

采空区影响区瓦斯地面井抽采试验研究

牛渊渊 (山西燃气集团蓝焰煤层气集团有限责任公司, 山西 晋城 048000)

摘要: 采空区是一个属于密闭环境的空间, 并且很多采空区的密闭时间过于长久, 因此, 在进行钻井施工的过程中要特别做好防护措施, 避免相关施工的过程中发生危险。目前阶段下, 我国的采空区瓦斯抽采尚处于发展阶段, 有关的技术还在发展与完善的阶段中。所以, 基于此背景下, 针对采空区进行瓦斯采取有着一定的难度。但是为了推动我国瓦斯采集事业的发展, 本文主要针对如何提高抽采质量以及运用什么样的技术展开研究与分析。

关键词: 采空区; 瓦斯; 地面抽采

在我国煤炭开采事业不断发展的趋势下, 相关单位逐渐认识到瓦斯影响安全开采的重要性, 其中, 特别是针对采空区的瓦斯处理, 其一直存在着较高的涌出风险, 严重影响到相关工作的安全开展。回采过后的才空气, 其很难再形成一个密闭的空间, 但是在煤炭开采过程中, 随着施工的进行, 采空区的瓦斯会不断向采空区涌来, 严重威胁到正常施工, 会给井下工人带来严重的安全威胁。在以往的应用中, 一般会通过增加会采取工作面供风的方式来降低相关风险, 但是在实际应用中, 其效果并不是十分明显, 并且没办法根本解决上隅角瓦斯浓度超标的情况。因此, 在此背景下, 很对采空区的瓦斯需要进行合理地抽采, 降低瓦斯向采空区的涌出量并且, 通过该方式能够在很大程度上解决采空区瓦斯涌出的情况, 进而能够在根本上解决工作面上隅角瓦斯含量超标的情况。在目前阶段下, 针对采空区的瓦斯抽采, 一般采用的是高位抽采钻孔、高位瓦斯抽放巷、采空区埋管抽采的方式进行, 这些技术手段的应用主要目的就是为了对采空区的瓦斯进行抽采, 进而减少瓦斯的涌出量, 实现保证施工人员安全的目的。在实际应用中, 高位钻孔的应用最为明显, 其有着施工量小、施工速度快、出后才效果好等诸多优点, 有着广泛的应用。

1 地面钻孔抽采空区瓦斯的必要性及可行性

A 地区在进行煤炭开采的过程中, 采用的是综采分层开采的方式进行煤炭开采, 其在回采上层的时候, 下层会出现瓦斯商用的情况。另外, 再加上临近煤层中的瓦斯戴昂涌出, 在一定程度上会严重导致工作面和回风巷中的瓦斯浓度超标, 给相关的工作人员带来严重的生命安全隐患。其次, 在采空区大量聚集的瓦斯, 其在进行下分层煤炭开采的过程中, 其还会给该施工阶段的安全性带来严重的影响, 当瓦斯的浓度到达一定的临界点的时候, 其会出现爆炸的情况。因此, 对回采工作面的瓦斯进行有效的治理, 采用合理的瓦斯抽采方式十分重要。同时, 在我国相关事业不断发展与进步的趋势下, 对瓦斯的需求量也在不断增大, 通过科学的采取方式对地下的瓦斯进行采取, 能够在很大程度上减轻我国的瓦斯需求量负担。在采用地面钻孔技术进行瓦斯采集的过程中, 能够在较为安全的前提下进行相关施工作业, 确保不会出现严重的瓦斯泄漏事件, 能够实现大量的瓦斯

采集, 是缓解我国瓦斯需求量的一个有效措施。因此, 在我国对瓦斯的需求角度分析, 采用该技术进行瓦斯采集, 同样有着明显的必要性, 需要重点落实。

在针对地区的瓦斯抽采中, 当前已经建立起了地面瓦斯抽放系统, 并且采用了插管的方式对该地区的瓦斯进行守财。但是在实际应用中发现, 该地区的瓦斯抽采浓度较低, 抽采过程中存在负压难以控制的情况并造成瓦斯抽采效果并不明显的情况。在这样的背景下, 针对地下的瓦斯激进行高效的采集有着一定的难度, 在一定程度上会影响到瓦斯抽采的效果。并且, 在该背景下进行瓦斯采集, 还会增加采集事故的发生概率, 在很大程度上会造成瓦斯抽取工作陷入困境。

当前阶段下, 我国的地面钻孔抽采技术在采空区的瓦斯抽采中已经有着较为数量的应用, 并且, 在诸多地区的实际应用中局取得了较为不错的成果。因此, 在针对 A 地区的瓦斯抽采中, 采用钻孔直接抽采的方式具有一定的可行性。

2 地面钻孔抽采采空区瓦斯技术方法

2.1 地面钻孔参数设计

根据其他地区的开采经验进行分析, 抽放管的直径一般需要达到 100 mm 到 200 mm, 并且需要将抽放半径控制在 100m 到 200m 之间。在实际应用中, 根据 A 地区的实际工作面环境分析, 地面的钻孔布置距离需要控制在 150m 的范围内, 并且确保地面钻孔与回风顺槽有着 75m 以上的距离。最后, 在针对钻孔半径的设计中, 需要根据当地的瓦斯涌出量进行具体确定。

2.2 地面钻孔施工工艺及管材选择

2.2.1 工艺流程

本次的施工流程主要有设备安装下表套、固表套、候凝、二开后下技术管套、固井候凝、三开后下筛管。)

2.2.2 钻孔及套管结构

一开: 将孔径控制在 425mm, 安装直径控制在 377mm, 表层的管套长度在 50m-80m 之间; 二开: 孔径控制在 311.5 mm, 安装直径控制在 244 mm, 技术套管需要下到煤层顶板 50m 处; 三开: 孔径需要控制在 191mm, 安装直径控制在 168mm, 割缝管需要下到煤层顶板 8m 处, 并将管长控制在 80m。施工工艺及所需材料如图 1 所示。

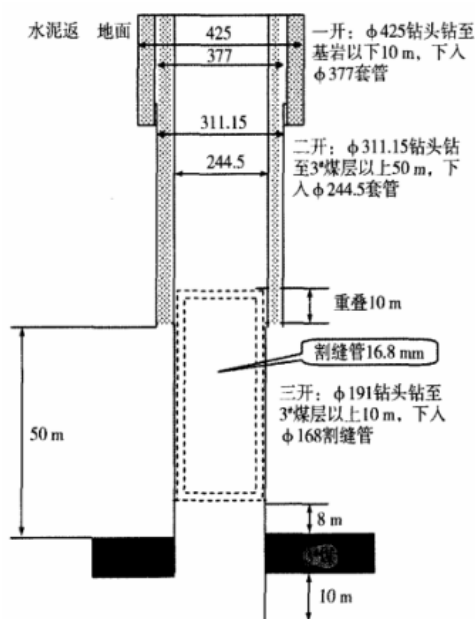


图1 钻孔施工工艺及所需材料示意图

2.2.3 技术要求

2.2.3.1 测井

二开结束进行全孔测斜、测井径，为下技术套管、筛管及固井提供数据。孔斜范围不超过 $1/30$ m；钻孔测斜要求每 20 m 一个测点。通过该技术要点的把握，能够实现对测井工作的有效实现，能够在科学的范畴内进行测井作业，为瓦斯抽取提供一定的技术保障与支撑。

2.2.3.2 套管安装

首先，表层套管的安装中，在管头需啊哟打一个倾斜 45° 的坡口，然后由电焊进行无缝焊接。随后需要用到特制的卡具和扶正器进行扶正，确保管路能够垂直下入。其次，技术套管的安装中，需要用丝扣进行连接，每个都需要相通，并且用扶正器扶正，确保管路垂直下入。套管安装，是确保在进行瓦斯抽取过程中不发生泄漏情况的关键举措。在该技术要求下，需要严格按照上述技术施工措施进行具体作业，进而确保天关安装处于科学合理的范畴内，使套管能够正常使用。

2.2.3.3 固井

在一开结束后，下表层的管套需啊哟用水泥进行封孔固定，在二开结束后，技术管套也需要用水泥封孔固定，在三开结束后，割缝管与技术管需要进行有效连接，确保稳定可靠。固井作业是最重要的技术施工内容之一，固井的质量直接影响到一开到三开施工的最终结果，是确保瓦斯抽取井矿能够有着较强安全性的重要保障。并且，在施工工作人员的安全角度考虑而言，合理的固井技术的应用，能够确保施工工作人员的工作安全，可以确保其在相对安全的环境内施工。

3 地面瓦斯抽采钻孔抽采量及抽采设备选择

结合采空区的瓦斯情况，其单孔的抽取量应该控制在 $4\text{m}^3/\text{min}$ 的范围内，并且抽放瓦斯的浓度应该控制在 20% 左右。A 地区的工作面需要布置三个钻孔，的总抽取量在 $12\text{m}^3/\text{min}$ 左右，同时，抽采得瓦斯摩纳哥都依旧

按照 20% 计算。抽采混合流量的控制中，需要将其控制在 $60\text{m}^3/\text{min}$ 。在钻孔直径的控制中，其直径为 165mm，采用的是厚度为 5.5mm 的镀锌钢管作为管道主体。地面的钻孔管理连接支管选用的是直径为 219 和厚度为 6mm 的焊缝钢管。地面的抽采主管选用的是直径为 377mm，厚度为 7mm 的焊缝钢管。另外，在钻孔内管路的长度要控制在 550m 的合理范围内，地面支管的长度则需要控制在 600m 左右，地面的主管长度需要控制在 700m 左右。在实际开抽采的过程中，采用的是水环式真空泵，其有着较强的抽采能力，可以节约抽采成本。

A 地区已经根据实际瓦斯情况建立了抽采系统，并采用插管抽采的方式对该地区的瓦斯进行抽采。但是在实际应用中，由于受到诸多客观因素的影响，抽采效果交叉和，采空区的瓦斯喷涌问题并没有得到有效地解决。针对这种情况，为了能够高效且安全的对地下的瓦斯进行有效的抽取，需要在技术方面进行更新与钻研，确保在进行瓦斯采集的过程中能够有着科学的采集方式与高效的抽取效果。特别是面对瓦斯涌出的问题中，其不仅会影响到瓦斯抽取的工作质量，在很大程度上还会影响到瓦斯抽取采集工作人员的施工安全性。综合种种因素，针对上述的难题一定要进行有效地解决。因此，在本文所研究的钻孔抽采技术的应用中，其弥补了插管抽采瓦斯的弊端，瓦斯的抽采量有着明显的提升，能够达到预期的抽采效果，为采空区的瓦斯抽采工作的开展提供了有力帮助。基于此基础上，瓦斯采集的过程中出现瓦斯涌出的情况大幅度降低，能够在该施工中进行高效、便捷地瓦斯抽取，为该地区的瓦斯抽取科学性建设提供了有效地保障。并且，在确保工作环节科学的前提下，还能够提高施工工作人员的安全性，能够提高针对 A 地区瓦斯采集过程中进行有效的抽取施工。

4 结语

目前阶段下，我国的采空区瓦斯抽采采用钻孔抽采的方式有着一定的优势，该抽采方式能够根据采空区的客观情况进行灵活变通，可以实现对瓦斯的有效抽采，能够减少瓦斯涌出的情况。这一工作理念的落实与相关技术的实施，能够有效地提高区域内瓦斯采集的科学性，本文以 A 地区的瓦斯采集为例，很好地证明了这一要素。在此基础上，在其他其他地区的瓦斯采集中，同样需要采用相关采集方式，提高瓦斯采集科学性，促进我国相关事业的发展。

参考文献：

- [1] 江万刚. 阳泉矿区本煤层顺层钻孔标准化抽采研究与实践 [J]. 矿业安全与环保, 2019, 46(3).
- [2] 赵建盛. 山西某矿井煤层瓦斯赋存特征及抽放方案优化 [J]. 现代矿业, 2018(7).
- [3] 肖寒撼, 李维光, 华道友, 等. 单一煤层采煤工作面瓦斯抽采量与推进度之间关系研究 [J]. 中国煤炭, 2018, 44(3): 140-142.