

## Литература

1. Коган А.Г. Фундаменты полносборных общественных зданий в различных грунтовых условиях. Обз. инф. -М, 1985. -44с.
2. Ануфриев Л.Н., Жуков Н.В. Индустриализация подземной части малоэтажных зданий агропромышленного комплекса. Обз. инф.-Сер. Строительные конструкции. М: ЦНИИЭП сельстрой, 1986. -с. 13-18.
3. Мяснякин А. Новые конструкции фундамента. Устройство фундаментов в сельском строительстве. -Тем. подборки № 150/11-7-87.- Сер. 67. 13. 21. Минск, 1987.
4. Казначеев Н.И., Батурчик В.Г., Хмельницкий В.Г., Стасюк В.В. Блок ленточного фундамента. А. с. № 1693206, Б. отк. и изобр., № 43, 1991.

## ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НАРУЖНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ С ПОВЫШЕННЫМ ТЕРМОСОПРОТИВЛЕНИЕМ ДЛЯ УСАДЕБНЫХ ДОМОВ

**Н. Клепиков**

Проблемы выбора и разработки эффективных технологических решений производства ограждающих слоистых железобетонных стеновых панелей с необходимыми теплозащитными свойствами на современном этапе индустриализации строительства сборных домов усадебного типа является актуальной. Это связано с тем, что рост цен на энергоносители вынуждает сельские домостроительные комбинаты крупнопанельного домостроения искать пути разработки и внедрения технологических процессов сокращающих расход материалов и энергоресурсов при выпуске железобетонных конструкций для сборных домов. Повышение эффективности использования уже имеющихся в индустриальном сельском домостроении материальных и трудовых ресурсов зависит от оптимального выбора технологии изготовления на стадии создания новых ограждающих конструкций, т.е. на стадии их разработки с учетом уже функционирования существующих технологических процессов и имеющего заводского технологического оборудования /1/.

Существующий способ изготовления стеновых трехслойных панелей /2/, включающий формование наружного и внутреннего несущих слоев с обязательным вибрированием, которые состоят из тяжелого или легкого бетона, а средний слой из эффективного утеплителя (пенополистирольных, минераловатных и тому подобных плит или заливок). Железобетонные слои соединяются между собой стальными гибкими связями с антикоррозионным покрытием, что исключает мостики холода, обеспечивает совместную работу слоев, а также

возможность перемещения наружного слоя при температурных и других воздействиях.

Недостатком такой технологии изготовления является значительные трудозатраты, расход энергоресурсов и металла, а также использование дорогостоящих и дефицитных материалов.

Известна технология изготовления слоистой стеновой панели /3/, которая включает конструктивно:

- фактурный наружный слой из цементно-песчаного раствора;
- внутренний конструкционно-изолированный слой из крупнопористого керамзитобетона с объемной массой не более  $500 \text{ кг/м}^3$ , на изготовление которого использован керамзитовый гравий М15 с диаметром гранул фракции до 40 мм и расходом цемента до  $100 \text{ кг/м}^3$ . Армирование панели осуществляется пространственным арматурным каркасом и плоскими сварными сетками.

Недостатком такой технологии является сложность и трудоемкость технологических операций, значительный расход электроэнергии при изготовлении арматурных изделий панели.

Задача разработки новой технологии изготовления слоистых стеновых панелей с повышенными теплозащитными свойствами для домов усадебного типа состоит в экономии материалов и электроэнергии, сокращении технологических операций, упрощении технологии изготовления и использования существующего технологического заводского оборудования, а также формооснастки.

Опытное производство изготовления экспериментальных наружных стеновых панелей с повышенным термосопротивлением на основе легковесного беспесчаного керамзитобетона для строительства домов усадебного типа с использованием реконструированной опалубки серии 210 организовано в формовочном цехе завода железобетонных изделий №2 ПО "Лидастройконструкция".

Наружные стеновые панели изготавливаются по агрегатно-поточной технологии фасадной стороной вверх с последующей тепловой обработкой в туннельных камерах непрерывного действия. Транспортирование заформованных панелей осуществляется грузо-подъемными мостовыми кранами.

Технологический процесс изготовления наружных стеновых панелей состоит из следующих операций:

1. Подготовка формы включает ее чистку и равномерную смазку рабочих поверхностей не допуская подтеков и чрезмерного скопления смазки;

2. Армирование панели осуществляется пространственным арматурным каркасом, собранным из отдельных арматурных блоков, сеток и стержней на технологическом посту, который подается к месту формовки и устанавливается в подготовленную форму. Закладные изделия, анкерные и подъемные петли, отдельные стержни, доставленные

из арматурного цеха, устанавливаются в форму в проектное положение с соответствующей фиксацией.

Готовая форма с установленными в проектное положение бортами и зафиксированными винтовыми замками перемещается на пост формовки при помощи мостового крана. Для формирования внутреннего несущего слоя, тяжелый бетон из БСУ по бетоновозной эстакаде подается в накопительный бункер бетоноукладчика. С помощью бетоноукладчика бетон равномерно распределяется по днищу формы толщиной  $\delta=6\text{см}$ . Уплотнение бетонной смеси путем вибрирования производится в тех случаях, когда приготовленная смесь подается на пост формовки без использования пластифицированных добавок.

Приготовление керамзито-бетонной смеси для формирования конструкционно-теплоизоляционного слоя производится в очищенном и тщательно промытом от тяжелого бетона смесителе, в котором плотно должен закрываться шибер, исключающий утечку цементного теста. В подготовленный смеситель загружается керамзитовый гравий фракции 10-20; 20-40 мм с объемной насыпной массой  $\gamma=250-300\text{ кг/м}^3$ , соответственно добавляется цемент в пределах 100 кг на  $1\text{ м}^3$  керамзита с обязательным соблюдением водоцементного отношения согласно технологической карты.

Готовая керамзитобетонная смесь подается на пост формовки и равномерно укладывается в форме по несущему слою из тяжелого бетона. При необходимости в форме размещают пенополистирольный вкладыш и равномерно распределяют остальную керамзитобетонную смесь, исключая вибрирование. По периметру панели и в местах подъемных петель, керамзитобетонная смесь уплотняется ручной или механической трамбовкой. Форму с уложенными двумя слоями перемещают с помощью крана на пост отделки, где укладывается и равномерно распределяется в форме фактурный слой из цементно-песчаного или мелкозернистого бетона, а затем с помощью машины заглаживается механическим валиком и затирочным диском. В зависимости от вида отделки, наружному фактурному слою придается необходимая цветовая гамма с присыпкой мраморной крошкой или производится отделка его керамической плиткой.

Заформованную стеновую панель при помощи мостового крана совместно с формой перемещают на передаточную тележку, а затем в пропарочную камеру для тепловлажностной обработки. Режим тепловлажностной обработки определяется исходя из условий работы тепловых камер и конструктивных особенностей ограждающих наружных стеновых панелей.

После окончания тепловлажностной обработки стеновую панель совместно с формой устанавливают на пост распалубки. Извлеченные из форм стеновые панели перемещаются и устанавливаются на пост

Схема технологических операций при изготовлении наружных стеновых панелей для усадебных домов

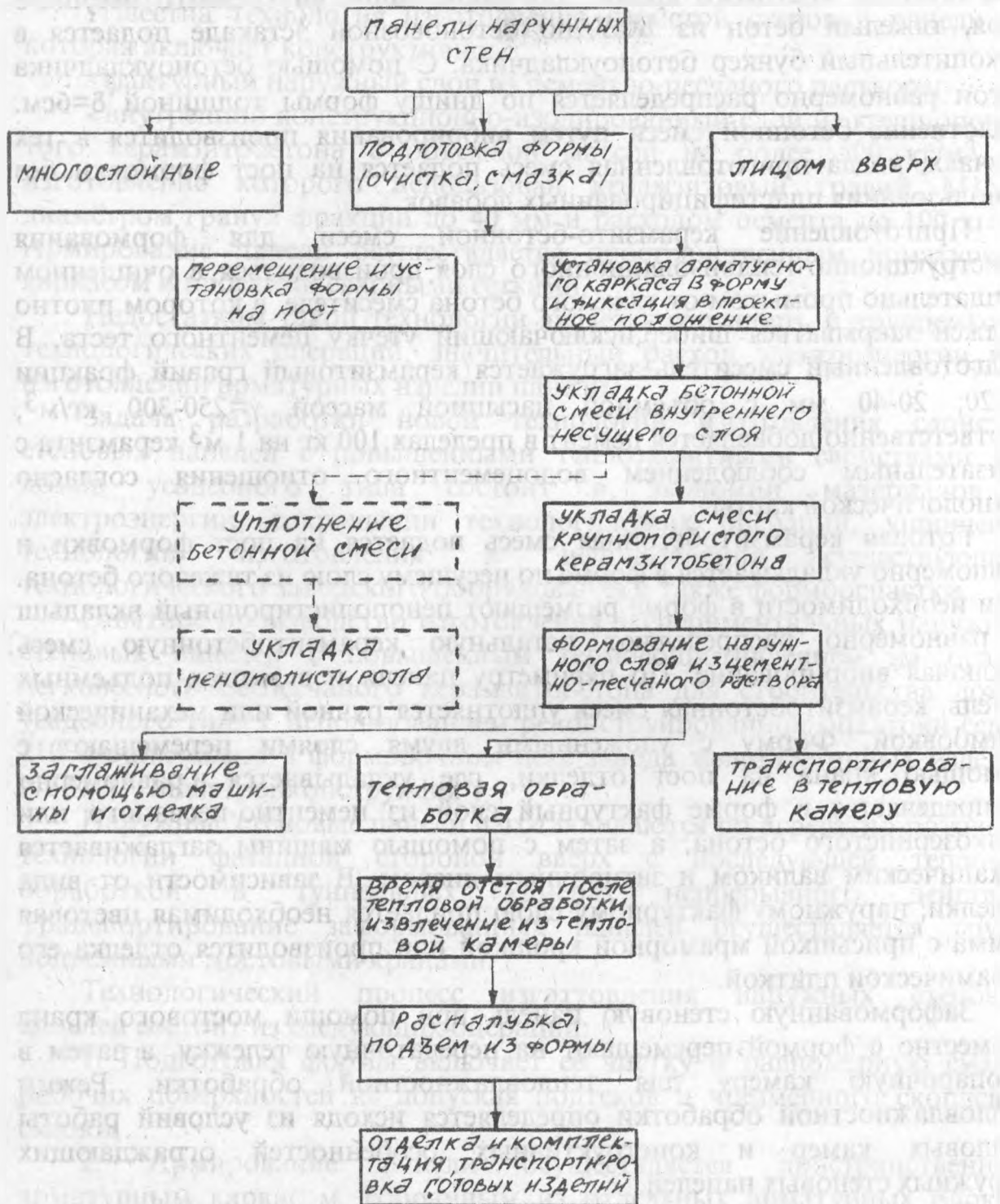


Рис. I.



доводки, где производят их укомплектование. Примерная схема технологических операций показана на рис.1.

Прошедшие доводку и укомплектование наружные стеновые панели маркируются и принимаются отделом технического контроля завода, а затем с помощью самоходной тележки транспортируются на склад готовой продукции, где устанавливаются и хранятся в соответствии с ГОСТ 13015.4-84.

При выпуске экспериментальных наружных стеновых панелей с улучшенными теплозащитными свойствами для домов усадебного типа по разработанной технологии экономия энергоресурсов по сравнению с традиционной технологией изготовления ограждающих наружных стеновых конструкций серии 210 достигает 55-60%, а также экономятся материальные и трудовые ресурсы до 25-30%.

В настоящий период ПО "Лидастройконструкция" имеет всю необходимую нормативно-технологическую документацию и рабочие чертежи на новые ограждающие стеновые панели и приступила к их выпуску и строительству экспериментальных домов усадебного типа с улучшенными архитектурно-планировочными решениями и теплозащитными свойствами.

#### **Выводы.**

Выполненные научные исследования, непосредственно связанные с производственной деятельностью завода железобетонных изделий № 2 г. Лида, позволили разработать прогрессивную технологию изготовления стеновых панелей на основе существующего оборудования и материалов.

Сокращение расхода энергоресурсов, материалов, трудозатрат технологических операций при выпуске наружных стеновых панелей для домов усадебного типа является в настоящий период актуальной задачей при выполнении НИР.

Разработка новых технологических решений и их внедрение в производство на заводах сельских домостроительных комбинатов весьма трудоемкий и сложный процесс, который требует слаженной совместной работы научных подразделений и технической службы заводов.

#### **Литература**

1. Николаев С.В. Сборный железобетон. Выбор технологических решений. М: Стройиздат, 1978, 240с.
2. Казначеев Н.И. Шведовский П.В. Крупноразмерные облегченные стеновые панели с эффективным утеплителем. Инф. БИСИ, Брест, 1986.
3. А.с. № 1187514 СССР. Железобетонная панель. Казначеев Н.И. и др.