

## **Обработка отверстий сверлами с неперетачиваемыми сменными многогранными пластинами (МНП)**

Сверление сверлами с неперетачиваемыми сменными многогранными пластинами — наиболее производительный и экономичный способ получения отверстий диаметром от 16 до 60 мм. Эффективность этого метода объясняется в первую очередь снижением трудоемкости сверления. По сравнению с применением сверл из быстрорежущей стали, машинное время в данном случае сокращается от 2 до 10 раз.

Стойкость сменных пластин очень высока, так как они изготавливаются из современных марок твердых сплавов с износостойкими покрытиями. Легко решается проблема обработки материалов с повышенной твердостью и труднообрабатываемых высоколегированных сталей. Дополнительно повышает производительность возможность установки в центральное гнездо пластины из высокопрочного сплава, а в периферийное гнездо — пластины из износостойкого сплава, допускающего высокие скорости резания.

Использование сверл со сменными неперетачиваемыми пластинами позволяет полностью отказаться от дорогостоящей переточки. Замена пластин может быть произведена менее чем за минуту, причем без снятия сверла со станка. Сверла обеспечивают сверление сквозных и глухих отверстий в сплошном металле. Существуют конструкции сверл, рассчитанные на глубину сверления от 3 до 5 диаметров. Шероховатость поверхности отверстий Ra1,25 – Ra3,2 в зависимости от условий обработки. Ширина поля допуска составляет около 0,4 мм без настройки на размер и может быть сокращена до 0,03 мм с помощью предварительной настройки за счет смещения оси сверла от оси вращения.

Смещение сверла от оси вращения в сторону периферийной пластины позволяет получить отверстие в сплошном металле несколько большего диаметра, чем номинальный диаметр сверла. Максимальная величина смещения зависит от диаметра и конструкции сверла и обычно составляет от 0,5 до 3,5 мм, что соответствует увеличению диаметра на 1–7 мм от номинала. Такое смещение легче обеспечить, когда сверло установлено неподвижно, например, в резцедержателе токарного станка. В этом случае сверло может использоваться и как расточной резец, дополнительно увеличивая диаметр отверстия последующими проходами. Для смещения сверла при использовании на сверлильных, фрезерных и расточных станках применяются специальные регулируемые патроны. Установка сверла через регулируемый патрон всегда оправдана, так как можно сверлить одним сверлом отверстия разных диаметров, тем самым сократить номенклатуру используемых сверл.

Можно использовать регулируемый патрон и для точной настройки на необходимый размер. В этом случае поля допуска отверстий, получаемых сборными сверлами наиболее прогрессивных конструкций, составляют 0,05–0,07 мм с учетом замены пластин. Одним комплектом пластин можно достичь точности отверстий 0,03–0,04 мм при условии предварительной настройки на размер. Сверла с неперетачиваемыми пластинами не могут быть использованы при работе с кондуктором. Предпочтительный тип оборудования: фрезерные, расточные станки и обрабатывающие центры, т. е. станки, обеспечивающие жесткое и точное позиционирование сверла за счет подачи исполнительных органов.

В большинстве конструкций сборных сверл используются пластины типа W (ломаный трехгранник) с углом при вершине 80° или 84°. Пластины могут устанавливаться в различные корпуса. При работе сверла образуется большое количество стружки, для удаления которой обычно используется подача СОЖ непосредственно в зону резания. СОЖ нужна именно для удаления стружки, а не для охлаждения. Наиболее современные сверла имеют винтовые стружечные канавки, дополнительно облегчающие стружкоотвод. Стойкость пластин и производительность сверления сильно зависят от геометрических параметров и качества изготовления корпуса.

## **Сверла с механическим креплением сменных многогранных неперетачиваемых твердосплавных пластин (сверла с МНП)**

Сверла с МНП, в том числе, с многослойным износостойким покрытием предназначены для сверления отверстий на станках с ЧПУ, автоматических линиях и агрегатных станках, удовлетворяющих установленным для них нормам точности и жесткости, с мощностью привода 7... 30 кВт.

Радиальная жесткость системы «станок–приспособление–инструмент–деталь» должна быть не менее 8000... 15000 Н/мм в зависимости от диаметра сверла. Сверла выпускаются с цилиндрическими и коническими хвостовиками, могут иметь внутренний подвод смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) и оснащаются двумя пластинами, фиксируемыми винтами.

При установке сверл на станке с применением специальных переходных патронов и устройств для подвода СОЖ возможны следующие конструктивные варианты:

- вращающееся сверло — подвод СОЖ осуществляется через специальное съемное
- невращающееся сверло — подвод СОЖ осуществляется через ниппель.

Применение сверл с МНП позволяет получать отверстия не только номинального размера, но и производить растачивание при радиальном смещении сверла, а также зенкерование. Большим преимуществом использования сверл с МНП является возможность сверления при засверловке по косой, выпуклой или вогнутой поверхностям. При использовании сверл с МНП производительность возрастает в 2... 2,5 раза по сравнению со стандартными сверлами из быстрорежущей стали.

В качестве смазочно-охлаждающей жидкости применяется 5 % раствор в воде эмульсола (ГОСТ 1975-75) с расходом 20... 60 л/мин и давлением 0,2 МПа. СОЖ в виде струй отражается от дна отверстия, охлаждает режущие кромки и транспортирует стружку по стружечным канавкам.

**Материал пластины:** твердый сплав групп применения P30, P40, K10, K30 ISO 513-75.

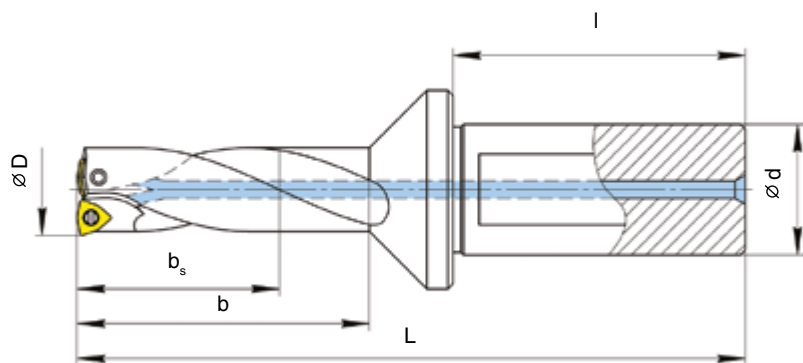
**Крепление режущих пластин:** винт.

**Внимание!** Замену и поворот пластин осуществлять в нерабочем состоянии, при этом, предварительно тщательно очищать посадочное гнездо пластины от стружки и металлической пыли. В период эксплуатации периодически проверять затяжку винтов.

## Рекомендуемые режимы резания при обработке сверлами с МНП

Материал	Прочность, Н/мм <sup>2</sup>	Твердый сплав групп применения	Диаметр сверла, мм	Подача Sz, мм/зуб	Скорость резания V <sub>c</sub> м/мин при условиях:	
					тяжелых	нормальных
Низколегированные стали	150-260	P20, P30, P40	12,7-25	0,05-0,12	100-140	150-200
			26-30	0,10-0,15	110-150	160-250
			31-60	0,11-0,18	115-150	170-240
	220-240		12,7-25	0,05-0,14	80-100	110-150
			26-30	0,10-0,18		
			31-60	0,10-0,20		
Высоколегированные стали	150-250	12,7-25	0,04-0,14	100-130	130-220	
		26-30	0,08-0,16			
		31-60	0,10-0,20			
	250-450	12,7-25	0,05-0,15	70-95	100-170	
		26-30	0,10-0,16			
		31-60	0,11-0,20			
Коррозионно-стойкие, ферритно-мартенситные стали	150-270	12,7-25	0,04-0,14	100-140	160-220	
		26-30	0,08-0,18			
		31-60	0,10-0,20			
Серый чугун	150-220	K10, K30	12,7-25	0,10-0,18	130-180	200-260
			28-30	0,14-0,20		
			31-60	0,11-0,22		
	200-300		12,7-25	0,08-0,14	80-110	120-210
			26-30	0,12-0,18		
			31-60	0,14-0,22		

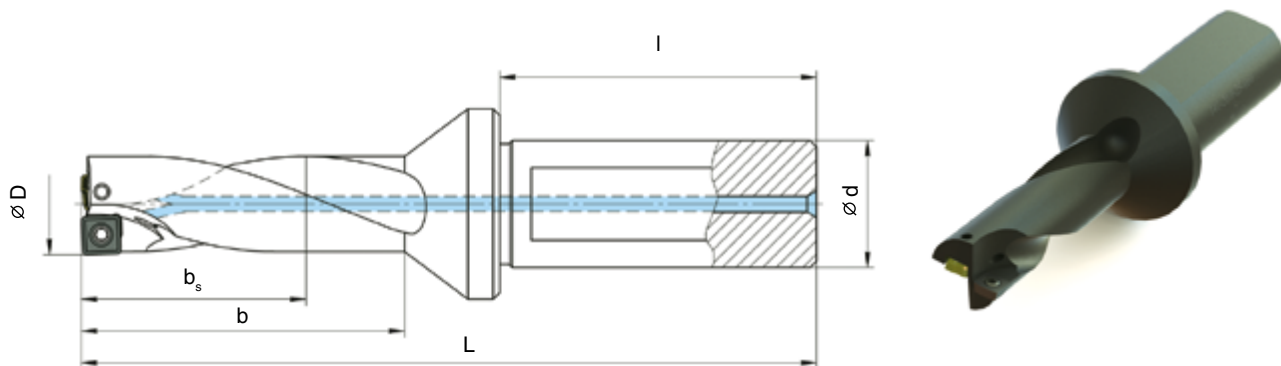
# СВЕРЛА с винтовыми стружечными канавками с подводом СОЖ



**Назначение:** сверла предназначены для сверления отверстий глубиной до двух диаметров (2xD).

Обозначение	D	b	b <sub>s</sub>	L	d	l	МНП
<b>Ø 16,0...20,0</b>							
110-16,0-20-032	16,0	50	32	118	20	50	WCMX 03...
110-16,5-20-033	16,5	50	33	118	20	50	
110-17,0-20-034	17,0	50	34	118	20	50	
110-17,5-20-035	17,5	50	35	118	20	50	
110-18,0-20-036	18,0	50	36	118	20	50	
110-18,5-20-037	18,5	60	37	118	20	50	
110-19,0-20-038	19,0	60	38	118	20	50	
110-19,5-20-039	19,5	60	39	118	20	50	
110-20,0-20-020	20,0	60	40	118	20	50	
<b>Ø 21,0...30,0</b>							
111-21,0-25-042	21,0	75	42	139	25	56	WCMX 05...
111-22,0-25-044	22,0	75	44	139	25	56	
111-23,0-25-046	23,0	75	46	139	25	56	
111-24,0-25-048	24,0	75	48	139	25	56	
111-25,0-25-050	25,0	75	50	139	25	56	
111-26,0-25-052	26,0	90	52	155	25	56	
111-27,0-25-054	27,0	90	54	155	25	56	
111-28,0-25-056	28,0	90	56	155	25	56	
111-29,0-25-058	29,0	90	58	155	25	56	
111-30,0-25-060	30,0	90	60	155	25	56	
<b>Ø 31,0...41,0</b>							
112-31,0-32-062	31,0	105	62	175	32	60	WCMX 06...
112-32,0-32-064	32,0	105	64	175	32	60	
112-33,0-32-066	33,0	105	66	175	32	60	
112-34,0-32-068	34,0	105	68	175	32	60	
112-35,0-32-070	35,0	105	70	175	32	60	
112-36,0-32-072	36,0	105	72	175	32	60	
112-37,0-32-074	37,0	120	74	190	32	60	
112-38,0-32-076	38,0	120	76	190	32	60	
112-39,0-32-078	39,0	120	78	190	32	60	
112-40,0-32-080	40,0	120	80	190	32	60	
112-41,0-32-082	41,0	120	82	190	32	60	





**Назначение:** сверла предназначены для сверления отверстий глубиной до трёх диаметров (3xD).

Обозначение	D	b	b <sub>s</sub>	L	d	l	МНП	
							периферийная	центральная
<b>Ø 16,5...19,0</b>								
150-16,5-20-048	16,5	53	48	118	20	50	SOET 03...	XOET 03...
150-17,0-20-051	17,0	54	51	119	20	50		
150-17,5-20-052	17,5	56	52	121	20	50		
150-18,0-20-054	18,0	57	54	122	20	50		
150-18,5-20-055	18,5	59	55	124	20	50		
150-19,0-20-057	19,0	60	57	125	20	50		
<b>Ø 20,0...23,0</b>								
151-20,0-25-060	20,0	63	60	137	25	56	SOET 04...	XOET 04...
151-21,0-25-063	21,0	66	63	140	25	56		
151-22,0-25-066	22,0	69	66	143	25	56		
151-23,0-25-069	23,0	72	69	146	25	56		
<b>Ø 24,0...28,0</b>								
152-24,0-25-072	24,0	76	72	151	25	56	SOET 05...	XOET 05...
152-25,0-25-075	25,0	79	75	154	25	56		
152-26,0-25-078	26,0	82	78	157	25	56		
152-28,0-25-084	28,0	88	84	163	25	56		
<b>Ø 30,0...34,0</b>								
153-30,0-32-090	30,0	100	90	180	32	60	SOET 06...	XOET 06...
153-32,0-32-096	32,0	106	96	186	32	60		
153-34,0-32-102	34,0	112	102	192	32	60		
<b>Ø 36,0...42,0</b>								
154-36,0-32-108	36,0	113	108	200	32	60	SOET 07...	XOET 07...
154-38,0-32-114	38,0	119	114	206	32	60		
154-40,0-32-120	40,0	125	120	212	32	60		
154-42,0-32-126	42,0	129	126	218	32	60		

Размер	Обозначение	iC	a	s	α°	d <sub>1</sub>	r <sub>ε</sub>	Винт	
								ST	Винт
	03	SOET 030305	6,00	6,0	2,60	9	2,5	0,5	ST-22052-SC
	04	SOET 040305	7,40	7,4	2,80	9	2,8	0,5	ST-25065-SC
	05	SOET 050305	8,90	8,9	3,00	9	3,2	0,5	ST-30085-SC
	06	SOET 060406	10,60	10,6	3,50	9	4,0	0,6	ST-35094-SC
	07	SOET 070406	12,60	12,6	4,00	9	4,0	0,6	ST-35094-SC
	03	XOET 030305	5,70	-	2,60	9	2,5	0,5	ST-22052-SC
	04	XOET 040305	6,80	-	2,80	9	2,5	0,5	ST-25065-SC
	05	XOET 050305	8,40	-	3,00	9	3,2	0,5	ST-30085-SC
	06	XOET 060406	10,20	-	3,50	9	4,0	0,6	ST-35094-SC
	07	XOET 070406	12,40	-	4,00	9	4,0	0,6	ST-35094-SC
<b>Группа применения</b>									
<b>P</b>	M	<b>K</b>	N	S	H				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				