



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./факс: +38 0542 700 520
Факс: +38 0542 700 522
e-mail: smz@ds-soyuz.com.ua

Референция

на нефтяные двухпорные насосные агрегаты высокого давления нового поколения типа АНДг и АНДМг для нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств

Одной из труднейших задач в насосостроении является применение центробежных насосов для загрузки печей термического крекинга сырьем с температурой до 420 °С и давлением 55÷65 кгс/см². Опыт эксплуатации нефтеперерабатывающих производств стран СНГ показал, что отечественные нефтяные насосы, созданные в 50 – 70-х годах прошлого века под условия строящихся тогда технологических установок, не всегда обеспечивают требования по надежности. У эксплуатационников давно сложилось мнение о недостаточной работоспособности крупных консольных насосов и необходимости их замены на двухпорные [1].

Из всех типов отечественных «печных» насосов наиболее надежными зарекомендовали себя двухпорные насосы Сумского производства. Три насосных агрегата АНГ 200-510 с подачей 200 м³/ч и напором 510 м были смонтированы в установке замедленного коксования цеха №73 Новокуйбышевского НПЗ взамен неудовлетворительно работающих насосных агрегатов НСД 210-700. В эксплуатацию были введены в 1995 г. и выведены в капитальный ремонт в январе 2010 г. в связи с пожаром на установке. 15-тилетний ресурс в варварских условиях отечественных УЗК не нарабатывал еще ни один насос. Агрегаты предназначены для перекачивания гудрона с температурой до 400° С, с содержанием мехпримесей (коксовая крошка) до 0,6 % по массе и абсолютными размерами до 6 мм [2].

За время работы выхода из строя насосов не наблюдалось. Контролируемые параметры по температуре подшипников и вибрации опор ротора соответствуют паспортным. При проведении плановых ремонтов 1 раз в 2 года выполнялась замена быстроизнашиваемых деталей. Замена рабочих колес, предвключенных рабочих колес и направляющих аппаратов за указанный период не производилась. Работоспособность и ремонтпригодность насосных агрегатов подтверждены соответствующими актами.

Конструктивная схема насоса – традиционная двухкорпусная: насос центробежный, горизонтальный, двухкорпусный с выемным секционным внутренним корпусом «патронного» типа, 4-х ступенчатый. «Патронное» исполнение внутреннего корпуса позволяет демонтировать его в сборе с подшипниками и концевыми уплотнениями, а после ремонта – в сборе и в отцентрированном состоянии монтировать в наружном корпусе. Многоступенчатое двухкорпусное конструктивное исполнение насоса, предвключенное колесо, выносные подшипники скольжения с принудительной смазкой, двойные торцовые уплотнения с системой запирания, упругая пластинчатая муфта типа МУП, охлаждаемая сварная рама под насосом – все эти прогрессивные технические решения обеспечили нормальные вибродинамические характеристики насосного агрегата во всем рабочем диапазоне подач. «Патронное» исполнение внутреннего корпуса обеспечивают хорошую ремонтпригодность.

Учитывая результаты многолетнего опыта эксплуатации насосных агрегатов АНГ 200-510, предложения эксплуатационных и ремонтных служб Новокуйбышевского НПЗ по совершенствованию конструкции насосов и повышению их эксплуатационной надежности, был разработан насосный агрегат АНДМг 200-720 нового поколения для перекачивания горячих нефтепродуктов. Кон-

структивная схема базового насоса НДМг 200-720 аналогична насосу НГ 200-510, но предусмотрено 4-х, 5-ти и 6-ти ступенчатое исполнение выемного внутреннего корпуса с более экономичной прочной частью с различными диаметрами рабочих колес. Это позволяет фактически одним унифицированным насосом с различными комбинациями рабочих органов и диаметрами рабочих колес обеспечить параметры ранее выпускаемых насосов КВН 55-120, КВН 55-180, НПС 200-700; НПС 120/65-750; НПС 65/35-500; НСД 210-700, НГ 200-510 и любые параметры для действующих установок всех НПЗ стран СНГ. В предлагаемом насосе применены более надежные двойные сильфонные торцовые уплотнения типа «ТАНДЕМ» с соответствующими уплотнительными комплексами и более эффективные термобарьеры.

Два насосных агрегата этого пятиступенчатого конструктивного исполнения на параметры $Q=200 \text{ м}^3/\text{ч}$ $H=600 \text{ м}$ успешно эксплуатируются с 2006 г. на установке термического крекинга ТК-4 ОАО «Сызранский НПЗ» - предназначены для подачи в печи мазута с температурой $\sim 400 \text{ }^\circ\text{C}$ [3].

Анализ опыта эксплуатации существующего парка насосного оборудования, проработка опросных листов многих НПЗ и проектных институтов стран СНГ позволил спрогнозировать потребность в «печных» насосах нового поколения как для замены физически изношенных, так и для оснащения вновь проектируемых установок. В 2006 г. разработан типоразмерный ряд одно - (НДг по типу ВВ2 АРІ 610) и многоступенчатых - (НДМг по типу АРІ 610) насосов и агрегатов на их основе типа АНДг и АНДМг, поставляемых серийно ООО «СМЗ» по ТУ У29.1-34933255-013:2007.

При разработке новой номенклатуры учитывался богатейший опыт сумских насосостроителей в создании ответственных насосов для тепловой и атомной энергетики, трубопроводного транспорта нефти и нефтепереработки. Это способствовало быстрому и успешному вводу в эксплуатацию двухпорных насосов нового поколения взамен морально и физически изношенных [2, 3, 4, 5]. Из этой номенклатуры поставлены и введены в работу следующие насосные агрегаты:

**Перечень насосных агрегатов
типа АНДг, АНДМг поставленных на НПЗ стран СНГ
с 2006 по 2015 гг.**

№ п.п	Наименование продукции	Мощность двигателя, кВт	Заказчик	К-во, шт	Дата поставки
1	АНДМг 25-125 У2	30	ООО «ЛУКОЙЛ – Волгоград-нефтепереработка» (ЛУКОЙЛ-ВНП)	2	17.12.2007 г
2	АНДг 55-70 У2	22	ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП»	2	17.12.2007 г
3	АНДМг 60-250 У2	75	ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП»	1	01.06.2012 г.
4	АНДМг 60-350 У2	160	ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП»	1	22.08.2007 г
5	АНДМг 60-350 У2	160	ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП»	1	11.09.2009 г
6	АНДМг 60-350 У2	160	ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП»	4	23.12.2013 г
7	НДМг 150-180У2	75	ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП»	1	02.02.2009 г
8	НДМг 220-600У2	500	ОАО «Сызранский НПЗ»	2	30.04.2006 г
9	АНДг 300-100 У2	90	ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП»	2	27.04.2007 г
10	НДМг 360-350 У2	400	ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП»	1	10.07.2009 г.
11	АНМсг 450-500 У2	400	ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП»	1	26.03.2006 г.
12	АНМсг 450-500 У2	400	ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП»	1	26.03.2010 г.
13	АНДг 500-100 У2	160	ОАО "Саратовский НПЗ"	1	19.07.2011г.
14	АНДг 500-100 У2	200	ОАО "Саратовский НПЗ"	2	19.07.2011г.

15	АНДг 500-100 У2	160	ОАО "Саратовский НПЗ"	1	29.07.2011 г.
16	АНДг 500-100 У2	200	ОАО "Орскнефтеоргсинтез"	2	01.10.2013 г.
17	АНДг 500-160 У2	250	ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП»	2	25.03.2011 г.
18	АНДг 500-160 У2	315	ОАО "Саратовский НПЗ"	2	29.07.2011 г.
19	НДМг 600-320У2	400	ОАО "РовноАЗОТ", Украина	2	28.12.2008 г.
20	АНДМг 600-320 У2	800	ЗАО "Рязанская нефтеперерабатывающая компания" (ЗАО «РНПК»)	1	15.02.2013 г.
21	АНДМг 600-320 У2	800	(ЗАО «РНПК»)	1	19.02.2013 г.
22	АНДМг 750-170 У2	630	(ЗАО «РНПК»)	2	13.03.2013 г.
23	АНДг 1300-125 У2	315	ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП»	3	05.05.2011 г.
24	АНДг 1300-125 У2	250	ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП»	1	22.05.2013 г.
25	АНДг 1300-125 У2	500	ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП»	1	22.05.2013 г.
26	АНДг 1300-125 У2	200	ОАО "Орскнефтеоргсинтез"	4	01.10.2013 г.
27	АНДг 1300-125 У2	400	ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП»	1	31.10.2013 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 прямо-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. Москва, 2005, с. 468.
2. Востриков И.Ю., Надршин К.А. (ОАО «Сызранский НПЗ»); Артеменко А.В. (ООО «Новокуйбышевский НПЗ»); Швиндин А.И., Вертячих А.В. (ООО «Сумский машиностроительный завод») и др. Новые высоконапорные насосы для нефтеперерабатывающих производств // Химическая техника, № 7, 2007 г., стр. 4-5.
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. 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.
5. Швиндин А.И., Львов О.С. Нефтяные насосы нового поколения в коксовых производствах НПЗ // Химическое и нефтегазовое машиностроение, №7, 2010 г., стр. 38-40.

Зам. директора ООО «СМЗ»
по научной работе, к. т. н.
тел. +38 (0542) 700-533, факс: +38 (0542) 700-522
e-mail: alshvind@yandex.ru



А. И. Швиндин



Насосный агрегат АНДз 300-100 перед отгрузкой, 2006 г.



*Насосные агрегаты АНДз 300-100 в новой установке изомеризации
ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», 2008 г.*



*Насосные агрегаты АНДМг 25-125 в реконструируемой установке замедленного коксования
УЗК-60 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», 2009 г.*



*Насосные агрегаты АНДМг 60-350 в реконструируемой установке замедленного коксования
УЗК-60 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», 2009 г.*



Насосный агрегат АНДМг 360-350 для УЗК перед отгрузкой, 2009 г.



Насосы НДг 1300-125 перед отгрузкой, 2011 г.



“Печной” насос
НМФ 200-600
(ООО “Сызранский НПЗ” уст. ТК-4)

*Насосный агрегат АНМФ 200-600 (АНДМг 220-600), $N_{\text{эл}}$ = 500 кВт,
в работе в установке термического крекинга ОАО «Сызранский НПЗ», 2006 г.*



*Насосный агрегат АНДМг 600-320, $N_{\text{эл}}$ = 800 кВт,
в работе в цехе Ам-2 ОАО «РОВНОАЗОТ», 2009 г.*



*Насосный агрегат АНДМг 600-320 со встроенной в раму маслосистемой (№=630 кВт)
для ЗАО «РНПК» НК «РОСНЕФТЬ»*



Подготовка к отгрузке на ЗАО «РНПК» насосного агрегата АНДМг 600-320, 2013 г.

**СЫЗРАНСКИЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД****Протокол технического совещания
по рассмотрению результатов работы насосных агрегатов НМФ 200/600 за период с
декабря 2006 года по октябрь 2007 года.**

Присутствовали:

Зам. главного механика ОАО «СНПЗ» Надршин К.А.

Ст. механик цеха №1 ОАО «СНПЗ» Егоров А.А.

Механик цеха № 1 ОАО «СНПЗ» Маркелов В.Ф.

Гл. конструктор ОАО «Сумский машиностроительный завод» Вертячих А.В.

Насосные агрегаты НМФ 200/600 были смонтированы на установке термического крекинга цеха №1 ОАО «СНПЗ» взамен насосных агрегатов КВН 55/180 введены в эксплуатацию в сроки:

- зав. № 1 декабрь 2006 г.

- зав. № 2 декабрь 2006 г.

Агрегаты предназначены для перекачивания гудрона с температурой до 380°C, с содержанием мех. примесей (коксовая крошка) до 0,6% и абсолютными размерами до 6 мм.

На сегодняшний день средняя наработка каждого насосного агрегата составила около 3000 часов. Выходов из строя насосов по причине конструктивных недостатков или брака в изготовлении не наблюдалось.

Основной режим работы насосов по подаче соответствует $Q = 150 \text{ м}^3/\text{час}$. Контролируемые параметры по температуре и вибрации соответствуют паспортным. В настоящее время насосы находятся в рабочем состоянии, замечаний нет.

Для повышения эксплуатационной надежности и улучшения ремонтпригодности насосов предлагаем:

1. Рассмотреть возможность изменения конструкции подшипниковых узлов насоса – применение подшипников качения без принудительной подачи смазки (исключить маслосистему).
2. Разработать мероприятия по улучшению качества комплектующих материалов и изделий – в частности эл. двигателя.

Учитывая то, что на установке термического крекинга самые тяжелые условия работы оборудования, используемого в нефтепереработке, опыт эксплуатации насосных агрегатов показывает их работоспособность и достаточно высокую надежность по сравнению с ранее применяемыми насосами типа НСД и КВН.

Зам. главного механика ОАО «СНПЗ»

Ст. механик цеха №1 ОАО «СНПЗ»

Механик цеха №1 ОАО «СНПЗ»

Главный конструктор ОАО «СМЗ»



Надршин К.А.

Егоров А.А.

Маркелов В.Ф.

Вертячих А.В.

CERTIFICATE NO.:1350-0010/1



SGS

COPY

СЕРТИФИКАТ ОДОБРЕНИЯ ТИПА

Настоящим удостоверяем, что

Насосы центробежные, горизонтальные, с рабочими колесами между опорами, одно и двухступенчатые, с радиальным разъемом, одно и двухкорпусные типов «НДг» и «НДМг»

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 BV2 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 09.04.2013 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
ИНДА.Т

От имени и по поручению
ИП «СЖС УКРАИНА»



SGS

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 Clients 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
11869026

