

А. А. Голишкин

УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ПРИВОДНЫХ РЕМНЕЙ.

При изучении условий работы приводных ремней широко пользуются экспериментальными исследованиями. Существуют два основных метода испытания:

1. Динамический метод.

При испытаниях по этому методу приводной ремень и шкивы находятся в движении. Такого рода испытание проводится для определения тяговой способности ремня в условиях аналогичных эксплуатационным.

2. Статический метод.

Применяется для определения фрикционных свойств ремней. Для этой цели на шкив набрасывается отрезок ремня, дается предварительное натяжение и затем шкив вращают со скоростью скольжения. Замерив возникающие при этом усилия натяжения в ветвях ремня, легко определить коэффициент трения из уравнения Эйлера (1)

$$S_1 = S_2 e^{\mu \alpha} \dots (1)$$

где S_1 - усилие в ведущей ветви работающей в передаче.
 S_2 - усилие в ведомой ветви работающей в передаче.
 μ - коэффициент трения.
 α - угол охвата.

Установлено, что суммарное скольжение ремня по шкиву состоит из двух слагаемых: проскальзывания ремня постоянного по дуге охвата (пробуксовывание) и упругого скольжения, величина дуги которого меняется в зависимости от нагрузки данной передачи. Следовательно равномерное скольжение по дуге охвата, которое имеет место при статическом испытании ремней соответствует условиям работы ремня при предельных нагрузках (буксование ремня).

Статический метод испытания ремней дает хорошие результаты для расчета передач с некожаными ремнями, т.е. с ремнями, у которых трение - "сухое" и коэффициент трения не зависит от скорости проскальзывания.

Технические условия и данные установки:

При проектировании преследовалась цель - сделать установку, пригодную как для научно-исследовательской работы, так и для проведения лабораторных работ. Конструкция установки должна быть по возможности простого изготовления. Установка должна допускать изменение условий работы ремней в широком диапазоне.

Под этим понимается:

1. Возможность проведения испытаний при различных скоростях скольжения (число оборотов шкива - 3-12 оборотов в минуту),

причем изменение скорости должно производиться на работающей машине, без ее остановки.

2. Возможность испытания при различных углах охвата от 130° до 180° , причем изменение угла охвата и его измерения должно быть простым и легким

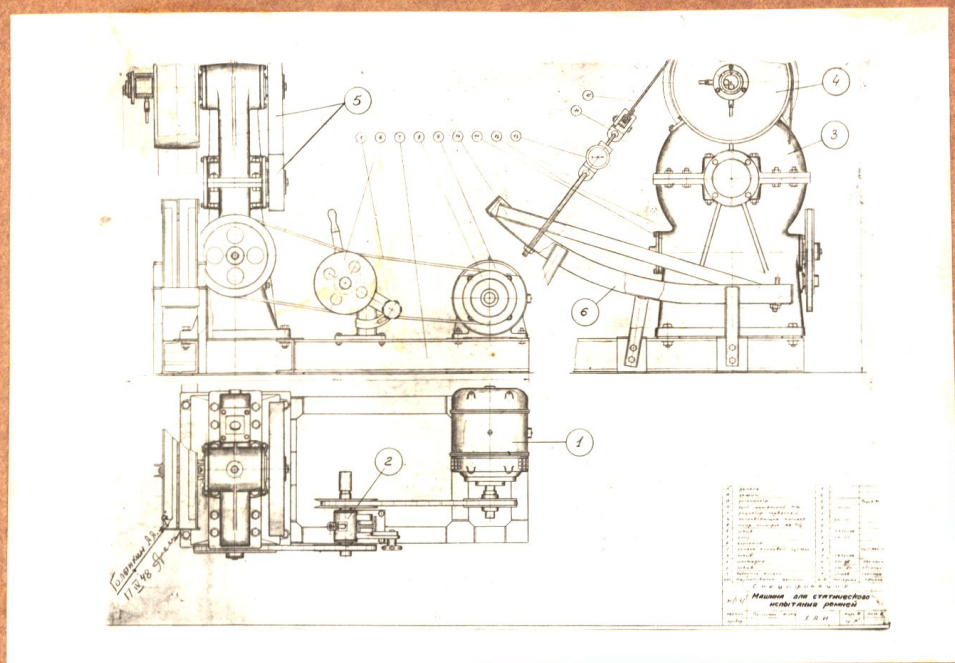
3. Замер усилий натяжения ремня должен производиться быстро и надежно.

4. Установка должна быть пригодной для испытания ремней различного поперечного сечения. Максимальное сечение ремня - 150×8 мм.

5. Должно быть предусмотрено искусственное охлаждение шкива.

6. Возможность испытания ремней с отношением $\frac{d}{D}$ (толщина ремня) к D (диаметр шкива) (от $1/20$ до $1/120$.)

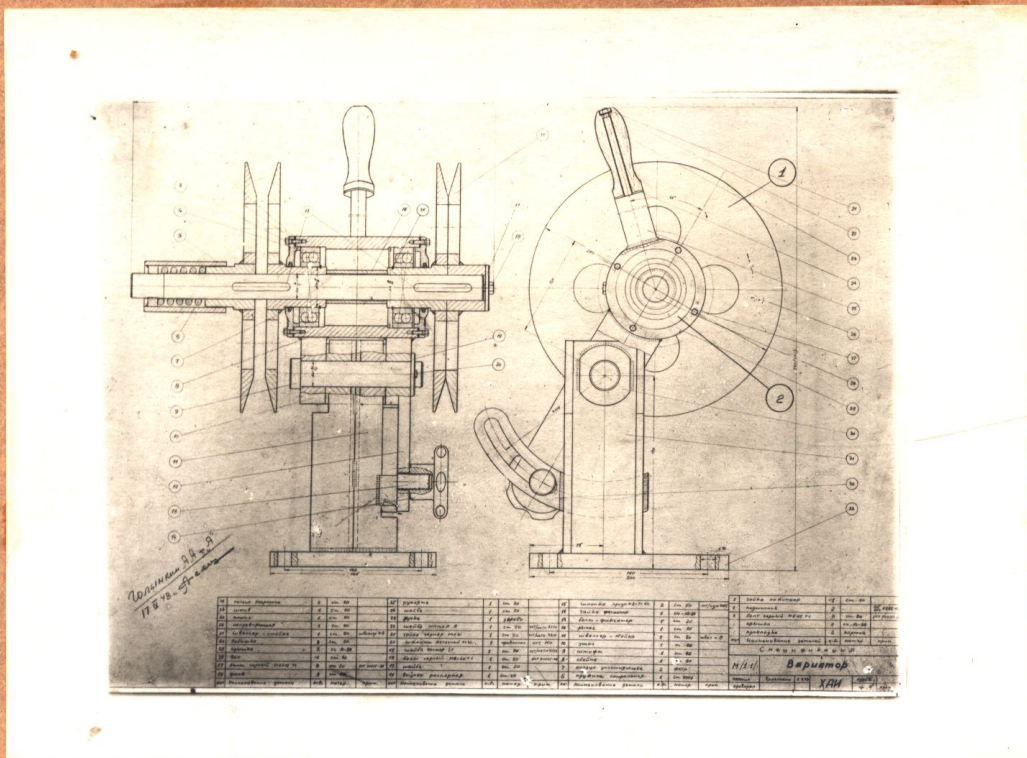
Краткое описание установки.



Фиг. 1

Установка (фиг. 1) состоит из асинхронного мотора АД-51/8 мощностью 2,8 кВт $n = 720$ об/мин - позиция 1, вариатора - 2, червячного редуктора ($i = 75$) - 3, в верхней части крышки корпуса которого монтируется вал, несущий шкив - 4. Вращающий момент на вал шкива передается от редуктора парой сменных цилиндрических колес - 5. Предусмотрены три сменных пары с передаточными числами 1 ; $1,5$; $1,95$. Этот ряд передаточных чисел вместе со степенью регулирования вариатора $i_r = 1,5$ позволяет плавно изменять обороты шкива от 3 до 12 об/мин. Натяжение ремня, а также изменение угла охвата, осуществляется при помощи натяжного приспособления - 5. Натяжное приспособление имеет вид салазок, сваренных из уголков. Винтовое натяжное устройство обеспечивает необходимое предварительное натяжение

ремня и позволяет легко изменять угол охвата. Измерение усилий, действующих в ветвях ремня, производится динамометрами. Все агрегаты установки размещены на жесткой раме, сваренной из швеллеров.



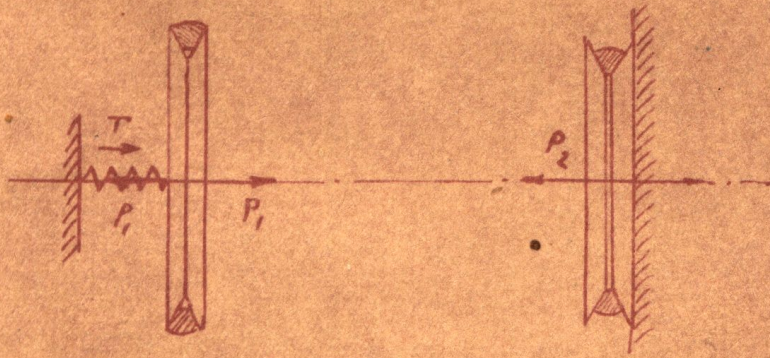
Фиг. 2

Вариатор (фиг. 2) состоит из двух шкивов с регулирующими расчетными диаметрами. Шкивы посажены на одну ось, которая сидит в обойме на подшипниках. Поворот обоймы относительно оси производится с помощью рукоятки. Фиксация обоймы в нужном положении производится зажимной гайкой. Передача от мотора к вариатору и от вариатора к редуктору - клиноременная. При повороте рукоятки меняются межцентровые расстояния, меняются рабочие диаметры шкивов, а следовательно и передаточное число вариатора.

Натяжение ремня $2 S_0 = S_1 + S_2$ зависит от рабочего диаметра, так как $S_1 - S_2 = \frac{u_{кр}}{g/2}$. Так как рабочие диаметры шкивов вообще говоря различны, то и усилия, расширяющие подвижные диски шкивов, могут отличаться друг от друга.

Для уравнивания осевых усилий (фиг. 3 в вариаторы поставлена пружина, сила нажатия которой регулируется гайкой.

Во время работы машины, благодаря трению ремня о шкив, выделяется много тепла. Для отвода тепла предусмотрено следующее: шкив изготавливается сварным. Его полость заполняется водным раствором соды. При необходимости интенсивного отвода тепла, раствор может циркулировать под давлением через каналы просверленные в валу шкива и ступице. Диафрагма в полости шкива способствует циркуляции раствору.



Фиг. 8

Описанная установка даст возможность провести ряд лабораторных работ, в том числе построение кривых скольжения в координатах $(\mu, \frac{P_2}{P_1})$, определение коэффициента трения ремней, измерение тяговой способности ремня при изменении угла охвата и др.