

Винахід відноситься до конструкцій роторних коліс (рк) машин необ'ємного витіснення (мнв).

[З патентного документа US 2003/0002986 A1 від 02.01.2003] відомо рк, яке складається із дисків і із розміщених між дисками лопаток, які мають кутовий розмір 60° і які є фрагментами спіралі Архімеда і утворюють міжлопаткові канали постійної площі поперечного перерізу (ппп).

Рк по зазначеному документу взято за прототип.

Недоліки прототипа полягають у виборі каналів з постійними ппп і обмеження кутового розміру лопаток. Пояснити це можна при розгляді принципу дії мнв.

Принцип дії мнв полягає у наданні прискорень: у двигунах (включаючи гідравлічні, парові, пневматичні) роторному колесу від робочого тіла (рт), а у насосах (включно з повітродувками і компресорами) у передачі прискорень від рк до рт. Прискорюються менш швидкі тіла від більш швидких. Тому в ефективно діючій мнв по всій довжині її каналів відношення окружних швидкостей рк до рт мають бути: у насосах більше одиниці, а в двигунах - менше одиниці. У рк окружна швидкість зростає від центра до периферії пропорційно радіуса. Тому і окружна швидкість рт має зростати від вхідного отвору до периферії такими ж темпами. В каналах постійних ппп подібне прискорення можливе для парів і газів за рахунок їх розширення, а для нестисливих рт постійність ппп є покращенням лише порівняно з дифузорністю каналів при циліндричних формах лопаток.

Фіксований кутовий розмір лопаток у 60° обмежує можливості розширення робочих характеристик мнв. Від кутового розміру лопаток і від діаметра рк залежить довжина міжлопаткових каналів (дмк). Від дмк залежать нижній поріг частоти обертання рк, при якому зберігається працездатність мнв. А сумісно від дмк і частоти обертання залежать величини тисків рт, які можуть бути у двигунах одноступенево спрацьовані, а у насосах - напрацьовані.

В основу створення винаходу поставлена задача покращення робочих характеристик рк, яке включає розміщені між дисками спіральні лопатки і міжлопаткові канали.

Зазначена задача вирішується тим, що конфігурація лопаток задається формулою в полярних координатах

$\rho = c\varphi^k$, де ρ - радіус-лєктор, c - стала величина, φ - полярний кут, k - дробовий показник степеня менший одиниці. Цим забезпечується, необхідне для підвищення ефективності мн, плавне зменшення ппп міжлопаткових каналів. Зазначена задача вирішується також тим, що кутовий розмір лопаток вибирається в залежності від необхідної дмк і може бути меншим, рівним і більшим 360° .

На кресленнях, що прикладаються, зображено запропоноване рк.

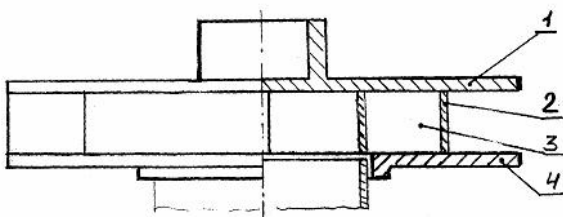
На Фіг.1 - пів виду і пів розрізу в осьовій площині,

на Фіг.2 - вид знизу при умовно прозорому диску 4. Згідно кресленням рк має глухий диск 1 з втулкою для вала, спіральні лопатки 2, міжлопаткові канали 3 і диск 4 з вхідним отвором і з втулкою для його ущільнення. На кресленнях показано варіант лопаток 2 із двома центральними симетричними гілками, подібних спіралі Ферма, з кутовим розміром у 480° . Лопатки 2 можуть бути і без центральної частини, яка припадає на вхідний отвір. Рк можуть працювати з корпусами різних конструкцій. В окремих випадках, наприклад для привода генераторів рівнинних ГЕС, замість корпусу рк може мати лише вхідну трубу і огороження. Для компенсації осьових навантажень на підшипники при високих тисках рт, наприклад на гірських ГЕС, рк лівого і правого обертання можуть працювати парно на один генератор.

Рк працює наступним чином.

У насосі, при обертанні рк випуклими боками лопаток 2 уперед, рідини чи газу в каналах 3 прискорюються. Цим створюється перепад тисків тим більший, чим більша частота обертань рк, більші кутові розміри лопаток 2, а, отже, і довші канали 3. Цим перепадом тисків, залежно від опору на вході і виході, створюється потік рт. У двигуні, через вхідний отвір диска 4, в міжлопаткові канали 3 подається рт під позитивним тиском, де нестисливі рідкім прискорюються за рахунок зменшень ппп цих каналів, а пари і газу прискорюються ще і за рахунок власного розширення, і надають прискорення роторному колесу.

Отже в рк, за рахунок зменшення ппп міжлопаткових каналів у напрямі від вхідного отвору до периферії, досягається підвищення ефективності мнв, а за рахунок вибору довжини міжлопаткових каналів, збільшується діапазон тисків рт і збільшується діапазон частот обертання рк доступних для мнв.



Фіг. 1

