

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Неразрушающий контроль и диагностика»

1. Методика оценки

Задание на РГЗ включает разработку неразрушающего контроля и диагностики для контролируемого объекта (КО), представляющего собой: заготовки, детали, узлы и т. д., назначенного студенту из списка п. 3.

Структура РГЗ:

1. Анализ формы, материала и технологии изготовления КО.
2. Определение и классификация типов сопутствующих дефектов.
3. Оценка влияния дефектов на служебные свойства КО.
4. Выбор оптимального метода неразрушающего контроля.
5. Выбор прибора или аппаратного комплекса для контроля КО.
6. Разработка методики контроля.
7. Оценка производительности контроля.
8. Экономический раздел.
9. Выводы.

Оцениваемые позиции:

В процессе выполнения РГЗ студенту полагается провести обзор источников информации по своему варианту задания, в том числе ознакомиться со специализированными журналами и справочными изданиями. Рекомендуемый объем РГЗ составляет 20-25 стр. компьютерного набора на бумаге формата А4.

На титульном листе должны быть указаны:

- дисциплина;
- наименование темы РГЗ и номер варианта;
- реквизиты студента (ФИО, группа). Вторым листом прилагается содержание, где не более чем на двух уровнях (глава, параграф) перечисляются разделы с указанием страниц.

Брошюровка работы:

- книжная;

поля: сверху 2 см, слева 2,4 см, внизу 1,6 см, справа 1,6 см.

Шрифт набора текста 12-14 пунктов. Межстрочный интервал – одинарный. Текст должен иллюстрироваться схемами, графиками, рисунками, таблицами. Рисунки могут быть сделаны вручную или отсканированы. Подрисуночная надпись должна располагаться под рисунком по центру. Нумерация рисунков сквозная. Обязателен список использованных источников (3-5 наименований), оформленный в соответствии с ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ Р 7.0.5-2008:

- фамилия автора и его инициалы; - заглавие; - выходные данные: место издания, издательство, год издания; - количество страниц.

Оцениваются все структурные части РГЗ. Общая оценка качества выполнения РГЗ формируется в соответствии с нижеприведенными критериями.

1. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0-19 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 20-25 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 26-33 балла.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 34-40 баллов.

2. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

3. Примерный перечень тем контрольной работы

Перечень контролируемых объектов.

1. Литые заготовки цилиндрической формы из сталей диаметром 20-50мм и длиной 2-5м.
2. Стальные трубы диаметром 100-200мм с толщиной стенки 3-8мм.
3. Дюралюминиевые листы толщиной 10-50мм.
4. Титановые трубы диаметром 50-100мм с толщиной стенки 3-8мм.
5. Стальные листы толщиной 2-5мм.
6. Стыковой шов на листах из алюминиевых сплавов.
7. Листовой материал из нержавеющей стали толщиной 2мм.
8. Сварной шов свариваемых встык стальных труб диаметром 200-500мм с толщиной стенки 10-30мм с валиком усиления.
9. Сварной шов таврового соединения стальных пластин.
10. Литые изделия стаканообразной формы из стали диаметром 100-150мм и толщиной стенки 20-30мм.
11. Литые корпуса снарядов из стали диаметром 100-150мм и толщиной стенки 20-30мм с диаметром отверстия 30мм.
12. Лакокрасочные защитные покрытия на стальных трубах.
13. Клеевые листы стеклопластика толщиной 2-3мм (2листа).
14. Сотовые конструкции из стеклопластика.
15. Изделия из композиционных материалов.
16. Сварное соединение листового материала из стали внахлестку.
17. Стальные трубы с толщиной стенки 3-6мм, изготовленные раскаткой.
18. Цинковое гальваническое покрытие на стальных трубах.
19. Механические свойства термообработываемых стальных изделий.
20. Железнодорожные рельсы в процессе эксплуатации.
21. Лопатки турбин авиадвигателей (нерж.сталь).

22. Герметичные оболочки химического машиностроения.
23. Сосуды высокого давления.
24. Сварные швы алюминиевых сплавов. Пластины толщиной 15-30мм встык.
25. Механические свойства материала изделий из высокоуглеродистых сталей.
26. Трещины в колёсах вагонов ж/д транспорта.

4. Пример оформления контрольной работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Контрольная работа
по дисциплине «Неразрушающий контроль и диагностика»
Тема: «Неразрушающий контроль литых корпусов боеприпасов»

Выполнил: Студент: Черняев Е. А.

Преподаватель:
Поляков Ю. О.

Факультет: ФЛА
Группа: МА-01

Новосибирск 2017

Содержание

1. Геометрическая форма контролируемого объекта.....	2
2. Материал и технология изготовления	3
3. Классификация литейных дефектов	4
4. Анализ мест локализации дефектов	5
5. Выбор метода неразрушающего контроля	6
5.1 Магнитопорошковый метод	7
5.2 Феррозондовый метод	13
5.3 Ультразвуковой метод	18
5.4 Радиографический метод	21
5.5 Радиометрический метод	23
6. Разработка методики контроля	25
7. Экономический раздел	26
8. Список использованной литературы	27

Задание: разработать систему неразрушающего контроля литых корпусов снарядов из стали диаметром 100–150 мм с толщиной стенки 20–30 мм и диаметром отверстия 30 мм.

Решение:

1. Проанализируем форму, материал и технологию изготовления контролируемого объекта с учетом исходных заготовок.

Корпуса снарядов – полые осесимметричные тела, что позволяет упростить и автоматизировать процесс контроля путем вращения корпуса. Материал корпусов снарядов – углеродистая сталь С60, отличается от стали 60 тем, что имеет расширенные допуски по содержанию фосфора и серы. Для литья углеродистые стали подходят плохо, имеют низкую жикотекуемость, дают большое количество дефектов и большую усадку (до 3% массы).

Технология изготовления – литье, характеризующееся определенным набором дефектов, связанных с усадкой металла при кристаллизации, неравномерностью кристаллизации и остывания.

2. На основе анализа пункта 1 определим характерные виды и размеры образующихся дефектов и их влияние на служебные свойства контролируемого объекта. На основе анализа технологических процессов изготовления контролируемого объекта определим наиболее вероятные места локализации дефектов.

ГОСТ 19200–80 определяет несколько классов дефектов отливок:

дефекты несоответствия геометрии, дефекты поверхности, несплошности в теле отливки, включения и несоответствия по структуре.

Дефекты поверхности, несоответствия геометрии и крупные открытые дефекты легко обнаруживаются внешним осмотром отливки; несоответствия по структуре в теле отливки не могут быть обнаружены неразрушающими методами контроля. Из несплошностей и включений в теле отливки к сталям относятся: горячие и холодные трещины, закрытые газовые и усадочные раковины, усадочные и газовые поры, неметаллические включения, ликвация, флокены. Сталь С60 имеет малую флокеночувствительность, поэтому этот дефект контролировать не будет.

Рассмотрим наиболее возможные дефекты литья подробнее:

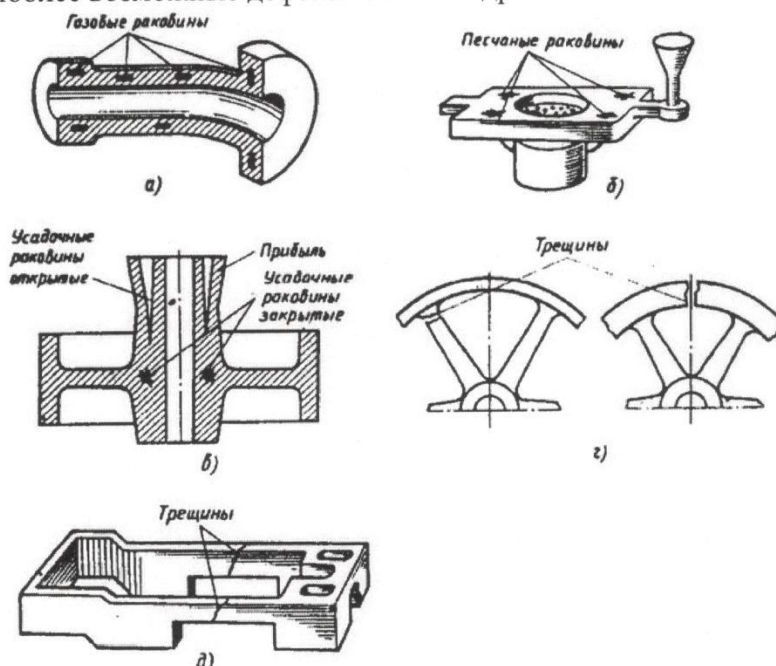


Рис. 1. Дефекты отливок

Газовые раковины и поры (рис. 1, а) — пузыри воздуха или газов, которые остались в теле отливки после ее кристаллизации в литейной форме.