

Способ термомодернизации оболочек пневмоопорных объектов

Акельев В.Д., Золотарева И.М. Якимович Д.Д.
Белорусский национальный технический университет

Целью настоящей работы является уменьшение теплотерь в холодное время года и теплопоступлений – в теплое, которые могут быть уменьшены многократно. Задача достигалась термомодернизацией пневмообъектов, включающих многослойную оболочку из эластичного материала и устройства для подачи воздуха после монтажа оболочки, при которой происходит расслоение пространства между более и менее нагретыми поверхностями оболочек для минимизации конвекции, когда число Рэлея находится в пределах 1700-1800, следовательно, увеличения теплозащитных характеристик пневмоопорных объектов. В межслойное пространство внедряются сферические элементы или близкие к ним по форме емкости с полимерными стенками (т.е. ограниченные объемы воздуха или газа с большими молекулярными массами) устройствами (пневмонагнетателями), которые укладываются произвольно (гексагональная, кубическая укладка). Сферические элементы в целях многократного уменьшения радиационной составляющей покрываются материалами с высокими радиационными отражательными характеристиками или экранируются элементами различной формы с малой объемной массой. Укладка, удаление сферических элементов осуществляется пневмонагнетателями из емкости, которая может иметь различную форму и быть расположена на любом уровне относительно поверхности пола, даже под землей, через воздухопровод, в пространстве между слоями оболочки. Расстояние между слоями оболочки рассчитывается в зависимости от её оптимального сопротивления теплопередаче и давления воздуха в межсферическом пространстве.

Использование предлагаемых технологических аспектов оболочек на различных пневмоопорных объектах способствует их функционированию в течение всего года при различных климатологических параметрах наружного воздуха.

Выполнены лабораторные исследования, в которых моделировались теплофизические процессы в оболочках пневмоопорных объектов. Использовались сферические, цилиндрические воздушные элементы с экранированием и без экранирования, их эквивалентные размеры находились в пределах от 70 до 80 мм. Тепловой и конвективный режим – стационарный, граничные условия I и III рода, число сферических и цилиндрических рядов от 4 до 6 рядов, термическое сопротивление теплопередаче превышало известные сопротивления в 4-8 раз.