

ПРОБЛЕМЫ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАЗУТА НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ

Зверев Леонид Олегович

студент высшей школы технологии и энергетики Санкт-Петербургского университета промышленных технологий и дизайна», РФ, г. Санкт-Петербург

Мазут вырабатывается из тяжелых нефтяных фракций нефти. В энергетике он используется в качестве котельного топлива. Мазут также используется как котельное топливо на судах (флотский ф5 и ф12).

Мазут в нефтепереработке является сырьем для получения минеральных смазочных материалов, гудронов и других ценных продуктов. По химическому составу мазут соответствует составу исходной нефти [1].

Производят в основном следующие марки мазута: Ф5, Ф12, М40, М100. Цифра в маркировке мазута означает его динамическую вязкость при определённой температуре.

Топливо классифицируют по содержанию серы на малосернистое с содержанием серы до 0,5 %, сернистое (0,5-2,0 %) и высокосернистое (2-3,5 %). У топлива характеризуют теплоту сгорания, зольность, температуру вспышки и воспламенения, температуру застывания, наличие воды, кислот, щелочей, токсичность и др.

Простым и эффективным методом улучшения качества мазутов является добавление присадок – специальных химических веществ, которые вводят в количестве до 5%.

В основном в мазут добавляют моющие, антикоррозионные, противоизносные, депрессорные и другие присадки. Учитывая зарубежный опыт стран, где действуют стандарты ЕВРО, использование таких добавок, является обязательным условием для выработки экологически чистого топлива.

К основным проблемам, возникающим при использовании мазутов на тепловых электрических станциях следует отнести следующие:

1. Обводненность. Влага в топливе появляется при транспортировке, хранении, разогреве острым паром. Обводненность приводит к ухудшению характеристик горения, срыву пламени, уменьшению теплоты горения.
2. При длительном хранении мазут испаряется, что приводит к увеличению тяжелых, смолистых фракций, резкому ухудшению вязкостно-температурных характеристик топлива. При хранении мазута в открытой емкости, происходит обводнение топлива осадками и увеличение потерь тепла.
3. Из-за увеличения глубины переработки нефти, с целью получения фракций топлива для двигателей внутреннего сгорания, значительно ухудшаются характеристики мазута: вязкостно-температурные, повышается кислотность, смолисто-асфальтовые вещества.
4. Химический недожог, перерасход топлива. Он вызван увеличением тяжелых фракций, вязкости, снижением его текучести, испарения, и распыла [1-2]. Мазут необходимо постоянно нагревать, для обеспечения его вязкотекучего состояния. Недостаточный разогрев топлива затрудняет его транспортировку по мазутопроводам, ухудшается работа форсуночных

устройств; происходит испарение, вспенивание, воспламенение, что приводит к пульсационной работе форсуночных устройств.

При разогреве мазута «открытым» паром; на 60 т мазута расходуется до 6000 кг пара, содержание влаги в мазуте достигает 10%, перерасход мазута до 1,0 %.

Повышение продолжительности разогрева топлива приводит к повышенному расходу пара.

Повышение продолжительности разогрева мазута в цистернах от недостаточного давления пара, интенсивной конденсации пара, низкой квалификации обслуживающего персонала при выполнении приемно-сливных операций мазута из цистерн.

5. Потери тепла в атмосферу вызывает плохая тепловая изоляция паро- и мазутопроводов.

6. Неиспользование специальных веществ для добавления в мазуты, содержащие высокие значения серы, ведет к плотным нагарам и осадкам, к коррозии топливоиспользующего оборудования, снижению экологической безопасности предприятий топливно-энергетического комплекса.

Подогреватели используют для снижения вязкости и обеспечения легкого воспламенения топлива.

Подогреватели снижают вязкость мазута до необходимого значения, тем самым обеспечивают тонкий распыл. Подогрев мазута происходит паром, горячей водой, электричеством и другими способами.

Необходимо заменить метод разогрева мазута «открытым» паром в цистернах для снижения воды в мазуте. Например, нужно использовать цистерны, оборудованных паровыми рубашками. Слив мазута из таких цистерн, обеспечивается за 4 ч вместо 12 – 13 ч, удельный расход пара на слив уменьшается в 2 раза, исключается обводнение топлива [3].

В десятки раз позволяют увеличить коэффициент теплоотдачи мазутные виброподогреватели.

Разогрев мазута методом электроиндукционных потерь, при помощи инфракрасных лучей, позволяет исключить обводнение мазута, сократить время слива мазута в два раза, снизить затраты и облегчить труд при зачистке котельного агрегата.

Сократить потери мазута при приемно-сливных операциях можно установив стационарные междурельсовые лотки.

Циркуляционный подогрев мазута, осуществляемый подачей топлива насосами из нижней части хранилища через внешний подогреватель к насадкам, расположенным в хранилище. Турбулентные струи горячего мазута, вытекающие из насадок, увеличивают скорость и обеспечивают равномерное перемешивание и подогрев большой массы топлива [3].

Одним из эффективных и простых методов подготовки мазута к сжиганию заключается в использовании специальных химических веществ и соединений - присадок. Мазутные присадки имеют различные цели и состав.

Депрессорные присадки усиливают текучесть мазута. В качестве подобных присадок используют сополимеры непредельных углеводородов с альдегидами, ангидрид двухосновной кислоты с циклическими олефинами, продукты алкилированного бензола и другие соединения.

Диспергирующие присадки уменьшают способность топлива к образованию нагара и осадка, повышают теплоту сгорания котельных мазутов. В состав диспергирующих присадок входят соединения марганца, железа, хрома, соединения натрия, калия, кальция и магния, которые увеличивают теплоту горения, снижают коррозионную активность топлива и образующихся дымовых газов.

Антикоррозионные присадки хорошо реагируют с агрессивными компонентами продуктов сгорания (серой, ванадием) и пассивируют элементы, образуя нейтральные соединения.

При использовании таких антикоррозионных добавок на котлах образуются рыхлые и легкоудаляемые вибрацией отложения, повышается коррозионная стабильность котельных топлив.

За рубежом применяют к тяжелым топливам присадки на основе магния, марганца, кремния и алюминия, улучшающие процессы горения и повышающие коррозионную стабильность топлива [1-2,4].

Список литературы:

1. Зверева Э.Р. Ресурсо-, энергосберегающие технологии в мазутных хозяйствах тепловых электрических станций: монография / Э. Р. Зверева. - Казань: КГЭУ, 2010. 184 с. ISBN 9785898733056
2. Энглин Б. А. Применение жидких топлив при низких температурах, 3-е изд., перераб. и доп. М.: Химия, 1980. 207 с.
3. Волковыский Е.Г. Экономия топлива в котельных установках. М.: Энергия, 1973. 304 с.
4. Данилов А.М. Применение присадок в топливах. М.: Мир, 2005. 767 с.