

КАТАЛОГ ПРЕЦИЗИОННОГО
МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Сверла

Сверла из порошковой
быстрорежущей стали HSSE-PM
с утолщенным хвостовиком





**Длительный
срок службы**

Увеличенный срок службы

Превосходная стойкость и стабильность в сравнении с другими сериями

**Высокая
эффективность**

Более быстрая работа

Увеличение скорости и подачи позволяет сохранить высокую производительность и значительно сократить время работы

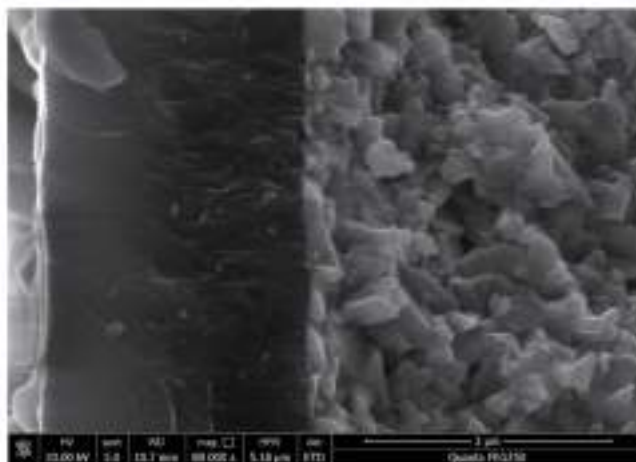
Универсальность

Более широкое применение

Более широкая применимость к большому количеству обрабатываемых материалов

Покрывтие

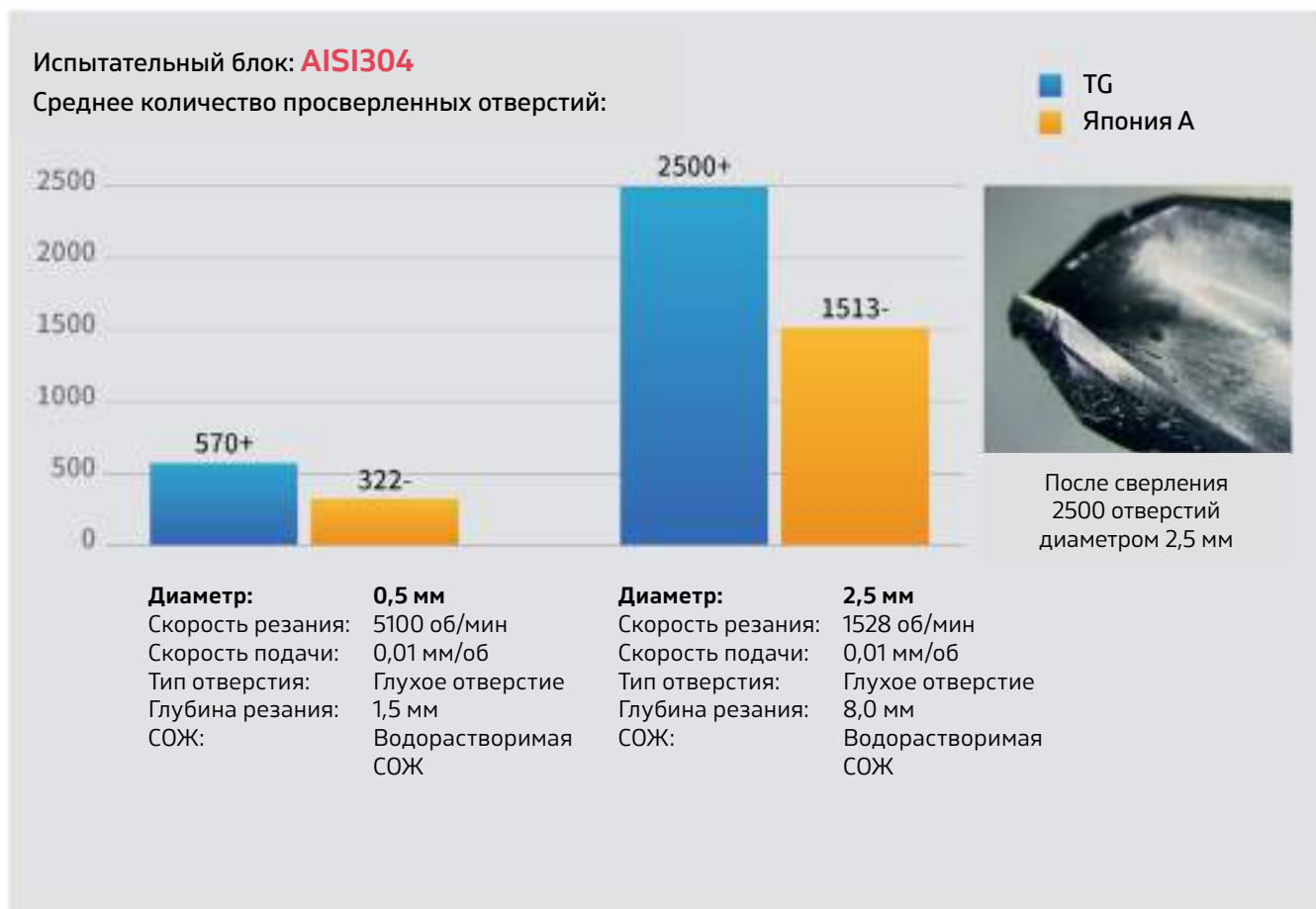
1. Новое разработанное покрытие TiCN подходит для обработки отверстий с использованием инструмента из быстрорежущей порошковой стали
2. Твердость выше HV2000, высокая износостойкость и длительный срок службы
3. Рабочая температура может достигать 550 °C, подходит для различных условий обработки отверстий
4. Гладкая поверхность покрытия с низким коэффициентом трения эффективно снижает сопротивление резанию



Покрывтие TiCN

Сталь TRM638

Сравнение данных испытаний на резание между сверлами из порошковой быстрорежущей стали HSSE-PM с утолщенным хвостовиком и сверлами с утолщенным хвостовиком от японского производителя A



Обрабатываемый материал	Конструкционная сталь Углеродистая сталь	Легированная сталь Закаленная и отпущенная сталь	Штамповая сталь Предварительно закаленная сталь	Нержавеющая сталь	Чугун	Алюминиевый сплав Медный сплав	Жаропрочный сплав Титановый сплав	Закаленная сталь
	200HB	20-30HRC	30-40HRC	AISI304/316	C425/B440	AMr2.5/M1	30-40HRC	45-55HRC
LIST168 Сверла из быстрорежущей стали HSS с утолщенным хвостовиком LIST168	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	×

◎ Отлично подходит ○ Хорошо подходит × Не используется

Испытательный блок: **40X13**

Среднее количество просверленных отверстий:



TG
Япония А



После сверления
1500 отверстий
диаметром 6,0 мм

Испытательный блок: **1.7225/38XM, 40XФА**

Среднее количество просверленных отверстий:



TG
Япония А



После сверления
1266 отверстий
диаметром 6,0 мм



Код заказа	Диаметр	Длина рабочая	Длина	Диаметр хвостовика
1680050A	0,50	3,0	38	3
1680051A	0,51			
1680052A	0,52			
1680053A	0,53			
1680054A	0,54			
1680055A	0,55			
1680056A	0,56			
1680057A	0,57			
1680058A	0,58			
1680059A	0,59			
1680060A	0,60	3,5		
1680061A	0,61			
1680062A	0,62			
1680063A	0,63			
1680064A	0,64			
1680065A	0,65			
1680066A	0,66			
1680067A	0,67			
1680068A	0,68			
1680069A	0,69			
1680070A	0,70	4,5		
1680071A	0,71			
1680072A	0,72			
1680073A	0,73			
1680074A	0,74			
1680075A	0,75			
1680076A	0,76			
1680077A	0,77			
1680078A	0,78			
1680079A	0,79			
1680080A	0,80	5,0		
1680081A	0,81			
1680082A	0,82			
1680083A	0,83			
1680084A	0,84			
1680085A	0,85			
1680086A	0,86			
1680087A	0,87			
1680088A	0,88			

Код заказа	Диаметр	Длина рабочая	Длина	Диаметр хвостовика
1680089A	0,89	5,0	38	3
1680090A	0,90	5,5		
1680091A	0,91			
1680092A	0,92			
1680093A	0,93			
1680094A	0,94			
1680095A	0,95			
1680096A	0,96			
1680097A	0,97			
1680098A	0,98			
1680099A	0,99	6,0		
1680100A	1,00			
1680101A	1,01			
1680102A	1,02			
1680103A	1,03			
1680104A	1,04			
1680105A	1,05			
1680106A	1,06	7,0	39	
1680107A	1,07			
1680108A	1,08			
1680109A	1,09			
1680110A	1,10			
1680111A	1,11			
1680112A	1,12			
1680113A	1,13			
1680114A	1,14			
1680115A	1,15			
1680116A	1,16			
1680117A	1,17			
1680118A	1,18	8,0	40	
1680119A	1,19			
1680120A	1,20			
1680121A	1,21			
1680122A	1,22			
1680123A	1,23			
1680124A	1,24			
1680125A	1,25			
1680126A	1,26			
1680127A	1,27			

Сверла из порошковой быстрорежущей стали HSSE-PM с утолщенным хвостовиком



Код заказа	Диаметр	Длина рабочая	Длина	Диаметр хвостовика
1680128A	1,28	8,0	40	3
1680129A	1,29			
1680130A	1,30			
1680131A	1,31			
1680132A	1,32			
1680133A	1,33	9,0	41	
1680134A	1,34			
1680135A	1,35			
1680136A	1,36			
1680137A	1,37			
1680138A	1,38			
1680139A	1,39			
1680140A	1,40			
1680141A	1,41			
1680142A	1,42			
1680143A	1,43			
1680144A	1,44			
1680145A	1,45			
1680146A	1,46			
1680147A	1,47			
1680148A	1,48			
1680149A	1,49			
1680150A	1,50			
1680151A	1,51			
1680152A	1,52			
1680153A	1,53			
1680154A	1,54			
1680155A	1,55			
1680156A	1,56			
1680157A	1,57			
1680158A	1,58			
1680159A	1,59			
1680160A	1,60			
1680161A	1,61			
1680162A	1,62			
1680163A	1,63			
1680164A	1,64			
1680165A	1,65			
1680166A	1,66			

Код заказа	Диаметр	Длина рабочая	Длина	Диаметр хвостовика
1680167A	1,67	10,0	42	3
1680168A	1,68			
1680169A	1,69			
1680170A	1,70			
1680171A	1,71	11,0	43	
1680172A	1,72			
1680173A	1,73			
1680174A	1,74			
1680175A	1,75			
1680176A	1,76			
1680177A	1,77			
1680178A	1,78			
1680179A	1,79			
1680180A	1,80			
1680181A	1,81			
1680182A	1,82			
1680183A	1,83			
1680184A	1,84			
1680185A	1,85			
1680186A	1,86			
1680187A	1,87			
1680188A	1,88			
1680189A	1,89			
1680190A	1,90			
1680191A	1,91	12,0	44	
1680192A	1,92			
1680193A	1,93			
1680194A	1,94			
1680195A	1,95			
1680196A	1,96			
1680197A	1,97			
1680198A	1,98			
1680199A	1,99			
1680200A	2,00			
1680201A	2,01			
1680202A	2,02			
1680203A	2,03			
1680204A	2,04			
1680205A	2,05			



Код заказа	Диаметр	Длина рабочая	Длина	Диаметр хвостовика
1680206A	2,06	12,0	44	3
1680207A	2,07			
1680208A	2,08			
1680209A	2,09			
1680210A	2,10			
1680211A	2,11			
1680212A	2,12			
1680213A	2,13	13,0	45	
1680214A	2,14			
1680215A	2,15			
1680216A	2,16			
1680217A	2,17			
1680218A	2,18			
1680219A	2,19			
1680220A	2,20			
1680221A	2,21			
1680222A	2,22			
1680223A	2,23			
1680224A	2,24			
1680225A	2,25			
1680226A	2,26			
1680227A	2,27			
1680228A	2,28			
1680229A	2,29			
1680230A	2,30			
1680231A	2,31			
1680232A	2,32			
1680233A	2,33			
1680234A	2,34			
1680235A	2,35			
1680236A	2,36			
1680237A	2,37	14,0	46	
1680238A	2,38			
1680239A	2,39			
1680240A	2,40			
1680241A	2,41			
1680242A	2,42			
1680243A	2,43			
1680244A	2,44			

Код заказа	Диаметр	Длина рабочая	Длина	Диаметр хвостовика
1680245A	2,45	14,0	46	3
1680246A	2,46			
1680247A	2,47			
1680248A	2,48			
1680249A	2,49			
1680250A	2,50			
1680251A	2,51			
1680252A	2,52			
1680253A	2,53			
1680254A	2,54			
1680255A	2,55			
1680256A	2,56			
1680257A	2,57			
1680258A	2,58			
1680259A	2,59			
1680260A	2,60			
1680261A	2,61			
1680262A	2,62			
1680263A	2,63			
1680264A	2,64			
1680265A	2,65			
1680266A	2,66	16,0	48	
1680267A	2,67			
1680268A	2,68			
1680269A	2,69			
1680270A	2,70			
1680271A	2,71			
1680272A	2,72			
1680273A	2,73			
1680274A	2,74			
1680275A	2,75			
1680276A	2,76			
1680277A	2,77			
1680278A	2,78			
1680279A	2,79			
1680280A	2,80			
1680281A	2,81			
1680282A	2,82			
1680283A	2,83			

Сверла из порошковой быстрорежущей стали HSSE-PM с утолщенным хвостовиком



Код заказа	Диаметр	Длина рабочая	Длина	Диаметр хвостовика
1680284A	2,84	16,0	48	3
1680285A	2,85			
1680286A	2,86			
1680287A	2,87			
1680288A	2,88			
1680289A	2,89			
1680290A	2,90			
1680291A	2,91			
1680292A	2,92			
1680293A	2,93			
1680294A	2,94			
1680295A	2,95			
1680296A	2,96			
1680297A	2,97			
1680298A	2,98			
1680299A	2,99			
1680300A	3,00	18,0	50	4
1680301A	3,01			
1680302A	3,02			
1680303A	3,03			
1680304A	3,04			
1680305A	3,05			
1680306A	3,06			
1680307A	3,07			
1680308A	3,08			
1680309A	3,09			
1680310A	3,10			
1680311A	3,11			
1680312A	3,12			
1680313A	3,13			
1680314A	3,14			
1680315A	3,15			
1680316A	3,16			
1680317A	3,17			
1680318A	3,18			
1680319A	3,19			
1680320A	3,20			
1680321A	3,21			
1680322A	3,22			

Код заказа	Диаметр	Длина рабочая	Длина	Диаметр хвостовика
1680323A	3,23	18,0	50	
1680324A	3,24			
1680325A	3,25			
1680326A	3,26			
1680327A	3,27			
1680328A	3,28			
1680329A	3,29			
1680330A	3,30			
1680331A	3,31			
1680332A	3,32			
1680333A	3,33	20,0	52	4
1680334A	3,34			
1680335A	3,35			
1680336A	3,36			
1680337A	3,37			
1680338A	3,38			
1680339A	3,39			
1680340A	3,40			
1680341A	3,41			
1680342A	3,42			
1680343A	3,43			
1680344A	3,44			
1680345A	3,45			
1680346A	3,46			
1680347A	3,47			
1680348A	3,48			
1680349A	3,49			
1680350A	3,50			
1680351A	3,51			
1680352A	3,52			
1680353A	3,53			
1680354A	3,54			
1680355A	3,55			
1680356A	3,56			
1680357A	3,57			
1680358A	3,58			
1680359A	3,59			
1680360A	3,60			
1680361A	3,61			



Код заказа	Диаметр	Длина рабочая	Длина	Диаметр хвостовика
1680362A	3,62	20,0	52	4
1680363A	3,63			
1680364A	3,64			
1680365A	3,65			
1680366A	3,66			
1680367A	3,67			
1680368A	3,68			
1680369A	3,69			
1680370A	3,70			
1680371A	3,71			
1680372A	3,72			
1680373A	3,73			
1680374A	3,74			
1680375A	3,75			
1680376A	3,76	22,0	54	
1680377A	3,77			
1680378A	3,78			
1680379A	3,79			
1680380A	3,80			
1680381A	3,81			
1680382A	3,82			
1680383A	3,83			
1680384A	3,84			
1680385A	3,85			
1680386A	3,86			
1680387A	3,87			
1680388A	3,88			
1680389A	3,89			
1680390A	3,90			
1680391A	3,91			
1680392A	3,92			
1680393A	3,93			
1680394A	3,94			
1680395A	3,95			
1680396A	3,96			
1680397A	3,97			
1680398A	3,98			
1680399A	3,99			
1680400A	4,00			

Код заказа	Диаметр	Длина рабочая	Длина	Диаметр хвостовика
1680401A	4,01	22,0	66	6
1680402A	4,02			
1680403A	4,03			
1680404A	4,04			
1680405A	4,05			
1680406A	4,06			
1680407A	4,07			
1680408A	4,08			
1680409A	4,09			
1680410A	4,10			
1680411A	4,11			
1680412A	4,12			
1680413A	4,13			
1680414A	4,14			
1680415A	4,15			
1680416A	4,16			
1680417A	4,17			
1680418A	4,18			
1680419A	4,19			
1680420A	4,20			
1680421A	4,21			
1680422A	4,22			
1680423A	4,23			
1680424A	4,24			
1680425A	4,25	24,0	68	
1680426A	4,26			
1680427A	4,27			
1680428A	4,28			
1680429A	4,29			
1680430A	4,30			
1680431A	4,31			
1680432A	4,32			
1680433A	4,33			
1680434A	4,34			
1680435A	4,35			
1680436A	4,36			
1680437A	4,37			
1680438A	4,38			
1680439A	4,39			

Сверла из порошковой быстрорежущей стали HSSE-PM с утолщенным хвостовиком



Код заказа	Диаметр	Длина рабочая	Длина	Диаметр хвостовика
1680440A	4,40	24,0	68	6
1680441A	4,41			
1680442A	4,42			
1680443A	4,43			
1680444A	4,44			
1680445A	4,45			
1680446A	4,46			
1680447A	4,47			
1680448A	4,48			
1680449A	4,49			
1680450A	4,50			
1680451A	4,51			
1680452A	4,52			
1680453A	4,53			
1680454A	4,54			
1680455A	4,55			
1680456A	4,56			
1680457A	4,57			
1680458A	4,58			
1680459A	4,59			
1680460A	4,60			
1680461A	4,61			
1680462A	4,62			
1680463A	4,63			
1680464A	4,64			
1680465A	4,65			
1680466A	4,66			
1680467A	4,67			
1680468A	4,68			
1680469A	4,69			
1680470A	4,70			
1680471A	4,71			
1680472A	4,72			
1680473A	4,73			
1680474A	4,74			
1680475A	4,75			
1680476A	4,76	26,0	70	
1680477A	4,77			
1680478A	4,78			

Код заказа	Диаметр	Длина рабочая	Длина	Диаметр хвостовика
1680479A	4,79	26,0	70	6
1680480A	4,80			
1680481A	4,81			
1680482A	4,82			
1680483A	4,83			
1680484A	4,84			
1680485A	4,85			
1680486A	4,86			
1680487A	4,87			
1680488A	4,88			
1680489A	4,89			
1680490A	4,90			
1680491A	4,91			
1680492A	4,92			
1680493A	4,93			
1680494A	4,94			
1680495A	4,95			
1680496A	4,96			
1680497A	4,97			
1680498A	4,98			
1680499A	4,99			
1680500A	5,00			
1680501A	5,01			
1680502A	5,02			
1680503A	5,03			
1680504A	5,04			
1680505A	5,05			
1680506A	5,06			
1680507A	5,07			
1680508A	5,08			
1680509A	5,09			
1680510A	5,10			
1680511A	5,11			
1680512A	5,12			
1680513A	5,13			
1680514A	5,14			
1680515A	5,15			
1680516A	5,16			
1680517A	5,17			



Код заказа	Диаметр	Длина рабочая	Длина	Диаметр хвостовика
1680518A	5,18	26,0	70	
1680519A	5,19			
1680520A	5,20			
1680521A	5,21			
1680522A	5,22			
1680523A	5,23			
1680524A	5,24			
1680525A	5,25			
1680526A	5,26			
1680527A	5,27			
1680528A	5,28			
1680529A	5,29			
1680530A	5,30			
1680531A	5,31	28,0	72	6
1680532A	5,32			
1680533A	5,33			
1680534A	5,34			
1680535A	5,35			
1680536A	5,36			
1680537A	5,37			
1680538A	5,38			
1680539A	5,39			
1680540A	5,40			
1680541A	5,41			
1680542A	5,42			
1680543A	5,43			
1680544A	5,44			
1680545A	5,45			
1680546A	5,46			
1680547A	5,47			
1680548A	5,48			
1680549A	5,49			
1680550A	5,50			
1680551A	5,51			
1680552A	5,52			
1680553A	5,53			
1680554A	5,54			
1680555A	5,55			
1680556A	5,56			

Код заказа	Диаметр	Длина рабочая	Длина	Диаметр хвостовика
1680557A	5,57	28,0	72	6
1680558A	5,58			
1680559A	5,59			
1680560A	5,60			
1680561A	5,61			
1680562A	5,62			
1680563A	5,63			
1680564A	5,64			
1680565A	5,65			
1680566A	5,66			
1680567A	5,67			
1680568A	5,68			
1680569A	5,69			
1680570A	5,70			
1680571A	5,71			
1680572A	5,72			
1680573A	5,73			
1680574A	5,74			
1680575A	5,75			
1680576A	5,76			
1680577A	5,77			
1680578A	5,78			
1680579A	5,79			
1680580A	5,80			
1680581A	5,81			
1680582A	5,82			
1680583A	5,83			
1680584A	5,84			
1680585A	5,85			
1680586A	5,86			
1680587A	5,87			
1680588A	5,88			
1680589A	5,89			
1680590A	5,90			
1680591A	5,91			
1680592A	5,92			
1680593A	5,93			
1680594A	5,94			
1680595A	5,95			

Сверла из порошковой быстрорежущей стали HSSE-PM с утолщенным хвостовиком



Код заказа	Диаметр	Длина рабочая	Длина	Диаметр хвостовика
1680596A	5,96	28,0	72	6
1680597A	5,97			
1680598A	5,98			
1680599A	5,99			
1680600A	6,0			
1680610A	6,1	31,0	75	8
1680620A	6,2			
1680630A	6,3			
1680640A	6,4			
1680650A	6,5			
1680660A	6,6			
1680670A	6,7			
1680680A	6,8	34,0	78	
1680690A	6,9			
1680700A	7,0			
1680710A	7,1			
1680720A	7,2			
1680730A	7,3			
1680740A	7,4			
1680750A	7,5			
1680760A	7,6	37,0	81	
1680770A	7,7			
1680780A	7,8			
1680790A	7,9			
1680800A	8,0			
1680810A	8,1		87	
1680820A	8,2			
1680830A	8,3			
1680840A	8,4			
1680850A	8,5			
1680860A	8,6	40,0	90	
1680870A	8,7			
1680880A	8,8			
1680890A	8,9			
1680900A	9,0			
1680910A	9,1			
1680920A	9,2			
1680930A	9,3			
1680940A	9,4			

Код заказа	Диаметр	Длина рабочая	Длина	Диаметр хвостовика
1680950A	9,5	40,0	90	10
1680960A	9,6	43,0	93	
1680970A	9,7			
1680980A	9,8			
1680990A	9,9			
1681000A	10,0			
1681010A	10,1		100	
1681020A	10,2			
1681030A	10,3			
1681040A	10,4			
1681050A	10,5			
1681060A	10,6			
1681070A	10,7	47,0		104
1681080A	10,8			
1681090A	10,9			
1681100A	11,0			
1681110A	11,1			
1681120A	11,2			
1681130A	11,3			
1681140A	11,4			
1681150A	11,5			
1681160A	11,6			
1681170A	11,7			
1681180A	11,8			
1681190A	11,9	51,0	108	
1681200A	12,0			
1681210A	12,1			
1681220A	12,2			
1681230A	12,3			
1681240A	12,4			
1681250A	12,5			
1681260A	12,6			
1681270A	12,7			
1681280A	12,8			
1681290A	12,9			
1681300A	13,0			

Рекомендуемые параметры при сверлении с использованием сверл из порошковой быстрорежущей стали HSSE-PM с утолщенным хвостовиком

Обрабатываемый материал	Конструкционная сталь		Легированная сталь		Штамповая сталь	
	Углеродистая сталь		Закаленная и отпущенная сталь		Предварительно закаленная сталь	
	200HB		20–30HRC		30–40HRC	
Диаметр, мм	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин
0,5	16000	240	13000	150	9500	80
1	9500	280	8000	190	6400	140
2	5700	360	4600	240	3200	160
3	4200	430	3400	290	2100	165
5	2500	430	2000	290	1250	165
8	1600	370	1300	250	800	150
10	1300	340	1000	230	650	140
12	1100	310	850	210	530	130

Рекомендации при использовании таблицы условий сверления

1. Условия сверления подбираются в зависимости от жесткости инструмента и степени зажима заготовки.
2. Данные условия сверления указаны с учетом охлаждения с помощью водорастворимой СОЖ.
3. Необходимо обеспечивать, чтобы в процессе сверления к месту контакта сверла с обрабатываемой деталью подавалась СОЖ в достаточном объеме.
4. При сверлении отверстий в нержавеющей стали следует использовать метод ступенчатого сверления.
5. В зависимости от рассверливаемого материала и параметров обработки может ухудшаться удаление стружки. В этом случае следует использовать метод ступенчатого сверления.
6. При ступенчатом сверлении необходимо периодически выводить сверло из отверстия для удаления стружки.
7. Значение Q при ступенчатом сверлении составляет $(0,5-1,0) \times D_e$, а при сверлении отверстий малого диаметра — приблизительно $(0,2-0,5) \times D_c$.

Нержавеющая сталь		Чугун		Алюминиевый сплав		Жаропрочный сплав	
				Медный сплав		Титановый сплав	
AISI304/316		C425/B440		AMг2.5/M1		30–40HRC	
Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин
5100	50	20000	300	23000	300	2500	18
3500	65	12000	400	15000	500	1600	25
1900	80	6300	490	9700	780	800	27
1300	85	4700	600	7200	900	530	28
760	80	2800	600	4300	920	320	29
480	75	1800	530	2700	790	200	26
380	73	1400	460	2200	730	160	25
320	70	1200	430	1800	670	130	25

Расчетная формула для определения условий резания

$$V = \pi D n / 1000 \quad n = 1000 v / \pi D \quad v f = n f$$

Где:

v: скорость резания (м/мин)

n: частота вращения (об/мин)

D: диаметр сверла (мм)

f: подача на оборот (м/об)

vf: скорость подачи (м/мин)

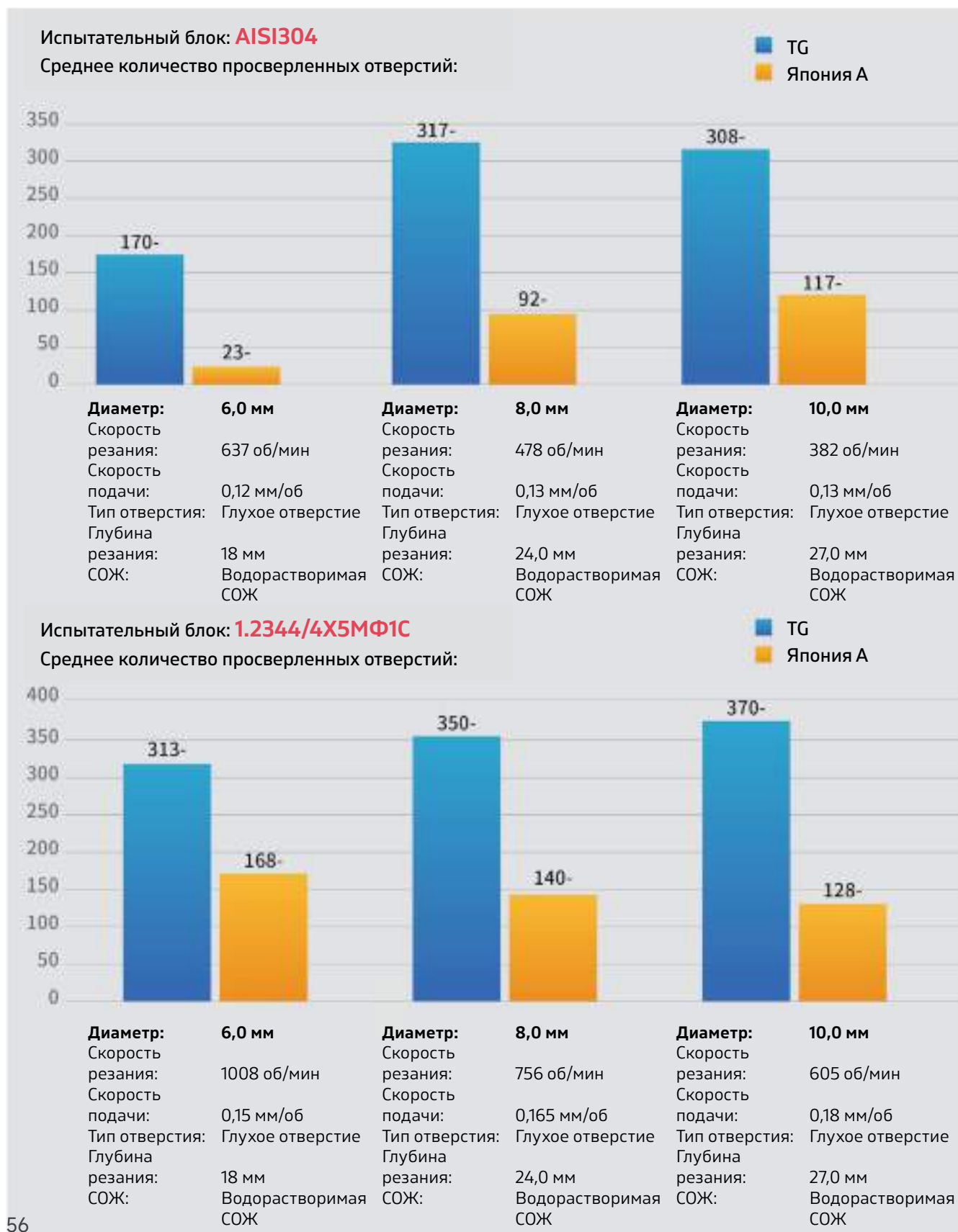
КАТАЛОГ ПРЕЦИЗИОННОГО
МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Сверла

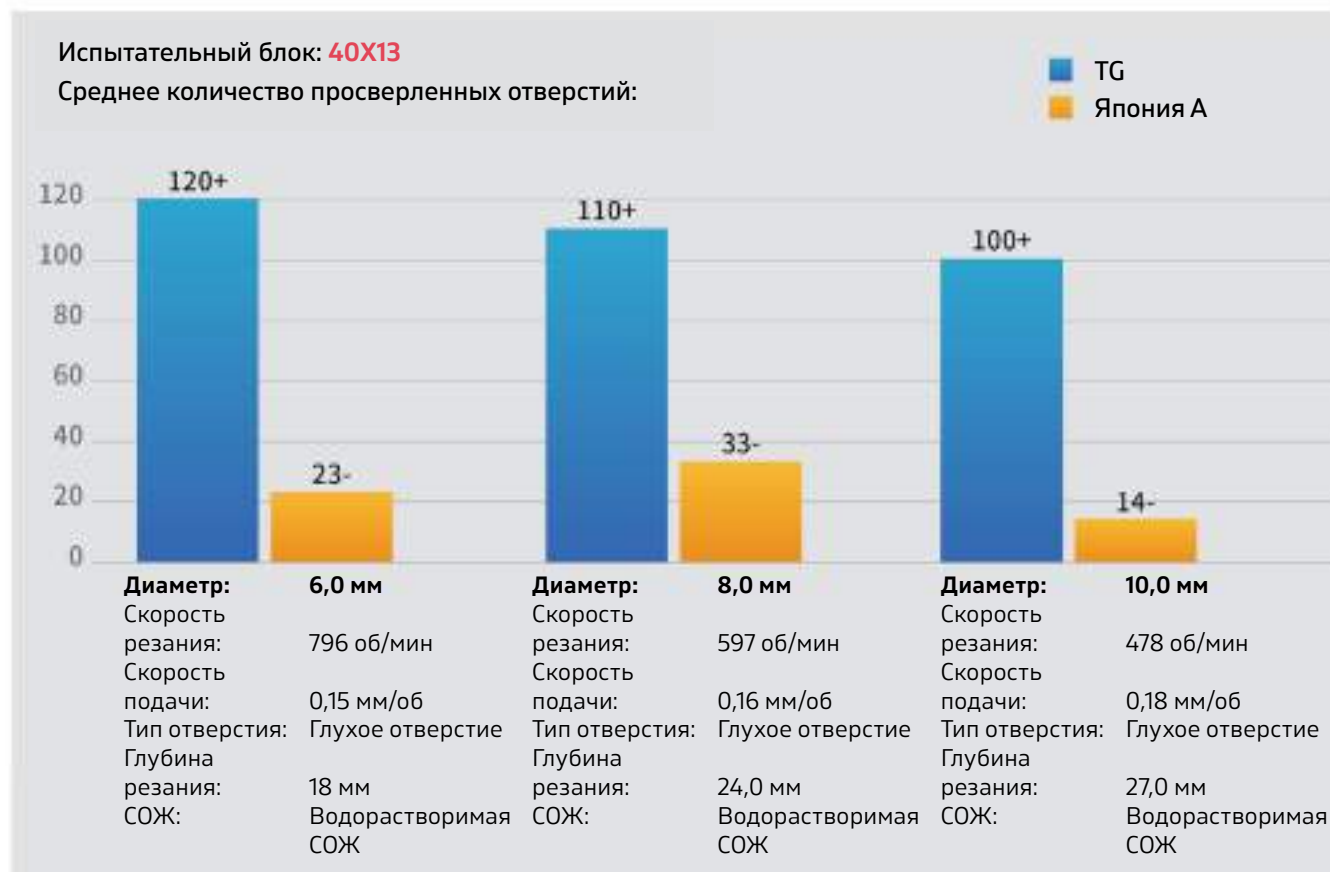
Сверла из порошковой
быстрорежущей стали HSS-PM
с цилиндрическим хвостовиком



Сравнение данных испытаний на резание между сверлами из порошковой быстрорежущей стали HSS-PM с цилиндрическим хвостовиком и сверлами с утолщенным хвостовиком от японского производителя А



Сравнение данных испытаний на резание между сверлами из порошковой быстрорежущей стали HSS-PM с цилиндрическим хвостовиком и сверлами с утолщенным хвостовиком от японского производителя A



Преимущества сверл из порошковой быстрорежущей стали HSS-PM с цилиндрическим хвостовиком

1. Компания Tiangong использует быстрорежущую порошковую сталь третьего поколения собственного производства, обладающую мелкодисперсным и однородным составом, повышенной прочностью на изгиб и усталостной прочностью. Изделия из порошковой стали характеризуются более высокой твердостью и износостойкостью по сравнению с традиционными изделиями из быстрорежущей стали при идентичных условиях термообработки.
2. Tiangong является первой в мире компанией, которая разработала и спроектировала процесс прокатки порошкового материала и успешно наладила массовое производство сверл из порошковой быстрорежущей стали с прокатанным профилем и цилиндрическим хвостовиком.
3. Сверла из порошковой быстрорежущей стали с цилиндрическим хвостовиком подходят для более широко ассортимента обрабатываемых материалов и выполнения большего количества отверстий, а также обладают более высокой эффективностью обработки и более высокой износостойкостью.
4. Новейшая конструкция канавки предусматривает больше места для удержания стружки и острый угол сверления 123°.



Код заказа	Диаметр	Длина	Длина рабочая
1560100A	1,00	34	12
1560105A	1,05		
1560110A	1,10	36	14
1560115A	1,15		
1560120A	1,20	38	16
1560125A	1,25		
1560130A	1,30		
1560135A	1,35	40	18
1560140A	1,40		
1560145A	1,45		
1560150A	1,50		
1560155A	1,55	43	20
1560160A	1,60		
1560165A	1,65		
1560170A	1,70		
1560175A	1,75	46	22
1560180A	1,80		
1560185A	1,85		
1560190A	1,90		
1560195A	1,95	49	24
1560200A	2,00		
1560205A	2,05		
1560210A	2,10		
1560215A	2,15	53	27
1560220A	2,20		
1560225A	2,25		
1560230A	2,30		
1560235A	2,35		
1560240A	2,40	57	30
1560245A	2,45		
1560250A	2,50		
1560255A	2,55		
1560260A	2,60		
1560265A	2,65	61	33
1560270A	2,70		
1560275A	2,75		
1560280A	2,80		
1560285A	2,85		
1560290A	2,90		

Код заказа	Диаметр	Длина	Длина рабочая
1560295A	2,95	61	33
1560300A	3,00	61	32
1560310A	3,10	65	35
1560320A	3,20		
1560330A	3,30	70	38
1560340A	3,40		
1560350A	3,50		
1560360A	3,60	75	42
1560370A	3,70		
1560380A	3,80		
1560390A	3,90		
1560400A	4,00	80	46
1560410A	4,10		
1560420A	4,20		
1560430A	4,30		
1560440A	4,40	86	51
1560450A	4,50		
1560460A	4,60		
1560470A	4,70		
1560480A	4,80		
1560490A	4,90	93	56
1560500A	5,00		
1560510A	5,10		
1560520A	5,20		
1560530A	5,30		
1560540A	5,40	93	56
1560550A	5,50		
1560560A	5,60		
1560570A	5,70		
1560580A	5,80		
1560590A	5,90	101	62
1560600A	6,00		
1560610A	6,10		
1560620A	6,20		
1560630A	6,30		
1560640A	6,40	101	62
1560650A	6,50		
1560660A	6,60		
1560670A	6,70		

Код заказа	Диаметр	Длина	Длина рабочая
1560680A	6,80	109	68
1560690A	6,90		
1560700A	7,00		
1560710A	7,10		
1560720A	7,20		
1560730A	7,30		
1560740A	7,40		
1560750A	7,50		
1560760A	7,60	117	74
1560770A	7,70		
1560780A	7,80		
1560790A	7,90		
1560800A	8,00		
1560810A	8,10		
1560820A	8,20		
1560830A	8,30		
1560840A	8,40	125	80
1560850A	8,50		
1560860A	8,60		
1560870A	8,70		
1560880A	8,80		
1560890A	8,90		
1560900A	9,00		
1560910A	9,10		
1560920A	9,20	133	86
1560930A	9,30		
1560940A	9,40		
1560950A	9,50		
1560960A	9,60		
1560970A	9,70		
1560980A	9,80		
1560990A	9,90		
1561000A	10,00	133	86
1561010A	10,10		
1561020A	10,20		
1561030A	10,30		
1561040A	10,40		
1561050A	10,50		
1561060A	10,60		

Код заказа	Диаметр	Длина	Длина рабочая
1561070A	10,70	142	93
1561080A	10,80		
1561090A	10,90		
1561100A	11,00		
1561110A	11,10		
1561120A	11,20		
1561130A	11,30		
1561140A	11,40		
1561150A	11,50	151	100
1561160A	11,60		
1561170A	11,70		
1561180A	11,80		
1561190A	11,90		
1561200A	12,00		
1561210A	12,10		
1561220A	12,20		
1561230A	12,30	151	100
1561240A	12,40		
1561250A	12,50		
1561260A	12,60		
1561270A	12,70		
1561280A	12,80		
1561290A	12,90		
1561300A	13,00		

Рекомендуемые параметры при сверлении с использованием сверл из порошковой быстрорежущей стали HSS-PM с цилиндрическим хвостовиком

Обрабатываемый материал	Конструкционная сталь общего назначения		Легированная сталь Закаленная и отпущенная сталь		Штамповая сталь Предварительно закаленная сталь		Нержавеющая сталь		Чугун		Алюминиевый сплав Медный сплав	
	200HB		20–30HRC		30–40HRC		AISI304/316		C425/B440		AMr2.5/M1	
Диаметр, мм	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин
1,0	4800	100	3800	65	2900	44	2500	40	5300	130	8100	200
2,0	2900	120	2300	78	1700	51	1250	40	3200	160	4900	250
3,0	2100	150	1700	100	1300	68	850	45	2300	200	3600	320
5,0	1300	140	1000	94	760	63	500	40	1400	190	2200	300
8,0	800	120	640	74	480	54	300	35	900	170	1400	260
10,0	640	110	510	68	380	48	250	32	700	150	1100	240
12,0	530	100	420	63	320	46	210	30	580	140	900	220

Рекомендации при использовании таблицы условий сверления

1. Данные условия сверления указаны с учетом охлаждения с помощью водорастворимой СОЖ.
2. Необходимо обеспечивать, чтобы в процессе сверления к месту контакта сверла с обрабатываемой деталью подавалась СОЖ в достаточном объеме.
3. Данная таблица условий сверления применима при сверлении отверстий глубиной не более $3 \times D$.
4. Если глубина отверстия превышает $3 \times D$, следует уменьшить скорость и подачу на 20%.
5. Если глубина отверстия превышает $3 \times D$, следует использовать метод ступенчатого сверления.
В зависимости от рассверливаемого материала и параметров обработки может ухудшаться удаление стружки. Даже в том случае, если глубина отверстия меньше указанной, следует использовать метод ступенчатого сверления.
6. При ступенчатом сверлении необходимо периодически выводить сверло из отверстия для удаления стружки.
7. Следует использовать шаг около $0,5-1D$, а при сверлении отверстий малого диаметра — около $0,1-0,5 \times D$.

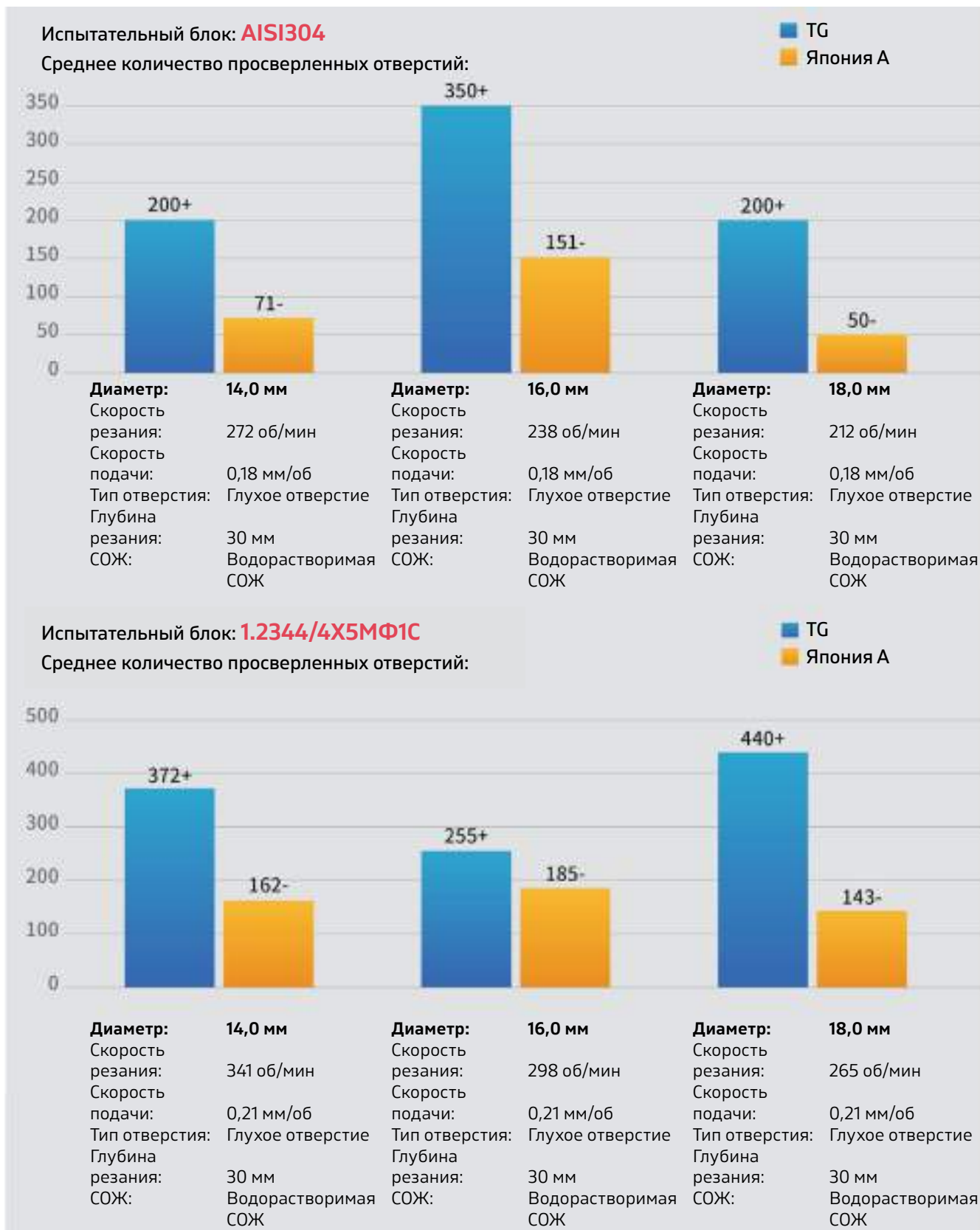
**КАТАЛОГ ПРЕЦИЗИОННОГО
МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА**

Сверла

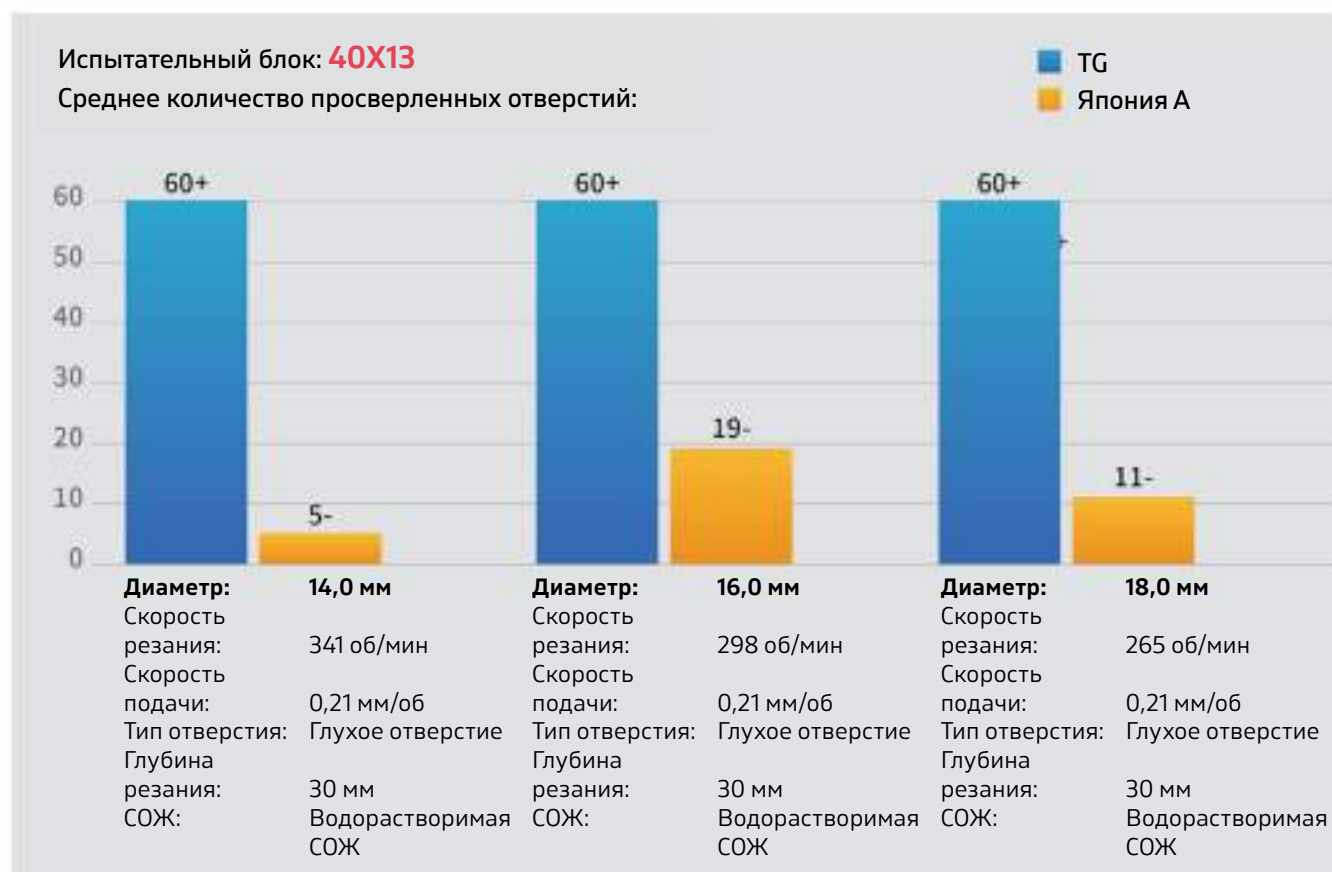
**Сверла из порошковой
быстрорежущей стали HSS-PM
с коническим хвостовиком**



Сравнение данных испытаний на резание между сверлами из порошковой быстрорежущей стали HSS-PM с коническим хвостовиком и сверлами с утолщенным хвостовиком от японского производителя А



Сравнение данных испытаний на резание между сверлами из порошковой быстрорежущей стали HSS-PM с прокатанным профилем и коническим хвостовиком и сверлами с утолщенным хвостовиком от японского производителя А



Преимущества сверл из порошковой быстрорежущей стали HSS-PM с коническим хвостовиком

1. Компания Tiangong использует быстрорежущую порошковую сталь третьего поколения собственного производства, обладающую мелкодисперсным и однородным составом, повышенной прочностью на изгиб и усталостной прочностью. Изделия из порошковой стали характеризуются более высокой твердостью и износостойкостью по сравнению с традиционными изделиями из быстрорежущей стали при идентичных условиях термообработки.
2. Tiangong является первой в мире компанией, которая разработала и спроектировала процесс прокатки порошкового материала и успешно наладила массовое производство сверл из порошковой быстрорежущей стали с прокатанным профилем и коническим хвостовиком.
3. Сверла из порошковой быстрорежущей стали с коническим хвостовиком подходят для более широкого ассортимента обрабатываемых материалов и выполнения большего количества отверстий, а также обладают более высокой эффективностью обработки и более высокой износостойкостью.
4. Новейшая конструкция канавки предусматривает больше места для удержания стружки и острый угол сверления 123°.



Код заказа	Диаметр	Длина	Длина рабочая
1570800A	8,00	156	75
1570810A	8,10		
1570820A	8,20		
1570830A	8,30		
1570840A	8,40		
1570850A	8,50		
1570860A	8,60	162	81
1570870A	8,70		
1570880A	8,80		
1570890A	8,90		
1570900A	9,00		
1570910A	9,10		
1570920A	9,20		
1570930A	9,30		
1570940A	9,40		
1570950A	9,50		
1570960A	9,60	168	87
1570970A	9,70		
1570980A	9,80		
1570990A	9,90		
1571000A	10,00		
1571010A	10,10		
1571020A	10,20		
1571030A	10,30		
1571040A	10,40		
1571050A	10,50		
1571060A	10,60	175	94
1571070A	10,70		
1571080A	10,80		
1571090A	10,90		
1571100A	11,00		
1571110A	11,10		
1571120A	11,20		
1571130A	11,30		
1571140A	11,40		
1571150A	11,50		
1571160A	11,60		
1571170A	11,70		
1571180A	11,80		

Код заказа	Диаметр	Длина	Длина рабочая
1571190A	11,90	182	91
1571200A	12,00		
1571210A	12,10		
1571220A	12,20		
1571230A	12,30		
1571240A	12,40		
1571250A	12,50		
1571260A	12,60		
1571270A	12,70		
1571280A	12,80		
1571290A	12,90	189	98
1571300A	13,00		
1571310A	13,10		
1571320A	13,20		
1571330A	13,30		
1571340A	13,40		
1571350A	13,50		
1571360A	13,60		
1571370A	13,70		
1571380A	13,80		
1571390A	13,90	212	104
1571400A	14,00		
1571410A	14,10		
1571420A	14,20		
1571430A	14,30		
1571440A	14,40		
1571450A	14,50		
1571460A	14,60		
1571470A	14,70		
1571480A	14,80		
1571490A	14,90	218	110
1571500A	15,00		
1571510A	15,10		
1571520A	15,20		
1571530A	15,30		
1571540A	15,40		
1571550A	15,50		
1571560A	15,60		
1571570A	15,70		

Код заказа	Диаметр	Длина	Длина рабочая
1571580A	15,80	218	110
1571590A	15,90		
1571600A	16,00		
1571610A	16,10	223	115
1571620A	16,20		
1571630A	16,30		
1571640A	16,40		
1571650A	16,50		
1571660A	16,60		
1571670A	16,70		
1571680A	16,80		
1571690A	16,90		
1571700A	17,00		
1571710A	17,10	228	120
1571720A	17,20		
1571730A	17,30		
1571740A	17,40		
1571750A	17,50		
1571760A	17,60		
1571770A	17,70		
1571780A	17,80		
1571790A	17,90		
1571800A	18,00		
1571810A	18,10	233	125
1571820A	18,20		
1571830A	18,30		
1571840A	18,40		
1571850A	18,50		
1571860A	18,60		
1571870A	18,70		
1571880A	18,80		
1571890A	18,90		
1571900A	19,00		
1571910A	19,10	238	130
1571920A	19,20		
1571930A	19,30		
1571940A	19,40		
1571950A	19,50		
1571960A	19,60		

Код заказа	Диаметр	Длина	Длина рабочая
1571970A	19,70	238	130
1571980A	19,80		
1571990A	19,90		
1572000A	20,00		
1572010A	20,10	243	135
1572020A	20,20		
1572030A	20,30		
1572040A	20,40		
1572050A	20,50		
1572060A	20,60		
1572070A	20,70		
1572080A	20,80		
1572090A	20,90		
1572100A	21,00		
1572110A	21,10	248	140
1572120A	21,20		
1572130A	21,30		
1572140A	21,40		
1572150A	21,50		
1572160A	21,60		
1572170A	21,70		
1572180A	21,80		
1572190A	21,90		
1572200A	22,00		
1572210A	22,10	253	145
1572220A	22,20		
1572230A	22,30		
1572240A	22,40		
1572250A	22,50		
1572260A	22,60		
1572270A	22,70		
1572280A	22,80		
1572290A	22,90		
1572300A	23,00		
1572310A	23,10	276	145
1572320A	23,20		
1572330A	23,30		
1572340A	23,40		
1572350A	23,50		



Код заказа	Диаметр	Длина	Длина рабочая
1572360A	23,60	276	145
1572370A	23,70	281	150
1572380A	23,80		
1572390A	23,90		
1572400A	24,00		
1572410A	24,10		
1572420A	24,20		
1572430A	24,30		
1572440A	24,40		
1572450A	24,50		
1572460A	24,60		
1572470A	24,70		
1572480A	24,80		
1572490A	24,90		
1572500A	25,00		
1572510A	25,10	286	155
1572520A	25,20		
1572530A	25,30		
1572540A	25,40		
1572550A	25,50		
1572560A	25,60		
1572570A	25,70		
1572580A	25,80		
1572590A	25,90		
1572600A	26,00		
1572610A	26,10		
1572620A	26,20		
1572630A	26,30		
1572640A	26,40		
1572650A	26,50		
1572670A	26,70	291	160
1572680A	26,80		
1572690A	26,90		
1572700A	27,00		
1572710A	27,10		
1572720A	27,20		
1572730A	27,30		
1572740A	27,40		
1572750A	27,50		

Код заказа	Диаметр	Длина	Длина рабочая
1572760A	27,60	291	160
1572770A	27,70		
1572780A	27,80		
1572790A	27,90		
1572800A	28,00		
1572810A	28,10	296	165
1572820A	28,20		
1572830A	28,30		
1572840A	28,40		
1572850A	28,50		
1572860A	28,60		
1572870A	28,70		
1572880A	28,80		
1572890A	28,90		
1572900A	29,00		
1572910A	29,10		
1572920A	29,20		
1572930A	29,30		
1572940A	29,40		
1572950A	29,50		
1572960A	29,60		
1572970A	29,70		
1572980A	29,80		
1572990A	29,90		
1573000A	30,00		

Рекомендуемые параметры при сверлении с использованием сверл из порошковой быстрорежущей стали HSS-PM с коническим хвостовиком

Обрабатываемый материал	Конструкционная сталь общего назначения		Легированная сталь Закаленная и отпущенная сталь		Штамповая сталь Предварительно закаленная сталь		Нержавеющая сталь		Чугун		Алюминиевый сплав Медный сплав	
	200HB		20–30HRC		30–40HRC		AISI304/316		C425/B440		AMr2.5/M1	
Диаметр, мм	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин	Скорость вращения, об/мин	Скорость подачи, мм/мин
16	400	92	320	63	240	41	160	28	440	130	680	200
20	320	83	250	55	190	37	120	25	350	115	540	180
25	250	75	200	51	150	34	100	23	280	100	430	160

Рекомендации при использовании таблицы условий сверления

1. Данные условия сверления указаны с учетом охлаждения с помощью водорастворимой СОЖ.
2. Необходимо обеспечивать, чтобы в процессе сверления к месту контакта сверла с обрабатываемой деталью подавалась СОЖ в достаточном объеме.
3. Данная таблица условий сверления применима при сверлении отверстий глубиной не более $3 \times D$.
4. Если глубина отверстия превышает $3 \times D$, следует уменьшить скорость и подачу на 20%.
5. Если глубина отверстия превышает $3 \times D$, следует использовать метод ступенчатого сверления. В зависимости от рассверливаемого материала и параметров обработки может ухудшаться удаление стружки. Даже в том случае, если глубина отверстия меньше указанной, следует использовать метод ступенчатого сверления.
6. При ступенчатом сверлении необходимо периодически выводить сверло из отверстия для удаления стружки.
7. Следует использовать шаг около $0,5-1D$, а при сверлении отверстий малого диаметра — около $0,1-0,5 \times D$.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОГРАММА ПОРОШКОВЫХ БЫСТРОРЕЖУЩИХ СТАЛЕЙ

Марка	ГОСТ	ERASTEEL	BOHLER	Химический состав, %						Твердость после заковки, HRC	Область применения
				C	Cr	V	W	Mo	Co		
TPMM3	P6M5Ф3- МП	-	-	1,1	4,25	2,75	5,0	5,0	-	64-66	Порошковая быстрорежущая сталь, обеспечивающая лучшую износостойкость по сравнению со сталью TPMM2. Для изготовления протяжек, токарных и строгальных резцов, метчиков, фрез и разверток при обработке углеродистых, легированных и конструкционных сталей.
TPMM4	P6M5Ф4- МП	ASP2004	S690	1,35	4,25	4	5,75	4,5	-	64-66	Специальная порошковая быстрорежущая сталь с высоким содержанием ванадия и углерода, обеспечивающая лучшую износостойкость по сравнению со сталями M2 и M3. Для изготовления протяжек, токарных и строгальных резцов, метчиков, фрез и разверток при обработке углеродистых, легированных и конструкционных сталей.
TPM330	P6M5-МП	ASP2023	S790	1,28	4,10	3	6,4	5,0	-	65-67	Порошковая быстрорежущая сталь, легированная ванадием, для изготовления высокопроизводительного резьбонарезного и зуборезного инструмента, а также сверл, разверток и протяжек.
TPM380	-	ASP2053	-	2,48	4,2	8	6,25	3,1	-	64-66	Порошковая быстрорежущая сталь с высоким содержанием ванадия, обладающая высокой износостойкостью и прочностью. Предназначена в основном для изготовления режущих ножей.
TPM638	P6M5Ф3K8- МП	ASP2030	S590	1,28	4,2	6,4	3,1	5	8,5	67-69	Порошковая быстрорежущая сталь, легированная кобальтом, для изготовления высокопроизводительного режущего инструмента: фрез, сверл, разверток, метчиков, токарных резцов, а также протяжек.
TPM558	-	ASP2052	S390	1,65	4,82	4,9	10,5	2,1	8,1	67-69	Порошковая быстрорежущая сталь с высоким содержанием вольфрама, для изготовления высокопроизводительного режущего инструмента: сверл, фрез и метчиков.