

Общество с ограниченной ответственностью
научно - производственное предприятие «РИТ-ИНЖИНИРИНГ»

ОКПД2 25.73.40.163

Группа Г23

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО НПП «РИТ-ИНЖИНИРИНГ»



В.В. Истоцкий

« *История* 2020 г.

РЕЗЬБОФРЕЗЫ ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ

Технические условия

ТУ 25.73.40 – 003 – 11777140 – 2020

Введены впервые

Дата введения в действие 30.04.2020 г.

РАЗРАБОТАНО

Генеральный директор
ООО НПП «РИТ-ИНЖИНИРИНГ»



В.В. Истоцкий

« *История* 2020 г.

г. Чехов, Московская область
2020 г.

1. Вводная часть

Настоящие технические условия распространяются на резьбофрезы концевые и насадные твердосплавные цельные и с напаиваемой режущей частью, предназначенные для получения наружных и внутренних резьбовых поверхностей путем механической обработки резанием различных материалов на станках оснащенных системами ЧПУ.

Использование резьбофрез твердосплавных с применением другого металлорежущего оборудования не воспрещается (при условии соблюдения норм требований безопасности труда у потребителя), но не рекомендуется.

2. Технические требования

2.1. Основные параметры и характеристики.

2.1.1. Резьбофрезы концевые и насадные твердосплавные цельные и с напаиваемой режущей частью должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться по чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.1.2. Резьбофрезы концевые и насадные твердосплавные цельные и с напаиваемой режущей частью изготавливаются праворежущими. Направление винтовой линии режущей кромки – правое. По требованию заказчика направление резания и направление винтовой линии режущей кромки может быть изменено. По требованию заказчика резьбофрезы концевые и насадные твердосплавные цельные и с напаиваемой режущей частью могут изготавливаться с прямолинейной (без угла подъема) режущей кромкой.

2.1.3. Резьбофрезы концевые и насадные твердосплавные цельные и с напаиваемой режущей частью изготавливаются с геометрическими параметрами режущей кромки, обеспечивающими оптимальные условия резания следующих групп материалов, указанных в таблице 1.

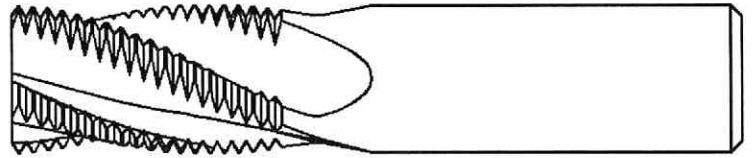

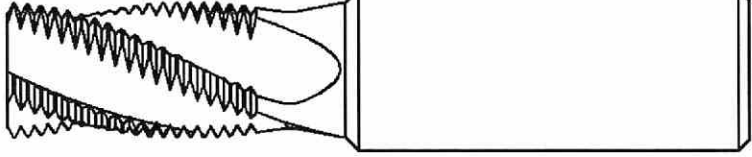
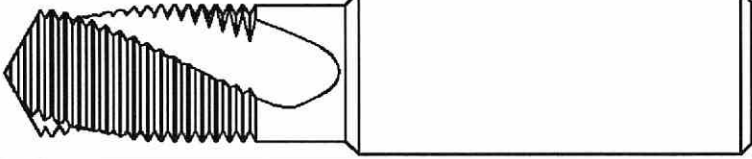
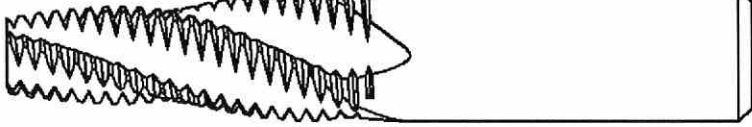

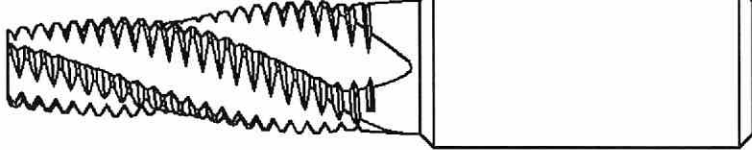

Таблица 1. Группы материалов, обрабатываемых резьбофрезами

№	Группа материала	Твердость	σ_B , N/mm ²
1. Стали			
1.1	Мягкие малоуглеродистые стали	<120 НВ	<400
1.2	Малоуглеродистые стали	<200 НВ	<700
1.3	Конструкционные улучшаемые стали	<250 НВ	500...900
1.4	Цементируемые стали	<250 НВ	<950
1.5	Легированные улучшаемые стали	250...350 НВ	950...1400
1.6	Азотируемые улучшаемые стали	<350 НВ	950...1400
1.7	Инструментальные стали	<350 НВ	950...1400
1.8	Литьевые стали	<250 НВ	<950
1.9	Легированные стали	48...55 HRC	
1.10	Легированные стали	56...60 HRC	
1.11	Легированные стали	>60 HRC	

2. Чугуны			
2.1	Серый чугун	120...260 НВ	100...400
Продолжение таблицы 1			
2.2	Малолегированный серый чугун	160...230 НВ	150...250
2.3	Чугун со сферическим графитом	120...310 НВ	400...800
2.4	Ковкий чугун	<200 НВ	<700
2.5	Высоколегированный, труднообрабатываемый чугун	200...300 НВ	700...1000
3. Медь, медные сплавы			
3.1	Медь	<100 НВ	<350
3.2	Бронзы	<200 НВ	<700
3.3	Латуни	<200 НВ	<700
3.4	Бронзы высокого сопротивления	<470 НВ	<1500
4. Никелевые и кобальтовые сплавы			
4.1	Никель	<150 НВ	<500
4.2	Сплавы никеля среднего сопротивления	<270 НВ	<900
4.3	Сплавы никеля высокого сопротивления	270...350 НВ	900...1250
5. Алюминий, алюминиевые сплавы			
5.1	Алюминий	<100 НВ	<350
5.2	Алюминиевые сплавы $Si < 0.5\%$	<150 НВ	<500
5.3	Алюминиевые сплавы $0.5 < Si < 10\%$	<120 НВ	<400
5.4	Алюминиевые сплавы $Si > 10\%$	<120 НВ	<400
6. Магний, магниевые сплавы			
6.1	Магний	<100 НВ	<350
6.2	Магниевые сплавы	<120 НВ	<400
7. Титан, титановые сплавы			
7.1	Титан	<200 НВ	<700
7.2	Сплавы титана среднего сопротивления	<270 НВ	<900
7.3	Сплавы титана высокого сопротивления	270...350 НВ	900...1250
8. Пластики, пластмассы			
8.1	Термопластмассы		
8.2	Термореактивные пластмассы		
8.3	Усиленные пластмассы		
8.4	Углепластики		

2.1.4. Резьбофрезы концевые и насадные твердосплавные цельные и с напаиваемой режущей частью могут выпускаться в комбинации с другими режущими инструментами (сверлами, зенковками) следующих форм, указанных в таблице 2.

Таблица 2. Формы режущей части выпускаемых резбобфрез.

Форма режущей части	Рисунок
Цилиндрическая	
Цилиндрическая со сверловочным торцом	
Цилиндрическая с фасочной частью	
Цилиндрическая со сверловочным торцом и фасочной частью	
Коническая	
Коническая со сверловочным торцом	
Коническая с фасочной частью	
Коническая со сверловочным торцом и фасочной частью	

2.1.5. По требованию заказчика возможно изготовление форм резбобфрез, отличных от указанных в таблице 2.

2.1.6. Форма и взаимное расположение сверловочной и фасочной части относительно режущих кромок резбобфрез зависит от обрабатываемого материала, геометрических параметров фрезы и нормируются по чертежам, утвержденным в установленном порядке. Фасочная часть является режущей поверхностью инструмента.

2.1.7. По требованию заказчика резьбофрезы концевые твердосплавные цельные и с напаиваемой режущей частью могут иметь шейку после рабочей части.

2.1.8. Резьбофрезы концевые твердосплавные цельные и с напаиваемой режущей частью изготавливаются с хвостовиками по ГОСТ Р 52965. По требованию заказчика резьбофрезы могут изготавливаться с другими хвостовиками.

2.1.9. Резьбофрезы концевые и насадные твердосплавные цельные и с напаиваемой режущей частью должны изготавливаться с равномерным окружным шагом основных режущих кромок. По требованию заказчика допускается изготавливать фрезы с неравномерным окружным шагом основных режущих кромок, регламентируемого ГОСТ 18372.

2.1.10. Резьбофрезы концевые и насадные твердосплавные цельные и с напаиваемой режущей частью должны иметь от 2 до 10 основных режущих зубьев. По требованию заказчика число зубьев может быть изменено.

2.1.11. По требованию заказчика на резьбофрезы концевые и насадные твердосплавные цельные и с напаиваемой режущей частью может наноситься износостойкое покрытие (в зависимости от обрабатываемого материала).

2.1.12. По требованию заказчика резьбофрезы концевые и насадные твердосплавные цельные и с напаиваемой режущей частью могут иметь отверстия для внутреннего подвода СОЖ.

2.1.13. Резьбофрезы концевые и насадные твердосплавные цельные и с напаиваемой режущей частью могут иметь нормальную, укороченную и короткую режущую часть.

2.1.14. При изготовлении конических резьбофрез параметры конусности их рабочей части назначаются в соответствии с требованиями к нарезаемой резьбе.

2.1.15. Основные размеры резьбофрез концевых твердосплавных цельных и с напаиваемой режущей частью должны соответствовать указанным в таблице 3. Размеры указаны в миллиметрах. По требованию заказчика размеры могут быть изменены. Размеры насадных резьбофрез выполняются по требованию заказчика.

Таблица 3. Основные размеры резьбофрез концевых твердосплавных цельных и с напаиваемой режущей частью.



Длина резьбы 1,5D

Резьба метрическая		Параметры инструмента					
Крупная	Мелкая	Шаг, мм	d	l_2	D	L	Z
M3x0.5	до M8x0.5	0.5	2.30	5.0	4.0	40	3
M3.5x0.6		0.6	2.70	5.5	5.0	47	3
M4x0.7		0.7	3.10	6.0	5.0	47	3
M5x0.8	до M33x1.0	0.8	4.00	8.0	6.0	47	3
M6x1.0		1.0	4.70	9.0	6.0	47	3
M8x1.25		1.25	6.40	12.0	8.0	64	3
M10x1.5	до M60x1.5	1.5	8.00	15.0	8.0	64	3
M12x1.75		1.75	9.90	18.0	10.0	81	3

Длина резьбы 2D

Резьба метрическая		Параметры инструмента						
Крупная	Мелкая	Шаг, мм	d	l	l_2	D	L	Z
M1.2x0.25	до M8x0.5	0.25	0.90	0.75	3.5	3.0	30	3
M1.4x0.3		0.3	1.05	0.90	4.0	3.0	30	3
M1.6x0.35		0.35	1.20	1.05	4.5	3.0	30	3
M2x0.4		0.4	1.55	1.20	5.5	3.0	40	3
M2.5x0.45		0.45	1.95	1.35	6.5	4.0	40	3
M3x0.5		0.5	2.40	1.50	7.5	4.0	40	3
M3.5x0.6	до M33x1.0	0.6	2.75	1.80	9.0	5.0	47	3
M4x0.7		0.7	3.15	2.10	10.5	5.0	47	3
M5x0.8		0.8	4.05	2.40	12.5	6.0	47	3
M6x1.0	до M60x1.5	1.0	4.80	3.00	15.0	6.0	47	3
M8x1.25		1.25	6.50	3.75	20.0	8.0	64	3
M10x1.5		1.5	8.00	4.50	25.0	8.0	64	3
M12x1.75	1.75	9.90	5.25	30.0	10.0	81	3	

Длина резьбы 3D

Резьба метрическая		Параметры инструмента						
Крупная	Мелкая	Шаг, мм	d	l	l_2	D	L	Z
M1.2x0.25		0.25	0.90	0.75	4.50	3.0	30	3
M1.4x0.3		0.3	1.05	0.90	5.5	3.0	30	3
M1.6x0.35		0.35	1.20	1.05	6.0	3.0	30	3

M2x0.4		0.4	1.55	1.20	8.0	3.0	40	3
M2.5x0.45		0.45	1.95	1.35	9.0	4.0	40	3
M3x0.5	до M8x0.5	0.5	2.40	1.50	11.0	4.0	40	3
M3.5x0.6		0.6	2.75	1.80	13.0	5.0	47	3
M4x0.7		0.7	3.15	2.10	15.0	5.0	47	3
M5x0.8		0.8	4.05	2.40	18.0	6.0	47	3
M6x1.0	до M33x1.0	1.0	4.80	3.00	21.0	6.0	47	3
M8x1.25		1.25	6.50	3.75	28.0	8.0	64	3
M10x1.5	до M60x1.5	1.5	8.00	4.50	35.0	8.0	64	3
M12x1.75		1.75	9.90	5.25	42.0	10.0	81	3
M14x2.0		2.0	10.00	6.00	48.0	10.0	81	3
M16x2.0		2.0	12.00	6.00	54.0	12.0	81	3
M20x2.5		2.5	16.00	7.50	68.0	16.0	105	3
M22x2.5		2.5	16.00	7.50	68.0	16.0	105	3
M24x3.0		3.0	18.00	9.00	81.0	18.0	105	3
M27x3.0		3.0	20.00	9.00	90.0	20.0	125	3
M30x3.5		3.5	20.00	10.50	101.0	20.0	150	3

Укороченная режущая часть



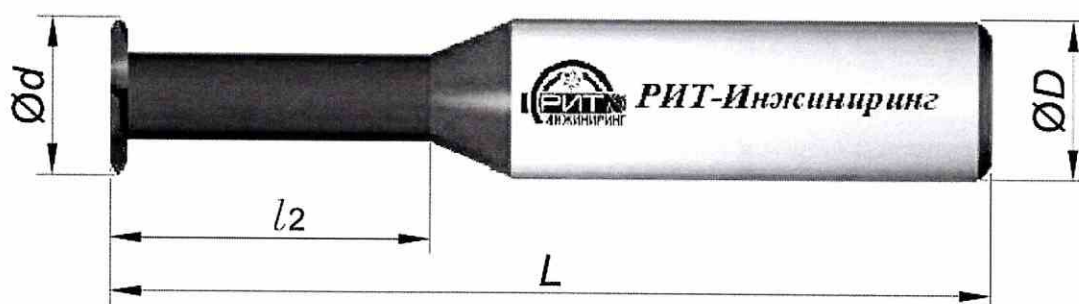
Длина резьбы 2D

Резьба метрическая		Параметры инструмента						
Крупная	Мелкая	Шаг, мм	d	l	l ₂	D	L	Z
M1.2x0.25		0.25	0.90	0.75	3.5	3.0	30	3
M1.4x0.3		0.3	1.05	0.90	4.0	3.0	30	3
M1.6x0.35		0.35	1.20	1.05	4.5	3.0	30	3
M2x0.4		0.4	1.55	1.20	5.5	3.0	40	3
M2.5x0.45		0.45	1.95	1.35	6.5	4.0	40	3
M3x0.5	до M8x0.5	0.5	2.40	1.50	7.5	4.0	40	3
M3.5x0.6		0.6	2.75	1.80	9.0	5.0	47	3
M4x0.7		0.7	3.15	2.10	10.5	5.0	47	3
M5x0.8		0.8	4.05	2.40	12.5	6.0	47	3
M6x1.0	до M33x1.0	1.0	4.80	3.00	15.0	6.0	47	3
M8x1.25		1.25	6.50	3.75	20.0	8.0	64	3
M10x1.5	до M60x1.5	1.5	8.00	4.50	25.0	8.0	64	3
M12x1.75		1.75	9.90	5.25	30.0	10.0	81	3

Длина резьбы 3D

Резьба метрическая		Параметры инструмента						
Крупная	Мелкая	Шаг, мм	d	l	l_2	D	L	Z
M1.2×0.25		0.25	0.90	0.75	4.50	3.0	30	3
M1.4×0.3		0.3	1.05	0.90	5.5	3.0	30	3
M1.6×0.35		0.35	1.20	1.05	6.0	3.0	30	3
M2×0.4		0.4	1.55	1.20	8.0	3.0	40	3
M2.5×0.45		0.45	1.95	1.35	9.0	4.0	40	3
M3×0.5	до M8×0.5	0.5	2.40	1.50	11.0	4.0	40	3
M3.5×0.6		0.6	2.75	1.80	13.0	5.0	47	3
M4×0.7		0.7	3.15	2.10	15.0	5.0	47	3
M5×0.8		0.8	4.05	2.40	18.0	6.0	47	3
M6×1.0	до M33×1.0	1.0	4.80	3.00	21.0	6.0	47	3
M8×1.25		1.25	6.50	3.75	28.0	8.0	64	3
M10×1.5	до M60×1.5	1.5	8.00	4.50	35.0	8.0	64	3
M12×1.75		1.75	9.90	5.25	42.0	10.0	81	3
M14×2.0		2.0	10.00	6.00	48.0	10.0	81	3
M16×2.0		2.0	12.00	6.00	54.0	12.0	81	3
M20×2.5		2.5	16.00	7.50	68.0	16.0	105	4
M22×2.5		2.5	16.00	7.50	68.0	16.0	105	4
M24×3.0		3.0	18.00	9.00	81.0	18.0	105	5
M27×3.0		3.0	20.00	9.00	90.0	20.0	125	5
M30×3.5		3.5	20.00	10.50	101.0	20.0	150	5

Короткая режущая часть



Длина резьбы 2D

Резьба метрическая		Параметры инструмента					
Крупная	Мелкая	Шаг, мм	d	l_2	D	L	Z
M5×0.8	0.5*-0.8	0.8	4.05	12.5	6.0	47	3
M6×1.0	0.5*-1.0	1.0	4.80	15.0	6.0	47	3
M8×1.25	0.5*-1.25	1.25	6.50	20.0	8.0	64	3
M10×1.5	1.0*-1.5	1.5	8.00	25.0	8.0	64	3
M12×1.75	1.0*-1.75	1.75	9.90	30.0	10.0	81	3

Длина резьбы 3D

Резьба метрическая		Параметры инструмента					
Крупная	Мелкая	Шаг, мм	d	l_2	D	L	Z
M5x0.8	0.5*-0.8	0.8	4.05	18.0	6.0	47	3
M6x1.0	0.5*-1.0	1.0	4.80	21.0	6.0	47	3
M8x1.25	0.5*-1.25	1.25	6.50	28.0	8.0	64	3
M10x1.5	0.5*-1.5	1.5	8.00	35.0	8.0	64	3
M12x1.75	1.0*-1.75	1.75	9.90	42.0	10.0	81	3
M14x2.0	1.5*-2.0	2.0	10.00	48.0	10.0	81	3
M16x2.0	1.5*-2.0	2.0	12.00	54.0	12.0	81	3
M20x2.5	1.75*-2.5	2.5	16.00	68.0	16.0	105	4
M22x2.5	1.75*-2.5	2.5	16.00	68.0	16.0	105	4
M24x3.0	2.0*-3.0	3.0	18.00	81.0	18.0	105	5
M27x3.0	2.0*-3.0	3.0	20.00	90.0	20.0	125	5
M30x3.5	2.5*-3.5	3.5	20.00	101.0	20.0	150	5

2.2. Обозначение резьбофрез концевых и насадных твердосплавных цельных и с напаиваемой режущей частью.

В общем случае обозначение резьбофрезы включает в себя 12 символов. Схематичное представление обозначения резьбофрез твердосплавных показано на рисунке 1.

MT	B	H	1.2	-	0.25	HS	0.9	-	3.5	C1	D	H0.8x5	P
1	2	3	4		5	6	7		8	9	10	11	12
Резьбофреза	Исполнение резьбофрезы: нет – цельная; В – припаянная рабочая часть; N – насадная	Символ, характеризующий длину рабочей части: нет – нормальная; H – укороченная; 1H – короткая	Номинальный диаметр нарезаемой резьбы		Номинальный шаг нарезаемой резьбы	Символ, характеризующий обрабатываемый материал: S – группа обрабатываемости P и K по ISO; HS – группа обрабатываемости M и H по ISO; SS – группа обрабатываемости N и S по ISO;	Номинальный диаметр инструмента		Номинальная длина нарезаемой резьбы	Внутренний подвод СОЖ: C1 – одно отв., C2 – 2 отв.	Диаметр посадочного отверстия для исполнения N	Диаметр и длина шейки	Тип износостойкого покрытия

Рис.1. Схематичное представление обозначения резьбофрез.

Для не серийно выпускаемой продукции допускается маркировка с добавлением после в п.7 и п.8 номинального диаметра хвостовика и общей длины инструмента.

Пример условного обозначения серийно выпускаемой продукции:

Резьбофреза концевая твердосплавная цельная для нарезания в алюминиевом сплаве АМГ6М резьбы М8х1,25мм максимальной глубиной 12мм с диаметром рабочей части 6,4мм, внутренним подводом СОЖ и износостойким покрытием (диаметр хвостовика 8мм, общая длина 64мм):

MT 8-1.25 SS 6.4-12 CI NAC

Пример условного обозначения не серийно выпускаемой продукции:

Резьбофреза концевая твердосплавная цельная для нарезания в алюминиевом сплаве АМГ6М резьбы М8х1,25мм максимальной глубиной 12мм с диаметром рабочей части 6,4мм, с хвостовиком диаметром 14мм и общей длиной 100 мм, внутренним подводом СОЖ и износостойким покрытием:

MT 8-1.25 SS 6.4-12-14-100 CI NAC

2.3. Характеристики резьбофрез концевых и насадных твердосплавных цельных и с напаиваемой режущей частью:

- Резьбофрезы концевые твердосплавные цельные и насадные изготавливаются из спеченных твердых сплавов со следующими физико-химическими характеристиками: WC – 90%, Co-10%, размер зерна 0,5...0,6 мкм, плотность 14,43...14,45 г/см³, твердость 1620HV, предел прочности 4150 Н/мм². По согласованию с потребителем допускается изготовление фрез из материалов с характеристиками, отличающимися от вышеуказанных;

- Режущая часть резьбофрез с напаиваемой режущей частью изготавливается из спеченных твердых сплавов со следующими физико-химическими характеристиками: WC – 90%, Co-10%, размер зерна 0,5...0,6 мкм, плотность 14,43...14,45 г/см³, твердость 1620HV, предел прочности 4150 Н/мм². По согласованию с потребителем допускается изготовление рабочей части из материалов с характеристиками, отличающимися от вышеуказанных;

- Хвостовик резьбофрез с напаиваемой режущей частью изготавливается из пружинной стали марки 50ХГА ГОСТ 14955 . Допускается изготовление хвостовиков из других марок, с механическими свойствами не хуже чем у марки 50ХГА; Твердость хвостовиков должна быть 46...50HRC. Качество паяного соединения должно обеспечивать его прочность, и не допускать разрушения при эксплуатации инструмента на рабочих режимах, а также при проведении испытаний на прочность.

- На режущих кромках резьбофрез не должно быть выкрашиваний, трещин, раковин и т.п.

- Параметры шероховатостей режущих поверхностей резьбофрез по ГОСТ 2789 должны быть не более:

- передних и задних поверхностей главных режущих кромок зубьев фрез $Ra_{0,4}$ мкм;
- поверхности хвостовика $Ra_{0,63}$ мкм;
- вспомогательных поверхностей и поверхностей фасок;
- остальных поверхностей Rz_{20} .
- Предельные отклонения размеров резьбофрез должны быть:
 - наружного диаметра режущей части фрез – e_8 ;
 - наружного диаметра хвостовика фрез – h_8 ;
 - общей длины $2js_{16}$;
 - ошибка смещения по шагу резьбы двух соседних резьбовых канавок не более 8 мкм;
 - ошибка по шагу на длине до $15P$ не более 20 мкм;
 - половины угла профиля резьбовой канавки $\pm 15'$.
- Точность изготовления резьбофрез должна соответствовать следующим требованиям:
 - радиальное и торцовое биение режущих кромок относительно поверхности хвостовика:
 - для фрез диаметром менее 6 мм $0,008$ мм
 - для фрез диаметром более 6 мм $0,02$ мм
 - конусность на всей длине рабочей части $0,015$ мм
 - предельное отклонение значений передних и задних углов заточки режущей части фрез концевых не должно превышать $\pm 1^\circ$ на расстоянии $0,05 \cdot D$ мм от режущей кромки (где D – диаметр режущей части резьбофрезы).
- Средний период стойкости резьбофрез составляет 140 мин, при соблюдении условий, указанных в п. 5.5. Критерием затупления является величина нормального допустимого износа по задней поверхности зубьев до величины $0,004 \cdot D$ мм (где D – диаметр режущей части резьбофрезы).
- Размеры профиля резьбовых канавок должны соответствовать рисунку 2.

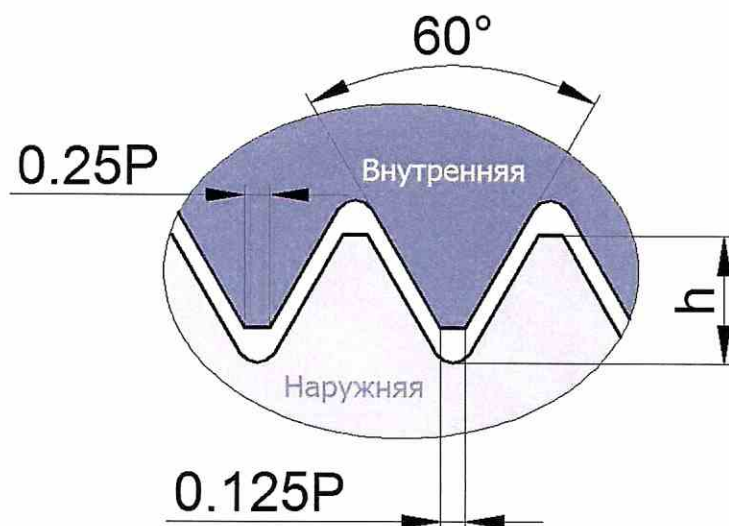


Рис. 2. Параметры профиля резьбовых канавок.

- По требованию заказчика параметры профиля резьбовых канавок могут быть изменены.
- По требованию заказчика резьбофрезы могут изготавливаться с резьбовыми канавками, расположенными в шахматном порядке.

2.4. Маркировка резьбофрез.

Маркировка должна наноситься на хвостовую часть инструмента для цельного и напайного варианта и на торцевую поверхность для насадного варианта и состоять из товарного знака предприятия-изготовителя, и маркировочной надписи согласно п. 2.2 настоящих технических условий. Допускается не наносить маркировку на фрезы диаметром менее 4мм. Способ маркировки - лазерный.

Резьбофрезы должны быть упакованы в пластиковую тару (исключающую соприкосновение режущих частей). На упаковку должна быть наклеена этикетка с обозначением фрезы и логотипом фирмы производителя. Допускается маркировка потребительской тары и упаковка по ГОСТ 18088.

3. Требования безопасности.

Важными требованиями по безопасной эксплуатации резьбофрез являются:

3.1 Проверка надежности закрепления резьбофрез в зажимной оснастке станка.

3.2 При распаковке инструмента и установке его в зажимную оснастку станка использовать средства защиты кистей рук. Режущие кромки инструмента очень острые!

3.3 Следует соблюдать допустимый диапазон частот вращения рабочих органов оборудования. Несоблюдение указаний влечет за собой нарушение требования безопасной работы и может отрицательно влиять на эксплуатационные характеристики инструмента.

3.4 При высоких скоростях резания (более 150 м/мин) следует применять отбалансированную в сборе с режущим инструментом зажимную оснастку.

3.5 Необходимо выполнять требования по безопасной эксплуатации технологического оборудования на котором применяется режущий инструмент.

3.6 Применяя резьбофрезы концевые и насадные твердосплавные цельные и с напайваемой режущей частью следует соблюдать требования по безопасности труда и личной гигиене, действующие на предприятии.

4. Правила приемки.

4.1. Приемка резьбофрез концевых твердосплавных должна осуществляться по ГОСТ 23726

4.2. Испытания на определение среднего периода стойкости проводят не реже чем один раз в два года на трех резьбофрезах любого типоразмера и любого материала из таблицы 1.

4.3. Допускается проводить испытания резбобфрез у потребителя.

5. Методы контроля.

5.1 Внешний вид резбобфрез концевых твердосплавных контролируется визуально с применением оптических средств (микроскопов, увеличительных стекол). Допускается контролировать внешний вид путем визуального сравнения с образцами, утвержденными в установленном порядке.

5.2 При контроле геометрических размеров резбобфрез применяют методы и средства измерений, погрешность которых должна быть не более:

- при измерении линейных размеров – значений, указанных в ГОСТ 8.051;
- при измерении угловых размеров – значений, указанных в ГОСТ 30893.1;
- при контроле формы и взаимного расположения поверхностей – 30% от допуска на проверяемый параметр;
- при измерении углов – 30% значения допуска на проверяемый угол.

5.3 Шероховатость поверхностей резбобфрез проверяют сравнением с образцами шероховатости по ГОСТ 9378 или образцами – эталонами, имеющими значения параметров шероховатости не более, указанных в п. 2.3

5.4 Контроль радиального биения режущих кромок резбобфрез осуществляется с помощью специальных приспособлений для измерения радиального биения или с применением инструментальных микроскопов;

5.5 Испытания резбобфрез на работоспособность и средний период стойкости проводят с применением металлорежущих станков с сертифицированными нормами точности и жесткости.

5.5.1 Обрабатываемые материалы в соответствии с таблицей 1 настоящих технических условий;

5.5.2 В качестве смазочно – охлаждающих жидкостей применяются водные растворы эмульсий, синтетические масла, масляно - воздушные смеси, сжатый воздух в зависимости от обрабатываемого материала и рекомендаций производителя оборудования;

5.5.3 Режимы обработки должны соответствовать указанным в приложении 1 (в зависимости от обрабатываемого материала по таблице 1).

5.5.4 При соблюдении вышеуказанных условий эксплуатации средний период стойкости резбобфрез без износостойкого покрытия 90 мин с износостойким покрытием 160 мин.

6. Транспортирование и хранение.

Транспортирование и хранение по ГОСТ 18088

**Приложение 1. Режимы обработки.
Рекомендуемые режимы резания при фрезеровании резьбы
резьбофрезами с нормальной режущей частью**

Режимы резания при формировании резьбы длиной 1,5D

Группа обрабатываемого материала	Материал	Скорость резания, м/мин	Подача на зуб, мм для режущего диаметра инструмента												
			Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20
P	Низкоуглеродистые и среднеуглеродистые стали	90...240	0,02	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,12	0,15
	Высокоуглеродистые <math><0,85\%</math> стали	100...170	0,01	0,02	0,03	0,03	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,12
	Легированные стали	80...150	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
M	Нержавеющие стали	100...160	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
	Стальное литье	120...160	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
K	Чугуны	60...140	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,12	0,14
N	Алюминиевые сплавы, медные сплавы	150...300	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,13	0,15
	Неметаллические материалы	110...380	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18
S	Сплавы на основе Ni, Co, Ti	30...70	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
H	Закаленная сталь 45...50 HRC	60...70	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
	Закаленная сталь 50...55 HRC	50...60	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09

При формировании резьбы длиной более 1,5D снизить подачу на 40%

**Рекомендуемые режимы резания при фрезеровании резьбы
резьбофрезами с нормальной режущей частью**

Режимы резания при формировании резьбы длиной 1,5D

Группа обрабатываемого материала	Материал	Скорость резания, м/мин	Подача на зуб, мм для режущего диаметра инструмента												
			Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20
P	Низкоуглеродистые и среднеуглеродистые стали	90...240	0,02	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,12	0,15
	Высокоуглеродистые <math><0,85\%</math> стали	100...170	0,01	0,02	0,03	0,03	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,12
	Легированные стали	80...150	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
M	Нержавеющие стали	100...160	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
	Стальное литье	120...160	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
K	Чугуны	60...140	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,12	0,14
N	Алюминиевые сплавы, медные сплавы	150...300	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,13	0,15
	Неметаллические материалы	110...380	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18
S	Сплавы на основе Ni, Co, Ti	30...70	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
H	Закаленная сталь 45...50 HRC	60...70	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
	Закаленная сталь 50...55 HRC	50...60	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09

При формировании резьбы длиной более 1,5D снизить подачу на 40%

ПЕРЕЧЕНЬ

нормативных документов, на которые даны ссылки в
технических условиях

ГОСТ Р 52965-2008	Хвостовики цилиндрические для фрез. Основные размеры
ГОСТ 18372-73	Фрезы концевые твердосплавные. Технические условия
ГОСТ 2789-73	Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики
ГОСТ 18088-83	Инструмент металлорежущий, алмазный, дерево-режущий, слесарно-монтажный и вспомогательный. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 23726-79	Инструмент металлорежущий и дереворежущий. Приемка
ГОСТ 8.051-81	Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм
ГОСТ 30893.1-2002	Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками
ГОСТ 9378-93	Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия

