

А. С. БУРАКОВ

Научный руководитель В. И. МРОЧЕК, канд. техн. наук, доц.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

При использовании центробежных насосов в настоящее время применяются в основном два способа регулирования подачи: дроссельный и частотный. В отечественной практике преимущественное распространение получил наиболее просто реализуемый дроссельный способ, при котором регулирование подачи осуществляется путем изменения сопротивления сети, на которую работает насос. При частотном способе изменение подачи осуществляется за счет изменения частоты вращения вала насоса. В этом случае для привода насоса необходимо использовать электродвигатели с регулируемой частотой вращения вала.

Целью данной работы являлось исследование и оценка эффективности дроссельного и частотного способов регулирования подачи. В качестве объекта исследований был принят центробежный насос консольного типа 1К 8/18. Решалась указанная задача экспериментально с использованием отдельных положений теории подобия. На специально созданном стенде были определены рабочие характеристики насоса (внешние) и характеристики сети с различными гидравлическими сопротивлениями. С использованием теории подобия выполнен пересчет рабочих характеристик насоса на частичных скоростных режимах. На основе полученных характеристик определены режимы совместной работы насоса и сети при частотном и дроссельном способах регулирования подачи. При оценке эффективности способов регулирования использован удельный показатель $l_{уд}$ (Дж/дм³), представляющий собой энергию, затрачиваемую на транспортирование от насоса через сеть (к потребителю) единицы объема жидкости.

В результате выполненных исследований установлено, что если насос работает на внешней характеристике (на номинальном режиме), а расход в сети нужно уменьшить в 2 раза, то при частотном регулировании затраты энергии будут 7,56 раза ниже, чем при дроссельном регулировании.

Если насос работает на сеть с низким гидравлическим сопротивлением (подача выше номинальной примерно в 2,4 раза) и требуется снизить расход в сети тоже в 2 раза, то частотное регулирование эффективнее дроссельного в 6,25 раза.

Таким образом, снижение расхода в сети на 50 % путем частотного регулирования подачи насоса в 6,25...7,56 раз более эффективно, чем путем дроссельного регулирования. Причем эффективность частотного способа регулирования повышается в тех случаях, когда насос работает на режимах, близких к номинальным.