

УДК 621.9.042**ИНСТРУМЕНТООБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ**

Суханов Олег Вячеславович

*Студент 5 курса**кафедра «Инструментальная техника и технологии»**Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана**Научный руководитель: Малькова Людмила Дмитриевна,**кандидат технических наук, доцент кафедры «Инструментальная техника и технологии»*

Качество любых изделий во многом обеспечивается на этапе изготовления. Оружие не является исключением. Поэтому вопросов в области технологии его изготовления и инструментального обеспечения данной технологии очень много, и они требуют детального рассмотрения.

Ствол стрелкового оружия является одной из основных деталей, притом наиболее важной. От качества изготовления ствола зависят внутренняя и внешняя баллистика пули, он обеспечивает строго ориентированное положение вектора начальной скорости пули в пространстве и, в большинстве видов современного оружия, придает пуле вращательное движение, обеспечивающее ей устойчивость в полете.

Поскольку ствол в процессе эксплуатации испытывает сложные механические и термические нагрузки, для его изготовления применяются особые высоколегированные термостойкие и износостойкие стали, что вынуждает использовать при изготовлении специальные режимы обработки, усложняющие и без того непростую технологию.

Точность изготовления, необходимая для обеспечения долговечности и точности стрелкового оружия, может достигать 6 качества для внутренних поверхностей ствола и 8 качества – для наружных. Шероховатость внутренних поверхностей готового ствола может достигать Ra 0,08-0,32 мкм, наружных посадочных – Ra 0,32-0,63 мкм, остальных наружных поверхностей – Ra 20-40 мкм.

Следует иметь в виду, что все стволы стрелкового оружия являются нетехнологичными, поскольку при их производстве требуется применение специальных методов обработки, оборудования, инструмента и технологического оснащения.

Образование канала ствола, патронника и нарезов являются наиболее ответственными этапами обработки стволов стрелкового оружия, потому что именно от этих элементов во многом зависят точность и надежность итогового изделия.

Канал ствола практически всегда является глубоким отверстием ($L/d \geq 10$), что обуславливает трудность как его обработки в целом, так и получения заданных точности и шероховатости.

Образование канала в стволах стрелкового оружия осуществляется в следующей последовательности: глубокое сверление с предварительным сверлением пилотного отверстия; полустовое развертывание; чистовое развертывание или протягивание; при необходимости – полировка, в том числе иногда – электрохимическая.

Характерными особенностями практически всех вышеперечисленных этапов обработки канала ствола являются:

- невозможность наблюдения за процессом обработки;
- малая жесткость применяемого инструмента;
- трудность подвода СОЖ к рабочей зоне;

- необходимость размещения стружки в канавках инструмента или ее хорошего вымывания;

- необходимость применения специального оборудования и технологической оснастки.

Для нарезного оружия, как понятно из названия, необходимо не только изготовить канал ствола в соответствии с требованиями, но и образовать в нем нарезы.

Нарез канала ствола – винтовой паз на поверхности направляющей части канала нарезного ствола стрелкового оружия.

Нареzy в стволах стрелкового оружия служат для центровки пули и придания ей вращательного движения для более стабильного полета. Нарезы могут быть правыми, левыми, постоянной или переменной крутизны, на полную и неполную глубину. Профиль нарезов тоже может различаться и бывает: прямоугольным; трапециевидным; сегментным. Количество нарезов может колебаться от 3 до 12, но чаще всего встречаются числа нарезов 4 и 6, что обусловлено удобством изготовления и лучшей центровкой пули в канале ствола.

Поле канала ствола – участок поверхности направляющей части канала нарезного ствола стрелкового оружия между соседними нарезами.

Ширина нарезов больше ширины полей для обеспечения равнопрочности взаимодействующих элементов ствола и пули. Кроме того, чем ширина полей меньше, тем меньшее усилие требуется для форсирования пулей нарезов. Практика показывает, что оптимальное соотношение ширины поля к ширине нареза составляет один к двум.

Глубина нарезов, обеспечивающая ведение пули без прорыва пороховых газов и без касания их оболочкой пули, составляет обычно от 1/70 до 1/50 калибра. Так, например, в винтовке Мосина калибром 7,62 мм глубина нарезов составляет 0,15 мм.

В настоящее время применяются следующие методы изготовления нарезов в стволах стрелкового оружия: строгание (шпалерование); радиальная ковка; дорнование; протягивание; электрохимическое нарезание.

Строгание позволяет получить наилучшую точность нарезов и является наиболее простым методом, однако имеет крайне низкую производительность, что обуславливает применение данного метода исключительно в мелко- и среднесерийном производстве и в производстве высокоточного стрелкового оружия.

Радиальная ковка и дорнование являются самыми производительными методами, идеально подходящими для массового производства, но точность получаемых этими методами нарезов не позволяет применять их для изготовления высокоточного оружия. Кроме того, после них требуется дополнительная термообработка для снятия остаточных напряжений.

Протягивание практически не отличается от обычного, за исключением того, что осуществляется по винтовой линии. Применяется только для стволов короткоствольного оружия из-за высоких силовых нагрузок на инструмент.

Литература

1. Туктанов А. Г. Технология производства стрелково-пушечного вооружения: учебник для студентов вузов - М.: Машиностроение, 2007. – 375 с.: ил. ISBN 5-217-03336-3
2. Крекнин Л. Т. Производство автоматического оружия Ч.1 - Ижевск: [б.и.], 2002 – 236 с.: ил. ISBN 5-89806-055-3
3. Гайворонский А. Т. Формирование оружейных стволов - Екатеринбург: УрО РАН, 1998. – 453 с.: ил. ISBN 5-7691-0567-4
4. Бабах Ф. К. Основы стрелкового оружия - СПб.: Изд-во «Полигон», 2003. – 253 с.: ил. ISBN 5-89173-195-9