

Demolice staveb jako zdroj stavebních surovin

J. Lukš

Vysoká škola báňská – Technická univerzita, fakulta stavební, Ostrava, Česká republika

RESUME: Demolition as a source of building raw materials

Development of demolition work is connected with the new construction after World War II.

Before the demolition is carried out structural engineering research, seeking knowledge of structural design, building materials and their degradation and the static state of the structure.

Demolition of buildings is the construction work in emergency conditions is an increased threat for workers. For demolition of the building must be prepared worksheet listing the work and safety rules.

Building demolition can be carried by hand or with machinery, or using explosives.

Current technologies are characterized by large scale mechanization with height, accompanied with a special device for releasing the structures, hydraulic hammers, splitting and crushing jaws.

Since the 50s years were used for demolition blastings. Using is tied to knowledge in the field of blasting techniques.

For the implementation of demolition using explosives to be processed for technical projekt.

Demolition works are a source of construction waste, which can be employ through recycling technologies as a raw material for production of new building materials.

Buildings of brick masonry are a source of brick rubble remains of the mortar binder, timber ceilings and rafters and roof. Objects are the source of concrete aggregates obtained concrete matrix and iron waste from concrete reinforcing elements.

Steel structure designed as a steel frame with masonry backing are the source of waste and scrap of waste brick panels.

Using explosives for demolition is required specialized knowledge of explosives with technical manager blaasting. Technical university in Ostrava are taught courses demolition of building and recycling of building materials in the branch of urban construction, environmental construction and for the branch of building materials.

1 ÚVOD

Rozvoj stavebních technologií a stavebních hmot v poválečném období v Evropě a vědecký pokrok přinesl rozvoj stavebnictví, ale i požadavky na odstranování staveb.

Sociální změny ve společnosti způsobily přesun obyvatel do měst, což vyvolalo požadavek na výstavbu satelitních měst v okolí historických center na bázi betonových panelů.

Výstavba nových objektů neprobíhala vždy na nezastavěných plochách, ale v důsledku urbanistických úprav měst i v uzavřených městských aglomeracích což vyvolalo požadavek na zbourání překážejících objektů.

Odstranění nepotřebných objektů vyvolal požadavek na moderní, rychlé, efektivní a bezpečné způsoby bouracích technologií.

Demolice stavebních objektů je činnost spojená s legislativním pojmem-odstranění stavby a dalšími pojmy-bourání, destrukce, odstřel a likvidace.

Rozsah uvedené činnosti je dán stavebním zákonem 183/2007 Sb. a navazujících předpisů:

Vyhláškou 324/1990 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu z 31.7.1990 o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích

Zákonem č.61/1988Sb.z 21.4.1988 o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě vč.změn a vyhláškou ČBÚ č.72/1988 Sb.z 29.4.1988 o používání výbušnin vč. změn při demolici odstřelem.

Před demolicí objektu je prováděn stavebně technický průzkum zaměřený na

- znalost konstrukčního řešení, konstrukčních prvků a materiálů
- znalost statické funkce demolovaného objektu, statické funkce jednotlivých stavebních prvků a jejich spojení
- ohodnocení stavebních materiálů a dílců pro způsoby a možnosti recyklace

Pojem bourací a demoliční práce zahrnuje široký okruh problematiky – znalosti o stavebních materiálech, degračních a korozivních procesech probíhajících ve struktuře stavebních materiálů a konstrukcí

- znalosti stavební mechaniky, pružnosti a statiky stavebních konstrukcí
- znalosti v oboru výbušnin

Bourání staveb můžeme zařadit do stavebních prací v mimořádných podmínkách, kdy musí být :

- stanoveny zásady technických a organizačních opatření k zajištění bezpečnosti práce

- vypracován technologický postup prací zajišťující spolehlivý postup bourání
- vypracován technický projekt odstřelu při demolici odstřelem

- se všemi technickými, bezpečnostními a hygienickými opatřeními musí být seznámeni zúčastnění pracovníci

Metody bourání stavebních objektů.

Podle rozsahu lze provádět bourací práce a demolice:

- postupným rozebíráním částí stavby s malou mechanizací
- pomocí ocelových závaží dopadem na konstrukci
- pomocí výkonných strojů s odtěžením
- s použitím výbušnin s následným odtěžením
- zpracováním stavebního odpadu v recyklačních linkách

2 RUČNÍ BOURÁNÍ

Technologie ručního bourání je využívána u nízkých a rozsahem nevelkých objektů, při rekonstrukcích a při odstraňování částí všech druhů staveb.

Mimo jednoduchá páčidla, krompáče a ocelové palice je používáno ruční elektrické a pneumatické nářadí: elektrické a hydraulické sbíječky, hydraulické klíny, rozbrušovačky, pálicí agregáty.

Rozpojený stavební materiál kámen a cihly je často po očištění ukládán pro budoucí použití, poškozený materiál s ohledem na malý objem je použit pro záspy nebo je odvážen na skládky odpadů jako inertní materiál. Stavební odpad u ručního bourání je využíván z 80 %.

Ruční bourání je uplatňováno dále u kleneb, ocelových a železobetonových skeletů rozpalováním ocelových prvků a následným jejich snášením pomocí jeřábu. Rovněž při bourání komínů se využívá práce horolezců.

3 TECHNOLOGIE STROJNÍHO BOURÁNÍ

Bourací metody jsou závislé na typu použitého stroje.

Stroje bourají objekt po částech ze shora, vždy rozrušováním a oddělováním dílčích stavebních prvků a jejich shazováním volným pádem k patě objektu. Strojní technologie bourání v současnosti využívají výkonnou mechanizaci.

Stroje výrazně urychlily metody uplatňované u bouracích pracích.

Na těžební mechanismy-bagry a rypadla s kolovými nebo pásovými podvozky jsou nasazena: hydraulická bourací kladiva, drtící s štípací čelisti, drapáky při stále větších výškových dosahy.

Pro bourání pomocí strojů musí být vypracován technologický postup prací, ve kterém jsou stanoveny postupy, druhy strojů a bezpečnostní pravidla pro pracovníky.

Bourání pomocí strojů vyžaduje značné zkušenosti obsluh strojů.

Rozřídění stavebního odpadu probíhá již při bourání objektu.

4 DEMOLICE ODSTŘELEM

Demolice odstřelem stavebních objektů využívá výbušniny umístěné v nosných konstrukcích. Bouraný objekt nebo jeho část se obvykle odstřelem bourá v celku nebo po částech. Pomocí trhavin je možné rozpojovat všechny stavební materiály - kámen, cihly, beton a železobeton, ocel, dřevo. Demolice pomocí trhavin lépe uplatnitelná u objektů výškových, věží a komínů.

Podstatou demolice odstřelem je porušení statické stability a tuhosti objektu.

Ke zřícení konstrukcí jsou používány destrukční řezy, které jsou proloženy všemi nosnými částmi objektu, ve kterých jsou navrtány otvory pro uložení trhavin. Destrukční řezy se umísťují:

- v úrovni terénu obvykle nad základy
- pod úrovní terénu v suterénních částech objektů
- v různých úrovních objektu

Velikost trhavinové nálože je závislá na -druhu trhavin

-rozměru stavebního prvku

-druhu stavebního materiálu

Pro demolici odstřelem stavebních objektů musí být zpracován technický projekt odstřelu s výpočtem spotřeby trhavin a rozněcovadel, technologickým postupem prací a bezpečnostními opatřeními. Prašnost a hluk vznikají pouze po odpálení náloží a následném odtěžení vzniklého rozvalu. Při odtěžení rozvalu se využívá selektivní těžba na roztřídění smíšeného odpadu. Demolice odstřelem může provádět pracovník s odborností technický vedoucí odstřelů. Povolení k demolici odstřelem vydává Český báňský úřad.

5 STAVEBNÍ DEMOLIČNÍ ODPAD-SDO

Při provádění všech druhů bouracích prací vzniká stavební odpad. Tento odpad je druhem odpadu evidovaným v zákoně o odpadech 154/2010 Sb. s platností od 1.7.2010. Při demolici zděného objektu dochází k rozpadu cihelného zdiva od spojovací malty. Zpracování spočívá v přetřídění a předrcení na frakce. Cihelný stavební odpad může být znečištěn zbytky dřeva, střešních krytin případně cihel z kominového zdiva.

Železobetonové konstrukce jsou zdrojem betonu s ocelovou výztuží. Jejich zpracování vyžaduje nejdříve oddělení betonové matrice od výztuže a podrcení betonu a jeho roztřídění na frakce

od 0 do 60 mm. Do této kategorie se budou řadit odpady z panelových staveb.

Ocelové stavby tvoří skelet sestavený z ocelových sloupů, trámů a pomocných ocelových konstrukcí. Ocelová konstrukce je doplněna výplňovým zdívem, nebo opláštěním.

Ocelovou konstrukci lze bourat po odstranění výplňového zdiva a po odstranění pláště postupným rozpalováním a snášením děleného ocelového materiálu pomocí jeřábu.

Demolice odstřelem je založena na principu příložných náloží umístěných na nosných sloupech v místech navržených destruktčních řezů. Při demolici odstřelem dojde v jednotlivých řezech k řízenému pádu celého objektu do směru.

Značnou nevýhodou příložných náloží je jejich účinek na okolí vlivem rázové vlny.

Kovový odpad je snadno oddělitelný od ostatních částí zbouraného objektu.

Tématicky jsou recyklační technologie směřovány na:

- třídění odpadu ihned po demolici
- zpracování odpadů v recyklačních linkách
- opětné využití recyklátu pro nové stavební výrobky
- ukládání na skládky

Demoliční technologie v současnosti využívá většina stavebních firem. Znalosti stavebních techniků pro provádění demolic stavebních objektů jsou získávány až praxí.

Výuka stavebních techniků a inženýrů není cíleně zaměřena na demoliční práce.

Na stavební fakultě VŠB-TU v Ostravě je zavedena výuka předmětu „ Demolice stavebních objektů a recyklace stavebního odpadu“ pro obory městské stavitelství a inženýrství, prostředí staveb a „Trhací práce s destrukce“ pro obor stavební hmoty. Studenti v těchto předmětech jsou seznámeni s problematikou bouracích prací strojními technologiemi a pomocí trhacích prací s možností získání oprávnění pro bourání pomocí trhavin.