

Анализ режимов работы насосных станций

Путраш Д.В., Рекиш А.А., Антонов М.А., Ивашечкин В.В.
Белорусский национальный технический университет

В данной работе изложена методика построения характеристики совместной работы насосов и трубопроводов с помощью программы «Advanced Grapher».

Построение начинается с построения схемы всасывающих и напорных трубопроводов, а также определения суммарных местных потерь в них. Определив потери, выражают удельное сопротивление внутростанционной линии и при помощи инструмента «Добавить график функции» строят функцию вида: $h_{вн.ст} = S_{вн.ст} * x^2$, задаваясь значением x от 0 до Q_n . Характеристика напорного водовода строится с учетом запаса напора и геодезической высоты подъема.

С использованием того же инструмента строят характеристики для каждого напорного водовода: $h_{н.в} = k * S_{вн.ст} * l * (x^2/n) + H_{геод} + \Delta H$.

При помощи инструмента «Трассировка» определяют точки «А» и «В» с координатами $(Q_{н.ст}, H_1)$ и (Q_n, H_1) соответственно. Путем прибавления к ординате точки «В» значения $h_{вн.ст}$ получают точку «С», соответствующую значению полного напора при максимальной производительности.

Паспортная характеристика насоса имеет эмпирический характер. С помощью инструмента «Добавить график таблицы», по снятым с рабочего поля точкам переносят паспортную характеристику. Если точка «С» не лежит на паспортной характеристике насоса, необходимо провести обточку рабочего колеса. В начале строят параболу подобных режимов, проходящая через точку «С» и пересекающую характеристику насоса в точке «D».

Для этого определяют параметр параболы: $k = \frac{H_c}{Q_c^2}$. Определив параметр, при помощи инструмента «Добавить график функции» строят параболу. При помощи функции «Трассировка» снимают координаты точки «D». Зная их, определяют необходимый процент обточки. Смещение обточенной характеристики осуществляется при помощи инструмента «Изменить» в свойствах исходного графика таблицы. Этим же инструментом строятся приведенные кривые совместной работы параллельно работающих насосов. Окончательно, при помощи инструмента «Трассировка», определяют величины напоров и подач при разных режимах работы насосов.