

комплектom роликов возможно накатывание как правой, так и левой резьбы различного диаметра путем изменения угла и направления наклона поворотных шпинделей роликов.

УДК 621.919.1

Ерощенко О.П.

## **ГРУППОВЫЕ СХЕМЫ ПРОТЯГИВАНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ**

*БНТУ, Минск, Республика Беларусь  
Научный руководитель: Молочко В.И.*

Протягивание осуществляется по одинарной и групповой схемам резания. Протяжки с групповой схемой резания имеют преимущества по сравнению с протяжками, работающими по одинарной схеме резания: у них больше подача на зуб; у стружки отсутствует ребро жесткости; они работают при меньших силах резания; показывают больший период стойкости (в 2 раза больше, чем протяжки одинарной схемы). Разновидностями групповой схемы резания являются: шахматная; схема П.П. Юнкينا (прогрессивная); схема переменного резания; многогранная схема резания (разработана НИИТАвтомобилей).

Протяжки таких схем резания отличаются от протяжек одинарной схемы резания тем, что они разделяются на группы по два зуба и более, имеющих в пределах группы одинаковые диаметры и срезающих общий слой за счет распределения срезаемого слоя между зубьями в группе.

**Шахматная схема.**

При шахматной схеме резания слоев первый зуб группы имеет выступы и срезает только часть периметра отверстия. Следующий зуб без подъема имеет непрерывную режущую кромку и срезает оставшиеся участки слоя. Если в группе более двух зубьев, то на каждом последующем зубе, кроме последнего шлицевые выступы смещены относительно выступов предыдущего зуба.

Недостатки:

- при этой схеме на вспомогательных режущих кромках первых зубьев отсутствует задний угол, что создает неблагоприятные условия работы этих кромок;

- вышлифовывание впадин между выступами первых зубьев групп представляет известные трудности (ось шлифовального круга расположена перпендикулярно оси протяжки и поэтому имеется опасность повреждения кромок соседних зубьев).

Схема протяжек П.П. Юнкина.

Круглые протяжки, предложенные инженером П.П. Юнкиным, состоят из нескольких групп (секций) с черновыми зубьями, зачищающей части и калибрующих зубцов. Если группа зубьев содержит число зубьев более двух, то срезание слоев достигается за счет уширения кромки последующего зуба по отношению к кромке предыдущего зуба. Кромки снабжаются узкими стружкоразделителями такой же конструкции, как и кромки протяжек одинарного резания, которые становятся источниками более интенсивного износа. Так же наблюдаются те же недостатки, что и у протяжек шахматной схемы резания.

Протяжки переменного резания.

Черновые зубцы располагаются отдельными группами – секциями. Диаметры зубцов входящих в секцию одинаковы, за исключением последнего зубца, который выполняется на 0,03..0,05 мм меньше остальных. Последний зуб группы является полнопрофильным, без стружкоразделителей. Диа-

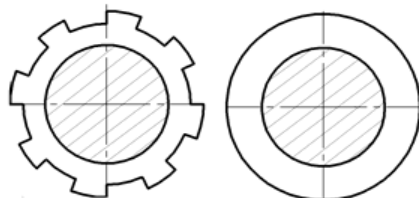


Рисунок 1 – Шахматная схема (в секции 2 зуба)

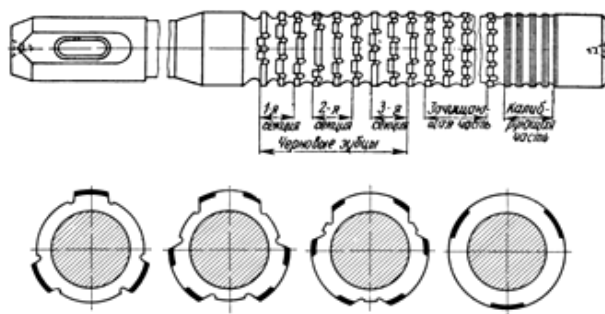


Рисунок 2 – Круглая протяжка конструкции П.П. Юнкина

метры самих секций (от первой до последней) постепенно увеличиваются.

Особенность конструкции протяжек заключается в наличие выкружек, наносимыми на первых зубьях группы шлифовальным кругом. Эта конструкция дает следующие преимущества по сравнению с протяжками других конструкций:

- устраняется опасность повреждения соседних зубьев при нанесении стружкоразделителей;

- на вспомогательных кромках зубьев получают удвоительные задние углы;
- пониженное налипание металла на задних гранях;
- повышение чистоты обрабатываемых поверхностей;
- вспомогательная кромка примыкает под большим углом, что улучшает теплоотвод от уголков в процессе резания и тем самым повышает стойкость протяжек;
- срезаемый слой приблизительно прямоугольного сечения, без ребра жесткости;
- благоприятная форма стружки позволяет ей свертываться в более плотный валик, вследствие чего для размещения стружки данного объема требуется относительно меньшее пространство, согласно этому при заданной длине протягиваемого отверстия шаг зубьев и длина рабочей части протяжки могут быть относительно уменьшены.

Многогранная схема протягивания.

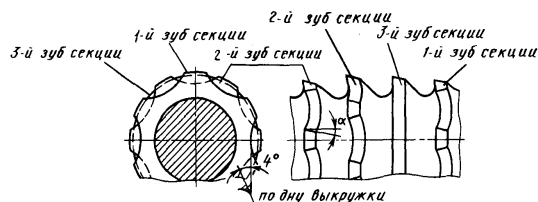


Рисунок 3 – Схема протяжки переменного резания

Обычно протяжки с выкружками делаются с двумя или тремя зубьями в группе. При протягивании глубоких отверстий и недостаточной тяговой силе протяжного станка необходимо применять протяжки с большим числом зубьев в группе – четыре-пять. При этом длина и глубина выкружек получается весьма значительной, что затрудняет их изготовление, вызывает опасность прижогов и ослабляет сечение протяжки. Поэтому в случае необходимости иметь в группе более трех зубьев целесообразно применять многогранные протяжки.

Выкружки здесь заменены прямолинейными гранями, образующими вспомогательные режущие кромки с задними боковыми углами  $\alpha_6 = 3^\circ$ , равными задним углам на главной режущей кромке.

Эти протяжки обладают теми же достоинствами, что и протяжки с выкружками. Кроме того, они проще в изготовлении, так как лыски менее глубоки, чем выкружки, и имеют прямолинейную форму, получаемую шлифованием на проход.

В настоящее время протяжки группового резания – с выкружками и многогранные – должны рассматриваться как основные конструкции протяжек для круглых отверстий.

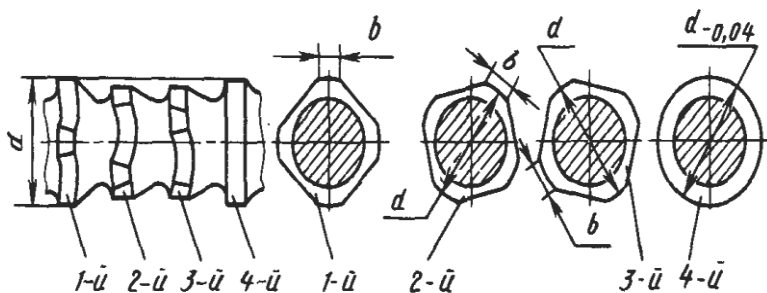


Рисунок 4 – Квадратная протяжка

## ЛИТЕРАТУРА

1. Семенченко, И.И. Проектирование металлорежущих инструментов / И.И. Семенченко, В.М. Матюшин, Г.Н. Сахаров; под ред. И.И. Семенченко. – М: МАШГИЗ, 1963. – 952 с.
2. Щеголев, А.В. Конструирование протяжек / А.В. Щеголев. – М.: МАШГИЗ, 1960. – 352 с.