

Рассматривается ряд факторов, влияющих на долговечность штукатурки: срок эксплуатации, лет; виброподвеска, передаваемый на объект,  $\text{м}^2/\text{с}^2$ ; отклонение температурно-влажностного режима, лет; состояние стены, балл; качество раствора, балл; наличие трещин, мм; качество работ, балл.

УДК 624.014.27

## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ПРОФИЛИРОВАННЫХ НАСТИЛОВ ДЛЯ ХОЛОДНЫХ ПОКРЫТИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

В. И. ДРАГАН, И. В. ЗИНКЕВИЧ, А. В. МУХИН  
Брестский государственный технический университет

В последнее время повсеместно стальные настилы применяются в качестве кровель в холодных скатных покрытиях. Материалом для них является листовая, рулонная холоднокатаная или горячекатаная сталь толщиной от 0,4 до 1 мм. Для них применяют малоуглеродистые стали любой степени раскисления, термоупрочненные стали и крайне редко низколегированные атмосфераустойчивые стали типа Кор-Тен. Особое внимание в настилах обращается на защиту от коррозии, так как обычная малоуглеродистая сталь в слабоагрессивной атмосфере корродирует до полного разрушения со скоростью от 75 до 25 мкм в год по толщине. Действующая нормативно-техническая документация по защите от коррозии стальных покрытий полистовой сборки требует обязательной защиты их от коррозии. Для профилированных настилов применяют различные покрытия в качестве антикоррозийной защиты: металлизация, полимерные покрытия, лакокрасочные покрытия или их комбинации. Самым распространенным является цинковое покрытие, нанесенное горячим способом. Кроме защитного покрытия из цинка применяют плакирование алюминием, патентованные композиции из сплава алюминия, цинка и кремния. ГОСТ 14918 устанавливает минимальную толщину слоя цинкового покрытия, нанесенного горячим способом, в 18 мкм. Относительно дешевая система защиты в виде полимерной пленки создается горячим полимерно-порошковым способом. Тепловой диапазон таких покрытий — от -60 °C до +120 °C. Наиболее распространены полимерные покрытия толщиной 60-120 мкм. Срок службы такого защитного покрытия — около 12 лет. Минимальная долговечность покрытий полистовой сборки из металла до капитального ремонта должна составлять не менее 15 лет. В соответствии со СНиП 2.03.11-85 «Нагрузки и воздействия» профилированные настилы без оцинковки применять нельзя. В условиях промышленных и городских зон, где атмосфера относится как минимум к малоагрессивной, оцинкованный настил требует дополнительной лакокрасочной антикоррозийной защиты. Тем не менее в настоящее время в большинстве случаев в покрытиях применяют профилированные настилы только с лакокрасочной или полимерной защитой от коррозии. Высота гофров настила для покрытий варьируется от 35 мм в многоволновых настилах до 206 мм в одноволновых. Следует отметить, что СНБ 5.08.01-2000 «Кровли. Технические требования и правила приемки» запрещает применять профилированный настил с высотой гофров менее 35 мм. В покрытиях зданий настил применяется при однопролетных и многопролетных схемах с пролетами от 1,5 до 12 метров. В практике проектирования в СНГ самым распространенным является пролет 3 м при трех- и четырехпролетной неразрезной схеме для покрытий зданий, что требует применения карт настила 9,4 м - 12,4 м. Проектирование профилированных стальных настилов кровель выполняется в соответствии с Пособием по проектированию стальных конструкций (к СНиП 2.23-81\*) и СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия». Однако данные документы в ряде своих положений не учитывают реалии сегодняшнего дня в отношении конструктивных решений, применяемых материалов и расчетных положений. Минимальное расчетное сопротивление стали по пределу текучести в соответствии с требованиями норм должно составлять 220 МПа.

В настоящее время в покрытиях зданий в Беларусь используются импортные профилированные настилы с пределом текучести стали 195 МПа. Пособием регламентируется относительный предельный прогиб настила в пролете 1/150, что не совсем согласовано с дополнениями к СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия». По нашему мнению, недостаточно обоснована методика определения геометрических характеристик сечений для расчетов несущей способности и жесткости. Кроме того, расчетные положения Пособия привязаны к настилам по ГОСТ 24045-86, в то время

как геометрия поперечных сечений импортных и производимых по импортной технологии в СНГ карт настила существенно отличается от настилов по ГОСТ 24045-86. Проектирование кровель ведется по рекламным и справочным материалам фирм производителей, которые не учитывают особенности национальных норм проектирования и особенности нагрузок и воздействий, например сугробовых мешков, что может привести к аварийным ситуациям.

Одной из последних аварий, анализ причин которой выполнялся БРГТУ, явилось разрушение участка кровли цеха по производству сосисок ИП «ИНКО» в г. Бресте. Причиной данной аварии явилось разрушение крепления профнастила к прогонам самонарезающими винтами малого диаметра. Это вызвано различием нагрузок в смежных пролетах от сложных очертаний сугробовых мешков, появлением значительных прогибов и возникновением цепных составляющих на опорах профнастила. В связи с разрушением закреплений прогонов от поперечных сечений они потеряли общую устойчивость с обрушением покрытия на отдельных участках. Расчетный анализ работы карт настила в зонах сугробовых мешков, выполненный численными методами, показал, что настил работает в условиях, отличающихся от цилиндрического изгиба из-за больших прогибов как прогонов, так и карт настила.

Названные и другие особенности работы настилов, как правило, не учитываются проектировщиками.

В условиях Беларусь расчетные значения сугробовой нагрузки в зонах образования мешков могут достигать величины 3,2 КПа. Анализ аварийных ситуаций с кровельными покрытиями показывает, что эти значения могут быть существенно больше, чему способствуют выступающие архитектурные детали на кровлях, перепады высот в блокированных зданиях. СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия» не охватывает все возможные варианты конструктивных покрытий зданий и, тем более, творческий полет мысли архитекторов. Необходимо учесть климатические изменения за последнюю четверть столетия с момента разработки СНиПа 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия», которые он, естественно, не учитывает. Требуют доработки и уточнений основные положения расчета профилированных настилов для кровель как в отношении расчетов прочности, устойчивости и деформативности, так и в отношении уточнения расчетных нагрузок.

УДК 667.637.27

## ВЛИЯНИЕ ВИДА ПОКРЫТИЯ НА КОРРОЗИОННУЮ СТОЙКОСТЬ АРМАТУРЫ В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

Ю. Д. ЗОЛОТУХИН, Г. Н. БЕЛОУСОВА

Белорусский государственный университет транспорта

Существующее мнение, что щелочная среда бетона надежно сохраняет арматурную сталь за счет образования на ее поверхности пассивных пленок, справедливо только в том случае, когда арматура тщательно очищена от следов омеднения и окислов.

Рассмотрение проблем повышения долговечности железобетонных конструкций должно осуществляться в двух аспектах: изучение характеристик окружающей среды и выявление ведущих факторов воздействия среды на арматуру и бетон, особенно на железобетонные конструкции в целом; изучение механизма и кинетики коррозионных процессов и разработка на этой основе способов повышения стойкости бетона и железобетона в агрессивных средах.

Можно привести много примеров недостаточной длительности сроков службы бетона в различных условиях. Основными причинами его повреждения являются:

- нарушение правил эксплуатации (перегрузка, динамический удар, усталость, проливы агрессивных жидкостей и т. п.);
- истирание и износ (дорожные и аэродромные покрытия, морские берегозащитные сооружения, полы и т. п.);
- замораживание и оттаивание;
- влияние газовоздушной среды (изменения температуры и влажности, действие углекислоты);
- выщелачивание-коррозия первого вида (растворение и вынос компонентов цементного камня);