

**Технологические меры по повышению качества продукции  
автомобилестроения**

к.т.н. проф. Гладков В.И., Круглов С.М.

ОАО «НИИТавтопром»

(499)-618-27-47

*Ключевые слова:* повышение качества продукции автомобилестроения, технологические меры, системы сертификации производств.

Совершенно очевидно, что в выполнении задач по подъему отечественного автомобилестроения первостепенное значение приобретают проблемы повышения технологического уровня производств, в первую очередь, с целью достижения современных требований по качеству изготавливаемых деталей, узлов и конкурентоспособности автомобильной техники в целом.

В вопросах технологического обеспечения качества, наряду с непосредственно используемыми конкретными технологиями, важная роль, как показывает зарубежная практика, отводится проблемам сертификации не только самой продукции, но и внедрению систем управления качеством и сертификации производства. Это особенно важно непосредственно для Российских заводов в условиях ужесточения технических требований при создании предприятий с иностранными инвестициями и конкуренции при возросших объемах ввоза импортных автомобилей. Учитывая технико-экономическую политику, направленную на локализацию производств автокомпонентов, до настоящего времени слабым звеном является отсутствие экономической заинтересованности предприятий в реализации полного комплекса нормативных документов, определяющих функционирование системы качества в автомобилестроении, гармонизированной с международными стандартами. Необходимость в таких системах качества уже на протяжении многих лет подтверждается требованиями фирм "Форд", "Рено" и других, производящих автомобили в России, которые, основываясь на экономической целесообразности общепринятых систем управления качеством (ISO), разработали и внедрили собственные стандарты с учетом специфики их производств и условий последующей эксплуатации автомобилей. Эти требования предъявляются и к производителям автокомпонентов, в том числе при проработке размещения производств автокомпонентов взамен используемых ими импортных.

Кроме того, нужны эффективно действующие межотраслевые программы со смежными отраслями по улучшению качества и освоению новых видов продукции для автомобилестроения. В этом направлении заслуживают внимания инициативы АвтоВАЗа, который при поддержке Минпромторговли проводит работы по разработке совместных программ с металлургической, станкостроительной и другими отраслями, традиционно являющимися основными отечественными поставщиками заводов автомобильной отрасли. Так, совместно с металлургами ведутся работы по реализации «Межведомственной программы работ по освоению новых видов и улучшению качества металлопродукции для ОАО "АвтоВАЗ" на период 2005 – 2010 годы», направленной на создание материалов с повышенной долговечностью и технологичностью.

Качество продукции в значительной мере определяется не только уровнем конкретных технологий, но и всей системой использования производственных мощностей. В условиях реформирования предприятий, в том числе с учетом повышения роли управляющих компаний, представляющих интересы акционеров, серьезным технологическим дефицитом является кадровый потенциал для проведения технического аудита и разработки комплексных инжиниринговых проектов по реструктуризации и модернизации производств. Дефицит технологических менеджеров в немалой степени также приводит к сложностям при решении проблем коммерциализации научных разработок и в целом к переходу к инновационной экономике, что зависит и от подготовки молодых специалистов. На наш взгляд, в этом направле-

нии существует большое поле деятельности как для отраслевых НИИ, так и для МГТУ "МАМИ", связанное с подготовкой специалистов, в перспективе способных комплексно владеть одновременно современными вопросами конструирования, технологии, организации, экономики и маркетинга.

Важным фактором повышения качества при развитии автомобильных производств все в большей степени становится идеология конструкторско-технологического формирования создаваемых изделий по всей вертикали разработок, основанная на параллельной разработке конструкции и проектных технологий, в том числе типовых технологий, гарантирующих качественное исполнение конструкций по всем заложенным в них параметрам. Это особенно важно для обеспечения современных сроков при сменяемости моделей с сохранением при этом качества продукции, системного планирования развития и непрерывности модернизации производства. И в этом направлении представляется целесообразным более ориентированный процесс обучения, в том числе, например, введение системы встречных практик и стажировок в конструкторских и технологических службах предприятий и в соответствующих отраслевых институтах (например, студенты-технологи часть практики проходят в ГНЦ "НАМИ"). Кроме того, представило бы практический интерес привлечение научных кадров ВУЗа к сотрудничеству с НИИ для разработки теории и моделей конструкторско-технологического взаимодействия, которое еще не в полной мере обеспечивает эффективность работ по качеству.

Важным элементом в направлении конструкторско - технологического и производственного взаимодействия являются получающие все большее распространение в зарубежном автомобилестроении организационно – технические системы компактного интеллектуального производства (КИПр). КИПр является новым типом производственных компьютеризированных систем, позволяющих предельно концентрировать в единой "сквозной" схеме процессы проектирования, технологической подготовки и освоения производства от опытных образцов до серий. Важным этапом в этих системах являются технологии быстрого прототипирования (RP), позволяющие ускорить процессы перехода от научных, технологических и конструкторских идей к получению моделей и изделий с целью проверки и доработки конструкций и ускорения изготовления технологической оснастки. Можно отметить, что технологии RP были освоены в НИИТавтопроме, НАМИ, на ВАЗе, КамАЗе, ГАЗе, ДААЗе, ИжАвто, но в то же время их использование в масштабах отрасли ничтожно мало по сравнению с их применением на автомобилестроительных фирмах Германии, США, Японии, что в значительной степени связано с высокой стоимостью оборудования. Однако сегодня западными фирмами предлагается гамма относительно недорогих установок, применение которых повысило бы уровень и сократило бы сроки разработок и качество подготовки производств.

Наряду с организационно-технологическими мерами, достижение качества продукции определяется разработкой, трансфером, внедрением и совершенствованием конкретных технологий и технологического оборудования.

Важнейшим фактором технологической поддержки качества является обеспечение стабильности свойств деталей, уменьшение изменчивости и возможность управления этими свойствами в производственном цикле и при дальнейшей эксплуатации продукции. Причем этот критерий формируется в ходе полного производственного процесса, начиная от выбора и входного контроля материалов и стабильности реализации каждого передела по технологическим цепочкам изготовления деталей и узлов. Особо следует подчеркнуть важность повышенного внимания к возможностям, в первую очередь по точности и формированию требуемых свойств изделий, используемого оборудования и применяемым материалам в увязке с технологическими процессами.

В качестве одной из главных мер представляется более выраженный акцент на разработку технологических систем, создающих оптимальные возможности перехода от «жестких» производств к быстроперенастраиваемым гибким производствам на базе высокоточного

модульного и блочно-модульного оборудования, современного инструментального и приборного оснащения. Эта задача должна решаться, в первую очередь, в кузнечно-прессовых, механообрабатывающих, сборочно-кузовных производствах, определяющих возможности достижения требуемых сроков сменяемости моделей автомобилей с поддержанием при этом высокого качества продукции.

Проблемы обеспечения качества в большой степени определяется уровнем, параметрами, надежностью и стабильностью при эксплуатации технологического оборудования.

- В кузнечнопрессовых производствах во многих случаях не обеспечиваются современные показатели по точности и припускам под механическую обработку и сборку-сварку. При этом следует отметить такие вопросы, как расширение оснащения наших производств многопозиционными горячештамповочными автоматами, в т.ч. для производства поковок и шестерен, использование индукционного нагрева с защитной атмосферой, применение комплексов с ковочными вальцами и станками поперечно-клиновой прокатки для предварительного профилирования заготовок, средств автоматизации, в т.ч. для раскроя ширококорунного материала, систем быстрой переналадки перехода на штамповку новых деталей. Отдельной проблемой является повышение точности изготовления и стойкости штампов, в частности с использованием высокоточного электроэрозионного и электрохимического оборудования, многокоординатных станков с ЧПУ, нанесения специальных покрытий, устраняющих заедание и наволакивание штампуемого металла, что особенно важно в связи с применением значительного объема импортных марок сталей.
- В области механической обработки ещё низка доля гибких автоматических линий с программным управлением, высока станкоемкость изготовления деталей. Особенно важной задачей является оснащение производств двигателей современным прецизионным оборудованием для обработки наиболее ответственных деталей, таких как блоки цилиндров, головки блоков, гильзы, шатуны, коленчатые и кулачковые валы, что в значительной степени, наряду с конструктивными решениями, определяет качество в условиях постоянного ужесточения требований Европейских норм по токсичности. В последние годы в этом направлении работы активизировались, в частности ОАО "НИИТавтопром" совместно с ГНЦ "НАМИ" и Ульяновским моторным заводом ведет разработки по модернизации действующего оборудования и освоению новых станков для "сверхтонкого" хонингования внутренних цилиндрических поверхностей блоков цилиндров, в том числе с созданием систем активного измерения и контроля в зоне обработки.
- В условиях возрастающего в последнее время в автомобильной отрасли приоритета сборочных производств одним из важнейших аспектов становится их оснащение современным сборочно-испытательным оборудованием, которое даже в период, когда в стране было мощное станкостроение, в основном закупалось по импорту или изготавливалось собственными силами автозаводов. В качестве положительного фактора можно отметить использование на предприятиях с иностранными инвестициями современных зарубежных технологий и оборудования сборки-сварки и окраски кузовов, конвейерной сборки, испытаний, сквозных систем управления качеством. В частности, за счет точности техпроцессов исключены операции механической доводки кузовов легковых автомобилей после сварки, введена обязательная ежесменная норма контроля качества сварки кузовов. В отечественных сборочно-кузовных производствах все еще заметным является отставание по точности получаемых штамповок, использованию роботизированных и лазерных технологий, сварки разнотолщинных и разных по маркам листовых материалов с сохранением прочности и жесткости конструкций, применению современных методов контроля.
- Первоочередными задачами в области прогрессивных материалов является дальнейшее освоение автомобильными производствами таких видов металлопродукции, как стали листовые с антикоррозионным покрытием типа "цинкрометалл", лента нержавеющей для глушителей и радиаторная, прокат для чистой вырубки, алюминиевые и магниевые

сплавы, микролегированные стали для контролируемойковки, прокат для чистовой вырубки и переменного сечения, порошки железные легированные, а также полимерные материалы, клеи, герметики, мастики и лакокрасочные материалы, в том числе на водной основе.

Одним из определяющих факторов развития автомобилестроения с учетом создания в России автопредприятий совместно с зарубежными компаниями является развитие индустрии автокомпонентов, которое в настоящее время находится в начальной стадии.

При разработке и производстве автокомпонентов еще не установлены оптимальные варианты совместного использования западных и отечественных технологий и имеющегося в стране производственного потенциала и инвестиционных решений.

На наш взгляд, для комплексного освоения производства в России современных автомобилей (а не только сборочных производств) необходимо продолжить законотворческую деятельность по привлечению в Россию зарубежных производителей современных автокомпонентов, заинтересовывая в их присутствии в России действующие зарубежные автосборочные компании. При этом задача должна решаться в двух направлениях: или на основе базирования на существующих в России предприятиях, или освоения производства на чистой «зеленой» площади. Экономически задача может решаться только при условии охвата производством того или иного вида автокомпонентов одновременно для нескольких автозаводов на территории России, независимо от их принадлежности

### **Специальный инструмент для высокоточной обработки гильз блоков цилиндров**

Елисеев Н.Е., Васильев А.К., к.т.н. проф. Гладков В.И.  
ОАО «НИИТавтопром»  
(499)-618-27-47

*Ключевые слова:* инструмент для высокоточного хонингования гильз блоков цилиндров.

Экологические требования сегодняшнего дня обязывают выполнять капитальный ремонт двигателя внутреннего сгорания таким образом, чтобы точность и качество обработки соответствовали уровню параметров заводской продукции. Такие требования также относятся и к рабочей поверхности гильз блока цилиндров. Для выполнения этих норм применительно к блоку цилиндров его гильзы при обработке подвергаются финишной операции хонингования, предназначенной для создания маслосъемной поверхности, а также для улучшения геометрии цилиндра и снижения шероховатости.

Однако при проведении хонингования основное время затрачивается на переналадку оборудования с одного размера на другой путем замены компонентов инструмента. Это обуславливается большим количеством типов и моделей ремонтируемых двигателей.

Учитывая вышеизложенное, в ремонтной технологии целесообразно было бы использовать универсальный инструмент, который позволил бы без переналадки обрабатывать широкий диапазон отверстий разных диаметров с обязательным сохранением точности обработки на уровне 0,005мм.

Такой инструмент может быть реализован путем перехода от конуса, осуществляющего микроподачу брусков в конструкции классического инструмента, к механизму вал-рейка.

Вариант конструктивного решения хонинговальной головки представлен на рисунке 1.

Эта головка может охватить диапазон обрабатываемых диаметров от 70 до 140 мм, а с использованием колодок нескольких типоразмеров от 64 до 200 мм.

Для обеспечения заданной точности в 0,005 мм в конструкцию инструмента включен специальный редуктор (рисунок 2), представляющий собой двухпозиционный планетарный механизм двойного назначения, предназначенного для уменьшения частоты вращения выходного звена (1-б) и преобразования вращательного движения выходного звена (6-б) в по-