

Бойко Е.В., Мамедова А.А.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков, Украина

О задаче выбора структуры компрессорной станции

Компрессорные станции (КС) являются частью газотранспортной системы (ГТС). Их основное целевое назначение – поддержание требуемых параметров газового потока в системе, что достигается посредством компримирования газа. Представляет интерес исследование многоцепевых КС, состоящих из нескольких газоперекачивающих агрегатов (ГПА). Соединение ГПА и компрессорных цехов (КЦ) между собой в общем случае может быть как последовательным так и параллельным.

В данной работе предложен метод по выбору оптимальной структуры КС, для обеспечения заданных объемов потребления, исходя из анализа топологии КС и технического состояния мощностей. Разработан метод, который позволяет, анализируя матрицу инцидентий (описывающую структуру графа), классифицировать участки КС как блоки “типа-1” – параллельного соединения элементов и блоки “типа-2” – последовательного соединения элементов КС. Подобная кластеризация применяется к структуре ГТС до тех пор, пока не будет выделен единственный объект. Оптимальной структура КС, как части ГТС, будет тогда, когда каждый ее кластер будет иметь оптимальную структуру.

Технологические характеристики каждого кластера можно получить путем эквивалентирования. Пусть n – максимальное количество доступных кластеров G в блоке. $\forall G_i, i \in \overline{1, n}$ характеризуется максимальным приведенным расходом газа $Q_{\text{пр max } i}$, ($Q_{\text{пр max}} = \sum_i Q_{\text{пр max } i}$ для блока “типа-1”) и степенью сжатия газа ε_i ($\varepsilon = \prod_i \varepsilon_i$ для блока “типа-2”). Средний расход топливного газа блока будет равен $\bar{q}_{\text{топ}} = \sum_i \bar{q}_{\text{топ } i}$.

Метод заключается в решении для каждого кластера сверху-вниз многокритериальной задачи оптимизации, в которой учтено три основные составляющие:

- требование обеспечения заданных параметров на выходе из КС;
- требование обеспечения максимальной надежности системы;
- требование минимального потребления топливного газа;

В такой постановке при разработке информационно-вычислительных комплексов или тренажеров задачу выбора структуры компрессорной станции не трудно реализовать посредством объектно-ориентированного программирования.

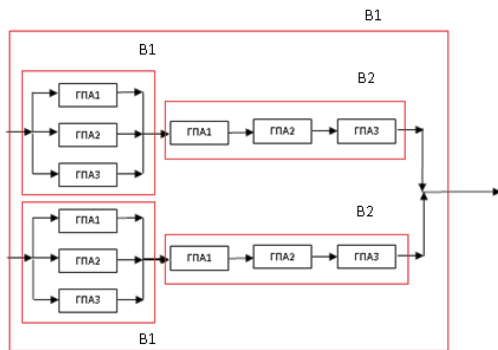


Рис. 1

Литература

1. Сарданашвили С.А. Расчетные методы и алгоритмы (трубопроводный транспорт газа). – М.: ФГУП Изд-во “Нефть и газ” РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2005. – 577 с.
2. Овезгельдыев А.О., Петров Э.Г., Петров К.Э. Синтез и идентификация моделей многофакторного оценивания и оптимизации. – К.: Наук. думка, 2002. – 164 с.
3. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб: Питер, 2000. – 304 с.