

*Махортов И.Р.,*

*студент магистратуры кафедры «Техносферная безопасность»*

*Тюменский индустриальный университет*

*Россия, г. Тюмень*

*Сингаевский А.С.,*

*студент магистратуры кафедры «Техносферная безопасность»*

*Тюменский индустриальный университет*

*Россия, г. Тюмень*

*Сушков В.В.,*

*студент магистратуры кафедры «Техносферная безопасность»*

*Тюменский индустриальный университет*

*Россия, г. Тюмень*

## **АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ГАЗОВЫХ КОТЕЛЬНЫХ И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

*Аннотация:* В статье рассматриваются различные конструктивные особенности газовых котельных, влияющие на процесс проектирования, строительства и эксплуатации, а также методы и правила, в том числе нормативные акты, которые позволяют заблаговременно предотвратить возникновение опасных ситуаций.

*Ключевые слова:* котельный агрегат, безопасность, проектирование, эксплуатация, нормативные акты, анализ.

*Abstract:* The article examines various design features of gas boiler houses that affect the design, construction and operation process, as well as methods and rules, including regulations, that allow you to prevent dangerous situations in advance.

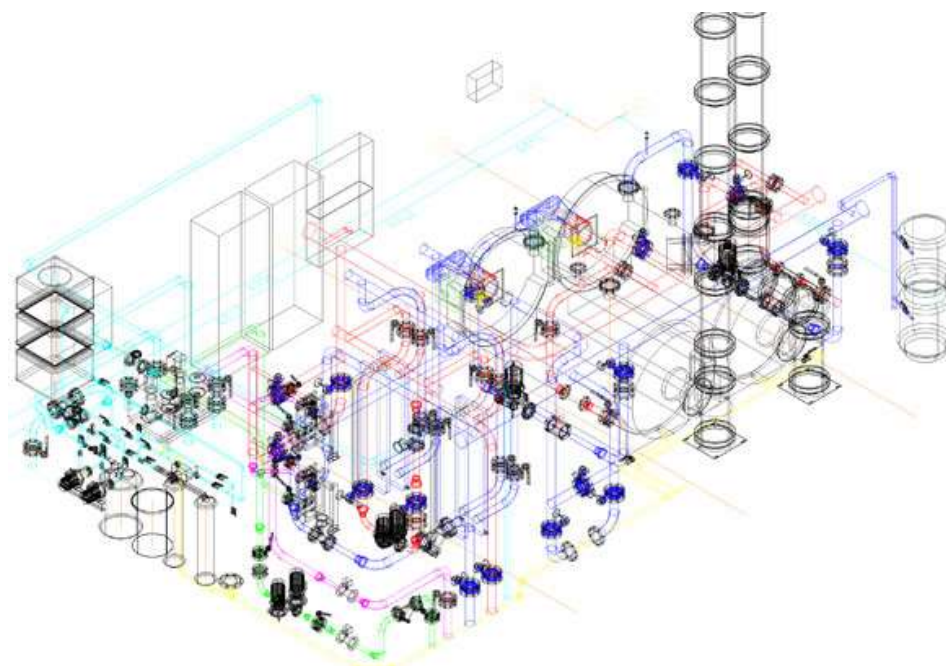
**Key words:** boiler unit, safety, design, operation, regulations, analysis.

Конструкция, изготовление и эксплуатация котельной в общей своей части, достаточно просты. По сути, котел - это просто закрытый сосуд или резервуар, содержащий воду, которая нагревается от внешнего источника топлива или электрического тепла. Его защитные стены, стыки, арматура и вспомогательное оборудование спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы выдерживать ожидаемое давление, которое будет расти после начала нагрева воды. Когда вода нагревается, бойлер будет производить либо горячую воду, либо пар. Они действуют как рабочие жидкости, передающие тепло по всему зданию. Меньшие котельные могут использовать змеевики электрического обогрева, но в более крупных обычно требуется сжигание горючего топлива, например, природного газа [2].

В основу конструкции котла могут быть положены следующие параметры, совокупность которых определяет возможность строительства [1]:

1. Производство максимального количества пара при минимальном расходе топлива
2. Экономическая целесообразность установки
3. Минимальное внимание оператора требуется во время работы
4. Возможность быстрого запуска
5. Соответствие правилам техники безопасности
6. Качество сырой воды: от того, насколько жесткая или мягкая вода, будет зависеть материал бойлера.
7. Источник тепла - сжигаемое топливо и его зольные свойства или технологический материал, от которого требуется рекуперировать тепло.
8. Требуемая мощность / паропроизводительность, обычно измеряемая в тоннах в час или кг / с.
9. Состояние пара - давление, температура и т.д.
10. Механические ограничения

## 11. Совокупная стоимость проекта



**Рисунок 1. Один из начальных этапов проектирования газовой котельной, в случае удовлетворения условиям строительства.**

Для котельных систем, работающих на жидком топливе, обычно требуется хранение и поставка топлива на месте. Закрытые резервуары для хранения используются для хранения мазута и могут быть расположены под землей, над землей и вне здания или внутри здания. Жилые надземные резервуары для хранения нефти обычно имеют емкость около 1,5 тонн, а надземные резервуары - от 1,5 до 3 тонн. Насосы используются для извлечения топлива из резервуаров-хранилищ и его подачи в топку котла. По пути топливо проходит через фильтр под давлением насоса для удаления примесей [4].

Чем сложнее система и чем больше движущихся частей, тем больше износ и тем выше вероятность необходимости ремонта и профилактического обслуживания. Даже самый простой котел и система отопления имеет множество частей, как движущихся, так и статичных. Среди как косвенных, так и прямых причин выхода из работы основных узлов оборудования, или целого комплекса газовой котельной, можно выделить следующее [1]:

Общее еженедельное техническое обслуживание должно включать в себя следующие элементы [1]:

- проверку предохранительных выключателей при низком уровне воды,
- выполнение продувки различных клапанов (включая поверхностные клапаны, донные сливные клапаны и автоматические устройства подачи воды),
- очистку сетчатых фильтров и масляных фильтров, а также замену масла.

Помимо этого, следующие компоненты следует обслуживать не реже одного раза в месяц [1]:

- проверять камеру сгорания на наличие отложений масла и при необходимости очищать ее,
- тщательно очищать узел горелки,
- проверять предохранительный клапан сброса давления и проверять соответствующий манометр.
- Редукционные / регулирующие клапаны и предохранительные клапаны должны быть проверены на правильность работы.
- Другие парорегулирующие клапаны следует калибровать в соответствии со спецификациями и инструкциями производителя.

Аналогичным образом, котельную систему следует проверять ежемесячно на предмет утечек воздуха вокруг отверстий для доступа и топочного узла. Сюда входит проверка уплотнений на всех прокладках, чтобы гарантировать герметичность. Необходимо проверить резервуар котла внутри и снаружи на предмет коррозии и истирания изоляции, чтобы предотвратить появление горячих точек на стенках резервуара [3].

Таким образом, соблюдение вышеописанных условий периодического планового технического обслуживания позволяет значительно увеличить срок эксплуатации газового котельного агрегата. Перед проектированием, следует определить совокупность параметров, описанных в первом списке работы, чтобы понять, насколько эффективно строительство и будут ли соблюдены все требования к безопасности.

### **Использованные источники:**

1. Боблак, В.А. Идентификация объектов экспертизы промышленной безопасности проектной документации согласно требованиям нормативных документов по промышленной безопасности / В.А. Боблак, С.Ю. Максимов, В.В. Аблаутов, А.Н. Волобуев // Безопасность труда в промышленности. – 2019. - № 11 – С. 22-25.
2. Кузьмишкин, А.А. К вопросу рассмотрения проектной и эксплуатационной документации при экспертизе промышленной безопасности зданий и сооружений / А.А. Кузьмишкин, И.Н. Гарькин, А.Н. Кормилицын // Современные научные исследования и инновации. - 2016. - № 10-1 (42). - С. 142-143.
3. Приказ Ростехнадзора от 26.12.2012 № 779 «Об утверждении Руководства по безопасности факельных систем».
4. Хромов И.Г., Организация производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на объектах трубопроводного транспорта природного газа до мест потребления. Безопасность труда в промышленности. 2010 № 4.