

Základní parametry a postupy měření geometrie podvozku zná asi každý. V předchozích dílech jsme probrali geometrii osobních automobilů a řešili jsme geometrii nákladních vozidel a její specifika. Podrobně jsme vysvětlili také měření světlé výšky. Tak co ještě zbývá? Bagry? Traktory? Petr Kunzl a Josef Hruška ze společnosti AD TECHNIK se skutečně budou věnovat geometrii zemědělských vozidel.



TEXT: Petr Kunzl a Josef Hruška FOTO: archiv společnosti AD TECHNIK

TOHLE PŘECE DÁVNO VÍTE... (5)

GEOMETRIE: ZEMĚDĚLSKÁ VOZIDLA

Proč je to důležité?

Po pravdě řečeno, tolik důležité to nebývalo. Není to až tak dávno, kdy průměrný traktor najel do roka nemnoho kilometrů po místních silnicích, nejezdil rychleji než nějakých 15–30 km/h a vystačil si s jednoduchým přívěsem. A v takovém případě nezbývá než uznat, že zaobírat se geometrií jeho podvozku bylo nějak navíc. V terénu se na nějakou přesnou geometrii nehraje a těch pár kilometrů po místních okreskách... no, uznejte sami.

Jenže doba se změnila. Obzvláště čeští zemědělci si zvykli traktory s přívěsy využívat i pro kratší přepravy. Tedy nejen pro nejkratší cestu z pole na statek. Současné traktory běžně zvládají rychlosti vysoko přes 40 km/h a na silnici toho najezdí mnohem víc. A to je přesně ten moment, kdy bychom měli zpozornět a začít si klást otázku, jak moc může geometrie podvozku ovlivnit chování traktoru, resp. celé soupravy, která snadno překročí hmotnost 40 tun.

Ovladatelnost

Se stoupající rychlostí je ovladatelnost a jízdní stabilita mnohem podstatnějším tématem než dříve. Přitom traktor

jako takový má poměrně vysoko těžiště, krátký rozvor a primitivní podvozek, který toho sám o sobě moc nezachrání. O to důležitější je, aby samotný podvozek fungoval správně.

Pneumatiky, co jsou k nezaplacení

Ty nejdražší běžně dostupné pneumatiky jsou na traktory. Jsou také největší a nejtěžší a je s nimi nejmíc práce. Přezout →



❶ Při jízdě po silnici má zadní pneumatika traktoru díky šipovému vzorku minimální styčnou plochu.

takový traktor, to pořádně promluví do jeho provozních nákladů. Přitom je třeba si uvědomit, že jakkoliv je pneumatika traktoru rozměrná, při jízdě po silnici má díky šípovému vzorku minimální styčnou plochu, do které se koncentruje veškeré tření (obr. 1). Pokud se tedy neodvaluje ideálně, ale jakýmkoliv způsobem se smýká, projeví se to na ní násobně rychleji než na srovnatelně velké pneumatice určené pro silniční provoz.

Čím měřit

Princip měření geometrie zemědělských strojů je totožný s nákladními automobily. Vlastně je v řadě ohledů jednodušší. Proto veškerá zařízení pro měření geometrie zemědělských vozidel vycházejí s drobnými úpravami právě z těch pro nákladní (obr. 2). Často stačí jen změna příslušenství (třeba kolových upínáků), abyste mohli měřit jedno nebo druhé (obr. 3).



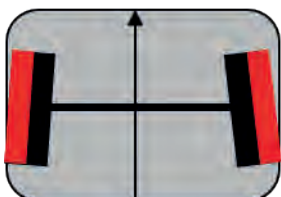
2 Zařízení pro měření geometrie traktorů – Haweka Axis 50.

3 Speciální kolové upínáky pro měření geometrie traktorů. ↓



Co měřit

Není to až tak složité. Traktor má z hlediska geometrie jednoduchou koncepci podvozku: přední řízená náprava



4 Sbíhavost se seřizuje pouze u přední nápravy. →

měřená vůči zadní pevné. Seřizujeme proto pouze přední čili řízenou nápravu (obr. 4). Nic složitého. Přesto si proděme některá specifika, která mohou být pro mechaniky zemědělských strojů novinkou. Nebudeme ztrácet čas vysvětlováním jednotlivých parametrů, ty najdete podrobně rozepsány v článku ve vydání AutoEXPERTU 3/2021.

Celková a dělená sbíhavost

Netřeba vysvětlovat, že i traktor a jeho přední náprava mají svou sbíhavost. Její špatné nastavení může vést:

- ke směrové nestabilitě,
- k nadměrnému smýkání pneumatik při jízdě v přímém směru i při průjezdu obloukem,
- k nadměrnému opotřebením pneumatik (obr. 5).



5 Nesprávně seřízenou geometrii lze poznat velmi rychle podle nadměrného opotřebením střední části pneumatiky.

Důležitá je připomínka, která mechanikům osobních aut může přijít docela zbytečná. Ze zkušenosti ale víme, že když už někdo seřizuje sbíhavost traktoru (třeba po výměně dílů nápravy), běžně se zaobírá jen celkovou sbíhavostí. Provádí tedy seřízení pouze na jedné spojovací tyči. Celkovou sbíhavost sice nastaví správně, ale výsledkem může být (a také často bývá) nestejnou délkou levé a pravé spojovací tyče. Proč to vadí? Protože:

- středová poloha převodky řízení nedopovídá jízdě v rovině,
- krajní rejdové úhly budou vlevo a vpravo odlišné,
- naruší se lichoběžníkový tvar podvozku, a tím i diferenční úhly řízení budou odlišné pro pravý a levý rejd,
- způsobí to enormní opotřebením dezénu v jeho středové části.

Přitom řešení je prosté. Vždy seřizujte sbíhavost při zafixované středové poloze převodky řízení. Na každé straně zvlášť. Tím je zajištěno vystředění celého mechanismu řízení, jeho správné fungování a minimální opotřebením pneumatik při ideálních jízdních vlastnostech. →

Odklon kol

Odklon kol je u řízených náprav zásadní veličinou. U traktorů, stejně jako u jakéhokoliv jiného vozidla, musí být symetrický. Traktorové nápravy obvykle mají (až na výjimky s lichoběžníkovým zavěšením kol) odklon pevně daný konstrukcí nápravy. To ale neznamená, že není třeba jej kontrolovat. Nesymetrický odklon může signalizovat deformaci nápravy, uvolněné klouby nebo další komponenty a ve svém důsledku může typicky způsobovat, že řízení táhne do strany. Proto nejde jen o to, zda hodnoty odklonu leží v předepsaných intervalech, ale stejnou pozornost je třeba věnovat jejich vzájemné souměrnosti.

Přípojná vozidla

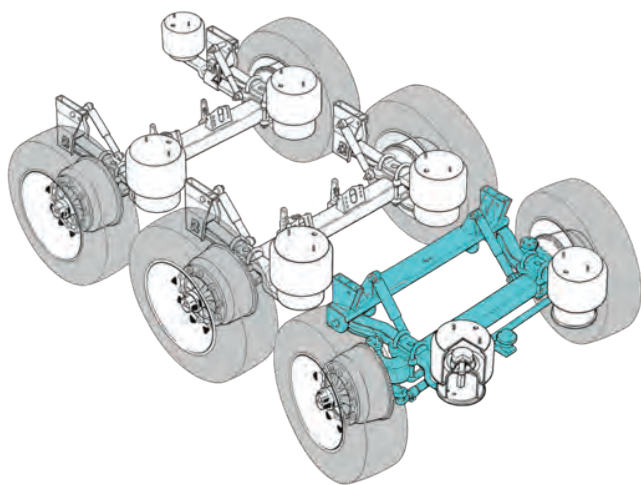
Dobře, geometrie traktoru snad ještě smysl dává. Ale co návěsy? Co je na nich k řešení? Jenže tady to začíná být zajímavější než u toho traktoru.

Typický zemědělský návěs má dvě nebo tři nápravy těsně za sebou, přičemž část jeho hmotnosti nese samotný traktor. A aby toho nebylo málo, celkem běžně je jedna z náprav řízená, což je uspořádání specifické právě pro zemědělské návěsy. Důvodem je skutečnost, že zemědělská technika velmi často zatáčí v extrémně „utažených“ obloucích, tady dvě a více pevně usazených náprav za sebou způsobí výrazné smýkání a tím i enormní opotřebení pneumatik (stejně jako vozovky). Pokud je však jedna z náprav řízená a vytáčí se proti smyslu oblouku, výrazně tím ulehčuje odvalování kol obou náprav a eliminuje jejich smýkání. Zvláště s ohledem na vysoké hmotnosti těchto návěsů je využití řízené nápravy žádoucí.

Správné nastavení geometrie

Návěs s pevnými nápravami

U návěsů s pevnými, neřiditelnými nápravami to je celkem prosté. Základní podmínkou je rovnoběžnost všech tuhých náprav a aby pomyslné trojúhelníky tvořené středem



Ⓞ Řiditelná náprava u návěsu je řízena mechanicky pomocí tzv. spřažné tyče.

kol a osou oje byly vždy rovnoramenné (obr. Ⓞ). V případě nutnosti se jednotlivé nápravy přesazují na rámu pomocí distančních podložek.

Návěs s řiditelnou nápravou

U návěsu s řiditelnou nápravou (obr. Ⓞ) nastává krok navíc. Náprava je řízena mechanicky pomocí tzv. spřažné tyče. Ta se připojuje k traktoru samostatně. Při průjezdu obloukem pak natočením návěsu vůči traktoru dochází k povytažení nebo naopak zatlačení spřažné tyče vůči návěsu a tím i k natočení kol řízené nápravy do potřebného úhlu.

V takovém případě je třeba k řízení nápravě přistupovat v závislosti na její konstrukci, která se může dle výrobce a modelu podstatně lišit. Z praxe známe řadu různých řešení. Obecně je můžeme rozdělit podle toho, zda řízená náprava pracuje s klasickým lichoběžníkem řízení, a tedy i diferencními úhly natočení v rejdu, nebo jde o jednoduchou kinematiku, kdy se levé i pravé kolo natáčí ve shodném úhlu. Na straně druhé, ani v jednom případě není při správném vybavení samotné seřízení nijak komplikovanou záležitostí.

Správné připojení návěsu k traktoru

Samotné správné nastavení geometrie návěsu ještě není výhrou. Vždy platí, že spřažnou tyč je nutné připojovat v momentě, kdy jsou kola řízené nápravy v přímém směru a celá souprava je vůči sobě vyrovnána do přímé osy. Vyžaduje to od řidiče specifický, byť nikterak komplikovaný postup.

Bohužel, realita bývá taková, že nepoučený řidič traktoru daný postup nedodrží nebo ho provede nesprávně. Výsledek je jasný. Vyjídá cestu s návěsem, jehož řiditelná náprava nejenže neplní svůj účel, ale naopak celou situaci ještě zhoršuje. Určitě už jste někdy potkali traktor, za nímž návěs doslova vlál ze strany na stranu a vyhnout se mu na úzké silnici bylo o strach. Pokud ano, už není třeba vás přesvědčovat o tom, jak zásadní vliv má správná geometrie nejen na životnost pneumatik, ale i na jízdní vlastnosti a bezpečnost provozu.

Závěr

Téma geometrie podvozku zemědělských vozidel ve finále není nijak zásadně komplikovanější nebo výrazně odlišné než u nákladních vozidel. Způsob měření se nemění. Jen je třeba si uvědomit, že vzhledem ke specifickému způsobu využívání zemědělských vozidel vystupují do popředí odlišné parametry a aspekty. Každopádně to nejdůležitější, co měl tento článek povědět čtenářům, je, že i zemědělská technika si zaslouží pravidelnou kontrolu a seřízení geometrie. A nejenže zaslouží. Vynaložené úsilí se bohatě vrátí na ušetřených nákladech na provoz a údržbu, stejně jako jízdních vlastnostech jako takových. ■