

НАСОСЫ DESUM: ВЫСОКАЯ ЭКОНОМИЧНОСТЬ И ПОВЫШЕННАЯ НАДЕЖНОСТЬ

Владимир Ямбуренко,
председатель
правления
АО «Сумский завод
«Насосэнергомаш»

Андрей Руденко,
начальник НТЦ
АО «Сумский завод
«Насосэнергомаш»

Сергей Дмитренко,
заместитель
начальника НТЦ
АО «Сумский завод
«Насосэнергомаш»

Алексей Семенов,
маркетолог
отдела
маркетинга ИМЦ
АО «Сумский завод
«Насосэнергомаш»

Публичное акционерное общество «Сумский завод насосного и энергетического машиностроения «Насосэнергомаш» с 2004 г. входит в структуру вертикально-интегрированного международного холдинга **ОАО «Группа ГМС»**.

Компании, входящие в Группу ГМС, имеют богатую историю в техническом обеспечении многих отраслей народного хозяйства, таких, как: водоснабжение и жилищно-коммунальное хозяйство, нефтегазовая промышленность, ядерная и тепловая энергетика, металлургическая и горная промышленности, химическая промышленность и пр.

Передовые исследования и разработки, обширный анализ процессов, а также тесное сотрудничество непосредственно с заказчиком дают возможность компании стать лидером на рынках России и других стран СНГ, а также осваивать международный рынок.

АО «Сумский завод «Насосэнергомаш» – одно из крупнейших предприятий Группы ГМС, имеющее более 60-летний опыт производства водяных насосов для систем жилищно-коммунального хозяйства. За долгие годы успешной деятельности на данном сегменте рынка предприятие произвело и поставило более 50-ти тысяч насосов, причем, каждая модернизированная версия насосного оборудования соответствовала наиболее прогрессивным техническим требованиям своего времени.

Учитывая требования современного рынка, специалисты дирекции НИОКР Группы ГМС совместно с ОАО «ВНИИАЭН» и научно-техническим центром АО «Сумский завод «Насосэнергомаш» разработали новый типоразмерный ряд насосов двустороннего входа Desum, предназначенных для перекачки воды и аналогичных по свойствам жидкостей в температурном диапазоне от 1°С до 105°С.

Представленные на **рис. 1** поля насосов типа Desum максимально охватывают все возможные параметры в диапазоне подач от 2000 м³/ч до 10000 м³/ч и напора – 200 м.

При построении рабочих полей насосов был учтен ряд факторов унификации, таких, как: коэффициент быстроходности, крутящий момент на валу насоса (мощность), минимизация количества базовых насосов, а также применяемых в них стандартных узлов (валы, подшипники, концевые уплотнения и пр.).

Каждый из насосов имеет достаточно широкую рабочую область. Возможность обеспечения насосами столь широкого, по напору, диапазона в рамках одного типоразмера обусловлена применением сменного рабочего колеса, что, в свою очередь, дало возможность сохранить КПД на высоком уровне.

Границы базовой ячейки были определены падением КПД и обеспечением изначально поставленного требования по величине кавитационного запаса. Глубина обточки рабочих колес достигает 0,82 – 0,84.

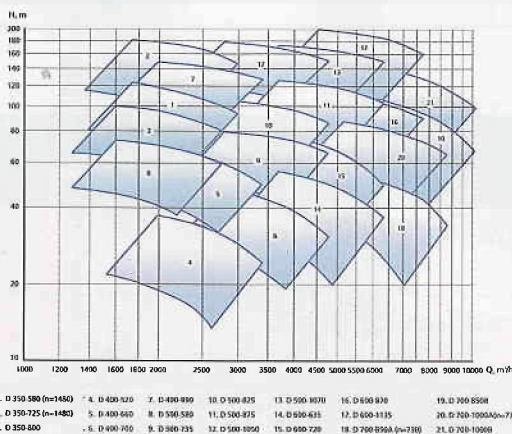


Рис. 1. Поля насосов Desum

Вследствие проведенной оптимизации геометрии и конструкции насоса было получено оптимальное количество базовых насосов, число которых составило 19, применяемых в них диаметров валов – 4, типоразмеров входных патрубков – 7. В качестве привода используются 7 мощностных типоразмеров двигателей.

Насосы Desum (**рис. 2**) имеют ряд конструктивных особенностей и преимуществ, которые позволяют им занять достойное место в числе подобного рода оборудования.

© В. Ямбуренко,
А. Руденко,
С. Дмитренко,
А. Семенов, 2014

Насосы спроектированы с помощью современных методов 3D-моделирования. Проточная часть разработана с использованием передового программного обеспечения CFD, что обеспечило высокую экономичность насоса и превосходную всасывающую способность, то есть минимальный кавитационный запас (NPSH).

Применение современных материалов, полностью изолированный вал насоса от перекачиваемой жидкости, возможность исполнения насоса со сменными кольцами щелевого уплотнения рабочего колеса с нанесенным защитным покрытием дают возможность применять насос для перекачки различных сред с сохранением КПД и низкой скорости эрозионного износа.

Оптимизированная конструкция и проточная часть насосов Desum позволяют сократить затраты на обслуживание и наряду с сохранением высокого КПД обеспечивают длительный срок эксплуатации.

Таблица. Значения показателей надежности насоса в зависимости от материала исполнения корпусных деталей

Наименование показателя	Значение показателя		
	Материал корпуса		
	Серый чугун (Ч)	Чугун с шаровидным графитом (ШЧ)	Сталь (СТ)
Коэффициент готовности, не менее	0,97		
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	16500		
Средний ресурс до капитального ремонта, ч, не менее	33000	49300	63000
Средний полный срок службы, лет, не менее ¹⁾	12,5	20	40

¹⁾ Определяется ресурсом корпусных (базовых) деталей.

Размеры фланцев выполнены в соответствии со стандартами AISI/DIN/ISO. Всасывающий и напорный патрубки расположены на одной линии.

С целью достижения высокой экономичности и динамической разгрузки подшипниковых опор и вала от радиальных сил в насосе был применен отвод с двухзавитковой спиралью, что также смогло снизить уровень вибрации и обеспечить срок службы подшипников не менее 20 000 час.



Рис. 2. Насос Desum

Предусмотрена также возможность монтажа насоса и приводного электродвигателя на общей фундаментной раме или на отдельных

рамах в горизонтальном и вертикальном расположениях (вертикальная установка является стандартной опцией).

Высокая степень унификации основных узлов для разных типоразмеров насоса значительно снижает затраты на монтаж и ввод в эксплуатацию, сокращает количество запчастей, затраты на обслуживание и время простоя при ремонте, что делает насосы надежными и простыми в обслуживании.

Конструкцией насоса предусмотрена установка как сальниковых, так и одинарных либо двойных торцовых уплотнений картриджного типа. При перекачке жидкости с присутствием механических примесей возможно оснащение концевых уплотнений гидроциклонами.

Камеры уплотнений выполнены в соответствии со стандартом API 682 для возможного использования торцовых уплотнений разных производителей.



Рис. 3. Узел торцового уплотнения

Подшипниковые узлы с различными вариантами исполнений: с консистентной и картерной смазкой. Для подшипников с картерной смазкой предусмотрено исполнение с охлаждением масла.



Рис. 4. Узел подшипника

Конструкция корпусов подшипников предусматривает установку датчиков для контроля над температурой и вибрацией подшипниковых узлов.

Приводом насоса могут выступать электродвигатель, бензиновый/дизельный двигатель, турбина. Возможна также эксплуатация насоса с применением частотно-регулируемого привода для обеспечения требуемых параметров.

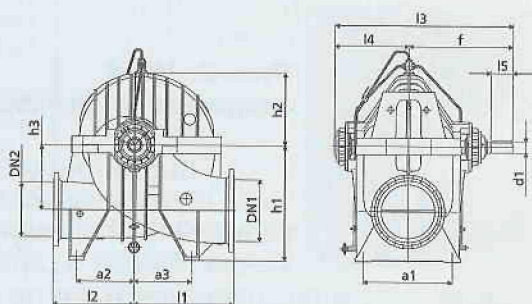
Натурные испытания насосов проводятся на испытательных стендах АО «Сумский завод «Насосэнергомаш» и дают возможность получить результаты в полном объеме.

Расчетные параметры испытательного комплекса: производительность – до 25000 м³/ч, напор – до 350 м, электрическая мощность – до 25 МВт. Стенды оборудованы современным измерительным оборудованием, которое соответствует требованиям ISO 9906:1999.



Рис. 5. Испытания головного образца насоса Desum D 700-1000В (Q = 8000 м³/ч; H = 116 м)

Проведенные испытания базовых типов-размеров насосов Desum показали их высокую эффективность, отличные кавитационные качества, а также низкую вибрацию.



Тип	DN1	DN2	a1	a2	a3	f	l1	l2	l3	l4	l5	n1	n2	n3	n4-2	d1
D350-580	400	350	630	483	485	956	900	700	1676	720	210	900	550	475	880	95
D350-800	400	350	630	485	485	956	900	700	1676	720	210	900	550	475	880	95
D350-725	400	350	630	485	485	956	900	750	1676	720	210	900	550	475	880	95
D400-700	500	400	630	565	565	956	900	800	1676	720	210	900	570	450	875	95
D400-520	500	400	740	485	485	998	750	700	1745	747	216	900	550	475	915	105
D400-660	500	400	740	485	485	998	1000	750	1745	747	210	1000	620	525	915	105
D400-990	500	400	690	565	565	956	1050	1000	1676	720	210	1000	650	550	880	95
D500-580	600	500	900	565	565	1098	1100	800	1945	847	210	1100	680	550	1015	105
D500-735	600	500	900	565	565	1098	1100	800	1945	847	210	1100	670	575	1015	105
D500-825	600	500	870	750	750	1166	1150	1100	2038	872	250	1100	690	575	1000	125
D500-1050	600	500	870	750	750	1166	1200	1100	2038	872	250	1200	750	725	1000	125
D600-635	700	600	870	625	625	1098	1200	900	1945	847	210	1200	770	675	1015	105
D600-720	700	600	870	625	625	1098	1150	1100	1945	847	210	1100	715	575	1015	105
D500-875	600	500	870	625	625	1166	1200	900	2038	872	250	1200	775	700	1000	125
D500-1070	600	500	870	750	750	1166	1250	1100	2038	872	250	1200	800	700	1000	125
D600-870	700	600	870	750	750	1280	1300	1100	2206	926	290	1300	790	750	1040	145
D600-1135	700	600	950	750	750	1280	1250	1200	2206	926	290	1300	850	750	1040	145
D700-1000	800	700	1140	750	750	1365	1300	1050	2376	1011	290	1500	940	850	1130	145
D700-850A	800	700	1140	750	750	1365	1300	1050	2376	1011	290	1500	940	850	1150	145

Рис. 6. Габаритные размеры насосов Desum

Наряду с работами по освоению нового оборудования АО «Сумский завод «Насосэнергомаш» методически обновляет парк производственного оборудования, придерживаясь концепции приобретения не просто современных универсальных станков, а обрабатывающих центров, которые дают возможность значительно сократить время изготовления.

Так, в течение 2013 г. на предприятии было установлено и включено в производственный процесс 9 единиц современного оборудования ведущих фирм производителей, таких,

как: Soraluze S. Coop. DANOBAT GROUP (Испания); DOOSAN INFRACORE CO., LTD (Южная Корея), компания Века – Мак (Турция).



Рис. 7. Обработка вала насоса 700-1000В в обрабатывающем центре Doosan PUMA 5000



Рис. 8. Расточка корпуса насоса D 700-1000В

Многолетний опыт проектирования и изготовления насосного оборудования, реализация запланированной инвестиционной программы, открытость к диалогу непосредственно с потенциальным потребителем дают Группе ГМС возможность технического развития и совершенствования, а также создания насосных агрегатов нового поколения, которые максимально удовлетворяют требованиям технологичности, эффективности и надежности.

