

**Использование вторичных энергетических ресурсов
на предприятиях стройиндустрии**

Назарова Е.В.

Научный руководитель - доцент Шалаев И.М.

***Сибирский федеральный университет «Институт цветных металлов и
материаловедения», г. Красноярск***

В настоящее время во всем мире остро стоит вопрос об экономии тепла и возможности его вторичного использования. В связи с этим необходимо решить вопрос об учете всего тепла, выделяющегося от технологического оборудования, и его вторичном использовании в системах отопления и вентиляции. В теплонапряженных формовочных цехах заводов ЖБИ этот вопрос до сих пор не нашел должного решения. Основная масса тепла, выделяемая технологическим оборудованием, выбрасывается в атмосферу вытяжными системами вентиляции при помощи крышных вентиляторов и вытяжных шахт с осевыми вентиляторами, без использования его для отопления.

Формовочные цехи заводов железобетонных изделий, производственным объемом 20–30 тыс. м³, имеют большие тепло-влажновыделения от технологического оборудования и остывающих изделий после их обработки, характеризуются значительными избытками явного тепла более 20 ккал/м³ч. Основное технологическое оборудование, выделяющее в формовочных цехах тепло и влагу: ямные и туннельные пропарочные камеры, стендовые формы, кассеты, автоклавы.

Средние тепловыделения от технологического оборудования составляют порядка 4 Гкал/час. Причем, характер тепловыделений в течение суток и по дням недели неравномерный (см. рис. 1). Это связано с тем, что каждое оборудование для тепло-влажностной обработки железобетонных изделий работает по своему графику. И время включения и выключения и продолжительность циклов не совпадают.

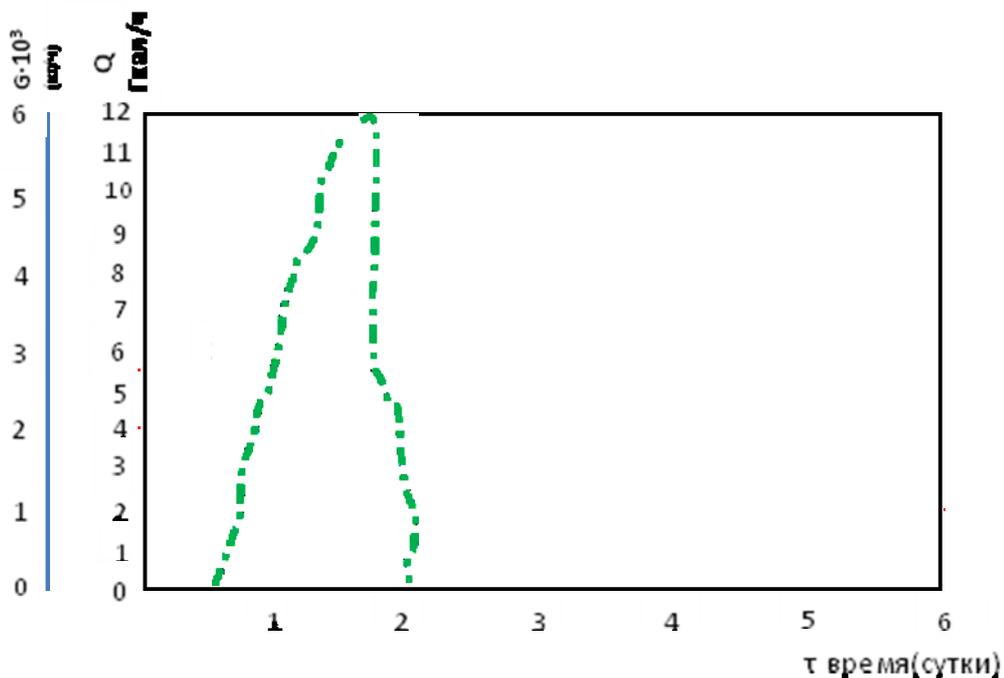


Рис. 1. Количества выделяемого тепла и влаги от пропарочных камер: 1,2 – влаго- и тепловыделения; 3 – удельные теплотери; 1`2` - среднечасовые влаго- и тепловыделения.

Наибольшее количество тепла и влаги выделяется от пропарочных камер, которые работают по следующему циклу: выдержка отформованных изделий внутри цеха-1 час, подъем температуры от 20° до 90-100°С-3 часа, изотермическая выдержка 8-10 часов, остывание изделий и ограждений камеры-3 часа.

При этом некоторые камеры работают в режиме постоянного удаления паровоздушной смеси с помощью технологической вентиляции в атмосферу, а в других во избежание получения брака изделий технологическая вентиляция не используется, а отдается предпочтение естественному охлаждению, когда все тепло поступает в помещение цеха. В результате этого образуется густой туман, затрудняющий на некоторое время передвижение рабочих и транспорта. В зимнее время во время открывания ворот происходит проникновение в цех холодного воздуха, смешиваясь с теплым воздухом цеха, температура последнего резко падает, и увеличивается относительная влажность. В результате действия влажных конвективных струй по высоте цеха наблюдается скачок по температуре и влаге. В верхней зоне помещения образуется «тепловая подушка». Которую можно концентрировать над теплоисточниками с помощью «штор» – вертикальных щитов, препятствующих растеканию конвективных потоков в верхней зоне помещения. Через контактный слой в стратифицированной атмосфере происходит массообмен. С переносом массы происходит и перенос тепла из более нагретой верхней зоны в менее нагретую нижнюю зону. Перенос тепла происходит за счет молекулярной и турбулентной теплопроводности на границе зон и незначительно-излучением. В результате исследования воздушной среды в формовочных цехах заводов ЖБИ нами были предложены пути ее нормализации с использованием выделяющихся ВЭР для отопления холодных зон. Один из вариантов с использованием рекуперативного или вращающегося регенеративного

теплообменника, позволяющих сократить расходы на отопление, представлены на рис. 2.

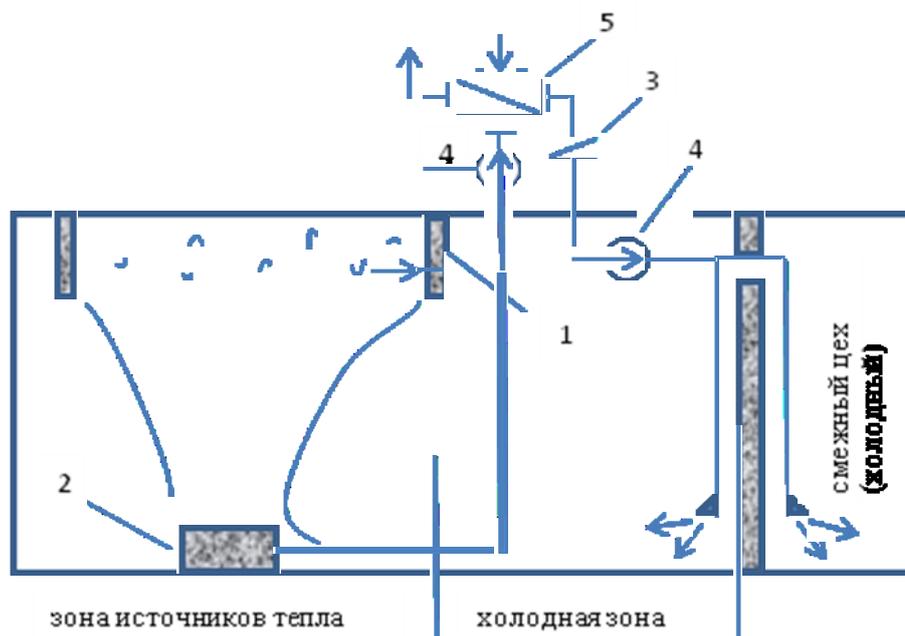


Рис. 2. Способ отопления холодных зон с использованием теплообменника: 1-вертикальные щиты «шторы»; 2-источник тепла; 3-теплообменник; 4-вентилятор; 5-воздухо-воздушный теплообменник.