



ИСТОРИЯ

РАЗВИТИЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ТЕПЛОФИКАЦИИ В РОССИИ

По материалам книги А.И. Орлова «Русская отопительно-вентиляционная техника». М.: Аква-Терм, 2010.

Продолжение. Начало в №№ 2–3/2012

Ограниченный радиус действия гравитационной системы водяного отопления, затруднения с прокладкой по помещениям трубопроводов больших диаметров, а также при использовании гравитационной системы для отопления помещений, расположенных на одном уровне с котлом, привели к созданию систем с искусственным побуждением.

В конце XIX в. и в начале XX в. получили заметное распространение системы, побудительная циркуляция воды в которых достигалась путем подмешивания в подъемный стояк воздуха, пара, перегретой воды и т. п. Все эти системы отличались сложностью в эксплуатации, но зато позволяли обойтись без расхода электроэнергии на работу циркуляционных насосов, что было особо существенно в условиях России того времени.

К этому моменту пар уже широко использовался как теплоноситель «дальнего действия» не только на фабриках и заводах, но и в гражданском строительстве, где он служил для нагрева воды при помощи бойлеров в местной гравитационной системе отопления.

В 1885 г. подобная система была применена для отопления громадного нового корпуса рисовального училища Штиглица в Петербурге. Аналогичная схема, но уже от местной теплоэлектроблок-станции, была использована для отопления нескольких крупных зданий Училищного совета и соседних с ними зданий Синодальной типографии в Петербурге. Проект этой установки разрабатывался при непосредственном участии и под руководством В.В. Дмитриева, по-видимому, в период 1903–1905 гг.

В 1903 г. пароводяным отоплением было оборудовано 13 корпусов Петербургской городской детской больницы с подачей отбросного пара от местной электростанции. Внутри каждого корпуса были предусмотрены двухтрубные гравитационные системы водяного отопления с местными пароводяными бойлерами.

По аналогичной схеме проф. В.В. Дмитриев в 1908–1910 гг. осуществил пароводяное отопление 37 корпусов Петербургской больницы – ныне больницы им. Мечникова. Несколько ранее, в 1902 г., такая же схема теплоснабжения и отопления была принята для корпусов Политехнического института в Петербурге.

Из приведенных примеров видно, что пароводяное отопление в дореволюционной России применялось в довольно широких масштабах и что наши специалисты были весьма заинтересованы в переходе с гравитационного к искусственному побуждению циркуляции воды, по крайней мере, во внутридомовых системах отопления.

Попытка перехода на насосное побуждение была сделана инж. Пилькевичем, который в 1902 г. «испрашивал привилегию на применение к водяному отоплению насосов», но в этом ему было отказано «за непредставлением детальных чертежей». В том же 1902 г. по одному из конкурсных проектов на отопление оранжерей Петербургского ботанического сада предлагалось осуществить насосно-водяное отопление всех оранжерей этого сада от одной центральной котельной. Однако эта новая система не встретила поддержки у жюри конкурса.

Столь осторожное отношение наших техников к насосным системам водяного отопления было, по-видимому, обусловлено влиянием состоявшегося в 1901 г. III Германского съезда по отоплению и вентиляции, на котором присутствовали и представители технических кругов России. Обсуждавшийся на нем вопрос о целесообразности применения водяных систем с насосным побуждением не встретил поддержки. Даже «отец немецкой отопительной техники» проф. Ритшель высказался отрицательно, заявив, что «серьезным препятствием для достижения цели может послужить то обстоятельство, что во многих случаях греющая вода должна будет одновременно транспортировать к местам потребления значительные количества тепла и, не задерживаясь в своем движении, отдавать это тепло потребителю».

Водяное отопление с насосным побуждением было впервые осуществлено в России в 1909 г. в здании петербургского Михайловского театра. Автором проекта был инженер Н.П. Мельников, много сделавший для внедрения насосно-водяных систем отопления. Схема отопительной сети для Михайловского театра принята была двухтрубная с нижней разводкой. Каждый нагревательный прибор был снабжен обходной веткой с переключательным трехходовым краном в целях со-

хранения неизменного количества циркулирующей в системе воды, независимо от числа выключаемых радиаторов. В качестве источника тепла был использован отработанный пар от паровых машин местной электростанции.

По свидетельству Н.П. Мельникова, пуск и регулировка системы отопления не вызвали каких-либо затруднений, а последующая эксплуатация убедила в том, что для поддержания нормального температурного режима в здании театра не требовалось нагревать воду до 90°C, как это было предусмотрено проектом.

После удачного опыта с оборудованием зданий Михайловского театра насосно-водяное отопление сразу же находит применение и в некоторых других крупных зданиях Петербурга: в Мариинском театре (1911 г.), в здании Эрмитажа (1912 г.), в новых корпусах Института инженеров путей сообщения (1912 г.), в корпусах Орудийного завода (1912 г.) и др.

На всех перечисленных объектах отопление было запроектировано Н.П. Мельниковым с использованием отбросного тепла от местных электростанций, а в корпусах Орудийного завода – с утилизацией тепла от дизельной станции и от паровых молотов.

Особый интерес представляет отопительное оборудование зданий Эрмитажа. Замена пневматического отопления системы Аммосова водяным в значительной мере способствовало сохранению музейных коллекций. Учитывая местные условия производства монтажных работ в богато отделанных помещениях с массивными стенами и перекрытиями, была принята схема сети с преимущественно горизонтальной разводкой при небольшом числе стояков, питающихся от магистральных трубопроводов, проходящих по подвалу зданий.

Отопительные приборы (радиаторы) присоединены частично по однотрубно-цепочечной, частично по двухтрубной поэтажной схеме с установкой в последнем случае переключательных трехходовых кранов на обходной ветке у приборов. Прокладка труб по помещениям – открытая. Для циркуляции воды приняты центробежные насосы (фирмы Балке) диаметром 5", спаренные с электромоторами постоянного тока, что давало возможность изменять число оборотов насоса от 500 до 1200 об./мин. Максимальный (расчетный) напор насоса – 10 м вод. ст. Тепломощность установки (включая расход тепла на вентиляцию) – свыше 1,5 Гкал/час. Так как заданием на проектирование был поставлен весьма жесткий температурно-влажностный режим зданий, допускавший колебания температур в помещениях в пределах 0,5°C и относительной влажности в пределах 2% от оптимальных величин, то особое внимание было обращено на оборудование центральной доски управления системой. На ней была устроена электрическая сигнализация по типу мостика Уитстона для передачи значений температур из глав-

нейших частей здания и электрическое управление открытием и закрытием задвижек на магистральных трубопроводах отопления и шиберов на воздуховодах вентиляции.

Вся система отопления и вентиляции в здании Эрмитажа просуществовала в первоначальном своем виде около 12 лет, после чего из-за отсутствия надлежащего надзора стала приходить в негодность, а в 1936–1937 гг. была почти полностью перемонтирована заводом «Гидравлика» в связи с присоединением здания к городской теплосети.

Насосно-водяное отопление в зданиях Института инженеров путей сообщения интересно тем, что оно является первой в России установкой, обслуживающей из одного центра несколько зданий. Протяженность сети, считая от насосов до отопительного прибора наиболее удаленного здания Музея института – около 400 м; перепад температур 90/70 °С; напор насоса 10 м вод. ст.

К 1912 г. особенности устройства водяного отопления с насосным побуждением были уже в достаточной мере освоены несколькими фирмами, работавшими в Петербурге. Однако большинство фирм, работавших в России, предпочитало монтировать системы отопления с расчетом внутримодульной сети на гравитационную циркуляцию воды и с установкой вместо котлов в подвале закрытых емкостных резервуаров, смена воды в которых производилась из центральной котельной уже при помощи центробежных насосов. Из наиболее крупных систем такого рода можно указать на водяное насосное отопление громадных жилых корпусов по Каменноостровскому проспекту в Петербурге (проект и выполнение завода Зигеля, 1912 г.). Эта система отопления исправно действовала и в 1950 г., обслуживая свыше 4000 м² радиаторов.

Одновременно с прогрессом техники пароводяного и водяного отопления в России развивалась и техника парового отопления, также совершенно иными путями, чем в странах Западной Европы. Различие это определялось тем, что русские техники, оценившие по достоинству преимущества пара как теплоносителя «дальнего действия», еще в середине XIX в. с успехом применяли отбросный пар от паровых машин для отопления фабрично-заводских зданий, совершенно отказавшись, за редкими исключениями, от устройства парового отопления в жилых зданиях. Давление пара в системах отопления обычно принималось в пределах до 1,5 атм.

Весьма характерно, что С.Б. Лукашевич в курсе «Отопление и вентиляция» даже не затрагивает вопроса об отоплении зданий паром повышенного давления.

Распространению паровой системы низкого давления (до 0,5 атм.) в значительной мере способствовал закон от 8 июня 1887 г. о так называемых «открытых»

паровых котлах. Согласно этому закону паровые котлы при давлении в них пара до 0,5 атм. разрешалось ставить в подвалах даже жилых зданий, но с обязательным устройством у каждого котла гидравлического предохранителя. Конструктивное оформление такого предохранителя было весьма оригинальным: от дна парового котла отводилась вертикально вверх труба диаметром 2", загнутая вниз таким образом, чтобы ее открытый конец располагался над колосниковой решеткой котла. При повышении давления пара сверх допустимого вода выдавливалась из нижней части котла через переливную петлю и заливала топливо на колосниковой решетке.

Подобный способ устройства гидравлического предохранителя применялся в России до 1905 г., когда получили распространение гидравлические затворы, мало чем отличающиеся от современных.

Закон 1887 г. об «открытых» паровых котлах стимулировал применение парового отопления в общественных и жилых зданиях.

В начале XX в. в России были осуществлены и первые установки вакуум-парового отопления. По свидетельству инженера С.М. Гришечко-Климова, такое отопление существовало, например, в Успенском соборе Московского кремля, а также на заводе швейных машин в Подольске. К сожалению, никаких конкретных данных по этим установкам не имеется.

В так называемом паро-бетонном отоплении, изобретенном инженером В.А. Яхимовичем в 1905 г., вместо радиаторов применялись обогреваемые паром приборы, состоящие из трубчатой батареи, покрытой бетоном. Такое устройство позволяло не только понизить температуру наружной поверхности приборов до пределов, допустимых гигиеническими нормами, но и придать этим отопительным приборам любое оформление. В своем докладе на IV съезде русских зодчих в 1911 г. инж. Яхимович особо подчеркнул, что при данном типе отопления «нагревателями могут быть полы, балясины перил, колонны, пилястры, вазы, статуи и пр.».

Впервые паробетонное отопление системы Яхимовича было удачно осуществлено в 1907 г. в больнице на ст. Ртищево, а затем и в целом ряде других больничных, школьных и общественных зданий. Всего в период с 1907 по 1911 гг. было выполнено свыше 20 установок, из них в трех случаях в качестве теплоносителя был применен уже не пар, а горячая вода.

Так у нас в России зародилось отопление, которое в скором времени получило широкое распространение в Западной Европе и, главным образом, в Англии под названием «панельного» и «лучистого» отопления.

Попутно хочется отметить, что прототипом панельного отопления можно считать наши оригинальные отопительные установки середины XVIII в. с дымооборотами от печей внутри капитальных стен здания.