

探析矿井地质构造对顶板事故的影响

陈亚飞（山西晋能控股集团太原煤气化东河煤矿，山西 临汾 041200）

摘要：本文探析了煤矿地质结构对顶板事故的影响。探索了如何整改和避免因为煤矿地质构造而引发的顶板事故，以此作为提升煤矿采矿工程的安全施工依据。

关键词：地质构造；顶板事故；防治

0 前言

在施工的过程中出现最频繁的事故之一就是顶板事故。出现顶板事故对于施工人员和施工设备也会造成非常严重的损害。因此为了避免在施工过程中频繁出现事故，就必须加强对事故的防范。文章以此开展研究，分析了地质结构对顶板事故的影响并加以预防。

1 施工过程中顶板事故的类型

伴随我国煤矿业的迅速发展，人们对于施工过程中的安全系数分外重视，尤其是顶板事故所造成的损失和伤亡也是非常严重的，根据数据统计，近几年我国煤矿事故中因顶板事故造成的伤亡高达四分之一，这是非常严重的问题。所以在工程施工前期准备的时候，必须对地质结构进行周密的调查，降低事故发生地频率。

2 地质构造与顶板事故的关系

2.1 地质构造导致顶板事故

在大断层的两边，通常会出现小断层和缝隙，他们的形状和主断层比较相似，顶底板是厚层砂岩，即使断层的落差小，对工作面的布局和开采没有太大的影响，但是顶底板的岩层会产生较薄面，尤其是小的断层密集区域，两三个不同的断层容易产生三角岩块，对管理顶板人员者造成很严重的生命危险，当工作面推进和断层方向相近时，顶板会较难控制，岩层会从高层掉落，推垮工作面，造成严重的冒顶事故。

2.2 岩浆侵入与顶板事故

岩浆侵入不仅破坏了原有煤层的完整性和连接性，还会使煤层形成变形的岩体，边缘呈不规则形状，在侵入之前煤层通常会出现褶皱的现象，纹理不整齐。如若没有把控好岩浆侵入的分布特征和规律，则极易容易发生冒顶事故。

3 受地质结构引发的顶板事故的原因

在施工的时候，很多工程有本质上去却别，因此所处的地质结构也会不一样。所以会引起不同程度和性质的顶板事故，但是做最重要的原因和地质构造是脱离不了关系的。以下进行详细的分析。

因为地质构造导致的顶板事故，主要分为三种。第一种是褶皱构造所导致的顶板事故。由于岩层的褶皱会导致地质作用力受影响，促使岩层出现不规则的变形和弯曲状，而且又失去了地质构造形态。第二种是由于岩浆侵入导致的顶板事故。岩浆侵入造成煤层持续性的破坏，而且岩浆在侵入的时候，会导致煤层边缘出现不规则状态，从而出现煤层有褶皱和紊乱等现象。如果在施工的时候，没

有及时掌握岩浆侵入的规律和特征，就会导致发生局部的冒顶事故。第三种是岩层的断裂造成的冒顶事故。断层通常会导致岩层和煤层出现断层，从而破坏岩层的完整性，断层在不同的情境中容易出现多种类型，因此，通常情况下断层的破碎地段是顶板事故发生频率最高的地方。

4 因为地质构造而引发的顶板事故的预防措施

以上对施工时容易发生的顶板事故原因进行了详细的探索，分析了不同地质构造对其不同的影响。所以，为了减少这种地质构造引起的顶板事故发生频率，文章从以下几个方面阐述了预防措施。

4.1 从宏观方面来讲

首先，必须要加强地质构造的检测。因为很多顶板事故都是因为地质构造引起的，所以在施工之前就必须对地质构造进行严格的检测，从源头上考察施工可能带来的顶板事故。这牵扯到后期很多事故发生的概率。具体来说，可以建立专业的施工地质检测部门，在施工之前，进行专业、严格的检测。并且将检测报告进行详细的记录和总结，分析各项检测数据，判断其未来可能发生的变化。从而有效的防止顶板事故的发生。其次，加大惩戒力度，通过分析可以得知，很多地质构造导致的顶板事故都是可以提前预测和预防的，所以指定对地质检测人员的奖惩制度，用制度化来规范工作人员，促进他们的检测行为，对于检测不合格、不认真，没有及时上报检测数据的工作人员应当加大奖惩制度，而对于态度认真且及时反映检测数据的人员给予奖励。让大家感受到这项工作的重要性，知道顶板事故所造成的巨大伤害。从他们的思想上和行动上都重视地质检测这项工作。

4.2 从微观来讲

首先要加强对岩层构造带的特殊保护。因为对施工而言，地质构造本就是非常复杂的，所以对于地质构造在施工之前就必须进行深入的探索和分析，在有可能发生坍塌的事故的地方做好保护措施和应急措施。例如，安装特殊的支架。根据不同的地质构造在不同的特殊开采地区安置支架，从而降低顶板的压力，降低顶板事故发生的频率。与此同时，在安装完成之后，必须让现场的工作人员避开支架，与此同时做好自身的保护。对工程所处的地理位置进行深刻的分析，特别是地质构造方面。对地质构造的变化进行实时监测。最为重要的还是对施工前期的调查和分析，预测后期可能发生的顶板事故概率，从而策划科学合理的预防措施，对于措施方案需结合同类地质构造开采中出现的顶板事故案例，学习经验，避免重（下转第244页）

的不断增多,甲基橙溶液的脱色率不断增大,在 1mL 时其脱色率降低值较 0.6mL 时略有下降,也就是说,适度的过氧化氢溶液的加入,能够更好地促进甲基橙溶液中电子和空穴对的分离,使参与甲基橙降解化学反应过程的空穴数目进一步增多,从而提高沸石负载二氧化铈的光催化降解效能,但过量二氧化氢溶液的加入,也会导致过氧化氢离子的消除,从而降低沸石负载二氧化铈光催化降解作用。

2.4 溶液 pH 值的影响

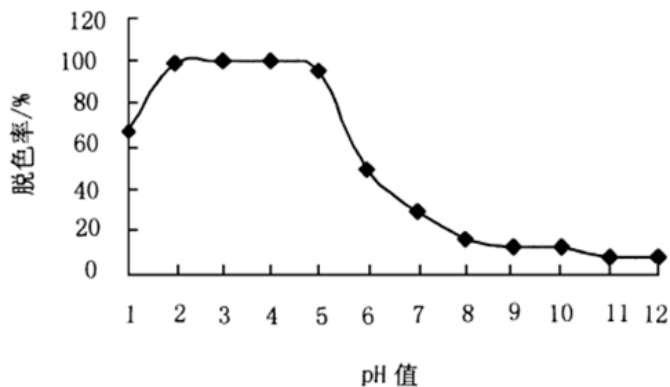


图 1 甲基橙的脱色效果

向使用稀硝酸或氢氧化钠浓溶液调整的待脱色的甲基橙溶液中,分别加入一定量的沸石负载二氧化铈,甲基橙的脱色效果去如图 1 所示。由图可知,当烧杯中整体溶液的 pH 值为 2~5 时,甲基橙溶液具有最大的脱色率。当采用非天然沸石原材料或者经过 340 度以上温度焙烧的天然沸石负载二氧化铈样品进行同样的试验时,甲基橙溶液的

脱色率降低。深入分析可知,二氧化铈表面等电点在 pH 值为 6.8 左右,根据相关化学反应理论,二氧化铈表面离子的吸附程度在较大程度上取决于烧杯溶液中的离子强度,溶液的 pH 值在较低状态下催化剂表面呈现正电性,而甲基橙溶液在 pH 大于 3.4 呈现出强烈的负电性,催化剂表面电性的变化将导致烧杯溶液的光催化降解速度进一步加强,随着 pH 值的不断增大,甲基橙溶液中带负电荷的有机物的光氧化作用不断降低,导致甲基橙溶液脱色率降低。

3 结论

甲基橙溶液的脱色率随着沸石负载二氧化铈焙烧温度的增加而呈现出降低趋势,最好的温度为 240 度的焙烧条件。沸石负载二氧化铈用量增加,也会导致降解率的提高,但过量沸石也会导致最终降解率的降低。就外加氧化剂而言,一定量的外加氧化剂会由于空穴对数增多而提高沸石负载二氧化铈的光催化降解效能,但过量氧化剂的加入也会导致光催化降解作用的降低。就溶液 pH 值而言,当溶液 pH 值较低时,甲基橙溶液的脱色率较高,而随着溶液 pH 值的不断增大,甲基橙溶液的脱色率不断降低。

参考文献:

- [1] 放送生,蒋隐山,王玉洁,等.天然斜发沸石负载二氧化铈的光催化性能[J].环境科学,2018(11):44-45.
- [2] 宋波,蒋引珊,方送生.天然沸石的热活化对负载二氧化铈的结构与性能的影响[J].功能材料,2015(1):14-15.

作者简介:

尹君(2001-),男,汉族,籍贯:辽宁大连,本科,研究方向:能源与动力工程。

(上接第 242 页)蹈覆辙。最后,对施工过程进行监控,对于不一样的岩层变化需要时刻的记录他们发生变化的数据,对于顶板压力的变化也需要时时刻刻的观察。一旦检测出有超标的迹象,必须及时的采取措施,采取特殊的支架搭建是目前最好解决问题的方式。假如地质构造比较特殊,则需要专业的设计人员为其研究和设计顶板搭建方案。最后,对巷道也需要进行合理的设计,保证布局合理,空间使用率充分,安全性高。首先,在施工的过程中,应该对其进行严格的考察,然后进行设计巷道方案设计,通过专业人员的考察来避开可能发生事故的地质构造,从而降低地质断层和破碎所导致事故。

5 结语

伴随我国经济社会的不断发展,人们的生活水平也得到了迅速的提升。煤炭的需求相对于以前而言,获得了极大的提成,煤炭量持续增加。这就给我国的煤炭开采工作带来了前所未有的挑战。在各地奋力施工的过程中如何确保工人的安全,是施工工作稳定进行的前提,尤其是顶板事故,一直受人们的重视。文章对顶板事故的影响和预防措施进行了详细的分析,从地质构造方面阐述了预防的方法,比如,在施工之前需要对地质构造和条件进行详细的分析和研究,检测可能发生事故的地点,并给予及时的预防措施,从而降低事故发生的概率,降低事故发生可能带

来的损失,严格要求工作人员对前期检测数据的上传和检测工作的落实,指定严格的奖惩制度,确保他们能够重视自己的检测工作,从各方面严格把控顶板事故发生的频率,希望本文能给同行业带来一定的借鉴,并可以有效降低因顶板事故造成的损失,促进其事业的持续稳定发展。

参考文献:

- [1] 李世科.基于 K-均值聚类与贝叶斯判别的我国煤矿顶板灾害事故安全评价[J].中国矿业,2020,29(04):131-135.
- [2] 侯欣欣.煤矿采矿工程中地质条件引发的顶板事故及其措施分析[J].产业科技创新,2019,1(09):53-54.
- [3] 贡彬.分布式光纤传感器在煤矿顶板中的应变监测研究[D].青岛:青岛科技大学,2020.
- [4] 王锐.韩城矿区隐蔽致灾地质因素的辨识与致灾危险度评价[D].西安:西安科技大学,2020.
- [5] 衣然.急倾斜煤层伪斜开采矿压规律及柔掩支架稳定性研究[D].阜新:辽宁工程技术大学,2020.

作者简介:

陈亚飞(1991-),男,汉族,山西省朔州市怀仁市,本科学历,助理工程师,2018年毕业于中国地质大学(北京),主要从事煤矿地质以及技术管理工作,工作单位:山西晋能控股集团太原煤气化东河煤矿。