



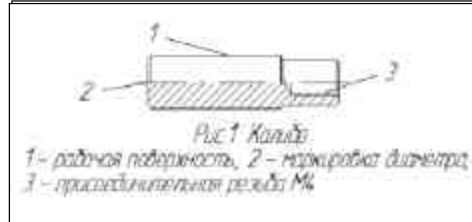
КАЛИБРЫ И РАБОТА С НИМИ

Наверное, каждый любитель оружия слышал о существовании подобных приспособлений, однако “живьем” они встречаются не так уж и часто. Благодаря Олегу Браткову, в распоряжении редакции оказался такой измерительный набор для группы калибров 7.62 мм.

Данный измерительный инструмент представляет собой набор образцовых мер цилиндрического типа для сравнительного измерения глубоких отверстий по диаметру. Каждый элемент данного набора относится к классу гладких непроходных калибров-пробок (далее “калибры”). Все калибры в наборе выполнены из специальной марки инструментальной стали. Их цилиндрическая часть изготовлена с высокой точностью, имеет заданный диаметр и обработана до нужной твердости, которая позволяет

использовать их для измерения канала ствола, не опасаясь за его сохранность.

Каждый из калибров имеет свой, строго заданный диаметр с положительным допуском. Смежные калибры в наборе отличаются друг от друга диаметром на одну, строго заданную величину (далее “шаг”). Количество калибров в наборе подобрано таким образом, что вместе они перекрывают заданный диапазон измерений канала ствола по полям (в рассмотренном примере - для оружия калибром



7,62мм). Это позволяет провести с нужной точностью проверку и выбраковку стволов такого оружия во всём диапазоне актуальных размеров.

Каждый калибр имеет рабочую цилиндрическую поверхность своего строго заданного (измерительного) диаметра - позиция 1 на Рис.1. На одном торце калибра нанесена маркировка диаметра каждого калибра - позиция 2. Для удобства работы, на противоположном от маркировки торце, все калибры обеспечены присоединительной внешней резьбой (позиция 3).

Приемы работы и особенности применения

Настоящий набор калибров позволяет произвести объективную оценку

диаметра по полям канала ствола нарезного оружия (Рис.2).

При изучении канала ствола, требуется проводить различные типы измерений его участков. Назначение и подробное описание наиболее часто встречающихся типов таких измерений, приведено далее в Приложении.

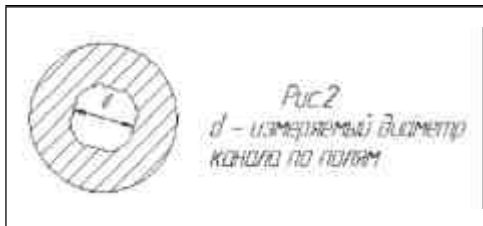
Все типы измерений объединяет одно - они состоят из нескольких последовательных циклов обмера канала ствола с помощью калибров различных диаметров из набора. Таким образом, в каждом цикле используется свой калибр. После окончания всех циклов запланированного измерения, полученные результаты анализируются.

Общие приемы работы с набором калибров состоят из следующих операций (или шагов):

Шаг 1: подготовка к измерению

- Готовится Журнал измерения, куда заносят тип выполняемого измерения, участок измеряемого канала ствола, направление измерения





- (прямое от патронника к дульному срезу или обратное), задают предельную глубину измерения (далее "ПГИ") согласно типу проводимого измерения;
- на поверхности оружия определяется точка отсчёта глубины (далее "ТОГ") от которой наиболее удобно откладывать измеряемую глубину канала ствола; такой точкой может служить как точка на самом стволе (например, дульный срез), так и любая другая точка на ином элементе оружия, но обязательно жестко соединенного со стволом по одной оси (соосно). Например, измеряемую глубину иногда гораздо удобнее отсчитывать от внешнего торца втулки ствола или втулки надульника, выреза ствольной коробки под гребень затвора; положение ТОГ так же заносится в Журнал измерений.
 - измеряется расстояние между ТОГ и началом канала ствола на измеряемом участке, т.н. нулевая глубина (далее "НГ"); если ТОГ и начало канала ствола совпадают, то НГ=0; значение НГ так же заносится в Журнал измерений;
 - рабочие поверхности всех калибров набора тщательно обтирают сухой мягкой ветошью для удаления загрязнений; накопившейся во время хранения; все калибры осматриваются на предмет отсутствия следов

- коррозии, задиров, вмятин, прочих механических повреждений;
- из канала ствола оружия тщательно удаляются все остатки продуктов горения пороха, масла, пыли, омеднения, и т.д. После чистки канал ствола внимательно осматривают;
- Внимание! Следует помнить, что чем чище внутренняя поверхность ствола, тем точнее полученный результат и тем дольше срок службы набора калибров.**
- ствол оружия закрепляют под углом 30...60гр. к горизонту, для проведения обмеров по наклонной сверху вниз;
- из данного набора выбирается калибр наименьшего диаметра и с помощью присоединительной резьбы крепится к специальному переходнику-рукоятке из набора;
- Примечание! Если длины самого переходника-рукоятки не достаточно для проведения измерения, то переходник-рукоятку либо удлиняют шомполом, присоединяя его резьбой М4х0,8, либо присоединяют калибр непосредственно к шомполу с подходящей резьбой М4, например, от карабина Соболев.**
- для удобства работы ПГИ фиксируется на переходнике-рукоятке. Для этого значение ПГИ складывается со значением НГ, после чего полученная суммарная глубина откладывается от маркированного торца присоединенного калибра до оси переходника-рукоятки. Отложенная суммарная глубина фиксируется на оси с помощью зажима-ограничителя, который работает как упор (можно как альтернативу использовать хомутик подходящего диаметра или изоляционную ленту).

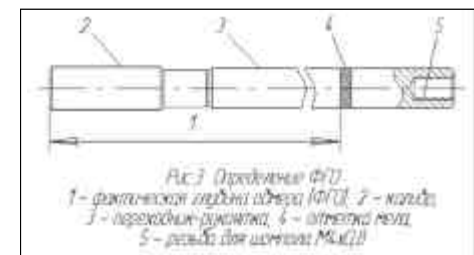
Шаг 2: проведение циклов обмера

- удерживая переходник-рукоятку большим и указательным пальцем, тело калибра вводится в измеряемую часть канала ствола и осторожно и равномерно со скоростью 2...4 см/сек, продвигается сверху вниз без усилия, исключительно под собственным весом;
- Внимание! Применение дополнительных усилий для продвижения калибра внутрь, равно как и излишняя скорость его движения, неизбежно приводят к серьезным повреждениям канала ствола и самого калибра.**
- обмер калибром выбранного участка канала ствола ведется на всю величину ПГИ+НГ, зафиксированную зажимом на переходнике-рукоятке. Если же калибр, при движении вниз, останавливается на каком то участке и дальнейшее его продвижение не возможно, то на переходнике-рукоятке, против ТОГ, мелом делается отметка фактической глубины обмера (далее "ФГО"). На этом цикл обмера данным калибром заканчивается.
- Внимание! Следует уточнить истинную причину остановки калибра. Для этого желательно протереть канал ствола и поверхность калибра, после чего снова повторить обмер. Обе отметки должны совпасть с ошибкой не более чем 5...10мм.**
- после обмера, калибр медленно и осторожно извлекается из канала в обратном направлении - снизу вверх. После чего в Журнал измерений вносится запись о номере измерения, маркировке калибра по диаметру и ФГО. ФГО измеряется

- путём измерения расстояния от маркированного торца калибра до отметки мела на шомполе (см. Рис.3)
- Замечания!**
- а) Если калибр прошёл без задержек на всю предельную измеряемую глубину, то в Журнале измерений в графе "Фактическая глубина" указывается значение ПГИ+НГ.**
 - б) Если калибр даже не удалось ввести в канал ствола, то в графе "Фактическая глубина" указывается только НГ.**
- использованный калибр отсоединяется от шомпола, и на его место устанавливается новый калибр из набора, но больший по диаметру на один шаг измерения (ближайший, смежный по значению маркировки); цикл измерения повторяется вновь, до тех пор, пока не будут использованы все калибры набора.

Шаг 3: окончание измерений

После окончания всех необходимых циклов обмера, все использованные калибры аккуратно обтирают от грязи сухой ветошью; после этого, для предотвращения от коррозии во время хранения, покрываются тонким слоем густой однородной машинной смазки (ЦИАТИМ-201, ЛИТОЛ, техническим вазелином и т.д.) и укладывают в упаковочную тару набора.



Шаг 4: анализ результатов

Перед началом анализа результатов, необходимо провести расчёт истинной глубины обмера (далее "ИГО") канала ствола, на основе данных, занесённых в Журнал измерений. ФГО нельзя напрямую использовать при анализе канала ствола, так как её отсчёт велся не от начала канала, а от наиболее удобной для измерения произвольно выбранной точки (ТОГ). Поэтому ФГО должна быть скорректирована на измеренную ранее разницу (НГ) между началом канала ствола и этой точки отсчёта. Отсюда получаем, что ИГО = ФГО - НГ.

Полученные значения ИГО заносятся в соответствующую строку Журнала измерений для каждого обмера.

Примечание! Если отсчёт велся от начала канала ствола, например дульного среза или пульного входа, то НГ = 0, а ИГО = ФГО и такая корректировка не требуется.

При анализе полученных результатов, занесённых в Журнал измерений, могут чаще всего встретиться пять возможных случаев, представляющие наибольший интерес. Они интерпретируются для целей изучения характеристик канала ствола следующим образом:

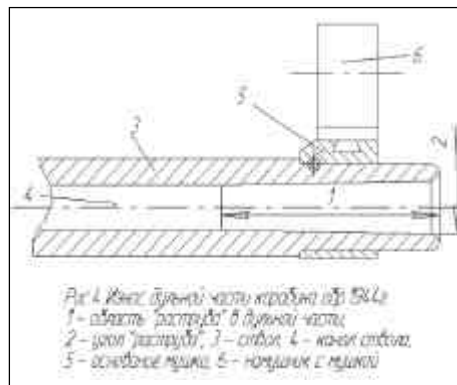
- а) ИГО = ПГИ. Т.е. калибр "прошёл насквозь" весь измеряемый участок. Это означает, что диаметр канала ствола на всём измеряемом участке больше диаметра калибра;
- б) ИГО = 0, т.е. калибр "не лезет" в ствол; канал ствола по диаметру меньше чем калибр.
- в) В одном обмере из последовательности циклов измерения имеет мес-

то случай а), а в следующем по очереди цикле обмера имеет место случай б). Т.е. один калибр "прошёл насквозь" измеряемый участок канала ствола, а следующий калибр, больший на один шаг по диаметру - "не лезет" в канал вообще. Это означает, что истинный диаметр канала ствола лежит в пределах между диаметром "первого" калибра и "второго".

- г) ИГО меньше чем ПГИ; т.е. калибр "застрял" на измеряемом участке; это означает, что канал ствола по диаметру больше чем диаметр калибра, но лишь до фактической глубины обмера. А на большей глубине, ниже этой отметки (от ПГИ до ИГО) канал ствола имеет сужение, по диаметру меньше, чем указано на калибре;

- д) ИГО меньше чем ПГИ для каждого из нескольких последовательных обмеров, но при этом ИГО самого раннего обмера больше ИГО последующего, а та больше ИГО более позднего и т.д. Т.е. каждый следующий калибр большего диаметра "застревает" на меньшей глубине и это означает, что в канале ствола наблюдается сильный сужающийся в глубину конус.

После анализа полученных результатов по каждому типу заданных измерений, бывает полезным изобразить полученную картину канала ствола схематически на всю длину. Это позволит не только глубже проанализировать особенности дефектов канала ствола и провести (при необходимости) уточняющие измерения, но и следить за динамикой изменения этих дефектов во времени. Т.е. в течение



всего срока эксплуатации оружия можно легко исследовать тенденцию появления и изменения этих дефектов (износа ствола) в зависимости от типа используемых боеприпасов, количества настрела, условий эксплуатации оружия, методики чистки, и т.д.

Приложение: основные типы проводимых измерений

Чаще всего при исследовании состояния канала ствола по полям с помощью измерительных калибров, пользуются четырьмя типами измерений. Каждый тип измерений решает отдельную задачу поиска и оценки определённого дефекта в стволе, и вместе они дают общее представление о состоянии оружия, достаточно исчерпывающее для практических целей.

Внимание! Если в измеряемом стволе находится штифт для маркировки пули, который своей вершиной выступает за поля канала ствола, то направление измерения и ПГИ следует задавать таким образом, чтобы избежать контакта тела калибра со штифтом. В противном случае, поверхность калибра будет повреждена, а в самом худшем случае он может заклинить в стволе.

Измерение износа в дульной части

Одним из главных и самых распространённых дефектов ствола является стёртость полей канала ствола в дульной части. Этот дефект является следствием не только длительной эксплуатации оружия, но и неправильной чистки со стороны дульного среза без применения штатных предохранительных колпачков, а также с помощью стальных шомполов без защитного покрытия. Так, без направляющего колпачка, шомпол при чистке отклоняется от оси канала ствола и своей твёрдой стальной поверхностью легко растирает до глубины нарезов "нежные" поля оружия, увеличивая тем самым диаметр по полям в дульной части.

Иногда, такой дефект достигает размеров заметного конуса, направленного острием от дульного среза в глубину ствола, т.е. "раструба". Износ подобного рода сильно увеличивает разброс при стрельбе и приводит к преждевременной порче ещё достаточно нового ствола. Смотрите Рис.4.

Измерения этого типа проводят со стороны дульного среза - обратное направление см. раздел 2.1. ПГИ имеет смысл задать около 150мм. После получения и анализа полученных результатов как указано выше, можно путём несложных геометрических расчетов получить дополнительно такие параметры дефекта, как длину "раструба" и его угол (раствор), см. Рис.4.

Из опыта эксплуатации хорошо известно, что если износ полей в дульной части превышает диаметр 7,772мм (диаметр калибра К-2 из войскового набора) на глубине более 10мм от дульного среза, то такой ствол уже считается изношенным и

подлежит ремонту. Если же износ превышает этот диаметр на глубине более 45мм от дульного среза, то такой ствол ремонту не подлежит и бракуется.

Эти же правила можно взять за основу для работы с настоящим набором калибров, при расчёте длины и угла раструба. Помня при этом о том, что для оружия 7,62 (отечественного) соблюдается правило, что поверхность поля выступает над поверхностью нареза на 0,15мм, а поля обычно редко стачиваются глубже нарезов.

Измерение износа в пульном входе

Всё вышесказанное можно отнести и к измерению износа канала ствола в пульном входе (начальный участок канала ствола, начиная от патронника). Высокие давление и значительная механическая нагрузка на поля именно в этой части ствола, при формировании нарезов на пуле, приводят к очень быстрому их износу. Кроме того, может сыграть свою отрицательную роль и неправильная чистка оружия стальным шомполом со стороны казённого без специальных оправок-направляющих, устанавливаемых вместо затвора. В результате чего может иметь место прогиб шомпола, касание его поверхности полей во время чистки оружия, а так же, отклонение от оси канала стебля протирки или щётки, их утыкание в поля канала в самом начале пульного входа.

Конус износа по полям ("раструб"), если он имеется в пульном входе, направлен своим сужением в прямом направлении - от патронника к дульной части

ствола. Отсюда и направление измерения должно быть таким же, т.е. прямым. ПГИ в данном случае можно задать около 70мм.

Измерение общего износа

При долгой эксплуатации оружия, поля стираются не только на "краях" ствола, т.е. в дульной части и в пульном входе, но и по всей его длине. Кроме того, на "равномерный" износ полей ствола сказывается неправильная консервация при хранении, многолетняя коррозия, плохая и несвоевременная чистка оружия, использование излишне агрессивных компонентов при чистке, другие особеннос-

ти эксплуатации, такие как использование боеприпасов с твёрдой оболочкой пуль (биметалл), капсюлей с сильно оржавляющим составами и т.д.

Всё это приводит к тому, что с течением времени средний диаметр по полям канала ствола оружия увеличивается и становится заметно больше номинала (диаметра 7,62мм).

При измерении этого типа, направление измерения задается любым, а ПГИ будет равна длине канала ствола оружия.

Измерение "перехватов"

Иногда в местах крепления к стволу других конструктивных элементов оружия из-за нарушения технологии изготовления, наблюдаются небольшие неравномерные сужения канала ствола, т.н. "перехваты". Они иногда могут встречаться в местах крепления к стволу

коробки, основания мушки, колодки прицела, надульника, оснований крепления для штыка и шомпола, элементов газоотводного механизма.

Целью этого типа измерений является нахождение и оценка размера таких сужений. Т.е. ищется точная локализация "перехвата" по всей длине ствола, нахождение размера его сужения относительно общего диаметра канала ствола по полям и протяжённость самого "перехвата".

Направлений в таком типе измерений всегда два: от патронника к месту возможного "перехвата", и с другой стороны - от дульного среза к этому "перехвату". Таким образом, количество циклов обмера в таком измерении удваивается.

ПГИ для каждого из направлений измерения своё и конкретное значение определяется нахождением возможного перехвата.