

Nové trendy vo vývoji univerzálných dokončovacích zemných strojov

Teleskopické rýpadlo novej generácie – SUS SCROFA

Vývoj nových pracovných technológií a s ním spojená mechanizácia pracovných činností sa podieľajú rozhodujúcou mierou na efektívnosti prác v stavebnej výrobe. V súčasnosti sa v oblasti mobilných pracovných strojov čoraz viac uplatňujú stroje, ktoré svojimi špecifickými riešeniami odpovedajú práve konkrétnym požiadavkám trhu.

Takúto skupinu predstavujú aj dokončovacie zemné stroje s teleskopickým pracovným zariadením. Tieto pracovné stroje, napríklad UDS 110 a ich ďalšie modifikácie a modernizácie, našli pomerne rozsiahle využitie v stavebníctve a príbuzných odboroch činnosti už v minulosti. Univerzálnosť, vysoká výkonnosť, veľké pracovné dosahy a široký sortiment prídavných pracovných zariadení predurčujú tieto mobilné pracovné stroje k pomerne rozsiahlemu využitiu najmä v oblasti dokončovacích zemných prác v náročnom teréne.

Vývojom a konštrukciou strojov sa zaoberajú nielen popredné firmy, ale aj pracoviská technických univerzít v rámci riešenia rôznych projektov a záverečných prác. Využívajúc poznatky z nedokončeného výskumu a vývoja univerzálného dokončovacieho zemného stroja na pásovom podvozku pod typovým označením UDS 180p vo WUSAM, a.s. Zvolen, riešili študenti a učiteľia Ústavu dopravnej techniky a konštruovania na Strojníckej fakulte STU v Bratislave v spolupráci s Ústavom dizajnu na Fakulte architektúry koncepcnú štúdiu moderného pracovného stroja, ktorá okrem detailných technických riešení priniesla aj nový dizajn.

Teleskopické rýpadlo novej generácie s pracovným označením SUS SCROFA s projektovanou hmotnosťou 30t je vďaka svojim výnimočným vlastnostiam schopné nahradiť prácu niekoľkých typov strojov, čím zvyšuje produktivitu práce a umožňuje realizovať neštandardné pracovné technológie, obr. 1. Rýpadlo je určené hlavne pre dokončovacie zemné práce. Jeho hlavným

určením je konečná úprava styku stavieb s okolitým terénom a zemné práce väčšieho rozsahu. V závislosti od použitia vhodného pracovného nástroja možno rýpadlo nasadiť pri rozrušovacích prácach v zeminách až 4 triedy v zmysle STN 73 3050. Stroj je modúlárnej konštrukcie, jeho základné časti predstavujú podvozok s pohonom, horná otočná nadstavba a teleskopické pracovné zariadenie. Modulárne riešenie umožňuje projekčne voliť viaceré typy podvozkov (trojnápravový, automobilový, pásový) a tiež usporiadanie pracovného zariadenia a nástrojov. Koncepciu stroja možno považovať za originálnu. Modulárne riešenie umožňuje využiť aj samostatný nosič typu automobilového podvozku, alebo na hornú otočnú nadstavbu adaptovať iné pracovné zariadenie, napr. zdvíhacie, vyprostovacie a pod.

Podvozok

Navrhnutá koncepcia kolesového podvozku umožňuje pomerne vysokú prepravnú rýchlosť, až 40 km/hod. Pri

konštruovaní podvozku boli dodržané aj požiadavky dobrých jazdných vlastností pri pomalej jazde v teréne. Oproti rýpadlám na automobilovom podvozku charakterickými dvoma motormi (motor podvozku je využívaný pri preprave a ovládaný aj s pohonom z podvozku a motor nadsatvy pri práci ovládaný z nadstavby) navrhnuté riešenie umožňuje ovládanie obidvoch motorov zo stanoviska obsluhy na hornej otočnej nadstavbe.

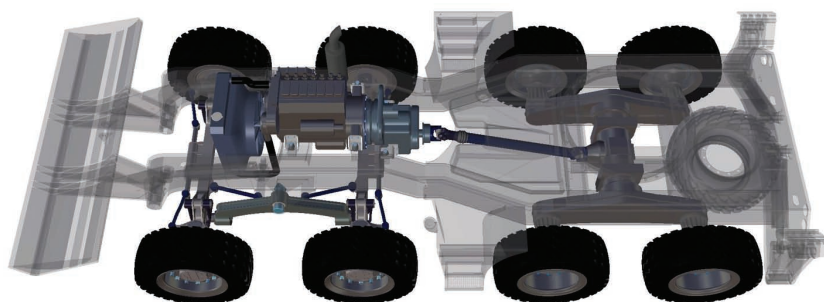
Používanie automobilových podvozkov pri rýpadlách bolo vynútené požiadavkami na dosiahnutie vyšších prepravných rýchlostí pri zachovaní dobrej priechodivosti terénom. V súčasnosti sa používajú podvozky sériovo vyrábaných nákladných automobilov s upraveným rámom. Podvozok projektovaného teleskopického rýpadla v sebe spája výhody oboch koncepcií a je navrhnutý ako samohybný osemkolesový podvozok v štvornápravovom usporiadaní, pričom zadná tandemová náprava je riešená ako hnaná, obr. 2. S ohľadom na minimalizáciu prevádzkových nákladov bola pohonná jednotka podvozku navrhnutá toho istého typu ako pohonná jednotka nadstavby. Taktiež jednotlivé moduly pohonu podvozku s požadovanými technickými parametrami boli prebrané od renomovaných svetových výrobcov.



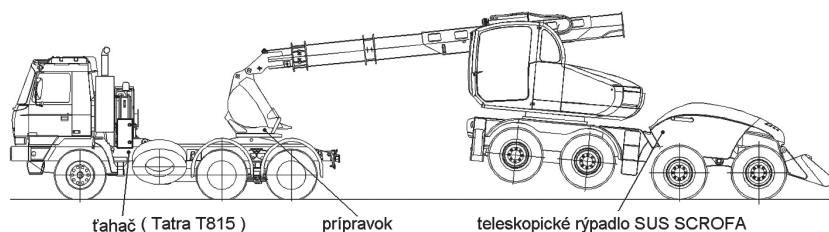
Obr. 1: Samohybné teleskopické rýpadlo SUS SCROFA

¹ Ing. Peter Filípek, Ing. Metod Glatz, doc. Ing. Izidor Mazurkievič, CSc., doc. Ing. Ladislav Gulán, PhD.; Kontakt: Strojnícka fakulta STU v Bratislave, Nám. Slobody 17, 812 31 Bratislava. Tel.: +421 257 296 460, e-mail: peter.filipek@stuba.sk, metod.glatz@stuba.sk, izidor.mazurkovic@stuba.sk, ladislav.gulan@stuba.sk

Obidve nápravy sú tandemového typu. Zvolená koncepcia umožňuje montáž pásov na kolesá zadnej tandemovej nápravy, čo zabezpečuje zlepšenie priechodivosti stroja v teréne. Konštrukcia prednej riadenej nápravy pozostáva z dvoch zhodných náprav podvesených prostredníctvom dvoch párov strmeňov na vahadlách. Výhody prednej tandemovej nápravy sa prejavujú hlavne pri preprave stroja po cestnej komunikácii. Ak totiž doteraz potrebovalo rýpadlo porovnateľnej hmotnostnej kategórie pre transport podvalník, toto riešenie umožní zníženie nákladov nakoľko stroj možno po dodržaní nakladacieho postupu prepravovať za ťahačom ako prívesné vozidlo (celková dĺžka súpravy nepresahuje 18m) obr. 3.



Obr. 2: Samohybný kolesový podvozok s rámom



Obr. 3: Preprava rýpadla za ťahačom

Ďalšie výhody tohto riešenia sú:

- hydraulická autonómia podvozku a nadstavby,
- spôsob prenosu riadiacich signálov z otočného zvršku do podvozku nehydraulickou cestou (optickým signálom),
- odpadá nutnosť použitia hydraulického otočného prevádzkača pre pohon pojazdu (zostáva len pre brzdomé systémy a riadenie).

Otočná nadstavba

Otočná nadstavba pozostáva z rámu na ktorom sú umiestnené hnacie agregáty, kabína obsluhy a pracovné zariadenie, obr. 4. Dôležitou konštrukčnou požiadavkou bolo účelné rozmiestnenie všetkých mechanizmov a príslušenstva na nosnom ráme otočného zvršku rýpadla, nakoľko pri návrhu stroja bolo potrebné zabezpečiť veľké pracovné dosahy, bezpečnosť práce, výkonnosť a prevádzkovú spoľahlivosť.

Koncepcné riešenie pracovného zariadenia nadväzuje na poznatky z výskumu technologicnosti konštrukcií teleskopických výložníkov vo WUSAM a.s. Zvolen. Splňa požiadavky na realizáciu náročných dokončovacích zemných prác a iných technológií využívajúcich výhody teleskopického výložníka. Novým spôsobom je riešené vedenie výsuvného ramena výložníka. Počet vodiacich profilov a valivých elementov bol znížený, v porovnaní so strojom UDS 214, na polovicu a to novým riešením profilu výsuvného a nevýsuvného ramena teleskopu a ďalších konštrukčných riešení zameraných na zníženie hmotnosti a zvýšenie kvality, bezpečnosti, ekonomickej a pra-

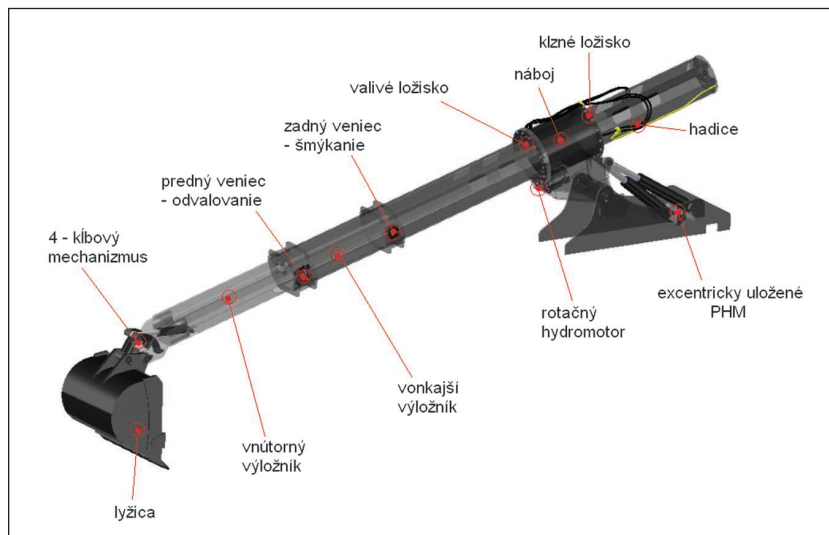
covnej efektívnosti stroja. Základnou vlastnosťou teleskopického pracovného zariadenia, ktorá vyplýva z jeho kinematiky je dosiahnutie konštantnej rypnej sily v celom rozsahu jeho dosahu. Použitie štvorkĺbového mechanizmu ovládania nástroja umožňuje dosiahnuť požadovaný kinematický rozsah naklápania nástroja. Navrhnuté riešenie tiež umožňuje oproti klasickým riešeniam rýpadiel prácu v stiesnených priestoroch (pod konštrukciami mostov, v zastavaných oblastiach a pod.).

Tvar a profil výložníka boli navrhnuté s ohľadom na väčšie prevádzkové zaťaženia, obr. 4. Konštrukciu tvoria ocelové profily a plechy zvarené do tvaru šesťuholníka. Náboj je nosnou časťou pracovného zariadenia, v ktorej je prostredníctvom ložísk uchytený vonkajší a vnútorný výložník. Zabezpečuje polohovanie ramena pomocou dvoch excentricky uložených priamočiarych hydro motorov v kinematickom rozmedzí +30 až -60°, V dolnej časti náboja je uchyte-

ný rotačný hydromotor, slúžiaci k otáčaniu pracovného zariadenia v rozmedzí $\pm 110^\circ$.

Excentrické uloženie hydromotorov ovládania pracovného zariadenia slúži na vzájomnú podporu v medzných polohách. Posuvné vedenie výsuvného ramena výložníka je realizované prostredníctvom kladiek v prednom venci a šmýkadiel v zadnom venci vonkajšieho (nevýsuvného) ramena teleskopického výložníka.

Pokiaľ sledujeme tendencie vývoja v oblasti mobilných pracovných strojov poznatky dokazujú, že najširšie uplatnenie na trhu dosahujú univerzálne pracovné stroje, s vysokou pohotovosťou k nasadeniu a možnosťou rýchlej prepravy medzi pracoviskami. Novokoncepcované teleskopické rýpadlo SUS SCROFA pokrývajúce široký rozsah používateľských technológií spĺňa tieto požiadavky a svojimi technickými parametrami sa radí medzi moderné, efektívne a konkurencieschopné riešenia. □



Obr. 4: Pracovné zariadenie