

*Абдирахимов Илхом Эшбоевич и.о.доцент,  
Каршинский инженерно-экономический институт,  
Республики Узбекистан, г. Карши*

## МОНТАЖ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ

**Аннотация:** В статье рассмотрено монтаж центробежных насосов. При монтаже центробежного насоса без промежуточного вала сначала устанавливается насос и по нему центрируется электродвигатель. Насосы небольшой производительности монтируются на общей раме. Это сокращает трудоемкость работ.

**Ключевые слова:** насос, электродвигатель, подшипник, технологические трубопровод, уплотнения, болт, корпус.

*Ilkhom Abdirakhimov  
Docent,  
Karshi engineering-economic institute*

## INSTALLATION OF CENTRIFUGAL PUMPS

**Abstract:** The article discusses the installation of centrifugal pumps. During installation of centrifugal pump without intermediate shaft pump is installed first and electric motor is centered on it. Small capacity pumps are mounted on a common frame. This reduces the labor intensity of the work.

**Keywords:** Pump, electric motor, bearing, process pipeline, seals, bolt, case.

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 X 5	320	425	2350	500	73	80
10НД-10 X 2	800	285	2950	720	86	80
12НД-10 X 2	1100	270	2950	930	87	80
16НД-10 X 1	2200	230	3000	1565	87	—
20НД-12 X 1	3000	210	2980	2100	—	—
24НД-14 X 1	4000	216	2980	2440	87	—
24НД-17 X 1	5000	210	2980	3300	—	—
24НД-19 X 1	6000	220	2980	3875	—	—
10НД-10 X 4	750	740	3000	2200	75	—
10Н-8 X 4	500	740	3000	1500	73	—
14Н-12 X 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 GTM-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 рас консервацию 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.[3]

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 отпрессованные водой технологические трубопроводы и производят окончательную центровку. За базу принимают насос. Выверив и процентировав 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.[4]

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.[5]

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 возбuditеля собирают подшипник, затем ротор строят 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 возбuditеля к ротору электродвигателя. Рамы и фундаментные плиты установленного и при центрованном 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 АД устанавливают на отдельных рамах, 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 не вращающимся 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. Абдирахимов, И.Э. (2021). Дезэмульгирование нефтеводных эмульсий. *Univsum: технические науки*, (4-3 (85)), 72-75.
4. Абдирахимов, И.Э., & Алиев, Ж. Ш. (2020). Технология бурения многоствольных скважин. *Международный академический вестник*, (2), 97-100.
5. Шерматов, Б. Э., Мансурова, М.С., Ялгашев, Э.Я., Курбанов, Э.Н., Исмаев, Д. Н., & Абдирахимов, И. Э. (2018). Влияние состава газа на измерение объема проходящий через сужающее устройство. *Точная наука*, (28), 13-22.