

Показаны выполненные работы на ОАО «МАЗ» по скоростной индукционной термической обработке длинномерного проката, в частности стального круглого проката Ø 16-30 мм и прямоугольных электросварных труб с размером грани до 110 мм. Установлено: данная термическая обработка обладает рядом преимуществ по сравнению с объёмной печной – высокой производительностью, широкой возможностью регулирования параметров технологического процесса, автоматизацией технологических операций и переходов. После индукционной термической обработки достигается повышение пластичности материала до 38-40%, прочности – до 5-8%. Данная технология обеспечивает снижение энергозатрат обработку на 16-19%. Экономический эффект внедрения составляет более 380 млн. рублей в год.

Третьей технологией является технология объёмно-поверхностной закалки деталей автотехники МАЗ из сталей пониженной прокаливаемости. Данная технология является альтернативой ХТО и обеспечивает большую твердость поверхностного слоя и сердцевины, большую глубину упрочненного слоя.

Внедрение новой технологии для упрочнения двух типов шестерен заднего моста автомобиля МАЗ обеспечило сокращение цикла упрочнения с 28 часов до 5 мин, снижение затрат электроэнергии в 11,6 раза. Исключены потребление природного газа, закалочного масла, жаропрочных и жароупорных материалов и вредные выбросы в окружающую среду. Стоимость оборудования для объёмно-поверхностной закалки в сравнении оборудованием для химико-термической обработки в 6-8 раз ниже.

УДК 621.78

Резервы энергосбережения при термической обработке поковок деталей автотехники МАЗ с индукционным нагревом

Гурченко П. С., Солонович А.А.
ОАО «Минский автомобильный завод»

Представлены результаты проведенных исследований и опытных работ по оптимизации операций термической обработки поковок деталей автотехники МАЗ из углеродистых и легированных сталей.

Показано, что при обеспечении дозирования времени индукционного нагрева и контроля температуры нагрева металла под пластическую деформацию теоретически возможно проведение термической операции улучшения непосредственно с температуры окончанияковки. Проведены практические работы по выполнению операции улучшения детали 64221-2979030 – «палец» из стали 40Х, на твердость 241...285 НВ.

Показана схема и состав оборудования, применяемого при выполнении данной работы. Установлено, что микроструктура представляет собой сорбит, а физико-механические свойства поковок термообработанных по предлагаемому способу соответствуют свойствам поковок прошедших улучшение. Экономическая эффективность предлагаемой технологии составляет около 230 млн. рублей в год в расчете на годовую программу выпуска детали 64221-2979030 – «палец».

УДК 621.78.012.5

Закономерности деформации наружных и внутренних поверхностей при индукционной термообработке

Гурченко П.С., Михлюк А.И., Солонович А.А., Бабук Е.П., Стрижевская Т.И.*
ОАО «Минский автомобильный завод»

Белорусский национальный технический университет*

Исследованы закономерности характера коробления деталей сложной формы при различных видах термической обработки с применением индукционного нагрева – одновременной, объемно-поверхностной и непрерывно-последовательной закалке.

Проведены исследования и установлены закономерности коробления следующих поверхностей деталей автотехники: наружные и внутренние эвольвентные шлицевые поверхности, плоская торцевая поверхность, наружные, внутренние цилиндрические поверхности и наружные цилиндрические зубчатые поверхности.

Установлено, что закалка ТВЧ торцевых поверхностей приводит к образованию конусности на сопрягаемых цилиндрических поверхностях разной формы. При последующей закалке данных цилиндрической поверхности конусность уменьшается с одновременной сложной деформацией («усадка», «седло», «бочка») закаливаемой цилиндрической поверхности. Причем вид данной деформации зависит от следующих параметров: отношение толщины закаленного слоя к толщине стенок, вида поверхности (цилиндр, шлиц, и др.), способа нагрева и способа закалки.

Для непрерывно-последовательной закалки ТВЧ цилиндрических деталей установлено, что происходит увеличение длины закаливаемой детали с одновременным уменьшением диаметра.

При объемно-поверхностной закалке цилиндрических зубчатых поверхностей из сталей ПП происходит увеличение размеров наружных и внутренних поверхностей, а величина искажения формы данных поверхностей напрямую зависит от равномерности нагрева и охлаждения. При равномерности нагрева в интервале 10° С по сечению детали искажение формы не превышает 30% поля допуска.