

**ТОЧНОСТЬ И КАЧЕСТВО, ДОСТИГАЕМЫЕ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАСПРОСТРАНЕННЫХ МЕТОДОВ И
ВИДОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

Таблица 1.

метод	вид	разновидности	точность		качество			
			квалитет допуска размера	степень точности формы	шероховатость, мкм	глубина слоя, мкм		
						дефектного	наклепанного	
обработка резанием (ОР)	точение	наружное (расточивание)	черновое	12..14	9..13	6,3..50	60..120	30..50
			получистовое	11..13	8..12	1,6..25	20..50	30..50
			чистовое	8..10	5..9	0,4..6,3	20..30	20..50
			тонкое	6..9	3..8	0,2..1,6	5..10	20..50
		внутреннее (расточивание)	черновое	11..13	8..11	1,6..25	20..50	50..60
			чистовое	8..10	5..9	0,4..6,3	10..25	30..40
			тонкое	5..7	2..6	0,2..3,2	5..10	20..30
			сверление рассверливание		9..13	6..12	0,8..25	15..70
	сверление	зенкование	черновое	12..13	9..12	6,3..25	20..50	180..200
			чистовое	8..13	5..12	0,4..25	20..50	150..180
		развертывание	нормальное	10..11	7..10	0,8..12,5	15..25	150..200
			точное	7..9	4..8	0,4..6,3	5..15	130..180
тонкое			5..6	2..5	0,1..3,2	5..10	100..150	

2

Таблица 1 (продолжение).

обработка резанием (ОР)	протягивание	черновое	10..11	7..10	0,8..12,5	10..25	50..75	
		чистовое	6..9	3..8	0,2..6,3	5..10	20..50	
	фрезерование	черновое	12..14	7..13	3,2..12,5	20..50	40..100	
		чистовое	11..14	6..11	1,6..6,3			
		тонкое	8	5..9	0,8..3,2			
	шлифование	плоское	предварительное	8..9	6..10	1,6..3,2	5..20	16..35
			чистовое	7..8	5..8	0,2..0,8		
			тонкое	7	2..5	0,05..0,2		
		круглое наружное	предварительное	8..9	5..8	0,4..1,6	20	30..60
			чистовое	6..7	3..6	0,2..0,8	5..15	30..60
			тонкое	5..6	2..5	0,1..0,4	5	20..40
		круглое внутреннее	предварительное	8..9	5..8	0,4..1,6	10..25	40..60
			чистовое	6..7	3..6	0,2..0,8	5..20	30..60
			тонкое	5	2..4	0,1..0,4	5..10	20..40
		хотингование		4..5	1..4	0,025..0,4	3..5	10..30

Разновидности ОР

Таблица 2

Металлорежущие станки	Типовые детали	Поверхности	Типовые заготовки	Масса	Серийность
-----------------------	----------------	-------------	-------------------	-------	------------

ТОЧЕНИЕ

А Токарно-винторезные	Тела вращения	Ц; К; ФВ; Р; ТОР	Штучные	Л; СР	Е, МС, С
Токарно-револьверные					С, КС
Автоматы и полуавтоматы параллельного и последовательного действия		КС, М			
Автоматы поперечно-фасонного и продольно-фасонного точения			Ц; К; ФВ; Р; ТОР		Пруток
Карусельные	Тела вращения, корпуса, плиты, рамы	Ц; К; ФВ; Р; ТОР	Штучные	СР, Т	Е, МС

СВЕРЛЕНИЕ И РАСТАЧИВАНИЕ

Вертикально-сверлильные	Любые	Внутренние Ц, К, Р, ТОР	Штучные	Л, СР	Е, МС
Радиально-сверлильные	Корпуса, рамы			Л, СР, Т	Е, МС, С
Горизонтально-расточные					
Координатно-расточные	Любые	Ц, К, ТОР			

ФРЕЗЕРОВАНИЕ

Универсальные, вертикальные и горизонтально-фрезерные	Любые	П, ФЛ	Штучные	Л, СР	Е, МС, С
Карусельно-фрезерные		П			КС, М
Продольно-фрезерные	Корпуса, рамы, плиты	П, ФЛ		СР, Т	Е, МС, С, КС
Копировально-фрезерные	Корпуса, плиты	ПС			Е, МС

ПРОТЯГИВАНИЕ

Протяжные	Любые	Ц, П, ФЛ, ПС	Штучные	Л, СР, Т	КС, М
-----------	-------	--------------	---------	----------	-------

ШЛИФОВАНИЕ

Крупношлифовальные	Тела вращения	Ц, ФВ, К, ТОР	Штучные	Л, СР	Е, МС, С
Плоскошлифовальные	Плиты, бруски, рамы корпуса	П, ФЛ			
Внутришлифовальные с круговой подачей заготовки	Тела вращения	Ц, К, ФВ, ТОР		Л	КС, М
Внутришлифовальные с планетарной подачей круга	Корпуса			СР, Т	Е, МС, С, КС
Бесцентровые	Тела вращения	Ц, К, ФВ		Л, СР	КС, М

ХОНИНГОВАНИЕ					
Хонинговальные	Любые	У ФВ, ПС	Штучные	Л, СР, Т	Е, МС, С, КС, М
ДОВОДКА					
Доводочные	Любые	У, К, П, ФВ, ФЛ	Штучные	Л, СР, Т	Е, МС, С, КС, М
ПОЛИРОВАНИЕ					
Полировальные	Любые	У, К, П, ФВ, ФЛ ПС	Штучные	Л, СР, Т	Е, МС, С, КС, М
СУПЕРФИНИШИРОВАНИЕ					
Суперфинишные	Любые	У, К, П, ФВ, ФЛ ПС	Штучные	Л, СР	Е, МС, С, КС, М

Примечания:

- Использованные сокращения:
Ц-цилиндрическая; К-коническая; ФВ-фасонная вращения; ФЛ-фасонная линейчатая;
Р-резьбовая; ТОР-торцевая; ПС-пространственно сложная; Л-легкая (до 5 кг);
СР-средняя (от 5 до 100 кг); Т-тяжелая (более 100 кг); Е-единичное;
МС-мелкосерийное; С-серийное; КС-крупносерийное; М-массовое.
- Даны наиболее распространенные случаи применения.

Инструментальные материалы

таблица 3

Группа материала	Марка материала	Красностойкость, °С	Скорость резания, м/с	Микро твердость	Область применения
1 Инструментальные стали: а) углеродистые б) легированные в) быстрорежущие	У10А, У12А ХВГ, 9ХС Р6М5, Р6М5Ф9	200-300 250-400 600-650	0,16-0,25 0,25-0,40 0,50-1,50	HRC ₂ 60-62 HRC ₂ 62-65	
2 Металлокерамика: а) однокарбидные б) двухкарбидные в) трехкарбидные	ВК6, ВК8 Т15К6, Т5К10 ТТ7К12	800-1150	0,8-13,3	HRA 85-92	
3 Минералокерамика: а) микролит б) кермет	ЦМ332 НС20М	1200	20,0-30,0	HRA 91-93	
4. Абразивы: а) электрокорунды: нормальный белый хромистый б) монокорунд в) карбид кремния: черный зеленый	12А, 13А 22А, 23А 32А, 33А 43А, 44А 53С, 54С 63С, 64С	1300-2000	8,0-65,0		

5 Алмазы. а) природный б) синтетический в) поликристаллический	А, АМ, АН АСО, АСР, АСВ АСБ (БАЛЛАС)	700-900	8,0-50,0		
6. Сверхтвердые (СТМ) кубический нитрид бора. а) эльбор б) кубанит в) гексанит	Эльбор-А Эльбор-Р Кубанит-К Гексанит-Р, белбор, исмит	1200-1800	8,0-50,0 и более		

Коэффициент обрабатываемости

$$k = V_i / V_{стали45}$$

таблица 4

Материал заготовки	Метод обработки				
	ОР	Электронсровая	Лазерная	Электрохимическая	Ультразвуковая
Сталь углеродистая конструкционная	1	1	1	1	1
Сталь хромоникелевая	0,9	1,2	1	1	0,8
Сталь углеродистая марганцовистая	0,8	1,2	1	-	1
Сталь быстрорежущая	0,6	1,2	-	1,4	2
Сталь жаропрочная	0,3	1,2	-	1,4	2
Чугун	0,9	1	-	-	-
Медные сплавы	2	1,5	0,25	-	-
Алюминиевые сплавы	3,5	3	0,8	1,5	-
Титановые сплавы	0,3	1	1,1	1,2	1
Твердые сплавы	-	0,3	0,25	-	2
Тугоплавкие металлы (вольфрам, молибден)	0,6	0,4	0,2	-	2
Минералокерамика	-	-	-	-	1,5