

прекрасно підходить для перемішування сумішей з малим ступенем в'язкості, наприклад, рідких шпаклівок (стартових та фінішних), лакофарбових матеріалів. Така насадка для міксера опускає розчин вниз, тим самим перешкоджаючи його розбризкуванню. Вінець для змішування важких матеріалів (рис. 1, в) використовується для матеріалів підвищеної опірності (гравій, пісок, бітумні суміші і матеріали на цементній основі). Ряд таких шнеків відрізняються унікальною будовою та особливою міцністю, оскільки вони мають протистояти великому опору середовища. Гвинтоподібний вінець (рис. 1, г) має лопаті, які розташовані протилежно один до одного. Його використовують для змішування дуже рідких розчинів, наприклад, фарб, лаків, емульсій. Принцип роботи гвинтоподібного шнека – на стрижні шнека розташовано 2 гвинта, які найчастіше виготовляються з пластмаси. Нижній гвинт підіймає компоненти наверх, а верхній притискає їх і не дозволяє розбризкатися самій суміші [2].

Розглянувши конструкції вінців (шнеків), можемо зробити висновок, що використання правильно підібраної насадки в залежності від матеріалу, який необхідно приготувати, може значно покращити якість готової суміші, зменшити технічні втрати матеріалів та оптимізувати час приготування.

Література

1. Вибір насадок для будівельного міксера [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kwitka.com.ua/vybiraem-nasadku-dlya-stroitel'nogo-miksера>

2. Будова та принцип дії будівельного міксера [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://tkuhk64.blogspot.com/2020/12/3_71.html

УДК 693.61

Є.А. Васильєв, к.т.н., доцент

С.І. Чумак, аспірант

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ КОНСТРУКЦІЙ ГВИНТІВ НАСОСІВ

Героторною парою (робочим органом гвинтового насоса) називають пару ротор-статор (або гвинт-обойма). При обертанні ротора в статорі рідина рухається спіралеподібним каналом статора. Таким чином, відбувається перекачування рідини (розчину).

Статор – це внутрішня $n+1$ – західна спіраль, виготовлена, як правило, з еластомеру (гуми), неподільно (або окремо) з'єднаного з металевою обоймою (гільзою).

Ротор – це зовнішня n -західна спіраль, яка виготовляється, як правило, із сталі з подальшим покриттям або без нього.

Варто вказати, що найпоширеніші в даний час агрегати з 2-західним

статором і 1-західним ротором, така схема є класичною практично для всіх виробників гвинтових насосів.

Важливим моментом є те, що центри обертання спіралей, як статора, так і ротора зміщені на величину ексцентриситету, що і дозволяє створити пару тертя, в якій при обертанні ротора всередині статора створюються замкнуті герметичні порожнини вздовж всієї осі обертання. При цьому кількість таких замкнутих порожнин на одиницю довжини гвинтової пари визначає кінцевий тиск насоса, а об'єм кожної порожнини – його продуктивність.

Відмінністю насосів один від одного якраз і є застосування різних за геометрією героторних пар [1]. Існують чотири основні типи героторних пар, які прийнято позначати буквами латинського алфавіту: S, L, D, P.

У нашій країні та країнах ближнього зарубіжжя поки випускають насоси тільки з парами S і L. Більш складні у виготовленні пари D і P роблять лише за кордоном, наприклад у Німеччині.

Типи героторних пар:

1. Геометрія «S» (рис.1):

Витків: 1/2

Продуктивність: 100%

Диференційний тиск: 12 бар (1,2 МПа)

Переваги геометрії S:

- дуже плавна подача;
- компактні габарити незважаючи на велику кількість ступенів;
- велика площа перерізу входу;
- низька швидкість потоку/ висока всмоктувальна здатність;
- можливе перекачування спресованих частинок;
- перекачування великих частинок.

Слід зазначити, що обойма з геометрією «S» є «замикаючою», тобто через неї при зупиненому насосі рідина протікати не буде.



Рис. 1. Гвинтова пара з геометрією «S»

2. Геометрія «L» (рис. 2):

Витків: 1/2

Продуктивність: 200%

Диференційний тиск: 6 бар (0,6 МПа)

Переваги геометрії «L»:

- хороші об'ємні характеристики при тривалому міжремонтному періоді завдяки довгій лінії контакту між ротором та статором;
- компактні габарити при високій продуктивності;
- менша швидкість тертя.

Обойма цього типу є «незамикаючою». При зупиненому насосі рідина може протікати через героторну пару.



Рис. 2 Гвинтова пара з геометрією «L»

3. Геометрія «D» (рис. 3):

Витків: 2/3

Продуктивність: 150%

Диференційний тиск: 12 бар (1,2 МПа)

Переваги геометрії D:

- дуже малі габарити при високому тиску та продуктивності;
- майже безпульсаційне перекачування;
- висока точність дозачії.



Рис. 3. Гвинтова пара з геометрією «D»

4. Геометрія «P» (рис. 4):

Витків: 2/3

Продуктивність: 300%

Диференційний тиск: 6 бар (0,6 МПа)

Переваги геометрії P:

- компактні розміри при дуже високій продуктивності;
- майже відсутня пульсація;
- висока точність дозачії;
- хороші об'ємні показники, тривалий міжремонтний період завдяки довгій контактній лінії між ротором та статором.



Рис. 4. Гвинтова пара з геометрією «P»

Нами наведено приклади геометрії героторних пар однакової довжини. З рисунків видно, що кількість витків у пари «S» вдвічі більше, ніж у пари «L» при однаковій довжині. Це позначається на максимальному тиску героторної пари. Чим більше витків, тим вище максимальний тиск.

Кожна героторна пара видає певний максимальний тиск (якщо розглядати пари однієї довжини).

Виникає питання: що робити, якщо тиск на виході потрібний більший (або менший), ніж видає та чи інша пара.

У цьому випадку збільшують (зменшують) довжину героторної пари. Так, наприклад, збільшення довжини пари «S» вдвічі, призводить до збільшення максимального тиску в 2 рази, тобто тиск зростає до 12 атм (1,2 МПа).

Чим більший об'єм замкнутої камери між гвинтом та обоймою, тим більша продуктивність насоса [2], тобто невелика довжина гвинта забезпечує максимальну продуктивність (подачу). Для портативного гвинтового розчинонасоса немаловажними є плавна подача та продуктивність, тому пропонуємо використовувати конструкції гвинтів з геометрією «S» або геометрією «D».

Література

1. Принцип работы винтового насоса. Героторные пары [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ampika.ru/Princip_raboty_vintovogo_nasosa/.html.

2. Винтовой насос [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://shelf-1.ru/vintovoy-nasos>.

УДК 693.61

Є.А. Васильєв, к.т.н., доцент,

Р.А. Леднік, аспірант

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ВАРІАНТИ КОНСТРУКЦІЇ СОПЕЛ ХОПЕР-КОВША ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ПРОЦЕСУ НАНЕСЕННЯ РОЗЧИНІВ

Робота пристрою побудована на видуванні стиснутим повітрям порції розчину через робочі сопла хопер-ковша. В стандартній конструкції сопла пристрою досить примітивні, і представляють собою просто круглі отвори. Це спричиняє часткові втрати розчину, а також не завжди задовільну якість його нанесення на поверхню.

Ми пропонуємо удосконалену конструкцію робочих сопел, які за рахунок створення складної траєкторії руху суміші під час проходження через них, повинні зменшити величину відскоку та покращити адгезію до поверхні.

На даний момент розглядаються 2 варіанти сопел, будову яких можна розглянути на рис. 1 та 2.

Конструктивно, сопло являє собою циліндр із отвором, по внутрішній стінці якого розташовані дві лопатки складної геометричної форми, які полого спускаються вниз по спіралі.

Конструктивно сопло №2 відрізняється від варіанту №1 постійним профілем лопатки, який будується за законом логарифмічної спіралі на внутрішній стінці циліндра із отвором по центру.