

**КОМПЛЕКТАЦИЯ И
БАЛАНСИРОВКА ВРАЩАЮЩИХСЯ
ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ
МАШИН**



**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ
СЛАЙДЫ**

КОМПЛЕКТАЦИЯ И БАЛАНСИРОВКА ВРАЩАЮЩИХСЯ ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ МАШИН

План:

- **Основы комплектации деталей машин.**
- **Балансировка деталей и сборочных единиц.**

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.

ОСНОВЫ КОМПЛЕКТАЦИИ ДЕТАЛЕЙ

Комплектовочные работы включают в себя: сортирование деталей, их подбор для сборки соединений в соответствии с техническими условиями; комплектование по номенклатуре и числу в соответствии с принадлежностью к агрегатам и сборочным постам; раскладку в тару; доставку комплектов на сборочные посты согласно такту сборки агрегатов. Это оказывает влияние на качество отремонтированных изделий, длительность производственного цикла сборки, ритмичность выпуска продукции сборочными постами.

В пределах агрегата каждой марки детали сортируют по размерным группам, массе, межцентровому расстоянию и другим показателям.

На ремонтных предприятиях детали комплектуют штучным и селективным (групповым) подбором.

Штучный подбор заключается в том, что к одной детали с каким-то действительным размером, полученным в результате его измерения, подбирают вторую деталь данного соединения, исходя из допустимого при их сборке зазора или натяга. Его примером может служить подбор поршня и гильзы двигателя, которые обрабатывают с широким полем допусков, вследствие чего любой поршень не может быть поставлен в любую гильзу. По техническим требованиям на сборку номинальный зазор между гильзой и поршнем должен быть 0,14...0,40 мм.

Селективный (групповой) подбор характеризуется тем, что соединяемые детали после их обработки и контроля предварительно сортируют по размерным группам (табл. 2.5), ~~клеят цифрами, буквами или помечают цветными красками.~~

ВИДЫ КОМПЛЕКТАЦИИ ДЕТАЛЕЙ

- 1) Селективная;
- 2) По весу (шатунно-поршневая группа);
- 3) По остаточному сроку службы;
- 4) По номенклатуре для соответственного рабочего места.

ОПЕРАЦИИ ПРИ КОМПЛЕКТОВАНИИ

1. Комплектаия деталей по номенклатуре для рабочего места.
2. Комплектация по размерным группам.
3. Комплектация по весу.
5. Слесарная обработка и комплектация сборочных единиц.
6. Подбор и обкатка шестерен.
7. Проверка качества комплектации.
8. Учет деталей.

БАЛАНСИРОВКА ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ

В процессе эксплуатации машин вследствие изнашивания и деформирования деталей нарушается уравновешенность вращающихся сборочных единиц.

К неуравновешенности приводят также: неточность обработки деталей при их восстановлении из-за возможного смещения осей посадок, отступление от конструкторских баз, неравномерное распределение толщины наращенного слоя на поверхности изношенной детали, некачественная сборка и т. д.

Неуравновешенность — это состояние, характеризующее такое распределение масс, которое вызывает переменные нагрузки на опоры вращающихся деталей. Возникающие вследствие этого вибрации приводят к ускоренному изнашиванию сопряжений и снижению полезной мощности машин, способствуют быстрой утомляемости водителей. Неуравновешенность вращающихся деталей машин и оборудования устраняют их балансировкой. К деталям, требующим балансировки, относят: коленчатые валы двигателей, роторы турбокомпрессоров, лопасти вентиляторов, маховики, колеса, барабаны центрифуг, карданные валы и т.д.

БАЛАНСИРОВКА ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ

В ремонтно-обслуживающем производстве для устранения неуравновешенности деталей применяют два вида балансировки: статическую и динамическую.

Статическое балансирование проводят без вращения тел, устанавливая их в вертикальной плоскости и находя для них положение безразличного равновесия. Диск массой M , насаженный на вал и расположенный вертикально, показан на рисунке а.

Пусть центр масс S (рис. б) диска имеет радиальное смещение e (эксцентриситет) относительно оси вращения O . Когда такой диск будет вращаться (при эксплуатации) с угловой скоростью ω , возникнет центробежная сила инерции F , определяемая соотношением

$$F = M \omega^2 e.$$

F- центробежная сила инерции

M- масса диска

e – радиальное смещение

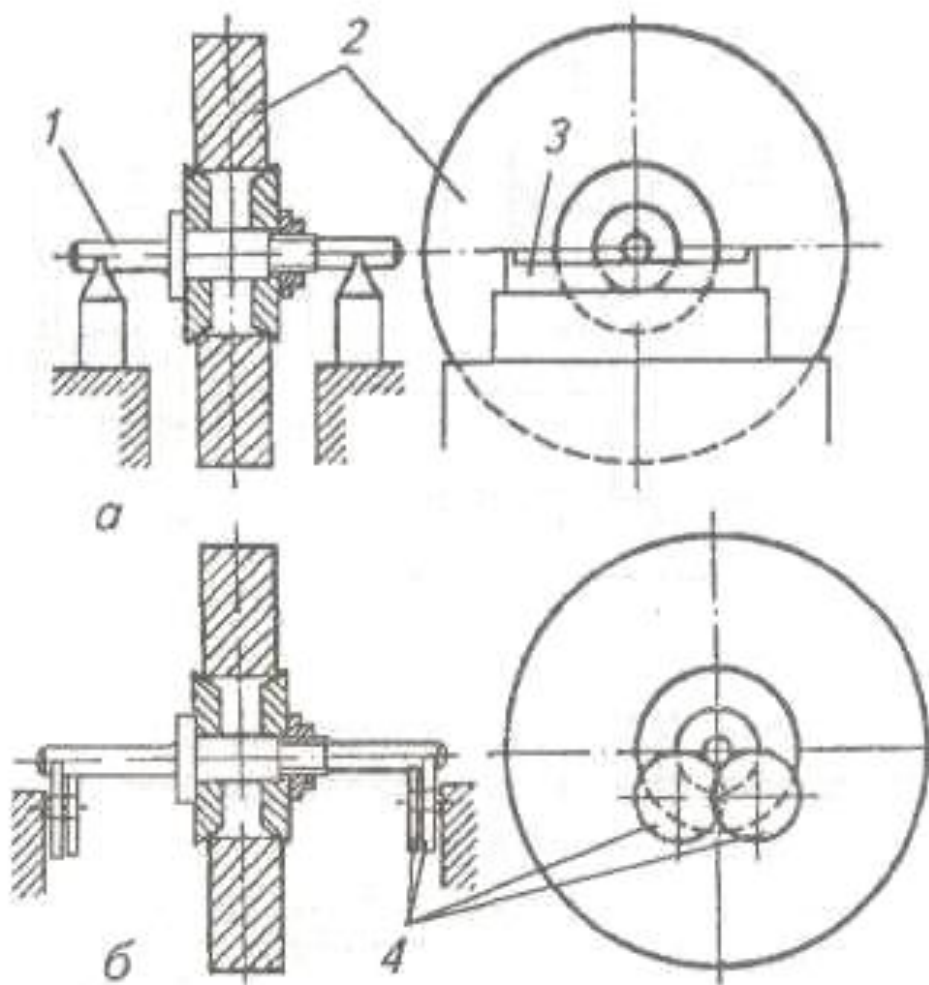
ω - угловая скорость

Чтобы избавиться от воздействия данной силы на подшипники, прикрепим к облегченной части диска некоторую компенсирующую массу m_k в точке, диаметрально противоположной центру масс S диска на расстоянии r от оси вращения O . Чтобы при вращении диска центробежная сила инерции, действующая на дополнительно введенную массу m_k , уравновесила отмеченную выше силу F , необходимо соблюдение равенства

$$m_k r \omega^2 = M \omega^2 e. \quad m_k = \frac{e}{r} M.$$

БАЛАНСИРОВКА ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ

СХЕМА СТАТИЧЕСКОЙ БАЛАНСИРОВКИ



1- оправка;

2- деталь;

3 – параллельные призмы;

4- дисковые ролики

ДИНАМИЧЕСКАЯ БАЛАНСИРОВКА

Динамическое **балансирование** характеризуют вращением деталей и сборочных единиц, имеющих большую длину относительно диаметра.

Вал с неуравновешенной массой m , которая после статической балансировки уравновешена грузом с массой m_1 показан на рисунке **а**. При вращении вала возникают две противоположно направленные центробежные силы F_1 и F_2 (б), действующие на плече L , что создает момент, равный F_1L , и вызывает динамическую неуравновешенность вала. В результате вал и его опоры испытывают дополнительные нагрузки. Момент этой пары сил может быть уравновешен другой парой сил, приложенной к валу, действующей в той же плоскости и создающей равный противодействующий момент.

Для динамического уравновешивания к детали в плоскости действия момента F_1L необходимо прикрепить две равные массы m_y на расстоянии l в результате чего при вращении возникнут центробежные силы P_1 и P_2 , создающие момент пары сил $P_1l = F_2L$.

Корректирующая масса, g , при подобранном диаметре сверла и расчетной глубине сверления

$$m' = \frac{M}{R}; \quad m' = \frac{\pi d^2}{4} h q,$$

$$h = \frac{4M}{R\pi d^2 q}$$

M — значение найденного дисбаланса, г см;

R — радиус, на котором производит удаление дисбалансной массы, см;

d — диаметр сверла, см;

h — глубина сверления, см;

q — плотность металла, г/см³.

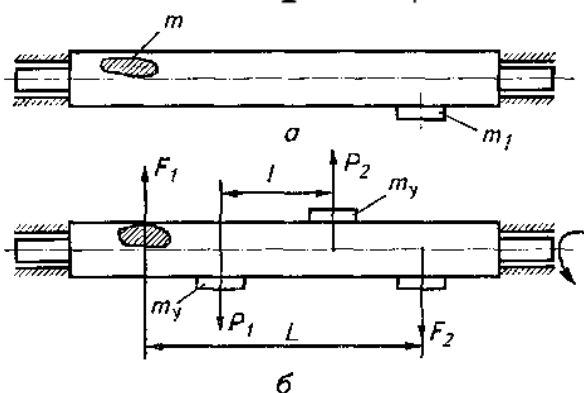
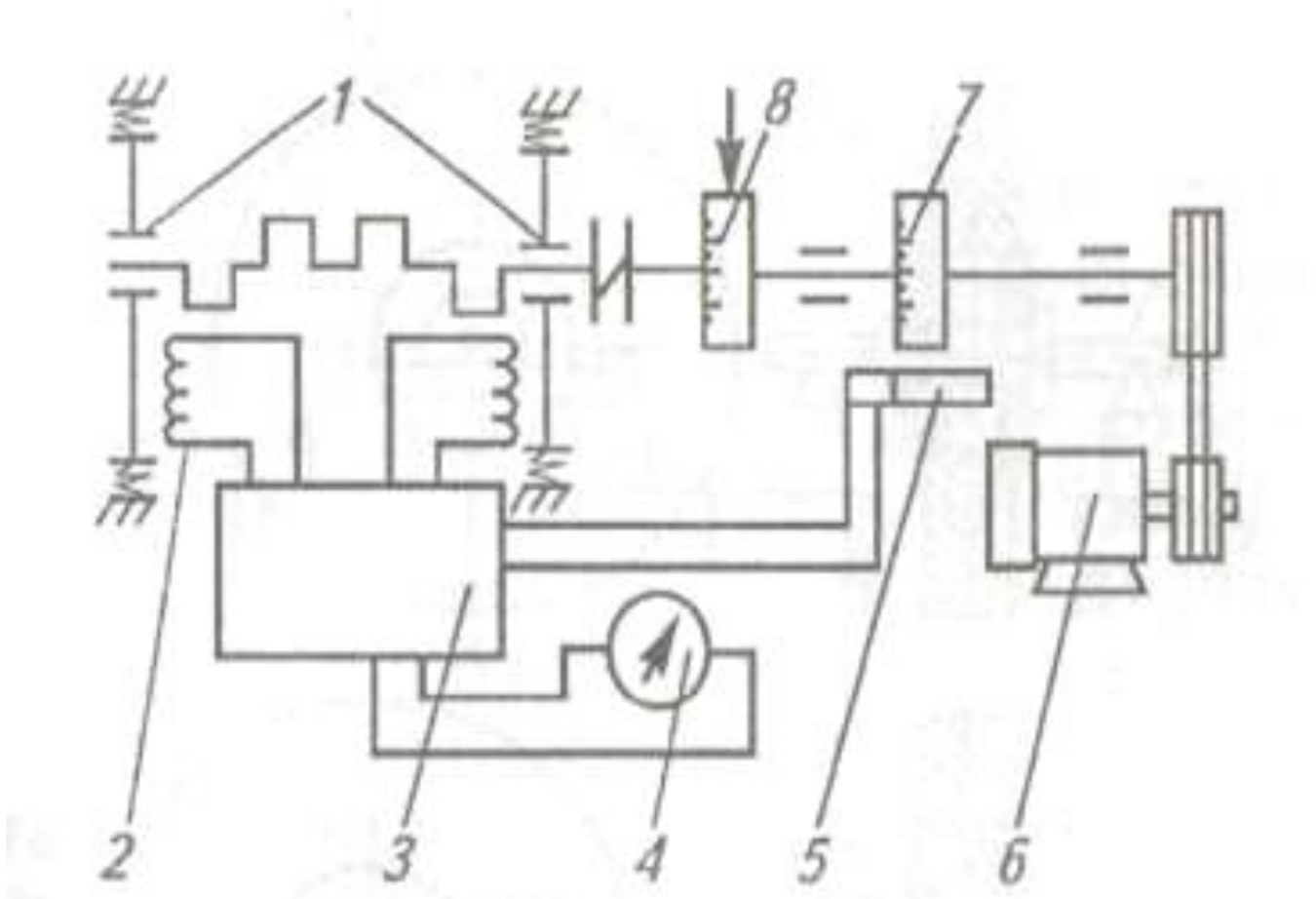


Схема динамического уравновешивания детали;

а — до балансировки;

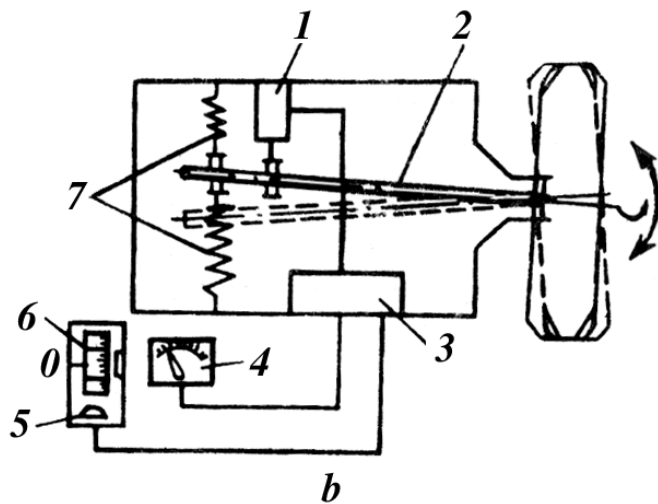
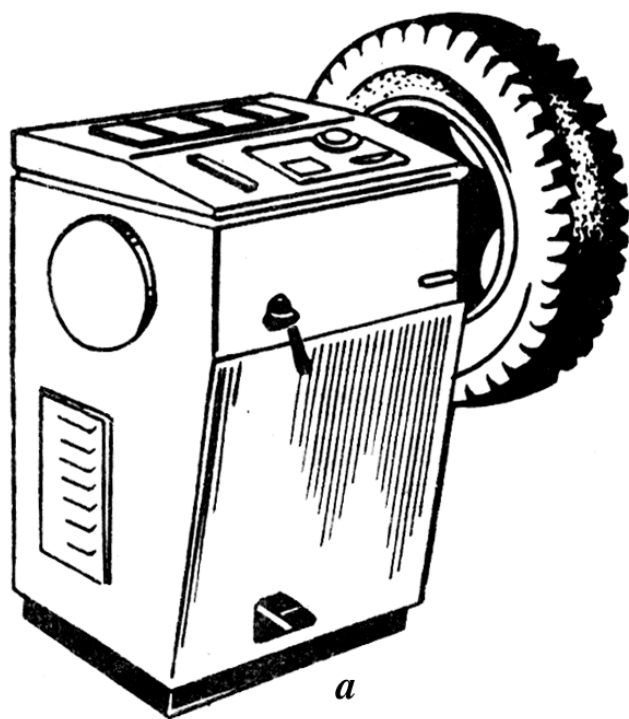
б — после балансировки

СХЕМА СТЕНДА БАЛАНСИРОВКИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА



1-магнитный держатель; 2-датчик колебаний; 3-усилитель; 4-миллиамперметр; 5-лампа стробоскопа; 6- электродвигатель; 7-лимб; 8— маховик

БАЛАНСИРОВОЧНЫЙ СТЕНД



1-индукционный датчик; 2-вал; 3-электронно-измерительный блок; 4-измерительный прибор; 5-лампа; 6-градированный диск; 7-система колебаний