

Корисна модель належить до області насособудування, а саме гідравлічних машин і гідропневмоагрегатів.

Відома конструкція занурювального насоса (Деклараційний патент України на винахід №55804, опубл. 15.04.2003, бюл. №4), який містить корпус, що складається з ліхтаря, корпусів секцій та напірного патрубка, всередині корпусу встановлений статор, що складається з напрямних апаратів та обтічника, та ротор, що складається з вала, послідовно розташованих на ньому робочих коліс, міжступневих втулок, втулок гідропр'яти, диска гідропр'яти та гайки, і між робочими колесами та корпусом секцій, міжступневими втулками та напрямними апаратами, останнім напрямним апаратом та втулкою гідропр'яти встановлені ущільнюючі кільця.

Недоліками такої конструкції є механічні втрати на тертя в підшипниках, затрати на їх встановлення та обслуговування, що негативно впливає на енергоефективність.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалити конструкцію заглибного насоса, що дозволить збільшити його енергоефективність, за рахунок зменшення механічних втрат, які виникають при роботі підшипників в основних вузлах насоса.

Поставлена задача вирішується у заглибному насосі, який містить корпус, що складається з ліхтаря, корпусів секцій та напірного патрубка, всередині корпусу встановлений статор, що складається з від 1 до n напрямних апаратів та обтічника, та ротор, що складається з вала, послідовно розташованих на ньому від 1 до n робочих коліс, міжступневих втулок, втулок гідропр'яти, диска гідропр'яти та гайки, і між робочими колесами та корпусом секцій, міжступневими втулками та напрямними апаратами, останнім напрямним апаратом та втулкою гідропр'яти встановлені ущільнюючі кільця, згідно з корисною моделлю між ущільнюючими кільцями та відповідними поверхнями робочих коліс, ущільнюючими кільцями та міжступневими втулками, ущільнюючими кільцями та втулкою гідропр'яти утворено шпаринні ущільнення з зазором h , який розраховують за формулою:

$$\sum k_{s1} \cdot h_o \geq c \cdot m_p \cdot g$$

де k_{s1} - коефіцієнт жорсткості ущільнення;

h_o - величина зазору в ущільненнях при співвісному розташуванні ротора та статора;

c - коефіцієнт запасу $c \geq 2$;

m_p - маса ротора;

g - прискорення вільного падіння,

при цьому гарантують, що мінімальний зазор в шпаринному ущільненні відповідає відношенню $h_{\min} \geq h_o/2$.

Завдяки тому, що для сприйняття радіальних зусиль як опор ротора, замість радіальних підшипників використовують шпаринні ущільнювачі між ущільнюючими кільцями та відповідними поверхнями робочих коліс, ущільнюючими кільцями та міжступневими втулками, ущільнюючими кільцями та втулками гідропр'яти, що мають розрахунковий зазор h , збільшують енергоефективність насоса за рахунок зменшення механічних втрат та габарити насоса, а також зменшують собівартість всього насоса.

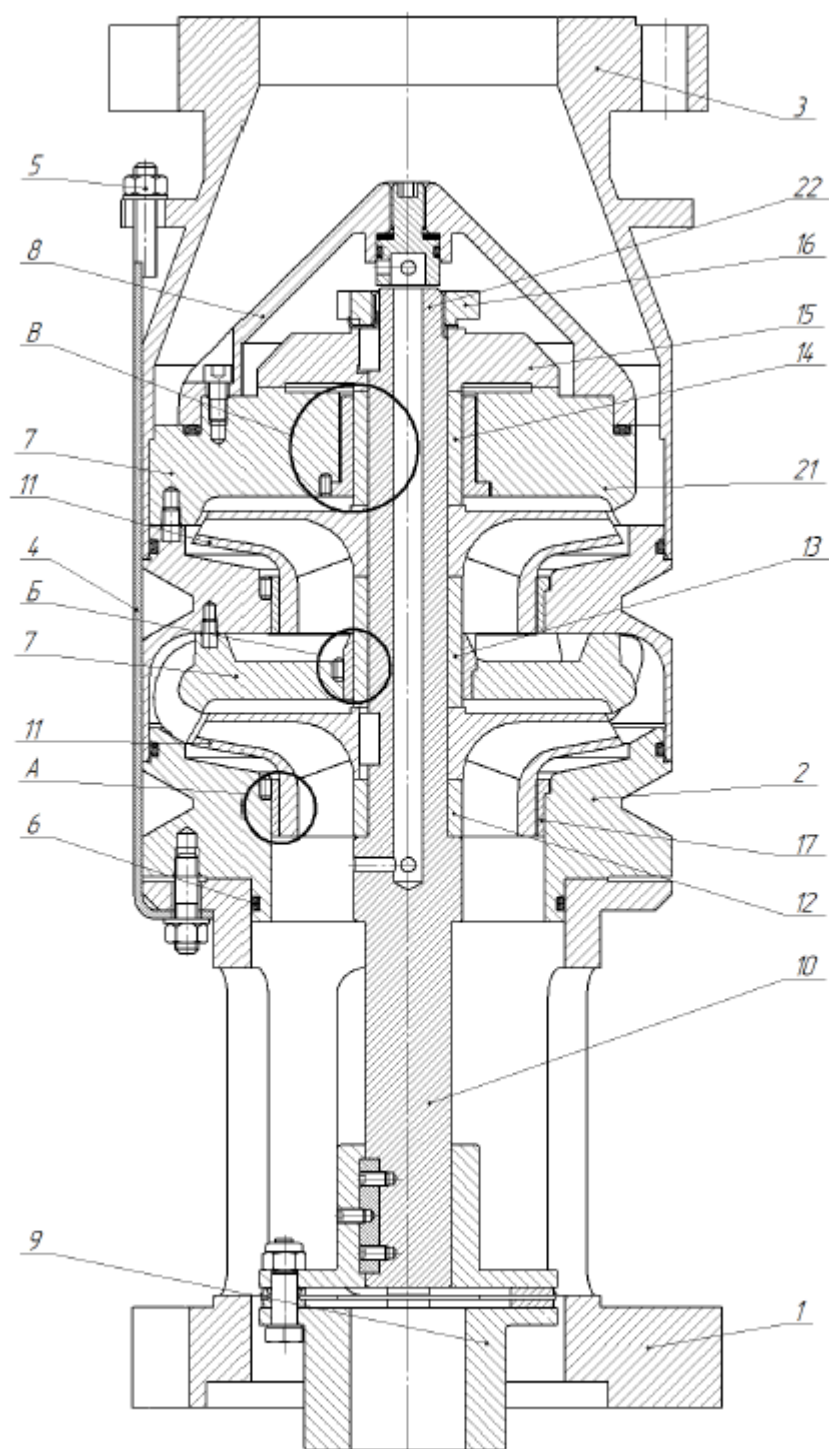
Суть запропонованої корисної моделі пояснюють кресленнями, де зображені на фіг. 1 - розріз заглибного насоса, на фіг. 2, 3, 4 - вузли насоса.

Заглибний насос містить корпус (не показаний), який складається з ліхтаря 1, корпусів 2 секцій та напірного патрубка 3. З'єднання корпусів 2 секцій між собою реалізують за допомогою стяжок 4, які стягнуті між собою шпильками 5. Ущільнення ліхтаря 1 та корпусів 2 секцій виконане за допомогою гумових кілець 6. В корпусі встановлені статор 21 та ротор 22. Статор 21 складається з напрямних апаратів 7 та обтічника 8. Муфта 9 з'єднана з валом 10. Ротор 22 містить вал 10 та послідовно встановлені на ньому робочі колеса 11, втулки 12, міжступневі втулки 13, втулки гідропр'яти 14, диск 15 гідропр'яти та гайки 16. Ущільнюючі кільця 17 для ущільнення ротора 22. Між ущільнюючим кільцем 17 та поверхнями робочих коліс 11 утворені шпаринні ущільнення 18, які мають зазор h . Між ущільнюючими кільцями 17 та міжступневими втулками 13 утворені шпаринні ущільнення 19, які мають зазор h . Між ущільнюючим кільцем 17 та втулкою гідропр'яти 14 утворено шпаринне ущільнення 20, яке має зазор.

Насос працює таким чином. рідина, яку перекачують в першому робочому колесі 11, під дією відцентрової сили рухається від його центра до периферії, і підвищуючи свій напір потрапляє до напрямних апаратів 7, де розкручується і входить в наступне робоче колесо 11, після проходження рідини в останньому напрямному апараті 7 прямує до напірного патрубка 3 і виходить з насоса. При цьому диск гідропр'яти 15 сприймає осьову силу, що діє на ротор насоса 22. Радіальні зусилля, які діють на ротор 22, сприймаються шпаринними ущільненнями 18, 19, 20.

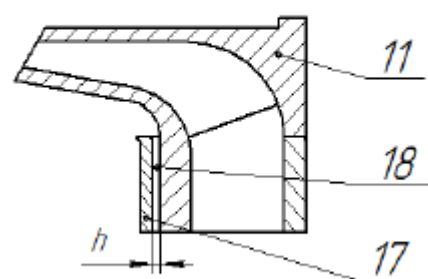
Така конструкція насоса дозволяє збільшити його енергоефективність за рахунок зменшення механічних втрат, які негативно впливають на ККД, зменшити габарити насоса, а також зменшити собівартість насоса. Запропонована корисна модель дозволяє суттєво збільшити питому

енергонасиченість агрегату проти існуючих аналогів. Таке рішення веде до підвищення енергоефективності при одночасному суттєвому зменшенні масогабаритних характеристик, це, в свою чергу, обумовлює збільшення ККД та зменшення собівартості насоса.



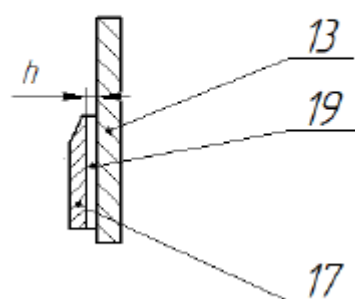
Фиг. 1

A



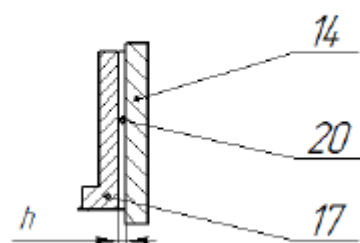
Фиг. 2

Б



Фиг. 3

В



Фиг. 4