

Рональд Стекенбург

Альтернативные методы вычисления параметров развертки детали на листовом металле

Традиционно в учебниках обсуждается один метод вычисления параметров развертки детали на листовом металле. Вы должны вычислить катеты сегмента изгиба, длины плоских частей, длину сегмента изгиба и определить коэффициент по таблице. Этот метод хорош, но имеет много этапов и нередко приводит к ошибкам. Но есть и другие методы позволяющие добиваться таких же результатов, но более быстрые и более легкие. Два из этих методов - вычитание изгиба*, и J-диаграмма.

*bend deduction

Удлинение материала

Если Вам нужны сгибы с прямыми углами (L - образные или П - образные профили), следующие методы позволяют сделать это быстро и просто. Единственное что вам надо будет знать - это длины сторон согнутой детали, радиус сгиба и толщина материала. И еще вам понадобится таблица рис. 1. С помощью такой таблицы определяется уменьшение потребной длины заготовки за счет радиуса сгиба.

Radius	Material Thickness								
	.032	.040	.050	.063	.071	.080	.090	.100	.125
1/32	1/16 .055	1/16 .065							
1/16	1/16 .068	5/64 .079	3/32 .093	7/64 .110	1/8 .120				
3/32	5/64 .082	3/32 .092	7/64 .107	1/8 .124	9/64 .134	9/64 .146	5/32 .159		
1/8	3/32 .095	7/64 .106	1/8 .124	9/64 .137	9/64 .147	5/32 .159	11/64 .172	3/16 .186	7/32 .216
5/32	7/64 .109	1/8 .119	9/64 .134	5/32 .150	5/32 .161	11/64 .173	3/16 .186	13/64 .200	15/64 .230
3/16	1/8 .122	9/64 .133	9/64 .147	5/32 .164	11/64 .174	3/16 .186	13/64 .199	7/32 .213	1/4 .243
7/32	9/64 .136	9/64 .146	5/32 .161	11/64 .177	3/16 .188	13/64 .199	7/32 .212	15/64 .227	1/4 .257
1/4	5/32 .149	5/32 .160	11/64 .174	3/16 .191	13/64 .201	7/32 .212	15/64 .226	15/64 .240	17/64 .270
9/32	5/32 .163	11/64 .173	3/16 .187	13/64 .204	7/32 .215	15/32 .226	15/64 .239	1/4 .254	9/32 .284
5/16	11/64 .176	3/16 .187	13/64 .201	7/32 .218	15/64 .228	15/64 .240	1/4 .253	17/64 .267	19/64 .297
11/32	3/16 .190	13/64 .200	7/32 .214	15/64 .231	1/4 .242	1/4 .253	17/64 .253	9/32 .281	5/16 .311
3/8	13/64 .203	7/32 .214	15/64 .228	1/4 .245	1/4 .255	17/64 .267	9/32 .280	19/64 .294	21/64 .324
1/2	1/4 .257	17/64 .268	9/32 .282	19/64 .299	5/16 .309	21/64 .321	21/64 .334	11/32 .348	3/8 .378

Material Growth Chart
90-Degree Only (Same as Bend Deduction)

Рис. 1

Основная ошибка состоит в том, что для получения длины заготовки, длины сторон будущей детали просто складываются. Но получить абсолютно квадратный изгиб невозможно - при сгибе образуется округлый сегмент (на рис. Bend Allowance) который и вносит ошибку. Этот

сегмент имеет меньшую длину, чем сумма катетов SB (см. рис 2).

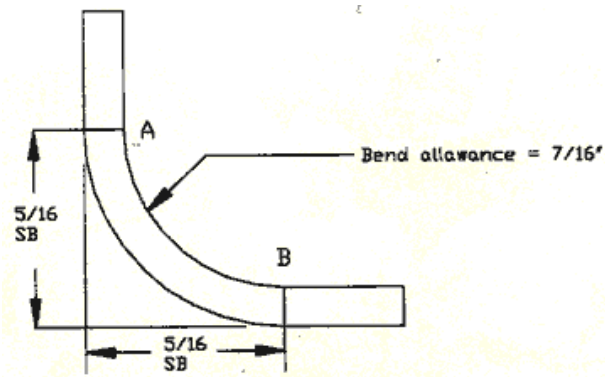


Рис. 2

Для получения корректной длины развертки нужно просто взять сумму длин сторон детали и вычесть из неё значение уменьшения длины заготовки за счет сгиба.

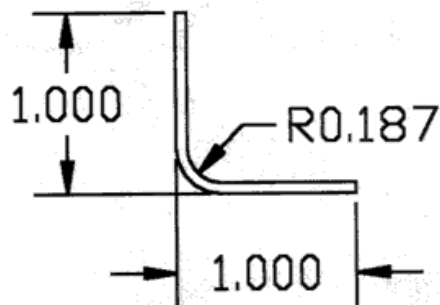


Рис. 3

R (радиус) = 0.187" (3/16")
 Thickness (толщина) = .063"

Определяем по таблице уменьшение длины: Material growth = .164"

Результат: $(1 + 1) - .164" = \underline{1.836"}$

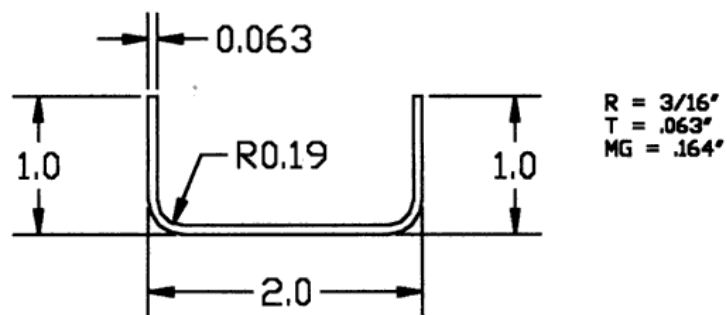


Рис. 4

Для П - образного профиля складываются длины сторон, и вычитается значение уменьшения длины умноженное на 2.

R (радиус) = 0.19" (3/16")
Thickness (толщина) = .063"

Определяем по таблице уменьшение длины: Material growth = .164"

Результат: $(1 + 2+1) - 2 \times 0,164" = \underline{3,672}"$

Направление гибки - значения не имеет.

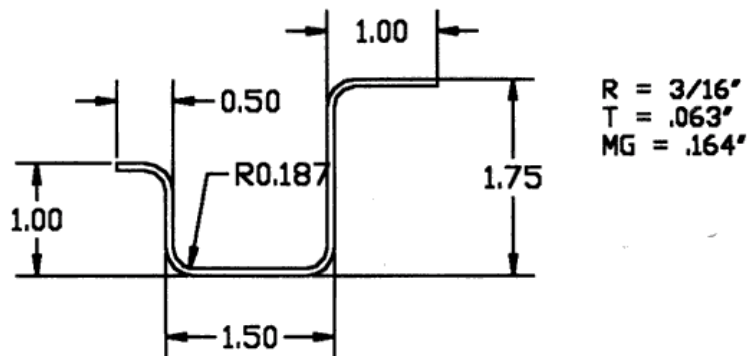


Рис. 4

R (радиус) = 0.187" (3/16)
T (толщина) = 0.63"
MG (Уменьшение длины заготовки) = 0.164"

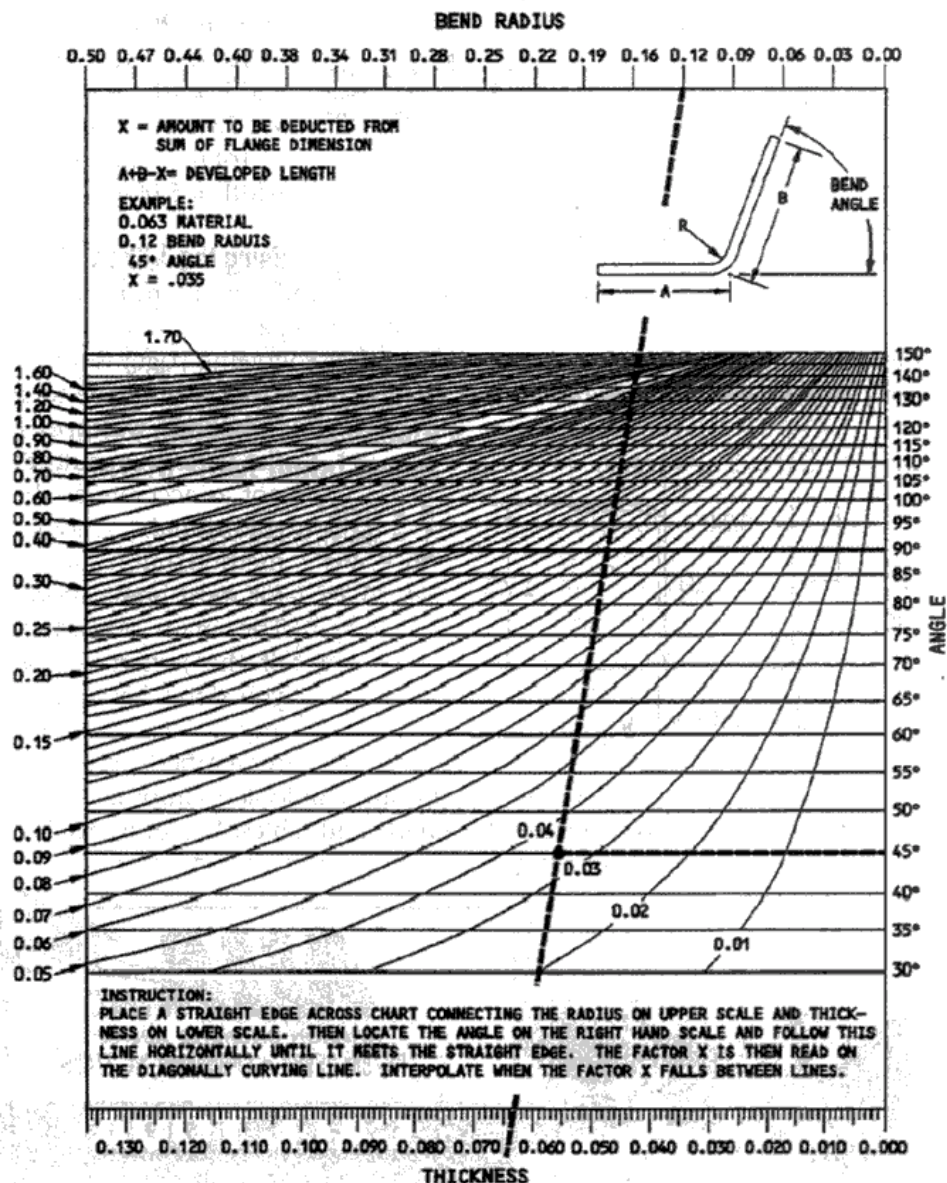
Результат: $L = (0.5 + 1 + 1.5 + 1.75 + 1) - 4 \times 0.164 = 5.094"$

Использование J - диаграммы (J - здесь, скорее имеет мнемоническое значение)

Довольно часто в руководствах по ремонту встречается другая методика определения фактически необходимой длины заготовки, называемая J - диаграмма. Она не такая точная как традиционная методика, но вполне удовлетворительна в большинстве случаев. Главное преимущество этой методики состоит в том, что нет необходимости производить какие-либо вычисления, помнить формулы и заглядывать в таблицы для определения каких-либо параметров.

Все что Вам необходимо знать - это радиус изгиба, угол изгиба, толщина материала и размеры сторон детали* *(Mold line dimensions) - на рисунках 4, 5, 6 равны 2". Все эти параметры обычно указываются на чертеже или их легко получить, пользуясь обычными измерительными инструментами.

Ниже приводится алгоритм для определения фактически необходимой длины заготовки при помощи J-диаграммы.



J-Chart

Рис. 5

- Проведите прямую линию на диаграмме, соединив радиус изгиба (шкала Bend radius, на верхней кромке) с толщиной материала (шкала Thickness в основании диаграммы).
- Проведите горизонтальную линию, соответствующую углу изгиба до пересечения с предыдущей линией.
- Определите коэффициент X (bend deduction) по диагональной кривой линии.
- Сложите размеры сторон детали, и вычтите коэффициент X, чтобы найти фактически требуемую длину.

Для ниже приведенного рисунка $X = .16''$

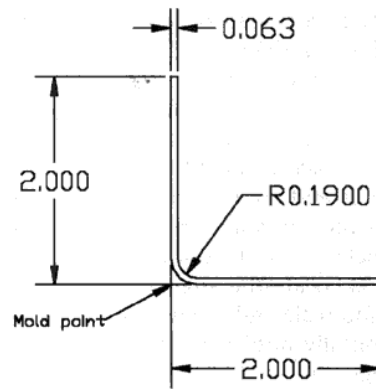


Рис. 6

R (радиус) = 0.19"
T (толщина) = 0.63"
X = 0.164"

Результат: $L = (2 + 2) - 0.16 = 3.84''$

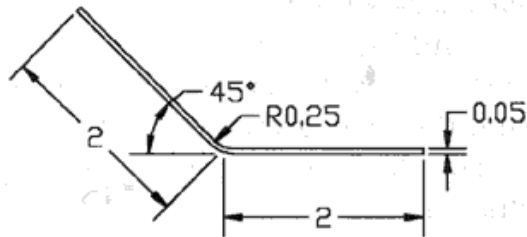


Рис. 7

R (радиус) = 0.25"
T (толщина) = 0.5"
X = 0.035"

Результат: $L = (2 + 2) - 0.035 = 3.965''$

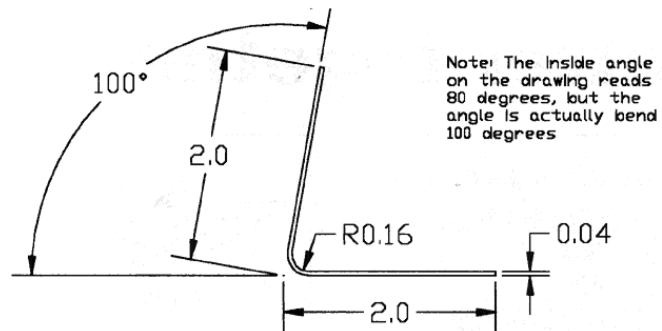


Рис. 8

R (радиус) = 0.16"

T (толщина) = 0.04"

X = 0.16"

Результат: $L = (2 + 2) - 0.16 = 3.84$ "

Обратите внимание: фактический угол изгиба равен 100 градусам.

Традиционные способы вычисления параметров развертки детали, обсуждаемые во многих учебниках - работают хорошо, но, зная альтернативные способы вычисления, многие начинающие «хоумбилдеры» будут в выигрыше.

Если вы устали разбираться с традиционной методикой - можете воспользоваться альтернативной.