

Информация для размещения на официальном сайте ГБПОУ
«Светлогорский региональный сельскохозяйственный колледж»

Для электронного обучения

Группа	412
Дата	09.11.21 г.
Время	08.10.-09.00.
Наименование УД/МДК/УП/ПП	МДК 03.02. Технологические процессы ремонтного производства.
Ф.И.О. преподавателя	Спиваков С. И.
Электронная почта	serzh.spivakov.62@bk.ru
Основная литература	1. Аскинази Б. М. Упрочнение и восстановление деталей электролитическими покрытиями — М.: Машиностроение, 2009. С. 200. 2 Аскинази Б. М. Упрочнение и восстановление деталей электрохимической обработкой. - Л.: Машиностроение, 2014. С. 183. 3 Сулов А. Г. Качество поверхностного слоя деталей машин. - М.: Машиностроение, 2000. С. 320.
Тема	Обработка деталей электрохимическим и электрофизическим способом
Задание	Электрохимические методы обработки Основаны на законах <i>электрохимии</i>. По используемым принципам эти методы разделяют на анодные и катодные (см. <i>Электролиз</i>), по технологическим возможностям — на поверхностные и размерные. Поверхностная электрохимическая обработка. Практическое использование электрохимических методов началось с 30-х гг. 19 в. (гальваностегия и гальванопластика, см. <i>Гальванотехника</i>). Первый патент на электролитическое полирование был выдан в 1910 Е. И. <i>Шнитальскому</i>. Суть метода состоит в том, что под действием электрического тока в электролите происходит растворение материала анода (анодное растворение), причём быстрее всего растворяются выступающие части поверхности, что приводит к её выравниванию. При этом материал снимается со всей поверхности, в отличие от механического полирования, где снимаются только наиболее выступающие части. Электролитическое полирование позволяет получить поверхности весьма малой шероховатости. Важное отличие от механического полирования — отсутствие каких-либо изменений в структуре обрабатываемого материала.

	Размерная электрохимическая обработка. К этим методам обработки относят анодно-гидравлическую и <i>анодно-механическую обработку</i>. Анодно-гидравлическая обработка впервые была применена в Советском Союзе в конце 20-х гг. для извлечения из заготовки остатков застрявшего сломанного инструмента. Скорость анодного растворения зависит от расстояния между электродами: чем оно меньше, тем интенсивнее происходит растворение. Поэтому при сближении электродов поверхность анода (заготовка) будет в точности повторять поверхность катода (инструмента). Однако процессу растворения мешают продукты электролиза, скапливающиеся в зоне обработки, и истощение электролита. Удаление продуктов растворения и обновление электролита осуществляются либо механическим способом (анодно-механическая обработка), либо прокачиванием электролита через зону обработки . Этим методом, подбирая электролит, можно обрабатывать практически любые токопроводящие материалы, обеспечивая высокую производительность в сочетании с высоким качеством поверхности. Используемые для анодно-гидравлической обработки электрохимические станки просты в обращении, используют низковольтное (до 24 в) электрооборудование. Однако значительные плотности тока (до 200 а/см²) требуют мощных источников тока, больших расходов электролита (иногда до 1/3 площади цехов занимают баки для электролита). Комбинированные методы обработки сочетают в себе преимущества электрофизических и электрохимических методов. Используемые сочетания разнообразны. Например, сочетание анодно-механической обработки с ультразвуковой в некоторых случаях повышает производительность в 20 раз. Существующие электроэрозионно-ультразвуковые станки позволяют использовать оба метода как отдельно, так и вместе.
Контрольный тест	1. Плюсы и минусы электрохимической обработки.

Информация для размещения на официальном сайте ГБПОУ
«Светлоградский региональный сельскохозяйственный колледж»

Для электронного обучения

Группа	412
Дата	10.11.21 г.
Время	10.10-11.00.
Наименование УД/МДК/УП/ПП	МДК 03.02. Технологические процессы ремонтного производства.

Ф.И.О. преподавателя	Спиваков С. И.
Электронная почта	serzh.spivakov.62@bk.ru
Основная литература	1. Аскинази Б. М. Упрочнение и восстановление деталей электромеханической обработкой.— М.: Машиностроение, 2009. С. 200. 2. Аскинази Б. М. Упрочнение и восстановление деталей электромеханической обработкой. - Л.: Машиностроение, 2014. С. 183. 3. Суслов А. Г. Качество поверхностного слоя деталей машин. - М.: Машиностроение, 2000. С. 320.
Тема	Обработка деталей электрохимическим и электрофизическим способом
Задание	Электрофизические методы обработки Электроэрозионная обработка основана на вырывании частиц материала с поверхности импульсом электрического разряда. Если задано напряжение (расстояние) между электродами, погруженными в жидкий диэлектрик, то при их сближении (увеличении напряжения) происходит пробой диэлектрика — возникает электрический разряд, в канале которого образуется плазма с высокой температурой. Т. к. длительность используемых в данном методе обработки электрических импульсов не превышает 10^{-2} сек, выделяющееся тепло не успевает распространиться в глубь материала и даже незначительной энергии оказывается достаточно, чтобы разогреть, расплавить и испарить небольшое количество вещества. Кроме того, давление, развиваемое частицами плазмы при ударе об электрод, способствует выбросу (эрозии) не только расплавленного, но и просто разогретого вещества. Поскольку электрический пробой, как правило, происходит по кратчайшему пути, то прежде всего разрушаются наиболее близко расположенные участки электродов. Т. о., при приближении одного электрода заданной формы (инструмента) к другому (заготовке) поверхность последнего примет форму поверхности первого). Производительность процесса, качество получаемой поверхности в основном определяются параметрами электрических импульсов (их длительностью, частотой следования, энергией в импульсе). Электроэрозионный метод обработки объединил электроискровой и электроимпульсный методы. Электроискровая обработка была предложена советскими учёными Н. И. и Б. Р. Лазаренко в 1943. Она основана на использовании <i>искрового разряда</i>. При этом в канале разряда температура достигает 10000 °С, развиваются значительные гидродинамические силы, но сами импульсы относительно короткие и, следовательно, содержат мало энергии, поэтому воздействие каждого импульса на поверхность материала невелико. Метод позволяет получить хорошую поверхность, но не обладает достаточной производительностью. Кроме того, при этом методе износ инструмента относительно велик (достигает 100% от объёма снятого материала). Метод используется в основном при прецизионной обработке небольших деталей,

мелких отверстий, вырезке контуров. твердосплавных штампов проволочным электродом .

Электроимпульсная обработка основана на использовании импульсов *дугового разряда*. Предложена советским специалистом М. М. Писаревским в 1948. Этот метод стал внедряться в промышленность в начале 1950-х гг. В отличие от искрового, дуговой разряд имеет температуру плазмы ниже (4000—5000°С), что позволяет увеличивать длительность импульсов, уменьшать промежутки между ними и т. о. вводить в зону обработки значительные мощности (несколько десятков *квт*), т. е. увеличивать производительность обработки. Характерное для дугового разряда преимущественно разрушение катода приводит к тому, что износ инструмента (в этом случае он подключается к аноду) ниже, чем при электроискровой обработке, составляя 0,05—0,3% от объёма снятого материала (иногда инструмент вообще не изнашивается). Более экономичный электроимпульсный метод используется в основном для черновой обработки и для трёхкоординатной обработки фасонных поверхностей. Оба метода (электроискровой и электроимпульсный) дополняют друг друга.

Электроэрозионные методы особенно эффективны при обработке твёрдых материалов и сложных фасонных изделий. При обработке твёрдых материалов механическими способами большое значение приобретает износ инструмента. Преимущество электроэрозионных методов (как и вообще всех Э. и э. м. о.) состоит в том, что для изготовления инструмента используются более дешёвые, легко обрабатываемые материалы. Часто при этом износ инструментов незначителен. Например, при изготовлении некоторых типов штампов механическими способами более 50% технологической стоимости обработки составляет стоимость используемого инструмента. При обработке этих же штампов электроэрозионными методами стоимость инструмента не превышает 3,5%. Условно технологические приёмы электроэрозионной обработки можно разделить на прошивание и копирование. Прошиванием удаётся получать отверстия диаметром менее 0,3 мм, что невозможно сделать механическими методами. В этом случае инструментом служит тонкая проволочка. Этот приём на 20—70% сократил затраты на изготовление отверстий в фильерах, в том числе алмазных. Более того, электроэрозионные методы позволяют изготавливать спиральные отверстия. При копировании получила распространение обработка ленточным электродом (*рис. 3*). Лента, перематываясь с катушки на катушку, огибает копир, повторяющий форму зуба. На грубых режимах лента «прорекает» заготовку на требуемую глубину, после чего вращением заготовки щель расширяется на нужную ширину. Более распространена обработка проволочным электродом (лента заменяется проволокой). Этим способом, например, можно получать из единого куска материала одновременно пуансон и матрицу штампа, причём их соответствие практически идеально. Возможности электроэрозионной обработки при изготовлении деталей сложной формы видны из *рис. 4а, б*. Другие её разновидности: размерная обработка, упрочнение инструмента, получение порошков для порошковой металлургии и др. См. также *Вихрекопировальная обработка*.

Первый в мире советский электроэрозионный (электроискровой) станок был предназначен для удаления застрявшего в детали сломанного инструмента (1943). С тех пор в СССР и за рубежом выпущено большое число разнообразных по назначению, производительности и конструкции

	электроэрозионных станков. По назначению (как и <i>металлорежущие станки</i>) различают станки универсальные, специализированные и специальные, по требуемой точности обработки — общего назначения, повышенной точности, прецизионные. Общими для всех электроэрозионных станков узлами являются устройство для крепления и перемещения инструмента (заготовки), гидросистема, устройство для автоматического регулирования межэлектродного промежутка (между заготовкой и инструментом). Генераторы соответствующих импульсов (искровых или дуговых) изготавливаются, как правило, отдельно и могут работать с различными станками. Основные отличия устройств для перемещения инструмента (заготовки) в электроэрозионных станках от таковых в металлорежущих станках — отсутствие значительных силовых нагрузок и наличие электрической изоляции между электродами. Гидросистема состоит из ванны с рабочей жидкостью (технического масла, керосин и т. п.), гидронасоса для прокачивания жидкости через межэлектродный промежуток и фильтров для очистки жидкости, поступающей в насос, от продуктов эрозии. Электроимпульсный станок отличается от электроискрового практически только генератором импульсов. Советская промышленность выпускает генераторы различного назначения. Развитие техники полупроводниковых приборов позволило создать генераторы, обеспечивающие изменение параметров импульсов в широких пределах. Например, у советского генератора ШГИ-125-100 диапазон частот следования импульсов 0,1—100 кГц, длительность импульсов 3—9000 мксек, максимальная мощность 7,5 кВт, номинальная сила тока 125 а. Диапазон рабочих напряжений, вырабатываемых для электроискровой обработки, — 60—200 в, а для электроимпульсной — 20—60 в. Современные электроэрозионные станки — высокоавтоматизированные установки, зачастую работающие в полуавтоматическом режиме. .
Контрольный тест	1. На чем основана электроимпульсная обработка .

Информация для размещения на официальном сайте ГБПОУ
«Светлоградский региональный сельскохозяйственный колледж»

Для электронного обучения

Группа	412
Дата	10.11.21 г.

Время	11.10-12.00.
Наименование УД/МДК/УП/ПП	МДК 03.02. Технологические процессы ремонтного производства.
Ф.И.О. преподавателя	Спиваков С. И.
Электронная почта	serzh.spivakov.62@bk.ru
Основная литература	1. Аскинази Б. М. Упрочнение и восстановление деталей электролитическими покрытиями — М.: Машиностроение, 2009. С. 200. 2 Аскинази Б. М. Упрочнение и восстановление деталей электромеханической обработкой. - Л.: Машиностроение, 2014. С. 183. 3 Сулов А. Г. Качество поверхностного слоя деталей машин. - М.: Машиностроение, 2000. С. 320.
Тема	Восстановление деталей заливкой жидким металлом
Задание	. Восстановление деталей заливкой жидким металлом Общие сведения. Многие детали ходовой части гусеничных тракторов и других машин, постоянно работая в абразивной среде, изнашиваются по толщине на несколько десятков миллиметров, а по массе — на несколько килограммов. Так, опорные катки тракторов типа ДТ-75М, Т-150 изнашиваются по массе на 4 кг и более каждый, поддерживающие ролики — на 8 кг, а ведущие колеса (звездочки) при двустороннем износе — до 12 кг. Восстановление такого количества металла даже самыми производительными способами автоматической наплавки и применением дополнительных деталей (кольцевание) приводит к большим затратам времени и материалов. В некоторых случаях эти способы восстановления вообще неприменимы, например при одностороннем износе и огранке (искажение правильной геометрической формы) таких деталей, как поддерживающие ролики, опорные катки и др. Поэтому для восстановления деталей с большими и неравномерными износами предложен весьма эффективный способ заливки жидким металлом (сталью или чугуном). Сущность этого способа заключается в следующем. Деталь, очищенную от грязи, масла, ржавчины, нагревают до определенной температуры и помещают в металлическую форму (кокиль), которую также подогревают до температуры 200...250 °С. Во внутренней части кокиля изготовлена форма восстанавливаемой части детали по размерам новой. Для правильного расположения изношенной детали в кокиль помещают, специальные центрирующие устройства. Через литниковую систему заливают жидкий чугун (или сталь),

	который заполняет промежуток между стенкой кокиля и изношенной поверхностью детали. После затвердевания металла деталь Удаляют из кокиля и ставят другую. Восстановление деталей заливкой жидким металлом имеет ряд преимуществ по сравнению с другими способами: высокая точность восстановления, не требующая последующей механической обработки; возможность восстановления деталей с односторонним износом и огранкой; повышение износостойкости за счет отбеливания чугуна по наружной поверхности; высокая производительность и низкая стоимость восстановления. Основные недостатки этого способа следующие: не всегда получается достаточная сцепляемость залитого металла с деталью; в залитом металле появляются напряжения растяжения и даже трещины. Чтобы уменьшить или исключить эти недостатки, применяют термическую обработку до и после заливки, а также специальные приемы заливки. Восстановление изношенных отверстий проушин звеньев гусениц. У очищенного звена гусеницы зачищают торцы проушин шлифовальным кругом, закрепляют звено в специальном приспособлении установки и угольными электродами одновременно во всех проушинах одной стороны прожигают отверстия. Затем в проушины вставляют технологический палец, а торцы проушин закрывают прижимами. В прожженные отверстия заливают расплавленный металл — сталь 45. Заливку ведут либо ковшом, либо плавят заготовленную порцию металла над каждым отверстием в специальных тиглях индуктором Т. В. Ч. После заливки технологический палец выпрессовывают. Восстановленное звено имеет в проушинах залитый вкладыш, который точно копирует изношенную поверхность проушины и надежно удерживается литьевой заклепкой.
Контрольный тест	1. Преимущества и недостатки восстановления деталей заливкой жидким металлом.

