

УДК 697:69.035.4

А. А. РУСАКОВА, Е. А. РУСАКОВА, А. А. ОЛЕКСЮК

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

СОЗДАНИЕ И РАЗРАБОТКА НОВЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ ЗДАНИЙ ПРИ ПОДЗЕМНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Статья посвящена идеи разработки систем отопления и вентиляции зданий при подземном строительстве. В статье рассматриваются эти системы, их достоинства и недостатки.

подземный дом, однотрубная система отопления, приточно-вытяжная вентиляция, стояк, магистраль

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Актуальность статьи состоит в том, что при подземном строительстве появляется ряд преимуществ: так как здание строится под землей и на поверхность выходит небольшая часть здания (лифтовое помещение с герметичными дверями, чтобы не нарушалась циркуляция воздуха), то площадь, которая нужна была бы для постройки этого же здания стандартным способом, освобождается под озеленение; так как здание герметично, то воздух будет подаваться механическим способом, т. е. забор воздуха идет снаружи (с зеленой зоны, которая была предусмотрена); значительно уменьшаются тепловые потери, следовательно, уменьшаются затраты энергоносителя на отопление.

ЦЕЛИ СТАТЬИ И ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа посвящена нахождению доступного решения обустройства систем отопления и вентиляции здания при подземном строительстве. В наше время участилась плотность застройки многоэтажными зданиями и небоскребами. А зеленых насаждений все меньше и меньше. Можно решить эту проблему с помощью строительства подземного жилого дома.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Благодаря строительству подземного жилого дома появляется ряд преимуществ:

1. Так как здание строится под землей и на поверхность выходит небольшая часть здания, то площадь, которая нужна была бы для постройки этого же здания стандартным способом, освобождается под озеленение.
2. Воздух подается механическим способом, т. е. забор воздуха идет с зеленой зоны, которая была предусмотрена.
3. Значительно уменьшаются тепловые потери, следовательно, уменьшаются затраты энергоносителя на отопление.

Недостатки подземного дома:

1. Отсутствие естественного освещения.
2. Требуется гидроизоляция здания.
3. Сложности в строительстве, монтаже и ремонте.

Рассмотрим систему отопления в таком доме.

Если начать разработку подземного дома, то можно увидеть ряд преимуществ по сравнению со стандартным строительством. Итак, в обычном жилом доме в основном применяют однотрубную систему отопления с нижней разводкой [1], но в подземном доме лучше применить верхнюю разводку, так как это упростит подключение к общей магистрали. Также всем известно, что грунт под домом

не такой холодный, как наружный воздух, следовательно, для отопления подземного дома понадобится более низкая температура теплоносителя по сравнению со стандартным строительством. При такой схеме теплее всего будет на верхних этажах (где температура почвы более низкая), если говорить о стояках, то самую высокую температуру будет иметь тот, который расположен ближе к началу раздачи. Все объясняется схемой движения теплоносителя: горячий теплоноситель из магистрали распределяется по трубопроводу подачи, затем опускается вниз, проходя первый радиатор, на котором часть тепла теряется. Теплоноситель с более низкой температурой подается в следующий, и так до поступления в обратную магистраль [1]. На каждом отопительном приборе теряется часть тепла, и до нижних радиаторов доходит теплоноситель с относительно низкой температурой. Также одним из главных преимуществ является то, что под землей не будет обтекания воздухом (нет ветра), вследствие этого теряется меньше тепла чем при стандартном строительстве, так как не будет естественной конвекции, уменьшаются теплопотери. Принципиальная схема однотрубной системы отопления для зданий с верхней разводкой, расположенных под землей, представлена на рисунке 1. Требуется относительно небольшой расход материала, так как используется однотрубная система отопления. Вследствие разности температур почвы по геометрической высоте здания и разности температур теплоносителя по высоте системы отопления, происходит естественное выравнивание температуры внутреннего воздуха (нет необходимости в дополнительной регулирующей арматуре).

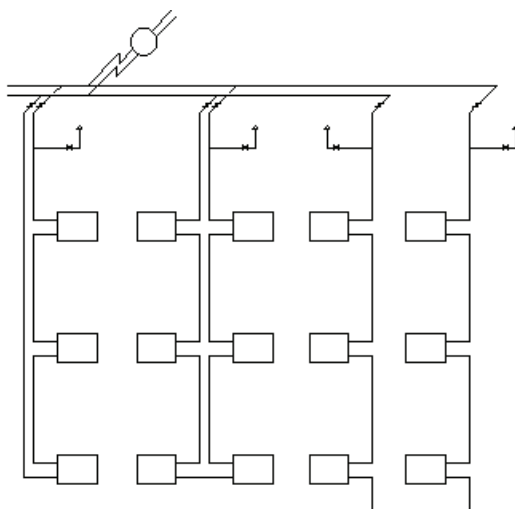


Рисунок 1 – Принципиальная схема однотрубной системы отопления для зданий с верхней разводкой, расположенных под землей.

К недостаткам можно отнести то, что могут возникнуть сложности с ремонтом, так как при поломке системы на верхних этажах придется отключить весь стояк.

Рассмотрим систему вентиляции жилого здания при подземном строительстве.

Для вентиляции подземного жилого дома единственным возможным решением является устройство приточно-вытяжной вентиляции, так как здание герметично, а следовательно, требует искусственной подачи воздуха и удаления загрязненного воздуха наружу.

В механических системах вентиляции используются оборудование и приборы (вентиляторы, электродвигатели, воздухонагреватели, пылеуловители, автоматика и др.), позволяющие перемещать воздух на значительные расстояния. Затраты электроэнергии на их работу могут быть довольно большими. Такие системы могут подавать и удалять воздух из локальных зон помещения в требуемом количестве, независимо от изменяющихся условий окружающей воздушной среды. При необходимости воздух подвергают различным видам обработки (очистке, нагреванию, увлажнению и т. д.), что практически невозможно в системах с естественным побуждением. Принципиальная схема приточно-вытяжной вентиляции для зданий при подземном строительстве представлена на рисунке 2.

Достоинства приточно-вытяжной системы вентиляции: оба потока воздуха полностью контролируются автоматической системой вентиляции; в механических системах вентиляции используется

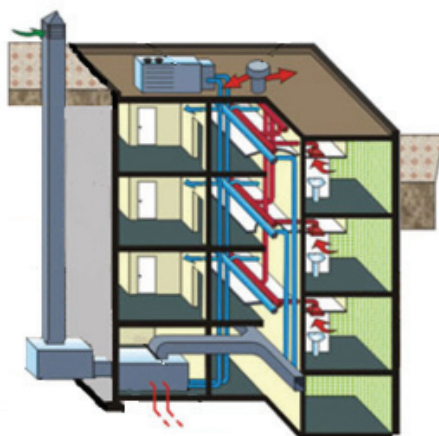


Рисунок 2 – Принципиальная схема приточно-вытяжной вентиляции для зданий при подземном строительстве.

оборудование и приборы, позволяющие перемещать воздух на значительные расстояния; воздух подвергают очистке, нагреванию, увлажнению и т. д.; может быть организована с блоком рекуперации тепла. Недостатки приточно-вытяжной системы вентиляции: это сложная и дорогостоящая система, требующая привлечения профессионалов для монтажа вентиляционной системы.

ВЫВОДЫ

Здание при подземной застройке может быть организовано с обговоренными системами отопления и вентиляции. При таком строительстве улучшается экология. Данные системы могут применяться как в зданиях подземных, так и в зданиях при стандартном строительстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отопление и вентиляция [Текст] : Учебник для вузов. В 2-х частях. Часть 1. Отопление / Авт.: П. Н. Каменев, А. Н. Сканави, В. Н. Богословский [и др.]. – Изд. 3-е перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1975. – 483 с.
2. Отопление и вентиляция [Текст] : Учебник для вузов. В 2-х частях. Часть 2. Вентиляция [Текст] / Под ред. В. Н. Богословского. – М. : Стройиздат, 1976. – 439 с.
3. Стефанов, Е. В. Вентиляция и кондиционирование воздуха [Текст] / Е. В. Стефанов. – Санкт-Петербург : Издательство «АВОК Северо-Запад», 2005. – 402 с.

Получено 08.04.2015

А. А. РУСАКОВА, Е. А. РУСАКОВА, А. О. ОЛЕКСЮК
СТВОРЕННЯ І РОЗРОБКА НОВИХ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЇ
БУДІВЕЛЬ ПРИ ПІДЗЕМНОМУ БУДІВНИЦТВІ
Донбаська національна академія будівництва і архітектури

Стаття присвячена ідеї розробки систем опалення та вентиляції будівель при підземному будівництві. У статті розглядаються ці системи, їх переваги і недоліки.

підземний будинок, однотрубна система опалення, приточно-витяжна вентиляція, стояк, магістраль

ANASTASIA RUSAKOVA, EKATERINA RUSAKOVA, ALEXEY OLEKSYUK
THE CREATION AND DEVELOPMENT OF NEW SYSTEMS OF HEATING AND
VENTILATION OF BUILDINGS IN UNDERGROUND CONSTRUCTION
Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

Article is devoted to the idea of developing heating and ventilation systems of buildings with underground construction. This article discusses these systems, their advantages and disadvantages.

underground house, one-pipe heating system, forced-air ventilation, riser, pipe