

ПРОЕКТ 19

РАСЧЁТ / ДВУТАВРЫ / ЛСТК

Балки перекрытия: сталь и ЛСТК

Сравнение вариантов по прочности и прогибам

Расчётный пакет №59

ЗАДАЧА

Сопоставить варианты балок перекрытия и представить расчётные проверки в понятной структуре исходных параметров и результатов.

ЧТО ПРОРАБОТАНО

- Собраны исходные нагрузки, пролёты и характеристики рассматриваемых сечений.
- Подготовлены проверки прочности и прогибов для двутавров и ЛСТК.
- Оформлены сравнительная записка, подробный ход решения и отдельная проверка расчёта.

СОСТАВ РЕЗУЛЬТАТА

Три взаимосвязанных расчётных документа и таблица вариантов балок.

2 типа конструкций



Расчетная схема балки перекрытия

На расчетной схеме показан один из проверочных случаев для балки 30Б1: пролет $L = 6,14$ м, равномерно распределенная расчетная нагрузка $q = 19,23$ кН/м. Это соответствует строке таблицы ниже при $G = 6,0$ кПа, $Q = 3,0$ кПа, $\gamma_{\text{мат}} = 1,2$, шаг балки $b = 1,85$ м. Опорные реакции получены по формуле $R = q \cdot L / 2 = 59,0$ кН, максимальный изгибающий момент - по формуле $M_{\text{max}} = q \cdot L^2 / 8 = 90,60$ кН*м. В таблице этот момент отражен в графе M , кН*м.

Результаты проверки:

В таблице столбцы L/200 и L/250 показывают только выполнение критерия прогиба. Прочность оценивается отдельно по напряжению σ и проценту использования; значение более 100% означает, что сечение не проходит по прочности.

Шаг, м	G, кПа	Q, кПа	gamma_Q	qрасч, кН/м	M, кН*м	sigma, МПа	Использование	Прогиб, мм	L/f	L/200	L/250
1,85	5,0	1,5	1,3	14,14	66,62	157,13	65,47%	17,56	350	OK	OK
1,85	5,0	3,0	1,2	17,19	81,01	191,05	79,61%	21,50	286	OK	OK

Схема и расчёт двутавра ↗ • стр. 6

[illegible]

Варианты ЛСТК и опирание ↗ • стр. 9, 10

Численность группы	М	sigma	Нес.	Дисперс.	f	Л/Т	1-200	1-225
300-1 1-1-0-0 Q=0,5 Q=1,5	14,14	66,62	157,13	65,47%	OK	17,56	350	OK
300-2 1-1-0-0 Q=0,5 Q=1,5	17,19	81,01	191,05	79,61%	OK	21,50	286	OK
300-3 1-1-0-0 Q=0,5 Q=1,5	19,23	90,00	213,67	89,03%	OK	24,13	234	OK
300-4 1-1-0-0 Q=0,5 Q=1,5	19,47	91,73	216,34	90,14%	OK	24,35	232	OK
300-5 1-1-0-0 Q=0,5 Q=1,5	21,78	102,63	242,01	100,84%	NO	27,33	225	NO

Выход: арифметика подтверждена. При $b = 2,10$ м, $G = 5,0$ кПа, $Q = 3,0$ кПа проверка проходит, но запас ограничен; при $G = 6,0$ кПа прочность не проходит: использование 100,84%, и обязательный критерий прогиба $1/250$ также не выполняется. По $1/200$ прогиб формально проходит. При чувствительности с шагом $G = 1,3$ дн $b = 1,85$ м, $G = 6,0$ кПа, $Q = 3,0$ кПа получены $\sigma_{\text{max}} = 239,05$ кПа, использование 99,61%.

Контрольная проверка расчёта ↗ • стр. 3, 4, 5, 6

В составе — сравнительные расчёты, подробные проверки и схема опирания ЛСТК.