

財務委員會討論文件

2001年4月27日

基本工程儲備基金

總目 708 - 非經常資助金及主要系統設備

運輸署

新分目「更換獅子山隧道供電系統的高壓配電板、變壓器和低電壓系統」

新分目「更換海底隧道車輛繳費系統的路面設備」

新分目「更換香港仔隧道的通風控制屏、抽氣扇、電動機和軟接頭」

請各委員批准開立以下新承擔額－

- (a) 為數 2,660 萬元的承擔額，用以更換獅子山隧道供電系統的高壓配電板、變壓器和低電壓系統；
- (b) 為數 1,980 萬元的承擔額，用以更換海底隧道車輛繳費系統的路面設備；以及
- (c) 為數 1,370 萬元的承擔額，用以更換香港仔隧道的通風控制屏、抽氣扇、電動機和軟接頭。

問題

下列各隧道的系統和設備的使用年期快將屆滿－

- (a) 獅子山隧道供電系統的高壓配電板、變壓器和低電壓系統；
- (b) 海底隧道車輛繳費系統的路面設備；以及

- (c) 香港仔隧道的通風控制屏、抽氣扇、電動機和軟接頭。

我們需要維持這些系統和設備可靠穩妥，以確保隧道的運作既安全又有效率，並避免因系統和／或設備發生故障而造成交通擠塞。

建議

2. 我們建議更換下述系統和設備，估計費用如下－

- (a) 獅子山隧道供電系統的高壓配電板、變壓器和低電壓系統，估計費用為 2,660 萬元；
- (b) 海底隧道車輛繳費系統的路面設備，估計費用為 1,980 萬元；以及
- (c) 香港仔隧道的通風控制屏、抽氣扇、電動機和軟接頭，估計費用為 1,370 萬元。

理由

3. 上述隧道的系統和設備自隧道建成後即投入服務，使用至今已有多數年。雖然該等系統和設備均有定期維修保養或作出改善，且能一直維持隧道運作暢順，但其中不少的使用年期快將屆滿，進行維修已不符合經濟原則，加上多年來科技不斷發展，部分配件甚至已經過時。因此，除定時維修保養外，政府亦有定期檢討是否需要更換有關系統。鑑於更換工作需時，當局必須預先策劃，並及早展開更換系統和設備的計劃，以便能持續提供可靠服務。

(a) 更換獅子山隧道供電系統的高壓配電板、變壓器和低電壓系統

4. 現有的高壓配電板、變壓器和低電壓系統使用至今已超過 22 年。機電工程署署長表示，這些設備和系統的使用年期快將屆滿，進行維修並不符合經濟原則，因為所採用的配件已經過時，要在市場上補配，實在相當困難，而且按件維修，費用十分高昂。若不更換這些電力組件，即使經常維修保養，整個供電系統的穩定程度仍會大受影響。鑑於供電系統是隧道其他各個電力和電子系統的核心部分，性能如欠穩妥，便不應繼續使用。

5. 機電工程署署長指出，如延遲更換上述設備和系統，隧道的電力供應可能會全面停頓，令整條隧道的運作陷於癱瘓，以致需要封閉隧道，造成鄰近一帶，尤其新界東的交通嚴重擠塞。為免出現上述情況，並考慮到招標、付運、安裝和試行運作各方面的工作需時，我們認為有必要及早更換有關設備。

6. 此外，我們亦建議藉此機會，改善隧道的整體電力供應，使其更可靠穩妥。我們建議裝設一個配備高壓和低壓配電板、變壓器和配電箱的新系統，以替代舊有系統。高壓配電板將採用無需維修保養的真空斷路器，以取代現時採用的油式斷路器，因而可減少維修保養高壓配電板所需的人手。

7. 如委員批准撥款，我們預計更換設備和系統的工程計劃可在2001年5月展開，在2005年3月完成。為盡量減少工程對交通造成的影響，我們會趁晚上隧道實施單管雙程行車措施進行維修保養時才施工。

(b) 更換海底隧道車輛繳費系統的路面設備

8. 海底隧道車輛繳費系統現有的路面設備使用至今已接近13年。根據機電工程署署長的評估，這些設備大部分組件的使用年期快將屆滿，進行維修並不符合經濟原則。此外，要保養老化的設備和在市場上補配配件，也日益困難。有關設備正呈現老化迹象，其可靠程度每況愈下，並曾因組件老化而多次出現故障。

9. 機電工程署署長表示，如延遲更換上述設備，會導致系統失靈，嚴重影響隧道的收費工作效率和交通吞吐量，令隧道和鄰近一帶交通擠塞。為免出現上述情況，並考慮到招標、付運、安裝和試行運作各方面的工作需時，我們認為有必要早日展開更換設備的工程計劃。

10. 我們建議更換14條繳費行車線的收費亭和行車道設備，以及其他相關的車輛繳費路面設備。新的路面設備會採用最先進科技，設備的停機時間可減至最少，從而改善繳費行車線因設備故障而突告封閉的情況。隧道控制室內的收費督導員控制台會即時顯示詳細的設備狀況和收費記錄等資料。繳費行車線處理器貯存收費數據的時限亦會加長，以免因繳費系統中央電腦失靈而損失數據。此外，有關設備附有輪值表配合讀卡機的功能，以加強對系統使用的管制。系統的整體設

計會以加強數據保安、提高可用性和運作效率以及減少維修保養為重點。

11. 如委員批准撥款，我們打算在 2001 年 5 月展開更換設備的工程計劃，在 2003 年 7 月完成工程計劃。為免更換工程對隧道的交通流量造成影響，我們會逐一為行車線更換有關設備，並在有需要封閉某條行車線時，安排車輛改用其他行車線。

(c) 更換香港仔隧道的通風控制屏、抽氣扇、電動機和軟接頭

12. 香港仔隧道的通風系統使用至今約有 19 年。機電工程署署長認為，通風控制屏的使用年期快將屆滿，進行維修並不符合經濟原則。鑑於控制屏是隧道通風系統的核心部分，倘若控制屏老化，即使經常維修保養，仍會影響通風系統的可靠程度。同時，由於控制屏的組件已經過時，現有的生產商已不再供應配件。系統若發生嚴重故障，要修復系統將會十分困難。因此，如不更換已過時的通風控制屏，隧道將難以安全運作。

13. 機電工程署署長建議及早更換隧道的通風設備。通風系統是隧道不可或缺的系統，沒有通風系統，隧道便不能通車。如隧道因通風系統失靈而須暫停使用，原來使用隧道的車輛便需改用其他通路，這樣，南區的對外通路便會不勝負荷，導致交通嚴重擠塞。為免出現上述情況，並考慮到招標、付運、安裝和試行運作各方面的工作需時，我們認為有必要及早展開更換設備的工程計劃。

14. 新的控制屏會配備可編程序的邏輯控制器和控制裝置，能更有效和更可靠地控制通風系統。新的抽氣扇、電動機和軟接頭可承受一段時間的濃煙高，以確保系統在火警發生時仍可運作，符合消防處和運輸署的規定。隧道的整體運作效率亦會因此而得以改善。

15. 如委員批准撥款，我們會在 2001 年 5 月展開更換設備的工程計劃，在 2004 年 3 月完成工程計劃。為盡量減少工程對交通造成的影響，我們會趁晚上隧道實施單管雙程行車措施進行維修保養時才施工。

對財政的影響

(a) 更換獅子山隧道供電系統的高壓配電板、變壓器和低電壓系統

16. 我們估計這項工程計劃的建設費用為 2,660 萬元，分項數字如下－

	百萬元
(a) 更換高壓配電板、變壓器和低電壓系統	20.2
(i) 四塊高壓配電板	10.0
(ii) 四個變壓器	3.0
(iii) 四塊低壓配電板	2.8
(iv) 高壓電纜	2.0
(v) 低壓電纜	0.8
(vi) 線架和其他嵌固配件	0.2
(vii) 配電箱	1.3
(viii)就保護繼電器進行保護分析	0.1
(b) 屋宇裝備配合工程(建造兩個新電掣房)	2.2
(c) 機電工程營運基金工程計劃管理費	2.0
(d) 應急費用[(a)至(b)項的 10%]	2.2
總計	26.6

17. 關於第 16 段(a)項，2,020 萬元的費用是用以拆除並清理現有的高壓配電板、變壓器和低電壓系統；購置、安裝、測試和試行運作新系統，包括高壓和低壓配電板、變壓器、配電箱；以及進行相關的電纜工程。

18. 關於第 16 段(b)項，220 萬元的費用是用以進行土木工程，為供電公司的高壓配電板建造兩個新電掣房。現時，供電公司的來電配電板(為獅子山隧道供應來電電力)和隧道的高壓配電板均安裝在隧道兩端電掣房的同一個分隔間內。基於安全理由，這個安排並不理想，故我們會藉此機會，在隧道兩端各建一個新電掣房，使供電公司和隧道的高壓配電板得以分開裝置。

19. 關於第 16 段(c)項，200 萬元的費用是支付予機電工程營運基金的工程顧問服務費。機電工程營運基金會負責推行整項工程計劃，包括進行可行性研究、釐定各項標準、訂定工程施工計劃和預算、設計、招標、實地視察、監督安裝工程、進行測試和試行運作，以及在故障修理責任期內監察排除故障的工作。有關費用的計算方法載於附件 1。

附件 1

20. 如委員批准這項建議，我們會作出分期開支安排如下－

年度	百萬元
2001-02	3.5
2002-03	14.0
2003-04	7.6
2004-05	1.5
總計	26.6

(b) 更換海底隧道車輛繳費系統的路面設備

21. 我們估計這項工程計劃的建設費用為 1,980 萬元，分項數字如下－

	百萬元
(a) 更換 14 條繳費行車線的收費亭設備	5.4
(b) 更換 14 條繳費行車線的行車道設備	7.5

	百萬元
(c) 更換其他相關的車輛繳費路面設備	2.8
(d) 機電工程營運基金工程計劃管理費	2.5
(e) 應急費用[(a)至(c)項的 10%]	1.6
總計	<u>19.8</u>

22. 關於第 21 段(a)項，540 萬元的費用是用以購置、安裝、測試和試行運作 14 條繳費行車線的收費亭設備，包括管制和監察所有路面設備的繳費行車線處理器、收費員控制台、管制系統使用的讀卡機、對講機，以及連接自動繳費車輛行車線自動收費系統的接合裝置。

23. 關於第 21 段(b)項，750 萬元的費用是用以購置、安裝、測試和試行運作 14 條繳費行車線的行車道設備，包括繳費行車線狀況燈號、手動欄柵、車輛分類顯示器、車輛探測器和車軸計、已收費訊號、交通燈、保安掣和指示燈。

24. 關於第 21 段(c)項，280 萬元的費用是用以購置、安裝、測試和試行運作車輛繳費系統的其他相關路面設備，包括收費督導員控制台、繳費行車線處理器與繳費系統中央電腦的通訊網絡，以及為車輛繳費系統而設的不間斷供電系統。

25. 關於第 21 段(d)項，250 萬元的費用是支付予機電工程營運基金的工程顧問服務費。機電工程營運基金會負責推行整項工程計劃，包括進行可行性研究、釐定各項標準、訂定工程施工計劃和預算、設計、招標、實地視察、監督安裝工程、進行測試和試行運作，以及在故障修理責任期內監察排除故障的工作。有關費用的計算方法載於附件 2。

附件 2

26. 如委員批准這項建議，我們會作出分期開支安排如下—

年度	百萬元
2001-02	1.6
2002-03	11.2
2003-04	7.0
總計	19.8

(c) 更換香港仔隧道的通風控制屏、抽氣扇、電動機和軟接頭

27. 我們估計這項工程計劃的建設費用為 1,370 萬元，分項數字如下－

	百萬元
(a) 更換四部抽氣扇(包括電動機)	6.5
(b) 更換抽氣扇軟接頭	0.9
(c) 更換通風系統四個通風控制屏和進行相關工程	2.4
(d) 屋宇裝備配合工程和相關土木工程	1.5
(e) 機電工程營運基金工程計劃管理費	1.3
(f) 應急費用 [(a)至(d)項的 10%]	1.1
總計	13.7

28. 關於第 27 段(a)至(c)項，980 萬元的費用是用以購置、安裝、測試和試行運作通風系統的四部新抽氣扇(包括電動機和軟接頭)與四個新通風控制屏，以及進行相關的電力工程，例如敷設電線。

29. 關於第 27 段(d)項，150 萬元的費用是用以進行該項更換設備工程計劃所需的屋宇裝備配合工程和相關的土木工程，包括拆卸並重建風扇出風口的混凝土圍牆，以及更改結構基座，以便裝置有關設備。

30. 關於第 27 段(e)項，130 萬元的費用是支付予機電工程營運基金的工程顧問服務費。機電工程營運基金會負責推行整項工程計劃，包括進行可行性研究、釐定各項標準、訂定工程施工計劃和預算、設計、招標、實地視察、監督安裝工程、進行測試和試行運作，以及在故障修理責任期內，監察排除故障的工作。有關費用的計算方法載於附件 3。

附件 3

31. 如委員批准這項建議，我們會作出分期開支安排如下－

年度	百萬元
2001-02	4.0
2002-03	7.7
2003-04	2.0
總計	13.7

32. 由於新系統和設備的運作和維修保養費用會由管理隧道的承辦商支付，因此為獅子山隧道、海底隧道和香港仔隧道更換上述三個系統和有關設備不會帶來額外的經常開支。

33. 我們會以固定總價形式批出上述三個系統和有關設備的合約。參考私營機構顧問公司就性質類似的工程計劃所收取的費用後，我們認為機電工程營運基金所收取的服務費應屬合理。

34. 上述建議對獅子山隧道、海底隧道和香港仔隧道的收費並無影響。

背景資料

更換獅子山隧道供電系統的高壓配電板、變壓器和低電壓系統

35. 獅子山隧道供電系統的高壓配電板、變壓器和低電壓系統已裝設超過 22 年，是隧道供電系統的核心部分。這些設備把電力公司供應的電力輸送至所有隧道設備(例如隧道照明設備、通風系統、繳費系

統和隧道運作所需的其他設備)，並負責隧道電力供應的開關和降壓，保護隧道的電力和電子設備免受供電系統故障影響。隧道所需的電力由電力公司供應，經高壓配電板輸往變壓器，再輸送至低壓配電板，最後接駁至個別電力和電子設備。

更換海底隧道車輛繳費系統的路面設備

36. 海底隧道車輛繳費系統的路面設備在 1987 年裝設。這些設備包括交通管制設備、車輛探測設備、車輛分類設備和繳費資料記錄設備，全部由繳費行車線處理器控制。繳費行車線處理器會把詳細的繳費資料傳送到繳費系統中央電腦，以便即時監察並製備收費報告。為處理 2000 年數位問題，繳費系統中央電腦已在 1999 年更換。

更換香港仔隧道的通風控制屏、抽氣扇、電動機和軟接頭

37. 香港仔隧道的通風控制屏、抽氣扇、電動機和軟接頭在 1982 年裝設，用以在隧道正常運作時，維持隧道管道空氣清新，一旦發生火警，則用以排煙。發現火警時，隧道管制員會透過通風控制屏啟動通風系統的火警模式，抽氣扇便會開始把受影響隧道管道內的煙霧排走，從而提供一個無煙地帶，以便進行疏散和救援工作。通風系統應能在持續高 下運作。

38. 我們曾在 2001 年 3 月 30 日就上述三項建議諮詢立法會交通事務委員會。議員並不反對建議，但要求我們提供詳盡的補充資料。為此，我們已在 2001 年 4 月 17 日把載有補充資料的文件送交各議員。

運輸局

2001 年 4 月

機電工程營運基金就
更換獅子山隧道供電系統
的高壓配電板、變壓器和低電壓系統
所收取的工程計劃管理費

按工程計劃總值收取 費用的百分比		機電工程的 工程計劃預算費 (百萬元)	費用 (百萬元)
首 100 萬元	20%	1.0	0.2
其後的 400 萬元	15%	4.0	0.6
其後的 500 萬元	10%	5.0	0.5
餘下的 1,020 萬元	8%	10.2	0.8
	總計	20.2	2.1

用以計算機電工程營運基金費用的合約預算費並未計及 220 萬元的屋宇裝備配合工程費用。根據計劃，這些工程全部會由建築署負責。由於當局推行資源增值計劃，機電工程營運基金已調整費用，把上文計算得出的數額調低約 5%。經調整後，營運基金收取的費用為 200 萬元。

機電工程營運基金就
更換海底隧道
車輛繳費系統的路面設備
所收取的工程計劃管理費

按工程計劃總值收取 費用的百分比		電子工程的 工程計劃預算費 (百萬元)	費用 (百萬元)
首 40 萬元	25%	0.4	0.1
其後的 160 萬元	20%	1.6	0.3
其後的 1,300 萬元	16.5%	13.0	2.1
餘下的 70 萬元	11%	0.7	0.1
	總計	15.7	2.6

由於當局推行資源增值計劃，機電工程營運基金已調整費用，把上文計算得出的數額調低約 5%。經調整後，營運基金收取的費用為 250 萬元。

機電工程營運基金就
更換香港仔隧道的
通風控制屏、抽氣扇、電動機和軟接頭
所收取的工程計劃管理費

按工程計劃總值收取 費用的百分比		機電工程的 工程計劃預算費 (百萬元)	費用 (百萬元)
首 100 萬元	20%	1.0	0.2
其後的 400 萬元	15%	4.0	0.6
其後的 500 萬元	10%	5.0	0.5
餘下的 130 萬元	8%	1.3	0.1
	總計	11.3	1.4

由於當局推行資源增值計劃，機電工程營運基金已調整費用，把上文計算得出的數額調低約 5%。經調整後，營運基金收取的費用為 130 萬元。