

## Производство бетонных и железобетонных работ в зимних условиях. Особенности приготовления, транспортирования и укладки бетонной смеси.

+Для твердения цементного камня наиболее благоприятная температура от 15 до 25°C, при которой бетон на 28-е сутки практически достигает стабильной прочности. При отрицательных температурах вода, содержащаяся в капиллярах и теле, замерзая, увеличивается в объеме примерно на 9%. В результате микроскопических образований льда в бетоне возникают силы давления, нарушающие образовавшиеся структурные связи, которые в дальнейшем при твердении в нормальных температурных условиях уже не восстанавливаются. Кроме того, вода образует вокруг крупного заполнителя обволакивающую пленку, которая при оттаивании нарушает сцепление, т. е. монолитность бетона. При раннем замораживании по тем же причинам резко снижается сцепление бетона с арматурой, увеличивается пористость, что влечет за собой снижение его прочности, морозостойкости и водонепроницаемости.

При оттаивании замерзшая свободная вода вновь превращается в жидкость и процесс твердения бетона возобновляется. Однако из-за ранее нарушенной структуры конечная прочность такого бетона оказывается ниже прочности бетона, выдержанного в нормальных условиях, на 15...20%. Особенно вредно попеременное замораживание и оттаивание бетона.

Прочность, при которой замораживание бетона уже не может нарушить его структуру и повлиять на его конечную прочность, называют критической.

Таким образом, при бетонировании в зимних условиях технологическая задача в основном заключается в использовании таких методов ухода за бетоном, которые обеспечили бы достижение предусмотренных проектом конечных физико-механических характеристик (прочность, морозостойкость и др.) или критической прочности.

Критическая прочность для бетонов марок ниже М200 должна быть не менее 50% проектной и не ниже 5 МПа, для бетонов марок М200...М300 – не ниже 40 %. Для бетонов марок М400...М500 – не ниже 30%. Для предварительно напряженных конструкций прочность бетона к моменту замораживания не должна быть ниже 70% 28-суточной прочности.

Решению этой задачи должна быть подчинена технология всего цикла бетонирования, начиная от приготовления бетонной смеси и кончая выдерживанием бетона.

Приготовление и транспортирование бетонной смеси в зимних условиях. Температура бетонной смеси зимой при выгрузке ее из бетоносмесителя должна быть, такой, чтобы после теплопотерь, связанных с перевозкой смеси от завода к объекту, она была не ниже расчетной температуры, необходимой для принятого режима выдерживания бетона.

Для получения необходимой температуры смеси при ее приготовлении подогревают воду до 50...90°C, а иногда — песок, щебень и гравий. За последние годы ряд отечественных организаций и зарубежных фирм пользуются способом

прогрева острым паром непосредственно в бетоносмесителе при приготовлении смеси.

Принятый способ транспортирования бетонной смеси должен обеспечивать ее доставку к месту укладки в минимальные сроки, которые должны быть меньше начала ее схватывания или времени остывания смеси до температуры, которая требуется для принятого режима выдерживания бетона. Обычно максимальную дальность перевозки бетонной смеси при температуре наружного воздуха ниже — 15°C сокращают по сравнению с временем перевозки в летнее время на 30...50%.

При перевозке бетонной смеси применяют различные способы утепления кузова автомобиля, включая использование тепла отработанных газов, перевозят смесь и в утепленных бункерах, контейнерах и т. д.