



СУМСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО, ИСПЫТАНИЯ
И РЕАЛИЗАЦИЯ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ООО «СУМСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»
Код : 34933255
ИНН: 349332518190 Св. № 100021824
40020, Украина, г.Сумы, ул. Машиностроителей, 4

Тел.: +380 542 700 520
Факс: +380 542 700 522
e-mail: smz@ds-soyuz.com.ua

Референция

на консольные насосы нового поколения типа НК и НКВ для нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств

Бурное развитие нефтяной промышленности в 50-х годах XX столетия послужило толчком для создания новой специальной группы насосов этой отрасли. Параметры насосов назначались под проектные параметры строящихся тогда технологических установок НПЗ. За истекший период существенных изменений в конструкции этой группы насосов не производилось. В то же время ведущими насосными иными фирмами сформировались основные требования как к условиям эксплуатации, так и к конструкции этих насосов. Например, международный стандарт американского нефтяного института API 610 (8-е, 9-е и 10-е и 11-е издания) четко оговаривает требования для нефтяных насосов по допустимому диапазону работы по подаче; конструктивному исполнению и применяемым материалам; уплотнениям вала и систем обеспечения их работы; по соединительным муфтам; автоматизации управления, КИП и комплектующим изделиям; объемам приемо-сдаточных испытаний. Также отдельно сформулированы требования по общей эксплуатационной надежности и нормам вибрации.

Применяемые в нефтепереработке серийно изготавливаемые нефтяные насосы типа НК и НКВ не в полной мере отвечают требованиям стандартов API 610 и API 682. За последние десятилетия неоднократно отмечалась неблагоприятная работа крупных консольных насосов отечественных производителей по разным причинам [1].

В большинстве ранее производимых серийных консольных насосах типа ТКА, некоторых НК и НКВ применена схема проточной части: рабочее колесо – спиральный отвод. С точки зрения силового воздействия на ротор насоса это самое неблагоприятное сочетание: минимальное значение радиальной силы на ротор – реакции спирального отвода – обеспечивает только в оптимальной зоне работы по подаче – зоне максимального КПД. При работе на недогрузочных режимах

($Q \leq 0,7Q_{\text{опт}}$) значение радиальной силы существенно увеличивается, что приводит к значительному ухудшению вибродинамических характеристик и преждевременному выходу из строя подшипников и торцовых уплотнений. Кроме того, на этих режимах возможно возникновение обратных токов на входе в рабочее колесо и кавитации предвключенного колеса (шнека), которые могут вызвать мощные пульсации потока в проточной части и автоколебания. С другой стороны – литой спиральный отвод является браконесущей деталью, т. к. литейные дефекты не всегда обнаруживаются при статических гидроиспытаниях. Современные нормы расчетов на прочность показывают, что эквивалентные напряжения в опасных сечениях корпуса при рабочих условиях (в динамике и при рабочей температуре) в 20 ÷ 30 выше, чем при статических гидроиспытаниях.

Консольные насосы нового поколения типа НК и НКВ по типу OH2 ISO 13709:2003/API 610, разработанные ООО «СМЗ» для условий нефтеперерабатывающих производств, поставляемые серийно по ТУ У29.1-31652112-012:2007 и ТУ У29.1-34933255-017:2008, лишены этих недостатков [2, 3, 4, 5]. Конструкцией этих насосов предусмотрено установка за рабочим колесом специально спрофилированного лопаточного отвода, исключая действие радиальной силы на ротор насоса практически во всем диапазоне подач. Кроме того, выдержано оптимальное соотношение числа

лопастей рабочего колеса и числа лопаток лопаточного отвода, что существенно снижает гидродинамическую неравномерность потока и в конечном итоге улучшает вибрационные характеристики насоса.

Применение прочного и жесткого сварно-кованного кольцевого отвода вместо браконесущего литого обеспечивает улучшенные жесткостные характеристики всей конструкции в целом.

В совокупности с усовершенствованным опорным кронштейном с подшипниками качения SKF с картерной смазкой эти технические решения обеспечивают нормальную работу насосов в диапазоне подач $Q \approx (0,35 \div 1,2)Q_{\text{онт}}$ с приемлемыми вибродинамическими характеристиками.

Перечень насосных агрегатов типа АНК и АНКВ поставленных на НПЗ стран СНГ с 2006 по 2015 гг.

№ п.п	Наименование продукции	Мощность двигателя, кВт	Заказчик	К-во, шт	дата поставки
1	АНК 15-35 У2	55	ООО "ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка" (ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП")	1	25.03.2011 г.
2	АНК 15-35У2	7,5	ЗАО "Рязанская нефтеперерабатывающая компания" (ЗАО "РНПК")	2	20.09.2012 г.
3	АНКВ 30-60-Г У2	15	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	1	25.03.2011 г.
4	АНКВ 30-60-Г У2	18,5	ЗАО "РНПК"	2	08.11.2013 г.
5	АНКВ 30-120-Г У2	30	ЗАО "РНПК"	2	06.12.2011 г.
6	НКВ 50-55У2	22	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	1	25.09..2008 г.
7	АНКВ 50-100-Г У2	22	ЗАО "РНПК"	2	20.03.2012 г.
8	АНК 80-125 У2	110	для ОАО "Новоойл"	3	29.08.2012 г.
9	НКВ 125-90-Г У2	45	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	1	25.09..2008 г.
10	АНКВ 125-190 Г У2	45	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	1	26.03.10 г.
11	АНКВ 125-90-Г У2	55	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	2	24.01.2011 г.
12	АНКВ 125-90-Г У2	55	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	2	24.01.2011 г.
13	АНКВ 125-90-Г У2	55	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	1	05.12.2011 г.
14	АНКВ 125-90-Г У2	55	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	1	05.12.2011 г.
15	АНКВ 125-90-Г У2	75	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	1	05.12.2011 г.
16	АНКВ 125-90-Г У2	45	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	1	05.12.2011 г.
17	АНКВ 125-90-Г У2	55	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	1	05.12.2011 г.
18	АНКВ 125-90-Г У2	75	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	1	06.02.2012 г.
19	АНКВ 125-90-Г У2	55	ЗАО "РНПК"	2	19.02.2013 г.
20	АНКВ 125-170 У2	90	ЗАО "РНПК"	2	19.12.2013 г.
21	АНКВ 125-170 У2	90	ЗАО "РНПК"	1	19.12.2013 г.
22	АНКВ 125-170 У2	90	ЗАО "РНПК"	2	19.12.2013 г.
23	АНКВ 125-170 У2	90	ЗАО "РНПК"	2	19.12.2013 г.
24	АНКВ 180-70У2	75	ЗАО "РНПК"	1	20.03.2012 г.
25	АНКВ 180-70 У2	75	ОАО "Куйбышевский НПЗ"	1	23.01.2014 г.
26	АНКВ 200-45-Г У2	37	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	2	10.11.2011 г.
27	АНКВ 225-120 У2	110	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	2	27.04.2007 г.
28	АНКВ 225-120 Г У2	132	ОАО "ТАНЕКО" г. Нижнекамск	4	02.10.09 г.
29	АНКВ 225-120 Г У2	132	ОАО "ТАНЕКО" г. Нижне-	2	23.10.09 г.

			камск		
30	АНКВ 225-120 У2	110	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	1	13.12.2010 г.
31	АНКВ 225-120 У2	110	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	1	05.12.2011 г.
32	АНК 340-80 У2	90	ЧАО «ЛИНИК»	2	декабрь 2005 г.
33	АНК 340-80 У2	90	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	2	29.10.2010 г.
34	АНК 340-80 У2	75	ПАО «Укртатнафта», Кременчугский НПЗ	6	декабрь 2014 г.
35	АНКВ 340-105 Г У2	90	ООО "ЛУКОЙЛ - Коробковский НПЗ"	1	27.09.2010 г.
36	АНК 340-210 Г У2	315	ОАО "Саратовский НПЗ"	2	29.10.2010 г.
37	АНКВ 340-210-Г У2	250	ЗАО "РНПК"	2	22.02.2013 г.
38	АНКВ 340-210-Г У2	250	ЗАО "РНПК"	2	01.03.2013 г.
39	АНКВ 350-50-Г У2	75	ООО "ЛУКОЙЛ-ВНП"	1	10.11.2011 г.
40	АНКВ 350-50- Г У2	110	ОАО "Куйбышевский НПЗ"	2	23.01.2014 г.
41	АНКВ 450-70-Г У2	200	ЗАО "РНПК"	2	01.03.2013 г.

Представленные насосные агрегаты по основным показателям – допустимому диапазону работы по подаче, конструктивному исполнению и применяемым материалам, применяемым уплотнениям вала и уплотнительным комплексам, комплектующим изделиям, объему КИП и методам испытаний – соответствуют рекомендациям международного стандарта ISO 13709:2003 и сертифицированы швейцарской компанией SGS на соответствие стандартам API 610 и API 682.

Всем поставляемым насосным агрегатам проводятся приемо-сдаточные стендовые испытания в соответствии с требованиями действующих нормативных документов в аккредитованном испытательном центре ООО «СМЗ». Вся насосная продукция ООО «СМЗ» имеет все разрешительные документы, действующие на территории Таможенного Союза.

Литература

1. Материалы отраслевого совещания главных механиков нефтеперерабатывающих предприятий, (5 – 9).12.2005, г. Кириши. М., 2005, с. 468.
2. Шишов Г. П., Перехрест А.Н., Безус В.С., Елин А.В. Пути повышения износостойкости горячих нефтяных насосов, работающих на абразивосодержащих средах // Насосы и оборудование, № 4, 2005 г., с. 16 – 19.
3. Швиндин А.И., Вертячих А.В. (ООО «СМЗ»), Львов О.С. (ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»). Новым установкам НПЗ – новые насосы // Насосы и оборудование, № 1, 2008 г., стр. 24 – 27.
4. Швиндин А. И. (ООО «Сумский машиностроительный завод»); Львов О.С. (ООО «ЛУКОЙЛ Волгограднефтепереработка»). Консольные насосы нового поколения для НПЗ // Химическая техника, № 1, 2008 г., с. 4 – 5.
5. Швиндин А. И. Сумское насосостроение для нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств // Материалы 5-й Международной технической конференции «Разработка, производство и эксплуатация турбонасосных агрегатов и систем на их основе». (21 – 25).09.09, г. Воронеж, РФ.

Зам. директора ООО «СМЗ»
по научной работе, к. т. н.



А. И. Швиндин

тел. +38 (0542) 700-533,
факс: +38 (0542) 700-522
e-mail: shvindin.a.i@gmail.com; alshvind@yandex.ru



Насосный агрегат АНКВ 125-90-Г У2 в испытательной лаборатории ООО «СМЗ», 2008г.



Насосный агрегат АНКВ 125-90-Г У2 перед отгрузкой в ООО «ЛУКОЙЛ- Волгограднефтепереработка», 2009 г.



*Приемо-сдаточные испытания насосного агрегата АНКВ 225-120-Г У2
для ООО «Нижекамский НПЗ» (НК «ТАНЕКО»)*



Насосные агрегаты АНКВ 225-120-Г У2 для НК «ТАНЕКО» перед отгрузкой, 2009 г.



*Насосные агрегаты АНКВ 200-45 У2
перед отгрузкой в ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», 2011 г.*



*Насосные агрегаты АНКВ 225-120 У2 в новой установке изомеризации
ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», 2008 г.*



Насосные агрегаты АНКВ 340-210-Г У2 (N = 315 кВт) перед отгрузкой, 2010 г.



*Насосный агрегат АНКВ 340-210 в работе на реконструированной установке висбрекинга
ОАО «Саратовский НПЗ» НК «РОСНЕФТЬ», 2010 г.*



*Насосный агрегат АНКВ 180-70-Г У2 для ОАО «Куйбышевский НПЗ»
НК «РОСНЕФТЬ», 2012 г.*



*Группа насосных агрегатов АНКВ 125-170-Г У2 перед отгрузкой на
ЗАО «РНПК» НК «РОСНЕФТЬ», 2013 г.*

№ 12/147 Дата 08.10.09

на и _____ от _____

Заместителю директора
ООО «СМЗ»

А.И.Швиндину

ул. Машиностроителей, 4
г.Сумы, 40020, Украина

Тел.: +380-542-671-233

О работе насосных агрегатов типа АНКВ

На Ваш запрос о работе консольных насосных агрегатов производства Вашего предприятия сообщаем следующее:

На новой установке изомеризации, введенной в эксплуатацию в октябре 2007 г. на поз. Р-12 А/В установлены два насосных агрегата АНКВ 225-120 мощностью 110 кВт. Условия эксплуатации – агрегаты перекачивают изопентановую фракцию плотностью ~ 580 кг/м³. Средняя наработка каждого насоса составила 8200 часов. За время эксплуатации аварийных остановов не было, ремонтов не производилось, конструктивных недостатков и брака производства не выявлено. Параметры работы всех насосов, в том числе шум и вибрация, соответствуют паспортным, температура подшипников не превышает 70 °С. Замечаний нет.

Отмечается:

- более низкий уровень шумовых и вибродинамических характеристик по сравнению с консольными насосами других производителей;
- простота и низкая трудоёмкость обслуживания и замены подшипниковых узлов и торцовых уплотнений.

Зам. Главного механика



О.С. Львов

CERTIFICATE NO.:1350-0010/5



SGS
COPY

СЕРТИФИКАТ ОДОБРЕНИЯ ТИПА

Настоящим удостоверяем, что

Насосы центробежные, горизонтальные, консольные с осевым входом, с радиальным разъемом корпуса, однопоточные, одно и двух ступенчатые типов «НК» и «НКВ»

производимые

Обществом с ограниченной ответственностью

«Сумский машиностроительный завод»

ул. Машиностроителей, 4, г. Сумы, Украина 40020

признаны соответствующими требованиям Стандарта

API STANDARD 610

«ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ НАСОСЫ ДЛЯ НЕФТЯНОЙ, НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

(10-го и 11 изданий)

предъявляемым к насосам типа OH2 согласно классификации насосов, установленной данным Стандартом

за исключением пунктов Стандарта, указанных в

Декларации о соответствии насосного оборудования требованиям стандарта API Standard 610 и о применении альтернативных решений” от 10.04.2013 г.

составленной производителем указанных выше насосов и являющейся составной частью настоящего Сертификата

Настоящий Сертификат действителен до «30» апреля 2016 года при условии подтверждения соответствия указанных выше насосов требованиям API Standard 610 и положениям указанной выше Декларации при проведении в 2014 и 2015 годах со стороны ИП «СЖС УКРАИНА» надзорных аудитов за производством насосов.

г.Одесса
18.04.2013.
ИНД/А.Т.

От имени и по поручению
ИП «СЖС УКРАИНА»



This document is issued, on the Client's behalf, by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. The Client's attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any other holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents.

SGSPAPER
11869023

