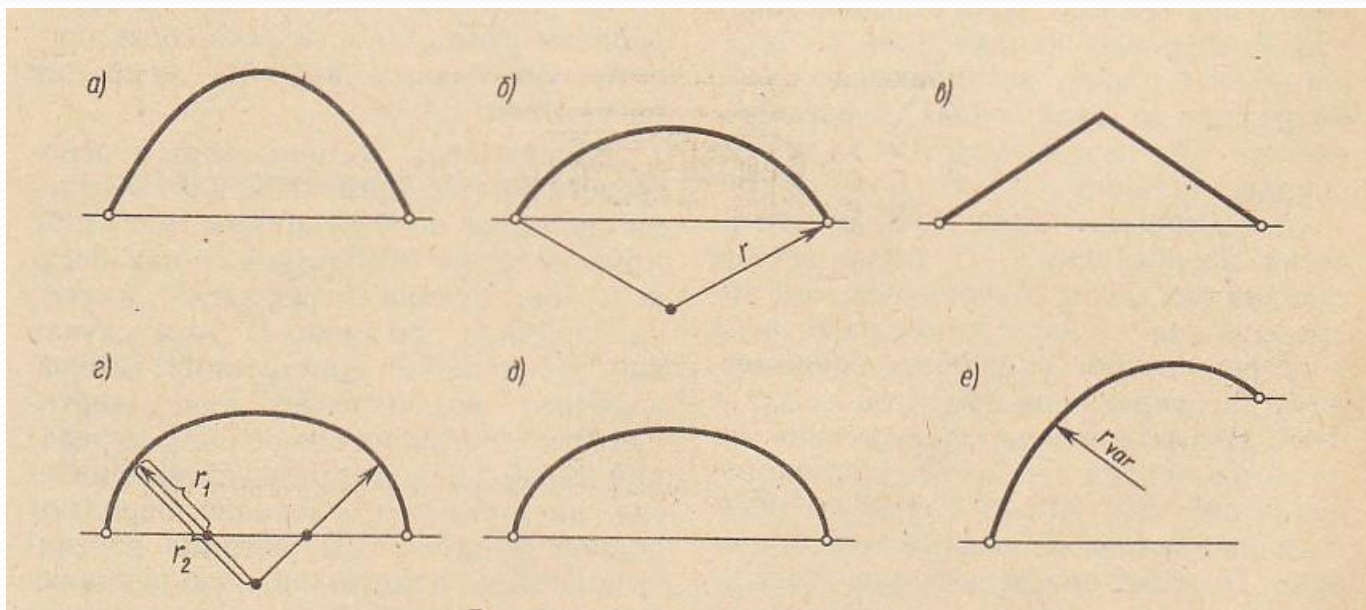


# Арочные конструкции

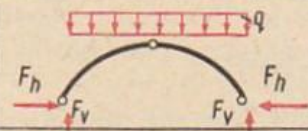
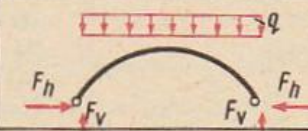
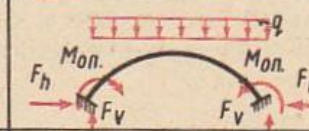









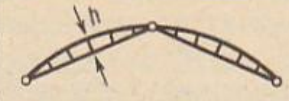


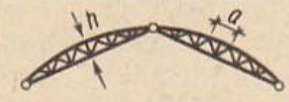

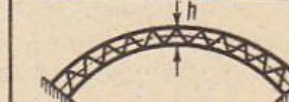
Выполнил: студент группы С-3311  
Казанцев Е. В.  
Преподаватель: Вершинина Е. Н.

Характерной особенностью арки является ее работа преимущественно на сжатие.



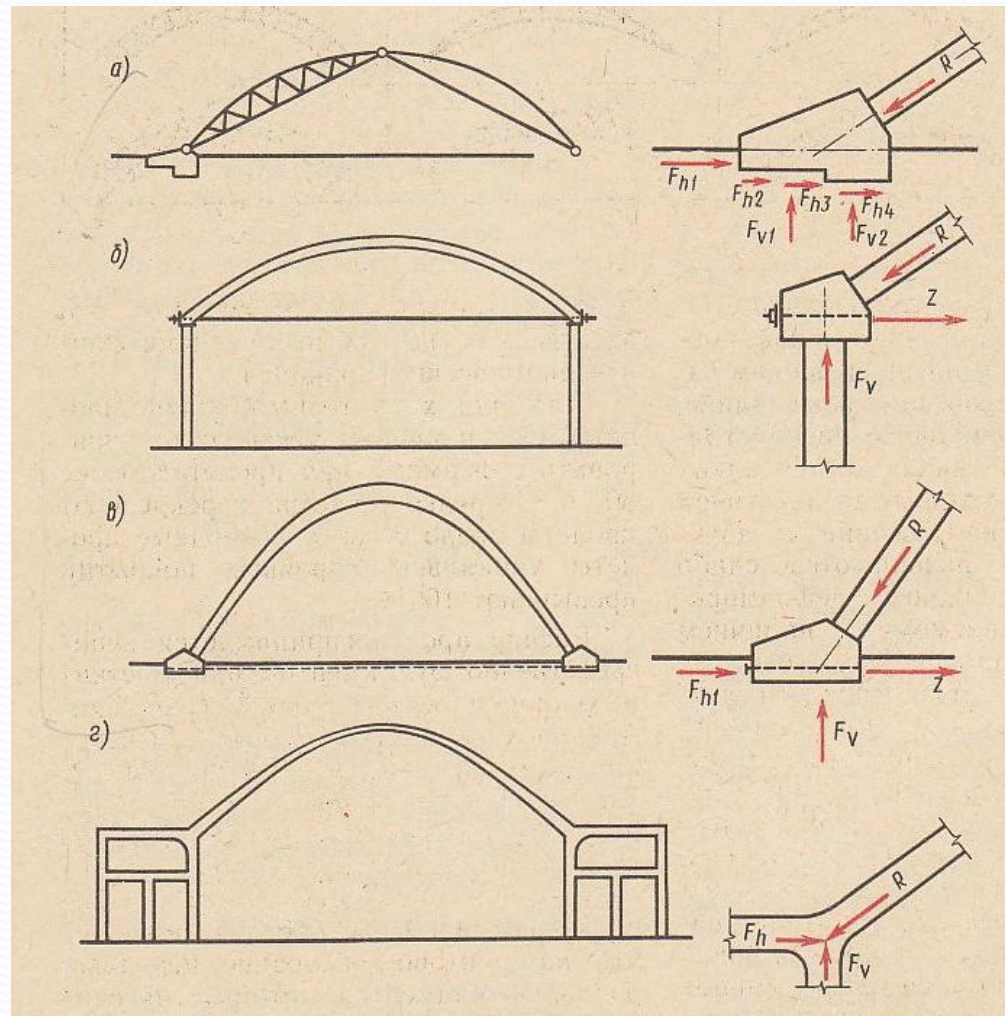
Обычные очертания арок: а) – параболическая, б) – круговая, в) – треугольная, г) – коробовая, д) – эллиптическая, е) – “ползучая”

Статическая работа арки и ее тектоника связана с наличием или отсутствием опорных или ключевых шарниров. По этому признаку арки называют трехшарнирными, двухшарнирными и бесшарнирными.

Тип арки		Трехшарнирная	Двухшарнирная	Бесшарнирная
Расчетная схема				
Эпюры M				
Перевернутые эпюры M				
Тектонические формы				
Конструктивные формы арок	сплошного профиля			
	сквозных			

Зависимость тектонических форм арок от их статических схем

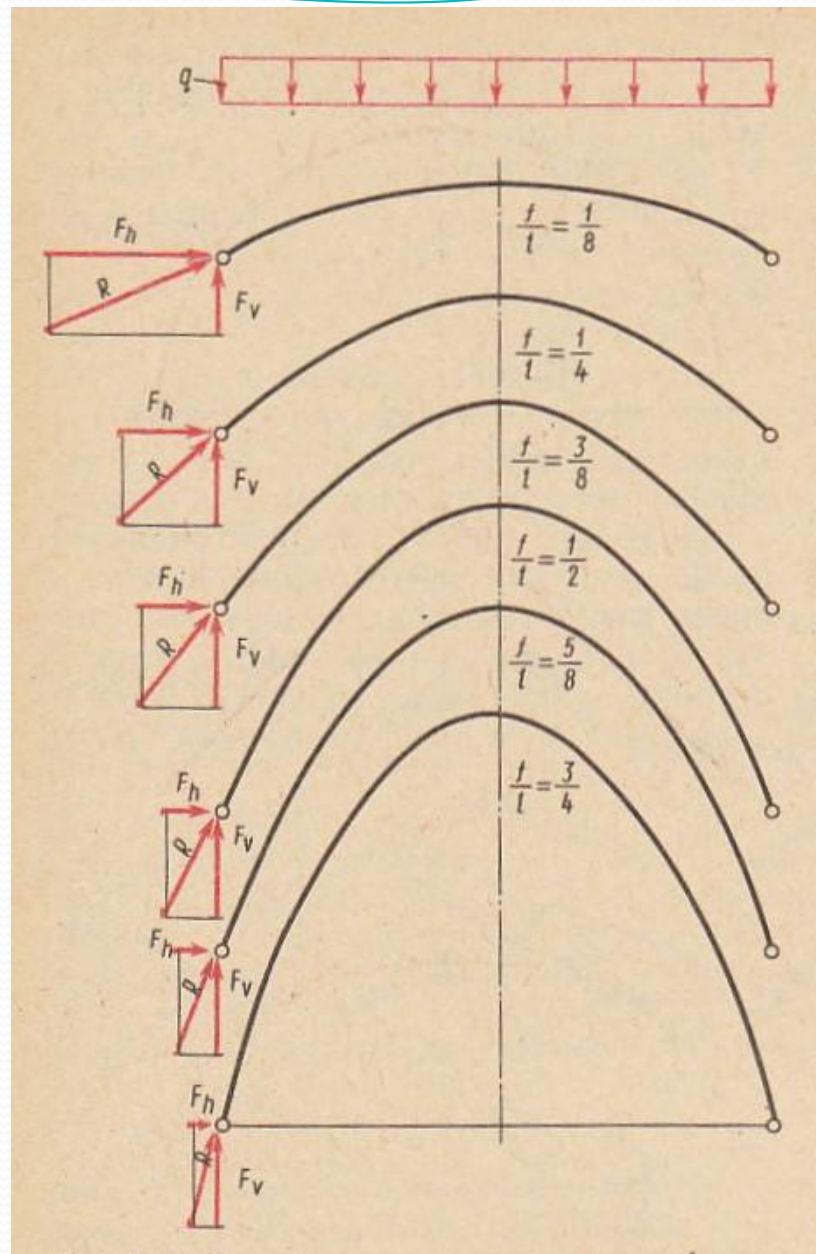
Распор арок воспринимается непосредственно фундаментом или жесткими опорными конструкциями.



Основные способы восприятия распора арок:

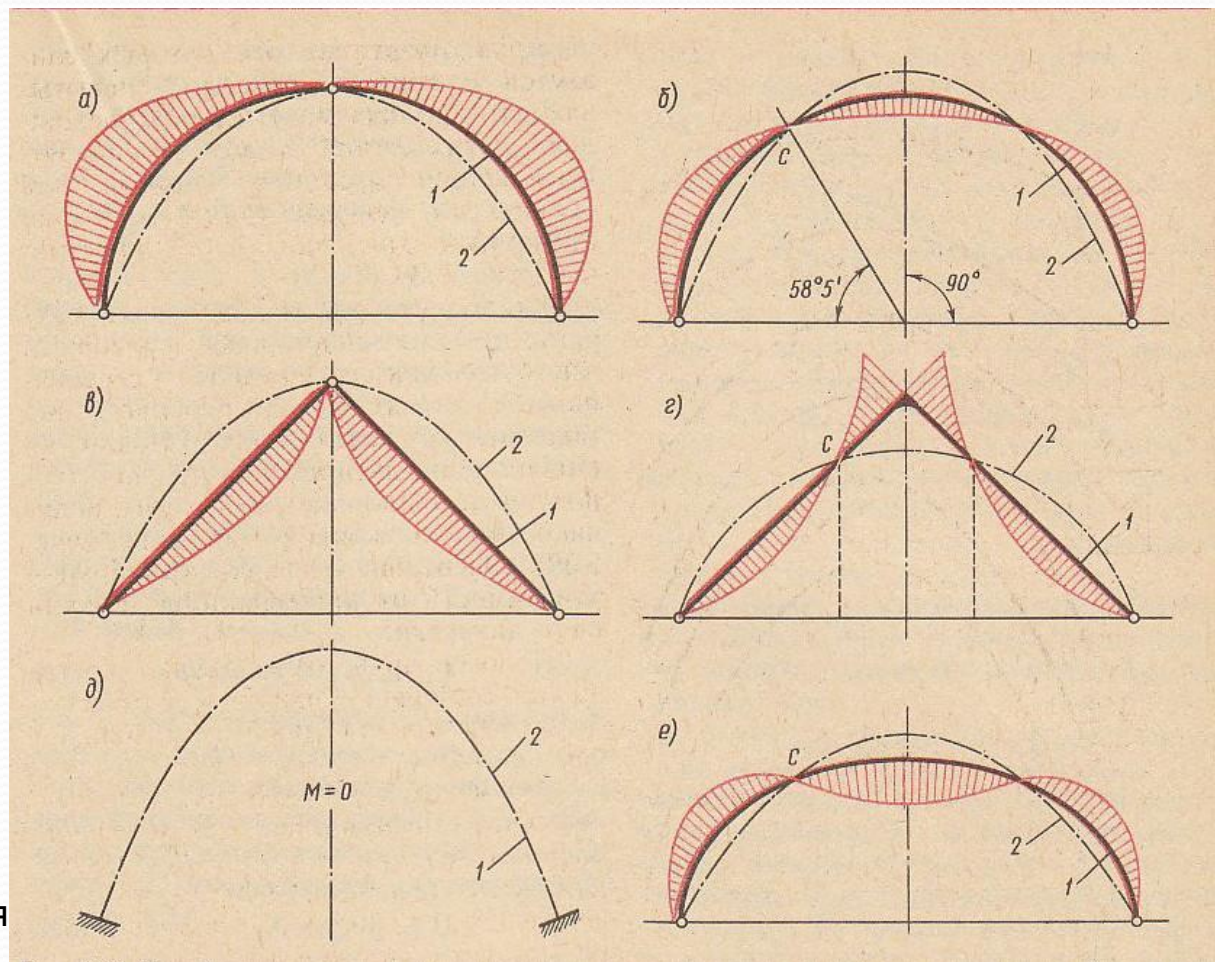
- а) – грунтовым основанием
- б) – затяжкой
- в) – грунтовым основанием и затяжкой
- г) – примыкающими сооружениями

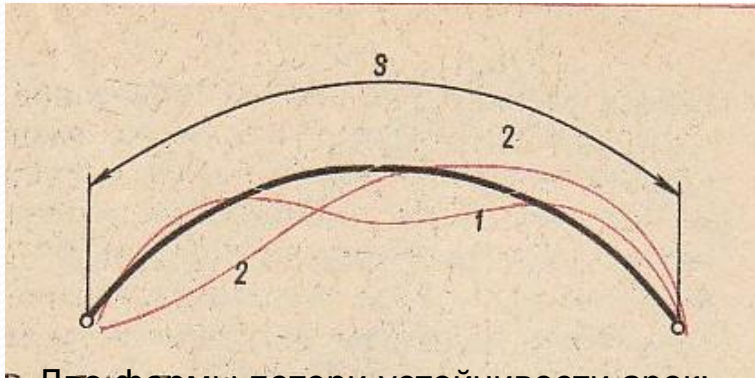
С увеличением стрелы подъема  $f$  арки распор  $F_h$  уменьшается, а вертикальная составляющая опорной реакции остается неизменной.



Изгибающие моменты  
в арках возникают там, где  
их оси отклоняются от кривой  
давления.

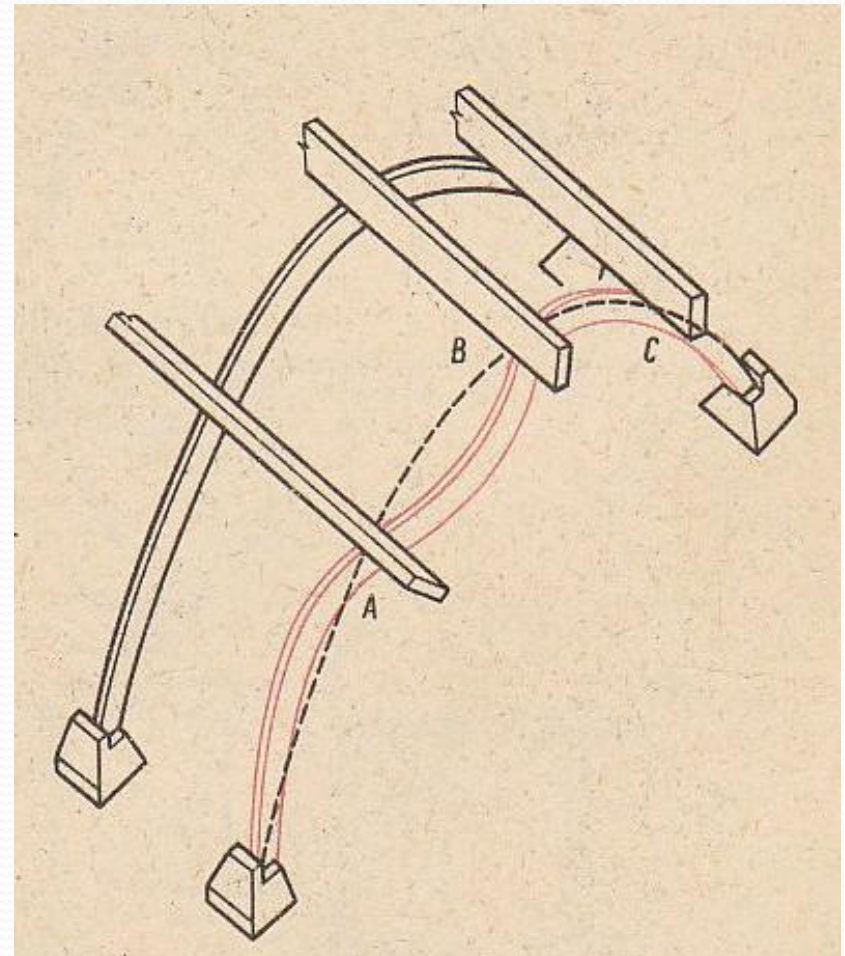
- а) – круговая трехшарнирная
- б) – круговая двухшарнирная
- в) – треугольная трехшарнирная
- г) – треугольная двухшарнирная
- д) – параболическая всех типов
- е) – эллиптическая двухшарнирная





Две формы потери устойчивости арок:  
 1 – симметричная  
 2 – несимметричная

Устойчивость арки из плоскости изгиба проверяют при расчетной длине, равной расстоянию между точками крепления связей.

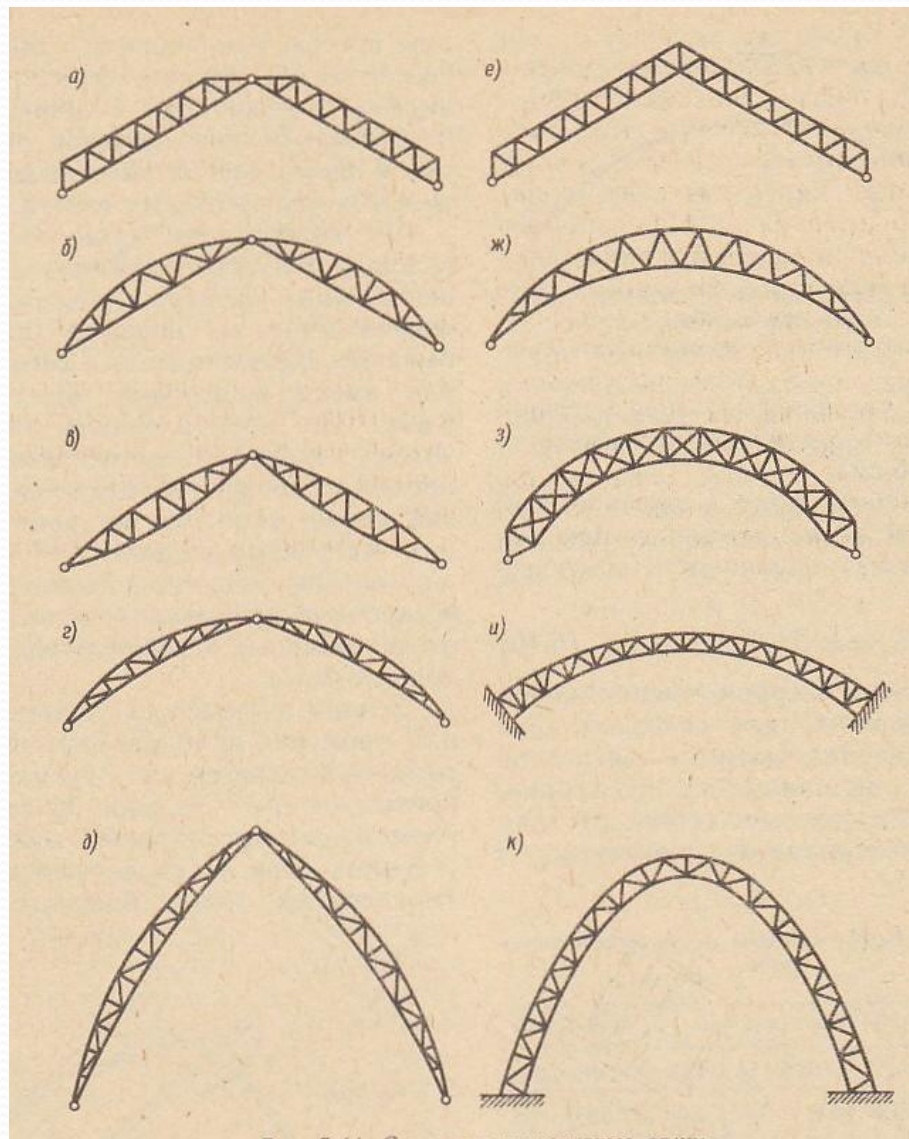


Потеря устойчивости арки из плоскости действия сил (A, B, C – точки крепления связей)

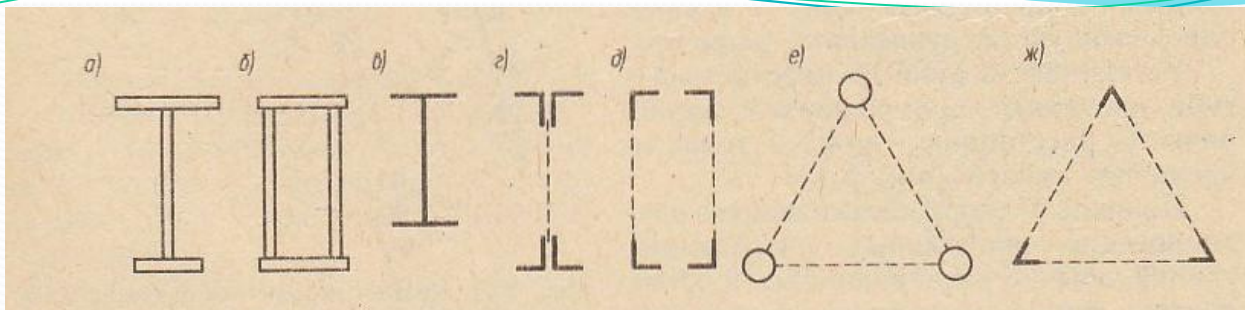
По конструкции арки могут быть сплошнотенчатыми или сквозными (решетчатыми). Контуры сквозных арок, очерчиваемые их поясами, бывают серповидными, сегментными или Имеют постоянную высоту.

Сквозные решетчатые арки:

- а) – д) – трехшарнирные
- е) – з) – двухшарнирные
- и), к) – безшарнирные
- а), е), з), к) – постоянной высоты
- и) – переменной высоты
- б) – сегментная
- в) – рыбовидная
- г), д) - серповидные





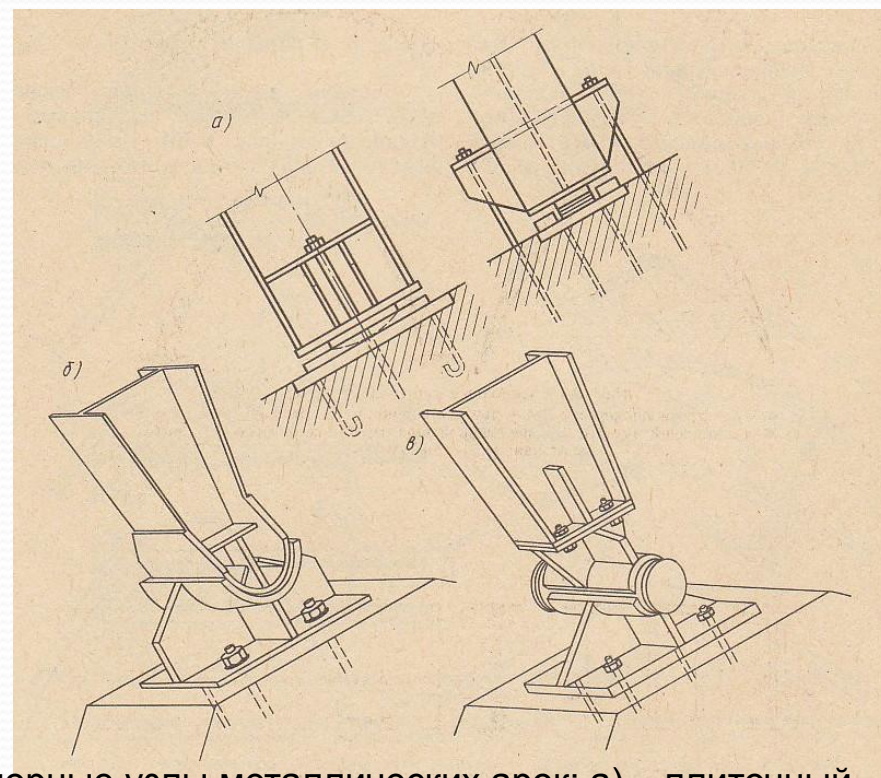


Сечения поясов металлических арок:  
 а) – в) – сплошнотенчатых; г) – ж) - сквозных

### Особенности металлических арок.

При наличии оборудования для вальцовки Сплошнотенчатые арки сравнительно небольших пролетов можно изготавливать из прокатных профилей.

Пояса сквозных арок компонуют из прокатных профилей и труб, решетка обычно треугольная с дополнительными стойками, уменьшающими длину сжатых панелей .



Опорные узлы металлических арок: а) – плиточный, б) – пятниковый, в) - балансирный

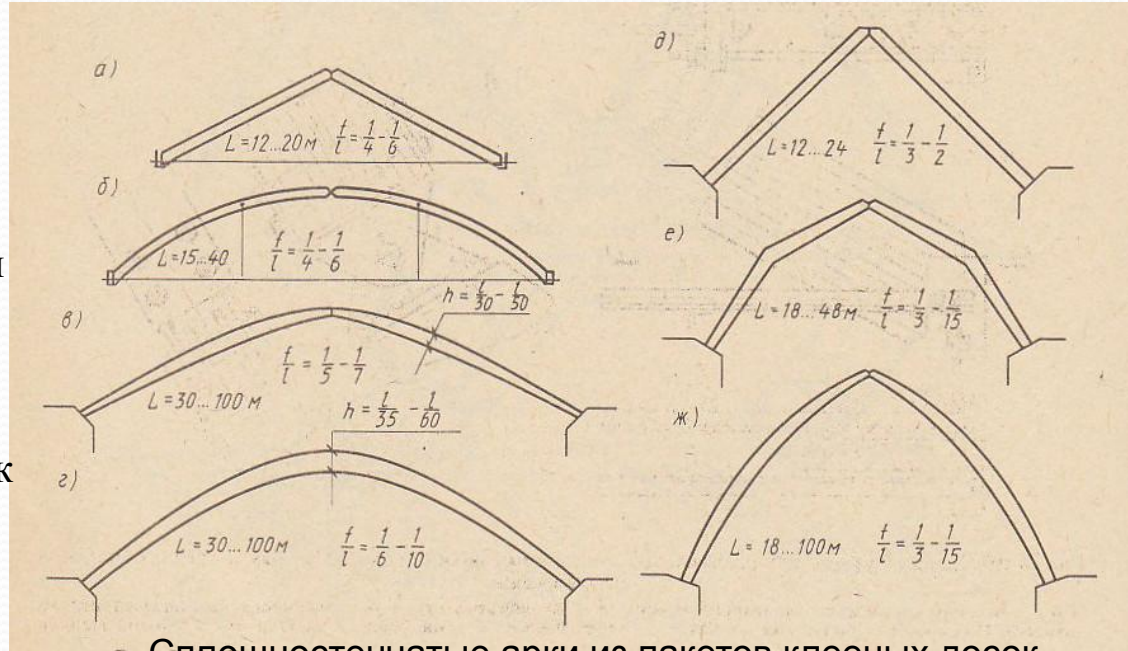
## Особенности деревянных арок.

Сплошностенчатые арки бывают треугольного и криволинейного очертания.

Очертание оси треугольной арки резко отклоняются от кривой давления в связи с чем прямые полуарки испытывают кроме сжатия значительный изгиб.

Рабочее сечение криволинейных арок комплектуется из склеенных пакетов досок толщиной до 33мм.

Сквозные трехшарнирные арки составляют из пары ферм соединенных в ключе. Используются фермы с концентрическими поясами и сегментные или полигональные.



Сплошностенчатые арки из пакетов клееных досок.

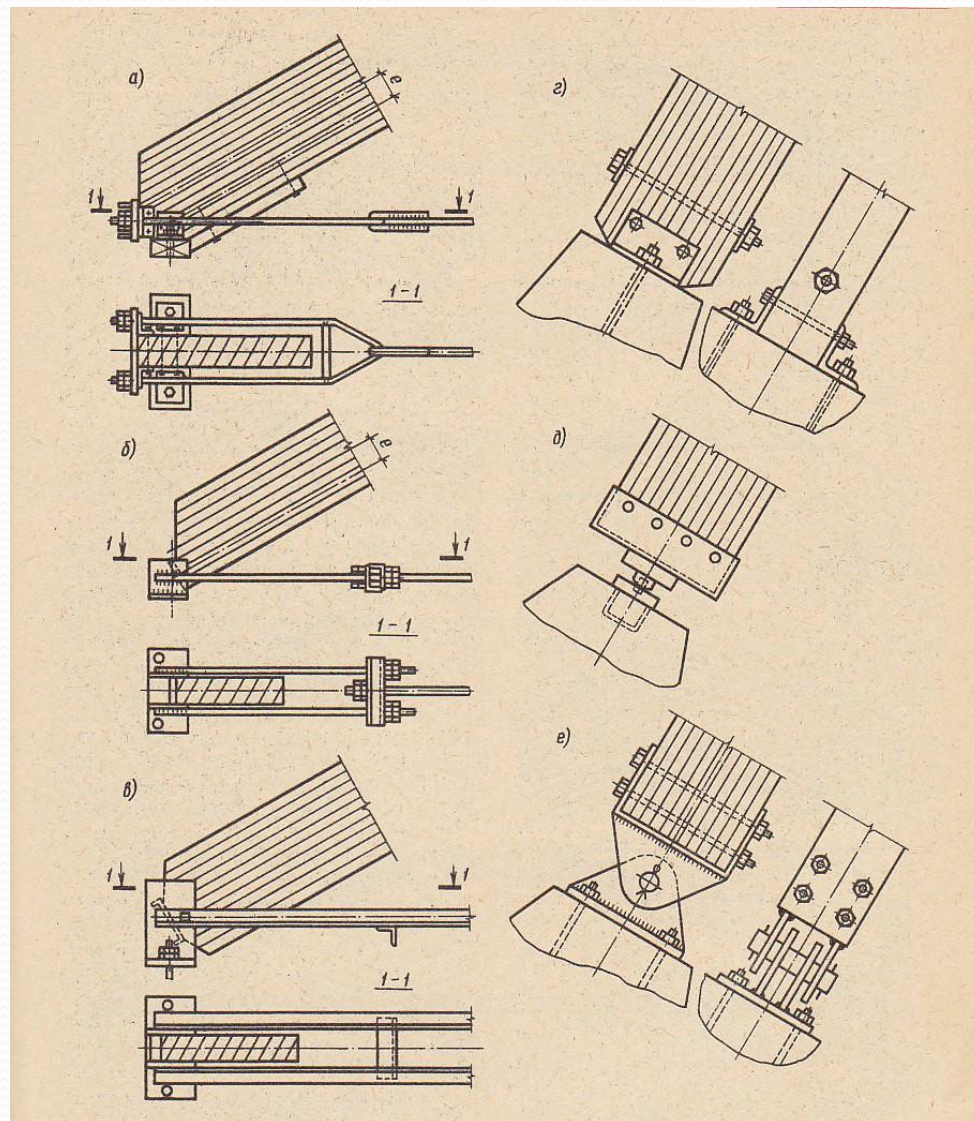
Трехшарнирные пологие:

- а) – треугольная
- б) – круговая
- в) – параболическая
- г) – двухшарнирная пологая

Трехшарнирные подъемистые:

- д) – треугольная
- е) – с ломаными полуарками
- ж) – с круговыми полуарками

Опорные узлы сплошностенчатых  
деревянных арок – пологих малых и  
средних пролетов с затяжками:  
а), б) – с эксцентричным  
присоединением затяжки  
в) – с центрированным присоединением  
затяжки  
г) – простой упор  
д) – пятниковый шарнир  
е) – болтовой шарнир

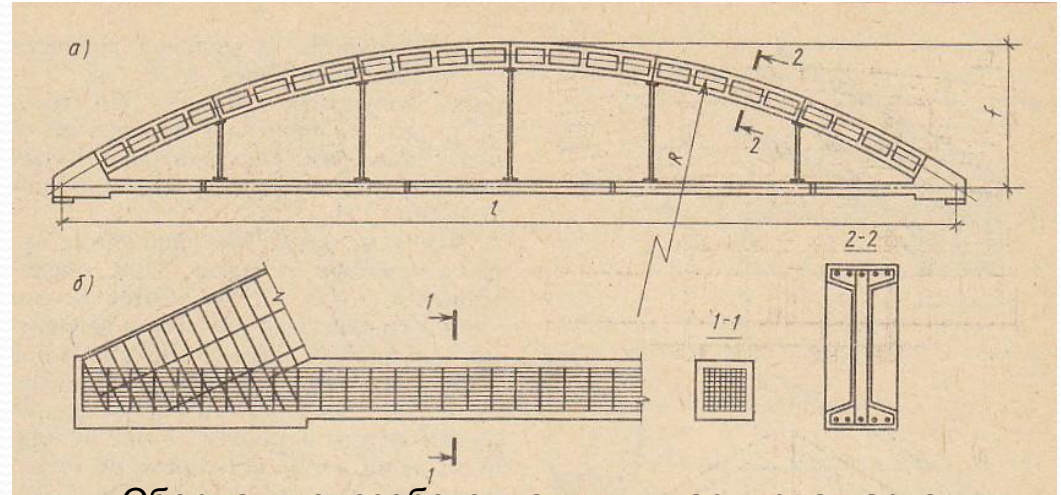


## Особенности железобетонных арок.

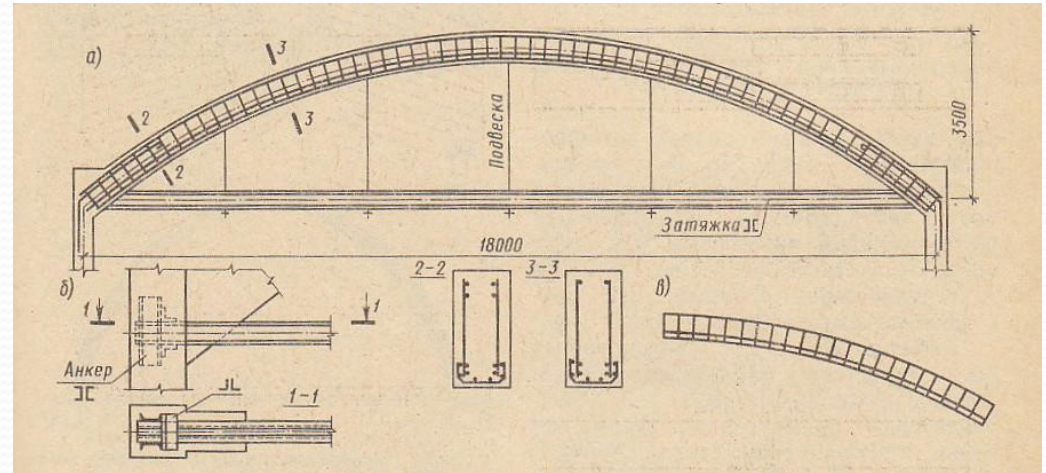
Железобетонные арки становятся экономичнее ферм пролетах более 30м. Их выполняют из бетона классов В30 и В40. Они могут быть сборными в виде монтажных блоков или монолитными с симметричной арматурой.

Сплошностенчатые арки имеют двутавровое или прямоугольное сечение. При необходимости пропуска инженерных коммуникаций могут быть устроены небольшие круглые или квадратные проемы.

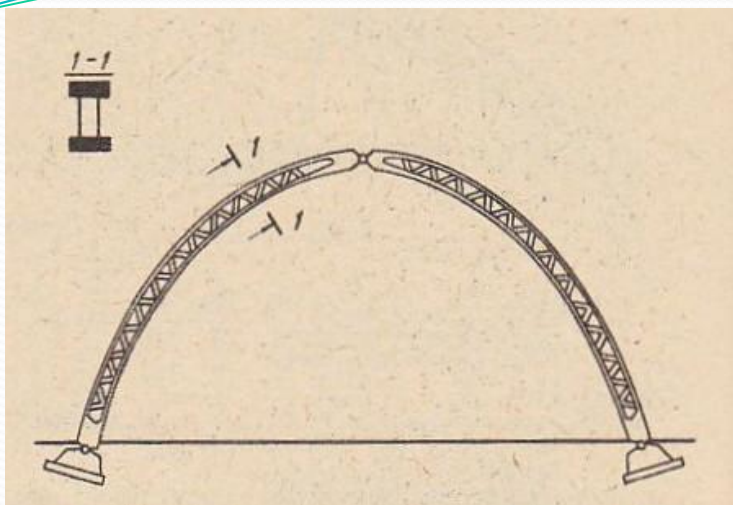
Сквозные арки характерны для пролетов более 36м. Как правило сквозные арки делают сборными в виде унифицированных блоков постоянной высоты длиной до 12м.



Сборная железобетонная двухшарнирная арка с затяжкой: а) – общий вид, б) – опорный узел



Монолитная двухшарнирная арка с затяжкой: а) – общий вид, б) – опорный узел, в) – арматурный каркас



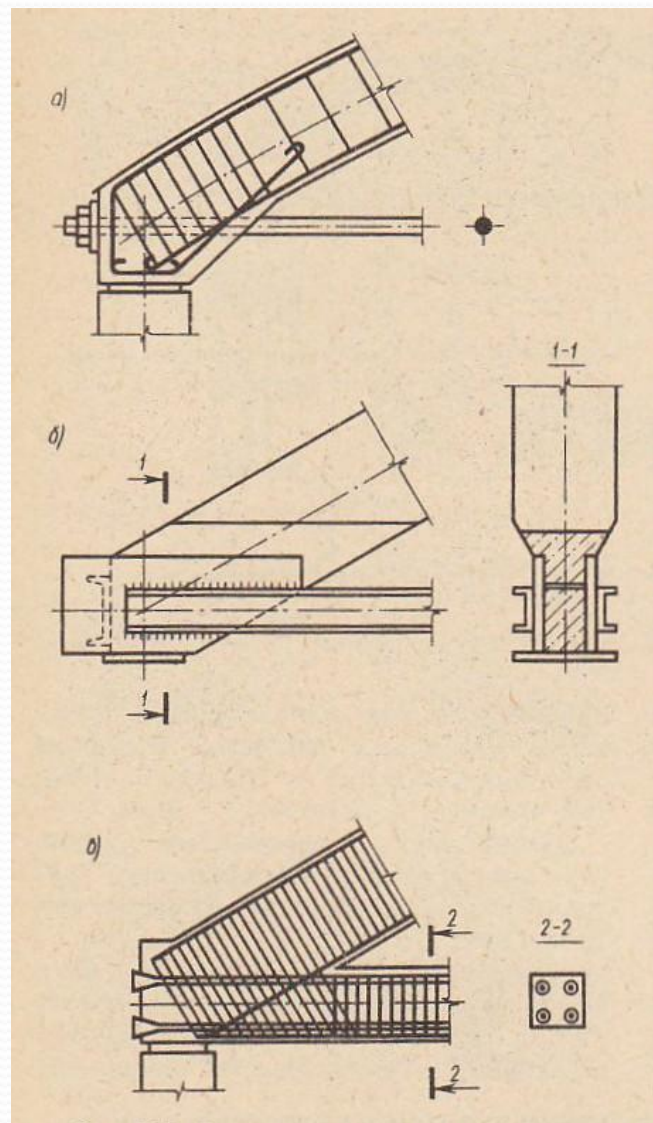
Параболическая трехшарнирная железобетонная сквозная арка пролетом 46м.

Опорные узлы арок с затяжками:

а) – из круглой стали

б) – из швеллеров

в) – из преднапряженного железобетона



## Приложение



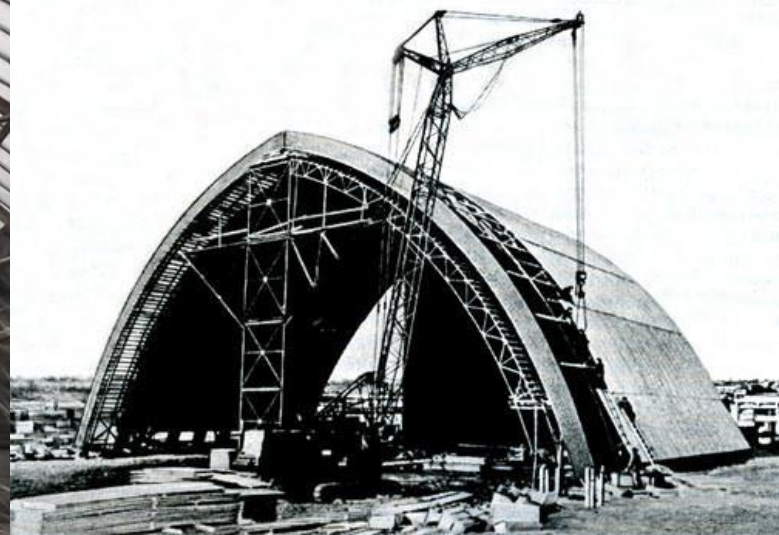
Ангар для воздушных судов. Орли(Франция).  
Построен в 1924г. Арх. Эжен Фрейсине.



Каркас остекления бассейна.  
Арх. Александр Чернобай



Пушкинский музей. Арх. Шухов В.Г. построен в 1914г.



Склад солей. г. Солиногорск.

## Список использованной литературы.

Ермолова В. В. “Инженерные конструкции”. 1991.

Казбек-Казиев З. А. “Архитектурные конструкции”.1989.

[www. m-romanov.ru](http://www.m-romanov.ru)

[www. dendrology.ru](http://www.dendrology.ru)

[www. livebla.com](http://www.livebla.com)

[www. nsk.novosibdom.ru](http://www.nsk.novosibdom.ru)