



PROTOTYP VÝCVIKOVÉHO ZARIADENIA URČENÝ PRE HASIČSKÉ JEDNOTKY

PROTOTYPE TRAINING DEVICE INTENDED FOR FIRE UNITS

MICHAL BALLAY

ABSTRACT: *The article focuses on the hydraulic discharge device in relationship to car parts. It presents and describes a training device prototype, which is intended for fire brigade units. Training equipment itself significantly contributes to the research of conditions for intervention activities of the Fire and Rescue Corps, education and training of students. The training device enables the identification of the optimum shear point on the car, which results in improved workflow timing, making rescue operations more effective and increasing the performance of Fire and Rescue Corps members. The final part of the article describes the safety rules for using the device as well as individual benefits, from a scientific perspective or in terms of practical benefits.*

KEYWORDS: *Prototype. Hydraulic rescue device. Construction. Automobile. Education. Training.*

ÚVOD

V dnešných vozidlách sa nachádzajú novšie a bezpečnejšie spôsoby, ktoré sa týkajú samotnej konštrukcie vozidla. Zároveň ide aj o vylepšený dizajn a použitie materiálov s vysokou pevnosťou. Nová technológia v automobiloch často spôsobuje paradox bezpečnosti oproti dostupnosti. Inými slovami, konštrukcia automobilu, ktorá vodičovi umožňuje prežiť nehodu, môže byť tým istým dôvodom, prečo ho záchranári nemôžu vyslobodiť práve z tohto vozidla. Z tohto dôvodu je nutné neustále testovať a pozorovať vzťah medzi hydraulickými vyslobodzovacími zariadeniami a kľúčovými konštrukčnými časťami automobilov.

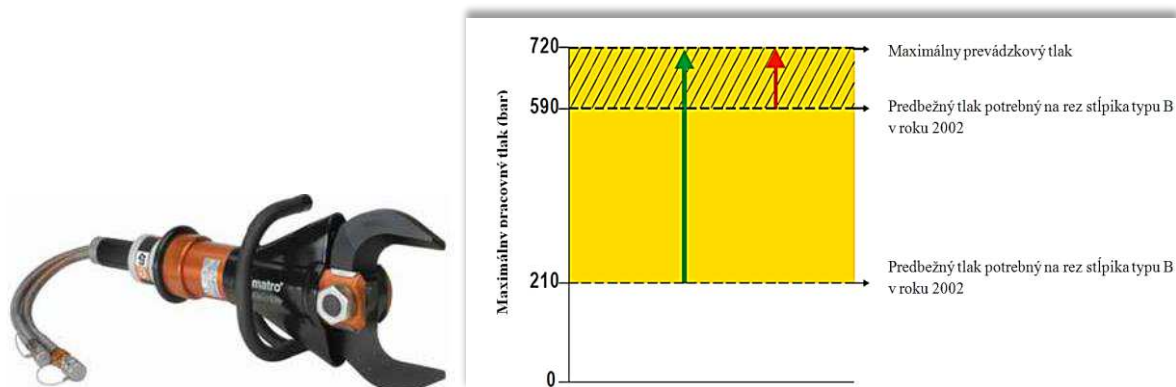
1. HYDRAULICKÉ VYSLOBODZOVACIE ZARIADENIE VO VZŤAHU KU KONŠTRUKČNÝM ČASŤAMI AUTOMOBILU

V podmienkach Hasičského a záchranného zboru (HaZZ) má vyslobodzovacie zariadenie dôležité postavenie. Vyslobodzovacie záchranárske zariadenie, ktoré je v súčasnej dobe vo výbave v automobiloch hasičskej a záchrannej služby (AHZS), sa podľa štatistík v rámci celého územia Slovenskej republiky (ďalej len SR) využíva najmä pri dopravných nehodách (vyslobodenie zranených). História vyslobodzovacích zariadení v Slovenskej republike (SR) v rámci HaZZ je v podstate mladá. Do roku 2002 v SR sa vyslobodzovacie zariadenie v rámci, v tom čase Okresného úradu Odboru požiarnej ochrany (OÚ OPO), na vyslobodzovanie ľudí, zvierat a majetku zo zavalených priestorov, vrakov havarovaných vozidiel a iných udalostí takmer nepoužívalo. Avšak, od roku 2002, zmenou štruktúry HaZZ a prijatím príslušných zákonov v tejto oblasti, predovšetkým zákona č. 315/2001 Z.z. o hasičskom a záchrannom zbere v znení neskorších predpisov a zákona č. 314/2001 Z.z. o ochrane pred požiarmi v znení neskorších predpisov a súvisiacich (aj interných) predpisov, boli vytvorené odborné služby, okrem iného i Hasičská a záchranná služba, ktorej úlohou je konkrétne vyslobodzovanie osôb, zvierat a vecí práve týmto vyslobodzovacím zariadením. Doterajšie skúsenosti a štatistika v rámci SR dokazujú, že spomínané zariadenie zohráva najdôležitejšiu úlohu pri riešení dopravných nehôd. V rámci hydraulických vyslobodzovacích prostriedkov HaZZ využíva pri zásahovej činnosti hydraulické nožnice HOLMATRO model CU 3035 NCT. Hydraulické nožnice sú určené na strihanie pri záchranárskych prácach pri nehodách napr. v automobilovej doprave, v priemyselných prevádzkach a na staveniskách. Ide o dvojčinné hydraulické nástroje, ktoré sú poháňané hydraulickým čerpadlom. Systém pracuje s minerálnym olejom a dovolený prevádzkový tlak je 72 MPa. Nástroje sú vybavené bezpečnostným ventilom zamedzujúcim nadmernému tlaku, ak je spätné odvádzanie oleja do čerpadla zablokované (tabuľka 1).

Tabuľka 1 Špecifikácie hydraulických nožníc CU 3035 NCT

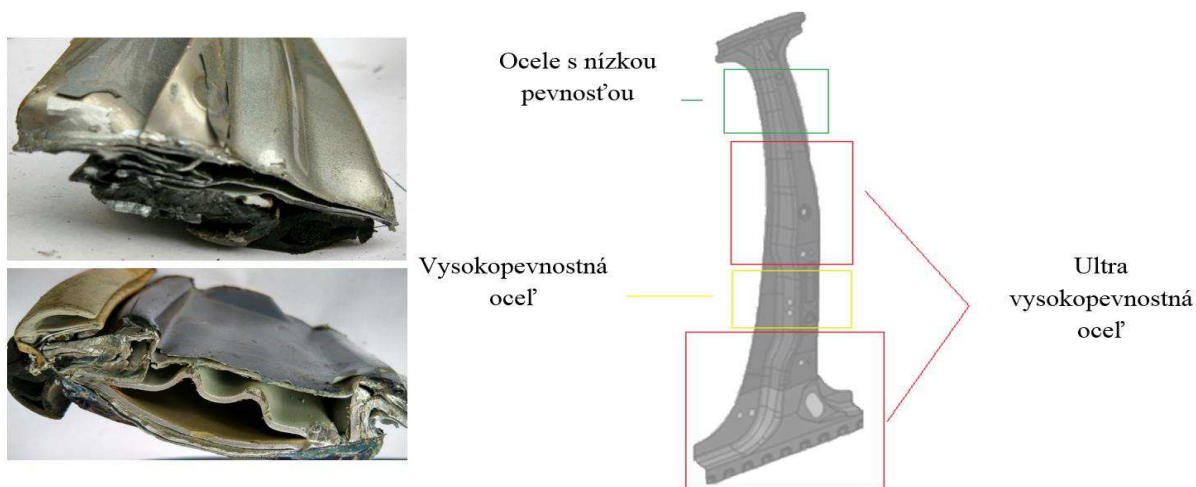
Pracovný tlak	720 bar
Rezná sila	306 kN/31 t
Hmotnosť 14,8 kg	14,8 kg
Rozmer (dxšxv)	700 x 230 x 187 mm
Rozsah teplôt prostredia	- 20 °C - + 80 °C

CU 3035 NCT™ II je totožný s CU 3035 GP alebo CU 3035 NCT™ (I). Má vylepšený dizajn čepelí, ktoré sú zhotovené z najmodernejších, vysokokvalitných materiálov. CU 3035 NCT ponúka vynikajúci výkon na moderných vozidlách a prešiel náročnými testami (obrázok 1).



Obrázok 1 HOLMATRO model CU 3035 NCT (vľavo) a maximálny prevádzkový tlak hydraulických nožníc (vpravo)

Avšak, požiadavky, ktoré boli či už v minulosti alebo v súčasnosti kladené na vyslobodzovacie náradie, boli a sú jednoznačne definované práve na automobily, ktoré sa vyrábali a jazdia po pozemných komunikáciách. Tým, že od roku 2010 došlo k niekoľkým zmenám v automobilovom priemysle a to z pohľadu bezpečnostných noriem. Urýchlilo sa začlenenie AHSS do vozidiel čo malo za následok posilnenie dôležitých konštrukčných prvkov automobilu a zároveň sa zaviedli tvrdšie a prísnejšie bezpečnostné normy. V súčasnosti neexistujú jednotné podmienky kategorizácie nekonvenčných automobilových ocelí podľa ich vlastností. Obecne používané je delenie podľa metalurgických názvov – Dp, TRIP, IF a pod. . Konštrukčný systém okolo vodiča a somotných cestujúcich sa v podstate stáva oceľovou kliečkou vysokej pevnosti. Najväčšie spevnenie výrobcovia automobilov vykonali v oblastiach A a B stĺpika (obrázok 2) a podlahovej časti vozidla.



Obrázok 2 Rozdelenie stĺpika typu B na oblasti vykonanie strihania z pohľadu času

Je potrebné zdôrazniť, že v dnešných vozidlách sa nachádzajú novšie a bezpečnejšie konštrukčné metódy, vylepšený dizajn a materiály s vysokou pevnosťou. Z pohľadu HaZZ majú tieto opatrenia významný vplyv na vykonávanie záchranej činnosti a to z dôvodu, pretože príslušníci HaZZ pri dopravných nehodách používa (vo väčšej miere) hydraulické vyslobodzovacie, ktoré bolo vyrobené v roku 2002 a v tom istom roku boli vykonané aj testy na jednotlivé časti konštrukcie vozidla.

Strihanie jednotlivých konštrukčných prvkov automobilu pri nehodových udalostiach nás môže priviesť k hypotetickému konštatovaniu, že požiadavky na konštrukcie vozidiel súčasných platných bezpečnostných normách a predpisov, vo výsledku môžu znižovať účinnosť hydraulických vyslobodzovacích zariadení pri vykonávaní záchranných prác pri dopravných nehodách. Čím starší rok výroby hydraulických nožníc a čím novší automobil, tým väčšie problémy s prestrihnutím stĺpikov. Moderné spevnenie konštrukcie automobilu z vysokopevnostnej ocele v centre každého stĺpika nemusí byť za pomoci hydraulického vyslobodzovacieho zariadenia prestrihnuté, ale môže sa pri aplikovaní dostatočnej sily zlomiť. Spevnenia a nové materiály v B stĺpiku môžu spôsobiť hydraulickým nožniciam zaseknutie a oddelenie čepelí. Akékoľvek zlyhanie vyslobodzovacieho zariadenia, by malo výrazný vplyv na priebeh a bezpečnosť činnosti zasahujúcich zložiek HaZZ.

2. PROTOTYP VÝCVIKOVÉHO ZARIADENIA

Hlavným cieľom výcvikového zariadenia je nácvik vykonávania strihacích prác pomocou hydraulického výcvikového zariadenia so zameraním na vybrané konštrukčné časti automobilu. Samotný dizajn výcvikového zariadenia je primárne zameraný na stĺpiky A a B automobilu. Vďaka tuhej oceľovej konštrukcii trenážera je možné jednotlivé stĺpiky pevne uchytiť v špeciálnych úchytoch, čo umožňuje výmenu stĺpikov špecifických pre rôzne druhy automobilov prostredníctvom tohto originálneho riešenia.



Obrázok 3 Konštrukcia prototypu výcvikového zariadenia

Skonstruovaný trenážer výrazne prispieva pri výskume podmienok pri zásahovej činnosti príslušníkov HaZZ, vzdelávaní a výcviku študentov. Pri praktickom výcviku príslušníkov HaZZ je možné sledovať prevádzkové tlaky vyvodzované pri strihaní, ako aj silu vyvodzovanú hydraulickými vyslobodzovacími nožnicami. Trenážer prisieva k zvýšeniu efektivity a bezpečnosti strihacích prác a umožní objektívne vyhodnocovať odolnosť rozličných použitých materiálov v konštrukčných častiach automobilov. Umožňuje identifikáciu optimálneho miesta strihu na automobile, čo má za následok zdokonaľovanie časového priebehu pracovných činností, zefektívnenie záchranných prác a zvyšovanie výkonosti príslušníkov HaZZ. Z pohľadu vzdelávacej činnosti, je určený pre študentov študijného programu záchranné služby, pričom umožňuje realizáciu rôznych experimentov pri záverečných prácach, ako je analýza časových snímok vybraných operácií, analýza závislosti času prestrihnutia jednotlivých stĺpikov, údaje ohľadom vyvinutého tlaku na prestrihnutie a ďalšie parametre.

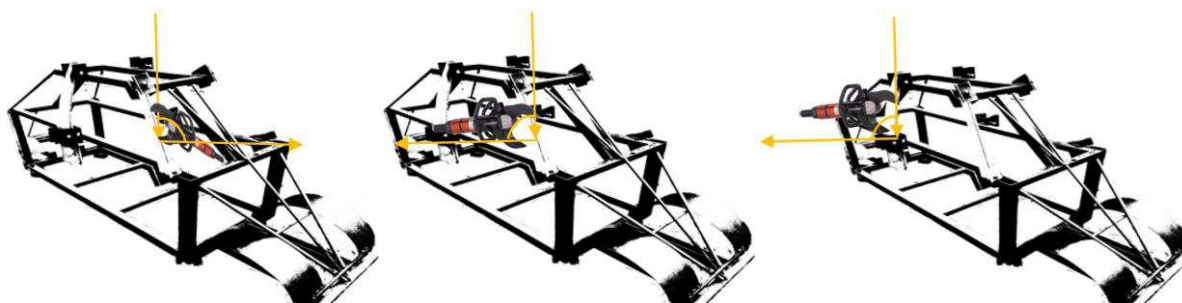
Pri práci s hydraulickým vyslobodzovacím náradím je nutnosťou použiť osobné ochranné pracovné prostriedky (obrázok 4). Pri zásahu bude príslušník HaZZ vystavený nebezpečenstvu v podobe skleneného prachu, črepín a úlomkom kovu, plastu a iných materiálov, ktoré môžu hasiča zraniť. Príslušník, ktorý nepracoval s hydraulickým alebo iným záchranárskym náradím najmenej tri mesiace, absolvuje praktický výcvik s týmto náradím v rozsahu dvoch hodín, ak výrobca neustanovuje inak.



Obrázok 4 Postup vykonávania strihacích prác pomocou hydraulického vyslobodzovacieho zariadenia

V rámci použitia hydraulických vyslobodzovacích prostriedkov pri vykonávaní záchraných prác (vrátane používania výcvikového zariadenia) je potrebné brať do úvahy niekoľko bezpečnostných zásad:

- Pri použití hydraulického záchraného nástroja by príslušník HaZZ nikdy nemal byť umiestnený medzi nástrojom a automobilom.
- Pri použití nástroja, hasičské jednotky musia dávať pozor na systémy v automobiloch.
- Ruky by nikdy nemali byť umiestnené na pažiach alebo lopatkách akéhokoľvek záchraného nástroja.
- Pracovná zóna pri použití hydraulických vyslobodzovacích prostriedkov by mala byť v okruhu minimálne 2 metrov.
- Nikdy sa nesmú zaťažovať hydraulické hadice. Vzhľadom k tomu, že hydraulické hadice sú náchylné k poškodeniu, je nutné postupovať pri zásahu čo možno najopatrnnejšie. Je dôležité pokrývať všetky ostré hrany. Poškodené hadice sú okamžite vyradené z prevádzky.
- Pri manipulácii s hydraulickými prostriedkami je potrebné dbať na svoje okolie.
- Neustále sledovať stabilitu vozidla.
- Komunikácia hasičských jednotiek pri manipulácii zo zariadením.



Obrázok 5 Zobrazenie správneho prístupu strihania A stĺpika (vľavo) a B stĺpika (vpravo)

Výhody výcvikového zariadenia (trenažéra):

- Z **vedeckého pohľadu** je najväčším prínosom testovanie vzoriek (stĺpik typu A a B) čo umožňuje posúdenie závislosti času prestrihnutia stĺpika osobného vozidla za pomoci hydraulického vyslobodzovacieho zariadenia. Pomocou získaných údajov vzniká možnosť vytvoriť návrhy opatrení, ktoré vychádzajú z analýzy spotreby času pri samotnom strihaní (vyslobodzovaní) - optimalizácia technických postupov pri vyslobodzovaní osôb pri dopravných nehodách na pozemných komunikáciách.
- Z pohľadu **prínosu pre prax**, je výcvikové zariadenie zamerané na vedeckých pracovníkov, ktorí sa v rámci svojej činnosti zaoberajú problematikou technického zabezpečenia zásahovej činnosti HaZZ SR, problematikou konštrukčných častí osobných automobilov ako aj problematikou odolnosti stĺpikov, ako pasívnych bezpečnostných prvkov automobilov, pri zásahovej činnosti. Ďalšími používateľmi sú študenti študijného odboru záchrane služby, ktorí sa zaoberajú v rámci svojho štúdia hydraulickými vyslobodzovacími zariadeniami a činnosťou HaZZ SR pri zásahu pri dopravných nehodách.

ZÁVER

Od roku 2010 došlo k niekoľkým zmenám v automobilovom priemysle a to z pohľadu bezpečnostných noriem. Urýchlilo sa začlenenie AHSS do vozidiel čo malo za následok posilnenie dôležitých konštrukčných prvkov automobilu a zároveň sa zaviedli sa tvrdšie a prísnejšie bezpečnostné technické normy. Z pohľadu HaZZ sa pri dopravných nehodách používa hydraulické vyslobodzovacie zariadenie model CU 3035, ktorý bol vyrobený v roku 2002 a v tom istom roku boli vykonané aj testy na jednotlivé časti konštrukcie vozidla. Prototyp výcvikového zariadenia umožňuje výmenu jednotlivých vzoriek z vozidiel vďaka čomu je možné testovať účinnosť hydraulických vyslobodzovacích zariadení a sledovať radu ďalších parametrov.

POĎAKOVANIE

Táto publikácia vznikla vďaka podpore Grantového systému UNIZA č. 8010.

LITERATÚRA

FIRE AND RESCUE SERVICE OPERATIONAL GUIDANCE, 2011. Generic risk assessments. Published with the permission of the Department for Communities and Local Government on behalf of Her Majesty's Stationery office. United Kingdom.2011. ISBN 9780117540316

HM FIRE SERVICE INSPECTORATE, 2007. Fire Service Operations Volume 2. Issued under the authority of the Department for Communities and Local Government. United Kingdom for The Stationery Office.2007. ISBN 978 0 11 341305 8

HOLMATRO. Technical data sheet cutter cu 3035 NCT. [2015-09-18]. Dostupné na: http://www.bristol-fire.com/b/images/stories/products/safety_n_rescue/hydraulic_rescue_tools/holmatro/CUTTER/CU3035NCTII.pdf

HOLMATRO.2020.Practical cutting techniques. Rescue equipment.

Michal Ballay, Ing. PhD.

*Katedra technických vied a informatiky, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline
e-mail:michal.ballay@fbi.uniza.sk*
