

## **СОЗДАНИЕ ГИДРОИМПУЛЬСНОГО МЕХАНИЗМА**

*Коршунов С.А., студент гр. 5А8Д  
Солодовников С.Д. студент гр. 5А8Д  
Томский политехнический университет,  
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30,  
E-mail: [sak73@tpu.ru](mailto:sak73@tpu.ru)*

В настоящее время одним из направлений технического прогресса является широкое применение машин, генерирующих импульсную нагрузку на инструменте, контактирующем с массивом горных пород. При разработке месторождений полезных ископаемых, в строительстве, для бурения шпуров и скважин в горных породах, для разрушения каменных и бетонных блоков, твердых покрытий, забивки свай и труб широкое применение находят буровые машины ударновращательного действия.

В Томском Политехническом Университете был создан опытный образец гидроимпульсного механизма для разрушения массива горных пород. Но по ряду причин, он не был доведен до конца. Однако идеи, заложенные в его конструкцию, не потеряли своей актуальности, и могут являться основой для дальнейшего развития этого перспективного направления.

На данный момент стоит задача восстановить создание гидроимпульсного механизма в стенах НИ ТПУ. В первую очередь необходимо ознакомиться с принципом работы механизма, после перейти к сборке и первым испытаниям.

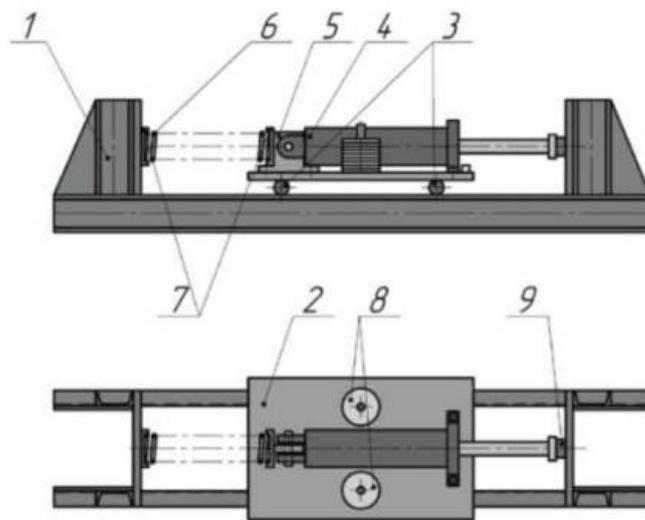


Рис. 1. Схема механической части экспериментального стенда: 1 – рама; 2 – подвижное основание; 3 – ролики; 4 – гидроцилиндр; 5 – стойка; 6 – пружина; 7 – стаканы; 8 – грузы; 9 – измеритель силы

Гидравлическим импульсом называют изменение давления в струе жидкости в трубах вследствие изменения скорости потока. При этом различают положительный гидравлический импульс, когда давление в трубопроводе повышается, и отрицательный гидравлический импульс, когда давление в трубопроводе падает. Положительный импульс в трубе возникает в момент закрытия задвижки на выходе жидкости из длинной трубы, отрицательный импульс — после закрытия задвижки у входа жидкости в длинную трубу. Амплитуда давления гидравлического импульса находится в пропорциональной зависимости от изменения скорости потока. Высокий КПД установки достигается при соблюдении дополнительных условий. Первое из них — это постоянная скорость потока силовой жидкости в нагнетательной трубе, второе — своевременное переключение нагнетательного клапана.

Рабочая схема гидроимпульсного насоса основана на действии гидравлических таранов и работе упругих волн, а также требовании полной ликвидации ударных перегрузок.

Цель сборки установки состоит в том, чтобы использовать установку в работе сваебойной машины. Для устройства свайных фундаментов применяют забивные, винтовые и набивные сваи. Два первых типа свай изготавливают на заводах, а третий устраивают на месте из монолитного железобетона или в сочетании со сборными элементами заводского изготовления. В настоящее время на стройках массовое применение (более 90 % от общего объема применяемых свай) получили главным образом забивные железобетонные сваи квадратного сечения 0,2х0,2...0,4х0,4м длиной до 20м [1].

Достоинства механизма:

- предполагаемый большой коэффициент полезного действия механизма, в связи с отсутствием возвратно-поступательного движения бойка и перемещения жидкости внутри системы (система замкнута);
- нет шума, так как отсутствует боек;
- за счет большего времени давления импульса, создается большая энергия, передаваемая на инструмент.

Гидроимпульсная машина может быть использована для выполнения следующих видов работ:

- для погружения в грунт и извлечения железобетонных свай-оболочек;
- для погружения призматических железобетонных свай в грунт;
- для возведения шпунтового ограждения.

Исполненный гидравлический механизм, сможет стать альтернативой ударных механизмов, и сможет быть использован как дополнительный компоновочный элемент.

### **Список литературы**

1. Пономарев А.В. Гидроимпульсный механизм в работе сваебойной машины. [Текст] /Пономарев А.В., Пашков Е.Н.// Современные техника и технологии: сб. трудов. – Томск, 2013 - №3. – С.3-5.
2. Пашков Е.Н. Повышение эффективности бурения шпуров применением безбойковой гидроимпульсной системы /Пашков Е.Н., Зиякаев Г.Р., Юровский П.Г.//Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - 2013. - № S4-1. - С. 521-527.
3. Зиякаев Г.Р. Влияние трения на точность автоматической балансировки роторов/Зиякаев Г.Р., Пашков Е.Н., Урниш В.В.//В мире научных открытий. - 2013. - № 10-1 (46). - С. 104-117.
4. Дубовик В.А. Устойчивость стационарного вращения неуравновешенного ротора с жидкостным автобалансирующим устройством на гибком валу/Дубовик В.А., Пашков Е.Н.//Известия Томского политехнического университета. - 2007. - Т. 311. -№ 2. - С. 12-14.
5. Pashkov E.N., Martyushev N.V., Masson I.A. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 20, Modern Techniques and Technologies. Сер. "20th International Conference for Students and Young Scientists: Modern Techniques and Technologies, MTT 2014" 2014.