

УДК 681.22

Мостова К. – ст. гр. МН-21

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

МОДЕЛЮВАННЯ ЯВИЩ В ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ АЕРОДИНАМІЦІ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Каспрук В.Б.

Mostova K.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

MODELING OF PHENOMENA IN EXPERIMENTAL AERODYNAMICS

Supervisor: Ph.D., Assoc.Prof. V.Kaspruk

Ключові слова: рух, моделі, подібності.

Keywords: movement, models, similarities.

При вивченні руху рідини і газу виникає цілий ряд питань, які не завжди допускають теоретичне рішення. У цих випадках вдаються до експерименту, який, як правило, зводиться до моделювання даного явища. Моделювання - це заміна вивчення даного явища в природі вивченням аналогічного явища на моделі меншого масштабу в лабораторних умовах. Основний сенс моделювання полягає в тому, щоб за результатами дослідів з моделями можна було зробити висновок про характер ефектів і величин, пов'язаних з явищем в натурних умовах. У зв'язку з цим виникає питання, якими мають бути умови проведення досліду, для того щоб результати випробувань, отримані на моделі, можна було переносити на природу. Відповідь на це питання дає теорія подібності і її закони. У більшості випадків при моделюванні розглядаються фізично подібні явища. Фізично або механічно подібне можна розглядати як узагальнення геометричної подібності. Якщо відомий коефіцієнт подібності - масштаб, то простим множенням розмірів однієї геометричної фігури на величину масштабу отримуються інші розміри, їй подібної геометричної фігури.

Узагальнюючи поняття геометричної подібності на випадок гідродинаміки, вважатимемо подібними два рухи в'язкої стисливої або нестисливої рідини близько двох геометрично подібних тіл, коли кожна гідродинамічна величина для одного руху може бути отримана з гідродинамічної величини іншого руху множенням її на постійний множник. Причому обидва ці рухи розглядаються в подібних просторово-часових точках $M_1(x_1, y_1, z_1, t_1)$ і $M_2(x_2, y_2, z_2, t_2)$. Іншими словами, для подібного руху необхідно виконання геометричної, кінематичної і динамічної подібностей. Геометрична подібність передбачає пропорційність подібних лінійних розмірів для моделі і природи $l_m / l_n = c_1$.

Кінематична подібність припускає, що кінематичні характеристики подібних частинок подібних потоків, які обтікають геометрично подібні тіла, пропорційні, в пропорційні відрізки часу ($t_m / t_n = c_2$) частинки проходять однаковий шлях, а швидкості і прискорення в подібних точках пропорційні і орієнтація цих векторів в просторі однакова:

$$\frac{v_m}{v_n} = c_3, \frac{W_m}{W_n} = c_4$$

Динамічна подібність припускає, що сили, які діють в подібних точках, пропорційні і однаково орієнтовані:

$$\frac{p_m}{p_n} = c_5$$

Встановимо достатні умови механічного подібності двох течій в'язкої стисливої рідини близько або всередині двох геометрично подібних тіл.

Безрозмірні параметри, які складаються з відомих величин, визначатимуть рух потоку і називаються критеріями подібності. При цьому достатньою умовою механічної подібності для двох потоків буде рівність безрозмірних параметрів.

УДК 678.5

Окіпний С.- ст. гр.МВ-31

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

КОНСТРУКЦІЇ УЩІЛЬНЕННЯ ПОРШНЯ КЛАПАНА КОМПРЕСОРА ГПА-25 І

Науковий керівник: к.т.н., ст. н. с., доц. Ярема І. Т.

Окіпний С.

Ternopil Ivan Puluj National Technical

CONSTRUCTIONS OF COMPLASTER COMPRESSOR VALVE PISTON GPA-25 I

Ключові слова: поршень клапану, полімеркомпозити

Key words: valve piston, polymer composites

Надійність та працездатність протипомпажного клапану газоперекачуючої турбіни (ГПА-25 І) в значній мірі залежить від роботи його ущільнюючих деталей. Протипомпажний клапан відцентрового компресора ГПА-25 І приводиться в дію пневматичним приводом та спрацьовує при пуску і зупинці газової турбіни. При пуску турбоагрегату і досягненні турбіною 90 - 92% обертів від робочої протипомпажний клапан закривається. Робота такого клапану залежить від роботи пневмоциліндра 1 (рис.1) повітря яке подається із 10-ї ступені осьового компресора і тиск при цьому становить — 0,7 - 0,8 МПа та температурі до + 80⁰ С.

В канавці поршня 2 пневмоциліндра встановлено пластмасове ущільнююче кільце 3 , в прямокутну канавку якого встановлюється гумове кільце 4. Під дією тиску повітря поршень переміщується в осьовому напрямку і через механізм приводу відкриває кран. Коли повітря в циліндр не подається, то поршень під дією пружини 5 повертається в початкове положення.

Порушення роботи ущільнення поршня блоку управління протипомпажного клапану відбувається через зношення ущільнюючої поверхні пластмасового кільця по зовнішньому діаметру кільця та виривання частини його в процесі «закушування» в парі тертя «поршень-циліндр».