

Энергосбережение при использовании низкопотенциального сбросного тепла с помощью тепловых труб

Ключников В.А., Быков К.Е.

Белорусский национальный технический университет

Опыт стран, не имеющих в достаточном количестве собственных топливно-энергетических ресурсов, показывает, что одной из составляющих динамического развития экономики, является внедрение энергосберегающих мероприятий. В результате производственных процессов, жизнедеятельности человека возникает необходимость отвода накапливаемых тепловыделений из замкнутых помещений.

В данной работе разработана схема отвода теплоизбытков из объектов различного назначения при помощи грунтовых теплообменников. Основным элементом этой схемы является гравитационная тепловая труба (термосифон), в которой осуществляется испарительно-конденсационный процесс передачи тепла с помощью паров хладагента. Надземная часть представляет собой конденсатор, в котором в холодный период года происходит конденсации хладагента, заглубленная в грунт-испаритель, совмещенный с грунтовым теплообменником. Горизонт заглубления испарителя определяется глубиной проникновения сезонных колебаний температуры наружного воздуха и интенсивности падающей солнечной радиации в грунт, которая не превышает, как правило, 15–20 м. В холодный период года происходит охлаждение (промерзание) грунта, в районе испарителя, без затрат энергии, т.е. создается грунтовой аккумулятор холода. Для Северо-Восточных областей Беларуси холодный период со среднемесячной температурой -8° составляет 120 суток. В теплый период года, грунтовой аккумулятор холода, используется для отвода теплоизбытков из помещений при помощи промежуточного теплоносителя (вода), проходящего через грунтовой теплообменник. Предложенная схема позволяет, по предварительным оценкам, сократить потребление электроэнергии на 15%. Для более точной оценки эффективности работы грунтового аккумулятора холода необходимо определить распределение температуры в охлажденном и промерзшем грунте. Разработана математическая модель промерзания грунта (задача Стефана) для плоского испарителя.

Результаты работы могут использоваться при создании альтернативных способов отвода теплоизбытков из различных объектов.