

# Разработка, изготовление и испытание центробежной компрессорной установки 4ГЦ2-55/10-40 У.1 для Рязанской нефтеперерабатывающей компании

И.В. Николаенко, Е.А. Бусарев, В.Д. Родионов, О.Л. Кузьмин, Г.Ш. Пиралишвили  
(АО «НИИТурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа», Группа ГМС)

Современные требования по увеличению глубины переработки нефти и улучшению экологической обстановки на нефтеперерабатывающих предприятиях предъявляют новые требования к компрессорному оборудованию, используемому в современных технологических установках нефтехимических и нефтеперерабатывающих комплексов.

**Ключевые слова:** компрессорная установка, разделение метана, водород, гидрокрекинг.

**Design, manufacturing and testing of centrifugal compression unit 4ГЦ2-55/10-40 У.1 for the Ryazan refinery**  
**I.V. Nikolaenko, E.A. Busarev, V.D. Rodionov, O.L. Kuzmin, G.Sh. Piralishvili**  
(JSC «NIITurbocompressor named after V.B. Shnepp», HMS Group)

Modern requirements for increasing the oil refining depth and improving the environmental situation at oil refineries impose new requirements to compressor equipment used on up-to-date processing units of petrochemical and oil refining facilities.

**Keywords:** compression unit, methane separation, hydrogen, hydrocracking.

Важным направлением деятельности АО «НИИ-турбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа» являются работы, связанные с энергосберегающими технологиями, снижением потерь не возобновляемых ресурсов, улучшением экологической обстановки на предприятиях переработки нефти и газа.

Россия в настоящее время взяла вектор на изменение экспортных статей от продажи нефти и газа на мировых рынках в чистом виде (углеводородного сырья), на продукты более глубокой переработки нефти, с большей добавленной стоимостью. Отечественные предприятия нефте- и газопереработки интенсивно внедряют новые технологии по глубокой переработке углеводородов и доведения их качества до мировых стандартов.

В рамках, разработанных ПАО НК «Роснефть», мероприятий по строительству комплекса гидрокрекинга ВГО в АО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания» (АО «РНПК») в целях обеспечения надежной эксплуатации установки производства водорода, АО «НИИТурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа» была разработана центробежная компрессорная установка 4ГЦ2-55/10-40 У.1, для сжатия метана (рис. 1). Из-

готовление и испытание компрессорной установки проведены в ПАО «Казанькомпрессормаш».

Водород получают при разделении метана, сжатие которого происходит в компрессорной установке 4ГЦ2-55/10-40 У.1 перед подачей газа на разделение.

Гидрокрекинг углеводородного сырья проводят с использованием водорода для уменьшения молекулярной массы компонентов сырья и изменения пропорций этих компонентов. В процессе гидрокрекинга происходит:

- гидроочистка - из сырья удаляются сера-азотсодержащие соединения;
- расщепление тяжёлых молекул углеводорода на более мелкие;
- насыщение водородом непредельных углеводородов.

Все это позволяет перерабатывать тяжелые остатки нефти, получать малосернистые топливные дистилляты и увеличить эффективность нефтепереработки.

Основные технические параметры компрессорной установки 4ГЦ2-55/10-40 У.1 представлены в таблице 1.

Параметры	Нормальный	Вариант А	Вариант В	Азот (при пуске)
Производительность, н.м <sup>3</sup> /мин (н.м <sup>3</sup> /час) (при 20°С)	545,66 (32740)	571,94 (34316,4)	519,7 (31182)	188,22 (11293,2)
Массовый расход, кг/с (кг/час)	6,094 (21938,4)	6,387 (22993,2)	5,804 (20894,4)	3,655 (13158)
Производительность по всасу, м <sup>3</sup> /мин	46,51	44	55,03	45
Давление на входе, кгс/см <sup>2</sup> (МПа) абс.	11,23 (1,101)	10,21 (1,001)	10,21 (1,001)	4,093 (0,401)
Давление на выходе, кгс/см <sup>2</sup> (МПа) абс.	40,802 (4,001)	40,802 (4,001)	40,802 (4,001)	10,21 (1,001)
Температура на входе, К (°С)	278 (5)	232 (-41)	311 (38)	278 (5)
Температура на выходе, К (°С)	417,8 (144,8)	368,8 (95,8)	470,7 (197,7)	446,5 (173,5)
Частота вращения ротора, об/мин	10300	9803	11394	7977
Мощность потребляемая, кВт	2052	1968	2370	710

Регулирование производительности компрессора при работе компрессорной установки обеспечивается изменением числа оборотов паровой турбины К2,4-4,9П в пределах от 50 до 105%, в комбинации с перепуском газа через байпасную линию. При этом, рабочий диапазон частоты вращения валопровода составляет 60÷105 % или 6528-11424 об/мин.

Компрессорная установка (рис. 1) состоит из функционально завершенных транспортабельных узлов полной заводской готовности, стыкуемых при монтаже у потребителя.

Компрессор (рис. 2) и паровая турбина распола-

гаются на отдельных рамах, соединены между собой трансмиссией, закрытой кожухом. Система смазки общая для паровой турбины и компрессора. Системы охлаждения и фильтрации для паровой турбины и компрессора разные. Это связано с различными требованиями по степени очистки масла для эксплуатации оборудования.

Исключение выхода сжимаемого взрывоопасного газа из корпуса сжатия в окружающую среду обеспечивается применением сухих газодинамических уплотнений (СГУ) с наддувом инертного газа (азота) – при пуске установки, и рабочего газа – при выходе

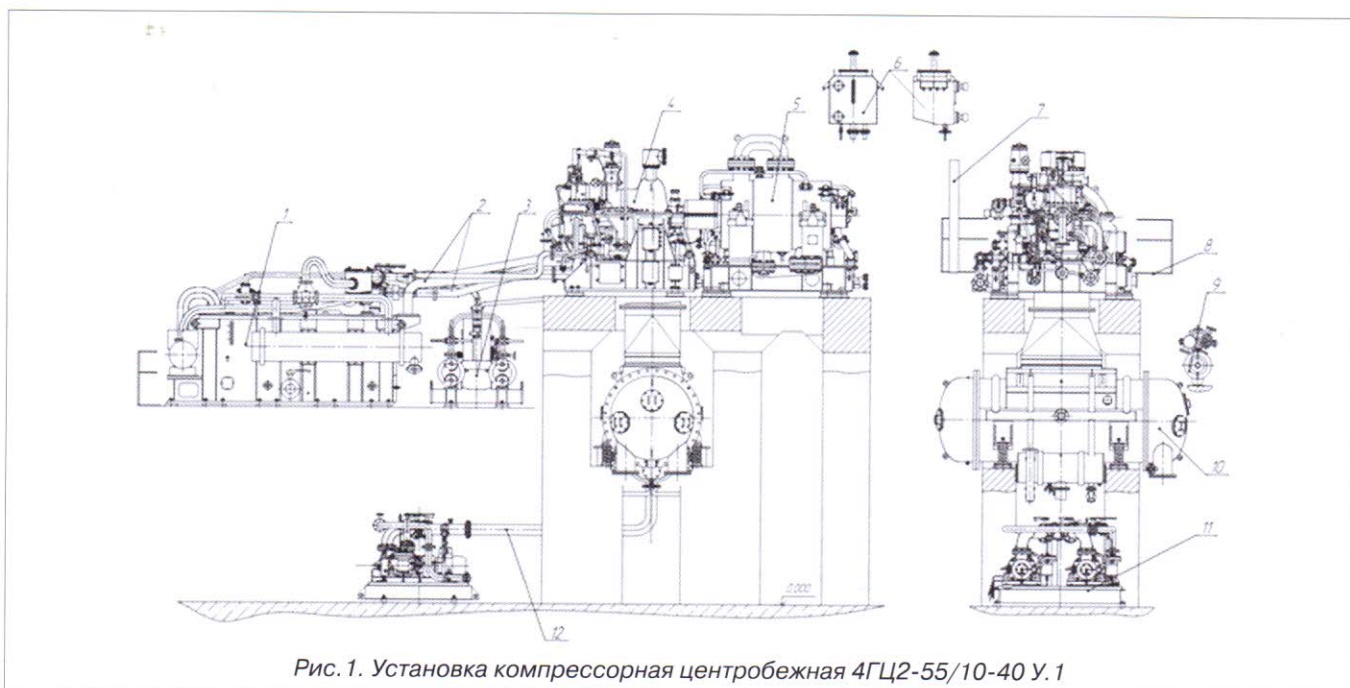


Рис. 1. Установка компрессорная центробежная 4ГЦ2-55/10-40 У.1

