

# **МОНТАЖ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ**

*Курбанов Азиз Тешавоевич, старший преподаватель*

*Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан*

## **АННОТАЦИЯ.**

В статье рассмотрено монтаж центробежных насосов. При монтаже центробежного насоса без промежуточного вала сначала устанавливают насос и по нему центруют электродвигатель. Насосы небольшой производительности монтируют на общей раме. Это сокращает трудоемкость работ.

## **ABSTRACT.**

The article discusses the installation of centrifugal pumps. When installing a centrifugal pump without an intermediate shaft, first install the pump and center the electric motor on it. Small-capacity pumps are mounted on a common frame. This reduces the labor intensity of the work.

**Ключевые слова:** Двигатели, центробежных насосов, подача, Напор жидкост, Скорость вращения, Мощность на валу насоса, ротором, асинхронные или синхронные электродвигатели, шайбы.

**Keywords:** Motors, centrifugal pumps, flow, Liquid pressure, Rotation speed, Power on the pump shaft, rotor, asynchronous or synchronous electric motors, washers.

На магистральных трубопроводах для перекачки нефти и нефтепродуктов применяются в основном высокопроизводительные центробежные насосы с приводом от электродвигателей. Техническая характеристика и марки центробежных насосов приведены в табл. 1 [1].

Таблица 1. Техническая характеристика центробежных насосов

Марки насосов	Подача , м <sup>3</sup> /ч	Напор жидкости	Скорость вращения, об/мин	Мощность на валу насоса, квт	К.П.Д, %	Условное давление корпуса. кгс/м <sup>2</sup>
811Д-10 Х 5	320	425	2350	500	73	80
10НД-10 Х 2	800	285	2950	720	86	80
12НД-10 Х 2	1100	270	2950	930	87	80
16НД-10 Х 1	2200	230	3000	1565	87	—
20НД-12 Х 1	3000	210	2980	2100	—	—
24НД-14 Х 1	4000	216	2980	2440	87	—
24НД-17 Х 1	5000	210	2980	3300	—	—
24НД-19 Х 1	6000	220	2980	3875	—	—
10НД-10 Х 4	750	740	3000	2200	75	—
10Н-8 Х 4	500	740	3000	1500	73	—
14Н-12 Х 2	1100	370	3000	1500	75	—

В качестве привода центробежных насосов применяются асинхронные или синхронные электродвигатели. Наибольшее распространение нашли асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором серии АТД. Они выпускаются восьми типов и выполняются в трех габаритах:

I габарит-АТД-500, АТД-630, АТД-800;

II габарит — АТД-1000, АТД-1250, АТД-1600;

III габарит — АТД-2000, АТД-2750 (цифры обозначают мощность электродвигателя в киловаттах). Все электродвигатели работают от сети напряжением 6 кв, имеют скорость вращения 2950 об/мин и высокий к.п.д. (0,93—0,935).

Двигатели серии АТД монтируются в общем зале с насосами, так, как они выполнены во взрывозащищенном исполнении (в их корпусе поддерживается избыточное давление воздуха 50—70 мм вод. ст., что предотвращает попадание внутрь загазованного, воздуха). Из синхронных

применяются электродвигатели серии СТМ в нормальном исполнении с замкнутым циклом вентиляции, со специальным воздухоохладителем. Эти двигатели монтируют в отдельном зале, отгороженном от насосного зала герметичной промежуточной стеной.

Электродвигатели СТМ-750-2 и СТМ-1500-2 выполняются на общей фундаментной плите с возбудителями, а ГТМ-2500-2, СТМ-4000-2, СТМ-6000-2 — на отдельных фундаментных плитах под статор, под подшипники электродвигателя и под возбудитель.

Перед установкой на фундамент производят расконсервацию и ревизию насосов. Корпуса подшипников промывают керосином, насаживают полумуфты на концы промежуточного вала и валов насоса электродвигателя. При монтаже центробежных насосов с промежуточным валом применяют следующую схему установки агрегата [2].

Ставят на фундамент электродвигатель и выверяют его в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Смещение главных осей электродвигателя в горизонтальной плоскости от проектных не должно быть более 10 мм. При выверке в вертикальной плоскости определяют совпадение фактической высотной оси с проектной. Смещение не должно превышать 10 мм, а уклон — 0,15—0,20 мм. Между опорной поверхностью фундамента и подошвой фундаментной плиты для подливки оставляют зазор 40-80 мм.

Устанавливают промежуточный вал и центруют его по концу ротора электродвигателя. Горизонтальность промежуточного вала проверяют уровнем. При установке промежуточного вала между его торцами и торцами ротора электродвигателя оставляют зазор не менее 5 мм. Устанавливают и центруют насос по промежуточному валу.

Горизонтальность насоса проверяют уровнем, устанавливаемым на шейке вала переднего подшипника. Торцевой зазор между полумуфтами насоса и промежуточного вала должен быть 5 мм.

После того как будут установлены все три узла агрегата, к насосу подсоединяют предварительно опрессованные водой технологические трубопроводы и производят окончательную центровку. За базу принимают насос. Выверив и прицентровав электродвигатель, равномерно затягивают фундаментные болты. После этого монтажные плиты вместе с регулировочными болтами заливают цементным раствором. Применяют обычно раствор следующего состава: 1 часть быстротвердеющего цемента БТЦ марки 400 или 500 и 1,5 части крупнозернистого песка. Водоцементное соотношение принимают равным 0,55.

Синхронные двигатели большой мощности поступают на монтажную площадку в большинстве случаев в разобранном виде и монтируют их в такой последовательности. Вначале по главным осям фундамента устанавливают фундаментную плиту и выверяют ее в горизонтальной и вертикальной плоскостях. После выверки затягивают фундаментные болты. Для фиксации установленных под плиту клиньев и подкладок их сваривают вместе и приваривают коротким швом к фундаментальным плитам электродвигателя. На выверенную фундаментную плиту устанавливают статор электродвигателя и выверяют его в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Перед вводом ротора в статор тщательно проверяют их состояние и продувают их сжатым воздухом. Шейки ротора очищают от консервационной смазки.

Выполняя такелажные работы при сборке и разборке электродвигателей, необходимо следить, чтобы стропы не касались поверхностей скольжения на роторе (шейка вала, поверхности под уплотнения) и лобовых частей обмотки статоров. При вводе и выемке ротора пользуются удлинителями (оправками), крепящимися к концу вала со стороны приводного механизма . До ввода ротора со стороны возбудителя собирают подшипник, затем ротор стропят за середину и центруют его ось с осью статора. Горизонтальное перемещение ротора в статор производят плавно, без толчков. Когда удлинитель выйдет из

статора, производят перестройку, во время которой один конец ротора будет опираться на собранный подшипник, а другой — на деревянные поперечные подкладки. Переставив строп на конец удлинителя, подтягивают ротор в осевом направлении до его рабочего положения, т.е. до совпадения вертикальных магнитных осей статора и ротора. Затем, опустив ротор на деревянные подкладки, заводят вкладыш подшипника со стороны приводного механизма и опускают ротор на оба вкладыша.

После сборки электродвигателя и выверки, его положения окончательно центруют агрегат. Сначала центруют ротор электродвигателя к ротору насоса (через промежуточный вал), затем якоря возбудителя к ротору электродвигателя. Рамы и фундаментные плиты установленного и при центрованного агрегатов подлежат подливке цементным раствором.

При монтаже центробежного насоса без промежуточного вала сначала устанавливают насос и по нему центруют электродвигатель.

Насосы небольшой производительности монтируют на общей раме. Это сокращает трудоемкость работ.

Насосы большой производительности с электродвигателями серии АТД устанавливают на отдельных рамках, причем электродвигатель устанавливают не на раме, а на двух монтажных плитах . Для облегчения выверки электродвигателя и улучшения его центровки с насосом монтажные плиты устанавливают на фундаменте на болтах-домкратах (регулирующих болтах). Монтажные плиты имеют резьбовые отверстия, куда ввинчиваются регулировочные болты. Чтобы головки болтов не вдавливались в бетон фундамента, их упирают на металлические подкладки. По окончании монтажных работ производят наладку и опробование центробежных насосов.

При производстве наладочных работ насос вскрывают, вынимают ротор и проверяют состояние всех узлов. Для нормальной работы насоса должны быть установлены номинальные радиальные зазоры в уплотнениях (диафрагмах).

Величина радиального зазора в уплотнениях между вращающимся кольцом и невращающимся в пределах 0,20—0,25 мм. При сборке торцевых уплотнений необходимо проверить качество уплотняемых поверхностей и пружины. Уплотняемые поверхности вращающейся и неподвижной втулок должны быть тщательно притерты. Когда ротор устанавливают в корпус насоса, необходимо, чтобы пружина уплотнения не задевала корпус [3].

Установив ротор в корпус, проверяют полный осевой разбег ротора, сдвинув его до отказа в сторону упорного подшипника. Разбег должен быть в пределах 8—12 мм, чтобы между вращающимися частями ротора и корпусом насоса оставался зазор 4—6 мм. Такой зазор предотвращает поломку насоса из-за неточностей при сборке или попадания вместе с нефтью механических примесей. Измерив величину полного осевого разбега, определяют ширину шайбы, устанавливаемой между упорным подшипником и буртом вала. Ширину шайбы принимают равной  $a/2 = (0,10 \div 0,15)$ , где  $a$  - полный осевой разбег (в мм).

### **Список литературы**

1. Титов В.А. Монтаж оборудования насосных и компрессорных станций. – М.: Недра, 1989 44
2. Бухаленко Е.И. и др. Монтаж и обслуживание нефтепромыслового оборудования. М. Недра, 1994
3. Раабин А.А. и др. Ремонт и монтаж нефтепромыслового оборудования. М. Недра, 1989
4. Курбанов, А. Т., Самадов, А. Х., & Эшкабилов, О. Х. (2016). БИПЛАНЕТАРНЫЙ МЕХАНИЗМ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУРИЛНЫХ РАСТВОРОВ И СМЕСЕЙ. In АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ, УПРОЧНЕНИЯ И СБОРКИ В МАШИНОСТРОЕНИИ (pp. 182-185).
5. Курбанов, А. Т. (2023). БОСИМ ТАЪСИРИДА БУРҒИЛАШ АРАЛАШМАСИ ФИЛЬРАТЛАРИНИ ҚАТЛАМГА ФИЛЬТРАЦИЯЛАНИШ

ХОЛАТЛАРИ. JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH, 6(1), 413-417.

6. Курбанов, А. Т. (2023). НЕФТ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИНИ БУРҒИЛАШДА ЙОВУВЧИ СҮЮҚЛИКНИНГ РОЛИ. JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH, 6(2), 353-356.

7. Бурунов, Ф. Э., & Курбанов, А. Т. (2017). Математическая модель процесса перемешивания буровых растворов и смесей. In Новые технологии-нефтегазовому региону (pp. 246-248).

8. Курбанов, А. Т., & Эшкабилов, О. Х. (2016). КОМПОНОВКА НИЗА БУРИЛЬНОЙ КОЛОННЫ. In АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ, УПРОЧНЕНИЯ И СБОРКИ В МАШИНОСТРОЕНИИ (pp. 341-344).

9.Бурунов, Ф. Э., & Курбонов, А. Т. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ПЕРЕМЕШИВАНИЯ БУРИЛЬНЫХ РАСТВОРОВ И СМЕСЕЙ. In КОНФЕРЕНЦИЯ-СИМПОЗИУМ (р. 98).

10.Бердиев, Ш. А., Курбанов, А. Т., & Эшкабилов, О. Х. (2016). МОНТАЖ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ. ББК 34.4+ 34.5 А92, 40.

11.Курбанов, А. Т. (2021). НЕФТ КОМПОНЕНТЛАРИ АСОСИДА ФТАЛЛ КИСЛОТА ЭФИРЛАРИНИ СИНТЕЗИ. Интернаука, (19-6), 40-42.

12.Бердиев, Ш. А., Султанов, Н. Н., Курбанов, А. Т., & Бурунов, Ф. Э. (2016). Применение автоматического регулятора в скважинах. In автоматизация технологических процессов механической обработки, упрочнения и сборки в машиностроении (pp. 44-46).

13.Абдирахимов, И. Э., Оглы, Т. Ш. К., & Курбанов, А. Т. (2020). ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ ДЛЯ ПОДОГРЕВА СЕТЕВОЙ ВОДЫ. Science Time, (3 (75)), 55-58.

14. Samadova, M. X., Nurmatov, J. T., Samadov, A. X., Abdiraximov, I. E., Tog'ayev, A. I., & Kurbanov, A. T. (2022). Neft va gaz konlari asoslari.