

矿井顶板透水事故的预测与控制技术研究

Research on prediction and Control

Technology of mine roof Flooding Accident

李吉耀 (山西汾西矿业(集团)有限责任公司矿山救护大队, 山西 孝义 032300)

Li Ji Yao (Mine Rescue Brigade of Shanxi Fenxi Mining (Group) Co., LTD, Shanxi xiaoyi 032300)

摘要: 保证安全生产始终是摆在矿山生产工作的首要位置, 本次研究主要是为了维护矿井安全, 针对矿井顶板透水事故发生原因开展的研究工作, 对矿井顶板脱水事故预测情况予以分析, 对于矿井顶板透水事故控制技术的应用情况加以讨论, 主要目的是为了提前进行矿井顶板透水事故预测、使用控制技术处理, 减少透水事故对井下工作造成的伤害, 相关措施可以有效的确保工作人员生命安全、生产安全, 以此提升井下工作的安全系数, 更进一步的实现矿井采矿工作效率的提升。

关键词: 矿井顶板; 透水事故; 预测; 控制技术

Abstract: Ensure safety in production work is always in the mine production in the first place, this study is aimed to mine safety maintenance, in view of the mine roof flood reason to carry out the research work, dehydration accident forecast of mine roof conditions analysis, for coal mine roof accident series.the control technology application situation, Main purpose is to advance to the mine roof accident prediction and control technology processing, reduce the damage caused by underground, by accident related measures can effectively to ensure staff safety of life and production safety, to improve the safety factor of underground, further promote the efficiency of the implementation of the mine mining work.

Key words: mine roof; Flooding accident; To predict; The control technology

煤矿生产的过程常见火灾事故、水灾事故、瓦斯事故及顶板透水事故等, 其中煤矿顶板透水事故发生率较高, 煤矿开采时产生顶板透水事故必然会直接对工作人员的生命安全构成不良影响, 而且不能很好的维护建设企业经济效益^[1]。针对于此, 矿山开采时需对顶板透水事故加以预测、控制, 进而切实提高煤矿企业生产的效率、安全性。

1 矿井顶板透水事故发生原因研究

煤矿顶板透水事故的发生, 易引发淹井所致开采工作受限问题, 同时会对矿井相关工作构成直接威胁。由此可见, 顶板透水事故的出现致使煤矿工作受到直接影响, 这时无法确保工作人员的人身安全问题、维护国家的收益。针对于此, 应明确引发透水事故的成因, 然后联系具体状况编制相应的处理对策。

1.1 矿井顶板位置成因

矿井顶板透水事故的发生, 和顶板位置构建于富水区有直接联系, 随着开采工作位置推进、开采深度加深, 需要确定煤矿开采工作后, 充分了解顶板位置地质主要特征, 然后及时了解顶板透水事故成因, 以便有效确保工作人员的生命安全问题。

1.2 采矿工作面转移成因

开采期间开采位置、深度改变, 则会对土地含水层

构成直接影响, 究其原因和开采位置不准确有关, 因此会对地质结构造成严重威胁, 暴露出含水层水涌问题, 构成的影响不可估量。

1.3 透水量设定成因

煤矿顶板透水量存在限制, 未超出这一限度时不可判定为透水事故, 反之超出规定顶板透水量, 则会对开采工作质量造成直接威胁^[2]。为此应对顶板透水量和时间加以监测, 如果长时间透水量控制时受到人为因素影响, 建议科学调整采矿时间, 遵循相关要求认真落实监督、管理方面的工作。

1.4 采场推进成因

开采时易于发生采场推进所致断裂问题, 若是盲目推进断裂不但会严重破坏富水区域, 而且会产生顶板透水安全事故, 关系到新的采场开采作业的整体质量, 并会对以往矿床构成淹没影响。所以, 为防止发生顶板透水事故, 建议在开采时加强地质结构勘探, 编制完善的采场推进计划提前做好相应的防范工作。

2 矿井顶板脱水事故预测情况分析

煤矿顶板事故的发生和多方面因素存在联系, 所以需要工作人员在事故未发生前进行透水事故预测, 目的为通过认真执行预测工作, 避免产生透水事故。确定切眼的位置、工作面范围后, 实行煤矿顶板有无透水事故

预测,含水层和煤炭层保持平行状态,这时透水可能性模型、相关参数可通过 K_h 、 L 、 h 表示,其中前者为断裂岩层透水系数 0.2, L 代表推进工作面长度,后者表示断裂岩层高度。拱高在受到严重破坏后 $L_0=L$ 、 $L_h=0.5L$, 可通过 L_A 表示工作面步距,富水区域宽度 $=B$ 时,对开眼顶板、富水区边缘最小值进行计算,即为 $L_{Bmin}=L_A-B$, L_{Bmin} 为顶板和富水区最小值,能够客观评判透水事故发生情况。

水源信息指的是煤矿顶板含水层信息,比如:含水层数量、含水层范围、含水层主要特征、补给水源等信息,获取煤矿顶板隔水层方面信息后,便于对渗透层分类,主要包括不透水、极弱透水,以及微透水、透水和强透水几个岩层类型,其中不透水岩层透水系数低于 0.001m/d,岩层的类型为致密坚硬的岩层、泥岩及黏土等;极弱透水岩层透水系数为 0.01~0.001m/d 的范围,岩层类型为亚粘土、黏土和淤泥等;微透水岩层透水系数在 1~0.01m/d 的范围,岩层种类为压砂土及裂隙微弱岩层;透水岩层透水系数为 10~1m/d,岩层为砂和裂隙发育岩层;强透水岩层透水系数在 10m/d 以上,岩层的类型为粗砂岩及岩溶发育岩层。

如果位置地质受到严重破坏,这时含水层、水源连接形成富水区,这时则会引发煤矿顶板透水事故,趋于该种条件下应该确保顶板运动不会对地质构造构成严重威胁^[3-4]。因工作面、长度有一定的差异性,所以上覆岩运动、上覆岩覆盖,需要实行透水事故预测,这时则会对采动顶板运动情况构成严重影响。确定面长度后上覆岩遭受直接影响,这时顶板导水缝隙重力作用下渗到岩梁,发生断裂的同时含水层中的水会进到裂缝位置,从而引发透水事故。与此同时,应该明确采动支撑压力分布情况,获得重要信息后要求相关工作人员实行分析,确定进到煤壁破坏内应力情况,从而更好的预测透水事故。

3 矿井顶板透水事故控制技术中的应用情况刍议

3.1 在确定含水层、富水区位置中的应用情况

含水层、富水区区域,为控制顶板透水事故的主要影响因素,所以实行开采作业时确定工作面长度,合理调整切眼、含水层位置,防止工作面触及到断裂岩层、富水区域,有效避免发生煤矿顶板透水事故。

3.2 在疏排水中的应用情况

施行预测隐藏突水区域工作后,对这一煤矿瞬时透水量加以计算处理,在工作面架采前合理设计排水系统和疏水系统,疏排水系统设计时考虑到岩性因素、矿压因素及水压因素等,以便有效防范顶板透水事故的发生。

3.3 直下电流技术、红外测温技术的应用情况

直流电技术的应用能结合岩石间电性差异,考虑到该电性调整地质构造,需要注意的是矿井存在不同的温

度场,比如:常温场、区域温场、异常温度场几种,前者即为将探测/即将探测邻近地层没有含水构造的温度场;区域温场为矿井渗出、大范围含水层、富水区的温度场;后者为需控制岩层渗出含水层、富水区域的温度场。温场巷道底部安装相应的供电电极,选用直流电技术处理能在电流通过后使得空间电厂更加稳定,遵循巷道电性主要特征,客观评判岩层水分存储情况^[5]。如果发生电阻异常问题,可判定为这一矿区岩层位于富水区域,容易发生顶板透水事故,需提前作以相应的防范工作,进而避免发生煤矿顶板透水事故。

红外测温技术可对钻孔温度测试,和巷道挖掘工作温度相对比,通过结果可见绘制温度变化,利于确定温度异常部位,借助直流电技术的作用进行深入分析,为有效控制煤矿顶板透水事故奠定坚实基础。通过红外测温技术处理过程中,要求相关工作人员规范操作,目的为降低人为因素所致顶板透水事故的发生率。一般来讲红外测温结果为直线,开采时区域、异常温度场为重叠的状态,这时则会引发波动改变。根据电法资料分析可见,开采煤矿期间含水、异常温度场发生改变,井下直流电技术、红外测温技术的应用,有助于严格控制顶板透水事故的发生率,同时确保开采的效率及安全,并且维护煤矿企业的效益^[6]。相关需要注意事项:使用这项技术处理时应确保测温程序规范、操作规范,目的为防止受到人为因素所影响,提高矿井顶板透水事故预测、控制的效果。

4 结语

矿井透水事故的发生率较高,为降低构成的危害需在产生透水事故前,由工作人员对地质、控制技术加以深入分析,然后制定相应的煤矿顶板透水事故预测计划,有效保障工作人员在开采期间的安全问题。与此同时,应该准确掌握计算公式计算顶板不同参数,预防煤矿顶板透水问题的发生,进而更好的维护煤矿企业的经济效益,促进煤矿企业获得良好发展。

参考文献:

- [1] 李金文.煤矿顶板透水事故的预测与控制技术研究[J].山西能源学院学报,2018,31((03)):52-54.
- [2] 李金文.煤矿顶板透水事故的预测与控制技术研究[J].山西煤炭管理干部学院学报,2018,031(003):52-54.
- [3] 周小为.煤矿井下顶板透水及其防治措施[J].能源与节能,2019,000(007):25-26.
- [4] 王磊.新安煤矿 15020 工作面西部边界煤柱顶板帷幕注浆加固[J].幸福生活指南,2019,000(026):1-2.
- [5] 陈强强.煤矿爆破安全管理及技术探讨[J].魅力中国,2018,000(012):283.
- [6] 刘最亮,罗忠琴.PNN 概率神经网络反演技术预测煤层顶板岩性——以寺家庄煤矿中央盘区为例[J].煤田地质与勘探,2018,46(0z1):50-55.