

Горизонтальные факельные установки ООО «ТюменНИИгипрогаз» – решение проблемы нейтрализации промстоков

На объектах газовой промышленности в процессе добычи и переработки газа и конденсата образуются промышленные сточные воды. Подразделяются они в основном на технологические, технические и ливневые.

Наибольшую опасность для окружающей среды представляют технологические сточные воды (промстоки), в состав которых могут входить гликоли, амины, метанол, нефтепродукты, сероводород и различные минеральные соли. Объем таких стоков обычно колеблется от нескольких десятков до сотен кубических метров в сутки. Очистка их весьма затруднена и не имеет однозначных решений.

Наиболее приемлемым и конкурентоспособным способом очистки считается способ термического обезвреживания, которое производится в печах, горелках и установках различной конструкции. За рубежом широкое распространение получили печи термического разложения, как наиболее совершенные. В нашей стране такие печи еще мало распространены в связи с высоким уровнем капитальных затрат на их сооружение.

В России широкое применение получил огневой метод как наиболее универсальный, надежный и недорогой. Суть его заключается в том, что промстоки в распыленном мелкодисперсном состоянии впрыскиваются в факел, образующийся при сжигании газообразного или жидкого топлива. При этом происходит испарение воды, а вредные примеси разлагаются (сгорают) до безвредных составляющих (CO_2 и H_2O).

Метод огневого обезвреживания имеет множество конструктивных решений.

В 2004 году ООО «ТюменНИИгипрогаз» разработало горизонтальную факельную установку ГФУ-5 с производительностью по промстокам до 6 м^3 в час. Данная установка имеет систему дистанционного розжига и контроля пламени в следующем составе: блок управления факелом, блок подготовки топливного газа, панель управления местная и панель управления из операторной. Горелочное устройство ГФУ-5 оснащено запальной и дежурной

горелками и фотодатчиком контроля пламени. Подвод промстоков и газа для распыления промстоков осуществляется по отдельным трубопроводам, на трубопроводе газа на входе в устройство горелочное установлен огнепреградитель. Устройство имеет две пневматические форсунки, куда подводятся сопла промстоков.

Пневматические форсунки обеспечивают распыление промстоков газом. Форсунка состоит из корпуса, объединяющего подводы газа и промстоков, раструба и сопла. В комплекте установки имеется несколько сопел с разными диаметрами отверстий для подачи промстоков. При прохождении газа и промстоков через раструб форсунки их скорость достигает значений, близких к скорости звука в газе, за счет чего происходит мелкодисперсное раздробление жидкой фазы и обеспечивается эффективная термическая нейтрализация в основном факеле. Под форсунками расположен обтекатель в виде тела Коанда, на который через узкие щели подается часть газа. Газ, огибая обтекатель, насыщается воздухом из окружающего пространства и образует горючую смесь. Сгорающая смесь образует дополнительный плоский настильный факел, способствующий более качественной нейтрализации промстоков.

Устройство горелочное устанавливается в земляном амбаре на фундаменте. Рекомендуемый размер амбара – $8 \times 24 \text{ м}$. В северных районах амбар рекомендуется делать насыпным, без земляной ямы, с высотой вала не менее $1,5 \text{ м}$. Перед форсунками должен быть установлен поддон из жаростойкой стали (в комплект поставки не входит), препятствующий попаданию в почву несгоревших веществ. Рекомендуемый размер поддона – $1,5 \times 4 \text{ м}$. Напротив форсунок на расстоянии $12-18 \text{ м}$ должна быть установлена состоящая из жаропрочных железобетонных плит отбойная стенка размером $3 \times 5 \text{ м}$ или насыпан земляной вал.

Установка работает следующим образом. При подаче команды с пульта управления из операторной или с местной панели управления система автоматики дает сигнал на розжиг запальной горелки.

Одновременно на дежурную горелку от блока распределения топливного газа подается газ, дежурная горелка разжигается от пламени запальной горелки и запальная горелка гаснет. Далее ручным или электроприводным краном в пневматические форсунки горелочного устройства подается газ. После получения устойчивого факела задвижкой с ручным управлением или задвижкой с дистанционным управлением подаются промстоки и происходит процесс нейтрализации. После окончания процесса отключают газ подачи в форсунки и газ на дежурную горелку.

Установки ГФУ-5 выпускаются серийно Экспериментальным заводом ООО «ТюменНИИгипрогаз». Всего выпущено более сотни установок, которые успешно работают на газовых месторождениях.

В настоящее время происходит замена установок ГФУ-5 на ГФУ-5М. Основное отличие модернизированных установок заключается в том, что они оснащены системой управления более высокого уровня на базе промышленного контроллера. Новая система управления может принимать сигналы от комплекта датчиков давления и температуры, расходомеров газа и промстоков. При этом она позволяет полностью отслеживать работу установки и управлять ею с верхнего уровня по интерфейсу RS-485.

Другим существенным отличием является то, что установка ГФУ-5М имеет полузакрытый факел – в отличие от ГФУ-5 с открытым факелом. Наличие оболочки для факела из жаростойкой стали с рециркуляцией части продуктов сгорания с периферии факела позволяет повысить качество процесса нейтрализации.

Установка выпускается в двух исполнениях: с производительностью по промстокам 6 и 10 м^3 в час.

Установка ГФУ-5М полностью соответствует требованиям стандарта СТО Газпром 2-2.1-389-2009 «Нормы технологического проектирования горизонтально-факельных установок и нейтрализаторов промстоков для объектов добычи газа»

Серийный выпуск установок ГФУ-5М начался в конце 2011 года. ■

