

«Сейфуллин оқулары – 12: Ғылым жолындағы жастар-болашақтың инновациялық әлеуеті» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке - инновационный потенциал будущего" . – 2016. – Т.1, ч.2 – Б.95-97

ГИДРАВЛИКАЛЫҚ ШЫҒЫНДАРДЫ ИНЕРЦИЯЛЫҚ КОМПОНЕНТІ

Бердалина С., Алипбаева Н.

Гидравликалық шығындар компонентін формуласын есептеу кезінде сыртқы күштермен байланысқан сұйықтың жылдамдығы ғана есепке алынады. Инерциялық күштерде есептеуді қозғалыс мөлшері (күш импульсі) теңдеуінен шығарамыз. Бұл тәсіл инерциялық күштің ішінде өтіп жатқан процестерді қарастыруға мүмкіндік бермейді. Есептеуді жеңілдету үшін келтірілген барлық массаны қарастырмаймыз, тек қана тіс ойықтарындағы бөлігін ғана қарастырамыз. Бұл бөлік максималды үдеу алғандықтан барлық инерциялық күшті әсер ететін бөлік болып табылады [1].



y – майға батырылған доңғалақ шамасы

d_a – доңғалақ шындарының шеңбері

f - доңғалақ ойықтарыны шеңбері

$\alpha^1 = \frac{2\pi}{z}$ - доңғалақтардың бұрыштық қадамы

z – доңғалақтағы тістер саны

k – майға батырылған доңғалақтағы тістер саны

$\alpha = \frac{2\pi}{z} k$ - майға батырылған доңғалақ тістерін қамтитын бұрыш

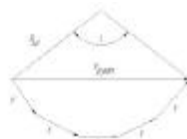
осыдан

$$y = \frac{d_a}{2} - \frac{d_a}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{d_a}{2} \cdot \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2} \right).$$

Тіс аралық кеңістікте орналасқан материалдық масса (m) үшін dt уақыты кезіндегі өзгеріс мөлшемі F инерциялық күш әсерінен келесі векторлық теңдеумен көрсетіледі:

$$m \cdot dt = F \cdot dt$$

яғни Fdt импульсқа байланысты қозғалыс мөлшерінің өсуі. Осы механика теоремасын майда батырылған тіс аралық кеңістікте қолданамыз [2].



Доңғалақ тіс аралық кеңістіктегі май массы өзгермеген деп санаймыз.

$$dt = P \cdot Q \cdot dt$$

Мында: P - май тығыздығы

Q – май шығыны

Есептеу кезінде Q шығын ретінде уақыт бірлігінде тасымалданған, май көлемінің бірлігі алынады.

Сондықтан қозғалыс мөлшерінің өсуі келесідей болады:

$$P \cdot Q \cdot \Delta Y_{cp} \cdot dt$$

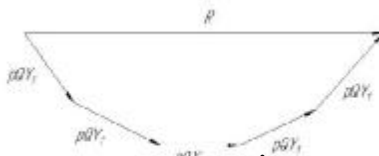
Бұл қозғалыс мөлшерінің өсуі қарастырып отырған май көлеміне әсер ететін барлық сыртқы күштер импульсімен байланысқан. Қысым өзгермегендіктен барлық G көлеміндегі ауырлық күштері R доңғалақ тістерінің реакция күштеріне әсер етпейді. Сондықтан әсер ететін барлық күштердің векторын формуламен көрсетуге болады:

$$R \cdot dt = p \cdot Q \cdot \Delta \cdot Y_{cp} \cdot dt \text{ немесе } R = p \cdot Q \cdot \Delta \cdot Y_{cp} \quad \text{мұндағы:}$$

Берілген dt уақыт моментіндегі тіс аралық кеңістікте майдың орташа шең $\Delta Y_{cp} = \omega \cdot \frac{d_{cp}}{2}$ ұлдамдығы.

$$d_{cp} = \frac{d_s + d_f}{2} \quad \text{- орташа диаметр}$$

Тұйық күштік көпбұрыш тұрғызамыз:



мында: R - инерциялық күштер әсерінен вектор реакция

- pQY₁, pQY₂ ... pQY_n - берілген уақыттағы тістер арасындағы майдың қозғалыс мөлшері инерциялық күштер әсерінен пайда болатын реакция

$$\text{мынаған тең: } R = p \cdot Q \cdot \frac{d_{cp}}{2} \cdot \alpha \cdot \omega = p \cdot V_{m} \cdot \omega \cdot \frac{d_{cp}}{2} \cdot \alpha \cdot \omega = p \cdot V_{m} \cdot \frac{d_{cp}}{2} \cdot \alpha \cdot \omega^2$$

Q = V_{вп} · ω - тасымалданатын май шығыны,

- V_{вп} – майға толтырылған тіс арасындағы көлем

- ω – доңғалақ қозғалысының жылдамдығы

Инерциялық күштер әсерінен пайда болатын реакцияны доңғалақтың майға батырылуы, айнымалы шамасы арқылы көрсетеміз:

$$\frac{d_s - y}{2} = \frac{d_s}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2}; \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{\frac{d_s - y}{2}}{\frac{d_s}{2}}, \alpha = 2 \cdot \arccos \frac{\frac{d_s - y}{2}}{\frac{d_s}{2}} = 2 \arccos \frac{d_s - 2y}{d_s}$$

$$R = p \cdot V_{m} \cdot \omega^2 \cdot \frac{d_{cp}}{2} \cdot 2 \cdot \alpha = p \cdot V_{m} \cdot \omega^2 \cdot \frac{d_{cp}}{2} \cdot 2 \cdot \arccos \frac{d_s - 2y}{d_s}$$

– инерциялық күштер реакциясының формуласын аламыз:

Тіс аралық кеңістік көлемін V_{вп} тістердің көлеміне тең деп қабылдаймыз:

$$V_{вп} = \frac{V}{2}$$

Біз тіс көлеміне тең $mezhzubovom$ ғарыш $V_{\text{ВП}}$ жылы қуыстарын соманы алуға

дөңгелектер деп қабылдаймыз.

Мұндағы: V – майдағы доңғалақ тістер тәжінің көлемі. Уақыттың инерциялық көлемін шығыны формулада көрінеді:

$$N_u = M_u \cdot \omega = R \cdot \frac{d_{\text{ср}}}{2} \cdot \omega = p \cdot V_{\text{ср}} \cdot \omega^3 \cdot \left(\frac{d_{\text{ср}}}{2}\right)^2 \cdot \alpha_1,$$

мұндағы: α_1 – майдағы тіс шындарының шеңберін қамтитын бұрыш.

Әдебиеттер тізімі

1. Карпович А.П. Определение оптимального уровня залитого масла в закрытых зубчатых передачах. Материалы XIV межвузовский научно-практический конференции «Достижения науки в производство и воспитательный процесс» - Брянск: Изд-во БГХСА, 2001, стр.26-29.

2. Paszota, Zugmunt., Comparison of the powers of energy losses in a variable capacity displacement pump determined without or with taking into account the power of hydraulic oil compression / polish maritime research, T: 22. - Vol.:2. - P.: 32-43.

Жетекші: Турсунбаева А.К. т.ғ.д., профессор