

第 4 章

建築署

在政府建築物裝置屋宇裝備系統

香港審計署

二零一零年十月二十五日

這項帳目審查是根據政府帳目委員會主席在一九九八年二月十一日提交臨時立法會的一套準則進行。這套準則由政府帳目委員會及審計署署長雙方議定，並已為香港特別行政區政府接納。

《審計署署長第五十五號報告書》共有 11 章，全部載於審計署網頁 (網址：<http://www.aud.gov.hk>)。

香港
灣仔
告士打道 7 號
入境事務大樓 26 樓
審計署

電話：(852) 2829 4210

傳真：(852) 2824 2087

電郵：enquiry@aud.gov.hk

在政府建築物裝置屋宇裝備系統

目 錄

	段數
第 1 部分：引言	1.1
屋宇裝備系統	1.2 – 1.3
屋宇裝備系統的設計、安裝及維修	1.4 – 1.8
帳目審查	1.9
鳴謝	1.10
第 2 部分：已完成建築項目的樓宇用後評估	2.1
推行樓宇用後評估	2.2 – 2.6
獲選進行樓宇用後評估的建築項目	2.7
「樓宇用後評估的發展」顧問研究	2.8 – 2.10
審計署的意見及建議	2.11 – 2.23
當局的回應	2.24
第 3 部分：電力供應系統的設計及安裝	3.1
電力供應系統的功能及主要組件	3.2 – 3.4
規劃電力供應系統的供電量	3.5 – 3.6
設定電力供應系統備用供電量的指引	3.7 – 3.11
審計署的意見及建議	3.12 – 3.24
當局的回應	3.25
第 4 部分：空調系統的設計及安裝	4.1
空調系統的功能及主要組件	4.2 – 4.3
規劃空調系統的製冷量	4.4 – 4.5
設定空調系統備用製冷量的指引	4.6 – 4.8
審計署的意見及建議	4.9 – 4.20
當局的回應	4.21 – 4.22
設置空間供暖設備	4.23 – 4.28
審計署的意見及建議	4.29 – 4.31
當局的回應	4.32 – 4.33
第 5 部分：照明系統的設計及安裝	5.1
照明系統的功能及主要組件	5.2 – 5.4
釐定辦公室範圍的照明光度	5.5 – 5.6
審計署的意見及建議	5.7 – 5.14
當局的回應	5.15 – 5.16
辦公大樓的照明設計	5.17 – 5.21

	段數
審計署的意見及建議	5.22 – 5.25
當局的回應	5.26 – 5.27
第 6 部分：修補屋宇裝備系統的缺漏	6.1
修補剛落成建築物的缺漏	6.2
修補屋宇裝備設備的缺漏	6.3
建築物 A 的煙霧偵測器	6.4 – 6.7
審計署的意見及建議	6.8 – 6.13
當局的回應	6.14
建築物 C 的空調系統壓縮機馬達	6.15 – 6.16
審計署的意見及建議	6.17 – 6.18
當局的回應	6.19
建築物 C 的中央熱水系統	6.20 – 6.21
審計署的意見及建議	6.22 – 6.23
當局的回應	6.24

第 1 部分：引言

1.1 本部分闡述這項帳目審查的背景，並概述其目的及範圍。

屋宇裝備系統

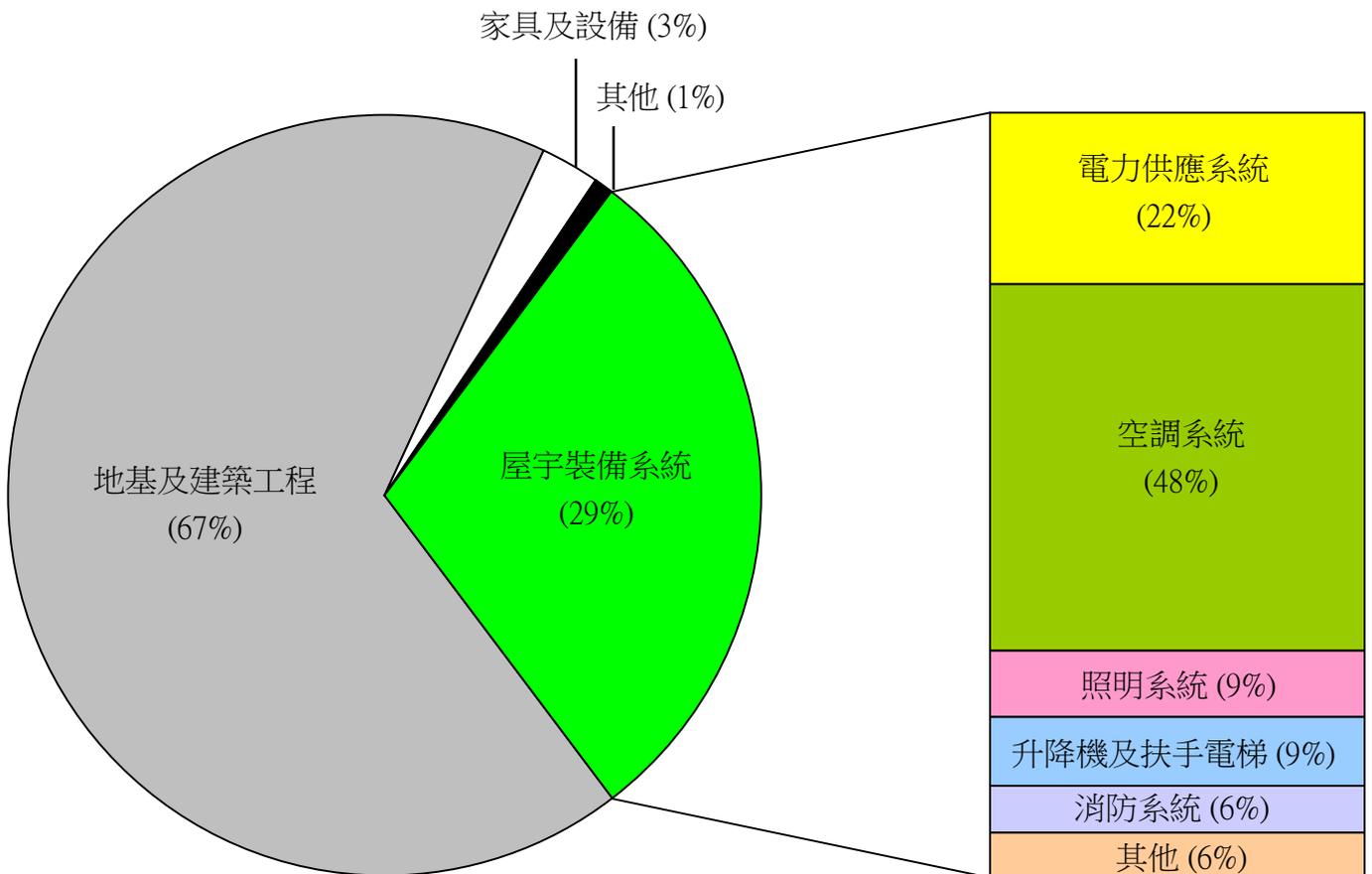
1.2 屋宇裝備系統是建築物內的機電裝置，提供內部基礎設施，使建築物妥善運作。主要屋宇裝備系統包括：

- (a) 電力供應系統；
- (b) 空調系統；
- (c) 照明系統；
- (d) 升降機及扶手電梯；及
- (e) 消防系統。

1.3 屋宇裝備系統是建築物的必需設施，佔總建築費用 20% 至 40%。圖一載列一幢典型政府辦公大樓的建築費用細目。

圖一

一幢典型政府辦公大樓的建築費用



資料來源：建築署的記錄

屋宇裝備系統的設計、安裝及維修

1.4 建築署是設計和興建政府建築物的工程代理，並負責確保政府建築項目的設計、興建及維修符合當前標準。二零零九年，建築署進行了174項建築工程項目，總開支達 67 億元。

1.5 建築署的屋宇裝備處負責為政府建築物及由建築署管理的其他項目的屋宇裝備系統提供設計、規格、招標及安裝等專業服務。屋宇裝備處會編製並定期更新屋宇裝備系統的一般規格，包括與環境、能源效益、健康及安全有關的標準及法定要求，作為遵守相關標準及法例規定的指引。

1.6 二零零二年，建築署推出計劃，把興建新政府建築項目的專業及技術服務(包括工程設計和督導)逐步外判予私營機構。自此以後，除了小量建築項目仍由建築署內部人員負責外，大部分建築項目均由外間顧問或承建商設計及督導，建築署則負責工程管理工作。至於外判項目的屋宇裝備系統事宜，由屋宇裝備處提供功能支援和技術意見，包括檢查屋宇裝備系統的設計和安裝。

1.7 建築項目完成後，相關建築物會移交委託部門(如屬部門專用大樓)或政府產業署(產業署——如屬聯用大樓)使用和營運。委託部門或產業署負責建築物的日常管理。機電工程署(機電署)則透過機電工程營運基金為政府部門和獨立自主機構提供操作和維修屋宇裝備系統服務，現時承辦大部分政府建築物的屋宇裝備系統日常操作和例行維修服務。建築署的物業事務處負責樓宇維修和修理政府建築物及設施，以及為建築署維修的建築物(包括屋宇裝備系統)進行翻新和小型建築工程。

1.8 由於大部分屋宇裝備的設備需用電運作，所以在設計和操作有關系統時很注重能源效益。機電署的能源效益事務處曾發出指引，以提高不同屋宇裝備系統的能源效益。二零零五年十一月，各局及部門獲發環境運輸及工務局(工務)技術通告第 16/2005 號《政府工程和裝置採用能源效益和可再生能源科技》，作為指引。

帳目審查

1.9 審計署最近審查了政府建築物內屋宇裝備系統的設計及安裝，主要審查以下範疇：

- (a) 已完成建築項目的樓宇用後評估(第 2 部分)；
- (b) 電力供應系統的設計及安裝(第 3 部分)；
- (c) 空調系統的設計及安裝(第 4 部分)；

(d) 照明系統的設計及安裝 (第 5 部分)；及

(e) 修補屋宇裝備系統的缺漏 (第 6 部分)。

審計署發現有可改善之處，並就有關問題提出多項建議。

鳴謝

1.10 在帳目審查期間，建築署、機電署和產業署人員充分合作，審計署謹此致謝。

第2部分：已完成建築項目的樓宇用後評估

2.1 本部分探討建築署在建築項目完成後就屋宇裝備系統進行的檢討。

推行樓宇用後評估

2.2 建築項目完成後，建築署會把新落成的建築物移交委託部門使用，並把屋宇裝備系統和相關的操作及維修文件移交建築物營運者 (例如產業署) 及維修代理 (例如機電工程營運基金)，由維修代理負責屋宇裝備系統的運作及維修。

2.3 在二零零五年之前，沒有明確規定建築項目完成後須檢討屋宇裝備系統。二零零五年七月，建築署發出屋宇裝備處指示第 3/2005 號《樓宇用後評估》，發布須為屋宇裝備系統進行樓宇用後評估的規定。該指示提及，由於屋宇裝備系統涉及複雜技術，加上委託部門亦關注系統的功能和能源消耗量，所以需要監察有關系統的表現，確保它們在建築物啟用後運作良好、切合用戶的業務要求，以及達至最佳能源效益。

2.4 該指示訂明，由二零零五年七月起，須對**複雜**的項目進行樓宇用後評估，並應涵蓋以下三個主要範疇：

- (a) 監察運作表現及移交安排；
- (b) 能源檢討；及
- (c) 新技術／個別系統評估。

有關人員完成樓宇用後評估後，會擬備總結報告，以供審批，並在屋宇裝備處內傳閱，以分享經驗。

2.5 二零零六年八月，建築署決定挑選一個項目，試行把建築工程納入樓宇用後評估範圍內。試驗計劃結束後，樓宇用後評估所涵蓋的範圍擴展至包括屋宇裝備系統和建築工程。

2.6 二零零六年九月，建築署發出屋宇裝備處通告第25/2006號《進行樓宇用後評估須知》，為進行樓宇用後評估訂明詳細指引，以進一步提升評估成效及效率。

獲選進行樓宇用後評估的建築項目

2.7 在二零零五年七月 (開始推行樓宇用後評估) 至二零一零年六月期間，屋宇裝備處挑選了 12 個建築項目，包括建築物 A 至 L，以進行樓宇用後評估 (見表一)。

表一

獲選進行樓宇用後評估的建築項目
(二零零五年七月至二零一零年六月)

建築物	項目費用 (註) (百萬元)	建築物落成 (啟用)	樓宇用後評估 所涵蓋的期間	完成 樓宇用後評估
A	2,047.9	2004年4月 (2004年10月)	2005年7月至 2006年3月	2006年9月
B	658.8	2005年5月 (2005年9月)	2005年9月至 2006年9月	2007年3月
C	759.2	2004年11月 (2005年4月)	2005年6月至 2006年6月	2007年5月
D	445.0	2005年4月 (2005年12月)	2005年8月至 2007年12月	2008年3月
E	548.4	2005年7月 (2005年10月)	2005年10月至 2008年3月	2009年1月
F	486.5	2006年11月 (2007年5月)	2007年7月至 2008年12月	2009年11月
G	934.2	2007年6月 (2007年7月)	2008年2月至 2009年3月	2009年12月
H	689.4	2007年4月 (2007年8月)	2008年1月至 2009年7月	2010年6月
I	212.7	2006年11月 (2007年7月)	2007年10月至 2009年9月	報告正在草擬中
J	99.9	2007年2月 (2007年7月)	2007年11月至 2009年6月	報告正在草擬中
K	257.6	2009年9月 (2009年11月)	(樓宇用後評估在進行中)	
L	347.9	2009年10月 (2010年3月)	(樓宇用後評估在進行中)	

資料來源：建築署的記錄

註：這是截至二零一零年六月三十日項目的實際支出。

截至二零一零年六月，在 12 個進行樓宇用後評估的建築項目中，有 8 個已完成評估，另有 4 個仍在進行中。

「樓宇用後評估的發展」顧問研究

2.8 二零零八年十二月，建築署委託顧問進行「樓宇用後評估的發展」研究，目的是透過下列項目，制定一套程序及樓宇用後評估機制：

- (a) 就研究的方式及方法提出意見；
- (b) 就樓宇用後評估機制訂定策略；
- (c) 協助樓宇用後評估小組試行擬議樓宇用後評估機制，並評估其成效和適切性；及
- (d) 培訓建築署人員應用已定案的樓宇用後評估機制。

2.9 顧問研究分以下三個階段進行：

- (a) **初議階段** 二零零九年一月完成；
- (b) **研究及發展階段** 二零零九年十月完成並發表報告，內載一套擬議樓宇用後評估機制可供試行；及
- (c) **推行及評估階段** 二零零九年十月展開，並已挑選兩個項目試行擬議樓宇用後評估機制。

顧問研究預定於二零一零年十月完成。截至二零一零年十月中，該研究仍在進行中。

2.10 在二零零九年十月發出的報告中（見第 2.9(b) 段），顧問認為建築署管理層確已展現決心，藉樓宇用後評估工作不斷改善建築項目的推行。該報告指出，樓宇用後評估過程有以下地方可予改善：

- (a) 規劃；
- (b) 研究範圍；
- (c) 進行樓宇用後評估的時間；
- (d) 研究方式及方法；及
- (e) 溝通。

顧問就上述各範疇提出改善建議，並根據有關建議制定擬議樓宇用後評估機制，以供試行。

審計署的意見及建議

需要加快推行改善措施

2.11 審計署注意到，樓宇用後評估的顧問研究於二零零八年十二月開始，原定於二零零九年十月完成，但截至二零一零年十月中，該研究仍在推行及評估階段。同時，建築署正研究顧問就樓宇用後評估各範疇所提出的建議，待擬議樓宇用後評估機制試行工作完成後才定後向。

2.12 審計署注意到，該研究的預定完成日期已延後至二零一零年十月，較原定計劃延遲一年。二零一零年八月，建築署回應審計署的查詢時表示：

- (a) 必須有合適的項目才可試行擬議樓宇用後評估機制，而合適的項目在二零一零年年初才出現，所以顧問研究須延後至二零一零年十月；及
- (b) 建築署會密切監察該顧問研究的進度，日後會為顧問研究設定合適限期。

審計署認為需要密切監察顧問研究的進度，並在適當時盡快落實顧問的建議。

需要訂立客觀的挑選準則

2.13 屋宇裝備處指示第 3/2005 號訂明，複雜項目須進行樓宇用後評估(見第 2.4 段)。不過，該指示沒有就如何挑選複雜項目提供指引。審計署認為，需要就挑選建築項目進行樓宇用後評估訂立清晰指引和客觀準則。

需要就樓宇用後評估的涵蓋率訂立目標

2.14 建築署沒有就進行樓宇用後評估的建築項目訂立目標數目。在二零零五年七月(開始推行樓宇用後評估)至二零一零年六月期間，建築署挑選了 12 個建築項目進行樓宇用後評估，平均每年獲選進行評估的已完成項目不足 3 個。在上述期間完成的建築項目有 175 個，該 12 個項目佔 7%。

2.15 二零一零年八月，建築署回應審計署的查詢時表示：

- (a) 是否進行樓宇用後評估主要取決於項目的複雜程度；

- (b) 適合進行樓宇用後評估的建築項目數目每年不同，訂立須進行評估的目標數目 (或涵蓋率) 或會不切實際；
- (c) 視乎所需工作量，進行樓宇用後評估工作的數目受可供運用的資源影響；及
- (d) 現行做法是同時進行約四至五項樓宇用後評估工作。

2.16 樓宇用後評估是有用的管理工具，除了用以評核已完成建築物內屋宇裝備系統的效能外，也有助為日後的建築項目制定改善措施。審計署認為，建築署值得進行更多樓宇用後評估工作。

需要涵蓋各類建築項目

2.17 建築署的建築項目包括內部項目和外判項目。自二零零二年起，建築署逐步把建築項目的工程設計和督導工作外判予私營機構 (見第 1.6 段)，令內部項目的數目大減。表二按項目類別列出在二零零五年七月至二零一零年六月期間，完成的建築項目和獲選進行樓宇用後評估的項目的數目。

表二

按項目類別列出獲選進行樓宇用後評估的建築項目
(二零零五年七月至二零一零年六月)

項目類別	已完成的項目 (a) (數目)	獲選進行樓宇用後評估的項目 (b) (數目)	涵蓋率 $(c) = \frac{(b)}{(a)} \times 100\%$ (%)
內部項目	29 (17%)	6	21%
外判項目	146 (83%)	6	4%
整體	175 (100%)	12	7%

資料來源：建築署的記錄

2.18 如表二所示，雖然外判項目佔已完成建築項目的 83%，但獲選進行樓宇用後評估的只有 4%，而內部項目獲選進行樓宇用後評估的比率達 21%。從涵蓋率而言，獲選進行樓宇用後評估的內部項目顯然較外判項目為高。

2.19 由建築署完成的建築項目包括多類建築物。表三按建築物類別列出在二零零五年七月至二零一零年六月期間，完成的建築項目和獲選進行樓宇用後評估的項目的數目。

表三

按建築物類別列出獲選進行樓宇用後評估的建築項目
(二零零五年七月至二零一零年六月)

建築物類別 (註)	已完成的 項目 (a) (數目)	獲選進行 樓宇用後評估 的項目 (b) (數目)	涵蓋率 $(c) = \frac{(b)}{(a)} \times 100\%$ (%)
辦公大樓	3	2	67%
醫院	6	3	50%
治安	7	3	43%
康樂、文化 及市容	48	3	6%
教育	76	1	1%
環境衛生	19	0	0%
宿舍	4	0	0%
社會福利	4	0	0%
公眾安全	3	0	0%
其他	5	0	0%
整體	175	12	7%

資料來源：建築署的記錄

註：這是根據《預算》所載工務計劃的建築物類別。

2.20 如表三所示，獲選進行樓宇用後評估的已完成建築項目中，有三類建築物(即辦公大樓、醫院及治安)的涵蓋率達 43% 至 67%，有七類建築物的涵蓋率偏低，其中五類建築物(即環境衛生、宿舍、社會福利、公眾安全及其他)從未曾進行樓宇用後評估。

2.21 二零一零年八月，建築署回應審計署的查詢時表示：

- (a) 挑選建築項目進行樓宇用後評估須視乎有否合適項目而定，而且主要取決於項目的複雜程度。載於表三的最後五類建築物從未進行樓宇用後評估，原因是有關項目較為簡單，而且每個項目涉及的費用少於 2 億元；
- (b) 在推行樓宇用後評估初期，由於尚未確定評估範疇、會遇到的問題及所需資源，所以挑選較多內部項目，以便密切控制和監察樓宇用後評估工作；
- (c) 汲取評估內部項目的經驗後，便可把樓宇用後評估工作擴展至更多外判項目；及
- (d) 如資源許可，日後進行樓宇用後評估工作時，會考慮各類具適合複雜程度的建築項目，使樓宇用後評估所涵蓋的建築物類別長遠會達至均衡。

2.22 審計署認為，建築署日後挑選建築項目進行樓宇用後評估時，需要考慮不同類別的項目和建築物。

審計署的建議

2.23 審計署**建議**建築署署長應：

- (a) 密切監察就樓宇用後評估的發展而進行的顧問研究的進度，並在適當時盡快落實顧問的建議(見第 2.12 段)；
- (b) 就挑選建築項目進行樓宇用後評估制定指引和客觀準則(見第 2.13 段)；
- (c) 如資源許可，考慮挑選更多建築項目進行樓宇用後評估(見第 2.16 段)；及
- (d) 日後挑選建築項目進行樓宇用後評估時，考慮不同類別的項目和建築物(見第 2.22 段)。

當局的回應

2.24 建築署署長歡迎並大致同意審計署的建議。她表示建築署會：

- (a) 密切監察就樓宇用後評估的發展而進行的顧問研究的進度，亦已於二零一零年年初與顧問協定把所找到的兩個合適項目納入擬議樓宇用後評估機制的試行計劃內；
- (b) 詳細記錄為樓宇用後評估挑選建築項目的篩選準則，並會在二零一零年第四季發出一份部門指示。該指示會涵蓋挑選建築項目進行樓宇用後評估工作的策略、行政程序及準則；
- (c) 在資源許可下，挑選更多建築項目進行樓宇用後評估，以便有系統地收集數據和資料；及
- (d) 在日後集中挑選安裝複雜屋宇裝備的建築物進行樓宇用後評估。在資源許可下，亦會挑選安裝較簡單屋宇裝備的建築物進行評估。

第3部分：電力供應系統的設計及安裝

3.1 本部分探討政府建築物內電力供應系統的設計及安裝。

電力供應系統的功能及主要組件

3.2 建築物內的電力供應系統是把電力公司供應的電力通過網絡分配予需用電運作的個別屋宇裝備設備及其他器具。電力供應系統的主要組件包括：

- (a) **配電變壓器**——把電壓由高壓配電水平(例如 11 000 伏特)調降至低電壓水平(例如 380 伏特)，以便在建築物內配電；
- (b) **總電櫃開關裝置**——把變壓器的電力連接至配電網絡，屬電力供應系統的主要設備；
- (c) **配電網絡**——供電予建築物內各類電路；
- (d) **開關掣板及保護電路**——配電網絡的裝置；及
- (e) **緊急發電機**——在停電期間供電。

3.3 就香港的建築項目而言，配電變壓器通常由電力公司向發展商免費提供和安裝，而且安裝後仍屬電力公司的資產。發展商須提供變壓房，供安裝變壓器和把變壓器連接至總電櫃開關裝置的設備。

3.4 電力供應系統的設備和安裝費用可佔一幢建築物的屋宇裝備系統費用總額的頗大比重。以一幢典型政府辦公大樓建築物 N (見第 3.15 段表五) 為例，其電力供應系統的費用為 4,700 萬元，佔屋宇裝備系統費用總額的 22%。

規劃電力供應系統的供電量

3.5 電力供應系統的設計及安裝涉及很多技術因素，主要考慮因素之一是供電量(以千伏安為量度單位)，須足以應付建築物內所有屋宇裝備系統和其他電力設備及器具對電力供應系統構成的**最高電力負載**。電力供應系統的供電量是釐定所需配電變壓器(註 1)和總電櫃開關裝置數量的依據。

3.6 根據建築署的《電力裝置設計指南》，電力供應系統的電力負載分兩個階段估算：

- (a) **初步規劃階段** 根據下列因素就建築物的電力負載作出概括估算：

註 1：配電變壓器的額定功率通常為 1 500 千伏安。供電量為 9 000 千伏安的電力供應系統需要六個變壓器，每個變壓器各自連接至一個總電櫃開關裝置。

- (i) 同類建築物每單位面積的耗電量密度統計數據；
 - (ii) 樓面總面積；及
 - (iii) 配合未來發展的擴展率；及
- (b) **詳細設計階段** 在此階段，顯示建築物內各部分用途的地方用途分配表及建築草圖已擬備，可按下列因素就電力負載作出詳細估算：
- (i) 建築物內各屋宇裝備系統和電力設備及器具的電力負載總和；
 - (ii) 應用不等率 (例如 80%) 折算總負載，因為在實際情況下已裝置的電力設備不會全部同時運作；及
 - (iii) 配合未來發展的擴展率。

設定電力供應系統備用供電量的指引

3.7 電力供應系統須提供可靠的電力供應，並確保所有電力設備正常運作。建築署已發出兩份文件，載述提升電力供應系統可靠性的指引，包括設定備用供電量。

3.8 在二零零三年七月發出的屋宇裝備處通告第 38/2003 號《可靠供電系統的規劃與設計》根據該通告，為提升電力供應系統可靠性而採取的措施，應顧及多項因素，包括建築物類別、空間使用情況，以及營運需要等。該通告亦載列一份規劃可靠供電系統的檢視清單，務求減少建築物的正常運作受干擾的情況。該檢視清單所載有關備用供電量的規定如下：

- (a) 各變壓器應預留充足備用供電量，大約 30%；及
- (b) 變壓房應預留足夠空間，以便日後有需要時加裝變壓器。

3.9 在二零零四年九月發出 (二零零五年十二月修訂) 的《電力裝置設計指南》(《設計指南》) 該《設計指南》說明：

- (a) 釐定電力供應系統的供電量時，應設定充裕的備用供電量，以便應付日後擴展所需和維持穩定運作。所設定的備用供電量須顧及建築項目的性質，**建議每個變壓器預留最少 30% 備用供電量**；及
- (b) 如果預計日後會擴展供電量，變壓房應留有足夠空間，以便加裝變壓器。

3.10 審計署注意到，該兩份文件對設定備用供電量的用語不同。二零一零年七月，建築署告知審計署：

- (a) 為應付日後擴展所需和維持穩定運作，以估計電力負載而設定的 30% 備用供電量，只可視為估算電力供應系統的電力負載的一般規則；及
- (b) 釐定電力供應系統的整體供電量時，須考慮其他設計因素（見第 3.18(b) 段）。

3.11 為電力供應系統設定備用供電量，可能需要額外配電變壓器，令設備和裝置費用增加。雖然建築署無需為變壓器付費（見第 3.3 段），但須提供機房空間和連接設施，並須依據所裝置的變壓器數量配置總電櫃開關裝置。因此，設定較高的備用供電量水平會增加電力供應系統的整體費用，亦會提升電力供應系統運作的穩定性。

審計署的意見及建議

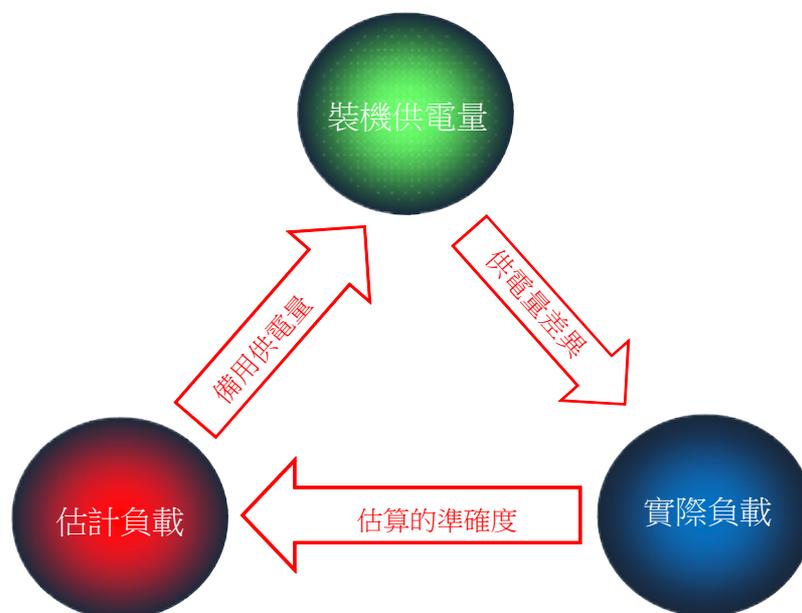
3.12 審計署挑選八幢已完成樓宇用後評估的政府建築物（見第 2.7 段），以詳細審查其電力供應系統，並集中探討以下三項主要參數：

- (a) 裝機供電量；
- (b) 在樓宇用後評估期間（見第 2.7 段表一）及二零零九年的實際電力負載；及
- (c) 設計報告所載的估計電力負載。

圖二顯示這三項參數之間的關係。

圖二

電力供應系統的主要參數



資料來源：審計署的分析

3.13 審計署的分析旨在確定：

- (a) 供電量差異 (即裝機供電量與實際負載的差額——見表四及五)；
- (b) 設定的備用供電量 (即裝機供電量與估計負載的差額——見表六)；及
- (c) 估算的準確度 (即實際負載與估計負載的差額——見表七)。

需要檢討電力供應系統的供電量差異

3.14 審計署發現，在進行樓宇用後評估期間，獲選的八幢建築物的電力供應系統裝機供電量均高於實際測量的電力負載 (註 2)，供電量差異 (註 3) 為 42% 至 68% 不等 (見表四第四欄)，其中三幢 (建築物 B、H 及 A) 的供電量差異為 60% 或以上。二零一零年九月，建築署提供補充資料，載列上述建築物在樓

註 2：該八幢建築物的電力負載均由建築署按幢測量，並記錄在樓宇用後評估報告內。建築署表示，測量所得的負載資料是電力供應系統每 30 分鐘的時段平均電力負載，並不反映瞬時最高負載 (見第 3.18(b)(ii) 段)。不過，審計署注意到，系統設計報告和樓宇用後評估報告均沒有提及瞬時最高負載的估算數據和測量數據。

註 3：供電量差異是以裝機供電量的百分率表示。

宇用後評估期間的推算最高電力負載(註 4)。根據推算負載，供電量差異為 27% 至 61% 不等(見表四最後一欄)。詳情載於表四。

表四

在樓宇用後評估期間
八幢政府建築物的電力供應系統供電量差異

建築物 (註 1)	裝機 供電量 (註 2)	按時段測量的 平均電力負載 (註 3)	以 (b) 為基準的 供電量差異 (註 4)	推算最高 電力負載 (註 5)	以 (d) 為基準的 供電量差異 (註 4)
	(a)	(b)	$(c) = \frac{(a) - (b)}{(a)} \times 100\%$	(d)	$(e) = \frac{(a) - (d)}{(a)} \times 100\%$
	(千伏安)	(千伏安)	(%)	(千伏安)	(%)
B	9 000	2 850	68%	3 476	61%
H	10 500	3 647	65%	5 882	44%
A	23 500	9 320	60%	13 507	43%
C	9 000	4 491	50%	5 614	38%
G	9 000	4 956	45%	6 195	31%
F	7 500	4 316	42%	5 395	28%
E	4 500	2 591	42%	3 239	28%
D	6 000	3 500	42%	4 375	27%

資料來源：建築署的記錄

註 1： 第 2.7 段表一載列各幢建築物的落成及啟用日期。

註 2： 各幢建築物的電力供應系統裝機供電量均由功率為 1 500 千伏安的配電變壓器合組而成，只有建築物 A 的變壓器功率為 1 500 或 2 000 千伏安。

註 3： 這是每 30 分鐘時段測量的平均電力負載，較配電變壓器所提供的相應最高電力負載為低。

註 4： 按一般規則，備用供電量會設定為估計電力負載的約 30%，以應付日後擴展所需和維持穩定運作。

註 5： 推算最高電力負載是建築署在二零一零年九月根據測量電力負載及其他相關因素估算的。

註 4： 建築署根據測量電力負載及其他相關因素估算各幢建築物的推算最高電力負載。

3.15 根據建築署的《設計指南》，在電力供應系統設定備用供電量是為了應付未來增長及確保穩定運作。為確定最新情況，審計署審查表四所列供電量差異比率最高的三幢建築物在二零零九年的電力負載，並另選兩幢分別在一九九九年及二零零一年落成的政府建築物(建築物 M 及 N) 進行同類分析。

表五

二零零九年
五幢政府建築物的電力供應系統供電量差異

建築物	裝機 供電量 (a) (千伏安)	按時段測 量的平均 電力負載 (b) (千伏安)	以 (b) 為基準的 供電量差異 (註 1) $(c) = \frac{(a) - (b)}{(a)} \times 100\%$ (%)	推算最高 電力負載 (註 2) (d) (千伏安)	以 (d) 為基準的 供電量差異 (註 1) $(e) = \frac{(a) - (d)}{(a)} \times 100\%$ (%)
B	9 000	2 460	73%	3 492	61%
H	10 500	3 886	63%	6 293	40%
A	23 500	9 589	59%	13 945	41%
M	13 500	7 604	44%	9 505	30%
N	9 000	3 726	59%	4 657	48%

資料來源：建築署及機電署的記錄

註 1：按一般規則，備用供電量會設定為估計電力負載的約 30%，以應付日後擴展所需和維持穩定運作。

註 2：推算最高電力負載是建築署在二零一零年九月根據測量電力負載及其他相關因素估算的。

3.16 表五所載的審計分析結果顯示：

- (a) 該五幢建築物的裝機供電量均高於測量電力負載，供電量差異為 44% 至 73% 不等(見第四欄)。以推算最高電力負載為基準，供電量差異則為 30% 至 61% 不等(見最後一欄)；及

- (b) 供電量差異不僅見於最近落成的建築物，早期落成的建築物亦如是。

審計署認為，需要檢討政府建築物內電力供應系統的供電量差異，以便為日後制定改善措施。

需要修訂設定備用供電量的指引

3.17 建築署已為設定電力供應系統的備用供電量制定指引(見第 3.7 至 3.10 段)。建築署表示，須按估計電力負載附加約 30% 備用供電量，以便應付日後負載增長和確保穩定運作。關於第 3.14 段表四所列供電量差異比率最高的三幢建築物(建築物 B、H 及 A)，審計署進一步分析相關的裝機供電量與估計電力負載的差額，即設定備用供電量。表六載列該三幢建築物的電力供應系統所設定的備用供電量。

表六

三幢政府建築物的電力供應系統所設定的備用供電量

建築物 (註)	裝機供電量 (a) (千伏安)	估計 電力負載 (b) (千伏安)	設定 備用供電量 (註) $(c) = \frac{(a) - (b)}{(b)} \times 100\%$ (%)
B	9 000	5 350	68%
H	10 500	8 148	29%
A	23 500	17 290	36%

資料來源：建築署的記錄

註：按一般規則，會設定約 30% 備用供電量，以應付日後擴展所需和維持穩定運作。

3.18 如表六所示，建築物 B 及 A 的設定備用供電量高於建築署指引所訂的 30% 常規(見第 3.10 段)。二零一零年七月，建築署回應審計署的查詢時表示，表六所載的三幢建築物，初時是按估計電力負載設定約 30% 備用供電量，其後顧及以下因素增加備用供電量而得出裝機供電量：

- (a) 釐定電力供應系統的供電量時，是根據建築物所安裝的屋宇裝備系統計算估計電力負載，並以該**估計電力負載**為基準附加約 30% 為備用供電量，從而得出**估計總電力負載**；及
- (b) 電力供應系統的總供電量和所需變壓器數量，會視乎**估計總電力負載**和下列設計因素而定：
 - (i) 系統設計所需的彈性和可靠度；
 - (ii) 需要應付**瞬時最高負載**。進行樓宇用後評估時所測量的電力負載是**個別變壓器的按時段平均電力負載**。電力供應系統的設計須應付配備大型馬達的設備 (例如空調系統的製冷機) 啟動時對個別變壓器構成的瞬時最高負載。雖然瞬時最高負載沒有在建築物啟用後測量，但須預留足夠備用供電量作此用途；
 - (iii) 需要設定後備供電量，以應付變壓器發生故障時在兩個變壓器之間作緊急轉換所需；
 - (iv) 需要因應不同設備的運作需要提供獨立變壓器。配電變壓器的標準額定功率通常為 1 500 千伏安，而為負載要求各異的電力設備 (例如電腦設備、製冷機、升降機及扶手電梯) 供電，需提供獨立變壓器。一個變壓器的剩餘供電量是不可以轉移到其他變壓器；
 - (v) 電能質素雜質 (例如電燈、電腦設備及辦公室器具造成的諧波失真) 可能導致變壓器的供電量減少；
 - (vi) 需要把變壓器裝置在大型電力設備附近，以減少輸電時出現的電壓下降和能量損失；及
 - (vii) 相關建築物在日後的電力負載增長。

建築署表示，考慮上述設計因素後，估計所需的配電變壓器數量及因而得出的**裝機供電量**應高於**估計總電力負載**。由於每幢建築物的要求和設計各有不同，按有關要求和設計而設定的備用供電量也不盡相同。雖然設定較高的備用供電量水平會稍為增加電力供應系統的整體費用，但也會提高電力供應系統運作的穩定性。

3.19 審計署備悉建築署在釐定電力供應系統總供電量及配置時所考慮的各項設計因素。不過，建築署的設計指引中沒有明確載述這些設計因素。此外，在獲選進行審查的八幢建築物的設計報告中，亦沒有詳細闡釋如何按上述設計因素釐定裝機供電量。

3.20 審計署認為，建築署需要在設計指引加入會影響釐定電力供應系統供電量的相關設計因素，以及詳細的應用指引，並需要在設計報告中詳細記錄設定電力供應系統備用供電量的計算資料及理據。

估算電力負載的方法可予改善

3.21 建築署已就電力供應系統供電量的估算方法制定指引(見第 3.5 及 3.6 段)。審計署審查第3.14段表四所列供電量差異比率最高的三幢建築物後，發現估計電力負載與實際電力負載存在差額，詳情載於表七。

表七

三幢政府建築物的估計電力負載

建築物	估計 電力負載 (a) (千伏安)	實際 電力負載 (註) (b) (千伏安)	差額 $(c) = \frac{(a) - (b)}{(a)} \times 100\%$ (%)
B	5 350	3 492	35%
H	8 148	6 293	23%
A	17 290	13 945	19%

資料來源：建築署的記錄

註：這是二零零九年的推算最高電力負載——見第 3.15 段表五第五欄。

3.22 二零一零年八月，建築署回應審計署的查詢時表示：

- (a) 建築物的估計電力負載是根據設計階段已知悉的最完備資料而釐定，其後或會因應建築項目在不同發展階段的變化而作出更改；

- (b) 電力供應系統的設計目標，是能夠應付建築物在長達 30 至 50 年或更長的使用年限內的最終電力負載。在建築物運作初期，佔用率和活動量未必達至規劃水平；
- (c) 啟用後首數年記錄的電力負載未必充分反映建築物的設計條件，因為所有進行樓宇用後評估的建築物均用了不超過六年，單憑建築物啟用後首數年的電力負載記錄便下結論，未免言之過早；及
- (d) 電力負載是取決於每年不定的佔用率和活動量。樓宇用後評估期間測量的電力負載，不能反映部分常處於備用狀態的設備 (例如消防設備) 的全部負載。

3.23 審計署認為，估計電力負載與實際負載的差額，是造成政府建築物電力供應系統出現供電量差異的原因之一。建築署有需要檢討過去出現顯著差額的個案，從而制定措施提高估算方法的準確度。

審計署的建議

3.24 審計署建議建築署署長應：

- (a) 檢討政府建築物內電力供應系統的供電量差異，以便為日後制定改善措施 (見第 3.16 段)；
- (b) 在設計指引加入會影響釐定電力供應系統供電量的相關設計因素，以及詳細的應用指引 (見第 3.20 段)；
- (c) 在設計報告中記錄設定電力供應系統備用供電量的計算資料及理據 (見第 3.20 段)；及
- (d) 檢討電力供應系統電力負載的估算方法，以便制定措施提高估算方法的準確度 (見第 3.23 段)。

當局的回應

3.25 建築署署長歡迎並大致同意審計署的建議。她表示建築署會：

- (a) 進一步檢討電力供應系統的供電量差異情況，以便繼續作出改進；
- (b) 檢討及盡量改進設計指引，並進一步闡釋在第 3.18(b) 段說明的各項設計因素，以促進知識分享和技術轉移。設計指引旨在為設計

電力供應系統所涉及各類準則及原則提供通用的參考依據，建築署的工程師或顧問會在設計過程中應用本身的工程知識；

- (c) 在設計報告記錄推算估計總電力負載及所需變壓器數量的計算資料及所考慮的設計因素，以便有系統地收集數據和資料進行檢討；及
- (d) 檢討及盡量改進電力負載的估算方法，以便繼續作出改進。

第4部分：空調系統的設計及安裝

4.1 本部分探討政府建築物內空調系統的設計和安裝。

空調系統的功能及主要組件

4.2 建築物內空調系統的作用是調控建築物空間的環境參數，包括溫度、相對濕度、空氣流動速度和潔淨度，為用戶提供舒適的室內環境。在香港，空調系統主要用作冷卻空間和通風，也用作控制濕度和空間供暖。大部分政府建築物的空調系統屬中央系統，主要組件如下：

- (a) **製冷機組**——由一部或多部製冷機組成，藉生產冷卻水作為冷卻媒介，間接冷卻空氣；
- (b) **配水系統**——為建築物內各樓層循環供應冷卻水，換熱降溫；
- (c) **空氣處理設備**——分設於各樓層，作為通風裝置和利用冷卻水冷卻空氣，包括以下裝置：
 - (i) 處理新鮮空氣的空氣處理機組；
 - (ii) 為開敞式辦公用地提供冷氣的空氣處理機組；及
 - (iii) 為分格式辦公室提供冷氣的盤管式風機和送風機；及
- (d) **配氣系統**——由風扇和通風管道網絡組成。

4.3 空調系統是所有屋宇裝備系統中費用最高的設備，可佔屋宇裝備系統費用總額的一半。以建築物 N 這幢典型政府辦公大樓為例，其空調系統費用為 1.01 億元，佔屋宇裝備系統費用總額的 48%。

規劃空調系統的製冷量

4.4 空調系統的設計及安裝涉及很多技術因素，主要考慮因素之一是製冷量（以千瓦為量度單位），須設定於足以應付建築物內空調樓面面積的**估計最高冷凍負載**的水平。釐定空調系統的冷凍負載後，便可配置相應的製冷機組及空氣處理設備，以提供所需製冷量。

4.5 建築署已就建築項目的冷凍負載估算方法制定指引。根據指引，一幢建築物的冷凍負載包括以下四項元素：

- (a) 外部冷凍負載是產生自：
 - (i) 陽光透窗而入造成的日照得熱量；及
 - (ii) 窗戶、屋頂及外牆的傳導得熱量；
- (b) 內部冷凍負載是產生自：
 - (i) 使用者；
 - (ii) 電燈；及
 - (iii) 電力設備和器具；
- (c) 滲透冷凍負載是經裂縫及孔口流入的氣流產生的；及
- (d) 通風冷凍負載是為維持可接受通風水平而引入的室外新鮮空氣所產生的。

建築署估算建築項目的冷凍負載時，採用國際專業團體制定的方法和應用電腦軟件。

設定空調系統備用製冷量的指引

4.6 建築署會為空調系統設定備用製冷量，以應付建築物日後的冷凍負載增長。備用製冷量是以估計最高冷凍負載的百分率表示。建築署已就空調系統製冷量的釐定方法發出下列指引：

- (a) 一九九九年十一月發出的屋宇裝備處通告第 38/1999 號 《空調及機動通風設計資料便覽》 該通告闡明，釐定空調系統的製冷量時，須設定 10% 備用製冷量以應付設備額定值降低情況 (註 5)，以及另設 10% 備用製冷量以應付日後擴展所需；及
- (b) 二零零五年四月發出的 《空調、製冷及通風裝置設計指南》 該設計指南訂明釐定製冷機組製冷量時，可以 20% 至 30% 備用製冷量為參考依據。

4.7 二零一零年七月，建築署告知審計署，按一般規則，為應付日後冷凍負載增長和作後備用途，會以估計最高冷凍負載的 20% 至 30% 為備用製冷量。釐定製冷量時，須考慮其他設計因素 (見第 4.15 段)。

註 5： 額定值降低指設備的額定功率隨時間降低。

4.8 設定備用製冷量會增加空調系統的設備和裝置費用，尤以製冷機組為然。設定較高的備用製冷量水平，會令空調系統的整體費用增加，亦會增加應付日後冷凍負載增長和作後備／應急用途的製冷量。

審計署的意見及建議

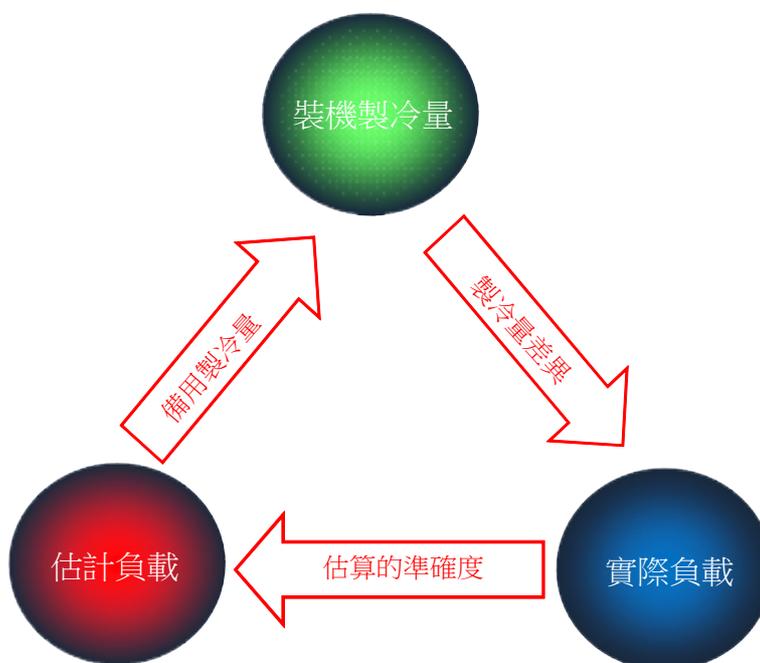
4.9 審計署挑選八個已完成樓宇用後評估的建築項目（見第 2.7 段），以詳細審查其空調系統製冷量，並集中研究以下三項主要參數：

- (a) 裝機製冷量；
- (b) 在樓宇用後評估期間（見第 2.7 段表一）及近年的實際冷凍負載；及
- (c) 設計報告所載的估計冷凍負載。

圖三顯示這三項參數之間的關係。

圖三

空調系統的主要參數



資料來源：審計署的分析

4.10 審計署的分析旨在確定：

- (a) 製冷量差異 (即裝機製冷量與實際負載的差額——見表八及九)；
- (b) 設定的備用製冷量 (即裝機製冷量與估計負載的差額——見表十)；及
- (c) 估算的準確度 (即實際負載與估計負載的差額——見表十一)。

需要檢討空調系統的製冷量

4.11 審計署發現，在進行樓宇用後評估期間，該八幢獲選建築物的裝機製冷量均高於實際最高冷凍負載，製冷量差異 (註 6) 為 0.2% 至 65% 不等 (見表八第四欄)。如剔除後備設備 (註 7)，製冷量差異為 0.2% 至 47% 不等 (見表八最後一欄)。詳情載於表八。

註 6：製冷量差異是以裝機製冷量的百分率表示。

註 7：建築署表示，部分項目同時安裝水冷式製冷機和氣冷式製冷機，並以氣冷式製冷機作後備／應急用途。部分項目安裝多部水冷式製冷機，並指定其中一部作後備用途，使相關系統的設計更具彈性和更可靠。由於後備氣冷式製冷機和後備水冷式製冷機在正常情況下均不會運作，所以建築署認為應以剔除後備設備的裝機製冷量與最高冷凍負載作比較。

表八

在樓宇用後評估期間
八幢政府建築物的空調系統製冷量差異

建築物 (註 1)	裝機 製冷量 (a) (千瓦)	實際最高 冷凍負載 (b) (千瓦)	以 (a) 為基準的 製冷量差異 (註 2) $(c) = \frac{(a) - (b)}{(a)} \times 100\%$ (%)	剔除 後備設備的 裝機製冷量 (d) (千瓦)	以 (d) 為基準的 製冷量差異 (註 2) $(e) = \frac{(d) - (b)}{(d)} \times 100\%$ (%)
A	22 035	7 766	65%	14 772	47%
B	8 128	3 428	58%	5 700	40%
G	9 100	5 047	45%	8 400	40%
F	7 200	4 700	35%	7 200	35%
E	3 600	2 358	35%	3 600	35%
H	7 438	5 111	31%	5 280	3%
D	4 300	3 800	12%	4 300	12%
C	4 920	4 908	0.2%	4 920	0.2%

資料來源：建築署的記錄

註 1：第 2.7 段表一載列各幢建築物的落成及啟用日期。

註 2：按一般規則，備用製冷量會設定為估計冷凍負載的 20% 至 30%，以應付日後擴展所需和維持穩定運作。

4.12 如表八所示，建築物 A、B 及 G 的製冷量差異比率最高。審計署審查該三幢建築物在二零零八年至二零一零年期間的最高冷凍負載，並另選兩幢分別在一九九九年及二零零一年落成的政府建築物 (建築物 M 和 N) 進行同類分析，如表九所載，分析結果顯示：

- (a) 建築物 A、B 及 G 的製冷量差異仍達 45% 至 56% 不等 (見第四欄)；剔除後備設備後，製冷量差異為 28% 至 40% 不等 (見最後一欄)；及

- (b) 兩幢早前落成的建築物 (即建築物 M 和 N) 的製冷量差異為 37% 和 53% (見最後一欄)。

表九

五幢政府建築物的空調系統製冷量差異
(二零零八年至二零一零年)

建築物	裝機製冷量 (a) (千瓦)	實際最高冷凍負載 (註 1) (b) (千瓦)	以 (a) 為基準的製冷量差異 (註 2) $(c) = \frac{(a) - (b)}{(a)} \times 100\%$ (%)	剔除後備設備的裝機製冷量 (d) (千瓦)	以 (d) 為基準的製冷量差異 (註 2) $(e) = \frac{(d) - (b)}{(d)} \times 100\%$ (%)
A	22 035	10 629	52%	14 772	28%
B	8 128	3 601	56%	5 700	37%
G	9 100	5 047	45%	8 400	40%
M	10 865	6 899	37%	10 865	37%
N	7 350	3 484	53%	7 350	53%

資料來源：建築署及機電署的記錄

註 1：建築物 B 和 G 的最高冷凍負載數據是在二零零八年至二零一零年期間測量所得。而建築物 A、M 及 N 的最高冷凍負載數據是於二零一零年測量所得，因為沒有二零零八年及二零零九年的記錄。

註 2：按一般規則，備用製冷量會設定為估計冷凍負載的 20% 至 30%，以應付日後擴展所需和維持穩定運作。

4.13 審計署認為，機電署 (作為屋宇裝備系統的維修代理) 和建築署需要監察政府建築物的冷凍負載，並在空調系統到期更換時因應需要考慮修訂所需製冷量。

需要檢討為空調系統設定的備用製冷量

4.14 關於表八所列製冷量差異比率最高的三幢建築物，審計署進一步分析相關的裝機製冷量與估計最高冷凍負載的差額。審計署注意到，為建築物 A、

B 及 G 所設定的備用製冷量為 43% 至 137% 不等 (見表十第四欄)，超過建築署指引訂明的 30%。剔除後備設備後，備用製冷量為 -3% 至 66% 不等 (見表十最後一欄)。有關結果載於表十。

表十

三幢政府建築物的空調系統所設定的備用製冷量

建築物	裝機製冷量 (a) (千瓦)	估計最高冷凍負載 (b) (千瓦)	以 (a) 為基準的 設定備用製冷量 (註) $(c) = \frac{(a) - (b)}{(b)} \times 100\%$ (%)	剔除 後備設備的 裝機製冷量 (d) (千瓦)	以 (d) 為基準的 設定備用製冷量 (註) $(e) = \frac{(d) - (b)}{(b)} \times 100\%$ (%)
A	22 035	15 151	45%	14 772	-3%
B	8 128	3 430	137%	5 700	66%
G	9 100	6 345	43%	8 400	32%

資料來源：建築署的記錄

註：按一般規則，備用製冷量會設定為估計冷凍負載的 20% 至 30%，以應付日後擴展所需和維持穩定運作。

4.15 二零一零年七月，建築署回應審計署的查詢時表示，在設計空調系統時所設定的 30% 備用製冷量，僅作初期參考。為製冷機組釐定製冷量須考慮下列設計因素：

- (a) 系統設計的彈性和可靠度；
- (b) 製冷機組在不同冷凍負載情況下的能源表現；
- (c) 製冷機的效率 and 額定值降低因素 (見第 4.6(a) 段註 5)；
- (d) 如採用水冷式製冷機，需要提供額外氣冷式製冷機，以備供水中心斷時應急之用；
- (e) 需要配合市面有售的設備製冷量；及
- (f) 建築物的未來冷凍負載增長。

建築署表示，根據以上因素推算所得的製冷量應高於估計冷凍負載。額外製冷機及其附連管道的費用佔空調系統費用的小部分。裝置額外製冷機會增加製冷量以應付日後增長和作後備／緊急用途。

4.16 審計署備悉建築署為空調系統設定備用製冷量時所考慮的各項設計因素。不過，建築署的設計指引中沒有明確載述這些設計因素。此外，在獲選進行審查的八幢建築物的設計報告中，亦沒有詳細記錄這些設計因素的詳情。審計署認為，建築署需要在設計指引加入會影響釐定空調系統製冷量的相關設計因素，以及詳細的應用指引，日後也需要在設計報告中記錄釐定裝機製冷量的運算資料。

估算冷凍負載的方法可予改善

4.17 建築署已就空調系統製冷量的估算方法制定指引(見第 4.4 及 4.5 段)。不過，審計署審查第 4.11 段表八所列製冷量差異比率最高的三幢建築物(即建築物 A、B 及 G)後，發現估計冷凍負載與最高冷凍負載存在差額。審查結果載於表十一。

表十一

三幢政府建築物的估計冷凍負載

建築物	估計冷凍負載 (a) (千瓦)	實際最高冷凍負載 (註) (b) (千瓦)	差額 $(c) = \frac{(a) - (b)}{(a)} \times 100\%$ (%)
A	15 151	10 629	30%
B	3 430	3 601	-5%
G	6 345	5 047	20%

資料來源：建築署的記錄

註：這是在二零零八年至二零一零年期間的實際最高冷凍負載——見第 4.12 段表九第三欄。

4.18 二零一零年八月，建築署回應審計署的查詢時表示：

- (a) 空調系統的冷凍負載是根據設計階段已知悉的最完備資料而估算的，包括：

- (i) 建築物類別和委託部門的運作要求；
 - (ii) 空調樓面範圍的大約面積；及
 - (iii) 顯示用戶人數和各區及房間的地方用途分配表；及
- (b) 在樓宇用後評估期間錄得的最高冷凍負載，不代表建築物在為期 30 至 50 年或更長的設計使用年限內的最高冷凍負載。

4.19 審計署認為，估計冷凍負載與實際負載的差額，是造成政府建築物的空調系統出現製冷量差異的原因之一。建築署有需要借鑑過往估計負載與實際負載出現顯著差額的個案，檢討估算方法。

審計署的建議

4.20 審計署建議建築署署長應：

- (a) 聯同機電工程署署長監察政府建築物的冷凍負載，並在空調系統到期更換時因應需要考慮修訂所需製冷量 (見第 4.13 段)；
- (b) 在設計指引加入會影響釐定空調系統製冷量的相關設計因素，以及詳細的應用指引 (見第 4.16 段)；
- (c) 在設計報告中記錄釐定空調系統裝機製冷量的運算資料 (見第 4.16 段)；及
- (d) 檢討為政府建築物估算冷凍負載的方法，包括借鑑昔日個案的經驗進一步改進現行指引 (見第 4.19 段)。

當局的回應

4.21 建築署署長歡迎並大致同意審計署的建議。她表示：

- (a) 更換空調系統的撥款通常會分配予用戶部門。建築署會向負責更換空調系統的一方提供有關冷凍負載需求的原本設計資料；
- (b) 建築署會檢討及盡量改進設計指引，並進一步闡釋第 4.15 段所述的各項設計因素。設計指引旨在為空調系統設計所涉及各類準則及原則提供通用的參考依據，建築署的工程師或顧問會在設計過程中應用本身的工程知識；
- (c) 建築署會在設計報告中記錄推算估計最高製冷量和製冷機組配置的設計因素，以便有系統地收集數據和資料進行檢討；及

- (d) 建築署會檢討及盡量改進現行為政府建築物估算冷凍負載的方法，以便繼續作出改進。

4.22 機電工程署署長表示，凡是由機電署長期及持續擔任屋宇裝備系統維修代理的政府建築物，機電署同意監察相關建築物的冷凍負載，並在空調系統到期更換時，因應情況建議修訂製冷量。

設置空間供暖設備

4.23 空間供暖是空調系統的功能之一，對冬天嚴寒的國家而言是必不可少。香港的冬天較暖，所以空間供暖對辦公大樓而言並非必要。建築署為空調系統制定的設計指引，主要着重冷卻空間和通風的功能，並沒有明確提及應否和何時在空調系統設置空間供暖設備。

4.24 二零零九年四月，發展局聯同環境局發出有關《環保政府建築》通告，訂明所有新政府建築物應致力達到環境保護署規定的室內空氣質素指標下的「卓越級」，而所有建築樓面面積多於 10 000 平方米的現有政府建築物應達到「良好級」。為達到「卓越級」，建築物的室溫應維持在攝氏 20 至 25.5 度之間。為達到「良好級」，室溫則應維持在攝氏 25.5 度以下。

4.25 二零一零年八月，建築署回應審計署的查詢時表示：

- (a) 建築署負責的所有建築項目如設有中央空調系統，均會設置空間供暖設備；
- (b) 空調系統的設計指引沒有明確提及應否提供空間供暖。設置空間供暖設備旨在：
 - (i) 令冬天的室溫維持在攝氏 20 度；
 - (ii) 迎合委託部門的要求，在冬天維持溫度宜人的環境；及
 - (iii) 切合特定用途建築物 (例如醫院以及康樂和市容設施) 的運作需要；及
- (c) 如不設置空間供暖設備，政府建築物的室溫不大可能在嚴寒日子維持在攝氏 20 度 (即達至空氣質素指標下「卓越級」的要求之一——見第 4.24 段)。

4.26 政府建築物的空間供暖設備是以下述一種或兩種混合形式設置：

- (a) 管道加熱器系統 (在通風管道裝置電熱元件)；及

(b) 中央熱水系統 (以配水系統循環輸送的熱水作為發熱媒介)。

4.27 在政府建築物設置空間供暖設備涉及頗大裝置費用。舉例來說，在兩幢政府建築物安裝的空間供暖設備分別耗費 500 萬元 (中央熱水系統提供熱水以供淋浴和空間供暖之用) 和 200 萬元 (管道加熱器系統)。除了裝置費用外，空間供暖設備需用電運作，所涉及的經常費用也頗大。

4.28 為節約能源，當局已就在冬天使用空間供暖設備發出下列指引：

- (a) *環境保護署在二零零五年五月致各局及部門的備忘錄* 處所的空調系統如已配備空間供暖設備，為節約能源不鼓勵使用該等設備，天氣嚴寒時除外；及
- (b) *環境局在二零零八年六月發出第 1/2008 號通函* 處所的空調系統如配備加熱器，應盡量避免使用該等加熱器。

審計署的意見及建議

需要檢討設置空間供暖設備

4.29 審計署挑選由產業署管理的七幢政府聯用辦公大樓，以審查空間供暖設備的使用情況。審計署發現，在二零零五年一月至二零一零年六月期間，有關供暖設備從未有一天啟動。

4.30 據香港天文台預測，香港寒冷天氣日數 (攝氏 12 度或以下) 在未來將會逐漸減少。審計署認為，需要檢討為政府辦公大樓設置空間供暖設備的需要。

審計署的建議

4.31 審計署建議，環境局局長及建築署署長應檢討為政府辦公大樓設置空間供暖設備的需要 (見第 4.30 段)，並考慮以下因素：

- (a) 各局及部門對是否需要在冬天使用空間供暖設備的意見；
- (b) 避免使用空間供暖設備以節省能源的需要 (見第 4.28 段)；
- (c) 有關設備的實際使用率 (見第 4.29 段)；及
- (d) 達至室內空氣質素指標下「卓越級」的需要 (見第 4.24 段)。

當局的回應

4.32 環境局局長大致接納審計署的建議。他表示：

- (a) 環境局認為應盡可能避免使用空間供暖設備，以節約能源。環境局會參考審計署的調查結果，聯同建築署檢討為政府辦公大樓提供該等設備的需要；及
- (b) 環境保護署在另一個研究項目下正檢討室內空氣質素指標。

4.33 建築署署長歡迎並大致同意審計署的建議。她表示，建築署不會就設置空間供暖設備制定政策或標準，但會向環境局提供技術支援，以跟進審計署的建議。

第5部分：照明系統的設計及安裝

5.1 本部分探討政府建築物內照明系統的設計及安裝。

照明系統的功能及主要組件

5.2 建築物的照明系統提供人工照明，方便用戶工作及進行活動。辦公大樓普遍採用熒光燈作照明用途。

5.3 照明系統的主要組件包括：

- (a) 燈 (例如熒光燈)；
- (b) 燈盤，用作裝載燈、反光罩及其他組件；及
- (c) 配線、開關掣板及保護電路。

5.4 照明系統設備及安裝費用佔一幢建築物的屋宇裝備系統費用的比重不低。以二零零一年落成的一幢典型政府辦公大樓為例，其照明系統的費用為1,900萬元，佔屋宇裝備系統費用總額的9%。

釐定辦公室範圍的照明光度

5.5 照明光度 (以勒克斯為測量單位) 是為建築物設計照明系統的主要參數。二零零四年十二月，建築署借鑑海外專業組織的指引及昔日項目的實際經驗，發布屋宇裝備處通告第36/2004號《辦公室照明光度設計標準》。根據該通告，辦公室的建議照明光度應按以下工作及活動類別釐定：

一般辦公室範圍

- (a) 在一般辦公室，從事須察看細節的目視工作，桌面的建議照明光度為500勒克斯；

公用地方

- (b) 在通道地方，無需要進行須察看細節的目視工作，建議照明光度介乎200至500勒克斯；及
- (c) 在大堂及入口大堂，建議照明光度介乎100至300勒克斯。

5.6 該設計標準亦訂明，通道地方(包括走廊)的照明光度應與毗連地方掛鈎，光度不應相差太遠(註8)。

審計署的意見及建議

需要為公用地方釐定適當的照明光度

5.7 樓宇用後評估的重點工作之一是進行能源檢討，在屋宇裝備系統的操作和維修方面找出節能方法。能源檢討工作包括由建築署、委託部門及機電署(屋宇裝備系統的維修代理)人員聯合實地視察建築物處所。審計署注意到，在已完成樓宇用後評估的八幢建築物中，有六幢建築物在實地視察時發現公用地方的照明光度有下調空間(見表十二)。建築署和機電署應委託部門的要求，為照明系統進行更改工程，減省照明裝置，即從照明裝置卸除部分熒光燈。照片一顯示減省照明裝置的例子。

註8：設計標準訂明，根據照明設計的經驗法則，光度差距應以照明光度表上的一級為限。照明光度表(按勒克斯的分立級別)如下：

20 勒克斯 - 30 勒克斯 - 50 勒克斯 - 75 勒克斯 - 100 勒克斯 - 150 勒克斯 -
200 勒克斯 - 300 勒克斯 - 500 勒克斯 - 750 勒克斯 - 1 000 勒克斯 -
1 500 勒克斯 - 2 000 勒克斯 - 3 000 勒克斯 - 5 000 勒克斯。

表十二

在六幢政府建築物進行實地視察

建築物	公用地方照明光度的調查結果及所採取的行動
B	<ul style="list-style-type: none"> • 公用地方的照明光度甚高 • 在部分通道地方 (包括樓梯和載貨升降機大堂) 減省照明裝置及作出開關重組安排，使照明光度降至 100 勒克斯
C	<ul style="list-style-type: none"> • 公眾地方的照明光度降低一半 • 降低開敞式辦公室內公用地方的照明光度
D	<ul style="list-style-type: none"> • 正門及停車場的照明光度甚高 • 減省照明裝置，使照明光度降至 120 至 150 勒克斯
F	<ul style="list-style-type: none"> • 卸除通道地方 (例如走廊和升降機大堂) 約半數熒光管和熒光燈
G	<ul style="list-style-type: none"> • 為三個樓層的公用地方減省照明裝置
H	<ul style="list-style-type: none"> • 重新規劃或減省公用地方的照明裝置，以提高能源效益

資料來源：建築署的記錄

照片一

減省照明裝置的例子
建築物 H 的辦公室走廊
(交替卸除雙列照明燈的燈管)



資料來源：建築署的記錄

5.8 審計署無法從建築署的記錄確定在進行減省照明裝置工作前後的照明光度詳情，以及每宗個案所涉及的實際燈具數目，也沒有關於更改已完工的照明系統所招致的額外費用等資料。審計署注意到，部分被卸除的照明設備在進行減省照明裝置工作後便閒置不用。

5.9 審計署認為，建築署需要參照現行能源效益的規定檢討公用地方的照明光度設計。建築署亦需要在新建築項目的設計階段與委託部門商議，釐定公用地方的適當照明光度，盡量避免在項目完成後才減省照明裝置。

建築物 C 的照明光度

5.10 建築物 C 在樓宇用後評估期間已進行減省照明裝置工作 (見第 5.7 段)，相關的委託部門 (即機電署) 其後又為節省用電而進行了兩次減省照明裝置工作：

- (a) 二零零七年八月及九月——卸除合共 832 個燈具；及
- (b) 二零零八年十二月至二零零九年二月——卸除合共 349 個燈具。

5.11 二零一零年七月，委託部門因應審計署的查詢，協助審計署測量建築物 C 內兩層辦公樓層公用地方的照明光度，包括走廊和升降機大堂的部分地點。測量後發現公用地方有多處地點的照明光度低於建議的 100 勒克斯 (見第 5.5(c) 段)，部分地點更低於 50 勒克斯。照片二顯示建築物 C 某辦公樓層的升降機大堂，該處的平均照明光度約為 30 勒克斯。

照片二

建築物 C 某辦公樓層的升降機大堂



資料來源：審計署在二零一零年七月 (約下午三時) 拍攝的照片

附註：為作比較，同時顯示升降機大堂毗鄰的辦公室的照明光度 (約 170 勒克斯)。

5.12 審計署關注建築物 C 內部分地點的照明光度偏低。相關委託部門(見第 5.10 段) 需要檢討該大樓內公用地方的照明光度，並執行所需跟進行動。

審計署的建議

5.13 審計署建議建築署署長應：

- (a) 參照現行能源效益的規定檢討公用地方的照明光度設計(見第 5.9 段)；及
- (b) 進行新建築項目時，在設計階段與委託部門商議，釐定公用地方的適當照明光度(見第 5.9 段)。

5.14 審計署建議機電工程署署長應檢討建築物 C 內公用地方的照明光度，並執行所需跟進行動(見第 5.12 段)。

當局的回應

5.15 建築署署長歡迎並大致同意第 5.13 段所載審計署的建議。她表示：

- (a) 建築署會檢討並改進公用地方照明光度的設計指引，以涵蓋各類公用地方，包括走廊和樓梯等；
- (b) 建築署會繼續與委託部門緊密合作，以確定他們的要求，並向他們建議公用地方的適當照明光度；及
- (c) 在減省照明裝置工作中卸除的照明設備可在日後更改辦公室設計時重用。

5.16 機電工程署署長同意第 5.14 段所載審計署的建議。他表示機電署為建築物 C 的公用地方進行減省照明裝置工作，是為了節省電力，並已參照勞工處的《職業環境衛生指引》所訂的最低平均照明光度。

辦公大樓的照明設計

一般照明設計

5.17 現時，香港政府辦公大樓的照明系統通常採用一般照明設計。根據這設計，辦公地方的照明光度為 500 勒克斯，而且照明均勻，以便進行目視工作。一般照明設計的優點，是可在辦公室內任何地方靈活設定工作區，但由於工作區或桌面以外地方的照明光度均超逾所需，所以耗電較多。

工作檯燈照明設計

5.18 辦公室照明亦可採用工作檯燈照明設計。根據這設計，環境照明的光度較低，只有工作區的照明會達至目視工作所需的光度。舉例來說，開敞式辦公室的照明光度可設定為 300 勒克斯，並在每張桌面另加一枝工作燈 (例如檯燈)，使工作區的照明光度達到 500 勒克斯。建築署表示，歐洲和美國普遍採用工作檯燈照明設計。

5.19 二零零五年十一月發出的環境運輸及工務局(工務)技術通告第 16/2005 號，向各局和部門提供在政府工程和裝置採用具能源效益和可再生能源科技的指引。該技術通告也訂明須盡可能納入建築設計的能源效益設施的列表，而採用工作檯燈照明設計正是其中之一項設施。

在政府建築物採用工作檯燈照明設計試驗計劃

5.20 建築署一直研究在政府建築物採用工作檯燈照明設計的可行性。二零零八年，建築署完成兩項試驗計劃，發現以工作檯燈照明設計代替一般照明設計，可減省 25% 耗電量。此外，照明系統的建設費用亦可節省。

5.21 雖然上述試驗計劃成功，但建築署注意到香港人已習慣較光亮和照明均勻的辦公環境。二零零九年十二月，建築署發出屋宇裝備處通告第 25/2009 號《辦公室的節能照明設計——工作檯燈照明方案》，供內部參考。該文件載述工作檯燈照明設計是具能源效益的辦公室設計，並提倡在新建築項目和翻新項目內採用。該文件又提及需要先徵得委託部門同意，才可在新項目採用工作檯燈照明設計。

審計署的意見及建議

5.22 雖然工作檯燈照明設計既可節能又具成本效益，但需時間爭取港人接受。二零一零年七月，建築署告知審計署，除了上述兩項試驗計劃外，另有四個新建築項目已採用工作檯燈照明設計。此外，建築署正諮詢委託部門是否在其他兩個建築項目也採用該設計。

5.23 審計署認為，建築署已致力倡導政府建築物採用工作檯燈照明設計，現時需要繼續推動新項目採用工作檯燈照明設計。機電署亦需要考慮向市民推廣工作檯燈照明設計，作為能源管理措施。

審計署的建議

5.24 審計署建議建築署署長應繼續採取措施，推動新政府建築項目和翻新項目採用工作檯燈照明設計（見第 5.23 段）。

5.25 審計署建議機電工程署署長應向市民推廣工作檯燈照明設計，作為能源管理措施（見第 5.23 段）。

當局的回應

5.26 建築署署長歡迎並大致同意第 5.24 段所載審計署的建議。她表示，建築署會繼續在合適的新政府建築物和翻新項目推廣採用工作檯燈照明設計。

5.27 機電工程署署長同意第 5.25 段所載審計署的建議。他表示：

- (a) 工作檯燈照明設計概念適用於特定類別的辦公室，例如開敞式辦公室，而該概念對香港業界而言仍未太熟悉；及
- (b) 機電署會繼續留意部分政府建築項目最近採用工作檯燈照明設計後的成效。

第6部分：修補屋宇裝備系統的缺漏

6.1 本部分探討為剛落成的新政府建築物修補屋宇裝備系統的缺漏。

修補剛落成建築物的缺漏

6.2 新建築物剛落成時，往往有不少缺漏需要修補。在保養期內(通常由落成日期起計一年)，項目承建商須自費妥善修補缺漏。建築署已就處理缺漏工作制定指引及程序。

修補屋宇裝備設備的缺漏

6.3 屋宇裝備處為已落成政府建築項目進行的樓宇用後評估工作(見第2.7段)，涵蓋為屋宇裝備系統修補缺漏的工作。樓宇用後評估報告特別提出一些顯著的屋宇裝備設備缺漏問題作深入探討，並提出建議，以便日後作出改善。審計署審閱樓宇用後評估報告內提出的缺漏個案後，挑選下列三宗個案進行審查：

- (a) 建築物 A 的煙霧偵測器(見第 6.4 至 6.14 段)；
- (b) 建築物 C 的空調系統壓縮機馬達(見第 6.15 至 6.19 段)；及
- (c) 建築物 C 的中央熱水系統(見第 6.20 至 6.24 段)。

建築物 A 的煙霧偵測器

6.4 建築物 A 在二零零四年四月落成。二零零三年十二月，消防處檢查該建築物的消防系統，二零零四年一月確認有關系統合格。該建築物自於二零零四年十月啟用後，曾發生多次假火警警報事故，肇因是煙霧偵測器受假觸發誤鳴、偵測器發生設備故障，以及自動火警警鐘控制裝置失靈。已進行改善工程修正有關問題。

6.5 二零零五年七月，建築署發現建築物 A 所安裝的 1 137 個煙霧偵測器，有數百個屬懷疑冒牌貨品，可能有潛在操作缺陷。經建築署調查後，所有已安裝的煙霧偵測器被拆除，並換上由英國製造商直接供應的新偵測器。更換工程在建築署監督下在二零零五年八月完成。

6.6 二零零六年三月，建築署發出屋宇裝備處指示第 2/2006 號《識別屋宇裝備／電機物料及設備的產地及來源》。該指示說明：

- (a) 鑑於在部分公共建築項目發現懷疑冒牌的屋宇裝備物料和設備，建築署已主動與業界持份者合作，研究確保屋宇裝備物料及設備是正貨的措施；

- (b) 二零零三年八月，建築署成立工作小組，成員包括本地商會代表，檢討政府建築項目的屋宇裝備物料及設備產地及來源的識別和核實方式，並制定方法；
- (c) 按工作小組的建議，應自二零零六年四月一日起抽查屋宇裝備物料及設備的產地及來源；及
- (d) 應在選定政府建築項目進行抽查，向原製造商發信查詢，以確定已交付的屋宇裝備物料及設備的產地及來源。

6.7 二零零六年，建築署挑選了 18 個建築項目進行抽查，其後因應抽查結果決定繼續沿用上述檢查機制。二零零七年十一月，建築署發出屋宇裝備處通告第 26/2007 號，就抽查工作提供更多指引和標準表格。二零零八年三月，建築署發出作業指示第 3/2008 號《屋宇裝備／電機物料及設備的產地及來源識別指引》。該作業指示訂明：

- (a) 在情況許可下，所有合適的建築署新工程項目均須進行檢查，以繼續確保在政府建築項目使用的屋宇裝備物料和設備的產地及來源資料真確；及
- (b) 每個獲選進行檢查的建築項目應從五類屋宇裝備系統(註 9)中按類選出最少兩項物品進行檢查，挑選準則如下：
 - (i) 有關物品在建築項目中常見且用量甚多；及
 - (ii) 有關物品不受合約的具體核證規定規管(例如工廠測試和供應商保證書)。

審計署的意見及建議

需要加強核實屋宇裝備設備

6.8 自從發現建築物 A 的懷疑冒牌煙霧偵測器和其他同類事件後，建築署已發出指示，對政府建築項目使用的屋宇裝備物料及設備的產地及來源進行抽查。根據作業指示第 3/2008 號，現時“所有合適的建築署新工程項目”均會進行抽查(見第 6.7(a) 段)。不過，該指示沒有界定“合適”一詞的涵義，亦沒有就每年挑選進行檢查的項目設定目標數目(或涵蓋率)。

註 9：該五類屋宇裝備系統分別為空調系統、電力系統、消防系統、水管系統，以及升降機及扶手電梯。

6.9 二零一零年八月，建築署回應審計署的查詢時表示，現時預定的抽查對象涵蓋所有新基本工程項目，但只涉及小量或不進行屋宇裝備工程的項目(例如清拆項目)除外。每年可供檢查的項目數量不定。審計署認為，建築署需要清楚說明抽查工作所涵蓋的範圍及預定涵蓋率。

6.10 抽查對象只限於新政府建築項目。審計署注意到，由建築署物業事務處進行的部分翻新項目和小型建築工程會使用大量屋宇裝備物料和設備。審計署認為，建築署有需要考慮把抽查工作擴及至翻新項目和小型建築工程。

6.11 為方便挑選項目進行抽查，作業指示第 3/2008 號載列涵蓋五類屋宇裝備系統的主要目標名單，其中消防系統類別載列以下物品：

- (a) 防火電纜；
- (b) 警報玻璃箱；
- (c) 花灑頭；
- (d) 消防栓出水口；及
- (e) 消防喉轆。

6.12 審計署注意到，該主要目標名單不包括煙霧偵測器。由於曾在建築物 A 發現懷疑冒牌煙霧偵測器(見第 6.4 及 6.5 段)，審計署認為，煙霧偵測器可能屬高風險物品，應納入主要目標名單。

審計署的建議

6.13 審計署建議建築署署長日後在抽查政府建築項目使用的屋宇裝備物料和設備的產地及來源時應：

- (a) 清楚說明抽查的範圍和預定涵蓋率(見第 6.9 段)；
- (b) 考慮把抽查工作擴及至翻新項目和小型建築工程，尤其是進行大量屋宇裝備工程的項目及小型建築工程(見第 6.10 段)；及
- (c) 定期檢討抽查物品的主要目標名單，並考慮把煙霧偵測器納入名單內(見第 6.12 段)。

當局的回應

6.14 建築署署長歡迎並大致同意審計署的建議。她表示：

- (a) 建築署會參考審計署的建議檢討作業指示第 3/2008 號，以便繼續作出改進；
- (b) 由於項目／工程令數目龐大，要全部檢查或不可行，但大部分翻新項目和小型建築工程是由定期合約承建商進行，所以可按每份定期合約進行檢查；及
- (c) 不反對把煙霧偵測器納入主要目標名單。事實上，該署亦曾在部分項目挑選煙霧偵測器檢查。

建築物 C 的空調系統壓縮機馬達

6.15 建築物 C 在二零零四年十一月落成，其中央空調系統包括一套製冷機組，內設四部製冷機生產冷卻水，每部製冷機均由配備了強力馬達的壓縮機驅動。該製冷機組自二零零五年四月啟用後，發生多宗故障。二零零五年十二月，四部壓縮機馬達中有一部發生嚴重故障。由於事發時仍在保養期內，相關承建商已按指示自費以新馬達替換已燒燬的馬達。

6.16 二零零六年二月，另一部壓縮機馬達發生同類故障。建築署隨即調查，發現：

- (a) 馬達外殼不符合有關防避固體異物及液體的合約規格；及
- (b) 馬達沒有配備防凝加熱器。

建築署懷疑是馬達繞組積潮引致故障，指示承建商更換所有馬達，換上符合合約規格的新馬達。工程於二零零六年十月展開，逐一更換該四部馬達，至二零零七年二月完成，其後該製冷機組恢復正常運作。

審計署的意見及建議

需要確保符合合約規格

6.17 建築署認為，壓縮機馬達發生故障，是由於不符合合約規格所致(見第 6.16 段)。審計署認為，上述事故說明屋宇裝備設備需要符合相關合約規格的重要性。建築署需要採取措施，確保政府建築物的屋宇裝備設備符合合約規格。

審計署的建議

6.18 審計署建議建築署署長應考慮採取措施，進一步確保政府建築物所安裝的屋宇裝備設備符合相關合約規格(見第 6.17 段)。有關措施可包括規定承建商為重要屋宇裝備設備取得和提供符合規格證明書。

當局的回應

6.19 建築署署長歡迎並大致同意審計署的建議。她表示：

- (a) 第 6.15 及 6.16 段所述的個案涉及安裝專有設備組合；
- (b) 建築署日後會加強檢查專有設備組合的主要組件，例如製冷機；
及
- (c) 建築署會檢討並在可行情況下改進，要求承建商為重要屋宇裝備設備提供符合規格證明書的規定。

建築物 C 的中央熱水系統

6.20 建築物 C 已安裝中央熱水系統，以提供熱水應付運作需要。該系統會產生並經隔熱喉管網絡輸送熱水。

6.21 建築物 C 在二零零五年四月啟用時，發現所供應的熱水水溫不夠高。經詳細檢查後，建築署發現承建商為輸水喉管裝置的隔熱物料有多處未有妥善安裝，而且有部分水管的隔熱物料不足。建築署指示承建商修補上述缺漏。修補工程完成後，熱水系統的表現令人滿意。

審計署的意見及建議

需要加強工程查驗工作

6.22 建築署已為接收已完成工程制定一套測試及調試程序，包括建造期間的工程查驗，以及接收完成工程前對屋宇裝備系統的功能檢測。上述事件(見第 6.21 段)顯示，建築署需要加強在接收已完成屋宇裝備系統前進行的工程查驗工作。

審計署的建議

6.23 審計署建議建築署署長應加強在接收已完成屋宇裝備系統前進行的工程查驗工作(見第 6.22 段)。

當局的回應

6.24 建築署署長歡迎並大致同意審計署的建議，並表示建築署：

- (a) 認同在接收已完成屋宇裝備系統前進行的工程查驗工作至為重要；及
- (b) 會檢討並在可行情況下加強在接收屋宇裝備系統前進行的測試及調試程序。