

Управляющий на электростанции: Детектор утечки газа SF6 Fluke позволяет нам экономить много часов на осмотре

Имя: Стив Ларсон (Steve Larson), управляющий по установке и обслуживанию подстанций

Компания: Компания по снабжению электроэнергией и коммунальному обслуживанию в округе Снохомиш

Приборы: Детектор утечки газа SF6 Fluke Ti450

Компания по снабжению электроэнергией и коммунальному обслуживанию в округе Снохомиш снабжает электричеством более 340 000 потребителей в штате Вашингтон. Площадь компании, расположенной на севере от Сиэтла, занимает более 2200 квадратных миль.

Эта муниципальная корпорация, крупнейшая компания по снабжению электроэнергией и коммунальному обслуживанию в штате, поставляет около 8,5 миллионов мегаватт-часов электроэнергии ежегодно и осуществляет обслуживание более 6000 миль линий электропередачи и 94 подстанций.

Стив Ларсон (Steve Larson) — управляющий по установке и обслуживанию подстанций в компании по снабжению электроэнергией и коммунальному обслуживанию в округе Снохомиш. Недавно его команда начала использовать детектор утечки газа SF6 Fluke Ti450 на подстанциях для осмотра оборудования под высоким напряжением, главным образом автоматических выключателей.

Комбинированный детектор газа и тепловизор помогли усовершенствовать процедуру осмотра и способствовали устранению утечек из автоматических выключателей.

Раньше осмотр представлял собой сложный, осуществлявшийся вручную процесс, для поиска и устранения утечек необходимо было выводить оборудование из эксплуатации. Теперь выполнять осмотр и планировать ремонт можно на работающем оборудовании. Это позволило компании сэкономить время и деньги.

«Автоматические выключатели представляют собой чрезвычайно важные элементы системы», — говорит Ларсон. «Они срабатывают при наличии неисправностей. Напряжения в линии электропередачи на большинстве подстанций в округе Снохомиш составляет 115 000 вольт, и автоматическим выключателям приходится прерывать токи силой до 40 000 ампер. Автоматические выключатели используются в качестве меры безопасности. Если на одну из высоковольтных линий упадет дерево, произойдет срабатывание автоматического выключателя, чтобы предотвратить повреждения и защитить людей от смертельного поражения электрическим током или пожара».

Внутри системы используется около 250 автоматических выключателей и переключателей, для их защиты используется газ SF₆, гексафторид серы. Газ герметично закрыт внутри корпуса оборудования, чтобы не допустить возникновения дуговых разрядов, кроме того, он действует в качестве изолятора.



«Камера позволяет обнаружить утечку до того, как произойдет потеря давления».

«SF₆ считается оптимальным газом для использования в закрытых высоковольтных автоматических выключателях и переключателях. Газ используется для прерывания цепей, а также в качестве изолирующей среды», — говорит Ларсон. «Он очень хорошо предотвращает возникновение дуговых разрядов и может выдерживать воздействие высоковольтных электрических полей».

Газ с потенциалом глобального потепления

Несмотря на то, что SF₆ является наиболее эффективным изолятором для данного применения, он относится к парниковым газам, поэтому необходимо принять соответствующие меры, чтобы свести к минимуму любые утечки из оборудования. «Это газ с высоким ППП (потенциалом глобального потепления)», — говорит Ларсон. «Обычно он хранится в закрытых емкостях, не выпускается и не сжигается, тем не менее его потенциал ППП во много раз превышает соответствующий потенциал CO₂». Кроме того, это дорогой газ — его стоимость составляет около 15 долларов США за фунт.

Высоковольтные автоматические выключатели и трансформаторы заполнены небольшим количеством SF₆ для поддержания давления при доставке на место установки. После доставки на подстанцию, где будет происходить установка, оборудование заполняют газом до нормального давления около 90 фунтов/кв. дюйм. Давление газа в оборудовании измеряет специальный манометр, показания которого проверяются каждый месяц.

«Если давление падает примерно на 15% от номинального, передается тревожное сообщение, чтобы предупредить нас о падении давления. Тогда мы выходим на объект, выполняем осмотр, добавляем газ SF₆ и планируем ремонт. Если давление падает более чем на 25%, эксплуатация такого оборудования не допускается».

Раньше при обнаружении потери давления оборудование выводилось из эксплуатации и поиск утечки выполнялся вручную с помощью "индикатора газа". Необходимо было держать устройство в руках и водить им у оборудования, пока не прозвучит звуковой индикатор, обозначающий наличие утечки.

«Этот процесс был гораздо более трудоемким по сравнению с использованием тепловизора Fluke и требовал отключения оборудования».

Осмотр без отключения питания

За дело берется детектор газа Ti450 SF₆. Детектор, специально разработанный для энергетической отрасли, может находить газ SF₆ на объекте без необходимости отключать питание оборудования.

«Тепловизор позволяет находить утечки до того, как потеря давления станет значительной», — говорит Ларсон.

В качестве примера Ларсон приводит одну из возникших недавно ситуаций. На одном из автоматических выключателей произошла некоторая потеря давления. Команда работала с детектором газа SF₆.

С помощью детектора они тщательно осмотрели автоматический выключатель с безопасного расстояния с нескольких разных углов, сняли видео и сохранили его для последующего анализа.

«Нам удалось определить, что утечка была из алюминиевого корпуса», — сказал он. «Мы запланировали отключение электропитания и смогли выполнить ремонт. Зная, где находится утечка, мы заранее подготовили необходимые материалы и оборудование. И самое важное — мы смогли запланировать простой».

Он посчитал, что только в этом случае компания сэкономила как минимум два-три часа времени и более 1000 долларов США по сравнению со старым способом обнаружения утечек.

Кроме того, детектор газа Fluke SF₆ представляет собой полнофункциональный тепловизор, который можно использовать для обнаружения дефектов проводящих каналов, соединений и переключателей на станции.

«Мы всегда проверяем соединения на шинах и в местах подключения кабелей», — говорит Ларсон.

