

基础地质工程与地质勘察应用研究

冯国成 王旭南

深圳市大升勘测技术有限公司 广东 深圳 518000

摘要: 随着工程建设规模的不断扩大,基础地质工程与地质勘察的重要性日益突出。本文深入探讨了基础地质工程的关键技术与在建筑工程、矿产勘探中的应用,同时研究了地质勘察的基本流程、现代方法及其数据处理与分析技术。通过案例分析,揭示了两者的协同作用机制与具体应用。最后,提出了优化策略,以期提升工作效率和精度,为工程建设提供科学依据。

关键词: 基础地质工程;地质勘察;应用

引言:在现代工程建设中,基础地质工程与地质勘察扮演着至关重要的角色。基础地质工程通过科学的地质原理和技术方法,确保了工程基础的稳定性和安全性;而地质勘察则提供了准确的地质资料,为工程设计和施工提供了有力支撑。本文旨在探讨基础地质工程与地质勘察的理论体系、技术方法以及在实践中的应用,以期为工程建设领域的发展提供有益的参考和借鉴。

1 基础地质工程理论及应用分析

1.1 基础地质工程的基本原理与关键技术

基础地质工程是地质工程学的重要分支,旨在利用地质原理和技术方法,对地基基础进行科学合理的处理和加固,以满足各类工程建设的需求。其基本原理包括地质环境分析、岩土体工程性质评价、地基承载力计算等,通过对这些原理的综合运用,可以有效地确保工程基础的稳定性和安全性。在关键技术方面,基础地质工程涵盖了岩土体勘察、地基处理、基础选型与设计、施工与监测等多个方面。其中,岩土体勘察是基础地质工程的基础工作,通过现场勘探和实验室分析等手段,获取关于岩土体的物理力学性质、空间分布特征等信息,为后续的工程设计和施工提供依据。地基处理则是通过换填、夯实、注浆等方法,改善地基的工程性质,提高承载力,减少变形和沉降。基础选型与设计则是根据工程需求和地质条件,选择合适的基础类型,并进行详细的结构设计,以确保基础的稳定性和耐久性。施工与监测则贯穿于整个基础地质工程的始终,通过科学合理的施工方法和严密的监测手段,确保工程质量和安全。

1.2 基础地质工程在建筑工程中的应用案例

在建筑工程中,基础地质工程的应用十分广泛。以高层建筑为例,由于其荷载大、对基础稳定性要求高,因此必须采用科学的基础地质工程技术进行处理。通过岩土体勘察,了解地基的承载力和变形特性,选择适

当地基处理方案,如桩基础、沉井基础等,以提高基础的承载力和稳定性。同时,在施工过程中,还需要进行严格的监测和控制,确保基础的施工质量符合设计要求。此外,在桥梁工程、隧道工程等基础设施建设中,基础地质工程同样发挥着重要作用。通过对地质环境的深入分析和对岩土体工程性质的准确评价,可以为这些工程的基础选型、设计和施工提供科学依据,确保工程的稳定性和安全性。

1.3 基础地质工程在矿产勘探中的应用案例

在矿产勘探领域,基础地质工程同样具有广泛的应用价值。矿产资源的赋存和分布往往与地质条件密切相关,因此通过对地质环境的深入分析和对岩土体工程性质的准确评价,可以为矿产资源的勘探和开发提供重要依据。以金属矿产勘探为例,基础地质工程可以通过钻探、坑探等手段,直接获取矿体的位置、形态和规模等信息,为后续的采矿工作提供重要参考。同时,通过对矿区地质环境的综合分析,还可以预测矿区的稳定性和潜在地质灾害风险,为矿区的安全生产提供重要保障。

2 地质勘察技术与方法研究

2.1 地质勘察的基本流程与技术要求

地质勘察作为工程项目的重要前置工作,旨在深入了解地质环境,为工程设计和施工提供准确的地质资料。其基本流程通常包括项目准备、现场调查、数据采集、资料整理与分析以及成果提交等阶段。在项目准备阶段,需明确勘察目的、范围和要求,制定勘察计划和技术方案,为后续工作做好铺垫。现场调查是了解工程地点地形地貌、地质条件及既有设施的基础环节,为后续数据采集提供指导。数据采集则是通过钻探、取样、测试等手段,获取岩土体的物理力学性质、地层结构、地下水条件等关键信息。资料整理与分析阶段,需对采集到的数据进行系统整理,运用地质学、统计学等方法

进行分析,提取出对工程设计和施工有价值的信息。最后,将勘察成果以报告形式提交给相关单位,作为决策依据。在技术要求方面,地质勘察需遵循相关标准和规范,确保勘察工作的科学性和准确性。同时,应关注新技术的应用,如遥感技术、地球物理勘探等,以提高勘察效率和精度^[1]。

2.2 现代地质勘察的主要方法及技术特点

随着科技的进步,现代地质勘察方法日益丰富,技术特点也愈发显著。其中,钻探技术作为地质勘察的基础方法,广泛应用于各类工程中。通过钻取岩芯,可直观地了解地层结构和岩土体性质,为工程设计和施工提供直接依据。此外,地球物理勘探技术也在地质勘察中发挥着重要作用。包括重力、磁力、电磁和地震等方法的综合应用,可以非侵入式地探测地下岩层的分布、厚度和性质,为工程选址和设计提供重要参考。遥感技术作为现代地质勘察的重要手段,具有覆盖范围广、信息获取快速的特点。通过卫星、无人机等遥感平台,可以获取地表形态、植被覆盖、水体分布等宏观信息,为区域地质研究和工程规划提供有力支持。这些现代地质勘察方法各具特色,相互补充,共同构成了现代地质勘察技术体系。在实际应用中,应根据工程需求和地质条件选择合适的方法组合,以获取全面、准确的地质信息。

2.3 地质勘察数据处理与分析技术

地质勘察数据处理与分析是提取地质信息、揭示地质规律的关键环节。在数据处理方面,常采用数理统计、图形图像识别等技术,对钻探数据、地球物理数据和遥感数据进行处理,去除噪声、提取特征信息,为后续分析奠定基础。在分析技术方面,综合运用地质学、统计学、计算机科学等多学科知识,进行地质数据解读、模型建立及趋势预测。通过空间插值、地质建模等方法,可以重建地下三维地质结构,揭示地质体的空间分布规律。同时,利用机器学习、深度学习等人工智能技术,可以对地质数据进行深度挖掘,发现潜在的地质规律和风险。

3 基础地质工程与地质勘察的结合应用研究

3.1 基础地质工程与地质勘察的协同作用机制

基础地质工程与地质勘察是地质工程领域的两个重要环节,二者之间存在紧密的联系和协同作用机制。基础地质工程涉及地基处理、基础选型与设计等关键步骤,而这些步骤的前提是对地质环境的深入了解和准确评估,这正是地质勘察的核心任务。地质勘察通过现场调查、钻探取样、测试分析等手段,获取关于地层结构、岩土体性质、地下水条件等地质信息,为基础地质

工程提供准确的地质资料。基础地质工程则根据这些资料,选择合适的处理方法和技术手段,确保工程的稳定性和安全性。因此,地质勘察的准确性和完整性直接影响到基础地质工程的设计和施工质量^[2]。同时,基础地质工程的实践经验和技术成果也可以为地质勘察提供反馈和指导。在实际工程中,基础地质工程可能会遇到各种复杂的地质问题,这些问题的解决往往需要地质勘察人员进一步深入研究和调查。通过不断总结和实践,基础地质工程可以为地质勘察提供新的思路和方法,推动地质勘察技术的进步和创新。

3.2 基础地质工程与地质勘察在工程项目中的具体应用

在工程项目中,基础地质工程与地质勘察的应用贯穿于整个工程建设过程。在前期阶段,地质勘察通过钻探、测试等手段,了解工程地点的地质条件和潜在风险,为基础地质工程提供决策依据。基础地质工程则根据地质勘察资料,确定地基处理方案、基础类型和施工方法,确保工程基础的稳定性和承载能力^[3]。在施工阶段,地质勘察人员需要对施工现场进行实时监测和记录,及时发现和处理可能出现的地质问题。基础地质工程则根据勘察结果,调整施工方案和技术参数,确保施工质量和安全。在后期阶段,地质勘察和基础地质工程还需要进行验收和评估工作。通过对比分析勘察数据和施工记录,评估工程基础的稳定性和承载能力是否达到设计要求,为工程的长期稳定运行提供保障。

3.3 应用案例分析及效果评估

以某高速公路建设项目为例,该项目位于山区地带,地质条件复杂多变。在项目前期,地质勘察人员通过钻探和测试等手段,详细了解了沿线的地层结构、岩土体性质以及潜在的滑坡、泥石流等地质灾害风险。基于这些资料,基础地质工程团队设计了合理的地基处理方案和基础类型,采用了适当的施工方法和技术手段,确保了高速公路基础的稳定性和安全性。

在施工过程中,地质勘察人员对施工现场进行了实时监测和记录,及时发现并处理了一起小型滑坡事件,避免了可能造成的安全事故和质量问题。基础地质工程团队也根据勘察结果调整了施工方案和技术参数,确保了施工质量和进度。

在项目后期验收和评估阶段,通过对比分析勘察数据和施工记录,发现工程基础的稳定性和承载能力均达到了设计要求,且运行状况良好。这充分说明了基础地质工程与地质勘察协同作用的重要性和有效性。

4 基础地质工程与地质勘察的优化策略

4.1 提高基础地质工程设计与施工质量的措施

在基础地质工程实践中,设计与施工质量直接关系到工程的安全性、稳定性以及长期运营效果。(1)要提升设计团队的整体素质。设计师应具备扎实的地质工程知识,对新技术和新方法保持敏锐的洞察力和学习能力。同时,设计团队应加强与施工团队的沟通与合作,确保设计方案能够准确传达并顺利实施。通过定期组织培训和学习活动,可以不断提升设计团队的专业素养和实践能力。(2)要完善设计流程和方法。在设计过程中,应充分考虑地质条件的复杂性和多变性,采用科学的方法和技术手段进行分析和预测。例如,可以利用数值模拟技术对地质体进行三维建模,模拟不同工况下的应力场和变形场,从而更准确地评估地基的承载能力和稳定性^[4]。(3)加强施工过程的质量控制也是提高工程质量的关键。施工单位应建立完善的质量管理体系,确保施工过程中的每个环节都符合规范和标准。同时,应加强对施工材料的检验和验收,杜绝不合格材料进入施工现场。通过实施严格的质量控制和监督机制,可以有效提升基础地质工程的施工质量。

4.2 地质勘察工作效率提升与技术创新的建议

地质勘察作为获取地质信息、为工程建设提供决策依据的重要环节,其工作效率和技术水平直接关系到工程的质量和进度。(1)加强地质勘察技术的研究与应用。随着科学技术的不断进步,新的地质勘察技术不断涌现,如遥感技术、地球物理勘探技术等。应积极推动这些新技术的应用,提高勘察的精度和效率。同时,要加强对传统技术的改进和优化,提高其在复杂地质条件下的适应性和可靠性。(2)优化勘察流程和方法。通过制定合理的勘察计划,采用先进的勘察设备和技术手段,可以缩短勘察周期,提高勘察效率。同时,应注重勘察成果的整理和分析,提取有价值的信息,为工程设计提供有力的支撑。(3)加强人才培养和团队建设也是提升地质勘察工作效率的重要途径。应加强对地质勘察人员的培训和教育,提高他们的专业素养和实践能力。同时,要打造一支高效、协作的勘察团队,形成良好的工作氛围和合作机制,共同推动地质勘察工作的进步和发展。

4.3 基于大数据技术的地质勘察信息管理与应用

在信息化时代,大数据技术为地质勘察工作带来了新的机遇和挑战。通过运用大数据技术,可以更好地管理和利用地质勘察数据,提高数据处理效率和精度,为工程建设提供更加准确、全面的地质信息支持。(1)要建立完善的地质勘察数据库。通过收集、整理和分析历年的地质勘察数据,可以形成丰富的数据资源,为后续的工程建设提供有力的数据支撑。同时,要加强对数据的维护和管理,确保数据的准确性和完整性。(2)利用大数据技术对地质勘察数据进行深入挖掘和分析。通过对数据的关联性分析、趋势预测等,可以揭示地质条件的变化规律和潜在风险,为工程设计和施工提供科学依据。同时,可以通过数据分析对勘察方法进行改进和优化,提高勘察效率和精度。(3)还可以将大数据技术与其他先进技术相结合,如人工智能、云计算等,构建智能化的地质勘察信息管理系统。通过智能化系统,可以实现对地质勘察数据的自动化处理和分析,提高工作效率;同时,也可以实现对勘察成果的智能化评估和反馈,为后续的工程建设提供更加精准的指导。

结束语

综上所述,基础地质工程与地质勘察在工程建设中发挥着举足轻重的作用。通过深入研究和应用,我们不断提升两者的技术水平和实践能力,为工程建设的顺利进行提供了有力保障。展望未来,随着科技的不断进步和工程需求的日益增长,我们坚信基础地质工程与地质勘察将会在更广阔的领域得到应用,为推动行业的持续发展贡献更大的力量。

参考文献

- [1]杨伟.基础地质工程与地质勘察的应用解析[J].价值工程,2020,37(07):235-237.
- [2]伏东红,谢俊.基础地质工程与地质勘察应用[J].世界有色金属,2020(18):162-164.
- [3]尹龙,曲源.基础地质工程与地质勘察应用探讨[J].科学技术创新,2019(27):107-108.
- [4]郇贺,赵永刚.基础地质工程与地质勘察应用分析[J].黑龙江科学,2019,8(18):58-59.