

הגורמים המשפיעים על דיוק הקליעה ברובים

מאת סרן שאול תמירי

בין בסיס הקונוס לראשו הוא הבדל של כמה אלפיות אינץ'. בהכנס הקליע לקדח במקום זה, הוא מיישר עצמו בלחץ קל של הנעילה. עם הפעלת המטען ההודף והצטברות לחץ הגזים, נפרד הקליע מהתרי מיל. תוך כדי עברו בקונוס הקטום מתרחב בסיסו של הקליע מלחץ הגזים אולם הוא קטן במקצת כתוצאה מעוברו בקונוס. שתי מטרות לדבר והן: — לייצב את הקליע עד כמה שאפשר במרכז הקדח וכן להיות אטימה נגד פריצת גזים. זה אמור לגבי קליע שאינו בעל צורה בליסטית הנקראת „סירה“. בקליע בעל צורה בליסטית של „סירה“ — מושגת היציבות הנ"ל ע"י לחץ השווה, על בסיס הקליע ועל ירכתיו הגלויות, ללחץ הגזים. יציבות מובילית זו, הנוצרת ע"י הקונוס הקטום, כוחה יפה כל עוד הקונוס עצמו לא נפגם ע"י שיחוק. אם נפגע הקונוס ע"י השיחוק, משתנית צורתו ומכאן שהקליע בהכנסו לקונוס יסטה כך שציר הקליע יצור זווית קטנה עם ציר הקדח ובכך יסטה במקצת גם מרכז הכובד של הקליע. עם יציאת הקליע מהלוע — יתאר אפו של הקליע מעגל סביב ציר תעופתו של הקליע, ובכך יגדיל את התנגדות האוויר למעופו; מכאן שהקליע עלול לפול לפני המטרה או להכות בה בצידו ולא בחודו. במקרה שהקנה כולו שחוק (דבר הנגרם גם על-ידי זיהום קל של אבק דקיק, שלא הזכרנוהו קודם לכן בין גורמי השחיקה) יתפרץ חלק מהגזים ברוחים שייצרו בין מעטפת הקליע לבין החריצים הסליליים

כשאומרים לנו על כלי נשק-קל מסוים כי הינו מדויק, נבין כי קיים תיאום של מאה אחוזים בין קור-הראיה דרך הכונות המכוונות למטרה במרחק מאות מטרים, לבין המקום בו פוגע הקליע. תיאום כזה קיים רק במקרים נדירים מאוד; אבל באותם המקרים שהוא קיים, הרי כלי-הנשק והתחמושת שנותרה הם בהתאם לסטנדרט ולספציפיקציות של מתכנן כלי-הנשק. כאשר דיוק-מאת-האחוזים אינו קיים — ומקרים כאלה הם השכיחים — הרי שישנו גורם או מספר גורמים אשר השפיעו ישירות על הדיוק, השפעות כאלו יכולות להיות תוצאה משינויים קטנים שבקטנים בכלי הנשק עצמו, או בתחמושת הנורית (אינן אני דן ברשימה זו באימונו של היורה או במצבו הנפשי והפיזי, ואף לא בתנאים אקלימיים בזמן היריה).

1. קנה שחוק

קנה שחוק הנו קנה אשר נשחק כתוצאה משפשוף מתכת הקליע במתכת הקנה — החום הגבוה השורר בקנה ושטיפת הגזים אחרי הקליע עוזרים להתהוות השיחוק.

השיחוק מתחיל בעיקר מבית הבליעה ואילך, ולכן חשובה מאוד צורת כניסתו של הקליע לתוך הסליליים, היא חייבת להיות מרכזית, כלומר, ציר הקליע חייב להיות משיק לציר הקדח.

בין סוף בית הבליעה לבין תחילת הסלילים ישנו קונוס קטום אשר ארכו עד 12.5 מ"מ — ההבדל

לעתים קרובות נתקלתי במטוחים בחיילים שאינם מייבכים לקלוע למטרה, ועם זאת הם מצהירים על עצמם בעל קלעים טובים. התוצאות שהשיגו הן במקבץ והן ביריה חופשית, לא סיפקו אותם, ותמיד יצאו ממורמרים בטענה שהרובה אינו מאופס או שהנשק איננו יודע את מלאכתו כראוי. נראה לי, איפוא, כי כראי להעלות פעם את הסיבות והגורמים המשפיעים על דיוק הקליעה.

ליים. כתוצאה מכך יקטן הכוח הדוחף את הקליע. כלפי המטרה, והקליעים יפלו לפני המטרה.

2. לוע שחוק

מקרים כגון אלה מתגלים לעתים רחוקות בצורה מוגדלת אולם אינני מוציא את האפשרות שהם עלולים להיווצר בצורה מוקטנת. שחיקת לוע הקנה נגרמת כתוצאה מפעולה לא נכונה בעת נקיון הרובה על-ידי החייל, המושך את המשחולת באופן שאין היא מהווה המשך לציר הקנה, אלא נוטה הצידה ומשפשפת את הלוע. כתוצאה מהשפשוף נפגמת צורתו העגולה של הלוע. פגימה זו תתן את אותותיה בדיוק הקליעה כאשר השיחוק הוא ניכר, אולם בעזרת עין חדה ובקורת הקנה במדידים אפשר לאתר את מקור התקלה כבר בראשיתה. קשה לקבוע באיזו צורה ישפיע פגם זה על דיוק הקליעה. אחת הדרכים האופייניות להשפעת צורתו האליפטית של לוע הקנה היא הסטת הקליע ממסלול תעופתו.

3. בית בליעה שחוק-חבל

ליקוי זה משפיע רק לעתים רחוקות על דיוק הקליעה, אבל כתוצאה מכך שלבית-הבליעה צורה אליפטית קלה — תהיה חליצת התרמיל קשה, ותגרום לעצבנות היורה.

4. משקע מתכתי

ליקוי זה הוא תוצאה של הצטברות משקע ניקל ונחושת ממעטפת הקליע על משטחי הסלילים; והוא נוצר בעת מעבר הקליע דרך הקנה. קצה קנה גס ומחוספס, אירווייה, לכלוך, חלודה ועוד — מסייעים להתהוות המשקע המתכתי. בהגבירים את החיכוך שבין מעטפת הקליע לבין הסלילים וחריציהם. פעם היו החיילים מנסים להרחיק את המשקע ע"י יריה "שיטת" ניקוי זו, לא רק שאינה עוזרת אלא שברוב המקרים גורמת היא לתוספות משקע — ולעתים אף לצרות אחרות. המשקע עלול להשפיע על מסלול הקליע: כתוצאה מהחיכוך הרב עלולים להיקרע חלקיקי חומר ממעטפת הקליע — דבר הגורם לשינוי מרכז הכובד של הקליע, שבתוצאותיו כבר דגתי בסעיפים הקודמים.

כאשר המשקע המתכתי מתגבר, ולא ננקטו אמצעים מתאימים להרחקתו, הוא גורם להאטת מעבר הקליע בקנה בזמן של אלפית שניה. לחץ הגזים על הדפנות הפנימיים של הקדח (המחושבים לעמוד במאמץ התנגדות מסוים) במקום בו מואט הקליע הוא כה

חזק, שיש ביכולתו למתוח את קירות הקדח המתכתי מעל לגבול האלסטיות ובכך לגרום לנפיחות. קנה נפוח פוסל את הרובה לשימוש, וניתן להבחין בו על-ידי הסתכלות בעין בוחנת דרך הקדח.

מכאן תובן ההקפדה על ניקוי קנה הרובה לפני היריה, כי גרגיר חול, טיפת מים, שמן מפוחם, חלודה וכל זיהום אחר מהווים מעצור לקליע במעברו בקדח, וגורמים בהכרח לנפיחות.

כדי להקטין את החיכוך בין קדח הקנה לבין מעטפת הקליע, ע"מ לנצל את מלוא הכוח ההדוף של הגזים, מלוטש הקנה על ידי היצרן במלוא היכולת הטכנית. אף שקדח הקנה מלוטש, נשארים תמיד חריצים מיקרוסקופיים, הנובעים מתכונת המתכת. חריצים אלה הם מקור להתקפתם ההרסנית של חומרים מסוימים הנמצאים בגזים של החומר ההדוף, ובפיקה. התקפתם של חומרים אלה, הגורמים לחלודה, תתכן אך ורק כשהקנה חם, כי החום מרחיב את המתכת ובכך מרחיב גם את החריצים. הפתרון להאטת תהליך ההחלדה, ואפילו למניעתו, יהיה, אי-פוא: שטיפת הקנה בתמיסת סודה או סבון במים רותחים (בערך 2—3 ליטר מים) לאחר היריה, ייבושו של הקנה ושימונו. בתקופה של 4—10 ימים לאחר הירי יש להקפיד במיוחד על ניקוי יום-יומי ושימונו של הרובה.

5. התחמושת

התפוצצות הגזים יוצרת תנודת גלים בתוך המתכת. תנודה זו מתחוללת הן בקנה והן בחלק הרובה הנמצא מאחורי בית הבליעה. תנודה זו הולכת וגוברת ככל שהקנה מתמשך מעבר למעצה הרובה. הפיקוח על תנודות אלו הוא גורם חשוב מאוד בדיוק הקליעה; אחד המניעים הראשיים, הנלקחים בחישוב תנודת הקנה — היא התחמושת. תחמושת שונה (בהתאם לארץ ייצור, ושנת ייצור) גורמת לתנודות גליות של הקנה בזמן הירי — ביחס ישיר לעצמת חומר ההדף. מכאן חשיבותה של תחמושת אחידה (ורצוי אף מארגו אחד) בעת המטות.

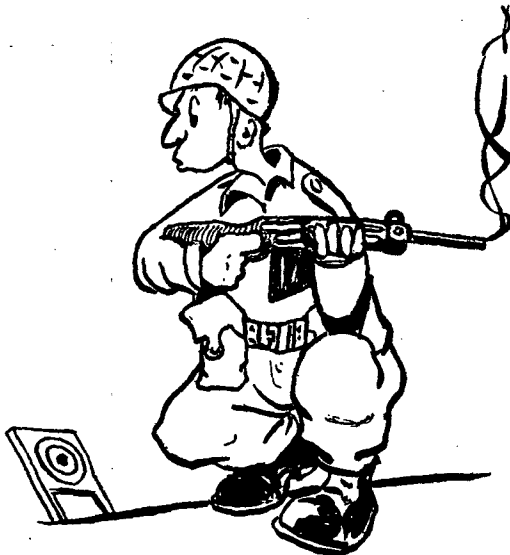
המעצה גם היא מהווה לעתים מקור לאי דיוק בקליעה, הנובע מגלי הזעזוע בקנה. המעצה מותאם לקנה בדיקנות ובא עמו במגע במספר נקודות-סמך. נקודות אלה מאפשרות לקנה לנוע באותה מידה לגבי כל כדור שנורה, ומבטיחות שהקנה יחזור למצב שלפני היריה לאחר גמר הזעזוע. זהו המצב של הרובה בעת צאתו מבית החרושת, או מבית המלאכה

8. להבים :

אחרון ברשימת הגורמים הם הלהבים. ברובים ששמורת הלהב איננה, או שהוכנסה למקומה מבלי שעברה איפוס לפני זה, לא יהיה דיוק בקליעה. כי כל מכה קלה על הלהב מזוזה אותו מן המקום שנקבע ע"י המאפס. להבים אינם משחק — הם לא נקבעו למטרת פתיחת קופסאות שימורים או עיסוקים אחרים — מטרתם היא להוות גורם בדיוק קליעה של רובה, ואין להזיזם ממקומם או לפצור את ראשיהם "כדי להטיב את דיוק הקליעה". בלהבים רשאי להת-עסק אך ורק נשק, ואין לאיש זולתו הזכות לגעת בהם ללא צורך.

* * *

לפני צאתכם לירות הטו נא איזן קשבת להצ"עו ותיו והערותיו של הי-נשק, ועזרו לו בכל מקרה הצורך — ותהיו שות-פים לו באחריות המוטלת עליו; ועליכם לדאוג לכך שניתן יהיה למצות את מירב האפשרויות הגלוי-מות בנשק, ואתם המפ-קדים הקפידו ושימרו על הדברים שבאפשרותכם ו-ביכולתכם לבצע ולעשות. כל אלה בהכרח שהם מש-פיעים על דיוק הקליעה. א. קנה, לוע או בית-בליעה שחוקים.



הבסיסי בגמר תיקונו הכללי. אולם כיון שהעץ מוש-פע מתנאים אטמוספיריים (קור, חום, רטיבות) עלו-לות השפעות אלו לתת אותותיהן גם בדיוק הקליעה.

6. בריחים :

לעתים מוחלפים בריחי הרובים ע"י החיילים — מתוך שכחה, מתוך סקרנות ועוד. מקרים אלה הם בעוכרי דיוק הקליעה ברובה. כאשר המטען ההודף מתפוצץ בתרמיל שבבית הב-ליעה, מועברת מכת הגזים גם לאחור : באמצעות פניו האחוריים של התרמיל לפני הברית, ומשם לזיוי הנעילה או לכתפי הנעילה. זיוים וכתפים אלו חייבים להיות מותאמים בדיקנות בתוך מגרעותיהם. הבה נגראה מה קורה בברית שאינו מותאם. נתאר לנו שני זיוי נעילה, כששניהם נעולים בתוך מגרעותיהם שבגוף הרובה — אבל בין הזיוי הימני ובין כתף המגרעת שלו ישנו רוח קטן, של 2-3 אלפיות של אינץ', כך שלמעשה אין הוא גוגע בכתף. עם קבלת מכת הגזים לאחור יקבל הזיוי השמאלי את המכה ויבלום אותה, ואי-לו הזיוי הימני יקבל את המכה זמן קצר מאוד אחר-ריו (כי כל הנעשה בתוך הרובה בזמן הירי מת-חולל במשך זמן קצר מאוד). אולם הפרשי זמ-נים אלה, די בהם כדי

לחת לקנה תזוזה קלה מאוד ולהשפיע על מעוף הקליע. פרט להשפעת החלפת הברית על דיוק הקליעה, משנה החלפת הברית את מרחק ראש התחמיש מן הסלילים, ודבר זה עלול לגרום להתפוצצות כדור בבית הבלי-עה, ולפציעת היורה מהדף הגזים הפורץ לאחור.

7. קנה עקום :

קנה עקום הוא תוצאה ממכה חזקה על מתכת הקנה או משינוי צורת המעצה בו הוא נח. עקמימות בקנה — אפילו עקמימות קלה, שאינה נראית לעין רגילה ומתגלית רק בבדיקת אור או בבדיקת מדידים מדוייקת — משפיעה על הדיוק.

ב. קנה משומן או מזוהם.

ג. בורג קדמי בשמורת הדק — חופשי.

ד. רתיעה וקפיצה חזקים.

ה. משקעים מתכתיים.

ו. מעצה שאינו מותאם או עקום.

ז. בריח מוחלף או לא מותאם.

ח. תחמושת גרועה או בלתי אחידה.

ט. קנה עקום.

י. להב פגום.