

УДК 621.365.5

НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ТЕПЛЫХ ПОЛОВ

Никита Андреевич Погорелов

студент

nik.pogorelov.05@mail.ru

Александр Викторович Вылгин

старший преподаватель

vilgin@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Рассмотрена система теплого пола, разобраны виды по типу нагревательных элементов, выявлены плюсы и минусы каждого вида.

Ключевые слова: нагревательные элементы, кабель, терморегулятор, датчик температуры пола, тепловая энергия, электромагнитное излучение.

В настоящее время трудно представить современный дом без систем "теплый пол" и "антилед". Теплый пол – это более высокий уровень комфорта. Еще несколько лет назад данная технология предназначалась только для избранных, но уже сегодня она доступна практически всем.

Теплый пол не сильно отличается от обычных электроприборов, или, например, электропроводки, спрятанной в стенах. Поэтому никаких особых сложностей с эксплуатацией теплого пола и его монтажом нет, не нужны особые навыки, а установка самого кабеля чаще всего происходит бесплатно.

Электрический теплый пол – великолепный способ для обеспечения комфорт и уюта в доме, именно по этой причине часто используют теплый пол в прихожей и санузлах [1,3].

По типу нагревательного элемента теплые полы можно разделить на 3 вида:

1. Кабельные теплые полы.

Кабельные модели могут быть представлены в виде простого мотка, секций, а также матов, выполненных из специальной эластичной сетки. В последнем варианте используется более тонкий кабель, чем в остальных моделях.

Для изготовления теплых полов применяют как резистивные, так и более сложные саморегулирующиеся модели. Резистивный кабель может быть одно- или двухжильным, причем второй вариант из-за своих конструктивных особенностей используется для электрического обогрева пола гораздо чаще.

Это объясняется тем, что следствием работы системы является электромагнитное излучение, а применение двухжильного кабеля позволяет несколько уменьшить его интенсивность. Саморегулирующиеся модели устроены намного сложнее обычного нагревательного кабеля. Они способны определять участки, на которых произошел перегрев и снижать, а то и вовсе отключать питание.

Теплые маты (рисунок 1) являются разновидностью традиционного кабельного пола. Нагревательный элемент у них одинаковый – кабель, но при изготовлении матов используются модели с меньшим сечением, который закреплен на эластичной стекловолоконной сетке.

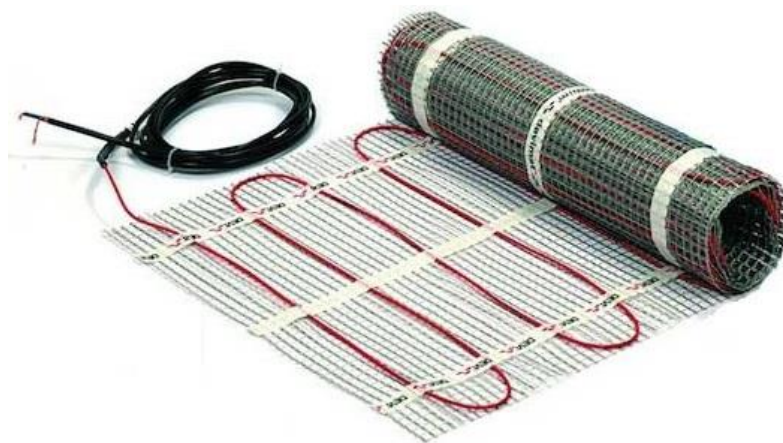


Рисунок 1 – Теплые маты.

2. Пленочные теплые полы.

Основным видом теплых полов пленочного вида является инфракрасный теплый пол (рисунок 2).



Рисунок 2 – Инфракрасный теплый пол.

Данный вид пола является наиболее благоприятным для здоровья человека, но широкого применения не получили по причине их высокой стоимости.

3. Стержневые теплые полы

Стержневые теплые полы (рисунок 3) – разновидность инфракрасного теплого пола, имеющая вид множества стержней, которые параллельно подключены при помощи гибких соединительных проводов. В стержнях находится материал, состоящий из карбона, серебра и меди. Когда на карбон попадает ток, он интенсивно выделяет тепловую энергию. Чем хорош стержневой карбоновый пол, так это тем, что обладает свойствами саморегуляции: количество выделяемого тепла зависит от его температуры. Это значит, что при местном повышении температуры (например, если поставили на пол что-то или пол нагрелся из-за плохой теплоотдачи) он выделяет меньше тепла, и соответственно температура понижается. Это свойство не говорит о том, что система со стержневыми нагревателями не нуждается в терморегуляторе. Терморегулятор управляет потребляемой мощностью (экономит деньги на отопление), а саморегуляция предотвращает от перегрева (продлевает срок «жизни»).

Система отопления с греющими стержнями, как и все системы электрического теплого пола, требует установки терморегулятора и датчика температуры пола. Без них обогревательные элементы работают, но постоянно на одной мощности. Таким образом, не может быть и речи об экономии, и соответственно срок службы становится намного меньше.

У данного вида выделяют основной недостаток- высокая цена. Она намного выше даже чем у инфракрасных пленочных теплых полов, которые тоже дешевыми не назовешь. Еще одним недостатком является довольно сложное электрическое подключение. И третий недостаток - «мокрый» монтаж в стяжку или плиточный клей. Все вышеперечисленные недостатки подтверждают, что ни о какой мобильности или строчном устройстве речь не идет, а также о том, что при необходимости ремонта придется разбивать стяжку [2].

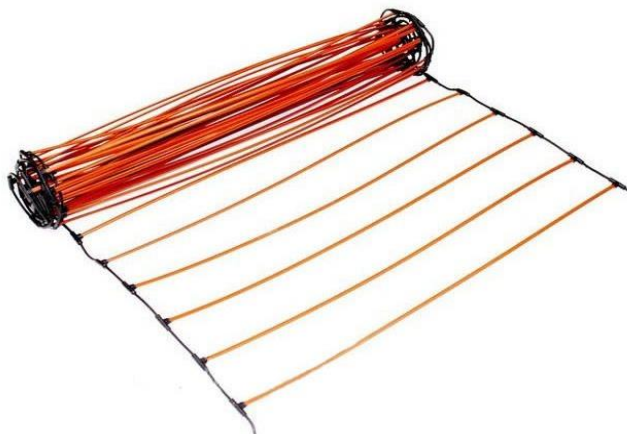


Рисунок 3 – Стержневой теплый пол.

Из рассмотренных видов электрических теплых полов предпочтение отдают теплым матам. Рассмотрим на примере фирмы DEVI mat DTIF-150 (рисунок 1).

DEVI DEVI mat DTIF-150 - это экранированный двухжильный нагревательный мат с одним холодным концом с кабелем с тефлоновой высокотемпературной изоляцией. DTIF-150 - это очень тонкий нагревательный кабель (толщина около 3 мм), закрепленный на самоклеящейся сетке, полностью экранированный, огнеупорный с двойной фторопластовой изоляцией без ПВХ и примесей свинца. DEVI mat DTIF-150 предназначен для обогрева поверхности в помещениях - превосходно подходит для тонких ремонтируемых полов и устанавливается в клеевую мастику под керамическую плитку, не повышая уровня пола. Нагревательный мат DEVI DTIF-150 - это единственный мат, в котором применен кабель с внешней фторопластовой изоляцией из PVDF (Поливинилиденфторид — фторсодержащий полимер), что существенно увеличивает механическую прочность и надежность работы, увеличивая срок эксплуатации.

Существует народная мудрость: «Держи ноги в тепле, а голову в холоде». Система теплый пол полностью соответствует данной поговорке, т.к. на уровне пола температура воздуха составляет $+24^{\circ}\text{C}$, выше - $+20^{\circ}\text{C}$, еще выше, на уровне головы человека, - $+16^{\circ}\text{C}$.

Кроме того, в отапливаемом таким образом помещении не бывает сквозняков, а пыль не поднимается вверх конвективными потоками воздуха и не досаждают аллергикам, поскольку разница температур между горячей поверхностью пола и наружным воздухом всего 2-3°C, тогда как при традиционном радиаторном отоплении - 50-70°C. К весомым и немаловажным преимуществам относится то, что теплый пол, упрятанный в подполье (в бетон или в настильную систему), бастается невидимым и не способен испортить интерьер [4].

Все вышеперечисленные преимущества теплого пола объясняют постоянный рост интереса к альтернативным вариантам отопления. Это связано прежде всего с тем, что современные технологии позволяют получить более высокий уровень комфорта при затратах, сравнимых со стоимостью традиционной системы.

Список литературы:

1. Тёплый пол: плюсы и минусы / Стройте сами – Сайт о ремонте и строительстве своими руками. – URL: <https://stroite-sami.ru/article/strojmaterialy-i-tekhnologii/117-teplyj-pol-plyusy-i-minusy>
2. Монтаж теплого пола // Home – строительная компания. – URL: <https://urengoy.sst-dom.ru/uslugi/montazh-teplogo-pola>
3. Теплый пол без монтажа / Теплолюкс – живи комфортно. – URL: https://www.teploluxe.ru/bytovye_resheniya/elektricheskiy/teplyy_pol_bez_montaza
4. Монтаж теплого пола / San Technology – URL: <https://sant.ru/montazh-otopenija/Montazh-teplogo-pola-cena-za-kvadratnyj-metr.html>

UDC 621.365.5

HEATING ELEMENTS OF ELECTRIC UNDERFLOOR HEATING

Nikita An. Pogorelov

student

nik.pogorelov.05@mail.ru

Alexander V. Vylgin

senior lecturer

vilgin@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The underfloor heating system is considered, the types of heating elements are disassembled, the pros and cons of each type are revealed.

Keywords: heating elements, cable, thermostat, floor temperature sensor, thermal energy, electromagnetic radiation.

Статья поступила в редакцию 11.11.2024; одобрена после рецензирования 20.12.2024; принята к публикации 25.12.2024.

The article was submitted 11.11.2024; approved after reviewing 20.12.2024; accepted for publication 25.12.2024.