

New Generation of Pumps



Насосы нового поколения



Marina V. Karapuzova, Senior Marketing & Sales Manager
TD HidroMashService Ukraine LLC (HMS Group)
Карапузова Марина Владимировна, главный менеджер
по маркетингу и сбыту ООО «ТД «Гидромашсервис
Украина» («Группа ГМС»)

Tatiana G. Zelenskaya, Senior Marketing & Sales Manager
TD HidroMashService Ukraine LLC (HMS Group)
Зеленская Татьяна Григорьевна, главный менеджер
по маркетингу и сбыту ООО «ТД «Гидромашсервис
Украина» («Группа ГМС»)

Sergey I. Makivskiy, Deputy Director of the Research and
Development Centre – Head of KOSN NASOENERGOMASH
Sumy Factory Public JSC (HMS Group)
Макивский Сергей Иванович, замдиректора НТЦ–
начальник КОСН АО «Сумский завод «Насосэнергомаш»
(«Группа ГМС»)

One of the priority areas in the activities of NasosEnergoMash Sumy Factory Public JSC making a part of a huge mechanical-engineering HMS Group deals with supplies of highly efficient and reliable pump equipment for pipeline transportation facilities. Nowadays the enterprise is successfully collaborating with petroleum operators in Russia, Belarus, Ukraine and Kazakhstan.

NasosEnergoMash possesses extensive experience in pump engineering. First oil pumps were manufactured by the plant as early as in 50s of the 20th century. Starting from 1968, the plant switched to mass production of NM pumps with pumping capacities ranging from 1,250 to 10,000 cu.m. per hour. Totally for the decades of its existence the plant has manufactured and supplied for pipeline transportation facilities approximately 5,500 pumps, which successfully maintain reliable and efficient operation of the facilities in the industry.

Over its life, the plant has done a lot to sustain a high technical standard of its products complying with the highest international requirements, namely: use of materials for manufacturing base members in accordance with the latest engineering achievements, which improve durability and longevity; upgrade of design of the end closures and seals, bearing assemblies and box couplings. The plant management introduced additional control of the parts quality, etc. The enterprise has

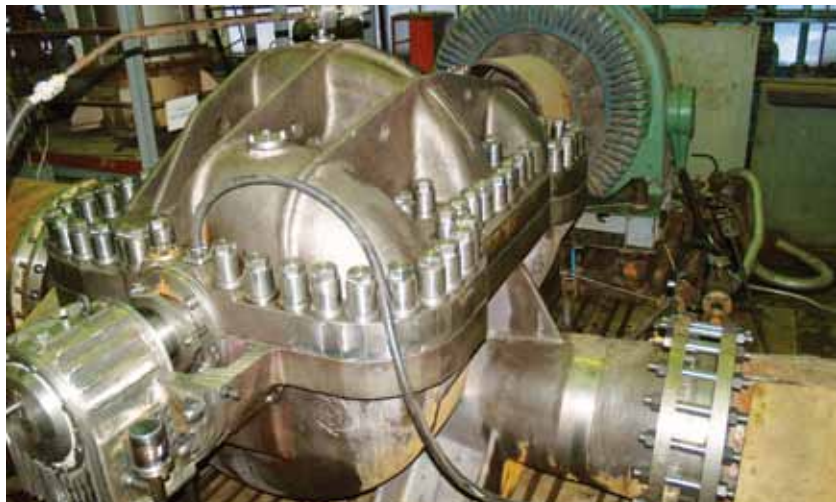
a QA7QC management system in place, which was established in full accordance with ISO-9001 international standard and accredited by the VERITAS international bureau. Pump equipment manufactured by the plant stands for the high quality, reliability and longevity. NasosEnergoMash Sumy Factory Public JSC is one of a few FSU enterprises,

which are licensed for manufacturing equipment for nuclear power stations. The manufacturing technology applied to produce pumps for nuclear power stations is also used for pumps applied within trunk pipelines.

Nevertheless, as shown by the market experience, nowadays it is not enough to have these competitive advantages any more. The enterprise, following the strategy of HMS Group's innovative development, has successfully conducted fundamental modernization of crude booster pumps. The modernization was primarily focused on improving the pump efficiency and its economical operation, improving the pumps' cavitation properties, increasing their figure of merit and improving their life ratio. The new developments also sought to broaden the applications of the pumps to both in-door and outdoor use.

The major strategy of developing the company's product mix is to manufacture the entire range of pump equipment required to furnish pipeline transport facilities: mainline pumps, booster pumps, drain pumps, on-site transfer pumps of various designs.

As a part of implementing this strategy NasosEnergoMash JSC has developed a manufacturing line for NGPN-M 3600-120 horizontal booster pumps and shipped the first consignment of the pumps in July 2011 for one of the most advanced and ultra-modern pipeline operators AK Transneft OJSC, namely for their Ust-Luga oil delivery terminal. This is one of export terminals of the Ust-Luga commercial seaport, which is the terminal point of the second Baltic pipeline system (BTS-II). The



Ust-Luga oil delivery terminal is designed to receive, store and ship crude oil from BTS-II and it is based on advanced technologies using up-to-date equipment. Pump equipment is one of the crucial elements in the terminal's equipment. Therefore, stable operation of the entire system depends on the right selection and quality of the equipment.

NGPN-M 3600-120 pumps are horizontal crude pumps designed for operation in ambient temperatures ranging from minus 45 up to plus 45 °C. ANGPN-M pump units may have both standard design and earthquake resistant design (for areas with seismic activity and earthquake magnitudes ranging from 6 to 9 points of MKK-64 scale, inclusively).

Pump units of the 2(B-1g) grade are designed for operation in explosion hazard zones for transportation of crude oil and petrochemicals (with temperatures ranging from minus 10 to plus 50 °C), the vapours of which become explosive when mixed with ambient air (hazard class IIA, group TZ under GOST P 51330.9-99, Electrical Installation Regulations, Edition 6).

NGPN-M 3600-120 pumps are manufactured in steel enclosure, which maintains stable operation of the pump in a broad range of flow rates (feed rate from 2500 to 4000 cu.m. per hour, pump head ranging from 50 to 125 m). Casing design enables pump disassembly and removal of the impeller without detaching the pump from process pipelines. This ingenious design solution significantly reduces costs and time of maintenance and repair works. It is noteworthy that the recovery period for NGPN-M 3600-120 pumps (i.e. period until the time when they can be put back on line) does not exceed 72 hours.

Use of taper joints which exclude flanged couplings, reduces environmental impacts. Currently this issue is also addressed much alongside with general improvement of the pump equipment reliability. Reliability of our equipment is underpinned by application of new technologies, modern high-strength materials and coatings. It is also important to note such advantages of our equipment as reduction of vibration and noise impacts produced by the equipment.

In terms of design NGPN-M 3600-120 pump is a single-stage centrifu-

WHAT IS HMS GROUP AND NASOENERGOMASH

HMS Group is a dynamically advancing engineering holding company based on solid R&D and manufacturing capacity and engaged in development and production of pumping and modular equipment for various industries: oil and gas sector, power engineering, pipeline transportation, water industry and housing & public utility sector. Another core operations area for HMS Group is turn-the-key designing and construction, integrated surface infrastructure development at oil and gas fields, water-supply and drainage facilities.

The key data on HMS Group:

- Initiation date: 1993;
- One of the largest manufacturers of pumping equipment in the Russian Federation and the CIS;
- One of the leading companies in oil and gas equipment manufacturing;
- Manufacturing plants are based in Russia, Ukraine and Belarus;
- The holding company incorporates 17 companies (manufacturing, engineering, construction and servicing facilities and design institutes);
- Personnel: over 13,300 employees;
- Revenue in 2010: RUB 23.1 billion

Nasosenergomash Sumy JSC (Ukraine) is one of the largest pumping equipment manufacturers in the CIS. It is engaged in manufacturing pumps for production and transportation of oil and oil products, thermal and atomic power engineering, housing and public utility sector. Incorporated in HMS Group.

gal horizontal pump of a spiral type with pre-set impellers, axial split of the casing and equipped with double-sided feeding inputs for the pumped medium towards the impeller, with inboard rotor (impellers are installed between bearing assemblies). Application of preset impellers improves cavitation properties of the pump. Radial loads from the impeller are taken by carrier radial bearings with self-contained submerged lubrication.

For accommodation of the impeller's residual axial load the pumps use twin-type radial-thrust bearing.

As end closures and shaft seal the pumps use one-piece end seals with backup seals to cut off atmospheric air. In order to maintain reliable operation of end seals at the pump suction, the pump design has been devised to feed locking medium (pumped crude) from the decreasing space into chamber cavities of the end seals.

Hydrocyclone separators are used to remove contaminating impurities from the crude being fed from pump discharge into the end seal chambers.

Acceptance tests of one ANGPN-M 3600-120 electric pump were held with the participation of Transneft JSC representatives in November 2010 at the plant's test

bench. The conducted tests confirmed the claimed energetic and cavitation properties.

NGPN-M 3600-120 pumps are new generation pumps. According to their cost-performance ratios, they supersede peer pumps available on FSU market. Some of the performance indicators are shown on the table.

NGPN-M 3600-120 pumps and electric pumps designed on their basis are also used to maintain a required boosting power before the main line pumps on crude pipelines.

The ANGPN-M 3600-120 electric pumps have been certified with Russia's compliance certificates as meeting technical requirements and regulations for machinery and equipment safety and licensed by Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision.

Currently NasosEnergomash Sumy Factory Public JSC manufactures equipment also for other major facilities of the FSU oil and gas sector, including those of Kazakhstan. This is the best tool to prove the high demand for innovative solutions and efficient pump equipment manufactured by NasosEnergomash JSC. ■

| # | Performance characteristics | Value | |
|---|--|-----------------|--------------------------|
| | | NGPN-M 3600-120 | Peer pumps on FSU market |
| 1 | Net positive suction head (NPSH), m, not exceeding | 2.0 | 3.0 |
| 2 | Efficiency, %, not less than | 85.5 | 85.0 |
| 3 | Time between failures, hours, at least | 40,000 | 15,000 |
| 4 | Overhaul life, hours, at least | 63,000 | 36,000 |

Одним из приоритетных направлений деятельности АО «Сумский завод «Насосэнергомаш», входящего в крупный машиностроительный холдинг «Группа ГМС», является поставка высокоэффективного и надежного насосного оборудования для объектов трубопроводного транспорта. Сегодня предприятие успешно сотрудничает с нефтяниками России, Беларуси, Украины, Казахстана.

«Насосэнергомаш» имеет серьезный опыт в насосостроении. Первые нефтяные насосы были выпущены заводом еще в 50-е годы XX века. Уже с 1968 года завод приступает к серийному производству насосов типа НМ производительностью от 1250 до 10000 куб. м/ч. Всего за время своего существования завод поставил для трубопроводного транспорта около 5500 насосов, которые успешно обеспечивают надежную и эффективную работу объектов отрасли.

За этот период заводом сделано немало для поддержания технического уровня продукции в рамках лучших мировых стандартов, а именно: применение материалов корпусных деталей согласно новейшим достижениям, которые увеличивают прочность и долговечность, совершенствование конструкции концевых уплотнений, подшипниковых узлов и соединительных муфт, введение дополнительного контроля качества деталей и т. п. На предприятии действует система управления качеством продукции, созданная в полном соответствии с международным

стандартом ISO-9001 и аккредитованная международным бюро VERITAS.

Насосное оборудование, выпускаемое заводом, характеризует качество, надежность, долговечность. АО «Сумский завод «Насосэнергомаш» — одно из немногих в СНГ предприятий, которые имеют лицензию на изготовление оборудования для атомных электростанций. Технология изготовления насосов для АЭС распространяется и на насосы для магистральных трубопроводов.

Однако, как показывает опыт работы на рынке, сегодня этих конкурентных преимуществ уже недостаточно. Предприятие, следуя стратегии инновационного развития «Группы ГМС», успешно провело коренную модернизацию магистральных насосов, направленную, прежде всего, на повышение экономичности, улучшение кавитационных качеств, увеличение показателей надежности и долговечности, а также — возможность эксплуа-

тации насосов как в закрытых помещениях, так и на открытых площадках.

Основная стратегия в формировании номенклатуры предприятия — производство всего спектра насосного оборудования, необходимого для оснащения объектов трубопроводного транспорта: насосы магистральные, подпорные, дренажные, для внутрипарковой перекачки различного конструктивного исполнения.

В рамках реализации этой стратегии АО «Насосэнергомаш» освоил выпуск насосов типа НГПН-М 3600-120, первая партия которых отгружена в июле 2011 года для одного из самых современных объектов ОАО «АК «Транснефть» — нефтебазы «Усть-Луга». Это один из терминалов морского торгового порта Усть-Луга, который является конечной точкой второй Балтийской трубопроводной системы (БТС-П). Нефтебаза «Усть-Луга» предназначена для приема, хранения и отгрузки нефти из БТС-П и базируется на передовых технологиях, самом современном оборудовании. Одним из важных звеньев оборудования нефтебазы является насосное оборудование, поэтому от его правильного подбора и качества зависит стабильность работы всей системы.

Насосы НГПН-М 3600-120 — нефтяные горизонтальные, предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от минус 45 до плюс 45° С. Насосные агрегаты АНГПН-М могут изготавливаться как в обычном, так и в сейсмостойком исполнении (для районов с сейсмичностью от 6 до 9 баллов включительно по шкале МКК-64).

Агрегаты предназначены для эксплуатации во взрывоопасных



зонах класса 2 (В-1г), для транспортировки нефти и нефтепродуктов (с температурой от минус 10 до плюс 50° С), пары которой образуют с воздухом взрывоопасные смеси категории ПА, группы Т3 (ГОСТ Р 51330.9-99, ПУЭ, Издание 6).

Насосы типа НГПН-М 3600-120 выполнены в стальном корпусе, который обеспечивает стабильную работу насоса в широком диапазоне (подача от 2500 до 4000 куб. м/ч, напор от 50 до 125 м). Конструкция корпуса обеспечивает возможность разборки насоса и выем ротора без отсоединения от технологических трубопроводов. Такое конструктивное решение значительно снижает затраты и время на проведение ремонтов. Нужно отметить, что время восстановления насоса НГПН-М 3600-120 составляет не более 72 часов.

Применение конических переходников, исключающих применение фланцевых соединений, позволяет снизить воздействие на экологию. В настоящее время этому вопросу уделяется также большое внимание наряду с повышением надежности насосного оборудования в целом. Надежность нашего оборудования обеспечивается применением новых технологий, современных высокопрочных материалов и покрытий. Следует также отметить такие преимущества нашего оборудования, как снижение вибрационных и шумовых характеристик.

Конструктивно НГПН-М 3600-120 представляет собой центробежный горизонтальный насос спирального типа, одноступенчатый с предвключенными колесами, с осевым разъемом корпуса, с двусторонним подводом перекачиваемой среды к рабочему колесу, межопорный (колеса расположены между подшипниковыми опорами). Применение предвключенных колес повышает кавитационные качества насоса. Радиальные нагрузки от ротора воспринимаются опорными подшипниками качения с автономной картерной смазкой.

Для восприятия остаточного осевого усилия ротора используется сдвоенный радиально-упорный подшипник качения.

ЧТО ТАКОЕ «ГРУППА ГМС» И «НАСОСЭНЕРГОМАШ»

«Группа ГМС» — динамично развивающийся машиностроительный холдинг, обладающий мощным научно-производственным комплексом в области разработки и производства насосного и блочно-модульного оборудования для различных отраслей промышленности: нефтегазовой отрасли, энергетики, трубопроводного транспорта, водного хозяйства и ЖКХ. Важным направлением деятельности «Группы ГМС» является проектирование и сооружение объектов под ключ, комплексное обустройство объектов нефтегазодобычи, водоснабжения и водоотведения.

Ключевые цифры и факты о «Группе ГМС»

Год основания — 1993.

Один из крупнейших производителей насосного оборудования в РФ и СНГ.

Один из лидеров в производстве нефтегазового оборудования.

Производственные предприятия расположены в России, Украине, Беларуси.

В холдинг входят 17 компаний (производственные, инжиниринговые, строительные, сервисные предприятия, проектные институты).

Количество сотрудников — более 13 300 человек.

Выручка за 2010 год — 23,1 млрд руб.

АО «Сумский завод «Насосэнергомаш» (Украина) — один из крупнейших в СНГ производителей насосного оборудования. Специализируется на производстве насосов для добычи, транспортировки нефти и нефтепродуктов, для тепловой и атомной энергетики, жилищно-коммунального хозяйства. Входит в «Группу ГМС».

В качестве концевых уплотнений вала применены одинарные торцовые уплотнения с дополнительным (резервным) уплотнением со стороны атмосферы.

Для обеспечения надежной работы торцовых уплотнений при разрежении на входе в насос в конструкции насоса предусмотрена подача запирающей среды (перекачиваемой нефти) из полости нагнетания в полости камер торцовых уплотнений.

Для очистки затворной нефти от механических примесей, подводимой с нагнетания в камеры торцовых уплотнений, используются гидроциклонные сепараторы.

Приемочные испытания агрегата электронасосного АНГПН-М 3600-120 были проведены с участием представителей ОАО «АК «Транснефть» в ноябре 2010 года на испытательном стенде завода. Проведенные испытания подтвердили заявленные энергетические и кавитационные характеристики.

Насосы НГПН-М 3600-120 — это насосы нового поколения. По своим технико-экономическим показателям они превосходят

аналогичные насосы, существующие на рынке СНГ. Некоторые из показателей приведены в таблице.

Насосы НГПН-М 3600-120 и агрегаты электронасосные на их основе применяются также для обеспечения необходимого подпора перед нефтяными магистральными насосами.

На агрегат электронасосный АНГПН-М 3600-120 получены Российский сертификат соответствия на соответствие требованиям Технического регламента о безопасности машин и оборудования и разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

В настоящее время в АО «Сумский завод «Насосэнергомаш» изготавливается оборудование и для других крупных объектов нефтегазового комплекса СНГ, в том числе и для Казахстана. Это лучшее подтверждение востребованности инновационных решений и эффективности насосного оборудования производства АО «СЗ «Насосэнергомаш».

| Показатель | Сравнение характеристик | |
|--|-------------------------|---------------------------------|
| | НГПН-М 3600-120 | Аналогичные насосы на рынке СНГ |
| Допускаемый кавитационный запас, м, не более | 2,0 | 3,0 |
| Коэффициент полезного действия, %, не менее | 85,5 | 85,0 |
| Наработка на отказ, ч, не менее | 40 000 | 15 000 |
| Ресурс до капитального ремонта, ч, не менее | 63 000 | 36 000 |