

Е. И. Янговский

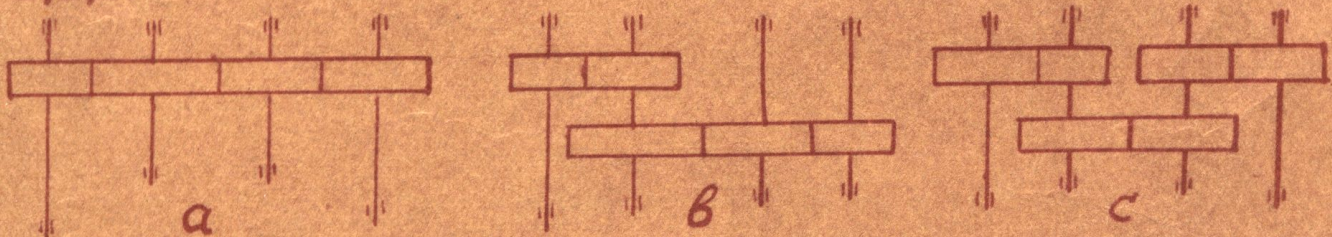
УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС НА УСТАЛОСТЬ.

Назначение установки.

Предлагаемая установка предназначена для определения зависимости усталостной прочности зубчатых колес от следующих факторов: нагрузки на зубец, скорости вращения, размеров колес, точности изготовления, термической и механической обработки, материалов колес, сорта смазки и величины вращающихся масс. Особенно интересным является влияние вращающихся масс на прочность колес. При больших скоростях зубцы или изнашиваются, или ломаются от возникновения динамической добавочной нагрузки, являющейся суммой очень коротких и быстрых ударов. При ударе, как известно, импульс ударной силы зависит от приведенной массы ударяющего тела. Формула для динамической составляющей нагрузки на зуб, данная инженером ПЕТУСЕВИЧЕМ, учитывает вращающуюся массу только самого колеса. Но помимо этого, вполне естественно будет предложить, что на прочность колеса влияет также величина всех вращающихся масс, и особенно ближайших. Для изучения этих зависимостей в предлагаемой установке можно изменять величину вращающихся масс путем смены маховичков, сидящих на валах испытываемых колес. В этом — отличие установки от всех аналогичных.

Описание установки.

Установка (черт. 1) состоит из двух редукторов, соединенных двумя гибкими валиками. В каждом редукторе помещены 4 вала, на которые можно насадить 4, 5 или 6 колес по схемам: а, в, с.

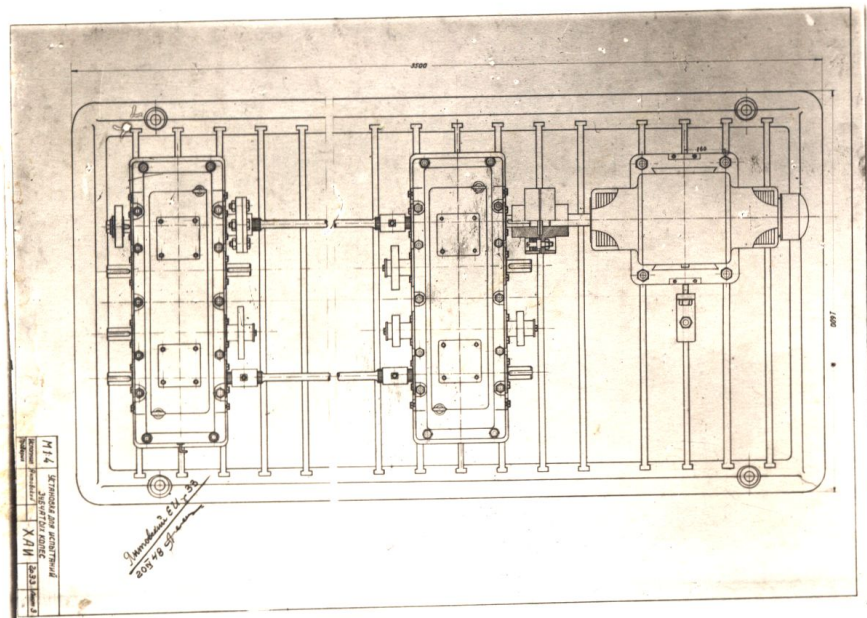


Наилучшей является схема с/, которая позволяет испытывать наибольшее число колес, работающих попарно, т.е. в реальных рабочих условиях.

Гибкие валики соединены с валами редукторов 2-мя шлицевыми муфтами и муфтой закрутки. Концы валов со шпоночными пазами выходят из редукторов наружу. На них можно поместить 11 смежных маховичков, сидящих или на шпонках, или на закрепляющих втулках.

Один из валов через эластичную муфту соединен с асинхронным электромотором. Опорная плита имеет поперечные пазы, которые дают возможность передвигать и закреплять, установленные на плите редуктор и мотор. Расположения испытываемых колес в редук-

торах является зеркальным отображением друг друга. Подключением мотора к одному из четырех концов валов, выходящих из редуктора, можно менять обороты в достаточно широких пределах (400 + 6000 об/мин). Кроме того, мотор позволяет плавно менять обороты, примерно на 20%, путем введения сопротивления в цепь ротора.



Фиг. 1

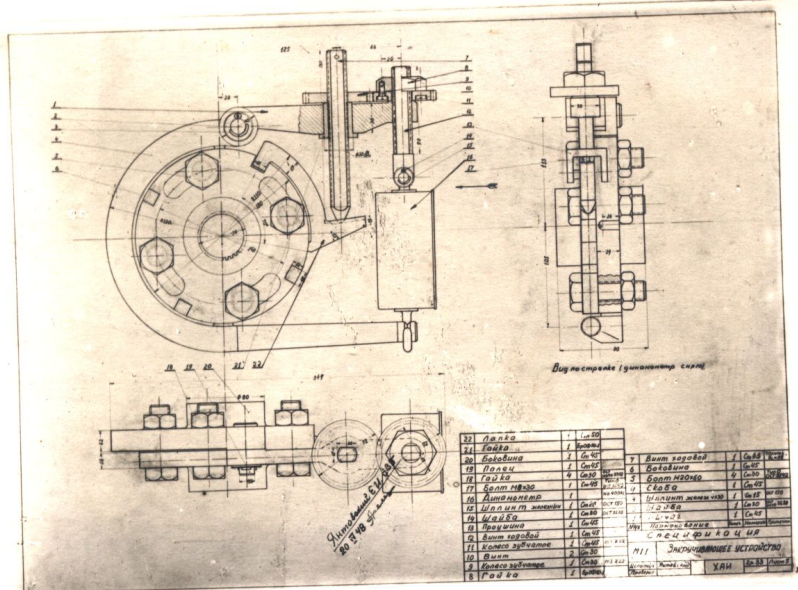
Редукторы имеют сменные вкладыши, в которых расточены отверстия под подшипники валов. Сменой этих вкладышей можно изменять межцентровое расстояние, чем расширяется набор испытываемых колес.

Смазка осуществляется окунанием. При больших скоростях необходима смазка под давлением. Для этого через штуцеры в крышках редукторов вводятся трубки с наконечниками. Уровень масла устанавливается наклонной трубкой.

Закручивающее устройство.

Для получения момента упругих сил, создающего циркулирующую в установке мощность, надо одну полумуфту муфты закрутки повернуть относительно другой на определенный угол и стянуть обе полумуфты болтами. Полученный момент при этом надо замерить. Закручивающее устройство изображено на Фиг. 2. При затягивании гайки 8 динамометр 16 начнет растягиваться и винт динамометра пойдет вверх. Винт упора пойдет вниз, так как ему передается часть момента от закручиваемой гайки через зубчатую пару 9. Винт упора давит на гайку 22 и поворачивает полумуфту муфты закрутки на требуемый угол. Рычаг при этом будет сравнительно мало отклоняться от своего первоначального положения и изменение плеча силы, показанной динамометром, будет невелико. Размер конструкции, при которой ошибка от изменения плеча будет минимальной можно подсчитать по формуле

$$l = \frac{R^2 \beta}{Kca} - 30 -$$



Фиг. 2

- где l — отношение перемещения винта упора перемещению винта динамометра (оно равно отношению шагов винтов при одинаковых зубчатых колесах).
- R — расстояние от центра муфты до первоначальной точки контакта винта упора и лапки.
- K — податливость гибких роликов.
- c — жесткость динамометра.
- a — расстояние от оси рычага до винта упора.
- b — расстояние от оси рычага до винта динамометра.

При таком выборе нетрудно показать, что ошибка от изменения плеча пропорционально приблизительно шестой степени угла закрутки.