

# 財務委員會討論文件

2000 年 4 月 28 日

總目 42－機電工程署  
分目 700 一般其他非經常開支  
新項目「全港性採用水冷式空調系統研究」

請各委員批准開立為數 1,360 萬元的新承擔額，以便進行全港性採用水冷式空調系統研究。

## 問題

我們須確立和界定環境、財務、機制和健康等方面的管制規定，以便本港分期採用水冷式空調系統。

## 建議

2. 機電工程署署長建議委聘顧問進行全港性研究，以便就本港分期採用水冷式空調系統擬定計劃、推行時間表和管制規定。環境食物局局長支持這項建議。

## 理由

3. 在 1988 至 1998 年間，本港在空調系統方面的能源需求量由 22 358 太焦耳增至 39 975 太焦耳，增幅約為 79%，即由佔總用電量的 29% 增至 32%。

4. 我們預計，由氣冷式空調系統轉用水冷式空調系統，將可在環境、財務和經濟方面取得效益，而效益大小視乎使用何種水冷式空調系統而定<sup>1</sup>。經量化的效益如下－

- (a) 到 2018 年，以二氧化碳計量的溫室氣體排放量每年可減少 600 000 至 940 000 公噸；
- (b) 到 2018 年，非住宅建築物在空調系統方面所使用的能源量可減省 7% 至 10%，相等於每年節省 1 085 至 1 666 千兆瓦小時的能源。如以現時每個用電單位的電費計算（即每千瓦小時約為 0.9 元），到 2018 年，每年可節省的金額約為 9 億 7,700 萬元至 15 億元；以及
- (c) 到 2018 年，可延後增加的發電量為 286 至 446 兆瓦。

5. 我們能否取得上述效益，仍受一些值得關注的問題和限制所影響，其中包括現行對水冷式空調系統使用飲用水的禁制、水源是否足夠、濾水廠的處理量、配水系統的負荷量、污水收集系統的負荷量，以及污水處理廠的處理量。同時，廣泛使用淡水冷卻塔可能對健康造成的影響，以及冷卻塔排出的污水對環境造成的影響，亦須予以考慮。此外，採用區域性冷卻系統<sup>2</sup>和集中式管道供應冷凝器冷卻水系統<sup>2</sup>等集中式系統，會牽涉種種複雜的考慮因素，包括發展系統、操作和維修保養的責任、產權、土地使用、融資、私人機構的投資和使用者的信心等。我們須相對水冷式空調系統可節省的能源量來評估上述各方面的問題。

6. 在制定計劃分期採用水冷式空調系統前，我們須詳細研究相關的環境、健康、規管、機制、財務、技術和土地管理等事宜。因此，建議進行的研究工作會包括－

---

<sup>1</sup> 較低的估計數字是根據假設會使用 100% 的淡水冷卻塔而計算得出。較高的估計數字則是根據假設會使用 80% 的淡水冷卻塔、10% 的集中式管道供應冷凝器冷卻水系統和 10% 的區域性冷卻系統而計算得出。

附件 1 <sup>2</sup> 現有各類水冷式空調系統的資料，載於附件 1。

- (a) 蒐集並研究下述各方面的數據：冷卻能力、冷卻塔的種類、冷卻塔用水的處理方法、用水量、排放量、冷卻塔排出的污水水質；
- (b) 評估對供水、污水收集系統和日後集中式的水冷式空調系統基礎建設的需求；
- (c) 物色適合採用區域性冷卻系統、集中式管道供應冷凝器冷卻水系統和使用冷卻塔的水冷式空調系統的地點，並定出在這些地點採用有關系統的優先次序；
- (d) 評估水冷式空調系統排出的污水可能對環境造成的影響，並建議合適的紓減環境影響措施；
- (e) 評估淡水冷卻塔引發退伍軍人病症和損害健康的潛在風險，並建議一套冷卻塔登記／發牌制度，以保障公眾健康；以及
- (f) 擬定計劃，並定出分期改善和建造基礎建設配套的時間表，包括工程計劃的範圍、規模、土地需求、預算費用和時間編排。

7. 機電工程署署長已詳細評估可否由該署內部人員進行有關研究。研究內容除涉及提高空調系統的能源效益外，亦會涵蓋其他範疇，包括環保、排水、建築物供水、土地與物業，以及健康等問題。因此，所得的結論是，由於涉及的問題非常廣泛，單憑該署的專業技術和知識，實不足以應付研究工作。再者，該署如須在限定的 12 個月時間內完成研究，便難免會影響其他工作和服務。倘若研究有所延誤，我們便不能在 2001 年年底或之前撤銷有關水冷式空調系統使用淡水的禁制，以及引進區域性冷卻系統和集中式管道供應冷凝器冷卻水系統等更具能源效益和更環保的系統，來配合其他主要的規劃發展，包括九龍東南部發展區的發展計劃。

## 對財政的影響

8. 我們估計這項研究的費用總額為 1,360 萬元，分項數字如下－

|                          | 百萬元         |
|--------------------------|-------------|
| (a) 顧問的員工開支              |             |
| (i) 蒐集並整理基線數據和資料         | 2.89        |
| (ii) 評估需求、健康風險和對環境的影響    | 3.82        |
| (iii) 擬定計劃、分期推行時間表和管制規定  | 3.12        |
| (b) 僱用服務以提供設備、化驗所服務和電腦軟件 | 2.70        |
| (c) 應急費用                 | 1.00        |
|                          | 總計 13.53    |
|                          | 即約 1,360 萬元 |

附件 2 估計的研究費用分項數字詳載於附件 2。我們會以固定總價合約形式委聘顧問進行研究。

9. 如獲委員批准，我們計劃作出分期開支安排如下－

| 年度      | 百萬元  |
|---------|------|
| 2000-01 | 5.0  |
| 2001-02 | 8.6  |
| 總計      | 13.6 |

10. 這項建議不會構成經常財政負擔。機電工程署署長會在日後成立的跨部門督導小組協助下，監督是項研究工作。

11. 如獲委員批准，我們會在總目 106「雜項服務」分目 789「額外承擔」項下刪除一筆數額相等的款項，以抵銷 2000-01 年度所需追加的撥款。

## 背景資料

12. 能源諮詢委員會轄下的能源效益及節約小組委員會(下稱「小組委員會」)在 1997 年 1 月表示，商業樓宇的空調設備已不再純粹為舒適而設，而是已成為商業運作的基本需要。小組委員會曾促請當時的規劃環境地政局優先進行一項顧問研究，蒐集資料供決策時作參考之用，並處理在推行有關空調和能源效益政策時所遇到的具體問題。

13. 初步顧問研究在 1998 年 10 月展開，在 1999 年 4 月完成。研究結果確定本港可廣泛採用水冷式空調系統，並得出結論，認為採用該系統對整體經濟和環境均有裨益。有關方面須進行詳細研究，以審研在技術、財務、機制和管制方面的要求，並就本港分期採用水冷式空調系統訂定優先次序。小組委員會在 1999 年 10 月通過研究結果和所提出的建議。

14. 政府帳目委員會(下稱「帳委會」)在 1999 年 12 月就本港使用具能源效益的空調系統問題進行聆訊。會上，帳委會委員同意小組委員會的意見，認為商業樓宇的空調設備已不再純粹為舒適而設，而是已成為商業運作的基本需要。委員對當局沒有計劃放寬禁制，容許使用自來水作空氣調節用途一事表示關注，並建議政府設法減低引發退伍軍人病症的風險。帳委會亦要求當局告知委員有關全港性採用水冷式空調系統研究的結果。

15. 我們先後在 2000 年 2 月 10 日和 3 月 2 日向立法會環境事務委員會簡介擬進行的研究。議員均支持有關建議。

-----

環境食物局  
2000 年 4 月

### 水冷式空調系統的種類

初步顧問研究的工作包括評估採用不同基本原理的三種水冷式空調系統，即集中式管道供應冷凝器冷卻水系統(下稱「冷凝器冷卻水系統」、集中式管道供應冷卻塔用水系統(下稱「冷卻塔用水系統」)和區域性冷卻系統。現簡述各系統的原理如下－

- (a) 冷凝器冷卻水系統供應海水予採用高用水量的**非循環冷凝器**的建築物空調系統。這個系統最適合位於海傍的建築物使用。
- (b) 冷卻塔用水系統供應海水或淡水予採用**蒸發式冷卻塔**的建築物空調系統。這個系統的用水量遠較冷凝器冷卻水系統為少。如採用淡水系統，所需的淡水其實可取自自來水。不過，目前政府禁止使用淡水作空調用途，故若要使用自來水，便須先修改有關政策；以及
- (c) 區域性冷卻系統可使用經冷凝器以非循環方式冷卻的海水，或使用淡水或海水冷卻塔，由**中央供應冷凍水**予一組接連區域性冷卻系統的建築物。這個系統適合在大型發展區使用。系統的大型中央冷凍水機組通常設在需用冷凍水的地區或建築物附近。冷凍水會經由環形閉路管道泵送到每一座建築物，然後輪回中央冷凍水機組再予冷凍。

## 研究費用的詳細分項數字

## (A) 顧問的員工開支

| 顧問的員工開支                           |      | 預計的人<br>工作月數 <sup>2</sup> | 總薪級<br>平均薪點 <sup>1</sup> | 倍數 <sup>1</sup> | 估計費用<br>(百萬元) |
|-----------------------------------|------|---------------------------|--------------------------|-----------------|---------------|
| (a) 蒐集並整理基線資料                     |      |                           |                          |                 |               |
| 1. 蒐集資料                           | 專業人員 | 6                         | 38                       | 2.4             | 0.83          |
|                                   | 技術人員 | 15                        | 14                       | 2.4             | 0.69          |
| 2. 整理資料                           | 專業人員 | 8                         | 38                       | 2.4             | 1.10          |
|                                   | 技術人員 | 6                         | 14                       | 2.4             | 0.27          |
|                                   |      |                           |                          |                 | 2.89          |
| (b) 需求、環境影響和健康風險分析                |      |                           |                          |                 |               |
| 1. 需求預測                           | 專業人員 | 10                        | 38                       | 2.4             | 1.38          |
|                                   | 技術人員 | 5                         | 14                       | 2.4             | 0.23          |
| 2. 環境影響預測                         | 專業人員 | 8                         | 38                       | 2.4             | 1.10          |
|                                   | 技術人員 | 3                         | 14                       | 2.4             | 0.14          |
| 3. 健康風險分析                         | 專業人員 | 6                         | 38                       | 2.4             | 0.83          |
|                                   | 技術人員 | 3                         | 14                       | 2.4             | 0.14          |
|                                   |      |                           |                          |                 | 3.82          |
| (c) 制定總體發展計劃和管制規定                 |      |                           |                          |                 |               |
| 1. 確定水冷式空調系統各種科技的採用比例和制定地區的基本發展模式 | 專業人員 | 4                         | 38                       | 2.4             | 0.55          |
|                                   | 技術人員 | 4                         | 14                       | 2.4             | 0.18          |
| 2. 界定基礎建設配套和訂定其優先次序               | 專業人員 | 8                         | 38                       | 2.4             | 1.10          |
|                                   | 技術人員 | 8                         | 14                       | 2.4             | 0.37          |
| 3. 制定管制規定                         | 專業人員 | 5                         | 38                       | 2.4             | 0.69          |
|                                   | 技術人員 | 5                         | 14                       | 2.4             | 0.23          |
|                                   |      |                           |                          |                 | 3.12          |
| <b>顧問的員工開支總額(A)</b>               |      |                           |                          |                 | <b>9.83</b>   |

|                       | 估計費用<br>(百萬元)      |
|-----------------------|--------------------|
| <b>(B) 僱用服務</b>       |                    |
| (a) 供蒐集數據和進行特別勘察研究的設備 | 0.90               |
| (b) 化驗所服務             | 0.90               |
| (c) 電腦軟件              | 0.90               |
| <b>僱用服務開支總額(B)</b>    | <b>2.70</b>        |
| <b>(C) 應急費用(C)</b>    | <b>1.00</b>        |
| <b>總額(A)+(B)+(C)</b>  | <b>13.53</b>       |
|                       | <b>即約 1,360 萬元</b> |

## 註一

1. 採用倍數 2.4 乘以總薪級平均薪點，以計算員工開支總額(包括顧問間接費用和利潤)。有關人員會受聘在顧問的辦事處工作。(現時總薪級第 38 點的月薪為 57,525 元，總薪級第 14 點的月薪為 19,055 元。)
2. 這些只是預算數字。我們須待透過一貫的固定費用總價競投方式選定顧問後，才能知道實際的人工作月數和實際所需的費用。