

Correlation Analysis of Underground Rock Mass Structure and Resource Exploration from the Perspective of Petrology

Dongya Qiu^{1,2} Guicheng Wang^{1,2*}

1. School of Earth Sciences and Engineering, Xi'an Shiyou University, Xi'an, Shaanxi, 718500, China
2. Shaanxi Petroleum Accumulation Geology, Xi'an Shiyou University, Xi'an, Shaanxi, 718500, China

Abstract

Based on the theoretical basis of petrology, this paper discusses the correlation between underground rock mass structure and resource exploration by taking rock mass structure as the entry point. Through in-depth analysis of related theories of petrology, the influence mechanism of rock mass structure on the distribution and exploration of underground resources is revealed. In the research method, combined with the field investigation and experimental data, the structure of underground rock mass is analyzed in detail by petrological technical means, which provides a reliable basis for resource exploration.

Keywords

petrology; underground rock mass structure; resource exploration; relevancy

岩石学视角下地下岩体结构与资源勘查的关联性分析

邱东亚^{1,2} 王桂成^{1,2*}

1. 西安石油大学地球科学与工程学院, 中国·陕西 西安 718500
2. 西安石油大学陕西省油气成藏地质学, 中国·陕西 西安 718500

摘要

论文从岩石学的理论基础出发,以岩体结构为切入点,探讨了地下岩体结构与资源勘查之间的关联性。通过深入分析岩石学的相关理论,揭示了岩体结构对地下资源分布和勘查的影响机制。在研究方法上,结合实地调查和实验数据,运用岩石学的技术手段对地下岩体结构进行详细解析,为资源勘查提供了可靠的依据。

关键词

岩石学; 地下岩体结构; 资源勘查; 关联性

1 引言

地下岩体结构作为地质体系中的重要组成部分,对地下资源的分布和勘查具有重要影响。岩石学作为研究岩石性质和演化过程的学科,为理解地下岩体结构提供了深刻的理论基础。论文通过综合岩石学的理论基础,以及对地下岩体结构的实地观测和实验数据分析,旨在探讨岩体结构与资源勘查之间的关系,为优化资源勘查提供科学支持。

2 岩石学的理论基础

岩石学是地球科学的一个分支,主要研究地球上的岩

石,对其形成、组成、结构、性质和演化过程。该学科的理论基础涵盖了多个方面,共同构成了对地球岩石系统的深入理解。岩石学的核心概念之一是岩石的分类,主要分为火成岩、沉积岩和变质岩。火成岩形成于地壳深部岩浆的凝固过程,沉积岩是由岩屑、有机物等在地表沉积固结而成,而变质岩则是在高温高压条件下对原有岩石的改造产物。岩石的形成过程涉及到地球内部的物质循环。火成岩是通过岩浆的形成、运输、冷却和凝固过程产生的。沉积岩形成于地表的沉积作用,特别是物质的搬运、沉积和固化。变质岩则是在地壳深部的高温高压环境中发生的变质作用的产物。地球的构造运动是岩石学中另一个重要的方面^[1]。地球表面的板块构造运动导致了地壳的变形和地震的发生。这些构造运动对岩石的形成和演化产生了深远的影响。实验岩石学是岩石学的一个分支,通过实验模拟地球内部的条件,以研究岩石的形成和变化过程。这种实验方法有助于在受控制的环境中模拟地球内部的高温高压条件,从而更深入地理解岩石的性质

【作者简介】邱东亚(1989-),男,中国陕西子洲人,在读硕士,从事油田勘探开发地质研究。

【通讯作者】王桂成(1966-),男,中国河南许昌人,博士,从事油田勘探开发地质研究。

和行为。通过对岩石的分类、成因、构造运动和实验研究的综合研究,我们能够更好地理解地球内部的复杂过程和岩石系统的动态性质。

3 在岩石学视角下研究视角下地下岩体结构与资源勘查关联性的依据

3.1 岩石学与地下岩体结构的关系

岩石学是研究岩石的起源、组成、结构和性质的学科,它为理解地下岩体的演化历史和力学性质提供了关键的信息。在岩石学的视角下,我们可以深入探讨岩石的不同成因、组分和结构特征,从而揭示地下岩体的复杂演化历史。岩石学通过研究岩石的成因,可以了解不同成因岩石在形成过程中所受到的各种地质作用。这些作用包括变质作用、变形作用等,对岩石的影响将在地质历史中留下明显的痕迹。通过岩石学的分析,我们能够追溯地下岩体的演化过程,理解岩石在不同地质时期所经历的变化,从而推断地下岩体的结构特征。岩石学对岩石的组分和结构特征进行深入研究。岩石的组分包括矿物和岩石之间的相对含量,而结构特征涉及岩石内部的排列、连接和变形状态。这些组分和结构的差异反映了岩石的不同性质,对地下岩体的特征具有指示作用。通过岩石学的手段,我们能够分析地下岩体中不同岩石类型的分布、相互关系,进而推断出岩体的空间结构和层序分布。岩石学为认识地下岩体的力学性质提供了基础。了解岩石的抗压、抗剪强度等力学性质,有助于评估地下岩体的稳定性和变形行为。这对于资源勘查至关重要,因为不同类型的矿床往往与特定的岩石力学性质密切相关。岩石学的研究结果可以为工程师和地质学家提供必要的的数据,帮助他们预测地下岩体的行为,选择合适的勘查和开采方法。岩石学在研究地下岩体结构与资源勘查关联性方面,不仅提供了揭示地质演化历史的手段,也为理解地下岩体的物理性质和力学性质提供了深刻的见解,为资源勘查提供了重要的基础数据和理论支持。

3.2 岩石学在资源勘查中的应用

岩石学在资源勘查中的应用是通过对地下岩体结构和岩石特征的研究,揭示矿床形成的背景信息,从而为理解矿床的成因机制、矿物赋存规律以及资源勘查提供重要的指导。岩石学通过对地下岩体的研究,岩石类型、成因、构造背景等方面的分析,能够揭示矿床形成的背景信息。不同的岩石类型和构造背景可能与特定类型的矿床有关联帮助矿床勘查人员在特定地质环境中有针对性地进行勘查工作^[2]。岩石学结合矿物学的研究,可以帮助识别潜在的矿化体。通过对矿物的分布、赋存状态以及岩石中的结构变化等方面的详细研究,勘查人员可以判断是否存在潜在的矿床。某些特定的矿物可能与特定类型的矿床有关,它们在岩石中的丰度和分布情况可以成为预测矿床存在的线索。岩石学特征,如岩石的颜色、质地、结构变化等,都可以提供勘查的线索。

特定的岩石学特征可能与矿床的存在或者某种类型的矿化过程有关。这些特征可以在地质勘查中被用来确定勘查的优先区域,从而提高资源勘查的效率。对矿床周围岩石背景的深入理解有助于解释矿床的成因机制。岩石学的研究可以揭示矿床形成的地质历史,构造运动、岩浆活动等过程,帮助科学家和勘查人员更全面地理解矿床的演化过程。

3.3 岩石学在地下岩体工程地质中的应用

岩石学在地下岩体工程地质中的应用是一个关键领域,它通过对岩石的物理、化学和力学性质进行综合分析,为地下岩体工程提供了重要的地质信息。岩石学通过对岩石的组成、结构、纹理等方面的细致分析,可以评估地下岩体的工程稳定性。不同类型的岩石具有不同的力学性质,了解这些性质对于预测岩体在地下工程中的行为至关重要。这种评估为工程设计提供了基础,确保地下结构的安全性和可靠性。岩石学研究不仅关注岩石的力学性质,还包括对其渗透性、孔隙结构等水文地质特性的分析。了解岩石对水的渗透情况以及岩石内部的孔隙结构有助于预测地下水流动的方式和速率。这对于地下水资源的勘查和管理至关重要,为合理利用和保护地下水资源提供科学依据。在地下工程中,需要选择合适的岩石作为工程材料,使用隧道、坑道等结构的支护材料。岩石学的研究可以提供关于岩石的强度、耐久性和变形性等性质的信息,帮助工程师选择适当的岩石材料,以确保工程结构的长期稳定性。

4 岩石学视角下地下岩体结构与资源勘查的关联性的分析

4.1 岩体构造对矿产分布的影响

在地下岩体结构与资源勘查的关联性分析中,岩体构造是一个关键因素,对矿产分布产生直接而深远的影响。岩体的构造特征包括了岩石的形态、排列、变形等方面的信息。这些构造特征不仅反映了地质历史和力学作用,也直接影响着地下矿产的形成和分布。断裂是岩石在地壳运动中发生的裂缝或断裂带,而褶皱则是岩石由于挤压或拉伸而发生的褶曲变形。这些构造特征在地质过程中可能导致矿物质的运移、聚集和沉淀。通过岩石学的分析,可以确定断裂和褶皱的方向、规模和程度,从而揭示矿体可能富集的区域。岩浆是地下岩石熔融形成的物质,它在地壳中的运动和冷却过程中可能形成大型矿床,如铜、金等。岩浆的流动路径和冷却速度会影响矿物的结晶和富集程度^[3],岩浆活动的岩石学分析可以帮助识别潜在的矿产富集区域。岩石中的孔隙度和渗透性对地下水的流动和矿物质的迁移具有重要影响。一些矿床的形成与地下水的溶解沉淀过程密切相关。地壳中的变质作用可能导致岩石中矿物质的改变和重新组合,形成新的矿床。岩石学分析可以揭示变质作用的类型、强度和范围,从而指导资源勘查人员在变质作用区域进行有针对性的矿产勘查。

4.2 岩石成分与矿物含量的关系

在地下岩体结构与资源勘查方面，岩石学提供了重要的视角和工具，其中岩石的成分和矿物含量是岩石学研究的核心内容之一。岩石的成分主要矿物、玻璃质物质和有机质等，而这些成分的类型和含量直接影响了岩石的性质和特征。通过岩石学的研究，我们可以深入了解地下岩体的组成结构，从而为资源勘查提供重要线索。岩石学的研究揭示了不同岩石类型的形成过程，这些岩石类型可能富含特定的矿物。火成岩中的花岗岩可能富含石英、长石等矿物，而沉积岩中可能含有石灰石、石膏等矿物^[4]。通过对地下岩体的岩石学分析，可以初步推测出不同地质环境下可能存在的矿物类型。岩石学研究还能帮助确定地下岩体中矿物的相对含量。不同岩石类型中矿物的含量差异巨大，而这对于资源勘查具有重要意义。通过采用岩石学的定量分析方法，如薄片鉴定和化学分析，可以计算出不同矿物在岩石中的相对含量。这对于识别潜在矿产富集区域以及评估矿产资源的丰度具有指导作用。岩石学研究还能揭示地下岩体的变质过程，这对于理解矿物形成的机制和路径至关重要。变质作用可能导致矿物的重新结晶、改变矿物组合，从而形成新的矿物。通过对变质岩的岩石学分析，可以追溯地下岩体的演化历史，为资源勘查提供更加详尽的背景信息。

4.3 岩石纹理与矿床形成的关系

岩石纹理是岩石学分析中的重要内容之一，包含晶粒大小、晶粒排列方式等方面的特征。晶粒大小是岩石纹理中的一个重要参数。晶粒大小的差异可以反映岩浆的冷却速度，从而揭示出岩石形成的温度条件。这对于矿床的形成过程具有重要意义，因为矿物的结晶过程与岩浆的温度密切相关。在高温条件下形成的岩石晶粒较大，而在低温条件下形成的岩石晶粒较小。通过对晶粒大小的分析，地质学家可以推测出岩石形成的温度范围，从而更好地了解矿床形成的环境。岩石纹理中的晶粒排列方式也是一个重要的信息来源。晶粒的排列方式可以反映岩浆的流动状况，包括岩浆的流速和流向等。这对于解释矿床形成的动力学过程具有重要作用。如果岩石中的晶粒呈现出有序排列的纹理，可能表明岩浆在形成过程中经历了一定的流动和排序，则与矿床的形成有关。利用对晶粒排列方式的详细研究，地质学家可以推测出岩浆的流动轨迹，从而为资源勘查提供有益的信息。

4.4 变质作用与矿床形成

岩石学在地下岩体结构与资源勘查的视角下，对变质作用与矿床形成进行深入研究，为理解地下岩体内部的演化过程提供了重要的信息。岩石学是研究岩石的学科，通过对岩石的成分、结构和性质的分析，揭示了地球内部的物质运移和变化过程。在地质学中，岩石学的视角下探讨了地壳内部的构造和岩石变质的机制。变质作用是岩石在高温、高压和化学活性环境下发生的变化过程，矿物的结晶、溶解、重结晶等。这些过程可以改变岩石的组成，形成新的矿物，同时也可能导致原有矿物的富集。岩石学的研究揭示了不同类型的变质作用在地下岩体中的分布和特征。某些变质作用条件可能为矿物的富集提供了良好的环境，例如金属矿床的形成常常与变质作用密切相关。变质作用可以引起地下流体的运移，使得矿物在地壳中重新分布，从而形成矿床。通过岩石学的研究，勘查人员可以了解地下岩体的变质作用背景，进而推测矿床形成的机制^[5]。不同类型的变质作用可能与特定矿床类型相关联，特别是热液型矿床或岩浆型矿床。岩石学提供了重要的线索，帮助勘查人员定位可能富含矿产的区域。

5 结语

岩石学视角下的地下岩体结构与资源勘查关联性的研究，为深化对地下资源分布规律的理解提供了新的视角。通过综合岩石学的理论基础和实际数据，揭示了岩体结构对地下资源勘查的指导意义。未来的研究可以进一步拓展岩石学在资源勘查中的应用领域，提高资源勘查的效率和准确性，为可持续发展提供更多的地质支持。

参考文献

- [1] 石永红,史进飞,赵俊先,等.从变质地质学视角透析“浅变质”佛子岭群及其构造含义[J].地质科学,2019,54(3):20.
- [2] 杨静,孙立,田军星.岩体结构分析法在岩质崩塌稳定性评价中的应用[J].资源导刊:地球科技版,2014(6):3.
- [3] 王明华,杨良策,刘汉超,等.大型地下洞室顶板稳定性的岩体结构控制效应[J].岩土力学,2003,24(3):39.
- [4] 宋华颖,徐汇.岩浆岩中原生结晶绿泥石的岩石学意义[J].[2023-11-24].
- [5] 刘克辉,陆文,田加亨,等.岩体结构面不同剪切方向的抗剪强度模拟试验研究[J].矿业研究与开发,2009(2):33.