

U.S.-China Standards and Conformity Assessment Cooperation Program

The United States Trade and Development Agency (USTDA)

美国贸易开发署(USTDA)

中国-美国标准与合格评定合作项目(SCCP)

# Railway Transport Safety-Design, Construction and Operation Safety of Urban Rail Transport System

## 轨道交通安全-城市轨道交通设计、建设及运营安全

Sponsored by/指导单位:

US Trade and Development Agency / 美国贸易发展署 (USTDA)

Organized by/承办单位:

National Center for International Cooperation in Work Safety, SAWS, P. R. China

国家安全监管总局国际交流合作中心

Co-organized by/协办单位 :

Transport Safety Research Institute, China Academy of Safety Science and Technology

中国安全生产科学研究院交通安全研究所

US-China Energy Cooperation Program /中美能源合作项目 (ECP)

American National Standards Institute /美国国家标准协会 (ANSI)



December 20, 2017, Beijing

2017年12月20日, 北京

## Content / 目录

|                |                                  |           |
|----------------|----------------------------------|-----------|
| <b>Part I</b>  | <b>Agenda/会议议程 .....</b>         | <b>P3</b> |
| <b>Part II</b> | <b>Presentations / 演讲材料.....</b> | <b>P8</b> |

**Agenda**  
**会议议程**

# 1<sup>st</sup> International Transportation Safety Expo

## Parallel Session 5

December 20, 2017

09:00-12:00 AM

### Railway Transport Safety-Design, Construction and Operation Safety of Urban Rail Transport System

---

*Venue:*

*Beijing*

*China National  
Convention Center*

*No.1 Meeting Room*

---

Sponsor

- US Trade and Development Agency (USTDA)

Organizer

- National Center for International Cooperation in Work  
Safety, SAWS, P. R. China

- US Trade and Development Agency (USTDA)

Collaborators

- Transport Safety Research Institute, China Academy of

Safety Science and Technology

- US-China Energy Cooperation Program

- American National Standard Institute (ANSI)

Agenda

Host: Lv Jingmin, Secretary and Vice President of China Academy of  
Safety Science and Technology

---

09:00-09:20

**Urban Railway Transport Status and Safety Supervision**

Zhao Ruihua, Deputy Director of Department Two of Safety  
Supervision, State Administration of Work Safety, P. R. China

---

09:20-09:40

---

---

**Urban Railway Transport Networking and Operation Safety**

Xu Huijie, Deputy General Manager, Beijing Subway

---

09:40-10:00

**Risk Analysis and Control for Subway Construction Projects**

Zhu Weibin, Deputy General Manager, Guangzhou Metro

---

10:00-10:20

**Safe Evacuation Design and Case Study for Urban Railway Running Tunnel Projects**

Luo Yanping, Senior Engineer, Guangzhou Metro Design & Research Institute

---

10:20-10:40

**Safety Evaluation and Application for Urban Railway Engineering Projects**

Shi Congling, Director of Transport Safety Research Institute, China Academy of Safety Science and Technology

---

10:40-11:00

**O&M and Safety Performance of Urban Railway Transport System**

Jia Wenjing, Director of Urban Railway Transport Department, China Academy of Transportation Sciences

---

11:00-11:20

**BIM for Transit in the era of connection**

Ren Yao, Senior Technical Specialist, Autodesk China

---

11:20-11:40

**The Third-party Evaluation for Urban Railway Transport System-Shanghai Practical Experience**

Liu Zhigang, Deputy Dean of Urban Railway Transport College, Shanghai University of Engineering Science

---

11:40-12:00

**Johnson Controls: Your Partner of Metro Safety**

Du Yichuan, Vertical Market Leader, Transportations, APAC, Johnson Controls, Inc

---

# 首届国际交通运输安全博览会

## 分论坛五

### 轨道交通安全-城市轨道交通设计、建设 及运营安全

2017年12月20日

上午 09:00-12:00

---

会议地址:

北京市

国家会议中心 E1

会议室 1

---

指导单位

美国贸易发展署

承办单位

国家安全监管总局国际交流合作中心

协办单位

中国安全生产科学研究院交通安全研究所

中美能源合作项目

美国国家标准化机构

会议日程

主持人：吕敬民，中国安全生产科学研究院 书记、副院长

---

09:00-09:20

《城市轨道交通现状及安全监管》

赵瑞华，国家安全监管总局监管二司副司长

---

09:20-09:40

《城市轨道交通网络化运营安全》

徐会杰，北京市地铁运营有限公司副总经理、教授级高工

---

09:40-10:00

《地铁工程施工风险分析与控制》

竺维彬，广州地铁集团有限公司 副总经理、教授级高工

---

10:00-10:20

《城市轨道交通工程区间隧道安全疏散设计及案例分析》

罗燕萍，广州地铁设计研究院有限公司 教授级高工

---

---

10:20-10:40

《城市轨道交通工程安全评测方法及应用》

史聪灵，中国安全生产科学研究院交通安全研究所所长、教授级高工

---

10:40-11:00

《城市轨道交通运营维护成本及安全绩效探讨》

贾文静，交通运输部科学研究院城市中心轨道交通部主任、教授级高工

---

11:00-11:20

《互联时代下的轨道交通建设 BIM 应用展望》

任耀，欧特克软件资深 BIM 技术专家、基础设施行业首席顾问

---

11:20-11:40

《城市轨道交通第三方评估-上海的实践与经验分享》

刘志刚，上海工程技术大学城市轨道交通学院副院长、教授

---

11:40-12:00

《轨道交通传统与非传统技防的融合》

杜一川，江森自控亚太区交通行业垂直市场负责人

---

**Presentation**

**演讲材料**





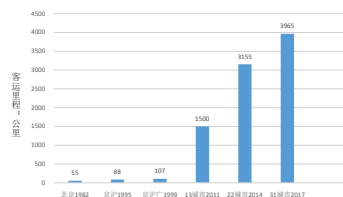
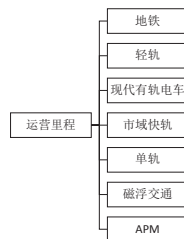
# 城市轨道交通发展现状及安全问题

国家安全生产监督管理总局  
2017年12月20日



## 一、我国城市轨道交通发展现状

轨道交通制式及运营里程



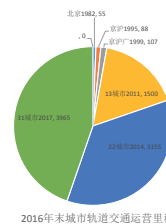
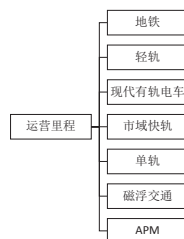
## 提纲

- 一、我国城市轨道交通发展现状
- 二、轨道交通典型事故案例
- 三、我国城市轨道交通安全存在的主要问题
- 四、我国城市轨道交通安全监管



## 一、我国城市轨道交通发展现状

轨道交通制式及运营里程



## 一、我国城市轨道交通发展现状

### 我国发展现状

#### “十一五”之前

规划论证、起步阶段

#### “十一五”期间

逐步发展

#### “十二五”期间

快速发展

#### “十三五”期间

空前发展

截至今年12月，中国内地已有**32个城市**开通运营城市轨道交通，运营总里程超过**4000公里**；预计到2020年末，全国城市轨道交通运营总里程将超过**7000公里**。

已有**11个城市**开通运营现代有轨电车，运营里程共**233公里**。

已开工建设轨道交通的有**53个城市**，规划建设规模超过**9000公里**，在建规模约**5770公里**。

中国城市轨道交通建设已步入告诉发展时期，其建设规模和接待的客流量都是世界最大的。



## 二、城市轨道交通典型事故案例

### 典型事故案例

- 施工坍塌事故
- 火灾事故
- 追尾事故
- 踩踏事故
- 停电、停运事故
- 火灾事故
- 屏蔽门事故
- 自动扶梯事故





## 二、城市轨道交通典型事故案例

### □ 典型事故案例—施工阶段



2003年7月1日上海地铁4号线事故  
直接经济损失：**1.6亿元**



## 二、城市轨道交通典型事故案例

### □ 典型事故案例—运营阶段

2003年2月韩国大邱市地铁列车内发生火灾，造成**198人死亡，147人受伤**。原因：（1）司机离开了列车，乘客被困在车厢里；（2）列车内使用的装饰材料和座椅的防火要求不高，化纤和硬化塑料等材料遇到火焰和高温后产生大量的有毒气体；（3）地下车站没有足够的防排烟设备，发生火灾时强行排除烟雾的能力不够；（4）现场信息传递和指挥不及时，应急措施不力



## 二、城市轨道交通典型事故案例

### □ 典型事故案例—施工阶段



2008年11月15日杭州地铁坍塌事故  
事故后果：**21人死亡**



## 二、城市轨道交通典型事故案例

### □ 典型事故案例—运营阶段



2008年3月4日北京地铁东单踩踏事故  
事故后果：**10多名乘客受伤**



## 二、城市轨道交通典型事故案例

### □ 典型事故案例—运营阶段

本东京轨道交通遭“沙林”毒气袭击。1995年3月20日上午，上班高峰时间，在东京轨道交通三条线路车厢内发生被称为“沙林”的神经性毒气泄露事件，造成**12人死亡，5500多人伤亡，14人终身残废**。



## 二、城市轨道交通典型事故案例

### □ 典型事故案例—运营阶段



2011年7月5日，北京地铁4号线电扶梯事故  
事故后果：**1人死亡，3人重伤，27人轻伤**



## 二、城市轨道交通典型事故案例

### □ 典型事故案例—运营阶段



2011年9月27日上海地铁10号线追尾  
事故后果：295人到医院就诊



## 三、我国城市轨道交通存在的主要风险



## 二、城市轨道交通典型事故案例

### □ 典型事故案例—运营阶段

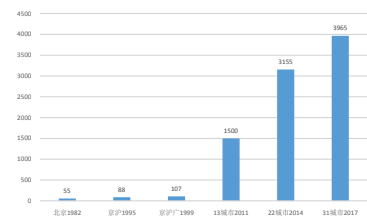


2017年12月6日，深圳地铁11号线下行隧道被打穿，  
致使高速行驶的11号线列车撞断桩头  
事件后果：停运12小时47分



## 三、我国城市轨道交通存在的主要风险

### □ 轨道交通发展速度快



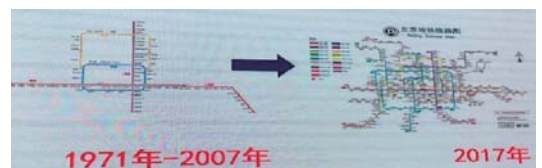
## 三、我国城市轨道交通存在的主要风险

### □ 轨道交通安全现状

国内外城市轨道交通重大事故统计表明，城市轨道交通工程易受内外部突发事件影响和破坏的载体，刮台风、暴雨等引发的自然灾害事件；施工塌陷、火灾爆炸、列车追尾、设备系统故障、踩踏等重大安全事故，以及公共卫生事件和恐怖袭击等社会安全事件均会对城市轨道交通工程建设和运营带来不同程度的破坏和影响。



## 三、我国城市轨道交通存在的主要风险



□ 北京已建成世界第二大轨道交通系统（19条线，574公里，345个站，54个换乘站），远期突破1000公里规模。



### 三、我国城市轨道交通存在的主要风险

- 公共安全风险
- 大客流安全风险长期存在
- 2016年北京市轨道交通路网日均客运量近1000万人次，工作日日均1123万人次。2017年客流持续攀升，日最高客运量达1280万人次，每日千万客流已是常态。
- 路网高峰时段部分线路区段运力与运量矛盾依然突出，满载率较高。北京部分线路高峰小时最大断面满载率超过120%。



### 三、我国城市轨道交通存在的主要风险

- 公共安全风险
- 安全防范形势依然严峻
- 当前，国内外的反恐防暴的形势仍然十分严峻，城市轨道交通存在恐怖袭击和社会治安事件威胁，抗袭击风险能力较弱，加之部分城市轨道交通客流量大、人员高度密集，一旦发生突发事件，可能会造成重大人员伤亡和财产损失，产生极恶劣的社会和国际影响。



### 三、我国城市轨道交通存在的主要风险

- 公共安全风险
- 大客流安全风险长期存在
- 乘客滞留风险。采取车站限流措施后，部分车早晚高峰期客流在车站、换乘通道等处滞留问题十分突出。
- 踩踏事故风险。站内及站外客流的高度聚集台乘客滞留时间过长、换乘过程中的人流对冲等现象带来了千载的踩踏事故风险。



### 三、我国城市轨道交通存在的主要风险

- 规划建设风险
- 工期过紧
- 现阶段部分轨道交通项目上马后急于交付使用，建设周期太短、建设速度过快、工期过紧问题比较突出。对于工程设计、施工和运营方面的各项安全设备设施、安全管理措施问题难以有效得到落实。
- 部分地区新线的试运行事件不足，各种设备设施问题难以在试运行阶段充分暴露。



### 三、我国城市轨道交通存在的主要风险

- 公共安全风险
- 客个人极端事件时有发生
- 条轨事件。某城市地铁在设计之初未设置站台门，仅2016年就发生多起条轨事件，严重干扰了地铁的正常运营秩序，并由此带来乘客滞留、客流聚集的潜在安全风险。
- 纵火事件。韩国大邱地铁、香港地铁均发生过由于个人原因的纵火事件，韩国大邱地铁纵火案件造成198人死亡。



### 三、我国城市轨道交通存在的主要风险

- 运营安全风险
- 法规标准缺失或滞后
- 国家层面的法律法规尚未出台，目前出台的城市轨道交通法规规章主要在城市层面，国家和大部分省级层面仍存在空白。
- 相关标准体系有待完善，标准不衔接、不协调的矛盾较为突出。城市轨道交通建设安全性能设计、消防安全设施设备、专业力量建设、应急物资储备、安检工作等方面标准缺失和滞后。



### 三、我国城市轨道交通存在的主要风险

- 运营安全风险
- 人才储备不足
- 随着线路密集开通，运营安全标准的不断提高，客流压力不断增大，设备数量和维修要求增多，直接面临着**一线员工、运营管理人员和专业技能人员严重不足**的问题。关键岗位人员严重缺失问题，**人员素质能力不足**的问题日益凸显，高素质专业人员**超前储备不足**，轨道交通人才规划滞后。部分城市安全管理人员平均年龄不到**23-25岁**，专业能力经验欠缺。



### 三、我国城市轨道交通存在的主要风险

- 运营安全风险
- 消防安全管理
- 城市轨道交通**消防设施设备标准不完善**。各地在设备选择和数量配置上主要依靠经验，部分消防设备设置不合理。
- 部分城市消防**专业力量配备不足**。部分城市尚未成立专门的轨道交通消防队伍。
- 部分轨道公司消防值班室值班人员**未持证上岗**、值班记录不规范。



### 三、我国城市轨道交通存在的主要风险

- 运营安全风险
- 轨道交通设备设施运行问题
- 部分城市老线设备设施老化问题严重
- 设备设施自主维修能力不足
- 现有设计标准难以满足运营安全需求
- 部分城市地铁重大建设遗留问题有待解决



### 三、我国城市轨道交通存在的主要风险

- 其他风险
- 建设、运营安全压力持续增加
- 目前城市轨道交通网规划里程大、同时开工线路多，如成都市共规划了城市轨道交通线路**39条**，总规模约**2370公里**；武汉市同时开工的城市轨道交通线路达到**14条**。
- **网络化运营安全风险持续增加**
- 随着部分城市（如：北上广等）**网络化运营大客流**的不断攀升，多条主要线路运力与运量矛盾十分突出，运营组织工作难度及安全风险进一步加大。



### 三、我国城市轨道交通存在的主要风险

- 运营安全风险
- 外部环境
- 安全保护区内非法违法生产经营建设行为突出，给轨道交通运营带来隐患。
- 穿越既有有线工程存在变形控制超标现象。



2017年“12.6”11号线非地铁施工单位违章施工导致区间停运事件



### 三、我国城市轨道交通存在的主要风险

- 运营安全风险



根据《安全生产法》和《建设项目安全设施》“三同时”监督管理，须逐步完善城市轨道交通安全管理工作



### 三、我国城市轨道交通存在的主要风险

#### □ 重点工作

□ **进一步严格落实安全生产“三同时”制度。**督促城市轨道交通建设运营单位按照《安全生产法》的要求，严格执行城市轨道交通安全生产设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度，按规定认真开展相关安全预评价和验收评价等工作，有效规避了因前期规划建设不足给后期运营带来的安全隐患。



### 三、我国城市轨道交通存在的主要风险

#### □ 重点工作

□ **进一步健全完善城市轨道交通安全生产法律法规、标准体系。**加快推动出台《关于保障城市轨道交通安全运行的意见》、《城市轨道交通运营管理规定》等法律法规。

□ **进一步强化城市轨道交通科技支撑。**开展城市轨道交通防灾系统关键技术、列车防火检测、全过程安全风险评估、大客流安全监测预警等方面的研究。



### 四、我国城市轨道交通安全监管

#### □ 重点工作

□ **建立城市轨道交通动态安全管控机制。**在城市轨道交通行业推行风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制；推动城市轨道交通运营单位定期开展安全评估；加强城市轨道交通防灾系统的安全监测和检测，确保系统的可靠性和有效性。

□ **进一步加大城市轨道交通安全考核力度。**

□ **进一步强化各部门安全监管合力。**

# 首届国际交通运输安全博览会 轨道交通安论坛

## 城市轨道交通工程安全评测 工作体系及应用

史聪灵 博士、教高、所长

中国安全生产科学研究院  
地铁火灾与客流疏运安全北京市重点实验室

### 安科院简介

- 国家安监总局直属的公益型科研机构
- 在城市轨道交通安方面，具有10多年的积累：
  - ◆ 国内率先开展城市轨道交通安评价研究
  - ◆ 倡导并创立了我国城市轨道交通安评价体系：安全评价方法和标准
  - ◆ 承担了国内46个城市400多条线路的安全评价（95%左右）



### 城市轨道交通安评价应用城市



## 提 纲

- 一、城市轨道交通安评价工作体系
- 二、城市轨道交通安评测方法及应用
- 三、结束语

### 一、我国城市轨道交通安评价工作体系

#### □ 发展历程（国内首次开展的评价工作）

- 2003年 安全预评价：广州地铁4、5、广佛线
- 2005年 安全验收评价：南京地铁1号线
- 2005年 试运营前安全评价：广州地铁3号线
- 2005年 运营安全评价：北京地铁1、2号线、2007年广州地铁1、2号线
- 2012年 安全条件论证：广州地铁8号线
- 2013年 线网综合安全评估：北京、上海、成都地铁

### 我国城市轨道交通安评价标准体系

在规划、设计、施工、试运营、竣工验收、运营全过程，形成了全过程安全评测方法和标准体系。



## 城市轨道交通安全评价目前遵循的规定

### 安全生产法、安监总局36号令、其它部门规章

**第二十八条** 生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程**同时设计、同时施工、同时投入生产和使用**。安全设施投资应当纳入建设项目概算。

**第七十九条** 城市轨道交通运营单位应当建立应急救援组织；应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。

从法律层面明确了建设项目安全设施三同时工作。  
新安法也将城市轨道交通纳入高危行业。

## 城市轨道交通安全评价目前遵循的规定

### 法律法规+部门规章+标准

#### 安全预评价、安全验收评价：

- 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》安监总局36号令
- 《城市轨道交通安全预评价细则》(AQ8004-2007)
- 《城市轨道交通安全验收评价细则》(AQ8005-2007)

#### 试运营前安全评价：

- 《国务院关于城市优先发展公共交通的指导意见》国发[2012]64号
- 《城市轨道交通工程试运营基本条件》(GB 30012-2013)
- 《城市轨道交通试运营前安全评价规范》(AQ8007-2013)

## 城市轨道交通安全评价目前遵循的规定

#### 运营安全评价：

- 《关于加强城市轨道交通规划建设管理的通知》发改基础[2015]49号
- 《关于加强城市轨道交通运营管理的通知》交运发[2011]236号
- 《关于加强城市轨道交通运营安全管理的意见》交运发[2014]201号
- 各城市的轨道交通运营安全条例、管理办法等。
- 《地铁运营安全评价标准》(GBT50438-2007)

#### 施工安全评价：

- 《地铁工程施工安全评价标准》(GB50715-2011)

## 一、我国城市轨道交通安全评价工作体系

### (一) 安全预评价

□阶段：工程可行性研究阶段

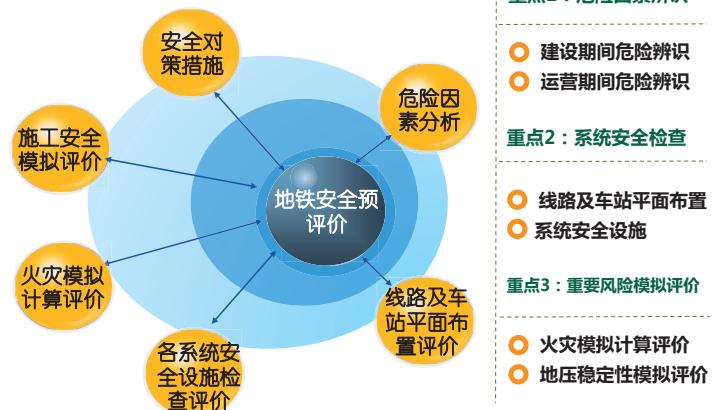
□目的：根据工程可行性设计：1) 分析和预测工程可能存在的危险有害因素；2) 评价安全系统设计的符合性和有效性；3) 提出安全对策措施。

□依据标准：《城市轨道交通安全预评价细则》(AQ8004-2007)

□目前国内全部地铁、有轨电车在建城市均开展了安全预评价

## 一、我国城市轨道交通安全评价工作体系

### (一) 安全预评价重点内容



## 一、我国城市轨道交通安全评价工作体系

### (二) 试运营前安全评价

□阶段：开通之前、试运营基本条件评审前

□依据资料：试运行记录；现场隐患排查；各专项验收文件；试运营安全管理制度；防灾热烟检测等

□目的：评价工程安全设施、安全管理等是否满足试运营安全条件，只有通过试运营前安全评价审查的城市轨道交通工程方可投入试运营。

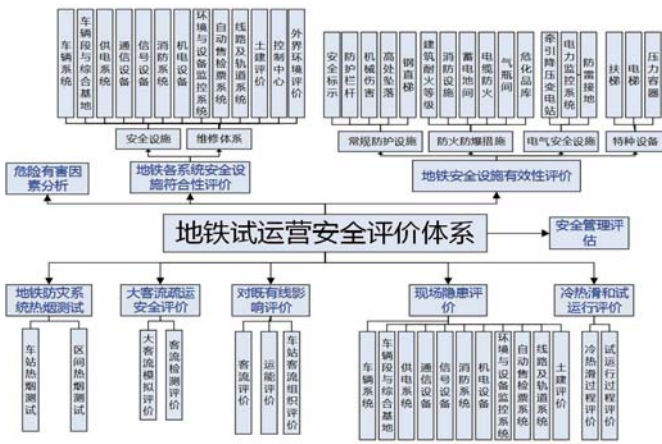
□依据标准：《城市轨道交通试运营前安全评价规范》(AQ8007-2013)

□近期国内新开通线路均开展了试运营前安全评价



# 一、我国城市轨道交通安全评价工作体系

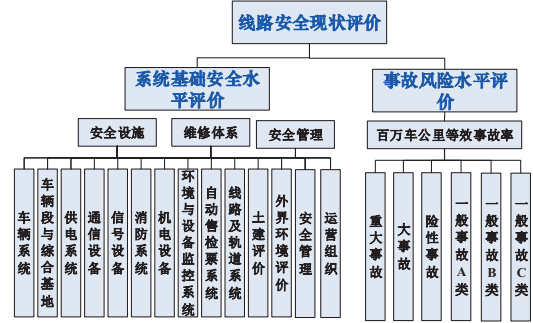
## (二) 试运营前安全评价重点内容



# 一、我国城市轨道交通安全评价工作体系

## (四) 运营安全评价

- 在正式运营后，对运营线路定期开展安全评估工作（北京、上海、广州、宁波、苏州、郑州等城市）
- 主要评估内容：主要依据《地铁运营安全评价标准》，对各线路的基础安全水平评价+事故风险水平进行评估。



# 一、我国城市轨道交通安全评价工作体系

## (三) 安全验收评价

- 阶段：**试运营1年以后，正式运营前
- 依据资料：**试运营1年的记录；隐患数据库；安全设施有效性检测；安全管理制度；人员疏散模拟分析等。
- 目的：**评价安全设备设施、安全管理、运行指标是否达到工程安全验收条件。
- 依据标准：**《城市轨道交通安全验收评价细则》(AQ8005-2007)
- 近期国内开通线路**部分**开展了安全验收评价。

# 二、城市轨道交通安全评测方法及应用

- 安全检查表评价方法-有效性和符合性评价
- 火灾大涡模拟评价方法-通风排烟设计
- 火灾模型试验方法-火灾风险
- 围岩稳定性计算模拟方法-施工风险
- 大客流疏运模拟评价-大客流风险
- 疏散模拟评价-安全疏散
- 防灾系统热烟测试-防灾系统安全性能
- 故障趋势分析-运营故障指标
- 事故风险水平评价-事故风险水平
- 现场隐患排查分级评价-现场隐患
- 问卷调查-乘客和工作人员安全知识和能力
- 车辆和材料燃烧实验-车辆防火和材料防火

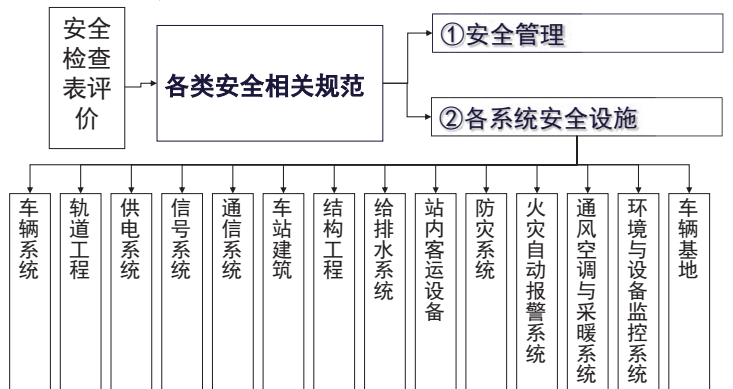
# 一、我国城市轨道交通安全评价工作体系

## (三) 安全验收评价重点内容



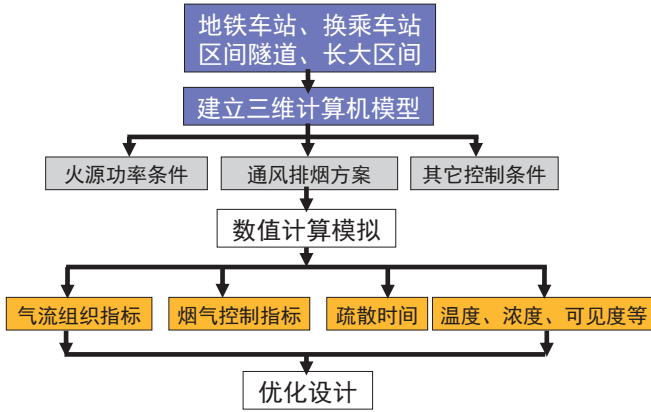
# 二、城市轨道交通安全评价方法及应用

- (一) 安全检查表评价方法（适用于符合性和有效性检查，有定量评分和定性检查两种方式）



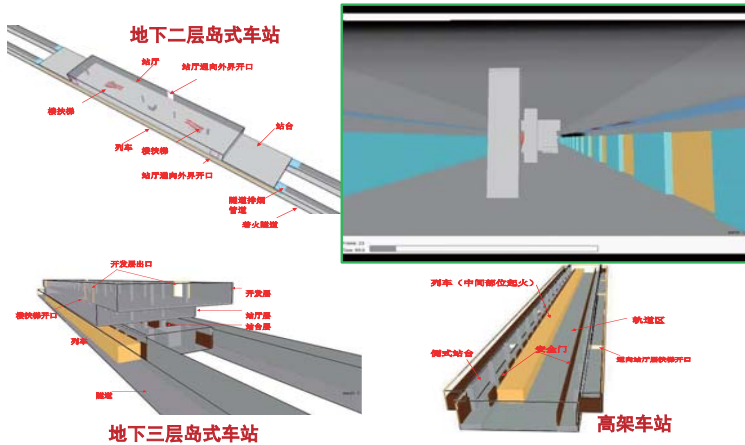
## 二、城市轨道交通交通安全评价方法及应用

### □ (二) 地铁火灾模拟评价方法



## 二、城市轨道交通交通安全评价方法及应用

### □ (二) 地铁火灾模拟评价方法



## 二、城市轨道交通交通安全评价方法及应用

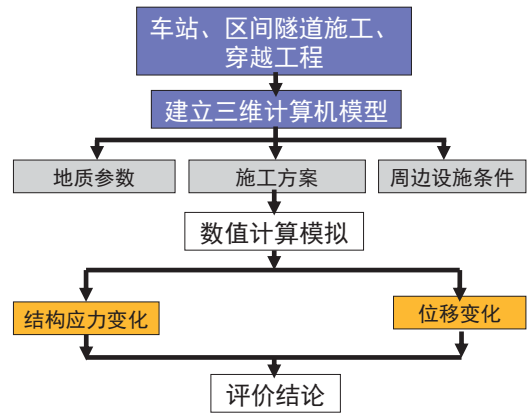
### □ (三) 地铁火灾模型实验



深埋地铁车站火灾模型实验

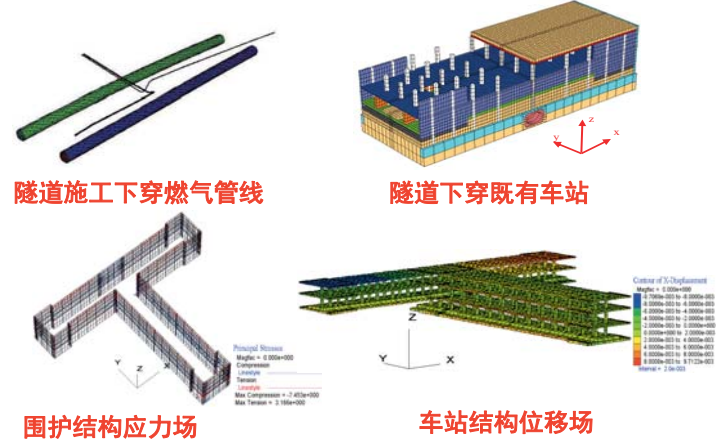
## 二、城市轨道交通交通安全评价方法及应用

### □ (四) 地铁施工稳定性模拟评价方法



## 二、城市轨道交通交通安全评价方法及应用

### □ (四) 地铁施工稳定性模拟评价方法



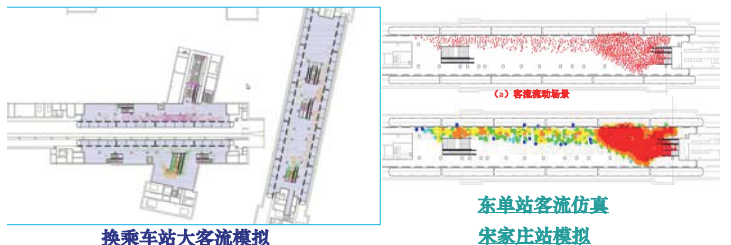
## 二、城市轨道交通交通安全评价方法及应用

### □ (三) 地铁火灾模型实验

## 二、城市轨道交通交通安全评价方法及应用

### □ (五) 大客流疏运模拟评价

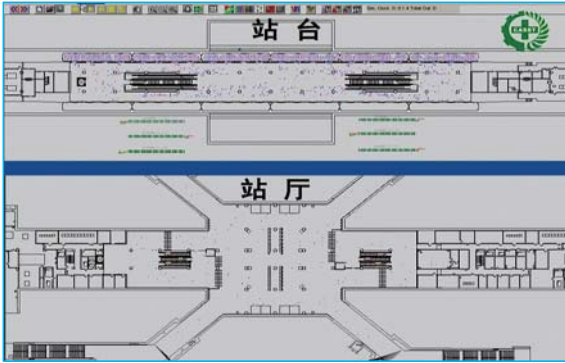
- **模拟:** 大客流车站1小时的疏运过程。
- **评价指标:** 空间使用频率、客流密度、高密度区域
- 超过指标限值后, 应进行车站通行能力的提升改造, 待复核满足指标后, 车站方能投入运营。



## 二、城市轨道交通消防安全评价方法及应用

### □ (六) 车站疏散模拟评价

- **评价指标**：高峰小时断面客流情况下的一列车乘客、站台候车乘客和站厅候车乘客；**总体疏散时间应小于6min。**



### 🔥全尺寸热烟测试应用案例



## 二、城市轨道交通消防安全评价方法及应用

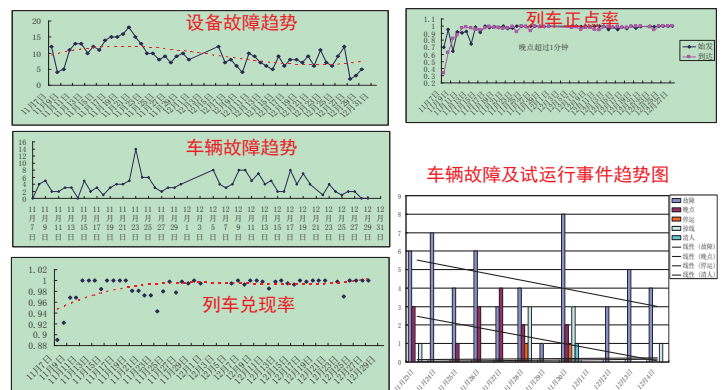
### □ (七) 防灾系统全尺寸热烟测试方法-专利

- 通过一次热烟试验，完成所有防灾系统安全性的综合性检测
- **测试系统**：火灾探测报警系统、通风排烟系统、风机风阀、综合监控系统、供电切非、事故照明、闸机、电梯、扶梯、应急广播、PIS、疏散指示、导向系统、防火卷帘等。
- **测试位置**：地下车站和区间隧道。
- **试运营安全评价的否决条件之一**：不合格的，应直接认定为不具备试运营安全条件。

## 二、城市轨道交通消防安全评价方法及应用

### □ (八) 故障趋势分析方法-试运营前评价

- ◆ **空载试运行期间**-设备故障、兑现率、正点率等安全指标须趋于目标状态。



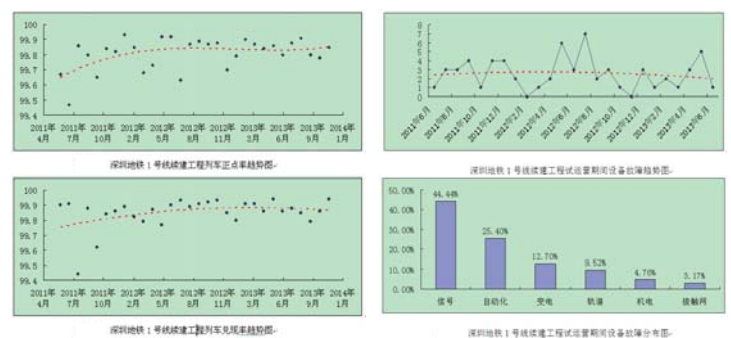
🔥国内20多个城市的地铁中进行了应用，已形成支撑我国地铁防灾设计的全尺寸数据库-《国家地铁防灾功能热烟测试大数据系统》。



## 二、城市轨道交通消防安全评价方法及应用

### □ (八) 试运营指标趋势分析-安全验收评价

- 分析试运营一年的运行记录，确定各项运营服务指标、关键设备故障指标风险可控。



## 二、城市轨道交通安全评价方法及应用

- (九) 车辆及材料燃烧实验方法：国内首次地铁实体列车全尺寸燃烧实验。

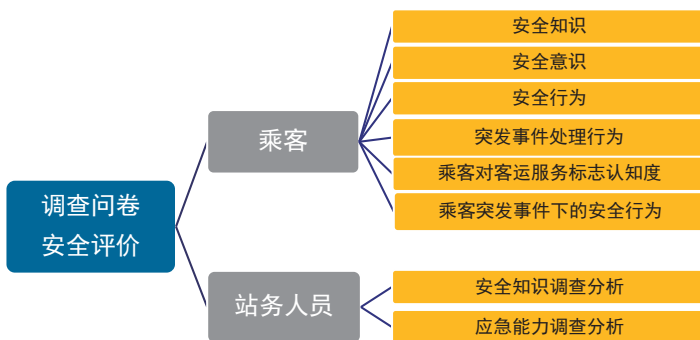


## 结束语

- ✓ 安全评价是地铁安全监管工作的一项重要抓手。
- ✓ 轨道交通安全评价方法仍需不断发展。
- ✓ 安全评价标准制修订急需推进。

## 二、城市轨道交通安全评价方法及应用

- (十) 问卷调查安全评价方法-安全验收评价



谢谢!

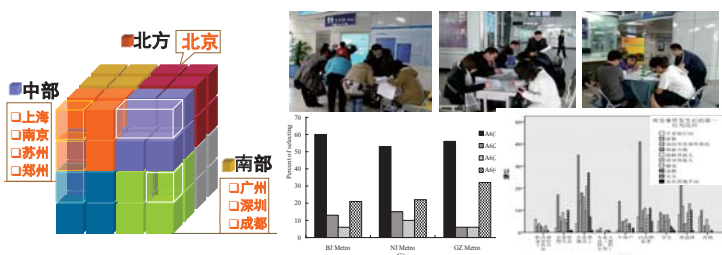
## 二、城市轨道交通安全评价方法及应用

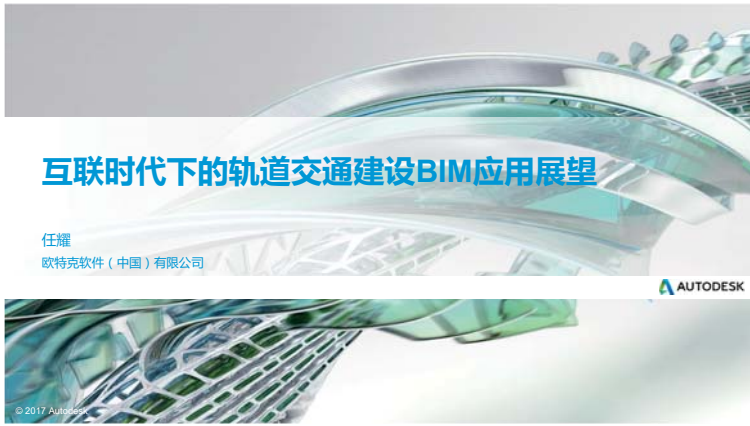
- (十) 问卷调查安全评价方法-安全验收评价

① 在我国北部、中部、南部地铁城市，开展大范围的地铁乘客问卷调查。累计样本量达到10000个。

- ✓ 比较了乘客性别、年龄、文化程度、地域等不同所引起的行为差异
- ✓ 建立了乘客心理反应和行为数据库

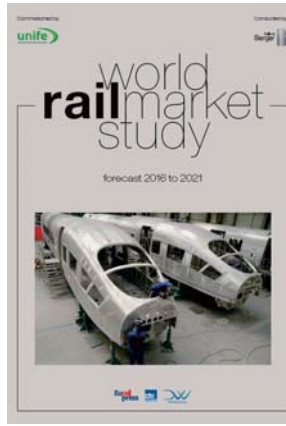
成果应邀在国际行人动力学大会做报告 (PED, USA)



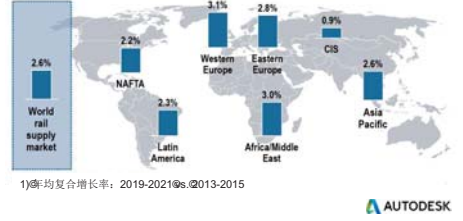


## 互联时代下的轨道交通建设BIM应用展望

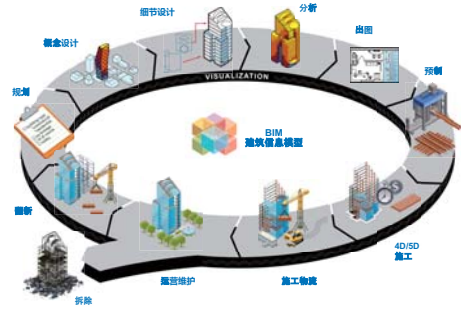
任耀  
欧特克软件(中国)有限公司



- 全球铁路市场持续稳健增长
- 中国铁路市场预期年均复合增长率13.7%—大量项目来自于城市轨道交通
- 数字化对于铁路市场机遇大于挑战

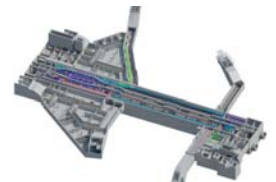


## BIM理念的关键：一致的信息贯穿全生命周期

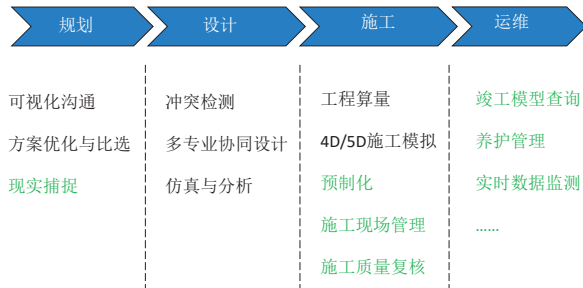


## 中国轨道交通BIM应用现状

- 政府和业主大力推动
- BIM标准建设如火如荼
- BIM应用逐渐普及



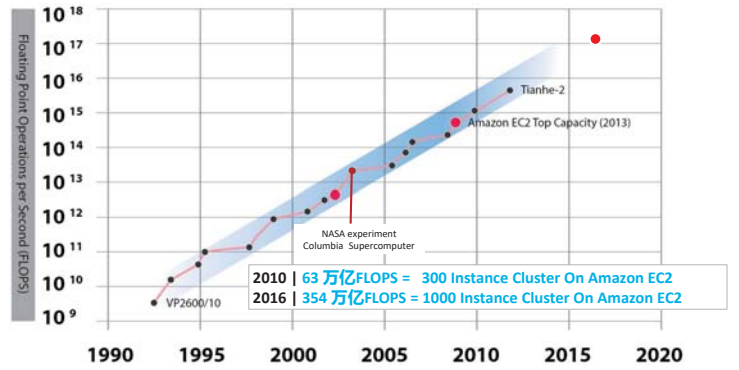
## 常见BIM应用



© 2017 Autodesk. All rights reserved.

AUTODESK

## 超级计算机计算能力的增长



## 进入互联时代

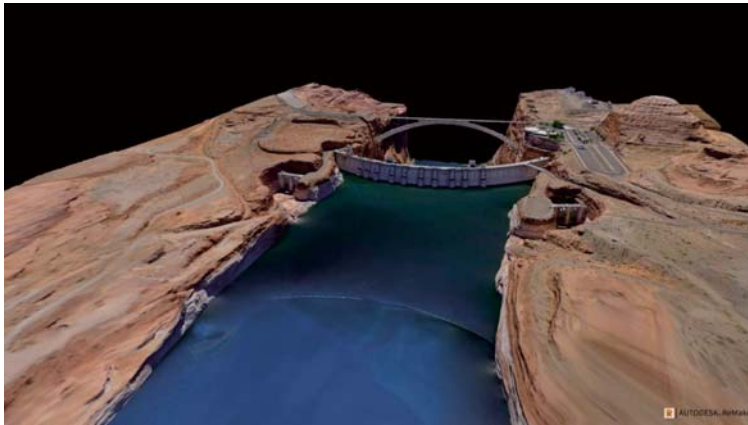


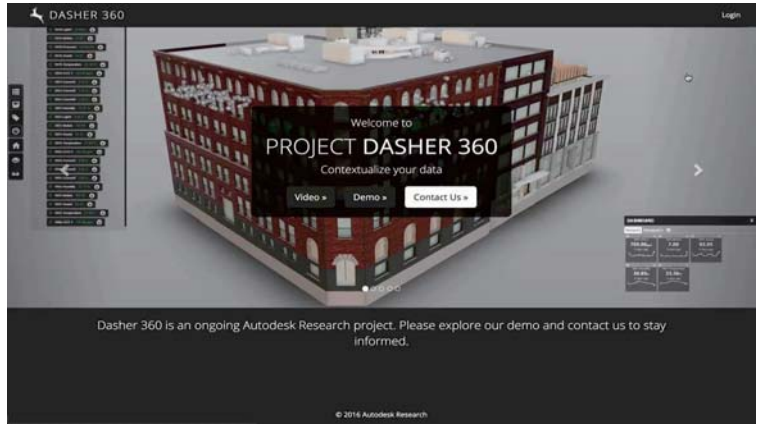
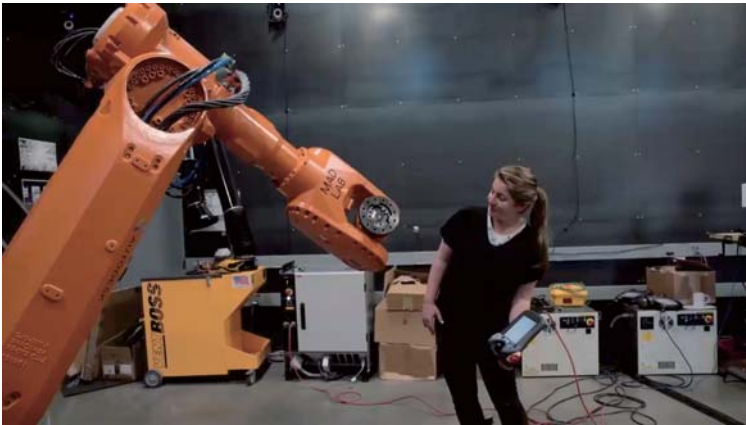
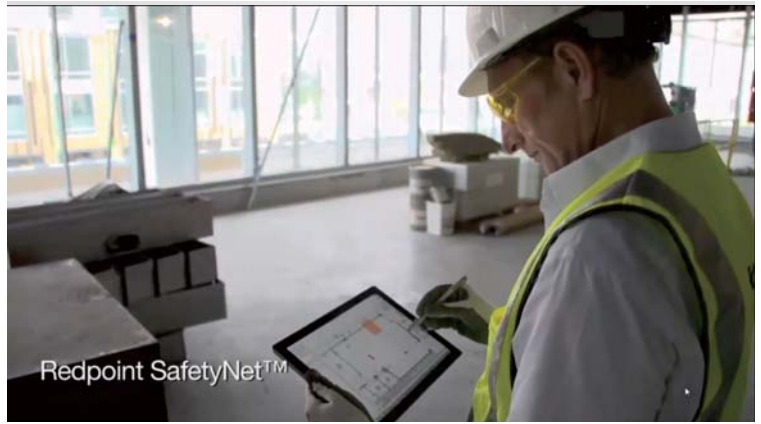
## 技术趋势



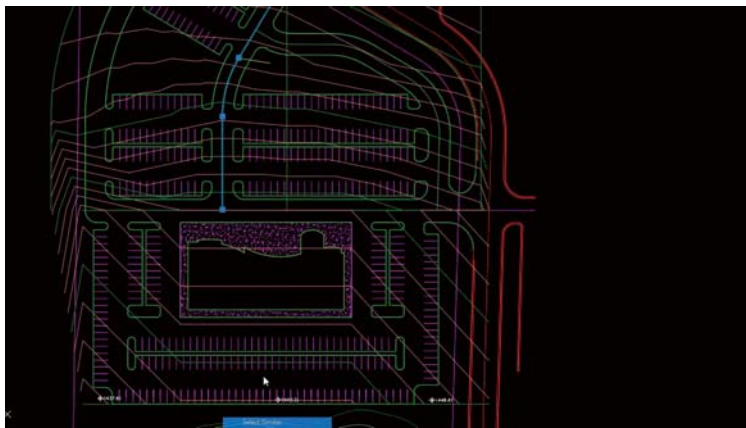
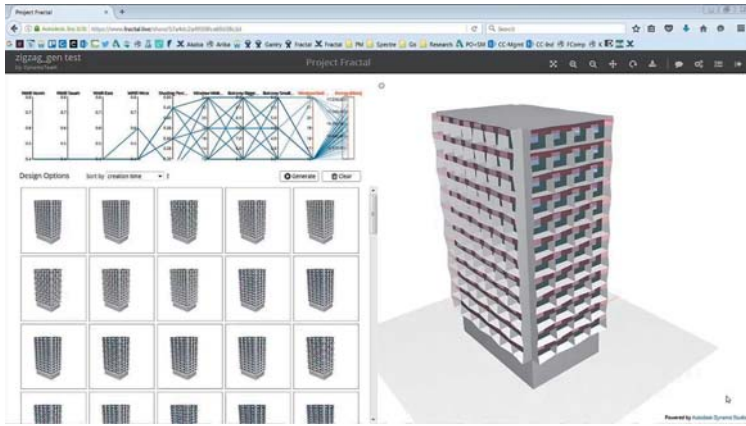
© 2017 Autodesk

AUTODESK









Autodesk, the Autodesk logo, and the names of Autodesk products and services are trademarks of Autodesk, Inc., in the United States and/or other countries. © 2015 Autodesk, Inc. All rights reserved. Autodesk reserves the right to alter product offerings and specifications at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that appear in this document. © 2015 Autodesk, Inc. All rights reserved.





## 轨道交通 传统与非传统技防的融合

江森自控（中国）投资有限公司  
亚太区交通行业负责人  
杜一川  
13917831447



## 打造领先的产品组合品牌

300亿美元

全球领导者

| 智慧建筑科技与解决方案业务 |           |                    |                  | 能源动力业务 |
|---------------|-----------|--------------------|------------------|--------|
| METASYS       | HITACHI   | ShoperTrak         | Visonic          |        |
| VERASYS       | tyco      | Simplex            | ADP              |        |
| PENN          | Titus     | Accession Dynamics | Johnson Controls |        |
| YORK          | ANSUL     | DSC                | RUSKIN           |        |
| Law           | CHEMQUARD | exacq              | Johnson Controls |        |
|               |           | Sensormatic        | Johnson Controls |        |

楼宇自控、暖通空调、安防、消防、整体解决方案以及储能领域的领导者。

## 关于江森自控



## 我们在中国



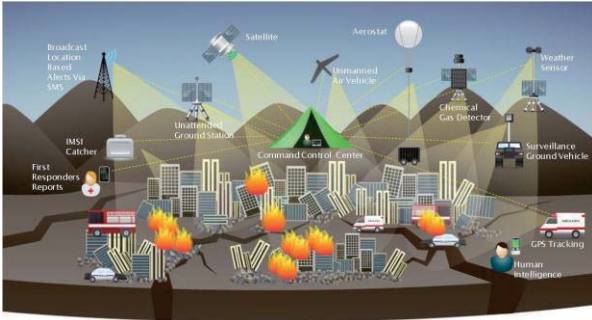
## 全球多元化工业领导者

Johnson Controls 200亿美元



01. SAM - 智慧综合决策指挥系统介绍
02. 目前交通行业在安全系统架构及管理方面应对的挑战
03. SAM 平台的功能特点及应用

## A Physical Security Information Management System 物理安全综合信息管理系统 (PSIA联盟组织)



Johnson Controls

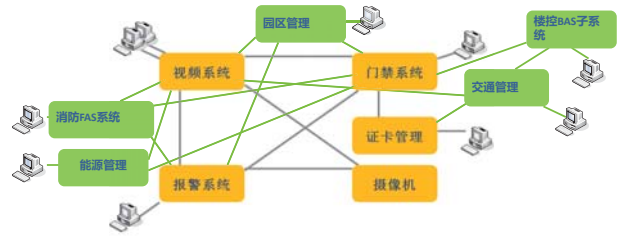
01. SAM - 智慧综合决策指挥系统介绍
02. 目前交通行业在安全系统架构及管理方面应对的挑战
03. SAM 平台的功能特点及应用

## SAM - 智慧综合决策指挥系统



Johnson Controls

## 挑战 - 交通行业多物理安全及信息系统集成



1. 不断开发客户新增接口而增加的时间及费用成本
2. 维护接口增加而产生的费用及不安全因素
3. 新增系统面临风险不可控问题

Johnson Controls

## SAM 智慧综合决策指挥系统结构



Johnson Controls

## 挑战 - 信息进入大数据时代



Johnson Controls

## 我们的解决方案 – 安全中控室 – Command, Control, Communication



Johnson Controls

## SAM已经集成的品牌和子系统

- |  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <b>Access Control</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>AMIS Symmetry</li> <li>ACT</li> <li>Clou CFAM</li> <li>DSX WindSK</li> <li>GE Intelligent Platform Diamond II</li> <li>GE Facility Commander</li> <li>GE Picture Perfect (EASH-RUSCO)</li> <li>Greeneye John</li> <li>Guardall</li> <li>Hirsch Momentum</li> <li>Hirsch Velocity</li> <li>Honeywell ProWatch</li> <li>Honeywell Vindicator</li> <li>Honeywell Watchdog</li> <li>Johnson Controls CardKey P2000</li> <li>Mousetrap</li> <li>Paxton</li> <li>Tyco/CEM</li> <li>Tyco/RainTech</li> <li>Tyco/Software House CCure 800</li> <li>Tyco/Software House CCure 9000</li> <li>UTC/Lunel OnGuard</li> </ul> | <b>Video Management</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avigilon</li> <li>Bosch iVMS</li> <li>Bosch Video8</li> <li>Bosch Video700</li> <li>Clou VMS</li> <li>Dallmeir</li> <li>Digiflex</li> <li>DV7/LeLute</li> <li>Excelsior</li> <li>Genetec OmniCast</li> <li>Genetec Security Center</li> <li>HikVision</li> <li>Honeywell Rapid Eye</li> <li>Honeywell Maepro</li> <li>Intelligence</li> <li>Lenel Digital Sentry</li> <li>Lenel OnView</li> <li>Lenel Control</li> <li>March Networks</li> <li>Majal Dreambox</li> <li>Milestone Phoenix</li> <li>Nova NonVision/NonNet</li> <li>ONVIF RealTime</li> <li>Parasitic</li> <li>Pelco DS-8000/8100</li> <li>Pelco DS-8000</li> <li>Tyco/AD-8000</li> <li>Tyco/AD-Intellex</li> <li>Tyco/AD-VideoEdge</li> <li>UTC ViewWave</li> <li>VIC</li> <li>Verint Neovia</li> <li>Verint Edge</li> <li>Vision Collector</li> <li>Vigilant</li> </ul> | <b>Video Analytics</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>AgentiV</li> <li>BRS Labs</li> <li>Gatekeeper</li> <li>Magal Dreambox</li> <li>Mile</li> <li>ObjectVideo</li> <li>Puritech</li> <li>Sightlogic</li> <li>Verint IntelliView</li> </ul> <b>Intrusion-Fire</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Advanced Avel</li> <li>Bosch G-Series and 6000</li> <li>DMP systems</li> <li>EST Edwards</li> <li>Europelex</li> <li>Focus 200 PLUS</li> <li>Gibson</li> <li>Genetec</li> <li>Honeywell Genetec FCI</li> <li>Honeywell MMS8000 / Adenosafe</li> <li>Minerva MX1000</li> <li>Protek</li> <li>Senstar Omnitrac</li> <li>Samms Carbus</li> <li>StarCDS</li> <li>Tyco/DSC Sur-Gard</li> <li>Tyco/Complex Genetec</li> <li>Zilon ZP3</li> </ul> | <b>Others</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ackerman</li> <li>APC UPS</li> <li>Augusta EdgeFrontier</li> <li>Avigilon ESM</li> <li>ATP Public Announce</li> <li>Axis Encoder</li> <li>Barrac</li> <li>Circle Phoenix</li> <li>Cylon</li> <li>FRC Camleon</li> <li>GeoControl</li> <li>Geotab</li> <li>GPS Gate</li> <li>Hova</li> <li>Kongsberg</li> <li>Lispac</li> <li>Larimore CAD</li> <li>MIP3</li> <li>Mutualtek</li> <li>OPC</li> <li>QuantumSecure SAFE</li> <li>RAE Systems RAEWatch</li> <li>RSI AVE</li> <li>SNMP Service Check</li> <li>Synet</li> <li>Solarwinds Orion</li> <li>SPAWAR SMS</li> <li>SSE Finder</li> <li>SST Shotspotter</li> <li>Tyco/VoiceTris</li> <li>WMI</li> </ul> |
|--|---|---|---|

Johnson Controls

01. SAM - 智慧综合决策指挥系统介绍
02. 目前交通行业在安全系统架构及管理方面应对的挑战
03. SAM 平台的功能特点及应用

## 功能介绍-集中统一的操作界面

- 在单一界面上完成安全事件的监控
- 地图可以更好的虚拟展示整体环境和所附资产 – 支持GIS地图
- 虚拟显示所有传感器/设备和事件, 同时联动实时视频或者录像
- 多层次摄像机视图显示, 不需用户记住摄像机的ID信息
- 用户通过地图直接执行命令
- 虚拟全部的场景和态势并通过统一且单一的用户界面快速执行



Johnson Controls

## 支持大数据, 已封装的集成模块

### 产品特点

- 400+ 子系统集成, 覆盖80%主流安防系统
- 深度, 易用的接口开发及接入
- 平台支持采用替代及上级方式进行子系统集成

### 优势

- 快速的安装部署, 更低的 TCO
- 系统自主状态监测

- 门禁控制
- 围界、入侵及消防
- 视频管理系统
- 智能视频分析
- IT 基础架构
- 楼宇管理控制系统
- 雷达与声呐子系统
- 内通及信息发布子系统
- 报警子系统
- 计算机辅助调度系统
- 能源管理
- 消防FAS

Johnson Controls

## 地铁、机场范围视频应用的功能: EZ-Track 视频跟踪



Company Confidential

Johnson Controls

## EZ-Track 视频跟踪

### 产品特点

- 可以使操作员方便简单跨越多摄像机追踪关注的对象
- 可按时间顺序或倒序追踪对象
- 自动在地图上生成路线图，时间标记和静态截图

### 作用

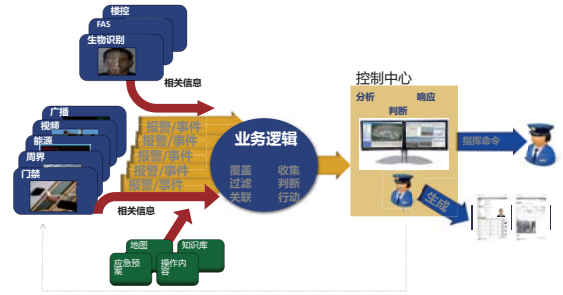
- 显著提升用户对安全事件响应的时间和管理效率
- 短时间高效的进行报告统计和分析



Company Confidential



## SAM - 提升管理和运营水平



## 功能强大的业务与事件处置预案引擎

- ✓ 事件响应流程及预案编制并可简便维护优化相关项，有助于快速有效的处置突发事件所涉及的处置过程均被自动审核并可形成日志报告
- ✓ 友好简明的图像界面描述报警情况及操作员响应执行流程综合来自所有相关系统的信息，如安防、BMS和IT
- ✓ 事先定义自动执行的规则和响应内容
- ✓ 自动报警处置以及标准化最优响应流程



Company Confidential



## SAM 系统的优势



## 应用分析



