



Новое на рынке дегазационного оборудования СНГ

Pro2

В. А. Безпflug, С. Хоппе

Фирма Pro-2 представляет: оптимальный ряд мобильных ВНС сухого типа

Развитие технологии дегазации угольных пластов невозможно без современного дегазационного оборудования, неотъемлемым элементом которого являются вакуум-насосные станции (ВНС). С начала развития работ по дегазации угольных пластов основным оборудованием для вакуумирования метановоздушной смеси (МВС) являлись стационарные и передвижные ВНС на базе водокольцевых вакуумных насосов производительностью 50, 75, 90, 150 м³/мин.

Это эффективные ВНС, основными недостатками которых являются большие габариты, применение в качестве рабочего тела — воды, технологический процесс водоподготовки, а при подаче (МВС) на утилизацию, необходимость ее осушения. В районах с длительным периодом низких температур зимой происходит не только удорожание процесса водоподготовки, но и появляется необходимость в дополнительном осушении МВС для предотвращения процесса обмерзания труб, выводящих МВС после насоса в атмосферу.

Разработка конструкций современных ротационных вакуум-насосов для безопасной перекачки газовых смесей, в том числе и легковзрываемых, позволила создать на их базе ряд вакуумных насосных станций, обеспечивающих эффективную дегазацию выемочных блоков угольных шахт и подачу каптированной МВС на утилизацию метана в различных технологических процессах.



Передвижная дегазационная установка с водокольцевым насосом ВВН 50

Немецкая фирма Pro2 Anlagentechnik, расположенная в г. Виллих (Германия), является одной из динамично развивающихся фирм, изготавливающих и поставляющих на мировой рынок дегазационные станции и утилизационные установки для шахтного метана.

Подразделения Pro2 находятся во Франции, Англии, Бельгии, Венгрии, Испании, Таиланде, России, Украине, Казахстане. С шахтами СНГ фирма работает через совместные предприятия ООО «Новая энергетика» в Кузбассе, ООО «Эко-альянс» в Донбассе и ТОО «Кар-метан» в Караганде. Специалисты сервисных центров прошли обучение и стажировку в ФРГ, работают в тесном контакте с головным офисом. В настоящее время только в головном офисе в Германии работают 10 человек, владеющих русским языком.

Фирма создана в 1994 г., численность в 2008 г. составила 150 чел., за это время изготовлено более 600 ед. оборудования — насосных станций и установок утилизации метана, которые работают в 23 странах мира. Все установки оснащаются системами контроля, связанными через интернет с центральной диспетчерской Pro2, находящейся в г. Виллихе, где операторы в реальном режиме времени отслеживают работу установок и, в случае необходимости, вызывают специалистов сервисной службы региона, в котором эксплуатируется оборудование, для устранения неисправности. Аппаратура контроля и учета работы дегазационных и эмиссионных установок соответствует требованиям международных институтов ООН по реализации механизмов Киотского протокола, их показания признаются при зачете снижения выбросов парниковых газов и торговле ЕСВ (единицами сокращения выбросов).

Фирма Pro2 выпускает широкий ряд насосных станций, оборудованных типовыми вакуумными насосами для систем дегазации на всех этапах эксплуатации угольных месторождений — подготовки, отработки выемочных блоков и ликвидации угледобывающих предприятий. На основании многолетнего опыта эксплуатации вакуумных насосов в странах ЕС фирма Pro2 рекомендует для шахт СНГ установки ряда МДРС — модульная дегазационная ротационная станция. Предлагаемая МДРС выпускается четырех типоразмеров.

Основными достоинствами МДРС являются:

Небольшой срок монтажа, в связи с наличием всего одного контейнера. Установка поступает в 95-100% в заводской сборке, тем самым снижаются затраты на монтажно-демонтажные работы.



Технические данные МДРС с базовым насосом F50-27 /R200-G

Тип	Производительность	Размеры контейнера, L x B x H, м	Вес установки, т
МДРС-45	1x45 м³/мин (543 — 2446 м³/ч)	10 футов 3 x 2,55 x 2,90	5
МДРС-90	2x45 м³/мин (543 — 4892 м³/ч)	20 футов 6 x 2,55 x 2,90	10
МДРС-135	3x45 м³/мин (543 — 7338 м³/ч)	30 футов 9 x 2,55 x 2,90	15
МДРС-180	4x45 м³/мин (543 — 9784 м³/ч)	40 футов 12,2 x 2,55 x 2,90	19

Техническая характеристика базового насоса

Тип	F50-27/R200-G, (BS50) с внутренним износостойким покрытием	
Всасываемая среда	35 % CO ₂ , 65 % CH ₄	
Всасываемый объемный поток	Vn при нормальных условиях (плотность 1,1575 кг/м³)	
	Нм³/ч	1350,0 — 300,0
Всасываемый объемный поток	V ₁ , м³/ч	2446,2 — 543,6
Всасываемый объемный поток	V ₁ , м³/мин	40,77 — 9,06
Плотность в состоянии всасывания	ρ, кг/м³	0,6388
Давление на всасывании	p ₁ , бар абс.	0,60
Конечное давление	p ₂ , бар абс.	1,10
Перепад давлений	p, мбар	500
Всасываемый объемный поток	V ₂ , м³/мин	44,65 при 0,9/1,1 бар
Температура на всасывании	t ₁ , °C	20
Температура на выхлопе	t ₂ , °C	85 — 117
Число оборотов электродвигателя	n мот., мин ⁻¹	2970 — 985
Мощность электродвигателя	Pn, кВт	75
Уровень шума	L _{p(A)} , дБ (A)	≤100

является утеплителем. Площадь встроенного отсека управления — 10 м².

Установка обогревается в рабочем режиме собственным теплом: распределительное отделение — от преобразователей частоты, машинное отделение — от тепла насосов. Дополнительно установка оснащена обогревателями и герметичными закрывающимися эллектрическими жалюзи. В летний период рабочее тепло выдувается наружу.

Каждый насос на входе и выходе оснащен отдельными огнепреградителями. На входе каждого насоса находится фильтр для предотвращения загрязнения арматуры и насоса. С учетом климатических условий СНГ все части установки находятся внутри контейнера.

Одним из преимуществ базового насоса F50, средней производительности и небольших габаритов, является то, что при выполнении ремонтных и профилактических работ не нужно отключать всю установку, каждый насос можно обслуживать по отдельности. Наличие нескольких небольших насосов предоставляет большой резервный запас и диапазон

Предусмотрен свободный доступ к насосам, обеспечивающий оптимальные затраты времени для выполнения профилактических работ. Малый вес насосов позволяет оперативно, без привлечения специальных приспособлений, выполнять техническое обслуживание.

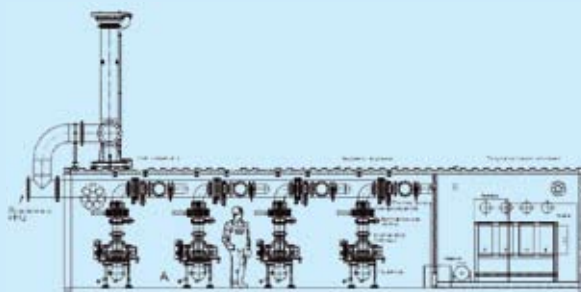
Все установки Pro2 имеют автоматическую регулировку производительности при помощи преобразователя частоты. Широкий диапазон регулирования производительности обеспечивает постоянство отсоса газа из обрабатываемого пласта угля в зависимости от фактического газовыделения, концентрации метана и кислорода в перекачиваемой газовой смеси, что снижает риск остановки горных работ.

Установка работает в автоматическом режиме и оборудована устройствами передачи данных и дистанционного управления. Все стены и перегородки контейнера выполнены из звукоизоляционного и не горючего материала, который

Мобильная дегазационная ротационная станция МДРС-180



Машинное отделение



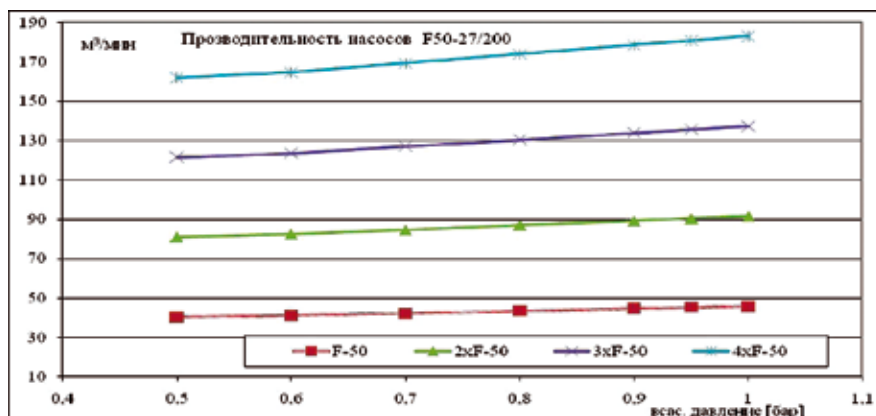
Преобразователи частоты



Щит электрораспределительный



Система газоанализа CH₄, O₂



работы, к примеру МДРС с четырьмя насосами имеет производительность от 9 до 180 м³/мин.

Применение насосов F50 позволяет устанавливать трубопроводную арматуру диаметром 200 мм, что значительно уменьшает размеры станции, а также ее стоимость, сопротивление фильтра всего 6 мбар. С учетом всех труб и арматур сопротивление со стороны нагнетания

МДРС составляет всего 23 мбар, в том числе пламяпреградителей — 9 мбар. «Узким местом» в системах «ВНС — трубопроводы, поверхностная скважина», является в большинстве случаев диаметр труб и скважины, что не всегда можно компенсировать увеличением вакуума, а увеличение диаметра трубопроводов на «узких» участках позволяет работать при меньшей величине вакуума.

Все ротационные насосы Европы (немецкий завод RKR) для шахтного газа имеют максимальную разницу в давлении на всасе и нагнетании в 500 мбар. На шахтах ФРГ используются в основном компрессоры производительностью до 60 м³/мин, оптимизация по производительности и размерам. На сайте RKR (www.rkr.de) и в интернетовском каталоге приводятся данные только для компрессоров до ряда F90, для компрессоров большой производительности нужно делать индивидуальный запрос. С 2000 г заводом RKR изготовлено 185 насосов серии F для шахтного газа, из них только 5 % более мощные чем F50. Более 25 % всех компрессоров типа F завод RKR поставляет фирме Pro2.

В таблице приведены сравнительные данные компрессора F50 с более крупными газовыми компрессорами.

Основными преимуществами дегазационных станций фирмы Pro2 с насосами F50 являются:

— наличие приборов сбора, хранения и передачи данных для монитора по

Сравнительные данные компрессора F50 с более крупными газовыми компрессорами

Тип компрессора для шахтного газа (данные фирмы изготовителя — RKR)	F240-150/ D400-G	F150-100/ R400-G	F90-54/ R350-G	F50-27/ R200-G
Производительность в рабочем режиме, м³/мин	229,0	150,7-55,5	83,5-29,5	40,77-9,06
Максимальная разница в давлении, мбар	500	500	500	500
Температура _{max} на выходе, °C	126	97-108	92-107	85-117
Мощность мотора, кВт	315,0	250	132	75
Уровень звука, без глушителя, dB (A)	105	104	106	100-91
Вес агрегата, без мотора, кг	4780	3690	3380	805
Вес максимального, узла, кг	1970	1080	690	360
Размеры агрегата, мм:				
— высота	3415	2490	2380	1775
— ширина	1780	1570	1570	950
— длина	2780	2590	2590	1.850
Диаметр труб, мм	400	400	350	200



Транспортировка осуществляется одной машиной, без спецразрешения на негабаритный груз.

эмиссионным проектам согласно требованиям ООН по реализации механизмов Киотского протокола;

- возможность подключения утилизационных установок, для которых требуется избыточное давление;
- все в одном стандартном контейнере с максимальным весом до 19 т;
- упрощенная схема монтажа;

- удобство при ремонте и ТО, максимальный вес узла до 360 кг;
- большой диапазон изменения производительности — от 9 до 180 м³/мин;
- автоматическая бесступенчатая регулировка мощности;
- уменьшение необходимого резерва по мощности компрессоров — с 50 до 25 % (3:1).

Установки адаптируются для конкретных условий, как для действующих, так и для закрытых шахт. В 2008-2009 гг. поставлено 10 установок в Казахстан для действующих шахт. Все установки МДРС в ФРГ имеют назначение каптирования шахтного метана для его утилизации в когенерационных или высокотемпературных факельных установках.

Референции



МДРС-180, шахта «Саранская», Караганда



КТЭС 1мВт, шахта им. Кирова, Кузбасс



МДРС-180, шахта «Тентекская», Караганда



КТЭС 1,35 мВт, шахта 22 Коммунарская, Донбасс



Факел КГУУ5/8: шахта 22 Коммунарская, Донбасс и шахта «Чертинская», Кузбасс



В странах СНГ производственная фирма Pro2 Anlagentechnik GmbH (www.pro2.com) работает в тесном контакте с фирмами A-TEC Anlagentechnik GmbH (www.Atec.de), Демета (www.DEMETA.net), государственным институтом по экологии UMSICHT (www.umsicht.fhg.de).

Новый оптимальный ряд мобильных ВНС сухого типа Фирмы Pro-2 МДРС — 180

- бесступенчатая регулировка мощности
- резерв мощности вакуумнасосов 25 % (3:1)
- высокая надежность
- минимальный риск остановки горных работ
- упрощенная схема монтажа
- максимальная адаптация к различным условиям эксплуатации
- соответствие требованиям международных институтов ООН о реализации Киотского протокола
- соответствие требованиям Руководящих документов технического надзора стран импортеров