

Use Inert Gases and Pigs to Perform Pipeline Purges

Использование инертного газа и дисковых поршней-скребков для продувки трубопроводов

Отчет PRO № 405



Опыт партнеров (PROs) по снижению
эмиссии метана

Область применения:

☐ Добыча ☒ Переработка ☐ Транспортировка и распределение

Исполнители отчета PRO: Southern Natural Gas Co.

Дополнительные материалы PROs: Применение технологии ремонта Clock Spring®.
Нагнетание продувочного газа в магистраль низкого давления. Эжектор

Компрессоры/двигатели ☐
Осушители ☐
Трубопровод ☒
Пневмосистема/Управление ☐
Резервуары ☐
Задвижки ☐
Скважины ☐
Прочее ☐

Обзор технологии/опыта

Описание

Обычно, при выводе участка трубопровода из эксплуатации или для проведения технического обслуживания снижают давление в трубопроводе, при этом природный газ выветривается в атмосферу. Для предотвращения выбросов газа партнеры продувают трубопровод инертным газом с использованием дисковых поршней-скребков.

При этом в перекрытый участок трубопровода сначала вставляется дисковый поршень-скребок. Затем инертный газ, закачиваемый под поршень, продвигает поршень-скребок по трубе, сжимая содержащийся в ней природный газ. В определенном месте поршень-скребок упирается в ограничитель, тем самым, перекрывая трубопровод. Одновременно из освобожденного от природного газа участка трубопровода выветривается в атмосферу инертный газ.

Технические условия

Необходим монтаж дискового поршня-скребка, его ограничителя и передвижной источник азота.

Область применения

Данный подход может быть использован на любых участках трубопровода, перекрываемых с целью ремонта или обслуживания.

Сокращение эмиссии метана

Объем предотвращенной эмиссии метана зависит от диаметра, длины участка трубопровода и давления на нем. По данным справочника "Pipeline Rules of Thumb", четвертое издание, стр. 270, на стандартном участке трубопровода экономия газа от применения рассматриваемого метода составляет 90 тыс. фут.³/год (2,5 тыс. м³/год). Один из партнеров сообщил о предотвращении выбросов метана в 538 тыс. фут.³ (15 тыс. м³) при 6 продувках трубопровода с использованием поршня-скребка и инертного газа.

**Экономия метана: 90 тыс. фут.³/год
(2,5 тыс. м³/год)**

Затраты

Капитальные затраты (включая установку)

☒ <\$1 000 ☐ \$1 000-\$10 000 ☐ >\$10 000

Затраты на эксплуатацию и ТОО (годовые)

☐ <\$100 ☒ \$100-\$1 000 ☐ >\$1 000

Период окупаемости (лет)

☐ 0-1 ☐ 1-3 ☐ 3-10 ☒ >10

Преимущества

Сокращение эмиссии метана явилось
дополнительной выгодой от проекта.

Экономический анализ

Принцип расчета затрат и экономии

Уменьшение эмиссии метана на 90 тыс. фут.³/год (2,5 тыс. м³/год) происходит за счет продувки азотом трубопровода длиной 2 мили (3,2 км), диаметром 10 дюймов (25,4 см) при давлении 280 фунтов на квадратный дюйм (1,9 МПа) один раз в год.

Обсуждение

Основным преимуществом использования поршня-скребка и инертного газа для продувки трубопровода является безопасность, а не экономия метана. Экономический эффект от применения данной технологии был рассчитан в предположении, что цена азота - \$5 за тыс. фут.³ (\$176/тыс. м³), расстояние до места проведения работ - 50 миль (80,4 км), а оплата двух операторов, отработавших по 8 часов каждый, составляет \$25 в час. Затрат на капитальное оборудование не требуется.