

Influence of Different Geological Structures on Coal Seam Thickness

Meizhi Song

Shanxi Coal Geology 114 Exploration Institute Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 046011, China

Abstract

Geological structure is a structural feature of the earth's surface and the inner crust, which has a profound influence on the formation, distribution and thickness of coal seam. Through a systematic study of the influence of different geological structures on coal seam thickness, the influence of tectonic movement and sedimentary environment on coal seam formation process, as well as the correlation between geological structure and coal seam distribution is discussed. Through in-depth analysis, the coal seam formation mechanism can be better understood to provide a scientific basis for the exploration and development of coal resources. As one of the important energy resources, coal is widely distributed in the world, and the geological structure of different regions has a significant influence on the thickness of coal seam.

Keywords

different geological structures; coal seam thickness; influence

不同地质构造对煤层厚度的影响

宋美枝

山西省煤炭地质一一四勘查院有限公司, 中国·山西太原 046011

摘要

地质构造是地球表面及地壳内部的结构性特征, 对煤层的形成、分布和厚度具有深远影响。论文通过对不同地质构造对煤层厚度的影响进行系统性研究, 探讨了构造运动、沉积环境等因素对煤层形成过程的影响, 以及地质构造与煤层分布之间的关联。通过深入分析, 可以更好地理解煤层形成机制, 为煤炭资源的勘探和开发提供科学依据。煤炭作为重要的能源资源之一, 在全球范围内具有广泛的分布, 不同地域的地质构造对煤层的厚度有着显著影响。

关键词

不同地质构造; 煤层厚度; 影响

1 引言

地质构造包括地球表面和地壳内部的各种结构性特征, 如断裂、褶皱、地块运动等, 这些特征在地质演化过程中塑造了地球的面貌。因此, 深入了解不同地质构造对煤层的影响, 有助于我们更好地理解煤层形成机制, 提高煤炭资源的勘探和开发效率。

2 地质构造

地质构造是地球壳内外形态和变形的复杂特征的总称, 是地球内部构造和地表地貌形成的基石。通过漫长的演化过程, 地球表面出现了多种地质构造, 这些构造形成了丰富多彩的地理景观, 也影响着自然资源的分布和地球的动力学演化。断裂是地质构造的一种重要表现, 在地球壳的构造运动

中, 由于受到巨大的地壳应力, 地壳中可能发生断裂, 形成断层带。这些断裂带表现为地层的位移和裂隙, 对地表地貌和地下构造产生深远影响。褶皱是地质构造的另一显著特征, 褶皱是由地层在受到水平挤压作用时产生的褶曲形变, 表现为地层的波状曲线。褶皱的存在反映了地球内部构造的复杂性, 也在地表形成了壮丽的山脉和丘陵地貌。同时, 断层是地质构造中一种常见的裂隙带。逆断层和正断层的运动使地层发生相对位移, 形成了地球表面的断裂结构。这种地质构造不仅影响着地貌形成, 还对矿产资源的分布产生深刻影响。盆地是地球表面相对低洼的区域, 通常由于地壳的沉降而形成。这些盆地可能是深层沉积岩的主要聚集区, 对于石油、天然气等能源的形成具有重要作用。火山是地质构造中一种富有活力的表现形式, 火山的喷发活动不仅塑造了地表的地貌, 还影响着气候、生态系统, 并形成了富含矿产的火山岩。

【作者简介】宋美枝(1993-), 女, 中国湖北当阳人, 本科, 助理工程师, 从事煤田地质研究。

3 构造运动与煤层形成机制

3.1 断裂带与煤层分布

断裂带是地壳内部的裂隙带，是由于构造运动引起的地壳变形而形成的，这些断裂带在地质演化过程中扮演着关键的角色，不仅影响着地层的分布，还对煤层的厚度产生着深远的影响。断裂带与煤层的分布紧密相关，因为它们往往是地壳中能够容纳构造应力的地方，在断裂带附近，构造运动可能引起地层的断裂和错动，导致地层的抬升或下沉，这种构造变形直接影响煤层的形成和保存。在一些情况下，断裂带可能形成高抬升的区域，使煤层暴露在地表或浅埋，方便开采。而在另一些情况下，断裂带可能导致地层下沉，使煤层深埋，增加了勘探和开采的难度。不同类型的断裂带对煤层厚度有不同的影响机制，例如，走滑断裂带通常表现为两侧地块的相对水平滑动，可能导致煤层的局部伸展和压缩，这种运动可能形成狭长的煤层，但也可能导致煤层的断裂和错动。逆断裂带则表现为地块的相对垂直移动，可能使煤层受到挤压，形成较厚的煤层。正断裂带可能导致地层的伸展和分离，形成较薄但广泛分布的煤层。此外，断裂带的活动性也对煤层的分布产生影响。断裂带的活跃程度可能导致煤层在空间上的不均匀分布，局部区域可能存在更多的煤层积累。因此，在煤层勘探和开采过程中，必须考虑断裂带的类型、活动性和地层变形机制，以更准确地评估煤层的分布和厚度。

3.2 褶皱结构与煤层形成

褶皱结构是地球表面常见的地质构造之一，它是由地壳内部的挤压作用引起的地层变形，表现为地层的波动状折叠。褶皱结构通过地层的波动性变形，可能形成狭长的煤层带，在褶皱区域，地层经历挤压和抬升，使煤层呈现出连续的、纵向拉长的形态。这种狭长的煤层带可能在地质历史长时间内积累了大量的有机物质，有助于形成丰厚的煤层。褶皱结构可能导致煤层产状的变化，在褶皱带的褶皱凹陷中，地层可能下沉，形成相对较深的煤层。相反，在褶皱凸起的区域，地层可能上抬，使煤层相对较浅。这种变化可能影响煤层的埋藏深度，对于勘探和开采来说具有一定的挑战性。此外，褶皱结构还可能对煤层的物性产生影响。地层的挤压和变形可能导致煤层的压实和褶皱，影响其孔隙度和渗透性，这种影响直接关系到煤层的开采效果和勘探难度。在研究褶皱结构对煤层的影响时，还需要考虑地质构造的演化过程，褶皱结构可能是由不同阶段的构造运动形成的，而这些运动的幅度和方向将直接影响煤层的分布。同时，褶皱的规模和形状也是影响煤层分布的重要因素^[1]。

4 沉积环境与煤层厚度

4.1 沉积盆地与煤层的关系

沉积盆地是地球表面上一种形成于地壳演化过程中的地质结构，沉积盆地的特征和环境直接影响着煤层的分布、

厚度和质量。沉积盆地通常是煤层形成的主要场所之一，这些盆地的形成往往伴随着地壳的沉降和沉积物的堆积，为植物残体的积累提供了理想的环境。植物残体在湖泊、河流、沼泽等沉积盆地中沉积，经过长时间的埋藏和淤积，逐渐形成煤层。不同类型的沉积盆地环境对煤层的形成产生显著差异，湖泊盆地往往具有相对稳定的水体环境，有利于植物残体的沉积和保存，因此在湖泊盆地中形成的煤层通常较为连续、良好发育。河流盆地则可能受到河流的冲刷和水流的影响，形成的煤层可能呈现出泥炭、藻类等特殊的组成。沼泽盆地由于潮湿的环境，可能形成较为厚重的泥炭煤层。因此，沉积盆地的类型和性质直接决定了煤层的特征。此外，沉积盆地的演化过程也影响着煤层的发育。随着地质历史的演变，盆地可能经历多个阶段，包括沉积、隆升和侵蚀等过程。这些过程对煤层的保存、埋藏深度以及物性产生着直接影响。例如，盆地的隆升可能使煤层暴露在地表，而侵蚀则可能剥蚀煤层，影响其分布和连续性^[2]。

4.2 断层与煤层的关系

断层是地球表面上地层中的裂隙带，形成于地壳的构造运动中，分为正断层和逆断层两种主要类型。这些断层运动对煤层的形成和分布产生着深刻的影响。正断层运动可能导致地层的伸展和分离，在正断层的作用下，地层的两侧可能发生相对的扩张，形成拉张裂隙。这种裂隙可能成为植物残体的堆积区域，促使煤层的形成。由于裂隙的广泛分布，形成的煤层可能较薄，但在整个地区范围内可能分布广泛。相反，逆断层运动则可能使煤层受到挤压，形成较厚的煤层。在逆断层的作用下，地层的两侧可能发生相对的挤压，植物残体可能被紧密堆积，促使煤层的形成。由于挤压的作用，形成的煤层可能相对较厚，但可能在相对较狭窄的区域内分布。正断层和逆断层的影响还与地层的性质和成因有关^[3]，在某些地区，正断层的拉张作用可能导致地层中的裂隙增多，从而有利于植物残体的积累。在这种情况下，形成的煤层可能呈现出较薄但广泛的特征。而在另一些地区，逆断层的挤压作用可能使植物残体更紧密地堆积，形成相对较厚的煤层。此外，断层运动还可能对煤层的产状产生影响。例如，逆断层运动可能使煤层倾斜，而正断层运动则可能使煤层相对平行，这种产状的变化可能对煤炭资源的勘探和开采提出一定的挑战。

4.3 古气候条件与煤层发育

古气候条件是影响植被分布和生态环境的关键因素之一，而这些因素直接决定了煤层的形成过程。在研究古气候条件与煤层发育的关系时，需要深入探讨气候对植被生长、分布以及生态系统演变的影响机制。首先，古气候条件直接影响植被的类型和分布。在温暖湿润的气候环境下，常见的是茂盛的森林植被，这种植被在沉积过程中积累的植物残体较为丰富，有助于形成良好发育的煤层。相反，在寒冷或干燥的气候条件下，植被可能相对稀疏，导致煤层的发育不如

在湿润环境中那么显著。其次，气候条件对植被的生长速率和生态系统的演变有直接影响。在温暖湿润的气候下，植被生长较为迅速，植物残体的积累速度较高，为形成良好的煤层奠定了基础。而在干燥或寒冷的气候中，植被的生长速率可能较慢，植物残体的积累相对较少，因此形成的煤层可能较薄或不太发达。古气候条件还与沉积盆地的选择和发育有关，在一些盆地中，由于古气候条件的特殊性，如湖泊、河流、沼泽等不同的沉积环境可能形成，这将影响煤层的分布和类型。例如，在湿润气候条件下形成的沉积盆地可能有利于湖泊和沼泽的发育，而这些环境又是煤层发育的理想场所。最后，古气候条件还对煤层质量产生影响，湿润气候下，植物残体在埋藏的过程中容易形成高质量的煤，而在干燥环境中，煤的质量可能较低，这与植物残体的分解速度、埋藏深度和热作用等因素有关^[4]。

5 地质构造与煤炭资源勘探开发

5.1 地质构造对煤炭资源分布的指导意义

地质构造是地球表面上地壳内部的各种形态和变形，包括断裂、褶皱、断层等，这些地质构造对煤层的形成、保存和分布产生深远的影响，因此深入了解地质构造的特征对于指导煤炭资源的勘探和规划至关重要。首先，不同类型的地质构造会影响煤层的形成机制和保存条件。例如，断裂带可能导致地层的抬升或下沉，形成独特的煤层分布格局。褶皱结构则通过挤压作用可能形成狭长的煤层带。因此，通过研究地质构造特征，可以预测不同区域煤炭资源的分布情况，为勘探提供了方向性的指导。其次，断裂带、断层等地质构造可能使煤层受到挤压、抬升或错动，形成独特的埋藏状态。了解这些地质构造的特征，可以帮助预测煤层的埋藏深度和保存状况，从而指导煤炭资源的勘探深度和开采方式的选择。然后，地质构造对煤炭资源的勘探和规划提供了合理布局的依据。在地质构造复杂的区域，可能存在着多层次、多赋存方式的煤层。通过综合分析地质构造，可以有针对性地选择勘探和开采区域，提高资源勘探的精准度。同时，在规划煤炭资源开采时，也可以更好地考虑地质构造对煤层厚度、倾角、埋藏深度等方面的影响，为开采工程的实施提供科学依据。最后，地质构造对煤炭资源的赋存形式产生显著影响。了解地质构造特征可以帮助理解煤层的分布规律，从而更好地指导煤炭资源的勘探。例如，在断层附近可能形成独特的断裂煤层，了解这些特殊的赋存形式可以帮助确定合适的开采方法。

5.2 可持续发展与地质构造的协同关系

可持续发展是在满足当前需求的基础上，保护和维护

自然资源，以确保未来世代也能够满足其需求的一种发展方式。在煤炭资源的开发中，认识地质构造特征可以为实现可持续发展提供协同关系，促使资源的有效利用并降低对环境的不良影响。首先，地质构造的认识有助于科学规划和布局煤炭开采项目，通过深入了解地质构造，可以更好地选择合适的开采区域，避免开采活动对环境造成不可逆转的破坏。科学规划开采项目的位置，考虑地质构造对煤层埋藏深度、分布和倾角的影响，有助于减少对地质环境的干扰，实现可持续发展的初步目标。其次，地质构造对于水资源的影响至关重要，而水资源是煤炭资源开发中一个重要的可持续性考虑因素。了解地质构造可以帮助理解地下水系统的分布和流动状况。科学规划和管理水资源，防止地下水系统被过度开采或受到污染，是可持续煤炭开发的关键一环。然后，地质构造的认识有助于避免地质灾害，提高煤炭开采的安全性。了解断裂、褶皱等地质构造特征，可以预测地层的稳定性，降低矿井塌陷、滑坡等地质灾害的发生概率。这对于维护生态环境、确保开采过程中人员安全至关重要，也是可持续发展的重要保障。最后，地质构造的认识有助于降低环境污染风险。了解地层结构、断层分布等特征，可以有效规划煤炭开采方式，减少矿山废弃物的排放和对土壤、水体的污染。通过科学的环境监测和管理，可以最大程度地减小对生态系统的损害，实现煤炭资源的可持续发展。

6 结语

综上所述，通过对不同地质构造对煤层厚度的影响进行综合性研究，我们深入了解了地质构造与煤层形成之间的关联。地质构造通过影响构造运动、沉积环境等因素，直接塑造了煤层的形态和分布。这一深入的认识为煤炭资源的勘探和开发提供了科学依据，同时也为实现煤炭资源的可持续发展奠定了基础。在未来的研究中，我们还可以进一步深化对地质构造与煤层关系的认识，为地质学、煤炭资源学等领域的发展提供更多的启示。

参考文献

- [1] 任沁元. 矿井地质条件对煤层瓦斯赋存的控制因素分析[J]. 内蒙古煤炭经济, 2023(3): 178-180.
- [2] 豆维维. 煤层厚度的主要影响因素探究[J]. 山西冶金, 2022, 45(2): 386-388.
- [3] 陈亚萍. 基于褶皱模型的复杂地质下的煤层厚度预测技术[J]. 云南化工, 2022, 49(4): 137-138+142.
- [4] 葛畅. 基于抽采钻孔的三维煤层模型研究及其在突出防治中的应用[D]. 北京: 中国矿业大学, 2022.