

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Мишин В.Н., Гнып О.П., Ивко Н.В., Зубак А.Е. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса)

Досліджено вплив навколишнього середовища на технічний стан залізобетонних конструкцій об'єкта незавершеного будівництва. Проведені випробування міцності при стиску неруйнуючими методами.

Комплексной характеристикой качества материалов является долговечность - способность сопротивляться внешним и внутренним факторам в течение возможно более длительного времени, которая предопределяет не только применение качественных строительных материалов (бетон, арматура, сварочные соединения), но и создание условий для проведения плановых текущих и капитальных ремонтов.

В соответствии с ГОСТ 13 377 - «Долговечность - свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта». Требуемая степень долговечности конструкций должна обеспечиваться подбором строительных материалов, обладающих показателями стойкости по отношению к тем воздействиям, которым будет подвержена конструкция в процессе ее эксплуатации: морозостойкости, влагостойкости, биостойкости, стойкости против коррозии и т. п.

В атмосферных условиях на строительные материалы воздействуют углекислый газ, влага, ветер, многократное увлажнение и высыхание, температура воздуха и многие другие факторы. В зависимости от назначения конструкции материалы могут испытывать одновременное влияние многих атмосферных факторов.

О долговечности судят по продолжительности изменения до критических пределов прочности, упругости или других свойств, а также по отклонениям в структуре материала, хотя первопричиной изменения свойств обычно служит нарушение микро- или макроструктуры, отклонение общей структуры от оптимальной.

С этой целью образцы или изделия подвергают в лабораторных или натуральных (эксплуатационных) условиях воздействию комплекса механических, физических, химических и других факторов, реально воздействующих на конструкцию. После расчетного периода времени

действия комплекса факторов, или определенного цикла испытаний, устанавливают степень изменения первоначальных числовых значений свойств и сравнивают с допустимой величиной их изменения.

Кризисное экономическое состояние строительной отрасли середины 90-х годов XX-го века остановило строительство многих объектов не только жилищного строительства, но и гражданского.

Одним из таких объектов долгостроя в настоящее время является пятиэтажное здание с подвалом и техническим этажом, расположенное на территории ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В. П. Филатова» АМН Украины. Строительство здания было начато в 1989 году и продолжалось вплоть до 1996 года. На протяжении последних пятнадцати лет на объекте строительные работы и его консервация не проводились, а мероприятия по поддержанию железобетонных конструкций в пригодном для дальнейшего возможного завершения строительства не выполнялись.

Конструктивное решение надземной части здания - каркас из сборных железобетонных унифицированных конструкций заводского изготовления с поперечным расположением ригелей. На момент завершения работ была устроена многослойная рулонная кровля, которая на настоящее время во многих местах повредилась. Кроме этого, произошла осадка части здания и ее отклонение от деформационно-температурного шва по высоте здания на 120 мм на уровне парапета.

Эти факторы повлияли на попадание атмосферных осадков на железобетонные конструкции – колонны, ригели, плиты перекрытий, лестничные марши и площадки и пр.

На момент обследования вертикальные железобетонные конструкции находились в хорошем техническом состоянии, а горизонтально-расположенные – плиты

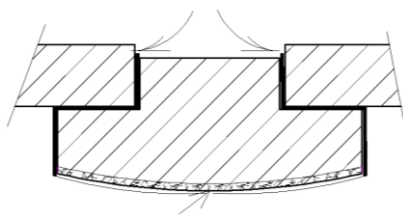


Рис. 1

значительное закругление (см. рис.1).

Попадание дождевых и талых вод, увлажнение-высыхание, замораживание-оттаивание привели к разрушению защитного слоя бетона и вызвали коррозию арматуры в нижней части конструкций, как раз в зоне растяжения.

плиты перекрытий и ригели, имеют значительные повреждения, особенно в рабочей зоне напряжений. Ригели имеют в поперечном сечении следующую особенность – в нижней части выполнено не-



Основной причиной, по нашему мнению, является как раз эта особенность поперечного сечения ригеля – постоянная «точка росы» в данном месте (см.рис.2).

На техническом этаже в нижней части ригелей зафиксированы солевые и карбонатные накопления в виде сталактитов. Плиты перекрытий верхних и технического этажа также

подвержены разрушениям в виде отслоения и отпадения защитного слоя бетона и коррозии арматуры.

В задачу обследования состояния железобетонных конструкций входило определение прочности при сжатии неразрушающими методами - плунжерным молотком с постоянной силой удара и с помощью ультразвукового прибора УК 14-ПМ. При определении прочности обследуемых конструкций число и расположение участков принималось по программе проведения обследования и в зависимости от количества дефектов в конструкциях.

Полученные значения предела прочности при сжатии обследуемых вертикальных конструкций – колонн, диафрагм поэтажно составили:

- 1-й этаж -- от 200 до 300 кг/см² со средним отклонением -9,4%;
- 2-й этаж -- от 200 до 300 кг/см² со средним отклонением -7,1%;
- 3-й этаж -- от 230 до 300 кг/см² со средним отклонением +9,4%;
- 4-й этаж -- от 170...190 до 300 кг/см² со средним отклонением 25,94%;
- 5-й этаж -- от 140...170 до 290 кг/см² со средним отклонением -15,3%;
- технический этаж -- от 170...190 до 290...320 кг/см² со средним отклонением -0,0%.

Средневзвешенная прочность конструкций колонн составила 250±25 кг/см². Данные, полученные двумя методами неразрушающего контроля прочности согласуются.

Определение прочности при сжатии ригелей не имело смысла, так как практически все конструкции подвержены коррозии в нижней части.

На данный момент проводятся работы по восстановлению здания лечебного корпуса на стадии проектирования с учетом выявленных дефектов и повреждений в конструкциях с учетом действующих строительных норм, в частности ДБН В.1.1-12:2006 «Строительство в сей-

смических районах Украины». В качестве мер по устранению дефектов, как один из вариантов, предложены работы по усилению поврежденных конструкций металлическими профильными элементами. В тоже время, выполнение усиления металлическими элементами железобетонных конструкций на всех этажах может привести к дополнительным просадочным явлениям в основании грунтов, грунтовые и техногенные воды в которых установлены инженерно-изыскательными и геологическими испытаниями на уровне -3,8...4,3 м от поверхности уровня земли.

В не законсервированном объекте строительства процессы коррозии железобетонных конструкций усиливаются при одновременном воздействии физических факторов, когда материал находился в напряженном состоянии под влиянием растягивающих и сжимающих усилий вместе с агрессивной средой - он подвержен воздействию низких отрицательных температур с циклическим замерзанием и оттаиванием жидкой среды в порах.

Таким образом, при производстве работ по реконструкции и капитальному ремонту зданий и сооружений, восстановлению объектов незавершенного строительства необходимо всемерно уделять внимание не только конструктивным, геолого-геодезическим особенностям, но и в обязательном порядке учитывать состояние материала самих конструкций, а также состояние связей между ними.

Summary

The influence of environment on the condition of concrete structures of the object under construction was investigated by testing of compressive strength non-destructive methods.

1. Архітектурні конструкції, реставрація і реконструкція. Діагностика, оцінка та методи обстежень: Навчальний посібник /Суханов В.Г., Коробко О.О., Лісенко В.А.; Під редакцією В.С. Дорофєєва, В.А. Лісенка. - Одеса: Вид-во „Optimum”, 2005. - 196с.

2. Баранников А.Я., Малышев А.Н. Оценка технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений. К.: НМД Держжомнаглядохоронпраці України, 1998. - 232 с.

3. Методические рекомендации по обследованию некоторых частей зданий (сооружений) и их конструкций.

4. В. П. Селяев Долговечность строительных материалов, изделий, конструкций. методы прогнозирования. изд-во Мордов. ун-та.

5. Соломатов В.И., Селяев В.П., Соколова Ю.А. Химическое сопротивление материалов. 2-е изд., перераб. и дополн, Москва: РААСН, 2001. 284с.