

ВЗРЫВОРАЗРЯДНЫЕ УСТРОЙСТВА И РАСХОДОМЕРЫ

С. НИККЕЛЬ, директор компании Serge Nickel Industriebedarf

КОМПАНИЯ Rembe GmbH, ГЕНЕРАЛЬНЫМ ПРЕДСТАВИТЕЛЕМ КОТОРОЙ ЯВЛЯЕТСЯ Serge Nickel Industriebedarf ПРЕДЛАГАЕТ КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ — ОТ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ ДО ОТГРУЗКИ ГОТОВОГО ПРОДУКТА. ОНА ПРОИЗВОДИТ ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ, ДАВЛЕНИЯ, РАСТЯЖЕНИЯ; ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ И ПРОБООТБОРНИКИ; ЗАНИМАЕТСЯ РАЗРАБОТКОЙ И ИЗГОТОВЛЕНИЕМ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПРЕДОХРАНЕНИЯ РАЗЛИЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ В НЕМ, А ТАКЖЕ ОТ ВЗРЫВОВ ПЫЛИ И ГАЗА, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ЕГО РАБОТЕ И ВНУТРИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ: МЕМБРАННЫЕ И ДЫХАТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ, ВЗРЫВОРАЗРЯДНЫЕ ПАНЕЛИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОБОРУДОВАНИЯ И ЗДАНИЙ, ПРИБОРЫ ДЛЯ БЕСПЛАМЕННОГО СНЯТИЯ ДАВЛЕНИЯ И ЛОКАЛИЗАЦИИ ВЗРЫВА ПЫЛИ ВНУТРИ ЗДАНИЙ. ВСЕ УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТУЮТСЯ СИГНАЛИЗАЦИЕЙ СРАБАТЫВАНИЯ, ВОЗМОЖНЫ ТЕРМОИЗОЛЯЦИЯ И СНАБЖЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫМИ ДАТЧИКАМИ.

Испытанные и сертифицированные **взрыворазрядные мембраны** с давлением вскрытия 0,1 бар — это антикоррозийные, устойчивые к внешним условиям мембраны из нержавеющей стали. Вскрытие мембраны в рассчитанных и размеченных на ней местах происходит при взрыве моментально, чтобы вовремя снять возникающий скачок давления (рис. 1). Рабочие условия, такие как вакуум, температура, солнечный свет или ветер, не влияют на давление срабатывания и надежность металлической мембраны Rembe.

Взрыворазрядные мембраны уже более 30 лет применяются во всем мире и зарекомендовали себя как надежная взрывозащита. Они не требуют технического ухода, даже после длительного времени эксплуатации они срабатывают точно в пределах указанных для них отклонений и защищают таким образом оборудование.

Для защиты фильтров и силосов мы предлагаем взрыворазрядные мембраны в круглом и прямоугольном исполнении. Размеры мембран рассчитываются с учетом прочности конструкции оборудования, но при этом необходимо их правильно устанавливать.

На аккредитованных полигонах, а их в Германии пять, были проведены испытания мембраны, установленной на нории, в результате чего выявлено: если закрепить только одну металлическую мембрану на головке 30-метровой нории, то при взрыве она полностью разрушится. Поэтому следует размещать мембраны, в зависимости от продукта, как



Рис. 1. Взрыворазрядная мембрана

правило через каждые 6 м вдоль шахт, так как только в этом случае взрыв теряет силу по мере их вскрытия и не разрушает конструкцию оборудования.

Компания изготавливает мембраны различных типов.

Ex-Go-Vent — плоские прочные мембраны, которые используются для норий и силосов. Малый вес мембран и большие площади вскрытия (до 2 м²) гарантируют быстрое снятие давления взрыва.

Мембраны EDP устанавливаются там, где возможно возникновение пульсирующего давления, например на фильтрах. Эти мембраны имеют выпуклую форму; места их вскрытия, расположенные в области крепления, закрыты специальными прокладками.

Если требуется большая или полная устойчивость к вакууму, то применяют трехсекционные, или трехслойные, мембраны. Отличительная их черта — долгий срок эксплуатации. Более 30 лет назад этими устройствами были оснащены все атомные электростанции Германии. При их замене компания Rembe GmbH испытала бывшие в употреблении мембраны. Оказалось, что все они срабатывают при заданном давлении, несмотря на длительный срок эксплуатации.

Rembe предлагает также оригинальное решение для снятия взрывной волны внутри здания без отводных каналов — **устройства Q-Rohr** и **Q-Box** круглого и прямо-угольного типов, которые гарантируют снятие давления без пламени и распространения пыли (рис. 2). **Q-Rohr** состоит



Рис. 2. Взрыворазрядное устройство Q-Rohr

из предохранительной мембраны на входе и последующей ловушки для пламени, выполненной из нержавеющей стали (специальный фильтр), в которой осаждаются пыль и пепел. Рабочее состояние устройства постоянно контролируется автоматически. Попавшие в ловушку газы моментально охлаждаются благодаря большой площади сетей и ячеек в фильтре, давление внутри нее резко падает за счет снятия энергии взрыва, объем газов снижается и пламя гасится.

Специалисты компании провели ряд экспериментов с Q-Rohr. На бункер, установленный на территории полигона, закрепили взрыворазрядное устройство с площадью вскрытия 0,38 м², рассчитав при этом, что после взрыва емкость не должна разрушиться. Затем поставили такой же бункер внутри помещения на первом этаже, от него наружу провели отводной канал длиной 3 м, чтобы обезопасить от последствий взрыва, и установили взрыворазрядную мембрану. Площадь мембраны по расчетам с учетом отводного канала увеличилась почти вдвое. После этого бункер разместили в более высоком здании, увеличив длину отводного канала до 6 м, что привело к повышению площади вскрытия взрыворазрядных устройств до 1,61 м². Затем на этот бункер внутри здания установили Q-Rohr и произвели взрыв. Оказалось, что достаточно было такой же площади вскрытия Q-Rohr, как если бы бункер стоял на улице. Следовательно, нет необходимости проводить отводные каналы в производственном здании, так как это менее рентабельное решение для защиты здания и персонала при взрыве пыли. И еще одно обстоятельство необходимо учитывать: если длина отводного канала больше 6 м, то возникает угроза обратного давления, канал может просто разорваться, не успев вывести наружу взрыв. Взрыворазрядное устройство Q-Rohr долговечно и нуждается в визуальном осмотре всего один раз в год.

Такие устройства установлены на пивоваренном заводе Балтика, Глазовском комбикормовом заводе, на предприятии Роял-Канин, Борисовском комбикормовом заводе и других.

Компания Rembe поставляет также **защитные устройства Q-Vox** для беспламенного снятия давления взрыва, применяемые как внутри, так и вне помещения. Q-Vox гасит пламя раскаленного газа и пыли. В состав устройства входят мембрана, прокладка, датчик и последующая ловушка/фильтр для гашения пламени. Оно без лишних затрат защищает менее прочные конструкции благодаря большой площади вскрытия. При использовании Q-Vox не нужны отводные каналы.

Для быстрой локализации взрыва в трубопроводе обычно применяется быстродействующая задвижка, но специалисты фирмы Rembe разработали новое **запирающее устройство — Ехкор**. Оно позволяет надежно и просто поставить преграду в трубопроводах, соединяющих различное оборудование, для предотвращения распро-

странения фронта взрыва, пламени и искр. В трубопровод монтируют манжеты из натурального или синтетического каучука, приводимые в движение стоящим над ними ресивером, в котором поддерживается давление 6 бар. Если в технологической линии произойдет какой-либо сбой, например прекратится подача тока, то давление в ресивере сохранится в течение двух суток. Также комплекс оснащен датчиком.

Принцип действия устройства Ехкор следующий: при возникновении избыточного давления или взрыва датчик подает сигнал на ресивер, который закачивает воздух в манжеты, а они центростремительно сжимаются и перекрывают трубопровод. Вся система срабатывает в течение $(30-40) \cdot 10^{-3}$ с. После устранения причины срабатывания на пульте управления нажимают кнопку, и манжеты открываются. У датчика имеется блок памяти, позволяющий фиксировать все отклонения в работе.

Вторая система для локализации взрыва более простая, она ставится на линии аспирации чаще всего. Самое взрывоопасное место в этой системе — фильтр. Для предотвращения обратной взрывной волны применяется **обратный клапан Q-Flap**, который устанавливается в трубопроводе на расстоянии 2–4 м до фильтра. Если в фильтре произойдет взрыв, то пламя и взрывная волна не смогут проникнуть по трубопроводу в другое оборудование. Это единственное устройство, допущенное к применению для локализации взрыва как органической, так и неорганической пыли.

В настоящее время Rembe — единственная иностранная компания, имеющая разрешение на применение взрыворазрядных устройств в России на предприятиях по хранению и переработке растительного сырья.

Для отбора проб поступающего на предприятия сырья компания Rembe предлагает ручные и полностью автоматические системы пробоотбора. После анализа проб автомобиль въезжает на территорию предприятия для разгрузки. Однако если не заземлить машину, может возникнуть статическое электричество, что приведет к взрывоопасной ситуации. Для устранения этого компания предлагает **специальную систему Фарадо**: продукт не высыплется из машины, пока водитель ее не заземлит.

Для учета количества сырья в бункерах и силосах применяются **тензодатчики**, которые размещают на бункерах или на их опорах. Если силосы установлены на так называемой железной юбке, то датчики крепятся на нее, и по растяжению и сжатию металла ведется учет продукта.

Еще один вид деятельности компании — это изготовление расходомеров для сыпучих продуктов. **Поточный расходомер** — весовой дозатор **C-Lever®** (рис. 3) — результат совместной работы специалистов Rembe и ученых университета из Дюссельдорфа. Оригинальная конструкция расходомера без подшипников и рычагов позволяет динамично и с высокой точностью взвешивать различные сыпучие материалы. Высокая производительность весов — от 12 м³/ч до 600 м³/ч — позволяет взвешивать большие



Рис. 3. Поточный расходомер для сыпучих продуктов C-Lever®

поток продукта. Кроме того, его скорость движения не влияет на точность взвешивания. Расходомер работает без привода, прост в обслуживании. Еще одна его особенность — практически отсутствует повреждение продукта при взвешивании, так как он поступает в направляющую воронку и протекает по желобу, не соприкасаясь со стенками взвешивающего устройства. Погрешность

взвешивания для хорошо сыпучих материалов не превышает 0,2% независимо от его плотности. Данные весов регистрируются и поступают в блок управления, на его дисплее высвечивается вес и производительность. Благодаря небольшой высоте — от 120 мм до 360 мм — расходомер быстро монтируется на участках, имеющих такую высоту. В нижней части корпуса весов вырезаны маленькие окна для контроля прохождения продукта и для облегчения очистки их стенок от налипшего продукта. Весы работают без привода. Способ измерения — тензо-

метрический: на задней стенке воронки установлен датчик, передающий сигналы на пульт управления. Для взвешивания тонкодисперсного, сильно пылящего материала предусмотрена продувка расходомера воздухом.

Достоинства расходомера C-Lever: небольшая высота устройства; регистрация данных взвешивания сыпучих материалов независимо от их свойств, в том числе от насыпной массы и размера частиц; щадящий метод измерения; высокая точность взвешивания; установка в доступном месте.

Приведем пример, наглядно показывающий значительную экономию при использовании расходомера C-Lever. Например, комбикормовое производство работает 24 ч в сутки 250 дней в году при средней производительности 10 т/ч; стоимость используемого сырья — 4 руб./кг; погрешность применяемого объемного расходомера-дозатора — 5%. Благодаря его замене на расходомер C-Lever, работающий с погрешностью 0,2%, производитель кормов экономит в неделю около 312 тыс. руб., что за год дает выгоду в 11,5 млн руб.! Кроме того, при использовании расходомера C-Lever не требуется установка бункеров-накопителей, так как сыпучие продукты взвешиваются непосредственно после норий, сушилок и другого оборудования, а это соответственно дополнительная экономия немалых средств. ■

www.ick.ua



КОМБИКОРМОВЫЕ ЗАВОДЫ, ЛИНИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

- Технологическое проектирование (технологические схемы, компоновочные решения, электрическая часть)
- Комплектация основным и вспомогательным оборудованием
- Поставка отдельного оборудования, комплектных линий TM GRANTECH
- Автоматизация производства
- Шефмонтажные и пусконаладочные работы
- Сервисное обслуживание
- Поставка запасных частей (матрицы, ролики и другие)



ПОСТАВКА
ОБОРУДОВАНИЯ
В ЛИЗИНГ



Система менеджмента качества соответствует международному стандарту ISO 9001:2008

Главный офис ГК ICK Group:
г. Киев, тел.: +38 (044) 451 02 31/32
Представительство в России: г. Белгород, тел.: +7 (4722) 333 7 06

e-mail: grantech@ick.ua