

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ПРИ МАГИСТРАЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ ГАЗА

Меженина А.С.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (603000, Нижний Новгород, ул. Ильинская 65), e-mail: aleksa-many@mail.ru

В настоящее время в РФ взят курс на повышение энергоэффективности. Для этой цели предлагается увеличить использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, а также вторичных энергетических ресурсов (ВЭР). Значительный экономический эффект от их внедрения можно получить на компрессорных станциях (КС) магистральных газопроводов. Потенциал энергосбережения при этом оценивается до 85% от общей экономии ВЭР в отрасли. Источниками возможной экономии на КС являются: уходящие газы от газотурбинных установок (ГТУ), система охлаждения смазочного масла, система охлаждения газа, обратная сетевая вода, нагретые поверхности газопроводов и ГТУ, вытяжные системы машинных залов компрессорных цехов, физическая энергия дросселируемого топливного газа. Наибольшим потенциалом энергосбережения на КС обладают уходящие газы ГТУ. Использование вторичных энергоресурсов осуществляется с помощью утилизационных установок. Получаемая теплота используется для увеличения КПД ГТУ, теплоснабжения, отопления КС и прилегающих поселков, горячего водоснабжения. Также получаемое тепло может использоваться для систем снеготаяния и подогрева нефти в нефтепроводах.

Ключевые слова: газопровод, компрессорная станция, вторичные энергетические ресурсы, энергоэффективность.

The use of secondary energy resources during gas trunkline

Currently, the Russian Federation adopted a policy to increase energy efficiency. For this purpose, it proposed to increase the use of alternative and renewable energy sources, as well as secondary energy resources (RES). Significant economic benefits from their implementation can be obtained at the compressor stations (CS) gas mains. Energy saving potential in this case is estimated to 85% of total savings in the RES sector. Sources of potential savings at COP are: exhaust gases from the gas turbine units (GTU), the cooling system of the lubricating oil, gas cooling system, reverse heating water, hot surfaces and flues gas turbines, exhaust systems computer rooms compressor workshops, physical energy throttled fuel gas. The greatest potential for energy savings in the COP have outgoing GTU gases. The use of waste energy by means of utilizing systems. The resulting heat is used to increase the efficiency of gas turbines, heat supply, heating COP and the surrounding villages, hot water. Also gets the heat can be used for ice and snow melting and heating oil in pipelines.

Keywords: gas pipeline, compressor station, secondary energy resources, energy efficiency.

Ежегодно Россия потребляет около 420 млрд. м³ газа. Несмотря на большие запасы этого источника энергии и его относительную дешевизну, что объясняется потребностями повышения энергетической эффективности и сокращения вредного воздействия на окружающую среду. За последние годы Российской Федерацией принят ряд документов в этой области, в числе которых, в качестве основных, следует выделить «Энергетическую стратегию России на период до 2030 года» и Федеральный закон «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности...».

Энергосбережение является одним из главных достижений экономически оправданной максимальной экономии энергетических ресурсов и снижение суммарных затрат на добычу, транспортировку и использование газа. [6]

Наибольший экономический эффект от внедрения энергосберегающих технологий достигается в энергоемких производствах, к числу которых относится магистральный транспорт газа. Актуальной задачей в этой области на сегодня является определение альтернативных приоритетов традиционной энергетике с использованием ВЭР

газотранспортной системы. Для этого необходимо произвести оценку потенциалов ВЭР и определить наиболее эффективные направления их использования. При этом потенциал энергосбережения при транспортировке газа оценивается величиной порядка 85% от общей экономии топливно-энергетических ресурсов в газовой отрасли [1].

Основным источником потребления топливных ресурсов при магистральном транспорте газа является компрессорная станция (КС) магистрального газопровода.

Технологическая схема КС состоит из установок очистки газа, компрессорных цехов и установок воздушного охлаждения газа, обеспечивающих технологические процессы по очистке транспортируемого газа от посторонних примесей, компримирование (сжатие газа до рабочего давления) и его охлаждение. Кроме этого, в состав КС входит большой комплекс вспомогательных сооружений (складов, транспортных цехов, узлов связи и т.д.).

В связи с удаленностью магистральных газопроводов от центральных систем энергоснабжения [1] на КС применяются газотурбинные установки (ГТУ). Основным источником вторичных энергоресурсов на ГТУ являются уходящие газы, в которых с уходящими из турбины отработавшими продуктами сгорания с температурой 400...500°C теряется наибольшее количество тепла.

Помимо этого, ВЭР на КС включают в себя следующие основные источники [5]:

- система охлаждения смазочного масла;
- система охлаждения газа;
- обратная сетевая вода;
- нагретые поверхности газопроводов и ГТУ в машинных залах КС;
- вытяжные системы машинных залов компрессорных цехов;
- физическая энергия дросселируемого топливного газа.

Остальная теплота, теряемая при образовании водяных паров в камере сгорания, от химической неполноты сгорания топлива, на нагрев масла в подшипниках, от потерь в окружающую среду и др. в общей сложности не превышает 6...10 % и относится к разряду неизбежных потерь и не подлежит утилизации.

Возможности по количеству утилизируемой теплоты, зависят от многих факторов: типа, конструкции, мощности и режима установки ГТУ, температуры окружающей среды и др. Кроме того, в ряде случаев при наличии большого объема ВЭР, их экономия может быть ограничена невозможностью ее использования по причине отсутствия заинтересованных потребителей, что актуально для КС, расположенных в малонаселенной, труднодоступной местности.

Основным способом рационального использования вторичных энергоресурсов является применение различного рода утилизационных установок. Получаемая в результате

этого теплота используется как в технологических, так и общехозяйственных целях для увеличения КПД ГТУ, теплоснабжения, отопления компрессорных станций и прилегающих поселков в осенне-зимний период, круглогодичного горячего водоснабжения.

Другими возможными потребителями утилизируемой теплоты могут быть различные системы снеготаяния, а также сторонние потребители, например, магистральные нефтепроводы [5], проложенные параллельно газопроводам на расстоянии 1–1,5 км, в которых производится подогрев нефти до температуры 30-65°C с целью понижения ее вязкости [4]. При этом достигается снижение вязкости нефти в три раза, что приводит к увеличению пропускной способности нефтепровода (для нефтепровода диаметром 1000 мм такое увеличение составит 21,5 %). Подогрев нефти осуществляется в теплообменниках, устанавливаемых на площадке нефтеперекачивающей станции или на отдельно стоящем пункте подогрева. В качестве промежуточного теплоносителя используется горячая вода.

В целом, можно сделать вывод, что эксплуатирующиеся в настоящее время на компрессорных станциях магистральных газопроводов технологические системы, обладают большим потенциалом по утилизации неиспользуемых вторичных энергоресурсов, который необходимо использовать для повышения энергоэффективности магистрального транспорта газа.

Источники:

1. Будзуляк Б.В. Концепции и программа реконструкции российских газопроводов / Б.В. Будзуляк, Е.В. Леонтьев, А.М. Бойко // Газовая промышленность, 6/1993.
2. Гатауллина А.Р. Повышение энергоэффективности системы газоснабжения за счет утилизации вторичных энергетических ресурсов. / Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук // Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2016.
3. Мирзаджанзаде А.Х. Прогнозирование промысловой эффективности методов теплового воздействия на нефтяные пласты / А.Х. Мирзаджанзаде, И.М. Аметов. — М.: Недра, 1983.
4. Уляшева В.М., Киборт И.Д. Энергосберегающие технологии на компрессорных станциях/ СОК 9/2013.
5. Юращик И.Л. Утилизация теплоты приводных газотурбинных установок / И.Л. Юращик, Л.Ф. Глущенко, А.С. Маторин. — Киев: Техника, 1991.
6. Кондратьев Р.В., Кочева М.А. Использование альтернативных видов топлива в северных районах Нижегородской области //Современные наукоёмкие технологии № 8-2 /2013.

