

НАДЕЖНОСТЬ СТЕРЖНЕВЫХ КОНСТРУКЦИЙ МОСТОВ (ФЕРМ)

А.А. Блинова, студент гр. 4Г02

Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,

E-mail: aab178@tpu.ru

В настоящее время фермы применяются в строительстве преимущественно для перекрытия и покрытия больших пролетов в конструкциях мостов, кранов и других сооружений. Они могут простираться на расстояние от 40 до 150 м. Данная конструкция позволяет главным образом облегчить сооружение, позволяя применить более легкий и дешевый материал для изготовления конструктивных элементов. Сами фермы представляют собой геометрически неизменяемые стержневые системы, состоящие из большого объема треугольников, которые жестко соединены (Рис. 1). Существует множество вариантов компоновки стержней, следовательно, выделяют отдельные группы, которые допускается классифицировать по: назначению, типу, материалу исполнения и конструктивным особенностям [1]. Основными элементами являются пояса, которые же и образуют контур, и решетка, состоящая из стоек и раскосов. Сами элементы конструкций могут быть выполнены из разных сплавов металлов. Выбор сплава зависит от требуемых характеристик проектируемого сооружения, однако в основном отталкиваются от предоставленного бюджета.

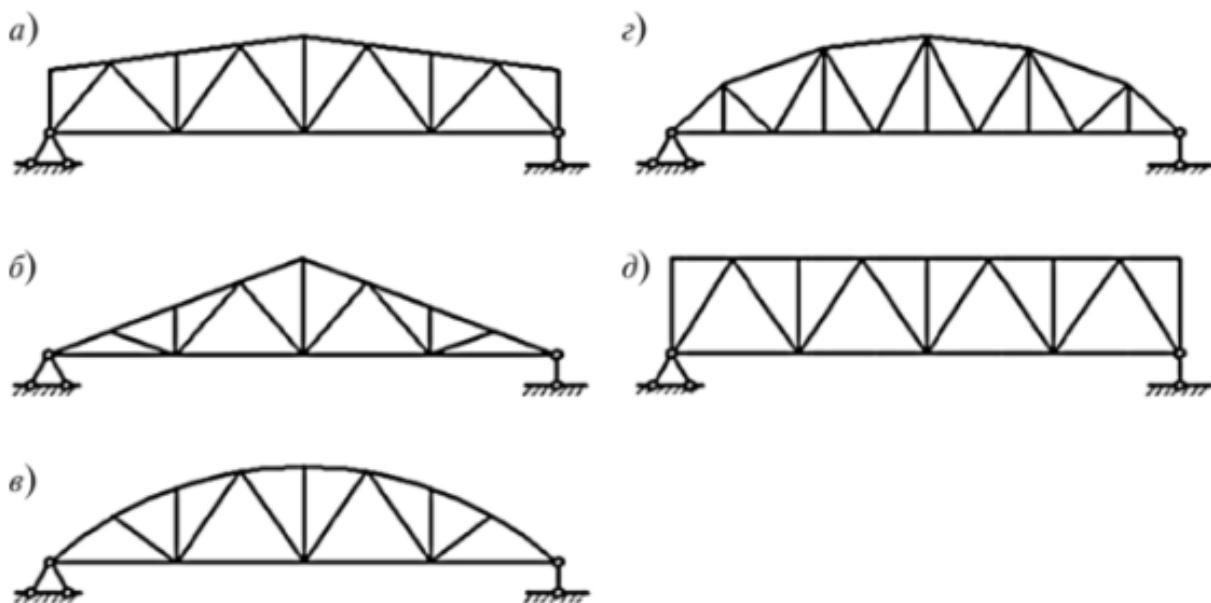


Рис.1 Классификация по очертанию поясов ферм: а - трапециевидные; б - треугольные; в - сегментные; г - полигональные; д - с параллельными поясами

Конструкции покрытий из ферм в зависимости от технических решений используемых профилей могут применяться:

- при ширине пролётов зданий, м, — 15, 18, 24, 30, 36 (иногда встречаются лёгкие фермы пролётом 42 м);
- при шаге стропильных ферм, м, — 4, 6, 12;
- в зданиях одно - и многопролётных;
- при опирании ферм на стальные или железобетонные колонны, кирпичные стены, подстропильные фермы;

- в зданиях бесфонарных, с зенитными аэрационными или светоаэрационными фонарями;
- в зданиях без перепадов или с перепадами высот пролётов;
- в зданиях бескрановых, с подвесными или мостовыми кранами;
- при водоотодах с покрытиях — неорганизованных и организованных;
- в покрытиях зданий из стального профилированного настила, цементноволокнистых или стальных волнистых листов, железобетонных плит, двух- или трехслойных панелей с эффективным утеплителем;
- в производственных зданиях — отапливаемых или неотапливаемых.

Отличительной чертой ферм отмечают неизменяемость под воздействием каких-либо внешних факторов, будь то ветровая, снеговая или другая нагрузка, а также динамические изменения. Это обусловлено их строением: три стержня, которые жестко соединены, образуют треугольник. Приходящаяся нагрузка равно распределена по всей конструкции. Она направлена в места соединения мостов, поскольку стержни намного лучше проявляют свои свойства в процессе сжатия-растяжения и это позволяет более полно, чем в сплошной балке, использовать материал. Значительно повысить эффективность стержневых конструкций ферм можно, предварительно создав в них напряжение. Стоит отметить, что мостовые фермы выдерживают предельно высокие нагрузки, а также имеют высокую жесткость конструкции и в особенности обширную область применения [2].

Преимущество в использовании данного типа конструкций заключается в том, что они могут существенно удешевить, ускорить и облегчить строительство мостов, при этом сроки эксплуатации и качество готового изделия останутся прежними. Этот факт не исключает надежность данного вида стержневых систем. Имеют высокую жесткость, выдерживают огромные нагрузки, не изменяются со временем под действием каких-либо внешних воздействий, однако это возможно при корректно выполненных расчетах, равномерное распределение нагрузки по всей площади поверхности, легкость конструкции и большие пролеты – вот в чем заключается надежность мостовых ферм. Именно благодаря своей надежности они получили настолько широкое применение в многочисленных областях строительства таких, как покрытие и перекрытие гражданских зданий, мостов, объектов связи – башни телевидения и радиовещания, грузоподъемных кранах и многих других.

Список литературы:

1. Кузин Н.Я. Проектирование и расчет ферм покрытий промышленных зданий: Учебное пособие. – М.: Изд-во АСВ, 1998 – 184 с.
2. Муханов К. К. Глава VII «Фермы» // «Металлические конструкции». Учебник для вузов / Давыдов С. С.. — 3-е изд., исправ. и доп. — М.: «Стройиздат», 1978. — С. 287—339. — 572 с.