

# РАЗВИТИЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ В ОБЛАСТИ АНКЕРНЫХ КРЕПЛЕНИЙ В РОССИИ. АСПЕКТЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

**Болгов А.Н.**, к.т.н., зам.зав. лаборатории №2 «Железобетонных конструкций и контроля качества» НИИЖБ им. А.А. Гвоздева

**Иванов С.И.**, к.т.н., старший научный сотрудник лаборатории №2 «Железобетонных конструкций и контроля качества» НИИЖБ им. А.А. Гвоздева

**Кузеванов Д.В.**, к.т.н., старший научный сотрудник лаборатории №2 «Железобетонных конструкций и контроля качества» НИИЖБ им. А.А. Гвоздева

Сегодня политика государства в целом, а также в строительной отрасли, направлена на замещение импортной продукции отечественными строительными материалами и изделиями, что в сложившихся экономических условиях несомненно является важной государственной задачей.

Создание качественной и конкурентоспособной российской продукции должно опираться на научные исследования и современные нормативные требования. Поэтому финансирование работы по актуализации отечественной нормативной базы являются в этом плане безусловно одним из первостепенных и правильных стратегических решений.

Ключевым элементом качества строительной продукции является ее безопасность, это целиком относится к рассматриваемому вопросу – качеству и безопасности анкерного крепежа.

Чтобы представить себе актуальность данного вопроса, приведем пример недавних аварий, которые должны послужить уроком научным сотрудникам, производителям, а также потребителям данной строительной техники во всем мире.

Недостаточная надежность анкерного крепления привела к обрушению подвесных плит в тоннеле в Бостоне, США, в 2006 году (рис. 1) и в тоннеле Сасаго, Япония, в 2012 году (рис. 2), повлекшие за собой гибель людей и значительные финансовые затраты.

В Бостоне обрушение конструкции произошло через 7 лет после строительства тоннеля. Официальными причинами признаны некачественный монтаж, ненадлежащий контроль за строительством и применение анкеров, не прошедших полную программу испытаний, включающую испытания на длительную

нагрузку (моделирование работы анкера на протяжении всего срока службы здания или сооружения). Затраты подрядчика на приобретение анкерной продукции для строительного участка составляли 1288\$, при этом суммарные затраты на ремонт тоннеля и восстановление транспортного потока, инспекцию всех тоннелей в стране, а также штрафные санкции составили 54 000 000\$.

Кроме того, было утрачено доверие к данной продукции. Только благодаря масштабным научным исследованиям, огромным усилиям со стороны производителей анкеров и инженерного сообщества, удалось разобраться в причинах обрушения, выявить ошибки и восстановить доверие к анкерной технике.



Рис. 1 Обрушение подвесных плит в тоннеле в Бостоне, США, 2006 г.



Рис. 2 Обрушение подвесных плит в тоннеле Сасаго, Япония, 2012 г.

Главной проблемой импортозамещения анкерной техники в России является отсутствие системы нормативных требований к ней, которая должна регламентировать производство, проектирование и применение анкеров. Такая ситуация сложилась, в первую очередь, вследствие ориентации в прошлом строительного производства на заводское домостроение и применение закладных деталей.

Современное строительство практически невозможно представить без применения анкеров, устанавливаемых в готовое, либо существующее основание.

В настоящее время анкера нашли широкое применение для крепления строительных конструкций и оборудования. Преимущества при их применении очевидны: высокая точность позиционирования, сокращение времени и стоимости монтажных работ.

Стандартные методы крепления конструкций с помощью закладных деталей не всегда могут обеспечить требуемый результат при строительстве – например, возможно смещение от проектного положения закладной детали при бетонировании (рис. 3, рис. 4).



Рис. 3. Брак монтажа при креплении колонны вследствие смещения закладной детали

Специалистами АО НИЦ «Строительство» предложен проект системы нормативных документов для технического регулирования в области анкерного крепления. В рамках данной системы должны быть разработаны (рис.5):

- стандарты, устанавливающие общие технические требования к современной анкерной продукции;
- правила определения и подтверждения характеристик анкеров;
- методы испытаний анкерных креплений;
- нормы по расчету и конструированию анкерных креплений;
- стандарты по контролю качества монтажа для различных видов оснований.

Основное назначение разрабатываемой системы нормативных документов – обеспечение безопасности, долговечности и надежности анкерных креплений, определение допустимой области применения анкеров (диапазон классов прочности бетона, учет напряженно-деформированного состояния основания, работа в условиях статических и

динамических нагрузок, влияние нарушения требований по монтажу и др.)

Первые элементы предлагаемой системы в настоящий момент представлены стандартами и проектами стандартов для механических и клеевых анкеров, устанавливаемых в основание из тяжелого бетона. В лаборатории «Железобетонных конструкций и контроля качества» НИИЖБ им. А. А. Гвоздева разработаны:

- ГОСТ Р 56731-2015 «Анкеры механические для крепления в бетоне. Методы испытаний»;



Рис.4. Устранение допущенной ошибки при монтаже с помощью клеевых анкеров

- Проект СТО «Анкеры механические для крепления в бетоне. Оценка результатов испытаний»;

- Проект СТО «Анкерные крепления к бетону с применением механических и клеевых анкеров. Расчет и конструирование».

Первый документ – ГОСТ Р 56731-2015 «Анкеры механические для крепления в бетоне. Методы испытаний» устанавливает требования для испытаний в лабораторных условиях, утверж-

ден и будет введен в действие для добровольного применения с 1 июня 2016 года. Основные отличия от действующего стандарта СТО 44416204-09-2010 «Крепления анкерные. Метод определения несущей способности анкеров по результатам натурных испытаний» следующие:

- рассматривается только основание из тяжелого бетона;
- фиксация усиления и перемещения выполняется непрерывно в течение всего испытания;
- кроме испытаний на вырыв добавлены следующие виды испытаний:
  - на сдвиг;
  - на превышение или снижение момента затяжки;
  - на проверку минимальных межосевого и краевого расстояний;
  - на многоцикловое растяжение;
  - испытание на учет влияния арматуры около анкера при действии растягивающей силы.

Второй документ – стандарт «Анкеры механические для крепления в бетоне. Оценка результатов испытаний» разрабатывается в настоящее время. Согласно документу, испытания предлагается разделить на две группы:

- 1) испытания для определения механических характеристик анкеров, необходимых для расчета анкерного крепления.
- 2) испытания для проверки приемливости анкеров к условиям монтажа, предназначены для оценки механических характеристик при изменении условий монтажа или отступления от требований предприятия – изготовителя.

Объем и состав испытаний может изменяться в зависимости от области применения крепежа и принимается в

соответствии со схемой испытаний.

Таким образом, заявителю оценки предлагается выбор области применения предъявляемой к оценке продукции для получения Технического свидетельства на анкерное крепление.

Разработка вышеуказанных нормативных документов строится на принципе гармонизации с европейскими стандартами (ETAG 001).

Для проверки воспроизводимости и надежности предложенных методов испытаний и оценки анкерных креплений в НИИЖБ им. А.А. Гвоздева были проведены лабораторные испытания анкеров. При этом:

- отлаживалась методика испытаний;
- оптимизировалась конструкция оснастки и подбирались измерительное оборудование;
- оптимизировалась конструкция опытных образцов.

Опыт работы показал, что выполнение испытаний с учетом зарубежных требований позволяет получить большой объем данных о работе анкеров, который не позволяющий получить испытания по действующим нормативным документам.

С учетом полученных результатов появляется возможность выполнять проектирование надежных анкерных креплений согласно разрабатываемого в настоящее время стандарта «Анкерные крепления к бетону с применением механических и клеевых анкеров. Расчет и конструирование».

#### Выводы:

1. Принятые правительством и министерством строительства решения по актуализации нормативной базы в строительстве безусловно играют положительную роль при решении задач по импортозамещению строительных материалов и изделий, в том числе по вопросу замещения анкерного крепления.
2. Замещение импортного анкерного крепежа должно основываться на соблюдении, в первую очередь, требований по безопасности.
3. Оценка новой продукции, в независимости от места ее производства, должна проводиться по результатам лабораторных испытаний в соответствии с российскими стандартами.
4. Создаваемые АО НИЦ «Строительство» в настоящее время стандарты на анкерный крепеж основаны на принципе гармонизации с европейскими стандартами, что в будущем позволит российской продукции соответствовать требованиям Европейского союза к качеству.



Рис. 5. Структура системы нормирования в области анкерного крепления