

地质构造对生态环境演化的影响研究

徐 伟¹ 申东美² 尹英豪³

- 1. 山东海美依项目咨询有限公司 山东 济南 250100
- 2. 山东省生态环境监测中心 山东 济南 250100
- 3. 山东海美依项目咨询有限公司 山东 济南 250100

摘 要：本研究旨在探讨地质构造如何影响生态环境的演化过程。地质构造作为地球内部力量和外部环境的综合体现，对地形地貌、气候、水文、土壤、植被以及生物多样性等多个方面产生深远影响。通过分析地质构造与生态环境之间的相互作用，本研究揭示了地质因素在塑造地球生态环境中的关键作用，并为资源开发与环境保护提供了科学依据。

关键词：地质构造；生态环境演化；自然环境；生物多样性；自然灾害

引言：地质构造是地球内部和外部力量长期作用的结果，对地球表面的形态、结构和物质组成产生重要影响。生态环境演化则涉及生物群落、生态系统以及地球物理、化学环境的长期变化。地质构造与生态环境之间存在着复杂的相互作用关系，这种关系对于理解地球生态环境的演化历程、预测未来变化趋势以及制定科学合理的资源开发与环境保护策略具有重要意义。

1 地质构造对自然环境的影响

地质构造，作为地球内部和外部力量长期作用的结果，对自然环境产生了深远的影响。从地形地貌的形成到气候与水文的变化，再到土壤与植被的分布，地质构造在每一个环节都扮演着至关重要的角色。

1.1 地形地貌的形成

地球表面的山脉、峡谷、平原等地貌特征，在很大程度上是由地质构造塑造的。褶皱和断层是两种最常见的地质构造类型，它们对地貌的形成起着决定性的作用。（1）褶皱是由于地壳受到挤压作用而形成的弯曲构造。在地壳受到强烈的水平挤压时，岩层会发生弯曲变形，形成一系列的背斜和向斜。背斜通常表现为山岭或高地，而向斜则往往形成谷地或盆地。这些褶皱构造不仅决定了山脉的走向和高度，还影响了山脉的形态和内部结构。喜马拉雅山脉就是由于印度板块与欧亚板块碰撞挤压而形成的巨大褶皱山脉。（2）断层则是由于地壳受到拉伸或挤压作用，当岩石所承受的应力超过其强度极限时发生的断裂。断层两侧的地块会发生相对位移，形成断崖、谷地等地貌。断层的活动不仅导致了地形地貌的快速变化，还可能引发地震等自然灾害。例如加利福尼亚州的大断层就是著名的圣安德烈亚斯断层，它的活动对当地的地形地貌产生了显著影响。

1.2 气候与水文的影响

地质构造通过改变地形地貌，进而影响气候分区、降水分布以及河流、湖泊等水体的形成与演变。地形地貌的变化决定了大气环流和降水模式的分布，从而影响了气候的形成和演变。山脉的阻挡作用可以改变气流的方向和速度，导致迎风坡和背风坡的气候差异。例如喜马拉雅山脉阻挡了来自印度洋的湿润气流，使得山脉南侧的印度次大陆降水充沛，而北侧的青藏高原则相对干旱^[1]。此外山脉的高度和走向也会影响气温的分布，形成不同的气候带。地质构造还决定了河流和湖泊的形成与演变。河流通常沿着断层或褶皱带发育，这些构造为河流提供了良好的侵蚀和沉积条件。黄河就沿着一些大断层发育，形成了壮观的峡谷和瀑布。湖泊的形成则与地壳的沉降和挤压作用密切相关，如构造湖就是由地壳运动形成的凹陷地带积水而成的。

1.3 土壤与植被的分布

地质构造对土壤类型、质地以及植被覆盖类型和分布的影响也是显而易见的。不同类型的岩石和土壤具有不同的物理和化学性质，这些性质决定了土壤的肥力和透水性等因素。岩石的风化和侵蚀作用形成了不同类型的土壤。花岗岩等酸性岩石风化后形成的土壤通常呈酸性，适合种植松树等喜酸性植物；而石灰岩等碱性岩石风化后形成的土壤则呈碱性，适合种植玉米等喜碱性植物。另外土壤的质地也受地质构造的影响，如断层附近的土壤可能由于岩石破碎而呈现颗粒状，而褶皱带附近的土壤则可能由于挤压作用而变得紧实。地质构造还决定了植被的分布和类型。不同类型的土壤和气候条件适合不同类型的植物生长。热带雨林通常生长在高温多雨的热带地区，而草原则主要分布在干旱或半干旱地区。

这些植被类型的分布与地质构造密切相关,因为地质构造决定了气候和土壤的类型和分布。

2 地质构造对生物多样性的影响

地质构造作为地球内部动态过程的直接体现,不仅塑造了地球表面的地形地貌,还深刻影响着生物多样性。从物种的分布与演化,到生态系统的稳定性,再到人类活动与自然保护的关系,地质构造在生物多样性保护中扮演着不可或缺的角色。

2.1 物种分布与演化

地质构造的变化,如地壳的抬升、沉降、断裂和褶皱等,导致了地形起伏和局部气候差异,进而对物种的分布和演化路径产生了深远影响。地形起伏不仅形成了多样的生境,如高山、峡谷、平原和湿地等,还影响了气候的分带性,使得不同海拔和纬度地区的气候条件截然不同。这种地形和气候的多样性为物种提供了丰富的生存环境和适应机会,促进了生物多样性的形成和维持。山脉的抬升可以形成垂直的气候带,从山脚到山顶依次出现热带、温带和寒带的气候特征,从而支持了多种不同类型的植物和动物群落。这些群落中的物种在长期的自然选择和适应过程中,逐渐形成了独特的生态位和适应性特征,推动了物种的多样化和分化。此外地质构造变化还可能导致物种的迁移和演化。当地壳发生剧烈变化时,如地震或火山喷发,一些物种可能会被迫离开原有的栖息地,寻找新的生存空间。这种迁移不仅促进了物种间的基因交流,还可能导致新物种的形成。地质构造变化还可能改变物种的演化路径,如通过改变食物链和竞争关系等,影响物种的适应性和生存能力。

2.2 生态系统稳定性

地质活动,如地震、火山喷发等自然灾害,对生态系统稳定性构成了严重威胁。这些灾害不仅直接破坏生物栖息地,导致物种死亡和生态系统结构的改变,还可能引发次生灾害,如滑坡、泥石流等,进一步加剧生态系统的破坏^[2]。地震和火山喷发等自然灾害会释放大量的能量和物质,对地表和地下生态系统造成直接冲击。地表植被被摧毁,土壤结构被破坏,动物栖息地丧失,这些都可能导致物种数量的急剧减少和生态系统功能的退化。此外这些灾害还可能改变水文条件,如影响河流的流向和水量,进而对水生生态系统造成严重影响。然而,地质活动对生态系统的影响并非完全负面。在某些情况下,地质活动可能促进生态系统的更新和恢复。火山喷发带来的火山灰和岩浆可以为土壤提供丰富的养分,促进植被的生长和生态系统的恢复。同时地震等自然灾害也可能通过改变地形地貌和气候条件,为新的物种提供适宜的生存环境,从而推动生

态系统的演替和更新。

2.3 人类活动与自然保护

地质构造知识在生物多样性保护中具有重要的应用价值。人类可以利用地质构造知识来识别和保护生物多样性丰富的地区,如建立自然保护区、实施生态修复工程等。(1)自然保护区是保护生物多样性最有效的手段之一。通过地质构造分析,可以确定哪些地区具有独特的生态系统和丰富的物种资源,从而将这些地区划分为自然保护区。在山脉和河流交汇的地区,由于地形和气候的多样性,往往支持着丰富的植物和动物群落。这些地区应被视为生物多样性保护的重点区域,并采取相应的保护措施。(2)地质构造知识还可以为生态修复工程提供科学依据。在受损的生态系统中,通过地质构造分析可以确定哪些区域具有恢复潜力,以及恢复过程中可能遇到的地质障碍。这些信息对于制定科学合理的生态修复方案至关重要。例如,在滑坡和泥石流等地质灾害频发的地区,通过地质构造分析可以确定哪些区域适合进行植被恢复和土壤改良等措施,以提高生态系统的稳定性和抵抗力。

3 地质构造对自然灾害的影响

地质构造作为地球内部动态过程的直观反映,对自然灾害的发生具有决定性影响。从地震与火山活动,到滑坡与泥石流等次生灾害,地质构造在其中扮演着至关重要的角色。

3.1 地震与火山活动

地震与火山活动是地质构造最为直接的体现。(1)地震通常发生在地壳内部的断层带上,当断层两侧的岩石由于地壳运动而积累足够的应力时,就会发生突然的断裂和位移,释放出巨大的能量,形成地震。地震的强度和频率与断层的活动性密切相关。活动断层上的地震往往具有更高的频率和更大的强度,对人类社会构成严重威胁。(2)火山活动则与地壳下方的岩浆活动有关。当地壳下方的岩浆室积累足够的压力时,岩浆就会通过火山口或裂缝喷出地表,形成火山喷发。火山喷发的规模和频率取决于岩浆室的规模、岩浆的成分以及地壳的厚度等因素。地质构造活动强烈的地区,如板块边界,往往也是火山活动频繁的区域。

3.2 滑坡与泥石流

滑坡与泥石流是常见的次生灾害,其发生与地质构造密切相关。(1)滑坡通常发生在坡度较陡、岩性软弱或风化严重的山体上^[3]。当地表水或地下水渗透进入山体内部,降低岩石或土壤的抗剪强度时,山体就会发生滑动。地质构造活动强烈的地区,如断层带附近,由于

岩石破碎和裂隙发育,往往更容易发生滑坡。(2)泥石流则是由大量松散物质(如土壤、岩石碎片等)与水混合而成的流体,在重力作用下沿斜坡快速流动。泥石流的形成与地形坡度、降雨强度、植被覆盖以及松散物质的堆积量等因素有关。在地质构造活动强烈的地区,由于山体破碎和地表侵蚀严重,往往积累了大量的松散物质,为泥石流的发生提供了条件。

3.3 灾害预警与防治

(1)地质构造知识在提高自然灾害预警能力和采取有效的防治措施中发挥着重要作用。通过对地质构造的深入研究,可以识别出潜在的地震、火山、滑坡和泥石流等灾害风险区域,为灾害预警提供科学依据。例如利用地震波监测技术可以实时监测地壳内部的应力变化,预测地震的发生;通过对火山活动的监测和分析,可以预测火山的喷发时间和规模。(2)在防治措施方面,地质构造知识同样具有指导意义。在潜在灾害风险区域,可以采取工程措施来降低灾害的发生概率和减轻灾害损失。在滑坡易发区,可以通过修建挡土墙、排水沟等工程设施来稳定山体;在泥石流易发区,可以通过修建拦沙坝、导流槽等设施来拦截和疏导泥石流。

4 地质构造对资源开发与环境保护的启示

地质构造作为地球内部动态过程的直观体现,不仅塑造了地球表面的地形地貌,更深刻地影响着矿产资源的分布、水资源的储存与流动,以及人类活动的可持续性。

4.1 矿产资源分布与勘探开发

不同的地质构造环境孕育了不同类型的矿产资源。例如板块边缘的碰撞带往往富含金属矿产,如铜、金、银等,而板块内部的裂谷带则可能蕴藏着丰富的石油、天然气等能源矿产。利用地质构造知识指导矿产资源的勘探和开发,可以显著提高资源勘探的效率和准确性。通过对地质构造的深入研究,可以识别出潜在的成矿带和矿化区,为矿产资源的勘探提供科学依据。同时根据地质构造特征,可以优化开采方案,减少对环境的破坏,提高资源利用率。

4.2 水资源管理与保护

地下水的储存和流动受到地质构造的严格控制。含水层通常位于特定的地质层位中,这些层位的岩性、结构和厚度决定了地下水的储存量和补给能力。在地下水资源的开发过程中,应充分考虑地质构造的影响,制定合理的开采方案。过度开采可能导致含水层的疏干和地面沉降等环境问题。因此应加强对含水层的监测和保护,确保地下水资源的可持续利用。并且通过地质构造研究,可以寻找新的水源地,缓解水资源短缺问题。

4.3 可持续发展策略

基于地质构造知识的可持续发展策略,应着眼于推动绿色矿业、加强生态环境保护、促进人与自然和谐共生等方面。在矿产资源开发过程中,应采用先进的开采技术和环保措施,减少对环境的破坏。同时应加强对废弃矿山的生态修复和环境治理,恢复生态系统的功能和稳定性。在水资源管理方面,应建立健全的水资源管理制度,加强水资源的保护和合理利用。通过地质构造研究,可以优化水资源的配置和调度,提高水资源的利用效率。还应加强公众对水资源保护的意识教育,形成全社会共同参与水资源保护的良好氛围。

结语

地质构造对生态环境演化的影响是多方面的、复杂的。通过深入研究地质构造与生态环境之间的相互作用关系,我们可以更好地理解地球生态环境的演化历程和未来变化趋势。同时,这些研究成果也为资源开发与环境保护提供了科学依据和理论指导。未来,我们需要继续加强地质构造与生态环境演化方面的研究工作,为构建人与自然和谐共生的美好家园贡献力量。

参考文献

- [1]刘行行.水文工程地质与环境地质的地质构造研究[J].建筑安全,2019,34(05):75-77.
- [2]杨飞,刘喜湘.水文地质工程地质环境地质的科技发展[J].绿色环保建材,2019(10):190+192.
- [3]马卫东,李杰.水文地质、工程地质、环境地质的科技发展趋势分析[J].世界有色金属,2019(14):244+247.