



## ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ ООО «ИНГК»: ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОРШНЕВОГО КОМПРЕССОРА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**О.В. Бычков, ООО «ИНГК»**

**В.В. Меркуль, ООО «ИНГК»**

**И.И. Турусов, ООО «ИНГК»**

**И.В. Шестоперов, ООО «ИНГК»**

Располагая собственной производственной площадкой, расположенной в г. Перми, ООО «ИНГК» на протяжении 10 последних лет проектирует и производит полнокомплектное оборудование в блочно-модульном исполнении по техническим условиям, разработанным конструкторским бюро компании. К нему относятся:

- поршневые компрессорные установки (ПКУ) – до 16 МВт;
- винтовые компрессорные установки (ВКУ) – до 3 МВт;
- газоперекачивающие агрегаты (ГПА) серии «Иртыш» – до 32 МВт;
- газотурбинные электростанции (ГТЭС) – до 25 МВт;
- мобильные компрессорные установки (МКУ);

а также основные элементы и узлы ГПА: комплексные воздухоочистительные устройства; маслосистемы; топливные и газовые системы; выхлоп; емкостное и сепарационное оборудование; технологические блоки; системы автоматизации и энергораспределения и т. д.

В настоящий момент ИНГК уже успешно реализованы: 12 проектов ГПА с центробежными компрессорами, 14 проектов с ПКУ, 4 проекта с ВКУ, 2 проекта с ГТЭС для предприятий нефтегазового комплекса в Российской Федерации, странах ближнего и дальнего зарубежья (рис. 1, 2).

Статус квалифицированного производителя и поставщика ГПА, ПКУ, ВКУ и ГТЭС для таких компаний, как ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Газпром нефть», ПАО «НОВАТЭК», ПАО «СИБУР холдинг», ПАО «Газпром», позволяет ИНГК на регулярной основе участвовать в проведении конкурент-

ных закупок данного оборудования.

Для компаний Группы «Газпром» ИНГК выполнены следующие поставки: в ООО «Газпром переработка» – ГПА-1001, ГПА-0601 серии «Иртыш» (для Уренгойского завода по подготовке конденсата к транспорту (ЗПКТ));

### СФЕРЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «ИНГК»:

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ, МОНТАЖ, ШЕФ-МОНТАЖ, ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ, ГАРАНТИЙНОЕ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПКУ, ВКУ, ГПА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ БЛОКОВ, ГТЭС, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ГПА И КОМПРЕССОРОВ ДЛЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ, ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО И ГРАЖДАНСКОГО КОМПЛЕКСА.

в ООО «Севернефтегазпром» – ГПА 16 МВт (для Южно-Русского нефтегазоконденсатного месторождения); в ООО «Газпром добыча Иркутск» – блок-компрессор для Установки подготовки газа – 102 (для Ковыктинского газоконденсатного месторождения).



Рис. 1. Цеха ИНГК в г. Перми

### СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ

В целях расширения основных направлений производства и сбыта своей продукции для компаний Группы «Газпром» ИНГК реализует целевую программу по сертификации своей продукции в Системе добровольной сертификации (СДС) ИНТЕРГАЗСЕРТ и включению производимой ИНГК продукции в Единый реестр материально-технических ресурсов ПАО «Газпром».

### ИНГК – УЧАСТНИК АССОЦИАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ «ЭНЕРГОИННОВАЦИЯ».



Рис. 2. Выполненные ИНГК проекты



Проведена работа по прохождению ИНГК предквалификации в ПАО «Газпром» – для участия в проведении конкурентных закупок согласно всем установленным требованиям «Положения о закупках товаров, работ, услуг для компа-

ний Группы «Газпром» (в редакции от 19 октября 2018 г.) и письма ПАО «Газпром» от 16.12.2016 № 01/21-17517 «О проведении предквалификации поставщиков материально-технических ресурсов».

Для сертификации продукции в СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ успешно пройдена сертификация на соответствие системы менеджмента качества ИНГК требованиям СТО Газпром 9001-2018 (срок действия сертификата АС «Русский Регистр» по 28.07.2022 г.).

АС «Русский Регистр» завершает второй этап оценки деловой репутации ИНГК, а в рамках договора с СЦ «ВНИИГАЗ-Сертификат» ведутся работы по сертификации продукции ИНГК – испытания ГПА 6 МВт и 10 МВт серии «Иртыш» на Уренгойском ЗПКТ ООО «Газпром переработка».

В то же время вся продукция, выпускаемая ИНГК, обладает действующими сертификатами соответствия, а с середины прошлого года в компании инициирована процедура проведения сертификации производства по американскому стандарту ASME с ведущим европейским агентом по сертификации TÜV SÜD.

### РАСШИРЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

Для расширения номенклатурной линейки производимой продукции ИНГК в 2019 г. заключило договор о покупке одного из ведущих производителей поршневых и центробежных компрессоров Borsig ZM Compression GmbH (г. Мееране, Германия) – с производством полного цикла, технологиями разработки компрессоров,



**ПОРШНЕВЫЕ КОМПРЕССОРЫ  
ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГАЗОВ**  
Конечное давление  $p = (\dots 1000)$  бар  
Расход  $V = (\dots 115\ 000)$  м<sup>3</sup>/ч  
Мощность на валу  $P = (\dots 21\ 000)$  кВт

**ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КОМПРЕССОРЫ  
ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГАЗОВ**  
Конечное давление  $p = (\dots 150)$  бар (а)  
Расход\*  $V = (\dots 300\ 000)$  м<sup>3</sup>/ч  
Мощность на валу  $P = (\dots 25\ 000)$  кВт  
BORSIG BlueLine  
Система управления технологическим процессом, защита работы компрессорного оборудования, мониторинг работы поршневых и центробежных компрессоров

**ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ КОМПРЕССОРОВ**  
Клапаны для компрессоров – проектирование и изготовление пластинчатых и кольцевых клапанов.  
Техническое обслуживание и модификация клапанов.  
Проектирование и консультирование.  
Аналитические компьютерные программы



Высокоскоростные компрессоры	2 этапа			4 этапа			6 этапов		
	компрессорные баллы								
EX12-200	1800 кВт	3600 кВт	5400 кВт						
EX15-300	2500 кВт	5000 кВт	7500 кВт						

  

Низкоскоростные компрессоры до API 618	2 этапа			4 этапа			6 этапов		
	номинальная мощность								
EX22-160	скорость 750 об/мин								
	450 кВт	900 кВт	1350 кВт						
EX26-200	номинальная мощность								
	скорость 600 об/мин								
	750 кВт	1500 кВт	2250 кВт						
EX32-300	номинальная мощность								
	скорость 500 об/мин								
	1200 кВт	2400 кВт	3600 кВт						
EX36-400	номинальная мощность								
	скорость 400 об/мин								
	1600 кВт	3200 кВт	4800 кВт						
EX40-630	номинальная мощность								
	скорость 400 об/мин								
	2800 кВт	5600 кВт	8400 кВт						
EX45-1000	номинальная мощность								
	скорость 400 об/мин								
	4500 кВт	9000 кВт	13500 кВт						
EX50-1800	номинальная мощность								
	скорость 350 об/мин								
	6400 кВт	12800 кВт	19200 кВт						

Рис. 3. Номенклатурный ряд поршневых компрессоров производства Borsig ZM Compression

лицензиями и патентами, опытом производства компрессоров с XIX в., а также сервиса и обслуживания компрессорного оборудования (в том числе обеспечения поставки запасных частей к нему) (рис. 3, 4).

В настоящее время в ПАО «Газпром» активно реализуется Программа импортозамещения основного технологического оборудования, в состав которого входят и ПКУ. Имеется поручение Председателя Правления ПАО «Газпром» А.Б. Миллера (п. 5 Приказа ПАО «Газпром» от 29.01.2019 № 32 «О развитии системы ПХГ

на территории Российской Федерации на 2019 г. и прогнозе до 2028 г.»): Департаменту 335 (П.В. Крылов), Департаменту 308 (В.А. Михаленко) организовать работу по привлечению российских производителей поршневого компрессорного оборудования мощностью 2–4 МВт к комплектации объектов, определенных Мероприятиями.

ИНГК заявляет о своей готовности к реализации данной Программы с поршневыми компрессорами производства ИНГК/Borsig ZM (рис. 5–7) и их поставке в филиа-

лы ООО «Газпром ПХГ» (г. Санкт-Петербург, Россия) по согласованным в установленном порядке ПАО «Газпром» ценам, а также к одновременной локализации производства поршневых компрессоров производства ИНГК/Borsig ZM в РФ на заводе ИНГК в г. Перми.

Для обеспечения потребности филиалов ООО «Газпром ПХГ» в ПКУ 2–4 МВт (во исполнение Приказа ПАО «Газпром» от 29.01.2019 № 32) проанализированы возможности применения приводов российского и зарубежного производства требуемой мощности. На этом основании подготовлены для Департамента 308 (В.А. Михаленко) ПАО «Газпром» проработанные компанией варианты решений, а также технико-коммерческие предложения на изготовление на заводе ИНГК в г. Перми и полнокомплектную поставку в блочно-модульном исполнении:

- ГПА мощностью 2 МВт – на базе поршневого компрессора Borsig Vx15/6S2 и с приводом от газотурбинного двигателя (ГТД) D049P производства ПАО «НПО «Сатурн»;



Рис. 4. Завод Borsig ZM Compression (г. Мееране, Германия)



Рис. 5. Поршневой компрессор Borsig ZM в разрезе



Рис. 6. Примеры проектов ПКУ, выполненных на заводе Borsig ZM Compression GmbH (г. Мееране, Германия)



– ГПА мощностью 4 МВт – на базе поршневого компрессора Borsig Vx15/6S2 и с приводом от ГТД Д-30 производства ОАО «ПМЗ».

Отличительной особенностью предлагаемого ИНГК решения для ГПА 2 МВт является применение системы гидравлического привода между ГТД и ПКУ, позволяющее использовать в качестве привода одновальную энергетическую турбину (оформлена заявка на получение ИНГК патента для данного конструктивного решения).

Преимуществами этого решения также выступают:

- максимальная разгрузка привода в момент пуска, что для турбины служит положительным моментом, гарантирующим пуски в любых условиях;
- постепенное нагружение привода путем плавного регулирования гидравлической системы;
- гашение и изоляция привода от крутильных колебаний, возникающих в поршневом компрессоре;
- возможность применения стандартной дисковой муфты на тихоходном валу трансмиссии.

Результатом применения указанных выше компонентов в составе привода стала минимизация



Рис. 7. Макет локализованной ИНГК ПКУ для станций подземного хранения газа на базе поршневого компрессора Borsig ZM и привода отечественного производства

На сегодня завод Borsig ZM Compression (г. Мееране, Германия) – это 17 500 м<sup>2</sup> рабочих площадей в том числе: 3000 м<sup>2</sup> – механическое производство (с четырех- и пятикоординатными станками с числовым программным управлением и возможностью обработки деталей весом до 50 т, размером 5 × 10 м); 3800 м<sup>2</sup> – монтаж; 3400 м<sup>2</sup> – складские помещения; 1700 м<sup>2</sup> – испытательные площадки; 1800 м<sup>2</sup> – офисные помещения; а также: 5 испытательных площадок с обеспечением мощности до 4,0 МВт; краны грузоподъемностью до 100 т. Система менеджмента обеспечения качества включает DIN EN ISO 9001:2008; DIN ISO 14001:2009; сертификат SCC\*\*\*, сертификат AEO.

влияния специфического режима работы поршневого компрессора на ГТД (что позволяет применять ГТД из состава ГТЭС, в том числе на базе судовых двигателей без дополнительной адаптации).

Кроме того, поршневые компрессоры производства Borsig ZM – модельный ряд C211 (оппозитный, двухрядный, четырехступенчатый компрессор) по своим конструктивным и эксплуатационным особенностям идеально подходят для использования в составе блочно-модульных и стационарных АНГКС – одного из активно развиваемых направлений деятельности ПАО «Газпром».

Также компрессоры Borsig ZM востребованы для использования в качестве дожимных компрессорных установок топливных газов электростанций, компримирования технологических газов в процессах переработки природного газа и его сжижения (технологии СПГ).

#### ВОЗМОЖНОСТИ КОМПАНИИ

Производственные мощности ИНГК в г. Перми позволяют предложить заказчику продукт максимальной заводской готовности, полностью отвечающий

требованиям всех российских и зарубежных стандартов, монтаж которого заключается в установке блок-модулей на площадке, частичной досборке межблочных коммуникаций и подсоединении к стационарным коммуникациям.

Наличие у ИНГК собственных производственных мощностей, оснащенных современным технологическим оборудованием, квалифицированного персонала, конструкторского бюро, программно-технических комплексов, позволяющих выполнить визуализацию решений и 3D-моделирование проектов, необходимых лицензий и сертификатов, а также компетенций Borsig ZM Compression позволяет рассчитывать на успешный результат Программы локализации. ■



ООО «ИНГК»  
119334, РФ, г. Москва,  
ул. Вавилова, д. 5, корп. 3  
Тел.: +7 (495) 231-46-73/61  
www.ingc.ru