



# PASIVNA BEZBJEDNOST

Teslić, 15.09.2010.

# PASIVNA BEZBJEDNOST

- Pod pasivnom bezbjednošću se podrazumijevaju sve konstruktivne mjere koje služe zaštititi putnika u vozilu, pješaka, biciklista itd. od povređivanja, odnosno smanjenju opasnosti od povređivanja. U najvažnija pasivna bezbjednosna obilježja današnjih vozila pored sistema sigurnosnih pojaseva spadaju vazdušni jastuci, putnička kabina "kruta na deformacije" te deformacijske zone u prednjem i zadnjem dijelu vozila, ali i brojni drugi elementi.

# SISTEMI ZADRŽAVANJA

- Sistemi zadržavanja imaju zadatak da u unutrašnjosti kabine vozila smanje, odnosno u potpunosti spriječe, rizik od povređivanja putnika. Jedan sistem zadržavanja, npr. za frontalni sudar, sastoji se od vazdušnog jastuka za vozača i suvozača, pravilno postavljenih sigurnosnih pojaseva za sva mjesta za sjedenje, eventualno limitatora sile pojasa odnosno pirotehničkih zatezača pojasa i pravilno namještenih naslona za glavu.

# ERGONOMIJA

- U automobilskom području se pod ergonomijom podrazumijeva optimalna prilagodba vozila čovjeku, kako bi se opterećenje vozača i suvozača održalo na najmanjoj mogućoj mjeri. Pritom po mogućnosti u obzir treba uzeti sve tjelesne veličine te navike pri sjedenju i vožnji. Kako bi se vozač neograničeno mogao posvetiti onome što se događa u saobraćaju, trebali bi svi komandni elementi, poput prekidača i poluga, biti smješteni tako da se ne mogu zamijeniti, da su pregledni i lako dostupni, a u tami i osvijetljeni.

# AKTIVNI NASLONI ZA GLAVU

- Izvedba i položaj naslona za glavu je od velikog značaja za uticaj opterećenja na područje glave i potiljka putnika, kako kod sudara otraga tako i kod frontalnog sudara (u fazi povratnog udara).
- Aktivni nasloni za glavu su djelotvorni isključivo pri sudaru otraga. Pri udaru otraga se gornji dio tijela inercijom utiskuje u sjedište vozila. Preko ploče smještene u visini leđa i preklopne poluge se taj pokret koristi da bi se naslon za glavu automatski doveo prema naprijed i time smanjio razmak između glave i naslona. Na taj način se sprječava preveliko rastezanje vratne kičme i smanjuje se rizik od povređivanja.

# SIGURNOSNA KAROSERIJA

- Putnička kabina vozila je prostor u kojem se nalaze putnici u vozilu. Ona čini "kruti" sigurnosni kavez. Suprotno deformacijskim zonama ("zonama gnječenja") karoserije, ona se teško može deformisati i tako u sudarima do jednog određenog stepena težine može putnicima pružiti prostor za preživljavanje.

# SENZOR SUDARA

- Senzori sudara moraju prepoznati sudar i to pretvoriti u odgovarajuće impulse. Za to na raspolaganju imaju samo nekoliko milisekundi. Sile ubrzanja, koje i direktno nakon sudara djeluju na senzore, mogu iznositi do 100 g (stostruko ubrzanje Zemlje).

Mjerni princip senzora sudara najčešće koristi efekt inercije mase. Kad se vozilo sudarom istog trena zaustavi, sva se tijela ili predmeti, koji nisu čvrsto vezani u vozilu, kreću brzinom sudara.

Senzori raspolažu strukturom koja omogućuje da se to ubrzanje izmjeri i proslijedi procesoru kao korisan podatak.

U nekim vozilima se za prepoznavanje bočnog sudara koriste brzo reagujući senzori u prednjim vratima. Kod bočnog sudara se vanjski lim vrata utiskuje i u vratima nastaje nadpritisak. Ako promjena pritiska vazduha prekorači neku određenu mjeru, onda senzor šalje odgovarajući signal procesoru vazdušnih jastuka.

# SIGURNOSNE PAPUČICE

- Sigurnosne papučice bi kod frontalnog sudara trebale rizik od povređivanja za vozača dovesti na najmanju moguću mjeru. Pritom preprogramirano deformisanje služi za to da papučica kočnice i spojnice u sudaru ne prodru dalje u prostor za noge vozača.



# PIROTEHNIČKI ZATEZAČ POJASA

- U saobraćajnoj nezgodi sigurnosni pojas mora uhvatiti putnika što je moguće prije i stoga mora biti zategnut i dobro nalijegati. Zbog odjeće putnika i mekane automatike namotavanja to nije uvijek slučaj. Taj efekt se naziva labavošću pojasa. Pirotehnički aktivirani zatezači pojasa kompenziraju labavost pojasa, tako što u slučaju sudara zatežu pojas. Zatezači pojasa se aktiviraju plinskim generatorom preko procesora zračnih jastuka. Pritom zatezač pojasa ima niži prag aktiviranja nego prednji zračni jastuk, tj. on se pod određenim uslovima aktivira u sudaru čija težina još nije dovoljna za aktiviranje prednjeg zračnog jastuka. Prilikom aktiviranja zatezači prednapinju traku pojasa. Budući da ona sad još uže naliježe na tijelu, putnici se ranije uključe u usporenje vozila i opterećenje tijela se ravnomjernije raspoređuje tokom cijelog procesa zahvatanja, opasnost od povređivanja se smanjuje.

# SIGURNOSNI STUB UPRAVLJAČA

- Danas se stubovi upravljača opremaju zglobovima, tako da mogu popustiti u slučaju sudara. Noviji sigurnosni stubovi upravljača su u stanju "apsorbovati" energiju sudara. Od uvođenja vazdušnog jastuka je zadatak stuba upravljača postao složeniji. On bi trebao dopuniti zaštitni potencijal sigurnosnog pojasa i vazdušnog jastuka. Sigurnosni stub upravljača raspolaže elementima koji se pri koliziji mogu skupiti uvlačenjem jedan u drugog, slično teleskopu, te time spriječiti prodiranje upravljača u unutrašnjost vozila. Time upravljač i zračni jastuk tokom sudara, koji ne prelazi određeni stepen težine, zadržavaju jednu definisanu poziciju ispred vozača. Integrisana pomična mehanika s funkcijom amortizacije smanjuje opterećenja grudnog koša i glave ako je to tehnički moguće. Ti elementi čine dobru dopunu ograničivačima sile pojasa.

# SISTEMI ZA ZAŠTITU PRILIKOM PREVRTANJA

- Neka vozila (kabrioleti) iza zadnjih naslona za glavu raspolažu aktivnim sistemom za zaštitu pri prevrtanju. On se pri prevrtanju vozila brine za dodatnu bezbjednost putnika. Sistem za zaštitu pri prevrtanju se sastoji iz dvije zasebne kasete pričvršćene iza zadnjih sjedišta, svaka na šest tačaka između dvostruko izvedenog zadnjeg zida prtljažnika. Zahvaljujući efikasnoj profilnoj konstrukciji i čvrstom vijčanom spoju, zaštita pri prevrtanju može preuzeti znatno veće sile nego dosad poznati sistemi. Kao i senzori sudara, koji izračunavaju opasnost mogućeg prevrtanja ili udara (prednjeg, zadnjeg i bočnog), zaštitni sistem se aktivira preko procesora vazдушnih jastuka. Sistem deblokiranja osigurava da se zaštitni profili u roku od 0,25 sekundi izbace maksimalno 265 milimetara u visinu. U svom krajnjem položaju se profili blokiraju i zajedno sa ekstremno krutim okvirom vjetrobranskog stakla osiguravaju sva četiri sjedeća mjesta. Ako je platneni krov zatvoren, sistem zaštite pri prevrtanju opružnim djelovanjem udara u krov. Ako ne dođe do prevrtanja mostovi se ponovno rukom mogu uvući u kasete. Na taj način se izbjegavaju mogući troškovi za popravak.

# ZAŠTITA PJEŠAKA

- Zaštita pješaka je jedan od važnih kriterijuma kod vanjske sigurnosti nekog vozila. U brojne mjere zaštite pješaka spadaju između ostalog specijalni deformacijski elementi u prednjem braniku, što je moguće veći razmak između poklopca motora i motora i mekani, dijelom plastični blatobrani. Takođe, ne smije biti oštarih uglova i ivica, izbočenih dijelova kao što su amblemi i ukrasni elementi. Cilj tih mjera jeste da se rizik od ozljeđivanja dovede na najmanju moguću mjeru, tako što će se "kontaktne zone" napraviti što je moguće podatnijim.

# ZAŠTITA PRI BOČNOM SUDARU

- Zbog praktično nepostojeće deformacijske zone na bočnoj strani vozila putnici su posebno ugroženi u slučaju bočnog sudara. Budući da karoserija, drugačije nego u prednjem ili zadnjem dijelu vozila, na tom mjestu jedva nudi mogućnosti da se energija apsorbuje deformisanjem materijala, mora to područje biti što je moguće stabilnije oblikovano, kako bi se putnička kabina deformisala što je moguće manje. U tu svrhu koriste se razni zaštitni mehanizmi, koji dosta smanjuju rizik od ozljeđivanja:
  - Nosači za slučaj bočnog udara povećavaju krutost vrata i raspoređuju energiju nastalu bočnim sudarom.
  - Veliko natkrovlje vrata sa stubovima povećava krutost na deformacije. Sile nastale pri sudaru se na taj način mogu bolje odvesti u podnicu i u krovne nosače.

# VAZDUŠNI JASTUCI

- Vazdušni jastuci zajedno sa sigurnosnim pojasem smanjuju rizik teških povreda glave i prsnog koša kod kolizija određene težine sudara. Ako senzori sudara registruju udar odgovarajući vrijednosti potrebnoj za aktiviranje, procesor vazdušnog jastuka pali jedan plinski generator. On u roku od 30 do 40 milisekundi puni zračne jastuke smještene u točku upravljača odnosno na strani suvozača. Aktivirani zračni jastuci obuhvataju glavu te gornji dio tijela i raspodjeljuju opterećenja na što je moguće veću površinu. Već nakon 120 milisekundi plin nestaje i vazдушna vreća se izduva. Manje pokretanje vrata i potiljka pridonosi smanjenju rizika od povređivanja. Daljnji razvoj uobičajenih sistema je dvostepeno aktiviranje prednjih vazdušnih jastuka. Definisano aktiviranje vazdušnih jastuka u dva stepena, zavisno o težini udara, smanjuje opterećenje koje u slučaju sudara djeluje na vozača i suvozača. Optimalna zaštita postoji samo onda kad su putnici vezani pojasem, jer vazdušni jastuci zajedno sa zatezačima pojasa čine usklađen sigurnosni sistem. Pored prednjih vazdušnih jastuka se nude i bočni vazdušni jastuci te sistem vazdušnih jastuka za glavu.

# BRANICI

- Branici koji apsorbiraju energiju nazivaju se i reverzibilnim branicama. Oni bez oštećenja podnose male nezgode pri parkiranju sve do onih nastalih pri brzini od 4 km/h.
- Plastični materijal branika je napravljen tako da se točkasta udubljenja, npr. uzorkovana markacijskim kamenjem i sl. vraćaju sama od sebe i nemaju za posljedicu skupe popravke. Zaštitne lajsne, pričvršćene kopčama, štite branike od grebanja. One se mogu zamijeniti vrlo lako i jeftino, te tako još više smanjuju troškove održavanja.