

EW-K 225

Теоретические основы

Для планирования и конструктивного исполнения солевых теплообменников для использования близкого к поверхности термического использования тепла Земли основное значение для отвода тепла из грунта имеют удельная теплоемкость грунта, его теплопроводность, плотность, водяные и водно-паровые диффузные свойства и подземные и надземные условия.

Под землей следует учесть встроенные элементы, кабельные трассы, дренаж и пр. На поверхности земли следует обратить внимание на границы земельного участка, застройку, пригодность для движения и растительность.

Для прокладки важное значение имеет геологическое строение, от него зависят глубина прокладки, дистанция прокладки и возможная удельная мощность отвода земляного коллектора.

Поскольку температура почвы на глубине 1 м и без использования тепла может достигать точки замерзания, а на глубине 2 м количество тепла, поступающее с поверхности, уменьшается, глубина прокладки должна составлять от 1,2 до 1,5 м.

На рисунке рядом показан уровень температуры до глубины 20 м. Согласно этому, на протяжении года на глубине 1,2 - 1,5 м преобладают температуры от 7 °С до 13 °С. Этот уровень температуры может очень эффективно использоваться для отопления зимой и для охлаждения летом.

Годовой уровень температуры до глубины 20 м

- ① 1. квартал
- ② 2. квартал
- ③ 3. квартал
- ④ 4. квартал

Исполнение, прокладка и ввод в эксплуатацию

Профессиональные требования к персоналу

Прокладка и ввод в эксплуатацию земляных коллекторов должна

выполняться, согласно VDI 4640, а установка соответствующей арматуры безопасности, согласно DIN 4708 Централизованные водонагревательные установки.

Прокладка земляных коллекторов может производиться по индивидуально составленному плану прокладки или более дешево во время выполнения фундамента. При этом вокруг фундамента укладываются два контура с максимальной длиной 50 м, чтобы потеря давления была не слишком велика.

Для того, чтобы было надежно исключено повреждение труб, коллекторные трубы следует укладывать в песчаную подушку толщиной 0,4 м. Другими преимуществами, обеспечиваемыми такой укладкой, являются отсутствие пустот, сокращающих проводимость, и обеспечивается более высокое поглощение влаги грунта.

Прокладка труб

В силу свойств материалов на практике существуют следующие технологические свойства:

- Трубы из полиэтилена PE 80 следует предохранять от нагрузки со стороны каменных блоков, поэтому их необходимо засыпать песком.
- Допустимые минимальные радиусы сгиба сильно зависят от температуры при прокладке.
- При прокладке следует соблюдать требуемую дистанцию прокладки.
- Контурные должны иметь равную длину, чтобы гарантировать равномерное протекание по контурам.
-

Песчаная засыпка коллектора

При прокладке необходимо следить за тем, чтобы контуры были подключены параллельно и соблюдалась требуемая дистанция прокладки.

EW-K 225

Контуры должны иметь равную длину, чтобы обеспечивать равномерное протекание по контурам и можно было отказаться от сложного регулирования на распределителе.

Соляной циркуляционный насос

Достаточный массовый поток солевого раствора обеспечивает циркуляционный насос с максимальной высотой подачи $H = 4$ м и установленной производительностью подачи солевого раствора 0,15 - 0,20 м³/ч. Указанный нами циркуляционный насос, Grundfos UPS 25-40-180, подает этот массовый поток солевого раствора, начиная с установленной ступени частоты вращения позиции II.

В высшей точке установки необходимо предусмотреть распределители, арматуру безопасности с соответствующей вытяжной вентиляцией. Изменение объема теплоносителя следует компенсировать путем принятия соответствующих мер. Система эксплуатируется при максимальном рабочем давлении 1,5 бар. Результирующее из этого изменение объема теплоносителя, ок. 0,8 - 1 % объема установки, необходимо компенсировать с помощью мембранной расширительной емкости, согласно DIN 4708. Во избежание переполнения необходимо установить испытанный на узле мембранный аварийный клапан. Для слежения за давлением следует предусмотреть манометр с маркировкой мин. и макс. давления.

Прокладка труб

Работы по прокладке труб, включая гидравлическое подключение к солевому/воздушному теплообменнику, должны проводиться и контролироваться соответствующим, опытным персоналом.

Предприятия, которым поручается выполнение работ по укладке, должны иметь и подтвердить необходимую для этого квалификацию.

Квалификация считается подтвержденной, если выполняющее строительное предприятие имеет соответствующее свидетельство DVGW, согласно DVGW GW301, а также GW303 или DVGW GW331.

При выполнении работ по прокладке и испытаниям следует учитывать положения рабочей расчетной таблицы W400-2, а также, кроме прочего, предписания профессиональных объединений и инспекций по охране труда, а также общих технических предписаний для строительных работ VOB ч. С, согласно DIN 18300, DIN 18303 и DIN 18307 (VOB - Положение о подрядно-строительных работах). Особое внимание следует уделять соблюдению Директивы ЕС 92/57/ЕЭС, а также Постановления о строительных площадках.

Хранение

Трубы из полиэтилена при воздействии солнечного света имеют лишь ограниченный срок хранения. Согласно опыту, возможно наружное хранение до 2 лет без влияния на прочностные свойства.

При более длительных сроках хранения или в областях с сильным солнечным излучением необходимо хранение в условиях, защищенных от солнца. Контакта с вредными веществами (см. приложение 1 к DIN 8075) следует избегать. Кольцевые бухты следует хранить лежа и не поверх друг друга. При этом виде хранения следует обязательно обратить внимание на отсутствие камней в основании. При хранении кольцевых бухт стоя, они должны быть зафиксированы от падения с обеих сторон (опасность несчастных случаев).

Трубы следует хранить таким образом, чтобы они не загрязнились внутри. Поэтому заслонки следует удалять лишь при установке.

Особенности работы с кольцевыми бухтами

При разматывании кольцевых бухт следует учесть, что трубы при ослаблении крепления могут упруго разлетаться (опасность несчастных случаев).

EW-K 225

Поскольку при больших диаметрах освобождаются значительные силы, следует действовать с соответствующей осторожностью.

Проверка труб

Трубы перед укладкой следует обязательно проверить на возможные повреждения при транспортировке и хранении.

Трубы, имеющие повреждения с острыми краями или с бороздами и царапинами длиной более 10 % толщины стенки использовать не разрешается.

Механические соединения (клеммовые соединения)

Трубы из полиэтилена можно быстро и надежно соединять клеммовыми резьбовыми соединениями из металла или пластмасс. Для монтажа разрешается использовать только резьбовые соединения, соответствующие требованиям, установленным DIN 8076 и DVGW VP 600 (DVGW - Немецкое объединение специалистов в области газа и воды).

Для монтажа других клеммовых резьбовых соединений необходимо выполнять указания соответствующих изготовителей.

Испытание давлением

Трубопровод перед вводом в эксплуатацию должен быть проверен внутренним давлением, согласно DIN EN 805 или рабочей расчетной таблице DVGW W400-2.

Испытания давлением должны проводиться специалистами, имеющими соответствующие знания в области трубопроводной техники, проведения испытаний давлением, измерительной техники и правил техники безопасности.

Применение по назначению

Контроллер соляного геотермического теплообменника разрешается использовать только в описанной выше области применения.

При использовании в областях применения, отличных от описанных нами, ответственность не несетя.

Гидравлический план подключения геотермического теплообменника EW

План прокладки коллекторов

Рисунок плана прокладки

- Трубы из полиэтилена высокого давления следует предохранять от нагрузки со стороны каменных блоков, поэтому их необходимо засыпать песком.
- Песчаная подушка минимум 0,2 м / 0,2 м.
- Допустимые радиусы сгиба сильно зависят от температуры при прокладке.
- PE-HD 32 x 2,9 20 °C 0,7 м
- 10 °C 1,2 м
- 0 °C 1,7 м
- R1/V1 = 50 м
- R2/V2 = 50 м

Индивидуальный план прокладки

Рисунок плана прокладки

EW-K 225

- Трубы из полиэтилена высокого давления следует предохранять от нагрузки со стороны каменных блоков, поэтому их необходимо засыпать песком.
- Песчаная подушка минимум 0,2 м / 0,2 м.
- Допустимые радиусы сгиба сильно зависят от температуры при прокладке.
- PE-HD 32 x 2,9 20 °C 0,7 м
- 10 °C 1,2 м
- 0 °C 1,7 м
- R1/V1 = 50 м
- R2/V2 = 50 м

Требуемые разрешения (VDI 4640 лист 1)

- Согласно § 3 разд. 3 п. 2 пп. b Федерального закона Германии о проведении горных работ, глубинное тепло земли приравнивается к полезным ископаемым на поверхности земли.
- При планировании, строительстве и эксплуатации установок для выработки энергии для термического использования недр необходимо учитывать предписания органов водного надзора и земельные программы планирования.
- Действуют положения Федерального закона о регулировании водного режима (WHG) в сочетании с водными законами федеральных земель и касающимися их административными предписаниями.
- DIN 4708 Централизованные водонагревательные установки.