

## КОНТРОЛЬ ПРОДУКЦИИ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

*Перфильев В.Ю.  
КГТУ им. И.Раззакова  
E-mail: [urievih@mail.ru](mailto:urievih@mail.ru)*

*В работе рассматривается применение устройств контролирующей продукцию произведенную методом обработки металлов давлением в условиях современной рыночной экономики. Влияние автоматизации на контрольные операции и производство в целом.*

В условиях современной рыночной экономики одним из важнейших аспектов конкурентоспособности является качество производимой продукции. Особенно это актуально применительно к нашей развивающейся экономике. Не секрет, что после развала Советского Союза все производство, а особенно машиностроение, пришло в упадок, в то время как в западных странах процесс непрерывно развивался. Учитывая все это, для поднятия производства недостаточно даже просто достигнуть прежнего уровня, нужно наверстать упущенное, необходимо внедрять и использовать новые методы и программы, ориентированные на улучшение и прогрессивность продукции. Несомненно, это непростая работа, требующая огромных средств и времени. Но единственный путь для решения данной проблемы – это шаг за шагом следовать к достижению поставленной цели.

Так что же такое качество? В стандарте ГОСТ Р ISO 9000-2005 дано определение: «Качество — это степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям». Значит, основная задача производителей выпускать продукцию, которая будет соответствовать определенным требованиям, которые диктуются современными реалиями рынка и спроса. Для этого и применяется контроль качества продукции.

Контроль необходим везде, где существует система, предназначенная для выполнения определенных задач и достижения определенных целей, не исключение и производство деталей путем обработки металлов давлением.

Контроль качества - это процесс получения и обработки информации об объекте с целью определения параметров объекта и соответствие их с заданными пределами. Процесс контроля заключается в установлении соответствия действительных значений физических и геометрических величин установленным предельным значениям. Цель контроля - ответить на вопрос находится ли контролируемая величина в поле допуска или выходит за его пределы.

Метрологическое обеспечение машиностроительного производства можно рассматривать как совокупность взаимосвязанных процессов: установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров и оптимальных норм точности измерений этих параметров, выбор средств измерений (СИ) и его технико-

экономическое обоснование; разработка и внедрение современных методик выполнения измерений, поверка, метрологическая аттестация и калибровка СИ, проведение метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации, проведение анализа измерительных систем и некоторых других процессов, объединенных одной целью – достижение требуемого качества измерений.

Объектами контроля являются: производимая продукция; техническая, товарная и сопроводительная документация; параметры технологического процесса; средства технологического оснащения; документация по прохождению рекламаций; правила соблюдения условий эксплуатации, а также технологическая дисциплина и квалификация исполнителей.

В зависимости от объема производства отличают однократный и многократный контроль.

По способу отбора изделий, подвергаемых контролю, отличают сплошной и выборочный контроль. Сплошной (стоцентный) контроль всех без исключения изготовленных изделий применяется при индивидуальном и мелкосерийном производстве.

При крупносерийном и массовом производстве применяются статистические методы контроля.

При контроле продукции, изготовленной методом объемной штамповки, на качество структуры металла контроль может быть разрушающий и неразрушающий.

При разрушающем контроле для выполнения контрольных операций необходимо разрушить изделие и дальнейшее его использование становится невозможным. Примером разрушающего контроля, когда определение соответствия контролируемого параметра установленным предельным отклонениям, сопровождается разрушением объекта, является проверка изделия на прочность, проверка структуры металла после обработки и т.д.

При неразрушающем контроле соответствие контролируемого параметра установленным предельным отклонениям определяется по результатам полученной информации об объекте контроля. Взаимодействие органов контроля с объектом контроля не вызывает разрушения объекта и не изменяет его свойств. Примерами не-

разрушающего контроля являются: контроль размеров деталей, отклонений формы и расположения поверхностей, давления, температуры и др. Результаты контроля можно использовать для воздействия на ход производственного процесса, а также для сортировки готовых изделий по группам.

Существующие методы контроля изделий, выполненных ОМД, разделяются на методы послеоперационного (пассивного) контроля и методы технологического (активного) контроля. При послеоперационном контроле с помощью средств измерения фиксируются значения каких-либо параметров деталей и изделий с целью их забраковки или сортировки. К активному контролю относится любой метод контроля, по результатам которого вручную или автоматически осуществляется воздействие на технологический процесс.

Контроль качества, как все производство в целом, требует автоматизации, которая благоприятно влияет на экономическую составляющую процесса создания продукции.

Автоматизация вносит существенный вклад в изменение, сложившегося на протяжении длительного периода времени, разделения труда в процессе производства, а также в сферах его подготовки, материально-технического обеспечения, управления. При комплексной автоматизации сокращается объем функций обслуживания, контроля, а также нетворческих функций информационного обеспечения за счет передачи их самим средствам труда. И наоборот, возрастает доля творческого труда, связанного с системами контроля и наблюдения. Она устраняет вредные, а иногда даже опасные для жизни человека условия труда.

Основной задачей автоматизации является повышение производительности труда.

«Всякая экономия, в конечном счете, сводится к экономии времени», — писал К. Маркс.

Автоматизация производства повышает производительность машин, позволяет улучшить загрузку оборудования по времени, полнее использовать производственные мощности.

Автоматизация контрольных операций может осуществляться по линии автоматизации технологического (активного) и послеоперационного методов контроля. Оба метода контроля имеют важное значение с точки зрения обеспечения требуемого качества выпускаемой продукции. Однако, очевидно, что активный контроль, направленный на профилактику брака, т. е. на обеспечение необходимого качества (точности) размерных и других параметров изделий в самом процессе их получения, является наиболее прогрессивным, а следовательно, и перспективным.

Развитие активного контроля является важнейшей предпосылкой повышения качества

изделий, автоматизации технологических процессов высокой точности, снижения потерь от брака и расходов на контроль.

Активный контроль является важнейшей составной частью регулирования качества продукции – комплекса организационно-технических мероприятий, направленных на достижение высокого качества изделий в самом процессе их получения, включая в этот комплекс и контроль качества.

Понятие «активный контроль» распространяется на все отрасли техники, в том числе, и на обработку металлов давлением. Любое измерение, в результате которого осуществляется определенное воздействие на регулируемый процесс, можно отнести к активному контролю.

Активный контроль предназначен обеспечить необходимую точность тех или иных параметров деталей, узлов или изделий в самом технологическом процессе. Всякий контроль, осуществляемый самими рабочими в процессе выполнения ими каких-либо технологических операций, является активным. В широком смысле этого понятия активный контроль представляет собой определенную техническую политику, направленную на использование средств измерения повышения технологической точности.

Различные методы активного контроля обладают различной точностью.

Очевидно, что при разработке систем активного контроля размеров необходимо стремиться к использованию наиболее точных методов. Однако сравнительно низкая точность некоторых методов технологического контроля не означает, что их нельзя в принципе относить к активному контролю размеров, а в некоторых случаях, даже более целесообразно использовать именно эти методы.

При прямом методе контролируется непосредственно размер изготавливаемой или изготовленной детали с помощью включения его в размерную цепь измерительного прибора. База измерения при этом совпадает с поверхностью контролируемой детали. К средствам прямого активного контроля относятся приборы для диаметральных и линейных измерений.

При косвенном методе контролируется не размер изготавливаемой или изготовленной детали, а положение поверхности измеряемой детали или положение инструмента и исполнительных органов оборудования по отношению к базе установки прибора.

Блокировка является простейшей формой активного контроля. К блокирующим относятся устройства, забраковывающие заготовки или контролируемые детали после обработки с подачей команды на прекращение процесса обработки, когда значения контролируемых параметров выходят за допустимые пределы. Блокировка может осуществляться и в процессе обработки (на-

пример, остановка оборудования при превышении допустимых геометрических значений во времяковки).

В зависимости от степени автоматизации все существующие автоматизированные измерительные устройства, осуществляющие послеоперационный контроль, можно разбить на три группы:

- 1) измерительные устройства с автоматическим сигналом;
- 2) полуавтоматы;
- 3) автоматы.

В измерительных устройствах первой группы применяется автоматический сигнал (световой или звуковой), который подается в тот момент, когда контролируемый размер отвечает некоторым наперед заданным условиям. Автоматический сигнал повышает объективность контроля.

Контрольным полуавтоматом называют устройство, у которого контрольная операция, а также действие исполнительного органа автоматизированы, но установка детали на измерительную позицию осуществляется вручную.

В контрольном автомате автоматизированы все элементы процесса контроля, начиная от загрузки и заканчивая работой исполнительного органа. Контрольные автоматы могут производить разбраковку или сортировку деталей. Автоматы могут быть однопозиционные и многопозиционные (в зависимости от числа контролируемых параметров).

В зависимости от числа контролируемых параметров все механизированные и автоматизированные устройства делятся на одномерные и многомерные. Многомерные устройства, в свою очередь, разделяются на комплексные и групповые. У комплексных устройств на одной измерительной позиции одновременно контролируется несколько параметров, у групповых — на каждой измерительной позиции контролируется только один параметр.

Таким образом, групповые устройства представляют собой несколько объединенных на одном стенде измерительных позиций.

Конечно, конструкция автоматизированного контрольного устройства зависит от конкретного производства и целесообразности использования того или иного автомата от свойств изготавливаемой детали и объема выпуска продукции.

Контрольно-сортировочный автомат может включать в себя следующие элементы:

- загрузочные устройства;
- транспортирующие устройства;
- устанавливающие устройства;
- измерительные органы;
- усилители;
- устройства для «запоминания» кратковременных импульсов;
- поворотные устройства;

- исполнительные органы;
- распределительный вал и привод.

В качестве загрузочных устройств используются обычно устройства бункерного или магазинного типа.

Измерительный орган имеет датчик, который обычно включается в цепь усилителя.

Общими для всех приборов автоматического контроля (независимо от их целевого назначения) и, в то же время, наиболее важными и определяющими их элементами являются датчики.

Поскольку датчики, как правило, питаются слабыми токами, то между датчиком и исполнительным органом включается усилитель, обычно электронного или пневматического типа.

Системы автоматического контроля различаются методами преобразования измерительного импульса, которые определяются используемыми при автоматическом контроле датчиками, которые являются наиболее важными определяющими элементами приборов автоматического контроля.

Информация о состоянии технологического процесса в автоматизированном производстве обычно выражается в виде сигналов какого-либо вида энергии.

В приборах для автоматического контроля размеров линейные перемещения обычно преобразовываются в другие виды энергии, удобные для дистанционных измерений, а также для связи с системами автоматического регулирования технологического процесса.

В зависимости от метода преобразования измеряемого линейного перемещения приборы автоматического контроля можно разделить на электроконтактные, пневматические, индуктивные, радиоактивные, емкостные, фотоэлектрические, ультразвуковые, оптические, механические и др.

Таким образом, автоматизация и механизация технологических процессов сопровождается все более широким применением измерительных приборов, которые обеспечивают широкую информацию о состоянии производства на всех его стадиях.

Учитывая вышесказанное можно сделать вывод, что повышая конкурентоспособность продукции, внедряя новые способы контроля качества изделий, одновременно их автоматизируя, мы шаг за шагом придем к процветанию, поднятию производства и экономики в целом.

### Литература

1. Приборы для автоматического контроля в машиностроении. Волосов С.С., Педь Е.М., «Машиностроение», 1970, стр. 310;
2. Экономика автоматизации. Под редакцией Фр. Плешака. М. Экономика, 2010, стр. 240;

3. Метрология, стандартизация и сертификация :  
учеб. / В.И. Колчков. — М.: Гуманитар. изд.

центр ВЛАДОС, 2010. — 398 с.