

Моделирование балок



Важно! Обязательно ознакомьтесь со статьей [Нагрузки на жёсткие вставки](#)

Проведённый численный эксперимент показал, что жёсткие вставки в скаде при моделировании балок не нужны. Без их учёта результат получается значительно ближе к "ручному" расчёту, чем при их учёте:

Плита, центральный пролёт

	SCAD жёсткие вставки	SCAD без жёстких вставок	Арбат (расчёт плиты, работающей в двух направлениях)
нижняя арматура	2,55 т*м/м - 3,69 см ²	2,66 т*м/м - 4,91 см ²	5,23 см ²
верхняя арматура	-5,26 т*м/м - 10,25 см ²	-4,9 т*м/м - 6,18 см ²	5,23 см ²
прогиб	19,2 мм	22,8 мм	19,1 мм

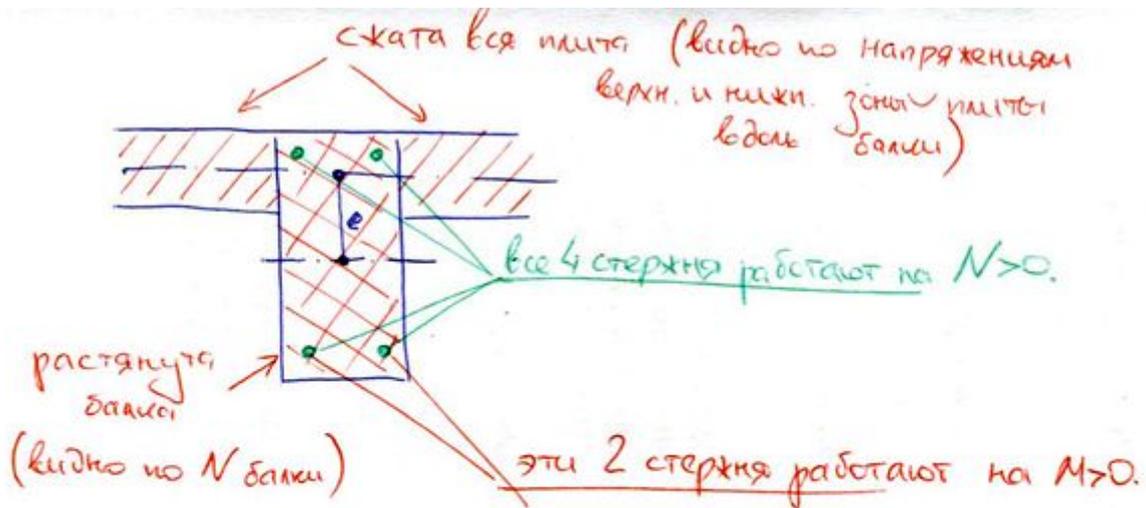
Балка, центральный пролёт

	SCAD жёсткие вставки (расчёт изгибаемых элементов)	SCAD без жёстких вставок	SCAD жёсткие вставки	Арбат жёсткие вставки (проверка сечения по РСУ)	Арбат без жёстких вставок (проверка сечения по РСУ)	Арбат (расчёт простой балки)
момент в пролёте	17,14 т*м	30,27 т*м	17,14 т*м	-	-	30,3 т*м
нижняя арматура	6,41 см ² (3d18)	11,95 см ² (4d20)	16,79 см ² (3d28)	19,636 см ² (4d25)	15,2 см ² (4d22)	12,57 см ² (4d20)
момент над опорой	-32,37 т*м	-52,56 т*м	-32,37 т*м	-	-	-51,74 т*м
верхняя арматура	13,2 см ² (5d20)	22,63 см ² (4d28)	3,69 см ² (2d16)	4,02 см ² (2d16)	24,63 см ² (4d28)	24,63 см ² (4d28)
поперечная арматура	4,29 см ² (4d6 шаг 250)	4,32 см ² (4d6 шаг 250)	3,67 см ² (4d6 шаг 300)	3,8 см ² (4d6 шаг 300)	3,8 см ² (4d6 шаг 300)	3,8 см ² (4d6 шаг 300)
прогиб	4,4 мм	7,73 мм	4,4 мм	-	-	7,5 мм

Модели, рассмотренные в расчёте

Для себя сделал следующий вывод: доверять армированию балок в скаде можно в случае, если балки замоделированы без жёстких вставок. Наиболее ответственные места требуют проверки сечения в Арбате. Ну и ручной расчёт для дополнительной проверки никто не отменял.

Моё видение проблемы



Недостатки моделирования:

- 1. балка, работающая фактически на изгиб, армируется как внецентренно-сжатый стержень
- 2. вместо фактического момента в балке получаем момент M и N ; для получения фактического M необходимо: $M_f = M + N \cdot e$
- 3. при расчёте получаем необходимость установки верхней растянутой арматуры ($N > 0$), это противоречит логике

Вывод:

Необходим инструмент в SCAD, автомат. пересчитывающий момент в балке в зависимости от величины жёсткой вставки.

- 4. сжата плита по всей высоте сегмента, хотя фактически сжатая зона может быть несколько см;

Полезные ссылки

- Форум dwg.ru: К вопросу о моделировании балок в SCAD. Результаты по подбору армирования в скаде и в арбате
- Скорук Л.М. Поиск эффективных расчетных моделей ребристых железобетонных плит и перекрытий
- Городецкий "Плиты перекрытий, усиленные балками"

модель, scad, балки, жесткие вставки