

РЕМОНТ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ ДВИГАТЕЛЕЙ



ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ СЛАЙДЫ

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ПОЛИМЕРНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

План:

- **РЕМОНТ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ И ЦИЛИНДРОПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ**
- **РЕМОНТ КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО МЕХАНИЗМА**
- **РЕМОНТ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ И МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ**

1. Ремонт машин /Под.ред.Тельнова Н.Ф. - М.: Агропромиздат, 1992 г.
2. Саньков В.М. Эксплуатация и ремонт мелиоративных и строительных машин. М.:Агропромиздат, 1986 г.
3. Yo`ldoshev Sh.U. Mashinalar ishonchliligi va ta`mirlash asoslari. - Toshkent: O`zbekiston, 2006 y. - 650 b.
4. Технология ремонта машин. Под ред. проф.А.А.Пучина. - М.:КолосС, 2007.-488 с.:ил.
5. Надежность и ремонт машин. Под ред. проф.В.В.Курчаткина. М.: Колос, 2000 г. - 776 с.
6. Усков В.П. Справочник по ремонту базовых деталей двигателей. - Брянск. 1998 й. - 589 б.

РЕМОНТ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ И ЦИЛИНДРОПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ

Основные неисправности цилиндропоршневой группы (ЦПГ) — износы цилиндров, поршней (юбка, верхняя канавка поршневого кольца, отверстие под палец), поршневых колец и пальцев.

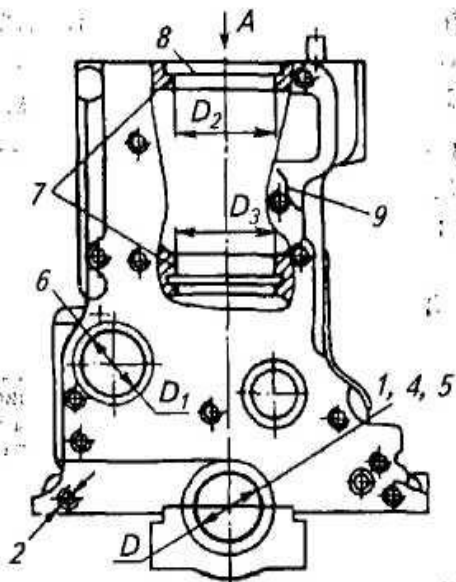
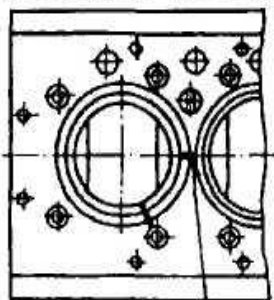
Нередки различные трещины и пробоины блока цилиндров и результате поломки шатунов, клапанов и поршней, а также нарушение геометрии и расположения различных поверхностей — верхней плоскости блока и постелей коленчатого вала вследствие перегрева из-за недостаточного охлаждения и смазки.

При выполнении ремонта двигателя детали ЦПГ, имеющие большой износ или повреждения, должны быть отремонтированы или заменены в зависимости от размера и вида износа для каждого типа деталей. Так, блок цилиндров, являющийся дорогостоящим, а для многих моделей и дефицитной деталью, необходимо стремиться отремонтировать независимо от его неисправности.

РЕМОНТ БЛОКОВ ЦИЛИНДРОВ.

Блоки цилиндров — это крупногабаритные детали сложной конфигурации, наиболее дорогостоящие и металлоемкие. Их изготавливают методом литья из серого, ковкого или модифицированного чугуна, алюминиевых и других сплавов.

Вид А
(повернуто на 90°)



1. Повреждение гнезда коренного подшипника.
2. Повреждение резьбы шпилек и резьбовых отверстий, обрыв шпилек.
3. Трещина на перемычке между посадочными местами под гильзы цилиндров.
4. Износ, овальность и конусность поверхностей отверстий под вкладыши коренных подшипников.
5. Несоосность опор под вкладыши коренных подшипников при отсутствии других дефектов.
6. Износ внутренней поверхности втулки распределительного вала.
7. Овальность посадочных мест под гильзы цилиндров.
8. Износ, забоины на торцевой поверхности гнезда блока цилиндров под бурт гильзы.
9. Трещины, пробоины на стенках водяной рубашки.

**Схема блока цилиндров
двигателя Д-240:**

1...9 — дефекты блока

СХЕМА МАРШРУТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

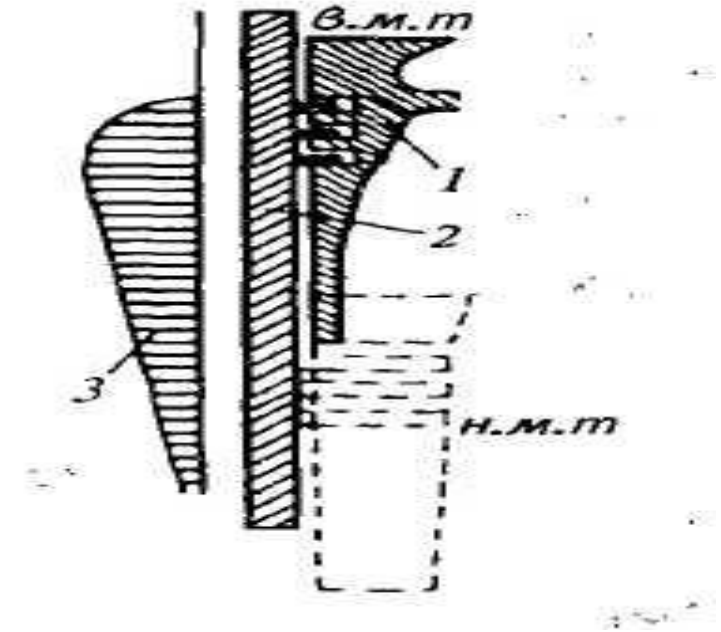


РЕМОНТ ЦИЛИНДРОВ И ГИЛЬЗ

Изнашиваются они в основном в результате трения поршневых колец, действия абразивных частиц с поверхности цилиндров и коррозии. Наибольший износ у цилиндров по высоте наблюдается вблизи верхней мертвой точки. Кроме этого они неравномерно изнашиваются по окружности.

Цилиндры автотракторных двигателей в работе деформируются, вследствие чего нарушается их форма.

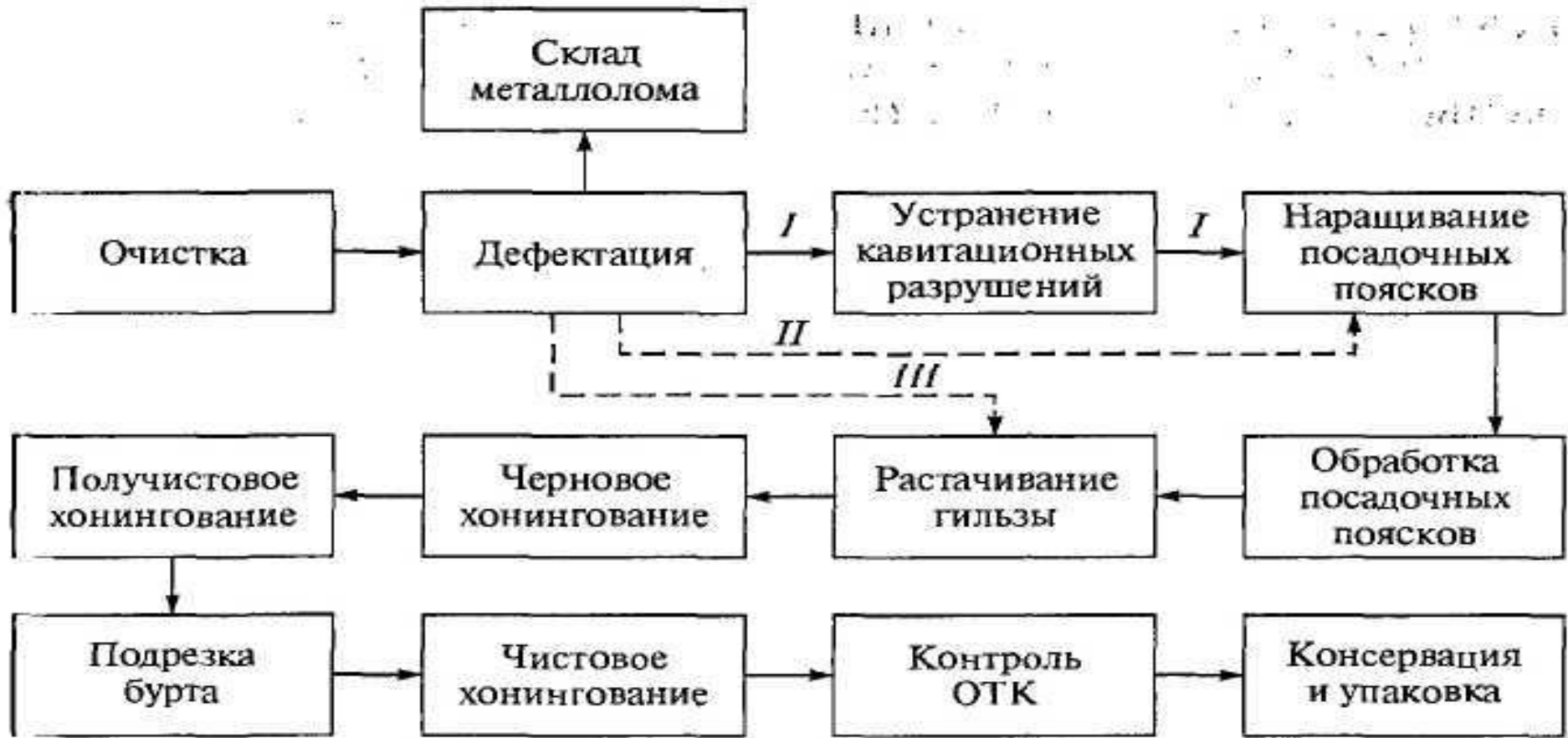
Цилиндры деформируются в результате разностенности, неправильной затяжки шпилек крепления головки блока, неравномерного нагрева, недостаточной жесткости стенок блока.



Износ цилиндра по высоте:

- 1 — поршень; 2 — цилиндр;
- 3 — эпюра износа

СХЕМА МАРШРУТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ



РЕМОНТ ПОРШНЕВЫХ ПАЛЬЦЕВ

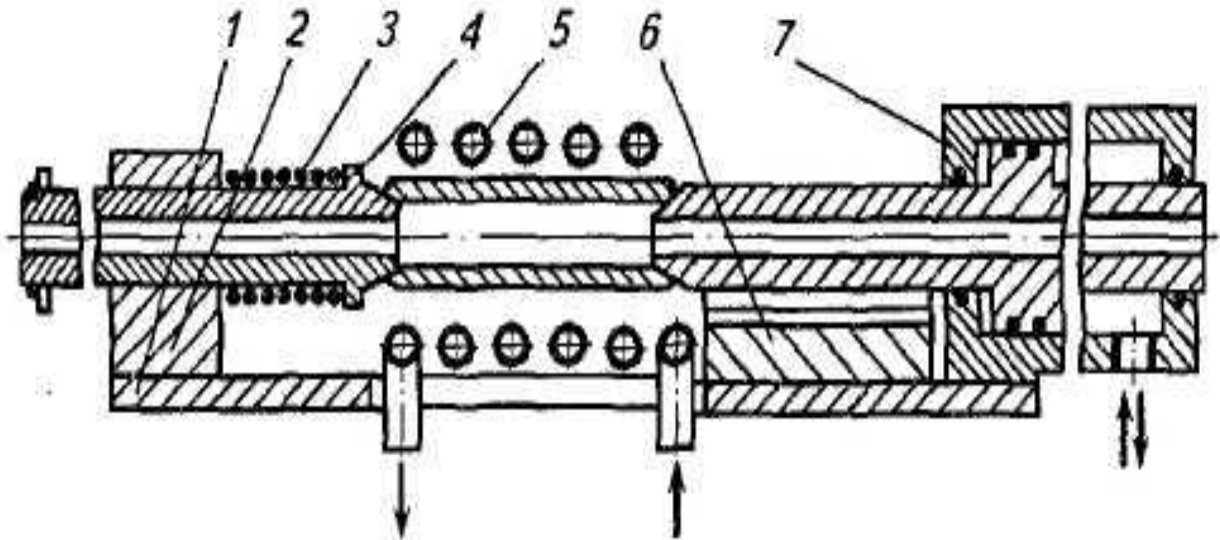
Поршневые пальцы, как правило, изготавливают из малоуглеродистой легированной стали 12ХБ3А, их подвергают цементации на глубину 1,1... 1,8 мм и закаливают до твердости HRC 56...63.

Поршневые пальцы (до 90 %), поступившие на дефектацию, ремонтпригодны. Основной дефект поршневых пальцев — износ наружной поверхности, который достигает 0,08 мм. Контролируют палец микрокатером 0,5-ИГП и скобами.

Для восстановления поршневых пальцев применяют перешлифовку, железнение, механическую раздачу, раскатку, гидротермическую раздачу.

Схема станда для гидротермической раздачи поршневых пальцев:

- 1 — плита;
- 2 — кронштейн;
- 3 — пружина;
- 4 — полый шток;
- 5 — индуктор;
- 6 — направляющая призма;
- 7 — пневмоцилиндр.



РЕМОНТ КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО МЕХАНИЗМА

Кривошипно-шатунный механизм (КШМ) двигателя предназначен для преобразования возвратно-поступательного движения поршней во вращательное движение коленчатого вала и сил давления газов на поршни в крутящий момент на валу.

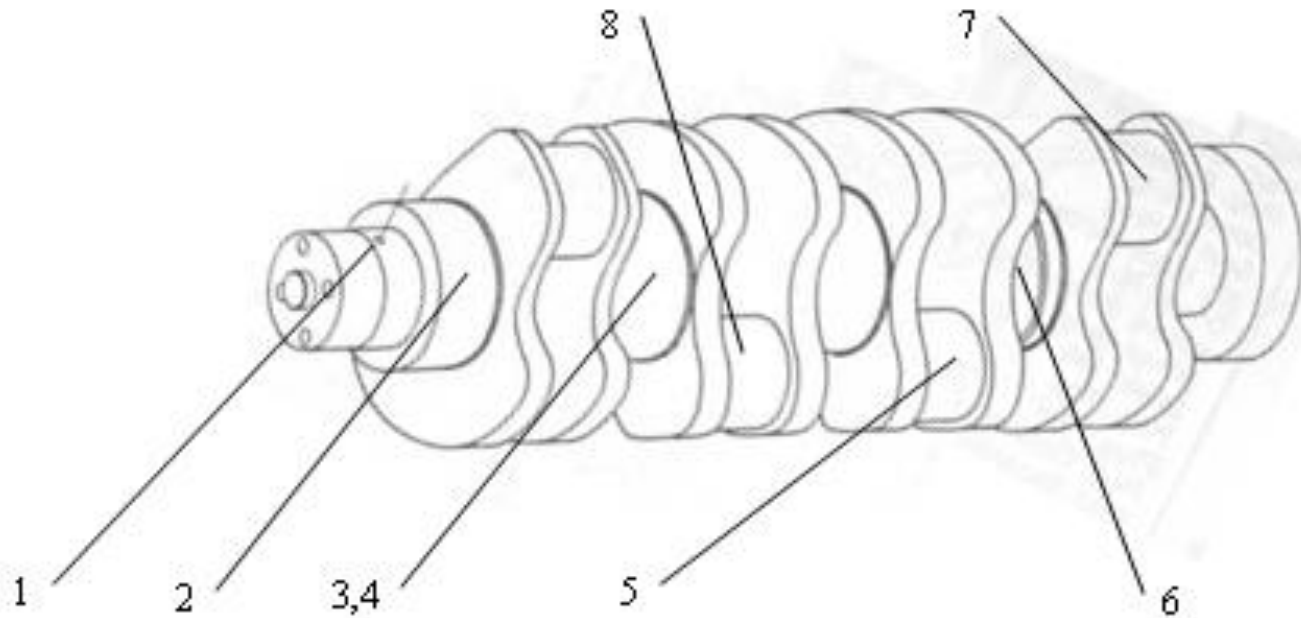
Основные детали КШМ — коленчатый вал, вкладыши подшипников и шатуны.

Коленчатый вал — одна из основных деталей двигателя, определяющая вместе с другими деталями цилиндропоршневой группы его ресурс, характеризующийся двумя показателями:

1. Усталостной прочностью.
2. Износостойкостью.

При эксплуатации двигателя в результате действия высоких и непостоянных динамических нагрузок вал подвергают кручению и изгибу, отдельные поверхности (шатунные и коренные шейки и др.) — изнашиванию. В структуре металла накапливаются усталостные повреждения, возникают микротрещины и другие дефекты.

Для обнаружения трещин применяют метод магнитной дефектоскопии с использованием магнитного порошка (суспензии).



**Дефекты
коленчатых валов**

1-износ шпоночной канавки

2-износ поверхности под подшипник

3- биение 2, 3 – коренных шеек относительно 1 и 4 - шеек

4-Биение соседних шеек

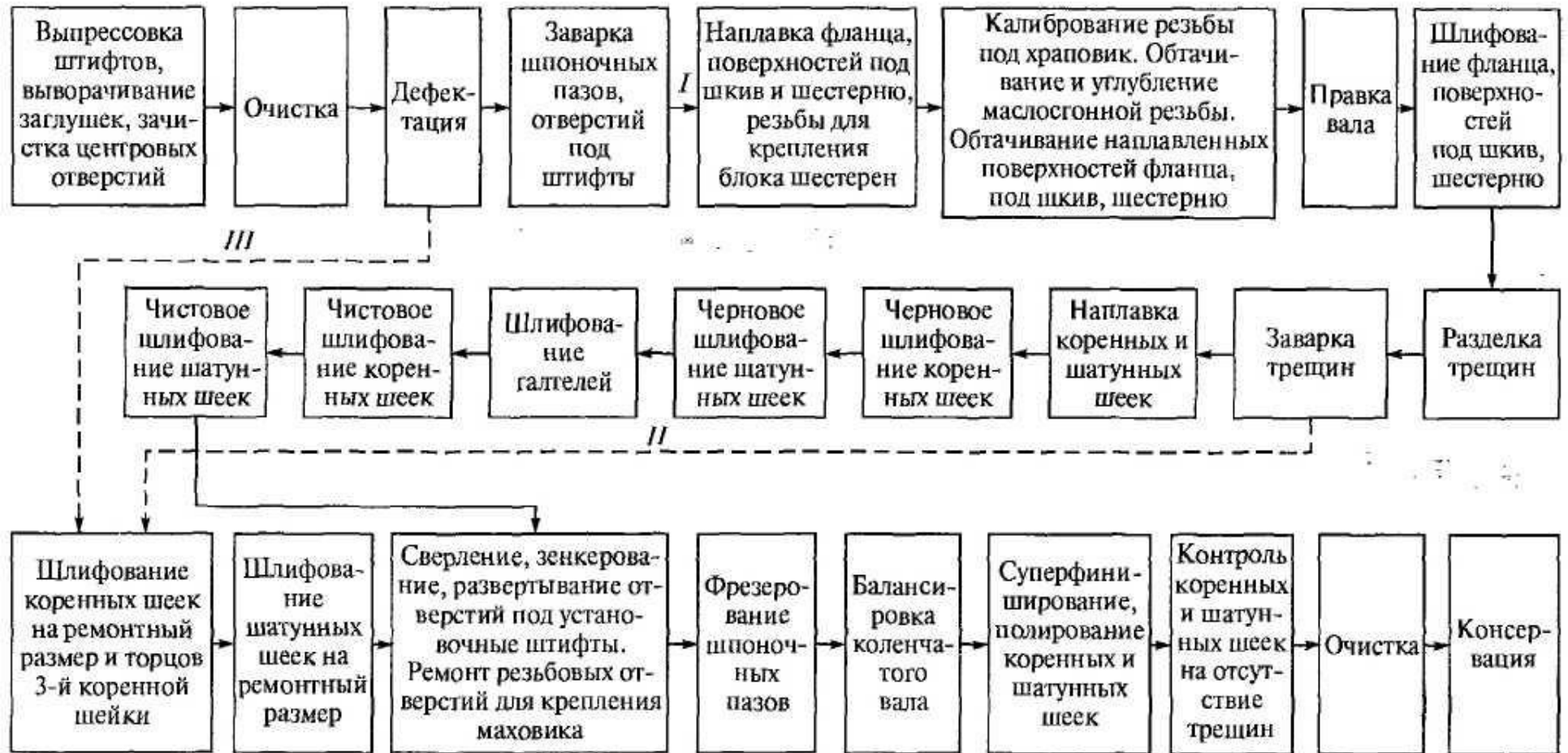
5-износ шатунных шеек

6-износ коренных шеек

7-трещины

8-задиры в поверхностях вала

СХЕМА МАРШРУТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА



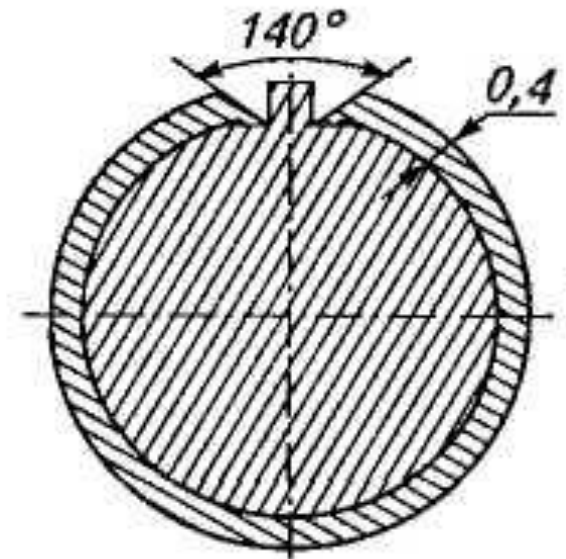
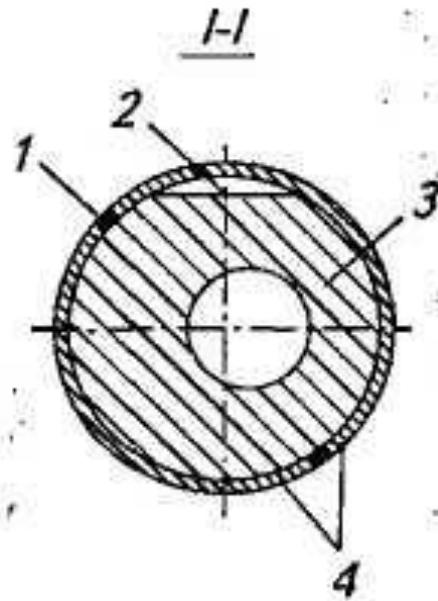
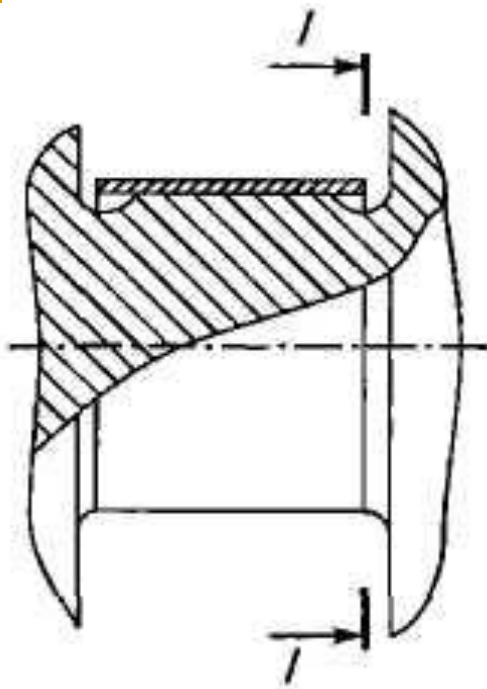


Схема восстановления шеек коленчатого вала двигателя приваркой стальных полуколец:

1 — сварной шов; 2 — разгружающая выточка; 3 — шейка; 4 — полукольцо

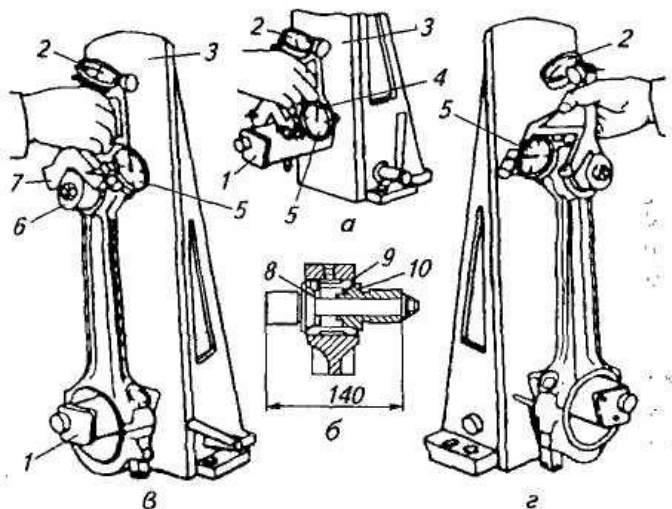
Схема восстановления шеек коленчатого вала пластинированием

РЕМОНТ ШАТУНОВ

Для перевода возвратно-поступательного движения поршней во вращательное движение коленчатого вала двигателя служат шатуны.

Для обеспечения жесткости и прочности шатуны изготавливают из углеродистых и легированных сталей марки 45, 45Г2, 40Г, 40Х и др. Твердость материала шатунов 22Х...268 НВ.

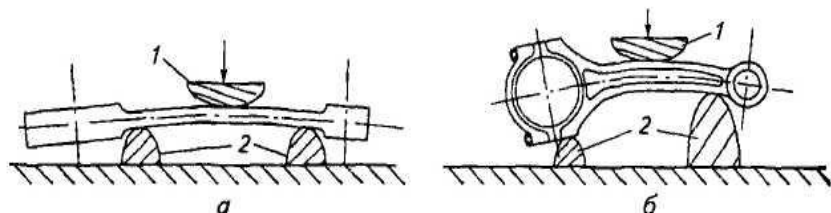
В процессе работы шатуна происходят изгиб и скручивание его стержня, износ отверстий верхней и нижней головок, износ опорных поверхностей.



Приспособление для проверки шатуна на скрученность и изгиб:

а — установка индикаторов; б — установка разжимной оправки; в — проверка шатуна на изгиб, г — проверка шатуна на скрученность;

1 — оправка; 2 и 5 — индикаторы; 3 — плита; 4 — упор, 6 — разжимная оправка; 7 — призма; 8 и 10 — конусы оправки; 9 — разжимная втулка оправки



Схемы правки:

а — шатуна в плоскости, параллельной отверстиям; б — стержня шатуна в плоскости, перпендикулярной отверстиям;
1 — прижим; 2 — подкладки

СХЕМА МАРШРУТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ШАТУНА



РЕМОНТ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ И МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Головка блока цилиндров является ответственной и сильно нагруженной деталью двигателя — на ней устанавливают детали газораспределительного механизма, близко друг к другу располагают камеры сгорания, каналы впуска воздуха и выпуска отработавших газов, полости системы охлаждения, каналы подвода и отвода масла. От работы этой части двигателя во многом зависит его ресурс, и наоборот, неисправности других деталей и систем двигателя часто становятся причиной появления неисправностей самой головки блока цилиндров.

Как правило, головки цилиндров изготавливают из алюминиевого сплава и крепят их к блоку цилиндров болтами. В головке блока цилиндров запрессованы направляющие втулки и вставные седла клапанов. На головке цилиндров расположены впускные и выпускные клапаны.

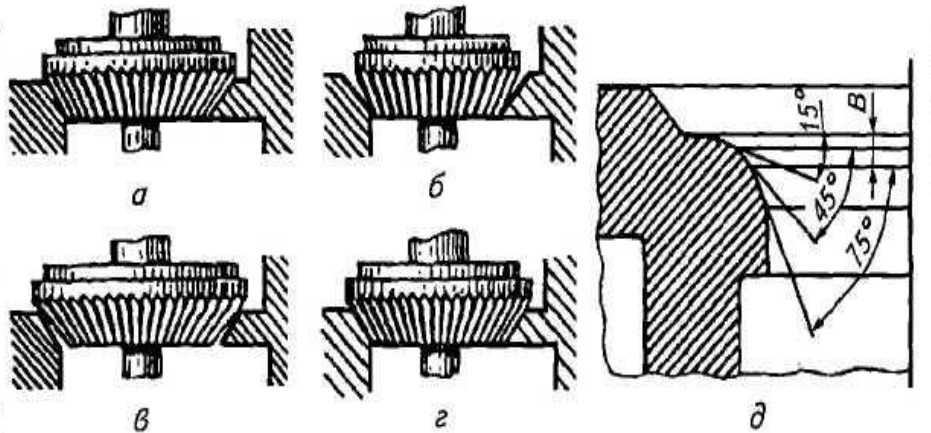
Наиболее часто встречающиеся в эксплуатации неисправности головок —

- деформации вследствие перегрева двигателя,
- износ направляющих втулок клапанов,
- ослабление посадки или разрушение седел клапанов,
- срыв или износ резьбы
- другие дефекты.

Обычно допуск неплоскостности поверхности головки, прилегающей к блоку, составляет 0,15 мм на всей длине и 0,05 мм на длине 100 мм.

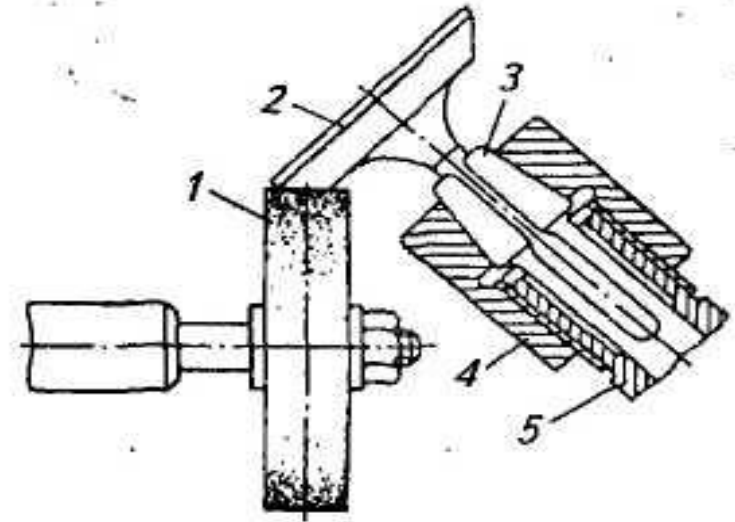
РЕМОНТ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ И МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Последовательность фрезерования клапанных гнезд:



а...в — фрезой черновой с углом наклона режущей части 45, 75, 15°;
г — фрезой чистовой с углом наклона режущей части 45°;
д — схема образования рабочей фаски гнезда при фрезеровании;
В — ширина рабочей фаски

Схема шлифования фасок



1 — шлифовальный круг;
2 — клапан;
3 — цанговый зажим;
4 — гайка;
5 — корпус зажима

РЕМОНТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

Характерные неисправности распределительного вала, проявляющиеся в процессе работы —

1. Биение опорных шеек вала
2. Износ опорных шеек и кулачков
3. Износ шпоночной канавки.

Радиальное биение проверяют индикатором на валу, установленном крайними шейками в призмы (при расположении призм необходимо учитывать разность диаметров крайних шеек). При радиальном биении шеек, превышающем допустимое значение, вал необходимо править.

Опорные шейки шлифуют под ремонтный размер. Перед обработкой проверяют и, если необходимо, устраняют прогиб наала на прессе правкой. Опорные шейки шлифуют в центрах круглошлифовального станка ЗА-433 электрокорундовыми кругами зернистостью 46...60 и твердостью СМ. Овальность и конусность поверхности шеек после ремонта допускаются не более 0,03 мм. Шероховатость не более $K_a = 0,63$ мкм. При значительном износе опорных шеек их наплавляют вибродуговым способом или проводят железнение и затем шлифуют под чертежный размер.

РЕМОНТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

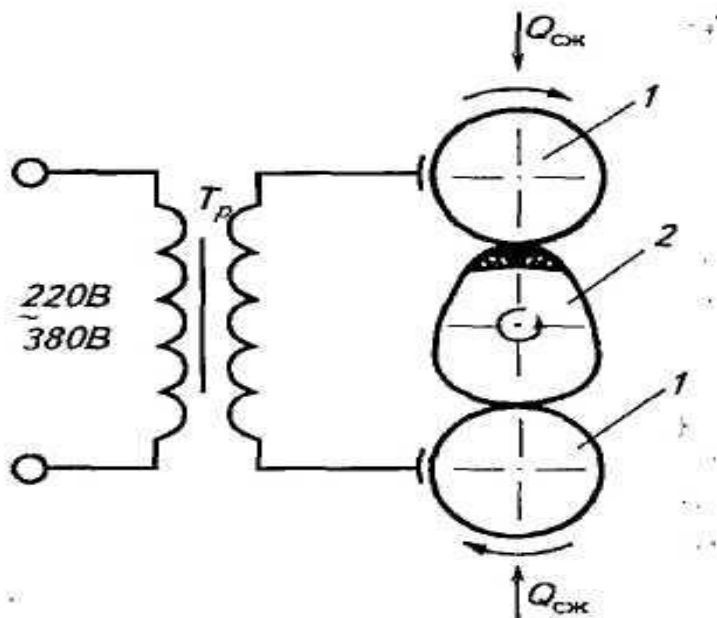
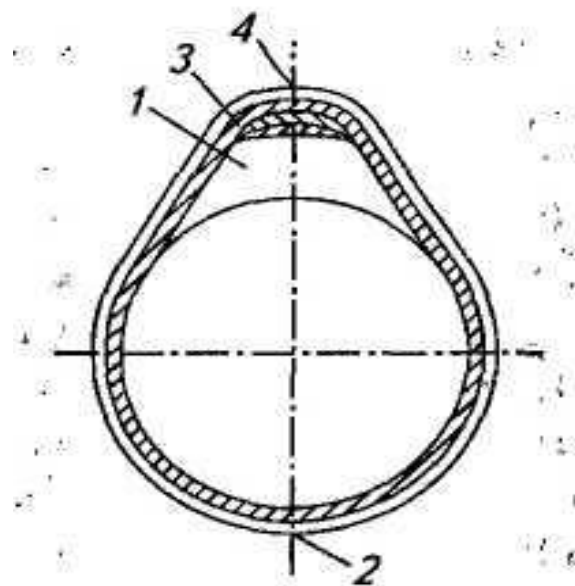


Схема приварки:

1 — электрод; 2 — кулачок



Поперечное сечение

восстанавливаемого кулачка:

1 — электрод; 2 — кулачок; 3 — лента;
4 — массив смеси