**Конспект к заданию по технологии плотничных работ для обучающихся группы СТ-11.**

**Тема: ИЗГОТОВЛЕНИЕ И УСТАНОВКА ПРОСТОЙ ОПАЛУБКИ**

*Опалубкой* называют форму, в которую укладывают бетонную смесь.

К опалубке предъявляют следующие общие требования:

* она должна быть долговечной и жесткой,
* не изменяться от воздействия технологической нагрузки и
* иметь малую адгезию с бетоном.

Коробление опалубки можно предотвратить путем применения выдержанной сухой древесины и правильного хранения опалубки. Опалубка и подмости должны быть достаточно прочными, выдерживать необходимые нагрузки, обеспечивать заданную точность размеров конструкций, быструю и простую ее сборку, а также легкую разборку в нужной последовательности без повреждения бетона.

Опалубка бывает:

* деревянная,
* металлическая,
* железобетонная.

Деревянную опалубку устраивают из пиленого и круглого леса, водостойкой фанеры, древесноволокнистых и. древесностружечных плит. Фанера имеет преимущество перед другими видами материалов, так как она может быть изогнута для изготовления криволинейных конструкций. Выбранную опалубку указывают в проекте организации строительства. Ее изготовляют, как правило, на специализированных заводах или полигонах вне строящегося объекта при помощи шаблонов, кондукторов и других приспособлений, обеспечивающих точность размеров и правильность формы опалубки. В построечных условиях опалубку монтируют из готовых элементов.

К лесоматериалам, применяемым для устройства опалубки и поддерживающих ее конструкций, предъявляют следующие требования:

* стойки высотой более 3 м, поддерживающие конструкции опалубки, должны изготовляться из дерева хвойных пород.
* Для изгибаемых элементов опалубки и изготовления хомутов колонн, инвентарных стоек применяют пиломатериалы не ниже II сорта.
* Для прочных элементов опалубки и креплений можно использовать древесину лиственных пород (ольха, осина).

Береза для опалубки не рекомендуется.

* Для несущих каркасов применяют древесину хвойных пород влажностью не более 15%, для остальных элементов — влажностью не более 25%.
* Поверхности опалубки, прилегающие к бетону, должны быть остроганы и иметь ширину не более 150 мм, а для скользящей опалубки не шире 120 мм.
* Фанеру для опалубки выбирают водостойкую.
* Древесностружечные   и древесноволокнистые плиты,   применяемые для изготовления инвентарной опалубки, должны быть гидрофобными или иметь защитное покрытие из синтетических материалов.
* Бетонные и железобетонные опалубки и другие материалы в составе возводимой конструкции для элементов опалубки (керамика, асбестоцементные листы и т. д.) должны отвечать требованиям, предъявляемым к возводимым конструкциям.

За состоянием смонтированной опалубки, лесов и креплений необходимо вести наблюдение в процессе бетонирования.

Конструктивные особенности деревянной опалубки.

**Деревянную опалубку**, выполняют из щитов, масса и размеры которых допускают их установку и разборку вручную (звеном из двух плотников). Длина щитов не должна превышать 6 м, а масса — 70 кг.

Щиты в основном изготовляют из досок толщиной 19…25 мм, иногда 40…50 мм. Ширина досок должна быть не более 150 мм, так как более широкие доски сильно коробятся. Доски между собой соединяют сшивными планками из брусков, положенных на ребро, или из досок такой же толщины, что и щиты, уложенных плашмя. Гвозди забивают со стороны щита, обращенной к бетону. Длина гвоздей должна быть больше суммарной толщины доски и планки на 10…15 мм; концы гвоздей, выступающие из щита, загибают поперек планок. При сшивных планках из брусков длина гвоздей должна быть в 2,5…3 раза больше толщины досок щита. У этих щитов сшивная планка не воспринимает никаких нагрузок, последние передаются на кружала, ребра, хомуты и другие крепления. Длина планок должна быть на 10… 15 мм меньше ширины щита, что облегчает установку и снятие смежных щитов.

**Опалубка ленточных фундаментов под стены зданий.**

При высоте фундаментов до 0,2 м опалубку для них выполняют из двух параллельных досок толщиной 40…50 мм. Доски удерживают в вертикальном положении кольями, забитыми в грунт, и распорками из брусков, вставляемыми между этими досками. При высоте фундаментов до 0,75 м, опалубку для них выполняют из щитов. Положение фундамента в плане фиксируют направляющими досками, закрепленными на грунте при помощи забитых кольев или на бетонной подготовке — при помощи деревянных пробок. Пробка состоит из обрезка доски, в который забиты гвозди длиной 80…10 мм примерно до половины их длины. Выступающие концы гвоздей (со шляпками) погружены в свежий бетон и при схватывании последнего прочно удерживают пробку от случайных сдвигов.

Если требуется бетонировать ленточные фундаменты высотой более 0,75 м, то опалубку выполняют так же, как для стен

**Опалубка стен и массивов.**

Опалубку стен выполняют в виде двух параллельных стенок из горизонтальных щитов с расстоянием между ними, равным проектной толщине возводимой стены.

Сохранение проектной толщины стен обеспечивают установкой временных деревянных распорок между щитами, удаляемых по мере бетонирования. Вместо временных распорок можно применять полые бетонные бруски, надеваемые на стяжные болты. Схватки или ребра, через которые пропускают болты, рекомендуется выполнять из двух досок, соединенных деревянными прокладками на гвоздях.

Положение опалубки стены в плане обеспечивают установкой направляющих досок. Внутренняя (обращенная, к бетону) кромка направляющей доски должна лежать в плоскости поверхности стены, а лицевая (также обращенная к бетону) поверхность щита должна совпадать с этой кромкой.

Вертикальность и поперечную устойчивость опалубки обеспечивают установкой подкосов через каждые 3…4 м по ее длине.

Опалубку массивов (фундаменты под тяжелое оборудование, промышленные печи и т. п.) устраивают так же, как опалубку стен. При ширине массива более 2 м горизонтальные стяжные болты заменяют наклонными тяжами, которые закрепляют анкерами, заложенными в нижележащие слои бетона.

**Устройство гвоздевых соединений и стыков элементов опалубки**.

Стыки щитов в углах необходимо выполнять следующим образом.

Один из щитов не доводят до перпендикулярной плоскости конструкции на длину, равную толщине палубы, а другой — на ту же длину плюс 50 мм. Вдоль торца этого щита (гвоздями, забитыми со стороны, обращенной к бетону) пришивают брусок, выступающий за линию торца на 50 мм. К этому бруску (без прибивки гвоздями) прислоняют щит, торец которого располагают заподлицо с гранью бруска. Образованную между торцами щитов четверть закрывают рейкой со снятой фаской, которую двумя-тремя гвоздями длиной 50 мм прикрепляют к бруску. При распалубливании вначале удаляют брусок (при этом гвозди работают на выдергивание), затем рейку. В результате освобождают торцы обоих щитов, которые после снятия креплений свободно отходят от бетона. По этому принципу следует устраивать стыки коробов балок и прогонов с коробами колонны и между собой, стыки в углах пересечения стен, входящие углы в опалубке фундаментных массивов и др.

Гвозди хорошо работают на срез, значительно хуже на выдергивание. Это свойство гвоздевых соединений надо использовать при конструировании узлов опалубки и лесов, а именно: при воспринятой нагрузок необходимо, чтобы гвозди работали на срез, а при распалубливании —на выдергивание. Стрелками показаны усилия, возникающие вследствие бокового давления бетонной смеси. Эти усилия стремятся сдвинуть прижимную доску, чему препятствуют гвозди, работающие на срез. При снятии прижимной доски во время распалубливания гвозди работают на выдергивание, т. е. оказывают усилию рабочего наименьшее сопротивление. Монтажные гвозди, не воспринимающие расчетных нагрузок и служащие лишь для закрепления элементов опалубки, должны быть минимальных размеров; число их следует по возможности ограничивать. Всюду, где можно, монтажные гвозди следует забивать не полностью в доску, а оставляя зазор в несколько миллиметров между поверхностью доски и шляпкой гвоздя, что облегчает разборку опалубки.

За рубежом находят применение гвозди с двумя головками. Расстояние по стержню гвоздя от первой головки до второй составляет 25,4 мм. Первая головка позволяет гвоздю полностью войти в дерево, а вторая, выступая из поверхности древесины, позволяет легко вытащить гвоздь, когда опалубку разбирают.

При распалубливании часто вызывает затруднение неправильная конструкция стыков элементов опалубки. Это имеет место, когда щиты, примыкающие под углом, подводят вплотную друг к другу и скрепляют гвоздями. При этом щит, который надо снимать в первую очередь, зажат давлением бетона и закреплен гвоздями, работающими при распалубливании на срез. Торец щита непосредственно соприкасается с бетонной смесью, которая проникает в промежутки между волокнами древесины и, затвердевая, затрудняет отрыв щита.

**Опалубка прямоугольных колонн.**

Опалубку колонн выполняют в виде короба из двух пар щитов. Ширина закладных щитов равна ширине одной из сторон колонны, а накрывные щиты шире другой ее стороны на двойную толщину досок опалубки. По высоте щиты скрепляют минимальным числом монтажных гвоздей. Боковое давление бетонной смеси воспринимают хомуты, обжимающие короб. Если принять в среднем, что высота бетонируемой колонны 6 м, то максимальный шаг между хомутами, которые стягивают опалубку, должен быть 250 мм при толщине палубы 25 мм и 400 мм при толщине палубы 40 мм. Если высота колонны 3 м, то максимальный шаг между хомутами должен быть 350 мм при толщине палубы 25 мм и 550 мм при толщине палубы 40 мм.

Хомуты применяют стальные, а также деревянные с упорными планками, скрепляемые клиньями.

Ветви стальных хомутов имеют отверстия для скрепляющих клиньев, что позволяет применять их для колонн различных сечений. Внизу опалубки колонны в одном из накрывных щитов устраивают отверстие для прочистки короба. Перед бетонированием это отверстие закрывают дверкой, прибиваемой к коробу.

Скорость перехода бетона из пластичного состояния и твердое в значительной степени влияет на боковое давление, оказываемое бетоном на опалубку, которое определяют главным образом следующие факторы: высота сбрасывания бетонной смеси, ее температура, плотность, способы уплотнения.

