

Растворы более высокой концентрации имеют охлаждающую характеристику подобную маслу. При температурах мартенситного превращения, охлаждающий эффект, по отношению к воде, сильно уменьшен. Таким образом опасность возникновения трещин практически исключается.

Возникающая пленка обеспечивает, с одной стороны, равномерное отделение паровой оболочки, с другой стороны, в области конвективной фазы сокращает теплоотдачу с поверхности изделия к жидкостной фазе, а в итоге, дает решающее, для данной области, уменьшение эффекта закалки.

Процесс образования пленки обратим, т.е. при остывании изделия до температуры закалочной жидкости шихта снова идет в раствор. Таким образом, достигается минимальный расход концентрата, а закаленные изделия выходят с чистой поверхностью.

Нагревание для закалки стальных деталей не должно производиться в солевой ванне, поскольку даже небольшие количества привнесенных закалочных солей негативно сказываются на качестве, в особенности охлаждающего эффекта растворов.

По причине превосходных свойств, растворы нашли применение в следующих сферах:

- термическое улучшение ковочных деталей и заготовок из низколегированных и обычных сталей, а также стального литья;
- термическое улучшение и закалка поверхности узлов гусеничных лент;
- закалка науглероженных или нацианированных мелких деталей в цепной или двухколесной индустрии, особенно из проходных печей;
- охлаждение (с минимальной деформацией) фасонных деталей из легкой и листовой стали;
- поверхностная закалка с применением индукционного нагрева и газопламенной закалки коленчатых, кулачковых валов и вала-шестерни, зубчатых колес, клиновидных зубчатых зацеплений, шпинделей, вальцов, валиков, планок и т.д.

УДК 621.78.062.3

Нагрев в защитной атмосфере

Студент гр. 104519 Зыбайло А.С.

Научный руководитель Вейник В.А.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В современном производстве снижения затрат на внутренние процессы предприятия и сокращение эксплуатационных издержек производства. Именно оптимизация этих расходов, а не экономия в ущерб качеству даёт наибольший экономический эффект.

Основные виды термической обработки производятся с нагревом изделий до температуры аустенизации. На этой стадии повышается риск окалинообразования, обезуглероживания и потери легирующих компонентов сплавов на поверхности изделия, что может привести к растрескиванию, снижению твердости и ухудшению других механических характеристик.

Слой окалины на поверхности является ещё и тепловой изоляцией, понижая скорость и равномерность нагрева стальных изделий.

Чтобы защитить заготовки при нагреве до температуры аустенизации, следует создавать барьер из защитной атмосферы, который резко замедляет диффузию кислорода к поверхностям термообрабатываемых деталей, позволяющей избежать изменения химического состава в поверхностных слоях металла (изделия). Чаще всего защитной атмосферой является расплав солей, защитный газ или вакуум.

Процесс термической обработки в защитной среде позволяет снизить трудоёмкость изготовления за счёт того, что:

- 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