



13 期
07/2014

www.gjt.gov.mo



電力推動



環保列車運行
安全無人駕駛



輕派發站點

運輸基建辦公室 南灣羅保博士街1至3號國際銀行大廈26樓

輕ZONE－輕軌(氹仔)聯絡站 氹仔廣東大馬路179號悅景峰地下G室

政府資訊中心 水坑尾街188-198號方圓廣場

交通事務局

－中華廣場服務專區 南灣大馬路762-804號中華廣場2字樓
－馬交石服務專區 澳門馬交石炮台馬路33號地下

民政總署

－北區市民服務中心 黑沙環新街52號政府綜合服務大樓
－離島區市民服務中心 氹仔黑橋街平民新村75K號
－紀念孫中山公園黃營均圖書館 何賢紳士大馬路紀念孫中山市政公園
－白鴿巢公園黃營均圖書館 白鴿巢前地白鴿巢公園
－黑沙環公園黃營均圖書館 黑沙環勞動節大馬路黑沙環公園
－氹仔黃營均圖書館 氹仔地堡街喜來登廣場二樓
－何賢公園圖書館 宋玉生廣場何賢公園
－下環圖書館 澳門李加祿街下環街市三樓下環圖書館

文化局

－澳門中央圖書館（總館） 荷蘭園大馬路89號A-B
－何東圖書館 崗頂前地3號
－青洲圖書館 青洲和樂坊大馬路281號美居廣場第2期4樓
－民政總署大樓圖書館 亞美打利庇盧大馬路163號民政總署大樓
－路環圖書館 路環十月初五馬路

澳門街坊會聯合總會

－澳門街坊會聯合總會 澳門(台山)白朗古將軍大馬路646號
－青年綜合服務中心 澳門林茂塘海邊馬路信潔花園地下A舖一樓
－栢蕙活動中心 澳門荷蘭園正街112號栢蕙廣場地下
－樂駿中心及藝駿中心 澳門白朗古將軍大馬路3樓及5樓
－迎聚點 澳門俾利喇街寶豐工業大廈7樓
－社區青年服務隊 澳門高園街51號威怡閣地下AB舖
－祐漢社區中心 澳門祐漢新街市綜合體4樓
－青洲社區中心 澳門青洲和樂坊大馬路281號美居廣場第2期4樓
－望廈社區中心 澳門慕拉士大馬路178-182號望廈社屋望善樓3樓C3
－家庭服務中心 澳門嘉野度將軍街15號宏港大廈1樓C座
－平安通呼援服務中心 澳門青洲收容所街青洲災民中心三樓
－黑沙環社區中心 澳門黑沙環東北大馬路445號廣華新邨第14座D舖
－新口岸社區中心 澳門新口岸飛南第街11號獲多利大廈二樓AK

澳門工會聯合總會

－工聯台山社區中心 台山李寶椿街體育發展局游泳池隔鄰
－工聯北區綜合服務中心 黑沙灣勞動節大馬路63-97號廣福安花園一樓A1-W1
－工聯北區職工服務中心 黑沙灣新街183號裕華大廈第一座地下B舖
－工聯離島辦事處暨綜合服務中心 氹仔基馬拉斯大馬路67號美景花園第一座0舖閣樓
－工聯司打口職工服務中心 火船頭街267號海聯大廈地下
－工聯驛站 水坑尾街124號建輝大廈地下及3樓

澳門婦女聯合總會

－澳門婦女聯合總會 水坑尾街202號婦聯大廈二樓
－澳門婦女聯合總會綜合服務大樓 渡船街27號婦聯綜合服務大樓地下
－婦聯離島家庭服務站 氹仔黑橋街平民新村第9座J、K、L舖

澳門明愛圖書館 高地烏街64號

體育發展局

－塔石體育館 澳門東望洋街
－得勝體育中心 澳門得勝馬路
－鮑思高體育中心 亞馬喇馬路6號
－巴波沙體育中心 台山李寶椿街
－蓮峰體育中心 罈些喇提督大馬路
－奧林匹克體育中心 氹仔體育路148號
－奧林匹克體育中心－游泳館 氹仔體育路148號
－運動培訓中心 氹仔美副將大馬路2-26號創福豪庭AC/V4
－澳門科技大學足球/田徑運動場 氹仔偉龍馬路科技大學I座
－嘉模泳池 氹仔光復街
－東亞運動會體育館 體育館大馬路(東亞運廣場)
－保齡球中心 路氹體育館大馬路
－網球學校 路氹網球路
－國際射擊中心 路氹網球路
－竹灣水上活動中心 路環竹灣海灘
－黑沙水上活動中心 路環黑沙海灘

澳門大學學生中心 氹仔徐日昇寅公馬路

澳門科技大學圖書館 氹仔偉龍馬路澳門科技大學N座圖書館大樓地下

澳門理工學院圖書館 澳門理工學院匯智樓2樓圖書館

澳門旅遊學院

－澳門旅遊學院圖書館 澳門望廈山
－澳門旅遊學院氹仔校區閱覽室 氹仔美副將大馬路14號創福豪庭AC/V3

民衆建澳聯盟

澳門馬場海邊馬路73-97號麗華新村第二座地下一樓

目錄

02	編者的話	03	輕 ZONE 話你知
17	輕 ZONE 論壇	19	時光軌道
22	輕 ZONE 情報室	25	工程剪影
27	季訊	29	聯絡站與你

編者的話

上一期《輕 ZONE》為大家介紹了輕軌的生產情況，相信大家已經對列車的生產有一定的了解，那麼這一期《輕 ZONE》將會帶大家深入了解列車的實際運行！

或者大家早有耳聞輕軌系統會採用無人駕駛技術，但到底無人駕駛是如何運作的呢？而列車是如何實現安全、環保的概念呢？這次的“輕 ZONE 話你知”欄目中，將會為大家一一道來。另外，本期除了有“時光軌道”欄目帶領大家回顧澳門出行模式的變遷，還新設了欄目“輕 ZONE 論壇”，看看不同界別的市民是如何看待輕軌列車未來的服務。最後，當然有不可或缺的遊戲互動區，歡迎大家踴躍參加有獎問答遊戲，輕鬆睇《輕 ZONE》！

13期
07/2014



◀ 本期雜誌封面

《輕 ZONE》 2014 年 7 月號

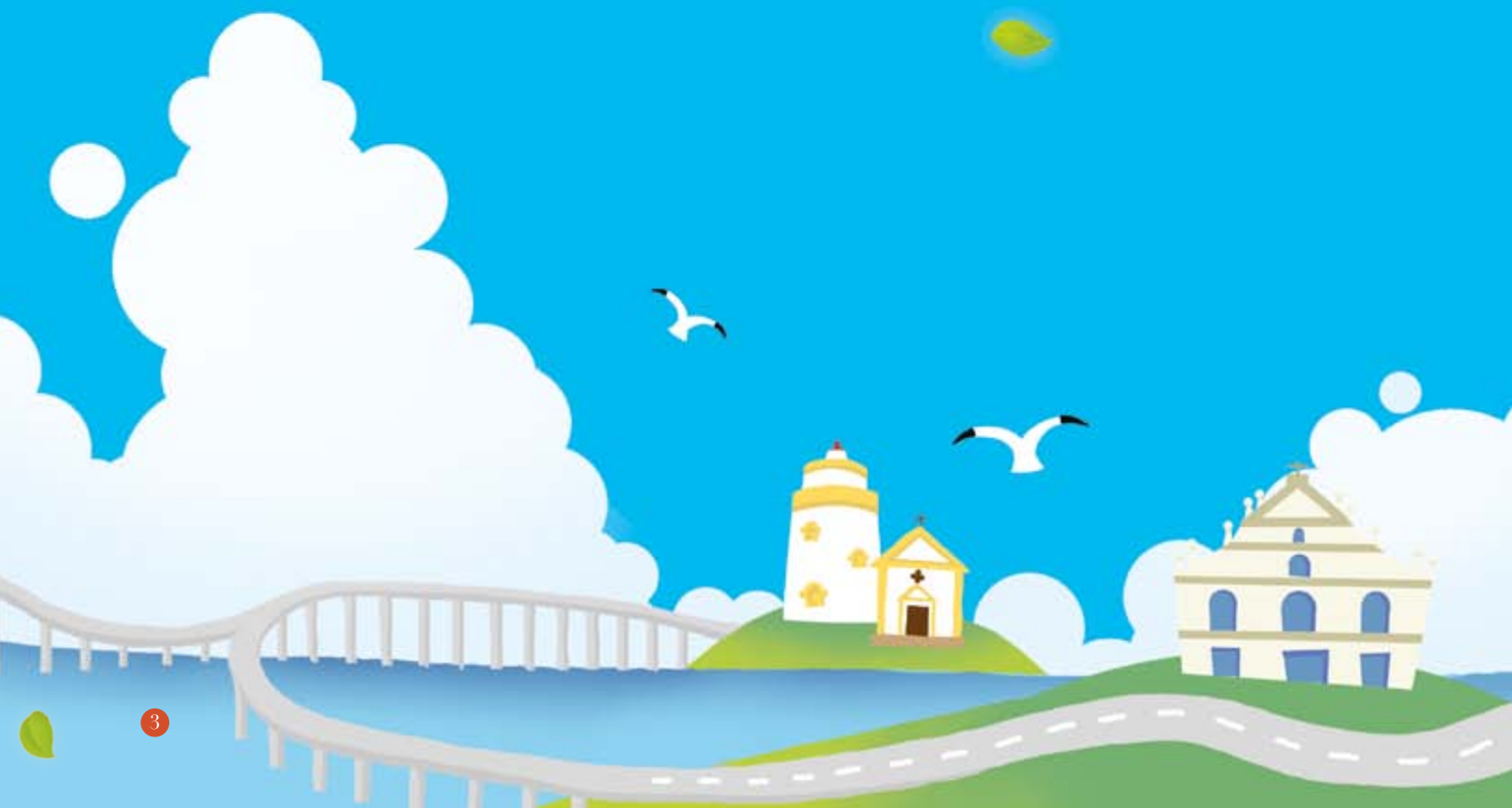
出版機構 澳門特別行政區政府運輸基建辦公室
地址 澳門羅保博士街 1-3 號國際銀行大廈 26 樓
電話 (853) 2881 3721 , (853) 2881 3722
傳真 (853) 2881 3260
網址 www.git.gov.mo



輕ZONE 話你知

環保列車運行

安全無人駕駛



隨著環保概念的普及，不少市民都會選擇乘搭公共交通工具以實現綠色出行。那麼輕軌又如何把環保的概念融入到設計及將來的運作之中，成為低碳的綠色環保交通工具，真正地融入城市以及市民的日常生活呢？

上一期《輕ZONE》，為大家介紹過輕軌列車的組成、生產及檢測過程等。大家有沒有想過這些列車將來運送到澳門之後，會是如何行駛的呢？今期“輕ZONE話你知”，將會由運輸基建辦公室行車物料及系統小組的梁智康高級技術員（Frankie）為大家進行介紹，齊來瞭解輕軌運行的不同方面，包括無人駕駛以及電力推動等資訊和小知識，並探討輕軌如何將環保、節能等理念融入到其設計當中。



01 安全、低噪音的運行： 導軌、供電軌和行車基座

關於輕軌，很多市民都比較好奇的是，到底它如何使用電力去行走？如何做到穩定地供電？又是如何改變行車方向并順暢地轉彎的呢？要解答以上問題，就不得不提導軌、供電軌及行車基座的作用。

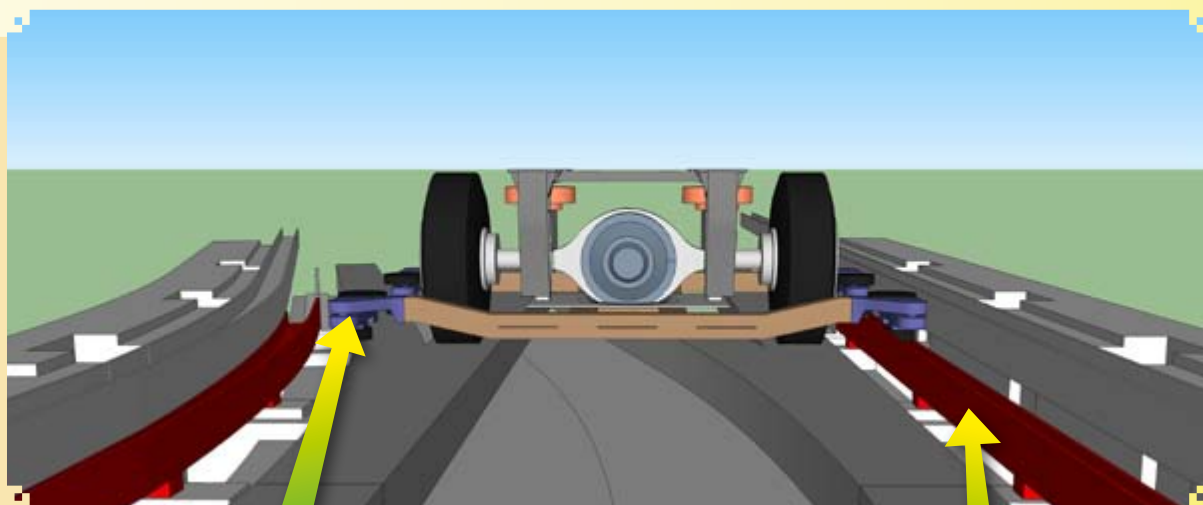
今期嘉賓將為大家介紹
列車實際運行的各個方面。



運輸基建辦公室行車物料及系統小組的
梁智康高級技術員

A 導軌

導軌設在車道的兩旁，主要是為了引導列車直線行走和轉彎，控制著列車選擇進入的車道。這個部分的裝置對於列車相當重要，可以說是整個輕軌系統的其中一個核心部分。



轉向導輪：
輔助列車直行及轉彎的功能

導軌：
具有導引列車行車方向的作用

到底它是以怎樣的形式去實現
直線行走和轉彎的功能呢？





轉向導輪

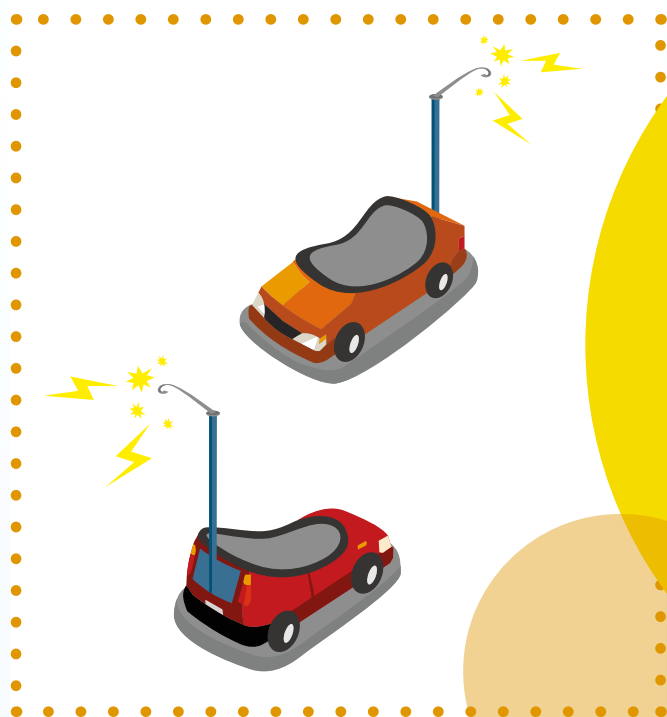
Frankie：“列車的車頭及車尾均設有轉向導輪，在需要轉彎的時候，導軌會改變位置，而且轉向輪會被引導到相應導軌內，從而實現列車的直行或轉向。”

B 供電軌

澳門輕軌主要是利用供電軌為列車進行高壓輸電，供電軌安裝在導軌上方，為列車持續地提供電力，又稱為“第三軌”。裝置在列車上的集電靴（Power Collector Shoe），接觸著供電軌滑行，電力就可以傳到列車上。輕軌整條路線的車道上都安裝有供電軌，可以持續提供750伏特的直流電。



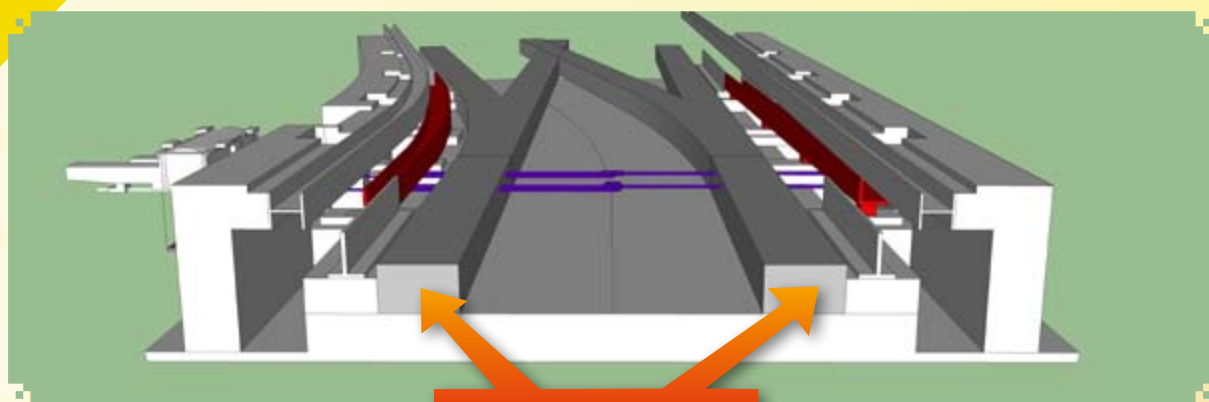
輕軌列車的導軌及供電軌



Frankie以較生動的例子補充說：“就類似從前遊樂場的碰碰車，碰碰車行走的過程中，車上面有條垂直電桿一直貼著安裝在天花板的帶電電網來行走，列車的集電靴和電軌也是使用了相似的原理，集電靴在列車運行過程中，以緊貼著電軌的方式去收集和獲得電力，從而達到為列車供電的目的。”

C 行車基座

行車基座建造在高架橋預製件上，作為列車行駛的路面。



行車基座：
列車行駛的車道



澳門輕軌列車其中一個特點是低噪音，那麼它又是怎麼從行車設計上儘量減少列車產生的聲音呢？



輕軌列車橡膠輪胎

Frankie: “澳門輕軌的列車所行走的車道，其實是一個平滑的混凝土路面。列車行走的路面無論是混凝土的選用，抑或施工方面均有特定要求，以確保其平滑的程度。平滑的混凝土路面，配以輕軌的橡膠車輪系統，能讓列車在平滑的行車基座上順暢地行走，為乘客帶來安靜、平穩以及舒適的搭乘體驗，亦是澳門輕軌達致環保、低噪音的其中一個重要元素。”

值得注意的是，平滑混凝土路面的最佳拍檔——橡膠車輪系統，也在設計的時候有仔細的考量，如使用防爆胎技術確保乘客的安全，使用安全感應器監測車胎內氣壓等。而列車使用膠輪在混凝土路面上行駛，其聲音甚至比汽車還要小，而列車更不會有引擎運作或排氣管發出的聲音。

02 即時全面的監控： 全自動無人駕駛以及運營控制中心



澳門輕軌使用全自動無人駕駛技術，即列車車廂內不需要人手操作，那麼列車是怎樣運作的呢？而當把全部列車的運作都交給列車的控制中心去全面地監控，又是怎樣的呢？

全自動無人駕駛，指的是列車在完全沒有司機或列車操作員在控制中心的統一監控下實現全自動運作。也就是說，將原有駕駛員的工作，交由一套全自動化且高度集中的電腦系統來處理。這套電腦系統可以透過設置在車站、車道以及列車上的通訊設備去進行實時監控，所有的資訊都會被收集到一個地方——澳門輕軌系統的運營控制中心。路線上的所有列車的運行情況，都可以被實時監控。

Frankie：“透過站臺、車道、列車上面的通訊設備，運營控制中心就可以不斷對列車進行實時監控，就像與列車對話一樣，不斷去問列車：你正在做什麼？而列車就會相應地回覆：我在軌道的哪個位置、我正開往哪個方向、速度是多少、車上的裝置是否正常等等。車上的狀態，都可以透過專用網絡傳送到運營設備控制中心的監控人員手上。”



鄰近地區軌道交通控制中心（參考圖片）

無人駕駛的運作是透過自動列車控制系統達成的，其可以簡單分成三個部份：

- 列車自動運行 (ATO—Automatic Train Operation)
- 列車自動保護 (ATP—Automatic Train Protection)
- 列車自動監控 (ATS—Automatic Train Supervision)

A ATO—Automatic Train Operation 列車自動運行系統

為負責控制列車運行狀態的系統。概括來說，作用是確保列車服務的安全可靠及舒適度，可以在舒適度和效率方面取得一個很好的平衡。例如，列車不會因為需要離開車站而突然急劇加速，使得車上乘客感到不舒服的情況。

另外，它也配合著列車自動保護系統 (ATP) 提供一些特定的操作指令，如控制車速及車門開關等。

ATO —
Automatic Train
Operation
ATO — Automatic
Train Operation
ATO — Auto-
matic Train Operation
Automatic Train
Operation

ATP—Automatic
Train Protection
Automatic Train
Protection
Protection
ATP — Automatic Train
Protection ATP

B ATP—Automatic Train Protection 列車自動保護系統

主要提供失效安全 (Fail-safe) 保護功能，即能確保列車在正常及突發情況下按限定的速度在線路上行駛，以保證列車自動運行的安全性。

ATS — Automatic Train Supervision

ATS — Automatic Train Supervision

ATS — Automatic Train Supervision

ATS — Automatic Train Supervision

ATS — Automatic Train Supervision

C 列車自動監控系統

能實時監控各列車的位置和狀況，以配合特定的列車班次表，監控整個輕軌列車的運行“交通”情況，以及管理監控一些特定模式的運行。

總結

列車控制系統採用全自動運作，無論是車速、班次、列車運行的間隔長短、制動等等，都可以透過系統的計算和實時監察，進行最有效率的運作，為乘客提供安全、穩定及準時準點的服務。此外，全自動系統亦排除了人為錯誤的情況，即使是有其他特殊情況，透過實時的監測，都能夠及時地發現問題，並執行應對方案。

大家透過瞭解澳門輕軌列車運行上的資訊後，是否都對這種新式的交通工具具有進一步的認識呢？相信輕軌的服務，能為大家帶來一個安全、舒適、穩定以及便捷的全新乘坐體驗。

輕ZONE 話你知

電力推動 環保出行

澳門輕軌列車使用電力推動，實現“零排放”，讓輕軌不但能夠更好地融入城市當中，也讓市民能達到真正的綠色出行。

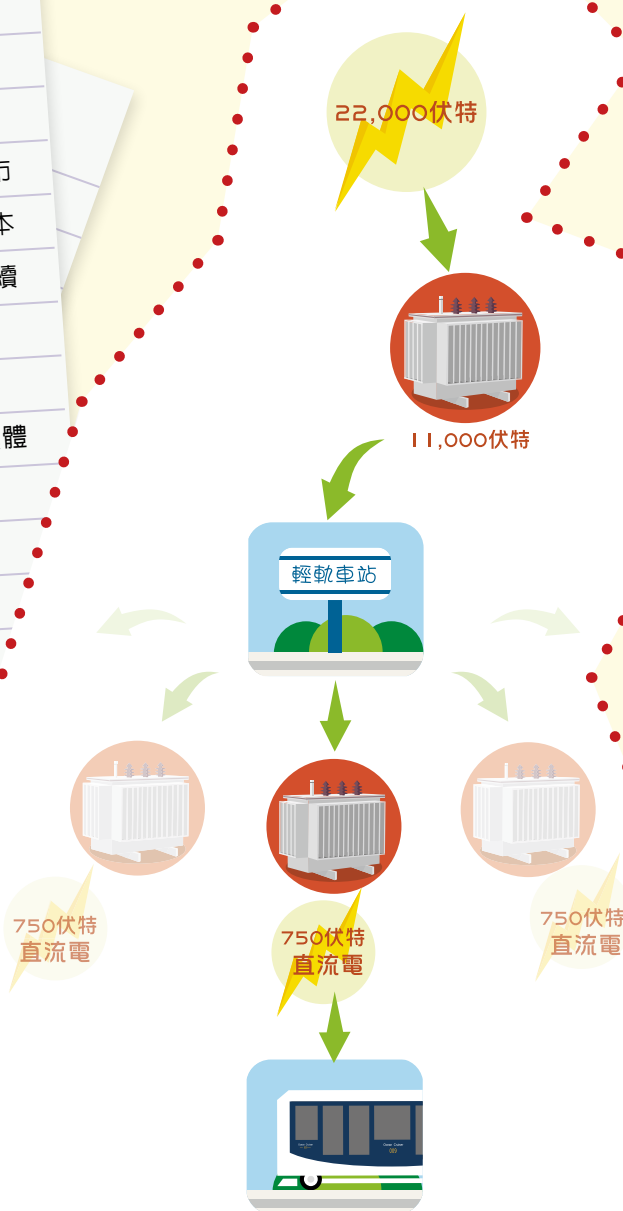
輕軌以電力推動，那麼會不會對澳門市民的日常用電造成影響呢？

澳門輕軌的用電全部來源於獨立的供電系統，也就是說，有別於市內一般電網，不會對市民的日常用電造成影響。而輕軌的獨立電源本身也有後備方案，以應對任何特殊緊急的情況，確保列車的供電持續穩定，保障市民的出行安全。

接下來，Frankie將繼續帶我們瞭解更多關於澳門輕軌用電的具體資料，以及系統設計如何融入更多環保理念。

Frankie：“輕軌供電系統是透過供電軌及列車上集電靴的接觸，為系統提供持續穩定的電力，列車使用750伏特的直流電。而輕軌供電系統採用雙向輸入的模式，即使任何一邊的供電發生故障，另外一邊會即時啟動，維持供電系統的穩定性。”

整個系統供電的源頭，是22,000伏特的高壓電，經過變壓器，將其變成11,000伏特的高壓電，然後再經由車站的一些變壓器，變成750伏特的直流電供列車使用。

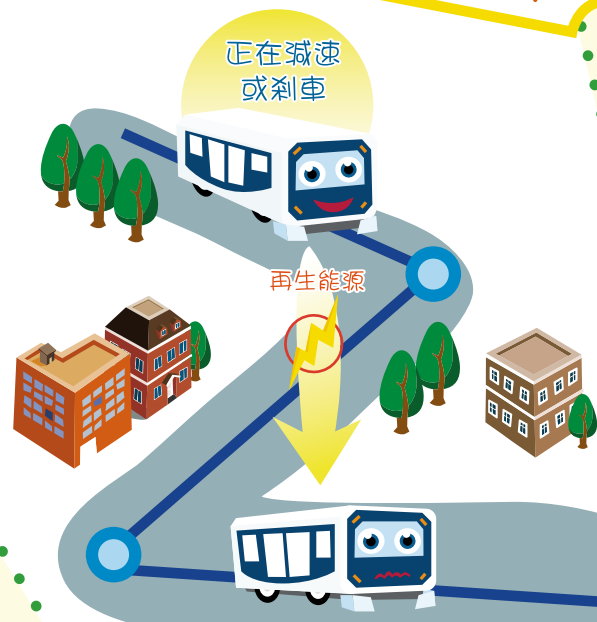


再生制動系統

除了電力推動之外，輕軌系統更有一個特別設計——再生制動系統，它的應用，體現了環保理念如何融合在城市交通當中，減低能源的耗用，將額外用電節省儲存，再運用到整個供電網當中。

澳門輕軌的制動系統（即列車系統）使用了再生制動技術，當輕軌列車減速或制車時，列車上的馬達會轉變為制動發電機，將列車的動能轉化為電能。這些再生電能可被附近的列車吸收，亦可利用蓄電池儲存起來備用。此系統不僅能達至制動的效果，其亦是一種能源循環再用技術，充分體現輕軌系統注重環保的設計理念。

再生制動系統如何運作



首先，若運行軌道上有其他列車需要這些能源的時候，就會先將這部份的能源供應到其他的列車上：

否則，產生的再生能源就會儲存到某些車站的蓄電池上，待其他列車需要時使用。





運建辦向公眾展示再生制動系統的運作

在2014年的“澳門國際環保合作發展論壇及展覽”中，運輸基建辦公室特地製作了再生制動系統展示模型，讓參觀的市民親身體驗一下系統的運作及原理，更好地理解再生制動系統的運作，齊來看看現場熱鬧實況吧！



透過實體模型向公眾講解再生制動系統的原理

澳門輕軌無論是列車車廂、還是整個操作系統，都採用了環保的設計，更好地融入到城市以及市民的日常生活之餘，也將綠色出行和便捷出行有機結合，為大眾提供便捷、環保、無障礙的出行模式。



學生們認識輕軌環保出行概念



輕 ZONE 論壇



城市的發展令交通承載能力備受挑戰，而日常出行的交通工具及路況，是市民大眾都關注的問題。對於本澳近年道路發展的情況，市民都有不同的看法，今期“輕ZONE論壇”，請來三位不同職業人士，談及日常出行所遇到的問題以及對於將來輕軌投入運營後，對出行帶來改善的期望。

關於上班

訪問對象：在澳門國際機場附近上班的李小姐

澳門現時的交通問題頗困擾著本地人，尤其是上下班高峰時期更是一車難求。我家住氹仔，平時去機場附近上班多數都會選擇搭巴士，但由於巴士安排及各種路面狀況的關係，較難控制出行時間。

將來輕軌通車後便可以好好規劃上班時間，輕軌班次相對較穩定，即使遇上天氣問題或其他狀況，也不會影響上班，避免了遲到的問題。另外，澳門國際機場內很多工作人員都住得較遠，他們每天都要提前一至兩小時出門以應付澳門繁忙的交通情況。如果有了輕軌，相信能縮短他們上下班的交通時間，不用提早那麼多出門了。



關於獨自出行

訪問對象：經常需要出國的精品零售商林先生

我需要經常往來港澳，甚至遠赴日本以處理工作，機場和碼頭可以說是我經常去的地方。每次基本上都會選擇搭乘的士，但總會遇上很多的問題，所以多少都會擔心錯過了航班。將來輕軌氹仔線開通後，去機場和氹仔碼頭再也難不到我了。一個人拿著行李箱搭上輕軌便能輕鬆到達機場，會為我省去不少等候的士的時間，而且輕軌車廂設計得很寬敞，帶著行李也不成問題。

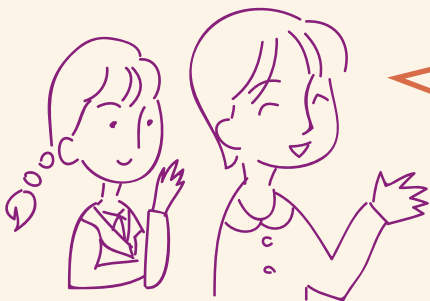


關於與家人（有老有少）出行

訪問對象：全職媽媽鄭小姐

平時一家大小出行一定是自己開車的，但隨著澳門車位需求量日漸增加，有時去到一個地方需要等很久才泊到車位，難免會影響了家庭出遊的心情和時間安排。

輕軌對於家裡的小朋友來說是種新穎的交通工具，開通後一定會經常帶著他們去搭乘。而對於家裡的長者來說，相信屆時輕軌的站臺和車廂內一定也有為長者而設的方便設施，可以吸引到他們多出去走走。



聽完三位朋友分享後，理解到居民現有日常出行所面對的情況，現時的交通模式，時常受制於外來環境影響，而未來輕軌的出現，就能解決現時居民出行的不便，甚至會為生活帶來更多樂趣。接下來的幾期“輕ZONE論壇”，將繼續邀請不同界別的人士，共同探討對於輕軌將來落成投入服務的期望，敬請各位讀者關注。

時光軌道

打破空間局限 輕鬆便捷出行



時光荏苒，歲月如梭。往日的小漁村，到今天的國際旅遊休閒城市。本澳的經濟騰飛，各個行業紛紛發展，在經濟高速發展的同時，城市的交通承載能力備受挑戰。已進入大規模施工階段的澳門輕軌氹仔線，未來如何為大家提供便捷的綠色公交服務呢？

出行模式的變遷 交通工具的完善

曾經，從澳門半島到氹仔、路環，是要使用海上交通工具的，直至路氹連貫公路及嘉樂庇總督大橋於1969年及1974年正式通車後，三條過海巴士路線隨之而增，使公共交通服務逐步完善，市民開始能夠利用公共巴士、的士等陸路交通工具，很方便地來往澳門與離島之間。

至今，市民來往澳門與離島已經不再受到局限，交通的便利亦帶動了離島區的人流及商業活動，過去看似僻遠小島，今日已發展成為與澳門半島密不可分的繁華社區。

另一方面，隨著近年居民的生活質素不斷提升，每逢節假日都有大量居民選擇離澳外遊，同時，亦有為數不少的旅客來澳遊覽，所以澳門區的各



不少旅客選擇經離島的蓮花口岸來澳遊覽

個熱門出入境口岸，節假日時總會出現俗稱“打蛇餅”的情況。為了紓緩通關擠擁情況，為市民提供更多出行的選擇，政府在離島增設了新的出入境口岸（如：北安臨時碼頭、蓮花口岸等等），並對部份主要口岸進行擴建工程，以滿足出入境旅客的需求。

但日常出行使用傳統的交通工具，總會受到路面各種交通情況所限制，

所以居民離澳外遊，特別是循海路及航空出行時，為免因路面意外的情況而錯過航班時間，一般都需要提早出門。

將來，隨著澳門輕軌投入運作，離島口岸交通配套日漸完善，市民便可輕鬆控制出行時間，真正享受綠色出行的樂趣。

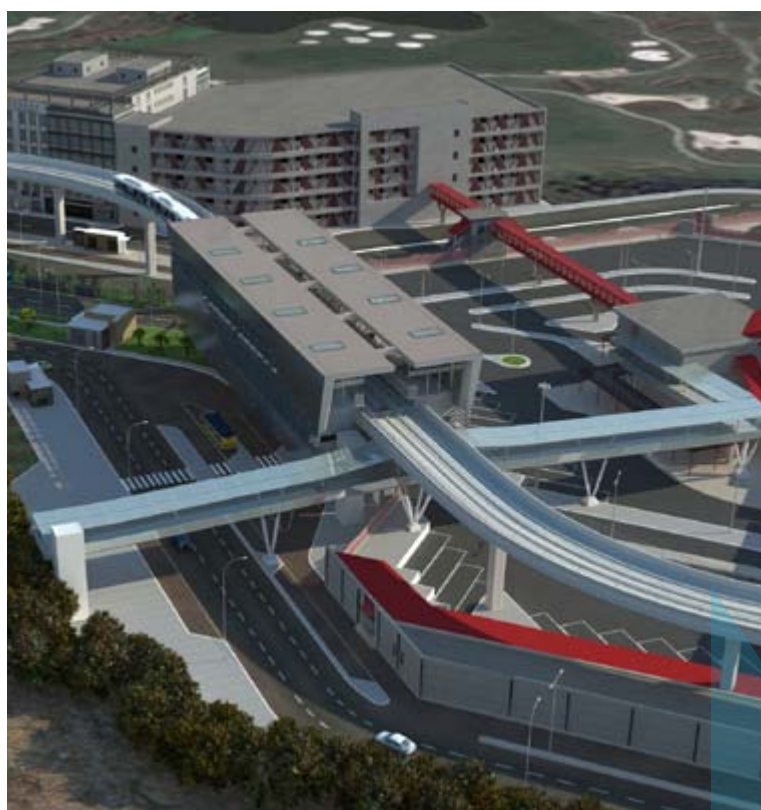


快捷出行， 輕軌幫到你！

澳門輕軌擁有獨立的路權，其準時準點的行車班次，以及不受路況影響的特點，有助紓緩本澳的交通壓力之餘，更能夠安全、快速地将乘客送到目的地。

設有11個站點的澳門輕軌氹仔線，貫通氹仔南北，當中更途經氹仔客運碼頭、蓮花口岸以及澳門國際機場三個主要口岸，滿足居民海、陸、空三種不同出入境方式的需求。因此選擇氹仔口岸出境的居民，能夠透過輕軌自如地控制時間，更好地為出行作計劃，不會錯過飛機、客船等“不等人”的航班。

輕軌路線的設計同時融入以人為本的原則，從市民及遊客的角度出發，不但連接氹仔的各個出入境口岸，同時亦覆蓋高密度住宅區、運動場地、旅遊景點及購物中心等，對於旅客來說，從氹仔的口岸入境，亦能搭乘輕軌氹仔線，沿途遊覽氹仔的城區風光，豐富行程的內容。而且澳門輕軌



輕軌蓮花口岸站效果圖

與公共及私人交通的換乘將作出完善的配合，為市民及遊客提供更快捷及有效率的出行模式。

澳門輕軌氹仔線正處於大規模施工階段，並將爭取於2016年完工，屆時不論是本澳市民抑或旅客，都能夠體驗更順暢的出行模式，透過這種準時、環保、載客量大的交通工具，更快更方便地到達目的地。

澳門輕軌初步計劃每天運行19小時，從早上6時至凌晨1時，讓在不同時段上下班、乘船、搭飛機的你便捷地出行。

未來，輕軌將與城市融合，成為本澳公交網絡的主幹，為大家帶來一種全新且高效率的出行方式！

上車時勿爭先恐後

Faça fila para entrar no veículo.



行車時請握緊扶手

Segure-se bem quando o autocarro está em andamento.

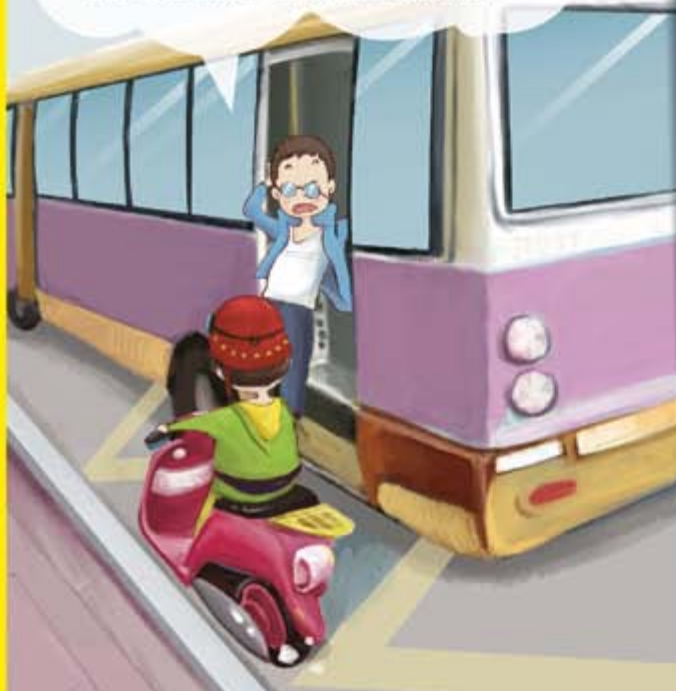


乘車有禮 快樂出行

Adopte comportamentos
correctos no transporte

上落車時記得留意
路面情況

Preste atenção ao movimento na rua
antes de entrar ou sair do autocarro.



勿攜帶大型物件
上巴士

Não transporte objectos muito
grandes no autocarro.



“第四屆建造業安全施工獎勵計劃” 輕軌項目工程獲頒獎項

由勞工事務局主辦，土地工務運輸局、建設發展辦公室、運輸基建辦公室等合辦的“第四屆建造業安全施工獎勵計劃”分享會暨頒獎典禮於4月25日舉行。計劃的目的旨在透過活動表揚在職安健方面有卓越表現的承建商和施工人員，提高業界工作安全意識，培育良好的安全文化。

在眾多的參賽隊伍中，澳門輕軌各承建單位獲得不少獎項，這些獎項不只是對澳門輕軌項目在安全施工的認可及鼓勵，同時也反映出本項目對前線工作人員安全意識的重視程度。而勞工局頒發的各個獎項，亦為輕軌一眾建設團隊的努力，予以肯定。

運建辦一直重視輕軌項目的工地安全，自工程啓動以來，與勞工局定期保持合作，舉辦不同主題的職安健講座。並因應工程不同階段，特設不同的培訓項目。未來，運建辦會持續與部門保持緊密的合作，定期舉辦職安活動，在確保質量及安全施工為原則的前提下，落實執行監管工作，強化施工團隊對施工的安全意識。

輕 ZONE 情報室

輕軌項目的得獎名單

輕軌工程 C350 段

- 特別工程項目 優異獎
- 最佳安全管理人員（澳門組別）優異獎
- 最佳安全管理制度 優異獎

氹仔柯維納交通樞紐第一期工程

- 特別工程項目 銀獎
- 最佳安全管理制度 優異獎
- 最佳安全管理人員（澳門組別）銀獎
- 最佳安全管理人員（外地僱員組別）銀獎
- 傑出職安健工友 銅獎

媽閣交通樞紐地下連續牆建造工程

- 特別工程項目 優異獎
- 最佳安全管理制度 優異獎



運建辦代表向獲獎單位進行頒獎

實用省材預應力

打造優質高架橋



輕軌高架橋橋面由墩頂樑塊以及各個橋面預製件組成，這些組成部份除了有鋼筋作為結構骨架外，其實還預埋了給預應力鋼纜使用的管道。



預製件運送到澳門後，施工單位會利用架橋機，將預製件吊起，再按設計要求調較每件預製件的高度、水平及位置，以確保下一階段的接合工作能順利進行。



在確定預製件的具體位置之後，施工單位會於預製件之間的接縫位置塗上接合劑（俗稱“膠水”）。

澳門輕軌氹仔線高架橋橋面由超過 2,700 件預製件吊裝組合而成，並會採用預應力橋樑的方式建造。

預應力，是指在施工期間，對橋面的土建結構預先施加的一種壓力，在橋樑完工投入使用时，這種壓力即預應力就可以抵消橋樑荷載所產生的拉力，從而增加橋樑的剛度及耐久性。

第 12 期《輕 ZONE》，大家認識了輕軌高架橋吊裝的兩種工法。今期，將以正在進行高架橋吊裝施工的輕軌氹仔線“口岸段”的實況，以及按其施工步驟，為大家進一步介紹“預應力橋樑”。

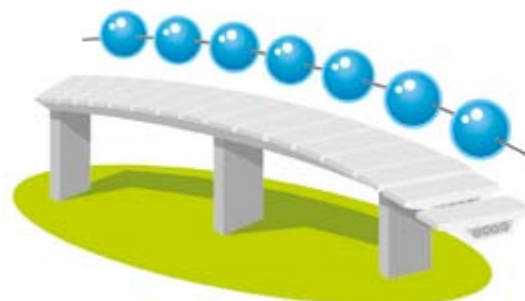


施工人員會在預埋的管道置入高強度鋼纜，並利用千斤頂在這段高架橋面的兩端將鋼纜拉緊，以固定預製件的位置。



然後會在空隙位置灌注混凝土。完成後，千斤頂才會被移走，此時鋼纜的拉力便會得到釋放，轉化成施加在混凝土上的壓力，這就是預應力了。

想像一下，墩頂樑塊以及預製件就如同“穿珠仔”一般，透過預應力這條如“橡筋”般鋼纜的束緊，串連成輕軌高架橋面。



輕軌預應力橋樑的優點

相對於傳統的鋼筋混凝土橋樑，使用預應力方式建造的橋樑具有以下優點：

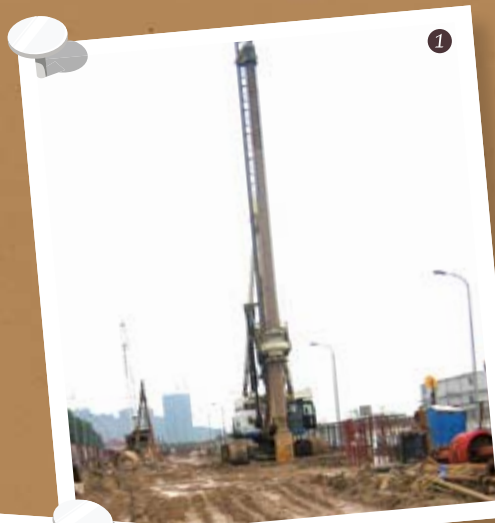
- ・ 荷載能力比較高
- ・ 可減少建造橋墩的數量
- ・ 節省建材使用，降低建造成本，達到環保的目的
- ・ 減少橋面伸縮縫的設置數量，路面減少顛簸，提高乘客的舒適度

其實，預應力的工程技術已經過長期的發展及演進，現時已經廣泛應用在公路以及軌道交通系統橋樑工程當中。除此之外，部份較大型的建築物亦會透過建造預應力樓板，減少柱位，以打造更寬敞的室內空間。

工程剪影



澳門輕軌氹仔線的土木工程正密鑼緊鼓地進行，高架橋的建造經過許多個步驟，為了讓廣大市民了解輕軌的建造過程，共同見證澳門輕軌的誕生，本期將與大家分享高架橋橋墩建設和橋面吊裝的情況。



①



②



③



①
新城大馬路橋基礎的建設情況

② ③
望德聖母灣大馬路
輕軌高架橋橋墩的建設情況

4 5

霍英東博士大馬路
輕軌高架橋墩頂樑塊建設情況

6

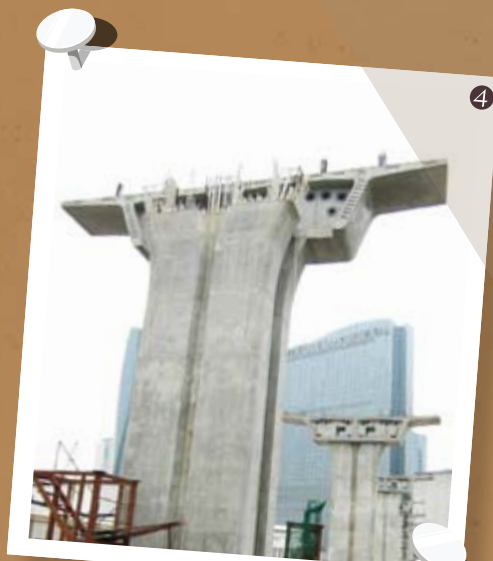
輕軌氹仔線首跨高架橋進行吊裝準備工作

7

輕軌氹仔線首跨高架橋吊裝情況

8

輕軌氹仔線高架橋吊裝工作持續推進



4



5



6



7



8



#13

輕ZONE

季訊



運建辦與勞工局合辦“高空工作安全講座”

運建辦勞工局持續合辦 輕軌工程職安健講座

隨著輕軌工程邁入高架橋面吊裝的階段，運輸基建辦公室與勞工事務局合辦以高空工作為主題的職安健講座，向施工團隊講解高空工作的法例及安全措施，藉此加強輕軌建設團隊的整體安全意識。

講座假氹仔機場大馬路輕軌車廠工地辦公室舉行，約40名主要負責吊裝工作的前線工作及安全管理人員出席，講座重點講解了高空工作的風險及施工前的準備措施等。主辦單位期望，透過持續舉辦同類型的職安健講座，進一步強化輕軌建設團隊，尤其前線工作人員的安全意識。

重視人員守法意識 邀廉署合辦專題座談會

運建辦一直高度重視和嚴格要求全體人員及承建單位廉潔奉公，持續多年與廉政公署合辦座談會，加深人員的守法意識。辦公室日前邀請了廉政公署代表舉辦專題座談會，考慮到承建單位外籍人員的需要，更特設英語專場，兩場共約60人出席。

廉署代表除介紹《預防及遏止私營部門賄賂法律》的內容外，亦結合實務工作，以短片形式展示多個案例，讓與會者知悉自身在職務方面應當遵守的義務和規則，強化人員廉潔誠信的守法意識。



廉署人員向參與者推廣廉潔守法意識

聆聽社區小組意見 積極跟進優化工作

輕軌離島社區聯絡小組舉行恒常會議，藉著定期及緊密的溝通，讓小組了解最新輕軌工程的資訊以及活動，同時聽取地區的意見。

其中，小組成員反映了部份柯維納馬路出現損壞情況，運建辦亦積極跟進，並安排協助重修路面。工程於5月中開展，並於同月月底順利完成，施工期間，運建辦及小組成員更共同視察路面重鋪狀況，了解工程進度。



運建辦與小組成員視察柯維納馬路路面重鋪情況



運建辦向團體介紹輕軌城市日高架方案

運建辦向多個團體介紹輕軌城市日高架方案

政府正全力推進輕軌澳門半島線南段城市日高架方案的後續跟進工作，運輸基建辦公室早前聯同交通事務局、土地工務運輸局及環境保護局的跨部門代表拜訪多個團體，介紹相關進展情況，並與團體代表交流，為逐步開展澳門半島線的社區聯絡工作做好準備。

運建辦拜訪包括澳門婦女聯合總會、澳門工會聯合總會、澳門街坊會聯合總會中區辦事處、民衆建澳聯盟等社會服務團體以及澳門工程師學會、澳門機電工程師學會等專業團體，期望透過緊密的溝通，可更好地推動後續各項建設工作。



聯絡站 與 你

“輕ZONE-輕軌氹仔聯絡站”在投入服務至今，一直擔當著輕軌工程與公眾之間的日常溝通平台，深入社區，協助市民瞭解有關輕軌系統的各種問題，主動提升了輕軌建設的透明度。

此次，聯絡站透過組織舞蹈表演和舉辦音樂會等輕鬆的活動，讓大家加深對輕軌系統及聯絡站的瞭解。

《綠色出行》舞蹈表演

聯絡站於4月26日參與由澳門工會聯合總會主辦的五一《凝心聚力·維護權益》嘉年華活動，當日特別邀請了菜農子弟學校舞蹈組的同學，演出名為《綠色出行》的舞蹈，透過輕軌吉祥物輕仔的可愛造型，與小朋友之間的互動，帶領大家遊覽各個別具特色的風景區，藉著舞蹈向大家表達出迎接輕軌的期待和喜悅心情。

同時，現場更設置了聯絡站的攤位，參與活動的市民透過遊戲、小冊子及紀念品等，可進一步認識聯絡站，以及輕軌工程的各項信息。



《綠色出行》舞蹈

《輕 ZONE 音樂會》

由聯絡站與澳門科技大學學生會聯合舉辦的《輕ZONE音樂會》於5月13日在科大校園內舉行，活動當日除了有學生的各項歌舞表演外，亦特設有關於輕軌知識的問答環節，現場更設有輕軌資訊展覽，透過輕鬆的綜合音樂會，加深校園師生對輕軌的認識和印象，把輕軌項目的資訊及形象帶入校園。



科大學生參與《輕ZONE音樂會》特設的輕軌知識問答環節

“輕ZONE-輕軌氹仔聯絡站”會一直秉持為市民分憂解惑的宗旨，大家如果對於輕軌項目有任何問題，歡迎隨時與我們聯絡。同時，我們會繼續舉辦各項不同的活動和比賽，期待你的支持和參與！

輕ZONE-輕軌氹仔聯絡站

地址：氹仔廣東大馬路179號悅景峰地下G室

開放時間：08:00-20:00

工程查詢熱線：8506 6171

《輕 ZONE》遊戲互動區

姓名（中文或葡文譯音之全名）：_____

聯絡電話：_____

各位親愛的讀者，現在考一考你們有沒有認真地閱讀《輕 ZONE》哦！想獲得精美的紀念品，就請你們睜開眼睛，從本書找出以下問題的答案，正確完成所有問題吧！

Q1: 本書提及的自動列車控制系統是由以下哪幾個部份組成：

- ①列車自動運行 ATO (Automatic Train Operation)
- ②自動列車機械 ATM (Automatic Train Machine)
- ③列車自動保護 ATP (Automatic Train Protection)
- ④列車自動監控 ATS (Automatic Train Supervision)

A. ①②③ B. ①②④ C. ①③④ D. ②③④

Q2: 列車是通過哪個軌道改變行駛方向？

A. 供電軌 B. 行車基座 C. 導軌 D. 不用軌道引導

Q3: 列車運行時，電軌能持續提供多少伏特的直流電？

A. 22,000V B. 11,000V C. 750V D. 360V

· 請填妥中文或葡文譯音之全名及聯絡電話，並於 2014 年 8 月 15 日（以郵戳日期為憑）前：
郵寄／親臨運輸基建辦公室“澳門羅保博士街 1-3 號國際銀行大廈 26 樓”／
電郵至：LRTZONE@git.gov.mo，信封／電郵主旨請註明（輕 ZONE 遊戲互動區）
郵寄時請注意郵資為兩元或以上

· 抽獎於 2014 年 8 月內進行
得獎者名單將在 2014 年 9 月號《輕 ZONE》公佈
（屆時會有專人聯絡得獎者，並通知有關領獎事宜，逾期者作自動放棄）

· 本期領獎地點：澳門馬統領街 32 號廠商會大廈 10 樓 C，鳳凰天空出版社 SKYSCAPE PUBLISHER
辦公時間：10:00-13:00 / 14:30-19:00（週一至週六，週六下午休息）
查詢電話：28937968（* 請於郵寄前將領獎資料記下，每位參加者只限參加一次）



得獎者可獲：
神秘禮品一份
（共 30 份）

上期得獎者名單（將有專人通知領獎）：

1	LOU MAN LENG	6646****	11	何建文	2893****	21	羅穎琪	2821****
2	CHOI SIO IONG	2834****	12	黃玉容	2893****	22	譚偉進	6619****
3	LEONG SU SHIU	6664****	13	黃寶琳	2893****	23	吳海恩	2821****
4	LAM KEANG PENG	6662****	14	黃寶瓊	2893****	24	張葆霖	6296****
5	MARGARIDA TRIGUEIROS	6203****	15	李麗琼	6616****	25	張葆雯	6296****
6	陳勇	6265****	16	李錦沛	6619****	26	曾志蓮	6687****
7	李放	6203****	17	李環好	6619****	27	鄭國偉	6616****
8	李燕	6619****	18	李環頌	6619****	28	鄭燕婷	6616****
9	方慧明	6653****	19	梁士超	2892****	29	鄭燕蕊	6616****
10	韓心鋼	6663****	20	梁碧琪	6616****	30	鄭桂潮（超）	6616****

條款及細則：1. 填寫遊戲答案之表格影印本有效。2. 領獎時請帶備個人身份證明文件。3. 獎品不可兌換現金、退款或更換。4. 得獎者如未能依時前往或未能安排他人前往代領獎品（代領者必須帶備得獎者之身份證副本），將當作自動放棄。5. 《輕 ZONE》保留最終解釋及決定權。

輕軌 · 與您共建綠色城市

Metro Ligeiro ·
Construir consigo uma cidade verde



低碳的綠色集體運輸系統，能推動進一步落實節能減排的目標，實現共建綠色城市的願景。

Um sistema de transporte coletivo verde e de baixa emissão de carbono pode promover a implementação mais avançada dos objectivos de poupança de energia e de redução de emissões, e a concretização da visão de construir em conjunto uma cidade verde.