

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

Куватов А.Т. (СамГТУ), Карлов А.В. (СамГТУ),
Научный руководитель – Старший преподаватель кафедры “Промышленная
теплоэнергетика” Краснова Наталья Петровна (СамГТУ)

Введение. В процессе добычи нефти попутный нефтяной газ (ПНГ) представляет собой ценный углеводородный ресурс, который требует эффективной подготовки перед транспортировкой и использованием. Одним из ключевых этапов подготовки является его охлаждение, что необходимо для конденсации тяжелых фракций, уменьшения объема и повышения безопасности транспортировки [1]. В данной работе рассматривается разработка системы охлаждения ПНГ с учетом современных технологических и энергетических требований.

Основная часть. Современные технологии охлаждения ПНГ включают применение теплообменного оборудования, систем утилизации холода и замкнутых циклов циркуляции охлаждающей жидкости [2]. Предлагаемая система основана на использовании теплообменников высокой эффективности, позволяющих существенно снизить температуру газа. В качестве хладагента могут применяться пропан-бутановые смеси, что обеспечивает надежную и стабильную работу оборудования. Дополнительная интеграция рекуперации тепла позволяет повысить энергоэффективность процесса, сокращая энергозатраты на охлаждение. Снижение температуры газа способствует снижению мощности, потребляемой нагнетателями (рисунок 3). Если температура газа на входе $+8^{\circ}\text{C}$, то мощность, потребляемая нагнетателями, составляет 32,8 МВт, а если температура газа составляет -5°C – 31,3 МВт[3]. Применение таких методов способствует снижению выбросов ПНГ в атмосферу и повышает надежность всей системы охлаждения.

Выводы. Разработанная система охлаждения попутного нефтяного газа обеспечивает эффективное снижение температуры газа перед его дальнейшей переработкой или транспортировкой. Использование современных теплообменных технологий позволяет повысить экономическую эффективность процесса и снизить экологическое воздействие. Перспективным направлением дальнейших исследований является оптимизация параметров охлаждения с учетом сезонных изменений температуры окружающей среды.

Список использованных источников:

1. Сидоров К.А. Эффективные методы подготовки попутного нефтяного газа к транспорту / К.А. Сидоров, В.В. Смирнов // Нефтегазовая промышленность. – 2021. – № 4. – С. 33-38.
2. Петров А.Н. Современные технологии утилизации попутного нефтяного газа / А.Н. Петров, О.С. Васильев // Технологии нефти и газа. – 2020. – № 6. – С. 45-50.
3. Ткаченко, М. А. ПНГ для охлаждения природного газа / М. А. Ткаченко, М. А. Рамзаева, С. А. Гулина // Деловой журнал Neftegaz.RU. – 2017. – № 2(62). – С. 66-68..