

Деформации в сварных соединениях

Трясцин Дмитрий
Чернышев Данила
группа СВ-14-09
ГБПОУ КМТ г. Пермь

Мы выяснили причины
возникновения деформаций при сварке.

Деформация это:

- Изменение геометрических размеров (укорочение, удлинение, утонение или утолщение).
- Изменение формы (изгиб, сдвиг, поворот, скручивание).
- Сочетание изменения и размеров и формы

Всё это происходит под действием сил!



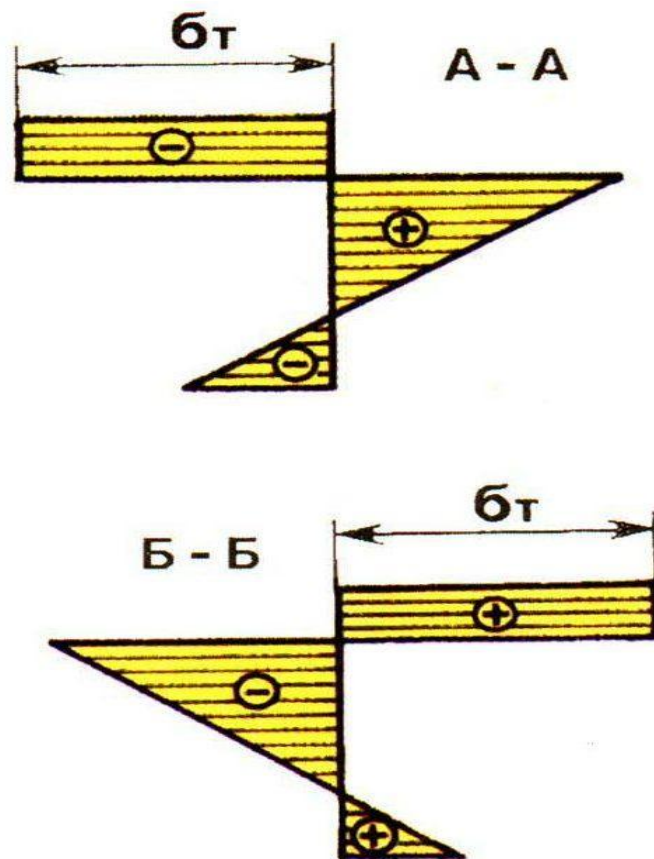
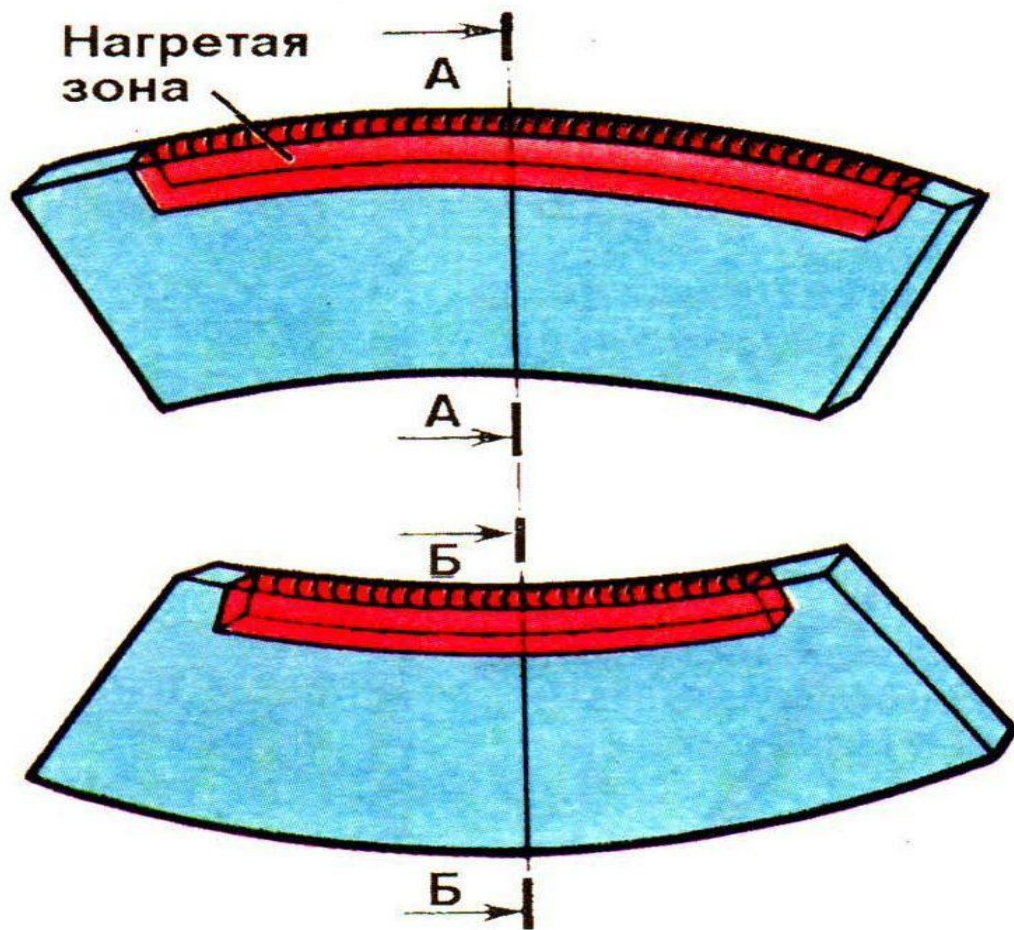
Виды деформации:

- **Упругая** - предмет восстанавливает свою форму и размеры после снятия действия силы.
- **Пластическая** – предмет сохраняет конечные форму и размеры даже после снятия силы и не восстанавливает свои первоначальные параметры



Примеры сварочных деформаций

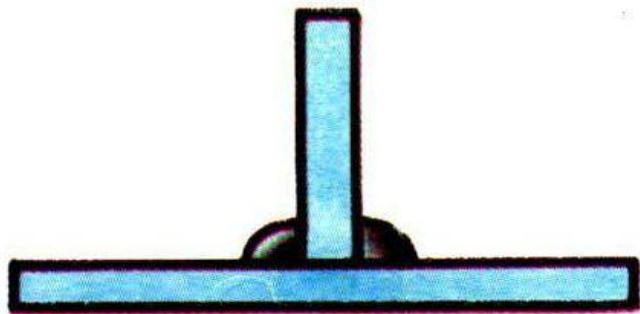
НЕРАВНОМЕРНЫЙ НАГРЕВ МЕТАЛЛА



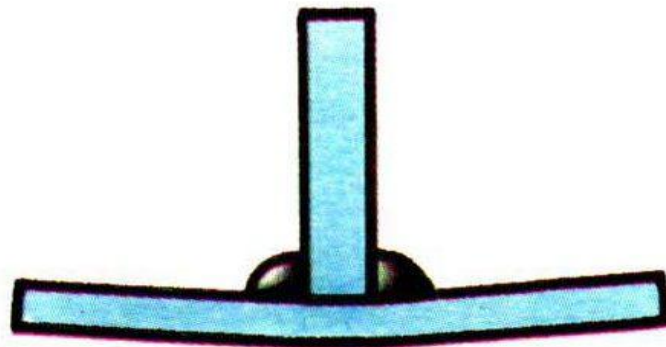
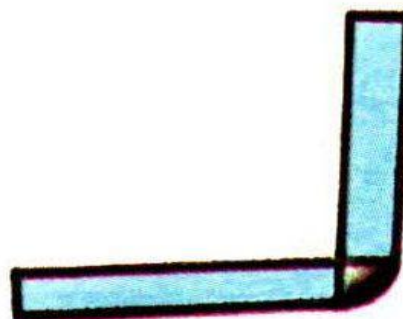
Примеры сварочных деформаций

ДЕФОРМАЦИИ ОТ ПОПЕРЕЧНОЙ УСАДКИ

ДО СВАРКИ

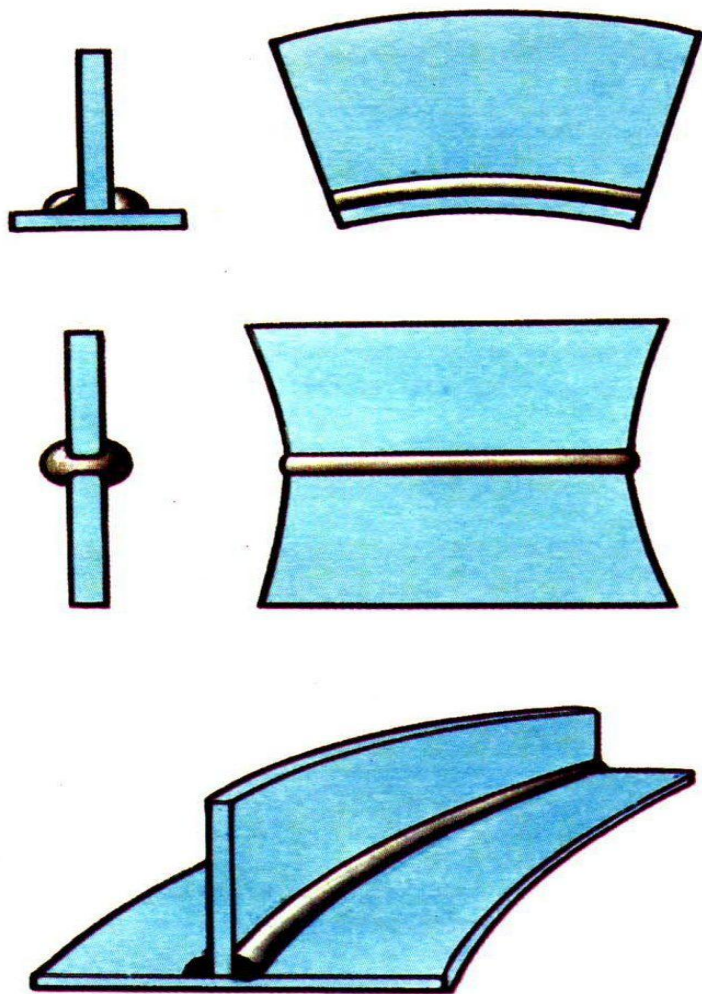


ПОСЛЕ СВАРКИ

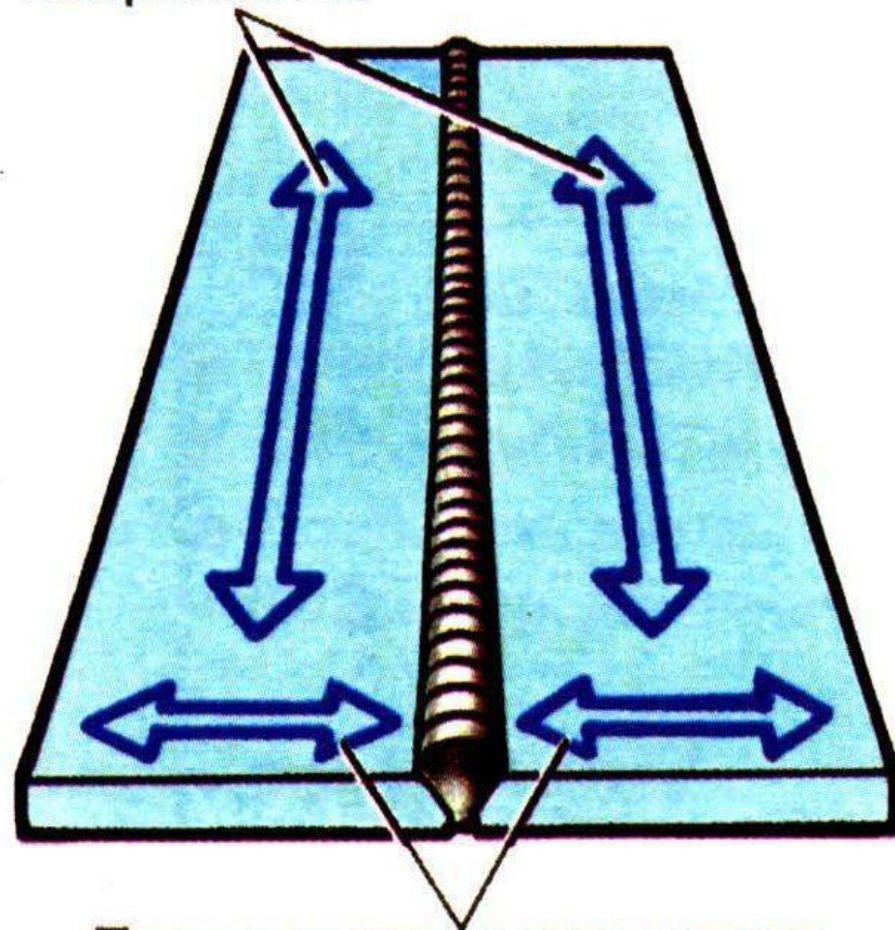


Примеры сварочных деформаций

ДЕФОРМАЦИИ ОТ ПРОДОЛЬНОЙ УСАДКИ



Продольные
напряжения



Поперечные напряжения

Деформация приводит к
нежелательным и
непредсказуемым изменениям
свойств предмета, ухудшению его
качества и внешнего вида,
прочности и надёжности!



Какие силы вызывают деформацию при сварке?

Ведь внешних сил во время да и после сварки нет!



Вспомним физику!



- Тела и предметы при нагревании расширяются, а при охлаждении сужаются.
- Это происходит за счёт изменения межатомных расстояний.
- Лучше всего расширяются и сужаются вещества имеющие кристаллическую решётку (металлы).

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ ПРИ СВАРКЕ:

- Металл сварного шва, имеющий высокую температуру, увеличивается и по длине, и по ширине, и по высоте (по объёму).
- Основной металл, прилегающий к границам шва при этом относительно «холодный».
- Металл шва стремится сжать основной металл и в нём развиваются внутренние напряжения сжатия.
- При остывании сварного шва его размеры уменьшаются и он «тянет» за собой основной металл (появляются напряжения растяжения).

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ ПРИ СВАРКЕ:

- Явление уменьшения размеров шва при его остывании называется **усадкой**.
- Силы, возникающие при уменьшении размеров шва называют **усадочными**.
- Силы эти являются внутренними по отношению к предмету и внешними по отношению к сварному шву.

Вот они - то и вызывают появление **сварочных деформаций!**

Вывод:

Деформации при сварке возникают под действием внутренних усадочных сил при нагреве и остывании металла шва, образованного совместным плавлением и кристаллизацией металла электрода и основного металла.