

适应气候变化上海水安全 保障的实践

Water security under climate change in Shanghai

上海市发展改革委秘书长 周强

Zhou Qiang General secretary

Shanghai Municipal Development and Reform Commission

Disclaimer:

The views expressed in this document are those of the author, and do not necessarily reflect the views and policies of the Asian Development Bank (ADB), its Board of Directors, or the governments they represent. ADB does not guarantee the accuracy of the data included in this document, and accept no responsibility for any consequence of their use. By making any designation or reference to a particular territory or geographical area, or by using the term "country" in this document, ADB does not intend to make any judgments as to the legal or other status of any territory or area.

2014年9月5日

汇报提纲 Outline

- 上海气候变化事实
Climate change in Shanghai
- 气候变化对上海水安全的挑战
Climate change challenges for water safety in Shanghai
- 城市水安全保障措施及实践
Measure and practice for city's water security
- 下一步工作计划
Future plan

独特的地理与气候特征

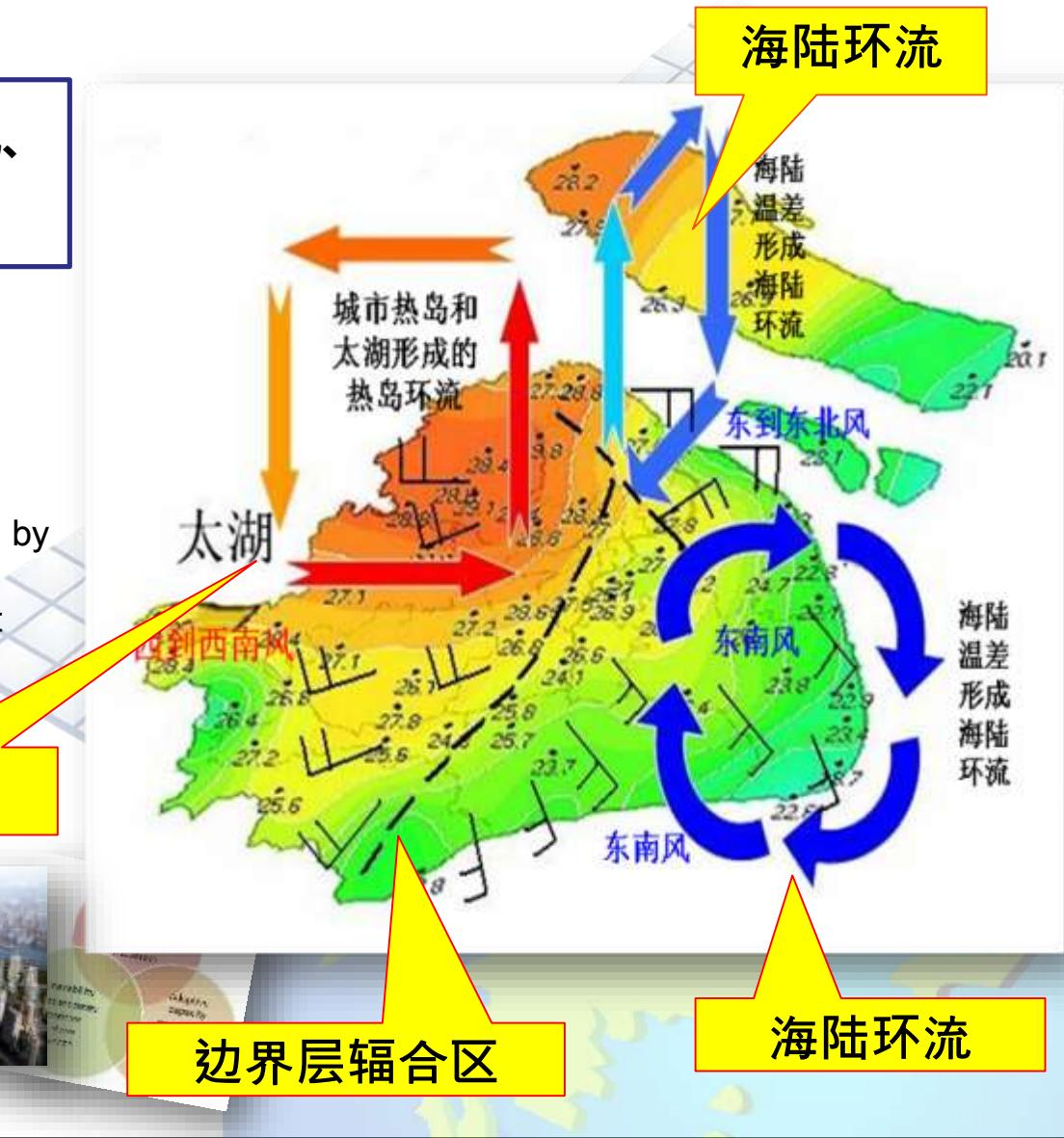
The unique geographic and climatic pattern

上海位于长江入海口，受海陆风、太湖及城市发展热岛综合影响

- Shanghai is located on China's central eastern coast near the mouth of the Yangtze River
- With rapid urbanization and its unique location, the local circulation is affected by the geographic distribution of Tai Lake, Ocean and enhanced heat island effect due to urbanization



湖陆环流



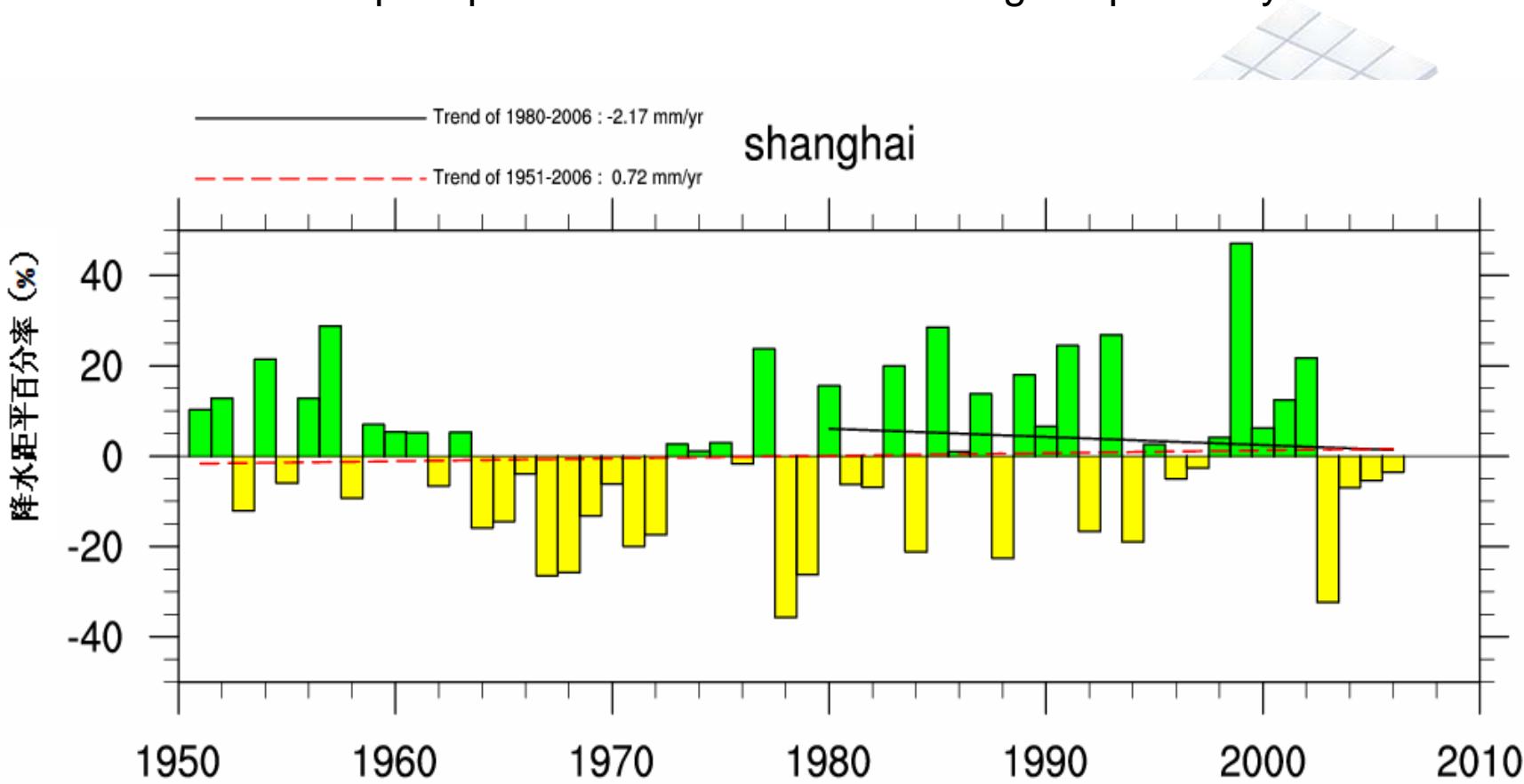
海陆环流

海陆环流

边界层辐合区

1950-2010年上海年总降水量变化

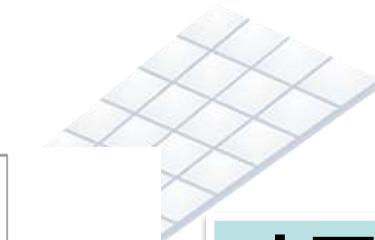
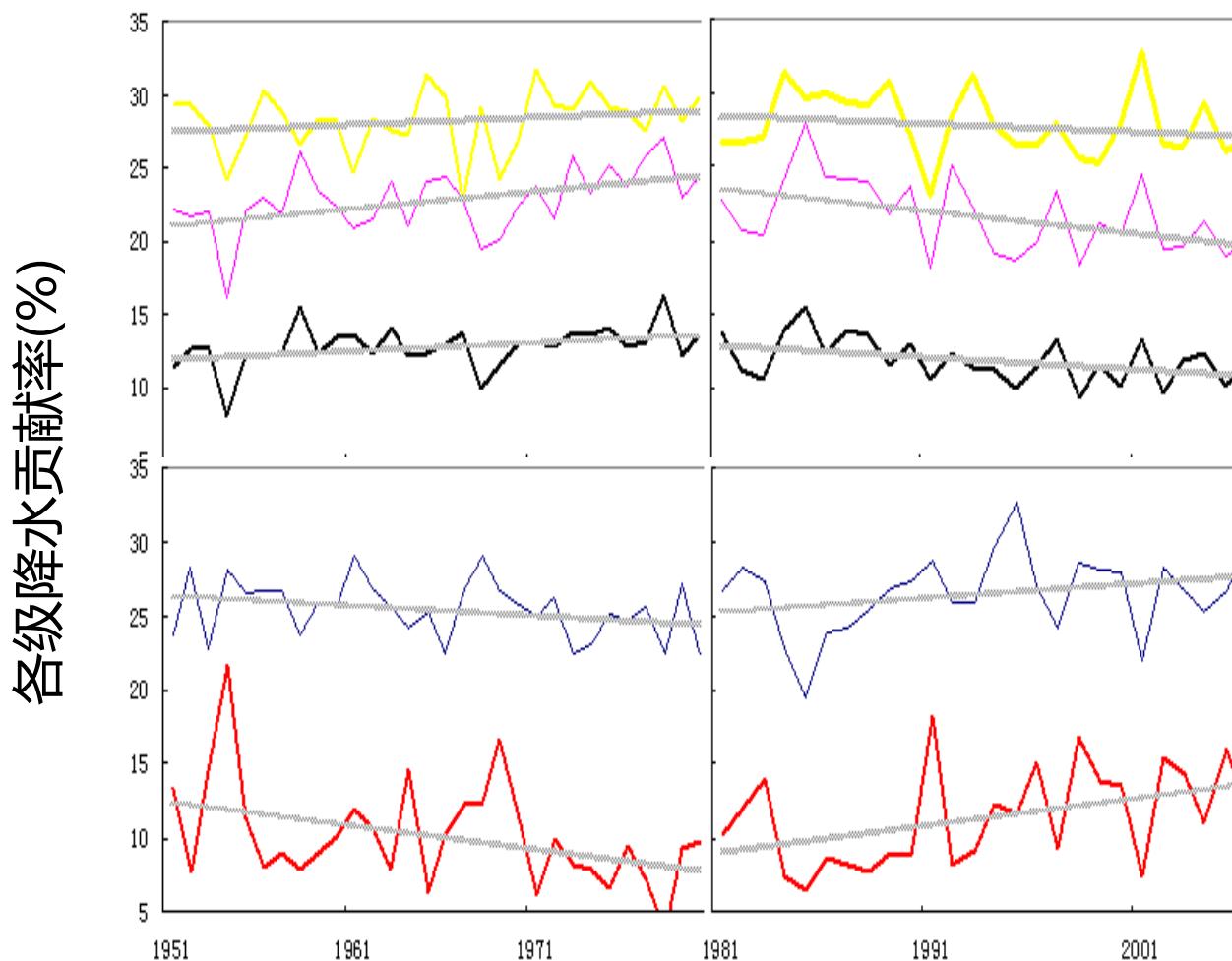
Annual precipitation has decreased during the past 30 years



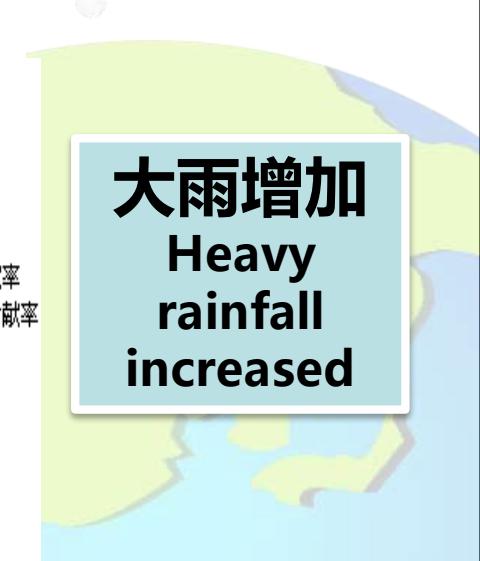
近50年年总降水量**变化趋势不大**
但近30年呈下降趋势

上海不同级别降水变化

Change of rainfall type



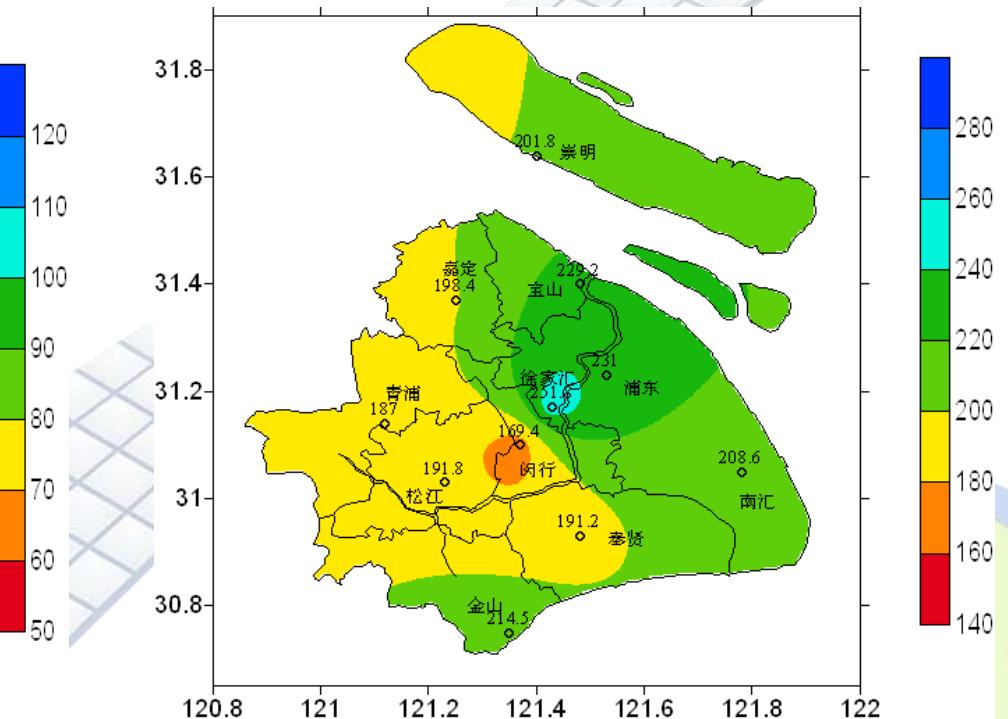
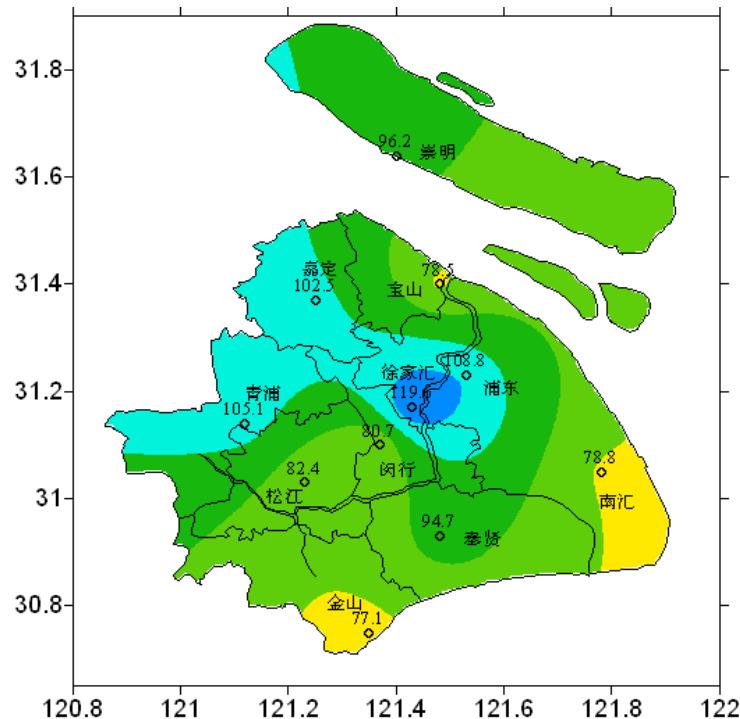
小雨减少
Light rainfall
decreased



大雨增加
Heavy rainfall
increased

降水局地性强，城区多为暴雨中心

Rainfall has significant difference in geographical distribution, with a centralization in the city center.



上海各站年1小时(左图)和24小时(右图)最大降水分布图

汇报提纲 Outline

- 上海气候变化事实
Climate change in Shanghai
- 气候变化对上海水安全的挑战
Climate change challenges for water safety in Shanghai
- 城市水安全保障措施及实践
Measure and practice for city's water security
- 下一步工作计划
Future plan

上海防汛面临的新形势和新挑战

New challenges for flood prevention in Shanghai

- 上海易受水患、台风灾害的侵扰。据史料记载，上海平均每三年发生一次涝灾、五年发生一次风暴潮灾、十年发生一次洪灾。

- 1990年代以来，因全球气候变暖、海平面上升，地面沉降等多种因素交互影响，台风、暴雨、高潮、洪水的发展呈现新趋势。

- 台风的突发性
- 暴雨的突发性
- 水位的趋高性
- 洪水的复杂性
- 三碰头的经常性
- 四碰头的可能性



台风强度增强、登陆点北移

Increase in typhoon intensity and moving northward of typhoon landfall

- 从2005年的麦莎、卡努，到2009年的莫拉克、2012年的海葵。超强台风屡见不鲜，而且其登陆点有从闵浙交界地段向浙江中北部转移的趋势，对上海的威胁越来越大。

Landfall moved from border area between Fujian and Zhejiang to north central part of Zhejiang, which brings a significant threat to Shanghai.

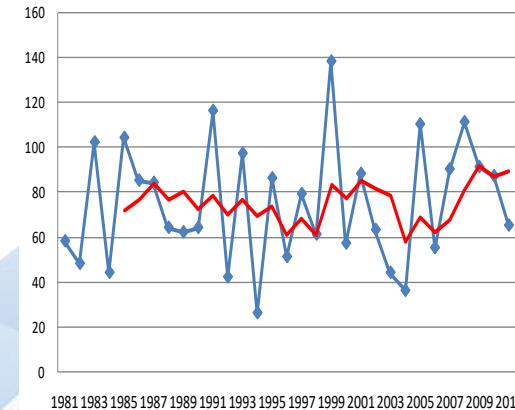
短时强降水频数增多

Increase in frequency of short-time strong rainfall



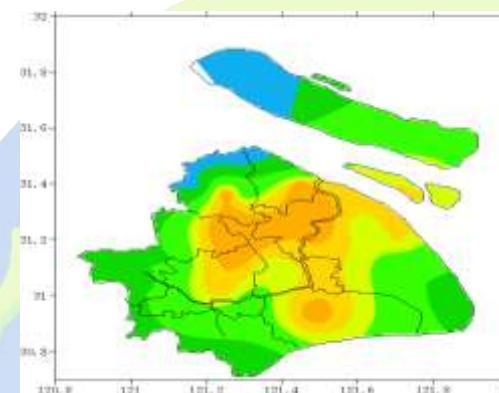
2013年9月13日，受雷暴云团影响，瞬间暴雨侵城。在狂风暴雨的凶猛袭击之下，上海部分地区降水量超过100毫米，气象台在16时44分升级预警级别，发出了罕见的暴雨红色预警。当时正逢交通高峰时段的这场暴雨，给地面交通带来严重影响。

Traffic was attacked by the storm of 100mm On September 13, 2013



上海地区暴雨时数（小时降水量 $\geq 16\text{mm}$ ）逐年演变及5年滑动平均

Number of hours of Heavy rain in Shanghai(hourly rainfall $\geq 16\text{mm}$)



上海地区小时雨量 $> 35.5\text{mm}$ 总时数的空间分布

Spatial distribution of total hours for hourly rainfall $> 35.5\text{mm}$ in shanghai

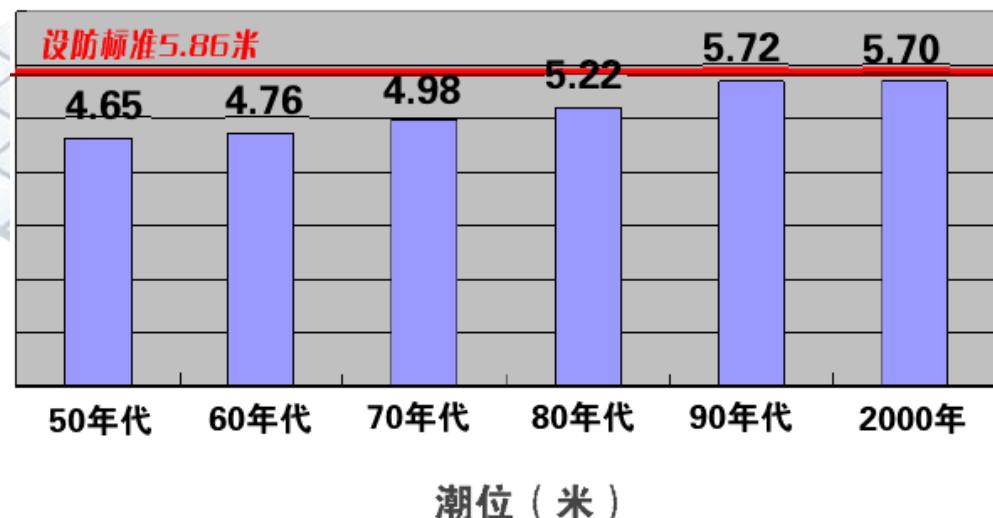
最高潮位呈现不断抬高趋势

Rising highest tide level

- 自上世纪中期以来，黄浦江苏州河口的最高潮位呈现不断抬高趋势，五、六十年代4.65米，七、八十年代5.22米，1997年11号台风影响时达到5.72米（警戒水位为4.55米），高出外滩地面2.5米。



黄浦公园站上世纪五十年代以来最高潮位变化趋势



Highest tide level in Huangpu Park station since 1950s

洪水水位趋高

Rising flood water level

黄浦江是太湖流域的主要泄洪通道。1991年、1999年太湖流域发生大洪水，松江、金山、青浦等低洼地区曾严重受涝。近年来，通过太湖流域治理工程的实施，流域防洪能力有了较大提高，但上游洪水下泄速度加快，瞬时流量增多，对上海可能造成的影响依然需要高度重视。

The impact results of fast drain from the flood in upstream need high attention.



多种气象灾害同时发生

Simultaneity of different kinds of meteorological disasters

风、暴、潮、洪既可能单一发生，但更多的是相伴而生、重叠影响。因此，“三碰头”、“四碰头”的威胁始终是上海的心腹之患，更是防汛工作的重中之重。如2013年“菲特”台风。

The typhoon, storm surge ,flood may occur together and become a big threat to Shanghai.



上海供水水质受上游影响较大

The quality of water supply in Shanghai has been significantly affected by the upstream

上海市位于太湖流域和长江流域的下游，其来水水质受上游情况影响，个别指标在部分断面和年份未能达到相应水功能区要求。黄浦江及其上游河道来水主要来自江浙两省，其水质优劣对黄浦江上游水源地的水质影响很大。

The water quality of Huangpu river is considerably affected by the upstream of Yangtze River and Tai Lake, which are mainly flow through Jiangsu and Zhejiang Province.



气候变化带来的其他影响

Other climate change impacts

- ◆ 气候变化可能使降水变率发生改变，旱涝等灾害的出现频率增加；
- ◆ 气候变暖会加重河流污染程度，从而使水质下降；
- ◆ 海平面上升又可能导致长江口区的咸潮现象加剧。

咸潮加剧(salt tide aggravates)



汇报提纲 Outline

- 上海气候变化事实
Climate change in Shanghai
- 气候变化对上海水安全的挑战
Climate change challenges for water safety in Shanghai
- 城市水安全保障措施及实践
Measure and practice for city's water security
- 下一步工作计划
Future plan

上海防汛措施及实践

Measures and practice for urban inundation control

- 针对上海的汛情特点，以及本市人口众多、建筑密集、城市化程度较高的市情，我们始终把防御**堤防溃缺、道路积水、低洼受涝**、**房屋倒塌、地下空间进水、高空坠物伤人**作为防汛防台工作的重点。

(The prime work of flooding prevention is to reduce risks of dyke breach, road waterlogging , flooded low-lying area, house collapse, underground space waterlogging, and falling object caused injuries)

上海防汛措施及实践

Measures and practice for urban inundation control

- 多年来，通过采取多种措施，本市防汛工作总体上经受了考验，取得了大汛小灾、平汛少灾、小汛无灾的良好成绩。**主要做法概括为“五个坚持”、“四道防线”和“五个体系”。**
(Five principals, Four defense lines, Five systems)

“五个坚持”

Five principals

- 在工作方针上，坚持安全第一、以防为主、常备不懈、全力抢险，努力争取防汛防台的主动权；(Insist on principle of safety first)
- 在工作理念上，坚持以人为本、服务大局，把确保人民群众生命财产安全放在首位，力求无死亡、少损失；(Insist on people oriented)
- 在工作机制上，坚持以行政首长负责制为核心的各级各类防汛责任制，力求防汛责任横向到边、纵向到底；(Insist on chief executive responsibility)
- 在工作措施上，坚持建管并举、重在管理，不断夯实防汛防台的物质基础和管理基础；(Insist on construction and management)
- 在应急抢险上，坚持军民联手、区域联动，增强防汛抢险、灾后救助的整体合力。(Insist on corporation between army and public, and regional linkage action)

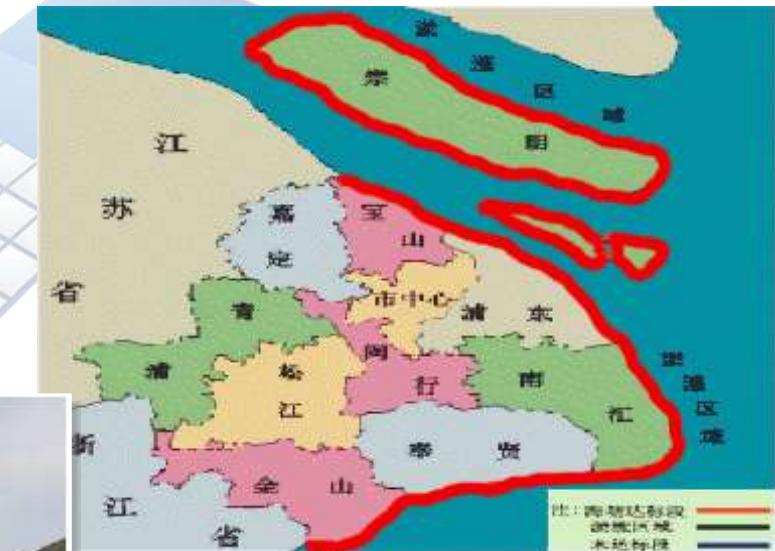
“四道防线”

Four defense lines

经过多年的建设，本市已基本形成以千里海塘、千里江堤、区域除涝、城镇排水为骨干的“四道防线”。

- 第一道防线是千里海塘(523 Kilometer Seawall)。

全市已建成一线海塘523公里。

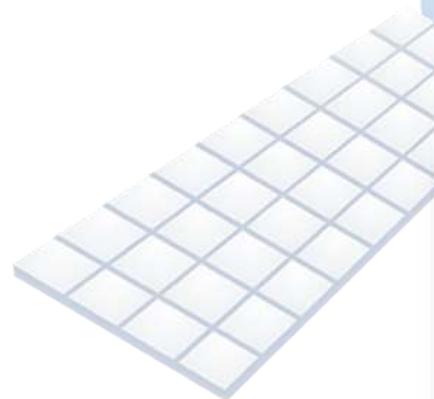


“四道防线”

Four defense lines

- 第二道防线是千里江堤(511

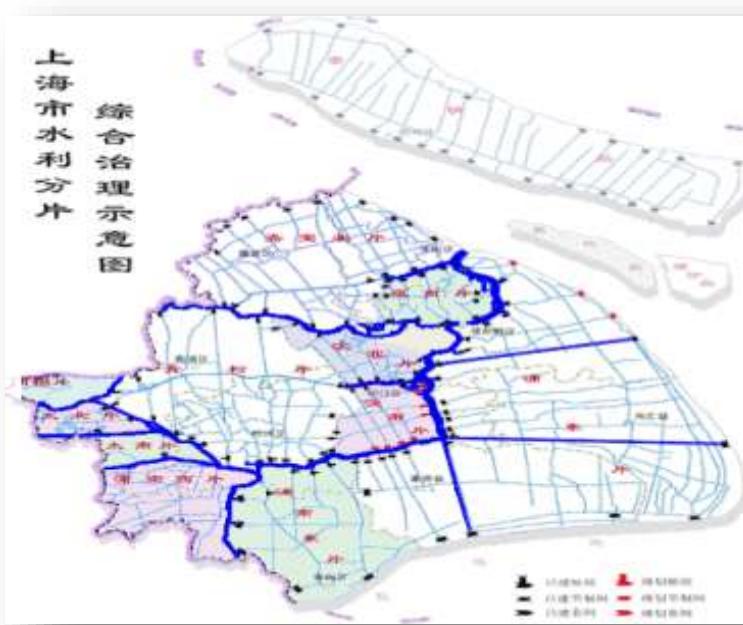
Kilometer Embankment)。黄浦
江防汛墙全长511公里。



“四道防线”

Four defense lines

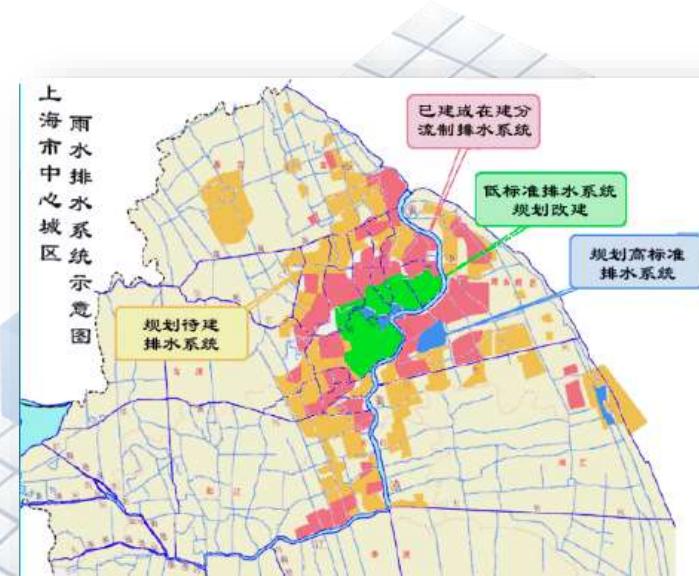
- 第三道防线是区域除涝工程(**Regional inundation control**)。按照全市水利规划，市郊分为14个水利分片，目前已建圩区385个、圩堤2637公里，排涝泵站1116座、水闸1910座。



“四道防线”

Four defense lines

- 第四道防线是**城镇排水系统(City Drainage System)**。全市规划雨水排水系统361个，排水能力4135立方米/秒，服务面积844平方公里。目前已建成222个，排水能力2483立方米/秒，服务面积492平方公里，分别占规划数的61%、60%和58%。



“四个体系”

四个体系

组织指挥体系

System of organization and commanding

预案预警体系

System of early warning and emergency plan

信息保障体系

System of information assurance

抢险救援体系

System of rescue and relief

上海供水安全措施及实践

Measures and practice for water supply security

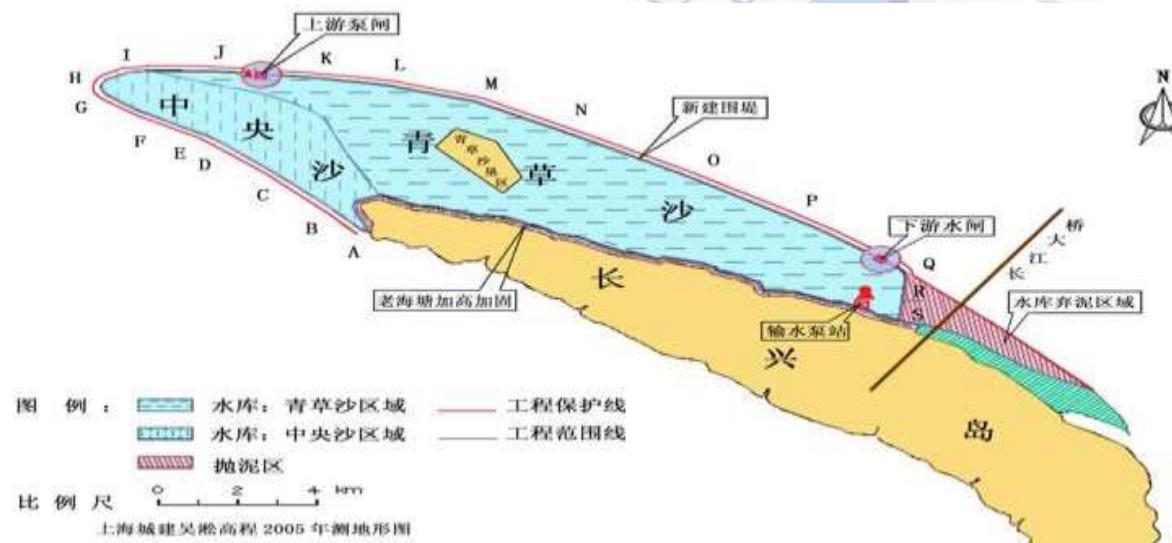
供水行业是基础性和公益性行业，关系到城市安全、社会稳定和民生保障。上海市委、市政府历来高度重视城市供水安全保障，通过**加强水源地建设与保护、实施郊区集约化供水、严格地下水管理、全面提升饮用水水质等举措**，有力地保障了民生供水需求。

(Assuring public water supply through measures of construction and protection of water source, intensification supply of suburb, strict management of underground water, and water quality improvement, etc.)

构筑两江并举的水源地格局

Establish two drinking water sources for Shanghai

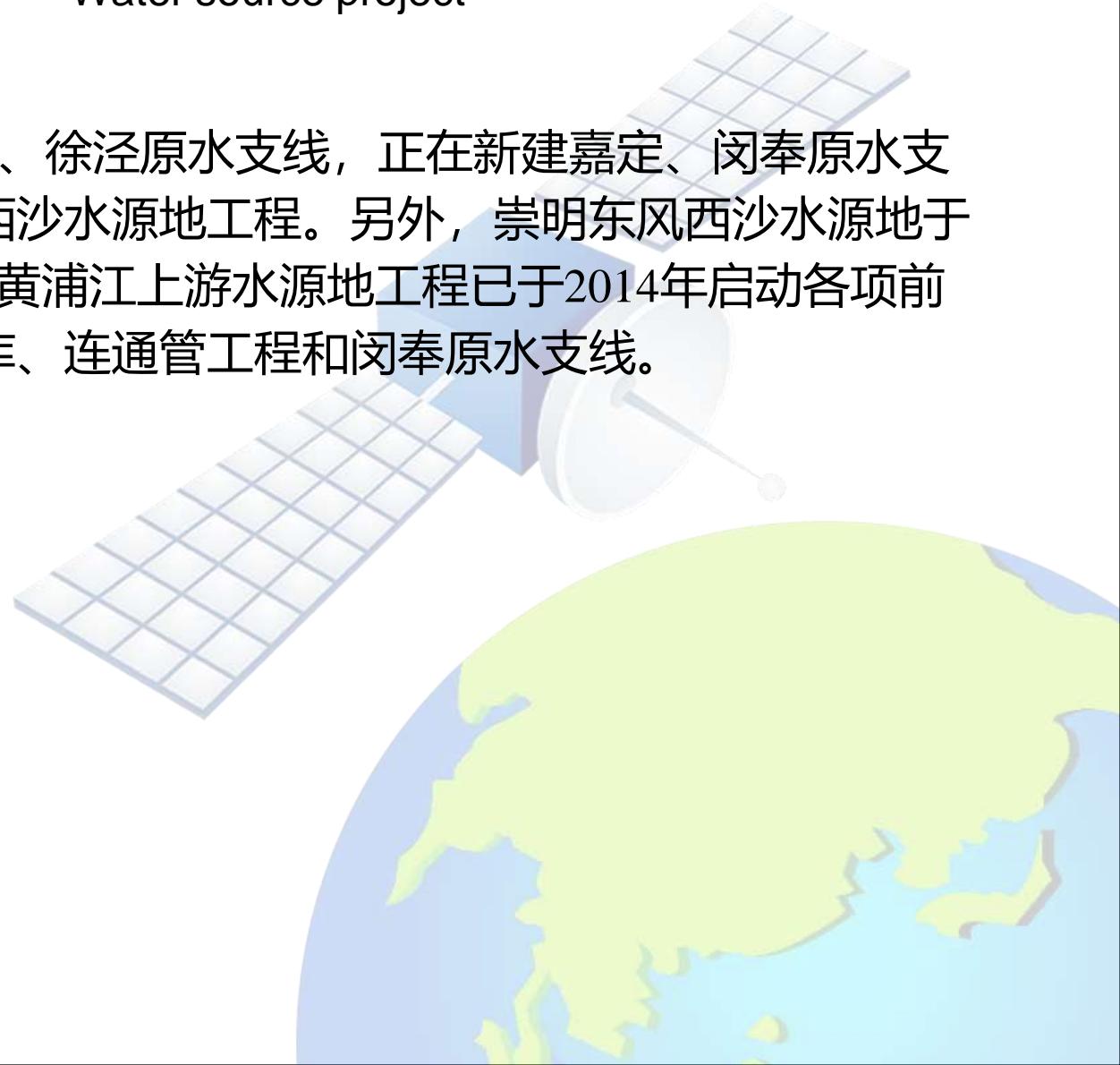
2007年起，先后投入170亿元建设本市供水的百年战略工程青草沙水源地，至2012年底，金海、杨树浦、南市、临江等10座水厂全部切换至青草沙水源，供水规模585万立方米/日，累计受益人口达到1300万，上海水源地长期主要依赖黄浦江和内河的状况得到了根本改变，极大地保障了城市供水安全和居民饮用水安全。



水源地工程

Water source project

本市还建设了罗泾、徐泾原水支线，正在新建嘉定、闵奉原水支线工程和崇明岛东风西沙水源地工程。另外，崇明东风西沙水源地于2014年6月建成通水，黄浦江上游水源地工程已于2014年启动各项前期工作，包括金泽水库、连通管工程和闵奉原水支线。



大力推进郊区集约化供水

Promote intensification supply of suburb urban

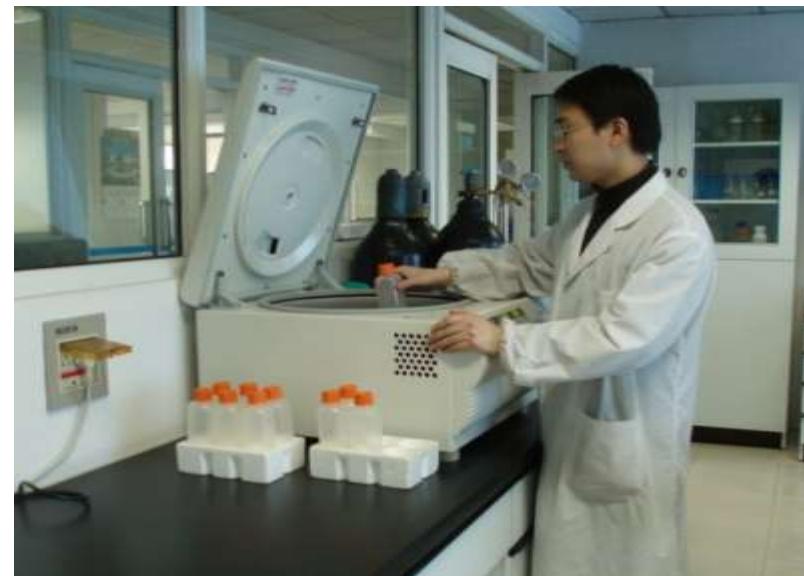
本市积极推进郊区集约化供水工程，2010年本市印发了《关于加快推进郊区集约化供水的实施意见》，自2003年实施以来，累计关闭中小水厂152座、内河取水口101个、深井179口，基本实现郊区集约化供水目标。



努力改善供水水质

Improve supplied water quality

积极推进黄浦江系统水厂深度处理工艺改造，加强长江原水水厂深度处理工艺研究。2012年加强政策引领，加大推进力度。



汇报提纲 outline

- 上海气候变化事实
Overview of Shanghai climate change
- 气候变化对上海水安全的挑战
Challenge of climate change on water safety in Shanghai
- 城市水安全保障措施及实践
Measure and practice for city's water security
- 下一步工作计划
Future plan



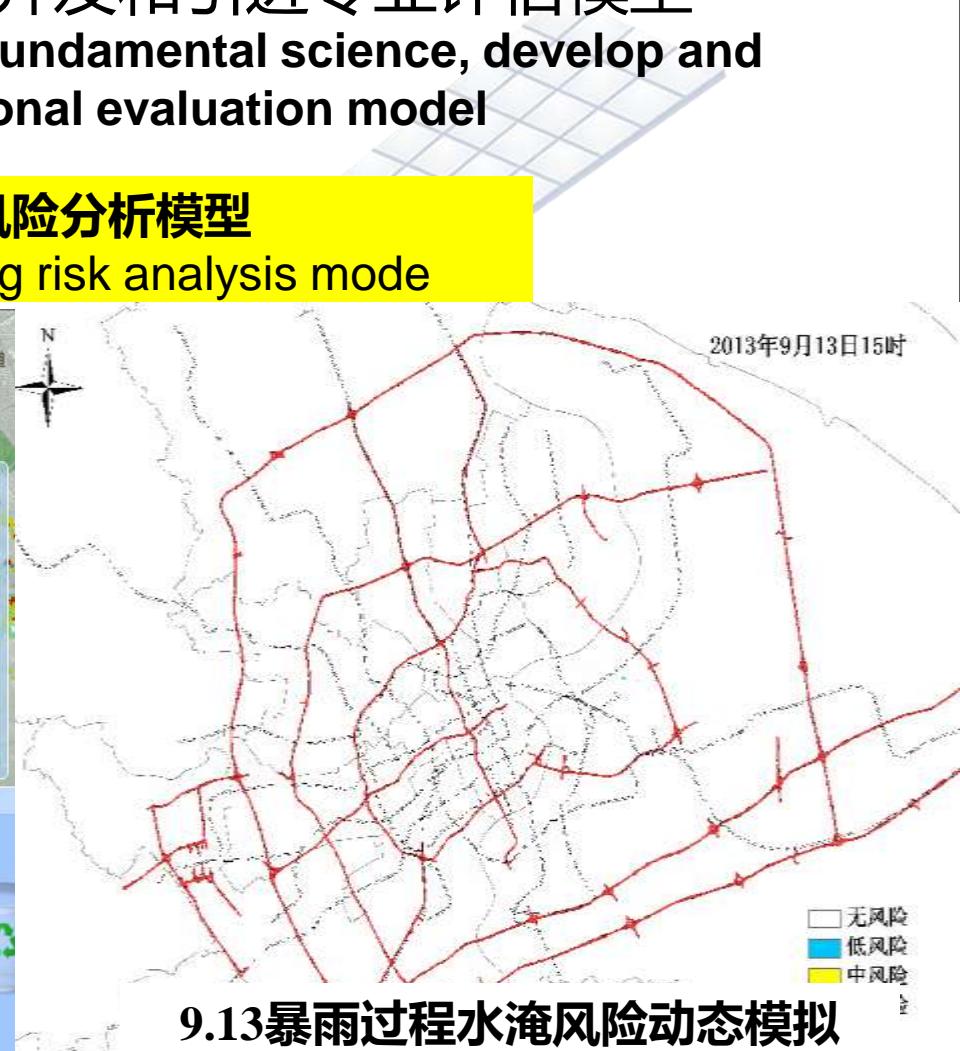
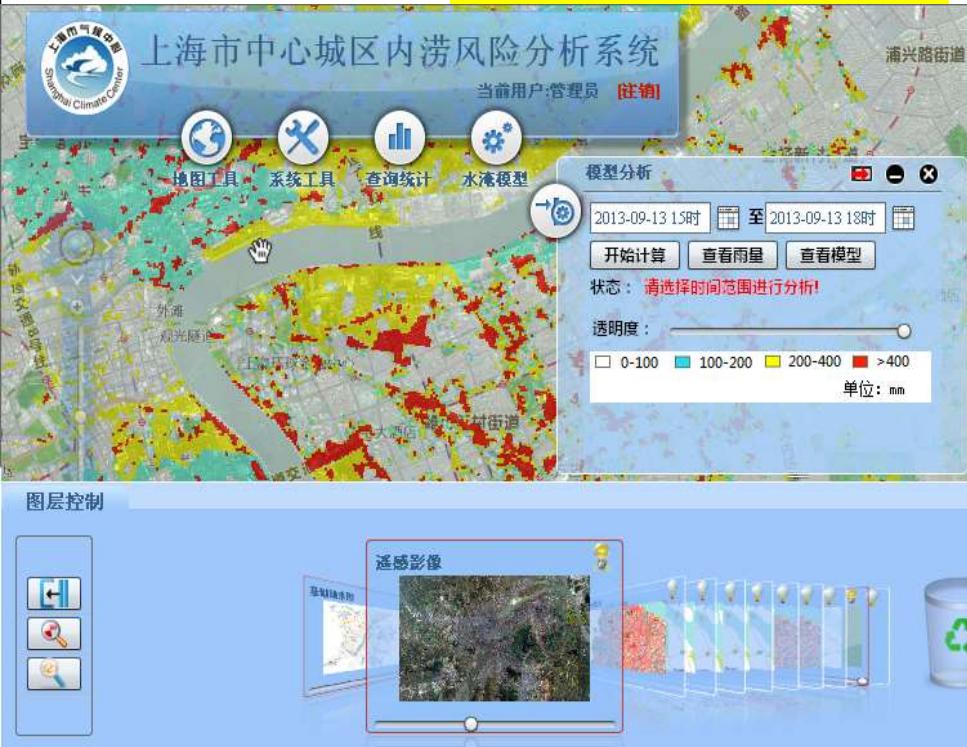
下一步工作计划 Future Plan

加强基础科学研究能力，开发和引进专业评估模型

Strengthen the research ability of fundamental science, develop and introduce the professional evaluation model

城市积涝风险分析模型

Urban water-logging risk analysis mode

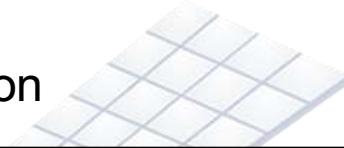


9.13暴雨过程水淹风险动态模拟

下一步工作计划 Future Plan

推进基础设施建设

Promoting infrastructure construction

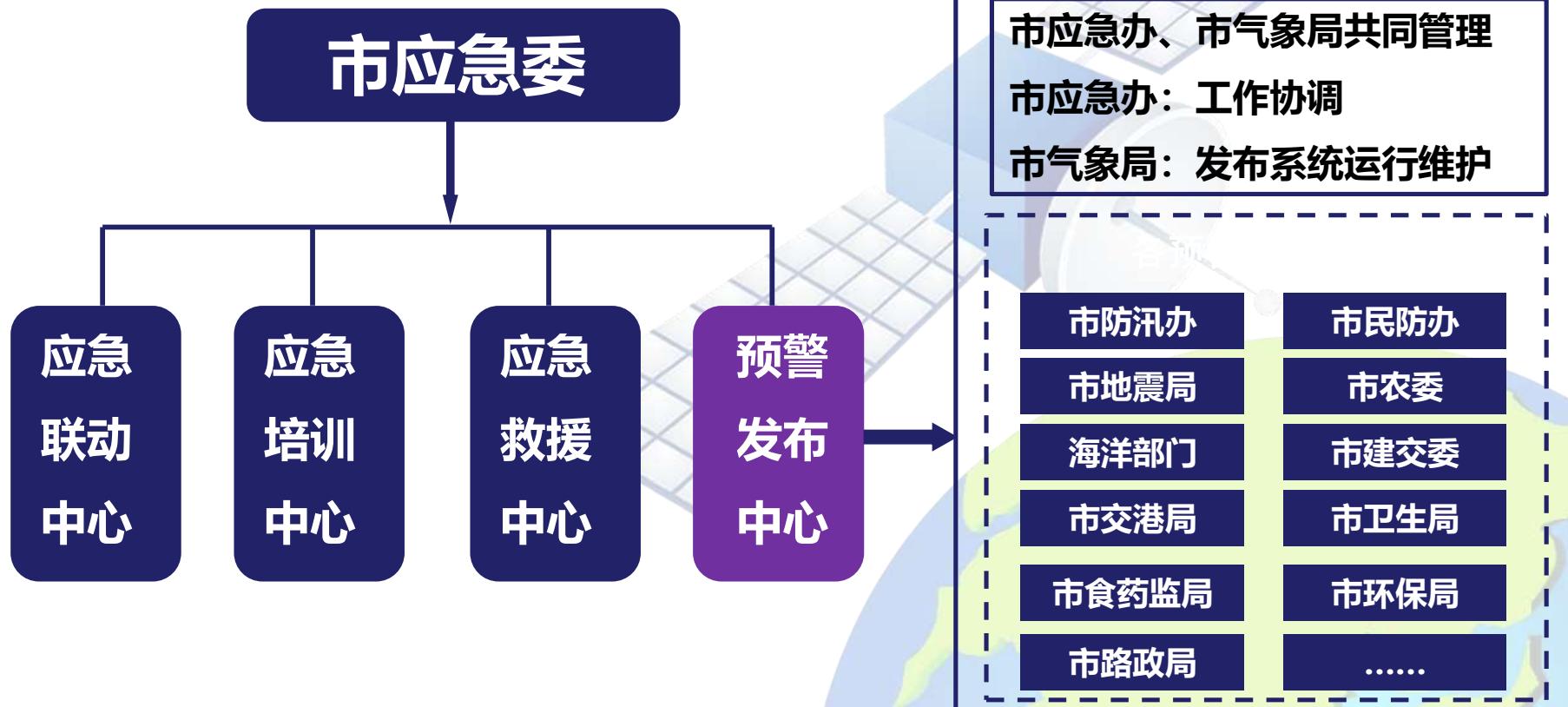


- ▲ 加快实施黄浦江上游西部地区泄洪通道防洪工程建设，加强骨干河道整治
- ▲ 加紧实施新制定出台的《上海市海塘规划》
- ▲ 进一步完善水源地布局
- ▲ 完善排水系统，提高排水标准和排水能力

下一步工作计划 Future Plan

政府主导，应急管理向风险管理转变

Transformation of Emergency Management to Risk Management



预警信息发布中心

*Thanks for your
attention*

