

37. ГОСТ Р 57923-2017 (ИСО 24235:2007). Композиты керамические. Определение гранулометрического состава керамических порошков методом лазерной дифракции: дата введения 2017-11-08. – Изд официальное. – М.: Стандартинформ, 2017. – 11 с.
38. Miller B.A., Schaetzl R.J. Precision of Soil Particle Size Analysis using Laser Diffractometry / B.A. Miller, R.J. Schaetzl // [Soil Science Society of America Journal](#). – 2012. – V. 76, № 5. – P. 1719-1727.

Екатерина Пономарева, Александра Санакина, Татьяна Владимирова'

Ekaterina Ponomareva, Alexandra Sanakina, Tatyana Vladimirova

**ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ДЕФЕКТОВ, ВЫЯВЛЯЕМЫЕ ПРИ ВИЗУАЛЬНОМ
КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА НА ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**THE MAIN TYPES OF DEFECTS DETECTED DURING VISUAL QUALITY
CONTROL AT THE FOUNDRY**

Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова,
г. Архангельск

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk

В данной статье рассматривается визуальный контроль качества отливок на литейном производстве. Описываются самые распространённые виды дефектов, выявляемые при визуальном контроле, перечислены возможные причины их возникновения.

This article discusses the visual quality control of castings at the foundry. The most common types of defects detected during visual inspection are described, and possible causes of their occurrence are listed.

Ключевые слова: визуальный контроль, литейное производство, дефект, литейная отливка.

Keywords: visual inspection, foundry, defect, casting.

В оценке качества машиностроительной продукции важную роль имеет уровень бездефектности деталей, узлов и механизмов. Литье – как первый этап технологического цикла производства деталей машиностроительной продукции, обеспечивает начальный

' Пономарева Е. – студент бакалавра
Санакина А. – студент магистратуры
Владимирова Т. – канд. тех. наук, доц.

уровень качества готовых изделий. В конечном счете качественные показатели литейного процесса обеспечивают качество и конкурентоспособность товарной продукции.

Для оценки качества продукции и технологических процессов ее производства целесообразно использовать систему оценки, в основе которой заложен контроль процента брака, а также причин его вызывающих. Повышенный процент брака влечет за собой дополнительные расходы, связанные с возрастанием стоимости готовой продукции и производственных потерь на непредвиденные ремонты или обслуживание по гарантии. Важным элементом работы такой системы оценки является обеспечение такого уровня брака, который бы не превышал допустимые пределы, а также оценка различных видов дефектов и выявление причин их возникновения. Наиболее доступным методом контроля качества в рассматриваемой системе оценки можно назвать визуальный контроль (внешний осмотр). Преимуществом данного способа является то, что его можно использовать в масштабах индивидуального, и массового литейного производства заготовок деталей.

Для снижения уровня дефектности литейного производства внешнему осмотру подвергают 100 % всех получаемых отливок, что позволяет выявить причины литейных дефектов на поверхности детали и выработать меры по их устранению и дальнейшему предупреждению.

Визуальный контроль отливок производят в два этапа: предварительный осмотр - выполняют по завершении выбивания отливки из литейной формы; повторный осмотр - происходит вслед за заключительной очисткой отливки от литников и облоя.

Высококвалифицированный сотрудник, обладающий знаниями о различных видах возможных недостатков отливки и их внешних признаках, может точно определить причины возникновения брака и принять меры по его устранению. Дальнейший анализ полученной информации позволяет разработать комплекс мер, направленных на предотвращение брака.

В соответствии с национальным стандартом ГОСТ 15467-79, «дефект - каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям». Изделие называют дефектным, в случае если оно имеет хотя бы один дефект. Иными словами, это означает, что, если один из показателей качества литейной отливки превышает предельно допустимое значение, такая заготовка будет признана дефектной. Визуальный контроль позволяет выявлять явные типы дефектов.

Согласно положениям национального стандарта ГОСТ 19200-80 выделяют пять основных групп дефектов:

1. несоответствие геометрических параметров (данная группа включает в себя 14 видов дефектов);
2. дефекты поверхности;
3. несплошности в теле отливки;
4. включения;
5. несоответствия по структуре.

Дефекты первых двух групп наиболее часто встречаются в практике реализации визуального контроля, поэтому требуют более глубокого изучения и анализа.

Одним из самых распространённых типов дефектов можно назвать недолив. Это такой дефект отливки, который выражен в отсутствии ее части. Недолив достаточно просто определить визуально по окончании зачистки отливок от формовочной смеси. Выделяют два типа недолива – истинный недолив полости формы металлом и частичное вытекание металла из формы после её заполнения.

Истинный недолив возникает, как правило, в удаленных частях отливки. Этот дефект свойственен тонкостенным отливкам непростого вида и, как правило, возникает при заливке металла с низкой текучестью. Возможно появление недолива при неспешной заливке с прерыванием потока металла – недостаточно квалифицированный заливщик может пропустить разрыв потока. Кроме этого, одной из возможных причин появления данного дефекта может быть некорректное выполнение носика заливочного ковша и нетехнологичность отливки. Например, наличие в форме узких мест, к которым трудно подвести металл.

Для второго вида недолива – частичного выливания металла из формы, свойственна незаполненная часть отливки в виде полости, ограниченной тонкими стенками с острыми краями. Полости могут находиться в массивных частях отливки, затвердевающих в последнюю очередь. Вытекание металла может случиться через какое-то время после заполнения формы металлом, в случае сильного перегрева сплава. Также случается, что металл вытекает из формы во время заливки. Это может произойти вследствие ряда причин, как-то: неверное скрепление опок скобами; использование «деформированных опок» или модельных плит; недостаточная прочность формовочной смеси; недостаточная толщина формовочной смеси между полостью формы и стенкой опоки; низкое качество уплотнительной пасты, глиняных шнуров и иных уплотнителей; увеличенные вентиляционные каналы и другие причины.

К существенным относят также такой дефект как *неслитина*. Неслитина – это сквозное отверстие (щель) в стенке отливки, возникающее вследствие неслияния встречных потоков металла. Этот дефект свойственен металлам с широким интервалом кристаллизации. Неслитина появляется в большинстве случаев на тонких стенках отливки, куда сплав поступает окисленным или охлажденным.

Одной из причин возникновения неслитины может быть несовершенство литниковой системы. Ее габариты должны быть такими, чтобы позволять проводить быструю заливку формы. Особенно высокой должна быть скорость заполнения тонких вертикальных стен отливки.

Перекас или стержневой перекас – дефекты, вызванные смещением частей отливки относительно осей или поверхностей другой части вследствие их неточной установки или в виде смещения отверстия, выполняемого с помощью установки стержня. Эти дефекты могут быть вызваны неисправностью модельной и опочной оснастки, небрежностью изготовления и сборки литейной формы. Неопытному контролеру без надлежащих вспомогательных инструментов довольно непросто зафиксировать стержневой перекас, особенно при малой величине угла отклонения.

Разностенность – дефект в виде увеличения или уменьшения толщины стенок отливки.

Основными причинами возникновения несоответствия размеров отливок, получаемых в песчано-глинистых формах, считаются недопустимые отклонения в размерах модельного комплекта; изменение размеров и формы моделей и стержневых ящиков в результате износа и деформаций в процессе эксплуатации; деструкции формы и стержней при сушке; неточность сборки формы; повреждение полости формы при извлечении модели или установке стержня; нарушение размеров полости формы или заливке металлом, колебания усадки сплава и ее торможение формой (коробление отливки при охлаждении и термической обработке); механические повреждения при выбивке, обрубке, чистке и перевозке.

Выломом называют механическое повреждение, нарушение целостности отливки, не связанное с процессом ее затвердевания в форме.

Наиболее часто механические повреждения образуются при выбивке, обрубке и чистке отливок. При этом может произойти вылом части тела отливки, образование трещин, искривление и другие дополнительные дефекты.

Механические повреждения отливок могут быть вызваны преждевременной выбивкой отливок из форм, когда сплав не обладает необходимой прочностью.

Пригар – это своеобразный трудноотделяемый слой на поверхности отливки, состоящий из оплавившихся частиц формовочных материалов, пропитанных основным сплавом, окислами его компонентов и продуктами их взаимодействия с элементами формовочной смеси. Данный слой прочно удерживается на поверхности отливки.

Возникновение данного типа дефекта обусловлено двумя типами причин:

- проникновением металла в поры стенок формы (в пространство между зёрнами песка);
- спеканием и химическими реакциями возникающей на поверхности металла окисной пленки с формовочным материалом (химический пригар).

Ужимина – дефект в виде углубления с пологими краями, заполненного формовочным материалом и прикрытое металлом. Чаще всего данный тип дефекта образуется вследствие окисления формовочной смеси при тепловом расширении поверхностного слоя формы.

Наростом называют дефект отливки, представляющий собой выступ произвольной формы на поверхности отливки, образовавшийся при заполнении сплавом разрушенного участка литейной формы.

Представленный результат проведенного анализа наиболее часто встречаемых на практике видов дефектов отливок деталей позволяет сделать вывод, что визуальный контроль как метод системы оценки качества литейного процесса, помогает своевременно и экономично определить, и отсеять отливки с неисправимыми типами дефектов, что способствует снижению риска возникновения брака на последующих этапах изготовления деталей, и машиностроительной продукции в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения: национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26 января 1979 г. № 244 : дата введения 1979–07–01. - Москва : Стандартиформ, 2009. - 22 с. - Текст : непосредственный.

2. ГОСТ 19200-80 Отливки из чугуна и стали. Термины и определения дефектов : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 июня 1980 г. № 3143 : дата введения 1981-07-01. - Москва : Издательство стандартов, 1992. - 55 с. - Текст : непосредственный.