

Тема: Подбор сечений стержней ферм

Задание для студентов

- 1 Ознакомиться с теоретическим материалом
- 2 Составить конспект лекции (объем 2-3 страницы).
- 3 Изобразить виды сечений сварных ферм (рисунки 1 и 2)
- 4 Ответить на контрольные вопросы в **письменном** виде
- 5 Предоставить **конспект лекции и ответы** на контрольные вопросы в электронном виде на проверку в течение трех дней со дня выдачи задания.

С уважением, **Гнатюк Ирина Николаевна**.

При необходимости вопросы можно задать по телефону: 072-136-54-46

Работы отправлять на электронную почту ira.gnatyuk60@inbox.ru

ЛЕКЦИЯ

Тема: Подбор сечений стержней ферм

- Цели:** 1) Ознакомить студентов с типами сечений сварных ферм и порядком их подбора
2) Подготовиться к выполнению практической работы №17

План

1. Типы сечений сварных ферм
 - Сечения из прокатных профилей
 - Сплошные сечения
2. Подбор сечений

1. Типы сечений сварных ферм

1. Сечения из прокатных профилей

Применяются в фермах, работающих при *статической нагрузке*.

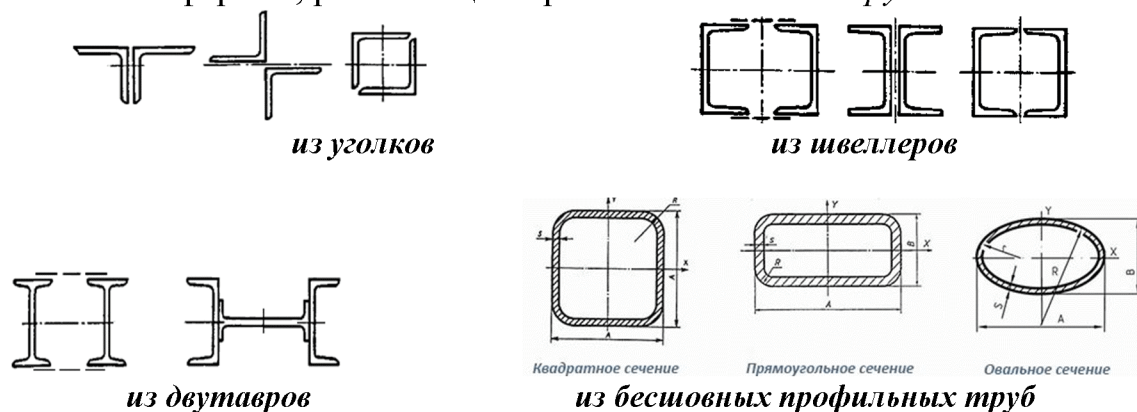


Рисунок 1 – Сечения сварных ферм из прокатных профилей

Стержни, составлены из отдельных ветвей, связанных между собой соединительными планками или решетками. Являются менее трудоемкими.

2. Сплошные сечения

Применяются для конструкций, работающих при вибрационной нагрузке, для которых нежелательны связующие элементы (концентраторы напряжений).

Состоят из отдельных полос, связанных между собой непрерывными швами (простое конструктивное оформление).

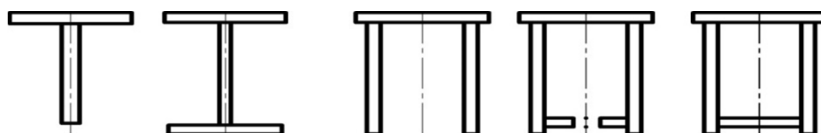


Рисунок 2 – Сплошные сечения сварных ферм

При выборе сечений сжатых стержней следует стремиться к тому, чтобы гибкости стержней в плоскости фермы и из плоскости ее были приблизительно равны, т. е.

$$\lambda_x = \lambda_y \quad \text{или} \quad \frac{l_x}{r_x} = \frac{l_y}{r_y}.$$

Для центрального сжатого стержня минимальная площадь сечения получится при максимальном значении коэффициента φ , зависящего от гибкости стержня λ и от рода его материала. Требуемая площадь сечения определяется методом последовательного приближения. Для первого приближения можно задаться: для поясов $\varphi = 0,65 \dots 0,8$; для элементов решетки $\varphi = 0,5 \dots 0,6$.

При малых усилиях в стержнях подбор сечений производится исходя из предельной гибкости λ .

При подборе сечений стержней ферм следует стремиться также к тому, чтобы число применяемых профилей проката и их различных номеров было по возможности минимальным.

Все стержни ферм должны удовлетворять условиям прочности. Сжатые стержни, кроме того, должны удовлетворять условию устойчивости. В необходимых случаях элементы ферм должны проверяться также и на выносливость.

2. Подбор сечений

Основные типы сечений сварных ферм приведены на рисунках 1 и 2. Сечения, составленные из прокатных профилей, являются менее трудоемкими и рекомендуются к применению в фермах, работающих при статической нагрузке, когда допускается применение стержней, составленных из отдельных ветвей, связанных между собой соединительными планками или решетками.

Для конструкций, воспринимающих вибрационную нагрузку, для которых концентраторы напряжений, создаваемые связующими элементами, являются нежелательными, более целесообразным является применение

сплошных сечений, состоящих из отдельных полос, связанных между собой непрерывными швами. Применение стержней со сплошными сечениями облегчает также конструктивное оформление узлов с плавными переходами, устраняющими концентраторы напряжений.

При подборе сечений растянутых элементов необходимо обеспечить выполнение обычного условия прочности $\frac{N}{F} \leq R$, но при этом их гибкость не должна превышать предельных значений, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Гибкость растянутых элементов

Наименование элементов	Допустимая гибкость λ при действии нагрузок	
	динамической	статической
Пояса и опорные раскосы ферм	250	400
Прочие элементы фермы	350	400
Элементы связей	400	400

Сжатые элементы, кроме расчета на прочность, проверяются на устойчивость по формуле $N\varphi \leq R$

При этом гибкость сжатых элементов не должна превышать предельных значений, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Наименование элемента	Допустимая гибкость λ
Пояса: опорные раскосы и стойки ферм	120
Прочие элементы ферм	150
Элементы связей	200

При определении гибкости стержней *в плоскости фермы* за расчетную длину следует принимать: для поясов и опорных раскосов, рассматриваемых как продолжение верхнего пояса,— расстояние между центрами смежных узлов; для прочих элементов решетки, учитывая упругое защемление их концов в узлах фермы,— расстояние между центрами присоединений.

При определении гибкости *не в плоскости фермы* за расчетную длину сжатого пояса следует брать расстояние между его узлами, закрепленными от смещения из плоскости фермы, а для элементов решетки — их теоретическую длину, т. е. расстояние между центрами узлов.

Контрольные вопросы:

1. Какие общие требования предъявляются к стержням ферм?
2. Какие виды труб не применяются для изготовления стержней фермы?
3. Какие сечения применяются для конструкций, работающих при вибрационной нагрузке и почему?
4. По какой формуле проверяются на устойчивость сжатые элементы фермы?
5. Какие элементы фермы имеют максимальную допустимую гибкость (см. табл. 1 и 2)?
6. Какие типы соединений рекомендуются в фермах, работающих под переменными нагрузками?