

Борфреза (шарошка) - это специальный инструмент, используемый для ручной работы на прямошлифовальных машинках с пневматическим или электрическим приводом при большом количестве оборотов в минуту.



Конструкция борфрез представляет собой цилиндрический хвостовик с твердосплавной рабочей головкой. Если хвостовик стальной, то соединение обеспечивается пайкой, однако также изготавливаются цельные твердосплавные борфрезы.



Основные области применения борфрез (в промышленности):

- 1) Для зачистки сварных швов и подготовки кромок под сварку.
- 2) Для обработки поверхностей штампов и пресс-форм при высоких требованиях к качеству данных поверхностей.
- 3) Для обработки металлических профилей сложной формы.
- 4) Для обработки труднодоступных мест - внутренних поверхностей отверстий, скосов, радиусов и пазов.
- 5) Для снятия заусенцев.
- 6) Для удаления облоя с заготовок.

В зависимости от геометрии обрабатываемой поверхности выбирается форма твердосплавной головки. В зависимости от обрабатываемого материала и требований по качеству поверхности - тип насечки.

Классификация по форме головки:



А - Цилиндрическая с гладким торцом
Коды 900505-900517



Д - Сферическая
Коды 900585-900597



В - Цилиндрическая с торцевыми
зубьями
Коды 900525-900537



Е - Овальная
Коды 900605-900617



С - Цилиндрическая с закругленным
концом
Коды 900555-900567



Ф - Параболическая с закругленным
концом
Коды 900625-900637



G - Параболическая с заостренным
концом
Коды 900645-900657



К - Коническая 90° при вершине
Коды 900765-900777



Н - Пламевидная
Коды 900665-900677



Л - Коническая с закругленным концом
Коды 900705-900717



Ж - Коническая 60° при вершине
Коды 900745-900757



М - Коническая с заостренным концом
Коды 900685-900697



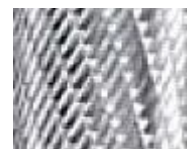
N - Обратноконическая
Коды 900725-900537

Классификация по типу насечки:

SC - Одинарная по спирали. Максимальное использование профиля зуба. Предназначена для быстрого съема припуска и достижения хорошего качества поверхности. При обработке дает длинную (сливную) стружку.



DC - Двойная с разнонаправленными зубьями. Высокая устойчивость. Наиболее универсальна. Чистая поверхность. Мелкая стружка. Для большинства материалов.



AL - Для мягких материалов. Укрупненный зуб. Максимальное снятие материала при отсутствии налипания. Для обработки цветных металлов и пластиков.



CB - Со стружколомом. Для материалов, склонных образовывать сливную стружку.



DM - Зубчатая с алмазной заточкой. Для закаленных материалов и высокопрочных сплавов. Порошкообразная стружка. Прекрасная чистота поверхности.



Выбор насечки по материалу

| Материал | SC | DC | AL | CB | DM |
|----------------------------|----|----|----|----|----|
| Алюминий | | | ✓ | | |
| Медь, латунь, бронза | | ✓ | | ✓ | |
| Углеродное волокно | ✓ | | | | |
| Стекловолокно | | | | | ✓ |
| Чугун | ✓ | ✓ | | ✓ | |
| Пластик | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Стали твердостью 40-50 HRC | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| Стали твердостью 55-60 HRC | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| Высокоуглеродистая сталь | ✓ | ✓ | | ✓ | |
| Хромоникелевая сталь | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| Нержавеющая сталь | ✓ | ✓ | | ✓ | |
| Сварные соединения сталей | ✓ | ✓ | | ✓ | |
| Титан | ✓ | ✓ | | ✓ | |
| Цинк | | | ✓ | | |

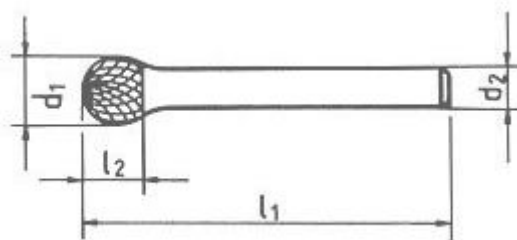
Пример формирования кода и наименования борфрезы по классификации Garwin:

Код 900585-10*9*54

Наименование: Борфреза сферическая 10x9x54 мм, VHM, DC, форма D

900585 - код борфрезы со сферической головкой (форма D) и двойной насечкой с разнонаправленными зубьями (DC).

10*9*54 - [диаметр режущей части]*[длина режущей части]*[общая длина] - [d1]*[l2]*[l1] на рисунке.



VHM - твердый сплав, материал.

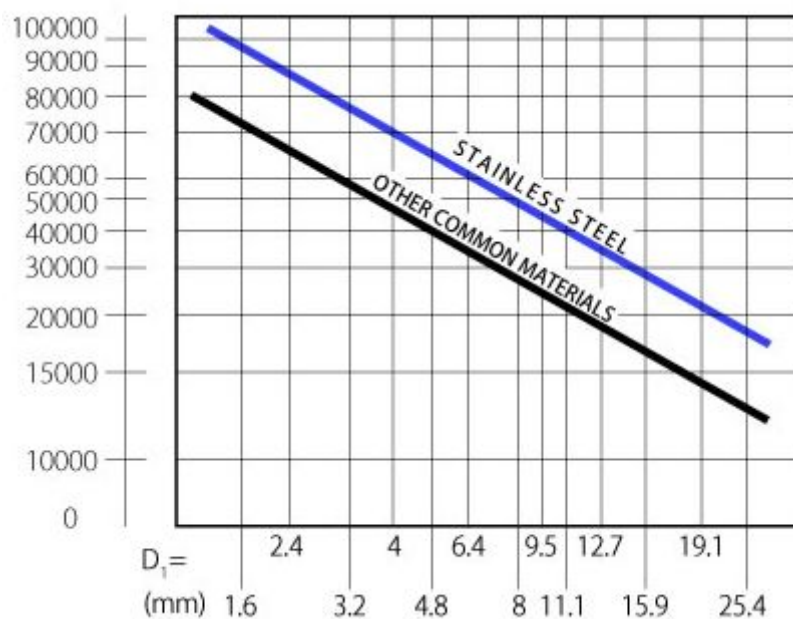
DC, форма D - тип насечки и форма головки в буквенном обозначении (см. выше).

При изготовлении борфрез на заказ доступны также дополнительные опции - длинный хвостовик, покрытие.

Борфрезы по металлу с длинным хвостовиком используются для обработки глубоких и труднодоступных мест. При работе борфрезой с длинным хвостовиком шлифмашинку необходимо включать только после касания инструмента и заготовки. Это поможет избежать обламывания головки борфрезы. Также запрещено превышать рекомендованное число оборотов на холостом ходу.

При заказе борфрезы с длинным хвостовиком, его диаметр может изготавливаться по желанию заказчика: 8, 10, 12 мм.

Рекомендации по числу оборотов в минуту в зависимости от диаметра головки борфрезы



Stainless steel - нержавеющая сталь.

Other common materials - другие распространенные материалы.

Борфрезы с длинными хвостовиками при Ø 6 мм и длине свыше 150 мм, а также при Ø 3 мм и длине свыше 50 мм следует использовать на пониженных оборотах.

Покрытие на борфрезях. Оно повышает тепло- и износоустойчивость, продлевает срок службы инструмента на 50-70%, а также необходимо при работе с труднообрабатываемыми материалами. Варианты покрытий:

- TiN (нитрид титана) - твердость 2400 HV;
- TiAlN (алюмонитрид титана) - твердость 3400 HV.

В заключение, стоит дать некоторые общие рекомендации по правильной эксплуатации борфрез.

Во-первых, ни в коем случае нельзя слишком сильно давить на борфрезу. От этого скорость ее работы падает, инструмент перегревается. В итоге происходит преждевременный износ рабочей части борфрезы.

Кроме того, нужно всегда обеспечивать максимальный контакт рабочей части борфрезы с обрабатываемым материалом. В результате его обработка пройдет легче. Нельзя допускать прикосновения к обрабатываемой поверхности хвостовика борфрезы. Иначе инструмент может перегреться, а если хвостовик стальной, то припой ослабнет или разрушится.

Если борфреза не новая, а довольно изношенная, при обработке материалов оператор непроизвольно сильно давит на инструмент. Борфреза в итоге перегревается и повреждается. В самом худшем случае это может привести к порче самой прямошлифовальной машинки. Поэтому лучше вовремя заменить борфрезу с большим процентом износа на новую. Кроме того, можно воспользоваться повторно заточенным инструментом.

Чтобы головка борфрезы лучше скользила по поверхности обрабатываемого материала и не возникало перегрузок, необходимо при работе применять специальную смазку. Во время обработки следует регулярно опускать в нее рабочую часть инструмента. Обычно в качестве смазки используется жидкий воск или синтетическая смазка.

Кроме того, важно помнить, что правильные параметры обработки материалов – залог долговечности борфрезы. Очень важно при обработке поверхностей соблюдать высокие скорости работы инструмента. Это позволит избежать лишних неровностей и заусенцев на изделии, оптимально обработать его углы и пазы. Также, нужная скорость служит гарантией от заклинивания. Из-за того, что борфрезу заклинивает, она легко может сломаться. Окружная скорость различных борфрез находится в широком диапазоне. Поэтому лучше, если прямошлифовальная машинка способна работать с борфрезами различных размеров и скоростей.