

第三章 南京與上海運輸系統考察紀要

本次年會期間，主辦單位於5月28日安排與會人士參加南京地鐵展示廊與交控中心之技術參訪行程。出席會議及技術參訪後，5月29~31日順道考察上海地鐵運輸系統、磁浮運輸系統及上海浦東國際機場。茲將所有參訪行程分述於以下各節。

3.1 南京地鐵運輸系統

3.1.1 路網現況

南京地鐵之規劃始於1984年，先後歷經多次修改，預計到2050年南京市軌道路網將有10條地鐵線及4條輕軌線，總長度為433公里。目前僅地鐵1號線1期工程完工，該工程興建於2000年12月，並於2005年9月3日開始正式營運。該工程南起奧體中心，北至邁皋橋，共設16座車站，形成南京主城區中軸線的快速交通走廊。

地鐵1號線1期工程之地上車站有5座：小行站、安德門站、中華門站、紅山動物園站和邁皋橋站；地下車站有11座：奧體中心站、元通站、中勝站、三山街站、張府園站、新街口站、珠江路站、鼓樓站、玄武門站、新模範馬路站和南京站，1號線1期工程路線圖詳如圖3.1.1-1所示。總投資經費約85億元人民幣，路線全長21.72公里，其中地下線長度14.33公里，地面線長度為7.49公里。全線設機場1處，位於小行；另設控制中心1處，位於珠江路。地鐵1號線的開通，使南京成為繼北京、香港、上海、天津、廣州、深圳之後，中國大陸第7個擁有地鐵的城市。旅客出入南京地鐵車廂情形詳見圖3.1.1-2。



圖 3.1.1-1 南京地鐵 1 號線 1 期工程路線圖

資料來源：南京地鐵網站<http://www.nj-dt.com/index.asp>。



圖 3.1.1-2 旅客出入南京地鐵車廂情形

3.1.2 路網未來規劃

根據南京市目前城市規劃，至2050年南京市軌道路網將由10條地鐵線、4條輕軌線構成，共計433公里的網路，詳如圖3.1.2-1所示。路網密度達每平方公里0.15公里，與巴黎市相當；主城線網密度為每平方公里0.76公里，與日本名古屋相當；老城區密度為每平方公里1.21公里，與日本大阪相當。預測到2050年，南京的軌道交通平均客流強度將達到2.52萬人/公里，軌道交通平均乘車距離為9.5公里。規劃實施後，南京中心區地鐵車站輻射半徑600公尺，服務人口達95%，在城市範圍區內70%人口可在40分鐘內到達市中心。目前南京地鐵興建中之路線為南京地鐵2號線與1號線南延伸線，有關此2線之規劃路線，詳見圖3.1.2-2。

地鐵2號線1期工程也於2006年開工，是一條連接主城中心和城市副中心的東西向骨幹線，西起河西新城汪家村站，東到紫金山麓馬群站，路線全長25.145公里。路線貫穿主城東西中軸線客流走廊，東連仙林大學城，西通河西新城區，中間穿過新街口中央商務區。途經孝陵衛、中山門、明故宮、新街口、漢中門、莫愁路、緯九路等車站。具體走向為：汪家村站-中和村站-元通站-向興路站-所街站-集慶門大街站-茶亭站-莫愁湖站-漢中門站-上海路站-新街口站-大行宮站-逸仙橋站-明故宮站-首蓆街站-小衛街站-孝陵衛站-鍾靈街站-馬群站-紫金站-仙鶴門站—仙鶴中站—南師大站—仙鶴東站（西延支線為集慶門大街站-上新河站—江心洲站）。共設車站19座，其中地下站16座、地面站2座、高架站1座、主變電站2座、機場1座、停車場1座，控制中心設在珠江路（已建成），元通站與新街口站為南京地鐵1、2號線之換乘站。



圖 3.1.2-1 南京地鐵規劃路網圖



圖 3.1.2-2 南京地鐵 2 號線與 1 號線南延伸線之路線規劃圖

資料來源：南京地鐵網站 <http://www.nj-dt.com/index.asp>。

另外南京地鐵 1 號線南延伸線（簡稱南延線）也已於 2006 年底開始興建，預計 2009 年底完工，總工期 3 年。由 1 號線安德門站向南延伸至東山新市區，經過百家湖、竹山路，穿越雨花區和江甯區，止于城東路車站。路線全長 18.01 公里，其中地下線長 12.68 公里，高架線長度為 5.33 公里。1 號線南延線共設車站 11 座（不含安德門站），其地下車站 8 座，高架車站 3 座。南延線採用與 1 號線相同的 A 型車六輛編組，在既有 1 號線的基礎上在城東路新建停車場一座，在小龍灣新建主變電站一座，控制中心設在珠江路控制中心大樓內，工程概算投資約 67.36 億元人民幣。

3.1.3 地鐵票證

地鐵 1 號線共 16 個車站，以 2 元、3 元、4 元的分段收費。起步價 2 元，可乘坐 1~8 個站（包括起點站），3 元可乘坐 9~12 個站，4 元可乘坐 13~16 個站。成人一卡通儲值票為 9.5 折；中小學生一卡通儲值票為 5 折，使用時須與貼有照片的附證同時使用。1 名成年乘客可免費攜帶一名身高不足 1.1 米的兒童乘客（須成年乘客將兒童抱起進、出閘）。超過 1 名的，按超過人數購票。南京市老幹部局和民政局認定的離休幹部、革命傷殘軍人、盲人等 3 類人員可免費乘坐。有關南京地鐵票證詳如圖 3.1.3-1~圖 3.1.3-4 所示。

3.1.4 地鐵營運

南京市地下鐵道工程建設指揮部成立於 1999 年 5 月，為市政府直屬事業單位（正局級），南京地下鐵道有限責任公司與其合署，主要承辦南京地鐵工程的規劃、設計、籌資、建設、營運及地鐵相關物業開發等。其公司組織詳如圖 3.1.4-1 所示。

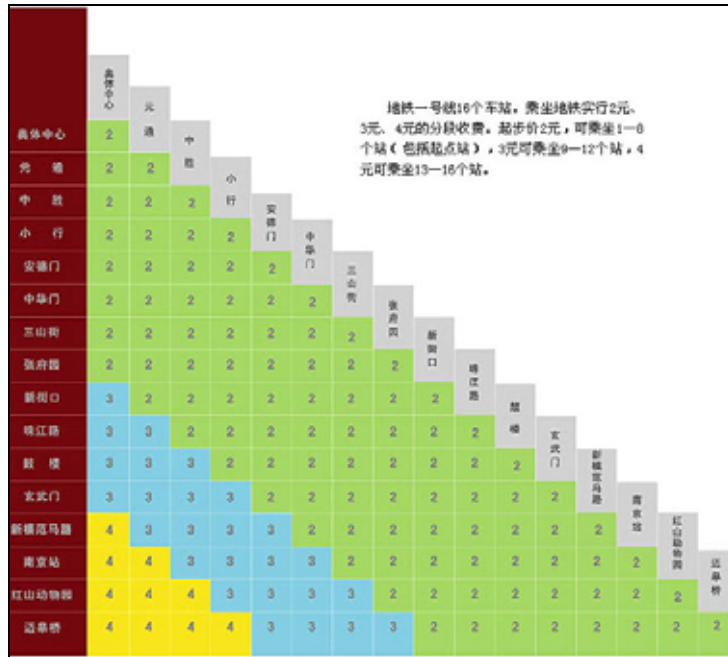


圖 3.1.3-1 南京地鐵票價圖

資料來源：南京地鐵網站<http://www.nj-dt.com/index.asp>。

◆ 單程票（適用於全部乘客）：



◆ 一卡通票（包括金陵通卡、金陵通學生卡、華夏萬通卡，其中金陵通學生卡適用於中、小學生、須與附證同時使用）：



◆ 紙票（主要用於大客流時）：



圖 3.1.3-2 南京地鐵各式車票

資料來源：南京地鐵網站<http://www.nj-dt.com/index.asp>。



圖 3.1.3-3 南京地鐵自動售票機

自动售票机

自动售票机由熊猫-THALES联合体研制生产,可实现自动发售单程票功能,全线共178台。

自动售票机面板

单程票自动售票机操作步骤 TVM Passenger Guideline

- 按线路选择目的站
Select destination in the map
- 选择购票数量
Select the ticket quantity
- 投入硬币或纸币
Insert coins or banknotes
- 收取车票和找零
Take tickets and change

投入硬币 Insert coins

投入纸币 Insert banknotes

请求帮助 Ask for help

收取车票和找零 Take tickets and change

圖 3.1.3-4 南京地鐵自動售票機面板

資料來源：南京地鐵網站<http://www.nj-dt.com/index.asp>。

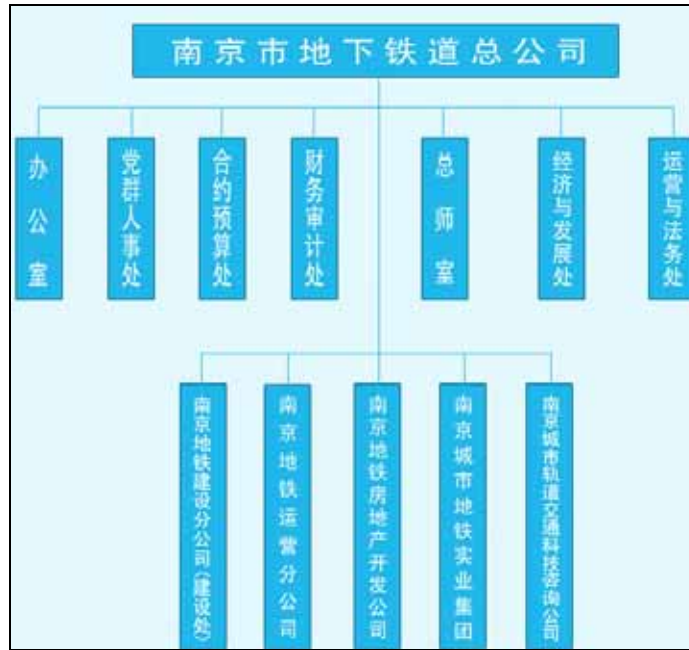


圖 3.1.4-1 南京地下鐵總公司營運組織

資料來源：南京地鐵網站<http://www.nj-dt.com/index.asp>。

南京地下鐵道有限責任公司並興建南京地鐵大廈，作為南京地鐵營運、控制和管理的心臟，同時也是地鐵 1 號線及未來地鐵 2 號線、3 號線指揮的神經中樞。大廈位於中山路和珠江路路口以北，吉兆營以南，西側為地鐵珠江路站。地鐵大廈地上 26 層、地下 3 層，總投資 1.85 億元。南京普通的建築物抗震級數一般為 7 級，而此樓的抗震級數達到 8 級。同時，大廈噴塗的是高性能防火塗料，可在強火中「燒烤」3 小時而不改色，確保大廈的安全係數。地鐵大廈的玻璃幕牆採用的是高科技的「斷橋」隔熱型材，加上雙層中空玻璃，將炎熱擋在大廈之外。大廈內並裝設有先進的控制大螢幕，對地鐵 1 號線全線的營運情況進行全方位監控。大廈頂部還設有直升飛機停機坪，便於人員、設備的迅速調度，同時也成為古都金陵的新景觀。

本次參訪的地點即是南京地鐵大廈中的地鐵展示廊，內部除陳設南京地鐵興建歷史、規劃過程與內容、工程推動情形外，並設有駕駛模擬車廂供訪客操作，並設有電腦可進行地鐵之介紹與模擬搭乘。地

鐵展示廊邊設有大型玻璃帷幕，可俯視南京地鐵交控中心監控地鐵營運之情形。

控制中心位於該大廈的 5 樓，其中指揮大廳 7 公尺多高，空間約 700 多平方公尺，中心控制臺前整齊擺放 20 多台電腦。中心控制臺對面巨大的數位顯示牆號稱「江蘇第一屏」，長 16 公尺，高 5 公尺，大螢幕可分為 3 段，功能分別與面前之電腦相對應。控制中心由信號、通信、供電、防災報警、環境控制和自動售檢票等 6 個系統組成，負責控制、協調、指揮 3 條路線的營運狀態較北京、上海地鐵的控制系統更為先進。



圖 3.1.4-2 南京地鐵大廈外觀



圖 3.1.4-3 南京地鐵第 17 站南京地鐵展示廊



圖 3.1.4-4 地鐵展示廊解說員說明地鐵規劃與工程



圖 3.1.4-5 地鐵展示廊解說員說明駕駛模擬車廂之操作



圖 3.1.4-6 地鐵交控中心

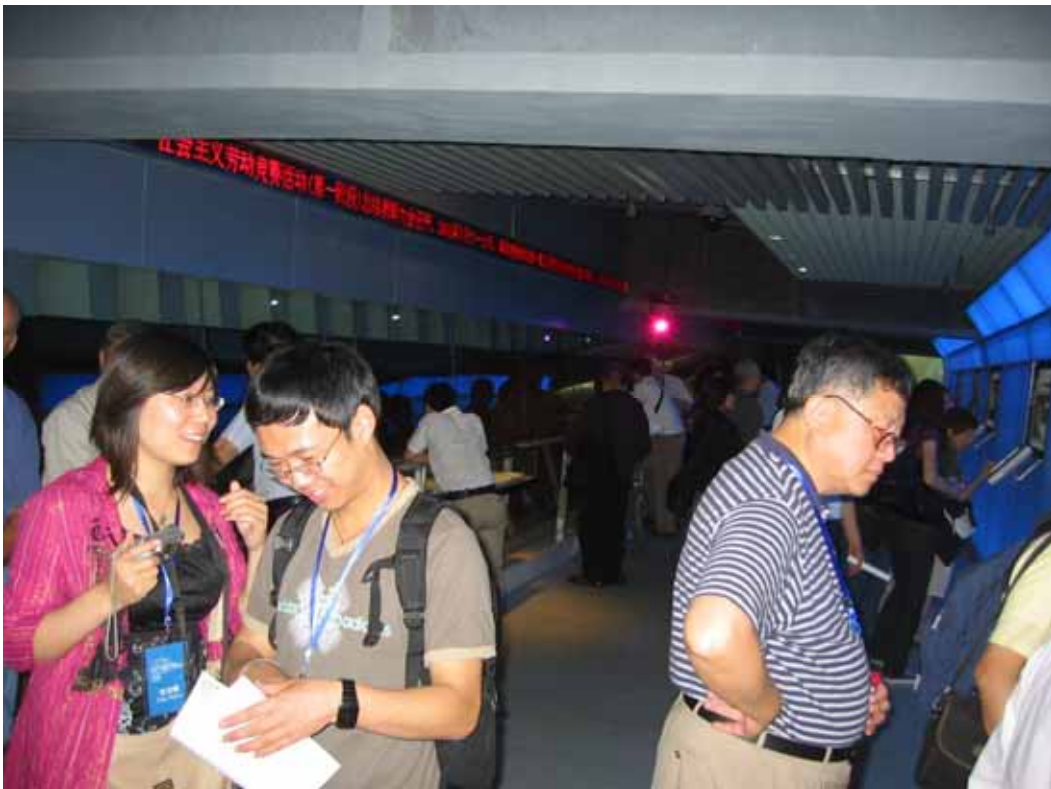


圖 3.1.4-7 與會人士參觀地鐵展示廊與交控中心

3.2 上海地鐵運輸系統

3.2.1 路網現況

上海地鐵於1990年代初期正式營運，是繼中國大陸北京、天津地鐵完工通車後的第3個城市軌道交通系統，也是中國城市軌道交通系統路線最長之系統。上海地鐵目前共有9條路線和1條連接3號線至9號線的接駁線，其中包括2條輕軌線及1條磁浮線(上海磁浮)，其餘路線均是以地鐵形式建造。有關上海地鐵營運整體路網，詳見圖3.2.1-1。

錯誤!



圖 3.2.1-1 上海地鐵營運整體路網圖

資料來源：上海地鐵網站 <http://www.shmetro.com/>。

上海地鐵最早營運的1號線係於1995年4月間開始試營運，至2006年全部路網之客運量為6.49億人次。在春運2008年1月18日，上海軌道交通已達到創紀錄的日流量321萬人次。上海地鐵刻正進行10條路

線之延伸段，預計將於 2010 年世界博覽會前全部完工。目前各營運中之路線說明如下，上海地鐵旅客搭乘情形詳如圖 3.2.1-2：

軌道交通 1 號線南段於 1993 年 5 月完工通車，1 號線全線係於 1995 年 4 月試營運，南、北、北北延伸段分別於 1997 年 7 月、2004 年 12 月和 2007 年 12 月開始營運。1 號線總長為 37 公里，共設 28 座車站，是一條縱貫上海南北走向的交通大動脈。

軌道交通 2 號線 1 期工程於 2000 年 6 月完工試營運，往西延伸路線於 2006 年 12 月 30 日完工，全長約 24 公里，共設有 17 座車站，是一條橫貫上海市區連接浦江兩岸的東西向路線。

軌道交通 3 號線於 2000 年 12 月完工試營運，往北延伸路線於 2006 年 12 月 18 日完工，全長約 40 公里，共設有 29 座車站，是一條環繞中心城區以高架為主的路線。

軌道交通 4 號線於 2005 年 12 月完工試營運，於 2007 年 12 月 29 日達到“O”字形環狀營運，全長 34 公里，共有 17 座車站（不含共線段車站），與軌道交通 3 號線接軌成環狀。

軌道交通 8 號線一期工程 2007 年 12 月 29 日完工試營運，全長為 22 公里，共 20 座車站，在人民廣場與 1、2 號線形成大型軌轉乘樞紐，並在西藏南路站與 4 號線立體交叉。

軌道交通 9 號線 1 期工程於 2007 年 12 月 29 日完工試營運，全長 29 公里，共設有 12 座車站，是上海軌道交通路網中重要的市域級骨幹路線。通車初期，在桂林路站與 3 號線宜山路站之間設立公車接駁，可一票轉乘。



圖 3.2.1-2 旅客搭乘上海地鐵情形



圖 3.2.1-3 上海地鐵指標系統

3.2.2 路網未來規劃

規劃中之上海軌道交通共有 18 號線路(不包括磁浮線),2010 年上海世界博覽會前預計完成 11 條路線;2012 年前完成 1~13 號線,總里程為 510 公里。遠期規劃 18 條路線及延伸線全部完工後,總里程將達到 970 公里,全程設有 524 座車站,其中 3 線轉乘車站 16 處,2 線轉

乘車站 95 處。

目前已完成、正在興建及準備興建的有 1~13 號路線；1~6 號線及 8~9 號線為已完成或部分完成之路線；7、10、11 號線為興建中之路線；12、13 號線正在進行環境影響評估作業；14~18 號線為遠景規劃路線，目前尚未確定具體規劃方向。

3.2.3 地鐵票證

上海地鐵各線均使用自動售檢票系統，設有多功能的自動售票機，使用的票卡主要有公共交通「一卡通」和單程票「一票通」，可一票轉乘。其中，「一票通」可在軌道交通 1~5 號線之間乘坐；「一卡通」可在軌道交通 1~5 號線之間乘坐，部分公車路線與計程車也可使用；車站並另外設有人工售票口。自動售票機與人工售票情形詳見圖 3.2.3-1~圖 3.2.3-2。

上海地鐵對進站乘客進站實行「右手原則」，即分下列 3 步驟：(1) 乘客右手持票，在進口閘機面板的圓形讀卡器上方稍作停留以供閘機檢票；(2) 當面板上的顯示幕顯示車票內的金額時，閘機檢票完畢；(3) 檢票完畢後，乘客即可前行通過三杆後進站。有關地鐵票卡與檢票程式詳見圖 3.2.3-3~圖 3.2.3-4。

3.2.4 地鐵營運

上海地鐵由上海地鐵營運有限公司營運，該公司隸屬申通地鐵集團公司，是上海城市軌道交通運營管理的骨幹企業，目前負責軌道交通 1、2、3、4、8、9 號線的營運管理，營運路線總長為 186 公里，車站共 123 座，每日平均客運總量超過 270 萬人次。隨著軌道交通邁入

超常規、網路化之發展階段，公司並接管了 7 號線、10 號線等多條線路的營運任務，客運總量不斷上升。預計到 2010 年上海世博會舉辦期間，軌道交通營運里程將達到 400 公里，客運量將占公共交通客運總量之 40% 左右。2012 年，預估地鐵將完成 13 條線，營運里程將超過 500 公里的軌道基本路網，營運規模預計在世界各大城市中居於前茅。



圖 3.2.3-1 上海地鐵自動售票機



圖 3.2.3-2 上海地鐵人工售票情形

1 一票通



2 一卡通

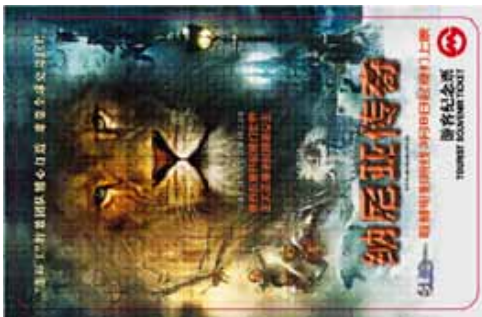


圖 3.2.3-3 上海地鐵票卡

資料來源：上海地鐵網站 <http://www.shmetro.com/>。



圖 3.2.3-4 上海地鐵檢票程式與進口閘機

資料來源(圓形讀卡器)：上海地鐵網站 <http://www.shmetro.com/>。

3.3 上海磁浮運輸系統

3.3.1 路網現況

上海磁浮示範營運線是上海浦東國際機場聯外運輸系統之一，也是世界第 1 條投入商業營運的磁懸浮列車示範線，屬上海市交通發展的重大專案，具有交通、展示、旅遊觀光等多重功能。於 2002 年 12 月 31 日啟用，由當時的中國國務院總理朱鎔基與德國總理施羅德，在龍陽路站主持剪綵儀式。磁浮線西起上海軌道交通 2 號線龍陽路站，東到上海浦東國際機場站(詳見圖 3.3.1-1)，主要解決浦東機場和市區之間的高運量且高速之交通需求。磁浮線於 2001 年 3 月動工，並於 2003 年 1 月 4 日正式營運，路線全長約 30 公里，雙線折返運行。設計最高運行速度為每小時 431 公里，單線運行時間 7 分 20 秒。

磁懸浮列車是一種靠磁懸浮力(即磁的吸力和排斥力)來推動的列車。由於其軌道的磁力使之懸浮在空中，行走時不需接觸地面，因此其阻力只有空氣的阻力。磁懸浮列車的最高速度可以達每小時 500 公里以上，比輪軌高速列車的 300 多公里還要快，因此可成為航空的競爭對手。磁懸浮技術源於德國，早在 1922 年德國工程師赫爾曼·肯佩爾就提出了電磁懸浮原理，並於 1934 年申請了專利。1970 年代以後，隨著世界工業化國家經濟實力不斷加強，為提高交通運輸能力以適應其經濟發展的需要，德國、日本、美國、加拿大、法國、英國等發達國家相繼開始研究開發。而美國和前蘇聯則分別在 1970 年代、1980 年代放棄了這項研究，目前只有德國、日本仍繼續進行磁懸浮系統研究，並均獲得了顯著的進展。有關磁懸浮列車運用原理、與其他運具之比較、車速、設計規格及搭乘情形，詳如圖 3.3.1-2~圖 3.3.1-9 所示。



圖 3.3.1-1 上海磁浮示範營運線路線圖

資料來源：97 年中國上海機場（集團）有限公司網頁。

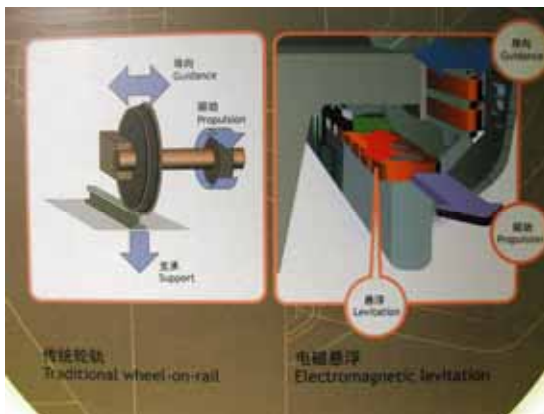


圖 3.3.1-2 磁浮列車原理

采用电磁驱动，使用可再生能源，不受原始能源的制约。
Adopting electromagnetic driving, without the restriction of primary energy.

不同交通方式一次能源消耗量 [mg/(座.km)]
Consumption of primary energy by different transport modes

交通方式 Transport mode	传统铁路 Wheel-on-rail railway	磁浮列车 Maglev train	高速铁路 Passenger transport by bus	航空 Air transport
二次能源消耗 Consumption of secondary energy	200	41	33	
250	57	37		
300	74	45		
400		63		
一次能源消耗 Consumption of primary energy	200	103	92	
250	142	92	279	525
300	186	112		
400	257	157		

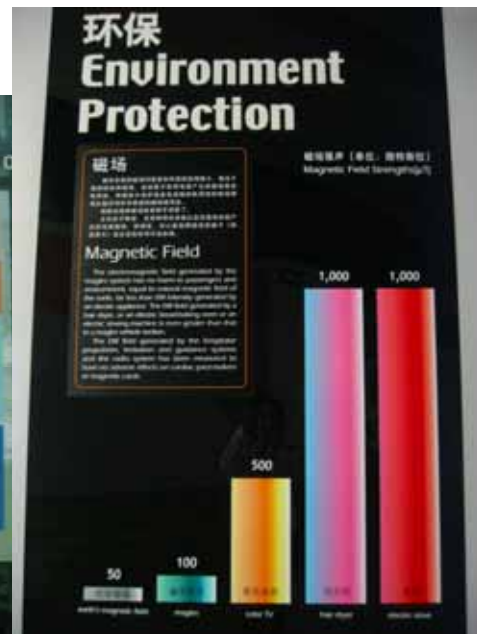


圖 3.3.1-3 磁浮列車與其他運具在能源與磁場之比較



圖 3.3.1-4 磁浮列車營運速度與其他運具之比較

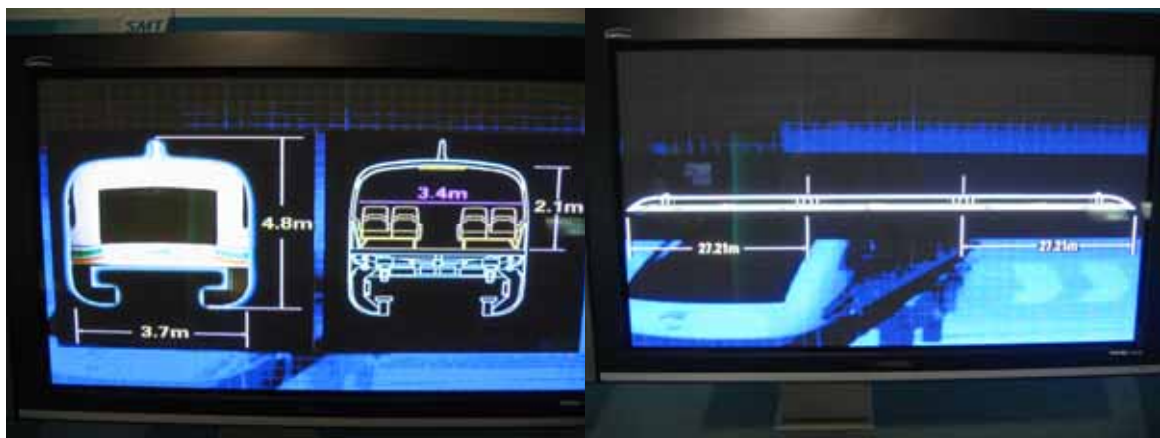


圖 3.3.1-5 上海磁浮列車設計規格



圖 3.3.1-6 上海磁浮列車之「軌道」



圖 3.3.1-7 上海磁浮列車服務人員



圖 3.3.1-8 上海磁浮列車內部



圖 3.3.1-9 上海磁浮列車旅客搭乘情形

3.3.2 路網未來規劃

滬杭磁懸浮交通專案是上海磁浮示範營運線由龍陽路至杭州的延伸，預計在2010年完成。此專案是為了與經濟發達的浙江省相聯繫，以串通上海和杭州，吸引更多浙江富商前往上海，以改善上海磁懸浮列車的營運狀況，擺脫目前上海磁浮示範營運線經營困難的窘境。

3.3.3 磁浮列車票證

上海磁浮列車由行控中心控制無人駕駛磁浮列車，初步設計為9節車箱，一次可乘坐959人，每小時可發車12列。原普通席單程票價為75元，但2004年4月15日起，上海磁浮列車票價普通席單程票價從75元下降至50元，往返票價降至80元，貴賓席票價也相對降低，乘飛機的旅客還可憑本人當日機票享受單程8折之優惠，但電子機票以及其他憑證除外。使用上海公共交通卡刷卡進站也可優惠20%。詳細票證詳如圖3.3.3-2。



圖 3.3.3-1 上海磁浮列車票務中心

票種	圖片	車票細則	票價
普通單程票		適用於購買當天使用的普通席座位單程車程	50 元
普通往返票(當日往返)		適用於一天有效期內搭乘往返磁浮列車，往來機場及磁浮列車龍陽路車站的普通席座位往返程車票	80 元
貴賓單程票		適用於購買當天使用的貴賓席座位單程車票	100 元
貴賓往返票(當日往返)		適用於一天有效期內搭乘往返磁浮列車，往來機場及磁浮列車龍陽路車站的貴賓席座位往返程車票	160 元
憑當日機票單程票 (電子機票及其他憑證除外)		適用於憑當日飛機票，可在磁浮列車享受單程普通席 40 元的優惠票價，但電子機票以及其他憑證除外	40 元
單程預售券		可憑此券於磁浮列車龍陽路站或機場站換取普通席座位單程車票	50 元
往返預售券		可憑此券於磁浮列車龍陽路站或機場站換取普通席座位往返車票	80 元
中銀“磁浮通”		“磁浮通”服務是以中國銀行人民幣信用卡為載體的磁浮列車多次乘坐優惠電子客票產品。欲獲取更	
10 次通		包括 10 次磁浮列車單程車程(原價 500 元)	400 元
20 次通		包括 20 次磁浮列車單程車程(原價 1000 元)	700 元
30 次通		包括 30 次磁浮列車單程車程(原價 1500 元)	900 元

圖 3.3.3-2 上海磁浮列車各式票種

3.3.4 磁浮列車營運

上海磁浮交通發展有限公司係於2000年8月由上海申通集團有限公司、申能（集團）有限公司、上海國際集團有限公司、上海寶鋼集團公司、上海汽車工業（集團）總公司、上海電氣（集團）總公司、上海浦東發展（集團）有限公司等7家公司合作組成，共同出資30億元人民幣組建，以企業化、市場化方式來進行上海磁浮專案的建設和運作，其營運組織詳如圖3.3.4-1。

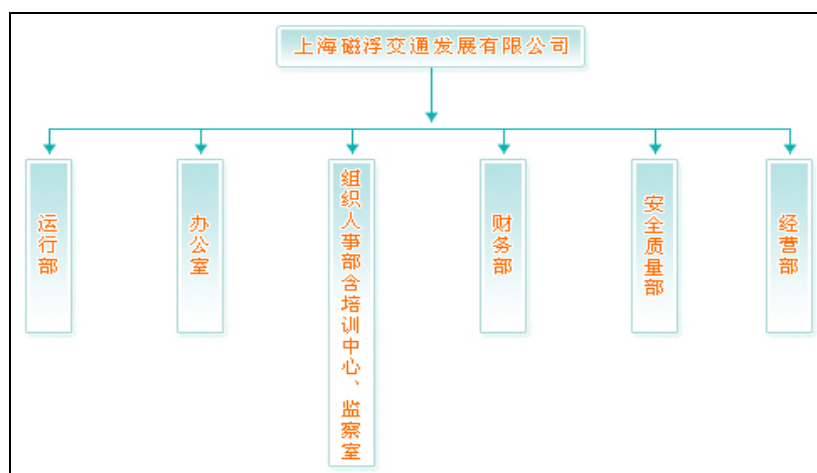


圖 3.3.4-1 上海磁浮交通發展有限公司營運組織圖

資料來源：上海磁浮交通發展有限公司網站<http://www.smtdc.com/>。

惟最新資料顯示，2004年~2006年期間，上海磁浮交通發展有限公司已出現超過10億元人民幣之虧損。上海磁懸浮交通發展有限公司於2004年4月15日將單程票價由75元調低至50元，並推出80元的往返票，但是乘客流量還是不如人意。造成商務旅客比例較少之重要原因之一，就是磁浮線的設站地點不盡合理，龍陽路站離市中心較遠，使出國旅客提著行李坐地鐵轉乘磁浮線較麻煩，所以很多人放棄乘坐磁浮線；其二是票價，若數人同行，可直接在機場共乘計程車比搭磁浮列車便宜，事實已證明磁浮通車後對上海出租車不構成絲毫威脅；其三是安全，曾有專家指出，上海磁浮採「常導磁懸浮」而不是「超

導磁懸浮」，不僅限制其速度，軌道也不能太彎，且長達 920 多公里的定子線圈電纜係安裝在 30 公里的軌道樑中，容易出現電纜接頭燒燬現象，不但影響安全，也污染環境；另外，民間對於磁浮線質疑的聲音亦很大，民眾認為與其把 100 億納稅人的錢扔到根本無法回收的無底洞，不如興建地鐵更能解決上海的實際交通問題。如此巨大的虧損使磁浮線延伸至杭州似乎勢在必行，然如何彌補營運之虧損並安撫沿線社區居民，成了目前考驗各方智慧的難題。

3.4 上海浦東國際機場

3.4.1 機場簡介

中國上海浦東（Pudong）國際機場位於上海市浦東的江鎮、施灣與祝橋濱海地帶，即位於長江入海口南岸，面積 40 平方公里，距市中心約 30 公里，用地達 3,200 公頃，總投資金額達 400 億人民幣，能提供 24 小時全天候服務，為中國發展亞太空運中心之重要機場。

浦東國際機場和虹橋機場是上海的兩大機場，相距約 40 公里（詳見圖 3.4.1-1）。原中國大陸東部沿海及長江三角洲地區對外的航空運輸主要係由虹橋機場提供服務，為利上海成為國際航空樞紐之目標，中國爰於上海市東側浦東經貿開發區興建浦東機場。自 2002 年 10 月 27 日起，國際、港澳及部分國內航班已轉由浦東機場服務，虹橋機場則轉為服務國內航班，同時繼續保留國際航班的備降功能。浦東機場目前每日平均起降航班達 700 架次左右，航班量已占到整個上海機場的 6 成左右。通航浦東機場的中外航空公司已達 60 家左右，航點包含 90 多個國際(地區)城市及 70 多個國內城市。

浦東國際機場是中國發展亞太空運中心之重要機場，也是長江三角洲發展海空聯運的主要樞紐。根據ACI(Airports Council International)之統計，浦東機場 2006 年客運量雖僅在亞太國際機場排名第 10 名，惟日後發展之潛力不容小覷；貨運量 2006 年為全球機場排名第 6 名，甚至在 2007 年貨運量已成為全球機場排名第 4 名機場。國際快遞貨運業UPS、DHL也規劃在浦東機場興建國際轉運中心，目前DHL將公司北亞樞紐預計設立上海，並預計於 2009 年啟用。



圖 3.4.1-1 上海浦東國際機場位置圖

資料來源：<http://searchina.ne.jp/>網頁。

3.4.2 機場佈設

浦東機場 1 期工程於 1999 年 9 月完工通航，2 期工程於 2008 年 3 月完工。目前，浦東機場擁有 3 條跑道、2 座航廈、218 個停機位及 70 座登機橋，每年可容納旅客 6,000 萬人次。同時，裝備有導航、助航燈光、通訊、雷達、氣象和後勤保障等系統，能提供 24 小時全天候服務。機場各設施說明如後：

一、空側

(一)跑道與滑行道

浦東機場現況擁有兩條可起降世界最大客機的跑道。除了於1999年9月完工啟用之4,000公尺長、60公尺寬的4E級南北向第1條跑道外；第2條跑道也於2005年3月17日正式啟用。第2條跑道位於第1跑道以東2,260公尺處，長3,800公尺、寬60公尺，與第1條跑道平行，按照4F類飛行使用要求設計，可起降包括A380在內的各類大型飛機。

第3條跑道也已完工，位於第1跑道西側460公尺處，跑道長3,400公尺，寬60公尺，與第1跑道平行，按照4F類飛行規範設計，可起降包括A380在內的各類大型飛機。第3跑道工程除建設1條跑道外，還配套建設兩條與跑道等長的平行滑行道、6條快速出口滑行道、6條穿越1期飛行區的穿越滑行道和兩條跑滑道間的垂直聯絡道及兩條迴轉聯絡道。目前工程已竣工，可於2008年北京奧運會前啟用。

(二)滑行道

為配合第1跑道，同時構建雙平行滑行道，並於跑道端均佈設五處出口滑行道（其中有3處快速出口滑行道，2處直角出口滑行道）；而為配合第2跑道，則建有兩條平行滑行道、4條快速出口滑行道、6條垂直聯絡道及兩條長1,662米東西向聯絡滑行道。

(三)停機坪

目前停機位共218處，包含停機位70處、遠端停機位65處、

貨機位 58 處、維修機位 25 處，並有登機空橋 70 座。

二、陸側

(一)客運航廈

浦東機場目前有 2 座客運航廈—第 1 與第 2 航廈。第 1 航廈由主樓和候機長廊兩大部分組成，均為 3 層結構，由兩條通道連接，面積達 27.8 萬平方公尺，尖峰小時可服務 2,500 位國際線旅客與 4,700 位國內線旅客。第 1 航廈主體建物長 400 公尺，縱深 170 公尺，另登機廊廳之長度約 1,400 公尺。客運航廈設置 28 處有空橋之靠站機位，到港行李輸送帶 13 條，登機橋 28 座，候機樓內的商業餐飲設施和其他出租服務設施面積達 6 萬平方公尺。

第 2 航廈為多層式結構，由主樓（辦票）、連接廊（聯檢）與長廊（候機、登機）三部分組成，建築面積達 48.55 萬平方公尺，值機櫃檯 352 個，登機空橋 42 座；候機室內的商業餐飲設施面積為 2 萬平方公尺。

(二)貨運站

上海浦東國際機場貨運站有限公司位於浦東機場西貨運區內，處於 1 期飛行區北端貨運機坪東側。由上海機場（集團）有限公司、德國漢莎貨運航空公司和上海錦海捷亞國際貨運有限公司共同投資。總建築面積 3.24 萬平方公尺，年貨物處理能力為 50 萬噸。



圖 3.4.2-1 上海浦東客運航廈使用情形



圖 3.4.2-2 上海浦東國際機場貨運站有限公司

(三)機場內運輸

2 航廈間設有免費機場接駁巴士 (shuttle bus) 穿梭其間供旅客使用，班距為 10 分鐘，詳見圖 3.4.2-3。

(四)路緣停車及停車場

在路緣停車方面，除有路緣停車空間供租賃車、出租車(計程車)、航廈間免費接駁巴士與共乘巴士等營業性車輛停靠並上、下客外，並設置島式月台，供私人汽車使用。機場站緣與島式月台停靠小汽車之情形詳見圖 3.4.2-4。

機場設置之停車場分小型車與大型車計費，各車型計費方式又以停等時數之不同加以計費，停車時間每超過 24 小時，重新按收費標準計費。計費標準詳如表 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 浦東機場停車場收費標準

停車時間 車型	0-1 小時	1-2 小時	2-3 小時	3-4 小時	4-5 小時	5-6 小時	6-7 小時	7-8 小時	8-9 小時	9-10 小時	10-11 小時	11-12 小時	12-24 小時
	小型車	10 元	20 元	25 元	30 元	35 元	40 元	45 元	50 元	55 元	60 元	65 元	70 元
大型車	20 元	40 元	50 元	60 元	70 元	80 元	90 元	100 元	110 元	120 元	130 元	140 元	140 元

資料來源：浦東機場網頁 <http://www.shanghaiairport.com/>。



圖 3.4.2-3 浦東機場航廈間免費接駁巴士站牌



圖 3.4.2-4 浦東機場路緣停車情形

(五)聯外運輸

浦東機場目前主要聯外運輸為磁浮列車與公路運輸。上海磁浮列車詳如本報告 3.3 節；機場高速公路(A15 公路)是上海連接浙江的一條重要高速公路，起自浦東國際機場，向西經閔浦大橋過黃浦江，在金山區與浙江省交界處與浙江申嘉湖高速公路相接，全線預計於 2010 年通車。其中，全長 4.421 公里的浦東國際機場至 A30 公路的南進場段，已於 2008 年 3 月 26 日完工通車。A15 公路在 A5 公路以西係雙向 6 車道設計，以東為雙向 8 車道設計，從斜塘到魯陳路採用高架形式，其餘皆為平面道路，規劃設置立體交叉 17 座，其中 2 座規劃預留，1 座列入 A3 公路項目，並設置主線收費站 2 座、服務區 2 個，總投資經費為 162 億元人民幣。

機場巴士共有機場 1~8 線與機場環一線，通往上海市區與虹橋機場，班距從 15~30 分鐘不等，票價為 2~30 元人民幣；並設有夜宵線提供 23:00~航班結束間之旅客之需要。有關浦東機場之聯外運具及機場巴士班表等詳如圖 3.4.2-4~圖 3.4.2-6 所示。

目前機場聯外運輸主要的方式仍為公路，除租賃車與遊覽車之外，目前仍以出租車(計程車)為主要運輸方式，有關上海市出租汽車費率詳如表 3.4.2-2。

表 3.4.2-2 上海市出租汽車費率表

	0~3 公里	3~10 公里	10 公里以上
日間(5:00~23:00)	11 元	2.1 元/公里	3.2 元/公里
夜間(23:00~5:00)	14 元	2.7 元/公里	4.1 元/公里
等候時間每 5 分鐘以 1 公里里程收費			

資料來源：浦東機場網頁 <http://www.shanghaiairport.com/>。



圖 3.4.2-5 浦東機場聯外運輸指標



圖 3.4.2-6 浦東機場之機場巴士與磁浮列車路線示意圖

資料來源：浦東機場網頁 <http://www.shanghaiairport.com/>。

线路 Route	始发站：浦东机场 Origin Pudong Airport	主要停靠站 Main Stops	终点站 Destination	发车间隔/分钟 Interval/Min	票价/元 Fare/RMB
机场一线 Line 1	1号航站楼 Terminal 1 7:00-23:00 (航班结束)	2号航站楼 Terminal 2 7:05-23:05 (航班结束)	虹桥机场 Hongqiao Airport 6:00-21:30	15-25	30
机场二线 Line 2	1号航站楼 Terminal 1 7:00-23:00 (航班结束)	2号航站楼 Terminal 2 7:05-23:05 (航班结束)	城市航站楼(静安寺) City Air Terminal (Jingan Temple)	15-25	19
机场三线 Line 3	1号航站楼 Terminal 1 7:00-23:00	2号航站楼 Terminal 2 7:05-23:05	龙阳路地铁站 Longyang Rd. Metro Station 打浦桥 Dapuqiao/徐家汇 Xu jiahui	15-20	2-20
机场四线 Line 4	1号航站楼 Terminal 1 7:00-23:00	2号航站楼 Terminal 2 7:05-23:05	德平路 Deping Rd./五角场 Wujiaochang 大柏树 Dabaishu/东江湾路 East jiangwan Rd.	15-25	2-18
机场五线 Line 5	1号航站楼 Terminal 1 7:00-23:00	2号航站楼 Terminal 2 7:05-23:05	浦东大道Pudong Avenue/东方医院Oriental Hospital 延安中路Middle Yan An Rd.	15-25	2-18
机场六线 Line 6	1号航站楼 Terminal 1 7:35-23:00	2号航站楼 Terminal 2 7:40-23:05	张江路 Zhangjiang Rd./东方路 Dongfang Rd. 石门一路 Shimen Rd./华山路 Huashan Rd.	20-30	2-20
机场七线 Line 7	1号航站楼 Terminal 1 7:50-23:00	2号航站楼 Terminal 2 7:55-23:05	上海南站 Shanghai South Railway Station 6:50-23:00	30	20
机场八线 Line 8	1号航站楼 Terminal 1 8:00-12:00/14:00/16:00/18:00	2号航站楼 Terminal 2 8:05-12:05/14:05/16:05/18:05	施湾镇 Shiwan Town 惠南镇 Huinan Town	6:00,6:50,10:00,14:00,16:10	16
机场环一线 Ring Line No.1	1号航站楼 Terminal 1 8:00-19:15	2号航站楼 Terminal 2 8:05-19:20	机场工作区 Airport Working Area 航城圆 Hangchengyuan	7:10-18:45	2-3
夜宵线 Midnight Line	1号航站楼 Terminal 1 23:00-航班结束 (Flight Over)	2号航站楼 Terminal 2 23:05-航班结束 (Flight Over)	龙阳路 Longyang Rd./东方路 Dongfang Rd. 华山路 Huashan Rd./虹许路 Hongxu Rd.		15/19/30

圖 3.4.2-7 浦東機場之機場巴士班表與票價

資料來源：浦東機場網頁 <http://www.shanghaiairport.com/>。

3.4.3 機場組織與營運

目前浦東機場係由上海機場（集團）有限公司所經營，該公司為直屬上海市政府領導的國有企業，經上海市國有資產管理委員會授權，統一經營上海浦東和虹橋國際機場。公司實行董事會領導之總裁負責制，積極對機場分階段擴建，公司組織與相關擴建內容說明如後：

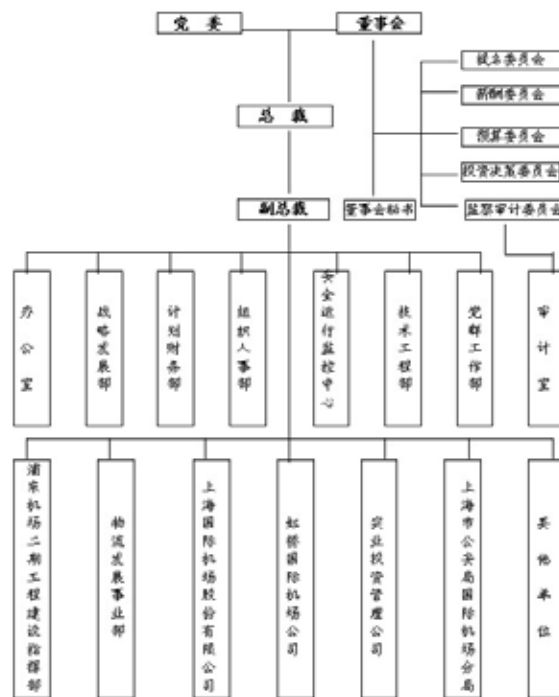


圖 3.4.3-1 中國上海機場（集團）有限公司營運組織



圖 3.4.3-2 中國上海機場（集團）有限公司

浦東機場 1 期工程於 1997 年 10 月開始興建，於 1999 年 9 月完工啟用。1 期工程主要內容為：一條 4,000 公尺長、60 公尺寬的 4E 級南北向跑道、兩條平行滑行道、80 萬平方公尺機坪（共有 76 個機位）及面積達 5 萬平方公尺之貨運站。1 期工程完成後，可每年飛機起降 30 萬架次，年旅客容量為 3,650 萬人次。

上海浦東國際機場擴建工程於 2005 年 12 月 22 日全面開工，該擴建工程係以 2015 年為設計目標，按照年旅客需求量 6,000 萬人次、貨運量 420 萬噸設計。工程內容係為配合北京奧運，包括新建第 2 航廈、第 3 條跑道和西貨運物流園區及相應的配套設施，目前均已完工。

3.4.4 機場主計畫

上海浦東國際機場的營運目標是成為亞太地區核心樞紐機場，及最終成為世界航空網絡的重要節點的總目標。2006 年 9 月上海機場集團完成對上海空運「一市兩場」之未來發展藍圖，期許 2015 年兩大機場(浦東機場與虹橋機場)客、貨運量達到 1.1 億人次和 700 萬噸，且兩大機場未來能躋身世界最大機場行列，其中，浦東機場最終發展規模是完成 5 條跑道、3 座航廈(完成後年旅客容量可達 1 億人次)與每年 700 萬噸貨運量之貨運航站，詳如表 3.4.4-1 與圖 3.4.4-1。

為了因應 2008 年北京奧運會，上海浦東國際機場擴建工程於 2005 年 12 月 22 日全面開工，並已於 2007 年底完工。該擴建工程係以 2015 年為設計目標，按照年旅客需求量 6,000 萬人次、貨運量 420 萬噸設計。工程內容包括新建第 2 航廈、第 3 條跑道和西貨運物流園區及相應的配套設施。

表 3.4.4-1 上海浦東機場各階段發展規模

項目 \ 階段	1 期發展	最終發展
面積(公頃)		3,200
跑道 (條)	1 條	5 條
客運航站數(座)	1 座 (250,000 平方公尺)	3 座
客運航廈容量(人次/年)	20,000,000	100,000,000
貨運站容量(噸/年)	750,000	7,000,000

資料來源：中國上海機場（集團）有限公司網頁，本所整理。

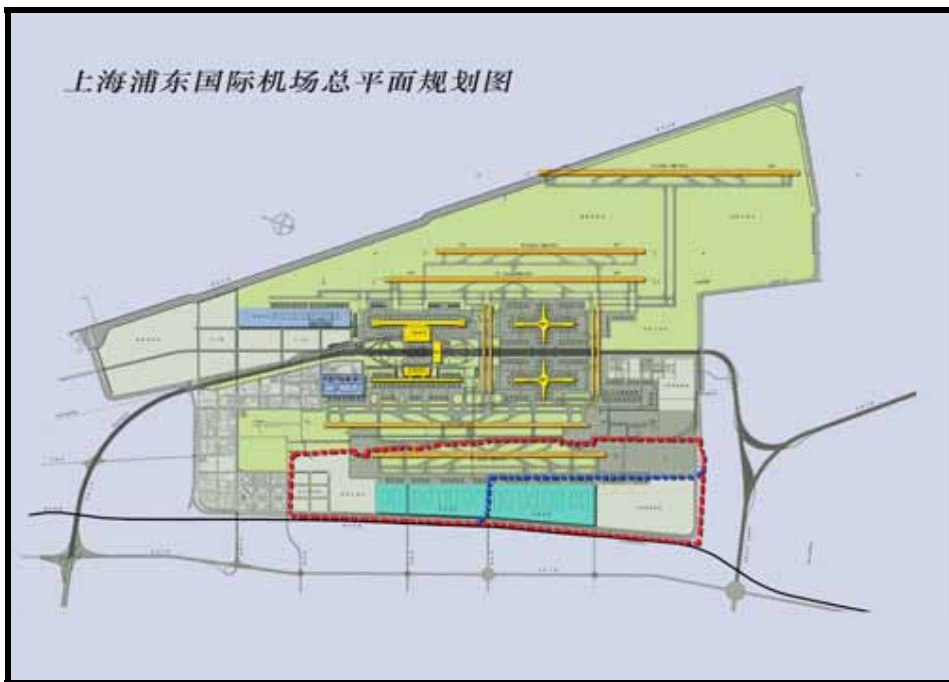


圖 3.4.4-1 中國上海浦東機場最終發展規模示意圖

資料來源：97 年中國上海機場（集團）有限公司網頁。

虹橋機場最終階段將完成 2 條平行跑道，東、西互為衛星廳的 2 座航廈，規劃終極目標為年旅客運量 3,000 萬人次、貨運量 100 萬噸。第 2 跑道與第 1 跑道間的距離相隔僅 360 米，將是世界上距離最近的兩條機場跑道，但經過對現有飛行區的調整，依舊能起降世界上最大客機 A380。虹橋機場西航廈將與一座大型交通樞紐相連，將航空、高速鐵路與地鐵匯聚一處，方便旅客轉乘，同時也把浦東、虹橋兩大機場更加緊密連接在一起。

浦東機場將完成 5 條跑道與 3 座航廈，機場未來重要設施發展展望說明如下：

一、跑道與滑行道

浦東機場最終階段將完成 5 條平行跑道，機場飛行區將按 4F 標準建設，可保障 A380-800 等各種大型飛機起降。規劃在現有的兩條主跑道（第 1 和第 2 跑道）的西側和東側，各增加兩條副跑道，即浦東機場的第 3 和第 4 跑道，並對主副兩條跑道的間距進行微調，騰出足夠空間在東側再新增一條遠距離平行跑道，也是浦東機場的第 5 條跑道。

二、客運航廈

浦東機場最終發展計畫將有 4 座線型客運航廈，並根據「一體化航廈綜合體」的概念，完成由東、西、南 3 座航廈（第 1~3 航廈）共同組成之 U 字形航廈綜合體。在主航廈南側還將新建兩個衛星廳（S1、S2）作為輔助，使靠近登機橋機位增多，既有利於航空公司營運，也方便旅客轉乘，並使陸側交通更順暢，有利於旅客接駁運輸，屆時年旅客容量可達 8,000 萬人次。

西樓（第 1 航廈）建築面積為 27.8 萬平方公尺；東樓（第 2 航廈）位於第 1 航廈東側，建築面積約 48 萬平方公尺，由長 414 米、寬 138 米的主樓和長 1,404 米、寬 41~65 米的前列式指廊組成，指廊有 42 座近機登機橋，站坪配有旅客捷運系統、地鐵車站、道路系統和公用配套設施。

航廈的使用分配將根據「一個航空公司在一個航廈內運作」的原則，同一聯盟的航空企業將被安排在相同航廈，方便旅客轉乘。第 2 航廈國內轉乘可在 45 分鐘內完成，國際轉乘可在 90 分鐘內完成。3 縱 3 橫廊道設計將使第 1、第 2 以及未來的第 3 航廈連為一體，在第 1、第 2 航廈中間的交通中心內，將透過立體網絡化道路系統提高交通效率。機場還將透過電梯等設備，將旅客分別送至公交巴士、機場專線巴士、軌道交通等不同站點，以實現快速分流之目的。

三、貨運站

目前西貨運區已完成搬遷與招商工作，未來西貨運區將規劃成為一個整合傳統航空貨運業務、貨物轉運及物流增值服務的貨運樞紐，貨運容量可達 570 萬噸。

另外，國際快遞貨運業 UPS、DHL 也規劃在浦東機場興建國際轉運中心，使浦東機場可進一步扮演客貨運、國際大型複合樞紐角色。DHL 最近與上海機場集團正式簽署合作諒解備忘錄，確定在規劃中的浦東國際機場第 3 條跑道西側西貨運區，籌建 DHL 公司的國際轉運中心。DHL 預測亞洲運輸業將從目前的 7,000 億美元，成長至 1 兆 3 千億美元（2021 年），其中主要的增長來源在於東北亞市場，因此 DHL 考慮將該公司的北亞樞紐設立在上海，若經確定則預計在 2009 年啟用北亞樞紐。

四、周邊物流環境

上海市政府已經向國務院提出申請，預計在浦東國際機場西貨運區與周邊區域規劃和建設大型空港保稅物流園區。如獲批准，這

也將是中國首座空港保稅物流園區。該物流園區將由上海機場與浦東新區、南彙區共同建設，並於 2008 年部分完成集空運、中轉、倉儲、加工和其他增值服務於一體的綜合性空港保稅物流園區，以促進上海實現國際貿易中心之願景。

浦東機場是中國目前最大的貨運樞紐，2005 年貨運量達到 185.67 萬噸，比去年同期增長 13.06%。浦東機場海關正逐步規劃將分散在機場各貨運站的業務逐漸集中到此保稅物流園區。規劃中的空港保稅物流園區緊臨浦東機場正在建設的西貨運區，1 期面積為 3.86 平方公里，長期規劃擴展至 16 平方公里，並期許未來能與西貨運區無縫連接。

長江三角地區和上海、南京、杭州和寧波四個直屬海關於 2005 年 11 月起已正式啟動長江三角區域海運通關改革試點，實行「簡化和規範轉關運輸監管」屬地申報、口岸放行兩種新型區域通關模式。為積極促進航空貨運發展，海關將適當擴大試點範圍，在條件成熟後逐步將區域通關改革的試點運輸方式由海運拓展至空運，並最終擴大至長三角地區所有空運口岸。