



АО «СМНПО - Инжиниринг»

**оборудование  
для нефтяной и газовой  
промышленности**

 **FRUNZE**  
ОСНОВАНО В 1896 ГОДУ

каталог  
продукции



Более 40 лет АО «СМНПО - Инжиниринг» является лидером в производстве оборудования для нефтяной и газовой промышленности. Основную часть этого оборудования составляют газоперекачивающие агрегаты (ГПА). Специалистами предприятия спроектировано более 100 модификаций газоперекачивающих агрегатов с газотурбинными приводами судового и авиационного типа мощностью 4; 6,3; 8; 10; 16 и 25 МВт, а также с электроприводом мощностью 1,0–6,3 МВт. Более 2300 таких агрегатов успешно эксплуатируются в России, Украине, Туркменистане, Азербайджане, Иране, Аргентине, Турции и других странах.

Крупным потребителем нашего оборудования являются предприятия ПАО «Газпром». Им поставлено свыше полутора тысяч ГПА различных типов, что составляет свыше 40% всей суммарной мощности парка агрегатов.

В последние годы предприятием разработан ряд новых модификаций ГПА на базе судовых и авиадвигателей последних поколений, обеспечивающих эффективный КПД, равный 34–35,5%. В перспективе планируется освоение приводов со сложным рабочим циклом, что обеспечит повышение КПД до 43–45%.



бойную подачу газа в центральные регионы России, Украину и Западную Европу.

В состав компрессорных станций входит следующее основное технологическое оборудование: газоперекачивающие агрегаты (на базе центробежных или поршневых компрессоров); пылеуловители; аппараты воздушного охлаждения; сепараторы, установки осушки газа; установки подготовки топливного, пускового и импульсного газа; емкостное оборудование, регулирующая и запорная арматура; система управления, металлоконструкции, комплекты трубопроводов.

Наряду с компрессорными станциями и ГПА объединение выпускает широкую номенклатуру продукции различного назначения для нефтяной и газовой промышленности. Для нефтяной промышленности предприятием поставляется оборудование для установок комплексной подготовки газа, установки осушки газа жидкими и твердыми сорбентами, блоки регенерации, технологические печи для подогрева газа, глиноотделители и насосы ЦНС для поддержания давления при добыче нефти и др.

С 1985 года объединение, первым из машиностроительных предприятий, начало осуществлять полнокомплектную поставку оборудования промышлен-



На основе ГПА предприятие изготавливает компрессорные станции, предназначенные для:

- компримирования нефтяных газов при газлифтной добыче нефти;
- транспорта природного газа, подготовки и транспорта попутного нефтяного газа;
- для компримирования попутного нефтяного газа в технологии газоперерабатывающих заводов;
- для закачки газа в пласт при разработке газоконденсатных месторождений с применением «сайклинг»-процесса.

С использованием агрегатов мощностью 16 МВт построены крупнейшие линейные компрессорные станции газопроводов Уренгой – Помары – Ужгород, Уренгой – Центр, Ямбург – Елец, обеспечивающие беспере-

рывных предприятий, сначала для нефтяной промышленности, а затем для газовой, химической и энергетической. Специалисты предприятия выполняют проектирование и изготовление основного и вспомогательного оборудования с учетом всех требований Заказчика. При этом учитываются технические и экономические параметры, климатические и сейсмические условия в месте эксплуатации. Все строительные работы, работы по доставке, монтажу, наладке оборудования, ввод в эксплуатацию объекта, а также обучение обслуживающего персонала, гарантийное и постгарантийное обслуживание предприятие осуществляет своими силами.

На условиях строительства объектов «под ключ» предприятием в последнее время построены и строятся

комплектные компрессорные станции «Губкинская», «Яро-Яхинская», «Комсомольская» и «Северо-Губкинская» (Россия), «Тарутино» (Украина), «Бурса» и «Эскишехир» (Турция), «Северная» и «Астара» (Азербайджан), «Готурдепе», «Йыланлы», «Западный Шатлык», «Дерьялык», «Готурдепе-2», «Хазар» и «Найып» (Туркменистан), «Зеварды», «Кокдумалак-2» и «Газли» (Узбекистан), «Хаджибабад», «Абширин» и «Сирджан» (Иран), установки комплексной подготовки газа для Губкинского, Северо-Комсомольского и Тарасовского месторождений НК «Роснефть» (Россия).

Сумские машиностроители имеют опыт создания полного комплекта оборудования и готовы осуществить строительство «под ключ» целой гаммы промышленных объектов для нефтяной и газовой промышленности:

- компрессорные станции;
- установки комплексной подготовки газа;
- установки переработки конденсата;
- установки переработки нефти;
- нефтеперерабатывающие заводы от 0,5 до 1 млн. т/год и более;
- терминалы для хранения нефтепродуктов.

Вся продукция, выпускаемая АО «СМНПО - Инжиниринг», соответствует международным, рос-



сийским и отечественным стандартам. В объединении постоянно ведется работа по сертификации основных видов продукции на соответствие международным стандартам API, ASME и др. Система управления качеством продукции на предприятии с 1997 года сертифицирована на соответствие Международному стандарту ISO 9001.

Качество и надежность выпускаемого оборудования обеспечиваются высоким уровнем квалификации руководителей, инженерно-технических работников и производственных рабочих, наличием на предприятии современного металлорежущего и сварочного оборудования производства ведущих зарубежных станкостроительных фирм.

Создание нового сложного наукоемкого оборудования для газовой и нефтяной промышленности, которое относится к основной специализации объединения, требует экспериментальной отработки опытных узлов изделий с использованием современных испытательных стендов, измерительной и вычислительной техники. В АО «СМНПО - Инжиниринг» уделяется большое внимание развитию и совершенствованию испытательного комплекса. С этой целью построен уникальный комплекс стендов натурных испытаний компрессорного оборудования и экспериментально-исследовательский комплекс с испытательными стендами и механическим участком, который обеспечивает изготовление опытных узлов нового оборудования и их испытание на стендах. Комплекс позволяет проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, направленные на повышение конкурентоспособности выпускаемого оборудования.

Научный и производственный потенциал АО «СМНПО - Инжиниринг» позволяет разрабатывать и изготавливать принципиально новое оборудование в самые короткие сроки.

**Все эти составляющие и более чем 120-летний производственный опыт гарантируют потребителям нашей продукции ее высокое качество и надежность.**



## СХЕМА

магистральных газопроводов, объектов нефтяной, нефте- и газоперерабатывающей промышленности, на которые поставлено оборудование АО «СМНПО - Инжиниринг»





Предназначены для:

- транспортировки природного газа по магистральным газопроводам;
- компримирования нефтяных газов при газлифтной добыче нефти;
- сбора и транспорта попутного нефтяного газа;
- компримирования попутного нефтяного газа в технологии газоперерабатывающих заводов (ГПЗ);
- закачки газа в пласт при разработке газоконденсатных месторождений с применением сайклингпроцесса.

Включают в себя функционально связанные между собой комплексы основного технологического и вспомогательного оборудования, управление работой которых осуществляется при помощи современных микропроцессорных систем.

Основу станций составляют газоперекачивающие или турбокомпрессорные агрегаты с центробежными

компрессорами. В качестве привода компрессоров служат конвертированные газотурбинные двигатели авиационного и судового типов.

Блочно-контейнерное исполнение, максимальная заводская готовность позволяют производить строительство и монтаж в сжатые сроки с минимальными затратами.

Оборудование также может поставляться для размещения в капитальных зданиях или легкосборных укрытиях.

Могут быть разработаны, изготовлены и поставлены компрессорные станции по требованию Заказчика с полным набором основного и вспомогательного технологического оборудования.

Объединение может выполнить весь комплекс работ «под ключ» от проектирования до сдачи в эксплуатацию со всеми станционными зданиями и сооружениями.



## БЛОЧНО-КОМПЛЕКТНЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ СТАНЦИИ С ЦЕНТРОБЕЖНЫМИ КОМПРЕССОРАМИ

Обозначение станции или установки	Назначение или область применения	Производительность при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°С, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	Давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		Количество агрегатов, шт.	Тип турбокомпрессорного агрегата	Тип осушки	Общая масса оборудования, т
			на входе	на выходе				
КС-6,3-ЦГПП/4-76	Транспорт газа	6,3	0,39 (4,0)	5,49–7,50 (56,0–76,0)	3 (2+1)	ТКА-Ц-16/76	С твердым или жидким сорбентом	2800,0
КС-8,0-ЦГПП/0,35-5,8	Газлифтная добыча нефти	8,0	0,35 (3,5)	5,80 (58,0)	5 (4+1)	ТКА-Ц-16/58	–	4200,0
КС-4,0-ЦГПП/0,6-12	Газлифтная добыча нефти	4,0	0,59 (6,0)	11,7 (120,0)	3 (2+1)	ТКА-Ц-16/120	С жидким сорбентом	2300,0
КС-4,0-ЦГПП/0,49-5,6	Дожимная	4,0	0,49 (5,0)	5,49 (56,0)	4 (3+1)	ТКА-Ц-6,3/0,5-5,6	–	2500,0
КС-2,4-ЦГПП/0,4-12	Газлифтная добыча нефти	1,6-2,4	0,39 (4,0)	11,7 (120,0)	6 (3+3)	ТКА-Ц-6,3/0,35-2,6	С жидким сорбентом	3700,0
КС-1,1-ЦГПП/0,11-5,6	Реконструкция компрессорных цехов ГПЗ	0,67–1,2	0,108 (1,1)	3,90–5,45 (40,0–56,0)	4 (2+2)	ТКА-Ц-6,3/0,1-1,25 ТКА-Ц-6,3/1,25-5,6	–	1500,0
УКСП-16/500	Эксплуатация газоконденсатных месторождений	4,1	10,58 (105,8)	49,54 (505,0)	1	ТКА-Ц-16/500	–	800,0

**БЛОЧНО-КОМПЛЕКТНЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ СТАНЦИИ С ЦЕНТРОБЕЖНЫМИ КОМПРЕССОРАМИ**

Обозначение	Назначение или область применения	Производительность млн м <sup>3</sup> /сут	Давление, кгс/см <sup>2</sup>		Количество агрегатов, шт.	Тип газоперекачивающего (турбокомпрессорного) агрегата	Тип осушки	Общая масса оборудования, т
			вход	выход				
КС-41,0-ЦГТП/54-76	Дожимная	41	54	76	4 (3+1)	ГПА-Ц3-16С/76	–	2800
КСЛ-72,0-ЦГТП/53-76	Линейная	72,0	52,8	76	3	ГПА-Ц-16С/76-1,44	–	930
КС-4,0-ЦГТП/8,7-26	Подготовка топливного газа электростанции	1,58	8,7	26	1	ГПА-Ц-6,3В/26-3,0	–	405
КСЛ-10,6-ЦГТП/46-79	Линейная	11,4	46,37	79,3	3 (2+1)	ГПА-Ц-8,0А/80-1,71	–	1150
КС-10-ЦГТП/6-30	Дожимная	10,0	6	30	8 (6+2)	ГПА-Ц-6,3А/14-2,3 ГПА-Ц-6,3А/30-2,2	–	1560
КС-10-ЦГТП/32,4-55	Дожимная	10,0	32,4	55	2	ГПА-Ц-8,0А/55-1,7	С жидким сорбентом	2150
КСЛ-90,0-ЦГТП/50-76	Линейная	90,0	50	76	5 (4+1)	ГПА-Ц1-16С/76-1,45	–	5200
КСЛ-4,0-ЦГТП/43,5-75	Линейная	4,42	43,5	75	2	ГПА-Ц-4А/76-1,7	–	630
КС-0,95-ЦГТП/5,2-37,8	Дожимная	0,953	5,2	37,8	2	ТКА-Ц-6,3А/0,52-3,77	–	780
КСЛ-10,6-ЦГТП/46-79	Линейная	11,4	49,1	80,35	3 (2+1)	ГПА-Ц-8А/82-1,71	–	1200
КСЛ-10,6-ЦГТП/46-79	Линейная	11,4	45,9	80,35	3 (2+1)	ГПА-Ц-8А/82-1,84	–	1100
КС-82,5-ЦГТП/66-89	Линейная	113	68,5	91	5 (4+1)	ГПА-Ц1-25С/92-135М1	–	2800
КС-3,5-ЦГТП/5-100	Дожимная	3,535	1-5	100	2 ТКА 1 ЭГПА	ТКА-Ц-16/1,0-10,0 ЭГПА-Ц/11-1,92	–	1380
КС-2,0-ЦГТП/1,2-5,7	Дожимная	2,0	12	57	2 ТКА	ТКА-Ц-6,3А/1,2-5,7	С твердым сорбентом	1320

**БЛОЧНО-КОМПЛЕКТНЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ СТАНЦИИ С ПОРШНЕВЫМИ КОМПРЕССОРАМИ**

Обозначение	Кол-во компрессоров	Тип компрессора	Частота вращения к/вала, об/мин	Тип привода компрессора	Мощность привода, кВт	Производительность, тыс. м <sup>3</sup> /сут	Давление, кгс/см <sup>2</sup>	
							вход	выход
КУ-6ГМ40-16/100-420	4 (3+1)	6ГМ40-	300	электродвигатель СДКП2-21-69-20УХЛ4	6300	1680	100	420
Г С-4,0/12-500	3 (2+1)	2ГМ10-4/40-120С	500	электродвигатель СДКП2-16-29-12КУХЛ4	400	500	45	120
Г С-4,0/12-1000	6 (4+2)	2ГМ10-4/40-120С	500	электродвигатель СДКП2-16-29-12КУХЛ4	400	1000	45	120
ГПА-П-0,5/4—46С	2	4ГМ10-10/4-46С	600	газопоршневой двигатель 6Г1Н 25/34-2	500	98-100	3-20	46



Предназначены для сжатия и транспортировки природного газа с заданными технологическими параметрами на линейных компрессорных станциях магистральных газопроводов, дожимных компрессорных станциях и станциях подземных хранилищ газа.

Основные преимущества агрегатов:

- высокая эффективность и надежность;
- соответствие современным экологическим требованиям;
- возможность эксплуатации в любых климатических зонах при температуре окружающей среды от  $-55^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ ;
- полная заводская готовность блоков, поставляемых на компрессорные станции;
- полная автоматизация агрегатов;
- высокая ремонтопригодность блоков и узлов в полевых условиях;
- возможность комплектования по желанию Заказчика утилизаторами тепла, а также дополнительными системами и устройствами, обеспечивающими необходимые удобства при их эксплуатации.

В зависимости от требований Заказчика газоперекачивающие агрегаты поставляются с различными параметрами по производительности, конечному давлению и степени повышения давления.

Унифицированные базовые корпуса компрессоров позволяют достичь указанных Заказчиком параметров путем установки сменных проточных частей с различным количеством ступеней. Конструкции компрессоров соответствуют требованиям стандарта Американского нефтяного института (API 617).

В компрессорах применяются опорные и упорные подшипники скольжения с самоустанавливающимися колодками, которые отличаются надежностью в работе. В бесшмазочных компрессорах используются электромагнитные подшипники.

Концевые уплотнения вала компрессора – масляные, щелевого типа двух модификаций:

- до давления 8 МПа – с обычными плавающими кольцами;
- при более высоких давлениях – с наружными плавающими кольцами, имеющими дополнительные опорные колодки.

По желанию Заказчика могут устанавливаться торцевые газодинамические уплотнения, отличающиеся простотой эксплуатации, высокой надежностью, низкой потребляемой мощностью.

Применение в качестве привода агрегатов конвертированных газотурбинных двигателей авиационного и судового типов позволяет создавать компактную конструкцию агрегата с относительно небольшими габаритами и массой, обеспечивать автоматизацию режимов работы двигателя при современном уровне экономичности и высокой надежности.

В соответствии с требованиями заказчика в качестве привода агрегатов может использоваться газотурбинный двигатель либо электродвигатель

Система автоматического управления агрегатов реализована на базе микропроцессоров нового поколения и обеспечивает выполнение следующих основных операций:

- автоматический пуск, вывод на рабочий режим и останов агрегата;
- дистанционное управление исполнительными механизмами;
- регулирование, изменение, запись и сигнализация технологических параметров компримирования газа;
- защита агрегата при аварийных ситуациях с записью причины отключения;
- противопомпажное регулирование;
- предупредительная сигнализация при недопустимом отклонении технологических параметров;
- автоматическая сигнализация состояния механизмов агрегата;
- автоматическое включение и отключение резервных устройств агрегата;
- проверка защит при работающем и отключенном агрегате;
- проверка исправности цепей исполнительных механизмов;
- связь с системами централизованного контроля, управления и автоматического регулирования компрессорной станции;
- диагностический контроль работоспособности систем агрегата «на ходу».

## ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ

с газотурбинным приводным двигателем Д-336-2-4 авиационного типа мощностью 4,0 МВт

Обозначение агрегата	Тип компрессорной станции	Производительность		Давление, МПа		Частота вращения номинал., об/мин	Диапазон регулирования частоты вращения, %	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°C, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	по условиям всасывания, м <sup>3</sup> /мин	нач.	конеч.				Длина	Ширина	Высота
ГПА-Ц-4А/76-1,7	Линейная	4,5	66,73	4,35	7,45	8200	70 – 105	110,0	19,9	13,3	14,8



**ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ И ТУРБОКОМПРЕССОРНЫЕ АГРЕГАТЫ  
с газотурбинным приводным двигателем Д-336-2 авиационного типа мощностью 6,3 МВт**

Обозначение агрегата	Тип компрессорной станции	Производительность		Давление, МПа		Частота вращения номинал., об/мин	Диапазон регулирования частоты вращения, %	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°С, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	по условиям всасывания, м <sup>3</sup> /мин	нач.	конеч.				Длина	Ширина	Высота
ГПА-Ц-6,3А/74	Линейная	6,6	84,9	5,35	6,33	8200	70 –105	110,0	18,4	18,3	14,8
ГПА-Ц-6,3А/71	Линейная	6,5	79,0	3,60	6,10	8200	70 –105	110,0	18,4	18,3	14,8
ГПА-Ц-6,3А/74	Линейная	6,5	80,1	5,59	7,24	8200	70 –105	110,0	18,4	18,3	14,8
ГПА-Ц-6,3А/74	Линейная	7,7	97,1	5,51	7,26	8200	70 –105	110,0	18,4	18,3	14,8
ТКА-Ц-6,3А/0,55-4,2	Дожимная	9,32	1,497	0,589	4,07	8200	70 –105	148,0	23,7	15,1	13,5
ГПА-Ц-6,3А/14-2,3	Транспорт газа	3,5	398,5	0,598	1,402	8200	70 –105	110,0	18,4	18,3	14,8
ГПА-Ц-6,3А/30-2,2	Транспорт газа	3,5	176,12	1,35	3,0	8200	70 –105	110,0	18,4	18,3	14,8



**ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ ТИПА ГПА-Ц-6,3В, ГПА-Ц-6,3ВМ, ГПА-Ц-6,3Б  
с газотурбинным приводным двигателем НК-14СТ авиационного типа мощностью 6,3 МВт**

Обозначение агрегата	Тип компрессорной станции	Производительность		Давление, МПа		Частота вращения номинал., об/мин	Диапазон регулирования частоты вращения, %	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°С, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	по условиям всасывания, м <sup>3</sup> /мин	нач.	конеч.				Длина	Ширина	Высота
ГПА-Ц-6,3Б/56-1,45	Линейная	12,1	206,4	3,79	5,49	8200	70 –105	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3Б/61-1,27	Линейная	17,5	233,1	4,71	5,98	8200	70 –105	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3Б/76-1,45	Линейная	12,5	150,6	5,14	7,45	8200	70 –105	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3ВМ/41-1,45	Линейная	11,6	271,8	2,77	4,02	8200	70 –105	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3ВМ/56-1,45	Линейная	12,1	206,4	3,79	5,49	8200	70 –105	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3ВМ/76-1,45	Линейная	12,2	149,4	5,14	7,45	8200	70 –105	84,2	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3ВМ/125-1,7	Дожимная и ПХГ	7,88	65,42	7,212	12,26	8200	70 –105	84,2	14,3	9,9	10,9

**ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ  
с электрическим приводным двигателем СТП-6300-2БУХЛ4 мощностью 6,3 МВт**

Обозначение агрегата	Тип компрессорной станции	Производительность		Давление, МПа		Частота вращения номинал., об/мин	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°С, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	по условиям всасывания, м <sup>3</sup> /мин	нач.	конеч.			Длина	Ширина	Высота
ЭГПА-Ц-6,3/32К-1,7	Дожимная	6,4	230,5	1,84	3,19	8290	125,0	16,4	12,8	6,8
ЭГПА-Ц-6,3/32К-2,2	Дожимная	4,0	187,8	1,43	3,14	8290	125,0	16,4	12,8	6,8
ЭГПА-Ц-6,3/67К-2,2	Дожимная	4,4	94,0	2,98	6,57	8290	125,0	16,4	12,8	6,8
ЭГПА-Ц-6,3В/76-1,45	Линейная	11,8	144,9	5,14	7,46	8314	100,0	17,2	11,4	6,4
ЭГПА-Ц-6,3В/56-1,45	Линейная	11,6	200,1	3,17	5,49	8314	100,0	17,2	11,4	6,4
ЭГПА-Ц-6,3В/41-1,45	Линейная	11,0	263,3	2,77	4,02	8314	100,0	17,2	11,4	6,4
ЭГПА-Ц-6,3В/29-1,7	Дожимная	7,1	287,3	1,67	2,84	8314	100,0	17,2	11,4	6,4
ЭГПА-Ц-6,3В/56-1,65	Дожимная	5,7	125,0	3,33	5,49	7974	100,0	17,2	11,4	6,4
ЭГПА-Ц-6,3В/36-2,5	Дожимная	3,4	178,9	1,41	3,53	10900	100,0	17,2	11,4	6,4
ЭГПА-Ц-6,3В/125-2,2	Дожимная и ПХГ	4,5	50,3	5,57	12,26	7974	114,9	17,8	11,8	7,2
ЭГПА-Ц-6,3В/150-2,2	Дожимная и ПХГ	4,5	40,25	6,69	14,72	7692	115,0	17,8	11,8	7,2

**ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ  
с газотурбинным приводным двигателем НК-12СТ авиационного типа мощностью 6,3 МВт**

Обозначение агрегата	Тип компрессорной станции	Производительность		Давление, МПа		Частота вращения номинал., об/мин	Диапазон регулирования частоты вращения, %	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°С, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	по условиям всасывания, м <sup>3</sup> /мин	нач.	конеч.				Длина	Ширина	Высота
ГПА-Ц-6,3В/41-1,45	Линейная	11,6	271,8	2,77	4,02	8200	75 – 103,6	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3В/56-1,45	Линейная	12,1	206,4	3,79	5,49	8200	75 – 103,6	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3В/76-1,45	Линейная	12,2	149,4	5,14	7,45	8200	75 – 103,6	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3В/76-1,45*											
ГПА-Ц-6,3В/21-2,2	Дожимная и ПХГ	4,6	332,4	0,94	2,06	8200	75 – 103,6	83,8	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3В/29-1,7	Дожимная и ПХГ	7,4	296,4	1,67	2,84	8200	75 – 103,6	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3В/41-2,2	Дожимная и ПХГ	4,7	169,7	1,83	4,02	8200	75 – 103,6	84,2	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3В/56-1,7	Дожимная и ПХГ	7,9	159,1	3,23	5,49	8200	75 – 103,6	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3В/76-2,2	Дожимная и ПХГ	4,6	86,0	3,39	7,45	8200	75 – 103,6	83,1	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3В/125-1,7	Дожимная и ПХГ	7,9	65,4	7,21	12,26	8200	75 – 103,6	85,6	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3В/125-2,2	Дожимная и ПХГ	4,9	53,3	5,62	12,36	8200	75 – 103,6	85,6	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3В/210-1,7	Дожимная и ПХГ	7,4	34,0	12,18	20,70	8200	75 – 103,6	90,0	13,7	9,9	10,6
ГПА-Ц-6,3В/28,2-3,4	Подготовка топливного газа электростанций	1,755	151,17	0,818	2,766	8200	75 – 103,6	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3В/76-1,7	Транспорт газа	7,53	109,01	4,39	7,45	8200	75 – 103,6	83,1	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3В/28-3,4	Транспорт газа	1,884	156,9	0,818	2,77	8200	75 – 103,6	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-6,3В/76-1,37М1	Транспорт газа	10,99	133,6	5,605	7,68	5200	75 – 103,6	83,1	14,3	9,9	10,9

Примечание: \* в удлиненном корпусе

**ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ  
с газотурбинным приводным двигателем ДТ71ПЗ судового типа мощностью 6,3 МВт**

Обозначение агрегата	Тип компрессорной станции	Производительность		Давление, МПа		Частота вращения номинал., об/мин	Диапазон регулирования частоты вращения, %	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°С, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	по условиям всасывания, м <sup>3</sup> /мин	нач.	конеч.				Длина	Ширина	Высота
ГПА-Ц-6,3С/41-1,7	Линейная	7,6	211,8	2,37	4,02	8200	70 – 105	115,0	17,3	14,7	12,3
ГПА-Ц-6,3С/56-1,45	Линейная и дожимная	12,1	206,4	3,79	5,49	8200	70 – 105	115,0	17,3	14,7	12,3
ГПА-Ц-6,3С/64-1,7	Линейная и дожимная	7,9	137,1	3,69	6,28	8200	70 – 105	115,0	17,3	14,7	12,3
ГПА-Ц-6,3С/125-2,2	Дожимная и ПХГ	4,3	47,7	5,62	12,36	8200	70 – 105	115,0	17,3	14,7	12,3
ГПА-Ц-6,3С/150-2,2	Дожимная и ПХГ	4,4	39,8	6,69	14,71	8200	70 – 105	115,0	17,3	14,7	12,3

**ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ  
с газотурбинным приводным двигателем НК-14СТ авиационного типа мощностью 8,0 МВт**

Обозначение агрегата	Тип компрессорной станции	Производительность		Давление, МПа		Частота вращения номинал., об/мин	Диапазон регулирования частоты вращения, %	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°С, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	по условиям всасывания, м <sup>3</sup> /мин	нач.	конеч.				Длина	Ширина	Высота
ГПА-Ц-8В/56-1,45	Линейная	14,0	242,7	3,79	5,49	8200	70 – 105	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-8В/76-1,44	Линейная	16,0	190,1	5,18	7,46	8200	70 – 105	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-8В/100-2,0	Линейная	5,6	80,4	4,81	9,81	8200	70 – 105	84,8	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-8В/150-2,2	Линейная	5,0	50,9	6,69	14,71	8200	70 – 105	85,6	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-8В/41-2,2	Линейная и дожимная	4,993	199,01	1,828	4,022	8200	70 – 105	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-8В/71-1,45	Линейная	9,25	119,63	4,84	7,02	8200	70 – 105	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-8В/76-1,44	Транспорт газа	16,85	210,48	5,0798	7,31	8200	70 – 105	77,5	14,3	9,9	10,9
ГПА-Ц-8В/41-2,2	Транспорт газа	5,359	200,1	1,82	4,0207	8200	70 – 105	77,5	14,3	9,9	10,9

**ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ  
с газотурбинным приводным двигателем АИ-336-1-8 авиационного типа мощностью 8,0 МВт**

Обозначение агрегата	Тип компрессорной станции	Производительность		Давление, МПа		Частота вращения номинал., об/мин	Диапазон регулирования частоты вращения, %	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°С, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	по условиям всасывания, м <sup>3</sup> /мин	нач.	конеч.				Длина	Ширина	Высота
ГПА-Ц-8А/80-1,71	Линейная	5,401	79,32	4,517	8,04	8200	70 – 105	110,0	14,3	13,3	14,8
ГПА-Ц-8А/55-1,7	Дожимная	5,0	107,7	3,24	5,5	8200	70 – 105	110,0	19,4	13,3	14,9

**ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ**  
с газотурбинным приводным двигателем НК-14СТ-10 авиационного типа мощностью 10,0 МВт

Обозначение агрегата	Тип компрессорной станции	Производительность		Давление, МПа		Частота вращения номинал., об/мин	Диапазон регулирования частоты вращения, %	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°С, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	по условиям всасывания, м <sup>3</sup> /мин	нач.	конеч.				Длина	Ширина	Высота
ГПА-Ц-10Б/56-1,35	Линейная	17,324	291,19	3,812	5,49	8200	70 – 105	198,0	21,1	14,7	20,0
ГПА-Ц-10Б/76-1,35	Линейная	22,05	247,01	56,3	76,0	8200	70 – 105	76,6	18,41	9,93	36,0

**ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ**  
с газотурбинным приводным двигателем АЛ-31СТ авиационного типа мощностью 16,0 МВт

Обозначение агрегата	Тип компрессорной станции	Производительность		Давление, МПа		Частота вращения номинал., об/мин	Диапазон регулирования частоты вращения, %	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°С, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	по условиям всасывания, м <sup>3</sup> /мин	нач.	конеч.				Длина	Ширина	Высота
ГПА-Ц-16Л/76-1,44	Линейная	32,2	389,1	5,17	7,45	5300	70 – 105	228,0	19,6	22,6	20,0



**ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ И ТУРБОКОМПРЕССОРНЫЕ АГРЕГАТЫ**  
с газотурбинным приводным двигателем НК-16СТ авиационного типа мощностью 16,0 МВт

Обозначение агрегата	Тип компрессорной станции	Производительность		Давление, МПа		Частота вращения номинал., об/мин	Диапазон регулирования частоты вращения, %	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°С, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	по условиям всасывания, м <sup>3</sup> /мин	нач.	конеч.				Длина	Ширина	Высота
ГПА-Ц-16/41-1,44	Линейная	27,2	636,6	2,79	4,02	5300	75 – 105	150,0	19,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-16/56-1,44	Линейная	31,0	519,0	3,81	5,49	5300	75 – 105	150,0	19,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-16/56-1,44	Линейная	31,0	519,0	3,81	5,49	5300	75 – 105	150,0	20,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-16/76-1,5	Линейная	28,6	358,2	4,97	7,45	5300	75 – 105	150,0	19,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-16/76-1,44	Линейная	33,3	395,4	5,18	7,45	5300	75 – 105	77,5	14,3	9,9	10,6
ГПА-Ц-16/76-1,25	Линейная	54,4	558,0	5,96	7,45	5300	75 – 105	150,0	19,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-16/100-1,44	Линейная	32,7	283,1	6,88	9,91	5300	75 – 105	150,0	19,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-16/21-2,2	Дожимная	12,4	897,6	0,94	2,06	5300	75 – 105	158,0	20,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-16/41-2,2	Дожимная	12,7	463,3	1,83	4,02	5300	75 – 105	158,0	20,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-16/47-1,7	Дожимная	19,4	470,0	2,71	4,60	5300	75 – 105	158,0	20,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-1-16/56-1,7	Дожимная	18,4	370,2	3,23	5,49	5300	75 – 105	150,0	19,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-16/56-2,2	Дожимная	12,8	340,0	2,45	5,49	5300	75 – 105	150,0	19,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-16/76-2,2	Дожимная	12,1	231,0	3,39	7,45	5300	75 – 105	158,0	20,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-16/100-1,7	Дожимная	20,9	214,3	5,83	9,91	5300	75 – 105	150,0	19,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-16/125-1,7	Дожимная	18,6	160,1	7,27	12,36	5300	75 – 105	150,0	19,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-16/150-2,0	Дожимная	12,0	97,5	7,36	14,71	5300	75 – 105	150,0	19,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-16/150-1,7	Дожимная	16,5	111,5	8,66	14,71	5300	75 – 105	150,0	19,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-16/200-1,7	Дожимная	22,4	108,4	11,54	19,62	5300	75 – 105	150,0	19,8	10,9	10,6
ГПА-Ц-16/76-1,7	Дожимная и ПХГ	20,0	288,5	4,39	7,46	5300	75 – 105	150,0	20,8	10,9	10,6
ТКА-Ц-16/500	Для «сайклинг»-процесса	3,916	25,4	10,79	49,05	11095	70 – 105	140,0	18,2	9,3	6,29
ТКА-Ц-16/3,5-58М	Дожимная	2,4	360,0	0,34	5,69	10880	70 – 105	240,5	25,1	18,5	17,7
ТКА-Ц-16/4-76	Транспорт газа	2,4	360,0	0,39	7,45	10880	70 – 105	240,5	25,1	18,5	17,7
ТКА-Ц-16/6-120	Транспорт газа	2,0	231,0	0,59	11,77	10880	70 – 105	240,5	25,1	18,5	17,7
ТКА-Ц-16/4-56	Газлифтная добыча нефти	2,2	381,0	0,39	5,49	10880	70 – 105	240,5	25,1	18,5	17,7



## ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ с газотурбинным приводным двигателем ДГ-90Л2 судового типа мощностью 16,0 МВт

Обозначение агрегата	Тип компрессорной станции	Производительность		Давление, МПа		Частота вращения номинал., об/мин	Диапазон регулирования частоты вращения, %	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°С, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	по условиям всасывания, м <sup>3</sup> /мин	нач.	конеч.				Длина	Ширина	Высота
ГПА-Ц-16С/76-1,5	Линейная	27,0	340,0	4,97	7,45	5200	70-105	171,0	20,0	15,4	14,0
ГПА-Ц-16С/76-1,7	Дожимная	20,0	288,5	4,40	7,45	5200	70-105	269,0	22,6	16,5	26,2
ГПА-Ц1-16С/76-1,44	Линейная	32,4	390,3	5,17	7,45	5200	70-105	267,0	22,6	16,5	26,2
ГПА-Ц1-16С/85-1,5	Линейная	29,9	332,2	5,56	8,34	5200	70-105	267,0	22,6	16,5	26,2
ГПА-Ц3-16С/76-1,25	Линейная	52,3	537,3	5,96	7,45	5200	70-105	269,0	22,6	16,5	26,2
ГПА-Ц3-16С/76-1,44	Линейная	32,4	390,3	5,17	7,45	5200	70-105	269,0	22,6	16,5	26,2
ГПА-Ц3-16С/85-1,7	Дожимная и ПХГ	21,6	275,2	4,91	8,34	5200	70-105	269,0	22,6	16,5	26,2
ГПА-Ц5-16СД/76-1,25М1	Линейная	47,7	485,14	5,96	7,45	5200	70-105	243,0	26,5	28,5	18,0
ГПА-Ц5-16СД/76-1,44М1	Линейная	33,25	394,75	5,18	7,45	5200	70-105	243,0	26,5	28,5	18,0
ГПА-Ц5-16СД/76-1,7	Линейная	19,249	278,11	4,386	7,45	5200	70-105	243,0	26,5	28,5	18,0
ГПА-Ц5-16СД/76-2,2	Линейная	12,11	231,0	3,389	7,45	5200	70-105	243,0	26,5	28,5	18,0
ГПА-Ц5-16СД/76-3,0	Линейная	7,364	195,24	2,483	7,45	5200	70-105	243,0	26,5	28,5	18,0
ГПА-Ц-16С/41-2,2	Транспорт газа	12,58	468,88	1,83	4,0208	5200	70-105	171,0	20,0	15,4	14,0
ГПА-Ц-16С/45-1,7	Транспорт газа	20,29	531,65	2,59	4,41	5200	70-105	171,0	20,0	15,4	14,0
ГПА-Ц-16С/76-1,45	Транспорт газа	35,69	472,85	5,14	7,453	5200	70-105	267,0	22,6	16,5	26,2
ГПА-Ц1-16С/76-1,35М	Транспорт газа	39,71	492,44	5,492	7,453	5200	70-105	267,0	22,6	16,5	26,2
ГПА-Ц1-16С/85-1,35М	Транспорт газа	33,54	352,89	6,47	8,34	5200	70-105	267,0	22,6	16,5	26,2
ГПА-Ц1-16С/76-1,37М	Транспорт газа	36,78	411,97	6,0801	8,336	5200	70-105	267,0	22,6	16,5	26,2
ГПА-Ц1-16С/76-1,35М1	Транспорт газа	41,1	452,25	6,18	8,38	5200	70-105	267,0	22,6	16,5	26,2



## ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ с газотурбинным приводным двигателем ДЖ-59Л 2 судового типа мощностью 16,0 МВт

Обозначение агрегата	Тип компрессорной станции	Производительность		Давление, МПа		Частота вращения номинал., об/мин	Диапазон регулирования частоты вращения, %	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°С, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	по условиям всасывания, м <sup>3</sup> /мин	нач.	конеч.				Длина	Ширина	Высота
ГПУ-16/56-1,44	Линейная	30,9	519,0	3,81	5,49	5300	70-105	167,0	18,0	15,4	14,0
ГПУ-16/74	Линейная	15,2	194,2	4,89	7,30	5300	70-105	167,0	18,0	15,4	14,0
ГПУ-16/76-1,44	Линейная	33,3	395,4	5,17	7,45	5300	70-105	167,0	18,0	15,4	14,0

## ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ с газотурбинным приводным двигателем ДУ-71 судового типа мощностью 16,0 МВт

Обозначение агрегата	Тип компрессорной станции	Производительность		Давление, МПа		Частота вращения номинал., об/мин	Диапазон регулирования частоты вращения, %	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°С, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	по условиям всасывания, м <sup>3</sup> /мин	нач.	конеч.				Длина	Ширина	Высота
ГПА-16К/76-1,44	Линейная	33,3	395,4	5,17	7,45	5300	70 – 105	155,0	19,2	15,2	15,2

## ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ с газотурбинным приводным двигателем ДГ-80Л мощностью 25,0 МВт

Обозначение агрегата	Тип компрессорной станции	Производительность		Давление, МПа		Частота вращения номинал., об/мин	Диапазон регулирования частоты вращения, %	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°С, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	по условиям всасывания, м <sup>3</sup> /мин	нач.	конеч.				Длина	Ширина	Высота
ГПА-Ц1-25С/92-1,35М1	Линейная	27,149	286,13	6,67	9,1	4900	70 – 105	195,0	23,43	17,37	22,21
ГПА-Ц-25СД/76-1,44М	Линейная	47,2	569,26	5,17	7,45	4900	70 – 105	240,0	30,0	29,0	32,0
ГПА-Ц1-25С/74-1,42М1	Транспорт газа	7,44	106,79	4,75	7,98	5000	70 – 105	240,0	30,0	29,0	32,0



## ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ с газотурбинным приводным двигателем НК-36СТ авиационного типа мощностью 25,0 МВт

Обозначение агрегата	Тип компрессорной станции	Производительность		Давление, МПа		Частота вращения номинал., об/мин	Диапазон регулирования частоты вращения, %	Масса, т	Габаритные размеры, м		
		при 1,0332 кгс/см <sup>2</sup> и 20°С, млн ст. м <sup>3</sup> /сут	по условиям всасывания, м <sup>3</sup> /мин	нач.	конеч.				Длина	Ширина	Высота
ГПА-Ц-25/76-1,5	Линейная	46,0	380,6	4,97	7,45	5000	70 – 105	290,0	22,0	25,0	20,0
ГПА-Ц-25БД/76-1,44М	Линейная	46,44	560,99	5,174	7,45	5000	70 – 105	265,0	26,5	28,5	20,0
ГПА-Ц1-25/76-1,37	Транспорт газа	61,18	766,84	5,43	7,453	5000	70 – 105	290,0	22,0	25,0	20,0

Предназначены для очистки газа от механических примесей и капельной жидкости, являющихся причиной эрозии технологического оборудования и трубопроводов компрессорных станций.

Разработаны и серийно выпускаются блоки пылеуловителей, рассчитанные на производительность от 5 до 25 млн.  $\text{нм}^3$  газа в сутки.

Блок состоит из:

- пылеуловителя;
- площадок обслуживания;
- комплекта запорно-регулирующей арматуры;
- контрольно-измерительных приборов.

Пылеуловитель представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат мультициклонного типа, принцип действия которого основан на извлечении механических и жидких примесей из потока газа под действием центробежных сил.

Для удобства проведения регламентных работ пылеуловитель снабжен люком-лазом с быстродействующим затвором.

Слив отсепарированной жидкости из кубовой части производится в автоматическом режиме. С целью предотвращения замерзания жидкости кубовая часть пылеуловителя снабжена обогревателем змеевикового типа.

Нарращивание производительности достигается путем параллельной установки нескольких единиц оборудования.

Оборудование устанавливается на открытой площадке и может эксплуатироваться в районах с различными климатическими условиями.

Аппараты могут быть разработаны под исходные требования Заказчика.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность, $\text{нм}^3/\text{ч}$ ( $\text{нм}^3/\text{сутки}$ )	от $2,08 \times 10^5$ ( $5 \times 10^6$ ) до $1,04 \times 10^6$ ( $25 \times 10^6$ )
Давление рабочее, МПа	от 1,8 до 9,0
Температура рабочая, °С	от -60 до +80
Масса, т	от 10 до 34
Эффективность очистки от примесей с размером частиц 40 мкм, %	100
Эффективность очистки от примесей с размером частиц 20 мкм, %	99
Эффективность очистки от примесей с размером частиц 10 мкм, %	70



Предназначены для подготовки газа, перекачиваемого компрессорными станциями магистральных газопроводов, с целью использования его в качестве:

- топливного газа для газотурбинных двигателей газоперекачивающих агрегатов (ГПА);
- пускового газа для газотурбинных двигателей ГПА;
- импульсного газа для управления пневмоприводными кранами компрессорной станции (КС);
- топлива для собственных нужд КС и жилого поселка.

Все оборудование установки изготавливается как блочно-комплектное изделие полной заводской готовности.

В состав установки в общем случае входят:

**Блок очистки газа.** Предназначен для очистки газа на входе установки подготовки топливного, пускового и импульсного газа от жидкости и механических примесей. Блок состоит из двух технологических линий (основной и резервной), в каждую из которых входит фильтр-сепаратор, трубопроводы с запорной и регулирующей арматурой и контрольно-измерительные приборы.

**Блок замера газа.** Предназначен для замера общего количества газа, поступающего на установку, а также для замера количества топливного и пускового газа. В состав блока входят технологические линии замера общего количества газа и замера количества нагретого топливного газа, снабженные регулирующей, запорной арматурой, приборами КИПиА. В блоке предусмотрено переключение рабочих линий на резервную или байпасную.

**Блок подогревателя топливного газа.** Состоит из подогревателя (электрического или газового) с промежуточным теплоносителем. Дополнительно с целью обеспечения установки газом регенерации ( $t=300^{\circ}\text{C}$ ) в блоках предусмотрен теплообменник «газ-газ»  $P_{\text{г}}=10$  МПа, который используется вместе с подогревателем газа.

**Блоки подготовки топливного газа.** Служат для редуцирования и поддержания заданного давления топливного газа. Разработан ряд блоков подготовки топливного газа, которые отличаются по функциональному назначению, составу оборудования и категории размещения.



В общем случае блоки подготовки топливного газа имеют в своем составе:

- две линии редуцирования топливного газа (основную и резервную) для обеспечения топливным газом газотурбинных двигателей;
- линию редуцирования пускового газа для пуска газотурбинного двигателя;
- две линии редуцирования газа на собственные нужды (основную и резервную) для обеспечения станции газом среднего давления.

По требованию Заказчика блоки могут дополнительно комплектоваться сепараторами для очистки топливного газа от механических примесей и капельной жидкости и теплообменниками для подогрева топливного газа.

**Блок осушки и хранения импульсного газа.** Предназначен для осушки импульсного газа до точки росы по влаге –  $55^{\circ}\text{C}$  при рабочем давлении, а также для накопления импульсного газа в ресивере и выдачи по мере необходимости для управления пневмоприводной арматурой КС. Разработаны и изготавливаются блоки осушки и хранения импульсного газа с огневым и электрическим подогревом газа регенерации.

В блоках предусмотрено местное и дистанционное измерение технологических параметров.

Управление оборудованием установки осуществляется от станционной системы автоматического управления и регулирования.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Топливный газ	Пусковой газ	Импульсный газ
Производительность, кг/ч	650 – 40000	150 – 12600	по требованию
Давление газа на входе, МПа	2,4 – 8,25	0,8 – 7,6	2,5 – 8,25
Давление газа на выходе, МПа	2,4 – 3,0	0,25 – 0,5	1,0 – 8,25
Масса, кг		800 – 23500	
Климатическое исполнение		У1, ХЛ1	

Предназначены для очистки попутного нефтяного газа от механических примесей и капельной жидкости, а также для улавливания «залповых» поступлений жидкости в технологических схемах компрессорных станций.

Разработаны и серийно выпускаются блоки входных сепараторов, рассчитанные на поступление жидкости объемом до 80 м<sup>3</sup>.

Блок состоит из:

- сепаратора;
- площадок обслуживания;
- технологических трубопроводов с запорной и предохранительной арматурой;
- контрольно-измерительных приборов.

Сепаратор представляет собой горизонтальный цилиндрический аппарат, внутри которого расположен сепарационный элемент отбойного типа. Принцип действия сепаратора основан на извлечении механических и жидких примесей из потока газа под действием сил инерции.

Слив отсепарированной жидкости производится в автоматическом режиме. С целью предотвращения замерзания жидкости сепаратор снабжен обогревателем змеевикового типа.



Нарращивание производительности достигается путем параллельной установки нескольких единиц оборудования.

Оборудование устанавливается на открытой площадке и может эксплуатироваться в районах с различными климатическими условиями.

Могут быть разработаны под исходные требования Заказчика и другие типы аппаратов.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность, м <sup>3</sup> /ч (м <sup>3</sup> /сутки)	7,2 x 10 <sup>5</sup> (17 x 10 <sup>6</sup> )
Давление рабочее, МПа	до 3,2
Температура рабочая, °С	от -60 до +80
Общий объем, м <sup>3</sup>	до 120
Масса, т	17 – 30
Эффективность очистки от залповых забросов жидкости, %	до 98 – 100

Предназначены для очистки технологического газа от капельной жидкости и механических примесей в технологической схеме компримирования попутного нефтяного газа.

Блок состоит из:

- сепаратора;
- технологических трубопроводов с запорной и регулирующей арматурой;
- контрольно-измерительных приборов, размещенных в обогреваемом контейнере.

Сепаратор представляет собой вертикальный аппарат, в верхней части которого расположен сепарационный элемент щелевого или мультициклонного типа. Принцип действия сепаратора основан на извлечении механических и жидких примесей из потока газа под действием центробежных сил.

В корпусе сепаратора предусмотрены штуцеры для слива конденсата и подключения контрольно-измерительных приборов. Слив отсепарированной жидкости из кубовой части производится в автоматическом режиме. С целью предотвращения замерзания жидкости кубовая часть сепаратора снабжена обогревателем змеевикового типа.

Все оборудование блока смонтировано на общей раме, устанавливается на открытой площадке и может эксплуатироваться в районах с различными климатическими условиями.

Конструкция и технические параметры блока сепаратора тонкой очистки рассчитываются индивидуально для каждой технологической схемы компрессорной станции.

Аппараты могут быть разработаны под исходные требования Заказчика и на другие рабочие параметры.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Сепараторы мультициклонные	СМЦ-100-56/2,5	СМЦ-100-20/6,3	СМЦ-100-19/25	СМЦ-100-10/6,3
Производительность, $\text{нм}^3/\text{сутки}$	$3,0 \times 10^6$	$3,0 \times 10^6$	$0,75 \times 10^6$	$0,75 \times 10^6$
Давление рабочее (max.), МПа	2,5	6,3	2,0	5,0
Температура рабочая, °С	от -40 до +80		от -60 до +80	
Масса, кг	5000	5600	4500	4900
Эффективность очистки от примесей с размером частиц более 40 мкм, %	до 100			



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Сепараторы щелевые	СЩВ 1400/16	СЩВ 700/30	СЩВ 700/80	СЩВ 11/2A
Производительность, $\text{нм}^3/\text{сутки}$	$2,5 \times 10^6$	$2 \times 10^6$	$1,5 \times 10^6$	$1,2 \times 10^6$
Давление рабочее (max.), МПа	1,6	3,0	8,0	12,0
Температура рабочая, °С	от -60 до +80			
Масса, кг	7200	4500	3100	4400
Эффективность очистки от примесей с размером частиц более 40 мкм, %	до 100			



Предназначены для повышения степени очистки природного газа от механических примесей и капельной жидкости, являющихся причиной эрозии технологического оборудования и трубопроводов компрессорных станций.

Разработаны и серийно выпускаются блоки фильтров-сепараторов, рассчитанные на производительность от 5 до 25 млн  $\text{м}^3$  газа в сутки.

Блок состоит из:

- фильтра-сепаратора;
- кубовой емкости;
- площадок обслуживания, технологических трубопроводов с запорной и регулирующей арматурой;
- контрольно-измерительных приборов.

Корпус фильтра-сепаратора разделен на две технологические секции:

- секцию фильтрации твердых частиц и коагуля-

ции жидкости, содержащую фильтрующие элементы;

- секцию сепарации капельной жидкости с сепарационной насадкой из сетчатых патронов.

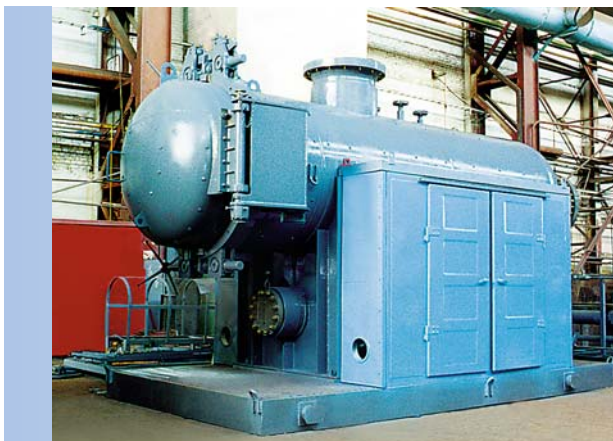
Блоки снабжены контрольно-измерительными приборами, позволяющими контролировать параметры поступающего газа, процесс очистки и уровень отсепарированной жидкости.

Слив отсепарированной жидкости из кубовой емкости производится в автоматическом режиме. С целью предотвращения замерзания жидкости кубовая емкость снабжена обогревателем змеевикового типа.

Нарращивание производительности достигается путем параллельной установки нескольких единиц оборудования.

Оборудование устанавливается на открытой площадке и может эксплуатироваться в районах с различными климатическими условиями.

Аппараты могут быть разработаны под исходные требования Заказчика.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность, $\text{м}^3/\text{ч}$ ( $\text{м}^3/\text{сутки}$ )	от $2,08 \times 10^5$ ( $5 \times 10^6$ ) до $1,04 \times 10^6$ ( $25 \times 10^6$ )
Давление рабочее, МПа	9,0
Температура рабочая, °С	от - 60 до + 80
Масса, т	от 10 до 30
Эффективность очистки от примесей с размером частиц более 10 мкм, %	до 100
Гидравлическое сопротивление, МПа	до 0,05

Предназначены для охлаждения природного и попутного нефтяного газа в системах компрессорных станций различного назначения, а также для охлаждения других газообразных и жидких сред в газовой, химической и нефтехимической промышленности.

Аппараты изготавливаются с горизонтальным, вертикальным или зигзагообразным расположением секций, в требуемом материальном исполнении, и рассчитаны на давление охлаждаемой среды до 120 кгс/см<sup>2</sup>.

Конструкция АВО рассчитана на компоновку их в ряду из нескольких аппаратов. Для удобства обслуживания конструкцией предусмотрены специальные площадки.

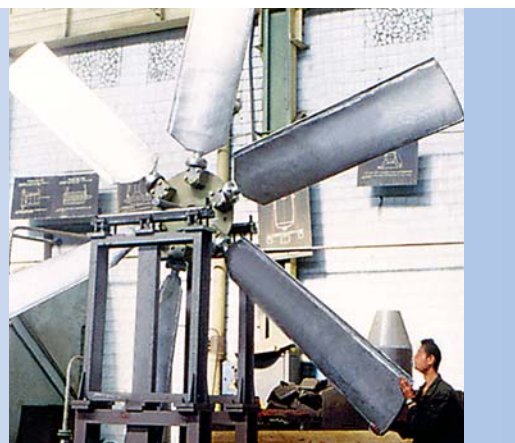
Аппараты воздушного охлаждения могут применяться в районах с различными климатическими условиями, сейсмичностью до 7 баллов.

Для охлаждения газов, имеющих высокую температуру гидратообразования, предусмотрены АВО в контейнерном исполнении (блоки газоохладителей). Контейнерное исполнение обеспечивает рециркуляцию охлаждающего воздуха в пусковой период. Управление жалюзи рециркуляционной камеры – автоматическое или ручное.

Аппараты воздушного охлаждения комплектуются вентиляторами собственного производства из алюминиевого сплава, с диаметром колеса 800, 2800, и 4450 мм, а также вентиляторами из композитных материалов.

В конструкции АВО предусмотрено изменение угла установки лопастей от 0 до 25° в ручном и автоматическом режимах.

По желанию Заказчика аппараты воздушного охлаждения могут комплектоваться коллекторами и запорной арматурой.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

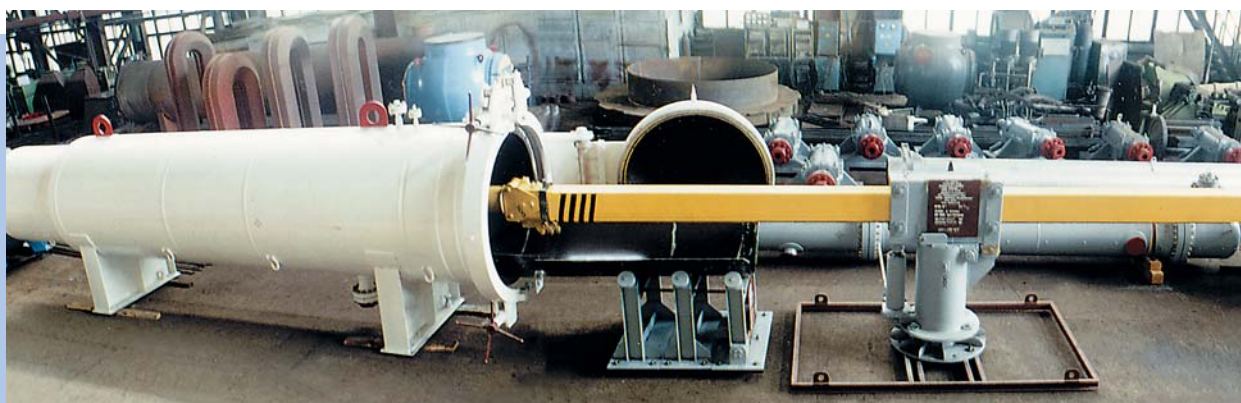
	АВМГ-9-Ж-2,5-55-В/4-4-1,5	АВМГ-9-Ж-1,6-51-В/6-6-3	АВГ 20-Ж-1,6/6-1-4	АВГ 20-Ж-2,5	АВГ 20-Ж-8,0/4-4-4	АВО	Блок газоохладителей ИД	Блок газоохладителей ВД	Блок газоохладителей ВД	ЗАВГ-75	АВМГ-95	АВО-конденсатор	АВО ВД	Блок газоохладителей ВД
Условное давление охлаждаемой среды, МПа	2,5	1,6	1,6	2,5	8,0	7,6	3,5	7,6	12,5	7,5	8,5	0,6	4,0	16
Общая площадь поверхности теплообмена, м <sup>2</sup>	105	325	2400	3560	1700	6820	5954	5690	5680	9730	10530	520	15420	5380
Длина оребренной трубы, м	1,5	3	4	6	4	8	10	10	10	12	12	3	12	12,2
Мощность электродвигателя вентилятора, кВт	7,5	5,5	30	7,5	30	37	7,5	7,5	7,5	37	13	5,5	13	22
Диаметр колеса вентилятора, м	0,8	0,8	2,8	0,8	2,8	2,8	0,8	0,8	0,8	4,45	2,7	0,8	2,7	4,45
Количество вентиляторов	1	2	1	6	1	2	10	10	10	2	6	2	9	2

Предназначены для периодического пропуска по газопроводам очистных поршней и дефектоскопов. В процессе эксплуатации газопроводов возникает необходимость их очистки и контроля состояния внутренней поверхности.

В состав установки входят камеры приема и запуска очистных устройств, а также универсальный манипулятор, предназначенный для извлечения очистно-

го устройства из камеры приема, его перемещения и запаски в камеру запуска, а также выполнения погрузочно-разгрузочных работ с устройствами при их возможной транспортировке.

Все механизмы установки оборудованы ручными приводами, которые в свою очередь снабжены механическими и гидравлическими усилителями, что обеспечивает их нормальную эксплуатацию в полевых условиях без затрат энергоресурсов.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Для газопроводов условным диаметром, мм	500; 700; 1000; 1200; 1400
Давление рабочее, МПа	100
Температура рабочая, °С	от - 80 до +80
Грузоподъемность манипулятора максимальная, кг	в зависимости от массы очистного устройства или дефектоскопа





Предназначены для установки в существующие ГПА при изменении эксплуатационных параметров газопровода – снижение давления на входе компрессорной станции, изменение состава и расхода газа и др.

Применение СПЧ позволяет расширить диапазон рабочих параметров ГПА в стационарных условиях без больших капитальных затрат и обеспечить максимальную эффективность использования дорогостоящего технологического оборудования.

ГПА могут сразу же поставляться с одним или несколькими комплектами СПЧ если имеются данные по будущим изменениям рабочих режимов.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип СПЧ	Номинальная мощность, МВт	Политропный КПД СПЧ, %	Отношение давлений	Коммерческая производительность, км <sup>3</sup> /час	Номинальная частота вращения вала, об/мин	Число рабочих колес	Максимальное конечное давление корпуса, МПа	Модель привода	Примечания
СПЧ-6,3-47/57-125	6,3	70	2,2	192700	8200	6	14,72	ДТ-71ПЗ	
СПЧ-6,3-150/2,2	6,3	70	2,2	157200	8200	6	14,72	НК-12СТ	
СПЧ-6,3-210/1,7	6,3	68	1,7	306200	8200	4	20,58	НК-12СТ	
СПЧ-6,3-67К/1,7	6,3	80	1,7	329500	8200	3	7,46	НК-12СТ	Сероводород
СПЧ-6,3-67К/2,2	6,3	75	2,2	194100	8200	4	7,46	НК-12СТ	Сероводород
СПЧ-8/56-1,3	8,0	80	1,3	830300	8200	1	7,46	НК-14СТ	
СПЧ-8/56-1,45	8,0	82	1,45	573700	8200	2	7,46	НК-14СТ	
СПЧ-8/76-1,45	8,0	83	1,45	661400	8200	2	7,46	НК-14СТ	
СПЧ-8/100-2	8,0	71	2,0	236000	8200	4	14,72	НК-14СТ	
СПЧ-52/66,5-160М2	8,0	75	2,4	203300	9000	6	15,7	ПС-90ПЗ	
СПЧ-16-100/1,7	16,0	78	1,7	855000	5300	3	9,81	НК-16СТ	
СПЧ-16-300/6-120	16,0	80	2,0	104800	10400	12	11,77	НК-16СТ	
СПЧ-16/150-1,7	16,0	70	1,7	677100	5200	4	14,72	НК-16СТ	
СПЧ-16/200-1,7	16,0	80	1,7	920800	5100	6	19,62	НК-16СТ	
СПЧ-16-125/1,7	16,0	77	1,7	762000	5300	3	12,26	НК-16СТ	
СПЧ-580/51-76	25,0	84	1,5	1891000	5000	2	9,22	НК-36СТ	
ГЦ2-350/58-94	25,0	78	1,61	1200000	5000	-	10,0	ДУ80Л	
СПЧ-0,4-15/30-38	0,4	65	1,23	34600	9150	2	7,85	ВА02-450В-2У2	Электропривод
СПЧ-6,3/32К-2,2	6,3	76	2,2	163300	8290	4	7,46	СТДП-6300-2БЦУХЛ4	Сероводород, электропривод
СПЧ-6,3-150/2,2	6,3	73	2,2	185700	7974	6	14,72	СТДП-6300-2БЦУХЛ4	Электропривод

Примечание: в таблице приведены типовые представители сменных проточных частей (СПЧ). Предприятие может изготовить по желанию Заказчика СПЧ с нужными для него параметрами.



Установки комплексной подготовки газа (УКПГ) предназначены:

- для подготовки газа высокого давления методом низкотемпературной сепарации с впрыском метанола и обеспечения точки росы по воде и углеводородам согласно требованиям ОСТ 51.40-98 с последующей подачей его в магистральный газопровод;
- для получения стабильного углеводородного конденсата, согласно требованиям ОСТ 51.65-80.

В состав основного технологического оборудования УКПГ входят:

- установка низкотемпературной сепарации с блоком входного сепаратора и узлами замера расхода газа;

- установка стабилизации конденсата, включающая колонное, теплообменное оборудование, технологический подогреватель, насосное оборудование, узлы замера расхода газа и конденсата;

- установка регенерации метанола.

В состав вспомогательной системы УКПГ входят:

- система факельная;
- установка подготовки воздуха КИПиА;
- система аварийного слива конденсата;
- парк товарной продукции;
- хранение инертного газа.

Установки могут быть разработаны на различные производительности по газу, с применением различных технологий подготовки газа.

Для компактного расположения оборудования применяется многоярусная компоновка технологических блоков на этажерке, металлоконструкции которой входят в состав поставки.

Блочно-контейнерное исполнение и максимальная заводская готовность позволяют производить монтаж оборудования в сжатые сроки.

Каждый блок представляет собой конструкцию открытого или закрытого типа железнодорожного габарита и состоит из технологического и вспомогательного оборудования, обвязанного трубопроводами и коммуникациями, смонтированного на жесткой несущей раме – каркасе.

Установки предназначены для эксплуатации в климатических зонах с температурой воздуха от минус 60°C до плюс 45°C.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРИМЕРЕ УСТАНОВОК УКПГ-2,0 И УКПГ 3,0

Наименование параметра	УКПГ-2,0	УКПГ-3,0
Производительность по газу, млн ст. м <sup>3</sup> /сутки	1,0 – 2,0	2,0 – 3,0
Производительность по конденсату, т/час	8,0 – 12,0	15,0 – 30,0
Давление газа на установке:		
– на входе, МПа	8,5 – 16,0	8,5 – 16,0
– на выходе, МПа	5,5 – 7,5	5,5 – 7,5
Давление конденсата на выходе из установки, МПа	0,6*	0,6*

\* уточняется по требованию Заказчика

Предприятие может спроектировать и изготовить установки комплексной подготовки газа с производительностью по газу от 200 000 м<sup>3</sup>/сутки.

Установки подготовки газа (УПГ) предназначены для извлечения из попутного нефтяного газа широкой фракции легких углеводородов.

В общем случае на УПГ осуществляется:

- подготовка газа, включая очистку и осушку по влаге;
- отбензинивание газа, т.е. извлечение из него нестабильного газового бензина;
- прием, хранение и отгрузка железнодорожным, автомобильным транспортом или по трубопроводам жидкой продукции УПГ.

В зависимости от объемов перерабатываемого нефтяного газа, содержания в нем целевых компонентов, заданной глубины извлечения целевых компонентов и других факторов могут быть применены различные способы отбензинивания, что предполагает различные комплекты технологического оборудования.

По требованию Заказчика УПГ могут дополнительно комплектоваться установками разделения нестабильного бензина на газовый бензин и индивидуальные технически чистые углеводороды (пропан, изобутан, н-бутан и др.).

В комплект поставки установок входит:

- компрессорное, колонное, теплообменное, емкостное, насосное оборудование;
- шкафы с электрооборудованием и технические средства;
- системы автоматизированного управления и регулирования.



Установки могут быть разработаны на различные производительности по газу, с применением различных технологий подготовки газа.

Для компактного расположения оборудования применяется многоярусная компоновка технологических блоков на этажерке, металлоконструкции которой входят в состав поставки.

Блочное-контейнерное исполнение и максимальная заводская готовность позволяют производить монтаж оборудования в сжатые сроки.

Каждый блок представляет собой конструкцию железнодорожного габарита открытого или закрытого типа и состоит из технологического и вспомогательного оборудования, обвязанного трубопроводами и коммуникациями, смонтированного на жесткой несущей раме – каркасе.

Установки предназначены для эксплуатации в климатических зонах с температурой воздуха от  $-60^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ .

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРИМЕРЕ УСТАНОВОК УПГ-50 И УПГ-500

Наименование параметра	УПГ-50	УПГ-500
Применяемая технология	Масляная абсорбция тяжелых углеводородов	Низкотемпературная сепарация
Производительность установки по газу, млн м <sup>3</sup> /год	50	500
Товарная продукция	природный газ по ОСТ 51.40-98 сжиженный пропан-бутан стабильный газовый бензин	
Площадь застройки, га	0,6	1,6

Предприятие может спроектировать и изготовить установки подготовки газа с другой производительностью.



Предназначены для переработки нефти (конденсата) производительностью по сырью 5, 10, 25, 40, 50, 100, 150, 200, 300, 500 тыс. тонн в год с целью получения бензина прямогонного, дизельного топлива, топочного мазута.

Разделение сырья в установках осуществляется методом ректификации. В качестве сырья применяется нефть или конденсат плотностью 650–850 кг/м<sup>3</sup>.

Количественное соотношение продуктов и качественные показатели фракций определяются исходным сырьем.

В состав установок входит следующее технологическое оборудование:

- блок сырьевых насосов, емкости для сырья и товарной продукции (поставляются по требованию Заказчика);

- блок обессоливания (при необходимости), включающий насосное, емкостное, теплообменное оборудование, электродегидраторы и предназначенный для удаления воды и солей из сырья (максимальное содержание солей в сырье после обессоливания не превышает 10 мг/л, содержание воды – не более 0,08–0,12% масс);

- блок стабилизации конденсата (при необходимости), включающий колонну стабилизации с испарителем и обеспечивающий стабилизацию сырья с давлением насыщенных паров не более 500 мм. рт. ст. при температуре 30°C;

- блок отбензинивания, включающий бензиновую атмосферную колонну с испарителем и предназначенный для получения бензина прямогонного. Остаток атмосферной колонны – мазут;

- блок бензинового орошения, включающий емкостное и насосное оборудование;

- блок дизельной фракции, включающий стриппинг-колонну с испарителем, предназначен для доотпарки легких фракций и получения дизельного топлива;

- технологический подогреватель сырья с емкостью и насосами теплоносителя;



- аппараты воздушного охлаждения бензина, дизельного топлива и мазута, трубчато-ребристого типа;

- теплообменники рекуперативные кожухотрубчатого типа;

- блок подготовки импульсного воздуха, предназначенный для обеспечения воздухом пневмоприводов арматуры, приборов КИПиА;

- модуль управления, предназначенный для управления технологическим процессом, осуществления контроля и регулирования процесса на установке.

Блочно-контейнерное исполнение и максимальная заводская готовность позволяют производить монтаж оборудования в сжатые сроки.

Установки предназначены для эксплуатации в климатических зонах с температурой воздуха от - 60°C до + 45°C.



## КОМПЛЕКС ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ

Предназначен для полнокомплектной поставки и строительства «под ключ» НПЗ производительностью (по сырью) от 10 тыс. до 4 млн тонн в год.

Оборудование изготавливается в виде технологических блоков как по проектам ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе», так и по предоставленным проектам:

- **стабилизации сырья** – предназначен для прямого отгона углеводородных газов из нефти при большом их содержании. Состоит из нагревателя сырья, колонны стабилизации, испарителя остатка;

- **атмосферной перегонки нефти** – предназначен для получения прямогонного бензина, керосина, дизельного топлива, мазута. Состоит из основной ректификационной колонны и отпарных колонн, технологического подогревателя, рекуперативных теплообменников, аппаратов воздушного охлаждения, промежуточных емкостей, насосов.

Кроме этого, в состав НПЗ входит автоматизированная система управления и следующее вспомогательное оборудование:

- блок воздухообеспечения;
- блок технологических подогревателей;
- блок электротехнический;
- емкостной парк.

По проектам, предоставленным Заказчиком, изготавливается следующее оборудование в виде блоков:

- **получения высокооктановых бензинов** (печи, адиабатические реакторы, колонное, теплообменное, емкостное, насосное оборудование);

- **вакуумной переработки мазута** (печи, вакуумные колонны с циркуляционным орошением, установки для создания вакуума, теплообменное и насосное оборудование);

- **очистки товарной продукции** (колонное, емкостное и насосное оборудование);

- **электрообессоливания** (нагреватели сырья и электродегидраторы).





Предназначено для полнокомплектной поставки и строительства «под ключ» нефтетерминалов, в том числе резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.

Резервуары являются основным оборудованием нефтетерминалов и предназначены:

- для приема, хранения, выдачи, учета (количественного и качественного) нефти и нефтепродуктов;
- отстоя воды и механических примесей;
- смешения нефтей и нефтепродуктов, а также других технологических процессов, связанных с транспортировкой и хранением.

В зависимости от условий эксплуатации и требований Заказчика резервуары могут иметь стационарную или плавающую крышу, снабжаться понтонами, иметь газовую обвязку, систему для подогрева хранимого продукта и др.

Поставка днищ резервуаров, днищ понтонов и стенок осуществляется в виде полотнищ, свернутых в габаритные рулоны.

Для комплектации нефтетерминалов выпускается следующее оборудование:

**резервуарное оборудование** – клапаны дыхательные, краны сифонные, люки световые, люки замерные, огневые предохранители;

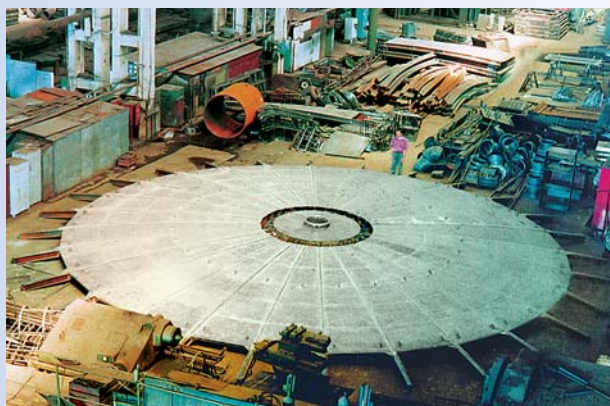
**сливно-наливное оборудование** – устройства для налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны, установки нижнего слива из железнодорожных цистерн;

**технологическое оборудование** – дренажные емкости для слива нефтепродуктов при зачистке коллекторов, теплообменники для подогрева воды;

**запорная арматура** – задвижки клиновые, шаровые краны, вентили муфтовые, клапаны обратные, а также другая специальная арматура;

**насосное оборудование** – центробежные насосные агрегаты для перекачки нефти и нефтепродуктов, а также для использования в системах пожаротушения;

**трубопроводы** – тройники, отводы, опоры, переходники из углеродистой стали, выполняемые в штампо-сварном варианте. Сварные швы проходят рентгеновский или ультразвуковой контроль.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЗЕРВУАРОВ

Вид резервуара	вертикальный цилиндрический
Номинальный объем	100 – 50 000 м <sup>3</sup>
Вид хранимых жидкостей	нефть и нефтепродукты с давлением насыщенных паров не выше 93,3 кПа при температуре 20°C
Плотность хранимых жидкостей	до 1,015 т/м <sup>3</sup>
Максимальная температура хранимых жидкостей	до 90°C
Внутреннее избыточное давление	до 2 кПа включительно
Вакуум	не менее 0,2 кПа
Сейсмичность района строительства	до 9 баллов



## АППАРАТЫ ЕМКОСТНЫЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ДЛЯ ГАЗОВЫХ И ЖИДКИХ СРЕД

Аппараты емкостные горизонтальные и вертикальные предназначены:

- для хранения взрывоопасных и пожароопасных жидкостей;
- для хранения жидких и газообразных невзрывоопасных продуктов;
- для сбора жидкости после фильтров-сепараторов и другого технологического оборудования;
- слива остатков нефтепродуктов из аппаратов и технологических линий на объектах газовой и нефтяной промышленности.

Все емкостное оборудование изготавливается в соответствии с ОСТ 26-291-94 и «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».



Аппараты емкостные могут использоваться:

- для любых климатических зон;
- для сейсмичных районов (до 9 баллов);
- для работы в циклических нагрузках;
- для любых сред, в т.ч. вызывающих коррозионное растрескивание металлов.

При необходимости аппарат может быть снабжен внутренним или наружным подогревателем.

Удаление среды из емкостей может осуществляться перекачиванием или с помощью погружных насосных агрегатов.

Возможна разработка аппаратов в блочном исполнении с арматурой, приборами КИПиА, площадками обслуживания, рамой.

При разработке аппарата все рабочие параметры принимаются по заданию Заказчика.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Давление рабочее, МПа	от 0,05 до 16
Объем, м <sup>3</sup>	до 90
Диаметр обечайки, мм	от 500 до 3 000
Толщина обечайки, мм	от 4 до 100
Масса, кг	от 135 до 49 100

Предназначены для закачки в нефтеносные пласты агрессивных нефтепромысловых вод, в том числе сероводородосодержащих, с целью поддержания внутрипластового давления при добыче нефти. Могут применяться для перекачивания чистой и малозагрязнённой воды. Область применения: нефтедобывающая, нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленности.

Предприятием изготовлено свыше 10 000 насосов. Изучив многолетний опыт эксплуатации и пожелания Заказчиков, предприятие провело модернизацию насосов, направленную на увеличение срока службы, повышение надёжности и ремонтпригодности. Насосы отвечают требованиям стандарта API 610.

Направления модернизации:

- совершенствование проточной части насоса в целях повышения экономичности, расширения рабочей зоны при подаче, снижение виброактивности насоса;

- применение торцевых уплотнений, отвечающих требованиям стандарта API 682 с введением системы промывки от продуктов эрозии, коррозии и других взвешенных частиц или сальниковых уплотнений из современного набивочного материала «Графлекс»;

- применение упругой пластинчатой муфты вместо зубчатой в целях снижения виброактивности;

- увеличение ресурса межступенных уплотнений рабочих колес;

- установка датчика осевого сдвига, обеспечивающего защиту насоса от глубокого разрушения;

- оптимизация конструкции гидропята в целях повышения надёжности и достижения приемлемого уровня протечек через неё;

- введение защиты от перетоков по посадке рабочего колеса на вал, предотвращающий размыв последнего.



### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Параметр	ЦНС 120-3	ЦНС 180-3	ЦНС 240-3
Подача номинальная, м <sup>3</sup> /ч	120	180	240
Подача минимальная, м <sup>3</sup> /ч	80	80	80
Подача максимальная, м <sup>3</sup> /ч	180	220	240 – 260
Допустимое отклонение напора, %	от +5 до -3		
Допустимое давление на выходе в насос, кгс/см <sup>2</sup> , не более	от 1 до 31		
Допустимый кавитационный запас, м, не более	7		
Напор, м	1050 – 1900	1050 – 1900	945 – 1900
Мощность насоса номинальная, кВт, не более	505 – 913	677 – 1225	792 – 1593
Мощность насоса максимальная, кВт, не более	615 – 1140	700 – 1330	810 – 1593
КПД насоса, %, не менее	68	76	78
Масса насоса, кг	от 2500 до 3800		

Примечание: проточная часть насосов изготовлена из стали 20Х13, модификаций М – из стали 12Х18Н12М3Т

Предназначен для очистки неутяжеленных буровых растворов от избыточного содержания глины и регенерации утяжелителя из утяжеленных буровых растворов в процессе бурения нефтяных и газовых скважин.

Глиноотделитель включает в себя:

- блок центрифуги;
- насосный блок;
- переливное дозирующее устройство;
- гомогенизатор;
- пусковую электроаппаратуру;
- соединительные рукава с быстросъемными соединениями.

Основным узлом глиноотделителя является осадительная горизонтальная центрифуга со шнековой выгрузкой осадка.

При поступлении бурового раствора в центрифугу под действием центробежных сил происходит отделение твердой фазы от жидкой. Выгрузка осадка и слив фугата (осветленная жидкая фаза) происходит непрерывно.

Установка комплектуется ленточным транспортером, обеспечивающим удаление осадка за пределы агрегата. Насосный блок включает в себя шнековый насос, который приводится в движение при помощи двигателя через клиноременную передачу.

Переливное устройство представляет собой байпас, позволяющий регулировать подачу бурового раствора в центрифугу при неизменной подаче раствора насосным блоком за счет сбрасывания части раствора обратно в емкость.

Гомогенизатор предназначен для быстрого перемешивания выделяемого центрифугой утяжелителя с буровым раствором.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объемная подача по питанию глиноотделителя исходным продуктом, м <sup>3</sup> /ч, не более:	
при удалении глины из неутяжеленного бурового раствора плотностью до 1,1 г/см <sup>3</sup>	18
при регенерации утяжелителя из утяжеленного бурового раствора плотностью:	
до 1,5 г/см <sup>3</sup>	6
до 2,0 г/см <sup>3</sup>	3
Степень удаления глины, %, не менее	80
Степень регенерации баритового утяжелителя, %, не менее	90
Максимальный внутренний диаметр центрифуги, мм	500
Отношение рабочей длины ротора к внутреннему диаметру	1,86
Установленная мощность, кВт, не более	37
Масса, кг, не более	4000



Предназначена для освоения и ремонта (в т.ч. капитального) нефтяных и газовых скважин глубиной до 3000 м, расположенных в кусте или отдельно. Позволяет также вести буровые работы на глубину 1600 м.

Наличие грузоподъемности 80 тонн дает возможность ликвидировать аварийные ситуации при ремонте скважин, обходясь без помощи установок большей мощности.

Установка спроектирована для работы в районах с умеренным и холодным климатом (рабочая температура до  $-45^{\circ}\text{C}$ , температура хранения до  $-55^{\circ}\text{C}$ ).

### Комплект поставки (базовый вариант):

1. Установка в сборе с балконом для верхового рабочего и рабочей площадкой.
  2. Подвесной гидравлический ключ.
  3. Спайдер с пневмоуправлением.
  4. Устройство эвакуации верхового рабочего.
  5. Комплект инструмента, сменных и запасных частей.
- Дополнительно поставляется следующее оборудование: ротор буровой с гидроприводом (диаметр от-

верстия 360 мм, устанавливается на раме); ротор буровой с гидроприводом (устанавливается на колонный фланец); вертлюг буровой (80 т); вертлюг промывочный (80 т); ведущая бурильная труба (10 м); штропа (80 т); элеваторы корпусные типа КМ для труб  $\varnothing 73$ ,  $\varnothing 89$ ,  $\varnothing 114$  мм; элеватор ЭТА-50; ключи для раскрепления труб; ключи цепные; гидроротор (по типу А-50).

Установка АК-60 может быть доукомплектована следующим оборудованием: противовыбросовым оборудованием; системой подготовки, хранения и очистки бурового раствора; насосным оборудованием для закачки раствора.

Установка АК-60 соответствует требованиям правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, введенным в действие Госгортехнадзором РФ с 01.09.1998. Установка имеет сертификат соответствия Госстандарта РФ.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Колесная база	шасси КрАЗ-63221-01 (6 x 6)
Грузоподъемность номинальная, кН (т)	600 (60)
Грузоподъемность максимальная (при ликвидации прихватов), кН (т)	800 (80)
Мощность привода лебедки, кВт	165,4
Скорость подъема, м/с	0,21 – 1,6
Высота мачты от земли до оси кронблока, м	20
Проходное отверстие стола бурового ротора, мм	360
Проходное отверстие ротора Р-165, мм	165
Статическая нагрузка на стол ротора, кН (тс)	800 (80)
Мощность ротора с гидроприводом, кВт	80
Частота вращения, об/мин	20 – 100
Габаритные размеры в транспортируемом положении, м	16,5 x 3,2 x 4,5
Общая масса агрегата в сборе, т	34,2

Предназначен для спуско-подъемных операций с насосно-компрессорными и бурильными трубами, фрезерования и райберования при ловильных работах, нагнетания технологических жидкостей в скважины при их освоении и капитальном ремонте.

Комплекс оборудования КОРО 1-80 предназначен для работы в районах с умеренным и холодным климатом.

Комплекс самоходной подъемной установки размещен на мощном четырехосном автомобиле МАЗ 537Г (8х8) повышенной проходимости со всеми ведущими осями.

### Комплект поставки (базовый вариант):

1. Самоходная подъемная установка, смонтированная на шасси МАЗ-537Г, в составе: вышка; талевый блок; крюк; балкон верхнего рабочего; устройство эвакуации верхнего рабочего; гидравлический индикатор веса.
2. Рабочая площадка на рамном основании, включающая ротор Р-360 и опорную фундаментную плиту под вышку.
3. Приемные мостки на полозьях.
4. Подвесной гидравлический ключ.
5. Спайдер с пневмоуправлением.
6. Инструментальная тележка на прицепе МАЗ-8926.
7. комплект инструмента, сменных и запасных частей.

Дополнительно поставляется следующее оборудование: вертлюг буровой (80 т); вертлюг промывочный (80 т); ведущая бурильная труба (10 м); штропа (80 т); элеваторы корпусные типа КМ для труб  $\varnothing 73$ ,  $\varnothing 89$ ,  $\varnothing 114$  мм; ключи для раскрепления труб; ключи цепные.

Комплекс оборудования КОРО1-80 может быть доукомплектован следующим оборудованием: комплектом противовибросового оборудования с пультом управления; насосным блоком; передвижной дизель-генераторной электростанцией на 100 кВт.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Колесная база	шасси МАЗ 537Г (8 x 8)
Грузоподъемность номинальная, кН(т)	800 (80)
Грузоподъемность кратковременная (при ликвидации прихватов), кН(т)	1000 (100)
Скорость подъема, м/с	0,23 – 1,33
Мощность привода, кВт	426
Высота мачты от земли до оси кронблока, м	30
Высота расположения пола рабочей площадки у устья скважины, м	3,75
Проходное отверстие стола ротора, мм	360
Мощность ротора с гидроприводом, кВт	90
Наибольшее давление насоса, МПа	16
Скорость передвижения установки, км/ч	30
Габаритные размеры в транспортируемом положении, м	17,5 x 3,2 x 4,7
Общая масса агрегата в сборе, т	10

The logo for FRUNZE, featuring a stylized circular emblem with three curved lines inside, followed by the word "FRUNZE" in a bold, red, sans-serif font.

Украина, 40004, г.Сумы, ул.Горького, 58  
Тел.: +38 0542 77 77 94, 68 69 15, 77 50 00  
sales@frunze.com.ua  
frunze.com.ua

Представительство в г.Киев:  
Тел./факс: +38 044 280 98 19, 280 98 28  
frunze-kiev@ukr.net

www.frunze.com.ua