

Технология индукционной закалки предприятия eldec: идеальная интеграция процесса закалки в серийное изготовление рулевых шестерен



Согласно исследованию McKinsey за прошедший год предприятиями автомобилестроительной отрасли была получена рекордная прибыль: 127 млрд. евро. Разумеется, в последующие годы автомобилестроителям также предстоят немалые инвестиции. Чтобы сохранить тенденцию быстрой смены модельного ряда, они должны будут еще сильнее повысить гибкость своего производства. Что означает такая стремительная динамика развития рынка для производственных технологий? Приведем пример из сферы изготовления рулевых механизмов. С одной стороны, постоянно возрастают требования к качеству центрального компонента – шестерни рулевого механизма. С другой стороны, возникает спрос на гибкие производственные решения, которые позволили бы еще быстрее реагировать на изменение модельного ряда или размера партии деталей при планировании производства. Именно в этом проявляются преимущества технологии eldec, дочернего предприятия группы EMAG: его установки индукционной закалки можно полностью интегрировать в процесс производства рулевых шестерен, что является неотъемлемым условием для успешного выпуска легковых автомобилей в будущем.

В автомобилестроении закалку часто считают специфической задачей. В то время как уровень автоматизации множества процессов обработки возрастает, и для их выполнения все реже используется ручной труд, незаменимые операции термообработки стальных деталей все еще носят более статический характер и слабо автоматизированы. Например, в процессе цементации детали сначала в течение нескольких часов нагреваются в больших индукционных печах, а затем мгновенно охлаждаются и, тем самым, закаляются. Как правило, этот процесс выполняется не производителем деталей, а сторонним предприятием, специализирующимся на термообработке, что требует дополнительных расходов и значительных затрат на планирование.

Процесс индукционной закалки длится менее секунды

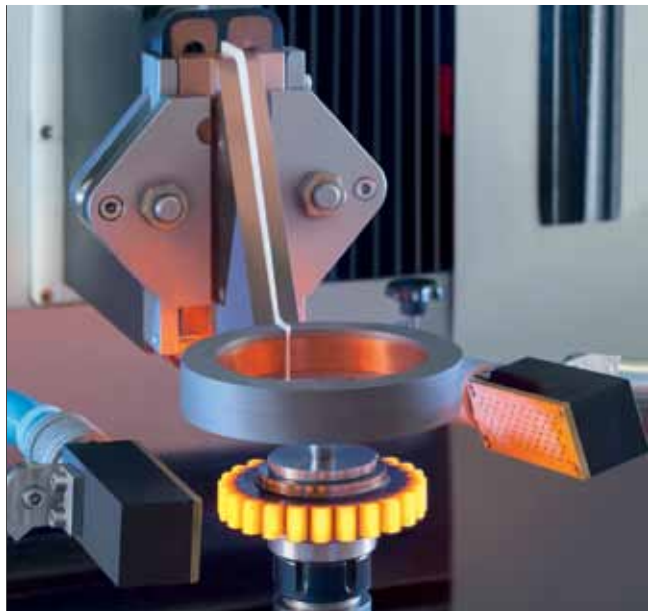
Удачной альтернативой данному подходу является технология индукционного нагрева предприятия eldec из города Дорнштеттен. В отличие от процесса цементации, здесь не

нужно выполнять одновременный нагрев большой партии деталей в печи. Каждая деталь проходит через автоматизированный процесс термообработки, что обеспечивает ряд преимуществ при производстве легковых автомобилей, требующем все большей степени гибкости, ведь установки eldec идеально встраиваются в производственные линии в качестве их неотъемлемых частей. Кроме того, для каждой заготовки в процессе обработки могут задаваться специфические параметры качества. При использовании печей это не представляется возможным, поскольку обрабатываются значительные партии изделий, и оценить качество отдельных деталей невозможно. Ключевым фактором успешного применения технологии индукционного нагрева является очень высокая скорость процесса. Сама индукционная закалка шестерни рулевого механизма занимает не более одной секунды. Такая возможность обусловлена в первую очередь очень точным управлением процессом нагрева, как объясняет Штефан Рехтачек из отдела технического сбыта eldec: «Нагревание осуществляется посредством индукции вихревых токов. Мы нагреваем только ту часть детали, которая непосредственно требует закалки – лишь небольшую кромку поверхности глубиной в несколько миллиметров. Именно за счет этого обеспечивается такая высокая скорость закалки».

Нагрев поверхности производится абсолютно равномерно

Конечно же, особую проблему представляет закалка деталей со сложной поверхностью – таких, например, как рулевая шестерня. Для того, чтобы обеспечить равномерный нагрев по всей поверхности зубчатого зацепления – как в основании, так и на вершине зуба – инженеры eldec используют в качестве источников энергии для установок закалки свою разработку: синхронные двухчастотные генераторы (SDF). Эта запатентованная технология позволяет одновременно подавать на один индуктор токи двух типов частот (высокие и средние), и в результате рулевая шестерня подвергается их одновременному воздействию. Средние частоты проникают в шестерню более глубоко, преимущественно нагревая основание зуба, а высокие частоты воздействуют на его вершину.

Таким образом: даже при обработке деталей с такой сложной конфигурацией поверхности, как шестерни, обеспечивается равномерная глубина и температура нагрева закаливаемого слоя. Полная однородность закаленного слоя достигается даже при больших значениях модуля зубчатого зацепления. «В каждом случае режим работы источника энергии приводится в точное соответствие с параметрами детали. Мы не используем шаблонных решений. Наши генераторы разработаны на основе очень гибкой концепции», – добавляет господин Рехтачек.



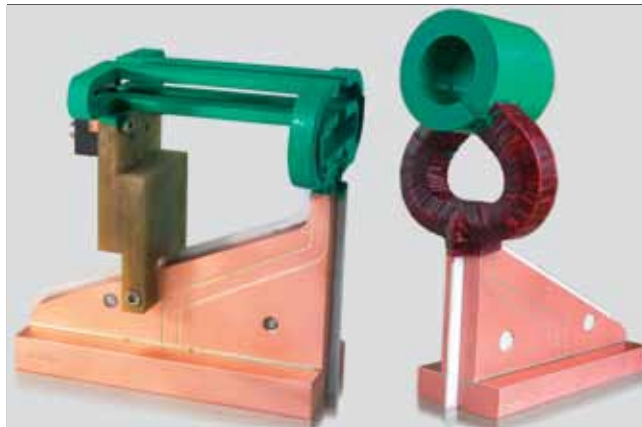
Индукционная закалка: рулевые шестерни и многие другие детали с зубчатыми зацеплениями хорошо подходят для этого высокоэффективного производственного процесса.

Закалочные установки серии MIND сконструированы по тому же принципу. Их аббревиатура расшифровывается как «Modular Induction» (модульная индукция), поскольку главной целью при разработке данной серии было обеспечение полной модульности систем индукционной закалки. В зависимости от размеров детали, требуемой схемы закалки, а также требований к гибкости производственного процесса и размерам партий, установка может состоять из таких основных компонентов, как: базовая установка, источник энергии, инструмент/индуктор, система охлаждения, а при необходимости еще и компонентов системы автоматизации. Благодаря использованию модульной концепции, в установке применяются исключительно проверенные в работе компоненты. Станина изготавливается из сварных конструкций, выполненных с высокой точностью. Система приводов и качество направляющих соответствуют самым современным стандартам европейского станкостроения. С одной стороны, все это повышает стабильность установок, с другой стороны, использование модульной концепции обеспечивает оптимальное соотношение цены и качества.

Eldec всегда может предложить комплексные решения «под ключ»

«Мы также можем полностью автоматизировать работу наших установок, изготавливаемых по индивидуальному заказу, дооснастив их роботами или портальными загрузчиками. Кроме того, эти комплексные закалочные системы можно свободно интегрировать в производственные линии, тем самым, обеспечивая в пределах одной линии возможность предварительной обработки незакаленных деталей, закалку и последующую финишную обработку деталей после закалки. Данная возможность представляет собой ключевое преимущество именно для отрасли автомобилестроения, ведь при цементации подобная интеграция просто недоступна», – подчеркивает господин Рехтачек. В конечном итоге производство рулевых шестерен от заготовки до готового изде-

лия происходит в ходе многостадийного процесса, в который могут быть также включены шлифовальные и токарные станки EMAG. Заказчикам, представляющим автомобильную промышленность, поставляется комплексное решение «под ключ», и они имеют возможность включить процесс закалки в свою цепочку создания ценности. Кроме того, они получают высокое качество обработки за счет использования технологии индукционного нагрева eldec: расширение шестерни рулевого механизма составляет не более 0,2 мм. Это чрезвычайно низкое значение для закалки, которое к тому же можно в любое время легко воспроизвести.



При разработке индукторов в обязательном порядке используется программное обеспечение для трехмерного компьютерного моделирования. Инструмент проектируется точно по параметрам заготовки

Именно поэтому специалисты предприятия eldec считают, что их технология имеет великолепные шансы, прежде всего в сфере автомобилестроения. «Многие поставщики, которые нуждаются в высочайшем качестве обработки деталей, теперь могут использовать установки нашей системы MIND. Мы выпускаем закалочные установки в точном соответствии с производственной задачей. Такой подход позволяет нам разрабатывать невероятно надежные и эффективные производственные решения, которые гарантируют нам ряд конкурентных преимуществ», – говорит Штефан Рехтачек в заключение.



Инженеры eldec адаптируют технологию MIND к размерам обрабатываемых заготовок, требуемой схеме закалки и размеру партии деталей

С 2013 года eldec входит в состав группы EMAG.

По всем вопросам можно обращаться в Российское представительство:

EMAG OOO

Москва, 117630
ул. Академика Челомея,
Тел.: +07 495 28709-60
Факс: +07 495 28709-61
E-mail: info@russia.emag.com
www.emag.com



05 • 2016 • Издательство: «ИТО» • e-mail: ito@ito-news.ru