ГОССТРОЙ СССР
Государственный проектный институт
САНТЕХПРОЕКТ

КОМПЛЕКТНО-БЛОЧНЫЙ МЕТОД СТРОИТЕЛЬСТВА

РЕКОМЕНДАЦИИ

по разработке технологических блоков
вспомогательного оборудования
для котельных
(тепловых станций)

КВ - 187

Москва 1988

gost.e-ecolog.ru

В В Е Д Е Н И Е

Технический прогресс в области проектирования и строительства котельных установок направлен на:

совершенствование компоновок оборудования;

унификацию схемных решений (схем тепловых, автоматизации, электроснабжения и т.д.);

повышение степени заводской готовности оборудования;

повышение сборности и блочности вспомогательного оборудования;

применение облегченных и быстромонтируемых строительных конструкций зданий;

применение блочно-комплектного устройства в виде единого блока, блок-контейнера, блок-бокса или суперблока полной заводской готовности.

Выделяя пути повышения сборности и блочности вспомогательного оборудования, которые в практике проектирования и строительства котельных получили широкое применение, в настоящей работе сделали попытку сформировать основные положения, которыми рекомендуется руководствоваться при проектировании и конструировании блоков технологического вспомогательного оборудования.

Замечания и предложения просим направлять в ГПИ Сантехпроект по адресу: 105203, г.Москва, Нижняя Первомайская ул.,46.

Рекомендации разработаны инженерами Зильберштейном Я.Ю. и Буреминой Н.П.

© Государственный проектный институт Сантехпроект Главного управления проектирования Госстроя СССР (ГПИ Сантехпроект), 1988

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

Введение

I. Назначение и область применения технологических блоков оборудования 4

2. Группы оборудования, входящих в комплекс котельной (тепловой станции).... 5

3. Автоматизация ..... IO

4. Электрооборудование II

5. Изоляция горячих поверхностей II

6. Рекомендации по сборке блоков II

7. Рекомендации по эстетике I2

8. Рабочие чертежи I3

I. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ БЛОКОВ ОБОРУДОВАНИЯ

I.I. Основой блочно-комплектного монтажа являются транспортабельные агрегированные блоки, которые представляют собой технологическое и конструктивное объединение на жесткой раме отдельных видов оборудования и механизмов с трубопроводами, арматурой, изоляцией, электрооборудованием и контрольно-измерительными приборами.

I.2. Разработке блоков должна предшествовать их унификация для создания определенной номенклатуры, единых схемных и конструктивных решений, установления оптимальных рядов и типоразмеров блоков, а также унификация комплектующего оборудования, трубопроводов и арматуры.

I.3. Блоки оборудования предназначены для применения в котельных*, сооружаемых на всей территории СССР вне зависимости от вида сжигаемого топлива.

I.4. Габаритные размеры блоков должны обеспечивать их транспортировку к месту установки при помощи железнодорожного и автомобильного транспорта, в отдельных случаях - водного транспорта.

I.5. Определение рядов и типоразмеров блоков оборудования для котельных рекомендуется производить путем анализа типовых, индивидуальных проектов котельных и анализа проектов, имеющих наибольшее применение в регионе, исходя из условий установки в котельной однотипных трех или четырех котлов.

I.6. Типоразмеры блоков оборудования следует определять на основе схем теплоснабжения (закрытая, открытая); назначения котельной (отопительная, отопительно-производственная, производственная).

I.7. При определении типоразмеров блоков вспомогательного оборудования рекомендуется исходить из установленной мощности котельной: расход тепла на горячее

---

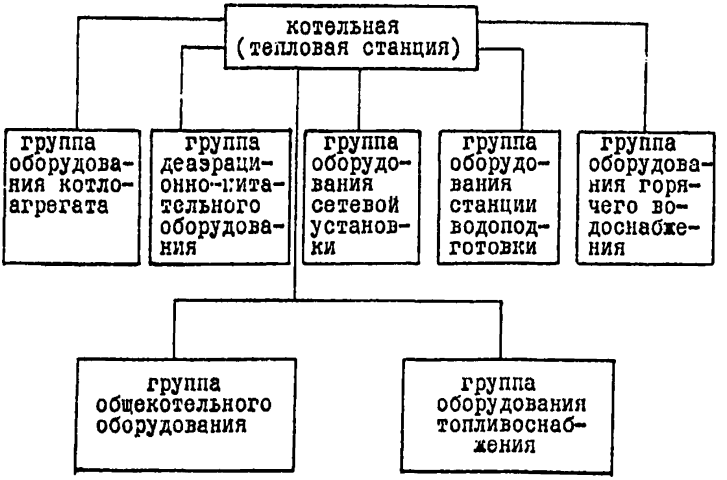
* Далее подразумеваются и тепловые станции.

водоснабжение принимается в размере от 10 до 25%, на отопление и вентиляцию от 20 до 90%, на технологическое пароснабжение - от 10 до 75%.

1.8. Конструктивно блоки технологического оборудования в крупноблочном исполнении целесообразно применять при условии обеспечения транспортировки и размещения в зданиях соответствующих габаритов. В противном случае блоки должны разрабатываться в мелком и среднеблочном исполнении.

2. ГРУППЫ ОБОРУДОВАНИЯ, ВХОДЯЩИЕ В КОМПЛЕКС КОТЕЛЬНОЙ (ТЕПЛОВОЙ СТАНЦИИ)

2.1. Устанавливаемое в котельных оборудование по своему назначению может быть условно объединено в следующую единую схему.



2.2. Группа оборудования котлоагрегата. В эту группу в основном входят блоки заводской поставки:

собственно котел с топочным (горелочным) устройством (одним или несколькими блоками);

водяной экономайзер (воздухоподогреватель) в собранном виде в одном или нескольких блоках;

дымосос в комплекте с электродвигателем;

дутьевой вентилятор с электродвигателем;

золоулавливающий аппарат в собранном виде.

При пылеугольном сжигании топлива в поставку дополнительно к перечисленному входят: питатели угля, мельницы, сепараторы пыли и т.д.

Однако в отдельных случаях некоторые виды оборудования могут укрупняться в один блок, например, дымосос или дутьевой вентилятор, всасывающий карман и привод управления направляющим аппаратом. Газо- и воздухопроводы, входящие в поставку заказчика и выпускаемые, как оборудование индивидуального изготовления, также могут быть агрегированы, как отдельные элементы котлоагрегата.

2.3. Группа деаэрационно-питательного оборудования. Эта группа применяется в котельных, в которых устанавливаются паровые котлы. В группу должно быть включено следующее оборудование: деаэратор, охладитель выпара, питательные насосы, трубопроводы, арматура, несущие металлоконструкции, охладители проб. В отдельных обоснованных случаях в группу могут включаться охладители деаэрированной питательной воды и сепараторы непрерывной продувки котлов.

Конструктивно оборудование может быть скомпоновано в крупный блок для размещения в зданиях, имеющих соответствующие габариты или в мелкий или средний блок. Такое решение оправдано в тех случаях, когда условия транспортировки или габариты здания котельной не позволяют размещение крупных блоков. Данное положение может быть также применимо при реконструкции котельных.

2.4. Группа оборудования сетевой установки. В функции сетевой установки входят: нагрев сетей воды, подача воды в тепловую сеть и подпитка тепловой сети.

В данную группу входит следующее оборудование: пароводяные подогреватели (в котельных с паровыми котлами), насосы сетевой и подпиточной воды.

При необходимости определения ряда сетевых установок рекомендуется принимать следующие исходные данные:

схема теплоснабжения - открытая и закрытая;

температура отпускаемого теплоносителя - по графику 150-70 и 95-70°С;

располагаемый напор - не менее 50 мм вод.ст. для температурного графика 150-70°С и 30 мм вод.ст. - для температурного графика 95-70°С;

статическое давление в системе - 25 мм вод.ст.

В летний период года, когда обеспечиваются только нужды горячего водоснабжения, резко снижается количество воды, циркулирующей в системе, поэтому неэкономично использовать сетевые насосы большой мощности. Для этих случаев рекомендуется устанавливать сетевые насосы "летнего периода".

Конструктивно эта группа оборудования может решаться в крупноблочном исполнении или отдельными блоками: блок подогревателей сетевой воды, блок сетевых насосов и блок подпиточных насосов.

Применение блоков сетевых и подпиточных насосов зависит от характеристик тепловой сети, поэтому целесообразно ряд этих блоков несколько расширить для удобства использования при проектировании.

В закрытых системах, когда подпитка осуществляется из питательного деаэратора, подпиточные насосы могут включаться в блок деаэрационно-питательной установки.

2.5. Группа общекотельного оборудования. В группу общекотельного оборудования включаются блоки, которые по своему функциональному назначению не вошли в другие

установки. Например, блоки редукционных установок или редукционно-охладительных установок (РОУ), блоки охладителей проб пара и горячей воды, блоки сепараторов непрерывной продувки с теплообменником и без последнего и т.д.

2.6. Группа оборудования горячего водоснабжения. В функции установки горячего водоснабжения входят: деаэрация воды, нагрев, подача воды в баки аккумуляторы (при открытой системе или централизованной установке горячего водоснабжения) и подпитка тепловой сети.

Блоки оборудования этой группы могут иметь две модификации: с использованием атмосферных деаэраторов или использованием вакуумных деаэраторов. Конструктивно оборудование может быть скомпоновано в крупный блок или в мелкий или средний блок.

При выборе оборудования рекомендуется исходить из следующих условий:

схема теплоснабжения открытая, закрытая и централизованная четырехтрубная;

максимальное водопотребление - 2 раза в сутки в течение 2 и 3 ч;

расчет установки выполняется по среднечасовому водопотреблению с учетом бытового горячего водоснабжения;

расчет тепла определяется в соответствии с указанием п.I.7. настоящих Рекомендаций;

напор перекачивающих насосов I5 + 20 мм вод.ст.;

напор подающих насосов при четырехтрубной системе - 30 - 35 мм вод.ст.;

в закрытых системах роль подающих насосов выполняют подпиточные насосы;

в открытых системах должны предусматриваться подающие подпиточные насосы;

в вакуумных установках в качестве теплоносителя может применяться насыщенный пар или деаэрированная вода температурой t =90-95°С, приготовляемая в пароводяных подогревателях, в котельных, оборудованных паровыми

котлами, и в водоводяных подогревателях, в котельных, оборудованных водогрейными котлами.

2.7. Группа оборудования станции водоподготовки.

2.7.I. Создание водоподготовительных установок (ВПУ), скомпонованных в одном или нескольких блоках, не представляется возможным по следующим причинам:

большой диапазон производительности;

обилие различных вод разного качества как по абсолютной величине отдельных показателей, так и по соотношению последних, что приводит к необходимости выполнения разных ВПУ для одних и тех же величин производительности, значительное количество разных методов водоподготовки.

2.7.2. Рекомендуется использовать принцип компоновки ВПУ из отдельных технологических элементов (блоков), которые могут быть применены при разных методах обработки воды.

2.7.3. Примерная номенклатура блоков ВПУ:

натрий-катионитные фильтры I ступени с прямоточной регенерацией;

то же, с противоточной регенерацией;

натрий-катионитные фильтры II ступени;

буферные фильтры;

осветлительные фильтры;

насосы исходной, декарбонизированной воды и промывочной воды после осветлительных фильтров;

блоки приготовления регенерационного раствора кислоты;

то же, раствора соли;

блоки нитратирования;

то же, силикатирования;

то же, фосфатирования;

блоки аминирования;

то же, сульфитирования;

то же, подщелачивания;

блоки мешалок коагулянта;
то же, мешалок известкового молока;
то же, осветления раствора соли;
блоки насосов дозаторов;
блоки промывки натрий-катионитных фильтров;
то же, водород-катионитных фильтров;
то же, магнитных аппаратов и др.

2.8. Группа оборудования топливоснабжения

2.8.I. Топливное хозяйство котельных представляет собой сооружения, устройства и механизмы, необходимые для приема, разгрузки, хранения, перемещения и подачи топлива в котельную и топки котлов, а также его обработку и подготовку к сжиганию.

2.8.2. В общем случае топливное хозяйство может быть разделено на следующие участки:

узел доставки и приема поступающего топлива (разгрузка);

склад топлива;

подготовка топлива (дробление, подогрев);

устройства для подачи топлива в здание котельной;

учет прибывающего и расходуемого топлива и т.д.

2.8.3. Топливоснабжение углем с точки зрения блочной поставки оборудования представляется целесообразным выполнять: в узлах разгрузки, дробления, учета прибывающего и расходуемого топлива; жидким топливом (мазутом)- в узлах подачи топлива (насосных), подогрева топлива, тонкой и грубой очистки топлива; газообразным топливом - в узлах подвода к горелкам котлов и дросселирования.

3. АВТОМАТИЗАЦИЯ

3.I. Каждый технологический блок, в котором предусматривается автоматическое регулирование или оснащение контрольно-измерительными приборами, должен быть оснащен чертежами схем автоматизации, стендом местных

приборов, трассировкой импульсных коммуникаций и спецификацией приборов.

Для блоков малонасыщенных приборами, можно схемы автоматизации совмещать с технологическими схемами блока.

3.2. В зависимости от схемы каждый блок должен быть оснащен:

манометрами с арматурой, техническими термометрами, местными приборами, исполнительными механизмами, импульсными соединительными линиями, закладными конструкциями для отборных устройств давления, уровня, температуры, фланцевыми соединениями для измерительных диафрагм и соединительными коробками.

4. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

4.I. Блоки должны быть оснащены: соединительными коробками, кнопочными постами управления, блоками питания для электромагнитных аппаратов обработки воды. Блоки, имеющие многоярусное исполнение, следует оснащать местным электроосвещением. Все технологические блоки независимо от мощности установленных электродвигателей следует укомплектовывать соответствующей электроаппаратурой.

5. ИЗОЛЯЦИЯ ГОРЯЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

5.I. Изоляция трубопроводов, арматуры, фланцевых соединений и горячих поверхностей оборудования применяется согласно действующим типовым сериям на изоляцию или по согласованию технологическим картам на изоляционные работы Минмонтажспецстроя СССР.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СБОРКЕ БЛОКОВ

6.I. Основными принципами агрегирования и сборки блоков являются:

полнота сборки и включение в блоки узлов, выверка которых в монтажных условиях (на проектном месте) затруднительна и трудоемка;

простота монтажных операций при установке блоков в проектное положение и соединении их с сопрягаемыми элементами соседних блоков;

транспортабельность и неизменяемость формы в процессе транспортировки;

сохранение прочности и герметичности в процессе транспортировки и монтажа.

6.2. Габариты и массы блоков должны допускать их транспортировку с помощью обычных транспортных средств (железная дорога, автомашина грузоподъемностью 5-7,5 т или трайлер низкой посадки грузоподъемностью 10-20 т и установку монтажными кранами.

При необходимости на время транспортировки отдельные узлы трубопроводов с арматурой либо разворачивают по фланцевым соединениям в положение, при котором блок становится габаритным, либо после контрольной сборки демонтируют и прилагают к блоку в качестве комплектующих узлов.

6.3. Основное внимание при сборке блоков следует обращать на жесткое соединение элементов в пределах блока, на надежность раскрепления временными связями трубопроводов обвязки, а также на установку деталей строповки блоков.

6.4. Сборку блоков следует производить в полном соответствии с технической документацией.

6.5. Приборы КИП и автоматики снимаются с блока и упаковываются для транспортировки к проектному месту.

7. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭСТЕТИКЕ

7.1. Трубопроводы пара и горячей воды должны окрашиваться по всей длине в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" Госгортехнадзора СССР.

7.2. Несущие металлоконструкции отдельных блоков рекомендуется окрашивать в разные цвета преимущественно светлых тонов.

7.3. Каждый блок должен иметь табличку с указанием технической характеристики и названия блока.

7.4. Поручни лестниц для обслуживания блоков следует окрашивать в красный цвет или оранжевый.

7.5. Оборудование, входящее в блоки, рекомендуется окрашивать в светло-серые или светло-зеленые цвета.

8. РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

8.1. Рабочие чертежи блоков вспомогательного оборудования следует разрабатывать в соответствии с действующими стандартами по техническим условиям, определяемым технологической частью проекта.

8.2. Комплект рабочих чертежей блока, в основном, должен содержать:

технологическую схему, схему КИП и электрооборудования;

спецификации;

чертежи общего вида блока;

деталировочные чертежи трубопроводов и металлоконструкций;

указания по комплектации блока изделиями и материалами поставки заказчика и подрядчика;

указаниями по выполнению тепловой изоляции, складированию, транспортированию, монтажу и индивидуальным испытаниям блока и его частей;

применимость блока от района строительства.

8.3. При необходимости объединения двух и более составных частей блока (крупноблочная установка) изображение общего вида блока в плане, на разрезах, видах и сечениях должно быть достаточным для однозначного определения взаимного положения его составных частей, конфигурации трубопроводов и мест установки арматуры, врезок

закладных частей КИП и автоматики.

8.4. Масштаб изображения выбирают из условий удобства разработки и чтения чертежа.

8.5. На общем виде блока должны быть нанесены размери, определяющие положение:

входов и выходов трубопроводов (в плане и по высоте);

составных частей блока, узлов оборудования, арматуры, площадок и других конструкций и деталей;

габаритные размеры блока и условия крепления при установке на проектное место;

места строповки и схему приложения нагрузок и базовой конструкции блока;

8.6. При разработке блоков коммуникаций следует продусматривать:

опорные конструкции;

линии трубопроводов в составе блока коммуникаций.

При определении состава и длины линии трубопровода следует учитывать все трубопроводы в границах блока коммуникаций.

8.7. Каждый блок должен иметь паспорт с указанием технической характеристики. При наличии ряда типоразмеров однотипных блоков паспорт может составляться один на весь ряд, а техническая характеристика выполняться в табличной форме.

подп.к печ. 10.03.88 60х84 I/I6 Офсетная печать
0,81усл.-печ.л. 0,64уч.-изд.л. 0,64кр.-отт. Тираж 7500
Заказ 266 Цена I-40

gost.e-ecolog.ru

ГПИ Сантехпроект, г. Москва, Н. Первомайская, 46