

Винахід відноситься до нафтогазової, нафтопереробної та нафтохімічної промисловості, зокрема до устьової та запірної-регулюючої арматури, працюючої під тиском, і може бути використаний при облаштуванні нафтових та газових свердловин, об'єктів нафтогазопереробки, нафтохімії та ін.

Відомий кульовий кран (див. рекламний проспект ЦКБ "Титан", м. Волгоград, РФ), який містить циліндричний корпус, два різцевих фланця, з'єднаних з корпусом болтами, дві підпружинені втулки, кулю з центральним отвором, виконану заодно з двома осями, кришку, з'єднану з корпусом сегментами, кільцями та болтами. Одна вісь кулі встановлена в корпусі, інша - в кришці і виконана з квадратним продовженням, на якому за допомогою болта та кільця монтується рукоять. В необхідних місцях крану монтуються ущільнення. Недоліком цієї конструкції є корпусна громіздкість (ливарні або ковані заготовки) і велика кількість болтових з'єднань, що призводить до великої ваги (при інших рівних умовах - діаметр отвору і робочий тиск), а також ускладнення і подовження зборки крану. Зборка ускладнена тим, що один кінець вісі встановлюється в корпусі, інший - в кришці. Це потребує високої точності при виготовленні та підгонці при збірці.

Найбільше близьким до запропонованого технічного рішення є кран кульовий прохідний (див. "Каталог продукции ОАО "Юго-Камский машиностроительный завод им. Лепсе", с. Юго-Камськ, Пермська обл., РФ), який містить три двофланцевих циліндричних корпуси, з'єднаних між собою болтовими з'єднаннями. Проміжний корпус містить два підпружинені сидла, "плаваючу" кулю з центральним отвором, одну вісь, яка одним Т-образним кінцем входить до пазу кулі, іншим кінцем з'єднується з рукояттю. Недоліки цього технічного рішення наступні. По-перше, це корпусна громіздкість (ливарні або ковані заготовки) і велика кількість болтових з'єднань, що в цілому призводить до великої ваги кульового крану. По-друге, дуже ускладнюється та значно подовжується зборка крану. По-третє, хоча куля і виконана "плаваючою", але її кінематичний зв'язок з однією віссю створює несиметричну опору кулі, що підвищує крутний момент на рукояті при відчиненні крану.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення кульового крану шляхом оснащення осей, кінематично зв'язаних з кулею, сферичними поверхнями та встановлення їх зсередини корпусу, які спираються на його внутрішню циліндричну поверхню, при цьому рукоять має поперечку, яка в положеннях "відчинено-зачинено" своєю твірною циліндричної поверхні спирається на твірною зовнішньої циліндричної поверхні корпусу у взаємно перпендикулярному напрямі, зниження ваги, спрощення і скорочення терміну зборки кульового крану, зниження крутного моменту при відкриванні кулі.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в кульовому крані, який містить циліндричний корпус, "плаваючу" кулю з центральним отвором, вісі, кінематично зв'язані з кулею, рукоять, ущільнення, постачений осями, які мають сферичні поверхні, які спираються на внутрішню циліндричну поверхню корпусу, при цьому рукоять має поперечку, яка в положеннях "відчинено-зачинено" своєю твірною циліндричної поверхні спирається на твірною зовнішньої циліндричної поверхні корпусу у взаємно перпендикулярному напрямі.

Наявність осей, кінематично зв'язаних з кулею, і постачених сферичними поверхнями, які спираються на внутрішню циліндричну поверхню корпусу, дає змогу обертанню рукояті з осями і кулею. Встановлення осей зсередини корпусу дозволяє створити компактну конструкцію кульового крану, використати в якості циліндричного корпусу трубні заготовки і при інших рівних умовах зменшити вагу, спростити і скоротити термін зборки кульового крану в цілому. Постачання рукояті крану поперечкою, яка в положеннях "відчинено-зачинено" своєю твірною циліндричної поверхні спирається на твірною зовнішньої циліндричної поверхні корпусу у взаємно перпендикулярному напрямі дає змогу створити симетричну схему опор осей кулі, що знижує крутний момент при відкриванні кулі.

На приведених кресленнях показано запропонований кульовий кран:

фіг.1 - вертикальна проекція кульового крану,

фіг.2 - розріз А-А (горизонтальна проекція) кульового крану,

фіг.3 - розріз Б-Б (профільна проекція) кульового крану.

Кульовий кран містить корпус 1, в якому розташовано сидло 2 і дві осі 3, встановлені в радіальних отворах. В корпус 1 на різі встановлюється перехідник 4 з розташованим в ньому сидлом 2. Між сидлами 2 розміщена куля 5 з центральним отвором, який разом з відповідними отворами в корпусі 1 і перехіднику 4 становить єдиний отвір кульового крану. Куля 5 має два симетричних поздовжніх паза, в яких розташовано Т-образні кінці осей 3. З іншого боку вісі 3 виконані у виді квадратів, які входять до відповідних квадратних отворів рукояті 6. Рукоять складається із двох серег, з'єднаних поперечкою 7, яка, в свою чергу, з'єднана з рукою. Поперечка 7 своєю твірною циліндричної поверхні знаходиться на твірній зовнішньої циліндричної поверхні корпусу. Вісі 3 мають сферичні поверхні 8, які спираються у внутрішню циліндричну поверхню 9 корпусу 1. Ущільнення кульового крана - 10. На кресленні фіг.3 рукоять 6 умовно повернута.

Збірка кульового крана призводить наступним чином.

В корпус 1 встановлюється сидло 2. Зсередини корпусу 1 в радіальному напрямку симетрично встановлюються обидві вісі 3 таким чином, що їх сферичні поверхні спираються у внутрішню циліндричну поверхню 9 корпусу 1, одночасно квадрати осей 3 входять у відповідні квадратні отвори попередньо зорієнтованої рукояті 6. Далі рукоять 6 встановлюється в положення "зачинено", при цьому поперечка 7 рукояті спирається на зовнішню циліндричну поверхню корпусу 1. Після цього в корпус 1 вставляється куля 5, в поздовжні пази якої входять Т-образні кінці осей 3. Куля 5 просувається до контакту з посадочним місцем сидла 2 корпусу 1. Далі перехідник 4 з встановленим в ньому другим сидлом 2 ввинчується до контакту посадочного місця сидла з кулею 5. Збірка кульового крана завершена і має положення "зачинено".

Кульовий кран працює наступним чином.

Положення "відчинено" - "зачинено" призводиться обертотом по годинниковій стрільці або проти рукояті 6 рукою на 90° до натиску циліндричної поверхні поперечки 7 на зовнішню циліндричну поверхню корпусу 1. При цьому обертання осей 3 призводить за рахунок сферичних поверхонь 8, контактуючих з внутрішньою поверхнею 9 корпусу 1. Одночасно за рахунок Т-образного з'єднання осей 3 обертається куля 5, яка відчиняє чи зачиняє кульовий кран. Куля 5 є "плаваючою", оскільки кінематично жорстко не пов'язана з взаємодіючими елементами: сидлами 2 і осями 3. Тому в положенні "зачинено" куля 5 під тиском рідини, газу та ін. притискується (в залежності від напрямку потоку) до одного із сидел 2 і перекриває отвір кульового крану.

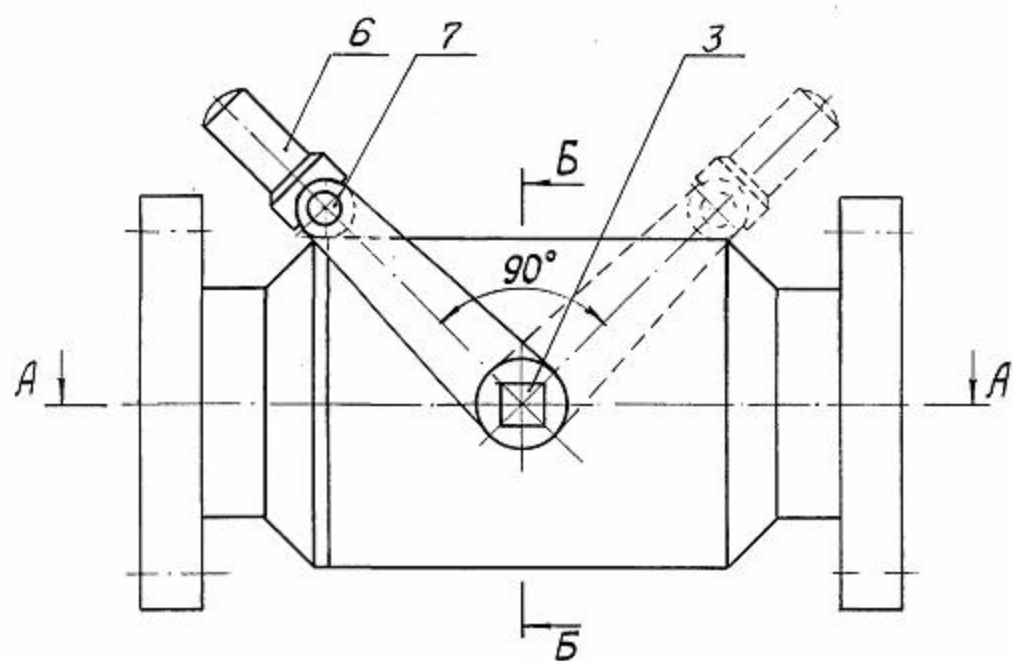


Fig. 1

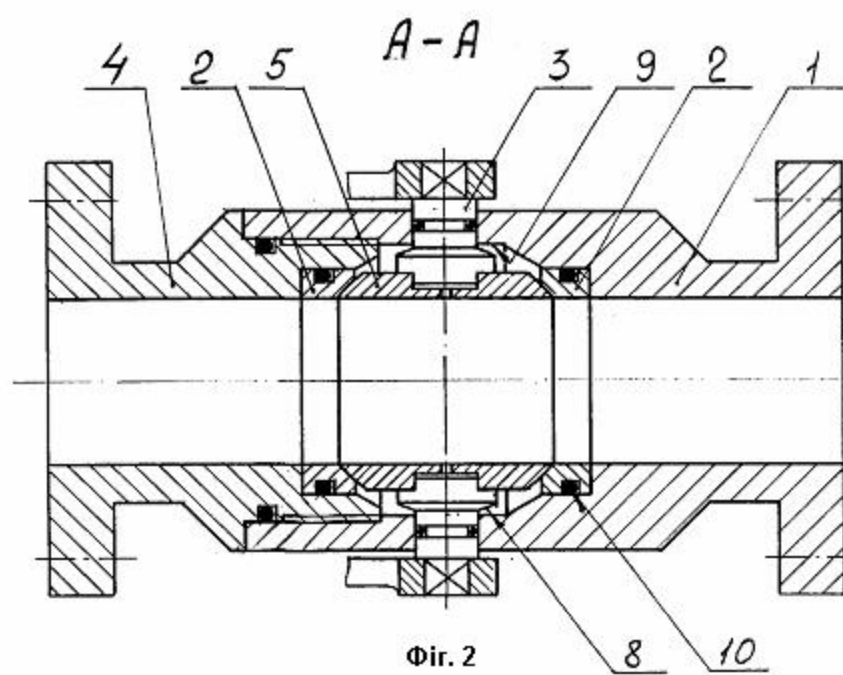


Fig. 2

