

РЕЗЦЫ

Резцы — наиболее распространенный вид режущего инструмента. Они отличаются большим многообразием, применяются на токарных, долбежных, строгальных, расточных станках (соответственно этому резцы делятся на токарные, строгальные, расточные и долбежные) при обточке, расточке, подрезке, отрезке, строгании, долблении, резбонарезании и комбинированной обработке.

Резцы также различают по форме — призматические или круглые — и по установке относительно обрабатываемой заготовки — радиальные и тангенциальные.

Радиальные резцы получили наибольшее применение за счет простоты крепления и выбора геометрических параметров режущей части. Тангенциальные резцы применяют на токарных автоматах и полуавтоматах в тех случаях, когда основным требованием является шероховатость обрабатываемой поверхности. По направлению подачи резцы бывают правые и левые; по конструкции — цельные, составные, сварные, составные с механическим креплением пластин и т. д.; по материалу режущей части — из быстрорежущей стали, с пластинами из твердого сплава, минералокерамики и сверхтвердых синтетических материалов. Обозначения резцов по ОКП представлены в табл. 8.1.

8.1. Основные виды резцов

Основные виды стандартизированных и выпускаемых промышленностью резцов — в табл. 8.2—8.5, а их габаритные размеры — в табл. 8.6.

8.2. Общие конструктивные элементы резцов

Основные части резца: корпус, рабочая часть, крепежные элементы подкладки, опорные пластины, стружколомы (у сборных резцов), регулировочные элементы.

Рабочая часть. Она характеризуется инструментальным материалом, твердостью, формой, размерами, способом присоединения к корпусу. Материал рабочей части — быстрорежущие стали (63—66 HRC_с или 64—67 HRC_с у быстрорежущих сталей с массо-

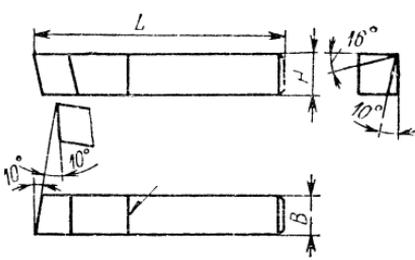
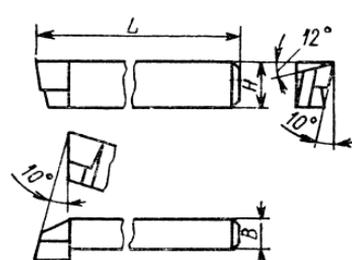
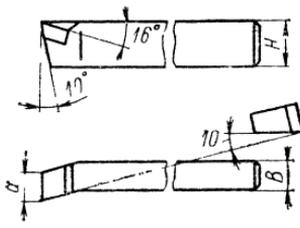
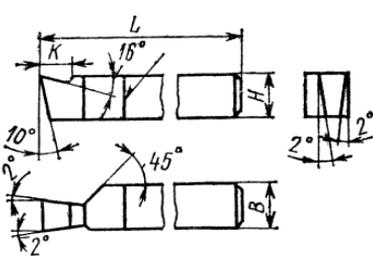
8.1. Обозначение резцов по ОКП

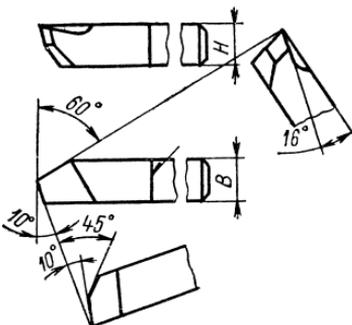
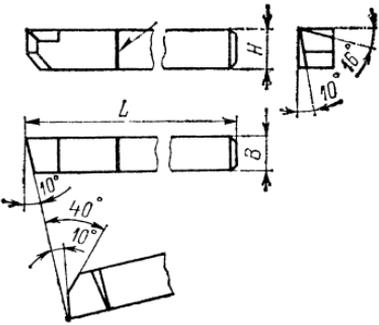
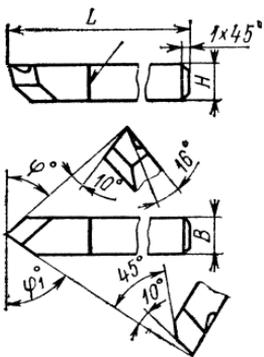
Группа 2100 Резцы	
Подгруппа	Вид
<p>2110 — резцы из быстрорежущей стали токарные</p>	<p>2111 — проходные отогнутые 2112 — » прямые 2113 — упорные, подрезные, чистовые широкие 2114 — отрезные 2115 — прорезные, фасочные и канавочные 2116 — пазовые, фасонные, тангенциальные и копирные 2117 — резьбовые</p>
<p>2120 — резцы из быстрорежущей стали расточные, строгальные, долбежные, зубострогальные и др.</p>	<p>2121 — расточные 2122 — » державочные 2123 — строгальные 2124 — долбежные 2125 — зубострогальные 2126 — для электрогравировальных автоматов 2128 — специальные, в том числе автоматные 2129 — пластинки из быстрорежущей стали к резцам</p>
<p>2130 — резцы твердосплавные напайные</p>	<p>2131 — токарные проходные, подрезные и резьбовые 2133 — токарные расточные 2134 — » отрезные 2135 — » прорезные, фасочные, пазовые, фасонные 2136 — строгальные 2137 — державочные расточные</p>
<p>2150 — резцы твердосплавные сборные с механическим креплением многогранных пластин (кроме резцов к станкам с ЧПУ)</p>	<p>2151 — токарные проходные 2152 — » расточные 2153 — » резьбовые 2154 — автоматнo-револьверные</p>
<p>2160 — резцы твердосплавные</p>	<p>2161 — расточные для координатно-расточных станков 2162 — расточные для токарных автоматов 2163 — » для токарных станков</p>

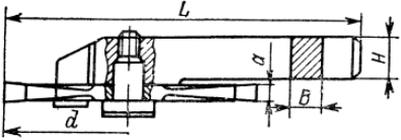
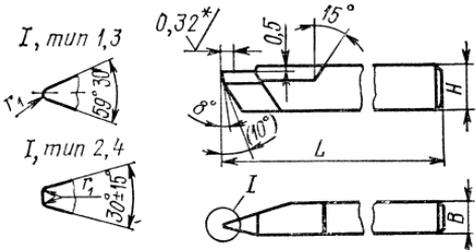
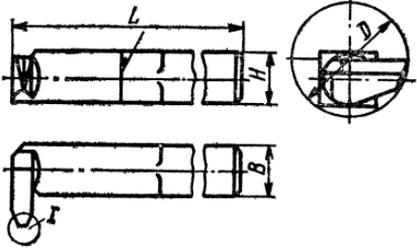
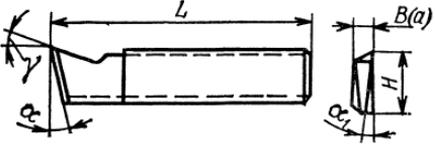
Группа 2100 Резцы	
Подгруппа	Вид
2170 — резцы твердо- сплавные чашечные и др.	2171 — чашечные 2178 — специальные
2180 — резцы мине- ралокерамические	2181 — токарные проходные 2182 — » расточные
2190 — резцы для станков с ЧПУ и авто- матических линий твер- досплавные и сборные с механическим креп- лением многогранных пластин	2191 — токарные проходные 2192 — » для контурного точения 2193 — расточные 2194 — токарные резьбовые 2195 — » канавочные 2197 — вставки резцовые для станков с ЧПУ 2198 — оправки расточные и подрезные к стан- кам с ЧПУ

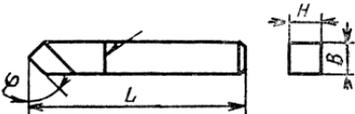
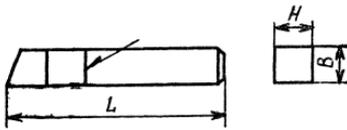
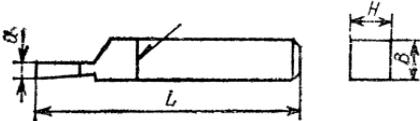
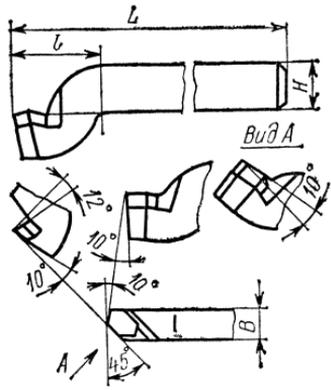
8.2. Основные виды резцов токарных и строгальных из быстрорежущих сталей (размеры и форма пластин по ГОСТ 2379—77*)

Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>Резцы токарные проходные отогнутые для обточки и растачивания отверстий (коротких) большого диаметра (ГОСТ 18868—73*)</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6, пп. 8, 12; 19; 24; 27; $\gamma = 12^\circ$ — для обработки хрупких и $\gamma = 0$ — для обработки вязких материалов</p> <p>Пластины №№ 4101—4105</p>	
<p>Резцы токарные проходные прямые для обточки по наружному диаметру (ГОСТ 18869—73*)</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6; пп. 1; 2; 3; 4; 6; 8; 9; 12; 16; 19; 24, $\varphi = 45; 60; 75^\circ$</p> <p>Пластины для резцов исполнения 2 №№ 5601—5608, 5701—5708</p>	

<p>Наименование, тип, конструктивные особенности</p>	<p>Эскиз</p>
<p>Резцы токарные проходные упорные для обточки ступенчатых заготовок, подрезки буртиков и торцев (ГОСТ 18870—73*)</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6, пп. 1; 2; 3; 4; 6; 9; 11; 15; 18; 23 — для типа 1; 8; 12; 19; 24; 27 — для типа 2; $\gamma = 12^\circ$ — для обработки вязких и $\gamma = 0$ — для обработки хрупких материалов</p> <p>Пластины №№ 5801—5804 — для типа 1; 4102—4106 — для типа 2</p>	<p>Тип 1</p>  <p>Тип 2</p> 
<p>Резцы токарные подрезные торцевые для обработки на проход торцевых поверхностей (ГОСТ 18871—73*)</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6, пп. 8; 12; 19, 24; 27</p> <p>Пластины для резцов исполнения 2 №№ 4301—4310</p>	
<p>Резцы токарные прорезные и отрезные (ГОСТ 18874—73*)</p> <p>Резцы отрезные — для отрезки заготовок диаметром 10—60 мм</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6, пп. 2; 3; 4; 6; 8; 12; 19; 24</p>	

Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>Резцы расточные державочные из быстрорежущей стали (ГОСТ 10044—73*)</p> <p>Тип 1 — проходные прямого крепления для расточки сквозных отверстий, тип 2 — упорные — для расточки прямых и глухих отверстий</p> <p>Резцы проходные для косо­го крепления под углом 45° — тип 3 ($\varphi_1 = 55^\circ$), под углом 60° — тип 4 ($\varphi_1 = 40^\circ$)</p> <p>$H \times B \times L$, мм: $6 \times 6 \times 20$; $6 \times 6 \times 25$; $6 \times 6 \times 32$; $8 \times 8 \times 20$; $8 \times 8 \times 25$; $8 \times 8 \times 32$; $8 \times 8 \times 40$; $10 \times 10 \times 32$; $10 \times 10 \times 40$; $10 \times 10 \times 50$; $12 \times 12 \times 40$; $12 \times 12 \times 50$; $12 \times 12 \times 63$; $16 \times 16 \times 50$; $16 \times 16 \times 63$; $16 \times 16 \times 80$; $20 \times 20 \times 63$; $20 \times 20 \times 80$; $20 \times 20 \times 100$</p>	<p style="text-align: center;">Тип 1</p>  <p style="text-align: center;">Тип 2</p>  <p style="text-align: center;">Тип 3, тип 4</p> 

Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз																												
<p>Резцы отрезные сборные конструкции М. Г. Анкина (правые и левые) для разрезки (ОН-035-18—68)</p> <p>Размеры, мм:</p> <table border="1" data-bbox="91 354 474 456"> <tr> <td><i>H</i></td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td><i>L</i></td> <td>130</td> <td>140</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td><i>a</i></td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><i>d</i></td> <td>40</td> <td>60</td> <td>75</td> </tr> </table>	<i>H</i>	20	25	30	<i>L</i>	130	140	175	<i>a</i>	4	5	5	<i>d</i>	40	60	75													
<i>H</i>	20	25	30																										
<i>L</i>	130	140	175																										
<i>a</i>	4	5	5																										
<i>d</i>	40	60	75																										
<p>Резцы токарные резьбовые (ГОСТ 18876—73*)</p> <p>Тип 1 — для наружной метрической резьбы с шагом 0,5—6 мм; тип 2 — для наружной трапецидальной резьбы с шагом 2—24 мм</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6, пп. 8; 12; 19; 24; 27</p> <p>Тип 3 — для внутренней метрической резьбы с шагом 0,75—6 мм; тип 4 — для внутренней трапецидальной резьбы с шагом 2—16 мм</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6, пп. 5; 7; 10; 17; 22</p> <p>Пластины для типов 1 и 2 — №№ 6101—6104; 6201—6208; для типов 3 и 4 — №№ 4702, 4703, 5501, 5503—5505</p>	<p>Тип 1 и 2</p>  <p>Тип 3 и 4</p> <p>Исполнение 2</p> 																												
<p>Резцы автоматные отрезные пластинчатые (правые и левые) (ТУ 2-035-491—76); $\alpha = 12^\circ$, $\alpha_1 = 2^\circ$</p> <p>Размеры, мм:</p> <table border="1" data-bbox="91 1393 474 1507"> <tr> <td><i>H</i></td> <td>12</td> <td>18</td> <td>12</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td><i>B</i> или <i>a</i></td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td><i>L</i></td> <td colspan="2">85/100</td> <td colspan="2">125/150</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>$\gamma, ^\circ$</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>12</td> </tr> </table>	<i>H</i>	12	18	12	20	25	25	<i>B</i> или <i>a</i>	3	4	5	5	5	6	<i>L</i>	85/100		125/150				$\gamma, ^\circ$	8	10	12	12	12	12	
<i>H</i>	12	18	12	20	25	25																							
<i>B</i> или <i>a</i>	3	4	5	5	5	6																							
<i>L</i>	85/100		125/150																										
$\gamma, ^\circ$	8	10	12	12	12	12																							

Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>Резцы автоматные проходные (правые и левые) (ТУ 2-036-491—76) $\varphi = 30, 45, 75^\circ; \alpha = \alpha_1 = 8^\circ; \gamma = 12^\circ$ Размеры — см. табл. 8.6, пп. 3; 4; 6; 9; 15</p>	
<p>Резцы револьверные, подрезные (ТУ 2-035-491—76) $\alpha = \alpha_1 = 8^\circ, \gamma = 12^\circ$ $H \times B \times L$, мм: 8×8×30; 8×8×50; 8×8×70; 8×8×120; 8×8×150; 10×10×60; 10×10×65; 10×10×100; 10×10×110; 12×12×65; 12×12×70; 12×12×100; 12×12×120; 12×12×175; 16×16×80; 20×20×100</p>	
<p>Резцы автоматные отрезные (ТУ 2-035-491—76); $\alpha = \alpha_1 = 8^\circ, \gamma = 12^\circ$ $H \times B \times a$, мм: 8×8×1,5; 8×8×2; 10×10×1,5; 10×10×2; 10×10×2,5; 12×12×1,5; 12×12×2; 12×12×2,5; 12×12×3; 16×16×3</p>	
<p>Резцы строгальные проходные изогнутые с пластинами из быстрорежущей стали для строгания плоскостей (ГОСТ 18887—73*) Размеры — см. табл. 8.6, пп. 14; 21; 26; 29; 31; 33 Пластины №№ 4401—4411 Резцы строгальные широкие, изогнутые с пластинами из быстрорежущей стали (ГОСТ 18888—73*). Размеры те же Резцы строгальные подрезные (прямые и изогнутые) (ГОСТ 18889—73*). Размеры — см. табл. 8.6, пп. 13; 20; 25; 28; 30; 32 Резцы строгальные отрезные и прорезные изогнутые с пластинами из быстрорежущих сталей (ГОСТ 18890—73*). Размеры — см. табл. 8.6, пп. 14; 21; 26; 29; 31 Пластины №№ 4902—4907</p>	

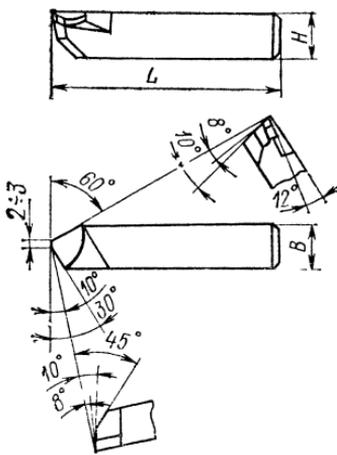
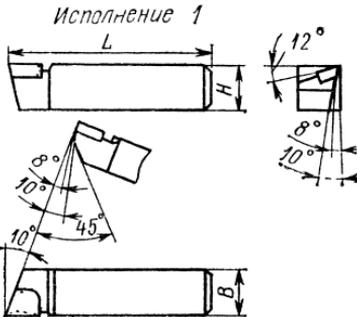
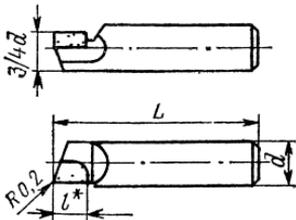
8.3. Основные виды резцов токарных и строгальных с пластинами из твердого сплава

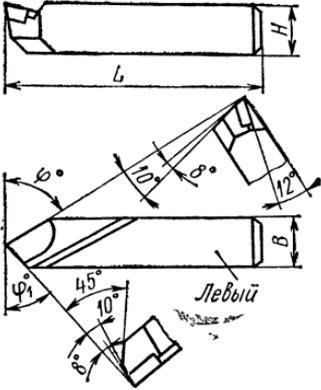
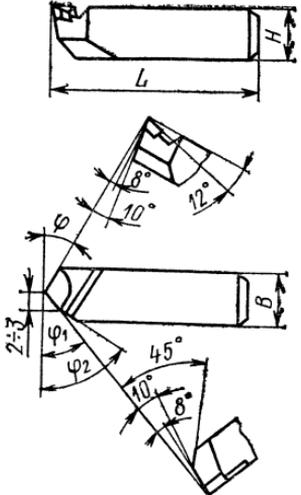
Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>Резцы токарные проходные отогнутые с $\varphi = 45^\circ$ для обтачивания по наружному диаметру, подрезки торцов, расточки коротких отверстий больших диаметров; $\gamma = 0$ или 10° (ГОСТ 18877—73*)</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6, пп. 4; 9; 12; 13; 17; 25; 28; 32; 40; 49; 55; 58; 60; 62; 31; 32; 33; 36; 38</p> <p>Пластины типов 01; 02; 61; 62 (ГОСТ 25395—82)</p>	
<p>Резцы токарные проходные прямые для обтачивания, подрезки торцов, расточки, $\gamma = 0$ или 10°; $\varphi = 45, 60$ и 75°; $\varphi_1 = 45, 30$ или 15° соответственно (ГОСТ 18878—73*)</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6, пп. 1; 2; 5; 8; 10; 11; 14; 16; 17; 20; 21; 25; 26; 28; 30; 34; 37</p> <p>Пластины типов 07, 67 (ГОСТ 25426—82)</p>	<p style="text-align: center;"><i>Исполнение 2</i></p>
<p>Резцы токарные проходные упорные для обтачивания ступенчатых деталей, подрезки торцов, буртиков; $\gamma = 0$ или 10° (ГОСТ 18879—73*)</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6, пп. 1; 2; 5; 11 — для типа 1</p> <p>Пластины типов 07; 67 (ГОСТ 25426—82)</p>	

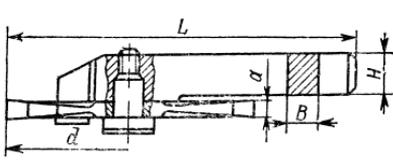
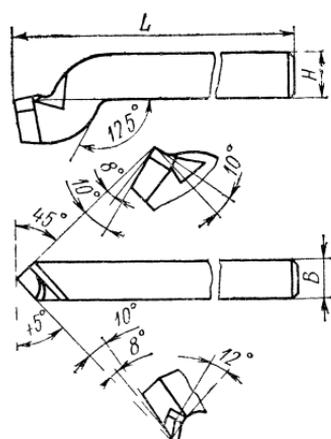
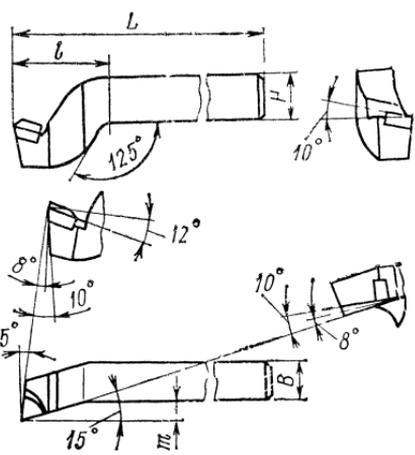
Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>Резцы токарные подрезные, отогнутые для obtачивания ступенчатых деталей, деталей с большим отношением длины к диаметру, подрезки торцов, буртиков; $\gamma = 0$ или 10° (ГОСТ 18880—73*)</p> <p>Размеры — см табл. 8.6, пп. 12; 13; 25; 40; 44; 55; 61; 62; 67; 72</p> <p>Пластины типов 06; 66 (ГОСТ 25397—82)</p>	
<p>Резцы токарные расточные для растачивания сквозных отверстий диаметром $D_{\min} = 14-110$ мм (ГОСТ 18882—73*)</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6, пп. 14; 18; 20; 21; 29; 33; 35; 36; 50; 51; 59; 69</p> <p>Пластины типов 01; 02; 61; 62 (ГОСТ 25395—82)</p>	
<p>Резцы токарные расточные для растачивания глухих отверстий диаметром $D_{\min} = 10-110$ мм (ГОСТ 18883—73*); $\varphi = 95^\circ$ для резцов типа 1</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6, пп. 9; 18; 20; 21; 33; 35; 36; 50; 51 — для исполнения 1; пп. 14; 29; 59; 69 — для исполнения 2</p> <p>Пластины типов 06; 66 (ГОСТ 25379—82)</p>	

Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>Резцы токарные отрезные для резки цилиндрических заготовок (ГОСТ 18884—73*)</p> <p>Диаметр резки $D_{\text{max}} = 30 \div \div 135$ мм (в зависимости от размеров резцов)</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6, пп. 16; 24; 40; 55; 62 — для исполнений 1 и 2; пп. 24; 40; 55; 62; 73 — для исполнений 3 и 4</p> <p>Пластины типа 13 (ГОСТ 17163—82)</p>	<p>Исполнение 1</p> <p>Исполнение 2</p> <p>Исполнение 3</p> <p>Исполнение 4</p> <p>Вид сверху (исполнения 1, 2, 3 и 4)</p>
<p>Резцы токарные резьбовые (ГОСТ 18885—73*)</p> <p>Тип 1 и 2 для нарезания наружных резьб: метрических с шагом 0,5—6 мм — тип 1, трапецидальных с шагом 2—24 мм — тип 2</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6, пп. 11; 24; 40; 55 — для типа 1; пп. 24; 40; 55; 62 — для типа 2</p> <p>Пластины типа 11 (ГОСТ 25398—82)</p>	<p>Тип 1 и 2</p> <p>Тип 1</p> <p>Тип 2</p> <p>Угол для типа 2 (12°)</p>

Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>Тип 3 и 4 для нарезания внутренних резьб: метрических с шагом 0,75—6 мм — тип 3 и трапецеидальных с шагом 2—16 мм — тип 4</p> <p>Размеры — см. табл. 8 6, пп. 6; 10; 21; 36; 51</p> <p>Пластины типа 48 (ГОСТ 25422—82)</p>	<p style="text-align: center;">Тип 3 и 4</p>
<p>Резцы расточные цельные из твердого сплава со стальным хвостовиком для сквозных отверстий (ГОСТ 18062—72)</p> <p>$H \times D \times L \times d$, мм: $2,8 \times 6 \times 40 \times 3 \div 7,5 \times 1,5 \times 100 \times 8$ (d — наименьший диаметр растачиваемого отверстия)</p>	
<p>Резцы расточные цельные из твердого сплава со стальным хвостовиком для глухих отверстий (ГОСТ 18063—72)</p> <p>Тип 1 — для координатно-расточных, типы 2 и 3 — для токарных и револьверных станков</p> <p>$H \times D \times L \times d$, мм: $2,8 \times 10 \times 70 \times 3 \div 7,5 \times 15 \times 100 \times 8$ (типы 1 и 2) и $2,8 \times 12 \times 120 \times 3 \div 7,5 \times 12 \times 14 \times 8$ (тип 3) (d — наименьший диаметр растачиваемого отверстия)</p>	

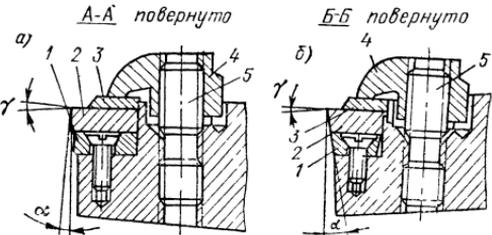
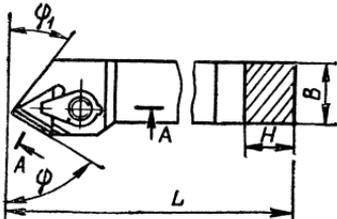
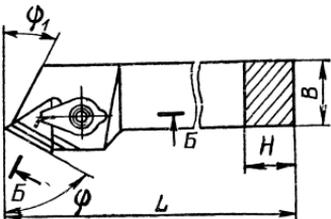
Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>Резцы расточные державочные с пластинами из твердого сплава (ГОСТ 9795—84)</p> <p>Тип 1 — для обработки сквозных отверстий, крепление прямое</p> <p>$H \times B \times L$, мм: $10 \times 10 \times 40 \div 25 \times 25 \times 125$</p> <p>Пластины типов 10, 70 (ГОСТ 25396—82)</p> <p>Тип 2 — резцы упорные для обработки глухих отверстий, крепление прямое</p> <p>Исполнение 1 — $H \times B \times L$, мм: $6 \times 6 \times 20 \div 40 \times 40 \times 180$; исполнение 2 — $d \times L$, мм: $6 \times 20 \div 32 \times 140$</p> <p>Пластины типов 07; 67 (ГОСТ 25426—82), типа 10 (ГОСТ 25396—82)</p>	<p style="text-align: center;">Тип 1</p>  <p style="text-align: center;">Тип 2</p> <p style="text-align: center;">Исполнение 1</p>  <p style="text-align: center;">Исполнение 2</p> 

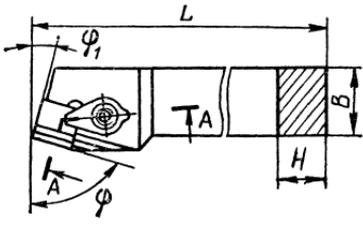
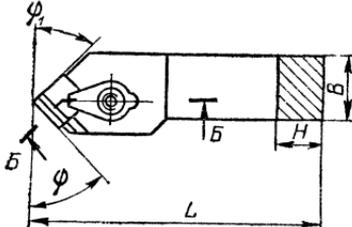
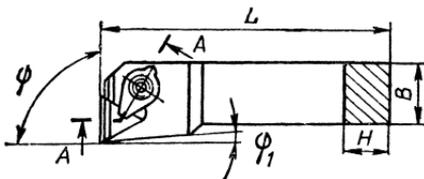
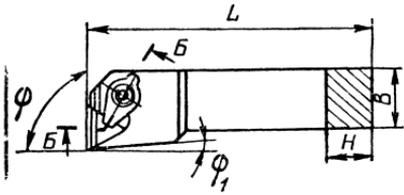
Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>Тип 3 для косою крепления под углом 45°, тип 4 — под углом 60°</p> <p>Исполнение 1 — державка квадратного сечения, исполнение 2 — державка круглого сечения</p> <p>Размеры: тип 3 исполнение 1 — $H \times B \times L$, $6 \times 6 \times 20 \div 20 \times 20 \times 100$; исполнение 2 — $d \times L$, мм: $8 \times 25 \div 20 \times 100$; тип 4 исполнение 1 — $H \times B \times L$, мм: $6 \times 6 \times 20 \div 40 \times 40 \times 20$; исполнение 2 — $d \times L$, мм: $6 \times 20 \times 100$</p> <p>Пластины типов 10; 70 (ГОСТ 25396—82)</p> <p>Тип 5 — для косою крепления под углом 45° с $\varphi = 60^\circ$</p> <p>$H \times B \times L$, мм: $12 \times 12 \times 40 \div 16 \times 16 \times 80$</p> <p>Тип 6 — для косою крепления под углом 60° с $\varphi = 60^\circ$</p> <p>$H \times B \times L$, мм: $16 \times 16 \times 63 \div 25 \times 25 \times 25$</p> <p>Пластины типов 01; 02; 61; 62 (ГОСТ 25395—82) при угле врезки 0 и типов 10; 70 (ГОСТ 25396—82) при угле врезки 10°</p>	<p>Тип 3 и 4</p>  <p>Тип 5 и 6</p> 

<p>Наименование, тип, конструктивные особенности</p>	<p>Эскиз</p>
<p>Резцы отрезные сборные конструкции М. Г. Аникина (ОН-035-13—68÷ОН-035-17—68)</p> <p>$H \times B \times L \times a \times d$, мм: 30×18××130×4×40; 30×18×140×5×60, 30×18×175×5×75</p>	
<p>Резцы строгальные проходные с пластинами из твердого сплава (ГОСТ 18891—73*)</p> <p>Тип 1 — проходные изогнутые; тип 2 — проходные прямые</p> <p>$H \times B \times L$, мм: тип 1 — 20×60××190; 25×20×220; 32×25×280; 40×32×340; 50×40×400; 63××50×500; тип 2 — 20×16×170; 25×20×200; 32×25×250; 40××32×300; 50×40×350; 63×50××450</p> <p>Пластины типа 10 (ГОСТ 25396—82) — исполнение 1; пластины типа 01 (ГОСТ 25395—82) — исполнение 2</p>	<p>Тип 1</p> 
<p>Резцы строгальные подрезные с пластинами из твердого сплава (ГОСТ 18893—73*)</p> <p>Тип 1 — подрезные изогнутые, тип 2 — подрезные прямые</p> <p>Размеры те же, что и для резцов строгальных проходных</p> <p>Пластины типа 10 (ГОСТ 25396—82) — исполнение 1; типа 01 (ГОСТ 25395—82) — исполнение 2</p>	

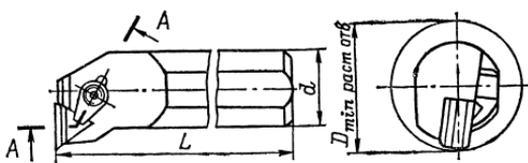
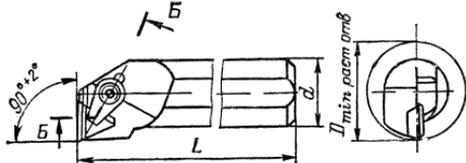
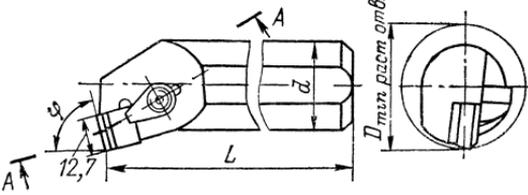
8.4. Основные виды резцов с механическим креплением многогранных пластин

Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>1. Резцы токарные сборные для контурного точения — правые и левые (ГОСТ 20872—80)</p> <p>Тип 1 и тип 2 — с режущими пластинами параллелограммной формы по ГОСТ 19062—80; опорная пластина по ГОСТ 19079—80. Резцы типа 1 ($\varphi = 93^\circ$) обеспечивают обработку с углами врезания до 32°, подрезку торцов «от центра» обточки фасок, типа 2 ($\varphi = 63^\circ$) — обработку сферических поверхностей с углом врезания до 51°</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6, пп. 42; 47; 51—53; 55</p>	<p style="text-align: center;">Тип 1 и 2</p> <p style="text-align: center;">Тип 3 и 4</p>
<p>Тип 3 и тип 4 — с режущими пластинами правильной трехгранной формы по ГОСТ 19046—80*; опорная пластина по ГОСТ 19073—80. Резцы типа 3 ($\varphi = 93^\circ$) обеспечивают обработку с углами врезания до 22°, подрезку торцов «от центра», обточку фасок; типа 4 ($\varphi = 63^\circ$) — обработку сферических поверхностей с углом врезания до 52°</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6, пп. 47; 51—53; 55</p>	

Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>2. Резцы токарные с механическим креплением многогранных пластин (20 типов) для обточки и подрезки торцов деталей из сталей и серых чугунов (ГОСТ 26611—85)</p> <p>Размеры резцов — см. табл. 8.6, пп. 8; 16; 32; 48; 58; 60; 70</p>	 <p>1, 2 — опорная и режущая пластины; 3 — стружколом; 4 — прихват; 5 — винт (ГОСТ 17475—80)</p>
<p>Резцы проходные (правые и левые) с пластинами трехгранной формы: твердосплавными (ГОСТ 19043—80*), минералокерамическими (ГОСТ 25003—81*); опорные пластины по ГОСТ 19073—80, стружколом по ГОСТ 19084—80</p> <p>Тип 1 — $\varphi = 90^\circ$; $\varphi_1 = 3^\circ$ (отогнутые); тип 3 — $\varphi = 90^\circ$; $\varphi_1 = 3^\circ$; тип 9 — $\varphi = 60^\circ$; $\varphi_1 = 33^\circ$ (отогнутые); $\gamma = 5^\circ$; $\alpha = 5^\circ$</p>	
<p>Резцы проходные (правые и левые) с твердосплавными пластинами трехгранной формы с задними углами по ГОСТ 19045—80*; опорные пластины по ГОСТ 19074—80, стружколом по ГОСТ 19084—80</p> <p>Тип 2 — $\varphi = 90^\circ$ (отогнутые); тип 4 — $\varphi = 90^\circ$; тип 10 — $\varphi = 60^\circ$ (отогнутые); $\gamma = 5^\circ$; $\alpha = 6^\circ$</p>	

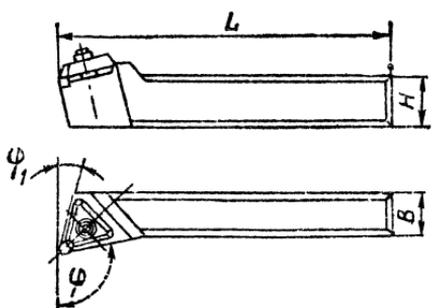
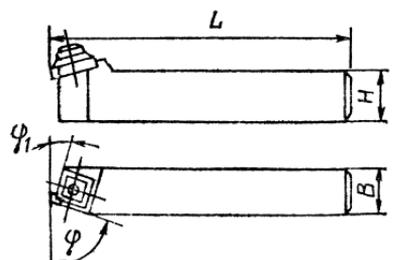
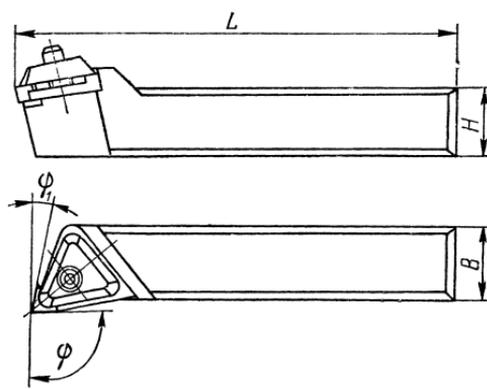
Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>Резцы проходные (правые и левые) с пластинами квадратной формы: твердосплавными (ГОСТ 19049—80*), минералокерамическими (ГОСТ 25003—81*); опорные пластины по ГОСТ 19076—80*, стружколом по ГОСТ 19085—80*</p> <p>Типы 5 (отогнутые) и 7 — $\varphi = 75^\circ$; $\varphi_1 = 15^\circ$; типы 11 (отогнутые) и 13 — $\varphi = \varphi_1 = 45^\circ$; для типов 5, 7 и 13 $\gamma = \alpha = 5^\circ$, для типа 11 $\gamma = \alpha = 7^\circ$</p>	
<p>Резцы проходные (правые и левые) с твердосплавными пластинами квадратной формы и задними углами (ГОСТ 19058—80); опорные пластины по ГОСТ 19077—80*, стружколом по ГОСТ 19075—80</p> <p>Типы 6 (отогнутые) и 8 — $\varphi = 75^\circ$; $\varphi_1 = 15^\circ$; типы 12 (отогнутые) и 14 — $\varphi = \varphi_1 = 45^\circ$; $\gamma = 5^\circ$; $\alpha = 6^\circ$</p>	
<p>Резцы подрезные типа 15 отогнутые с пластинами трехгранной формы: твердосплавными (ГОСТ 19043—80*); минералокерамическими — по ГОСТ 25003—81*; опорные пластины по ГОСТ 19073—80, стружколом по ГОСТ 19084—80; $\varphi = 90^\circ$; $\varphi_1 = 3^\circ$; $\gamma = \alpha = 5^\circ$</p>	
<p>Резцы подрезные типа 16 отогнутые с пластинами трехгранной формы с задними углами по ГОСТ 19045—80*; опорные пластины по ГОСТ 19074—80, стружколом по ГОСТ 19084—80; $\varphi = 90^\circ$; $\varphi_1 = 3^\circ$</p>	

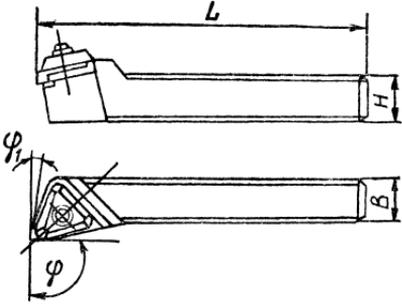
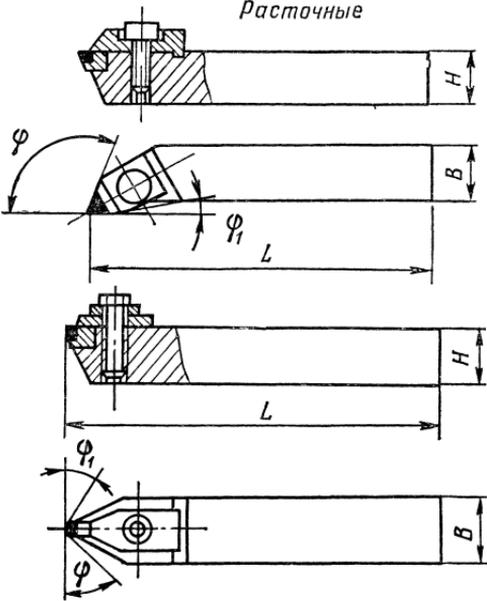
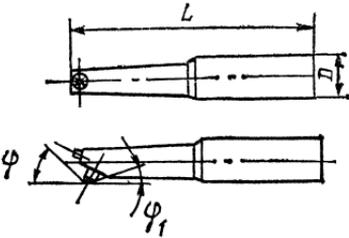
Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>Резцы подрезные типа 17 отогнутые с пластинами квадратной формы: твердосплавными (ГОСТ 19049—80*); минералокерамическими (ГОСТ 25003—81); опорные пластины по ГОСТ 19076—80*, стружколом по ГОСТ 19075—80; $\varphi = 75^\circ$; $\varphi_1 = 15^\circ$; $\gamma = \alpha = 5^\circ$</p>	
<p>Резцы подрезные типа 16 отогнутые с твердосплавными пластинами квадратной формы (ГОСТ 19050—80*), опорные пластины по ГОСТ 19077—80*, стружколом по ГОСТ 19075—80; $\varphi = 75^\circ$; $\varphi_1 = 15^\circ$</p>	
<p>Резцы проходные типа 19 отогнутые с пластинами ромбической формы: твердосплавными (ГОСТ 19056—80*); минералокерамическими (ГОСТ 25003—81*); опорные пластины по ГОСТ 19078—80; $\varphi = 95^\circ$; $\varphi_1 = 5^\circ$; $\gamma = \alpha = 5^\circ$</p>	
<p>Резцы проходные типа 20 отогнутые с пластинами круглой формы: твердосплавными (ГОСТ 19069—80*); минералокерамическими (ГОСТ 25003—81*); опорные пластины по ГОСТ 19083—80; $\varphi = 45^\circ$; $\varphi_1 = 15^\circ$; $\gamma = \alpha = 5^\circ$</p>	

Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>3. Резцы расточные (6 типов) с механическим креплением многогранных пластин для растачивания отверстий в деталях из сталей и чугунов (ГОСТ 26612—85); конструкция узла крепления аналогична резцам по ГОСТ 26611—85; $L = 170; 180; 200; 250; 350$ мм; $d = 20; 25; 32; 50$ мм</p> <p>Тип 1 — для сквозных отверстий с пластинами трехгранной формы: твердосплавными (ГОСТ 19043—80*); минералокерамическими (ГОСТ 25003—81*); опорные пластины по ГОСТ 19073—80, стружколом по ГОСТ 19084—80; $\varphi = 90^\circ$; $\gamma = 10^\circ$; $\alpha = 7^\circ$; минимальный диаметр растачиваемого отверстия $D_{\min} = 40$ мм</p> <p>Тип 2 — для сквозных отверстий с пластинами из твердого сплава трехгранной формы с задними углами по ГОСТ 19045—80*; опорные пластины по ГОСТ 19074—80, стружколом по ГОСТ 19084—80; $\varphi = 90^\circ$; $\gamma = 5^\circ$; $\alpha = 6^\circ$; $D_{\min} = 25$ мм</p> <p>Тип 3 — для глухих отверстий с пластинами квадратной формы: твердосплавными (ГОСТ 19043—80*); минералокерамическими (ГОСТ 25003—81*); опорные пластины по ГОСТ 19076—80*, стружколом по ГОСТ 19084—80; $\varphi = 75^\circ$; $\gamma = 10^\circ$; $\alpha = 7^\circ$; $D_{\min} = 40$ мм</p>	<p>См. сеч. А—А и Б—Б резцы по ГОСТ 26611—85 на с. 274</p> <p>Тип 1</p>  <p>Тип 2</p>  <p>Тип 3</p> 

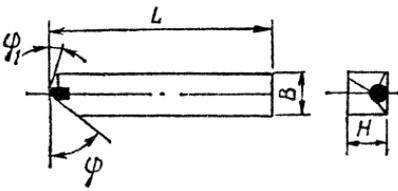
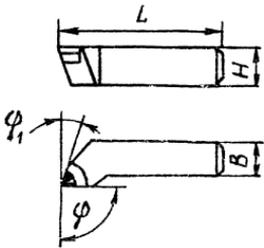
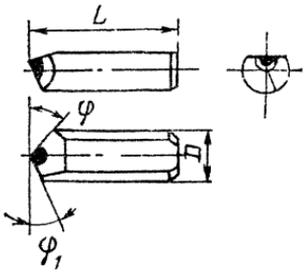
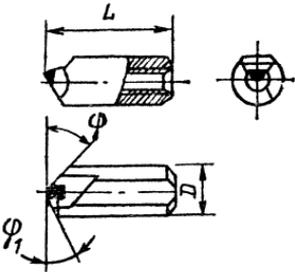
Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>С пластинами из твердого сплава квадратной формы с задними углами по ГОСТ 19050—80* и ГОСТ 24252—80*; опорные пластины по ГОСТ 19077—80*, стружколом по ГОСТ 19085—80*</p> <p>Тип 4 — $\varphi = 75^\circ$; $\gamma = 5^\circ$; $\alpha = 6^\circ$; тип 5 — $\varphi = 45^\circ$; $\gamma = 0$; $\alpha = 11^\circ$; $D_{\min} = 25$ мм</p> <p>Тип 6 — для сквозных отверстий с пластинами ромбической формы: твердосплавными (ГОСТ 19056—80*); минералокерамическими (ГОСТ 25003—81*); опорные пластины по ГОСТ 19078—80; $\varphi = 95^\circ$; $\gamma = 10^\circ$; $\alpha = 7^\circ$; $D_{\min} = 45$ мм</p>	<p style="text-align: center;">Тип 4 и 5</p>
<p>5. Резцы токарные сборные (ГОСТ 22207—76*) с механическим креплением призматических твердосплавных пластин по ГОСТ 25425—82</p> <p>Тип 1 — для нарезания наружной метрической резьбы с шагом до 2 мм</p> <p>Размеры — см. табл. 8.6, пп. 45; 48; 58; 60</p>	<p style="text-align: right;"><i>D-D повернуто</i></p>

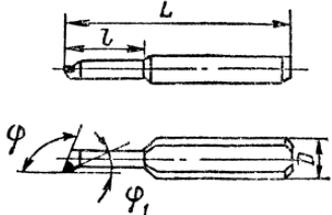
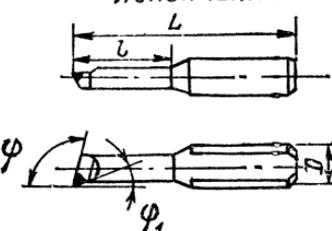
8.5. Основные виды токарных и расточных резцов, оснащенных сверхтвердыми синтетическими материалами (ТУ 2-035-811—81)

Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>Резцы токарные сборные проходные с механическим креплением пластин круглой формы из композитов</p> <p>Точение без удара (композиты 01, 05, 10, 10Д) и с ударом (композиты 10Д, 10); $t \leq 1$ мм (композит 01); $t \leq 2$ мм (композит 10Д); $t \leq 0,5$ мм (композит 10), $t \leq 3$ мм (композит 05)</p> <p>Размеры резцов ($H \times B \times L$), мм: $20 \times 20 \times 125$; $25 \times 25 \times 150$; $32 \times 25 \times 170$; $32 \times 32 \times 170$</p> <p>Пластины по ТУ 2-035-808—81 композит 05 или 10Д — $\varphi = 95^\circ$ или $\varphi = 75^\circ$</p>	
<p>Резцы токарные сборные проходные с механическим креплением пластин квадратной формы из композита 05 ($\varphi = 75^\circ$ или $\varphi = 45^\circ$). Точение закаленных сталей ($t \leq 1,5$ мм) или чугунов без литевой корки ($t \leq 2,5$ мм)</p> <p>Размеры те же (см. выше)</p>	
<p>Резцы токарные сборные проходные с механическим креплением пластин трехгранной формы из композита 05 ($\varphi = 93^\circ$). Точение без удара, подрезка торцов, буртиков заготовок из закаленных сталей ($t \leq 2$ мм) и чугунов без литевой корки ($t \leq 3$ мм)</p> <p>Размеры те же (см. выше)</p>	

Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>Резцы токарные сборные проходные с механическим креплением пластин ромбической формы</p> <p>Точение без удара, подрезка торцов (резцы с $\varphi = 95^\circ$) на заготовках из закаленных сталей ($t \leq 2,5$ мм для композита 05 и $t \leq 0,5$ мм для композита 10Д) без литейной корки ($t \leq 4$ мм для композита 05 и $t \leq 1$ мм для композита 10Д)</p>	
<p>Резцы токарные сборные проходные ($\varphi = 45^\circ$) или подрезные ($\varphi = 93^\circ$) с механическим креплением перетачиваемой цилиндрической вставки с режущими элементами из композитов 01 или 10. Точение без удара (композит 01) или с ударом (композит 10) закаленных сталей и чугунов без литейной корки ($t \leq 0,5$ мм)</p> <p>Размеры ($H \times B \times L$), мм: $16 \times 16 \times 100$; $20 \times 20 \times 125$</p>	<p><i>Растачные</i></p> 
<p>Резцы токарные сборные растачные для сквозных отверстий с механическим креплением перетачиваемой цилиндрической вставки с режущими элементами из композитов 01 или 10 ($\varphi = 45^\circ$). Растачивание без удара (композит 01) или с ударом (композит 10) заготовок из закаленных сталей или чугунов без литейной корки ($t \leq 0,5$ мм)</p> <p>Размеры ($H \times B \times L$), мм: $16 \times 16 \times 125$; $25 \times 20 \times 170$</p>	

Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>Резцы токарные сборные расточные с механическим креплением пластин из композита 05 квадратной ($\varphi = 75^\circ$ и $\varphi = 45^\circ$), трехгранной ($\varphi = 93^\circ$) или ромбической ($\varphi = 95^\circ$) форм (композит 05 или 10Д). Растачивание без удара заготовок из закаленных сталей или чугунов без литейной корки</p> <p>Размеры ($D \times L \times D_{\min}$), мм: 20×200×25; 25×250×32; 32×300×40</p>	
<p>Резцы токарные сборные с механическим креплением пластин круглой формы из композитов 01, 05, 10Д. Растачивание без удара (композиты 01, 05, 10Д) или с ударом (10Д) заготовок из закаленных сталей и чугунов без литейной корки</p> <p>Размеры ($D \times L \times D_{\min}$), мм: 20×200×25; 25×250×32; 32×300×40</p>	
<p>Вставки резцовые с механическим креплением пластин ромбической формы из композита 05 ($\varphi = 45^\circ$ или $\varphi = 60^\circ$). Растачивание отверстий корпусных деталей из чугунов на горизонтально-расточных станках, сверлильно-фрезерно-расточных станках с ЧПУ</p> <p>Размеры ($H \times B \times L$), мм: 10×10×50; 12×12×40; 12×12×50; 12×12×63; 16×16×63; 20×20×80; 25×25×80</p>	
<p>Вставки резцовые типа Т-MAXS с механическим креплением круглых пластин из композита 01 и ромбических пластин из композита 05 ($\varphi = 95^\circ$). Растачивание отверстий в корпусных деталях из чугуна на расточных станках</p> <p>Размеры ($h \times b \times h_1 \times l_1$), мм: 12×11×10×50; 16×16×12×55; 20×20×16×63</p>	

Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>Резцы токарные перетачиваемые, оснащенные композитами 01 или 10 ($\varphi = 15, 30, 45$ или 60°) Обточка заготовок из закаленных сталей и чугунов без литейной корки</p> <p>Размеры ($H \times B \times L$), мм $8 \times 8 \times 32, 10 \times 10 \times 40, 10 \times 10 \times 65, 12 \times 12 \times 70$</p>	
<p>Резцы токарные отогнутые с напайной двухслойной пластиной из композита 05 ($\varphi = 90^\circ$) Точение без удара закаленных сталей ($t \leq 2,5$ мм) или чугунов ($t \leq 4$ мм)</p> <p>Размеры ($H \times B \times L$), мм $20 \times 12 \times 125, 25 \times 16 \times 140$</p>	
<p>Резцы расточные державочные перетачиваемые круглоочеяны оснащенные композитами 01 или 10 для растачивания отверстий в деталях из закаленных сталей и чугунов</p> <p>Тип 1 — $\varphi = 20, 35, 45, 60^\circ$, типы 2 и 3 — $\varphi = 10, 15, 35, 40, 50^\circ$</p> <p>Размеры ($D \times L$), мм $8 \times 16, 3 \times 18, 8 \times 20, 10 \times 25, 12 \times 25, 16 \times 30, 16 \times 34, 16 \times 60, 16 \times 80$, тип 3 — $8 \times 16, 8 \times 18, 8 \times 20, 10 \times 25$</p>	
<p>Резцы расточные регулируемые перетачиваемые державочные, оснащенные композитами 01 или 10 (ТУ 2-035-811—81) для растачивания отверстий в деталях из закаленных сталей и чугунов на координатно-расточных, алмазно-расточных, горизонтально-расточных станках и станках с ЧПУ ($\varphi = 10, 15, 35, 40, 50^\circ$)</p>	

Наименование, тип, конструктивные особенности	Эскиз
<p>Резцы расточные перетачиваемые с режущим элементом из композитов 01 или 10 для растачивания отверстий диаметром >6 мм в деталях из закаленных сталей, чугунов ($\varphi = 45$ или 75° у резцов для сквозных и $\varphi = 93^\circ$ у резцов для глухих отверстий)</p> <p>Размеры ($D \times L$), мм: 8×40; 8×50; 10×40; 10×50; 12×50; 14×50</p>	<p style="text-align: center;">Исполнение I</p>  <p style="text-align: center;">Исполнение II</p> 

8.6. Габаритные размеры резцов из быстрорежущей стали и оснащенных пластинами из твердого сплава, мм

№ п/п	H	B	L	№ п/п	H	B	L	№ п/п	H	B	L
1	4	4	50	28	20	16	120	55	32	20	170
2	6	6	50	29	20	16	200	56	32	20	250
3	8	8	50	30	20	20	100	57	32	20	280
4	10	10	60	31	20	20	120	58	32	25	170
5	10	10	90	32	20	20	125	59	32	25	280
6	10	10	120	33	20	20	140	60	32	32	170
7	12	12	70	34	20	20	150	61	36	25	170
8	12	12	80	35	20	20	170	62	40	25	200
9	12	12	100	36	20	20	200	63	40	25	240
10	12	12	140	37	22	16	120	64	40	25	300
11	16	10	100	38	24	20	120	65	40	25	340
12	16	10	110	39	25	16	120	66	40	32	170
13	16	12	100	40	25	16	140	67	40	32	200
14	16	12	170	41	25	16	150	68	40	32	210
15	16	16	80	42	25	16	200	69	40	32	300
16	16	16	100	43	25	16	220	70	40	40	210
17	16	16	110	44	25	20	140	71	50	32	210
18	16	16	120	45	25	20	150				(200)
19	16	16	125	46	25	20	170	72	50	32	240
20	16	16	140	47	25	25	140	73	50	32	280
21	16	16	170	48	25	25	150	74	50	32	360
22	18	16	120	49	25	25	170	75	50	32	400
23	20	12	100	50	25	25	200	76	50	40	210
24	20	12	120	51	25	25	240	77	50	40	240
25	20	12	125	52	29	20	140	78	50	50	210
26	20	12	170	53	29	25	140	79	63	40	450
27	20	12	190	54	32	20	140	80	63	40	500

вой долей ванадия свыше 3 % и кобальта не менее 5 %), твердые сплавы, минералокерамика, сверхтвердые синтетические и природные материалы.

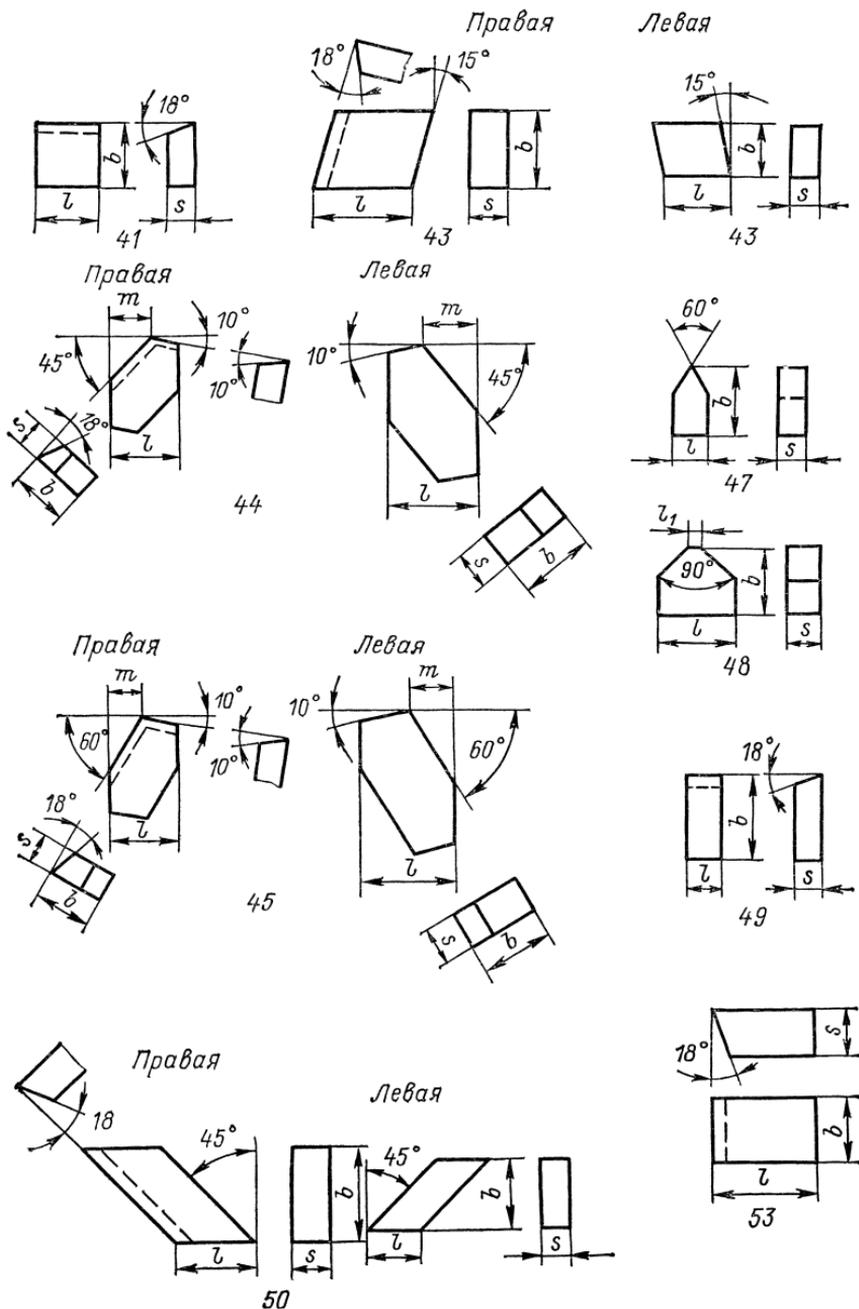
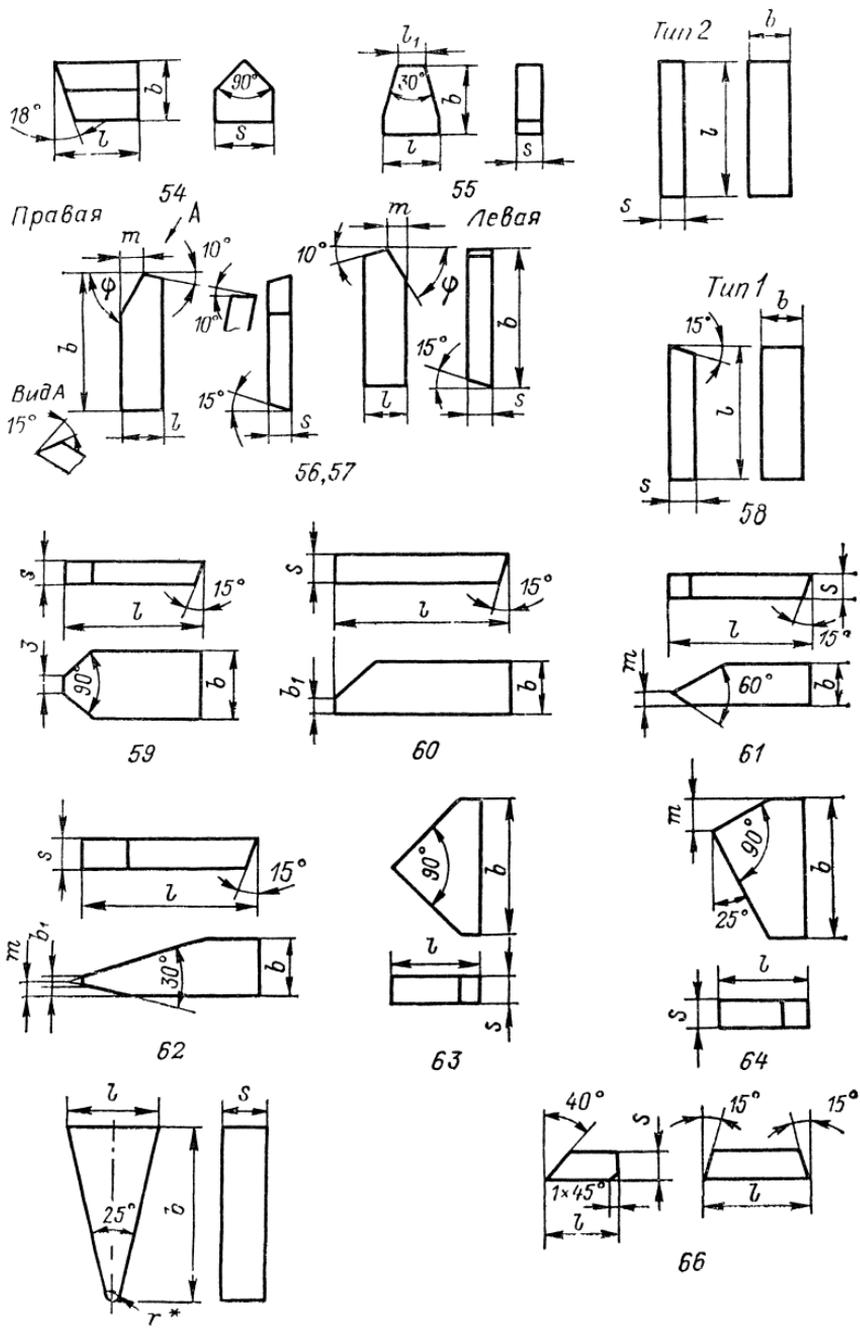


Рис. 8.1, Формы пластин из

Форма и размеры рабочей части резцов зависят от их назначения и формы и размеров пластины, выпускаемых централизованно.



65

быстрорежущей стали к резцам

Формы и размеры пластин из быстрорежущей стали приведены на рис. 8.1 и в табл. 8.7, форма и размеры пластин напайных из твердых сплавов — в табл. 4.11 и 4.12, сменных пластин — в табл. 4.13, пластин из минералокерамики — в табл. 4.21, из сверхтвердых материалов — в табл. 4.23.

При использовании специальных пластин следует учитывать ряд факторов, влияющих на их форму и размеры.

Пластины из быстрорежущих сталей и твердых сплавов для неразъемных соединений с корпусом характеризуются длиной l , шириной b и толщиной s (l определяет длину режущей кромки резца, b — площадь опоры и число переточек по задней грани, s — прочность пластины и число переточек по передней грани).

Обычно $s = (0,18 \div 0,25) H$, где H — высота корпуса резца, мм; $b = (1 \div 1,6) s$, мм (у готовых резцов). Для заготовок пластин $b = (1,2 \div 2,8) s$. При расположении пластин вдоль задней грани (тангенциальное расположение) $b = (1,5 \div 2)$.

Корпус резцов. Характеризуется формой и размерами поперечного сечения, материалом, твердостью. Форма сечения — прямоугольная, квадратная или круглая — зависит от назначения резца.

Прямоугольную форму с отношением $H : B = 1,6$ имеют чистовые и получистовые резцы, с отношением $H : B = 1,25$ — у черновых резцов. Квадратная форма — у автоматнo-револьверных и расточных резцов, круглая форма — у расточных и резьбовых резцов.

Взаимное расположение рабочей части и корпуса следующее: у токарных резцов вершина резца располагается на уровне верхней плоскости корпуса, у строгальных резцов — на уровне опорной плоскости корпуса, у расточных резцов с корпусом круглого сечения — по оси корпуса или ниже ее. Корпус отрезных резцов в зоне резания имеет несколько большую высоту (для увеличения его прочности и жесткости).

В качестве материала для корпуса резцов используют конструкционные стали марок 45, 50 (ГОСТ 1051—73* или ГОСТ 1050—74**), стали 40X, 45X (ГОСТ 4543—71), или инструментальные стали У8, У10.

Рабочая часть с корпусом соединяется посредством сварки (быстрорежущие пластины), пайки (твердосплавные пластины и режущие элементы из СТМ), механического крепления (быстрорежущие, твердосплавные, минералокерамические пластины или пластины из СТМ).

Для закрепления пластин на корпусе выполняются гнезда (рис. 8.2). Форма гнезда соответствует форме пластины, а размеры, мм, рассчитывают в зависимости от размеров пластин. Для напайных пластин, врезаемых на полную глубину, равную s ,

$l_1 = l - s \operatorname{tg}(\alpha_{\text{кл}} + 2)$; $b_1 = b - s \operatorname{tg}[(\alpha_{\text{к}} + \gamma) + (2 \div 4)]$,
где l_1 — длина гнезда; b_1 — ширина гнезда в направлении угла $\gamma_{\text{в}}$ ($\gamma_{\text{в}}$ — угол «врезки» пластины в корпус); s — толщина пластины;

8.7. Форма и размеры пластил из быстрорежущей стали к резцам, мм

Номера пластил	Размеры					Назначение
	пластин				резцов	
	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>m</i>	<i>H</i> × <i>B</i>	
4101	10	10	5	—	16 × 10	Для токарных проходных отогнутых, проходных упорных и строгальных чистовых резцов
4102	12				16 × 10; 20 × 12	
4103	16	12	6	—	20 × 12; 25 × 16	
4104	20	16	8	—	25 × 16; 32 × 20	
4105	25	20	10	—	32 × 20; 40 × 25	
4106	32	25	12	—	40 × 25; 50 × 32	
4107	40	30	16	—	63 × 40	
4301 *	10	10	5	—	16 × 10	Для токарных и строгальных подрезных резцов
4303	12				20 × 12	
4305	16	12	6	—	25 × 16	
4307	20	16	8	—	32 × 20	
4309	25	20	10	—	40 × 25	
4311	32	25	12	—	50 × 32	
4313	40	30	16	—	63 × 40	
4401 *	12	10	5	7	20 × 12	Для токарных и строгальных проходных резцов с φ = 45°
4403	16	12	6	9	25 × 16	
4405	20	16	8	12	32 × 20	
4407	25	20	10	14	40 × 25	
4409	32	24	12	16	50 × 32	
4411	40	30	16	22	63 × 40	
4501 *	12	10	6	6	20 × 12	Для токарных проходных резцов с φ = 60°
4503	16	12	8	7	25 × 16	
4505	20	16	10	9	32 × 20	
4507			6		20 × 20	

Номера пластин	Размеры					Назначение
	пластин				резцов	
	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>m</i>	<i>H</i> × <i>B</i>	
4702	8	18	6	—	20 × 20	Для токарных рез- бовых резцов
4703	10	20	8	—	25 × 25	
4801 4802 4803 4804 4805 4806	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>l</i> ₁	<i>H</i> × <i>b</i>	Для строгальных двусторонних и фасоч- ных резцов
	12	14	6	2,0	20 × 12	
	16	16	8	2,5	25 × 16	
	20	20	10		32 × 20	
	25	25	12	3,5	40 × 25	
	32	30	14		50 × 32	
	40	40	16		63 × 40	
4901 4902 4903 4904 4905 4906 4907	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>m</i>	<i>H</i> × <i>b</i>	Для токарных отрез- ных, канавочных и строгальных отрезных и прорезных резцов
	4	15	3	—	12 × 12; 16 × 10	
	5		4	—	20 × 12; 25 × 16	
	6	18	5	—	25 × 16; 32 × 20	
	8	20	6	—	25 × 16; 32 × 20; 40 × 25	
	10	25	8	—	32 × 20; 50 × 32	
	12	28	10	—	32 × 20; 40 × 25; 50 × 32	
15	12		—	50 × 32		
5001 *	10	12	5	—	20 × 12	К токарным фасоч- ным и строгальным рез- цам для обработки па- зов типа «ласточкин хвост»
5003	12	16	6	—	25 × 16	
5005	16	20	8	—	30 × 20	
5007	20	25	10	—	40 × 25	
5009	25	32	12	—	50 × 32	
5011	30	40	14	—	63 × 40	

Номера пластин	Размеры					Назначение
	пластин				резцов	
	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>m</i>	<i>H</i> × <i>b</i>	
5311	20	7	6	—	20 × 20	Для долбежных про- резных и долбежных резцов (для обработки шпоночных пазов)
5301		9	8	—	20 × 12; 25 × 25	
5302		11		—	25 × 16; 20 × 20; 25 × 25	
5304		13	10	—	25 × 16; 20 × 20; 32 × 32	
5305	25	15			32 × 20; 25 × 25; 32 × 32	
5306		17	12	—	32 × 20; 25 × 25	
5307	30	19	14	—	40 × 25; 32 × 32	
5308	35	21	16	—	50 × 32; 32 × 32; 40 × 40	
5309		25		—	50 × 32	
5310		29		—	63 × 40	
5401	20	12	12	—	20 × 12	Для долбежных про- ходных двусторонних резцов
5402	25	16	16	—	25 × 16	
5403	30	20	20	—	32 × 20	
5404	40	25	25	—	40 × 25	
5405		30	32	—	50 × 32	
	<i>l</i>	<i>l</i> ₁	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>H</i> × <i>b</i>	Для токарных резь- бовых резцов
5501	6	1,0	15	4	20 × 25; 25 × 25	
5502	8	2,7	18	6	20 × 20	
5503	10	3,4	20	8	25 × 25	
5504	12	4,1			20 × 20	
5505	16	5,3			25 × 25	

Номера пластин	Размеры					Назначение					
	пластин				резцов						
	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>m</i>	<i>H</i> × <i>b</i>						
5601 *	12	40	6	7	20 × 12	Для токарных проходных прямых резцов с $\varphi = 45^\circ$ и $\varphi = 60^\circ$					
5701				6							
5603	20			12			20 × 20				
5703				9							
5605	16	50	8	9	25 × 16						
5705				7							
5607	20	60	10	12	32 × 20						
5707				9							
	Тит. пластин	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>H</i> × <i>b</i>		Для токарных проходных прямых с $\varphi = 75^\circ$ и $\varphi = 90^\circ$, радиусных и галтельных резцов				
5801								1	40	12	6
5802	1	20	20 × 20								
5803	1	16	8	25 × 16							
5804	1	50	20	10	32 × 20						
5805	2			5	20 × 12						
5806	2	60	25	6	25 × 16	Для токарных отрезных резцов					
5807	2		32	8	32 × 20						
	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>m</i>	<i>H</i> × <i>b</i>	Для токарных фасочно-прорезных двусторонних резцов					
5901								40	20	6	—
5902							16		8	—	25 × 16
5903							50	20	10	—	32 × 20

Номера пластин	Размеры					Назначение
	пластин				резцов	
	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>b₁</i>	<i>H</i> × <i>b</i>	
6001	40	12	6	2,5	20×12	Для токарных канавочных резцов (для проточки под выход резца и шлифовального круга)
6002	50	16	8		25×16	
6003				60	20	
6004	32×20					
6005	6,0	32×20				
6006	25	12	10,0			
	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>m</i>	<i>H</i> × <i>b</i>	Для токарных резьбовых резцов
6101	40	10	6	1,5	16×10	
6102		12		3,0	20×12	
6103	50	16	8	4,0	25×16	
6104	60	20	10	5,0	32×20	
	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>m (b₁)</i>	<i>H</i> × <i>b</i>	Для токарных резьбовых резцов
6201	40	12	6	3 (1,0)	20×12	
6202				4 (1,5)	20×12	
6203	50	16	8	4 (2,0)	25×16	
6204				5 (3,0)	25×16	
6205	60	20	10	6 (4,1)	32×20	
6206				8 (5,3)	32×20	
6207		25	12	8 (6,8)	40×25	
6208				10 (8,2)	40×25	
	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>m</i>	<i>H</i> × <i>b</i>	Для строгальных чистовых резцов (для симметричных призматических направляющих)
6301	25	40	8	—	32×32	
6302	32	50			40×40	
6303	42	65	10	—	50×50	
6304	48	80	12	—	63×63	

Номера пластин	Размеры					Назначение
	пластин				резцов	
	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>m</i>	<i>H</i> × <i>b</i>	
6401	25	40	8	8	32×32	Для строгальных чистовых резцов (для несимметричных призматических направляющих)
6402	32	50		10	40×40	
6403	42	65	10	12	50×50	
6404	48	80	12	15	63×63	
6501 6502 6503 6504 6505	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>r</i>	<i>H</i> × <i>b</i>	Для строгальных канавочных отогнутых резцов
	12	20	5	2,0	20×20	
	14	25	6		25×25	
	17	30	8	2,5	32×32	
	22	40	10		40×40	
26	50	12	50×50			
6601 6602 6603 6604 6605 6606 6607	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>m</i>	<i>H</i> × <i>b</i>	Для токарных проходных резцов в качестве стружколомов
	14	12	4	—	20×16; 25×16	
	16	10		—	25×20; 32×20	
	18	16	5	—	25×20; 32×20	
	20	12		—	32×25	
	22	18	8	—	32×25; 40×25	
	25	16		—	40×25; 40×32; 50×32	
30	20	—		50×40		

* Правые пластины имеют нечетные номера, левые — четные номера.

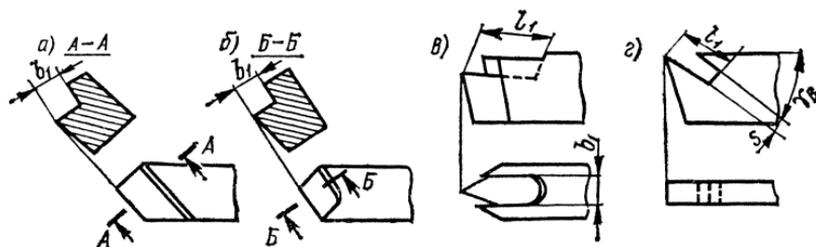


Рис. 8.2. Форма гнезд под напайные пластины: а — открытая; б — полузакрытая; в — закрытая; з — врезная

$\alpha_{\text{к}}$ — задний угол корпуса в направлении угла $\gamma_{\text{в}}$; $\alpha_{\text{к1}}$ — задний угол корпуса в направлении l .

Угол «врезки» пластин принимается равным: у резцов из быстрорежущих сталей для обработки хрупких материалов $\gamma_{\text{в}} = \gamma + (2 \div 5)$, для обработки вязких материалов $\gamma_{\text{в}} = 0$; у резцов с напайными твердосплавными пластинами для обработки стали и других вязких материалов $\gamma_{\text{в}} = 0$; для обработки чугуна и других хрупких материалов $\gamma_{\text{в}} = \gamma + (0 \div 2)$ у стандартных резцов из быстрорежущих сталей. Углы врезки $\gamma_{\text{в}}$ равны 0; 12; 16°; у твердосплавных $\gamma_{\text{в}}$ равны 0 и 10°.

Углы $\alpha_{\text{к}}$ и $\alpha_{\text{к1}}$ принимаются на 2—3° больше углов α и α_1 соответственно.

Глубина c гнезда под пластину принимается равной: при $s \leq 4$ мм $c = s$, при $s = 4 \div 7$ мм $c = 0,5s$, при $s \geq 7$ мм $c = 0,4s$. Для снижения напряжений при пайке пластин высота контакта пластины (по глубине гнезда) принимается равной $(0,25 \div 0,3) s$, что достигается образованием уступа по задней стенке гнезда.

Форма гнезда при механическом креплении пластин соответствует форме пластин, глубина гнезда принимается равной сумме толщин режущей и опорной пластины, размеры гнезда должны обеспечить выступание режущих пластин за пределы гнезда корпуса не более, чем на 0,8 мм у пластин с $d \leq 12,7$ мм и не более, чем на 1 мм у пластин с $d \geq 12,7$ мм.

Опорные поверхности корпуса и гнезда под сменные пластины обрабатываются с параметрами шероховатости $R_z \leq 20$ мкм и $R_z \leq 10$ мкм соответственно.

Опорная плоскость корпуса должна обеспечить точное, без качки и зазоров, прилегание резца к поверхности резцедержателя, а опорная поверхность гнезда должна обеспечить точное прилегание пластины (зазор между пластиной и плоскостью гнезда под режущей кромкой и вершиной недопустим).

Элементы стружкодробления. Дробление может быть обеспечено приданием определенной формы режущей части, созданием лунок и уступов на передней поверхности, применением накладных стружколомов.

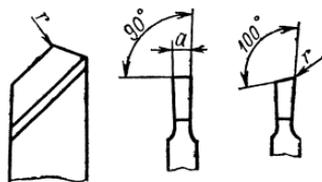
Различные формы лунок и уступов, применяемых при заточке резцов, приведены в табл. 8.8 и 8.9.

Формы и размеры лунок и уступов на неперетачиваемых твердосплавных пластинах приведены на рис. 8.3. По способу образования лунки и уступы разделяются на прессованные (рис. 8.3, а, б), выпускаемые централизованно (см. табл. 4.13), и вышлифованные.

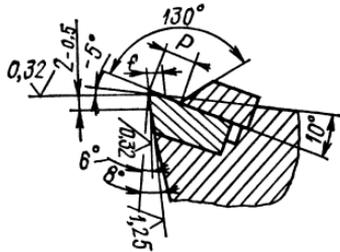
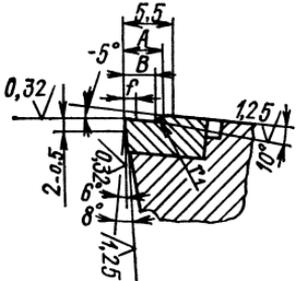
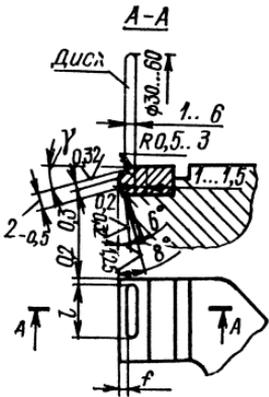
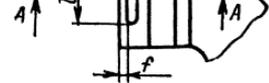
Лунки (рис. 8.3, в) могут быть открытыми и закрытыми. При глубине обработки свыше 1 мм применяют закрытые лунки, не ослабляющие вершины резца.

Уступы (рис. 8.3, г) вышлифовываются на пластинах с образованием передних углов, оптимальных для конкретных условий эксплуатации. Размеры уступа h приведены в табл. 8.10.

8.8. Формы заточки передней поверхности резцов из быстрорежущей стали (ГОСТ 18868—73*)



Форма передней поверхности		Обрабатываемый материал
Вид	Номер формы, эскиз	
Плоская с положительным передним углом	<p>I</p>	<p>Сталь с $\sigma_B > 800$ МПа, серый чугун (> 220 НВ), бронза и другие хрупкие материалы</p>
	<p>II</p>	
Криволинейная с фаской	<p>III</p>	<p>Сталь с $\sigma_B \leq 800$ МПа, вязкие цветные металлы и легкие сплавы при необходимости завивания стружки</p>

Форма передней поверхности		Обрабатываемый материал
Вид	Номер формы, эскиз	
<p>Плоская с отрицательной фаской и припайным стружколомом</p>	<p>IIa</p> 	<p>Сталь и стальное литье с $\sigma_B \leq 800$ МПа при необходимости завивания и дробления стружки</p>
<p>Криволинейная с отрицательной фаской</p>	<p>III</p> 	<p>Сталь с $\sigma_B \leq 800$ МПа при необходимости завивания и дробления стружки</p>
<p>Плоская с мелкоразмерной лункой и $\gamma = 0$</p>	<p>IIIa</p> 	<p>Сталь и стальное литье с $\sigma_B \leq 600$ МПа</p>
<p>Плоская с мелкоразмерной лункой и $\gamma = -5^\circ$</p>	<p>IIIб</p> 	<p>Сталь и стальное литье с $\sigma_B = 600 \div 800$ МПа</p>

Форма передней поверхности		Обрабатываемый материал
Вид	Номер формы, эскиз	
Плоская с отрицательным передним углом	<p>IV</p>	<p>Сталь и стальное литье с $\sigma_B = 800$ МПа и загрязненное неметаллическими включениями (черновая обработка). Работа с ударами в условиях жесткой технологической системы</p>
	<p>V</p>	<p>Коррозионно-стойкая сталь с $\sigma_B = 850$ МПа</p>
	<p>VI</p>	<p>Материалы с $\sigma_B = 700 \div 1000$ МПа</p>
Криволинейная с отрицательной фаской	<p>Vla</p>	<p>Материалы с $\sigma_B < 1300$ МПа</p>

Форма передней поверхности		Обрабатываемый материал
Вид	Номер формы, эскиз	
Криволинейная с отрицательной фаской	VI6 	Материалы с $\sigma_B < 1200$ МПа
Плоская с отрицательным передним углом	VII 	Материалы с $\sigma_B > 1200$ МПа

Стружколомы (накладные) (см. табл. 7.4) выпускаются централизованно, размер уступа h выбирается в зависимости от условий обработки (можно с использованием данных табл. 8.10).

Опорные пластины. Форма и размеры стандартных твердосплавных опорных пластин приведены в табл. 7.3. Применяются также стальные закаленные опорные пластины.

Геометрические параметры режущей части. Рассматриваются в статическом состоянии и при условии, что вершина резца расположена на высоте центра перемещения заготовки, а резец — перпендикулярно к оси вращения (обработанной плоскости при строгании). Передние, задние углы, форма передней и задней поверхностей зависят от вида резца и условий обработки. Форма и размеры режущей части резцов были приведены в табл. 8.8—8.9. Размеры радиусов, фасок на резцах различного назначения приведены в табл. 8.11. Значения передних и задних углов для условий обработки, отличающихся от табличных, следует назначать с учетом рекомендаций, приведенных в табл. 8.12.

Вспомогательный задний угол резцов $\alpha_1 = \alpha$, за исключением отрезных и прорезных резцов, для которых $\alpha_1 = 1 \div 2^\circ$ (большие значения при большей ширине резца).

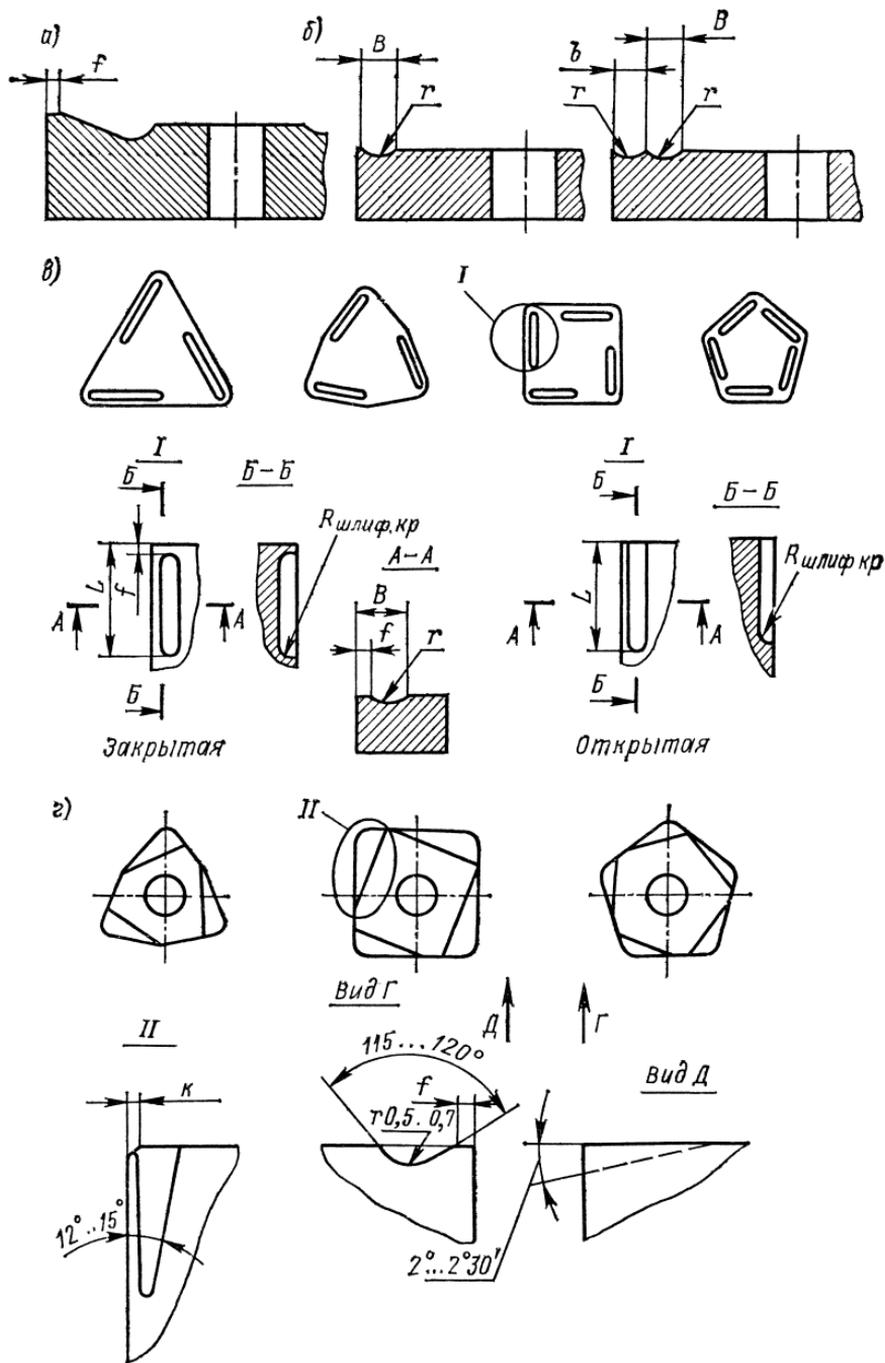


Рис. 8.3. Формы канавок, лунок и уступов для стружкодробления

8.10. Выбор размеров уступа

Форма пластинки	Диаметр вписанной окружности, мм	Подача, мм/об	Глубина, мм	Уступ h , мм
Правильная трехгранная	6,35	0,1—0,2	1—3	1,0
		0,2—0,3	2—4	1,6
	9,525	0,2—0,3	3—4	1,4
		0,3—0,5	4—6	2,0
		0,5—0,8	5—8	3,3
12,7	0,2—0,3	2—4	1,4	
	0,4—0,6	4—8	2,5	
	0,6—1,0	6—12	4,3	
15,875	0,4—0,7	4—8	2,5	
	0,6—1,2	6—12	4,8	
25,4	1,0—1,8	10—18	6,3	
Квадратная	9,525	0,2—0,3	2—5	1,6
	12,7	0,2—0,4	2—4	1,6
		0,4—0,5	3—6	2,5
		0,5—0,7	4—8	4,0
19,05	0,3—0,4	3—5	1,6	
	0,4—0,5	4—6	2,5	
	0,6—1,2	8—14	4,7	
25,4	0,8—1,2	6—12	4,8	

Главный угол в плане φ в зависимости от условий обработки принимается равным $10—95^\circ$ (см. табл. 8.13).

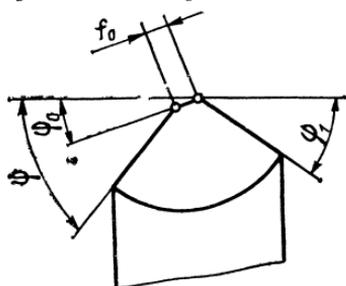


Рис. 8.4. Переходные режущие кромки резца

Вспомогательный угол в плане φ_1 может принимать значения от 1 до 30° (табл. 8.14).

Углы φ и φ_1 при контурном точении определяют возможности обработки контура, а в инструментах, оснащенных сменными пластинами, они еще и взаимосвязаны: изменение одного из углов приводит к изменению другого.

Форма и размеры контура заготовок, обрабатываемых резцами с различной формой пластин и различными углами φ и φ_1 при точении и растачивании, приведены в табл. 8.15 и 8.16. Переходные режущие кромки (рис. 8.4) выполняются по радиусу или

в виде фаски с углом наклона φ_0 . Радиус $r = 0,5 \div 5$ мм у токарных проходных и расточных резцов, $r = 0,2 \div 0,8$ мм у прорезных и отрезных резцов. Фаска $f_0 \geq s$, мм/об, при чистовой обработке с $\varphi_0 \approx 0$; $f_0 = 2 \div 3$ мм при $\varphi_0 = \varphi/2$ у проходных резцов; $f_0 = 0,25B$, $\varphi_0 = 75^\circ$ — у прорезных резцов (ширина паза B) и $f_0 = 0,5 \div 1$ мм, $\varphi_0 = 45^\circ$ — у отрезных резцов.

Угол наклона режущей кромки $\lambda = (-15) \div (+45^\circ)$. У чистовых резцов $\lambda \leq 0$ для направления стружки в сторону обрабатываемой поверхности; у черновых резцов $\lambda \geq 0$, что упрочняет вершину реза.

8.3. Резцы специальные

Резцы фасонные. По характеру работы фасонные резцы подразделяются на радиальные (подача осуществляется в радиальном направлении) и тангенциальные (подача направлена по касательной к обрабатываемой поверхности). Радиальные фасонные резцы по форме делятся на круглые и призматические.

Ось вращения круглых фасонных резцов (рис. 8.5) параллельна оси вращения обрабатываемой заготовки. Диаметр резцов при наружной обточке $D = 10 \div 120$ мм, при внутренней фасонной расточке $D \leq 0,75d_{вн}$ ($d_{вн}$ — диаметр обрабатываемого отверстия). Резцы диаметром менее 30 мм имеют хвостовик, диаметром более 30 мм — отверстие под оправку. Минимально допустимый наружный диаметр насадных резцов $D_{min} \geq 1,5d_0 + 2t + 6$ мм (d_0 — диаметр оправки; t — глубина фасонного профиля).

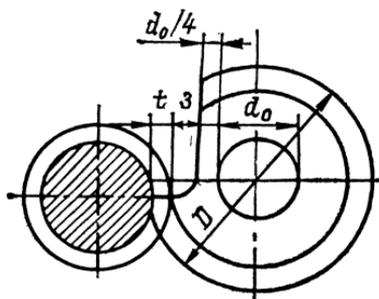


Рис. 8.5. Круглый фасонный резец

Рекомендуемые значения диаметра реза D и диаметра d_0 приведены ниже:

D	30	40, 50	60—75	90
d_0	13	16	22	27

Допустимая ширина реза B зависит от диаметра d обрабатываемой заготовки (при ее креплении в патроне), мм:

d	До 4,5	4,5—7	7—10	10—15	15—22	>22
B	2,5—4,5	4,5—8	7,5—13	13—24	24—42	42—75

Для облегчения установки круглых резцов и повышения надежности крепления на торце насадных резцов выполняется зубчатый венец.

8.11. Рекомендуемые размеры радиусов и фасок режущей части быстрорежущих и твердосплавных резцов, мм

Вид резца	Тип резца	Элементы режущей части	Ширина головки a							
			до 3	4—5	6—8	10—12	15—20	св. 20		
Строгальные, долбежные, токарные	Подрезные, отрезные	Ширина фаски f^*	0,15	0,2		0,3	0,4	0,5		
		Радиус при вершине r или притупление s для твердосплавных резцов	0,2		0,4	0,6	0,8	1,0		
Вид резца	Тип резца	Элементы режущей части	Размеры $H \times B$							
			4×4; 6×6; 8×8; $\varnothing 6^*$; $\varnothing 8^*$	10×10, $\varnothing 10^*$	12×12; 16×10; $\varnothing 12^*$	16×12; 16×16; 20×12; $\varnothing 15$	20×16; 20×20; 25×16; $\varnothing 20$	25×20; 25×25; 32×20	32×25; 32×32; 40×25	40×32; 40×40; 50×32
Строгальные, долбежные, быстрорежущие	Проходные, подрезные	Радиус при вершине r	1		1,6	2	2,5 (3)	3 (4)	4 (5)	
	Расточные		0,5	0,5 (1)	1 (1,6)	1 (2)		1,6 (3)		
Проходные, подрезные	0,5		1	1,6 (1)	2 (1,6)	2	2,5 (2)			

Токарные

Проходные, подрезные	Ширина фаски f (для твердосплавных резцов)	0,15—0,2		0,3—0,4		0,6—0,8		0,9—1,2		
Расточные		0,1—0,15	0,2—0,3	0,4—0,5	0,6	—				
Проходные, подрезные	Форма заточ- ки III (для бы- строрежущих резцов)	f^{**}	0,2		0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,5
Расточные			0,1—0,2		0,3	0,4—0,5		0,6	—	
Проходные, расточные, отрезные		r_1	3	5	8	12	15	18		
		A	2,5	4	7	10	13	15		
Проходные, подрезные, расточные	Форма заточ- ки III (для твер- досплавных рез- цов)	A	—		4		5			
		B	—		2,5		3,5			
		r_1	—		1,5		1,8			
Проходные	Форма заточ- ки IIIa, IIIб (для твердосплавных резцов)	l	3—4	6—8	8—10	10—12	14—16	16—18	22—24	28—30
	Форма заточ- ки IIa (для твер- досплавных рез- цов)	P	—			3—4		5—6	7—8	

Примечание. Несовпадающие значения размеров быстрорежущих резцов приведены в круглых скобках.

* Диаметр оттянутой части расточных резцов

** При обработке легких сплавов резцами из быстрорежущей стали $f = 0$.

8.12. Ориентировочные значения углов γ и α при обработке различных материалов,

Обрабатываемый материал	Резцы из быстрорежущей стали		Резцы из твердых сплавов напайные		Резцы с механическим креплением твердосплавных пластин	
	α	γ	α	γ	α	γ
Углеродистые и легированные стали:						
$\sigma_B \leq 800$ МПа	8	10—20	6—8	0—15	6	12—15
$\sigma_B = 800 \div 1100$ МПа	8	10—15	6—8	0—10	6	10
$\sigma_B > 1100$ МПа	8	10—15	6—8	0—6	6	(—5)— (—10)
Коррозионно-, кислото-, жаростойкие хромоникелевые стали с $\sigma_B = 600 \div 900$ МПа	—	—	6	20—24	—	—
Титановые сплавы $\sigma_B = 600 \div 1400$ МПа	—	—	11	0—(—5)	—	—
Серый чугун:						
≤ 220 НВ	6—8	6—12	6—8	10—15	6	12
> 220 НВ	6	0—6	6—8	0—10	6	5—8
Медь	До 14	15—25	10—15	10—20	—	—
Бронза	6	10—20	8—10	5—10	—	—
Алюминий, легированный алюминием:						
≤ 60 НВ	До 10	До 40	10	20—35	10—15	15—20
60—110 НВ	10	» 25	8—10	10—20	10—15	15—20
Силумины (9—13 % Si)	—	10—18	8—10	8—15	—	—

8.13. Значения угла ϕ в зависимости от вида обработки

Вид обработки	$\phi, ^\circ$
Чистовая обработка с малыми глубинами резания при высокой жесткости СПИД	10—20
Точение, строгание в условиях достаточной жесткости СПИД	30—45
Точение, строгание в условиях пониженной жесткости СПИД	60—75
Подрезка, прорезка, отрезка, обтачивание, растачивание и строгание ступенчатых поверхностей в условиях малой жесткости (большая длина заготовки)	90
Отрезка без бобышки	80
Обработка ступенчатых и фасонных поверхностей с продольной и поперечной подачами по копиру или с управлением от ЧПУ	90; 93; 95

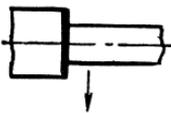
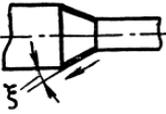
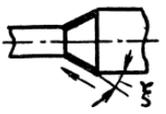
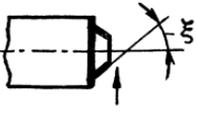
8.14. Значения угла φ_1 в зависимости от условий обработки

Условия обработки	$\varphi_1, ^\circ$
Обточка напроход быстрорежущими резцами	5—10
» » твердосплавными »	15
» с врезанием	15—30
Расточка, подрезка быстрорежущими резцами	10—15
» » твердосплавными »	20
Прорезка, отрезка немерных заготовок	1—2
» мерных пазов	1

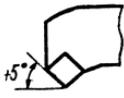
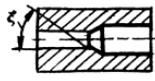
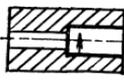
Примечание. Значение φ_1 рассчитывают в зависимости от допустимого уменьшения размера паза и допустимого стачивания резца при переточках.

8.15. Форма и размеры контура заготовок при точении резцами с различной формой пластин

		Тип 1 (ГОСТ 21151—75*)	Тип 6 (ГОСТ 20872—80)	Тип 3 (ГОСТ 21151—75*)	Тип 2 (ГОСТ 21151—75*)	Типы 3, 4 (ГОСТ 20872—80)	Типы 1, 2 (ГОСТ 20872—80)	Тип 5 (ГОСТ 20872—80)	Тип 4 (ГОСТ 21151—75*)	
Вид точения		Главный угол в плане $\varphi, ^\circ$								
		45	63	93 (63)	93	92	60	45	93 (63)	93
		Номер рисунка								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Наружное продольное точение		+								
		$\xi, ^\circ$	45	63	93	93	92	60	45	93

Вид точения	Главный угол в плане φ °									
	45	63	93 (63)	93	92	60	45	93 (63)	93	
	Номер рисунка									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Поперечное точение 			+	+	+			+	+	
Точение конической поверхности I 	$\xi, ^\circ$									
	75		+	+	+			+	+	
	60		+	+	+			+	+	
	45	+	+	+	+	+		+	+	
	30	+	+	+	+	+		+	+	
	25	+	+	+	+	+		+	+	
Точение конической поверхности II 	$\xi, ^\circ$									
	75									
	60									
	45	+								
	30	+	+					+	+	
	25	+	+	+	+			+	+	
Подрезка торца 		+	+	+	+	+	+			
	$\xi, ^\circ$	45	—	—27	—27	—8	30	45	—	—

8.16. Форма и размеры контура заготовок при растачивании резцами с различной формой пластин (ГОСТ 20874—75*)

Вид растачивания	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5
					
	Наименьший диаметр расточки $D_{\text{мин}}$, мм				
	35	35	35	70	75
Главный угол в плане Φ ,					
	45	60	92	92	60
Продольное растачивание	+	+	+	+	+
 $\xi, ^\circ$	45	60	92	92	60
Подрезка торца при подаче к центру			+	+	
					
Растачивание конической поверхности I	$\xi, ^\circ$				
	75		+	+	
	60		+	+	
	45		+	+	+
	30	+	+	+	+
	25	+	+	+	+
Растачивание конической поверхности II	$\xi, ^\circ$				
	30	+			
	25	+	+		

Геометрические параметры круглых резцов и параметры их установки относительно обрабатываемого изделия определяются по формулам:

для наружной обработки (рис. 8.6, а)

$$H = \frac{D \cos \beta_0}{2}; \quad h = \frac{D \sin \alpha_0}{2};$$

$$K = r_B \sin \gamma_0; \quad s_1 = r_B \cos \gamma_0; \quad H = R_H \cos \beta_0; \quad s_3 = R_H \sin \beta_0;$$

$$s = s_1 + s_3; \quad \sin \omega = \frac{K}{r_H}; \quad s_2 = r_H \cos \omega; \quad s_4 = s - s_2;$$

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{s}{s_4}; \quad R_B = \frac{s_4}{\cos \theta};$$

для внутренней обработки (рис. 8.6, б)

$$K = r_H \sin \gamma_0; \quad s_1 = r_H \cos \gamma_0; \quad H = R_H \cos \gamma_0; \quad s_3 = R_H \sin \beta_0;$$

$$\sin \omega = \frac{K}{r_B}; \quad s_2 = r_B \cos \omega; \quad s_4 = s_2 + s_3 - s_1;$$

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{H}{s_4}; \quad R_B = \frac{s_4}{\cos \theta}.$$

При проектировании резцов необходимо учитывать, что профиль фасонных резцов при $\gamma_0 \neq 0$ отличается от обработанного профиля.

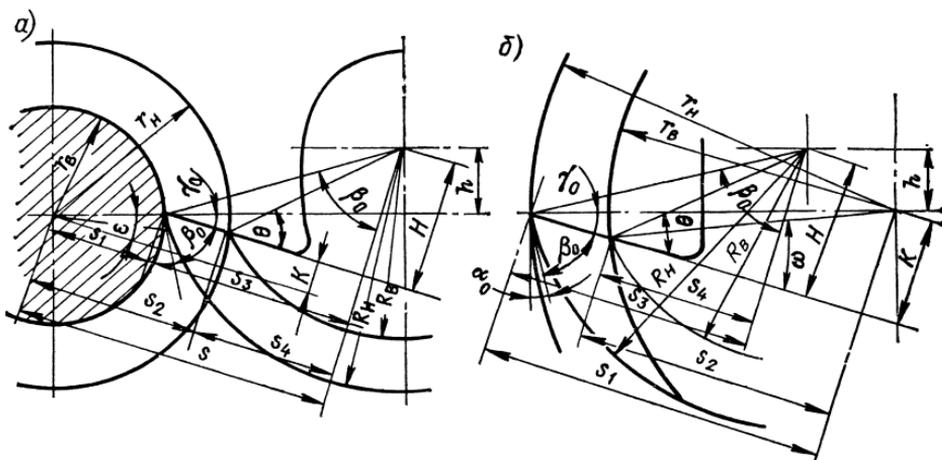


Рис. 8.6. Геометрические параметры круглого резца: а — для наружной и б — для внутренней обработки (R_H и R_B) наружный (большой) и внутренний (меньший) радиусы резца соответственно; r_H и r_B — наружный и внутренний радиусы изделия соответственно; α_0 , β_0 и γ_0 — главные углы: задний, заострения и передний соответственно

Призматические фасонные резцы (рис. 8.7, а) обычно тангенциальные. Передний угол равен $10\text{--}20^\circ$, задний угол α обеспечивается установкой резца под соответствующим углом. В связи с этим передняя поверхность призматических резцов затачивается под углом $\alpha + \gamma$. Основные размеры резцов приведены на рис. 8.7, б.

Ширина резца B (при креплении изделия в патроне) равна 10—60 мм. Размеры «ласточкина хвоста» (для закрепления резцов) нормализованы. Ориентировочно размеры его могут быть выбраны в зависимости от ширины резца, мм:

B	10—14	15—20	21—28	29—40	41—56
a	2	3	4	6	8
b	6	9	12	18	24

Толщина резца A определяется по формуле $A = t + c + a$, где $c = (0,25 \div 0,5) B$.

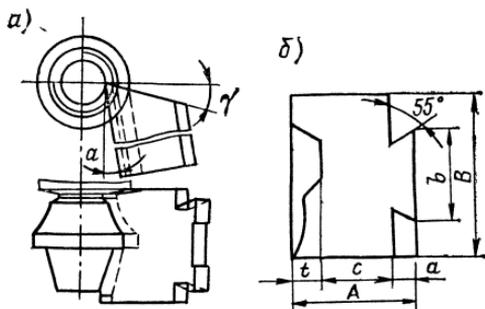


Рис. 8.7. Призматический резец (с тангенциальным направлением подачи): a — установка относительно изделия; b — основные размеры резца; (A и B — толщина и ширина резца; a и b — высота и ширина ласточкина хвоста; c — толщина тела резца)

Ротационные резцы (рис. 8.8) являются разновидностью чашечных резцов, применяются для обработки гладких валиков, отличаются повышенной стойкостью, требуют специального ободования.

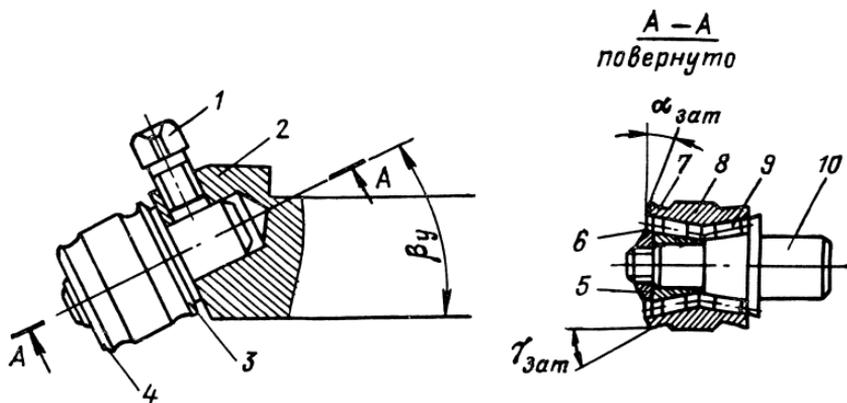


Рис. 8.8. Резец для ротационного резания на подшипниках качения: 1 — болт; 2 — державка; 3, 4 — круговые режущие кромки; 5 — гайка; 6 — защитная шайба; 7 — режущий нож; 8 — подшипники радиально-упорные; 9 — тела качения; 10 — ось валика

Отрезные резцы с механическим креплением твердосплавных пластин (рис. 8.9) выпускаются различными зарубежными фирмами.

Резцы для обработки пластмасс. Основные размеры и форма резцов из быстрорежущей стали для обработки пластмасс стандартизованы.

Резцы проходные отогнутые (ГОСТ 22708—77). Точка врезания переносится от вершины резца к участкам режущей кромки, удаленным от вершины. При $\lambda \geq 6^\circ$ возрастают силы P_z и P_y и дальнейшее увеличение угла λ возможно при высокой жесткости системы СПИД (при нежесткой системе СПИД рекомендуются $\lambda < 0$).

Радиус скругления режущей кромки ρ выбирается в зависимости от цели скругления: для повышения прочности $\rho = 160a^{0,6}$,

мкм, при скруглении с целью повышения стойкости $\rho = 110a$, мкм, где a — толщина среза, мм.

Резцы токарные подрезные торцовые с пластинами из быстрорежущей стали — по ГОСТ 22709—77; резцы токарные отрезные — по ГОСТ 22710—77; резцы токарные расточные — по ГОСТ

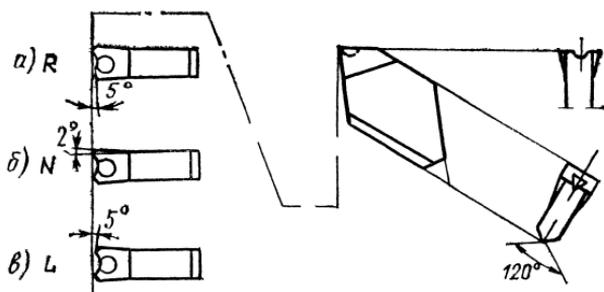
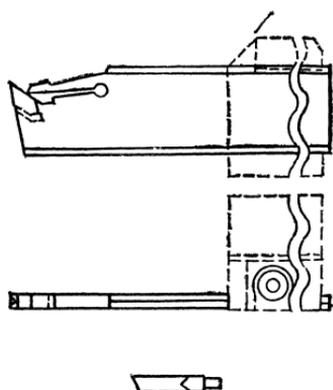


Рис. 89 Отрезной резец Т—МАХ фирмы «Сандвик Коромант» (Швеция) с механическим креплением пластин: а — правое, б — нейтральное и в — левое исполнения пластин

22711—77 (для обработки сквозных отверстий) и ГОСТ 22712—77 (для обработки глухих отверстий).

Сборные резцы для тяжелых токарных станков (рис. 8.10, а). Состоят из корпуса (державки), на котором с помощью соединителя типа «ласточкин хвост» крепятся быстросъемные блок-вставки 1 с твердосплавными пластинами 3. Прижим 4 одновременно является и стружколомом. Подкладка 2 защищает корпус блок-вставки от повреждения в случае поломки пластин. Пластины 2 призматической формы имеют длину 16—60 мм и обеспечивают съем припуска до 45 мм. Резцы аналогичной конструкции выпускают и некоторые зарубежные фирмы (например, фирма «Сандвик

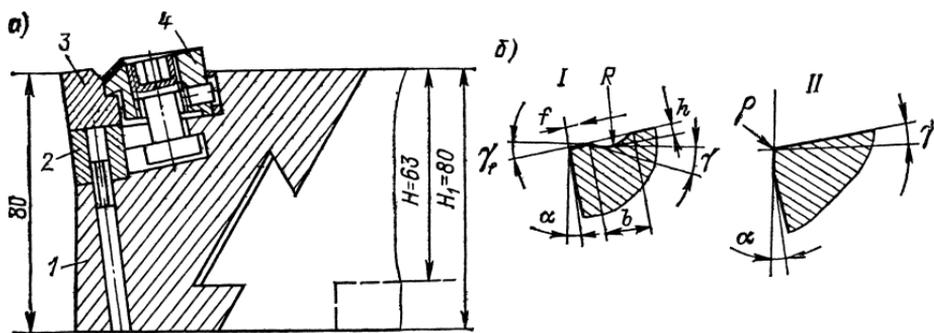


Рис. 8.10. Резец для тяжелых токарных работ (а), форма передней поверхности сменной пластины (б)

8.17. Геометрические параметры заточки режущих пластин

Характер обработки	НВ	Форма передней поверхности	$\alpha, ^\circ$	$\gamma, ^\circ$	$\gamma_f, ^\circ$	$i, \text{мм}$	$R_1, \text{мм}$	$b_1, \text{мм}$	$h, \text{мм}$	$\rho, \text{мм}$	$r^*, \text{мм}$
Непрерывная, в том числе по корке	≤ 270	I	5	10	7	1,2	14	7,5	0,5	0,1	2
Непрерывная	≥ 270	II		-7	-	-	-	-	-	0,08	
Прерывная	≤ 330			-	-	-	-	-	0,1		

* r — радиус при вершине в плане

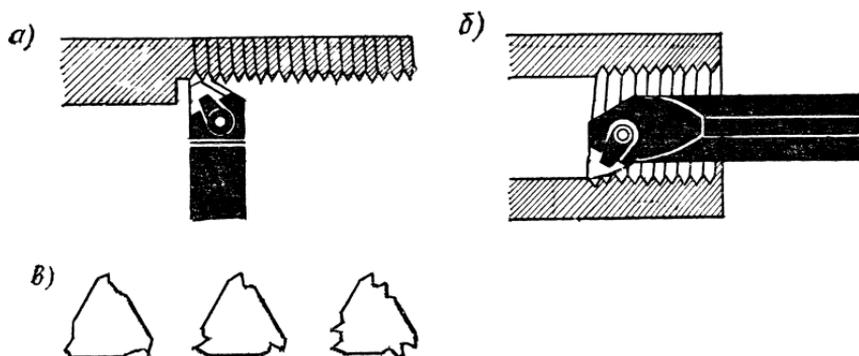


Рис. 8.11. Резьбовые резцы Т—МАХ фирмы «Сандвик Коромант» (Швеция): а, б — нарезание наружных и внутренних резьб; в — виды резьбо-нарезных пластин

Коромант»). Форма передней поверхности и геометрические параметры заточки пластин приведены на рис. 8.10, б и в табл. 8.17.

Резьбовые резцы, оснащенные неперегачиваемыми твердосплавными пластинами (рис. 8.11) выпускаются рядом зарубежных фирм. Они отличаются наличием специальных трехгранных пластин с вершиной, выполненной в виде профиля канавок резьбы. Смена затупившегося участка осуществляется поворотом пластины на следующую грань или заменой пластины.

8.4. Эксплуатация резцов, силы, мощность и режимы резания

Эффективное использование резцов возможно в условиях повышенной жесткости, точности и быстроходности станков.

Для повышения жесткости системы СПИД необходимо закреплять заготовку в патронах, при длинных заготовках — в патронах с поджимом центром задней бабки, сокращать вылет резца из резцедержателя, при строгании вылет резца устанавливать в пределах 1,8—8,0 Н для отогнутых и 0,8—1,0 Н для прямых резцов. Режимы резания назначают в последовательности, рекомендованной в гл. 7.

Глубина резания при черновой обработке выбирается наибольшей. Подача назначается с учетом рекомендаций, приведенных в табл. 8.18—8.19.

Скорость резания (в зависимости от стойкости инструмента) определяется по формуле [61]

$$v = \frac{C_{v_1}}{T^m t^{xv_1} s^{yv_1} (HB/200)^n} k_1 k_2 k_3 k_4 k_5 k_6 k_7 k_8 k_9,$$

где k_1 — коэффициент размеров резца, $k_1 = (q/600)^{0,04}$ (q — площадь поперечного сечения резца, мм²); k_2 — коэффициент угла

8.18. Ориентировочные значения подачи (мм/об) для чернового точения труднообрабатываемых материалов с $\sigma_B < 900$ МПа

Диаметр заготовки, мм	Глубина резания t , мм			
	До 2	До 5	До 10	Св. 10
20	0,2—0,3	—	—	—
50	0,3—0,4	0,2—0,3	—	—
100	0,4—1,8	0,3—0,5	0,2—0,4	—
200	0,5—1,2	0,4—1,0	0,3—0,8	0,5—0,6
500	0,65—1,5	0,6—1,2	0,5—1,0	0,5—0,8

Примечание. К труднообрабатываемым материалам отнесены теплоустойчивые хромоникелевые, хромомолибденовые, сложнлегированные стали перлитного, ферритного, мартенситного, аустенитного и аустенитно-мартенситного классов.

8.19. Ориентировочные значения подачи (мм/об) для чернового точения конструкционных углеродистых сталей, стального и чугуного литья

Диаметр заготовки, мм	Глубина резания t , мм			
	До 5	5—8	8—12	12—30
18	0,25	—	—	—
30	0,2—0,5	—	—	—
50	0,4—0,8	0,3—0,6	—	—
80	0,6—1,2	0,5—1,0	—	—
120	1,0—1,6	0,7—1,3	0,5—1,0	—
180	1,4—2,8	1,1—1,8	0,8—1,5	—
260	1,8—2,6	1,5—2,0	1,1—2,0	1,0—1,5
360	2,0—3,0	1,8—2,8	1,5—2,5	1,3—2,0
360	—	2,5—3,0	2,0—3,0	1,5—2,5

Примечание. Большие значения подач следует принимать для обработки мягких сталей при работе в центрах с отношением длины к диаметру заготовки меньше 6 или в патроне с отношением длины вылета из патрона к диаметру заготовки меньше 2

в плане φ , $k_2 = (45/\varphi)^n$ ($n = 0,3$ — при обточке резцами из твердых сплавов группы ТК; $n = 0,45$ — группы ВК и $n = 0,6$ — при обточке резцами из быстрорежущих сталей); k_3 — коэффициент влияния угла, $k_3 = (10/\varphi_1)^{0,09}$ — для резцов из быстрорежущих сталей, $k_3 = (15/\varphi_1)^{0,09}$ — для твердосплавных резцов; k_4 — коэффициент влияния радиуса при вершине резца, $k_4 = (r/2)^n$ ($n = 0,1$ — при грубой обработке стали, $n = 0,2$ — при получистовой обработке стали и $n = 0,08$ — при получистовой обработке чугуна); k_5 — коэффициент влияния инструментального материала, $k_5 = 1$ — для быстрорежущих сталей и твердых сплавов марок Т15К6 и ВК8, $k_5 = 0,73$ — для твердых сплавов марки Т5К10, $k_5 = 0,85$ — для твердых сплавов марки Т14К8 при грубой обработке; k_6 — коэффициент влияния марки обрабатываемого материала (см. гл. 4); k_7 — коэффициент влияния вида материала заготовки, $k_7 = 1,1$ — для холоднокатаного, $k_7 = 1,0$ — для горячекатаного и нормализованного и $k_7 = 0,9$ — для отожженного металлов; k_8 — коэффициент влияния обрабатываемой поверхности, $k_8 = 1,0$ — для стали и стального литья с окалиной, $k_8 = 0,9$ — для чугуна с отбеленным слоем; k_9 — коэффициент влияния формы передней поверхности, $k_9 = 1,0$ — плоская, $k_9 = 1,05$ — радиусная и $k_9 = 1,2$ — плоская поверхность с отрицательным (-5°) передним углом; значения коэффициента C_{v1} и показателей степени x_{v1} , y_{v1} приведены в табл. 8.20; T — средняя стойкость резцов, $T = 25 \div 60$ мин; m — показатель степени, для резцов из быстрорежущих сталей и оснащенных твердым сплавом $m = 0,1 \div 0,25$ (обработка сталей и чугунов) или $m = 0,3 \div 0,33$ (обработка алюминия и его сплавов); n — показатель степени, $n = 1$ — при обработке углеродистых сталей твер-

**8.20. Значения коэффициентов C_{v1} , x_{v1} и y_{v1}
в зависимости от обрабатываемого материала
для резцов из быстрорежущей стали и твердого сплава**

Обрабатываемый материал	Материал инструмента	Подача, мм/об	Условия обработки					
			с охлаждением			без охлаждения		
			C_{v1}	x_{v1}	y_{v1}	C_{v1}	x_{v1}	y_{v1}
Сталь, алюминиевые и магниевые сплавы	Быстрорежущая сталь	$\leq 0,25$ $> 0,25$	96,2 60,8	0,25	0,33 0,66	52,5 42,0	0,25	0,50 0,66
Чугун ковкий		$\leq 0,25$ $> 0,25$	55,4 47,4	0,2	0,25 0,5	42,6 24,5	0,2	0,4
Чугун серый и медные сплавы		Получистовая обработка Грубая обработка	— —	—	—	34,0 32,6	0,15	0,3 0,4
Сплав ХН78Т	Твердый сплав	Прерывистая обработка	20,5	0,15	0,45	—	—	—
Чугун и медные сплавы		$\leq 0,3$ $> 0,3$	133 123	0,22	0,40 0,50	126 112	0,22	0,40 0,50
Титановый сплав ВТ4 с $\sigma_B = 1000$ МПа		0,08—0,4	—	—	—	97	0,06	0,3
Сталь, алюминий, магниевые сплавы		$\leq 0,3$ 0,3—0,75 $> 0,75$	257 294 285	0,18	0,20 0,35 0,45	242 267 259	0,18	0,20 0,35 0,45

достью < 130 НВ, $n = 1,5$ — при обработке легированных сталей, чугуна, $n = 1,75$ — при обработке сталей твердостью > 130 НВ.

При строгании, долблении скорость резания из-за ударных нагрузок снижается до 1,5—8 м/мин.

Ниже приведены данные, характеризующие зависимость поперечной подачи s , мм/об, от ширины резца a и диаметра отрезки D , мм, обрабатываемого материала при отрезке отрезными резцами:

a	3—5	10—12	12—15
D	20—60	60—200	≥ 200
s (для стали)	0,06—0,16	0,16—0,32	0,32—0,36
s (для чугуна)	0,11—0,24	0,24—0,45	0,45—0,55

В условиях малой жесткости СПИД глубину резания при точении, растачивании следует уменьшать до 0,3 мм, угол в плане выбирать не менее 60° , резец устанавливать выше центра на 1—1,5 % от диаметра обработки.

8.21. Значение коэффициента C_s и показателей степени x, y, z, u при чистовом точении стали и чугуна

Обрабатываемый материал	Подача s мм/об	C_s	x	y	z	u
Сталь	$< 1,75$	0,008	0,30	1,40	0,35	0,70
	$> 1,75$	0,170	0,12	0,60	0,15	0,30
Чугун	$< 1,6$	0,045	0,25	1,25	0,50	0,75
	$> 1,6$	0,290	0,12	0,60	0,25	0,35

При полустачковом и чистовом точении подача принимается равной

$$s = \frac{C_s R_z^y z^u}{t^x \varphi^z \varphi_1^z},$$

где C_s — коэффициент, зависящий от обрабатываемого материала; R_z — параметр шероховатости обработанной поверхности, мкм; x, y, z, u — показатели степени. Значения коэффициентов C_s, x, y, z, u приведены в табл. 8.21.

8.22. Размеры площади поперечного сечения резцов (Н×В и Н) с углом в плане $\varphi = 45^\circ$ в зависимости от площади сечения срезаемого слоя [63]

Форма сечения резца	Площадь сечения срезаемого слоя f , мм ²									
	0,5	0,75	1,0	1,5	2,5	4,0	6,0	9,0	16,0	25,0
Прямоугольная	—	—	—	16×12	20×16	25×20	32×25	40×32	50×40	63×50
Квадратная	6	8	10	12	16	20	25	32	—	—

Рекомендуемые размеры площади поперечного сечения резцов при точении в зависимости от площади сечения срезаемого слоя приведены в табл. 8.22, а рекомендуемые формы неперетачиваемых твердосплавных пластин — в табл. 8.23.

Значение допустимого износа по задней грани резцов из быстрорежущих сталей и резцов, оснащенных твердым сплавом, рекомендуется принимать равным значениям, приведенным в табл. 8.24 и 8.25.

Силу резания при точении рассчитывают по формуле

$$P_z = C_{P_z} t^{x_{P_z}} s^{y_{P_z}} \text{HB}^{n_{P_z}} k'_m k_\varphi k_z k_\gamma k_h.$$

8.23. Формы неперетачиваемых пластин, применяемые в зависимости от условий эксплуатации

Вид обработки при точении	Обрабатываемый материал										Форма пластины	
	Сталь с σ_B , МПа						Чугун					Алюминиевые и магниевые сплавы
	800	800—1100	1000—1600	1600—2300	Марганцовистая	Закаленная	серый		ковкий	Отбеленный		
							220 НВ	>220 НВ				
Черновая Получистовая Чистовая			+	+		+	+	+	+			Тип 1 — с плоской передней гранью без задних углов
Черновая Получистовая Чистовая	+	+		+	+	+		+		+		Тип 2 — с плоской передней гранью с задними углами
Черновая Получистовая Чистовая	+	+	+		+		+	+	+			Тип 3 — с прессованными канавками на передней грани
Черновая Получистовая Чистовая	+	+	+		+	+	+	+	+	+		Тип 4 — с вышлифованными уступами на передней грани
Черновая Получистовая Чистовая											+	Тип 5 — с вышлифованными уступами на передней грани и с задними углами

Примечания: 1. Пластины типа 1 следует применять при большой жесткости системы СПИД. 2. Пластины типов 1 и 2 применять при обработке материалов, дающих сливную стружку, и с устройствами для стружкодробления. 3. Знак «+» означает рекомендуемые области применения.

8.24. Допустимый износ h_3 резцов из быстрорежущих сталей, мм

Тип резца	Обрабатываемый материал		
	Сталь, стальное литье, чугун ковкий при работе		Серый чугун
	с охлаждением	без охлаждения	
Токарный проходной подрезной или расточной	1,5—2,0	0,3—0,5	2,0—3,0
Токарный прорезной и отрезной	0,8—1,0	0,3—0,5	1,5—2,0
Строгальный проходной	—	1,5—2,0	3,0—4,0
Строгальный поперечный подрезной	—	0,8—1,0	1,5—2,0
Долбежный проходной	—	0,3—0,5	0,8—1,0
Долбежный прорезной и отрезной	—	0,8—1,0	1,5—2,0

8.25. Допустимый износ h_3 твердосплавных резцов, мм

Тип резца	Характер обработки	Обрабатываемый материал			
		Сталь, стальное литье, цветные металлы, легированные сплавы		Чугун	
		Марка материала инструмента	h_3	Марка материала инструмента	h_3
Токарный проходной подрезной или расточной	Черновая	T15K6 T5K10 BK8	1,5—2,0 0,8—1,0 0,8—1,0	BK6 BK8 BK4	0,8—1,0 1,4—1,7 0,6—0,7
	Чистовая	T5K10 T15K6 BK8	0,4—0,6	BK6 BK8 BK4	0,6—0,7
Токарный отрезной и подрезной	—	T5K10 T15K6	0,8—1,0	BK6 BK8	0,8—1,0
Токарный резьбовой	Черновая	T5K10 T15K6	0,8	BK6 BK8	1,0
	Чистовая	T5K10 T15K6	0,8	BK6 BK8	1,0
Строгальный проходной и подрезной	—	—	—	BK6 BK8	1,0—1,2 1,5—2,0

**8.26. Значения коэффициентов C_{P_2} , x_{P_2} , y_{P_2}
в зависимости от обрабатываемого материала**

Обрабатываемый материал	C_{P_2}	x_{P_2}	y_{P_2}
Сталь 45	320	0,96	0,71
» 1Х18Н9Т	330	0,87	0,80
» 2Х13	340	0,89	0,77
ВТ2	300	0,89	0,73

**8.27. Режимы резания для обработки пластмасс резцами
из быстрорежущей стали**

Обрабатываемый материал	Режимы резания			Поправочный коэффициент на скорость резания в зависимости от стойкости					Коэффициент k_0
	v , м/мин	s , мм/об	t , мм	Стойкость T , мин					
				30	45	60	90	120	
Поликапролактam марки Б *	66—210			1,26	1,10		0,87	0,8	1,41
Винипласт	104—281			1,66	1,24		0,75	0,6	1,32
Полиэтилен	93—361			1,68	1,25		0,74	0,6	1,09
Сополимер *	133—333			1,29	1,11	1,0	0,86	0,77	1,09
Полипропилен * (нестабилизированный)	29—78	0,1—0,5	0,5—5,0	1,37	1,14		0,83	0,74	1,32
Полипропилен (стабилизированный сажай 7 %)	64—102			1,79	1,27		0,71	0,56	1,09

Примечание. Режимы резания приведены для работы без охлаждения; при работе с охлаждением, если оно не влияет на физико-механические свойства пластмассы, значения, приведенные в таблице, следует умножить на коэффициент k_0 .

* Скорость резания увеличивается при увеличении подачи; наибольшие значения скорости резания для остальных материалов следует принимать при минимальной глубине резания и подаче на 1 оборот

Значения коэффициента C_{P_2} и показателей степени x_{P_2} и y_{P_2} выбираются по табл. 8.26. Показатель n_{P_2} при обработке сталей с $HВ \leq 170$ равен 0,35, сталей с $HВ > 180$ — 0,75, при обработке чугуна — 0,55; $k_M = 1$ — при обработке стали, $k_M = 0,2$ — при обработке алюминия и силуминов; $k_\varphi = (45/\varphi)^{0,1}$; $k_r = (r/2)^{0,07}$; $k_\gamma = 1$ ($\gamma = -8^\circ$); $k_\gamma = 0,9$ ($\gamma = 18^\circ$); коэффициент k_h учитывает влияние износа резца при обработке стали и при $h_a = 0,5$ $k_h = 0,93$, при $h_a = 2$ $k_h = 1$, а при обработке чугуна и при $h_a = 1$ $k_h = 0,82$, а при $h_a = 2$ $k_h = 0,83$.

8.28. Возможные неисправности при точении твердосплавными резцами и рекомендуемые меры по их устранению

Пластическая деформация лезвия	Возможные неисправности					Рекомендуемые меры
	Интенсивный износ		Зазубривание лезвия	Поломки	Термические трещины	
	по лунке	по задней грани				
+	+	+	+		+	Увеличить скорость резания Уменьшить скорость резания Уменьшить подачу Уточнить скорость, глубину, подачу Выбрать более прочную марку сплава То же Увеличить радиус при вершине Увеличить положительный передний угол Применить больший задний угол Довести лезвие Применить более жесткий резцедержатель Увеличить жесткость СПИД Исключить водные СОЖ Применить меньший отрицательный передний угол Уточнить радиус при вершине Снизить припуск на переточки
+	+		+	+		
+	+	+	+	+	+	
		+				
	+		+			
		+	+	+		
			+	+	+	
			+			
			+			
			+			

Эффективную мощность резания N , кВт, рассчитывают по формуле

$$N_э = P_z v / (60 \cdot 102).$$

В табл. 8.27 приведены режимы резания для обработки пластмасс, в табл. 8.28 — возможные неисправности при точении резцами и рекомендуемые меры по их устранению.