

中美交通论坛
安全与灾难救援协调研讨会

杭州湾跨海大桥 安全管理和应急救援

—浙江省交通运输厅





中国·杭州湾跨海大桥
Hangzhou Bay Bridge

前 言

概 况

安 全 管 理

应 急 救 援

困 难 与 挑 战

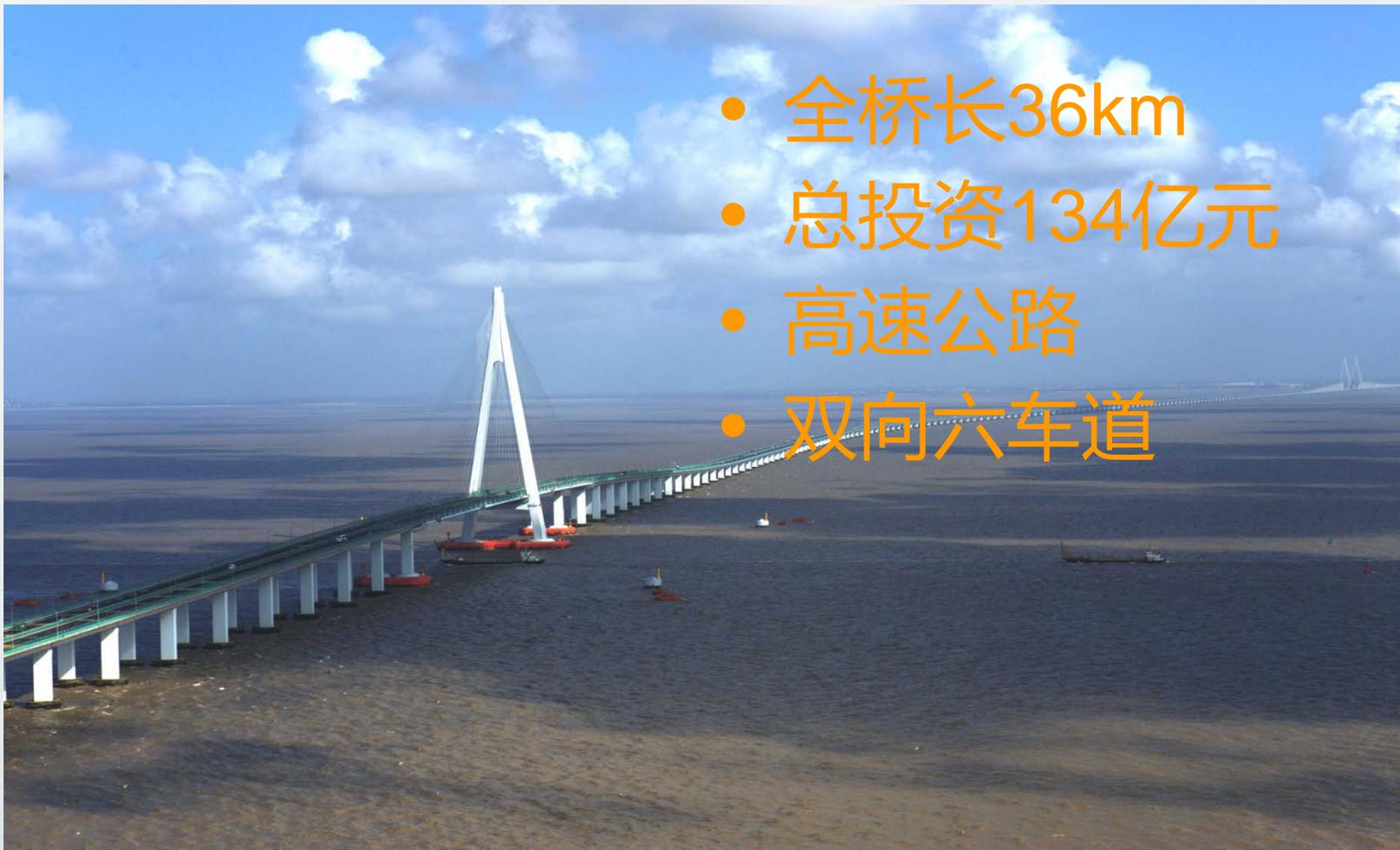


- 共有桥梁45578座，其中特大桥196座。典型的特大桥：杭州湾跨海大桥、舟山跨海大桥。
- 管理体制：政府领导、行业监管、业主负责。
- 特大型桥梁安全运营和应急救援管理典型案例——杭州湾跨海大桥的探索和实践。



中国·杭州湾跨海大桥
Hangzhou Bay Bridge

概 况



- 全桥长36km
- 总投资134亿元
- 高速公路
- 双向六车道



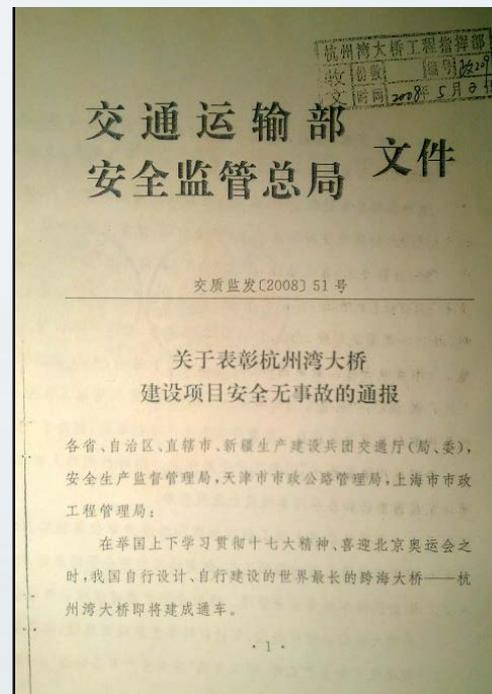
中国·杭州湾跨海大桥 Hangzhou Bay Bridge

概 况—经济社会作用





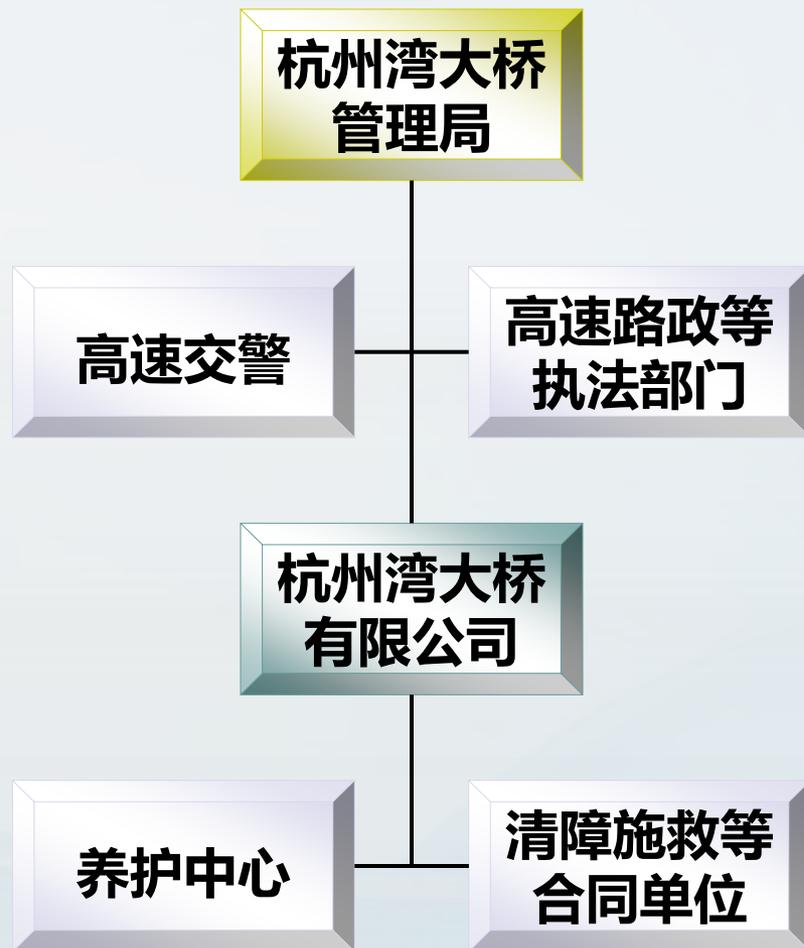
- 2011年中国国家科技进步二等奖
- 2010-2011年度中国建设工程鲁班奖
- 2011年中国土木工程詹天佑奖
- 安全生产：百亿元产值零死亡





- 专门成立“杭州湾跨海大桥管理局”
- 专项制定《杭州湾跨海大桥管理暂行办法》

以管理局为主导
业主公司为主体
联勤单位作保障
养管单位作依托





中国·杭州湾跨海大桥
Hangzhou Bay Bridge

安全管理—自然条件

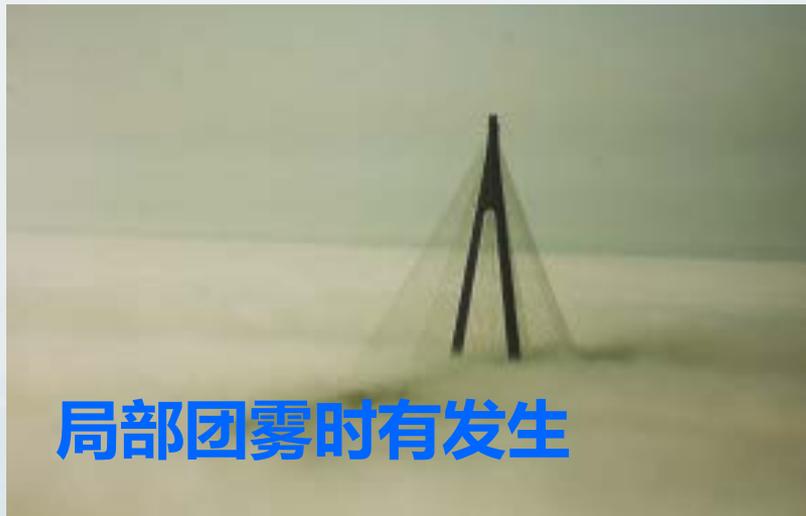
潮差大、潮流急、冲刷深



平均流速**2.39m/s**
最大流速**5.16m/s**
最大潮差**7.57m**
平均潮差**4.65m**

**小范围的灾害性气候
多发**

局部团雾时有发生





安全运营对策库

全面监控对策

交通监控

结构监控

水上监控

综合应用

联合勤务对策

电子巡逻

路面巡逻

布点备勤

驻点执勤

海上安全管理对策

VTS系统

AIS系统

88座航标

应急拖轮

...

相关安全对策

风障/雾灯

情报板

有线广播

结构安全

...



中国·杭州湾跨海大桥
Hangzhou Bay Bridge

安全管理—监控全覆盖

桥面交通安全类

结构安全类

四大类19
套设施设备

水上安全类

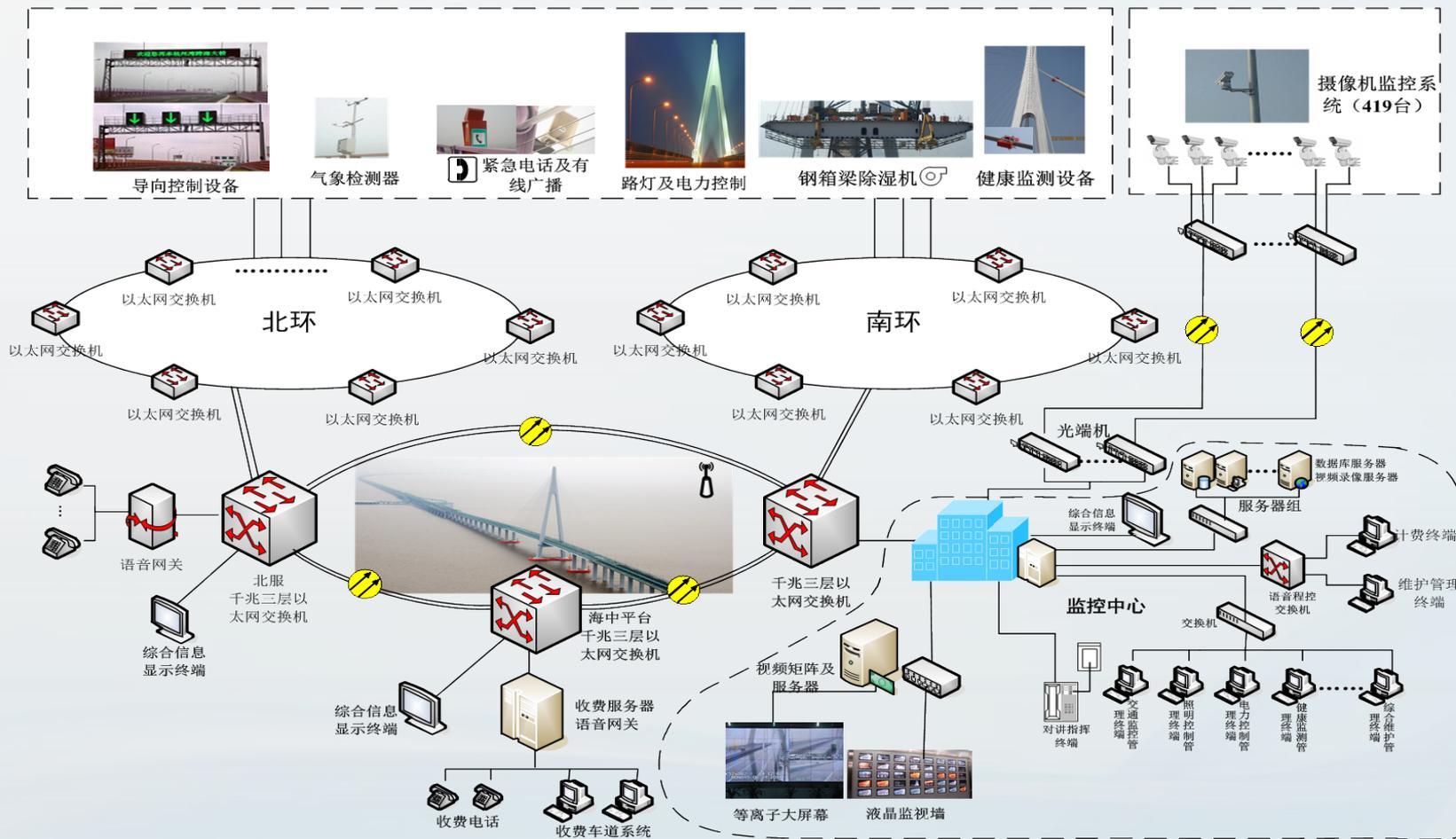
综合应用

全桥监控系统



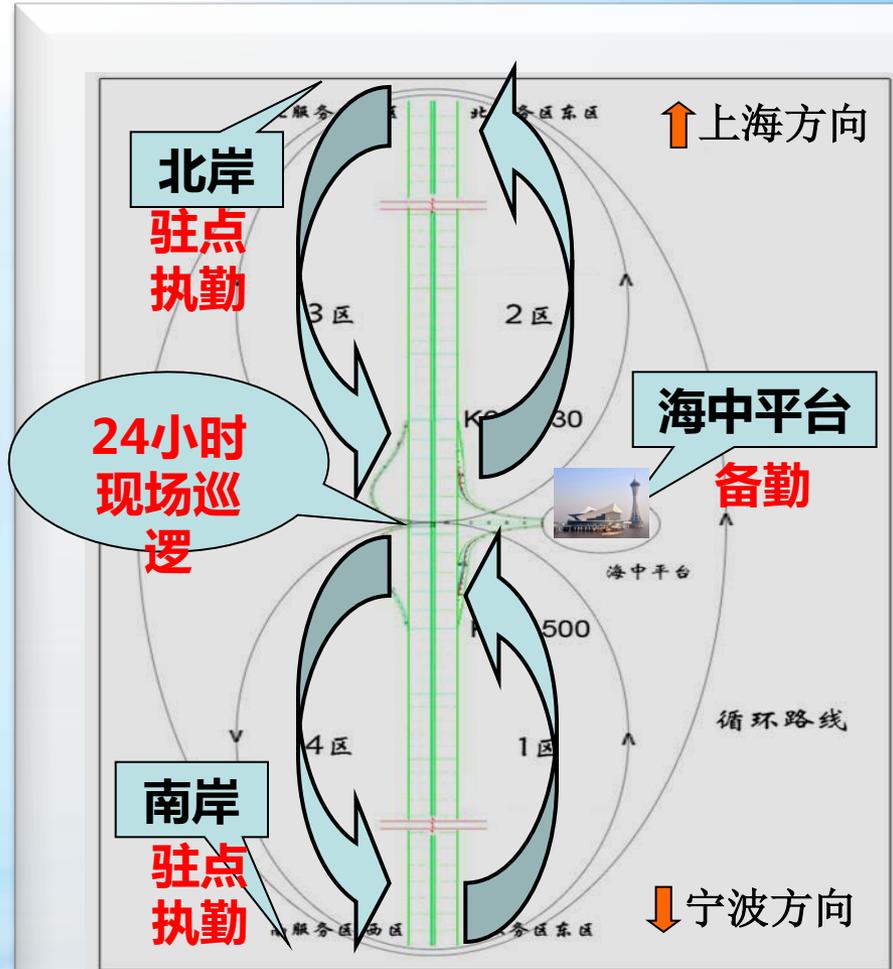
中国·杭州湾跨海大桥 Hangzhou Bay Bridge

安全管理—监控智能化



杭州湾跨海大桥监控系统网络结构图

安全管理—合理分配联勤区域



联勤示意图

- 1区：南岸-平台
- 2区：平台-北岸
- 3区：北岸-平台
- 4区：平台-南岸





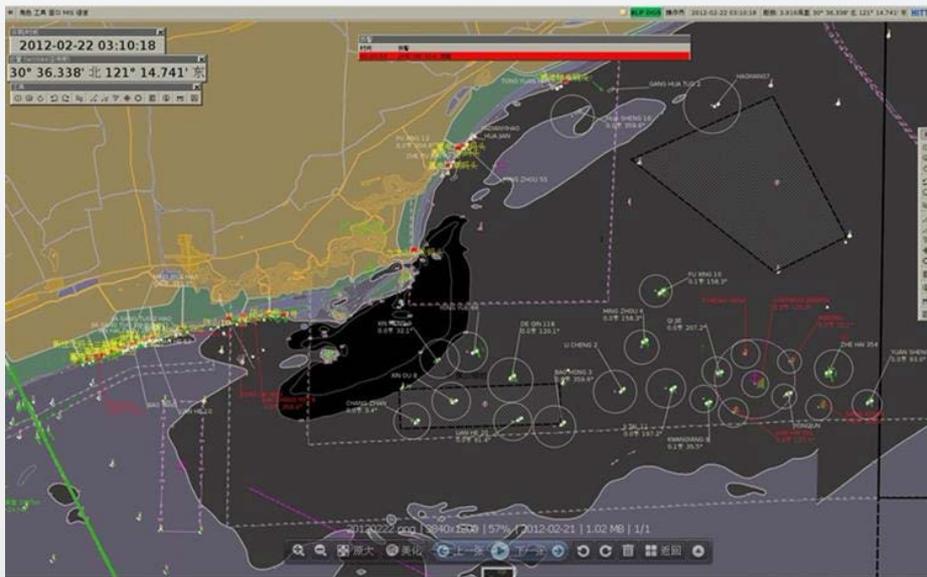
联勤目标实现情况

主要目标	指标要求	实现情况
到达应急事件现场到达时间	白天20分钟以内，夜间25分钟以内到现场处理，重型救助车辆一般在30分钟内到达，大型车辆50分钟内到达。	据统计，100%在规定时间内到达，半数以上的巡逻车可在10分钟内到达现场。
异常事件发现率	监控中心电子巡逻事件发现率在65%以上，力争达到70%。	平均达73%以上
设施设备完好	路产损坏案件率98%以上，查处率95%以上，结案率95%以上，修复率100%	各项指标全部符合



中国·杭州湾跨海大桥
Hangzhou Bay Bridge

安全管理—海上安全（船舶监控）



船舶交通管理监控中心

利用VTS、AIS系统实现对桥区
海域内船舶的动态跟踪管理





中国·杭州湾跨海大桥
Hangzhou Bay Bridge

安全管理—海上安全（海事监控）

在观光塔二楼，
设有海事VTS监
控室





中国·杭州湾跨海大桥
Hangzhou Bay Bridge

安全管理—海上安全（大桥防撞）



非通航孔
防撞锚链



88座航标



应急施救拖轮
及海上巡查



海事监控中心及
VTS、AIS系统

海上
安全管理

航道桥
防撞套箱



防撞
套箱



安全管理—行车安全（设置风障）

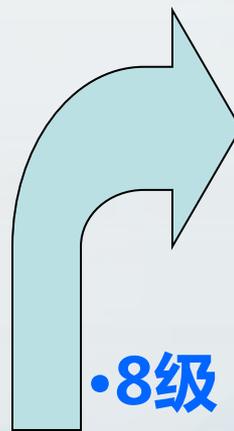


(c) 过渡段风障



(d) 引桥护栏加高段

- 大桥在南北航道桥、高墩区设置1.5m风障，在南北航道桥桥塔两侧设置局部加高风障提高车辆行驶抗侧风能力



10级以上
(封闭)

•8级

•安全控制风速等级



中国·杭州湾跨海大桥
Hangzhou Bay Bridge

安全管理—行车安全（防雾）



大桥沿线设置
1844盏雾灯

安全管理—行车安全（语言提示）



有线广播系统，
发布语音提示

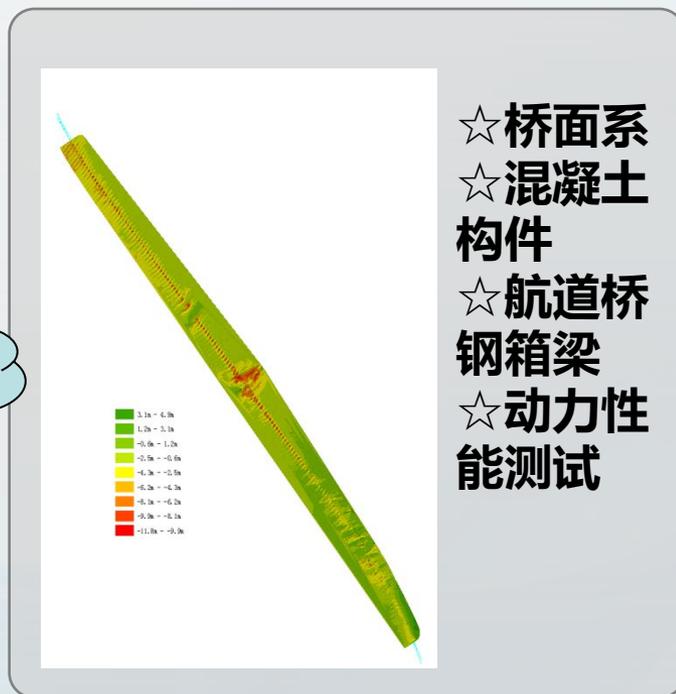
- 设10套大型可变情报板
- 27块车道控制标志

结构安全检测与评估



结构安全
预报警

检测：桥塔、航道桥、主梁、桥墩沉变形、振动

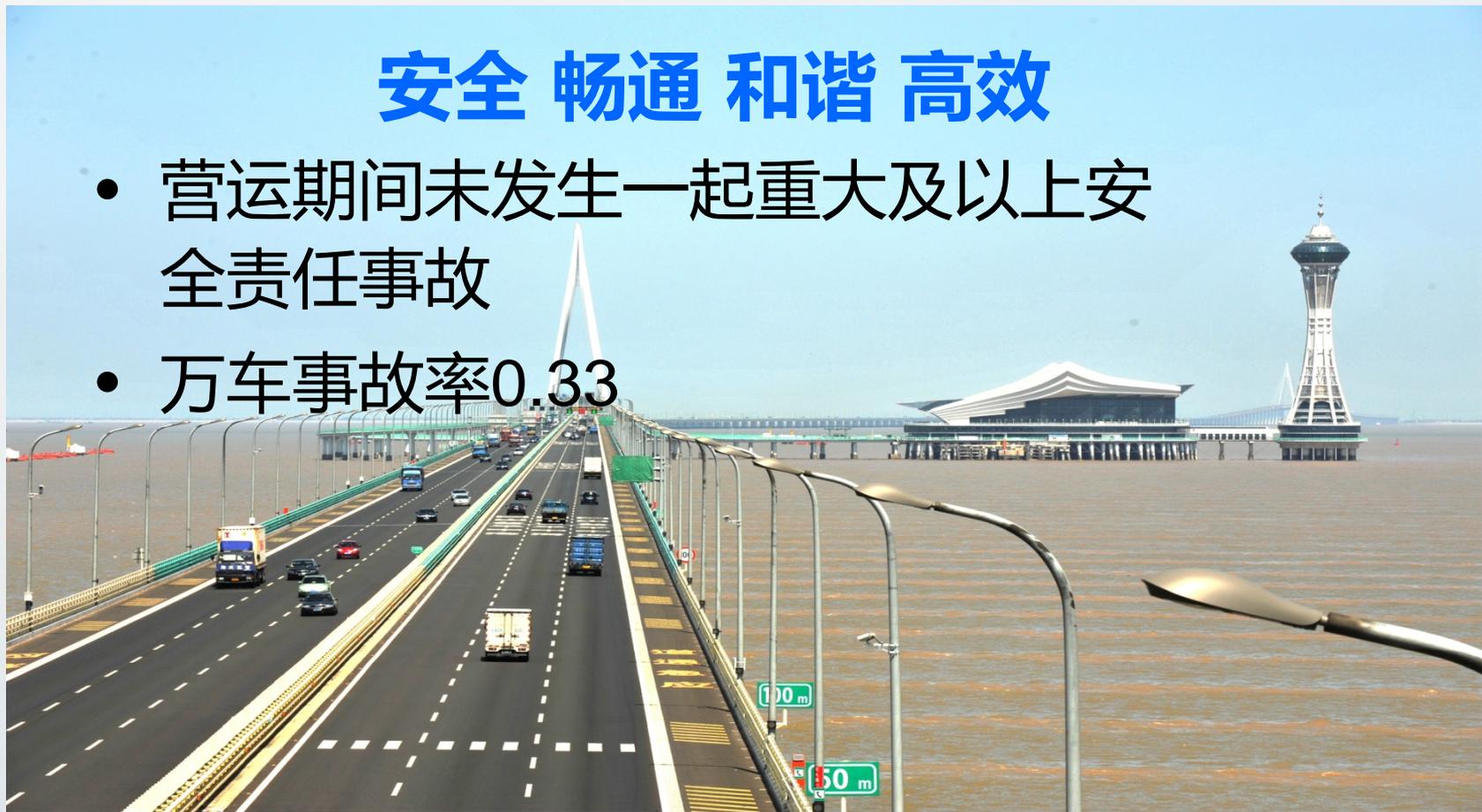


- ☆ 桥面系
- ☆ 混凝土构件
- ☆ 航道桥钢箱梁
- ☆ 动力性能测试



安全 畅通 和谐 高效

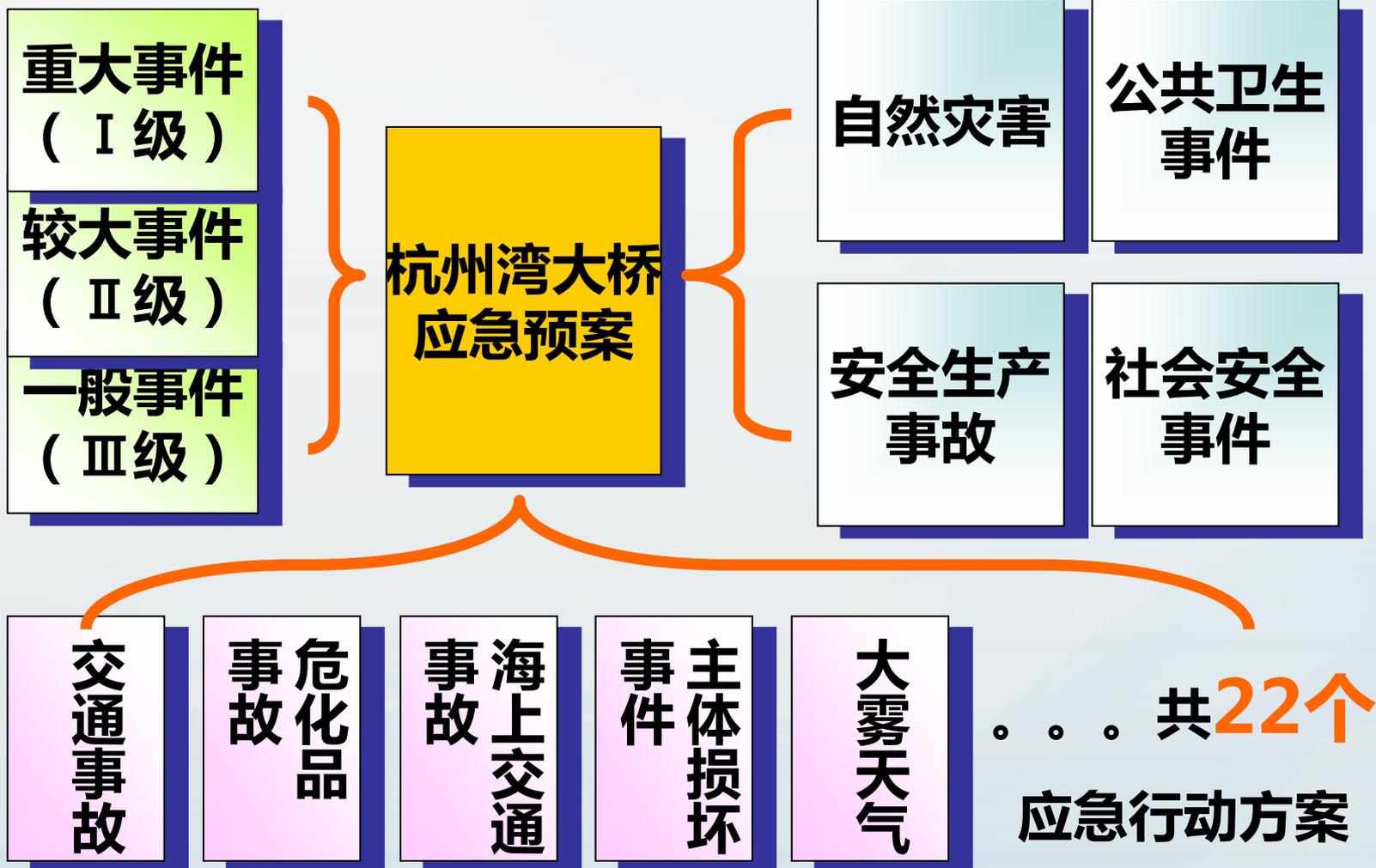
- 营运期间未发生一起重大及以上安全责任事故
- 万车事故率0.33



杭州湾跨海大桥应急预案

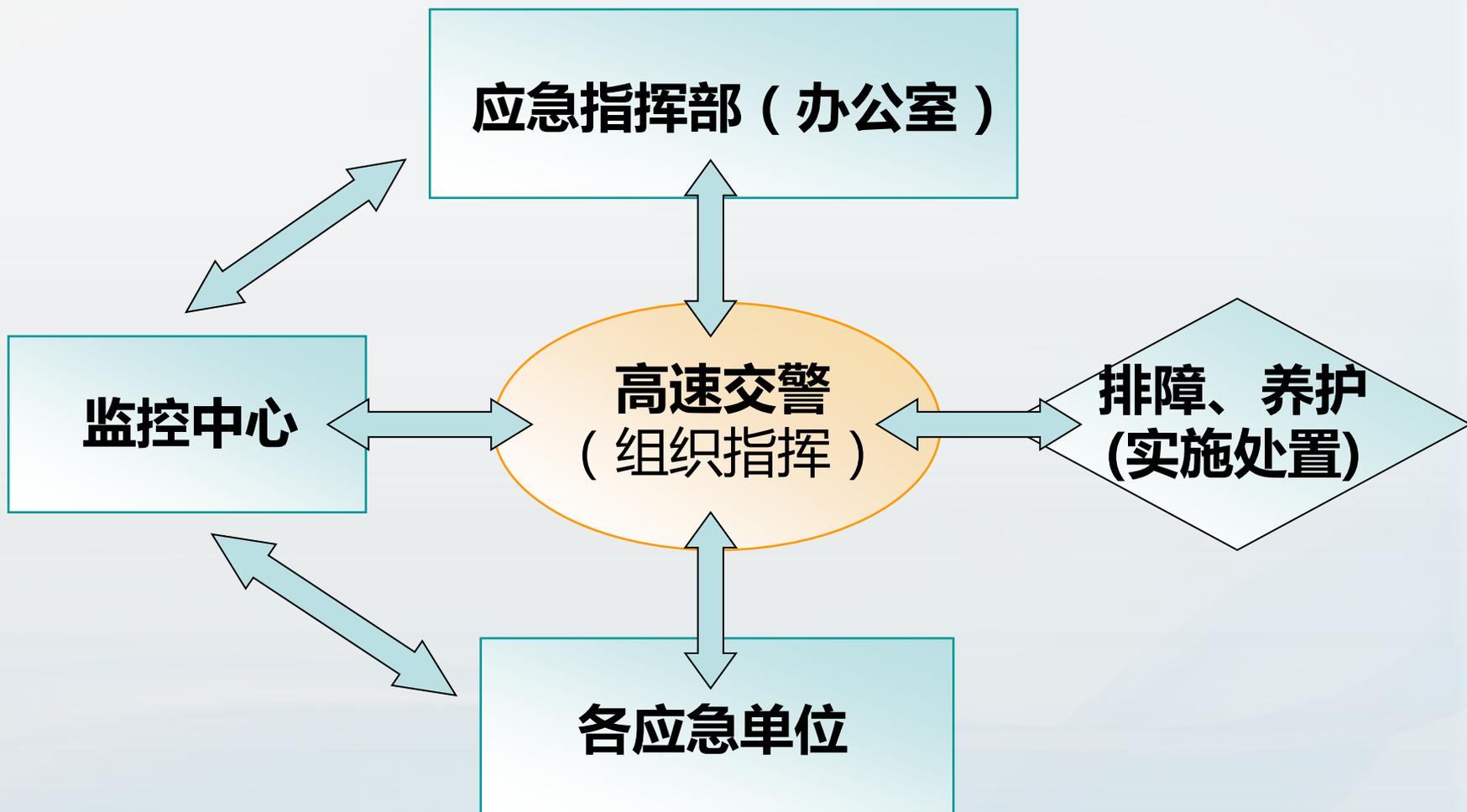


应急救援—灾害类型及级别





应急救援—处置机构





应急救援—事故案例

“7.4”液碱泄漏事故施救现场



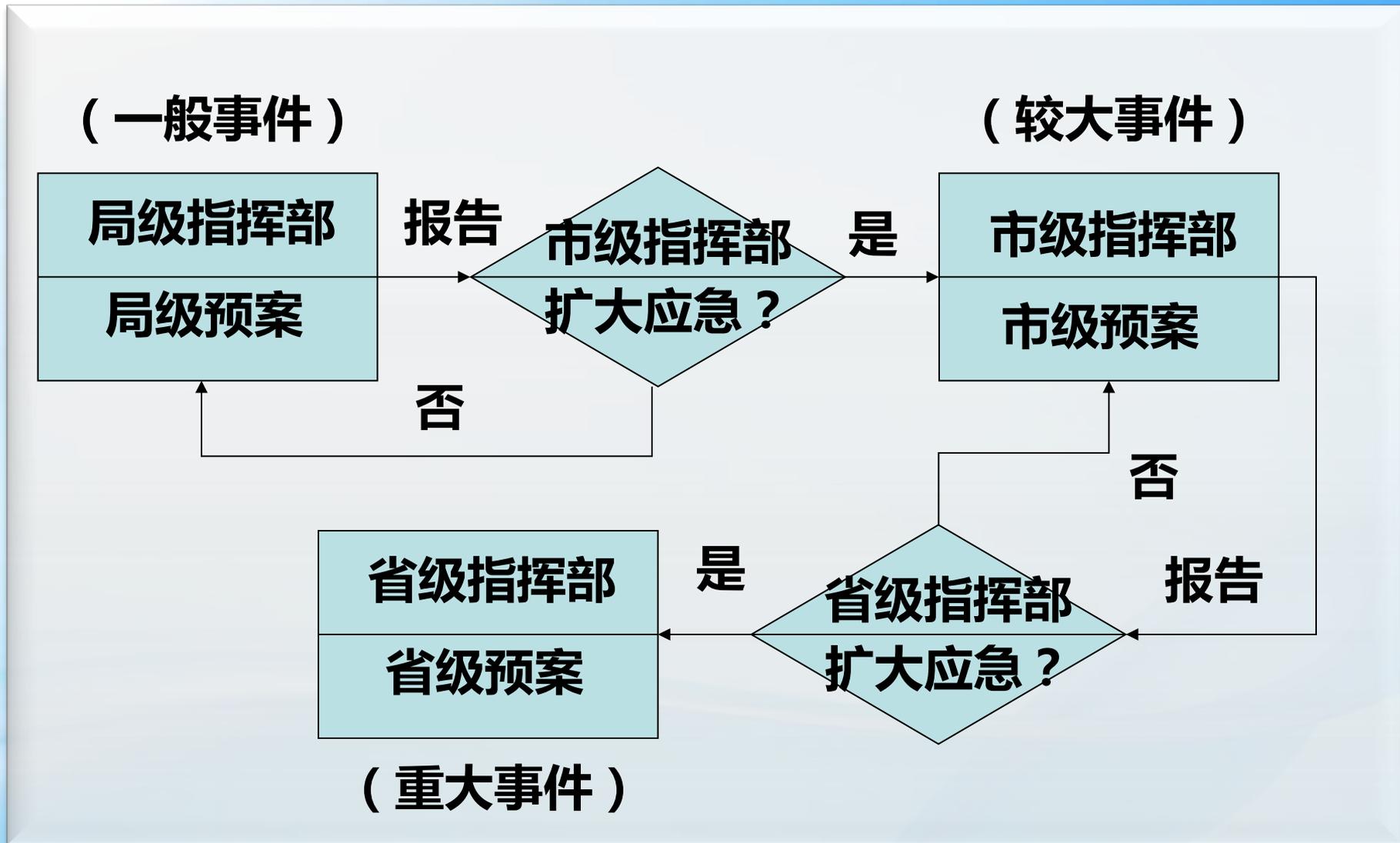
接到报警

利用摄像头确认现场

指挥消防等联动单位
赶往施救、发布提示
信息提醒过往司机

收集液碱处置方法提供
消防、指挥养护封道示警







中国·杭州湾跨海大桥
Hangzhou Bay Bridge

应急救援—各种演练

各类应急预案演练





- 救援直升机在海中平台进行着陆救援演练

直升机
停机坪
和登船
码头





中国·杭州湾跨海大桥
Hangzhou Bay Bridge

应急救援——观光应急两用

- 应急救援车辆通过备勤
或在海中平台调头，缩
短救援时间





- 自然气候挑战
- 结构病害防治



中国·杭州湾跨海大桥
Hangzhou Bay Bridge

谢 谢 ！