

ветровой нагрузки. При определении параметров сопротивления ветровой нагрузке необходимо учитывать требования СНиП 2.01.07-85** «Нагрузки и воздействия», материалы СНБ 5.05.01-2000 «Конструкции деревянные» и некоторых стандартов на оконные блоки.

Для расчета сопротивления конструкций элементов остекления действующим нагрузкам могут быть использованы традиционные подходы дисциплин технической механики (производители рам из профильных систем обычно пользуются методами сопротивления материалов и выполняют работу в среде электронных таблиц) или средства современных компьютерных технологий, реализующие метод конечных элементов.

Добрачев А.А. (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ) a-dobr@mail.ru

КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОМЫШЛЕННОГО ДЕРЕВЯННОГО ДОМОСТРОЕНИЯ

THE CLASSIFICATION AND THE CHARACTERISTIC OF INDUSTRIAL WOODEN HOUSING CONSTRUCTION

Промышленное деревянное домостроение обеспечивает изготовление и поставки домов полной (или частичной) комплектации по предварительно согласованным с заказчиками проектам. При этом основным компонентом комплекта являются стеновые элементы, так как фундаменты, крыши, веранды, кровля, отделка, могут различаться в зависимости от фантазии архитектора и запросов потребителя. Поэтому промышленное производство деревянных домов различается видами стеновых материалов, на основании чего и предложена эта классификация. В мировой практике промышленного производства деревянных домов известны пять его основных групп. Ниже приводится краткая классификация видов домостроения и их эксплуатационная оценка.

1. Дома из массивной древесины. Сюда относятся дома из цельной и клееной древесины, которые изготавливаются без использования дополнительно к дереву теплоизоляционных материалов.

1.1. Брусовые дома, изготавливаемые из пиленого бруса древесины преимущественно хвойных пород. В комплект поставки входят брусья (как правило, обезличенные по спецификации), столярно-строительные изделия, лаги перекрытий и бруски стропил, покрытия пола. Промышленное производство таких домов основано на лесопилении и сушке пиломатериалов и постепенно сокращается, т.к. дома затратны в производстве (брус имеет низкий товарный выход из бревна), строительстве, отделке и требуют значительной выдержки на усадку.

1.2. Профильно-брусовые дома изготавливаются из сушеного цельного или склеенного из досок бруса, отпрофилированного по пласти в шип-паз, что существенно облегчает процесс сборки и улучшает теплоизоляцию стен. Брусья стягиваются металлическими шпильками по всей высоте стены, что предотвращает коробление стен и позволяет вводить дом в эксплуатацию по окончании строительства. Производство профилированного бруса требует дорогостоящего оборудования и пиломатериалов вы-

сокого качества, поэтому этот вид домостроения относится к наиболее дорогостоящему.

1.3. Бревенчатые дома изготавливаются из круглых бревен путем оцилиндровки их в один диаметр с фрезерованием продольного укладочного паза и чашек угловых соединений стен. Оцилиндровка бревен диаметром до 280 мм ведется центровым точением бревен кольцевыми головками, на более крупных диаметрах применяется поверхностное фрезерование. Размеры модульных бревен выполняются в соответствии со спецификацией стен и простенков, как и у профильно-брусовых домов. Основная проблема производства оцилиндрованного бревна - необходимость больших объемов бревен одинаковых диаметров. Сборка таких домов несколько проще, чем профильно-брусовых, но эксплуатационные их свойства значительно хуже. Промышленное производство домов из строительных окоренных бревен неактуально.

1.4. Дощато-панельные дома изготавливаются из досок, в том числе низкосортных, в пласти которых предварительно профрезерованы мелкие пазы. Доски набираются в щиты, которые скрепляются в объемную панель алюминиевыми штифтами, после чего поверхностную строжку панели проводят вместе со штифтами. Размеры панели по высоте соответствуют высоте этажа дома, по длине – до 6, 0 м. В панелях фрезеруются стыковочные соединения и выпиливаются проемы окон и дверей.

Известна технология изготовления дощатых панелей с пространственно-ориентированным наполнителем из дощатых отходов. Теплоизолятором в дощато-панельных конструкциях служат воздушные зазоры между досками. Промышленное производство таких домов возможно только при больших сконцентрированных объемах лесопиления, создающих значительное количество некондиции.

Отметим, что для большинства климатических зон России все, кроме последнего, виды домостроения этой группы не обеспечивают теплозащиты в соответствии с новыми СНиПами. Для зоны 1В требуемая толщина брусовой стены составляет 240 мм, а такой брус весьма дорог.

2. Панельное домостроение. Сюда относятся два вида домов: панельные и щитовые.

2.1. Панельные дома изготавливаются на брусовом каркасе с обшивкой его преимущественно плитными материалами с заполнением внутреннего пространства между ними различными волокнистыми, вспененными или воздушно-объемными материалами, служащими основным теплоизолятором. Обшивкой панели может служить плита OSB, ДСтП, ДВП, строительная фанера, строганный погонаж, или просто пиломатериал. Производство, как и строительство таких домов наиболее технологично, дома могут иметь до 4-х этажей. К недостаткам таких домов следует отнести быстрое старение и усадку большинства синтетических наполнителей, поглощение ими влаги и, как следствие, снижение теплозащитных свойств. Панельные дома не выделяются архитектурными достоинствами, но это наиболее дешевый вид домостроения сегодня. Наибольшее количество заводов, построенных в СССР и строящихся в России сейчас относятся к панельному производству домов.

2.2. Сборно-щитовые строения применяются как временные сооружения. Конструкция щитов идентична конструкции панелей, но способы их стыковки и крепления друг к другу различны. Для обшивки щитов применяются пластики, металл, дос-

ки или фанера, а в качестве изолятора – плитные вспененные или рулонные синтетические материалы.

3. Каркасное домостроение относится к наиболее распространенной и многочисленной по видам группе промышленного производства и строительства домов во всем мире.

3.1. Каркасные строения представляют собой пространственный несущий каркас с заполнением проемов его стен брусками, оцилиндрованными модулями, небольшими панелями или объемными блоками из ячеистых бетонов. Соответственно, отсюда их названия: каркасно-брусковые, каркасно-блочные, каркасно-панельные и т.д. В жилищном строительстве применяются редко, но есть предложения по комплектам заводов производства каркасно-панельных домов.

3.2. Каркасно-обшивные дома, у которых несущий каркас обшивается плитными материалами снаружи, затем в стенах закрепляется утеплитель и прошивается внутренняя обшивка. Это наиболее многочисленный вид деревянного домостроения. В отличие от панельного, в котором существует проблема «мостиков холода» в стыках панелей, каркасно-обшивные дома имеют расстыковку швов обшивок, что значительно утепляет стены и укрепляет строение. Каркасно-обшивное строительство отличается разнообразием архитектурных решений и позволяет возводить не только жилье, но при использовании клееных несущих конструкций и строения социально-бытовой и производственной сферы. Поэтому каркасно-обшивные строения могут решать проблему комплексной застройки автономного поселения.

Достаточно распространенным названием «каркасно-панельное строительство» иногда называют панельные дома, производимые индустриальным способом. Очевидно, его можно отнести к отдельному виду конструктивных решений, совмещающих в себе каркасно-обшивные стены и панели перекрытий и перегородок, но в соответствии с основами классификации эти дома относятся к каркасно-обшивным.

3.3. Каркасно-монолитное строительство – наиболее древний вид зодчества. Дома с деревянным несущим каркасом и монолитной заливкой стен известны почти три тысячи лет, а служат они сотни лет. Обшитые по каркасу любой опалубкой, стены этих домов заливаются различными теплоизоляторами: в древности - глино-бутовым раствором, теперь - ячеистыми бетонами, арболитом, королитом, опилобетоном и другими многочисленными теплоизоляционными композитами. Большинство из применяемых для замоноличивания материалов долговечны, не горючи и не гигроскопичны, великолепно адгезируют с древесиной. Имеется множество оборудования для производства и заливки таких материалов в построечных условиях. При этом опалубка может быть несъемной и идти под отделку, а может применяться и как инвентарная, для заливки очередных стен. Дома эти по минимальной стоимости конкурируют с панельными, а архитектурные возможности решения этих строений неисчерпаемы.

4. Композитное домостроение – это производство домов из композитных материалов на основе мелкофракционных отходов древесины с различными связующими.

4.1. Прессово-брусковое производство и строительство основано на изготовлении профилированного композитного бруса методом экструзии. В качестве основы бруса используется древесная щепа, дробленка, опилки, стружка. С удорожанием основного связующего - бишофита производство такого бруса было приостановлено, но

сегодня известны новые связующие компоненты, а отходов древесины в России – тьма! Экструзионный брус не обладает высокими теплоизоляционными свойствами, но очень прочен при надлежащей его защите.

4.2. Сборно-композитное и кладочно-композитное домостроение динамично развивалось в 70-е года прошлого века. Основным материалом служил арболит – композит на основе древесной щепы, стружки, опилок и цемента в качестве их связующего с различными химическими добавками. Сборно-композитные строения изготавливались из панелей, кладочно-композитные – из блоков. Строения, построенные из арболита более 50 лет тому назад, успешно эксплуатируются и сегодня, но индустрия производства композитных строений практически разрушена.

5. Комбинированное домостроение – производство и строительство домов со стенами из профилированного бруса и строительных щитов, пространство между которыми заполнено вспененными изоляционными материалами в качестве утеплителя. Идеология такого строительства была представлена шведскими предпринимателями на выставке «Лесдревмаш – 80», но лишь в 2002 году германская фирма предложила домостроительный комплекс КД-6000 для производства таких домов.

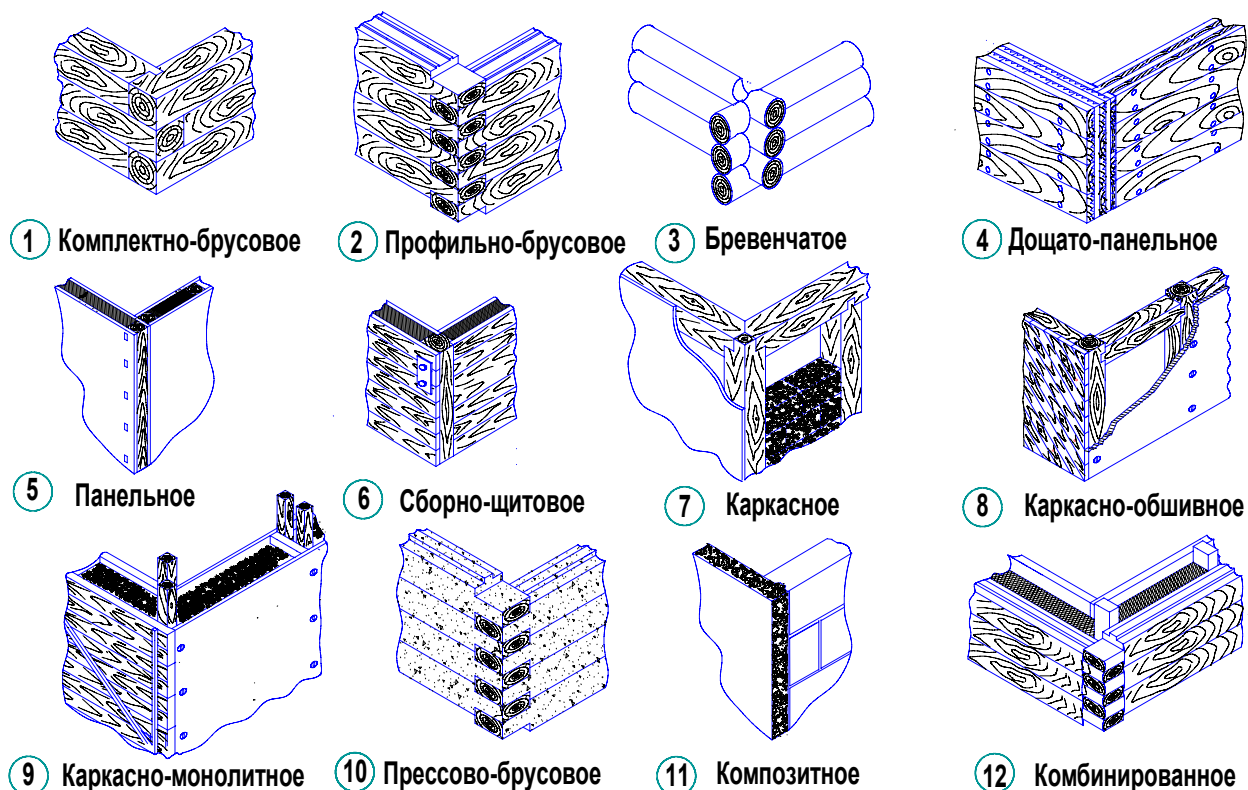


Рисунок – Виды промышленного деревянного домостроения

Для производства несущего каркаса таких строений имеется и отечественное недорогое и эффективное оборудование, производящее одновременно или профильный брус и обшивку типа «блокхаус», а в качестве теплоизоляционного заполнителя может быть рекомендована дешевая эковата – материал на основе отходов целлюлозы. При определенной технологии, исключающей коробление и усадку стен, промышленное освоение этого вида домостроения на Урале экономически эффективно.

Имеются простые технические решения по производству и строительству комбинированных строений с применением двойных досок, скрепляемых в углах проушинами, без применения крепежа, с последующим заполнением пространства стен между досками теплоизолятором.

Комбинированное домостроение вполне отвечает требованиям по энергосбережению, но производство, и строительство таких домов дороже каркасного и панельного строительства.

Добрячев А.А. (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ) a-dobr@mail.ru

КАРКАСНО-МОНОЛИТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ДОМОВ ЭКОНОМ-КЛАССА

THE FRAME MONOLITHIC CONSTRUCTION OF THE ECONOMY CLASS HOUSES

Промышленное деревянное домостроение в Свердловской области развивается довольно быстрыми темпами. На смену старым домостроительным предприятиям – Талицкому, Юшалинскому и Нижне-Тавдинскому ДОКам, выпускающим ранее комплекты деревянных домов – сборно-щитовых и панельных, пришли новые производители домов из дерева и древесных материалов: ООО «Стройкомплекс Екатеринбург», «Лесные традиции», «Водоканалстрой», фабрика «Возрождение» и многие другие компании, осуществляющие производство и строительство профильно-брусковых, модульно-бревенчатых, панельных и каркасных деревянных домов. Индустриальная основа производства таких строений строится, в основном, на комплексах импортного оборудования, а строительство ведется методом комплексной застройки поселений типа «Галактика», «Сосновый Бор», «Бобры» и многих других коттеджных поселков. При этом подавляющая часть строящихся малоэтажных домов относится к элит-классу строений, рассчитанных на потребителя с высоким достатком, потребителя, вполне обеспеченного жильем в городах. Являясь образцами для развития и продвижения малоэтажного строительства, эти поселки отнюдь не отвечают целям и задачам приоритетного национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России». Для решения задач, поставленных в проекте необходима пропаганда опыта строительства наиболее востребованного, в соответствии с социально-экономической ситуацией в области, дешевого жилья эконом-класса и социального жилья. К таким видам строительства относятся каркасное, каркасно-обшивное, кладочно-композитное, комбинированное и каркасно-монолитное. Эти виды строений могут использоваться как при строительстве организованных поселений, так и в индивидуальном строительстве; которое наиболее вероятно продвинет темпы удовлетворения жильем подавляющей части нуждающихся.

Нашими исследованиями и опытом строительства установлено, что из всех видов малоэтажного домостроения наиболее перспективным и экономичным является производство и строительство домов каркасно-монолитной конструкции, в связи с наименьшим расходом лесоматериалов, простотой изготовления деревянных конструк-