

- при литье чугуна и стали в песчаные формы, кокили и по выплавляемым моделям.

При непрерывной разливке стали, фильтры устанавливаются в фильтрующие перегородки в разных уровнях, как показано на рисунке 2.

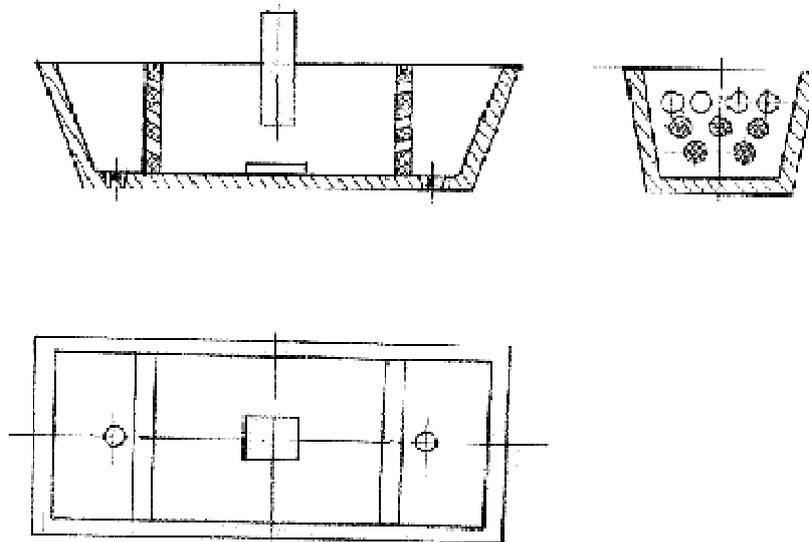


Рис. 2. Расположение фильтров в промковше

По мере зарастания фильтров одного уровня, металл поднимается до следующего уровня фильтров, которые могут иметь отличную от предыдущих структуру и количество отверстий. Верхний уровень отверстий в перегородке не имеет фильтров. Тем самым при разливке металла по его уровню можно контролировать качество слитков на предмет содержания неметаллических включений. В имеющиеся в перегородке отверстия существует возможность установления фильтров "грубой" и "тонкой" очистки.

В настоящее время совместно с рядом металлургических предприятий проводится подготовительная работа для проведения испытаний данного способа очистки жидкого металла от неметаллических включений и отработка составов и параметров керамических фильтров.

Литература.

1. Коротич В.И., Братликов С.Г. Металлургия черных металлов. М., Металлургия, 1987, с. 240
2. Пенокерамические фильтры для фильтрования расплавов цветных и черных металлов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lityo.com.ua/>
3. Фильтрация расплавленного металла с использованием керамических фильтров. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bellit.ru/>

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОТЛИВОК

К.В. Ефимов, студент группы 10В30,

научный руководитель: Федосеев С.Н., асс. каф. МЧМ

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8-(38451)-6-22-48

E-mail: fedoseevsn@list.ru

В машиностроении применяется множество различных видов контроля, отличающихся по методу исполнения, месту расположения в производственном процессе, по степени охвата контролируемой продукции и другим признакам. Наибольший удельный вес по трудоемкости, стоимости и сложности составляет контроль качества, выполняемый службой технического контроля в процессе изготовления продукции.

Техническим контролем называется проверка соответствия процессов, от которых зависит качество продукции, и их результатов установленным техническим требованиям. Объектами техни-

ческого контроля являются технологические процессы, оборудование, а также свойства выпускаемых изделий.

Технический контроль в литейном производстве начинается на складах сырья, куда поступают исходные материалы для приготовления сплавов и изготовления форм. В плавильном отделении контролируют химический состав, температуру и режимы приготовления сплавов. В смесеприготовительном отделении проверяют качество формовочных и стержневых смесей; в стержневом и формовочном отделениях – размеры форм и стержней, правильность их сборки и т. д. Комплексному контролю подвергают всю технологическую оснастку. Неоднократно и с использованием различных методов контролируют свойства отливок в процессе их изготовления.

При выборе методов технического контроля отливок, прежде всего, учитывают требования, предъявляемые к их качеству. В машиностроении используют различные способы классификации отливок в зависимости от требований к их качеству. Наиболее полная из них делит все отливки на **пять групп контроля**.

К **первой группе** относят отливки, поломка которых может привести к аварии, но не опасной для жизни человека. Такие отливки контролируют индивидуально, используя общие и специальные методы контроля, позволяющие определить недопустимые отклонения размеров, массы, состава сплава, эксплуатационных свойств, а также выявить дефекты, расположенные как на поверхности, так и внутри отливки.

Ко **второй группе** относят отливки, поломка которых может привести к повреждению машины, но не создает опасности для жизни человека. В этом случае выявляют поверхностные и внутренние дефекты, контролируют размеры. Контроль химического состава сплава и механических свойств проводят от каждой плавки.

К **третьей группе** относят отливки, поломка которых требует их замены, но не приводит к повреждению машины. У таких отливок выявляют наружные дефекты и недопустимые отклонения размеров, а также проверяют химический состав сплава от каждой плавки. Механические свойства контролируют выборочно.

К **четвертой группе** относят отливки, при поломке которых машина еще может работать. В этом случае контролируют размеры и выявляют явные дефекты. Контроль состава сплава ведут выборочно от сменной (суточной) партии плавки.

К **пятой группе** относят отливки, поломка которых ухудшает внешний вид машины. Отливки этой группы контролируют по внешнему виду и выборочно определяют размеры. Состав сплава проверяют раз в сутки.

Группу контроля отливки назначает конструктор машины, а конкретные требования, предъявляемые к свойствам отливки, указаны в технических условиях (ТУ) на ее изготовление.

Основными документами, регламентирующими проведение контроля, являются операционная карта технического контроля, ведомость операций технического контроля, технологический паспорт, карта измерений и журнал контроля технологического процесса.

Руководствуясь перечисленными документами, а также стандартами и внутризаводскими инструкциями на выполнение тех или иных операций контроля, определяют соответствие свойств отливки заданным в ТУ.

Независимо от состава сплава и способа литья все дефекты можно разделить на четыре группы:

- дефекты типа нарушения сплошности отливки (трещины, раковины и пористость любого происхождения, вскипы, неметаллические включения и т. д.);
- дефекты поверхности отливки (пригар любого происхождения, ужимы, наплывы и т. д.);
- дефекты геометрии отливки, т.е. любые несоответствия ее фактических размеров заданным на чертеже;
- несоответствие химического состава и структуры сплава, механических и других эксплуатационных свойств отливки, заданным в ТУ.

Для обнаружения дефектов, относящихся к той или иной группе, служба технического контроля литейных цехов располагает специальными методами контроля.

Контроль отливок нагружением предполагает применение нагрузок, превышающих эксплуатационные, но меньших, чем разрушающие. Этот вид контроля широко применяют для проверки качества силовых пневматических и гидравлических цилиндров, газовых баллонов, литых деталей подъемно-транспортных устройств и т. д. Контроль нагружением не приводит к разрушению годных отливок, однако в ряде случаев способен вызвать ухудшение их эксплуатационных свойств.

В ходе **разрушающих испытаний** отливки подвергают действию нагрузок, вызывающих их разрушение, или разрезают с целью получения информации о свойствах внутренних слоев отливки.

К наиболее часто применяемым методам разрушающих испытаний отливок относят контроль химического состава, структуры и механических свойств. В результате разрушающего контроля удается непосредственно определить дефекты и объективно оценить эксплуатационные свойства литых деталей. Однако отливки, подвергнутые разрушающему контролю, не могут использоваться по назначению. По этой причине разрушающий контроль может быть только выборочным, т.е. таким, когда свойства всей партии готовых отливок оценивают по результатам испытаний небольшого числа отливок. При таком подходе возможны лишь вероятностные оценки свойств отливок, не подвергавшихся испытаниям.

Особое место среди основных методов технического контроля занимает **неразрушающий контроль**. Не оказывая отрицательного влияния на свойства отливок, он позволяет организовать многократную сплошную проверку отливок различными методами, обеспечивая тем самым высокую степень надежности и достоверности результатов контроля.

К методам неразрушающего контроля (МНК) относят методы, в которых для получения информации о контролируемых материалах и изделиях используют электромагнитные и акустические поля, а также проникающие в тело изделия вещества.

В зависимости от характера физических явлений, положенных в основу МНК, их подразделяют (ГОСТ 18353–79) на 9 основных видов: магнитный, электрический, вихретоковый, радиоволновой, тепловой, оптический, радиационный, акустической, проникающими веществами. При контроле отливок широко применяют акустический, радиационный, магнитный, вихретоковый и контроль проникающими веществами, который, в свою очередь, подразделяют на капиллярный и контроль течеисканием.

Возможность эффективного применения МНК во многом зависит от степени их совершенства, которая определяется общим состоянием науки и техники. Бурное развитие электроники, приборостроения и вычислительной техники создает предпосылки для непрерывного совершенствования средств неразрушающего контроля и разработки новых методов. Современные темпы развития МНК таковы, что нередко моральный износ аппаратуры наступает намного раньше физического.

Характерная особенность большинства МНК заключается в том, что при их использовании дефекты выявляют косвенным путем в результате исследования определенных физических свойств сплава, которые не влияют на эксплуатационные свойства изделий. Например, при радиационном контроле, дефекты типа нарушения сплошности определяют, оценивая интенсивность ионизирующего излучения, прошедшего через отливку.

Наряду с выявлением дефекта необходимо также оценить степень его влияния на надежность и долговечность изделия. Такую информацию получают прямыми испытаниями, которые обычно являются разрушающими. По этой причине МНК эффективны лишь в том случае, если проведением специально поставленных предварительных исследований была установлена статистически значимая связь между эксплуатационными свойствами изделий и результатами неразрушающего контроля.

Отмеченные особенности МНК нередко вызывают затруднения при расшифровке результатов контроля. По этой причине технический персонал, занятый применением МНК, должен обладать высоким уровнем подготовки как в области МНК, так и в вопросах технологии изготовления контролируемого изделия.

Обоснованный выбор МНК – обязательное, но еще недостаточное условие их эффективного применения. Опыт, накопленный в промышленности, показывает, что необходимая эффективность контроля может быть обеспечена при правильной организации работ по контролю, наличии исправной аппаратуры и качественных дефектоскопических материалов.

Несмотря на определенные технические и организационные трудности, область применения МНК в литейном производстве непрерывно расширяется. Высокая чувствительность и надежность современных МНК позволяет выявлять дефекты литых деталей на ранней стадии их изготовления, способствуя повышению качества продукции при одновременном сокращении трудовых затрат.

Литература.

1. Контроль качества отливок. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://delta-grup.ru/bibliot/17/119.htm>
2. Варакута С. А. Управление качеством продукции: Учебное пособие. – М.: ИНФРА, М.: 2001, с.207.
3. Контроль качества металлургической продукции. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rosmetal.ru/news/id479.html>
4. Контроль в литейном производстве. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.stroitelstvo-new.ru/formovka/kontrol-v-liteynom-proizvodstve.shtml>