

# Zabezpečenie požiadaviek na bezpečnosť mobilných pracovných strojov v etapách vývoja, výroby, prevádzky a likvidácie

Vývoj mobilných pracovných strojov a stavebnej mechanizácie vôbec prešiel za posledné desaťročia niekoľkými etapami podmienenými rozvojom stavebných technológií. Postupne sa kreatorovali jednotlivé skupiny stavebných strojov špecifické pre jednotlivé technológie, čo viedlo k vývoju jednocelových, ale nepriamo aj univerzálnych strojov. Dnešné tendencie v konštrukcii mobilných strojov vedú jednoznačne k tvorbe flexibilných konštrukcií umožňujúcich realizáciu niekoľkých pracovných technológií prostredníctvom sortimentu zameniteľných pracovných nástrojov, prípadne aj častí pracovného zariadenia. Práve rôznorodosť pracovných nástrojov spolu s ich nosičmi vedie pri nasadení strojov v praxi k zvýšeniu ohrozenia a rizikovosti pracovných strojov.

Konštrukcia stroja v interakcii s pracovnými nástrojmi musí byť teda z pohľadu celkovej bezpečnosti vyhotovená podľa platných štandardov a v procese vývoja strojov treba pre každú zostavu zvlášť identifikovať ohrozenia a bezpečnostné riziká, ktoré môžu pri realizácii konkrétnej pracovnej technológie nastať na rozhraní stroj – človek – environment. Problematiku bezpečnosti modulárnych zostáv mobilných pracovných strojov vzhľadom na ich štruktúru a určenie treba jednoznačne zaradiť do komplexu posudzovania konštrukcií v samotnom procese ich vývoja. V etape konštruovania je potrebné v maximálnej miere akceptovať požiadavky bezpečnosti v zmysle platných nariadení, smerníc, zákonov a noriem týkajúcich sa strojov a strojových zariadení. Takže vzhľadom na to, že tieto požiadavky v závažnej miere ovplyvňujú všetky následné etapy realizácie a využitia stroja, je potrebné zohľadniť ich už

v predvýrobnej etape, teda v procese vývoja a konštrukcie konkrétneho typu stroja a zabudovať ich do výrobku. Základné povinnosti výrobcov možno zhrnúť do týchto nasledovných bodov:

- všeobecná povinnosť vykonávať analýzu nebezpečenstiev,
- zohľadniť všetky riziká počas predpokladaného trvania technického života stroja,
- dokumentovať všetky riziká počas technického života stroja a oboznámiť s nimi aj používateľov strojov.

Postup pri integrácii bezpečnosti do procesu konštruovania stroja si vyžaduje od výrobcov vykonávať nasledovné činnosti, ktoré možno zahrnúť do tzv. systému riadenia rizika:

- vylúčiť ohrozenia, prípadne riziká počas technického života stroja,
- zohľadniť predpokladané mimoriadne situácie pri prevádzke stroja,



- ovládanie rizík pomocou ich minimalizácie, alebo ich odstránenia,
- navrhnuť nevyhnutné opatrenia pre nebezpečenstvá, ktoré nemožno odstrániť,
- informovať používateľov strojov o zostatkových rizikách prostredníctvom návodov na obsluhu.

Európske normy, ktoré majú pôsobnosť v oblasti bezpečnosti strojov, sa zatriedujú do troch skupín:

- *normy typu A* sú základné normy pre bezpečnosť, zahrňujúce základné a všeobecné požiadavky kladené na konštrukciu strojov a zariadení,
- *normy typu B* sú skupinové bezpečnostné normy zahrňujúce bezpečnostné požiadavky, alebo skupiny bezpečnostných zariadení pre rôzne skupiny strojov a zariadení,

- *normy typu C* sú platné pre jednotlivé skupiny strojov, obsahujú konkrétne požiadavky pre typické ohrozenia jednej skupiny strojov.

Patria sem tiež národné predpisy, normy a zákony definujúce opatrenia na zvýšenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci týkajúce sa predvýrobnej etapy (konštruovania), etapy výroby stroja, prevádzkovania stroja a jeho údržby počas technického života, ako aj etapy ich vyradenia z prevádzky a likvidácie. Tieto zákonné nariadenia obsahujú záväzné ustanovenia pre konštruktérov a výrobcov strojov a strojových zariadení týkajúce sa hlavne týchto oblastí:

- povinnosť konštruktérov vyhotovíť konštrukčné diela tak, aby vyhovovali predpisom bezpečnosti a ochrany zdravia pri

<sup>1</sup> Doc. Ing. Ladislav Gulán, PhD. Strojnícka fakulta Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, ladislav.gulan@stuba.sk

práci a tiež vyhodnotiť zostatkové nebezpečenstvá,

- povinnosť identifikovať ohrozenia, odstraňovať ich a tam, kde to nie je možné, určiť použitie prostriedkov individuálnej ochrany za účelom zníženia ohrozenia,
- povinnosť výrobcu poskytnúť užívateľom informácie o ohrozeniach pri používaní výrobku a poučenie ako sa chrániť proti ohrozeniam.

Jednotlivé druhy ohrozenia sú definované v platných európskych normách, ktoré ukládajú konštruktérovi v etape návrhu výrobku:

- stanoviť hranice stroja,
- identifikovať ohrozenie a odhadnúť veľkosť rizika,
- navrhnuť opatrenia proti zostatkovým rizikám,
- vziať do úvahy dodatočné opatrenia (zariadenia a systémy prispievajúce k bezpečnosti, napríklad: prístupové systémy, nepretržitá kontrola stability stroja, diagnostické zariadenia a pod.).

Z uvedených dôvodov je potrebné aj v procese vytvárania modulárnych strojových zostáv zohľadňovať mieru technického rizika v zmysle ustanovení uvedených bezpečnostných noriem. Pre identifikáciu ohrozenia treba zohľadniť nasledovné aspekty:

- kto môže byť ohrozený?
- aký je dosah pôsobenia nebezpečenstva?
- charakteristiku nebezpečenstva, spôsob inovácie a úroveň ochrany.

Predpokladom pre minimalizáciu možných ohrození a teda aj miery technického rizika je zostavovať konštrukciu z takých modulov, ktoré tieto podmienky spĺňajú. V praxi to znamená

kooperáciu výrobcov strojov s dodávateľmi, ktorí pre svoje výrobky *garantujú požadovanú bezpečnosť*, pretože výrobca v zmysle právnych predpisov a noriem zodpovedá za bezpečnosť stroja ako celku vytvoreného zo subdodávok. Väčšina renomovaných výrobcov ponúka v rámci toku služieb návrh jednotlivých modulov s garanciou bezpečnosti, to znamená, že zostatkové riziko je menšie ako riziko akceptovateľné.

Nové modulárne konštrukcie strojov sa dnes vyznačujú zložitou a vysokým stupňom komplexnosti. Je preto potrebné zohľadňovať ich vplyv na environment a zabezpečovať ergonomické požiadavky a technické riešenia na vylúčenie zlyhania ľudského faktora. Bezpečnosť v systéme človek – stroj – environment je hlavným a rozhodujúcim kritériom pre využitie mobilných pracovných strojov v praxi. Preto už v etape projektovania a následnej etape konštrukčného návrhu nových strojov konštruktér posudzuje mieru ohrozenia, pravdepodobnosť jeho vzniku, rozsah možných dôsledkov a z nich vyplývajúceho rizika, akceptuje teda požiadavky na bezpečnosť strojov počas etapy výroby, prevádzky, údržby a likvidácie strojov. Minimalizovať rizikovosť vo všetkých uvedených etapách technického života stroja a teda trvale zabezpečiť ich bezpečnosť je povinnosťou výrobcov. V povýrobných etapách sa na bezpečnosti spolupodieľajú tiež používatelia (pri nasadení strojov v prevádzke) a odborné pracoviská (pri zabezpečení údržby a servisu strojov a ich likvidácie po uplynutí ich životnosti) dodržiavaním stanovených noriem a predpisov predpísanými výrobcom, alebo všeobecne platnými normami a zákonmi. Na zabezpečenie



týchto činností konštruktér v spolupráci s výrobcom zabezpečujú pre následné etapy využitia stroja dôležitú dokumentáciu (Návod na obsluhu a údržbu stroja) upozorňujúcu na zostatkové riziká, predpisujúcu správne postupy použitia strojov a ich údržby, ako aj opatrenia bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Neoddeliteľnou súčasťou

tohto systému sú pravidelné školenia zainteresovaných pracovníkov a ich ďalšie odborné vzdelávanie. Len dôsledným dodržiavaním týchto zásad možno systémovo predchádzať a zamedziť v praxi sa pomerne často vyskytujúcim negatívnym javom, ktorých dôsledkom môžu byť závažné škody na majetku a často aj zdraví pracovníkov. □

#### INZERCE



#### Tradiční výrobce svařovaných článkových řetězů Vám nabízí:

- ochranné řetězy na pneumatiky zemních strojů,
- závěsné vazací prostředky jakostní třídy 2, 8 a 10,
- příslušenství závěsných řetězů jakostní třídy 2, 8 a 10,
- řetězy a třmeny pro elevátové dopravníky,
- řetězy zkoušené jakostní třídy 2 až 10,
- řetězy nezkoušené,
- sněhové řetězy,
- tažený drát.



Řetězárna a.s., Polská 48, 790 81 Česká Ves  
Tel.: 584 488 111, Fax: 584 428 178, E-mail: retezarna@pvtnet.cz