

НЕСУЩИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ СТАЦИОНАРНО УСТАНОВЛЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ В КАПИТАЛЬНЫХ ВЫРАБОТКАХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ, ВЛИЯНИЕ НА НИХ КОРРОЗИОННО-АГРЕССИВНЫХ ШАХТНЫХ СРЕД

Третьяк Д.В.,

эксперт высшей квалификации Единой системы оценки соответствия на подъемных сооружениях.

Выгривач А.Н.,

эксперт Единой системы оценки соответствия на подъемных сооружениях.

Медведев С.П.,

эксперт Единой системы оценки соответствия в угольной промышленности.

Селютин Д.И.,

эксперт Единой системы оценки соответствия на производственных объектах, где используется оборудование работающее под давлением.

Аннотация. Добыча угля в Российской Федерации растет с каждым годом и это требует все большей загруженности оборудования угольных шахт. Подверженность большим нагрузкам вызывает все больший его износ. Одним из негативных факторов, который существенно влияет на промышленную безопасность в угольных шахтах является воздействие коррозионно-агрессивных шахтных сред. Коррозионные потери в угольной промышленности оцениваются очень высокой величиной. В данной работе рассмотрена проблема воздействия коррозионно-агрессивных шахтных вод на металлоконструкции технических устройств угольной промышленности. Проанализированы основные пути решения проблемы коррозии шахтного оборудования шахтными водами. Создание новых способов предотвращения воздействия коррозионно-агрессивных шахтных сред является первоочередной задачей для повышения уровня промышленной безопасности опасных производственных объектов угольной промышленности и требует проведения дополнительных исследований в данном направлении для незамедлительного решения этой проблемы.

Ключевые слова: металлоконструкции, угольные шахты, коррозия.

LOAD-BEARING METAL STRUCTURES OF TECHNICAL DEVICES IN THE CAPITAL WORKINGS OF COAL MINES, THE IMPACT ON THEM OF CORROSIVE MINE ENVIRONMENTS

Dmitry V. T.,

expert of the highest qualification of the Uniform system of conformity assessment at the lift facilities.

Vygrivach A. N.,

expert of the highest qualification of the Uniform system of conformity assessment at the lift facilities.

Medvedev S. P.,

expert of the Uniform system of conformity assessment in the coal industry.

Seljutin D. I.,

expert of the Uniform system of conformity assessment in the coal industry.

Abstract. Coal industry in Russia is growing every year and this requires increasing of equipment utilization in coal mines. Exposure of the mine equipment to high loads induces increasing of wear. One of the negative factors that significantly affect the industrial safety in coal mines is the impact of corrosive mine environments. Corrosion losses in the coal industry are estimated a very high value. In this paper, the problem of exposure of corrosive mine water on metal of mine equipment of the coal industry was treated. The main solutions for the problem of corrosion of mining equipment by mine water were analyzed. Creating the new ways to prevent exposure of corrosive mine environment is a top priority for improving of industrial safety of hazardous production facilities in coal industry and requires further research in this direction for the immediate solution of this problem.

Keywords: metal structures, coal mines, corrosion.

Добыча угля в Российской Федерации растет с каждым годом и это требует все большей загруженности оборудования угольных шахт. Подверженность большим нагрузкам вызывает все больший его износ. Одним из негативных фак-

торов, который существенно влияет на промышленную безопасность в угольных шахтах является воздействие коррозионно-агрессивных шахтных сред. В соответствии с политикой государства и Ф3-116 [1] обеспечение безопасной работы технических уст-

роиств опасных производственных объектов угольной промышленности является наиболее важной и актуальной задачей.

Коррозионные потери в угольной промышленности можно оценить миллиардами рублей. Воздействие химически активных сред в угольных шахтах вызывает постепенное разрушение поверхностей металлических конструкций и способствует появлению существенного износа деталей технических устройств [2]. В итоге, разрушение металла приводит к снижению уровня промышленной безопасности в шахтах, но также вызывает необходимость более частой замены горно-шахтного оборудования, что также сильно сказывается на экономической составляющей добычи угля.

К шахтным водам можно отнести воды, образующиеся при фильтрации вод (подземных и приповерхностных) в подземные горные выработки [3]. По условиям воздействия коррозионно-агрессивных сред на металлические конструкции технических устройств можно выделить следующие основные типы коррозии:

- Неполного погружения;
- Периодического смачивания;
- Полного погружения;
- Струйную коррозию.

Металлоконструкции горных машин угольной промышленности в большинстве своем испытывают воздействие коррозии неполного погружения и коррозии периодического смачивания. Среди всех видов коррозии можно отметить электрохимическую коррозию, которая в большей степени приводит к разрушению металла горно-шахтного оборудования. Агрессивность различных коррозионно-активных сред зависит от их химического состава и контактного металла, и также может усиливаться за счет наличия взвешенных абразивных частиц породы в шахтной воде. Дефекты металлоконструкций и участки концентрации напряжений в металлоконструкциях способствуют распространению коррозии.

Шахтные воды можно разделить на три вида [3]:

- Кислые (рН ниже 6,5 со значительной минерализацией);

- Нейтральные пресные воды (рН=6,5-8,5, минерализация не выше 1 г/л);
- Соленые и солоноватые с повышенной минерализацией (рН=6,5-8,8, минерализация выше 1 г/л).

Наиболее активными по действию на металлические (стальные) конструкции являются кислые воды и множество технических устройств угольной промышленности подвержены их влиянию. Влияние коррозии само по себе может усиливаться нагрузочными режимами и особенностями работы горной машины. Если рассмотреть большинство подвесных и парашютных устройств, которые практически всегда испытывают нагрузки, которые меняются как по времени, так и по величине, что усиливает вероятность усталостного разрушения металлических конструкций. В этом случае наиболее целесообразнее говорить о коррозионной усталости, которая возникает при накоплении повреждений, которые вызваны действием коррозионно-агрессивных шахтных сред и больших переменных нагрузок. Эти два воздействия способствуют уменьшению усталостной долговечности металла и снижению его прочности (запаса прочности). В этом случае нельзя не отметить функцию обследования в совокупности с оценкой технического состояния шахтного оборудования, составной частью которого является проверка износа металлических конструкций, внешний осмотр на наличие дефектов и деформаций, дефектоскопия (магнитопорошковая и ультразвуковая) [4].

Одним из шагов по ослаблению воздействий коррозионно-активных сред на металлические конструкции шахтного оборудования является постепенная замена имеющихся металлов на более высокопрочные стали с повышенной коррозионной стойкостью. Стоит отметить, что также существуют перспективы замены металлических материалов на неметаллические, но на данный момент материалы, обладающие необходимыми механическими свойствами в совокупности с коррозионной стойкостью практически отсутствуют. В качестве альтернативы можно отметить поверхностную обработку металлических конструкций с целью создания коррозион-

но-стойкого покрытия, препятствующего влиянию коррозии. Перспективным является наплавка коррозионно-стойких тугоплавких соединений (карбид бора, карбид хрома, диборид титана и другие), которые обладают высокой устойчивостью к водам высокой кислотности [5]. Такие покрытия обладают высокой устойчивостью также и к электрохимической коррозии, что позволяет сохранить запас прочности металлических материалов.

Резюмируя вышесказанное стоит отметить, что разработка новых методов защиты металлоконс-

трукций технических устройств в угольных шахтах все еще продолжается и работы в данном направлении ведутся недостаточно активно. Создание новых способов предотвращения воздействия коррозионно-агрессивных шахтных сред является первоочередной задачей для повышения уровня промышленной безопасности опасных производственных объектов угольной промышленности и требует проведения дополнительных исследований в данном направлении для незамедлительного решения этой проблемы.

Список литературы

1. Федеральный закон РФ от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
2. Защита металлической крепи от коррозии с использованием торкрет-бетона: монография / В.В. Коваленко – Днепропетровск, 2012. – 108 с.
3. Электронный ресурс. Режим доступа: [<http://eadnurt.diit.edu.ua/bitstream/123456789/788/1/mining.pdf>].
4. РД 03-422-01 Методические указания по проведению экспертных обследований шахтных подъемных установок.
5. Жетесова, Г.С. Технология нанесения наноструктурных многофункциональных покрытий на детали горношахтного оборудования / Г.С. Жетесова, А.В. Жукова, Д.С. Жунуспеков, Е.А. Плешаков // Международный журнал экспериментального образования. - №10. - 2012. – С. 36-39.