

Подкрановые балки

Подкрановые балки с уложенными по ним рельсами образуют пути движения мостовых кранов и прочно соединяясь с колоннами, придают каркасу дополнительную пространственную жесткость.

Железобетонные подкрановые балки рекомендуется применять под мостовые краны грузоподъемностью до 30 тн среднего и легкого режима работы при шаге колонн 6 и 12 м.

Железобетонные подкрановые балки имеют тавровое и двутавровое сечение с утолщением стенок на опорах. Унифицированные размеры балок принимают в зависимости от шага колонн и грузоподъемности кранов.

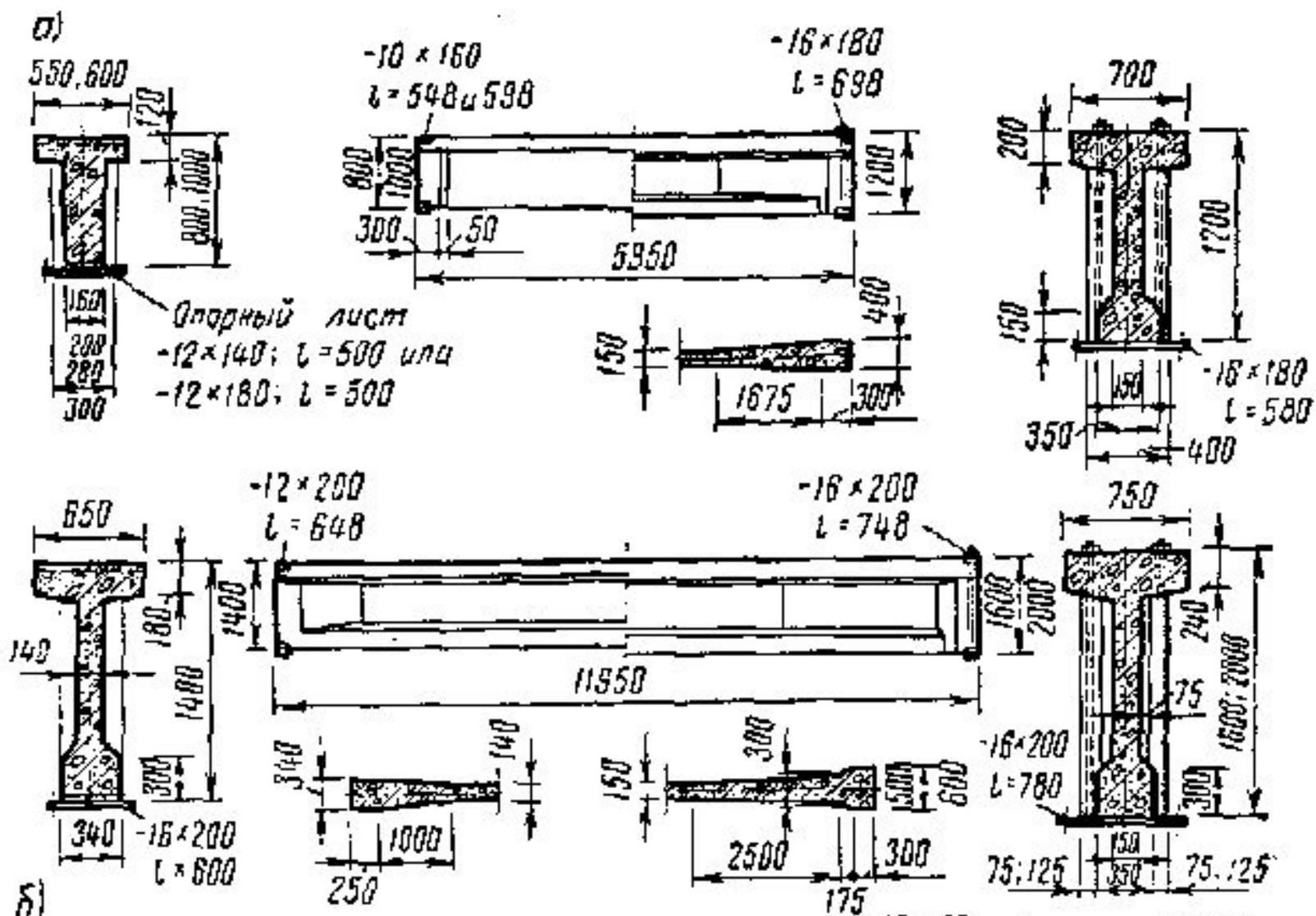


Рисунок 1— Железобетонные подкрановые балки.
а-типы балок

При шаге колонн 6 м такие балки имеют длину 5950 мм, высоту сечения 800, 1000 и 1200 мм, ширину полки 550, 600 и 700 мм, при шаге колонн 12 м — длину 11950 мм, высоту 1400, 1600 и 2000 мм и ширину полки 650 и 750 мм

Развитая в ширину полка балок обеспечивает усиление сжатой зоны и восприятие поперечных горизонтальных крановых нагрузок, а также упрощает крепление крановых рельсов.

Изготавливают подкрановые балки из бетона марок 300, 400 и 500, армирование в них принято преднапряженное. В балках предусмотрены закладные элементы для крепления к колоннам (стальные листы) и для крепления к ним крановых рельсов (трубки диаметром 20—25 мм, установленные через 750 мм по длине полки).

Крепят подкрановые балки к колоннам сваркой закладных элементов и анкерными болтами. Болтовые соединения после окончательной выверки балок заваривают.

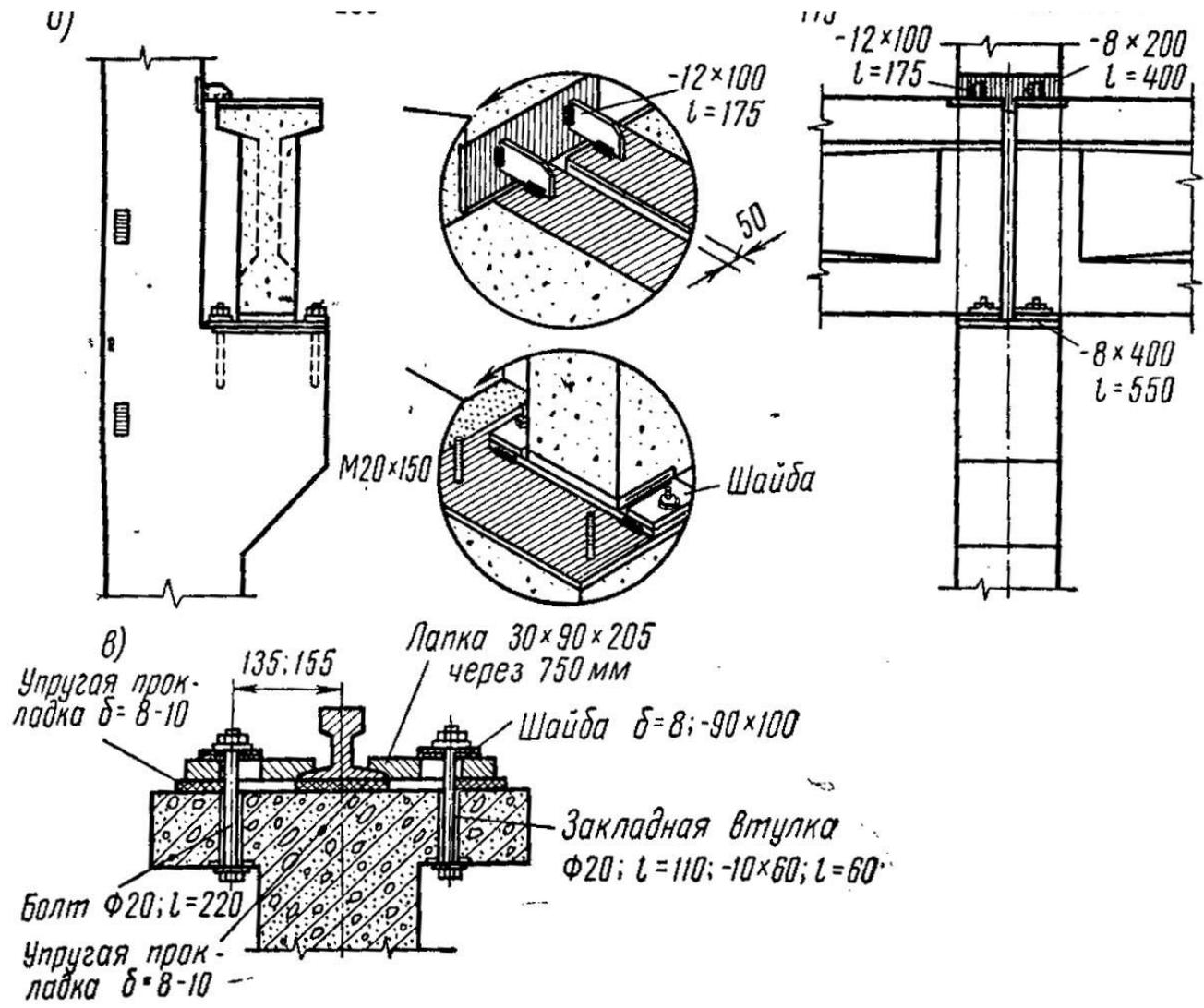


Рисунок 2

б - крепление балок к колоннам, в - крепление кранового рельсов

Перепад балок по высоте в стыках допускается не более 2 мм. Рельсы к подкрановым балкам крепят стальными парными лапками, располагаемыми через 750 мм. В целях снижения шума при движении крана, уменьшения динамических воздействий на балки и повышения долговечности крановых путей под рельсы и лапки укладывают упругие прокладки из прорезиненной ткани толщиной 8—10мм .

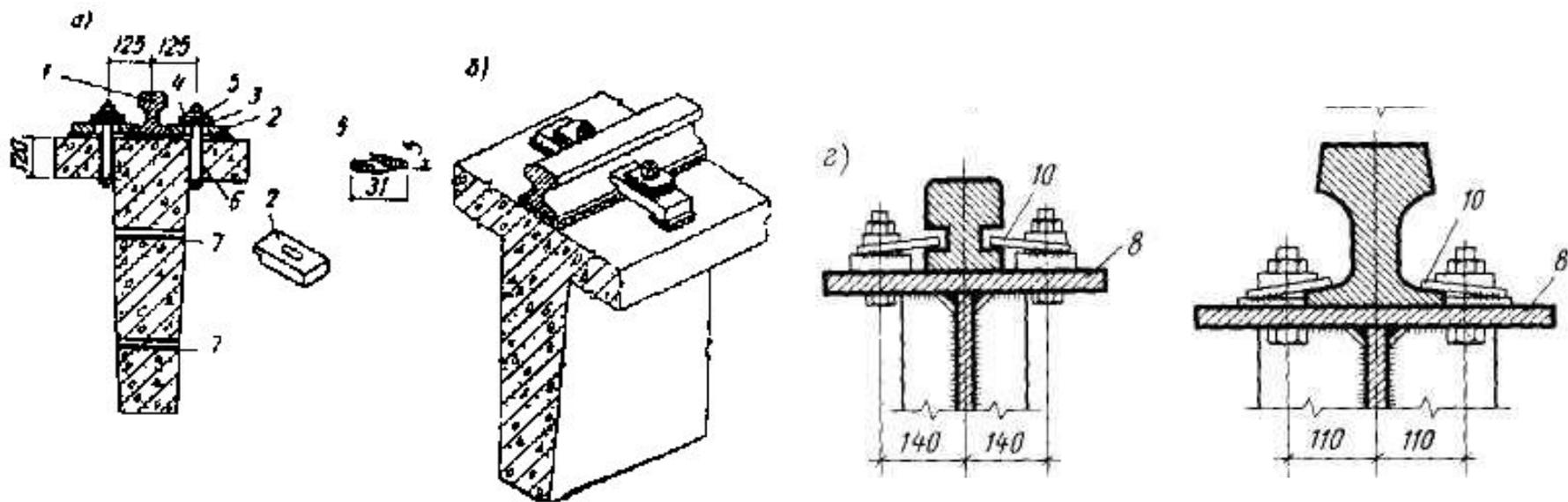


Рисунок 3—Крепление кранового рельса к железобетонной подкрановой балке
 а — поперечное сечение, 1- рельс, 2- стальная лапка, 3- упругие прокладки,
 4- шайба, 5- пружинная шайба, 6- трубки, 7 - отверстия для крепления троллей
 (электропроводов), 8-верхняя полка балки, 10 — прижимные планки,
 б — общий вид.

Во избежание ударов мостовых кранов о торцовые стены здания на концах подкрановых путей устраивают стальные упоры, снабженные буфером из деревянного бруса.

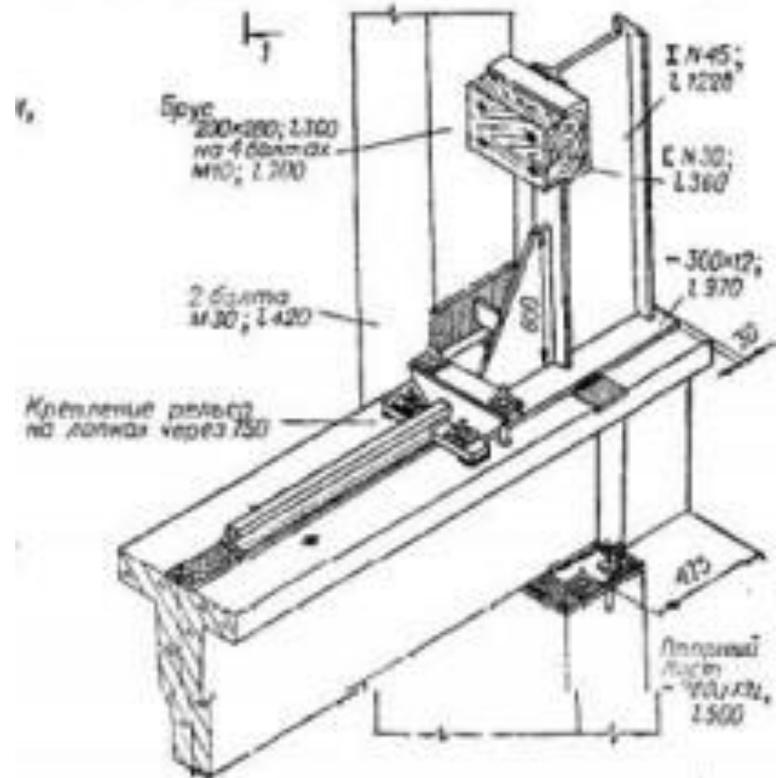
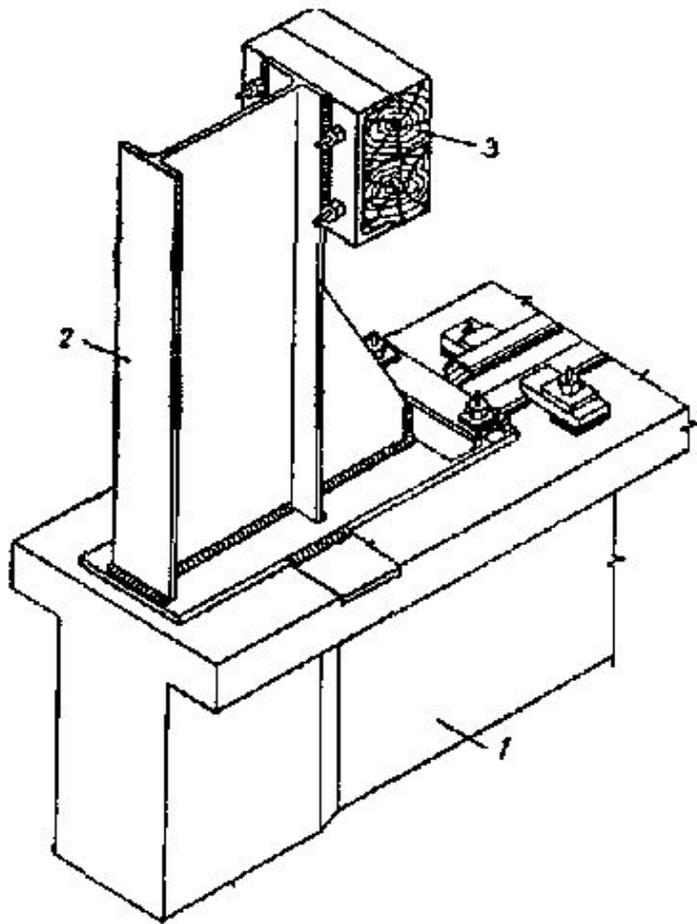


Рис. 4- Крановый упор на подкрановой балке. 1 — подкрановая балка
2 —стальной корпус упора, 3 —дубовый буфер (амортизатор)

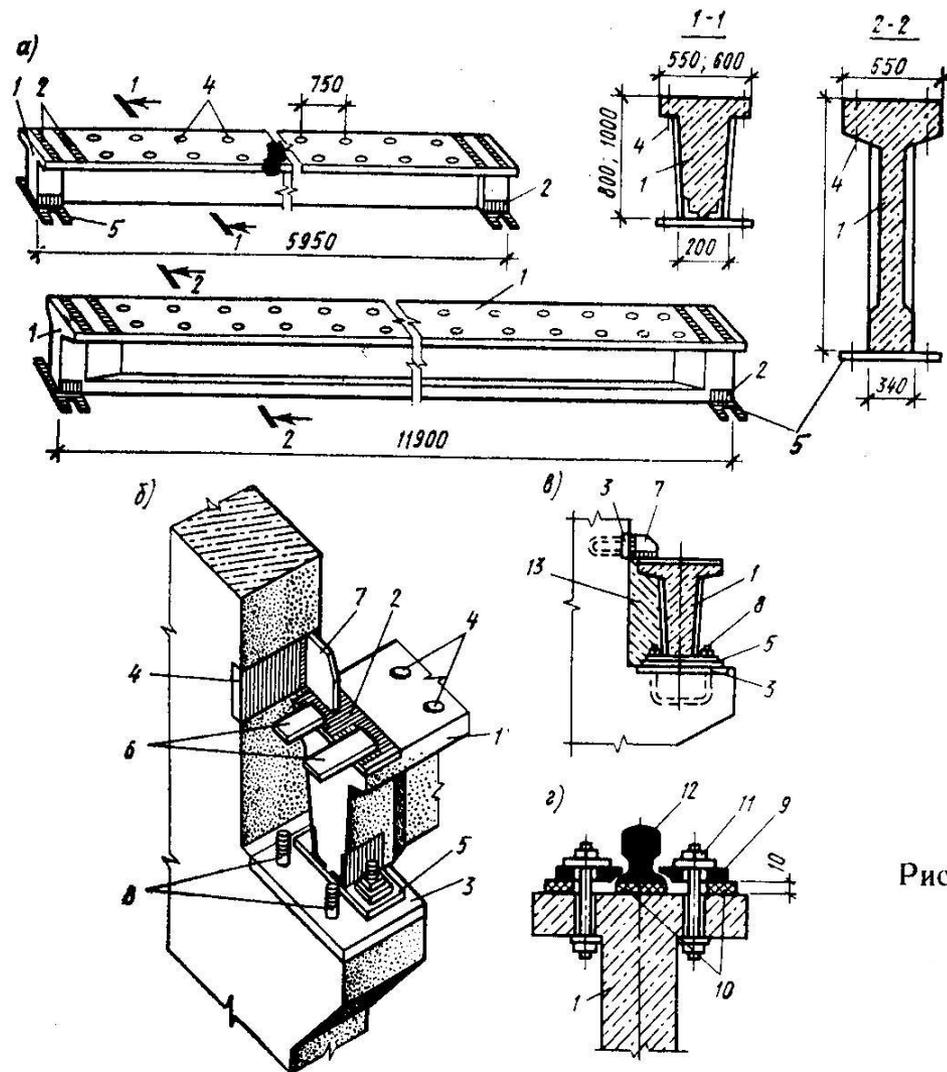


Рис.

Рисунок 5 – Типы, опирание и крепление подкрановых балок и рельса.

1-подкрановая балка, 2-закладные детали балки, 3-то же, колонны, 4- отверстия для крепления рельса, 5-опорный лист балки, 6-стальные пластины для соединения балок, 7- стальная накладка, 8- анкерные болты, 9-лапки, 10- упругая прокладка, 11- болт, 12-рельс, 13- бетон для замоноличивания стыка

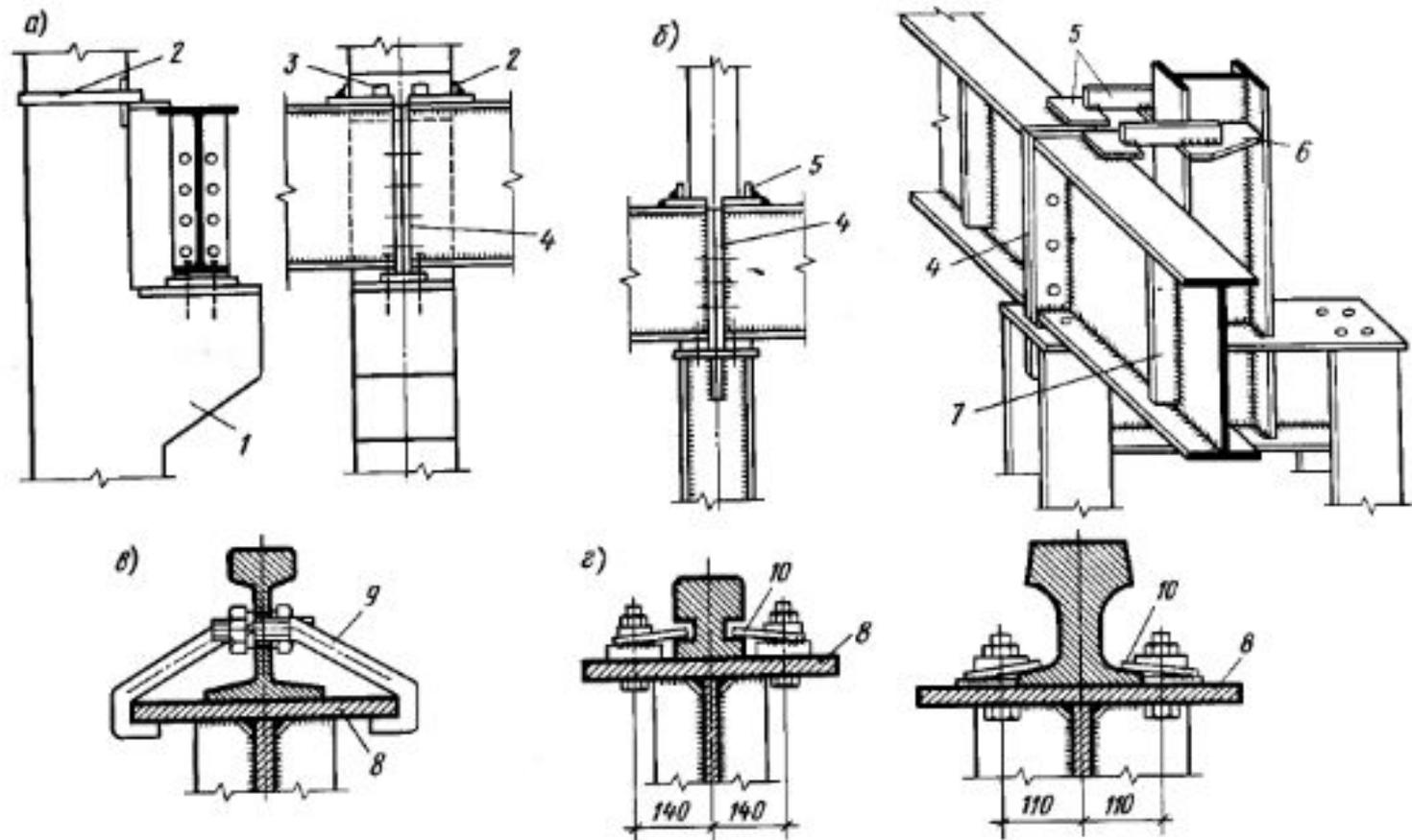


Рис. 20.12. Конструкции стальных подкрановых балок:

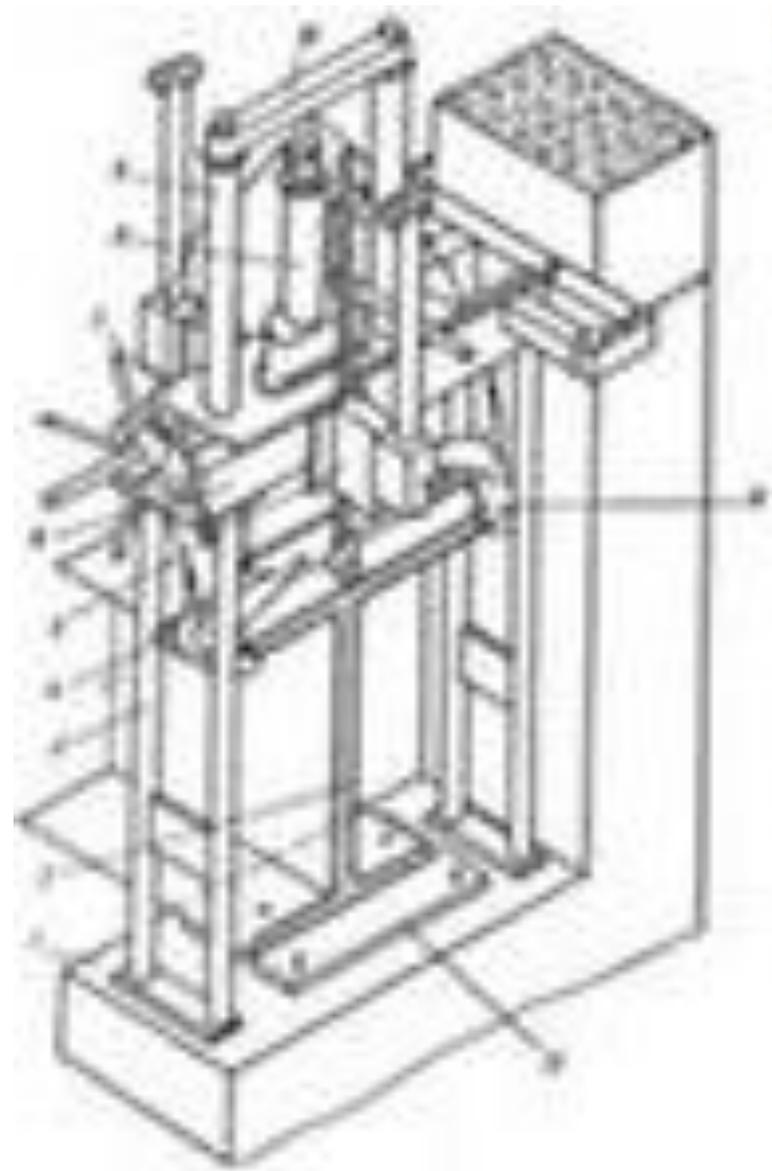
а – крепление балки к железобетонной колонне, *б* – то же, к стальной, *в* – крепление кранового рельса к балке крюками, *г* – то же, лапками, *1* – консоль колонны, *2* – хомут из полосы 8 × 100 мм, *3* – коротыши из уголков, *4* – торцовое опорное ребро, *5* – крепежные планки, *6* – фасонка, *7* – ребро жесткости, *8* – верхняя полка балки, *9* – крюк, *10* – прижимные планки















Подкрановые конструкции (пути) подвесных кранов

Подвесная кран-балка является, как правило, наиболее дешевым и простым с точки зрения устройства подкранового пути объектом, поэтому при наличии достаточно мощного перекрытия в здании и достаточного запаса по высоте подъёма выбор следует остановить на ней.

- Подкрановые балки и способы крепления к конструкциям перекрытия принимаются по Серии 1.426.2-6 «Балки путей подвесного транспорта». Согласно серии в качестве подкрановой используется горячекатаная двутавровая балка 24М, 30М, 36М, 45М по ГОСТ 19425-74. Крепление балки к конструкциям перекрытия производится болтами через специальный элемент «стульчик», который неразъёмно закрепляется к фермам. Конструкция стульчика позволяет выполнять рихтовку подкрановых балок по высоте и ширине пролета.















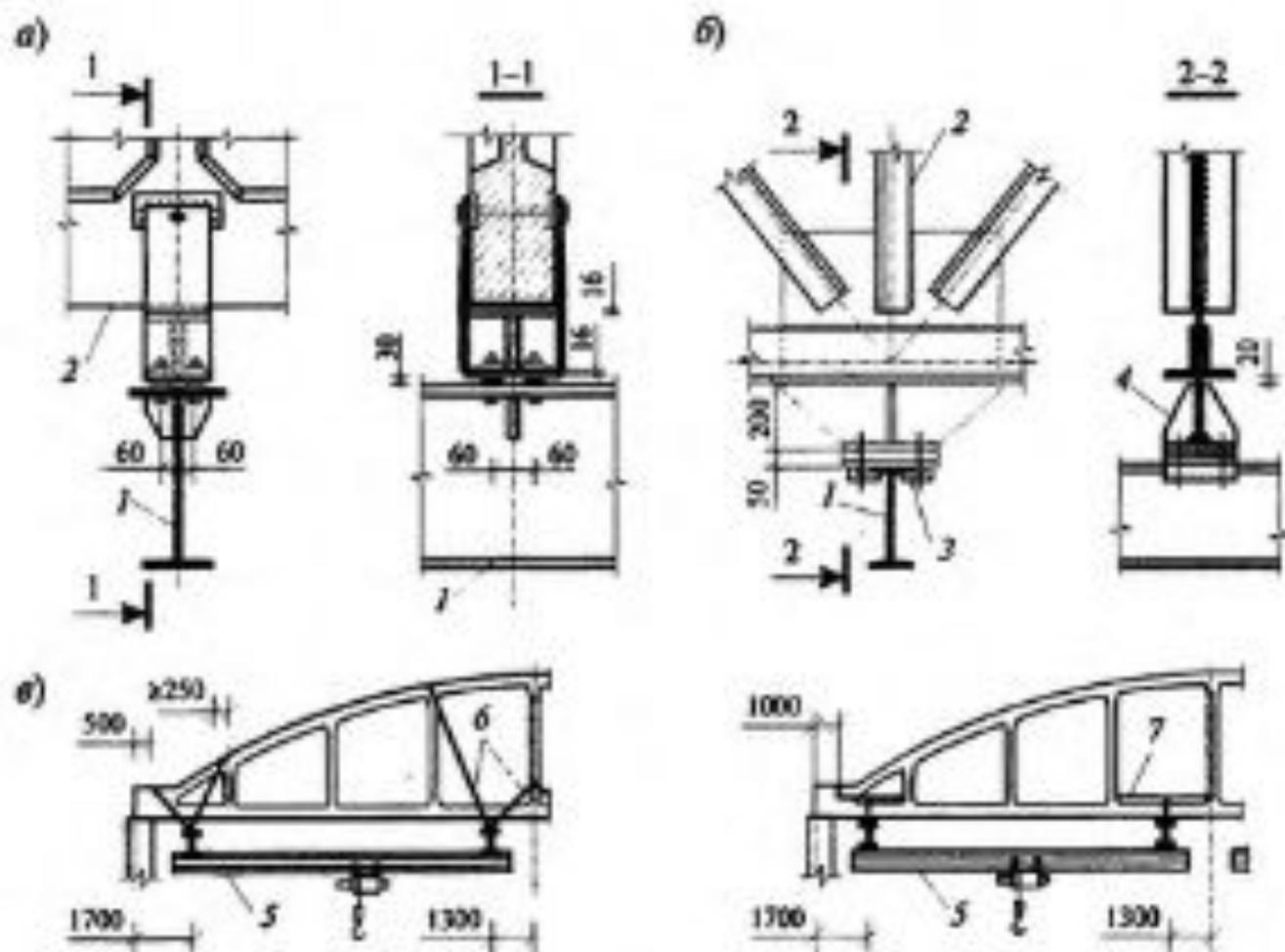


Рис. XI-14. Способы крепления подвесных путей к стропильным конструкциям:

а – к железобетонной балке; б – к стальной ферме; в – схема подвески кранов с помощью гибких подвесок и перекидных балок; 1 – балка подвесного пути; 2 – стропильные конструкции; 3 – лапки; 4 – ребро толщиной 10 мм; 5 – несущая балка подвесного крана; 6 – гибкие подвески из уголков; 7 – перекидные балки из швеллеров

Конструкции покрытий

По характеру работы они бывают **плоскостные** и **пространственные**. По материалу конструкции покрытия делят на железобетонные, металлические, деревянные и комбинированные. В связи с характером работы эти конструкции должны быть прочными, устойчивыми, долговечными, архитектурно-художественными и экономичными. Поэтому при выборе несущих конструкций покрытия производят тщательный технико-экономический анализ нескольких вариантов. Железобетонные конструкции огнестойкие, долговечные и часто более экономичные по сравнению со стальными.

Стальные же имеют относительно небольшую массу, простые в изготовлении и монтаже, имеют высокую степень сборности.

Деревянные конструкции отличаются легкостью, относительно небольшой стоимостью и при соответствующей защите – приемлемой огнестойкостью и долговечностью. Довольно эффективны комбинированные конструкции, которые состоят из нескольких видов материалов. При этом важно, чтобы каждый материал работал в тех условиях, которые для него наиболее благоприятны.

Железобетонные балки

Несущие конструкции покрытий промышленных зданий подразделяют на стропильные, подстропильные и несущие элементы ограждающей части покрытия.

В промышленных зданиях обычно применяют следующие типы стропильных несущих конструкций:

- плоскостные - балки, фермы, арки и рамы;
- пространственные - оболочки, складки, купола, своды и висячие системы.

Подстропильные конструкции выполняют в виде балок и ферм, а несущие конструкции ограждающей части покрытия - в виде крупноразмерных плит. Соответственно унифицированным размерам объемно-планировочных элементов промышленных зданий величину поперечных пролетов и продольного шага несущих конструкций назначают кратной укрупненному модулю 6 М, в отдельных случаях допускают применение модуля 3 М.

Железобетонные балки применяют для устройства покрытий в Промышленных зданиях при пролетах 6, 9, 12 и 18 м. Необходимость балочных покрытий при пролетах 6, 9 и 12 м (таких размеров пролеты можно перекрыть и плитами) возникает в случае подвески к несущим конструкциям монорельсов или кранов.

Железобетонные балки могут быть односкатными, двухскатными и с параллельными поясами .

Односкатные балки применяют в зданиях с шагом колонн 6 м и наружным отводом воды.

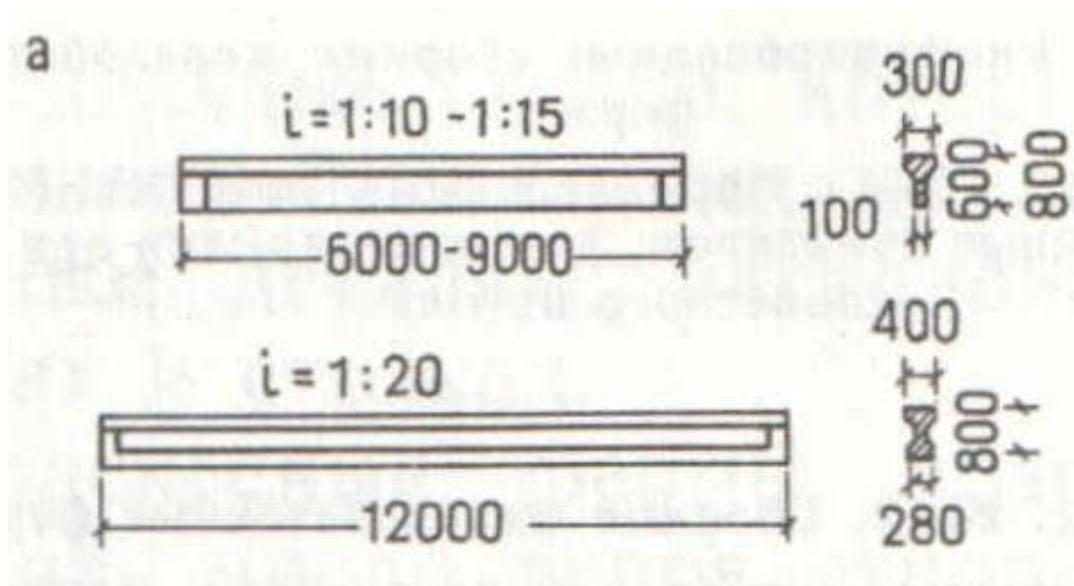


Рисунок 6 –односкатные железобетонные балки

Двухскатные балки устанавливают как в зданиях с наружным, так и с внутренним отводом воды.

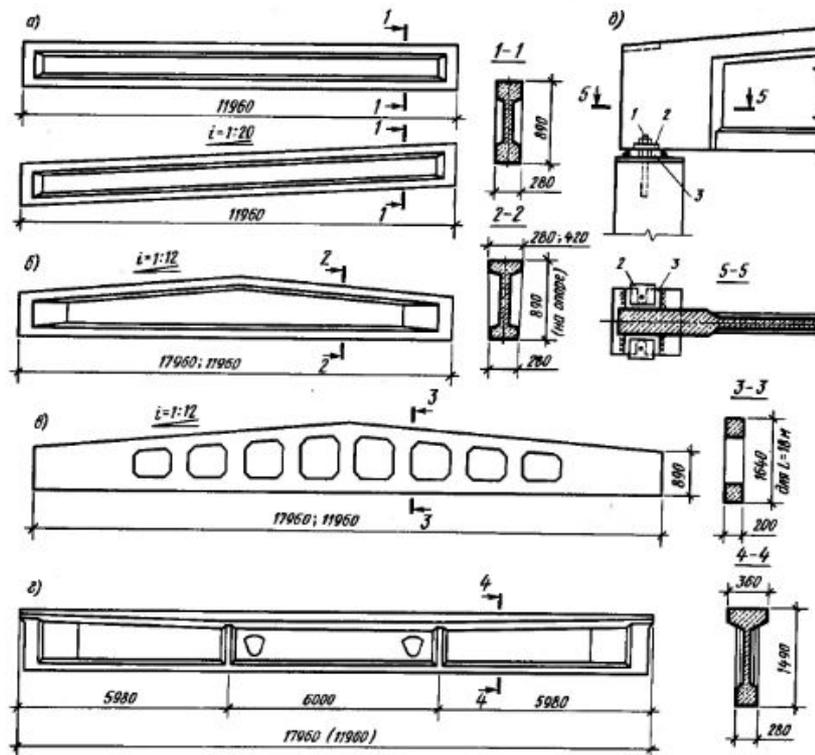


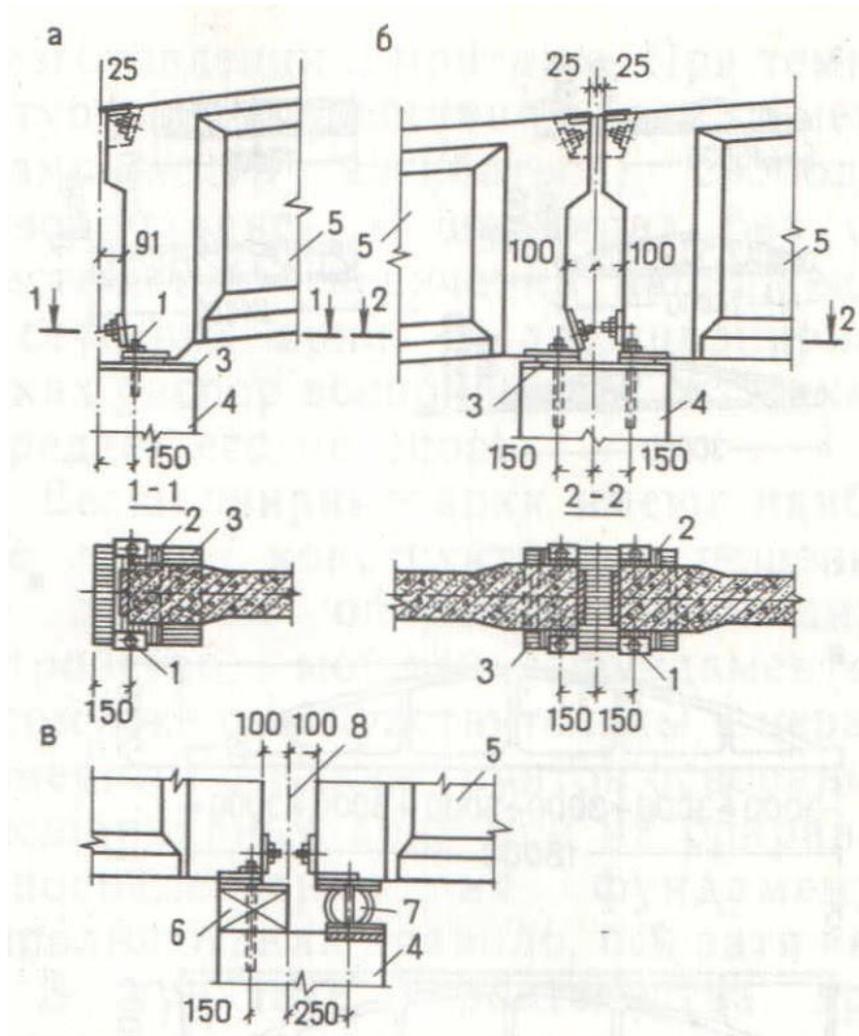
Рис.13.11 – Железобетонные балки покрытия:

а, г - односкатные и плоские двухтаврового сечения; б - то же, для многоскатных покрытий; в - решетчатая для многоскатных покрытий; д - узел опирания балки на колонну; 1 - анкерный болт; 2 - шайба; 3 - опорная плита

Балки пролетами 6, 9 и 12 м устанавливают только с шагом 6 м, а балки пролетом 18 м - с шагом 6 и 12 м. При наличии подвешенного транспорта независимо от пролета балки ставят с шагом 6 м.

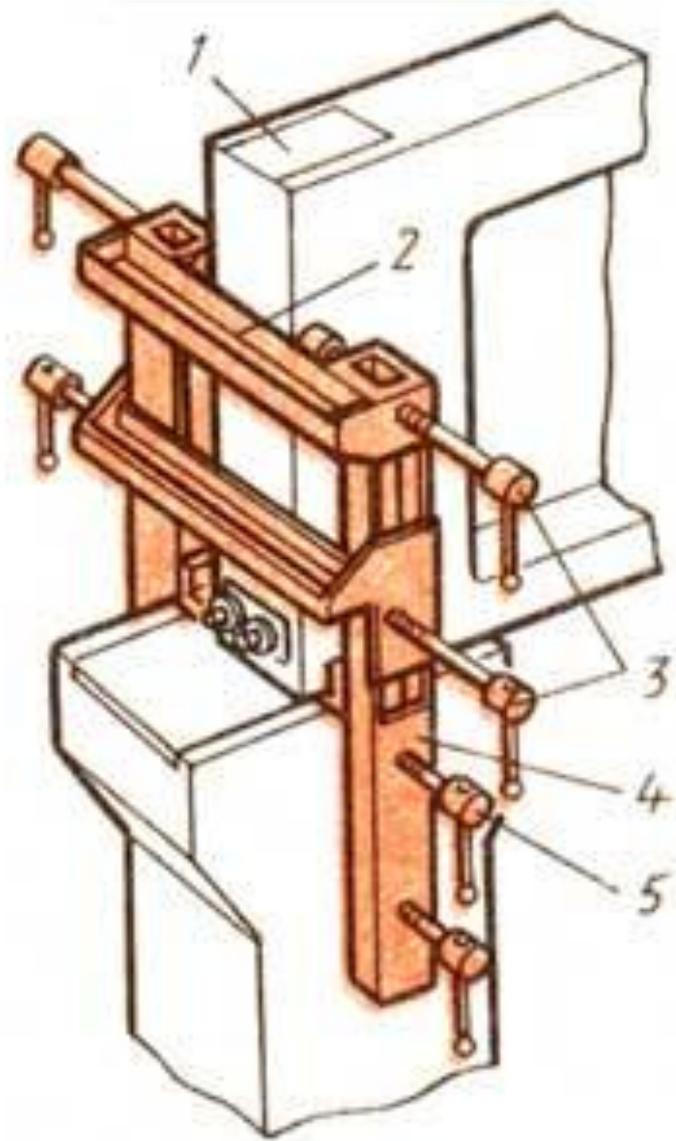
Односкатные балки опирают на типовые железобетонные колонны разной высоты, которая кратна модулю 600 мм. В связи с этим уклон односкатных балок пролетом 6 м будет составлять 1: 10, пролетом 9 м - 1:15, а пролетом 12 м - 1:20. Уклон верхнего пояса двускатных балок делают 1: 12.

Балки покрытия соединяют с колоннами анкерными болтами, выпущенными из колонн и проходящими через опорный лист, приваренный к балке, в продольных температурных швах одну из балок устанавливают на катковую опору; балку, располагаемую рядом, устанавливают на стальной столик, устроенный над колонной (рис. в).



Установка железобетонных балок

а - на крайние колонны; б - на средние колонны, в - температурном шве на одну колонну: 1 - анкерный болт; 2 - опорный стальной лист балки; 3 - опорный стальной лист колонны; 4 - колонна; 5 - железобетонная балка; б - подбетонка; 7 - каток; 8 - температурный шов



Железобетонные фермы

Железобетонные фермы применяют обычно для перекрытия пролетов 18, 24 и 30 м, их устанавливают с шагом 6 или 12 м.

Применение 18-метровых ферм целесообразно в том случае, когда в пределах покрытия необходимо разместить коммуникационные трубопроводы и вентиляционные каналы или использовать межферменное пространство для устройства технических этажей.

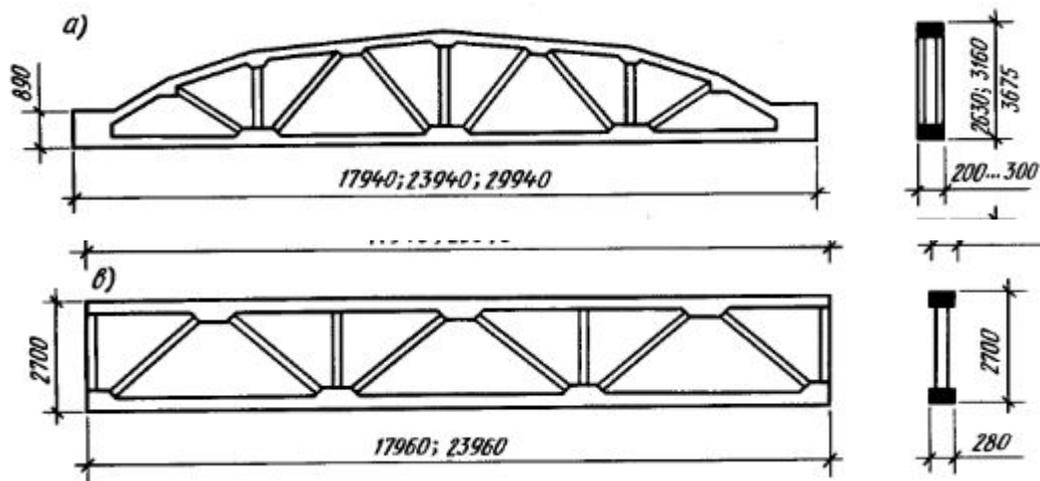


Рисунок 8 (а)- Унифицированные сборные железобетонные фермы
а - сегментные; б - с параллельными поясами

При пролетах 24 и 30 м применение ферм по сравнению с балочными конструкциями более выгодно так как масса большепролетных ферм на 30-40% меньше массы балок.

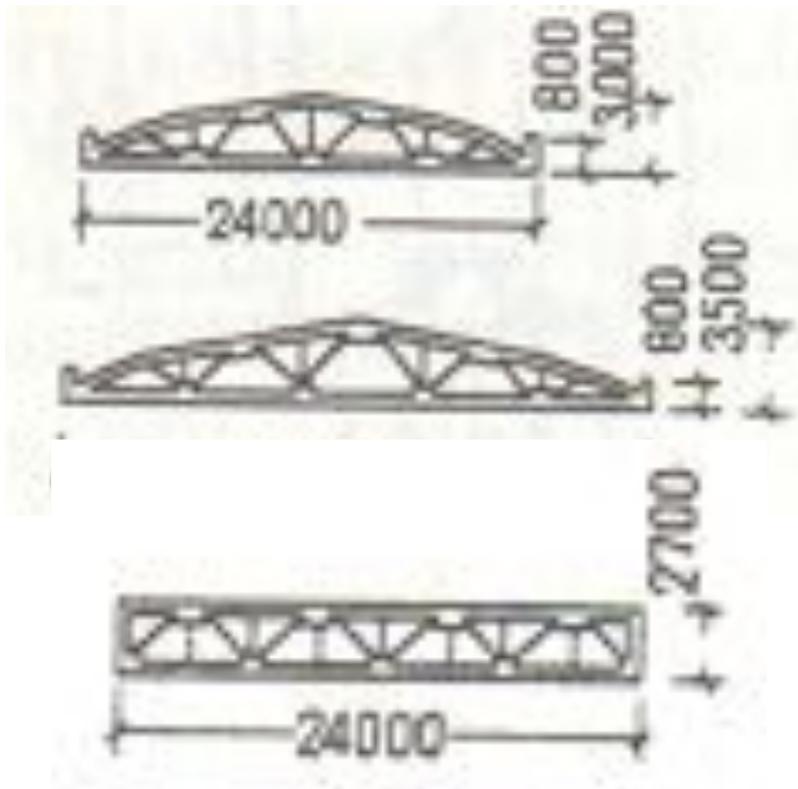


Рисунок 9 (а)- Унифицированные сборные железобетонные фермы а - сегментные; б - с параллельными поясами

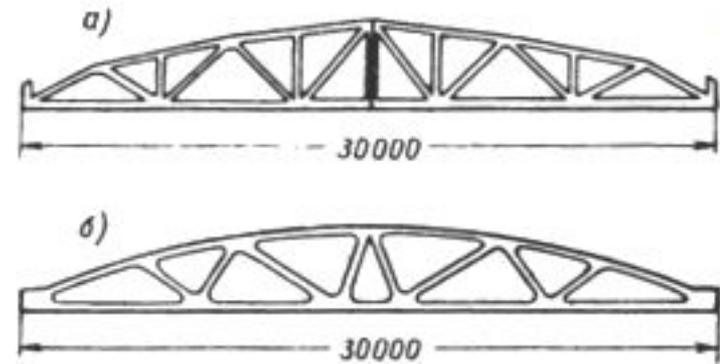


Рис. 72. Сборные железобетонные фермы. а — составная; б — цельная предварительно напряженная.

Широкое применение получили сегментные безраскосные железобетонные фермы пролетом 18 и 24 м. Для уменьшения уклона покрытия для многопролетных зданий предусматривают устройство на верхнем поясе таких ферм специальных стоек (столбиков), на которые опирают панели покрытия. Железобетонные фермы могут быть цельными и составными, последние собирают из двух полуферм, или из блоков, либо из линейных элементов.

Включенные в номенклатуру сборных железобетонных конструкций сегментные фермы пролетами 18, 24 и 30 м собирают из заранее изготовленных линейных элементов верхнего и нижнего пояса и решетки.

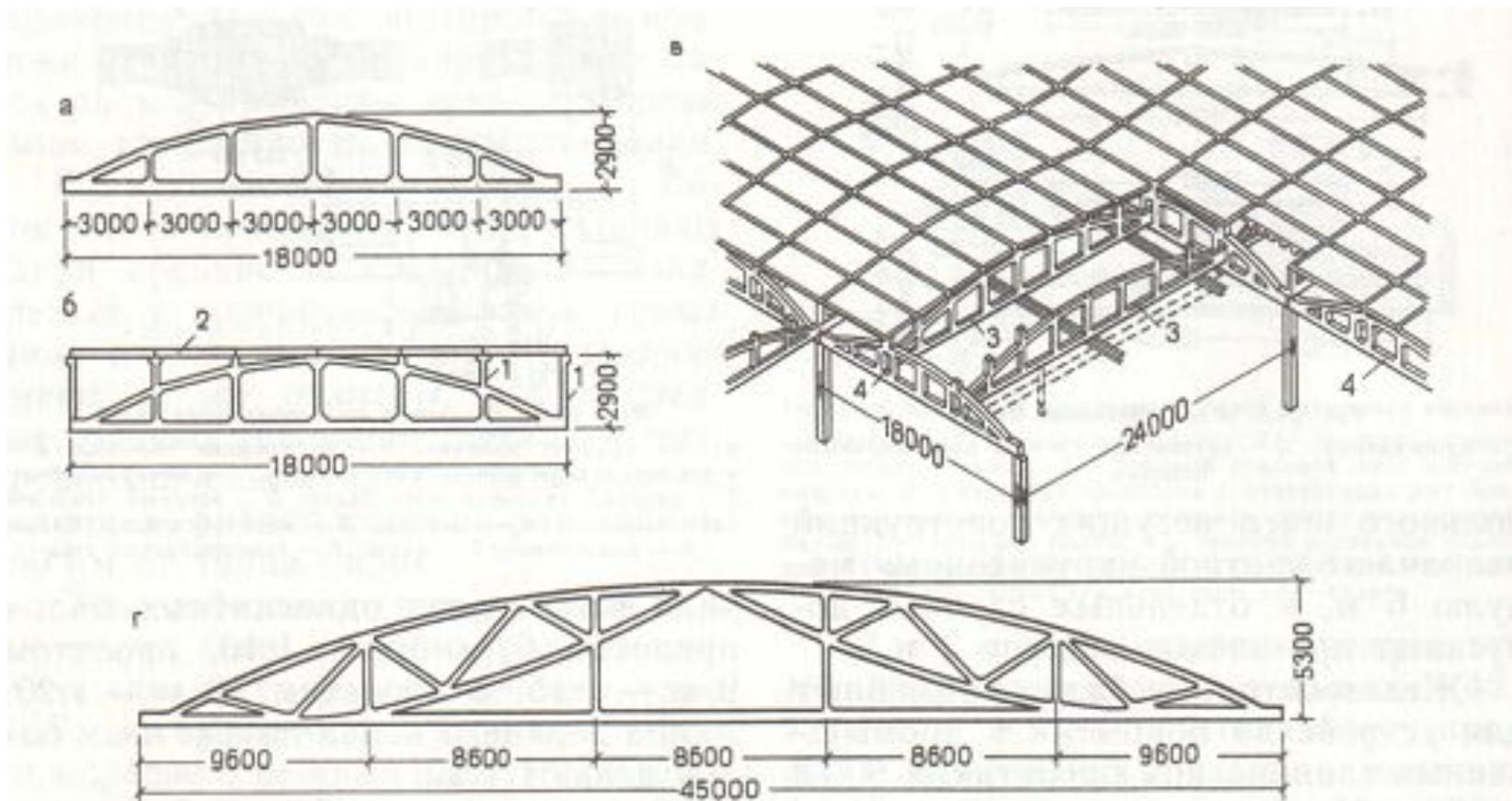


Рисунок 10 (а)- Сборные железобетонные фермы

а - безраскосная для зданий со скатым покрытием; б-безраскосная для зданий с плоским покрытием; в - общий вид покрытия с подстропильными конструкциями; г - арочная из двух полуферм: 1 - дополнительная стойка; 2 - плита покрытия; 3 - стропильная ферма; 4 - подстропильная ферма

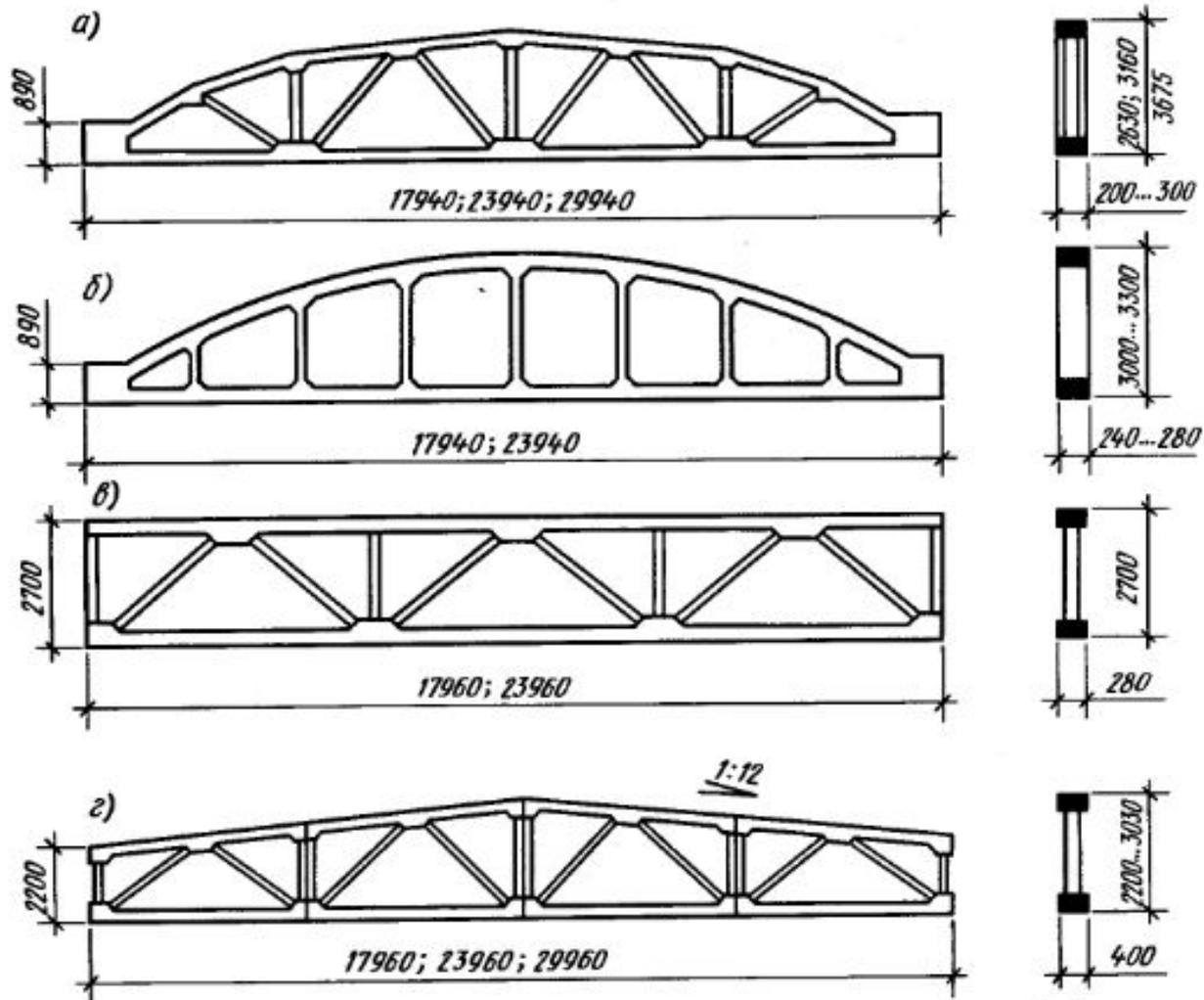
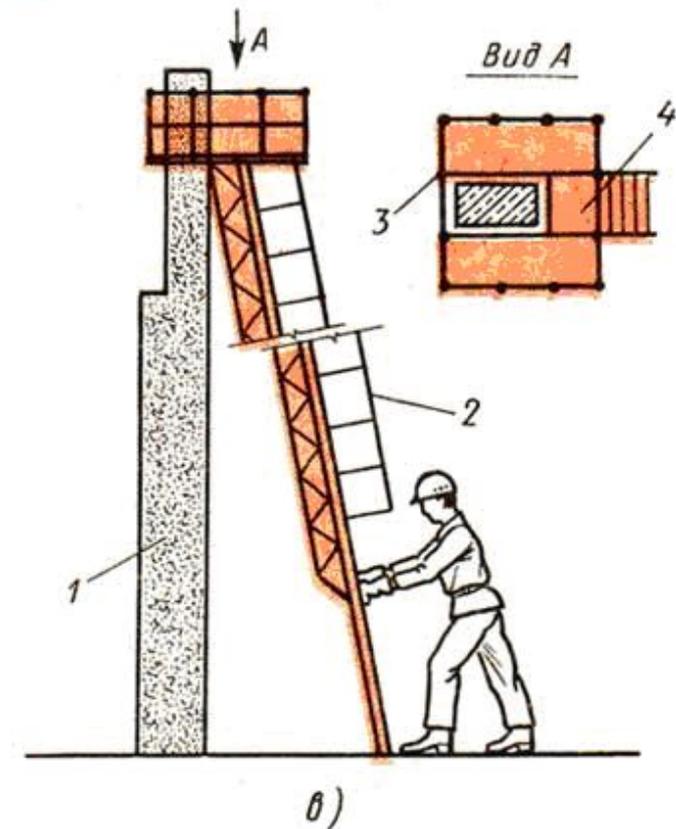
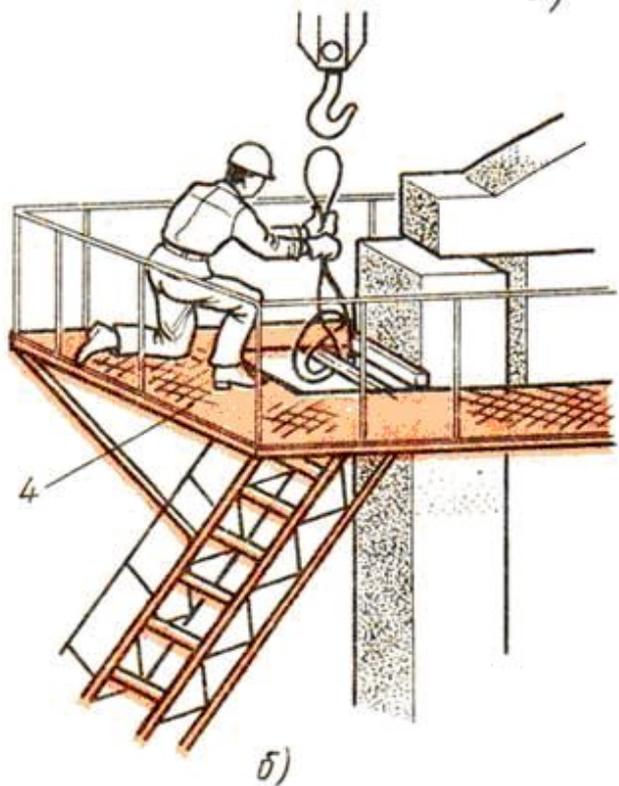
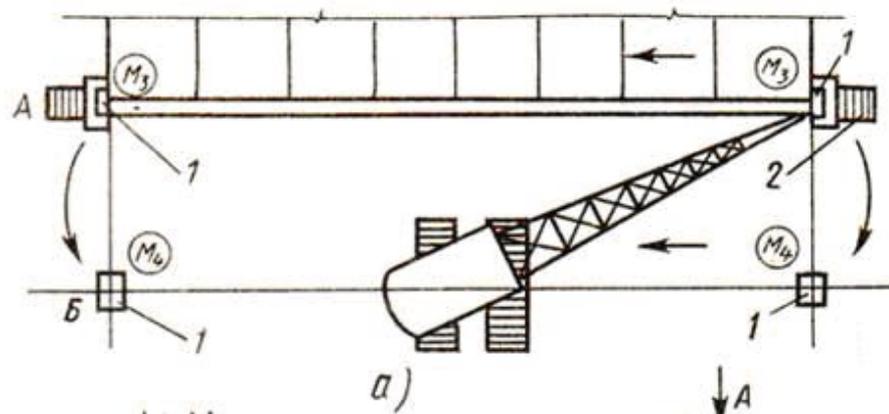
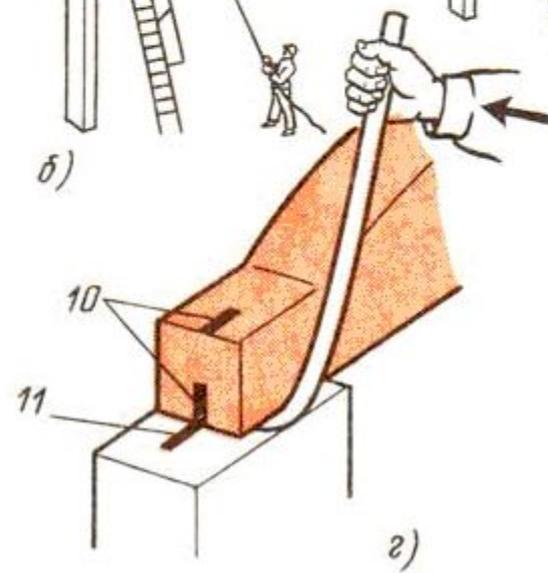
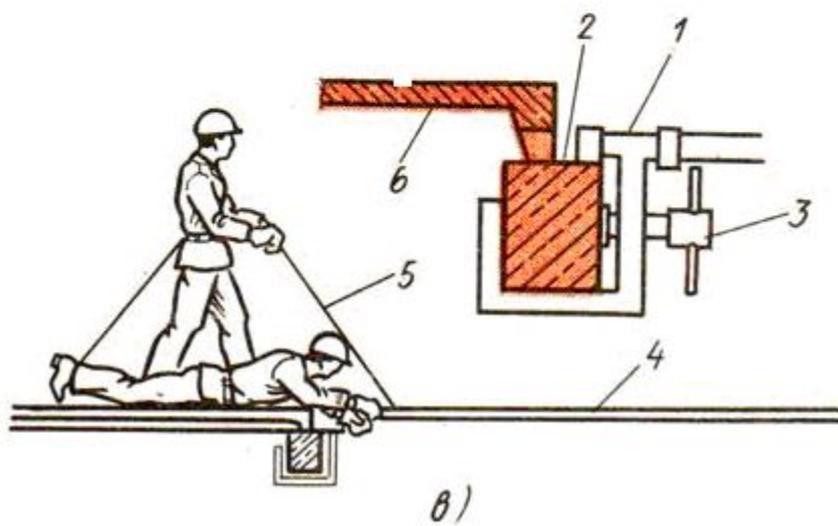
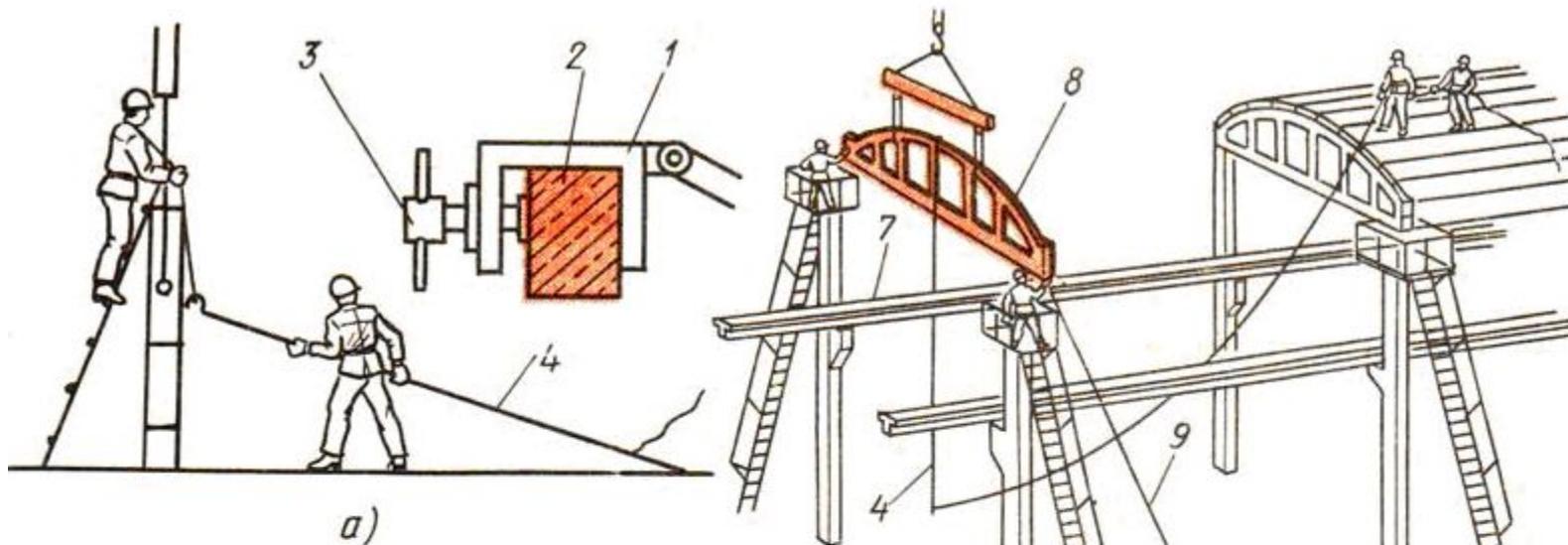


Рис.13.12 – Железобетонные фермы покрытия:
 а - сегментная; б - арочная безраскосная; в - с параллельными поясами; г - трапецеидальная





б)

е)



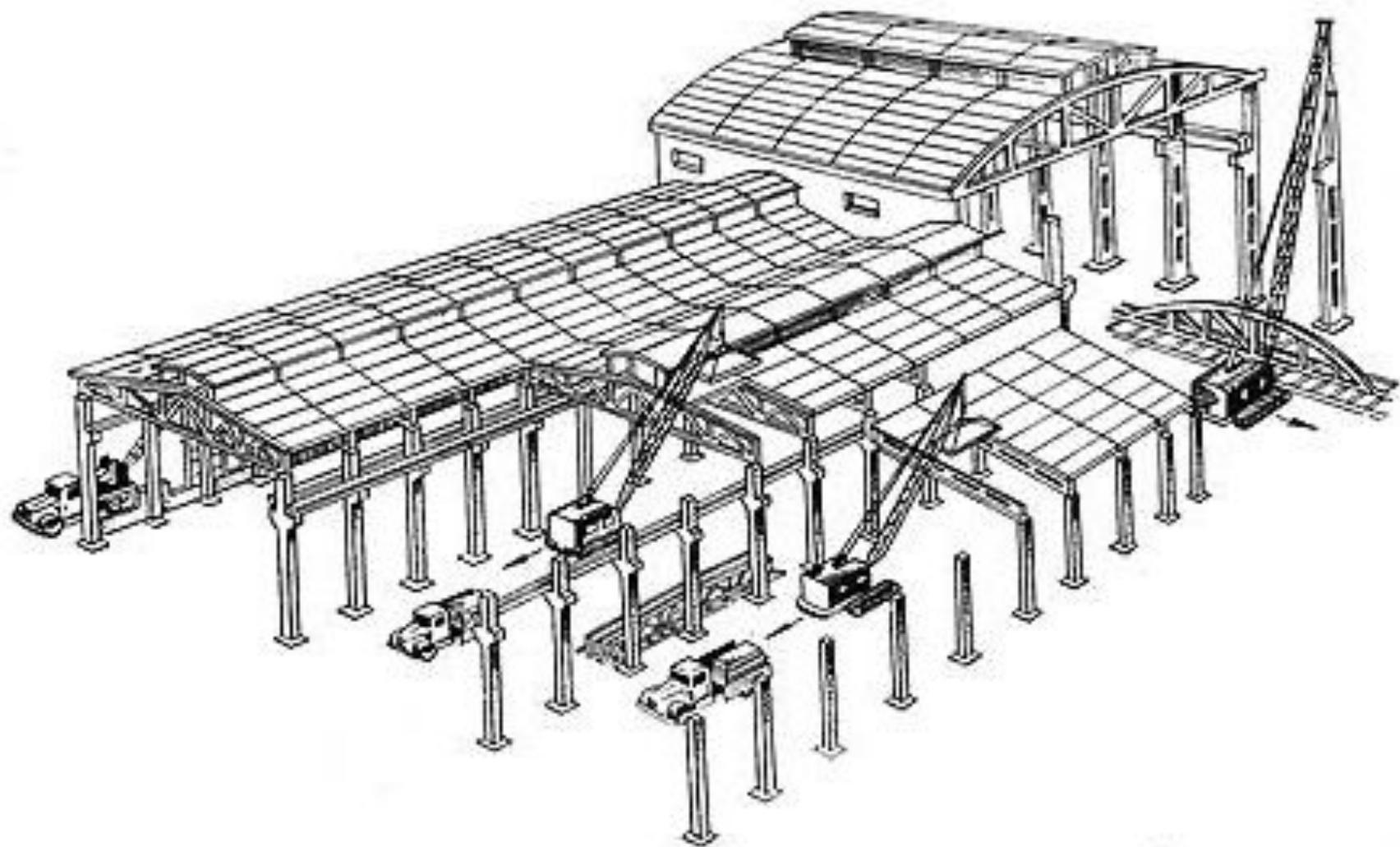












При шаге стропильных ферм и балок 6 м и шаге колонн средних рядов 12 м используют подстропильные железобетонные фермы и балки.

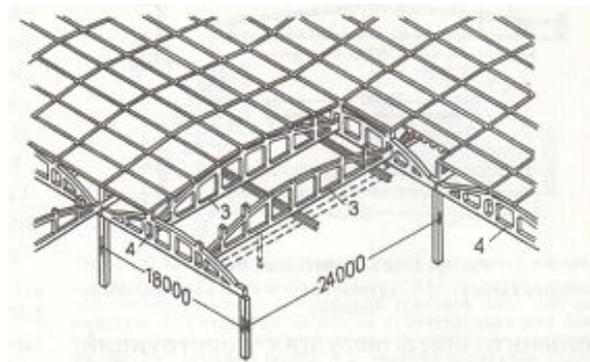
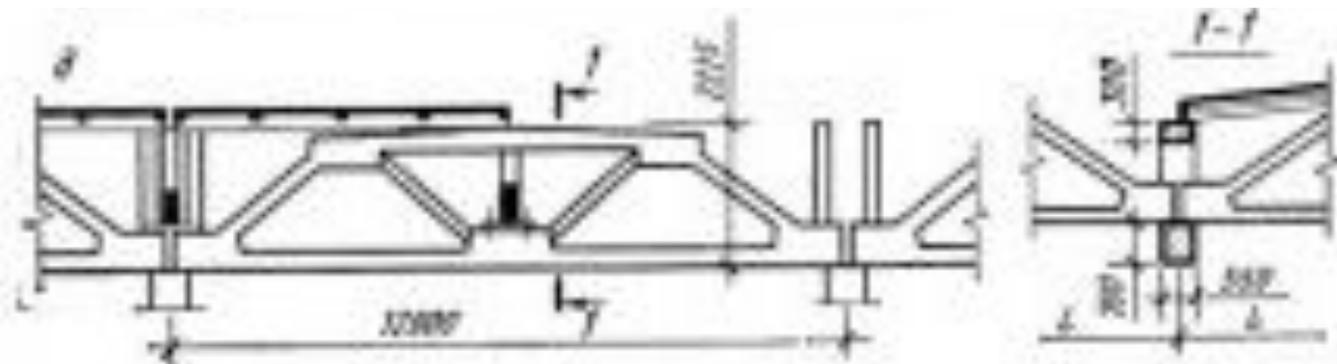
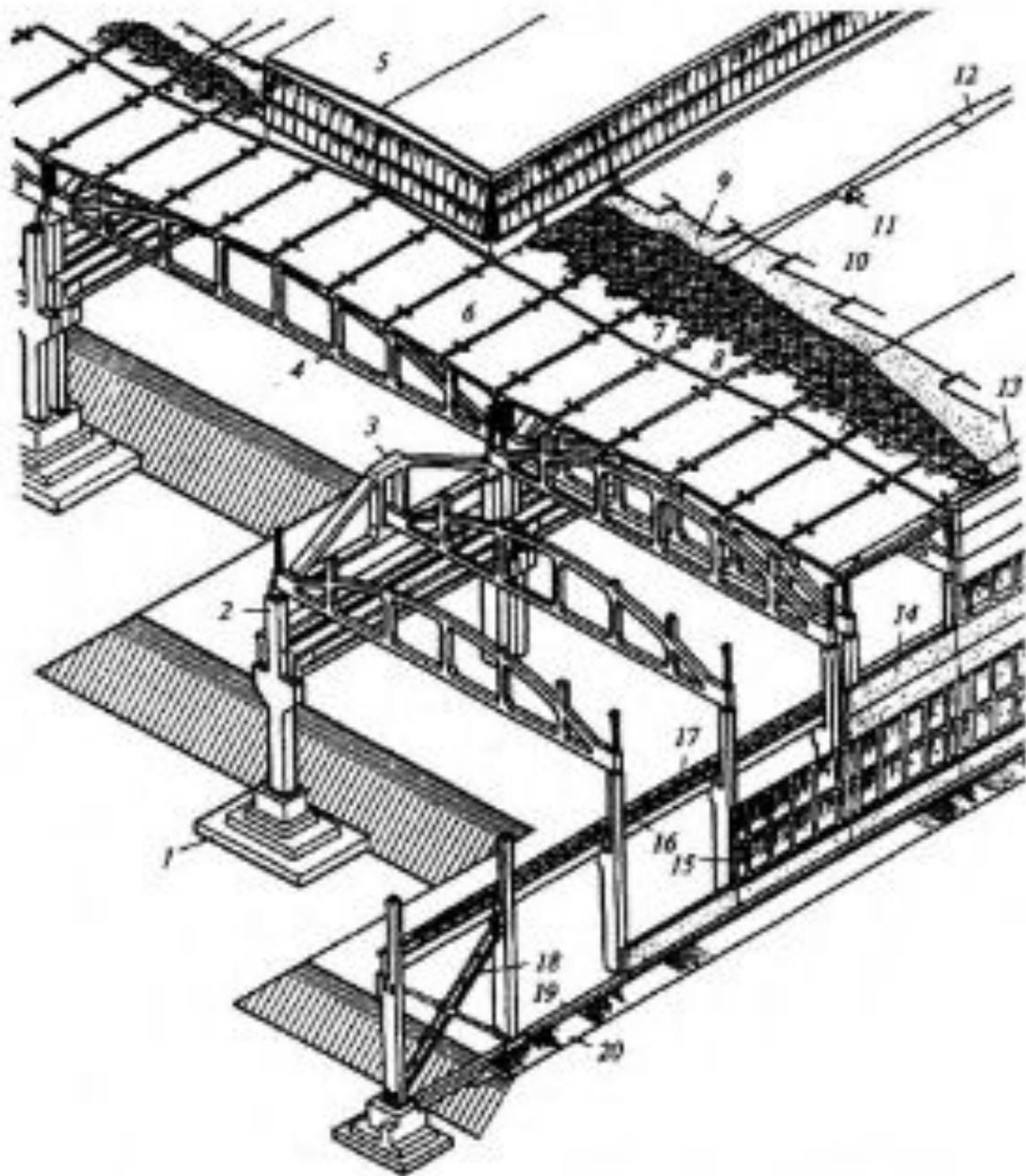


Рис.13.12 – Железобетонные фермы покрытия:

д - фрагмент разреза покрытия здания с применением подстропильных ферм



Соединение линейных элементов между собой осуществляют сваркой концов арматуры с постановкой стальных накладок и последующим бетонированием быстродействующим бетоном.

Арматура в нижнем поясе подвергается предварительному натяжению после чего каналы в узлах заполняют цементным раствором, а лотки нижнего пояса - бетоном. Железобетонные фермы позволяют - оборудовать пролеты зданий подвесным транспортом грузоподъемностью до 5 т (при шаге ферм 6 м). По верхнему поясу сегментных ферм возможна установка конструкций световых и аэрационных фонарей.

Для зданий, где необходимо использовать межферменное пространство для вспомогательных помещений или коммуникаций, применяют безраскосные фермы со стойками через 3 м. При плоском покрытии стойки ферм пропускают за пределы верхнего пояса; они служат опорами для плит покрытия. На опоры ферм устанавливают отдельные стойки, которые крепят приваркой стальных накладок к закладным деталям, расположенным в фермах и стойках.

Достаточно эффективными несущими конструкциями покрытий являются стальные стропильные подстропильные фермы (рис.13.13). Стропильные фермы применяют для пролетов 18, 24, 30, 36 м и более при шаге 6, 12 м.

Пояса и решетку ферм конструируют из уголков или труб и соединяют сваркой с помощью фасонок из листовой стали. Сечения полок поясов, стоек и раскосов принимают по расчету.

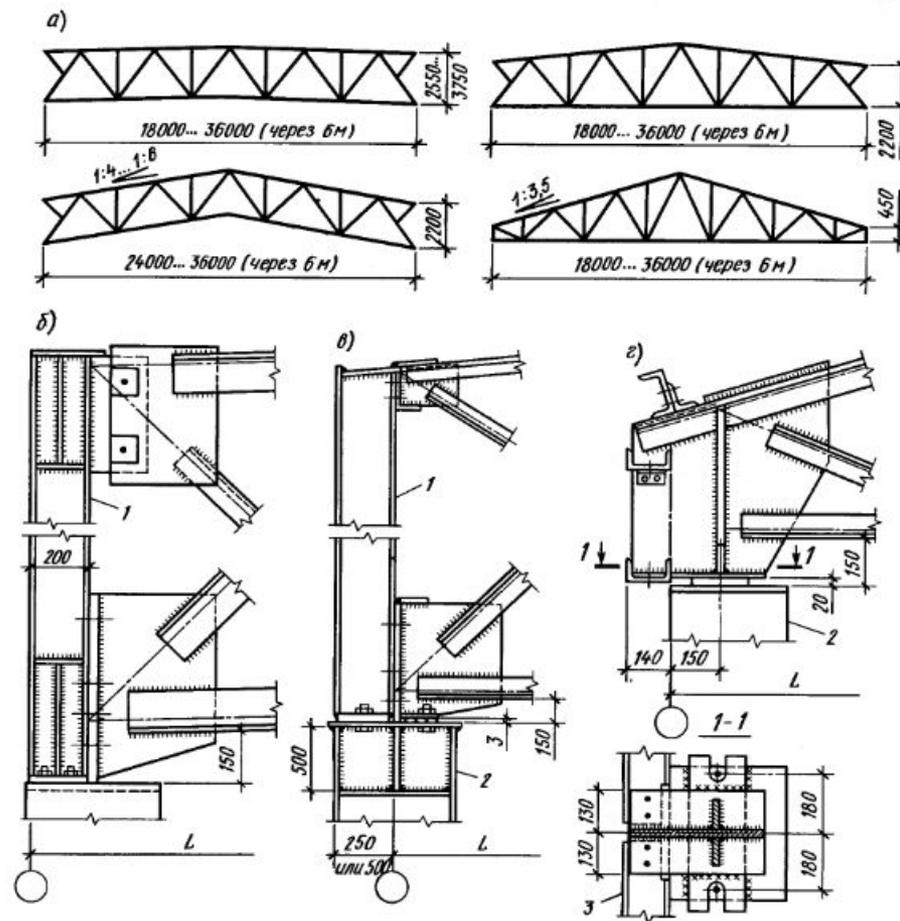


Рис.13.13 – Стальные стропильные фермы:

а - основные типы ферм; б - узел опирания на колонну фермы с параллельными поясами при "нулевой" привязке; в - то же, полигональной при привязке 250 и 500 мм; г - то же, треугольной при "нулевой" привязке; 1 - надпорная стойка; 2 - колонна; 3 - ригель фахверка

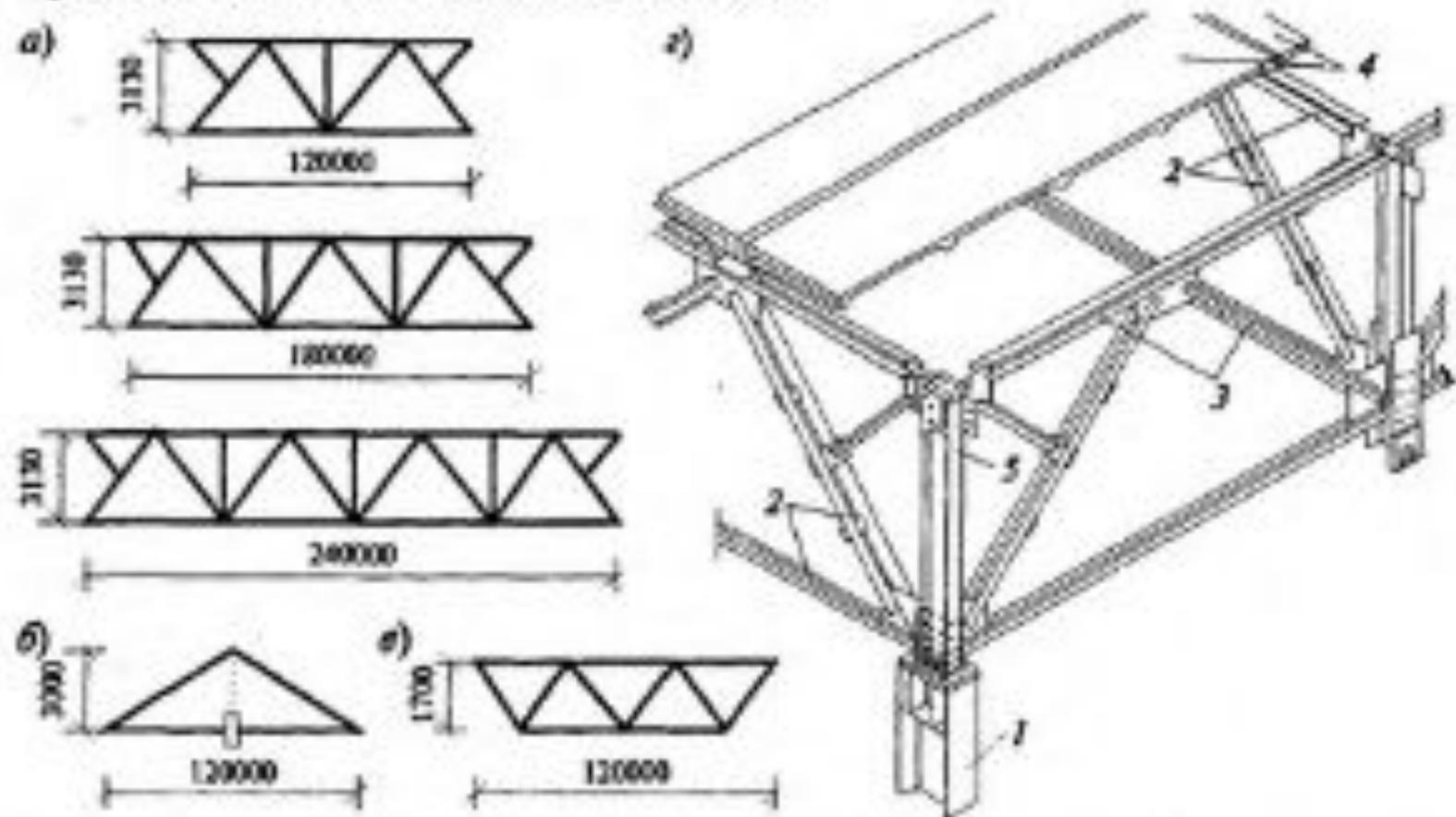
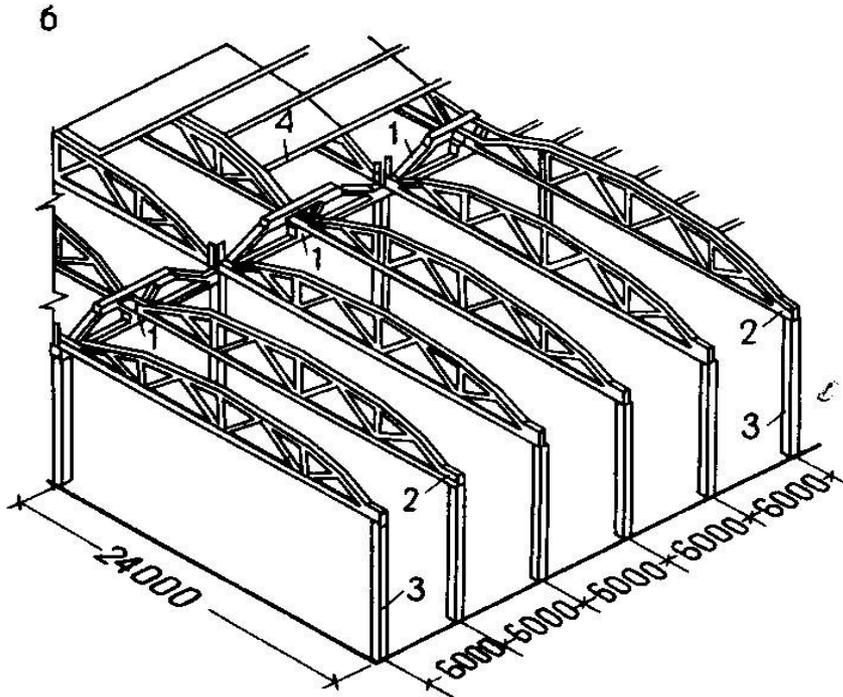
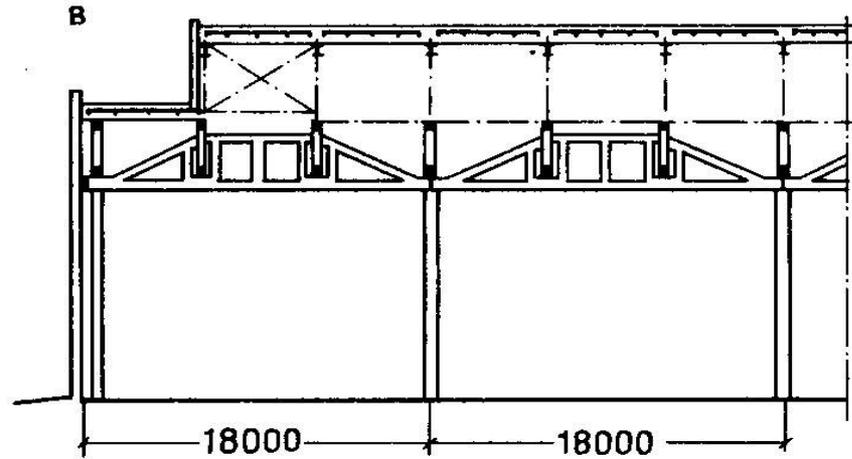
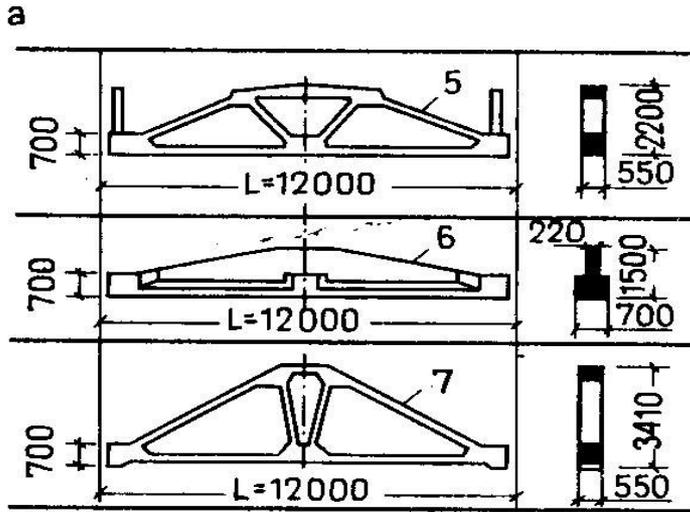


Рис. XI-16. Стальные подстропильные фермы:

а – для стропильных ферм из горячекатаных уголков; *б* – для ферм из широкополочных двутавров и труб; *в* – то же, из гнутосварных профилей прямоугольного сечения; *г* – конструкция покрытия с применением стропильной и подстропильной ферм и железобетонных плит покрытия (фрагмент); *1* – колонна; *2* – стропильная ферма; *3* – подстропильная ферма; *4* – плита покрытия; *5* – надопорная стойка (двутавр № 40)

Подстропильные конструкции



а — типы; *б, в* — установка подстропильных ферм пролетом 12 и 18 м; 1 — подстропильная ферма; 2 — стропильная ферма; 3 — колонна; 4 — плита покрытия; 5 — подстропильная ферма для опирания сегментных ферм; 6 — подстропильная балка для опирания балок; 7 — подстропильная ферма для опирания ферм с параллельными поясами

Тип покрытия		Назначение конструкции	
		стропильные	подстропильные
Скатная кровля	односкатная		
	двускатная		
Плоская кровля	балки		
	фермы		

Типовые железобетонные элементы покрытий







www.pgsc.com.ru (343)345-47-92

