



# 南港島綫(東段)鐵路系統

## South Island Line (East) Railway Systems

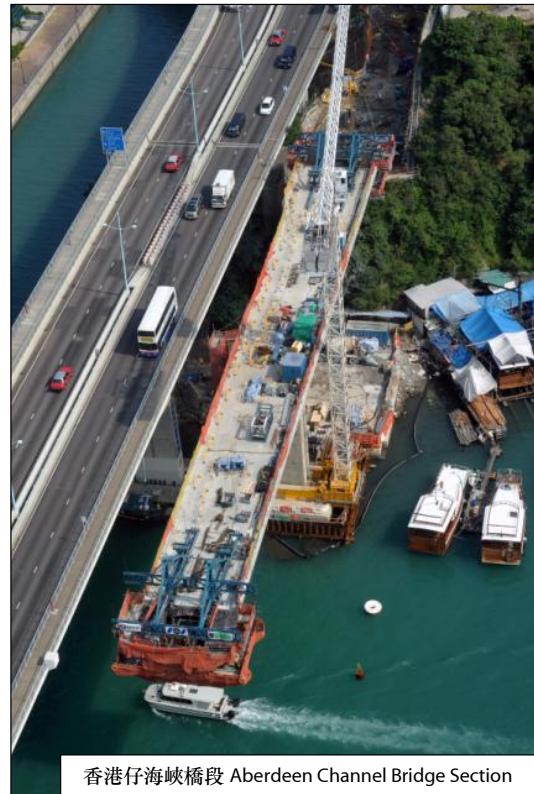
二〇一三年一月四日 (4 January 2013)

### 線路基本資料 (Line Information)

事項 (Item)	參數 (Parameters)
線路 Alignment	~7 公里(km), 5 車站 (Station) 架空天橋 / 隧道 Overhead Viaduct/Tunnel
初期行車間隔 Initial Headway	約3到4分鐘
全程行車時間 End-to-End Journey Time	約 11分鐘 (minute)
列車組合 Configuration	
最高行車速度 Max Speed	80 km/h
模式 Mode	全自動操作 FAO



## 建造工程 Construction Progress (2012年11月)



## 建造工程 Construction Progress (2012年11月)



# 列車外形設計 Train Exterior Design



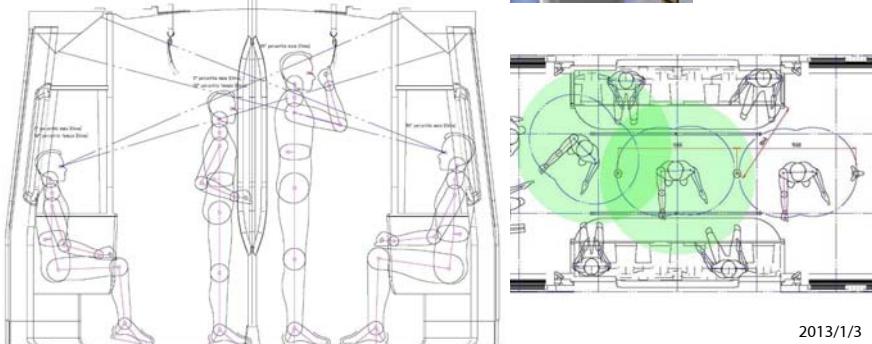
MTR Corporation

2013/1/3

Page 5



## 車身基本規格 General specification



- 與市區線規格相若  
Similar to urban lines
- 車廂內闊約2.8米  
Train compartment is approximately 2.8 metres wide
- 車廂座位兩側的設計參考梳化造型  
Sofa-like seat design
- 設計參考人體工程學與乘客意見  
Based on ergonomic design & passenger feedbacks

2013/1/3

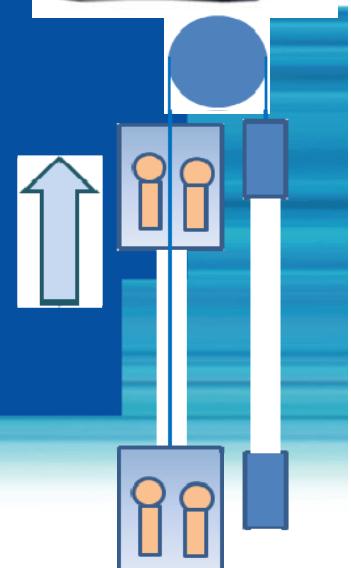
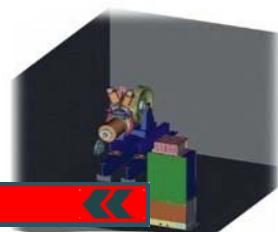
Page 6



## 設計理念 (Design Concept) -

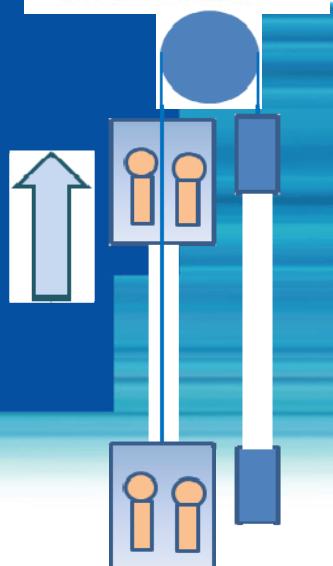
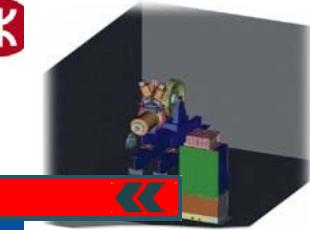
- 減少能源損耗 (Minimize Energy Use)
- 使用再生能源 (Regenerative Energy)
- 提高系統可靠度 (Enhance System Reliability)

## 再生能源 - 上行模式 Regenerative Energy – Storage Mode

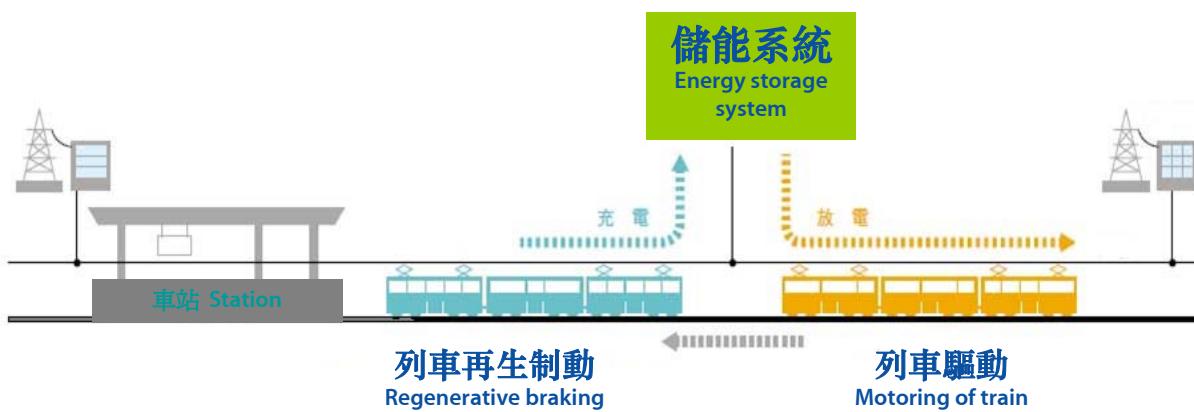


# 再生能源 – 下行再生能源模式

## Regenerative Energy – Discharge Mode



### 超級電容儲能系統 (Super Capacitor Storage System)



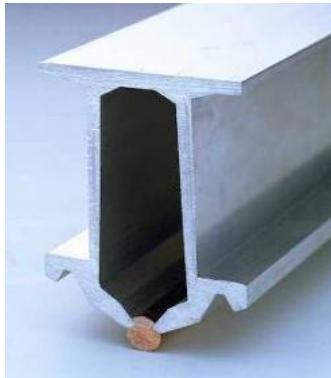
部份路線的再生制動系統產生的能量未能即時全部利用，  
儲能系統能把這些能源暫時儲存，以驅動後車

Energy Storage System store up the excessive energy by the re-generative  
brake system for use by successive train

# 減少能源損耗與提高可靠度 - 剛性架空電纜

Reduce energy loss and improve reliability – Solid Conductor Rail

剛性架空電纜  
Solid Conductor Rail



電阻值 Resistance:  
0.0135 ohm/km

柔性架空電纜  
Overhead Line



電阻值 Resistance:  
0.0221 ohm/km



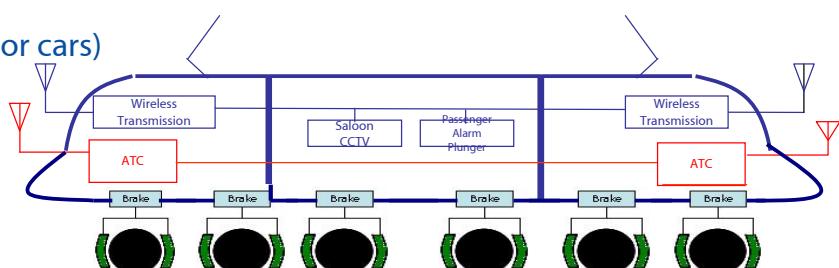
剛性架空電纜可減低集電弓與輸電線間的電阻，從而減少電力輸配時造成的電力損耗

Solid Conductor Rail reduce the resistance between the pantograph and supply conductor and hence reduce the power loss

堅固耐用，減少有關事故(rigid and reliable, reduce associated incident) MTR

## 系統設計 - 提高可靠度 System Design – Enhance Reliability

- 遙遠列車狀態監視和檢驗能力  
(Remote train monitoring/diagnosis)
- 遙遠設備修復能力  
(Remote recovery)
- 額外後備配置  
(Redundant system/equipment)
- 後備控制設備 (Standby control)
- 全動卡設計 (All motor cars)



## 系統設計與操作模式

### System Design and Operation Mode

#### 全自動列車控制系統 Fully Automatic Operation

#### 現代地鐵系統運作原則 Modern Metro Operation Principles

##### ➤ 列車移動安全由自動列車保護系統保障

Train movement safety guarantee by ATP Signalling System

- 超速保護 Overspeed Protection、
- 相撞保護 Collision Protection

系統運作已高度自動化  
System Operation Already  
Highly Automatic

##### ➤ 列車駕駛由自動列車駕駛系統負責

Train operation responsible by ATO Signalling System

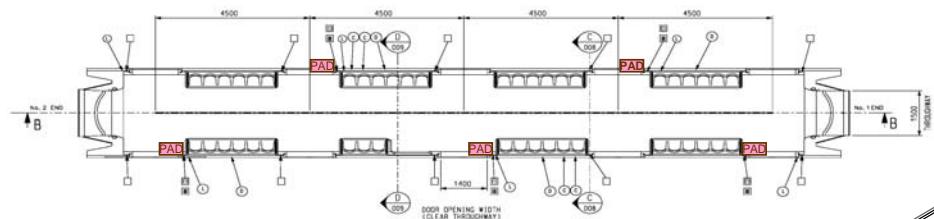
- 區間自動運行 Trackside automatic operation、  
自動停站 Automatic Train stop
- 自動開關車門 Automatic door open/close、  
自動開車 Automatic Train Start

新一代地鐵系  
統 - 全自動列車  
控制系統  
Next Generation  
Metro - FAO

##### ➤ 列車在總站自動掉頭 Automatic Turnback

# 監察列車操作 - 全自動列車控制模式

## Monitor Train Operation - FAO



- 中央控制中心監察列車情況與處理事故  
OCC Monitor Train Conditions and Handle Incident
- 對乘客發佈訊息/廣播  
Make PA Broadcast to passenger
- 與乘客聯繫  
Communicate with passenger



## 世界各地採用全自動列車控制系統的進程 Worldwide FAO Railway Systems

### 歐洲 Europe

法國 France

英/德 UK/Germany

丹麥 Denmark

瑞士 Switzerland

西班牙 Spain

### 美洲 America

美/加 Canada / US

巴西 Brazil

### 亞洲 Asia

日本 Japan

台灣 Taiwan

馬來西亞 Malaysia

新加坡 Singapore

韓國 Korea

香港 Hong Kong

1980

里爾 Lille

1990

倫敦 Dockland

里昂 Lyon

巴黎 Paris

雷恩 Rennes

2000

圖盧茲 Toulouse

2010 onward

紐倫堡 Nuremberg

哥本哈根 Copenhagen

巴塞隆拿 Barcelona

溫哥華 Vancouver

底特律 Detroit

邁亞美 Miami

拉斯維加斯 Las Vegas

聖保羅 Sao Paulo

神戶 Kobe  
大阪 Osaka

東京 Tokyo

台北 Taipei

吉隆坡 K.L.

武吉班讓  
Bukit Panjang

東北線 NE Line

釜山 Busan

機場 Airport

迪士尼線 Disney

MTR

## 採用全自動列車控制系統的地鐵線路例子

### FAO Metro Railway Examples

線路 line	線路資料 Line Data	每天乘客人次 Daily Patronage	相片 Photo
<b>巴黎 14號線 Paris Line 14</b>	1998年通車 (Opened), 2007年擴建 (Extended) 9公里 (km), 9車站 (stations)	450,000	
<b>巴黎 1號線 Paris Line 1</b>	2011年改造(Renovated) 16.6公里 (km), 25車站 (Stn)	725,000	
<b>新加坡 東北線 Singapore North East Line</b>	2003年通車 (Opened) 20公里(km),16車站(Stn)	379,000	

2013/1/3

Page 17



## 採用全自動列車控制系統的地鐵線路例子

### FAO Metro Railway Examples

線路 line	線路資料 Line Data	每天乘客人 次 Daily Patronage	相片 Photo
<b>台北 木柵/文山線 Taipei Mucha/Wenshan Line</b>	1996年通車(Opened) (木柵段) 列車, 25.7公里(km), 24車站 (Stn)	91,000	
<b>首爾 新盆唐線 (市郊線) Seoul Sin Bundang Line</b>	25 kV AC 系統 <u>已開通</u> Opened: 18.5km公里,6車站Stn <u>建造中</u> Under Construction: 12.7公里(km),5車站(stn)	110,000	

- 港鐵與各鐵路公司有緊密聯繫以吸取最先進的列車控制技術與運營經驗

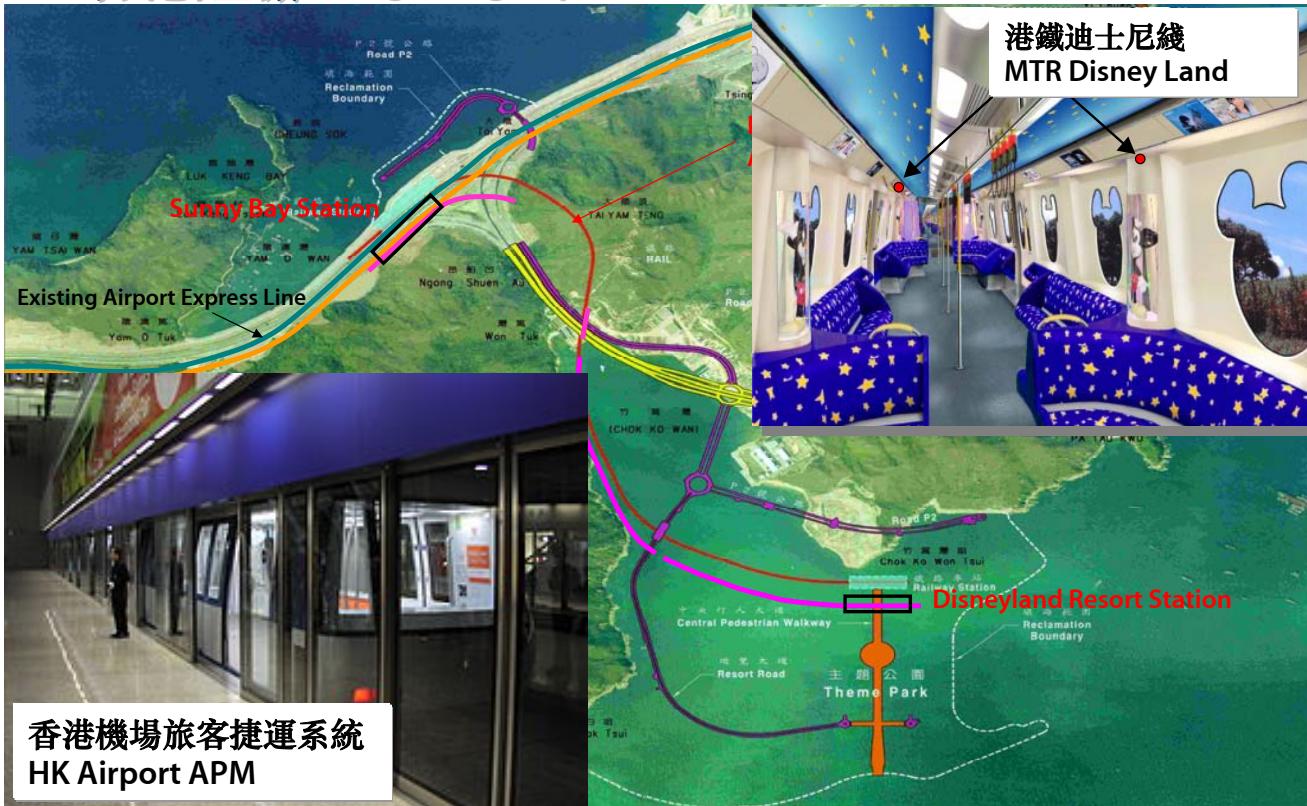
MTR work closely with other railways to keep abreast on the State-Of-Art technology and Operational experience

2013/1/3

Page 18



## 香港經驗 Hong Kong Experience



## 為什麼要採用全自動列車控制系統? Why FAO?

### 提高系統可靠性

Improve System Reliability

- 配備後備系統 System Redundancy
- 故障自動恢復 Auto-recovery
- 減少人為錯誤 Reduce human error

### 增強事故處理效率

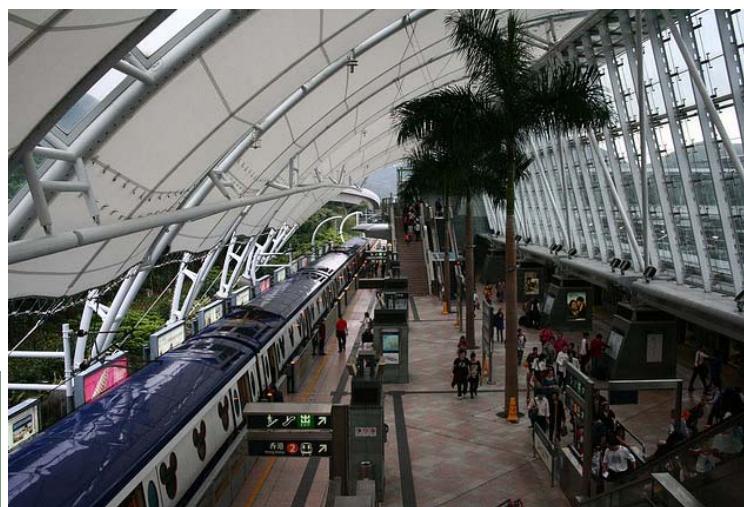
Enhance Incident handling efficiency

- 增強遙遠監視/故障探測與處理能力 enhance remote monitoring/diagnosis/control

### 提升服務水平

Improve customer service

- 可更靈活地調節列車班次，滿足突發的運輸需求 flexible train regulation to satisfy demand
- 更準確、快捷、可靠的列車服務 More accurate, timely, reliable train services



## 實現全自動列車控制系統必須的設備 Necessary Facilities for FAO Implementation

- ✓ 防止擅自進入自動行車範圍的設施  
prevent unauthorized access to automatic area



車站月台屏幕門  
Station Platform PAD/APG

月台保護的緊急停車按鈕  
Passenger Emergency Stop  
Switch at platform



保護鑰匙開關  
Protection Keyswitch

行車線路 Main Line

## 實現全自動列車控制系統必須的設備 Necessary Facilities for FAO Implementation

- ✓ 防止擅自進入自動行車範圍的設施  
prevent unauthorized access to automatic area

- 分隔車廠自動與非自動範圍  
Segregate depot automatic and non automatic area
- 保安管理系統監控  
Security Access Management System
- 嚴密監控列車進出維護軌道範圍  
Strict monitor & control for train enter maintenance track area



車廠 Depot

## 總結

- 港鐵將在南港島綫(東段)引入最先進的節能與列車控制技術  
MTR introduce State-Of-Art technology for energy management and train control for SIL(E)
- 港鐵在全自動列車控制系統的技術與運營上已取得多年經驗  
MTR has proven experience in automatic train control technology and operation
- 系統通車前先要通過嚴格的系統保証,測試與驗收程序  
System will undergo stringent system assurance, test and commissioning before opening
- 加強與公眾溝通

Enhance communication with the public  
MTR Corporation

2013/1/3

Page 23



謝謝  
*Thank You*