

Найденные значения $\Delta h_{\partial p}$ и q_{nep} , в свою очередь, позволяют рассчитать соответствующее сопротивления задвижек, необходимые для осуществления регулирования.

В случае регулирования изменением количества оборотов рабочего колеса насоса или его обточки, используя уравнение параболы подобных режимов, получим следующие формулы для расчета нового количества оборотов n_2 или диаметра рабочего колеса D_2 :

$$n_2 = n_1 \frac{2(H_{необ} - a_2 Q_3^2)}{a_1 Q_3 + \sqrt{a_1^2 Q_3^2 + 4a_0 (H_{необ} - a_2 Q_3^2)}}, \quad (6)$$

$$D_2 = D_1 \frac{2(H_{необ} - a_2 Q_3^2)}{a_1 Q_3 + \sqrt{a_1^2 Q_3^2 + 4a_0 (H_{необ} - a_2 Q_3^2)}}. \quad (7)$$

где n_1, D_1 – количество оборотов и диаметр рабочего колеса до регулирования.

Таким образом, данный метод позволяет легко рассчитать не только режим совместной работы трубопровода и насосной установки, но и необходимые параметры для всех основных методов регулирования насосной установки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник для машиностроитель. вузов / Т. М. Башта [и др.]. – М.: Машиностроение, 1982. – 423 с.
2. Гимер, П.Р. Математическое моделирование работы насосной установки на трубопровод / П.Р. Гимер, М.П. Муж // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2012. – № 1(42). – С. 109 – 115.

УДК 621.64

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС AVEVA PDMS КАК СРЕДСТВО ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

С. М. Михальченко

ООО «Премиум Инжиниринг», Москва, Россия

Программный комплекс (ПК) AVEVA PDMS это набор интегрированных между собой приложений для разработки схемной части проекта (технология, КИП, электрика) и создания 3D модели объекта – общей компоновки и детальной – по металлоконструкциям. Проектировщики различ-

ных специализаций в разных точках мира могут работать одновременно над одной моделью, создавать, развивать, управлять и использовать проектные данные самым эффективным и безопасным способом.

С помощью AVEVA PDMS можно с успешно проектировать практические все объекты трубопроводного транспорта:

- компрессорные станции,
- насосные станции,
- парки резервуарные магистрального трубопровода;
- терминалы (эстакады, сливо-наливные пункты, выносные пристальные устройства).

ПК AVEVA PDMS включает в себя следующие основные программные модули:

- AVEVA Diagrams – создание технологических схем, схем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
- AVEVA Engineering – приложение, позволяющее вести распределенную работу по наполнению и модификации единой инженерной базы данных параметров технологических объектов.
- AVEVA Instrumentation – проектирование, установка и модернизация контрольно-измерительных систем и автоматики.
- AVEVA Schematic 3D Integrator – интеграция технологических схем с трехмерной моделью, созданной в среде AVEVA PDMS.
- AVEVA Global – возможность вести географически-распределенное проектирование позволяет инженерам, находящимся в разных проектных офисах, одновременно работать над одним проектом.
- AVEVA Review – реалистичная визуализация трехмерной модели.
- AVEVA Laser Model Interface – интеграция данных, полученных в результате лазерного сканирования, в 3D модель, созданную в AVEVA PDMS.
- AVEVA Bocad Steel – наиболее универсальное и точное решение для проектирования металлических конструкций.
- AVEVA PDMS используется в различных областях: нефтегазовой отрасли, электроэнергетике, судостроении и шельфе, проектировании предприятий целлюлозно-бумажной, лесохимической и деревообрабатывающей промышленности и др. отрасли.

Крупнейшими пользователями на территории стран СНГ, которых в целом уже более 70, на сегодняшний день, являются:

- ГУП «Башгипронефтехим», Уфа, Республика Башкортостан;
- ОАО «ВНИПИнефть», Москва, Россия;
- ООО «Ленгипронефтехим», Санкт-Петербург, Россия;

– ОАО «Укрнефтехимпроект», Киев, Украина;
а также в числе пользователей на территории Беларуси:

- ИООО «УнисНефтепроект», Новополоцк;
- РУП «Белнипиэнергопром», Минск.

Всем пользователям так или иначе пришлось пройти через сложности, возникающие при освоении «больших» многозадачных ПК. Одной из главных задач при изучении является организация процесса обучения и быстрое достижение желаемых результатов. Необходима мощная рабочая группа, которая могла бы аккумулировать всю информацию, необходимую для эффективного процесса обучения, быстро реагировать на проблемы и с учетом всех условий корректировать непростой путь образования. Немаловажно задействовать как можно больше специальностей, чтобы все могли прочувствовать общую работу над объектом проектирования. Все это позволит приобрести качественные знания и навыки работы.

Таким образом, ПК AVEVA PDMS предоставляет эксплуатирующим организациям возможность эффективно управлять всей информацией по объекту. Это помогает значительно сократить расходы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту, поскольку все потоки данных и изменения в них тщательно контролируются.

УДК 622.692.4

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ РАСЧЕТА РЕЖИМА РАБОТЫ ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАГНЕТАТЕЛЯ

В. П. Лисафин

*Ивано-Франковский национальный технический университет
нефти и газа, Ивано-Франковск, Украина*

Мощность компрессорных станций магистрального газопровода большой производительности достигает сотен тысяч киловатт. Энергетические затраты составляют почти четверть себестоимости транспорта газа. Этим объясняется внимание к режимам работы компрессорных станций и анализу удельного расхода энергии на компримирование газа. Понятно, что режимные показатели работы газопровода влияют на показатели его надежности и безопасности.