

УДК 621.1(075.32)

**ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА СЕТЕВЫХ НАСОСОВ
REPAIR TECHNOLOGY FOR NETWORK PUMPS**

А.В. Дедюля, И.В. Шпомер

Научный руководитель – С.А. Качан, к.т.н., доцент
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

A. Dedyulya, I. Shpomer

Supervisor – S. Kachan, Candidate of Technical Sciences, Docent
Belarusian national technical university, Minsk

Аннотация: рассмотрены особенности технологии ремонта одноступенчатых центробежных сетевых насосов с горизонтальным двойным всасыванием. Перечислены правила разборки, дефектации, монтажа и опробования. Приведены правила техники безопасности при производстве ремонтных работ.

Abstract: the features of the technology for repairing single-stage centrifugal network pumps with horizontal double suction are considered. The rules for disassembly, defect detection, installation and testing are listed. Safety rules for repair work are given.

Ключевые слова: сетевые насосы, технология ремонта, правила техники безопасности.

Keywords: network pumps, repair technology, safety regulations.

Введение

На районной котельной «Кедышко», филиал РУП «Минскэнерго», установлены одноступенчатые центробежные сетевые насосы с горизонтальным двойным всасыванием типа ТР0W (рисунок 1) [1]. Рассмотрим особенности технологии ремонта таких сетевых насосов.

Основная часть

За 1–2 дня до ремонта подается заявка на ремонт определенного сетевого насоса, далее составляется наряд-допуск.

Процесс ремонта регламентируется следующей нормативно-технической и технологической документацией [2]:

- СТП и руководства по ремонту и обслуживанию насосного оборудования;
- ремонтные чертежи;
- нормы расхода запасных частей и материалов для ремонта.

Кроме того, ГОСТ устанавливает типовые требования к сдаче в ремонт и приемке после ремонта, к ремонтнопригодности. ГОСТы ЕСТД устанавливают формы документации для типовой ремонтной технологии.

Насос ремонтируют 3–5 человек.

Перед разборкой сложных узлов насоса детали помечают электрографом, краской или другими способами.

Важное значение для повышения качества ремонта и надежности насоса имеет получение информации об условиях и сроках эксплуатации и проведенных ремонтах поступающего в капитальный ремонт оборудования.

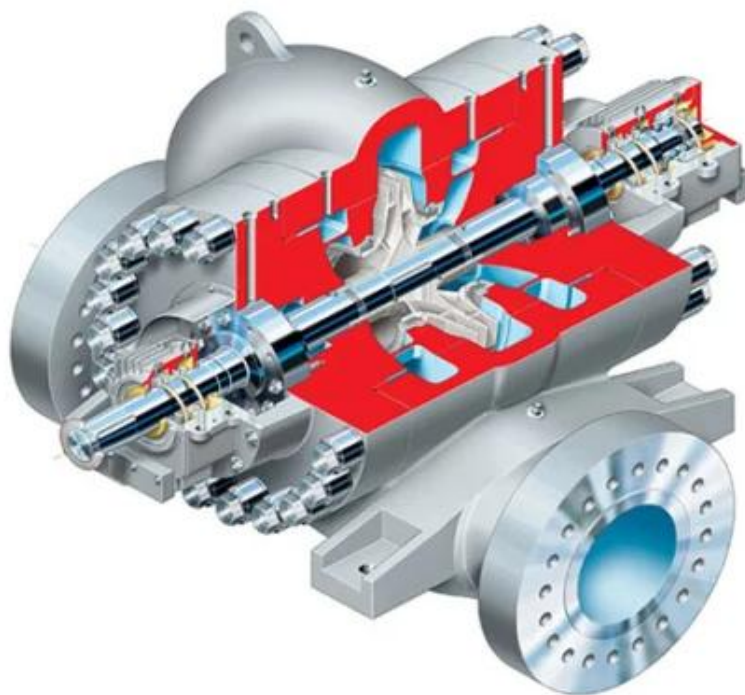


Рисунок 1 – Одноступенчатый центробежный сетевой насос с горизонтальным двойным всасыванием типа ТРОВО [1]

Главным требованием технологии разборки является отсутствие повреждения деталей при развинчивании резьбовых соединений, распрессовке подшипников, съеме рабочих колес с валов и т.д.

Ремонт начинается с разъединения насосной части и электродвигателя. Затем происходит разборка на узлы – ротор, подшипники и другие, которые затем разбираются на детали.

Непосредственно после разборки детали поступают на очистку и мойку. Сильно корродированные детали подвергаются химической очистке. Для мойки применяют керосин или состав: тринатрийфосфата 16 г на литр воды, углекислый натрий – 15 г, вспомогательное вещество ОП7 – 3 г.

Наиболее ответственные детали – подшипники качения, подпятники промывают в подогретом турбинном масле.

Важным этапом капитального ремонта является дефектация деталей и разбраковка их на годные, подлежащие ремонту и окончательно негодные. При этом их обычно помечают краской, например, соответственно: зеленой, желтой, и красной.

При разбраковке деталей, кроме непосредственного износа рабочих поверхностей могут встретиться механические повреждения деталей в виде трещин, изломов, деформаций различного вида, а также химико-физические повреждения, такие как коррозия и кавитационные разрушения.

Для проведения качественной разбраковки деталей в руководствах по ремонту насоса должна иметься карта дефектации, в которой указываются методы контроля, допустимые величины дефектов и методы их устранения.

Кроме карт дефектации на все основные детали, в руководстве по ремонту должна быть таблица исходных (чертежных) и допустимых зазоров для основных соединений деталей насосов. После дефектации годные детали смазываются и

поступают на хранение, а подлежащие восстановлению - на соответствующие ремонтные участки.

При ремонте изношенных деталей могут производиться три категории работ:

- восстановление чертежных размеров на шейках валов, уплотняющих поясах рабочих колес и прочее;
- обработка изношенных поверхностей на ремонтные размеры (защитные втулки валов, уплотняющие пояски рабочих колес); это позволяет продлить срок службы деталей, но требует изготовления запасных частей нескольких ремонтных размеров или изготовления их с припуском на пригонку при сборе;
- доработка деталей путем изготовления новых шпоночных пазов на валах, крепежных отверстий в корпусах и т.п.

Восстановление чертежных размеров шеек валов и наружных поверхностей втулок в зависимости от величины износа производится путем железнения, напыления или наплавки с последующей обработкой по чертежу. Заделка коррозионных раковин в корпусных деталях глубиной менее 1/3 толщины стенки производится наплавкой или посредством эпоксидных смол.

В случае невозможности или нецелесообразности восстановления чертежного размера детали обрабатываются на ремонтные размеры. Собственно механическая обработка деталей при ремонте выполняется с помощью обычных слесарных операций.

Железнение, напыление и наплавку изношенных шеек валов и втулок необходимо производить по соответствующим технологическим инструкциям. При напылении используют токарный станок. Наплавку шеек осуществляют путем продольных ходов электрода, после чего обтачивают и шлифуют шейку на заданный размер.

Весьма ответственной работой является заварка трещин и промоин в корпусных деталях насоса и рабочего колеса. Для этих операций также должны быть разработаны технологические инструкции. Механическая обработка корпуса насоса, например, расточка посадочных мест для уплотняющих колец или обработка поверхностей стыков, обычно выполняется на токарных станках. При этом большое внимание должно быть обращено на выверку установки детали на станке.

При разборке насосной части направляющие аппараты заменяют частично по мере износа.

По окончании ремонта составляется акт приемки насоса из ремонта. В нем указываются замененные и отремонтированные детали, полученные зазоры, разбег ротора.

Монтаж насоса осуществляется по заводской технологии или в соответствии с указаниями в инструкции по эксплуатации насосного оборудования, или «Руководствам по капитальному ремонту».

Опробывание производится после монтажа в соответствии с ГОСТ 6134-2007 «Насосы динамические. Методы испытаний».

Техника безопасности при производстве ремонтных работ заключается в следующем.

Для устранения влияния на здоровье людей вредных условий производства работ, необходимо применять многочисленные защитные средства: спецодежда, спецобувь, инвентарная защитная одежда (каска, резиновые сапоги и перчатки, рукавицы, брезентовые и асбестовые комбинезоны).

Для защиты людей от повреждения током при проведении ремонтных работ применяют предупреждающие плакаты, инструменты с изолирующими ручками, изолирующие подставки, резиновые коврики.

Каждый работающий обязан четко и строго выполнять установленные правила пожарной безопасности, не допускать действий, которые могут вызвать пожар или загорание. Все ремонтники должны пройти занятия по пожарно-техническому минимуму по специально утвержденной руководителем предприятия программе.

Места производства газосварочных и других огневых работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения (огнетушитель, ящик с песком). При наличии вблизи проведения этих работ стораемых конструкций последние должны быть надежно защищены от возгорания металлическими экранами, а также должны быть приняты меры против разлета искр. Ремонтные площадки должны содержаться в чистоте. Средства пожаротушения должны храниться на видных местах и содержаться в полной готовности. Персонал должен знать местонахождение средств пожаротушения и уметь приводить их в действие.

Заключение

Ремонт насосного оборудования должен носить профилактический, предупредительный характер и может выполняться на месте эксплуатации или в цехе ремонтного предприятия. Самым прогрессивным методом капитального ремонта является централизованный ремонт, с применением демонтажа насосов и заменой их заранее отремонтированными [2].

Литература

1. Горизонтальные двойные Тrow Split всасывания насосы [Электронный ресурс] / Made-in-China. Промышленное оборудование и компоненты. Насосы и вакуумное оборудование. – Режим доступа: https://ru.made-in-china.com/co_shtypump/product_Trow-Horizontal-Double-Suction-Split-Case-Pump_hseiorghn.html /. – Дата доступа: 22.09.2023.

2. Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей: учебник для образоват. учреждений среднего проф. образования / В.М. Боровков, А.А. Калютник, В.В. Сергеев. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 208 с.