

УДК 697.1:536.2

Л.С.Калинина к.т.н., ст.н.с.,
И.И.Станешкая к.т.н., ст.н.с.
БПИ, г.Минск

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕНОПЛАСТА ПСБ-С В НАРУЖНЫХ ОГРАЖДЕНИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Повышение требований к теплозащитным качествам наружных ограждений сельскохозяйственных зданий, направленное на экономию тепловой энергии и улучшение микроклимата животноводческих помещений, вызывает необходимость корректировки применяемых на практике технических решений ограждающих конструкций сельскохозяйственных зданий.

Наружные ограждения зданий КРС и СТФ, изготавливаемые Слуцким ЦСК, выполняются из трехслойных железобетонных панелей с использованием в качестве эффективного утеплителя пенопласта ПСБ-С. Проведенные нами исследования механических и теплофизических свойств пенопласта ПСБ-С показали, что его объемная масса изменяется от 18 до 39 кг/м³. Полученные данные по водопоглощению, теплостойкости, формостабильности и воздухопроницаемости, а также визуальные наблюдения за внешним видом пенопл.эта позволили сделать вывод о том, что выпускаемый Слуцким ЦСК пенопласт достаточно хорошо выдерживает температуру до 78°C. Более высокая температура во влажных условиях снижает его формостабильность и агрегативную устойчивость /1/.

Вышеизложенные результаты были использованы при разработке технического решения по реконструкции матрицы и выборе оптимального режима тепловой обработки трехслойных стеновых панелей для производственных сельскохозяйственных зданий серия 1800.2. Их реализация обеспечивает более равномерный прогрев панели по сечениям и устраняет деструктивные явления в верхнем слое бетона, вызываемые перегревом пенопласта выше допустимой температуры (78°C), что в конечном итоге повышает качество готовых изделий, сокращает продолжительность тепловой обработки и увеличивает обрабатываемость форм - матриц.

Помимо этого, полученные значения коэффициента тепло-

проводности пенопласта ПСБ-С были использованы для расчета теплотехнических показателей наружных ограждений зданий КРС и СТФ. Необходимо отметить, что значительный разброс значений объемной массы обуславливает и разброс между значениями коэффициента теплопроводности различных образцов. Вместе с тем известно, что применение пенопласта со стабильной объемной массой благоприятно отражается на теплозащитных качествах стеновых панелей. При этом следует иметь в виду, что снижение объемной массы пенополистирола ниже 20 кг/м^3 приводит к значительному возрастанию его теплопроводности [2]. При расчете термического сопротивления стеновых панелей принималось: коэффициент теплопроводности пенопласта $\lambda = 0,038 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$, ширина вкладышей пенопласта - 600 мм, толщина - 80 и 100 мм; соединительные ребра шириной 60 мм выполняются из тяжелого бетона. Результаты расчета для г.Слуцка приведены в таблице I, из которой следует, что теплотехнические показатели применяемых конструкций стеновых панелей не отвечают современным требованиям, предъявляемым к наружным ограждениям.

Таблица I

Характеристика помещений	Толщина стеновой панели, мм	Термич. сопр., R_0 (м ² ·К/Вт)		Приведенное термич. сопр. $R_{0,пр}$ (м ² ·К/Вт)	Требуемое термич. сопротивление $R_{0,тр}$ (м ² ·К/Вт)		Примечание
		по сечению с учетом лит.	по сечению ребра жесткости		при $\psi, \%$	75	
СТФ, $t_{в} = 18^\circ\text{C}$	200	2,81	0,26	1,51	1,75	2,86	
	100	1,95	0,21	1,08	1,75	2,86	
КРС, $t_{в} = 12^\circ\text{C}$	200	2,81	0,26	1,47	1,68	2,58	
	100	1,95	0,21	1,09	1,68	2,58	

Повысить термическое сопротивление наружных стеновых панелей без увеличения толщины слоя утеплителя возможно путем выполнения соединительных ребер жесткости не из тяжелого, а из легкого бетона. Так, замена ребер жесткости той же ширины на керамзитобетонные при объемной массе керамзитобетона 1200 кг/м^3 приводит к повышению общего при-

веденного термического сопротивления наружных стен зданий СТФ с 1,51 до 1,77 ($\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$) при общей толщине панели 200 мм и с 1,08 до 1,38 ($\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$) при общей толщине панели 180 мм. Для згний СТФ термическое сопротивление повышается до 1,76 и 1,38 ($\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$) соответственно. При снижении ширины соединительных ребер жесткости из керамзитобетона до 40 мм общее термическое сопротивление панелей КРС повышается до 2,0 ($\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$) при толщине панели 200 мм и до 1,52 ($\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$) при толщине панели 180 мм. Таким образом, при выполнении соединительных ребер жесткости из керамзитобетона $\gamma' = 1200 \text{ кг/м}^3$ общее термическое сопротивление превышает требуемое при толщине 200 мм, т.е. при толщине вкладыша из пенопласта 100 мм толщина стеновой панели 180 мм, (т.е. толщина утеплителя 87 мм) оказывается недостаточной во всех случаях.

Следует также обратить внимание на тот факт, что увеличение относительной влажности воздуха в животноводческих помещениях до $\varphi = 85\%$ против нормативного значения $\varphi_r = 75\%$ вызывает необходимость повышения термического сопротивления наружных стен в среднем в 1,6 раза (см. табл. I), поэтому обеспечение нормальной и бесперебойной работы вентиляции также является необходимой мерой повышения теплозащитных качеств наружных ограждений животноводческих помещений.

Литература.

1. Солдаткин М.Т., Станецкая И.М. Некоторые свойства пенопласта ПСБ-С. Строительные материалы, 1971, № II, с.26-27.
2. Пособие по физико-механическим характеристикам строительных пенопластов и стенопластов. М., Стройиздат, 1977, с.79.