

# Внутрикотловая обработка воды

Изучить вопросы:

1. Задачи, преимущества и недостатки.
2. Способы внутрикотловой обработки и их сущность.

# Задачи, преимущества и недостатки

Внутрикотловая обработка предусматривает:

- ❖ Предупреждение образования накипи на поверхностях нагрева котла путем перевода солей Са и Mg в рыхлый шлам, оседающий в нижней части водяного пространства, откуда и удаляется продувкой;
- ❖ Предупреждение интенсивной щелочной коррозии;
- ❖ Ограничение роста общего солесодержания котловой воды путем частичного её удаления и замены более чистой питательной;
- ❖ Удаление различных загрязнений (масло, шлам) с поверхности воды.

Преимущества:

- простота и удобство проведения в судовых условиях

Недостатки:

- выделение шлама непосредственно в котле, что вызывает необходимость частых продувок и влечет в связи с этим потерю части тепла

# Способы внутрикотловой обработки и их сущность

Внутрикотловая обработка может проводиться следующими способами:

1. Введение щелочных присадок – противонакипин МФ.
2. Фосфатно-нитратный режим.
3. Ультразвуковой способ.
4. Периодические продувки.

1. Введение щелочных присадок.

Для ПК, работающих при  $P \leq 20$  кгс/см<sup>2</sup> применяют противонакипин МФ – 1.

В его состав входят:

- кальцинированная сода – 25 – 29%
- тринатрийфосфат – 67 – 71%

По внешнему виду – это порошок светло-кремового цвета с мелкими темно-коричневыми крупинками. Не ядовит. Не токсичен.

При введении в котловую воду вступает в реакцию с солями Са и Mg , переводя их в осадок. Количество вводимого в ПК противонакипина определяется водным режимом. Ввод противонакипина производится из дозерного бака, присоединенного к всасывающей трубе питательного насоса и вместе с питательной водой подается насосом в котел.

# Способы внутрикотловой обработки и их сущность

## 2. Фосфатно-нитратный режим.

Осуществляется введением в котел химических присадок:

- технического тринатрийфосфата;
- технической натриевой селитры.

Тринатрийфосфат ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ) – предотвращает образование накипи на внутренних поверхностях нагрева котла, переводя соли жесткости в шлам, удаляемый нижним продуванием.

Натриевая селитра ( $\text{NaNO}_3$ ) – защищает металл внутренних поверхностей нагрева от действия агрессивной щелочной среды.

Химические присадки вводят в котел в виде раствора:

- 5% раствор  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  (на 1 л воды 50 г сухого вещества)
- 2% раствор  $\text{NaNO}_3$  (на 1 л воды 20 г сухого вещества)

Растворы вводятся отдельно, предварительно приготовленные в специальных баках. Ввод растворов осуществляется с помощью дозерной установки.

# Способы внутрикотловой обработки и их сущность

## 3. Ультразвуковой метод.

Основан на том, что с помощью специального ультразвукового прибора происходит излучение ультразвуковых колебаний, которые передаются через котловую воду и разрушают накипь, образующуюся на поверхностях нагрева. Процесс разрушения накипи происходит во всех частях котла, куда достигают ультразвуковые колебания. Эти колебания также нарушают процесс кристаллизации солей на стенках поверхностей нагрева, разрушают и накипь, если её толщина не больше толщины яичной скорлупы. Образующийся опять-таки шлам удаляется продувкой.

Ультразвуковые вибраторы должны непосредственно соприкасаться с водой в котле. Устанавливаются в вертикальном положении, работают во время работы котла непрерывно.

Главное в методе – исключается образование новых слоев накипи.

Главный недостаток – прямолинейное распространение ультразвуковых волн, поэтому применяется данный метод в основном в огнетрубных котлах.

# Способы внутрикотловой обработки и их сущность

## 4. Продувания котла.

В процессе работы в котле накапливается большое количество солей. Для удаления их производят продувки котла.

На каждом котле предусмотрены устройства для нижнего и верхнего продувания. При верхнем продувании с «зеркала испарения» удаляются «взвешенный» шлам, маслянистая пленка.

При нижнем продувании удаляется шлам и часть котловой воды, в результате чего снижается общее солесодержание.

Продувание производится при ухудшении качества котловой воды, а также, независимо от качества, при вводе ПК в действие и перед выводом, а также один раз в сутки (или согласно «Инструкции по эксплуатации парового котла»).

При продувании клапаны открывать медленно и осторожно во избежание гидравлического удара. Во время продувания особое внимание обращать на уровень воды в котле, не допускать снижение уровня ниже нижней отметки ВУП.

Правильность режимов продувки контролируется на основании анализов котловой воды, взятой до и после продувок.

# Внутрикотловая обработка воды

Задание для самостоятельной работы:

1. Сделать конспект по теме «Дозерная установка для ввода присадок: устройство и правила эксплуатации».
2. Выполнить схему ввода присадок в котел КВВА с помощью дозерной устаноки.