ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
(ГОССТАНДАРТ СССР)

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО НОРМАЛИЗАЦИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ
(ВНИИНМАШ)

РЕКОМЕНДАЦИИ
ФОРМЫ ЗАТОЧКИ РЕЖУЩЕЙ ЧАСТИ РЕЗЦОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛАСТМАСС И УСЛОВИЯ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Р 50—28—87

Москва
ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
1988

gost.e-ecolog.ru

УДК 389.6 Группа Г23

РЕКОМЕНДАЦИИ

ФОРМЫ ЗАТОЧКИ РЕЖУЩЕЙ ЧАСТИ РЕЗЦОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛАСТМАСС И УСЛОВИЯ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Р 50—28—87

ОКСТУ 3903

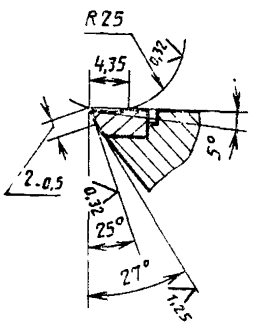
Дата введения 01.01.88

Настоящие рекомендации распространяются на токарные, проходные, подрезные, отрезные и расточные резцы с твердосплавными пластинами для обработки пластмасс.

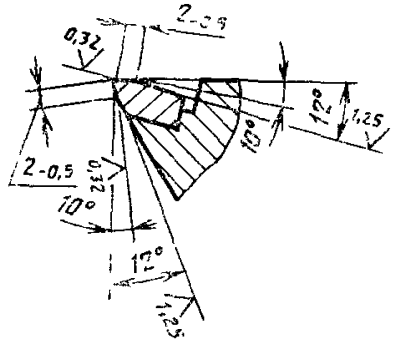
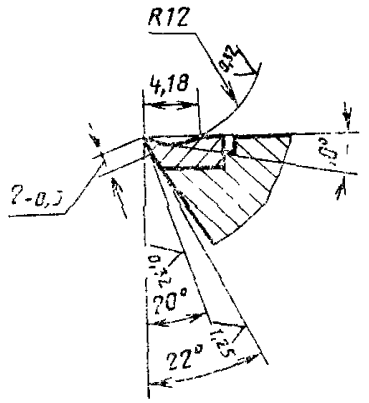
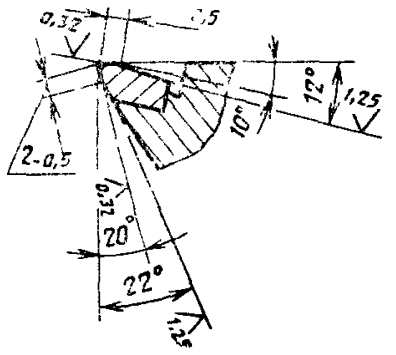
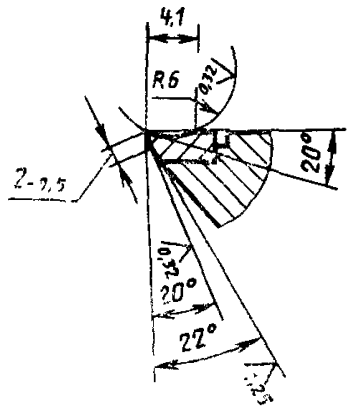
1. ФОРМЫ ЗАТОЧКИ И ДОВОДКИ РЕЖУЩЕЙ ЧАСТИ РЕЗЦОВ

1.1. Резцы изготовляются по ГОСТ 18877—73, ГОСТ 18879—73, ГОСТ 18882-73 — ГОСТ 18884-73 со следующими формами заточки, указанными в табл. 1.

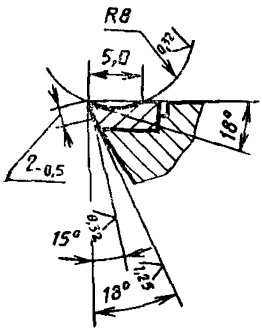
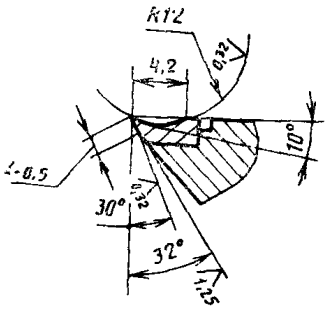
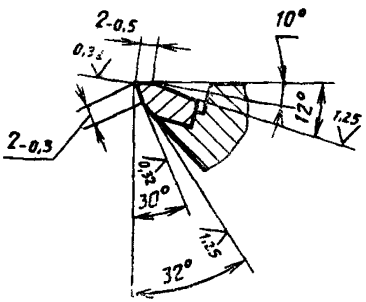
Таблица 1

Форма заточки	Угол врезки пластины в державку	Область применения
Форма I 	0°	Обработка стеклотекстолита марок СТ, ЭФ-32—301, ВФТС, прессматериала марок АГ-4-В, АГ-4-С, стеклопластика марок 27—63С, П-5—2, СК-9Ф, прессматериала марки К-73—2

Продолжение табл. 1

Форма заточки	Угол врезки пластины в державку	Область применения
Форма II 	12°	Обработка стеклопластика марок ФН, 33—18С, стеклопластика на основе жгута
Форма III 	0°	Обработка волокнита, винипласта, текстолита марок Б, ПТ, ПТК, фенопласта марок К-18—2, К-21—22, гетинакса
	12°	
Форма IV 	0°	Обработка древпластика, аминопласта, кордоволокнита

Продолжение табл. 1

Форма заточки	Угол врезки пластины в державку	Область применения
Форма V 	0°	Обработка поликапролактама, сополимера стирола марки СНП-2, полипропилена нестабилизированного
Форма VI 	0°	Обработка полиэтилена высокого давления, полиэтилена низкого давления, полипропилена, стабилизированного сажей 7 %
	12°	

2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕЗЦОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПЛАСТМАСС

2.1. Для рационального использования режущего инструмента необходимо использовать следующие особенности пластмасс:

а) низкая теплостойкость (200—300 °С);

в отличие от механической обработки металлов, где в процессе резания основная масса тепла уходит в срезаемую стружку и лишь небольшая часть в резец, при обработке пластмасс вследствие их

низкой теплопроводности основная масса тепла уходит в резец;

б) низкая теплопроводность (в 500—600 раз ниже теплопроводности металлов);

в) высокая истирающая способность;

при повышенной истирающей способности пластмасс, особенно стеклопластиков, и высокой температуре резца интенсивно изнашивается (затупляется) режущая часть;

г) изменение диэлектрических свойств под действием воды, растворов мыла и соды (смазывающе-охлаждающих жидкостей);

д) выделение в процессе резания пыли и газов, вредно влияющих на здоровье работающих.

Перечисленные особенности пластмасс вынуждают вести процесс резания с минимальным теплообразованием и, следовательно, с минимальным износом режущего инструмента.

Вследствие этого определение оптимальных геометрических параметров режущей части инструментов и их высокой износоустойчивости приобретает особое значение.

Износ твердосплавных резцов в процессе резания происходит в результате истирания зерен карбида вольфрама содержащихся в кобальтовой связке.

2.2. Исследованиями установлено, что обработку пластмасс, особенно стеклопластиков, наиболее эффективно производить резцами, оснащенными пластинами из твердого сплава группы ВК (вольфрамо-кобальтовой) по ГОСТ 3882—74.

Наиболее износостойким является твердый сплав марки ВКЗ-М с мелко зернистой структурой. Ввиду его пониженной прочности на изгиб ($\sigma_и = 11$ МПа) и повышенной хрупкости он рекомендуется для чистовой и получистовой обработки пластмасс (без толчков и ударов).

Черновую и получистовую обработку следует производить резцами, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК6-М также с мелкозернистой структурой ($\sigma_и = 15$ МПа).

Геометрические параметры режущей части резцов оказывают значительное влияние на процесс обработки пластмасс.

Исследованиями показано, что в связи с упругостью пластмасс обработку их целесообразно вести резцами с большими углами задней заточки.

Заточку резцов необходимо производить с обязательной доводкой алмазным шлифовальным кругом.

В зависимости от требуемых для данной марки пластмассы углов заточки (α и γ) выбирается соответствующая врезка пластины, обеспечивающая съем минимального слоя твердого сплава.

Параметры шероховатости режущих поверхностей резцов указаны в технических требованиях ГОСТ 5688—61.

2.3. Режимы резания в зависимости от марки обрабатываемой пластмассы приводятся в следующих таблицах:

для фенопласта марки К-18—2 — в табл. 2;
» » » К-21—22 — в табл. 3;
» текстолита » ПТК — в табл. 4;
для гетинакса — в табл. 5;
» волокнита — в табл. 6;
» прессматериала марки АГ-4-В — в табл. 7;
» стеклотекстолита марки СТ — в табл. 8:
» древесной пресскрошки — в табл. 9;
» стеклотекстолита марки СК-9Ф — в табл. 10:
» » » ФН — в табл. 11;
» стеклопластика » П-5—2(29—227) — в табл. 12;
» » » 27—63С — в табл. 13;
» поликапролактама » Б — в табл. 14;
» полиэтилена — в табл. 15;
» винипласта — в табл. 16;
» полипропилена (нестабилизированного) — в табл. 17;
» сополимера стирола марки СНП-2 — в табл. 18;
» полипропилена (стабилизированного сажей 7 %) — в табл. 19.

Табл. 20 режимов резания содержит поправочные коэффициенты на скорость резания в зависимости от марки материала режущей части (K_{U_v}), стойкости между переточками (K_{T_v}) и вида обработки (K_v).

В качестве критерия затупления принимается размер износа по задней поверхности резцов, равный 0,4—0,5 мм. При предъявлении повышенных требований к шероховатости поверхности обработки размер износа по задней поверхности резцов следует доводить до 0,2—0,3 мм.

Обработка пластмасс резанием, особенно стеклопластиков, сопровождается выделением мельчайших пылинок стекла и смолы, которые рассеиваются в воздухе и загрязняют его.

Для удаления вредных для здоровья работающих стружки, пыли и газов, образующихся при обработке пластмасс, особенно стеклопластиков, необходимо соблюдать следующие правила:

1) рабочее помещение должно быть оборудовано хорошей вентиляцией и индивидуальной вытяжкой к каждому станку.

2) рабочие должны иметь спецодежду, которая должна храниться в отдельном шкафу;

3) лица, занятые работой со стеклопластиками, должны пройти медицинский осмотр и специальный инструктаж.

На чертеже в качестве примера приводится схема удаления стружки и пыли от резца при точении пластмасс.

Непосредственно к резцу подводится трубка диаметром 20 мм, которая через гибкий рукав соединяется с пылесосом ЦП-1 (типа применяемого на универсально-заточных станках модели 3А64),

имеющем электромотор ДПТ 22/2 мощностью 0,75 кВт с частотой вращения $n=2850$ об/мин.

Образующаяся от работы резца стружка и пыль удаляются пылесосом через трубку и гибкий рукав, укрепленный на суппорте станка.

Схема удаления стружки и пыли от резца при точении пластмасс

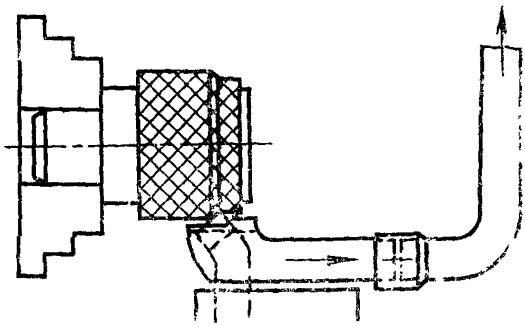


Таблица 2

Режимы резания при точении фенопласта марки К-18—2 проходными резцами $\varphi=45°$, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК6-М со стойкостью $T=60$ мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об						
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
0,5	452	389	351	322	301	267	246
1,0	390	334	303	278	260	231	213
1,5	333	285	259	237	222	197	181
2,0	321	275	250	229	212	190	178
2,5	304	261	237	217	203	180	166
3,0	—	249	225	206	193	171	158
4,0	—	—	209	191	179	159	147
5,0	—	—	196	179	168	149	137

Таблица 3

Режимы резания при точении фенопласта марки К-21—22 проходными резцами φ=45°, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК6-М со стойкостью T=60 мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об						
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
0,5	411	354	319	292	274	243	223
1,0	355	304	276	253	236	210	194
1,5	302	259	235	215	202	179	164
2,0	292	250	227	208	193	173	161
2,5	276	237	216	197	184	164	151
3,0	—	226	205	187	175	155	143
4,0	—	—	190	174	163	144	133
5,0	—	—	178	163	153	135	125

Таблица 4

Режимы резания при точении текстолита марки ПТК проходными резцами φ=45°, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК6-М со стойкостью T=60 мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об						
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
0,5	1177	1135	1095	1070	1057	1022	999
1,0	730	703	678	663	655	633	620
1,5	550	530	509	499	492	476	465
2,0	450	434	416	408	404	391	381
2,5	382	369	357	345	333	331	325
3,0	—	324	313	305	301	293	286
4,0	—	—	257	252	249	240	235
5,0	—	—	213	208	206	198	195

Примечание. При обработке текстолита марки ПТ скорость резания умножать на коэффициент $K \approx 0{,}5$

Таблица 5

Режимы резания при точении гетинакса проходными резцами φ=45°, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК6-М со стойкостью T=60 мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об						
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
0,5	240	254	275	282	302	260	234
1,0	204	223	237	260	270	254	205
1,5	192	211	230	244	255	218	194
2,0	183	202	218	232	243	208	183
2,5	174	190	208	225	230	196	173
3,0	—	186	197	212	221	192	170
4,0	—	—	195	210	214	186	163
5,0	—	—	182	201	210	174	155

Таблица 6

Режимы резания при точении волокнита проходными резцами $\varphi=45°$, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК6-М со стойкостью $T=60$ мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об						
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
0,5	607	529	485	455	429	396	367
1,0	567	496	455	427	403	371	344
1,5	539	471	433	406	382	352	326
2,0	531	464	426	400	377	346	321
2,5	520	455	418	392	369	340	314
3,0	—	441	405	380	357	329	304
4,0	—	—	395	370	349	321	297
5,0	—	—	389	364	343	316	292

Таблица 7

Режимы резания при точении прессматериала марки АГ-4-В (стекловолокнита) проходными резцами $\varphi=45°$, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК6-М со стойкостью $T=60$ мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об						
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
0,5	197	160	143	128	119	105	95
1,0	173	142	127	113	105	92	84
1,5	163	133	119	106	98	86	78
2,0	151	123	110	98	91	80	73
2,5	143	116	104	92	86	76	68
3,0	—	112	100	89	83	73	66
4,0	—	—	96	85	79	70	63
5,0	—	—	92	81	76	67	60

Таблица 8

Режимы резания при точении стеклотекстолита марки СТ проходными резцами $\varphi=45°$, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК3-М со стойкостью $T=60$ мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об					
	0,10	0,15	0,20	0,30	0,40	0,50
1,0	280	270	263	215	178	154
2,0	276	267	260	202	167	144
3,0	274	264	258	195	161	139
4,0	273	263	256	190	157	136
5,0	271	261	255	186	154	133

Таблица 9

Режимы резания при точении древесной прессскрошки проходными резцами $\varphi=45°$, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК6-М со стойкостью $T=60$ мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об						
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
0,25	188	212	236	256	—	—	—
0,50	164	184	206	224	240	250	302
0,75	152	172	192	208	222	234	280
1,00	142	160	180	196	208	218	262
1,25	138	154	172	188	200	210	252
1,50	132	148	166	182	192	202	242

Таблица 10

Режимы резания при точении стеклотекстолита марки СК-9Ф проходными резцами $\varphi=45°$, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК3-М со стойкостью $T=60$ мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об					
	0,10	0,15	0,20	0,30	0,40	0,50
1,0	159	141	130	116	105	100
2,0	137	121	112	99	91	86
3,0	125	111	102	91	83	79
4,0	117	104	96	85	78	73
5,0	112	99	91	81	75	70

Таблица 11

Режимы резания при точении стеклотекстолита марки ФН проходными резцами $\varphi=45°$, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК3-М со стойкостью $T=60$ мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об					
	0,10	0,15	0,20	0,30	0,40	0,50
1,0	380	320	283	239	212	193
2,0	332	280	248	209	186	169
3,0	308	259	230	194	172	156
4,0	291	246	218	184	163	148
5,0	279	235	209	176	156	142

Таблица 12

Режимы резания при точении стеклопластика марки П-5—2(29—227) проходными резцами φ=45°, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК3-М со стойкостью T=60 мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об					
	0,10	0,15	0,20	0,30	0,45	0,50
1,0	85	70	60	50	43	39
2,0	63	52	45	37	32	29
3,0	54	44	38	31	27	24
4,0	47	39	34	28	24	22
5,0	43	35	31	25	22	20

Таблица 13

Режимы резания при точении стеклопластика марки 27—63С проходными резцами φ=45°, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК3-М со стойкостью T=60 мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об					
	0,10	0,15	0,20	0,30	0,40	0,50
1,0	300	249	218	181	159	143
2,0	240	199	175	145	128	115
3,0	211	175	153	127	112	101
4,0	193	160	140	116	102	92
5,0	179	149	130	108	95	85

Таблица 14

Режимы резания при точении поликапролактама марки Б проходными резцами φ=45°, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК6-М со стойкостью T=60 мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об						
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
0,5	239	306	364	418	466	556	635
1,0	221	284	337	387	427	515	590
1,5	211	270	323	369	414	492	565
2,0	206	263	313	358	400	477	547
2,5	200	256	306	350	390	467	534
3,0	—	251	299	342	383	457	523
4,0	—	—	289	332	370	442	506
5,0	—	—	282	324	361	432	495

Таблица 15

Режимы резания при точении полиэтилена проходными резцами φ=45°, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК6-М со стойкостью T=60 мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об						
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
0,5	743	663	607	570	506	496	465
1,0	660	586	538	506	488	441	413
1,5	616	546	503	472	448	412	386
2,0	586	522	480	450	426	392	368
2,5	565	502	462	433	410	378	348
3,0	—	485	447	420	397	366	345
4,0	—	—	427	400	378	348	326
5,0	—	—	410	385	365	336	315

Таблица 16

Режимы резания при точении винипласта проходными резцами φ=45°, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК6-М со стойкостью T=60 мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об						
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
0,5	714	625	568	527	497	453	420
1,0	630	553	503	467	439	400	372
1,5	597	514	466	434	407	371	345
2,0	557	487	444	412	387	353	328
2,5	534	467	425	395	371	339	314
3,0	—	453	412	382	359	327	304
4,0	—	—	390	363	341	310	289
5,0	—	—	375	350	329	299	278

Таблица 17

Режимы резания при точении полипропилена (нестабилизированного) проходными резцами φ=45°, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК6-М со стойкостью T=60 мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об						
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
0,5	111	132	149	164	178	201	121
1,0	98	116	132	145	157	177	195
1,5	91	108	122	135	146	165	182
2,0	86	103	116	128	138	157	172
2,5	83	99	112	123	133	150	166
3,0	—	95	108	119	129	146	160
4,0	—	—	103	113	122	138	152
5,0	—	—	98	108	117	133	146

Таблица 18

Режимы резания при точении сополимера стирола марки СНП-2 проходными резцами $\varphi=45°$, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК6-М со стойкостью $T=60$ мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об						
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
0,5	583	707	810	900	980	1130	1295
1,0	546	662	753	840	916	1045	1165
1,5	524	635	725	806	880	1005	1120
2,0	509	617	707	785	853	976	1085
2,5	497	602	688	766	835	957	1060
3,0	—	590	677	751	820	942	1045
4,0	—	—	657	733	796	912	1015
5,0	—	—	645	715	779	890	990

Таблица 19

Режимы резания при точении полипропилена (стабилизированного сажей 7 %) проходными резцами $\varphi=45°$, оснащенными пластинами из твердого сплава марки ВК6-М со стойкостью $T=60$ мин

Глубина резания t, мм	Скорость резания v, м/мин, для подачи S, мм/об						
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50
0,5	687	640	607	582	564	538	515
1,0	652	607	576	554	538	509	487
1,5	628	583	557	538	515	490	471
2,0	617	572	544	524	505	478	460
2,5	607	560	538	514	496	471	458
3,0	—	554	526	505	490	463	446
4,0	—	—	515	493	478	453	434
5,0	—	—	505	487	471	445	430

Таблица 20

Поправочные коэффициенты на скорость резания для измененных условий работы

Коэффициент	Значение коэффициента для пластмасс																	
	Фенопласт марок		Текстолит марки ПТК	Гетинакс	Волокнит	Прессматериал марки АГ-4-В	Древесная пресс-крошка	Поликапролактам марки Б	Полиэтилен	Винипласт	Полипропилен		Сополимер стирол марки СНП-2	Стеклотекстолит марок			Стеклопластик марок	
	К-18—2	К-21—22									нестабилизированный	стабилизированный		СТ	СК-9Ф	ФН	П-5—2 (29—227)	27—63 С
K_{T_v} для стойкости T, мин:																		
30	1,23		1,47	1,77	1,18	1,36	2,0	1,26	1,32	1,25	1,37	1,79	1,29	1,13	1,17	1,08	1,49	1,47
45	1,09		1,17	1,26	1,07	1,14	1,33	1,10	1,12	1,11	1,14	1,27	1,11	1,05	1,06	1,03	1,17	1,17
90	0,89		0,80	0,71	0,91	0,84	0,67	0,87	0,85	0,88	0,83	0,71	0,86	0,93	0,90	0,95	0,79	0,86
120	0,81		0,68	0,57	0,85	0,73	0,50	0,80	0,76	0,80	0,74	0,56	0,77	0,88	0,85	0,93	0,67	0,78
K_{U_v} для твердого сплава марки:																		
ВК3-М						1,1						1,0	1,1			1,0		
ВК6						1,0										0,91		
ВК8						0,77										0,70		
K_v для точения резцами: проходными $\varphi=60°$ и расточными										0,9								
подрезными $\varphi=90°$										0,8								
отрезными										0,7								

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАНЫ И ВНЕСЕНЫ Государственным комитетом СССР по стандартам

ИСПОЛНИТЕЛИ

Л. Я. Малькова (руководитель темы); **Р. М. Беликова**

2. УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 15.12.87 № 4506

3. ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 3882—74	2.2
ГОСТ 5688—61	2.2
ГОСТ 18877—73	1.1
ГОСТ 18879—73	1.1
ГОСТ 18882-73— ГОСТ 18884-73	1.1

РЕКОМЕНДАЦИИ

Формы заточки режущей части резцов для обработки пластмасс и условия их эксплуатации
Р 50—28—87

Сдано в наб. 10.02.88 Подп. в печ. 04.04.88 Т—04294 Формат 60×90¹/₁₆. Бумага типографская № 1. Гарнитура литературная. Печать высокая 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,57 уч.-изд. л. Тираж 3000 Цена 5 коп. Изд. № 9968/4

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 283

gost.e-ecolog.ru