ГРАФИК КОНСУЛЬТАЦИЙ гр.1271

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Ф.И.О. | Дата и время явки 305 кабинет (консультация и сдача) |
| 1 | Бакеев Юрий Юрьевич | 2.04 к 11.00 |
| 2 | Бутаков Александр Яковлевич | 26.03 к 11.00 |
| 3 | Гарапшин Рафаэль Рустамович | 26.03 к 12.00 |
| 4 | Гумеров Инсаф Ильнурович | 2.04 к 13.00 |
| 5 | Давыдов Дмитрий Николаевич | 2.04 к 12.00 |
| 6 | Долгов Эдуард Александрович | 25.03 к 12.00 |
| 7 | Ернов Денис Алексеевич | 1.04 к 13.00 |
| 8 | Журавлев Алексей Александрович | 31.03 к 11.00 |
| 9 | Иванов Артур Робертович | 30.03 к 11.00 |
| 10 | Исхаков Арсен Араикович | 3.04 к 9.00 |
| 11 | Катюков Дмитрий Алексеевич | 31.03 к 12.00 |
| 12 | Кириллов Артём Сергеевич | 25.03 к 13.00 |
| 13 | Китанов Дмитрий Алексеевич | 30.03 к 12.00 |
| 14 | Кораблев Андрей Игоревич | 24.03 к 11.00 |
| 15 | Максеев Владислав Михайлович  | 3.04 к 10.00 |
| 16 | Михайлов Максим Петрович | 24.03 к 12.00 |
| 17 | Мардовин Денис Евгеньевич | 30.03 к 13.00 |
| 18 | Никитин Олег Игоревич | 31.03 к 13.00 |
| 19 | Салимов Булат Шамильевич | 26.03 к 13.00 |
| 20 | Сергеев Сергей Валентинович | 1.04 к 11.00 |
| 21 | Соловьев Максим Максимович | 25.03 к 11.00 |
| 22 | Степанов Сергей Николаевич | 23.03 к 12.00 |
| 23 | Тухтаманов Владимир Андреевич | 1.04 к 12.00 |
| 24 | Юдин Артур Александрович | 23.03 к 11.00 |
|  |  |  |

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

 *(делаем в тетради конспект, сканируем, фотографируем и высылаем)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата | Дисциплина | Задание | Срок сдачи |
| 23.03 | МДК 01.02 | Подготовить конспект в тетради письменно *«Декоративные гальванические покрытия»*  | 23.03 до 15.00 |
| 24.03 | МДК 01.02 | Найти в сети интернет фильмы на тему: *«Ремонт направляющих станка»* 3 штуки, посмотреть. Скачать один, сделать по нему конспект и презентацию, переслать мне. Документ назвать своей фамилией.  | 24.03 до 15.00 |
| 25.03 | МДК 04.01 | Конспект на тему: *«Сборка болтовых соединений»* | 25.03 до 15.00 |
|  |  |  |  |

**ЗАДАНИЕ НА 23.03 МДК 01.02**

***Тема: «Декоративные гальванические покрытия»***

Для восстановления изношенных поверхностей деталей применяется гальваническое покрытие металлами: хромирование, осталивание, меднение. Хром — очень твердый металл серебристо-стального цвета. Гальваническим способом хром может быть нанесен на чугун, сталь, медь и алюминиевые сплавы. Толщина слоя хрома от 0,001 до 0,5 мм. Хромовый слой при обычных атмосферных условиях почти не окисляется и хорошо сопротивляется износу. Процесс хромирования состоит из подготовки деталей к хромированию, хромирования и обработки деталей после хромирования.

Подготовка к хромированию заключается в шлифовании и полировании деталей для получения правильной геометрической формы и чистоты поверхности, промывки в бензине, изоляции нехромируемых мест лаком, монтажа деталей на подвеску, обезжиривания, промывки и декапирования (удаления с поверхности тончайших окислов—невидимых пленок).

Процесс хромирования осуществляется в специальных ваннах с электролитом (раствором хромового ангидрида и серной кислоты в дистиллированной воде). Восстанавливаемая деталь является Катодом, анодом служит свинцовая пластина.

После хромирования детали моют в дистиллированной холодной и горячей воде, сушат в специальном шкафу при температуре 150— 200 °С. Затем их подвергают окончательной механической обработке — шлифованию и полировке.

Хромированием восстанавливают такие детали автомобиля, как, например: цилиндры противодавления подвески, втулки вторичного вала коробки передач, наружные обоймы подшипников, ступицу, реакторов, шейки вала привода насосов гидравлической системы, посадочные поверхности под подшипники валов согласующего редуктора и коробки передач, стакан шарового пальца сошки руля и др. Хромирование выгодно применять только для восстановления малоизношенных деталей.

Для восстановления деталей со значительными взносами используют процесс осталивания, дающий толстый слой отложений и в 8—10 раз более производительный, чем хромирование. Методом осталивания можно получать покрытия толщиной до 1,5—2 мм и более. Осталивание может применяться для восстановления деталей без дополнительной термической обработки, для создания подслоя с последующим хромированием или для восстановления деталей с последующей -цементацией слоя. При этом можно получать покрытия мягкие, нормальной твердости (хорошо подающиеся механической обработке) или высокой твердости и износостойкости. Материалами для приготовления электролита являются техническая соляная кислота, стальные стружки, поваренная соль и хлористый марганец. Растворимые аноды изготовляют из малоуглеродистой стали.

Стоимость осталивания в (несколько раз ниже хромирования. К недостаткам его относятся: сложность подготовки деталей, необходимость частой фильтрации электролита для поддержания его чистоты, подогрев электролита, трудность подбора материала ванны (так как электролит сильно действует «а сталь, то ванна должна быть пластмассовая — из фаолита), необходимость отдельного помещения для ванны и хорошей вентиляции

 В ремонтном производстве широко известны способы восстановления изношенных деталей гальваническими покрытиями.

Они позволяют:

- наносить равномерные покрытия с различной твердостью (600 …12000 МПа) и износостойкостью при отсутствии термического воздействия на детали, вызывающего в них нежелательные изменения структуры и механических свойств;

- получить с большой точностью заданную толщину покрытий, снизить до минимума припуск на последующую механическую обработку или исключить ее из технологического процесса;

- автоматизировать процесс, что гарантирует получение высококачественных покрытий требуемой толщины и с заданными механическими свойствами.

Наиболее широко в практике ремонтного производства для восстановления изношенных деталей применяют железнение. Оно обладает хорошими технико-экономическими показателями: исходные материалы и аноды дешевые и недефицитные; высокий выход металла по току (80...95%); скорость осаждения железа составляет 0,2...0,5 мм/ч; толщина твердого покрытия достигает 0,8...1,2 мм; в широких пределах можно регулировать свойства покрытий (микротвердость - 1600...7800 МПа); достаточно высокая износостойкость твердых покрытий, не уступающая износостойкости закаленной стали.

Помимо восстановления изношенных деталей желеэнение применяют для исправления брака механической обработки и для упрочнения рабочих поверхностей деталей, не прошедших при изготовлении термической обработки. 2 Электроосаждение железа осуществляется из растворов его двухвалентных соединений. Находящиеся в электролите двухвалентные ионы железа легко окисляются до трехвалентных.

Наличие в электролите ионов Fe+3 снижает выход железа по току и ухудшает свойства покрытий.

Электролиты для железнения делят на три группы: хлористые, сернокислые и смешанные (сульфатно-хлористые).

Сернокислые электролиты по сравнению с хлористыми менее химически агрессивны и устойчивы к окислению. Однако они уступают хлористым электролитам по производительности, качеству получаемых покрытий и другим показателям. Сульфатно-хлористые электролиты по свойствам занимают промежуточное положение между сернокислыми и хлористыми. Наибольшее применение получили простые (без добавок) хлористые электролиты.

Для защиты от коррозии метизов и других деталей, а также для восстановления посадочных поверхностей малонагруженных деталей в ремонтном производстве применяют цинкование.

При этом цинкование проводят, в основном, из простых и доступных кислых, щелочных, цинкатных или аммиакатных электролитов. Однако, при этом плотность тока и скорость нанесения покрытий невысокие.

Поскольку цинковые покрытия имеют низкую твердость и износостойкость, они имеют ограниченное применение для восстановления изношенных деталей.

При совершенствовании технологических процессов нанесения гальванических покрытий с целью повышения их производительности и качества покрытий исследователи работают в двух направлениях: совершенствование и разработка новых электролитов; совершенствование и разработка новых технологических приемов.

Совершенствованию и разработке новых электролитов посвящено много работ. Однако, следует сказать, что практически во всех случаях это связано с усложнением состава электролитов, их контроля и корректировки.

Перспективным направлением развития является совершенствование и разработка новых технологических приемов нанесения покрытий. Такими приемами могут быть проточное, струйное, электроконтактное нанесение покрытий, перемешивание электролита, применение периодических токов и другие.

Нами разработана технология восстановления внутренних поверхностей чугунных деталей и нижних головок шатунов скоростным электролитическим железнением из концентрированного хлористого электролита с использованием вращающейся перфорированной перегородки, позволяющая в 5…10 раз увеличить скорость нанесения покрытий по сравнению с обычным электролитическим железнением в ванне /1/.

Рабочую плотность тока устанавливают в пределах 100...150 А/дм2. Продолжительность железнения зависит от требуемой толщины покрытия и выбранных режимов железнения. Скорость нанесения покрытий при данных условиях составляет 17…28 мкм/мин.

Недостатком этой технологии является использование концентрированного хлористого электролита, Он агрессивен и имеет повышенную склонность к окислению. В ходе исследований нами были получены данные о накоплении в указанном электролите во время электролиза при высоких катодных плотностях тока трехвалентного железа, которое приводит к ухудшению качества покрытий. Эти результаты хорошо согласуются с исследованиями других авторов.

Для снижения концентрации трехвалентного железа систематически приходится восстанавливать его до двухвалентного железа проработкой электролита.

В связи с вышеизложенным, нами проводятся исследования скоростного электролитического железнения из смешанного сульфатно-хлористого электролита, который менее агрессивен и существенно медленнее окисляется, чем хлористый.

Для восстановления внутренних поверхностей корпусных и других деталей на ремонтных предприятиях перспективным, на наш взгляд, является применение электролитических покрытий на основе цинка.

В этом случае цинковые покрытия можно наносить из простого сернокислого электролита, который не агрессивен, не окисляется и прост в эксплуатации. Он значительно превосходит по этим показателям электролиты железнения. При этом, в ходе исследований за счет активирования катодной поверхности нам удалось поднять рабочую плотность тока до 100…150 А/дм2. Скорость нанесения цинковых покрытий составляет 16…25 мкм/мин /3/, что более, чем в 50 раз выше, чем при обычном цинковании и соизмеримо со скоростным железнением. Полученные таким образом покрытия имеют невысокую твердость (менее 600 МПа) и их можно использовать для восстановления неподвижных соединений.

**ЗАДАНИЕ НА 25.03 МДК 04.01**

**Тема: «Сборка болтовых соединений»**

**Типы болтов.** На болтах обычно соединяют металлические, реже железобетонные конструкции. Для соединения металлических конструкций применяют следующие типы болтов: нормальной, грубой, повышенной точности и высокопрочные с соответствующими гайками и шайбами.

*Болты грубой точности* штампуют из круглой углеродистой стали диаметром не более 20 мм. Их ставят в отверстия с зазором 2-3 мм. Такие болты имеют повышенную деформативность и в многоболтовых соединениях плохо работают на срез, поэтому не допускается применение их в соединениях со знакопеременными усилиями.
*Болты нормальной точности* в отличие от болтов грубой точности имеют более высокое качество обработки поверхности. Однако их прочностные характеристики находятся в одном диапазоне, что обеспечивает их взаимозаменяемость.

*Болты повышенной точности* обрабатывают обточкой на токарном станке с допуском + 0,1 мм. Такие болты изготовляют диаметром 10-48 мм и длиной до 300 мм.
*Высокопрочные болты* (иначе их называют фрикционными) предназначены для передачи усилий, действующих на соединение, посредством трения. Такие болты изготовляют из высокопрочных сталей и термически обрабатывают в готовом виде. Болты ставят в отверстия, на 2-3 мм превышающие диаметр болта, но гайки затягивают тарировочным ключом (рис.1). Такие соединения просты, но достаточно надежны и применяются в ответственных сооружениях.


Рис.1. Тарировочный ключ для натяжения высоких болтов:
*1* - рычаг, *2* - планка, *3* - язык, *4* - индикатор
Диаметры для болтов повышенной точности назначают равными номинальным диаметрам болтов. Отверстия для таких болтов имеют только плюсовые отклонения, что обеспечивает установку болта без затруднений. В отличие от болтов нормальной и грубой точности рабочая часть стержня болта повышенной точности не имеет нарезки, что обеспечивает достаточно полное заполнение отверстия и хорошую работу на срез. Чтобы отличить высокопрочные болты от других, на их головку наносят выпуклую маркировку.
**Сборка соединений.** Сборка болтовых соединений включает в себя следующие операции: подготовка стыкуемых поверхностей, совмещение отверстий под болты, предварительное стягивание соединяемых деталей стыка, рассверливание отверстий (при необходимости) до проектного размера, установка болтов и окончательная сборка.

Подготовка стыкуемых поверхностей заключается в очистке сопрягаемых элементов от ржавчины, грязи, масла и пыли. Кроме того, выправляют неровности, вмятины, погнутости, а также удаляют напильником или зубилом заусенцы на кромках деталей и отверстий. Особенно тщательно эти операции выполняют при соединении деталей на высокопрочных болтах, где плотное примыкание всех стыкуемых элементов является одним из основных условий надежности работы болтового соединения.
Соединяемые поверхности очищают сухим кварцевым или металлическим песком с помощью пескоструйной установки; обжигом газовыми горелками, стальными щетками, химической обработкой.

*Пескоструйная очистка* эффективнее других способов, так как обеспечивает высокий коэффициент трения стыкуемых поверхностей, однако этот способ наиболее трудоемок.
Наиболее часто применяют огневой способ обработки с использованием универсальных горелок, которые работают как на природном газе, так и на кислородно-ацетиленовой смеси, и создают температуру 1600-1800 °С, что обеспечивает сжигание жировых пятен и отслаивание окалины и ржавчины.

Один из способов очистки болтов, гаек и шайб заключается в том, что их погружают в бак с кипящей водой, а затем в емкость, заполненную неэтилированным бензином с 10-15% минерального масла. После испарения бензина на поверхности метизов остается тонкая сплошная пленка смазки.

Точность совмещения отверстий монтажных деталей достигается с помощью проходных оправок, представляющих собой стержень с цилиндрическими частями. Диаметр оправок должен быть на 0,2-0,5 мм меньше диаметра отверстия.
Для фиксации взаимного расположения монтируемых элементов и предупреждения их сдвига 1/10 общего числа отверстий заполняют пробками, диаметром равным диаметру отверстий. Длина пробок должна превышать суммарную толщину соединяемых элементов. После постановки пробок оправки выбивают. Пакеты соединяемых элементов стягивают постоянными или временными болтами, которые ставят через каждое третье отверстие, но не реже чем через 500 мм.

Отверстия сверлят ручными пневматическими и электрическими машинами.
*Пневматические машины* бывают прямые, применяемые для работы в местах, где нет ограничений по габаритам, и угловые, приспособленные для работы в стесненных местах. Пневматическими установками рассверливают отверстия диаметром до 20 мм.
*Электрические машины*работают от сети переменного тока напряжением 220 В. На открытом воздухе такие машины применяют в комплекте с защитно-отключающим устройством, а в закрытых сухих помещениях - заземляют, монтажник работает электрическими инструментами в перчатках и стоя на резиновом коврике. Наиболее безопасны машины - с двойной изоляцией; их можно применять без дополнительных мер защиты и при работе на открытом воздухе.

После рассверливания отверстий, свободных от сборочных болтов, болты вывинчивают, а на их место ставят постоянные болты.

Гайки всех болтов (постоянных и временных) закручивают ручными ключами (обычными или трещоточными). При этом один рабочий удерживает головку болта от вращения, а второй затягивает гайку. На болтах нормальной и повышенной точности устанавливают шайбы - одну под головку болта и не более двух - под гайку. При большом числе болтов в одном соединении применяют электрические гайковерты. Болты устанавливают от середины стыка к краям. Со стороны гайки должно оставаться не меньше одной нитки резьбы с полным профилем. Качество затяжки проверяют, постукивая болты молотком массой 0,3-0,4 кг. При этом болты не должны смещаться и дрожать.
От самоотвинчивания гайки предохраняют контргайками или пружинными шайбами. Однако при динамических и вибрационных нагрузках этих мер недостаточно, поэтому в процессе эксплуатации следует систематически контролировать состояние монтажных соединений и подтягивать гайки на ослабевших болтах.

Соединения на высокопрочных болтах бывают сдвигоустойчивые и с несущими болтами. В сдвигоустойчивых соединениях болты непосредственно не участвуют в передаче усилий: все усилия, приложенные к сопрягаемым элементам, воспринимаются только за счет сил трения, возникающих между плоскостями сдвига. В соединении с несущими болтами наряду с силами трения между плоскостями сдвига в передаче усилий участвуют и сами болты, что позволяет повысить несущую способность одного болта в 1,5-2 раза по сравнению с болтом в сдвигоустойчивых соединениях.

Поверхности соединяемых элементов в этих случаях обрабатывают, как под обычные болтовые соединения. Перед постановкой болтов, шайб и гаек удаляют консервирующую смазку. Для этого их в решетчатой таре опускают в кипящую воду, а затем в емкость со смесью 15% минерального масла и 85% неэтилированного бензина.
При этом особое внимание уделяют натяжению соединяемых элементов. Существует несколько способов определения усилий натяжения болтов. На строительной площадке часто применяют метод косвенной оценки усилий натяжения через крутящий момент, которых необходимо приложить к гайке.

Крутящий момент М определяют из выражения: М = КР· d, где Р - Усилие натяжения болта, Н; d - номинальный диаметр болта, мм; К - коэффициент закручивания болта.
Натяжение болтов контролируют выборочно: при числе болтов в соединении до 5 - все болты, при 6-20 - не менее 5 болтов и при большем числе - не менее 25 % болтов в соединении. Если при контроле обнаруживается, что хотя бы один болт не удовлетворяет установленным требованиям, то проверяют все болты. Головки проверенных болтов окрашивают, а все соединения зашпаклевывают по контуру.