

# 东北缘桥梁地震响应监测与风险告警服务系统 1.0

## 用户使用手册

发布时间：2024-06-30  
版    本：V1.0

编制单位：深圳防灾减灾技术研究院

## 修改记录

版本号	变更控制 报告编号	更改条款及内容	更改人	审批人	更改日期
V1.0		初稿			

## 目录

<b>1 引言</b>	<b>1</b>
1.1 标识	1
1.2 文档概述	1
1.3 预期读者及对象	1
1.4 评审及标准	1
<b>2 参考文档</b>	<b>1</b>
<b>3 文档专业术语及缩写解释</b>	<b>2</b>
<b>4 系统使用手册</b>	<b>3</b>
4.1 用户登录	3
4.2 项目信息	4
4.2.1 编辑项目信息	4
4.3 状态统计	5
4.3.1 项目状态	5
4.3.2 设备装备	6
4.3.3 测点状态	6
4.3.4 编辑设备及测点信息	7
4.4 实时监测	7
4.4.1 时程曲线	7
4.4.2 时频曲线	8
4.5 数据分析	9
4.6 异常数据	11
4.6.1 异常数据分析	11
4.6.2 异常数据处理	12
4.7 数据管理	14
4.7.1 历史数据查询	14
4.7.2 历史数据导出	15
4.7.3 地震事件查询	15
4.8 报警管理	16
4.8.1 查询报警数据	16
4.8.2 处理报警数据	17
4.9 有限元模型	19
4.9.1 模态分析	19
4.9.2 仿真模拟	20
4.10 三维模型	22
4.11 档案管理	23
4.10.1 每日报告	23
4.10.2 月度报告	24
4.10.3 年度报告	25

4.12 视频监控 .....	26
<b>5 常见问题 .....</b>	<b>27</b>
5.1 问题：无法登录系统 .....	27
5.2 问题：忘记用户名 .....	27
5.3 问题：无法查看桥梁图片 .....	27
5.4 问题：无法编辑项目信息 .....	27
5.5 问题：时程曲线无法实时更新 .....	27
5.6 问题：频谱曲线显示异常 .....	27
5.7 问题：分析结果显示异常 .....	27
5.8 问题：无法识别异常数据 .....	28
5.9 问题：异常数据处理后数据不一致 .....	28
5.10 问题：无法导出历史数据 .....	28
5.11 问题：地震事件信息不完整 .....	28
5.12 问题：无法查询到特定报警记录 .....	28
5.13 问题：模态分析结果不符合预期 .....	28
5.14 问题：无法查看特定日期的报告 .....	28
5.15 问题：报告导出格式不符合需求 .....	29

## 1引言

欢迎使用东北缘桥隧预警数据分析处理与产出系统。本手册旨在帮助用户理解和高效使用本系统，以便快速掌握数据处理与预警分析的流程。

### 1.1标识

- 1、本文档的名称：东北缘桥梁地震响应监测与风险告警服务系统用户使用手册
- 2、本文档适用的系统：Linux，Windows
- 3、本文档适用的软件：东北缘桥梁地震响应监测与风险告警服务系统
- 4、本文档版本号：V1.0
- 5、本文档编号：TC230102K-DOC-004

### 1.2文档概述

东北缘桥隧预警数据分析处理与产出系统是一款专为桥梁和隧道监测设计的数据处理与预警分析软件。系统包括数据导入、数据处理、预警分析和报告生成等功能，旨在提高桥隧监测的效率和准确性。

本用户手册的目的是提供详细的指导，帮助用户安装、配置和使用东北缘桥隧预警数据分析处理与产出系统。通过本手册，用户将能够：

- 了解系统的功能和特点
- 学会系统的基本操作
- 解决常见问题

该文档为项目重要资产，属于内部保密文件。

### 1.3预期读者及对象

本手册的读者对象包括但不限于：

表格 1.1 读者对象表

姓名	角色	公司
专家	业主	中国地震台网中心
专家	用户	铁路部门
专家	用户	甘肃省地震局
工程师	开发人员	深圳防灾减灾技术研究院

### 1.4评审及标准

表格 1.2 评审及批准表

姓名	角色	签名	日期
何少林	项目经理		

## 2参考文档

表格 2.1 参考文档表

文档编号	标题	修订版本	日期
TC230102K	东北缘桥梁地震响应监测与风险告警服务系统招标文件		2023-9
	东北缘桥梁地震响应监测与风险告警服务系统投标文件		2023-9

DOC-001	软件需求规格说明书	1.0	2023-11
TC230102K-DOC-002	东北缘桥梁地震响应监测与风险告警服务系统软件概要设计说明书	1.0	2023-11

### 3 文档专业术语及缩写解释

列出本文件中用到的专门术语的定义和外文首字母组词的原词组。

表格 3.1 专业术语解释说明表

序号	缩写、术语	解 释
1	V8	是用 C ++编写的 Google 开源高性能 JavaScript 和 WebAssembly 引擎，它用于 Chrome 和 Node.js 等
2	URL	统一资源定位符，俗称网页地址，简称网址，是因特网上标准的资源的地址（Address），如同在网络上的门牌。
3	PCA	主成分分析算法，主成分分析（Principal Component Analysis, PCA）是一种常用的降维技术，主要用于数据分析和特征提取。

## 4 系统使用手册

### 4.1 用户登录

为了确保数据的安全性和系统的正常运行，每个用户都需要通过登录验证才能使用系统。以下是用户登录的详细步骤：

任意一款拥有 V8 引擎核心的浏览器，输入本系统登录页 URL；



图 4.1 登录主页面

系统会自动弹出登录界面，提示用户输入登录信息；

在登录界面上，用户需要在“用户名”字段中输入您的用户名。在“密码”字段中输入您的密码。在“验证码”字段中输入验证码，验证码在输入框右侧的图片中，注意大小写的输入，如看不清验证码图片可点击图片刷新验证码；

1. 确认用户名和密码输入无误后，点击“登录”按钮。
2. 系统将会验证用户输入的用户名和密码。若信息正确，系统将自动跳转到主界面。

## 4.2 项目信息

选择项目，在项目列表中，选择您需要查看的项目，点击项目名称进入项目详细信息页面。

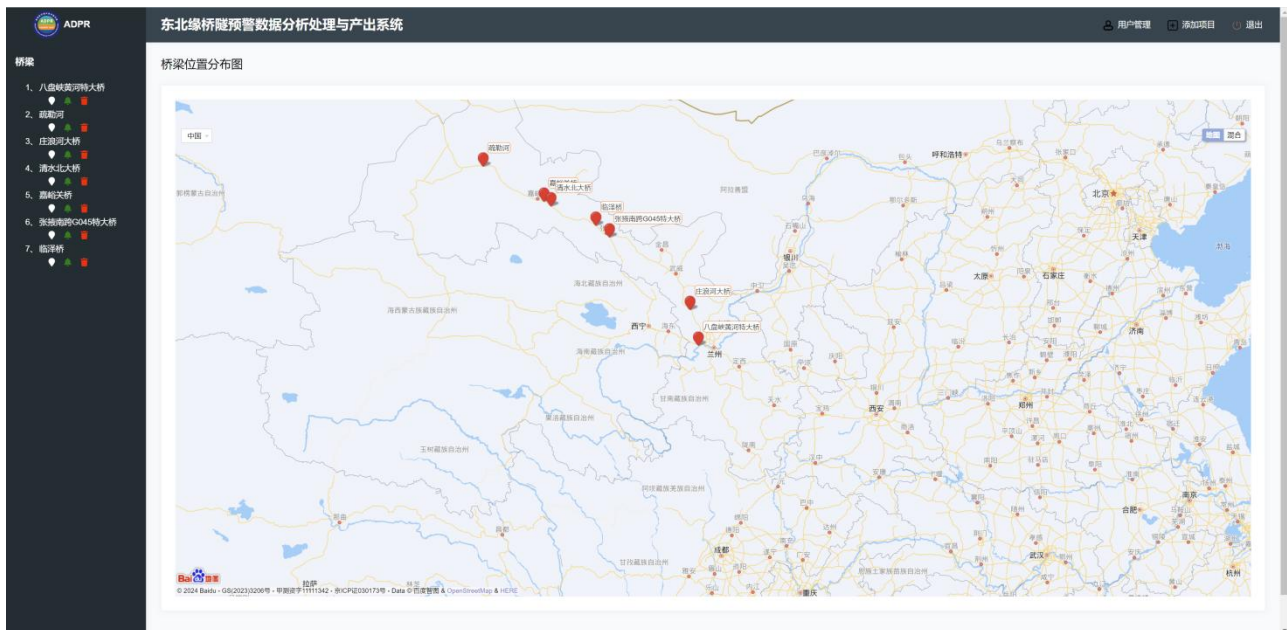


图 4.2 项目选择界面

查看桥梁概述，在项目详细信息页面中，您可以看到项目下所有桥梁的概述。桥梁概述包括以下信息：桥梁名称、桥梁位置、建造年份、桥梁长度、桥梁类型、桥梁状态等信息。



图 4.3 项目信息界面

### 4.2.1 编辑项目信息

点击右上角的项目配置，跳转到修改工程信息页面，在此页面中完成对工程信息的更新操作。





图 4.4 修改工程信息界面

### 4.3 状态统计

在系统主菜单栏中，“状态统计”模块提供了设备装备、测点状态和项目状态三个子菜单，帮助用户实时了解和监控系统中的各类状态信息。以下是各子菜单的详细介绍和使用方法：

#### 4.3.1 项目状态

项目状态子菜单提供了对整个项目状态的总体监控和管理功能。

**查看项目状态：**在主菜单栏中点击“状态统计”，然后选择“项目状态”子菜单。在项目状态界面，可以看到所有项目的列表。列表包括以下信息：

- 设备状态
- 运行率
- 报警状态
- 报警统计



图 4.5 项目状态界面

4.3.2 设备装备

设备装备子菜单提供了对所有监测设备的详细信息和状态的查看功能。查看设备列表：在设备状态界面，可以看到所有监测设备的列表。

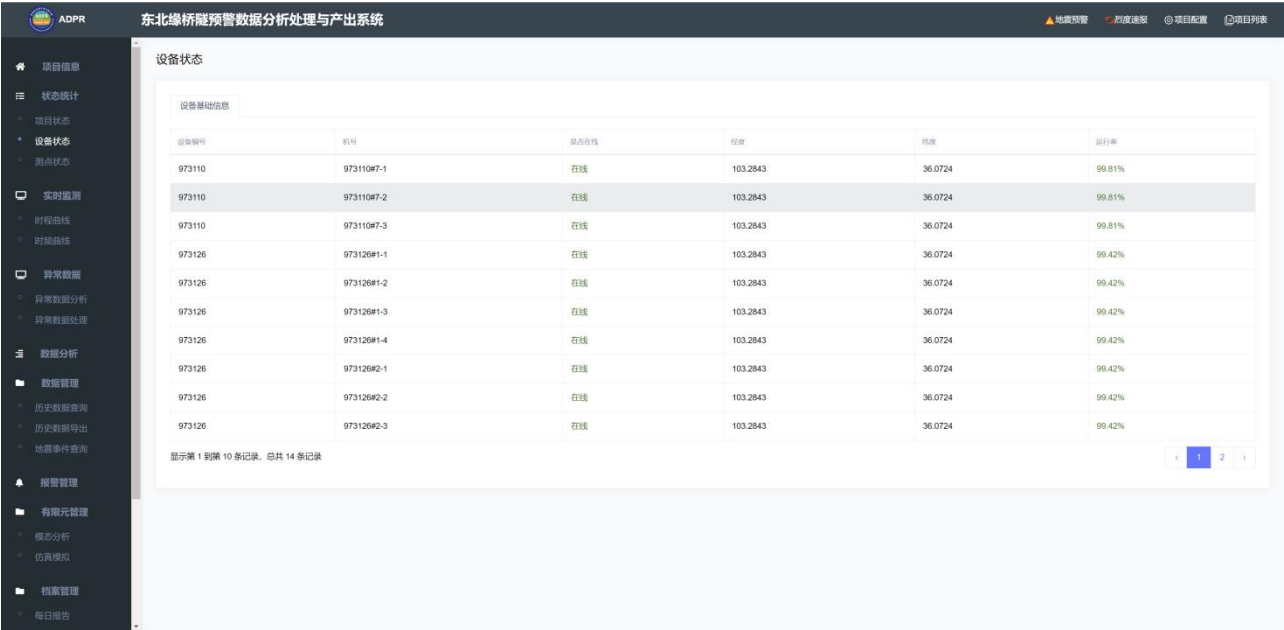


图 4.6 设备基础信息界面

4.3.3 测点状态

测点状态子菜单提供了对各监测测点的实时状态监控功能。在测点状态界面，可以看到所有测点的列表。列表包括以下信息：

- 测点名称
- 测点编号
- 测点方向

● 测点描述

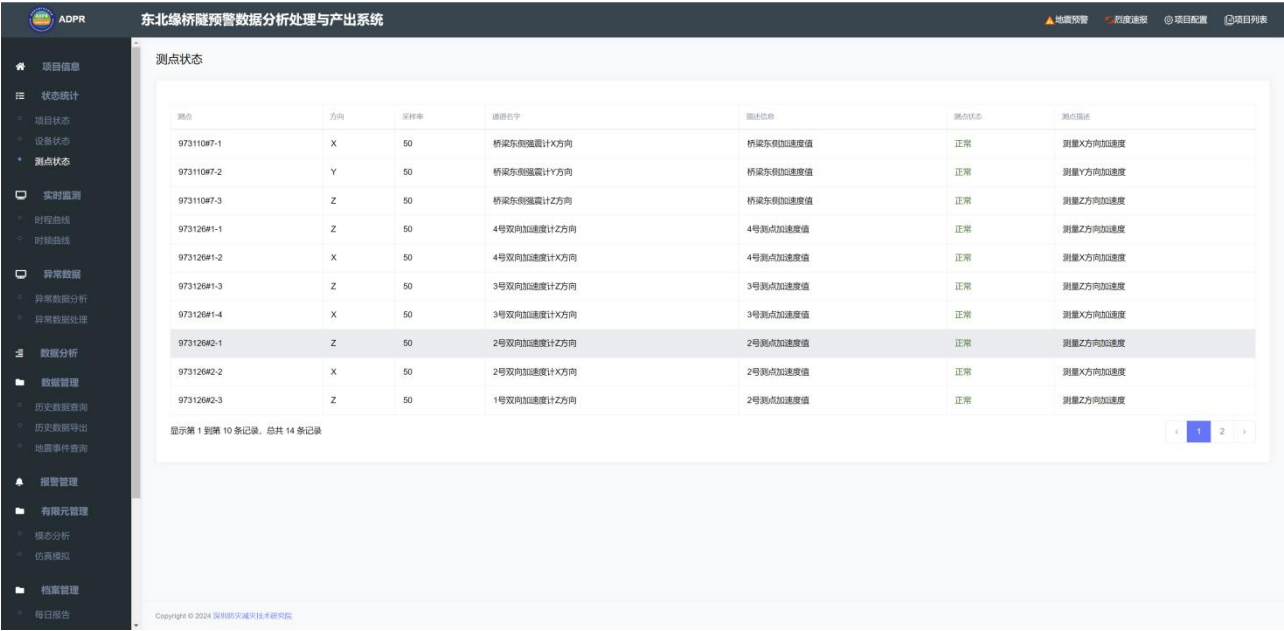


图 4.7 测点状态界面

4.3.4 编辑设备及测点信息

点击右上角的项目配置，跳转到修改设备以及测点通道页面，在此页面中完成对相关信息的更新操作。

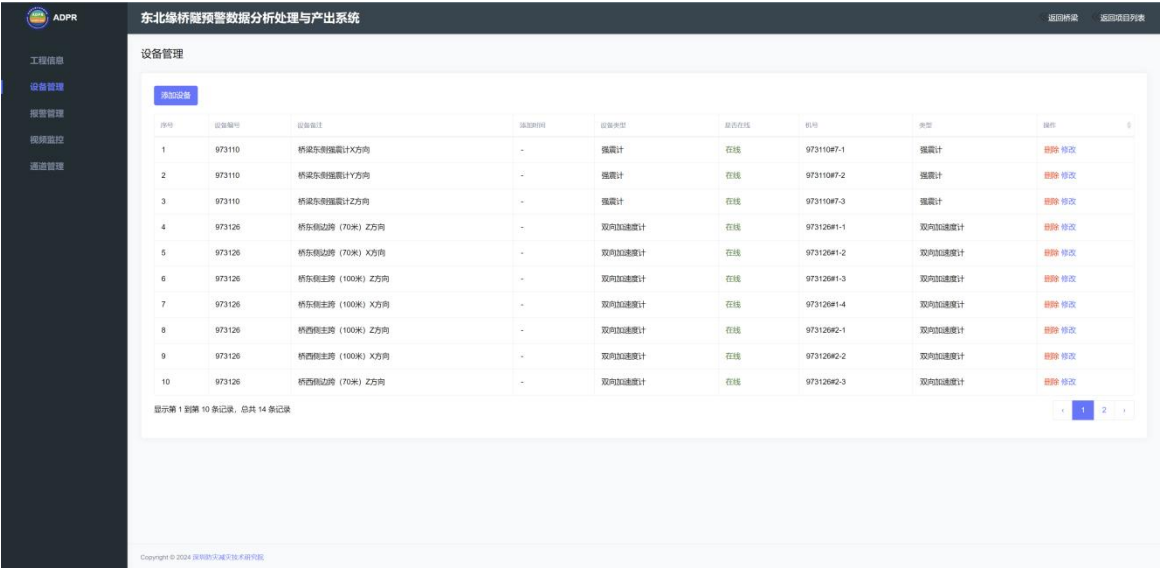


图 4.8 设备管理界面

4.4实时监测

在系统主菜单栏中，“实时监测”模块提供了时程曲线和频谱曲线两个子菜单，帮助用户实时查看和分析监测数据。以下是各子菜单的详细介绍和使用方法：

4.4.1 时程曲线

时程曲线子菜单提供了对监测数据随时间变化的实时曲线图，方便用户进行时序分析。  
查看时程曲线：在主菜单栏中点击“实时监测”，然后选择“时程曲线”子菜单。

**选择监测点：**在时程曲线界面，可以看到所有监测点的列表。选择需要查看的监测点，点击监测点名称进入详细页面。

**查看实时数据：**在详细页面，系统将显示该监测点的实时时程曲线。曲线图会实时更新，显示数据的时间序列变化。

**调整时间范围：**用户可以通过时间轴选择不同的时间范围（如最近 1 分钟等），查看对应时段的时程曲线。



图 4.09 时程曲线界面

#### 4.4.2 时频曲线

频谱曲线子菜单提供了对监测数据进行频谱分析的功能，帮助用户了解数据在不同频率下的分布情况。

**查看时频曲线：**

进入时谱曲线，在主菜单栏中点击“实时监测”，然后选择“时谱曲线”子菜单。

**选择监测点：**在时程曲线界面，可以看到所有监测点的列表。选择需要查看的监测点，点击监测点名称进入详细页面。

**查看时谱曲线：**在详细页面，系统将显示该监测点的实时时频曲线。曲线图会实时更新，显示数据的时间序列变化。

**调整时间范围：**用户可以通过时间轴选择不同的时间范围（如最近 1 分钟等），查看对应时段的时频曲线。



图 4.10 频谱曲线界面

## 4.5 数据分析

在数据分析页面，系统提供了四种桥梁评估算法（模态频率、小波包能量、主成分分析、融合指标）的计算结果展示服务，帮助用户对桥梁状态进行详细分析和评估。后台会自动执行算法计算，产出结果。

查看模态频率分析结果：

模态频率分析用于识别结构的固有频率和振动模式，通过模态分析可以了解桥梁的动力特性。



图 4.11 模态频率分析结果界面

查看小波包能量分析结果：

小波包能量分析通过多尺度分解和能量计算，揭示信号在不同频带上的能量分布情况，有助于识别桥梁的局部损伤和异常。





图 4.12 小波包能量分析结果界面

查看主成分分析结果：

主成分分析（PCA）用于降维和特征提取，通过分析主要成分，可以简化数据结构并揭示数据的主要特征。

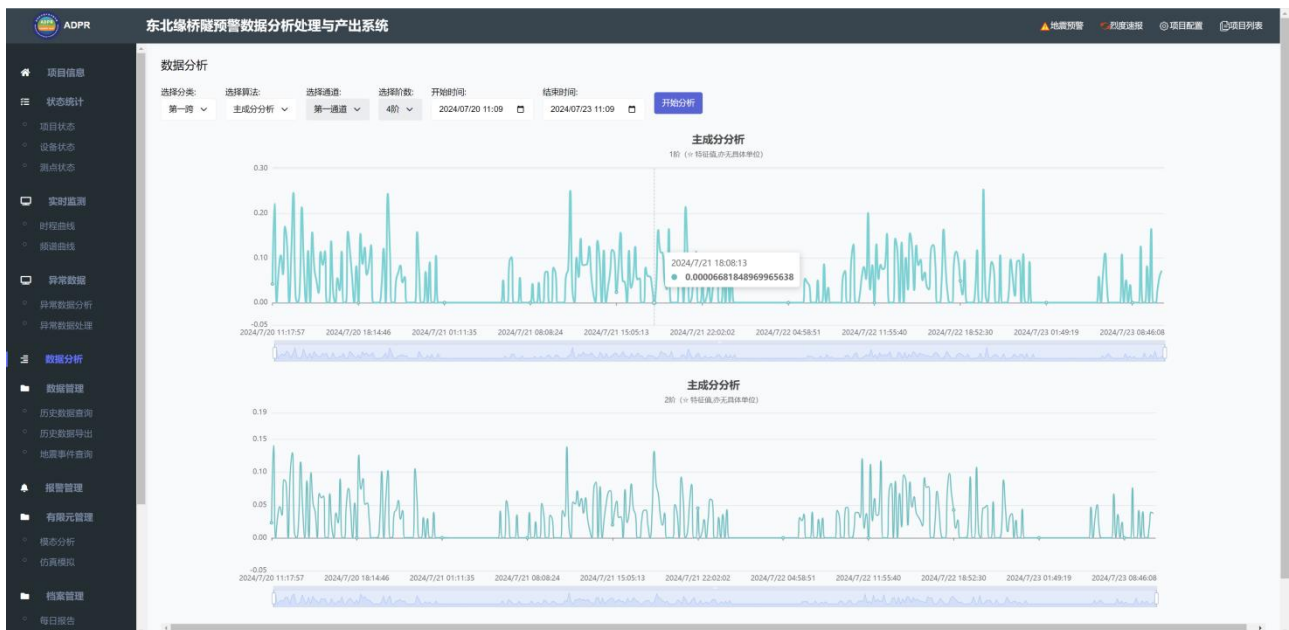


图 4.13 主成分分析结果界面

查看融合指标分析结果：

融合指标分析通过综合多个评估指标，提供一个整体的健康评估结果，帮助用户快速了解桥梁的综合状态。



4.6异常数据

在异常数据菜单中，系统提供了异常数据分析和异常数据处理两个子菜单，帮助用户识别、分析和处理监测数据中的异常情况。

4.6.1 异常数据分析

异常数据分析子菜单提供了对监测数据中的异常情况进行识别和分析的功能。  
查看异常数据分析结果：





图 4.16 查看对应的说明

查看异常数据图表:

系统将以图表形式展示异常数据点在时间轴上的分布情况, 用户可以直观地看到异常数据的发生时间和频率。

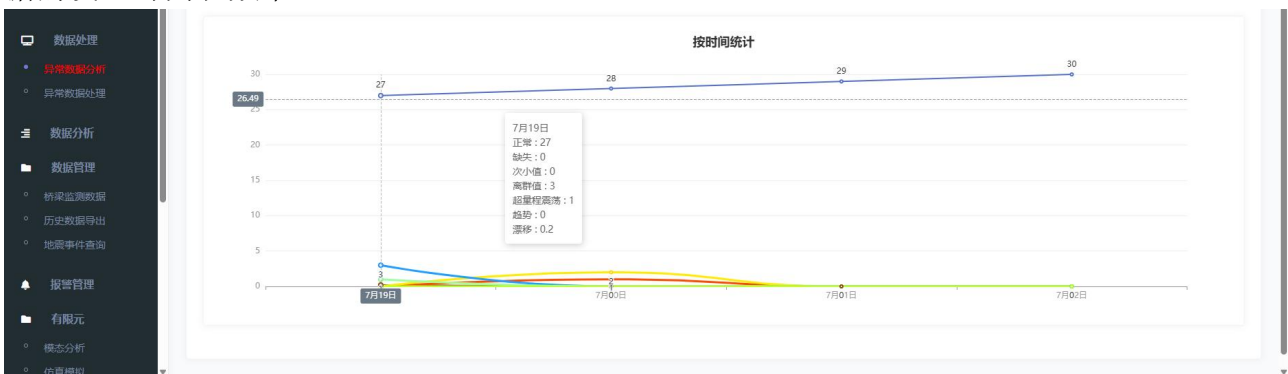


图 4.17 异常数据图表

#### 4.6.2 异常数据处理

异常数据处理子菜单提供了对识别出的异常数据进行处理和修正的功能。



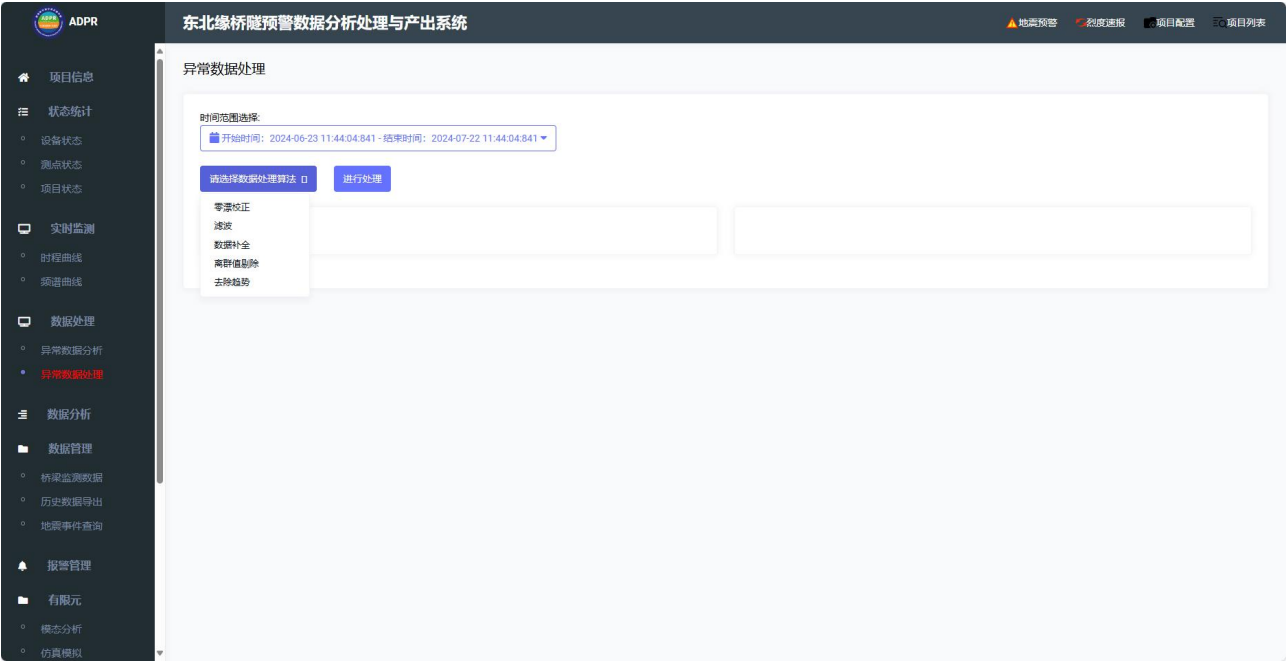


图 4.18 选择异常数据处理方法

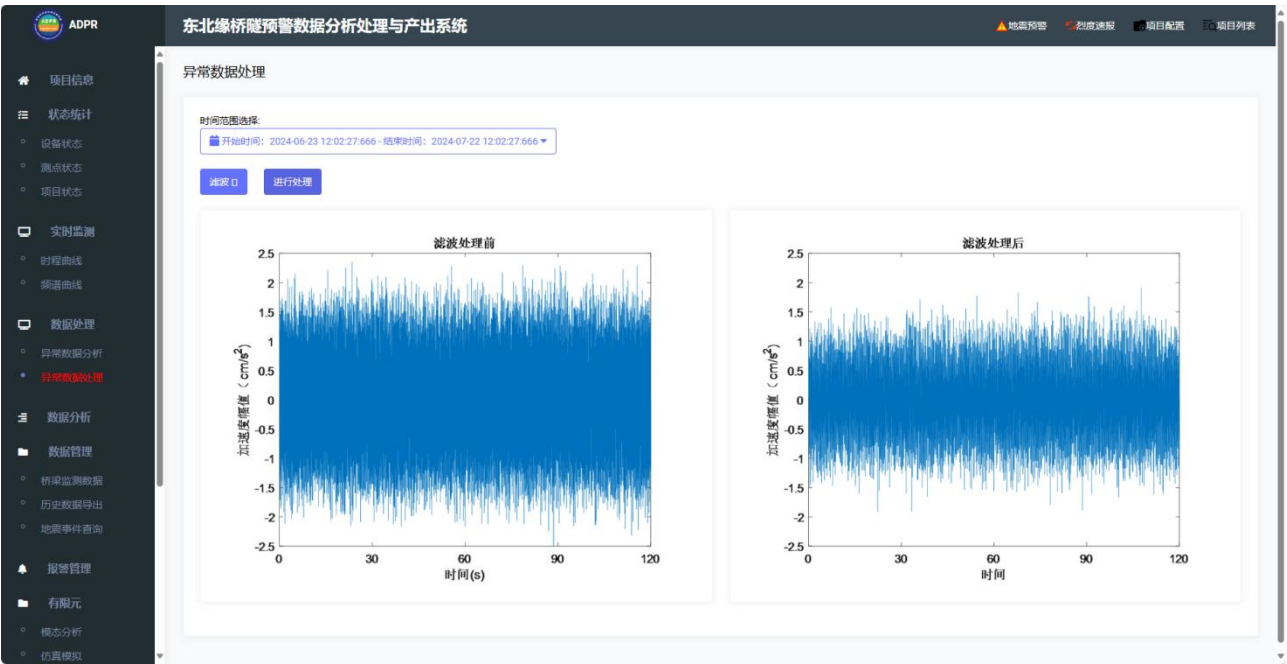


图 4.19 异常数据处理界面

## 4.7 数据管理

### 4.7.1 历史数据查询

在数据管理页面，选择“历史数据查询”子菜单。选择桥梁，在历史数据查询界面，可以看到所有测点通道的列表。查看历史数据，输入测点以及时间段，系统将显示该桥梁的监测历史数据。用户可以选择不同的时间段或监测点查看具体数据。

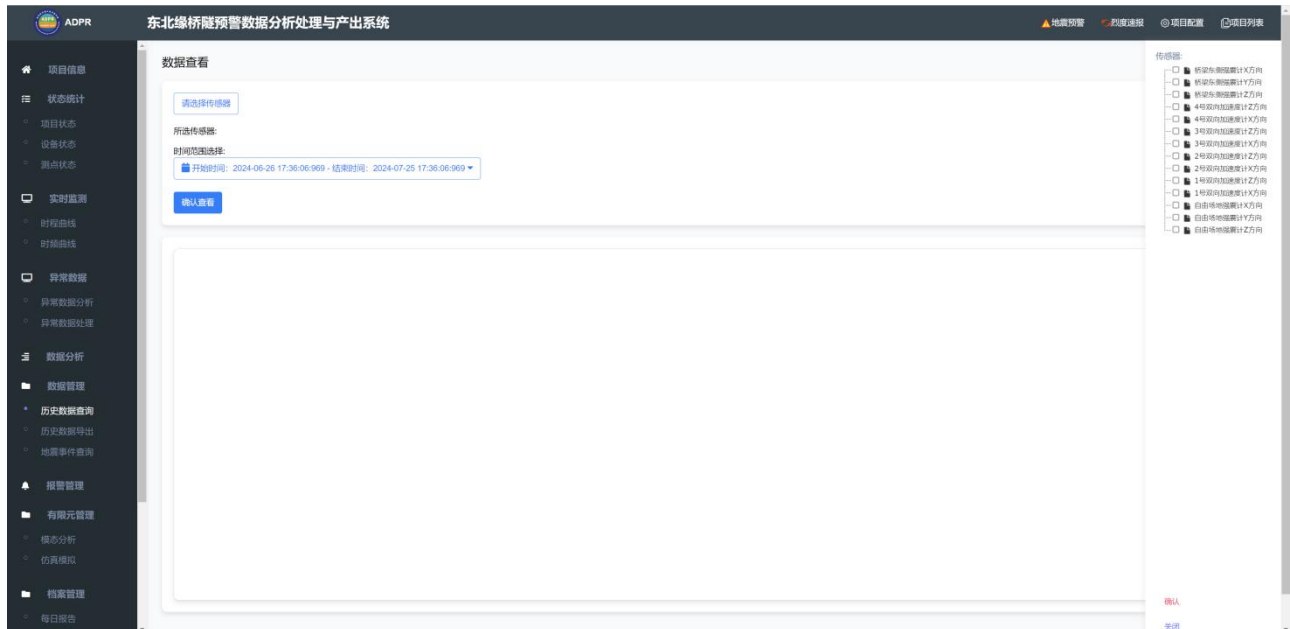


图 4.20 选择传感器及时间



图 4.21 历史数据结果

4.7.2 历史数据导出

历史数据导出子菜单提供了对历史监测数据进行导出的功能，方便用户进行数据备份或进一步分析处理。在数据管理页面，选择“历史数据导出”子菜单。在历史数据导出界面，设置需要导出的时间范围或选择特定的监测数据集。点击“导出数据”按钮，系统将生成并下载导出文件到本地计算机。

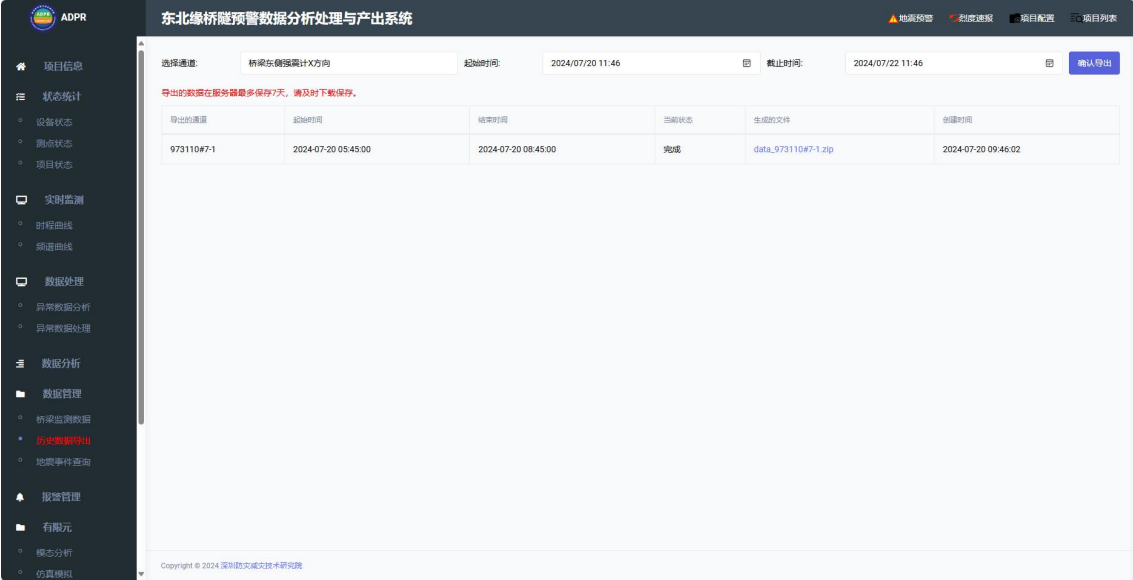


图 4.22 历史数据导出界面

4.7.3 地震事件查询

地震事件查询子菜单用于查找系统记录的地震事件信息，以及与桥梁监测数据的关联。在数据管理页面，选择“地震事件查询”子菜单。搜索地震事件在查询界面，用户可以输入地震事件的时间范围、地点等关键信息，进行查询。查看查询结果，系统将显示符合查询条件的地震事件列表，包括地震时间、地震震级等详细信息。

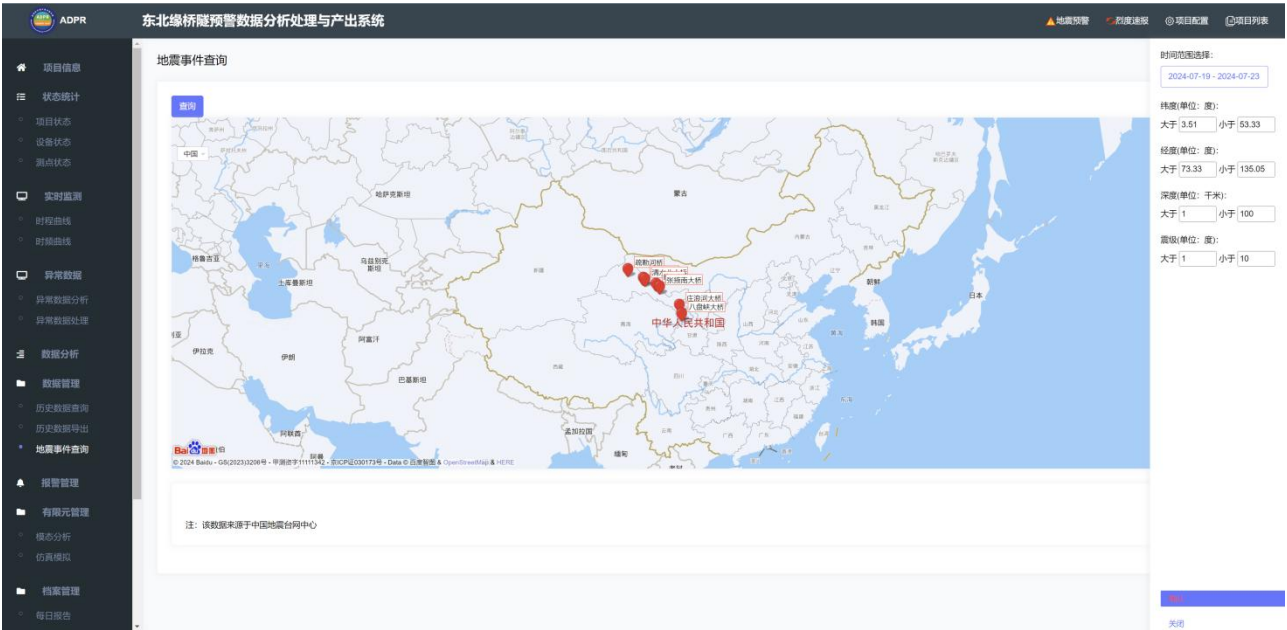


图 4.23 查询地震事件

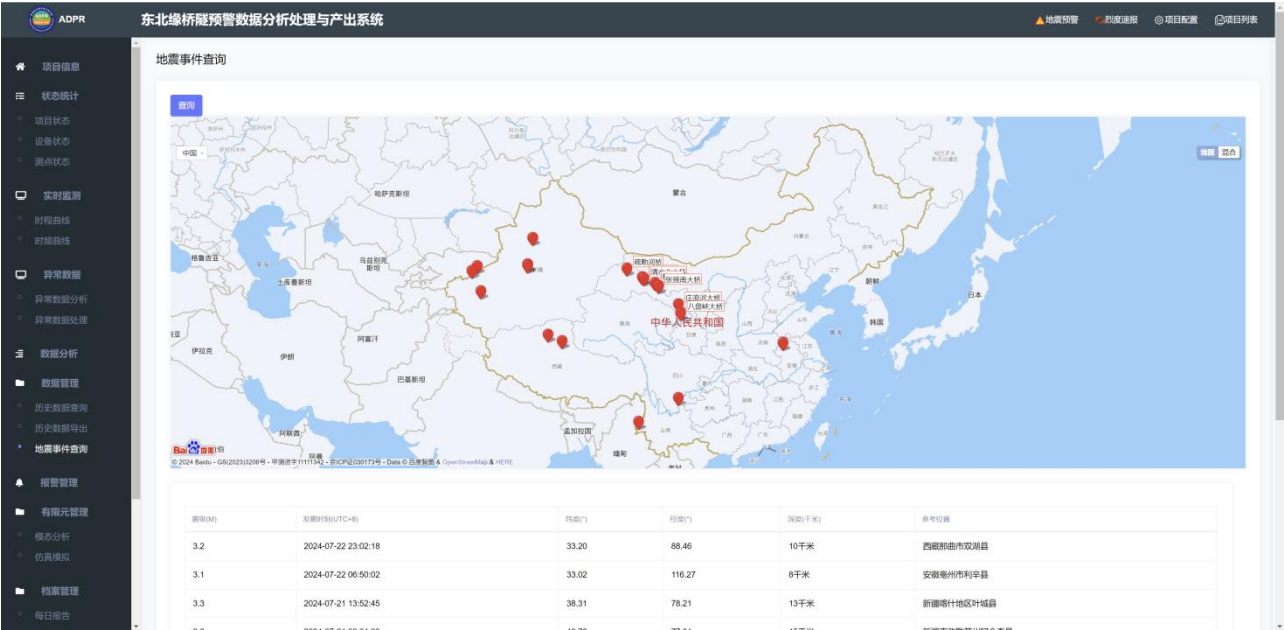


图 4.23 查询地震事件

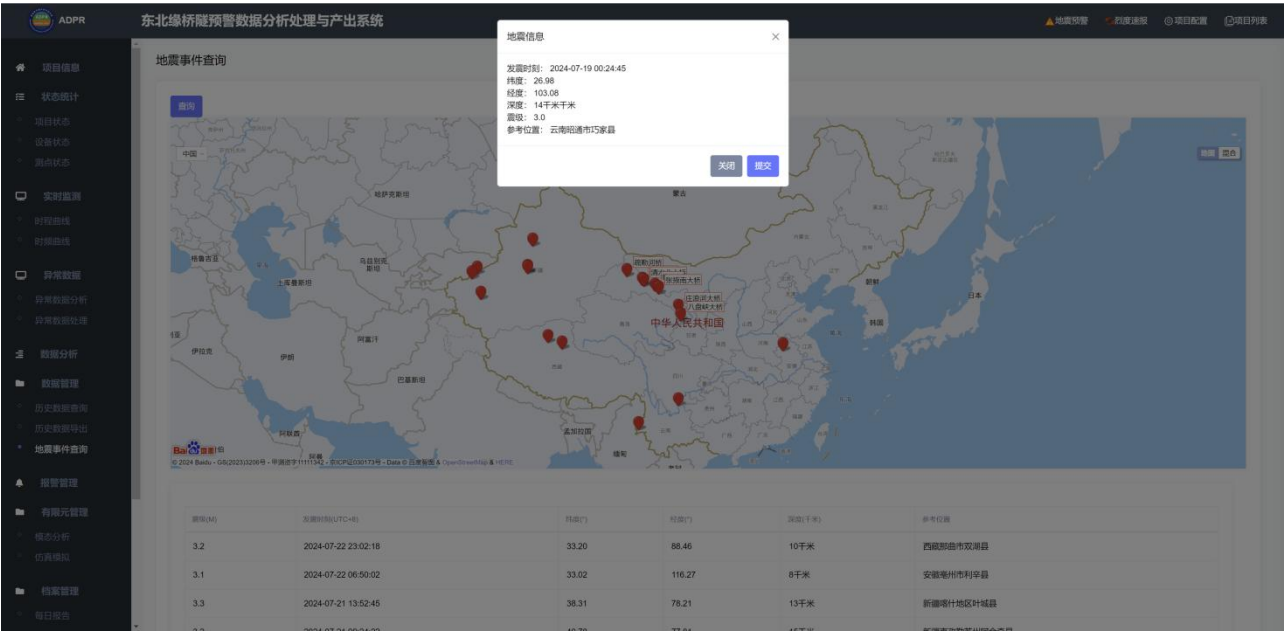


图 4.24 地震事件查看

## 4.8报警管理

报警管理页面提供了查询和管理系统中报警数据的功能，包括报警时间、通道测点、触发告警级别、开始处理时间和处理完成时间等关键信息。以下是详细的使用说明：

### 4.8.1 查询报警数据

查看报警数据：

进入报警管理页面在系统菜单中选择“报警管理”。选择查询条件，在报警管理页面，用户可以设置多种查询条件：

- 报警时间范围：选择起始时间和结束时间，限定查询的报警时间段。
- 通道测点：输入或选择特定的通道测点名称或编号。

- 触发告警级别：选择报警级别（如严重、一般、轻微）。
  - 处理状态：可以选择查询未处理的报警或已处理的报警。
- 执行查询，点击“查询”按钮，系统将根据设置的条件检索符合要求的报警数据。

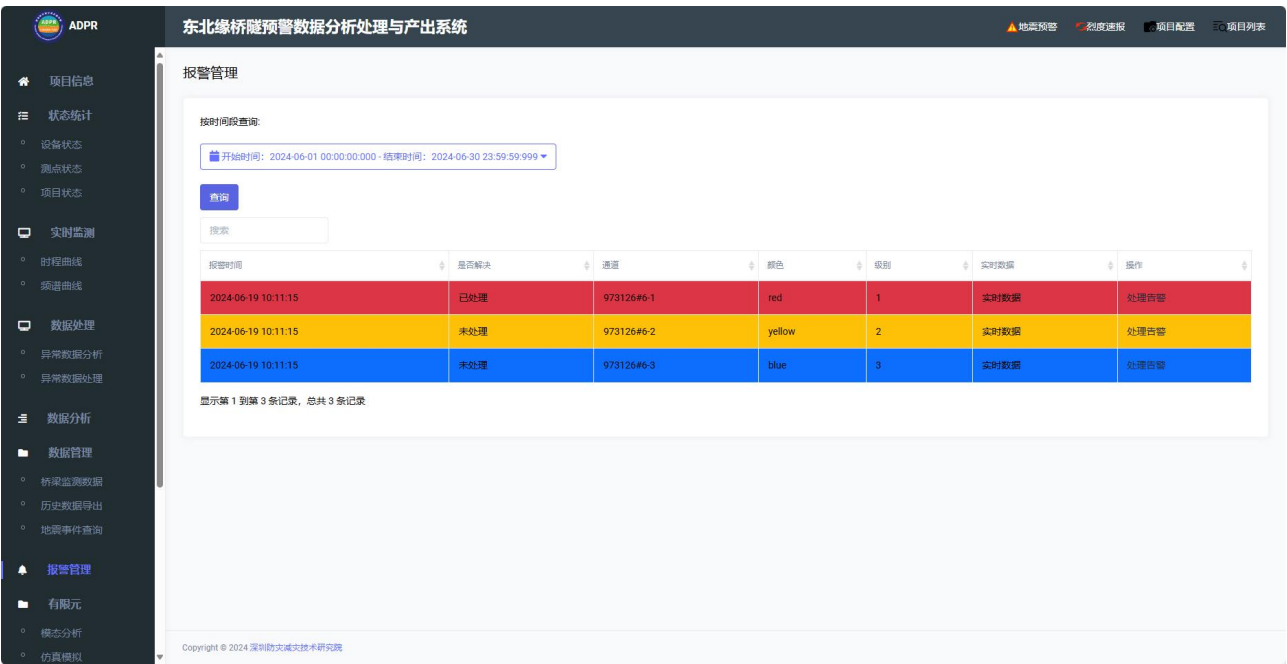


图 4.25 报警管理界面

### 查看查询结果

系统将显示符合条件的报警数据列表，包括报警时间、通道测点、触发告警级别、开始处理时间和处理完成时间等详细信息。

### 4.8.2 处理报警数据

查看报警详细信息：选择报警记录，在查询结果中，点击具体的报警记录，进入详细页面查看更多信息。查看报警详情，在详细页面，系统将显示该报警事件的详细信息，包括：

- 报警时间
- 通道测点信息
- 触发告警级别

处理报警，点击表中的处理，弹出处理框输入处理结果。

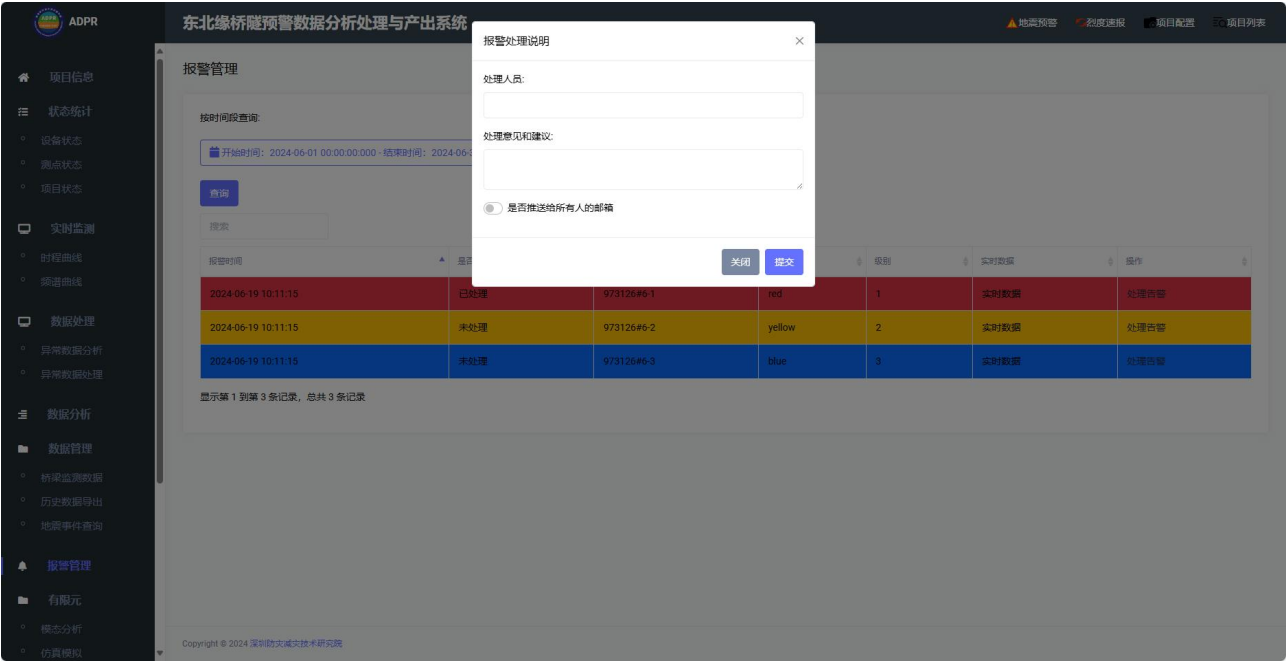


图 4.26 报警处理界面

## 4.9有限元模型

有限元模型模块提供了模态分析和仿真模拟两个子菜单，用于桥梁结构的数值建模、分析和仿真。以下是每个子菜单的详细介绍和功能说明：

### 4.9.1 模态分析

进行模态分析：

选择有限元模型，在模态分析子菜单中，用户可以选择已建立的有限元模型。后台自动分析模型。

查看分析结果，分析完成后，用户可以查看模态分析的结果，包括主要模态的频率、振型图和振动模态的分布情况。

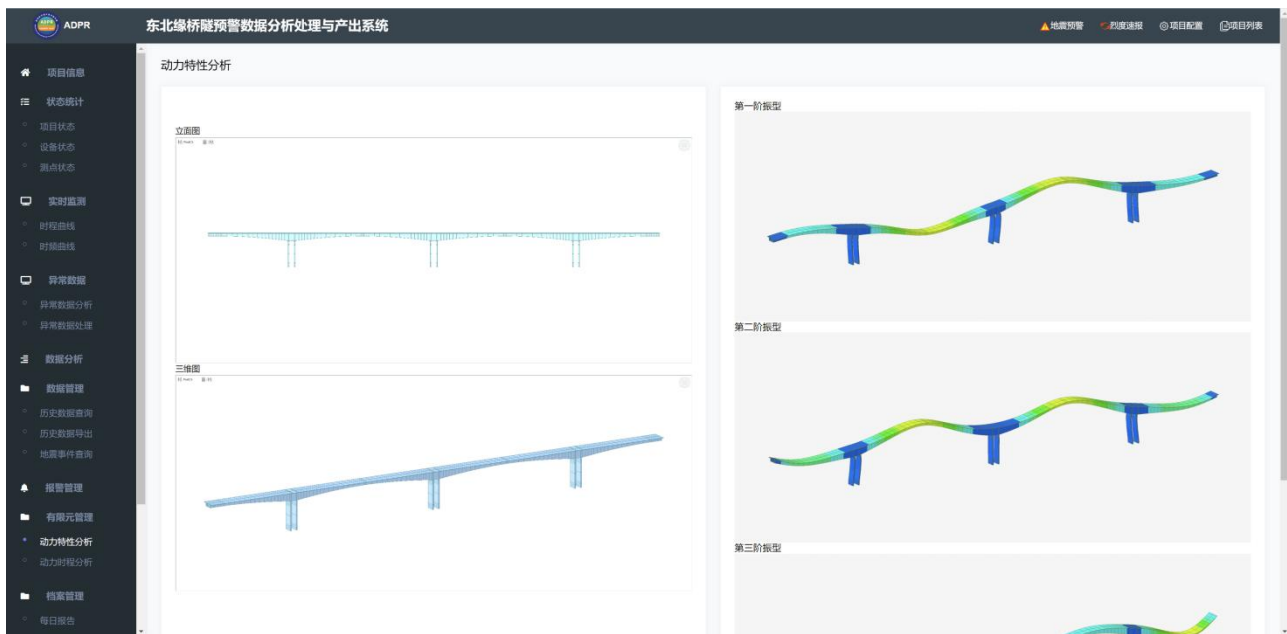


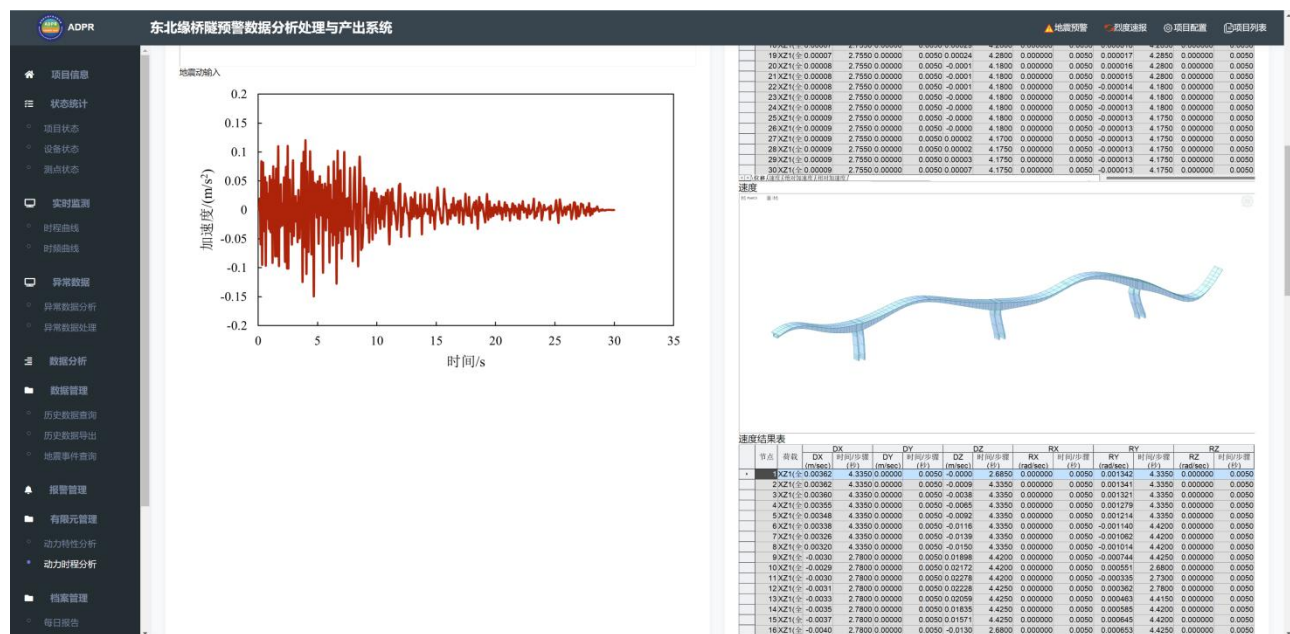
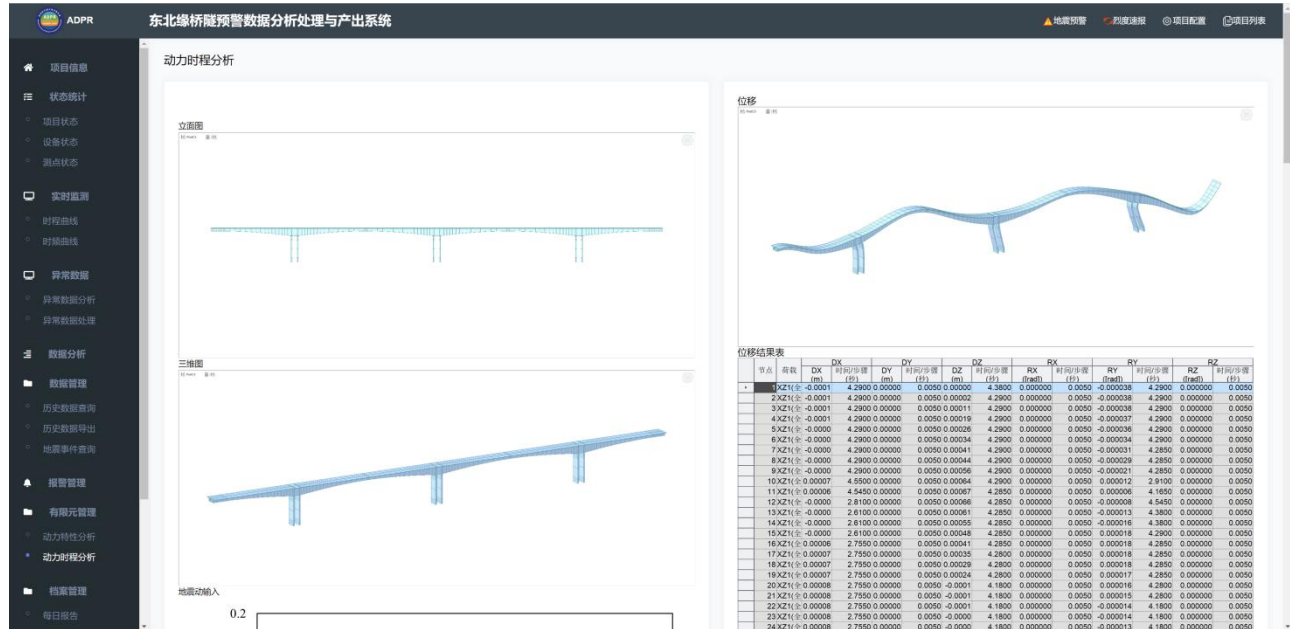
图 4.27 现有桥梁有限元模型展示和模态分析界面



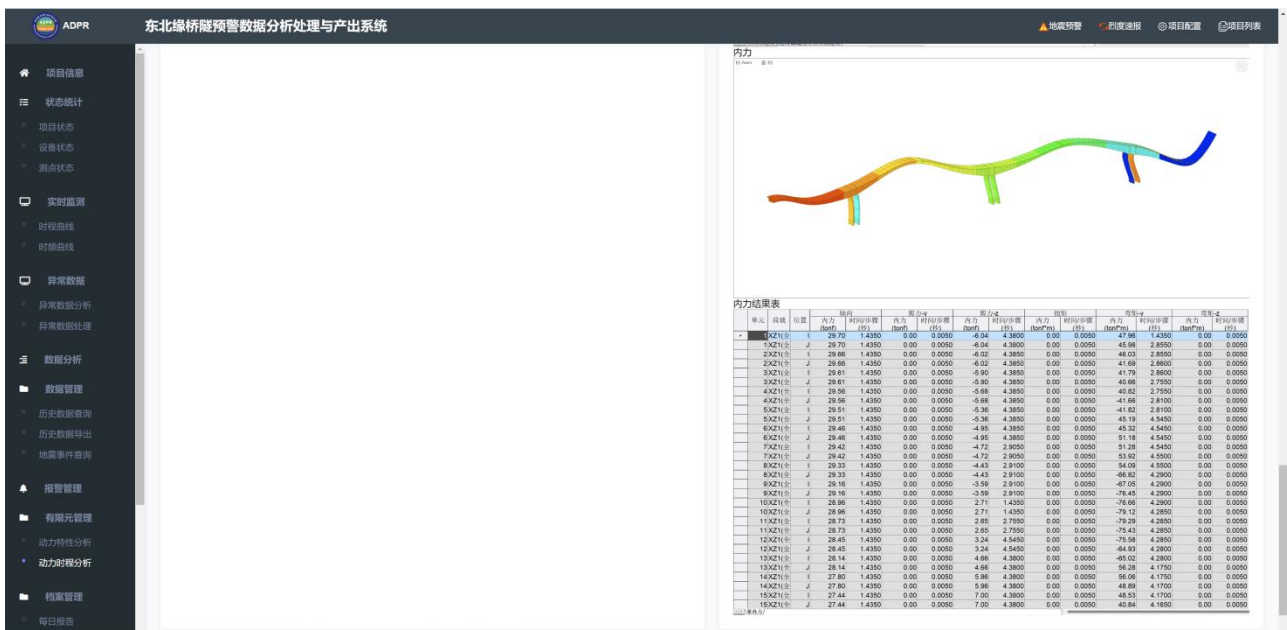
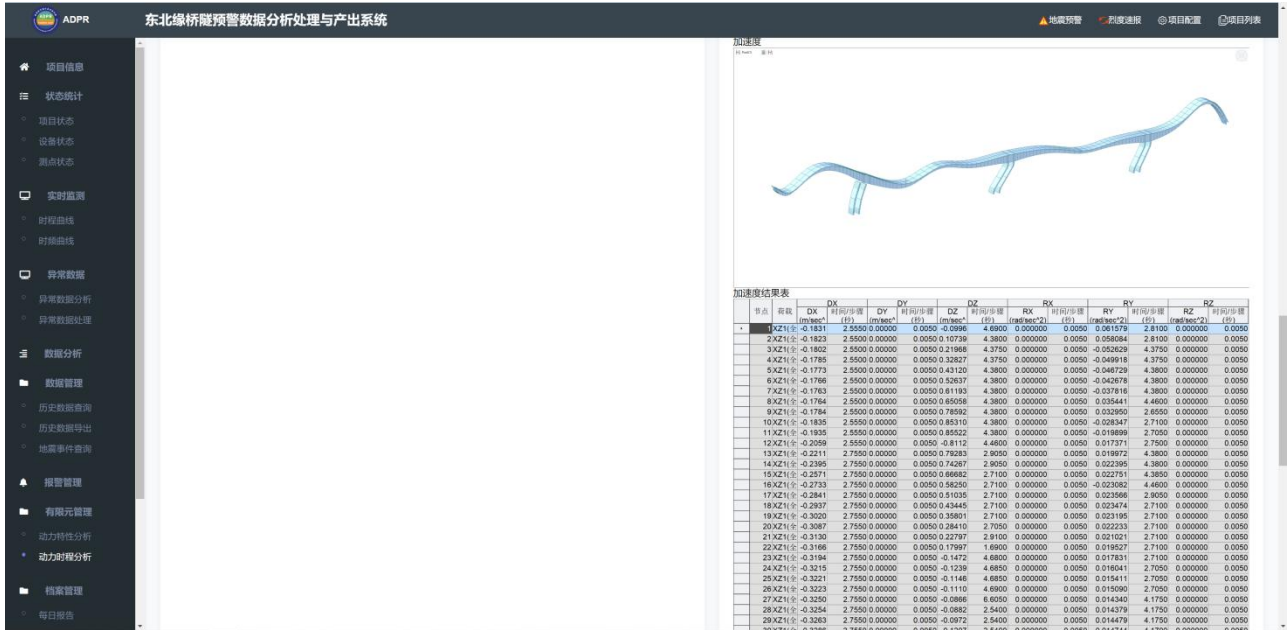
## 4.9.2 仿真模拟

在仿真模拟子菜单中，输入需要进行分析的有限元模型。

输入地震动数据之后，显示分析结果；查看仿真模拟的结果，包括结构的位移、速度、加速度等信息，以及动态响应的动画展示。







## 4.10 三维模型

该页面将会展示对应的三维模型，用户可以通过旋转、缩放等操作与模型进行交互。



图 4.32 三维模型

4.11 档案管理

档案管理模块提供了日报、月报和年报三个子菜单，用于查询和管理不同时间范围内生成的报告。以下是每个子菜单的详细介绍和功能说明：

4.10.1 每日报告

查看和管理日报：

进入日报子菜单，在档案管理模块中，选择“日报”子菜单。

查看日报内容，系统将显示选定日期的日报内容，包括当日的事件、监测数据摘要、重要通知等信息。

导出日报，用户可以选择将日报内容导出为 PDF 或其他格式，保存到本地计算机或打印出来。

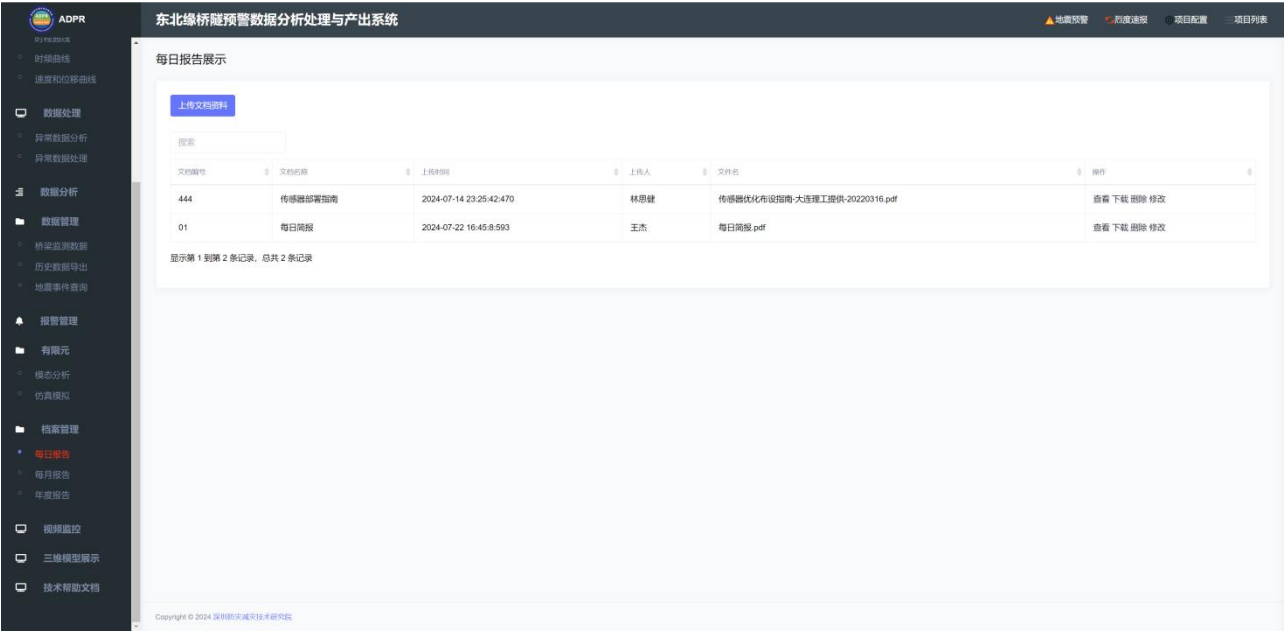


图 4.33 每日报告展示界面

#### 4.10.2 月度报告

查看和管理月报：

进入月报子菜单，在档案管理模块中，选择“月报”子菜单。

查看月报内容，系统将显示选定月份的月报内容，包括当月的重要事件、数据分析摘要、趋势分析等内容。

导出月报，用户可以选择将月报内容导出为 PDF 或其他格式，保存到本地计算机或打印出来。

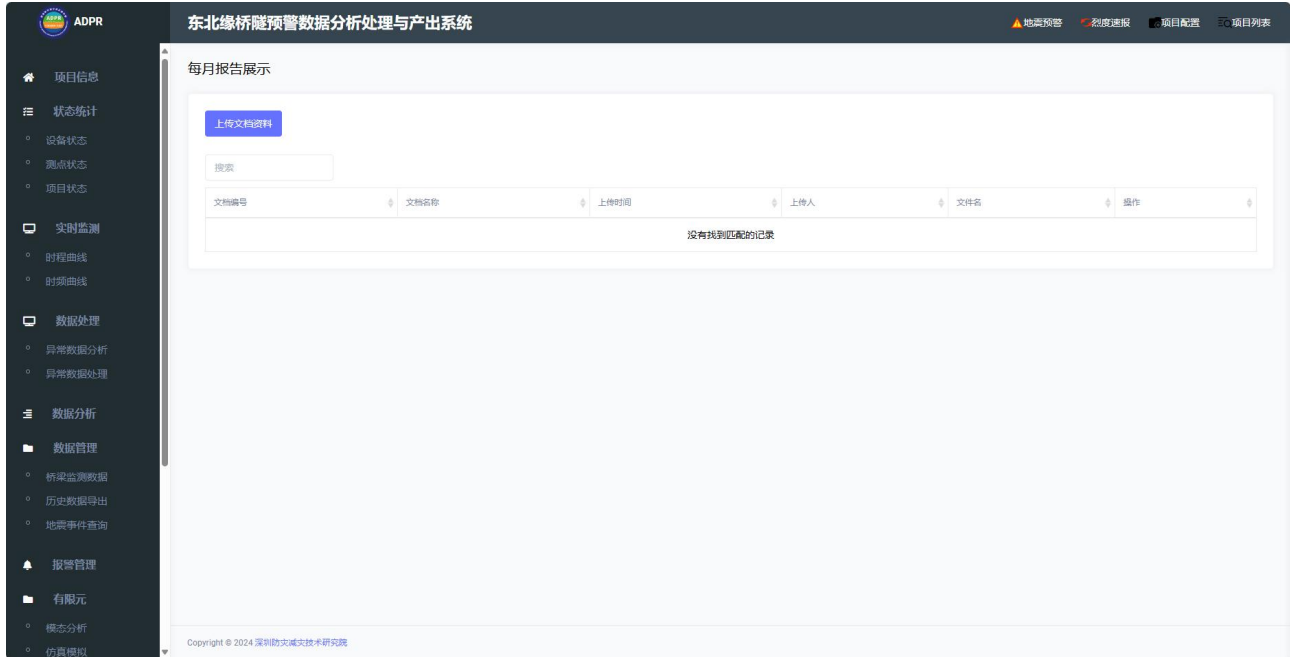


图 4.34 每月报告展示界面

### 4.10.3 年度报告

查看和管理年报：

进入年报子菜单，在档案管理模块中，选择“年报”子菜单。

查看年报内容，系统将显示选定年份的年报内容，包括整年的重大事件、数据统计、项目进展汇总等详细信息。

导出年报，用户可以选择将年报内容导出为 PDF 或其他格式，保存到本地计算机或打印出来。

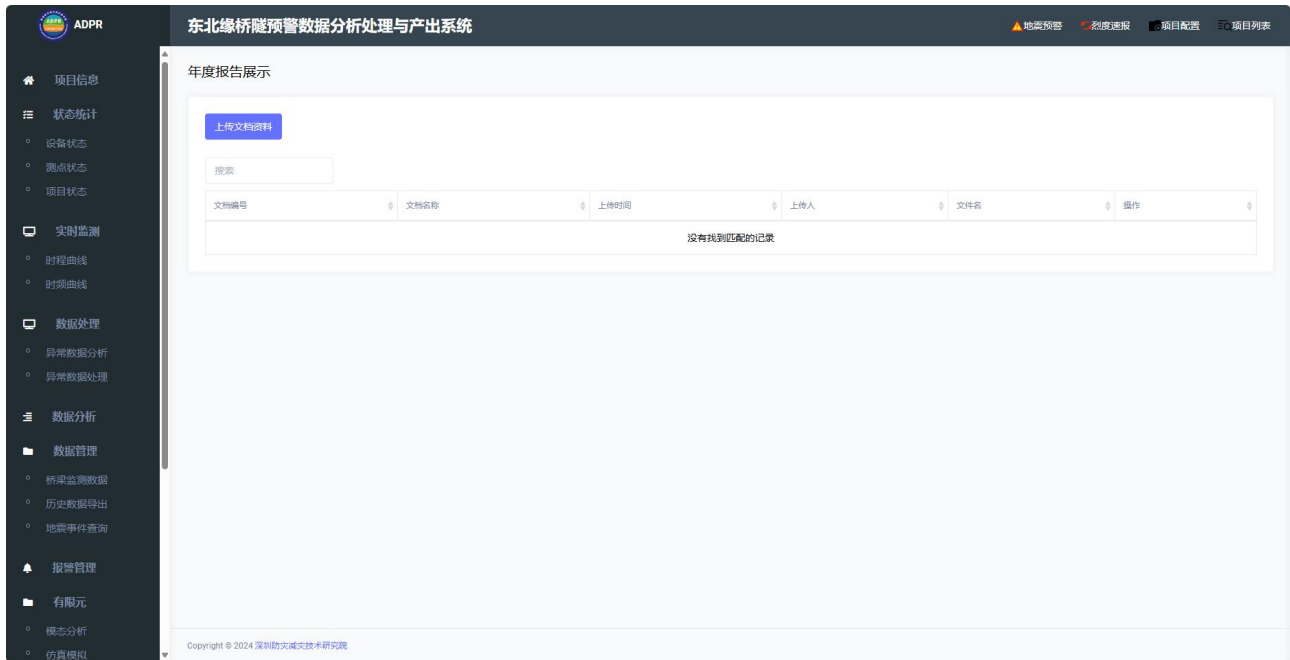


图 4.35 每年报告展示界面

## 4.12 视频监控

查看实时视频，在监控画面区域，选择要查看的摄像头。观察实时视频流并使用控制按钮进行互动，如放大、缩小、切换画面布局等操作。



图 4.36 视频监控界面

## 5常见问题

### 5.1问题：无法登录系统

#### 解决方法：

- 确认用户名和密码输入正确，注意区分大小写。
- 检查是否开启了大写锁定键（Caps Lock）。
- 确保网络连接正常，可以通过访问其他网站测试网络状况。
- 如果仍然无法登录，请尝试重置密码，或联系技术支持获取帮助。

### 5.2问题：忘记用户名

#### 解决方法：

- 联系系统管理员或技术支持团队。
- 提供必要的身份验证信息，如注册时的邮箱、手机号码等，以便找回用户名。

### 5.3问题：无法查看桥梁图片

#### 解决方法：

- 检查网络连接是否正常，确保设备已联网。
- 确认项目中已上传桥梁图片，可以通过项目管理界面查看。
- 清除浏览器缓存并刷新页面。
- 若问题仍未解决，请联系技术支持以获取进一步帮助。

### 5.4问题：无法编辑项目信息

#### 解决方法：

- 确认您是否具有编辑权限，只有拥有相应权限的用户才能编辑项目信息。
- 如果没有编辑权限，请联系系统管理员申请相应权限。
- 检查当前账号是否登录正确，以确保操作权限。

### 5.5问题：时程曲线无法实时更新

#### 解决方法：

- 检查网络连接是否正常，确保数据可以实时传输。
- 确保监测设备和数据采集系统运行正常，检查设备电源和连接状态。
- 重启数据采集系统或刷新页面。
- 如果问题持续存在，请联系技术支持进行诊断和维修。

### 5.6问题：频谱曲线显示异常

#### 解决方法：

- 确认监测设备采集的数据是否正常，可以通过设备自检功能进行检查。
- 检查系统设置的频率范围是否合理，确保设置与实际测量范围相符。
- 尝试重新设置频率范围或恢复系统默认设置。
- 若仍无法解决，请联系技术支持以获取帮助。

### 5.7问题：分析结果显示异常

#### 解决方法：

- 检查输入数据的质量和准确性，确保数据无误和完整。
- 确认算法参数设置是否合理，查看参数配置是否符合预期分析要求。
- 重新运行分析，必要时修改参数设置。
- 若仍无法解决，请联系技术支持以获取进一步帮助。

### 5.8问题：无法识别异常数据

#### 解决方法：

- 确认输入数据是否完整和正确，确保数据格式和内容无误。
- 检查系统设置的异常识别规则是否合理，调整识别规则参数。
- 尝试使用系统默认的异常识别规则进行检测。
- 如果问题持续存在，请联系技术支持进行详细检查。

### 5.9问题：异常数据处理后数据不一致

#### 解决方法：

- 确保在处理异常数据前备份原始数据，以便在必要时恢复。
- 确认处理规则设置正确，确保处理过程符合规范。
- 重新处理数据，并与备份数据进行比对。
- 若仍无法解决，请联系技术支持获取帮助。

### 5.10 问题：无法导出历史数据

#### 解决方法：

- 确认导出时间范围是否正确设置，检查选择的时间段内是否有数据。
- 检查系统权限，确保当前用户具有导出数据的权限。
- 确认文件格式设置正确，确保所选格式支持数据导出。
- 如果问题持续存在，请联系技术支持以获取帮助。

### 5.11 问题：地震事件信息不完整

#### 解决方法：

- 确保系统中已记录完整的地震事件信息，可以查看地震事件日志。
- 检查地震事件查询条件是否正确，确认查询参数设置无误。
- 重新查询，必要时重新加载地震事件数据。
- 若仍有疑问，请联系技术支持以获取帮助。

### 5.12问题：无法查询到特定报警记录

#### 解决方法：

- 检查查询条件是否正确设置，确认输入的时间、类型和其他条件无误。
- 确认报警记录是否存在，可以查看系统日志或报警记录文件。
- 重新查询，必要时调整查询条件。
- 如果问题持续存在，请联系技术支持进行详细检查。

### 5.13问题：模态分析结果不符合预期

#### 解决方法：

- 检查模型几何和边界条件设置，确保设置准确无误。
- 确认模态分析参数是否合理，查看参数配置是否符合预期分析要求。
- 重新设置分析参数或模型，必要时进行模型重建。
- 若仍无法解决，请联系技术支持以获取帮助。

### 5.14问题：无法查看特定日期的报告

#### 解决方法：

- 确认输入的日期是否正确，确保日期格式和范围无误。
- 检查系统中是否存在该日期的报告，可以查看报告日志或文件。
- 重新加载或导入数据，必要时联系管理员。



- 如有需要，请联系技术支持以获取帮助。

#### **5.15问题：报告导出格式不符合需求**

##### **解决方法：**

- 重新选择导出文件格式，查看系统支持的格式选项。
- 确认系统支持的导出格式，并选择适合需求的格式。
- 若系统不支持所需格式，请联系技术支持讨论定制解决方案。