

地下水位回升与地表变形协同监测技术指南
（征求意见稿）
编制说明

中国地质大学（北京）

2026 年 7 月

地下水位回升与地表变形协同监测技术指南（征求意见稿）

编制说明

计划下达：中国地质学会

计划编号：地会团函[2026] 2 号

起草单位：中国地质大型（北京）

起草负责：张永双 苏贺涛

标准类型：☒ 制订 ☐ 修订

提交时间：2026 年 7 月

目 次

一、标准背景、目的意义	1
二、工作简况	1
(一) 任务来源.....	1
(二) 协作单位.....	2
(三) 主要工作过程.....	2
(四) 主要起草人及其所做的工作等.....	3
三、确定团体标准主要内容的论据	4
(一) 标准编制原则.....	4
(二) 确定标准主要内容.....	5
(三) 确定主要内容的论据.....	5
四、主要技术内容论证和综述报告等	8
(一) 试验分析.....	8
(二) 综述报告.....	13
(三) 效果分析.....	14
五、与国内同类标准、国际标准和国外先进标准情况及水平对比	14
六、重大分歧意见的处理经过和依据	14
七、贯彻团体标准的要求和措施建议	14
八、标准涉及的相关知识产权说明	15
九、其它应予说明的事项	15

《地下水位回升与地表变形协同监测技术指南（征求意见稿）》

编制说明

一、标准背景、目的意义

地下水位是维护生态环境、预防地面沉降、保障城市地质安全、保护地质环境的重要衡量指标之一。近年来，随着降水补给增加、南水北调工程实施及地下水禁限开采管理等综合因素影响，华北平原等地区地下水位呈现明显回升态势，引发了诸如地表变形、浅埋管廊和地铁等地下空间基础设施渗漏水及结构病害等问题，严重威胁城市地下空间利用的安全性与可持续性。地下水位快速回升可能影响城市地下空间设施的抗浮、防渗、防腐性能，造成底板开裂、结构变形、局部沉降等问题。

目前，虽然已有地下水监测和地面沉降监测相关技术标准，但针对地下水位回升与地表变形协同监测的专门技术指南尚属空白。迫切需要在已有地下水监测和地面沉降监测网络基础上，进一步开展地下水位回升与地表变形的协同监测和分析评估，为重要规划建设区地质安全风险防控和平原区城市高质量发展提供有力支撑。2025年9月，国家科技计划雄安新区科技创新专项项目“雄安新区地下水位回升背景下地表变形风险早期识别与韧性防范”（编号：2024XAGG0019）正式启动，其中，将编制“地表变形监测技术指南”列为项目核心考核指标之一。

为指导地下水位回升与地表变形协同监测工作，中国地质大学（北京）联合相关单位，在总结已有监测实践经验的基础上，编制《地下水位回升与地表变形协同监测技术指南》，为有效防范地下水位回升引发的地表变形及工程灾变风险提供基础数据支撑和技术指导。

二、工作简况

（一）任务来源

近年来，华北平原等地区地下水位持续回升，引发的地表变形问题日益突出，对城市地下空间利用和设施建设安全构成潜在威胁。为有效应对地下水位回升带来的风险隐患，亟需建立地下水位与地表变形协同监测的技术标准。2025年9月，国家科技计划雄安新区科技创新专项项目“雄安新区地下水位回升背景下地表变形风险早期识别与韧性防范”（编号：2024XAGG0019）正式启动，其中，将编制“地表变形监测

技术指南”列为项目核心考核指标之一。

2026年1月30日，中国地质学会组织召开了团体标准立项会议，经专家审议，同意《地下水位回升与地表变形协同监测技术指南》团体标准立项。本标准由中国地质大学（北京）牵头承担编制工作。编制周期为2026年1月~2027年6月。

（二）协作单位

本指南编制的协作单位包括：河北省地质环境监测院、中国地质环境监测院、中国自然资源航空物探遥感中心、中国地质大学（北京）郑州研究院、中建八局雄安发展有限公司等。

（三）主要工作过程

本项目于2025年12月着手总体设计编写，按照项目工作部署的各项目标和工作进展要求，工作进展如下：

1. 编制提纲确定

（1）2025年12月主编单位编写了“地下水位回升与地表变形协同监测技术指南工作大纲（讨论稿）”。

（2）2026年1月初，成立编写组并召开第一次编写会议，对工作大纲（讨论稿）进行讨论，落实编写单位、明确分工，责任到人，并建立和形成定期的协商、检查工作制度。

（3）2026年1月底，按照编制组讨论意见对编制工作大纲进行修改，形成工作大纲（送审稿），同立项申请书提交至中国地质学会。

（4）2026年2月3日，中国地质学会召开了《地下水位回升与地表变形协同监测技术指南》立项评审会。经专家审议，《指南》符合中国地质学会团体标准立项要求，准予立项。

2. 讨论稿的制定

（1）2026年2月~2026年3月，采取文献收集的方式，完成了国内外相关专业的管理规定及技术标准的调研。

（2）2026年4月~2026年6月，采用采取文献收集、现场调研和信函调研等方式，广泛征求和收集各方意见（图1），针对标准编制涉及的难点问题展开研究，分工完成专题研究报告。期间各编制单位按分工完成各自的编制任务，形成标准讨论稿。

（3）2026年6月~2026年7月，组织召开标准编制第二次工作会议，邀请专家对标准讨论稿进行咨询，并形成标准讨论咨询意见（图2）。

(4) 2026 年 7 月初，结合咨询意见，修改和完善规范讨论稿，形成标准征求意见稿。

(5) 2026 年 7 月质询，按照内部讨论和专家咨询意见，进一步完善指南，形成标准征求意见稿。由中国地质学会秘书处发函，征求有关单位和业内有关专家意见。

后续还将根据征求意见情况，按计划进行修改完善，并形成送审稿。

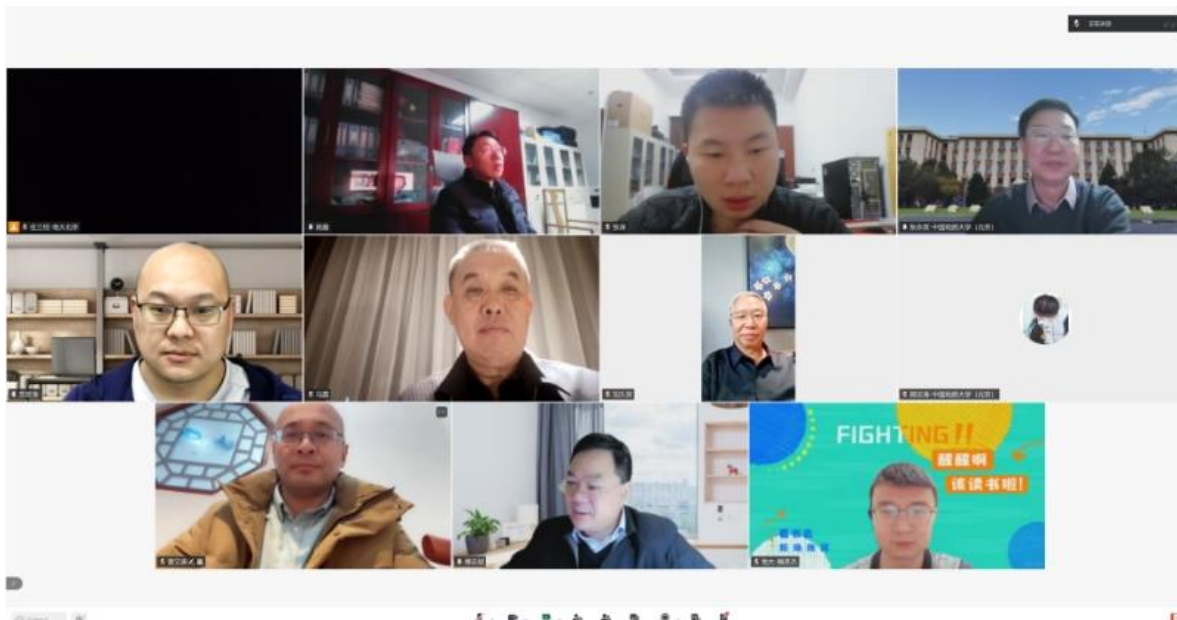


图 1 第一次专家咨询会



图 2 第二次专家咨询会

(四) 主要起草人及其所做的工作等

为保障项目顺利实施，组织具有地下水位监测和地表变形监测经验的单位相关人员，成立了编写小组。张永双为标准编制牵头人。本标准主要起草人员如下：张永双、

苏贺涛、马百衡、葛大庆、杨香福、王海刚、王飞永、魏英杰、赵伟玲、唐超、高涛、赵杰、任三绍、万祥星、刘霁萱、张涛、褚立峰、郭云涛，等。具体编写分工见表 2-1。

表 2-1 规范编制分工表

序号	任务内容	责任分工
1	编写工作大纲和提纲	张永双
2	专题研究-国内外相关标准规范的调研	苏贺涛
3	专题研究-地下水位回升与地表变形响应关系研究	王飞永
4	专题研究-协同监测技术方法研究	苏贺涛、马百衡、葛大庆
5	第一章 范围	张永双、马百衡
6	第二章 规范性引用文件	任三绍、魏英杰
7	第三章 术语和定义	张永双、马百衡
8	第四章 缩略语	苏贺涛、万祥星
9	第五章 总则	张永双、苏贺涛
10	第六章 监测方案设计	杨香福、王海刚、赵杰
11	第七章 地下水位动态监测	马百衡、赵伟玲、张涛
12	第八章 地表变形监测	王飞永、葛大庆、唐超
13	第九章 数据采集与分析	苏贺涛、万祥星
14	第十章 成果编制	张永双、王飞永、魏英杰
15	附录	苏贺涛、张涛、赵伟玲

三、确定团体标准主要内容的论据

（一）标准编制原则

1. 全面贯彻执行国家的有关法律、法规和方针政策；
2. 编制工作坚持科学性、先进性和实用性原则，做到技术先进、经济合理、安全适用；
3. 以行之有效的实践经验和可靠的科学研究成果为依据。对需要进行科学测试或验证的项目，一定要认真组织测试或验证，并写出成果报告；对已经鉴定或实践检验

的技术上成熟、经济上合理的科研成果，应纳入标准；

4. 积极采用新技术、新设备，纳入规范的新技术、新设备，应当具有完整的技术文件，且经实践检验行之有效；

5. 与国家标准和行业有关标准相协调一致；

6. 对符合我国国情的国际标准的相关规定应积极采纳；

7. 要充分发扬民主，对有争议的技术性问题，应在调查研究、试验验证或专题论证的基础上，进行认真研究，共同确认或恰如其分的作出结论；

8. 编写要求按国标《标准化工作导则》（GB/T 1.1-2009）、《标准化工作指南（GB/T2000）》、《标准编写规则（GB/T20001）》、《国家标准管理办法》等执行。《指南》由正文、附录、条文说明三部分组成，要求条文严谨明确、文句简练、不得模棱两可和相互矛盾。

9. 编写程序按建设部《工程建设国家标准管理办法》执行。编制工作按准备、征求意见、审查和批准四个阶段程序进行。

（二）确定标准主要内容

《地下水位回升与地表变形协同监测技术指南》除前言、范围、规范性引用文件和术语与定义外，规范的主体技术内容包括：第四章缩略语、第五章总则、第六章监测方案设计、第七章地下水位动态监测、第八章地表变形监测、第九章数据采集与分析、第十章成果编制、8个资料性附录。指南的技术内容力求全面、合理实用。

（三）确定主要内容的论据

本指南是在广泛搜集地下水位监测和地表变形监测相关资料的基础上，结合近年来华北平原等地区地下水位回升引发地表变形的实际情况，提出了地下水位回升与地表变形协同监测的技术方法。内容力求做到规程的系统性、完整性、实用性。为使本指南既简明扼要、适用，又避免内容冗长和与有关的手册、教材重复，有些内容没有编入，只规定了引用规范条款。指南中监测方案设计、地下水位动态监测、地表变形监测、数据采集与分析、成果编制等内容的确定，参考了《GB/T 51040 地下水监测工程技术标准》《GB/T 50138 水位观测标准》《GB 50026 工程测量标准》《GB/T 18314 全球导航卫星系统（GNSS）测量规范》《GB/T 44146 基于 InSAR 技术的地壳形变监测规范》《DZ/T 0154 地面沉降测量规范》《JGJ 8 建筑变形测量规范》《SL 183 地下水监测规范》等标准文献的基础上，通过实践总结和专题研究得来，做到指南中重要数据、章节的内容都有出处、有理由、有根据。

1. 协同监测的定义与提出背景

地下水位回升与地表变形协同监测是指为分析地下水位变化与地表变形的响应关系，在统一的时空基准下同步开展地下水位动态监测与地表变形动态监测的工作模式。协同监测强调在统一的时空基准下同步开展，明确建立水位数据与变形数据的一一对应关系，使其具备时空可比性。

协同监测的提出，是基于近年来华北平原等地区地下水位持续回升引发地表变形问题的实际需求。长期以来，华北平原因地下水超采引发了严重的地面沉降。以北京市为例，为满足城市用水需求，地下水被过度开采，地下水埋深从 2000 年的 15 米下降到 2014 年的 26 米，由此造成城市用水短缺、地面沉降加剧等问题。2014 年南水北调中线工程通水后，北京市开展了大规模的自备井置换、地下水禁限采和生态补水，区域地下水位显著回升，地面沉降发展缓减，甚至在部分地区出现“回弹”。然而，地下水位回升条件下与地面沉降的响应是一个复杂的过程，地面形变对地下水位回升的响应存在显著的时空异质性，部分地区地面形变滞后于水位回升约 6 年。上述研究表明，地下水位回升对地表变形的影响具有复杂性、滞后性和非均匀性，单一的地下水位监测或地表变形监测均无法完整揭示二者之间的响应关系。因此，亟需在已有地下水监测和地面沉降监测网络基础上，进一步开展地下水位回升与地表变形的协同监测和分析评估。目前部分学者已提出以 InSAR 为主、结合地面常规测量、地下水位测量及分层位移监测形成立体综合观测与协同分析框架。这些探索表明，开展地下水位与地表变形的协同监测已成为水文地质与工程地质领域的重要发展方向，将为重要规划建设区地质安全风险防控提供关键技术支撑。

2. 监测目标区的划定

监测目标区是指地下水位回升可能引发地表变形、需要开展协同监测的重点区域。监测目标区的范围根据水文地质条件、地下水位回升的幅度与速率、地表变形敏感性、工程风险等级综合划定。监测范围宜由监测目标区中心向外延伸，直至地下水位变化和地表变形趋于稳定的边界。在监测目标区内，根据水位回升趋势和工程风险评价结果，进一步划分重点监测区和一般监测区，实行分级监测。

3. 监测方法的选择

地下水位与地表变形的监测方法可根据监测目的、现场条件、精度要求和技术条件等因素综合选定。地下水位变化可采用人工监测（电测水位计法、钢尺水位计法）、自动监测（压力式水位计法、气泡水位计法、一体化遥测水位计法）和地球物理监测

（卫星重力反演监测法、电阻率成像法）或多种方法联合监测。地表变形可采用传统测量法（几何水准测量法）、自动化测量法（GNSS 法、分层标法、DFOS 法）和空间测量法（InSAR 法）进行监测。单一技术均有局限，需要发挥各自优势，形成“空-天-地-井”一体化监测网络。

4. 关于协同组网的设计

协同监测点网布设遵循系统性原则，统一水位监测与变形监测的技术框架。基准点宜布设在监测目标区之外、稳固且易于长期运行的位置，每个监测目标区宜布设不少于 3 个基准点。地下水位监测点的布设与水平方向上点、线、面结合，垂直方向上分层监测。协同监测点宜布设在地下水位变化显著、地表变形速率较大的地段，地下水位监测井与地表变形监测点尽量布设在同一条监测剖面上。

5. 关于协同监测频率与时空匹配确定

（1）协同监测频率

地下水位监测频率根据监测目标区工程状态差异化确定，并依据水位回升动态过程划分为常规监测阶段、水位急速回升阶段和临近抗浮设防水位阶段。水位急速回升阶段加密监测周期不宜少于 7 天；临近抗浮设防水位阶段可实施高频加密监测，持续监测时间不宜少于 24 小时。上述加密指标是综合考虑水位回升突发性、工程安全响应时效性和现场监测能力后确定的：7 天的加密周期可覆盖水位回升从启动到显著变化的过程，24 小时的持续监测可消除人为用水、降水等日变化因素对水位观测值的干扰。地表变形监测频率建议与地下水位监测三个阶段保持分级协同，水位急速回升阶段和临近抗浮设防水位阶段，地表变形监测频率不宜低于地下水位监测频率，且两类监测宜同步加密。采用自动化监测方法时，两类数据的采集采样间隔宜设为相同值；采用人工监测方法时，观测周期保持一致，以确保两类数据在时间轴上具备可比性

（2）时空匹配

时空匹配是协同监测的关键技术环节，包含空间对应和时间对齐两个层次。时间对齐包含两个层次：监测数据采集时刻的统一基准，自动化设备同步误差不宜大于 1 分钟，该精度指标是基于水位变化与地表变形短时间尺度响应分析需求确定的，可满足多数协同分析场景对时间同步的要求；地层变形对水位变化的物理响应滞后，该滞后时间因弱透水层厚度、渗透系数等水文地质条件而异，砂层滞后时间通常为数天至数月，弱透水层可达数月至数年，宜在数据分析阶段通过互相关分析法确定最优滞后时间后，再将水位序列与变形序列进行时移对齐。未经时空匹配的水位与变形数据，

在时间基准和空间位置上均不一致，直接进行关联分析可能导致相关关系被低估或高估，甚至得出错误的因果关系判断。

四、主要技术内容论证和综述报告等

（一）典型案例分析

本指南依托近年来华北平原等地区地下水位回升与地表变形协同监测的实践工作，完成了指南编制。以华北平原典型城市地下水位回升与地表变形协同监测为例进行案例分析。

1. 准备工作

开展了资料搜集、现场踏勘与对接，确定了监测目标区的范围。

（1）资料收集

资料收集内容包括区域水文地质、工程地质、环境地质，地下水位和地表变形、主要建设工程等资料。通过资料整理分析，掌握基础地质条件、地下水位回升趋势和地表变形现状以及遥感资料等，重点为大例尺地形图、地质图，高精度遥感数据、DEM数据等。通过资料整理分析，掌握基础地质条件。

（2）现场踏勘与对接

通过现场踏勘，核对了已有资料中含水层结构与含水层组划分的准确性，初步确定了监测区内可能的地表变形类型（地面沉降、地裂缝、地面隆起等）和分布特征。通过与规划建设部门、工程设计单位对接，掌握了监测区内建设工程的分布、类型、结构埋深及抗浮设防要求，为重点监测区的划分提供了工程依据。

2. 监测方案设计

根据搜集的各类资料，按照协同监测的实际需求和本标准的要求，编制监测方案设计书（图 4-1），明确了监测目的、技术路线、监测范围、监测内容、组网方案、实施计划及质量保障措施。

（1）监测范围与分级

监测目标区的范围根据水文地质条件、地下水位回升幅度与速率、地表变形敏感性及工程风险等级综合划定。在监测目标区内，根据水位回升趋势和工程风险评价结果，进一步划分了重点监测区和一般监测区，实行分级监测。

监测方案设计书提纲	
第一章 概述	
1.1 编制目的	
1.2 编制依据	
1.3 适用范围	
1.4 工作原则	
第二章 监测区概况	
2.1 自然地理	
2.2 水文地质条件	
2.3 工程地质条件	
2.4 地表变形现状	
第三章 监测目标与内容	
3.1 监测目标	
3.2 地下水位监测	
3.3 地表变形监测	
3.4 协同监测要求	
第四章 监测方法与技术要求	
4.1 地下水位监测方法	
4.2 地表变形监测方法	
4.3 仪器设备技术参数	
4.4 精度控制指标	
第五章 监测点网布设	
5.1 基准点布设	
5.2 地下水位监测点布设	
5.3 地表变形监测点布设	
5.4 协同监测剖面布设	
第六章 监测频率与周期	
6.1 地下水位监测频率	
6.2 地表变形监测频率	
6.3 频率调整规则	
第七章 数据采集、传输与处理	
7.1 数据采集	
7.2 数据传输	
7.3 数据处理	
7.4 时空匹配	

图 4-1 监测方案设计书提纲

(2) 协同组网

基准点网布设是在监测目标区之外稳定区域布设 3 个基准点，定期联测验证稳定性；监测点网布设是对地下水位监测点采用点、线、面结合的方式布设：点状监测点

布设在水位回升显著、地表变形敏感或工程风险较高的部位；线状监测点沿地下水主体流向、变形梯度方向布设；面状监测点覆盖重点监测区、一般监测区及外围稳定区。多含水层发育区设置分层监测井组，监测层位与目标含水层及变形敏感层位相对应，不同含水层之间采取封隔措施，避免水力串通。地表变形监测点与地下水位监测井布设在同一监测剖面上。

监测点平面布设采用“面状覆盖→线状控制→点状加密”的思路：面状覆盖通过 InSAR 技术实现监测目标区全域覆盖；线状控制沿地下水主体流向和主要变形方向布设监测剖面；点状加密在水位回升显著、变形速率较大或工程风险较高的部位加密布设 GNSS 连续监测站、分层标组和水位监测井。平面组网架构参见图 4.2，监测点剖面布设示意参见图 4.3。

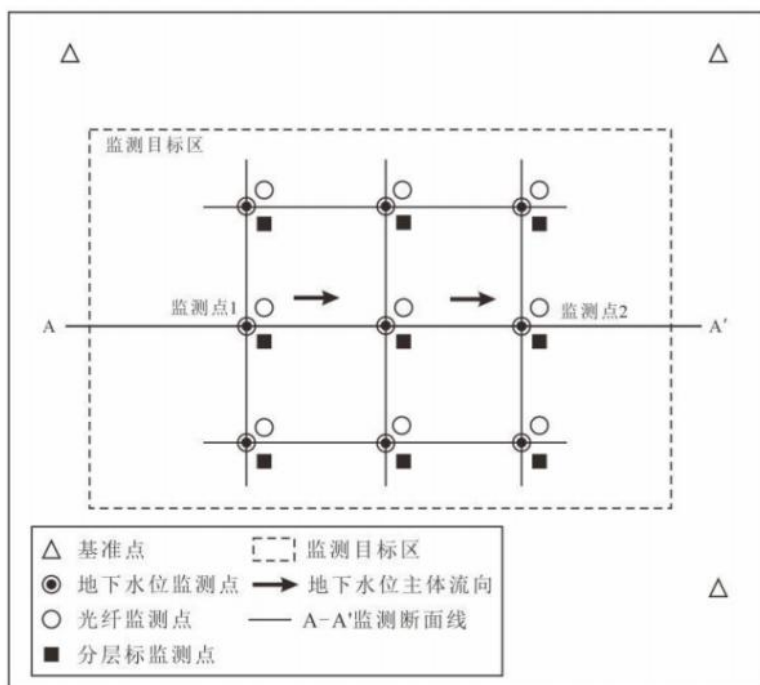


图 4-2 监测点平面布设示意图

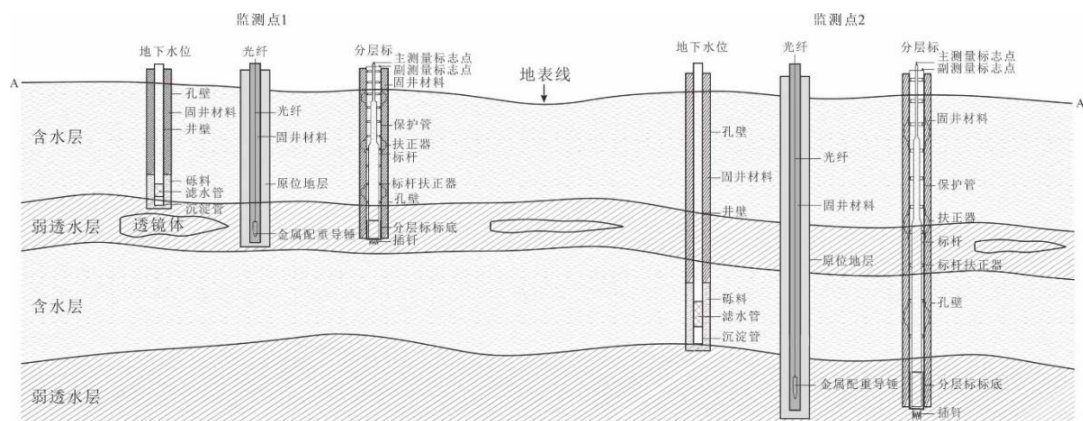


图 4-3 监测点剖面布设示意图

（2）数据传输组网

通信组网根据监测点分布、现场公网信号覆盖情况及供电条件综合比选确定。公网信号覆盖良好区域采用 4G/5G 蜂窝网络。数据采集终端与远程监控平台之间的数据传输参照 DZ/T 0450 的相关要求执行，网络中断时本地数据暂存在终端，待网络恢复后自动断点续传。

3. 地下水位动态监测

采用自动监测为主、人工监测为辅的方式开展地下水位动态监测。在重点监测区布设压力式水位计和一体化遥测水位计，实现水位的连续自动化监测。压力式水位计测量精度不低于 $0.2\% F \cdot S$ ，一体化遥测水位计电池持续供电时间不少于 1 年。在关键监测井同时采用钢尺水位计法进行人工比对校准，钢尺水位计最小读数至 1 mm，测量误差不大于 2 mm，钢尺刻度每半年进行一次计量校准。监测数据通过 4G/5G 蜂窝网络实时传输至远程监控平台。

4. 地表变形检测

综合运用多种地表变形监测技术。几何水准测量建立高精度高程控制基准网，作为其他方法精度验证的基准手段；GNSS 测量在大范围地表变形场关键控制点布设连续监测站，实现全天候自动化监测；分层标监测在关键监测剖面获取不同深度地层的竖向变形量；InSAR 监测利用星载 SAR 数据开展区域性地表变形普查，识别重点监测区和变形集中区。

5. 数据采集与处理

（1）数据联测与初始值测定

监测网布设完成后，进行首次全网点联测，测定各监测点的初始值。初始值经二次独立观测，取稳定值的平均值作为基准。基准点定期复测，复测周期 6 个月。工作基点与基准点在每次监测周期开始时进行联测，确保当次观测的起算点稳定。

（2）监测频率

地下水位监测依据水位回升动态过程实行分级频率：常规监测阶段按 GB/T 51040 常规频率执行；水位急速回升阶段加密监测周期为 7 天；临近抗浮设防水位阶段实施高频加密监测，持续监测时间不少于 24 小时。地表变形监测频率与地下水位监测频率保持分级协同，水位急速回升阶段和临近抗浮设防水位阶段，地表变形监测频率不低于地下水位监测频率，两类监测同步加密。

（3）数据处理

地下水位监测数据与地表变形监测数据分别进行独立单向处理后再进行交叉处理。地下水位数据处理包括异常数据剔除、缺失数据补插。地表变形监测数据处理包括：InSAR 数据的精密轨道校正、数据配准、干涉处理、大气相位校正、时序分析和地理编码；GNSS 数据的基线解算及坐标转换至 CGCS2000 坐标系；水准测量数据的尺长改正、温度改正和正常水准面不平行改正；DFOS 的应变-变形反演；分层标的垂向解算。

交叉处理的核心是实现地下水位数据与地表变形数据的时空匹配。时间匹配以监测系统的统一时间为基准，自动化设备同步误差不大于 1 分钟；空间匹配在 GIS 平台中建立水位监测井与地表变形监测点的对应关系。时空匹配流程参见图 4.4。时空匹配后的数据整合为协同监测数据集，包含点位信息、监测时间、水位值、形变量和变形类型等核心数据。

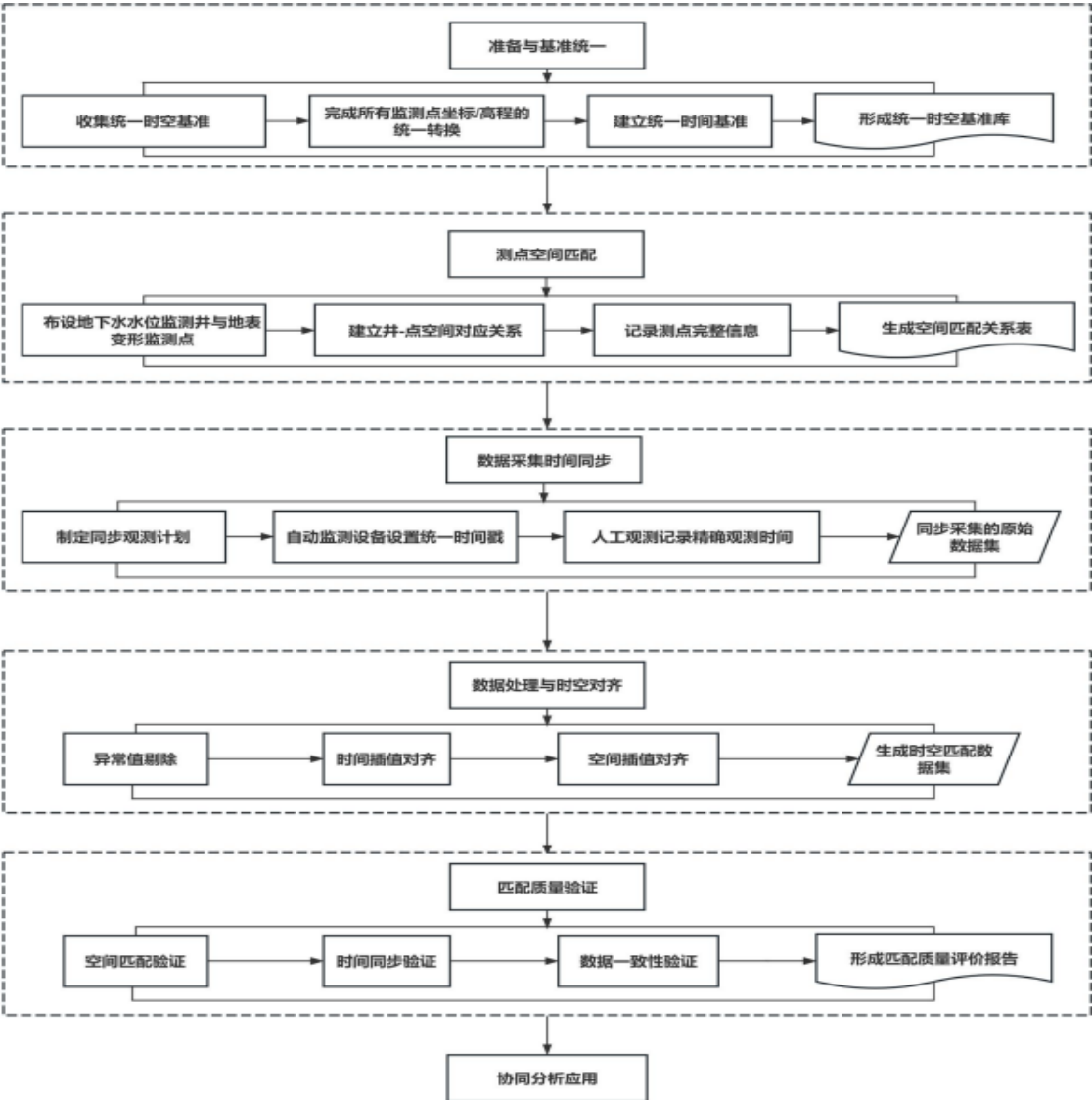


图 4-4 地下水位与地表变形协同监测时空匹配流程

6. 协同检测数据分析

在时空匹配后的协同监测数据集基础上开展了系统的数据分析。

（1）延迟响应分析

绘制地下水位与地表变形的时间序列曲线，采用互相关分析法确定了水位变化与地表变形的最优滞后时间。

（2）空间分布规律分析

基于 GIS 技术，利用监测点实测数据直接勾绘地下水位等值线图 and 地表形变量分区图。等值线间隔能清晰反映水位或变形的空间变化梯度，图面上标注监测点实测值。地表变形单独绘制变形速率等值线图，识别变形集中区和变形梯度带。通过不同时期等值线图的叠加对比，分析变形中心迁移和范围扩展规律。综合分析水位等值线与变形等值线的空间叠合特征，判断水位回升高幅区与地表变形高值区的空间对应关系，为风险分区提供了依据。

（3）分层变形贡献分析

通过分层标监测数据，计算各主要土层的形变量占总变形量的比例，识别了主要贡献层位。

（4）变化趋势分析

绘制地下水位与地表变形的时间序列曲线，分析各自在监测期内的长期变化趋势及阶段性变化特征，划分为水位平稳期、回升加速期和变形调整期等阶段。计算各阶段的水位平均回升速率与地表变形平均速率，分析速率变化的时间节点及其与外部因素的时序关联，为预警阈值设定提供速率依据。

（5）成因分析

水位变化与地表变形的关联分析采用相关性分析方法计算相关系数，结合工程需求分析不同含水层水位回升对地面变形的贡献度。

为避免本技术指南在具体使用过程中出现理解上的歧义，在标准文本最后，给出了条文说明。

（二）综述报告

本标准属于技术指南，主要以指导层面为主，兼顾操作。近年来，指南起草牵头人等在华北平原等地区开展了大量地下水位监测与地表变形监测工作。在此期间，逐步积累了地下水位回升与地表变形协同监测的实践经验，在此基础上，结合城市和重要规划建设区地质安全风险防控的需求，编制形成了《地下水位回升与地表变形协同

监测技术指南》。

本《指南》明确了地下水位回升与地表变形协同监测的基本原则、工作流程与技术方法，主要包括：依据水位回升动态过程，将地下水位监测划分为常规监测阶段、水位急速回升阶段和临近抗浮设防水位阶段，并据此差异化确定监测频率；构建“空-天-地-井”多技术协同监测组网方案；提出地下水位与地表变形协同监测的时空匹配方法和数据分析流程。本标准的实施将改变以往地下水位与地表变形监测各自为政、数据难以融合的局面，不仅可有效指导城市和重要规划建设区协同监测工作，也将为地下水位回升引发的地质风险防控提供技术支撑。

（三）效果分析

1. 技术经济论证

指南通过资料收集、现场调查、监测方案设计、监测设施建设、数据采集与处理、协同分析等方法手段，调查地下水位回升趋势和地表变形特征，在此基础上开展地下水位与地表变形的协同响应分析，进行风险分级和趋势研判，技术具有进步性和创新性。

2. 预期经济效果

《地下水位回升与地表变形协同监测技术指南》规定的工作方法与思路能够满足平原城市或国土空间规划建设区地下水位与地表变形协同监测工作需要，可为地下水位回升引发的地表变形及工程灾变风险防控提供科学决策依据。

五、与国内同类标准、国际标准和国外先进标准情况及水平对比

未采用国际标准，国内外无同类标准。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在起草过程中调研了铁路设计院和地质调查相关单位，通过多次组织相关专家研讨，未出现重大分歧意见。

七、贯彻团体标准的要求和措施建议

为贯彻标准，建议标准发布后，由中国地质学会团体标准专业技术委员会工程地质与灾害专业分技术委员会适时发布贯标的通知，并委托起草单位组织培训，切实推动这项团体标准的贯彻实施。

八、标准涉及的相关知识产权说明

本文件版权为中国地质学会所有，除了用于国家法律或事先得到中国地质学会的许可外，不得以任何形式或任何手段复制、再版或使用本文件及其章节，包括电子版、影印件，或发布在互联网及内部网络等。

九、其它应予说明的事项

无。