

Целенаправленное Обследование и Техническое Обслуживание, Оценка объема утечек метана и экономически эффективный ремонт компрессоров

Встреча с делегацией Республики
Туркменистан

9 ноября 2011 г.
Фармингтон, Нью Мексико



Милтон Хит III
Heath Consultants Inc.

Директор подразделения Экологического консультирования



Программа

- Программа обнаружения и устранения утечек крупного масштаба, также известная как Целенаправленное Обследование и Техническое Обслуживание (ЦОТО): Процесс
- Принятие плана “Порядка Срочности Работ”
- Предварительная проверка и пометка утечек
- Замер и количественная оценка утечек
- Соображения безопасности с учетом возвышенностей и частоты продувок; лестницы, пассажирские лифты и применение защиты от падения
- Приоритизация устранения утечек
- Демонстрация работы камеры, передающей изображение газа, компании «Опгал»

Частичный Перечень Возможных Источников Утечек

- Клапаны на компрессорной установке
- Разгрузочные клапаны
- Продувки установок
- Уплотнения компрессора
- Трубки счётчиков
- Штоки клапанов
- Топливные клапаны
- Различные трубопроводные и ёмкостные фланцы
- Газоанализаторы на линии
- Уплотнения центробежного компрессора
- Повреждения на трубопроводе

Четыре ведущих источника непредусмотренных поступлений газов в атмосферу

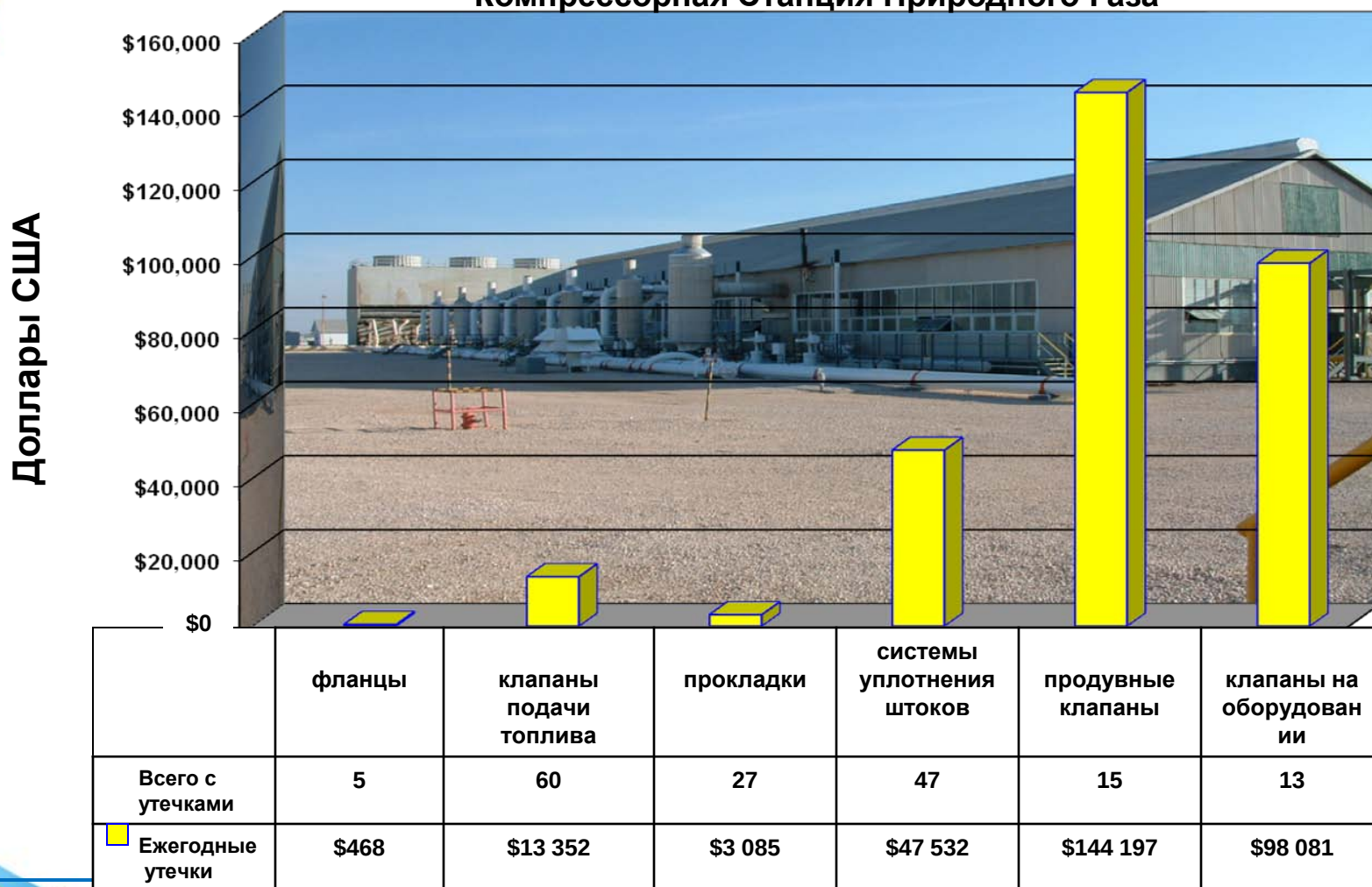
- Уплотнения на поршневом компрессоре
- Продувочные клапаны
- Клапаны на комплектных установках
- Разгрузочные клапаны газоочистителя

“Найти иголку в стоге сена”



Сравнительные Параметры Компонентов по Категориям

Годовые Утечки по Компонентам
Компрессорная Станция Природного Газа



Источник: Heath Consultants Incorporated, Environmental Services.

Методика Сокращения Утечек

- Учредить программу измерения, которая точно оценивает все утечки
- Разместить персонал и собрать информацию необходимую для оценки стоимости устранения утечек в сравнении со стоимостью потерь газа от каждой утечки

Внедрение Программы Сокращения Утечек на Компрессорных Станциях



Этап 1: Ознакомиться и Разработать Стратегию

- Провести обход промышленного объекта и определить план действия
- Сосредоточить внимание на всех компонентах выпуска газа (такие как уплотнительные клапаны, распорка облицованных клапанов, продувочные клапаны, клапаны сброса давления, клапаны пускового газа, клапаны системы аварийного выключения и даже клапаны картера)
- Определить безопасный доступ к клапанам посредством лестниц, пассажирских лифтов и проверенными средствами защиты от падения

Этап 2: Предварительная проверка и пометка утечек

- Рекомендуется использовать надежный насосный датчик горючего газа с регистрацией до 50 частей на миллион (Инфракрасные передающие изображение камеры, лазеры и коррозионно-стойкий мыльный раствор являются наилучшими комбинациями)
- На компонентах выпуска газа рекомендуется замерка по ходу работ (Если вариант предварительной проверки утечек невозможен)
- На комплектующих на месте работ рекомендуется проверка, пометка и последующее измерение

Методы Обследования Утечек

- Средства обнаружения утечек
 - Дистанционный Детектор Утечек Метана (RMLD)
 - Передающие изображение газа камеры
 - Использование мыльных растворов
 - Инфракрасное обнаружение/Изображение
 - Каталитическое окисление/Теплопроводность
 - Ультразвуковой метод
 - Зрительный метод

Проверка Труднодоступных Продувочных Свечей - Электронные Устройства (\$,\$\$\$)



Что из себя представляет «пассивная» передача изображения газа (камера инфракрасного спектра солнечного света)



HEATH
CONSULTANTS

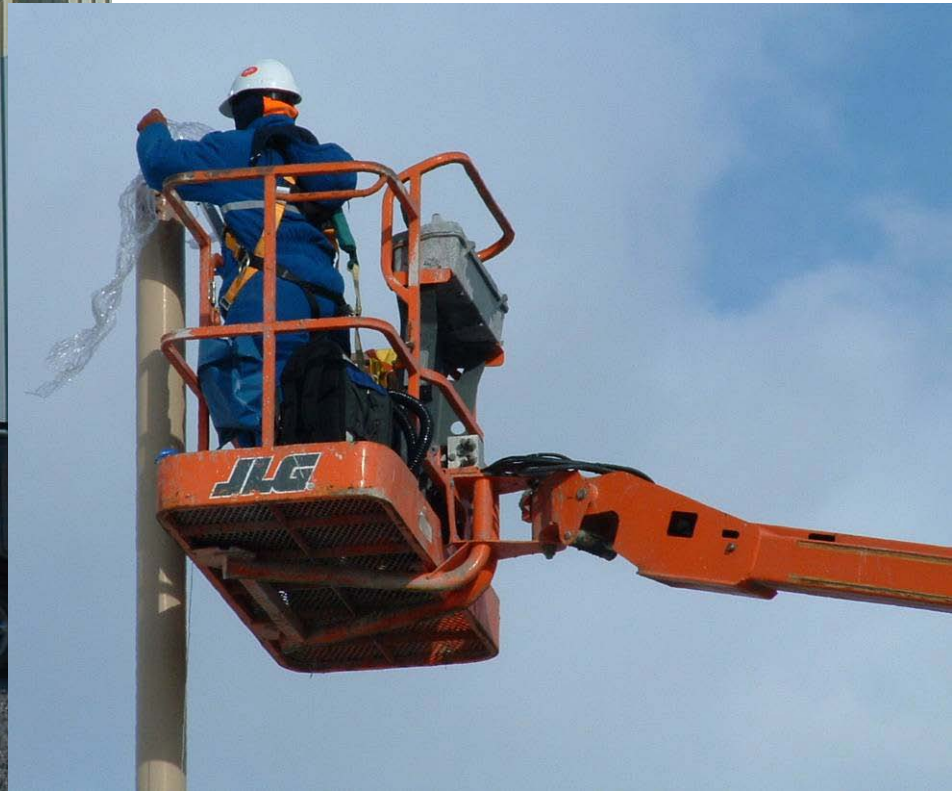
Global
Methane Initiative

Видеозаписи камеры «Ай-Си-Газ» («Eye-C-Gas»)

Видео запись
непредусмотренных утечек,
выявленных компанией «Heath
Consultants» с помощью
камеры ИК спектра солнечного
света «Ай-Си-Газ»,
произведенной компанией
«Опгал»

<..\..\Gas Imaging\New Folder\Eye-C-Gas Videos\Opgal Video Demo.wmv>





Что из себя представляет «активное» обнаружение газа (удаленный детектор утечек метана – RMLD)

- Обнаружение утечек метана в режиме реального времени
 - Более быстрое обнаружение и устранение утечек
 - Детектор осматривает сотни потенциальных источников утечек в час
 - Детектор осматривает труднодоступные области простым наведением лазера



Удаленный детектор
утечек метана

Уплотнение штока
задвижки



Сгонные муфты труб

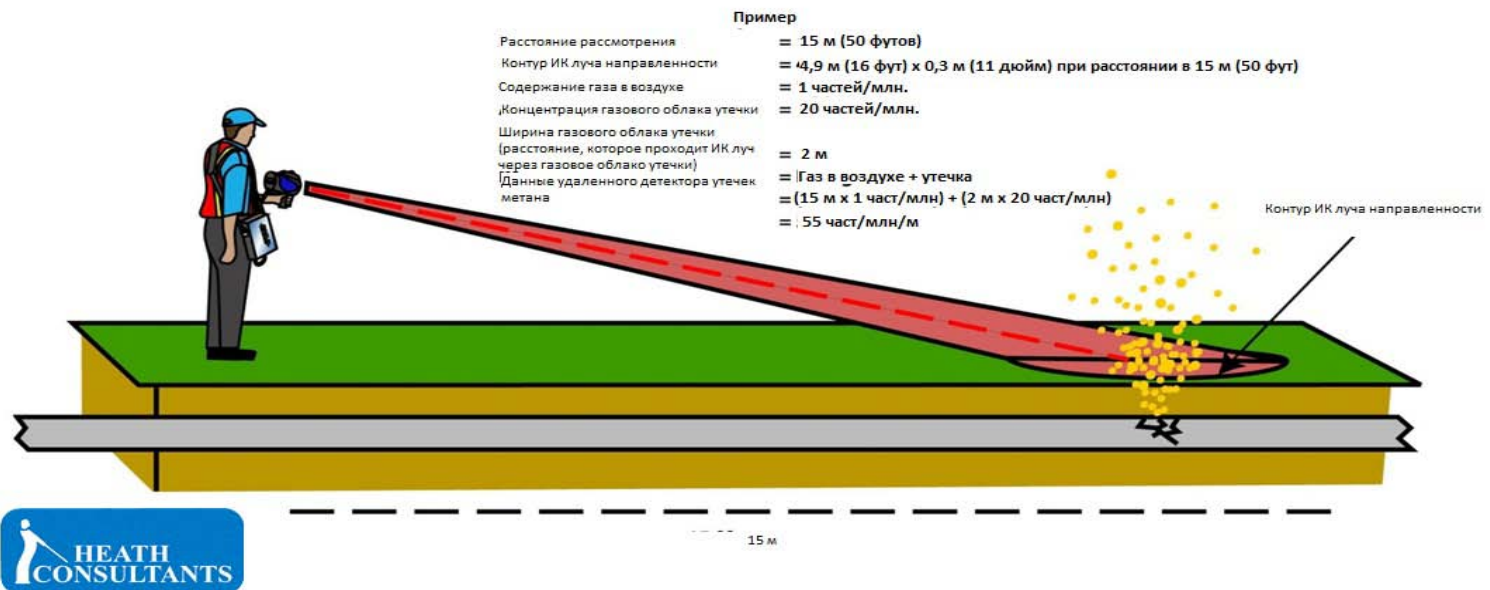


Мобильная система
обнаружения утечек



Удаленное обнаружение утечек метана: Принцип работы

- Применяется Абсорбционная спектроскопия с помощью перестраиваемого диодного лазера (TDLAS)
- Применяется исключительно для обнаружения метана
- Полученные данные отображаются в частях/млн./м



Проект в Туркменистане, Туркменбаши 2008 г.



Проект в Туркменистане, Туркменбаши 2008 г.







Этап 3: Измерение Непредусмотренных Эмиссий Метана

- Измерение утечек
 - Пробоотборник большого объёма
 - Газосбросные ёмкости
 - Проволочный термоанемометр
 - Ротаметр



Этап 4: Устранение Утечек на Месте

- Пример 1: Утечки на продувном клапане в объёме почти 14,5 мил. фут³/год
 - Вместо того, чтобы заменить дорогой клапан, Компания-Партнер потратила всего лишь \$720 на рабочие кадры и материалы с целью сокращения эмиссий до приблизительно 100 тыс. фут³/год
 - Стоимость сэкономленного газа \$58 000, при \$4/тыс. фут³
- Пример 2: Утечки из трубчатого фитинга в объёме 4,121 мил. фут³/год
 - Проведён быстрый пятиминутный ремонт, что сократило объём утечек до 10 тыс. фут³/год
 - Стоимость сэкономленного газа \$16 484, при \$4/тыс. фут³

Сливные Резервуары Газоконденсатной Жидкости



Газоочистительные Резервуары Природного Газа



Утечки на Газоконденсатных Резервуарах из-за Дефектного Разгрузочного Клапана



Приблизительные годовые
потери с 3 фут³/мин.
антистатической замерной
ёмкостью

13 515 тыс. фут³/год
или \$54 060/год
при \$4/тыс. фут³



Протекающий Разгрузочный Клапан Газоочистителя на Компрессорной Станции

\$\$\$\$\$\$

Ппнсдйаюшз и пазвптжцмый
йкаон вазннцз рсз сдка жакрыт
бптцмгю, цсн рнйпащает тсдцйз
опза кзжзс дкьмн на >300 рсанг.
йта. утснб б лз мтст

Ппдгонкагадлыд
радпдедмв я
= \$473 040/внг

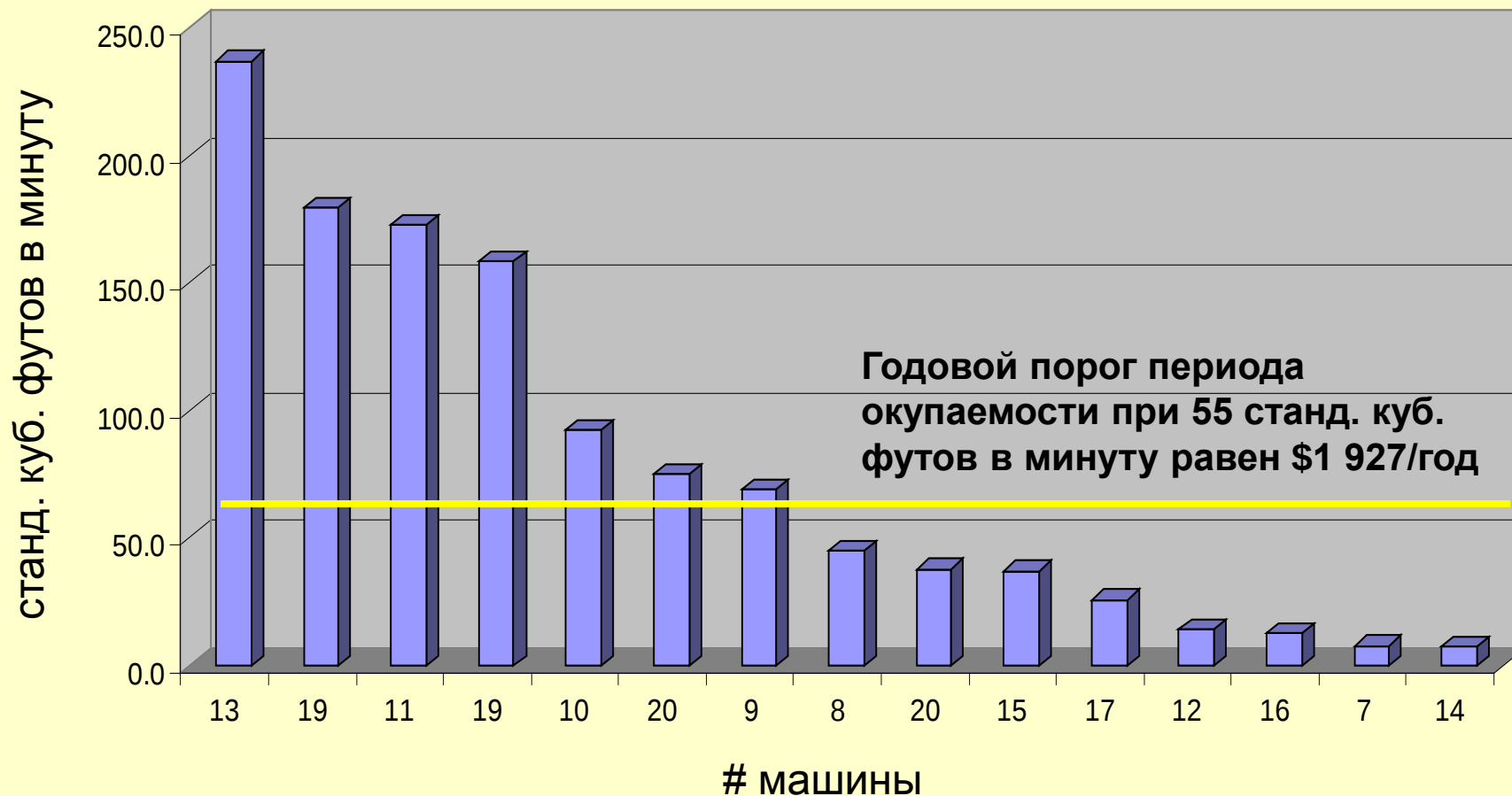
\$\$\$\$\$\$



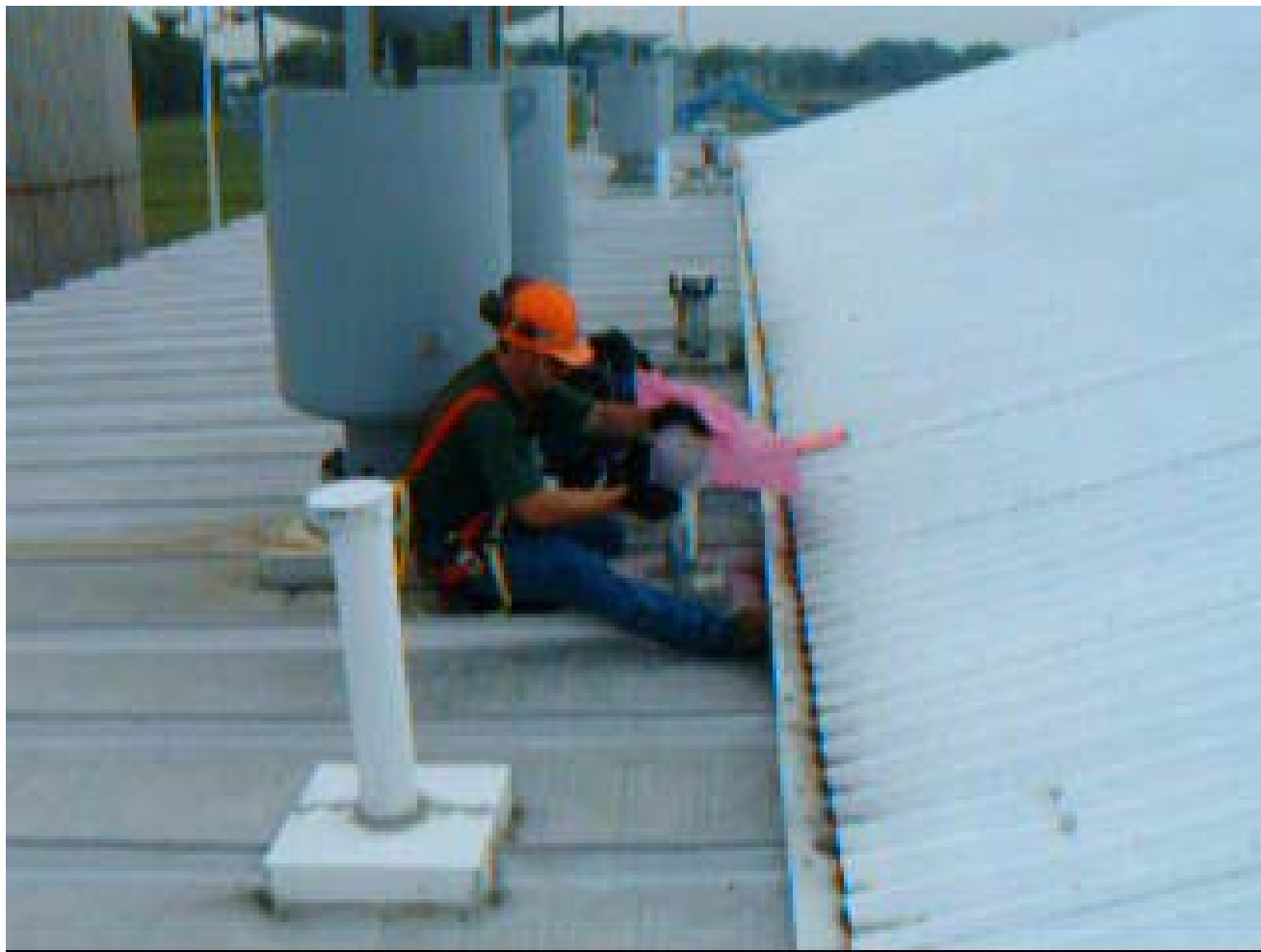
Утечки на Уплотнении Штока

- При наилучших условиях интенсивность утечки предполагается в объёме минимум 11,5 станд. куб. фут/час
- Возможно сократить утечки путём надлежащей проверки и экономически эффективного графика замены прокладочных колец и штоков поршня
- Первый шаг заключается в наблюдении и регистрации исходных утечек от уплотнений и износа поршневых штоков
- Установить порог замены

Интенсивность Утечек от Уплотнений Штоков на Компрессорной Станции, Штат Оклахома



Утечки на Уплотнении Штока



Этап 5: Выполнить Техобслуживание или Ремонт и Провести Повторные Измерения для Подтверждения Устранения/Сокращения Утечек

- Определить подлинные полученные сбережения для расчёта экономичности
- Подтвердить и проверить сокращение утечек с целью сообщения добавочной экономии для компании или денежного выражения для будущих квот на выброс углерода

Этап 6: Систематическое Наблюдение за Известными “Виновниками” и Разработка Плана Будущей Программы ЦОТО



Камера обнаружения непредусмотренных выбросов «Ай-Си-Газ» («EYE-C-GAS») компании «Опгал»

- Строеение камеры было составлено в соответствии с запросами нефтегазовых компаний
- Камера была разработана специально для нефтегазовой и нефтехимической промышленности
- Камера является искробезопасной и позволяет проводить обследование на взрывоопасных объектах
- Текущая разрешительная документация: Класс 1, раздел 2 и «АТЕХ» («Атекс»).



Принцип работы камеры «Ай-Си-Газ»



- Просачивающийся газ поглощает отраженный ИК свет
- Спектральная полоса камеры «Ай-Си-Газ» совпадает со спектром поглощения просачивающегося газа
- Чувствительность камеры «Ай-Си-Газ» позволяет измерить различие в величине сигнала, вызванное утечкой газа
- Камера «Ай-Си-Газ» передает изображение инфракрасной энергии на монитор (похоже на воспроизведение записи видеокамерой).



Настройка поляризации в камере «Ай-Си-Газ»

Уплотнение штока задвижки –
расширенный режим темно-
теплого свечения



Уплотнение штока задвижки -
обычный режим темно-теплого
свечения



Уплотнение штока задвижки
– обычный режим свето-
теплого свечения



Видео записи камеры «Ай-Си-Газ» («Eye-C-Gas»)

Видео запись
непредусмотренных утечек,
выявленных компанией
«Heath Consultants» с
помощью камеры ИК
спектра солнечного света
«Ай-Си-Газ», произведенной
компанией «Опгал»

<..\..\Gas Imaging\New Folder\Eye-C-Gas Videos\Compressor Station Opgal Videos\Elkview,CS6.wmv>

<..\..\Gas Imaging\New Folder\Eye-C-Gas Videos\Compressor Station Opgal Videos\Lanham,CS3.wmv>



Контактная и Дополнительная Информация

- Дополнительные данные об этих и более 80 других методах доступны по адресу:
epa.gov/gasstar/tools/recommended.html
- Для дальнейшего содействия и с вопросами обращайтесь к:

Роджер Фернандез
АООС США, Natural Gas STAR Program
fernandez.rogier@epa.gov
+1 (202) 343-9386

Милтон Хиз
Heath Consultants
Milt.heath3@heathus.com
+1 (713) 844-1304

