



澳門特別行政區
審計署



專
項
審
計
報
告

轻轨系统——第四阶段

二零一八年九月

目 录

第 1 部分：撮要	1
1.1 最新情况	1
1.2 审计发现及意见	1
1.3 审计建议	3
1.4 审计对象的响应	3
第 2 部分：审计背景	4
2.1 引言	4
2.2 审计目的及范围	4
第 3 部分：最新情况	5
3.1 轻轨系统截至 2017 年 12 月 31 日的总体情况	5
3.2 项目的规划演变	8
3.3 整体投资估算之演变	11
3.4 截至 2017 年 12 月 31 日轻轨系统获判给的开支情况	13
3.5 运建办转型为私营公司运作	14
3.6 对第一阶段、第二阶段及第三阶段审计报告的跟进情况	15
第 4 部分：审计结果	16
4.1 延期申请的相关情况	16
4.2 对往年审计发现的跟进	32
第 5 部分：综合评论	37
第 6 部分：审计对象的响应	41
第 7 部分：附件	47

第 1 部分：撮要

1.1 最新情况

轻轨一期的澳门线和凼仔线，由 2007 年预计 2011 年底同时投入运作，大幅延后至 2019 年只有凼仔线预计可投入营运。截至 2017 年 12 月，只完成了凼仔线 9.3 公里的土建工程，占轻轨一期建设规模的 44.28%，而澳门线则只开展了妈阁站的前期工作。至 2016 年底，运建办对轻轨系统重新规划，订定了短、中、远期共 11 条走线。原轻轨一期的凼仔线及澳门线分别被安排为短期及中期规划。然而，除了短期规划的 5 条走线预计最早于 2026 年完成外，其余中及远期规划走线未有订定任何完成时间。

在投资成本上，轻轨一期由 2007 年预计的 42 亿澳门元建设成本，大幅增加至 2012 年 9 月的 142.73 亿澳门元。2016 年 5 月，运建办以澳门线仍未落实具体走线为由，未有再更新澳门线的估算。此外，2016 年订定短、中、远期 11 条走线时，运建办亦没有就每一条走线或整个项目订定任何造价资料。及至 2017 年 12 月，整理各走线的资料，有 3 条走线未有任何估算，而其余 8 条走线亦只有凼仔线有进行更新，估算金额为 108.23 亿澳门元。此外，截至 2017 年 12 月 31 日，轻轨系统累计总判给金额约为 132.73 亿澳门元，当中有 3 个主要的合同曾作合同修改或解除合同，涉及的额外开支及损失总金额约为 17.26 亿澳门元。

筹备凼仔线的营运方面，于 2016 年 6 月首次披露运建办将于 2017 年转为以公司方式筹备轻轨运营，但至 2018 年 7 月有关公司仍未能成立。此外，于 2018 年 4 月，运建办以 58.86 亿澳门元外判凼仔线的“营运及维护服务”，以提供凼仔线通车前各项准备工作以及首五年营运及维修保养列车等服务。

1.2 审计发现及意见

1.2.1 延期申请的相关情况

凼仔线的 3 个工程分段于动工后曾多次获批准延长工期，延长的工期日数占原工期的 95%至 111%不等。审计署从凼仔线 3 个工程分段的延长工期申请中，抽取延期日数较多的里程碑为个案进行探讨，当中发现运建办在延期申请的审批分析工作以及协调管理工作方面存在严重缺失。

对于可引致延期的事件，工程业界国际标准重视作出预先警告，及要求承建商于知悉事件后的 28 日之内作出通报，而工程业界的一般做法可以更为严格。至于本澳法例以及轻轨承揽规则亦有相关规定，要求承揽人在知悉事件发生后 5 日内通知定作人。有关做法有利于掌握当时实际情况避免日后争拗，亦可实时管控问题避免造成不

可逆转的事实。然而，运建办对此未有重视，就交通指示牌阻碍施工的问题（个案一），承建商在超过 6 个月后才作出通报，最后更发现只需要使用一台较小机器便可解决，可见倘能及早处理绝对可减低对工程进度的影响甚或无需延期。

对于延期的分析审批把关，判断延期事件会否影响总工期（即影响关键路径）、延期的日数以及能否通过缓解方案减少延期均属于重要考虑因素。然而，运建办并没有就上述的重要考虑因素作出妥善把关，未有掌握阻碍事件对关键路径的影响。有关横琴线接驳位欠缺桥墩及底部结构设计的情况（个案二），按推断影响施工的时间应该大约在 2013 年 4 月，但运建办在未有详细说明之下，却批准影响日期由 2012 年 10 月开始计算，增加了获批准的延期日数。运建办亦没有就缓解方案作出充分考虑，在个案一及个案二当中均没有见到调动工作，安排不受影响的桥墩先进行施工，以减少对工程进度的影响。而个案一更是用了 6 个月时间协调移除交通指示牌后，才发现可透过使用较小的机器施工解决问题。此外，运建办的延期分析审批结果亦令人质疑，当中未有提及发给承建商的警告信所反映有关承建商没有投放足够人力及机器施工，以及管理混乱而严重影响施工进度的问题情况。

前期协调管理方面，运建办在工程动工前未有积极进行协调，移走一个属于另一项公共工程、占据了轻轨施工场地的临时办公室（个案三），仅在动工 4 个月后才发公函予有关部门正式要求迁离，最终导致相关的里程碑延误近一年。而在场地明显受阻不具条件移交下仍签署动工笔录交场，其后又因场地移交问题批准延期申请，反映有关执行工作只属行礼如仪。

1.2.2 对往年审计发现的跟进

自 2010 年 6 月起，前 3 个阶段的轻轨审计报告合共提出了 16 项审计发现，当中有 2 项仍未改善，分别属违约金条款订定及整体投资估算的问题。在订定违约金条款方面，运输工务司司长 2016 年 3 月于立法会上表示目前工程合同的罚则已优于补偿性违约金，只是本澳没有执行罚则的文化。而运建办亦表示运输工务司司长已表达了有关立场，显示该办现时并未打算引入补偿性违约金。

而有关整体投资估算方面，运建办于 2016 年 12 月上呈建议订定轻轨系统短、中及远期规划 11 条走线，不再以轻轨一期的概念来表达项目，然而，上呈的建议书没有每条走线的初步估算数据，以及整个轻轨项目的粗略整体造价，这不利于对经济效益进行考虑，亦令到决策者无法掌握将来大概的财政负担。而审计署整理 11 条走线的独立资料，发现 5 条有动态估算、2 条有静态估算、1 条有预算及 3 条未有任何估算。运建办表示除了函仔线及函仔线延伸至妈阁站两条走线之外，其余走线均属概算，因为不符合进行动态估算的基础条件。然而，有些按其说法不具备条件的短期走线（例如东线、石排湾线）却订定了动态估算。故此，运建办的说法令人存疑，而其估算工作仍未完全整改。

1.3 审计建议

运建办应：

- 在工期管理上，与国际上的工程项目管理做法接轨，并重新审视法例上的不足及提出需要的修改。在完成修改法例之前，尝试通过完善承揽规则做好相关的监控。
- 业主方必须做好前期研究、设计及场地移交等各个环节的管理工作，以避免自己成为延误工作的因素。
- 在可行性研究及规划阶段，对项目的整体、各个组成部分及各不同选项订定粗略的估算，以供分析比较及作出决策之用。此外，为使不同成本甚或不同时间落实的项目具可比性，应使用同一年度的物价编制估算。
- 对于可预视开展的工程，落实动态估算以作为工程问责的基础。
- 随着工程进展，应按当时的实际情况适时更新估算。

1.4 审计对象的响应

运建办于 2018 年 8 月 31 日透过第 GIT-O-18-02009 号公函，就审计报告作出了书面回应。该办感谢审计署的审计工作，认为对工作优化带来重要的推动作用。

延期申请方面，运建办表示对于承建商人力资源及设备不足等问题一直透过工作会议、警告信等要求承建商改善以追回进度。而关键路径分析是工程业界广泛应用的一种基本分析方法，函仔线的监理公司亦是以此方法分析延期申请，但强调受影响总日数是透过综合评估而得出。该办表示将进一步完善工程前期协调工作、完善合同及承揽规则的条文以及订定违反合同义务的处罚，以加强对工程项目监管。

投资估算更新方面，该办表示因各线路推进时程不一、财务评估基础条件不同，未能订定整个轻轨项目的造价，并认为以每一条线路为基础开展造价估算及财务管理较为切合实际情况及社会期望。但该办表示考虑到早年开展研究项目的财务数据已过时，将会在呈上级考虑前的立项阶段对数据进行更新，并待具备条件后编制造价的动态估算以作为上限控制开支。

第 2 部分：审计背景

2.1 引言

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（下称“轻轨一期”）方案。为了推动落实轻轨系统，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，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，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。为此，运建办作为轻轨项目的专责统筹部门，应作出妥善管理，以确保项目按时完成。然而，轻轨系统由最初预计 2011 年底澳门线及凼仔线可同时投入运作，演变为现时到 2019 年只有凼仔线预计能投入营运，澳门线的设计及落成时间有待确定，而同时亦提出了兴建其他走线，例如石排湾线、东线、珠澳穿梭线、澳门半岛内港线及横琴线等（有关轻轨系统项目规划之演变过程见第**錯誤！找不到参照來源。**点）。此外，轻轨系统第一期的整体投资估算金额已由最初的 42 亿澳门元增加至单是凼仔线已接近 110 亿澳门元¹（有关轻轨系统整体投资估算演变过程见第**錯誤！找不到参照來源。**点）。

针对上述情况，审计署对轻轨项目进行跟踪审计，评估运建办管理轻轨项目的工作是否存在可改善的地方。

2.2 审计目的及范围

是次审计目的，是审查运建办筹建轻轨系统的管理工作，并提出具体改善建议。审计范围主要包括截至 2017 年 12 月运建办就凼仔线各分段土建工程的工期管理，在延长工期方面的规定与实际执行情况²，探讨运建办有否对相关工作作出妥善管理。此外，审计署亦跟进了有关轻轨系统制订整体投资估算的工作（属过往审计发现的跟进）。

¹ 运建办表示估算金额 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 110 亿澳门元是正在建设当中的凼仔线为估算基础的动态估值。

² 原凼仔轻轨车厂上盖的 C385 工程于 2015 年 12 月经行政长官同意与承建商解约，随后于 2016 年 7 月重新判给，而截至 2017 年 12 月，新的承建商未有提出任何延长工期的申请。故此，审查范围没有包括轻轨车厂。

第 3 部分：最新情况

3.1 轻轨系统截至 2017 年 12 月 31 日的总体情况

轻轨一期分为澳门线和凼仔线，最初预计于 2011 年底同时投入运作³，后几经更改推迟营运日期，至 2017 年 12 月为止，运建办只公布轻轨一期中的凼仔线预计于 2019 年投入营运，澳门线未曾公布具体的主体土建计划及投入营运时间⁴，有关运建办所公布的轻轨系统预计投入运作时间的演变过程，详见下表一：

表一：轻轨一期预计投入运作时间的演变

公布日期	走线范围	预计投入运作时间
2007 年 7 月	轻轨第一期 (澳门线及凼仔线)	2011 年
2009 年 10 月		2014 年
2011 年 3 月		2015 年 4 月
2014 年 4 月		预计凼仔线于 2016 年先投入营运； 2018、2019 年具备条件接驳至澳门线
2015 年 12 月	轻轨第一期 (凼仔线)	预计凼仔线于 2019 年投入营运； 澳门线未有具体营运时间

数据源：运建办季刊《轻 ZONE》及有关的新闻报导。

运建办将轻轨一期分为多个工程分段进行建设，截至 2017 年 12 月 31 日各分段的最新建设情况详见下表二：

表二：轻轨一期各工程分段的具体工作情况

走线	轻轨一期各分段	现时进度	预计完成建设时间
澳门线	C310 东北段	待重新开展设计	没有信息
	C320 新口岸段	修改设计中	没有信息
	C330 南西湾湖段	修改设计中	没有信息
	C340A 妈阁前期建造工程	进行工程中	2018 年
	C340B 妈阁站主体建造工程	准备招标中	2024 年
凼仔线	C350 凼仔市中心段	进行车站装修工作中	2018 年
	C360 路凼城段	进行车站装修工作中	2018 年
	C370 凼仔口岸段	进行车站装修工作中	2018 年
	C385R 轻轨车厂	土建施工中	2019 年

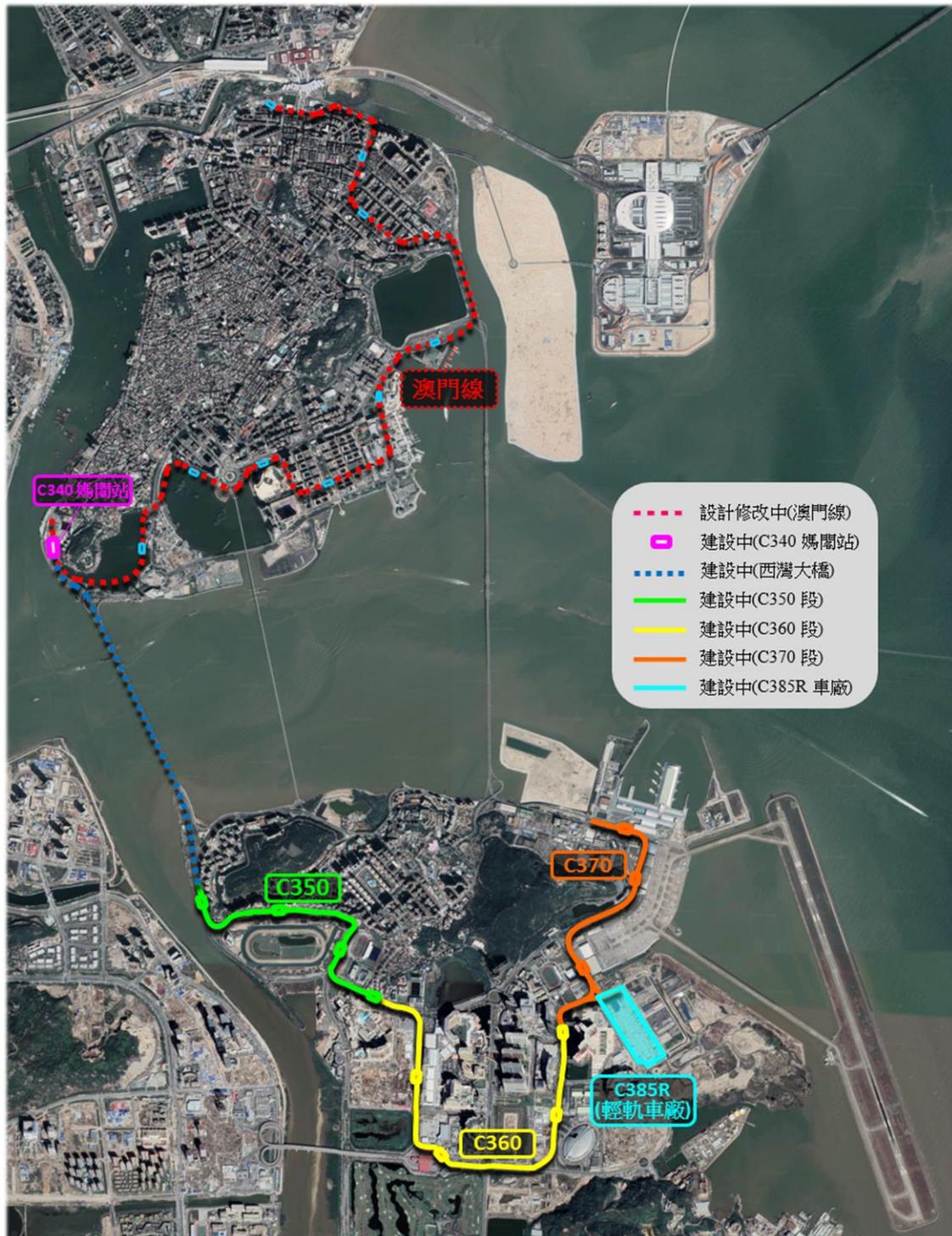
数据源：整理自运建办提供的项目进度月报及 2018 年运输工务范畴施政方针。

³ 2007 年 7 月，运建办尚未成立，由特区政府所公布《澳门轻轨系统首期优化方案》时预计的投入运作时间，而运建办成立于同年 11 月。

⁴ 2017 年 11 月公布的 2018 年运输工务范畴施政方针中，施政主要工作时间表分别订定了于 2019 年完成凼仔线、2022 年完成石排湾线及 2024 年完成凼仔连接妈阁站。

总体而言，轻轨一期的澳门线及氹仔线全长合共约 21 公里、包含 21 个车站，但至 2017 年 12 月为止，运建办只完成了 9.3 公里的氹仔线土建工程，占原来规划的 44.28%，而澳门线的部分仍未有确定的开展日期。根据运建办委托的顾问公司于 2016 年所做的客流量研究分析，若只有氹仔线先行营运，总体客流量将只有氹仔线设计运量的 20%。有关轻轨一期的总体走线以及截至 2017 年 12 月为止建设中的部分见下图一。

图一：轻轨一期至 2017 年 12 月的兴建情况示意图



数据源：整理自运建办提供的资料，底图辑录自 Google Maps，由审计署标注。

如上所述，轻轨一期只有凼仔线全面开展了主体土建工作⁵，此外亦进行了列车系统⁶的采购，而截至 2017 年 12 月 31 日的具体进度分述如下：

土建工程的进度情况

对于已开展的凼仔线土建工程，审计署于 2015 年 1 月公布了《轻轨系统—第三阶段》的专项审计报告，当中披露截至 2013 年 12 月 31 日，凼仔线各分段的土建工程均出现了严重的延误⁷。至 2017 年 12 月 31 日与运建办已核准的工作计划比较，工程的进度情况有显著改善，高架桥、车站及行人天桥的结构已完成，正进行装修及电机安装等工作。有关凼仔线各分段的进度改善情况详见下表三：

表三：凼仔各工程分段计划与实际工程进度之比较

分段	工程进度 (截至 2013/12/31)			工程进度 (截至 2017/12/31)		
	按计划应完成的进度	实际的进度	差异	按计划应完成的进度	实际的进度	差异
C350 凼仔市中心段	63.5%	26.8%	36.70%	99.25%	96.02%	3.23%
C360 路凼城段	77.8%	17.4%	60.40%	100.00%	98.11%	1.89%
C370 凼仔口岸段	75.1%	19.3%	55.80%	100.00%	96.19%	3.81%

数据源：各分段监理公司之月度报告。

在进度得到改善的同时，审计署亦注意到于 2014 年 1 月至 2017 年 12 月期间，凼仔各分段的工程曾多次获批准延长工期（Extension of time，简称 EOT），令到各分段的施工工期延长 1,034 至 1,134 天不等，获延长的工期超过原工期 95%，而 C360 分段的工期更获延长超过一倍。按合同订定的工期，三个分段的工程须于 2015 年 4 月完成，但经延长工期后分别延至 2018 年 2 月至 5 月期间完成。为此，审计署对于延长工期方面作出深入的探讨（详见本报告第 10.1 点），有关凼仔线各分段的延期情况详见下表四：

表四：凼仔各工程分段计划与实际工程进度之比较（截至 2017/12/31）

分段	原施工日数	获批准 EOT 次数	获批准 EOT 日数 ^注	延期日数占原施工日数百分比	原定的完工日期	经延长工期后的完工日期
C350 凼仔市中心段	1,158	3	1,106	95.51%	2015/4/3	2018/4/13
C360 路凼城段	1,021	4	1,134	111.07%	2015/4/4	2018/5/12
C370 凼仔口岸段	1,044	5	1,034	99.04%	2015/4/10	2018/2/7

数据源：整理自运建办提供的数据。

注：因不可抗力因素（如天雨及台风等）所引致的延期申请只占非常少数。

⁵ 澳门线只有妈阁站正进行一些包括土建工程的前期工作，但尚未正式开展主体土建工程。

⁶ 即行车物料系统方面的项目，主要包含列车车厢及物料、行车运作系统的采购。

⁷ 详见审计署于 2015 年 1 月公布的《轻轨系统—第三阶段》专项审计报告。

轻轨车厂方面，位于机场以南、西靠机场大马路地段，占地约 13 万平方米。车厂上盖主要由运营大楼（运营控制中心）、工场及维修大楼、列车停泊区以及洗车场所组成，但原车厂上盖工程于 2015 年 12 月与承建商解约，随后于 2016 年 7 月重新判给。截至 2017 年 12 月，正进行月台建造、外围马路、车厂大楼建造及装修等工作，总体施工进度约 84.7%。而新的承建商未有提出任何延长工期的申请。西湾大桥的改善工程由提供列车的承建商负责施工，然而由于需配合澳门半岛线的建设进程而于 2016 年 2 月暂缓施工，截至 2017 年 12 月 31 日，土建部分已完成比率约为 52.67% 及机电部分则为 30.27%。

妈阁站方面，运建办表示该站的主体工程已于 2018 年 5 月进行招标，并预计于 2018 年第三季施工。而石排湾线方面，运建办表示主体工程预计 2018 年第四季进行招标，争取在 2019 年第一季施工。

列车系统采购的进度情况

列车采购方面，所采购的 55 组列车截至 2017 年 12 月共有 7 组⁸已运抵本澳及展开各项测试工作。月台幕门及沿线的隔音屏障的安装工作亦已开展。而子系统，包括供电系统、列车自动控制系统及无线电网络等相关设备亦已陆续运抵本澳并送至凼仔线各车站进行安装及测试。总体而言，截至 2017 年 12 月列车采购的工作进度为 56.22%，比计划的 52.98% 为高。

而在 2013 年 1 月，运建办建议并获批准额外采购 24 组列车，但在 2017 年 8 月，有关合同被批准解除，取消采购该 24 组列车。至 2018 年 5 月，运建办对外公布，考虑现时购置的轻轨列车数量已可满足轻轨短中期线网发展的需要，已与列车供货商达成协议解除于 2013 年签定的购置额外列车合同。根据解除协议，当中补偿费用、供货商已开展工作、已购置材料、部分已生产的物料和部件等费用，特区政府合共支付 3.58 亿澳门元。

3.2 项目的规划演变

运建办于 2009 年 10 月公布《澳门轻轨系统第一期 2009 兴建方案》时，原构想轻轨系统分为一期及二期进行建设，具体的规划走线见下表五：

表五：轻轨系统初期的规划走线

分期	规划走线
轻轨一期	由关闸起，经澳门东面沿海岸一带直达妈阁，再经西湾桥进入路凼城及北安码头。
轻轨二期	由关闸沿西面海旁至妈阁。

数据源：整理自运建办提供的数据。

⁸ 每组列车共两节列车车厢，7 组列车即 14 节列车车厢。

在启动轻轨一期的建设后,运建办因应廉政公署于 2012 年 9 月发表的调查报告⁹,以及配合“粤澳新通道”的规划,需对澳门线的走线进行重新评估。同时,为缓减澳门线土建工程落后对总体项目之影响,运建办于 2013 年 7 月将轻轨一期改为分阶段营运,首阶段为凼仔线¹⁰。至 2015 年 6 月,运建办再调整轻轨一期的营运策略,计划 2019 年首先开通凼仔线、2022 年延伸至妈阁站及 2024 年开通关闸站。

其后于 2016 年 12 月,运建办就轻轨系统重新制订了短、中、远期规划,包括 11 条走线,对于各走线的预计完成时间详见下表六(各走线的规划示意图见图二):

表六:轻轨系统各走线的短、中、远期规划

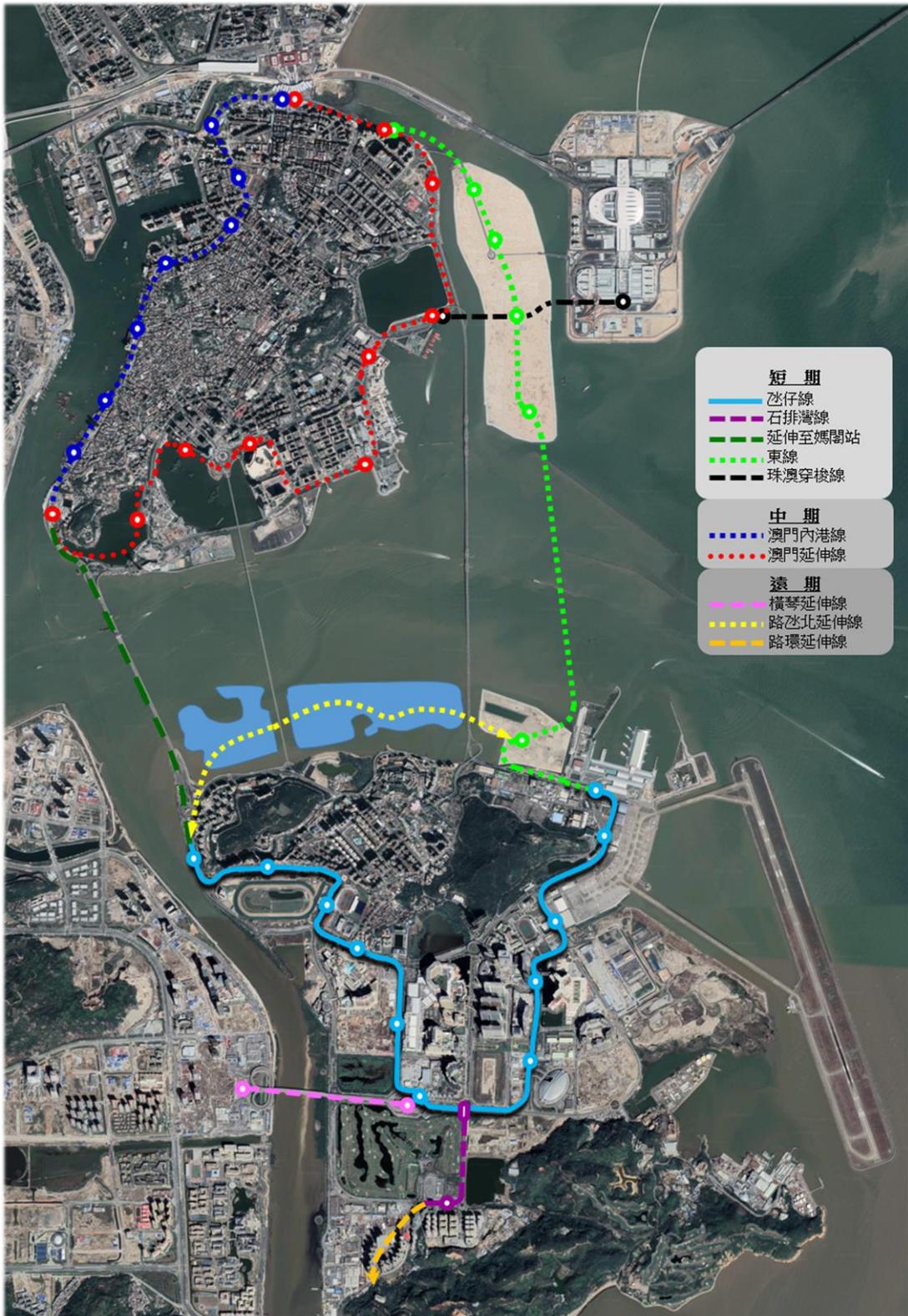
时期	走线	工作内容摘要	预计完成时间
短期	凼仔线	完成凼仔线并于2019年投入营运。	2019年
	凼仔线延伸至妈阁站	经西湾大桥下层通道延伸凼仔线至妈阁站。	2024年
	东线	规划、设计及兴建东线。	2026年第二季
	珠澳穿梭线 (即人工岛口岸专线)	规划、设计及兴建珠澳穿梭线。	最早于2026年
	石排湾延伸线	兴建石排湾延伸线。	2022年
中期	澳门半岛内港线	规划内港线。	运建办表示处于研究阶段,未有确实时程。
	澳门半岛延伸线 (包括南段及北段两条走线)	优化及调整澳门半岛延伸线。	
远期	横琴延伸线	待具备轻轨乘客日后通关模式落实后,规划横琴延伸线。	运建办表示处于概念规划阶段,未有确实时程。
	路凼北延伸线	配合新填海地区的进程、路环旧区的发展等因素,规划路凼北及路环延伸线。	
	路环延伸线		

数据源: 整理自运建办提供的数据。

⁹ 《关于轻轨路线行经澳门伦敦街及波尔图街投诉的调查报告》,当中建议轻轨新口岸段以隧道方式改行孙逸仙大马路,并将原计划于孙逸仙大马路设置的外环车道改行伦敦街及波尔图街。

¹⁰ 即海洋站(13号站)至凼仔码头站(23号站)。

图二：轻轨系统短、中及远期规划示意图



数据源：整理自运建办提供的资料，底图辑录自 Google Maps，由审计署标注。

运建办在订定短、中、远期规划前，曾委托顾问公司就各走线的投入营运时间订定不同的假设情况，并按此作出客流量的预测。如上表六所显示，短期规划的 5 条走

线预计最早可于 2026 年全部完成，审计署节录了截至 2026 年不同假设情况下的客流量数据¹¹，详见下表七：

表七：截至 2026 年的客流量预测资料

时期	轻轨各走线	2026 年的客流量预测（人次）	
		包括换乘 ^{注1}	不包括换乘 ^{注1}
短期	凼仔线 (包括延伸至妈阁站)	60,880 ~ 174,080	30,400 ~ 69,200
	东线	80,900 ~ 131,900	45,000 ~ 65,900
	珠澳穿梭线	31,100 ~ 37,500	12,200 ~ 12,900
	石排湾延伸线	18,000 ~ 54,200	3,800 ~ 11,100
中期	澳门半岛内港线	85,900 ~ 111,300	62,200 ~ 79,400
	澳门半岛延伸线 (包括南段及北段)	99,300 ~ 157,200	87,700 ~ 102,700
远期	横琴延伸线	41,900 ~ 42,200	29,100 ~ 29,200
	路凼北延伸线 ^{注2}	--	--
	路环延伸线 ^{注2}	--	--

数据源：整理自运建办提供的轻轨客使用分析数据。

注1：客使用分析中未有详细说明“包括换乘”是指于不同轻轨走线间换乘还是涉及其他交通工具。

注2：客使用分析中假设路凼北延伸线于 2036 年投入营运，而路环延伸线则没有进行客使用分析。

从上述可见，运建办已不再采用“轻轨一期”的概念划分工作，取而代之的是轻轨系统的“短、中及远期规划”，而原有的凼仔线及澳门线已划分至短期及中期规划中。

3.3 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。至 2009 年 10 月，运建办公布《澳门轻轨系统第一期 2009 兴建方案》，提出轻轨系统第一期总造价的静态投资估算为 75 亿澳门元，包括澳门线、凼仔线及车厂的建造、列车采购开支，以及西湾桥改善工程的费用。2011 年 6 月，运建办公布轻轨系统第一期最新的静态整体投资估算为 110.67 亿澳门元。审计署进行第三阶段审计工作时，运建办表示于 2012 年 9 月编制了一份动态估算¹²供内部决策参考，估算金额为 142.73 亿澳门元（静态估算为

¹¹ 由于每一条走线有多个假设的情况，而在各个假设情况下能有不同的客流量预测数字，故此，审计署以一个范围的方式披露有关预测数据。

¹² 轻轨项目的动态估算方法为：项目静态估算+应急费用+估价变动准备金。

128.93 亿澳门元)。至 2016 年 5 月, 运建办将函仔线及澳门线分开进行估算, 但该办指由于澳门线仍未落实具体走线, 故未能对澳门线进行造价估算。基于运建办没有对整个轻轨一期进行估算更新, 因此审计署以运建办 2012 年 9 月的估算为基础, 并更新至 2017 年 12 月的数据, 详见下表八:

表八: 2007 年至 2017 年轻轨系统一期投资估算的演变

单位: 亿澳门元

	2007 年 7 月	2009 年 10 月	2011 年 6 月	2012 年 9 月	2017 年 12 月 ^{注 1}
前期研究及服务	---	---	0.54	1.07	1.07
一期顾问服务	---	---	2.56	2.76	10.06 ^{注 2}
列车系统	27.00	35.00	49.22	49.22	59.80 ^{注 3}
主体土建	15.00	40.00	58.35	75.88	94.76 ^{注 4}
小计:	42.00	75.00	110.67	128.93	165.69
应急费用 ^{注 5}	---	---	---	7.90	7.90
估价变动准备金	---	---	---	5.90	5.90 ^{注 6}
合计:	42.00	75.00	110.67	142.73	179.49^{注 7}

数据源: 整理自《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》及运建办提供之数据。

注 1: 有关金额是审计署以运建办 2012 年 9 月的估算为基础, 由于运建办并未对澳门线的估算作更新, 故主要根据运建办对函仔线截至 2017 年 12 月的判给及估算数据作出更新。

注 2: 有关金额仅为函仔线的顾问及服务费用, 尚未包括澳门线。

注 3: 有关金额是以 2012 年 9 月的 49.22 亿澳门元, 加上 2015 年 10 月延长列车采购合同而需额外支付的 7 亿澳门元, 以及加上因解除列车增量采购合同而涉及的 3.58 亿澳门元 (该列车增量采购计划供轻轨一期的路线及其他路线使用), 得出有关金额。此外, 列车系统的开支亦包括西湾桥改善工程, 但由于需等待连通至妈阁站才能全部完成及进行测试验收, 因此运建办暂缓有关工作, 而将来会否增加开支, 现阶段未能确定。

注 4: 主体土建估算金额的调升, 是因函仔线 (含车厂) 由 2012 年 9 月估算的 33.47 亿澳门元增至 2017 年 12 月的 52.35 亿澳门元所致。而当中澳门线所占的 40.33 亿澳门元属静态估算 (按 2012 年第一季的物价指数), 虽然运建办于 2012 年 9 月后并未有对澳门线的估算进行更新, 但考虑到运建办会对澳门线的走线作修改, 再加上通胀因素, 可预视澳门线的估算金额将会增加, 但具体金额现阶段未能确定。

注 5: 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 6: 由于函仔线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, 主要为未来澳门线各分段成本的估算。

注 7: 运建办于 2018 年 7 月中旬向外界表示轻轨整体预算增至约 164 亿澳门元, 然而, 有关预算并非轻轨一期的延续, 故不能与上表的估算作比较。以上预算并不包括原属轻轨一期重要组成的澳门线, 却包含原轻轨一期没有的石排湾线及东线, 所以建设路线内容与原轻轨一期有实质上的不同。

审计署进行第四阶段审计时曾要求运建办提供至 2017 年 12 月 31 日为止, 按 2016 年 12 月所订定的短、中及远期规划的轻轨系统最新整体投资估算数据 (共有 11 条走线)。然而, 运建办只提供了一份有关函仔线的投资估算明细表, 估算金额为 108.23

亿澳门元属已判给及预计开展金额。故此，审计署只能从运建办所提供的各走线的数据，整理得出就轻轨系统项目的整体估算金额，结果详见下表九：

表九：轻轨各走线所涉及的投资估算表

时期	走线	投资估算金额(亿澳门元)
短期	凼仔线(含车厂)	108.23 ^注
	凼仔线延伸至妈阁站	15.17
	东线	209.8
	珠澳穿梭线(即人工岛口岸专线)	17.8
	石排湾延伸线	24.69
中期	澳门半岛内港线	未有资料
	澳门半岛延伸线—北段走线	17.5~20
	澳门半岛延伸线—南段走线	32.74~42.04
远期	横琴延伸线	74.53
	路凼北延伸线	未有资料
	路环延伸线	未有资料

数据源：整理自运建办提供的数据。

注：有关金额的组成中，95.12 亿澳门元属已判给的开支，13.11 亿澳门元属预计开展金额。

从上表可见，11 条走线中有 8 条走线曾作出估算，其余 3 条走线则未有任何估算资料。对此，运建办表示表中数值大部分为研究单位所提出的初步估计，以作为政府在考虑是否开展相关线路工作时的内部参考，并非线路项目的实际财务状况。另外，除上述预计的直接投资估算金额外，特区政府亦划出了约 13 万平方米的土地资源用作轻轨车厂建设，有关土地资源的价值难以估量。

3.4 截至 2017 年 12 月 31 日轻轨系统获判给的开支情况

审计署于各审查阶段持续跟进轻轨系统的开支判给情况。在专项审计报告《轻轨系统——第三阶段》中，整理了截至 2013 年 12 月 31 日轻轨系统一期的开支数据。承接上一阶段的审计工作，是次审查探讨 2014 年 1 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日的轻轨系统开支数据。同时，审计署按运建办所提供的最新数据，以及考虑到运建办已不再采用“轻轨一期”的概念划分工作，而是调整为短、中及远期的规划，整理自 2008 年 1 月至 2017 年 12 月 31 日期间，轻轨系统的累计开支判给金额。结果显示，于上述期间共有 252 项轻轨系统工程及服务获判给，其总判给金额约为 132.73 亿澳门元。另外，有 3 个合同之价格曾进行修订，修订金额合共约 0.63 亿澳门元。有关 2008 年 1 月至 2017 年 12 月曾作出的轻轨系统开支判给及价格修订数据的明细，详见附件一及附件二。

另一方面，有 3 个主要的合同曾作出合同修改或解除合同的情况，涉及的金额为 17.26 亿澳门元，参见下表十：

表十：修改或解除的主要合同列表

相关合同	涉及费用 (澳门元)	修订的金额内容摘要
列车系统采购合同	7 亿	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 因函仔线延迟营运，于 2015 年 10 月延长合同至 2019 年 3 月。 ➤ 因修改合同，判给金额由 46.88 亿澳门元增至 53.88 亿澳门元，即额外增加 7 亿澳门元。
列车系统增量采购合同	约 3.58 亿	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2017 年 8 月，取消增购列车，解除合同。 ➤ 原判给金额 8.22 亿澳门元，计及特区政府已支付的合同预付款及补偿金额合共 3.58 亿澳门元。
车厂建设合同	约 6.68 亿	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2015 年 12 月，解除合同，后于 2016 年 7 月重新判给。 ➤ 判给金额由 5.55 亿澳门元，结算金额为 1.53 亿澳门元。另重新判给增至 10.7 亿澳门元，即额外增加 6.68 亿澳门元。

数据源：整理自运建办提供的数据。

3.5 运建办转型为私营公司运作

根据 2016 年 6 月传媒引述立法会土地及公共批给事务跟进委员会的消息，于 2007 年成立的运建办将于 2017 年解散，其后特区政府将转以公司方式筹备轻轨的营运工作，该公司百分百由政府持有，类似机场公司，特区政府承诺未来会再向立法会介绍新公司的成立及运作详情。

然而，2017 年 5 月，行政长官批准自 2017 年 11 月起延长运建办的存续期三年。同时，2017 年 11 月，于立法会土地及公共批给事务跟进委员会与运输工务司司长及运建办主任就跟进轻轨建设进度所举行的会议，政府代表指将争取于 2018 年第 2 季设立轻轨运营公司，但未有就有关公司的性质、财政及财产等内容作说明。

2018 年 4 月，为准备函仔线于 2019 年投入营运，运建办以 58.86 亿澳门元外判函仔线的“营运及维护服务”。有关服务内容包括提供函仔线的通车前测试及启用系统、组成运营团队和开展职前培训，以及负责首五年营运，维修保养列车、信号系统及基建设施。运建办亦向公众表示，将加紧推进成立全资的轻轨运营公司，待公司成立后，上述服务合同将交由轻轨运营公司跟进管理。2018 年 7 月，运输工务司司长对外表示未能于 2018 年第二季成立轻轨运营公司。

3.6 对第一阶段、第二阶段及第三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，从 2011 年 5 月至 2015 年 1 月所公布的 3 个阶段审计报告，合共提出了 16 项审计发现。有关过往各阶段的审查范围及审计发现见下表十一：

表十一：轻轨系统第一至第三阶段的审查范围及审计发现

报告阶段	审查范围期间	审计发现涉及的工作范畴
第一阶段 (2011年5月公布)	2007年11月 至 2010年6月	“轻轨系统整体投资估算” ^注 、“年度预算编制”、“依法执行预算开支”、“第 122/84/M 号法令之豁免条款的应用情况”、“对外判服务的监控”、“工作表现的评核”、“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”
第二阶段 (2012年9月公布)	至 2011 年 12 月	“轻轨系统整体投资估算” ^注 、“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”
第三阶段 (2015年1月公布)	至 2013 年 12 月	“项目管理团队人员到位情况的监控”、“违约金条款的订定”、“处理工程延误的方法”及“轻轨系统整体投资估算的更新” ^注

数据源：整理自轻轨系统第一、第二及第三阶段审计报告。

注：由于同属项目整体投资估算的问题，故此当作一项审计发现计算。

对于上述 16 项审计发现，审计署分别于第三阶段及是次第四阶段进行了跟进。分析结果是运建办对于当中 14 项审计发现已得到改善。仍未改善的 2 项审计发现属违约金条款订定及整体投资估算的问题。

订定违约金条款方面，在工程合同中加入补偿性违约金的做法引起社会广泛讨论，而工务部门亦就此作出研究探讨。然而，根据运输工务司司长 2016 年 3 月于立法会上发言表示，认为目前工程合同中的罚则已优于补偿性违约金，已有足够阻吓力，只是本澳没有执行罚则的文化。而运建办亦回复审计署，运输工务司司长已于上述立法会会议表达了对补偿性违约金的立场。从上述反映，运建办现时并没有打算引入补偿性违约金的做法。故此，审计署将继续关注工程的往后发展，及运建办执行罚则的情况是否能起到阻吓性作用，以跟进运建办对工程延误方面的处理。

而有关跟进整体投资估算方面，审计署于第四阶段的审计工作发现运建办在订定了轻轨系统短、中及远期的规划后，始终未有对有关规划制订整体估算。有关的审计发现见第**錯誤！找不到參照來源。**点。

第 4 部分：审计结果

4.1 延期申请的相关情况

函仔线的 3 个工程分段，C350 函仔市中心段（下简称“C350”）、C360 路凶城段（下简称“C360”）及 C370 函仔口岸段（下简称“C370”）曾获批准多次延长工期，审计署从第二次延期申请中，在 3 个分段中各选取了 1 个获批延期日数较多的里程碑进行探讨。然而，在探讨 C350 分段的延期申请时，运建办表示监理公司是以综合分析方法得出整个里程碑需延期的日数，未能提供经该办核实分析后每项延误事件影响里程碑的具体日数。这种做法令有权限实体及监察部门对有关里程碑的延误细节皆难以分析。

至于另外的两个工程分段，从探讨的个案中发现了两种主要问题情况：

- 1) 延期申请的分析及审批工作方面 – 没有妥善分析及审批承建商所提出的延长工期申请（详见第**錯誤! 找不到参照来源。**点）；
- 2) 协调管理工作方面 – 出现因规划不周及执行工作不积极而引致需批准延长工期的情况（详见第**錯誤! 找不到参照来源。**点）。

上述问题的详细情况，分述如下：

4.1.1 审计发现

4.1.1.1 延期申请的分析及审批工作

根据十一月八日第 74/99/M 号法令《核准公共工程承揽合同之法律制度》（下简称“第 74/99/M 号法令”）第一百六十八条，当出现不可归责于承揽人之工作中止情况时，工期获得延长。有关法令的第一百七十一条同时订明，承揽人应在知悉阻碍事件发生后 5 日内通知定作人并由其决定有关后果，而在承揽人通知定作人后需由监理公司就事件缮立笔录。承揽规则亦有规定，出现第三者引致的延期因素时，承揽人由获悉事件发生日起计 5 日内应书面向监察实体报告¹³。而有关延期申请的处理流程，运建办表示按照承揽规则，承建商须于工期完结 30 日前向其提交延期申请¹⁴。运建办指承建商会提交延期申请的索偿书，再由监理公司作分析，而运建办会参考监理公司的分析意见，再编制建议书呈交上级审批（有关法例及承揽规则的原文见附件三）。

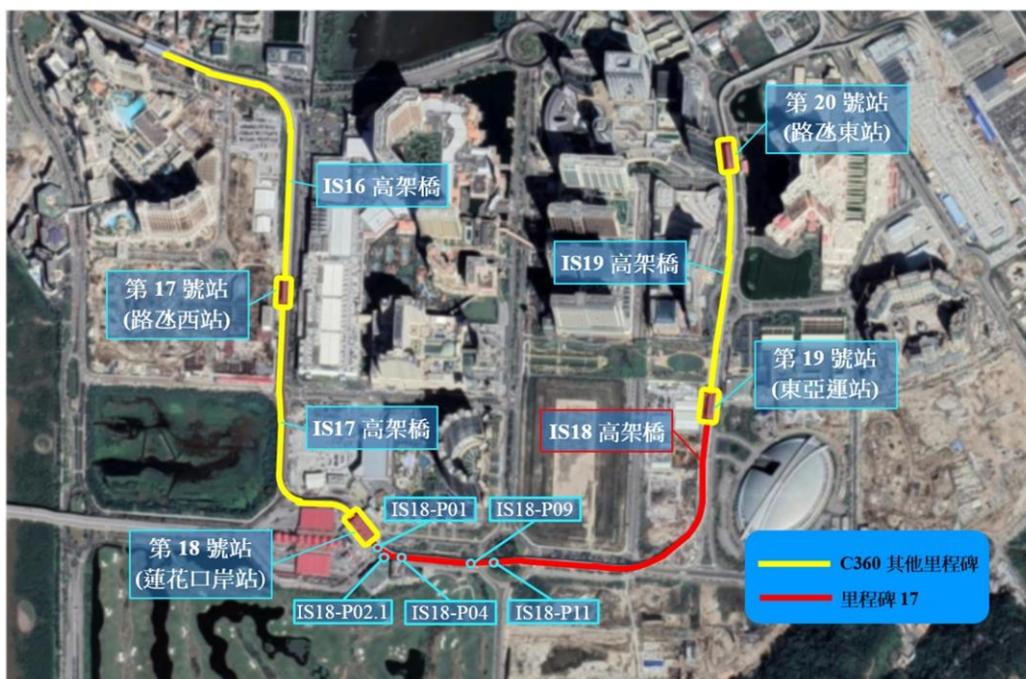
但在抽查的个案中发现，延期事件未有及早作出通报并进行合适处理，但仍获得

¹³ 承揽规则一般条款第 1.8.1 条。（原文见附件三）

¹⁴ 承揽规则一般条款第 5.2.5 条。（原文见附件三）

批准。此外，从个案中亦发现延长工期的分析审批与国际上一些良好管理存在落差。审计署以 C360 段的里程碑 17(即 18 号车站与 19 号车站之间的“IS18 高架桥”部分¹⁵，坐落的位置见下图三) 当中两项获批准延长工期日数最多的事件作为个案进行说明，分别是“IS18-P04 桥墩因门架式交通指示牌阻碍情况”(延期 214 日) 及“IS18-P02.1 及 P02.2 横琴线接驳位欠缺设计的阻碍情况”(延期 687 日)。(C360 里程碑 17 第二次延期申请获批共 7 项原因，详见附件四)

图三：C360 分段及里程碑 17 所在位置示意图



数据源：整理自运建办提供的资料，底图辑录自 Google Maps，由审计署标注。

4.1.1.1.1 个案一：IS18-P04 门架式交通指示牌的阻碍情况

2012 年 6 月，运建办与承建商签署委托工程笔录，C360 分段正式动工。根据运建办已核准的原工作计划，里程碑 17 中编号 IS18-P01 至 IS18-P14 的 15 条桥墩，其桩柱工程应于 2012 年 12 月 31 日展开，并需于 2013 年 5 月 11 日完成施工。

然而，至 2013 年 9 月，即桩柱工程预计完成的 4 个月后，承建商才于定期协调会议中向运建办报告，位于莲花口岸的 IS18-P04 桥墩旁边的一个门架式交通指示牌（下称指示牌）占用了安装钻孔桩机的位置，阻碍桥墩施工。

但参考网上的数据图片，有关的指示牌在轻轨系统工程动工前已存在（见下图四），属明显的外露设施，就算于签署动工笔录时未有发现指示牌将影响施工，于 2012

¹⁵ 根据招标文件，里程碑 17 的交付内容为「交出第四段高架桥(车站/两个车站间之高架桥/车站)予 C110-RS&S 承揽人」，而第四段为 IS18 高架桥。IS18 高架桥涵盖共 38 支桥墩位置，桥墩编号 IS18-P01 至 IS18-P37，以及 IS18-P02.1 的一个门架式桥墩。

年 12 月计划开展桩柱工程时应已知悉有关影响。即使再考虑到施工场地下方的地下停车场移交问题¹⁶，最迟亦应于 2013 年 3 月提出有关的阻碍影响，然而承建商于 2013 年 9 月才报告指示牌阻碍施工。

图四：影响桥墩及高架桥施工的门架式指示牌正面照



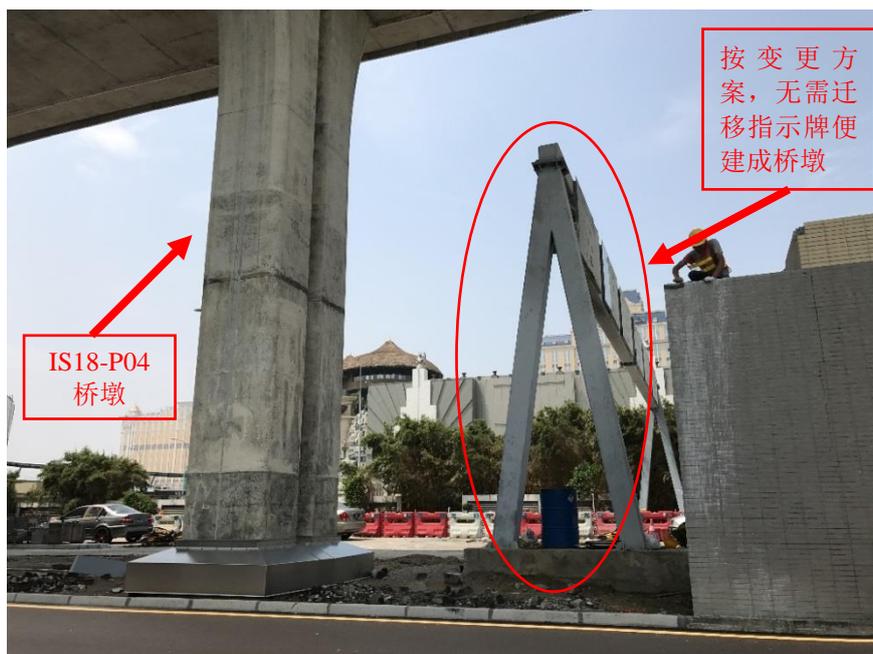
数据源：取自于 2012 年 4 月 16 日的澳门广播电视股份有限公司新闻片段截图。

根据运建办与承建商的往来资料，该办及承建商原认为指示牌是必须移除才能施工。但至 2014 年 3 月，承建商提出可变更施工方案，以较小型的机械打桩，即免除移走交通指示牌的需要，以解决有关问题，并于 2014 年 4 月获监理公司批准¹⁷。但 5 个月后，承建商才按变更方案进行桩柱工程，并于 11 月完成（建成后的 IS18-P04 桥墩与指示牌现状见下图五）。

图五：IS18-P04 位置实景图

¹⁶ IS18-P02 至 IS18-P09 受场地移交影响，影响期间由 2013 年 1 月 27 日至 2013 年 3 月 8 日，共 41 日。

¹⁷ 监理公司批准的是承建商在 2014 年 4 月 1 日提交的方案更新版本。



数据源：审计署摄于2017年8月31日。

有关个案除了在通报延期事件存在问题之外，对于延长工期的审批亦存在令人质疑的情况。根据核准的原工作计划，每条桩柱的施工日数约为5日，而里程碑17中IS18-P01至IS18-P14该路段的15条桥墩，其桩柱工程应于2012年12月31日展开，并需于2013年5月11日完成施工。审计署曾向运建办查询有关IS18-P04单一桥墩进行桩柱工程的计划开工及完工日期，以及IS18-P01至IS18-P14的15条桥墩的桩柱工作在技术层面上是否有既定的施工先后次序。运建办回复表示有关计划没有显示IS18-P04的开工及完工时间，而15条桥墩的桩柱工作只需在2012年12月31日至2013年5月11日期间完成便可。按有关响应，即是桩柱工作没有特定的先后次序要求，当一条桥墩受阻时，其余桥墩的桩柱工作亦应不受影响而可继续按计划施工。然而，根据工程施工记录，截至2013年5月11日，IS18-P01至IS18-P14的位置未曾完成过任何桩柱，甚至没有进行过实际的钻桩工作，只进行了一些零散前期工作。即使将期间因设计变更受影响的IS18-P01、受场地移交影响的IS18-P02至IS18-P09¹⁸桥墩，以及欠缺设计的IS18-P02.1及P02.2桥墩的情况纳入考虑，IS18-P10至IS18-P14位置的桥墩亦应可进行桩柱的工程，但工程记录反映有关桥墩未有于2013年5月前完成桩柱工程，即是在计划进行桩柱工作的整个期间，可进行施工位置并没有完成过任何桩柱工作。

与此同时，审计署亦发现自2012年6月动工开始至2017年12月，运建办曾因C360分段进度延误而向承建商发出共46封警告信，以及曾于2014年11月就里程碑8未能按时完成而向承建商罚款2,580,000.00澳门元。从部分警告信的内容反映，莲花口岸周边（即IS18-P04指示牌位置及外围工地）于2013年4月至2014年1月期间存在人手与机械不足及管理混乱等严重影响施工进度情况，见下表十二：

¹⁸ IS18-P02至IS18-P09受场地移交影响，影响期间由2013年1月27日至2013年3月8日，共41日。

表十二：与 IS18-P04 指示牌位置相关的警告信内容

日期	警告信内容摘要
2013 年 4 月	<ul style="list-style-type: none"> ● 施工机械不足、机械质量差，按承建商的补救方案桩基施工机械将增至 13 套，但至今只有 9 套进行施工，数量严重不足。 ● 内部管理混乱不堪，分判商突然全面离场及停止所有桩基施工，<u>导致除望德圣母湾路段外，其余所有路段于 4 月 10 日开始进入停工状态。</u>
2013 年 11 月	<ul style="list-style-type: none"> ● 工程开展至今已超过 16 个月，工程进度仍不理想及不可接受。 ● <u>莲花口岸 IS18-P02 至 IS18-P10 位置并没有足够机械及人员施工，严重影响整体工程进度。</u> <p>注：运建办发出的警告信当中包含当时工地无人施工的实地相片，见下图六。</p>
2014 年 1 月	<ul style="list-style-type: none"> ● 设置于<u>莲花口岸地下停车场的桩基工作自 2013 年 8 月 31 日至今并没有任何机械及人员进行施工。</u> ● 承建商未能按照进度补救方案赶工，所投入之人力物力资源严重不足，尤其在桩承台及桥墩构建方面。 <p>注：运建办发出的警告信当中包含当时工地无人施工的实地相片，见下图七。</p>

数据源：整理自运建办提供的数据。

图六：2013年11月运建办警告信中的实地拍摄照片



数据源：运建办于2013年11月向承建商发出的警告信，由审计署标注。

图七：2014年1月运建办警告信中的实地拍摄照片



数据源：运建办于2014年1月向承建商发出的警告信，由审计署标注。

从上述警告信的内容及相片反映，C360分段的施工进度在2013年9月承建商提出指示牌阻碍施工前已经并不理想，出现承建商投入的施工人手及机械不足、管理混

乱而导致大部分时间均没有人员施工，工程处于停工状态的问题情况。然而，在监理公司的延长工期分析报告以及运建办上呈的延长工期申请建议书中，未有提及警告信所反映的情况。就此审计署曾向运建办作出查询，该办回复表示：

“警告信是按照当时现场施工进度而发出的，而最终是否涉及合理延长工期，承建单位需提交延期申请再由监理单位作评估分析后才能确定。倘若承建单位于超过合理延期后仍未完工，届时警告信可作为其中一个依据作证明延误为承建单位责任。本办重申监理单位是考虑不同实际阻延因素对每个里程碑作综合批评分析，得出受影响的总日数，按该受影响的总日数延长里程碑的工作期限，其分析报告已附于过往已提交的.....建议书中，现阶段并未有其他补充。”

此外，于 2013 年 3 月 8 日处理 IS18-P02 至 IS18-P09 的交场问题之后，IS18-P04 的位置理应可进行施工。然而，承建商直至 2013 年 9 月 17 日才反映有关位置因指示牌受阻无法施工。对于上述约半年时间内，承建商无按工作计划施工，亦没有向监理公司及运建办报告施工障碍的情况，审计署向运建办查询为何监理分析报告及建议书并没有对此作任何分析，以及承建商应负的责任。运建办没有正面回复，只表示监理公司是考虑不同实际阻延因素对每个里程碑作综合批评分析，得出受影响的总日数，按该受影响的总日数延长里程碑的工作期限。不受影响的工作日数，承建商不会获得延期，而上述 2013 年 3 月 8 日至 2013 年 9 月 17 日期间并没有就 IS18-P04 批准延期予承建商。

从上述情况反映，施工期间存在承建商没有按计划的进度施工、没有投放足够人手及机械施工以及管理混乱等情况。然而，延期申请的分析及运建办上呈的建议书并没有反映曾对有关问题情况作出分析。故此，难免令人质疑批准延期 214 日的决定之合理性。

4.1.1.1.2 个案二：IS18-P02.1 及 P02.2 横琴线接驳位欠缺设计的阻碍情况

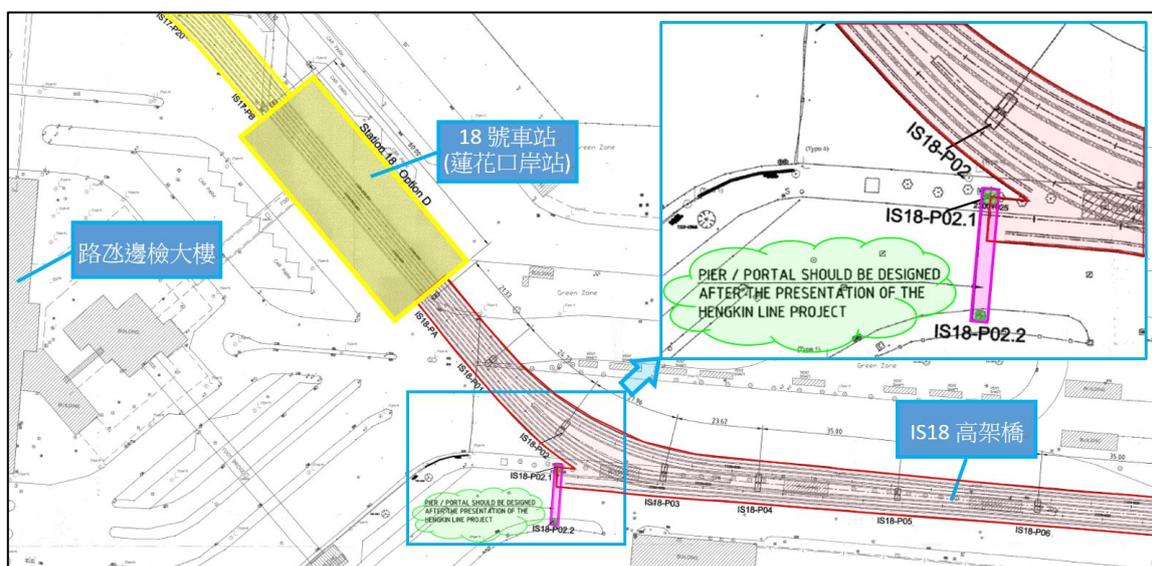
里程碑 17 另外一个延期原因是横琴线的接驳位置 IS18-P02.1 及 P02.2 欠缺桥墩及底部结构设计所致，在第二次延长工期申请时获批 687 日。

C360 分段的工程在进行招标时已欠缺 IS18-P02.1 及 IS18-P02.2 桥墩及底部结构的设计。按有关的设计图则指出，IS18-P02.1 及 IS18-P02.2 的桥墩及底部结构应于横琴线走线确定后进行设计¹⁹（参见下图八）。C360 承建商亦于工程动工 1 个月后（即 2012 年 7 月）书面向运建办指出 IS18-P02.1 及 IS18-P02.2 欠缺上述设计数据，运建办于 8 月回复正等待设计公司响应。承建商其后分别于 2012 年 12 月、2013 年 1 月及 3 月再次反映 IS18-P02.1 及 IS18-P02.2 欠缺设计图则的问题并要求运建办发出图则。

¹⁹ 图则原文为“Pier/Portal should be designed after the presentation of the Hengkin Line project.”

2013年4月监理公司引述设计公司之回复，表示仍在等待运建办提供用作设计相关桥墩及底部结构的参数²⁰。

图八：C360 分段 IS18-P02.1 及 P02.2 位置示意图



数据源：整理自运建办提供的数据，底图辑录自 C360 设计图则，由审计署标注。

于 2014 年 5 月，运建办向设计公司提供了相关的桥墩设计参数，同时运建办亦指示承建商进行探井的工作（Trial Pit）。由于承建商探井后表示有关位置与一些公共事业机构的管线存在冲突，于 7 月运建办将设计公司对 IS18-P02.2 桥墩迁移位置的图则交予承建商检查是否具条件施工。承建商于 9 月再进行全面开挖勘探，以确认 IS18-P02.2 位置的管线冲突情况。因应勘探结果，设计公司需对图则再次进行修改，最终决定取消 IS18-P02.2 位置的桥墩，并于 2015 年 4 月完成 IS18-P02.1 的图则予承建商施工。

就上述事件，承建商于 2015 年 2 月提出延期申请，根据监理公司的分析，认为按原计划承建商应于 2012 年 12 月 31 日至 2013 年 5 月 11 日期间进行桩柱工程，而欠缺设计的情况由 2013 年 2 月 13 日起开始阻碍桩柱工程的进行。由于第二次延期申请截至 2014 年 12 月 31 日，而当时有关问题仍未解决。故此，得出由 2013 年 2 月 13 日至 2014 年 12 月 31 日期间的阻碍日数为 687 日。

此外，监理公司的分析报告亦有以下陈述：“IS18-P02.2 的桩柱与 IS18-PA 至 IS18-P07 的高架桥两项工作属于关键工作（Critical Work）²¹”。而运建办上呈的延长

²⁰ 监理公司信函原文为：“no detailed information was available regarding the structure connecting with future Hengking line, namely structural interface transition design concept (pier duplication or direct support on C260 portal frame), additional loads imposed on C260 structure, movement joint displacements, deck and support geometry. Without such data it was impossible to provide further details at Design Stage.”

²¹ 监理公司分析报告原文为：“According to the current situation of the above section, the critical works are piling work of IS18-P02.2 (Hengqing Line) and the related CIS viaduct (IS18-PA to IS18-P07).”

工期建议书亦引述监理公司的分析指出“部分(受影响工作)亦处于工作计划的关键路径上, 对整体工程进度产生直接的负面影响”。

监理公司及运建办均表示阻碍事件影响工程的关键路径, 然而分析报告及延期申请建议书中未有明确反映工程的关键路径, 亦没有明确反映阻碍事件如何影响到关键路径的相关工作而导致需延长工期。故此, 审计署要求运建办说明, 监理公司及该办曾就阻碍事件影响工程关键路径曾作出的分析。然而, 该办回复并没有限制监理公司必须就关键路径的影响进行分析²², 并重申有关的分析可参阅延长工期的建议书及附件的监理公司分析报告²³, 没有其他数据补充。同时, 向本署强调其对关键路径的观点:

“关键路径只是监理公司用作分析及评估延期的参考依据, 监理公司按各种不同实际阻延因素对受影响的里程碑作出综合评估。”

“关键路径只是其中一种被广泛使用的分析方法, 如何运用, 如何评估, 是属监理单位的专业判断。而分析报告没有显示相关之分析过程, 并不代表该报告不具备专业性。”

因应上述情况, 审计署难以掌握足够资料, 以分析是否正如监理分析报告及延期申请建议书所指, 阻碍事件处于工作计划的关键路径上而对整体工程进度产生负面影响。然而, 根据运建办的回复, IS18-P01 至 IS18-P14 该路段位置的 15 条桥墩的建造在技术层面上没有既定的施工先后次序, 只需按原工作计划于 2012 年 12 月 31 日至 2013 年 5 月 11 日完成桩柱工程, 以及于 2013 年 1 月 21 日至 2013 年 7 月 14 日内完成下部结构工作便可。按此分析, 当 IS18-P02.1 及 P02.2 因欠缺下部设计而无法进行桩柱工程时, 承建商是可以先进行其他桥墩的桩柱及下部结构工作。而且按原工作计划每条桩柱的预计施工日数约为 5 日。故此, 计算工程进度受阻碍事件影响的实际起始日期, 应思考是否可从监理公司所指的 2013 年 2 月 13 日往后推, 将批准延期的日数减少。然而, 从现有的监理公司分析文件, 以及运建办的延期申请建议书, 均未能看到这方面的相关分析。更甚的是, 承建商于 2016 年 5 月及 6 月作出第三次延长工期申请时, 监理公司更将计算延期日数的起始点推前至 2012 年 10 月, 令到延长日数有所增加²⁴。有关延长申请最终亦获批准。故此, 难免令人质疑有关获批准延长工期日数的合理性。

另一方面, 从上文第 4.1.1.1.1 点个案一中有关运建办向承建商所发出的警告信可见, 于 2013 年 4 月至 2014 年 1 月期间, 承建商根本未有按核准的工作计划施工, 存

²² 审计署审阅了监理服务合同, 其内并没有订定必须就延期因素对关键路径的影响进行分析。

²³ 运建办回复表示监理公司就延期的分析资料已附于上呈予上级的延期建议书中, 只补充了一份监理公司计算各里程碑延期日数的电子表格。运建办表示有关电子表格属监理公司的内部文件, 只是于完成分析后向运建办作解说之用, 并非向该办提交的文件。该文件是因应审计署的查询才向监理公司索取。

²⁴ 延长日数由 2012 年 10 月 17 日开始至 2015 年 3 月 31 日计算, 共 896 日。

在未有投入足够人力与机械施工，且管理混乱，导致大部分时间均没有人员施工等问题情况。而工程施工记录亦反映，按计划 IS18-P01 至 IS18-P14 桥墩应进行桩柱工作的期间（2012 年 12 月 31 日至 2013 年 5 月 11 日），并没有完成过任何桩柱工作。而在计划进行下部结构的期间（2013 年 1 月 21 日至 2013 年 7 月 14 日），亦未有任何桥墩曾进行下部结构的工作。综合警告信所反映的情况以及实际的施工情况，难免令人质疑阻碍工程进度的主要原因并非单纯欠缺 IS18-P02.1 及 P02.2 的下部设计。

图九：完工后的 IS18-P02.1 位置实景图（一）



数据源：审计署摄于 2017 年 8 月 31 日。

图十：完工后的 IS18-P02.1 位置实景图（二）



数据源：审计署摄于 2018 年 4 月 28 日。

4.1.1.2 协调管理

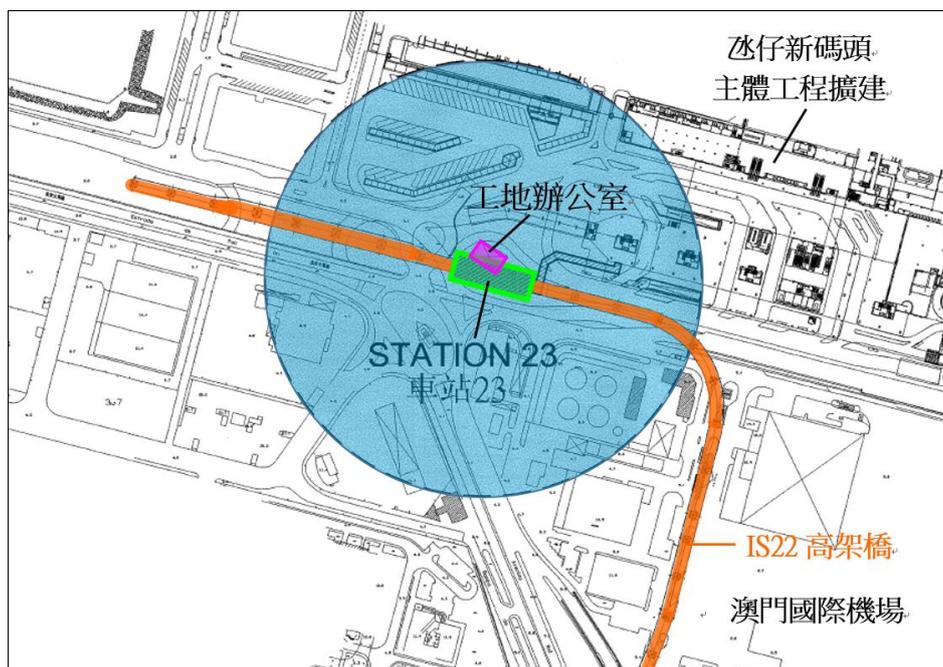
个案三：C370 段里程碑 15—因北安码头工程未能移交施工场地的个案

2015 年 6 月，C370 承建商的第二次延长工期申请获批准，当中里程碑 15²⁵，即第 23 号车站，共因 3 项原因获批准延长工期 330 日²⁶。（C370 里程碑 15 第二次延期申请获批的 3 项原因详见附件五）

当中场地移交的原因影响最大，共获批准延长工期 323 日。这是源于北安码头工程的工地办公室（下称“工地办公室”）所在位置与 C370 第 23 号站的施工位置出现冲突，承建商未能取得场地施工所致。根据监理公司的分析，按工作计划兴建第 23 号车站的第一项工作由 2012 年 9 月 12 日开始，直到 2013 年 8 月 1 日完成工地办公室迁拆移交场地予承建商施工，由此计算出批准延长 323 日的结果。

有关工地办公室与第 23 号车站存在冲突，事实上于轻轨工程（C370 分段）的设计图则早已显示有关情况（详见下图十一），而工程量列表（Bill of Quantity，简称“BQ”）²⁷当中亦包含迁拆工地办公室的相关工作。

图十一：C370 分段第 23 号站与工地办公室位置示意图



数据源：整理自运建办提供的数据，底图辑录自 C370 设计图则，由审计署标注。

²⁵ 根据招标文件，里程碑 15 的交付内容为「第三个车站(平顶、具备防风雨条件)」，而第三个车站为第 23 号车站。

²⁶ 按运建办的说明，里程碑的延期日数并非单纯加总各延期原因的延期日数，而是将每一个延期原因涉及的延期日数相加，并扣除当中出现重迭的日数得出。

²⁷ 工程量列表是工程合约的组成部分，当中订定了工程的详细技术规格要求，包括施工方法、具体尺寸、选用材料及设备的质量要求等方面的信息，而承建商亦按 BQ 所订定的内容报价。

由此可见，运建办早已知悉有关冲突，并非突发事件。然而，根据运建办 2013 年 12 月上呈予运输工务司司长的一份后加工程建议书，当中运建办表示：

“根据 C370 施工图则“车站 23 工地位置图”编号：C270-TST23-CSS-TDD-00001-A，显示 23 号车站所在的位置与建设发展办公室(以下简称“GDI”)的北安客运码头项目承建商所使用的工地办公室(以下简称“工地办公室”)有冲突。本办遂于 2012 年 9 月开始与 GDI 就此工地办公室的迁拆工作展开协调……”。

故此，自 C370 工程于 2012 年 6 月 1 日动工后，运建办在相隔 3 个月后（直到 2012 年 9 月），才开始与建设发展办公室（下称“建设办”）就工地办公室的迁拆展开协调。对于运建办为何没有于工程动工前或动工后立刻协调迁拆工地办公室，运建办回复表示早于 2011 年设计时间已持续与建设办进行协调沟通，建设办亦知悉轻轨施工范围与北安码头工程有所重叠，但运建办未能提供任何有关协调沟通处理工地办公室的相关文件及记录。同时，审计署亦作进一步查询，于动工前后（即 2011 年设计时间至 2012 年 9 月之前）运建办有否明确要求建设办需何时迁拆工地办公室。但运建办始终没有明确的回复，只表示对于建设办未能及时安排其承建商迁出工程范围，非运建办所能安排及控制。

4.1.2 审计意见

众所周知，轻轨工程的预计完成时间已多次延后，工期延误是一个问题，但批出太多延期亦是一个问题。从表四可见，凶仔线 3 个工程分段的工期分别延长了 1,034 至 1,134 天不等，其中 C350 及 C370 所获批准的延期日数与原工期相若，而 C360 更获延长超过一倍。基于由不可抗力因素（天雨、台风等）所导致的延期申请只占非常少数，因此，轻轨是否出现了如此多不可避免的因素需批准延期，审计署提出强烈的质疑。

虽然审计署无法审查所有的申请个案，但事实上，审查发现运建办对于及早通报及处理延期因素、分析审批及协调管理方面均存在严重缺失，具体分述如下：

及早通报及处理延期因素

根据工程业界惯常使用的国际标准，由国际咨询工程师联合会（下简称 FIDIC）²⁸所出版的《施工合同条件》（Conditions of Contract for Construction）指引指出，倘业主方、监理或承建商知悉任何出现可能引致延期的事件，必须向其

²⁸ 国际咨询工程师联合会，简称 FIDIC，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 104 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>）

他利害关系人作出“预先警告²⁹ (Advance Warning)”。而对于承建商更规定，应于知悉后 28 日内向监理就引致延期的事项及情况作出通知，并于知悉事件的 84 日内作出延长工期的申请³⁰。而相比 FIDIC 所提出的建议，国际及本澳工程业界就大型私人工程在通知时限方面，所订定的时间规范则更为严格，甚至为 14 天。同时，本澳法例亦有类似的规定，根据第 74/99/M 号法令第一百七十一条第一款及第二款，订明当出现不可抗力或发生不可归责于承揽人（即承建商）的阻碍事实时，承揽人应在知悉事件后 5 日内通知定作人（即业主方），而监察实体³¹应立即在其在场下证实有关事实并缮立笔录。由此可见，不论国际标准、业界做法及本地相关法例，当出现可能导致延误的事实时，均十分重视及早通报的重要性，希望能尽早处理，以减低影响。

延长工期管理及延误的罚则，组成了工程管理当中很重要的相辅相成机制，如有延长工期机制但无罚则，或有罚则但欠缺完善的延长工期机制，均会令管控工期的手段起不了作用。而 FIDIC、法例及业界如此重视“预先警告”的原因，是基于具有以下不可替代的关键功能：

➤ 有利掌握当时实际情况，避免日后争拗

若错过实时掌握实际情况的机会，而待日后才去进行确认，双方对于当时的实际情况，可能已忘却了，更遑论去核实及作出充分而基于事实的判断。在此情况下，除了难以有效落实延长工期的审批控制及通过罚款起到阻吓作用外，更会引起不必要的争拗，除导致双方为此虚耗外，更会破坏双方的良好合作关系。

➤ 实时管控问题，避免造成不可逆转的事实

实务上，并非所有问题都必须延长工期，例如可通过施工方案的调整追

²⁹ FIDIC 《施工合同条件》(2017 年版) 第 8.4 点，英文原文：“Each Party shall advise the other and the Engineer, and the Engineer shall advise the Parties, in advance of any known or probable future events or circumstances which may: (a) adversely affect the work of the Contractor’s Personnel; (b) adversely affect the performance of the Works when completed; (c) increase the Contract Price; and/or (d) delay the execution of the Works or a Section (if any)...” (详见 FIDIC Contract for Construction: The Red Book 2017)。

³⁰ FIDIC 《施工合同条件》(1999 年版) 第 20.1 点，英文原文：“If the Contractor considers himself to be entitled to any extension of the Time for Completion and/or any additional payment ... the Contractor shall give notice to the Engineer ... The notice shall be given as soon as practicable, and not later than 28 days after the Contractor became aware, or should have become aware, of the event or circumstance. ... Within 42 days after the Contractor became aware (or should have become aware) of the event or circumstance giving rise to the claim, or within such other period as may be proposed by the Contractor and approved by the Engineer, the Contractor shall send to the Engineer a fully detailed claim ...” (详见 FIDIC Contract for Construction: The Red Book 1999)。而 2017 年的新版《施工合同条件》亦有相关规定，只是将延长工期申请的时间由知悉事件的 42 日内改为 84 日内 (详见 FIDIC Contract for Construction: The Red Book 2017)。

³¹ 监察实体可以为业主方或监理公司。

回进度。若然承建商出现问题时，按自己的理解安排及执行工作，而最后按运建办的规定于工期完结前 30 日才作出申请，即使监理及部门最后判断不应延长工期，已无法避免及减低影响，工程延误已成为铁一般的事实，只能罚款了事。须指出的是，罚款是无助于补偿政府的所有损失，更无法弥补所造成的社会成本（包括市民不便、塞车等），而工期的严重延误甚至会赔上政府的管治威信。因此，执行罚款及索取补偿并不是政府乐见的事，反而希望能通过有效协调减少延误而不需要罚款。

引致延期有很多因素，包括定作人引致的因素（改变设计、后加工程甚或移交场地等）；另外有些则是合同双方以外的影响因素，包括不可抗力及第三方造成的影响。然而，从现有规范公共工程承揽的第 74/99/M 号法令见到，只有不可抗力或不可归责于承揽人之事实，第一百七十一条才有规定须于 5 日内通知定作人，并由监察实体立即缮立笔录，其后则须于规定时间内作出申请及审批。但由定作人所引致的延期因素，目前法例并没有及早作出通知的规定，在此情况下，若然只靠目前法例的要求，难以做好有关因素所衍生的申请和管控工作。

上述法例未有规定的地方，理论上可透过承揽规则及合同进一步加强补足规范，正如私人公司的负责人，亦是透过有关手段作出管控。然而，承揽规则虽有要求倘出现第三者引致的延期因素时，须于 5 日内作出通知，但并无注明倘没有通知会否导致像法例一样，失去申请的权利。更甚的是，即使法例有明确规定的不可抗力因素，承揽规则也只是要求于完工前 30 日作出申请，显然违反了相关的法例要求。

而事实上，从指示牌的个案可见，有关事件未有及早作出通知并得到运建办足够的重视。同时，最后发现只需要使用一台较小的机器便可解决，可见有关延期并不必要，倘能及早作出通报并作出研究，绝对可减低对工程进度的影响。

对延期因素的分析审批

从一般的项目管理而言，一个项目会涉及众多步骤及工序，有些步骤或工序延后会影响整个项目的完成期间向后移，有些则不然。因此从项目管理角度，首要工作是找出这些一旦延误便会导致整体工期向后移的步骤及工序，而这些工序相连起来而形成的路线，后来管理学学者给予一个名称为关键路径（Critical Path）。作为项目管理的其中一个分支，工程管理一直以来对于申请延长工期的审批，最主要是判断所提出的延误因素，会否引致分段及整体工期往后移，若换一个专业角度描述以上的工作的话，即判断会否影响工程的关键路径。同时，亦要判断延期的影响日数，以及能否通过工作安排减少延误，均属于工期把关的重要考虑因素。

实务上，不少的私人工程与其他地区及国家的公共工程，长期以来均以此作为延长工期的技术把关，甚至将有关要求明确写入承揽规则及合同。而近年来，FIDIC 逐渐将指引条文细致化后，亦订明在首次提交的工作计划及往后所修改的工作计划中，必须列明项目的关键路径³²，可见 FIDIC 对于项目的关键路径亦非常重视。

然而，正如审计结果所述，运建办进行延期申请的审批时，对于阻碍事件就关键路径是否构成影响及影响多少，该办公室并不掌握有关情况。同时，审查发现目前轻轨与其他公共工程普遍使用的工程合同条款一样，并没有加入须对关键路径进行分析的条款；而对于监理服务合同亦没有明确要求监理公司必须就关键路径的影响进行分析。而对于上述情况，运建办只表示监理公司进行分析时会作综合考虑。由此可见，如此重要的控制点并没有得到部门应有的重视，更遑论得到有效的把关。

而事实上，审计署对于是次抽查的两个个案所获批延期日数的合理性，以及是否已积极采取措施减低影响亦存在质疑，具体情况如下：

- 根据横琴线接驳位的个案（个案二），共涉及 15 条桥墩的打桩工作，有关工作原应于 2012 年 12 月 31 日至 2013 年 5 月 11 日期间完成。若所有桥墩的打桩工作未能于 5 月 11 日前完成，会影响后续上部工程的施工，由此可见 5 月 11 日便是关键路径的一个节点。

按道理，合理的做法是通过调动施工工序，将受影响桥墩的打桩工作放到最后，参照原工作计划，由于每条桥墩的打桩工作预计需时 20 日³³，故应以关键路径节点 5 月 11 日扣减施工所需的 20 日，从而得出实际受影响的起始时间，以此推算应为 2013 年 4 月。但运建办于延期审批时却认为该桥墩的打桩工作于 2012 年 10 月已开始受影响，为何与上述推算的时间相差了 6 个月之多，由于审批文件未有详细分析或给予合理说明，审计署无法判断，但难免令人质疑所批准日数的合理性。再加上运建办未有解释为何延长工期的分析未有提及发给承建商的警告信所反映的问题情况，更令人进一步质疑运建办延长工期管理工作的严谨性。

- 如上所述，审批时还须考虑是否存在可行的缓解方案(例如透过调动工序、增加人手机器等)，尽量压缩所需批出的延长工期日数。然而，参考

³² FIDIC 《施工合同条件》(2017 年版) 第 8.3 点，英文原文：“The initial programme and each revised programme shall be submitted to the Engineer in one paper copy, one electronic copy and additional paper copies (if any) as stated in the Contract Data, and shall include: ... (g) all activities (to the level of detail stated in the Specification), logically linked and showing the earliest and latest start and finish dates for each activity, the float (if any), and the critical path(s); ... ” (详见 FIDIC Contract for Construction: The Red Book 2017)。

³³ 按原工作计划所预计每条桩柱的施工时间 5 日，再以每条桥墩 4 条桩柱而推算。

指示牌的个案（个案一），经过 6 个月的协调后，最终才发现可透过使用较小型的机器，而且在不增加费用的情况下解决问题，可见运建办于处理延期申请时未有按国际上的良好做法积极协调解决问题，并作出相应的把关。另外须指出的是，虽然有些缓解方案可能涉及费用的增加，例如增加人手机器，但作为业主方，分析时应将工期延误对社会的影响与所增加的费用进行合理比较，并作出取舍。

对阻碍事件的协调管理

对轨道交通而言，前期协调工作是主体工程开工前的首要环节，牵涉到场地移交、交通规划改道、管线迁移等各方面。如未有妥善处理好前期协调工作，则很可能导致主体工程未能依时开工，或即使勉强开工，工程仍会出现延误而影响整体建设进度。

从 C370 的个案（个案三）反映，设计图则中早已显示第 23 号车站与北安码头工程的工地办公室存在冲突，虽然运建办声称早于 2011 年已与建设办进行协调沟通，但仅以口头方式作出，运建办不但未能提供任何协调文件记录，亦未有任何数据显示已取得北安码头承建商确认愿意配合迁出。在这种情况下，运建办仅靠所谓的口头协调便单方面及极为乐观的认定有关承建商在轻轨工程动工后会自动迁出，并将场地交予 C370 承建商施工，有关做法毫无疑问对工程的协调管理带来重大风险，根本未能确保 C370 工程在动工前，有关施工场地具备条件移交。

另一方面，运建办在解决问题的工作态度上亦欠缺积极，在 C370 动工 4 个月后才发公函予建设办正式要求北安码头承建商迁离，无故令工程延期，其后更推诿有关情况非自身能控制，更突显运建办在处理有关问题上不负责任。同时，有关施工场地明显因受阻不具条件移交，但运建办与 C370 承建商仍签署委托动工笔录确认已移交场地，及后又因场地移交问题批准工程的延期申请，反映有关执行工作只属行礼如仪，妄顾第 74/99/M 号法令第一百三十二条对有关程序的实质意义及后果。

由此反映运建办未有重视工程前期协调工作的重要性，在协调管理方面的粗疏最终导致有关里程碑延误近一年，继而影响总工期。如运建办认真抓紧协调管理的工作，有关延误原因显然是有条件避免的。

4.1.3 审计建议

运建办应：

- 在工期管理上，与国际上的工程项目管理做法接轨，并重新审视法例上的不足及提出需要的修改。在完成修改法例之前，尝试通过完善承揽规则做好相关的监控。
- 业主方必须做好前期研究、设计及场地移交等各个环节的管理工作，以避免自己成为延误工作的因素。

4.2 对往年审计发现的跟进

审计署于第三阶段及是次第四阶段的跟踪审计跟进了过往所提出的审计发现。对于以往所提出的 16 项审计发现，至今仍未改善的 2 项审计发现属违约金条款订定及整体投资估算的问题（有关违约金条款订定的跟进见上文第**錯誤！找不到參照來源。**点）。

整体投资估算方面，于第一及第二阶段的审计工作中，发现运建办并没有就轻轨系统进行动态估算及纳入所有相关开支，至第三阶段跟进时，虽然运建办已就此作出改善，然而审计署发现运建办自 2012 年 9 月后并没有对项目的整体投资估算再作更新。至第四阶段，运建办就轻轨系统订定了短、中及远期的规划，并提出更多的走线，然而跟进发现运建办除了更新了凼仔线的开支估算之外，对于所规划的其他走线并没有作出完整的投资估算，具体如下：

4.2.1 审计发现

4.2.1.1 轻轨系统整体投资估算

2016 年 5 月，运建办上呈报告书汇报有关轻轨一期的投资估算金额。当中运建办指出由于凼仔线已经进入实质的建设阶段，而澳门半岛线仍未定案，令整体项目的推进时程安排与原计划出现差异，而且轻轨一期亦已决定以分阶段方式投入营运，首阶段目标于 2019 年开通凼仔线，及后再按序将轻轨服务延伸至妈阁及澳门半岛线。运建办表示倘继续沿用轻轨一期的概念来表达轻轨项目的财务状况，将未能如实反映项目建设所需，亦不利执行项目的财务管理工作，为此，对项目建设的财务状况作出调整，以便能配合建设时程，合理反映相对所需的财政资源。该办表示经分析，截至 2016 年 4 月 15 日轻轨一期已判给金额为 97.31 亿澳门元，当中凼仔线为 77.47 亿澳门元，而澳门线为 19.84 亿澳门元。运建办指，由于澳门半岛线仍未落实具体走线，故未能对澳门线进行造价估算，而凼仔线方面，结合已判给项目及预计开展项目的动态估

算³⁴造价为 106.95 亿澳门元，有关的明细见下表十三：

表十三：截至 2016 年 4 月 15 日 凵仔线投资估算表

单位：亿澳门元

项目划分	已判给项目	预计开展项目	总计
前期研究	0.60	--	0.60
顾问及服务	6.86	3.28	10.14
列车及系统	37.54	7.65	45.19
土建项目	32.47	18.55	51.02
合计	77.47	29.48	106.95

数据源：整理自运建办提供的数据。

由于运建办不再以轻轨一期的概念来表达项目的财务状况，故此，审计署进行第四阶段审计时曾要求运建办提供至 2017 年 12 月 31 日为止，按 2016 年 12 月所订定的短、中及远期规划的轻轨系统最新整体投资估算数据（共有 11 条走线）。然而，运建办只提供了一份有关凵仔线的投资估算明细表，估算金额为 108.23 亿澳门元。同时，运建办表示除凵仔线及妈阁站具备动态估算的基础外，其余路线因处于研究或设计时间，并未具备经已落实之路线方案，亦未具备预计可判给之年份，故运建办暂未能开展相关的造价估算工作。

由于运建办于 2016 年 12 月订定短、中及远期走线规划时所上呈的建议书当中没有任何走线及整体项目的造价数据，故此，审计署只能从运建办所提供的各走线的数据，整理得出就轻轨系统项目的整体估算金额。按 2016 年 12 月所订定的短、中及远期规划共有 11 条走线，5 条走线属动态估算、2 条走线属静态估算、1 条走线属预算金额³⁵、有 3 条走线现时未有任何估算资料。详见下表十四：

³⁴ 轻轨项目的动态估算方法为：项目静态估算+应急费用+估价变动准备金。

³⁵ 审计署曾向运建办查询各走线最新的投资估算数据，然而运建办就凵仔线延伸至妈阁站的走线未有任何数据，只表示“暂未有补充资料”。但从运建办提交财政局的 2018 年度 PIDDA 预算提案数据，却填报了该项目的总预算金额。然而，有关数据并没有反映预算是基于动态或静态估算。

表十四：轻轨各走线所涉及的投资估算表

时期	走线	投资估算金额(亿澳门元)	估算类型 ^{注1}	备注
短期	凼仔线	108.23	已判给及估算金额 ^{注2}	<ul style="list-style-type: none"> 估算数据日期—2017/12/31 金额当中已包含动态估算元素
	凼仔线延伸至妈阁站	15.17	PIDDA 预算提案	<ul style="list-style-type: none"> 预算数据日期—2017/10/27 金额是运建办提交 2018 年度 PIDDA 预算时，所填报的预计至 2018 年可开展项目的总金额
	东线	209.8	动态估算	<ul style="list-style-type: none"> 估算数据日期—2017/9/29 对于项目的不同部分采用了不同年度（2010 至 2018）的物价为估算基础 估算包括 20%的应急费用，以预计 2021 年施工及于 2026 年完成为前提
	珠澳穿梭线（即人工岛口岸专线）	17.8 ^{注3}	静态估算	<ul style="list-style-type: none"> 估算数据日期—2011/12/14 以 2011 年的物价为估算基础
	石排湾延伸线	24.69	动态估算	<ul style="list-style-type: none"> 估算数据日期—2016/11/17 以 2016 年的物价为估算基础 估算包括 20%土建备用金，以及 5%列车及系统备用金，金额以预计 2017 年施工及于 2022 年完成为前提
中期	澳门半岛内港线	未有资料	—	—
	澳门半岛延伸线—北段走线	17.5 ~ 20 ^{注4}	静态估算	<ul style="list-style-type: none"> 估算数据日期—2015/2/5 没有指出以哪一年的物价为估算基础 以预计 2016 年施工及可于 2021 年完成为前提
	澳门半岛延伸线—南段走线	32.74~42.04	动态估算	<ul style="list-style-type: none"> 估算数据日期—2014/08/27 估算金额以 2014 年 1 月的价格为估算基础 采用城市日高架方案，估算包含估价变动的动态估算元素，以预计 2015 年施工及可于 2020 年完成为前提
远期	横琴延伸线	74.53	动态估算	<ul style="list-style-type: none"> 估算数据日期—2014/7/2 以 2013 年第四季度的物价为估算基础 估算包含应急费用及估价变动准备金，但没有列明百分比，估算金额以预计 2015 年施工及于 2020 年完成为前提
	路凼北延伸线	未有资料	—	—
	路环延伸线	未有资料	—	—

数据源：整理自运建办提供的数据。

注 1：运建办表示参考国际上对编制工程建设项目估算资料的惯常做法，处于概念设计时间的财务资料称为“概算”。虽然建议书及其他内部文件显示为估算，但实际上除了凼仔线及凼仔线延伸至妈阁站两条走线之外，其余全部走线均为“概算”。同时，该办表示相关项目造价的动态估算需符合以下基础条件：(1) 具备已落实之路线方案；(2) 具备建造工程预计可判给之年份；(3) 就估算时所预测施工年期的市场通胀情况。

注 2：有关金额的组成中，95.12 亿澳门元属已判给的开支，13.11 亿澳门元属预计开展金额。

注 3：运建办表示轻轨车站及站后折返线之地基土建工作由建设办负责及承担相关开支。

注 4：北段走线共考虑 3 个方案，运建办只提出每公里预计建造成本 5 亿澳门元，没有指出走线的估算总额，审计署按此乘以各方案的走线长度得出估算。

综合上述，运建办在订定了短、中及远期的规划之后，仍然欠缺对整个轻轨项目的整体动态估算。

4.2.2 审计意见

FIDIC 的《采购程序指引》(下简称“采购指引”)指出，为评估及决定一个项目是否在经济上可行，项目初期已经需要根据当时的实际情况编制一个估算³⁶。同时，随着项目进行，当业主方掌握更多信息时，应就估算金额适时进行更新³⁷。参考国际上的惯常做法，不同阶段的估算具有不同的用途：

- 进行可行性研究或规划时所作出的初步估算，主要用于判断项目是否值得开展及经济上可行；
- 后续的立项、招标及判给等各阶段所作的估算更新，则主要用于成本控制方面。

根据运建办于 2016 年所提出的短中远期规划，轻轨系统的建设将分为 3 个阶段，共 11 条走线。然而，作为如此重大的方向性决定，运建办于 2016 年呈交上级审批的建议书中，既没有每条走线的初步估算资料，甚至整个轻轨项目合共 11 条走线的粗略整体造价亦欠奉。在此情况下，除了不利于对经济效益进行考虑，亦令到决策者无法掌握将来大概的财政负担，难以确保符合《基本法》量入为出的原则。再者，路线的规划有其科学性及其关联性，在合理规划之下，不同路线之间通过协同效应的配合才能产生“1 + 1 > 2”的经济效益；反之，若然日后发现财政上难以负担，而取消或长期延后个别走线兴建的情况下，对于轻轨经济效益的负面影响亦都会呈现“2 - 1 < 1”的情况，这样更会令特区政府陷入一个进退失据，甚至乎骑虎难下的困境。因此，于可行性研究或整体规划阶段，一个粗略的估算极具战略意义。

另外，随着项目进行而掌握更多信息时，亦应适时作出估算更新，以便得出一个较为准确的估算，作为工程造价监控的基础。然而，撇开中远期规划的走线不谈，即使短期规划也还有一条走线（珠澳穿梭线）没有编制动态估算，而运建办的解释是未符合编制动态估算的 3 个基础条件，真正具备条件的只有凼仔线及凼仔线延伸至妈阁站，其他走线均未具备条件。然而，实际上有些按其说法不具备条件的短期走线（例如东线、石排湾线）却订定了动态估算，因此，是否欠缺该办所指的基础条件，便不具备订定动态估算的技术可行性，令人存疑。

从以上可见，运建办的估算工作虽然较以往有所改善，但仍未完全整改。

³⁶ FIDIC 《采购程序指引》(2011 年版)第 2.7 点，英文原文为: *Assessing whether the project is economically viable, based on realistic cost estimates ...* (详见 *FIDIC Procurement Procedures Guide 1st edition 2011*)

³⁷ FIDIC 《采购程序指引》(2011 年版)第 3.6 点，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 1st edition 2011*)

4.2.3 审计建议

运建办应：

- 在可行性研究及规划阶段，对项目的整体、各个组成部分及各不同选项订定粗略的估算，以供分析比较及作出决策之用。此外，为使不同成本甚或不同时间落实的项目具备可比性，应使用同一年度的物价编制估算。
- 对于可预视开展的工程，落实动态估算以作为工程问责的基础。
- 随着工程进展，应按当时的实际情况适时更新估算。

第 5 部分：综合评论

历次审计重点

根据运建办在 2009 年公布的《澳门轻轨系统第一期 2009 兴建方案》，当时的目标明确表明建设车站总数 21 个，路线总长 21 公里，预计 2014 年投入运作。截至 2018 年 8 月，澳门轻轨系统只能预计氹仔线在 2019 年通车，整项工程的执行情况，包括路线设定、造价预算、工程管理、竣工时间，皆与当初的计划存在巨大落差。轻轨系统是特区政府最重要的公共工程投资，由于其兴建目标是引入集体运输系统，优化澳门的公共交通，因此无论政府及广大居民，都对此项重大工程寄予厚望。然而，运建办筹划轻轨工程多年，耗用巨额公帑进行前期研究，聘用监理公司协调工程，花费超乎寻常的时间开展土建工程，至今只能做到局部完成、局部通车。更令大众忧虑的是运建办从未严格计算轻轨工程的造价预算，亦没有坚决执行当初决定动工兴建时的整体计划，反而一直以粗略估算及边兴建边修改计划的方式推行工作，这种有违科学施政的管理方式不但无法保障公帑得以合理运用，更令轻轨工程的造价及工期形同不设上限，本来为了解决交通问题而开展的轻轨系统，不但未能如期发挥功效，更演变成特区政府及社会整体的沉重负担。

回顾各阶段的审计重点，审计署自 2011 年 5 月发表首份关于轻轨系统的跟踪审计报告以来，揭示运建办在不同阶段的多种问题，并促使其跟进改善。在第一个及第二个跟踪审计均着重整体投资管控，包括从初步粗略估算到后续的更新与成本监控，同时亦关注到运建办如何通过加强对项目管理公司的管理，达到对轻轨建设的质量、造价、时间等进行有效监控的目的。至于第三阶段及本阶段的跟踪审计，除了承接之前的基础，还针对施工进度缓慢的问题，加入对工期管理机制的设置与执行审计，而这必然需要正视当中两个互为表里的关键环节，即审批延期及执行罚款。为此，审计署已在第三个跟踪审计一并检视罚款与索偿这两种违约金，并在是次审计了延期申请管控机制，以及部门是否有尽好本份为落实工程的设计与建设开创有利条件。

跟踪审计第四阶段的情况

延期申请管控机制的问题沉积已久，虽非源自于运建办，但已为澳门的公共工程带来严重的影响。过往工务部门曾公开表示本澳公共工程并不流行“罚文化”，并承认没有执紧程序是不好的文化。在这种习非成是的历史因素下，作为罚款基准的把关——延期申请管控机制，从今次审计发现所见，的确难以获得应有的重视，而这也是轻轨工期延后问题的其中一个重要原因。至于没有做好基本协调管理工作而导致自己也成为工期延后的源头，则反映运建办未有全面履行自身职责。

透过今次审计所揭示的问题，审计署促请工务部门今后在所有公共工程方面都需

针对过去长期存在的不足，加强工期管理机制的构建与落实。尽管每项工程发生延误各方面都会有不同程度的责任，但是主要承担责任和后果的肯定是在作为定作人的当局。若公共部门自己不重视延期申请管控及违约金的实施，则承建商在投标前会产生不必依法执行的期望，也不会认真考虑自身能力与估算成本；而作为监理，除因定作人没有提出严格要求外，定作人自身的行为也表明不会认真执行以上两个环节，特别是发生连准时交场也严重滞后的情况，已清楚反映定作人对准时完工的要求毫不着急，运建办以这种不严谨、不积极的方式协调工程，怎么可能会推动监理公司严格审查相关日数并协助构想不同施工计划及方案以节省时间？正因为从协调部门开始一环扣一环的失误、延期、有法不依、有错不罚，不遵循国际惯常的大型公共工程监控及管理方式行事，令轻轨系统的工程一拖再拖，一错再错，工程投资与工期都完全无法控制在当初所批准的计划内。

未来的关键问题

由于运建办一开始便无法按计划妥善开展工程，致使工期不断延长，期间澳门的社会经济发展与外围环境都出现不同的变化。由于运建办一直没有坚定地贯彻执行推动轻轨工程的职责，其整体计划便不时因应不同阶段的社会需求而作出调整，令自身陷于被动，也令更改路线方案的讨论没完没了。在另一方面，运建办对轻轨工程的整体计划及主要讯息如规划设计、审批程序、工程招投标、设备材料采购、工程施工、设计变更、价款结算、竣工验收、运营维修管理等都只以零散的方式公布，甚至在出了问题之后才被动地谈及，欠缺全面准确的主动发布讯息机制，令社会各界对于这项长期占用路面的公共工程感到难以理解，无所适从，缺乏信心。

当广大居民完全无法得知轻轨系统还要花多少钱、还要兴建到何年何月，而运建办则强调没有超支（指局部完成的凼仔线），按计划推行工作（但最新的计划迟迟不公开披露），这种讯息与事实不完全吻合的策略不但无法令大众释疑，反而有机会产生更多问题。基于执行不力及讯息不完整的负面影响已经清晰可见，倘若不革除各种明显的流弊，特区政府除了要为兴建这项公共工程持续投入更多公共资源，还要面对运建办落实政策能力不足而衍生的各种问题和变数。

回到轻轨的建设本身，由当初 2007 年提出兴建至现阶段比较明确的 2019 年先开通凼仔线营运，社会大众对具体变更所知不多，对轻轨系统的后续发展更有一系列质疑，综述如下：

其一是轻轨系统纾解交通挤塞的成效。按照 2016 年度的规划，轻轨路线的涵盖面相对较全面，然而有关短、中、远规划的优先次序及其可行性等等事项，首先令人疑惑的是为何将原第一期规划的澳门线（部门后分为南段线与北段线）延后到中期，并以短期兴建东线取而代之？按目前规划，短期路线预计在 2026 年前完成，中期路线的兴建则遥遥无期。值得注意的是，按照估算人流最多的区域应该是原第一期澳门

线。如果轻轨系统是以纾解交通挤塞为首要目标，运建办为何会将人流量最多，最能够产生协同效应的原第一期澳门线，大幅向后延？而运建办至今亦从未对外公布东线是经第四条跨海通道或是另建一条跨海通道³⁸，故其不确定性亦是否会太大？此外，若说原第一期澳门线路线的重新规划设计存在较大的难度，但构成有关难度的因素理论上不会随着时间的流逝而消失，甚至情况有机会变得更复杂。

此外，关于内港线的施工可行性，也是值得注意的问题。考虑到计划中的防洪措施建设，且内港一带地理位置狭窄，所规划的内港线是否具备技术可行性，现在是否已经具备可行的技术方案？将来有可能采用的技术方案，其造价会否非常高昂？这一系列问题倘若未经过科学论证，日后是会令库房付出高昂代价的。

在另一方面，既然决定大幅延后原第一期澳门线的兴建，为何决定马上兴建妈阁站？按运建办现时规划，从妈阁站连接往澳门半岛其他地方的路线，目前还是完工无期，可以预见在未来多年，乘客以轻轨从凼仔到妈阁后，只能换乘其他交通工具。目前妈阁往下环、沙梨头方向，往南湾方向等，均经常塞车，市民可从离岛直接前往目的地，而无需到妈阁换乘，徒添路面挤塞。由此可见，妈阁站的客流量有可能被高估，这样的安排可带来的经济效益亦相当有限。再进一步分析，若内港线的建设方案存在较大变量，如今运建办已决定先行建设妈阁站，将来路轨的接驳上是否已具备全面可行的方案？妈阁站接驳澳门半岛其他地区的路线造价是否已经过详尽的论证和合理的预算？

其二是轻轨的经济效益。本质上，轨道交通运输是一个最依赖规模效益的系统。这是由于厂房、营运系统、基本车队等的建设，以及日后营运与维护的核心团队的建立与持续运作等，都属于“固定消费”，且涉及大量资金及特别珍贵的土地资源。

以截至 2017 年 12 月这个节点为例，将营运的凼仔线总共投入约 108 亿澳门元建设费，当中作为“基本消费”的车厂、行车系统、车卡（考虑到目前车卡承载量已远超凼仔线客流量）等合共约 56 亿澳门元，并投入约 13 万平方米的土地资源。至于 11 个车站及路轨建设则约 52 亿澳门元，平均每个站约 5 亿澳门元。至于每年平均超过 9 亿澳门元的营运与维护费用³⁹，当中多少是“固定消费”，多少是因营运量的增加而需要马上增加，现阶段是不得而知的。以运建办目前所制定的方案，轻轨的效益确实存在一些值得深入研究的问题：

- 将来轻轨每年投入至少超过 9 亿澳门元营运，会解决多少交通问题？是否具备经济效益？

³⁸ 根据运建办提供的资料，东线的初步设计构想提出另建一条跨海隧道为轻轨之用，但现时仍未有最终定案。

³⁹ 凼仔线的营运及维护服务判给金额为 58.8 亿澳门元，为期 80 个月，当中 20 个月为准备营运期，60 个月为营运期。准备营运期的费用约 10.8 亿澳门元，而营运期的费用约 48 亿澳门元，故此得出每年的营运费用平均超过 9 亿澳门元。

- 长远而言，若需要通过完成余下的全部或大部分建设才能够实质上有效纾缓交通挤塞的问题，涉及的投资量将有多大？
- 日后的营运及维护费用需要多少钱？是否已经过科学分析及具备经济效益？
- 此外，按照现时的规划，需要到那个节点，到甚么时候才能够实质上有效纾缓交通挤塞的问题？为此，需要指出的是，到达那个节点所需的期间越长，需要的时间及公帑则越多。

综合四次跟踪审计所反映的情况，特区政府在 2007 年提出轻轨造价 42 亿澳门元，历经多年，因种种未如理想的工作安排而影响工程进度，运建办至今仍无法明确计算出整体工程的造价，且倾向以“边做边改”、“判给后才公布造价”的方式，制造“从来无讲过起轻轨用几钱”、“没有超支”的表面现象，长期逃避交代整体计划的详情，结果令轻轨工程脱离了成本管控的合理范围。事实上这项由运建办主导超过十年的工程投资金额不断增加，工期不断延长，管理成效不彰，未来要花费多少人力物力至今仍未能明确公布，基于欠缺全面而客观的计价过程和开支预算，致使无论是公众还是决策者都较难分析建设轻轨是否物有所值。

根据国际咨询工程师联合会 FIDIC《采购程序指引》，评估一个项目是否在经济上可行，需要具备切合实际的估算，而优化公共工程的招标程序，提高重大工程的透明度，是落实施政目标的最基本要求。为此，运建办应加大力度认真履行法定的职责，在轻轨系统迈向下一阶段之际，把握最好的时机，进行中期检讨，参考国际大型工程行之有效的方法计算出造价，负责任地做好整体规划，为轻轨工程的未来跟进方式及科学决策提供更全面的数据和理据，开诚布公地解释社会各界提出的质疑和忧虑，切实吸取教训，为下一阶段的工作制定合乎常理的计划，并追回配合特区整体交通政策的进度。此外，所有工务部门都应该以轻轨工程所出现的各种问题为借鉴，认真检视公共工程的不足，杜绝类似问题再发生，挽回公众的信心。

第 6 部分：审计对象的响应



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

跟進審計署“專項審計報告《輕軌系統》第四階段”的 建議和回饋

引言

澳門特別行政區審計署於 2010 年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。在整個審計的過程中，運輸基建辦公室（下簡稱“運建辦”）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，完善輕軌系統線路項目造價估算的計算方式、訂定成本控制措施、優化內部管理和工作流程、以及加強項目管理團隊監控等等，藉以持續優化輕軌系統的建設工作。

誠如審計報告中提及，在過去三個階段共 16 項審計發現中，已經有 14 項得到改善；對於餘下 2 項，運建辦亦持續跟進。當中，就輕軌系統整體投資估算，經參考鄰近地區的經驗及輕軌項目的實際情況，運建辦認為，以輕軌系統線網的每一條線路為基礎開展造價估算及相關的財務管理較為切合此項目的實際情況以及社會的期望。

至於就公共工程引入“補償性違約金”條款方面，經過工務部門的分析研究，得出 11 月 8 日第 74/99/M 號法令規定的處罰制度已對承建商違反合同期限的情況具有足夠的阻嚇力。運建辦亦會透過多方面的措施，加強對工程的整體監管。

在第四階段的審計工作中，審計署除繼續跟進輕軌系統整體投資估算外，亦對承建商提出輕軌工程延期申請的處理程序，提供了意見及建議。對此，運建辦將檢視自身工作，在不同環節持續作出完善和優化，全力做好輕軌系統建設。

運建辦感謝審計署分階段為輕軌系統項目進行持續的審查工作，對輕軌系統項目的工作優化帶來重要的推動作用。因應審計署於 2018 年 8 月的要求，運建辦謹就“專項審計報告《輕軌系統》第四階段”中所提出的意見和建議給予如下的說明及回饋。

延期申請的相關情況

輕軌系統作為澳門特別行政區一項重要的運輸基礎建設工程，在推進輕軌系

1



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

統項目的過程中，尤其在落實和展開工程的初期，運建辦一直面對不少的困難；除本地及外地建設團隊需互相適應及磨合外，亦須克服種種客觀制約，如施工空間有限、人力資源緊張、錯綜複雜的地下管線以及惡劣天氣對持續進行施工和操作重大型機械的影響等因素。對於承建商人力資源及安排施工設備不足等問題，運建辦一直透過工作會議、警告信函等，要求承建商重視並加大投入力度，重新擬訂工作計劃以追回因此而落後的工期。倘若承建商未能履行已核准的工作節點或總完工期，將會按適用法律及合同的規定作出處理。

然而，造成氹仔線建設延誤的主要原因之一，是地下管線的實際情況與土建設計圖則所示有所差異而引致必要的設計修改。如審計報告第 4.1.1.1.2 點所示的個案二，根據投標過程所述，必需事先取得設計參數以興建一個門架式橋墩，施工因此而受到影響。為避免在施工階段發生問題，運建辦汲取了氹仔線其他路段的經驗，指示承建商進行現場探井，惟在探井期間又發現未能預見的地下管線，而這些地下管線又與門架式橋墩的興建有所衝突，致使設計單位必須重新修改此部份的設計圖則，並且需開展必要的協調跟進工作。

對於審計報告所述“輕軌與其他公共工程普遍使用的工程合同條款一樣，並沒有加入須對關鍵路徑進行分析的條款；而對於監理合同亦沒有明確要求監理公司必須就關鍵路徑的影響進行分析”，必須指出的是，關鍵路徑分析是工程業界廣泛應用的一種基本分析方法。因此，在處理工程延期的申請上，氹仔線各分段的監理公司亦是採用此分析法。需要強調的是，普遍而言，由於工期延誤並非由單一因素所造成，因此，監理公司在評估各種阻延工期的影響時，有關所需延長日數的分析並不單純考慮某一工序受影響的日數，而是必須綜合考慮各工序所受的所有影響，從而綜合評估得出受影響的總日數。

另一方面，雖然承攬規則範本列明施工期延長之要求“應在需要申請延期的工期完結前三十天提交”，但承攬規則主要規範承建商提出延長工期的申請時間，並不代表承建商無須遵守 11 月 8 日第 74/99/M 號法令的規定。而事實上，當運建辦接獲承建商及監理單位通報工程建設出現阻礙施工事件時，會即時作出跟進處理。

運建辦明白，合同管理在公共工程中是非常重要的環節，故一直重視合同的監督工作並力求改善。因應審計署的建議，同時經汲取過往的經驗，運建辦會進





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

一步完善建設工程前期的協調工作，包括在主體工程展開前，先安排地下管線及既有設施的協調及遷移，以利後續建設工作的順利開展；另一方面亦不斷完善合同及承攬規則的條文，包括要求承建商對影響施工進度的關鍵設備數量及使用作出保證、細化監察合同方面的相關義務；另外，亦訂定違反有關合同義務的相應處罰，以加強對工程項目的監管。

輕軌系統整體投資估算的更新

輕軌系統項目的線路籌建需要經歷概念規劃、可行性研究、深化研究和初步設計、細部工程設計等不同階段，待細部設計通過審批後，始具備已落實的線路方案，並可開展相應的土建招標工作。

誠如審計報告所言，輕軌系統項目已經由“輕軌一期”轉化為現時的短、中、長期線網規劃，當中亦考慮了多條線路的開展情況；然而，各線路項目的推進程度不一，或建設中，如氹仔線；或研究中，如東線；甚或其他仍處於概念規劃階段，如路氹北延伸線等。由於輕軌系統各線路的推進時程有所差異，其財務評估的基礎條件亦不盡相同，運建辦並未具有進行財務評估所需的所有資料，因此，除氹仔線外，現時都不能訂定其他線路和整個輕軌系統項目的造價。基此，運建辦認為，以輕軌系統線網的每一條線路為基礎開展造價估算及相關的財務管理較為切合項目的實際情況以及社會的期望。

經落實跟進《輕軌系統》第二階段審計報告之建議，運建辦提出輕軌線路項目造價的動態估算方法為：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，以作為線路項目的成本控制目標。而相關造價的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通脹情況

值得一提的是，無論是“動態估算”抑或“靜態估算”，均為取得財務資料的方法，即不論項目處於任何階段，都可採用上述兩種估算方式以開展財務評估。





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

另一方面，誠如審計報告中所言，不同階段的估算具有不同的用途：“進行可行性研究或規劃時所作出的初步估算，主要用於判斷項目是否值得開展及經濟上可行；後續的立項、招標及判給等各階段所作的估算更新，則主要用於成本控制方面。”

基此，經汲取審計署的意見，就近年開展的輕軌系統線路項目可行性研究，運建辦已要求負責單位必須採取“動態估算”的方法進行財務評估，以作為政府考慮是否落實有關線路項目的參考；但由於研究階段並不具備落實的線路方案及建造工程預計可判給之年份，故不能訂定輕軌系統線路項目的造價金額。

對於早年開展的研究項目，考慮到當中的財務資料可能經已過時，因此，運建辦會在呈上級考慮前的立項階段，對相關的財務資料進行更新；並待線路項目具備前述的估算條件後，開展項目造價的動態估算，以作為開支上限和控制開支，同時會持續監控其造價，並按實際情況適時更新。以氹仔線為例，政府於 2016 年第二季已公佈造價估算 110 億；至於氹仔線連接媽閣以及石排灣線短期內亦將具備造價估算的條件。

總結

作為本澳首個軌道交通建設項目，輕軌系統項目對本澳市民、技術人員及政府而言皆是一項新事物；特區政府亦高度重視輕軌系統的建設工作，並訂出高標準的要求。運建辦作為負責建設輕軌系統的技術部門，力求做好各項建設工作。誠然，受到澳門客觀制約以及項目的複雜性影響，運建辦在項目建設過程中，一直面對着不少困難和挑戰，當中亦有值得檢討及改善之處。

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項目籌建的不足並作出改善。本辦會持續審視自身工作並作出優化，務求及早為居民提供便捷、安全和可靠的集體運輸服務。

第 7 部分：附件

附件一：在 2008 年 1 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日期间判给的轻轨系统开支

序号	判给日期	开支名称	判给金额 (澳门元)
1	2008.01.09	澳门轻轨系统第一期工程路线钻探	2,478,650.00
2	2008.04.07	澳门轻轨系统第一期的深入环境评估研究	1,980,000.00
3	2008.08.13	「澳门轻轨系统第一期 - 沿线地下管线普查」研究	4,033,500.00
4	2008.10.24	「澳门轻轨系统第二期可行性研究」服务	6,000,000.00
5	2009.01.22	西湾大桥配合轻轨系统运作之安全性研究	2,550,000.00
6	2009.02.13	澳门轻轨系统第一期工程的项目管理及技术援助服务	176,202,490.00
7	2009.02.19	轻轨一期車厂地段环评及地质研究	975,000.00
8	2009.02.09	轻轨一期車厂地段环境及地质勘探	2,909,792.00
9	2009.02.19	轻轨第一期及第二期社会和经济研究	760,000.00
10	2009.04.28	轻轨二期可行性研究民意调研	200,000.00
11	2009.04.08	澳门轻轨系统展览 - 展品设计及制作	4,481,650.00
12	2009.05.22	西湾大桥下层車道实地测量	180,000.00
13	2009.06.01	澳门轻轨系统展览 - 展厅设计	101,484.90
14	2009.07.20	澳门一期轻轨系统之独立技术援助	1,950,000.00
15	2009.08.11	轻轨一期車厂地段平整工程	18,200,000.00
16	2009.09.04	澳门轻轨一期隧道方案 - 城市整合模拟研究	210,000.00
17	2009.09.04	轻轨一期車厂地段平整工程之监察	587,000.00
18	2009.09.02	澳门轻轨系统展览-展厅装修工程	623,008.00
19	2009.12.18	澳门轻轨系统展览-展厅装修工程后加项目	36,290.00
20	2009.09.29	「澳门轻轨系统第一期的深入环评研究」- 后加研究项目-隧道方案	55,000.00
21	2009.11.04	轻轨一期車厂外围綠化工程	617,983.00
22	2009.11.16	「轻轨展览馆大樓 - 设计方案」服务	1,454,445.00
23	2009.11.20	「轻轨展览馆大樓 - 地质勘探」服务	201,855.00
24	2009.12.14	「轻轨修車厂及营运站-外围綠化工程」之后加工程	52,666.80
25	2009.12.15	「澳门轻轨系统展览—展品设计及制作」后加项目	286,172.30
26	2010.01.14	「轻轨一期隧道地段地质勘探」服务	3,989,592.00
27	2010.02.10	编制轻轨一期运营与维护招标文件	3,680,000.00
28	2010.03.03	「轻轨一期工程沿线三维测量」服务	4,597,348.00
29	2010.03.16	「轻轨一期隧道地段环评研究」服务	2,965,852.00
30	2010.03.31	轻轨系统公共关系策略研究暨顾问	995,400.00
31	2010.04.06	望德圣母湾大马路供电电缆迁移	3,400,000.00

序号	判给日期	开支名称	判给金额 (澳门元)
32	2010.04.22	望德圣母湾大马路供水管网迁移	5,256,630.00
33	2010.06.25	澳门居民步行特性调研	296,010.00
34	2010.05.03	港珠澳大桥人工岛口岸专线研究	2,850,000.00
35	2010.02.03	购置文件管理系统	614,619.00
36	2010.07.02	轻轨系统与 B 区融合初步研究	726,827.00
37	2010.09.17	轻轨一期凼仔 C250 分段编制工程计划	12,983,000.00
38	2010.09.17	轻轨一期路凼 C260 分段编制工程计划	6,900,000.00
39	2010.09.17	轻轨一期路凼 C270 分段编制工程计划	7,025,000.00
40	2010.10.19	轻轨一期車厂地段地质勘探	953,478.00
41	2010.12.17	轻轨一期沿线定量风险评估	731,300.00
42	2011.02.18	轻轨一期 C280 分段車厂编制工程计划	13,880,000.00
43	2011.02.22	轻轨一期澳门 C210 分段编制工程计划	12,800,000.00
44	2011.02.18	轻轨一期澳门 C220 分段编制工程计划	13,500,000.00
45	2011.03.16	轻轨一期澳门 C230 分段编制工程计划	15,450,000.00
46	2011.02.02	轻轨场站公共用地及设施准则规划	1,360,000.00
47	2011.05.19	「轻轨一期沿线地下管线补充探查」研究	1,700,000.00
48	2011.07.19	澳门轻轨交通立法调研与咨询	13,000,000.00
49	2011.07.19	轻轨系统与 B 区融合补充研究	458,800.00
50	2011.08.23	「轻轨一期深入环境评估补充研究」服务	788,000.00
51	2011.08.24	购买文件管理系统优化工程服务	387,171.00
52	2011.09.01	轻轨系统关闸段走线可行性研究	1,990,000.00
53	2016.01.27	解除「轻轨系统关闸段走线可行性研究」的公证赔偿金-修改财务安排	199,000.00
54	2011.11.01	C380-轻轨一期車厂地基建造工程	386,000,000.00
55	2011.11.18	轻轨系统澳凼东轴线前期研究	9,700,000.00
56	2011.12.09	「C678-車厂地基工程-质量控制」之服务	4,825,000.00
57	2011.12.21	C580 监察“C380-轻轨一期車厂地基建造工程及 C385-轻轨一期車厂上盖建造工程”	29,368,500.00
58	2011.12.30	C350-轻轨一期凼仔市中心段建造工程	489,000,000.00
59	2012.01.12	轻轨一期独立验证设计顾问服务	4,380,000.00
60	2012.01.20	「C675-凼仔市中心段-质量控制」之服务	5,613,528.50
61	2012.05.23	「C550 监察“C350-轻轨一期凼仔市中心段建造工程”」服务	37,455,581.00
62	2012.04.03	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

序号	判给日期	开支名称	判给金额 (澳门元)
63	2012.04.16	「函仔轻轨站升降机及扶手电梯质量控制」服务	997,503.00
64	2012.05.02	C370 - 轻轨一期函仔口岸段建造工程	671,200,000.00
65	2012.05.17	C360 - 轻轨一期路函城段建造工程	815,004,305.00
66	2012.06.14	「C674 - 西湾大桥改善工程 - 质量控制」服务	1,956,662.50
67	2012.05.11	轻轨系统关闸门樓保护工程可行性研究	1,700,000.00
68	2012.06.14	「C677-函仔口岸段-质量控制」之服务	7,891,989.00
69	2012.06.04	轻轨系统澳门北区走线综合性研究	3,380,000.00
70	2015.11.19 2016.09.30 2016.12.01	解除「轻轨系统澳门北区走线综合性研究服务」公证合同及支付赔偿金	405,600.00
71	2012.07.09	C385 - 轻轨一期車厂上盖建造工程	555,137,300.00
72	2012.06.06	「轻轨客运量及列車采购策略研究」服务	640,000.00
73	2012.06.19	「C676-一路函城段-质量控制」之服务	9,757,251.00
74	2012.08.20	轻轨列車及系统设计的独立复审服务	7,519,000.00
75	2012.08.16	C560 监察“C360-轻轨一期路函城段建造工程”及“C370-轻轨一期函仔口岸段建造工程”	42,641,933.33
76	2012.09.10	「C679-車厂上盖质量控制」之服务	5,337,350.00
77	2012.10.22	购置虚拟化服务器(VM)系统	309,258.00
78	2012.11.14	C370-轻轨一期函仔口岸段建造工程通讯电缆迁移	2,520,401.05
79	2012.12.30	「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(C050)-协议修改服务合同期限	96,204,995.00
80	2012.12.05	C360-轻轨一期路函城段-供水管网迁移	6,428,411.00
81	2012.12.05	C370-轻轨一期函仔口岸段-供水管网迁移	6,681,948.00
82	2012.12.27	「C541 监察-西湾大桥函仔中央分隔带」服务	4,570,200.00
83	2013.06.03	「轻轨一期函仔段-环境监控」之服务	3,007,298.00
84	2013.06.06	制作“澳门轻轨系统-函仔段工程-实像纪录”服务	1,654,000.00
85	2013.06.03	澳门轻轨系统展览-新展品设计及制作	2,890,000.00
86	2013.07.23	「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
87	2013.08.16	澳门轻轨系统票务策略深化研究	3,710,000.00
88	2013.10.03	「C350-轻轨一期函仔市中心段建造工程」-后加工程 (二)	5,800,511.40
89	2013.10.22	轻轨一期运营及维护服务的招标文件修订及相关技术援助-服务	7,987,068.00
90	2013.10.08	购买紧急应变信息系统	498,965.00
91	2013.10.16	轻轨一期函仔段-供水管网迁移	1,205,312.00

序号	判给日期	开支名称	判给金额 (澳门元)
92	2013.11.08	C370-轻轨一期函仔口岸段-供水管网迁移服务之补充	981,837.00
93	2013.11.08	C360-轻轨一期路函城段-供水管网迁移服务之补充	1,191,100.00
94	2013.11.06	「函仔柯维纳马路近油站-通讯管线迁移」服务	234,360.00
95	2013.11.14	「轻轨澳门半岛南段走线可行性研究」服务	28,452,000.00
96	2013.01.04	有关购置澳门轻轨系统额外列车,设备,备用零件及维护服务 (C110 合同-轻轨列车增量采购)	822,040,000.00
97	2013.12.06	「C370—轻轨一期函仔口岸段建造工程」-后加工程(一)	659,238.00 (3,281,250.00)
98	2013.12.12	「C370—轻轨一期函仔口岸段建造工程」-后加工程(二)	7,325,650.00
99	2013.12.31	「C370—轻轨一期函仔口岸段建造工程」-后加工程(三)	3,300,174.90
100	2014.01.29	「C360—轻轨一期路函城段 - 通讯管线迁移」	823,722.00
101	2014.03.11	「C560 监察“C360-轻轨一期路函城段建造工程”及“C370-轻轨一期函仔口岸段建造工程”」- 额外服务	2,786,000.00
102	2014.03.20	「函仔口岸段-澳门国际机场内油站及管线迁移」服务	3,026,610.00
103	2014.03.11	「轻轨澳门半岛南段走线地质勘探及测量」服务	5,943,000.00
104	2014.04.15	「C542 监察-西湾大桥下层车道机电系统改善工程」	5,858,250.00
105	2014.04.24	「C360-轻轨一期路函城段-通讯管线迁移2」服务	328,583.00
106	2014.05.08	「C370—轻轨一期函仔口岸段建造工程」-后加工程(四)	911,588.00
107	2014.05.30	「澳门轻轨系统社会经济效益分析研究」服务	1,402,500.00
108	2014.06.23	「轻轨一期澳门 C230 分段编制工程计划-修改设计」	18,930,000.00
109	2014.07.17	「轻轨一期澳门 C230 分段编制工程计划-隧道段-修改设计」	18,885,000.00
110	2014.08.06	「C360-轻轨一期路函城段建造工程」- 后加工程(一)	3,930,809.00 (605,008.00)
111	2014.09.26	「C370—轻轨一期函仔口岸段建造工程」-后加工程(五)	2,603,916.40
112	2014.09.26	「轻轨一期澳门 C220 分段编制工程计划-修改设计」	24,790,000.00
113	2014.10.14	澳门轻轨延伸横琴线深化研究及设计	89,980,000.00
114	2014.10.09	购买文件档案管理系统(DMS)优化工程	453,657.00
115	2014.12.12	「C370—轻轨一期函仔口岸段建造工程」-后加工程(六)	1,258,418.80
116	2015.02.27	「轻轨一期函仔段-供水管网迁移2」服务	589,845.00
117	2015.02.27	轻轨一期独立验证设计顾问服务—补充服务	2,700,000.00
118	2015.03.12	「人工岛口岸专线旅检大楼站—编制工程计划」服务	7,850,000.00
119	2015.03.13	「C350-轻轨一期函仔市中心段建造工程」—后加工程(三)及 后加工程(四)	2,717,110.20 (264,765.00)

序号	判给日期	开支名称	判给金额 (澳门元)
120	2015.03.23	「C580 监察“C380-轻轨一期車厂地基建造工程及 C385-轻轨一期車厂上盖建造工程”」-延续服务	2,042,500.00
121	2015.03.27	「C550 监察 “C350-轻轨一期函仔市中心段建造工程”」-服务补充	1,991,000.00
122	2015.03.27	「C560 监察 “C360-轻轨一期路函城段建造工程”及 “C370-轻轨一期函仔口岸段建造工程”」-服务补充（第二次）	2,950,011.17
123	2015.03.27	「C542 监察 - 西湾大桥下层車道机电系统改善工程」- 延续服务	3,611,250.00
124	2015.04.08	「C360-轻轨一期路函城段建造工程」-后加工程（二）	17,779,520.70 (179,786.00)
125	2015.04.08	「C350-轻轨一期函仔市中心段建造工程」-后加工程（五）	18,759,986.20
126	2015.04.08	「C370-轻轨一期函仔口岸段建造工程」-后加工程（七）	24,860,640.48 (1,567,635.00)
127	2015.06.19	「C580 监察 “C380-轻轨一期車厂地基建造工程及 C385-轻轨一期車厂上盖建造工程”」-延续服务（第二次）	829,500.00
128	2015.07.02	「C550 监察 “C350—轻轨一期函仔市中心段建造工程”」-延续服务	23,440,778.00
129	2015.07.02	「C560 监察 “C360-轻轨一期路函城段建造工程”及 “C370-轻轨一期函仔口岸段建造工程”」-延续服务	28,081,993.65
130	2015.07.03	「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 C050-第二次修改合同	12,248,333.50
131	2015.07.03	「轻轨一期项目现况的评估」服务	2,522,000.00
132	2015.07.03	「轻轨一期函仔段-环境监控」延续服务	2,754,365.00
133	2015.08.12	C125 - 「供应函仔轻轨站升降机及扶手电梯公证合同」-合同期延长及修改	90,561,162.00
134	2015.09.24	「C580 监察“C380-轻轨一期車厂地基建造工程及 C385-轻轨一期車厂上盖建造工程”」-延续服务(第三次)	145,500.00
135	2015.09.30	轻轨車厂应急方案的技术援助-第一阶段服务	54,063,220.00
136	2015.10.19	「C280R-轻轨車厂设计视图及调整」服务	34,900,000.00
137	2016.08.08	C110-接纳列車的储存及维护方式之优化方案及释放预留款项	(12,650,000.00)
138	2015.10.26	「轻轨一期澳门 C230 分段编制工程计划 - 修改设计」- 服务补充	810,000.00
139	2015.10.27	「C580 监察“C380-轻轨一期車厂地基建造工程及 C385-轻轨一期車厂上盖建造工程”」-延续服务(第四次)	72,750.00
140	2015.11.24	「C580 监察“C380-轻轨一期車厂地基建造工程及 C385-轻轨一期車厂上盖建造工程”」-延续服务(第五次)	72,750.00
141	2015.12.01	「C542 监察 - 西湾大桥下层車道机电系统改善工程」- 延续服务（第二次）	460,040.00

序号	判给日期	开支名称	判给金额 (澳门元)
142	2015.12.01	「C350-轻轨一期凼仔市中心段建造工程」—后加工程（六）	18,614,739.30
			(1,305,984.00)
143	2015.12.17	「澳门轻轨系统第一期工程的项目管理及技术援助服务」合同 C050 -第三次修改合同	19,586,712.00
144	2016.01.06	《“制作澳门轻轨系统 - 凼仔线工程 -实像纪录 (2016-2018)”服务》	1,759,520.00
145	2016.02.05	「C370-轻轨一期凼仔口岸段建造工程」独立验证服务	1,165,400.00
146	2016.02.24	C380A-轻轨車厂之前期工程(第一阶段)	8,998,180.00
147	2016.03.09	「轻轨一期独立验证设计顾问服务」 补充服务（第二次）	390,000.00
148	2016.03.11	轻轨凼仔线-设立轻轨車站之供水系统工程	8,701,318.00
149	2016.03.11	C580A 监察“C380A-轻轨車厂之前期工程（第一阶段）”服务	1,350,000.00
150	2016.03.14	「轻轨系统石排湾线可行性研究」-服务补充	789,360.00
151	2016.03.25	澳门轻轨项目的管理及技术援助服务	474,318,199.00
152	2016.04.13	“C380B-轻轨車厂之前期工程（第二阶段）”	187,986,000.00
153	2016.04.13	「C678A—轻轨車厂之前期工程（第一阶段）—质量控制」服务	202,459.05
154	2016.04.22	「轻轨一期路凼 C260 分段-编制工程计划-配合石排湾线修改设计」服务	1,800,000.00
155	2016.04.22	「C678B—轻轨車厂之前期工程（第二阶段）—质量控制」服务	2,902,158.00
156	2016.04.27	「C580B 监察“C380B-轻轨車厂之前期工程（第二阶段）”」服务	3,813,000.00
157	2016.05.26	「C370-轻轨一期凼仔口岸段建造工程」-后加工程（八）	1,490,765.30
158	2016.05.30	「C650—澳门轻轨系统第一期独立安全审查」服务-修改合同	29,600,000.00
159	2016.06.22	「C550 监察“C350-轻轨一期凼仔市中心段建造工程”」- 补充服务（二）	563,136.00
160	2016.06.22	「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”」补充服务（三）	867,990.93
161	2016.06.24	「C350-轻轨一期凼仔市中心段建造工程」—后加工程（八）	4,003,520.90
162	2016.06.29	「C350-轻轨一期凼仔市中心段建造工程」—后加工程（七）	12,355,237.70
163	2016.07.01	「轻轨系统石排湾线可行性研究」服务 - 修改合同	11,544,100.00
164	2016.07.25	「C385R-轻轨車厂上盖建造工程」	1,070,000,000.00
165	2016.08.09	C110 工地办公室及储存仓库迁清	12,647,443.00
166	2016.08.15	TSU - 轻轨客流量研究	1,950,000.00
167	2016.09.20	C679R-車厂上盖工程质量控制	8,700,569.65

序号	判给日期	开支名称	判给金额 (澳门元)
168	2016.09.21	「C550 监察 “C350-轻轨一期函仔市中心段建造工程” - 补充服务 (三)	563,136.00
169	2016.09.21	「C560 监察 “C360-轻轨一期路函城段建造工程” 及 “C370-轻轨一期函仔口岸段建造工程” - 补充服务 (四)	869,900.00
170	2016.09.30	「C370-轻轨一期函仔口岸段建造工程」独立验证-补充服务	15,560.00
171	2016.09.30	「轻轨一期函仔线-供水管网迁移 3」工程	173,515.00
172	2016.09.30	「C560 监察 “C360-轻轨一期路函城段建造工程” 及 “C370-轻轨一期函仔口岸段建造工程” - 延续服务 (第二次)	5,495,615.93
173	2016.10.07	「C350 段噪音影响评估」服务	48,000.00
174	2016.10.12	C500 监察-轻轨函仔线系统及机电设备	196,899,548.00
175	2016.10.18	「C360-轻轨一期路函城段建造工程」-后加工程 (三)	689,965.00
176	2016.10.18	C580R 监察 “C385R-轻轨車厂上盖建造工程”	45,952,800.00
177	2016.10.26	「C370-轻轨一期函仔口岸段建造工程」-后加工程 (九) -北安码头景观整治	12,779,105.00
178	2016.10.27	「C350-轻轨一期函仔市中心段建造工程」-后加工程 (九)	4,298,310.10
179	2013.06.03	「C380-轻轨一期車厂地基建造工程」之后加工程及延长施工期限	11,207,364.00
			(18,566,329.30)
180	2016.11.08	「C380-轻轨車厂地基建造工程」-后加及后减工程 (2)	54,491,322.84
			(58,547,863.94)
181	2016.11.18	「C380-轻轨一期車厂地基建造工程」-损害赔偿	1,141,550.64
182	2016.11.30	「C380B-轻轨車厂之前期工程 (第二阶段)」 - 后加工程(一)	7,818,941.72
			(4,669,025.10)
183	2016.12.07	「轻轨一期函仔 C250 分段-编制工程计划」-噪音缓解设施补充设计服务	250,000.00
184	2016.12.13	「C370-轻轨一期函仔口岸段建造工程」-后加工程 (十)	5,184,658.70
185	2016.12.23	「C560 监察 “C360-轻轨一期路函城段建造工程” 及 “C370-轻轨一期函仔口岸段建造工程” - 延续服务 (第三次)	6,490,060.78
186	2017.01.16	「C360-轻轨一期路函城段建造工程」 - 后加工程 (四)	8,245,765.32
187	2017.01.19	「C385R-轻轨車厂上盖建造工程」-后减工程(一)	(11,966,734.00)
188	2017.01.25	「C600-轻轨函仔线行車物料及系统之土建工程-质量控制」服务	1,427,000.00
189	2017.02.28	轻轨函仔线 13 号車站 - 电网接驳服务	18,320,700.00
190	2017.03.01	「C110-供应澳门轻轨系统第一期行車物料及系统」 - 以 100 年耐久性混凝土建造行車基座之后加工程(一)	3,602,376.00
191	2017.03.03	「轻轨妈阁 C240R1 分段编制工程计划-修改设计」 - 地质勘探工作	1,127,490.00

序号	判给日期	开支名称	判给金额 (澳门元)
192	2017.03.06	「C360-轻轨一期路氹城段建造工程」- 后加工程（五）	3,938,686.20
193	2017.03.17	「C550 监察“C350—轻轨一期氹仔市中心段建造工程”」-延续服务(二)	8,884,512.00
194	2017.03.28	「C385R-轻轨車厂上盖建造工程」-后加工程(2)	1,784,000.00
195	2017.03.29	「轻轨一期氹仔段-环境监控」第二次延续服务	1,979,580.00
196	2017.03.30	「C350-轻轨一期氹仔市中心段建造工程」-后加工程（十）	4,256,182.60
			(454,990.00)
197	2017.04.03	「澳门国际机场内供气站迁移服务」	13,024,420.00
198	2017.04.10	「C385R-轻轨車厂上盖建造工程」-后加工程(3)	52,327,132.00
199	2017.04.13	「C560 监察 “C360—轻轨一期路氹城段建造工程” 及 “C370—轻轨一期氹仔口岸段建造工程”」-延续服务（第四次）	8,803,253.46
200	2017.04.19	「轻轨車厂-设立供水系统工程」	4,177,989.30
201	2017.04.20	C110-有关自动收费及售票系统设备數量的调整	(4,341,550.00)
202	2017.05.02	轻轨妈阁 C240R1 分段编制工程计划- 修改设计」服务	27,280,000.00
203	2017.05.05	「轻轨妈阁 C240R1 分段编制工程计划 - 修改设计 - 通讯管线迁移」服务	5,342,668.80
204	2017.05.22	「C350-轻轨一期氹仔市中心段建造工程」-后加工程（十一）	1,235,342.80
			(90,792.00)
205	2017.06.02	“澳门轻轨项目的管理及技术援助” 额外服务	68,151,200.00
206	2017.06.07	「C370-轻轨一期氹仔口岸段建造工程」-后加工程（十一）	1,687,332.00
207	2017.06.08	「 C110—供应澳门轻轨系统第一期行車物料及系统」 - 关于車厂的系统线缆铺设及导轨支柱安装之后加工程(二)	3,927,798.00
208	2017.06.12	C110 - 供应「澳门轻轨系统第一期行車物料及系统-优化供电系统设计及安装补充服务」	5,190,625.00
209	2017.06.26	「轻轨石排湾 C290 编制工程计划」服务	32,800,000.00
210	2017.07.10	「轻轨一期独立验证设计顾问服务」 补充服务（第三次）	1,400,000.00
211	2017.07.12	「C110—供应澳门轻轨系统第一期行車物料及系统」- 关于预建轻轨石排湾线道岔位置之后加工程(三)	2,411,463.00
212	2017.07.19	「C385R-轻轨車厂上盖建造工程」-后加工程(4)	2,547,499.74
213	2017.07.24	「C360-轻轨一期路氹城段建造工程」-后加工程（六）	5,573,547.00
			(184,348.00)
214	2017.07.25	轻轨石排湾地下管线勘探工作	398,000.00
215	2017.07.25	「C350-轻轨一期氹仔市中心段建造工程」-后加工程（十二）	3,605,386.00
216	2017.07.31	「C350-轻轨一期氹仔市中心段建造工程」-后加工程（十三）	7,496,271.10
217	2017.08.10	「C385R-轻轨車厂上盖建造工程」-后加工程(5)	3,828,306.00

序号	判给日期	开支名称	判给金额 (澳门元)
218	2017.08.25	“澳门轻轨系统首批次额外列车及设备(包括维护服务及备用零件)”供应公证合同及其修改合同之处理方案	46,048,891.00
219	2017.09.06	「C360-轻轨一期路氹城段建造工程」-后加工程(七)	8,621,293.70
			(686,994.00)
220	2017.09.11	「C110-供应澳门轻轨系统第一期行车物料及系统」-关于13至14号站间紧急通道阔度调整之后加工程(四)	208,880.00
221	2017.09.12	「供应氹仔轻轨站升降机及扶手电梯」之补充服务	623,205.00
222	2017.09.14	「为升降机及扶手电梯的测试及维护工作提供临时电缆」服务	358,490.00
223	2017.09.18	「C370-轻轨一期氹仔口岸段建造工程」-后加工程(十二)	11,842,217.10
			(3,984,990.00)
224	2017.09.22	C110 -供应「澳门轻轨系统第一期行车物料及系统 - 优化SCADA系统设计及安装补充服务」	7,042,150.00
225	2017.09.26	C110 -供应「澳门轻轨系统第一期行车物料及系统 - 优化子系统显示界面的补充服务」	6,970,000.00
226	2017.09.26	「C350-轻轨一期氹仔市中心段建造工程」-后加工程(十五)	10,771,282.50
			(1,817,461.40)
227	2017.09.26	「C350-轻轨一期氹仔市中心段建造工程」-后加工程(十四)	10,903,337.40
228	2017.09.27	「轻轨一期路氹 C270 分段-编制工程计划」-车站与邻近设施连接优化设计补充服务合同修改	1,120,000.00
229	2017.10.09	C110 -供应「澳门轻轨系统第一期行车物料及系统」-优化列车自动控制系统、控制中心及13号站列车折返线的设计连安装之判给及合同修改	5,435,211,540.00
230	2017.10.13	「C560 监察 “C360-轻轨一期路氹城段建造工程” 及 “C370-轻轨一期氹仔口岸段建造工程” 」-延续服务(第五次)	6,761,004.55
231	2017.10.16	「C370-轻轨一期氹仔口岸段建造工程」-后加工程(十三)	7,390,483.50
232	2017.10.16	C340A-轻轨妈阁前期建造工程	139,860,000.00
233	2017.10.18	「C350-轻轨一期氹仔市中心段建造工程」-后加工程(十六)	4,367,834.20
234	2017.10.24	「C140 - 轻轨氹仔线标识系统编制工程计划」服务	3,300,000.00
235	2017.10.24	制作“澳门轻轨系统相关工程—实像纪录(2018-2020)”服务	1,928,560.00
			1,678,000.00
			1,850,220.00
236	2017.11.07	C110 -「供应澳门轻轨系统第一期行车物料及系统-环境影响缓解措施的验证评估」补充服务	546,380.00
237	2017.11.13	「C110-供应澳门轻轨系统第一期行车物料及系统」-关于为接驳石排湾线换乘月台而调整电缆的安装位置之后加工程(五)	875,200.00
238	2017.11.17	「C360-轻轨一期路氹城段建造工程」-后加工程(八)	27,131,722.50
			(3,591,252.00)

序号	判给日期	开支名称	判给金额 (澳门元)
239	2017.11.21	「C370-轻轨一期函仔口岸段建造工程」-后加工程(十四)	4,406,359.50
240	2017.11.21	「C385R-轻轨車厂上盖建造工程」-后加工程(6)	6,831,407.00
241	2017.11.21	轻轨函仔线車厂 -电网接驳服务	17,359,280.00
242	2017.11.23	「C674A-轻轨妈阁站前期工程质量控制」服务	1,944,202.10
243	2017.11.27	「C350-轻轨一期函仔市中心段建造工程」-后加工程(十七)	10,893,453.30
			(2,077,604.30)
244	2017.11.29	「轻轨石排湾地下管线勘探工作(二)」	294,000.00
245	2017.12.01	「轻轨一期路函 C270 分段-编制工程计划」-車站的优化设计补充服务	1,385,000.00
246	2017.12.01	「轻轨一期函仔 C250 分段-编制工程计划」-車站的优化设计补充服务	851,200.00
247	2017.12.01	「轻轨一期路函 C260 分段-编制工程计划」-車站的优化设计补充服务	1,030,000.00
248	2017.12.01	「轻轨石排湾线高压电缆管线迁移」服务	52,026,964.00
249	2017.12.01	「轻轨石排湾线供水管网迁移」工程	24,578,630.00
250	2017.12.01	「C385R-轻轨車厂上盖建造工程」-后加工程(7)	3,848,860.00
251	2017.12.12	「C550 监察“C350—轻轨一期函仔市中心段建造工程”」-延续服务(三)	4,211,258.40
252	2017.12.12	「轻轨妈阁站高压电缆管线迁移」服务	13,521,557.00
			13,272,804,458.35

数据源：运建办提供的开支数据

注1：上表出现负数的判给开支为后减工程。

注2：上表中一些判给开支曾进行合同修改，在此仅列出经修改后之判给开支。

附件二：在 2008 年 1 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日期间批准价格修订的轻轨系统开支

序号	批准日期	开支名称	修订金额 (澳门元)
1	2013.01.17	C110 合同 - 首年合同工作之价格修订	26,928,372.00
2	2013.12.13	澳门轻轨系统第一期行車物料及系统合同-第 2 年合同工作之价格修订 (C110 合同)	27,184,392.00
3	2015.06.26	C050 延续合同 -第二个合同年之价格修订	948,306.26
4	2016.05.04	C050 延续合同-第三个合同年之价格修订	2,360,507.33
5	2016.09.06	C050 第三次修改合同 - 价格修订	979,335.60
6	2016.11.15	「C380 – 轻轨一期車厂地基建造工程」之价格修订	4,162,236.15
合计:			62,563,149.34

数据源：运建办提供的开支数据

附件三：现行法例及轻轨工程承揽规则对于延长工期的相关规定

A. 第 74/99/M 号法令

.....

第一百六十八条

(合同期间之延长)

如工作中止，但中止不可归责于承揽人，亦非由工作本身性质所造成，则视合同及工作计划所定之期间按与中止期间相同之期间获延长。

.....

第一百七十一条

(阻碍性事实之证实)

一、发生应视作不可抗力之情况，或发生不可归责于承揽人之其他事实时，承揽人应在知悉该等事实发生后五日内，要求定作人证实该等事实并决定其后果。

二、承揽人呈交申请后，监察实体应立即在其在场下证实有关事实并缮立笔录，其内载明：

- a) 事实之原因；
- b) 事实发生后之情况以及与先前情况之差异；
- c) 是否遵守行规及定作人之规定；
- d) 承揽人是否忽略按谨慎及经验之一般规则，为防止或减少不可抗力之后果应由其采取之若干安全措施；
- e) 是否须确定或暂时中止全部或部分工作；暂时中止部分工作时，须详细说明中止涉及之部分工程以及中止可能延续之时间；
- f) 所受损害之估价；
- g) 认为有益或承揽人要求加载之其他数据。

- 三、承揽人得在笔录内或在缮立笔录后十日内，提出附理由说明之申请，其内须按其认为拥有之权利提出请求；实时可确定应赔偿之损失及金额时，尚须分别列出该等损失及金额；拟就笔录之内容提出申诉时，方可在申请内提出。
- 四、监察实体须就承揽人之申请提供适当信息，并将之连同笔录交予定作人，定作人须在十五日内将其决定通知承揽人。
- 五、承揽人拟以增加实施承揽之困难或费用之不可归责于其之事实为依据要求赔偿时，须遵守同一程序，但应按情况作出调整。
- 六、如承揽人未及时提交本条所指申请，不得再行主张其权利；但妨碍对事实作调查之不可抗力之情况除外。
- 七、监察实体未按本条规定调查事实时，得由承揽人进行调查，并在两名证人在场之情况下缮立笔录；笔录一式两份，笔录原件即交予定作人。

B. 承揽规则 III.1 一般条款

.....

1.8 - 第三者行为及权利

1.8.1. -由于任何可归责于第三者的事实导致施工延误,由获悉事件发生日起计五天内,承揽人应以书面向监察实体报告,以便定作人在其能力范围内采取措施。

.....

5.2 - 承揽工程施工期的延长

5.2.1. -应承揽人有理据的申请,定作人可以对承揽工程施工之总工期或分段工期给予延长。

5.2.2. -第5.2.1.条所指的理据若因自然现象产生,以下为可考虑延长工期之自然现象限值:

-风暴讯号为三号以上之台风;

-每日总降雨量为20毫米或以上;

上述限值只作为延长工期的参考理据,延长工期将取决于上述自然现象发生的时段及对工程延误造成的确实影响。

5.2.3. -第5.2.1.条所指的申请,应附上新的工作计划,详细指出达成此工作计划为必要的劳动力和机械的数量,以及承揽人对此所建议采取的其他措施。

5.2.4. -如果存在后加工程,一旦承揽人作出要求,合同竣工期按此后加工程额与承揽工程额之比作延长。

5.2.5. -第5.2.1.条到第5.2.3.条所述之延长要求,应在需要申请延期的工期完结前三十天提交,以避免所基于的事实之后发生变故。

5.2.6. -如工作中止,但中止不可归责于承揽人,亦非由工作本身性质所造成,则视承揽工程的总工期以及在现行工作计划中受此中止影响的分段工期按与中止期间相同之期间自动延长。

.....

附件四：C360 里程碑 17 获批准延期的申请理由

序号	延期原因	影响位置	影响情况	延期日数
1	欠缺及变更设计	IS18-P02.1 及 P02.2	<ul style="list-style-type: none"> ● 横琴延伸线接驳位置 IS18-P02.1 及 IS18-P02.2 原为门架式桥墩结构。进行探井时发现 IS18-P02.1 的桩基位置与一条军用光纤、一组高压电缆及一条供水管出现冲突，需变更设计方案，因变更需时，导致未能按时施工。阻碍时间由 2013 年 2 月 13 日至 2014 年 12 月 31 日。 注：运建办编制的延长工期建议书未有提及欠缺横琴线设计而影响施工的情况，具体情况详见上文第 4.1.1.1.2 点。	687
2	设施冲突	IS18-P04	<ul style="list-style-type: none"> ● 需迁移门架式交通指示牌才可施工，期间需要与交通事务局及海关等部门进行协调，因协调需时，导致未能按时施工。阻碍时间由 2013 年 9 月 17 日至 2014 年 4 月 18 日。 	214
3	变更设计	IS18-P01	<ul style="list-style-type: none"> ● 进行探井检查时发现桩基位置与地下停车场之旧有桩基结构出现冲突，需变更设计方案，因变更需时，导致未能按时施工。阻碍时间由 2013 年 2 月 13 日至 2013 年 8 月 19 日。 	188
4	变更设计	IS18-P11	<ul style="list-style-type: none"> ● 施工位置靠近一高压天然气管，故需要与能源业发展办公室及相关专营公司协调，基于安全考虑变更设计方案，因变更设计需时，故造成施工障碍。阻碍时间由 2014 年 2 月 19 日至 2014 年 5 月 3 日。 	74
5	场地移交	IS18-P02 至 IS18-P09	<ul style="list-style-type: none"> ● 该位置位于莲花口岸地下重型停车场内，故需要与交通事务局、建设发展办公室及土地工务运输局作协调，因协调需时，以致未能按时进场展开施工作业。阻碍时间由 2013 年 1 月 27 日至 2013 年 3 月 8 日。 	41
6	恶劣天气	所有施工位置	<ul style="list-style-type: none"> ● 降雨量超过 20 毫米或悬挂三号以上风球的日子。 	24
7	保安原因	所有施工位置	<ul style="list-style-type: none"> ● 因贵宾访澳及举办国际性论坛等原因，根据治安警察局及保安部队事务局之保安工作要求，停止施工。 	4

数据源：整理自运建办提供的申请延长工期建议书。

附件五：C370 里程碑 15 获批准延期的申请理由

序号	延期原因	影响位置	影响情况	延期日数
1	场地移交	ST-23	● 车站施工位置与北安码头工地办公室的位置出现冲突，码头工程的工地办公室占用了车站的施工位置，承建商由 2012 年 9 月 12 日至 2013 年 7 月 31 日期间未能进场施工。	323
2	恶劣天气	所有施工位置	● 降雨量超过 20MM 或悬挂三号以上风球。	21
3	保安原因	所有施工位置	● 因特别事故及举办国际性论坛等原因，按定作人及警方的要求停止施工。	6

数据源：整理自运建办提供的申请延长工期建议书。

