

Реконструкция

Методы усиления металлических конструкций



- При недостаточной несущей способности отдельных элементов, конструкций или зданий и сооружений производится их усиление, при этом, так же как и при конструкциях из других материалов, необходимо предусмотреть минимальные потери из-за остановок технологического цикла.

Элементы сварных конструкций, испытывающие растяжение, сжатие или изгиб, могут быть усилены увеличением сечений путем приварки новых дополнительных деталей.

Несущая способность элемента при этом возрастает с увеличением его сечения или жесткости. **Однако нагрев элемента в процессе сварки может снижать его несущую способность.**

Степень снижения зависит от режима сварки, толщины и ширины элемента, направления сварки.

- Для продольных швов снижение прочности не превышает 15%. для поперечных может достигать 40%.
- **Поэтому наложение швов поперек элемента при его усилении под нагрузкой категорически запрещается.**

Усиление разгружающей стойкой

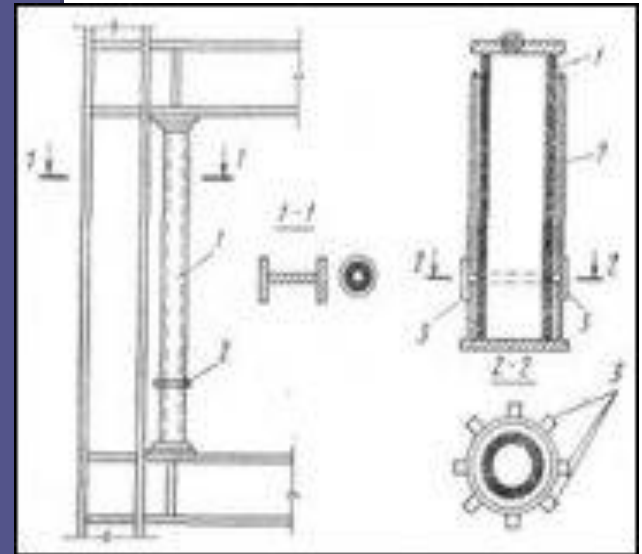
- Рис. 1 Усиление предварительно напряженной стойкой:
1 — предварительно напряженная стойка
2 — сварной шов
3 — накладки

Сущность способа заключается в том, что разгружающая предварительно напряженная стойка состоит из двух труб требуемого диаметра, причем внутренняя труба сжата, а наружная растянута.

Достигается это следующим образом: наружную трубу устанавливают в горизонтальное положение, с одного торца трубы приваривают фланец с центральным отверстием диаметром 30-40 мм, с другого торца на расстоянии 2-3 м строго по оси наружной трубы устанавливают внутреннюю трубу чуть меньшего диаметра, чтобы она могла с небольшим зазором входить в наружную.

Затем газовыми горелками производят нагрев наружной трубы до расчетного удлинения, вводят в нее внутреннюю трубу и обваривают по всему периметру свободного торца. Сокращаясь при остывании, наружная труба обжимает внутреннюю.

Удлиняясь, она разгружает рядом стоящую стойку.

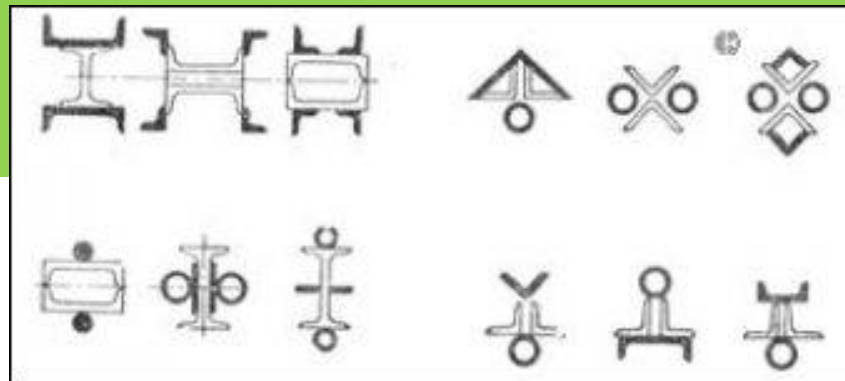


Усиление стальных стоек ненапряженными элементами

- Усиление стоек осуществляют увеличением их сечения и уменьшением их свободной длины, при этом следует стремиться к максимальному увеличению радиусов инерции.
- При небольшой гибкости усиливаемого элемента необходимо уменьшать эксцентриситет от смещения, а при гибкости > 80 — увеличивать его устойчивость.

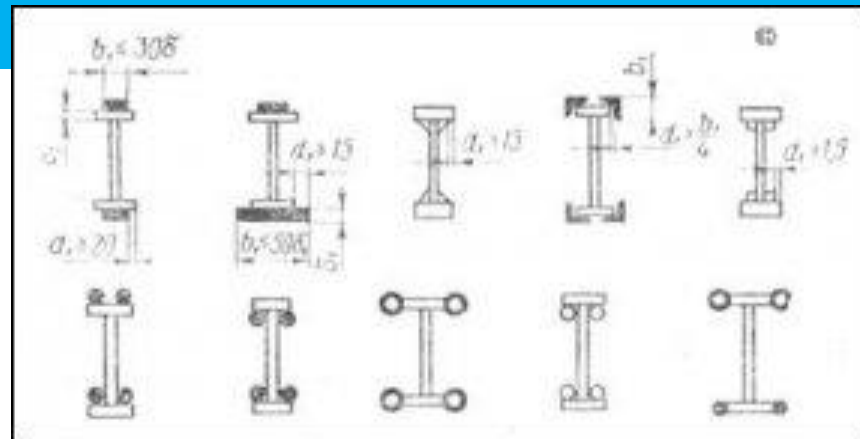
Присоединение элементов усиления осуществляют в основном сваркой. Сварочный прогиб для элементов, которые усиливаются под нагрузкой, является нагружающим фактором, поэтому сначала усиливаемый элемент приваривают точечной сваркой, а затем накладывают основной шов.

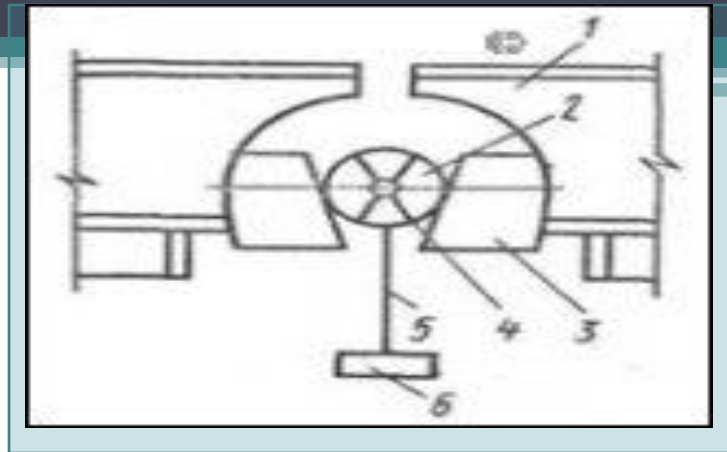
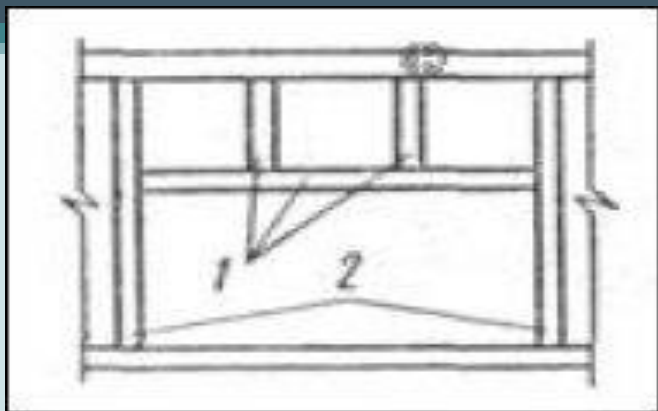
Предпочтение следует отдавать шпоночным (прерывистым) швам, которые уменьшают деформации элементов, сокращают сроки сварочных работ и уменьшают массу наплавленного металла.



Усиление металлических балок

- Усиление металлических балок осуществляют увеличением сечения, при этом необходимо выполнить их разгрузку не менее чем на 60 % или установить временные дополнительные опоры.
- При проектировании усиления необходимо придерживаться следующих технологических правил: объем сварки должен быть минимальным, сварные швы следует располагать в удобных доступных местах, необходимо избегать потолочной сварки, сначала надо усиливать нижний пояс, а затем верхний, что исключает прогиб балки в момент усиления.
- Наиболее простой способ усиления — симметричными накладками однако при этом возникает необходимость в большом объеме потолочной сварки.





- Местное усиление балок:

- 1,2 — ребра жесткости

- Проверку прочности и устойчивости усиленной балки производят как для цельного сечения, так как критические усилия не зависят от величины напряжении, существовавших до усиления.

Для повышения местной устойчивости локальных участков стенки балки устанавливают на этих участках короткие ребра жесткости, окаймляя их продольными ребрами

- Схема распорного устройства:

- 1 — усиливаемая балка
- 2 — шарнир
- 3 — упоры
- 4 — сектор
- 5 — трос
- 6 — груз

Эффективным способом усиления сплошных балок являются натяжные устройства, которые обеспечивают стабильную величину предварительного напряжения, не зависящую от податливости анкеров и вытяжки затяжек.

Такие способы позволяют регулировать усилие предварительного напряжения в нижнем поясе балки (усиление подкрановых балок).

Усиление ферм



Усиление стальных ферм осуществляют подведением новых конструкций, введением дополнительных элементов решетки, изменением схемы конструкции и увеличением сечений отдельных элементов.

Выбор того или иного способа усиления зависит от причин, вызвавших усиление стропильных конструкций.

Подведение новых конструкций осуществляют в том случае, если другие способы усиления не дают требуемого эффекта и если по условиям производства допустима установка дополнительных промежуточных стоек.

Усиление соединений



- При недостаточной прочности сварных швов их усиливают увеличением длины.
Усиление заклепочных соединений осуществляют высокопрочными болтами с предварительным напряжением.
- Болты устанавливают от середины узла к краям с помощью тарировочных ключей для измерения крутящих моментов.
Из-за ослабления старых заклепок при установке новых высокопрочных болтов последние должны быть рассчитаны на восприятие полной нагрузки.
Из-за различной жесткости сварных и болтовых соединений усиление последних при помощи сварки не рекомендуется.