

Беспилотные технологии: поиск утечек метана на газопроводе с помощью газоанализатора Sniffer 4D



Метан — природный газ, невидимый друг и враг человека. Один из самых востребованных и недорогих источников электрической и тепловой энергии, широко применяется в химической промышленности. В сжиженном виде метан используют как альтернативное бензину и дизелю недорогое моторное топливо.



Метан нетоксичен, но его высокая концентрация на предприятиях, в горнодобывающих шахтах, на заправочных станциях, в производственных цехах, жилых домах и вблизи магистральных газопроводов может стать причиной взрывов. Одна из самых страшных аварий в истории России, унесшая жизни более 600 человек, произошла в 1989 г. из-за утечки газа из неисправного трубопровода, которую вовремя не обнаружили. В низине рядом с железной дорогой скопился сжиженный газ, а в момент, когда на этом участке встретились 2 поезда, возникла искра, спровоцировавшая взрыв мощностью в 300 тонн в тротиловом эквиваленте и страшный пожар.

Другая опасность метана таится в его способности негативно влиять на климат нашей планеты. Как один из самых «мощных» парниковых газов, метан является в десятки раз более опасным для глобального потепления, чем углекислый газ. По данным международной организации CCAC (Climate and Clean Air Coalition), более 60 % мировых выбросов метана приходится на деятельность человека, 45 % из которых дает агропромышленный сектор, 20 % — захоронение отходов на свалках, энергетика (20 %), 30 % выделяется в результате производственных процессов энергетических компаний (основная доля выбросов метана приходится на нефтегазовый сектор — до 54 %).

Специалисты компании Aeromotus, интегратора беспилотных решений и официального дилера DJI в России, рассказали о том, как контролировать выбросы метана и вовремя отслеживать утечки газа, применяя беспилотные летательные аппараты с установленным на них газоанализатором Sniffer 4D для картирования качества воздуха.

Меры по сокращению выбросов метана в нефтегазовой отрасли

Нефтегазовая промышленность является одним из основных источников утечек

метана в атмосферу. Это происходит непосредственно при добыче и переработке сырья, во время сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках, при технологических проблемах на производстве и различных авариях.

Около 13 % выбросов происходят в процессе работы систем вентиляции, при рассеивании и неполном сжигании газа, продувке трубопроводов, компрессоров, скважин, из-за отсутствия плотного прилегания конструкций и герметичности оборудования.

Причиной выбросов метана может стать негерметичное оборудование или его разгерметизация во время транспортировки, хранения и распределения газа.

Законсервированные или ликвидированные скважины тоже могут стать источником выбросов большого количества метана.

К методам сокращения утечек газа специалисты относят:

- регулярные инспекции объектов для устранения утечек газа;
- обновление и замену оборудования;
- уменьшение объемов рассеивания и сжигания сырья.

Все это в комплексе позволяет избежать возникновения опасных ситуаций со значительными выбросами метана.

Известно, что иностранными нефтегазовыми компаниями давно введена практика сбора и обработки данных о выбросах

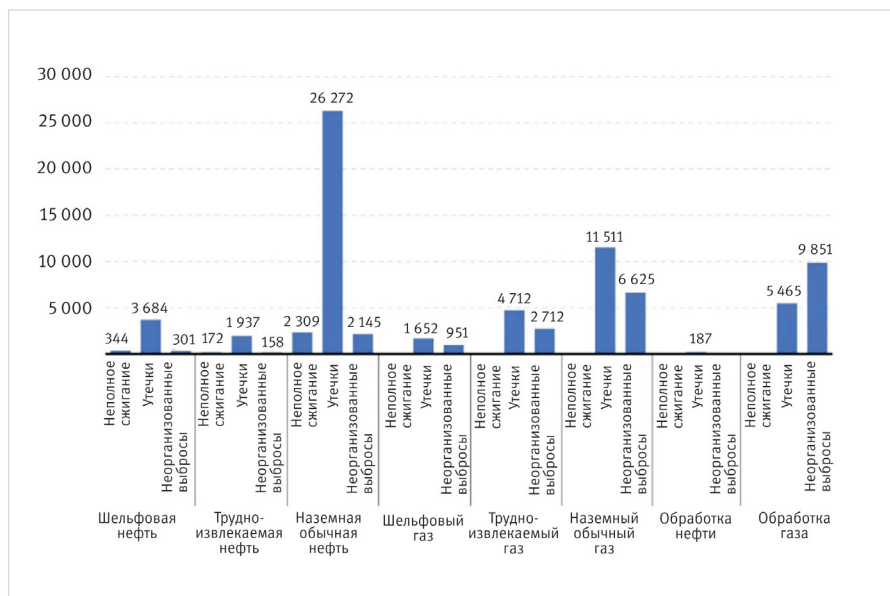


Рис. 1. Количество выбросов метана в предприятиях нефтегазовой отрасли (по данным Международного энергетического агентства, 2019 г.)

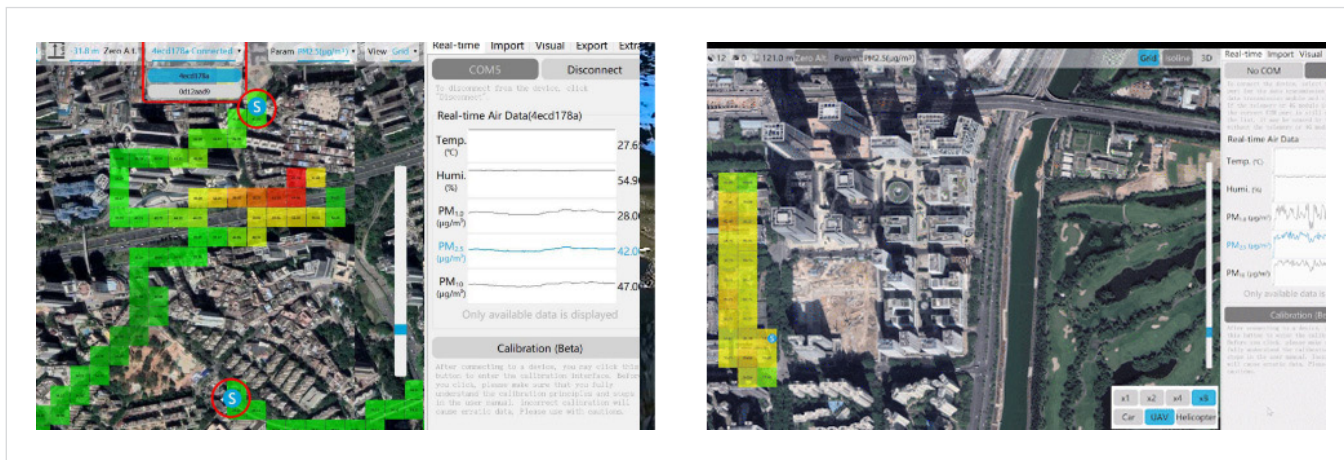


Фото 3. Обработка данных в Sniffer4D Mapper.

метана с обязательной инвентаризацией технологического оборудования: систем продувки вентиляционных стояков, труб факельных установок, объектов хранения сжиженного природного газа, трубопроводов и т.д.

Международные компании в сфере нефти и газа (BP, Equinor, ENI, Shell, Total и др.) дали обязательства по следованию стратегии «нулевых выбросов метана», в соответствии с которой к 2025 г. необходимо добиться 0,2 % выбросов метана на единицу произведенного газа, ежегодно сокращать выбросы метана на 350 000 млн т.

В России в последние несколько лет для мониторинга нефте- и газопроводов стали применять беспилотные летательные аппараты, что коренным образом должно поменять подход к мониторингу утечек газа. В 2019 г. корпорация «Роснефть» присоединилась к международной инициативе по снижению выбросов метана, были определены задачи по контролю объектов для выявления утечек газа и устранения последствий этого. В 2021 г. для реализации этих задач были внедрены беспилотники в десяти обществах Группы «Роснефть». В планах компании в 2023 г. внедрить БПЛА во все «дочки» «Роснефти».

Регулярный мониторинг утечек метана уже ведется в более 600 производственных объектах предприятий, были проинспектированы около 3,3 тыс. км газопроводов.

Дроны со специальными камерами и газоанализаторами обеспечивают безопасный метод проверки труднодоступных или опасных для человека мест. С помощью тепловизионных камер дроны обнаруживают потери тепла и выявляют любую потенциальную утечку в трубопроводе, газоанализаторы позволяют в режиме реального времени оценить состояние воздуха и составить и точную карту распределения и концентрации газов.

Газоанализатор Sniffer4D для дронов

Безопасная и эффективная работа объектов нефтегазового предприятия, коммунальных полигонов обеспечивается благодаря регулярному контролю утечек метана и своевременному принятию мер по сокращению его выбросов в атмосферу. Для этих задач и создан газоанализатор Sniffer4D, совместимый с дронами DJI.

Легкий и компактный газоанализатор Sniffer4D — это сверхточное оборудование для обнаружения и картографирования

газов. Собирает данные о состоянии воздуха и передает их в режиме реального времени. Одновременно можно выделить до 9 веществ, находящихся в атмосфере.

При помощи полученной информации создаются 2D- и 3D-модели пространственного распределения веществ в воздухе, определяется их концентрация. Совместим с большинством БПЛА DJI.

Sniffer 4D рекомендуется использовать в комплексе с другими полезными нагрузками для беспилотников при инспектировании объектов нефтегазовой отрасли, мусорных полигонов, при проведении научных исследований, во время ликвидации аварийных ситуаций при утечке газа, для мониторинга экологической обстановки, картирования загрязнителей воздуха, получения пробы воздуха и пр.

При помощи Sniffer 4D появилась возможность увидеть места утечек метана, невидимого для человеческого глаза. Позволяет это сделать программное обеспечение Sniffer 4D Mapper, которое создает на экране компьютера, мобильного телефона или планшета карту мест распределения газа, отображает концентрацию метана и других летучих веществ, подготавливает подробный отчет



Фото 1. Установка Sniffer 4D на летную платформу DJI Matrice 300 RTK



Фото 2. Газоанализатор Sniffer4D платформы DJI Matrice 300 RTK



Фото 4. Промышленный беспилотник Matrice 300 RTK с газоанализатором Sniffer 4D

о состоянии воздуха. При этом все полученные данные будут анализироваться и сохраняться в облаке. Важно, что всю эту информацию можно получить очень оперативно, в момент, когда дрон совершает миссию и облетает объекты для инспекции.

Sniffer4D, установленный на Matrice 300 RTK, — профессиональный беспилотный комплекс для определения состава газа в атмосфере и поиска утечек метана. Универсальная летная платформа Matrice 300 RTK — мощный флагманский беспилотник, который легко модифицируется под цели предприятия, позволяя подключать широкий спектр полезных нагрузок — от камер для аэрофотосъемки и фотограмметрии до лидаров, тепловизоров, мультиспектральных камер и иных подвесов.

Платформа Matrice 300 RTK способна выполнять миссии длительностью до 55 минут в сложных погодных условиях (при температуре от -20 до +50 °С), обладает повышенной устойчивостью к ветру и уровнем защиты IP45. Благодаря технологии OcuSync Enterprise дрон может работать на расстоянии до 15 км от оператора.

Газоанализатор Sniffer4D для мониторинга утечек метана из нефтегазопроводов

Традиционные методы мониторинга газопровода обычно очень трудоемки, сопряжены с высоким риском для сотрудников и высокими финансовыми и временными потерями, а также не всегда позволяют оценить качество проводимой инспекции. Повысить эффективность обнаружения утечек метана и ускорить проверку трубопроводов поможет газоанализатор Sniffer4D, установленный на беспилотник.

Sniffer4D позволяет оперативно обнаружить концентрацию метана и летучих органических соединений, а также определить уровень загрязненности воздуха в пределах облета, провести сканирование воздуха на высоте всего 3 метра от объекта.

С помощью Sniffer4D Mapper создается карта концентрации газов с обозначением областей, где количество газов значительно превышает допустимые значения. Уже после такого осмотра можно отправлять подготовленные отряды по устранению утечек и других опасных ситуаций.

Преимущества БПЛА с газоанализатором Sniffer4D для обнаружения утечек метана:

- беспилотные летательные аппараты обеспечивают безопасный для человека способ оценки качества воздуха и контроль



Фото 6. Специалист Aeromotus устанавливает полезную нагрузку на Matrice 300 RTK

- ситуацию с безопасного расстояния;
- высокая скорость реагирования и принятия решений, компактные дрон с газоанализатором запускаются в течение пары минут;
- возможность максимального приближения к объекту мониторинга для точного определения места утечки газа;
- высокая маневренность и способность преодолевать препятствия на местности: это повышает эффективность обнаружения газов зданиях, под кронами деревьев, над склоном, водной поверхностью и пр.;
- удаленная передача данных помогает сотрудникам оценивать ситуацию и сканировать газ, находясь в 6 км от объекта;
- визуализация данных в режиме реального времени с помощью ПО Sniffer4D;
- в Sniffer4D Mapper создается отчет о миссии, в котором содержится важные данные: время, когда обнаружили утечку, информация о распределении и концентрации газов, точные координаты объектов и пр.;

- полученные данные анализируются, используются для составления отчетов и принятия решений по предотвращению подобных инцидентов.

Интеграция беспилотных решений на предприятиях

Внедрение беспилотников DJI для контроля выбросов метана позволяет проводить автоматизированные и безопасные измерения, значительно экономит время и человеческий ресурс, минимизирует расходы и снижают риски для человека и окружающей среды.

Сотрудники компании Aeromotus, интегратора беспилотных решений и дилера DJI в России, помогут подобрать беспилотные летательные аппараты и полезные нагрузки, под конкретные задачи предприятия, проведут обучение специалистов по пилотированию беспилотников и обработке данных. Кроме того, окажут техподдержку каждому заказчику в течение всего срока эксплуатации дронов.

Компания Aeromotus

AEROMOTUS



Чат-канал специалистов Aeromotus:

<https://t.me/aeromotus>

Youtube-канал:

<https://www.youtube.com/@aeromotus>

VK: <https://vk.com/aeromotus>

115230, г. Москва, Варшавское шоссе,
д. 42, эт. 6, офис 6240

+7 499 938-89-09

info@aeromotus.ru

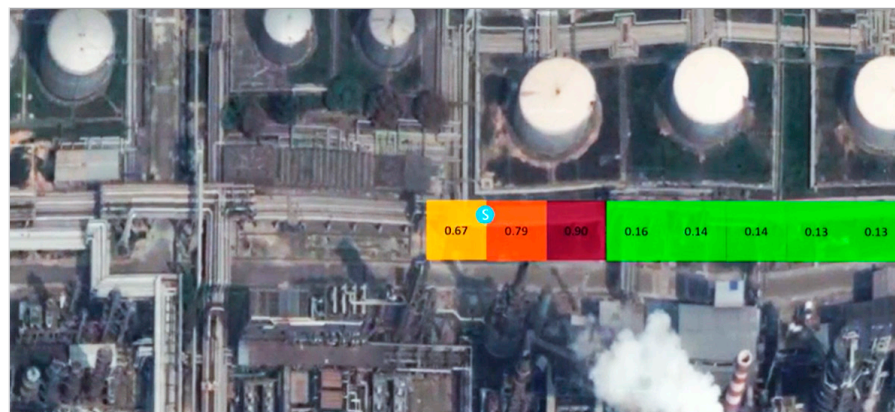


Фото 5. В приложении Sniffer4D Mapper отображен процесс динамического изменения концентрации газа