

- исключаются очистные операции после термообработки (дробеструйная и абразивная обработка, галтовка, травление);
- исключаются некоторые доводочные операции после термообработки;
- исключается брак в изделии, вызванный недостаточной чистотой поверхности в труднодоступных внутренних полостях, карманах.

Защитной средой в печах является эндотермическая атмосфера. Эндогаз, обладая определенным углеродным потенциалом, защищает поверхность металла не только от окисления, но и от обезуглероживания. Эндотермическая атмосфера может использоваться в качестве нейтральной для среднеуглеродистых сталей, поскольку находится с ними в равновесии, т.е. не обезуглероживает и не науглероживает их. Основные преимущества эндотермической атмосферы перед другими защитными атмосферами следующие: а) экономичность; б) простота установки для ее приготовления и возможность автоматизации ее работы; в) регулируемость и универсальность, позволяющая применять ее к различным сталям и чугунам с содержанием от 0,2 до 2% С и к различным видам термической обработки (закалка, отжиг, нормализация).

В ситуации, когда габаритные размеры инструмента не позволяют использовать для нагрева под закалку печь с контролируемой атмосферой, используется твёрдый карбюризатор для создания защитного барьера во время нагрева под закалку. Инструмент помещается в жаропрочный короб. Туда же помещается ящик с карбюризатором. Короб герметично закрывается при помощи технологических замков и огнеупорной глины, помещается в печь, возгоняется. Карбюризатор, переходя в газовую фазу, заполняет объем герметично закрытого короба с образованием твердой фазы и углекислого газа.

Твердая фаза в виде технологического покрытия садится на нагретую поверхность деталей, осуществляя их защиту от высокотемпературной коррозии, обезуглероживания и потери легирующих элементов. Итак, результат - защитное покрытие формируется в печах камерного типа с воздушной атмосферой непосредственно во время термической обработки без изменения принятых режимов термообработки.

Развивая технологию металлообработки на предприятии, решается вопрос: «Какие из технических новаций перспективны для них с точки зрения экономии и рентабельности?». Ответ на поставленный вопрос находят в собственных решениях актуальных производственных задач на основе современной науки и принципов производства.

УДК 621.793:502.171

Ресурсосберегающая технология термической и антикоррозионной обработки изделий из металла

Студент гр. 104219 Ковшик И.А.
 Научный руководитель Константинов В.М.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

В условиях повышения цен на энергоносители и сырьевые ресурсы вопросы энергосбережения при антикоррозионной и термической обработке изделий всегда представляли особую актуальность. Не смотря на наличие производственной базы в сфере антикоррозионной и термической обработке изделий, Республика Беларусь нуждается в создании ряда собственных технологий, удовлетворяющих условиям современного производства, заключающимся в обеспечении не только качества изготавливаемой продукции, но так же удовлетворении требованиям энергоэффективности и экологической безопасности.

В связи с этим возникает необходимость применения комплексного подхода в разработке новых технологий в сфере нанесения защитных покрытий, основанного не только на

повышении эксплуатационных свойств изделий, но так же на обосновании экономической эффективности определенной технологии с учетом требований экологической безопасности.

В большинстве случаев, нанесение защитных покрытий на детали производится непосредственно после окончательной термообработки деталей. Стандартные операции термической обработки заключаются в обеспечении ряда циклов нагрев - охлаждение с целью формирования структуры, обеспечивающей необходимые эксплуатационные характеристики изделия и могут составлять значительную часть себестоимости изделия.

В данном случае антикоррозионную обработку производят с применением технологий гальванического цинкования после окончательной операции термической обработки – отпуска. Покрытия, формируемые на изделии при гальваническом способе цинкования, имеют низкую стойкость к механическим воздействиям и истиранию, что связано с отсутствием диффузионного взаимодействия между металлической основой и покрытием, а так же сравнительно низкой твердостью чистого цинка.

В настоящий момент, на рынке цинковых услуг РБ лидирующие позиции отведены технологиям электролитического нанесения цинка и горячему цинкованию в расплавах. Однако, при реализации данных технологий на производстве значительные затраты идут на разработку систем очистки и регенерации отходов, от данного типа производств, что влечет за собой дополнительные экономические потери.

Известно, также, что существует ряд процессов, позволяющих получать качественные защитные покрытия на изделиях из металла при температурах, совпадающих с температурами окончательной термической обработки для ряда деталей машин за счет диффузии атомов коррозионностойкого элемента в поверхность изделия. С учетом этого, определенную перспективу представляют процессы термодиффузионного цинкования в порошковых насыщающих средах (ТДЦ). Температурный интервал процессов ТДЦ составляет от 300 до 700 °С в зависимости от времени выдержки и ряда особых технологических параметров процесса. Такой широкий интервал рабочих температур позволяет подобрать необходимый режим цинкования с учетом предварительной термической обработки изделий.

Данный способ антикоррозионной обработки раскрывает широкие перспективы при совмещении стандартных операций отпуска с одновременным насыщением поверхности детали коррозионностойкими элементами.

Таким образом, интеграция процессов ТДЦ в общий цикл термической обработки изделий позволит наносить гальвано-замещающее антикоррозионное покрытие с существенным снижением затрат на антикоррозионную обработку, а так же обеспечит возможность создания ряда собственных импортозамещающих производств на территории Республики Беларусь.

УДК 621.793

Перспектива реализации технологий термодиффузионного цинкования в условиях ОАО «МАЗ»

Студент гр. 104219 Ковшик И.А.

Научный руководитель Константинов В.М.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Для большинства деталей автотракторной техники ОАО «МАЗ» формирование антикоррозионных защитных покрытий на основе цинка производится после операций окончательной термической обработки. Для формирования защитных покрытий такого используют технологии гальванического цинкования в электролитах. Покрытия, формируемые на изделии при гальваническом способе цинкования, имеют низкую стойкость к механическим воздействиям и истиранию, что связано с отсутствием диффузионного взаимодействия между