

出國報告（出國類別：考察）

「世博會安全減災規劃戰略與城市
防災建設考察」報告

服務機關：內政部建築研究所

姓名職稱：李主任秘書玉生、陳助理研究員玠佑

派赴國家：中國大陸（上海）

出國期間：99年9月24日至99年9月28日

報告日期：99年10月28日

摘 要

上海從八十年代以來，加快了城市現代化建設的進度，2010 年上海世博會，更以「城市，讓生活更美好」為主題，選擇城市核心 5.28 平方公里的區域，以展示、活動和論壇的方式，希望能創造出吸引 7000 萬參觀者、200 個官方參展者、逾 25 家合作夥伴和贊助商參與，以及引發社會大眾的迴響。關於大型展覽會辦理期間安全減災規劃之技術與作法以及兼顧展覽宣傳與減災防災工作的流程；另就居住密度甚高的上海市其城市防災、減災整體安全規劃作業，以及大型綠地公園應用於避難之技術，確有藉此考察參訪行程分享其經驗與實務。

99 年度核定赴大陸計畫「世博會安全減災規劃戰略與城市防災建設考察」，特別經由兩岸交流方式，規劃參訪同濟大學建築與城市規劃學院及世博會場館，瞭解世博園區安全減災規劃設計與建設經驗；同時參訪上海防災救災研究所，瞭解上海城市防災減災主要規劃與作法，供作為建築防火科技研究；另外安排參訪上海防災公園，觀摩大陸地區對於防災公園之規劃，供作為本國規劃之參考，以及都市與建築防減災科技研究時參考與規劃借鏡。

目 次

目 次	-----	III
第一章 緣起與目的	-----	1
第二章 參訪行程	-----	3
第三章 參訪心得及建議	-----	6
第四章 結 語	-----	57
附錄-1	-----	58

第一章 緣起與目的

2010 年上海世博會，以「城市，讓生活更美好」為主題，選擇中心城區的 5.28 平方公里，以展示、活動和論壇的方式，力圖打造、構建維持和諧城市生活的長期典範，反映出國際社會對於未來政策制定、城市戰略和可持續發展的高度重視。中國大陸、上海以及世博會組織為上海世博會制定了很高的目標，希望能吸引 7000 萬參觀者、200 個官方參展者、逾 25 家合作夥伴和贊助商以及社會大眾的積極參與。因參訪人數眾多，活動展場的安全減災規劃更形重要，在台灣也常有大型博覽會或國際賽事的舉辦，活動展場的安全性，攸關民眾生命財產的保障，期望藉由此次參訪行程汲取經驗，增進我國在舉辦相關活動時減災防災的借鏡。

上海市面積 6340.5 平方公里，至 2009 年底，全市戶籍人口約 2000 萬人，以黃浦江分隔浦東及浦西兩區，從八十年代以來，浦東地區加快了城市現代化建設的步伐，隨著城市人口密度越高，為了在有限的空間裡生存與活動，建築物的類型也隨之形成高層化與大型化，因而也連帶湧現防災減災的新情況和新問題，使得城市災害發生的風險增加，各種災害造成的危害和損失將更為嚴重，因此上海積極增強城市減災基礎設施的建設，提高城市防災救災能力。由大陸地區《國家綜合減災“十一五”規劃》指出，自 2006 年起開始規劃實施社區減災能力建設示範工程，不斷完善城鄉社區的減災基礎設施，全面開展城鄉民居減災安居工程建設，加強城鄉社區居民家庭防災減災準備工作。

爰此，為使國內在舉辦大型博覽會時應有的防火、防災減災設計，以及城市減災防災能有更新一步的作法與考量，並藉由大陸於上海舉辦世博會的經驗，本次特別經由兩岸交流方式，規劃參訪同濟大學建築與城市規劃學院及世博會場館，瞭解世博園區安全減災規劃設計與建設經驗；同時參訪上海防災救災研究所，瞭解上海城

市防災減災主要規劃與作法，供作為建築防火科技研究；另外安排參訪上海防災公園，觀摩大陸地區對於防災公園之規劃，供作為本國規劃之參考，以及都市與建築防減災科技研究時參考與規劃借鏡。

第二章 參訪行程

一、活動名稱：99 年度核定赴大陸計畫「世博會安全減災規劃戰略與城市防災建設考察」

二、活動日期：99 年 9 月 24 日至 9 月 28 日，合計 5 天

表 2-1 本次參訪行程表

日期	活動內容	備註
9 月 24 日(五)	1.台北-上海 2.參訪同濟大學建築與城市規劃學院－瞭解世博園區安全減災規劃設計與建設經驗	路程
9 月 25 日(六)	3.參訪世博會場館（中國、台灣、阿聯酋、瑞典、澳洲等）-瞭解建築減災及防火規劃設計	
9 月 26 日(日)	4.參訪世博會歐洲及其他場館（義大利、丹麥、芬蘭、遠大企業館）-瞭解建築減災及防火規劃設計	
9 月 27 日(一)	5.參訪上海防災救災研究所－瞭解上海城市防災減災主要規劃與作法 6.參訪上海防災公園或應急避難場所（如：大連路綠地或其他）	
9 月 28 日(二)	7. 上海-台北	路程

三、主辦（或接待）單位：

- （一） 同濟大學建築與城市規劃學院、上海防災救災研究所。
- （二） 世博會亞洲場館、歐洲場館及其他場館。

四、活動性質

- （一） 參訪同濟大學建築與城市規劃學院－瞭解世博園區安全減災規劃設計與建設經驗，進行交流兩岸都市防災及建築防火規劃經驗。
- （二） 參訪世博會亞洲場館（中國、台灣、阿聯酋等館）-瞭解建築減災及防火規劃設計。
- （三） 參訪世博會歐洲場館（瑞典、義大利、丹麥、芬蘭等館）-瞭解建築減災及防火規劃設計。
- （四） 參訪上海防災救災研究所－瞭解上海城市防災減災主要規劃與作法。
- （五） 參訪上海防災公園或應急避難場所（如：大連路綠地或其他）

五、活動內容

- （一） 99.9.24 由國台辦潘主任代表接待並安排協調參訪事宜。
- （二） 99.9.24 由同濟大學城市規劃設計學院蘇運升教授、趙穎教授進行簡報交流，分別針對 2010 上海世博會整體規劃過程，以及城市最佳實踐區街區改造範例，做一導覽解說介紹，瞭解世博規劃團隊會對於大型博覽會區域分配、展館建築、人流控管等各方面的資訊。
- （三） 99.9.25 參訪世博會亞洲場館（中國、台灣、阿聯酋、瑞典等館）-瞭解建築減災及防火規劃設計。

- (四) 99.9.26 參訪世博會歐洲場館（義大利、丹麥、芬蘭等館）-瞭解建築減災及防火規劃設計。
- (五) 99.9.27 上午訪上海防災救災研究所－瞭解上海城市防災減災主要規劃與作法，由羅奇峰副所長率領該所成員艾曉秋博士、鄭茂輝博士等陪同，藉由簡報引領說明該所目前所執行研究內容。下午前往參訪上海防災公園，瞭解大型綠地等應急避難場所作為。

六、參訪行程遭遇之問題

- (一) 本次參訪原預計請接待單位引領前往上海市大連路綠地（防災公園）參訪，惟經其表示目前該地下設施正處於整修中，不便接待參觀，改為自行參訪防災公園地面設施。
- (二) 參訪過程中接待單位對於資訊交流分享極為謹慎，資訊均以現場簡報呈現，並以口頭報告為之，書面資料以目前公開發行之文件為限。

第三章 參訪心得及建議

本次大陸行程參訪活動主要以上海地區為主，以下將分別將參訪地點與心得做一闡述。

壹、參訪同濟大學建築與城市規劃學院

一、同濟大學簡介

同濟大學建築與城市規劃學院的前身為同濟大學建築系，於 1952 年全國高等院系調整時，由同濟大學土木系、聖約翰大學建築系、之江大學建築系、杭州藝術專科學校建築系等合併而成。1986 年 10 月同濟大學建築系發展成為同濟大學建築與城市規劃學院。學院設有建築系、城市規劃系、景觀學系和設計創意學院，形成了完整的學科建制和學科整體發展優勢。其中城市規劃、歷史建築保護工程、景觀學、工業設計專業均為全國同類學校中，首批設置的專業科系。

近年來，學院以「生態城市環境」、「綠色節能建築」、「文化遺產保護」和「數位設計技術」為學科發展重點，秉承「縝思唯美的理性學風、暢想進取的創新傳統、博採眾長的全球視野、服務社會的辦學目標」的學院精神，依附同濟大學的學科優勢和上海的地域優勢，並結合國家建設與發展的總體需求，配合本次 2010 年上海世博會，由同濟大學建築與城市規劃學院參與世博規劃團隊，因此為瞭解該世博規劃團隊對於大型博覽會區域分配、展館建築、人流控管等各方面的資訊，特別前往參訪考察。

二、2010 上海世博會整體規劃過程

本次交流由先同濟大學城市規劃設計學院蘇運升教授透過簡報，針對 2010 上海世博會整體規劃過程，做一導覽解說介紹，並經網路收集資料彙整，以瞭解對世博規劃及相關防災措施。

(一) 上海世博簡介

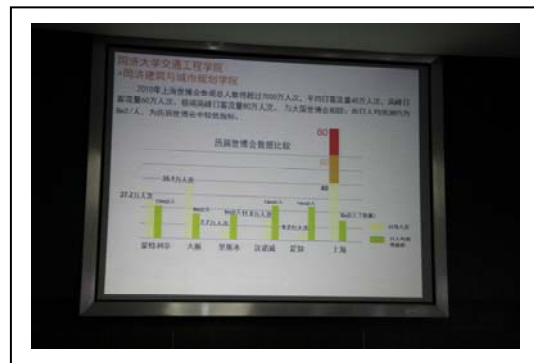
中國 2010 年上海世界博覽會，於 2010 年 5 月 1 日至 10 月 31 日舉辦，主題為：「城市，讓生活更美好」，並有五個副主題，分別是「城市多元文化的融合」、「城市經濟的繁榮」、「城市科技的創新」、「城市社區的重塑」及「城市和鄉村的互動」。

上海世博會場地地位於南浦大橋和盧浦大橋區域，並沿著稱為上海「母親河」的黃浦江兩岸進行佈局，使上海世博會場地具有十分明顯的親水特徵。而黃浦江兩岸地區保留著上海城市發展的歷史軌跡，老城廂、外灘和陸家嘴等重要城市空間，是上海城市發展的歷史縮影。

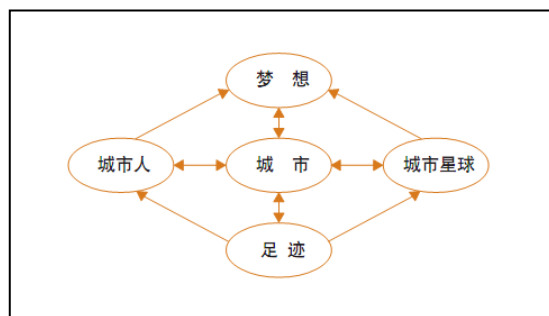
世博園區規劃用地範圍為 5.28 平方公里，其中圍欄區約 3.28 平方公里；配套區約 2.0 平方公里。世博園區位於城市中心邊緣，具備成熟交通體系，其中包括高速公路、主幹道、橋樑和隧道、地鐵等，將世博園區與主要公共活動中心等城市其他部分緊密連接交通樞紐和通道有利於提高世博會的運作效率。



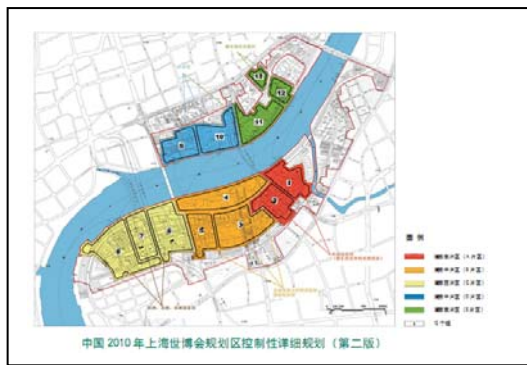
世博主題



參觀人數預估圖



主題內容結構圖



世博會詳細規劃圖



世博會區位圖

在「城市，讓生活更美好」的主題下，世博會旨在透過展覽、主題活動和主題論壇，有著以下三個主要問題：什麼樣的城市讓生活更美好？什麼樣的生活觀念和實踐讓城市更美好？什麼樣的城市發展模式讓地球家園更美好？爲了引導參展者回答這三個問題，提出了上海世博會的主題內容結構。該結構的核心思想是：城市是人創造的，它不斷地演進、演化和成長爲一個有機系統，隨著城市化進程的加速，城市的有機系統與地球大生物圈和資源體系之間相互作用也日益加深和擴大。人、城市和地球三個有機系統環環相扣，這種關係貫穿了城市發展的歷程，三者也將日益融合成爲一個不可分割的整體。這個核心思想將是主題演繹工作的出發點，並滲透於 2010 世博會的各项策劃工作中。

上海世博會綜合步行適宜距離、人體尺度和參觀者的認知度等因素，提出了「園、區、片、組、團」等 5 個層次的結構佈局。

1.園：5.28 平方公里的世博會園區建設用地範圍包括圍欄區和圍欄區外的配套設施用地，其中浦東 3.93 平方公里和浦西 1.35 平方公里。

2.區：3.22 平方公里的世博會圍欄區，其中浦東 2.47 平方公里和浦西 0.75 平方公里。

3.片：5 個編號分別是 A、B、C、D、E 的功能片區，平均用地

面積為 60 公頃。

4.組：12 個平均用地規模為 10 至 15 公頃的展館組，包括浦東 8 個組和浦西 4 個組。

5.團：26 個平均用地規模約為 2 至 3 公頃的「展館團」，每個展館團每個可佈置 40 至 45 個辦展單元，展館團的總建築面積約 2 至 2.5 萬平方公尺。每個團按方便和就近的原則設置小型餐飲、購物、電信、廁所、育嬰服務等公共服務設施。

其中國家館依照該國所在洲的地理位置，以展館團為基本單位劃定和佈置辦展單元，共分三類：第一類為自建館、第二類為租賃館、第三類為免費向發展中國家提供的聯合館。

第一類展館的基本辦展單元按用地面積 500 平方公尺劃定。參展者可申請 2 至 12 個單元自行設計和建造展館。展館的最大建築面積不超過 6000 平方公尺。

第二類展館的基本辦展單元按建築面積 500 平方公尺劃定。組織者提供租賃館供參展者選擇。參展者最多可申請 4 個單元布展。

第三類展館為免費向發展中國家提供的聯合展館內的展示空間。根據國際展覽局的規定和歷屆世博會的慣例，所有的外國國家館均為臨時建築。

（二）上海世博減災規劃

1、展館設計建造的防火措施

依據《中華人民共和國消防法》、《上海市消防條例》和《建築設計防火規範》（GB50016-2006）、《世博會臨時建築物、構築物防火設計標準》以及上海市消防局制定相關規定等法律法規，適用於上海世博會園區內的場館建設、裝修、展覽、活動等，工作中消防安全事宜的處理。

（1）防火設計依據：世博會期間的新建建築及內部裝修等，應依照

《世博會臨時建築物、構築物防火設計標準》進行防火設計。

(2) 裝修、佈展材料：建築內部裝修、佈展和活動搭建材料宜採用不燃或難燃材料，局部採用可燃、易燃材料裝修應經過防火阻燃處理後，達到不燃或難燃材料的標準。

(3) 消防產品：世博園區展館建設、佈展和活動中選用的消防產品必須符合中國有關標準、品質體系管理要求和市場准入條件，不得選用未經檢驗合格或不符合規定的消防產品。

(4) 審核範圍：新建的臨時建築防火設計，以及建築內部裝修工程和佈展設計，需經組織者技術辦公室核查。方案設計由上海市消防局出具審查意見；施工圖設計由審圖公司出具審核意見；送審材料於《世博園區建築工程消防審核、驗收管理規定》中有詳細規定。

(5) 具火災危險之文藝表演申請規定：官方參展者在園區內舉辦文藝演出等，具有火災危險的大型活動時，應在舉辦活動 10 個工作日前，報送組織者申報，經組織者會同相關職能部門，對活動現場進行消防安全檢查合格後方可舉辦。申報時必須提供以下文件：消防安全檢查申報表；消防安全工作方案和滅火、疏散應急預案；官方參展者的消防安全承諾書，與承辦方、協辦方和場所提供方簽訂的消防安全協定；活動場所的消防驗收意見書；公安消防機構認為與舉辦大型活動消防安全工作相關的其他證明材料。

(6) 煙火晚會之申請：在園區內舉辦燃放煙花爆竹或燃放禮花彈為主的煙火晚會，應向組織者進行申報，經相關部門審核批准後，核發《上海市消防局煙火晚會燃放工程安全審核意見書》。申報時需提交以下文件：上海市單位燃放煙花爆竹申報表；上海市政府批准檔原件 and 官方參展者委託合同影本；煙花爆竹採購合同或證明材料；煙火晚會煙花爆竹燃放許可證及煙火晚會煙花爆竹燃放員作業證影本；依照《煙火晚會煙花爆竹燃放安全規程》要求設計的技術設計方案和組織實施方案、安全管理技術組織指揮和安全警戒等資料。

(6) 申報主體：官方參展者自建館的建設工程消防審核，將由組織者的技術辦公室統籌協調，委託相關代理單位進行申報。舉辦大型演出、煙火晚會等具有火災危險性的大型活動，由官方參展者或委託相關代理單位進行申報。

(7) 建築工程的消防驗收：園區內的建築、裝修工程竣工後，官方參展者應向組織者申請消防驗收，經驗收合格後方可投入使用。但屬於消防設施檢測範圍內的建築工程，進行內部裝修或改建，如未對原消防設施作系統調整、未增加聯動功能且系統整體功能未受影響者，竣工驗收前可不進行消防設施檢測。消防驗收所備資料包括：《上海市建築工程消防驗收申報表》，消防監督機構所有的審核意見書及《建築工程施工圖設計檔審查通過證書》影本；納入驗收範圍的內部裝修工程，應提供內部裝修工程消防審核意見書和《上海市建築工程消防驗收申報表》規定格式的《上海市建築消防設施檢測報告》及《建築消防設施調試合格開通報告》，火災自動報警系統聯動控制邏輯關係圖或邏輯關係說明；鋼結構防火噴塗施工記錄，消防產品清單，消防控制室值班人員名單。

(8) 消防設施檢測和報警聯網：除了只有設置室內消火栓系統的多層建築竣工前，可不對室內消火栓系統進行檢測外，其他新建、改建、擴建的建築物，安裝有自動消防設施的建設單位或參展單位，在竣工驗收前應委託具有資質的專業單位對消防設施進行檢測。場館內設置的火災自動報警系統，應與上海城市火災自動報警系統(FAS) 聯網，官方參展者應負責聯網所產生的相關費用。

(9) 審查時限：建築工程方案、防火設計的消防審核，自受理之日起 10 個工作日內辦結；內部裝修工程和布展設計審核，自受理之日起 5 個工作日內辦結；竣工消防驗收自受理之日起 10 個工作日辦結。大型活動舉辦和煙花爆竹燃放的審批，自受理之日起 5 個工作日內辦結。

(10) 消防安全管理：官方參展者在場館建設或佈展施工中，應依照《上海市建築工程施工現場消防安全管理規定》做好施工現場的消防安全管理。在使用場館時應嚴格遵守有關消防安全管理規定。官方參展者在場館內進行裝修、布展和舉辦活動時不得埋壓、圈佔、遮擋或擅自拆除場館內的固定消防設施設備，並應根據規範、標準要求配備與之相適應的滅火器材。官方參展者應當對自己建設和使用場館的各種消防設施進行維護、保養，確保其正常運行，並應保持場館疏散通道、安全出口的暢通。

參展者不得在展館內儲存甲、乙類危險物品，展館內可燃物品的儲存量應控制在 1 天展覽時間內所需的供應量並禁止在展館內設置可燃物品倉庫。參展者用火、用氣、用電應符合相關規定的要求，不得擅自在展館內使用明火和隨意接拉電氣線路。

(11) 明火管理：對明火作業應當實行嚴格的消防安全管理。建設期間須動用明火者，應當依照有關規定辦理動火審批手續，並落實相應的消防安全措施。運營期間禁止動用明火(專門餐廳的廚房除外)，因特殊情況需要進行電、氣焊等明火作業者，官方參展者應當依照動火管理制度辦理審批手續，落實現場監護人，確認無火災、爆炸危險後方可動火作業。

(12) 防火檢查：官方參展者應當對自己使用的展館進行每日防火檢查，並應確定檢查的人員、內容、部位和頻次。在活動或營業結束時應當對現場進行檢查，消除遺留火種。對消防安全重點單位和部位，可以結合實際情況組織夜間防火檢查，進行防火檢查時，檢查人員應做好檢查記錄並簽名備查。官方參展者的防火檢查人員發現違章行爲時，應當即時責令行爲人予以糾正，並妥善處置火災隱患；對無法當場改正者，應即時將存在的火災隱患向官方參展者的消防安全管理人或者消防安全責任人報告，另外，官方參展者的消防安全管理人或者消防安全責任人，應當確定整改的措施、期限及

負責整改的部門、人員。

(13) 違反消防安全規定時的處理：對下列違反消防安全規定的行爲，官方參展者和有關人員在檢查發現後應當場改正：a.違章進入儲存易燃、易爆危險物品場所 b.違章使用明火作業，或在具有火災、爆炸危險的場所吸煙、使用明火等違反禁令 c.將安全出口上鎖、遮擋或佔用、堆放物品影響疏散通道暢通 d.消火栓、滅火器材被遮擋影響使用或者被挪作他用 e.常閉式防火門處於開啓狀態，防火捲簾下堆放物品影響使用 f.消防設施管理、值班人員和防火巡查人員脫崗 g.違章關閉消防設施、切斷消防電源 h.其他可以當場改正的行爲。對上述違反消防安全規定的情況以及改正情況，官方參展者應記錄並存檔備查；對不能當場改正的火災隱患，官方參展者的消防安全管理人或者消防安全責任人應當制定整改的方案、期限，並落實整改資金，在火災隱患未消除之前，參展單位應當落實防範措施，保障消防安全。若不能確保消防安全，隨時可能引發火災或者一旦發生火災將嚴重危及人身安全，應當將危險部位停展整改。對於涉及園區規劃佈局或單位自身不能解決的重大火災隱患，官方參展者應當提出解決方案並及時向組織者或者公安消防部門報告。對公安消防部門責令限期改正的火災隱患，各官方參展者和有關單位應當在規定的期限內改正並寫出火災隱患整改復函，報送公安消防部門備案。

(14) 發生火災時的處置：發生火災時，官方參展者和園區相關單位應立即依照預先制定的應急預案實施報警滅火和應急疏散，務必做到迅速撲救初期火災，及時疏散人員。火災報警電話是“110”或“119”，火災報警時應準確說出起火位址、起火部位、燃燒物質、火災規模、有無被困人員等情況。任何單位和人員都應當無償爲火災報警和火災處置提供便利，不得阻攔報警和火災撲救。火災撲滅後，官方參展者和園區相關單位應當保護現場，接受事故調查，如

實提供火災事故的情況，協助公安消防部門調查火災原因，核定火災損失，查明火災事故責任，未經公安消防部門同意，不得擅自清理火災現場。

(15) 教育培訓和應急演練：官方參展者應參加園區開展的各種形式的消防安全宣傳教育和培訓，並組織員工進行上崗前的消防安全培訓，學習和掌握基本的消防安全知識和防火滅火技能。參展單位應結合自身實際情況制定相應的滅火救援和應急疏散預案，並積極配合園區組織的各類消防演練。

2、展館運營時的減災配套設施

(1) 設置服務站：運營配套設施包括資訊中心、防火和救災、急救和醫療、環衛保潔、志願者服務站、食物衛生等設施，除了各類控制中心集中設置外，根據服務半徑要求，分散在各個片區。

(2) 建立安全保障系統：主要目的在於透過制定周詳的防範策略、落實嚴密的管理措施、提供紮實的技術保障，全力確保所有世博會參觀者的人身安全；確保參觀世博會的中外國家元首、政府官員等的絕對安全；確保世博會開幕式、閉幕式等重大活動、重要會議的安全、順利進行；確保不發生針對世博會的嚴重恐怖事件；確保不發生涉及世博會場館、展品以及參展、參觀人員安全的重大刑事案件；確保在世博會園區範圍內不發生各類重大治安災害事故；防備一切自然災害並建立相應的災害預警機制；確保世博會籌辦和舉辦期間社會治安秩序良好。

(3) 設立安全保衛中心：於園區建設及會展期間統一指揮、協調安保工作和指揮處置發生在園區內的突發性案(事)件。包括在世博園區浦東部分設置世博園區安全保衛中心，作為上海市安全保衛機構的分中心，同時建設為世博園區應急聯動中心，作為市應急聯動中心的分中心，下設若干個警署。

(4) 規劃治安管理措施：防止危險、爆炸等違禁物品進入圍欄區；防止無關人員闖入；使各類工作、建設人員在各建設區域、展館進出有序。同時對進入園區的各類人員進行有效控管，並特別針對世博會舉辦期間人員密度大、流動性的特點，提供高品質的安全援助服務，建置出入口安全檢查系統。

(5) 規劃安全防範措施：借助現代通訊技術、控制技術、電腦網路技術為世博會提供一個技術先進、安全可靠、經濟適用並可持續發展的安全保障平臺。規劃內容包括圍欄區周邊警戒系統；即時圖像監控系統；緊急報警電話；移動圖像傳輸系統；各展館、配套公共設施、服務設施、建築區獨立的保安子系統；人防、犬防系統；故障維護體系。

(6) 規劃技術保障措施：在園區內鋪設大容量、多介面、全覆蓋的公安專用光纜，並在此基礎上搭建高頻寬、強安全、多應用的資訊通信傳輸平臺；為園區安全保衛工作提供暢通、保密、便捷、多樣化的資訊通信技術手段；建設園區輔助指揮調度系統；完善處置突發事件和災害事故的特種裝備，提高偵察破案的技術手段，深化以反恐防暴為重點的關鍵技術研究。規劃內容包括安保資訊通信網路、安保指揮調度系統、技術裝備器材和反恐關鍵技術研究。

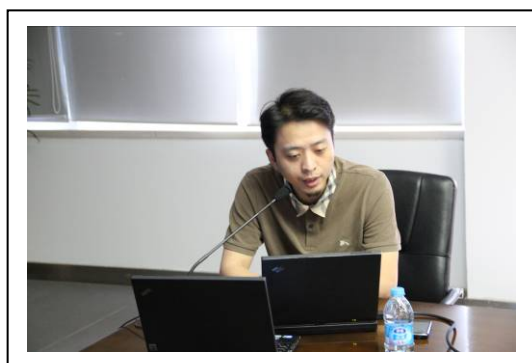
(7) 援助設施：分為特殊援助設施和緊急援助設施二種類型。特殊援助設施為老/弱/病/殘/孕/幼六種遊客群體提供特殊援助、包括輪椅出借、童車出借、兒童託管、嬰兒護理、失物招領等；緊急援助設施包括保安崗亭、警務站、醫療保障點、醫療急救站、醫療急救用直升機起降點等。另外還將採取永久基站和臨時設施相結合的方式來解決世博會期間的場內通訊。

3、防災、減災空間及動線

(1) 規劃應急緩衝區：於世博會圍欄區內外主入口附近設置大型帶狀綠地作為應急緩衝區，可做為緊急避難之用。

(2) 規劃緊急交通流線：圍欄區內的交通流線包括遊客交通流線、貨物交通流線、緊急交通流線和貴賓交通流線。其中貨物交通流線和緊急交通流線盡可能與遊客交通流線相對分離，浦東浦西部分各形成一條東西向道路作為貨物交通流線和緊急交通流線，直接連接各個功能片區以及相應的出入口，以確保緊急情況下消防、醫療急救和其他救援車輛的便捷通達。

蘇運升教授的簡報詳細介紹了世博會場的規劃，其中減災防災甚是重點工作之一，可見除了需要由相關法規規定相當嚴謹外，對於管理單位、消防設備、安措施施、活動規範、逃生動線、救援路線、教育訓練等面向皆需詳細規範，足見其全面性的考量，為的就是不能有一次的失誤，並期待將災害的發生機率降至最低，或於災害發生時，能有及時的處置，降低災損，此經驗可作為本國舉辦大型博覽會之參考。



蘇運升教授



簡報交流

三、「城市最佳實踐區」介紹

本項介紹部分，係由同濟大學趙穎教授分享「最佳實踐區街區」改造範例。為更好展現“城市，讓生活更美好”的上海世博會主題，中國大陸在申辦上海世博會之初即提出在世博會園區設立「城市實驗區」的創意。後來聽取各國專家建議後，正式命名為「城市最佳實踐區」，其為城市提供了獨立參展上海世博會的機會，將集中展示全球有代表性城市為提高城市生活品質所做的公認的、創新的各種實踐方案和實物，同時為世界各城市提供一個交流城市建設經驗的平臺。

城市最佳實踐區以城市作為參展主體。政府間和非政府間國際組織、民間團體或企業均可通過其案例所在城市的同意，參加上海世博會「城市最佳實踐區」的展示。從城市人、城市、地球、足跡、夢想五個概念領域中選取既相互關聯、又有利於展現當今世界主流的城市最佳實踐內容為展示要點。城市最佳實踐區分為宜居家園、可持續的城市化、歷史遺產保護與利用和建成環境的科技創新四方面展示內容。包括有利用老廠房的改造，形成一系列展館，並採取實物展示方式將建築、開放空間和基礎設施等方面的最佳實踐案例集成為類比生活街區。

城市最佳實踐區位於上海世博會圍欄區的浦西 E 區，包括南北兩個街坊，占地面積約為 15,077 公頃。基地現狀以廠房為主，相當部分的廠房將被保留並改造成為展館。城市最佳實踐區的南部街坊南臨黃浦江，並設置世博會的 1 處水上入口；西側為世博會的 1 處陸上入口，緊鄰世博會的企業館展區；南北兩個街坊之間以人行天橋連接。城市最佳實踐區的總展示建築面積共約 56,200 平方公尺，城市最佳實踐區中部，利用老廠房改造的四組展館的建築面積合計約為 26,200 平方公尺，容納 15 個參展案例，平均每個案例的展覽面積（包含通道）約為 1,500~2,000 平方公尺。北部類比生活街區

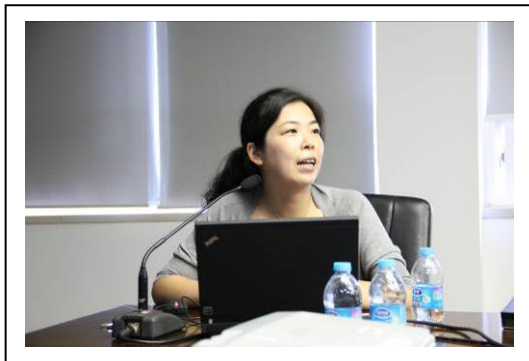
預計容納 15 個參展案例，總建築面積約為 30,000 平方公尺，包括 13 個建築案例，1 個公共空間案例、1 個水景案例。



城市最佳實驗區介紹



城市最佳實驗區介紹



趙穎教授



簡報交流

貳、參訪世博會場館

一、參訪場館簡介

本次參訪安排參觀中國、台灣、阿聯酋、瑞典、澳洲、義大利、丹麥、芬蘭、遠大企業館等館場，其中遠大企業館為臨時安排的額外行程，因其類同本所 EAG House，為綠建築並具防震功能，十分值得一訪，因此臨時增加此行程。以下茲就各場館特色分別簡介說明。

(一) 中國館

(1) 基本資訊：展館共分三層，展示總面積達 15,000 平方公尺。上層是展館最高、最大的展層，是核心展示層名為「東方足跡」，面積達 8,500 平方公尺，發展和時空轉換為該層的兩個核心展示角度。中層面積 3500 平方公尺，被譽為是充滿驚喜的「智慧之旅」，透過「騎乘」的動態體驗，中國傳統的木結構建築、拱橋、庭院、園林、斗拱、磚瓦等成為沿途觀賞的亮點。下層展廳「綻放的城市」，面積約 3400 平方公尺，被賦予了「未來暢想」的功能。若說前兩層是回顧中國城市發展的歷史，那麼這一層則是對未來 20 年發展的展望，在這裡，觀眾可以充分發揮想像力，參與到有趣的互動專案中，一起暢想未來的城市生活。

(2) 展館位置：A 片區

(3) 展覽內容簡介：展示主題為「發展中的中華智慧」，建築外觀以「東方之冠，鼎盛中華，天下糧倉，富庶百姓」的構思主題，表達中國文化的精神與氣質。展館的展示以東方為視角，尋覓為主線，帶領參觀者行走在「東方足跡」、「尋覓之旅」、「低碳行動」三個展區，感悟城市發展中的中華智慧。展館從當代切入，回顧中國三十多年來城市化的進程，凸顯三十多年來中國城市化的規模和成就，

回溯探尋中國城市的底蘊和傳統，再由一條綿延的「智慧之旅」引導參觀者走向未來。

另館內放大了數百倍的張擇端名作《清明上河圖》，其描繪了北宋宣和年間，世界上最大的城市汴京（今河南開封）的繁盛熱鬧，畫卷以全景式的構圖，細緻而真實地記錄了城鄉、街市、水道間的形形色色，巨型畫卷可以讓人細細品味，畫中景物運用現代科技，以動態方式呈現在人們眼前。中國國家館並將「水」元素貫穿始終，是東方智慧的一種表現，也是對全球水資源緊缺問題的呼應，展現了人與人、人與環境、城市發展與自然環境之間的和諧。



中國國家館



避難逃生指示燈



特別安全梯出口



消防設備



上河圖展覽場地（上方自動撒水頭設備）



上方自動撒水頭設備



中國國家館人流控管情形



消防設備

（二）台灣館

（1）基本資訊：場館主題為「山水心燈—自然·心靈·城市」，由臺灣知名建築師李祖原帶隊設計，設計概念來自於「孔明燈」，其創意是以東方哲學為主軸，由山形建築體、點燈水台、巨型玻璃天燈與 LED 燈心球幕組成。展示面積為 1,400 平方公尺，建築高度 23.8 公尺（約 7 層樓高）。並由台北世界貿易中心興建營運。

（2）展館位置：A 片區，緊鄰世博軸和車站的出入口，是人潮往來的要道。

（3）展覽內容簡介：依照臺灣民間傳統習俗，凡重要節慶皆會透過放孔明燈來祈求平安、幸福、和平，因此臺灣館運用此設計理念來傳達祈福許願與淨化心靈的意涵，鼓吹「回歸自然」、「回歸心靈」的新城市文明，亦透過孔明燈，讓參觀民眾能為己、為社會、為世界齊心祈福，也向世人傳達臺灣充滿大愛的心靈。七大展示內容分

別為山水劇場、點燈水台、臺灣之心、臺灣之窗、心靈劇場、城市主題廣場和城市藝廊，其中心靈劇場、點燈水台和城市主題廣場是重點展示區域。其中點燈水台是整個場館的亮點，這裡是參觀者進行點燈儀式的場所。來自日月潭的水注入環狀水池，採自玉山的石頭立於水池中央，用臺灣陶土燒制而成的磚塊鋪滿地面，在這樣的意境中，參觀者在燈下許願，LED 燈也將顯示祈福的天燈冉冉升空。在展期結束後，台灣館建築將拆遷回台灣永久保存，新竹市最終以四點五八億得標，確定落腳新竹。



台灣館內天花板上方偵煙設備



天燈點燈平台（戶外區）

（三）阿聯酋

（1）基本資訊：展館面積為 3,452 平方公尺，建築物主體特殊，狀似沙丘一般

（2）展館位置：A 片區

（3）展覽內容簡介：該館係以「夢想的力量」為主題設計，靈感源于富有傳奇色彩的沙漠中陡然起伏的沙丘，展現出阿聯酋不斷變換和絢麗多彩的自然風光與城市風貌。展館由五部分組成，館內影院播放名為《一眨眼的瞬間》的寬銀幕短片，反應出阿聯酋建國以來人民生活水準和城市居住環境的驚人巨變。建築表面的玫瑰金色不銹鋼板材呈現出的 富於變幻的色彩，角度、色澤不同，形成流動沙丘的光感。整個阿聯酋館由三座高達 20 公尺、連綿交織、大小不同

的“沙丘”組成，分別代表古代、現代和未來。為體現逼真的效果，阿聯酋館的外部呈現出沙丘特徵，這種特殊的結構使整座建築產生一種流動的感覺，每當微風吹過，觀眾似乎能感覺到“沙丘”在移動。展示大廳以超大的螢幕，通過奇妙的特效，讓觀眾猶如親身來到阿聯酋。



阿聯酋館外觀

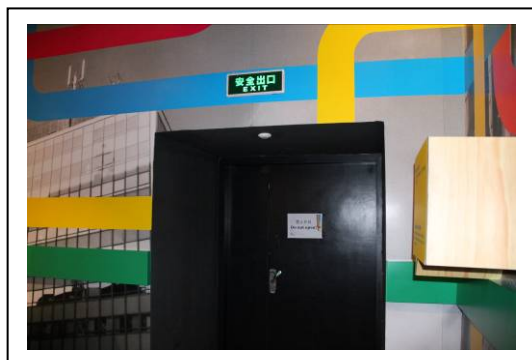
(四) 瑞典

(1)基本資訊：展館面積約為 3,000 平方公尺，由標準展覽區、VIP 貴賓區、商鋪、資訊諮詢台，辦公區以及員工區所組成。

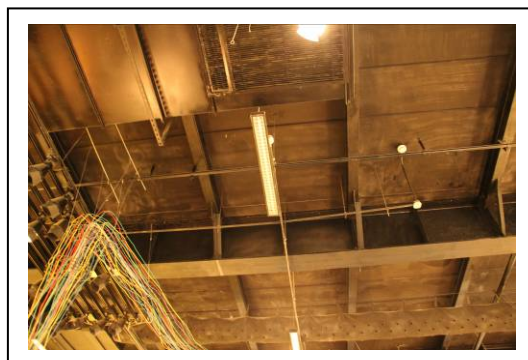
(2)展館位置：C 片區

(3)展示主題簡介：主題為「創意之光」，並展示木材在現代建築領域的運用，並以「可持續發展、創新、交流」具體展示了瑞典面對挑戰時採取的解決方案，提高城市環境水準的措施和能力，以及新技術環境下，加強交流的重要性等方面內容。占地 3,000 平方公尺的展館共 3 層，由 4 個大型立方體建築組成，其中有 3 個是鋼筋水泥構件，但入口處的立方體卻是用雲杉膠合木材製成，設計者認為膠合木的抗震能力佳，防火性能也優於鋼筋水泥，去年中國四川發生了大地震，他們希望能夠把這種新的建築形式在上海世博會上推廣。觀眾可以通過十字形透明玻璃通道，穿梭于各個建築物間，若從高處鳥瞰，像是一面瑞典國旗，另外牆覆蓋有帶孔眼的鋼板，這

些鋼板大小、形狀各不相同，塊與塊間留有一定距離，遠遠看去，仿佛一張城市地圖。而由於特殊鋼板的陽光反射作用，並且與建築實體間存在間隙，因此也降低了館內製冷的能耗。



安全出口



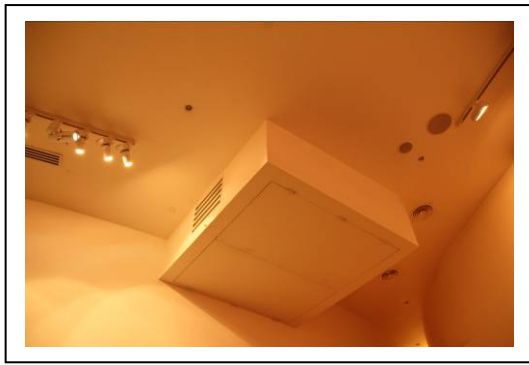
偵煙設備

(五) 澳洲

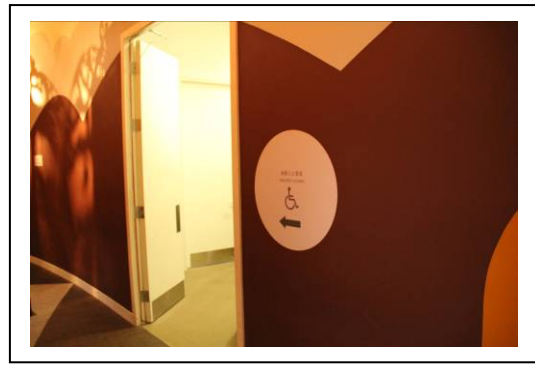
(1) 基本資訊：澳大利亞國家館高約 20 公尺，占地面積達 4,800 平方公尺。

(2) 展館位置：B 片區

(3) 展覽內容簡介：主題以「暢想之洲」，並在展館內設置「旅行、發現、暢享」三個活動區，講述這片神奇大陸上奇異的物種、豐富的文化和宜居的城市。在「旅行」展區以沿著一條長達 160 公尺，環繞展館的全封閉玻璃通道，人們將從沿途的 6 個小型展區中，領略到澳大利亞的歷史並體會它的獨特之處，感受澳大利亞的多元文化。該通道是本次考察以來，唯一有設置「無障礙通道」的展館。而「發現」展區設有有一個可容納 1000 人的環形劇場，上演視覺與聽覺的影片。並在「暢想」活動區設有購物區及舞臺表演區。



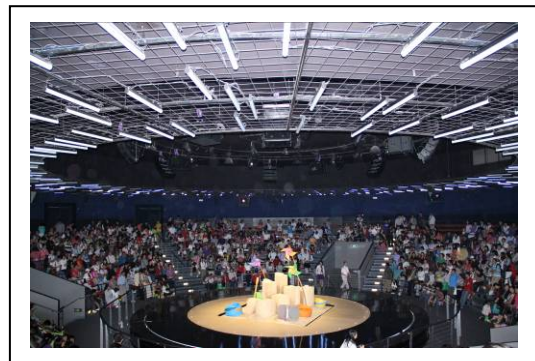
排煙設備



無障礙指示標誌



無障礙坡道



環形劇場（避難出口及階梯
均有明顯燈光輔助）

（六）義大利

（1）基本資訊：展館面積 3,600 平方公尺，高度 18 公尺

（2）展館位置：C 片區

（3）展覽內容簡介：主題為「人之城」，並以功能模組方式，可方便重組展館位置，該設計靈感來自上海傳統遊戲棒，也類似積木，該館係由 20 個不規則、可自由組裝的功能模組組合而成，代表義大利 20 個大區。整座展館猶如一座微型義大利城市，充滿弄堂、庭院、小徑、廣場等義大利傳統城市元素。義大利館特別設計了一些像「刀鋒」一樣的切口，讓它們輕輕地「懸掛」在展館的三條邊線上，並穿透到其內部，這種大膽設計不僅使場館的外形富於現代性和動感，而且還可以將外部光線反射到館內提高館內照明效果，並與中央大廳一起形成一條通風走廊，調節場館內的溫度。特別值得一提

的是義大利館在建築材料上的創新，並且利用這種新型建築材料來增加室內光線同時調節館內溫度。另外展館更採用一種透明混凝土，也就是在傳統混凝土中加入玻璃質地成分，利用各種成分的比例變化達到不同透明度的漸變。光線透過不同玻璃質地的透明混凝土照射進來，營造出夢幻的色彩效果，而自然光的射入也可以減少室內燈光的使用，從而節約能源。



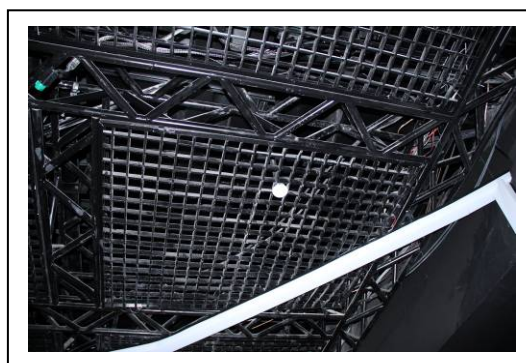
避難逃生指示燈故障



參展動線及消防設備



出口指示標誌



偵煙設備

(七) 丹麥

(1) 基本資訊：展館面積 3,000 平方公尺

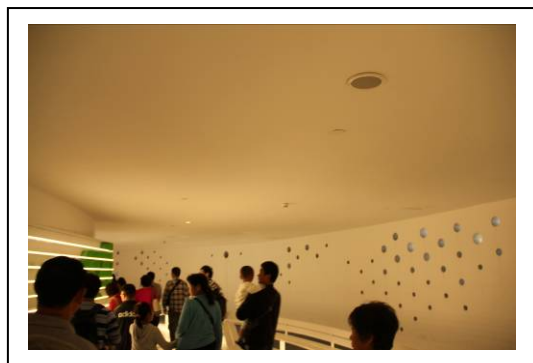
(2) 展館位置：C 片區

(3) 展覽內容簡介：以「夢想城市」主題，展館由兩個環形軌道構成，形成室內和室外部分，從上俯瞰形似一個螺旋體，超越了傳統的展覽形式，帶來不斷穿梭于室內與室外的感受。展館就像一本打

開的童話書，分「我們如何生活、我們如何娛樂、我們如何設想未來」三章，介紹丹麥人日常生活、性格愛好以及對未來的展望。丹麥的象徵、著名雕塑「小美人魚」第一次走出國門，放置於丹麥館中央，讓參觀者感覺置身于安徒生的童王國。整座建築是一個巨大的管狀鋼結構，就像一艘鋼鐵巨輪的船身。展館的外立面是該建築中最為經濟、節能的部分。外立面上的孔洞可以讓陽光照進室內，還有助於自然通風，每個孔洞都安裝有 LED 光源，既可以調節場館內的光線，也可以在夜間照亮外立面。丹麥館的外立面猶如一幅光與影的抽象圖案，映射出場館內川流不息的人流、自行車以及鋼牆內的壓力流動。在丹麥館，參觀者可以看到一座雙螺旋形人行道和車行道，從地面盤旋兩次到達 12 公尺的高度，又盤旋而下回到地面。自行車在丹麥是一種普遍使用的交通工具，為了提倡環保的出行理念，丹麥館將為參觀者準備三四百輛丹麥的自行車。



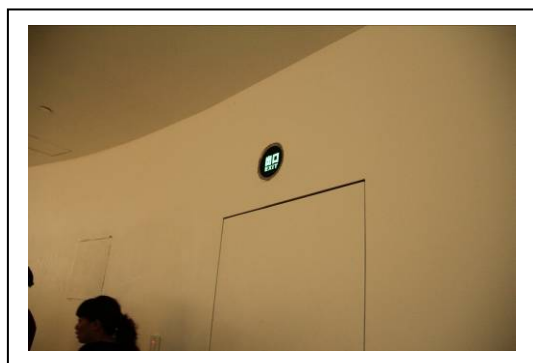
設於地板上之出口指示燈



偵煙設備及通道



消防設備



出口及指示燈

(八) 芬蘭

(1) 基本資訊：展館面積 3,000 平方公尺

(2) 展館位置：C 片區

(3) 展覽內容簡介：場館主題為「優裕、才智與環境」，外型像是似“冰壺”形的展館，宛若一座矗立在水中的島嶼，外牆使用鱗狀裝飾材料，看似由許多冰塊堆砌而成，外形靈感來源於芬蘭大自然，在冰河時期，芬蘭還被埋在冰層之下，由於冰河的融化和流動，芬蘭地殼岩石上就形成一個洞穴，在這個渾然天成的洞穴深處留下了一塊光滑的圓石，被後人稱作「甌穴」，這也就是現在芬蘭館的設計靈感。該建築白色外牆採用了一種生態環保創新的紙塑複合材料，主要以標籤紙和塑膠的邊角餘料為主要原料，表面堅硬耐磨，水分含量低，自重輕，不褪色。頂部的碗狀開口設計，可促進自然通風，且能鋪設太陽能電池板，為展館製冷等設備提供電力，雨水也可進行回收再利用。另外，展館是依照永久性建築的標準來設計的，世博會後「冰壺」可被方便地拆卸，然後異地重建，後續利用。



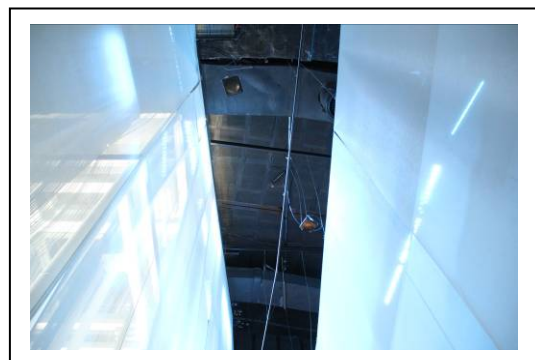
偵煙及撒水設備



建築結構主體塗料



消防設備



撒水設備（高度 6m 以上）



自動開啓出口門



出口指示燈及消防設備

(九) 其他行程：遠大企業館

(1) 基本資訊：展館面積 3,000 平方公尺

(2) 展館位置：E 片區

(3) 展覽內容簡介：場館主題為「尋找 70 億人的方向」，並著重環保節能，遠大的展館主要分為兩部分，一部分是由挪威人設計的一個金字塔形的展廳，以展示感性的環保教育片為主。另一部分展覽則設在遠大企業館主樓的一樓。遠大企業館主樓是一棟 6 層樓的灰黑色房屋，它是世博館內建造速度最快的一個館，2010 年 3 月 6 日清晨 6 時，從鋼結構、牆面開始，再陸續到空調系統介面、給排水、窗戶等，至晚間 10 點，除地下基樁外，遠大企業館已經平地起高樓，6 層樓房子完善到可以馬上進去住人。根據遠大計算，這棟樓碳排放 39 公斤/年平方公尺，比傳統建築減少 201 公斤/年平方公尺。簡單來說，建築能耗僅為傳統建築的 20%。而且還能抗 8 級地震，中國建築科學研究院對遠大企業館 1/4 大小的模型反復進行 40 多次地震類比測試，認為即便是遇到烈度 9 度地震（相當於芮氏 8 級），建築也能夠完好無損。而遠大企業館的節能手段，主要還是依靠建築本身如 15 公分厚的牆體保溫、三層玻璃窗隔熱保溫、窗外全自動遮陽系統、以及新風熱回收系統，這些節能措施加起來，就能比傳統建築節省大量能源。另外普通建築的地板一般是 10mm 厚，而遠大則只用了 3mm 米，其中還在混凝土地板混入泡沫塑膠等其他材

料，起到輕化作用，也能起到良好的隔音效果。館內採用了遠大的新風過濾系統和空氣清新劑，空氣潔淨程度達到室外的 25 倍。為展示保溫節能，係用制冰機人工製造的一個零下 20°C 的冰室。設有一個原始人（雕塑）正在烤火取暖，而另一位現代人（雕塑）則愜意地躺在厚厚的暖袋裡，主要就是靠懸掛在冰室的三面外牆。遊客走到第一面外牆，迎面會看到三塊玻璃，單層、雙層和多層。單層玻璃的節能率為 0，雙層為 80%，而三層為 91%。一旦遊客用手去觸摸，就立即會感受到溫差的變化。第二面牆上是三面厚薄不一的牆體，未保溫牆體、保溫 10 公分牆體和保溫 30 公分牆體，遊客經過觸摸體驗，馬上就能得出哪塊牆體最節能的答案。其中未保溫牆體節能率為 0，保溫 10 公分的為 86%，而保溫 30 公分的節能率為 96%。第三面牆是塑膠、木頭、鋁合金窗框的展示，經過觸摸結論顯而易見。遠大企業館展示的技術則顯得平易近人，把貼近生活卻被們忽視的環保技術剖析出來，讓遊客通過體驗得到感性認識，該館的展示與應用，相當值得本所所推廣的智慧綠建築業務（EAG HOUSE）有所借鏡與參考。

（4）企業參展簡介：企業館總數計畫為 16 個。企業館類型分為自建展館和現有建築改建展館兩種，其中自建展館為 14 個，改建展館 2 個。新建企業館原則上為臨時建築，總體建築的規劃控制高度原則上不超過 20 公尺，臨江低、離江高、錯落有致。改建展館由規劃區內的保留老廠房改建而成，面積分別約為 12,000 平方公尺和 19,000 平方公尺；參展企業可以向組織者申請上述保留老廠房，由參展企業自行改建後作為企業展館。改建企業館可以由一家企業獨立申請，也可與其它參展企業聯合，共同設計和改建；改建企業聯合館也需統一設計、統一布展，不宜設以企業為單位的單獨展區。



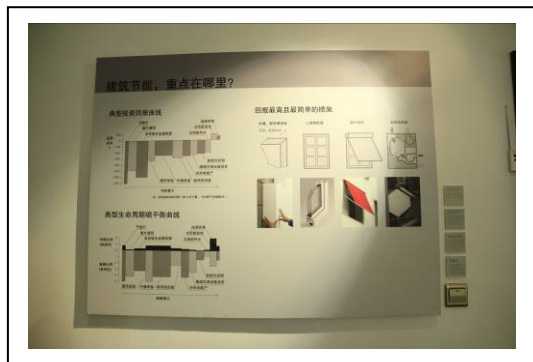
不同材質牆壁體驗區



以漫畫宣導節能



溫度監控系統



建築節能宣導與說明



遠大企業館

二、場館建築的防災減災措施

為確保世博會舉辦期間的安全及順利，大陸官方針對各場館建築的防災減災規定及措施，有十分明確且具體的規範，茲說明如下。

(一) 建置期間的安全與防範措施：上海世博會組織者制定安全制度、工作措施及應急預案，以保障整個園區建設工作有序推進。

1. 執行部門及任務：「上海世博局安保部」是安全和防範工作的具體執行部門，負責園區公共區域的安全，及時為官方參展者提供相關服務，處理突發、意外事件，並配合警方預防、打擊犯罪行為。官方參展者展館內的安全與防範事，宜由官方參展者負責，安保部將會確定專門人員與官方參展者，就安全和防範具體事宜保持溝通和聯絡。

2. 溝通聯繫機制：安保部定期與官方參展者安全官進行溝通、協調，解決建設和布展期間所涉及安全的事項和問題，此外，安保部定期派員會同建設和運營管理部門，對工地的安全和防範工作進行檢查。

3. 制定安全和防範計畫：建置期間，官方參展者應設置安全官，負責管理其區域範圍內的相關人員，並與安保部進行磋商，制定相應的安全和防範計畫（安全計畫），執行安全和防範措施，維護控制區的秩序和安全，在緊急情況下，則須聽從組織者的有關要求。安全計畫必須包含工程進度安排表、施工車輛進出線路、保安人員的佈置、安全防範技術的佈置、特殊裝置的使用、突發情況的應急處理方式（工作預案）等內容。至於安全防範技術系統的初步設計、方案評審、組織施工、技術檢測和竣工驗收等，必須依照中國國家標準《安全防範工程技術規範》（GB 50348-2004），及公共安全行業標準《安全防範工程程式與要求》（GA/T75-1994）、《安全防範系統驗收規則》（GA308-2003）的規定進行，並應符合中國國家

現行工程建設標準及有關技術標準、規範和規定。

4. 裝設安防監控及入侵警報系統：裝設攝影機監控出入人員及環境，並與世博園區二級安防控制中心聯網，掌握即時狀況並解決。
5. 施工中的消防要求：在展館的建設或其它施工中，消防監督員應當與工程承包商仔細協調安全措施。展館開放時，不允許進行任何施工。

(二) 無障礙設施的規範：上海世博會的臨時建築物和構築物，需依據《世博會臨時建築物和構築物設計規程》，為殘疾人士提供通行安全和使用便利，無障礙設施的設計應符合世博會總體規劃的要求，並與周邊環境及建築物相協調。詳細規劃如下：

1. 無障礙入口：其室外地面的坡度應小於 1：50，門的最小寬度應大於 1200mm，展館的底層應設無障礙通道。
2. 升降裝置：升降裝置分為垂直升降裝置和斜向升降裝置，垂直升降裝置適用於無法設置輪椅坡道的高臺階建築物；斜向升降裝置適用不設電梯的多層建築物。斜向升降裝置兩側應設檔板和扶手並設呼叫及控制按鈕，其淨寬不應小於 900mm，淨深不應小於 1200mm。垂直升降裝置（電梯）其候梯廳寬度不宜小於 1800mm，電梯門洞外口寬度不宜小於 900mm，電梯門開啓淨寬度則需大於 800mm，援助設施應選用深度不小於 2000mm 的電梯轎廂。
3. 無障礙標誌：展館內應設帶指示方向的無障礙標誌，並採用國際通用符號。
4. 輪椅坡道：淨寬應大於 1200mm，坡度不得大於 1：12，當輪椅坡道的水準投影長度超過 9000mm 時應設中間休息平臺。兩側應設扶手，扶手為二層，第一層高度 850~900mm，第二層高度 650mm，扶手宜連續，起點和終點處應延伸 300mm 水準段，並在扶手攔杆下設置高度不小於 100mm 的安全擋台。

5. 輪椅席位：輪椅席位應設在便於到達和疏散的通道附近，不得設在公共通道內，其占地面積不應小於 800mm×1100mm，若地面有高低差時，應在邊緣處安裝欄杆或欄板。

6. 樓梯及臺階：主要通道和疏散樓梯應採用直線形梯段，不應採用弧形梯段或無休息平臺的 L 型梯段。主要通道和疏散樓梯梯段寬度不應小於 1500mm，兩側應設扶手，踏面應平整並有防滑措施，踏階最小寬度為 280mm，最大高度為 150mm，室外臺階最小寬度為 300mm，最大高度為 140mm。

（三）消防的預警和控制

上海世博會園區內應遵守消防及防災規定，以便在緊急情況下確保人員的生命安全和降低破壞程度。

1. 消防工作宗旨：消防工作旨在預防火災，並在發生火災時將損失控制在最小程度，包括制定火災防控計畫、消防設施的日常維護、消防和人員的疏散演習等。

2. 設置消防監督員：其任務為消防管理制度的制定，實施滅火、通訊和疏散演習，檢查和維護消防設施，使用明火的監督和管理，維護疏散和防火所需的結構與設施，管理展館座位容量及火災防範所需的其它職責。

3. 消防安全管理措施：消防安全管理措施中應規定定期進行消防培訓和演習，及日常採取的其它防火措施，並確保緊急情況下順利採取消防行動。此外，參展者還必須就下列事項向安保部提交一份通知或申請，包括消防演習、針對展館等設施的改造或其它工程、施工安全管理措施、允許吸煙，允許使用明火或帶入危險物品、危險物質、指定可燃物、壓縮可燃氣等的存儲和處理、施放煙花爆竹或可能引起煙霧並使人誤認為發生了火災的其它行爲、舉辦活動、液化氣設備或其它用火設備或裝置的安裝和更改、發電變電設備、蓄

電池或霓虹燈設施的安裝、防火設備和系統檢查結果的報告等。

4. 限制用火事項：世博園區禁止使用明火和帶入可引起火災或爆炸的危險品。在世博會園區，除了指定的吸煙區，無論是室內還是室外，均禁止吸煙。

5. 規劃疏散管理：對於展館等設施，有可能阻礙人員疏散的物品不應放置在緊急出口、通道、樓梯、逃生過道或其它用於疏散的設施。在展覽區、商務區和活動區，逃生路線圖應張貼在參觀者容易看到的位置。在劇場舉行特殊活動時，官方參展者應當確定和公佈座位容量，將參觀人數限制在座位容量之內，並在表演開始之前宣佈疏散方案。

6. 採取縱火預防措施：包含建築物周圍不要留下可燃物、儲藏室和大部分時間內無人進入的場所上鎖，停車場的車輛安全及安裝監控攝影機，經常巡察和採取監視縱火等措施。

7. 落實消防檢查工作：安保部會同上海市消防部門的人員對場館進行現場檢查，在檢查中發現設施存在防火缺陷或問題，應立即採取補救措施，並將補救的結果報告組織者。防火設備與系統，應由專業消防檢測機構進行防火設備與系統的檢查，如果檢查中發現任何缺陷，官方參展者應立即採取補救措施。於展館等設施關閉時，官方參展者的消防監督員、負責防火工作的人員或其他人員應檢查用火設備，檢查的項目包括：煙灰缸、煙蒂、危險物質和用火地點。若發現任何問題，官方參展者應立即採取必要的措施，並將問題報告給組織者及聽取指示。官方參展者應對其展館的防火設備與系統、結構、防火與疏散設施、用火設備和電氣設備進行主動視察和檢查。這類檢查應按下列規定和消防安全管理措施進行：結構、防火與疏散設施、用火設備和電氣設備應至少每月檢查一次。用火設備使用前和使用後都要進行檢查。廚房中的管道需經常性清理並檢查。

8. 進行人員防災教育訓練：官方參展者應對其展館等設施的工作人員進行火災和災害預防的培訓。爲了確保展館工作人員充分理解消防安全管理措施的內容，及發生火災或其它災害後應採取何種措施，培訓計畫應使受訓人員熟悉以下事項：消防安全管理職責，建築物中各通道、緊急出口(逃生門)和疏散路線的具體位置，滅火器、室內外消火栓、警鈴、緊急報警系統、防火門和其它防火設備和系統的位置與使用，受訓人員作爲工作人員應知道的與消防和災害預防有關的其它資訊，以及爲了消防和防災而制定的參觀者須知。

9. 舉行消防演練：消防安全管理措施制定後，消防監督員應實施消防演習，包括滅火、通訊和疏散演練，透過這些演練，消防監督員將確定其展館的工作人員，在發生火災或其它災害時應採取哪些行動。另規於世博會開幕前，每個展館至少應進行一次消防演習，以儲備應變能力。

10. 儲訓業餘消防隊：每個展館在消防監督員的領導下，執行本展館責任區內的消防工作。官方參展者可組建由本展區工作人員構成的業餘消防隊，並從管理人員中任命一名隊長，也可派員參加組織者所建的業餘消防隊。業餘消防隊員將處理本展館責任區內發生的火災和其它緊急情況，將參觀者和其他相關人員疏散至室外安全區域，並及時報告組織者。爲了確保整個園區消防工作的協調一致，組織者將視需要召開官方參展者消防監督員的聯席會議。

(四) 其他災害的應變

爲了防備和應對諸如地震、颱風、暴雨、雷電等自然災害，上海世博組織者將採取緊急事件預防措施、防震對策和應急處置行動。

1. 緊急事件預防措施

(1) 準備救災設備：官方參展者的消防監督員需負責實施緊急事件預防措施，業餘消防隊或業餘消防隊員負責採取應急處置行動。當

緊急事件發生時，組織者將適時公佈有關災害預防具體事項的規定。為應對緊急情形，各展館應準備包括擴音器、手電筒筒、電池、藥品、塑膠布、繩子、鐵鏟、鎬、救援工具箱、沙袋、水桶和用於滅火救災的其它設備、工具和材料。

(2) 規劃疏散地點：作為緊急情況下參觀者的疏散地點，組織者將建立疏散等候地、臨時疏散地、疏散地和疏散中心等區域。「疏散等候地」係指展館附近的開放地帶，將被用作參觀者疏散等候地，以緩解災害發生後參觀者的恐懼，和防止出現恐慌，減少災後次生事故可能導致的傷亡。「臨時疏散地」則是災害發生後，初步安置疏散參觀者的室外空地，是疏散等候地與疏散地之間的中轉站，在參觀者被轉移至疏散地之前，進行災後損害評估和將受災參觀者進行分組時，臨時疏散地將保證參觀者的臨時安全，世博會規劃會場戶外廣場和其它廣場，為臨時疏散地。「疏散地」是指對於那些災害發生當天無法回家的參觀者，所提供的暫時停留場所。「疏散中心」係指室內的疏散場所，優先安置老年人、殘疾人和災難中需要救助的人，災害發生後，如世博會園區中的相關展館，和其它設施被確認為安全，則將被用作疏散中心。

(3) 實施培訓計畫：各展館應向其業餘消防隊和其他工作人員提供災難管理的培訓。

2. 地震現場對策：當世博會園區被指定為面臨可能發生地震時，組織者將採取預防地震災害相關措施，包括：收集與可能發生的地震有關的資訊，將觀察到的資訊傳達給有關人員和各展館，並在必要的場合將資訊向參觀者發佈；根據地震監測預報結果，確定是否需要關閉世博會園區；確保參觀者回家所需的交通工具，並宣佈所獲得的交通資訊；採取措施防止次生火災（下令停止使用可能引發火災的設備、限制液化氣的供應、再次確認滅火器的存放位置、檢查室內外的消火栓和救災管理用的設備、工具和材料等；進行應急檢

查並臨時加固有關設施等（檢查設施和設備、採取措施防止貨物掉落、實施臨時加固和其它必要措施）；各展館亦應依照這些對策協調各自救災行動。於地震災害發生後，根據地震的強度，組織者將採取相應的應急處置行動。

3. 氣象災害發生後的應急處置行動：

（1）暴雨：世博會園區若遭遇短時暴雨襲擊時，則可能發生大面積積水。因此，應針對可能遭受損害地區，採取必要的預防措施。當展館受到正在迫近的積水影響時，爲了防止水災，官方參展者應向組織者報告，並在安保部門和其它組織的協助下，在危險地帶部署工作人員和安排救災設備及物資。若因積水而有必要疏散參觀者或其他人員時，官方參展者應聯繫組織者，以便在疏散參觀者至安全地帶的過程中，得到相關部門的合作。

（2）暴風：如果發佈了暴風警告，應撤除可移動告示牌及各種旗幟、條幅等，此外應疏散參觀者，確保無法返家的參觀者能有安全的安置。

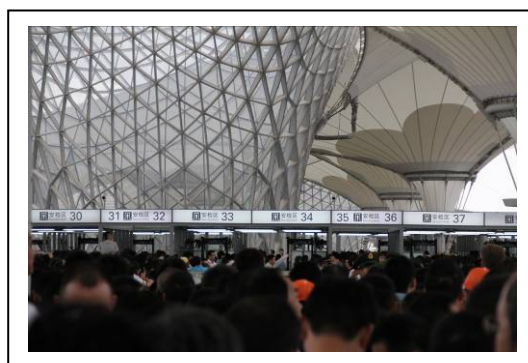
（3）雷電和冰雹：收到雷電或冰雹消息後，爲防止參觀者受傷，防止展館設施與通訊設備受損，組織者將對整個世博園區預報雷雨雲的來臨，並提醒參觀者注意。並將參觀者引導到安全的建築物內部躲避。

爲確保世博會舉辦期間的安全及順利，大陸官方針對各場館建築的防災減災規定及措施，有十分明確且具體的規範，從建置期間的安全與防範措施、無障礙設施的規範、消防的預警和控制、其他災害的應變等，皆有詳盡的規定。爲保障身障人士的安全及使用便利性，對於無障礙設施的規範特別注重，包括入口寬度、扶手高度、升降裝置規格等皆有明確標準。此外，對於展覽期間可能發生之自然災害，亦有建置預警系統及避難規劃，以維護參觀人員之安全。然而，雖然大陸官方規定完善，但各國於建造時，卻非完全遵照相

關規定，例如所參觀的場館中，澳洲國家館是唯一有設置「無障礙通道」的展館，對於身障人士而言，不僅於參觀時不便利，於災害發生時恐生更大危害。至於在芬蘭館，所見其撒水頭裝置裝設於 6m 高之天花板處，一旦發生火災時，其效用恐無法發揮。這些實際的防災減災設施，與官方規定差異甚大，是為一大隱憂，是國內於進行類似活動時，必須謹慎考量及把關的重點，避免名實不符，一旦發生災害，將導致更嚴重的後果，值得作為警惕。



世博人潮



安檢通關



明火管理-吸煙區點煙器



明火管理-吸煙區點煙器

參、參訪上海防災救災研究所

上海是一個人口稠密的特大型城市，20 世紀八十年代以來，上海加快了城市現代化建設的步伐，使城市面貌發生了巨大變化，但從總體而言，防災能力尚不及成是變化的速度，因此在上海城市所出現的防災減災的新問題新風險。爲了減緩各種災害與災難性事件對上海可能造成的重大損失，和對人民生命安全可能產生的威脅，以利上海市社會、經濟、環境的可持續發展，上海市依照上海市抗震委員會常務會議的建議，於 1989 年 3 月首先成立了一個綜合性城市防災救災研究機構-上海防災救災研究所(以下簡稱防災所)。1993 年上海市機構編制委員會辦公室正式確認防災所爲上海市市級科研機構及專職科研人員編制數。而防災所並具有依託在同濟大學多學科的優勢環境，並受上海市科委和建委業務指導（聘請市府有關委辦局擔任顧問，市領導任首席顧問）的研究機構。研究所下設十個研究室和一個辦公室，現有研究和工作人員 45 人，大部分是聘請兼職和特邀研究人員從事城市減災的基礎性、綜合性、前瞻性研究。

其主要任務有：

1、開展對上海市的主要城市災害，如火災、爆炸、風災、震災等及影響社會安全的災難事件(如重大工程事故和化學事故、生命線工程災害事故等的系統研究。

2、協助上海市有關部門，會同有關單位編制上海市公共安全與防災規劃和相關科研規劃，爲制定中、長期城市安全與防災計畫和科研年度計畫提供依據。

3、研究工程結構與各類生命線工程系統抵禦各種災害的能力，發展防災救災與防災措施。

4、協助或參與上海市有關部門處理重大災害與災難性事件的活動，撰寫調查、分析、研究報告，並提出相應的應急措施和對策方案，供領導決策參考。

5、會同有關部門對本市重大突發災難性事故迅速作出災損評估與鑒定，進行重大事故原因和責任分析。

6、進行城市安全、城市災害與減災資訊的收集、分析與處理；承擔防災、救災人員的技術培訓等。

防災所成立以來，負責承重大研究專案，包括有"上海市地震災害初步估計"、"上海市震害預測"、"上海市防災救災組織指揮體系"等，建立上海市浦東新區（包括世博園區）防災救災中心示範工程、可行性分析，同時也是負責承擔中國 21 世紀議程優先減災專案的全國唯一單位。此外防災所也與國內外諮詢公司、保險公司、高校合作進行風險評估、諮詢業務和研究課題。據 1989 — 2000 年統計，研究所共承擔基礎性和綜合性科研專案共 31 項、總經費 415 萬元、發表論文 344 篇、其中外文 72 篇、負責主編或是參與撰寫的減災著作 11 本、參與撰寫科普讀物 1 本、出版刊物 1 種、參加防災所開展減災科普宣傳和教育活動計有 810 名職工和 605 名中學生。獲省市級科技進步獎 5 項獲上海市決策諮詢獎 1 項。接待美國、日本、挪威、英國、澳大利亞、加拿大及臺灣從事減災的專家學者多批進行科技交流與合作。

防災所設立 13 個研究室，在經過與該所人員交流瞭解後，整理簡述如下：

1、「公共安全與災害管理研究室」：主要收集上海市有關城市公共安全與有關災種的資料，建立有關的資訊管理系統；研究城市公共安全與災害管理（包括：防汛、防風、防火、防震、防重大工程事故和交通事故）的措施、預警預報方法與制度，提供經過優化的事前防範、事中應急和事後減災的有關對策等；探討綜合的公共安全與應急管理系統，研究社會應付突發事件的能力及其評估體系、直接災害與二次災害對社會、經濟的影響，並規劃公共安全與災害管理預案提供諮詢，以提高全社會抵禦自然災害和其它突發事件的

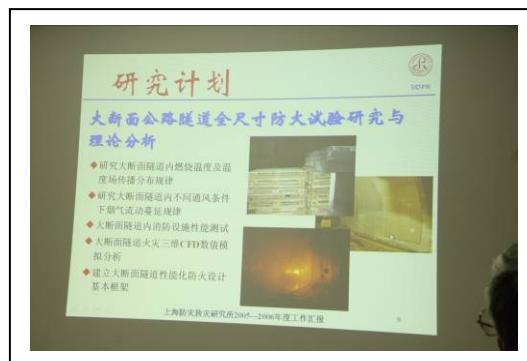
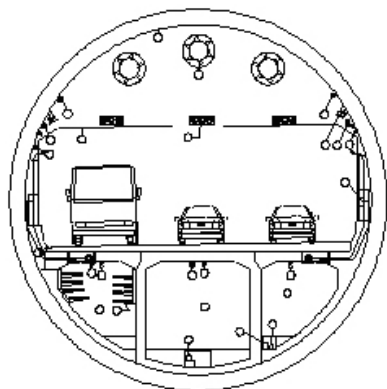
能力。

2、「抗震防災研究室」：應用多學科（如地震學、工程學、經濟學）研究城市的抗震防災問題，建立基於 GIS 的城市地震危險性分析，和震害預測資訊與決策系統，編制城市抗震防災規劃（類同本所防災示範計畫、防災作業手冊之研究）及應急行動規劃提供依據，以作為政府有關部門和工程建設決策諮詢。並以「地震危險性分析」、「地震社區劃和工程場地安全性評價」、「地震災害評估」、「結構和公用事業設施抗震性能分析與試驗」、「房屋鑒定和抗震加固設計」、「地震次生災害」、「地震對社會和經濟影響」等為中心課題。運用

3、防風防災研究室：藉由風災評估方法及評估系統，進行風災危險性分析；對颱風特性及結構進行現場實測；並研究風環境對人和工程結構的影響，尤其是大型結構抗風設計理論、規範和方法；並為降低風災損失提供技術支援，尤其是輸電線塔及低矮房屋的抗風能力。結合已有的風洞試驗，研究結構的風荷載和動力回應以及城市風環境，建立“數值風洞”的基本框架並拓寬其在城市抗風中的應用，過去本所也曾與其進行風洞研究交流。

4、火災與消防工程研究室：該研究室係依附上海消防局、上海消防研究所和同濟大學，從事消防理論、火災風險評估與對策、建築防火、消防滅火技術、火災與火災蔓延理論、火災調查與分析、火災中人員疏散、防火防爆危險性分析、消防理論與消防技術等研究工作，推廣和傳播先進消防技術，並參與經濟建設中有關消防安全和消防科技發展的調查論證和技術諮詢。而為了上海市興建過黃埔江隧道工程，更建置了一座長 100m，直徑寬 15m 上下二層之全尺寸隧道模型，以燃燒汽車的方式進行隧道火災模擬研究，並以細水霧方式進行滅火實驗。在經交流討論時，曾提及該研究所用細水霧水的粒徑為何？不採用撒水頭（噴淋）之原因等問題，因本次並非

以該研究室為考察重點，爰未能進一步實地瞭解，至於該滅火效果仍有所存疑部分，該防災所表示，可於往後進行相關研究之交流。



大断面公路隧道全尺寸防火試驗研究與理論分析

5、氣象災害工程研究室：主要致力於上海市及鄰近地區氣象災害防治對策研究，包括災害性氣象區劃，災害性氣象對生態、社會和經濟的影響，災害性氣象的成因機理等；同時觀測、分析有關災害，特別是近地場颱風資料，另外研究災害性氣候對防災工程和重要結構的影響，酸雨等由於工業和人工活動引起的新的氣象災害問題，以及城市發展對氣象災害形成的影響與防治對策等。該研究室由同濟大學、上海市水利局、上海市氣象局、上海市政工程管理局和上海市防汛指揮部的有關人員聯合組成，易於採集有關資訊，目前已完成「黃浦江上游的洪澇災害與防治對策」重要研究課題。

6、河海工程防災研究室：主要藉由密切關注河流與海洋環境變化，進行海洋災害、地震海嘯災害、風暴潮、地質災害等災害對海洋工程、港口工程、水利工程和環境的破壞效應、提高各類河海工程的防災能力和減輕災害的破壞作用、防洪及其對策研究等研究。最引人注意的是建置海岸基本資料觀測塔，以每 10 分鐘之頻率，蒐集相關海洋基礎資料，該項係屬國際間少有之研究利器，且又為該研究室自行開發，而海象觀測完整，是預防海洋災害與研擬對策相當重要的依據資料，此部分值得於往後進一步前往實地勘查交流，

以提供國內研究參考。

7、生命線工程抗災研究室：研究生命線工程及其系統的災害作用機理、工程結構與工程系統的災害破壞機制與疲勞、損傷演化規律、生命線工程與系統的安全性監測與健康監測、生命線工程重大災害與災難性事件的預警與應急自動處置技術、生命線工程的抗災優化設計理論等。同時，城市生命線工程因長期運行，也會因材料老化、環境變遷、系統擴容等背景導致突發性、災難性事件。該研究室較屬於永續型研究，藉由週期性參數進行研究，對於國內而言，雖有相關類型研究，但以獨立研究室來進行研究，實可作為爾後防災減災研究思維之參考。

8、災害資訊與模擬研究室：主要依附在城市安全與模擬平臺，展開城市災害共同性問題的模擬研究。其中包括建立城市災害預測預報的高性能環境，應用多種模型類比各種災害的成因及災害發生可能產生的後果。解決大量資料共用存儲、音訊/視頻資訊同步傳輸、融合、災變過程的數位類比與機理分析，基於網格平臺的數位地層資料模型與建模技術，並研究評價模擬平臺的方法和實現技術。對於系統模擬（高性能數字仿真的建模理論與方法；分散式並行模擬技術；基於網格的模擬技術；離散模擬系統與可信度評估理論與方法；高性能數字仿真理論在城市防災減災中的應用）更與日本都市防災研究所、同濟大學電信學院等單位合作，共同進行城市災害資訊與模擬方面的研究。此研究對於防災研究而言，屬於高科技模擬應用研究，本所未來也將進行災害情境模擬研究，對於該研究室所引用的技術可作為參考與借鏡。

9、地下空間與地質災害研究室：主要研究地下空間環境特性、災害類型、災因分析、破壞特徵、救治方略、防災設計與技術，以及研究人在地下空間內遭受災害後的心理與避災誘導技術；對於地下空間(如火災)安全性評價專家系統及消防救災技術、地下工程施工

中的災害預測與防禦技術等，開展上海各類地質災害的發生、分佈、規模和危險性研究，對城市可能發生的地質災害進行系統研究為制定城市地下建築的防災規範、地質災害防治規劃提供依據。有鑑於建築空間需求改變，對於地下化商場、地下車站或隧道等之建築物所面臨的災害影響程度而言，遠大於地面上建築物，因此該研究室所進行的係屬於綜合型防災研究，涵蓋大地、防火、避難（包括防災公園綠地等避難應用據點）、搶救等面向。同時研析人類災害心理，而研發避難誘導技術，對於上海市地質災害防治規劃和減災措施提供相當重要的依據。

10、交通安全研究室：主要研究內容包括交通安全規劃、交通安全設計與管理等交通安全保障對策、交通生命線工程及交通系統可靠性等研究，以建立高效交通事故緊急救援管理系統，及大型活動期間或災變時的交通安全對策和安全管理決策支援系統，綜合防範交通事故，減少最大可能交通事故及各類災害所導致的損失，提供種有關交通工程的防災諮詢服務綜合考慮城市與社會發展。該研究對象與國內交通部所執掌業務有關，對於該研究而言，尤其以大型災難（如：921 集集大地震、汶川地震等）發生時，能確保交通運輸、延續物資運送、疏散避難等之功能性，對於此可應用於本所防災示範計畫中參考。

11、環境災害防治研究室：本研究室研究領域包括環境保護、環境污染控制工程、環境規劃與管理、水資源管理與給排水工程、環境化學和環境生物學等，並與設在同濟大學的「污染控制與資源化研究國家重點實驗室」和「長江水環境教育部重點實驗室」，研究城市生活垃圾綜合利用、城市污水處理與資源化技術、安全飲用水保障技術、生態可持續發展研究等。該研究內容與國內環保署業務相關，針對水資源利用之研究可做為參考與借鏡。

12、災害風險評估與保險研究室：該研究室主要進行有關災種與保險方面的綜合研究，包括有上海市主要工程災害風險之災情分析與預測，土木工程事故與災害風險評估、技術鑒定、理賠分析、工程災害風險管理與控制、工程結構災後修復評估等專案研究，為工程管理部门或保險業務提供全程風險評估研究和決策諮詢。同時，結合工程建設管理的需要，舉辦不同層次的講座與培訓，如：風險理論與管理、保險分析、防範控損，災損評估、理賠分析和審核等，為各級工程管理部门或保險公司提供風險評估和決策諮詢服務。本所過去鮮少有類似重於保險之綜合型研究，未來於科技計畫規劃時，可將其納入以增廣度。

13、GIS 與 RS 遙感（國內稱為遙測）實驗室：主要致力於地理資訊系統(GIS)、遙感(RS)及其在防災減災領域的應用研究。實驗室具備較佳的軟硬體環境，對於綜合運用 GIS、RS 和數位地圖等先進技術、區域防災規劃、災害監測、災害快速評估，以及災害應急指揮和決策等相關方面的基礎和未來課題研究，成果頗多，並能將技術成果轉化應用。尤其是 GIS 和 RS 集成技術，開發災害資訊管理、共用和分析處理等新技術及相應軟體，著重解決社會經濟發展過程中所面臨的災害以及相關的資源環境問題。國內對於 GIS 和 RS 的研究也相當多，然而對於實際運用成果據該所表示，亦和國內一樣，容易形成理想與實務之執行落差困境，然而大陸當局政策落實層面所會面臨的困難，應不如國內艱難，尤其是民意不同而易導致執行不利之窘境，對於此若能有所借鏡，藉以研擬配套作法，對於國內防災應用（不僅是 GIS、RS 應用）之落實應可有所增長。

小結：

就該所羅奇峰副所長所言，防災減災工程的確是一門極具應用前景的新興交叉學科，它涉及系統工程、抗震、抗風、防火、市政、氣象、環境、海洋等多門學科。該所除了各研究室所提之外，建立

和發展防災減災工程學科的基本理論和方法，提高城市抵禦各種災害風險的能力、提高城市的安全性，也是該所最重要的目標。自八十年代以來，加快了上海城市現代化建設的步伐，在面對上海近 2000 萬人口的特大型城市，從總體而言，綜合防災體系和設施仍不夠完善，而抗災能力薄弱，將使得城市災害發生的風險增加，一旦面臨氣候劇烈變化所致之各種自然災害，所造成的危害和損失將更為嚴重。該所也實際參與 2010 年世博會的防災規劃，對於世博會參觀人潮人流管控、災害模擬、反恐活動等，也適時展現研究成果的應用，不過如何持續確保城市安全，減少災害的危害程度，也都是兩岸所共同秉持的目標，方能進一步促進城市的社會經濟可持續發展。



簡報內容



交流探討



羅奇峰副所長進行簡報



參訪合影

肆、參訪上海市防災公園綠地

中國是世界上自然災害最嚴重的國家之一，每年由於氣象災害所造成的經濟損失是 2000 億-3000 億元人民幣。2008 年以後全球發生 15 起損失等於或高於 10 億美元的自然災害，其中 3 起發生在中國。近年來，大陸中心城市紛紛建設避難場所，例如北京元大都城垣遺址公園，但和中心城市的人口數量相比，這些避難所的容量遠遠不夠。2004 年起上海市委遞交了《增設災害避難場所和標識，完善上海應急體系建設》的提案，開始把公共綠地列為應急避難場所，除新建綠地應規定其必須具備應急避難功能外，對已有公共綠地有關部門也要完善其避難功能，在公共場所醒目處設置明顯的疏散標識。

國外臨時性應急避難場所的有效避難面積一般是 1~2 平方公尺/人以上，中長期避難場所是 3 平方公尺/人以上，日本的防災公園則是 7 平方公尺/人。根據上海城市實際情況，應急避難公共綠地面積應不小於 2 平方公尺/人。並開始選擇若干個公共綠地試點進行應急避難場所功能的改造，儲備應急物資如飲用水、帳篷、乾糧等，完善基本設施如消防及生活用水設施、臨時發電設備、衛生設施、廣播設施、照明設施、衛星通訊、醫療急救等，撤離系統（如空中撤離系統，大型綠地可考慮建設直升機停機坪），在醒目處懸掛應急避難場所告示牌，並在相關演習時加以檢驗，取得經驗後再將其推廣到城市其他公共綠地。

大陸政府過去在「八五」以來，上海市即依照《上海市人防建設與城市建設相結合規劃》確定的原則與規定，在城市空間的防災建設方面利用空間建設人防工程。而在《國家綜合減災「十一五」規劃》等文件中明確提出「十一五」期間（2006—2010 年）及中長期國家綜合減災戰略目標，即：建立比較完善的減災工作管理體制

和運行機制，災害監測預警、防災備災、應急處置、災害救助、恢復重建能力大幅提升，公民減災意識和技能顯著增強，人員傷亡和自然災害造成的直接經濟損失明顯減少。而減災的主要任務之一，即加強城鄉社區減災能力建設，完善城鄉社區災害應急預案，組織社區居民演練。另外，完善城鄉社區減災基礎設施，創建全國綜合減災示範社區，全面開展城鄉民居減災安居工程建設，在多災易災的城鄉社區建設避難場所。

大陸對於防災空間的類型劃分，大致包括有依空間功能、空間形態、自然人工性質、空間內容、空間位置和地位等類型，

依空間功能劃分的城市防災空間組成

類別		舉例
災害 防禦 空間	災害防護空間	防護林帶、防護綠地、濱水堤岸、大型道路
	生態調節空間	生態保護區、城市郊野公園、城市大型綠地、城市水體空間及濕地
災害應急空間		交通、避難、指揮、醫療、外援中轉消防治安

依自然人工性質劃分的城市防災空間組成

類別	舉例	
自然防 災空間	保護區	江河湖海、河岸、湖畔、山林原野
	保留區	森林、沼澤、山巒
人工防 災空間	道路空間	城市幹道
	廣場空間	市政廣場、休閒娛樂廣場
	公園綠地空間	綜合性城市公園、居住綠地、綠地、街頭綠地
	地下空間	地下車庫、地下商場
	防災設施	防災據點、消防站所、防洪堤壩

城市防災空間的等級構成

等級構成	防災空間構成要素						
	自然地形	河湖水系	道路	廣場	公共綠地	地下空間	公共設施
城市級	△	△	△	△	△	△	△
區級	△	△	△	△	△	△	△
社區級			△	△		△	△

目前大陸各大城市已建成之防災公園，整理簡述如下：

城市	防災公園
北京	元大都遺址公園作為避難場所已建成，目前還有 20 多個規劃中的應急避難場所
深圳	已擬定了城市避難場所專項規劃方案
西安	2009 年 3 月底，西北地方面積最大、檔次最高的單建式人防工程開工，2012 年 9 月建成,可避難 6 萬人
上海	2009 年新建大連路綠地，作為全市第一個試驗性大型地震避難場所，預估可容納 8000 多名市民避難

避難所可分為應急避難所和長期避難所。應急避難場所主要指發生災害時受影響建築物附近的小面積空地，包括小公園、小花園、小文化體育廣場、小綠地，以及抗震能力非常強的地下人防設施。這些用地和設施能夠起到發生災害后幾小時內供受災居民臨時避難的功能。此類避難場所對於受災市民防災避難減少傷亡來說最為重要。長期避難場所用地面積要大，是容量較大的城市和區級公園綠地，可以保障居民的正常生活。而目前應急避難所的標誌有兩種，一種是公園內的標誌指示，另外一種就是道路交通指示，後者標誌的意義重大，因為它建在公園周邊，一旦進入應急狀態，就會產生

一個導引的作用，很明確地告訴群眾應該去哪裡。應急避難所內所有的應急設施都採取隱藏的方式，如元大都城垣遺址公園內林地背后那排加蓋的十幾個水泥槽是應急廁所。原來草坪上的假樹根就是它的藏身之處，是自來水管線，這樣的假樹根大約每隔50米就有一處。至於路燈底下可以作為監控器，一旦公園作為應急避難場所投入使用後，監控器就可用來觀測園內情況，調度員就可以靠它作出適當調度。有些公園區內的大型雕像的部分台基，是用來臨時儲備如被褥、臉盆、毛巾、熱水瓶、水杯、飯盒、衛生紙等應急物資的，分段而設的小賣部、餐廳則是災時的應急物資儲備庫。另外，為保障搶險救援人員、救災物資的運輸及災民、傷員的疏散，在道路交通出現問題或不能滿足需要時，廣場或者制高點空地可以充當直升機緊急起降平台，應急避難時可利用它筑起空中通道運送救災物資及救助災民、傷員。

2009年上海市民防辦對該市應急避險、疏散安置場所進行了普查，上海共有5000多處場所可以用作臨時避難和短時間安置，預估總共可容納約1700萬人。到2010年年底，上海市民防辦將為那些基本達到避難所要求的場地樹立指示牌。預計到2020年，上海的中心城區將建成一批完善的大型避難所，其中改造場所占主要部分。下一步，民防辦把加強民防、應急志願者隊伍建設列在了首位，在災害發生黃金30分內，將利用內群眾性的自救和互救，統計資料顯示，汶川地震中，從倒塌的建築中生還的共84,000多人，80%以上是依靠自救和互救生還的，這比來自外界的任何救援都要更及時、更有效。

本次考察最後一個行程，就是欲瞭解上海防災公園或利用公園綠地作為應急避難場所之應用情形，原計畫前往大連路綠地，據瞭解，大連路綠地的避難場所總面積約為2萬平方公尺，裡面可通水、

通電，並包含一些基本的生活設施，2009 年年底完工，可容納 8000 多市民避難。不過由於接待人員以大連路綠地地下空間整修為由，不便引領參訪，所以改請我們自行前往大連路沿路之綠地公園瞭解。在基於公園地理位置與交通動線考量，爰選定和平公園、魯迅紀念公園。

上海和平公園，位於楊浦區和虹口區交界處，公園原址是抗日戰爭時期日軍建造的防空洞和彈藥庫，於 1958 年建成，佔地約 274.2 畝(18.28 萬平方公尺)，其中水域面積 47 畝。公園共有 4 個大門，分別位於 1 號門（大連路-控江路）、2 號門（新港路-瑞虹路口）、3 號門（天寶路近阜新路口），以及 4 號門（新港路-虹鎮老街），並位於地鐵 8、10 號線四平路站附近。



和平公園平面圖解說牌



公園指示牌



和平廣場



雨水管道

魯迅公園原稱虹口公園，位於上海東虹口區江灣路上。清光緒二十二年（1896年）原為靶場，1905年改建為虹口體育遊戲場和打靶場，1922年改名為「虹口公園」，此大型綜合性體育公園辦理體育活動時，面積為335畝（22.33萬平方公尺），設有東（甜愛路）、西（緊鄰虹口足球場）、南一、南二（四川北路）、北（大連西路），共5座大門，位於地鐵交通三號線、八號線的虹口足球場站。



魯迅公園廣場



公園指示牌及電信連絡站



公園內餐廳



公園廣場一隅

此二園區中雖設有指示牌，但多以引導園區內一般設施地點，經察看後並無發現特別為避難場所所設計之指示牌，或許與其隱藏特性有關，但是對於販賣部、茶室或餐廳地點，所設立的志工服務站，均處於園區核心位置，顯見與前述資料相同，在災時可以徵用成為應急物資儲備庫。

和平公園設有和平廣場，而魯迅公園則緊鄰紅口足球場，對於防災在空中撤離的運用可說是相當充分，至於其他大大小小的綠地面積，可供作為居民暫時收容據點。另外，和平公園中在步行道路上更有建置雨水管道連接水域池塘，可見該公園對於水資源的利用，早有一番規劃，可供災時無虞之應用。

此二公園地處交通樞紐處（地鐵線匯集處），且附近樓群、社區、小區眾多，雖然沒有直接瞭解到大連路綠地防災地下空間的應用情形，不過，依照上海市對於《上海市人防建設與城市建設相結合規劃》，以及《國家綜合減災「十一五」規劃》的考量，公園作為避難場所所能容納的人數，以及所扮演的角色，都是非常重要的。



民眾集結點告示牌

「2012 年前上海要建成三個臨時避難所，可供避難 30 天以上」，這是上海東方衛視新聞簡訊，也是上海市制定相關規劃時提出的近期目標。上海市規劃局已會同有關部門完成了《上海市中心城應急避難場所佈局規劃》，並開始利用綠地、學校開闊地、大型體育場、停車場等規劃應急避難場所，大型綠地設應急避難場所將首先在大連路綠地試點。雖然近年來全球自然災害頻發，根據大陸科學分析資料，若災害發生頻率維持在一年兩次，仍屬正常範圍內。而

上海市大型避難所的建成時間選擇在 2012 年，只是上海市在制定相關規劃時提出的一個近期目標。

上海防災減災研究所副所長羅奇峰認為，上海地震的發生概率相當小，但災害性事件仍有可能發生，比如強對流天氣、水電氣系統損壞帶來的突發事件、廠礦化工企業有害氣體的洩漏，甚至火災等，都需要有應急避難場所來保證公眾安全。大陸學者也認為，地震發生沒有變得更活躍，但因為人口比過去密集，殺傷力遠遠超過以前。目前上海的建築防震能力屬於烈度 7 度，已符合國家標準。對上海來言，小震是 6 度，大震是 8 度，小震 50 年一遇，中震 475 年一遇，大震 1200 到 1600 年一遇。只要合理使用新建築，同時對老建築抗震補強，上海這樣的城市可以應對可能發生的地震。建設避難所並不取決於城市本身可能發生多少災害。一旦災害發生，是否有足夠的躲避場所來容納城市人口。安全場所是一座城市的重要組成部分，也是考量城市建設完善程度的重要標準，一塊避難指示牌也有用。

根據規劃，包括綠地、學校開敞空地、大型體育場、停車場等符合一定標準的開敞空地，都將被用於本市應急避難場所。依服務期長短及規模大小，本市應急避難場所服務半徑分別從 500 公尺到 5,000 公尺不等。中心城區規劃應急避難場所人均實際有效用地面積控制為 3.0 平方米，其中浦西內環以內地區因用地偏緊，一類避難場所為 1.5 平方米/人。

上海市也在研究制定“應急避難場所指引標識系統”和“應急避難場所建設標準”等。其中，包括物資儲備、環衛、供水、供電、指揮通信、指引標識等基本配套設施，都將按照《上海市中心城應急避難場所佈局規劃》的標準建設。比起新建「大型一級避難場所」，羅奇峰副所長認為更應利用好原有的可供避難場所。城市中開闊的

公園、草地、中小學操場等，只要配以供水、供電、衛生等基礎設施，就可迅速成爲良好的應急避難場所。小型避難場所建設可以因陋就簡，不一定要達到大型一級避難場所的指標。某些場所，哪怕就是只樹立一塊避難場所的指示牌，附近居民看了也會覺得安心，因爲指示牌既是防災警示，也是政府對居民在遭受災害時的安置預案的一種展現作爲。

第四章 結 語

一、 大型展覽會安全減災著重於縝密的預先規劃

2010 上海世博吸引近 7000 萬人次參訪，據上海世博會官網 10 月 16 統計，當日入園參觀人數更達 103.27 萬，創下過去世博會有史以來的紀錄，若無身歷其境，恐無法理解人潮湧現的感覺。藉由本次世博規劃團隊、場館參訪，可以瞭解到大陸政府在面對世界各國的壓力下，能將展館建設、人員、資訊整合應用、交通規劃、避難減災等作法均能完整妥適的控管，雖然說至今並無傳出相關重大事件，但能有如此表現，其實都必須先透過縝密的規劃，才能在遭遇問題或災害來臨時，有所反應與處置，此點非常值得國內有所參考，尤其即將在台北展開國際花卉博覽會，都將是一種實務的考驗。至於上海世博對於防災減災的配套要求完整，則可作為爾後都市及建築防災科技應用、防火科技計畫研究之參考。

二、 防災研究與防災應用的落實，應著重推廣與教育

要在高密度人口區的上海市，進行城市防災、減災整體安全規劃，並利用大型綠地公園應用於避難之技術，所會面臨的難度其實是相當高的，如何落實應用，或許在於政府公權力的執行效果，以及民眾防災認知的程度上而有所差別。國內的城市與上海市特性雖不相同，但是似乎都面臨防災落實困難之窘境，因此對於推廣與教育的工作都必須加強，而不只是口號而已，才能在罹災時有反應能力。至於防災所的研究廣度與規劃，其實是相當全面且有前瞻性的，殊值本所在規劃安全防災科技計畫之參考。

附錄-1

上海市人民政府办公厅关于印发《上海市灾害事故紧急处置总体预案》的通知

上海市灾害事故紧急处置总体预案(续)

5.灾害事故紧急处置防范体系

5-1 减灾科研

5-1-1 加强减灾基础科研工作

市科委要会同市减灾办公室指导、协调全市减灾科研工作。减灾基础科研工作主要是针对本市经济发展和城市建设可能出现的灾害风险源的研究，并将研究成果运用于经济发展和城市建设之中。同时，加强研究开发紧急指挥决策支持系统软硬件技术，提升灾害事故紧急处置指挥能力。

5-1-2 加强应急防救技术装备研发和配制

由市科委会同市减灾办公室负责组织全市综合性、重要或特殊的应急防救技术装备的研发和配制。各有关部门负责组织相关应急防救技术装备的研发和配制。

有关部门要尽快调查、摸清全市现有各类减灾技术装备的情况。

在此基础上，科学合理确定本市的需求量，制订相应研发、生产计划。

对重要或特殊装备的研制及性能、数量，实行政府指令性计划和安排；对研制和生产企业，依照有关规定给予支持。

针对本市紧急处置工作需要，当前重点加强移动式、智能化的紧急指挥通信技术装备、紧急指挥交通技术装备、辅助决策技术装备、特种救援技术装备的研制和配备。

5-1-3 编制年度减灾白皮书

年度综合灾情趋势预测预报白皮书规范名称为：《××××年度上海市减灾报告》。白皮书分两部分，第一部分是上年度各类灾情的统计、评价和总结。第二部分是提出本年度灾情发展趋势及预测意见。

市灾害防御协会负责组织编制年度综合灾情白皮书，经市减灾领导小组审定后，向有关部门发布。

5-2 减灾教育

5-2-1 干部减灾教育

减灾教育培训要纳入党政领导干部培训内容。上海行政管理学院举办的各类领导干部培训班，要开设综合减灾、紧急处置及防灾救灾组织指挥课程。各单位举办的领导干部、管理干部培训班，也要开设相应课程。

5-2-2 市民减灾教育

市减灾办公室、各有关职能部门、出版单位和媒体要积极向群众宣传减灾知识和技能。市减灾办公室设立若干减灾培训基地，有组织有计划地为公民提供减灾知识和技能培训。各职能部门和红十字会等团体也要积极对市民进行相应培训。各街道(乡、镇)要加强防灾自救互救的宣传和辅导，区(县)相关职能部门负责提供业务指导和帮助。

5-2-3 学校减灾教育

学校减灾教育要形成从小学、中学、大学的教育系列。由市教委会同市减灾办公室负责制定学校减灾教育规划和计划，并进行规范化建设考核。

5-3 公众防灾信息

5-3-1 灾情应急发布

全市性特大、特殊灾情发生后，市减灾办公室根据需要，在报市领导批准后，适时向公众发布灾情。

5-3-2 建立《上海市综合减灾信息网》

建立《上海市综合减灾信息网》，及时、真实地向社会和公众反映上海各项减灾工作和灾情信息。《上海市综合减灾信息网》应包括党和国家有关防、抗、救灾工作的方针、政策，有关法律、法规、规章；重大减灾科技前沿动态和成果；城市综合减灾管理工作动态；防灾教育（科普知识和法制教育）；国内外和本市重大重要灾情信息等内容。

《上海市综合减灾信息网》由上海市减灾领导小组主办，日常工作由市减灾办公室负责管理，依托上海民防信息网站运作。为保证该网站正常运转，各职能部门负责提供相关灾情信息，并建立信息联络员制度，由专人负责。

5-4 群众性志愿者队伍

5-4-1 组建民防、红十字等各类减灾志愿者队伍。

实行专群结合，鼓励、支持组建社区民防、红十字等各类减灾志愿者队伍。

市减灾办公室和有关职能部门对民防、红十字等各类减灾志愿者队伍的组建、管理和日常训练等工作，要予以积极指导和专业支持。

区县政府和市有关部门在训练场地，业务培训、训练器材等方面提供支持和保障。

民防、红十字等各类减灾志愿者队伍作为群众性组织，要实行有序管理，制定管理章程。平时要有计划地组织开展技能培训和演练活动，参与社区防灾工作；灾时积极开展自救互救。

5-4-2 发挥社区保安力量作用

全市社区保安队伍要充分发挥群防群治的作用，积极参与平时防范巡视、灾情信息报告，并协助专业队伍进行现场处置和维护治安等工作。

5-4-3 综合减灾演练

全市每年定期组织综合性减灾演练，由市减灾办公室负责组织实施。各部门组织相应的专项减灾演练。各区县和社区也应积极组织本区域综合减灾和专项演练。

演练要从实战角度出发，深入发动和依靠市民公众，普及减灾知识和技能，切实提高应急救援能力。

6. 附则

6-1 灾害等级

灾害事故分为一般、重大和特大三类。各类灾害事故具体等级划分标准，参见《上海市灾害事故处置应急手册》汇总的国家有关部门规定。如国家及有关职能部门颁布新的标准，则按新标准执行。本市规定，死亡 3 人及其以上均列为重大报告事项。

6-2 善后处置

6-2-1 灾害事故发生后，各级政府和有关职能部门要迅速采取措施，救济救助灾民，恢复正常的社会秩序。

6-2-2 由市民政局会同市减灾办公室组织各职能部门及时调查统计灾害事故影响范围和受灾程度，评估、核实灾害事故所造成的损失情况以及开展减灾工作的综合情况，报上级部门，并向社会公布。

6-2-3 民政部门要迅速设立灾民安置场所和救济物资供应站，做好灾民安置和救灾款物的接收、发放、使用与管理工作，确保受灾市民的基本生活保障，并做好灾民及其家属的安抚工作；及时处理和焚化遇难者尸体。

6-2-4 卫生部门要做好灾害事故现场的消毒与疫情的监控工作。

6-2-5 区（县）政府、职能部门要在对受灾情况、重建能力以及可利用资源评估后，认真制定灾后重建和恢复生产、生活的计划，迅速采取各种有效的措施，突出重点，兼顾一般，进行恢复、重建。

6-2-6 尽快制定有关灾害事故赔偿的规定，确定赔偿数额等级标准，按法定程序进行赔偿。对因参与应急处置工作而伤、亡的人员，要给予相应的褒奖和抚恤。

6-3 社会救助

6-3-1 建立健全与社会主义市场经济相适应的灾害社会性救济救助制度，积极鼓励和利用社会资源进行救济救助，要逐步加大社会救助的比重，努力提高社会救灾资金所占比例。

6-3-2 建立上海市灾害救助基金，积极提倡和鼓励企事业单位、社会及个人捐助社会救济资金。

6-3-3 全市救灾捐赠活动实行归口管理，由市民政局根据受灾情况和灾民救济需求情况，经市政府批准后，统一组织实施。

6-3-4 红十字会、慈善基金会等公益性社会团体和组织要广泛动员和开展互助互济和经常性救灾捐赠活动。加强与国际红十字会等国际有关组织的交流与合作，积极吸纳国际非政府捐赠救助款物。

6-4 灾害保险

6-4-1 重视灾害保险在减灾工作中的重要作用，加强灾害保险工作。鼓励灾害事故责任单位、各级政府、保险公司和市民积极参与灾害事故保险。

6-4-2 根据本市灾害事故特点，逐步扩展灾害保险险种，合理确定保险费率；建立对特大自然灾害进行再保险的保险机制。

6-4-3 提倡和鼓励保险公司参与减灾科研及宣传教育、扶助减灾设备物资生产与储备、支持减灾基础建设。

6-4-4 加强灾害保险立法工作，有关灾害保险的重大原则方针以法律法规的形式予以明确，使之具有强制性和稳定性，作为规范灾害保险工作的基本准绳。

6-5 预案管理

6-5-1 区（县）政府、应急救援专业部门、本市各灾害事故应急处置责任单位和负有应急保障任务的单位，都要根据本预案和所担负的灾害事故应急处置任务，组织制定相应预案和保障计划，报上海市减灾领导小组审定。

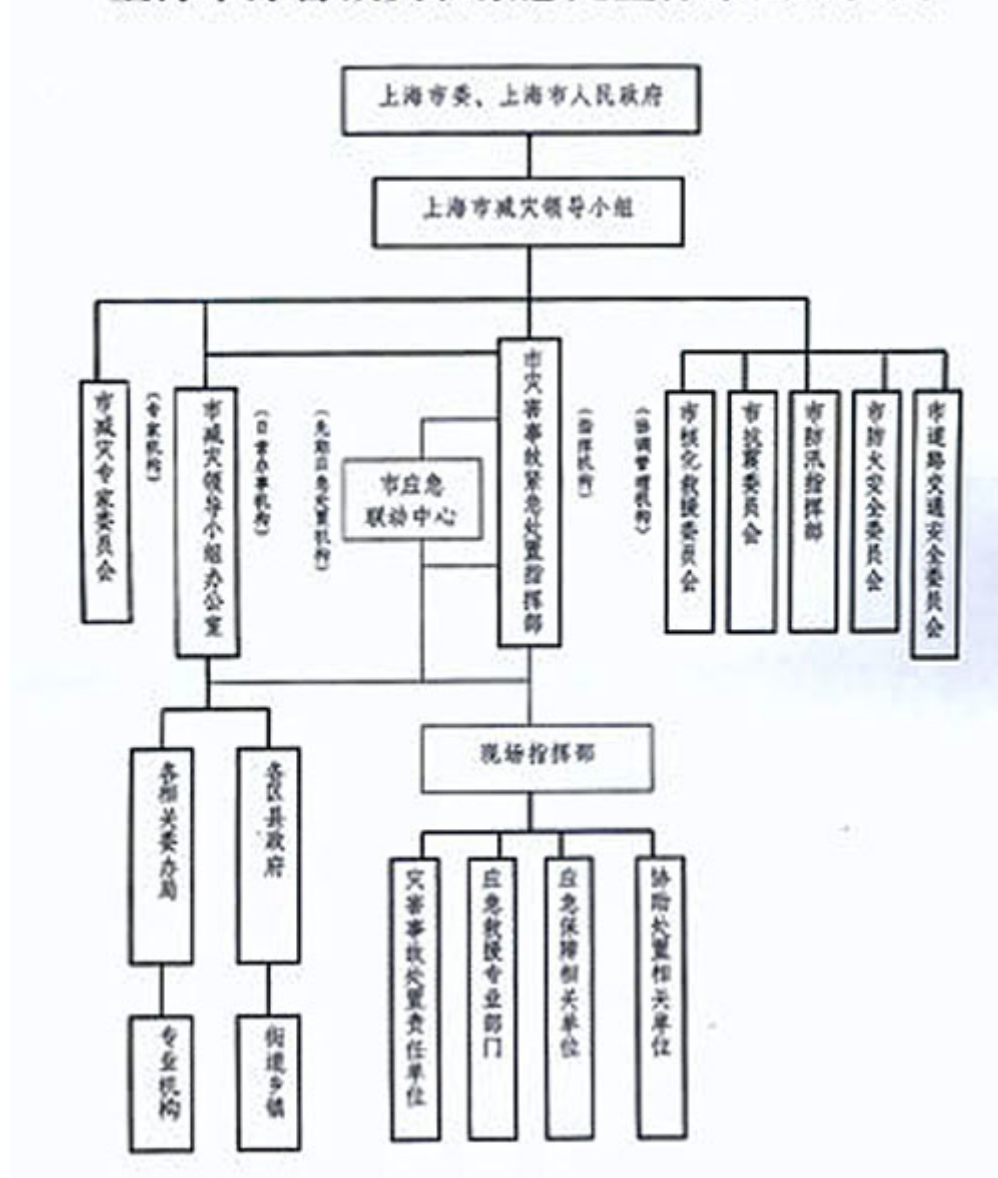
6-5-2 结合上海市的社会和经济发展状况特点和重大活动安排，以及相关法律法规的制定、修改和完善，适时对本预案进行修订。原则上每三年修订一次。

6-5-3 上海市应急联动中心依照本预案，组织编制灾害事故先期应急处置预案。

6-5-4 本预案由市减灾办公室负责维护和解释。

附件 1：

上海市综合减灾和紧急处置体系网络框图



附件 2：

《上海市（各类）灾害事故应急处置分预案》目录

序号	名称	编制责任单位
1	上海市道路交通事故应急处置预案	市公安局
2	上海市城市轨道交通事故应急处置预案	市交通局
3	上海市铁路交通事故应急处置预案	上海铁路分局

4	上海市水上（内河）交通事故应急处置预案	市交通局
5	上海市水上（海港）交通事故应急处置预案	上海海事局
6	上海市航空器事故应急处置预案	上海机场集团
7	上海市防汛防台应急处置预案	市防汛办
8	上海市火灾事故应急处置预案	市公安局
9	上海市燃气事故应急处置预案	市市政局
10	上海市建设工程事故应急处置预案	市建委
11	上海市化学事故应急处置预案	市民防办
12	上海市供水管线受损事故应急处置预案	市水务局
13	上海市供电事故应急处置预案	市电力公司
14	上海市地面通信线路和通信设施受损事故应急处置预案	市通信管理局
15	上海市海底光缆受损事故应急处置预案	市通信管理局
16	上海市环境污染事故应急处置预案	市环保局
17	上海市卫生防疫事故应急处置预案	市卫生局
18	上海市食物中毒事故应急处置预案	市卫生局
19	上海市迷雾天影响正常秩序事故应急处置预案	市公安局
20	上海市地震灾害应急处置预案	市地震局
21	上海市密集人群拥挤事故应急处置预案	市公安局
22	上海市核事故、放射性污染事故应急处置预案	市民防办
23	上海市东海油气田事故应急处置预案	上海石油天然气总公司
24	上海市雷电灾害事故应急处置预案	市气象局
25	上海市其他灾害事故应急处置预案（暂缺）	