**Тема урока: Кладка простенков по однорядной системе перевязки швов.**

**ЛЕКЦИЯ**

**Изучение нового материала:**

**Общие сведения**

Технологический процесс каменной кладки состоит из основных и вспомогательных операций. К основным операциям относят подачу и раскладку кирпича или камней, подачу и разравнивание раствора, укладку кирпича или камней в дело. Вспомогательными операциями являются установка порядовок, причалок, перелопачивание раствора, проверка правильности кладки по уровню и отвесу.

Перечисление операции выполняют различные инструментами и приспособлениями. Кроме показанных на рисунке инструментов каменщик пользуется уровнем, отвесом, угольником, складным метром, рулеткой, шнуром и порядовкой. Последняя представляет собой деревянную или металлическую рейку с размеченными на ней рядами кладки. Между двумя закрепленными к стене порядовками натягивают специальный шнур-причалку для контроля горизонтальности рядов кладки и соблюдения толщины швов.

Укладку кирпича и камней в стены начинают с выкладки верстовых рядов, а затем забутки. Кирпича и камней в стене начинают с выкладки верстовых рядов, а затем забутки, Кирпич укладывают в верстовые ряды способами вприжим, вприсык с подрезкой раствора и вприсык, а в забутку-способом на раствор (вполуприсык).

Однорядная цепная система перевязки образует чередованием тычковых и ложковых рядов. При этом поперечные вертикальные швы смещены на четверть кирпича, а продольные вертикальные швы перевязаны на полкирпича. Такая система перевязки отличается простотой использования и высокой прочностью кладки, однако по сравнению с другими системами требует большого затрата труда.

Многорядная система перевязки швов имеет тычковые ряды через пять или три ложковых ряда. При этом поперечные вертикальные швы тычковых рядов смещены на четверть кирпича, а в ложковых рядах - на полкирпича. Продольные вертикальные швы \_со второго по шестой включительно) не перевязываются. Такая система перевязка более производительная, чем однорядная, она не требует большого числа неполномерного кирпича, и позволяет использовать для внутренней части кладки (забутки) половинки кирпич. Прочность кладки по сравнению с однорядной системой перевязки несколько меньше.

Трехрядная система перевязки образуется чередованиям трех ложковых рядов в одного тычкового. При этом вертикальные поперечные швы в трех смежных рядах не перевязаны. Такую систему перевязки применяют только при возведении столбов и узких (до 1м) простенков.

Количество кирпичей не зависит от принятой системы перевязки.

Приёмы укладки кирпича, обработка швов.

Производительность труда каменщика зависит от выбора рациональных приемов укладки кирпича. Приёмом называют рабочие движение, выполняемые в определенной последовательности.

В зависимости от пластичности раствора и требований к качеству лицевой поверхности (под штукатурку или расшивку) применяют различные приемы укладки кирпича.

Укладка кирпича приемом «Вприсык»

Обеспечивает неполное заполнение швов на лицевой поверхности, но требует при этом пластичного раствора. При укладке кирпича тычком : приготовленная растворная постель должна отступать от края стены на 2…3см; передней гранью кирпича на расстоянии 5…8 см от верха приготовленной постели подгребают раствор;

Каменщик, придвигая кирпич, поворачивает его и прижимает к ранее уложенным; укладываемый кирпич нажатием руки осаживают до требуемой толщины шва. Такие же рабочие движения (подгребание раствора, прижатие кирпича и осаживание его на растворной постели) применяются пир укладке кирпичей ложком.

Такой приём укладки кирпича без применений кельмы характеризуется высокой производительностью, однако поверхности выложенных стен требуют оштукатуривание.

Укладка кирпича приемом «Вприсык с подрезкой раствора» Обеспечивает полное заполнение швов на лицевой поверхности и ведется на пластичных растворах. При этом растворная постель не доходит до края стены на 1см.

Тычковые и ложковые кирпичи укладываются одинаковыми: рабочими приемами, включающими;

Подгребание раствора передней гранью кирпича для образования вертикального шва;

Прижатие кирпича к ранее уложенному;

Осаживание кирпича нажатием руки или рукояткой кельмы с одновременной подрезкой излишков раствора на лицевой поверхности кладки.

Укладка кирпича «Вприжим»

Обеспечивает полное заполнение швов на лицевой поверхности и ведется на жестких или пластичных растворах. Этим приемом укладывают тычковые и ложковые ряды. Поданный раствор каменщик разравнивают кельмой, подготавливая постель для 2-4 кирпичей так, чтобы она на 1см не доходила до края стены.

Затем ребром кельмы подгребают часть раствора с верха постели и прижимают к вертикальной грани уложенного кирпича. Левой рукой каменщик укладывает кирпич и прижимает его к ранее уложенному, одновременно извлекая кельму правой рукой вверх. При этом образуется плотно заполненный раствором вертикальный шов.

Далее нажатием руки или постукиванием рукоятки кельмы кирпич осаживают до требуемой толщины шва. После укладки 2-4 кирпичей раствор, выжитый из швов, подрезают кельмой.

Укладка кирпича вприжим требуют от каменщика больше движений, чем укладка вприсык с подрезкой, поэтому она более трудоемка.

Укладка кирпича приемом «В полуприсык»

Кирпичи укладываются в забутку, для его чего ровным слоем расстилаются раствор. Каменщик ведет кладку обеими руками, подгребая раствор ребрами кирпичей и частично заполняя вертикальные швы.

Каменщик должен владеть различными приемами укладки кирпича и использовать их по обстоятельствам.

Обработка швов выполняется при помощи расшивки. Вначале расшивают вертикальные швы, затем-горизонтальные. Шов обрабатывают сначала широкой, а затем более узкой частью инструмента, в результате чего шов приобретает форму валика или желоба. Такая обработка уплотняет швы и улучшает декоративные качества неоштукатуренных кирпичных стен.

Лицевые швы стен, предназначенных под штукатурку, на глубину 10…15мм не заполняют раствором. Такая кладка, называется пустошовкой, способствует прочному сцеплению со слоем штукатурки. Швы стен, не подлежащих оштукатуриванию со слоем штукатурки. Швы стен не подлежащих оштукатуриванию, заполняют раствором вровень с поверхностью. Такую кладку, когда излишки раствора в наружных швах подрезаны кельмой, называют вподрезку.

каменный кладка простенок шов

1.2 Материалы, используемые для выполнения строительных работ

Кирпич - является самым универсальным строительным материалом, применяемым при изготовлении стен и простенков. Промышленностью производится несколько разновидностей кирпича, в основном это красный кирпич из обожженной глины и белый (силикатный) кирпич.

Кирпич также широко применяется при проведении облицовочных работ (облицовочный кирпич). Некоторые виды облицовочного кирпича имеют красивые орнаменты, отпечатанные на их внешних поверхностях, благодаря чему облицовываемой поверхности придается дополнительный декоративный эффект.

Шлакоблок - популярный строительный материал для возведения несущих стен, изготовленный путем вибропрессования бетонного раствора с применением специального оборудования. Стандартные размеры шлакоблока составляют 390х190х188 мм, однако возможно изготовление шлакоблоков и других размеров в индивидуальном порядке.

Вообще “шлакоблок” - это народное название стенового камня. Само название этого строительного материала говорит о том, что для его изготовления используется шлак, однако вместо шлака в состав бетона в ряде случаев могут входить другие, более дешевые и доступные компоненты, такие как гравий, отсев щебня, ракушечник, песок, керамзит, бой кирпича и пр.

К основным достоинствам шлакоблока можно отнести довольно высокие тепло и звукоизоляционные свойства, низкую себестоимость, сравнительно небольшой для его размера вес, а также сокращение сроков возведения строительных конструкций при его использовании.

Основными недостатками шлакоблока является его низкая экологичность (использование шлака при изготовлении), невысокие показатели морозостойкости, гидроскопичность (впитывает влагу).

Бутовый камень - добывается из плотных осадочных пород (известняка, песчаников, доломита) и реже из изверженных пород. Как правило, поставляется кусками размером от 150 до 500мм. Применяется для фундаментов и стен зданий и сооружений, для отмосток, используется в качестве заполнителя для бутобетона, при возведении бетонных и массивных железобетонных сооружений, а также для устройства и ремонта автомобильных дорог. Бутовый камень подразделяют по маркам, в зависимости от его прочности и морозостойкости.

Пенобетон (пеноблок) - легкий строительный материал, в виде прямоугольных, пористых бетонных блоков, широко используемый для возведения наружных несущих стен малоэтажных домов, имеющих перекрытия из пустотных железобетонных плит, а также для возведения стен и простенков монолитно-каркасных многоэтажных сооружений.

Для изготовления пенобетона используется смесь, состоящая из цемента, песка, воды и пенообразователя, после затвердевания которой, образуется пористая структура. Введение в смесь специальных добавок позволяет придать пенобетону необходимые дополнительные свойства. Обычно блоки изготавливаются длиной 600мм. Высота и толщина блока может быть разной, в зависимости от его применения.

Пенобетонные блоки обладают хорошей звуко- и теплоизоляцией, морозостойкостью, высокой огнестойкостью. В отличие от обычного бетона или кирпича, пенобетон имеет способность “дышать”, на его поверхности не образуются грибки и плесень.

Размер пенобетонных блоков позволяет значительно ускорить процесс возведения стен по сравнению с кирпичной кладкой, так как по своему объему пенобетонный блок способен заменить довольно большое количество кирпичей. Благодаря высокой точности геометрических размеров пенобетонных блоков в ряде случаев имеется возможность не производить оштукатуривание стен внутри помещений. Пенобетон хорошо поддается обработке режущими инструментами (распиловка, штробление и пр.).

К основным недостаткам пенобетона можно отнести его хрупкость, низкую сопротивляемость механическому воздействию, повышенную впитываемость влаги.

Виды растворов

В зависимости от использованного вяжущего в индивидуальном строительстве применяют следующие растворы.

Глиняный раствор в основном применяют для кладки печей, очагов и труб ниже крыши, хотя его с успехом можно использовать и для кладки надземной части подсобных построек и малоэтажных зданий, если во время эксплуатации они находятся в сухих условиях и относительная влажность в помещениях не превышает 60%.

Известковые растворы пластичны, удобоукладываемы, хорошо прилипают к поверхности, имеют небольшую усадку, долговечны, но медленно твердеют. Используют их для кладки надземной части зданий, не подвергнутой действию больших нагрузок и влаги, а также в строительстве времянок и при производстве разных отделочных работ.

Цементные растворы в основном используют для кладки фундаментов и других конструкций, находящихся ниже уровня грунтовых вод, для оштукатуривания наружных стен, цоколей, карнизов и других элементов. Сложные растворы получили наибольшее распространение в строительстве, так как они объединяют положительные качества растворов, изготовленных на основе одного вяжущего, и не имеют недостатков аналогичных им цементных растворов

1.3 Оборудование, инструменты и приспособления

Кельма предназначена для разравнивания раствора, заполнения раствором вертикальных швов и подрезки лишнего раствора.

Растворная лопата служит для подачи раствора на стену.

Молоток - кирочка используют при рубке и теске кирпича.

Швабровка - предназначена для очистки вентиляционных и дымовых каналов от выступившего из швов раствора, а также для более полного заполнения раствором и заглаживания швов в каналах.

Отвесы служат для проверки вертикальности стен, простенков, столбов и углов кладки.

Строительный уровень применяют для проверки горизонтальности и вертикальности кладки.

Деревянный угольник м 500-700 мм применяют для проверки прямоугольности закладываемых углов.

Инвентарные порядовки На ребрах уголка порядовки нарезают деления глубиной 3 мм через каждые 77 мм или просверливают отверстия для закрепления шнура-причалки.

Рулетка и складной метр -Для линейных измерений

Причальные скобы для закрепления причального шнура. Промежуточный маяк -, в виде прямоугольного коробка или сварной рамы.

Порядовки -Металлические порядовки длинной до 1.8 м (на один ярус кладки) применяют в качестве угловых

Расшивка- обрабатывают швы, т. е. придают им определенную форму.

Растворный ящик - для замешиванию и хранения раствора.

Шнур - причалка - натягивают при кладке вёрст между порядовками и маяками как ориентир для обеспечения прямолинейности и горизонтальности рядов кладки.

Угольник-применяется для проверки прямоугольности закладываемых углов.

1.4 Охрана труда и окружающей среды при выполнении каменных работ

При производстве каменной кладки должны быть обеспечены следующие мероприятия по охране труда:

- наличие ограждений оконных проемов и проемов дверей балконов и лоджий; проемы в стенах ограждают на высоте 1 м, отверстия в перекрытиях также ограждают, или закрывают;

- в зданиях шириной до 12 м подмости необходимо устраивать по всей площади производства работ. В лестничных клетках работу производить с инвентарных площадок, устраиваемых на внутренних стенах лестничных клеток;

- защитные инвентарные козырьки шириной 1,5 м устраивать по всему периметру здания с наклоном в сторону стены. Первый ряд козырьков располагают на уровне 6 м от земли, второй - через 6...7 м с обязательным переносом через каждые два этажа выложенной кладки; - навесы над входами в здание должны быть в плане не менее 2 х2 м;

- подача всех штучных материалов должна быть обеспечена в контейнерах или в футлярах, а раствора - только в раздаточных бункерах;

- кладку можно выполнять с земли, междуэтажных перекрытий, подмостей и лесов.

- рабочие места систематически очищать от мусора и боя кирпича;

- леса и подмости должны удовлетворять соответствующим нагрузкам, обязательно устройство перил ограждения; землю под наружными лесами предварительно планируют и уплотняют. Стойки лесов устанавливают на специальные башмаки, щиты крепят к поперечинам трубчатых лесов, а сами леса - к частям здания.

Охрана окружающей среды -- комплекс мер, предназначенных для ограничения отрицательного влияния человеческой деятельности на природу. Такими мерами могут являться:

· Ограничение выбросов в атмосферу и гидросферу с целью улучшения общей экологической обстановки.

· Создание заповедников, национальных парков с целью сохранения природных комплексов.

· Ограничение ловли рыбы, охоты с целью сохранения определённых видов.

· Ограничение выброса мусора.

1.5 Характеристика нормативных документов, регламентирующих производства каменных работ

В настоящий сборник включены строительные процессы на выполнение облицовочных работ.

Сборник разработан на основе сборника 15 «Отделочные работы» СНиР-91 (СНиП 4.02-91, 4.05-91) с конкретизацией структуры строительно-монтажных процессов и выделением операций, предусматривающих расход материалов.

Нормативные показатели расхода материалов предназначены для определения потребности ресурсов при выполнении облицовочных работ и расчета плановой и фактической себестоимости указанных работ на основе калькулирования издержек производства в ценах и тарифах того периода, для которого определяется сметная и фактическая стоимость работ. Нормативные показатели применяются всеми участниками инвестиционного процесса независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности.

В основу нормативных показателей положены производственные нормы расхода материалов, определяющие максимально допустимый расход материалов на производство единицы продукции строительного процесса (рабочей операции) заданного качества при данном уровне техники, технологии, организации строительства и использовании материальных ресурсов, соответствующих требованиям стандартов и нормативных документов.

Нормами учтены чистый расход и трудно-устранимые потери (отходы) материалов, образующиеся в пределах строительной площадки, при выполнении рабочих операций, предусмотренных технологией и организацией производства.

Глава 2. Практическая часть

2.1 Технологический процесс кладки простенков

Простенки (участки стен между проемами) начинают с укладки тычкового ряда. В местах четвертей укладывают четвертки кирпичей. Во втором ряду перевязку обеспечивают неполномерные кирпичи (трехчетвертки и четвертки).

Разметить оконный профиль, кладка простенков следует выполнять соответствии с чертежом заданы мастером. Для этого не обходимо ни основания стены сделать соответствующие отверстия по отметкам положить кирпич учитывая, что простенки выкладывается четвертями, проемы с внутренней стороны должны быть на 12см шире, чем с фасадной.

Подготовить рабочие место, рабочая зона (60-70см) где перемещается каменщик в процессе кладки, зона складирование материалов ( 1,6 м), где ящики с раствором чередуются с поддонами кирпича, свободная зона (шириной 30-40см), для прохода.

Подготовить инструмент

Подготовить необходимый инструмент: кельму, молоток-кирочку, растворную лопату, правило, уровень, отвес, рулетку, расшивку, шнур-причалка, угольник.

Кладка наружной тычковой версты 1 ряда.

Первый ряд наружной версты выкладывается тычками, а выкладку четвертей сделать двумя четвертными кирпичами «двумя четвертками» кладку наружной тычковой версты выполняется способом «вприсык»

Кладка внутренней тычковой версты 1го ряда

Внутренняя верста тычковый ряд. Кладка внутренней версты способом «Вприсык»

Кладка 2го ряда

Наружная верста - ложковый ряд.

Внтуренняя верста - ложковый ряд.

Забудка- тычковый ряд

Наружная верста выкладывается способом «вприсып»

Внутренняя верста способом «вприсып»

Кладка 3 ряда выполняется также как 1 ряда.

Кладка 4 ряда выполняется также как 2 ряда.

Проверка правильности и соответствии качеству

Толщина конструкции в +15мм

Отметка опорных поверхностей -10мм

Ширина простенка -15мм

Ширина оконных проемов +15мм

Смещения вертикальных осей и оконных проёмов -20мм

Неровности на вертикальной поверхности стены, обнаруженной при накладывания 2 метровой рейки не более 10мм

Толщина швов:

Горизонтальных 10-15мм

Вертикальных 8-15 мм

Отклонение поверхности и углов от вертикали 16 мм

Правила техники безопасности

1. Перед началом работ.

2. Во время работ.

3. По окончанию работ.

2.2 Используемые материалы для восполнения кладки простенков по однорядной системе перевязки швов

Силикатный полнотелый кирпич- утолщенный кирпич изготавливают с технологическими пустотами, замкнутыми с одной стороны. Цвет кирпича и камней светло-серый, но он может быть и цветных пигментов. Плотность- 1400…1650 кг/м3; теплопродность-0,46ююю0,7 Вт/(мС). Прочности силикатный кирпич и камни подразделяют на марки 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300; по морозостойкости-на марки Мрэ 15, 25, 35, 50; водопоглощение - 6%. Область применения такая же, как и керамических кирпича и камней. Однако их нельзя применять для кладки фундаментов условиях высокой влажности, а также конструкций, подверженных действию высоких температур

Виды растворов

Цементный раствор - повсеместно используемый строительный материал. Он является основополагающим для изготовления бетонов любых марок. По сути, цементный раствор представляет собой вязкую смесь затворенного водой цементного порошка, разведенного в строго заданном соотношении. Обеспечивая однородную консистенцию раствора, соблюдая соотношение воды, цемента и песка, а также все установленные стандартами требования.

Песок - осадочная горная порода, а также искусственный материал.

Для получения ровного красивого шва при лицевой кладке, лучше использовать речной или карьерный песок без глины, просеянный от мусора и камней. Глина плохо смешивается с цементом и при попадании снаружи шва кладки со временем образует дырку. Для кладки под штукатурку можно добавлять в раствор любой песок. Чистый песок более белый, а с глиной -- желтый.

Цемент (портландцемент) - искусственное неорганическое вяжущее вещество. Один из основных строительных материалов.

2.3 Оборудование и инструменты

Кельма -предназначена для разравнивания раствора, заполнения раствором вертикальных швов и подрезки лишнего раствора.

Растворная лопата служит для подачи раствора на стену.

Молоток - кирочку используют при рубке кирпича.

Расшивка- обрабатывают швы, т. е. придают им определенную форму.

Строительный уровень применяют для проверки горизонтальности и вертикальности кладки.

Рулетка и складной метр - мерительные инструменты, которые размечают оси и положения конструкций, делают контрольные замеры кладки.

Растворный ящик - для замешиванию и хранения раствора.

Правило - предназначена для проверки лицевой поверхности кладки.

Отвесы - служат для проверки вертикальности стен, простенков, столбов и углов кладки.

Шнур - причалка - кручёный шнур толщиной 3мм, который натягивают при кладке вёрст между порядовками и маяками как ориентир для обеспечения прямолинейности и горизонтальности рядов кладки.

Угольник имеет длину сторон 500х700 мм и применяется для проверки прямоугольности закладываемых углов.