

УДК 621.9.042

ВЫБОР МЕТОДА ИЗГОТОВЛЕНИЯ НАРЕЗОВ В СТВОЛАХ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ

Василисса Владимировна Зинова

*Студент 5 курса,
кафедра «Технологии машиностроения»
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: Л.В. Савельева,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии машиностроения»*

Ствол – основная деталь стрелкового оружия. В процессе работы ствол испытывает термические и динамические нагрузки. Он служит камерой для превращения потенциальной энергии порохового заряда в кинетическую энергию пули. Кроме этого ствол обеспечивает строго ориентированное в пространстве положение вектора начальной скорости снаряда и может придавать снаряду вращательное движение, обеспечивающее ему гироскопическую устойчивость в полете. Для этого в стволах формообразуют винтообразные нарезы.

Заготовка для ствола, как правило, не имеет отверстия. Его формируют методами глубокого сверления. Затем внутреннюю полость подвергают развертке для повышения точностных и качественных характеристик поверхности. После этого формируют нарезы.

Существует пять основных методов изготовления нарезов в стволах стрелкового оружия:

1. радиальная ковка;
2. шпалерное строгание;
3. протягивание;
4. электрохимическая обработка;
5. дорнование

Радиальная ковка является распространенным методом за рубежом. Например, ее использует итальянская компания Бернардели, занимающаяся производством винтовок. Заготовка обжимается со всех сторон часто в холодном состоянии вокруг специальной оправки. Недостатком метода является высокая стоимость оборудования и, если ковка производится в горячем состоянии, низкая точность обработанной поверхности – сотые доли миллиметра. Но данный метод высокопроизводителен, изготовление одного ствола калибром 12,7 мм занимает приблизительно 10 минут.

Для строгания нарезов применяют специальный инструмент – шпалер. Он совершает поступательное движение относительно канала ствола и может двигаться в радиальном направлении. Винтообразность нарезов получается за счет вращения заготовки. Метод является наиболее точным из вышеназванных, но обладает крайне низкой производительностью. Аналогичный ствол будет изготавливаться порядка 3 часов. Тем не менее, данный метод использует недавно открывшийся российский завод «Промтехнологии», объектом производства которого являются высокоточные винтовки.

Протягивание является наиболее производительным методом. Однако оно неприменимо для изготовления нарезов в длинных стволах, например, стволах винтовок. Причина – сложность обеспечения жесткости протяжки. Поэтому данный

способ применяется при производстве короткоствольного стрелкового оружия. Протягивание применяют в основном в США в фирме Ойл-Ер.

Электрохимическая обработка является низкопроизводительным методом, однако при его использовании не происходит износа инструмента. Во время обработки на инструмент (катод) и ствол подается напряжение. Заготовка всегда остается неподвижной. Инструмент, имеющий форму изготавливаемых нарезов, может быть как неподвижным, так и совершать вращательно-поступательное движение. В первом случае его длина должна быть больше длины заготовки. Данный метод используется концерном «Калашников».

При дорновании твердосплавный инструмент дорн выдавливает наружу металл, двигаясь по каналу ствола. Недостаток метода, в отличие от лезвийных методов обработки – необходимость снятия остаточных напряжений после обработки. Дорнование рекомендуется применять при большом количестве нарезов. Дорнование также использует российский завод «Промтехнологии».

Ставится задача сравнить полученные методы между собой в условиях мелкосерийного производства. Кроме этого, необходимо учесть характеристики детали, которую необходимо изготовить: габаритные размеры, технические требования, материал.

Для примера выбирается ствол пистолета М1911, так как чертежи данного оружия представлены в свободном доступе и поэтому их анализ не затруднен. Данный пистолет не является высокоточным оружием, в связи с этим применение низкопроизводительного шпалерного строгания, обеспечивающего точность нарезки ствола в пределах 0,001 мм нерентабелен.

Известно, что в условиях мелкосерийного производства предпочтение следует отдавать оборудованию с ЧПУ. Специальное оборудование и инструмент, как правило, экономически неэффективны. Специальными инструментами являются дорн, протяжка и катод при электрохимическом нарезании.

Таким образом, наиболее рациональным в условиях мелкосерийного производства является радиальная ковка.

Литература

1. Саукум С. Суть оружия/Одесса: Печатный дом, 2009. -214 с.
2. Крекнин Л.Т. Производство автоматического оружия Ч1 –Производство стволов /Ижевск: ИжГУ, 1998. -236 с.
3. Туктанов А.Г. Технология производства стрелково-пушечного и артиллерийского оружия: учебник для вузов/М.: Машиностроение, 2007. 373 с.
4. Савельева Л.В. Установка заготовок низкой жесткости для технологического воздействия // Главный механик. 2014. № 6. С. 34-39.
5. Комков А.Е., Миронова М.О., Соколова О.В. Повышение качества особотонкостенных труб, полученных методом холодной периодической прокатки // Будущее машиностроения России. Сборник докладов Восьмой Всероссийской конференции молодых ученых и специалистов. 2015. С. 349-350.