УДК 669.01-412 Группа Ц-03

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ЗАГОТОВКИ ШТАМПОВАННЫЕ.
КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ.

ОСТ I.41188-78

Взамен
ОСТ I.41188-72

Распоряжением Министерства от 28 февраля 1978 г. № 081-16 срок введения установлен с 1.01. 1979 г.

Проверено в 1987 г. (изв. 211.4.34(10-

Настоящий стандарт распространяется на штампованные заготовки площадью проекции до 480 см^2 и линейными размерами до 500 мм из стали, алюминиевых, магниевых, медных и титановых сплавов, изготовляемые на молотах и прессах.

Настоящий стандарт не распространяется на заготовки лопаток, заготовки, получаемые прямым и обратным выдавливанием, и предварительно механически обработанные заготовки.

Настоящий стандарт устанавливает:

а) конструктивные элементы штампованных заготовок;

б) конструктивные элементы "черных" (необрабатываемых механически) поверхностей деталей, изготовляемых из штампованных заготовок.

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное Перепечатка воспрещена

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. В соответствии с требованиями, предъявляемыми к детали, установлено два класса конструктивных элементов - 4-ый и 5-ый (первые три класса резервируются):

а) четвертый класс - для штампованных заготовок, изготавляемых обычными методами штамповки с применением в большинстве случаев профилирующих, предварительно деформирующих и калибрующих операций и переходов.

б) пятый класс - для штампованных заготовок, изготовляемых обычными методами штамповки с применением в отдельных случаях профилирующих, предварительно деформирующих, а иногда и калибрующих операций и переходов.

2. ШТАМПОВОЧНЫЕ УКЛОНЫ

2.I. Величина штамповочного уклона назначается в зависимости от высоты H элемента, которому придается уклон, материала штампованной заготовки и наличия выталкивающих устройств у деформирующего оборудования по табл.I.

2.2. При переменной высоте штампованной заготовки или ее элемента, штамповочный уклон назначается по приведенной высоте $H_{пр}$, которая определяется по формулам:

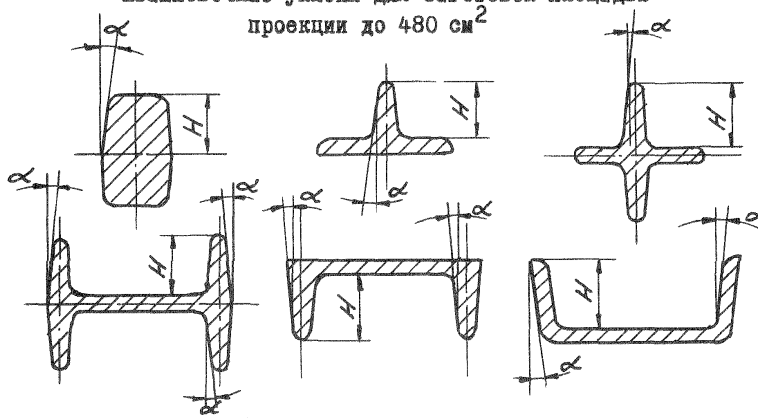
$$H_{пр} = \frac{H_{max} + H_{min}}{2}(1 + \sin\alpha), \quad \text{(черт. Iа)}$$

$$H_{пр} = 0{,}5 H_{max}(1 + \sin\alpha) \quad \text{(черт. Iб)}$$

2.3. Если в отдельных местах штампованной заготовки получаются разные штамповочные уклоны, то их необходимо унифицировать, сделав разные уклоны только в местах, не вызывающих затруднений при изготовлении штампов.

Таблица I

Штамповочные уклоны для заготовок площадью проекции до 480 см^2

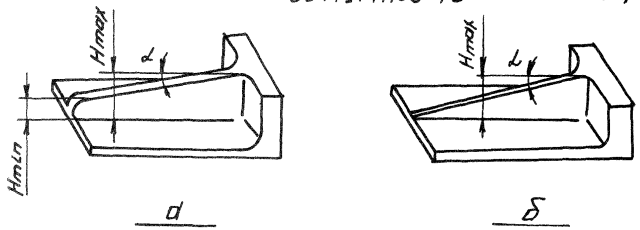


Высота элемента H, мм	Алюминиевые, магниевые, медные сплавы		Сталь, титановые сплавы	
	класс			
	4	5	4	5
	Штамповочный уклон α, град.			
До 25	I,5	3	3	5
Св. 25 до 40	2,0	5	3	5
Св. 40 до 63	3,0	5	5	7
Св. 63	3,0	7	5	I0

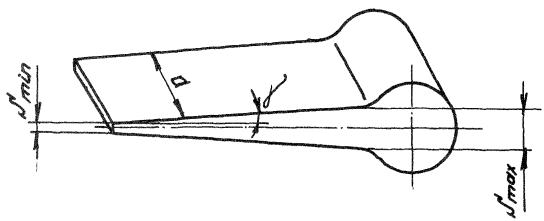
3. ТОЛЩИНА ПОЛОТНА

3.I. Толщина полотна устанавливается в зависимости от материала штампуемой заготовки, площади ее проекции на плоскость разъема штампа, формы сечения и отношения длины ℓ к ширине σ по табл. 2 - 7.

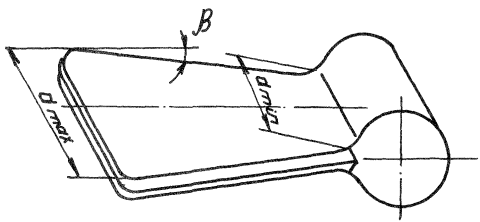
3.2. Если ширина штампуемой заготовки или толщина полотна переменны, то учитываются их приведенные значения, которые определяются аналогично приведенным значениям высоты элемента штампуемой заготовки (см. пункт 2.2).



Черт. 1.



Черт. 2.



Черт. 3.

4. ШИРИНА ПОЛОТНА

4.I. Ширина полотна плоского сечения

4.I.I. Наибольшая ширина плоского сечения назначается в зависимости от толщины s полотна и материала штампуемой заготовки по табл. 8.

Данные табл. 8 справедливы для полотен постоянной ширины.

4.I.2. При переменной толщине полотна по длине штампуемой заготовки (черт. 2) наибольшая ширина сечения определяется по приведенной толщине.

4.I.3. При переменной ширине полотна (черт. 3) максимальная его ширина не должна быть больше следующей величины:

$$a_{max} \leq 2A\frac{s}{1+\sin\beta} - a_{min},$$

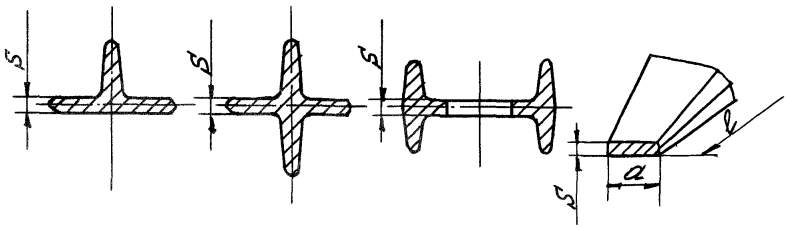
где A - коэффициент при s из табл. 8.

4.I.4. При переменных толщине и ширине полотна (черт. 4) максимальная его ширина не должна быть больше следующей величины:

$$a_{max} \leq A\frac{(s_{max}+s_{min})(1+\sin\gamma)}{1+\sin\beta} - a_{min}.$$

Таблица 3

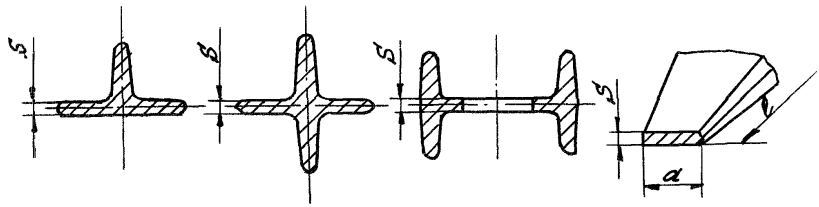
Толщина s полотна для сечений открытых, закрытых с отверстиями облегчения и плоских утолщающихся сечений штампованных заготовок из конструкционных сталей



Площадь проекции штампованной заготовки на плоскость разъема штампа, $см^2$	Класс					
	4			5		
	Отношение длины l штампованной заготовки к ее ширине a (l/a)					
	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6
	Толщина полотна s, мм					
До 25	I,5	I,5	I,5	I,8	I,5	I,5
Св. 25 до 80	I,8	I,5	I,5	2,5	2,2	2,0
Св. 80 до I60	2,0	I,8	I,5	3,0	2,8	2,5
Св. I60 до 320	2,5	2,2	2,0	3,5	3,2	3,0
Св. 320 до 480	3,0	2,8	2,5	4,5	4,0	3,5

Таблица 2

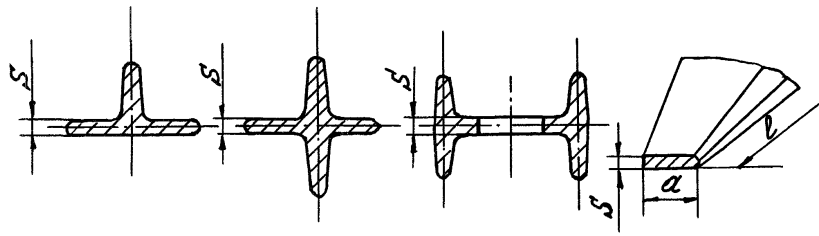
Толщина S полотна для сечений открытых, закрытых с отверстиями облегчения и плоских утолщающихся сечений штампованных заготовок из алюминиевых, магниевых и медных сплавов



Площадь проекции штампованной заготовки на плоскость разъема штампа, $см^2$	Класс					
	4			5		
	Отношение длины l штампованной заготовки к ее ширине a (l/a)					
	До 3	Св.3 до 6	Св. 6	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6
	Толщина полотна S, мм					
До 25	I,5	I,5	I,5	I,5	I,5	I,5
Св. 25 до 80	I,5	I,5	I,5	2,0	I,8	I,5
Св. 80 до I60	I,8	I,5	I,5	2,5	2,2	2,0
Св. I60 до 320	2,0	I,8	I,5	3,0	2,8	2,5
Св. 320 до 480	2,5	2,2	2,0	3,5	3,2	2,8

Таблица 4

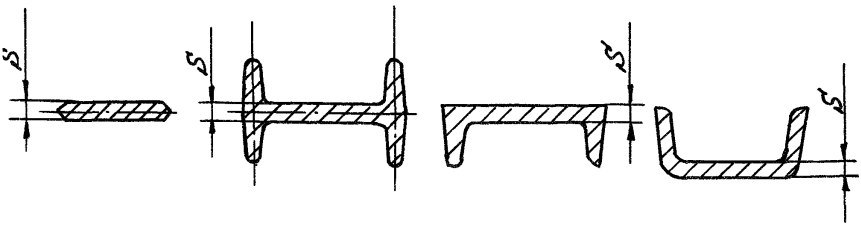
Толщина s полотна для сечений открытых, закрытых с отверстиями облегчения и плоских утолщающихся сечений штампованных заготовок из нержавеющих сталей и титановых сплавов



Площадь проекции штампованной заготовки на плоскость разъема штампа, $см^2$	Класс					
	4			5		
	Отношение длины l штампованной заготовки к ее ширине a (l/a)					
	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6
	Толщина полотна s, мм					
До 25	I,5	I,5	I,5	I,8	I,5	I,5
Св. 25 до 80	2,0	I,8	I,5	2,5	2,2	2,0
Св. 80 до I60	2,5	2,2	2,0	3,5	3,0	2,5
Св. I60 до 320	3,0	2,8	2,5	4,5	4,0	3,5
Св. 320 до 480	4,0	3,6	3,2	5,5	5,0	4,5

Таблица 5

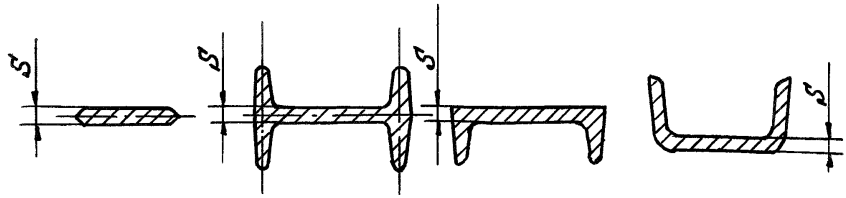
Толщина s полотна для закрытых и плоских сечений штампованных заготовок из алюминиевых, магниевых и медных сплавов



Площадь проекции штампованной заготовки на плоскость разъема штампа, $см^2$	Класс					
	4			5		
	Отношение длины штампованной заготовки к ее ширине a (ℓ/a)					
	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6
	Толщина полотна s, мм					
До 25	I,5	I,5	I,5	I,5	I,5	I,5
Св. 25 до 80	I,8	I,5	I,5	2,0	I,8	I,5
Св. 80 до I60	2,0	I,8	I,5	3,0	2,8	2,5
Св. I60 до 320	2,5	2,2	2,0	3,5	3,2	2,8
Св. 320 до 480	3,0	2,8	2,5	4,0	3,6	3,2

Таблица 6

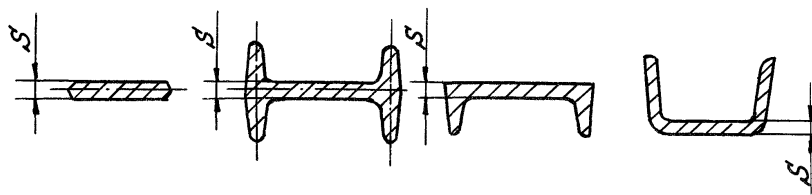
Толщина S полотна для закрытых и плоских сечений штампованных заготовок из конструкционных сталей



Площадь проекции штампованной заготовки на плоскость разъема штампа, $см^2$	Класс					
	4			5		
	Отношение длины l штампованной заготовки к ее ширине a (l/a)					
	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6
	Толщина полотна, мм					
До 25	I,5	I,5	I,5	I,8	I,5	I,5
Св. 25 до 80	2,0	I,8	I,5	2,5	2,2	2,0
Св. 80 до I60	2,5	2,2	2,0	3,5	3,2	2,8
СВ.I60 до 320	3,0	2,8	2,5	4,0	3,6	3,2
Св.320 до 480	4,0	3,5	3,0	5,0	4,5	4,0

Таблица 7

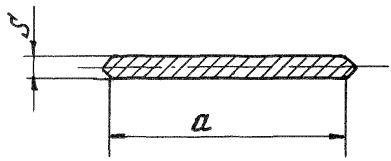
Толщина s полотна для закрытых и плоских сечений штампованных заготовок из нержавеющих сталей и титановых сплавов



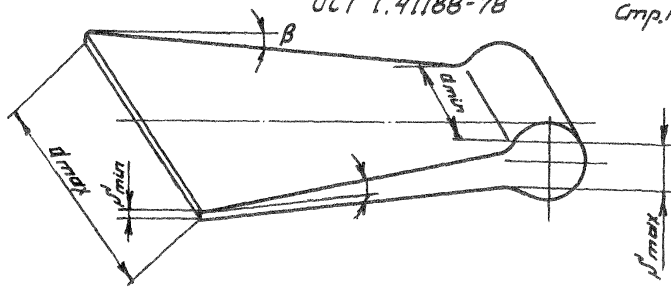
Площадь проекции штампованной заготовки на плоскость разъема штампа, $см^2$	Класс					
	4			5		
	Отношение длины l штамлованной заготовки к ее ширине a (l/a)					
	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6	До 3	Св. 3 до 6	Св. 6
	Толщина полотна s, мм					
До 25	I,8	I,5	I,5	2,0	I,8	I,5
Св. 25 до 80	2,5	2,2	2,0	3,0	2,8	2,5
Св. 80 до I60	3,0	2,8	2,5	4,0	3,5	3,2
Св. I60 до 320	4,0	3,5	3,0	5,0	4,5	4,0
Св. 320 до 480	5,0	4,5	4,0	6,0	5,5	5,0

Таблица 8

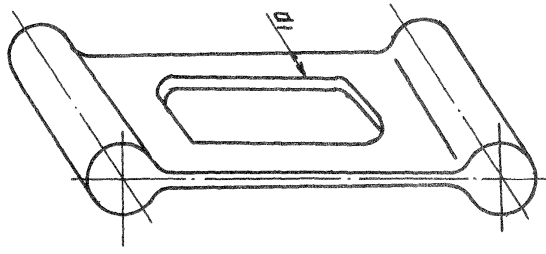
Наибольшая ширина плоских сечений.



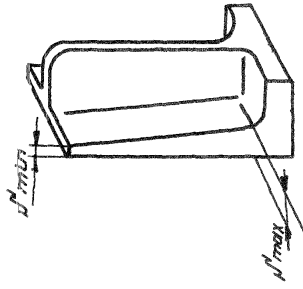
Материал штампованной заготовки	Наибольшая ширина сечения a, мм
Алюминиевы, магниевые, медные сплавы	$28\sqrt{S}$
Сталь конструкционная	$20\sqrt{S}$
Сталь нержавеющая и титановые сплавы	$16\sqrt{S}$



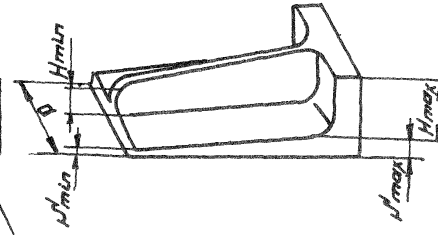
Черт. 4,



Черт. 5



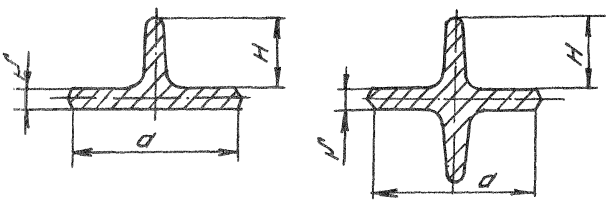
Черт. 6.



Черт. 7

Таблица 9

Наибольшая и наименьшая ширина открытых сечений



мм

Высота ребра, H	Алюминиевые, магниевые, медные сплавы		Сталь конструкционная		Сталь нержавеющая, титановые сплавы	
	a наиб.	a наим.	a наиб.	a наим.	a наиб.	a наим.
До I0	33,5√	I2	24√	I2	I9√	I2
св. I0 до I6	35√	I5	25√	I5	20√	I5
св. I6 до 25	36,5√	25	26√	25	2I√	25
св. 25 до 35,5		30		30		30
св. 35,5 до 50	38√	35	27√	35	2I,5√	35
св. 50 до 7I		40		40		40
св. 7I до I00	39√	50	28√	50	22,5√	50
св. I00 до I40		60	30√	60	24√	60

4.I.5. На тонких полотнах целесообразно предусматривать отверстия облегчения (черт. 5) желательно площадью не менее 50% площади полотна.

В этом случае толщина полотна назначается по табл. 3 - 5 исходя из площади проекции штампованной заготовки на плоскость разъема штампа за вычетом площади отверстия облегчения, а ширина полотна практически не ограничивается при условии, что наибольшая толщина стенки a_{1max} не превышает следующей величины:

$$a_{1max} \leq \frac{A}{2\sqrt{}}$$

4.2. Ширина полотна открытого сечения

4.2.I. Наибольшая и наименьшая ширина полотна открытого сечения определяется в зависимости от материала штампуемой заготовки, толщины полотна и высоты ребра по табл. 9.

Данные табл. 9 справедливы для полотен постоянной ширины.

4.2.2. Если при постоянной ширине полотна высота ребра и толщина полотна в отдельности или вместе переменны (черт. I, 6 и 7), то наибольшая и наименьшая ширина полотна определяются по приведенным высотам ребер и толщинам полотен (см. пункт 2.3).

4.2.3. При переменной ширине полотна могут иметь место следующие случаи:

а) высота ребра и толщина полотна постоянны;

a_{min} назначается по табл. I0;

$$a_{max} \leq 2B\frac{\sqrt{}}{1+\sqrt{}\sin\beta} - a_{min};$$

где B - коэффициент при $\sqrt{}$ из табл. I0.

б) высота ребра постоянная, толщина полотна переменная;

a_{min} назначается по табл. I0;

$$a_{max} \leq 2B\frac{\sqrt{}_{пр}}{1+\sqrt{}\sin\beta} - a_{min};$$

в) высота ребра переменная, толщина полотна постоянная;

a_{min} назначается по табл. I0 с учетом приведенной высоты ребра.

$$a_{max} \leq 2B\frac{S}{1+\sin\beta} - a_{min}.$$

Коэффициент B определяется с учетом приведенной высоты ребра.

г) высота ребра и толщина полотна переменные (черт. 8), a_{min} назначается по табл. I0 с учетом приведенной высоты ребра, $a_{max} \leq 2B\frac{S_{пр.}}{1+\sin\beta} - a_{min}.$

Коэффициент B определяется с учетом приведенной высоты ребра.

4.2.4. Для сечения, несимметричного относительно линии разъема (черт. 9), $H > H_1$, наибольшая и наименьшая ширина полотна определяется по наиболее высокому ребру.

Если высоты ребер переменные, то a_{min} и a_{max} определяются по наибольшей приведенной высоте.

4.2.5. Во всех случаях при переменной ширине полотна значения a_{min}, приведенные в табл. I0, могут быть уменьшены на 20%.

4.3. Расстояние между ребрами закрытого сечения

4.3.I. Наибольшее и наименьшее расстояния между ребрами закрытых сечений определяются в зависимости от материала штампуемой заготовки, толщины полотна и высоты ребер по табл. I0.

Данные табл. I0 справедливы для постоянного расстояния между ребрами.

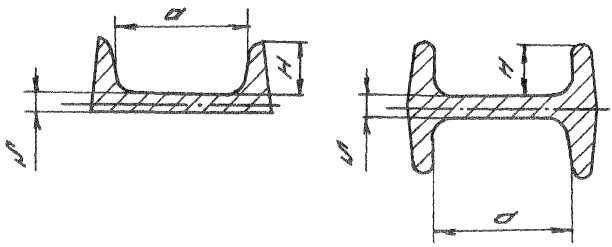
4.3.2. При постоянном расстоянии между ребрами могут иметь место следующие случаи:

а) высота ребер и толщина полотна переменные (черт. I0); a_{min} определяется по приведенной высоте ребра, a_{max} определяется по приведенным высоте ребра и толщине полотна;

б) двутавровое сечение несимметрично относительно линии разъема $H > H_1$ (черт. II), а высоты ребер постоянные, тогда

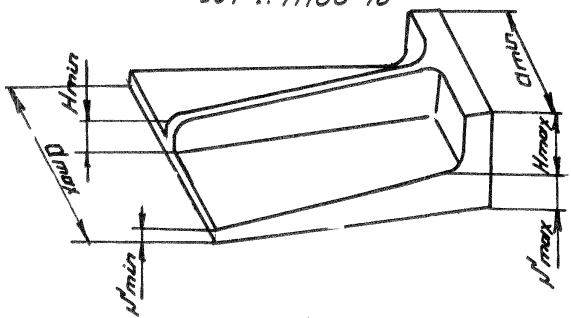
Таблица I0

Наибольшее и наименьшее расстояние между ребрами

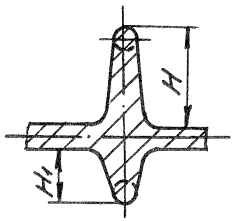


мм

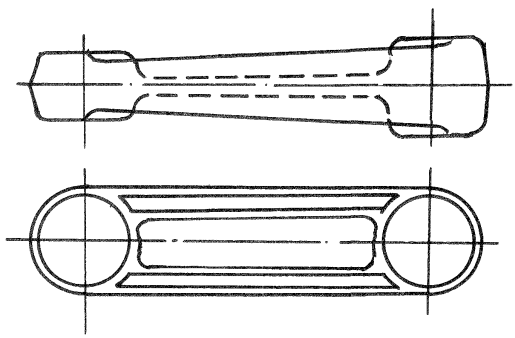
Высота ребра, H	Алюминиевые, магниевые, медные сплавы		Сталь конструкционная		Сталь нержавеющая, титановые сплавы	
	a наиб.	a наим.	a наиб.	a наим.	a наиб.	a наим.
До I0	39$\sqrt{}$	I2	28$\sqrt{}$	I2	22,5$\sqrt{}$	I2
св.I0 до I6		I5		20		20
св.I6 до 25	33,5$\sqrt{}$	25	24$\sqrt{}$	30	I9$\sqrt{}$	30
св.25 до 35,5		35		45		45
св.35,5 до 50	28$\sqrt{}$	50	20$\sqrt{}$	60	I6$\sqrt{}$	60
св.50 до 7I		65		80		80
св.7I до I00		80		I00		I00
св.I00 до I40		I00	I8$\sqrt{}$	I00	I4$\sqrt{}$	I00



Черт. 8



Черт. 9.



Черт. 10.

δ_{min} и δ_{max} определяются по наиболее высокому ребру.

в) ребра имеют разную, но постоянную высоту, соответственно H и H_1 (черт. I2), тогда δ_{min} и δ_{max} определяются как среднее арифметическое значений наименьших и наибольших расстояний между ребрами, определяемых по табл. II для значений H и H_1.

$$\delta_{min}=\frac{\delta''_{min}+\delta'''_{min}}{2};\quad \delta_{max}=\frac{\delta''_{max}+\delta'''_{max}}{2};$$

г) двутавровые сечения несимметричны относительно линии разъема и вертикальной оси (черт. I3 и I4), а высота ребер постоянная, тогда δ_{min} и δ_{max} (для черт. I3) определяются по той части сечения, где ребра имеют наибольшую высоту (в данном случае по верхней части сечения).

Для черт. I4 δ_{min} и δ_{max} определяются отдельно для верхней и нижней частей сечения. Для всего сечения принимается большее значение δ_{min} и меньшее значение δ_{max}.

4.3.3. Если в приведенных случаях ребра и полотна переменны соответственно по высоте и толщине, то расчеты ведутся по приведенным значениям этих элементов.

4.3.4. При переменном расстоянии между ребрами могут иметь место следующие случаи:

а) ребро и полотно соответственно постоянной высоты и толщины (черт. I5):

δ_{min} назначается по табл. II,

$$\delta_{max} \leq 2C\frac{\sigma}{1+\sigma_{min}/\beta}-\delta_{min},$$

где C - коэффициент при σ по табл. II;

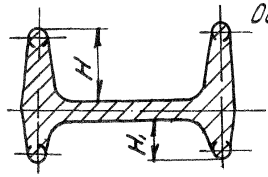
б) высота ребер постоянная, толщина полотна переменная:

δ_{min} назначается по табл. II,

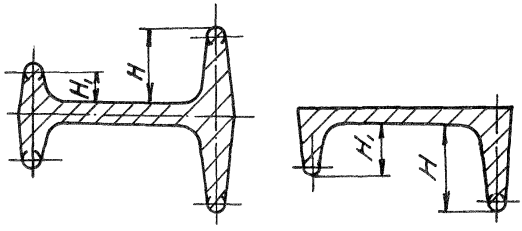
$$\delta_{max} \leq 2C\frac{\sigma_{пр}}{1+\sigma_{min}/\beta}-\delta_{min};$$

в) высота ребер переменная, толщина полотна постоянная:

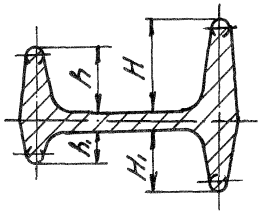
δ_{min} назначается по табл. II с учетом приведенной высоты ребра,



Черт. 11.



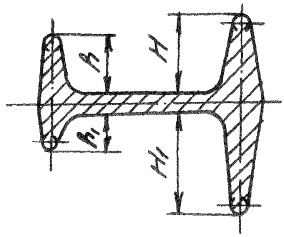
Черт. 12.



$H > H_1$

$h > h_1$

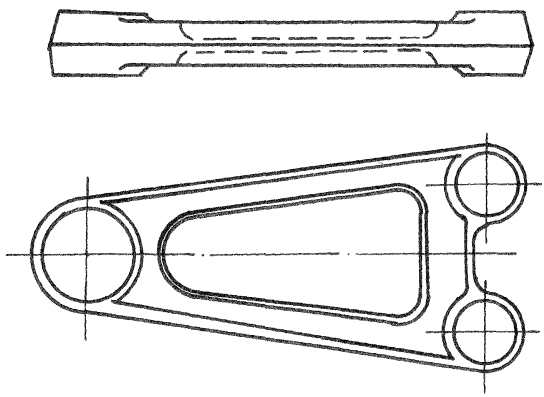
Черт. 13.



$H < H_1$

$h > h_1$

Черт. 14.



Черт. 15.

$$a_{max} \leq 2C\frac{s}{1+\sin\beta} - a_{min}.$$

Коэффициент C определяется с учетом приведенной высоты ребра.

г) высота ребер и толщина полотна переменные:

a_{min} назначается по табл. II с учетом приведенной высоты ребра,

$$a_{max} \leq 2C\frac{s_{пр.}}{1+\sin\beta} - a_{min}.$$

Коэффициент C определяется с учетом приведенной высоты ребра.

4.3.5. Для случаев, приведенных на черт. II - I4, при переменном расстоянии между ребрами a_{min} и a_{max} определяют как средние арифметические наименьших и наибольших расстояний между ребрами, руководствуясь теми же указаниями, что и для постоянного расстояния между ребрами.

4.3.6. Во всех случаях при переменном расстоянии между ребрами значения a_{min}, приведенные в табл. II, могут быть уменьшены на 20%.

4.3.7. На полотнах закрытых сечений целесообразно предусматривать отверстия облегчения, желательно площадью не менее 50% площади полотна. В этом случае толщина полотна назначается по табл. 8 - 8 исходя из площади проекции штампованной заготовки на плоскость разъема штампа за вычетом площади отверстия облегчения, а ширина полотна практически не ограничивается.

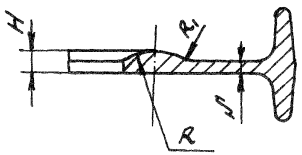
4.3.8. Для усиления кромке отверстия облегчения можно придать конфигурацию, показанную на эскизе табл. I2, придерживаясь соотношения размеров отдельных элементов, приведенных в этой таблице.

5. ТОЛЩИНА РЕБЕР, РАДИУСЫ СОПРЯЖЕНИЙ, ЗАКРУГЛЕНИЙ И ПЕРЕХОДОВ

5.1. В открытых сечениях толщина ребер $2R_1$ и радиус сопряжения R ребра с полотном зависят от высоты ребра H, отношения ширины полотна a к толщине s (a/s) и материала штампуемой

Таблица II

Усиление кромки отверстия облегчения



мм

Высота усиления, H	R	R_1
До 4,0	6,0	6,0
св.4,0 до 8,0	I0,0	8,0
св.8,0 до I2,0	I6,0	I2 ,0
св.I2,0до I6,0	20,0	I6,0
св.I6,0до 20,0	20,0	I6,0
св.20,0 до 25,0	25,0	20,0

заготовки.

5.2. В закрытых сечениях толщина ребра $2R_1$ и радиус сопряжения R ребра с полотном зависят от высоты ребра H, расстояния между ребрами a, отношения расстояния между ребрами к толщине полотна n (a/μ) и материала штампуемой заготовки.

5.3. Радиусы сопряжений R и закруглений R_1 для штампованных заготовок типа тел вращения и радиусы перехода R_2 для открытых и закрытых сечений зависят от высоты элемента и материала.

5.4. Значения толщин ребер, радиусов сопряжений, закруглений и переходов для различных форм сечений и материалов штампуемых заготовок приведены в табл. I3 - 22.

5.5. При наличии в полотне закрытого сечения отверстия облегчения толщину ребра и радиус сопряжения ребра с полотном следует назначать по табл. I5-I8 с сокращением расстояния между ребрами на один интервал.

Например, если расстояние между ребрами находится в интервале 80 - I25 мм, толщина ребра и радиус сопряжения назначаются для интервала 40 - 80 мм.

6. УГЛУБЛЕНИЯ (ЗНАКИ) В ШТАМПОВАННЫХ ЗАГОТОВКАХ

6.I. Толщины перемычек и формы углублений в штампованных заготовках для случаев, когда прошивка отверстия не производится, а углубление выполняется с целью экономии металла, определяется следующим образом:

а) при $h \leq 0{,}45\,D$ (черт. I6)

$$a \geq 0{,}1\,D; \qquad C \geq 0{,}08\,D$$

$$z = \frac{D^2}{8h} + \frac{h}{2};$$

б) при $0{,}45\,D < h \leq D$ (черт. I7)

$$a \geq 0{,}1\,D, \qquad z = \frac{D\cos\alpha - 2R\sin\alpha}{2(1+\sin\alpha)};$$

α и R по табл. I и I2;

в) при $D < h < 2,5D$ (черт. I8)

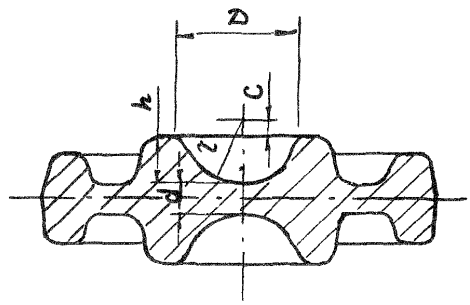
$a \geq 0,2D$; $\quad l = L - 0,6D$

$R_1 = 0,2D$; $\quad R_2 = 0,4D$;

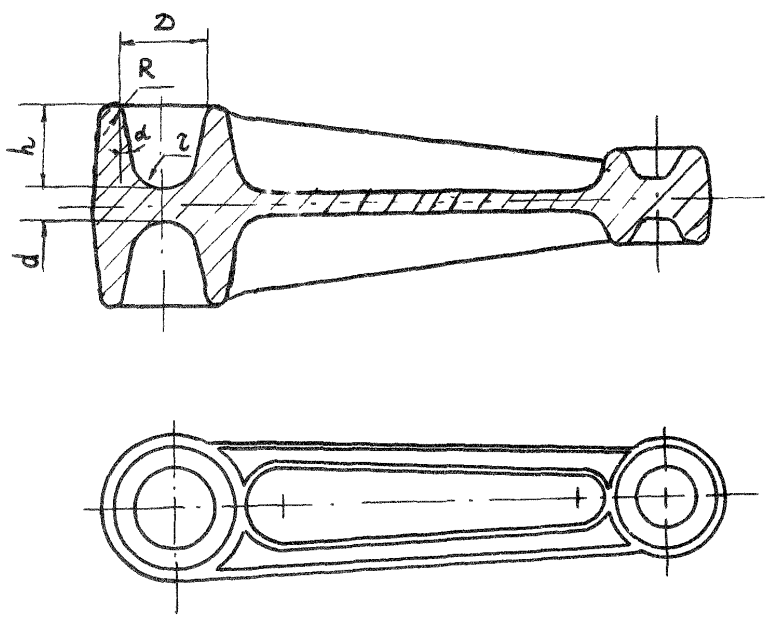
α и R по табл. I и I2.

6.2. Толщина перемычки и форма выемки в штампованных заготовках для случая, когда отверстие прошивается (черт. I9) определяются по табл. 23 и 24.

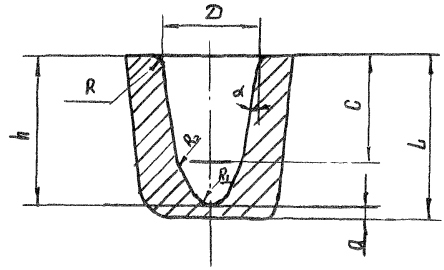
Величины α и R определяются по табл. I, 2 и I6.



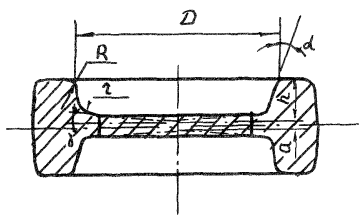
Черт.16



Черт.17



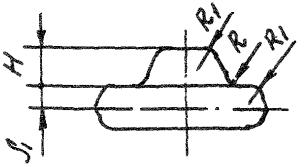
Черт. 18.

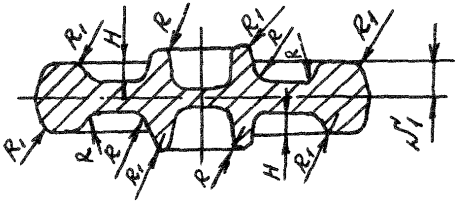


Черт. 19.

Таблица I2

Радиусы сопряжений R и закруглений R_1 штампованных заготовок типа тел вращения



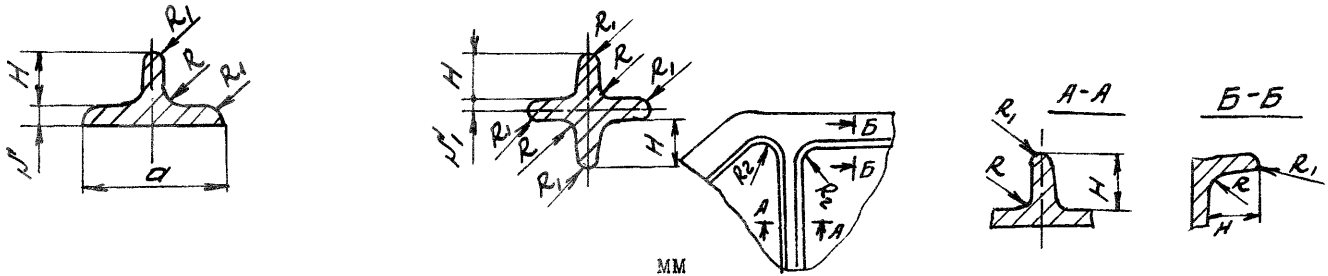


мм

Высота H выступа, глубина H_1, h выемки, глубина h_1 полости в штампе		Алюминиевы, магниевые, медные, титановые сплавы				Сталь			
		Классы							
		4		5		4		5	
		R	R_1	R	R_1	R	R_1	R	R_1
	До I0	2,5	I,20	3,0	I,6	2,0	I,0	2,5	I,2
св.I0	до I6	3,0	I,60	4,0	2,0	2,5	I,2	3,0	I,6
св.I6	до 25	4,0	2,00	5,0	2,0	3,0	I,6	4,0	2,0
св.25	до 35,5	5,0	2,00	6,0	2,5	4,0	2,0	5,0	2,0
св.35,5	до 50	6,0	2,50	8,0	3,0	5,0	2,0	6,0	2,5
св.50	до 7I	8,0	3,00	I0,0	4,0	6,0	2,5	8,0	3,0
св.7I	до I00	I0,0	4,00	I2,0	5,0	8,0	3,0	I0,0	4,0

Таблица 13

Радиусы сопряжений R, закруглений R_1, переходов R_2 и толщины ребер $2R_1$ открытых сечений штампованных заготовок из алюминиевых, магниевых, медных и титановых сплавов



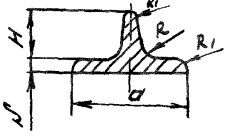
мм

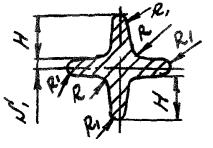
Высота H ребра или выступа, толщина S полотна	Класс 4					Класс 5				
	R		R_1		R_2	R		R_1		R_2
	Отношение ширины полотна a к толщине S (a/S)					Отношение ширины полотна a к толщине S (a/S)				
	до 20	св.20	до 20	св.20		до 20	св.20	до 20	св.20	
До 10	2,0	2,5	1,0	1,20	4,0	2,0	3,0	1,20	1,6	5,0
св.10 до 16	2,5	3,0	1,20	1,6	5,0	3,0	4,0	1,6	2,0	6,0
св.16 до 25	4,0	5,0	1,6	2,0	6,0	5,0	6,0	2,0	2,5	8,0
св.25 до 35,5	5,0	6,0	1,6	2,0	8,0	6,0	8,0	2,0	2,5	10,0
св.35,5 до 50	6,0	8,0	2,0	2,5	10,0	8,0	10,0	2,5	3,0	12,0
св.50 до 71	8,0	10,0	2,5	3,0	12,0	10,0	12,0	3,0	4,0	16,0
св.71 до 100	10,0	12,0	3,0	4,0	16,0	12,0	16,0	4,0	5,0	20,0

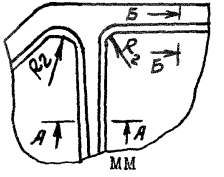
Примечание. Если размер R_1 не определяет толщину ребра, то назначается по таблице для отношения a/S до 20 при любых значениях a и S.

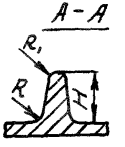
Таблица 14

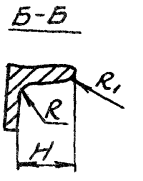
Радиусы сопряжений R, закруглений R_1, переходов R_2 и толщины ребер $2R_1$ открытых сечений штампованных заготовок из стали











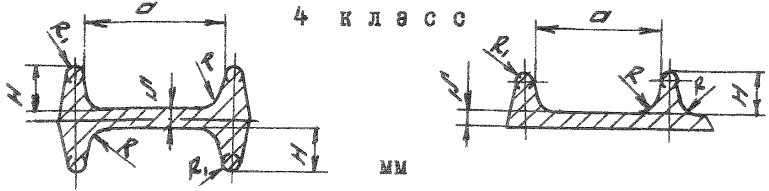
Высота H ребра или выступа, толщина S полотна	Класс 4					Класс 5				
	R		R_1		R_2	R		R_1		R_2
	Отношение ширины полотна a к толщине S (a/S)					Отношение ширины полотна a к толщине S (a/S)				
	до 15	св.15	до 15	св.15		до 15	св.15	до 15	св.16	
До 10	2,0	2,5	1,0	1,0	4,0	2,0	3,0	1,20	1,5	4,0
св.10 до 16	2,5	3,0	1,2	1,2	4,0	3,0	4,0	1,6	1,6	5,0
св.16 до 25	3,0	4,0	1,6	1,6	5,0	4,0	5,0	1,6	2,0	6,0
св.25 до 35,5	4,0	5,0	1,6	2,0	6,0	5,0	6,0	2,0	2,5	8,0
св.35,5 до 50	5,0	6,0	2,0	2,0	8,0	6,0	8,0	2,0	2,5	10,0
св.50 до 71	6,0	8,0	2,0	2,5	10	8,0	10	2,5	3,0	12
св.71 до 100	8,0	10	2,5	3,0	12	10	12	3,0	4,0	16

Примечание. Если размер R_1 не определяет толщину ребра, то назначается по таблице для отношения a/S до 20 при любых значениях a и S.

Таблица 15

Радиусы сопряжений R, закруглений R_1 и толщины реоер $2R_1$ закрытых сечений штампованных заготовок из алюминиевых, магниевых, медных и титановых сплавов

4 класс



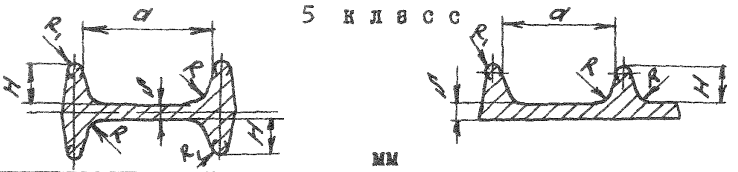
мм

Высота ребра H	Расстояние между ребрами a																							
	До 40				Св.40 до80				Св.80 до 125				Св.125 до180				Св.180 до250				Св.250			
	R		R_1		R		R_1		R		R_1		R		R_1		R		R_1		R		R_1	
	Отношение расстояния между ребрами a к толщине полотна S (a/S)																							
	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20
До 10	2,5	3,0	1,0	1,20	3,0	4,0	1,0	1,20	4,0	5,0	1,20	1,6	5,0	6,0	1,6	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Св.10 до 16	3,0	4,0	1,20	1,6	4,0	6,0	1,20	1,6	6,0	8,0	1,6	2,0	6,0	8,0	2,0	2,5	8,0	10	2,0	2,5	—	—	—	—
Св.16 до 25	5,0	6,0	1,6	2,0	6,0	8,0	1,6	2,0	8,0	10,0	2,0	2,5	8,0	10	2,0	2,5	10	12	2,5	3,0	—	—	—	—
Св.25 до 35,5	6,0	8,0	2,0	2,5	8,0	10	2,0	2,5	10	12	2,5	3,0	10	12	2,5	3,0	12	16	3,0	4,0	16	20	4,0	5,0
Св.35,5 до 50	—	—	—	—	10	12	2,0	2,5	10	12	2,5	3,0	12	16	3,0	4,0	16	20	4,0	5,0	16	20	4,0	5,0
Св.50 до 71	—	—	—	—	10	12	2,5	3,0	12	16	3,0	4,0	16	20	4,0	5,0	20	25	4,0	5,0	20	25	5,0	6,0
Св.71 до100	—	—	—	—	—	—	—	—	16	20	4,0	5,0	20	25	5,0	6,0	20	25	5,0	6,0	20	25	6,0	8,0

Таблица I6

Радиусы сопряжений R, закруглений R_1 и толщины ребер $2R_1$ закрытых сечений штампованных заготовок из алюминиевых, магниевых, медных и титановых сплавов

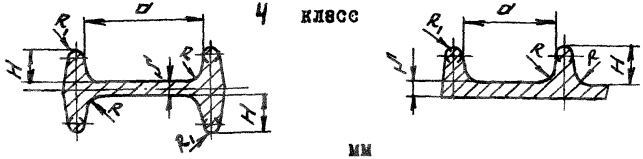
5 класс



мм

Высота ребра, H	Расстояние между ребрами a																							
	До 40				Св. 40 до 80				Св.80 до I25				Св.I25 до I80				Св.I80 до 250				Св.250			
	R		R1		R		R1		R		R1		R		R1		R		R1		R		R1	
	Отношение расстояния между ребрами a к толщине полотна S (a/S)																							
	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20
До I0	4,0	4,0	I,20	I,6	4,0	5,0	I,20	I,6	5,0	6,0	I,6	2,0	6,0	8,0	2,0	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Св. I0 до I6	4,0	5,0	I,6	2,0	6,0	8,0	I,6	2,0	6,0	8,0	2,0	2,5	8,0	I0	2,0	2,5	I0	I2	2,5	3,0	—	—	—	—
Св. I6 до 25	6,0	8,0	2,0	2,5	8,0	I0	2,0	2,0	8,0	I0	2,5	3,0	I0	I2	2,5	3,0	I2	I6	3,0	4,0	—	—	—	—
Св. 25 до 35,5	8,0	I0,0	2,0	2,5	I0,0	I0	2,0	2,5	I0	I2	3,0	3,5	I2	I6	3,0	4,0	I6	20	4,0	4,5	I6	20	4,5	5,0
Св. 35,5 до 50	—	—	—	—	I0	I2	2,5	3,0	I2	I6	3,5	4,0	I6	20	3,5	4,0	I6	20	4,0	5,0	20	25	5,0	6,0
Св. 50 до 7I	—	—	—	—	I2	I6	3,0	4,0	I6	20	4,0	5,0	20	20	4,5	5,0	20	25	5,0	6,0	20	25	6,0	8,0
Св. 7I до I00	—	—	—	—	—	—	—	—	20	20	5,0	6,0	20	25	5,0	6,0	20	25	6,0	8,0	25	30	8,0	8,0

Радиусы сопряжений R, закруглений R_1 и толщины ребер $2R_1$ закрытых сечений штампованных заготовок из стали 4 класс



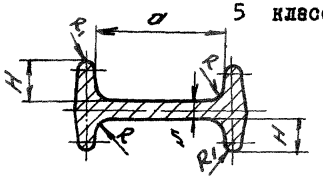
мм

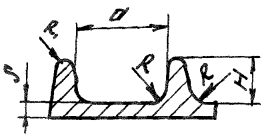
Высота ребра, H	Расстояние между ребрами a																							
	до 40				св.40 до 80				св.80 до I25				св.I25 до I80				св.I80 до 250				св. 250			
	R		R1		R		R1		R		R1		R		R1		R		R1		R		R1	
	Отношение расстояния между ребрами a к толщине полотна S (a/S)																							
	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5
До I0	2,0	2,5	1,0	1,0	2,5	3,0	1,0	1,25	3,0	4,0	1,0	1,20	4,0	5,0	1,20	1,6	—	—	—	—	—	—	—	—
св. I0 до I6	2,5	3,0	1,0	1,20	3,0	4,0	1,0	1,20	4,0	6,0	1,20	1,6	5,0	6,0	1,6	2,0	6,0	8,0	2,0	2,5	—	—	—	—
св. I6 до 25	4,0	5,0	1,20	1,6	5,0	6,0	1,20	1,6	6,0	8,0	1,6	2,0	8,0	8,0	2,0	2,5	8,0	10	2,0	2,5	—	—	—	—
св. 25 до 35,5	5,0	6,0	1,6	2,0	8,0	8,0	1,6	2,0	8,0	10,0	2,0	2,5	8,0	10	2,0	2,5	10	12	2,5	3,0	12	16	3,0	4,5
св. 35,5 до 50	—	—	—	—	8,0	10	2,0	2,5	10	12	2,0	2,5	10	12	2,5	3,0	12	16	3,0	4,0	16	20	4,0	5,0
св. 50 до 7I	—	—	—	—	9,0	10	2,0	2,5	10	12	2,5	3,0	12	16	3,0	4,0	16	20	4,0	5,0	16	20	4,0	5,0
св. 7I до I00	—	—	—	—	—	—	—	—	12	16	3,0	4,0	16	20	4,0	5,0	16	20	4,0	5,0	20	25	5,0	6,0

Таблица I8

Радиусы сопряжений R_2 закруглений R_1 и толщины ребер $2R_1$ закрытых сечений штампованных заготовок из стали

5 класс



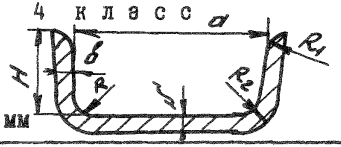


мм

Высота ребра, H	Расстояние между ребрами a																							
	до 40				св.40 до 80				св. 80 до I25				св.I25 до I80				св.I80 до 250				св.250			
	R		R_1		R		R_1		R		R_1		R		R_1		R		R_1		R		R_1	
	Отношение расстояния между ребрами a к толщине подотне s (a/s)																							
	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5
до I0	2,5	3,0	1,0	1,20	3,0	4,0	1,20	1,6	4,0	5,0	1,20	1,5	5,0	6,0	1,6	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—
св. I0 до I6	3,0	4,0	1,20	1,6	4,0	5,0	1,20	1,6	5,0	6,0	1,6	2,0	6,0	8,0	2,0	2,5	8,0	I0	2,0	2,5	—	—	—	—
св. I6 до 25	5,0	6,0	1,5	2,0	6,0	8,0	1,5	2,0	6,0	8,0	2,0	2,5	8,0	I0	2,5	3,0	I0	I2	2,5	3,0	—	—	—	—
св. 25 до 35,5	6,0	8,0	1,5	2,0	8,0	I00	2,0	2,5	8,0	I0	2,0	3,0	I0	I2	2,5	4,0	I2	I5	3,0	4,0	I6	20	—	—
св.35,5 до 50	—	—	—	—	8,0	I0	2,0	2,5	I0	I2	3,0	3,0	I2	I6	3,0	4,0	I6	20	4,0	5,0	20	20	5,0	6,0
св.50 до 7I	—	—	—	—	I0	I2	2,5	3,0	I2	I6	3,0	4,0	I6	20	4,0	5,0	20	20	5,0	6,0	20	25	6,0	8,0
св.7I до I00	—	—	—	—	—	—	—	—	I6	20	4,0	5,0	20	25	5,0	6,0	25	25	6,0	8,0	25	25	8,0	I0

Таблица I9

Радиусы сопряжений R, закруглений R_1 и толщины ребер b закрытых сечений (линия разъема на вершинах ребер) штампованных заготовок из алюминиевых, магниевых, медных и титановых сплавов

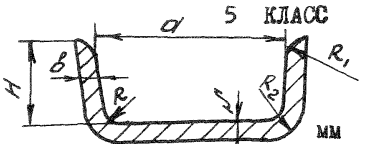


$R_{2min}=\frac{R}{2}$; $R_{2max}=R+b$

Высота ребра, H	R_1	Расстояние между ребрами a															
		до 40				св.40 до 80				св. 80 до I25				св. I25			
		R		b		R		b		R		b		R		b	
		Отношение расстояния между ребрами a к толщине полотна s (a/s)															
		до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	До 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	До 20	св. 20	До 20	св. 20
До I0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,5	2,0	3,0	2,5	3,0	2,0	3,0	3,0	4,0
Св. I0 до I6	2,0	3,0	4,0	2,0	2,0	3,0	4,0	2,0	2,5	3,0	4,0	2,5	3,0	3,0	4,0	3,0	4,0
Св. I6 до 25	2,0	4,0	5,0	2,0	2,5	4,0	5,0	2,5	3,0	4,0	5,0	3,0	4,0	4,0	5,0	4,0	5,0
Св. 25 до 35,5	2,5	5,0	6,0	2,5	3,0	5,0	6,0	3,0	4,0	5,0	6,0	4,0	5,0	5,0	6,0	5,0	6,0
Св.35,5до 50	3,0	6,0	8,0	3,0	4,0	6,0	8,0	4,0	5,0	6,0	8,0	5,0	6,0	6,0	8,0	6,0	7,0
Св. 50 до 7I	4,0	-	-	-	-	8,0	I0,0	5,0	6,0	8,0	I0,0	6,0	7,0	8,0	I0,0	7,0	8,0
Св. 7I доI00	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	I0,0	I2,0	7,0	8,0	I0,0	I2,0	8,0	9,0

Таблица 20

Радиусы сопряжений R, закруглений R_1 и толщина ребра b закрытых сечений (линия разъема на вершинах ребер) штампованных заготовок из алюминиевых, магниевых, медных и титановых сплавов

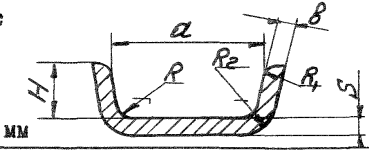


$R_{2min}=\frac{R}{2}$; $R_{2max}=R+b$

Высота ребра, H	R_1	Расстояние между ребрами a															
		До 40				Св.40 до 80				Св. 80 до 125				Св. 125			
		R		b		R		b		R		b		R		b	
		Отношение расстояния между ребрами a к толщине полотна S (a/S)															
		до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20	до 20	св. 20
До 10	2,0	3,0	4,0	2,0	2,0	3,0	4,0	2,5	3,0	3,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	5,0
Св.10 до 16	2,0	4,0	5,0	2,0	2,5	4,0	5,0	2,5	3,0	4,0	5,0	3,0	4,0	4,0	5,0	4,0	5,0
Св.16 до 25	2,5	5,0	6,0	2,5	3,0	5,0	6,0	3,0	4,0	5,0	6,0	4,0	5,0	5,0	6,0	5,0	6,0
Св.25 до35,5	3,0	6,0	8,0	3,0	4,0	6,0	8,0	4,0	5,0	6,0	8,0	5,0	6,0	6,0	8,0	6,0	7,0
Св.35,5 до50	4,0	8,0	10,0	4,0	5,0	8,0	10,0	5,0	6,0	8,0	10,0	6,0	7,0	8,0	10,0	7,0	8,0
Св.50 до 71	5,0	–	–	–	–	10,0	12,0	6,0	7,0	10,0	12,0	7,0	8,0	10,0	12,0	8,0	9,0
Св.71 до 100	6,0	–	–	–	–	–	–	–	–	12,0	16,0	8,0	9,0	12,0	16,0	9,0	10,0

Таблица 2I

Радиусы сопряжений R, закруглений R_1 и толщины ребер b закрытых сечений (линия разъема на вершинах ребер) штампованных заготовок из стали 4 класс

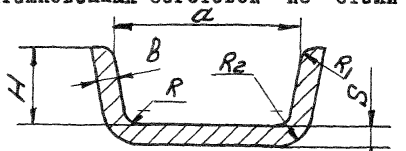


$R_{2min} = \frac{R}{2}$; $R_{2max} = R + B$

Высота ребра, H	R_1	Расстояние между ребрами a															
		До 40				Св.40 до 80				Св. 80 до I25				Св. I25			
		R		b		R		b		R		b		R		b	
		Отношение расстояния между ребрами a к толщине полотна S (a/S)															
		до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5	до I5	св. I5
До 10	2,0	2,0	2,5	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	2,0	2,5	3,0	4,0
Св. I0 до I6	2,0	3,0	3,0	2,0	2,5	3,0	4,0	2,0	2,5	3,0	4,0	2,5	3,0	3,0	4,0	3,0	4,0
Св. I6 до 25	2,0	3,0	4,0	2,5	3,0	4,0	5,0	2,5	3,0	4,0	5,0	3,0	3,5	4,0	5,0	4,0	4,5
Св. 25 до 35,5	2,5	4,0	5,0	3,0	3,5	5,0	6,0	3,0	3,5	5,0	6,0	4,0	4,5	5,0	6,0	4,5	5,0
Св. 35,5до 50	3,0	5,0	6,0	3,5	4,0	6,0	8,0	4,0	4,5	6,0	8,0	4,5	5,0	6,0	8,0	5,0	6,0
Св. 50 до 7I	4,0	–	–	–	–	6,0	8,0	4,5	5,0	8,0	I0,0	5,0	6,0	8,0	I0,0	6,0	7,0
Св. 7I доI00	5,0	–	–	–	–	–	–	–	–	8,0	I0,0	6,0	7,0	I0,0	I0,0	7,0	8,0

Таблица 22

Радиусы сопряжений R, закруглений R_1 и толщины ребер b закрытых сечений (линия разъема на вершинах ребер) штампованных заготовок из стали 5 класс



$R_{2\,min} = \frac{R}{2}$; $R_{2\,max} = R + c$

мм

Высота ребра, H	R_1	Расстояние между ребрами a															
		До 40				Св.40 до 80				Св.80 до 125				Св. 125			
		R		b		R		b		R		b		R		b	
		Отношение расстояния между ребрами a к толщине полотна s (a/s)															
		до 15	св. 15	до 15	св. 15	До 15	св. 15	До 15	св. 15	До 15	св. 15	До 15	св. 15	До 15	св. 15	До 15	св. 15
До 10	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,5	2,0	3,0	3,0	3,5	2,0	3,0	4,0	4,5
Св. 10 до 16	2,0	3,0	4,0	2,0	2,5	3,0	4,0	2,0	2,5	3,0	4,0	3,0	3,5	3,0	4,0	4,0	4,5
Св. 16 до 25	2,0	4,0	5,0	2,5	3,0	4,0	5,0	2,5	3,5	4,0	5,0	3,5	4,0	4,0	5,0	4,5	5,0
Св. 25 до 35,5	3,0	5,0	6,0	3,0	3,5	5,0	6,0	3,5	4,0	5,0	6,0	4,0	5,0	5,0	6,0	5,0	6,0
Св.35,5до 50	4,0	6,0	8,0	4,0	4,5	6,0	8,0	4,5	5,0	6,0	8,0	5,0	6,0	6,0	8,0	6,0	7,0
Ср. 50 до 71	5,0	–	–	–	–	8,0	10,0	5,0	6,0	8,0	10,0	6,0	7,0	8,0	10,0	7,0	8,0
Св. 71 до100	6,0	–	–	–	–	–	–	–	–	10,0	12,0	7,0	8,0	10,0	12,0	8,0	9,0

Таблица 23

Толщина перемычки a (черт. I9)

мм

D	До 50	Св.50 до 80	Св. 80 до I20	Св. I20 до I60	Св. I60 до 200
a	4	6	8	I0	I2

Таблица 24

Радиус сопряжения r и угол наклона γ перемычки углубления штамповочной заготовки (черт I9)

Глубина выемки h мм	Диаметр выемки D_3 мм									
	До 50		Св. 50 до 80		Св. 80 до I20		Св.I20 до I60		Св.I60 до 200	
	r мм	$\gamma°$	r мм	$\gamma°$	r мм	$\gamma°$	r мм	$\gamma°$	r мм	$\gamma°$
до I6	6	–	8	I	I0	I	I2	I	I6	I
Св.I6 до 25	8	–	I0	2	I2	2	I6	I	20	I
Св.25 до 50	I0	–	I2	2	I6	2	20	2	25	2
Св.50 до 80	–	–	I6	2	20	3	25	2	32	2
Св.80 доI20	–	–	–	–	25	3	32	3	40	3
Св.I20	–	–	–	–	–	–	40	3	40	3

7. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.I Контроль линейных размеров штампованных заготовок производить:

- штангенциркулем, ГОСТ I66-73, точность ±0,05 мм;
- штангенрейсмассом, ГОСТ I64-73 , точность ± 0,05 мм;
- радиусомером, ГОСТ 4I26-66, пределы измерения I - 25 мм.

7.2. Контроль угловых размеров штампованных заготовок производить угломером с нониусом по ГОСТ 5378-66, точность 5', пределы измерения 0 — I80°.

РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским институтом технологии и организации производства (НИАТ)

Начальник НИАТ **П. Н. БЕЛЯНИН**

Руководитель темы Е.М.Эйфер

Исполнители: Е.М.Эйфер

ВНЕСЕН Научно-исследовательским институтом технологии и организации производства (НИАТ)

Начальник НИАТ **П. Н. БЕЛЯНИН**

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Отделом стандартизации НИАТ.

УТВЕРЖДЕН Главным техническим управлением Министерства

Начальник ГТУ Министерства Г.Б.СТРОГАНОВ

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Министерства

от 28.II 1978 г. № 087-I6

Редактор С.Ю.Бродянская Техн.редактор Н.С.Нащук

Подп.в печать I9/У-I978г. Формат 60x90/8 Печ,л. II,5
Тираж 350 экз. Цена Iр.0Iк. Типография НИАТ Зак.707

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

ОСТ I.4II87-78. Заготовки штампованные. Допуски на размеры и припуски на обработку 2

I. Общие положения 3

2. Допуски и припуски на размеры элементов штампованных заготовок, подвергаемых плоскостной калибровке 3

3. Допуски на размеры штампованных заготовок 7

4. Припуски на обработку 34

5. Пример расчета допусков и припусков на штампованные заготовки 34

6. Метрологическое обеспечение 39

Приложение №I 40

ОСТ I.4II88-78. Заготовки штампованные. Конструктивные элементы 48

I. Общие положения 49

2. Штамповочные уклоны 49

3. Толщина полотна 50

4. Ширина полотна 52

4.I. Ширина полотна плоского сечения 52

4.2. Ширина полотна открытого сечения 62

4.3. Расстояние между ребрами закрытого сечения..... 63

5. Толщина ребер, радиусы сопряжений, закруглений и переходов 69

6. Углубления (знаки) в штампованных заготовках 7I

7. Метрологическое обеспечение 87

gost.e-ecolog.ru