

УДК 622.629.24

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВЫРАБОТКИ ГАЗА ИЗ ШЛЕЙФОВ-ГАЗОПРОВОДОВ

А. Р. ЗАХАРОВ

(Представлено: канд. техн. наук, доц. Л. М. СПИРИДЕНОК)

*В данной статье рассмотрен основной источник потерь природного газа, был предложена модернизация технологической схемы, произведем перерасчет объема газа на высвобождение (сравливание) из технологического оборудования и газопроводов на свечу.*

**Основная часть.** Основным источником технологических потерь газа на сборных пунктах является стравливание из технологического оборудования и газопроводов (проведение капитальных ремонтов скважин, ремонтных работ на технологических нитках сборных пунктов газа, технического обследования и диагностирования газосепараторов).

Для снижения выбросов природного газа из газопроводов и оборудования в атмосферный воздух в первую очередь необходимо направить мероприятия на утилизацию или уменьшение технологических потерь при проведении ремонтных работ на технологическом оборудовании.

На данный момент на Осиповичском ПХГ существует система утилизации природного газа, предусматривающая по окончании периода отбора газа, с целью промывки шлейфов, его выработку из эксплуатационных скважин. [1]

Однако при проведении ремонтных работ на оборудовании сборных пунктов газа, при которых необходимо высвобождение (сравливание) природного газа из полости трубопровода или оборудования, производить выработку через существующую систему утилизации газа технически невозможно. Невозможность проведения данных работ обусловлено тем, что установленный фильтр-сепаратор на узле редуцирования газа рассчитан на рабочее давление значительно меньше, чем эксплуатационное давление в технологических нитках сборных пунктов газа, а также технологическая нитка по которой производится утилизация может участвовать в закачке (отборе) газа.

В связи с этим предлагается произвести модернизацию технологической схемы и установить узел редуцирования природного газа как указано на рисунке 1. Это позволит понизить давление вырабатываемого газа до допустимого давления на входе в фильтр-сепаратор (1,6 МПа).

Схема работает следующим образом: при стравливании шлейфа-газопровода (на примере технологической нитки №1) необходимо закрыть шлейфовый кран №1-6; открыть краны №№1-8, 1С и подать газ на предлагаемый узел редуцирования (на схеме изображен красным цветом). Регулятором давления понизить давление газа до 1,6 МПа и произвести подачу газа на фильтр-сепаратор ФС. После фильтра ФС, второй ступенью редуцирования, произвести понижение давления до 0,05 МПа, с последующей подачей на:

- когенерационную установку;
- компрессорную установку БКУ «АРИЭЛЬ»;
- ГПУ-500.

При предлагаемой модернизации можно использовать и другой вариант работы технологической схемы. Она возможна при необходимости стравливания газа из технологического оборудования и трубопроводов до крана №6<sup>б</sup>. Для этого необходимо произвести подачу газа не через свечной кран №8<sup>б</sup>, а через существующую задавочную линию. Это позволит вырабатывать природный газ из необходимого участка без стравливания шлейфа-газопровода. Схема работает следующим образом: при стравливании газосепаратора (на примере технологической нитки №1) необходимо закрыть краны №№1-4, 1-6; открыть краны №№1-5, 13, 23Л и подать газ на предлагаемый узел редуцирования (на схеме изображен красным цветом). Регулятором давления понизить давление газа до 1,6 МПа и произвести подачу газа на фильтр-сепаратор ФС. После фильтра ФС, второй ступенью редуцирования, произвести понижение давления до 0,05 МПа.

Выработку газа из сборных пунктов необходимо производить до избыточного давления 0,05 МПа (минимальное входное давление на когенерационной установке).

**Расчёт объема газа на стравливание.** Произведем перерасчет объема газа на высвобождение (сравливание) из технологического оборудования и газопроводов на свечу при условии, что давление избыточного газа в оборудовании составит 0,05 МПа по формуле [2]:

$$Q_{\text{стр}} = K_c \cdot V \cdot \left( \frac{P_n}{T_n + z_n} - \frac{P_k}{T_k + z_k} \right),$$

где  $K_c$  – коэффициент приведения объема газа к стандартным условиям (2893,17 К/МПа);  
 $V$  – геометрический объем опорожняемого оборудования, м<sup>3</sup>;  
 $P_H$  – абсолютное давление газа в оборудовании до стравливания, МПа;  
 $P_K$  – абсолютное давление газа в оборудовании после стравливания, МПа;  
 $T_K$  – температура газа до стравливания, К;  
 $T_k$  – температура газа после стравливания, К;  
 $Z_K$  – коэффициент сжимаемости газа при  $P_H$  и  $T_H$ ;  
 $Z_k$  – коэффициент сжимаемости газа при  $P_K$  и  $T_K$ .

$$Q_{стр} = 2893,17 * 1025 * \left( \frac{0,13}{293 * 0,9998} - \frac{0,1}{285 * 0,9988} \right) = 477 \text{ м}^3$$

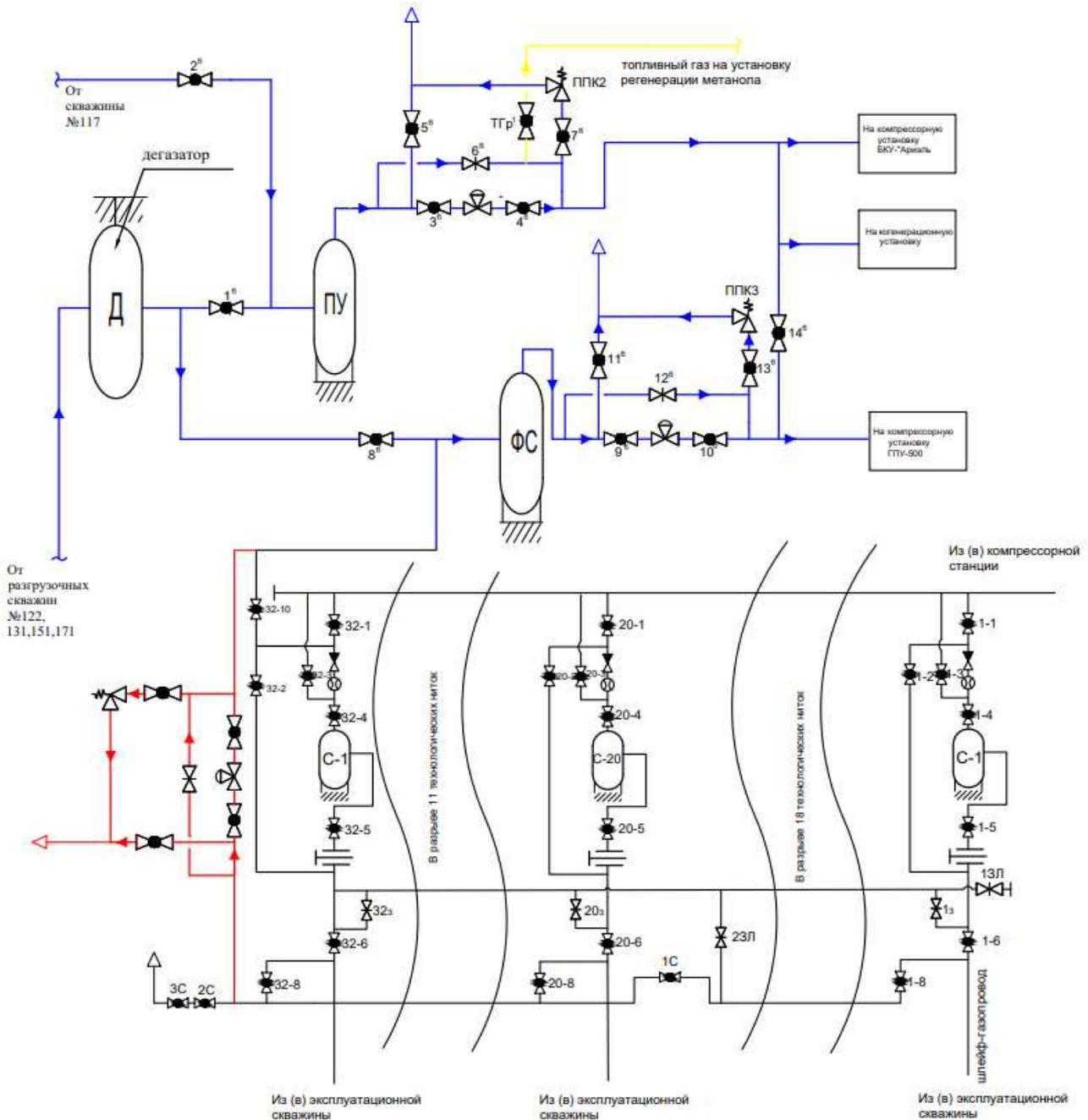


Рисунок 1. – Модернизация схемы

Рассчитаем количество сокращенного газа при внедрении данного узла редуцирования, при условии, что потери при стравливании из технологического оборудования и газопроводов равны  $Q_{\text{потерь}} = 52300$

$$Q_{\text{энок}} = Q_{\text{потерь}} - Q_{\text{стр}} = 52300 - 477 = 51823$$

Как видим из расчетов статью затрат на стравливание из технологического оборудования и газопроводов (проведение капитальных ремонтов скважин, ремонтных работ на технологических нитках сборных пунктов газа, технического обследования и диагностирования газосепараторов) можно сократить на 99% (51823 м<sup>3</sup>), а общее годовое количество газа на технологические потери на 68%.

Вывод: Предложена модернизация технологической схемы выработки газа из шлейфов-газопроводов эксплуатационных скважин Осиповичского ПХГ по окончании периода отбора газа с целью промывки шлейфов. Практическое применение данной модернизации позволит значительно сократить потери товарного газа, уменьшить негативное воздействие на окружающую среду, сократить плату за эмиссию метана в атмосферу.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. СФШИ.40-01-2014 Технологические системы в период закачки и отбора газа. Руководство по эксплуатации. – ОАО «Газпром трансгаз Беларусь», 2014.
2. СТП СФШИ.02.90-2017 Методика расчета расхода природного газа на собственные технологические нужды и технологические потери газа при его транспортировке по газотранспортной системе ОАО «Газпром трансгаз Беларусь» и магистральному газопроводу Ямал—Европа. – Минск : Газпром, 2017.