

УДК 69.055.42: 624.05

## **ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ КЛАДКИ В РАЙОНАХ С СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ**

Шабанов Е. А., к.т.н.  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Экстремальными условиями строительства принято называть низкие температуры наружного воздуха, жаркий климат, районы с высокими ветровыми нагрузками, морское побережье с явно выраженной высокой влажностью воздуха, территории с вечномерзлыми грунтами [1-5]. Таким образом, экстремальные условия в строительстве могут осложняться природно-климатическими факторами, что и должно учитываться при проектировании технологии и организации строительно-монтажных работ [6]. В данной статье излагаются особенности выполнения каменных работ в сейсмичных условиях.

В условиях с повышенной сейсмической опасностью, помимо специальных мер, предусмотренных проектом (армирование кладки, создание железобетонных поясов и др.) обязательными являются меры, обеспечивающие монолитность кладки, а именно: повышение прочности кирпича и раствора, соблюдение требований к пластичности раствора (осадка конуса 80–120 мм), использование предварительно увлажненных каменных материалов, применение трехрядной системы перевязки швов [7].

Контролируя качество каменной кладки в сейсмических районах, следует обращать особое внимание на качество выполнения антисейсмических мероприятий, предусмотренных проектом, и на обеспечение надежного сцепления применяемых материалов с раствором, определяющего монолитность и прочность кирпичных стен и являющегося основным показателем сейсмостойкости зданий с такими стенами [8].

В период оттаивания кладки необходимо обеспечить тщательное непрерывное наблюдение за состоянием конструкций и процессом твердения раствора. Особенно внимательно осматривают наиболее загруженные участки кладки в простенках, столбах, углах и примыканиях стен, а также состояние временных креплений. Для обеспечения надежного непрерывного наблюдения за процессом оттаивания кладки, возводимой с последующим оттаиванием или безобогревным способом, рекомендуется устанавливать в кладку термометры или специальные термометры.

Согласно СНиП 3.03.01-87, в процессе ведения кладки следует отбирать образцы раствора в виде кубиков размером 7×7 см по 12 кубиков с объема

кладки, выполненной в течение не более 3 суток. При этом 3 кубика из 12 взятых выдерживают весь зимний период и еще не менее одного месяца при положительной температуре. Испытанием этих образцов определяют окончательную фактическую прочность кладки. Остальные девять кубиков используются для контроля прочности. Из них три кубика испытываются через 28 дней пребывания на морозе, а остальные шесть – партиями по три образца после 3–4-часового оттаивания в сроки, необходимые для определения возможности возведения вышележащей кладки. Результаты испытаний контрольных кубиков заносят в журнал испытаний. Если по данным лабораторных испытаний фактическая прочность кладки окажется ниже минимальной, требуемой на период оттаивания, дальнейшая кладка конструкций здания прекращается до упрочнения раствора.

Формы с контрольными кубиками раствора устанавливают в ниши (гнезда) размером 135×160 мм, которые устраиваются в количестве не менее трех на рядовую или торцевую секцию этажа. Ниши располагают на уровне 2 м от пола.

В процессе выполнения кладки необходимо ежемесячно вести журнал производства работ, в котором указывают место работы и ее исполнителей, объем выполненных работ, температуру наружного воздуха, наличие атмосферных осадков, вид раствора и его температуру во время укладки в конструкцию, количество, место и время отбора образцов раствора. Лаборатория постоянно ведет наблюдения за фактической прочностью раствора, сверяя ее величину с данными контрольной таблицы в проекте.

На крупных объектах для организации и проведения контроля за ходом возведения каменных конструкций создают группу контроля, в которую входят специалисты технологического отдела и построечной лаборатории. Эта группа следит за соответствием фактической прочности проектной, за своевременной корректировкой марок раствора, своевременным изготовлением и правильным хранением, испытанием кубиков, а также за оформлением журнала испытаний. Без разрешения группы контроля, оформляемого актом-заключением, продолжать возведение зданий нельзя.

#### Приемка работ

Каменную кладку выполняют со строгим соблюдением требований СНиПа и указаний проекта. Приемка зимней кладки производится до оштукатуривания поверхностей. Промежуточную приемку с оформлением актов освидетельствования делают для осадочных и деформационных швов, гидроизоляции кладки, укладки арматуры и закладных деталей, включая их антикоррозионную защиту, устройство узлов опирания сборных конструкций.

При приемке работ проверяют соблюдение перевязки, толщины и заполнения всех швов, размеры конструкции, горизонтальность рядов, вертикальность углов кладки, правильность устройства дымовых и вентиляционных каналов, соответствие проекту армирования. Проверяют также документы, удостоверяющие марки применяемых материалов, изделий, полуфабрикатов (сертификаты, паспорта, данные испытаний). В случае обнаружения ма-

териалов и изделий заниженных марок приемка работ задерживается до выполнения усиления конструкций по решениям проектной организации. Величины допускаемых отклонений для зимней кладки принимаются такими же, как для летней (указанной в СНиПе).

При приемке работ в сейсмических районах дополнительно оформляется акт освидетельствования на скрытые работы по устройству монолитных железобетонных поясов в уровне верха фундаментов и поэтажных, по креплению тонких стен и перегородок к капитальным стенам, каркасу и перекрытиям, по анкеровке элементов, выступающих над чердачным перекрытием, устройству антисейсмических швов и усилению каменных конструкций, предусмотренных проектом.

Обязательно проверяется прочность сцепления раствора с камнем и определяется фактическая категория кладки по сейсмостойкости.

Таким образом на основании изложенного можно сделать вывод, что основным осложняющим фактором при производстве работ в условиях с сейсмической активностью, является то, что в дальнейшем есть риск, что кладка будет работать в условиях повышенных нагрузок в моменты сейсмических явлений. Основной особенностью выполнения работ в данных условиях будет проведение усиленного контроля качества работ и усиление конструкций специальными методами.

### Список литературы:

1. Каменский Р.М. Что мы знаем о вечной мерзлоте // Вестник Российской академии наук. 2007. Т. 77. № 2. С. 164-168.
2. Дугин Г.С. Методы решения проблем, связанных со строительством железных дорог в зонах вечной мерзлоты // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. 2008. № 7. С. 58-61.
3. Гилязидинова Н. В. Строительство в экстремальных условиях : учебное пособие / Н. В. Гилязидинова, Е. А. Шабанов ; Кузбасский государственный университет имени Т. Ф. Горбачева. – Кемерово, 2020. – 158 с.
4. Каменский Р.М. Якутия – стартовая площадка в изучении вечной мерзлоты // Управление мегаполисом. 2008. № 6. С. 95-103.
5. Гилязидинова Н.В. Технологические процессы в строительстве / Н.В. Гилязидинова, Н.Ю. Рудковская, Т.Н. Санталова // Электронное учебное пособие / Кемерово. – 2016.
6. Технология сборного и монолитного бетона и железобетона / М.И. Диамант, Н.В. Гилязидинова, Т.Н. Санталова // учеб.пособие для студентов строит. специальностей вузов / М.И. Диамант, Н.В. Гилязидинова, Т.Н.Санталова ; Федер. агентство по образованию, ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т». Кемерово, 2005.

7. Gilyazidinova N. Use of slag concrete in construction of underground structures and mines / N. Gilyazidinova, E. Shabanov, X. Liu // E3S Web of Conferences. IVthInternationalInnovativeMiningSymposium. 2019. С. 01039.

8. Шабанов Е.А. Анализ методов обогрева кладки в зимний период / А.Ю. Шабуров, Е.А. Шабанов // XII Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых «РОССИЯ МОЛОДАЯ». – 2020. – С.42314.