

Prenova proizvodnje vzdolžnih nosilcev

Matjaž JENKO

■ 1 Uvod

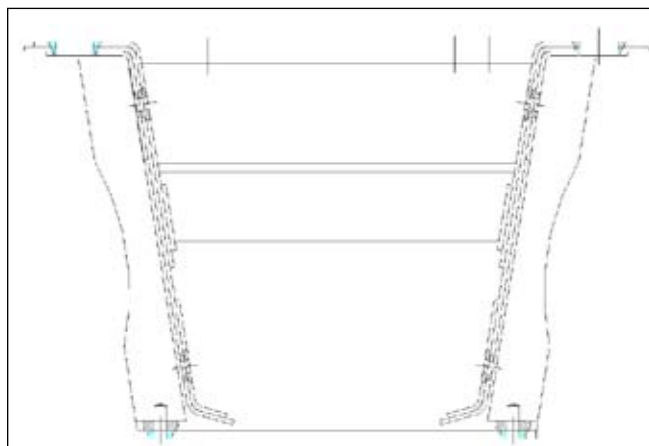
Podjetje Riko, d. o. o., je v tovarni motornih vozil MZKT, Minsk, Belorusija, prenovilo proces in uvedlo nove tehnološke rešitve pri izdelavi vzdolžnih nosilcev šasije (v nadaljevanju nosilci). Vozila, v katera se vgradijo nosilci, imajo pogon razdeljen na vsa kolesa. Vpetje koles je izvedeno tako, da omogoča izredno dolge vertikalne gibe in s tem oprijem z neravno podlago. Zaradi tega ima šasija specifično konstrukcijo, ki omogoča namestitve vseh potrebnih elementov in agregatov.

Vsako šasijo sestavljata dva vzdolžna nosilca, ki sta med seboj povezana s prečnimi povezavami (slika 1). Na boka šasije se z zunanje strani pritrdijo obese koles, v notranjosti šasije pa mehanizmi za prenos in razdelitev pogonskega momenta na gnana kolesa ter elementi krmilnega mehanizma. Zaradi tega imajo vzdolžni nosilci veliko izvrtin in izrezov, ki omogočajo pritrditev vseh mehanizmov.

Da se zagotovi zadostna nosilnost in togost šasije, so vzdolžni nosilci ojačani z dodatnimi vzdolžnimi ali pa z lokalnimi ojačitvami na mestih pritrditve agregatov.

Čeprav je na prvi pogled vzdolžni nosilec del dokaj enostavne jeklene konstrukcije, je zahteven za izdelavo. Potrebno je zagotoviti točnost vseh izvrtin, predvsem pa soosnost kolesnih parov kot tudi vzporednost osi.

Načrtovana letna proizvodnja je do 1000 vozil. V proizvodnem programu je do 60 različnih tipov šasij oziroma vzdolžnih nosilcev. Tehnična rešitev izdelave je morala omogočati izdelavo čim večjega števila različnih tipov



Slika 1. Šasija v prerezu

7922 in B – tip 7930) vzdolžnih nosilcev (slika 2), ki se vgrajujejo v dve različni vozili.

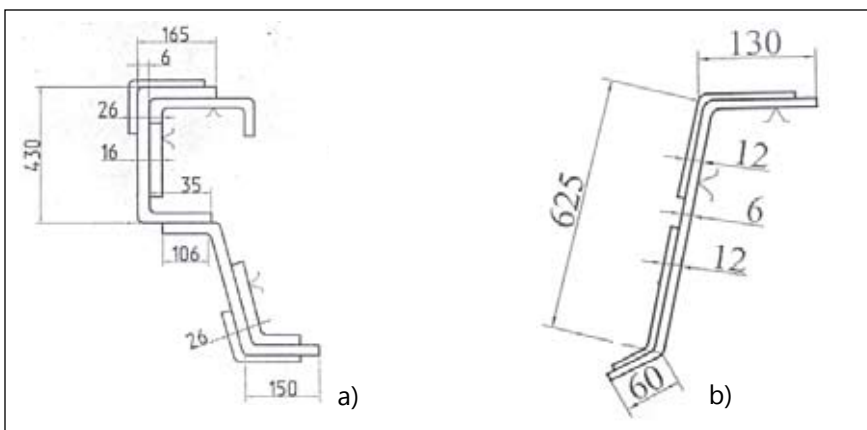
Vzdolžni nosilec A je sestavljen iz dveh osnovnih profilov, in sicer iz zgornjega C-profila in spodnjega Z-profila. Skupna višina je 1.000 mm, dolžina 19.235 mm. Nosilec A ima 630 izvrtin oziroma krožnih izrezov s premerom od 7 do 452 mm in 15 večjih izrezov z dimenzijami 270 x 365 mm.

Vzdolžni nosilec B je enostavnejši in ima obliko Z-profila. Višina profila je 640 mm in dolžina 12.100 mm. Ima 306 izvrtin oziroma krožnih izrezov s premerom od 4,5 do 220 mm in dva večja izreza z dimenzijami 288 x 365 mm.

Vse izvrtine in izrezi so izvedeni skozi dve ali tri pločevine.

■ 2 Obstoječa izdelava

Obstoječa izdelava je potekala na klasični ali na polobrtiški način, podobno kot proizvodnja klasičnih jeklenih konstrukcij. Ker je povpra-



Slika 2. Oblika vzdolžnih nosilcev: a – tip A in b – tip B

Mag. Matjaž Jenko, univ. dipl. inž., RIKO, d. o. o, Ljubljana

vzdolžnih nosilcev. Proces izdelave in tehničnih rešitev je bilo potrebno predstaviti na dveh tipih (A – tip



Slika 3. Vrtanje lukenj po šablonah (a) in izrezovanje lukenj s plamenskimi rezalniki (b)

ševanje po tovrstnih vozilih začelo naraščati, je postala izdelava nosilcev ozko grlo v celotnem proizvodnem procesu vozil. Nastale problematike ni rešilo niti dvo- ali troizmensko delo. Tudi kvaliteta in točnost izdelka nista bili več ustrezni sedanjemu času.

Osnovni problem tehnologije je bilo vrtanje lukenj in rezanje izrezov. Vrtanje lukenj manjših premerov je potekalo na radialnih vrtilnih strojih po šablonah, večje izreze pa se je naredilo s plamenskimi rezalniki. S takšnimi tehnološkimi postopki je

bilo zelo težko zagotoviti predpisano točnost. Toleranca medosne razdalje je namreč $\pm 0,5$ mm.

Stara tehnologija tudi ni predvidevala predhodne priprave oziroma čiščenja površine. Zaradi mehanske obdelave je bil izdelek zamaščen s hladilno emulzijo, izrezi so bili narejeni netočno, sama površina reza je bila izredno groba. Po varjenju v zaščitni atmosferi CO_2 je bil zvarjenec zelo obrizgan. Izdelek je bilo potrebno po obdelavi temeljito očistiti, razmastiti in pripraviti površino za antikorozijsko zaščito.

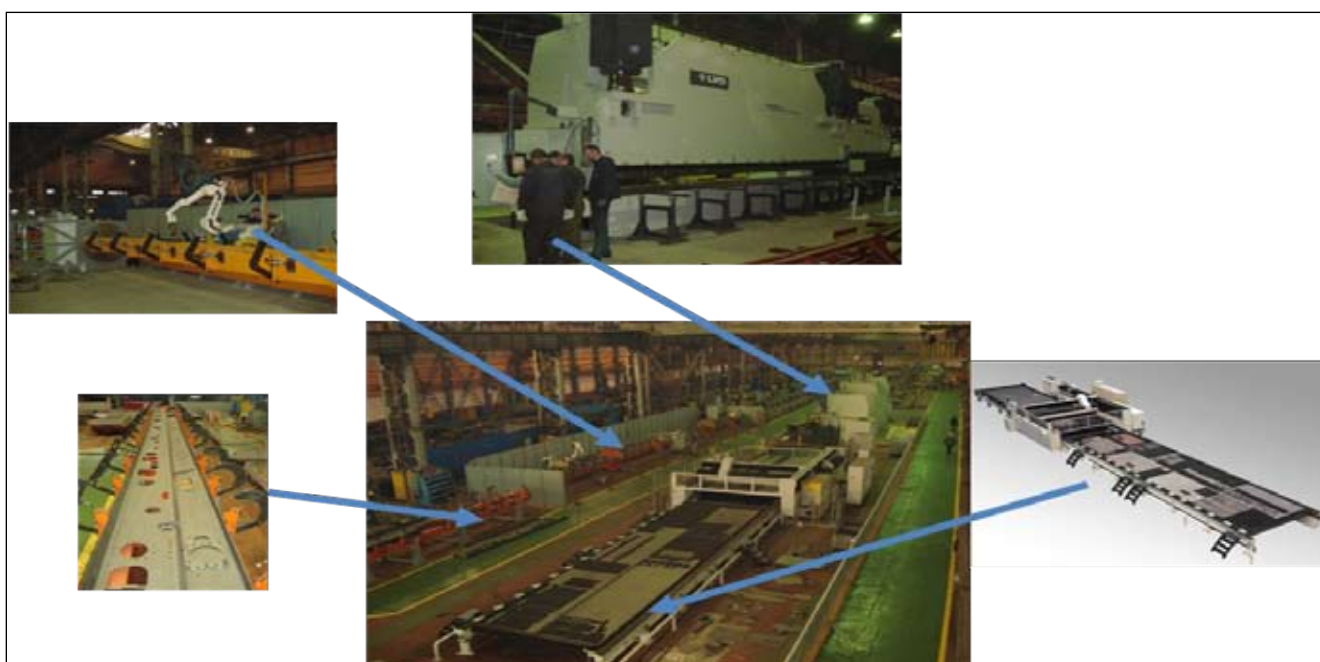
3. Zasnova posodobljenega procesa in izbira tehnološke opreme

ABC-analiza proizvodnih planov je pokazala, da je 70 % vzdolžnih nosilcev krajših od 12.300 mm. Zaradi tega smo se odločili, da se do dolžine 12.300 mm izdelujejo v enem kosu, kar je bilo tudi vodilo pri določanju novih tehnoloških procesov in izbiri tehnološke opreme. V okviru projekta je bilo tako treba opredeliti tehnološki proces in izbrati ustrezno opremo.

Osnovne tehnološke operacije:

- priprava (peskanje in ravnanje) pločevine pred vhomom v proces,
- vzdolžno spajanje (varjenje) pločevin do dolžine 12.300 mm, če to zahtevata tip nosilca in obdelava temena zvara,
- razrez vseh sestavnih elementov nosilca na laserskem rezalniku, vključno z vsemi luknjami in izrezi,
- krivljenje sestavnih elementov nosilca na zaupogibnikih,
- sestava nosilca v vpenjalni pripravi v robotski celici,
- avtomatsko (robotsko) varjenje v robotski celici.

Za predvideni proces izdelave je bila izbrana naslednja tehnološka oprema:



Slika 4. Osrednji del proizvodne linije – robotska celica, zaupogibniki in laserski rezalnik

- peskalni stroj 1.500 x 12.000 mm, moč turbin 4 x 15 kW, proizvajalec SIAPRO, Slovenija;
- varilna oprema VARSTROJ za varjenje v zaščitni atmosferi Ar + CO₂ v razmerju 80 : 20 s pulzirajočim oblokom;
- laserski rezalnik pločevin LVD IMPULS 125/30 z izmenljivo mizo 12.500 x 3.100, repozicijo 4.100 mm in močjo laserskega izvora 4 kW;
- tandem CNC-zaupogibnikov s skupno dolžino krivljenja 13.100 mm in skupno pritrisno silo 1400 t (LVD PPEB-H 1000/9100 + PPEB-H 400/4000),
- varilna robotska celica VARSTROJ Almega AX-V4L AP z vpenjalno pripravo 2 x 12.500 mm oziroma 1 x 20.19.500 mm.

Pri določitvi novih tehnoloških postopkov je bilo potrebno narediti nekatere konstrukcijske spremembe, ki so morale biti v okvirih, ki so jih dopuščale homologacije posameznih tipov nosilcev, kar je bilo posebej pomembno pri namenskih vozilih, kjer so postopki nove homologacije zelo dolgi in zahtevni.

Prav tako je bilo pomembno, da pri sestavi nosilcev povsem sovpadajo luknje na osnovnem profilu z luknjami na vzdolžnih ojačitvah ter zaplatah. Pri tem ne gre samo za sovpadanje lukenj v eni ravnini, temveč v dveh ravninah, ki sta si med seboj praktično pravokotni. To je bilo mogoče doseči s točnim razrezom in krivljenjem. Priprava podatkov

za NC-razrez in krivljenje se izvaja s programom CADMAN, ki preko skupne baze povezuje oba procesa.

Varjenje nosilcev poteka v varilni celici. Ta lahko obratuje v dveh različnih konfiguracijah, in sicer:

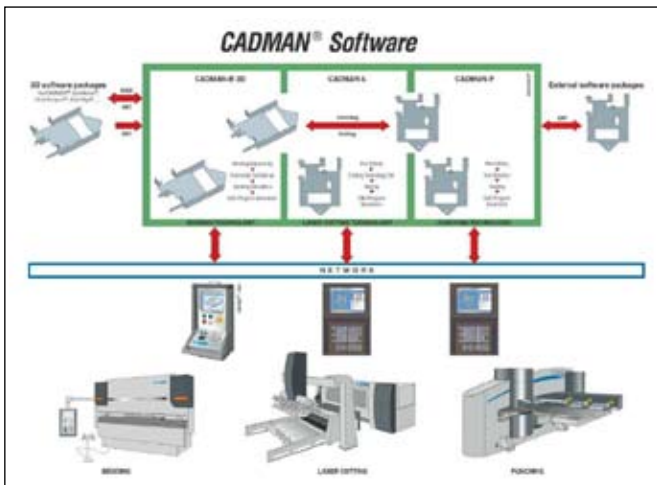
- dve ločeni vpenjalni napravi z dolžino 12.500 mm; med tem, ko se na eni od vpenjalnih naprav izvaja sestavljanje nosilca, se na drugi izvaja robotsko varjenje;
- vpenjalna naprava z dolžino 19.500 mm; v napravi si izmenično sledita sestava nosilcev in varjenje.

V varilni celici je uporabljen varilni robot VARSTROJ Almega AX-V4L AP, ki je postavljen na tirnicah in se premika vzdolž vpenjalnih naprav v dolžini 25 m.

Varjenje se izvaja v zaščitni atmosferi mešanice argona in CO₂ v razmerju 80 : 20. Izvor varilnega toka je pulzni. S tem dosežemo kvaliteten var brez obrizgov in po varjenju praktično ni potrebno čiščenje zvarjenja.

■ 4 Zaključek

Z uvedbo novih tehnoloških procesov, dobavo in instalacijo nove tehnološke opreme z vsemi orodji ter drugimi potrebnimi delovnimi sredstvi in vpenjalnimi pripravami je bila dosežena boljša kakovost izdelkov, predvsem pa se je za petkrat povečala proizvodna zmogljivost glede na prejšnje stanje. Število zaposlenih je bilo za polovico manjše. ■



Slika 5. Shema programskega paketa CADMAN

HYDAC

KOMPONENTE ZA FLUIDNO TEHNIKO

- hidravlični filtri
- mobilni filtrirni agregati
- obvodni filtrirni agregati
- agregati za odstranjevanje vode
- hidravlični akumulatorji
- hladilniki olje/zrak, olje/voda
- senzorika, tlak, temp., pretok, nivo...
- krmilni bloki in ventili
- objemke in pritrditve
- krogelni ventili
- črpalke
- oljni servis

HYDAC d.o.o.
Zagrebska c. 20
2000 Maribor
Tel.: 02 460 15 20
ali info@hydac.si