

обучения появилось множество разнообразных приборов и устройств, которые могут быть как обучающими, так и контролирующими в зависимости от тех функций, которые преподаватель возлагает на то или иное устройство. К великому сожалению практическое использование таких устройств ограничено в связи с их высокой стоимостью.

УДК 62-523.3

## **УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВИБРАЦИОННОГО РЕЗАНИЯ НА ОСНОВЕ СЛЕДЯЩИХ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИХ ВИБРАТОРОВ**

*Е.А. Гришан*

*Научный руководитель – В.И. Молочко  
Белорусский национальный технический университет*

Гидравлические пульсаторные вибраторы, применяемые в устройствах для вибрационного резания, имеют ряд специфических неустраняемых конструктивных недостатков, в числе которых:

- пониженный КПД из-за использования упругого элемента, так как значительная часть подаваемой энергии, особенно в высокочастотных вибраторах, расходуется на работу сил упругой деформации;
- зависимость амплитудно-частотной характеристики вибратора от изменения нагрузки из-за отсутствия обратной связи между исполнительным органом и золотником, вследствие чего скорость поршневого исполнительного органа пропорциональна подводимому расходу рабочей жидкости, а перемещение определяется действующими на исполнительный орган силами;
- высокочастотные вибрации (с частотой, большей задаваемой) и шумы, генерируемые гидравлическими ударами в моменты перекрытия рабочих окон золотника.

Указанные недостатки в значительной степени устраняются в вибросуппортах, созданных на основе следящих гидромеханических вибраторов, т.е. вибраторов, исполнительным органом которых является следящий гидромеханический исполнительный механизм (СГИМ) с жесткой обратной связью по перемещению между золотником и исполнительным органом. Применение СГИМ дает

возможность получения благоприятного (синусоидального или близкого к нему) закона движения исполнительного органа вибратора путем задания идентичного закона движения управляющему золотнику, например, с помощью кривошипно-шатунного или кулачкового механизма, преобразующего вращательное движение вала гидро- или электродвигателя в возвратно-поступательное движение золотника.

Следящие гидравлические вибраторы применяются в вибросуппортах, вибросверлильных станках, испытательных вибростендах.

Схемы следящих гидромеханических вибраторов приведены на рис. 1, а и б. Вибратор, показанный на рис. 1,а, состоит из следующих основных узлов: следящего гидравлического исполнительного механизма (СГИМ), генератора синусоидальных колебаний золотника, регуляторов амплитуды и частоты. СГИМ представляет собой гидроцилиндр 1 с отрицательной жесткой обратной связью между поршнем и золотником, осуществляемой золотниковой втулкой и направлением соединительных каналов в поршне.

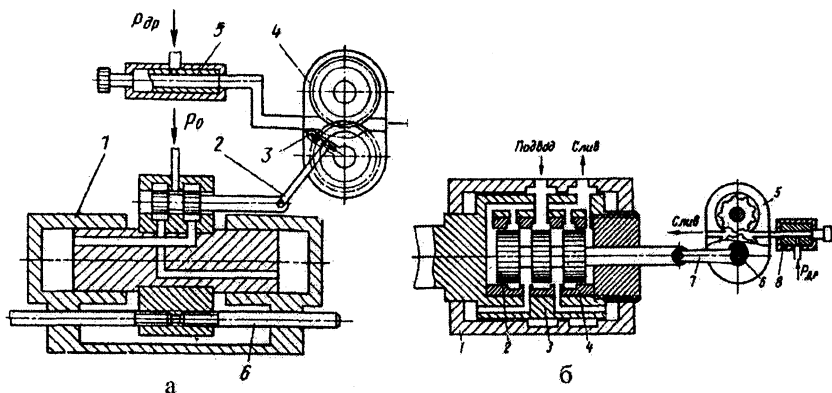


Рис. 1. Принципиальные схемы следящих гидромеханических вибраторов

Обычно применяют отсечный золотник (золотник с начальным перекрытием рабочих окон), который уменьшает утечки холостого хода.

В качестве генератора синусоидальных колебаний золотника используется кривошипно-шатунный механизм 2 с приводом от гидродвигателя 4 лопастного или шестеренного типа. Регулятором амплитуды 3 является эксцентрик с изменяемым плавно или ступенчато

то эксцентриситетом, регулятором частоты 5-щелевой поворотный дроссель на входе в гидродвигатель. Нагрузка к поршню исполнительного механизма присоединяется через шток 6. По схеме, показанной на рис. 1,а, выполнен вибратор вибросуппорта ВГ-2 (авт. свид. СССР № 123011, 49а, 36<sub>03</sub>, 1959 г.).

Принципиальная схема гидромеханического вибратора для сверления [1] дана на рис.1,б. Также как и вибросуппорт ВГ-2 вибратор включает в себя следующие основные узлы: гидравлическую следящую систему, генератор синусоидального входного сигнала, регулятор амплитуды вибраций и регулятор частоты вибраций.

Гидравлическая следящая система отрабатывает синусоидальный входной сигнал и задает вибрации нагрузке. Эта система представляет собой поршневой гидросервомотор с жесткой обратной связью, имеющий силовой цилиндр 1, управляющий золотник 2, поршень 3, золотниковую втулку 4. Золотник 2 и втулка 4 расположены в теле поршня 3, что уменьшает габариты вибратора.

Генератор синусоидального входного сигнала – кривошипно-шатунный механизм с приводом от шестеренного или лопастного гидромотора 5. Кривошипом является сменный эксцентрик 6, надетый на выходной вал гидромотора; шатуном – тяга 7, надетая на эксцентрик и соединенная с управляющим золотником 2, который, в свою очередь, является ползуном.

Ступенчатое регулирование амплитуды обеспечивается набором эксцентриков с разным эксцентриситетом. Регулятором частоты служит щелевой дроссель 8, поставленный на вход гидромотора 5. При постоянном давлении на входе в гидромотор дроссель 8 регулирует количество жидкости, поступающей в гидромотор, и тем самым регулирует число оборотов последнего, т.е. частоту колебаний.

Наличие жесткой обратной связи между поршнем и золотником исключает из конструкции гидравлического следящего вибратора упругий элемент, что обеспечивает плавную и безударную его работу, которая обусловлена стремлением к нулю скорости поршня по мере закрытия рабочих окон золотника. Жесткой обратной связью достигается стабильность частот и амплитуд вибратора при изменении нагрузки на его исполнительном механизме.

## Л и т е р а т у р а

1 Баранов В.Н., Захаров Ю.Е. Электрогидравлические и гидравлические вибрационные механизмы. – М.: Машиностроение, 1977. – 326 с.

УДК 621.762.4

### **ПРОБЛЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ И СТРУКТУРЫ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ**

*И.В. Игнаткович*

*Научный руководитель – А.К. Радченко  
Белорусский национальный технический университет*

Что нужно выпускнику системы профессионального образования, чтобы чувствовать себя комфортно в новых условиях жизни? Высокий профессионализм. Какова в этом процессе роль учебной литературы?

Система ПО призвана сформировать у учащихся определенный объем профессиональных знаний и умений не на уровне их воспроизведения, а на основе умения применять их в реальных ситуациях. В связи с этим учащихся следует обеспечить и интеллектуальным развитием, в частности умением проводить логические мыслительные операции и устанавливать причинно-следственную связь при решении профессиональных повседневных задач.

Кроме того, конкурентоспособным будет тот специалист, который умеет:

- учиться самостоятельно. Ибо, если он умеет работать с книгой, искать и находить необходимую информацию, чтобы разрешить ту или иную проблему, то ему легче будет повысить свой профессиональный уровень, переквалифицироваться, приобрести дополнительные знания и т.д.;

- объяснять наблюдаемые технические явления и процессы на основе научных знаний, а не на уровне бытовых, сформированных у него за пределами учебного заведения;