

**Использование теплоты грунта в системе теплоснабжения**

Кривошеев Ю.К., Русецкий Н.А.

Белорусский национальный технический университет

Грунт поверхностных слоев Земли является тепловым источником неограниченной мощности. Тепловой режим грунта формируется под действием падающей на поверхность солнечной радиации радиоактивного распада тяжелых элементов в недрах Земли. Глубина воздействия сезонных колебаний температуры наружного воздуха не превышает 20 м, поэтому тепловой режим слоев грунта, расположенных ниже этой глубины, формируется под воздействием тепловой энергии, поступающей из недр Земли и не зависит от сезонных изменений параметров климата. При эксплуатации геотермальных теплонасосных систем теплоснабжения грунтовый массив, находящийся в зоне теплового влияния регистра труб грунтового теплообменника системы сбора низкопотенциальной теплоты грунта вследствие сезонного изменения параметров наружного климата, а также под воздействием эксплуатационных нагрузок на систему теплосбора подвергается многократному замораживанию и оттаиванию. Промерзание почвы, т.е. процесс затвердевания почвы в результате перехода почвенной влаги в лед, зависит от хода температуры, времени установления снежного покрова и количества снега, типа почвы, ее влажности, наличия или отсутствия растительности пр. В Беларуси он обычно начинается в первой половине декабря на северо-востоке, на юг и юго-востоке - позже, заканчивается в феврале или марте. Максимальная глубина промерзания почвы достигается в начале марта, причем на востоке и северо-востоке - до 1 м, на юго-западе - до 40 см. Осушение уменьшает влажность почвы и увеличивает глубину промерзания, в конце марта - начале апреля почвы оттаивают.

Анализ данных по средней глубине промерзания почвы и по температуре грунта на различной глубине (до 3,2 м) в Минской области показывает реальные возможности использования грунта как источника низкопотенциальной теплоты. Кроме того, характерной особенностью естественного температурного режима грунта является запаздывание минимальных температур грунта относительно времени установления минимальных температур наружного воздуха. Это означает, что к моменту наступления минимальных температур в грунте нагрузка на теплонасосную систему теплоснабжения будет снижаться из-за уменьшения теплопотерь здания. Таким образом, геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения имеют реальные перспективы по их использованию в Беларуси.