



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **67**

(51) **МПК⁸ F 16 H 55/00, 55/06,
55/08, 55/14, 55/36**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 0700098

(22) 03.04.2007

(46) Бюл.46 (2), 2007

(71) Мансурова Д.С. (TJ).

(72) Мансурова Д.С. (TJ).

(73) Мансурова Д.С. (TJ).

(54) **РЕМЕННАЯ ПЕРЕДАЧА С СОСТАВНЫМ
ШКИВОМ.**

(57) Изобретение относится к механике, а именно к механизмам ременной передачи.

Ременная передача, содержит ведущий и ведомый шкивы, охватывающий их ремень, натяжной ролик. Ведомый шкив выполнен составным из обода, упругого элемента (из резины или полиэтанна) с переменной шириной, увеличивающейся от наружи во внутрь по радиусу шкива, образующей параболическую форму.

Изобретение относится к механике, а именно к механизмам ременной передачи.

В существующих конструкциях ременной передачи натяжение ремня автоматически регулируется натяжным устройством, содержащим натяжной ролик, рычаг и пружину. В данной передаче с изменением передаваемой мощности (от характера технологической нагрузки) растет натяжение ремня и при этом ось натяжного ролика отклоняется, то есть отклонение оси ролика зависит от изменения натяжения ремня. При этом ролик автоматически обеспечивает постоянное натяжение ремня, тем самым равномерность вращения ведомого шкива. К сожалению, в данной конструкции, также обеспечение необходимой неравномерности угловой скорости ведомого шкива не представляется возможным из-за инерционности натяжного устройства.

Для обеспечения необходимой равномерности вращения ведомого шкива и уменьшения (поглощения) вибраций различной частоты ведомый шкив выполнен составным из обода, вала и между ними упругого элемента (резина, полиуретан), имеющего переменное сечение с изменяющейся шириной, при чем наибольшая ширина упругого элемента приходится на стыке с валом, а наименьшая с ободом. При этом форма изменения ширины упругого элемента имеет параболический характер (соответствующий балке равного сопротивления). С изменением натяжения ремня в ведомом шкиве соответственно деформируется упругий элемент, как бы амортизирует изменения кругового момента на ведомый шкив, также и поглощает линейные вибрационные перемещения обода шкива по линии, соединяющей оси вращения шкивов передачи. При этом, изменения возмущающих сил (круговые и линейные), действующие на обод ведомого шкива значительно поглощаются в упругом элементе и не передаются на вал шкива, тем самым к подшипниковым опорам и корпусу машины. Происходит своеобразная виброзащита машины. Следует отметить, что криволинейная форма изменения ширины упругого элемента ведомого шкива обеспечивает амортизацию переменных составляющих возмущающих сил, с различной частотой, действующих на обод ведомого шкива. При этом жесткость упругого элемента будет нелинейной, то есть с увеличением возмущающей силы также увеличивается сопротивляемость (жесткость) упругого элемента, уменьшается величина деформации.

Сущность рекомендуемой конструкции ременной передачи поясняется чертежом, где на фиг. 1- общий вид ременной передачи, на фиг. 2- сечение по А-А на фиг. 1, на фиг. 3- график деформационно-силовой характеристики упругого элемента.

Конструкция состоит из ведущего шкива 1, ремня 2, ведомого шкива 3, натяжного ролика 4. Ведомый шкив 3 состоит из обода 5, упругого

элемента (резина, полиуретан) 6 с переменной шириной (увеличивающийся от наружи внутрь по радиусу шкива 3), вала 7. Форма изменения ширины упругого элемента 6 имеет параболический (в виде балки равного сопротивления) вид.

Ременная передача работает следующим образом. Ведущий шкив 1 посредством ремня 2 сообщает вращение ведомому составному шкиву 3. При этом натяжной ролик 4 обеспечивает первоначальное натяжение ремня 2. В процессе работы передачи изменяется натяжение ремня 2 (из-за действия различных сил - технологических, неуравновешенных масс и др.). Изменение натяжения ремня 3 передается ободу 5 ведомого шкива 3 в виде переменной силы давления, как в круговом направлении за счет изменения сил трения, так и в линейном направлении. При этом, под действием этих переменных сил деформируется упругий элемент 6, поглощается, амортизируется и фактически эти изменения силы на вал 7 шкива 3 не передаются. С увеличением изменения натяжения ремня 2, также увеличивается сила давления на обод 6 шкива 3. При этом, тенденция увеличения деформации упругого элемента 6 уменьшается, за счет параболической формы по ширине радиуса шкива 3. (см. фиг. 2), то есть жесткость упругого элемента 6 будет иметь нелинейный характер (см. фиг. 3.). При этом, фактически упругий элемент 6 шкива 3 выполняет функцию подушки или амортизатора (гасителя колебаний как круговых, так и линейных). Это способствует незначительным колебаниям натяжения ремня 2, при изменении передаваемой мощности передачей. За счет этого, уменьшается скольжение ремня 2 по шкивам 1,3, тем самым обеспечивается более равномерное вращение шкива 3. Снижение неравномерности угловой скорости ведомого шкива 3 способствует к незначительным изменениям передаточного отношения ременной передачи, тем самым более равномерному протеканию технологических процессов в машинах. Кроме того, обеспечивается значительное уменьшение вибраций передаваемых к подшипниковым опорам вала ведомого шкива 3 и в целом корпусу, фундаменту машины.

Рекомендуемая ременная передача, представляется в виде трехмассовой системы и динамика его движения описывается следующей системой дифференциальных уравнений:

$$Mg = f(\varphi_1)$$

$$J_1 \frac{d^2 \varphi_1}{dt^2} = Mg - C_1 [\varphi_1 - U_{12}(C_2) \varphi_2] - \sigma_1 [\dot{\varphi}_1 - U_{12}(C_2) \dot{\varphi}_2]$$

$$J_2 \frac{d^2 \varphi_2}{dt^2} = C_1 U_{12}(C_2) [\varphi_1 - U_{12}(C_2) \varphi_2] + \sigma_1 U_{12}(C_2) [\dot{\varphi}_1 - U_{12}(C_2) \dot{\varphi}_2] - C_2 (\varphi_2 - U_{23}(C_2) \varphi_3) - \sigma_2 [\dot{\varphi}_2 - U_{23}(C_2) \dot{\varphi}_3]$$

$$J_3 \frac{d^2 \varphi_3}{dt^2} = C_2 (\varphi_2 - U_{23}(C_2) \varphi_3) + \sigma_2 [\dot{\varphi}_2 - U_{23}(C_2) \dot{\varphi}_3] - M_c$$

Рекомендуемая ременная передача, представляется в виде трехмассовой системы и динамика его движения описывается следующей системой дифференциальных уравнений:

$$Mg = f(\dot{\varphi}_1)$$

$$J_1 \frac{d^2 \varphi_1}{dt^2} = Mg - C_1[\varphi_1 - U_{12}(C_2)\varphi_2] - \sigma_1[\dot{\varphi}_1 - U_{12}(C_2)\dot{\varphi}_2]$$

$$J_2 \frac{d^2 \varphi_2}{dt^2} = C_1 U_{12}(C_2)[\varphi_1 - U_{12}(C_2)\varphi_2] + \sigma_1 U_{12}(C_2)[\dot{\varphi}_1 - U_{12}(C_2)\dot{\varphi}_2] - C_2(\varphi_2 - U_{23}(C_2)\varphi_3) - \sigma_2[\dot{\varphi}_2 - U_{23}(C_2)\dot{\varphi}_3]$$

$$J_3 \frac{d^2 \varphi_3}{dt^2} = C_2(\varphi_2 - U_{23}(C_2)\varphi_3) + \sigma_2[\dot{\varphi}_2 - U_{23}(C_2)\dot{\varphi}_3] - M_c$$

где, M_g , M_c – движущий момент двигателя и момент сопротивления на выходном звене;

φ_1 , φ_2 , φ_3 – угловые перемещения соответствующих масс системы;

J_1 , J_2 , J_3 – моменты инерции масс;

$U_{12}(C_2)$, $U_{23}(C_2)$ – передаточные функции ременной передачи и составного шкива;

C_1 , $C_2(\varphi_2)$, σ_1 , σ_2 – Коэффициенты жесткости и вязкого трения ремня и упругого элемента составного шкива.

На основе численного решения задачи получены закономерности изменения угловых скоростей масс системы. Рассмотрены различные режимы движения при вариации параметров ременной передачи.

Рекомендуемая ременная передача обеспечит равномерное вращение ведомого шкива, связанного с рабочим органом машины, виброгашению, что приводит к равномерному протеканию технологических процессов, получению высококачественной продукции.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Ременная передача, содержащая ведущий и ведомый шкивы, охватывающий их ремень, натяжной ролик, отличающийся тем, что ведомый шкив выполнен составным из обода, упругого

элемента (из резины или полиуретана) с переменной шириной, увеличивающейся от наружи во внутрь по радиусу шкива, образующей параболическую форму.

Компьютерный набор: Назарова Дж.

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а.