

**Дуговая и газовая сварка**

**СВАРОЧНЫЕ  
ДЕФОРМАЦИИ И  
НАПРЯЖЕНИЯ**

# Деформации и напряжения

## общее понятие

Прочностью металла называют способность его сопротивляться разрушению под действием сил.

Деформацией называется изменение формы и размеров тела под действием внешних или внутренних сил.

Напряжением называется внутреннее усилие в теле приходящееся на площадь поперечного сечения тела.

# Деформация и напряжения при сварке

Любой металл при нагревании расширяется, а при охлаждении сжимается, при этом меняется структура металла, происходит перегруппировка атомов из одного типа кристаллической решётки в другой, увеличивается или уменьшается объём.

Изменение температуры детали приводит к изменению его размеров.

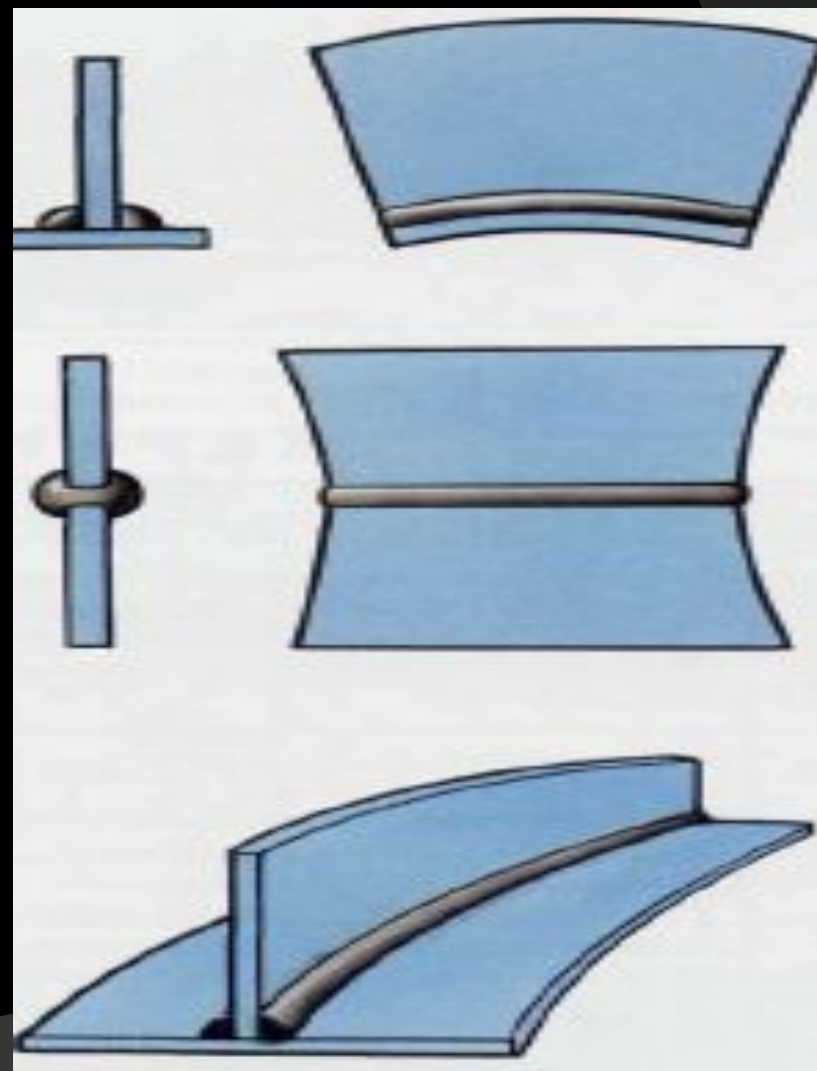
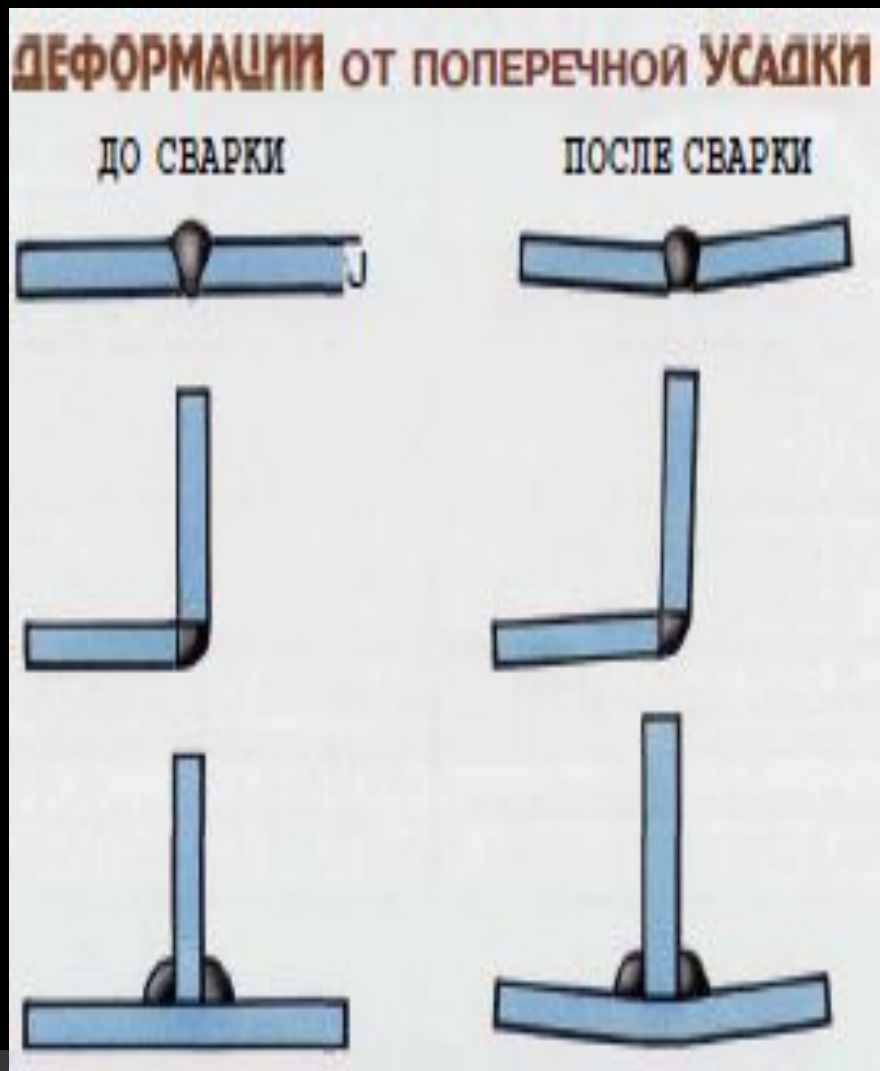
При неравномерном нагреве металл на участках с более высокой температурой не может свободно расширяться из-за сопротивления соседних более холодных участков. Это и вызывает напряжения и деформации при сварке

# Деформации при сварке

Деформации при сварке могут быть временные и остаточные, местные и общие, в плоскости и в не плоскости.

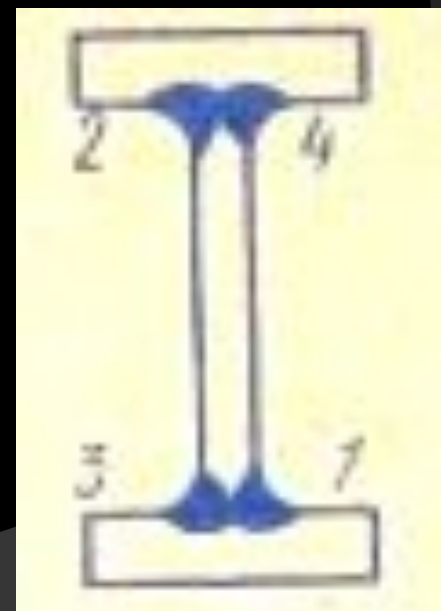
Временные деформации которые образуются в определённый период времени при сварке. Остаточные деформации – это те которые остаются к моменту полного охлаждения металла. Местные деформации те, которые относятся к отдельным элементам изделия, они выражаются в виде выпучины или хлопуна, волнистости. Деформации при которых меняются геометрические оси изделия называются общими

# Деформации при сварке



# Конструктивные способы борьбы со сварочными деформациями

1. Уменьшение сварных швов и их сечения
2. Симметричное расположение швов .
3. Симметричное расположение рёбер жёсткости
4. Применение гнутых гофрированных профилей в конструкции
5. Избегать перекрещивающихся швов, угловых швов , вместо возможных стыковых, не допускать в конструкциях сварных швов не удобных для их выполнения



# Технологические способы по уменьшению деформации

1. Рациональная технология сборки и сварки.
2. Правильный выбор режима сварки
3. Правильная последовательность наложения швов.
4. Соединения без скоса кромок дают меньше деформаций, чем соединения со скосом кромок
5. Соединения с двусторонним скосом кромок образуют меньше деформаций, чем соединения с односторонним скосом
6. Жёсткое крепление деталей перед сваркой допускается для металла толщиной до 8 мм, при толщине металла более 8 мм, необходимо эластичное (податливое) крепление

# Технологические способы уменьшения деформаций

7. Применение предварительного подогрева для Мало пластичных металлов, для **сталей 400 600°C**, чугуна **500-800**, для алюминиевых сплавов **200-270**. При сварке особо ответственных изделий из низкоуглеродистой стали толщиной более 40мм температура подогрева **100-200°C** При сварке низколегированной стали толщиной более 30мм температура подогрева **150-200°C**. Деформации уменьшаются на наибольшую величину если пользоваться в место Предворительного подогрева сопутствующим



# Технологические мероприятия по уменьшению деформаций (продолжение)

8. Применение многослойного шва в место однослойного.

9. Применение обратно ступенчатого способа сварки, обеспечивает более равномерный нагрев металла, что уменьшает деформации

10. Принудительное охлаждение металла, (сварка на медных подкладках).

11. Применение обратного выгиба.

12. Применение силовой обработки (проковка)

13. Исправление деформированных изделий.