

La balle Federal Truball Rifled Slug

Canon lisse

Federal a souhaité redéfinir la logique physique et mécanique qui conditionne le fonctionnement et le potentiel balistique de la balle Foster, afin d'en faire l'une des balles les plus précises et les plus efficaces du marché pour une utilisation dans une arme à canon lisse de conception standard. C'est partant de cette logique que le concept Premium Vital-Shok Truball Rifled Slug Système a été créé. En redéfinissant la technologie de la balle Foster, Federal souhaite que tous les possesseurs de fusils à canon lisse puissent tirer des balles bénéficiant des avantages de sa nouvelle technologie et de l'évolution des performances sans changer d'arme ou de canon.

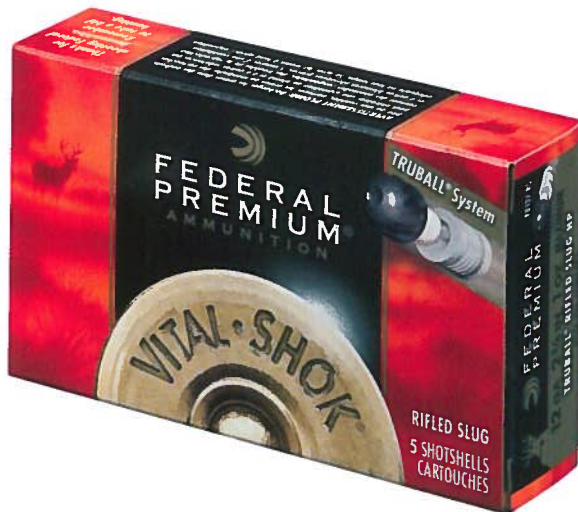
Le concept Truball Système est apparu en 2005 ; à partir de 2010, Federal a ajouté une nouvelle série en calibre 12 dénommée Premium Truball Deep Pénétrator Rifled Slug qui favorise une pénétration accrue grâce à un ajout d'antimoine et une ogive dotée d'un angle d'épaulement plus marqué. Avec ce nouveau principe technologique Federal Vital Shok Truball, la cartouche au corps comportant 14 rayures à droite est spécifiquement conçue pour améliorer la précision des fusils de chasse à âme lisse. Cette balle est destinée à combler l'écart de précision et les aléas de fonctionnement qui existaient avec l'emploi d'une arme à canon lisse par rapport à une arme à canon rayé. La cartouche à balle Truball Système utilise une balle de type Foster comme étant l'un de ses trois composants essentiels, mais la similitude avec un chargement conventionnel se limite à ce seul élément. Au travers du Truball Système, Federal a donc apporté sa propre solution, qui à ce jour, reste unique en son genre.

Mais d'abord, rappelons-nous le concept de la balle Foster, ce célèbre projectile américain revisité par Federal.

La balle Foster redéfinie par Federal

La balle Foster est un classique américain dont l'origine date de 1936 ; inspirée de la balle Miniée réputée pour sa polyvalence d'emploi et son efficacité remarquable, elle n'est cependant pas exempte de

Il existe trois chargements Premium Vital Shok Truball Rifled Slug : deux en calibre 12/70 mm et un en calibre 20/70 mm.



quelques problèmes de fonctionnement. Son principal problème avec les charges conventionnelles provient du fait qu'elle est légèrement sous-calibrée par rapport au calibre nominal, et qu'elle est aussi haute que large à quelques millimètres près. Cela est dû à sa conception de base qui lui octroie une base creuse, donc l'absence d'empennage. Cela engendre un jeu excessif entre le diamètre extérieur de la balle et l'intérieur du diamètre du canon qui la porte.

La jupe de plomb creuse reposant sur la bourre de soutien qui peut être en fibre, en papier compressé, ou en matière plastique ne permet pas toujours à la balle de gonfler correctement grâce à l'échappée partielle du gaz de propulsion à travers le tube ; notamment si l'alliage constituant la balle est un peu trop dur. Ce facteur ne permet pas à la balle de

remplir pleinement l'âme du canon ; cela provoque un défaut d'alignement coaxial qui induit que la balle est ainsi propulsée selon un axe qui n'est pas parfaitement concentrique et influe donc sur la qualité de la précision.

La bourre et la balle ne sont pas précisément alignées l'une avec l'autre dès le départ ; lors de la mise à feu, la jupe s'écrase légèrement, ce qui raccourcit la balle déformant sa base qui peut devenir asymétrique dans des proportions variables. Le phénomène mécanique implique qu'au lieu d'obtenir une obturation totale, la paroi de la balle s'épaissit et une partie importante de la masse de la tête de la balle a tendance à s'écouler irrégulièrement et aléatoirement vers l'intérieur du corps creux. Les études faites sur le sujet ont démontré que le phénomène est radi-

La balle Federal Truball Rifled Slug



FEDERAL TRUBALL
Masse de la balle : 28,35g
Hauteur de sautoir : 14 à droite
Masse bouffe amorceuse : 2,00g
Masse totale avec bouffe : 31,35g

Fiche technique de détails de la balle Federal Premium Vital Shok Truball.



Détail du niveau d'expansion des têtes de balles Federal Premium Vital Shok Truball en calibre 12 après tir dans de la plastiline balistique à la distance de 30 mètres.

calement différent en fonction de la nature de la bourre porteuse, selon qu'elle est en fibre ou en matière plastique qui donne pour cette dernière de meilleurs résultats.

Le système Truball se compose de trois éléments clés

La solution technique mise en œuvre par Federal consiste à centrer précisément la balle en alliage de plomb mou dans l'alésage du canon, en créant une friction étroite au moment de la brutale montée en pression par l'intermédiaire d'une bourre à piston en matière plastique et d'une « cale coin » qui vient forcer à l'intérieur du corps creux.

Le concept Truball réalise l'obturation mécanique nécessaire avec la plus grande efficacité grâce à une bille de polypropylène plus dure que le corps de balle. La bille de diamètre 12,70 mm occupe progressivement l'intégralité du volume de la cavité arrière, tout en reposant sur une bourre polyéthylène à table porteuse préformée qui maintient cette dernière parfaitement dans l'axe médian du corps de balle. La bille de polypropylène est au cœur du concept technologique, car elle est le véritable lien technique qui se concentre axialement sur l'avant et l'arrière des com-

FEDERAL TRUBALL RIFLED SLUG



Phase de décomposition des empreintes balistiques de la balle Federal Premium Vital Shok Truball après tir dans des blocs de 60 kg de plastiline balistique.

posants de la charge, mais aussi radialement sur ses flancs. La bille de polypropylène est parfaitement sphérique, tandis que la cavité du corps de balle est en forme de cloche, de la base vers la tête, avec une paroi qui s'épaissit progressivement vers l'intérieur, en se courbant brutalement vers le nez. Le diamètre de la bille est étudié pour qu'antérieurement à la montée en pression, celle-ci ne comble que partiellement la cavité du corps de balle.

La bourre en polyéthylène dispose d'une table de portance dont la cavité hémisphérique peu profonde accepte la partie saillante de la bille en son centre. Le système Truball se compose donc de trois éléments clés placés à l'intérieur de la douille ; une balle rayée de type Foster, une solide bille en polypropylène, ainsi qu'une bourre de polyéthylène haute densité comportant une table de portance à cavité centrale sur son extrémité avant et une cavité concave dans sa base. La bourre tubulaire possède une série de chambres à parois amortisseurs qui s'écrasent lors de la montée en pression et de la phase de lancement de la balle, ce qui engendre une réduction de l'effet de recul.

À l'exception d'une nouvelle surface de balle durcie récemment par mise au point en interne par le laboratoire balistique de Federal, la balle Foster employée dans le chargement Premium Vital Shok Truball Rifled Slug est la même que celle utilisée depuis des années pour les chargements classiques.

Maîtrise de la balistique interne

Cette composition triadique d'échange et de concentration des forces axiales et radiales de la balle, de la cale dynamique (bille de polypropylène) et de la bourre, aussi bien au moment de la montée en pression que de la phase de lancement, jusqu'à la sortie du canon, garantit une tenue physique et mécanique exemplaire.

La bourre tubulaire possède une série de chambres à parois amortisseurs qui s'écrasent lors de la montée en pression et de la phase de lancement de la balle, ce qui engendre une réduction de l'effet de recul.

Après l'inflammation de la charge de poudre, plusieurs phénomènes se produisent en différentes phases et séquences ultrarapides. Le gaz de combustion qui se propage à la vitesse d'environ 1 500 m/s provoque une expansion radiale de la base de la bourre avec laquelle il est en contact, ce qui engendre un élargissement de la base concave de cette dernière. Cela a pour effet de produire un auto-centrage serré et auto-formé de l'arrière. Les chambres de décompression à amortisseur réduisent et limitent la déformation radiale tout en garantissant un bon ajustement, tant au niveau de la douille que de l'âme du canon. La partie avant de la bourre qui est soumise à des contraintes extrêmes entraîne la bille en plastique dans la cavité du corps de la balle, selon un mouvement axial poussé qui aboutit à une déformation radiale qui produit une obturation par gonflement uniforme de la base et du corps de la balle. Cette action mécanique fournit un effet d'auto-centrage extrêmement serré par une mise exacte au calibre.

La balle Truball, au travers de la mise en forme radiale de son diamètre, produit un « ajustement caractérisé », quelles que soient les dimensions internes du canon pour un même calibre. Inutile de préciser l'avantage que cela peut procurer lorsque l'on sait que pour le seul calibre 12, le diamètre d'âme peut varier de 18,20 mm à 18,80 mm pour

les canons de dernière génération à « âme larges ». Le diamètre retenu à la sortie du moule est de 18,50 mm, ce qui correspond à la normalisation CIP pour ce calibre. Au cours du processus de lancement, la bille de plastique est verrouillée en place à l'intérieur du corps de balle. Lors du passage à travers le canon, les composants fortement comprimés agissent sous forme d'une seule unité temporairement soudée. La longueur de l'ensemble composé (bourre, bille, balle) est un facteur important qui contribue grandement à la précision. Une balle longue, ou un ensemble technique allongé, est toujours plus favorable à un meilleur maintien pour une sortie plus alignée de manière coaxiale qu'une balle plus courte de calibre identique.

Maîtrise de la balistique externe

Au moment de la sortie du tube, le gaz en expansion force l'arrière de la bourre à dévier de son axe de lancement pour être expulsé vers l'extérieur. Cela crée un mouvement de glissement ponctuel en vol qui oblige une séparation nette des éléments de la composition, ce qui contribue à améliorer la stabilité sur trajectoire, donc une meilleure précision. Contrairement à une charge dotée d'une balle Foster traditionnelle, la bille de polypropylène du système Truball continue d'accompagner la balle de plomb en forçant régulièrement à l'intérieur du corps de balle. Cette action physique est proportionnellement à la vitesse de cette dernière, mais aussi en fonction des efforts et contraintes structurelles auxquelles



Balle Federal Premium Vital Shok Truball Système de calibre 12/70 mm complète avant encartouchage.

Vue en coupe du chargement Federal Premium Vital Shok Truball Système.

Les tests de précision

La précision dépend bien sûr de la conception de la balle, mais aussi grandement de l'arme qui va la tirer et plus particulièrement de la qualité de son canon. Toutefois, ce n'est pas tout, car il y a un troisième facteur qui entre en ligne de compte et pas le moindre, la qualité du tireur qui saura faire fusionner l'ensemble de ces trois paramètres pour obtenir le meilleur.

Pour les tests de précision, nous avons utilisé un fusil de marque New England Firearms de calibre 12/76 mm dont le canon étalon de 62 cm possédait un alésage de 18,50 mm lisse, sans choke. L'arme était dotée d'une lunette Nikon 8-32x50 mm afin de permettre des tirs aisés jusqu'à 100 mètres et plus. Les résultats obtenus l'ont été sur des séries de trois balles tirées aux distances de 30 mètres, 50 mètres, 80 mètres, 100 mètres et 125 mètres.

Les groupements moyens obtenus pour une vitesse à la bouche de 445 m/s ont été les suivants : à 30 m, la vitesse mesurée a été de 371 m/s pour une énergie cinétique de 1956 Joules et un groupement de 52 mm ; à 50 m, la vitesse mesurée a été de 336 m/s pour une énergie cinétique de 1 602 Joules et un groupement de 64 mm ; à 80 m, la vitesse mesurée a été de 301 m/s pour une énergie cinétique de 1 287 Joules et un groupement de 72 mm ; à 100 m, la vitesse mesurée a été de 284 m/s pour une énergie cinétique de 1 148 Joules et un groupement de 98 mm ; à 125 m, la vitesse mesurée a été de 267 m/s pour une énergie cinétique de 1 014 Joules et un groupement de 148 mm.

elle est soumise. Cette obturation empêche le plomb constituant la tête de fluer vers l'intérieur, ce qui garantit une parfaite tenue structurelle.

Maîtrise de la balistique terminale

En pratique, la balle Truball n'a pas d'autre possibilité que de conserver un parfait équilibre mécanique puisque la bille rigide de très faible masse occupe presque complètement sa cavité interne. Cette bille au semblant anodin fournit l'opposition et la rigidité interne nécessaires à empêcher l'écoulement du métal vers l'intérieur lors de l'opposition des forces en présence. Le plomb ne peut donc fluer que dans une seule direction qui est l'extérieur du corps de balle.

La bille de polypropylène, qui est plus rigide et plus dure que le plomb, est verrouillée en place pendant toute la phase de vol et jusqu'à l'impact, voire même très souvent durant la phase de pénétration. Tout dépend de la résistance qui est opposée à la balle au moment de l'impact qui peut dans quelque cas expulser la bille à l'extérieur du corps de balle. La présence interne de la bille améliore la tenue structurelle ; elle reste généralement intacte et ancrée lors de la pénétration initiale de la balle dans des obstacles durs tels que tôle d'acier ou dans des tissus vivants de forte densité. Cette rigidité combinée confère un avantage tactique important sur la balle Foster conventionnelle à base creuse.

Grâce à sa bille interne, la balle Truball tend à résister à une expansion excessive lorsque des obstacles durs sont impliqués, ce qui ajoute un plus à sa capacité pénétrante. Les résidus balistiques de tirs pratiqués dans les cibles de laboratoire constituées de gélatine balistique, de perma gel ou de plastiline balistique démon-



Ensemble des éléments constituant la balle Federal Premium Vital Shok Truball.

trent que la balle Truball se comporte beaucoup mieux en phase hyperdynamique que son homologue Foster en chargement standard.

Les tirs en cibles artificielles

L'avantage et non le moindre de ce type de balle est qu'il reste dans un niveau de prix abordable. Par les temps qui courent, cela compte. La société Humbert Nobel Sport nous avait fait parvenir quelques balles que nous avons complétées par des produits achetés au hasard dans le commerce pour comparaison. Nous avons testé la balle Federal Premium Vital Shok Truball Système dans différentes cibles artificielles, notamment dans de la gélatine balistique, du perma gel, et surtout parce que plus facile d'emploi et moins contraignant, de la plastiline balistique indice 40 CT à la norme NIJ. Dans la gélatine et le perma gel, les niveaux de pénétration obtenus à 30 mètres sont de l'ordre de 52 cm en moyenne avec la balle Premium Vital Shok Truball Système, contre 44 cm pour le chargement à balle Foster en plomb mou standard, également de fabrication Federal que nous avons encore au fond d'un tiroir. Ceci à vitesses d'impacts équivalentes bien entendu avec une marge de plus ou moins 3 mètres par seconde. Dans la plastiline, les empreintes obtenues étaient impressionnantes avec des niveaux de pénétration tout aussi remarquables.

Texte et photos Joël Serre