

23. Poon, J. (2004). Factors influencing ethical decision making for surveyors. Proceedings of Construction and Building Research (CO-BRA) Conference, Leeds, Leeds Metropolitan University, UK.

24. Rankin, N. (2000). Annual Survey of Competency Frameworks, Competency and Emotional Intelligence, IRS.

25. Roggema–van Heusden, M. (2004). The Challenge of Developing a Competence–Oriented Curriculum: An Integrative Framework, Library Review, 53(2).

26. Royal Institution of Chartered Surveyors (1998). The APC Requirements and Competencies, London: Royal Institution of Chartered Surveyors.

УДК 69.692.001.4(083.74)

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ИХ ОБСЛЕДОВАНИИ

НЕВЕРОВИЧ И. И., ЛОВЫГИН А. Н.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В процессе проведения обследования каменных конструкций возникает необходимость в оценке технического состояния. Такая задача возникает уже на этапе проведения общего обследования конструкций. Именно на основании результатов, полученных на этапе общего обследования должна быть выполнена общая оценка категории технического состояния и, как следствие, их пригодности к эксплуатации с разработкой рекомендаций по их ремонту вместе с оценкой необходимости проведения детального обследования и определения участков его проведения. Общая оценка категории технического состояния на этапе общего обследования является первичной оценкой технического состояния каменных и армокаменных конструкций и выполняется путем анализа дефектов и повреждений, выявленных при обследовании.

Как известно, к характерным и наиболее распространенным дефектам и повреждениям каменных конструкций относятся трещины, образовавшиеся в каменной кладке, деструктивные изменения

ее, вызванные механическими воздействиями и окружающей средой, дефекты, возникающие вследствие ошибок проектировщиков и строителей, вызванные нарушением правил производства строительного-монтажных работ.

На стадии детального обследования проводится инструментальное определение параметров дефектов и повреждений в соответствии с действующими нормативными документами и уточнении категории технического состояния конструкций с учетом фактической степени их повреждений и загруженности конструкций.

В соответствии с ранее действующими нормами [1] оценка технического состояния конструкций и на стадии общего обследования осуществлялась в соответствии с методикой, изложенной в ТКП 45-1.04-305-2016. При этом определялся класс дефектов, степень распространенности дефектов и по таблице 13.2 [1] определялась категория технического состояния конструкции.

В соответствии с новыми нормами СН 1.04.01-2020 «Техническое состояние зданий и сооружений» на стадии общего обследования общая оценка категории технического состояния производится по внешним признакам [2, п. 12.2.1]. На стадии детального обследования категория технического состояния определяется по общепринятой методике с определением класса дефектов и степени их распространения [12, пп. 12.4.3–12.4.9] по таблице 12.3 [2]. Для отнесения конструкции к конкретной категории технического состояния достаточно наличия указанного в таблице 12.3 сочетания параметров в любом из элементов конструкций определенной степени ответственности. Однако, как отмечается [2, п. 12.4.10], для оценки категории технического состояния отдельной конструкции также используют специальные классификаторы категории технического состояния, разработанные для отдельных видов конструкций, которые определяют на основании индивидуальных оценок для каждой конструкции по результатам обследования». Следует отметить, что ссылок на такие классификаторы в нормах [2] не приводится.

Общая оценка категории технического состояния каменных конструкций на стадии общего обследования для получения первичной экспертной оценки проводится по характерным признакам дефектов и повреждений, которые приведены в проекте новых норм СП «Обследование и усиление каменных и армокаменных конструкций». В проекте данного нормативного документа в таблице А.1 Прило-

жения А «Оценка категории технического состояния (КТС) конструкций по внешним признакам» приведено подробное изложение таких признаков. Таким образом, в таблице изложены признаки, характерные для 5 категорий технического состояния конструкций, как это взято для общепринятой в настоящее время классификации.

Следует отметить, что перечень основных признаков, характерных для той или иной категории в таблице А.1, был разработан в свое время (в прошлом столетии) в лаборатории каменных конструкций ЦНИИСК им. Кучеренко (г. Москва) и опубликован в сборнике трудов данного института. Впервые там было продекларировано 5 категорий технического состояния каменных конструкций и признаков дефектов и повреждений, характерных данным категориям. Только названия категорий технического состояния звучали иначе. В соответствии с нынешней классификацией от первой до пятой категории им соответствовали: хорошее (исправное) состояние; слабое повреждение; среднее повреждение; сильное повреждение и разрушение. И для них приводились признаки, характерные для каждой категории. Основные признаки из указанных ранее использованы и в таблице А.1 проекта новых норм, но с добавлением новых признаков и большей их детализацией.

Следует отметить, что приведенные в таблице А.1 проекта новых норм по обследованию и усилению каменных и армокаменных конструкций признаки довольно объективно оценивают категорию технического состояния каменных и армокаменных конструкций, а в ряде случаев оценка категории технического состояния по указанным внешним признакам оказывается более объективной, чем при оценке по общепринятой методике с использованием классов дефектов и степени их распространенности. Это подтверждает сорокалетний опыт нашей работы в области обследования каменных и армокаменных конструкций. Использование методики по оценке категории технического состояния с использованием классов дефектов и степени их распространенности в нашей практике в ряде случаев приводило к парадоксальным результатам далеким от объективной оценки категории технического состояния конструкций. Оценка класса дефекта по величине отклонения параметра от допускаемого значения (по величине « Δ ») приводила к формальным результатам, по существу, далеким от действительности. Поэтому и на стадии общего и на стадии детального обследования при оценке

категории технического состояния приходилось параллельно ориентироваться на внешние признаки категории технического состояния, которые в ряде случаев «высвечивали» более объективно техническое состояние конструкции. И это характерно именно для каменных конструкций. А перечень этих внешних признаков, как отмечалось выше, был разработан и известен давно, задолго до того, как он появился в проекте настоящих норм.

В подтверждение изложенной выше ситуации можно привести примеры из практики. При обследовании кирпичных простенков 5-этажного жилого дома была зафиксирована толщина отдельных горизонтальных растворных швов 20 мм. В соответствии с требованиями норм [3, п. 5.2.8 и табл. 5.2] толщина горизонтальных швов должна быть 12 мм (+3 мм, -2 мм) для кладки из одинарного кирпича. Определяя класс дефекта в соответствии с методикой, изложенной в [2, п. 12.4.3], по формуле 12.2, получим значение $\Delta = 67 > 40$ %. В этом случае дефект является критическим. При степени распространения на более 10 % (единичные дефекты) по таблице 12.3 [2] получаем для простенка IV–V категорию технического состояния. Что далеко от действительности. На самом деле техническое состояние простенков было удовлетворительным. И для его оценки гораздо больше подходила методика с использованием внешних признаков.

Так, в проекте Новых норм «Обследование и усиление каменных и армокаменных конструкций» в таблице А.1 приведены внешние признаки, оценивающие 1 категорию технического состояния. Они перечислены ниже. Конструкции не имеют визуальных деформаций и дефектов. В наиболее напряженных сжатых элементах кладки (простенки, столбы) отсутствуют вертикальные трещины и выгибы. В наружных и внутренних стенах имеются отдельные трещины шириной раскрытия, не превышающей 0,3 мм. Снижение прочности кладочных изделий и раствора по предварительной оценке не наблюдается. Кладка не увлажнена. Горизонтальная гидроизоляция не имеет повреждений.

Данные признаки как нельзя более подходили для описания технического состояния простенков, и по ним, а не по значению « Δ » была оценена категория технического состояния кирпичных простенков на реальном объекте, как наиболее объективная и близкая к действительности.

Еще один пример на рассматриваемую тему. При обследовании трехэтажного административного кирпичного здания со смешанным каркасом было зафиксировано, что размеры сечения столбов, установленных по внутренним осям, отличались от проектных размеров на 15 мм в меньшую сторону. В соответствии с таблицей 5.2 [3] допустимое отклонение от толщины конструкции для столбов составляет ± 10 мм. Определяя класс дефекта по пункту 12.4.3 [2], рассчитываем по формуле 12.2 значение $\Delta = 50 > 40$ %. В этом случае дефект является критическим. При степени распространения не менее 10 % по таблице 12.3 [2], получаем для столбов IV–V категорию технического состояния. Хотя по внешним признакам, приведенным выше для 1 категории в таблице А1, категория технического состояния для столбов в действительности таковой и являлась. И множество других примеров из практики обследования каменных конструкций с использованием иных параметров дефектов и повреждений свидетельствует о наличии такой тенденции.

Выводы.

1. Использование методики оценки категории технического состояния конструкций с определением класса дефектов и степени их распространения, декларируемая в нормах [2], применительно к каменным и армокаменным конструкциям в ряде случаев дает результаты, далекие от действительности.

2. При оценке категории технического состояния каменных конструкций как на этапе общего обследования, так и на этапе детального обследования, помимо методики, приведенной в нормах [2], следует использовать методику определения КТС по внешним признакам, приведенным в таблице А.1 проекта новых норм по обследованию и усилению каменных конструкций. Такая методика опробована практикой и временем, объективно оценивает техническое состояние каменных конструкций и включена в нормативный документ. Правильная оценка категории технического состояния влияет на правильный выбор коэффициентов снижения несущей способности при расчете конструкций, имеющие дефекты и повреждения и, как следствие, на тактику и стратегию ремонта, усиления и дальнейшего использования конструкций.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ТКП 45-1.04-305-2016. Техническое состояние и техническое обслуживание зданий и сооружений.
2. СН 1.04.01-2020. Техническое состояние зданий и сооружений.
3. СН 1.03.01-2019. Возведение строительных конструкций зданий и сооружений.
4. ТКП 45-1.04-37-2008. Обследование строительных конструкций зданий и сооружений. Порядок проведения.

УДК 692.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО МЕТОДА МОДАЛЬНОЙ КРИВИЗНЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТРУКТУРНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ВАН СЯНЬПЭН, ВАН МИНЮАНЬ

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

К современным методам контроля качества и прочности строительных конструкций без их разрушения относятся неразрушающие методы исследований, в том числе и с применением компьютерных технологий. С совершенствованием вибрационных методов анализа структурные повреждения все чаще выявляются и локализуются на стадии испытаний конструкций. В настоящей статье рассмотрен пример расчета на структурные повреждения 10-этажной рамной строительной конструкции.

Структурное повреждение обычно проявляется как уменьшение жесткости и прочности дефектной части конструкции. Различные повреждения вызывают разнообразные изменения в поведении конструкции. Поэтому чрезвычайно важно знать и оценивать точные значения вибрационных параметров, которые тесно связаны с динамическими характеристиками конструкций и позволяют оценить повреждению. Поскольку матрица жесткости объединяет преиму-