

Напряженно-деформированное состояние сталефибробетонных индустриальных полов

Рак Н.А., Володин А.Ю.

Белорусский национальный технический университет

Полы промышленных зданий, выполненные из сталефибробетона, имеют ряд преимуществ перед бетонными и железобетонными полами: пониженные материалоемкость и трудоемкость, повышенная долговечность, более высокие прочностные характеристики и т.д.

Полы промышленных зданий подвержены действию не только распределенных равномерно нагрузок, но и сосредоточенных нагрузок от стационарного оборудования, от опор стеллажей, колес погрузчиков, автомобильного транспорта др. Поскольку промышленные полы расположены на упругом основании, то их напряженно деформированное состояние определяется не только величиной и схемой приложения действующих нагрузок, но и упругими свойствами этого основания и жесткостью самого промышленного пола. В этой связи расчет пола, как правило, выполняется методом последовательных приближений, когда задаваясь конструкцией несущей плиты пола, выполняют его статический расчет как плиты на упругом основании, а затем по полученным усилиям проверяют достаточность сопротивления сечений несущей плиты пола.

Большинство методов расчета сталефибробетонных полов, в том числе приведенный в СП 29.13330.2011 «Полы» (действует в Российской Федерации), основаны на статическом расчете полов как плит на упругом основании в предположении упругой работы несущей плиты пола вплоть до стадии разрушения. Однако, данные экспериментальных исследований свидетельствуют о том, напряженно деформированное состояние сталефибробетонных плит не отвечает такому предположению. Стадия разрушения таких плит характеризуется образованием и раскрытием системы трещин на нижней и на верхней грани несущей плиты пола. При этом схема образования трещин и степень раскрытия в предельном состоянии зависят от схемы приложения нагрузки.

Методика расчета сталефибробетонных полов, приведенная в техническом отчете Concrete Society TR34 «Concrete industrial ground floors» в большей степени, чем методика расчета СП 29.13330.2011, отвечает данным экспериментальных исследований. При этом учитывается, что предельное состояние плиты может быть достигнуто как при одновременном исчерпании сопротивления изгибу в системе нижних

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»