

жесткости). Оценка фактического состояния каждого здания решается индивидуально после комплексного обследования, грунтов основания, тщательного анализа причин возможных неравномерных осадок фундаментов с инструментальным замером деформаций и повреждений несущих конструкций по всем этажам с определением физико-механических характеристик материалов и их коррозионных повреждений, основные этапы и конструктивные элементы которого даны в таблице.

Детальное обследование зданий может производиться по следующему алгоритму:

1. Отбор монолитов и проб грунтов для определения прочностных характеристик;
2. Вид, конструкция, материал, глубина заложения, гидроизоляция, наличие и величины неравномерных осадок фундаментов;
3. Ширина раскрытия трещин, отклонение от вертикали фасада;
4. Конструкция и состояние, наличие повреждений, трещин, тепло-звукоизоляция перекрытий и покрытия;
5. Несущая способность и жесткость, наличие трещин, вертикальных и горизонтальных деформаций, состояние арматуры и закладных деталей, наличие высолов, влажных и ржавых пятен, следов разрушения герметиков и теплоизоляционных материалов панелей стен, перегородок и лестниц;
6. Нормативный и вероятностный анализ результатов детального обследования всех несущих элементов здания в совокупности с имеющимися данными натурных испытаний с оценкой фактических прочностных и деформативных характеристик здания путем моделирования различных ситуаций на ЭВМ по разработанной программе, с выдачей объективной информации по экономически целесообразным методам ремонта, усиления или реконструкции, примеры которых приводятся в докладе.

УДК 320.193/197:89

*Золотухин Ю.Д., Белоусова Г.Н.*

## **СНИЖЕНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ КОРРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ АРМАТУРЫ В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ**

Несмотря на то, что железобетонные конструкции характеризуются высокой стойкостью и долговечностью, они в целом ряде случаев подвержены весьма интенсивной коррозии и разрушению. Проблема обеспечения сохранности арматуры, находящейся в длительной эксплуатации, а также не забетонированной, является весьма актуальной в настоящее время. Достаточно велик круг малоисследованных вопросов: поведения арматуры при одновременном воздействии нескольких агрессивных факторов, динамика коррозии в процессе изменения вещественного состава среды, защита ее в период хранения и эксплуатации.

Методы защиты, основанные на изменении свойств арматуры, связаны с расходом легирующих добавок, что значительно удорожает ее стоимости. Покрытие поверхности железобетона различными полимерными составами не обеспечивает необходимой защиты арматуры, особенно если конструкция находится в зоне действия блуждающих токов. Процесс коррозии арматуры может возникать независимо от коррозии бетона. Исследования показали, что скорость коррозии арматуры зави-

сит от многих факторов, однако в основе коррозионных явлений всегда лежат электрохимические процессы, для действия которых необходимо присутствие влаги и кислорода на поверхности металла. Это приводит к растрескиванию бетона под давлением растущего слоя ржавчины, и, как следствие, к аварийному состоянию строительных конструкций. Эффективным методом защиты в настоящее время является нанесение защитных покрытий на арматуру.

Выполненное детальное обследование зданий и мониторинг коррозионных процессов арматуры в железобетонных конструкциях показали, что под воздействием атмосферных осадков на открытых участках арматуры образовался слой коррозии толщиной от 0.15 до 0.4 мм. Для влияния ржавчины на состояние арматуры в бетоне была проведена серия опытов на бетонных образцах с арматурными стержнями. Одна часть из них была покрыта слоем ржавчины, вторая – защитными покрытиями на основе полимерных составов, третья – чистая. Проведенные исследования показали высокую защитную способность антикоррозионных полимерных покрытий.

УДК 624.011.04

Золотухин Ю.Д., Куземкина Г.М.

### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАРКАСОВ РАМНОГО ТИПА**

Актуальными проблемами современного строительства являются проблемы долговечной, надежной и безопасной работы зданий и сооружений. Здания промышленного назначения отличаются наличием в них различных видов виброактивного оборудования с различными частотами возбуждения. Для обеспечения эксплуатационной надежности рамных каркасов таких зданий уже на стадии проектирования необходимо учитывать возможность резонанса, вызванного совпадением частот собственных колебаний конструкции с частотами вынуждающих сил и моментов.

Белорусским государственным университетом транспорта были предложены в качестве каркаса зданий промышленного назначения сборные железобетонные рамы с повышенными до 6,2 м стойками для пролетов 12 и 18 м и шагом 6 м в продольном направлении. Особенностью предложенной рамы по сравнению с типовой является введение в конструкцию удлиняющих балочных элементов и системы затяжек, которые обеспечивают несущую способность рамы и повышают жесткость. Наличие ряда специфических узлов у модифицированной рамы позволило обнаружить некоторые дополнительные динамические качества. Варьируя силой натяжения затяжек, можно изменять жесткостные свойства конструкции и с ними – частоты собственных колебаний, что позволяет избегать резонансных или близких к ним колебаний. В случае наличия в различных частях здания видов виброактивного оборудования, характерных различными частотами возбуждения, можно произвести отстройку от резонансов каждой такой части, независимо от соседних.

В ходе работы теоретически исследовалась зависимость частот собственных колебаний рамной конструкции от изменения геометрических и силовых параметров затяжки. Методом разложения по формам собственных колебаний элементов конструкции были получены значения частот собственных колебаний рамы и построены графики, иллюстрирующие зависимость частоты колебаний рамы от параметров затяжки.