

Особливості робочого процесу діафрагмового двоходового бетононасоса

Д.т.н., доц. Б.О. Коробко,
асп. Д.Ю. Задворкін,
к.т.н., доц. Є.А. Васильєв

Підвищення ефективності будівництва в сучасних умовах повинно забезпечуватися в основному за рахунок зростання продуктивності праці, скорочення термінів будівництва, зниження об'ємів і вартості робіт, які виконуються вручну, покращення якості будівництва. Механізація подачі будівельних сумішей до місця проведення робіт є одним із кроків в даному напрямку.

Відомою є конструкція діафрагмового розчинонасоса СО-69 [1]. Його дія заснована на витисканні в нагнітальний трубопровід розчину шляхом послідовної зміни об'єму робочої камери за рахунок переміщення пружної гумової діафрагми, яка відповідно приводиться до руху поршнем, останній же – механічним приводом. Проте такий спосіб перекачування через наявність у конструкції кулькових клапанів не дозволяє перекачувати розчинні суміші із вмістом фракційних включень розміром, більшим ніж 5 мм. Крім того, цикл нагнітання чергується із циклом усмоктування, що суттєво порушує рівномірність руху розчину по трубопроводу.

Більш ефективними є гідравлічні бетононасоси типу СБ-85 [2] або Putzmeister BSA 1407 D [3]. Конструкція містить два циліндри, розташовані горизонтально, рух поршнів забезпечується гідроприводом. Принцип дії бетононасоса ґрунтується на послідовному чергуванні циклів усмоктування та нагнітання то в одному, то в іншому циліндрі. Обидва цикли забезпечуються за допомогою перемикання горловини циліндрів розподільною заслінкою, приєднаною до нагнітального трубопроводу. Наявність заслінки замість кулькових клапанів дозволяє збільшити крупність фракції будівельної суміші до можливості перекачування бетонів. Рух поршнів циліндрів та рух заслінки синхронізовані між собою, що забезпечує найбільш рівномірний рух розчину по трубопроводах. Але вказана конструкція також має зауваження, такі як: складність і значна металоємність конструкції, схильність до абразивного зношування циліндрів.

Вільною від цих недоліків є дводіафрагмова конструкція бетононасоса з керованою заслінкою у якості клапанних вузлів, яка вказана на рис. 1. Бетононасос складається з трубопроводу з нагнітальною 1 та всмоктувальною 2 камерами. У них розташована заслінка 5, що виконує функції клапанних вузлів. Керування заслінкою здійснюється через важіль 4 за допомогою гідроциліндра заслінки 3. До трубопроводу безпосередньо приєднані діафрагмові камери – ліва й права, кожна з них має робочу 6 і гідравлічну 7 частини. Гідравлічні частини лівої та правої камер приєднані до робочого гідроциліндра 8. Керування роботою робочого гідроциліндра здійснюється автоматично через золотникову камеру 9, яка кінематично пов'язана з поршнями робочого гідроциліндра й важелем гідроциліндра заслінки.

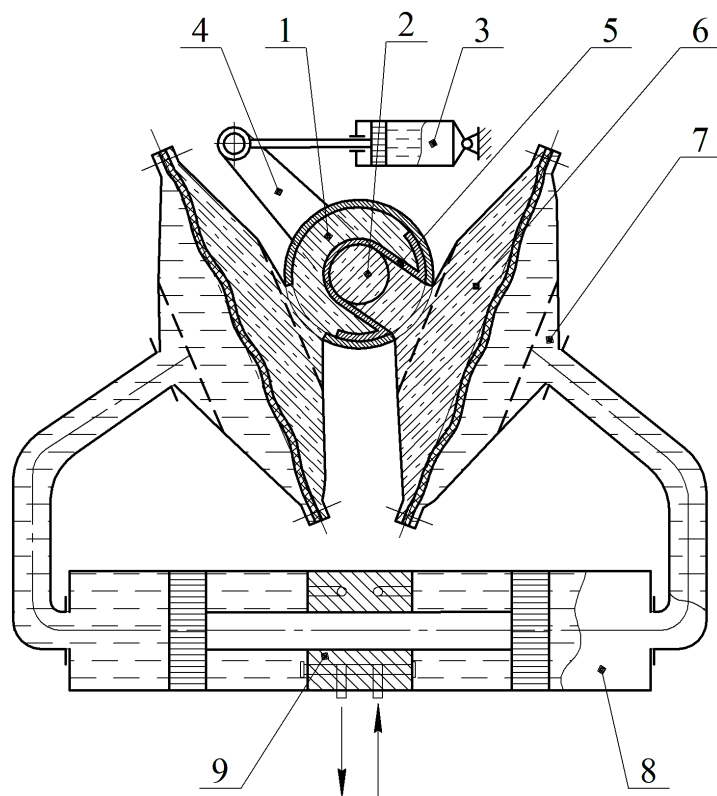


Рисунок 1 – Конструкція бетононасоса

Дана конструкція повністю виключає контакт гідравлічної рідини з робочим середовищем – бетоною сумішшю. Він здійснюється через багат шарову гумову діафрагму. Усмоктувальна та нагнітальна частини трубопроводу розташовані так, що об'єм шкідливого простору між ними і порожнинами діафрагм нагнітання – всмоктування мінімальний та забезпечує сприятливі умови перекачування. Розташування заслінки виконано таким чином, що перепади тиску діють на неї і сприяють її зачиненню. Конструкція заслінки й керування нею відбувається таким чином, що з'єднання порожнин діафрагмових камер із всмоктувальним та нагнітальним трубопроводами здійснюється послідовно: спочатку камера, наприклад після нагнітання, поступово зачиняється й після повного зачинення перемикається на всмоктування, й одночасно камера після всмоктування зачиняється та після повного зачинення перемикається на нагнітання.

Література

1. Турк В.И. Насосы и насосные станции: учебник для вузов / В.И.Турк., А.В. Минаев, В.Я. Карелин – М.: Стройиздат, 1976.– 304 с.
2. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование: справочное пособие / Б.Ф.Белецкий, И.Г. Булгакова. – 2-е изд., переработ. и дополн. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 608 с.
3. Putzmeister concrete pump. Data sheet BP 2142–15 GB / BSA 1407D. – 2008. – Р. 1 – 2.