

А.Ф.Савченко, С.И.Суханова, И.Г.Бабанов. ВНИИМТ, Москва, СССР  
А.М.Бражников. Московский технологический институт мясной и молочной промышленности. А.И.Минаев. ПО "Мосмясо", Москва, СССР

С целью оценки эффективности применяемых способов и систем воздухораспределения, а также разработки рекомендации по рациональному выбору режимов тепловой обработки в аппаратах мясной промышленности, нами проведены экспериментальные исследования температурных, влажностных и скоростных полей, создаваемых в термокамерах с различными системами воздухораспределения.

Исследования проведены в камерах дискретного действия для тепловой обработки сырокопченых колбасных изделий.

Термокамера выполнена в виде теплоизолированного туннеля тушикового типа, оборудована кондиционером, дымогенератором, системой пульсирующего воздухораспределения, устройством для поддержания заданных параметров и может работать в режиме циркуляции рабочей среды с программным изменением ее параметров в зависимости от стадии обработки колбас.

Исследования системы воздухораспределения выполнены путем измерения скорости движения и температуры рабочей среды на подаче ее и в наиболее характерных точках рабочего объема термокамеры. Скорость движения рабочей среды измеряли термоанемометром с цифровой индикацией, температуру рабочей среды по схеме, состоящей из первичных и вторичных преобразователей.

Термокамера нами условно разделена на три зоны распространения приточного потока рабочей среды: первая - до соприкосновения с продуктом (зона притока); вторая - у поверхности продукта (рабочая зона); третья - после соприкосновения

с продуктом (зона вытяжки).

Наибольший интерес представляет характер движения рабочей среды и температурно-влажностное поле в рабочей зоне термокамеры. Но на характер его движения и распределения в рабочей зоне непосредственное влияние оказывает скорость и направление движения потока рабочей среды в зоне притока. Поэтому скорость рабочей среды в указанных зонах измеряли с учетом особенностей каждой из них.

Векторные величины аэродинамической силы, с которой поток воздействует на раму с колбасными изделиями, а ее направление определяется по распределению давления  $P$  и касательного напряжения  $\tau$  по поверхности обтекаемой рамы, которые в свою очередь, зависят от характера обтекания, т.е. скорости  $V$ , плотности  $\rho$  в различных точках потока. Последние, в свою очередь будут зависеть от размеров и формы рамы, от ее положения относительно потока, а также безразмерных критериев подобия Рейнольдса ( $Re$ ), Струхала ( $Sh$ ), учитывающих влияние сил внутреннего трения, сжимаемости и нестационарности течения на формирование течения. Величину аэродинамической силы можно вычислить по предлагаемым формулам (1):

$$C_{РА} = \frac{R_A}{Sg} = C_{РА} (Re, M, Sh, E, K); \quad (1)$$

$$C_M = \frac{M}{Sg^2} = C_M (Re, M, Sh, E, K); \quad (2)$$

$$R_A = C_{РА} Sg \quad (\text{где } g = \frac{\rho V^2}{2}); \quad (3)$$

$$M = C_M Sg^2; \quad (4)$$

где  $R_A$  и  $M$  - векторные величины аэродинамической силы;

векторные величины  $C_{РА}$  и  $C_M$  соответственно - коэффициент полной аэродинамической силы и коэффициент аэродинамического момента;

$K$  - степень шероховатости;

$l$  - линейный размер, м;

$S$  - площадь рамы, м<sup>2</sup>;

$g$  - динамическое давление, Па;

$E$  - степень турбулентности.

Проведены исследования температурно-влажностных полей при копчении и сушке сырокопченых колбас, в результате которых определены варианты рационального размещения чувствительных элементов для контроля температурно-влажностного режима тепловой обработки продукта.

Исследования скоростных полей в зонах притока, вытяжки и в рабочей зоне термокамеры показали, что способ пульсационной подачи воздушной и дымовоздушной смеси, позволяет уменьшить краткость воздухообмена и энергозатраты /2/.

#### Выводы

Определены варианты рационального размещения датчиков для контроля температурно-влажностного режима тепловой обработки сырокопченых колбасных изделий.

Полученные данные позволяют разработать рекомендации по рациональным технологическим режимам тепловой обработки сырокопченых колбасных изделий при пульсационной подаче рабочей среды в аппараты камерного типа дискретного действия.

#### Литература

1. Мхитарян А.М. Аэродинамика. - М.: Машиностроение, 1976, с. 448.
2. Гримитлин М.И. Распределение воздуха в помещениях. - М.: Стройиздат, 1982, с. 164.