中完成。研究結果確定了與氣冷式空調系統相比，水冷式空調系統在環境、經濟及財政各方面均更有好處。其後，當局在 2003年年中完成一個為協助全面實施水冷式空調系統而進行的全港性實施研究。實施研究旨在研究及找出適合推廣使用水冷式空調系統的地區，並詳細研究有關財務、規管、土地行政、基礎建設、環境及健康，包括防止退伍軍人病症等事宜。

一個跨部門工作小組成立在 2000年6月1日在現時的供水及污水網絡足以應付額外需求的選定地區推行一項廣泛使用淡水於節能空調系統的蒸發式冷卻塔先行性計劃（先行性計劃）。雖然海水和淡水均可用作冷凝冷卻媒介，但考慮過現有供水網絡的水源和供水量等問題後，先行性計劃將著重使用淡水作蒸發式冷卻用途。工作小組的成員來自兩個決策局和七個政府部門：

- 發展局
- 環境局
- 屋宇署
- 渠務署
- 機電工程署
- 衛生署
- 地政總署
- 規劃署
- 水務署

先行性計劃於2005年及2007年的中期檢討均顯示，本計劃能有效地確定新建和現有的非住宅樓宇所使用的空調系統之能源效益，而並不對現有供水和污水基本設施構成不利影響。因此，在有關政策局的支持下，先行性計劃從2008年6月1日起成為一個常設性計劃，並正名為「廣泛使用淡水於節能空調系統的蒸發式冷卻塔計劃」（或簡稱淡水冷卻塔計劃）。除了一些運作和驗證要求上的更新外，計劃的規管和制度架構基本上維持不變。

計劃於2010年再次進行檢討，以簡化加入計劃的申請程序和要求。同時，此計劃小冊子亦相應更新。

## 2 計劃

### 2.1 目的

計劃旨在：

- (a) 推廣節能的水冷式空調系統；
- (b) 監察對用水的額外需求；
- (c) 監察從系統所流失的污水排放的數量和質素；
- (d) 監察系統所引致的健康及環境影響；及
- (e) 搜集資料以制訂或修訂推廣水冷式空調系統的計劃。

### 2.2 參與計劃的條件

這項計劃適用於選定地區內所有新建及現有的非住宅式建築物（見2.5段），歡迎所有地產開發商、業主、物業管理公司、設計師和系統操作員，於選定地區內申請使用淡水作建築物的空調用途。同時，亦歡迎在選定地區以外的建築物遞交申請，本署會就每個個案與水務署就淡水供應的足夠程度進行磋商，以作出考慮。申請者應連同第6段規定的所需資料向有關當局提出申請。

計劃參加者必須遵守所有相關的法定規例以及在第2部分規定參與計劃的最低要求。此外，我們亦建議計劃參加者按照相關實務守則的指引和建議，採取與冷卻塔設計、操作和維修相關的最佳做法。

所有這些要求都是為了在使用淡水以作蒸發式冷卻的同時，能達至更佳的能源效益，並收保護環境及保障市民健康和安全之效。

### 2.3 暫停或終止的條件

計劃沒有訂明參與這項計劃的時限。雖然計劃是以一常設性計劃作目標，但本計劃在下述情況並獲工作小組（這裏指第 1 段提及的工作小組）贊同時，仍可暫停或終止：

- (a) 實施工制水；或
- (b) 退伍軍人病症在本港爆發；或
- (c) 預期水資源不足或供水基建設施不能應付水冷式空調系統的用水需求。

當計劃在上述情況下暫停或終止，所有新申請將不獲處理。已登記的冷卻塔的供水會受水務監督所規管。除非因一些嚴峻的處境導致計劃要即時暫停或終止，有關行業會一般獲不少於 6 個月的預先知會。

### 2.4 檢討

在此小冊子中就冷卻塔在此計劃登記的條件和要求，工作小組會作出檢討，以促進推廣水冷式空調系統在香港的使用。

### 2.5 選定地區

最新可供申請參與計劃的選定地區可於機電工程署網頁下載：

([http://www.emsd.gov.hk/emsd/chi/pee/psfwct\\_pub.shtml](http://www.emsd.gov.hk/emsd/chi/pee/psfwct_pub.shtml)).

## 第2部：參與計劃的程序及指引

這部分會簡述涉及多個政府部門在申請參與空調系統使用淡水冷卻塔計劃的法定要求、所需資料和程序。

### 3 法定要求

一般而言，申請者應確保其冷卻塔符合（但不限於）下列條例、目標及技術備忘錄：

- 水務設施條例（第102章）
- 建築物條例（第123章）
- 污水處理服務條例（第463章）
- 水污染管制條例（第358章）
- 空氣污染管制條例（第311章）
- 噪音管制條例（第400章）
- 職業安全及健康條例（第509章）
- 公眾衛生及市政條例（第132章）
- 技術備忘錄：排放入排水及排污系統、內陸及海岸水域的流出物的標準
- 管制非住用處所、非公眾地方或非建築地盤噪音技術備忘錄
- 水務署的沖廁海水（於分配點）水質目標

如對有關程序及工程水準要求有疑問時，申請人宜查閱其他有關的法定要求及向持牌水喉匠（LP）、認可人士（AP）和屋宇裝備或機械工程的註冊專業工程師（RPE）尋求專業的意見。

### 4 工作守則

除上述法定要求，計劃參與者應按以下工作守則的指引及建議，採用與設計、操作和維修冷卻塔相關的最佳做法：

- 預防退伍軍人病症工作守則（2007年）
- 水冷式空調系統實務守則：第1、第2和第3部分

## 5 在此計劃下登記的最低要求

在此計劃下登記的冷卻塔裝置須符合下列最低要求：

- (a) 冷卻塔須相距：
  - (i) 附近的空氣進氣口、排氣口和可開啟窗戶，除以下第(ii)項所指的規定外，水平相距一般至少7.5米<sup>1</sup>；
  - (ii) 對於距離建築物外牆7.5米內的冷卻塔而言，垂直建築面上的進氣口、排氣口和可開啟窗戶最少7.5米（冷卻塔水平以下）或20米（冷卻塔水平以上）；及
  - (iii) 行人通道和公眾出入口至少7.5米<sup>1</sup>。
- (b) 冷卻塔須設置有效的收水器（飄水的排放量不超過最高設計水循環率的0.005%），以減少飄水的形成和排放<sup>2</sup>。
- (c) 冷卻塔須安裝有效的水處理裝置及泄放設備，以控制細菌滋生。冷卻塔的泄放水應排放至沖廁水箱（應通過減壓水箱（如適用）），以盡可能循環再用作沖廁用途<sup>3</sup>，
- (d) 冷卻水的水管死角須盡可能減少及避免，以防止積存死水。如個別死角無法避免，應安裝排水閥及定期排放。
- (e) 冷卻塔須有足夠和安全的通道，以便進行維修、檢查和抽取水質樣本。
- (f) 冷卻塔須至少每6個月要徹底清洗、消毒和清除淤泥<sup>4</sup>一次
- (g) 須保養冷卻塔以確保：
  - (i) 退伍軍人病菌數量在每毫升10菌落以下，及
  - (ii) 異養菌數量在每毫升10萬菌落以下<sup>5</sup>。
- 冷卻塔擁有人須為冷卻塔安排水質樣本測試：
  - (1) 至少每3個月一次的退伍軍人病菌數量測試及
  - (2) 至少每月一次的異養菌數量測試。
- (h) 如冷卻塔系統安裝於《水冷式空調系統實務守則》：第1部分第7條所列明的場所，須遞交一份風險管理計劃書<sup>6</sup>（或安全用水計劃書<sup>7</sup>）。

1 參考《水冷式空調系統實務守則》第一部 — 第4.1.3段及4.1.4段

2 參考《水冷式空調系統實務守則》第一部 — 第3.6段

3 此措施是為了減低額外污水對污水系統的負擔

4 參考《水冷式空調系統實務守則》第二部 — 第3.4.1段

5 參考《水冷式空調系統實務守則》第二部 — 第2.5.3段

6 參考《水冷式空調系統實務守則》第一部 — 第7段

7 參考《退伍軍人病症工作守則》2007版 — 第4.1段

## 6 申請所需資料

- 6.1 在新安裝或更換冷卻塔的早期設計階段，申請人可提交申請表格CT1A及所需的初步資料，以作出初步評估及原則性接受與否。
- 6.2 在展開冷卻塔的安裝管道工程及向水務署許申請進行管道工程之前，申請人應提交冷卻塔安裝工程通知書（表格CT1B）及其他有關安裝詳情的表格CT4。

## 7 操作紀錄備存

### 7.1 操作情況紀錄

冷卻塔裝置落成後，擁有人應監測及妥善操作和保養裝置的狀況及性能。他們必須每月記錄及備存以下資料（透過填寫表格CT3），直至冷卻塔拆除及停止操作：

- (a) 每座冷卻塔的外殼及其支架的狀況；
- (b) 每日操作時間及每月取樣本日期；
- (c) 水冷式空調系統的所有用水設備每月能源消耗量；
- (d) 每月冷卻塔系統的總用水量及用水時間；
- (e) 每月冷卻塔系統的總污水排放量及排放時間；
- (f) 每三個月從每個冷卻塔裝置抽取經處理和未經處理的泄放水樣本並交由香港認可計劃的實驗所按適用的認可方法分析下述參數<sup>8</sup>：
  - 色度 (H.U.) ，
  - 混濁度 (N.T.U.) ，
  - 氣味值 (T.O.N.) ，
  - 氨氮 ，
  - 懸浮物 (SS) ，
  - 溶解氧 (DO) ，
  - 五日生化需氧量 (BOD5) ，
  - 洗滌劑 ，
  - 殘餘殺菌藥/水垢抑制劑，及
  - 埃希氏大腸桿菌/ 100毫升 (ECL) ；

<sup>8</sup> 除殘餘殺菌劑 / 水垢抑制劑外，這些參數都會受到監測，以達到水務署的海水沖廁供應水質指標（於分配點）。

- (g) 每個冷卻塔裝置每個月抽取和測試冷卻水樣本分析下述的參數：
- 總溶解固體 (TDS) ，
  - 導電率 (COND) ，
  - 鈣硬度 (CaH) ，
  - 總鹼度 (AKT) ，
  - 酸鹼值 (pH) ，
  - 溫度 (T) ，
  - 殘餘殺菌藥濃度 (RB(s)) ，及
  - 殘餘銹蝕 / 水垢抑制劑濃度 (RIC(s)) ；
- (h) 每個冷卻塔裝置每月抽取和測試冷卻水樣本分析異養菌數量 (HCC) ；
- (i) 每三個月採樣和測試（或在核准當局要求時，例如驗收或在重大改動後投入操作時）冷卻塔冷卻水的退伍軍人病菌數量（包括嗜肺性退伍軍人病菌第一血清型、第二至十四型和其他品種）以驗證預防退伍軍人症菌滋生措施的有效性；及
- (j) 《預防退伍軍人症工作守則》(2007年版) 第7部分及《水冷式空調系統實務守則》第二部附錄2E所列明的維修紀錄。

7.2 當機電工程署進行檢查的人員提出要求時，冷卻塔擁有人須提供這些記錄。

### 7.3 年度審核報告

擁有人必須聘用獨立和合資格的審核人員按《水冷式空調系統實務守則》第二部第4.3段為每個冷卻塔裝置進行獨立年檢及審核，並在冷卻塔裝置的服務周期內每年年終前向機電工程署提交該年度的審核報告。

### 7.4 在操作過程中所需的通知

#### 7.4.1 裝置詳情變更

擁有人應以表格CT4通知機電工程署主要裝置變更的詳情。

#### 7.4.2 冷卻塔擁有權的變更

當裝置擁有權有所轉交時，現任擁有人和新任擁有人應填寫及遞交表格CT5，通知機電工程署更新記錄。

## 8 前言

- 8.1 建議申請人應事先委聘一名屋宇裝備或機械工程的註冊專業工程師，就冷卻塔的妥善設計、安裝、操作及維修提供意見。
- 8.2 在興建冷卻塔的支架前，應先得到建築事務監督的批准及同意。
- 8.3 冷卻塔不應安裝於會突出地段界線以外的地方。
- 8.4 如建議的冷卻塔或排氣口安裝在平台上，及被平台上現有就近的住宅大廈所包圍，申請人應在項目設計初步階段通知及/或諮詢有關居民團體或類似團體（如有）的意見。
- 8.5 冷卻塔的泄放應經減壓水缸（如適用）排放至沖廁水箱，以再作沖廁用途。這項安排的目的，是為減低額外的污水流入污水收集系統造成的負荷。
- 8.6 在冷卻塔裝置完成時，擁有人應透過提交表格 EMSD EE CT2B（整個裝置已經完成）或表格 EMSD EE CT2A（裝置分階段落成）（視屬何情況而定），通知機電工程署其工程的完成。該些表格應由註冊專業屋宇裝備或機械工程師簽署以證明該冷卻塔裝置已按本計劃小冊子內的有關要求安裝完畢。
- 8.7 冷卻塔擁有人應允許獲機電工程署授權的人員或代表進入處所，以視察冷卻塔系統，及如有需要時抽取水樣本測試以驗證其操作狀況。
- 8.8 有關表格可在以下機電工程署網頁下載：  
[http://www.emsd.gov.hk/emsd/chi/pee/psfwct\\_app.shtml](http://www.emsd.gov.hk/emsd/chi/pee/psfwct_app.shtml)。

## 9 水務設施

- 9.1 在提交為冷卻塔供應自來水的新喉管裝置建議或修改現有喉管裝置前，申請人應向水務監督索取與喉管設計有關的資料。申請人須向水務監督以表格WWO542 提交喉管裝置建議及承接用戶權人士申請。
- 9.2 當收到冷卻塔使用自來水的建議時，水務監督便須在20個工作天內書面回覆申請人，通知他有關建議是否獲接納。在一般情況下，在冷卻塔使用食水須有獨立的水錶，因此便須有獨立的水費帳戶。水務監督亦會提醒申請人須擁有減壓水缸，以保存從冷卻塔流失的污水作內部沖廁之用。減壓水缸的設計及興建均需和香港水務標準規格樓宇內水管裝置條款8.14所陳述的相符。如經核准的建議有任何更改、修改及變更，應提交水務監督審批。
- 9.3 在展開載於核准喉管建議內的冷卻塔自來水供應喉管工程之前，申請人必須透過持牌水喉匠，以表格WWO 46（第I及II部），向水務監督提出申請。水務監督將以表格WWO 46（第III部）回覆申請人是否許可展開自來水供應喉管工程。批准提供水錶供水對於冷卻塔的結構情況並沒有任何法律含義，亦不妨礙其他部門會就冷卻塔的結構事宜採取行動。由於冷卻塔的建築工程由建築事務監督管轄，就這些工程取得建築事務監督的同意是樓宇擁有人的責任，否則建築事務監督可將這些冷卻塔拆除。
- 9.4 當裝置落成後，冷卻塔擁有人應向機電工程署提交表格EMSD EE CT2B及由註冊專業工程師填寫的實地檢查報告。機電工程署會通知申請人該冷卻塔裝置是否在本計劃下獲得接納。申請人及持牌水喉匠須以表格WWO 46（第IV部）向水務監督就補給水缸一段的喉管工程作檢查。水務監督將以表格WWO 46（第V部）通知申請人該喉管工程是否查證已完滿地完成。申請人應確保除水務工程外的其他工程已完滿地完成，並獲機電工程署和建築事務監督所接納。若冷卻塔裝置需分階段落成，申請人須先提交表格EMSD EE CT 2A 連同註冊專業工程師填寫的實地檢查報告予機電工程署，機電工程署將會通知申請人於此階段落成的冷卻塔裝置是否在本計劃下獲得接納，申請人應向水務監督申請供水與該階段完成的部份。水務監督將為該階段落成的冷卻塔裝置有條件地安排供水。申請人應在裝置全部完成時通知機電工程署。

## 10 建築工程

- 10.1 任何人士如有意進行冷卻塔支撐架之類的建築工程，便須根據《建築物條例》的規定，在開始任何工程前先委聘一名認可人士擬備圖則，供建築事務監督批准及同意。建築工程完成後，認可人士須證明建築工程是根據已核准建築圖則而進行的。
- 10.2 我們極之建議申請人應預早先行徵詢認可人士的意見，屋宇署備有按《建築物條例》註冊的認可人士目錄，供市民省覽。
- 10.3 事前未獲建築事務監督批准及同意而進行的建築工程皆屬非法，建築事務監督可根據《建築物條例》第24及40條的規定，採取執法行動，要求有關人士拆卸此等建築物及／或檢控違例者。
- [註：小型建築工程的審批，可在2010年12月31日生效的小型工程監管制度下採行另類處理程序。如有查詢，可聯絡屋宇署。]

## 11 污水處理服務費用

- 11.1 根據《污水處理服務條例》，除非供水是用作沖廁用途，不論其樓宇是直接或間接連接公用排水渠或公用污水渠，每個水費帳戶均需繳付排污費用。水冷式空調系統的用水須繳付排污費，其計算方法是訂明的收費率乘以總耗水量。
- 11.2 倘用戶或代理人（視屬何情況而定）認為，排放到公用污水或排水系統的污水量（包括由冷卻塔排放到沖廁水箱的泄放水量）未及總用水量的85%，用戶可向排水事務監督申請因排污比率有所改動而減少的排污費。用戶需在申請中提供用水量及最終污水量的資料，在提供這些資料時，用戶或代理人最好安裝分錶，以量度使用樓宇最終排水出口的污水量。倘用戶或代理人在安裝這些分錶時遇到技術困難，應在申請中解釋有關情況，並提供其他足夠的補充資料，以供排水事務監督評估其申請。

11.3 為了核證用作決定排污費時所需的資料，如有需要，排水事務監督可在合理的時間進入用戶的樓宇，以進行實地視察。

11.4 任何於處理申請時收集的資料，均可向其他政府部門及授權機構披露，亦可用於執法用途（如適用）。這些資料也可向機電工程署披露，以便檢討此計劃的要求。

## 12 水污染管制

所有含有污染物質的排放物，必須根據《水污染管制條例》領取牌照。違反水污染管制條例的人士將要面對執法行動。技術備忘錄中已列明大多數會出現的污染物的含量標準，而環境保護署亦大致上會遵從這些標準。至於殺菌藥方面，其標準則須按情況而定。未來的排污者應事先向環境保護署提供他們會使用的殺菌藥資料、擬議使用方法，以及擬議排污物的性質和地點。環境保護署會根據這些資料相應定出條件。

## 13 空氣污染管制

根據《空氣污染管制條例》，如果由冷卻塔的噴出物（包括水氣）造成滋擾，當局會予以起訴，而環境保護署亦會在必要時發出消減通知書。處理冷卻塔霧氣的最可行方法，就是把冷卻塔設置於可見的煙霧不會遭到非議的地方。

## 14 噪音管制

蒸發式冷卻塔發出的噪音受《噪音管制條例》第13條管制。倘發出的噪音超出於《管制非住用處所、非公眾地方或非建築地盤噪音技術備忘錄》規定的標準，環境保護署便會發出消減噪音通知書，要求噪音產生者糾正問題，並遵守法定的噪音標準。

## 15 妨擾事故管制

根據《公眾衛生及市政條例》，如果由冷卻塔噴出的空氣或排放的水造成滋擾，當局會發出妨擾事故通知書，要求妨擾產生者在通知書的指定限期內減除妨擾事故；如果當局認為合適，通知亦可指明為達致上述目的而須進行的工作。

## 16 職業安全及健康

根據《職業安全及健康條例》的一般規定，僱主及樓宇佔用人必須確保所有僱員在工作時的安全和健康得到保障，例如提供或維持良好的工作環境，並為僱員提供資料、指導、訓練及督導。在操作大廈通風系統的冷氣機組時，應注意避免或減低與工作或工作環境有關的健康風險，例如僱員患上退伍軍人病症的風險，以及過度曝露於處理冷卻水的化學劑等。妥善的維修對避免通風系統受污染是很重要的，具有處理化學劑的知識亦可把健康風險減至最低。

## 第3部：申請及查詢資料

### 17 表格

下列最新的申請及登記表格可於以下機電工程署網頁下載：  
[http://www.emsd.gov.hk/emsd/chi/pee/psfwct\\_app.shtml](http://www.emsd.gov.hk/emsd/chi/pee/psfwct_app.shtml).

表格編號	用途
EMSD EE CT1A (中文版)	參與計劃申請書（初步評估）
EMSD EE CT1B (中文版)	冷卻塔裝置工程動工通知書
EMSD EE CT2A (中文版)	分階段落成的冷卻塔裝置通知書
EMSD EE CT2B (中文版)	冷卻塔裝置落成通知書
EMSD EE CT3 (中文版)	冷卻塔裝置操作資料詳情摘要書
EMSD EE CT4 (中文版)	冷卻塔裝置詳情書
EMSD EE CT5 (中文版)	蒸發式冷卻塔裝置擁有權更改通知書

### 18 流程圖

最新的流程圖可於以下機電工程署網頁下載：  
[http://www.emsd.gov.hk/emsd/chi/pee/psfwct\\_app.shtml](http://www.emsd.gov.hk/emsd/chi/pee/psfwct_app.shtml)

## 19 檢查

如需有關這項計劃的進一步資料，請在辦公時間內與下列政府部門聯絡：

### **機電工程署**

(能源效益及冷卻塔)  
能源效益事務處  
九龍  
九龍灣啟成街3號7樓

網 址：<http://www.emsd.gov.hk>

電郵地址：[info@emsd.gov.hk](mailto:info@emsd.gov.hk)  
電話號碼：3757 6156  
電話號碼：1823  
傳真號碼：2890 6081

### **水務署**

(供水、節約用水及收費)  
香港灣仔告士打道7號  
入境事務大樓43樓

網 址：<http://www.wsd.gov.hk>

電郵地址：[wsdinfo@wsd.gov.hk](mailto:wsdinfo@wsd.gov.hk)  
電話號碼：2824 5000  
傳真號碼：2803 7333

### **屋宇署**

(冷卻塔的建築工程和支架)  
九龍  
旺角彌敦道750號  
始創中心12樓

網 址：<http://www.bd.gov.hk>

電郵地址：[enquiry@bd.gov.hk](mailto:enquiry@bd.gov.hk)  
電話號碼：2626 1616  
傳真號碼：2537 4992

### **環境保護署**

(空氣污染管制、噪音污染  
管制、水污染管制、污水處  
理及冷卻塔泄放水的處置)  
香港  
灣仔告士打道5號  
稅務大樓33樓

網 址：<http://www.epd.gov.hk>

電郵地址：[enquiry@epd.gov.hk](mailto:enquiry@epd.gov.hk)  
電話/傳真號碼：2838 3111 (顧客服務中心)

### **渠務署**

(排污費)  
污水處理服務科  
香港  
薄扶林道2A號  
西區裁判法院地下

網 址：<http://www.dsd.gov.hk>

電郵地址：[enquiry@dsd.gov.hk](mailto:enquiry@dsd.gov.hk)  
電話號碼：2834 9432  
傳真號碼：2574 5645



香港九龍啟成街3號

**Energy Efficiency Office**

**Electrical and Mechanical Services Department**

3 Kai Shing Street, Kowloon, Hong Kong

電話 Tel: (852) 3757 6156 傳真 Fax: (852) 2890 6081

網址 Website: [www.emsd.gov.hk](http://www.emsd.gov.hk)

電郵 Email: [info@emsd.gov.hk](mailto:info@emsd.gov.hk)



Printed on recycled paper