

МДК 01.02 Технология производства сварных конструкций
Преподаватель Романенко А.И.

Тема урока:

**Технологичность
сварных конструкций**

Технологичность конструкции - это совокупность свойств, определяющих возможность ее изготовления с наименьшими затратами труда и материалов методами прогрессивной технологии в соответствии с требованиями к качеству.

На стадии проектирования сварных изделий уровень технологичности должен оцениваться по всей совокупности ее показателей, охватывающих заготовительную, обрабатывающую, сборочно-сварочную и послесварочную стадии производства, а также эксплуатацию.

Технологичность конструкции включает понятия **производственной** и **эксплуатационной** технологичности.

Производственная **технологичность** определяется применительно к изготовлению, а **эксплуатационная** **технологичность** - применительно к выполнению технического обслуживания и ремонта изделий в процессе их эксплуатации.

При контроле и отработке изделий на производственную технологичность обращают внимание на следующие факторы:

- Выбор материала и анализ его физико-химических свойств;

- Использование исходных заготовок и деталей простой формы, выполненных из листового и фасонного проката, гнутых и штампованных элементов;

- Выбор типа и размеров сварных соединений;

- Схема расчленения сварных конструкций на узлы, определение минимального числа соединений, обеспечение доступа инструмента к зоне сварки, схема собираемости;

- Выбор способов сварки, исходя из анализа их технических возможностей и технологических особенностей;

- Обеспечение точности изготовления сварных конструкций (разработка технологических мер, обеспечивающих минимальные напряжения и деформации).

Основными количественными показателями, характеризующими уровень технологичности изделий, являются:

- трудоёмкость;
- себестоимость;
- материалоемкость.

Под **трудоёмкостью** понимают затраты труда на изготовление данного изделия.

Под **материалоёмкостью** понимают не только затраты на материал, необходимые для изготовления единицы изделия, но и массу отходов при изготовлении продукции.

Под **себестоимостью** понимают сумму материальных затрат на производство изделий по всем расходным статьям изготовления продукции.

Применительно к сварочному производству сварное изделие считается технологичным, если оно сконструировано из такого числа элементов, с приданием им таких размеров и форм, с применением таких марок материалов, технологии, типов оборудования и технологической оснастки, методов организации и управления производством, которые при заданной программе выпуска и полном соблюдении эксплуатационных характеристик изделия обеспечивают его простое и экономичное изготовление.

На стадии проектирования сварных конструкций работу по улучшению технологичности обычно проводят по трем направлениям:

□ **Экономия металла**

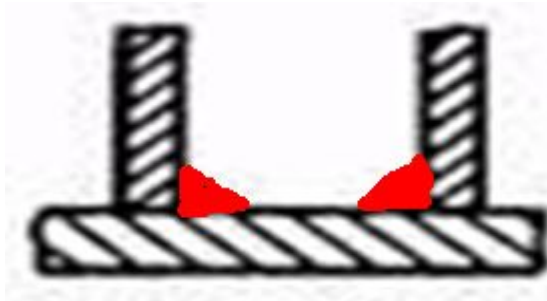
□ **Снижение трудоемкости изготовления**, зависит от выбора размеров и метода получения заготовок, а также способов их сварки

□ **Экономия времени**

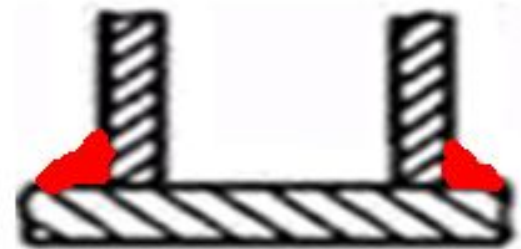
**Примеры технологичности
сварных конструкций
(сварных узлов)**

1. Расположение сварного шва должно обеспечивать возможность выполнения сварки, т. е. необходимо предусмотреть удобство подвода электрода или сварочной проволоки

**Нетехнологичная
сварная конструкция**



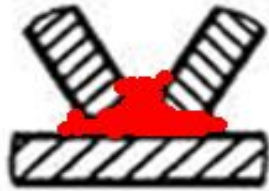
**Технологичная
сварная конструкция**



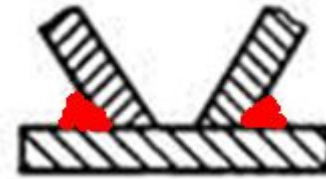
Сварные швы вынесены из тесного пространства между перегородками

2. Рекомендуется устранять совмещения швов.

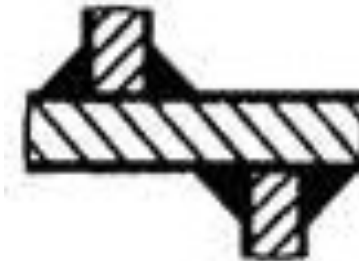
**Нетехнологичная
сварная конструкция**



**Технологичная
сварная конструкция**



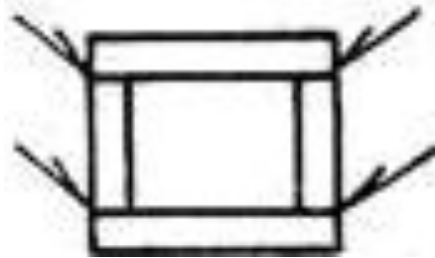
Ребра для приварки
расположены в шахматном
порядке



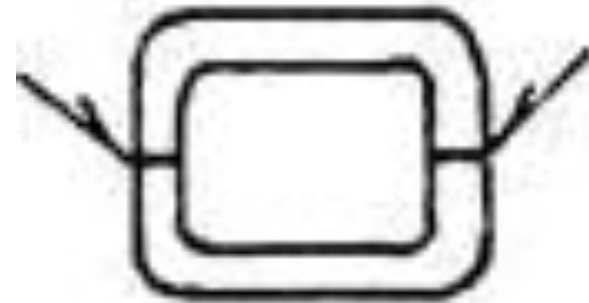
Для приварки перегородки
раздвинуты

3. Следует снижать протяженность сварных швов и их количество. С этой целью целесообразно применять штампованные заготовки, трубы, гнутые профили и другую продукцию проката

**Нетехнологичная
сварная конструкция**



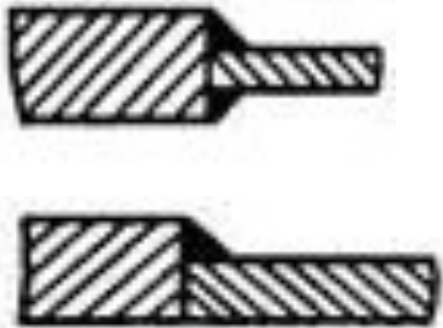
**Технологичная
сварная конструкция**



Сварная балка из двух гнутых профилей дешевле, чем сварная из четырех полос.

4. Рекомендуется избегать сварки элементов разной толщины, т.к. это усложняет процесс сварки, снижает надежность сварных швов и создает концентрацию напряжений

**Нетехнологичная
сварная конструкция**



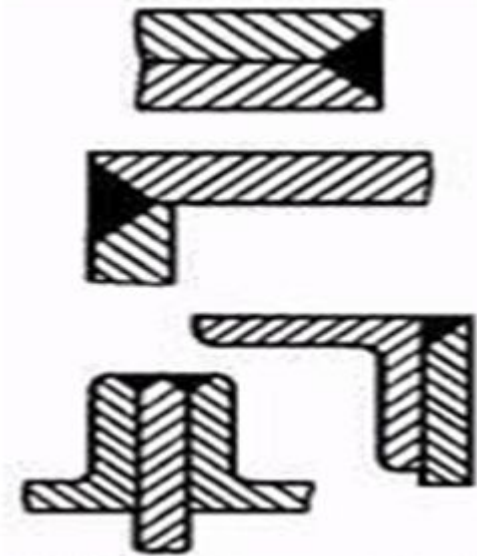
**Технологичная
сварная конструкция**



Свариваемым кромкам придано примерно одинаковое сечение

5. Так как разделка кромок является трудоемкой операцией, ее следует назначать только в необходимых случаях и предусматривать при этом наиболее простые способы обработки

Нетехнологичная сварная конструкция



Технологичная сварная конструкция

Сварка кромок Угловое соединение



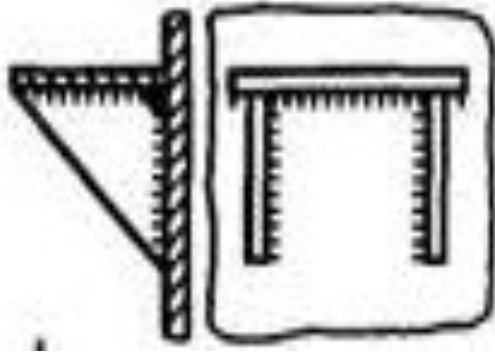
Соединение профилей с листами



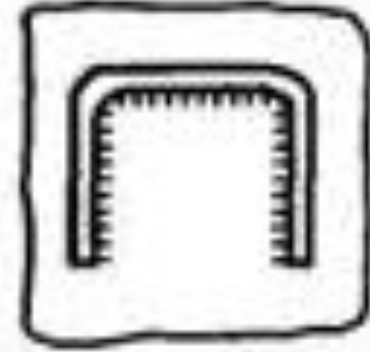
Устранена разделка кромок

6. При сварке тонкостенных деталей следует применять гнутые детали, что увеличивает жесткость конструкции

**Нетехнологичная
сварная конструкция**



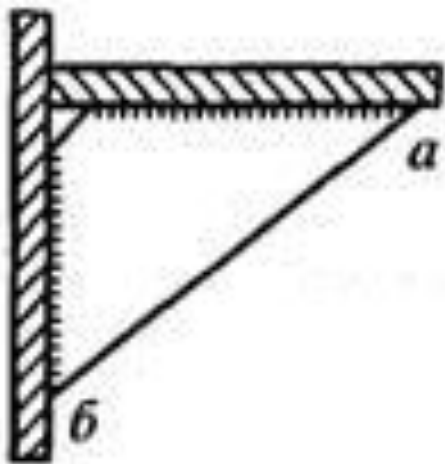
**Технологичная
сварная конструкция**



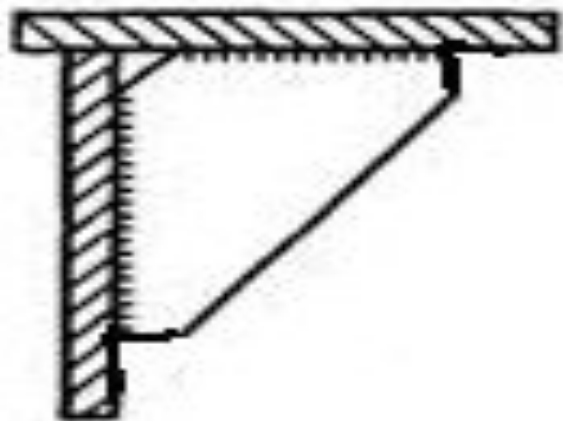
Составная полка
заменена гнутой

9. Необходимо исключать пережог и оплавление тонких кромок

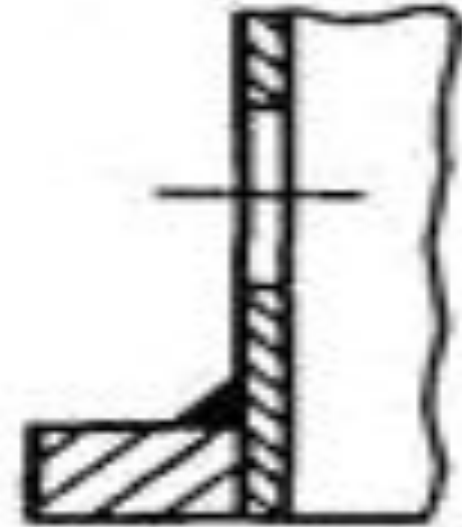
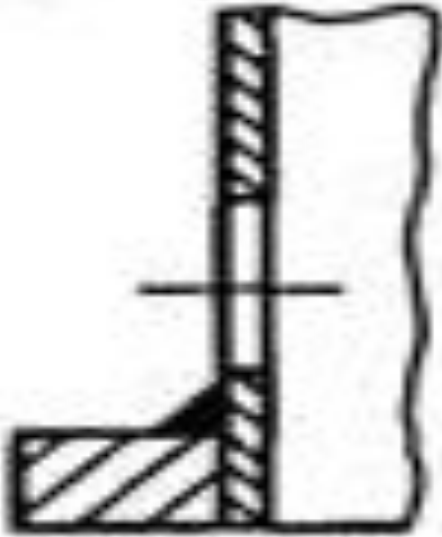
**Нетехнологичная
сварная конструкция**



**Технологичная
сварная конструкция**



Острые кромки «а» и «б»
ребра устранены срезом



Оплавление кромки отверстия при приварке фланца к обечайке предотвращено удалением отверстия от сварного шва.

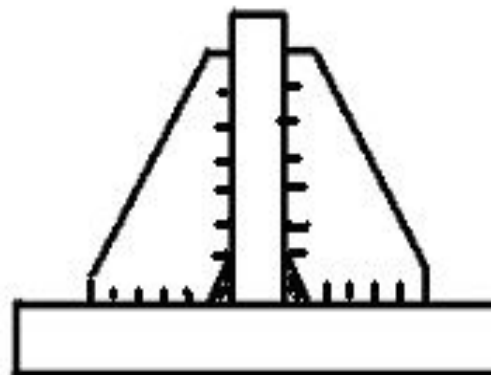
Другой способ исключения оплавления и деформации отверстия - сверление отверстия после сварки

10. Необходимо уменьшать сварочные деформации

**Нетехнологичная
сварная конструкция**



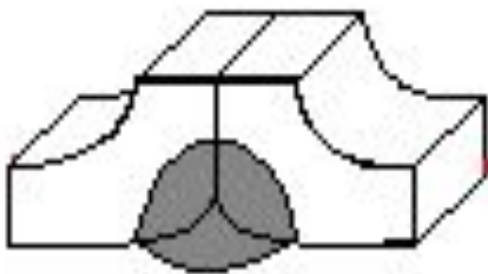
**Технологичная
сварная конструкция**



Для исключения изгиба нижнего
листа установлены ребра
жесткости

11. Рекомендуется избегать укладки сварных швов в местах, претерпевших предварительную пластическую деформацию

**Нетехнологичная
сварная конструкция**



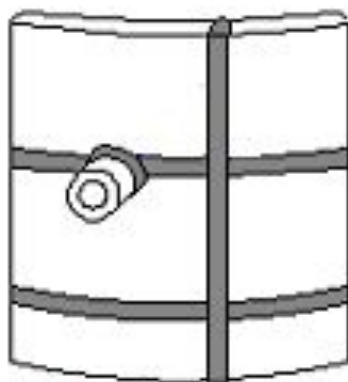
**Технологичная
сварная конструкция**



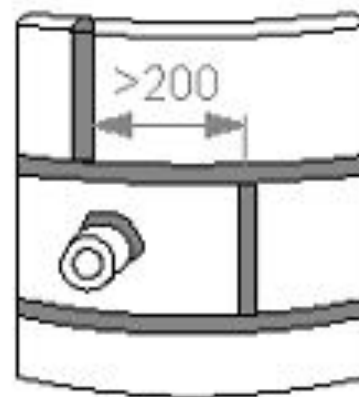
Сварной шов уложен в месте, не претерпевшем предварительную пластическую деформацию

12. Необходимо избегать пересечения сварных швов

**Нетехнологичная
сварная конструкция**



**Технологичная
сварная конструкция**



Сварные швы разнесены и
не пересекаются

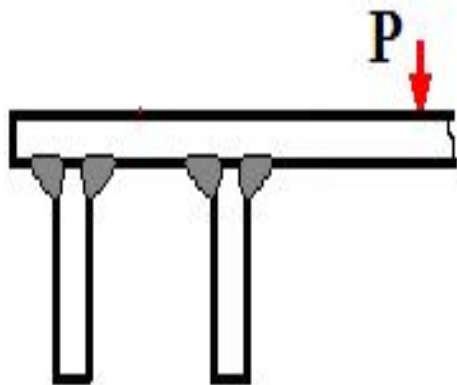
13. Рекомендуется отдавать предпочтение прямолинейным и кольцевым швам, что позволяет применять автоматическую сварку, сократить расход электродов, повысить точность изделий, упростить подготовку кромок и раскрой заготовок.

14. Рекомендуется располагать сварные швы таким образом, чтобы исключить необходимость кантовки сварной конструкции. При этом необходимо учитывать, что потолочные сварные швы являются наименее технологичными.

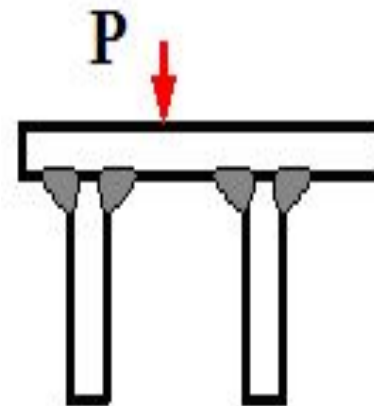
15. Следует отдавать предпочтение стыковым швам, как наиболее прочным

16. Следует располагать вертикальные стенки в зонах приложения усилий P

**Нетехнологичная
сварная конструкция**



**Технологичная
сварная конструкция**



Вертикальные стенки
находятся под приложенной
силой

20. Во избежание прожога соединяемых кромок необходимо предусматривать съемные или остающиеся подкладки, замковые соединения или предварительную подварку корня шва.