

# 协同作业为方法的数据集控促进高效管理

文 / 俞荣仁 上海建工集团股份有限公司

**摘要：**高度整合上海东站施工过程中主要数据，包含上海东站分级响应机制、基坑监测数据、施工方数据、降水数据、智慧管控数据等内容，实现“海量监测数据集成-日常风险监控-风险事件研判处置”的一站式管理，达到事前发现数据异常及时预警、事中结合监测数据和施工现场实际情况及时调整部署、事后应用数据分析问题的目的，有效提高综合施工管理能力和安全管理水平。

**关键词：**深基坑；多方联动管控；实时监督；研判分析

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.14.093

## 引言

传统基坑施工过程中数据管控模式存在如下问题：

监测信息流转缓慢，工程安全信息滞后；海量数据难以查询分析和安全评价；险警发现慢，无法自动报警及升级，应急响应流程长、反应慢。

考虑上海东站工程宏伟的规模和复杂的工况，风险监测技术作为建设施工的“眼睛”，是风险预警防控的重要手段，因此成立上海东站的监测控制中心，基于多方联动综合管控的监测控制中心，实现“海量监测数据集成-日常风险监控-风险事件研判处置”的一站式管理，打破信息沟通与共享壁垒，缩短风险响应时间，提高风险管控决策效率，为上海东车站场区工程施工保驾护航。

## 一、管控概述

上海东站监测控制中心以“一屏多管”的模式进行组建，关联业主、监理、设计、施工方、监测单位等多方联调研判，以“现场实时监督+过程实时分析+每日例会总结”形式对施工现场实现全把控，具备快速决策、即时响应的能力，为现场多坑基坑群同步施工提供坚实安全保障。

### （一）布局安排

上海东站的监测控制中心，主要分为三部分，数据监测区域、人员监测区域和会议研判区域；

#### 1. 数据监测区域

主要由18块屏幕组成，分别展示上海东站的不同施工数据。

左边9块屏幕展示打造研发的东方枢纽上海东站数字化监测平台，采用数字孪生技术、风险要素透明化、以及分级管理体系的创新思路，结合上海东站特殊定制化的风险研判机制，引领风险预警防控技术发展。该平台总体由3大部分组成：孪生地图、监测预警、综合诊断三大模块。

1) 孪生地图模块位于大屏中央，集成了基坑工况、地质勘察等各类要素模型，提供风险分析的数字底座。

中央下方也集成了工程动态巡视、自动化监测、钢支撑伺服等多元化的动态信息，以供监控研判。

2) 监测预警位于大屏左侧，反映了基坑单点预警情况，包括测点预警统计、预警点位、预警分布及测项分类信息。根据严重程度判定测点状态分为绿、黄、红、赤三级。绿色属于正常状态，通过图中标签表达。一旦超过阈值，标签将自动变化颜色，表达预警等级，指导施工作业。

3) 综合诊断模块位于大屏右侧，反映了参建各方协同研判风险的成果。流程是由监测方根据每日监测数据的综合分析，形成报表，平台提供海量数据分析的关联及预测分析，提出风险初判的建议，由监测指挥中心各方研判，根据项目报警规则，发出黄、红、赤三色报警信息，通过短信及微信小程序发至各级处置小组，整改措施到位核查后，完成消警，做到风险闭环管理。

右边9块屏幕展示降水数据、施工监测数据、施工方智慧建设综合监管平台、现场监控页面组成。降水数据主要实时可以查看当前降水情况；施工监测数据可以与第三方监测数据进行同时期对比分析之外，额外对塔吊、围场河、钢便桥等重点部位进行监测，保障施工现场安全；施工方智慧建设综合监管平台结合项目特点上海东站智慧化管控内容，以安全为核心提升现场安全管控能力，搭建即时交互可供核验的岗前交底、关键工序专人巡岗的安全巡检、一物一码每日巡查的设施管理、无感识别自动推送的AI安全行为识别、无人值守快速流转的动火审批、大规模施工场地多类型调度的车辆预约体系、高点制约实时响应的车辆限速管控、特殊高危设备的实时数据监管等内容，大幅度提升上海东站管控处置速度。

#### 2. 人员监测区域

上海东站的监测控制中心主要有业主、总包、监理、设计、监测成员组成，并根据事件等级形成不同小组。

3. 会议研判区域

上海东站的监测控制中心采用日常例会和周例会结合模式开展，日常例会每日下午 2 点召开，对每日数据变化进行综合研判，周例会每周五下午 2 点召开，针对一周数据变化进行汇总分析，综合判断施工现场安全情况。

(二) 人员组成

成立日常管控组进行上海东站监测控制中心的日常工作，负责按本制度进行监测数据实时监控，保持与参建各方的联系，安排与落实监测的日常工作，及时了解施工进度，配合施工的顺利进行。日常管控组由监控小组和现场小组组成，监控小组由施工总包联合体、设计联合体、监理联合体和监测单位组成，由施工总包联合体牵头；现场小组由各参建单位组成，由施工总包联合体牵头。

东方枢纽集团、铁路东站项管部和东站建设运营公司作为建设单位负责监督日常管控小组的工作情况。

(三) 报警制度

(1) 以现行上海市工程建设规范规定，由设计单位确定的监测报警值为依据，当监测数据达到监测报警时，发出警情报告。

(2) 依据上海市住建委基坑管理平台的要求并结合上海东方枢纽项目的实际情况，制定绿色、黄色、红色、赤色四级报警机制。

1) 绿色等级：

标准：监测数据变化趋势属于正常范围，且未超过设计报警值；

2) 黄色报警等级：

标准：超过上海市住建委基坑管理平台黄色报警标准或日常管控组确定需要提级管理 ▶ 日常管控组启动风险预诊流程，参建各方响应，日常管控组提供预诊评估意见 ▶ 上报黄色报警处理组，由黄色报警处理组研判后确定是否启动警报 ▶ 若启动警报则为黄色报警；

3) 红色报警等级：

标准：超过上海市住建委基坑管理平台红色报警标准或黄色报警处理组确定需要提级管理 ▶ 黄色报警处理组启动风险预诊流程，各参建方响应，黄色报警处理组提供预诊评估意见 ▶ 上报红色报警处理组，由红色报警处理组研判后确定是否启动警报 ▶ 若启动警报则为红色报警；

4) 赤色报警等级

当出现以下突发情况或红色报警处理组确定需要提级管理的情况：

- a) 基坑出现较严重的流砂、管涌、基底隆起、陷落等情况；
- b) 基坑支护结构的位移值突然明显增大；
- c) 基坑支护结构的支撑体系出现过大大变形、压屈、断裂、松弛或拔出的迹象；
- d) 基坑周边地面出现较严重的突发裂缝或地下空洞、地面下陷；
- e) 出现基坑工程设计方提出的其他危险报警情况，或出现其他必须进行危险报警的情况。

(3) 报警推送流程

报警推送流程见图 1

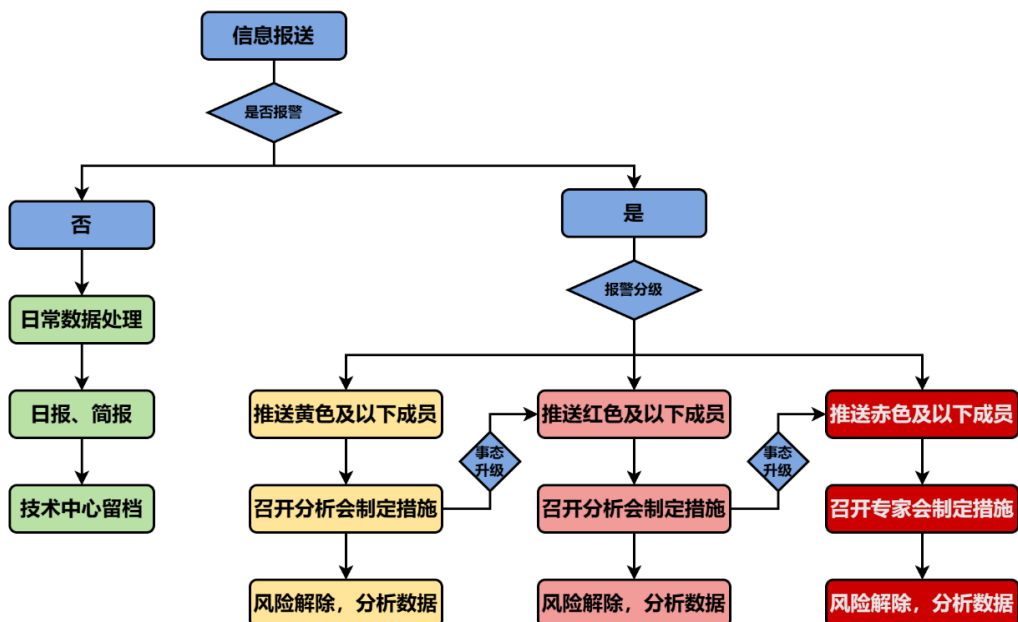


图 1 报警推送流程

(四) 例会制度

日常管控组建立例会制度，日常管控组例会需全体员工参加，并指定专人做会议记录，不得无故缺席，特殊情况应提前向管控小组组长请假说明。

每日获取监测数据后，结合现场实施实际工况对数据变化趋势进行分析、会商、研判与决定，根据实际情况进行下一步处理及信息报送。例会情况填写监测控制中心例会记录表，无异常情况记录表由日常管控组留存，有异常情况记录表上传至东方枢纽上海东站数字化监测平台并发送至相应的预警处理组成员。

例会时间及要求：

(1) 日常例会每日一次，由日常管控组牵头人召集，暂定时间为每日下午 2 点，根据每日下午 4 点的监测报告再次进行复核，无特殊情况则不再次召开日常例会，若发生异常情况，则下午 4 点根据最新数据情况再次召开例会，原则上不再另行通知；

(2) 周总结例会每周一次，暂定每周五下午 2 点，由施工总承包联合体技术部门负责人召集，对监测控制中心工作情况总结、分析和反馈，提出本周工作中所遇到的问题以及建议，形成下周工作计划要求。每周例会后形成每周监测控制总结周报，报车站建设运营公司、铁路东站项管部、东方枢纽集团和市指挥部。

附件一

上海东站监测控制中心  
日常人员记录表

日期	姓名	联系方式	单位	备注
2024.4.22	沈俊	1352460276	上海建工	
2024.4.23	周伟杰	16670329203	上海建工	
2024.4.23	沈俊	1352460276	上海建工	
2024.4.23	沈俊	1352460276	上海建工	
2024.4.24	沈俊	1352460276	上海建工	
2024.4.24	周伟杰	16670329203	上海建工	
2024.4.25	沈俊	1352460276	上海建工	
2024.4.25	周伟杰	16670329203	上海建工	
2024.4.26	沈俊	1352460276	上海建工	
2024.4.26	周伟杰	16670329203	上海建工	
2024.4.26	沈俊	1352460276	上海建工	
2024.4.28	周伟杰	16670329203	上海建工	
2024.4.28	沈俊	1352460276	上海建工	
2024.4.28	沈俊	1352460276	上海建工	
2024.4.29	沈俊	1352460276	上海建工	
2024.4.29	周伟杰	16670329203	上海建工	
2024.4.29	沈俊	1352460276	上海建工	
2024.4.30	周伟杰	16670329203	上海建工	
2024.4.30	沈俊	1352460276	上海建工	
2024.5.3	周伟杰	16670329203	上海建工	
2024.5.3	沈俊	1352460276	上海建工	
2024.5.4	周伟杰	16670329203	上海建工	

每日例会记录表  
例会编号: 002

例会会议时间	2024-2-7 14:00
参会人员(单位)	沈俊(总包)、周伟杰(监理单位)、朱永杰(施工单位)、吴雪峰(HR)、周伟杰(监理单位)、沈俊(总包)
例会会议内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 站场区监测数据基本稳定，后续在持续监测记录点信息基础上，有新增点位；</li> <li>2. 提出 21 号线及站场区监测数据于例会前进行汇总统一汇报；</li> <li>3. 站场区监测、第三方监测于例会前对数据进行横向、纵向分析；</li> <li>4. 围护河钢板桩监测点位布设情况确定；</li> <li>5. 21 号线监测数据基本稳定；</li> <li>6. 中心汇报点位布设情况，并于日常平台数据；</li> <li>7. 汇报时提交各家值班名单；</li> </ol>

图 2 每日例会记录表

二、应用小结

上海东站监测控制中心于 2024 年 3 月正式开展运行工作，通过每日研判会议与落实现场施工相结合的方式，已完成围场河加固减少变形、基坑周边物料卸载减少变形、空洞回填减少变形等多次联合行动，有效支撑上海东站施工安全，快速找到“痛点”，快速解决矛盾，为基坑施工安全保驾护航。

参考文献

[1] 肖靖, 曾锦松, 纪绿泓, 等. 基于互联网+智慧监理平台的数字化管控探索 [J]. 电子元器件与信息技术, 2023, 7(11): 209-212.

[2] 丘涛, 刘振新, 刘鑫, 等. 基于信息协同和数据集成的大型工程项目智慧建设——以深圳国际会展中

心为例 [J]. 土木建筑工程信息技术, 2020, 12(1): 46-53.

[3] 李卫永, 裴先刚, 梁辉. 施工工地运用智慧化信息技术的施工方法 [J]. 工程建设和设计, 2023(24): 94-96.

[4] 解冬东. 5G 技术在高速公路养护工程全过程智慧化管控的应用 [J]. 中国交通信息化, 2023, 290(12): 32-35.

[5] 乔中杰. 大数据背景下建筑施工现场智慧管理途径探究 [J]. 互动软件, 2020(4): 5069-5070.

基金项目: 上海市 2023 年度“科技创新行动计划”社会发展科技攻关项目《枢纽建造低碳材料研发与精准过程控制技术》(23DZ1202803); 上海建工集团股份有限公司重点科研项目《上海东站综合交通枢纽复杂地下空间交叉施工关键技术研究》(23JCSF-16)。