



FORDONSSTRATEGISK
FORSKNING OCH INNOVATION

Krock kompatibilitet mellan personbilar och lastbilar

Fredrik Törnvall

2014-04-30

Delprogram: Fordons- och Trafiksäkerhet

Innehåll

1. Sammanfattning.....	3
2. Bakgrund	3
3. Syfte.....	4
4. Genomförande.....	4
5. Resultat	4
5.1 Bidrag till FFI-mål	5
6. Spridning och publicering.....	6
6.1 Kunskaps- och resultatspridning	6
6.2 Publikationer	6
7. Slutsatser och fortsatt forskning.....	6
8. Deltagande parter och kontaktpersoner	7

Kort om FFI

FFI är ett samarbete mellan staten och fordonsindustrin om att gemensamt finansiera forsknings-, innovations- och utvecklingsaktiviteter med fokus på områdena Klimat & Miljö samt Säkerhet. Satsningen innebär verksamhet för ca 1 miljard kr per år varav de offentliga medlen utgör hälften.

För närvarande finns fem delprogram Energi & miljö, Fordons- och trafiksäkerhet, Fordonsutveckling, Hållbar produktionsteknik och Transporteffektivitet. Läs mer på www.vinnova.se/ffi

1. Sammanfattning

Det övergripande syftet med detta projekt har varit att utveckla metoder och kunskap för att på ett effektivt sätt ytterligare utveckla skyddet för personbilar i frontala olyckor med lastbilar.

Projektet har genomfört följande leveranser för att tillgodose det övergripande syftet med projektet.

- En analys av framtida aktiva skyddssystemens påverkan på de passiva säkerhetssystemen vid krock mellan personbil och lastbil har genomförts. Analysen visar att det inte är motiverat att minska den passiva säkerheten p.g.a. utvecklingen av aktiva säkerhetssystem inom den närmsta framtiden.
- Önskvärt strukturellt beteende hos personbilen och lastbilen har studerats. Simuleringsstudien har gjorts för ett antal olika lastfall där A-stolpsdeformation har varit huvudfokus vid utvärderingsarbetet. Studien visar att det är viktigt för lastbilen att ge en "god kontaktyta" för personbilen så att en önskvärd deformation av personbilen kan ske och därmed minska A-stolpsdeformationen på personbilen.
- Vidareutveckling av interna visioner och utvärderingsmetoder för utveckling av framtida underkörningsskydd har gjorts.
- Geometriskt konceptuella underkörningsskydd med avsikt på globala egenskaper på lastbilen har studerats. Här har geometriska förutsättningar tagits fram beroende på vilket lastfall man vill premiera. Det återstår dock att definiera hur denna geometri ska förankras till bakomliggande struktur på ett vikeffektivt sätt.
- Resultaten har spridits internt AB Volvo och externt hos Volvo Cars samt på SAFER.

2. Bakgrund

Tunga fordon är inblandade i mer än 5000 olyckor med dödlig utgång årligen inom EU. I Sverige, är tunga fordon inblandade i 20 % av alla trafikolyckor med dödlig utgång trots att dessa utgör 10 % av trafiken. Av dessa olyckor är lastbilsfronten inblandad i 65 % och en tredjedel involverar även en personbilsfront. För att minska skaderisken finns det lagkrav på att lastbilar ska vara utrustade med underkörningsskydd. Kunskapen om hur underkörningsskyddet borde bete sig vid krock är dock inte tillräckligt hög.

Kompatibilitet mellan personbil och tunga fordon är komplext och har studerats tidigare i bland annat projekten; VC-Compat, FFI SafeCoach samt ett examensarbete "Truck-to-Car Frontal Crash Compatibility" på AB Volvo. Dock så är det vissa aspekter som inte

studerats fullt ut; så som små överlapp samt utvärdering med ”state of the art” beräkningsmodell.

3. Syfte

Det övergripande målet med föreliggande projekt var att utveckla metoder och kunskap för att på ett effektivt sätt ytterligare utveckla skyddet för personbilar i frontala olyckor med lastbilar.

4. Genomförande

Följande aktiviteter har genomförts i projektet.

- En analys av framtida aktiva skyddssystem påverkan på de passiva säkerhetssystemen vid krock mellan personbil och lastbil.
- Studie av önskvärt strukturellt beteende hos personbilen och lastbilen.
- Vidareutveckling av interna visioner och utvärderingsmetoder för utveckling av framtida underkörningsskydd.
- Utveckling av geometriskt konceptuella underkörningsskydd med avsikt på globala egenskaper på lastbilen.
- Resultaten har spridits internt och externt hos Volvo Cars samt på SAFER.

5. Resultat

1. En liten litteraturstudie har genomförts samt ett resonemang för att undersöka hur framtida aktiva skyddssystem skulle kunna påverka visionsnivån för de passiva systemen vid frontalkollisioner mellan personbil och lastbil i framtiden. Enligt olycksstatistik sker dödliga till alvarliga olyckor mellan personbilar och lastbilar i betydligt högre hastigheter än vad dagens underkörningsskydd är utvecklade för. För att minska skaderisken för en större del av olyckorna kan både aktiva och passiva system användas. Studien visar att den uppskattade reduceringen i mötandehastighet av framtida aktiva system inte räcker för att täcka de mötandehastigheterna som kommer från använd olycksstatistik inom en överskådlig framtid.
2. En simuleringsstudie har gjorts för att undersöka önskvärt strukturellt beteende hos personbil och lastbil. Volvo Cars ”state-of-the-art” beräkningsmodell har använts i studien. Simuleringsstudien har gjorts för ett antal olika lastfall där A-stolpsdeformation har varit huvudfokus vid utvärderingsarbetet. Studien visar att det är viktigt för lastbilen att ge en "god kontaktyta" för personbilen så att en önskvärd deformation av personbilen kan ske och därmed minska A-stolpsdeformationen på personbilen. Vidare har projektet tittat på krafter som

- backupstrukturen bör klara på lastbilen samt geometriska förutsättningar hos personbil och lastbil.
3. Vidareutveckling av interna visioner och utvärderingsmetoder har gjorts baserat på simuleringar Volvo Cars "state-of-the-art" beräkningsmodell. Genom kunskap från Volvo Cars så har en bättre kunskap erhållits om hur man kan utvärdera personbilen.
 - Inträngning i kupé
 - Skada på de åkande beräknad med hjälp av fordonets acceleration (OLC: occupant loading criterion) eller ΔV_y
 4. Utveckling av konceptuella underkörningsskydd har gjorts baserat på globala egenskaper samt hur man borde engagera personbilen vid en front-mot-front kollision med en lastbil. Projektet har inte hunnit studera nya vikt effektiva konceptuella underkörningsskydd i den utsträckning som först var tänkt eftersom det tagit mer tid att undersöka önskvärt strukturellt beteende samt studera konceptuella lösningar baserat på globala egenskaper. Projektet har dock valt att utföra fler simuleringar än vad som var tänkt vid projektstart samt en djupare analys av befintlig krockdata från t.ex. EuroNCAP. Detta har gjorts för att få en ökad förståelse av hur olika personbilar beter sig vid olika överlapp, 100%, 40% samt små överlapp. Introduceringen av dessa analyser har ökat robustheten på studien vilket projektet har ansett vara värdefullt.
 5. Spridning och rapportering har skett genom framförallt interna möten och presentationer på AB Volvo men även till viss utsträckning externt genom redovisning av projektet hos Volvo Cars samt på SAFER. Volvo Cars inte är en aktiv part i projektet men har bidragit med en "state-of-art" personbils-modell samt kunskap om hur man kan utvärdera personbilar vid frontalkollisioner.

5.1 Bidrag till FFI-mål

Arbetet har bidragit till FFI-programmets övergripande mål genom en kompetenshöjning och ökad förståelse för hur lastbil och personbil samverkar vid front-mot-front kollisioner. Detta blir ett viktigt verktyg till målen att *genomföra industriellt relevanta utvecklingsåtgärder* och att *verka för att ny kunskap tas fram och implementeras, samt att befintlig kunskap implementeras i industriella tillämpningar*.

Arbetet har också höjt kunskapsnivån om hur man kan utvärdera personbilar i frontala kollisioner. Detta har skapat strategiska verktyg som är en förutsättning för att Svensktillverkade tunga fordon ska kunna kvarhålla sin position som en av de säkraste på marknaden, vilket är ett mycket viktigt bidrag till målet att *medverka till en fortsatt konkurrenskraftig fordonsindustri i Sverige*.

Arbete har också bidragit till att *stärka samverkan mellan Svensk fordonsindustrin*. AB Volvo och Volvo Cars har utbytt kunskap i projektet även om Volvo Cars inte varit en partner i projektet.

Vidare ligger arbetet väl inom delprogrammets övergripande mål att:

- Teknik utvecklas med potential att svara för en tredjedel av den minskning av antalet trafikdödade som är riksdagens etappmål för år 2020
- De svenska fordonsföretagen förblir världsledande när det gäller utvecklingen av säkra fordon och system för fordonssäkerhet

Resultaten från projektet är relevant för tillverkande industri inom tunga kommersiella fordonstransporter.

6. Spridning och publicering

6.1 Kunskaps- och resultatspridning

Resultaten har presenterats internt på AB Volvo och externt hos Volvo Cars samt på SAFER. Resultaten kommer även att användas för fortsatt kommunikation av passiv säkerhet inom AB Volvoorganisationen.

6.2 Publikationer

Inga vetenskapliga publikationer har gjorts inom detta projekt.

7. Slutsatser och fortsatt forskning

- Projektresultaten har gett en kompetenshöjning och ökad förståelse för hur lastbil och personbil samverkar vid front-mot-front kollisioner, vilket blir ett viktigt verktyg till målen att *genomföra industriellt relevanta utvecklingsåtgärder* och att *verka för att ny kunskap tas fram och implementeras, samt att befintlig kunskap implementeras i industriella tillämpningar*.
- En naturlig fortsättning skulle kunna vara att undersöka hur detta projektets resultat, i form av geometriska riktlinjer samt önskvärt strukturellt beteende hos personbilen och lastbilen, skulle kunna realiserars i en framtida teknisk lösning; Med fokus på vikeffektivitet. Tanken var att detta till viss del skulle ingått även i detta projekt men projektet kom inte så långt som visionen var vid projektstart. Projektet ansåg att det var viktigt att arbeta igenom önskvärt strukturellt beteende hos personbilen och lastbilen samt utveckling av geometriska konceptuella underkörningsskydd med avsikt på globala egenskaper på lastbilen innan man gick vidare att titta på tekniska lösningar på en mer detaljerad nivå.

8. Deltagande parter och kontaktpersoner



Fredrik Törnvall
Volvo Group Trucks Technology (GTT)
Advanced Technology & Research
Dept. BF40640, M1.6
Götaverksgatan 10
SE-405 08 Göteborg, Sweden
Phone: +46 31 323 16 93
Mobile: +46 76 553 16 93
fredrik.tornvall@volvo.com

Fredrik Jenefeldt
Volvo Group Trucks Technology (GTT)
Advanced Technology & Research
Dept. BF40640, M1.6
Götaverksgatan 10
SE-405 08 Göteborg, Sweden
Phone: +46 31 323 33 30
Mobile: +46 76 553 33 30
fredrik.jenefeldt@volvo.com