

# Особенности перекачки высоковязких сред и новинки насосной техники

Применительно к высоковязким жидкостям особенно важен тщательный выбор наиболее подходящей конструкции насоса с точки зрения технико-технологических требований производства. В широком ряду применений традиционные центробежные насосы могут быть заменены более современными и надежными оседагональными (шнековыми). Это поможет значительно повысить эффективность системы и сэкономить на энергозатратах.

Наше интервью – с директором ООО «Торговый Дом «Корвет» **Борисом Подосеновым**.



**Борис Подосенов,**  
ген. директор ООО  
«Торговый Дом  
«Корвет»



**УОДН**  
170-100-125



**УОДН**  
120-100-65



**УОДН**  
290-150-125



**Мотопомпа**  
«Заря» 120/60

– **Борис Николаевич, как бы вы охарактеризовали основные отличия насосной техники, предназначенной именно для перекачки высоковязких жидкостей?**

– Действительно, насосы, работающие с высоковязкими средами, должны иметь перед всеми прочими ряд особых свойств и преимуществ. Прежде всего, они должны быть мало чувствительны к абразивным свойствам перекачиваемой среды, твердым и волокнистым включениям в ней. Очень важна способность таких насосов перекачивать среды с высоким уровнем вязкости без заметного снижения производительности, а также простота конструкции, ремонтпригодность, поскольку условия работы – особые. Из других характеристик я бы назвал линейную зависимость производительности от числа оборотов ротора, что позволяет использовать его в качестве дозатора; возможность самовсасывания. Создание специальных рабочих поверхностей насосов обеспечивает перекачку среды с вязкостью до 1000 сСт и снижает потери на трение между поверхностями и слоями жидкости за счет удержания в зонах микронеровностей перекачиваемого продукта, выполняющего роль смазки.

– **Какие типы насосов нашли наиболее широкое распространение?**

– Для транспортирования высоковязких жидкостей в основном применяют поршневые, одновинтовые, роторные, шнековые и насосы трения. Преимущество *насосов трения* в том, что они не разрушают структуру перекачиваемого продукта. Он не подвергается ни ударному, ни сдвигавшему воздействию со стороны рабочего органа насоса. Режим течения близок к ламинарному, что очень удобно для расчетов по известным и простым формулам. *Дисковые насосы*, как и центробежные, относятся к динамическим. Вид напорно-расходной и энергетической характеристик аналогичен, что удобно при регулировании насоса по подаче и напору. Крутизна характеристик зависит от вязкости, плотности перекачиваемой жидкости и расстояния между дисками. По экономичности эти насосы при быстроходности ( $ns$ ) меньше 50 не уступают центробежным, а иногда и превосходят их. Они применяются для перекачивания как жидкостей малой

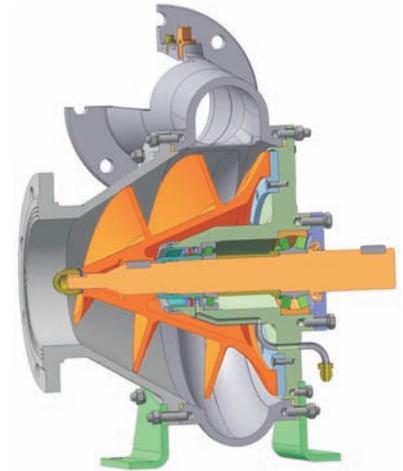
вязкости, так и высоковязких жидкостей (до 500 сСт). Поэтому в последнее время дисковым насосам уделяется все большее внимание и у нас, и за рубежом. Особого внимания при эксплуатации требует уплотнение вала такого насоса. По условиям эксплуатации в этих насосах применяются торцевые уплотнения. Надежность определяет не только примененный материал и качество изготовления самих уплотнений, но и тщательность соединения вала привода с валом насоса.

Совсем недавно появились *перистальтические насосы*, пригодные для перекачки вязких жидкостей и способные развивать давление до 10 атм. На некоторых производствах шнековый и перистальтический насосы используются в паре.

*Шестеренчатые насосы* предназначены для работы с жидкостями высокой вязкости. Принцип их действия построен на работе ведущей шестерни, вращающейся вокруг направляющей. Из зоны всасывания в серповидной области жидкость попадает на ведущую шестерню и, перемещаясь в зазоре между зубьями шестерен, проходит в напорную часть серповидной области. Типовые характеристики шестеренчатых насосов: подача до 60 м<sup>3</sup>/ч; рабочее давление до 1,6 бар; вязкость до 1000 сПз.

– **Что из новинок вы бы могли порекомендовать для перекачки нефтепродуктов?**

– В России на базе отечественных ракетных технологий созданы высокопроизводительные *оседагональные шнековые насосы*, которые теперь можно применять для перекачки светлых и темных нефтепродуктов (бензина, керосина, масла, мазута), а также высоковязких жидкостей с повышенным содержанием газа (до 30%) и механических примесей. Шнековым насосом (вент Архимеда) удобно транспортировать высоковязкие среды типа желе или суспензий, например, в химический реактор. При вращении шнек механически воздействует на прилипающую к боковым неподвижным дискам жидкость, придавая ей радиальную составляющую абсолютной скорости, создавая таким образом поток от центра к периферии. При вращении ротора-шнека захваченная полосой



**Рис. 1.** Схема оседагонального шнекового насоса

жидкость приобретает также окружную составляющую абсолютной скорости. Надежность и неприхотливость шнековых насосов для химических производств оказывается определяющим фактором, т.к. сопротивление трубопровода с ростом вязкости среды растет и, следовательно, расход шнекового насоса падает. Эксперименты показали, что чем выше угловая скорость шнека, тем выше его способность к самоочищению. Поэтому шнек рекомендуется однозаходный, с малым шагом и высокой угловой скоростью. Исследования на реальных жидкостях показали, что зависимость напора насоса от подачи – линейная, напор насоса с увеличением подачи снижается. В то же время повышение вязкости перекачиваемой жидкости при прочих равных условиях приводит к увеличению напора во всем диапазоне подачи. Значение коэффициента быстроходности шнековых насосов ориентировочно составляет  $ns=20-30$ . Эти насосы применяют в области подач до 300 м<sup>3</sup>/ч и давлений до 75 атм при скорости вращения до 3 000 об/мин.

*На данный момент наше предприятие Торговый дом «Корвет» совместно с ФГУП «Усть-Катавский вагоностроительный завод им. С.М. Кирова» ведут усовершенствование насосного оборудования модельного ряда ОДН, а также разработку новых моделей оседагональных насосов.*

Подготовил **Михаил Иванов,**  
e-mail: techsovet@apress.ru

**ООО «Торговый Дом «Корвет»:**

454007, г. Челябинск,  
пр. Ленина, 3;  
тел./факс: (351) 265-97-32,  
265-49-85, 265-49-88;  
sales@oilpump.ru; www.oilpump.ru