

浅谈煤炭瓦斯抽采技术与其发展史

黄楠楠

(山西兰花科技创业股份有限公司太阳煤矿分公司)

摘 要:文章简要讲解了中国煤矿瓦斯抽采技术的意义及发展历程,介绍了近年来煤矿瓦斯抽采新技术的发展,并概述了煤矿瓦斯抽采的常用方法。

关键词:矿井瓦斯;瓦斯抽采;技术发展;抽采方法

前 言

瓦斯抽采的含义:向煤层和瓦斯集聚区域打钻,将钻孔接在专用的管路上,用抽采设备将煤层和采空区中的瓦斯抽至地面,加以利用或排放。抽采瓦斯不仅是降低开采过程中的瓦斯涌出量、防止瓦斯超限和积聚,预防瓦斯爆炸和煤与瓦斯突出事故的重要措施,还可变害为利,作为煤炭伴生的资源加以开发利用。

瓦斯抽采的目的:减少媒体内的瓦斯赋存含量,增加媒体强度,避免突出危险;减少瓦斯涌出量,防

止瓦斯积聚,为矿井通风安全创造条件;抽出的瓦斯可做为清洁能源;缓解能源压力;缓解矿山环境压力。

煤矿瓦斯抽采是保障煤矿安全生产的重要措施之一,早在1938年我国就首次在抚顺矿务局利用抽采泵进行采空区抽采。进入21世纪以来,随着煤炭工业的发展,矿井数量及产量的迅速增长,矿井在向深延伸过程中,一些低瓦斯矿井演变成为高瓦斯矿井煤与瓦斯突出矿井并伴随着国家对煤矿企业安全形势要求越来越严格的情况。因此需要瓦斯抽采的矿井越来越多,由此带动了煤矿瓦斯抽采技术的快速发展。

1 煤矿瓦斯抽采方法

1.1 本煤层瓦斯抽采

本煤层瓦斯抽采主要有以下几种:穿层钻孔抽采、平行钻孔抽采、交叉布孔抽采、穿层网格式钻孔抽采、水力压裂等方法。容易抽采的煤层可以采用本煤层预抽方法,如顺层或穿层布孔方式,对于透气性差的煤层,可以选用加密钻孔、交叉钻孔、水力压裂、深孔控制预裂爆破等方法强化抽采,瓦斯突出危险性大的矿井,应选择穿层网格预抽为主的抽采方式。我国煤矿大多采用穿层钻孔预抽本煤层瓦斯的布置方式,在布置抽采钻孔时,应将各个矿井的开拓、开采条件、以及预留可抽采时间相互结合,设计最佳钻孔布置方式,从而获得最佳抽采效果。

1.2 邻近层瓦斯抽采

邻近层瓦斯抽采方法主要可以分为地面钻孔抽采、井下钻孔抽采和顶板巷道结合钻孔抽采。从开采层的位置关系可以分为上邻居层瓦斯抽采方法和下邻近层瓦斯抽采方法两大类。按抽采方式分钻孔抽采、巷道抽采及巷道—钻孔混合抽采。对于邻近层瓦斯抽采,特别对于上邻近层瓦斯抽采瓦斯涌出量有时会比开采瓦斯涌出量大数倍,因此,对于开采煤层群的矿井,重点应放在上下层邻近层瓦斯抽采,协调各种邻近层抽采方法,最终达到最好的抽采效果。

1.3 采空区瓦斯抽采

采空区瓦斯抽采可以分为回采工作面采空区瓦斯抽采、老采空区瓦斯抽采、报废矿井瓦斯抽采。按照抽采方不同又可以分为钻孔抽采方式、巷道抽采方式、埋管抽采方式。

1.3.1 密闭抽采方式

密闭抽采法是采空区抽采瓦斯最常用和最简单的抽采方法,具体工艺是首先用砂、泥浆等材料将采空区进行密闭处理,密闭墙做到封闭不漏风。然后将抽采管伸进抽采区进行抽采,抽采管伸进10m以上为佳。

1.3.2 回采采空区埋管抽采

回采采空区埋管抽采法是将抽采管路预埋在采空区的回风巷位置,采空区插管为带孔眼的管子,管子直径视情况而定,位于采空区内长度为2~3m,防止抽采过程中发生堵塞。

1.3.3 采空区打钻抽采

采矿区打钻抽采分为在基本顶岩石中打水平钻孔抽采、直接向采空区打钻抽采、地面垂直钻孔抽采。其中采用地面钻井抽采采动区卸压瓦斯,钻井布置在工作面中部,钻井间距为300m,单井流量为5~18m³/min、浓度50%~95%。

1.4 围岩瓦斯抽采

围岩瓦斯抽采中对于受开采层采动影响的顶板围岩中卸压瓦斯涌出,可以采用邻近层瓦斯抽采方法进行抽采;采用采空区抽采、封闭巷道理管抽采方法可以用来抽采围岩裂隙中的瓦斯。

2 煤矿瓦斯抽采技术的发展

随着煤炭工业技术的发展,对矿上安全越来越重视的情况下,瓦斯抽采技术也得到了不断地提高和发展,我国煤矿瓦斯抽采技术大致经历了四个发展阶段。

(1)高透气性煤层瓦斯抽采阶段:50年代初期,在抚顺高透气性特厚煤层中首次采用井下钻孔预抽

煤层瓦斯, 获得了成功, 解决了抚顺矿区向深部发展过程中的瓦斯安全问题, 而且抽出的瓦斯还被作为民用燃料进行利用。

(2)邻近层卸压瓦斯抽采阶段:50年代中期, 在开采煤层群的矿井中, 采用穿层钻孔抽采上邻近层瓦斯的试验在阳泉矿区首先获得成功, 解决了煤层群开采中首采工作面瓦斯涌出量大的问题。此后在阳泉又试验成功利用顶板收集瓦斯巷(高抽巷)技术抽采上邻近层瓦斯, 抽采率达60~70%。到了60年代以后, 邻近层卸压瓦斯抽采技术在我国得到了广泛的推广应用。

(3)低透气性煤层强化抽采瓦斯阶段:由于在我国一些透气性较差的高瓦斯煤层及有突出危险的煤层采用通常的布孔方式预抽采瓦斯的效果不理想、难以解除煤层开采时的瓦斯威胁, 为此, 从60年代开始, 试验研究了多种强化抽采开采煤层瓦斯的方法, 如煤层注水, 水力压裂, 水力割缝, 松动爆破, 大直径(扩孔)钻孔, 网格式密集布孔, 预裂控制爆破, 交叉布孔等。在这些方法中, 多数方法在试验区取得了提高瓦斯抽采量的效果, 但仍处于试验阶段, 没有大范围推广应用。

(4)综合抽采瓦斯阶段:所谓综合抽采瓦斯就是把开采煤层瓦斯采前抽、卸压邻近层瓦斯边采边抽及采空区瓦斯采后抽等多种方法在一个采区内综合使用, 使瓦斯抽采量及抽采率达到最高。从80年代开始随着机采、综采和综放采煤技术的发展和运用, 采区巷道布置方式有了新的改变, 采掘推进速度加快、开采强度增大, 使工作面绝对瓦斯涌出量大幅度增加, 尤其是有邻近层的工作面, 其瓦斯涌出量的增长幅度更大。为了解决高产高效工作面瓦斯涌出源多、瓦斯涌出量大的问题, 必须结合矿井的地质条

件, 实施瓦斯综合抽采。

3 结语

在煤矿生产过程中瓦斯防治抽采具有重要的地位是治理瓦斯的治本措施, 我国煤矿瓦斯抽采经历了“局部防突措施为主、先抽后采、抽采达标和区域防突措施现行”4个阶段。进行瓦斯抽采不仅是满足安全生产的需要, 更是建设安全高效矿井的必要措施和根本途径。当前煤矿瓦斯抽采方法主要可以分为本煤层瓦斯抽采、邻近层瓦斯抽采、采空区瓦斯抽采、围岩瓦斯抽采, 结合矿井具体条件, 综合运用瓦斯抽采方法, 提高抽采率, 预防瓦斯超限, 为煤矿安全高效生产保驾护航。

参考文献:

- [1]袁亮. 瓦斯治理理念和煤与瓦斯共采技术[R]. 2010
- [2]谷丽朋. 罗新荣. 我国煤矿瓦斯抽采技术的新进展及问题[J]. 能源技术与管理, 2011(1).
- [3]俞启香. 矿井瓦斯防治[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 1992.
- [4]国家安全生产监督总局, 国家煤矿安全监察局. 防治煤与瓦斯突出规定[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 2009.

