



7.1 緒論

在本章，本項目組參考其他區域（如香港、臺灣）的軌道交通的收益情況，從以下幾方面對澳門輕軌營運後所產生的經濟效益進行評估。在具體進行效益評估時，本項目組採用普遍使用的不變價格法，即以基價（基準年的價格水平）為基礎進行效益評估。

1. 通訊收益
2. 免費報紙收益
3. 廣告收益
4. 商鋪收益
5. 票務收益

7.2 文獻綜述

通訊收益一般是移動通訊公司與輕軌營運方根據各地區的不同情況進行商業談判的結果，屬於相關方的商業機密。因此文獻中很難查到具有借鑒意義的其他城市輕軌/地鐵的通訊收益，即便有零散數據散見於新聞報道，也與澳門情況不具有可比性。因此，本研究採取的研究方法是對澳門移動通訊公司相關專家進行訪談，依據澳門移動通訊公司的相關數據，進行澳門輕軌首二期的通訊收益估算。

免費報紙收益的估算主要借鑒了香港的經驗。根據劉績輝的《香港免費報紙成長分析及啓示》^[1]，香港第一家免費日報《都市日報》，創刊14個月便實現贏利。2005年，其廣告每日高達20多個版。良好的廣告效益，使業內人士堅信軌道交通免費報紙市場有廣闊的發展空間。

輕軌廣告擁有很多優勢。首先是位置優勢，輕軌必將成為澳門城市交通的重要樞紐以及成為有助於將澳門塑造為發達城市的重要標誌^[2]。上海地鐵在2006年的調查發現^[3]，軌道系統的廣告價值與軌道系統人流量有很大的關係。本項目組將利用廣告空間和人流量來評估澳門輕軌的廣告效益。

輕軌的商鋪收益方面，Benjamin et al(1990)以迴歸分析方法，發現不同租約型式，對租金會有所影響[4]。Sirmans and Guidry(1993)的研究顯示：購物中心集客力(購物中心 大小、年份、主力商店)、

建築設計、區位以及市場狀況，這些因素對租金都有相當顯著的影響，解釋力可以達到 85%^[5]。Tay et al(1999)使用香港九家主要購物中心內 405 家商店的資料，發現租金和購物中心的大小、年份和集客力成正相關；單位面積租金 和店舖本身面積大小成負相關，店舖為連鎖店會讓租金增加；至於租約條款內容，如合約期限、免租金期等，則和租金沒有多大的關係^[6]。

軌道交通是具有公益性的交通基礎設施，其票務收入的估算一般是根據政府相關部門制定的票價政策，或比照現有其他公共交通營運情況，擬定各站間票價，根據客流預測，計算出每年的票務收入帶來的收益^[7]。

7.3 研究內容與方法

7.3.1 通訊收益

本項目研究人員與澳門某電信公司工程運維部無線網絡中心的經理進行了深入的訪談，得到了可以參考的相關資料。據瞭解，澳門各大廈信號覆蓋一般採取移動通訊公司向大廈管理方支付月租方式，一般來說，月租金在澳門幣5,000元左右，歷史上只有極個別標誌性大廈月租金達到澳門幣30,000元，但現時由於各移動通訊公司之間的協調，月租金都不是很高。因此，本項目組可以假設輕軌營運方與各移動通訊公司達成的協議為每公司每車站月收費澳門幣5,000元。澳門共有澳門電訊、和記、數碼通以及中國電信四家移動通訊營運商，因此假定澳門輕軌每月每個車站通訊收益為澳門幣20,000元。

● 2014年1月1日至2019年12月31日通訊收益

輕軌一期設有23個車站，通車後每年的移動通信收益為澳門幣 $23 \times 2 \times 12 = 552$ 萬元。輕軌一期於2014年1月1日至2019年12月31日營運的通信收益，按5%折現率折現至2010年1月1日的現值為：

$$552 \times (1/1.054 + 1/1.055 + 1/1.056 + 1/1.057 + 1/1.058 + 1/1.059) \\ = 2,420 \text{ 萬澳門幣}$$

按年計算分別如下：

表7-1 輕軌2014~2019按年通訊收益（萬澳門幣）

2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	總計
454	433	412	392	374	356	2420

● 2020年1月1日至2025年12月31日通訊收益

2020年1月1日輕軌二期投入運作。輕軌二期有三種方案，其中內港地底方案或沿岸高架方案有7個車站，沿港隧道方案有6個車站。因此，輕軌首二期營運（2020年1月1日至2025年12月31日）總共包括30個車站（二期採用內港地底方案或沿岸高架方案）或29個車站（二期採用沿港隧道方案）。

假定每月每車站每家通訊公司收費維持澳門幣5,000元不變，輕軌第二期營運後，計算2020年1月1日至2025年12月31日的6年移動通訊收益，按5%折現率折現至2010年1月1日的現值為：

$$30 \times 2 \times 12 \times (1/1.05^{10} + 1/1.05^{11} + 1/1.05^{12} + 1/1.05^{13} + 1/1.05^{14} + 1/1.05^{15})$$

$$= 2,356 \text{ 萬澳門幣} \quad (\text{二期採用內港地底或沿岸高架方案})$$

或

$$29 \times 2 \times 12 \times (1/1.05^{10} + 1/1.05^{11} + 1/1.05^{12} + 1/1.05^{13} + 1/1.05^{14} + 1/1.05^{15})$$

$$= 2,277 \text{ 萬澳門幣} \quad (\text{二期採用沿港隧道方案})$$

按年計算分別如下：

表7-2 輕軌2020~2025按年通訊收益（內港地底或沿岸高架方案）
（萬澳門幣）

2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	總計
442	421	401	382	364	346	2,356

表7-3 輕軌2020~2025按年通訊收益（沿港隧道方案）
（萬澳門幣）

2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	總計
427	407	388	369	352	335	2,277

綜上所述，輕軌在2014年1月1日至2025年12月31日期間，總的移動通訊收益在2010年1月1日的現值為澳門幣4,776萬元（二期採用內港地底方案或沿岸高架方案）或澳門幣4,697萬元（二期採用沿港隧道方案）。

7.3.2 免費報紙收益

香港地鐵免費報紙每份日發行量約為30萬至70萬份之間^[1]，約佔香港人口的5%至10%。根據香港地鐵免費報紙發行量佔香港人口的比例，以及澳門目前的人口數量，估計澳門每份免費報紙日發行量約為2.5萬份至5萬份之間。考慮到澳門傳媒市場與香港的差距，免費報紙市場並不成熟，故將2014年1月1日至2019年12月31日輕軌營運期間澳門每份免費報紙日發行量修訂為10,000份。目前澳門發行量最大的《澳門日報》日發行量約10萬份，約佔澳門中文報紙發行總量的80%^[8]，因此每份免費報紙日發行量10,000份應為合理估計。

允許非自辦免費報紙入場發放的入場費標準，難以找到相應的參考值。本研究以傳統報紙的發行管道費用為上限，估計允許非自辦免費報紙入場發放的入場費。

有研究顯示^[9]，報紙自辦發行的費用約為報紙售價的18%。假設免費報紙採取銷售方式的售價定為每份澳門幣3元，日發行量10,000份，每日的發行費用則為約澳門幣5,400元。據此估計每份免費報紙（日發行量10,000份）可以支付的包括發行工資、輕軌入場費等在內的總費用上限為每天澳門幣5,400元。假設每份免費報紙每天需要12位員工派發報紙（包括報紙運送，主要站點定點派發，以及車廂流動派發等），每個員工工資為澳門幣200元/天，則可以支付給輕軌營運方的入場費上限為澳門幣3,000元，佔假定售價的10%（傳統報紙零售者每銷售一份報紙賺取的差價也約為報紙售價的10%^[9]）。

● 2014年1月1日至2019年12月31日免費報紙收益

假設有兩家免費報紙進入輕軌車站和車廂發放，每份報紙每天支付入場費澳門幣3,000元，則輕軌一期於2014年1月1日至2019年12月31日營運的免費報紙收益，按5%折現率折現至2010年1月1日的現值為：

$$0.3 \times 365 \times 2 \times (1/1.05^4 + 1/1.05^5 + 1/1.05^6 + 1/1.05^7 + 1/1.05^8 + 1/1.05^9) \\ = 960 \text{萬澳門幣}$$

按年計算分別如下：

表7-4 輕軌2014~2019按年免費報紙收益（萬澳門幣）

2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	總計
180	172	163	156	148	141	960

● 2020年1月1日至2025年12月31日免費報紙收益

2020年1月1日，澳門輕軌二期投入運作。假設輕軌二期營運後，人流量加大以及免費報紙市場的進一步成熟，以及屆時澳門人口數量的增加（根據澳門統計暨普查局發佈之“澳門居住人口預測：2007-2031”，2020年至2025年間，澳門居住人口可達75萬人以上^[10]），預估以上因素將使得每份免費報紙日發行量增加為每天40,000份（佔澳門人口數量的5.3%），則每份報紙每天支付給輕軌營運方入場費按比例增加為澳門幣12,000元（依然估計有兩份免費報紙）。2020年1月1日至2025年12月31日的六年免費報紙收益，按5%折現率折現至2010年1月1日的現值為：

$$1.2 \times 365 \times 2 \times (1/1.05^{10} + 1/1.05^{11} + 1/1.05^{12} + 1/1.05^{13} + 1/1.05^{14} + 1/1.05^{15}) \\ = 2,866 \text{萬澳門幣}$$

按年計算分別如下：

表7-5 輕軌2020~2025按年免費報紙收益（萬澳門幣）

2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	總計
538	512	488	465	442	421	2,866

綜上所述，輕軌在2014年1月1日至2025年12月31日期間，總的免費報紙收益在2010年1月1日的現值為澳門幣3,826萬元。

7.3.3 廣告收益

下面將利用廣告位的多少和客流量與輕軌廣告收益之間的關係來進行預測。本項目組利用邁克爾·波特的五力模型對深圳與澳門的廣告市場環境進行分析，分別是消費者以及供給者討價還價的能力，本行業現有以及潛在的競爭者，以及替代品的威脅，深圳與澳門的廣告市場都比較開放，在這幾個方面市場的相似性較大，所以本項目組假設深圳與澳門的廣告市場環境是相似的。另外，在城市的發達程度以及相似程度上，澳門與香港、深圳是比較類似的。當然每個城市的軌道系統都有差異，譬如香港的軌道線路以及每個站點的廣告數量比之澳門更多。本項目組目前缺少香港軌道系統的資料，所以採用深圳的軌道系統資料進行預測。

深圳地鐵公司相關資料(<http://www.szmrt.com>，2009年6月)表明，深圳地鐵在2008年的廣告收益大約在人民幣5.5億元左右。深圳地鐵目前共有19個站點，站點的平均建築面積為1萬平方米左右(<http://www.szmrt.com>，2009年6月)，則每個站點大約會帶來人民幣2,895萬元（約澳門幣3,406萬元）的廣告收益。根據澳門運輸基建辦公室給出的資料，澳門輕軌一期在2014年投入運作後，站點平均建築面積為900平方米，每個站點會有三層樓，乘客由地面進入，由一樓轉入二樓乘車，一樓有三分之一面積可用，而二樓大約一半站點沒有外牆，導致廣告位會減少1/2，所以預估二樓的平均使用面積會小於 $900 + 900 \times 1/3 + 900 \times 1/2 = 1,650$ 平方米。所以深圳地鐵站點的平均使用面積大約是澳門輕軌站點的平均使用面積的6倍，即深圳地鐵的廣告位置數是澳門輕軌廣告位置數的6倍左右。則澳門輕軌每個站點平均帶來的廣告收益大約為澳門幣568萬元（ $3,406/6 =$ 澳門幣568萬元）。

另外，車廂內廣告以及車體廣告跟月臺內燈箱、牆畫等廣告帶來的收益不同，其受車廂長度以及每列車廂所包含節數的影響。深圳地鐵車廂一列六節，長度為140米 (<http://www.szmrt.com>，2009年6月)，而澳門輕軌車廂一列四節，車廂長度不超過60米，則深圳地鐵車廂的廣告位大約是澳門輕軌車廂廣告位的兩倍多。考慮到這一因素，本項目組對澳門輕軌每個站點帶來的收益進一步下調了兩個百分點左右，即澳門幣487萬元 ($3,406/7 =$ 澳門幣487萬元)。根據澳門運輸基建辦公室提供的資料，澳門輕軌一期包括23個站點，即將會帶來大約澳門幣11,201萬元 ($487 \times 23 =$ 澳門幣11,201萬元)的廣告收益，此廣告收益為輕軌一期營運首年之2014年的收益。

上海地鐵在2006年的調查發現^[3]，軌道系統的廣告價值與軌道系統人流量有很大的關係。本項目組下面將利用人流量來間接預測澳門輕軌的廣告收益，從而檢驗本項目組之前預測的正確性。

根據深圳市審計局的數字(<http://www.szaudit.gov.cn>，2009年6月)，深圳地鐵在2008年的人流量超過了3億人次，日均客運量超過24.2萬人次。上文中深圳地鐵公司在2008年的廣告收益大約為人民幣5.5億元，這樣本項目組可以推斷出深圳地鐵廣告收益大約是其年客流量的1.80倍。香港地鐵公司的廣告收益大約為7億港幣 (<http://www.mtr.com.hk/>，2009年6月)，其人流量每日超過200萬人次，即年人流量超過7億人次，香港地鐵公司廣告收益大約是其年客流量的1倍左右。隨著人流量的增加，軌道公司的廣告收入也會增加，二者呈現一種正相關的關係。

結合報告第51頁表4-1中給出的2014年輕軌分流的客流量預測為每日244,749人次，則一年的人流量大約為0.9億人次。而根據深圳地鐵人流量與廣告收益之間的關係，本項目組可以預測澳門輕軌廣告收益大約為澳門幣16,200萬元 ($0.9\text{億} \times 1.8$)；這個數值比本項目組之前根據站點做出的2014年廣告收益預測（澳門幣11,201萬元）高大約44.6%，由於根據人流量做出的預測只是粗略估計，所以差距仍在合理範圍之內。根據香港地鐵公司人流量與廣告收益之間的關係，本項目組可以預測澳門輕軌廣告收益大約為 $0.9\text{億} \times 1.0 =$ 澳門幣9,000萬元。這個數值比本項目組之前根據站點做出的預測低大約19.7%，但也仍在合理範圍之內，從而可以間接證明本項目組之前的預測。

● 2014年1月1日至2019年12月31日廣告收益

根據深圳地鐵廣告的價格(<http://www.szmrt.com>，2009年6月)，它們的收益由低至高分別為：燈箱廣告、梯牌廣告、車體廣告、牆畫（通道及月臺內）、字幕廣告、車廂內廣告（不包括電子和字幕廣告）以及電子廣告（不包括字幕廣告）。澳門輕軌同樣包括以上各種類型的廣告模式。下一步本項目組將會分析不同的廣告帶來的收益。

根據深圳地鐵的廣告平均報價（見表7-6），燈箱廣告價格平均每月為人民幣26,400元，梯牌廣告平均每月為人民幣37,000元，車體廣告大約為每月人民幣88,000元，牆畫平均每月為人民幣10萬元，車廂內廣告平均每月為人民幣300,000元；根據分眾傳媒的廣告刊例價格（<http://www.focusmedia.cn>，2009年6月），深圳平均每月的電子廣告價格大約為人民幣814,533元（不同時長電子廣告的平均價格），字幕刊例價格平均為人民幣297,067元。本項目組假設軌道系統不同廣告的投放模式基本類似，在數量一定的前提下，廣告收益就是價格的函數。所有價格加總起來為人民幣1,663,000元，即燈箱廣告佔廣告收益的1.6% ($26,400/1,663,000$)，梯牌廣告佔2.2%，車體廣告佔5.3%，牆畫佔6.0%，字幕廣告佔17.9%，車廂內廣告佔18.0%，電子廣告佔49.0%。

本項目組隨後計算了不同類型輕軌廣告帶來的不同收益並將該收益按照5%的折現率折現到2010年1月1日。

軌道系統的廣告收益每年都會呈現一個遞增趨勢，遞增的幅度各有不同。譬如根據香港地鐵公司的2008年度報告，其廣告收益較2007年增長11%；新加坡SBS Transit在2007年的廣告收入比上年增長25%（www.sbstransit.com.sg，2009年6月）。以香港作為參照，香港地鐵公司站點無論在面積還是數量上都要超過澳門輕軌站點，因此澳門輕軌廣告收益的年增長率必然會低於香港地鐵的廣告收益年增長率。

澳門運輸基建辦公室的資料假設未來遊客的增長率在4%至8%之間，所以本項目組預估澳門輕軌每年廣告的增長率大約在5%到10%之間，取中間值，為7.5%。則澳門輕軌一期於2014年1月1日至2019年12月31日營運的各年廣告收益及折現後價值見表7-7。輕軌一期於

2014年1月1日至2019年12月31日營運的總廣告收益為澳門幣81,138萬元，按5%折現率折算成2010年1月1日現價值，為澳門幣58,687萬元。

表7-6 深圳地鐵廣告刊例價格

	A++ ¹ (RMB/月)	A+ ¹ (RMB/月)	A ¹ (RMB/月)	B ¹ (RMB/月)	C ¹ (RMB/月)
燈箱廣告	37,800	32,800	26,800	19,800	14,800
梯牌廣告	80,000	40,000	30,000	20,000	15,000
車體廣告	128,000	108,000	88,000	68,000	48,000
牆畫	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
	一列 (RMB/月)		二列 (RMB/月)		三列 (RMB/月)
車廂內廣告 (不包括電子 和字幕廣告)	200,000		300,000		400,000
	30次/天 (RMB/周)		60次/天 (RMB/周)		
電子廣告	30"		238,000		408,000
(不包括字	15"		148,000		238,000
幕廣告)	5"		71,800		118,000
	每12分鐘循環定格10 秒 (RMB/周)		每12分鐘循環定格30 秒 (RMB/周)		每12分鐘循環定格60 秒 (RMB/周)
字幕廣告	22,800		68,000		132,000

資料來源：<http://www.szmrt.com>以及<http://www.focusmedia.cn>，2009年6月。

¹ 代表站點的贏利程度,由A++到C贏利程度依次降低。

表7-7 輕軌一期於2014年~2019年營運的廣告收益（單位：萬澳門幣）

年	當年廣告收益							折現後廣告收益								
	總收益	燈箱	梯牌	車體	牆畫	字幕	車廂內	電子	總收益	燈箱	梯牌	車體	牆畫	字幕	車廂內	電子
2014	11,201	179	246	594	672	2,005	2,016	5,488	9,215	147	202	489	553	1,650	1,659	4,515
2015	12,041	193	265	638	722	2,155	2,167	5,900	9,434	151	208	500	566	1,688	1,698	4,623
2016	12,944	207	285	686	776	2,317	2,330	6,343	9,659	155	212	512	580	1,729	1,739	4,715
2017	13,914	223	306	737	835	2,491	2,505	6,818	9,889	158	218	524	593	1,770	1,780	4,846
2018	14,958	239	329	793	898	2,678	2,693	7,330	10,124	162	223	537	607	1,812	1,822	4,961
2019	16,080	257	354	852	965	2,878	2,894	7,879	10,366	166	228	549	622	1,855	1,866	5,079

表 7-8 輕軌一期於2020年~2025年營運的廣告收益（單位：萬澳門幣）

年	當年廣告收益							折現後廣告收益								
	總收益	燈箱	梯牌	車體	牆畫	字幕	車廂內	電子	總收益	燈箱	梯牌	車體	牆畫	字幕	車廂內	電子
2020	17,286	277	380	916	1,037	3,094	3,112	8,470	10,612	170	233	562	637	1,900	1,910	5,200
2021	18,583	297	409	985	1,115	3,326	3,345	9,106	10,865	174	239	576	652	1,945	1,956	5,324
2022	19,977	320	439	1,059	1,199	3,576	3,596	9,789	11,123	178	245	590	667	1,991	2,002	5,451
2023	21,475	344	472	1,138	1,288	3,844	3,865	10,523	11,389	182	251	604	683	2,039	2,050	5,580
2024	23,085	369	508	1,224	1,385	4,132	4,155	11,312	11,660	187	257	618	700	2,087	2,099	5,713
2025	24,817	397	546	1,315	1,489	4,442	4,467	12,160	11,937	191	263	633	716	2,137	2,149	5,849

● 2020年1月1日至2025年12月31日廣告收益

2020年1月1日至2025年12月31日，輕軌首二期營運共包括30個站點（二期採用內港地底方案或沿岸高架方案）或29個站點（二期採用沿港隧道方案）。本項目組先估算輕軌一期（23個站點）於2020年至2025年各年的廣告收益及折現後現值，結果如表7-8所示。由此得到輕軌一期於2020年1月1日至2025年12月31日營運期間的總廣告收益為澳門幣125,223萬元，按5%折現率折算成2010年1月1日的現值，為澳門幣67,586萬元。

此外，本項目組針對二期的三個方案，估算二期的廣告收益。估算中假設澳門輕軌一、二期未來形成環狀線對於列車車廂的廣告比例並無顯著影響。估算結果如下：

內港地底方案

此方案在抵達青洲大馬路前進入地底，因此會帶來隧道廣告的收益，以深圳地鐵的資料作為參考，隧道廣告價格大約每週為人民幣4萬元(<http://www.szmrt.com>，2009年6月)，即每月大約人民幣16萬元，加入隧道廣告之後本項目組將重新估計不同類型廣告佔廣告總收益的比例，方法同前。燈箱廣告佔廣告收益的1.5% (26,400/1,823,000)，梯牌廣告佔2.0%，車體廣告佔4.8%，牆畫佔5.5%，隧道廣告佔8.8%，字幕廣告佔16.3%，車廂內廣告佔16.5%，電子廣告佔44.7%。

根據前面的預測，澳門輕軌每個站點平均帶來的廣告收益大約為澳門幣487萬元，本方案路線沿途停靠七個站點，則輕軌二期首年即2020年將會帶來大約澳門幣3,409萬元 ($487 \times 7 =$ 澳門幣3,409萬元)的廣告收益。

按照每年7.5%的增長率並按照5%的折現率折現到2010年1月1日，得出澳門輕軌二期內港地底方案於2020年~2025年各年的廣告收益及折現後價值，見表7-9，總廣告收益為澳門幣24,696萬元，折現後價值為澳門幣13,329萬元。

表7-9 輕軌二期內港地底方案2020年~2025年的廣告收益（單位：萬澳門幣）

年	當年廣告收益									折現後廣告收益								
	總收益	燈	箱	梯牌	車體	牆畫	隧道	字幕	車廂內	電子	總收益	燈箱	梯牌	車體	牆畫	隧道	字幕	車廂內
2020	3,409	51	68	164	187	300	556	562	1,524	2,093	31	42	100	115	184	341	345	935
2021	3,665	55	73	176	202	322	597	605	1,638	2,143	32	43	103	118	189	349	354	958
2022	3,940	59	79	189	217	347	642	650	1,761	2,194	33	44	105	121	193	358	362	981
2023	4,235	64	85	203	233	373	690	699	1,893	2,246	34	45	108	124	198	366	371	1,004
2024	4,553	68	91	219	250	401	742	751	2,035	2,299	34	46	110	126	202	375	379	1,028
2025	4,894	73	98	235	269	431	798	808	2,188	2,354	35	47	113	129	207	384	388	1,052

沿岸高架方案

此方案沿途停靠7個車站，沿何賢紳士大馬路的中央分隔帶興建高架軌道，因此沒有隧道廣告。根據前面的預測，燈箱廣告佔廣告收益的1.6%，梯牌廣告佔2.2%，車體廣告佔5.3%，牆畫佔6.0%，字幕廣告佔17.9%，車廂內廣告佔18.0%，電子廣告佔49.0%。澳門輕軌每個站點平均帶來的廣告收益大約為澳門幣487萬元，在七個站點的情況下，輕軌二期沿岸高架方案首年即2020年將會帶來大約澳門幣3,409萬元 ($487 \times 7 =$ 澳門幣3,409萬元)的廣告收益。

按照每年7.5%的增長率並按照5%的折現率折現到2010年1月1日，得出澳門輕軌二期沿岸高架方案於2020年至2025年各年的廣告收益及折現後價值，見表7-10，總廣告收益為澳門幣24,696萬元，折現後價值為澳門幣13,329萬元，此方案的廣告收益與內港地底方案的廣告收益是相同的，原因是兩個方案的站數相同，都分別包括七個站點，但不同類型廣告的收益是不同的。

表7-10 輕軌二期沿岸高架方案2020年~2025年的廣告收益（單位：萬澳門幣）

年	當年廣告收益							折現後廣告收益								
	總收益	燈箱	梯牌	車體	牆畫	字幕	車廂內	電子	總收益	燈箱	梯牌	車體	牆畫	字幕	車廂內	電子
2020	3,409	55	75	181	205	610	614	1,670	2,093	33	46	111	126	375	377	1,025
2021	3,665	59	81	194	220	656	660	1,796	2,143	34	47	114	129	384	386	1,050
2022	3,940	63	87	209	236	705	709	1,930	2,194	35	48	116	132	393	395	1,075
2023	4,235	68	93	224	254	758	762	2,075	2,246	36	49	119	135	402	404	1,100
2024	4,553	73	100	241	273	815	819	2,231	2,299	37	51	122	138	412	414	1,127
2025	4,894	78	108	259	294	876	881	2,398	2,354	38	52	125	141	421	424	1,154

沿港隧道方案

此方案於南粵批發市場附近、青洲大馬路前進入地底，因此會有隧道廣告。選線沿途停靠六個車站，根據前面的預測，澳門輕軌每個站點平均帶來的廣告收益大約為澳門幣487萬元，在六個站點的情況下，輕軌二期沿港隧道方案首年即2020年將會帶來大約澳門幣2,922萬元 ($487 \times 6 =$ 澳門幣2,922萬元)的廣告收益。根據前面的預測，燈箱廣告佔廣告收益的1.5%，梯牌廣告佔2.0%，車體廣告佔4.8%，牆畫佔5.5%，隧道廣告佔8.8%，字幕廣告佔16.3%，車廂內廣告佔16.5%，電子廣告佔44.7%。

按照每年7.5%的增長率並按照5%的折現率折現到2010年1月1日，得出澳門輕軌二期沿港隧道方案於2020年至2025年各年的廣告收益及折現後價值，見表7-11，總廣告收益為澳門幣21,167萬元，折現後價值為澳門幣11,425萬元。

表 7-11 輕軌二期沿港隧道方案 2020 年~2025 年的廣告收益（單位：萬澳門幣）

年	當年廣告收益								折現後廣告收益									
	總收益	燈箱	梯牌	車體	牆畫	隧道	字幕	車廂內	電子	總收益	燈箱	梯牌	車體	牆畫	隧道	字幕	車廂內	電子
2020	2,922	44	58	140	161	257	476	482	1,306	1,794	27	36	86	99	158	292	296	802
2021	3,141	47	63	151	173	276	512	518	1,404	1,837	28	37	88	101	162	299	303	821
2022	3,377	51	68	162	186	297	550	557	1,509	1,880	28	38	90	103	165	306	310	840
2023	3,630	54	73	174	200	319	592	599	1,623	1,925	29	39	92	106	169	314	318	861
2024	3,902	59	78	187	215	343	636	644	1,744	1,971	30	39	95	108	173	321	325	881
2025	4,195	63	84	201	231	369	684	692	1,875	2,018	30	40	97	111	178	329	333	902

綜合以上計算，2020年1月1日至2025年12月31日，輕軌首二期營運，共有30個站點（二期採用內港地底方案或沿岸高架方案）或29個站點（二期採用沿港隧道方案），廣告總收益按5%折現率折算成2010年1月1日的現值，為澳門幣80,914萬元（二期採用內港地底方案或沿岸高架方案）或澳門幣79,012萬元（二期採用沿港隧道方案）。

輕軌2014年1月1日至2025年12月31日總共產生的廣告效益在2010年1月1日的現值為： $58,687+80,914=139,601$ 萬澳門幣（內港地底方案或沿岸高架方案）或 $58,687+79,012=137,699$ 萬澳門幣（沿港隧道方案）。

7.3.4 商舖收益

在不動產業者間，常存在經驗法則，雖然準確性不高且並非放諸天下皆準，但依其公式所求出的數字仍具有參考價值，因此在缺乏實例資料的地區，以經驗法則作為估價的基準。按照輕軌車站商舖的定義，本研究採取比較狹義的解釋，也就是直接銷售財貨給消費者的地方，如超級市場、零售店、餐廳皆屬商舖的範疇。

商舖一向最難估價，而且近年來上漲幅度較辦公室與住宅次市場快。基於商舖難以估價，又有一日三價的特殊性質，因此以經驗法則作為估價的基礎。

按照前述的經驗法則，繁華商圈的地面商舖價格約等於單位地價；B1和一樓約為地面商舖價格的 $2/3$ ；B2和二樓、三樓約為地面的 $1/2$ ；四樓和五樓約為 $1/3$ 。商舖價格和每月租金的比例約為100倍至150倍。

在採取經驗法則估算時，必須先估算出輕軌一期營運(2014年)和二期營運後(2020年)各區地價。按照澳門統計暨普查局網站時間序列資料庫的資料中，澳門各區住宅每平方公尺平均成交價格資料僅有2004年至2008年的年度資料，以及2007年至2009年第2季的季度資料，同時因臺北捷運新店線在預估車站商舖租金時，也採用住宅大樓的價格作為地價參考值^[11]。因此本研究以這些歷史資料運用灰色預測方法進行預測。

所謂灰色系統是指部分資訊已知而部分資訊未知的系統。灰色系統理論認為，一切灰色序列都能通過某種生成弱化其隨機性而呈現本來的規律。灰色預測是通過原始資料的處理和灰色模型的建立，發現和掌握系統發展規律，對系統的未來狀態作出科學的定量預測。根據灰色系統理論，要瞭解地價走勢和發展方向，並不需要知道是什麼資訊或多少資訊(例如GDP成長率，通貨膨脹率等等)影響其價格的變化，以及如何影響，所需要的只是新資訊的加入會使原有的趨勢得以改變，新資訊的影響並不是在瞬間完成的，而是需要一定的時間進行消化在其價格中逐步體現，這就是通常意義的歷史資訊的記憶功能，這種記憶能力對於價格走勢的驅動力具有一定的“慣性”作用，通過判斷這種驅動力(系統發展系數)的發展變化來預測未來價格走勢，正是灰色系統理論所要解決的問題^[12]。此處運用灰色預測方法中的Verhulst模型，Verhulst模型被廣泛運用在人口預測、生物生長、繁殖預測和經濟壽命預測及股市的預測上^[13]。從澳門住宅每平方公尺平均交易價格的波動觀察到，數值波動大，而且數值變化並無規律，因此Verhulst模型可以適用在地價的預測上，文獻中亦有運用Verhulst模型預測地價的先例^{[12],[13]}。

本研究以Verhulst模型做分析^[14]，設澳門住宅每平方公尺平均交易價格原始數據為 $X^{(0)}$ 數列，如：

$$X^{(0)} = [X^{(0)}(1), X^{(0)}(2), \dots, X^{(0)}(m)] \quad (1)$$

其中 m 需大於或等於4。

$X^{(1)}$ 為 $X^{(0)}$ 的一次累加生成數列(1-AGO)序列：

$$X^{(1)} = [X^{(1)}(1), X^{(1)}(2), \dots, X^{(1)}(m)]$$

$$X^{(1)}(k) = \sum_{i=1}^k X^{(0)}(i) \quad k=1,2,\dots,m$$

建立微分方程：

$$\frac{dX^{(1)}}{dt} + aX^{(1)} = u(X^{(1)})^2 \quad (2)$$

用最小二乘法求解系數向量：

$$\lambda = [a, u]^T = (B^T B)^{-1} B^T Y \quad (3)$$

其中，設：

$$z^{(1)} = \begin{bmatrix} -(X^{(1)}(1) + X^{(1)}(2)) / 2 \\ -(X^{(1)}(2) + X^{(1)}(3)) / 2 \\ \vdots \\ -(X^{(1)}(m-1) + X^{(1)}(m)) / 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} z^{(1)}(2) \\ z^{(1)}(3) \\ \vdots \\ z^{(1)}(m) \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$B = \begin{bmatrix} -z^{(1)}(2) & (z^{(1)}(2))^2 \\ -z^{(1)}(3) & (z^{(1)}(3))^2 \\ \vdots & \vdots \\ -z^{(1)}(m) & (z^{(1)}(m))^2 \end{bmatrix} \quad (5)$$

$$Y = [X^{(1)}(2) - X^{(1)}(1), X^{(1)}(3) - X^{(1)}(2), \dots, X^{(1)}(m) - X^{(1)}(m-1)]^T \quad (6)$$

其離散響應為：

$$\dot{X}_v^{(1)}(k+1) = \frac{aX^{(1)}(0)}{[uX^{(1)}(0) + (a - uX^{(1)}(0))e^{ak}]} \quad (7)$$

還原預測值為：

$$\dot{X}^{(0)}(k) = \dot{X}_v^{(1)}(k) - \dot{X}_v^{(1)}(k-1) \quad (8)$$

本研究運用灰色預測法中的Verhulst模型，運用劉思峰等人(2007)所開發的軟件進行估算^[15]，以2005年至2009年住宅每平方公尺平均交易價格做為地價原始數據，並在不變價格法的基礎上估算2014年和2020年澳門各區交易價格，藉以利用經驗法則估算各輕軌車站商舖的租金。其中，由於澳門統計暨普查局2009年的資料中僅有第一季和第二季的資料，因此本研究以兩季平均值作為2009年的數據。表7-12和表7-13為2014年和2020年澳門各區住宅平均交易價格估算結果。

表7-12 2014年澳門各區住宅平均交易價格估算結果

地區	住宅每平方公尺平均成交價格(澳門幣)
澳門半島其他地區	19,549
黑沙環新填海區	27,400
高士德及雅廉訪	17,451
新口岸	20,492
外港新填海區及南灣湖填海區	41,966
氹仔其他地區	26,980
海洋及小潭山區	27,566
氹仔市中心區	26,166
路環	19,300

表7-13 2020年澳門各區住宅平均交易價格估算結果

地區	住宅每平方公尺平均成交價格(澳門幣)
澳門半島其他地區	19,287
黑沙環新填海區	28,826
高士德及雅廉訪	16,575
新口岸	22,262
外港新填海區及南灣湖填海區	38,168
氹仔其他地區	25,749
海洋及小潭山區	22,719
氹仔市中心區	24,932
路環	18,410

● 2014年1月1日至2019年12月31日車站商舖租金收益

2014年1月1日輕軌一期通車，至2019年12月31日，共有23個車站營運。假設2014年至2019年年底輕軌車站商舖租金皆按照2014年的租金水準，按照經驗法則可算出每個車站的租金。同時按照運建辦的說明，輕軌車站商舖的面積為10平方公尺，每站計劃只設一個便利商店，同時假設每站的商舖設於地下一樓(B1)。

2014年至2019年輕軌一期各車站商舖租金的最小值和最大值，按照以下式(9)及式(10)的經驗法則進行估算。

$$A=B*2/3*1/100*10 \quad (9)$$

$$C=B*2/3*1/150*10 \quad (10)$$

其中A= 2014年車站商舖租金的最大值

B= 2014年住宅平均交易價格

C= 2014年車站商舖租金的最小值

估算結果如下表7-14所示。

表7-14 輕軌一期各車站商舖租金（2014年至2019年）

車站站名	車站商舖租金(澳門幣/每月)
關閘*、媽閣廟前地*	868.8~ 1303.3
黑沙環公園、黑沙環	1217.8~1826.7
港澳碼頭、友誼大馬路(漁人碼頭)	1865.2~2797.7
文化中心、宋玉生公園、藝園	910.8 ~1366.1
蘇亞利斯博士大馬路、南灣大馬路、西灣湖	1865.2~2797.7
東亞運動會大馬路、柯維納總督馬路	1225.2~1837.7
賽馬會前地	1162.9~1744.4
望德聖母灣大馬路**、路氹城東**、路氹城邊檢大樓**、澳門東亞運動會綜合體**、路氹城西**、偉龍馬路(科大體育館)**、澳門國際機場**、北安碼頭**	1199.1~1798.7

* 由於該地區不在澳門統計暨普查局就住宅每平方公尺平均交易價格的統計範圍，故以澳門半島其他地區的平均交易價格計算。

**由於該地區不在澳門統計暨普查局就住宅每平方公尺平均交易價格的統計範圍，故以氹仔其他地區的平均交易價格計算。

根據表7-14，輕軌一期於2014年1月1日至2019年12月31日營運的車站商舖租金收益計算如下：

$$\begin{aligned} \text{收益最小} &= (868.8 + 1217.8 \times 2 + 1865.2 \times 2 + 910.8 \times 3 + 1865.2 \times 3 + \\ &868.8 + 1225.2 \times 2 + 1162.9 + 1199.1 \times 8) \times 12 \times 6 \\ &= 2,119,514.4 \text{ 澳門幣} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{按5\%折現率折現至2010年1月1日的現值} &= 2119514.4 \times (1/1.05^4 \\ &+ 1/1.05^5 + 1/1.05^6 + 1/1.05^7 + 1/1.05^8 + 1/1.05^9) \\ &= 9,283,473.1 \text{ 澳門幣} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{收益最大值} &= (1303.3 + 1826.7 \times 2 + 2797.7 \times 2 + 1366.1 \times 3 + \\ &2797.7 \times 3 + 1303.3 + 1837.7 \times 2 + 1744.4 + 1798.7 \times 8) \times 12 \times 6 \\ &= 3,179,174.4 \text{ 澳門幣} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{按5\%折現率折現至2010年1月1日的現值為：} \\ 3179174.4 \times (1/1.05^4 + 1/1.05^5 + 1/1.05^6 + 1/1.05^7 + 1/1.05^8 + 1/1.05^9) \\ = 13,924,783.9 \text{ 澳門幣} \end{aligned}$$

故可得知輕軌一期於2014年1月1日至2019年12月31日營運的車站商舖租金收益，按5%折現率折算成2010年1月1日現價值，為澳門幣928萬元 ~ 1,392萬元。

● 2020年1月1日至2025年12月31日車站商舖租金收益

假設2020年至2025年車站商舖租金的訂定係參照2020年各站所處地點的住宅每平方公尺交易價格。運用式(9)及式(10)，在兩式中設A=2020年車站商舖租金的最大值，B=2020年住宅平均交易價格，C=2020年車站商舖租金的最小值。則2020年至2025年輕軌一期各車站的商舖租金收益估算如表7-15所示。

表7-15 輕軌一期各車站商舖租金（2020年至2025年）

車站站名	車站商舖租金(澳門幣/每月)
關閘*、媽閣廟前地*	857.2~ 1285.8
黑沙環公園、黑沙環	1281.2~ 1921.7
港澳碼頭、友誼大馬路(漁人碼頭)	1696.4~2544.5
文化中心、宋玉生公園、藝園	989.4~ 1484.1
蘇亞利斯博士大馬路、南灣大馬路、西灣湖	1696.4~2544.5
東亞運動會大馬路、柯維納總督馬路	1009.7~ 1514.6
賽馬會前地	1108.1~ 1662.1
望德聖母灣大馬路**、路氹城東**、路氹城邊檢大樓**、澳門東亞運動會綜合體**、路氹城西**、偉龍馬路(科大體育館)**、澳門國際機場**、北安碼頭**	1144.4~ 1716.6

* 由於該地區不在澳門統計暨普查局就住宅每平方公尺平均交易價格的統計範圍，故以澳門半島其他地區的平均交易價格計算。

**由於該地區不在澳門統計暨普查局就住宅每平方公尺平均交易價格的統計範圍，故以氹仔其他地區的平均交易價格計算。

因此，輕軌一期於2020年1月1日至2025年12月31日營運的車站商舖租金收益為：

$$\begin{aligned} \text{最小值} &= (857.2+1281.2*2+1696.4*2+989.4*3+1696.4*3+ \\ &857.2+1009.7*2+1108.1+1144.4*8) *12*6 \\ &=2,016,698.4 \text{ 澳門幣} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{最大值} &= (1285.8+1921.7*2+2544.5*2+1484.1*3+2544.5*3+ \\ &1285.8+1514.6*2+1662.1+1716.6*8) *12*6 \\ &=3,025,000.8 \text{ 澳門幣} \end{aligned}$$

輕軌二期分內港地底、沿岸高架及沿港隧道三種方案，不同方案在車站設置上有所不同，故按三種方案分別計算輕軌二期車站商舖於2020年1月1日至2025年12月31日的租金收益。

(1) 內港地底方案車站商舖租金估算：表7-16為內港地底方案車站商舖租金估算，假設2020年1月1日至2025年12月31日車站商舖租金係按照2020年住宅平均交易價格估算推知。內港地底方案較輕軌一期多出青洲、筷子基、紅街市、水上街市、十六號碼頭、司打口及下環等站。這裡運用式(9)及式(10)估算車站商舖租金。

表7-16 內港地底方案車站商舖租金估算(2020年至2025年)

車站名稱	車站商舖租金(澳門幣/每月)
青洲*、筷子基*、水上街市*、十六號碼頭*、司打口*、下環*	857.2~ 1285.8
紅街市	736.7~ 1105

* 由於該地區不在澳門統計暨普查局就住宅每平方米平均交易價格的統計範圍，故以澳門半島其他地區的平均交易價格計算。

澳門輕軌二期內港地底方案的車站商舖租金收益(2020年1月1日至2025年12月31日)為：

$$\begin{aligned} \text{最小值} &= [(857.2 \times 6) + 736.7] \times 12 \times 6 \\ &= 423,352.8 \text{ 澳門幣} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{最大值} &= [(1285.8 \times 6) + 1105] \times 12 \times 6 \\ &= 635,025.6 \text{ 澳門幣} \end{aligned}$$

(2) 沿岸高架方案車站商舖租金估算：表7-17為沿岸高架方案車站商舖租金估算，假設2020年1月1日至2025年12月31日車站商舖租金係按照2020年住宅平均交易價格估算推知。沿岸高架方案較輕軌一期多出青洲、筷子基、紅街市、水上街市、十六號碼頭、司打口及下環等站。同時，假設車站商舖參照臺北捷運木柵內湖線採取高架的建設模式設於車站一樓，按經驗法則估計，約為地面商舖價格的2/3。

表7-17 沿岸高架方案車站商舖租金估算(2020年至2025年)

車站名稱	車站商舖租金(澳門幣/每月)
青洲*、筷子基*、水上街市*、十六號碼頭*、司打口*、下環*	857.2~ 1285.8
紅街市	736.7~ 1105

* 由於該地區不在澳門統計暨普查局就住宅每平方米平均交易價格的統計範圍，故以澳門半島其他地區的平均交易價格計算。

澳門輕軌二期沿岸高架方案的車站商舖租金收益(2020年1月1日至2025年12月31日)為：

$$\begin{aligned}\text{最小值} &= [(857.2 \times 6) + 736.7] \times 12 \times 6 \\ &= 423,352.8 \text{ 澳門幣}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{最大值} &= [(1285.8 \times 6) + 1105] \times 12 \times 6 \\ &= 635,025.6 \text{ 澳門幣}\end{aligned}$$

(3) 沿港隧道方案車站商舖租金估算：表7-18為沿港隧道方案車站商舖租金估算，假設2020年1月1日至2025年12月31日車站商舖租金係按照2020年住宅平均交易價格估算推知。沿港隧道方案較輕軌一期多出青洲、紅街市、水上街市、十六號碼頭、司打口及下環等站。

表7-18 沿港隧道方案車站商舖租金估算（2020年至2025年）

車站名稱	車站商舖租金(澳門幣/每月)
青洲*、水上街市*、十六號碼頭*、司打口*、下環*	857.2~ 1285.8
紅街市	736.7~ 1105

* 由於該地區不在澳門統計暨普查局就住宅每平方米平均交易價格的統計範圍，故以澳門半島其他地區的平均交易價格計算。

澳門輕軌二期沿港隧道方案的車站商舖租金收益(2020年1月1日至2025年12月31日)為：

$$\begin{aligned}\text{最小值} &= [(857.2 \times 5) + 736.7] \times 12 \times 6 \\ &= 361,634.4 \text{ 澳門幣}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{最大值} &= [(1285.8 \times 5) + 1105] \times 12 \times 6 \\ &= 542,448 \text{ 澳門幣}\end{aligned}$$

綜合以上計算，輕軌首二期於2020年1月1日至2025年12月31日營運的總車站商舖租金收益有兩種可能狀況：

(1) 二期採用內港地底方案或沿岸高架方案：

$$\begin{aligned}\text{收益最小值為: } & 2016698.4 + 423352.8 = 2,440,051.2 \text{ 澳門幣} \\ \text{按5\%折現率折現至2010年1月1日的現值為: } & \\ & 2440051.2 \times (1/1.05^{10} + 1/1.05^{11} + 1/1.05^{12} + 1/1.05^{13} + 1/1.05^{14} + 1/1.05^{15}) \\ & = 7,978,967.4 \text{ 澳門幣}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{收益最大值為: } & 3025000.8 + 635025.6 = 3,660,026.4 \text{ 澳門幣} \\ \text{按5\%折現率折現至2010年1月1日的現值為: } & \\ & 3660026.4 \times (1/1.05^{10} + 1/1.05^{11} + 1/1.05^{12} + 1/1.05^{13} + 1/1.05^{14} + 1/1.05^{15}) \\ & = 11,974,508.4 \text{ 澳門幣}\end{aligned}$$

因此，輕軌二期建成後（內港地底方案或沿岸高架方案），首二期於2020年1月1日至2025年12月31日營運的總車站商舖租金收益，折算成2010年1月1日現價值，為澳門幣798萬元~1,197萬元。

(2) 二期採用沿港隧道方案：

$$\begin{aligned}\text{收益最小值為: } & 2016698.4 + 361634.4 = 2,378,332.8 \text{ 澳門幣} \\ \text{按5\%折現率折現至2010年1月1日的現值為: } & \\ & 2378332.8 \times (1/1.05^{10} + 1/1.05^{11} + 1/1.05^{12} + 1/1.05^{13} + 1/1.05^{14} + 1/1.05^{15}) \\ & = 7,778,783.3 \text{ 澳門幣}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{收益最大值為: } & 3025000.8 + 542448 = 3,567,448.8 \text{ 澳門幣} \\ \text{按5\%折現率折現至2010年1月1日的現值為: } & \\ & 3567448.8 \times (1/1.05^{10} + 1/1.05^{11} + 1/1.05^{12} + 1/1.05^{13} + 1/1.05^{14} + 1/1.05^{15}) \\ & = 11,665,557.6 \text{ 澳門幣}\end{aligned}$$

因此，輕軌二期建成後（沿港隧道方案），首二期於2020年1月1日至2025年12月31日營運的總車站商舖租金收益，折算成2010年1月1日現價值，為澳門幣778萬元~1,166萬元。

輕軌2014年1月1日至2025年12月31日營運的總車站商舖租金收益折算成2010年1月1日現價值，為澳門幣1,726萬元~2,589萬元（二期採用內港地底方案或沿岸高架方案），或澳門幣1,706萬元~2,558萬元（二期採用沿港隧道方案）。

7.3.5 票務收益

香港地鐵公司的澳門輕軌系統可行性研究報告^[16]所給出的出行模式顯示，輕軌進行客運分流的人群百分之七十以上來自於巴士。若要能夠充分發揮輕軌的分流作用，輕軌車票的定價應與巴士票價接近或略高一點。

表7-19 給出目前澳門的巴士票價與經政府資助後乘客實際需付的金額。

表7-19 澳門的巴士票價（2009年5月）

票價種類	現時票價 (澳門幣)	經政府資助後需付的金額 (澳門幣)
澳門區線	\$3.50	\$2.00
氹仔區線	\$3.00	\$2.00
路環區線	\$3.00	\$2.00
澳門來往氹仔	\$4.20	\$2.50
澳門來往路環	\$5.50	\$3.00
澳門來往路環黑沙	\$7.00	\$3.00
氹仔往路環市區	\$3.50	\$2.50
氹仔往路環黑沙/九澳	\$4.00	\$2.50

香港地鐵公司的澳門輕軌系統可行性研究報告中建議對不需穿越西灣大橋的澳門島內或離島區域內（氹仔，路環）的單次行程，車票定價為澳門幣4.00元，對需要穿越西灣大橋的單次行程，車票定價為澳門幣6.00元。

本項目組認為以上的輕軌票價接近並略高於目前的巴士票價，定價合理，符合澳門的實際情況。

依據以上的定價，及栢誠（亞洲）有限公司的澳門輕軌系統第二期可行性研究中期報告中提供的客流量預測，可估計每日的票務收入，若假設輕軌一年365天不間斷營運，則可得到年票務收入估算。表7-20中給出2014年至2025年澳門輕軌的年票務收入估計。2014年，澳門輕軌預計的票務收入為澳門幣40,246.4萬元。

表7-20 澳門輕軌系統的票務收入估計（2014年~2025年）

年份	輕軌客流量預測 (人次/日)	票務收入/日 (澳門幣)	票務收入/年 (萬澳門幣)
2014	244,749	1,102,643	40,246.40
2015	260,344	1,174,584	42,872.40
2016	275,939	1,246,525	45,498.00
2017	291,534	1,318,466	48,124.00
2018	307,129	1,390,408	50,750.00
2019	322,724	1,462,348	53,375.60
2020	338,320	1,534,290	56,001.60
2021	353,915	1,606,231	58,627.60
2022	369,510	1,678,172	61,253.20
2023	385,105	1,750,113	63,879.20
2024	400,700	1,822,054	66,504.80
2025	416,295	1,893,995	69,130.80

澳門輕軌2014年1月1日至2019年12月31日的票務收益，按5%折現率折算成2010年1月1日現價值，為澳門幣193,915萬元。輕軌2020年1月1日至2025年12月31日的票務收益，按5%折現率折算成2010年1月1日現價值，為澳門幣193,796萬元。輕軌2014年1月1日至2025年12月31日，總票務收益折算成2010年1月1日現價值，為澳門幣387,711萬元。

7.4 小結

本項目組對澳門輕軌營運所產生的相關其他收益進行評估，所有收益按5%折現率折算成2010年1月1日的現價值，研究結果摘要如下。

(1) 輕軌一期於2014年1月1日至2019年12月31日營運所產生的通訊收益為澳門幣2,420萬元；免費報紙收益為澳門幣960萬元；廣告收益為澳門幣 58,687萬元；車站商舖租金收益介於澳門幣928萬元~1,392萬元；票務收益為澳門幣193,915萬元。

(2) 輕軌首二期於2020年1月1日至2025年12月31日營運所產生的通訊收益為澳門幣2,356萬元（內港地底方案或沿岸高架方案）或澳門幣2,277萬元（沿港隧道方案）；免費報紙收益為澳門幣2,866萬元；廣告收益為澳門幣80,914萬元（內港地底方案或沿岸高架方案）或澳門幣79,012萬元（沿港隧道方案）；車站商舖租金收益介於澳門幣798萬元~1,197萬元（內港地底方案或沿岸高架方案）或澳門幣778萬元~1,166萬元（沿港隧道方案）；票務效益為澳門幣193,796萬元。

(3) 輕軌2014年1月1日至2025年12月31日營運所產生的總通訊收益為澳門幣4,776萬元（內港地底方案或沿岸高架方案）或澳門幣4,697萬元（沿港隧道方案）；總免費報紙收益為澳門幣3,826萬元；總廣告收益為澳門幣139,601萬元（內港地底方案或沿岸高架方案）或137,699萬元（沿港隧道方案）；總車站商舖租金收益介於澳門幣1,726萬元~2,589萬元（內港地底方案或沿岸高架方案）或澳門幣1,706萬元~2,558萬元（沿港隧道方案）；總票務效益為澳門幣387,711萬元。

參考文獻及註釋

- [1] 劉績輝，香港免費報紙成長分析及啟示，人民網，2008年10月31日，
<http://media.people.com.cn/BIG5/22114/136645/137543/8265841.html>
- [2] 由淑芬。北京地鐵在競爭中發展。北京統計,2002年8月:23-24。
- [3] CTR市場研究機構。上海地鐵廣告價值分析。中國廣告，2006年11月：166。
- [4] Benjamin, J.D., Boyle, G.W., and Sirmans, C.F. (1990), "Retail leasing: the determinants of shopping center rents" [J], AREUEA Journal, Vol.18, No.3, pp.302-312.
- [5] Sirmans, C.F. and Guidry, K.A. (1993), "The determinants of shopping center rents" [J], Journal of Real Estate Research, Vol.8, No.1, pp.107-115.
- [6] Tay, R.S., Lau, C.K. and Leung, M.S. (1999), "The determination of rents in shopping centers:some evidence from Hong Kong" [J], Journal of Real Estate Literature, Vol.7, pp.183-196.
- [7] 朱順應，郭志勇。城市軌道交通規劃與管理。東南大學出版社，2008。
- [8] 歷50載風雨，發行量濠江稱冠，香港《文匯報》2008年8月16日
- [9] 凡晴，簡論我國報紙發行模式的歷史演變和發展趨勢，中華碩博網，2009年2月14日，
http://lw.china-b.com/wxwh/20090214/104100_1.html
- [10] 澳門居住人口預測2007-2031，澳門統計暨普查局，
http://www.dsec.gov.mo/getAttachment/fe8bcba5-2ee7-4c33-b70d-461ec9b8f41b/C_PPRM_PUB_2007_Y.aspx
- [11] 臺北市政府捷運工程局委託，財團法人中興工程顧問社研究，新店線捷運系統沿線及車站地區之都市計劃檢討及土地開發規劃[M]，1989:9-42~9-61.
- [12] 朱鮮野，利用灰色系統理論預測房地產商品價格走勢[J]，商場現代化，2008年第14期。
- [13] 梁君汎，灰色系統時間應用在震盪型及飽和型時間序列預測之研究[M]，台灣科技大學營建工程系碩士論文，2007年。
- [14] 曹萃文、顧幸生，灰色Verhulst動態新陳代謝模型在產品價格預測與需求預測中的應用[J]，資訊與控制，2005年8月。
- [15] 劉思峰，黨衛國，方志耕，灰色系統理論及其應用[M]，科學出版社，2007。
- [16] 香港地鐵公司，Macau LRT System Feasibility Study, 2005。

