



Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН

Повышение эффективности производства и использования энергии в условиях Сибири

Материалы
Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

(Иркутск, 19-22 апреля 2022 г.)

Том 2
Под общей редакцией В.В. Федчишина

Сборник материалов



ИЗДАТЕЛЬСТВО
Иркутского национального исследовательского
технического университета
2022

УДК 621

Повышение эффективности производства и использования энергии в условиях Сибири. Материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Иркутск, 19-22 апреля 2022 г.) : сб. материалов : в 2 т. / под общ. ред. В.В. Федчишина. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2022. – Т. 2. – 384 с.

В материалах нашли отражение задачи и результаты работ, выполняемых в проектных организациях, научно-исследовательских институтах и на энергетических предприятиях. Большое внимание уделено вопросам сжигания и переработки топлива, возможностям повышения эффективности работы котлов, экологическим проблемам, тренажерам на базе ЭВМ. Рассматриваются вопросы надежности энергоснабжения, тепло- и массообменные процессы, темы анализа режимов электроэнергетических систем, разработки математических и программно-вычислительных комплексов для решения задач оперативно-диспетчерского управления, проблемы энерго- и ресурсосбережения в энергетическом, промышленном и жилищно-коммунальном комплексах. Охвачен широкий круг вопросов по исследованию и проектированию автоматизированного электропривода, систем управления технологическими процессами в различных областях промышленности, электрических измерений неэлектрических величин, оценки надежности функционирования объектов.

Рассчитан на специалистов, занимающихся проблемами производства и рационального использования топливно-энергетических ресурсов. Может быть полезен для инженерно-технических работников и студентов энергетических специальностей.

Редакционная коллегия:

В.В. Федчишин	– канд. техн. наук, ответственный редактор, ИРНИТУ;
С.А. Аршинов	– канд. техн. наук, ИРНИТУ;
Н.Е. Буйнов	– канд. техн. наук, ИРНИТУ;
К.В. Сулов	– доктор техн. наук, ИРНИТУ;
Д.С. Федосов	– канд. техн. наук, ИРНИТУ

РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ МАСЛООЧИСТКИ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА

Набиуллина М.Ф.

Казанский государственный энергетический университет

madinanabiullina@yandex.ru

При длительной эксплуатации энергетические масла накапливают продукты окисления, механические примеси и другие загрязнения, снижающие их качество.

Для надежной и безопасной работы элементов и в целом турбоустановки необходимо контролировать требуемые показатели качества масла. На производстве активно используются различные методы и технологии очистки и регенерации отработанного масла. Наиболее широкое распространение получили маслоочистительные установки комбинированного типа, включающие предварительную очистку от механических примесей и воды (отстаивание, центрифугирование и фильтрация) и вторичную переработку (сернокислотная, адсорбционная, гидроочистка, селективная (экстракционная), тонкопленочное испарение) [1].

Актуальность разработки установок для очистки отработанных смазочных масел с использованием в них многофункционального оборудования является очевидной.

Расширения функциональных возможностей можно достичь варьированием следующими конструктивно-режимными параметрами:

- наличием в оборудовании устройств для плавного изменения расходов подводящих и отводящих фаз и достижения требуемого времени пребывания их в аппарате;
- наличием в конструкции дополнительных мест подвода и отвода фаз для реализации возможности оперативного переключения между ними;
- возможность производить регулировку некоторых геометрических характеристик аппарата для выхода на требуемый режим работы;
- возможность периодического отключения и подключения элементов для отвода фаз;
- возможностью регулировкой режимными параметрами достигать акцентирования работы аппарата в том или другом функциональном качестве.

Анализ оборудования, применяемого при регенерации отработанных масел, позволяет подобрать варианты исполнения установки регенерации наиболее качественно и выделить ряд его отличительных особенностей.

В данной работе представлена схема установки маслоочистки комбинированного типа (см. рис.), работающая следующим образом.

Отработанное масло заливается в ёмкость 1. После запуска аппарата для очистки масло из ёмкости 1 направляется в центробежный аппарат для очистки. При необходимости подогрева масла, в рубашку аппарата подается нагревающий агент. Если используется экстрагирующий агент для извлечения ненужных примесей, он подается в зону смешивания совместно с маслом. Последовательно проходя зоны смешивания, коагуляции, сепарации твердых частиц и центробежного отстаивания масло очищается от вредных примесей. Тяжелая фракция, содержащая воду и растворенные примеси, отводится в отдельную емкость. Очищенное масло направляется из аппарата очистки в ёмкость 2. Твердая фракция и сгущенные осадки сливаются в ёмкость сбора твердых осадков для дальнейшей утилизации. Для получения необходимого класса чистоты масло многократно пропускается через аппарат очистки. При этом каждый раз по окончании цикла регенерации отвод очищаемого масла из аппарата перенаправляют поочередно из ёмкости 1 в ёмкость 2 и наоборот [2].

При разработке устройства очистки был использован аппарат, основным элементом которого является центрифуга. Еще одним важным элементом устройства является гидроциклон, позволяющий произвести предварительную или же повторную очистку отработанного масла от механических примесей.

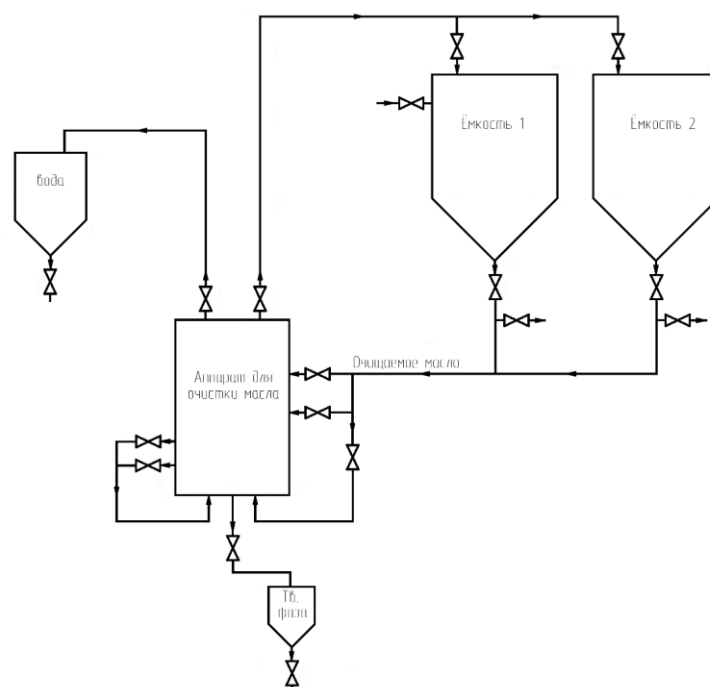


Рисунок – Технологическая схема установки маслоочистки

Центробежный аппарат для очистки приводится в действие одним электродвигателем через механические повышающие передачи.

Подводящие и отводящие патрубки в аппарате, установленные на разных уровнях и снабженные регулируемыми элементами, позволяют комбинировать селективность очистки в процессе одного или нескольких

циклов регенерации. Регулировка расходов подводящих и отводящих фаз позволяет также варьировать время пребывания их в аппарате.

Устройство центробежной очистки отработанного энергетического масла содержит цилиндрический корпус с крышкой и коническим основанием. Кожух центрифуги представляет собой полую область, в которой можно производить подогрев и смешивание отработанного масла с экстрактивными растворителями, коагулировать взвешенные частицы и осадок. Ротор центрифуги представляет собой полую цилиндрически-коническую поверхность, в которой под действием центробежных сил происходит сепарация твердой фазы, центробежное отстаивание. Также в роторе имеется перегородка, осуществляющая разделение очищенного масла от рабочей жидкости.

Непрерывно-периодическая схема отвода очищаемой фазы попеременно в две накопительные ёмкости позволяет существенно уменьшить время и количество циклов для достижения требуемого качества очистки [3]. Дальнейшая обработка масла присадками позволяет восстановить его первоначальные свойства.

Библиографический список

1. Зачиняев Я.В., Иванюк С.В., Титова Т.С. Критерии оценки воздействия отработанных масел на окружающую природную среду. Обзор технологий регенерации отработанных масел // NovaInfo.Ru – 2011 г. – № 3.
2. Набиуллина М.Ф., Лаптев С.А. Разработка рациональной компоновочной схемы установки регенерации отработанного масла // Международная молодежная научная конференция «Тинчуринские чтения – 2020 «Энергетика и цифровая трансформация». Казань. Том 2. - с. 205-208.
3. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа. Учебное пособие для вузов. – Уфа, Гилем, 2002 – 672 с.

Набиуллина М.Ф., инженер УНИР ФГБОУ ВО КГЭУ

УДК 621.1

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕОБРАТИМЫХ ПОТЕРЬ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ЦИКЛА РЕНКИНА МЕТОДОМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА

Низовцев Д.А., Герасимова Н.П.

Иркутский национальный исследовательский технический университет
trololo.bonnie@gmail.com, gerasimova@istu.edu

Введение. Исследования в области развития российской электроэнергетики, рассматривая перспективы применения тех или иных технологий для угольных электростанций в качестве одной из основных, прогно-