

*С.В. Загорулько, магістрант,
О.С. Васильєв, канд. техн. наук, доцент,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ВИКОРИСТАННЯ ТАРІЛЬЧАСТИХ КЛАПАНІВ В РОЗЧИНОНАСОСАХ

Одним з найрозповсюдженіших засобів для транспортування розчинів трубопроводами є розчинонасос в складі якого використовуються самодіючі кульові клапани. До істотних недоліків яких можна віднести: значні зворотні втрати розчину через погану щільність та низьку швидкість спрацювання; при роботі на густих розчинах трапляються випадки зависання; при посадці на сідло трапляється досить потужний удар, який викликає підвищене спрацювання робочих поверхонь. Також не менш важливим є той факт, що застосування кульових клапанів збільшує об'єм шкідливого простору робочої камери [1, 2].

Як і вся будівельна техніка розчинонасос має основний параметр, який характеризує ефективність роботи. Це так званий коефіцієнт корисної дії (ККД). На визначення загального ККД впливають три складових [1, 3]:

$$\eta_{\text{заг}} = \eta_{\text{об}} \cdot \eta_{\text{г}} \cdot \eta_{\text{мех}}, \quad (1)$$

де $\eta_{\text{об}}$ – об'ємний ККД;

$\eta_{\text{г}}$ – гідравлічний ККД;

$\eta_{\text{мех}}$ – механічний ККД.

Розглянемо кожну складову окремо.

Механічний ККД залежить лише від кількості складових механізму, тобто від кінематичної схеми розчинонасоса та для конкретного механізму є величиною сталою. Тому для даного аналізу не має сенсу його розглядати.

Величина об'ємного та гідравлічного ККД напряму залежить від різних факторів: конструкції насосної колонки, частоти руху робочого органа, регулювання подачі насоса та не в останню чергу від параметрів клапанних вузлів особливо при використанні жорстких розчинів.

Зміна гідравлічного ККД залежить від гідравлічного опору клапанних вузлів, а саме за таким співвідношенням: підвищення опору призведе до зниження ККД, а також до зменшення коефіцієнта наповнення робочої камери. А несталий рух потоку розчину (пульсація) в напірній магістралі призведе до появи гідроударів та зниженню об'ємного ККД.

Стає зрозуміло, що об'ємний та гідравлічний ККД розчинонасоса залежать від конструктивних параметрів клапанних вузлів і частоти руху робочого органа. При використанні розчинів з малою рухливістю саме ці фактори безпосередньо впливають на стійку роботу насоса.

Таким чином, якщо вважати, що об'ємний ККД враховує гідравлічний опір проточної частини, то буде вірним твердження, що саме він є основним критерієм роботи розчинонасоса. Тому для зменшення зворотних витоків необхідно зменшити до раціонального розмір щілини та сідла, висоти підняття та маси всмоктувального клапана.

Для вирішення вищенаведених проблем пропонується використовувати тарільчасті клапани у складі розчинонасоса. Конструктивні схеми наведені на рисунку 1.

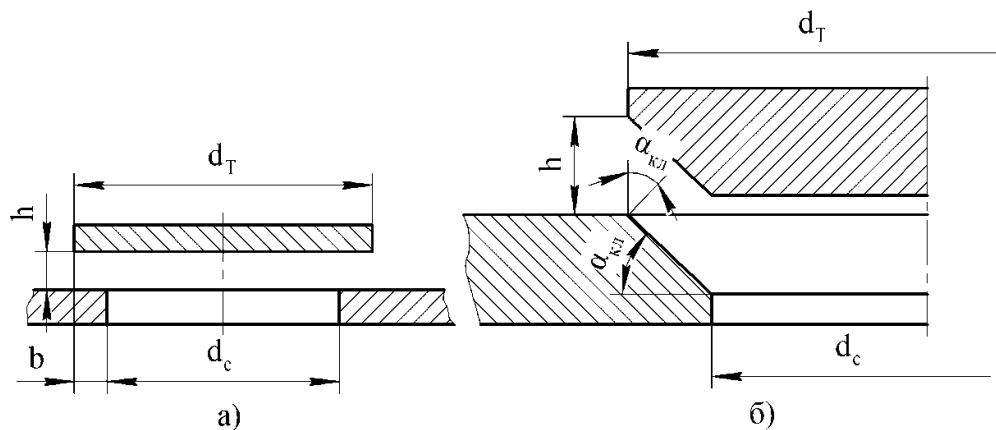


Рис. 1 – Основні розміри тарільчатого клапана :
а — плоского, б — конічного

Оптимальні розміри елементів вузла необхідно підбирати для конкретного розчинонасоса окремо, це дозволить ефективно збільшити величину об'ємного ККД.

Література

1. Васильєв, Є. А. Вплив значення кута закриття усмоктувального кульового клапана розчинонасоса на зворотні втрати розчинної суміші / Є. А. Васильєв // Вісник Сумського державного університету. Серія Технічні науки. – 2011. – №4. – С. 60 – 66.
2. Korobko, V. O. Investigation of energy consumption in the course of plastering machine's work / V. O. Korobko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies (Energy-saving technologies and equipment) – Kharkiv, Ukraine, 2016. – Vol. 4, No. 8 (82). – P. 4 – 11. – doi:10.15587/1729-4061.2016.73336.
3. Васильєв, О. С. Дослідження об'ємного ККД диференціального розчинонасоса залежно від конструкції клапанних вузлів / О.С. Васильєв, Є.А. Васильєв, І.А. Rogozin // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» серія: «Нові рішення в сучасних технологіях» – Харків: ХПІ, 2017 – Вип. 2 (47).