

# 长距离定向钻孔大区域瓦斯治理技术及应用研究

汤林虎 (霍尔辛赫煤业有限责任公司, 山西 长治 046600)

**摘要:** 煤矿开采中会不可避免地出现瓦斯, 如果不能经过良好的治理处理, 那么瓦斯累积之后很可能会造成重大安全责任事故。基于对长距离定向钻孔大区域瓦斯治理技术涵盖内容的分析, 本文探讨了大区域瓦斯治理技术的使用方案, 从而让长距离定向钻孔大区域的瓦斯治理工作质量可以得到全面性的提高, 之后充分总结该技术的使用方法。

**关键词:** 长距离定向钻孔大区域; 瓦斯治理技术; 技术应用

## 0 引言

长距离定向钻孔大区域的瓦斯治理工作中, 要减少地下空间内的瓦斯含量, 因此需要采用目前已经开发出的方法, 选择科学的方案进行处理。其中可以重点使用的技术为抽采技术, 在本文的研究中, 也主要是以该项技术为研究对象, 探讨在大区域的瓦斯治理工作中, 抽采技术的使用方法, 从而最大限度提高该项技术实施过程的安全性。

## 1 长距离定向钻孔大区域瓦斯治理技术内容

### 1.1 勘探技术

长距离定向钻孔大区域的瓦斯治理中, 如果要使用抽采技术减少地下空间中的瓦斯含量, 那么在具体的工程施工中, 就需要完成对于地下空间的勘察工作, 勘察项目有两个, 其一是煤层的厚度参数, 如果煤层的厚度较大, 那么就意味着对长距离定向钻孔大区域瓦斯治理中, 若要使用目前已经开发出的工作相关技术进行操作, 往往意味着在后期的钻孔处理、套筒加入处理过程中, 钻头会遭受更大的磨损量, 这显然不利于成本的控制工作, 因此在勘探技术中, 要对各个区域的煤层厚度进行详细测量<sup>[1]</sup>。另一个是煤层区域的分布状态, 要详细分析各个区域的煤炭聚集形式, 如果发现两个相邻区域的煤炭存储信息发生了变化时, 就意味着要采用新型的钻孔技术构造抽采基础, 因此对于煤炭分布空间的勘探有较高的必要性。

### 1.2 钻孔技术

长距离定向钻孔大区域的瓦斯治理中, 若要采用抽采技术减少地下空间内的瓦斯含量, 那么就需要在不同的空间和区域内进行适当钻孔处理。对于钻孔技术来说, 必须要对其进行科学化的选择, 并且对钻孔空间进行定位处理, 如果发现在某个区域的处理中, 钻孔的处理过道或者处于两个不同煤层之间的交互区域时, 那么针对该区域施工方案的使用状况、技术方案中, 无论是对于钻孔中的专业设施, 还是对于具体的状况过程, 都必须能够对其相关的处理技术和处理工作方法做出适当的调整。

### 1.3 抽采技术

在完成了钻孔工作之后, 就已经意味着地下空间内的区域内, 将地下空间的瓦斯直接抽离到外部空间环境, 那么当此时, 就必须能够使用专业的抽采设备, 抽离地下空间内的瓦斯, 且可以被第一时间排放到地面空间。同时该过程中, 也可以使用专业的设施, 实现对于抽采技术的进一步升级, 同时使用专业的通风设备, 让抽采设备和构造的套筒系统直接连接, 之后让这类设施处于长时间的运行状态, 在经过较长的时间之后, 可以确保地下空间内的瓦斯含量可以符合安全开采要求。

### 1.4 跟踪检查技术

在所有的技术检查工作过程, 必须要能够对该系统当前的运行状态以及运行工作标准进行长期性的跟踪和检查, 之后确保在目前的整个系统建设过程和相关技术的使用过程中, 是否具有明显存在的问题, 如果发现并不存在这类缺陷, 则意味着目前的相关技术在使用能力方面、作用效果方面和使用水平方面具有良好的作用效果。此外在各类专业检查技术的进一步使用过程, 必须要能够针对所有的检查技术类型、检查技术的使用原则和检查技术的相关工作规范, 进行适当性的修正, 从而在所有信息都得到了持续跟踪效果之后, 才可以认为目前的跟踪技术取得了良好的进展。

## 2 长距离定向钻孔大区域瓦斯治理技术应用方法

### 2.1 勘探技术的应用

勘探技术的应用过程中, 一方面要能够实现对于地下煤层厚度的勘探, 另一方面要能够实现对于地下煤层空间区域的勘探。对前项工作, 可以使用当前已经开发出的各地专业设备了解煤层厚度, 并分析系统建设过程和实际的开发过程中所产生的相关参数, 又能够对这类参数做出进一步的调整。比如使用超声波检测技术, 就可以了解到地下空间内的煤层相对厚度, 当然该方法很可能出现较大, 这就要求必须要能够通过对于地上空间环境以及周边空间环境的进一步探讨, 以了解该区域是否存在过大厚度的煤层。对后项工作, 主要是通过对于煤层分布区域和覆盖空间的分析, 了解在不同的区域间是否存在连接线, 而如果发现存在这一明显存在的地理特征时, 需要对勘探技术做出进一步的调整。

### 2.2 钻孔技术的应用

在钻孔技术的应用中, 必须要能够根据所有的使用状况、方法和钻孔技术的使用原则对其进行处理, 同时要详细测量, 测定煤层中的各项技术参数, 并且根据实际情况探讨该过程中技术方案。比如在某工程中, 发现整个空间的勘探结果中, 北部空间的瓦斯含量为  $8.6\text{m}^3/\text{t}$ , 南部空间的瓦斯含量要明显高于北部空间, 那么在抽采的设计过程中, 就可以根据当地区域的瓦斯空间含量, 在其中设置四个抽采系统, 同时对整个抽采区域, 需要对其进行进一步的处理, 并且要设计多个场地, 并且多个煤层的钻孔后抽采瓦斯。此外针对各类设施的运行状况, 都需要进行检查。

对于孔洞的中孔位置, 终孔配置参数中, 孔洞间距为  $25\text{m}$ , 平均的长度  $600\text{m}$ , 并且处于  $75\sim 120\text{m}$  的区间段内, 此时距离煤层的顶板为  $8\text{m}$ 。在区间段的区域中, 设计了六个走向的状况, 每个走向要能够进行科学塑造, 平均深度

为 800m。此外为了能够解决抽采过程中瓦斯的涌出问题，需要在该区域分配 4 个走向状况，对其他区域所产生的状况以及整个系统的钻孔深度都要进行适当的控制。

### 2.3 抽采技术的应用

抽采技术的应用过程中，已经完成了钻孔之后，可以采用相关的抽采设备实现对地下空间内存在瓦斯的前面抽离，之后根据这类抽采的设备运行方案，实现对检查工作规范的了解，实现对于整个系统运行状态和运行流程的合理制定<sup>[2]</sup>。此外要能够全面分析当前运行状况的相关参数，并了解实际得到的参数与建设的参数，尤其是针对各类器械当前运行状态的控制以及各项运行参数的控制，尤其是需要经过长期性的跟踪和检查，以了解该设备是否能够处于安全稳定的运行状态，并且对于这小空间内，当前剩余瓦斯含量进行预测和测量，从而了解该设备在运行过程中是否可以充分发挥应有作用。

### 2.4 跟踪检查技术的应用

跟踪检查技术的运用过程中，一方面要全面了解抽采过程中所生成的参数，另一方面要根据所有参数和设备的

（上接第 94 页）益紧密，二者相辅相成。以发根农杆菌为外植体，将其转化为特异性载体，可进一步研究基因沉默和过表达技术在基因功能研究中的应用。此外，绿色荧光蛋白等蛋白质基因可以转移到原生质体和毛状根中，以便进一步研究基因功能<sup>[2]</sup>。今后，生物培养技术将广泛应用于合成生物学，加快柴胡皂苷生物合成的分析进程。在生物培养技术的应用中，将逐步优化培养条件，使培养方法更加成熟。毛状根和悬浮细胞在相关代谢途径中引入或沉默基因，产生更多次生代谢产物，两者的补充可以扩大柴胡皂苷的来源，提高药材质量，是解决柴胡皂苷资源混乱和野生资源短缺的重要途径。柴胡用途广泛，药效显著。因此，不定根培养、毛状根培养和悬浮细胞培养的研究和应用具有广阔的前景。但是，每种植物都有自己的特点，

（上接第 93 页）钻孔抽出。

以寺河矿某 B 工作面为例，该工作面采用了高位顶板定向钻孔瓦斯抽采技术，在技术实施过程中，共设置有 7 个高位定向钻孔，在完成钻孔施工后，直接与瓦斯抽采系统进行连接，针对一些深入采空区钻孔，可以结合实际情况选择关闭，然后集中开启在工作面边角位置的钻孔，在进行瓦斯抽采的过程中，从不同钻孔入手，做好内部信息的收集，比如瓦斯的实际浓度变化、煤层负压情况等。例如在 R-1 钻孔中，钻孔长度为 270m，钻孔倾角为 25°，终孔高度为 61.8m。在钻深至 35m 后，顶板垮塌，形成了裂隙，此时钻孔瓦斯流量突然增大，最高为每分钟 9m<sup>3</sup>，此时钻孔持续推进，在钻深至 190m 混，顶板垮落，钻孔流量开始明显下降，维持在每分钟 4m<sup>3</sup>。该工作面在实际进行瓦斯抽采过程中，经过相关人员计算统计，工作面风排瓦斯量为 9.8-16.5m<sup>3</sup>/t，高位顶板定向钻孔瓦斯抽采量为 4.5-12.1m<sup>3</sup>/t，在该抽采技术的帮助下，使得流入风流的瓦斯量得到了有效地减少，全面保障了后续煤层开采的安全<sup>[3]</sup>。

当前状态进行考量。对于前项工作，需要研究钻头设施、钻孔设施以及各类孔洞的相关参数能否符合要求，如果发现在实际的处理过程中，这类参数和数据标准之间差异过大，那么就需要对整个系统做出相关的调整。在后续的抽采技术中，要分析当前的抽采效率和相关参数，并且研究该系统的后续运行规范。

### 3 结论

综上所述，定向长距离大区域瓦斯治理技术的使用过程，需要完成的工作包括勘测技术、抽采技术以及技术跟踪技术，所有技术使用过程都必须要根据现有的技术规范和技术要点进行处理。在具体的技术使用中，需要实现对所有参数的精准记录以及各类信息的研究，之后才可以让取得的跟踪分析结果具有更高的可靠度。

#### 参考文献：

- [1] 蔡春城. 定向长距离高位岩层瓦斯抽放钻孔在瓦斯治理中的应用 [J]. 山东煤炭科技, 2020(08):69-71.
- [2] 梁道富, 魏泽云, 李希建, 等. 长距离定向钻孔大区域瓦斯治理技术及应用 [J]. 煤炭技术, 2020, 39(06):93-96.

每种植物的诱导模式没有固定的模式可循，受多种因素的影响。因此，在柴胡生物培养技术方面还有许多方向需要研究。

#### 参考文献：

- [1] 王晨, 安立成, 李剑超, 等. 柴胡生物培养技术与柴胡皂苷合成生物学的研究进展 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 025(014):228-234.
- [2] 郭丽, 王瑞, 李爱荣. 柴胡中柴胡皂苷成分的研究进展 [J]. 饮食保健, 2018, 5(048):298.
- [3] 韩晓伟, 严玉平, 贾河田, 等. 干旱胁迫对柴胡皂苷合成途径关键酶基因表达的影响 [J]. 中药材, 2017, 40(012):2772-2774.

### 3 总结

综上所述，在实际进行矿井开采过程中，通常会面临诸多安全风险问题，其中瓦斯爆炸是一种比较常见且危害比较大的事故问题。尤其是需要注意，针对不同煤层之中瓦斯分布情况以及煤层自身分布情况，注意选择一些针对性的定向钻进瓦斯抽采技术，更有利于提升瓦斯抽采效率，保障矿井开采工作有条不紊地开展进行。

#### 参考文献：

- [1] 许超. 基于复合钻进技术的煤层瓦斯抽采定向钻孔施工 [J]. 矿井安全, 2015, 46(004):130-133.
- [2] 董利辉, 赵云龙, 陈晓永, 等. 深孔定向钻进技术及其在瓦斯抽采中的应用 [J]. 煤炭技术, 2016, 035(004):129-131.
- [3] 段会军, 郝世俊, 武建军. 高位定向钻孔在综放工作面上隅角瓦斯抽采中的应用 [J]. 探矿工程-岩土钻掘工程, 2016, 043(010):215-218.

#### 作者简介：

成晨, 男, 山西阳城人, 本科, 2014 年毕业于太原理工大学现代科技学院, 助理工程师, 从事瓦斯抽采工作。