

и верхних трещин, так и при неполном исчерпании сопротивления изгибу в отдельных трещинах.

УДК 691.87

Напряженно-деформированное состояние узла сопряжения монолитных дисков перекрытия с колоннами

Пецольд Т.М., Козловский Е.А.

Белорусский национальный технический университет

В данной работе был выполнен расчет и конструирование шести вариантов узлов опирания диска перекрытия на колонну монолитного железобетонного безбалочного безкапительного перекрытия. Варианты армирования были приняты следующие: гнутые стержни – «змейки», жёсткая арматура – швеллера, стержни с высаженными головками, отдельные стержни, хомуты, плоские каркасы, и пространственные каркасы.

Расчеты и конструирование были выполнены согласно СНБ 5.03.01-02.

Был произведен сравнительный анализ расхода арматуры на каждый из вариантов армирования при их одинаковой несущей способности. Учитывался только расход арматуры распределительных систем. Расход продольного армирования усиления места стыка не учитывался.

Самыми экономичным вариантами армирования оказались: стержни с высаженными головками, гнутые стержни – «змейки», плоские каркасы и пространственные каркасы. Самым неэкономичным вариантом оказался вариант армирования жесткой арматурой и хомутами.

Сравнивались различные варианты армирования узлов лишь по расходу поперечной арматуры, без учета продольного армирования, что случае с применением жесткой арматуры существенно увеличило бы расход металла. В стоимость строительства входит не только стоимость металла, а также стоимость производства изделия и их монтажа. Исходя из этой позиции стержни с высаженными головками – менее экономичны, а установка отдельных стержней и хомутов усложняет монтаж, что ведет к существенному удорожанию стыка. Самым экономичным вариантом, с учетом всех аспектов, является вариант армирования гнутыми стержнями – «змейками».

УДК 69.032.2:69.07

Характер дефектов и повреждений конструкций при обследовании производственных зданий

Босовец Ф.П., Ловыгин А.Н., Елец А.Н.

Белорусский национальный технический университет

Сотрудниками кафедры «Железобетонные и каменные конструкции»

БНТУ было произведено обследование здания цеха № 3 предприятия «Полесьеэлектромонтаж», расположенного на северо-западной окраине г. Луницца Республики Беларусь. Цех № 3 представляет собой одноэтажное десятипролетное производственное здание, прямоугольное в плане с размерами по крайним разбивочным осям 240×144 м. Объект был запроектирован институтом «Белпромпроект» в 1982 г., а возведен в 1985 г. Все пролеты корпуса смонтированы из сборных железобетонных конструкций (колонны, стропильные и подстропильные фермы, плиты покрытия). Здание разбито на температурные блоки, разделенные швами ТДШ через каждые 120 м в обоих направлениях. Из десяти пролетов корпуса только лишь два используются в эксплуатации, где размещено производство по литью цветных металлов. Значительно большая часть площадей корпуса еще не востребована и пребывает в незаконченном строительстве почти 30 лет. В корпусе незавершенного строительства отсутствует стеновое ограждение, полы, перегородки, подвесные краны. Гидроизоляционный слой покрытия на неэксплуатируемых участках состоит из одного слоя рубероида, который полностью разрушился. В конструктивных элементах здания незавершенного строительства за 30 лет существования накопилось и продолжает накапливаться значительное количество дефектов и повреждений. Здание с незавершенным строительством консервации не подвергалось. Основными причинами появления дефектов и повреждений являются атмосферные осадки в виде дождя и снега, попеременное воздействие положительных и отрицательных температур, атмосферное давление и воздействие ветра. Химические воздействия на бетонные конструкции в первую очередь связаны с цементным камнем, когда от мягкой дождевой воды растворяется составная часть цементного камня. Наиболее распространенный случай такого коррозионного воздействия является выщелачивание гидрата окиси кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$, что приводит к пористости цементного камня и существенно снижает его прочность. Эти дефекты проявляются на бетоне конструкций в виде белого налета или белых хлопьев. Вторым видом химической коррозии является разрушение цементного камня от воздействия на него растворов неорганических кислот. Третьим видом химического воздействия на структуру бетона является образование кристаллов малорастворимых солей, накапливающихся в порах и капиллярах бетона, вызывающих разрыв структурных связей бетона.

Конструкции в период дождя или таяния снега замачиваются интенсивно, а высыхание происходит весьма медленно, отчего корродируют арматурные сетки в полках плит и каркасы в продольных и поперечных ребрах. Коррозия арматурных выпусков со временем

распространяется вглубь бетона конструкции, отслаивая защитные слои бетона. Влага, попадая в усадочные и силовые трещины от многоциклового замораживания и оттаивания, приводит к образованию лещадок и шелушению бетона. При наличии в покрытиях и перекрытиях многопустотных плит пустоты, как правило, заполняются водой, а при замерзании воды пустоты разрываются. От разрыва появляется на нижней поверхности плиты продольная трещина. Такая же причина образования дефектов наблюдалась в колонне кольцевого сечения в зонах сопряжения их с фундаментом. Разрушающе действуют на бетон также и нефтепродукты, которые в значительном количестве содержат поверхностно активные смолы. К таким продуктам относятся минеральные масла и дизельное топливо. Пропитка бетона бензином и керосином снижают силу сцепления арматуры с бетоном на 50 %.

На кровлях неэксплуатируемых зданий наблюдается поросль травы, мха, грибов и кустарников. Поросль хорошо развивается на увлажненной и загрязненной поверхности, разрушая своей корневой системой железобетонные плиты покрытия. В ендовах малоуклонных крыш ребристые плиты покрытия опираются на стальные стойки, закрепленные на опорных узлах безраскосных стропильных ферм. Часто глубина опирания плит недостаточна, что может со временем привести к срезу и обрушению.

УДК 629.735

Оценка величин контактных деформаций элементов из легкого бетона при местном сжатии

Бондарь В.В.

Белорусский национальный технический университет

В лаборатории кафедры «Железобетонные и каменные конструкции» БНТУ на прессе мощностью 5000 кН были проведены испытания опытных образцов – призм из керамзитобетона, изготовленных в деревянной опалубке в заводских условиях на ОАО «Минскжелезобетон». Были изготовлены 2 партии призм:

— неармированные призмы трех типоразмеров 150×150×300 мм, 200×200×400 мм, 300×300×600 мм и 2-х различных средних плотностей 1320 – 1375 кг/м³ и 1730 – 1766 кг/м³;

— призмы одного типоразмера 300×300×600 мм, 3-х различных средних плотностей 1189–1230 кг/м³, 1607–1668 кг/м³ и 1737–1776 кг/м³, изготовленные с применением косвенного армирования в виде поперечных сварных сеток С-1 и С-2 (объемный процент армирования ρ_{xy} соответственно равен 1,88% и 3,35%)

Нагрузка на образцы-призмы с размерами 150×150×300 мм,