

Первушин Р.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: pervushin55_55@mail.ru*

Вопросы теплоизоляции тёплого пола

Комфорт стал неотъемлемой составляющей жизнедеятельности человека. Это относится и к условиям трудовой деятельности и к бытовым условиям. Понятие комфорта, прежде всего, связано с понятием микроклимата, основным показателем которого принято считать температуру воздуха в помещении. Годовой естественный ход температуры воздуха окружающей среды зависит от широты пояса, в котором находится строение, и, достаточно часто, имеет отклонения от норм, свойственных комфортным условиям. Наиболее заметно это отклонение в зимний период, когда теплопотери через ограждающие конструкции здания требуют компенсации путём использования того или иного вида отопления.

Использование системы отопления тёплого пола известно с древних времён (римские термы, турецкие бани) и широко распространено в наше время. Основным достоинством такой системы является то, что она может использоваться как основная, так и как вспомогательная. а расположение источника тепла в самой нижней точке помещения, обогревая его максимально равномерно. В качестве источников тепла в системах используют либо нагретую воду, либо электрические нагревательные элементы.

При практической реализации тёплого пола необходимо обратить внимание на теплоизоляцию, которая предотвращает передачу тепла от нагревательного элемента к перекрытию. Её использование позволяет экономить до 30 % расходов на энергию, что становится актуальным в случае использования системы отопления как основной. К теплоизолирующим материалам предъявляется ряд специфических требований:

- низкий коэффициент теплопроводности;
- выдерживать статическую нагрузку верхних слоёв, включая бетонную стяжку;
- выдерживать динамическую нагрузку, возникающую в процессе эксплуатации.

Теплоизоляцию, представляющую собой, например, вспененный полиэтилен, часто покрывают теплоотражающей оболочкой из металлизированных материалов, которая призвана отражают тепловые лучи, что, по заявлениям производителей, даёт возможность сократить толщину утеплителя без снижения теплоизоляционных качеств. Это мнение справедливо при использовании утеплителя с воздушной прослойкой, например, когда утепляется деревянный пол из досок, располагаемых на лагах.

В случае применения тёплого пола, на теплоизоляторе располагается нагревательный элемент (труба при водяном отоплении или кабель при электрическом), который заливается бетонной стяжкой толщиной несколько сантиметров. Таким образом между покрытием утеплителя и стяжкой осуществляется тепловое контактирование, то есть передача тепла осуществляется теплопроводностью. Для передачи тепла излучением между теплоизолятором (отражающим слоем) и стяжкой должна быть прослойка прозрачного для этого вида излучения материала. В толще бетона теплообмен излучением невозможен, так как коэффициент пропускания инфракрасного излучения материала практически равен нулю. Таким образом металлизированный теплоизолятор по эффективности не отличается от простого.

Так как нагревательный элемент располагается в виде сетки с шагом 10 – 12 сантиметров, на поверхности пола может возникнуть эффект «тепловая зебра», то есть неравномерный прогрев, который особенно заметен при минимальной толщине стяжки 3 – 5 сантиметра. В этом случае фольгированный материал может перераспределит тепловой поток в толще стяжки за счет более эффективного распределения тепла в толще фольги. Однако для этого необходимо определить соотношение толщин теплоизолятора, фольги и бетонной стяжки.

В докладе рассматриваются результаты компьютерного моделирования различных вариантов компоновки системы тёплого пола.