

Некоторые аспекты реконструкции жилья с использованием гелиопрофиля ТЕПС

Страшко В. В.
ООО «Инсолар ЮСВ», г. Днепропетровск

Рассмотрены некоторые аспекты реконструкции жилья с использованием гелиопрофиля ТЕПС, энергоактивных ограждающих конструкций на его основе и комплексных систем энергообеспечения с возобновляемыми источниками энергии - солнечного излучения и тепла окружающего воздуха. Показана возможность широкомасштабного использования данного решения в условиях Украины.

Рассмотрим некоторые аспекты реконструкции жилья с использованием нового научно-технического продукта – гелиопрофиля ТЕПС и связанные со спецификой его потребительских качеств новаторские схемные решения энергообеспечения объектов различного назначения.

Гелиопрофиль ТЕПС [1, 2] представляет собой конструктивный формообразующий строительный элемент, обладающий теплотехническими свойствами. Он может монтироваться на каркас объекта, образуя поверхности крыш и фасадов [3]. Привлекательным для архитекторов и проектировщиков является возможность формирования поверхностей треугольной, трапециевидной, криволинейной и кривоцилиндрической формы. Благодаря наличию в гелиопрофиле ТЕПС каналов для воздушного и жидкого теплоносителей, возможно создание на его основе комплексных систем энергообеспечения объектов, использующих возобновляемые источники энергии [4].

Данный фактор является привлекательным именно при реконструкции жилых зданий, так как возникающая (зачастую) при этом необходи-

мость модернизации подводящих энергосетей удорожает реконструкцию, если эта модернизация вообще возможна. Кроме всего прочего, такие комплексные системы энергообеспечения, будучи правильно спроектированными, в сочетании с современными решениями энергосбережения, позволяют существенно снизить эксплуатационные расходы реконструированного объекта. В плане необходимой и возможной реконструкции рассмотрим наиболее типичные представители многоэтажной застройки со следующим условным разбиением:

- здания постройки начала 20-го столетия;
- здания постройки до 60-х годов 20-го столетия, т.н. «сталинки»;
- здания постройки 60-70-х годов 20-го столетия, т.н. «хрущёвки»;
- 9-14 этажные здания конца прошлого века.

Первые из упомянутых зданий (рассматриваются здания, сохранившие в значительной степени свои прочностные параметры, имеющие высокие потолки и привлекательное месторасположение) нуждаются в обеспечении современных требований комфортности, замены деревянных каркасов чердачных помещений и приведения в порядок подвалов. Естественными элементами реконструкции являются замена окон, дверей, полов, внутренняя отделка, фасадные работы. Зачастую на таких объектах возможна и желательна надстройка мансардных этажей. Наиболее интересным для таких зданий будет использование для строительства мансардных помещений из гелиопрофиля ТЕПС.

Реконструкция трёхэтажного здания австрийской рядной застройки в центре г. Львова, принадлежащего издательству «Экоинформ», является наглядным примером (рисунок 1).



Рисунок 1. Реконструированная крыша здания в г. Львове

Надстроенные 4-й и 5-й мансардные этажи образованы новой крышей из гелиопрофиля ТЕПС (для данного проекта частично). Процесс монтажа отображен на рисунках 2 и 3.



Рисунок 2. Монтаж на новый каркас крыши



Рисунок 3. Каркас крыши

Сооруженная из гелиопрофиля ТЕПС так называемая «*энергоактивная крыша*» совместно с комплексной системой энергообеспечения, использующей возобновляемые источники энергии (солнечное излучение и тепло окружающего воздуха) и тепловым насосом, позволит решить вопросы горячего водоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования без увеличения нагрузок на существующие технические сети.

В случае **реконструкции «сталинок»** наиболее привлекательным есть либо сооружение новых энергоактивных крыш на базе гелиопрофиля ТЕПС, либо обустройство мансардных этажей с их использованием. При этом целесообразно одновременно реконструировать и комплексную систему энергообеспечения.

Особенности монтажа верхнего узла гелиопрофиля ТЕПС с подводящим коллектором жидкого теплоносителя и каналом (воздуховодом) воздушного теплоносителя и нижнего узла крепления к каркасу крыши отражены на рисунках 4 и 5 соответственно.

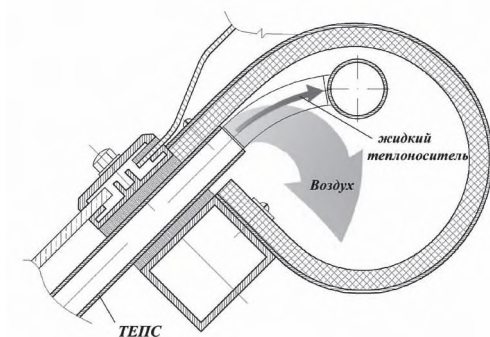


Рисунок 4. Монтажный узел крепления верхней части гелиопрофиля ТЕПС

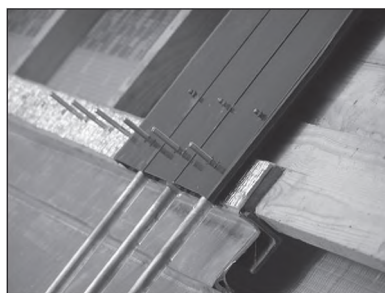


Рисунок 5. Монтажный узел крепления нижней части гелиопрофиля ТЕПС

Реконструкция «хрущёвок». Построенные с расчётом эксплуатации в течение 40 лет и последующей заменой на более совершенное жильё, они, тем не менее, составляют значительную часть жилищного фонда и в нынешней экономической ситуации в Украине не имеют альтернативы массового обеспечения жильём в ближайшее время.

Среди вариантов реконструкции – увеличение этажности здания с разделением нагрузки от существующего здания и надстраиваемых этажей по каркасной несущей схеме [5]. В надстраиваемых этажах располагается более комфортное жильё, а квартиры в существующей 5-этажной части перепланируются, дополняются новыми объёмами (лоджии, балконы и т.п.), здание обустраивается лифтами.

Такая реконструкция сопровождается увеличением количества жителей и, следовательно, энергопотребления и нагрузок на существующие подводящие энергосети. Именно поэтому использование энергоактивной крыши и системы энергообеспечения с использованием возобновляемых

источников энергии, является наиболее привлекательным. Кроме этого появляются возможности по более свободному размещению необходимых каналов и коммуникаций в новых конструктивных объёмах, расширяются возможности вариантного конструктивного решения сезонного теплового аккумулятора. Сезонный тепловой аккумулятор может быть запроектирован и выполнен на основе вновь образованных объёмов подвальных помещений, полых свай нового каркаса грунтовых зондов или комбинированных вариантов. Используя современные энергосберегающие технические решения и материалы, сезонный тепловой аккумулятор, тепловой насос, «хрущёвку» можно приблизить к так называемому дому с «нулевым» энергопотреблением (или «энергонезависимому дому») [6].

Схема, поясняющая работу комбинированной системы энергообеспечения (горячее водоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование), приведена на рисунке 6.

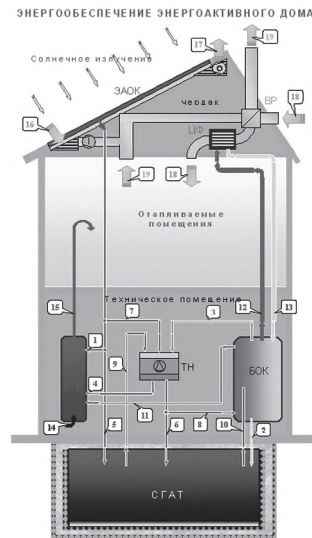


Рисунок 6. Схема работы системы комбинированного энергообеспечения здания

На схеме использованы следующие обозначения: ЭАОК - энергоактивная ограждающая конструкция; ТН - тепловой насос; БГВ - бойлер горячего водоснабжения; БОК - бойлер отопления и кондиционирования; ЦФ - центральный фанкойл; ВР - воздушный рекуператор; СГАТ - сезонный грунтовый аккумулятор-теплообменник; 1 - ЭАОК нагревает воду в БГВ; 2 - СГАК охлаждает теплоноситель в БОК; 3 - ТН охлаждает теплоноситель в БОК; 4 - ТН нагревает воду в БГВ; 5 - ЭАОК нагревает теплоаккумулирующее вещество (ТАВ) в СГАТ; 6 - ТН нагревает ТАВ в

СГАТ; 7 - ЭАОК отдаёт тепло ТН; 8 - ТН нагревает теплоноситель в БОК; 9-СГАТ отдаёт тепло ТН; 10 -СГАТ нагревает теплоноситель в БОК; 11 - БОК нагревает воду в БГВ; 12-БОК отдаёт тепло в ЦФ; 13 - БОК отбирает тепло из ЦФ; 14 - сетевая вода; 15 - горячая вода; 16 -поступление наружного воздуха в ЭАОК; 17 - удаление воздуха из ЭАОК; 18 - подача свежего воздуха; 19 - удаление отработанного воздуха.

Проведенные автором расчёты [7] показывают, что на односкатную энергоактивную крышу площадью 1000 м² в условиях г.Днепропетровска, имеющую следующую пространственную ориентацию: азимут от южного направления 20°, угол наклона к горизонту 30°, приходит с учётом облачности 1100 МВт*ч суммарного солнечного излучения, в том числе 280 МВт*ч в отопительный сезон. Утилизируемая часть этой энергии и запасаемая в сезонном аккумуляторе часть тепла позволит в значительной степени закрыть энергопотребление реконструированного жилого дома.

В случае же реконструкции многоэтажных зданий постройки конца прошлого века речь может идти об устройстве энергоактивных кровель и облицовке верхних участков фасадных стен с использованием гелио-профиля ТЕПС.

Гелиопрофиль ТЕПС разработан, запатентован и внедрён в производство на предприятии ООО «Инсолар ЮСВ» (г.Днепропетровск). В 2005 г. на Всеукраинском конкурсе гелиопрофиль ТЕПС признан «Лучшим изобретением 2005 г. в области энергетики». Производственные мощности позволяют производить до 350 000 м² гелиопрофиля ТЕПС (по площади энергоактивных ограждающих конструкций). В случае необходимости, производство может быть увеличено в несколько раз и размещено на производственных мощностях в Украине и в развитых зарубежных странах.

Перелік посилань

1. Декл. пат. України на винахід, № 65474А від 15.03.2004, кл.МКІ F24J2/24, E04D1/24, E04D1/30, E04D13/18, E04E04C2/30, F16S1/12, F28F3/12 Сонячний колектор / Страшко В. В., Подлепич В. Ю., Безнощенко Д. В.
2. Пат.России на изобретение, № 2258874 от 20.05.2005, кл.МКІ F24J2/24, E04D1/24, E04D1/30, E04D13/18, E04E04C2/30, F16S1/12, F28F3/12 Солнечный коллектор/ Страшко В. В., Подлепич В. Ю., Безнощенко Д. В.
3. Podlepich V., Beznoshchenko D., Strashko V., Stacenko I., Denysova A. Modern architectural and innovative building solution -"TEPS // Proc. International Conference World Sustainable Energy Day 2005. — Wels (Austria), 3 - 5 March, 2005. — С. 275.

4. **Страшко В. В.** Сонячний дах із геліопрофілю ТЕПС: комплексне рішення питань гарячого водопостачання, опалення, вентиляції та кондиціонування об'єктів// Будівництво України. — №1, 2006. — С. 10-16.
5. **Шеховцов И. В., Петраш С. В., Бондаренко А. В.** Реконструкция зданий первых массовых серий // Реконструкція житла. — Вип. 5. — 2004.— К.: Нора-Друк, 2004. — С.99-105.
6. **Рылевский Е.** Энергия для человека / Пер.с англ. — Польша, KLIMIUK, 2003. — 79 с.
7. **«Инсоляция – Украина».** Программа для расчёта суммарной солнечной радиации, поступающей на произвольно-ориентированную наклонную поверхность в условиях Украины. /© Страшко В. В. 2004-2006.

Получено 31.03.06