

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА НА КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЯХ МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА

Kononov D. Yu

JUSTIFICATION OF THE USE OF THE ELECTRIC DRIVE AT THE COMPRESSOR STATIONS OF THE MAIN GAS PIPELINE

Аннотация. Проанализирована ситуация с приводом компрессорных станций (КС) магистральных газопроводов. На основе проведенных расчетов сделан вывод об эффективности использования электроэнергии для перекачки газа.

Ключевые слова: электропривод, газопровод, эффективность.

Abstract The situation with the drive of compressor stations of main gas pipelines is analyzed. Based on the calculations carried out, a conclusion is made about the efficiency of using electricity for gas pumping.

Keywords: electric drive, gas pipeline, efficiency.

В настоящее время на КС газопроводов преобладают газотурбинные приводы. Их доля составляет около 86,5%. Следует отметить, что затраты энергии на транспортирование единицы массы газа в среднем в 6-7 раз выше, чем для нефти при одной и той же дальности перекачки, а в расчете на единицу доставляемой потребителям тепловой энергии – почти в 12 раз [1-3]. На крупных магистральных газопроводах расход газа на собственные нужды составляет 10% от перекачиваемого. Поэтому в районах, где газ является дефицитным и есть достаточное количество электроэнергии, может оказаться целесообразным использование в качестве привода на КС электродвигателей.

На востоке страны складываются более благоприятные, чем в Европейской части условия для применения электропривода, поскольку стоимость газа здесь будет достаточно высокой, а электроэнергии – относительно низкой.

Были проведены расчеты по определению затрат на установку и эксплуатацию различных типов приводов на КС газопроводов по следующим формулам:

$$\bar{Z}_{Эп} = \left[\delta * (\bar{K}_{лЭп} + \bar{K}_{Эп}) + \bar{I}_{лЭп} + \bar{I}_{Эп} \right] * \eta + b_{Э} * Ц_{Э} ,$$

$$\bar{Z}_{Гп} = \left[\delta * \bar{K}_{Гп} + \bar{I}_{Гп} \right] * \eta + b_{Г} * Ц_{Г} ,$$

где $\bar{Z}_{Эп}$ – удельные затраты на установку и эксплуатацию электропривода, \$/1000 куб.м.; $\bar{Z}_{Гп}$ – удельные затраты на установку и эксплуатацию газового привода, \$/1000 куб.м.; $\bar{K}_{лЭп}$ – удельные капиталовложения в строительство ЛЭП, \$/кВт; $\bar{K}_{Эп}$ – удельные капиталовложения в строительство КС с электроприводом, \$/кВт; $\bar{K}_{Гп}$ – удельные капиталовложения в строительство КС с газо-

вым приводом, \$/кВт; $\bar{Y}_{лэп}$ – удельные эксплуатационные расходы для ЛЭП, \$/кВт; $\bar{Y}_{эп}$ – удельные эксплуатационные расходы для КС с электроприводом, \$/кВт; $\bar{Y}_{гп}$ – удельные эксплуатационные расходы для КС с газовым приводом, \$/кВт; η – коэффициент, показывающий количество энергии, необходимое для перекачки газа на 150 км., кВт/1000 куб.м.; $b_э$ – удельный расход электроэнергии для транспорта газа, кВт*ч/1000 куб.м.; $b_г$ – удельный расход газа для транспорта газа, 1000куб.м./1000куб.м.; $C_э$ – цена электроэнергии, цент/кВт*ч; $C_г$ – цена газа, \$/1000 куб.м.

Расчеты проводились исходя из условия, что в случае использования электропривода на КС газопровода потребуется увеличить мощность электростанций (преимущественно угольных) и к каждой КС подвести ЛЭП длиной 100 км [4-7].

Результаты расчетов показали эффективность использования электропривода на КС газопровода в Восточной Сибири, Забайкалье и на Дальнем Востоке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия развития газовой промышленности России. Под ред. Р.И. Вяхирева и А.А. Макарова. М., Энергоатомиздат, 1997. – 234 с.
2. Кононов Д.Ю. Технологические и экономические последствия для систем газоснабжения от изменения режимов топливоподачи и тарифов на электроэнергию. Материалы XXVII конференции научной молодежи СЭИ СО РАН. 1997. С. 23-30.
3. Гамм А.З. Компромиссное управление хозяйственно-независимыми электроэнергетическими системами. Известия РАН. Энергетика, 1993. № 1. С. 46-57.
4. Гамм А.З. Вероятностные модели режимов электроэнергетических систем. Новосибирск, Наука, 1993. – 212 с.
5. Аношко В.Ф., Белостоцкая В.А. Алгоритм и пакет программ поиска равновесных решений для задач линейного программирования. Методы оптимизации и их приложения. Иркутск, СЭИ СО РАН, 1982. – 67 с.
6. Белостоцкая В.А., Санеев Б.Г. Некоторые результаты исследования целевой согласованности иерархических систем. Известия СО АН СССР. Серия общественных наук, 1983, №1, вып.1. С. 34-78.
7. Кононов Д.Ю. Определение компромиссных цен на газ и электроэнергию при взаимодействии электроэнергетической и газоснабжающей компаний. Материалы XXVI конференции научной молодежи СЭИ СО РАН. 1996. С. 54-59.