**Technické řízení palby**

**Řízeni palby** je cílevědomá činnost důstojníků a prvků systémů řízení palby. Je to činnost spojená s plánováním, přípravou a efektivní realizací palby na daný cíl.

**Technické řízení palby** je proces přípravy a přeměny charakteristik zbraní a munice, polohy děl a cíle a meteorologických podmínek na prvky pro střelbu.

**Příprava řízení palby** je proces, jehož obsahem je zjištění všech nutných a co nejpřesnějších údajů o cílech, balistických, topograficko-geodetických, meteorologických, technických a geofyzikálních podmínkách střelby.

**Příprava řízení palby**

**Průzkum a zjištění cílů**

Je to činnost dělostřeleckých jednotek zaměřená na získávání, vyhodnocování a využití průzkumných údajů o cílech, na získávání zpráv o rozmístění vlastních i nepřátelských jednotek a na získávání informací o terénu a počasí.

Cílem průzkumu je objevit, identifikovat, charakterizovat a určit polohu cíle. Jakmile jsou tyto prvky splněny je cíl zjištěn.

Objevit cíl znamená odhalit existenci potencionálního cíle v prostoru. Identifikovat znamená s jistotou stanovit, že se jedná o nepřátelský objekt. Charakterizovat cíl znamená upřesnit druh, tvar, stupeň ochrany a jeho činnost. Určení polohy se provádí pomocí pravoúhlých nebo polárních souřadnic jednoho nebo několika bodů objektu.

Průzkumové údaje jsou zprávy o nepříteli, které umožňují naplánovat palbu. Jsou to tyto údaje: číslo cíle, druh cíle, poloha cíle, tvar, rozměry a orientace skupinového cíle a ráz činnosti cíle.

*Číslo cíle* je tvořeno šesti znaky, které zahrnují dvě písmena s následujícími čtyřmi číslicemi.

*Poloha cíle* se určuje pravoúhlými rovinnými nebo polárními souřadnicemi. *Pravoúhlé rovinné souřadnice* se určují pomocí hlásného systému MGRS. Zápis souřadnic je v pořadí E (východní směr) a N (severní směr).

Určení bodu má tvar:

* označení zóny - číslo a písmeno
* označení 100km čtverce - dvě písmena
* souřadnice bodu ve 100km čtverci - 4, 6, 8 nebo 10 číslic podle přesnosti

příklad: 33UXQ45218030 (přesnost na 10m)

*Polární souřadnice*jsou směrník na cíl (αc), pozorovací dálka k cíli (dc) a polohový úhel cíle (εc). Polární souřadnice se používají při řízeni palby v rámci dělostřeleckých jednotek.

Tvar, rozměry a orientace cíle. Skupinové cíle se dělí na: pravoúhlý, lineární a kruhový. Orientace cíle se určuje u pravoúhlých a lineárních cílů. Je to vodorovný úhel, který vyjadřuje natočení cíle vzhledem k výstřelné. U pravoúhlých a lineárních cílů se určuje šířka cíle (ŠC -strana kolmo na výstřelnou) a hloubka cíle (HC - strana podél výstřelné) a u kruhového cíle se určuje velikost poloměru (Rc).

Přesnost určení polohy cíle je dána pravděpodobnou kruhovou chybou určení jeho souřadnic. V průzkumovém hlášení se uvádí stupeň přesnosti za souřadnicemi. Stupeň přesnoti se určí podle tabulky:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Stupeň přesnosti** | **Pravděpodobná kruhová chyba v [m]** | **Pz prostředek** |
| 1 | 10-25 | Laserový dálkoměr |
| 2 | 25-50 | Laserový dálkoměr  Radiolokátor  Letecký snímek |
| 3 | 50-100 | Laserový dálkoměr  Radiolokátor |
| 4 | 100-200 | Laserový dálkoměr  Vrtulník |

**Balistická příprava**

Úkolem balistické přípravy je určení balistických podmínek střelby a vyloučení jejich vlivů při výpočtu prvků pro účinnou střelbu.

U hlavňového dělostřelectva balistická příprava obsahuje:

* určení celkové změny počáteční rychlosti střel (∆vo∑) kontrolního děla baterie (oddílu) a řídících děl baterií (čet) - změna počáteční rychlosti střel se skládá z změny počáteční rychlosti střel způsobené opotřebením hlavně a změny počáteční rychlosti střel způsobené vlastnostmi série prachových náplní
* určení teploty náplní (Tn) - měření se provádí nejpozději 30min před zahájením palby, teploměr se vkládá do nábojky, je-li Tn > 40°C nábojku nelze použít
* určení balistických charakteristik střel
* roztřídění střeliva a jeho rozdělení bateriím

K uskutečnění včasné a kvalitní balistické přípravy je nutné předem provést:

* vytvářet palebné čety (baterie) tak aby nesrovnalost děl vzhledem k řídícímu dělu čety (baterie) nepřevyšovala hodnotu 0,3% vo
* určovat řídící děla čet (baterií) tak, aby jejich ∆vo byla průměrná vzhledem k ostatním dělům čety (baterie)
* kompletovat vezenou zásobu střeliva u zbraně ze sérií náplní, u nichž je známá celková ∆vo
* kontrolovat správnost vedení záznamů v dělových knihách

**Topograficko-geodetická příprava**

**Cíl:** Cílem T-G přípravy je včas získat topograficko-geodetické údaje a informace vojenského geoinformačního systému o poloze děl, pozorovatelen a stanovišť technických prostředků DPz pro výpočet prvků pro střelbu.

**T-G příprava zahrnuje:**

1. *Dodání analogových a topograficko-geodetických podkladů*
2. *Dodání digitálních polohových podkladů a informací*
3. *Opatření zabezpečující včasné a kvalitní T-G připojení*
4. *T-G připojení palpostů děl, pozorovatelen a stanovišť technický prostředků DPz*
5. *Kontrolu T-G připojení*

**Topograficko-geodetické podklady:**

1. *Topografické-* jsou to topografické a speciální mapy měřítka 1:50 000 a většího, body pro topografické připojení a letecké snímky se souřadnicovou sítí.
2. *Geodetické podklady-* jsou to souřadnice a nadmořské výšky bodů státní trigonometrické sítě a bodů pro geodetické připojení.

**Opatření zabezpečující včasné a kvalitní T-G připojení:**

1. Volba způsobu určení souřadnic
2. Určení oprav buzol a gyrokompasů a vyloučení vlivu jejich změn v průběhu manévru
3. Prověrka funkčnosti gyrokompasů a topografických připojovačů
4. Výpočet tabulek směrníků na nebeská tělesa a jejich předání jednotkám, nebo zřízení stanovišť pro předávání orientace
5. Využití PC k vyhodnocení výsledků měření při T-G připojení
6. Určení druhu T-G připojení a pořadí prací při přechodu do sousedního zobrazovacího pásu
7. Vytvoření bodů pro geodetické připojení (BGP) a bodů pro topografické připojení (BTP) na osách přemístění a palpostech, pozorovatelnách a stanovištích technického DPz

**T-G připojení zahrnuje:** Určení pravoúhlých rovinných souřadnic a nadm. výšek palpostů, pozorovatelen a stanovišť prostředků DPz a určení směrníků orientačních směrů, nutných pro zamíření děl a přístrojů do stanoveného směru.

**T-G připojení se provádí:** Silami a prostředky reko, topo a Pz jednotek. Nejdříve se provádí topografické připojení pomocí mapy nebo GPS a potom geodetické připojení. Je-li dostatek času, provádí se první geodetické připojení. Při T-G připojení palpostu baterie rozmístěné vcelku, se určují souřadnice a nadm. výška stanoviště ŘD a to se také zamiřuje do HS. Je-li baterie rozmístěna po četách, platí předchozí věta o ŘD obou čet. Při rozptýlené bojové sestavě baterie se určují stanoviště každého děla.

**Topografické připojení:** určují se při něm souřadnice bodů topografickým připojovačem nebo pomocí přístrojů od nejbližších význačných bodů, bodů STS, bodů mapy geodetických údajů, nebo od BTP nebo BGP. Směrníky orientačních směrů se určují gyroskopicky, astronomicky, geodeticky a přenosem směrníku současným zamířením na nebeské těleso nebo směrovým pořadem a magneticky.

**Geodetické připojení:** Určují se při něm souřadnice bodů na našem území pomocí přístrojů od bodů STS nebo pomocí GPS. Směrníky orientačních směrů se určují gyroskopicky, astronomicky, geodeticky nebo pomocí GPS.

**Kontrola T-G připojení**: Kontrola se provádí s cílem odstranit hrubé chyby, zvýšit přesnost a spolehlivost určených souřadnic, nadm. výšek a směrníků orientačních směrů. Kontrola spočívá v opakovaném určení pravoúhlých rovinných souřadnic bodů, jejich nadm. výšek a směrníků orientačních směrů. Ke kontrole se pokud možno používají jiné výchozí podklady, přístroje a metody.

Pokud rozdíly souřadnic a směrníků nepřevyšují dané hodnoty, berou se buď průměrné hodnoty z daného počtu měření (při použití stejného způsobu), nebo hodnoty určené nejpřesnějším způsobem (při použití různě přesných způsobů). Pokud je rozdíl při kontrole větší jako příslušné hodnoty, nejdříve se prověří správnost zápisu, potom správnost výpočtu a nakonec prováděné měření. Pokud se nenajde chyb, musí se dělat nové připojení s jinými podklady nebo způsobem.

**Meteorologická příprava**

Meteo. příprava je jednou z hlavních součástí technického řízení palby a předpokladem pro přesnou palbu. Uskutečňuje se s cílem určit aktuální změny meteo. podmínek střelby oproti tabulkovým. Tabulkové podmínky byly teoreticky odvozeny a změřeny dlouhodobým pozorováním na různých místech planety. Takové podmínky se pak nazývají STANDARTNÍ DĚLOSTŘELECKÁ ATMOSFÉRA. Atmosféra má silný vliv na křivku dráhy letu střely a způsobuje zkrácení dostřelu v porovnání s dostřelem ve vakuu, přičemž se vlastnosti atmosféry mění v závislosti na čase a místě. Změny jsou nepravidelné a jejich příčiny rozmanité.

**Důležité meteo. podmínky:**

1. Teplota vzduchu- t [oC], respektive T [K]
2. Tlak vzduchu- p [Torr], nebo [Pa]
3. Hustota vzduchu- ρ [kg.m-3]
4. Vlhkost vzduchu- ϕ[%]
5. Rychlost větru- w [m.s-1]
6. Směr větru- αw [dc]

**Atmosférická vrstva –** Pro ulehčení výpočtů a jejich zpracování je standartní atmosféra rozdělena do atmosférických vrstev.

**Balistický vítr** – je vítr o konstantní rychlosti a směru, který má účinek na střelu během letu.

**Balistická hustota** – je konstantní hustota vzduchu, vyjádřená jako procento standartní hustoty.

**Balistická teplota –** je konstantní vertikální teplota, vyjádřená jako změna teploty.

**Virtuální teplota vzduchu –** je teplota suchého vzduchu, který má stejnou hustotu jako vzduch vlhký, při skutečné teplotě T a za normálních podmínek na povrchu země.

**Vítr –** v teorii střelby se předpokládá, že standartní meteo. podmínky platí pro bezvětří. Průměrná rychlost větru se během letu střely mění minimálně a z tohoto důvodu se při současných dostřelech dělva předpokládá, že po dobu střelby má rychlost větru stálou průměrnou hodnotu.

**Teplota vzduchu –** Pro změnu teploty s výškou platí konstantní závislost o ubývání teploty o 0,6328 oC na každých 100m.

**Hustota vzduchu –** je závislá na teplotě a lze ji chápat jako vlhkost vzduchu. Pro středoevropské podmínky bylo přijato, že pro relativní vlhkost vzduchu 50% je adekvátní oprava, odpovídající změně teploty vzduchu o hodnotu 0,9 oC.

**Tlak vzduchu – je** fyzikální veličina vyjadřující poměr velikosti síly F působící kolmo na uvažovanou plochu a rovnoměrně spojitě rozloženou po celé ploše. Závisí na nadmořské výšce, hustotě vzduchu, gravitaci a teplotě vzduchu. Jednotkou je Torr, nebo Pascal (Pa). 1 Pa je tlak působící v prostoru na libovolnou rovinnou plochu o velikosti 1m2.

Hodnoty standartní dělostřelecké atmosféry:

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Hodnota** |
| Teplota vzduchu na povrchu země | tON = 15oC |
| Tlak vzduchu na povrchu země | pON = 750 Torr |
| Relativní vlhkost vzduchu | ϕON = 50% |
| Rychlost větru – bezvětří | wON = 0m.s-1 |
| Teplotní gradient | G = 6,328.10-3 oC.m-1 |
| Virtuální teplota vzduchu | τON = 289,1 K = 15,9 oC |
| Hustota vzduchu - přízemí | ρON = 1,205 kg.m-3 |

**Úkoly meteorologické přípravy:**

Hlavním úkolem je nepřetržité zabezpečení dělostřelectva meteorologickými údaji. Cílem je pak určení změn meteo podmínek střelby k nimž patří:

změna přízemní teploty vzduchu - ΔTv

změna přízemního tlaku vzduchu - ΔH

změna teploty vzduchu ve standartních výškách - Δτ

směrník středního větru – αw

rychlost středního větru - w

**Obsah meteorologické přípravy:**

1. Přízemní meteorologická měření a komplexní sondování atmosféry
2. Výpočet odchylek meteo. prvků od standartních hodnot a sestavení meteo. zprávy
3. Předání meteo. zpráv štábům a jednotkám

Meteorologické údaje zjišťují meteo. jednotky dělostřelectva, které jsou organickou součástí děl. útvarů a jednotek. Meteo. družstva mají radiosondážní soupravy SONDA, které jsou určeny ke komplexnímu sondování atmosféry a slouží k sestavování meteo. Zpráv. Anebo soupravy METEOR určenými k přízemním meteorologickým měřením a sestavování přibližných meteorologických zpráv.

**Druhy meteorologických zpráv:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Druhy meteo. zprávy | Prostorová platnost [km] | Časová platnost [hod] |
| METCMQ | 50 | 4 |
| METEO-STŘEDNÍ | 10 | 3 |
|  | 35 | 2 |
| METEO-STŘEDNÍ-PŘIBLIŽNÁ | Pouze u oddílu, jehož družstvo ji sestavilo | 1 |

METCMQ – je to speciální meteorologická zpráva založená na komplexním sondování atmosféry a předává se jen oddílu s ASPREM. Předání se uskutečňuje automatizovaným přenosem digitalizovaných dat.

METEO-STŘEDNÍ – je meteorologická zpráva založená na komplexním sondování atmosféry pro oddíly, které nemají ASPRO. Vysílá se ve stanovených intervalech v rádiových sítích.

METEO-STŘEDNÍ-PŘIBLIŽNÁ – je meteorologická zpráva používající se pro přípravu prvků u toho oddílu, jehož družstvo ji zpracovalo. Slouží jako náhrada METEO-STŘEDNÍ.

**Technická příprava**

Jejím úkolem je příprava děl, velitelských vozidel, přístrojů pro řízení palby, přístrojů T-G připojení, radiolokátorů, kombinovaných Pz přístrojů, prostředků technického Pz, počítačů, přístrojů meteo jednotek a střeliva ke střelbě. Způsob provedení technické přípravy je uveden v instrukcích pro daný typ zbraně/přístroje. Řízení technické přípravy je povinností dělostřeleckých velitelů a štábů a provádějí ji jednotky za účasti orgánů technického zabezpečení.

**Příprava děl ke střelbě zahrnuje:**

1. Celkovou prohlídku zbraňového kompletu
2. Kontrolu jednotlivých funkčních částí mechanismu
3. Kontrolu mířidel a u děl i přezkoušení brzdovratného zařízení
4. U samohybných děl i kontrola činnosti mechanismu ručního a elektrického řízení a nabíjení, přezkoušení obvodů elektrického odpálení, blokování elektrických obvodů střelby a elektrických a hydraulických zařízení

**Kontrola mířidel u děl zahrnuje:**

1. Přezkoušení správnosti nulového postavení dálkového bubínku
2. Přezkoušení správnosti základního postavení stranové stupnice
3. Určení oprav pro nesouhlas elevačních úhlů zaměřovače a kvadrantu
4. Určení oprav pro vychýlení záměrné

**Příprava střeliva ke střelbě zahrnuje:**

1. Vnější prohlídka střeliva
2. Zkompletování a konečnou adjustaci střeliva pro bojové použití
3. Rozdělení střeliva podle druhů, zapalovačů, sérií náplní a jeho uložení do muničních vozidel, dopravníků a zásobníků.