

# Лекция 5

## Покрытия промышленных зданий



# Виды покрытий

## По теплотехническим

качествам:

- утепленные;
- неутепленные (холодные)

## По конструктивным схемам:

- плоскостные;

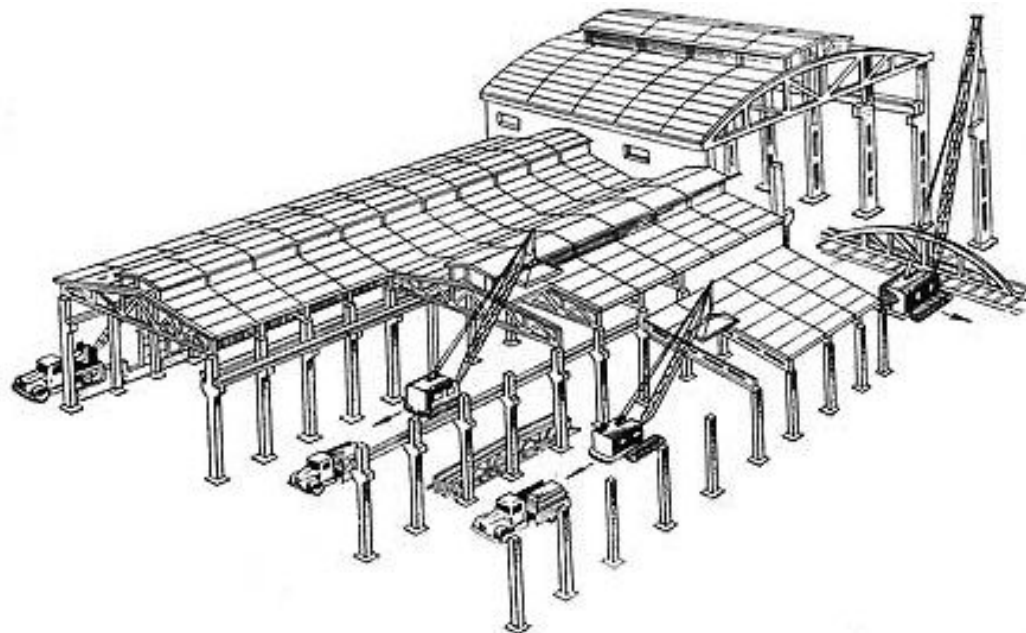


# Требования к покрытиям

- Хорошая водоизолирующая способность;
- Прочность;
- Долговечность;
- Надежность в эксплуатации;
- Огнестойкость и пожарная безопасность;
- Индустриальность при возведении;
- Простое и надежное сопряжение отдельных конструктивных элементов;
- (!) Небольшая масса.

# Профили покрытий

- Односкатные;
- Двухскатные;
- Многоскатные;
- Плоские;
- Шедовые;
- Криволинейны



## • **Конструкции покрытия промзданий (бесчердачные)**

### • **Несущие конструкции.**

• Назначение: поддерживают ограждающие конструкции, придают уклон кровли

- Фермы, арки, балки, рамы.

### • **Ограждающие конструкции.**

• Назначение: защита помещения от атмосферных воздействий, совместно с несущими конструкциями повышает пространственную жесткость здания

#### • **Утепленные:**

- - Настилы (ж/б плиты, асбестоцементные и металлические листы и др.);
- - пароизоляция;
- - утеплитель;
- - Выравнивающий слой

#### • **Неутепленные:**

- Настилы (ж/б плиты, асбестоцементные и металлические листы и др.)

- **Конструкция ограждения покрытия в зависимости от типа настила**
- **Мелкоразмерный настил - с прогонами** (настил укладывают на прогоны, расположенные по верхним поясам стропильных ферм)
- **Крупноразмерный настил - без прогонов** (настил укладывают на стропильные конструкции)

# Несущие конструкции

Выбор типа и материала несущих конструкций

- С учетом района строительства
- От ширины пролета
- От величины и характера нагрузок на покрытие
- От вида и грузоподъемности внутрицехового оборудования
- От системы размещаемых под покрытием коммуникаций
- От типа кровли
- От состояния воздушной среды производства и др.

Материал несущих плоскостных конструкций

- Железобетонные
- Металлические
- Деревянные
- Комбинированные (металлодеревянные и сталежелезобетонные фермы и арки)

# Достоинства несущих конструкций

Железобетонные несущие конструкции

- Огнестойкость
- Долговечность
- Снижение расхода стали

Металлические несущие конструкции

- Прочность
- Относительно небольшой вес
- Простота изготовления и монтажа

Деревянные несущие конструкции

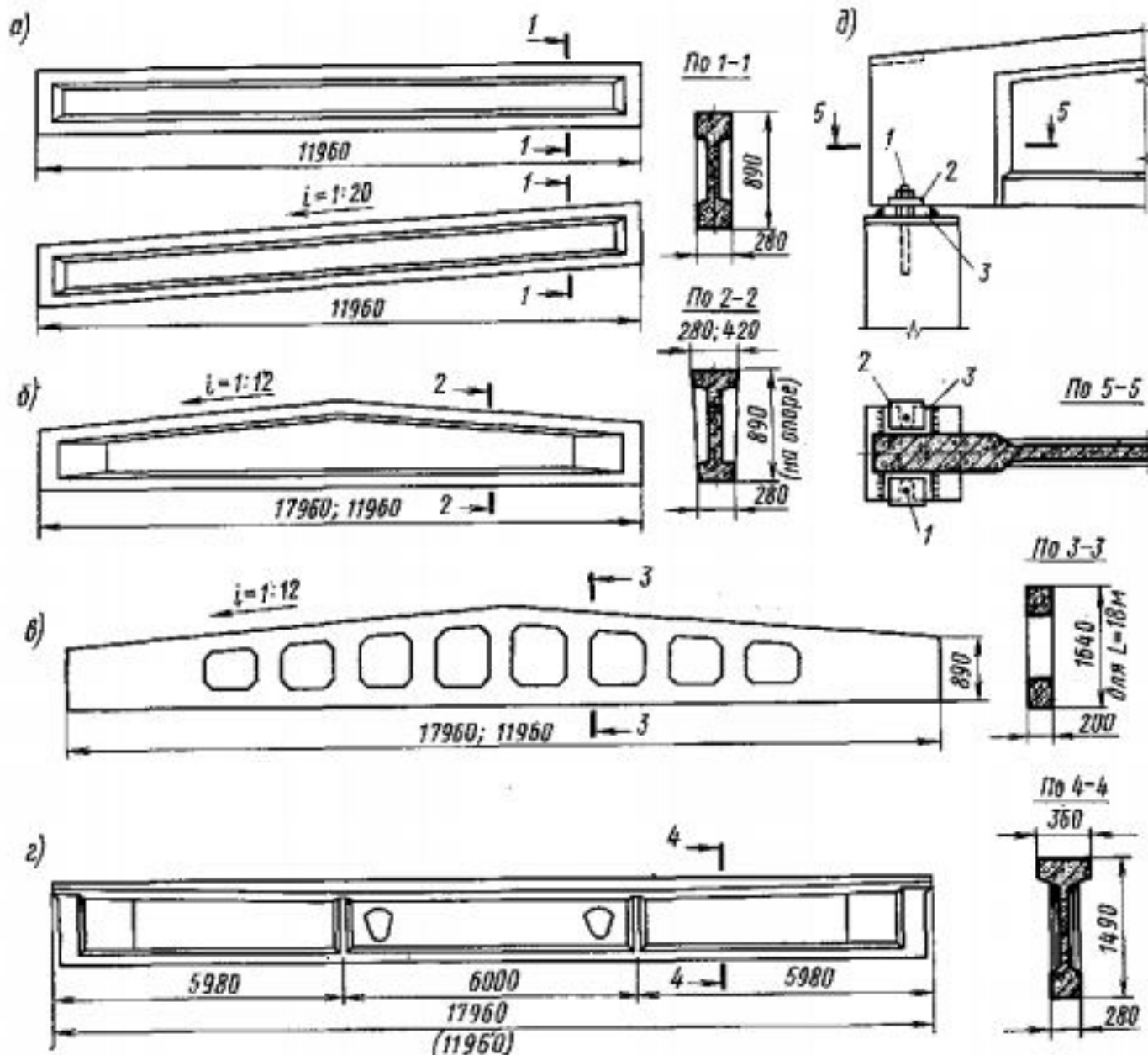
- Высокая степень легкости
- Небольшая стоимость
- При соответствующей огнезащите – приемлемая огнестойкость и

Комбинированные конструкции

- Полное использование положительных свойств каждого материала
- Повышенная надежность и долговечность

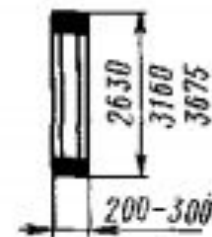
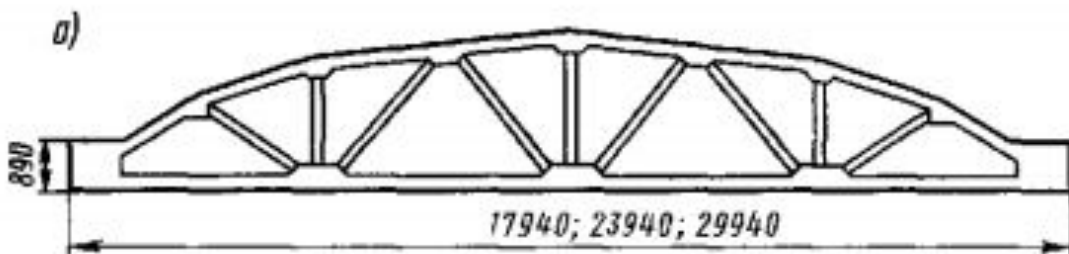


# Железобетонные балки покрытия

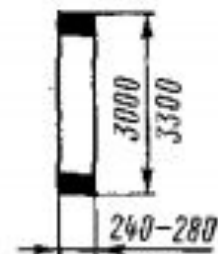
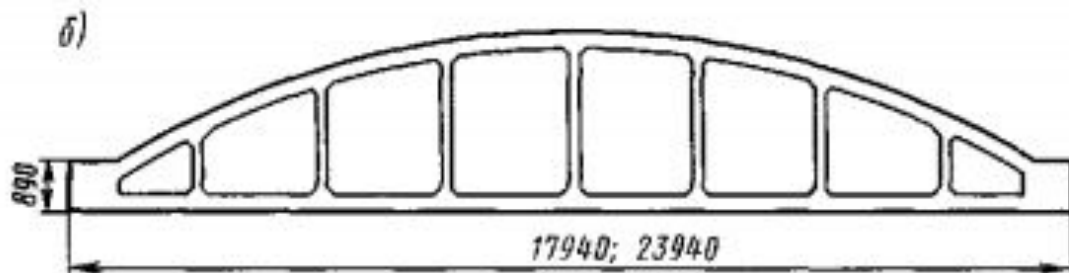


- а, г –  
двутаврового сечения для односкатных и плоских покрытий;
- б – то же, для многоскатных покрытий;
- в – решетчатые для многоскатных покрытий;
- д – крепление балки к колонне:
- 1 – анкерный болт,  
2 – шайба,  
3 – опорный лист балки

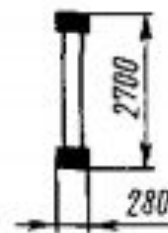
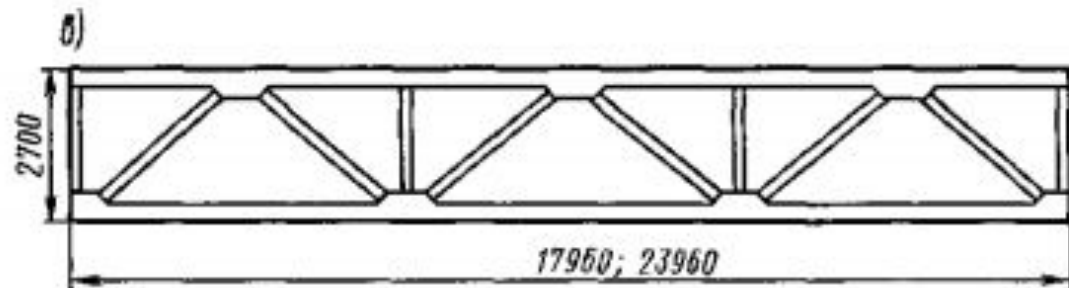
# Железобетонные фермы покрытий



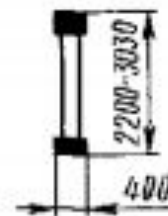
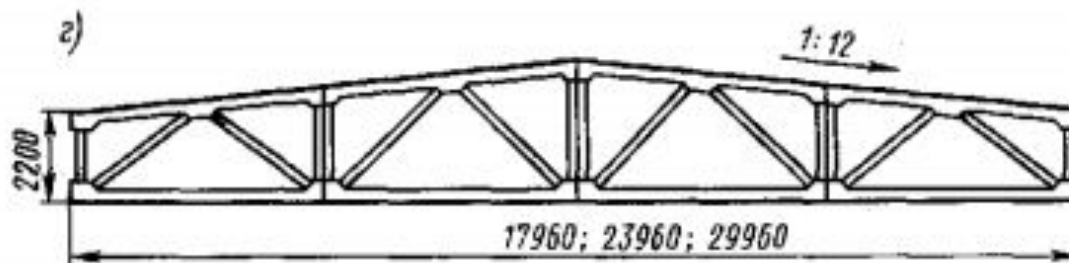
а – сегментная;  
б – арочная  
безраскосна  
Я;



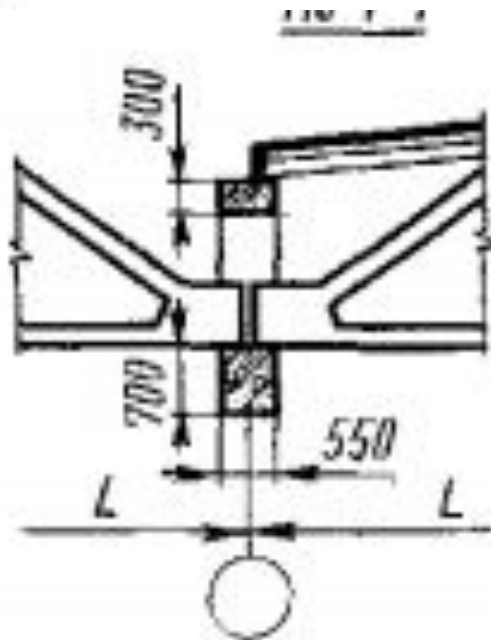
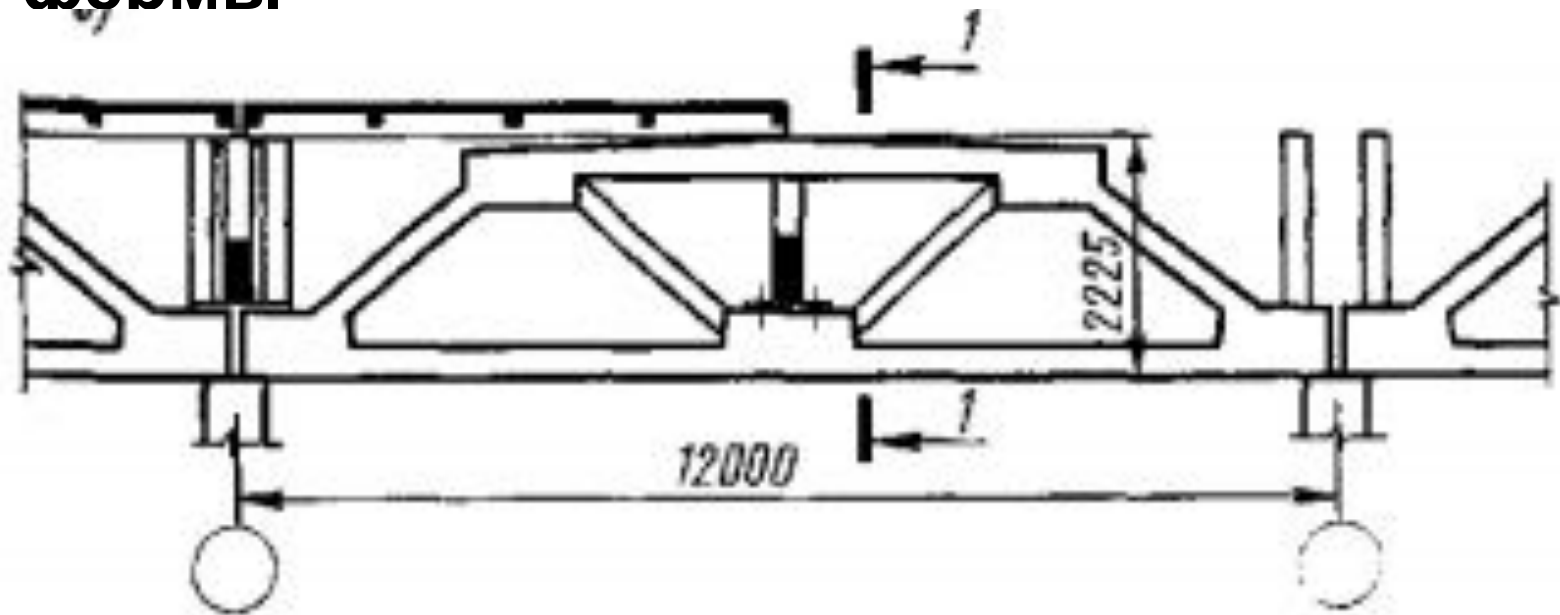
в – с  
параллельн  
ыми  
поясами;



г –  
полигональн  
ая;

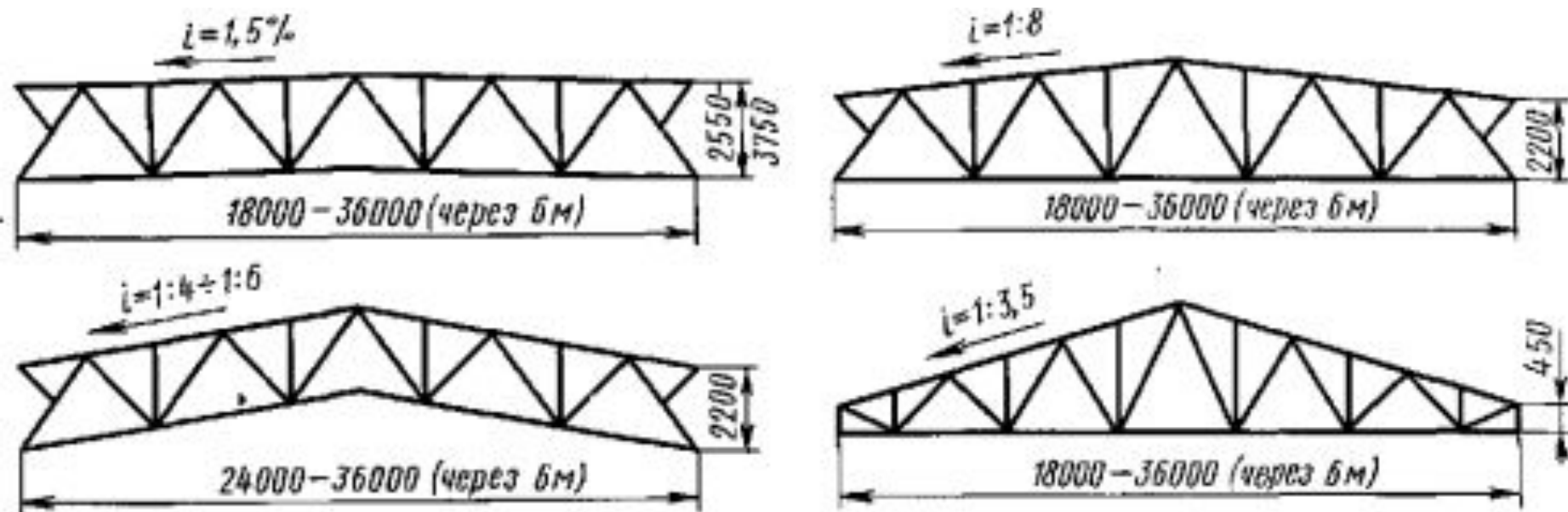


# Железобетонные подстропильные балки и фермы



подстропильная  
ферма в  
установленно  
м положении

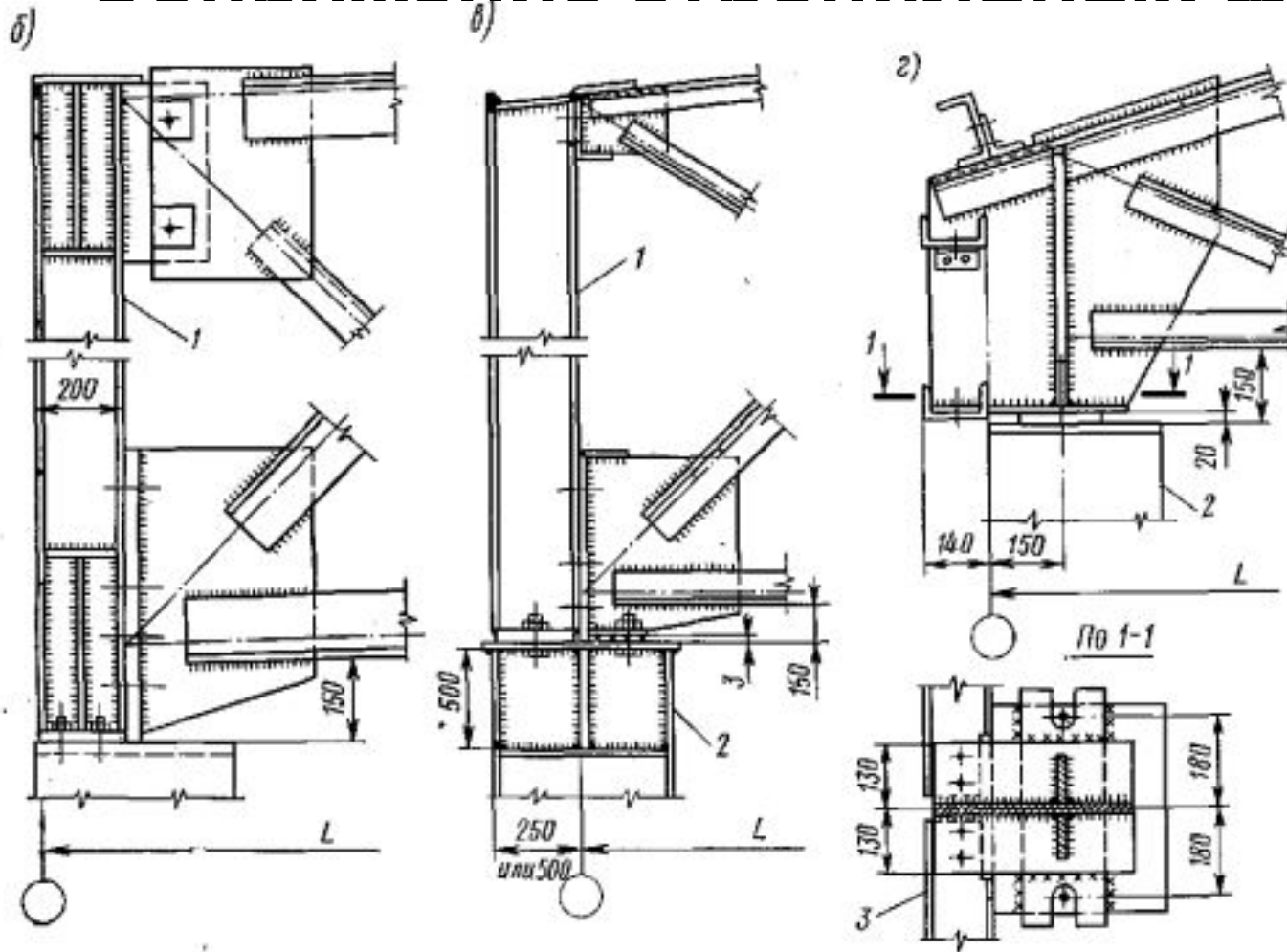
# Стальные стропильные фермы



## Основные типы ферм:

- С параллельными поясами;
- Полигональные
- Треугольные

# Сопряжение стропильных ферм с



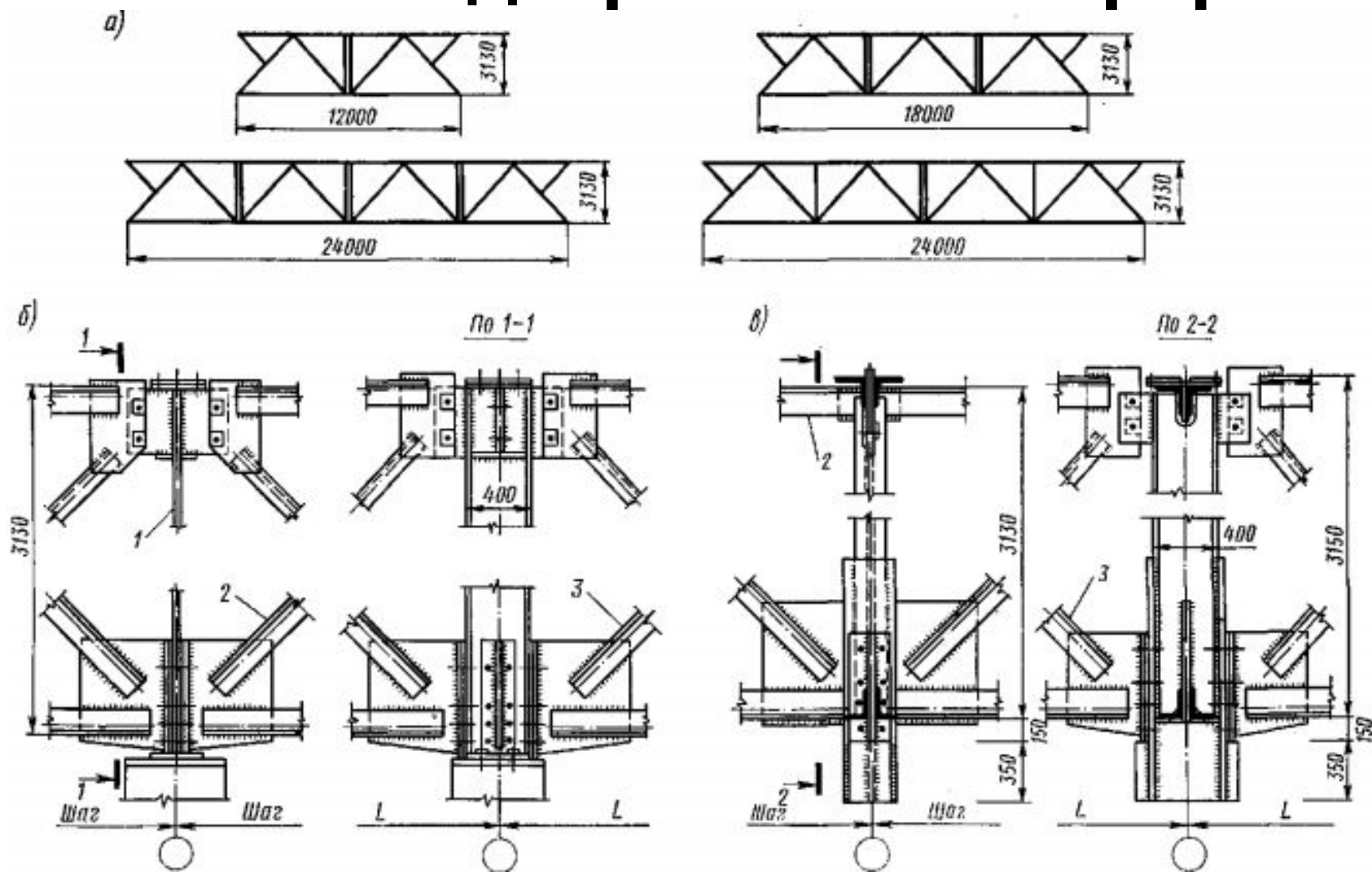
б – опирание на колонну фермы с параллельными поясами при «0» привязке;

в – то же, полигональной при привязке 250 и 500мм;

г – то же, треугольной при «0» привязке:

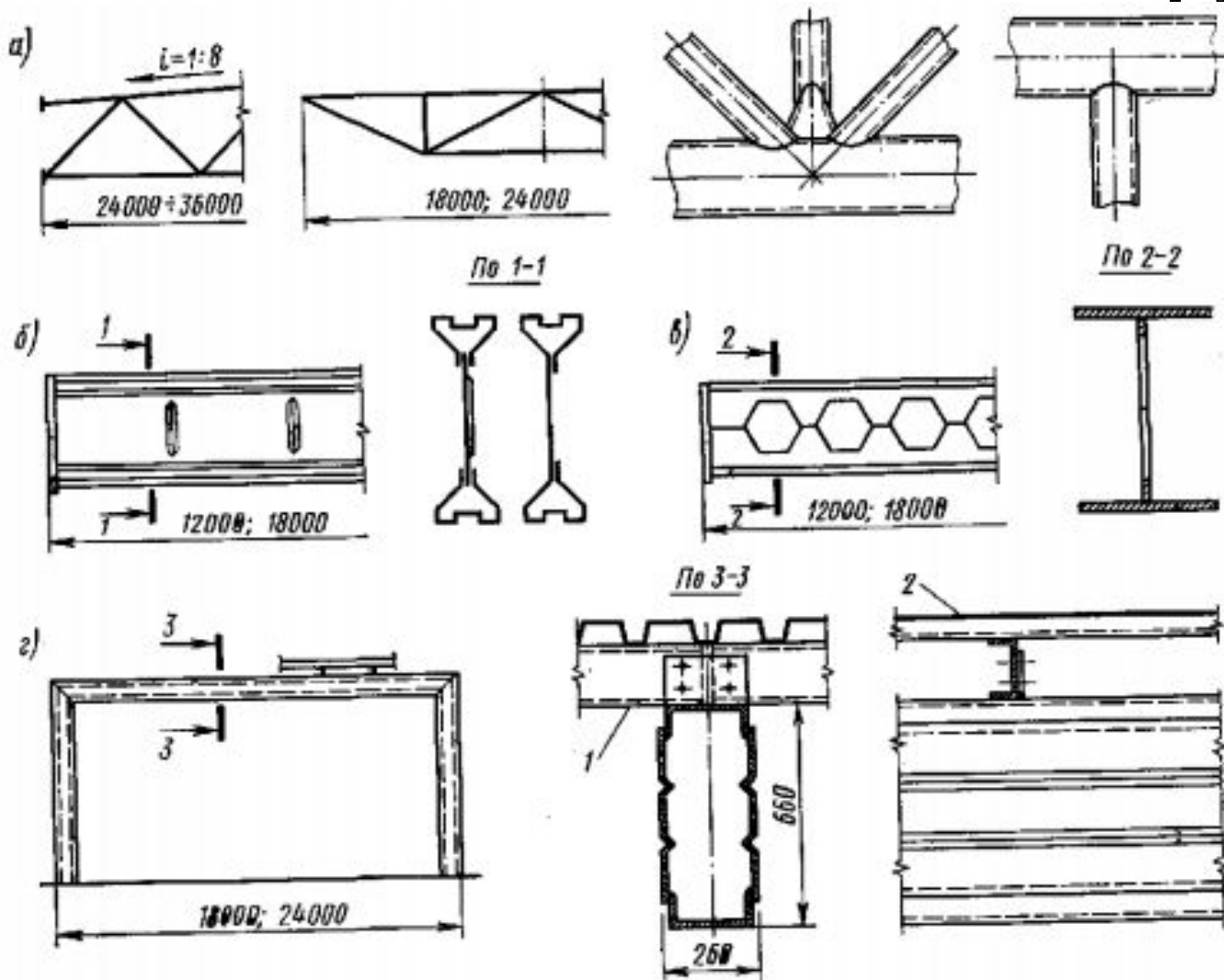
1 – надпорная стойка; 2 – колонна; 3 – ригель фахверка

# Стальные подстропильные фермы



- а – схемы ферм; б – опирание подстропильной фермы на колонну;  
в – опирание стропильной фермы на подстропильную:  
1 – стенка надпорной стойки; 2 – подстропильная ферма;  
3 – стропильная ферма

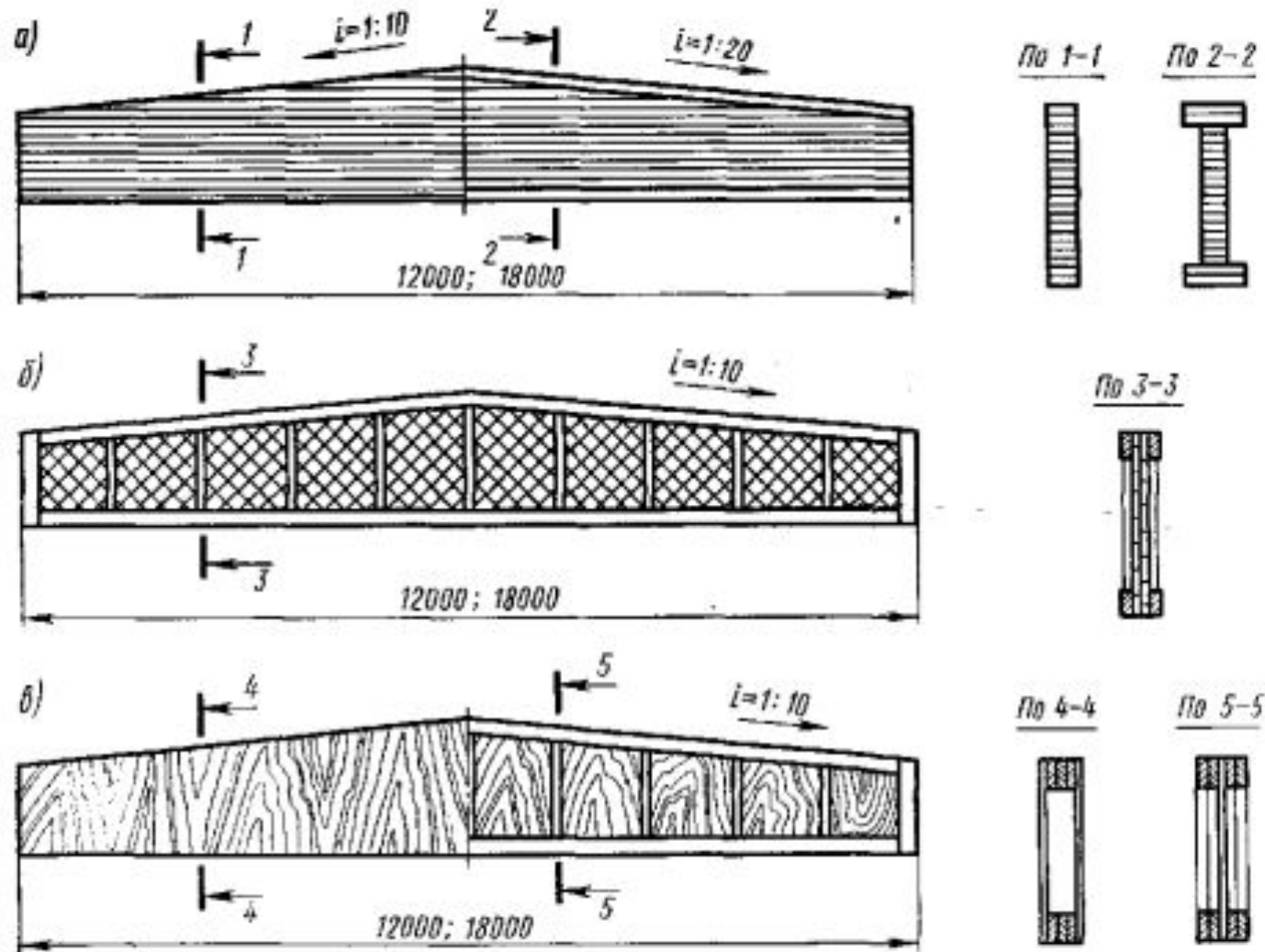
# Стальные облегченные конструкции



а – фермы из стальных труб; б – стальные тонкостенные балки;

в – балка со сквозной стенкой; г – рама с элементами коробчатого сечения: 1 – прогон; 2 – настил

# Деревянные балки покрытий



а – клееная из досок;

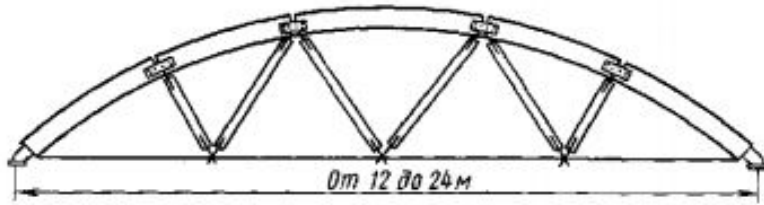
б – гвоздевая с дощатой перекрестной стенкой;

в – клееная с фанерной стенкой

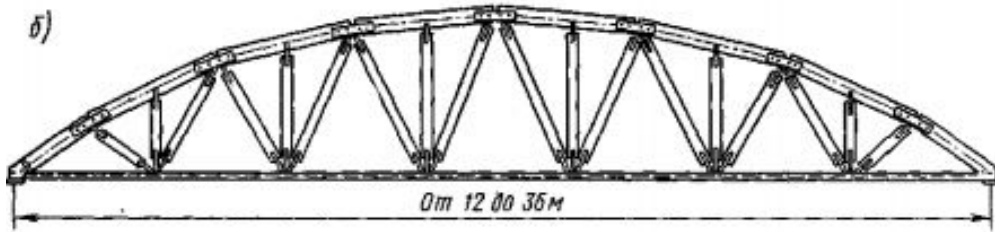


# Деревометаллические фермы

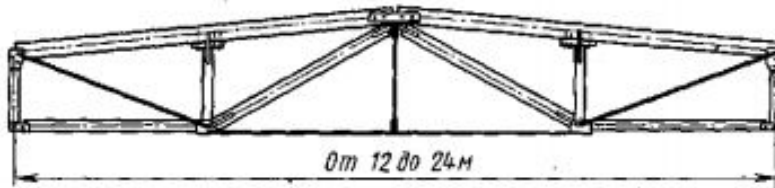
а)



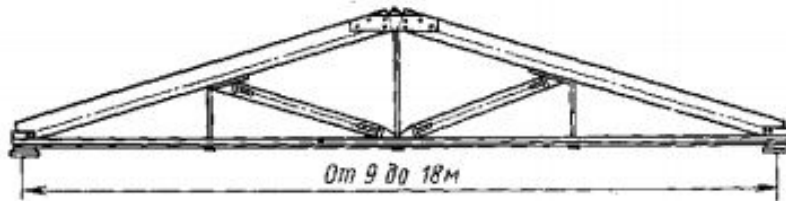
б)



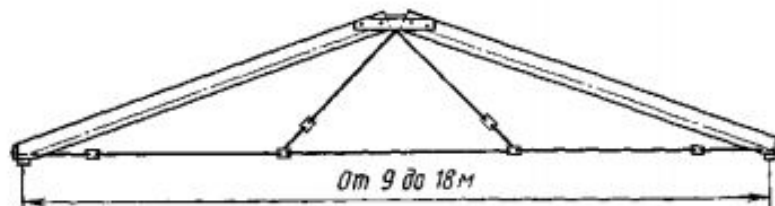
в)



г)



д)



а – сегментная;

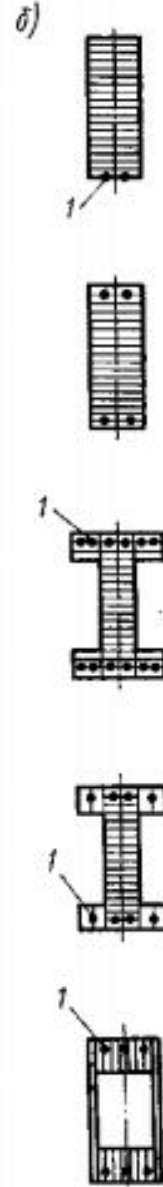
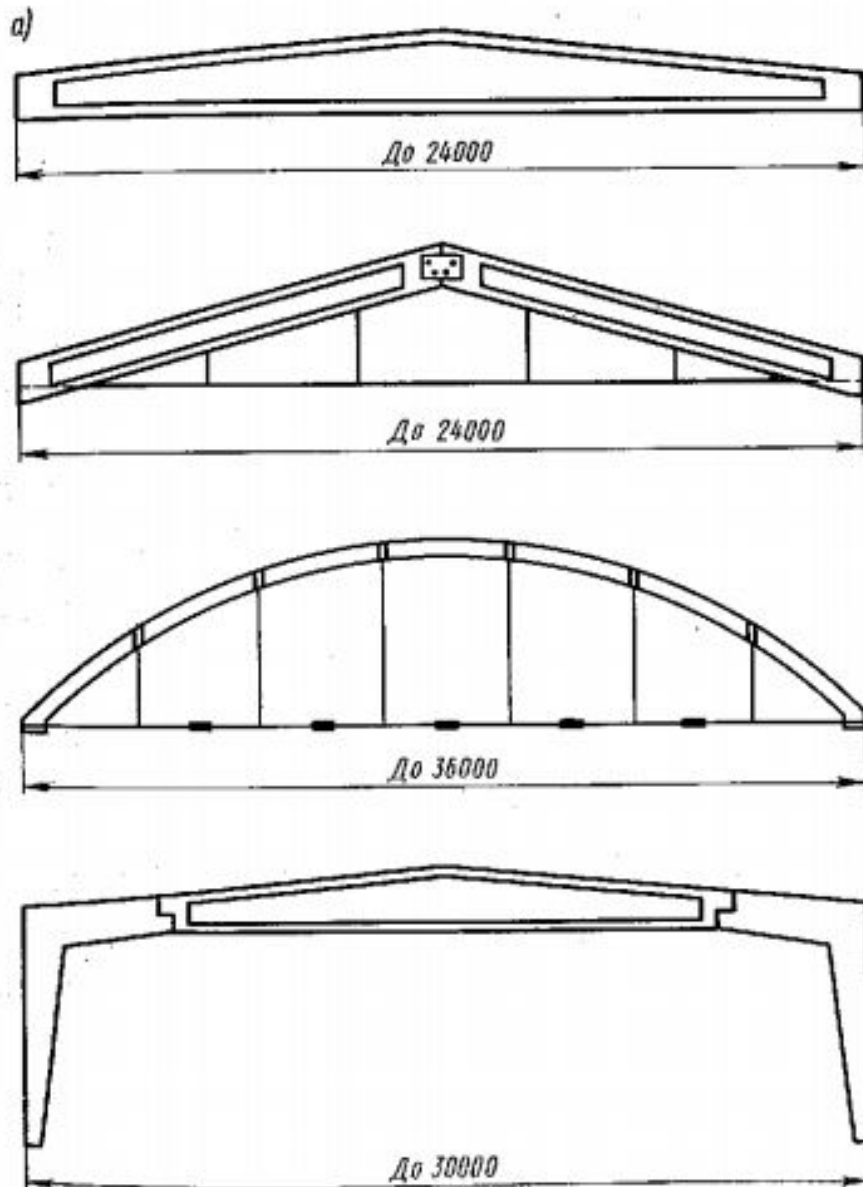
б – многоугольная;

в –

трапециевидная;

г, д - треугольные

# Армодеревянные клееные конструкции покрытий



а – общий вид;  
б – типы  
поперечных  
сечений:  
1 – стальные  
стержни

# Связи по покрытию

Выбор конструкции связей

- От схемы и материала каркаса
- От типа покрытия
- Высоты здания
- Вида крана, его грузоподъемности и режима

Связи по покрытию

- Вертикальные
- Горизонтальные связи по нижнему поясу
- Горизонтальные связи по верхнему поясу

# Связи в покрытиях при железобетон ных фермах

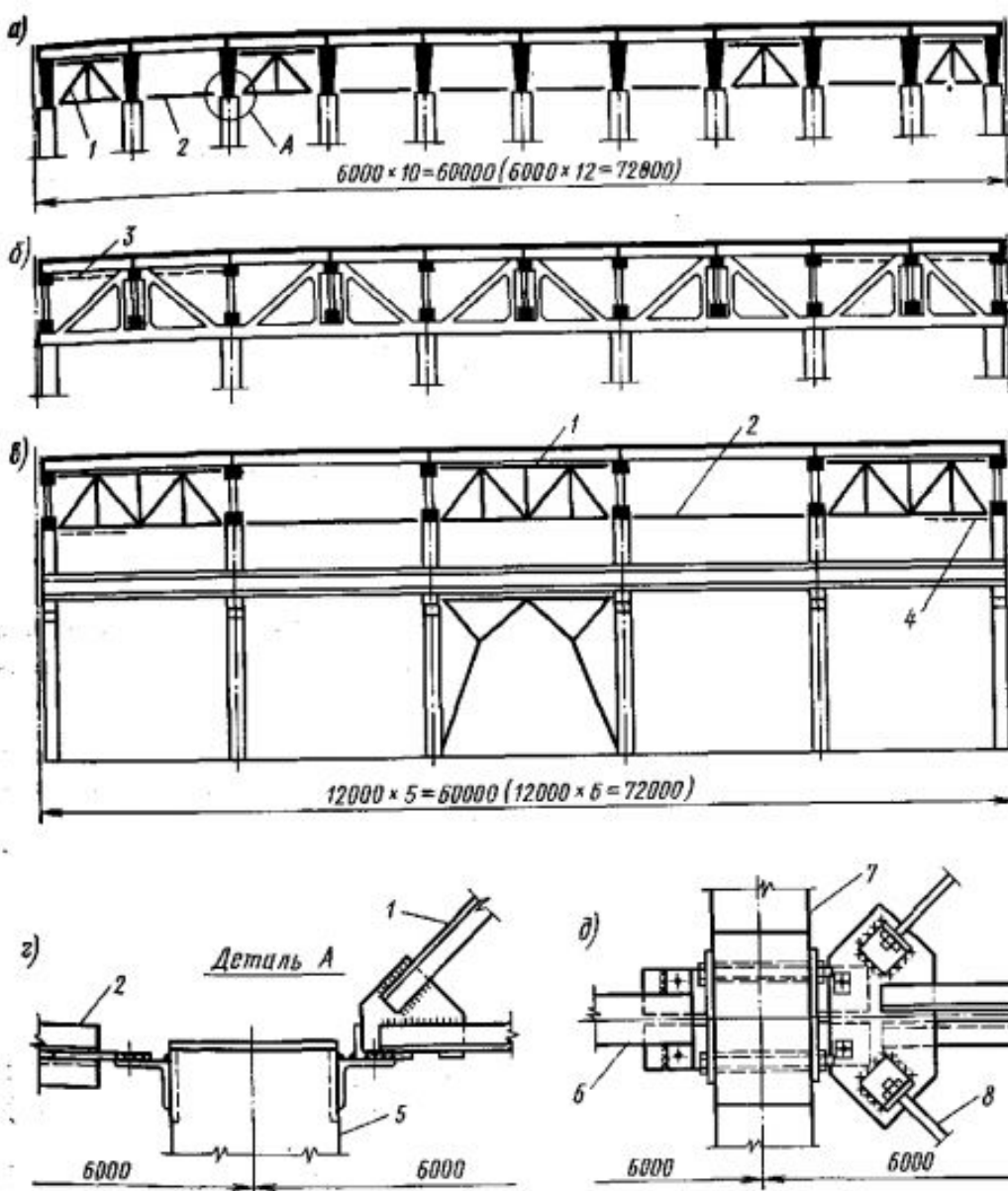


Рис. XIV-9. Связи в покрытиях при железобетонных фермах:

а — в — типы связей; в — деталь крепления связей между опорами ферм и распорки; д — то же, распорок и тяжей к ферме в пределах фронтона; 1 — вертикальные связи между опорами ферм; 2 — распорки между оголовками колонн; 3 — горизонтальные распорки по подстропильным фермам; 4 — горизонтальные фермы в торцах; 5 — колонна; 6 — железобетонная распорка; 7 — ферма покрытия; 8 — тяги

# Связи в покрытиях при стальных фермах

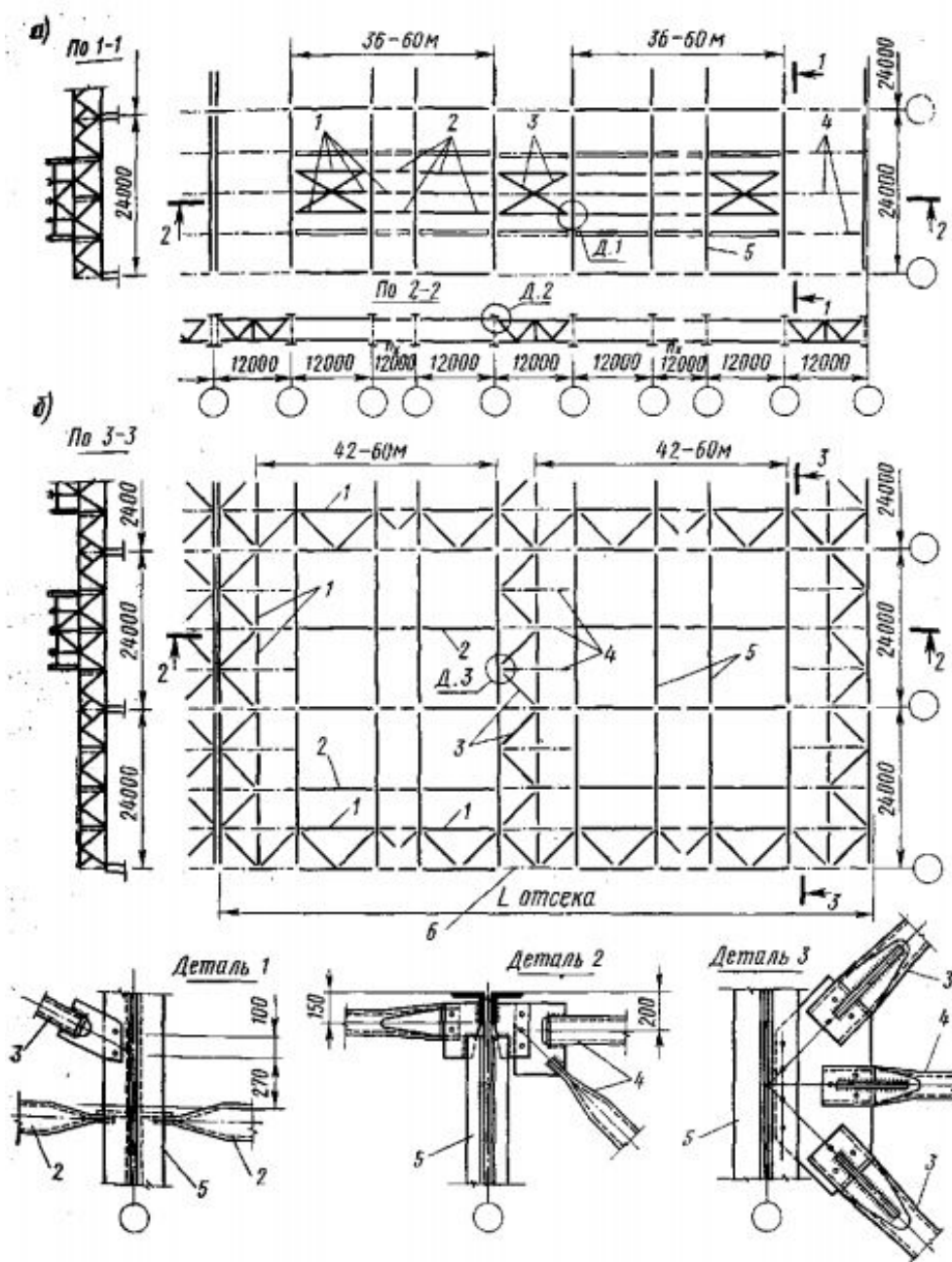


Рис. XIV-10. Пример решения связей в покрытии со стальными фермами:  
 а — по верхним поясам стропильных ферм; б — то же, нижним; 1 — распорки; 2 — растяжки; 3 — раскосы; 4 — вертикальные связи; 5 — стропильные фермы; 6 — связывающие фермы