

Rozhodují časy nakládky a vykládky

20.4.2015 Zemědělec 16 Téma týdne

Ing. Ivo Celjak, CSc.

Významnou roli při sledování výkonnosti hrají manipulační časy při nakládce a vykládce břemen z korby. Logicky tedy nejlépe uvedeným požadavkům vyhovují dopravní zařízení s velkým objemem korby, s vysokou nosností, která se mohou pohybovat po rozmanitých dopravních trasách nejvyšší rychlostí (podle charakteru a stavu dopravní trasy) a v místě nakládky a vykládky mohou být břemena ihned vyložena samotným dopravním zařízením, čili nejsou závislá na nakládacím, resp. vykládacím zařízení, které nemusí být vždy ihned k dispozici. Výše uvedené požadavky splňují velkoobjemové návěsy.

Například v šedesátých letech minulého století se u návěsů pohybovala užitečná hmotnost v rozmezí 3 až 5 tun a objem korby (ložný objem) byl v rozsahu 5 až 12 m³. V současné době je u velkoobjemových návěsů užitečná hmotnost 15 až 25 tun a ložný objem 30 až 60 m³ (s extrémy až 100 m³).

Návěsy lze rozdělit podle mnoha kritérií do několika skupin.

Uvedu pouze rozdělení podle nejdůležitějších rozlišujících kritérií. Z hlediska tažného zařízení (mobilní energetické zařízení) lze návěsy rozdělit do skupin traktorových návěsů, automobilových návěsů a návěsů nesených na speciálních nosičích.

Podle počtu náprav lze návěsy rozdělit na jedno- až čtyřnápravové (osé). Velkoobjemové návěsy používané v zemědělství mají podvozky dvou- až třinápravové.

Traktorové návěsy

Lze je rozdělit podle charakteru převážených břemen a technologie nakládky a vykládky na návěsy sklápěcí, návěsy se zvýšenou výškou vyklápění (například Jeantil GM 100–180), návěsy pro dopravu hornin a stavebních materiálů s nižšími bočnicemi, sběrací, krmné, vanové, stavební, návěsy na dopravu balíků (některé samonakládací přepravníky balíků), překládací vozy, návěsy pro dopravu živých zvířat, rozmetadla chlěvské mrvy, cisternové návěsy, plošinové a lesní vyvážecí návěsy (tzv. klanicové) a také návěsné nosiče kontejnerů.

Automobilové návěsy

Automobilové návěsy lze rozdělit podle konstrukce ložné plochy na návěsy plachtové, sklápěcí, návěsné přepravníky strojů, návěsy cisternové, návěsy na dopravu sypkých hmot (tzv. sila), návěsy na dopravu tabulového skla, skříňové (prachotěsné, izotermické, chladicí nebo mrazicí) a také klanicové nebo oplénové na dopravu dlouhého dříví.

Automobilové návěsy (například návěsy Wielton, Joskin Silo Space, Krampe, Bergmann) jsou používány především v dopravě, která směřuje mimo zemědělský podnik po zpevněných dopravních trasách (silnice). Často se jedná o dopravu v sezónních dopravních špičkách. Zpravidla jde o dopravu převyšující 25 km délku dopravní trasy.

Tahače automobilových návěsů disponují vysokým výkonem motoru. Nejčastěji lze vidět tahače, Tatra Phoenix, MAN a Mercedes. Například Tatra Phoenix 6 x 6 s výkonem motoru DAF 265, resp. 375 kW, je připojován třinápravový návěs o objemu 68 m³, pro hmotnost 27 tun. Při kombinovaném provozu na poli a silnici jsou používány pneumatiky s rozměrem 500/60 R 22,5, resp. 600/50 R 22,5.

Přední náprava u vozidla a zadní náprava jsou říditelné. První náprava je řízená klasicky, třetí náprava je natáčena hydraulicky podle úhlu natočení předních kol nápravy přední. Při rychlosti vyšší než 40 km/h je řízení zadní nápravy automaticky zablokováno. Pneumatiky jsou vybaveny centrálním dohušťováním ve čtyřech režimech tlaků.

Firma Krampe vyrábí automobilový návěs Bandit SB 30/60 v agregaci s tahačem Mercedes. Tento sedlový návěs s rolovací podlahou má objem 56 m³ a vzduchem odpružený třinápravový podvozek s pneumatikami Alliance 650/50 R22,5. První a třetí náprava je natáčecí.

Ve srovnání s přívěsy, je používání návěsů vhodné v kopcovitém terénu, ve složitých adhezních podmínkách, kdy zatěžují zadní nápravu tahače (traktoru), čímž se zvyšuje adheze hnacích kol, snižuje se prokluz a je umožněno vyšší využití výkonu motoru tažného vozidla. Posunutím nápravy návěsu k jeho zadní části se zvyšuje přenos hmotnosti břemen na tažné vozidlo.

(Pokračování na str. 17) (Pokračování ze str. 16)

Z tohoto důvodu se u moderního návěsu náprava, resp. nápravy posunují co nejvíce k jeho zadní části. Tím se v přední části návěsu vytváří prostor pro umístění pracovních adaptérů, které realizují nakládku (sběrací

vozy) nebo vykládku (překládací vozy). Provozní hmotnost návěsu bývá nižší než u přívěsu, při jejich shodné ložné ploše (nebo objemu ložné plochy), konstrukci korby a při shodném počtu náprav podvozku. Tím je provoz ekonomičtější.

Návěsy lze snadno vybavit integrovanými pracovními adaptéry pro nakládku a vykládku břemen. Souprava traktoru s návěsem je výhodnější při manipulaci u nakládky a vykládky v omezených prostorech. Po odpojení návěsu od tahače (traktoru) spočívá přední část návěsu na jedné nebo dvou vysouvateľných podpěrách. Návěsy se připojují za motorová vozidla několika způsoby. Může to být tažnou ojí s okem (pevnou nebo odpruženou, resp. výškově stavitelnou), dále to může být sedlovým připojovacím zařízením umístěným na tažném vozidle (točnice na automobilu nebo na speciálním podvozku, který se připojuje za traktor) a také tažnou ojí s kulovou miskou.

Návěsy se skládají z následujících hlavních konstrukčních celků:

Připojovací zařízení, rám, odpružení, brzdy, nápravy s koly, korba (ložný prostor).

Připojovací zařízení

Mechanicky spojuje tažné a přípojné vozidlo do jízdní soupravy a přenáší tažné a řídicí síly, dodatečně tlumí rázy přenášené od přípojného vozidla na tahač, čímž přispívá ke zlepšení jízdního pohodlí řidiče. Zároveň zprostředkovává bezpečné propojení elektrických zařízení, brzdových zařízení, propojení hydraulických okruhů nebo pomocných mechanických pohonů. V některých případech je součástí připojovacího zařízení podpora nebo systém odpružení oje.

V zemědělství jsou návěsy připojovány pomocí spodních závěsů, závěsů s výkyvným táhlem, výkyvného válečkového závěsu, pevného závěsného čepu (válcového nebo kulového, pro průměry ok ojí 40, 50 a 80 mm), popřípadě prostřednictvím automatického agrozávěsu. U velkoobjemových návěsů a cisteren je používána mechanicky (listovými pružinami) nebo hydraulicky odpružená oj (přímočarými hydromotory). V případě hydraulického odpružení je oj spojena s rámem podvozku pomocí dvou svislých přímočarých hydromotorů, jejichž pístnice lze nastavit z traktoru. Protože každý traktor má umístěný závěs v jiné výšce, je možno pomocí výškového nastavení oje nastavit rám podvozku podle potřeby do vodorovné polohy. Díky tomu jsou také nápravy rovnoměrně zatíženy. Oj lze ovládat také při zhoršených podmínkách na poli, kdy se dá ovlivnit zatížení hnacích kol traktoru, čímž se zlepšují trakční vlastnosti traktoru. U cisteren je hydraulický válec na konci výkyvné oje. Odpružená oj snižuje za jízdy nárazy do tažného vozidla, je určena do spodního hydraulického závěsu. Odpružení je řešeno listovou pružinou.

Firma Krampe dodává na trh podvozky s točnicí Dolly 10 L a Dolly 20 L. Díky tomuto podvozku lze za traktor připojovat návěsy se sedlovým připojovacím zařízením. V závislosti na hmotnosti návěsu lze zvolit jednonápravovou nebo dvounápravovou verzi.

Sériově je podvozek Dolly vybaven vzduchem odpruženými nápravami ADR nebo BPW s funkcí spustit nebo zvednout, vypuštěním vzduchu ze vzduchových měchů. Standardní verze podvozku je vybavena nápravami pro rychlost 40 km/h, existuje ale i verze 60 a 80 km/h. Celková hmotnost podvozku je u Dolly 10 L 14 tun, u tandemové verze Dolly 20 L je to 22 t.

Podvozek je možno vybavit také čerpadlem na hydraulický olej pro potřeby zvedacího válce návěsu. Podvozek je s traktorem agregován prostřednictvím tažné oje a je zároveň opatřen systémem pro připojení kamionového návěsu a vznikají tak soupravy určené zejména pro provoz na zpevněných dopravních trasách.

Rám

Rám patří k nejvíce namáhaným částem návěsu.

Rám nese korbu, jsou k němu připevněny nápravy a pérování. V současné době je vyráběn z tvarovaných nosníků se speciální povrchovou úpravou. Na rámu jsou připevněny blatníky rozmanitého provedení (pouze za zadním kolem, překrývající blatníky), zadní nárazník, držáky klínů, rezervního kola a konzole zadních skupinových světil.

Pérování

Účelem pérování je zmírnit otřesy a namáhání rámu a připojovacího zařízení. Otřesy a pohyby rámu jsou způsobeny překonáváním nerovností, které se nacházejí na povrchu dopravní trasy a na zemědělském pozemku. S ohledem na zajištění stability návěsu na svazích by neměla být dráha pérování vyšší než 60 mm. Podle konstrukce lze způsoby pérování rozdělit na mechanické, vzduchové a hydro-pneumatické.

(Pokračování na str. 18)

Rozhodují časy ...
(Pokračování ze str. 17)

Mechanické pérování

je realizováno buď vinutými pružinami, parabolickými pružinami (listy) nebo listovými pružinami. Listové pružiny jsou sestaveny z jednotlivých pružnic s různým poloměrem zakřivení umožňujícím, aby pružnice na sebe stále doléhaly.

Vzduchové (pneumatické) pérování

Je realizováno vlnovcovými pružinami nebo vakovými pružinami. U vzduchového pérování pruží vzduch uzavřený v nádobě, která je tvořena pružným měchem nebo ocelovým válcem, v němž je píst těsněn membránou. Nelze použít píst těsněný kroužky. Výhodou vzduchových pružin je nízká cena, minimální nároky na údržbu, nízká hlučnost i opotřebení a značný samotlumicí účinek. Vzduchové pérování disponuje progresivitou, což je vlastnost, která zaručuje, že i při značné změně zatížení vozidla bude frekvence pérování konstantní. Při zatížení korby se pružiny stlačí, prostřednictvím regulačního ventilu se do pružin doplňuje takové množství vzduchu, aby se obnovil jejich původní objem. Tím se jednak zvýší tlak v pružině, pružina se stane tvrdší, čímž je dosaženo progresivity a je udržována konstantní vzdálenost korby od náprav. U velkoobjemových návěsů je v současné době používáno pérování parabolickými listy (například Pöttinger JUMBO, Pronar T700, T682, Fliegl, Oehler a další) a vzduchem odpružené návěsy (například Krampe Big Body).

Kola návěsu

Jsou uložena na nápravě, která je připevněna k rámu. Nápravami se přenáší celková tíha na kola. Brzdící a hnací síly (pokud jsou nápravy návěsu hnané) se přenášejí prostřednictvím náprav na rám návěsu. Nápravy jsou zpravidla ocelové s kruhovým nebo čtvercovým profilem a jsou zakončeny čepy pro uchycení nábojů kol. Kolo se skládá z disku a pneumatiky.

Disky

Disky jsou vyráběny tvářením za studena z ocelových plechů a jsou charakterizovány průměrem, hloubkou zálisu, průměrem středového otvoru, průměrem rozteče a počtem otvorů na šrouby. Hloubka „zálisu“, resp. „ET“ (z němčiny Einpresstiefe) je vzdálenost v milimetrech mezi rovinou procházející středem disku a dosedací plochou disku na buben nebo brzdový kotouč.

Tento rozměr je velmi důležitý, protože je rozhodující při uložení kola na nápravě vozidla. Může mít kladné i záporné hodnoty. Čím větší je záporná hodnota ET, tím víc vystupuje kolo z blatníku. Pro každé vozidlo existují předepsané, resp. doporučené hodnoty ET a ty je třeba dodržovat, aby nedocházelo ke kontaktu pneumatiky s lemem blatníku (v případě nízkého ET) nebo ke kontaktu např. litého kola se součástí nápravy vozidla v případě příliš vysokého ET.

Nákladní disková kola mohou být podle upínání a provedení následující: 1) se středěním na šroubové otvory – označení BZ; 2) se středěním na střední otvor kola – označení MZ; 3) kombinace obou – označení BMZ.

Pneumatiky

Pneumatiky jsou charakterizovány konstrukcí (radiální, diagonální), provedením kostry (například PR), tvarem dezénu (rozmanité záběrové figury) a základními rozměry. K základním rozměrům pneumatiky patří vnitřní průměr pneumatiky (v palcích), šířka pneumatiky (v milimetrech) a profilové číslo pneumatiky (poměr výšky bočnice pneumatiky k šířce pneumatiky vyjádřený v procentech).

Například rozměr pneumatiky použité u návěsu MEGA 33 může být 550/60R 22,5. Šířka pneumatiky, resp. běhounu je 550 mm, pneumatika se montuje na disk průměru $22,5 \times 25,4 = 571,5$ mm, výška bočnice pneumatiky je $60 \times 550/100 = 330$ mm. Požadavky na pneumatiky návěsů v soupravách se zemědělskými traktory jsou odlišné od požadavků na pneumatiky automobilních návěsů.

V zemědělství je požadována pneumatika s větší šířkou, aby byla dotyková plocha s půdou co největší, aby se kola nebořila a nebyl příliš velký odpor valení. O velikosti dotykové plochy rozhodne také průměr pneumatiky, ale zde není přínos velký a také nelze zvyšovat těžiště návěsu, aby nebyla ohrožena stabilita na svazích. Dotykovou plochu lze zvětšit snížením tlaku vzduchu uvnitř pneumatiky, ale to nelze realizovat u všech pneumatik. Pneumatiky musejí být pro dosažení efektu zvětšení dotykové plochy konstruovány (tzv.

nízkotlaké nebo flotační). Pneumatiky zemědělských návěsů musí vydržet vyšší namáhání bočnic a deformací běhounu než pneumatiky automobilních návěsů.

O volbě pneumatiky pro určitý charakter dopravní trasy rozhoduje zejména dezén, a to z následujících důvodů:

? tvar a hustota žeber dezénu mají být upraveny podle podmínek práce (pro adhezi a držení směru jízdy má být zřetelná bloková struktura dezénu, která umožňuje maximální přenos hnací síly, uspořádání dezénových bloků ve střední části usnadňuje přenos hnací síly na pevném povrchu);

? dosedací plocha dezénu pneumatiky (která přichází do styku s vozovkou) má mít v příčném průřezu takovou velikost zaoblení, aby se při doporučeném tlaku vzduchu dosáhlo pokud možno malého koeficientu valivého odporu po poli i vozovce (příčné hrany dezénu zaručují dobrý záběr);

? dosedací plocha dezénu pneumatiky má mít takový tvar, aby docházelo k rovnoměrnému nízkému opotřebení v celém příčném profilu dezénu; (Pokračování na str. 19) (Pokračování ze str. 18)

? vzorek dezénu má mít takové vlastnosti, aby při odvalování nedocházelo k podstatnému porušování povrchu terénu;

? vzorek dezénu má mít takové vlastnosti, aby při výstupu z půdy nedocházelo k rozrušování povrchu v důsledku odhazování zeminy pružicím deformovaným vzorkem;

? žebra dezénu mají být upravena a rozmístěna na povrchu pneumatiky tak, aby při odvalování pneumatiky vznikaly takové relativní pohyby, při nichž dochází k vytlačování nečistot.

Brzdy

Brzdy musí zajistit požadované zpomalení (vyhláška Ministerstva dopravy č. 341/2014 Sb.) soupravy traktoru s návěsem. Brzdění se dosahuje řízeně vyvolaným třením mezi pevnými (brzdové čelisti, desky) a rotujícími částmi brzdy (buben, kotouč) vlivem tlakového vzduchu nebo speciální kapaliny (tzv. vzduchové nebo kapalinové brzdy).

U zemědělských přípojných vozidel se používají vzduchové brzdy bubnové nebo kotoučové. Na rozdíl od brzd kapalinových, které pracují jako přímočinné, tzn. že řidič sešlápnutím brzdového pedálu přímo vytváří brzdnou sílu, jsou vzduchotlaké brzdy nepřímocinné a řidič dává pouze impuls k brzdění.

Brzdění zajišťuje vnější síla, kterou vytváří tlak vzduchu prostřednictvím hlavního brzdíče, jenž zajišťuje odstupňované brzdění na základě polohy brzdového pedálu (každé poloze brzdového pedálu odpovídá určitá brzdná síla).

Ve srovnání s kapalinovými brzdami jsou vzduchotlaké brzdy složitější a dražší, mají delší reakční dobu (tzn. doba náběhu brzd, která uplyne od okamžiku, kdy řidič sešlápně brzdový pedál, až do okamžiku, kdy je docíleno požadovaného zpomalení vozidla). Jejich předností je, že umožňují relativně snadno brzdit přípojná vozidla, je snazší propojení přípojného vozidla a tahače a navíc lze stlačený vzduch použít i pro další účely. To je předurčuje k používání u souprav v zemědělství. Zdrojem tlakového vzduchu je kompresor z příslušenství traktoru.

Návěs je s traktorem spojen jednou, dvěma nebo třemi tlakovými hadicemi. Nevýhodou jednohadicového systému, kdy se tatáž tlaková hadice používá k dodávce tlakového vzduchu i k ovládní brzd, je to, že při častějším brzdění dochází ke snížení účinnosti brzd. U dvouhadicového systému je jedna hadice použita pro stálé doplňování vzduchojemu návěsu, druhá hadice slouží k ovládní brzdy.

Ložný prostor – korba

Korba je obecně prostředek pro udržení břemena.

Nejčastěji jsou korby v provedení rovné obdélníkové ložné plochy, po jejichž stranách jsou pevně (tzv. korby typu dampr nebo vanová korba) nebo pohyblivě umístěny bočnice (sklápěcí nebo odnímatelné) a čela. Výška ložné plochy od úrovně pojezdové roviny se pohybuje v rozsahu 1000 až 1500 mm. Vzhledem ke stabilitě návěsu na bočních svazích by měla být výška ložné plochy co nejnižší (například návěs Fliegl ASW 110 má výšku ložné plochy 1100 mm, návěs Oehler TMK 120 disponuje 1220 mm, návěs Wielton PRC2 má výšku 1100 mm). Korba může být trvale spojena s podvozkem, a nebo může být snímatelná, takže podvozek lze využít pro několik rozmanitých koreb. Podvozek návěsu se stává návěsným nosičem rozmanitých koreb (tzv. výměnné nástavby).

V oblasti zemědělské dopravy rozhoduje konstrukce korby o způsobu nakládky a vykládky břemen. Vykládka může být realizována vyprázdněním v jedné dávce, kdy je celé břemeno (náklad) z korby řízeným způsobem sejmuto (odstraněno).

V případě sypkých břemen se vykládka realizuje sklopením, v případě kusového břemene (břemen) je tento proces realizován vlastním nebo externím jeřábovým zařízením. V některých případech je břemeno

vykládáno postupně v dílčích dávkách (například rozmetání, posyp, postupné vysypávání nebo odebrání dílčích kusů břemen).

Nakládka je realizována sběrem, průběžným plněním (řezačky), nebo plněním v dávkách. Korby jsou vyráběny z hliníkových profilů, hliníkového plechu, oceli standardní, oceli oděruvzdorné (DOMEX) nebo nárazuvzdorné (HARDOX). Korby mohou být netěsné, omezeně těsné (obdoba IP v oblasti elektrických zařízení) nebo těsné (tzv. vany, nebo korby typu dampr), také s vyhříváním nebo bez vyhřívání stěn a dna.

Z hlediska objemu mohou být korby pro lehká vozidla o objemu 1,5 m³ a u těžkých vozidel až do objemu 60 m³. Důležité jsou rozměry korby, které musí být v souladu s maximální užitečnou hmotností. (Pokračování na str. 20)

Rozhodují časy ...
(Pokračování ze str. 19)

Objemové hmotnosti dopravovaných materiálů

V zemědělství se pohybují ve velkém rozmezí (například volně ložené seno má objemovou hmotnost 40 až 70 kg/m³, volně ložené pícniny čerstvé 180 až 230 kg/m³, řepa 740 až 780 kg/m³, volně ložená kukuřice řezaná na siláž 400 až 460 kg/m³, brambory 720 až 820 kg/m³, stlačené pícniny mají objemovou hmotnost zvýšenou přibližně 1,6- až 1,8krát), takže pokud má návěs sloužit pro dopravu rozmanitých materiálů, musí být zvolen určitý kompromis (pokud to není jednoúčelový návěs). Na konci minulého století se konstruktéři přípojných vozidel používaných v zemědělství řídili pravidlem, že mají mít objem nad 1 m³ na 1000 kg užitečné hmotnosti bez specifikace břemen (v zemědělství je objemová hmotnost obvykle přepravovaných materiálů v rozmezí 40 až 850 kg/m²).

V současné době mají velkoobjemové návěsy pro dopravu pícnin měrný ložný objem Vměr zpravidla 1,5 až 6 m³ na 1000 kg užitečné hmotnosti (nosnosti). Přičemž pro čerstvé pícniny je to 1,5 až 2,5 m³ na 1000 kg a pro zavadlé pícniny je to 1,9 až 6 m³ na 1000 kg. Obecně lze stanovit měrný ložný objem pro standardní korby 1 až 2 m³ na 1000 kg užitečné hmotnosti a 2,5 až 5 m³ pro velkoobjemové návěsy, jejichž bočnice jsou opatřeny nástavky.

Vztah pro výpočet měrného ložného objemu:

Ve snaze zkrátit čas vykládky, přizpůsobit vykládku specifickému prostředí, charakteru břemen a technologii skladování je konstrukce vyprazdňování návěsů řešena několika způsoby: sklápěním, vyhrnováním, vytlačováním, posunováním, rozmetáním, rozhozem nebo vypouštěním. Tyto způsoby se u návěsů používají přibližně od 60. let minulého století (například pohyblivý dopravník typu Schröder). V současné době jsou pouze zdokonalovány a došlo ke zvýšení výkonnosti při vykládce.

Sklápěcí korby

Úhel sklápění musí být takový, aby umožnil posun materiálu po dně korby a bočnicích. Proto se úhel sklápění pohybuje v rozsahu 50 až 55°, u některých výrobců je to až 60°. Úhel vyklápění 90° je řešen u samosběrných přepravníků lisovaných balíků, kdy jsou balíky stohovány.

V zemědělské praxi sklápěcí zařízení ne vždy vyhovuje vzhledem k rychlosti a dávkování skládaného materiálu. Návěsy se sklápěcí korbou mají ložný prostor ve tvaru pláště kvádra nebo půlkruhového tvaru. Tyto korby lze sklápět v několika variantách provedení – dvoustranný sklápěč, třístranný sklápěč, korba se zadním sklápěním a sklápěč s vysokozdvížným zařízením.

Návěsy se sklápěcími korbami mohou být taženy automobily nebo traktory, resp. speciálními vozidly a speciálními podvozky.

Automobilní návěsy se zadním sklápěním se vyrábějí pro objemy až 60 m³ (například Benalu Bulk Liner) a pro využití v zemědělství pro objem 46 m³ (například Benalu Agri Liner, Molčík). Traktorové sklápěcí návěsy se vyrábějí o užitečné hmotnosti 2000 až 30 000 kg a ložném objemu 50 m³.

Sklápěcí nástavby jsou určeny pro přepravu volně ložených hmot, popřípadě i kusového materiálu, který není náchylný na poškození při sklápění, resp. se tento ukazatel nesleduje. Přepravují se na nich sypké materiály, jako jsou stavební hmoty a obiloviny, materiály s drobnými i většími zrny, jako jsou buleviny, materiály s rozmanitou velikostí zrn, jako je například komunální odpad, pořezaná píce a stébelniny, štěpka a podobný charakter materiálů.

V místech, kde technologii nevyhovují sklápěcí zařízení návěsů, používají se návěsy s integrovaným zařízením pro plynulou vykládku hmot. Používají se tam, kde následující operace vyžadují plynulý přísun hmoty (rozmetadla chlěvské mrvy), mohlo by dojít k nestabilitě soupravy zvednutím korby nebo na skládkách, kde nelze zvednout korbu na maximální výšku vzhledem k omezené výšce stropu.

Pohyblivé dno korby

Pohyblivé dno splňuje požadavek na plynulé vyprazdňování, resp. hmotnostně řízené. Toho se dosahuje tzv. pohyblivým dnem, které je součástí korby návěsu a používá se zejména u krmných návěsů a u velkoobjemových dlouhých návěsů.

Hrnoucí dopravníky jsou umístěny v podlaze a materiál uvádějí do pohybu příčnými lištami nebo jinými druhy unášečů. Materiál se může dávkovat na přepravní řetěz v libovolném místě. Opouští dopravník obvykle v místě ohybu řetězu, ale může být vypouštěn i otvorem ve dně korby. Hrnoucí dopravníky slouží k dopravě materiálů neroztíravých a takových, kterým nevádí poškození.

V zemědělství se používají pro vykládku objemných hmot (siláž, senáž, seno). Pöttinger používá řetězový dopravník, který je umístěn v podlaze. Skládá se ze tří dvojic řetězů, které jsou spojeny profily tvaru „U“. Pohon je realizován dvourychlostními hydromotory.

Například Krampe používá pásový dopravník systému Bandit, jehož textilní pás je poháněn hydraulickými motory umístěnými v přední a zadní části. Směr pohybu pásu lze měnit, takže se náklad nakládá nebo vykládá.

Šnekové dopravníky

jsou vhodné pro dopravu sypkých, práškových, zrnitých materiálů. Skládají se ze šnekovice, která je umístěna na hřídeli, dopravního žlabu a z pohonné jednotky. Otáčením šnekovice se materiál pohybuje ve žlabu, který je umístěn ve spodní části vhodně tvarované korby (tvaru „V“).

Návěsné překládací vozy jsou vybaveny korbou (zásobníkem), která má ve spodní části trojúhelníkový průřez s jedním vrcholem směřujícím dolů. Ve spodní části je umístěn šnekový dopravník, na který navazuje dopravník překládací. Vysýpací výška se pohybuje v závislosti na modelu od 3,9 do 4,9 m. Jsou to jedno-, dvou- a třínápravové návěsy tažené traktorem.

Zásobníky disponují rozmanitým objemem (například Schmidt JAN Tanker – 10 m³, Bergmann GTW – 21 m³, Güstrower GTU 25 – 25 m³, HORSCH Titan 34 UW – 34 m³).
(Pokračování na str. 21) (Dokončení ze str. 20)

Překládací vůz firmy Horsch Titan 34 UW disponuje objemem zásobníku 34 m³ a vysýpací výškou 3,9 m. Připojení k traktoru je buď tažným okem, nebo do spodního závěsu.

Například překládací vůz firmy Annaburger je opatřen zásobníkem s ležícím šnekem o velkém průměru, který je poháněn ze zadní části vozu řetězovým převodem. Nad šnekem je hradítko, které se pomocí hydraulických válců zvedá a uvolňuje prostor přístupu materiálu ke šneku. Vynášecí šnek o průměru 550 mm je umístěn v přední části vozu. Výrobce uvádí, že u obilí činí výkon při překládání 15 m³/min.

Rozmetadla

Rozmetadla na velkoobjemových návěsech jsou určena pro realizaci rovnoměrného rozdělení hnoje, kompostu, rašeliny nebo kombinované organické hmoty na povrch půdy. Rozmetadla mají zajistit optimální velikost částic organické hmoty. Rozmetadla hnoje jsou složena z podvozku a korby, v níž je podlahový dopravník nebo vyhrnovací čelo. Korba je uzavíratelná zavíracím štítem. Pracovní ústrojí se skládá z podávacího (dopravního) ústrojí a rozmetacího ústrojí. Rozmetací ústrojí tvoří rozdružovací válce (bubnové rozmetací ústrojí) s vertikální nebo horizontální osou rotace, rozmetací kotouče s variabilním počtem lopatek (2 až 6 lopatek) a nastavitelnými lopatkami, resp. cepové rozmetací ústrojí. Na rozdružovacích válcích jsou obvykle ve tvaru šroubovice umístěny rozmetací lopatky, nože, lišty nebo zuby. Podávací ústrojí se skládá z podlahových řetězových lištových dopravníků. Rozmetadla jsou určena pro dopravu a aplikaci tuhých statkových hnojiv a kompostu. Podvozky musí vyhovovat jízdě po silnicích, polních cestách a v terénních podmínkách.

Výtlačná čela

Výtlačná čela jsou nutným řešením pro velkoobjemové návěsy, které realizují vykládku „lepivých“ břemen v omezených výškových profilech. Požadavek na používání velkoobjemových návěsů je spojen se sklizní senáže a siláže, což jsou materiály nesytké povahy. Velkého objemu je dosaženo především délkou užité plochy korby návěsu a výškou bočnic a nástavky bočnic. Při sklápění siláže na nestabilním podloží může být ohrožena stabilita soupravy, proto jsou výtlačná čela používána i na místech bez omezení stropem. Výtlačné čelo je umístěno v přední části korby (v zemědělství zpravidla návěsu) a jeho pohyb je realizován hydraulicky. Na bocích je horizontálně i vertikálně fixováno opěrným vedením na bočnicích. V zadní části je hydraulicky výklopný uzávěr. Výtlačné čelo realizuje vykládku tak, že před sebou vyhrnuje materiál z přední části korby k zádi, kde materiál postupně gravitací padá na podložku nebo je jiným vhodným způsobem odebírán. Výtlačné

čelo je utěsněné na bocích a na dně korby elastickým plastem, aby byla vykládka zajištěna i při rozmanité variabilitě břemen.

Způsoby vykládky prostřednictvím výtlačných čel jsou závislé na technologii pracovní činnosti. Náklad může být vysypáván řízeným způsobem, například v určité vrstvě, na hromadu nebo v oddělených hromadách, může být posunován k rozmetacím válcům nebo dávkován na dopravník.

Posuvné podlahy

Posuvná podlaha je složena z lamel, které se střídavě pohybují vpřed a vzad. V jednom okamžiku některé lamely stojí a druhé se pohybují. Některé lamely vykonávají velmi krátký pohyb dolů a nahoru (kmitavé) a jiné, které jsou umístěny mezi nimi, se pohybují dopředu a dozadu v ose korby (zásuvné). Břemeno je posunováno tak, že při poklesu kmitavých lamel se dotkne svojí spodní částí zásuvných lamel a jakmile se posunou, břemeno se s nimi pohybuje. Jakmile je posuv lamel jedním směrem ukončen, vyzvednou se kmitavé lamely a podepřou břemeno. Zásuvné lamely se posunou zpět a cyklus se opakuje.

Posuvné podlahy jsou používány především v dlouhých automobilních návěsích (Cargo Floor, Walker Floor Trailer) pro přepravu zrnin, štěpky, hoblin a pilin, ovoce ke zpracování, komunálního odpadu, kompostu, posečené trávy, krmiva pro hospodářská zvířata, granulovaných hnojiv, rašeliny, zahradních substrátů a podobných materiálů.

Vypouštění nebo rozstřík

Cisterna je uzavíratelná nádoba s možností plnění a vyprazdňování, která je připevněna k rámu návěsu. Řízené plnění může být prostřednictvím vestavěného čerpadla. Samozřejmostí je i řízené vypouštění. Cisterny větších objemů jsou opatřeny několika vnitřními přepážkami. Nádoba je připevněna na podvozku návěsu. Vyprázdnění cisteren může být realizováno gravitačním výtokem nebo přetlakovým rozstříkem. V zemědělství jsou používány především fekální cisterny (kejdovače), které se vyrábějí s podvozkem jednonápravovým o užitečné hmotnosti 3000 až 9000 kg a ložném objemu 3 až 12 m³, s podvozkem dvounápravovým se vyrábějí o užitečné hmotnosti 4500 až 18 000 kg a ložným objemem 6,5 až 21 m³, s podvozkem třinápravovým o užitečné hmotnosti 12 000 až 25 000 kg a ložným objemem 18 až 28 m³. Fekální cisterny jsou vybaveny nasávacím ramenem a potrubím s horním nebo stranovým umístěním. Čerpadlo je zpravidla v přední části a jeho výkonnost je závislá na velikostní kategorii cisteren. Například pro cisternu VAIA o objemu 8 m³ je výkonnost čerpadla 8000 l/min, o objemu 10 m³ je výkonnost čerpadla 12 800 l/min, o objemu 20 m³ je výkonnost čerpadla 14 800 l/min. Doba plnění cisterny se pohybuje v rozsahu 2 až 12 minut. Potřebný příkon čerpadla pro plnění je v rozsahu 12 až 25 kW.

Návěsy klanicové

U návěsů klanicových zatěžuje určitá část nákladu tahač prostřednictvím návěsové točnice a čepu a zbylá část spočívá na podvozku návěsu. Návěsné čepy přenášejí všechny horizontální síly mezi tahačem návěsu a návěsem a současně tvoří pojistku proti nadzvednutí. Čepy jsou přišroubovány do nosné desky návěsu. Návěsy klanicové se používají v soupravě s tažným vozidlem vybaveným speciální nástavbou s hydraulickým jeřábem a návěsovým sedlem, popřípadě se připojují se standardním návěsovým tahačem. Jsou určeny pro dopravu velkých objemů kulatiny v délkách od dvou metrů (va riantně 3, 4 a 6 m) až po celkovou délku 14 m. Návěsy klanicové s teleskopickým uspořádáním podélníků rámu umožňují prostřednictvím centrálně uloženého hydromotoru optimální délkové nastavení dvojice klanic v závislosti na množství a rozměru přepravovaných výřezů. Na návěsy lze uložit objem dříví v závislosti na ložné délce, šířce a výšce návěsu. Ložná délka se pohybuje v rozsahu až 12 m. Ložná výška může být 2,5 m a šířka 2,3 m. To předpokládá objem kulatiny až 70 m³.

Tabulka 1 – Ložné objemy a užitečné hmotnosti vybraných návěsů

Model návěsu Ložný objem Ložný objem
běžný s nástavky
Vb Vn
(m³) (m³)
BELARUS LMR-32 24 40,5
PRONAR T700 23 34,3

BELARUS PST-9 10,5 12,5
Schuitemaker 660 S 38 48
Schuitemaker 840 S 48 59
WIELTON W14RK 19,7 27
MEGA 20 ZDT 21 29
MEGA 33 ZDT 30,5 34
WTC BIG 14.10 15 20
WTC BIG 33.25 35,5 47,5
Krampe Big Body 790 27,6 42
Oehler OL TMK 330 13,9 27,8

Užitečná Max. obj. Měrný ložný
hmotnost hmotnost objem
mu materiálu ? Vměř
(kg) (kg/m³) (m³/1000 kg)
32 000 1333/790 0,75/1,26
14 430 627/420 1,59/2,37
12 000 1143/960 0,85/1,04
24 000 631/500 1,58/2,00
40 000 833/678 1,20/1,47
14 000 710/518 1,40/1,93
16 750 797/577 1,25/1,73
21 820 715/641 1,40/1,56
10 500 700/525 1,43/1,90
25 000 704/526 1,42/1,90
16 900 612/402 1,63/2,48
17 250 1241/620 0,81/1,61

Klíčové informace

Návěs je takové přípojné vozidlo, které zatěžuje určitou částí své hmotnosti a nákladu tahač prostřednictvím přípojovacího zařízení. Jinými slovy, návěs je přípojné kolové zařízení účelové konstrukce určené pro dopravu rozmanitých břemen. Lze říci, že to už platí od roku 1908, kdy ve 27. dílu Ottova naučného slovníku, v oddílu V. bylo napsáno, že: „vůz je zařízení pro dopravu osob a zboží na kolech“, který se pohybuje po spojovacím prostředku, tvořeném silnicí nebo železnicí, tažený „samochodem, čili automobilem“. Později se to nějak popletlo, protože se začalo říkat, že automobil je dopravní prostředek, který se pohybuje po komunikaci (to je další omyl, protože prostředek dopravu nezařídí, resp. nevykoná, ten dopravu břemen zprostředkovává). Kdysi také platil rozdíl mezi přívěsy a návěsy v uspořádání přípojovacích zařízení. Platilo, že přívěsy mají namontovány pohyblivé části přípojovacích zařízení, zatímco pevné části jsou na tahači. Pro návěsy platilo, že pevné části přípojovacích zařízení jsou připevněny na návěsu (pevný čep) a na tahači jsou instalovány pohyblivé části (což jsem se učil v autoškole při získávání ŘP skupiny C před více než 40 lety). V současné době již toto pravidlo neplatí. Stále je na automobilním tahači připevněna návěsová točnice a čep pevně spočívá na podvozku návěsu, ale pro soupravy traktor a návěs používaný v zemědělství to již neplatí. U „klasických“ automobilních návěsů pevné návěsné čepy přenášejí všechny horizontální síly mezi tahačem návěsu a návěsem a současně tvoří pojistku proti nadzvednutí. Čepy jsou přišroubovány do nosné desky návěsu.

Foto popis| Přípojovací zařízení zprostředkovává spojení vozidel, tlumí rázy, propojuje elektrická zařízení, brzdová zařízení a hydraulické okruhy
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| V oblasti zemědělské dopravy se často využívá vykládka sklopením dozadu
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Pneumatiky zemědělských návěsů musí vyhovovat podmínkám jízdy v terénu i na silnici
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Oj návěsu s kulovou miskou pro připojení na kulovou hlavu závěsu traktoru
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Součástí připojovacího zařízení návěsu je podpěra
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Ojí návěsu se přenáší část hmotnosti nákladu na připojovací zařízení traktoru
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Korba návěsů je konstruována pro zamýšlenou přepravu břemen
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Zemědělské návěsy jsou nejčastěji opatřeny mechanickým pérováním
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Návěsy pro velké objemy břemen se prosadily do praxe
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Výkonnost návěsu je vyjadřována v tunách přepravených břemen
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Vyprazdňování návěsů je závislé na charakteru břemen a specifickém prostředí
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Dopravní zařízení v zemědělství jsou optimálně řešena pro technologické linky
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Hlavní výhodou návěsů je zlepšení přenosu hnací síly na zadní nápravě traktoru
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Jednoosý jednostranně sklápěný návěs
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Návěsy sklápěcí mohou být sklápěny do tří stran
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Automobilní návěs pro dálkovou dopravu zemědělské produkce
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Návěs se specifickou korbou pro specifická břemena
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Sedlové připojovací zařízení tvořené točnicí na tahači návěsů
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Nápravy návěsu jsou posunuty co nejvíce dozadu, aby byla hnací náprava traktoru co nejvíce zatížena ve prospěch přenosu tažné síly
Foto autor| Foto Ivo Celjak

Foto popis| Velkoobjemové automobilní návěsy jsou využívány především pro dopravu na silnicích
Foto autor| Foto Ivo Celjak

O autorovi| Ing. Ivo Celjak, CSc., (je odborným asistentem na katedře zemědělské, dopravní a manipulační techniky Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích).