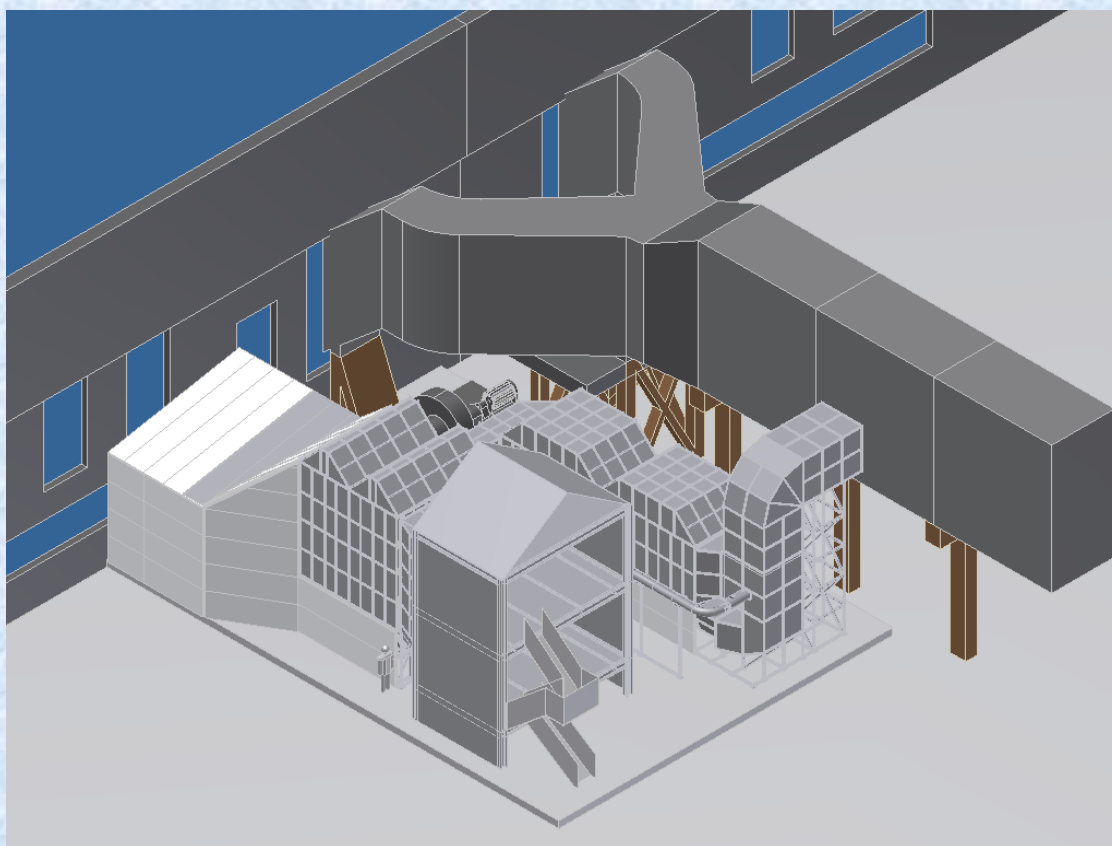


**Национальный
исследовательский
Томский политехнический
университет**



**Энергетический институт
Кафедра АТЭС**

Технология и проект установки осушения дымовых газов котлов на природном газе с использованием теплоты конденсации водяных паров.



Разработчики:

Томский политехнический университет:

Доцент, к.т.н., Беспалов В.И.
инженер, Беспалов В.В.

Томская ТЭЦ-3:

Директор: Ковалёв О.В.
Гл. инженер: Боберь Р.Е.

Томск – 2011 г.

Особенности работы ТЭЦ и котельных на газе



При сжигании природного газа в продуктах сгорания на 1 кг сухих газов образуется до 150 г водяных паров, которые уносятся в трубу.

Сконденсировав эти водяные пары можно получить количество тепла, достаточное для нагрева 7 кг воздуха на 50°C (например, от -20 до +30°C).

Предлагается комплексное энергосберегающее решение.

1. Сушение дымовых газов.

- Снижение точки росы.
- Устранение конденсации паров в дымовой трубе.

2. Утилизация тепла дымовых газов.

- Полезное использование теплоты конденсации водяных паров, содержащихся в дымовых газах.
- Частичное или полное замещение отопительной нагрузки на собственные нужды:
 - отопление производственных помещений;
 - подогрев воздуха для подачи в котел.

3. Повышение КПД котла.

Конструктивные характеристики

Теплообменник и конденсатор собираются из унифицированных пакетов с площадью теплообмена 206,6 м² и массой 1203 кг.

Теплообменник

Поверхность теплообмена: 3306 м²

Масса: 27 тонн.

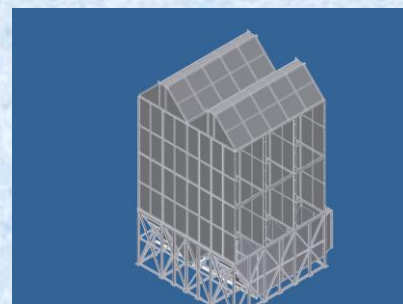
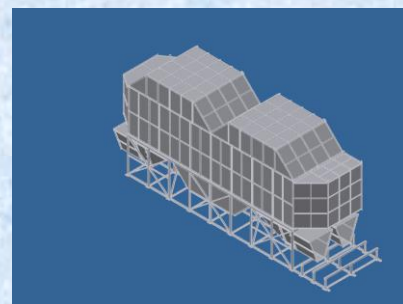
Число пакетов: 16

Конденсатор

Поверхность теплообмена: 4959 м²

Масса: 36 тонн.

Число пакетов: 24



Энергетические характеристики

Объем используемых дымовых газов $V_{дг} = 33,44 \text{ м}^3/\text{с}$

Снижение температуры уходящих газов после подмешивания подогретого воздуха до 85 °С

Снижение температуры точки росы паров до 42 °С

Тепловая мощность $Q = 11,9 \text{ МВт}$

Подогрев воздуха от -15 до 32,6 °С

- Объем подогретого воздуха $V_{в} = 194 \text{ м}^3/\text{с}$

- Для подачи в котел в том числе $V_{к} = 116 \text{ м}^3/\text{с}$

Количество полученного конденсата $G_{к} = 13,5 \text{ т/ч}$

Повышение КПД котла на 2,3%

Оценка экономической эффективности

эксплуатации установки для условий ТЭЦ-3 г. Томска. Число часов с отрицательной температурой наружного воздуха - 5000 ч/год.

Капитальные вложения -- 27 млн. руб.

Дополнительная выработка тепла за год -- 55000 МВт·ч
или 47300 Гкал тепла.

Сокращение затрат составит 27,5 млн. руб.

при стоимости природного газа 2,62 руб./м³

Срок окупаемости установки меньше одного года.

Наибольшая эффективность установки при использовании тепла для подогрева воздуха приточной вентиляции и воздушного отопления.

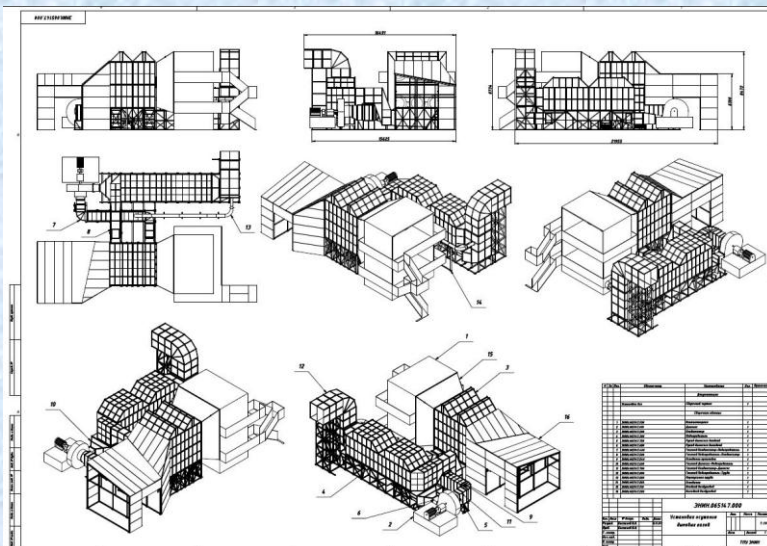
Сферы применения установок

- Энергетические предприятия на газе.
- Малые котельные на газе.

Контактная информация

Технологическую проработку решений ведут сотрудники кафедры Атомных и Тепловых электростанций Энергетического института национального исследовательского Томского политехнического университета, имеющего патент на изобретение № 2436011.

Проектные работы выполняются проектно-конструкторским институтом, входящим в состав ТПУ. Имеются лицензии на все виды проектных работ.



Каждое конкретное решение разрабатывается под параметры и нужды заказчика.

Адрес: Россия, 634034, г.Томск, Ленина 30, корпус 4, оф.112,
тел./факс (3822) 564170
Беспалов Владимир Ильич

e-mail: vibsp@tpu.ru