

РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ПОДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ С УЧЕТОМ РЕЖИМА РАБОТЫ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Т.В. Козицин

Научный руководитель – д.т.н., профессор *Э.И. Михневич*
Белорусский национальный технический университет

Система подачи и распределения воды (насосная станция второго подъема + водопроводная распределительная сеть) представляет собой единый взаимосвязанный гидротехнический комплекс, на что указывают работы ряда ученых: Л.Ф. Мошнина [1], Н.Н. Абрамова [2], Г.Е. Кикачейшвили [3] и др. Взаимосвязь этих сооружений очевидна – изменение водопотребления или диаметра любой водопроводной линии неизбежно влияет на подачу и напор насосной станции второго подъема. Справедливо и обратное – характеристики установленных насосов и режим их работы в течение дня влияют на напор в сети и, следовательно, на объем водопотребления. Эта взаимосвязь наиболее тесна в безбашенных сетях и сетях с контррезервуаром, которые получили наибольшее распространение.

Несмотря на высокую стоимость строительства и эксплуатации сооружений подачи и распределения воды, до сих пор на практике проектирования используются различные приближенные методы независимого расчета водопроводной сети и последующего подбора под эту сеть насосного оборудования. Разберется в сущности проблемы. Распределительная сеть должна проектироваться исходя из минимума приведенных затрат на строительство и эксплуатацию при соблюдении требований надежности. Эксплуатационные затраты в значительной степени зависят от расхода электроэнергии на привод насосных агрегатов. А так как на стадии проектирования водопроводной сети мы ничего не знаем о параметрах насосной станции, то, естественно, мы не можем рассчитать эту статью расходов.

Кроме того, для распределительной сети, рассчитанной каким-либо методом, редко удается подобрать соответствующее насосное оборудование. В результате при «оптимальной» водопроводной сети система подачи и распределения воды в целом может оказаться не оптимальной.

В докладе представлен метод расчета системы подачи и распределения воды как единого гидротехнического комплекса. Последовательность выполнения расчетов следующая:

- рассчитывается ряд водопроводных сетей, оптимизированных под определенный напор, т.е. таких сетей, которых, при данном требуем напоре, дешевле сделать нельзя без ущерба надежности;
- производится подбор всех возможных вариантов насосного оборудования (как правило, трудно подобрать даже один хороший вариант);
- для каждого насосного оборудования по требуемому напору назначается соответствующая распределительная сеть, т.е. составляется несколько вариантов систем подачи и распределения воды;
- рассчитываются затраты электроэнергии каждой системы с учетом режима работы насосного оборудования на основе обеспеченности расходов водопотребления;
- производится экономическое сравнение полученных вариантов по минимуму приведенных затрат и выбор наилучшей системы.

Предлагаемый метод требует огромных трудоемких расчетов, которые возможно выполнить только на современной вычислительной технике. Разработана соответствующая компьютерная программа.

Литература

1. Мошнин Л.Ф. Методы технико-экономического расчета водопроводных сетей. – М.: Стройиздат, 1950. – 144с.
2. Расчет водопроводных сетей. Учебное пособие для вузов / Абрамов Н.Н., Поспелова М.М. и др. – изд. 3 перераб. и доп. – М.: Изд. Министерства Стройиздат, 1976г. – 304с.
3. Кикачейшвили Г.Е. Расчет оптимальных параметров систем подачи и распределения воды – Тбилиси: Издательство Сабчета Сакартвело, 1980 г. – 200 с.