

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БРОСОВОЙ ТЕПЛОТЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ БЫТОВОГО ХОЛОДИЛЬНИКА ДЛЯ ПОЛЕЗНОГО ОБОГРЕВА

Балан А.С., Снытко А.А.

Научный руководитель - Носикова В.В.

Могилевский государственный университет продовольствия

г. Могилев, Республика Беларусь

Основное назначение холодильной машины – производство холода. Однако в процессе своей работы холодильная машина вырабатывает и теплоту, количество которой превышает количество вырабатываемого холода. Наряду с потребностью в холоде практически всегда присутствует и потребность в тепле: горячее водоснабжение, отопление помещения, обогрев пола и пр. Целесообразность использования теплоты холодильного цикла для обогрева неоспорима. Оплата услуг горячего водоснабжения и отопления жилых помещений составляет наиболее весомую часть коммунальных платежей, поэтому любая их компенсация является оправданной. Теплота, передаваемая в конденсаторах бытовых холодильников окружающему воздуху, является бросовой. К сожалению, эта теплота никак не учитывается в расходах на теплоснабжение, а в летний период еще увеличивает плату за электроэнергию.

Бросовая теплота холодильной машины бытового холодильника состоит из двух частей: теплоты охлаждения горячих паров хладагента, нагнетаемых из компрессора в конденсатор с температурой $60\div 75$ °С, до $35\div 45$ °С и теплоты конденсации пара хладагента в конденсаторе при постоянной температуре $35\div 45$ °С. Температура горячего водоснабжения и отопления жилого помещения по санитарным нормам составляет $60\div 75$ °С (в летний период – $40\div 60$ °С), обогреваемого пола – $26\div 35$ °С. Такое совпадение температур и предъявляемых к ним требований (достаточно широкий диапазон допустимых для горячего водоснабжения температур ввиду возможности регулирования их путем смешивания с холодной водой и равномерность температуры обогреваемого пола), подвигло к рассмотрению возможности утилизации теплоты холодильной машины бытового холодильника для целей горячего водоснабжения и обогрева теплых полов.

Обогрев полов непосредственно конденсирующимся хладагентом значительно эффективнее обогрева теплоносителями и позволяет поддерживать постоянную температуру пола по всей его площади. Циркуляция хладагента обеспечивается компрессором, что исключает необходимость установки насоса. Также данный способ обогрева имеет весомое преимущество в сравнении с наиболее распространенным способом электрообогрева пола, связанное с отсутствием расхода электроэнергии.

Было определено количество бросовой теплоты, передаваемой в бытовых холодильниках окружающему воздуху в процессах охлаждения перегретого пара и конденсации хладагента. Рассмотрены конструкции воздушных и водяных теплообменников, применимых для данных целей, и конструкции теплых полов, обогреваемых жидкими теплоносителями. Выбраны наиболее подходящие материалы для теплых полов, обогреваемых конденсирующимся хладагентом. Оценена возможность работы холодильного агрегата бытового холодильника в режиме полезного обогрева. Определены теплообменные площади бытовых нагревателей и площади обогреваемых полов при непосредственном использовании для обогрева бросовой теплоты холодильных агрегатов бытовых холодильников различных марок.