



Эксплуатационные испытания ПК в защищенном варианте показали, что полученные параметры по технике защиты информации существенно снижают возможность несанкционированного считывания ее за счет значительного уменьшения уровня электромагнитных излучений. При этом достижение такого эффекта получено без изменения внешнего вида ПК, оперативный доступ к нему и его составным частям не ухудшился, оперативное управление функциями ПК не усложнилось.

Применение технологии газотермического напыления барьерных покрытий для экранирования

A method was developed for deposition of screening coatings on office equipment elements (personal computer) by applying combined coatings produced by thermal spraying and subsequent impregnation. Screening thermal coatings ensure an essential lowering of the level of electromagnetic radiation.

Поступила в редакцию 20.12.2005

НОВОСТИ

ПРОЦЕСС «ЛУЧ ЛАЗЕРА ПЛЮС ТРИ ДУГИ» — ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СВАРКИ

Исследователи и конструкторы фирмы «Fronius» в рамках инновационной программы предложили новый процесс, который объединяет два испытанных и проверенных процесса — гибридную лазерно-дуговую сварку и сварку двумя последовательно расположенными дугами TIME (сварка дугой прямого действия плавящимся электродом в ионизированных защитных газах с высокой плотностью энергии) с цифровым управлением. При сварке толстолистовой стали синергетический эффект достигается благодаря совместному использованию луча лазера и трех дуг, что значительно

повышает производительность наплавки, производительность всего процесса в целом. К числу других практических преимуществ относятся также экономия времени и капиталовложений, расширение возможностей удержания сварочной ванны и улучшение внешнего вида швов.

Сварщикам, работающим в области судостроения, машиностроения, производства тары, строительства трубопроводов и железнодорожного транспорта, часто приходится соединять листовые металлы толщиной от 6 до 10 мм. В условиях жесткой конкуренции на мировом рынке основное значение имеют критерии качества и экономические преимущества. Совместное применение гибридного процесса лазерной сварки МИГ/МАГ и дуговой сварки двумя последовательно располо-

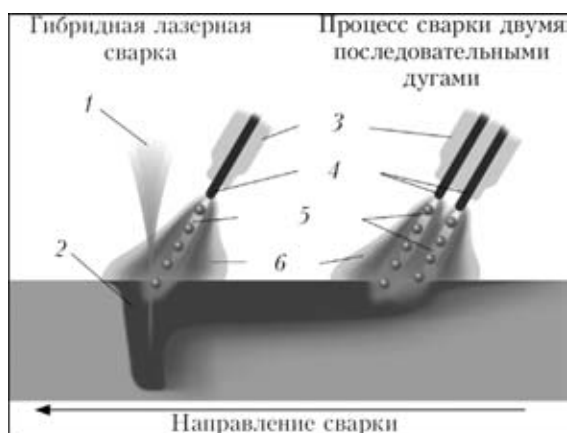


Рис. 1. Гибридная лазерная сварка МИГ/МАГ + сварка двумя последовательными дугами (на материал воздействуют луч лазера и три дуги): 1 — луч лазера; 2 — зона сплавления; 3 — газовое сопло; 4 — электроды; 5 — импульсные дуги; 6 — защитный газ



Рис. 2. Сварочный модуль (инструмент) для осуществления гибридной лазерной сварки МИГ/МАГ + сварка двумя последовательными дугами



женными дугами с цифровым управлением соединяет в себе преимущества нескольких процессов. Если ранее специалисты-сварщики должны были выбирать между высокой скоростью сварки и возможностью хорошего заполнения зазора, сегодня они могут получить и то и другое. Первым используется гибридный процесс лазерной сварки и сварки одной дугой, благодаря чему образуется глубокая сварочная ванна с получением швов с характерным высоким коэффициентом формы шва (отношением глубины шва к его ширине). Это создает прекрасные условия для проплавления корня шва. Непосредственно за ним следует двухдуговая сварка TIME, дополнительно обеспечивающая типичную для этого процесса высокую производительность наплавки. В зависимости от типа соединения — одно- или многослойного происходит частичное или полное заполнение разделки наплавленным металлом.

Кроме собственно луча лазера, используются три дуги. Они горят в двух сварочных ваннах, расположенных одна за другой. Что же касается двухдугового процесса TIME, то он может работать вместе с лазером в единой сварочной ванне. В зависимости от применения этот модульный и гибкий процесс можно использовать или с лазером, или с одной или двумя дугами. Это позволяет соединять листы из высоколегированной конструкционной стали или стали с мелкозернистой структурой с использованием двух процессов, но с помощью одного инструмента или одного сварочного модуля. Повышенное качество и внешне более привлекательный «мягкий» перенос металла дают более высокие результаты, так как давление дуги распределяется на две или три дуги. Основные преимущества для пользователей включают повышение производительности и снижение капитальных расходов по сравнению с традиционными процессами. Кроме того, дополнительная гибкость процесса обеспечивает расширение области применений.

Технология ремонта и восстановления наплавкой трением с перемешиванием плит кристаллизаторов из меди и ее сплавов

Сварка трением с перемешиванием (СТП) разработана Британским институтом сварки в 1991 г. и относится к твердофазным способам соединения с использованием трения. Она применяется во многих областях промышленности для сварки медных сплавов, например, при изготовлении медных контейнеров для хранения ядерных отходов или медных подкладок (разновидность теплоотводов).

На основе СТП в ИЭС им. Е. О. Патона была разработана технология наплавки трением с перемешиванием (НТП) с целью восстановления плит

кристаллизаторов для непрерывного разлива стали. Наплавляемая деталь и присадочный материал в виде пластины закрепляются с помощью прижимов. Вращающийся рабочий инструмент вводится в соприкосновение с присадочной пластиной до упора. От трения инструмента генерируется тепло, необходимое для «опластичивания» присадочного материала и части металла изделия. При перемещении инструмента образуется нахлесточный шов. Последовательное наложение таких швов с перекрытием позволяет полностью восстановить деталь.

К основным параметрам процесса НТП относятся:

- скорость вращения и перемещения инструмента;
- усиление прижатия;
- размеры инструмента.

Твердость металла зоны перемешивания на 10 % выше, чем основного металла. Деформации, вызванные сварочными напряжениями, отсутствуют.

При наплавке трением с перемешиванием меди и ее сплавов получают швы высокого качества, без наличия дефектов и неоднородностей в зоне перемешивания. Разработанный метод НТП меди позволяет производить наплавку бескислородной меди без окисления с сохранением исходной теплопроводности.

Указанный способ также позволяет упрочнять новые и восстанавливаемые поверхности кристаллизаторов наплавкой износостойкой бронзы типа БРХ и БРХЦ.

НТП выполняют на специально приспособленных металлообрабатывающих станках с помощью головки, шпиндель которой вращается с регулируемой скоростью от электродвигателя мощностью 30 кВт.

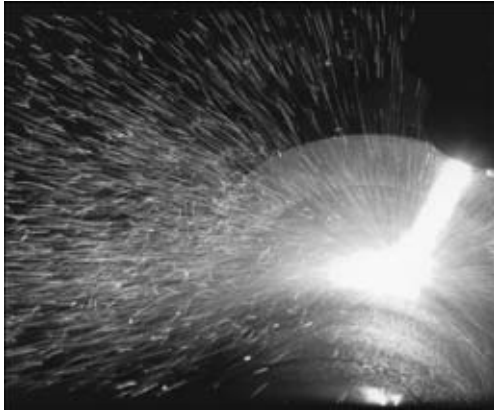
Сварочный инструмент изготавливают из жаропрочного материала, размеры и конфигурация которого зависят от толщины наплавляемого слоя.

Плазменно-дуговое напыление износостойких покрытий на изделие типа «вал»

Восстановление валов багерных насосов, роторов электродвигателей, коленвалов, шеек осей колесных пар в странах СНГ обычно производится методом электродуговой металлизации покрытий из проволоки.

Метод основан на распылении воздухом металла, оплавленного электрической дугой двух проволок из стали. Широкое распространение метода сдерживается недостаточной плотностью напыленного слоя и его окисленностью.

В Институте электросварки им. Е. О. Патона разработана новая технология и оборудование плазменной металлизации износостойких и дру-



гих покрытий на стальные и чугунные валы и изделия типа «вал».

Технология напыления износостойкого покрытия основана на распылении плазменной дугой токоведущей проволоки-анода, служащей исходным материалом для образования слоя покрытия, и одновременно активации напыляемого слоя специальным устройством.

Технические характеристики

Мощность плазмотрона, кВт, не более	24
Производительность напыления, кг/ч	4...8
Диаметр распыляемой проволоки, мм	1,2...1,8
Рабочий ток плазмотрона, А	160...300
Рабочее напряжение дуги, В	60...80
Расход плазмообразующего газа (аргон), м ³ /ч	1,0...1,5
Расход охлаждающего плазмотрон сжатого воздуха, м ³ /ч	16...20
Давление сжатого воздуха, Па	5...7

Преимущества данной технологии восстановления шеек осей и валов:

- процесс напыления не снижает прочностных свойств восстанавливаемой детали (нагрев изделия не более 200 °С);
- отсутствие деформации восстановленной детали;
- сцепление покрытия с деталью превышает 50 Нм·м;
- покрытие можно наносить толщиной до 15...20 мм с пористостью, не превышающей 2...5 %;
- высокая стабильность процесса напыления (ресурс формирующей плазменную дугу сопла и катода не менее 100 ч машинного времени);
- охлаждение плазмотрона осуществляется воздухом.

Комплект плазменного оборудования включает головку плазменной металлизации с активационным устройством, пульт управления, шкаф управления с блоком газоподготовки, источник питания и камеру мокрой очистки с вентилирующим устройством и вращатель, приспособление

для перемещения плазменного устройства шумопоглощающей камерой.

Восстановлению подлежат детали, вышедшие из строя по причине износа (нарушения геометрических размеров или других дефектов, не снижающие их прочностных свойств надежности).

Опыт применения технологии напыления коррозионностойких металлизационных покрытий из Al, Zn и их сплавов на крупногабаритные конструкции

Для нанесения антикоррозионных покрытий Институтом электросварки им. Е. О. Патона разработано мобильное оборудование, с использованием которого в течение нескольких лет выполнены работы по защите от коррозии ряда крупнейших промышленных объектов таких, как:

- несущие продольные балки Воздухофлотского путепровода в г. Киеве (600 м² Zn-Al покрытия);
- ортотропная плита Южного моста через р. Днепр в г. Киеве (10000 м² Zn-Al покрытия);
- резервуары для хранения авиационного топлива;
- металлоконструкции гидротехнического оборудования для ГЭС в г. Аль-Вахда, Марокко (24000 м² Zn-Al покрытия);
- дымовые трубы районных тепловых станций на Чеховском заводе «Гидросталь» (40000 м² Zn покрытия) и др.

На ряде объектов, где условия эксплуатации способствуют развитию высокотемпературной и химической коррозии, были нанесены Ni-Cr-Mo покрытия. К таким объектам в первую очередь нужно отнести дымовую трубу Углегорской ГРЭС высотой 320 м, диаметром 4,4 м и топку котла тепловой станции на Измаильском картонно-бумажном комбинате.

Как правило, нанесение антикоррозионных покрытий на крупногабаритные конструкции предполагает работы на монтаже, что связано с проблемами электробезопасности и сложностью с доставкой напыляемого материала и энергоноси-





телей к месту напыления. Исходя из условий работы и требований заказчика, накоплен опыт по использованию различных способов и оборудования по газотермическому напылению (газопламенное, электродуговое, плазменное).

Наиболее надежной и работоспособной показала себя эксклюзивная установка газопламенного напыления УГПН-005, которая позволяет качественно наносить покрытия согласно ГОСТ 9.304–87 «Покрытия газотермические. Общие требования и методы контроля» и ГОСТ 28302–89 «Покрытия газотермические из цинка и алюминия металлических конструкций. Общие требования к типовому технологическому процессу».

При газопламенном напылении источником тепловой энергии является пламя, образующееся в результате горения смеси кислород — горючий газ. При движении напыляемых частиц в факеле происходит их непрерывный нагрев. Пройдя факел, частицы в расплавленном (размягченном) состоянии попадают на поверхность основы, где происходит механическое сцепление с неровностями поверхности.

Предел прочности сцепления покрытия с основой достигает 25...30 Н/мм².

Технические характеристики установки

Грануляция порошковых материалов, мкм	0,040...0,200
Расход горючих газов, л/мин (пропан-бутан)	20,0...30,0
Расход кислорода, л/мин	30,0...60,0
Расход порошков, кг/ч	2,0...15,0
Расход сжатого воздуха, л/мин	20,0...50,0
Масса установки, кг	30

Электронно-лучевой переплав быстрорежущей стали

В НПП "ТЕКОНТ" разработана промышленная технология электронно-лучевого переплава быстрорежущей стали. При этом в качестве исходной шихты используются отходы инструментального производства и отработанный инструмент. Технологический процесс проводится по схеме электронно-лучевого переплава с промежуточной емкостью (ЭППЕ).

Использование электронно-лучевого переплава с промежуточной емкостью исключает необходимость изготовления расходоемого электрода. Рафинирование быстрорежущей стали в вакууме при переплаве, высокая гомогенность химического и фазового состава по всему сечению слитков, высокая дисперсность структуры позволяют исключить из технологического цикла производства инструмента операции термомеханической обработки (ковки) и использовать полученные слитки для изготовления инструмента из них сразу после отжига.



Рис. 1. Внешний вид сляба 140×160 мм и цилиндрического слитка диаметром 70 мм из быстрорежущей стали Р6М5 ЭППЕ

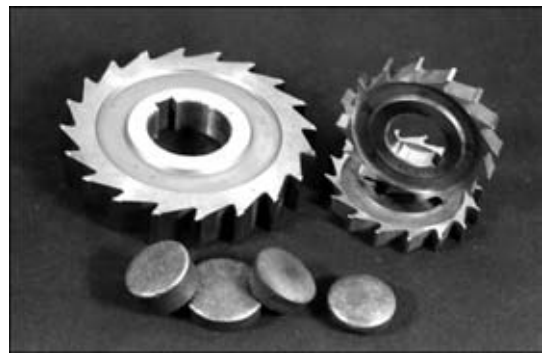


Рис. 2. Режущий инструмент из быстрорежущей стали Р6М5 ЭППЕ

Размеры выплавляемых слитков из быстрорежущей стали ЭППЕ:

цилиндрические:

- диаметр — от 60 до 150 мм
- длина — до 1900 мм

слябы:

- сечение — 140×160 мм
- длина — до 1900 мм

Windows Vista – новая операционная система

На вторую половину 2006 г. готовится к выпуску линейка из шести основных версий **Vista**.

Vista Starter — базовая операционная система (будет поставляться в развивающиеся страны)

Home Basic — для тех, кто пользуется компьютером для подготовки документов, работы с интернетом и электронной почтой

Home Premium — в нее будут включены средства для создания видео и записи телепередач





Vista Business — полнофункциональная операционная система (аналог XP Professional)

Vista Enterprise — будет дополнительно содержать средства безопасности, шифрования данных и систему запуска Unix-приложений

Vista Ultimate — объединяет функции Vista Home и Vista Enterprise (ориентированная на владельцев мелкого и среднего бизнеса).

Новая операционная система предъявляет высокие требования к производительности компьютера, что позволяет предполагать необходимость замены существующего парка персональных компьютеров на более мощные для установки **Windows Vista**.

Подготовлено редакцией журнала

ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ



Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины С. М. Теслевич (КП «Запорожский титано-магниевого комбинат») защитил 15 марта 2006 г. кандидатскую диссертацию на тему «Новые технологии и оборудование для получения титановой губки и переплавки ее в слиток».

В диссертации рассмотрены вопросы решения задачи повышения качества губчатого титана и его переплава, а также создания принципиально новой установки получения губчатого титана с цикловым съемом 3,8 т в сравнении с 0,87 т/цикл, действующей в промышленном производстве Украины.

Разработана методика многократного увеличения скорости реакции восстановления титана из его тетрахлорида магнием на периодически обновляемой поверхности титансодержащего расплава.

Определены температурные параметры для беспрепятственной транспортировки продуктов реакции восстановления титана по паропроводу из реторты-восстановления в реторту-конденсатор.

На основании комплекса теплотехнических и инженерно-технологических исследований для нового аппарата разработаны новые технологии восстановления титана из тетрахлорида титана магнием и вакуумной сепарации, образующейся в процессе восстановления реакционной массы с получением губчатого титана высших сортов.

Проведены всесторонние исследования получения высококачественного губчатого титана на лабораторных и опытных установках. Определены условия управляемого удаления остаточного хлора при вакуумной сепарации губчатого титана. Проведена экспериментальная проверка распределения примесных элементов по объему блока губчатого титана массой до 3,8 т. Показано, что содержанием водорода в газовой фазе над расплавом и в выплавленном слитке можно управлять изме-

нением параметров плавки, расходом инертного газа, скоростью вытягивания слитка, содержанием хлора в губчатом титане и т. д.

Впервые разработана новая технология выплавки слитков из губчатого титана с повышенным (0,08...0,45 мас. %) содержанием хлора. Она включает первый переplав губчатого титана в индукционной печи с секционным кристаллизатором, в результате которой удаляется избыточный хлор, а второй переplав может быть выполнен в вакуумно-дуговых, электронно-лучевых и плазменно-дуговых печах, для уменьшения количества водорода до требований ГОСТ 19807–91.

Губчатый титан нового качества, полученный в большегрузных аппаратах восстановления и сепарации, переplавлялся на вакуумно-дуговой печи ВД-11. Получены слитки массой 5 т диаметром 780 мм, отвечающие по всем параметрам требованиям существующих стандартов для сплава марки ВТ1-0.

Наряду с разработкой промышленного производства слитков из губчатого титана нового качества были проведены эксперименты по изготовлению фасонных титановых отливок с применением комбинированного расходоуемого электрода, состоящего из двух пресованных и одной литой заготовок в реконструированных литейных гарнисажных печах с неводоохлаждаемым титановым тиглем новой конструкции.



В. В. Головки (ИЭС) защитил 29 марта 2006 г. докторскую диссертацию на тему «Взаимодействие металла со шлаком при сварке под агломерированными флюсами низколегируемых сталей».

Диссертация посвящена исследованиям термодинами-

ческих и кинетических зависимостей взаимодействия металла со шлаком при сварке под агломерированными флюсами низко-