



澳門特別行政區
審計署



專
項
審
計
報
告

輕軌系統——第三階段

二零一五年一月

目錄

第 1 部分：撮要	1
1.1 審計發現及意見.....	1
1.2 審計建議.....	3
1.3 審計對象的回應.....	4
第 2 部分：引言	6
2.1 審計背景.....	6
2.2 基本資料.....	6
2.3 審計目的及範圍.....	14
第 3 部分：審計結果	15
3.1 項目管理團隊人員到位情況的監控.....	15
3.2 違約金條款及對工程延誤的處理.....	21
3.3 輕軌系統整體投資估算的更新.....	29
第 4 部分：綜合評論	32
第 5 部分：審計對象的回應	39
第 6 部分：附件	49
附件一：關於公共工程的相關法例規定.....	51
附件二：關於賠償事宜的相關法例規定.....	57
附件三：承攬規則一般規定第 5.3 點.....	61

第 1 部分：撮要

1.1 審計發現及意見

1.1.1 項目管理團隊人員到位情況的監控

由於運建辦缺乏建設及管理輕軌系統的經驗，為確保能妥善管理輕軌項目，運建辦以 1.76 億澳門元聘請了具專業經驗的合營公司 A 自 2009 年 3 月起，提供 46 個月的项目管理及技術援助服務。按照合同規定，合營公司 A 需從外地派遣具相關專業技術的管理人員來澳，並在本澳聘請熟悉本地情況的人員，組成一支長期駐澳的工作團隊提供服務。合營公司 A 在“人員配置計劃”承諾每月配置的總人數由 20 多人至 50 多人不等，但審查發現在項目開展的首 24 個月，實際駐澳團隊總人數較計劃要求少 2 至 24 人（約 6% 至 45%）不等，顯示運建辦未有妥善監督駐澳團隊的到位情況。

運建辦回應表示 2012 年 1 月前，僅通過日常工作接觸，監督人員的到位情況，但在 2012 年 1 月以後，已安排專人監督整體人員的到位情況。然而，審查發現運建辦的監督措施，只會關注人員的總數是否符合“人員配置計劃”要求，卻沒有分析每個工種的人員是否已按合同到位，欠缺有效的事前監控措施。

對此，運建辦強調，首要是注重合營公司 A 的工作表現，至於是否如實按照“人員配置計劃”組成駐澳團隊則較為次要，並認為有關監督措施已足夠。但審查發現運建辦曾多次向合營公司 A 表示不滿意其工作表現，同時指出應改善人員配置的問題。另外，按照“人員配置計劃”由服務期第 11 個月直至第 46 個月合同完結，是須永久性配置一名全職“系統整合員”長駐澳門工作，可是審查發現此職位在相應階段均未有到位。運建辦回應表示由於相關的工作已交由另外兩名以兼任性質擔任助理系統整合員的人員跟進，所以對輕軌項目並無任何影響。然而，審查發現運建辦曾發函指兩名助理系統整合員，因身兼多職，導致工作表現未如理想。由此可見，若然部分工種的人員未能按計劃到位，必然會對工作構成影響。

從良好的風險管理角度而言，應事先督促有關公司必須按“人員配置計劃”安排人員到位，而不是當工作質量出現嚴重問題後，才指出改善人員配置的問題。

1.1.2 違約金條款及對工程延誤的處理

按合同規定，氹仔段 4 個進行中的土建工程應於 2015 年 6 月前完成全部工程。但 2013 年氹仔段各分段的施工現場主要停留於地基工程，實際的工程進度與計劃應完成的進度相差甚遠。資料亦顯示，人力資源及機械設備不足是工程進度延誤的主要原因，在 2013 年，氹仔各分段工程之計劃配置與實際配置人力資源存在相當大的落差，同時亦出現承建商未能提供工程所需的機械設備的情況。為此，運建辦及監理公司多次發出警告信函，要求承建商作出跟進，可是有關情況一直未有改善。

1.1.2.1 違約金條款的訂定

為控制工程延誤而出現違約的情況，法例容許在合同內訂立懲罰性的罰款，以及具賠償性的“補償性違約金”，但運建辦僅在土建工程合同內僅訂立罰款。

由於運建辦沒有在承攬規則及合同內預先訂定“補償性違約金”，所以承建商不太容易預計潛在的賠償金額。所以，承建商在選擇投入更多資源以按時完成工程，或應支付賠償金額時，難以權衡兩者之間的利弊，做出適當的抉擇。這往往導致合同管理的賠償與罰款機制未能有效發揮應有的作用，故即使運建辦多次發函警告承建商必須遵照里程碑施工，承建商亦沒有作出積極的回應，導致輕軌工程仍出現了嚴重延誤。

此外，即使日後政府依然可以按《民法典》的規定，向未能履行責任的承建商追討損失，但運建辦須提供繁多的資料與文件以證明其所蒙受的損失，所需時間冗長，且還要投入額外的資源或費用。更甚的是，即使成功索償，也不足以補償市民及政府的損失。因此，明確制定“補償性違約金”的目的不是為懲處承建商，實際的目的是為了通過簡便有效的賠償機制，讓承建商自覺按期限完工。

1.1.2.2 處理工程延誤的方法

根據第 74/99/M 號法令第一百三十八條，若工程進度出現延誤，業主方得通知承建商在 15 日內提交一份新的《工作計劃》。倘若承建商未能提交新《工作計劃》，或提交之計劃不符合要求的要件時，業主方必須代承建商編製該計劃。其後，如果承建商未執行由其本身提交或由業主方編製之工作計劃時，業主可選擇委託適當人員管理承攬，又或在實施承攬之任何時間就工程重新招標。

但審查發現，即使氹仔各分段的工程已出現了顯著的延誤，而運建辦卻未有按照第 74/99/M 號法令的規定作出適當的處理。雖然運建辦於 2013 年 5 月和 6 月期間分別發函要求 4 個標段的承建商按前述法例提交新的《工作計劃》，以挽回工程的進度，但是截至 2014 年 6 月為止，已歷時接近 1 年，有關計劃卻仍在修訂當中，但運建辦卻遲遲沒有按法例的規定，採取進一步的行動，即由運建辦自行編製工作計劃，並要求承建商嚴格執行。

由此可見，運建辦並沒有及時應對問題，切實執行其職責，推動承建商增加工人和機械的數量，積極解決進度延誤的問題。亦沒有妥善利用第 74/99/M 號法令第一百三十八條所賦予的手段和權力，因應工程進度的延誤情況作出適當的處理，以確保輕軌系統的工程能按時完成。

1.1.3 輕軌系統整體投資估算的更新

審計署於第一階段及第二階段曾指出運建辦沒有就輕軌系統第一期編製整體及動態估算，之後運建辦已跟進處理有關問題，其估算的方式已基本符合如 FIDIC（國際諮詢工程師聯合會）等國際機構所建議的方式。但對於“輕軌系統整體投資估算”的更新情況仍有審計發現。

基於澳門段為配合粵澳新通道和倫敦街走線問題，須對澳門段北區及城市日高架的走線作調整，而當中涉及設計方案的重大變更，為此，除了會推遲工程的開展日期外，亦必然會對之前的整體投資估算產生顯著調整。運建辦表示曾於 2012 年 9 月後對“輕軌系統整體投資估算”進行更新，但只是對氹仔線已完成判給及預計判給的項目進行更新，並未有就澳門段的投資金額重新進行整體估算。對此，運建辦表示因澳門段相關的路線尚未有確實及完整的建設方案，估算基礎存在不確定性，認為現階段對項目造價的估算作出更新是沒有太大的意義，故運建辦僅能提供澳門段北區的 3 個諮詢方案，按過去的通漲情況推算於 2014 年每公里的造價估算約為 5 億澳門元。同時也沒有對城市日高架走線在內的其他路段再作估算的更新。

在缺乏財務資訊的前提下，面對澳門段不同的走線調整方案，上級作出決策及社會進行討論時，根本無法就納稅人的負擔及經濟效益作出相關考慮。再者，若為了避免日後多次修改，而選擇在討論及決策階段不作粗略估算，待方案確定甚至具備更具體的設計後，才向特區政府及公眾披露所需成本，有關做法的邏輯顯然是本末倒置。

1.2 審計建議

- 為促使整個輕軌項目能夠按時按質完成，在合同管理的層面上，運建辦應：
 - 採用本澳法律容許的方式或手段，並按現代訂定合同的主流模式，根據項目的規模把“補償性違約金”條款納入合同，以加強監督的能力；
 - 在合同執行期間，設立適當的措施，確保合同另一方按合同規定提供足夠資源履行工作。
- 倘土建工程合同出現延誤時，適時和妥善運用第 74/99/M 號法令《核准公共工程承攬合同之法律制度》賦予的監察手段和權力，控制工程進度並舒緩延誤所產生的影響。
- 此外，運建辦亦應科學而全面地計算整個輕軌系統未來所須投入的資源，且適時對出現重大變更的情況作相應的估算更新，提供適當的資訊以利決策和監控。

1.3 審計對象的回應

運建辦表示審計署分階段為輕軌項目進行持續的審查工作，為澳門輕軌項目的工作優化帶來重要的推動作用。同時，輕軌系統建設於澳門而言是一項嶄新的事物，無論是項目的複雜性、所應用技術的專業性、與社會環境的關聯性等，都較過去澳門一般公共工程項目為高，對澳門整體發展影響深遠。特區政府高度重視輕軌系的建設工作，從前期的設計階段，到目前的興建階段，以至未來的運營管理等工作，政府都訂出了高標準的要求，以確保輕軌系統建成後，能與國際水平接軌。而在籌建過程中，尤其是項目的起始階段，確實面對着不少困難及挑戰，亦有值得檢討及改善之處。

此外，就合同管理方面，運建辦表示明白在大型的建設工程當中合同管理是一項非常重要的環節，故一直重視合同的監督工作並力求改善。對於過往違反合同或法律規定的承建商，將依法展開處罰的程序。至於就項目管理團隊人員到位情況的監控、違約金條款及對工程延誤的處理，以及輕軌系統整體投資估算的更新 3 項審計結果，運建辦作出以下回應：

1.3.1 項目管理團隊人員到位情況的監控

運建辦指一直對項目管理團隊的工作成效及投放資源進行監督，如透過日常的工作交流，每週工作協調會議，以及審查項目顧問提交的工作報告和月度報告等。當發現項目顧問工作表現未如理想，除透過信函督促顧問公司儘快作出改善之外，亦曾對其科處罰款。同時，運建辦已按照第一階段審計報告的建議完善了對項目顧問工作表現的評核機制，並且與項目顧問進行合同續期時，修訂了支付條件的條款，更嚴格地規範管理技術團隊所投放的專業人員及其數目。

1.3.2 違約金條款及對工程延誤的處理

運建辦表示在草擬輕軌土建工程合同時，已遵從本澳現行適用的第 74/99/M 號法令有關公共工程承攬合同的法律制度，並在參照本澳現時一般公共工程主流工程合同的基礎上，汲取鄰近地區的經驗，新增了有關里程碑的條款以及相應的罰則以加強監管承建商的工作進度。

此外，運建辦指出相關罰則是按照延誤工作的里程碑之價款為基數來計算。而審計報告所列舉的罰款個案的未完成工作價款不足 30 萬澳門元，故罰款金額相對不高，實際上有一宗正在處理中的個案罰款金額可達千萬澳門元以上。同時，運建辦於回應中表示要合理預視“補償性違約金”的具體金額並不容易，且有可能推高承建商的投標價。

1.3.3 輕軌系統整體投資估算的更新

運建辦表示為落實跟進第二階段審計報告的建議，除按其時實際情況，更新輕軌項目的靜態估算外，亦在本澳尚沒有公共工程項目動態估算的經驗可供借鑒的情況下，積極參考鄰近地區的做法，嘗試擬訂輕軌項目動態估算的方法。

然而，因應倫敦街走線的爭議，以及配合粵澳新通道項目的研究，輕軌澳門半島線需要重新作出研究及評估，為輕軌一期原定的興建方案帶來重大的變數。其中，覆蓋新口岸的南段走線可行性研究，直至 2013 年 11 月，行政長官公布中央批准微調部分新城填海範圍，始具條件重新展開；北段走線的公開諮詢雖然於 2014 年 9 月完成，然而，社會對不同方案的意見紛陳，政府需要就所收集到的意見作進一步分析及綜合考慮，始能確定北段的走線方案。為此，由於澳門半島線至今仍然未落實具體走線，以至具體展開建造工程的時間及工期均未能作出預計，故此，在欠缺估算基礎的前提下，運建辦自 2012 年 9 月以後未能對輕軌項目的整體造價作進一步的估算更新。

第 2 部分：引言

2.1 審計背景

輕軌系統是澳門特別行政區政府（下稱“特區政府”）在運輸基礎建設範疇上的施政重點，運輸工務司司長於 2007 年 10 月宣布落實輕軌系統首期（又稱“輕軌系統第一期”）方案。為了更有效推動落實輕軌系統，於同年 11 月設立了運輸基建辦公室（下稱“運建辦”），負責籌備、協調、跟進整個輕軌系統的建設計劃，就計劃所需的資源作管理及進行財務安排，以及研究未來的管理方案。

輕軌系統對於本澳而言，是一個嶄新且重大的建設項目，當中所涉及的技術含量高，加上澳門缺乏具有相關經驗的人才，在是否能確保有關項目按時按質完成方面，所潛在的固有風險較一般公共工程為高。同時，考慮到建設過程中必然會對本澳交通進一步構成壓力，可合理預視有關工程一旦延誤，對於市民的日常出行將帶來嚴重的負面影響。為此，運建辦作為輕軌項目的專責統籌部門，應實施積極主動的管理模式，避免輕軌進度延誤。然而，現時輕軌系統的建設工作已出現了顯著延誤，由最初預計 2011 年年底澳門段及氹仔段可同時投入運作，演變為現時最快亦要 2016 年只有氹仔段預計能投入營運，而澳門段的設計及工期更有待確定¹。此外，最新的輕軌系統第一期的整體投資估算金額已由 42 億澳門元增加至 142.73 億澳門元²。

針對上述情況，審計署對有關項目進行跟蹤審計，評估運建辦自 2009 年 2 月 13 日判給“澳門輕軌系統第一期工程項目管理及技術援助服務”起至 2013 年 12 月 31 日期間，對於項目風險、土建工程進度的管理及整體投資估算的更新所進行的工作是否存在可改善的地方。

2.2 基本資料

2.2.1 歷年重要事項

專責籌建輕軌系統的運建辦於 2007 年 11 月成立。運建辦於 2009 年公布《澳門輕軌系統第一期 2009 興建方案》後，於 2011 年 11 月率先展開氹仔段中車廠地基建造成工程，而氹仔段其餘路段工程亦相繼在 2012 年大規模陸續展開。澳門段由於為配合粵澳新通道的規劃和研究新口岸段走線，直至 2014 年年中審計工作完結前仍未可確定其最終走線，運建辦需重新進行可行性及技術性分析。

¹ 本文第 2.2.4 點具有詳細的輕軌系統第一期預計投入運作時間之演變過程。

² 估算金額 42 億澳門元是建設發展辦公室以《澳門輕軌系統首期優化方案》按 2006 年物價指數所推算出的靜態估算金額，當時是一個較為粗略且未有具體資料的估算。至於估算金額 142.73 億澳門元是運建辦以《澳門輕軌系統第一期 2009 興建方案》按 2012 年第一季物價指數計算所推算出的靜態估算，再加上相關的應急費用和估價變動準備金後所得出的動態估算。詳細的開支估算演變過程請見本文第 2.2.3 點。

截至 2013 年 12 月 31 日，有關輕軌系統第一期於籌建階段的主要事項如下：

表一：截至 2013 年有關輕軌系統之重要事項

時間	事項
2007 年 11 月	設立運建辦，專責籌建輕軌系統
2009 年 3 月	簽署“澳門輕軌系統第一期工程項目管理及技術援助服務”合同
2009 年 10 月	公布《澳門輕軌系統第一期 2009 興建方案》
2009 年 12 月至 2010 年 12 月	進行“澳門輕軌系統第一期行車物料及系統”之國際公開招標工作
2011 年 3 月	簽署“澳門輕軌系統第一期行車物料及系統”合同
2011 年 6 月	在立法會土地及公共批給事務跟進委員會會議中公布，輕軌系統的最新整體投資估算為 110 億澳門元
2011 年 7 月至 2011 年 11 月	進行“輕軌一期車廠地基建造工程”的招標工作
2011 年 9 月至 2011 年 12 月	進行“輕軌一期氹仔市中心段建造工程”的招標工作
2011 年 10 月至 2012 年 3 月	進行“供應氹仔輕軌站升降機及自動扶手梯”的招標工作
2011 年 11 月至 2012 年 5 月	進行“輕軌一期氹仔口岸段建造工程”的招標工作
2011 年 12 月至 2012 年 5 月	進行“輕軌一期路氹城段建造工程”的招標工作
2012 年 2 月至 2012 年 7 月	進行“輕軌一期車廠上蓋建造工程”的招標工作
2012 年 2 月	“輕軌一期氹仔市中心段建造工程”動工
2012 年 3 月	赴日接收澳門輕軌車廂 1：1 模型
2012 年 5 月	澳門輕軌車廂 1：1 模型運抵本澳
2012 年 6 月	“輕軌一期路氹城段建造工程”及“輕軌一期氹仔口岸段建造工程”動工
2013 年 2 月	批准訂立“澳門輕軌系統第一期工程的項目管理及技術援助延續服務”合同
2013 年 4 月	為配合粵澳新通道的規劃，研究輕軌第一期增加青洲站
2013 年 6 月	輕軌氹仔口岸段完成首三支橋墩，設計壽命達一百年
2013 年 7 月	在輕軌車廠試裝高架橋預製件樣板
2013 年 7 月	輕軌工程出現延誤，無法保證輕軌氹仔地段工程依期 2015 年完成
2013 年 8 月	輕軌列車完成設計，進入生產階段
2013 年 11 月	公布中央批准微調五幅填海地，為輕軌新口岸段走外圍提供條件
2013 年 12 月	輕軌澳門段尚未確定最終走線，不排除輕軌採取“分段走”方式，即較早建成的氹仔線首先營運，輕軌氹仔段預計於 2016 年投入營運

資料來源：本澳報章新聞、澳門特別行政區公報及運建辦網站公布的訊息

2.2.2 截至 2013 年 12 月 31 日輕軌系統第一期獲判給的開支

在專項審計報告《輕軌系統——第二階段》中，探討了截至 2011 年 12 月 31 日輕軌系統第一期開支資料。而是次審計工作承接上一階段，探討從 2012 年初至 2013 年底的輕軌系統第一期開支資料。在 2012 年 1 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日期間，共有 37 項輕軌系統第一期工程服務獲判給，其總判給金額約為 24.37 億澳門元。另外，“行車物料及系統”的首兩年合同工作之價格曾進行修訂³，修訂金額合共為 5 千多萬澳門元。有關 2012 年 1 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日曾作出的輕軌系統第一期開支判給及價格修訂資料，詳見表二及表三：

表二：在 2012 年 1 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日期間的輕軌系統第一期開支判給

序號	判給日期	開支名稱	判給金額 (澳門元)
1	12/01/2012	輕軌一期獨立驗證設計顧問服務	4,380,000.00
2	20/01/2012	C675 - 氹仔市中心段質量控制	5,613,528.50
3	09/03/2012	供應氹仔輕軌站升降機及扶手電梯	79,800,242.00
4	03/04/2012	輕軌一期氹仔 C250 分段 - 編製工程計劃賽馬會段路線補充服務	750,000.00
5	16/04/2012	氹仔輕軌站升降機及扶手電梯質量控制	997,503.00
6	02/05/2012	C370 - 輕軌一期氹仔口岸段建造工程	671,200,000.00
7	11/05/2012	輕軌系統關閘門樓保護工程可行性研究	1,700,000.00
8	17/05/2012	C360 - 輕軌一期路氹城段建造工程	815,004,305.00
9	23/05/2012	C550 - 監察 C350 輕軌一期氹仔市中心段建造工程	37,455,581.00
10	04/06/2012	輕軌系統澳門北區走線綜合性研究	3,380,000.00
11	14/06/2012	C674 - 西灣大橋改善工程質量控制	1,956,662.50
12	14/06/2012	C677 - 氹仔市口岸段質量控制	7,891,989.00
13	19/06/2012	C676 - 路氹城段質量控制	9,757,251.00
14	09/07/2012	C385 - 輕軌一期車廠上蓋建造工程	555,137,300.00
15	16/08/2012	C560 - 監察 C360 輕軌一期路氹城段建造工程及 C370 輕軌一期氹仔口岸段建造工程	42,641,933.33
16	20/08/2012	輕軌列車及系統設計的獨立複審服務	7,519,000.00
17	10/09/2012	C679 - 車廠上蓋質量控制	5,337,350.00
18	14/11/2012	C370 - 輕軌一期氹仔口岸段建造工程通訊電纜遷移	2,520,401.05
19	05/12/2012	C360 - 輕軌一期路氹城段供水管網遷移	6,428,411.00

³ 根據“行車物料及系統”及有關輕軌土建工程的合同，供應商/承建商可因人工或材料價格上升等因素，要求對合同價格作出修訂，上限為合同價金之 5%。

序號	判給日期	開支名稱	判給金額 (澳門元)
20	05/12/2012	C370 - 輕軌一期氹仔口岸段供水管網遷移	6,681,948.00
21	27/12/2012	C541 - 監察西灣大橋氹仔中央分隔帶服務	4,570,200.00
22	30/12/2012	澳門輕軌系統第一期工程的項目管理及技術援助延續服務	96,204,995.00
23	03/06/2013	輕軌一期氹仔段環境監控之服務	3,007,298.00
24	03/06/2013	新展品設計及製作	2,890,000.00
25	06/06/2013	製作澳門輕軌系統氹仔段工程的實像紀錄服務	1,654,000.00
26	23/07/2013	C350 - 輕軌一期氹仔市中心段建造工程部分路面重鋪後加工程	2,156,714.00
27	16/08/2013	澳門輕軌系統票務策略深化研究	3,710,000.00
28	03/10/2013	C350 - 輕軌一期氹仔市中心段建造工程後加工程 2	5,800,511.40
29	16/10/2013	輕軌一期氹仔段供水管網遷移	1,205,312.00
30	22/10/2013	輕軌一期運營及維護服務招標文件修訂及技術援助	7,987,068.00
31	06/11/2013	氹仔柯維納馬路近蜆殼油站通訊管線遷移	234,360.00
32	08/11/2013	C370- 輕軌一期氹仔口岸段供水管網遷移服務之補充	981,837.00
33	08/11/2013	C360 - 輕軌一期路氹城段供水管網遷移服務之補充	1,191,100.00
34	14/11/2013	輕軌澳門半島南段走線可行性研究	28,452,000.00
35	06/12/2013	C370 - 輕軌一期氹仔口岸段建造工程後加工程 1	659,238.00
36	12/12/2013	C370 - 輕軌一期氹仔口岸段建造工程後加工程 2	7,325,650.00
37	31/12/2013	C370 - 輕軌一期氹仔口岸段建造工程後加工程 3	3,300,174.90
		合計：	2,437,483,863.68

資料來源：運建辦提供的開支資料

表三：在 2012 年 1 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日期間批准價格修訂的輕軌系統第一期開支

序號	批准日期	開支名稱	修訂金額 (澳門元)
1	17/01/2013	澳門輕軌系統第一期行車物料及系統合同 (C110 合同) 首年合同之價格修訂	26,928,372.00
2	13/12/2013	澳門輕軌系統第一期行車物料及系統合同 (C110 合同) 第 2 年合同工作之價格修訂	27,184,392.00
		合計：	54,112,764.00

資料來源：運建辦提供的開支資料

2.2.3 輕軌系統第一期整體投資估算之演變

2007 年 7 月，建設發展辦公室公布《澳門輕軌系統首期優化方案》，並按 2006 年物價指數推算輕軌系統第一期總成本約為 42 億澳門元，當中包括基礎建設成本約 15 億澳門元，系統連行車物料的成本約 27 億澳門元，當時是一個較為粗略且未有具體資料的估算。

2009 年 10 月，運建辦公布《澳門輕軌系統第一期 2009 興建方案》，落實興建澳門輕軌系統，並公布輕軌系統第一期總造價估算，根據 2009 年物價估算的靜態投資為 75 億澳門元，當中包括“行車物料及系統”35 億澳門元與“主體土建”40 億澳門元之造價估算。

2011 年 6 月，運建辦在立法會土地及公共批給事務跟進委員會會議上公布，輕軌系統第一期最新整體投資估算為 110 億澳門元，包括前期研究及服務、列車與系統及建造工程。運建辦於 2011 年 8 月向上級匯報澳門輕軌系統整體投資估算的報告書中，綜合截至 2011 年 6 月已完成、已獲判給及正在進行中的項目，以及未來建造與相關各項工作之估算（估算金額是以 2010 年第四季物價指數計算），得出合共約 110.67 億澳門元之輕軌系統第一期的整體投資估算，當中建造工程、行車物料及系統等項目已包含 5% 的價格修訂。

2012 年 10 月，運建辦於呈上級的報告書中，更新了輕軌系統的整體投資估算，按 2012 年第一季物價指數計算，截至 2012 年 9 月輕軌系統一期靜態投資估算為 128.93 億澳門元。運建辦以下列的估算基礎，推算相關的應急費用和估價變動準備金，並得出 2012 年最新的輕軌一期動態估算為 142.73 億澳門元。運建辦表示 142.73 億澳門元的整體投資估算雖然已考慮動態估算，但假若估算基礎有所變動，其估算仍需重新作出評估。有關估算基礎如下：

- 以 2009 年的設計方案及路線且沒有任何重大修改為估算基礎；
- 預計未來開展的澳門段共四項公開招標將於 2013 年內完成判給；
- 應急費用及估價變動準備金的估算系數是以 2012 年 9 月份的市場狀況作預測。

2013 年 11 月，行政長官公布，中央批准微調五幅填海地，為輕軌新口岸段走外圍提供條件，運建辦將就輕軌系統第一期澳門段的走線進行研究及調整。截至 2013 年 12 月 31 日，運建辦未有再更新輕軌系統第一期的整體投資估算。

表四：2007 年至 2012 年輕軌系統第一期整體投資估算的演變

單位：億澳門元

	2007 年 7 月	2009 年 10 月	2011 年 6 月	2012 年 9 月 ^{註 1}
(i) 前期研究及服務	---	---	0.54	1.07
(ii) 一期顧問服務	---	---	2.56	2.76
(iii) 行車物料及系統	27.00	35.00	49.22 ^{註 2}	49.22 ^{註 2}
(iv) 主體土建 ^{註 3}	15.00	40.00	58.35 ^{註 2}	75.88 ^{註 2}
(i)+(ii)+(iii)+(iv) 小計：	42.00	75.00	110.67	128.93
(v) 應急費用 ^{註 4}	---	---	---	7.90
(vi) 估價變動準備金 ^{註 5}	---	---	---	5.90 ^{註 6}
(i)+(ii)+(iii)+(iv)+(v)+(vi) 合計：	42.00	75.00	110.67	142.73

資料來源：《澳門輕軌系統首期優化方案》、《澳門輕軌系統第一期 2009 興建方案》及運建辦提供之報告書

註 1：運建辦為因應第二階段的審計結果作出改善，故於 2012 年 9 月按照當時判給的情況及統計數據編製了一份最貼近當時情況的動態估算供內部參考決策之用，以便更貼切地反映未來需投入的資金。有關估算已於 2012 年 10 月上呈，並於及後獲得上級批閱。

註 2：包括合同所訂定價格修訂條款最高 5% 修訂金額。

註 3：主體土建中氹仔段的土建估算為：2009 年約 15 億澳門元；2011 年約 26.23 億澳門元；2012 年約 33.47 億澳門元。澳門段的土建估算為：2009 年約 25 億澳門元；2011 年約 29.63 億澳門元；2012 年約 46.23 億澳門元，該 46.23 億澳門元屬動態估算金額，即當中包含約 40.33 億澳門元的靜態估算金額，以及 5.9 億澳門元的估價變動準備金。主體土建中還包含尚未攤分開屬氹仔段或澳門段的開支項目（“標識系統”、“安全審查”及“電纜接駁及地下管線遷移”），該三項開支估算為：2011 年合共約 2.49 億澳門元；2012 年合共約 2.08 億澳門元。

註 4：根據運建辦的報告書，“應急費用：由於項目在建造過程中會產生眾多不可預計及難以預料的變更、後加及不能明晰的潛在項目，只在有需要時才可動用，亦不應假設為當然的建築工程開支”。

註 5：根據運建辦的報告書，“估價變動準備金：是由於項目從完成設計至判給過程中所跨越的時間段較長，市場變化引致判給金額與設計估算金額出現差距，並假設招標人考慮在項目支付工程款項較長的情況下所產生的折現價值，通過推算未來經濟發展趨勢，對項目分階段支付金額進行適當的調整及計算，推算出有可能出現判給金額折現值與設計估算的差額”。

註 6：由於氹仔段的土建工程項目均於 2012 年內已完成判給，合同金額已經確定，所以此 5.9 億澳門元的估價變動準備金的計算，主要為未來澳門段各標段成本的估算。

2.2.4 輕軌系統第一期預計投入運作時間之演變

2007 年 7 月，特區政府公布《澳門輕軌系統首期優化方案》，期望在 2008 年月中旬進行招標及施工，預計於 2011 年年底竣工投入運作。

2009年10月，運建辦公布《澳門輕軌系統第一期2009興建方案》，落實興建澳門輕軌系統，並預計2014年投入運作。

2011年3月，簽署“行車物料及系統”合同，合同服務期為49個月，運建辦預期自簽署上述合同起計，49個月後（按時間表推算為2015年4月）輕軌將正式投入運作。

2012年3月，運建辦在其季刊《輕 ZONE》中介紹輕軌氹仔路段施工安排時，表示“輕軌一期（包括澳門及氹仔段）預計於2015年完工”。

2013年12月，運輸工務司司長表示，輕軌氹仔段將於2016年投入營運，而澳門段則須待新口岸段規劃明朗化後才可確定相關的設計及工期。

綜合上述輕軌系統一期預計投入運作時間之演變簡表如下：

表五：截至2013年所公布之輕軌系統第一期預計完工／投入運作時間的演變

公布日期	預計完工／投入運作時間	範圍
2007年7月	特區政府公布《澳門輕軌系統首期優化方案》，預計於2011年年底竣工投入運作	輕軌系統第一期 (澳門段及氹仔段)
2009年10月	運建辦公布《澳門輕軌系統第一期2009興建方案》，預計2014年投入運作	
2011年3月	簽署“行車物料及系統”合同起49個月後(按時間表推算為2015年4月)投入運作	
2012年3月	輕軌系統第一期預計2015年完工	
2013年12月	根據運建辦所聘請的項目顧問公司的預計，輕軌氹仔段土木工程預計於2016年1月完成。而運建辦則表示可於2016年內投入營運。	輕軌系統第一期 (氹仔段)

資料來源：運建辦季刊《輕 ZONE》、有關的新聞報導及項目管理及技術援助服務之月度報告

另一方面，運建辦表示會參考項目顧問公司編製的月度報告，以了解項目之最新狀況及預計的投入營運日期，但強調月度報告中的資訊，只是根據當時的實際情況作出預計，而非實際反映項目的時間表或是運建辦同意對投入營運日期作出修正。根據資料顯示，在2011年3月⁴至2013年12月期間，項目顧問公司對預計投入營運日期曾作出了15次的調整，累積推遲天數達883天。而根據項目顧問公司於2013年年底按當時情況所進行的預計，輕軌系統第一期已經需要2017年9月5日才可完成（初

⁴ 自2011年3月起，“行車物料及系統”的供應商開始履行其工作，而預計投入營運的日期原先是按此合同的供應期計算，所以審查工作亦自該日期開始。

步設定於 2017 年 9 月進行試運營，但有關日期仍會按實際情況作調整)。下表反映了輕軌系統投入營運日期的修正情況：

表六：截至 2013 年輕軌系統第一期預計投入營運日期之調整情況

累計修改次數	進行修改的月份	預計投入營運日期	累計推遲天數
---	2011 年 03 月	2015/04/06	---
1	2011 年 11 月	2015/05/03	27
2	2011 年 12 月	2015/06/03	58
3	2012 年 01 月	2015/08/03	119
4	2012 年 04 月	2016/02/12	312
5	2012 年 05 月	2016/02/16	316
6	2012 年 06 月	2016/06/25	446
7	2012 年 07 月	2016/07/27	478
8	2012 年 08 月	2016/08/27	509
9	2012 年 09 月	2016/09/25	538
10	2012 年 10 月	2016/10/24	567
11	2012 年 11 月	2016/11/24	598
12	2012 年 12 月	2016/12/24	628
13	2013 年 01 月	2017/01/24	659
14	2013 年 11 月	2017/08/07	854
15	2013 年 12 月	2017/09/05	883

資料來源：項目管理及技術援助服務之月度報告

2.2.5 運建辦對第一階段及第二階段審計報告的跟進情況

自 2010 年 6 月起，審計署對輕軌系統的籌建進行跟蹤審計，在 2011 年 5 月公布的第一階段報告，審查範圍涉及 2007 年 11 月至 2010 年 6 月，其後在 2012 年 9 月公布第二階段，審查範圍至 2011 年 12 月，兩階段合共提出 14 項審計發現，包括：

- 在第一階段，發現運建辦於“輕軌系統整體投資估算”、“年度預算編製”、“依法執行預算開支”、“第 122/84/M 號法令豁免條款之應用情況”、“對外判服務的監控”、“工作表現評核”、“對標書評審的管理”、“依法執行公開招標”、“投資款項的應急準備”及“管理計劃及成本指引的編製”方面存在不足；

- 接著，在第二階段，發現運建辦對“輕軌系統整體投資估算”、“評核結果的效用”、“對合同執行的監管”及“成本控制指引的編製”方面的工作仍有待改善。

對於上述兩個階段的 14 項審計發現，審計署進行了跟進，分析結果是運建辦對於當中 12 項審計發現已得到改善。

至於餘下兩項屬“輕軌系統整體投資估算”的審計發現，在第一階段及第二階段的審計工作當中，審計署曾指出由於運建辦只是以靜態方式進行估算，並且沒有將所有相關開支如研究服務等納入在內，故有關估算金額有欠可靠。對此，運建辦已嘗試進行改善，審計署在第三階段的跟進過程中，核實運建辦於 2012 年 9 月所進行的估算，已基本按照如 FIDIC⁵等國際機構所建議的方式進行。然而，跟進過程中發現另一項審計發現，是自 2012 年 9 月後運建辦沒有對項目的整體投資估算再作更新，原因是澳門段尚未有最終走線定案。在缺乏適時及完整的資訊下，對各個不同方案進行篩選，會影響決策時的判斷力，有關審計結果詳見第 3.3 點輕軌系統整體投資估算的更新。

2.3 審計目的及範圍

是次審計目的，是審查運建辦對籌建輕軌系統的管理工作，並提出具體改善建議，以期令運建辦能及時優化後續的工作，自我提升工作的效率。審計範圍包括輕軌系統之“項目管理團隊人員到位情況的監控”、“違約金條款及對工程延誤的處理”及“輕軌系統整體投資估算的更新”三方面。

⁵ FIDIC 的中文名稱是“國際諮詢工程師聯合會”，成立於 1913 年，其成員為各國諮詢工程師協會，至今成員涵蓋全球 97 個國家。FIDIC 亦與世界銀行和其他跨國開發銀行在不同區域合作，確保為工程師而設的國際性標準應用於全球的基礎設施建設。(FIDIC 網站 <http://fidic.org/about-fidic>)

第 3 部分：審計結果

3.1 項目管理團隊人員到位情況的監控

3.1.1 審計發現

3.1.1.1 項目管理及技術援助服務

根據第 289/2007 號行政長官批示，成立運建辦的主要目的是設置一個專責部門，以負責籌備、協調及跟進整個輕軌項目。輕軌系統在澳門屬於一項全新的集體運輸概念，過往並無軌道交通系統的設計、建造及營運的經驗，故缺乏具有相關經驗的人才。同時，運建辦表示自身缺乏興建輕軌的經驗，為確保能妥善管理輕軌項目，減低項目出錯或延誤的風險，故聘請了國際上具專業經驗的合營公司 A⁶組成項目管理團隊，為輕軌系統的籌建工作提供項目管理及技術援助服務。

在“澳門輕軌系統第一期工程項目管理及技術援助服務”的招標方案中，列明管理團隊之工作範疇包括整個輕軌項目的全面管理，需要協調及監控整個輕軌系統第一期的建設總計劃、涵蓋輕軌系統第一期內各項工程招標及承攬規則的準備、招標過程中的技術援助、與承建商及供應商協調、工程進度監控、提供技術意見、設備測試及質量監督、驗收、風險管理等。因此，招標方案要求項目管理團隊須由不同範疇且具有相關專業經驗的技術人員所組成，範疇包括：行車物料及系統、高架橋及車站、交通工程、土木工程、計劃及進度控制、環境及安全、測試及驗收等。

而合營公司 A 亦深知澳門缺乏具管理輕軌建設經驗的人才，故合營公司 A 在投標書內建議，由合營公司 A 直接從外地派駐具相關專業經驗的人員來澳工作，加上後期來澳聘請的本地或外地人員以組成項目管理團隊。運建辦表示，由合營公司 A 外地派駐來澳工作的人員，主要是擁有專業技術及相關經驗的管理人員；而對於後期來澳聘請的本地或外地人員，主要是熟識本澳情況，能對合營公司 A 外地派駐來澳工作的人員提供協助。運建辦亦認同合營公司 A 的做法，認為此舉有助輕軌項目的順利進行。此外，根據投標文件顯示，合營公司 A 除了需提供一隊長期駐澳⁷的工作團隊外，合營公司 A 的外地總公司有需要時亦會為該工作團隊提供後勤支援服務。

運建辦於 2009 年 3 月 23 日與合營公司 A 簽訂《澳門輕軌系統第一期工程項目管理及技術援助服務》合同（下稱“項目管理合同”），合同金額為 176,202,490.00 澳門

⁶ 合營公司 A 是由 2 間法國與 1 間葡萄牙具軌道交通經驗的公司聯合組成之顧問公司。

⁷ 輕軌系統共分為 13 個階段的工作，合營公司 A 所安排駐澳的工作人員人數，將按不同工作階段而有所調整。

元，服務期共 46 個月⁸，平均每月服務費為 3,830,488.91 澳門元。根據該合同第十三條（人員的分配及安排）⁹，其內明確要求投標公司須按計劃配置人手，以開展相關工作：

“二、獲判給人必須根據載於標書內的招標方案、第五部份—承攬規則、第二章、第四款和第五款，以及技術隊伍的組織架構訂定的規定，組織一個不同範疇的技術隊伍以執行本合同，並維持其運作。”

“三、獲判給人必須在澳門特別行政區組織和維持一個由招標方案、第五部份—承攬規則、第二章、第四款所指的不同專業領域的技術人員組成之不同範疇的專職本地技術隊伍，並須配合有關工作計劃的各階段及次階段的發展需要所產生的相關定期更新。”

由此可見，對於項目管理團隊的到位情況，運建辦須監控各個階段是否按合同要求配備足夠及對應相關範疇的人員。

3.1.1.2 對於項目管理團隊到位情況的監督措施

按照合營公司 A 投標書所承諾的“人員配置計劃”¹⁰，整個輕軌系統籌建工作可分為 13 個階段¹¹，在各階段中按月度設置項目管理團隊總人數由 20 多人至 50 多人不等，而 13 個階段總數合共 46 個月。

就運建辦如何確保合營公司 A 項目管理團隊人員是按“人員配置計劃”到位（包括人數及工種），運建辦指出由於實際工作進度與“人員配置計劃”的預計有所不同，不能直接套用，須按實際工作進度作出調整才具備可比性，但由於部分階段首尾

⁸ “澳門輕軌系統第一期工程項目管理及技術援助服務”的服務期為 46 個月，即至 2013 年 1 月 22 日完結。但由於須配合氹仔段的完工期，故運建辦延續其合同服務期限 35 個月至 2015 年 12 月底，涉及金額 96,204,995.00 澳門元，平均每月 2,748,714.14 澳門元。並在原工作範疇中剔除了尚未判給的澳門段土建合同，以及氹仔各分段土建建造及其相關監察與質量控制合同的協調和管理工作。

⁹ 正式合同是以葡文簽訂，以上內容節錄自相關合同擬本的中文版本，並已核對該合同擬本內容與正式合同內容相符。

¹⁰ 按照運建辦的最初計劃，從項目管理團隊提供服務至輕軌系統第一期（澳門段及氹仔段）投入營運，預計需時 48 個月，而合營公司 A 在投標時表示只需 46 個月便可完成輕軌系統第一期的所有工作，故在投標書中編製了涵蓋 46 個月服務期的“人員配置計劃”。

¹¹ 整個輕軌系統籌建工作的 13 個階段包括：(1) “概念設計”階段、(2) “編製採購行車物料標書”階段、(3) “行車物料採購招標”階段、(4) “土建招標”階段、(5) “編製土建工程標書”階段、(6) “設計行車物料”階段、(7) “系統設計”階段、(8) “製造行車物料”階段、(9) “土建設計”階段、(10) “土建工程”階段、(11) “系統安裝”階段（尚未開始進行）、(12) “測試及交付”階段（尚未開始進行）以及(13) “試營運”階段（尚未開始進行）。

有所重疊，實務執行上並不容易處理。運建辦表示在 2009 年 4 月至 2012 年 1 月期間，沒有將實際到位人員與“人員配置計劃”相對應資料進行比對，但會由負責編製運建辦內部月度報告的人員，通過日常工作接觸（如會議、電話）粗略知悉合營公司 A 有哪些人員到位，至於整體未按計劃到位欠缺的具體人數，以及缺乏了哪種工作類別的人員則無法掌握。直至 2012 年 2 月，為加強監察，運建辦開始把合營公司 A 月度報告¹²內的實際人數與“人員配置計劃”的人數，按“行政/管理”及“工程”兩個範疇分類比較總人數，但運建辦卻沒有分析當中每個工種實際到位情況，並作出適當的監督。運建辦表示，合營公司 A 的工作表現是最重要，至於合營公司 A 實際配置人員的數量是否符合“人員配置計劃”是較為次要，所以上述有關人員到位的監督已足夠。此外，由於總公司的後勤人員只是在有需要時才作出技術支援，故運建辦表示只會關注駐澳團隊的到位及工作情況。

3.1.1.3 項目管理團隊的人員到位情況

審計署對於“人員配置計劃”與實際人員配置情況進行了抽查比較，在設定抽查期間時，基於考慮到進行比較分析時須依據輕軌實際進度，正如運建辦所述，實際進度與預期進度存在落差，為此把抽查期間訂於簽署合同後首 3 個月，以及各已開展工作階段的首個月。這是由於首個月肯定屬於各個階段的起始階段，故存在較高的可比性，雖然部分階段會有前後重疊的情況，但當中影響不大。審計署比較了項目管理團隊在 10 個已開展的工作階段中，投標書內“人員配置計劃”與實際人員到位情況之差異，包括：“概念設計”、“編製採購行車物料標書”、“行車物料採購招標”、“編製土建工程標書”、“設計行車物料”、“系統設計”、“土建招標”、“製造行車物料”、“土建設計”以及“土建工程”階段。比較結果見下表：

¹² 合營公司 A 月度報告內的“Staff Rolling Plan”是由合營公司 A 編製，記錄了自當月起 2 或 3 個月的人員資料。運建辦表示在合營公司 A 月度報告的“Staff Rolling Plan”內，第一個月的人員資料反映當月的人員出勤資料，即實際到位情況。

表七：合營公司 A 投標書的“人員配置計劃”與駐澳團隊實際到位人數之比較

輕軌階段 ^{註1}	投標書服務期及 對應實際月份	按投標書 必須配備 的人數 ^{註2} (a)	駐澳團隊 實際 人數 ^{註2} (b)	差異 ^{註2} (c)=(b)-(a)	差異 百分比 (c)/(a)
概念設計階段 及 編製採購行車物料標書階段	投標書第 1 個月 (2009 年 4 月)	29	22	-7	-24%
	投標書第 2 個月 (2009 年 5 月)	32	30	-2	-6%
	投標書第 3 個月 (2009 年 6 月)	53	29	-24	-45%
行車物料採購招標階段	投標書第 4 個月 (2009 年 12 月)	50	34	-16	-32%
編製土建工程標書階段、 設計行車物料階段 及系統設計階段	投標書第 11 個月 (2011 年 3 月)	47	36	-11	-23%
土建招標階段	投標書第 13 個月 (2011 年 8 月)	40	40	0	0%
製造行車物料階段	投標書第 18 個月 (2012 年 4 月)	34	40	6	18%
土建設計階段	投標書第 16 個月 (2010 年 10 月)	25	36	11	44%
土建工程階段	投標書第 22 個月 (2011 年 12 月)	34	41	7	21%

資料來源：合營公司 A 的投標書和其月度報告

註 1：根據合營公司 A 投標書的“人員配置計劃”及運建辦提供的各工作階段起止時間資料，部分階段的輕軌工作是同步進行的。而截至 2013 年 12 月 31 日，輕軌工作仍處於“製造行車物料”及“土建工程”階段。根據合營公司 A 月度報告資料，並沒有“行政/管理”及“工程”兩個範疇的分類數據，因此在上表只列示項目管理技術團隊總人數。

註 2：上表中(a)欄及(b)欄是指按合同規定需於本澳組織的技術隊伍人數及其到位情況。

根據上表的比較結果，可見在前 6 個主要涉及輕軌前期規劃及設計的工作階段，包括“概念設計”、“編製採購行車物料標書”、“行車物料採購招標”、“編製土建工程標書”、“設計行車物料”及“系統設計”階段，項目管理技術團隊的實際總

人數較投標書內“人員配置計劃”要求配備的人數少 2 至 24 人（約 6%至 45%），每月平均少 12 人（約 28%）。上表顯示，在項目展開首 24 個月（2009 年 4 月至 2011 年 3 月）均存在人員到位顯著不足的情況，也可能只是每個階段初期人員到位延誤，但由於運建辦沒有作出相應的監督或按進度整理相關資料，所以實際情況無從得悉。

運建辦在日常會議後跟進合營公司 A 人員出席的情況，以及合營公司 A 提交文件後審閱其工作質量，因發現合營公司 A 的工作表現未如理想，為此，曾向合營公司 A 多次發信表達不滿，而提出人員到位情況的問題。

另外，審計署在抽查中發現，按照“人員配置計劃”由服務期第 11 個月開始至第 46 個月即項目管理合同完結，須永久性配置一名具相關專業經驗的全職“系統整合員”長駐澳門工作，負責管理項目子系統及所有組件的界面，確保各不同組件相互整合時，能整體地發揮預期的功能和表現，以及確保實施過程順利進行而不影響安全、質量、時間及預算¹³，可是，如此重要的職位在 2010 年 8 月至 2013 年 12 月期間均未有到位。

對此，運建辦表示在 2009 年 4 月至 2010 年 7 月期間，是由 3 名外派的“設計領導”負責“系統整合員”的相關工作，當中 1 名為主力的系統整合員，其餘 2 名則以兼任性質擔任助理系統整合員。由於隨自行車物料及系統的投標過程完成後，項目進入另一階段，故主力的系統整合員於 2010 年 8 月已經離開並轉回在法國公司總部作後勤工作，並將相關工作交由兩名助理的系統整合員跟進，運建辦認為上述安排對輕軌項目並無任何影響。然而，早於 2010 年 8 月在主力系統整合員轉回總部前，根據運建辦於 2010 年 4 月發予合營公司 A 的信函，已指出該 2 名原本主要負責其他業務但需兼任“系統整合員”工作的“設計領導”，由於身兼多職，工作負荷繁重，導致未能與運建辦保持適當而有效的溝通與討論，故運建辦要求合營公司 A 應配置足夠的人力資源。

3.1.2 審計意見

由於運建辦缺乏建設及管理輕軌系統的經驗，故需花費達 1.76 億澳門元從外地聘請具豐富及專業經驗的項目管理團隊協助。而運建辦作為輕軌建設的專責統籌單位，有必要採取適當措施監督合營公司 A 是否已按所承諾的“人員配置計劃”，配置具有相應經驗及足夠數量的人員，以協助其工作。

¹³ 根據合營公司 A 的投標書，原文為：“The System integrator is responsible of: Managing the interfaces of all components and of subsystems of the project. Ensuring that the various components integrate with each other shall perform as a whole with the forecast functions and performances. Ensuring that the implementation process goes on smoothly without any compromise on safety, quality, time, and budget.”。

然而，從審查結果可見，直至 2012 年之前，運建辦一直欠缺系統化的監督措施，在前 6 個主要涉及輕軌前期規劃及設計的工作階段，項目管理技術團隊的實際總人數較投標書內“人員配置計劃”要求配備的人數少 2 至 24 人（約 6%至 45%），每月平均少 12 人（約 28%）。故於 2009 年 4 月至 2011 年 3 月期間所開展的工作，很可能長期存在項目管理團隊的人員不足，或由於有關工作階段剛開展而未有配置足夠人手的情況，但運建辦自身亦沒有作出相應的監督或按進度整理相關資料，故審計署無法判斷是屬於持續性的問題或僅屬短暫出現的情況。雖然運建辦其後因合營公司 A 的工作表現有欠理想，而發現項目管理團隊的人手不足，但運建辦仍然未能掌握所欠人手的具體情況，例如欠缺了那種工作類別的人員，以及未按計劃到位的具體人數。從良好的風險管理角度而言，應事先督促有關公司必須按“人員配置計劃”安排人員到位，而不是當工作質量出現嚴重問題後，才發現有關情況。

雖然自 2012 年 2 月起，運建辦設立了新的監控措施，但由於有關措施只是關注“行政/管理”及“工程”範疇的人員總數是否達標，故未能確保每項專業範疇的工作人員均已按計劃到位。而正如抽查結果所顯示，作為永久性駐澳的“系統整合員”，自 2010 年 8 月開始轉回在法國公司總部作後勤工作後，便沒有按計劃來澳工作，並將相關工作交由兩名設計領導以兼任方式跟進，但運建辦卻表示對工作沒有影響。

須指出的是，基於“系統整合員”工作的重要性，故投標文件內才會將該職位定位為必須永久性駐澳工作。因此，若然主力的系統整合員離開前線工作的駐澳團隊，而改以後勤支援方式執行工作，將難以妥善落實前線的日常溝通、協調及管理。更何況從管理角度而言，運建辦亦難以核實及監督在外地支援人員的工作情況。再者，主力的系統整合員尚未離開澳門時，運建辦已表示兩名設計領導由於需兼任助理系統整合員，亦要負責本身的工作，而導致工作表現未如理想。故當主力系統整合員離開後，從風險管理角度可合理預視問題有可能變得更為嚴重。由此可見，若然部分工種的人員未能按計劃到位，必然會對工作構成影響。

雖然上述個案發生於運建辦採用新措施之前，但由於現有措施根本不會關注每項工作類別人員的實際到位情況，只關注人員到位總數，倘有關個案再次發生，即使個別重要職位長時間沒有按計劃到位，運建辦亦難以適時發現。

由於運建辦自身沒有籌建輕軌的經驗，才須從外地聘請項目管理團隊，故如何確保合營公司 A 按“人員配置計劃”安排人手到位，具有重要性。同時，須強調的是，事前的有效監控，永遠勝於事後的糾正。

3.1.3 審計建議

運建辦應設立適當的措施，確保服務提供者按合同規定提供足夠人員履行工作，促使整個輕軌項目能夠按時按質完成。

3.2 違約金條款及對工程延誤的處理

3.2.1 審計發現

3.2.1.1 土建工程合同的制訂

如基本資料第 2.2.4 點所述，由於輕軌系統第一期的建設工作出現明顯的延誤，導致較最初的預計投入營運日期推遲天數達 883 天。審計署曾向運建辦了解如何對工程作監督，運建辦表示主要在土建工程合同內設置罰則，以敦促承建商按進度施工。為此，審計署對運建辦的合同管理情況進行探討。

根據現行的澳門法例，工程延誤倘屬於違約，作為業主的政府可向承建商科處罰款及索取賠償，分述如下：

➤ 罰款

本質屬於懲罰性質，例如按照第 74/99/M 號法令《核准公共工程承攬合同之法律制度》第一百七十四條（詳見附件一），便訂定了倘公共工程出現延誤的罰款計算方法。

➤ 賠償

屬補償性質，旨在針對債務人違反合同對債權人所造成的損失作出賠償。法律容許以“補償性違約金”或從民事程序作出追討。

若沒有在合同內訂明此項違約金，依然可按《民法典》第七百八十七條的規定（詳見附件二），受到損害的一方可透過民事程序追討，但若最終需要訴之於司法程序，索償方有責任提出合理證明以供法院就索償金額是否合理作裁決，而有關程序所涉及的資料文件及程序繁多，且所需時間冗長。

若經一個合理估算而訂明的“補償性違約金”之金額或計算，索償方只須證明延誤為承建商的責任，不需要再就金額作出證明。

法律為確保合同雙方的公平性，根據《民法典》第八百零一條第一款規定（詳見附件二），若預先訂定的索賠款項遠超過實際損失，須作賠償的一方可向法院申請，要求降低索賠款項的金額，但舉證責任在於被索償方；而第八百零二條第二款規定（詳見附件二），若損失遠超於違約金的數額，索賠方可引用預先在合同訂定可再追討額外損失的條款，向法院提交適當的證據以追討該些損失。

換言之，根據上述法律規定，在制訂違約金時，業主方須深入考慮因承建商未能按合同履行工程，合理地估計出可量化的損失，以一個固定的金額預先

列入合同條款中，好處是有助於業主方減省日後潛在索償的繁複程序。同時，對於尚未具條件進行量化的損失，在同一條款中亦應表明會向承建商追討其他額外的損失，以便在行使此權利時能追討固定賠償金額內未能預視的情況。

至於在本澳土建工程合同條文方面，運建辦表示，在草擬輕軌工程項目的合同時，主要是參照運輸工務司轄下工務部門現行所採用的一般公共工程合同範本，並結合承攬規則中既定的條款及最優競投人的標書內容來撰寫。該合同範本所設定的罰則是按第 74/99/M 號法令的基礎制定，包括承建商在執行工程時須遵守的各項規定、違反該些規定時會作出的處罰方式。運建辦補充，在一般的情況下，會按合同範本的內容草擬合同，倘運建辦有需要，可因應其所需對合同條款作修改或新增，但最後會向上級報告曾作修改或新增的內容。

現時，運建辦在土建工程合同內訂定了罰則，並新增里程碑的條款¹⁴，以更嚴格地分階段監督承建商的工作進度，並便於在早期階段作出處罰，而無需待工程完成後才作相應的處理，有助促進土建工程能有序地執行。具體罰款是基於相對應里程碑未完成工程所涉及金額，及延誤的日數作出計算。當未完成工程所涉及金額為 3 千萬或以下的情況時，是以階梯方式訂定一系列的每日罰款固定金額；而大於 3 千萬的情況，則按第 74/99/M 號法令第一百七十四條第一款的規定計算（詳見附件三）。

經參考運建辦對某土建工程分段按上述罰則的罰款計算分析，每日罰款金額為 1,000.00 澳門元，相對判給總金額而言的比例並不顯著。

然而，在“補償性違約金”方面，雖然運建辦並沒有在土建工程的承攬規則及相關合同內預先訂定有關的金額計算，但是運建辦可透過民事索償的途徑向有關承建商追討部分的損失。

運建辦不設“補償性違約金”的做法有別於其他地區主流的工程合同或本澳一些私人大型工程的最新做法，但是運建辦的做法亦是本澳現時一般公共工程主流的工程合同。

3.2.1.2 土建工程的實際進度

截至 2013 年 12 月 31 日，根據相關合同，氹仔各分段里程碑應完成的數目介乎 13 至 16 項不等，但實際完成數目只有 4 至 5 項，主要為一些行政工作，例如開始工

¹⁴ 運建辦表示，里程碑的要求為項目管理中常用的其中一項管理措施，其用意是要求承攬人於限定期間內完成合約內指定要求完成之工作，繼而能有效地控制項目進度，而承攬人編製工作進度表時應按合約內所訂定里程碑的要求，安排自身的資源及施工安排等工作。而里程碑的條款是指運建辦在土建工程合同內所訂定的，當承攬人未能符合里程碑要求時之相關罰則。

作會議、提交工程計劃、相關程序等，以及提交實物模型¹⁵作檢測，但與工程相關的里程碑卻普遍出現了延誤。具體情況見下表：

表八：2013 年度合同里程碑的進度

合同代號	項目名稱	里程碑數目	計劃完成的里程碑 (a)	已完成的里程碑 (b)	已延誤的里程碑 (a) - (b)
C380	車廠地基	---註	---註	---註	---註
C350	氹仔市中心段	25	15	5	10
C360	路氹城段	26	16	5	11
C370	氹仔口岸段	25	13	5	8
C385	車廠上蓋	29	14	4	10

資料來源：各標段之承攬規則及運建辦提供的資料

註：此工程項目為樁基礎工程，已於 2013 年 1 月完工。

氹仔段 4 個進行中的土木工程分別於 2012 年 2 月至 9 月期間開展，按照合同內的施工日數計算，各標段的工作應於 2015 年 6 月前全部完成。但根據監理報告的資料，2013 年氹仔段各分段的施工現場主要停留於地基工程，截至 2013 年年底實際的進度如下表所示，實際的工程進度與計劃應完成的進度相差甚遠，尤其 C385 車廠上蓋段的工程出現嚴重的落後，工程於 2012 年 9 月初開展，至 2013 年 12 月 31 日為止，前後共 16 個月，但實際的進度只有 2%。

表九：2013 年度氹仔各分段計劃與實際工程進度之比較表

氹仔各分段工程	按計劃應完成的進度	實際的進度
C350 氹仔市中心段	63.5%	26.8%
C360 路氹城段	77.8%	17.4%
C370 氹仔口岸段	75.1%	19.3%
C385 車廠上蓋段	72.0%	2.0%

資料來源：承建商的施工計劃和監理公司的月度報告

根據運建辦 2013 年 12 月的月度報告，提及 C350 氹仔市中心段、C360 路氹城段、C370 氹仔口岸段的延誤天數達 250 至 336 天不等。但由於該月度報告內，運建辦並無註明 C385 車廠上蓋段的延誤天數，故需要參考往後的月度報告，見 2014 年 2 月的月度報告才註明 C385 車廠上蓋段的延誤天數為 322 天。

¹⁵ C350 氹仔市中心段、C360 路氹城段和 C370 氹仔口岸段須製作高架橋橋面預製件的實物模型，在符合質量檢驗後，承建商便可按模型大量生產，以便日後組裝路段的高架橋。

3.2.1.3 土木工程延誤的跟進工作

就氹仔各分段工程相繼出現工程延誤後，運建辦表示曾多次向承建商發出警告信函，要求承建商增加施工資源改善工程進度，並且按照第 74/99/M 號法令要求承建商提交新《工作計劃》¹⁶，以符合合同既定的竣工時間完成工程。分述如下：

3.2.1.3.1 要求承建商增加施工資源

對於工程進度延誤的情況，運建辦表示是受各方面的影響，例如人力資源及機械設備數量、地下管線的分佈與現存圖則不一致的情況等，而人力資源及機械設備不足是其中的主要原因，故此，審計署對 2013 年內氹仔各分段工程之計劃配置與實際配置人力資源的情況作出整理，經比較後發現氹仔段各個分段計劃配置的工程人員數目與實際配置的人力資源存在相當大的落差；同時亦出現承建商未能提供工程所需的機械設備的情況。具體情況見下表：

表十：2013 年度氹仔各分段工程之計劃配置與實際配置工程人員比較表

施工期間	C350 氹仔市中心段 工程人員數目		C360 路氹城段 工程人員數目		C370 氹仔口岸段 工程人員數目		C385 車廠上蓋段 工程人員數目	
	取得配額 ^{註1}	實際 ^{註2}	計劃 ^{註1}	實際 ^{註2}	計劃 ^{註1}	實際 ^{註2}	計劃 ^{註1}	實際 ^{註2}
2013 年 1 月	113	74	732	67	754	105	506	39
2013 年 2 月	113	71	719	64	754	100	636	33
2013 年 3 月	171	106	707	115	754	130	760	39
2013 年 4 月	171	116	697	104	789	168	759	33
2013 年 5 月	171	109	591	108	745	120	815	38
2013 年 6 月	245	109	409	171	655	147	729	54
2013 年 7 月	245	133	311	215	561	142	765	77
2013 年 8 月	245	128	278	189	526	161	762	55
2013 年 9 月	327	94	255	159	435	142	768	48
2013 年 10 月	329	92	246	168	396	150	708	40
2013 年 11 月	350	88	149	159	379	162	629	41
2013 年 12 月	350	109	85	151	319	154	540	45

資料來源：由運建辦提供的承建商施工計劃和監理公司月度報告

註 1：因 C350 標書文件中的工作計劃內只有人員的總數，沒有提供月度預計配置的工程人員數目，故無法與實際配置的人數作出比較。所以監理公司於月度報告中以人力資源辦公室實際批准的人數總額作為比較基礎。而 C360、C370、C385 在工作計劃內則有提供月度預計配置的工程人員數目。

註 2：由於承建商每日配置的人數不同，所以此數值以每月的平均數計算。

¹⁶ 根據第 74/99/M 號法令第一百三十六條第一款的規定，工作計劃旨在確定承攬所包括之每一類型工作之實施次序、期間及進度，並詳細說明承攬人擬採用之實施工作之方法；工作計劃須對應於財政時間表及支付計劃。

例如參照上表的數據，反映 C370 氹仔口岸段的承建商自開始工程以來，一直未能配置足夠的人手，以 2013 年 1 月至 6 月期間的資料為例，該承建商承諾提供 655 至 789 名工人執行工作，但實質配置的工人最多亦只有 168 人，最多只能達到計劃配置的 23%；其他承建商亦普遍出現人手不足的問題，在人手不符計劃配置的情況下，承建商難以依時履行其合同承諾，因而未能按《工作計劃》的進度施工。

另外，運建辦發出的警告信函亦顯示承建商提供的機械及設備不足，例如某承建商在新補救方案中承諾於 2013 年 3 月把機械設備的數量增至 13 套，但監理公司發現該期間實際只有 9 套機械在進行工程，對工程的進度構成一定的影響。

就上述情況，運建辦及監理公司多次發出警告信函，要求承建商作出跟進，並盡快改善，但承建商雖不斷向運建辦承諾會儘快增加人手及機械，可是從實際配置數目反映人力資源及機械不足的情況一直未有改善。

3.2.1.3.2 按法令要求提交新《工作計劃》

根據第 74/99/M 號法令第一百三十八條，就工程進度出現延誤，業主方須順序按以下的步驟作出處理，以挽回工程的進度：

- 第一款規定，當承建商因延誤而影響在合同所定的竣工時間時，業主得通知承建商在 15 日內提交一份新的《工作計劃》；
- 第二款及第三款規定，倘若承建商未能在第一款所定的期限內提交新《工作計劃》，或提交之計劃不符合業主要求的要件時，業主須代替承建商編製新的計劃，並把計劃可行的理由及新施工期通知承建商；
- 第四款及第五款規定，如果承建商未執行由其本身提交之工作計劃或業主編製之工作計劃時，業主可選擇委託適當人員管理承攬，又或在實施承攬之任何時間就工程重新招標。

此外，上述法例除指出業主方應遵循之處理方法外，餘下的 4 條條款則列明在執行有關處理方法時所涉及的權利與責任（詳見附件一）。

運建辦表示除了發出警告信函和要求承建商增加施工資源外，為了進一步解決工程延誤的問題，運建辦已於 2013 年 5 月和 6 月期間分別發函要求 4 個標段的承建商按第 74/99/M 號法令第一百三十八條提交新的《工作計劃》，以提出具體措施追趕進度。

運建辦補充指出，所有承建商均在公函上指定的時間內已提交新的《工作計劃》，然而，承建商提交的新計劃並未符合追趕原進度的要求，所以運建辦一直只對提交的計劃給予意見作修改，並沒有新的《工作計劃》獲得核准。

截至 2014 年 6 月為止，審計署發現運建辦仍未滿意承建商提交的《工作計劃》。此外，亦發現運建辦仍沒有按第 74/99/M 號法令第一百三十八條的規定，採取進一步的行動，例如，由運建辦自行編製工作計劃，並要求承建商嚴格執行。

3.2.2 審計意見

在大型工程建設的管理上，合同管理是其中一項非常重要的環節，當中涉及不同類型的工作，從合同條款的制訂，到設立機制監督合同之執行情況，以及當真的出現違反合同要求的情況時，必須按合同條款切實執行處罰，以收阻嚇作用，是促使承建商按時按質完成工程的關鍵元素。

3.2.2.1 違約金條款的訂定

輕軌系統第一期造價涉及過百億澳門元，金額龐大，倘出現整體工程進度的延誤，除了可能令工程項目的造價進一步增加外，更會為軌道沿線的交通構成壓力及為本澳居民帶來不便。所以，作為籌建單位的運建辦必須設定適當的監管措施，確保工程進度能按計劃依時進行，而透過設置適當的合同條款進行監督，是最基本的監控手段。

就追討違約時所產生的損失，《民法典》有兩個可行的處理方法：一、第七百八十七條的指出，若沒有於合同內訂定任何違約金的條款，索賠方仍可透過民事程序追討，但索賠方須提出合理證明以供法院作裁決，且涉及繁多的資料文件及程序。二、《民法典》第八百條規定，業主方可考慮因承建商未能按合同履行工程而產生的損失，以一個固定金額先列入合同條款內，同時亦表明會向承建商追討其他額外的損失，此處理可簡化部分的索償的程序。

此外，FIDIC 亦對工程諮詢行業的先進管理理念及科學管理方法提出不同的建議，根據 FIDIC 在 1987 年制訂的舊版《施工合同條件》指引紅皮書第 47.1 點，以及 1999 年制訂的新版紅皮書第 8.7 點，均建議於合同內加入違約金條款，按實際工程延誤的日數計算，從而明確承建商因工程延誤而需負上的賠償風險。

運建辦現時訂定的合同，雖然新加入了里程碑的概念，然而沿用了第 74/99/M 號法令《核准公共工程承攬合同之法律制度》的處罰下限，一般情況下每日罰款佔整體金額較細微。此外，由於沒有預先訂定“補償性違約金”金額計算，承建商不太容易預計潛在的賠償金額，尤其當所承接工程只是整體基建的一小部分，賠償還涉及多種

因素，例如，因延後對其他後續工程的骨牌效應，政府可能需要對其他承建商已到位的人員、器材而額外支付的所有補償，及所有因通脹而需要增加的工程費用等等。

為此，當承建商為面對工程進度的困難，而需要再投入更多資源及成本去追趕進度確保按時完工，或應付及支付予政府的違約索償，兩者之間作出商業決策時，若未能知悉賠償金額的合理範圍，承建商未必能夠恰當地權衡利弊而做出適當的抉擇。這往往導致在工程管理中，合同管理的賠償與罰款機制未能有效發揮應有的作用——即促使承建商按時按質完成工程。

而實際上，正如審計結果所顯示，即使運建辦多次發函警告承建商必須遵照里程碑施工，輕軌工程仍出現了嚴重延誤。

另一方面，在沒有訂明“補償性違約金”金額的情況下，即使日後政府依然可以按《民法典》第七百八十七條的規定，向未能履行責任的承建商作出追討，但運建辦須準備及提供不少的資料與文件以證明其所蒙受的損失，而當對方不願意按合理的金額作出支付時，更需要通過司法程序，屆時很可能需要準備更多的資料與文件提交法庭，以就賠償金額作出裁決。這不但程序繁複時間冗長，且需要投入額外的資源或費用，所以一般非必要決不輕易訴諸司法。也正因雙方都了解這道理，承建商在判斷政府提出訴訟的可能性時，很可能將這因素包括在內。

更甚的是，即使成功索償，也不足以補償市民及政府的損失。例如，對工地附近生活的市民及周邊交通所帶來的直接影響，同時因未能及早投入使用而令澳門交通問題得到一定程度上的舒緩也間接為更多的市民帶來不便；此外，政府至少需要為期間疏導交通問題而投入額外資源。

為此，從工程項目管理當中的合同管理角度，以及引用 FIDIC 建議的國際做法，倘對潛在的損失作合理估算並相應在招標文件及合同明確披露“補償性違約金”的內容，除了有助業主方減省繁複的索償程序外，亦可使承建商能夠正確地權衡利弊，更好地管理工程之進度，積極履行合同上所訂定的義務。雖然承建商事先通過“補償性違約金”充分考慮自身能力及所承擔風險，之後再計算出來的投標價或許會較沒有訂立此違約金條款的情況而有所增加，但這一方面可能讓承建商能夠定出一個合理而能夠嚴格遵守業主方時間表的價格；另一方面，若能確保如期按質完成，政府所額外負擔的成本將顯著低於嚴重延誤所產生的公帑支出及社會成本。事實上，以往不少工程因延誤已令政府的直接成本大有所增。

最後，必須指出的是，明確制定“補償性違約金”的目的不是為懲處承建商，實際的目的是為了通過簡便有效的賠償機制，讓承建商自覺按期限完工。這樣，政府既能夠如期完成項目，承建商也不需要因延誤而賠償及受罰。

3.2.2.2 處理工程延誤的方法

倘承建商的工程進度出現延誤，業主可按現行第 74/99/M 號法令《核准公共工程承攬合同之法律制度》第一百三十八條第一款至第五款的規定的方法和程序依序執行，以追回工程之進度。而且，參考 FIDIC 的指引¹⁷亦有類似的做法。

雖然運建辦已按法令第一百三十八條第一款要求 4 個標段的承建商提交新的《工作計劃》以跟進延誤情況，但是承建商一直沒有按警告信函提交一個符合要求且能追趕原進度的計劃，由警告信函發出至 2014 年 6 月為止歷時 1 年，有關計劃卻仍在修訂當中，由此反映運建辦整年仍然停留在第一款的處理中。再者，倘承建商一直未能提交滿意的《工作計劃》，運建辦應按條例的第二及第三款規定，代承建商編製一個合適的《工作計劃》，並要求承建商按計劃執行，但運建辦遲遲仍未採取進一步的行動，顯示運建辦並沒有及時應對問題，切實執行其職責，推動承建商增加工人和機械的數量，積極解決進度延誤的問題。

輕軌系統的建設刻不容緩，任何延誤只會對民生構成重大影響，故此運建辦應妥善利用第 74/99/M 號法令第一百三十八條所賦予的手段和權力，因應工程進度的延誤情況作出適當的處理，促使承建商按合同進度施工，以確保輕軌系統的工程能按時完成。

3.2.3 審計建議

運建辦應：

- (1) 參考現代訂定合同的主流模式，同時採用本澳法律容許的方式或手段，根據項目的規模訂定相應的“補償性違約金”條款，加強監督的能力，以便促使承建商按時按質完成工程。
- (2) 適時和妥善運用第 74/99/M 號法令第一百三十八條賦予的監察手段和權力，切實做好監督合同的工作，控制工程進度並舒緩延誤所產生的影響，務求督促承建商依時且按合同規定完成工程。

¹⁷ FIDIC 於《施工合同條件》指引紅皮書第 8.6 點提到，當出現延誤時，業主可指示承建商提交一份修訂進度的計劃，此內容摘錄自英文原文：“If, at any time : ...progress has fallen (or will fall) behind the current programme under Sub-Clause 8.3 [Programme], ... then the Employer may instruct the Contractor to submit, under Sub-Clause 8.3 [Programme], a revised programme and supporting report describing the revised methods...”。若按新計劃執行工程，且其進度仍然未有顯著改善，FIDIC 於紅皮書第 15.2 點建議可考慮終止合同。此內容摘錄自英文原文：“The Employer shall be entitled to terminate the Contract if the Contractor : ...abandons the Works or otherwise plainly demonstrates the intention not to continue performance of his obligations under the Contract, ...”（詳見 Conditions of Contract for Construction : The Red Book 1999）。

3.3 輕軌系統整體投資估算的更新

3.3.1 審計發現

在第一階段及第二階段的審計工作當中，審計署曾指出由於運建辦沒有就輕軌系統第一期編製整體及動態估算，所以有關估算金額有欠全面。審計署在每個階段的工作中，均有跟進運建辦對有關問題的改善工作，於 2011 年 6 月運建辦重新確定應納入輕軌系統的各類開支，又於 2012 年 9 月對相關開支進行動態估算，其估算的方式已基本符合如 FIDIC 等國際機構所建議的方式。但是次階段跟進“輕軌系統整體投資估算”的更新情況時仍有審計發現。

就運建辦現行對“輕軌系統整體投資估算”的更新做法，運建辦表示若出現以下三種情況裡的任何一種情況時，便會作出更新並適時向上級匯報：

- (i) 每當輕軌項目或後加項目進行判給後；
- (ii) 每年進行年度 PIDDA 預算編製後，新增了輕軌項目；
- (iii) 出現重大變更時，便需重新進行造價估算。

運建辦於 2013 年為配合粵澳新通道和倫敦街走線問題，對澳門段走線提出了兩項的修改，分別為北區 3 個高架走線的諮詢方案，以及將倫敦街走線改為採用城市日高架走線。由於澳門段的設計涉及重大層面的變更，同時澳門段工程的開展往後推延，所以其未來的實際造價有別於之前的整體投資估算。

由於為配合上述澳門段北區及城市日高架所作的更改，雖然澳門段其他走線沒有同時公開諮詢建議變更，但同樣亦遭受影響無法按原計劃進行招標及施工，所以因工程延後並不只限於須作設計修改的澳門段北區及城市日高架的走線，而是對整段澳門段的造價帶來巨大的影響。根據諮詢方案內容，於澳門段北區所建議的 3 個走線方案的施工期同樣是長達 5 至 6 年，若按運建辦計劃，最早於 2014 年年底至 2015 年年初開始為澳門段個別路段開始招標工作，其相應的竣工日期約為 2019 至 2020 年之間，而這預估竣工日期還尚未把設計招標的時間計算在內。然而，按項目顧問公司 2012 年 9 月份的月度報告，預計投入營運日期為 2016 年 9 月，由此可見，澳門段原預計投入營運的日期已被延後至少 3 年至 4 年。

同時，參考運建辦於 2011 年 6 月和 2012 年 9 月的估算，發現當中的建築成本上漲接近 3 成，而目前鄰近地區和澳門均有大型的工程進行，預計相關建材的價格不會於短時間內下調。所以綜合以上的情況，即使將來採用的最終方案與原設計的工程要求沒有太大的差距，單就工程往後延遲開展一事，預期實際造價也會高於原動態估算。

此外，不同的走線方案除因設計而有不同的造價外，可能對其他相關的配套設施，又或者對其他路段在銜接上產生影響，基於以上的因素，不同方案對整體造價可能有多方面的影響。

就澳門段所出現的重大變更，審計署向運建辦查詢有否更新上述不同方案的估算，並提交予上級用作決策之參考，運建辦回應表示，於 2012 年 9 月已對輕軌系統整體投資估算進行了更新，由於須對澳門段的走線作調整，而目前處於技術分析、諮詢及意見收集的階段，所以澳門段尚未有一個完整的建設方案。

運建辦又考慮到造價的估算基礎存在不確定性的因素，現階段對項目造價的估算作出更新是沒有太大的意義。因此，運建辦只對氹仔線已完成判給的項目預算進行更新，待落實澳門段各分段的走線方案後，才可對輕軌系統整體投資估算作更新。為此，運建辦亦把其內部估算表內，所有凡涉及澳門段開支的相應欄位均沒有顯示相關預算。

同時，運建辦又補充，就諮詢工作中提到澳門段北區的 3 個諮詢方案之工程造價估算，是參考了相應分段於 2012 年每公里造價約為 2.7 億澳門元的估算，按過去的通漲情況推算於 2014 年每公里的造價估算在不同方案中均約為 5 億澳門元。至於城市日高架的走線方案，運建辦表示暫時沒有相關的估算數字。

3.3.2 審計意見

為大型建設工程項目進行決策時，經濟因素是一項基本及重要的決策訊息，所以 FIDIC《採購程序指引》第 2.7 點有提及，評估一個項目是否在經濟上可行，便需要一個切合實際情況的估算¹⁸。同時，由於項目初期所掌握的資訊必然會存在較大不確定性及有欠具體，而且在建設過程中也有可能出現影響估算的事項，如出現重大設計變更，所以 FIDIC 於指引中第 3.6 點中亦建議，隨著項目進行，當業主方掌握更多資訊時，過程中應就估算金額適時進行更新¹⁹。

雖然，澳門段因北區及城市日高架兩項因素須作走線調整，會推遲工程的開展日期，引致相關工程的整體造價有顯著調整，同時路段本身的不同方案對輕軌系統的整體造價都會產生不同的影響，然而，運建辦認為在原估算基礎已出現變化，而新的估算基礎又未能確定的情況下，作出估算更新是沒有意義的。所以運建辦自 2012 年 9 月後沒有對澳門段再作估算更新，同時就決策之參考只能提供澳門段北區高架橋每公

¹⁸ 有關內容摘錄的英文原文為：*Assessing whether the project is economically viable, based on realistic cost estimates ...*（詳見 FIDIC Procurement Procedures Guide 2011）

¹⁹ 有關內容摘錄的英文原文為：*The preliminary cost estimates ..., should be reviewed, revised, and updated – perhaps several times as the project develops – as better and more accurate information becomes available.*（詳見 FIDIC Procurement Procedures Guide 2011）

里造價估算約 5 億澳門元，且估算只反映於 2014 年的物價並沒有完整反映施工期間所涉及的物價，同時也沒有對城市日高架在內的其他路段再作估算的更新。

面對澳門段北區及城市日高架建議走線的不同調整方案，上級作出決策時及社會進行討論時，如果欠缺不同方案對整體造價估算的所有影響，根本無法就納稅人的負擔及經濟效益作出相關考慮²⁰。在這情況下，政府的決策及社會的意願，較之相比已能掌握初步而粗略資訊，其結果可能有所不同。同樣地，若決策者通過初步估算明確掌握到有關物價之上漲是造成整體造價顯著上調的主要原因時，從而體會到時間的緊迫性，對調整方案節奏的掌握也可能截然不同。

審計署明白到在這階段，所作出的估算是初步且粗略，當更確定及更具體的關鍵資訊一一呈現時，必須對估算作出相應調整。此乃國際的慣常做法，所以 FIDIC 已預視有關的需要，並納入到其指引內。

從以上可以得見，有決心編製一個可靠整體造價的動態估算，故然是一個良好的意願。然而，若為了避免日後多次修改，而選擇在討論及決策階段不作粗略估算，待方案確定甚至具備更具體的設計後，才向特區政府及公眾披露所需成本，有關做法的邏輯顯然是本末倒置。

3.3.3 審計建議

運建辦應科學而全面地計算整個輕軌系統未來所須投入的資源，且適時對出現重大變更的情況作相應的估算更新，提供適當的資訊以利決策和監控。

²⁰ 按 FIDIC 《採購程序指引》第 2.6.7 點提及，初步成本估算在任何一個可行性研究中都是重要的組成部分。如果當中存在多於一個可供選擇的方案，就應該要為每一個方案去編制成本估算。有關內容摘錄的英文原文為：*Preliminary cost estimates are an essential part of any feasibility study. If there is more than one acceptable solution, then a cost estimate should made for each solution.*（詳見 FIDIC *Procurement Procedures Guide 2011*）

第 4 部分：綜合評論

輕軌系統第一期於 2007 年 10 月宣布落實方案，同年 11 月運建辦正式成立並開展相關工作。期間，運建辦於 2009 年 10 月公布的《澳門輕軌系統第一期 2009 興建方案》第一次就營運日期進行預計，當時預計 2014 年可投入運作。其後，至 2011 年 3 月“行車物料及系統”獲判給並確定規格後，土建工程的設計亦得以確定，運建辦以此為基礎在內部計劃將預計投入營運日期調整為 2015 年 4 月 6 日。而根據第三階段審計期間所取得截止 2013 年 12 月的內部計劃資料，發現預計投入營運日期已推遲至 2017 年 9 月 5 日。倘以此日期與 2009 年 10 月的最初預計進行比較，推遲了超過 3 年，即使與 2011 年 3 月的預計投入營運日期比較，推遲天數亦達 883 天，顯示輕軌執行過程中存在嚴重延誤的情況。具體情況見下表：

預計日期	2009 年 10 月公布	2011 年 3 月內部計劃	2013 年 12 月內部計劃
完成建造工程日期		2015 年 2 月	氹仔段：2016 年 1 月 澳門段：尚未預計
測試營運期間		2015 年 2 月至 4 月	2017 年 7 月至 9 月*
投入營運日期	2014 年	2015 年 4 月 6 日	2017 年 9 月 5 日*

資料來源：《澳門輕軌系統第一期 2009 興建方案》及項目管理及技術援助服務之月度報告

* 運建辦表示由於澳門段的走線方案尚未確定，因此有關日期仍需視乎實際情況作出調整。

撇開澳門段，審計署單就沒有重大變更的氹仔段進行探討，仍發現工程進度出現嚴重滯後。氹仔段 4 個進行中的土建工程分別於 2012 年 2 月至 9 月期間開展，按照合同內的施工日數計算，各標段的工作應於 2015 年 6 月前全部完成，但於 2013 年 12 月，全部標段的實際進度不到計劃的一半，其中 3 個標段²¹的延誤天數達 250 至 336 天不等，即最嚴重的標段延誤了接近一年。更令人擔憂的是，就澳門段的兩項變更因素對於進度的影響，運建辦現時缺乏一個較好的掌握或控制，故一直無法對整個輕軌系統第一期的最新投入運作日期作出合理預計。

至於開支估算方面，於 2009 年 10 月運建辦最初的估算金額為 75 億澳門元。於 2011 年因應審計署的建議，運建辦把前期研究及服務費用納入以反映出整體投資估算，經重新估算的金額為 110.67 億澳門元。然而，2011 年重新估算的金額只反映靜態投資並沒有包含動態投資部分，其後運建辦把應急費用及估價變動準備金納入，於 2012 年 9 月經重新估算的金額已大幅增至約 142.73 億澳門元²²。詳見下表：

²¹ 由於其中一個標段的監理公司報告沒有延誤天數資料，故審計署只能披露其餘三個標段的數據。

²² 運建辦於 2014 年 6 月曾就估算再作更新，但其表示由於澳門段部分走線仍未確定，故 2014 年 6 月所進行的估算未有包括澳門段的資料。故此，審計署只能引用最近一次於 2012 年 9 月的完整估算資料作為參考。

單位：億澳門元

主要開支項目	2009年10月	2011年6月	2012年9月
前期研究及服務	—	0.54	1.07
一期顧問服務	—	2.56	2.76
行車物料及系統	35.00	49.22	49.22
澳門段土建工程	25.00	29.63	40.33
氹仔段土建工程	15.00	26.23	33.47
標識系統、安全審查、電纜接駁及地下管線遷移	—	2.49	2.08
應急費用	—	—	7.90
估價變動準備金	—	—	5.90*
合計	75.00	110.67	142.73

資料來源：《澳門輕軌系統第一期 2009 興建方案》及運建辦提供之報告書

* 由於氹仔段的土建工程項目均已完成判給，合同金額已經確定，因此，5.9 億澳門元的估價變動準備金的計算，主要為未來澳門段各標段成本的估算。

此外，基於建築成本上漲，尤其鋼材及混凝土價格的大幅上升，已展開工程的氹仔段雖然走線方面沒有重大變更，但估算金額亦不斷大幅調升由 2009 年約 15 億澳門元，至 2011 年調整為約 26.23 億澳門元，至 2012 年再上調為約 33.47 億澳門元。值得注意的是，由於第一期澳門段部分走線目前尚待修訂，預計投入營運日期將再作推遲，若然屆時的建築成本與過往數年的升幅相近，第一期的整體成本將必大幅超出 142.73 億澳門元。但同樣令人擔憂的是，運建辦指由於澳門段尚未有明確的走線方案，所以截至目前仍無法提供輕軌系統第一期的更新估算金額。

審計署自 2011 年 5 月起對輕軌項目進行跟蹤審計，期望及早就出現的問題給予意見及建議，以使部門能夠在後續階段做出改善。至今審計署已完成三個階段的審計工作，共有 17 項審計發現（第一和第二階段的審計發現可詳見基本資料 2.2.5 點）。按問題性質分類，當中除了涉及作為公共行政的基礎，所有政府部門都必須遵守的行政及財政法例外，針對公共工程的管理和決策方面，存在以下兩方面的重大問題，值得運建辦深思及重視：

合同管理

通過事前設定合理而具足夠作用的條款，事後切實按合同條款落實及執行，合同管理是確保承包商按既定價錢、時間及質量履行合約最重要的項目管理工

具。隨著氹仔段大部分的土木工程於 2012 年進行判給並開展工作，審計署在第三階段的跟蹤審計當中，發現運建辦在合同管理存在一些關鍵的問題。

首先，就合同條款訂定方面，雖然運建辦已按第 74/99/M 號法令的相應規定制訂合同罰則，並且為了能於較早階段對延誤情況已能加以控制，故引入了里程碑分段管理的做法，有關安排值得肯定。然而，有關罰則未必能起到足夠的阻嚇作用²³，國際上的慣常做法會傾向於合同內明確因延誤所要面對的賠償責任，而 FIDIC²⁴在 1987 年制訂的《施工合同條件》指引紅皮書第 47.1 點，以及 1999 年制訂的新版紅皮書第 8.7 點，均建議於合同加入違約金條款，以明確承建商因工程延誤而需負上的賠償風險。尤其對於金額大、重要性及複雜性高的工程，因固有延誤風險大，引入“補償性違約金”條款則更為關鍵。而實際上，在現時未有明確“補償性違約金”的情況下，大部分延誤個案即使運建辦多次發函警告承建商必須按合同要求施工，亦未能有效改善情況，可見單依靠罰則確實存在不足。

同時，按照本澳現行《民法典》的規定，業主方亦可選擇事前於合同內明確“補償性違約金”的金額²⁵，雖然對於本澳公共工程而言，引入“補償性違約金”屬於一項新的做法，在起始階段或存在困難，但有關做法在外地的大型公共工程行之已久，可見在法例及技術上均存在可行性。

按照現行《民法典》的規定，即使未於合同內訂定“補償性違約金”條款，倘出現延誤時亦可向承建商索償。由此可見，提出“補償性違約金”原則上並不會增加了承建商的負擔，只是提前向承建商披露將來可能面對的賠償，使承建商當工程出現延誤時，對於應額外投投資源追回工程進度或面對罰款能有較合理的權衡，故有關做法能對避免工程延誤起更有效的作用。而另一方面亦由於承建商清楚倘延誤所需承擔的後果，故能夠定出一個合理而能夠嚴格遵守業主方時間表的投標價格，從而多方面確保工程能按時按質完成。此外，若不事先於合同內明確“補償性違約金”的金額，作為業主方的政府，日後若須進行索償，將涉及繁

²³ 雖然運建辦已經就延誤情況提前按“里程碑”的要求作出處罰，但須指出的是，審計署注意到氹仔段其中兩個判給金額相約的標段，均有里程碑延誤了超過半年以上，若承建商往後未能追回進度，同樣有可能導致整體工程最終產生嚴重延誤。但其中一個里程碑由於所涉及的價款低，每延誤一日只需處罰 1,000 澳門元；但另一個里程碑由於價款高，每日罰款卻介乎於 1 萬多至 8 萬多澳門元（亦即運建辦於書面回應內所指出罰款達千萬澳門元以上的個案）。由此可見，即使兩個標段同樣出現了顯著延誤，但罰款金額卻相差甚遠，顯示部分里程碑的處罰阻嚇力有限。

²⁴ FIDIC 成立於 1913 年，其成員為各國諮詢工程師聯合會，至今成員涵蓋全球 97 個國家。FIDIC 亦與世界銀行和其他跨國開發銀行在不同區域合作，確保為工程師而設的國際性標準應用於全球的基礎設施建設。（FIDIC 網站 <http://fidic.org/about-fidic>）

²⁵ 按照國際上的慣常做法，一般會將量化的延誤損失進行量化，倘有不能量化的部分，亦可選擇於合同內註明，並不妨礙日後按實際情況索償。而根據本澳現行《民法典》第八百條的規定，除了允許將“賠償性違約金”以一個固定金額列入合同條款，同時也允許就未量化的損失，可在合同內註明還會向承建商追討。

複且時間冗長的程序²⁶，有可能令承建商在判斷政府是否會提出訴訟時存有僥倖之心，認為業主方未必會提告索償，而事實上過往公共工程亦很少就所構成的損失提出索償。

再者，回到基本點，罰款與賠償只是業主的手段而非目的，即使政府最後能夠排除困難成功全數索償，但因工程延誤所產生的額外社會成本根本無法透過金錢補償，例如工程進行期間對市民出行及生活構成的不便、輕軌因延遲投入服務而未能及時舒緩本澳的交通問題，以及因建設未能如期投入使政府面對更大的壓力等等。為此，若單只為了獲得一個較低的投標價格，而不預先讓承建商得知潛在的賠償金額，這將難以控制承建商的違約延誤風險，若因工程嚴重延誤而產生額外的公帑支出及社會成本，對特區整體利益而言反而是得不償失。

此外，當工程進度出現延誤時，為了避免情況惡化，根據現行第 74/99/M 號法令第一百三十八條的規定，業主可要求承建商訂定改善工作計劃，或按照業主訂定的工作計劃施工，以追趕工作進度。同時，FIDIC 亦有相似的要求，參照《施工合同條件》指引紅皮書第 8.6 點，提及當出現延誤時，業主可指示承建商提交一份修訂進度的計劃²⁷。由此可見，運建辦面對嚴重延誤或進度失控的情況時，採取拖延態度，並沒有盡最大努力依法例規定的程序執行，以致相關標段 2013 年的工程進度也幾乎原地踏步，截至年底已延誤了接近一年。

整體項目估算

FIDIC 在其《採購程序指引》第 2.6.4 點中指出，成本估算是與時間相關的，故應依據項目的時間計劃進行成本估算，以確保所訂的里程碑具有足夠的資源能順利完成²⁸，由此可見動態估算的必要性。然而，根據過往審計署審查的多個公共工程項目只是以靜態形式編列估算，可見普遍的公共部門均缺乏制訂動態估算的意識。

²⁶ 若沒有在合同內訂明“補償性違約金”，雖依然可按《民法典》第七百八十七條的規定透過民事程序索償，但業主方有責任提出合理證明以供法院就索償金額是否合理作裁決，而有關程序所涉及的資料文件及程序繁多，且所需時間冗長。同時，有關機制只是為了便利索償，但並不影響締約雙方的公平性，因為按照《民法典》第八百條第二款規定，即使預先設定了一個定額的“補償性違約金”，若實際損失遠超過已設定的違約金金額，業主方仍可就超出部分提出索償。反之，按照《民法典》第八百零一條第一款規定，若承建商認為實際損失顯著低於雙方事前議定的違約金金額，亦可向法院要求減低賠償。

²⁷ 有關內容摘錄的英文原文為：*If, at any time : ...progress has fallen (or will fall) behind the current programme under Sub-Clause 8.3 [Programme], ... then the Employer may instruct the Contractor to submit, under Sub-Clause 8.3 [Programme], a revised programme and supporting report describing the revised methods...*（詳見 *Conditions of Contract for Construction : The Red Book 1999*）

²⁸ 有關內容摘錄的英文原文為：*Many of the cost estimated are also reliant on the time programme, as costs are normally time-related. Resources will have to be planned and provided and it will have to be ensured that they are sufficient to enable milestones to be met.*（詳見 *FIDIC Procurement Procedures Guide 2011*）

需指出的是，尤其像輕軌項目此類建設時間跨度大、投入款項較多的項目，更必須編製一個合理的動態估算，不論對政府或市民而言，均是一項非常重要的決策資訊；在計劃階段可以因應負擔能力及經濟效益進行客觀分析，有助制定有關項目及判斷是否應推行；在執行階段亦可作為重要的成本控制參照依據。同時，FIDIC 於指引中第 3.6 點亦建議，隨著項目進行，當業主方掌握更多資訊時，過程中應就估算金額適時進行更新²⁹。

就整體估算的編製而言，先不考慮因更改走線問題而可能引致的額外成本，若按照運建辦於 2012 年 9 月根據審計意見加入動態估算因素並納入約 3 億多澳門元的顧問及監理費用後，第一期原走綫的整體開支估算已由 2009 年的 75 億澳門元上升至 142.73 億澳門元。當中，主要是“行車物料及系統”由 35 億澳門元增加至 49.22 億澳門元，及土木工程由 40 億澳門元增加至 75.88 億澳門元。根據以上調整的相關數據，於 2011 年 6 月至 2012 年 9 月（1 年 3 個月），建築成本已上漲了接近 3 成。為此，倘於開始項目初期已能作出一個較為合理的估算供部門本身、特區政府及社會參考，對於工程進度的風險認知及應有的控制力度，甚或對於是否應開展有關項目，判斷可能有所不同。

至於就估算的更新方面，由於須配合粵澳新通道和倫敦街問題，2013 年時已確定須對上述走線進行修改，基於設計方案需調整及施工時間延後，造價必然會顯著上調。但運建辦卻表示由於未有最終走線定案，難以作出一個準確的估算，所以自 2012 年 9 月後沒有對項目的整體估算再作更新。須指出的是，FIDIC 於指引已明確指出需於不同階段更新估算，以作為進行決策前的重要參考，故此，對估算金額定時作出更新，是合理而且可預視的。而目前運建辦對於輕軌走線方案向社會進行意見諮詢，正正需要相關的整體估算更新資料作為參考。然而，運建辦為了能作出一個相對準確的估算，所以仍堅持在未定案及未有具體資料的情況下，而不為每一個潛在方案的整體影響進行估算³⁰。但實際上，特區政府就不同方案進行篩選及決策時，正正需要有關估算資料作為參考，所以有關做法於邏輯上顯然是本末倒置，也顯得成本並非是決策的考慮因素。

總括而言，輕軌系統出現以上兩大重要問題的根源，是由於運建辦承襲了本澳公共工程一貫以來的管理思維與模式，令開支因估算不完整而大失預算，工程進度因管理不善而嚴重落後，總體計劃方向不明，諮詢工作引來社會廣泛爭議，與國際上的主

²⁹ 有關內容摘錄的英文原文為：*The preliminary cost estimates ..., should be reviewed, revised, and updated – perhaps several times as the project develops – as better and more accurate information becomes available.*（詳見 FIDIC Procurement Procedures Guide 2011）

³⁰ 按 FIDIC《採購程序指引》第 2.6.7 點提及，如果多於一個可供選擇的方案，就應該要為每一個方案去編制成本估算。有關內容摘錄的英文原文為：*Preliminary cost estimates are an essential part of any feasibility study. If there is more than one acceptable solution, then a cost estimate should made for each solution.*（詳見 FIDIC Procurement Procedures Guide 2011）

流做法顯然存在脫節，不足以應付當前形勢下的大型建設工程。基於輕軌系統是特區政府的重大投資，其工程範圍廣泛，涉及千家萬戶的生活與出行。因此，作為澳門輕軌系統設置的專責部門運建辦有必要制定更周詳及合理的工作計劃，以特區政府整體利益及公眾利益作考量，重新審視及檢討過去因循舊有管理方式所引致的失誤和謬誤，以民為本，秉公辦事，徹底防錯糾弊，從根本上解決問題。

最後，回到輕軌建設的目前情況，單只完成氹仔段並投入試用，顯然未能達到輕軌第一期舒緩部分交通的預期效果，因此開展澳門段的工作具有迫切性。然而，更關鍵的是，在澳門及鄰近地區目前及將來依然有不少大型建設的情況下，若建築成本維持 2 至 3 成的年度增長，輕軌第一期澳門段的建築成本，單以 2012 年 9 月約 46.23 億澳門元的動態估算，每延後 1 年便可能增加 10 多億澳門元的開支，且有關成本會以複合增長方式累加，更何況亦會影響後續輕軌第二期及遠期的成本。所以必須鄭重指出，倘運建辦對澳門段的時間失去控制，亦即對整個輕軌系統的建築成本失去控制。

為此，審計署希望運建辦能吸收未能適時更新估算、施工進度落後，內部管理未如理想等經驗教訓，提升自身協調和執行能力，及早提出完整而有效的改善方案，避免繼續廢時失事，盡快落實輕軌第一期澳門段的建設並同時做好工程項目管理。至於輕軌第二期及遠期，應該按建築成本的增長趨勢進行合理假設，作出一個相對可靠的估算，以便對所需負擔的成本及各方案相關效益進行分析後，從而對輕軌第二期及遠期的制定作出一個合理的決策。

第 5 部分：審計對象的回應



跟進審計署“專項審計報告《輕軌系統》第三階段”的 建議和回饋

引言

澳門特別行政區審計署於2010年起對“輕軌系統項目”展開跟蹤審計工作，就輕軌項目已開展的工作提供審計意見，過程中，運輸基建辦公室（下簡稱“運建辦”）積極配合審計工作，並就報告所提出的發現及建議，擬訂及落實一系列跟進措施，包括成立內部監察小組、訂定成本控制措施、優化內部管理及工作流程等等，藉以持續優化輕軌系統的建設工作。

經過持續不懈的努力，以及與審計署保持良好的溝通，誠如審計報告中所提及，在過去兩個階段共14項審計發現中，已經有12項得到改善，而餘下2項均與輕軌系統整體投資估算有關。誠然，輕軌系統建設由籌備、規劃、設計以至正式建設，過程橫跨多年，在估算方面會受各種不確定因素影響。為落實跟進審計報告的建議，運建辦參照了鄰近地區有關工程估算的經驗，結合輕軌項目的實際情況，嘗試擬訂動態估算的方法。然而，在澳門半島線路方案仍然未能全部確定的情況下，要落實及不斷更新項目投資估算，確實存在一定困難。

在第三階段的審查工作中，審計署除繼續跟進輕軌系統整體投資估算的情況外，亦對輕軌項目管理團隊的監督及土建工程延誤的處理提出了意見及建議。對此，運建辦定必認真審視自身工作，繼續以善用公帑和提升效率為目的，全力做好輕軌系統的建設工作。

運建辦感謝審計署分階段為輕軌項目進行持續的審查工作，為澳門輕軌項目的工作優化帶來重要的推動作用。因應審計署於2014年9月將“專項審計報告《輕軌系統》第三階段”提供予運建辦給予書面回應，現謹就審計報告中所提出的意見和建議給予如下的說明及回饋。



項目管理團隊人員到位情況的監控

輕軌項目作為一個系統工程，當中包含多個相互交錯且技術複雜的工程專業範疇，項目顧問透過駐澳的本地技術團隊以及總公司的技術援助履行其合同工作，而運建辦則透過日常的工作交流、每週工作協調會議，以及審查項目顧問提交的工作報告和月度報告等，對項目顧問的工作成效及投放資源進行監督。

隨着輕軌項目的推進，各階段工作的實際進度與原來計劃出現一定程度的差異，如行車物料及系統採購招標過程中遇到的司法程序對後續階段工作的開展產生影響，因此項目顧問在工作不同的執行階段中為配合實際進度的需要，對其管理團隊的人員配置作出調整，從而出現實際配置的人員數目與原計劃相比，有時會較多有時會較少的情況。然而，運建辦在此過程中，一直保持對項目顧問工作表現及其投放資源的監督，並在某些階段因應項目的實際需要以及顧問的表現未如理想，除透過信函督促顧問公司儘快作出改善之外，亦曾對其科處罰款，其後項目顧問亦有因應具體情況調整人員配置及改善工作的成效。

與此同時，運建辦亦持續優化對項目顧問工作表現的監管，當中包括接納之前審計署提出對顧問公司建立工作表現評核機制的建議，並於2011年初訂立對項目顧問的表現評核機制，其目的旨在加強監督的有效性，並讓運建辦及時跟進項目顧問在合同履行期間的服務表現並提供改善建議。此外，經參考《輕軌系統》第一階段審計報告之建議，運建辦亦於2012年3月與項目顧問在原有單方評核的基礎上進一步確立了彼此認同的評核準則，以加強對項目顧問工作表現的監督，和持續提升其工作成效。

運建辦一向重視對項目顧問的整體工作表現及其投放資源以履行合同工作的監管，並積極作出檢討，優化和完善各項監督的措施。隨着輕軌項目進入實質性的建設階段，運建辦對項目顧問各項工作的執行以及其所需的資源已有一定的掌握，因此，於2013年初運建辦與項目顧問進行合同續期時，在合同原有的基礎上，透過修訂相關的條款，更嚴格地規範管理技術團隊所投放的專業人員及其數目，並按每月人



澳門特別行政區政府
Governo da Região Administrativa Especial de Macau
運輸基建辦公室
Gabinete para as Infra-estruturas de Transportes

員實際的投入情況作出相應的支付。有關機制的引入，一方面可以保持運建辦對項目顧問整體工作表現的監督，同時亦可提高項目顧問的人員配置與項目實際進度配合的靈活性，從而提高監督的效力及實際的工作成效，有助於推進輕軌項目的順利建設。

違約金條款及對工程延誤的處理

輕軌工程是一項重要的基礎建設工程，對澳門的長遠發展和提升居民的生活質素有重大影響，除了技術含量高及複雜性強之外，還帶有社會工程的性質，因此，在建設過程中除需要考慮多方面的技術因素外，亦要因應區域發展、社會環境和社情民意，以及政策目標作出相應的配合。例如為配合特區政府扶持建築行業及創造更多就業機會的政策，全力創造本地參與的條件，包括如何推動外地工程單位與本地企業合作，創設機會讓本地業界吸納新的施工技術，同時為培訓本地專業技術人員參與日後輕軌系統項目的不同工作打好基礎。

作為本澳近年一項大型的公共工程，從招標、興建以至合同監管過程中，運建辦均需按照現行的法例執行。因此，在草擬輕軌土建工程合同時，本辦遵從本澳現行適用的 11 月 8 日第 74/99/M 號法令（以下簡稱“法令”）有關公共工程承攬合同的法律制度，在參照本澳現時一般公共工程主流工程合同的基礎上，汲取鄰近地區的經驗，新增了有關里程碑的條款以及相應的罰則以加強監管承建商的工作進度。針對工程延誤而承建商未能有效執行追趕工作計劃的情況，法令中已有相應的機制可處理。承建商得隨時被單方解除合同而其所提供的擔保及可收取的款項均歸特區所有，每一承建商所提交的確定擔保和追加擔保，其金額總和可達判給總價金的 10%，且不妨礙特區尚可就其所受的損失追討賠償。

審計報告中提及“經參考運建辦對某土建工程分段的罰款計算分析，每日罰款金額約為 1,000.00 澳門元，相對於判給總金額而言的比例並不顯著。”，由於有關罰則是按照延誤工作的價款為基數來計算，視乎金額的大小而按日科處相應的罰款，該個案中延誤工作的價款不足 300,000.00 澳門元，故罰款金額相對不高。至於其他的罰款個案，



澳門特別行政區政府
Governo da Região Administrativa Especial de Macau
運輸基建辦公室
Gabinete para as Infra-estruturas de Transportes

因應相對應里程碑未完成工作所涉及的金額不同，其每日罰款的金額亦不同。其中，一宗正在處理中的個案，同樣是承建商未能遵守某一里程碑的期間，該罰款金額高達過千萬，而同一合同中尚有多個里程碑的規定及相應的罰則。

雖然現行法例和合同中已有相應的處罰機制以督促承建商按時按質完成工程，然而，在工程的實際推進過程中，由於本地及外地的建設團隊除需互相適應及磨合外，亦須克服種種客觀環境的制約，如施工空間有限、人力資源緊張、複雜的地下管線以及惡劣天氣對連續性工序和重大型機械操作的影響等因素。尤其近年本澳及鄰近地區大型的私人及公共工程非常蓬勃，導致人力資源供應進一步緊張，大部分承建商普遍出現人手不足的問題，以致無法按既定的工作計劃執行，因此，客觀環境因素的制約對能否如期實現工作計劃的影響是不容忽視的，同時亦為監管上帶來難度。雖然如此，運建辦沒有鬆懈監督職責，將持續檢視加強工程進度監控的措施並積極作出改善。

針對審計報告中建議應根據項目的規模，於合同內訂定“補償性違約金”的條款以加強監督能力並促使承建商按時按質完成工程，首先須考慮的是，輕軌項目是一個複雜且龐大的系統工程，由多個不同類型且互有緊密關聯的合同組成，其範疇涉及軌道交通、控制系統及機電等多個專業，並非單項的一般土建工程，要合理地預視且估算潛在損失並不容易，況且項目牽連的合同眾多，合同內要訂定的補償性違約金數額並非小額。基此，為減低合同履行中“補償性違約金”所帶來的風險，承建商有可能事先透過評估計算出更高的投標價，使其本應承擔的風險得以轉嫁由特區共同承擔，以致推高工程費用，或者導致投標時出現更多不確定或不可預見的因素。再者，由於工程延誤的成因複雜，訂定“補償性違約金”條款是否能有效推動工程的進度仍值得探討，以至在制約承建商及善用公帑兩者之間應如何取得平衡值得關注。因此，對於合同內引入“補償性違約金”條款的做法須謹慎考慮及綜合評估。

運建辦明白合同管理在大型的建設工程當中是一項非常重要的環節，故一直重視合同的監督工作並力求改善。對於過往違反合同或法律規定的承建商，本辦依法展開處罰程序。同時，經汲取過往的工程

9



澳門特別行政區政府
Governo da Região Administrativa Especial de Macau
運輸基建辦公室
Gabinete para as Infra-estruturas de Transportes

監管經驗後，運建辦已於今年開展的工程招標項目中修訂及新增部分承攬規則的條文，以增強罰則之可執行性，務求加大監控力度並促使承攬人按時按質完成工程。

輕軌系統整體投資估算的更新

誠如前文所述，為落實跟進審計署於2012年《輕軌系統》第二階段審計報告中，就輕軌系統整體投資估算的改善意見及建議，運建辦除按其時實際情況，更新輕軌項目的靜態估算外，亦在本澳尚沒有公共工程項目動態估算的經驗可供借鑒的情況下，積極參考鄰近地區的做法，嘗試擬訂輕軌項目動態估算的方法。

經參考類近地區工程項目的概預算編製方法，並結合澳門輕軌項目的實際情況，運建辦提出輕軌項目的動態估算方法為在原有的靜態估算基礎上，再加入應急費用及估價變動準備金，而相關動態估算需符合以下基礎條件：

- 具備已落實之路線方案
- 具備建造工程預計可判給之年份
- 就估算時所預測施工年期的市場狀況

基此，以2009年已落實的興建路線方案作為估算的基礎，加上當時預計澳門段的建造工程將於2013年完成判給，而應急費用及估價變動準備金的估算系數亦是以2012年9月份的市場狀況作預測，運建辦於2012年10月上呈報告書，向上級匯報所擬訂之輕軌項目動態估算方法及其動態投資估算值。同一報告書同時指出，倘若上述基礎條件發生重大改變，其估值亦需要重新作出評估。

然而，因應倫敦街走線的爭議，以及配合粵澳新通道項目的研究，輕軌澳門半島線需要重新作出研究及評估，為輕軌一期原定的興建方案帶來重大的變數。其中，覆蓋新口岸區的南段走線可行性研究，直至2013年11月，行政長官公佈中央批准微調部份新城填海範圍，始具條件重新展開；北段走線的公開諮詢雖然於2014年9月底完成，然而，社會對不同方案的意見紛陳，政府需要就所收集到的意見作進一步分析及



澳門特別行政區政府
Governo da Região Administrativa Especial de Macau
運輸基建辦公室
Gabinete para as Infra-estruturas de Transportes

綜合考慮，始能確定北段的走線方案。由此可見，澳門半島線至今仍然未落實具體走線，以至具體展開建造工程的時間及工期均未能作出預計，故此，在欠缺前述估算基礎的前提條件下，運建辦未能對輕軌項目的整體造價作進一步的估算更新。雖然如此，對已開展及落實的項目內容，如氹仔線的建設等，運建辦均持續監控其造價，並更新相應的估算資料。

澳門輕軌項目由籌備、規劃、設計以至正式建設，過程橫跨多年，項目造價估算亦不斷受建材價格、貨幣匯率等外圍經濟及其他不確定因素影響，此外，近年本澳及鄰近地區大型的私人及公共工程非常蓬勃，亦造就建築材料及人工價格均大幅攀升。以項目主要建材混凝土為例，根據統計暨普查局的資料顯示，2014 第二季就較 2011 年同季上漲近一倍；而工人薪金亦上漲超過兩成。

面對市場的不斷變化，運建辦認同審計署的意見，適當的資訊有利政府就不同走線方案作出決策及社會進行討論，因此，在上呈澳門半島線南段的選線建議中，已提供相應選線方案的估算資料供上級考慮及決策。而在進行澳門半島線北段的研究工作時，已根據 2012 年之估算資料及本地市場過去兩年建材之通漲情況，粗略推算高架走線不同方案約每公里 5 億澳門元之土建成本金額，並於 2014 年 7 月開展有關公開諮詢時向社會公佈，作為社會討論的參考基礎。

未來，待輕軌澳門半島線的方案落實，並具備估算基礎條件如：興建年期及預計開展年份等等，運建辦必定對輕軌項目（澳門半島線及氹仔線）的整體造價作出估算更新，並適時向社會作公佈。

總結

輕軌系統建設於澳門而言是一項嶄新的事物，無論是項目的複雜性、所應用技術的專業性、與社會環境的關聯性等，都較過去澳門一般公共工程項目為高，對澳門整體發展影響深遠。



澳門特別行政區政府
Governo da Região Administrativa Especial de Macau
運輸基建辦公室
Gabinete para as Infra-estruturas de Transportes

特區政府高度重視輕軌系統的建設工作，從前期的設計階段，到目前的興建階段，以至未來的運營管理等工作，政府都訂出了高標準的要求，以確保輕軌系統建成後，能與國際水平接軌。

誠然，受到澳門客觀現實環境以及項目的複雜性影響，在籌建過程中，尤其是項目的起始階段，確實面對着不少困難及挑戰，亦有值得檢討及改善之處。作為輕軌系統建設的專責技術部門，運建辦感謝審計署對“輕軌系統項目”所展開的跟蹤審計工作，並對輕軌項目建設提出了寶貴的意見及建議，協助本辦從另一角度，審視籌建工作的不足，並不斷作出優化；對於個別受客觀條件限制而未能即時作出改善的議題，亦會持續跟進，務求令輕軌系統的建設工作更進一步優化。

第 6 部分：附件

附件一： 關於公共工程的相關法例規定

第 74/99/M 號法令
《核准公共工程承攬合同之法律制度》

.....

第四編
承攬之履行

第三章
工作計劃

第一百三十六條
(工作計劃之標的及核准)

- 一、工作計劃旨在確定承攬所包括之每一類型工作之實施次序、期間及進度，並詳細說明承攬人擬採用之實施工作之方法；工作計劃須對應於財政時間表及支付計劃。
- 二、承攬人應在承攬規則或合同所定且自委託工程之日起不超過三十日之期間內，將確定性工作計劃交由定作人核准。
- 三、定作人應在十五日內就工作計劃表明意見，否則工作計劃視為已確定核准。
- 四、定作人得在上款所指期間內對承攬人提出之工作計劃作出其認為適當且有依據之更改。
- 五、上款所指之更改不得改變作為招標中提交之投標書有效之重要條件之部分；但與承攬人預先達成協議者除外。
- 六、承攬應按已獲核准之工作計劃實施。

第一百三十七條
(工作計劃之更改)

- 一、定作人得隨時修改正在施行之工作計劃，但承攬人有權就因該等修改而承受之損害獲賠償。
- 二、承攬人得隨時提議更改已獲核准之工作計劃，亦得提出另一工作計劃以取代正在施行者，但須說明理由；不對工程造成損害亦不引致施工期延長時，得接納對工作計劃之更改或接納新工作計劃。

三、因不可抗力或可歸責於定作人之事實而出現延誤時，或因已適當說明理由且獲證實之不可歸責於承攬人之事實而有必要修改正在施行之工作計劃時，承攬人應提交一份配合具體情況之新工作計劃以及相應之財政時間表及支付計劃；定作人應在十五日內就此表明意見。

四、如定作人未在上款所指期間表明意見，該等計劃視為不獲接納。

第一百三十八條 **(工作計劃執行之延誤)**

一、如因承攬人延誤實施正在施行之工作計劃所定之工作而影響在合同所定期間竣工時，定作人得通知承攬人在嗣後十五日內提交一份計劃，說明在隨後每個月內將實施之各項工作及將使用之方法。

二、如承攬人未在上款所指期間內提交新工作計劃，或提交之計劃不符合要求要件時，定作人須編製該計劃，並說明計劃可行之理由，並將之通知承攬人。

三、在上款所指情況下，定作人編製之工作計劃應定出其認為充分之期間，以便承攬人調整或準備施行該計劃所需之施工設施。

四、如承攬人未執行由其本身提交之工作計劃或按第二款之規定獲通知之工作計劃時，定作人得申請對工程以及工程內之施工設施、設施、設備、機器、車輛及材料作行政上之接管，並委託適當人員管理承攬，但管理費用須由承攬人承擔，定作人亦得繕立必要之財產清冊，並作必要之計量及評估。

五、執行上款規定後，須按採用何種方式對定作人更為有利，繼續實施以上述方式管理之承攬直至完成工作，或在實施承攬之任何時間就工程重新招標。

六、在上款所指兩種情況下，任何超支或價金之增加須從應向承攬人支付之款項以及承攬人提供之擔保內扣除，但不妨礙上述款項不足時定作人有權透過承攬人之全部財產獲支付。

七、如第三人之管理或新招標引致節餘，該節餘須歸於定作人而不屬承攬人；但保養期屆滿且工程有條件獲確定性接收後，須立即將承攬人提交之擔保及被扣留之款項返還承攬人。

八、在上款所指情況下，承攬人亦有權在所獲節餘允許之範圍內，獲支付行政接管後使用屬其所有之設備之期間內攤還該等設備之費用，或獲支付為新承攬人使用該等設備而定之動產租賃金。

九、在第四款所指情況下，定作人認為適宜時亦得選擇隨時且無須任何手續單方解除合同，而承攬人提供之擔保及可收取之款項則歸於定作人。

.....

第八章 合同之不履行及修正

第一百七十四條 (違反合同所定期間而科處之罰款)

一、如承攬人在合同所定且按行政或法定方式延期之期間內未完成工程，除承攬規則另定數額更大之罰款外，須對其按日科處以下罰款，直至施工完畢或單方解除合同為止：

- a) 在合同所定期間之首個十分之一期間內，罰款為判給價金之 1‰；
- b) 在隨後之每個十分之一期間內，罰款增加 0.5‰，最高額至 5‰。

二、對未遵守有約束力之分段期間之承攬人，須按相同方式以延遲之工作之價款為基數，按上款所定罰款比例之一半科處罰款。

三、臨時接收部分承攬時，第一款所指罰款須以未接收之工作之價款為基數科處。

四、上數款所指罰款之總和不得超過判給價金之 50%。

五、按上數款之規定科處罰款前，須由定作人繕立筆錄，將副本送予承攬人，並通知其得在十日內提出辯護。

.....

附件二： 關於賠償事宜的相關法例規定

《民法典》

.....

第二卷

債法

第一編

債之通則

第七章

債務之履行及不履行

第二節

不履行

第二分節

可歸責於債務人之不履行及遲延

第一目

一般原則

第七百八十七條

(債務人之責任)

債務人因過錯而不履行債務，即須對債權人因此而遭受之損失負責。

.....

第四目

債權人權利於合同中之訂定

第七百九十八條

(債權人對其權利之放棄)

一、透過所訂立之條款，債權人預先放棄以上各目就債務人不履行或遲延情況所給予之任何權利者，該條款屬無效，但屬第七百八十九條第二款所規定之情況除外。

二、然而，對非因故意或重大過失而不履行、瑕疵履行或遲延所生之責任予以排除或限制之條款則屬有效，但法律另有規定者除外。

第七百九十九條 (違約金)

一、對於不履行、瑕疵履行或遲延履行之情況，當事人得透過協議定出可要求給予之損害賠償或可適用之制裁；前者稱為補償性違約金，後者則稱為強迫性違約金。

二、對違約金之性質有疑問時，視其屬補償性違約金。

三、雙方當事人得於同一合同中為不同目的定出多項違約金；然而，只就不履行情況定出一項違約金時，如其屬補償性質，則推定該違約金抵償一切損失，如其屬強迫性質，則推定該違約金抵償一切可適用之制裁。

四、違約金條款須以對主債務所要求之方式訂立；如該債務無效，違約金條款亦無效。

第八百條 (違約金之執行)

一、違約金之履行，僅於債務人有過錯之情況下方可要求，但另有明確訂定者除外。

二、補償性違約金之定出，即導致債權人不可既要求該違約金之履行又要求違約金所針對之給付之強制履行，又或既要求履行該違約金又要求賠償已被違約金抵償之損害，但在無相反約定之情況下，如損害遠超過違約金之數額，則仍可要求賠償該超出部分。

第八百零一條 (按衡平原則減少違約金)

一、違約金明顯過多時，即使係基於嗣後原因所造成，法院仍得應債務人之請求而按衡平原則減少之；任何相反之訂定，均屬無效。

二、如債務已部分履行，則容許在第一款所指情況下減少違約金。

.....

附件三：承攬規則一般規定第 5.3 點



5.2.6.- 如工作中止，但中止不可歸責於承攬人，亦非由工作本身性質所造成，則視承攬工程的總工期以及在現行工作計劃中受此中止影響的分段工期按與中止期間相同之期間自動延長。

5.3 - 違反合同所定期間而科處之罰款

5.3.1.- 如果承攬人在合同所定且按行政或法定方式延期之期間內未完成工程，須對其按日科處以下罰款，直至施工完畢或解除合同為止：

合約金額 (澳門幣百萬)	每日罰款 (澳門幣)
至 0.3	1,000.00
0.3 至 1.0	5,000.00
1 至 3.0	10,000.00
3.0 至 10.0	15,000.00
10.0 至 30.0	30,000.00
大於 30.0	第七四／九九／M 號法令所定的金額

5.3.2.- 如果承攬人沒有遵守任何在本承攬規則中定下必須遵守的分段工期，定作人，除了按第七四／九九／M 號法令第一百三十八條的規定外，還有權對其科處相等於第 5.3.1.條所訂金額的每日罰款，但以延誤工作之價款為基數計算。



0135

第 17/48 頁

2
an



5.3.3.- 如按照現行的工作計劃，承攬工程的開始出現延誤時，如果本承攬規則沒有其他的訂定，定作人可以在工程後期對承攬人科處兩倍於第 5.3.1. 條所訂金額的每日罰款。

5.3.4.- 所有第 5.3.1. 條到 5.3.3. 條所訂之罰款可以累加。

5.3.5.- 第 5.3.1. 條到第 5.3.3. 條所述之罰款可以由承攬人要求取消或減少，當證實工程被良好地實施，表現出非凡的質量以及有關竣工或工作開始的延誤並非由於承攬人對工作的忽視或不濟的指令所造成。

5.3.6.- 針對違反承攬規則補充條款第 14 條款中列出的強制性工作節點(里程碑)，按照工作節點的重要性來對承攬人作出處罰，罰款金額分爲以下四級：

P0: 澳門幣伍仟元整

P1: 澳門幣壹萬元整

P2: 澳門幣伍萬元整

P3: 澳門幣拾萬元整

5.4 - 提前完成工作的獎金

5.4.1.- 當承攬人在相應工期終結前完成工程，有權收到一筆獎金等值於：(無獎金)。

6. - 監察及控制



0136

第 18/48 頁

