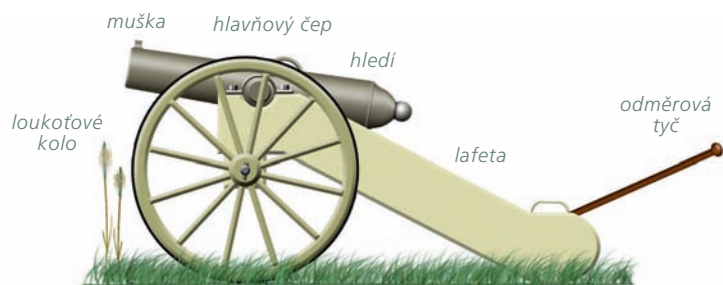


Kanóny a houfnice



Polní kanón dělostřelectva z počátku druhé poloviny 19. století na černý prach. Palebná postavení děl byla zřizována na vyvýšených místech bitevního pole těsně za pěšími jednotkami. Dělostřelci v bitvě vedli palbu i nad hlavami vlastních spolubojovníků od pěchoty. Náměr se nastavoval šroubem, odměř pootočením celého děla do požadovaného směru palby.

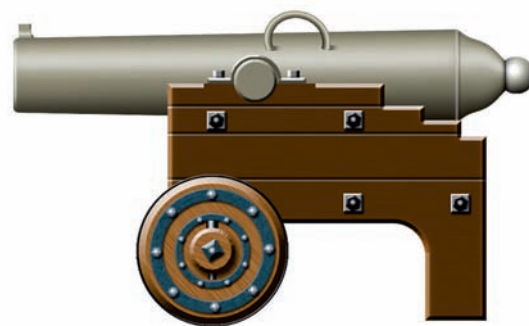
Význam polního dělostřelectva po husitských válkách se změnou způsobu boje značně poklesl. Dělostřelci neuměli vést palbu na větší vzdálenost dostatečně přesně. Teprve počátkem 17. století a v následující třicetileté válce se děla opět dostala do popředí zájmu vojevůdců. Zejména kanóny s dlouhou hlavní, které střílely koule po ploché dráze, byly hojně využívaným druhem dělostřelectva. Krátkohlavňové houfnice ustoupily do pozadí a doba jejich rozmachu přišla až po začátku 1. světové války. Kanóny se v 16. až 18. století dělily dle velikosti, tedy podle ráže, na různé druhy. Největším polním dělem byl kartoun: vnitřní průměr hlavně 198 mm, průměr koule 194 mm, délka hlavně 325 mm, prachová náplň 11 kg, hmotnost hlavně 5 tun. Nejlehčím byl kanónek zvaný v překladu hádek (serpentinel), průměr vývrtu hlavně 28 mm, průměr koule 26 mm, délka hlavně 101 mm, prachová náplň 0,1 kg, hmotnost hlavně 120 kg. Děla umístěná za pěchotou by především ohrožovala vlastní síly, proto byla palebná postavení dělostřelectva zřizována na křídlech či ve středu sestavy před linií pěších oddílů směrem k nepříteli. Dělostřelci z předstunutých pozic vedli palbu na oddíl útočící jízdy a pěchoty. Nevýhoda takové taktiky byla zřejmá. Jestliže se obsluhám děl nepodařilo nepřátelský postup zastavit, padli do zajetí nebo děla ukořistil protivník. Švédové ve válkách v letech 1618 až 1648 děla vylehčili a nasadili pohyblivějším

způsobem přímo v sestavě pěchoty. Během bitvy jejich kanóny zaujímaly vždy nejvýhodnější palebná postavení.

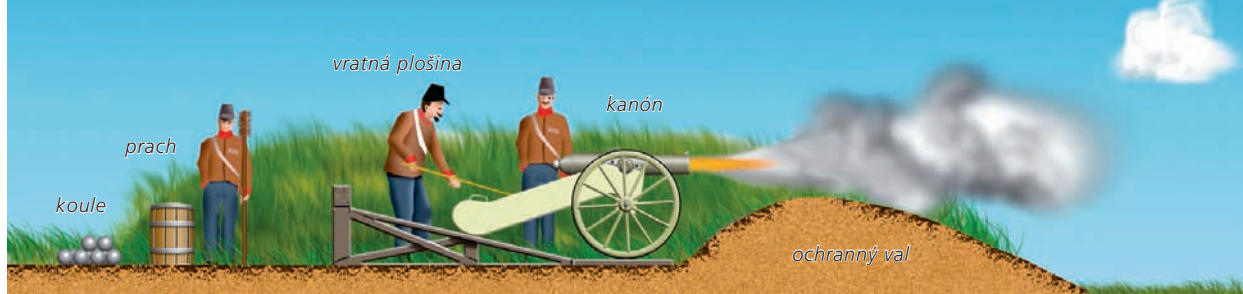
Častým způsobem vedení dělostřelecké palby Švédů, ale i dělostřelců z jiných zemí, byla palba nazývaná česky „na jádro“, kdy dělo střílelo téměř vodorovně. Koule z devítiliberního kanónu (hmotnost střely 4,08 kg) proto narazila už po 350 metrech letu do země, ale zpravidla odskočila vzhůru, překonala dalších 250 metrů vzduchem a znovu se odrazila. Z deseti ran osm kulí poskočilo nad bojištěm s tvrdým povrchem nejméně třikrát. Koule nad rovinatým bitevním polem neletěla nikdy výše, než nad něj čněly hlavy vojáků. Válečníci spočetli, že každá rána vypálená rovnoběžně se směrem řad nepřátel obyčejně tři muže zabije a až pět zraní. Jedno dělo mohlo vyřadit během bitvy desítky střelců protivníka. Jakmile před kanóny postoupila vlastní pěchota, dělostřelecká palba ustala, protože střelba s náměrem nad hlavy spolubojovníků nebyla využívána. Dělostřelci raději změnili palebné postavení.

V 18. století se výroba děl v Evropě velice zdokonalila. Řada badatelů se domnívá, že právě zvládnutí přesného vyvrtávání dělových hlavních evropskými řemeslníky umožnilo sestrojní parního stroje a tím přechod od ruční výroby k továrnám na všechny druhy zboží. Účinné kanóny pak zabezpečily jednoznačnou převahu států z našeho světadílu a USA nad asijskými i africkými zeměmi v následujících nejméně třech stoletích.

Dělové hlavně se do počátku 20. století odlévaly převážně z bronzu (slitina 90–91 dílů mědi a 10–9 dílů cínu), ale



Kanón na pevnostní lafetě (19. století)



Palebné postavení děla se šikmou plošinou pro zkrácení pohybu děla po výstřelu používané v průběhu 18. a počátku 19. století

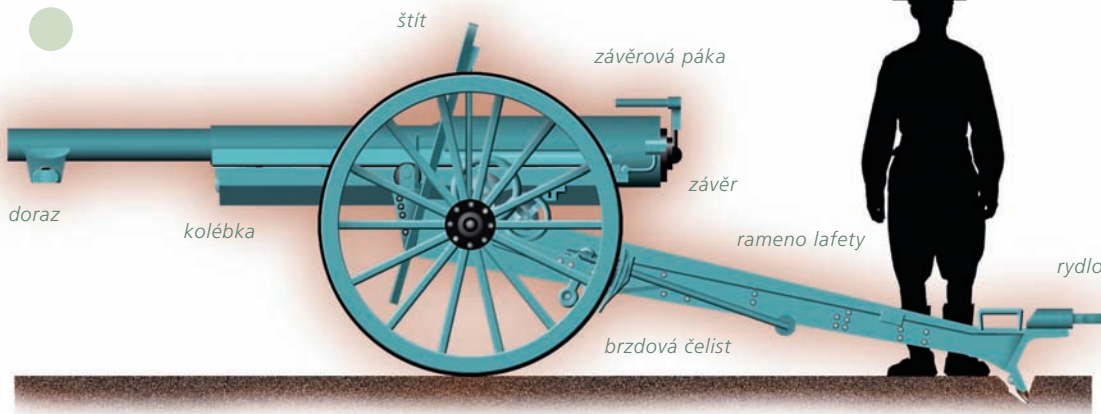
zdokonalením výroby a zpracování železa se později stala výhradním materiálem ocel. V druhé polovině 19. století upustili výrobci kanónů a houfnic od hladkých vývrtů a přešli rovněž jako puškaři k hlavním s drážkami. Zdokonalila se i dělostřelecká munice. Plné koule se přestaly používat a nahradily je výbušné nárazové nebo zápalné granáty a časované šrapnely. Kartáčové střely pro boj na krátkou vzdálenost ve výzbroji zůstaly i nadále. Děla z období 1860 až 1890 dostřelila 3 až 5 km daleko.

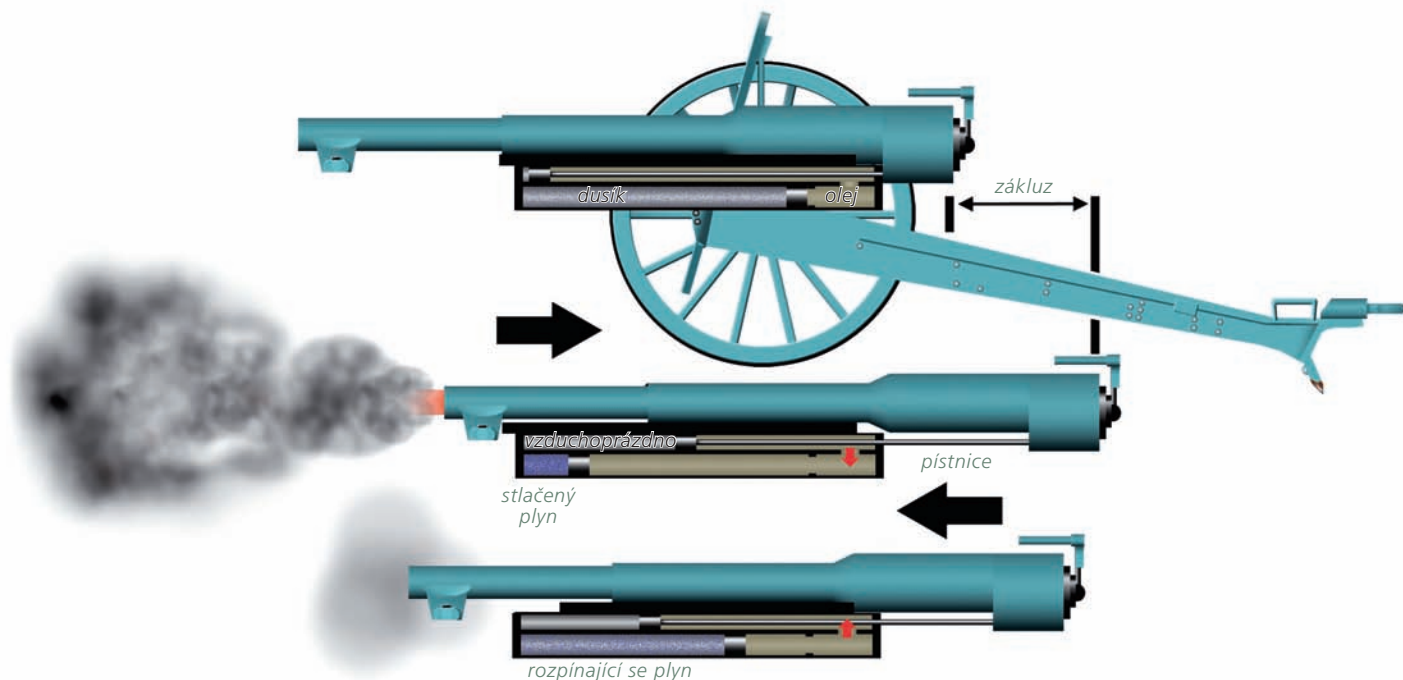
Dalším pokrokem byl přechod od děl nabíjených ústím hlavně k zadovkám s různými druhy závěrů. Rychlost palby se při nabíjení děl zezadu stejně jako u ručnic zvýšila, ale zdaleka ne tak výrazně jako v případě opakováček. Po výstřelu z děla zpětný ráz, mnohem mohutnější než u pušky, odmrštil kanón nebo houfnici z palebného postavení několik metrů vzad. Muži z obsluhy se před výstřelem nejprve odklidili do bezpečné vzdálenosti, po něm dělo ručně odtlačili do výchozí polohy, a teprve pak mohli zbraň znovu nabíjet a zamířit. Šikmé plošiny z fošen za děly pro samotížný návrat zbraně do palebného postavení bylo možné použít jen v předem připravených pozicích během obrany. Konstrukteři z konce 19. století vymysleli, sestrojili a vyzkoušeli mnohé způsoby pohlcení a zbrzdění zpětného rázu děl, ale převratného úspěchu dosáhli

až francouzští inženýři. Nový polní kanón francouzské armády vycházel z patentu rakouského inženýra Haussnera, který německá zbrojovka Krupp odmítla využít. Francouzi po zhlédnutí Haussnerových výkresů licenci také nezakoupili, ale dělo se shodnou funkcí sestrojili sami. Nový francouzský kanón při výstřelu neposkočil ani o centimetr vzad. Brzdovratné zařízení s olejovým tlumičem nejprve pohltilo zpětný ráz hlavně a vzápětí ji rozpínání stlačeného plynu ve vratníku vrátilo do původní polohy. Závěr hlavně současně samočinně vyhodil z nábojové komory vystřelenou nábojnici. Běžné vycvičená obsluha dokázala vypálit během minuty až 15 ran, což do té doby byla kadence u děla ráže 75 mm naprosto nevídaná. Uspořádání francouzského kanónu z roku 1897 se stalo předobrazem všech následujících úspěšných konstrukcí polních děl až do současnosti.

7,5cm polní kanón (Canon de 75 modèle 1897) vážil 1 190 kg v palebném postavení, hlaveň ráže 75 mm byla dlouhá 2,7 m. Šrapnelem nebo granátem kanón dostřelil nejdále 6,9 a 8,5 km. Náměr 11 stupňů pod vodorovnou rovinu a 18 stupňů nad. Odměr 3 stupně vpravo nebo vlevo. Rychlost palby běžná 6 ran, zvýšená 15 ran za minutu a v mimořádné situaci nejvýše 28 výstřelů za stejný čas. Obsluha 4 muži u děla a 3 u muničního vozu (72 ran a přístroj pro časování šrapnelů). K zápřahu se kanón spojoval s kolesnou (vezla dalších 48 ran). Celkem bylo pro přepravu třeba 4–6 koní pro dělo a další pro muniční vůz.

Francouzský kanón ráže 75 mm z roku 1897





Brzdovratné hydropneumatické zákluzové ústrojí je v principu velice jednoduchým zařízením. Důvtipně využívá vlastností kapaliny a plynu. Olej je jako každá jiná tekutina nestlačitelnou látkou, ale pohyblivou. Plyn je naopak stlačitelný velmi dobře. Kdyby pístnice pevně spojená s hlavní působila přímo na plyn ve válci, nebylo by možné sestrojít zařízení rozměrově malé. Prostřednictvím oleje, který proudí z brzdy do plynového válce, se snadno bez pák či jiných součástí otočí směr působení síly zákluzu na protisměrné stlačování plynu. Jakmile veškerá energie pohybující se hlavně přejde do plynu, začne se dusík nebo jiná plynná látka rozpínat. Tlak plynu působením na olej vrátí hlavěň do původní polohy. Odpor vazkého oleje při protlačování z válce do válce příznivě zpomaluje (brzdí) chod zařízení. Jiné konstrukce zákluzových děl místo plynu používají k vrácení hlavně do původní polohy silných vinutých pružin. Zákluzové zařízení pracuje správně jen v případě vyhovujícího upevnění rydel lafety do půdy.

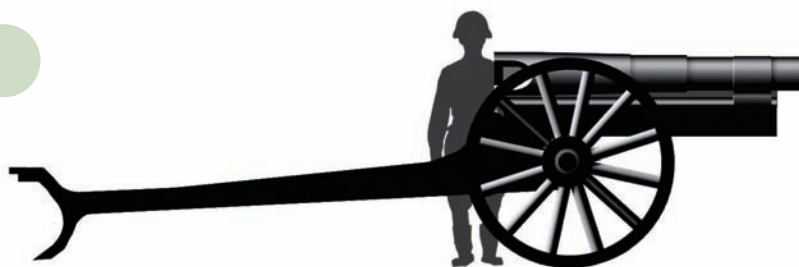
Základem úspěchu francouzského kanónu modelu 1897 byla konstrukce zákluzového ústrojí. Od nápadu k provozuschopnému provedení je mnohdy dlouhá cesta. Sám objevitel spojení olejové brzdy s vratníkem Haussner neuspěl, protože jeho dělo mělo potíže s úniky kapaliny a zbrojovka Krupp od výroby upustila. Rovněž francouzští inženýři se při sestrojování svého převratného kanónu hodně natrápili. Jeho vývoj trval od roku 1891 až do roku 1896. Základem úspěchu bylo zvládnutí bezporuchové činnosti děla nejen při zkouškách, ale i v polních podmínkách, v blátě, mokru i prachu. Ze soustavy nesměl unikat ani olej ani plyn. Dělo mělo nově i ochranný štít obsluhy proti střepinám, spolehlivý rychlouzavírací otočný závěr a moderní mířidla.

Celkem francouzské zbrojovky vyrobily přibližně 20 000 ks kanónů modelu 1897 a další tisícovku severoamerické závody

v licenci. Výroba probíhala až do roku 1940. Kanóny základního i pozdějších vylepšených modelů sloužily v řadě evropských armád i jako kořistní (Německo). Rovněž naše československé ozbrojené síly obdržely z Francie v roce 1919 dodávku 42 kusy „pětasedmdesátek“. Tři děla byla vyřazena později pro špatný stav a jedno zničil výbuch náboje v hlavni. Zbylá byla uložena ve skladech, protože tuzemská zbrojovka v Plzni zásobovala naše vojsko materiálem domácího původu stejné nebo vyšší úrovně bojového využití. Naše děla francouzského původu označovaná jako 7,5centimetrové polní kanóny vz. 1897 ze skladů vyzvedla až německá nacistická armáda v roce 1939, pro kterou byla každá aspoň trochu provozuschopná zbraň dobrá. Přidělila je jednotkám na vedlejších úsecích fronty nebo do obranných pozic v týlu.

V době, kdy polní děla dostřelila 3 až 4 kilometry daleko, vyzbrojovali zbrojmistři oddíly dělostřelectva spíše kanóny s plochou dráhou letu střely. Míření bylo jednodušší a přesnost palby vyšší. S houfnicemi se počítalo zejména během obléhání pevností, protože závěrečná část letu střely z houfnice svírá se zemským povrchem tupý úhel. Dobře zamířený granát může dopadnout i těsně za valy opevnění, kam kanón nikdy střelu vyslat nemůže. Po začátku první světové války se ovšem ukázalo, že kanóny nejsou tak účinnou zbraní, jak se vojenští teoretici domnívali. Právě 4 000 děl modelu 1897 francouzské armády stěžl dokázalo zastavit německé pěší pluky postupující během podzimu roku 1914 na Paříž. Jakmile obě strany podél fronty zřídily obranná polní opevnění se zákopy, překážkami

Polní houfnice M14
ráže 149 mm
z roku 1914
(Rakousko-Uhersko)



z ostatného drátu a hlavne s kulometnými hnízdy, stala se palba kanónů téměř neúčinnou. Obdobně se vedlo i naší (rakousko-uherské) armádě na frontě proti Rusku.

Lehčí střely z kanónů (8 až 9 kg) nedokázaly ničit polní úkryty nepřátel. Náhle a nečekaně přišla doba nového rozmachu houfnic, jejichž hmotnější střely (13 až 14 kg) měly výraznější bořivý účinek. Zbrojovky v Evropě začaly vyrábět houfnice v nebyvalých počtech. Škodovy závody v Plzni se staly v závěru 19. století významným zbrojním podnikem, který dodával našemu vojsku lehké i těžké houfnice.

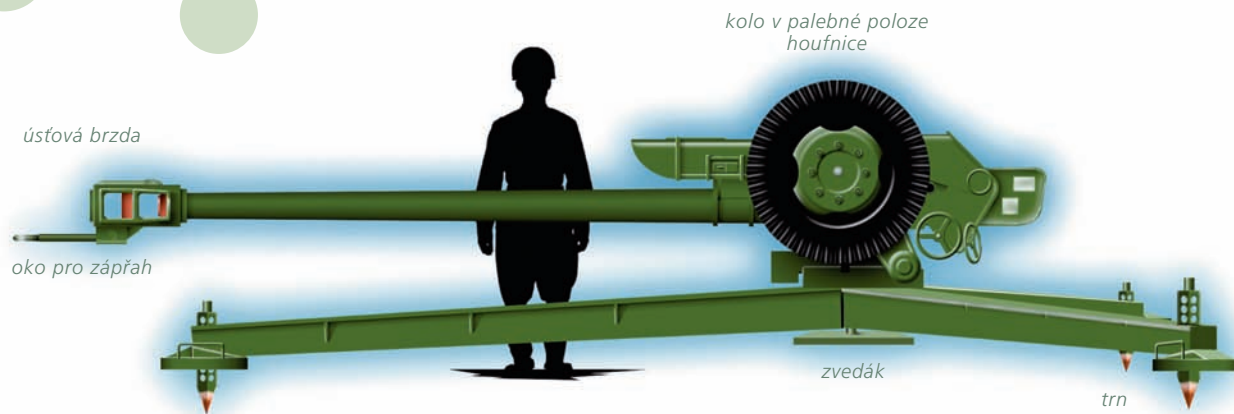
15cm polní houfnice model 14 (15 cm Feldhaubitze M14) byla sestrojena ve Škodových závodech v Plzni v letech 1910 až 1914. Zbraň měla délku hlavně 2,09 m, hmotnost děla byla 2 344 kg, hlaveň vrtaná na průměr 149,1 mm, střela vážila 41 až 42 kg dle druhu a dolétla nejdále 7 km. Rychlost střelby činila 1 až 2 rány za minutu. Houfnici přepravoval koňský potah. Během let 1914 až 1918 vyrobila Škodovka asi 1 000 děl. Po válce československé armádě dodala 128 kusů vylepšených děl označovaných jako hrubá houfnice vz. 14/16.

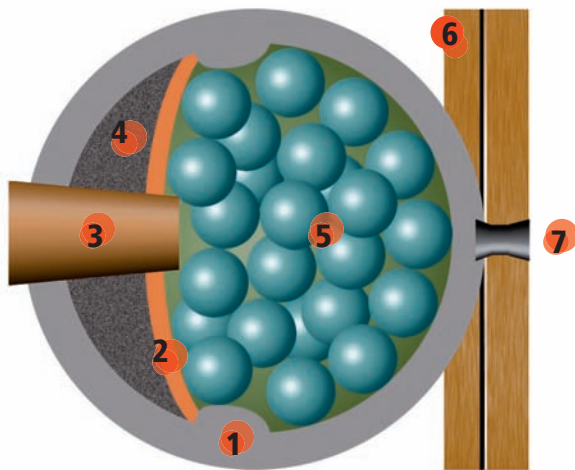
Velký význam si houfnice zachovaly i v následující 2. světové válce (1939–1945). Jejich ráže se zvýšila z přibližně 100 mm používaných do roku 1939 na 122 či 152 mm v pozdějším období. Zvláště armáda Sovětského svazu v druhé polovině války s Německem od roku 1943 začala nasazovat na začátku ofenziv (útoků velkého rozsahu) obrovské počty děl. V zimních a jarních měsících na počátku roku 1945 během dobývání Berlína dosahoval počet děl

i 1 000 kanónů a houfnic na jeden kilometr fronty. Děla nestála pochopitelně v jedné řadě vedle sebe, ale v bateriích po 6 až 8 kusech umístěných v pásu kilometrové šířky a hlubokém i několik tisíc metrů. Palba sovětského dělostřelectva před začátkem postupu vlastní pěchoty za hodinu dělostřelecké přípravy doslova a do písmene přeorala obranné pozice Němců. Rozsáhlé dělostřelecké úderly zhatily veškeré záměry nacistů zadržet nepřítele a vyhnout se zdrcující porážce v celé válce. Velké zkušenosti, které ruští konstruktéři nabyli v letech druhé světové války, využili při sestrojování nových zbraní včetně houfnic.

122mm houfnice D-30A má hlaveň dlouhou 4 785 mm ráže 122 mm, hmotnost zbraně v palebném postavení je 3 200 kg, náměr lze nastavit 70° nad vodorovnou rovinu a 7° pod ni (nezbytné při střelbě ze svahu dolů), odměr kruhový, dostřel 15,5 km, hmotnost granátu 22 kg, rychlost střelby 5 až 6 ran za minutu, obsluha 7 mužů (velitel děla, mířič, 5 nabíječů), přeprava ve vleku za nákladním automobilem rychlostí 60 až 80 km/h. Zavedena byla do výzbroje v roce 1960 v sovětské armádě, v naší o 15 let později. Houfnice D-30 se od obvyklého provedení polních děl ze stejné doby odlišuje zvláštní tříramennou lafetou, která umožňuje dělu okamžitě zamířit hlaveň kterýmkoliv směrem. Přepravní délka je krátká, protože za vozidlo se připojuje houfnice okem na hlavní, přičemž se díly lafety sklápějí pod ní. Vycvičená obsluha připraví lžagušku (žabka rusky) k palbě za 90 až 120 sekund po zastavení tažného automobilu v palebném postavení. Do výzbroje zbraní zavedlo celkem 60 zemí.

Střední houfnice D-30 z roku 1960 (SSSR)





Šrapnel podle původní konstrukce H. Shrapnela z počátku 19. století tvořila prostá dutá koule ze železa naplněná kuličkami, mezi které byl nasypan černý prach. Ten se zažehoval jednoduchým časovacím zapalovačem. Později se konstrukce střely zdokonalila oddělením prachu od kulek přepážkou z kůže, aby přenos plamene do prachu probíhal s vyšší spolehlivostí. Šrapnelový náboj byl opatřen dřevěnou kruhovou deskou přinýtovanou ke kouli pro zabezpečení správné nabíjecí polohy projektilu v hlavni. Dělostřelec zasouval do hlavní šrapnel zapalovačem k ústí. V obrácené poloze by tlak výbuchu nabitého prachu mohl dřevěný zapalovač zničit a přivést výmetnou náplň šrapnelu k činnosti ještě v hlavni. Při výstřelu pronikly vůlí (mezerou) mezi vývrtem a projektilem podél koule žhavé plyny a zapalovač zažehly.

- 1 železný plášť koule
- 2 kožená přepážka
- 3 časovací zapalovač
- 4 náplň černého prachu
- 5 kuličky ze slitiny olova a antimonu
- 6 dřevěný kruh (dřevák)
- 7 nýt

O účinnosti bojového využití kanónů a houfnic či jiných dělostřeleckých zbraní nerozhoduje jen ráže a dostřel děl, ale i vlastnosti používaných střel. Palbu odrazem plnými koulemi, používanou ještě během napoleonských válek (1803–1815), doplnila ve stejném období střelba šrapnelů.

Kartáčový náboj používaný dělostřelci již od středověku k boji s pěšáky a jízdu na krátkou vzdálenost měl značnou taktickou nevýhodu. Přesnost palby klesala velice rychle se vzdáleností cíle. Jednotlivé malé koule nebo jen kusy železa, olova, či dokonce oblázky se po třech stech metrech letu od ústí hlavně značně rozptýlily a jen jejich nepatrný počet skutečně zasáhl vojáky nepřítele. Obdobně nepříznivě se projevoval vliv poklesu rychlosti kulek z kartáče na jejich průraznosti. Britský dělostřelec Henry Shrapnel přišel okolo roku 1784 s nápadem na konstrukci duté dělostřelecké koule, která malé kulky do ručnic dopravovala vzduchem až téměř k pozicím protivníka. Teprve pak, ještě nad zemí, vybuchla a jednotlivé kuličky zkropily shora řady pěšáků prudkou sprškou olova. Náčelníci britského dělostřelectva, jak se sluší a patří na obstarožní generály všech dob, nejprve převratný Shrapnelův nápad odmítli, ale během válek s Napoleonem britské

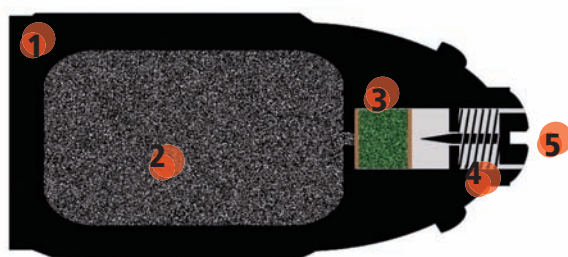
dělostřelectvo nový druh munice s velkým úspěchem proti Francouzům nasadilo.

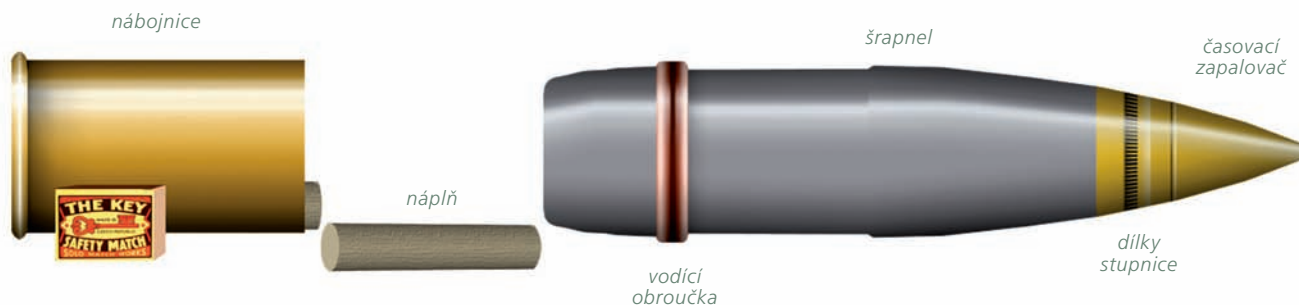
Trhavé dělostřelecké projektily se používaly už od konce středověku. Vybouchovaly po prohoření doutnáku či jiné hořlavé látky v zapalovací bomby k náloži ze střelného prachu. Velmi často se stávalo, že výbušná střela ve tvaru koule dopadla do postavení nepřítele, poskakovala několik okamžiků po zemi a pak se teprve roztrhla. Čas prodlevy mezi dopadem a výbuchem mnohdy umožňoval vojákům skrýt se, či dokonce z ohroženého místa prchnout.

Objevu třaskavin na počátku 19. století využili dělostřelci k sestrojení granátů s nárazovým zapalovačem. Zdokonalený projektil pak explodoval vždy v okamžiku nárazu na povrch bojiště nebo stěnu či val pevnosti. V již zmíněné bitvě naší armády s pruskými silami u Hradce Králové v roce 1866 si rakouští dělostřelci vedli velice dobře. Naše kanóny sestrojené

Zapalovače prvních nárazových dělostřeleckých granátů měly velice prostou konstrukci. V přední části projektilu se nacházel úderník s jehlou, který po dopadu granátu na překážku zarazil hrot do zápalky s třaskavinou. Její vznícení zažehlo prachovou náplň a střela se roztrhla na střepiny. Silná vinutá pružina pod hlavou úderníku bránila hrotu jehly vznítit třaskavinu v zapalovači v okamžiku výstřelu nebo při neopatrném úderu do přední části granátu během nabíjení, přepravy nebo skladování střeliva.

- 1 železný plášť granátu
- 2 náplň černého prachu
- 3 třaskavina
- 4 vinutá pružina
- 5 úderník
- 6 povrch překážky
- 7 exploze třaskaviny v zapalovači
- 8 vnější vzhled a rozměry granátu ráže 81 mm





Náčrt náboje do houfnice ráže 100 mm. Nábojnice mosazná, granát šrapnelový.

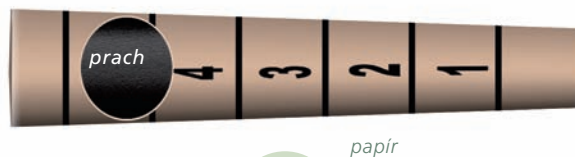
podle návrhu barona Lenka převyšovaly pruské dělostřelecké zbraně zejména přesností palby, protože měly vývrt s drážkami. Nabíjely se i nadále ústím hlavně. Granát se po zasunutí na předem vloženou prachovou náplň v látkovém sáčku nabíjákem pootočil a tím se utěsnil. Výstupky na těle střely dosedly k drážkám vývrtu a po odpálení prachové nálože bylo množství plynu, které uniklo mezerou mezi granátem a vnitřní plochou hlavně, malé. Čtyř- nebo osmiliberní kanóny ráže 85 nebo 105 mm vystřelovaly šrapnely, zápalné střely a nejčastěji nárazové granáty.

Vynálezci usilovali nejen o zdokonalení střel a děl, ale zejména o vylepšení samotného černého prachu. Obrovské množství hustého dýmu ze střelných zbraní zahalovalo bojiště při téměř každé bitvě důkladněji než nejhustší mlha. Velitelé zpravidla ztráceli přehled o situaci. Veškeré pokusy s novými střeliviny do poloviny 19. století skončily neúspěšně. Objevené třaskaviny ohrožovaly svou nevyzpytatelnou náchylností k samovolným výbuchům vlastní vojáky stejně jako nepřítel. Teprve po objevu střelné bavlny se zdálo, že potíže jsou překonány. Zvláště naše (rakouské) dělostřelectvo vsadilo v roce 1853 na bavlnu jako novou střelivinu, ale po výbuchu několika výrobních provozů a skladů munice od ní před rokem 1866 zase ustoupilo. Badatelé mezitím odhalili příčinu samozápalných vlastností nového prachu. Kyselina dusičná pronikala při působení na bavlnu až do nitra buněk vláken a svým chemickým působením vyvolávala později nežádoucí detonace. Návrat střelné bavlny (nitrocelulózy) k vojenské službě byl možný. Jen se bavlna vystavená působení kyseliny dusičné musela řádně rozemlít, aby následné praní suroviny vymylo veškeré zbytky žíraviny přímo z vnitřku rozrušených buněk. K vlastní střelné bavlně se pak přidávají rozličné sloučeniny, aby výsledné vlastnosti střeliviny byly co nejlepší. Mimo

nitrocelulózu se dnes používají i střelné prachy zhotovené z nitroglycerinu nebo jejich směsi v různém poměru jednotlivých složek. Společně jsou označovány výrazem bezdýmny střelný prach.

Obdobně jako u nábojů do ručnic zdokonalilo se nabíjení děl před koncem 19. století zavedením nábojnic. Pro kanóny s lehčí střelou se osvědčily jednotné náboje podobné zvětšené municí do opakovaček, kdy nábojnice se střelou tvoří jeden nerozebíratelný celek. Těžší granáty do houfnic byly a jsou nabíjeny odděleně. Nejprve se do hlavně zasune až na konec nábojové komory projektil a pak se nabíjí nábojka. Jednou z velkých předností houfnic je možnost střelby na největší možnou, ale i na mnohem kratší vzdálenost. Jednotný obsah střelného prachu v nábojnici by takové vedení palby znesnadňoval. Truhlík s municí pro houfnice obsahuje nábojnice oddělené od granátů. V nábojnici jsou přístupně uloženy sáčky se střelným prachem v různém počtu podle typu děla. Při střelbě pak velitel baterie obsluhám děl vydá rozkaz o použití náplně podle zamýšlené vzdálenosti palby. Nabíječi případně vyjmou přebytečné vaky s prachem a nabíjí nábojnici do děla. Zbýlý střelný prach se po cvičných nebo bojových střelbách spálí na ohni.

Šrapnely doznaly největšího rozmachu v první a na začátku druhé světové války. Jejich konstrukce se v průběhu času značně zdokonalovala. Změnil se vnější tvar střel. Původní polokulovitou nebo tupě kuželovitou čelní část granátu konstruktéři na doporučení odborníků na pohyb těles vzduchem protáhli a zahrotili. Na těleso takového tvaru působí při nadzvukovém letu menší odpor vzduchu. Nově tvarované granáty



Časovací zapalovač z válečku lisovaného černého prachu v papírovém obalu. Podle požadované doby do výbuchu šrapnelu po výstřelu dělostřelec odkrojil nožem přebytečnou část zapalovače.

Dřevěný časovací zapalovač s předvrtanými otvory

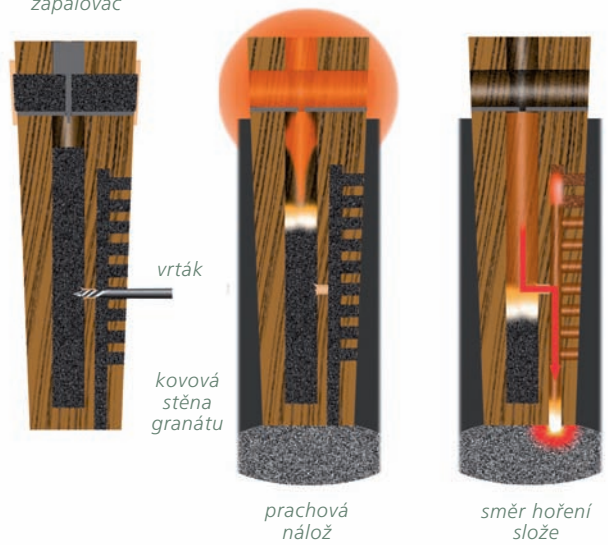
při stejné náplni prachu létaly dál. Zdokonalovalo se rovněž časování šrapnelů. Pradávné krájecí zapalovače nahradily časovače s proměnnou délkou prachového kanálku.

Přesnost takových zapalovačů byla ale malá, protože zkracování válečku s prachem bylo nepřesné. Vylepšené dřevěné časované zapalovače s vyvrtanými kanálky odměřovaly dobu letu šrapnelu přesněji. Používaly se několik desítek let.

Dělostřelec nejprve vyňal zapalovač z přepravního obalu a nebozecem podle předpokládané doby letu šrapnelu vyvrtal díru do hlavního kanálku naplněného prachem. Práci mu usnadnily předvrtané otvory na boku zapalovače, které byly odstupňovány po jedné sekundě. Poté zarazil zapalovač do šrapnelu, nabil granát do hlavní a vystřelil. Žhavé plyny zažehly prach v ústředním kanálku. Jakmile místo hoření

časovací zapalovač

žhavé plyny v hlavní



dospělo do místa vyvrtaného otvoru, oheň šlehl souběžným bočním kanálkem do prachové náplně šrapnelu. Okamžitý výbuch pak rozmetl kuličky do okolí.

Před koncem 19. století se začaly používat mnohem pokročilejší mechanicko-chemické zapalovače pro šrapnelové granáty. Kanálek s lisovaným prachem byl zatočený po obvodu kruhu. Časování se nastavovalo otočením kroužku s prachovou složi vůči otvoru do vlastní prachové náplně. Proměnlivá délka oblouku tak určovala dobu hoření a tím okamžik exploze šrapnelu. Prach v kanálku se nejprve zažehoval zárem plynů z náboje děla, později perkusní zápalkou. Úderník nejprve napíchl kapslík s třaskavinou, která zapálila prach v kanálku, a po jeho odhoření k propojovacímu otvoru do vlastního zažehovače se vznítla hlavní prachová náplň šrapnelu. Konstrukteři zapalovače průběžně zdokonalovali, aby byly naprosto spolehlivé, bezpečné pro obsluhu a neselhávaly po delším uskladnění munice. Nastavení doby exploze šrapnelu bylo jednoduché. Nabíječ – časovač sejmul ze špičky granátu ochranný kryt (kuklu) a otočením časovacího kotoučku podle rozkazu nastavil požadovanou hodnotu. Granát byl připraven ke stříbě.

Šrapnel byl od konce napoleonských válek do začátku 1. světové války nejdůležitějším druhem dělostřelecké munice v boji proti nekryté pěchotě. Úkolem dělostřelců bylo palbou šrapnelu napadat shromaždiště pěších oddílů v týlu nebo jejich výchozí pozice před útokem i rojnice střelců po začátku zteče. Před první světovou válkou měli dělostřelci ke svým kanónům a houfnicím uloženy v muničních skladech šrapnelu a nárazové granáty v poměru 2 : 1 ve prospěch šrapnelů.

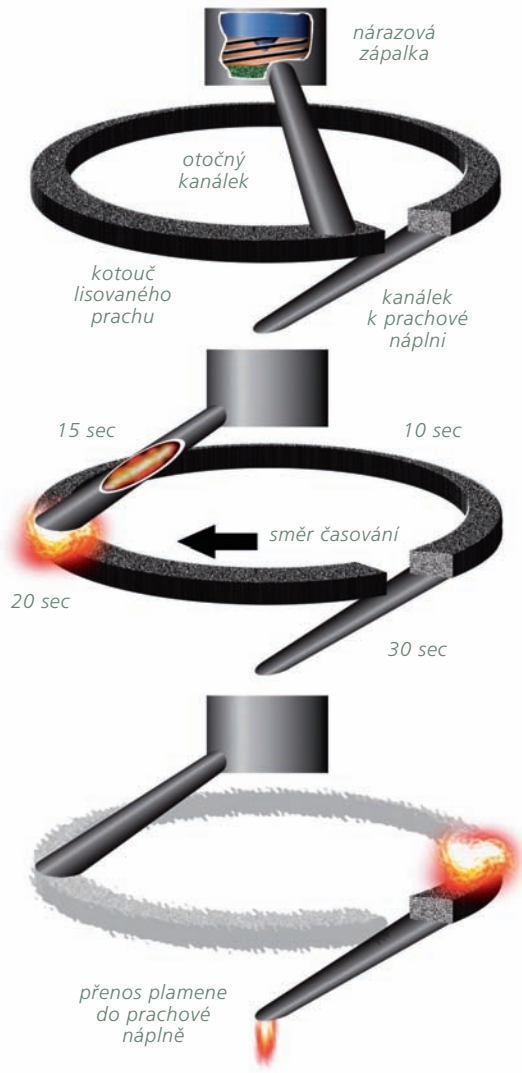
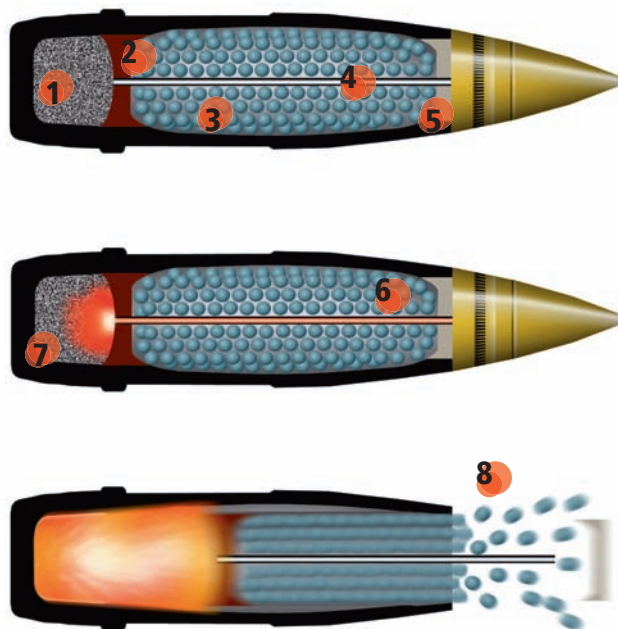


Schéma časovacího zapalovače s otočnou sekundovou stupnicí

Náčrt konstrukčních prvků šrapnelu v období před 2. světovou válkou

- 1 výmetná náplň trhaviny
- 2 přepážka
- 3 kuličky zalité kalafunou
- 4 šlehová trubice od zapalovače
- 5 parafínový (voskový) kotouč
- 6 přenos plamene od zapalovače
- 7 počátek výbuchu výmetné náplně
- 8 kužel rozptýlu kuliček

Čtyři roky bojů ovšem ukázaly, že šrapnel není dostatečně účinným druhem střeliva při vedení palby na protivníka ukrytého v zákopech. Šrapnely ustoupily po roce 1918 do pozadí a přednost byla dávana nárazovým granátům – trhavým nebo tříštivým. Trhavý granát neobsahuje kuličky, má slabší stěny a nese více výbušné náplně. Nárazový zapalovač je sestaven zpravidla tak, aby exploze trhaviny nastala až po vniknutí tělesa granátu pod povrch terénu. Působí na osoby a zvířata tlakovou vlnou, boří polní opevnění a úkryty vojáků nepřítele. Tříštivý granát obsahuje méně explozivní náplně, ale těleso střely tvoří silnější plášť. Vybuchuje okamžitě po nárazu, ještě dříve než pronikne do půdy. Střepiny granátu usmrcují nebo



zraňují obdobně jako kuličky šrapnelu. Nejmodernější tříštivé střely mají plášť uzpůsobený tvorbě střepin nejhodnějšího tvaru (krychličky, válečky apod.) pro umocnění bojového účinku. Tříštivé granáty je možné vybavit i časovacím zapalovačem, aby vybuchovaly nad zemí a působily jako šrapnely.

V období 2. světové války byla většina dělostřelecké munice opatřena kombinovanými zapalovači, které mohla obsluha zbraní jednoduše před odpálením nastavit na okamžitý výbuch po nárazu – tříštivý účinek, nebo se zpožděním – trhavý účinek.

Na konci 19. století se rovněž změnila výbušná náplň granátů. Černý střelný prach nahradily trhaviny s mnohem lepšími vlastnostmi. Nejprve se používala kyselina pikrová nazývaná výrobci různými obchodními názvy (melinit, šimoza, u nás ekrazit), která měla velice vhodné vlastnosti. Byla necitlivá na náraz i vyšší teplotu. Do granátů se nalévala v roztaveném skupenství při 122 °C a pak ztuhla. K výbuchu ji přivedla jen silná rozbuška. Kyselinu pikrovou později nahradil trinitrotoluen, který má obdobné vlastnosti, ale vyšší účinnost.

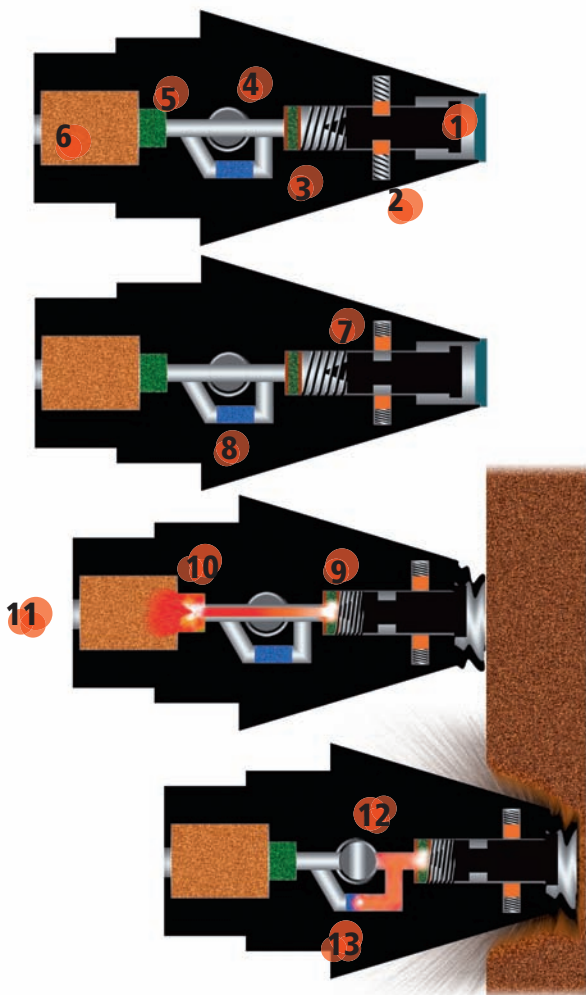


Schéma nárazového zapalovače s dvojitým účinkem, který umožňuje využít jediný druh projektilu jako tříštivý nebo trhavý. Před odpálením granátu obsluha velmi jednoduše nastaví požadovaný účinek na cíl.

- 1 úderník s hrotem
- 2 odstředivá pojistka v poloze – zajištěno
- 3 třaskavina
- 4 přepínač zpožďovače
- 5 počínová náplň
- 6 zesilovací náplň
- 7 pojistka v poloze během rotace granátu – odjištěno
- 8 zpožďovací slož
- 9 výbuch třaskaviny nárazem úderníku
- 10 přenos plamene do počínové náplně
- 11 kanál k hlavní náloží granátu
- 12 přepínač zpožďovače zapnutý
- 13 slož zpožďovače zpomalující přenos plamene do počínové náplně

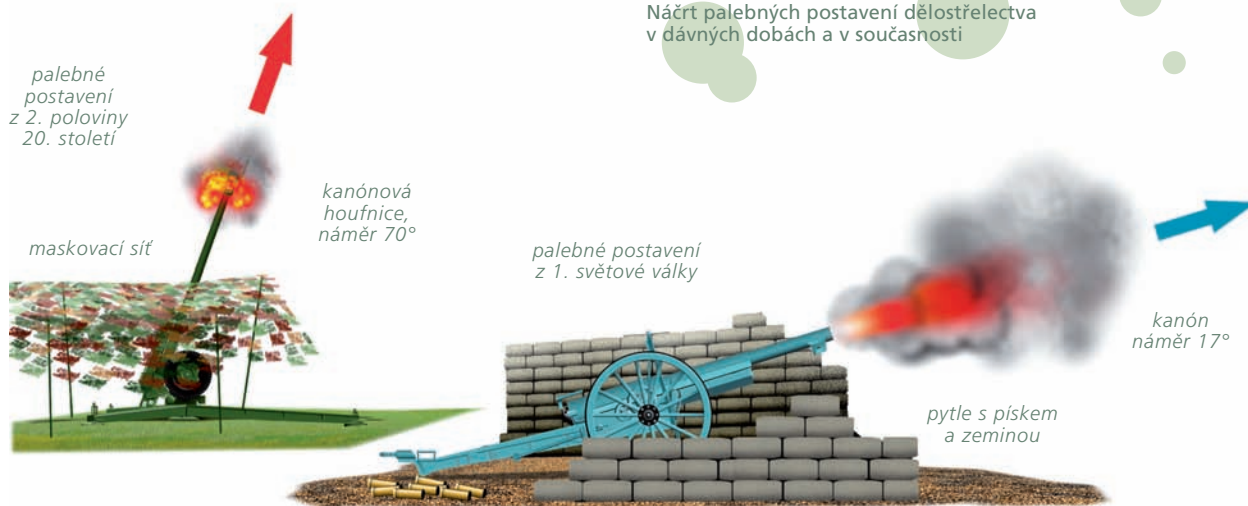
Polní dělostřelecké jednotky byly a jsou organizovány po bateriích (zpravidla 4–10 děl každá) do dělostřeleckých oddílů. Dělostřelecká palebná postavení (palposty) se rozmisťují několik kilometrů od čáry dotyku vojsk v zázemí. Za vedení palby je odpovědný velitel baterie, který se během boje nachází na pozorovatelně vysunutě až k frontové linii s dobrým výhledem na přidělený úsek bojiště. Spolu s členy průzkumného družstva vyhledává cíle, zaměřuje jejich vzdálenost a polohu. Prostřednictvím spojaře polním telefonem (dříve) nebo radiostanicí či datovou linkou hlásí počtářům baterie souřadnice cílů a určuje počet i druh granátů k jejich zničení. V období 19. a 20. století se děla pro různé chyby a nepřesnosti v měření vzdáleností i úhlů nestřefovala první ranou přesně. Baterie se musela nejprve zastřílet. Řídící dělo vystřelilo postupně na rozkaz velitele baterie několik jednotlivých ran. Podle jejich výbuchů průzkumníci – pozorovatelé změřili odchylky ve směru i dále od cíle a počtáři opravili prvky zaměření děla. Obvykle první zástřelné rány míjely cíl o stovky metrů, ale dobře vycvičení dělostřelci už po čtvrté ráně mohli zahájit přesnou a účinnou palbu všemi děly baterie nebo oddílu. Záměrný bod takzvaně zarámovali zásahy vpravo, vlevo, před a za cíl. Od vydání rozkazu k palbě do jeho splnění uplynula doba 5 až 10 minut, ale mohla být i kratší, jestliže se střílelo do prostoru již známého. V moderní době přesné laserové nebo radarové dálkoměry spolu s využíváním družicových navigačních soustav a výpočetních automatů zkracují veškeré přípravy na sekundy a dopady granátů jsou mnohem přesnější i na první ránu.

Taktický úspěch dělostřelctva podmiňuje vedení palby na cíle podle jejich důležitosti. Prvořadým úkolem je ničení pozorovatelů protivníka, ostřelování nepřátelských baterií, soustředění sil a zásob. Během obrany je důležitá okamžitá a přesná podpora vlastních jednotek zejména vedením

přehradné palby na postupující síly nepřítele těsně před pozice vlastních jednotek.

Dobry velitel baterie si byl a je vědom i různých omezení vyplývajících z vlastností odlišných druhů dělostřeleckých zbraní. Kanóny například nedovedly a nedovedou zasáhnout prostory na odvrácených svazích kopců a hor nebo hluboké rokliny a strže. Pro houfnice bylo obtížné přesně zasáhnout bodový cíl. Nevhodné použití trhavých granátů může napomoci vojákům nepřítele, kteří snadno najdou v hlubokých krátech velmi dobrý úkryt právě před účinky dělostřeleckého přepadu. Nedostatečné zamaskování vlastní pozorovatelny může způsobit dočasné vyřazení baterie z boje, protože protistrana pátrá po stanovištích velitelů stejně usilovně. Okamžitě po určení polohy míst velení je ničí dělostřelbou.

Během staletí se měnilo i uspořádání palebného postavení děl. V 19. století dělostřelci, pokud byl dostatek času, před bitvou vršili okolo svých zbraní zemní valy, aby se chránili před střepinami nepřátelských granátů a kulíčkami šrapnelů. Na západní frontě v 1. světové válce budovali dělostřelci pro kanóny a houfnice ze zeminy, dřeva a pytlů s pískem mohutná polní opevnění v tak velkém rozsahu, že dělo mohl vyřadit z boje jen přímý zásah. Změna palebného postavení pak byla velice obtížná. V následujícím světovém konfliktu dělostřelci většinou vystačili s prostými okopy. Mnohem větší pozornost věnovali důkladnému maskování jednak sítěmi nebo přírodními prvky. Za studené války se význam zastírání ještě zvýšil. Dělostřelctvo znesnadňovalo nepříteli průzkum zejména neustálým pohybem jednotek. Baterie zaujala postavení během 2–3 minut, splnila palebný úkol a okamžitě se přesunula do jiného prostoru, aby se vyhnula protiúderu. V dnešní době dělostřelci musí skrývat své zbraně i před radary, televizními



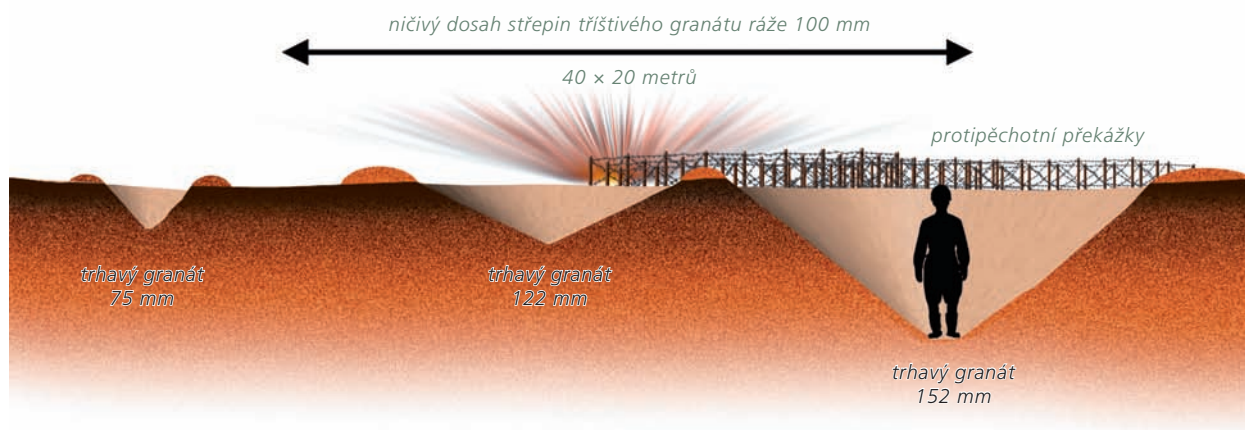


Schéma účinnosti dělostřelecké munice znázorněné vzájemným porovnáním velikostí kráterů po explozích granátů různé ráže vzniklých v písčitohlinité půdě.

a infračervenými (tepelnými) pozorovacími prostředky protivníka pozemních, leteckých (také bezpilotních) nebo i družicových výzvědných soustav.

Palebná síla dělostřelctva mnohonásobně převyšuje bojovou účinnost pěchotních zbraní, ale nemůže ji nikdy plně nahradit. Výroba děl a zejména dělostřelecké munice je velice drahá, protože její spotřeba je značná. Například 4 000 francouzských kanónů „model 97“ na začátku 1. světové války vypálilo za den 20 000 ran. Obdivuhodná čísllovka ale po rovnoměrném rozdělení 5 ks nábojů na dělo ztrácí svůj lesk. Je zřejmé, že mnohé kanóny si během dne nevystřelily ani jednou. V druhém roce války spotřeba munice pro stejný typ kanónů vzrostla na 100 000 ks za den. Muniční závody proto chrlily náboje do děl rychlostí vyšší než jeden granát za sekundu. Mimo denní průměrnou spotřebu se navíc shromažďovaly zásoby střeliva pro ofenzivy.

Velký rozdíl je též v účinnosti projektilů děl různé ráže. Tříštivý granát kalibru 75 mm pokryje střepinami plochu 30 × 15 metrů, stejný druh munice ze sto padesáti dvou

Porovnání palebných možností kanónů a houfnic v terénu. Pro kanóny s plochou dráhou letu střely jsou odvrácené svahy kopců nezasazitelné. Moderní dělostřelctvo používá kanónové houfnice, které spojují výhody obou typů zbraní.

milimetrové houfnice prostor plošně čtyřnásobně rozsáhlejší (70 × 25 m). Jedna taková střela váží ovšem 45 kg, proti 6–8 kg projektilu z menší zbraně. Bojová účinnost dělostřelctva se tak odvíjí od dopravních možností dělostřeleckých jednotek, ale i dokonalého výkonu služby týlových přepravních a skladových útvarů. Do začátku 2. světové války děla i muniční dopravovaly ve všech armádách světa převážně koňské potahy. Jen u motorizovaných útvarů se uplatňovaly nákladní automobily, různé typy pásových traktorů či obrněných polopásových transportérů. Ani moderní armády současnosti nepoužívají výhradně samohybná děla. Tažené dělostřelecké zbraně si pro nižší pořizovací cenu a přijatelné provozní náklady zachovávají svůj význam i na počátku 21. století.

Úkol pro čtenáře. Jako velitel baterie si proti seznam cílů zhotovený pozorovateli dělostřeleckého družstva a určí pro palebný přepad cíl v prvním pořadí. Je válka. Na rozhodnutí máš 15 sekund.



CÍL 101 TĚŽKÝ KULOMET
 CÍL 102 STŘELECKÝ OKOP S MINOMETEM
 CÍL 103 POZOROVATELNA
 CÍL 104 STŘELECKÝ OKOP
 CÍL 105 PŘEDSUNUTÉ MASKOVANÉ KULOMETNÉ HNÍZDO
 CÍL 106 OBRNĚNÝ TRANSPORTÉR
 CÍL 107 TANK

