

с давлением существенное влияние оказывает длина каналов. Так, скорость движения воздуха в канале длиной 90 мм примерно вдвое меньше скорости движения воздуха в канале длиной 30 мм.

Приведенные экспериментальные данные хорошо согласуются с расчетными, полученными с учетом трения газов при их движении в вентиляционных каналах.

УДК 621.74.001.24 (087)

Э.А.ГУРВИЧ, канд.техн.наук,
Н.П.ЖМАКИН, канд.техн.наук,
Л.С.ТИМОШПОЛЬСКАЯ (БПИ)

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ ТЕПЛОТДАЧИ В КАНАЛАХ ОХЛАЖДЕНИЯ ПРЕСС-ФОРМ ДЛЯ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Температурное поле пресс-формы при литье под давлением оказывает существенное влияние на производительность процесса и качество получаемых отливок.

Для поддержания температуры на определенном уровне используются различные терморегулирующие устройства, позволяющие одновременно регулировать температуру в нескольких зонах пресс-форм. Для охлаждения и нагрева самих пресс-форм предусмотрены каналы.

В зависимости от температуры и теплофизических свойств теплоносителей, их скорости, геометрических параметров каналов охлаждения и возможностей терморегулирующих устройств теплоносителя по-разному отводят тепло от пресс-формы или нагревают ее.

Наилучший эффект нагрева-охлаждения достигается при больших коэффициентах теплоотдачи (турбулентный режим движения теплоносителя в каналах). В этом случае для нахождения коэффициента теплоотдачи можно использовать зависимость [1]:

$$\alpha = 0,023 \left(\frac{\lambda}{d} \right) \left(\frac{dw\rho}{\mu} \right)^{0,8} \left(\frac{\mu c}{\lambda} \right)^{0,4}, \quad (1)$$

где $\frac{dw\rho}{\mu} = Re$, $\frac{\mu c}{\lambda} = Pr$; λ – коэффициент теплопроводности теплоносителя при средней температуре, Вт/(м·К); d – гидравлический диаметр канала, м; w – средняя скорость потока теплоносителя в канале, м/с; ρ – плотность теплоносителя при средней температуре, кг/м³; μ – удельная динамическая вязкость, Па·с; c – теплоемкость при средней температуре, Дж/(кг·К).

Представим уравнение (1) в виде:

$$\alpha = \Psi(T) \frac{w^{0,8}}{d^{0,2}},$$

$$\text{где } \Psi(T) = 0,023 \frac{\lambda^{0,6} \rho^{0,8} c^{0,4}}{\mu^{0,4}}.$$

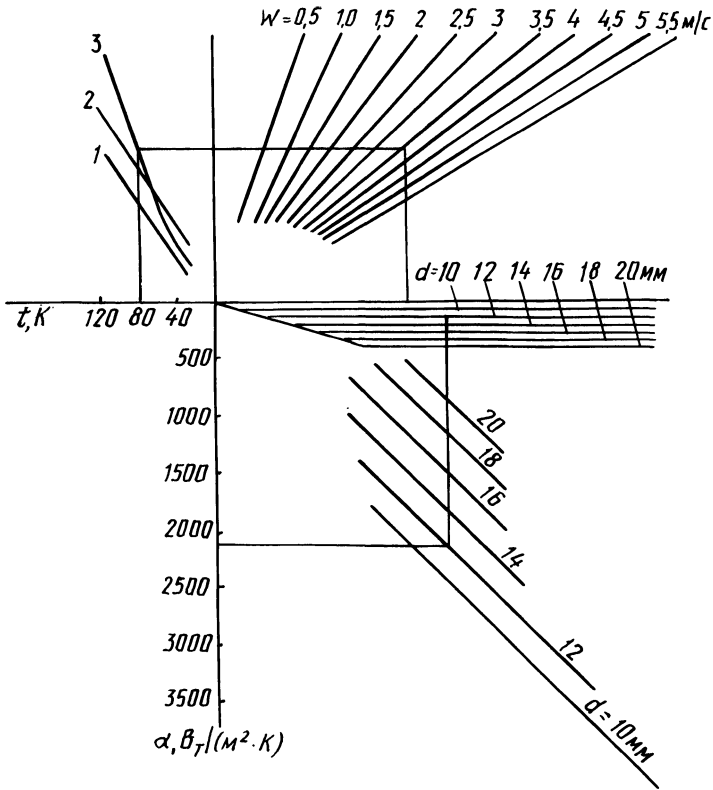


Рис. 1. Номограмма для определения параметров терморегулирования пресс-форм: 1 — масло турбинное 22; 2 — масло трансформаторное; 3 — масло веретенное А4

Комплекс $\Psi(T)$ при конкретной температуре для определенного теплоносителя — величина постоянная, т. е. α при принятой конкретной средней температуре теплоносителя зависит от $w^{0.8}/d^{0.2}$.

Результатом анализа уравнения (1) является номограмма для расчета параметров терморегулирования пресс-форм, представленная на рис. 1. Использование ее при проектировании охлаждаемых пресс-форм позволит находить оптимальные варианты их конструкций.

ЛИТЕРАТУРА

1. А н д р е е в В.А. Теплообменные аппараты для вязких жидкостей. — Л.: Энергия, 1972. — 152 с.