

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области**  
**«Новочеркасский промышленно-гуманитарный колледж»**  
**(ГБПОУ РО «НПК»)**

**Межрегиональная студенческая научно-практическая конференция,  
посвященная дню Российского науки и технологий**  
**«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОГО**  
**СТРОИТЕЛЬСТВА ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ»**

Презентация по теме:  
«Сварочные конструкции»



Автор: Волокитин Сергей Александрович  
Обучающийся 3-го курса, профессия  
15.01.05 Сварщик (ручной и частично  
механизированной сварки (наплавки))

Руководитель: Зиберова Ирина Витальевна,  
преподаватель

Новочеркасск, 2023 год

## Содержание

1 Введение.....	3
2 Сварка корпусных конструкций.....	6
3 Современное сварочное оборудование.....	10
4 Заключение.....	14
5 Библиография и информационные источники.....	15

## Ведение

Сварные конструкции классифицируют: по методу получения заготовок – на листовые, листосварочные, кованосварочные, штампосварные; по назначению – на машиностроительные, строительные, вагонные, судовые, авиационные и др.; в зависимости от толщины свариваемых элементов – на тонкостенные и толстостенные; по применяемым материалам – на стальные, алюминиевые, титановые и т.д.

Основные типы сварных элементов и конструкций.

Балки – конструктивные элементы, работающие в основном на поперечный изгиб. Жестко соединенные между собой балки образуют рамные конструкции.

Колонны – элементы, работающие преимущественно на сжатие или на сжатие с продольным изгибом.

Решетчатые конструкции представляют собой систему стержней, соединенных в узлах таким образом, что стержни испытывают главным образом растяжение или сжатие.

К ним относят фермы, мачты, арматурные сетки и каркасы.

Оболочковые конструкции испытывают избыточное давление, к ним предъявляют требование герметичности соединений. Это различные емкости, сосуды и трубопроводы.

Корпусные транспортные конструкции подвергаются динамическим нагрузкам. Они должны удовлетворять требованиям высокой жесткости при минимальной массе. конструкции данного типа – кузова автомобилей, корпуса судов, вагонов.

Детали машин и приборов работают преимущественно при переменных, многократно повторяющихся нагрузках. К ним предъявляется требование точных размеров, обеспечиваемое главным образом механической обработкой заготовок или готовых деталей. Примерами таких изделий являются станины, валы, колеса.

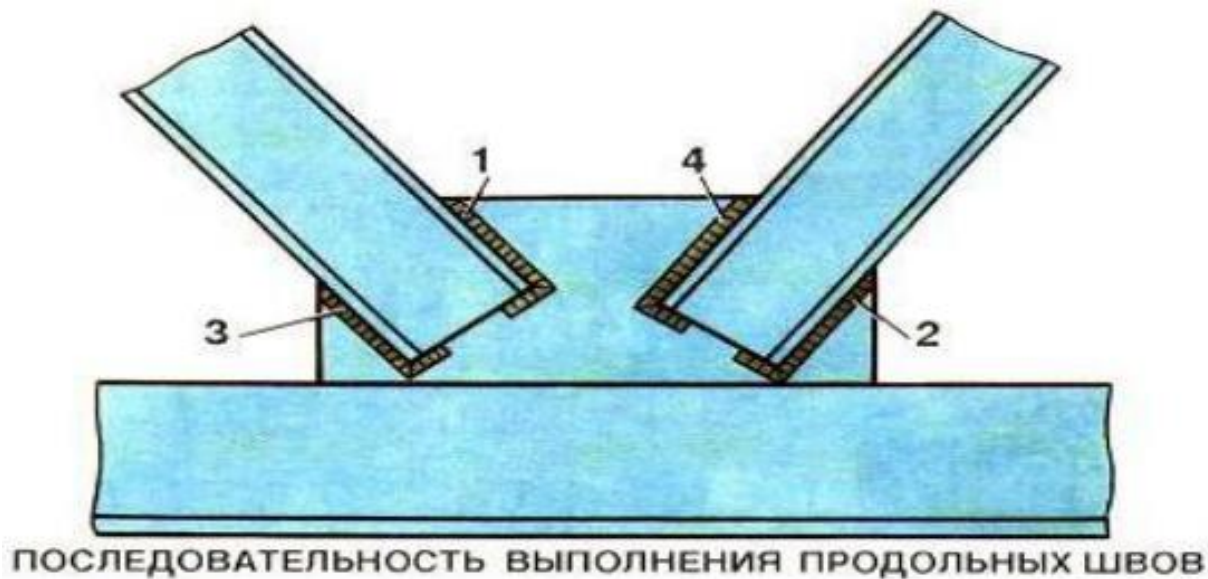
## Сварка корпусных конструкций

К сварным соединениям швам толстостенных конструкций сосудов, котлов, химической арматуры, резервуаров, цистерн, морских и речных судов, работающие под давлением при повышенных температурах и в других сложных эксплуатационных условиях, предъявляют высокие требования.

**Сварка балок.** Особенности составных балок судового корпуса является относительно малая толщина стенок при значительном моменте инерции сечения балки. Одним пояском балки обычно служит часть обшивки соответствующего перекрытия (днища, борта, палубы и т. д.). Второй пояс изготавливается из полосы ограниченной ширины; для увеличения момента сопротивления его выполняют более утолщенным, чем стенка. Предварительно собирается и сваривается стенка с меньшим внутренним пояском.

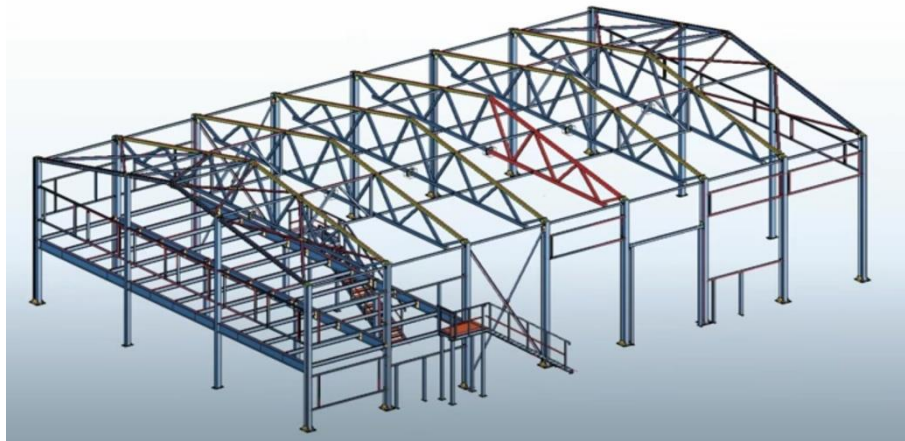
**Сварка рамок.** Рамки представляют соединения нескольких прямолинейных или криволинейных балок или пластин. Соединяющие их швы обычно имеют небольшую протяженность и поэтому не вызывают значительных деформаций. Исключение составляют замкнутые рамки из листового материала, внутрь выреза которых по контуру привариваются обделочные полосы. При изготовлении этих рамок вследствие продольного сокращения швов по контуру выреза происходит стягивание полотна, сопровождаемое потерей устойчивости и появлением волн на полотне рамки.

**Сварка трубчатых конструкций.** При подготовке труб к сборке и сварке требуется фигурная обрезка концов на специальных газорезательных машинах. Иногда концы труб относительно небольших диаметров сплющивают, что упрощает их соединение в узлах дуговой сваркой. Сплюснутые на концах трубы можно соединять в пространственный узел ванной сваркой. В этом случае торцы сплюснутых частей образуют ограниченное с боковых сторон пространство, куда в процессе сварки вводят электрод или гребенку электродов. Трубчатые конструкции сваривают преимущественно ручной дуговой сваркой, соединяя трубчатые стойки и раскосы с трубчатыми поясами непосредственно или с помощью соединительных деталей. К соединительной детали могут быть приварены один или несколько трубчатых элементов.



**Сварка ферм.** Металлические сварные фермы широко используют при строительстве промышленных и гражданских зданий, мостов, мачт, вышек и т.д. Это объясняется высокой прочностью и жесткостью ферм и небольшими затратами металла на их производство. Технологический процесс сварки металлической фермы начинается с изготовления ее элементов: уголков, швеллеров, косынок по заданным чертежам. Изготовленные элементы фермы собирают на стеллаже или в стапелях и скрепляют короткими сварными швами. Последовательность наложения сварных швов при сварке фермы, собранной на прихватках, должна соответствовать технологии, предусматривающей получение минимальных короблений, допустимых без последующей рихтовки фермы.

Узлы фермы сваривают последовательно- от середины фермы к опорным узлам. Сначала выполняют стыковые, а затем угловые швы. Если швы - разного сечения, то вначале накладывают швы с большим сечением, а затем - с меньшим. Каждый элемент при сборке прихватывают швом длиной 30-40 мм. Близко расположенные швы нельзя выполнять сразу. Вначале дают остыть тому участку основного металла, где будет накладываться близко расположенный шов. Это снизит перегрев металла и пластические деформации.





**Сварочные работы на монтажной площадке.** Сварке на монтажной площадке присущи следующие особенности:

- сварку выполняют в разных пространственных положениях;
- её ведут при разной температуре окружающего воздуха;
- сварочные работы проводят на открытой монтажной площадке.



## Основные типы строительных конструкций

**Балка** представляет собой конструктивный элемент сплошного сечения, предназначенный для работы на поперечный изгиб. Балки могут иметь поперечное сечение разной формы: круглой, прямоугольной, трубчатой, двутавровой и коробчатой.

Двутавровые балки относятся к наиболее широко применяемым элементам металлическим конструкций. Поэтому в промышленности осуществляется их массовое производство в виде профильного проката, размеры которого установлены сортиментом. Однако диапазон размеров прокатных балок ограничен. В алюминиевых конструкциях используют прессованные балки, размеры которых также ограничены предельным диаметром матрицы пресса.

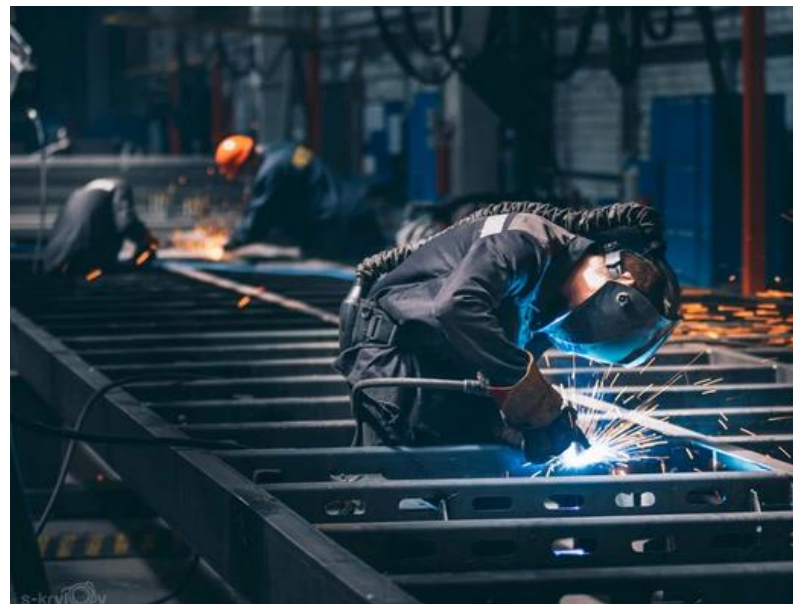
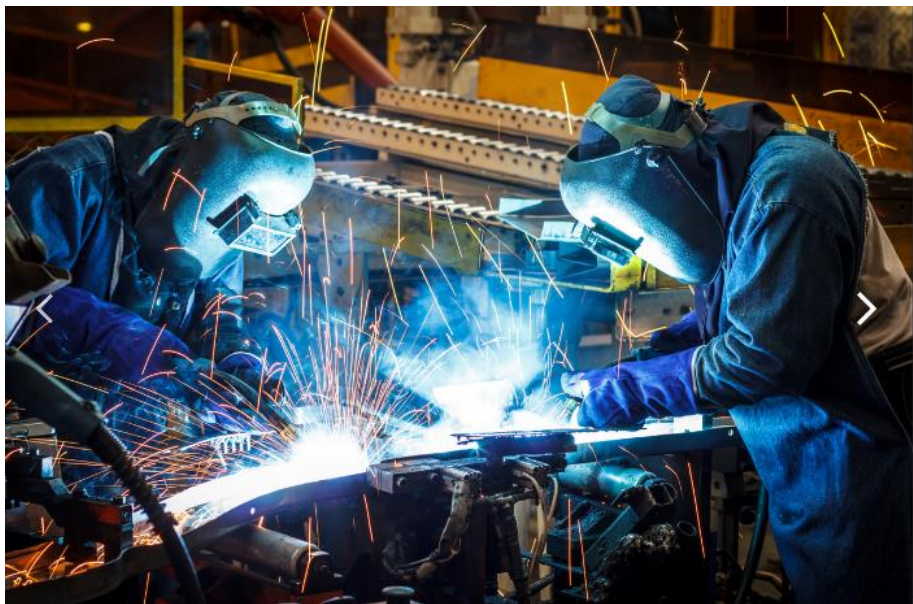
Прокатные двутавровые балки обычно применяют для перекрытия сравнительно небольших пролётов, не превышающих 8 м. При увеличении пролётов использование прокатных профилей становится менее рациональным. Это объясняется тем, что материал такие балок не используется полноценно по всей их длине. Поэтому для перекрытия больших пролётов служат составные балки, которые могут быть сварными или клёпаными. Наиболее широко распространены сварные балки, тогда как клёпаные применяются только в тех конструкциях, которые испытывают значительные динамические или вибрационные нагрузки.





**Сварочные работы, выполняемые в цехе.** Элементы стальных строительных конструкций собирают на заводах из обработанных прокатных профилей стали. Поступающий на завод стальной прокат разгружают в цехе подготовки металла, сортируют по маркам сталей, профилям, размерам и укладывают в штабеля. Металлопрокат при необходимости предварительно правят на вальцах, кулачковых или горизонтальных прессах и огрунтовывают.

Затем металл поступает в цех обработки, где выполняют разметку, резку и обработку деталей для последующей сборки элементов сварных конструкций. В настоящее время на заводах получили распространение автоматические поточные линии по обработке деталей без предварительной разметки. После обработки детали поступают на склад полуфабрикатов, а затем в сборочные и сварочные цеха.



## Современное сварочное оборудование.

Использование современного сварочного оборудования способствует достижению более высоких производственных показателей.



## Основные инновационные направления

Все разработки в данной области направлены на то, чтобы улучшить основные показатели процесса с наименьшими затратами:

- снижение коррозии и коробления металлов во время эксплуатации;
- повышение скорости выполнения сварочного процесса;
- облегчение зачистки мест соединения или обеспечение отсутствия такой необходимости;
- минимальный расход материалов;
- облегчённое и упрощенное управление процессом;
- способность соединения самых тонких листов металла различных марок.

На российском рынке лидирующие позиции принадлежат следующим компаниям-производителям сварочного оборудования: «Лига сварки», «Авиатех», «Сварог», «Эсаб», «Ресанта», «Hender».





## KRUGER

### Сварочный инвертор



Агрегат для качественной сварки, работающий по технологии IGBT с функциями горячего старта, антизалипания, форсирования дуги

## TSS EVO MMA-250

### Сварочный аппарат для ручной и аргодуговой сварки



Универсальная надежная техника для начинающих и опытных сварщиков для применения в быту, и ремонтно-строительных и монтажных работ

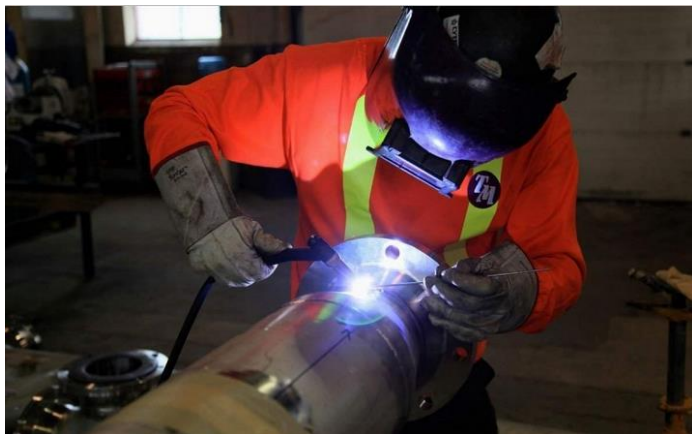
### «Ресанта» САИ-205Т LUX



### Wert SWI 190



Лучшее сварочное оборудование – это грамотно подобранное оборудование, подходящее к планируемому виду работ.





## Заключение

Большую часть строительных металлических конструкций изготавливают с помощью сварки. Основным способом сварки является дуговая. Широко применяют механизированную сварку в защитном газе и порошковой проволокой. Используют также ручную дуговую, автоматическую под флюсом, давлением (контактную) и другие способы сварки.

Элементы стальных строительных конструкций собирают на заводах из обработанных прокатных профилей стали. Поступающий на завод стальной прокат разгружают в цехе подготовки металла, сортируют по маркам сталей, профилям, размерам и укладывают в штабеля. Металлопрокат при необходимости предварительно правят на вальцах, кулачковых или горизонтальных прессах и огрунтовывают.

Затем металл поступает в цех обработки, где выполняют разметку, резку и обработку деталей для последующей сборки элементов сварных конструкций. В настоящее время на заводах получили распространение автоматические поточные линии по обработке деталей без предварительной разметки. После обработки детали поступают на склад полуфабрикатов, а затем в сборочные и сварочные цеха.

Элементы конструкций собирают и сваривают из полуфабрикатов на специально оборудованных стеллажах, кондукторах, стендах, вращателях, манипуляторах, сборочно-сварочных поточных линиях и автоматизированных установках.

Для сборки конструкций широко применяют инвентарные сборочные приспособления, различного рода струбцины, клинья, упоры, эксцентриковые зажимы, стяжные уголки, домкраты, клиновые стяжные приспособления, винтовые распорки, пневматические и магнитные фиксаторы, скобы и т.п.

Для сварки конструкций используют различное сварочное оборудование.

## **Библиография**

- 1 Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций: учебник для нач.проф.образования. - М.: Издательский центр "Академия", 2021. - 192 с.
- 2 В.Г. Лупачев Ручная дуговая сварка: Учеб.пособие. - Мн.: Высш. шк., 2000. - 496 с.

## **Информационные источники**

[https://studref.com/505690/tehnika/svarka\\_trubchatyh\\_konstruktsiy](https://studref.com/505690/tehnika/svarka_trubchatyh_konstruktsiy)

[https://studref.com/505689/tehnika/svarka\\_ferm](https://studref.com/505689/tehnika/svarka_ferm)