

參考資料

立法會小組委員會 跟進香港國際機場三跑道系統相關事宜

於 2015 年 12 月 1 日會議上提出的事宜

引言

於 2015 年 12 月 1 日的會議上，委員討論了立法會 CB(4)275/15-16(01) 號文件，香港機場管理局（機管局）承諾按委員要求，提供以下額外資料：

- (a) 香港國際機場由 2016 年至 2030 年的年客運量預測；
- (b) 機管局為控制三跑道系統項目的工程進度及預算所採用的措施；
- (c) 解釋按照《香港國際機場 2030 規劃大綱》（《2030 規劃大綱》）研究的初步設計及三跑道系統方案設計，兩者估算的總工程項目建造費用出現差異的原因；
- (d) 有關在三跑道系統內新跑道客運廊方案設計的技術可行性研究報告；及
- (e) 深層水泥拌合法第一次測試以及相關監測和測試的結果。

香港國際機場至 2030 年的年客運量預測

2. 根據立法會文件 CB(4)273/15-16(01) 第 9 段所載，機管局委託 IATA Consulting¹就實際航空交通數字、容量限制及短期前景，編制一系列已修訂的航空交通量預測，以反映市況。而這系列航空交通量預測已於機管局最新的經濟影響研究採納，並可在機管局網站查

¹ IATA Consulting 隸屬國際航空運輸協會(International Air Transport Association) 的一家著名商務部門，專門為航空客戶提供航空交通預測。

閱（只備英文版本），網址為 http://info.threerunwaysystem.com/pdf/en/economic_impact_study_of_the_three_runway_system.pdf。香港國際機場直至 2030 年的年客運量載於附件 A。

為控制三跑道系統項目的工程進度及預算所採用的措施

3. 根據立法會 CB(4)275/15-16(01)號文件所載，機管局將竭力控制工程的進度及預算，完成三跑道系統項目。就機管局將採用的多項完善系統及嚴謹措施詳情，有關資料載於附件 B。

《2030 規劃大綱》及三跑道系統方案設計兩者的成本比較

4. 根據《2030 規劃大綱》研究，估計三跑道系統的總工程項目建造費用為 1,362 億元（按付款當日價格計算），而三跑道系統方案設計估計的總工程項目建造費用則為 1,415 億元（按付款當日價格計算）。要注意的是，《2030 規劃大綱》研究估計的工程項目建造費用僅為初步估算。自《2030 規劃大綱》研究以來，隨着三跑道系統項目的設計工作推進，估算建造費用亦隨之而作調整，主要按照經修訂設計（例如盡可能加入更多環保措施）及經更新的通脹調整因數計算。有關主要成本差異的原因概述載於附件 C。

新跑道客運廊方案設計

5. 於三跑道系統方案設計階段，新跑道客運廊的布局經進一步調整，並確定單一客運廊（或一般稱為「單 Y」型客運廊）具多種優點，不但飛行區運作及客運大樓運作更具效率，亦提供更佳的成本效益、旅客的機場體驗及商業／零售商機。單一客運廊的建築樓面面積為 283,000 平方米，較《2030 規劃大綱》中建築樓面面積為 263,000 平方米的「雙 Y」型客運廊為大。如《2030 規劃大綱》中所建議，這個「單 Y」型客運廊將可額外應付每年 3,000 萬名旅客人次。此外，它更具備靈活性，可因應將來航空交通上的需求於有需要時進行擴建。因此，新跑道客運廊的方案設計以「單 Y」型客運廊概念為基礎。《新跑道客運廊方案設計報告》²的電子複本已另行提交予立法會。

² 此報告（包括其他在第十一段提及的報告）只供立法會議員參考。

深層水泥拌合法第一次測試

6. 由於有污染泥料卸置坑在三跑道系統的填海拓地範圍內，因此機管局對可行的地質改良方法，進行了大量研究及調查，確保工程對海洋生態的影響程度屬可接受。研究結果顯示，深層水泥拌合法是處理污泥坑範圍的最合適方法。這項技術雖然在香港從未被採用，但它已廣泛於世界各地使用，尤其是在日本及韓國（如日本大阪關西機場、日本東京羽田機場的部分跑道、南韓釜山港、南韓仁川 2014 年亞運帆船比賽場地）。因此，為確保深層水泥拌合法無論從施工及環保的角度來看均可接受，機管局在香港進行了一系列深層水泥拌合法測試。

7. 機管局於 2012 年 2 月針對深層水泥拌合法在環境及工程方面的可行性進行了第一次測試。相關報告已經提交立法會，而下文亦載列測試結果的概要。

深層水泥拌合法測試的工程測試結果概要

8. 於完成安裝深層水泥拌合柱後，從水泥柱抽取樣本以進行抗壓強度測試。測試結果顯示，深層水泥拌合法可提升污泥坑內污泥的硬度及強度。因此，以深層水泥拌合法打造的地基以承托日後的填海拓地及海堤，在技術上屬可行。

深層水泥拌合法測試的環境監察測試結果概要

9. 根據水質監測結果，深層水泥拌合施工方法並無導致海水水質出現惡化。在整個深層水泥拌合法測試過程中，並無發現污染物及水泥漿溢出。至於在施工後期發現混濁度及懸浮固體水平有所上升，經查證後確定是由於深層水泥拌合法的作業躉船及拖船需要在每次跑道關閉期完結前駛離測試地點所致。而針對這個問題，在進行深層水泥拌合法第二次測試時，深層水泥拌合法的作業躉船被安排在測試地點連續作業 24 小時，而以上問題亦得以確認獲得解決。

10. 水底噪音監測結果顯示，深層水泥拌合法測試所造成的噪音屬非常低之水平，其頻率不致對海洋哺乳類動物（如鯨類動物、海豚及江豚）造成影響。

11. 深層水泥拌合法第一次測試工作的測試結果已於 2012 年 9 月提交環境保護署。相關結果亦已列入環境影響評估報告並予以考

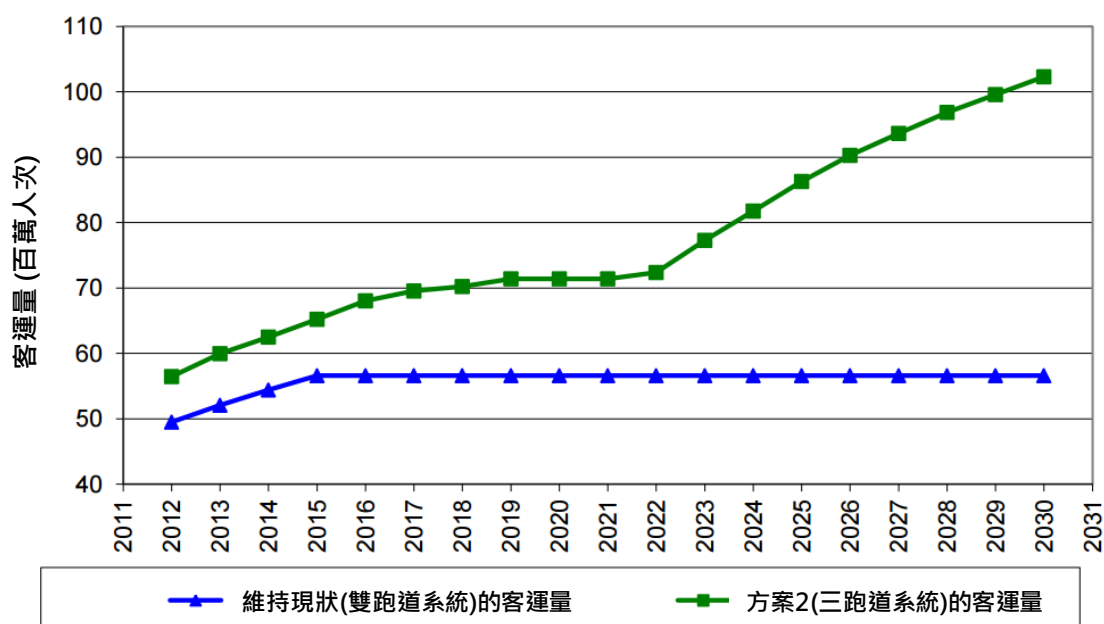
慮，該份報告其後於 2014 年 11 月獲環保署署長批准。《深層水泥拌合法測試的工程報告》及《深層水泥拌合法測試的環境監察報告（包括附錄）》³的電子複本已另行提交予立法會。

香港機場管理局
2015 年 12 月

³ 如註釋 2 所述，有關報告只供立法會議員參考。

香港國際機場至 2030 年的年客運量預測
 (轉載自機管局最新的經濟影響研究)

圖列：4.18 方案 2 (三跑道系統) 的客運量



客運量 (百萬人次)	2015	2020	2025	2030
維持現狀 (雙跑道系統) 的客運量	57	57	57	57
方案 2 (三跑道系統) 的客運量	65	71	86	102

註： 根據顧問 Enright, Scott & Associates Limited (ESA) 的定義，方案 2 為三跑道系統項目。

資料來源：機管局；IATA Consulting；《An Update of Airport Master Plan 2030 Economic Impact Study for The Hong Kong International Airport》，ESA (2015)

向跟進香港國際機場三跑道系統相關事宜小組委員會提交有關“三跑道系統計劃的工程項目範圍及費用”的文件摘錄

項目管理 / 成本監控

45. 按照審慎商業原則營運，以及致力為三跑道系統項目自行籌集資金，機管局將盡最大努力在預計時間及預算內完成項目。為使項目能按預算完成、達到衡工量值、及早確定最終造價，以及透過良性競爭取得具競爭力的價格等目標，成本監控至為重要。

46. 項目成本監控並非獨立的項目管理事項，須要與項目的其他重要規劃、設計、採購及建築管理工作配合。因此，為達到成本監控目標，必須要具備完善的組織架構指導方針、穩健的規劃、有效的項目監控及執行，以上各範疇的詳情載述於下文各段。

(a) 組織架構指導方針

47. 機場的建造工程非常專門獨特，不論在設計或建築上，均須對所有機場基建工程、專門系統，以至各種系統與現有機場設施的關係擁有深入認識，並須了解機場現有運作對建築工程的安排及建築範疇的限制。「機管局三跑道項目處」負責管理三跑道系統項目。這支團隊自香港國際機場於1990年代初動工興建以來，在機場的工程項目管理方面積逾20年經驗。該團隊由內部結構緊密的重要專業人員組成，並會於日後擴大其內部項目管理團隊，以應付未來的挑戰。在有需要時，更會聘請外部顧問，為三跑道系統項目注入額外的專業人員。

48. 建議的項目管理方法是根據原先機場擴建時所採用的方法，借鑑其後在機場進行的多項工程，以及從香港其他大型項目中汲取的經驗，並參考國際基準後制訂。項目管理的架構，包括設有項目管理辦公室，負責集中帶領項目發展；以及項目執行團隊，專責管理工程的進行。

49. 項目管理辦公室將按照下列各項目訂立清晰的管治架構，並會調派資源到項目執行團隊，以確保對整個項目計劃和預算的問責，

包括匯報來自「單一資料來源」，以避免項目執行團隊在項目管理存在「樂觀偏差」的可能性。項目管理辦公室的主要職責如下：

- (a) 計劃管理－項目管理辦公室訂立綜合總綱計劃，制訂計劃管理策略，並負責集中掌握所有最新的計劃。
- (b) 風險管理－這是項目管理辦公室的主要工作，負責推動及確保其他子項目皆具備風險管理的能力，並定期進行進度表分析、風險分析、「假設」不同情況及緊急應變規劃。
- (c) 成本監控－項目管理辦公室制定整套以成本、計劃、風險、變動及匯報等元素作監控成本的工具，並要求所有子項目使用這些工具，以便與承建商的表現數據核對。
- (d) 協調及匯報－項目管理辦公室訂立一套清晰的績效指標及基準，以便匯報表現，匯報資料亦會量化，以顯示工程項目的表現、分析發展趨勢及作出預測。
- (e) 相互評估－項目管理辦公室成立團隊，由經驗豐富，來自獨立設計、建造、計劃及項目管理的專業人員組成，在項目的多個主要里程碑及階段，為項目進行相互評估/保證。

(b) 規劃

50. 穩健的項目規劃必須結合計劃及風險管理，為有效地監控成本，提供一個良好的基礎。

51. 機管局已完成全面的方案設計及實地勘測，為項目成本估算的依據。這些方案設計由經驗豐富的本地及國際設計和專門系統顧問擬備，並與機管局內部的夥伴，包括運作、維修及商務等部門確定，為建立工程項目的定義及範疇提供一個堅固的基礎。

52. 機管局委任獨立顧問，進一步制定詳細的項目總綱計劃、項目採購策略及項目風險管理計劃，以期就工程計劃及造價，在推進工程項目方面提供一個穩健的基礎。

(c) 監察

53. 一支表現卓越的項目團隊，要有效執監控項目成本，有賴董事會、管理層及各個工作層面的明確指導。項目管理的其中一個關鍵，是在適當授權情況下，能夠於整個項目進行期作出正確及適時決定。

54. 在工作層面，項目管理辦公室作日常決定，而其工作由機管局董事會及相關委員會支持及監督。機管局十分重視三跑道系統工程，為此已成立數個特別委員會，包括由機管局主席兼任主席的督導委員會，以及由機管局行政總裁領導，並由其他執行總監組成的三跑道系統協調委員會。這個組織架構有助機管局管理層及項目管理辦公室建立緊密工作聯繫，讓項目管理辦公室定期就重要議題諮詢機管局董事會及其委員會的意見，並得到他們的督導。此外，項目管理辦公室定期向機管局董事會提交項目進度及最新預算，使項目的匯報保持高透明度。

(d) 執行

55. 機管局已有一套既定的成本監控系統，管理其基建工程項目，其涵蓋範圍包括：

56. **制定項目預算：**項目預算經嚴謹程序，並建基於全面的方案設計而制定，因此機管局有信心項目預計的最終造價足夠並且準確。

57. **設計階段成本監控：**機管局會於詳細設計階段，持續進行價值工程，以「凍結」工程項目範圍及確保工程符合成本效益和營運需要，務求三跑道工程設計能符合其用途、達致衡工量值目標、避免奢華或不必要的設計或建築特色。獨立專業工料測量顧問將定期檢查設計細節的成本，確保造價不會超出方案設計階段制訂的項目預算。

58. **訂立採購策略：**在參照全球基準及市況研究後而制定的項目採購策略，將提高投標過程的競爭力，例如透過使用適當的合約方案策略促進競爭，減少不同合約的介面。

59. **承擔額監制（變動管理）：**每份獲批授的合約均列明合約預算，有關預算將成為該合約的成本監控基礎。為確保嚴格成本監控，如合約總額有真正需要作出調整，則必需就有關需要、理據、建議變動對成本及工程計劃的整體影響作詳細評估。

60. **持續風險管理：**機管局將根據上述項目風險管理計劃，積極進行風險管理，以及早識別並緩解風險，從而將超支的可能性減至最低。

61. **項目成本監察及匯報：**項目管理辦公室將定期提交成本報告予機管局的高級管理層、董事會及轄下有關委員會，匯報工程開支狀況。

62. 機管局在上述多個完善的系統及嚴謹的支持下，將竭力控制工程的進度及預算，完成三跑道系統項目。

三跑道系統工程項目建造費用
《2030 規劃大綱》與方案設計比較

工程範圍	<u>《2030 規劃大綱》</u> 估算	<u>三跑道系統方案設計</u>	<u>(a) 與 (b) 成本出現差異的主要原因</u>
	按付款當日價格計算* 總計 (10 億港元) (a)	按付款當日價格計算# 總計 (10 億港元) (b)	
1. 填海拓地及海事工程	53.4	56.2	填海工程成本上升。
2. 跑道及飛行區設施	12.4	11.5	節省的成本來自將原先提供全面設施的橫越新中跑道的西行車隧道，改為只建隧道結構。預先建設隧道是為應付未來客運增長的需要；若留待日後在新中跑道運作時才進行隧道工程，則會造成重大干擾，而實際上是不可行、亦不能接受。
3. 停機坪工程	3.6	5.0	擴建公用設施及停機坪系統，包括採納環保運作措施。
4. 改建/擴建二號客	15.3	16.5	<ul style="list-style-type: none"> 增加行李大堂的面積，以容納高速

工程範圍	《2030 規劃大綱》估算	三跑道系統方案設計	<u>(a) 與 (b) 成本出現差異的主要原因</u>
	按付款當日價格計算* 總計 (10 億港元) (a)	按付款當日價格計算# 總計 (10 億港元) (b)	
運大樓			<p>及全自動的行李處理系統。</p> <ul style="list-style-type: none"> 增加旅客捷運轉車站的面積，提供高水平的後備運作能力，並確保可配合未來的擴建需要。
5. 新跑道客運廊	23.2	26.3	增加建築樓面面積及加闊登機橋固定通道，以處理較大型客機之運作需要。
6. 旅客捷運系統	7.4	10.9	新增一條旅客捷運隧道及相關輔助設施作日後擴建之用，以應付預期增加的客運量需求。若隧道工程在旅客捷運系統完成後才進行施工，工程將會十分困難，且成本高昂。
7. 行李處理系統	7.4	7.8	採納使用獨立行李盤系統的最新技術，以提供高效的行李輸送系統。
8. 機場輔助基礎建設及公用設施	7.7	7.3	優化公用設施的設計以符合成本效益。

工程範圍	《2030 規劃大綱》估算	三跑道系統方案設計	<u>(a) 與 (b) 成本出現差異的主要原因</u>
	按付款當日價格計算* 總計 (10 億港元) (a)	按付款當日價格計算# 總計 (10 億港元) (b)	
9. 擴建中場範圍及 貨運停機坪	5.8	-	中場範圍發展項目先前為《2030 規劃大綱》研究的其中部分，其後成為獨立項目，並由機管局從內部資源提供全部資金，以處理現有雙跑道系統下預期增加的客運量。
總工程項目建造 費用：	136.2	141.5	

註：

* 《2030 規劃大綱》的估算中，按付款當日價格計算的估算是根據政府於 2010 年 10 月發表的財務委員會工務小組委員會參考文件 PWSCI (2010-11)11 所列的價格調整因數得出，當中假設公營部門樓宇和建造工程產量的價格在 2014 年每年上升 5%，在 2015 年至 2020 年則每年上升 5.5%。

三跑道系統方案設計的估算中，按付款當日價格計算的估算是根據政府於 2014 年 3 月發表的財務委員會工務小組委員會參考文件 PWSCI (2013-14)15 所列的價格調整因數得出，當中假設公營部門樓宇和建造工程產量的價格在 2014 年至 2018 年每年上升 6%，在 2019 年至 2021 年每年上升 5%，以及在 2022 年至 2024 年每年上升 4.5%。