



# 水文地质岩土工程勘察设计及施工策略

沈昊

江苏省地质环境勘察院, 江苏 南京 210000

**摘 要：** 为打造质量创优的工程项目，施工参建单位需要加强对岩土工程水文地质环境的勘察分析，根据勘察分析数据合理编制施工方案，保障施工作业活动高质量开展。针对此，本文主要立足于岩土勘察基本内容及重要性，阐明分析水文地质变化对岩土工程勘察设计及施工产生的负面影响。并通过结合水文地质勘察重点，对新时期岩土工程勘察设计及施工策略方法进行总结归纳，以期可以筑牢岩土工程安全施工底线。

**关 键 词：** 水文地质；岩土工程；勘察设计；施工策略

## Hydrogeological Geotechnical Engineering Survey Design and Construction Strategy

Shen Hao

Jiangsu Geological and Environmental Exploration Institute, Jiangsu, Nanjing 210000

**Abstract：** In order to create quality engineering projects, construction units need to strengthen the geotechnical engineering hydrogeological environment survey and analysis, and reasonably prepare the construction plan according to the investigation and analysis data to ensure the high-quality construction activities. Based on the basic content and importance of geotechnical investigation, this paper elucidates and analyzes the negative impact of hydrogeological changes on geotechnical engineering investigation, design and construction. And by combining the key points of hydrogeological investigation, the investigation, design and construction strategies of geotechnical engineering in the new period are summarized, in order to build a solid bottom line of geotechnical engineering safe construction.

**Key words：** hydrogeology; geotechnical engineering; investigation design; construction strategy

### 引言：

水文地质条件基本上可以视为影响岩土工程勘察设计成果与施工质量安全的重要因素。一般来说，岩土工程勘察设计与施工建设所面临的风险因素较多。究其原因，主要是因为大多数岩土工程项目所处环境条件相对复杂，再加上不可预见因素众多，导致施工全过程经常面临风险隐患问题。其中，水文地质条件变化所带来的影响巨大，需要参建人员提前利用切实可行的方法，深度分析工程地质条件及水文环境数据。结合数据结果对拟建工程施工建设过程中可能面临的扰动风险进行主动识别与预防管理，尽可能规避施工作业期间出现安全事故。近些年来，为科学筑牢岩土工程施工安全底线，施工参建单位需要在岩土工程勘察设计及现场施工生产等重要环节中加强对水文地质条件的研究分析，结合分析数据，提前制定科学合理的风险应对计划，保障工程项目建设安全。

## 一、岩土工程勘察基本内容与重要性分析

### （一）岩土工程勘察基本内容

岩土工程勘察基本内容主要围绕现场勘察、地质勘探、基础勘探以及隐患勘察等重点内容进行规范开展。

1. 现场勘察。现场勘察期间，勘察人员需要深入前往工程项目施工建造区域，对地质环境进行全盘调查。其中，重点针对地质构造、地层岩性、地下水位等影响因素进行调查分析。同时，

采集好土样以及岩芯等样品送入实验室开展一系列测试。此外，勘察人员需要对地形地貌进行测量分析，并做好现场勘探的记录工作；

2. 地质勘探。勘察人员需要深入勘查现场，完成钻探工作，精准获取岩土样本。期间，勘察人员需要对地质勘探钻孔的地下水位情况进行全过程监测，并做好相关记录<sup>[1]</sup>。结合钻孔岩芯资料，对地下岩体性质、结构分布情况进行深入探究与分析。完成上述一系列操作之后，利用切实可行的技术方法测定地下岩体的

2023.5 | 037



抗压强度、抗剪强度等力学性质参数；

3. 基础勘探。勘探期间，勘察人员需要对场地内的土壤进行取样与测试分析，根据分析结果确定土壤类型、含水量等特征。整个勘探过程中，需要对地表沉降以及地下水位等变化指标进行全过程测量分析，判断地下水对岩土工程施工生产可能产生的变化影响；

4. 隐患勘察。隐患勘察可以视为岩土工程勘察工作的重点内容，要求勘察人员可借助新兴技术手段深度分析地下水位变化可能产生的不良效应，如对土体产生不利影响，出现土层液化、地基沉降等问题。

### （二）岩土工程勘察重要性

岩土工程勘察作为保障工程项目施工建造活动高效安全开展的重要前提，科学开展岩土工程勘察工作可以提前深入了解施工区域周边环境以及水文地质特征。勘察单位通过利用三维测绘等地质勘察技术获取地形地貌、水文环境等重要数据，经过整合分析用于判断岩土工程施工建造活动可能面临的风险隐患，提前制定科学有效的应对方案，保障各项施工建造活动高质量开展。

同时，由于大多数岩土工程项目复杂程度较高，各类施工建造活动容易受到工程地质条件因素影响而导致工程进度受阻、质量安全难以保障。通过提前开展岩土工程勘察可以获取大量的工程地质数据，为施工方案设计以及施工建造活动开展提供决策保障，不仅可以降低工程施工风险，同时也可以保障现场人员生命财产安全与环境安全。结合上述内容，不难看出，岩土工程勘察对于保障工程项目实现质量创优目标而言，具有重要的影响意义<sup>[2]</sup>。

## 二、水文地质变化对岩土工程勘察与施工产生的负面影响分析

水文地质勘察作为岩土工程勘察的重要部分，勘察人员可借助勘探技术获取施工建造区域水文地质数据，根据数据反馈判断施工区域岩土层及地下水变动情况。通过提前识别水文地质变化风险，制定科学合理的施工设计方案。结合相关经验来看，如果水文地质变化相对频繁，那么势必就会对岩土工程勘察与施工建设产生负面影响，严重时将不利于保障现场施工人员生命财产安全与环境安全。具体负面影响如下：

### （一）地下水频繁升降影响施工建设安全

多数岩土具备膨胀性特征，在地下水位频繁升降的影响下，相继发生结构性变形等风险问题。当风险严重程度过高时，将不利于促进岩土工程勘察工作高质量开展，甚至会对施工建造活动产生危害影响。究其原因，主要是因为地下水位升降变化频繁，会加剧膨胀性岩土胀缩变形程度，同时也会影响岩土承载性能，现场施工安全难以得到确切保证。为减少地下水频繁升降对施工建设安全带来的负面影响，勘察单位需要提前深入施工建造区域掌握关键数据，通过主动识别与应对风险保障生态环境安全、施工建造安全<sup>[3]</sup>。

### （二）软土地基下沉降低主体结构承载力

水文地质波动变化会引发软土地基下沉问题，当软土地基下

沉程度不断加剧时，会严重降低主体结构承载能力，影响工程基础结构质量安全。最重要的是，软土地基持续下沉会导致工程地基结构面临严重的水土流失现象，裂缝风险会随之加剧。再加上部分工程项目施工顺序存在混乱问题，如先埋设井管在实施抽水操作，会直接导致水位急剧下降，引发地基下沉现象，无法确保建筑基础结构安全性与稳定性。

## 三、新时期岩土工程水文地质勘察重点分析

为减少水文地质条件变化对岩土工程勘察设计与施工产生的负面影响，在前期勘察过程中，勘察单位必须主动深入了解水文地质勘察重点。按照水文地质勘察制度及工作要求，做好各项调查分析工作，保障水文地质数据精确科学，可以为勘察设计与施工建设提供良好的参考数据。

首先，岩土工程水文地质勘察期间，勘察人员需要主动收集区域地质、地形地貌以及地下水文等重要资料，提前了解建造区域水文地质特点。同时，勘察单位应指派专业人员进行野外调查。主要对勘察场地进行实地调查取证，按照规章制度要求对建造区域地形地貌、地层岩性、地下水位等重要内容进行调查分析<sup>[4]</sup>。期间，勘察人员可以取样调查，将野外调查获取的样品送入实验室，由专业人员深度分析岩土物理力学性质等相关参数；其次，勘察人员需要重点关注地下水动态发展问题。可以通过采取钻孔与井孔等手段方式，实现对地下水位、水压等变化因素的全过程监测分析；最后，勘察人员需要在完成上述1系列工作之后，对地下水所能产生的影响进行科学评价。通过深入分析地下水对岩土工程施工建造可能产生的负面影响，提前制定好施工设计与风险应对方案，避免施工建造活动受影响。

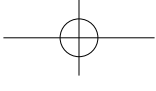
## 四、水文地质岩土工程勘察设计及施工策略分析

为构筑岩土工程勘察设计与施工安全底线，新时期岩土工程勘察设计与施工作业必须提前考虑水文地质影响问题，制定切实可行的措施方法。

### （一）科学优化勘察设计，提前预防水文地质变化风险

为保障岩土工程勘察设计成果，在初勘阶段，勘察人员必须查明场地地形地貌、地质构造、地下水类型、埋藏条件等重要数据内容。以地下水为例，勘察设计期间需要针对地下水类型、埋藏条件以及对建筑材料所产生的侵蚀性影响进行调查研究，确定地下水位变化幅度与具体变化规律。相关数据结果提前识别地下水扰动产生的负面影响，采取针对性措施综合治理。同时，勘察人员需要针对地下水运动特征及变化规律进行深入调查分析，围绕地下水流向流速等指标因素进行调查分析，发现地下水动态变化特征潜藏的规律。

经过一系列调查分析之后，勘察人员可以对拟建工程区域地下水波动变化以及产生的负面影响进行评价判断，给后续施工建造活动提供可行性指导建议。最重要的是，通过提前查明水文地质条件，可以进一步优化勘察设计方案，相关人员可根据勘察成



果科学制定工程方案，保障工程项目建设安全、效益合理。除此之外，施工参建单位也可以根据岩土工程勘察结果，提前预防地下水问题。可以采取降水或者堵水等防治措施，防止地下水对工程项目建造活动所产生的负面影响<sup>[5]</sup>。

### （二）强化施工管理，实施动态监测与管理

岩土工程地质条件复杂程度相对较高，施工作业期间所面临的风险要比普通工程项目高得多。因此，为防止水文地质对现场施工建造活动产生不利影响，施工单位必须全面强化施工管理，通过集中加大管理力度，减少违章操作行为，避免引发水文地质波动变化。

在施工管理期间，管理人员必须坚持按照质量优先、综合治理的施工理念，全面紧抓质量管理。可结合现场水文地质特点健全完善质量保障体系，并按照项目管理规章制度要求全面实行质量管理措施，让各岗位工作人员可以深刻意识到质量管理的重要性，并高度履行质量管理责任，减少施工风险行为，如不合理开挖等。同时，按照质量检查制度要求，让管理人员按照质量检查标准做好各工序检查工作，及时排查风险。此外，安全问题始终是岩土工程施工现场重点关注的问题，因此建议安全管理人员必须严格恪守岗位职责，按照安全管理标准化制度针对现场施工所涉及的一切安全问题进行重点排查与管理，全面消除安全风险。

整个施工建造过程中，施工单位必须密切关注地下水动态，全面保障现场施工建造安全。建议施工单位可以建立健全完善的水文地质动态监测体系，及时掌握周边地下水环境变化状态，发现问题并解决问题。可以利用地下水水位监测系统实时监测地下水水位以及温度等重要数据，所使用的监测系统可以实现远程监测、远程采集等重要功能，现场所采集到的一切数据都可录入到数据库当中，以报表或者曲线形式呈现，帮助工作人员更好地掌握地下水水位变化。如果地下水变化问题明显，那么施工单位可以酌情判断是否可以继续施工或者采取相应补救措施，以免威胁现场施工人员生命财产安全。

### （三）改善水文地质勘察技术手段，实现高效率、高精度勘察过程

为保障岩土工程勘察设计及后续施工质量安全，在前期岩土

工程水文地质勘察期间就需要借助高效科学的勘察技术手段，实现高效率、高精度勘察过程。客观来讲，传统粗放式技术模式已经无法满足新时期水文地质高精度勘察要求。需要勘察人员引进应用新型勘察测绘技术，提高勘察数据精确度与获取效率。建议勘察人员可以借助地理信息系统、数字测绘等新型技术，实现对不同复杂岩土工程水文地质环境的高效勘察与分析过程。可以利用无人机、遥感等新型测绘技术对水文地质勘察数据进行智能化获取与精准分析，进一步提高野外调查精确度。

或者也可以辅助使用大数据及人工智能等信息化技术，整合分析水文地质勘察数据，为岩土工程勘察设计方案制定提供良好的数据支持。需要注意的是，为进一步提高勘察工作时效性，勘察人员需要结合勘察反馈数据对当前岩土地质类型以及地下水压情况进行精准评估分析。通过提前了解各类岩土地质所产生的膨胀危害，对施工设计方案进行调整优化，防止后续施工产生一系列安全风险。此外，在分析地下水压的过程中，勘察人员需要结合勘察技术所获取到的实际数据对地下水压波动变化影响进行提前了解并查明成因，提前制定风险预防方案，减少地下水扰动问题。

### 结论：

总而言之，一旦水文地质发生变化影响，那么其将会对现场施工作业安全构成威胁，不利于保障人员生命财产安全与环境安全。针对此，建议施工参建单位应该从岩土工程勘察设计到生产施工等全生命周期阶段都需要高度关注水文地质变化问题。可通过总结过往施工经验与吸取教训，总结归纳水文地质变化对岩土工程勘察设计及施工产生的负面影响。并结合实际水文地质勘察数据，确立科学合理的施工设计方案，保障现场各项生产作业活动有序开展，尽可能规避或消除施工风险。此外，在岩土工程勘察设计期间可引入应用新型测绘技术，提高勘察设计过程的精确性与高效性，保障施工生产作业高质量开展。

### 参考文献：

- [1]李映,卞晓卫,周以林. 简谈岩土工程勘察设计与施工中水文地质问题[J]. 大众标准化, 2021,(17):37-39.
- [2]陈俊任. 对岩土工程勘察设计与施工中水文地质问题分析[J]. 世界有色金属, 2021,(15): 170-172.
- [3]白俊本. 岩土工程勘察设计与施工中水文地质问题研究[J]. 工程技术研究, 2020,5(19):211-212.
- [4]刘胜利. 岩土工程勘察设计与施工中水文地质问题探析[J]. 居舍, 2020,(25):105-106.
- [5]李全军. 岩土工程勘察设计与施工中水文地质问题的研究[J]. 工程技术研究, 2020,5(02):225-226.
- [6]伦忠强. 岩土工程勘察设计与施工中水文地质问题探析[J]. 价值工程, 2019,38(35):18-20.