

美 / 中交通论坛

第五届年度研讨会 安全和灾难备灾援助工作组 2013年10月26日至29日

最终报告

编制:

Xueying Chen (Mirabel), 博士研究生

E.J. Bloustein 规划和公共政策学院
罗格斯 (Rutgers), 新泽西州立大学

背景:

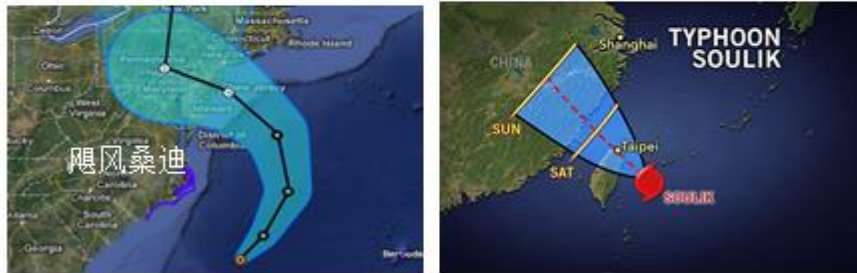
美国 / 中国交通论坛, 由美国交通部部长 (U.S. Department Transportation, USDOT) 和中华人民共和国交通运输部部长 (Minister of Transportation, MOT) 发起, 创建于 2008 年。该论坛为两国共享信息及实现互惠互利提供了机遇。一年一度的美国 / 中国交通论坛在两国之间交替举行。由五个工作组为该交通论坛提供支持, 其中一个工作组为安全和灾难援助工作组 (Disaster Assistance Working Group, DAWG)。安全和灾难援助工作组的美方联合主席是 Michael Lowder, 他是美国交通部部长办公室情报、安全与紧急响应部主任。中方联合主席是 WANG Jinfu 先生或 WENG Lei 先生, 为中华人民共和国交通运输部安全监督司司长。安全和灾难援助工作组会进行电子邮件交流、实地考察、派遣考察团及举办研讨会、博览会、视频会议和每年一度的研讨会, 以进一步实现安全和灾难援助工作组的目标。2013 年 6 月, 安全和灾难援助工作组的联合主席们在中国会面, 以确定 2013 年研讨会议程, 并商定首要主题为“克服飓风和台风对交通运输的影响”。

为期三天的备灾研讨会于 2013 年 10 月 26-28 日在新泽西州立大学罗格斯举办, 来自美国和中国的专家们讨论了关于灾害的预防和应对, 侧重点放在了交通系统上。美国和中国的交通运输官员和学者都在研讨会上作了发言, 强调了从自然灾害事件所得到的经验教训, 以及防灾和救灾的可能方案。USDOT 代表所讨论的重点是飓风桑迪对新泽西州和纽约运输系统所带来破坏和其

他影响。而中国交通运输部同行则阐述了在中国发生的类似事件所造成的影响。在研讨会的第三天，研讨会与会者参观了纽约市的关键交通位置，以了解飓风所造成的破坏以及后续的重建工作，重点是提高运输系统的应变能力。下面的幻灯片展示了两国均需面临的飓风 / 台风所带来的类似环境威胁。



我们都具有 飓风和台风风险



Michael LOWDER 先生和 WENG Lei 先生为本次研讨会作了开幕致辞。交通部 (Department of Transportation, DOT) 国际防灾项目副主任 Janet BENINI 女士作了简短发言，主要对本次研讨会进行了概述，并就两国在国土面积、东海岸人口密度、交通系统以及对自然灾害的应对方面的相似之处进行了分析。下面的幻灯片展示了这两个国家的公民是如何应对洪水的。



水灾期间的市民

纽约



上海



演讲

下面提供了在罗格斯为期两天的研讨会上，每个演讲的摘要。

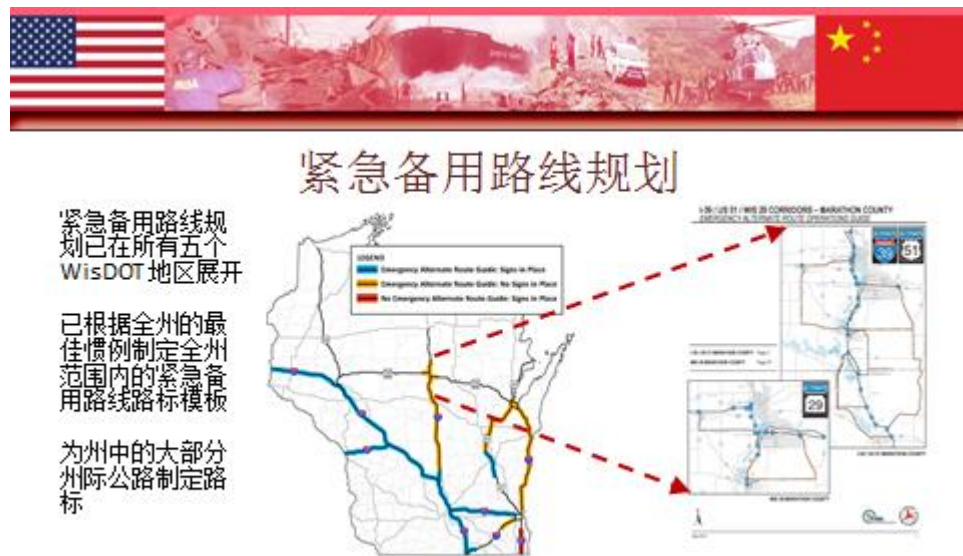
案例研究：交通事故管理与快速清理

交通事故管理及紧急运输行动

演讲者：John CORBIN

此演讲概述了美国交通事故管理的发展史，并将威斯康星州的交通事故管理改善计划作为一个例子来说明如何快速应对交通事故。1980年代之前的美国并没有一个统一的针对交通事故清理的全国性计划。在1980年代，美国联邦公路局（Federal Highway Administration, FHWA）创建了最初的国家指引，并使用摄像头监测州际公路上的交通事故。然而，在快速清理人口密集城市的交通事故现场方面，需要作出更加积极的反应，这就需要努力创建一套基于各个机构之间的合作（警察，美国交通部，医院等）的地方反应系统。这发生在1990年代期间。2007年，全国范围的交通事故管理（Traffic Incident Management, TIM）措施建立，目的是建造这样的反应系统，其能为事故现场提供快速，安全的清理，并且能加强不同机构之间的沟通。如今，TIM网络借助互联网（通过电子邮件和网站）将全国各地的专业人士连接到一起。

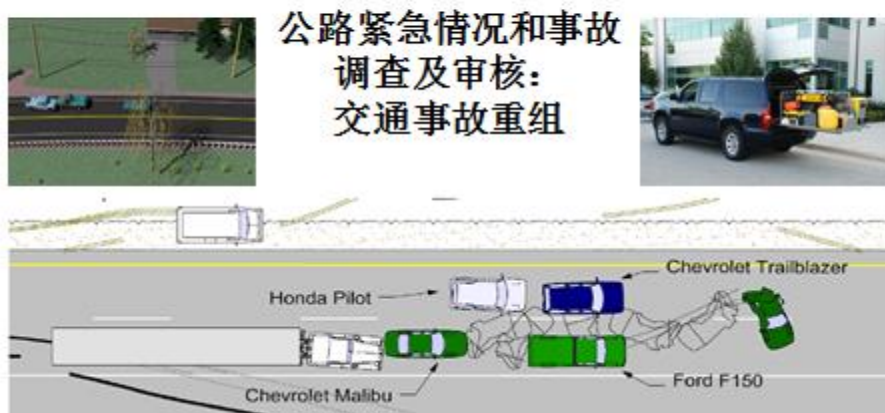
由于威斯康星州拥有超过 500 万人口和密集的公路网络，为针对交通事故的快速反应制定出一个积极的计划是必不可少的。威斯康星州的 TIM 计划包含五个要素：战略方案规划结构；行动和反应计划；合作协议；指引和法律；以及服务、工具、技术和系统。这些要素不仅描述了反应系统的结构，也明确了不同机构的责任。下面的幻灯片展示了在威斯康星州，紧急备用路线规划是如何实施的。



该 TIM 计划有两个委员会：监督委员会，负责组织地区合作会议，并指挥人员同侪交流；及技术委员会，为 TIM 项目提供专业技术服务。例如，紧急备用路线规划是根据 TIM 结构框架制定的一套全州范围内的紧急备用路线路标模板。威斯康星州还发布了 WisDOT 紧急交通管制和现场管理指引，其就如何于交通事故现场协调各个机构提供了指导并为多部门的应急响应提供持续的培训。

交通法规和驾驶人教育指引是 TIM 网络计划的另一项重要组成部分。除了为应急人员就安全高效地工作提供指引以防止在交通事故现场发生二次事故外，这些法律和指引还指导驾驶员在涉及轻微事故时应当如何正确应对。对于交通事故应对行动，有三个重要的组成部分。第一个是高速公路服务团队，该团队要与拖车服务公司合作，以尽快移除重型卡车和其他障碍物，这对于

避免高速公路上的交通拥堵是非常重要的。其次，威斯康星州还有一个全州交通运作中心和事故通报系统，该中心和系统对全州范围的交通事故提供更可靠的监测和记录服务。第三个是紧急运输行动（emergency transportation operations, ETO）。这个疏散计划依据国家事故管理系统和事故指挥系统的“协调规则”，提供针对洲际公路的跨机构培训和练习。除了交通事故预防规划和现场清理，事故后的调查和审查也很重要。因此，威斯康星州对于具体事故进行现场调查，以复原交通事故场面、找出事故原因，并跟踪反应程序（见下文幻灯片）。专业人员还定期举办事后回顾和述职报告以对加强对交通事故的了解并找出可能的改进方式。



重庆市高速公路交通事故快速处置和救援

演讲者：ZHANG Wei（编制：KONG Xiangzhi）

人口超过 3 千万的重庆是中国西南地区最大的城市和主要的交通枢纽。1995 年，重庆市建成第一条高速公路。到 2012 年，高速公路通车总里程已达 2300 公里，平均每天车流量超过 320,000 辆。由于重庆市是一座山城，境内有众多水域，重庆的高速公路有一些鲜明的特点，这些特点使得重庆的交通事故管理比起其他城市更加困难。例如，高速公路上的各种长纵坡导致某些区域交通事故的高发；高速公路间高比例的桥梁和隧道（超过所有高速公路的 1/3）以及一年中

频繁的极端天气（雾天，大雨和大雪）使得对交通事故作出快速和安全的反应变得更加困难。下面的幻灯片展示了重庆交通基础设施的一些图片。



此外，由于重庆是中国西南地区的交通枢纽并且车流量大，这也增加了发生交通事故的可能性。然而，得益于重庆统一的交通管理系统及严格的综合执法，处理交通事故现场的平均时间不超过 20 分钟，目前还未出现过致使 10 人以上伤亡的交通事故，高速公路上也还没有出现过重大交通拥堵现象。

根据其交通事故管理经验，重庆决定采用五项交通事故快速反应原则：协调行动、事故处理按紧急程度安排、在安全第一的前提下确保交通畅顺、先调查后抢险，以及清除障碍前先疏通交通。在所有的交通事故现场，协调行动是最重要的原则，第一个到达事故现场的反应人应开始组织抢救，并根据紧急程度进行现场清理和维持交通。并且在所有的事故现场，由于二次事故往往会导致更严重的问题，因此在将事故受伤人员的救援放在绝对优先位置的同时还要保护反应人员的安全。直至安全得到了确认，行车道才能重开。

对于交通事故的快速处理和救援，重庆市还采用“五个快”：快速反应、快速控制交通和现场、快速救援伤员、快速调查，以及快速清障。在不同机构（警察、医院等）的合作安排下，反应人员应在 5 分钟内出动，并在 15 分钟内到达现场。一旦他们到达现场，警方应控制现场或采取

交通管制以避免二次事故的发生。如果事故发生在隧道或桥梁上，出入口应部分关闭，以确保安全和快速的救援和现场清理。通过使用相机，GPS 装置，和其他高科技设备，可以进行快速调查以确定相关机构的责任，通过服务提供者和机构之间的协作，快速完成障碍清除。

为了确保对交通事故的快速反应，重庆市发现需要有五个关键的保障：系统保障、机制保障、信息保障、科技保障和能力保障。下面的幻灯片展示各个机构如何合作，以维持事故现场。



针对高速公路的应急处理，重庆市已建立了一个三级指挥平台。为进行更有效的救援管理，所有站点、地区和全市范围的交通线都与控制中心相连。此外，警方（110）、医院（120）¹、环境机构等，已建立了联合服务指挥平台以快速应对交通事故（下面的幻灯片展示了这个三级指挥平台是如何构建的）。

¹ 中国警察和紧急医疗服务的直拨电话。

实现私有化。它拥有超过六百条服务线和 14 座长途汽车站，日平均运送旅客 66 万人次。经过几十年的发展，SPTG 成为一家不仅提供长途汽车服务，还涉及物流、旅游、车辆维修、车站运营和融资服务的大型公司。几十年来，该公司在其客运服务业务中奉行“安全第一，预防为主的综合治理”政策；并对于其驾驶员和管理队伍，制定了四种安全管理机制（上岗、下岗、培训、奖励和惩罚）。在 SPTG，所有员工应随时保持警觉，并经常对灾害进行讨论以做好应对准备。SPTG 还以安全生产和安全管理监督机制来对其机构和领导能力进行考核；将职责细分到工人、安全指标分配到岗位，使得所有员工共同承担安全风险责任。



其旨在于构建一个全力履行各自职责的安全管理团队。对于构建驾驶员团队，针对不同类型驾驶员，SPTG 规范了统一进入岗位的要求和程序。此外，SPTG 不断完善基本的规范管理；坚持传统有效的管理方法，侧重于实践创新管理（例如，全责任制度、工作检查制度、安全监督员制度等等）。在监控员工表现和在职培训方面，公司投入逾 1200 万元人民币（约合 200 万美元）为内部服务建立了 GPS 平台和监测网络。此外，SPTG 还组织安全培训和监测驾驶行为（例如，每天为驾驶员设置严格的驾驶时间上限），并且为安全管理制定应急响应计划。下面的幻灯片展示了一些安全管理方法。例如，公司安排了好妻子计划活动系统，旨在鼓励家人提供支持以确保驾驶员工作前已得到充分的休息并准备就绪。公司还定期为驾驶员的家庭组织各种娱乐活动。



注重使用创新管理




联邦机动车运输安全管理局（Federal Motor Carrier Safety Administration, FMCSA）：客车安全

演讲者：Wes BARBER

联邦机动车运输安全管理局（FMCSA）是美国一个管理多乘客车辆（公交车，出租车等）和重型卡车的联邦机构。FMCSA 拥有大约 500 位调查人员，并与各州的合作伙伴合作管理超过 60,000 承运商。鉴于 FMCSA 在管理数量众多的企业方面能力有限，安全监管的关键是联邦机动车运输安全法：公共汽车 / 公交车版。根据这一法规，在进入行业前，每位驾驶员必须通过体检，并取得商用驾驶执照。该法规还规定了驾驶人每天最长的驾驶小时数，并要求驾驶员保存车辆维修记录。此外，一个全部门的举措，即公共汽车安全行动计划建立，旨在统一 DOT 下各个机构的职责。该计划最近一次更新是在 2012 年，包括三个阶段：快速反应、国家安全评估和扩大服务项目以及为旅客出行制定了一个安全标准。

FMCSA 还制定了合规性、安全性、问责性（compliance, safety, accountability, CSA）系统，以规范该行业。CSA 的主要部分是安全测量系统（safety measurement system, SMS），FMCSA 利用该系统从不同的承运商处收集操作数据，从而对他们的运营操作进行评估和干预。SMS 下的行为分析安全改进类别（behavior analysis safety improvement category, BASIC）是基于从承运商样本


所收集到数据的一个全面审查程序，目的是调查驾驶员的行为。所有 CSA-SMS 评估结果可以在 FMCSA 网站上获得。如果某个承运商的安全性低于标准分，该承运商将被剔除出该行业。下面的幻灯片展示了 CSA-SMS 调查结果的网络界面。综上所述，CSA 指导各个机构确保多乘客车辆和商用卡车的运输安全。因此，对监测公司的不安全行为进行专业培训是很重要的，同时对全行业和消费者进行宣传和教育也是很重要的



安全测量系统 (SMS)

行为分析安全改进类别 (BASIC)

1. 不安全的驾驶
2. 工作时间
3. 驾驶员健康
4. 药物/酒精
5. 车辆保养
6. 危险品
7. 碰撞




CSA – SMS 结果

ABC Trucking
DOT# 000000

Welcome to the Motor Carrier Safety Measurement System
 The SMS provides an assessment of a motor carrier's on-road performance and investigation results within the Behavior Analysis and Safety Improvement Category (BASIC). Assessments cover 24 months of activity and results are updated monthly. For current Motor Carrier Safety Ratings visit [safercar.gov](#) and for current operating authority and insurance information visit [LICENSES.AMTRAKSIS.COM](#) system.

SMS Enhancements
 Effective December 2012, SMS has been updated to version 3.0.

Select a BASIC below to view details

BASIC Category	Score	Weight	Alert
Unsafe Driving	92%	35%	Warning
Hours of Service (HOS) Compliance	97%	25%	Warning
Driver Fitness	95%	15%	Warning
Controlled Substances and Alcohol	95%	10%	Warning
Vehicle Maintenance	85-87%	10%	Warning
Motor Carrier Electronic (ECE) Compliance	95%	5%	Warning
Crash Indicator	95%	10%	Warning

Summary of Activities

Activity	Number	Alert Rate
Total Inspections	10	0%
Crash Investigations	10	0%
Unsafe Driving Investigations	10	0%
Hours of Service Investigations	10	0%
Controlled Substances and Alcohol Investigations	10	0%
Vehicle Maintenance Investigations	10	0%
Motor Carrier Electronic (ECE) Compliance Investigations	10	0%
Crash Indicator Investigations	10	0%

Recent Inspections

The following are up to five most recent inspections.

Inspection Type	Date
Compliance Review	12/20/12

Data Center

Group:



案例研究：危险材料的运输安全

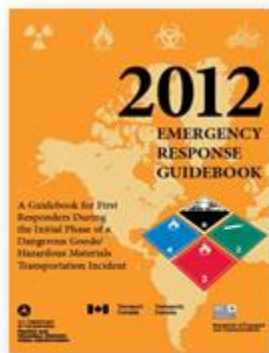
美国交通部管道和危险材料安全管理局：应急响应手册（ERG）

演讲者：Anthony MURRAY

美国交通部管道和危险材料安全管理局与加拿大和墨西哥协作每四年发布应急响应手册（emergency response guidebook, ERG）（见下文幻灯片）。ERG 最近的一个版本是在 2012 年发布的。2012 年 ERG 帮助紧急救护人员迅速识别危险材料，助他们对自己和一般公众进行保护。举例来说，911² 电话运营商需要 ERG 来实现高效率和有效的反应。



ERG 设计



- 白页
- 有边页面
 - 黄色
 - 蓝色
 - 橙色
 - 绿色

该手册在设计布局上分为白页和彩色有边页。白页提供了有关如何识别危险材料的指导及如何评估事故严重程度的指引。该手册的彩页有助于识别危险材料，并描述了这些危险材料打包和运送的正确程序。例如，在黄色有边页面，可以看到有关危险材料的 4 位数 UN ID 编号，并以数字顺序列出，为在绿色有边页内找到专有运输名称提供指南。而在蓝色有边页面，危险材料是按字母顺序排列的，并附有其专有运输名称和 UN ID 编号。橙色有边页面提供按章节组织的指引：一个给定的材料的潜在危险，以及适当的应急响应；例如，公众应多大程度的远离该有毒物

² 美国紧急联络电话号码

质。这本手册的最后一个章节包含绿色有边页面，该页面根据列在黄色或蓝色有边页面中的危险材料类别为保护行动提供指引。下面的幻灯片显示了橙色有边页面的示例页面：



橙色边页面

- 按章节组织的指引：

1. 潜在危险
2. 公共安全
3. 紧急应变



左边
安全

右边
应变

ERG 免费提供给应急响应人员，例如警察，消防员和医院，并已被翻译成 17 种不同的语言。此外，2012 年 ERG 的电子版本可以从机构网站订购。还有一个热线电话，旨在为运送危险材料提供指引。

简述中国有关危险化学品道路运输的安全管理

演讲者：YIN Juntao

由于行业内总共有超过 7 千家公司，在中国对危险材料进行交通运输安全管理困难重重。每年，超过 130,000 危险材料运输车辆经由高速公路系统运送超过 20 亿吨危险物质。因此，为了确保危险化学品的运输安全，交通部发布了 *道路危险货物运输管理规定* 来规范在中国危险材料的运输。交通部还指导企业改善他们的安全系统，并且承运商在进入这个行业之前必须获得许可。在管理这个行业内的驾驶员方面，交通部实施了职业资格制度，并提供继续教育培训机会。例

如，所有驾驶员在进入这个行业之前，必须参加驾驶能力测试。此外，对于人员和车辆的动态监测和预警系统，全国范围的监测网络于 2008 年建立（见下文幻灯片）。



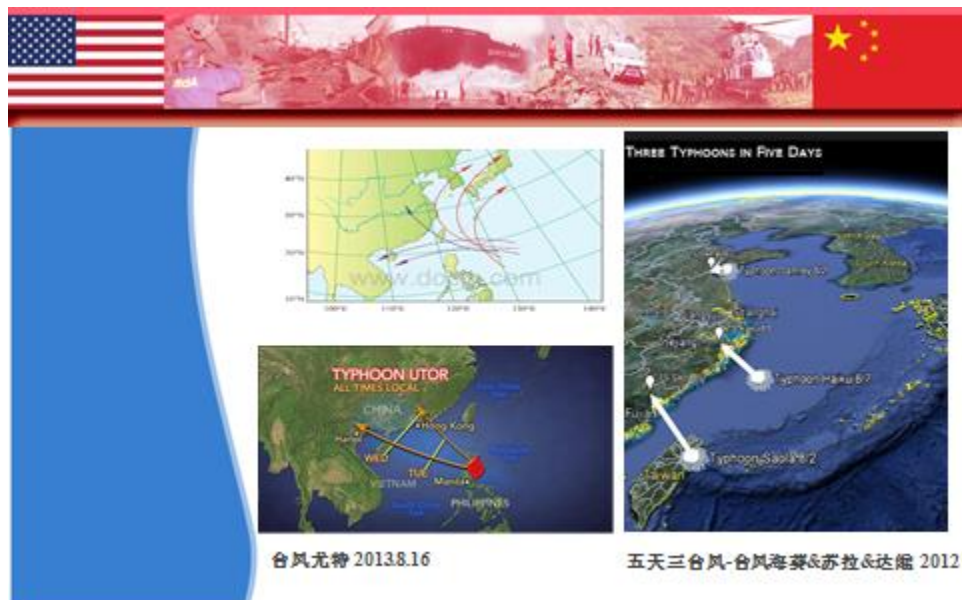
该网络通过卫星定位装置将监控系统和车辆连接在一起，为监测和预警目的收集驾驶员行为的即时数据。通过跟踪路线和车速，这个云平台可以用来为安全目的监测驾驶员的行为，并且一旦一位驾驶员工作超时或与预定路线偏离，该平台可提供预警。除了建立监控系统外，通过改进国家、省和地方各级不同机构之间的合作以形成一个联合安全监管机制同样很重要。最后，紧急救援人员（警察、消防员等）必须制定应急预案，通过开展应急演练，以及配备必要的设备和物资加强他们的应对能力（见下文幻灯片）。

案例研究：飓风 / 台风：港口与海运

采取积极有效的措施预防台风

演讲者： **HUANG Peng**

此演讲简要回顾了在中国积极预防台风的实践。在中国台风可能对沿海港口和社区产生影响。例如，2012年的三次台风，即海葵 (Haikui)、苏拉 (Saola) 和达维 (Damey) 在五日内分别抵达中国东南沿海，造成了大规模的货物损失。因此，通过研究和分析台风资料，对台风的潜在影响建立理性和以科学为基础的判断是很重要的。针对台风的应急响应应预先计划，并且积极的预防是限制台风对港口区域的影响的一种有效方法。积极预防台风对港口的影响可分为两部分：针对船只的台风预防，以及针对港口的台风预防。对于船只，实施适当的策略的关键在于及时的天气预报：或者将船只停靠进港口（或锚在地面），或者将船舶航行到远离台风中心的海域。对于港口，在所有港口设计中必须包括防台风设施，并且对于预防台风带来的损坏，有必要不断地改进海上搜救网络。



此外，建立台风监测机构是很重要的。为了限制台风带来的损坏，各个机构应携手开展台风损坏预防准备工作并且对受到影响的船舶采取快速救援反应。各个机构应该在海事局（中国 MSA）的指挥下互相配合，组织台风预防行动，进行台风后救援和恢复工作。例如，在海南省政府的领导下，海南省于 1997 年成立海南省海上搜救中心（海南 MRC）。通过专业人士、军队、民间团体和广大民众的参与，海南 MRC 对五个港口实施快速反应救援。海南 MRC 除了履行组织台风灾害预防和安全的责任，还为定期台风损害预防和救援演练，以及设施和设备的日常检查建立了一个机制。下面的幻灯片展示了积极预防台风的实践图片。



在海南 MRC 的领导下，每个港口在收到台风预报之后，都将在港口区域、码头、客运码头和乡镇渡轮上组织并部署防台风举措；并在台风季节保持 24 小时监督职责。在台风来袭时，港口管理部门应组织抢险救灾，减少台风带来的损失，并在台风过后及时总结经验。港口企业在积极预防台风灾害计划中起到关键作用。他们应侧重于检查，修理和巩固主要的堆货场、油罐区、大型机械船只及其他设施和设备，以确保安全，并保留检查记录。

超级风暴桑迪：设计供应链中断和交通运输前景的讨论

演讲者： Anne STRAUSS-WEIDER

此演讲通过回顾各个机构在该超级风暴前后的协作方式，讨论该飓风在纽约 - 新泽西港口对供应链中断所产生的短期和长期影响。由于纽约和新泽西的港口是全美第三大港口设施，纽约 - 新泽西地区运输供应链的中断既影响了该产业也影响了更大的地理区域。2012年10月25日港口通知承租人有关该风暴的情况，港务局（Port Authority, PA）紧急行动中心于10月28日启动。所有承租人员和PA保安下令在该风暴袭击新泽西州前24小时离开港口。该风暴预警有助于承租人员事先能有所准备。由于各个机构之间的合作，损害评估、应对、恢复以及重建在该超级风暴过后的第二天就开始了；且在超级飓风过后的五天内，伊莉莎白港就恢复了供电，所有港口到11月6日都恢复了运作（下面的幻灯片展示了立即恢复运作的时间表）。将船舶分流到其他港口有助于限制供应链中断所带来的影响。由于大范围的基础设施损坏，在港口不能运作的那段时间内，总共有57艘船只被转移到替代港口。



例如，格林维尔（Greenville）船坞在风暴中被完全破坏，并且直到2013年1月才恢复功能。对货物的损坏是扰乱供应链的另一个问题：在各个口岸，该风暴造成许多货物集装箱的损毁。更糟糕是，桑迪不仅造成港口基础设施受损，还造成公路、铁路轨道和建筑的破坏，这使得

将货物运输到替代口岸变得困难，并延长了恢复时间。因此，在维持供应链的同时，为实现持续的恢复和重建，有必要确定并做出较长期的资本投资和运营调整。



积极预防 有效应对

3. 定期开展防台救灾演练

4. 及时掌握台风的最新动态和动向

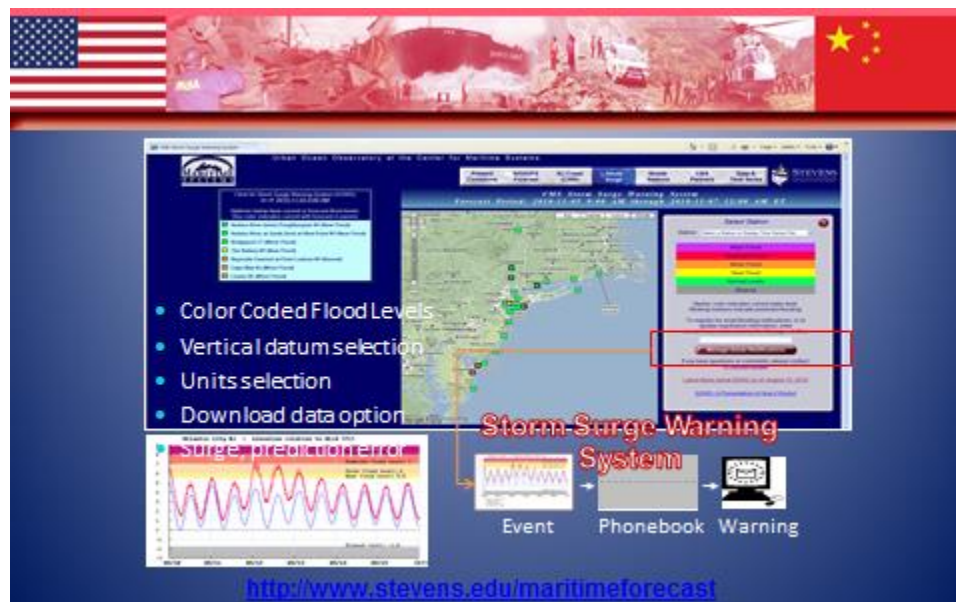


案例研究：使用天气预报制定操作决策

科学信息的传递缺失：科学如何才能更好地向公众通报自然灾害

演讲者：Michael BRUNO

以超级风暴桑迪作为一个例子，此演讲讨论了各种可能的方法，以便更好地将自然灾害信息提供给广大公众。纽约港观测和预报系统（New York Harbor Observing and Prediction System, NYHOPS）是一个用于观察、预测和传达纽约州、新泽西州、马里兰州和马萨诸塞州海洋变化信息的综合观测器和预测模型系统。还有一个为海洋和风暴监测目的而建立的网站，该网站依据 NYHOPS 提供提前 48 小时的风暴潮预报。此外，对于像桑迪那样的风暴，其他机构收集和提供即时潮汐数据。下面的幻灯片展示了风暴潮预警系统的界面。



然而，发布潮汐数据或风暴潮信息似乎并没有有效地帮助广大市民更好地备战自然灾害：桑迪仍然导致整个纽约和新泽西地区遭受巨大的损失。例如，霍伯肯 (Hoboken) 的一位船主没有采取任何预防风暴的措施，因为他 / 她不知道或不关心水位或风暴潮是否会达到 14 英尺左右，因为发布的相关信息并没有对该船停靠的地面高度进行比较（见下文幻灯片）。这意味着，一般公众需要更容易理解的信息以作出更好的灾害预防准备。



虽然提供了科学的危险预测，但如果公众对这些信息不理解，他们就可能会不会去关心该等信息。此外，一些机构的准备工作也不够理想，因为在自然灾害发生之前，他们也需要更好的知

会。因此，报告风暴的水位可能会产生误导，因为数字本身并不能代表该灾难实际上有多么严重。因此，自然灾害预测和精准度预测的直观化将有助于广大公众更好地理解像超级风暴桑迪那样的自然灾害的潜在威胁。



Forecasted Flood Depth



例如，在谷歌街景视图上看到洪水深度有助于人们更好地理解一个风暴的潜在威胁，从而使他们能够进行相应的应对（见上图幻灯片）。因此，科学界应共同努力，研发出更有效的方法将科学信息、风险和脆弱性用公众容易理解术语进行解释，从而使公众可以依之采取行动。

上海在极端天气条件下运输安全管理方面的经验

演讲者：ZHANG Wei

此演讲回顾了上海如何利用气象预报技术对极端天气的潜在危险作出更好的准备。对于上海而言，主要天气灾害包括台风、暴雨和降雪；因此，对于极端天气预防，在市政府的领导下，各个政府机构合作制定出一个全面计划。首先，气象部门根据天气威胁的严重程度建立了一个四级预警系统。一旦与天气有关的紧急警告向市民广播，各个机构应相应地对灾害性天气可能造成的影响做好准备。天气警报分为蓝色、黄色、橙色和红色预警，红色预警代表最严重的情况。例如，2012年超强台风“海葵”登陆上海期间，上海的各机构合作来减少该台风带来的损害。接到台

风警报之后，各个公司、港口和相应机构作出检查和准备。此外，在市政府领导下，成立了一个指挥中心以监督全市的“海葵”预防行动。

在道路交通安全方面，负责监督公共交通和高速公路系统的相关机构通力合作。例如，一旦洪水造成道路情况变得不安全，一些公交线路就会改道；一些基础设施，如隧道和公路，将出于安全原因被关闭；特别人员被派出以确保铁路交通的安全运行。对于水路运输，在“海葵”期间港口被关闭，客船也出于安全原因停止服务。总之，在各个机构之间的合作下，为抵御极端天气，上海已针对交通运输安全管理制定了一套较为完善的机制。

案例研究：暴雨灾害

北京市交通运输行业在预防和应对暴雨方面的工作

演讲者：LI Bin

此演讲回顾了北京市交通运输委员会（北京 MCT）是如何运作其应急系统以应对 2012 年的“7.21”暴雨。北京交通行业的应急系统是一个三级应急预案体系：在政府机构和行业的监督下，各个公司负应对责任。北京 MCT 于 2006 年建立了交通安全指挥中心，并于 2012 年年底制定了 6 个全市范围内的全面应急计划、50 个行业级的应急计划，以及 125 个企业级的应急计划。交通应急系统可分为两部分：内部紧急命令协调机制，其重点是监督交通行业和企业；以及外部应急指挥协调机制，其与有关政府部门（公安部门、气象部门等）协作作出应急响应。该中心还组织了 100 多个应急救援队并整合了大约 6000 个用于视频监控公交车、地铁、民航和其他相关单位的摄像头。北京交通行业的应急系统结构显示在下面的幻灯片中：



北京交通行业应急体系建设

三、应急机制逐步健全



2012年“7.21”暴雨是发生在北京的一场特别严重的自然灾害，在全城范围一天内的平均降雨量达到了215毫米（该灾害的详细特征展示在下面的幻灯片中）。因此，对于北京MCT，如何保证公共交通的正常运转成为当务之急。



“7.21”特大自然灾害应对

时间	2012年7月21日
预警级别	暴雨橙色预警
特点	降雨总量之多历史罕见。全市平均降雨量 170毫米 ，城区平均降雨量 215毫米 ，为 61年 以来最大一次降雨过程 局部雨强之大历史罕见。全市最大点房山区河北镇为 460毫米 ，接近 五百年一遇 ，城区最大点石景山模式口 328毫米 ，达到 百年一遇 山区降雨量达到 514毫米
交通影响	206条 公路阻断，城市道路塌陷 110处 ，雨损病害 2322处 、 10万 平方米，多处下凹式立交桥区发生严重滞水

“7.21”期间，在一个较长的服务时间段里，增派了更多车辆和往返公共汽车；所有专业人士都到岗值班，确保重点交通运输线的畅通。例如，出租车和60辆长途客车被分配到北京首都国际机场以输送数千名由于自然灾害滞留于机场的旅客。另外，向地铁站、公交枢纽和其他设施提

供水泵、沙袋和防雨挡板。在救灾方面，将设备和人员分配到有紧急情况地区。“7.21”暴雨灾害发生后，北京 MCT 基于从这次自然灾害中得到的经验教训，完善了其应急响应系统。首先，承诺改善道路和桥梁周边的排水功能，以确保道路的安全性。例如，在所有主要道路和桥梁安装了调节阀和防水板，一旦水深达到了调节阀的警告水位，将使车辆改道以保证车辆的正常运行。其次，加强公共交通的安全性，以确保居民安全出行。北京 MTC、机场和火车站建立了信息沟通机制，以疏散滞留在机场或火车站的旅客。



“7.21”特大自然灾害应对

一、科学调度，有力保障城市交通正常运行

落实地面公交运输保障

- ◆ 增加车辆、增发区间车、延长运营时间
- ◆ 根据积水情况发区间车、绕行
- ◆ 对途经低空桥、低洼地带的重点线路，安排安全、调度



例如，一旦碰到大雨导致的客流增加，公交车和地铁的运营时间和频率将分别予以延长和提高以满足需求。另一方面，将派遣专业人员到交通沿线检查设施和路况以确保通过安全。此外，各个机构进行应急演练并作出公告，以确保居民能够安全出行。例如，在紧急信息发布系统“北京为您服务”的帮助下，北京 MTC 在极端天气之前和期间为居民发布广播警告。总之，各个机构有必要通力合作，以确保在极端天气情况下居民的交通安全，并基于以往的经验不断改进服务。

案例研究：交通安全中的人为因素

交通安全中的人为因素

演讲者：Greg FITCH

此演讲说明了在交通安全中人为因素如何发挥关键作用。交通系统是基于驾驶员、车辆和基础设施 / 环境之间的交互作用而设计的。然而，大家仍不清楚驾驶员是如何影响交通安全的。因此，学者们用相机来追踪驾驶员的行为，观察人为因素是如何影响交通安全的。基于视频记录，大约 78% 的车辆碰撞是由于驾驶员的不留神，在所有视频中，15% 的驾驶员对大约一半的驾驶错误负有责任。使用手机是导致交通事故的主要分神因素：拿电话，发短信等是最危险的。另一方面，讲话 / 接听电话不会导致分神。下面的幻灯片显示，一位卡车驾驶员在开车时发短信，几秒钟之后就发生了交通事故：



已经开发了防撞系统，帮助驾驶员识别道路上的潜在威胁。例如，一旦发现威胁，比如太接近前面的车辆，该系统可以自动刹住该卡车。除了防撞系统，车辆自动化也可成为改善交通安

全的另一种可能的解决方案。例如，谷歌汽车可以在一定范围内为车辆提供短距离通信，并以360度的视角感知附近的车辆（见下文幻灯片）。然而，由于驾驶员不常与现有的防撞系统和自动车辆互动，这意味着，如果驾驶员不对警告作出正确响应，这些系统或装置就不会像他们设计的那样有用。因此，对如下问题作进一步的研究是必要和紧迫的，即如何将控制权从车辆转移到驾驶员，如何满足驾驶员的期望，以及如何识别和防止误操作等。



自动化车辆



交通安全中的人为因素：以公路客运和货运驾驶员为例

演讲者：YIN Juntao

中国交通运输部职业资格管理局（Professional Qualification Authority, PQA）是一个国家机构，负责管理中国的公路客货运输驾驶员。中国有数以百万计的公路客货运输驾驶员，如何规范他们的行为以确保交通安全是至关重要的，因为大约三分之一的交通事故涉及商用车。基于 PQA 的分析，驾驶员的基本素质、专业技能及身体和心理状态在交通事故中起关键作用。他们必须能够及时识别危险源，并在紧急时刻采取有效措施。例如，一名巴士驾驶员在一宗交通事故中判断错误，造成 12 人死亡和 23 人受伤。因此，有必要提高商业驾驶员的专业技能和基本素质。

PQA 建立了职业资格制度，以确保商业驾驶员的素质和专业技能。该制度分为三个部分：考试标准制度、操作制度和考试质量保证制度。下面的幻灯片显示了动态职业资格制度可以怎样促进交通安全。



根据法规的变化及为组织驾驶员通过计算机进行考试，PQA 更新了备考的资格考试大纲及指南。除了基本的资格考试、道路客运和货运驾驶员还需要参加防御性驾驶培训，并通过三维模拟场景的风险源识别测试。防御性驾驶培训和考试旨在提高驾驶员在各种紧急情况下作出正确响应的能力。最近，PQA 通过出版教科书、网上继续教育信息系统、指引和其他材料，为公路运输驾驶员制定了继续教育机制（见下文幻灯片）。

PQA 还通过 GPS、工作日志等监测公路运输驾驶员的行为，从而探讨并实施登记管理制度以防止已登记驾驶员的不安全行为。基于 PQA 的评估，如果驾驶员“不合格”，其驾驶执照将被暂停。总之，职业资格制度在促进交通安全方面起到关键作用，资格审查和动态管理体系都有助于提高驾驶员的素质和安全意识。



案例研究：飓风 / 台风：桥梁与隧道

台风预防和控制的主要措施

在大跨度公路桥梁和隧道上的应用

演讲者：WENG Lei

由于东部面向太平洋，中国每年都极大地受到台风的影响。随着中国运输系统的快速发展，东海岸地区的大跨度公路桥梁和隧道在增加，预防台风对这些基础设施的破坏的任务更加重要。因此，交通运输部发布了公路桥梁养护管理制度，阐明并确定了桥梁管理单位，桥梁监督单位和桥梁工程师的责任（见下文幻灯片）。此外，积极的灾害调查和管理对事前消除隐患至关重要。

所有的大跨度桥梁和隧道、在建或未建应定期检查；检查中应着重于风险较高的部分，例如，接近河流、山脉或容易受到冲刷的桥梁和隧道路段。



一、落实安全责任制，严格落实管理、养护责任

交通运输部颁布《公路桥梁养护管理制度》

明确桥梁管养单位、监管单位以及桥梁工程师责任

统一领导

分级负责

事权一致

权责清晰



各个机构之间的合作在台风预警和预防方面都是必要的。因此，桥梁和隧道管理单位与气象部门、海事处等部门合作，建立信息共享机制以及及时发布信息（下面的幻灯片显示不同的机构如何合作，以加强对台风的预警）。



三、强化预警预防，及时获取和发布预警信息

- 建立与气象、海洋等相关部门的信息共享机制
- 建立现代化信息采集和监测系统
- 建立快速的信息发布渠道



制定应急计划并准备充分，也是预防台风危害的关键。围绕台风的袭击区域，例如，利用工程师和设备及迅速实行流量控制以巩固重要设施也是很重要的。因此，除了定期检查，必须实时监控重要的桥梁和隧道。此外，台风期间，为确保大跨度桥梁和隧道运营安全，应急救援队和应急物资也是必不可少的。

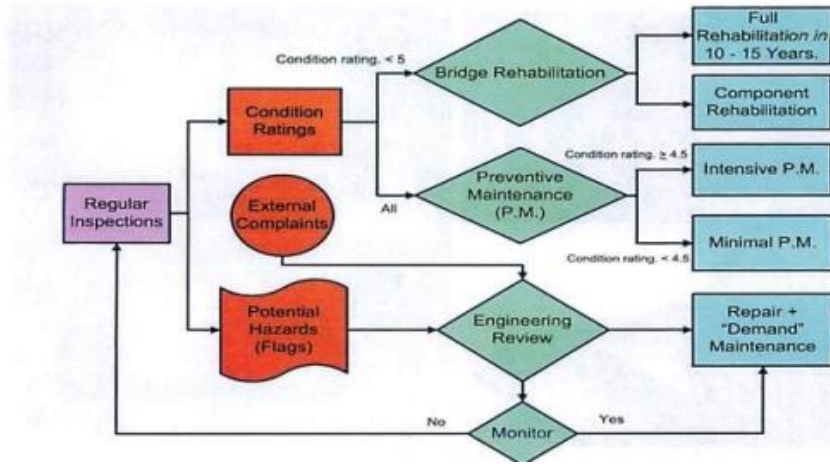
纽约市交通局

演讲者: **Bojidar YANEV**

纽约市建立了交通运输局，为在整个纽约市的道路和桥梁安全和高效运送货物和人员保驾护航。该机构负责在五个行政区维护和修理 790 座桥梁。就该部门负责的所有桥梁而言，有些由于其结构和功能需要特别关注甚至是 24 小时监控。例如，25 座可移动桥梁需要全天候特别监控，以确保货物运输顺畅。



自从 1979 年，联邦政府规定所有桥梁必须至少每两年检查一次。大量桥梁横跨纽约市，但该部门的工作人员有限（员工总数：432），因此维护和管理所有桥梁已经成为一大难题。该部门从 1980 年代起就对所有桥梁数据进行数字化，从而更好地跟踪桥梁的历史记录。除了数字化的检查记录，该部门还基于桥梁状况和以前的检查结果就桥梁的维护和管理建立了一个逻辑模型。下面的幻灯片展示了该桥梁维护逻辑模型：



对于状况分数低的桥梁，将在给定的时间阶段内进行桥梁修复；而对于状况分数高的桥梁，则将进行预防性维护。该部门还与其他机构合作以进行更好的桥梁管理实践。例如，该部门与美国海岸警备队，纽约州环境保护局 (New York State Department of Environmental Conservation, NYS DEC³)和纽约市警察局合作，由联邦政府资助进行曼哈顿桥的检查和维修。

案例研究：飓风 / 台风：风暴潮

气候变化时代的交通

演讲者：Lacy SHELBY

由于气候变化，极端天气在世界范围内已经越来越频繁，并对交通设施造成极大的破坏。例如，飓风桑迪破坏了纽约市 700 个交叉路口的交通信号，并且曼哈顿下城大部分地区都受到洪水的影响。60 英里长的公路车道遭到严重破坏，500 英里土地长的街道受到轻微损伤；数以百万计人的交通出行受到影响。下面的幻灯片提供了飓风桑迪对交通基础设施造成损害的照片：

³ 纽约州环境保护局



因此，政府机构和普通公众都作出应对以尽量减少损失是至关重要的。此外，有必要就未来极端天气做好预防工作，因此积极的规划变得越来越重要。首先，对于应急响应，协调是很重要的。例如，在紧急情况下调用人力和设施是非常有帮助的。此外，使用数据和研究，例如洪水区地图，为将来的发展提供资料，可以帮助防止潜在的自然灾害损失。地方政府机构还应规划、计划并报告极端天气对当地的影响。此外，建立绿色基础设施，可减轻暴风雨水损坏，清洁交通废气、美化交通基础设施等等，这对灾害预防也是很有帮助的（见下文幻灯片）。但是，阐明建设绿色基础设施的目的，并鼓励广大市民参与其中也是很重要的。



案例研究：飓风 / 台风：多模式交通枢纽

在交通枢纽预防和抵御台风的安全管理措施和经验

演讲者：YANG Lixin

通过描述 2012 年台风“海葵”期间上海虹桥综合交通枢纽的经验，此演讲讨论了交通枢纽在抵御极端天气方面的潜在安全管理策略。上海虹桥综合交通枢纽是中国最大的公交枢纽站，规划面积 26.26 平方公里，囊括高速列车、动车、地铁、公交车、出租车和航空。由于该枢纽中的主要建筑物通常由大跨度钢结构和大型玻璃幕墙组成，台风对该交通枢纽造成的最直接的损害是对建筑物的破坏。对于该枢纽，次生灾害也是危险的，关键设备的故障可能导致事故或损失，尤其是当乘客滞留在该枢纽的时候：



四、综合交通枢纽在防抗台风中的风险因素

(一) 人的因素

① 旅客因素

旅客有可能引发较大的群体性事件；并导致枢纽工作人员无法较好的开展客运服务和安全保障工作。这就要求加强台风天气枢纽在非正常营运状态下，对滞留旅客安抚和疏散工作重视。



虹桥交通枢纽预防台风安全管理的总体目标包括：及时发出警报、加强防御、高效协调以及实施有效的解决方案。因此，虹桥交通枢纽在市政府的领导下建立了应急响应中心（Emergency

Response Center, ERC) 来处理与紧急情况相关的信息。虹桥 ERC 监控各种危险, 并就应急防范进行日常检查和维护, 特别是在预防台风破坏的一些关键区域, 如易于被水淹没的设施及设备所在地地表等。

此演讲详述了虹桥交通枢纽如何应对 2012 年超强台风“海葵”。虹桥 ERC 与气象部门合作, 设立了一个预警系统, 透过电视、广播和网络(见下文幻灯片)发布即时预警信息。

(五) 建立健全完善的预警机制。

预警名称	气象预警等级	影响范围	事件性质	应急处置原则
I级预警	台风红色预警	涉及枢纽全部功能区或超出枢纽应急处置能力	特别严重, 规模极大, 请求市应急协调市级处置力量才能有效处置	扩大应急
II级预警	台风橙色预警	涉及枢纽三个或三个以上功能区	性质严重, 规模大, 枢纽应急领导小组指挥和协调条件相关成员单位或部分其他成员单位共同应对才能有效处置	共同应对
III级预警	台风黄色预警	涉及两个枢纽功能区	较为严重, 规模较大, 枢纽应急领导小组牵头或协调受影响的相关运营单位共同实施应急处置	部门协调
IV级预警	台风蓝色预警	涉及枢纽单个功能区	一般, 规模较小, 运营单位自主实施应急处置	自行应对
五级预警	常规性预警	枢纽日常性天气预警与预警		
指示预警	专项预警	枢纽针对特定时期的专项预警		

为预防台风和洪水, 该交通枢纽还提前进行了设备和基础设施的检查。此外, 由于铁路和航班的取消, 该交通枢纽与巴士和出租车公司协调, 迅速部署足够的车辆疏散滞留旅客。在台风期间, 所有机场和铁路系统的工作人员以及警察都到岗值班, 通过监控洪水和台风破坏的控制设施来确保该枢纽的安全。由于不同机构的合作, 损害降到了最低限度: “海葵”期间, 该枢纽内的运作和服务都得到了很好的控制。然而, 由于不同运输方式之间的信息没有得到很好的连接, 乘客发现在紧急时期转用其他运输方式是一个问题。因而, 为应对紧急情况, 在不远的将来应当改善多运输方式之间的衔接。

案例研究：飓风 / 台风：渡轮和客运船

对滚装客船的防台风措施，

琼州海峡

演讲者：MA Yuqing

琼州海峡位于中国南部的台风走廊，在海南省（海南岛）和广东省之间（见下文幻灯片）。每年从6月到11月，有超过20次台风从该海峡通过，因此台风预防成为滚装客船的一项重大任务。每天，通过不同类型的滚装客船，海南省和中国大陆之间有55次往返航行。一艘典型的滚装客船长约20米，载客量为1,000人。小型滚装船总吨位不到1000，而最大的客船总吨位则超过23,000。为了尽量减少台风对滚装客船运输的影响，根据台风路径，海南设计了三种不同的应对方法。



因此，提前确定台风的路径以及其潜在的影响对于滚装客船预防台风的安全管理至关重要，且应实施相应的应急响应。当台风在海南岛登陆，船只必须移到厚水湾台风锚地。当经过海南南部的台风风力⁴低于10级时，滚装船舶将可以停泊在码头，但如果风力为10-12级之间，总

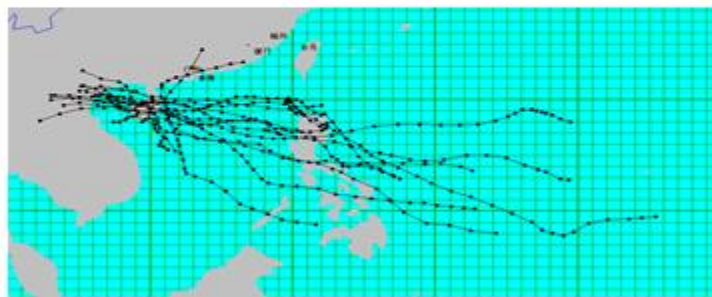
⁴ 风力分为0-12级，数字越高，风力越强。

吨位 3000 以上的滚装客船将在其他避风锚地停泊。最后，台风经过广东省沿海地区时，滚装客船可在海口湾锚地避风。下面的幻灯片显示了不同台风路径如何影响海南岛。



五、台风路径

(1) 在本岛登陆的台风路径



为了及时得到台风信息，琼州海峡 VTS 建立了五个雷达站和一个指挥中心，涵盖 5100 平方公里的海域，以提供准确及时的监测信息。此外，其与地方政府、气象部门和其他机构已建立了联动机制，共享即时信息。在台风季节，有专门人员 24 小时随时待命以应对紧急情况。



(四) 社会联动防台机制。

七、经验分享

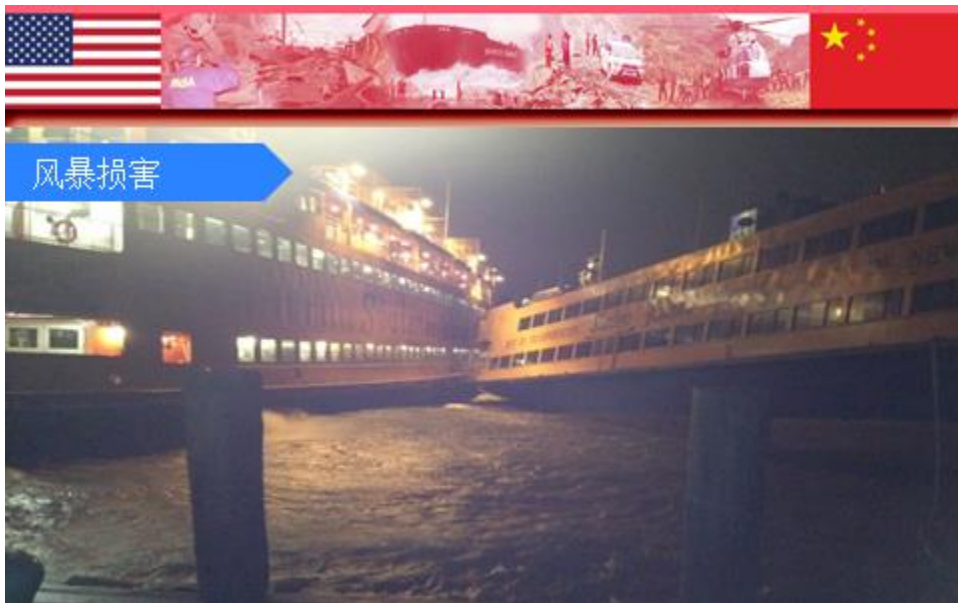
防台工作中注重与地方政府、气象、救助等相关职能部门的联系，建立联动机制，信息共享，反应迅速。



史泰登岛渡轮对飓风桑迪的反应

演讲者: James DESIMONE

史泰登岛渡轮对飓风桑迪的反应可分为三个阶段：针对风暴的准备、针对风暴的反应以及风暴后恢复。针对风暴的准备对限制飓风的破坏而言很重要。因此，桑迪飓风来临之前，所有的船员和工作人员通过将船只搬迁到安全港口，并在基础设施周围安设沙包以保证船只和设施的安全。此外，出于安全原因，设施被关闭。由于该风暴十分强劲并且在风暴期间遭遇停电，很难确保船舶的安全。在风暴期间，船员都在船只上进行操控以避免渡轮相互撞击：



史泰登岛渡轮还为风暴期间船只上的工作人员提供食物和水，以确保他们做好应对风暴和进行风暴后恢复工作的准备。该飓风使设施和基础设施遭受巨大破坏。由于电力关闭并且抽水设备无法正常工作（见下文幻灯片），大部分损害是由洪水引起的。因为在该飓风期间，员工们得到很好的安置，所以他们能够在风暴之后很快回到工作岗位以进行风暴之后的恢复工作。



案例研究：飓风 / 台风：针对残疾人的备灾措施

紧急疏散需要医疗照顾的人士

演讲者：Tom CHARLES

每个紧急疏散策略必须考虑到有特殊需要的人群，如何确认和安置有特殊需要的人群是非常重要的。例如，在飓风桑迪期间，超过 6000 人需要转移，因为他们的设施位于纽约市的洪泛区。他们需要在相对短的准备时间内转移，而转移有特殊需要的人士需要利用公共交通资源。纽约市应急管理办公室（New York City Office of Emergency Management, NYCOEM）针对没有其他疏散选择的居家残疾人士开展居家疏散行动（homebound evacuation operation, HEO）。311 反应系统⁵是服务于在紧急时刻需要得到信息的人士。NYCOEM 与不同的机构合作，派出车辆接运并转移有特殊医疗需要的人士。

⁵ 美国加快的非紧急呼叫系统



疏散策略：居家疏散行动 (HEO) 纽约市应急管理办公室 (NYCOEM)

事件类型	疏散	疏散程序	疏散目的地
1. 火灾	就地疏散到安全区域，疏散到指定集合点（指定集合点）	消防队	学校
2. 地震	就地疏散到安全区域，疏散到指定集合点（指定集合点）	消防队/指定集合点/指定集合点	指定集合点
3. 其他事件	疏散到指定集合点（指定集合点），疏散到指定集合点（指定集合点）	消防队/指定集合点	指定集合点

例如，为疏散医院、疗养院和其他设施中的人群，医疗疏散中心（Healthcare Evacuation Center, HEC）就医疗设施疏散计划进行协调。不过，对有特殊需要的人士提供服务所需的时间（72 小时）与通常由政府（24 小时）发出的紧急报警时间之间存在差距，造成紧急疏散的困难。因此，为最大限度地疏散有医疗 / 特别需要的人士，到达疏散中心的行驶距离和时间一定要经过优化以进行缩短。此外，有些居民因为宠物、财物和其他原因不愿撤离。因此，为了高效率地进行疏散，必须建立有关政策，以允许携带宠物并为可携带物品制定限制标准。此外，更多的重点应放在灾后响应支持，相比于灾难期间为保护设施、员工和设备而运作的服务和设施，这点更加重要。

最后，进行疏散后反应评估对于更好地与其他机构和客户沟通，以及在将来改善疏散方式是非常重要的。例如，飓风桑迪后，NYCOEM 发现，将被撤离人员送回家也是另一项需要仔细计划的问题：由于到达疏散中心的所有撤离人员都来自不同的地区，有必要合理地将有特殊 / 医疗需要的人士送回家。此外，提前进行应急资源管理并恢复正常服务管理也是重要的，因为这些资源将被重新用于未来的疏散服务。

考察团

正式研讨会之后，与会者参加了为期半天的、对纽约市几个重要交通位置的参观学习，他们从具有超强风暴桑迪和运输系统恢复经验的交通专家和运营商那里学到很多东西。

附录 A: 研讨会议程

美 / 中交通论坛
安全和灾难援助工作组
第五届年度
备灾研讨会
议程表

时间	事件	演讲人 ⁶
10月26日（周六）		
6:00	非正式自助式晚餐	
10月27日（周日）		
8:00 – 8:20	登记	
8:20 – 8:30	集合以及程序介绍	Janet BENINI
8:30 – 8:40	罗格斯大学欢迎辞	Michael GREENBERG
8:40 – 9:00	开幕致辞	美国: Michael LOWDER 中国: WENG Lei
9:00 – 9:30	研讨会介绍和自我介绍	Janet BENINI
9:30 – 10:30	交通事故管理与快速清理	美国: John CORBIN 中国: ZHANG Wei
10:30 – 10:45	休息	
10:45 – 11:45	长途汽车的安全	中国: LI Bin 美国: Wes BARBER
11:45 – 12:30	午餐	
12:30 – 1:30	危险材料的运输安全	美国: Anthony MURRAY 中国: YIN Juntao
1:30 – 2:30	飓风 / 台风: 港口与海运	中国: HUANG Peng 美国: Anne STRAUSS-WEIDER
2:30 - 3:00	休息	
3:00 – 4:00	使用天气预报制定操作决策	美国: Michael BRUNO 中国: ZHANG Wei
4:00 – 4:45	案例研究: 暴雨灾害	中国: LI Bin
4:45 – 5:00	全天总结和闭幕	Janet BENINI
6:00	正式晚宴	

⁶注释: 姓用大写书写

10月28日(周日)		
8:30	重新集合和更新公告	Janet BENINI
8:45 – 9:45	交通安全中的人为因素	美国: Greg FITCH 中国: YIN Juntao
9:45 – 10:45	飓风 / 台风: 桥梁与隧道	中国: WENG Lei 美国: Bojidar YANEV
10:45 – 11:00	休息	
11:00 – 11:30	飓风 / 台风: 风暴潮	美国: Lacy SHELBY
11:30 – 12:00	飓风 / 台风: 多模式交通枢纽	中国: YANG Lixin
12:00 – 12:15	合影	
12:15 – 1:15	午餐	
1:15 – 2:15	飓风 / 台风: 渡轮和客运船	中国: MAYuqing 美国: James DESIMONE
2:15 – 2:45	休息	
2:45 – 3:15	飓风 / 台风: 针对残疾人的备灾措施	美国: Tom CHARLES
3:15 – 3:45	联席主席致闭幕辞	中国: WENG Lei 美国: Michael LOWDER
5:00	有关中国交通问题的演讲 招待会之后, 为罗格斯大学教师和学生举办	中国: WENG Lei
10月29日(周二)		
上午	考察团: 飓风桑迪对纽约的影响	Gregory BROWN