

## НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ В ПРОИЗВОДСТВЕ

*Н.В. Сусоева*

*Томский политехнический университет, г. Томск  
Научный руководитель: Лобанова И.С., ст. преподаватель кафедры  
физических методов и приборов контроля качества ТПУ*

Неразрушающий контроль в производстве предоставляет возможность реализовывать непрерывный контроль – от операции к операции, также позволяет следить за правильностью изменения свойств заготовок, и деталей, и дальнейшей сборкой изделий; а в последствии проверить качество готового изделия.

Проследим неразрушающий контроль на каждом этапе производства изделий от состояния металла до готовой продукции на примере ОАО «Томский электромеханический завод им. В.В. Вахрушева». Металл контролируется на соответствие марки определенного сплава согласно принятой технологии, далее отливки и детали, а также готовые изделия контролируются на наличие различных дефектов и соответствие размеров также по принятой технологии.

Начнем с неразрушающего контроля металла, его осуществляют с помощью стилоскопа, микроскопа, твердомера и измерителя удельной электропроводности цветных металлов и сплавов вихретокового. Сначала рассмотрим стилоскоп, он предназначен для спектрального анализа сталей, цветных металлов и сплавов в видимой области спектра, с помощью него можно определить малое содержание труднообнаружимых элементов: углерода от 0,1 %, кремния 0,1 %, серы от 0,02 % и других элементов в сталях и сплавах. Микроскоп применяется для визуального наблюдения и фотографирования микроструктуры металлов и других прозрачных объектов. Измеритель удельной электропроводности цветных металлов и сплавов вихретоковый позволяет осуществлять сортировку сплавов цветных металлов по маркам, а также неразрушающий контроль механических свойств и качества термообработки изделий из цветных сплавов. Все эти приборы помогают правильно выбрать материал для будущего изделия.

Проконтролированный металл отправляется на литье. Отливки контролируются исключительно визуально. Осмотром отливки обнаруживаются поверхностные дефекты, такие как раковины, трещины, включение и др. После выявления дефектов принимается решение исправимы они или нет; если нет, то они отправляются на переплавку.

Далее отливка переходит на стадию обработки. Заготовка подвергается типовым операциям, например, таким как токарная, фрезерная,

шлифовальная, термическая и пр. обработка. На этих стадиях помимо визуально-оптического контроля используется измерительный контроль. Производится проверка таких параметров как размеры изделия, шероховатость поверхности, твердость металла и др. параметры. Дефекты выявляемые в результате проверки делятся на исправимые и отправляются на доработку, а также неисправимые и уходят на переплавку, также как и на этапе литья. Для выявления этих дефектов используются следующие инструменты и приборы: штангенциркуль, микрометр, нутромер, измерительный микроскоп, профилометр, твердомер, координатно-измерительная машина и др.

Рассмотрим поподробнее координатно-измерительную машину, которая представляет собой измерительную машину нового поколения, предназначенную для решения самого широкого круга задач размерного контроля в промышленности. На данном производстве эта машина используется для контроля деталей с множеством элементов, сложной конфигурацией и большим количеством одинаковых деталей, например корпуса. Это обусловлено тем, что для каждой детали пишется отдельная программа, трудности возникают из-за нехватки специалистов в этой области и особенностей в написании программы, такие например, как сложность в выборе осей, количества точек и т.д. Преимущество данной машины в значительной экономии времени, в неё закладываются все необходимые данные и после проверки выдается результат о соответствии или несоответствии изделий принятой технологии.

После вышеперечисленных обработок изделие отправляется на гальваническое покрытие. Толщина гальванопокрытия контролируется толщиномером покрытий, у каждого вида покрытия, например химическое окисление, кадмирование, хромирование, цинкование и пр. своя толщина. Также контролируется равномерность покрытия визуальным контролем.

Собранное готовое изделие неразрушающим контролем контролируется также как и отдельные детали, проверяются габаритные размеры, поверхностные дефекты и т. д.

На производстве реализуется также неразрушающий контроль неметаллических изделий: электронная составляющая выпускаемой продукции (визуальный контроль плат), изделия из пластмассы и т. д., Например, непропайка или заусенцы и раковины или трещины соответственно.

Подводя итоги можно сделать вывод о том, что на производстве на всех этапах изготовления продукции активно используется неразрушающий контроль. И это не случайно – использование данного вида контроля позволяет выявить дефекты на ранней стадии, что дает шанс

исправить этот дефект и даже если не исправить, то отправить на переработку. Тот и этот результат неразрушающего контроля дает возможность значительно сэкономить время и деньги.

На производстве применяются вышеупомянутые виды контроля, но чаще всего используется визуально-измерительный контроль. Это связано со спецификой производства, никакой другой контроль не даст нужного результата. Контроль производится не только в специально отведенном месте, но и непосредственно на местах рабочих; не только специально обученными людьми, но и самими рабочими. Таким образом, учитывая все эти особенности, широкая реализация визуально-измерительного контроля на данном производстве является самым рациональным решением.

В неразрушающий контроль на предприятии активно внедряются современные технологии, чего стоит только одна координатно-измерительная машина, она вмещает в себе чрезвычайно высокую производительность и надежность, повышенную точность и неограниченную универсальность применения. Также на заводе практически все операции обработки изделий автоматизированы и от рабочего требуется всего лишь выбрать нужную программу для станка, что значительно сокращает процент брака; в этом случае брак возникает в результате неправильно установленной программы или детали. Но и это еще не всё сэкономить время и увеличить точность позволяют цифровые измерительные приборы, которые приходят на замену стрелочным; теперь не нужно отсчитывать результат измерения по нескольким шкалам, а достаточно взглянуть на циферблат, где мгновенно появляется значение измеряемого параметра.

#### **Список информационных источников**

5. Сударикова Е. В. Неразрушающий контроль в производстве. – СПб: ГУАП. 2007. – 137 с.
6. Каневский И.Н., Сальникова Е.Н. Неразрушающие методы контроля. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 243 с.