

湖西大堤采煤沉陷段外部变形自动监测系统

主要完成单位： 南四湖水利管理局下级湖水利管理局

南京瑞迪水利信息科技有限公司

上海大屯能源股份有限公司

主要完成人员： 孙魏魏、李国一、王 聪、李子琪、陈臻隆

获 奖 等 级： 2024年淮河水利委员会科技奖三等奖

内 容 简 介：

由于地下煤层开采，引起湖西大堤姚桥、徐庄、孔庄采煤沉陷段堤防下沉，使得堤身及堤基产生了拉应力区和剪切破坏区，并且可能出现裂缝和土体结构破坏等情况。为保证堤防工程安全，需要对堤防的表面变形进行实时可靠的自动化安全监测，及时掌握其变形规律，推测其可能变化的范围及变化趋势，并及时采取相应的处理措施，才能确保堤防工程安全，因此建立一套长期监测的自动化系统十分必要。

本项目基于全球导航卫星系统（GNSS）测量原理，通过设置GNSS自动变形监测站，重点监测南四湖湖西大堤开采塌陷，构建整个湖西大堤开采塌陷段堤防重点监测部位的GNSS变形监测网络，将接收到的卫星信号进行测量和分析，以获取大堤的变形信息，进行实时动态监测。

成果的先进性及创新点：

1、基于GNSS定位技术，研发了毫米级堤防采煤沉陷段三维形变数据采集系统，实现了测点超视距、全天候、全自

动数据采集，解决了恶劣条件下三维形变数据精准采集难题；

2、采用B/S与C/S混合架构，研发了监测云平台软件，实现了基准站、监测站的远程无人维护管理、数据的综合分析处理及信息跨部门共享；

3、构建了堤防采煤沉陷段安全评价模型，实现了采煤沉陷段形变预警信息自动判别、生成与推送，为险情预防提供了技术支撑。

经济和社会效益：

项目成果已应用于南四湖湖西大堤姚桥、徐庄、孔庄采煤沉陷段，蔺家坝水利枢纽管理局直管堤防工程，并被纳入沂沭泗局数字孪生平台项目。使用本系统及时掌握堤防变形数据，能够提升堤防工程科学管理水平，推动技术创新成果在水利行业的应用和推广。