

## Trhacie a vŕtacie práce a ich význam

Ing. Marián Beňovský, PhD. Slovenská spoločnosť pre trhacie a vŕtacie práce

Cieľom tohto článku je podať základné informácie o trhacích a vŕtacích prácach, o ich význame a použití v národnom hospodárstve.

Podľa zákona sa trhacími prácami rozumejú práce, pri ktorých sa využíva energia exotermickej výbušnej premeny výbušniny na rozpojenie, spojenie alebo tvarovanie materiálu. Za trhacie práce sa považuje aj súbor pracovných operácií, ktorými sú nabíjanie trhavín, príprava a nabíjanie roznetných náložiek, zhotovenie roznetnej siete, iniciovanie náloží, výbuch náloží a zneškodňovanie zlyhaviek, Trhacími prácami sú aj práce s výbušninou pri výučbe strelmajstrov v kurze, pri ktorých sa privádza výbušnina k výbuchu.



Trhacími prácami sa vlastne rozpojuje hornina, resp. materiál, ktorý sa istým spôsobom deštruuje, a to odstreloom. K realizácii trhacích prác je potrebné umiestniť výbušninu do predom vyvŕtaného otvoru, aby sa čo najekonomickejšie vykonal odstrel, teda treba najprv vŕtať. Vŕtacie práce sú vlastne prípravnými prácami pre trhacie práce.



Je zrejmé, že uvedeným prácam sa môžu venovať iba oprávnené osoby, resp. certifikovaní odborníci či spôsobilé osoby. Keďže trhacie práce sa realizujú s použitím výbušnín, výbušných predmetov, musia ich vykonávať odborne spôsobilé osoby pre tieto prostriedky. Ich spôsobilosť je daná súhrnom teoretických vedomostí, praktických schopností a ovládanie technických alebo technologických postupov pri práci s výbušninami, výbušnými predmetmi. Pre tieto činnosti druhom odbornej spôsobilosti je odborná spôsobilosť najmä strelmajstra (SM), technického vedúceho odstrelu (TVO), pyrotechnika (P).

**Strelmajster** je fyzická osoba oprávnená samostatne privádzať výbušniny k výbuchu pri trhacích prácach malého rozsahu a riadiť práce samotné s prípravou odstreľovania s výbušninami. Musí byť starší ako 21 rokov, mať úplné stredné vzdelanie, prax na podzemných pracoviskách dva roky alebo na povrchových pracoviskách jeden rok, z toho pol roka musí pracovať ako pomocník strelmajstra a pod jeho dozorom vykonať desať odstreľov príslušnej odbornosti, o čom musí predložiť písomné potvrdenie strelmajstra u ktorého prax vykonával. Práce malého rozsahu strelmajstra zahŕňajú najmä: rozmetávanie objemových hnojív, vystreľovanie jamôk pre stromy, rozstreľovanie pňov, čistenie terénnych rýh, rozstreľovanie ľadu a zmrznutej horniny, zneškodňovanie alebo ničenie výbušniny. V rámci odbornosti rozlišujeme tieto špecializácie: strelmajster pre výbušné prostredie v podzemí, strelmajster pre podzemie, strelmajster pre povrch, strelmajster pre vrtné a geofyzikálne práce pri činnostiach podľa § 45 ods. 1 písm. e), strelmajster pre osobitné druhy prác pri činnostiach podľa § 45 ods. 1 písm. f) a g) s uvedením špecializácie. Oprávnenie strelmajstra vydáva príslušný obvodný banský úrad, ktorý oprávnenie vyznačí v preukaze strelmajstra.

**Technický vedúci odstreľovania** je fyzická osoba oprávnená samostatne privádzať výbušniny k výbuchu pri trhacích prácach podľa svojej odbornosti a riadiť práce s výbušninami. Osoba musí byť strelmajstrom starším ako 24 rokov, mať úplné stredné vzdelanie s maturitou, polročnú odbornú prax pri projektovaní a vykonávaní trhacích prác veľkého rozsahu. Musí absolvovať polročnú odbornú prax pri projektovaní a vykonávaní trhacích prác veľkého rozsahu a pri príprave a vykonaní piatich odstreľov vykonať všetky vyhradené úkony, o čom musí predložiť písomné potvrdenie technického vedúceho odstreľovania u ktorého prax vykonával. V rámci odbornosti rozlišujeme tieto špecializácie: technický vedúci banských odstreľov, technický vedúci odstreľov pre povrch, technický vedúci odstreľov pre vrtné a geofyzikálne práce, technický vedúci odstreľov pre osobitné druhy prác s uvedením špecializácie. Oprávnenie technického vedúceho odstreľovania vydáva Hlavný banský úrad, ktorý oprávnenie vyznačí v preukaze strelmajstra.



**Pyrotechnik** je fyzická osoba staršia ako 21 rokov oprávnená vykonávať pyrotechnické práce v rozsahu svojej odbornej spôsobilosti. Pyrotechnik skupiny A je odborne spôsobilý vykonávať vyhľadávanie munície. Pyrotechnik skupiny B je odborne spôsobilý a oprávnený riadiť a vykonávať strelecké a balistické skúšky podľa programu schváleného oprávnenou osobou a likvidovať strelivo okrem streliva s výbušnou alebo so zápalnou strelou a signálneho streliva kalibru 26,5 mm. Pyrotechnik skupiny C je odborne spôsobilý a oprávnený samostatne privádzať k výbuchu, zneškodňovať a ničiť výbušniny a výbušné predmety pri ich výskume, vývoji, skúšaní, pokusnej výrobe a výrobe. Pyrotechnik skupiny D je odborne spôsobilý a oprávnený organizovať, riadiť a vykonávať všetky práce spojené s vyhľadávaním, so zneškodňovaním a s ničéním výbušnín, výbušných predmetov a munície; uvedené sa nevzťahuje na vykonávanie trhacích prác a ohňostrojných prác. Pyrotechnik skupiny E je odborne spôsobilý a oprávnený organizovať, riadiť a vykonávať všetky práce spojené s výbušninami, výbušnými predmetmi a municiou; uvedené sa nevzťahuje na vykonávanie trhacích prác a ohňostrojných prác. Oprávnenie pyrotechnika podľa odsekov vydáva Hlavný banský úrad, ktorý oprávnenie vyznačí v preukaze pyrotechnika.

### **Odborná príprava**

Slovenská spoločnosť pre trhacie a vŕtacie práce na základe poverenia Hlavného banského úradu v Banskej Štiavnici zabezpečuje odbornú prípravu uchádzačov v kurzoch na získanie oprávnenia

- strelmajster vo všetkých odbornostiach podľa § 32 a § 33 Zákona č. 58/2014 Z.z. a Vyhlášky Ministerstva hospodárstva SR č. 344/2014 Z.z. v platnom znení,
- technický vedúci odstrelov vo všetkých odbornostiach podľa § 28 a § 33 zákona č. 58/2014 Z.z. v znení Vyhlášky Ministerstva hospodárstva SR č. 344/2014 Z.z. platnom znení,

### **Trhacie práce malého rozsahu**

K nim patria trhacie práce pri prieskume, otváraní, príprave a dobývaní ložísk nerastov, razení tunelov, ak jednotlivé nálože nepresiahnu 50 kg trhavín a hmotnosť celkovej nálože nepresiahne pri prácach v podzemí 400 kg a na povrchu 200 kg trhavín; trhacie práce pri príprave a vykonávaní stavieb a terénnych úprav, ak jednotlivé nálože nepresiahnu 10 kg trhavín a hmotnosť celkovej nálože nepresiahne 100 kg; trhacie práce pri príprave a vykonávaní stavieb a terénnych úprav v súvislej zástavbe, ak jednotlivé nálože nepresiahnu 10 kg trhavín a hmotnosť celkovej nálože nepresiahne 30 kg trhavín; trhacie práce pri deštrukciách, okrem objektov a komínov v súvislej zástavbe, ak jednotlivé nálože nepresiahnu 0,5 kg a hmotnosť celkovej nálože nepresiahne 10 kg trhavín na deštrukciu celého objektu; trhacie práce pri vrtných a geofyzikálnych prácach a pri ťažbe ropy a zemného plynu, ak hmotnosť celkovej nálože vo vrte nepresiahne 400 kg trhavín; v súvislej zástavbe hmotnosť celkovej nálože vo vrte nesmie presiahnuť 30 kg trhavín; trhacie práce v horúcich prevádzkach, ak hmotnosť celkovej nálože nepresiahne 30 kg trhavín; trhacie práce pri tvarovaní alebo inej úprave materiálov výbuchom, ak hmotnosť celkovej nálože nepresiahne 10 kg trhavín; trhacie práce pri deštrukcii objektov a zariadení výbuchom v podzemí, ak hmotnosť celkovej nálože nepresiahne 5 kg trhavín,



Obr. Kontrola rozvalu po odstrele

### **Trhacie práce veľkého rozsahu**

Trhacími prácami veľkého rozsahu sú deštrukcie objektov a komínov v súvislej zástavbe a trhacie práce, pri ktorých nálože presahujú hmotnosti uvedené pre trhacie práce malého rozsahu.

### **Povolenie k trhacím prácam**

Trhacie práce povoľuje obvodný banský úrad rozhodnutím o povolení trhacích prác. Trhacie práce možno vykonať bez rozhodnutia o povolení trhacích prác len ak je to nevyhnutne potrebné na záchranu životov alebo majetku a hrozí nebezpečenstvo z omeškania. Hlavný banský úrad vykonáva hlavný dozor okrem iného aj nad výrobou, skladovaním a výkonom trhacích prác. Hlavný banský úrad vydáva a odníma poverenie na výučbu školiacim strediskám, schvaľuje učebné texty na výučbu na vykonávanie odbornej prípravy príslušných špecialistov (SM, TVO,...). Povolenia alebo osvedčenia pre menované spôsobilosti (SM, TVO, P) platia 5 rokov od ich vydania.

## Vlastné vŕtanie a trhanie

Predchádza mu komplexná príprava pracoviska pre výkon trhacích prác, ktorá zahŕňa dokumentáciu, povolenia, vymeranie, výpočet parametrov odstrelu, množstva trhavín a spôsob roznetu, prehliadku miesta odstrelu, bezpečné vzdialenosti, charakter prostredia, stanovenie bezpečnostných opatrení na ochranu okolia pred nežiadúcimi účinkami odstrelu.

Najskôr sa vykonávajú vŕtacie práce: vyvŕtajú sa príslušné otvory - vývrty, odstráni sa uvoľnená hornina z priestoru okolo otvoru, vývrty sa očistia od vrtnej múčky.

Vŕtné práce sa vopred vytýčia podľa vrtnej schémy a po ukončení vŕtania sa vykoná kontrolné meranie správnosti vŕtných prác.

Následne sa do otvorov vložia trhaviny.

Najprv technický vedúci odstrelu vykoná s príslušným vedúcim lomu prípravu odstrelu za dodržania bezpečnosti práce a podľa podmienok stanovených v Technickej dokumentácii a Rozhodnutia o povolení trhacích prác Obvodným banským úradom.

Vlastné odpálenie sa vykoná vhodne zvoleným roznetom.

Po vlastnom odstrelе sa na pracovisko môže vstúpiť strelmajster alebo technický vedúci odstrelu, ktorý vykonal odpal až po uplynutí predpísanej čakacej doby. Skontroluje správnosť vykonaného odpalu až potom na jeho pokyn je možné uvoľniť bezpečnostný okruh.



Obr. Pred odstrelom



Obr. Po odstrelе

## Dokumentácia

Každý odstrel musí mať svoju dokumentáciu, ktorá obsahuje Textovú a grafickú časť technologického postupu trhacích prác, Technickú správu a grafickú časť technického projektu odstrelu. Technický vedúci odstrelův vedie denník, v ktorom sa zaznamenávajú všetky skutočnosti dôležité pri príprave odstrelu. Technický vedúci odstrelův bezodkladne vyhotoví o priebehu a výsledku každého odstrelu zápisnicu.

### Využitie vŕtacích a trhacích prác

Je mnohostranné: pri banskej činnosti - dobývaní rúd a hornín, úprave terénu pre stavebné objekty napr. cestné zárezy, deštrukcia starých objektov, pri stavbe - razení tunelov, atď...



Obr. Objekt pred odstrelom



Obr. Objekt po odstrelе



### Zdroje:

- Vyhláška 200/2015 MH SR z 8.7.2015 o trhacích prácach,
- Zákon č. 58/2014 Z. z. Zákon o výbušninách, výbušných predmetoch a munícii a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- <https://www.sstvp.sk/sk/>
- <http://www.luvema.sk/sk/>
- <https://www.teraz.sk/regiony/trhacie-prace-pri-vystavbe-tunela-nimnic/294727-clanok.html>