

УДК 621.311

**АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ
РАБОТЫ ПАРОПЕРЕГРЕВАТЕЛЯ
DAMAGE ANALYSIS AND ENSURING RELIABILITY
OF STEAM SUPERHEATER OPERATION**

А.О. Боровикова

Научный руководитель – Л.А. Тарасевич, к.т.н., доцент
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
leo07@tut.by

А. Borovikova

Supervisor – L. Tarasevich, Candidate of Technical Sciences, Docent
Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

***Аннотация:** в данной статье рассматривается важность правильной эксплуатации и обслуживания пароперегревателей для обеспечения эффективной и безопасной работы, а также проблемы, связанные с неравномерностью обогрева труб.*

***Annotation:** this article discusses the use of the importance of proper operation and maintenance of steam superheaters to ensure efficient and safe operation, as well as problems associated with uneven heating of tubes.*

***Ключевые слова:** теплоснабжение, пароперегреватель, металл, отложения, змеевик.*

***Key words:** heat supply, superheater, metal, deposits, coil.*

Введение

Современные котлы представляют собой сложные технические устройства, где каждая деталь и компонент спроектированы для оптимальной работы в определенных условиях. Качество материалов, прочность соединений и точность настроек играют ключевую роль в обеспечении эффективной и безопасной работы котла. Невыполнение режима эксплуатации может, в итоге, создать огромные повреждения и аварии.

Для того чтобы обеспечить качественное применение оборудования важно своевременно проводить техническое обслуживание и проверку его состояния. Для этого необходимо полностью соблюдать правила эксплуатации. Также надо своевременно проводить ремонт котлов, чтобы избежать возможных аварий. Ведь если не соблюдать, в результате, это может привести к серьезным последствиям и значительному ущербу, и проблемам со здоровьем у персонала.

Основная часть

Самым важным и нужным компонентом в системах котельных установок является пароперегреватель. Он необходим для нагрева пара до более высокой температуры, после его прохождения через основной котел. В основном применяется для повышения температуры пара выше точки насыщения при давлении, что увеличивает энергетическую эффективность системы и обеспечивает необходимую температуру для важных процессов.

Пароперегреватель состоит из многочисленных труб, через которые проходит пар, и обеспечивает теплообмен между газами и жидкостью. Они в свою очередь подвергаются высоким температурам, поэтому так важно выбирать материалы изготовления, чтобы увеличить его надежность и долговечность.

Различают радиационного, конвективного или полурadiационного типа пароперегреватели. Самую сложную конструкцию имеют радиационные пароперегреватели, что в итоге требует тщательного подбора в эксплуатации. Хотя эти минусы и перекрывает то, что они достаточно имеют большую эффективность теплообмена и могут быть очень результативны в условиях высоких температур.

Очень важно уделить внимание правильному функционированию пароперегревателя, чтобы обеспечить стабильную и без аварийную работу установки. Чтобы увеличить производительность, надо регулярное техническое обслуживание и контроль состояния пароперегревателя.

Самые важные требования к металлу труб пароперегревателя [2]:

- 1) жаропрочность;
- 2) стабильность структуры;
- 3) хорошая свариваемость труб.

При быстром увеличении мощности параллельно возникает возрастание неравномерного обогрева труб внутри газохода. Что непосредственно влияет на расширение теплового напряжения. Это может вызвать газовый перекос из-за неравномерного омывания змеевиков дымовыми газами, неравномерного распределения форсунок или горелок по ширине топки, различной нагрузки на топочные устройства.

Увеличение температуры стенок змеевиков обычно появляется из-за неравномерного распределения пара внутри них, что происходит при паровом перекосе. Это возникает в результате плохо проработанной конструкции подвода и отвода пара, когда происходит повышение сопротивления отдельных змеевиков. Туда же можно отнести и нарушение баланса между гидравлическими сопротивлениями коллектора. Важно отметить, что из-за неравномерного распределения пара в змеевиках, объем пара в результате сильно снижается.

Когда качество внутренней поверхности котла не удовлетворяет, то показатели для качественной работы оборудования страдает. Также на эффективность производства влияет водный режим и если происходит его загрязнение, то снижется производительность. Как правило, главным источником загрязнения являются примеси, которые находятся в паре.

Они, в основном, возникают в процессе капельного уноса. В процессе производства примеси попадают из питательной воды, однако они также могут быть вынесены с поверхности котла.

Чтобы оборудование прослужило долгий срок без поломок, важно качественно и регулярно соблюдать важные мероприятия по очистке и предотвращению загрязнений.

Чтобы обеспечить наивысшую защиту от отложений на поверхностях оборудования необходимо соблюдать ряд требований [2]:

- 1) ежедневно снимать показатели качества питательной воды и в случае несоблюдения необходимых параметров, принимать меры;
- 2) важно соблюдать правильно техническую инструкцию и эксплуатацию оборудования;
- 3) соблюдать охрану труда и качественно подготавливать рабочих правилам работы с пароперегревателями;
- 4) своевременно реагировать на показатели, которые отклоняются от нормы.

Точное придерживание всех рекомендаций, которые перечислены выше, дает возможность создать долгий срок службы без аварийной работы и одновременно увеличить ее эффективность. А также уменьшить, а то и вовсе предотвратить появление отложений на оборудовании.

Заключение

Весьма требовательно придерживаться основных требований к эксплуатации оборудования и его качественному ремонту, ведь отклонение от них, в основном, приводит к поломке дорогостоящего агрегата. Также можно отнести к особо важным моментам, за которыми нужен качественный контроль это равномерный нагрев труб и в случае несоблюдения это приведет к резкому уменьшению эффективности. Поэтому так необходимо соблюдать все требования по работе с пароперегревателями, чтобы минимизировать потери со стороны производства.

Основные факторы, которые так влияют на качественную работу пароперегревателей, включают в себя их высокую термостойкость, стабильность структуры и хорошую свариваемость труб. Чтобы сохранить оптимальную производительность котла и предотвратить образование отложений на поверхности оборудования очень важно соблюдать несколько важных мероприятий. Это включает в себя регулярный контроль качества питательной воды, применение специализированных систем очистки воды, регулярную профилактику и очистку перегревателей, правильную эксплуатацию и обслуживание котла, а также обучение персонала по правильной эксплуатации оборудования. Соблюдение этих рекомендаций поможет уменьшить вероятность образования отложений и повысить эффективность работы всей системы.

Литература

1. Яковлев, Б.В. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения / Б.В. Яковлев. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2002. – 448 с.
2. Лезин, В.И. Пароперегреватели котельных агрегатов / В.И. Лезин, Ю.М. Липов. – М.: Энергия, 1965. – 288 с.