

Дефекты деталей.

В ГОСТ 15467-79 «Управление качеством продукции. Основные понятия, термины и определения», в пункте 38, дается следующее определение дефекта:

Дефект - это каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям.

Если рассматриваемая продукция имеет дефект, то это означает, что, по меньшей мере, один из показателей ее качества или параметров вышел за предельное значение или не выполняется (не удовлетворяется) одно из требований нормативной документации к признакам продукции.

Дефекты подразделяют на:

Конструктивные дефекты	Производственные дефекты.
Это несоответствие требованиям технического задания или установленным правилам разработки (модернизации) продукции.	Это несоответствие требованиям нормативной документации на изготовление или поставку продукции.
-малозначительные, -значительные и -критические.	-Явный дефект -Скрытый дефект -Устранимый дефект -Неустранимый дефект

Несоответствие требованиям технического задания или установленным правилам разработки (модернизации) продукции относится к конструктивным дефектам.

Несоответствие требованиям нормативной документации на изготовление или поставку продукции относится к производственным дефектам.

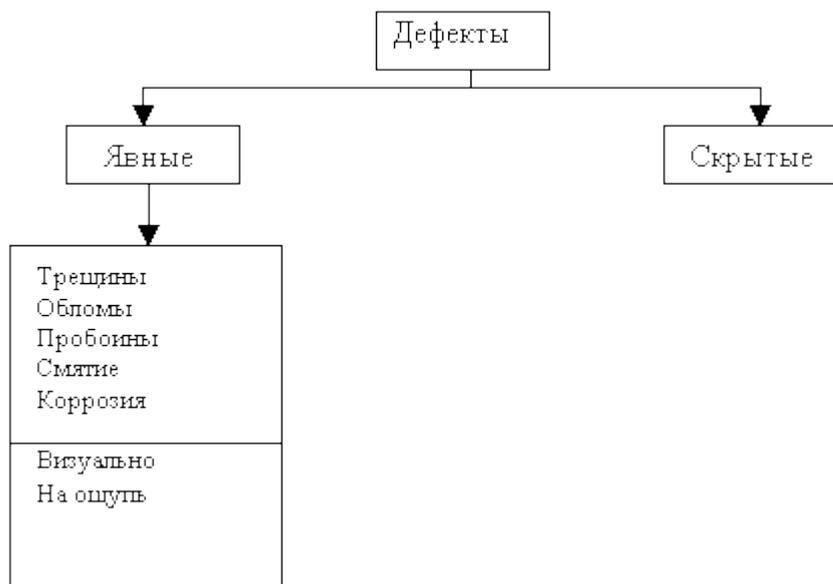
Многие дефекты выявляются при внешнем осмотре (визуально) и называются явными.

Явный дефект - это дефект, для выявления которого в нормативной документации, обязательной для данного вида контроля, предусмотрены соответствующие правила, методы и средства.

Если нормативной документацией предусмотрена проверка отсутствия какого-либо дефекта инструментом, прибором или разборкой контролируемого изделия, то такой дефект относится к категории явных, несмотря на невозможность его визуального обнаружения.

Скрытый дефект - это дефект, для выявления которого в нормативной документации, обязательной для данного вида контроля, не предусмотрены соответствующие правила, методы и средства.

Скрытые дефекты, как правило, выявляются после поступления продукции потребителю или при дополнительных, ранее не предусмотренных проверках, в связи с обнаружением других (явных) дефектов.



Простейшая классификация дефектов.

При разработке нормативной документации (главным образом, при установлении методов контроля изготавливаемой или ремонтируемой продукции) все возможные дефекты подразделяют на:

- **малозначительные,**
- **значительные и**
- **критические.**

Такое разделение основано на оценке степени влияния каждого рассматриваемого дефекта на эффективность и безопасность использования продукции с учетом ее назначения, устройства, показателей ее качества, режимов и условий эксплуатации.

Указанное разделение дефектов производится для последующего выбора вида контроля качества продукции (выборочный или сплошной) и для назначения такой характеристики выборочного контроля, как риск потребителя (заказчика).

Малозначительный дефект - это дефект, который существенно не влияет на использование продукции по назначению и ее долговечность.

Отсутствие малозначительного дефекта можно контролировать выборочно при относительно высоком значении риска потребителя.

Значительный дефект - это дефект, который существенно влияет на использование продукции по назначению и (или) на ее долговечность, но не является критическим.

Контроль отсутствия значительного дефекта допускается осуществлять выборочно только при достаточно низком значении риска потребителя.

Критический дефект - это дефект, при наличии которого использование продукции по назначению практически невозможно или недопустимо.

Чтобы не пропустить критический дефект, контроль продукции должен быть сплошным и в ряде случаев - неоднократным.

Устранимый дефект - это дефект, устранение которого технически возможно и экономически целесообразно.

Неустраняемый дефект - это дефект, устранение которого технически невозможно или экономически нецелесообразно.

Устранимость и неустранимость дефекта определяют применительно к рассматриваемым конкретным условиям производства и ремонта с учетом необходимых затрат и других факторов.

Один и тот же дефект может быть отнесен к устранимым или неустраняемым в зависимости от того, обнаружен он на ранних или на заключительных этапах технологического процесса производства (ремонта).

Неустраняемые дефекты могут переходить в категорию устранимых в связи с усовершенствованием технологии производства (ремонта) продукции и снижением затрат на исправление брака.

Коэффициент дефектности продукции - это среднее взвешенное количество дефектов, приходящееся на единицу продукции.

Основной целью дефектации является выявление несоответствия детали требованиям нормативно-технической документации.

Наиболее распространенными дефектами деталей автомобилей и агрегатов, поступающих на КР, являются:

1. Изменение размеров рабочих поверхностей;
2. Механические повреждения;
3. Нарушение точности взаимного расположения рабочих поверхностей;
4. Коррозионные повреждения;
5. Изменение физико-механических свойств материала.

КЛАССИФИКАЦИЯ повреждений деталей машин в эксплуатации			
Виды дефектов	Характеристика дефектов	Основные детали и их поверхности, на которых выявлены дефекты	Причины дефектов
Износы			
Механический износ	Изменение начальных размеров, искажение геометрических форм, появление рисок, задиров.	Посадочные места под подшипники качения валов, стаканов, корпусов редукторов; поверхности валов, штоков, цилиндров, контактирующих с уплотнениями; рабочие поверхности зубчатых и червячных передач, гильз и золотников блоков управления, цилиндров и поршней насосов и гидродвигателей; наружные и внутренние резьбы; подшипники качения.	Трение поверхностей деталей при значительных давлениях.

Абразивный износ	Интенсивное изменение начальных размеров, геометрических форм, появление глубоких рисок задиров, наволакивание металла.	Наружные поверхности корпусов	Абразивное воздействие породы
Абразивно-механический износ	То же	Зубья звезд; рабочие поверхности направляющих тяговых цепей, роликов, рабочие поверхности зубчатых и червячных передач, подшипников качения.	Трение поверхностей деталей при значительных давлениях в присутствии абразивов и в условиях смазки
Пластические деформации.			
Изгиб	Искажение форм, геометрических осей, появление трещин.	Штоки и плунжеры домкратов и стоек; валы и оси трансмиссий; зубья зубчатых и червячных передач.	Не центровое действие нагрузок, значительное превышение допустимых нагрузок.
Кручение	Поворот сечения относительно начального положения появление трещин.	Валы трансмиссий	Действие крутящих моментов, превышающих допустимые.

Коробление.	Искажение начальной формы.	Диски фрикционов, головки блоков	Длительная пробуксовка под нагрузкой.
Смятие	Искажение начальной формы, образование наплывов металла	Рабочие поверхности гнезд клапанов; рабочие поверхности шлицевых и шпоночных соединений.	Многоцикличный силовой контакт поверхностей; длительное действие контактных нагрузок, превышающих допустимые.

Механические разрушения

Срез.	Отделение части детали.	Предохранительные штифты, валики цепей, валы трансмиссий.	Действия нагрузок превышающих допустимые, многоцикличные действия знакопеременных нагрузок
Трещины	Нарушение сплошности металла по сечению.	Корпусные детали; валы и оси трансмиссий; рабочие поверхности закаленных зубчатых колес и червяков; металлические конструкции; подшипники качения; основания крепей; пружины	Действие внутренних напряжений, возникающих при сварке, термической обработке; действие знакопеременных нагрузок, крутящих моментов, превышающих допустимые значения; дефекты структуры

Выкрашивание	Искажение геометрической формы поверхности в результате отделения частичек металла.	Рабочие поверхности закаленных зубчатых передач и червяков; гнезд и клапанов насосов.	Многоцикличное действие контактных нагрузок.
Изломы.	Разрушение детали или отделение ее части	Рабочие поверхности закаленных зубчатых и червячных передач; закаленные шлицы, валы трансмиссий.	Действие динамических нагрузок, развитие трещин под нагрузкой, конструктивные причины.
Отколы.	Отделение части детали или ее элемента	Рабочие поверхности закаленных зубчатых передач, закаленные шлицы, валы трансмиссий	Действие динамических нагрузок, развитие трещин под нагрузкой, конструктивные причины.
Коррозионные разрушения.			
Общая коррозия.	Образование окисной пленки, глубоких язв.	Наружные поверхности машин и механизмов, не защищенных стойкими покрытиями; детали трансмиссий; полости цилиндров	Действие агрессивной (кислотной или щелочной) воды, сернистого газа, атмосферы.

Коррозионное разрушение защитных покрытий.	Появление отдельных очагов пятен, вздутий, отслоений	Поверхности деталей, имеющие анодные (цинк, кадмит), катодные (хром, никель), а также оксидные защитные покрытия.	Действие коррозионного тока, гальванических макропар под воздействием влажной шахтной атмосферы.
Эрозионное разрушение			
Эрозионное разрушение	Изменение начальных форм, образование промоин.	Трубопроводы; рабочие поверхности седел и клапанов, гильз и золотников блоков управления цилиндров, поршней насосов и гидродвигателей, цилиндров стоек и гидродомкратов	Кавитация при истечении рабочих жидкостей
Эрозионное разрушение			
Криогенное разрушение	Разрушение детали или отделение её части	Корпусные детали, детали трансмиссий.	Воздействие экстремально-низких температур

Изменение размеров деталей является следствием их изнашивания. При неравномерности изнашивания возникают нарушение геометрической формы рабочих поверхностей детали в виде овальности, конусности.

Деталь считается годной для дальнейшей эксплуатации, если её износ не превышает допустимых значений, оговорённых в технических условиях на контроль и сортировку.

В практике, обычно, допустимый без ремонта размер принимается равным верхнему предельному размеру для отверстия и нижнему для вала из указанных на рабочем чертеже.

Необходимым условием использования деталей с допустимыми износами без восстановления при КР является обеспечение требуемой точности при

сборке сопряжений методами регулирования, индивидуального или группового подбора.

Деталь не может повторно использоваться без восстановления, если она достигла предельного износа.

Установление предельных износов представляет определенные трудности. Для их обоснования используются статические данные по износу деталей, анализ работы ремонтных предприятий, данные по износу прототипов деталей или по результатам специальных исследований.

Механические повреждения в деталях возникают под воздействием нагрузок, превышающих допустимые, а также в следствии усталости материалов. Наиболее характерными механическими повреждениями являются;

- трещины,
- пробоины,
- изломы,
- деформации (изгиб, коробление, скручивание).

Трещины чаще всего возникают у деталей, работающих в условиях циклических знакопеременных нагрузок. Усталостные трещины характерны для деталей рамы, кузова, коленчатых валов и др. Причиной появления трещин у блоков и головок цилиндров могут быть высокие температурные напряжения. Размеры трещин, колеблются в широких пределах, от видимых невооруженным глазом до микроскопических, обнаруживаемых только с помощью специальных приборов.

Пробоины и изломы являются следствием усталости металла и больших ударных нагрузок.

Деформациям подвержены обычно детали, испытывающие значительные динамические нагрузки. Это коленчатые валы, карданные валы, шатуны, балки передних мостов, рессоры.

Нарушение точности взаимного расположения рабочих поверхностей является весьма распространенным дефектом автомобильных деталей.

Причинами появления этих дефектов являются; неравномерный износ рабочих поверхностей, внутреннее напряжение возникающие в деталях при их изготовлении, остаточные деформации. Особенно часто появляются эти дефекты в корпусных деталях. Так в блоках цилиндров двигателей наблюдается несоосность коренных опор коленчатого вала, неперпендикулярность оси указанных опор к оси отверстий в посадочных поясах под гильзы цилиндров.

Нарушение точности взаимного расположения рабочих поверхностей ведут к нарушению нормальной работы агрегата, вызывают повышенные износы и снижают срок службы.

Коррозионные повреждения присущи многим деталям. Особенно значительны указанные повреждения у деталей кузовов легковых авто и автобусов. Появляются они в результате химического и электрохимического взаимодействия металла с агрессивной средой.

Изменение физико-механических свойств материала детали чаще всего проявляется в снижении твердости и упругих свойств. Снижение твердости является следствием износа упрочнённого поверхностного слоя в процессе работы до температуры влияющей на термообработку.

Упругие свойства деталей снижаются в следствии усталости металла из которого они изготовлены. Этот дефект чаще всего наблюдается на пружинах клапанов, рессорах.

Методы контроля.

Дефекты и износы последовательно выявляют;

- внешним осмотром
- измерительным инструментом,
- специальными устройствами, приборами и приспособлениями.

Внешний осмотр осуществляется невооруженным глазом, а в случае необходимости с применением лупы до десятикратного увеличения для выявления видимых повреждений. Таким способом обнаруживают трещины, сколы, обломы, следы коррозии.

Для измерения износа деталей применяют измерительный инструмент.

При дефектации деталей измерительным инструментом используют следующие методы измерения:

-абсолютный, когда прибор показывает абсолютное значение измеряемого параметра, и

-относительный – отклонение измеряемого параметра от установленного размера. Искомое значение может отсчитываться непосредственно по прибору (прямой метод) и по результатам измерения другого параметра (косвенный метод). Например, в ротаметре, чтобы установить размер отверстия, надо применять зависимость между зазором и расходом воздуха.

По числу измеряемых параметров методы контроля делятся на дифференциальные и комплексные. При первом измеряют значение каждого параметра, а при втором – суммарную погрешность отдельных геометрических размеров изделия. (Например, определение степени годности подшипников качения по радиальному зазору). Изменение последнего связано с износом беговых дорожек внутреннего и наружного колец, а также элементов качения (шариков, роликов).

Если измерительный элемент прибора непосредственно соприкасается с контролируемой поверхностью, то такой метод называют контактным, а если нет – бесконтактным.

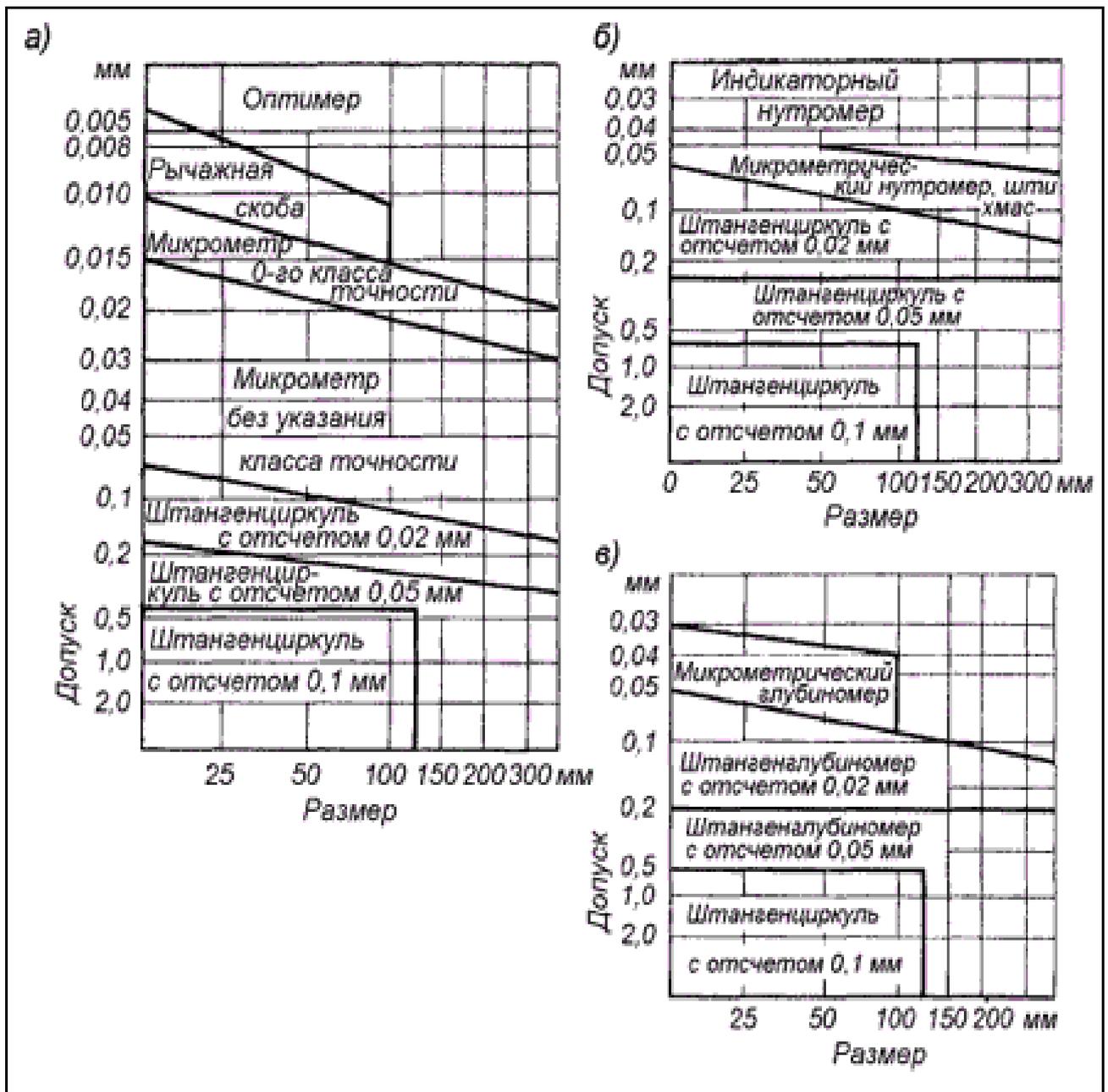
Наиболее часто применяют следующие средства измерения: калибры, универсальный измерительный инструмент и специальные приборы.

Калибры – это бесшкальные измерительные инструменты для контроля отклонений размеров, формы, и взаимного расположения поверхностей деталей без определенного численного значения измеряемого параметра.

Наиболее часто используют предельные калибры, ограничивающие предельные размеры деталей и распределяющих их на три группы: годные, подлежащие восстановлению и негодные.

Универсальные инструменты и приборы позволяют находить значение контролируемого параметра в определенном интервале его значений. Обычно применяют следующие измерительные средства: штриховые инструменты с нониусом (штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмус, штангензубомер), микрометрические (микрометры, микрометрический нутромер, глубиномер), механические приборы (миниметр, индикатор часового типа, рычажная скоба, рычажный микрометр), пневматические приборы давления (манометры) и расхода (ротаметры).

Универсальный измерительный инструмент служит для определения износа резьбы (резьбовые микрометры, резьбовые микрометрические нутрометры и др.), а также зубчатых и червячных колес (шагомеры, биениемеры).



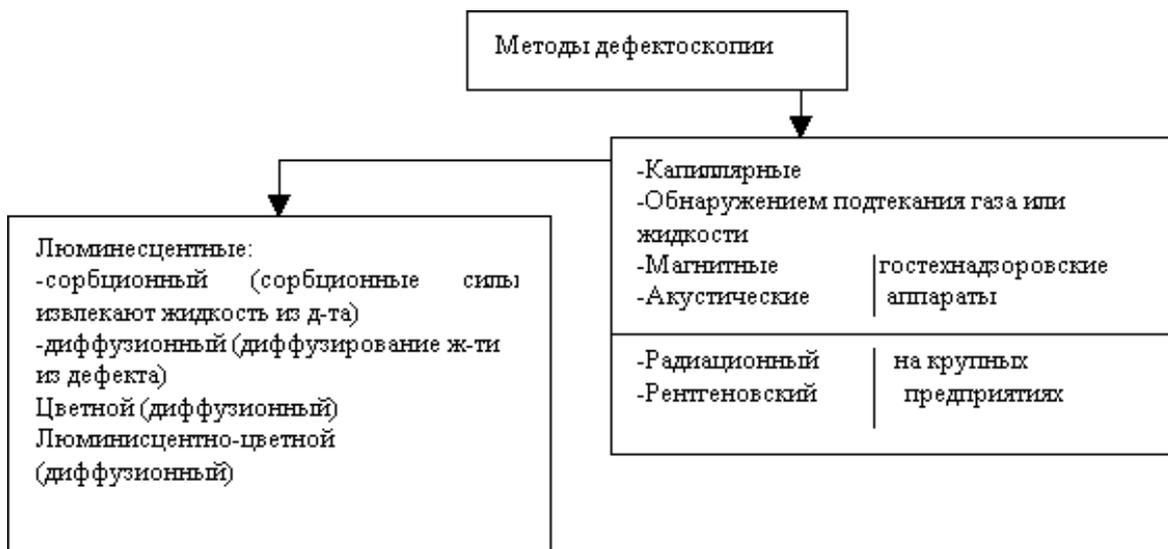
Номенграммы выбора измерительных средств:
 а - для валов; б - для отверстий; в - для глубин.

Инструментальная дефектоскопия – наиболее распространенный способ контроля деталей. При этом используются универсальные и специальные измерительные инструменты. К специальным относятся приспособления для измерения зазоров в подшипниках качения, приборы для определения упругости пружин, прибор для определения твердости поверхности, а также жесткие скобы, пробки и шаблоны.

Специальные виды дефектоскопии

Специальные виды дефектоскопии применяют главным образом для обнаружения скрытых трещин. К ним относятся магнитный, люминесцентный, ультразвуковой методы, просвечивание рентгеновскими и гамма-лучами, метод вихревых токов и др.

Рекомендации по выбору метода дефектоскопии приведены в таблице Дефекты и методы дефектоскопии.



Область применения физических методов дефектоскопии

Задача контроля	Методы дефектоскопии				
	Просвечивание рентгеновскими и гамма-лучами	Магнитный	Люминесцентный	Цветной	Ультразвуковой

Контроль ферромагнитных деталей		+	+	+	
Контроль немагнитных деталей	+		+	+	+
Выявление мелких поверхностных трещин	+	-	+	+	+
Выявление подповерхностных трещин					
Выявление внутренних дефектов	-	+	-	-	+
	+	+	-	-	+

Режимы контроля деталей автомобиля на магнитном дефектоскопе М-217

Наименование деталей	Ток намагничивания, А	Число Намагничиваний	Ток размагничивания, А
Коленчатые валы	1500	5...7	1000
Поворотные кулаки	1200... 1400	3...5	800
Стойки передней подвески	1200	2...3	600
Рычаги рулевой трапеции	1000... 1100	2...3	600
Левые поворотные рычаги	1200	2...3	600
Шаровые пальцы	1000	3...5	600
наконечников рулевых тяг			

Магнитная дефектоскопия получила наиболее широкое распространение в ремонтном производстве. Выполняют ее с помощью магнитных дефектоскопов и суспензий. Этот метод надежен, достаточно производителен и позволяет обнаружить трещины на деталях самой различной формы и размеров.

Сущность метода заключается в следующем. Сильно намагниченную деталь опускают в ванну с магнитной суспензией и выдерживают 2 — 3 мин. Иногда суспензией поливают предполагаемые места дефектов детали. Если на поверхности детали имеются трещины, то в силу различной магнитной проницаемости металла и воздушного промежутка, образованного трещиной, магнитные силовые линии искажаются, образуя магнитный поток рассеивания, а на гранях трещины — магнитные полюса. У полюсов скапливается

магнитный порошок суспензии, четко определяя границы трещины. При этом методе обнаруживаются мельчайшие трещины шириной до 1 мкм.

Магнитную суспензию готовят из керосина или трансформаторного масла, к которым добавляют во взвешенном состоянии мелкодисперсный порошок прокаленной окиси железа. Соотношение порошка и жидкости в суспензии должно быть в пределах 1:30...1:50.

На ремонтных предприятиях применяют стационарные магнитные дефектоскопы М-217, ЦНВ-3, УМД-9000 и переносные 77ПМД-3М, ПМД-68 и др.

После магнитной дефектоскопии детали размагничивают, перемещая их через открытый соленоид, который питается переменным током. Если габариты детали не позволяют переместить ее через окно соленоида (например, коленчатый вал), детали размагничивают, пропуская через деталь ток, постепенно уменьшая его значение до нуля.

На ремонтных предприятиях небольшой мощности и в мастерских хозяйств при отсутствии стационарных и передвижных (переносных) дефектоскопов для контроля деталей следует применять дефектоскоп МК (магнитный карандаш). Намагничивание деталей дефектоскопом МК обеспечивается в такой степени, что выявляются незначительные трещины, в том числе и волосовины. Остаточный магнетизм после контроля дефектоскопом МК практически отсутствует. Магнитную дефектоскопию можно использовать только для контроля деталей, изготовленных из ферромагнитных материалов (стали и чугуна).

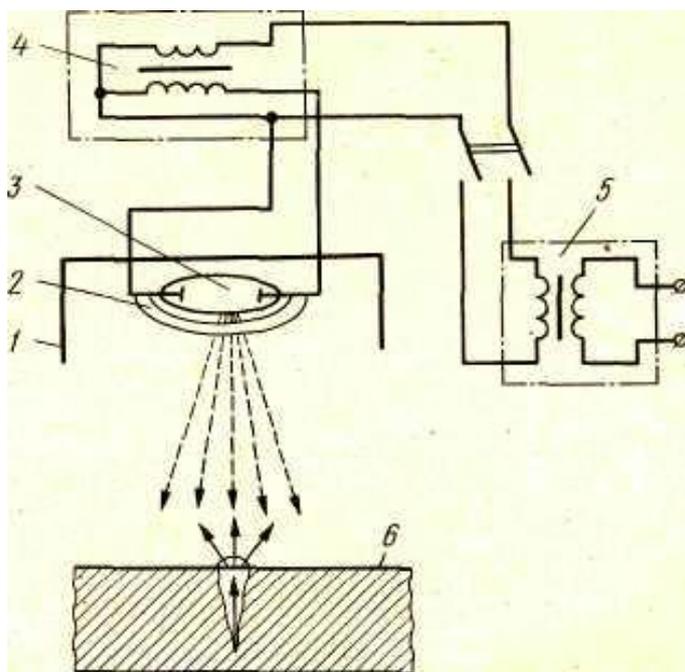
Люминесцентная дефектоскопия основана на использовании свойства, ряда жидкостей, светиться (флюоресцировать) при облучении их ультрафиолетовыми лучами. В качестве флюоресцирующей жидкости применяют следующие смеси:

1. Керосин (82%), авиационное масло (15%) и эмульгатор ОП-7 или ОП-10.
2. Керосин (50%), бензин (25%), трансформаторное масло или вазелиновое масло (25%), зелено-золотистый дефекталь (0,02...0,03%).
3. Керосин (50%), нориоль (50%).

В качестве проявляющего порошка используют окись магния, тальк, углекислый магний, маршалит и др. Лучшим из них является окись магния, дающая более яркое свечение.

Для получения ультрафиолетовых лучей используют ртутно-кварцевые лампы ПРК-2 или ПРК-4.

Промышленность выпускает люминесцентные дефектоскопы марок ПЛУ-2, ЛЮМ-2 и др..



Принцип работы люминесцентного дефектоскопа

Ультразвуковая дефектоскопия основана на способности ультразвуковых волн отражаться от границ раздела двух сред. Например, воздух — металл при трещине или инородные включения — металл - шлак, при шлаковых включениях и т. п. Методика ультразвукового контроля изложена в ГОСТ 14782—86. Существующие типы ультразвуковых дефектоскопов основаны на теновом и импульсном принципах выявления дефектов. Теновой метод связан с появлением области "звуковой тени" за дефектом рис.. Импульсный эхо-метод основан на отражении ультразвуковых колебаний от поверхности дефекта. Контроль этим методом осуществляется при доступе к детали с одной стороны.

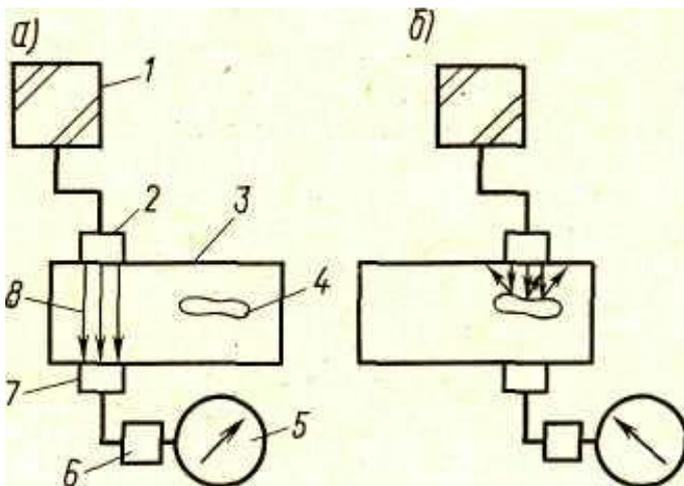


Схема ультразвукового дефектоскопа, работающего по принципу теневого эффекта: *а* — дефект не обнаружен; *б* — дефект обнаружен; 1 — ультразвуковой генератор; 2 — пьезоэлектрический излучатель; 3 — контролируемая деталь; 4 — дефект; 5 — индикатор; 6 — усилитель; 7 — пьезоприемник; 8 — ультразвуковые лучи.

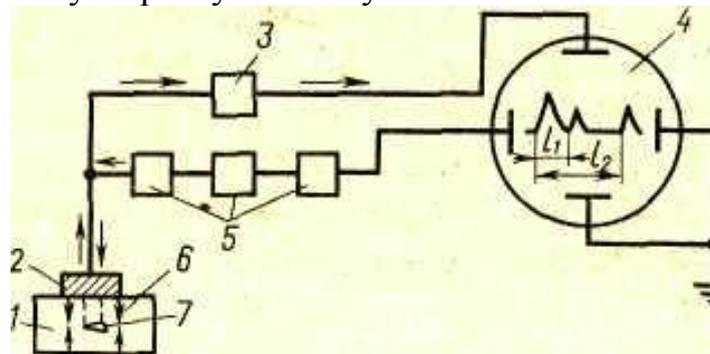


Схема импульсного дефектоскопа: 1 — контролируемая деталь; 2 — пьезоэлектрический щуп; 3 — ламповый усилитель; 4 — электроннолучевая трубка; 5 — генераторы; 6 — импульс; 7 — дефект.

Чувствительность указанного метода намного выше теневого.

В ремонтном производстве нашли применение импульсные ультразвуковые дефектоскопы УЗД-7Н, ДУК-66ПА, УД-10УА. Максимальная глубина прозвучивания на УД-10УА стальных деталей 7 мм, а минимальная — 2 мм. Такие известные физические методы выявления скрытых дефектов в деталях, как рентгено- и гаммография, метод вихревых токов, пока еще не получили широкого применения в ремонтном производстве.

В ремонтном производстве широко используются гидравлический и пневматический методы выявления скрытых дефектов.

Гидравлический метод (опресовка) контроля применяют для выявления трещин в корпусных деталях (блок и головка цилиндров, впускная и выпускная трубы коллектора). Блоки и головки цилиндров проверяют этим методом на широко распространенных универсальных и специальных стендах.

Пневматический метод используют для выявления повреждений в радиаторах, головках цилиндров, топливных баках и шинах. Например, при контроле радиаторов воздух под давлением 0,05 — 0,1 МПа подают внутрь радиатора, который предварительно погружают в ванну с водой. Пузырьки выходящего воздуха указывают на то, что у контролируемой детали есть дефекты.

Для выявления повреждений топливного бака в него нагнетают воздух ручным насосом до тех пор, пока давление не достигнет примерно 0,1 МПа, а на участки возможных трещин (сварные швы, соединение штуцера с баком) наносят мыльный раствор. Нарушения герметичности выявляют по выступающим в местах повреждений пузырькам мыльного раствора.

Значительное повышение производительности труда и качества контроля при проверке состояния деталей достигается, когда применяются специальные стенды, обеспечивающие удобство контроля.

Сортировка деталей.

Дефектация деталей проводится с целью определения их технического состояния и сортировки в соответствии с техническими условиями. В результате дефектации все детали разделяют на три группы

- годные для дальнейшего использования,
- подлежащие восстановлению
- негодные, брак.

Результаты дефектации и сортировки фиксируются путём маркировки деталей краской.

Зеленой краской отмечают годные детали, которые отправляют на комплектовочный склад.

Красной краской - негодные, которые транспортируются на склад утиля.

Желтой краской детали требующие восстановления.

Для последних, при маршрутной технологии ремонта, устанавливается номер маршрута, после чего они направляются на склад деталей ожидающих ремонта.

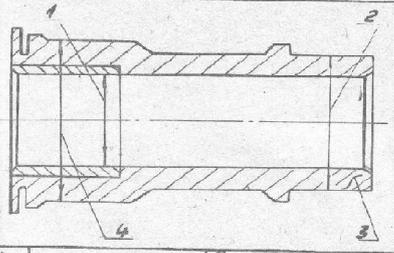
В целях экономии времени на дефектации следует контролировать только те дефекты по которым деталь относят к группе негодных. К таким дефектам относят сквозные внутренние трещины блока цилиндров, трещины в блоках и картерах выходящие на посадочные поверхности или ребра жесткости или пробоины которые превышают оговоренные в технических условиях.

Основным документом, которым руководствуются при дефектации и сортировке деталей, являются технические требования на дефектацию, составляемые в виде карт на деталь каждого наименования.

Они содержат;

- наименование,
- номер детали по каталогу,
- ее материал и твердость поверхностей,
- перечень возможных дефектов
- эскиз детали с указанием мест расположения дефектов,
- способы их выявления и необходимый для этого инструмент,
- номинальные размеры детали по рабочему чертежу,
- допустимые без ремонта размеры и в ряде случаев предельные размеры,
- рекомендации по устранению дефектов.

На рисунке показана карта технических требований на дефектацию гильзы.

		Деталь: 21-1002020-61	
		Материал: чугун сч 24-84 ГОСТ 1412-79	
		Твердость: НВ 170...241	
№		Размер, мм	Заключение

	Возможные дефекты	Способ установления дефекта и средства контроля	По рабочему чертежу	Допустимый без ремонта	
1	Износ, конусность и овальность гильзы	Нутромер 50-100 ГОСТ 9244-75	92 ^{+0,06}	-----	Ремонтировать(расточка под ремонтный размер)
2	Износ нижней посадочной шейки	скобка 8111-09996 ГОСТ 70.0001 024-82	100-0.035	99,96	Браковать
3	Трещины или обломы любого характера и расположения	Осмотр Лупа ЛП1-7 ^x ГОСТ7594-75			Браковать
4	Износ верхней посадочной шейки	Скоба 8111-10792 ГОСТ70.0001.024-80	108 ⁻⁰⁰⁴ -0.075	107.92	Браковать

Карта технических требований на дефектацию гильзы.

Результаты контроля и сортировки деталей заносятся в дефектовочные ведомости. Статистическая обработка указанных ведомостей позволяет определить необходимые для целей планирования работы и обеспечения запасными частями авторемонтного предприятия. Для учета введены показатели — коэффициенты годности (K_r), восстановления (K_B) и сменности (K_{CM}), показывающие соответственно, какая часть деталей данного наименования может быть использована при ремонте повторно без восстановления, какая часть подлежит восстановлению и какая часть подлежит замене. Численно их значения определяются по следующим зависимостям:

$$K_r = n_r/N; \quad K_B = n_B/N; \quad K_{CM} = n_{CM}/N, \quad (9.1)$$

где n_r , n_B , n_{CM} — соответственно число годных, требующих восстановления и негодных деталей в выборке;

N — число деталей выборки (обычно $N > 100$ шт. каждого наименования деталей).

Полученные коэффициенты используют при планировании восстановления деталей.

Организация рабочих мест дефектации деталей

Организация рабочих мест дефектации деталей в значительной степени определяется масштабами производства. Рабочие посты контролеров в мелких и средних предприятиях обычно специализируются по отдельным агрегатам. На крупных АРП специализация постов обеспечивается по деталям определенных типов и наименований. Это позволяет лучше оснастить рабочие места инструментом и приборами, повысить производительность труда и улучшить качество дефектации.

С целью создания условий для обязательной дефектации деталей и сокращения транспортных работ посты и участки дефектации целесообразно располагать в непосредственной близости от участков разборки и мойки в изолированных помещениях или на отгороженных сетчатыми перегородками производственных площадях. Помещение, где проводится дефектация, должно иметь хорошее освещение — общая освещенность должна быть не ниже 500 лк, а непосредственно на рабочих местах — до 1500 лк. Температура воздуха в помещении должна поддерживаться в пределах 17...22 °С, относительная влажность — 40...60%, уровень шума 90... 100 дБ. Столы, верстаки, стеллажи, которыми оборудуют рабочие места, рекомендуется делать высотой 950...1050 мм от уровня настила для ног, сиденья — с подъемно-винтовыми устройствами.

Инструмент на постах дефектации хранится на специальных стеллажах-вертушках. Для каждой группы деталей предусматривается своя секция, в которой размещаются необходимый инструмент и техническая документация.

Рабочие места контролеров-дефектовщиков оснащаются следующей документацией:

- картами технических условий на контроль и сортировку соответствующих деталей,

- паспортами рабочих мест, выпиской с обязанностями контролера-дефектовщика и правилами по технике безопасности,

-краткими инструкциями по правилам пользования сложным оборудованием и приспособлениями.