

Technologie výstavby šetřící čas a náklady

Ing. Pavel Kovář

V současné době, kdy stavební společnosti obrací každou korunu a ceny se tlačí ve všech odvětvích stavebnictví na únosnou mez, jsou dodavatelé staveb nuceni hledat finanční úspory ve všech procesech. Tento článek se zaměřuje na stavební procesy spojené s drobnou mechanizací, která dokáže ušetřit čas a především peníze. Na českém i zahraničním trhu je mnoho výrobců, kteří nám nabízejí ruční nářadí, do kterého spadají příklepové vrtačky, AKU nářadí, bourací a vrtací kladiva, úhlové brusky, lasery a mnoho dalších. Mezi nejvýznamnější výrobce patří firmy Bosch, Makita, Dewalt, Milwaukee a Hilti. Pro studii byly vybrány výrobky společnosti Hilti, protože si v České republice drží významnou pozici na trhu a jsou zde zakořeněny jako jedno z nejkvalitnějších nářadí s neustálou inovací.

Přímá montáž

Jedná se o nastřelování hřebů do železobetonu, betonu, CPP a oceli. Jde o nejrychlejší kotevní systém na světě, kde přichycení jednoho bodu trvá v řádu vteřin. Přímá montáž se rozděluje dle média, které pohání úderový píst. A to na prachové, kde přichycení je zajištěno pomocí patrony a celý systém funguje na bázi střelné zbraně. Hřeby z této nastřelovací pistole však nejsou schopny vyletět do dálky. Druhým médiem, které pohání píst je plyn stlačený v malé bombičce. Plyn je vháněn po dávkách do komory, kde dochází ke vznícení a následnému výstřelu.

Obě varianty umožňují nastřelování pomocí zásobníku na hřeby, který nám maximálním možným způsobem urychluje montáž a v neposlední řadě i finance.

Plynová nastřelovací pistole

Plynová nastřelovací pistole viz *Obr. 1.* je vhodná především pro řemeslné obory jako jsou elektrikáři, instalatéři a sádrokartonáři. Elektrikáři a instalatéři mohou plynovou pistolí využít k vedení dlouhých tras v administrativních, průmyslových a jiných rozlehlých budovách. Sádrokartonáři využijí technologii nastřelování především na přistřelování sádrokartonových hliníkových profilů do konstrukce stropu a podlahy. Tato metoda nahrazuje tradiční způsob kotvení tras vedení médií a sádrokartonových profilů pomocí vrtaných děr a kotevního materiálu jako jsou kovové a plastové hmoždinky.



Obr. 1: Plynová nastřelovací pistole

Zdroj: Hilti

Elektrické vedení

Pro vedení elektrických tras je k dispozici široká řada plastových i kovových přichytek, které navíc splňují požární odolnost a jsou vhodné i pro zavěšení podhledu a jiných konstrukcí, které musí být požárně odolné. Příklady přichytek a jejich aplikace je shrnuta na *Obr. 2*.

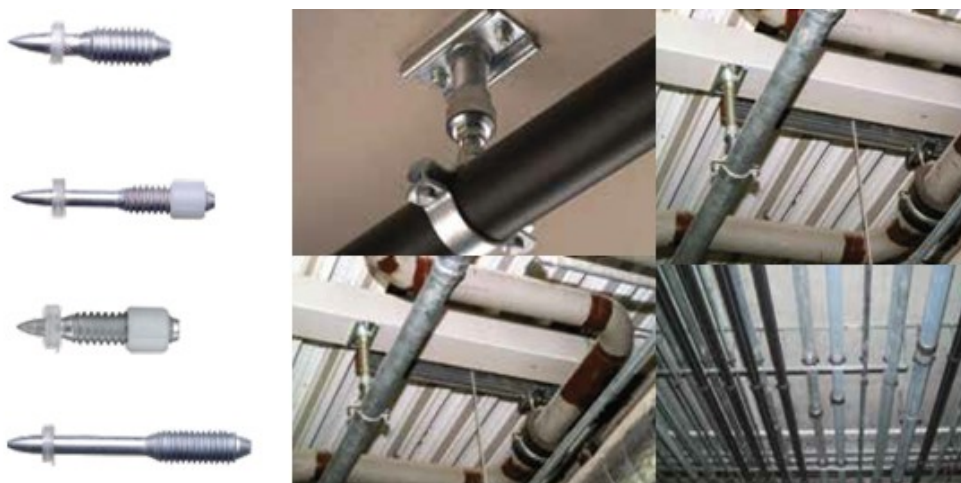


Obr. 2: Přichytky pro kabelové vedení

Zdroj: Hilti

Vedení VodoTopo

Pro vedení vodovodních, plynových a odpadních rozvodů jsou k dispozici závitové hřebce, na které se pomocí redukčního pouzdra přidělají závitové tyče s objímkou pro uchycení potrubí. Příklady hřebců se závitem a jejich praktické využití je zobrazeno na *Obr. 3*.



Obr. 3: Závítové hřeby a příklady využití pro vedení vody, odpadu a plynu

Zdroj: Hilti

Přistřelování sádrokartonových nosníků

Pro přistřelování nosníků do konstrukce podlahy, nebo stropu jsou použity jen běžné hřeby s roznášecí podložkou. Nosníky se přistřelují hřeby přímo do konstrukce zevnitř nosníku. Příklad využití a hřebu je zobrazen na *Obr. 4*.



Obr. 4: Přistřelování sádrokartonových nosníků a příklad hřebů

Zdroj: Hilti

Shrnutí výhod:

- Rychlý: až 1200 opakovaných upevnění za hodinu
- Nezávislost na zdroji el. energie
- Jednoduchý: praktické uchycení, snímání a čištění zásobníku
- Univerzální: široký rozsah použití i spotřebního materiálu
- Perfektně vyvážený a úzký přístroj pro lepší přístup k aplikacím
- Vynikající výkon i při nízkých teplotách
- Jednoduché nastavení energie
- Ukazatel množství plynu

Ekonomická studie plynové pistole

Hlavní výhodou kotvení přichytných bodů pomocí nastřelování není jen rychlost montáže, ale v konečném důsledku i finanční úspora. Finanční úspora vychází jednak z uspořené času montáže a také materiálu nutného k montáži. Jak je zřetelné z *Tab. 1*, produktivita tradiční metody a nastřelování je rozdílná. Dá se říci, že nastřelování je 2,5 krát rychlejší než klasická metoda, při které se musejí kotvy vrtat a natloukat. Jak je zřetelné z *Tab. 1*, velmi výrazná úspora vzniká už u samotné ceně za montáž. Už zde se liší náklady na modelovém projektu o 18 000 Kč. Je to způsobeno jednak produktivitou a také tím, že u tradiční metody je doba trvání 75 hodin počítána při práci 2 pracovníků, kde jeden vrtá a

druhý natlouká hmoždinky a připevňuje přichytky. U metody nastřelování celou práci odvádí pouze jeden pracovník.

Dále je vidět další úspora v podobě materiálu na montáž. Není tak významná jako úspora nákladů u práce, ale pokud by se jednalo o větší realizovaný projekt, tak by v každém případě také hrála svou významnou roli.

Tab. 1: Porovnání nákladů na realizaci mezi tradiční metodou a nastřelování u kabelového vedení

Specifikace projektu	
Kabelová trasa (m):	500
Celkový počet přichycovaných bodů	1.500
Produktivita montáže, tradiční metoda [kotev/hod]	20
Produktivita montáže, GX [kotev/hod]	50
Doba kotvení, tradiční metoda	75
Doba kotvení, GX	30
Cena práce:	
Náklady na pracovníka / hodina	150,00 Kč
Tradiční metoda	22.500,00 Kč
Pomocí GX nastřelování	4.500,00 Kč
Cena materiálu:	
Materiál pro tradiční metodu	
Ohnivzdorná kotva (hmoždinka) 6/80	6,00 Kč
Ohnivzdorná přichytka 8mm	4,50 Kč
Vrták 6/12	60,00 Kč
Počet děr jedním vrtákem	80
Cena materiálu tradiční montáže	16.875,00 Kč
Materiál pro GX	
Ohnivzdorný GHP hřeb včetně plynu	5,50 Kč
Ohnivzdorný X-FB přichytka	4,50 Kč
Cena pro GX	15.000,00 Kč
Cena realizace	
Tradiční metoda	39.375,00 Kč
Pomocí GX nastřelování	19.500,00 Kč
Úspora pomocí GX nastřelování činí	19.875,00 Kč

Zdroj: Vlastní výpočty

U modelového příkladu v *Tab. 1.* dochází k úspoře 19 875 Kč, což je zhruba pořizovací cena stroje. Dá se tedy předpokládat, že stroj se zaplatí po 500 m kabelového vedení. Úspory by však mohly být daleko větší, kdyby se jednalo o průmyslovou, anebo skladovou halu kde by bylo nutné montáž provádět z montážní plošiny, které nebývají často součástí strojového parku realizačních společností a musejí se vypůjčovat. Pronájem plošiny se pohybuje přibližně kolem 5000 Kč/den. Při předpokladu, že pracovní doba bude 12 hod denně, tak u GX nastřelování bude montáž hotova za 2,5 dne. U tradiční metody bude montáž trvat 6,25 dne. V prvním případě bude plošina půjčena 3 dny a v druhém 7 dní. Rozdíl je tedy 4 dny a z pohledu financí je zde generována další úspora vy výši 20 000 Kč na modelový projekt.

V konečném důsledku by nebyla úspora 19 875 Kč ale skoro 40 000 Kč. Z pohledu úspory času by se finanční úspory daly dohledat v mnohem širším pojetí. Cílem však nebylo

vyčíslit celkové úspory modelového projektu, nýbrž ukázat, že metoda kotvení pomocí GX nastřelování v každém případě úspory generuje.

Technické údaje GX 120-ME

Počet upevnění za hodinu	1200
Zdroje energie	Plyn na 750 hřebů
Energie nástrělu	100 J
Délka hřebů	14 – 39 mm
Kapacita zásobníku	40 hřebů
Hmotnost bez hřebů	3,8 kg
Rozměry	431 x 134 x 392mm
Síla přítlaku	70 N

Z technických údajů je zajímavé si povšimnout energie nástrělu, která je neuvěřitelně silná a to 100 J. Pro porovnání energie příklepu velkého 10 kg bouracího kladiva je 12-22 J což nedosahuje ani jedné pětiny energie nástrělu. Energie příklepu velkých kompresorových bouracích kladiv se pohybuje v rozmezí 50-80 J. Při porovnání s 3-5 kg příklepovým kladivem určeným pro vrtání kotev, které dosahuje maximálně 3 J příklepu se jedná o srovnání Davida s Goliášem. Dalším zajímavým technickým údajem je i samotná hmotnost, která se naprosto shoduje s běžnou hmotností příklepových kladiv. Vyšší hmotnost bývá často příčinou toho, že pracovníci odmítají výkonnější stroje popřípadě nové technologie, které přesahují jimi akceptovatelnou váhu. U této kategorie práce je akceptovatelný limit zhruba do 5 kg. Z technických údajů je zřetelné, že tento nastřelovací přístroj nijak nevybočuje z akceptovatelného intervalu.

Závěr

Metoda nastřelování je nejrychlejší kotevní systém na světě, který je možné použít pro řadu aplikací, kde k těm nejvýznamnějším patří kotvení kabelové trasy pro elektrikáře, případně trasy pro vodaře, kotvení sádrokartonových konstrukčních profilů, zateplování a opláštění budov a v neposlední řadě pro spřažené monolitické konstrukce. Ekonomická studie, které byla provedena nám ukazuje, že metoda nastřelování nám nepřináší úsporu nákladů z hlediska materiálu, nýbrž z hlediska produktivity práci ve spojitosti s časem a úspory pracovních sil. Tento fakt nám v konečném důsledku dělá velmi zajímavé úspory z hlediska celkových nákladů na realizaci.

V neposlední řadě nám metoda nastřelování kromě úspor přináší i velmi příjemný komfort práce zvláště při práci nad hlavou. Při tradiční metodě, kde se kotvení předvrtává, dochází k nadměrné prašnosti a při vrtní nad hlavou padá vnesený materiál vrtákem přímo na pracovníky. U nastřelování k žádným takovým situacím s prašností a padajícího materiálu nedochází.

V dnešní těžké době, kdy všichni investoři tlačí na cenu a na co nejkratší dobu výstavby, by se metoda nastřelování měla stát při určitých aplikacích standardem vyspělých a pokrokových společností na českém trhu.

Literatura:

- [1] Návodny a technické listy přístrojů
- [2] Hilti katalog aplikací, produktů a služeb, 2013
- [3] HILTI [online],[cit. 2013-2-08]. Dostupné z WWW:
<http://www.ramirent.cz/katalog_90_vysokozdvizne_plosiny.htm>.
- [4] Ramirent [online],[cit. 2013-6-08]. Dostupné z WWW: <<http://www.hilti.cz/holcz/>>.