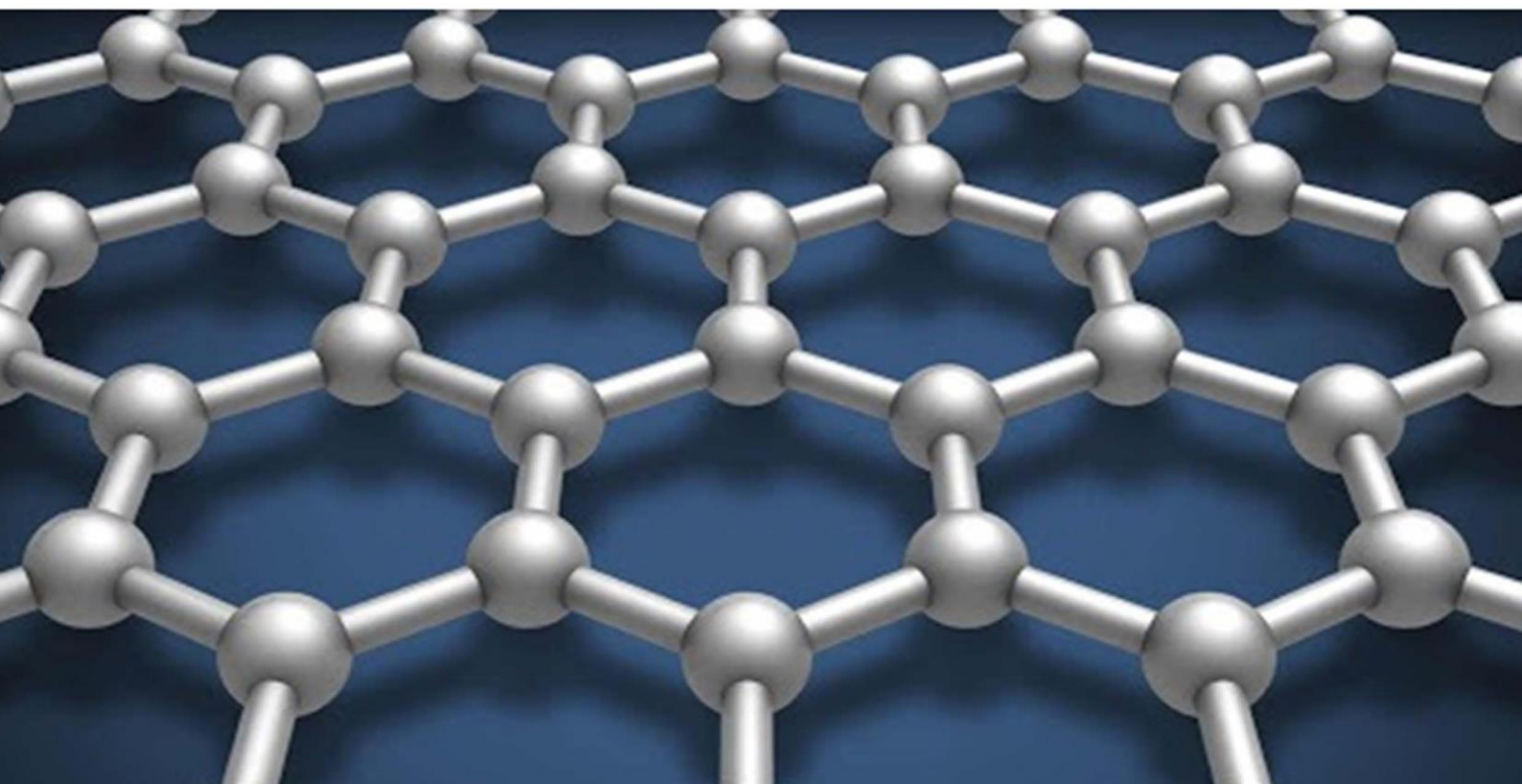


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

4. Абед - Негматова Н.С., Гулямов Г. Прочность конструкционных полимерных композиционных материалов функционального назначения // Актуальные проблемы инновационных технологий химической, нефтегазовой и пищевой промышленности: Сб.тр. РНТК 19-20 октября 2011. –Ташкент, 2011. –С.32-33.

5. Улмасов Т.У., Негматов С.С., Хаминов Б.Т., Абед Н.С. и др. Исследование влияния органоминеральных наполнителей на триботехнических свойств композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе машиностроительного назначения // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2021. 10(91). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12434>

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ ТЯГО-ДУТЬЕВЫХ МЕХАНИЗМОВ НАНЕСЕНИЕМ ПОКРЫТИЙ С ПЕРЕМЕННОЙ ТВЕРДОСТЬЮ

Абралов М.А., Рауфов Л.М.

Ташкентский Государственный технический университет имени Ислама Каримова

Аннотация. В данной работе приведен краткий анализ видов износа тяго-дутьевых и дробильных оборудований энергетической отрасли. Для повышения износостойкости рабочих поверхностей предлагается применение способа комбинированной наплавки, где покрытие будет иметь переменную твердость. Приведены результаты экспериментов по определению износостойкости нанесенных покрытий.

Ключевые слова: комбинированная наплавка, тяго-дутьевые механизмы, рабочие лопатки.

Для большинства машин, механизмов и технологического оборудования отказ или частичная потеря рабочих функций происходит в основном из-за изнашивания составных частей или в результате разрушения рабочей поверхности.

Производственные предприятия горно-металлургической и нефтегазовой отраслей, энергетические предприятия все ещё имеют большое количество техники, технологического оборудования, которые работают за пределами нормативных сроков эксплуатации. Нагрузка на технику и технологическую оборудование превышает нормативную более чем в два раза, растут затраты на обеспечение рабочего состояния оборудования.

Восстановление размеров изношенных деталей в сочетании с нанесением износостойких покрытий на рабочие поверхности деталей машин различными технологическими способами, материалами пока является одним из основных направлений восстановления изношенных поверхностей и защиты сопрягаемых поверхностей от различных видов износа.

Тяго-дутьевое оборудование, дробилки и мельничные, вентиляторы, механизмы углеподготовки тепловых электростанций подтверждены абразивному, газобразивному и эрозионному износу. [2]

Срок службы части энергетического оборудования - турбины, трубопроводов, труб поверхностей нагрева регламентированы парковым ресурсом, т.е. временем наработки

энергетического оборудования, а также индивидуальным ресурсом.

В тоже время состояние тяго-дутьевого оборудования, дробилок и мельничных вентиляторов зависит от абразивности угля, от содержания твёрдых частиц в газовой воздушной смеси и др., т.е. для них нельзя назначать определённый ресурс или наработку. Износ оборудования в этом случае является результатом изнашивания, зависящего от множества факторов, включая технологические режимы.

Для повышения ресурса работы рабочих поверхностей традиционно используется наплавка электродами, сварочными и наплавочными проволоками, порошковыми композиционными материалами. Технологические свойства нанесенного покрытия, отвечающее комплексу эксплуатационных требований наплавочным материалом одной марки или состав практически обеспечить невозможно.[3.4] В области решения данной проблемы во всем мире ведутся исследовательские работы по поверхностному упрочнению комплексными или комбинированными способами нанесения покрытий, разновидностью которого является наплавка слоев металла переменного состава, обеспечивающая различную твердость рабочей поверхности и соответственно различную износостойкость. Следующими направлениями упрочнения является нанесение покрытий модифицированием, развитие

интегрированных технологий, разработка новых материалов для покрытий с нанодобавками и др.

Зарубежом в производстве все шире внедряются гибридные технологии упрочнения. Гибридные технологии могут состоять

одновременно из различных способов сварки, химико-термической обработки, поверхностной пластической деформации, последующей лазерной обработки и др.



Рис.1. Схема расположения валиков при однослойном и двухслойном нанесении покрытия

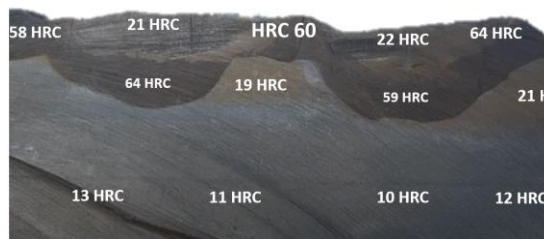


Рис.2. Твердость наплавленного и основного металла при однослойном и двухслойном нанесении покрытия

Поверхность основного металла, на которую наносится покрытие можно рассматривать как состоящую из различных элементов и компонентов. Сварочные и присадочные материалы, флюсы, защитные газы так же сами по составу являются разнородными. Соответственно, как основной металл так и металл сварочного шва можно считать состоящими из отдельных участков с различными свойствами. В связи с таким строением детали машин и механизмов при работе подвергаются избирательному износу.

При нанесении защитного покрытия характер избирательного износа практически мало учитывается или вообще не учитывается. Главными показателями считается твердость покрытия, сцепление с основным металлом в зоне соединения.

Проведённые исследования по комбинированной наплавке со свойствами, изменяющимися по составу, твердостью по зонам поверхности, а также по глубине проплавления показали положительные результаты повышения износостойкости трибосопряжений [1].

В настоящей работе приведены результаты экспериментов по нанесению покрытий ручной электродуговой сваркой электродами марки УОНИ-13/55 и Т-590.

Покрытие наносилось на пластины из стали размерами 200x200мм и толщиной 20 мм. Предварительно наносили валики электродом УОНИ-13/55, расстояние между валиками варьировали от 3 до 6 мм. Количество наплавленных слоев до двух. Схема расположения валиков при однослойном и двухслойном нанесении покрытия показаны на рис.1. и рис.2.

Наличие деформированной периодической волнистости способствует уменьшению взаимного проскальзывания трущихся поверхностей. Периодическая волнистость повышает также износостойкость вследствие наличия на поверхности покрытия пластического и твердого перемеживающихся участков.

При увеличении количества слоев до трёх и более могут появляться трещины из-за повышения остаточных напряжений в результате термического воздействия сварочного цикла.

В промышленности применяются различные варианты как комбинированной технологии сварки, так и отличающихся друг от друга свойствами сочетание различных сварочных материалов. При описании процессов нанесений покрытий комбинированными способами используется также термины "интегрированные технологии", "гибридные технологии" и др. Наиболее распространенным термином является комбинированная наплавка, где для технологического процесса используется два и более источников сварочной энергии, составов защитных сред, электроды и другие сварочные материалы.

Гибридными принято называют технологический процесс нанесения покрытия при одновременном тепловом воздействии от двух и более источников энергии. При этом тепловое или другие виды одновременного воздействия будут больше, чем отдельное воздействие каждого из источников. Используется различные комбинации источников энергии-лазерного луча с последующим газовым азотированием, электроискровое легирование с последующим

ионным азотированием, оплавление газотермических покрытий токами высокой частоты, импульсно-плазменной струей и др.

Наиболее доступным как по оборудованию, материалов так и по распространенности является нанесение покрытий переменного состава и твердости ручной дуговой сваркой или наплавка по флюсу и под флюсом.

Известно, что рабочие лопатки тягодутьевых механизмов имеют аэродинамическую профиль. Радиусы кривизны по ширине лопаток различные. В зависимости от места удара твердых частиц в газовом потоке на поверхность можно отметить два характерных случаев, влияющих на износ рабочих лопаток.

При угле атаки твердых частиц на поверхность лопатки $\alpha=0^\circ$ происходит скольжение частиц по поверхности лопаток. При угле атаки $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ происходит микрорезание металла поверхности, частичная деформация, интенсивность износа возрастает, на процесс износа также влияет внедрение

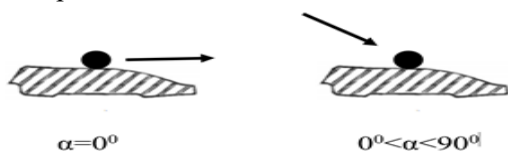


Рис.3. Относительное движение твердых частиц на рабочей поверхности лопаток тяго-дутьевых механизмов

абразивных частиц в тело лопатки, коррозионное разрушение и другие сопутствующие явления.

При наплавке изношенной поверхности лопаток электродами Т-590 и Т-610 наплавленный слой имеет твердость HRC 58-64 и высокую хрупкость. Это приводит к сколу металла отдельных участков наплавленного слоя, иногда к отрыву нанесенного покрытия по всей толщине.

В целях повышения износостойкости наплавленного металла были проведены

эксперименты, где покрытие наносили комбинированным способом. Буферный слой наносился электродом УОНИ-13/55. Валики буферного слоя расположены на расстоянии 3-6 мм друг от друга, далее объем между валиками заполняется наплавленным металлом электрода Т-590. Наплавленная поверхность при этом имеет относительно ровную поверхность, чередование мягких и твердых слоев.

Сущность способа заключается в том, что наплавочный слой состоит из сочетания двух различных по составу и свойствам материалов. Один из применяемых наплавочных материалов обладает относительно высокой пластичностью, второй материал высокой твердостью. Материал с высокой пластичностью способствует уменьшению остаточных напряжений и деформаций, повышается прочность сцепления с основным металлом.

Нанесенные таким образом валики способствуют мелкокапельному или струйному переносу металла наплавочного электрода за счет увеличения площади дуги, уменьшается термическое воздействие, увеличивается прочность сцепления покрытия с основным металлом, повышается износостойкость рабочих лопаток. В процессе эксплуатации наплавленная поверхность подвергается избирательному износу и примет оптимальную геометрию вследствие естественного износа. Предварительные эксперименты показали повышение износостойкости поверхности на 7-10%.

Выводы. Установлено, что комбинированная наплавка различными по составу и свойствам электродами по предлагаемой технологии обеспечивает мелкокапельный или струйный перенос жидкого металла. Уменьшаются размеры зоны термического влияния. Увеличение прочности сцепления с основным металлом и металла покрытия между собой, повышает износостойкость на 7-10% по сравнению с существующей технологией нанесения покрытия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савуляк В.І. Заболотний С.А., Шенфельд В.Й. (2010) Наплавлення високовуглецевих покриттів з використанням вуглецевих волокон / Савуляк В.І С.А. Заболотний, В.Й. Шенфельд // Проблеми трибології. 1.66-70.
2. Износ рабочих лопаток дымососов и упрочняющие покрытия для повышения износостойкости // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. Эргашев М. [и др.]. 2021. 1(82). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11181>
3. Повышение Ресурса Службы Рабочих Колес Грунтовых Насосов Комбинированной Наплавкой. М Эргашев, ЛМ угли Рауфов, ШМ Ходжибекова. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science 2 (4), 107-114
4. Комбинированная наплавка деталей горнорудного оборудования // Кенжаев Т.Н. Абралов М.А., Эргашев М., Рауфов Л.М. Международная конференция «Инновационные технологии добычи и переработки полезных ископаемых», ГМИТ – Бустон-2023. С.94-96

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

Негматов С.С., Тургунов А.А., Абед Н.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Солиев Р.Х. Исследование закономерностей формирования эпоксисилоксановых полимерных материалов для применения в осях железобетонных изделий	3
Jo'rayev M.M., Xushvaqto'v S.Y., Xasanova M.A. Yeryong'oq po'stlog'i asosidagi yangi materialning fizik kimyoviy xossalari	6
Жумаева А.А. Модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композицияларини қайта ишлашда уларнинг технологик хossalарини тадқиқ қилиш ва пластограммалар таҳлили	9
Турабджанов С.М., Кучкарова Н., Юсупова Г., Шамсуддинов Л. Титан (IV) билан КУ-2-8 катионитини модификациялаш шароитларини ва олинган ионитнинг қўлланиш соҳаларини аниқлаш	12
Негматов С.С., Тургунов А.А., Абед Н.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Солиев Р.Х. Исследование взаимосвязи между структурой эпоксисилоксановых полимерных композиций и их важнейшие эксплуатационные свойства	16
Tursunova D.I., Maksumova O.S. Kislotali gidroliz usuli bilan tovuq patidan sintez qilingan oqsilining xromatografik tahlili	19
Usmonova X.X., Eshtursunov D.A., Botirov S.X., Muxamediyev M.G., Bekchanov D.J. Uzoq tartibdagi ta'sirlashuvga asoslangan ion almashinuvchi materiallar yordamida suvli eritmalaridan Cu(II) ionlarini samarali ajratib olish	23
Sherkulova N., Shodiev D., Khamidova I. Great opportunities to increase the range and competitiveness of silk fabrics	25

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

Эргашев Н.Э., Абед Н.С., Бозорбоев Ш.А., Негматов Ж.Н., Муродов И.И., Абдукаххаров А.А. Исследование физико-механических свойств композиционных полиэтиленовых материалов триботехнического назначения	28
Berdiyev D.M., Abdullayev B.K., Abdullayev A.X., Kuziyev G.Sh. Yeyilishbardosh qoplash qoplash jarayonining termodinamik ko'rsatkichlarini hisoblash	31
Махмадуллаев Ж.О., Джалилов А.Т., Соттикулов Э.С., Соатов С.Ў. Маҳаллий полимер олтингутуртни резина қоришмаларининг реологик хossalарига бўлган таъсирини ўрганиш	34
Абед Н.С. Исследование влияния минеральных, волокнистых и углеграфитовых наполнителей на физико-механические свойства композиционных полимерных материалов	36
Очилдиев К.Т., Мухаметджанова Ш.А., Маткаримов С.Т., Маткаримова Н.С., Носирхужаев С.К., Нуралиев О.У., Исмоилов Ж.Б., Акрамов У.А., Чориев Х.И., Тухтамуродов Ф.Б. Термодинамические основы процесса восстановления оксидов металлов в медных производственных конвертерных шлаках с применением клинкера	40
Негматов Ж.Н., Абед Н.С., Эргашев Н.Э., Абдукаххаров А.А., Муродов И.И., Бозорбоев Ш.А. Исследование антифрикционно-износостойких композиционных полиэтиленовых материалов применяемых в рабочих органах хлопковых машин и механизмов	46
Абралов М.А., Рауфов Л.М. Повышение износостойкости деталей тяго-дутьевых механизмов нанесением покрытий с переменной твердостью	48
Абед Н.С., Бозорбоев Ш.А., Абдукаххаров А.А., Эргашев Н.Э., Муродов И.И., Негматов Ж.Н. Исследование возникновения температуры и заряда статического электричества в зоне трения при фрикционном взаимодействии композиционных полиэтиленовых материалов с хлопко-сырцом	51
Негматов С.С., Абед Н.С., Сергиенко В.П., Улмасов Т.У., Бухаров С.Н., Туляганова В.С., Рузиева Б.Ю. Экспериментальная оптимизация рецептуры, структуры и размерности компонентов по критерию ослабления звуковой энергии	53
Юнусходжаева Х.М., Юнусходжаева Н.Д., Миртолипова Н.Х. Исследования характеристик утепляющих материалов для проектирования теплозащитной одежды	57
Абдуллаев Ф.К., Тураходжаев Н.Д., Махмудов Ф.М., Тўраев А.Н., Йўлдашев О.Ч., Ахмидова М.Э. Исследования износостойкости высокохромистых чугунов	61
Тилабов Б.К. Технологические процессы изготовления качественных металлопрокатных изделий	64
Turaxodjayev N.D., To'rayev A.N., Murodqosimov R.X., Axmedova M.E., Nurdinov Z.B. Yuqori bosim ostida ADC12 markali alyuminiy qotishmasidan quyib olingan avtomobil detallarining mexanik va mikrostrukturaviy xossalari tadqiqot qilish	68
Эрматов О.С., Холдоров Б.Б., Ражабов Ё.С., Додаев К.О. Получение новых свойств соусов-паст за счёт добавления муки пророщенной крупы маш (<i>Vigna radiata</i>)а	71