

# 水工环地质工程中的环境保护和生态恢复措施研究

吴芳

新疆地质工程有限公司

DOI:10.12238/pe.v2i6.10402

**[摘要]** 水工环地质工程作为一项涉及水资源管理与保护、地质环境修复等多方面内容的综合性工程,其在促进社会可持续发展的同时,面临着诸多环境保护和生态恢复的挑战。因此在项目进行时,工程团队应对其进行有效的环保治理,并对其进行合理的生态修复。本文对水工环地质工程中的关键问题进行阐述,对水工环地质工程的概念、类型进行论述,并对其在土壤、水体、植被、生物多样性等方面的环境效应进行分析,进而针对不同时期的环保措施和相应的生态修复技术进行了较为详尽的论述,以期对有关方面的研究起到一定的借鉴作用。

**[关键词]** 水工环地质工程; 环境保护; 生态恢复措施

中图分类号: DF468 文献标识码: A

## Study on environmental protection and ecological restoration measures in hydraulic engineering and environmental geological engineering

Fang Wu

Xinjiang Geological Engineering Co., LTD

**[Abstract]** As a comprehensive project involving water resources management and protection, geological environment restoration, hydraulic engineering and environmental geological engineering is faced with many challenges of environmental protection and ecological restoration while promoting the sustainable development of society. Therefore, when the project is going on, the engineering team should carry out effective environmental protection management and carry out reasonable ecological restoration. This paper expounds the key problems in hydraulic geological engineering, discusses the concept of hydraulic geological engineering, type, and analyzes the environmental effect in soil, water, vegetation, biodiversity, and for the different periods of environmental protection measures and the corresponding ecological restoration technology in more detail, in order to study the relevant reference.

**[Key words]** hydraulic engineering and environmental geological engineering; environmental protection; ecological restoration measures

### 引言

在水工环地质工程的领域,工程团队始终将环境保护和生态恢复作为核心议题,通过水资源的合理利用和管理、地质环境的生态修复以及生态系统的健康可持续发展,能够确保工程项目在满足人类需求的同时,维护地球环境的平衡与可持续性。通过采用先进的环境监测技术和环保策略,工程师们致力于减少施工活动对环境造成的影响,同时确保工程项目能够为后代留下一个健康和繁荣的自然环境。为此本文通过探讨和评估在平衡经济发展与生态保护之间的关系,以期对相关领域提供科学依据和实践指导。

### 1 水工环地质工程概述

#### 1.1 水工环地质工程的概念

水工环地质工程作为一门跨学科的工程科学,其核心在于综合运用地质学、工程学以及环境科学等多种知识和技术。该领域专注于研究人类活动与地球地质现象之间错综复杂的关系,特别是在水资源开发、工程建设布局、防灾减灾措施以及环境保护策略方面发挥着至关重要的作用。同时该学科通过对地下水资源的有效管理和合理利用,关注工程建设过程中的地质安全,确保工程的可行性与稳定性,致力于保障国家基础设施建设和经济社会发展的可持续性。<sup>[1]</sup>

环境地质研究则着重于生态系统的维护与改善,促进地质环境的可持续发展。例如在地质灾害的预防和应对上,水工环地质工程能够提供一系列先进的监测和评估工具,帮助决策者制定更为精准的防护计划。因此水工环地质工程不仅是一个解决

当前挑战的实用学科,更是一个前瞻性的理念,它强调经济增长与地质环境保护之间的平衡,推动从传统工程向绿色、智能、协调发展模式的转变。

### 1.2 水工环地质工程的主要类型

水工环地质工程是当今世界科技发展的一个重要组成部分,从高效地使用水资源以及坚实地建设城市基础设施,到采矿和环保的互动,这类项目的种类繁多、复杂,对保证建筑工程顺利进行具有重要意义。

其中,水利水电工程是水工环地质工程中的一个重要分支,它的主要工作是对大坝、水库等大型水电工程的地质构造进行勘察设计。工程师必须深入了解当地的水、土、岩等自然情况,才能设计出最优的解决方案,也可以最大限度地降低对周围环境的影响。例如水库建设不仅要考虑防洪、灌溉和发电等基本要素,还需综合评估地质稳定性和地震风险,以确保工程的长期安全运行。

同时,城市地下工程也是水工环地质工程的一部分。例如地下铁路系统(通常简称为地铁)、地下停车场以及地下商场等设施,这些工程都位于地表下几米至数十米的深处。在这些项目的施工中,准确的地质条件评估显得尤为重要,任何看似微不足道的疏忽都可能引发重大的结构问题,甚至导致对环境的破坏。因此工程师们必须运用包括遥感、地质雷达、高密度电法、地球化学以及同位素示踪技术以及水文监测等先进的技术手段,指导施工前的地质条件评估,才能确保结构设计能够适应地下不同的地质环境,并且施工方案也能够满足地下空间所特有的工程要求。

另外就是矿山开采工程,矿产资源的开采不仅会改变地表下的地形地貌,还可能导致地下水位的变化甚至地下水的循环模式发生显著改变。这些变化不仅会影响地面上的工程项目,同样会对地下的地下工程造成深远的影响。因此,施工团队对水文地质和工程地质问题的精细管理变得尤为关键,矿山工程师需制定周密的水文地质模型,预测采矿活动可能引起的地质变化,并采取相应的防治措施。此外,由于矿产资源通常分布在山区或峡谷地带,地质灾害防治工作也十分重要。例如滑坡和泥石流等自然灾害的预防和控制需要高度的专业知识和技术,以防它们对人类生命财产造成严重威胁。<sup>[2]</sup>

综上所述,水工环地质工程在各个领域的应用都展现出其跨领域的综合性和重要性。每一项工程项目都必须充分考虑其所在区域的地质环境特征,以及这些特征如何影响项目的设计、施工和运营。工程团队通过科学的地质评估和精心的环境管理,能够利用水工环地质工程为社会经济的可持续发展提供坚实的基础。

## 2 水工环地质工程对环境和生态的影响

### 2.1 对土壤环境的影响

在施工中,水工环地质工程会引起土体的压实和冲刷。比如经常使用大型机械,会造成土体的压实,使土壤孔隙度下降,从而影响到土壤的透气性和透水性。同时在降雨条件下,若不妥善

处理,极易诱发土壤侵蚀使土壤结构及营养成分发生变化。另外有些工程项目还会造成土壤的污染,例如尾矿和废渣等,如果工程团队处理不好,这些废弃物中的重金属等会进入到土壤中。

### 2.2 对水环境的影响

水工环地质工程在一定程度上会对地表水的数量、质量产生一定的影响。例如水利水电工程的修建会使河道的径流量发生变化,从而对下游区域的水资源产生一定的影响。另外地下工程的建设会改变地下水的补给、产流及排泄条件,引起地下水埋深的改变,引起地表沉降等一系列生态问题。因此在建设项目中,工程团队如果不进行治理,会产生大量的悬浮物和化学药剂对周围的环境造成污染,同时对地下水体的生态环境也有一定的影响。

### 2.3 对植被和生物多样性的影响

由于工程项目的占地面积较大,会对地面植被造成严重的破坏,一旦环境的完整性遭到破坏,无数的动植物物种将失去赖以生存的家园和栖息地,威胁到它们的生存机会,导致生物多样性的急剧减少。例如植被退化不但会影响该地区的生态景观,而且也会减弱该地区的水土保持、气候调控等生态作用。不仅如此,许多工程项目在施工过程中不可避免地会产生大量的噪声、震动以及其他形式的污染。这些有害物质会严重干扰生态系统的正常运作,从而对周边地区的生物多样性造成长远的负面影响,包括破坏它们的繁殖能力和生存条件。<sup>[3]</sup>

## 3 水工环地质工程中的环境保护措施

### 3.1 工程规划阶段的环境评估与保护规划

在项目的前期,施工团队应对项目的环境影响进行全面、深入的评价,其中包含对项目所在地的环境因素,如地质水文,土壤植被以及生物等内容进行细致的调查与分析,有针对性地进行环保规划,确定其保护的目与措施。比如在对稀有生物生境有潜在威胁的项目中,工程团队可以在规划中考虑建立生态走廊或者采取栖息地搬迁等措施。

### 3.2 施工过程中的污染控制与资源节约措施

在工程建设中,施工人员对水工环地质工程进行污染控制是非常重要的。其中对粉尘的防治,可采用喷洒水降尘和设置隔离栏等方法;对生活污水,应建立健全的生活污水处理体系将建筑污水分级处理,达到标准后再排放。在此基础上,还应加强对建筑工人的环境保护意识的培训,使其行为更加标准化。另外,从节约资源的角度看,施工人员对土方挖掘、回填进行合理的规划,降低弃土的数量,能够大力发展节约能源的装备与材料,减少能耗。<sup>[4]</sup>

### 3.3 运营阶段的环境监测与管理

在项目的推进过程中,管理人员必须构筑一个稳固的环境监控体系,这一体系需不间断地监测和评估项目周边环境状况。例如在水利工程建设现场可以设立专门的水质监测点,对水体中的各种指标进行实时监测;而对于地下建筑工程,则应安装地表沉降监测设备,以确保土层稳定不受破坏。这些措施不仅有助于提前发现潜在的风险,还能为决策提供科学依据,确保工程能

能够在安全、环保的前提下顺利完成。工程团队通过这样的长效监控机制,能够更好地保障项目的可持续发展,同时减少对周围生态系统的影响。同时通过对监测结果的分析,工程人员可以及时地发现存在的环境问题,并有针对性地进行治理,一旦出现超标情况,立即对污染源进行调查和处理。在此过程中,工程团队应该对设备进行定期的维修保养,保证设备的正常运转,降低设备失效所带来的环境危害。

#### 4 水工环地质工程中的生态恢复措施

##### 4.1 土壤生态恢复技术

面对压实程度较高的土壤,工程人员应当采取积极的耕作策略,例如可以通过增加深耕次数和施用有机肥料来改善土壤结构。其中深耕技术能够打破土壤的紧实状态,促进根系的健康发展,与此同时,松土技术则有助于提高土壤的透气性和孔隙度,让水分和养分得以更顺畅地流通,进而为作物提供更丰富的营养和良好的生长环境。这两种方法相结合,不仅能促进作物的根系生长,还能增强土壤的整体肥力和生产力,从而达到提高产量和品质的目的。

对于水土流失区域,工程人员可通过修建梯田、拦沙坝等工程措施,结合植树种草等生物措施进行综合治理。另外对于受污染的土壤,可以采用物理修复(如土壤置换)、化学修复(如添加化学改良剂)和生物修复(如利用微生物降解污染物)等方法进行修复。

##### 4.2 水生态恢复技术

湿地不仅可以利用其丰富的植物种类和微生物群落来捕捉和分解污染物,而且还能创造一个稳定的生态平衡环境,促进水生生物的多样性和生态系统的健康发展。在面对地表水体污染问题时,工程团队可以采取人工湿地与生态湖泊的综合治理策略,通过自然系统的力量来净化水体、增强水生态的自我修复能力。这种综合治理措施在提高岸坡稳定的同时,还能为水生生物提供栖息地。

另外在处理地下水问题时,可以通过实施人工回灌技术以及对污染溪流进行修复的措施,确保地下水位和水质得到有效恢复与提升。这种方法不仅能够增强地下水的稳定性,也能够为水资源的可持续利用奠定坚实的基础。

##### 4.3 植被和生物多样性恢复技术

在项目竣工之后,施工团队必须深入地了解当地的生态环

境特点,从而因地制宜地挑选适合的植被种类,例如精确的土壤分析和气候评估确保所选植物能够在本地环境中茁壮成长,通过播种和造林等传统方法,优先选择与当地环境相适应的本土植物。从而提高植被的存活率和对环境变化的适应能力,为生物提供一个更为稳定和健康的栖息地。<sup>[5]</sup>

同时为了确保大自然的生物多样性得到充分且有效的保护,施工团队应当积极投身于自然保护区的建设和管理工作,对于那些极其珍贵或濒临灭绝的野生动物,可以采取其他措施来保护它们。例如通过人工饲养来扩大其种群数量,或者在适宜放生的条件下将它们释放回野外。这些做法不仅对于维持整个生态系统的平衡至关重要,也体现出对稀有物种的一种人文关怀和拯救行动。

#### 5 结语

水工环地质工程对国民经济的发展起着举足轻重的作用,但其所带来的环境与生态问题却不容忽视。工程团队采用科学、合理的生态防护措施及生态修复方法,既能达到工程建设目的,又能将人类与自然的协调发展降到最低。因此在未来的水工环地质领域中,随着环境问题和生态挑战日益复杂,水工环地质工程必须不断地对现有的工作方法和技术进行创新和改进。这要求工程人员不仅要深入理解地质现象与其相互作用的机制,还要具备跨学科的知识体系来应对这些挑战,从而保护自然资源和人类健康。

#### 参考文献

- [1]蔡亮.“双碳”目标下金属矿区水工环地质工程勘察的要点研究[J].世界有色金属,2024,(02):176-178.
- [2]孙玉龙,邢晓平,董博.基于环境保护的水工环地质工程勘察工作研究[J].内蒙古煤炭经济,2022,(23):184-186.
- [3]魏金涛.环境保护措施在矿山水工环地质工程中产生的影响[J].中国金属通报,2022,(05):240-242.
- [4]罗杨.基于环境保护视角的水工环地质工程技术勘察工作研究[J].四川水泥,2020,(10):178-179.
- [5]古志蓉.环境保护措施在水工环地质工程中产生的影响[J].西部资源,2021,(06):61-63.

#### 作者简介:

吴芳(1993-),女,汉族,湖南省醴陵人,本科,中级工程师,从事水工环地质领域工作。