

# 基于边云协同的交通基础设施监测 预警平台

情况汇报

湖南高速信息科技有限公司

2025年4月

## “基础设施数字化与科学管养决策工程”

运营管养一体化平台

桥梁数字化科学管养系统

智慧化监测系统

智能巡检系统

机电设备智能运维系统

智能融冰系统



# 目 录

01

平台思路

02

平台概述

03

平台演示

04

平台计划

# 平台思路-两个目标

## 重要结构物健康监测

- 对长大桥梁、隧道结构健康开展实时监测
- 动态掌握运行状况
- 着力防范化解重大安全风险，提升公路基础设施本质安全



## 较高风险点监测预警

- 对较高风险桥梁、隧道、边坡（含路基）等构筑物垮塌、沉陷的情况进行实时监测
- 及时告警阻拦
- 减少次生灾害，避免更大人员伤亡



## 高速公路较高以上风险路段

### ■ 高速公路灾害高风险路段划分标准

#### 一、高速公路沿线一、二级风险点路段

全国高速公路沿线的崩塌、滑坡、泥石流、沉陷与塌陷、水毁等5类灾害的一、二级风险点路段。

#### 二、高速公路临河高路堤段

全国高速公路沿线高度大于20米的临河高路堤路段。

#### 三、地质灾害高易发区高速公路桥隧段

自然灾害高易发区域内高速公路桥隧段，尤其是受山洪、泥石流、崩塌、滑坡等灾害严重威胁的高速公路桥梁隧道。



# 平台思路-两个精准

## 精准研判风险隐患

设计回溯



排查“先天不足”风险点

地质雷达物探  
等技术手段检测



排查“后天不良”风险点

跨部门横向联动



排查“极端天气”和地质灾害等风险点

人工巡查



常态化排查风险

# 平台思路-两个精准

## 精准确定预警阈值

对照交通运输部《公路自然灾害监测预警系统技术指南》，科学确定各类监测设施的预警阈值。

类型	监测项目	预警阈值（累计值）	预警阈值（变化速率）
桥梁	梁体倾角	达到最不利工况计算值	1°/min
	墩台倾斜	达到设计值或一天内10次以上达到0.8倍设计值	0.5°/min
隧道	地表水平位移	30mm	10mm/min
	地表垂直位移	20mm	10mm/min
边坡	路面沉降	60mm	6mm/min

# 平台思路-三个支撑



**系统支撑：省公路基础设施监测预警平台**

1

2

三个支撑

3



**制度支撑：平台运行管理办法、技术指南**

**设施支撑：监测设备、告警设施、阻拦装置**



01

桥隧边坡  
全域感知

实现公路领域重要  
构筑物和风险路段  
全覆盖

02

天地融合  
数智赋能

构建“卫星监测+  
地面传感+云端分析”  
三维立体预警网络

03

监测预警  
闭环管理

实现从数据采集到预警  
管控全流程闭环管理

# 平台概述-省级平台

2025年3月31日 星期一 13:41:34

## 湖南省公路基础设施监测预警平台

长沙 阴, 多云 12°C

2025年3月31日 13:42pm 星期一

2025年3月31日 13:42pm 星期一

2025年3月31日 13:43pm 星期一

### 湖南省公路基础设施监测预警平台

请输入关键词

管理 系统 单系

请输入菜单名称

管理驾驶舱 报警信息监测 数据监测 单系统运行状态监测 传感设备运行状态监测 省级系统运行状态监测 数据监测 x

桥梁名称 启用编辑 进入系统

报警和应急事件 暂无未处理的报警和应急事件

测点数量 286

整体健康度 构件健康度

报警统计

报警类别	总数	已处理	未处理
1 一级	0	0	0
2 二级	0	0	0
3 三级	0	0	0

桥梁基本信息

桥梁名称	矮寨大桥	桥型	悬索桥
单孔最大跨径	1228	线路名称	包茂公路
线路技术等级	高速公路	通航等级	不通航
通车日期	20120920	桥梁技术状况等级	2类
管养单位	湖南高速养护工程有限公司		

系统基本信息

监测类别	总数	在线数	离线数
作用	44	6	38
环境	13	13	0
结构响应	229	113	116

温度 - 环境温度主梁0/8 (右幅)

单位: %

湿度平均值 91.92 温度平均值 1.91

风速风向 - 风速风向吉首侧塔顶

单位: m/s

结构空间变形 - 空间变形吉首侧左幅

单位: mm

转角 - 转角监测侧主梁梁端 (左幅)

单位: °

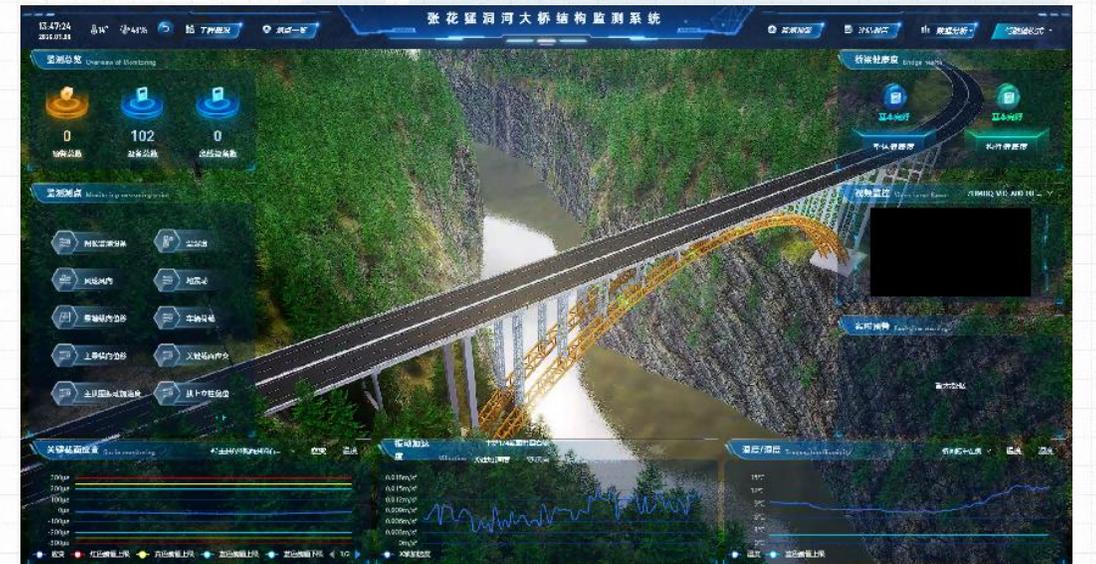
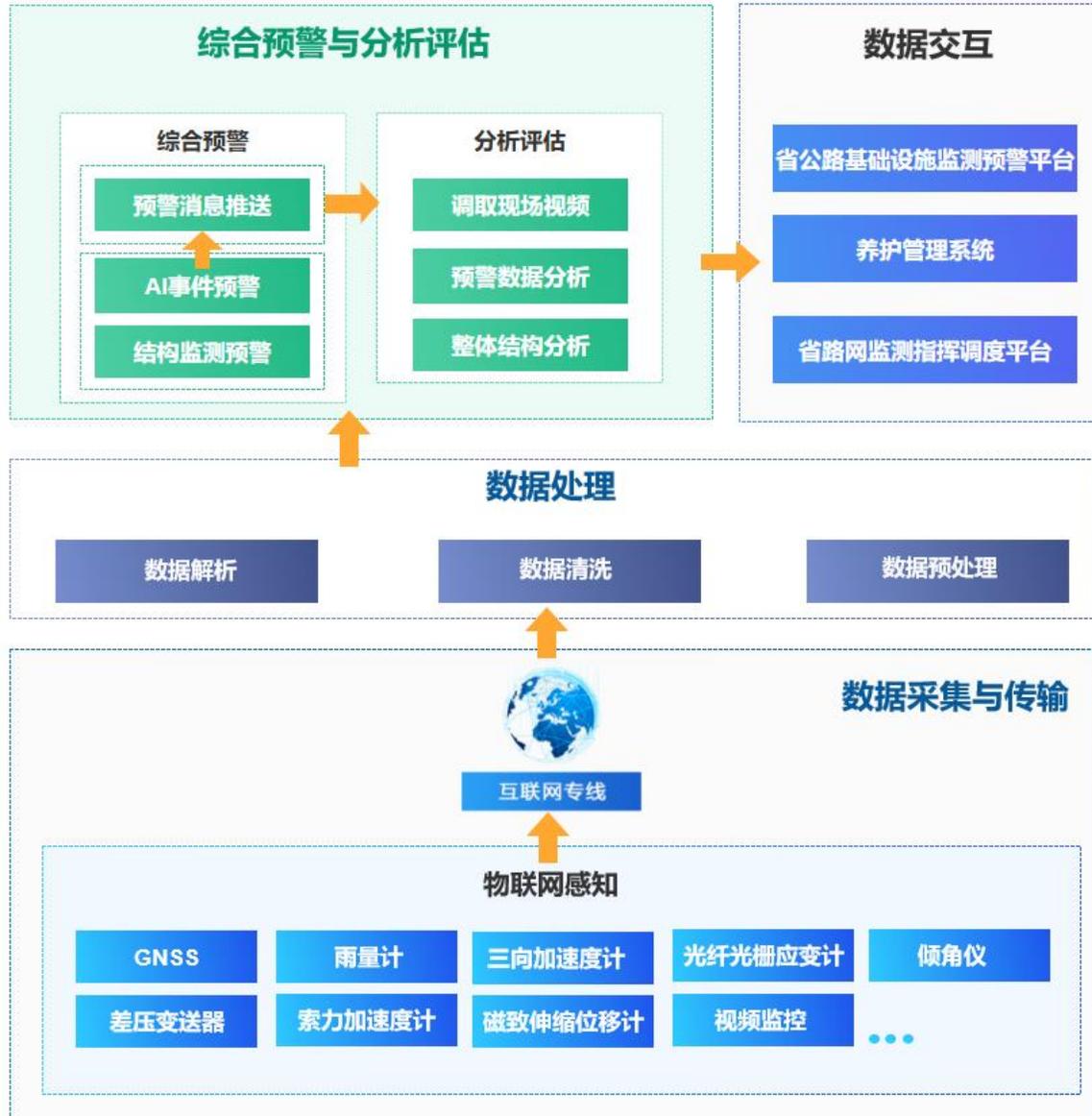
应变 - 应变监测侧塔顶 (右幅) 01

单位:  $\mu\epsilon$

振动 - 振动吉首侧塔顶

单位:  $m/s^2$

# 平台概述-路段平台



# 平台概述-接入情况



**桥梁 21座**



**边坡/路基 143处**

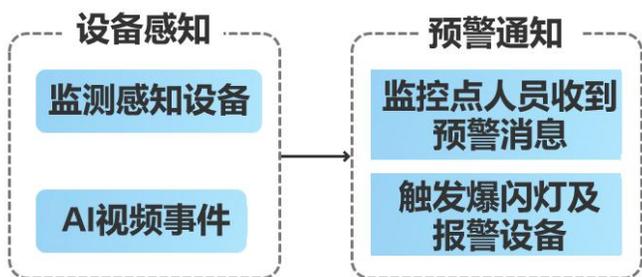


**隧道 1处**

监测类型	桥梁	边坡（路基）	隧道
重要结构物 健康监测	<b>18</b> (一般风险：18)	<b>10</b> (一般风险：10)	<b>1</b> (一般风险：1)
较高风险点 监测预警	<b>3</b> (高风险：1，较高风险：2)	<b>133</b> (高风险：2，较高风险：131)	<b>0</b>

# 平台概述-预警流程

## 预警触发



## 预警处理



全流程管控

智能化预警

高效协同处置

# 平台概述-监测设施

## 1. “三种监测手段” 结合

### 视频事件检测

基于人工智能技术识别  
桥梁、隧道、边坡灾害



### 物联传感设备

北斗卫星定位与地面智能传感技术的结合  
环境降雨量监测



### 物理机械监测

断路监测装置

# 平台概述-预警设施

## 2、多场景主动告警与阻拦装置

激光虚拟路障



柔性激光栅栏



声光电警示装置



前方  
事故

快闪警示灯



前方落石  
注意避让

情报板



光幕柔性





# 平台演示-演示案例



娄底境内S70娄新高速  
孙水河大桥



怀化境内G60沪昆邵怀段  
雪峰山隧道



## 下一步重点

拓展桥隧边坡接入范围  
实现部省平台对接



印发平台运行管理办法  
抓好平台操作培训  
完善制度体系



有序向重点普通公路  
推进监测预警

