

## СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ С КОНСТРУКТИВНОЙ ВЗРЫВОЗАЩИТОЙ

**Евгения Никкель**

(фирма растительного сырья Rembe GmbH, Германия)

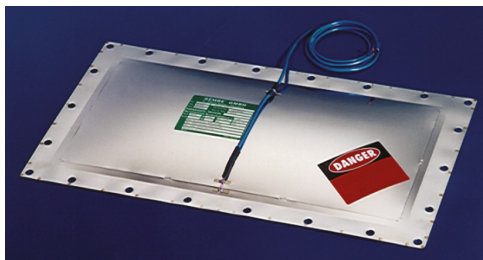
Взрывы пыли известны уже более 200 лет. Первые упоминания о них связаны с размолотом зерна на ветряных мельницах, а картина такого взрыва впервые запечатлена 14 декабря 1785 г. в Италии. Взрыв муки произошел на мельнице в г. Турине.

И хотя с тех пор техника ушла далеко вперед, вопрос о взрывах пыли остается актуальным. Проследив хронологию взрывов, можно сделать вывод, что с точки зрения взрывобезопасности наиболее уязвимы нории. Для норий характерны все три фактора, при наличии которых возможен взрыв: пыль (в оптимальной концентрации), кислород и источник воспламенения (очаги тления продукта, трущиеся поверхности, металлические части оборудования).

По этой причине фирма Rembe GmbH Safety & Control начала исследование и изготовление средств промышленной защиты именно с объектов хранения и переработки зерна.

Огромное избыточное давление, возникающее в нории при взрыве, может полностью ее разрушить. Чтобы предотвратить разрушения, необходимо снять давление.

Существующий способ снятия взрывного давления в нории с помощью полиэтиленовой пленки имеет существенные недостатки: пленка очень легко рвется, со временем стареет, а диапазон ее срабатывания велик. Преимущества металлической мембраны заключаются в том, что она крепка, долговечна (может годами сохраняться на оборудовании) и тем не менее вскрывается при давлении  $0,01 \pm 0,001$  МПа (0,1 бар в диапазоне  $\pm 10\%$ ).



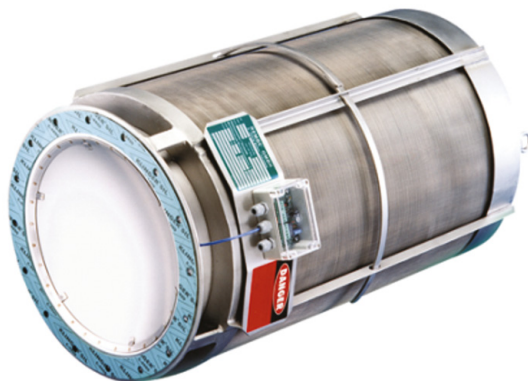
**Трехсекционная разрывная мембрана с сигнальным кабелем**

(применяется для защиты фильтров или больших силосов)

Снять взрывное давление можно различными путями, в зависимости от того, где находится нория.

Если нория расположена снаружи, давление проще всего снять с помощью металлических взрыворазрядных мембран, расположив их на головке, башмаке и, как правило, через каждые 3–5 м вдоль шахт, в зависимости от того, насколько прочна конструкция нории. При расчете площади вскрытия, позволяющей предотвратить разрушение нории, надо учитывать многие критерии, по которым можно сделать точные расчеты индивидуально для каждого оборудования.

В случае расположения нории внутри помещения чаще всего длина выводных каналов становится очень большой, что нецелесообразно. По действующим европейским нормам длина отводных каналов не должна превышать 6 м. Только тогда они эффективны, потому что чем длиннее канал, тем выше риск возникновения обратного давления.



**ECO-Q-16 Q-труба запирающее устройство DN 400 со встроенным фильтром от пыли и пламени** (позволяет оптимально располагать оборудование. Возможно внедрение в уже имеющуюся систему, создание новых проектов. Задерживает 99 % опасных для окружающей среды веществ, освобождающихся при взрыве пыли)



**ElevatorEX в месте передвижения сита к ковшовому подъемнику для заполнения силосов**

Нами предложена программа защиты от взрывного давления ElevatorEX, заключающаяся в установке ECO-Q-труб на головке и башмаке нории и использовании системы взрывоподавления. Последняя состоит из вбрызгивающих форсунок, которые создают облако водяного тумана, гасящего пламя.

ECO-Q-труба – это устройство для снятия взрывного давления внутри помещений без распространения пламени и пыли. На входе ECO-Q-тру-

КБ

бы установлена трехкомпонентная разрывная мембрана, которая закрывает вход пламени в ловушку, состоящую из огромного количества металлических сетей и фильтров с ячейками, которые при взрыве задерживают пыль и благодаря огромной площади поверхности снижают температуру взрыва до минимума. Применение этого устройства позволяет располагать взрывоопасное оборудование внутри помещения, причем очень компактно, рядом друг с другом. Там, где нет возможности сделать отводные каналы или их длина более 6 м, ECO-Q-труба – лучшее решение. Система испытана фирмами FM (США), DMT, Ibehi, FSA (Германия), Ciba Geigy (Швейцария).



**ECO-Q-труба для снятия взрывного давления на емкости с мукой внутри помещения**

Эти конструктивные решения фирмы Rembe GmbH очень эффективны, однако, следуя законам физики, нельзя исключить ситуацию, когда при мощном взрыве первичная взрывная волна будет погашена, но часть взрывной волны распространится дальше по технологическим коммуникациям. Особенно опасна связь норий и дробилок с бункерами и силосами. Для локализации взрыва в месте его возникновения необходимы быстродействующие устройства.



**Быстродействующая система ЕХКОР с взрыворазрядным устройством ECO-Q-Rohr ДН 200, гасящий вентиль DN 250 на циклоне для пластиковых гранул**

Специалисты фирмы разработали быстродействующее устройство – ЕХКОР. В трубопровод встраивают изолирующий клапан, так чтобы не вызвать падение давления в процессе производства. Внутри этого клапана вставляют резиновую манжету из натурального каучука толщиной 3–3,5 см. На клапан «сажают» резервуар с воздухом, который находится под постоянным давлением 0,6 МПа (6 бар) (подпитка из системы или от компрессора). В случае взрыва датчики (инфракрасный датчик, металлическая мембрана, ECO-Q-труба и т.д.) подают сигнал на электронное устройство, манжета в сотые доли секунды надувается воздухом из резервуара и перекрывает трубопровод. При этом должно выполняться одно условие: расстояние от датчика до изолирующего клапана не менее 6 м.