

井田煤层资源储量估算及开采地质条件综合评价

郑成林、韩立辉

沈阳焦煤鸡西盛隆矿业有限责任公司碱场矿一井

摘要：随着煤炭在我国能源结构中战略地位的持续凸显，精准掌握井田煤层资源储量并科学评价开采地质条件愈发关键。本文深入探讨井田煤层资源储量估算方法，剖析地质构造、煤层赋存、水文地质等开采地质条件。综合资源储量与地质条件，评估开采可行性及经济性。旨在为井田煤层合理开发提供理论支撑，推动煤炭行业高效、安全、可持续发展。

关键词：井田煤层；资源储量估算；开采地质条件；综合评价

一、引言

煤炭作为重要的基础能源，在我国能源结构中占据关键地位。井田煤层资源的合理开发与利用，不仅关系到能源供应的稳定性，还对区域经济发展和能源安全有着深远影响。准确估算井田煤层资源储量，全面评价开采地质条件，是科学规划开采方案、实现高效安全开采的前提。资源储量估算为开采决策提供数量依据，而开采地质条件评价则揭示了开采过程中可能面临的地质问题与挑战。

二、井田煤层资源储量估算

2.1 资源储量估算方法概述

资源储量估算方法多种多样，常见的有地质块段法、断面法、克里格法等。地质块段法基于地质勘探资料，将井田划分为若干块段，根据各块段的面积、煤层厚度和容重等参数计算储量。该方法简单直观，适用于地质构造相对简单、煤层赋存稳定的井田。断面法通过勘探线上的断面图，结合煤层厚度变化，计算相邻断面间的资源储量，对地质构造复杂、煤层变化大的区域有较好的适应性。克里格法是一种基于地质统计学的方法，它考虑了样本的空间相关性，能更准确地反映资源储量的空间分布特征，尤其适用于勘探数据丰富且分布均匀的井田。

2.2 估算流程与关键环节

资源储量估算需遵循严格的流程。首先，收集整理地质勘探资料，包括钻孔数据、地质剖面图、煤层底板等高线图等，确保资料的完整性和准确性。其次，进行地质建模，利用专业软件构建井田的三维地质模型，直观展示煤层的空间形态和分布规律。然后，根据所选估算方法，划分估算单元，确定各单元的相关参数。在参数确定过程中，要充分考虑煤层厚度的变化、煤质特征以及地质构造的

影响。最后，进行资源储量计算和汇总，得出井田的总资源储量和不同级别的储量分布情况。关键环节在于地质模型的准确构建和参数的合理确定，这直接关系到估算结果的可靠性。

2.3 影响估算准确性的因素及应对

地质勘探程度是基础因素，勘探钻孔密度不足、勘探深度不够，会导致对煤层赋存状况的认识不全面，从而影响估算结果。煤层厚度变化复杂，若未能准确把握其变化规律，会使储量计算产生偏差。此外，煤质参数的测定误差、地质构造的复杂程度等也会对估算准确性产生影响。为提高估算准确性，应加强地质勘探工作，提高勘探精度和密度。采用多种方法进行估算，相互验证和补充。加强对煤层厚度和煤质参数的研究，建立合理的变化模型。充分考虑地质构造的影响，对构造复杂区域进行详细分析。

三、井田开采地质条件综合评价

3.1 地质构造特征与评价

褶皱构造会使煤层产状发生变化，导致开采难度增加。向斜构造可能使煤层埋深增大，增加开采成本。背斜构造则可能使煤层暴露，增加瓦斯涌出的风险。断层构造会破坏煤层的连续性，影响开采布局和巷道掘进。正断层可能使煤层错动，形成断层带，增加顶板管理的难度。逆断层则可能导致煤层重复，增加资源回收的复杂性。评价地质构造时，要分析构造的类型、规模、产状及其对煤层开采的影响程度，为开采方案的设计提供依据。

3.2 煤层赋存条件分析

煤层赋存条件包括煤层厚度、倾角、稳定性等方面，煤层厚度直接影响资源储量和开采方式的选择。厚煤层可采用分层开采或综合机械化放顶煤开采。薄煤层则需采用薄煤层开采设备和技术。煤层倾角对开采工艺和设备选型有重要影响。缓倾斜煤层可采用走向长壁开采。急倾斜煤层则需采用特殊的开采方法，如伪倾斜柔性掩护支架采煤法。煤层稳定性关系到开采的连续性和资源回收率。稳定煤层开采条件较好，不稳定煤层则需加强地质勘探和开采过程中的动态管理。

3.3 水文地质条件评估

地下水的存在可能导致井筒涌水、巷道积水，影响开采进度和设备正常运行。含水层的厚度、富水性、水位变化等参数决定了水害的严重程度。隔水层的厚度

和完整性则影响着地下水的补给和排泄条件。在评估水文地质条件时，要查明井田内含水层和隔水层的分布情况，分析地下水的补给、径流和排泄途径，预测开采过程中可能发生的水害类型和危害程度，并制定相应的防治措施，如疏干排水、注浆堵水等。

3.4 其他地质条件考量

除上述地质条件外，还需考虑瓦斯、煤尘、地温等其他地质因素。瓦斯是煤矿开采的主要危险源之一，高瓦斯矿井需采取瓦斯抽放、通风等措施降低瓦斯浓度，确保开采安全。煤尘具有爆炸性，需加强防尘措施，如喷雾降尘、煤层注水等。地温异常会影响井下作业环境，导致工人热疲劳，降低工作效率。对于高温矿井，需采取降温措施，如机械制冷降温、通风降温等，改善井下作业条件。

四、资源储量与开采地质条件综合分析

4.1 资源储量对开采的制约与保障

充足的资源储量为长期开采提供了保障，有利于实现规模经济，降低开采成本。然而，资源储量的分布不均匀也会对开采布局产生影响。若资源集中在某一区域，开采过程中可能会出现资源枯竭过快、开采强度过大等问题。因此，在开采规划中，要合理分配资源，确保开采的持续性和稳定性。同时，资源储量的质量，如煤质特征，也会影响开采的经济效益。优质煤炭市场需求大，价格高，能为开采企业带来更高的利润。

4.2 开采地质条件对资源利用的影响

复杂的地质构造会增加开采难度，导致资源回收率降低。例如，断层构造可能使部分煤炭无法采出，造成资源浪费。煤层赋存条件不稳定，会使开采过程中出现薄厚不均的情况，影响开采设备的正常运行和开采效率。水文地质条件复杂，可能导致水害事故，不仅影响开采进度，还可能造成人员伤亡和设备损坏。因此，在开采过程中，要根据不同的地质条件，采用合适的开采技术和工艺，提高资源利用效率。

4.3 开采可行性与经济性综合评估

综合考虑资源储量和开采地质条件，对井田开采的可行性和经济性进行评估。从可行性方面看，若资源储量丰富，开采地质条件相对简单，技术可行，则开采具有较高的可行性。反之，若资源储量有限，地质条件复杂，开采技术难度大，

则开采可行性较低。从经济性方面看，要分析开采成本和收益。开采成本包括勘探成本、设备购置成本、巷道掘进成本、人员工资等。收益则取决于煤炭的销售价格和产量。通过成本效益分析，评估开采的经济效益。若经济效益显著，则开采具有经济可行性。若经济效益不佳，则需重新考虑开采方案或放弃开采。

五、结束语

准确估算资源储量，全面评价开采地质条件，能够为开采决策提供科学依据，降低开采风险，提高资源利用效率和经济效益。在资源储量估算方面，要选择合适的估算方法，遵循严格的估算流程，充分考虑影响估算准确性的因素。在开采地质条件评价方面，要综合分析地质构造、煤层赋存、水文地质等多个方面的因素。通过资源储量与开采地质条件的综合分析，评估开采的可行性和经济性，实现煤炭资源的合理开发和可持续利用。未来，随着科技的不断进步，应进一步加强地质勘探技术研究，提高资源储量估算的精度和开采地质条件评价的准确性，为煤炭行业的健康发展提供更有力的支持。

参考文献

- [1]王双明. 黄河流域煤炭基地生态保护与高质量发展研究进展[J]. 煤炭学报, 2023, 48(01):14-16.
- [2]彭苏萍. 中国煤炭资源绿色开采现状与展望[J]. 中国工程科学, 2022, 24(03):7-9.
- [3]袁亮. 我国煤炭安全高效绿色开采技术与战略研究[J]. 中国工程科学, 2021, 23(06):7-9.