

Všeobecná ženijní podpora

T6/1 - Základy teorie zemních strojů, určení a podmínky použití

Přednáška



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Název projektu: Inovace magisterského studijního programu Fakulty ekonomiky a managementu

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/2.2.00/28.0326

Cíl přednášky:

Po prostudování tohoto tématu porozumíte možnostem a omezením využití teorie, konceptů, technologií strojů pro zemní a stavební práce v praxi.

Obsah přednášky:

1. Úvod
2. Základní pojmy a určení strojů pro zemní a skalní práce v AČR
3. Dozery
4. Grejdry
5. Kolové nakladače a rypadlo-nakladače
6. Automobilová rypadla
7. Pojízdne zemní vrtáky
8. Berany a beranidla
9. Stroje pro skalní práce
10. Závěr

1. Úvod

Stroje pro zemní a skalní práce představují nevíce zastoupenou techniku u ženijních jednotek.

Využívají se jak pro stavební práce, tak při plnění úkolů ženijní podpory, zejména při:

- zabezpečení pohybu vlastních vojsk,
- omezení činnosti nepřítele,
- uchování bojeschopnosti vlastních vojsk,
- všeobecné ženijní podpoře,
- jiných úkolech (živelné pohromy, průmyslové havárie).

2. Základní pojmy a určení strojů pro zemní a skalní práce v AČR

V této části uvedeme jen několik vybraných základních pojmů“

- nosič – traktor,
- nakladač,
- rýpadlo,
- grejdr.

3. Dozery

Dozery jsou zemní stroje charakterizované cyklickým způsobem práce.

Pracovní zařízení tvoří radlice zavěšená pomocí vzpěrných ramen a přímočarých hydromotorů na pásovém nebo kolovém traktoru - nosiči.

Silové účinky potřebné k rozpojování, transportu a rozprostírání vyvozují dozery pojezdem.

3. Dozery

Použití a rozdělení dozerů

Při zemních pracích dozer **rýpe, přemísťuje, ukládá** nebo **rozprostírá**. Vhodným sladěním těchto úkonů může provádět:

- výkopy pro různé účely - stavební základy, meliorační kanály, různé jámy a prohlubně, hloubení příkopů,
- těžení a rozhrnování vytěžené nebo navážené zeminy, její ukládání do náspu, hrubé urovnávání a rozprostírání,
- přihrnování zeminy k jiným těžícím strojům, např. rypadlům,
- zasypávání rýh, jam, příkopů,
- rozhrnování nebo přihrnování různých stavebních materiálů aj.

3. Dozery

Základní funkční celky dozeru:

- **nosič** - kolový nebo pásový (obr 2-2 pásový podvozek s horním turasem),
- **buldozerové zařízení** - radlice, tlačná ramena, hydromotory pro změnu náklonu radlice, hydromotory zdvihu radlice.

3. Dozery

Rozdělení dozerů:

- a. podle druhu podvozku základního stroje je dělíme na dozery **kolové** a **pásové**,
- b. podle možnosti nastavení radlice **buldozery**, **angldozery**, **tildozery**, **univerzální dozery**, **speciální dozery**).

V AČR se používají dozery D5N, D6K (firmy Caterpillar), případně starý dozer D-686.

4. Grejdry

Grejdr je samohybný kolový stroj (na kolovém podvozku), vybavený nastavitelnou radlicí mezi přední a zadní nápravou, který těží, přemísťuje a rozprostírá materiál, obvykle dle požadavků na srovnávání svahovitého terénu. Kromě hlavní radlice (mezi osami) bývají motorové grejdry dále vybaveny:

- čelní buldozerovou radlicí,
- rozrývačem,
- zkrácenou nebo prodlouženou radlicí, kterou lze v případě potřeby namontovat namísto základní radlice,
- případně dalšími speciálními přídatnými snímacími zařízeními.

4. Grejdry

Rozdělení grejdrů

Podle možností pojezdu (zdroje hnací síly) rozlišujeme grejdry tažené a grejdry motorové.

Motorové grejdry jsou pracovní stroje s vlastním pohonem (vlastním motorem pro pojíždění i ovládání) a tedy s jedinou obsluhou.

Zpravidla mají jednu přední a dvě zadní nápravy, stejné rychlosti vpřed i vzad a u moderních konstrukcí též možnost otočit o 180° stanoviště obsluhy.

Radlice grejdrů je umístěna přibližně v polovině rozvoru (vzdálenosti přední a zadních náprav). Najede-li grejdr na nerovnost, je radlice nadzvednuta jen asi do poloviny výšky této nerovnosti.

5. Nakladače a rypadlo-nakladače

Nakladač je samohybný stroj pásový nebo kolový (na kolovém nebo pásovém podvozku), který při používání uplatňuje tlačnou nebo tažnou sílu prostřednictvím namontovaného pracovního zařízení.

Do této skupiny patří nakladače:

- s cyklickým působením práce; zejména lopatové, drapákové;
- a nakladače s kontinuálním způsobem práce: korečkové, kolesové, talířové a další.

Rypná síla je u nich vyvíjena tažnou silou nosiče a silami ovládání pracovního zařízení.

5. Nakladače a rypadlo-nakladače

Rozdělení a použití nakladačů

Lopatové nakladače se liší od sebe konstrukčním řešením podvozkové části vlastního nosiče, pracovním zařízením, umístěním motoru a konstrukcí rámu.

Podle **podvozku** dělíme nakladače na pásovém podvozku, kolovém podvozku.

Podle **pracovního zařízení** dělíme na nakladače čelní, otoční - s otočným výložníkem.

Podle **umístění motoru** dělíme nakladače s motorem vpředu, s motorem vzadu.

Podle **systému řízení pojezdu** s řízením předních kol, zadních kol, všech kol, s kloubovým rámem, s nezávislým otáčením koles, s prokluzováním koles, s prokluzováním pasů, s nezávislým pohybem pasů.

Podle **systému náhonu pojezdu** s náhonem předních kol, náhonem zadních kol, náhonem všech kol.

5. Nakladače a rypadlo-nakladače

V AČR se používají:

- střední nakladač KN-251,
- malé nakladače UNC-750/752, JCB Robot 170,
- rypadlo-nakladač JCB 4CX.

6. Rypadla

Lopatové rypadlo je samohybný stroj pásový nebo kolový (na pásovém nebo kolovém podvozku) s otočnou nástavbou, schopnou otáčení v rozsahu minimálně 360, který rýpe, těží, zvedá, pootáčí a vysypá materiál pomocí lopaty upevněné na výložníku bez pohybu spodní pojezdové části stroje nebo podvozku v průběhu kterékoli části pracovního cyklu stroje.

6. Rypadla

Rypadla lze rozdělit podle pracovního zařízení, druhu pojezdu, druhu pohonu, přenosu sil na pracovní zařízení, podle uložení svršku na podvozku apod.

- A. Podle pracovního zařízení jsou lopatová rypadla dělena na rypadla s výškovou lopatou, rypadla s hloubkovou lopatou, univerzální rypadla.
- B. Podle druhu pojezdu mohou být rypadla kolová, pásová, automobilová, traktorová, kolejová.
- C. Podle druhu pohonu je rypadlo motorové, se sdruženým pohonem.
- D. Podle uložení svršku na podvozku je rypadlo otočné, neotočné.
- E. Podle přenosu sil na pracovní zařízení mechanické rýpadlo, hydraulické rýpadlo.

7. Pojízdne zemní vrtáky

Vrtnou soupravou (vrtákem) se rozumí stroj určený k vrtání děr na stavbách pomocí:

- nárazového vrtání,
- rotačního vrtání, nebo
- rotačního nárazového vrtání.

7. Pojízdne zemní vrtáky

Vrtná souprava zůstává při vrtání na místě a může se vlastní silou přemísťovat z jednoho pracovního stanoviště na druhé.

Za samojízdnou vrtnou soupravu se považuje rovněž souprava namontovaná na nákladních vozidlech, kolových podvozcích, traktorech, strojích s pásovým podvozkem aj. V AČR je zaveden pojízdný zemní vrták PZV.

8. Berany a beranidla

Berany jsou stroje na beranění štětovnic a pilot.

Soupravou na pilotovací práce se rozumí zařízení pro zarážení nebo vytahování pilot (například beranidla, vytahovače, vibrátory nebo zařízení pro statické zatlačování a vytahování pilot), které je tvořeno sestavou strojů a dílů používaných pro zarážení a vytahování pilot a které také zahrnuje **beranící soupravu** na piloty, **ovládacího a vodicího zařízení**.

8. Berany a beranidla

Používané prostředky beranění:

- fošny a kůly se zatloukají těžkým **pneumatickým kladivem** nebo naftovým pěchem,
- k zatloukání pilot lze použít **ruční litinový beran**,
- pro lehké beranění do hloubky až 6 m se používají **padací (mechanické) berany**,
- pro středně obtížné beranění do hloubky až 15 m se používají **naftové berany**.

V AČR je zavedena souprava pro beranění SB-4H.

9. Stroje pro skalní práce

Skalní práce se týkají jednak výlomů základů pro stavební objekty, jednak výroby kameniva v lomech pro stavební výrobu (lomový kámen, šterky, drtě, kamenitý materiál pro stavbu sypaných hrází, soklový kámen pro umělecké účely).

Při tom se rozpojují horniny s různou pevností a soudržností, spadající do 4. až 7. třídy těžitelnosti ČSN 73 3050.

Skalní horniny je možno rozpojovat mechanicky, výbuchem a zvláštními způsoby.

9. Stroje pro skalní práce

Rozdělení těchto prací je v tabulce.

Způsob rozpojování		Použité prostředky	Uplatnění
Mechanicky	ručně	sekáč, špičák, ocelová tyč, (pajsr), sbíječka	v městských centrech
	strojně	rozrývače, bourací kladiva, vrtačky, razící stroje	v inženýrském stavitelství
Výbuchem		vývrty v hornině, trhaviny, rozněcovadla	ve stavebnictví, v lomařství a při destrukčních pracích
Zvláštními způsoby		termitové nálože, rozpínavý cement, tlaková voda	v omezených lokalitách – při zákazu střílení a při druhotném rozpojování balvanů

9. Stroje pro skalní práce

V AČR se používá:

1. mechanické rozpojování ruční:
 - pomocí soupravy pneumatických přístrojů SPP-2000,
 - pomocí soupravy hydraulických přístrojů,
 - pomocí vrtacích a bouracích kladiv se spalovacím motorem Atlas Copco.
2. rozpojování hornin pomocí bouracích kladiv, které jsou příslušenstvím rypadel UDS-114, UDS-214 a malých nakladačů JCB 4CX.
3. vrtání pomocí jádrové vrtačky CEDIMA.
4. zvláštní způsob vrtání (řezání) termickou soupravou CALDO.

10. Závěr

V přednášce byly probrány:

1. dozery firmy D5N, D6K, případně dozer DZ-110,
2. grejdr firmy Caterpillar CAT 120M,
3. nakladače
 - střední nakladač KN-251,
 - malé nakladače UNC-750/752, JCB Robot 170,
 - rypadlo-nakladač JCB 4CX,
4. hydraulické lopatové rypadla UDS-114, UDS-214,
5. pojízdné zemní vrtáky PZV,

10. Závěr

6. soupravy pro beranění SB-4H,
7. pro skladní práce a práce s betonem:
 - mechanické rozpojování ruční: - soupravy pneumatických přístrojů SPP-2000, - soupravy hydraulických přístrojů, - vrtací a bourací kladiva se spalovacím motorem Atlas Copco,
 - rozpojování hornin pomocí bouracích kladiv, které jsou příslušenstvím rypadel UDS-114, UDS-214 a rypadlo-nakladačů JCB 4CX,
 - vrtání pomocí jádrové vrtačky CEDIMA,
 - zvláštní způsob vrtání (řezání) termickou soupravou CALDO.

Základní a doporučená literatura:

1. Števko, G. Technologie práce zemních strojů. Vyškov: VVŠ PV ve Vyškově, 2003. 112s.
2. BŘOUŠEK, M., VÁVRA, I. a ZAPLETAL, I. *Inženýrské stavby - technologie 1*. Bratislava: Alfa konti, 1995. 269 S.
3. BRETŠNAJDR, J. *Stroje pro zemní práce*. Brno: VA, 1984. 425 s.
4. JEŘÁBEK, K. a kol. *Stroje pro zemní práce. Silniční stroje*. Ostrava: VŠB – TU Ostrava, 1995.

Úkoly pro samostatnou práci:

V rámci samostudia prostudovat následující látku a připravit se na cvičení:

1. Základní rovnice pohybu stroje.
2. Stabilita stroje.
3. Vnější působící na stroj.
4. Výpočet výkonnosti stroje.
5. Technologie práce stroje.
6. Spolehlivost sestav.