

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ СИСТЕМ В ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЯХ

Карпова Алина Эдуардовна

студент, ФГБОУ ВО Липецкий государственный университет, РФ, г. Липецк

Суслов Иван Александрович

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО Липецкий государственный университет, РФ, г. Липецк

THE MAIN ASPECTS OF THE USE OF GEOTHERMAL SYSTEMS IN EN-ERGY-EFFICIENT BUILDINGS

Alina Karпова

Student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Lipetsk State University, Russia, Lipetsk

Ivan Suslov

Scientific adviser, Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Lipetsk State University, Russia, Lipetsk

Аннотация. В работе описаны основные геотермальные системы, используемые при проектировании энергоэффективных зданий.

Abstract. The paper describes the main geothermal systems used in the design of energy-efficient buildings.

Ключевые слова: энергоэффективность, геотермальная энергия, геотермальные системы.

Keywords: energy efficiency, geothermal energy, geo-thermal systems.

Геотермальные системы в зданиях используют тепловую энергию земли для обеспечения отопления, охлаждения и горячего водоснабжения. Они основаны на принципе извлечения тепла из почвы или грунтовых вод и его использовании для работы теплового насоса.

Основные применения геотермальных систем в зданиях включают:

1. Отопление: Геотермальное отопление использует тепло земли для нагрева воды или воздуха, которые затем распределяются по помещениям здания. Это позволяет снизить затраты на отопление и уменьшить выбросы углекислого газа.

2. Охлаждение: В жаркие летние месяцы геотермальные тепловые насосы могут использоваться для охлаждения помещений здания.
3. Горячее водоснабжение: Геотермальная энергия может использоваться для нагрева воды для бытовых нужд.
4. Энергосбережение: Геотермальные системы могут использоваться для снижения затрат на отопление, охлаждение и горячее водоснабжение, что приводит к общему снижению энергопотребления здания.
5. Экологичность: Геотермальные системы являются более экологичными по сравнению с традиционными системами отопления и охлаждения, так как они используют возобновляемую и стабильную во времени тепловую энергию.

Геотермальную энергию можно разделить на два типа применения или системы: гидротермальную и петротермальную системы. С помощью гидротермального метода разрабатываются термальные водные ресурсы природного происхождения (горячие водоносные горизонты, содержащие горячие воды). Эти водоносные горизонты могут быть использованы как для прямой (тепло), так и для непрямой (электричество) генерации энергии. С помощью петротермального метода энергия генерируется с использованием горячего горизонта плотной породы. Геотермальная энергия может использоваться с помощью так называемого метода сухой нагретой породы. Эксплуатация твердой породы происходит посредством бурения скважин глубиной в несколько тысяч метров и закачки воды в породу под высоким давлением, что приводит к теплообмену. Затем созданный таким образом подземный «теплообменник» направляет энергию в виде водяного пара вверх через другую скважину, где она используется либо в паровых турбинах для генерации электричества, либо для прямого отбора тепла.

Традиционные системы геотермальной энергии классифицируются следующим образом:

Горизонтального типа:

- горизонтальный коллектор или поверхностный коллектор;
- спиральные коллекторы и энергетические корзины.

Вертикального типа:

- буровые скважины;
- энергетические сваи. (Рисунок 1)

Выбор той или иной геотермальной системы зависит от окружающей среды (свойств почвы и климатических условий), эксплуатационных данных, режима эксплуатации, типа здания (коммерческого назначения или частного), доступного места и правовых норм.

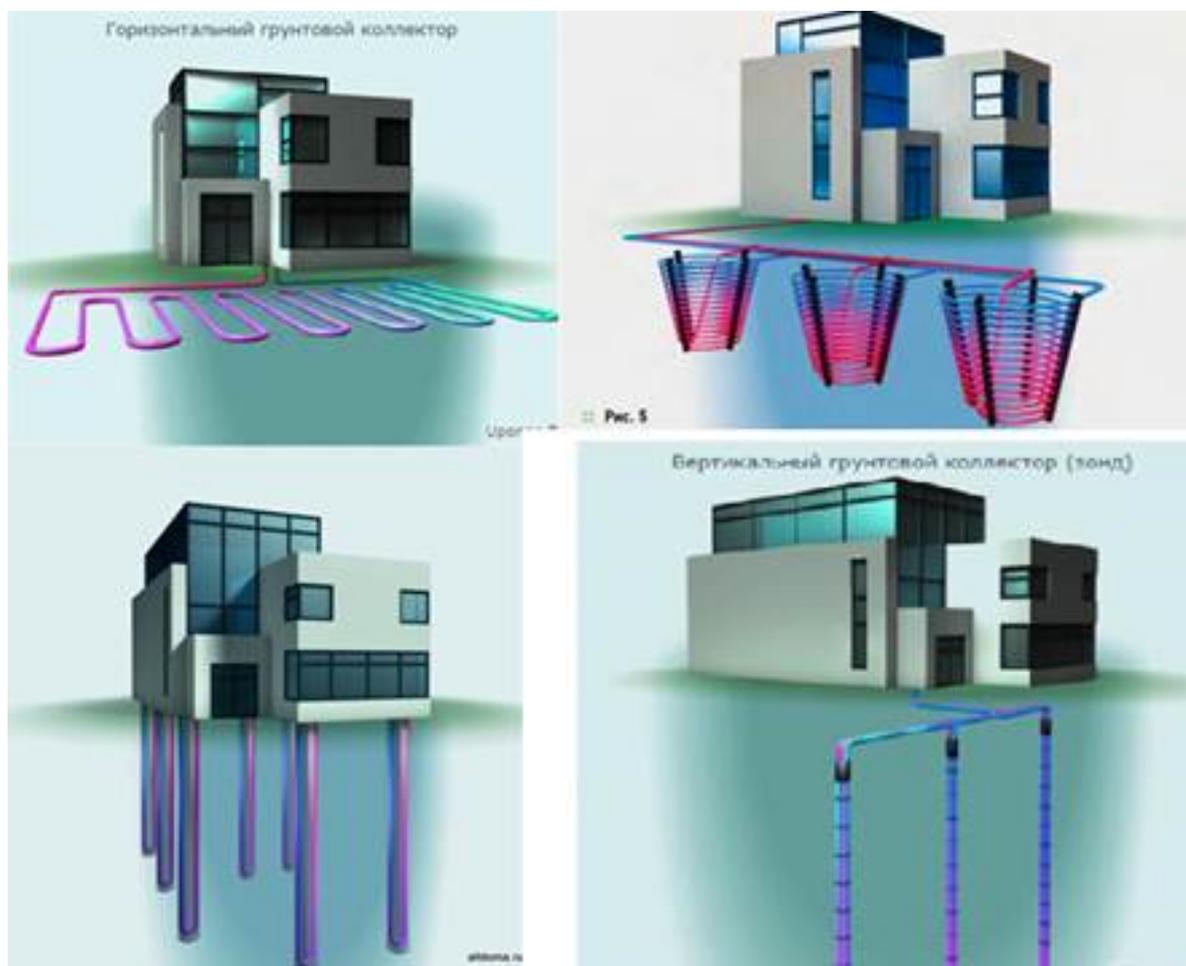


Рисунок 1. Виды геотермальных систем

Основными преимуществами использования геотермальной энергии являются:

- Экологичность: геотермальная энергия является возобновляемой и стабильной во времени, что снижает выбросы парниковых газов и загрязнение окружающей среды.
- Эффективность: тепловые насосы, использующие геотермальное тепло, имеют высокий КПД (до 500%) и могут обеспечить более эффективное использование энергии по сравнению с другими источниками тепла.
- Доступность: использование геотермального тепла не требует больших первоначальных инвестиций, так как земля и грунтовые воды являются бесплатными и неограниченными источниками тепла.

Однако существуют и некоторые недостатки:

- Зависимость от географического местоположения: эффективность геотермальных систем сильно зависит от климатических условий и глубины залегания геотермальных слоев. В некоторых регионах геотермальная энергия может быть недоступна или неэффективна.
- Риск загрязнения окружающей среды: в процессе бурения скважин и добычи геотермальной воды может происходить загрязнение подземных вод и почвы, что может привести к негативным экологическим последствиям.
- Ограниченность ресурсов: геотермальные ресурсы ограничены и могут истощаться при интенсивном использовании.

В заключение, использование геотермальной энергии имеет свои преимущества и недостатки, и выбор между геотермальными и традиционными системами отопления, охлаждения и горячего водоснабжения должен быть основан на анализе всех факторов и требований конкретного проекта.

Список литературы:

1. Катценбах Р., Дунаевский Р.А., Муляр Д.Л., Дьяченко К.О. Использование геотермальной энергии при устройстве развитой подземной части высотных зданий // Жилищное строительство. 2011. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-geotermalnoy-energii-pri-ustroystve-razvitoy-podzemnoy-chasti-vysotnyh-zdaniy> (дата обращения: 23.11.2023).
2. Гарипов М.Г., Гарипов В.М. Геотермальная энергетика // Вестник Казанского технологического университета. 2014. №14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geotermalnaya-energetika> (дата обращения: 01.12.2023).