

МЕТОДИ ЗА КРИМИНАЛИСТИЧНО ОПРЕДЕЛЯНЕ ТРАЕКТОРИЯТА НА ПРОЕКТИЛ

д-р инж. Георги Пенчев Георгиев

Варненски свободен университет „Черноризец Храбър

***Резюме:** В случаите на местопроизшествия, на които е имало стрелба с огнестрелни оръжия, обикновено освен намерените гилзи, се намират и следи от пробойни – обекти в които е проникнал проектил. Този тип следи са с висока стойност, тъй като са носители на ценна за разследването информация. По диаметъра на отвора може да се определи приблизително калибъра на оръжието, а ъгълът на проникване на проектила, може да предостави информация за местоположението на стрелеца. Много често, поради липса на дефинирани методи, за определяне на траектория на проектили, се допускат грешки, които могат да са от ключово значение за разследването. Това налага извършване на анализ и изготвяне на подходящи методи, които да се прилагат в случаи на стрелба с огнестрелни оръжия.*

***Ключови думи:** криминалистика, следи, огнестрелни оръжия, боеприпаси, реконструкция на местопроизшествие*

METHODS FOR FORENSIC DETERMINATION OF PROJECTILE TRAJECTORY

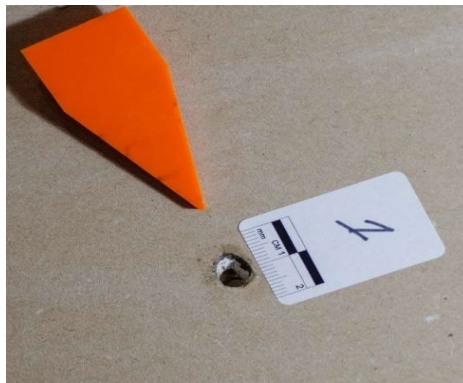
PhD eng. Georgi Penchev Georgiev

Varna Free University “Chernorisetz Hrabar

***Summary:** In the cases of accident scenes where firearms have been used, usually, in addition to the cartridge case found, there are also traces of penetrations - objects in which a projectile has penetrated. This type of trace is of high value as it carries information valuable to the investigation. The diameter of the bore can approximate the caliber of the weapon, and the angle of penetration of the projectile can provide information on the shooter's location. Very often, due to the lack of defined methods for determining the trajectory of missiles, errors are made that can be of key importance to the investigation. This necessitates the analysis and preparation of appropriate methods to be applied in cases of firing of firearms.*

***Keywords:** forensics, traces, firearms, ammunition, crime scene reconstruction*

При намиране на пробойни преди каквито и да е действия спрямо тях, те трябва да се фотографират с местоположението и оразмерят, без да се засяга повърхността на отвора.[1] Тъй като обикновено, на общия фон са трудно забележими, те се отбелязват с цветни маркери, залепят се макро фотографски етикети с пореден номер на намиране или възможност за надписване. В балистичните комплекти за огледи на местопроизшествия са осигурени ярки цветни акрилни маркери, които осигуряват контраст при снимане на сцената. [2] Те могат да се използват заедно с восъчни точки за прикрепяне, за маркиране на точките на проникване на куршуми. Също така, са осигурени 2 cm скали върху самозалепващи се етикети служещи, за маркиране и документиране на точки на проникване на куршуми. (фиг. 1.).



Фиг.1.

Преценяват се хипотетичните места на стрелеца и възможностите да бъдат пренесени различни частици в пробойната. След обработване на повърхностите и изнемване на косми, влакна, кръв или ДНК проби, може да се пристъпи към детайлното изследване на пробойната от балистична гледна точка.[5] Недопустимо е прибързано разрушаване на отвора, с цел изваждане на проектила, когато отворът е непроходен. Това може да доведе до загуба на множество ценни за разследването доказателства и следи.

Реконструкция на стрелба представлява процес, използван за установяване на траекторията, по която е летял проектил, през които е преминал, нанесените външни поражения и за определяне на местоположението на стрелеца, като се прави визуално представление за събитията на мястото на инцидента. В традиционните методи се използват проникващи шишове и шнурове, преминаващи през отворите, които проектилите са направили, за да се извърши скициране и фотографиране на траекториите на куршумите. През последните две десетилетия, за по-голяма прецизност в изобразяването на траекториите на проектилите, се въведеха лазерни нивелири и цифрови измерватели на ъгли. При този подход, се премахва проблемът с увисването на шнура и се осигурява по-ясна и точна представа за сцената на местопроизшествието, която се представя в процеса на разследването.

В много криминалистични лаборатории в света и в България се използват комплекти за лазерна траектория LTF100 и подобрения LTF200 на компанията „Sirchie“ (фиг.2.).



Фиг.2. LTF100 в ляво и LTF200 в дясно [33]

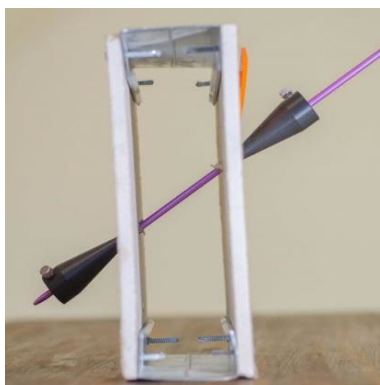
Комплектите разполагат с алуминиеви проникващи шишове с възможност за удължаване. Те са с диаметър на проектил с калибър .22. Проникващите пръти се вкарват в пробойните от проектили, за да се установи визуално траекторията на куршума. За да се улесни вкарването им в пробойните, единият край на част от тях е машинно обработен и скосен, за да наподобява връх куршум. [3] За да се получи по-точно измерване на траекторията, в случаите на пробойни от по-голям калибър или ъглови входове, са предвидени центриращи конуси, през които да премине шишът, като се поставят по един на входната точка и един на изходния отвор. След това, тези конуси се задържат на място от винтове. Когато проектилът е преминал през по-широки прегради, като мебели и автомобилни интериори, удължителните шишове се свързват с проникващите чрез винтова резба.

Към края на всеки от шишовете, в комплекта с резба, може да се закрепят лазерна показалка или халка, към която да се привърже цветен ластичен шнур (фиг.3.).



Фиг. 3

Ъгълът на траекторията, ще бъде получен, по-точно, когато куршумът премине през две или повече прегради, като например вътрешна или външна стена, кухня врата, мебел и др. [4] Когато се използват цветните еластични шнурове, куршумът трябва да е преминал през изходна и входна точка. Шишовете трябва да бъдат фиксирани стабилно, за да се предотврати издърпването им от пробойната с еластичният шнур (фиг.4.).



Фиг. 4

Методът се състои в следното:

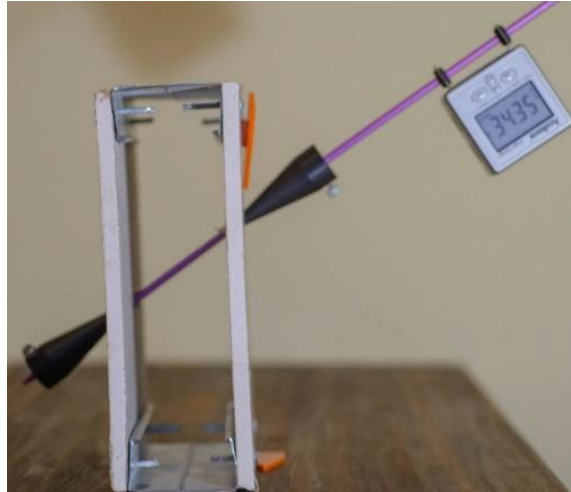
1. Поставяне на центриращ конус върху входния край на шиша (*от към заострения му край*).
2. Шишът се прекарва през отвора на пробойната, докато се покаже достатъчно на изхода, така че да се постави друг конус. В случай, че преградата е по-широка от дължината на проникващия шиш, към него се прикрепя удължителен посредством резба.
3. Изходният конус се притяга стабилно към шиша.
4. С придържане на шиша, входният конус се притиска към отвора, така, че да го уплътни и остане центриран, след което се фиксира с контирацията винт.
5. Краят на всеки проникващ и удължителен шиш има резба. Към нея се с резба се прикрепя халка за шнур или лазерна показалка.
6. Когато се използва шнур, за да се проследи определения ъгъл на траектория, той трябва да се държи подравнен с шиша. Шнурът се държи изпънат, за да се предотврати провисването. Може да се използва статив, за да закрепим шнурът в определената точка там, където е предполагаемата позиция на стрелеца.

Цветовете на шнурите от комплекта са:

- ярко оранжево и жълто – за снимки с висок контраст;
- сребърна нишка – използва се в комбинация с бяла светлина или фенерче, за да се отразява в условия на слаба осветеност или за създаване на по-висок контраст с тъмен фон;
- неоново зелено – използва се с ултравиолетово осветление за по-голям контраст на всеки многоцветен фон, придавайки „лазерен“ ефект.

Всеки лазер е снабден с винт в задната част на устройството. Това улеснява закрепването му към статив или в единия край на проникващите или удължителните шишове.

След като шишът е стабилно прикрепен към отвора, създаден от преминаването на проектил, като се използва монтажна скоба върху закрепения шиш, към него се залепя с магнит цифров или аналогов инклиномер. Те са магнитни от няколко страни. Нулевата референтна точка винаги е в равнината на дъното на инклиномера (*фиг.5.*)



Фиг. 5

Измерването на ъгъл, на проникване може да се направи с обикновен или с цифров транспортир.

Когато за онагледяване на траекторията на изстрел се използва лазерна показалка, фотографирането на лъча изисква определен метод за това. Методът се използва и за ефекти в арт фотографията, както и по други поводи в съдебната фотография, като е широко познат с наименованието „*рисуване със светлина*“.

За да правят рисувани със светлина фотоснимки, е необходима камера с В (*bulb*) настройка на затвора, статив и дистанционен спусък за затвора. Методът се състои в следната последователност от действия:

1. Прикрепяне на лазерната показалка върху адаптера за статив или към щека за проникване. Това определя посоката на лъча по посока на стрелбата или обратно към стрелеца.
2. Ако се използва статив, лазера се подравнява с отвора на проектила по входната точка.
3. Когато помещението не може да бъде затъмнено, или траекторията се фотографира на открито, се използват ND филтри (*Neutral Density*) на обектива.
4. Настройване на камерата в една от двете ориентации, посока на изстрел или по посока към стрелеца (*за перспектива на стрелеца или перспектива на целта*).
5. Използване на акрилната фото карта (*матова карта с размери близки до лист А4*), или бял лист за блокиране на лазерния лъч.
6. Започвайки от точката, която е най-близо до камерата, затвора се отваря и с местене на листа така, че лазерната точка непрекъснато да попада в него лазера се „*разхожда*“ до противоположната точка и обратно.
7. След приключване, бързо се излиза от полезрението на камерата и се затваря затвора на камерата (*ако е на настройка Bulb*).
8. Повечето снимки могат да бъдат заснети и в рамките на настройка на затвора от 20–30 секунди.

За да се получи добра перспектива на сцената с лазерите, без да се наслагват две снимки, може да се използва допълнителна техника, при която в последната секунда се включва и изключва фенер в сцената, за да се направи снимка със „светкавица“. Лазерите ще бъдат видими и сцената ще бъде заснета без преекспониране (фиг. 6).



Фиг. 6.

Когато се снимат повече от един лазер, обективът на камерата се покрива, но камерата остава с отворен затвор. Поддържа се следващата траектория и се повторят стъпки 5–7.

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. Кунчев Й. Курс по криминалистика, Методология на криминалистическото познание. София 2001 ISBN:978-954-28-3404-5.
2. Ръководство за експерти криминалисти - Bulgarian-Swiss Cooperation Programme, Българо-Швейцарска програма за сътрудничество София 2016
3. Mohd Razali, M.H., Moktar, B. (2016). Analysis of Forensic Ballistic Specimens for Firearm Identification Using Supervised Naive Bayes and Decision Tree Classification Technique. In: Yacob, N., Mohamed, M., Megat Hanafiah, M. (eds) Regional Conference on Science, Technology and Social Sciences (RCSTSS 2014). Springer, Singapore.
4. Conference on Science, Technology and Social Sciences (RCSTSS 2014). Springer, Singapore. 16. Muster M., Hameed A., Wood D, Ricochet quantification using a multiple sensor approach, Defence Technology, Volume 17, Issue 2, 2021, Pages 305-314, ISSN 2214-9147.
5. Rayana A. Costa, Larissa C. Motta, Caline A. Destefani, Rayza R.T. Rodrigues, Kamila S. do Espírito Santo, Gloria M.F.V. Aquije, Ricardo Boldrini, Geisamanda P.B. Athayde, Maria Tereza W.D. Carneiro, Wanderson Romão, Gunshot residues (GSR) analysis of clean range ammunition using SEM/EDX, colorimetric test and ICP-MS: A comparative approach between the analytical techniques, Microchemical Journal, Volume 129, 2016, Pages 339-347, ISSN 0026-265X.