



澳門特別行政區
審計署



專
項
審
計
報
告

轻轨系统——第三阶段

二零一五年一月

目录

第 1 部分：撮要	1
1.1 审计发现及意见.....	1
1.2 审计建议.....	3
1.3 审计对象的回应.....	4
第 2 部分：引言	6
2.1 审计背景.....	6
2.2 基本资料.....	6
2.3 审计目的及范围.....	14
第 3 部分：审计结果	15
3.1 项目管理团队人员到位情况的监控.....	15
3.2 违约金条款及对工程延误的处理.....	21
3.3 轻轨系统整体投资估算的更新.....	29
第 4 部分：综合评论	32
第 5 部分：审计对象的回应	39
第 6 部分：附件	49
附件一： 关于公共工程的相关法例规定.....	51
附件二： 关于赔偿事宜的相关法例规定.....	57
附件三： 承揽规则一般规定第 5.3 点.....	61

第 1 部分：撮要

1.1 审计发现及意见

1.1.1 项目管理团队人员到位情况的监控

由于运建办缺乏建设及管理轻轨系统的经验，为确保能妥善管理轻轨项目，运建办以 1.76 亿澳门元聘请了具专业经验的合营公司 A 自 2009 年 3 月起，提供 46 个月的项目管理及技术援助服务。按照合同规定，合营公司 A 需从外地派遣具相关专业技术的管理人员来澳，并在本澳聘请熟悉本地情况的人员，组成一支长期驻澳的工作团队提供服务。合营公司 A 在“人员配置计划”承诺每月配置的总人数由 20 多人至 50 多人不等，但审查发现在项目开展的首 24 个月，实际驻澳团队总人数较计划要求少 2 至 24 人（约 6% 至 45%）不等，显示运建办未有妥善监督驻澳团队的到位情况。

运建办回应表示 2012 年 1 月前，仅通过日常工作接触，监督人员的到位情况，但在 2012 年 1 月以后，已安排专人监督整体人员的到位情况。然而，审查发现运建办的监督措施，只会关注人员的总数是否符合“人员配置计划”要求，却没有分析每个工种的人员是否已按合同到位，欠缺有效的事前监控措施。

对此，运建办强调，首要是注重合营公司 A 的工作表现，至于是否如实按照“人员配置计划”组成驻澳团队则较为次要，并认为有关监督措施已足够。但审查发现运建办曾多次向合营公司 A 表示不满意其工作表现，同时指出应改善人员配置的问题。另外，按照“人员配置计划”由服务期第 11 个月直至第 46 个月合同完结，是须永久性配置一名全职“系统整合员”长驻澳门工作，可是审查发现此职位在相应阶段均未有到位。运建办回应表示由于相关的工作已交由另外两名以兼任性质担任助理系统整合员的人员跟进，所以对轻轨项目并无任何影响。然而，审查发现运建办曾发函指两名助理系统整合员，因身兼多职，导致工作表现未如理想。由此可见，若然部分工种的人员未能按计划到位，必然会对工作构成影响。

从良好的风险管理角度而言，应事先督促有关公司必须按“人员配置计划”安排人员到位，而不是当工作质量出现严重问题后，才指出改善人员配置的问题。

1.1.2 违约金条款及对工程延误的处理

按合同规定，函仔段 4 个进行中的土建工程应于 2015 年 6 月前完成全部工程。但 2013 年函仔段各分段的施工现场主要停留于地基工程，实际的工程进度与计划应完成的进度相差甚远。资料亦显示，人力资源及机械设备不足是工程进度延误的主要原因，在 2013 年，函仔各分段工程之计划配置与实际配置人力资源存在相当大的落差，同时亦出现承建商未能提供工程所需的机械设备的情况。为此，运建办及监理公司多次发出警告信函，要求承建商作出跟进，可是有关情况一直未有改善。

1.1.2.1 违约金条款的订定

为控制工程延误而出现违约的情况，法例容许在合同内订立惩罚性的罚款，以及具赔偿性的“补偿性违约金”，但运建办仅在土建工程合同内仅订立罚款。

由于运建办没有在承揽规则及合同内预先订定“补偿性违约金”，所以承建商不太容易预计潜在的赔偿金额。所以，承建商在选择投入更多资源以按时完成工程，或应支付赔偿金额时，难以权衡两者之间的利弊，做出适当的抉择。这往往导致合同管理的赔偿与罚款机制未能有效发挥应有的作用，故即使运建办多次发函警告承建商必须遵照里程碑施工，承建商亦没有作出积极的回应，导致轻轨工程仍出现了严重延误。

此外，即使日后政府依然可以按《民法典》的规定，向未能履行责任的承建商追讨损失，但运建办须提供繁多的资料与文件以证明其所蒙受的损失，所需时间冗长，且还要投入额外的资源或费用。更甚的是，即使成功索偿，也不足以补偿市民及政府的损失。因此，明确制定“补偿性违约金”的目的不是为惩处承建商，实际的目的是为了通过简便有效的赔偿机制，让承建商自觉按期限完工。

1.1.2.2 处理工程延误的方法

根据第 74/99/M 号法令第一百三十八条，若工程进度出现延误，业主方得通知承建商在 15 日内提交一份新的《工作计划》。倘若承建商未能提交新《工作计划》，或提交之计划不符合要求的要件时，业主方必须代承建商编制该计划。其后，如果承建商未执行由其本身提交或由业主方编制之工作计划时，业主可选择委托适当人员管理承揽，又或在实施承揽之任何时间就工程重新招标。

但审查发现，即使函仔各分段的工程已出现了显着的延误，而运建办却未有按照第 74/99/M 号法令的规定作出适当的处理。虽然运建办于 2013 年 5 月和 6 月期间分别发函要求 4 个标段的承建商按前述法例提交新的《工作计划》，以挽回工程的进度，但是截至 2014 年 6 月为止，已历时接近 1 年，有关计划却仍在修订当中，但运建办却迟迟没有按法例的规定，采取进一步的行动，即由运建办自行编制工作计划，并要求承建商严格执行。

由此可见，运建办并没有及时应对问题，切实执行其职责，推动承建商增加工人和机械的数量，积极解决进度延误的问题。亦没有妥善利用第 74/99/M 号法令第一百三十八条所赋予的手段和权力，因应工程进度的延误情况作出适当的处理，以确保轻轨系统的工程能按时完成。

1.1.3 轻轨系统整体投资估算的更新

审计署于第一阶段及第二阶段曾指出运建办没有就轻轨系统第一期编制整体及动态估算，之后运建办已跟进处理有关问题，其估算的方式已基本符合如 FIDIC（国际咨询工程师联合会）等国际机构所建议的方式。但对于“轻轨系统整体投资估算”的更新情况仍有审计发现。

基于澳门段为配合粤澳新通道和伦敦街走线问题，须对澳门段北区及城市日高架的走线作调整，而当中涉及设计方案的重大变更，为此，除了会推迟工程的开展日期外，亦必然会对之前的整体投资估算产生显着调整。运建办表示曾于 2012 年 9 月后对“轻轨系统整体投资估算”进行更新，但只是对凼仔线已完成判给及预计判给的项目进行更新，并未有就澳门段的投资金额重新进行整体估算。对此，运建办表示因澳门段相关的路线尚未有确实及完整的建设方案，估算基础存在不确定性，认为现阶段对项目造价的估算作出更新是没有太大的意义，故运建办仅能提供澳门段北区的 3 个咨询方案，按过去的通胀情况推算于 2014 年每公里的造价估算约为 5 亿澳门元。同时也没有对城市日高架走线在内的其他路段再作估算的更新。

在缺乏财务资讯的前提下，面对澳门段不同的走线调整方案，上级作出决策及社会进行讨论时，根本无法就纳税人的负担及经济效益作出相关考虑。再者，若为了避免日后多次修改，而选择在讨论及决策阶段不作粗略估算，待方案确定甚至具备更具体的设计后，才向特区政府及公众披露所需成本，有关做法的逻辑显然是本末倒置。

1.2 审计建议

- 为促使整个轻轨项目能够按时按质完成，在合同管理的层面上，运建办应：
 - 采用本澳法律容许的方式或手段，并按现代订定合同的主流模式，根据项目的规模把“补偿性违约金”条款纳入合同，以加强监督的能力；
 - 在合同执行期间，设立适当的措施，确保合同另一方按合同规定提供足够资源履行工作。
- 倘土建工程合同出现延误时，适时和妥善运用第 74/99/M 号法令《核准公共工程承揽合同之法律制度》赋予的监察手段和权力，控制工程进度并舒缓延误所产生的影响。
- 此外，运建办亦应科学而全面地计算整个轻轨系统未来所须投入的资源，且适时对出现重大变更的情况作相应的估算更新，提供适当的资讯以利决策和监控。

1.3 审计对象的回应

运建办表示审计署分阶段为轻轨项目进行持续的审查工作，为澳门轻轨项目的工作优化带来重要的推动作用。同时，轻轨系统建设于澳门而言是一项崭新的事物，无论是项目的复杂性、所应用技术的专业性、与社会环境的关联性等，都较过去澳门一般公共工程项目为高，对澳门整体发展影响深远。特区政府高度重视轻轨系的建设工作，从前期的设计阶段，到目前的兴建阶段，以至未来的运营管理等工作，政府都订出了高标准的要求，以确保轻轨系统建成后，能与国际水平接轨。而在筹建过程中，尤其是项目的起始阶段，确实面对着不少困难及挑战，亦有值得检讨及改善之处。

此外，就合同管理方面，运建办表示明白在大型的建设工程当中合同管理是一项非常重要的环节，故一直重视合同的监督工作并力求改善。对于过往违反合同或法律规定的承建商，将依法展开处罚的程序。至于就项目管理团队人员到位情况的监控、违约金条款及对工程延误的处理，以及轻轨系统整体投资估算的更新 3 项审计结果，运建办作出以下回应：

1.3.1 项目管理团队人员到位情况的监控

运建办指一直对项目管理团队的工作成效及投放资源进行监督，如透过日常的工作交流，每周工作协调会议，以及审查项目顾问提交的工作报告和月度报告等。当发现项目顾问工作表现未如理想，除透过信函督促顾问公司尽快作出改善之外，亦曾对其科处罚款。同时，运建办已按照第一阶段审计报告的建议完善了对项目顾问工作表现的评核机制，并且与项目顾问进行合同续期时，修订了支付条件的条款，更严格地规范管理技术团队所投放的专业人员及其数目。

1.3.2 违约金条款及对工程延误的处理

运建办表示在草拟轻轨土建工程合同时，已遵从本澳现行适用的第 74/99/M 号法令有关公共工程承揽合同的法律制度，并在参照本澳现时一般公共工程主流工程合同的基础上，汲取邻近地区的经验，新增了有关里程碑的条款以及相应的罚则以加强监管承建商的工作进度。

此外，运建办指出相关罚则是按照延误工作的里程碑之价款为基数来计算。而审计报告所列举的罚款个案的未完成工作价款不足 30 万澳门元，故罚款金额相对不高，实际上有一宗正在处理中的个案罚款金额可达千万澳门元以上。同时，运建办于回应中表示要合理预视“补偿性违约金”的具体金额并不容易，且有可能推高承建商的投标价。

1.3.3 轻轨系统整体投资估算的更新

运建办表示为落实跟进第二阶段审计报告的建议，除按其时实际情况，更新轻轨项目的静态估算外，亦在本澳尚没有公共工程项目动态估算的经验可供借鉴的情况下，积极参考邻近地区的做法，尝试拟订轻轨项目动态估算的方法。

然而，因应伦敦街走线的争议，以及配合粤澳新通道项目的研究，轻轨澳门半岛线需要重新作出研究及评估，为轻轨一期原定的兴建方案带来重大的变数。其中，覆盖新口岸的南段走线可行性研究，直至 2013 年 11 月，行政长官公布中央批准微调部分新城填海范围，始具条件重新展开；北段走线的公开咨询虽然于 2014 年 9 月完成，然而，社会对不同方案的意见纷陈，政府需要就所收集到的意见作进一步分析及综合考虑，始能确定北段的走线方案。为此，由于澳门半岛线至今仍然未落实具体走线，以至具体展开建造工程的时间及工期均未能作出预计，故此，在欠缺估算基础的前提下，运建办自 2012 年 9 月以后未能对轻轨项目的整体造价作进一步的估算更新。

第 2 部分：引言

2.1 审计背景

轻轨系统是澳门特别行政区政府（下称“特区政府”）在运输基础建设范畴上的施政重点，运输工务司司长于 2007 年 10 月宣布落实轻轨系统首期（又称“轻轨系统第一期”）方案。为了更有效推动落实轻轨系统，于同年 11 月设立了运输基建办公室（下称“运建办”），负责筹备、协调、跟进整个轻轨系统的建设计划，就计划所需的资源作管理及进行财务安排，以及研究未来的管理方案。

轻轨系统对于本澳而言，是一个崭新且重大的建设项目，当中所涉及的技术含量高，加上澳门缺乏具有相关经验的人才，在是否能确保有关项目按时按质完成方面，所潜在的固有风险较一般公共工程为高。同时，考虑到建设过程中必然会对本澳交通进一步构成压力，可合理预视有关工程一旦延误，对于市民的日常出行将带来严重的负面影响。为此，运建办作为轻轨项目的专责统筹部门，应实施积极主动的管理模式，避免轻轨进度延误。然而，现时轻轨系统的建设工作已出现了显着延误，由最初预计 2011 年年底澳门段及凼仔段可同时投入运作，演变为现时最快亦要 2016 年只有凼仔段预计能投入营运，而澳门段的设计及工期更有待确定¹。此外，最新的轻轨系统第一期的整体投资估算金额已由 42 亿澳门元增加至 142.73 亿澳门元²。

针对上述情况，审计署对有关项目进行跟踪审计，评估运建办自 2009 年 2 月 13 日判给“澳门轻轨系统第一期工程项目管理及技术援助服务”起至 2013 年 12 月 31 日期间，对于项目风险、土建工程进度的管理及整体投资估算的更新所进行的工作是否存在可改善的地方。

2.2 基本资料

2.2.1 历年重要事项

专责筹建轻轨系统的运建办于 2007 年 11 月成立。运建办于 2009 年公布《澳门轻轨系统第一期 2009 兴建方案》后，于 2011 年 11 月率先展开凼仔段中车厂地基建造工程，而凼仔段其余路段工程亦相继在 2012 年大规模陆续展开。澳门段由于为配合粤澳新通道的规划和研究新口岸段走线，直至 2014 年年中审计工作完结前仍未可确定其最终走线，运建办需重新进行可行性及技术性分析。

¹ 本文第 2.2.4 点具有详细的轻轨系统第一期预计投入运作时间之演变过程。

² 估算金额 42 亿澳门元是建设发展办公室以《澳门轻轨系统首期优化方案》按 2006 年物价指数所推算出的静态估算金额，当时是一个较为粗略且未有具体资料的估算。至于估算金额 142.73 亿澳门元是运建办以《澳门轻轨系统第一期 2009 兴建方案》按 2012 年第一季度物价指数计算所推算出的静态估算，再加上相关的应急费用和估价变动准备金后所得出的动态估算。详细的开支估算演变过程请见本文第 2.2.3 点。

截至 2013 年 12 月 31 日，有关轻轨系统第一期于筹建阶段的主要事项如下：

表一：截至 2013 年有关轻轨系统之重要事项

时间	事项
2007 年 11 月	设立运建办，专责筹建轻轨系统
2009 年 3 月	签署“澳门轻轨系统第一期工程项目管理及技术援助服务”合同
2009 年 10 月	公布《澳门轻轨系统第一期 2009 兴建方案》
2009 年 12 月至 2010 年 12 月	进行“澳门轻轨系统第一期行车物料及系统”之国际公开招标工作
2011 年 3 月	签署“澳门轻轨系统第一期行车物料及系统”合同
2011 年 6 月	在立法会土地及公共批给事务跟进委员会会议中公布，轻轨系统的最新整体投资估算为 110 亿澳门元
2011 年 7 月至 2011 年 11 月	进行“轻轨一期车厂地基建造工程”的招标工作
2011 年 9 月至 2011 年 12 月	进行“轻轨一期氹仔市中心段建造工程”的招标工作
2011 年 10 月至 2012 年 3 月	进行“供应氹仔轻轨站升降机及自动扶手梯”的招标工作
2011 年 11 月至 2012 年 5 月	进行“轻轨一期氹仔口岸段建造工程”的招标工作
2011 年 12 月至 2012 年 5 月	进行“轻轨一期路氹城段建造工程”的招标工作
2012 年 2 月至 2012 年 7 月	进行“轻轨一期车厂上盖建造工程”的招标工作
2012 年 2 月	“轻轨一期氹仔市中心段建造工程”动工
2012 年 3 月	赴日接收澳门轻轨车厢 1:1 模型
2012 年 5 月	澳门轻轨车厢 1:1 模型运抵本澳
2012 年 6 月	“轻轨一期路氹城段建造工程”及“轻轨一期氹仔口岸段建造工程”动工
2013 年 2 月	批准订立“澳门轻轨系统第一期工程的项目管理及技术援助延续服务”合同
2013 年 4 月	为配合粤澳新通道的规划，研究轻轨第一期增加青洲站
2013 年 6 月	轻轨氹仔口岸段完成首三支桥墩，设计寿命达一百年
2013 年 7 月	在轻轨车厂试装高架桥预制件样板
2013 年 7 月	轻轨工程出现延误，无法保证轻轨氹仔地段工程依期 2015 年完成
2013 年 8 月	轻轨列车完成设计，进入生产阶段
2013 年 11 月	公布中央批准微调五幅填海地，为轻轨新口岸段走外围提供条件
2013 年 12 月	轻轨澳门段尚未确定最终走线，不排除轻轨采取“分段走”方式，即较早建成的氹仔线首先营运，轻轨氹仔段预计于 2016 年投入营运

资料来源：本澳报章新闻、澳门特别行政区公报及运建办网站公布的讯息

2.2.2 截至 2013 年 12 月 31 日轻轨系统第一期获判给的开支

在专项审计报告《轻轨系统——第二阶段》中，探讨了截至 2011 年 12 月 31 日轻轨系统第一期开支资料。而是次审计工作承接上一阶段，探讨从 2012 年初至 2013 年底的轻轨系统第一期开支资料。在 2012 年 1 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日期间，共有 37 项轻轨系统第一期工程服务获判给，其总判给金额约为 24.37 亿澳门元。另外，“行车物料及系统”的首两年合同工作之价格曾进行修订³，修订金额合共为 5 千多万澳门元。有关 2012 年 1 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日曾作出的轻轨系统第一期开支判给及价格修订资料，详见表二及表三：

表二：在 2012 年 1 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日期间的轻轨系统第一期开支判给

序号	判给日期	开支名称	判给金额 (澳门元)
1	12/01/2012	轻轨一期独立验证设计顾问服务	4,380,000.00
2	20/01/2012	C675 - 凼仔市中心段质量控制	5,613,528.50
3	09/03/2012	供应凼仔轻轨站升降机及扶手电梯	79,800,242.00
4	03/04/2012	轻轨一期凼仔 C250 分段 - 编制工程计划赛马会段路线补充服务	750,000.00
5	16/04/2012	凼仔轻轨站升降机及扶手电梯质量控制	997,503.00
6	02/05/2012	C370 - 轻轨一期凼仔口岸段建造工程	671,200,000.00
7	11/05/2012	轻轨系统关闸门楼保护工程可行性研究	1,700,000.00
8	17/05/2012	C360 - 轻轨一期路凼城段建造工程	815,004,305.00
9	23/05/2012	C550 - 监察 C350 轻轨一期凼仔市中心段建造工程	37,455,581.00
10	04/06/2012	轻轨系统澳门北区走线综合性研究	3,380,000.00
11	14/06/2012	C674 - 西湾大桥改善工程质量控制	1,956,662.50
12	14/06/2012	C677 - 凼仔市口岸段质量控制	7,891,989.00
13	19/06/2012	C676 - 路凼城段质量控制	9,757,251.00
14	09/07/2012	C385 - 轻轨一期车厂上盖建造工程	555,137,300.00
15	16/08/2012	C560 - 监察 C360 轻轨一期路凼城段建造工程及 C370 轻轨一期凼仔口岸段建造工程	42,641,933.33
16	20/08/2012	轻轨列车及系统设计的独立复审服务	7,519,000.00
17	10/09/2012	C679 - 车厂上盖质量控制	5,337,350.00
18	14/11/2012	C370 - 轻轨一期凼仔口岸段建造工程通讯电缆迁移	2,520,401.05
19	05/12/2012	C360 - 轻轨一期路凼城段供水管网迁移	6,428,411.00

³ 根据“行车物料及系统”及有关轻轨土建工程的合同，供应商/承建商可因人工或材料价格上升等因素，要求对合同价格作出修订，上限为合同价金之 5%。

序号	判给日期	开支名称	判给金额 (澳门元)
20	05/12/2012	C370 - 轻轨一期函仔口岸段供水管网迁移	6,681,948.00
21	27/12/2012	C541 - 监察西湾大桥函仔中央分隔带服务	4,570,200.00
22	30/12/2012	澳门轻轨系统第一期工程的项目管理及技术援助延续服务	96,204,995.00
23	03/06/2013	轻轨一期函仔段环境监控之服务	3,007,298.00
24	03/06/2013	新展品设计及制作	2,890,000.00
25	06/06/2013	制作澳门轻轨系统函仔段工程的实像纪录服务	1,654,000.00
26	23/07/2013	C350 - 轻轨一期函仔市中心段建造工程部分路面重铺后加工程	2,156,714.00
27	16/08/2013	澳门轻轨系统票务策略深化研究	3,710,000.00
28	03/10/2013	C350 - 轻轨一期函仔市中心段建造工程后加工程 2	5,800,511.40
29	16/10/2013	轻轨一期函仔段供水管网迁移	1,205,312.00
30	22/10/2013	轻轨一期运营及维护服务招标文件修订及技术援助	7,987,068.00
31	06/11/2013	函仔柯维纳马路近蚬壳油站通讯管线迁移	234,360.00
32	08/11/2013	C370- 轻轨一期函仔口岸段供水管网迁移服务之补充	981,837.00
33	08/11/2013	C360 - 轻轨一期路函城段供水管网迁移服务之补充	1,191,100.00
34	14/11/2013	轻轨澳门半岛南段走线可行性研究	28,452,000.00
35	06/12/2013	C370 - 轻轨一期函仔口岸段建造工程后加工程 1	659,238.00
36	12/12/2013	C370 - 轻轨一期函仔口岸段建造工程后加工程 2	7,325,650.00
37	31/12/2013	C370 - 轻轨一期函仔口岸段建造工程后加工程 3	3,300,174.90
		合计:	2,437,483,863.68

资料来源：运建办提供的开支资料

表三：在 2012 年 1 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日期间批准价格修订的轻轨系统第一期开支

序号	批准日期	开支名称	修订金额 (澳门元)
1	17/01/2013	澳门轻轨系统第一期行车物料及系统合同 (C110 合同) 首年合同之价格修订	26,928,372.00
2	13/12/2013	澳门轻轨系统第一期行车物料及系统合同 (C110 合同) 第 2 年合同工作之价格修订	27,184,392.00
		合计:	54,112,764.00

资料来源：运建办提供的开支资料

2.2.3 轻轨系统第一期整体投资估算之演变

2007年7月，建设发展办公室公布《澳门轻轨系统首期优化方案》，并按2006年物价指数推算轻轨系统第一期总成本约为42亿澳门元，当中包括基础建设成本约15亿澳门元，系统连行车物料的成本约27亿澳门元，当时是一个较为粗略且未有具体资料的估算。

2009年10月，运建办公布《澳门轻轨系统第一期2009兴建方案》，落实兴建澳门轻轨系统，并公布轻轨系统第一期总造价估算，根据2009年物价估算的静态投资为75亿澳门元，当中包括“行车物料及系统”35亿澳门元与“主体土建”40亿澳门元之造价估算。

2011年6月，运建办在立法会土地及公共批给事务跟进委员会会议上公布，轻轨系统第一期最新整体投资估算为110亿澳门元，包括前期研究及服务、列车与系统及建造工程。运建办于2011年8月向上级汇报澳门轻轨系统整体投资估算的报告书中，综合截至2011年6月已完成、已获判给及正在进行中的项目，以及未来建造与相关各项工作之估算（估算金额是以2010年第四季物价指数计算），得出合共约110.67亿澳门元之轻轨系统第一期的整体投资估算，当中建造工程、行车物料及系统等项目已包含5%的价格修订。

2012年10月，运建办于呈上级的报告书中，更新了轻轨系统的整体投资估算，按2012年第一季物价指数计算，截至2012年9月轻轨系统一期静态投资估算为128.93亿澳门元。运建办以下列的估算基础，推算相关的应急费用和估价变动准备金，并得出2012年最新的轻轨一期动态估算为142.73亿澳门元。运建办表示142.73亿澳门元的整体投资估算虽然已考虑动态估算，但假若估算基础有所变动，其估算仍需重新作出评估。有关估算基础如下：

- 以2009年的设计方案及路线且没有任何重大修改为估算基础；
- 预计未来开展的澳门段共四项公开招标将于2013年内完成判给；
- 应急费用及估价变动准备金的估算系数是以2012年9月份的市场状况作预测。

2013年11月，行政长官公布，中央批准微调五幅填海地，为轻轨新口岸段走外围提供条件，运建办将就轻轨系统第一期澳门段的走线进行研究及调整。截至2013年12月31日，运建办未有再更新轻轨系统第一期的整体投资估算。

表四：2007 年至 2012 年轻轨系统第一期整体投资估算的演变

单位：亿澳门元

	2007 年 7 月	2009 年 10 月	2011 年 6 月	2012 年 9 月 ^{注 1}
(i) 前期研究及服务	---	---	0.54	1.07
(ii) 一期顾问服务	---	---	2.56	2.76
(iii) 行车物料及系统	27.00	35.00	49.22 ^{注 2}	49.22 ^{注 2}
(iv) 主体土建 ^{注 3}	15.00	40.00	58.35 ^{注 2}	75.88 ^{注 2}
(i)+(ii)+(iii)+(iv) 小计:	42.00	75.00	110.67	128.93
(v) 应急费用 ^{注 4}	---	---	---	7.90
(vi) 估价变动准备金 ^{注 5}	---	---	---	5.90 ^{注 6}
(i)+(ii)+(iii)+(iv)+(v)+(vi) 合计:	42.00	75.00	110.67	142.73

资料来源：《澳门轻轨系统首期优化方案》、《澳门轻轨系统第一期 2009 兴建方案》及运建办提供之报告书

注 1：运建办为因应第二阶段的审计结果作出改善，故于 2012 年 9 月按照当时判给的情况及统计数据编制了一份最贴近当时情况的动态估算供内部参考决策之用，以便更贴切地反映未来需投入的资金。有关估算已于 2012 年 10 月上呈，并于及后获得上级批阅。

注 2：包括合同所订订价格修订条款的最高 5% 修订金额。

注 3：主体土建中凼仔段的土建估算为：2009 年约 15 亿澳门元；2011 年约 26.23 亿澳门元；2012 年约 33.47 亿澳门元。澳门段的土建估算为：2009 年约 25 亿澳门元；2011 年约 29.63 亿澳门元；2012 年约 46.23 亿澳门元，该 46.23 亿澳门元属动态估算金额，即当中包含约 40.33 亿澳门元的静态估算金额，以及 5.9 亿澳门元的估价变动准备金。主体土建中还包含尚未摊分开属凼仔段或澳门段的开支项目（“标识系统”、“安全审查”及“电缆接驳及地下管线迁移”），该三项开支估算为：2011 年合共约 2.49 亿澳门元；2012 年合共约 2.08 亿澳门元。

注 4：根据运建办的报告书，“应急费用：由于项目在建造过程中会产生众多不可预计及难以预料的变更、后加及不能明晰的潜在项目，只在有需要时才可动用，亦不应假设为当然的建筑工程开支”。

注 5：根据运建办的报告书，“估价变动准备金：是由于项目从完成设计至判给过程中所跨越的时间段较长，市场变化引致判给金额与设计估算金额出现差距，并假设招标人考虑在项目支付工程款项较长的情况下所产生的折现价值，通过推算未来经济发展趋势，对项目分阶段支付金额进行适当的调整及计算，推算出有可能出现判给金额折现值与设计估算的差额”。

注 6：由于凼仔段的土建工程项目均于 2012 年内已完成判给，合同金额已经确定，所以此 5.9 亿澳门元的估价变动准备金的计算，主要为未来澳门段各标段成本的估算。

2.2.4 轻轨系统第一期预计投入运作时间之演变

2007 年 7 月，特区政府公布《澳门轻轨系统首期优化方案》，期望在 2008 年中旬进行招标及施工，预计于 2011 年年底竣工投入运作。

2009年10月，运建办公布《澳门轻轨系统第一期2009兴建方案》，落实兴建澳门轻轨系统，并预计2014年投入运作。

2011年3月，签署“行车物料及系统”合同，合同服务期为49个月，运建办预期自签署上述合同起计，49个月后（按时间表推算为2015年4月）轻轨将正式投入运作。

2012年3月，运建办在其季刊《轻 ZONE》中介绍轻轨凼仔路段施工安排时，表示“轻轨一期（包括澳门及凼仔段）预计于2015年完工”。

2013年12月，运输工务司司长表示，轻轨凼仔段将于2016年投入营运，而澳门段则须待新口岸段规划明朗化后才可确定相关的设计及工期。

综合上述轻轨系统一期预计投入运作时间之演变简表如下：

表五：截至2013年所公布之轻轨系统第一期预计完工 / 投入运作时间的演变

公布日期	预计完工 / 投入运作时间	范围
2007年7月	特区政府公布《澳门轻轨系统首期优化方案》，预计于2011年年底竣工投入运作	轻轨系统第一期 (澳门段及凼仔段)
2009年10月	运建办公布《澳门轻轨系统第一期2009兴建方案》，预计2014年投入运作	
2011年3月	签署“行车物料及系统”合同起49个月后（按时间表推算为2015年4月）投入运作	
2012年3月	轻轨系统第一期预计2015年完工	
2013年12月	根据运建办所聘请的项目顾问公司的预计，轻轨凼仔段土建工程预计于2016年1月完成。而运建办则表示可于2016年内投入营运。	轻轨系统第一期 (凼仔段)

资料来源：运建办季刊《轻 ZONE》、有关的新闻报导及项目管理及技术援助服务之月度报告

另一方面，运建办表示会参考项目顾问公司编制的月度报告，以了解项目之最新状况及预计的投入营运日期，但强调月度报告中的资讯，只是根据当时的实际情况作出预计，而非实际反映项目的时间表或是运建办同意对投入营运日期作出修正。根据资料显示，在2011年3月⁴至2013年12月期间，项目顾问公司对预计投入营运日期曾作出了15次的调整，累积推迟天数达883天。而根据项目顾问公司于2013年年底按当时情况所进行的预计，轻轨系统第一期已经需要2017年9月5日才可完成（初

⁴ 自2011年3月起，“行车物料及系统”的供应商开始履行其工作，而预计投入营运的日期原先是按此合同的供应期计算，所以审查工作亦自该日期开始。

步设定于 2017 年 9 月进行试运营，但有关日期仍会按实际情况作调整)。下表反映了轻轨系统投入营运日期的修正情况：

表六：截至 2013 年轻轨系统第一期预计投入营运日期之调整情况

累计修改次数	进行修改的月份	预计投入营运日期	累计推迟天数
---	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

资料来源：项目管理及技术援助服务之月度报告

2.2.5 运建办对第一阶段及第二阶段审计报告的跟进情况

自 2010 年 6 月起，审计署对轻轨系统的筹建进行跟踪审计，在 2011 年 5 月公布的第一阶段报告，审查范围涉及 2007 年 11 月至 2010 年 6 月，其后在 2012 年 9 月公布第二阶段，审查范围至 2011 年 12 月，两阶段合共提出 14 项审计发现，包括：

- 在第一阶段，发现运建办于“轻轨系统整体投资估算”、“年度预算编制”、“依法执行预算开支”、“第 122/84/M 号法令豁免条款之应用情况”、“对外判服务的监控”、“工作表现评核”、“对标书评审的管理”、“依法执行公开招标”、“投资款项的应急准备”及“管理计划及成本指引的编制”方面存在不足；

- ▶ 接着，在第二阶段，发现运建办对“轻轨系统整体投资估算”、“评核结果的效用”、“对合同执行的监管”及“成本控制指引的编制”方面的工作仍有待改善。

对于上述两个阶段的 14 项审计发现，审计署进行了跟进，分析结果是运建办对于当中 12 项审计发现已得到改善。

至于余下两项属“轻轨系统整体投资估算”的审计发现，在第一阶段及第二阶段的审计工作当中，审计署曾指出由于运建办只是以静态方式进行估算，并且没有将所有相关开支如研究服务等纳入在内，故有关估算金额有欠可靠。对此，运建办已尝试进行改善，审计署在第三阶段的跟进过程中，核实运建办于 2012 年 9 月所进行的估算，已基本按照如 FIDIC⁵等国际机构所建议的方式进行。然而，跟进过程中发现另一项审计发现，是自 2012 年 9 月后运建办没有对项目的整体投资估算再作更新，原因是澳门段尚未有最终走线定案。在缺乏适时及完整的资讯下，对各个不同方案进行筛选，会影响决策时的判断力，有关审计结果详见第 3.3 点轻轨系统整体投资估算的更新。

2.3 审计目的及范围

是次审计目的，是审查运建办对筹建轻轨系统的管理工作，并提出具体改善建议，以期令运建办能及时优化后续的工作，自我提升工作的效率。审计范围包括轻轨系统之“项目管理团队人员到位情况的监控”、“违约金条款及对工程延误的处理”及“轻轨系统整体投资估算的更新”三方面。

⁵ FIDIC 的中文名称是“国际咨询工程师联合会”，成立于 1913 年，其成员为各国咨询工程师协会，至今成员涵盖全球 97 个国家。FIDIC 亦与世界银行和其他跨国开发银行在不同区域合作，确保为工程师而设的国际性标准应用于全球的基础设施建设。（FIDIC 网站 <http://fidic.org/about-fidic>）

第 3 部分：审计结果

3.1 项目管理团队人员到位情况的监控

3.1.1 审计发现

3.1.1.1 项目管理及技术援助服务

根据第 289/2007 号行政长官批示，成立运建办的主要目的是设置一个专责部门，以负责筹备、协调及跟进整个轻轨项目。轻轨系统在澳门属于一项全新的集体运输概念，过往并无轨道交通系统的设计、建造及营运的经验，故缺乏具有相关经验的人才。同时，运建办表示自身缺乏兴建轻轨的经验，为确保能妥善管理轻轨项目，减低项目出错或延误的风险，故聘请了国际上具专业经验的合营公司 A⁶组成项目管理团队，为轻轨系统的筹建工作提供项目管理及技术援助服务。

在“澳门轻轨系统第一期工程项目管理及技术援助服务”的招标方案中，列明管理团队之工作范畴包括整个轻轨项目的全面管理，需要协调及监控整个轻轨系统第一期的建设总计划、涵盖轻轨系统第一期内各项工程招标及承揽规则的准备、招标过程中的技术援助、与承建商及供应商协调、工程进度监控、提供技术意见、设备测试及质量监督、验收、风险管理等。因此，招标方案要求项目管理团队须由不同范畴且具有相关专业经验的技术人员所组成，范畴包括：行车物料及系统、高架桥及车站、交通工程、土木工程、计划及进度控制、环境及安全、测试及验收等。

而合营公司 A 亦深知澳门缺乏具管理轻轨建设经验的人才，故合营公司 A 在投标书内建议，由合营公司 A 直接从外地派驻具相关专业经验的人员来澳工作，加上后期来澳聘请的本地或外地人员以组成项目管理团队。运建办表示，由合营公司 A 外地派驻来澳工作的人员，主要是拥有专业技术及相关经验的管理人员；而对于后期来澳聘请的本地或外地人员，主要是熟识本澳情况，能对合营公司 A 外地派驻来澳工作的人员提供协助。运建办亦认同合营公司 A 的做法，认为此举有助轻轨项目的顺利进行。此外，根据投标文件显示，合营公司 A 除了需提供一队长期驻澳⁷的工作团队外，合营公司 A 的外地总公司有需要时尚会为该工作团队提供后勤支援服务。

运建办于 2009 年 3 月 23 日与合营公司 A 签订《澳门轻轨系统第一期工程项目管理及技术援助服务》合同（下称“项目管理合同”），合同金额为 176,202,490.00 澳门

⁶ 合营公司 A 是由 2 间法国与 1 间葡萄牙具轨道交通经验的公司联合组成之顾问公司。

⁷ 轻轨系统共分为 13 个阶段的工作，合营公司 A 所安排驻澳的工作人员人数，将按不同工作阶段而有所调整。

元，服务期共 46 个月⁸，平均每月服务费为 3,830,488.91 澳门元。根据该合同第十三条（人员的分配及安排）⁹，其内明确要求投标公司须按计划配置人手，以开展相关工作：

“二、获判给人必须根据载于标书内的招标方案、第五部份一承揽规则、第二章、第四款和第五款，以及技术队伍的组织架构订定的规定，组织一个不同范畴的技术队伍以执行本合同，并维持其运作。”

“三、获判给人必须在澳门特别行政区组织和维持一个由招标方案、第五部份一承揽规则、第二章、第四款所指的不同专业领域的技术人员组成之不同范畴的专职本地技术队伍，并须配合有关工作计划的各阶段及次阶段的发展需要所产生的相关定期更新。”

由此可见，对于项目管理团队的到位情况，运建办须监控各个阶段是否按合同要求配备足够及对应相关范畴的人员。

3.1.1.2 对于项目管理团队到位情况的监督措施

按照合营公司 A 投标书所承诺的“人员配置计划”¹⁰，整个轻轨系统筹建工作可分为 13 个阶段¹¹，在各阶段中按月度设置项目管理团队总人数由 20 多人至 50 多人不等，而 13 个阶段总数合共 46 个月。

就运建办如何确保合营公司 A 项目管理团队人员是按“人员配置计划”到位（包括人数及工种），运建办指出由于实际工作进度与“人员配置计划”的预计有所不同，不能直接套用，须按实际工作进度作出调整才具备可比性，但由于部分阶段首尾有所重迭，实务执行上并不容易处理。运建办表示在 2009 年 4 月至 2012 年 1 月期间，没

⁸ “澳门轻轨系统第一期工程项目管理及技术援助服务”的服务期为 46 个月，即至 2013 年 1 月 22 日完结。但由于须配合凼仔段的完工期，故运建办延续其合同服务期限 35 个月至 2015 年 12 月底，涉及金额 96,204,995.00 澳门元，平均每月 2,748,714.14 澳门元。并在原工作范畴中剔除了尚未判给的澳门段土建合同，以及凼仔各分段土建建造及其相关监察与质量控制合同的协调和管理工作。

⁹ 正式合同是以葡文签订，以上内容节录自相关合同拟本的中文版本，并已核对该合同拟本内容与正式合同内容相符。

¹⁰ 按照运建办的最初计划，从项目管理团队提供服务至轻轨系统第一期（澳门段及凼仔段）投入营运，预计需时 48 个月，而合营公司 A 在投标时表示只需 46 个月便可完成轻轨系统第一期的所有工作，故在投标书中编制了涵盖 46 个月服务期的“人员配置计划”。

¹¹ 整个轻轨系统筹建工作的 13 个阶段包括：(1) “概念设计”阶段、(2) “编制采购行车物料标书”阶段、(3) “行车物料采购招标”阶段、(4) “土建招标”阶段、(5) “编制土建工程标书”阶段、(6) “设计行车物料”阶段、(7) “系统设计”阶段、(8) “制造行车物料”阶段、(9) “土建设计”阶段、(10) “土建工程”阶段、(11) “系统安装”阶段（尚未开始进行）、(12) “测试及交付”阶段（尚未开始进行）以及(13) “试营运”阶段（尚未开始进行）。

有将实际到位人员与“人员配置计划”相对应资料进行比对，但会由负责编制运建办内部月度报告的人员，通过日常工作接触（如会议、电话）粗略知悉合营公司 A 有哪些人员到位，至于整体未按计划到位欠缺的具体人数，以及缺乏了哪种工作类别的人员则无法掌握。直至 2012 年 2 月，为加强监察，运建办开始把合营公司 A 月度报告¹²内的实际人数与“人员配置计划”的人数，按“行政/管理”及“工程”两个范畴分类比较总人数，但运建办却没有分析当中每个工种实际到位情况，并作出适当的监督。运建办表示，合营公司 A 的工作表现是最重要，至于合营公司 A 实际配置人员的数量是否符合“人员配置计划”是较为次要，所以上述有关人员到位的监督已足够。此外，由于总公司的后勤人员只是在有需要时才作出技术支援，故运建办表示只会关注驻澳团队的到位及工作情况。

3.1.1.3 项目管理团队的人员到位情况

审计署对于“人员配置计划”与实际人员配置情况进行了抽查比较，在设定抽查期间时，基于考虑到进行比较分析时须依据轻轨实际进度，正如运建办所述，实际进度与预期进度存在落差，为此把抽查期间订于签署合同后首 3 个月，以及各已开展工作阶段的首个月。这是由于首个月肯定属于各个阶段的起始阶段，故存在较高的可比性，虽然部分阶段会有前后重迭的情况，但当中影响不大。审计署比较了项目管理团队在 10 个已开展的工作阶段中，投标书内“人员配置计划”与实际人员到位情况之差异，包括：“概念设计”、“编制采购行车物料标书”、“行车物料采购招标”、“编制土建工程标书”、“设计行车物料”、“系统设计”、“土建招标”、“制造行车物料”、“土建设计”以及“土建工程”阶段。比较结果见下表：

¹² 合营公司 A 月度报告内的“Staff Rolling Plan”是由合营公司 A 编制，记录了自当月起 2 或 3 个月的人员资料。运建办表示在合营公司 A 月度报告的“Staff Rolling Plan”内，第一个月的人员资料反映当月的人员出勤资料，即实际到位情况。

表七：合营公司 A 投标书的“人员配置计划”与驻澳团队实际到位人数之比较

轻轨阶段 ^{注1}	投标书服务期及对应实际月份	按投标书必须配备的人数 ^{注2} (a)	驻澳团队实际人数 ^{注2} (b)	差异 ^{注2} (c)=(b)-(a)	差异百分比 (c)/(a)
概念设计阶段 及 编制采购行车物料标书阶段	投标书第 1 个月 (2009 年 4 月)	29	22	-7	-24%
	投标书第 2 个月 (2009 年 5 月)	32	30	-2	-6%
	投标书第 3 个月 (2009 年 6 月)	53	29	-24	-45%
行车物料采购招标阶段	投标书第 4 个月 (2009 年 12 月)	50	34	-16	-32%
编制土建工程标书阶段、 设计行车物料阶段 及系统设计阶段	投标书第 11 个月 (2011 年 3 月)	47	36	-11	-23%
土建招标阶段	投标书第 13 个月 (2011 年 8 月)	40	40	0	0%
制造行车物料阶段	投标书第 18 个月 (2012 年 4 月)	34	40	6	18%
土建设计阶段	投标书第 16 个月 (2010 年 10 月)	25	36	11	44%
土建工程阶段	投标书第 22 个月 (2011 年 12 月)	34	41	7	21%

资料来源：合营公司 A 的投标书和其月度报告

注 1：根据合营公司 A 投标书的“人员配置计划”及运建办提供的各工作阶段起止时间资料，部分阶段的轻轨工作是同步进行的。而截至 2013 年 12 月 31 日，轻轨工作仍处于“制造行车物料”及“土建工程”阶段。根据合营公司 A 月度报告资料，并没有“行政/管理”及“工程”两个范畴的分类数据，因此在上表只列示项目管理技术团队总人数。

注 2：上表中(a)栏及(b)栏是指按合同规定需于本澳组织的技术队伍人数及其到位情况。

根据上表的比较结果，可见在前 6 个主要涉及轻轨前期规划及设计的工作阶段，包括“概念设计”、“编制采购行车物料标书”、“行车物料采购招标”、“编制土建工程标书”、“设计行车物料”及“系统设计”阶段，项目管理技术团队的实际总人数较投

标书内“人员配置计划”要求配备的人数少 2 至 24 人（约 6%至 45%），每月平均少 12 人（约 28%）。上表显示，在项目展开首 24 个月（2009 年 4 月至 2011 年 3 月）均存在人员到位显着不足的情况，也可能只是每个阶段初期人员到位延误，但由于运建办没有作出相应的监督或按进度整理相关资料，所以实际情况无从得悉。

运建办在日常会议后跟进合营公司 A 人员出席的情况，以及合营公司 A 提交文件后审阅其工作质量，因发现合营公司 A 的工作表现未如理想，为此，曾向合营公司 A 多次发信表达不满，而提出人员到位情况的问题。

另外，审计署在抽查中发现，按照“人员配置计划”由服务期第 11 个月开始至第 46 个月即项目管理合同完结，须永久性配置一名具相关专业经验的全职“系统整合员”长驻澳门工作，负责管理项目子系统及所有组件的界面，确保各不同组件相互整合时，能整体地发挥预期的功能和表现，以及确保实施过程顺利进行而不影响安全、质量、时间及预算¹³，可是，如此重要的职位在 2010 年 8 月至 2013 年 12 月期间均未有到位。

对此，运建办表示在 2009 年 4 月至 2010 年 7 月期间，是由 3 名外派的“设计领导”负责“系统整合员”的相关工作，当中 1 名为主力的系统整合员，其余 2 名则以兼任性质担任助理系统整合员。由于随自行车物料及系统的投标过程完成后，项目进入另一阶段，故主力的系统整合员于 2010 年 8 月已经离开并转回在法国公司总部作后勤工作，并将相关工作交由两名助理的系统整合员跟进，运建办认为上述安排对轻轨项目并无任何影响。然而，早于 2010 年 8 月在主力系统整合员转回总部前，根据运建办于 2010 年 4 月发予合营公司 A 的信函，已指出该 2 名原本主要负责其他业务但需兼任“系统整合员”工作的“设计领导”，由于身兼多职，工作负荷繁重，导致未能与运建办保持适当而有效的沟通与讨论，故运建办要求合营公司 A 应配置足够的人力资源。

3.1.2 审计意见

由于运建办缺乏建设及管理轻轨系统的经验，故需花费达 1.76 亿澳门元从外地聘请具丰富及专业经验的项目管理团队协助。而运建办作为轻轨建设的专责统筹单位，有必要采取适当措施监督合营公司 A 是否已按所承诺的“人员配置计划”，配置具有相应经验及足够数量的人员，以协助其工作。

¹³ 根据合营公司 A 的投标书，原文为：“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，从审查结果可见，直至 2012 年之前，运建办一直欠缺系统化的监督措施，在前 6 个主要涉及轻轨前期规划及设计的工作阶段，项目管理技术团队的实际总人数较投标书内“人员配置计划”要求配备的人数少 2 至 24 人（约 6%至 45%），每月平均少 12 人（约 28%）。故于 2009 年 4 月至 2011 年 3 月期间所开展的工作，很可能长期存在项目管理团队的人员不足，或由于有关工作阶段刚开展而未有配置足够人手的情况，但运建办自身亦没有作出相应的监督或按进度整理相关资料，故审计署无法判断是属于持续性的问题或仅属短暂出现的情况。虽然运建办其后因合营公司 A 的工作表现有欠理想，而发现项目管理团队的人手不足，但运建办仍然未能掌握所欠人手的具体情况，例如欠缺了那种工作类别的人员，以及未按计划到位的具体人数。从良好的风险管理角度而言，应事先督促有关公司必须按“人员配置计划”安排人员到位，而不是当工作质量出现严重问题后，才发现有关情况。

虽然自 2012 年 2 月起，运建办设立了新的监控措施，但由于有关措施只是关注“行政/管理”及“工程”范畴的人员总数是否达标，故未能确保每项专业范畴的工作人员均已按计划到位。而正如抽查结果所显示，作为永久性驻澳的“系统整合员”，自 2010 年 8 月开始转回在法国公司总部作后勤工作后，便没有按计划来澳工作，并将相关工作交由两名设计领导以兼任方式跟进，但运建办却表示对工作没有影响。

须指出的是，基于“系统整合员”工作的重要性，故投标文件内才会将该职位定位为必须永久性驻澳工作。因此，若然主力的系统整合员离开前线工作的驻澳团队，而改以后勤支援方式执行工作，将难以妥善落实前线的日常沟通、协调及管理。更何况从管理角度而言，运建办亦难以核实及监督在外地支援人员的工作情况。再者，主力的系统整合员尚未离开澳门时，运建办已表示两名设计领导由于需兼任助理系统整合员，亦要负责本身的工作，而导致工作表现未如理想。故当主力系统整合员离开后，从风险管理角度可合理预视问题有可能变得更为严重。由此可见，若然部分工种的人员未能按计划到位，必然会对工作构成影响。

虽然上述个案发生于运建办采用新措施之前，但由于现有措施根本不会关注每项工作类别人员的实际到位情况，只关注人员到位总数，倘有关个案再次发生，即使个别重要职位长时间没有按计划到位，运建办亦难以适时发现。

由于运建办自身没有筹建轻轨的经验，才须从外地聘请项目管理团队，故如何确保合营公司 A 按“人员配置计划”安排人手到位，具有重要性。同时，须强调的是，事前的有效监控，永远胜于事后的纠正。

3.1.3 审计建议

运建办应设立适当的措施，确保服务提供者按合同规定提供足够人员履行工作，促使整个轻轨项目能够按时按质完成。

3.2 违约金条款及对工程延误的处理

3.2.1 审计发现

3.2.1.1 土建工程合同的制订

如基本资料第 2.2.4 点所述，由于轻轨系统第一期的建设工作出现明显的延误，导致较最初的预计投入营运日期推迟天数达 883 天。审计署曾向运建办了解如何对工程作监督，运建办表示主要在土建工程合同内设置罚则，以敦促承建商按进度施工。为此，审计署对运建办的合同管理情况进行探讨。

根据现行的澳门法例，工程延误倘属于违约，作为业主的政府可向承建商科处罚款及索取赔偿，分述如下：

➤ 罚款

本质属于惩罚性质，例如按照第 74/99/M 号法令《核准公共工程承揽合同之法律制度》第一百七十四条（*详见附件一*），便订定了倘公共工程出现延误的罚款计算方法。

➤ 赔偿

属补偿性质，旨在针对债务人违反合同对债权人所造成的损失作出赔偿。法律容许以“补偿性违约金”或从民事程序作出追讨。

若没有在合同内订明此项违约金，依然可按《民法典》第七百八十七条的规定（*详见附件二*），受到损害的一方可透过民事程序追讨，但若最终需要诉之于司法程序，索偿方有责任提出合理证明以供法院就索偿金额是否合理作裁决，而有关程序所涉及的资料文件及程序繁多，且所需时间冗长。

若经一个合理估算而订明的“补偿性违约金”之金额或计算，索偿方只须证明延误为承建商的责任，不需要再就金额作出证明。

法律为确保合同双方的公平性，根据《民法典》第八百零一条第一款规定（*详见附件二*），若预先订定的索赔款项远超过实际损失，须作赔偿的一方可向法院申请，要求降低索赔款项的金额，但举证责任在于被索偿方；而第八百零二条第二款规定（*详见附件二*），若损失远超于违约金的数额，索赔方可引用预先在合同订定可再追讨额外损失的条款，向法院提交适当的证据以追讨这些损失。

换言之，根据上述法律规定，在制订违约金时，业主方须深入考虑因承建商未能按合同履行工程，合理地估计出可量化的损失，以一个固定的金额预先

列入合同条款中，好处是有助于业主方减省日后潜在索偿的繁复程序。同时，对于尚未具条件进行量化的损失，在同一条款中亦应表明会向承建商追讨其他额外的损失，以便在行使此权利时能追讨固定赔偿金额内未能预视的情况。

至于在本澳土建工程合同条文方面，运建办表示，在草拟轻轨工程项目的合同时，主要是参照运输工务司辖下工务部门现行所采用的一般公共工程合同范本，并结合承揽规则中既定的条款及最优竞投人的标书内容来撰写。该合同范本所设定的罚则是按第 74/99/M 号法令的基础制定，包括承建商在执行工程时须遵守的各项规定、违反这些规定时会作出的处罚方式。运建办补充，在一般的情况下，会按合同范本的内容草拟合同，倘运建办有需要，可因应其所需对合同条款作修改或新增，但最后会向上级报告曾作修改或新增的内容。

现时，运建办在土建工程合同内订定了罚则，并新增里程碑的条款¹⁴，以更严格地分阶段监督承建商的工作进度，并便于在早期阶段作出处罚，而无需待工程完成后才作相应的处理，有助促进土建工程能有序地执行。具体罚款是基于相对应里程碑未完成工程所涉及金额，及延误的日数作出计算。当未完成工程所涉及金额为 3 千万或以下的情况时，是以阶梯方式订定一系列的每日罚款固定金额；而大于 3 千万的情况，则按第 74/99/M 号法令第一百七十四条第一款的规定计算（详见附件三）。

经参考运建办对某土建工程分段按上述罚则的罚款计算分析，每日罚款金额为 1,000.00 澳门元，相对判给总金额而言的比例并不显着。

然而，在“补偿性违约金”方面，虽然运建办并没有在土建工程的承揽规则及相关合同内预先订定有关的金额计算，但是运建办可透过民事索偿的途径向有关承建商追讨部分的损失。

运建办不设“补偿性违约金”的做法有别于其他地区主流的工程合同或本澳一些私人大型工程的最新做法，但是运建办的做法亦是本澳现时一般公共工程主流的工程合同。

3.2.1.2 土建工程的实际进度

截至 2013 年 12 月 31 日，根据相关合同，函仔各分段里程碑应完成的数目介乎 13 至 16 项不等，但实际完成数目只有 4 至 5 项，主要为一些行政工作，例如开始工

¹⁴ 运建办表示，里程碑的要求为项目管理中常用的其中一项管理措施，其用意是要求承揽人于限定期间内完成合约内指定要求完成之工作，继而能有效地控制项目进度，而承揽人编制工作进度表时应按合约内所订定里程碑的要求，安排自身的资源及施工安排等工作。而里程碑的条款是指运建办在土建工程合同内所订定的，当承揽人未能符合里程碑要求时之相关罚则。

作会议、提交工程计划、相关程序等，以及提交实物模型¹⁵作检测，但与工程相关的里程碑却普遍出现了延误。具体情况见下表：

表八：2013 年度合同里程碑的进度

合同代号	项目名称	里程碑数目	计划完成的里程碑 (a)	已完成的里程碑 (b)	已延误的里程碑 (a) - (b)
C380	车厂地基	---注	---注	---注	---注
C350	函仔市中心段	25	15	5	10
C360	路函城段	26	16	5	11
C370	函仔口岸段	25	13	5	8
C385	车厂上盖	29	14	4	10

资料来源：各标段之承揽规则及运建办提供的资料

注：此工程项目为桩基础工程，已于 2013 年 1 月完工。

函仔段 4 个进行中的土建工程分别于 2012 年 2 月至 9 月期间开展，按照合同内的施工日数计算，各标段的工作应于 2015 年 6 月前全部完成。但根据监理报告的资料，2013 年函仔段各分段的施工现场主要停留于地基工程，截至 2013 年年底实际的进度如下表所示，实际的工程进度与计划应完成的进度相差甚远，尤其 C385 车厂上盖段的工程出现严重的落后，工程于 2012 年 9 月初开展，至 2013 年 12 月 31 日为止，前后共 16 个月，但实际的进度只有 2%。

表九：2013 年度函仔各分段计划与实际工程进度之比较表

函仔各分段工程	按计划应完成的进度	实际的进度
C350 函仔市中心段	63.5%	26.8%
C360 路函城段	77.8%	17.4%
C370 函仔口岸段	75.1%	19.3%
C385 车厂上盖段	72.0%	2.0%

资料来源：承建商的施工计划和监理公司的月度报告

根据运建办 2013 年 12 月的月度报告，提及 C350 函仔市中心段、C360 路函城段、C370 函仔口岸段的延误天数达 250 至 336 天不等。但由于该月度报告内，运建办并无注明 C385 车厂上盖段的延误天数，故需要参考往后的月度报告，见 2014 年 2 月的月度报告才注明 C385 车厂上盖段的延误天数为 322 天。

¹⁵ C350 函仔市中心段、C360 路函城段和 C370 函仔口岸段须制作高架桥桥面预制件的实物模型，在符合质量检验后，承建商便可按模型大量生产，以便日后组装路段的高架桥。

3.2.1.3 土建工程延误的跟进工作

就函仔各分段工程相继出现工程延误后，运建办表示曾多次向承建商发出警告信函，要求承建商增加施工资源改善工程进度，并且按照第 74/99/M 号法令要求承建商提交新《工作计划》¹⁶，以符合合同既定的竣工时间完成工程。分述如下：

3.2.1.3.1 要求承建商增加施工资源

对于工程进度延误的情况，运建办表示是受各方面的影响，例如人力资源及机械设备数量、地下管线的分布与现存图则不一致的情况等，而人力资源及机械设备不足是其中的主要原因，故此，审计署对 2013 年内函仔各分段工程之计划配置与实际配置人力资源的情况作出整理，经比较后发现函仔段各个分段计划配置的工程人员数目与实际配置的人力资源存在相当大的落差；同时亦出现承建商未能提供工程所需的机械设备的情况。具体情况见下表：

表十：2013 年度函仔各分段工程之计划配置与实际配置工程人员比较表

施工期间	C350 函仔市中心段 工程人员数目		C360 路函城段 工程人员数目		C370 函仔口岸段 工程人员数目		C385 车厂上盖段 工程人员数目	
	取得配额 ^{注1}	实际 ^{注2}	计划 ^{注1}	实际 ^{注2}	计划 ^{注1}	实际 ^{注2}	计划 ^{注1}	实际 ^{注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

资料来源：由运建办提供的承建商施工计划和监理公司月度报告

注 1：因 C350 标书文件中的工作计划内只有人员的总数，没有提供月度预计配置的工程人员数目，故无法与实际配置的人数作出比较。所以监理公司于月度报告中以人力资源办公室实际批准的人数总额作为比较基础。而 C360、C370、C385 在工作计划内则有提供月度预计配置的工程人员数目。

注 2：由于承建商每日配置的人数不同，所以此数值以每月的平均数计算。

¹⁶ 根据第 74/99/M 号法令第一百三十六条第一款的规定，工作计划旨在确定承揽所包括之每一类型工作之实施次序、期间及进度，并详细说明承揽人拟采用之实施工作之方法；工作计划须对应于财政时间表及支付计划。

例如参照上表的数据，反映 C370 函仔口岸段的承建商自开始工程以来，一直未能配置足够的人手，以 2013 年 1 月至 6 月期间的资料为例，该承建商承诺提供 655 至 789 名工人执行工作，但实质配置的工人最多亦只有 168 人，最多只能达到计划配置的 23%；其他承建商亦普遍出现人手不足的问题，在人手不符计划配置的情况下，承建商难以依时履行其合同承诺，因而未能按《工作计划》的进度施工。

另外，运建办发出的警告信函亦显示承建商提供的机械及设备不足，例如某承建商在新补救方案中承诺于 2013 年 3 月把机械设备的数量增至 13 套，但监理公司发现该期间实际只有 9 套机械在进行工程，对工程的进度构成一定的影响。

就上述情况，运建办及监理公司多次发出警告信函，要求承建商作出跟进，并尽快改善，但承建商虽不断向运建办承诺会尽快增加人手及机械，可是从实际配置数目反映人力资源及机械不足的情况一直未有改善。

3.2.1.3.2 按法令要求提交新《工作计划》

根据第 74/99/M 号法令第一百三十八条，就工程进度出现延误，业主方须顺序按以下的步骤作出处理，以挽回工程的进度：

- 第一款规定，当承建商因延误而影响在合同所定的竣工时间时，业主得通知承建商在 15 日内提交一份新的《工作计划》；
- 第二款及第三款规定，倘若承建商未能在第一款所定的期限内提交新《工作计划》，或提交之计划不符合业主要求的要件时，业主须代替承建商编制新的计划，并把计划可行的理由及新施工期通知承建商；
- 第四款及第五款规定，如果承建商未执行由其本身提交之工作计划或业主编制之工作计划时，业主可选择委托适当人员管理承揽，又或在实施承揽之任何时间就工程重新招标。

此外，上述法例除指出业主方应遵循之处理方法外，余下的 4 条条款则列明在执行有关处理方法时所涉及的权利与责任（*详见附件一*）。

运建办表示除了发出警告信函和要求承建商增加施工资源外，为了进一步解决工程延误的问题，运建办已于 2013 年 5 月和 6 月期间分别发函要求 4 个标段的承建商按第 74/99/M 号法令第一百三十八条提交新的《工作计划》，以提出具体措施追赶进度。

运建办补充指出，所有承建商均在公函上指定的时间内已提交新的《工作计划》，然而，承建商提交的新计划并未符合追赶原进度的要求，所以运建办一直只对提交的计划给予意见作修改，并没有新的《工作计划》获得核准。

截至 2014 年 6 月为止，审计署发现运建办仍未满意承建商提交的《工作计划》。此外，亦发现运建办仍没有按第 74/99/M 号法令第一百三十八条的规定，采取进一步的行动，例如，由运建办自行编制工作计划，并要求承建商严格执行。

3.2.2 审计意见

在大型工程建设的管理上，合同管理是其中一项非常重要的环节，当中涉及不同类型的工作，从合同条款的制订，到设立机制监督合同之执行情况，以及当真的出现违反合同要求的情况时，必须按合同条款切实执行处罚，以收阻吓作用，是促使承建商按时按质完成工程的关键元素。

3.2.2.1 违约金条款的订定

轻轨系统第一期造价涉及过百亿澳门元，金额庞大，倘出现整体工程进度的延误，除了可能令工程项目的造价进一步增加外，更会为轨道沿线的交通构成压力及为本澳居民带来不便。所以，作为筹建单位的运建办必须设定适当的监管措施，确保工程进度能按计划依时进行，而透过设置适当的合同条款进行监督，是最基本的监控手段。

就追讨违约时所产生的损失，《民法典》有两个可行的处理方法：一、第七百八十七条的指出，若没有于合同内订定任何违约金的条款，索赔方仍可透过民事程序追讨，但索赔方须提出合理证明以供法院作裁决，且涉及繁多的资料文件及程序。二、《民法典》第八百条规定，业主方可考虑因承建商未能按合同履行工程而产生的损失，以一个固定金额先列入合同条款内，同时亦表明会向承建商追讨其他额外的损失，此处理可简化部分的索偿的程序。

此外，FIDIC 亦对工程咨询行业的先进管理理念及科学管理方法提出不同的建议，根据 FIDIC 在 1987 年制订的旧版《施工合同条件》指引红皮书第 47.1 点，以及 1999 年制订的新版红皮书第 8.7 点，均建议于合同内加入违约金条款，按实际工程延误的日数计算，从而明确承建商因工程延误而需负上的赔偿风险。

运建办现时订定的合同，虽然新加入了里程碑的概念，然而沿用了第 74/99/M 号法令《核准公共工程承揽合同之法律制度》的处罚下限，一般情况下每日罚款占整体金额较细微。此外，由于没有预先订定“补偿性违约金”金额计算，承建商不太容易预计潜在的赔偿金额，尤其当所承接工程只是整体基建的一小部分，赔偿还涉及多种

因素，例如，因延后对其他后续工程的骨牌效应，政府可能需要对其他承建商已到位的人员、器材而额外支付的所有补偿，及所有因通胀而需要增加的工程费用等等。

为此，当承建商为面对工程进度的困难，而需要再投入更多资源及成本去追赶进度确保按时完工，或应付及支付予政府的违约索偿，两者之间作出商业决策时，若未能知悉赔偿金额的合理范围，承建商未必能够恰当地权衡利弊而做出适当的抉择。这往往导致在工程管理中，合同管理的赔偿与罚款机制未能有效发挥应有的作用——即促使承建商按时按质完成工程。

而实际上，正如审计结果所显示，即使运建办多次发函警告承建商必须遵照里程碑施工，轻轨工程仍出现了严重延误。

另一方面，在没有订明“补偿性违约金”金额的情况下，即使日后政府依然可以按《民法典》第七百八十七条的规定，向未能履行责任的承建商作出追讨，但运建办须准备及提供不少的资料与文件以证明其所蒙受的损失，而当对方不愿意按合理的金额作出支付时，更需要通过司法程序，届时很可能需要准备更多的资料与文件提交法庭，以就赔偿金额作出裁决。这不但程序繁复时间冗长，且需要投入额外的资源或费用，所以一般非必要决不轻易诉诸司法。也正因双方都了解这道理，承建商在判断政府提出诉讼的可能性时，很可能将这因素包括在内。

更甚的是，即使成功索偿，也不足以补偿市民及政府的损失。例如，对工地附近生活的市民及周边交通所带来的直接影响，同时因未能及早投入使用而令澳门交通问题得到一定程度上的舒缓也间接为更多的市民带来不便；此外，政府至少需要为期间疏导交通问题而投入额外资源。

为此，从工程项目管理当中的合同管理角度，以及引用 FIDIC 建议的国际做法，倘对潜在的损失作合理估算并相应地在招标文件及合同明确披露“补偿性违约金”的内容，除了有助业主方减省繁复的索偿程序外，亦可使承建商能够正确地权衡利弊，更好地管理工程之进度，积极履行合同上所订定的义务。虽然承建商事先通过“补偿性违约金”充分考虑自身能力及所承担风险，之后再计算出来的投标价或许会较没有订立此违约金条款的情况而有所增加，但这一方面可能让承建商能够定出一个合理而能够严格遵守业主方时间表的价格；另一方面，若能确保如期按质完成，政府所额外负担的成本将显着低于严重延误所产生的公帑支出及社会成本。事实上，以往不少工程因延误已令政府的直接成本大有所增。

最后，必须指出的是，明确制定“补偿性违约金”的目的不是为惩处承建商，实际的目的是为了通过简便有效的赔偿机制，让承建商自觉按期限完工。这样，政府既能够如期完成项目，承建商也不需要因延误而赔偿及受罚。

3.2.2.2 处理工程延误的方法

倘承建商的工程进度出现延误，业主可按现行第 74/99/M 号法令《核准公共工程承揽合同之法律制度》第一百三十八条第一款至第五款的规定的的方法和程序依序执行，以追回工程之进度。而且，参考 FIDIC 的指引¹⁷亦有类似的做法。

虽然运建办已按法令第一百三十八条第一款要求 4 个标段的承建商提交新的《工作计划》以跟进延误情况，但是承建商一直没有按警告信函提交一个符合要求且能追赶原进度的计划，由警告信函发出至 2014 年 6 月为止历时 1 年，有关计划却仍在修订当中，由此反映运建办整年仍然停留在第一款的处理中。再者，倘承建商一直未能提交满意的《工作计划》，运建办应按条例的第二及第三款规定，代承建商编制一个合适的《工作计划》，并要求承建商按计划执行，但运建办迟迟仍未采取进一步的行动，显示运建办并没有及时应对问题，切实执行其职责，推动承建商增加工人和机械的数量，积极解决进度延误的问题。

轻轨系统的建设刻不容缓，任何延误只会对民生构成重大影响，故此运建办应妥善利用第 74/99/M 号法令第一百三十八条所赋予的手段和权力，因应工程进度的延误情况作出适当的处理，促使承建商按合同进度施工，以确保轻轨系统的工程能按时完成。

3.2.3 审计建议

运建办应：

- (1) 参考现代订定合同的主流模式，同时采用本澳法律容许的方式或手段，根据项目的规模订定相应的“补偿性违约金”条款，加强监督的能力，以便促使承建商按时按质完成工程。
- (2) 适时和妥善运用第 74/99/M 号法令第一百三十八条赋予的监察手段和权力，切实做好监督合同的工作，控制工程进度并舒缓延误所产生的影响，务求督促承建商依时且按合同规定完成工程。

¹⁷ FIDIC 于《施工合同条件》指引红皮书第 8.6 点提到，当出现延误时，业主可指示承建商提交一份修订进度的计划，此内容摘录自英文原文：“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...”。若按新计划执行工程，且其进度仍然未有显著改善，FIDIC 于红皮书第 15.2 点建议可考虑终止合同。此内容摘录自英文原文：“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, ...”（详见 *Conditions of Contract for Construction : The Red Book 1999*）。

3.3 轻轨系统整体投资估算的更新

3.3.1 审计发现

在第一阶段及第二阶段的审计工作当中，审计署曾指出由于运建办没有就轻轨系统第一期编制整体及动态估算，所以有关估算金额有欠全面。审计署在每个阶段的工作中，均有跟进运建办对有关问题的改善工作，于 2011 年 6 月运建办重新确定应纳入轻轨系统的各类开支，又于 2012 年 9 月对相关开支进行动态估算，其估算的方式已基本符合如 FIDIC 等国际机构所建议的方式。但是次阶段跟进“轻轨系统整体投资估算”的更新情况时仍有审计发现。

就运建办现行对“轻轨系统整体投资估算”的更新做法，运建办表示若出现以下三种情况里的任何一种情况时，便会作出更新并适时向上级汇报：

- (i) 每当轻轨项目或后加项目进行判给后；
- (ii) 每年进行年度 PIDDA 预算编制后，新增了轻轨项目；
- (iii) 出现重大变更时，便需重新进行造价估算。

运建办于 2013 年为配合粤澳新通道和伦敦街走线问题，对澳门段走线提出了两项的修改，分别为北区 3 个高架走线的咨询方案，以及将伦敦街走线改为采用城市日高架走线。由于澳门段的设计涉及重大层面的变更，同时澳门段工程的开展往后推延，所以其未来的实际造价有别于之前的整体投资估算。

由于为配合上述澳门段北区及城市日高架所作的更改，虽然澳门段其他走线没有同时公开咨询建议变更，但同样亦遭受影响无法按原计划进行招标及施工，所以因工程延后并不只限于须作设计修改的澳门段北区及城市日高架的走线，而是对整段澳门段的造价带来巨大的影响。根据咨询方案内容，于澳门段北区所建议的 3 个走线方案的施工期同样是长达 5 至 6 年，若按运建办计划，最早于 2014 年年底至 2015 年年初开始为澳门段个别路段开始招标工作，其相应的竣工日期约为 2019 至 2020 年之间，而这预估竣工日期还尚未把设计招标的时间计算在内。然而，按项目顾问公司 2012 年 9 月份的月度报告，预计投入营运日期为 2016 年 9 月，由此可见，澳门段原预计投入营运的日期已被延后至少 3 年至 4 年。

同时，参考运建办于 2011 年 6 月和 2012 年 9 月的估算，发现当中的建筑成本上涨接近 3 成，而目前邻近地区和澳门均有大型的工程进行，预计相关建材的价格不会于短时间内下调。所以综合以上的情况，即使将来采用的最终方案与原设计的工程要求没有太大的差距，单就工程往后延迟开展一事，预期实际造价也会高于原动态估算。

此外，不同的走线方案除因设计而有不同的造价外，可能对其他相关的配套设施，又或者对其他路段在衔接上产生影响，基于以上的因素，不同方案对整体造价可能有多方面的影响。

就澳门段所出现的重大变更，审计署向运建办查询有否更新上述不同方案的估算，并提交予上级用作决策之参考，运建办回应表示，于 2012 年 9 月已对轻轨系统整体投资估算进行了更新，由于须对澳门段的走线作调整，而目前处于技术分析、咨询及意见收集的阶段，所以澳门段尚未有一个完整的建设方案。

运建办又考虑到造价的估算基础存在不确定性的因素，现阶段对项目造价的估算作出更新是没有太大的意义。因此，运建办只对凼仔线已完成判给的项目预算进行更新，待落实澳门段各分段的走线方案后，才可对轻轨系统整体投资估算作更新。为此，运建办亦把其内部估算表内，所有凡涉及澳门段开支的相应栏位均没有显示相关预算。

同时，运建办又补充，就咨询工作中提到澳门段北区的 3 个咨询方案之工程造价估算，是参考了相应分段于 2012 年每公里造价约为 2.7 亿澳门元的估算，按过去的通胀情况推算于 2014 年每公里的造价估算在不同方案中均约为 5 亿澳门元。至于城市日高架的走线方案，运建办表示暂时没有相关的估算数字。

3.3.2 审计意见

为大型建设工程项目进行决策时，经济因素是一项基本及重要的决策讯息，所以 FIDIC《采购程序指引》第 2.7 点有提及，评估一个项目是否在经济上可行，便需要一个切合实际情况的估算¹⁸。同时，由于项目初期所掌握的资料必然会存在较大不确定性及有欠具体，而且在建设过程中也有可能出现影响估算的事项，如出现重大设计变更，所以 FIDIC 于指引中第 3.6 点中亦建议，随着项目进行，当业主方掌握更多资讯时，过程中应就估算金额适时进行更新¹⁹。

虽然，澳门段因北区及城市日高架两项因素须作走线调整，会推迟工程的开展日期，引致相关工程的整体造价有显着调整，同时路段本身的不同方案对轻轨系统的整体造价都会产生不同的影响，然而，运建办认为在原估算基础已出现变化，而新的估算基础又未能确定的情况下，作出估算更新是没有意义的。所以运建办自 2012 年 9 月后没有对澳门段再作估算更新，同时就决策之参考只能提供澳门段北区高架桥每公

¹⁸ 有关内容摘录的英文原文为: *Assessing whether the project is economically viable, based on realistic cost estimates ...* (详见 *FIDIC Procurement Procedures Guide 2011*)

¹⁹ 有关内容摘录的英文原文为: *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.* (详见 *FIDIC Procurement Procedures Guide 2011*)

里造价估算约 5 亿澳门元，且估算只反映于 2014 年的物价并没有完整反映施工期间所涉及的物价，同时也没有对城市日高架在内的其他路段再作估算的更新。

面对澳门段北区及城市日高架建议走线的不同调整方案，上级作出决策时及社会进行讨论时，如果欠缺不同方案对整体造价估算的所有影响，根本无法就纳税人的负担及经济效益作出相关考虑²⁰。在这情况下，政府的决策及社会的意愿，较之相比已能掌握初步而粗略资讯，其结果可能有所不同。同样地，若决策者通过初步估算明确掌握到有关物价之上涨是造成整体造价显着上调的主要原因时，从而体会到时间的紧迫性，对调整方案节奏的掌握也可能截然不同。

审计署明白到在这阶段，所作出的估算是初步且粗略，当更确定及更具体的关键资讯一一呈现时，必须对估算作出相应调整。此乃国际的惯常做法，所以 FIDIC 已预视有关的需要，并纳入到其指引内。

从以上可以得见，有决心编制一个可靠整体造价的动态估算，故然是一个良好的意愿。然而，若为了避免日后多次修改，而选择在讨论及决策阶段不作粗略估算，待方案确定甚至具备更具体的设计后，才向特区政府及公众披露所需成本，有关做法的逻辑显然是本末倒置。

3.3.3 审计建议

运建办应科学而全面地计算整个轻轨系统未来所需投入的资源，且适时对出现重大变更的情况作相应的估算更新，提供适当的资讯以利决策和监控。

²⁰ 按 FIDIC 《采购程序指引》第 2.6.7 点提及，初步成本估算在任何一个可行性研究中都是重要的组成部分。如果当中存在多于一个可供选择的方案，就应该要为每一个方案去编制成本估算。有关内容摘录的英文原文为：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. (详见 FIDIC Procurement Procedures Guide 2011)

第 4 部分：综合评论

轻轨系统第一期于 2007 年 10 月宣布落实方案，同年 11 月运建办正式成立并开展相关工作。期间，运建办于 2009 年 10 月公布的《澳门轻轨系统第一期 2009 兴建方案》第一次就营运日期进行预计，当时预计 2014 年可投入运作。其后，至 2011 年 3 月“行车物料及系统”获判给并确定规格后，土建工程的设计亦得以确定，运建办以此为基础在内部计划将预计投入营运日期调整为 2015 年 4 月 6 日。而根据第三阶段审计期间所取得截止 2013 年 12 月的内部计划资料，发现预计投入营运日期已推迟至 2017 年 9 月 5 日。倘以此日期与 2009 年 10 月的最初预计进行比较，推迟了超过 3 年，即使与 2011 年 3 月的预计投入营运日期比较，推迟天数亦达 883 天，显示轻轨执行过程中存在严重延误的情况。具体情况见下表：

预计日期	2009 年 10 月公布	2011 年 3 月内部计划	2013 年 12 月内部计划
完成建造工程日期		2015 年 2 月	凼仔段：2016 年 1 月 澳门段：尚未预计
测试营运期间		2015 年 2 月至 4 月	2017 年 7 月至 9 月*
投入营运日期	2014 年	2015 年 4 月 6 日	2017 年 9 月 5 日*

资料来源：《澳门轻轨系统第一期 2009 兴建方案》及项目管理及技术援助服务之月度报告

* 运建办表示由于澳门段的走线方案尚未确定，因此有关日期仍需视乎实际情况作出调整。

撇开澳门段，审计署单就没有重大变更的凼仔段进行探讨，仍发现工程进度出现严重滞后。凼仔段 4 个进行中的土建工程分别于 2012 年 2 月至 9 月期间开展，按照合同内的施工日数计算，各标段的工作应于 2015 年 6 月前全部完成，但于 2013 年 12 月，全部标段的实际进度不到计划的一半，其中 3 个标段²¹的延误天数达 250 至 336 天不等，即最严重的标段延误了接近一年。更令人担忧的是，就澳门段的两项变更因素对于进度的影响，运建办现时缺乏一个较好的掌握或控制，故一直无法对整个轻轨系统第一期的最新投入运作日期作出合理预计。

至于开支估算方面，于 2009 年 10 月运建办最初的估算金额为 75 亿澳门元。于 2011 年因应审计署的建议，运建办把前期研究及服务费用纳入以反映出整体投资估算，经重新估算的金额为 110.67 亿澳门元。然而，2011 年重新估算的金额只反映静态投资并没有包含动态投资部分，其后运建办把应急费用及估价变动准备金纳入，于 2012 年 9 月经重新估算的金额已大幅增至约 142.73 亿澳门元²²。详见下表：

²¹ 由于其中一个标段的监理公司报告没有延误天数资料，故审计署只能披露其余三个标段的数据。

²² 运建办于 2014 年 6 月曾就估算再作更新，但其表示由于澳门段部分走线仍未确定，故 2014 年 6 月所进行的估算未有包括澳门段的资料。故此，审计署只能引用最近一次于 2012 年 9 月的完整估算资料作为参考。

单位：亿澳门元

主要开支项目	2009年10月	2011年6月	2012年9月
前期研究及服务	—	0.54	1.07
一期顾问服务	—	2.56	2.76
行车物料及系统	35.00	49.22	49.22
澳门段土建工程	25.00	29.63	40.33
凼仔段土建工程	15.00	26.23	33.47
标识系统、安全审查、电缆接驳及地下管线迁移	—	2.49	2.08
应急费用	—	—	7.90
估价变动准备金	—	—	5.90*
合计	75.00	110.67	142.73

资料来源：《澳门轻轨系统第一期 2009 兴建方案》及运建办提供之报告书

* 由于凼仔段的土建工程项目均已完成判给，合同金额已经确定，因此，5.9 亿澳门元的估价变动准备金的计算，主要为未来澳门段各标段成本的估算。

此外，基于建筑成本上涨，尤其钢材及混凝土价格的大幅上升，已展开工程的凼仔段虽然走线方面没有重大变更，但估算金额亦不断大幅调升由 2009 年约 15 亿澳门元，至 2011 年调整为约 26.23 亿澳门元，至 2012 年再上调为约 33.47 亿澳门元。值得注意的是，由于第一期澳门段部分走线目前尚待修订，预计投入营运日期将再作推迟，若然届时的建筑成本与过往数年的升幅相近，第一期的整体成本将必大幅超出 142.73 亿澳门元。但同样令人担忧的是，运建办指由于澳门段尚未有明确的走线方案，所以截至目前仍无法提供轻轨系统第一期的更新估算金额。

审计署自 2011 年 5 月起对轻轨项目进行跟踪审计，期望及早就出现的问题给予意见及建议，以使部门能够在后续阶段做出改善。至今审计署已完成三个阶段的审计工作，共有 17 项审计发现（第一和第二阶段的审计发现可详见基本资料 2.2.5 点）。按问题性质分类，当中除了涉及作为公共行政的基础，所有政府部门都必须遵守的行政及财政法例外，针对公共工程的管理和决策方面，存在以下两方面的重大问题，值得运建办深思及重视：

合同管理

通过事前设定合理而具足够作用的条款，事后切实按合同条款落实及执行，合同管理是确保承包商按既定价钱、时间及质量履行合约最重要的项目管理工

具。随着函仔段大部分的土建工程于 2012 年进行判给并开展工作，审计署在第三阶段的跟踪审计当中，发现运建办在合同管理存在一些关键的问题。

首先，就合同条款订定方面，虽然运建办已按第 74/99/M 号法令的相应规定制订合同罚则，并且为了能于较早阶段对延误情况已能加以控制，故引入了里程碑分段管理的做法，有关安排值得肯定。然而，有关罚则未必能起到足够的阻吓作用²³，国际上的惯常做法会倾向于合同内明确因延误所要面对的赔偿责任，而 FIDIC²⁴在 1987 年制订的《施工合同条件》指引红皮书第 47.1 点，以及 1999 年制订的新版红皮书第 8.7 点，均建议于合同加入违约金条款，以明确承建商因工程延误而需负上的赔偿风险。尤其对于金额大、重要性及复杂性高的工程，因固有延误风险大，引入“补偿性违约金”条款则更为关键。而实际上，在现时未有明确“补偿性违约金”的情况下，大部分延误个案即使运建办多次发函警告承建商必须按合同要求施工，亦未能有效改善情况，可见单依靠罚则确实存在不足。

同时，按照本澳现行《民法典》的规定，业主方亦可选择事前于合同内明确“补偿性违约金”的金额²⁵，虽然对于本澳公共工程而言，引入“补偿性违约金”属于一项新的做法，在起始阶段或存在困难，但有关做法在外地的大型公共工程行之已久，可见在法例及技术均存在可行性。

按照现行《民法典》的规定，即使未于合同内订定“补偿性违约金”条款，倘出现延误时亦可向承建商索偿。由此可见，提出“补偿性违约金”原则上并不会增加了承建商的负担，只是提前向承建商披露将来可能面对的赔偿，使承建商当工程出现延误时，对于应额外投放资源追回工程进度或面对罚款能有较合理的权衡，故有关做法能对避免工程延误起更有效的作用。而另一方面亦由于承建商清楚倘延误所需承担的后果，故能够定出一个合理而能够严格遵守业主方时间表的投标价格，从而多方面确保工程能按时按质完成。此外，若不事先于合同内明确“补偿性违约金”的金额，作为业主方的政府，日后若须进行索偿，将涉及繁

²³ 虽然运建办已经就延误情况提前按“里程碑”的要求作出处罚，但须指出的是，审计署注意到函仔段其中两个判给金额相约的标段，均有里程碑延误了超过半年以上，若承建商往后未能追回进度，同样有可能导致整体工程最终产生严重延误。但其中一个里程碑由于所涉及的价款低，每延误一日只需处罚 1,000 澳门元；但另一个里程碑由于价款高，每日罚款却介乎于 1 万多至 8 万多澳门元（亦即运建办于书面回应内所指出罚款达千万澳门元以上的个案）。由此可见，即使两个标段同样出现了显着延误，但罚款金额却相差甚远，显示部分里程碑的处罚阻吓力有限。

²⁴ FIDIC 成立于 1913 年，其成员为各国咨询工程师联合会，至今成员涵盖全球 97 个国家。FIDIC 亦与世界银行和其他跨国开发银行在不同区域合作，确保为工程师而设的国际性标准应用于全球的基础设施建设。（FIDIC 网站 <http://fidic.org/about-fidic>）

²⁵ 按照国际上的惯常做法，一般会将会量化的延误损失进行量化，倘有不能量化的部分，亦可选择于合同内注明，并不妨碍日后按实际情况索偿。而根据本澳现行《民法典》第八百条的规定，除了允许将“赔偿性违约金”以一个固定金额列入合同条款，同时也允许就未量化的损失，可在合同内注明还会向承建商追讨。

复且时间冗长的程序²⁶，有可能令承建商在判断政府是否会提出诉讼时存有侥幸之心，认为业主方未必会提告索偿，而事实上过往公共工程亦很少就所构成的损失提出索偿。

再者，回到基本点，罚款与赔偿只是业主的手段而非目的，即使政府最后能够排除困难成功全数索偿，但因工程延误所产生的额外社会成本根本无法透过金钱补偿，例如工程进行期间对市民出行及生活构成的不便、轻轨因延迟投入服务而未能及时舒缓本澳的交通问题，以及因建设未能如期投入使政府面对更大的压力等等。为此，若单只为了获得一个较低的投标价格，而不预先让承建商得知潜在的赔偿金额，这将难以控制承建商的违约延误风险，若因工程严重延误而产生额外的公帑支出及社会成本，对特区整体利益而言反而是得不偿失。

此外，当工程进度出现延误时，为了避免情况恶化，根据现行第 74/99/M 号法令第一百三十八条的规定，业主可要求承建商订定改善工作计划，或按照业主订定的工作计划施工，以追赶工作进度。同时，FIDIC 亦有相似的要求，参照《施工合同条件》指引红皮书第 8.6 点，提及当出现延误时，业主可指示承建商提交一份修订进度的计划²⁷。由此可见，运建办面对严重延误或进度失控的情况时，采取拖延态度，并没有尽最大努力依法例规定的程序执行，以致相关标段 2013 年的工程进度也几乎原地踏步，截至年底已延误了接近一年。

整体项目估算

FIDIC 在其《采购程序指引》第 2.6.4 点中指出，成本估算是与时间相关的，故应依据项目的时间计划进行成本估算，以确保所订的里程碑具有足够的资源能顺利完成²⁸，由此可见动态估算的必要性。然而，根据过往审计署审查的多个公共工程项目只是以静态形式编列估算，可见普遍的公共部门均缺乏制订动态估算的意识。

²⁶ 若没有在合同内订明“补偿性违约金”，虽依然可按《民法典》第七百八十七条的规定透过民事程序索偿，但业主方有责任提出合理证明以供法院就索偿金额是否合理作裁决，而有关程序所涉及的文件及程序繁多，且所需时间冗长。同时，有关机制只是为了便利索偿，但并不影响缔约双方的公平性，因为按照《民法典》第八百条第二款规定，即使预先设定了一个定额的“补偿性违约金”，若实际损失远超过已设定的违约金金额，业主方仍可就超出部分提出索偿。反之，按照《民法典》第八百零一条第一款规定，若承建商认为实际损失显著低于双方事前议定的违约金金额，亦可向法院要求减低赔偿。

²⁷ 有关内容摘录的英文原文为：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... (详见 Conditions of Contract for Construction : The Red Book 1999)

²⁸ 有关内容摘录的英文原文为：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. (详见 FIDIC Procurement Procedures Guide 2011)

需指出的是，尤其像轻轨项目此类建设时间跨度大、投入款项较多的项目，更必须编制一个合理的动态估算，不论对政府或市民而言，均是一项非常重要的决策资讯：在计划阶段可以因应负担能力及经济效益进行客观分析，有助制定有关项目及判断是否应推行；在执行阶段亦可作为重要的成本控制参照依据。同时，FIDIC 于指引中第 3.6 点亦建议，随着项目进行，当业主方掌握更多资讯时，过程中应就估算金额适时进行更新²⁹。

就整体估算的编制而言，先不考虑因更改走线问题而可能引致的额外成本，若按照运建办于 2012 年 9 月根据审计意见加入动态估算因素并纳入约 3 亿多澳门元的顾问及监理费用后，第一期原走线的整体开支估算已由 2009 年的 75 亿澳门元上升至 142.73 亿澳门元。当中，主要是“行车物料及系统”由 35 亿澳门元增加至 49.22 亿澳门元，及土建工程由 40 亿澳门元增加至 75.88 亿澳门元。根据以上调整的相关数据，于 2011 年 6 月至 2012 年 9 月（1 年 3 个月），建筑成本已上涨了接近 3 成。为此，倘于开始项目初期已能作出一个较为合理的估算供部门本身、特区政府及社会参考，对于工程进度的风险认知及应有的控制力度，甚或对于是否应开展有关项目，判断可能有所不同。

至于就估算的更新方面，由于须配合粤澳新通道和伦敦街问题，2013 年时已确定须对上述走线进行修改，基于设计方案需调整及施工时间延后，造价必然会显着上调。但运建办却表示由于未有最终走线定案，难以作出一个准确的估算，所以自 2012 年 9 月后没有对项目的整体估算再作更新。须指出的是，FIDIC 于指引已明确指出需于不同阶段更新估算，以作为进行决策前的重要参考，故此，对估算金额定时作出更新，是合理而且可预视的。而目前运建办对于轻轨走线方案向社会进行意见咨询，正正需要相关的整体估算更新资料作为参考。然而，运建办为了能作出一个相对准确的估算，所以仍坚持在未定案及未有具体资料的情况下，而不为每一个潜在方案的整体影响进行估算³⁰。但实际上，特区政府就不同方案进行筛选及决策时，正正需要有关估算资料作为参考，所以有关做法于逻辑上显然是本末倒置，也显得成本并非是决策的考虑因素。

总括而言，轻轨系统出现以上两大重要问题的根源，是由于运建办承袭了本澳公共工程一贯以来的管理思维与模式，令开支因估算不完整而大失预算，工程进度因管理不善而严重落后，总体计划方向不明，咨询工作引来社会广泛争议，与国际上的主

²⁹ 有关内容摘录的英文原文为：*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.*（详见 FIDIC Procurement Procedures Guide 2011）

³⁰ 按 FIDIC《采购程序指引》第 2.6.7 点提及，如果多于一个可供选择的方案，就应该要为每一个方案去编制成本估算。有关内容摘录的英文原文为：*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.*（详见 FIDIC Procurement Procedures Guide 2011）

流做法显然存在脱节，不足以应付当前形势下的大型建设工程。基于轻轨系统是特区政府的重大投资，其工程范围广泛，涉及千家万户的生活与出行。因此，作为澳门轻轨系统设置的专责部门运建办有必要制定更周详及合理的工作计划，以特区政府整体利益及公众利益作考量，重新审视及检讨过去因循旧有管理方式所引致的失误和谬误，以民为本，秉公办事，彻底防错纠弊，从根本上解决问题。

最后，回到轻轨建设的目前情况，单只完成凼仔段并投入试用，显然未能达到轻轨第一期舒缓部分交通的预期效果，因此开展澳门段的工作具有迫切性。然而，更关键的是，在澳门及邻近地区目前及将来依然有不少大型建设的情况下，若建筑成本维持 2 至 3 成的年度增长，轻轨第一期澳门段的建筑成本，单以 2012 年 9 月约 46.23 亿澳门元的动态估算，每延后 1 年便可能增加 10 多亿澳门元的开支，且有关成本会以复合增长方式累加，更何况亦会影响后续轻轨第二期及远期的成本。所以必须郑重指出，倘运建办对澳门段的时间失去控制，亦即对整个轻轨系统的建筑成本失去控制。

为此，审计署希望运建办能吸收未能适时更新估算、施工进度落后，内部管理未如理想等经验教训，提升自身协调和执行能力，及早提出完整而有效的改善方案，避免继续废时失事，尽快落实轻轨第一期澳门段的建设并同时做好工程项目管理。至于轻轨第二期及远期，应该按建筑成本的增长趋势进行合理假设，作出一个相对可靠的估算，以便对所需负担的成本及各方案相关效益进行分析后，从而对轻轨第二期及远期的制定作出一个合理的决策。

第 5 部分：审计对象的回应



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： 关于公共工程的相关法例规定

第 74/99/M 号法令
《核准公共工程承揽合同之法律制度》

.....

第四编
承揽之履行

第三章
工作计划

第一百三十六条
(工作计划之标的及核准)

一、工作计划旨在确定承揽所包括之每一类型工作之实施次序、期间及进度，并详细说明承揽人拟采用之实施工作之方法；工作计划须对应于财政时间表及支付计划。

二、承揽人应在承揽规则或合同所定且自委托工程之日起不超过三十日之期间内，将确定性工作计划交由定作人核准。

三、定作人应在十五日内就工作计划表明意见，否则工作计划视为已确定核准。

四、定作人得在上款所指期间内对承揽人提出之工作计划作出其认为适当且有依据之更改。

五、上款所指之更改不得改变作为招标中提交之投标书有效之重要条件之部分；但与承揽人预先达成协议者除外。

六、承揽应按已获核准之工作计划实施。

第一百三十七条
(工作计划之更改)

一、定作人得随时修改正在施行之工作计划，但承揽人有权就因该等修改而承受之损害获赔偿。

二、承揽人得随时提议更改已获核准之工作计划，亦得提出另一工作计划以取代正在施行者，但须说明理由；不对工程造成损害亦不引致施工期延长时，得接纳对工作计划之更改或接纳新工作计划。

三、因不可抗力或可归责于定作人之事实而出现延误时，或因已适当说明理由且获证实之不可归责于承揽人之事实而有必要修改正在施行之工作计划时，承揽人应提交一份配合具体情况之新工作计划以及相应之财政时间表及支付计划；定作人应在十五日内就此表明意见。

四、如定作人未在上款所指期间表明意见，该等计划视为不获接纳。

第一百三十八条 **（工作计划执行之延误）**

一、如因承揽人延误实施正在施行之工作计划所定之工作而影响在合同所定期间竣工时，定作人得通知承揽人在嗣后十五日内提交一份计划，说明在随后每个月内将实施之各项工作及将使用之方法。

二、如承揽人未在上款所指期间内提交新工作计划，或提交之计划不符合要求要件时，定作人须编制该计划，并说明计划可行之理由，并将之通知承揽人。

三、在上款所指情况下，定作人编制之工作计划应定出其认为充分之期间，以便承揽人调整或准备施行该计划所需之施工设施。

四、如承揽人未执行由其本身提交之工作计划或按第二款之规定获通知之工作计划时，定作人得申请对工程以及工程内之施工设施、设施、设备、机器、车辆及材料作行政上之接管，并委托适当人员管理承揽，但管理费用须由承揽人承担，定作人亦得缮立必要之财产清册，并作必要之计量及评估。

五、执行上款规定后，须按采用何种方式对定作人更为有利，继续实施以上述方式管理之承揽直至完成工作，或在实施承揽之任何时间就工程重新招标。

六、在上款所指两种情况下，任何超支或价金之增加须从应向承揽人支付之款项以及承揽人提供之担保内扣除，但不妨碍上述款项不足时定作人有权透过承揽人之全部财产获支付。

七、如第三人管理或新招标引致节余，该节余须归于定作人而不属承揽人；但保养期届满且工程有条件获确定性接收后，须立即将承揽人提交之担保及被扣留之款项返还承揽人。

八、在上款所指情况下，承揽人亦有权在所获节余允许之范围内，获支付行政接管后使用属其所有之设备之期间内摊还该等设备之费用，或获支付为新承揽人使用该等设备而定之动产租赁金。

九、在第四款所指情况下，定作人认为适宜时亦得选择随时且无须任何手续单方解除合同，而承揽人提供之担保及可收取之款项则归于定作人。

.....

第八章 合同之不履行及修正

第一百七十四条 (违反合同所定期间而科处之罚款)

一、如承揽人在合同所定且按行政或法定方式延期之期间内未完成工程，除承揽规则另定数额更大之罚款外，须对其按日科处以下罚款，直至施工完毕或单方解除合同为止：

- a) 在合同所定期间之首个十分之一期间内，罚款为判给价金之 1‰；
- b) 在随后之每个十分之一期间内，罚款增加 0.5‰，最高额至 5‰。

二、对未遵守有约束力之分段期间之承揽人，须按相同方式以延迟之工作之价款为基数，按上款所定罚款比例之一半科处罚款。

三、临时接收部分承揽时，第一款所指罚款须以未接收之工作之价款为基数科处。

四、上数款所指罚款之总和不得超过判给价金之 50%。

五、按上数款之规定科处罚款前，须由定作人缮立笔录，将副本送予承揽人，并通知其得在十日内提出辩护。

.....

附件二： 关于赔偿事宜的相关法例规定

《民法典》

.....

第二卷

债法

第一编

债之通则

第七章

债务之履行及不履行

第二节

不履行

第二分节

可归责于债务人之不履行及迟延

第一目

一般原则

第七百八十七条

（债务人之责任）

债务人因过错而不履行债务，即须对债权人因此而遭受之损失负责。

.....

第四目

债权人权利于合同中之订定

第七百九十八条

（债权人对其权利之放弃）

一、透过所订立之条款，债权人预先放弃以上各目就债务人不履行或迟延情况所给予之任何权利者，该条款属无效，但属第七百八十九条第二款所规定之情况除外。

二、然而，对非因故意或重大过失而不履行、瑕疵履行或迟延所生之责任予以排除或限制之条款则属有效，但法律另有规定者除外。

第七百九十九条 (违约金)

一、对于不履行、瑕疵履行或迟延履行之情况，当事人得透过协议定出可要求给予之损害赔偿或可适用之制裁；前者称为补偿性违约金，后者则称为强迫性违约金。

二、对违约金之性质有疑问时，视其属补偿性违约金。

三、双方当事人得于同一合同中为不同目的定出多项违约金；然而，只就不履行情况定出一项违约金时，如其属补偿性质，则推定该违约金抵偿一切损失，如其属强迫性质，则推定该违约金抵偿一切可适用之制裁。

四、违约金条款须以对主债务所要求之方式订立；如该债务无效，违约金条款亦无效。

第八百条 (违约金之执行)

一、违约金之履行，仅于债务人有过错之情况下方可要求，但另有明确订定者除外。

二、补偿性违约金之定出，即导致债权人不可既要求该违约金之履行又要求违约金所针对之给付之强制履行，又或既要求履行该违约金又要求赔偿已被违约金抵偿之损害，但在无相反约定之情况下，如损害远超过违约金之数额，则仍可要求赔偿该超出部分。

第八百零一条 (按衡平原则减少违约金)

一、违约金明显过多时，即使系基于嗣后原因所造成，法院仍得应债务人之请求而按衡平原则减少之；任何相反之订定，均属无效。

二、如债务已部分履行，则容许在第一款所指情况下减少违约金。

.....

附件三： 承攬規則一般規定第 5.3 點

