

VYUŽITIE VÁH A VÁŽIACICH SYSTÉMOV V PRIEMYSELNEJ PRAXI (8)

V minulej časti seriálu sme opísali postupy, dôležitosť servisu a možné následky pri jeho zanedbaní. V tomto pokračovaní sa zameriame na opis mostových váh.



Mostové váhy na váženie cestných a koľajových vozidiel

V tomto článku sa budeme venovať váham s veľkou váživosťou, t. j. cestným, koľajovým a kombinovaným (cestno-koľajovým) váham s neautomatickou činnosťou (NAWI). Ak sa používajú ako určené meradlá, musia aj tieto váhy spĺňať metrologické požiadavky opísané v predchádzajúcich častiach nášho seriálu. Dôležité parametre, ako je horná medza váživosti, minimálna váživosť, indikácia, chyba indikácie, overovací a zobrazovací dielik, maximálna dovolená chyba a pod., boli už podrobne vysvetlené predtým, preto sa nimi teraz zaoberať nebudeme.

Využitie veľkých váh je rôznorodé. Často ich používajú firmy na váženie materiálu a tovaru pri dovoze alebo vývoze zo závodu. Váhové údaje následne slúžia ako podklad pri fakturácii. Ďalej sa tento druh váh používa na hraničných priechodoch alebo na vybraných diaľničných úsekoch a cestách I. triedy. Cieľom váženia je odhaliť preťažené vozidlá, ktoré sú nebezpečenstvom pre ostatných účastníkov premávky ako aj ničiteľmi ciest a koľajníc.

V nasledujúcej časti si podrobnejšie opíšeme jednotlivé druhy váh podľa vyhotovenia, použitej váhovej technológie, konštrukčných parametrov a spôsobu prevádzky. Opíšeme požiadavky na údržbu, možné nadstavby k váham a softvérové aplikácie.

Váhy podľa vyhotovenia

Podľa vyhotovenia delíme mostové váhy do troch skupín, a to na:

1. mechanické,
2. elektromechanické,
3. tenzometrické.

Mechanické mostové váhy

Podľa konštrukcie a použitých fyzikálnych metód porovnávania sily F rozoznávame niekoľko typov mechanických mostových váh. Najznámejším a veľmi presným meradlom sú pákové váhy. Fungujú na báze porovnávania silových účinkov (zdanlivá tiaž) meraných telies a závaží.

Na princípe nerovnoramenných váh s väčším pomerom dĺžky ramena páky pracovali aj najstaršie typy mostových váh na váženie povozov s nákladom, cestných vozidiel a železničných vagónov, ktoré môžeme ešte aj dnes vidieť opustené na malých staniciach. Niektoré sú dokonca dodnes funkčné. V súčasnosti sa však nahrádzajú elektromechanickými alebo elektronickými váhami.

1. Elektromechanické váhy

Elektromechanické váhy sú vlastne modernizované (elektronizované) mechanické váhy. V nedávnej minulosti vznikla požiadavka na spracovanie údajov o vážení, ktoré sa predtým zaznamenávali ručne. Preto bolo potrebné prejsť na elektronický váhový indikátor, z ktorého sa dali tlačíť namerané údaje. Samotný mechanizmus váhy úplne nezmenil. Na posledný pákový mechanizmus sa vložil tenzometrický snímač a ten zabezpečil prevod mechanického zaťaženia váhy na elektrický signál. Tenzometrický snímač sa pripojil na váhový indikátor. Váha sa tak stala kombináciou mechanických častí pôvodnej váhy s elektrickým výstupom. V súčasnosti sú tieto riešenia na ústupe pre vek pôvodných konštrukcií aj pre zvýšenú chybu merania spôsobenú kombináciou chyby mechaniky a elektroniky na výslednom meraní.

2. Elektronické váhy

Elektronické, tiež nazývané tenzometrické váhy (ďalej budeme používať výraz elektronické) sú najmodernejším druhom mostových váh. Princíp merania, podobne ako pri mechanických váhach, spočíva v deformácii spôsobenej tiažou váženého objektu. Účinok mechanického pôsobenia tiaže meraného telesa sa premení na úmernú elektrickú veličinu, ktorá sa vyhodnotí na výsledný údaj o hmotnosti meraného telesa. Výhodou elektronických váh je, že môžu byť prepojené s počítačom, ktorý zabezpečuje ďalšie spracovanie nameraných hodnôt.

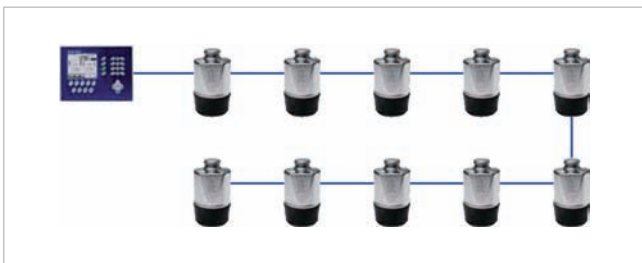
Ďalej sa budeme zaoberať prevažne elektronickými váhami.



Obr. 39 Zapojenie analógovej technológie

Váhová technológia

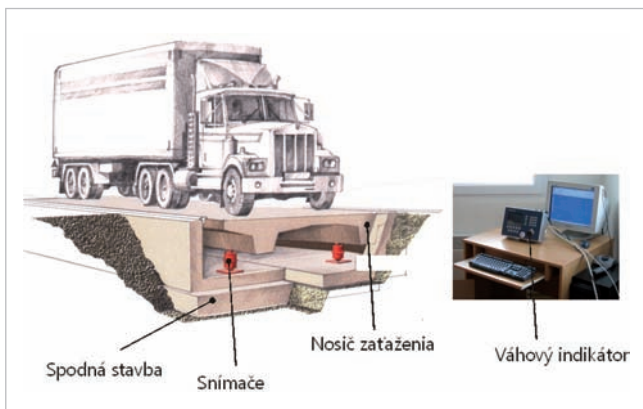
Na mostových váhach sa používa analógová alebo digitálna technológia. Jej hlavné časti sú váhový indikátor a snímače zaťaženia. Pri analógovej technológii (obr. 39) má váhový indikátor zabudovaný A/D (analógovo-digitálny) prevodník, ktorý prevádza analógový signál zo snímačov na digitálny. Ten ďalej spracuje indikátor. Pri digitálnej technológii (obr. 40) je A/D prevodník umiestnený v snímačoch a odtiaľ odchádza do váhového indikátora na ďalšie spracovanie. Mnohí používatelia váh si analógovú a digitálnu technológiu často zamieňajú, pretože na váhovom indikátore vidia čísla (z angl. digits). Treba však zdôrazniť, že digitálna technológia je tá, kde zo snímača odchádza signál v digitálnom tvare.



Obr. 40 Zapojenie digitálnej váhovej technológie

Konštrukcia mostových váh

Hlavnými časťami mostových váh (obr. 41) sú spodná stavba, nosič zaťaženia (most), vážiaca technológia a ostatné doplnky.



Obr. 41 Konštrukcia mostových váh

Stavebná príprava je nesmierne dôležitá a jej vyhotovenie má určitý vplyv na výkon váhy, jej životnosť a presnosť merania. Spodná stavba sa vykonáva dvoma spôsobmi, a to buď dodaním prefabrikovaných základov (tzv. prefabrikovaná vaňa), alebo stavbou na mieste ako monolit. Najväčšou výhodou prefabrikovanej spodnej stavby je krátky čas vybudovania a vysoká presnosť typizovanej výroby. Pripraví sa základová jama, zhutní sa a prefabrikované diely



Obr. 42 Prefabrikovaný základ



Obr. 43 Monolitický základ

vane sa vkladajú na pripravené miesto. Zloženie a spojenie prefabrikovaných dielov „stavebnice“ trvá zvyčajne len niekoľko hodín. Nespornou výhodou je možnosť premiestnenia celej váhy vrátane základu, ak to raz bude potrebné. Monolitický základ vyžaduje viac času (dodržanie stavebných postupov s ohľadom na zrenie betónu a pod.), je však flexibilný vzhľadom na lokálne podmienky, a tak môže mnohým investorom vyhovovať viac.

Ďalšou časťou konštrukcie mostovej váhy je nosič zaťaženia nazývaný tiež váhový most. V súčasnosti sa používajú železobetónové alebo oceľové mostové konštrukcie. V minulom storočí by sme našli aj kombináciu oceľového rámu a vkladných drevených podvalov. Železobetónové mosty sú robustné a ťažké a výborne „predzaťažujú“ snímače zaťaženia. Čiže snímače sú po položení mosta na ne zaťažené aspoň na 10 %, čo garantuje, že po ďalšom zaťažení sa bude snímač pohybovať v intervale svojho rozsahu, kde má lepšie meracie schopnosti. Výhodou tohto typu konštrukcie je aj bezúdržbovosť a dlhá životnosť. Oceľové mosty sú ľahšie na manipuláciu. Je však dôležité venovať patričnú pozornosť ich ošetrovaniu (náterom a pod.).

V ďalšom pokračovaní dokončíme túto tému opisom viacerých typov mostových váh, spôsobov obsluhy a ich prevádzky a spomenieme aj nadstavby k mostovým váham.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Ing. Ján Dodek
Tenzona s.r.o.

Katarína Surmíková Tatranská, MBA
ktatranska@libra-vahy.sk

Únia váharov SR
www.uniavaharov.sk