

УДК 621.515(075.8)

В.Н. БелашовПромышленная группа «Тегас», пр. Репина, 20, офис 3, г. Краснодар, РФ, 350051
e-mail: rp@tegaz.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АЗОТНЫХ СТАНЦИЙ С МЕМБРАННЫМИ ГАЗОРАЗДЕЛИТЕЛЬНЫМИ БЛОКАМИ

В последние годы наблюдается повышение спроса на оборудование для производства азота из воздуха. Наиболее часто для этого используются мембранные газоразделительные блоки. Промышленная группа «Тегас» является лидером по производству азотных установок и станций на территории России и стран СНГ. Станции ТГА изготавливаются в нескольких вариантах исполнения: самоходные, блочно-модульные азотные компрессорные станции, стационарные азотные установки. Выпускаемые азотные установки и станции на 60 % производительнее аналогов при такой же установленной мощности, прежних массе и габаритах. Рассматриваются характеристики широкого ряда блочно-модульных и самоходных азотных станций, создаваемых с использованием компрессоров собственного или зарубежного производства.

Ключевые слова: Азот. Мембрана. Компрессор. Газоразделение. Блочно-модульная азотная станция. Самоходная азотная станция. Производительность. Автоматизация.

V.N. Belashov

PERFECTION NITROGEN STATIONS WITH GAS SEPARATION MEMBRANE BLOCKS

Last years increase of demand for the equipment for manufacture of nitrogen from air is observed. Most often for this purpose are used membrane gas separation blocks. Industrial group «Tegas» is a leader in the production of nitrogen units and stations on the territory of Russia and CIS countries. Station TGA manufactured in several variants of execution: self-propelled, modular configuration nitrogen compressor stations, fixed nitrogen units. Produced nitrogen units and stations are allowed increase in their capacity at 60 % at the same installed capacity, mass and dimensions. The characteristics of a wide range of modular configuration and self-propelled nitrogen stations with using compressors of own or foreign manufacture are considered.

Keywords: Nitrogen. Membrane. Compressor. Gas separation. Modular configuration nitrogen station. Self-propelled nitrogen station. Capacity. Automatization.

1. ВВЕДЕНИЕ

Азот находит широкое применение в различных технологиях. Он позволяет создавать инертные среды и повышать пожаробезопасность промышленных объектов. Наиболее востребованы в нефтегазовом секторе блочно-модульные и самоходные азотные компрессорные станции. Для производства азота в них используются газоразделительные блоки с высокоселективными полуволоконными мембранами. Чистота получаемого азота — от 90 до 99,9 %, производительность — от 3 до 35 м³/мин, давление — 10-400 кгс/см².

Азот закачивают под высоким давлением в существующие скважины, что значительно повышает их нефте- и газоотдачу. Нагнетаемый в пласт азот сни-

жает гидростатическое давление в стволе скважины, повышает пожаро- и взрывобезопасность работ, способствует продлению срока службы промышленного объекта.

Рассмотрим особенности и характеристики указанных видов станций [1].

2. БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЕ АЗОТНЫЕ СТАНЦИИ

Блочно-модульные азотные станции преимущественно изготавливаются на базе 10- и 20-футовых морских контейнеров.

Контейнер подвергается доработке путём:

- усиления рамы в зависимости от типа используемого оборудования;
- вырезки технологических проёмов, установки

Таблица 1. Блочно-модульные азотные станции типа ТГА

Модель	Производительность при чистоте азота 95 %, м ³ /мин	Давление, кгс/см ²	Чистота азота, %	Габаритные размеры, м
ТГА 1/13 Б95	1	13	90-99,9	3×2,5×2,5
ТГА 3/13 Б95	3	13	90-99,9	3×2,5×2,5
ТГА 5/13 Б95	5	13	90-99,9	6×2,5×2,5
ТГА 7/13 Б95	7	13	90-99,9	6×2,5×2,5
ТГА 10/13 Б95	10	13	90-99,9	6×2,5×2,5
ТГА 15/13 Б95	15	13	90-99,9	12×2,5×2,5
ТГА 17/13 Б95	17	13	90-99,9	12×2,5×2,5
ТГА 20/13 Б95	20	13	90-99,9	12×2,5×2,5
ТГА 25/13 Б95	25	13	90-99,9	12×2,5×2,5
ТГА 30/13 Б95	30	13	90-99,9	12×2,5×2,5
ТГА 25/20 Б95	25	20	90-99,9	6×2,5×2,5
ТГА 25/40 Б95	25	40	90-99,9	6×2,5×2,5
ТГА 5/101 Б95	5	100	90-99,9	6×2,5×2,5
ТГА 10/101 Б95	10	100	90-99,9	6×2,5×2,5
ТГА 10/251 Б95	10	250	90-99,9	12×2,5×2,5
ТГА 20/251 Б95	20	250	90-99,9	12×2,5×2,5

Примечание: Станции обозначаются как ТГА Х/УУБ-ZZ, где Х — производительность по азоту в м³/мин; УУ — давление азота в кгс/см² на выходе; Б — блочно-модульное исполнение; ZZ — концентрация получаемого азота.

дверей;

- выполнения тепло- и шумоизоляции контейнера из современных негорючих материалов;
- размещения систем приточной и вытяжной вентиляции, отопления и кондиционирования, пожарной сигнализации.

Для сжатия воздуха в блочно-модульных азотных станциях применяются компрессоры собственного изготовления или ведущих мировых производителей. Привод компрессора может осуществляться от дизельного или электрического двигателей. В табл. 1 приведены основные характеристики станций типа ТГА.



Фото 1. Внешний вид азотной компрессорной станции

В качестве примера рассмотрим особенности азотной компрессорной станции ТГА-7/13Б-98 (фото

1). Станция применяется для обеспечения взрывобезопасности газопроводов. Она хорошо зарекомендовала себя при проведении огневых работ на газопроводах, а также при аварийном пожаротушении. Работа станции осуществляется в автоматическом режиме с использованием микропроцессорной системы «Allen Bradley» (фото 2). Станция характеризуется повышенной производительностью по азоту высокой чистоты; обладает улучшенными массо-габаритными показателями, а также мобильностью за счёт размещения её на автомобильном прицепе. Мембранный газоразделительный блок расположен в отдельном отсеке, оборудованном системой электроотопления (фото 3). В связи с этим станция может эксплуатироваться на открытой площадке при температурах воздуха от +45 до –60 °С. В составе станции используется винтовой компрессор собственного изготовления с винтовой парой компании «GHH-Rand». Всё оборудование станции смонтировано в 20-футовом контейнере.

Перечислим преимущества, которыми обладают станции блочно-модульного исполнения:

- экономия затрат при строительстве станции;
- полная готовность к работе;
- удобство транспортирования любым видом транспорта;
- простота технического обслуживания;
- высокий уровень автоматизации;
- возможность комплектации дополнительным оборудованием.

Номенклатурный ряд станций ТГА может быть расширен нами согласно техническому заданию. Станции могут иметь: производительность — 5-5000 м³/мин; давление азота — 5-400 кгс/см²; чистоту азота — 90-99,9 %; привод — электрический, дизельный или газопоршневой.



Фото 2. Шкаф системы автоматизации



Фото 3. Мембранный газоразделительный блок станции

3. САМОХОДНЫЕ АЗОТНЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ СТАНЦИИ

Компания непрерывно занимается модернизацией и совершенствованием всех типов станций с целью улучшения их характеристик. Особое внимание уделяется самоходным станциям, так как они мобильны, обладают высокой проходимостью и их эксплуатация осуществляется в условиях ограниченных энергоресурсов.

Благодаря новым конструкторским решениям и более полному использованию наших собственных производственных возможностей, удалось существенно расширить номенклатурный ряд выпускаемых азотных компрессорных станций. На сегодняшний день разработан, изготовлен и апробирован ряд передвижных и носимых азотных станций типа ТГА с повышенной производительностью по азоту и с сохранением прежних массо-габаритных показателей. На рис. 4 для сравнения приведены показатели некоторых станций, стандартных и модернизированных.

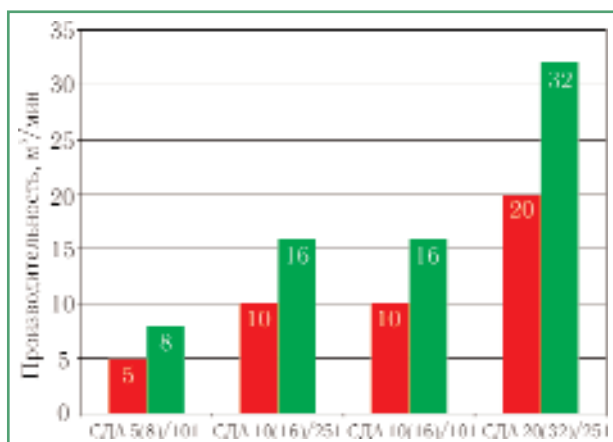


Рис. 4. Значения производительностей стандартных (показаны красным цветом) и модернизированных (зелёным) станций типа ТГА

Увеличение производительности станций достигнуто путём глубокой модернизации компрессоров и применения при их изготовлении современных материалов и комплектующих. При эксплуатации новых станций потребители могут получить больше азота при прежнем общем энергопотреблении.

В табл. 2 приведены характеристики станций СДА (стандартной номенклатуры) и станций ТГА.

Как видно из табл. 2, станции типа ТГА в сравне-

нии с СДА обладают увеличенной на 60 % производительностью по азоту, причём более высокой его чистоты, при сохранении массо-габаритных показателей.

В настоящее время на самоходные азотные компрессорные станции компанией «Тегас» получены необходимые сертификаты и разрешения на применение. Станции ТГА запущены в серийное производство; они пришли на смену хорошо зарекомендовавшим себя станциям СДА.

Таблица 2. Характеристики станций СДА и ТГА

Станции СДА (концентрация азота 90 %)		Станции ТГА с увеличенной производительностью (концентрация азота 95 %)	
Наименование	Производительность, м³/мин	Наименование	Производительность, м³/мин
СДА 5/101	5	ТГА 8/101 М	8
СДА 5/220	5	ТГА 8/220 М	8
СДА 10/251	10	ТГА 16/251 М	16
СДА 10/101	10	ТГА 16/101 М	16
СДА 20/251	20	ТГА 32/251 М	32

В станциях ТГА применяются поршневые компрессоры производства ООО «Краснодарский компрессорный завод» (ККЗ) [2] или винтовые компрессоры с комплектацией ведущих мировых производителей. Для привода компрессора нами предлагаются дизельные силовые агрегаты компаний «ЯМЗ», «Deutz» или «Caterpillar». Все станции типа ТГА комплектуются современными системами микропроцессорной автоматики последнего поколения, что даёт возможность обеспечить надёжную и безаварийную их работу в любых эксплуатационных условиях.

Оборудование самоходных станций ТГА закрыто усовершенствованным капотом, который эффективно защищает его от внешних воздействий, способствует охлаждению и вентиляции в жаркое время года, а также позволяет эксплуатировать станцию при низких отрицательных температурах. В новой серии станций предусмотрено раздельное охлаждение дизеля и компрессора, что повышает их надёжность. Станции поставляются на шасси КАМАЗ, Урал, КрАЗ и МЗКТ.



Фото 5. Самоходная станция ТГА-20/251 С95

На фото 5 изображена одна из самоходных азотных станций. Она предназначена для получения азота из атмосферного воздуха и подачи его под повышен-

ным давлением для выполнения технологических операций при бурении, освоении и ремонте газовых и нефтяных скважин и испытании трубопроводов, резервуаров и оборудования, эксплуатирующегося с взрывоопасными средами. Укажем основные характеристики станции: производительность — 20 м³/мин; давление — 250 кгс/см²; чистота азота — 95 %; привод — дизельный; возможность работы при +45...–50 °С; шасси МЗКТ. В станции данного типа для питания мембранного блока применён воздушный винтовой двухступенчатый компрессор компании «Atlas Copco», а для подачи азота под давлением 250 кгс/см² — поршневой компрессор 2ГМ4-18/251 собственного производства.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В связи с новыми требованиями Ростехнадзора к оборудованию и технологическим процессам в нефтяной и газовой промышленности компания проводит работы по совершенствованию и модернизации

выпускаемых азотных компрессорных станций.

Предоставление заказчикам возможности выбора компрессорного оборудования, создаваемого с применением новых технологий, конструкторских решений и комплектующих, для того, чтобы с минимальными затратами и максимальным эффектом выполнять их технические задания — одна из приоритетных задач промышленной группы «Тегас».

Производимые нами азотные компрессорные станции ТГА не имеют аналогов в России. Они являются непревзойдёнными по сочетанию высоких производительности и чистоты азота с относительно небольшими массо-габаритными параметрами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сайт промышленной группы «Тегас»: www.techgaz.com
2. Сайт ООО «Краснодарский компрессорный завод»: www.kkzav.ru

ЧЕТВЁРТЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ СЕМИНАР
CO₂-2011



СЕМИНАР ПРОВОДИТСЯ
УКРАИНСКОЙ АССОЦИАЦИЕЙ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
ТЕХНИЧЕСКИХ ГАЗОВ "УА-СИГМА"

ПОД ЭГИДОЙ:
– МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
И УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
УКРАИНЫ
– МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ТОРГОВЛИ РФ
– МЕЖДУНАРОДНОЙ АКАДЕМИИ
ХОЛОДА
– ОДЕССКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
АКАДЕМИИ ХОЛОДА

ПРИ УЧАСТИИ:
– ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ГОРНОГО НАДЗОРА И ПРОМЫШЛЕННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ УКРАИНЫ
– ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ
И АТОМНОМУ НАДЗОРУ РФ

И ПРИ СОДЕЙСТВИИ:
– ОАО "ОДЕССКИЙ ПРИПОРТОВЫЙ ЗАВОД"
(г. ОДЕССА, УКРАИНА)
– ИНСТИТУТА ГАЗА НАН УКРАИНЫ
(г. КИЕВ, УКРАИНА)
– ОАО "СИМСКОЕ НПО ИМ. М.В. ФРУНЗЕ"
(г. СУМЫ, УКРАИНА)
– МЕЖДУНАРОДНОЙ ГРУППЫ "РЕДКИЕ ГАЗЫ"
(г. ОДЕССА, УКРАИНА)
– ЛКФ "КРИОПРОМ" ООО
(г. ОДЕССА, УКРАИНА)



**«ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
И ЭКОЛОГОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ
ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ДИОКСИДА УГЛЕРОДА»**

**23-27 мая 2011 года
г. Одесса**





Место проведения семинара:
гостиница "Виктория", расположенная
в знаменитом курортном районе г. Одессы — Аркадии.

Условия проживания:
одноместные номера со всеми удобствами.

Информационная поддержка



Секретариат оргкомитета:
65026, Украина, Одесса-26, а/я 271
Тел/факс: + 380 48 777 00 87
E-mail: uasigma@paco.net
[Http://www.uasigma.odessa.ua](http://www.uasigma.odessa.ua)

Генеральный информационный спонсор

