

財務委員會 工務小組委員會討論文件

2009 年 5 月 6 日

總目 705－土木工程

土木工程－多種用途

45CG－啟德發展計劃區域供冷系統

請各委員向財務委員會建議，把 **45CG** 號工程計劃提升為甲級；按付款當日價格計算，估計在啟德發展區設立區域供冷系統的費用為 16 億 7,100 萬元。

問題

啟德發展計劃會帶來大量新增的空調需求。政府應把握機會，在該區設立具能源效益的空調系統。

建議

2. 機電工程署署長建議把 **45CG** 號工程計劃提升為甲級；按付款當日價格計算，估計在啟德發展區設立區域供冷系統的費用為 16 億 7,100 萬元。環境局局長支持這項建議。

工程計劃的範圍和性質

3. **45CG** 號工程計劃的範圍如下－

- (a) 興建北部供冷站；
- (b) 興建南部地下供冷站連地下海水泵房和地面操作設施；

- (c) 敷設海水入水及排水管道；
- (d) 敷設冷凍水配水管道網絡；以及
- (e) 為啟德發展計劃的用戶樓宇提供接駁設施(包括熱交換器)。

—— 啟德發展計劃擬議區域供冷系統的概念設計圖¹載於附件 1。

4. 這項工程計劃會分階段發展及投入運作。我們計劃在 2010 年 4 月展開設計及建造工程，以便相關設施可於 2013 年開始試行運作，配合啟德發展計劃在 2013 至 2015 年期間完成的發展項目。擬議工程第 2 及第 3 期分別預定於 2016 年年中及 2021 年年中試行運作，以便相關設施的啟用時間可配合啟德發展計劃一系列相關發展項目的時間表。為了善用建設費用，我們會適當調整各項配套設備及輸送網絡的建造及裝置時間表，以配合啟德發展計劃各項相關發展項目的實際發展時間表。

理由

5. 在啟德發展計劃中，已規劃的公共和私人非住宅發展項目空調樓面面積合共約 170 萬平方米，所需供冷量約為 284 兆瓦，為香港設立區域供冷系統提供良機。在《二零零八至零九年施政報告》中，政府公布為推動能源效益及節約能源，計劃在啟德發展區設立區域供冷系統。工程計劃包括建造大型中央空調系統，在中央供冷站製造冷凍水，並透過地下水管網絡把冷凍水輸送到啟德發展計劃的用戶樓宇。冷凍水配送的線式示意圖載於附件 2。

6. 區域供冷系統是具能源效益的空調系統，耗電量較傳統的氣冷式空調系統少 35%，較獨立使用冷卻塔的水冷式空調系統少 20%。世界各地已廣泛應用這項技術。海外國家採用區域供冷系統的一些例子載於附件 3。

¹ 由於這項工程計劃會根據「設計、建造及營運」合約進行，擬議工程的概念設計圖僅作說明用途，最終定稿須視乎承建商的設計而定。

7. **45CG** 號工程計劃的環保效益顯著。落實擬議工程計劃後，以已規劃的公共和私人非住宅發展項目空調樓面面積合共約 170 萬平方米計算，每年可節省高達 8 500 萬度電，相當於每年節省電費高達 7 650 萬元，並可每年減少排放二氧化碳 59 500 公噸。此外，用戶樓宇在接駁區域供冷系統後，無需安裝獨立的製冷機組和相關電氣設備，相關設備操作所產生的噪音和熱力對毗連樓宇的影響可予消除。

8. 根據規劃署在 2004 年進行的啟德規劃檢討，在啟德發展區設立區域供冷系統，符合啟德發展計劃的環保規劃主題。該規劃主題(載於 2007 年 11 月完成的啟德規劃檢討)旨在把啟德發展成匯集歷史文化、綠茵、體育及旅遊特色的香港新焦點。設立區域供冷系統，是促進啟德環保和可持續發展的其中一項措施。

9. 擬議區域供冷系統為啟德發展計劃的公共和私人非住宅發展項目而設。為展示政府減少耗用能源的決心，只要啟德發展計劃內公共發展項目²的發展時間表與區域供冷系統的設立時間表相符，區內的公共發展項目便會接駁至該系統。

10. 私人非住宅發展項目可自由選擇是否使用此項服務。我們會在發展初期向私人發展商推廣有關服務。雖然我們無意強制私人發展項目使用區域供冷系統，但基於該系統有以下效益，我們相信其使用率會相當高—

- (a) 節省在樓宇安裝製冷機組的前期建設費用；
- (b) 用戶樓宇無需安裝獨立的製冷機組和相關電氣設備，讓樓宇設計更具彈性；
- (c) 區域供冷系統較獨立空調系統更能配合不同的空調需求；以及
- (d) 服務質素及可靠程度將由機電工程署監察。

² 這裏提及的「公共發展項目」，是指我們的目標是所有政府樓宇及由政府出資或委託進行的非住宅發展項目。

對財政的影響

11. 按付款當日價格計算，估計擬議工程計劃的建設費用為 16 億 7,100 萬元（見下文第 12 段），分項數字如下－

		百萬元
(a)	區域供冷系統設備	
	(i) 土木工程	422.0
	(ii) 機電工程	464.0
(b)	敷設水管	279.0
(c)	用戶樓宇的接駁設施	54.0
(d)	紓減環境影響措施	10.0
(e)	合約管理的顧問費	9.0
(f)	駐工地人員的員工開支	41.0
(g)	應急費用	123.0
	小計	1,402.0 (按 2008 年 9 月 價格計算)
(h)	價格調整準備	269.0
	總計	1,671.0 (按付款當日 價格計算)

按人工作月數估計的顧問費及駐工地人員的員工開支分項數字載於附件 4。

12. 建議如獲批准，我們會作出分期開支安排如下－

年度	百萬元 (按 2008 年 9 月 價格計算)	價格調整 因數	百萬元 (按付款當日 價格計算)
2010-2011	75.0	1.05570	79.2
2011-2012	119.0	1.07681	128.1
2012-2013	194.0	1.09835	213.1
2013-2014	234.0	1.12032	262.2
2014-2015	168.0	1.15113	193.4
2015-2016	113.0	1.18566	134.0
2016-2017	99.0	1.22123	120.9
2017-2018	83.0	1.25787	104.4
2018-2019	76.0	1.29560	98.5
2019-2020	75.0	1.33447	100.1
2020-2021	65.0	1.37450	89.3
2021-2022	47.0	1.41574	66.5
2022-2023	27.0	1.45821	39.4
2023-2024	12.0	1.50196	18.0
2024-2025	6.0	1.54702	9.3
2025-2026	5.0	1.59343	8.0
2026-2027	4.0	1.64123	6.6
	<u>1,402.0</u>		<u>1,671.0</u>

13. 我們按政府對 2010 至 2027 年期間公營部門樓宇和建造工程產量價格的趨勢增減率所作的最新預測，制定按付款當日價格計算的預算。合約會按情況訂定可調整價格的條文。

14. 我們估計，假設使用率為 50%，這項工程計劃引致的每年經常開支會由 2012-13 年度(運作首年)的 248 萬 7,000 元左右，上升至 2025-26 年度(全面發展完成)的 7,546 萬元左右。按使用率為 50% 估計的每年經常開支載於附件 5。如相關的法例獲立法會通過，這項建議引致的經常開支，包括付予承辦商的服務費及其他營運費用，將由用戶繳付的收費抵銷。

15. 使用區域供冷系統服務的用戶須繳付費用。我們會向立法會提交新法例，以便政府可就提供區域供冷系統服務收取費用，以及提供所需的權力和職責，讓政府營運有關服務及制訂相關的會計安排。為讓政府可於工程計劃的使用年限內，向用戶收回工程計劃的資本及營運成本，我們認為應讓政府有足夠靈活性，以釐定有關的收費架構、收費水平及費用調整機制；而與獨立使用冷卻塔的水冷式空調系統(現時市場上最具成本效益的空調系統之一)的費用相比，區域供冷系統的收費應具競爭力，以吸引足夠數目的私人用戶接駁區域供冷系統。政府正就制訂收費計劃及收費表進行顧問研究。

公眾諮詢

16. 我們已諮詢下列各方。他們支持或並不反對有關計劃 —

- (a) 能源諮詢委員會能源效益及節約小組委員會(2008 年 10 月 24 日)；
- (b) 黃大仙區議會(2008 年 11 月 18 日)；
- (c) 觀塘區議會環境及衛生委員會(2008 年 12 月 2 日)；
- (d) 九龍城區議會房屋及基礎建設委員會(2008 年 12 月 11 日)；以及
- (e) 共建維港委員會(2008 年 12 月 15 日)。

17. 我們在 2008 年 12 月 15 日就擬議工程諮詢立法會環境事務委員會。委員不反對把建議提交工務小組委員會審議。

18. 2008 年 12 月 19 日，我們根據《前濱及海床(填海工程)條例》，把區域供冷系統設備的海水入水口及排水口擬議工程刊憲，並接獲一份反對書。反對書已在 2009 年 2 月 27 日被撤回。擬議工程在 2009 年 3 月 20 日獲准進行。

19. 2008 年 12 月 24 日，我們根據《城市規劃條例》第 16 條，為區域供冷系統的地下設施，包括供冷站連海水泵房，以及地面操作設施，向城市規劃委員會申請規劃許可。上述設施均列為擬議公用設施裝置，位於經核准的啟德分區計劃大綱圖編號 S/K22/2 所示的啟德前啟德機場跑道中段的「休憩用地」、「商業(4)」及「住宅(C組)」區。城市規劃委員會在考慮公眾意見後，在 2009 年 2 月 13 日有條件批准該項申請。

對環境的影響

20. **45CG** 號工程計劃不屬於《環境影響評估條例》(下稱「環評條例」)附表 2 的指定工程項目，無須申領環境許可證。不過，區域供冷系統是整體啟德發展計劃的一部分，該計劃則屬於《環評條例》附表 3 的指定工程項目。環境保護署署長(下稱「環保署署長」)在 2009 年 3 月 4 日核准的啟德發展計劃環境影響評估(下稱「環評」)報告所得的結論是，區域供冷系統不會對環境造成長遠的不良影響。

21. 區域供冷系統排放的冷卻水須受到環保署署長根據《水污染管制條例》藉發牌施加的管制。區域供冷系統冷卻水排放的設計標準，會比現行發牌條件的標準訂得更高。

22. 至於施工期間工程造成的短期影響，我們會實施啟德發展計劃環評報告建議的紓減措施，控制噪音、塵埃和工地徑流，以符合既定的標準和準則，例如使用低噪音機器或設備、在工地灑水，以及預先妥善處理工地徑流。我們亦會巡查工地，確保妥善實施建議的紓減措施和良好的工地施工方法。

23. 在策劃及設計階段，我們曾考慮擬議工程的定線、設計水平和施工方法，以盡量減少產生建築廢物。此外，我們會要求承建商盡可能在工地或其他合適的建築工地再用惰性建築廢物(例如挖掘所得的泥土)，以盡量減少須棄置於公眾填料接收設施³的惰性建築廢物。為進一步減少產生建築廢物，我們會鼓勵承建商盡量利用再造或可循環再造的惰性建築廢物，以及使用木材以外的物料搭建模板。

24. 我們亦會要求承建商提交計劃，列明廢物管理措施，供當局批核。計劃須載列適當的紓減措施，以避免及減少產生惰性建築廢物，並把這些廢物再用和循環使用。我們會確保工地日常運作與經核准的計劃相符。我們會要求承建商在工地把惰性與非惰性建築廢物分開，以便運至適當的設施處置。我們會利用運載記錄制度，監管惰性建築廢物和非惰性建築廢物分別運到公眾填料接收設施和堆填區棄置的情況。

25. 我們估計這項工程計劃合共會產生大約 923 161 公噸建築廢物。我們會在工地再用其中約 346 619 公噸(37.5%)惰性建築廢物，把另外約 473 362 公噸(51.3%)惰性建築廢物運到公眾填料接收設施供日後再用。此外，我們會把 103 180 公噸(11.2%)非惰性建築廢物運到堆填區棄置。這項工程計劃在公眾填料接收設施和堆填區棄置建築廢物的費用，估計總額約為 2,570 萬元(以單位成本計算，運送到公眾填料接收設施棄置的物料，每公噸收費 27 元；而運送到堆填區的物料，則每公噸收費 125 元⁴)。

節省能源措施

26. 這項工程計劃除了帶來上文第 7 段詳述的環保效益外，建築物／廠房的設計更採用多種節能裝置，包括－

³ 公眾填料接收設施已在《廢物處置(建築廢物處置收費)規例》附表 4 訂明。任何人士均須獲得土木工程拓展署署長發出牌照，才可在公眾填料接收設施棄置惰性建築廢物。

⁴ 上述估計金額，已包括建造和營運堆填區的費用，以及堆填區填滿後，修復堆填區和進行日後修護工作的支出。不過，這個數字並未包括現有堆填區用地的土地機會成本(估計為每立方米 90 元)，亦不包括現有堆填區填滿後，開設新堆填區的成本(所需費用應會更為高昂)。

(a) 附有電子鎮流器的 T-5 熒光管(用作一般照明)，並以用戶感應器控制照明；以及

(b) 發光二極管出路指示牌。

27. 可再生能源技術方面，這項工程計劃會採用太陽能室外照明裝置。

28. 綠化措施方面，南部地下供冷站連地下海水泵房的地面操作設施，例如通風槽及地面通道均擬遍植花木；北部供冷站的露天地方亦擬作園景美化。

29. 採用上述裝置估計所需額外費用總額約為 140 萬元(包括用於節能裝置的 40 萬元)，有關款項已計入這項工程計劃的預算費用內。節能裝置使建築物／廠房設備每年可節省用電約 3.6%，回本期約為 7.4 年。

對文物的影響

30. 這項工程計劃不會影響任何文物地點，即所有法定古蹟、暫定古蹟、已評級的文物地點／歷史建築、具考古價值的地點，以及古物古蹟辦事處界定的政府文物地點。

土地徵用

31. 擬議工程計劃無須徵用土地。

背景資料

32. 在 1999 年 12 月政府帳目委員會聆訊中，議員促請當局加緊推廣及促進香港更廣泛使用水冷式空調系統。2001 年，機電工程署就東南九龍發展計劃(即啟德發展計劃)設立區域供冷系統進行研究。研究的目的是探討設立區域供冷系統所需的詳細技術、環境、規管、財政、制度、合約、基礎建設及土地使用的要求，又為當時的東南九龍發展計劃設立區域供冷系統制定實施計劃。2002 年年底，立法會環境事務委員會支持研究的結果及建議。繼東南九龍發展計劃研究後，一項關於在啟德發展計劃設立區域供冷系統的更新研究，在 2007 年年底完成。這項 2007 年的研究，更新了參考方案、有潛力的服務供應商、土

地事項、財務分析、項目風險和措施，以及區域供冷系統的其他實施辦法。兩項研究的費用合共約 730 萬元，在總目 42 分目 700 項目 703 C2「東南九龍發展計劃區域供冷系統研究」的撥款支付。

33. 繼《二零零八至零九年施政報告》公布設立區域供冷系統後，我們在 2008 年 10 月把 45CG 號工程計劃列為乙級。

34. 基於下列因素，這項工程計劃會以「設計、建造及營運」合約進行－

- (a) 擬議工程為本港首個區域供冷系統工程，基本上是一個試驗計劃。由於該系統用戶樓宇轉用其他空調系統涉及龐大成本及對樓宇造成嚴重不便，政府應高度參與擬議區域供冷系統的設計與營運，以確保系統的可靠性和合理的服務水平及收費。設立首個區域供冷系統所取得的經驗，亦可作為在其他地區設立該系統的參考；以及
- (b) 如擬議區域供冷系統不能在啟德發展計劃早期發展階段投入運作，陸續落成的私人發展項目將會各自建造空調系統。「設計、建造及營運」方式可促使擬議區域供冷系統早日投入運作，以取得足夠的用戶數目，支持區域供冷系統的持續運作。

35. 在工程計劃範圍內有 3 棵樹受擬議工程影響而需要移走，包括砍伐其中 1 棵樹，以及在工程計劃工地範圍內重植 2 棵。須移走的樹木全非珍貴樹木⁵。為補償被砍伐的 1 棵樹，我們會把種植樹木建議納入工程計劃中，估計會種植 3 棵樹和 1 000 叢灌木。

⁵ 珍貴樹木包括《古樹名木冊》載列的樹木或符合下列最少一項準則的其他樹木－

- (a) 百年或逾百年的樹木；
- (b) 具文化、歷史或紀念價值的樹木，如風水樹、可作為寺院或文物古蹟地標的樹和紀念偉人或大事的樹；
- (c) 屬貴重或稀有品種的樹木；
- (d) 形態獨特的樹木(顧及樹的整體大小、形狀和其他特徵)，如有簾狀高聳根的樹、生長於特別生境的樹木；或
- (e) 樹幹直徑等於或超逾 1.0 米的樹木(在高出地面 1.3 米的水平量度)，或樹木的高度／樹冠範圍等於或超逾 25 米。

36. 我們估計為進行擬議工程而開設的職位約為 460 個(377 個工人職位和 83 個專業／技術人員職位)，共提供 20 800 個人工作月的就業機會。

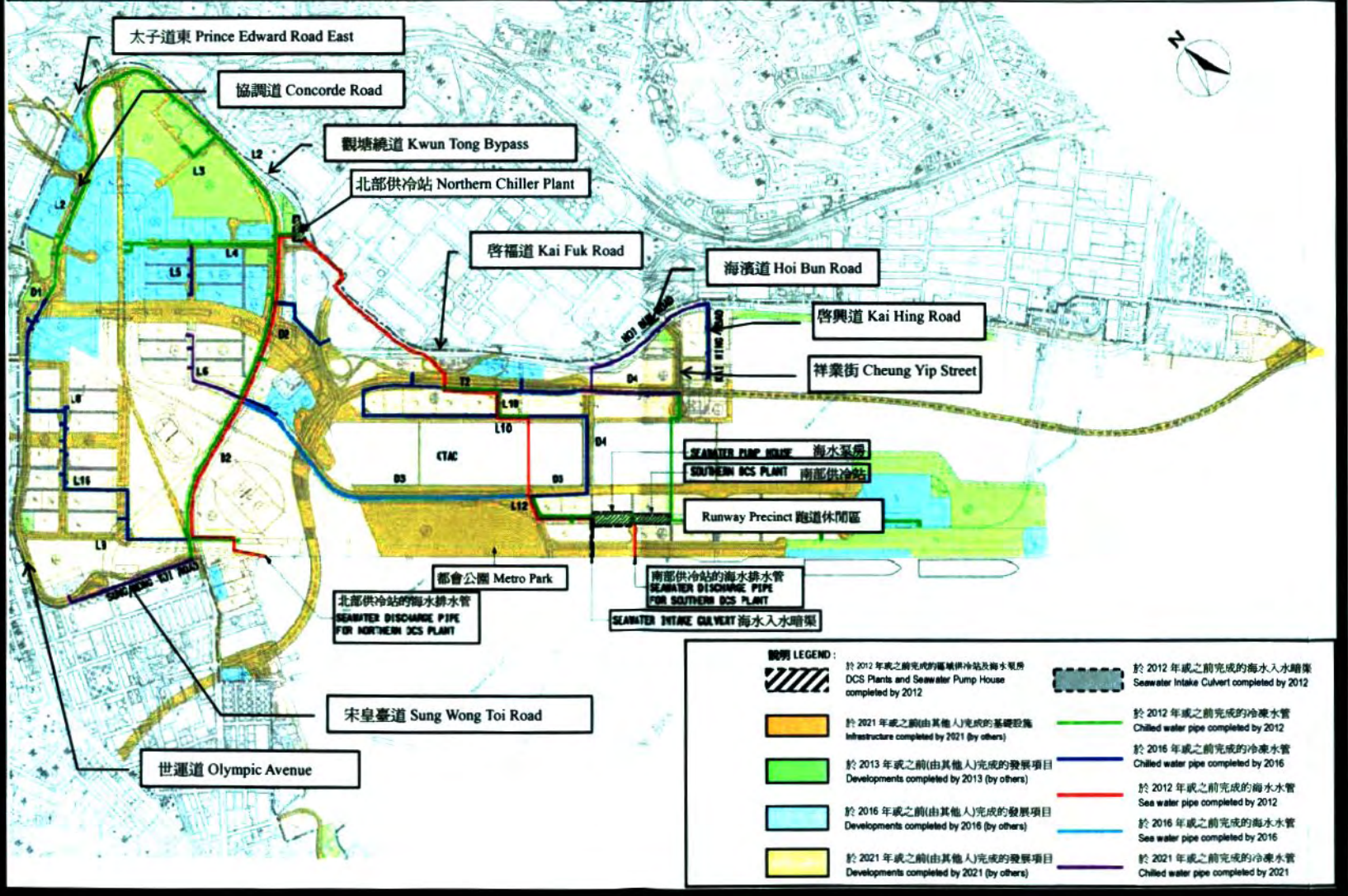
環境局
2009 年 4 月

5045CG 啓德發展計劃區域供冷系統

5045CG DISTRICT COOLING SYSTEM AT THE KAI TAK DEVELOPMENT

啓德發展計劃區域供冷系統概念設計圖

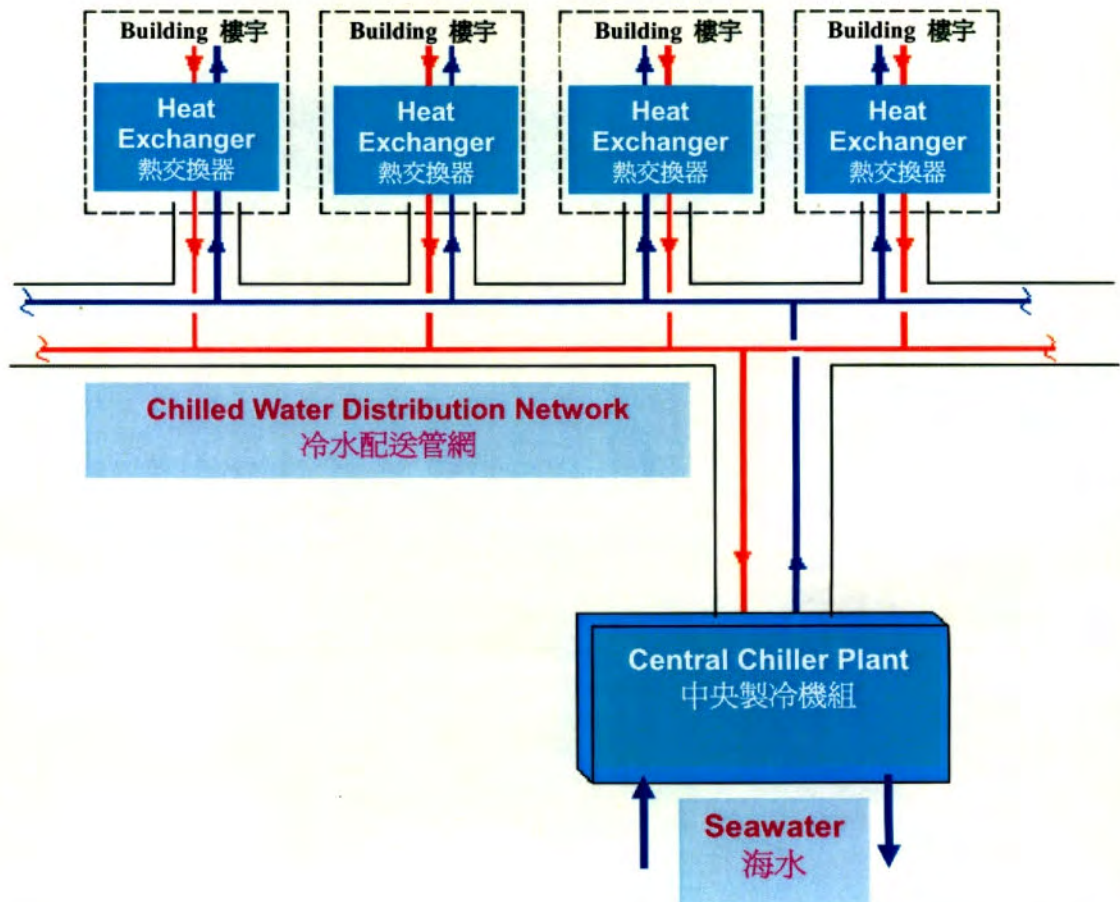
District Cooling System at the Kai Tak Development Conceptual Layout Plan



5045CG 啓德發展計劃區域供冷系統

5045CG DISTRICT COOLING SYSTEM AT THE KAI TAK DEVELOPMENT

區域供冷系統線式示意圖 District Cooling System Line Schematic Diagram



45CG – 啟德發展計劃區域供冷系統

海外國家區域供冷系統

區域供冷系統在海外國家被廣泛採用。下列一些較著名的例子，可作參考(括號內數字是指其製冷量)－

(a) 美國

- 波士頓(366 兆瓦) ；
- 芝加哥市中心(349 兆瓦) ；
- 紐約國際商務中心(172 兆瓦) ；
- 五角大樓(132 兆瓦) ；
- 丹佛機場(42 兆瓦) ；
- 俄亥俄州克里夫蘭(35 兆瓦) ；以及
- 紐約甘迺迪機場(35 兆瓦) ；

(b) 加拿大

- 多倫多市中心(263 兆瓦) ；以及
- 溫莎市(18 兆瓦) ；

(c) 日本

- 橫濱 MM21(301 兆瓦) ；
- 東京丸之內(232 兆瓦) ；
- 東京新宿歌舞伎町(207 兆瓦) ；
- 大阪機場(90 兆瓦) ；
- 東京 Arfino(89 兆瓦) ；
- 東京西新宿一丁目(44 兆瓦) ；以及
- 大阪千里新城(69.6 兆瓦) ；

(d) 英國

- 倫敦希思羅機場(28 兆瓦) ；
- 下莎士比亞崖海峽隧道(28 兆瓦) ；以及
- 倫敦市(12 兆瓦) ；

(e) 法國

- 拉德芳斯商務區(243 兆瓦)；
- 巴黎市中心(92 兆瓦)；
- 摩納哥(36 兆瓦)；以及
- 波爾多機場(24 兆瓦)；

45CG – 啟德發展計劃區域供冷系統

估計顧問費及駐工地人員員工開支的分項數字(按 2008 年 9 月價格計算)

		預計的人 工作月數	總薪級 平均薪點	倍數 (註 1)	預算費用 (百萬元)
(i) 顧問費					
(a) 施工監督和 合約管理	專業人員	55	38	2.0	6.6
	技術人員	55	14	2.0	2.2
(b) 環境監察及 審核計劃	專業人員	1	38	2.0	0.1
	技術人員	3	14	2.0	0.1
(ii) 駐工地人員的員 工開支 ^(註 2)	專業人員	153	38	1.6	14.8
	技術人員	824	14	1.6	26.2
				總計	<u>50.0</u>

註

- 對受聘在顧問辦公室工作的人員，我們採用倍數 2.0 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)。對於顧問提供的駐工地人員，我們採用倍數 1.6 乘以總薪級平均薪點，以計算員工開支總額。(在 2009 年 4 月 1 日，總薪級第 38 點的月薪為 60,335 元，總薪級第 14 點的月薪為 19,835 元。)
- 我們須待建造工程完成後，才可得知實際的人工作月數和實際所需的費用。

45CG – 啟德發展計劃區域供冷系統

估計經常開支(假設使用率為 50%)
(按 2008 年 9 月價格計算)

年度	估計經常開支* (百萬元)
2012-2013	2.487
2013-2014	10.309
2014-2015	11.771
2015-2016	19.328
2016-2017	39.563
2017-2018	42.601
2018-2019	42.747
2019-2020	43.584
2020-2021	52.419
2021-2022	72.813
2022-2023	74.450
2023-2024	73.130
2024-2025	73.458
2025-2026	75.460
2026-2027	74.694

* 估計經常開支包括區域供冷系統營運商維修、保養及管理區域供冷系統設備的服務費，以及操作區域供冷系統設備的電力及其他公用事業收費(例如水費)的運作開支。