



Information

Genf, 1. März 2005

Karosseriestruktur, elektrische Anlagen und Scheinwerfer

Stabile Grundlagen

- Neue Maßstäbe bei der Steifigkeit von Fünftürern
- Solide Plattform für ausgezeichnete Geräuschunterdrückung, Fahrverhalten und Verformungsfähigkeit beim Aufprall
- 60 Prozent der Karosserie aus hochfestem und ultrahochfestem Stahl
- Crash-Boxen der zweiten Generation helfen, Karosserieschäden zu vermeiden
- Digitales Signalnetzwerk zur schnellen Steuerung aller Hauptfunktionen
- Lichtleitertechnik sorgt für fortschrittliche Infotainment-Infrastruktur
- Leistungsstarke Scheibenwaschanlage

Die Karosserie des neuen Saab 9-3 SportCombi ist die bisher formstabilste Struktur, die Saab je hergestellt hat. Sie liefert eine stabile Grundlage, auf der das sportliche Fahrverhalten, der solide Fahrkomfort und die hervorragenden Sicherheitseigenschaften aufgebaut sind.

Es ist die hohe Verwindungssteifigkeit, die zu dem Gefühl beiträgt, in einem Wagen zu fahren, der wie aus einem Block gehauen ist. Ein Gefühl, das der Wagen jedes Mal vermittelt, wenn eine Tür geschlossen wird oder eine schlechte Straßenoberfläche mit weichen Bewegungen überwunden wird. Die Steifigkeit der Karosserie leistet einen bedeutenden Beitrag zur Ausschaltung von Quietsch- und Rasselgeräuschen, Schwingungen und Resonanzen.

Eine formstabile Karosserie ist auch eine Voraussetzung für die Arbeit der Fahrwerks-Ingenieure. Das Fahrverhalten des Wagens kann nur dann wirksam durch seine Radaufhängung und Lenkung verbessert werden, wenn die Struktur, auf die diese Komponenten eine Belastung ausüben, eine stabile und solide Grundlage bietet.

Postal address
Saab Automobile AB
Communications
SE-461 80 Trollhättan
Sweden

Reg. Head office
SE-461 80 Trollhättan, Sweden
Reg. No. 556258-8912

VAT. Reg No. SE556258891201

Telephone
+46 520 850 00

Telefax
+46 520 815

Telex
42110 saabth s

Bn 2270 00-06 .dot

A member company
of the GM Group

Letztendlich und vor allem verdankt der Wagen seine Fähigkeit, einem schweren Aufprall standzuhalten, in hohem Masse der Festigkeit seiner Fahrgastzelle sowie dem Vermögen der vorderen und hinteren Struktur-Knautschzonen, die Aufprallenergie von der Fahrgastzelle fern zu halten.

Strukturelle Festigkeit

Die Karosserie des Saab 9-3 SportCombi besteht im wesentlichen aus einer einheitlichen Konstruktion, die aus Stahl-Presssteilen und -trägern hergestellt wird. An ihr ist sowohl ein vorderer Hilfsrahmen angebracht, der den Motor, das Getriebe und die unteren Vorderachs-Aufhängungspunkte trägt, als auch ein hinterer Hilfsrahmen, der die Hinterrad-Aufhängung trägt. Obwohl ein außergewöhnlich hohes Maß an Struktursteifigkeit eine wesentliche Anforderung an die Konstruktion war, musste dies gegen die Notwendigkeit aufgewogen werden, unnötiges Gewicht zu vermeiden, um einen geringen Kraftstoff-Verbrauch und leicht ansprechende Lenkeigenschaften zu erzielen.

Um zu gewährleisten, dass zusätzliche Festigkeit nicht notwendigerweise zusätzliches Gewicht bedeutet, werden lasergeschweißte, maßgeschneiderte Rohlinge für große Strukturbauteile verwendet. Die beiden Hauptträger zum Beispiel, die sich vom Bug des Fahrzeugs durch das Bodenblech bis zum Rücksitz-Sockel erstrecken, werden aus Presssteilen aus hochfestem Stahl hergestellt, die entlang ihrer Länge verschiedene Dicken aufweisen. Auf diese Weise sind sie so stark wie nötig, um örtlich begrenzte Belastungsanforderungen an verschiedenen Stellen der Struktur zu erfüllen. Die zusätzliche Festigkeit und damit das zusätzliche Gewicht befinden sich aber nur dort, wo sie wirklich gebraucht werden.

Mit 21.000 Newtonmetern Bieungsgrad beträgt die Steifigkeit des 9-3 SportCombi nur 6,6 Prozent weniger als die der Sport-Limousine – trotz des längeren Fahrzeugdachs und der Hinzufügung einer großen Heckklappen-Öffnung. Um diese Zahl ins rechte Licht zu rücken, sollte man sich folgendes vergegenwärtigen: Die Karosseriestruktur des SportCombi ist so stark, wie eine an einem Ende befestigte, ein Meter lange Stange

es sein müsste, um sich nur um ein Grad unter dem Gewicht eines vollgeladenen, großen Wagens, mit dem man das andere Ende belastet, zu verbiegen!

Ungefähr 60 Prozent des Karosseriegewichts besteht aus hochfestem oder ultra-hochfestem Stahl. Der größte Teil davon konzentriert sich auf die Konstruktion der in der Mitte gelegenen Fahrgast-Sicherheitszelle, deren Hauptträger alle aus geschweißten, geschlossenen Profilen bestehen, um zusätzliche Festigkeit zu erzielen. 235 der insgesamt 346 Karosserieteile des 9-3 SportCombi spielen eine Rolle für die Struktur, obwohl der Schlüssel zur Festigkeit der Struktur darin liegt, wie alle diese Elemente miteinander verbunden sind, und durch ihren Anteil am Tragen der Last aufeinander einwirken. Die Stärke einer guten Konstruktion ist weit mehr als die einfache Summe ihrer Teile.

Um zu berechnen, wie Belastungen auf die wirksamste Weise verteilt werden können, verwendeten die Konstrukteure das CAD-Verfahren und die Finite-Elemente-Methode (FEM) mit einer Auflösung von bis zu 850.000 Elementen oder Zellen, die die Struktur des Wagens darstellen. Jede Karosseriekomponente ist so konstruiert, dass sie zur Integrität der Struktur beiträgt, ohne selbst überlastet zu sein, und dass die von Motor, Getriebe und Aufhängung ausgehende Körperschall-Abstrahlung auf ein Minimum reduziert wird.

Besondere Aufmerksamkeit wurde der Lage von Schweißnähten und -fugen gewidmet. Es ist zwecklos, hochfeste Stähle für verschiedene Profile zu verwenden, wenn das technische Verfahren, das eingesetzt wird, um sie miteinander zu verbinden, nicht wenigstens genauso gut ist. An den Eckpunkten der Sicherheitszelle, wo Spannungen voraussichtlich am größten sind, gibt es zum Beispiel keinerlei Schweißfugen. Stattdessen werden Fugen zwischen den Trägern sorgfältig an geraden Abschnitten zusammen geschweißt, wobei auf eine Überlappung von wenigstens 20 Millimetern geachtet wird.

Der 9-3 SportComb wurde Seite an Seite mit der Sport-Limousine und dem Cabriolet konstruiert, so dass die Ingenieure in der Lage waren, die Anforderungen einer festen,

fünftürigen Karosserie von Anfang an ins Projekt zu integrieren. Um den Wegfall der Querabsteifung hinter der Rücksitzgruppe der Sport-Limousine auszugleichen, ist der SportCombi mit einer Verstärkung des C-Säulensockels und zusätzlichen Unterkonstruktionen oder Ringen ausgestattet, die jeweils den oberen und unteren Teil der C- und D-Säule mit im Dach und kreuzweise über dem Boden angebrachten Querträgern verbinden. Diese Ringe werden dann in Längsrichtung durch zwei Träger im Dach, zwei im Boden der Ladefläche und einen hinter jeder Seite der hinteren Karosserie miteinander verbunden.

Insgesamt hat der Einsatz von Edelstählen, maßgeschneiderten Rohlingen, Laser-Schweißverfahren, fortschrittlichen Stoßverbindungs-Methoden und das Verzinken aller Außenteile eine außerordentlich starke und haltbare Karosseriestruktur ergeben.

Außenkarosserie

Einzelne, große, einseitige Karosseriepressteile nehmen einsatzmontierte Türen auf, um ein verbessertes Abdichten und feinere Spalttoleranzen zu gewährleisten.

Ein kräftiger Flankenschutz aus ultrahochfestem Stahl spielt eine wichtige Rolle für den Seitenaufprallschutz. Die unteren Kanten der Türen stehen über und verzahnen sich mit den festen, verstärkten Türschwellern, so dass schwere Aufprallkräfte verteilt werden können, indem ein möglichst großer Teil der benachbarten Karosseriestruktur mit einbezogen wird.

Um Gewicht zu sparen, ohne dadurch die Festigkeit zu beeinträchtigen, sind die Motorhaube, die Heckklappe und der hintere Stoßfängerträger des SportCombi aus Aluminium hergestellt.

Sowohl die vorderen als auch die hinteren Stoßfänger-Baugruppen sind so ausgelegt, dass sie sich bei einem Aufprall von bis zu acht Kilometern pro Stunde „selbst reparieren“, wodurch der Schaden an Blechteilen auf ein Minimum beschränkt wird. Dies ist ein sehr praktischer Vorteil, da es den Ärger und die Kosten, die mit diesen

kleinen „Parkplatz-Remplern“ einhergehen, lindert. Die „Haut“, also die Lackierung des Stoßfängers ist einfach und schnell zu ersetzen.

Saab war der erste Hersteller, der 1993 für höhere Geschwindigkeiten verformbare Crashboxen hinter dem vorderen Stoßfänger der zweiten Generation des Saab 900 einsetzte. Diese sind dafür gedacht, relativ langsame Aufprallkräfte aufzunehmen und einzudämmen, um den Schaden an kostspieligeren Karosserieteilen zu vermindern.

Obwohl andere Hersteller inzwischen auch diese Crashboxen übernommen haben, wurde die Methode im Programm der 9-3-Familie noch weiter perfektioniert. Nicht weniger als 103 Computersimulationen wurden gefahren, um ihre Wirksamkeit sicherzustellen. Die endgültige Bauform ist ein achteckiges Gebilde mit einem konischen Querschnitt und einem einer Ziehharmonika ähnlich geformten Abschnitt, der die Fahrzeugstruktur, einschließlich der vorderen Blechteile, bei einem Aufprall von bis zu 15 km/h gegen Beschädigungen schützt. Die Boxen werden am Vorderträger verschraubt und leicht verschweißt, wodurch sie einfach auszutauschen sind.

Elektrische und elektronische Architektur

Das gesamte elektrische und elektronische Bordnetz verwendet eine Datenübertragung mittels Datenbus, was oft auch als Multiplexing bezeichnet wird. Dabei verbindet ein CAN-Bus (Controller Area Network) Gruppen von elektrischen Untersystemen unter Verwendung von lediglich einem oder zwei Kabeln mit Mikroprozessoren, Transistoren und LED (Leuchtdioden), und ersetzt so einen komplizierten Kabelbaum, sowie alle damit verbundenen Relais, Schalter und Glühlampen.

Die CAN-Bus-Technologie bietet große Vorteile beim Einsparen von Gewicht, die Zuverlässigkeit und die Datenübertragungsleistung erhöhen sich erheblich. Sie wird dazu eingesetzt, die Hauptuntersysteme des Fahrzeugs miteinander zu verbinden: Antriebsstrang, Fahrwerk, Karosserie, Infotainment, Telematik, Navigation, Klimaanlage und Komfort.

Eine Batterie von Sensoren dient dem SportCombi als so genannte Nervenenden. Die Daten, die sie zur Verfügung stellen, werden entlang drei Informationsautobahnen als

digitale Signalpakete oder Busse verschickt, wo sie gegebenenfalls an einer der 44 „Haltestellen“ oder Mikroprozessoren anhalten, um analysiert zu werden und anschließende Aktionen auszulösen. Eine leistungsstarke Steuereinheit regelt jede dieser Autobahnen und ihre Unterstationen. Alle drei Steuereinheiten sind miteinander verflochten, um zu gewährleisten, dass es nicht zu Staus oder widersprüchlichen Anforderungen kommt.

Wollte man diese Funktionsvielfalt unter Verwendung eines traditionellen, komplizierten Kabelbaums erreichen, würde dieser doppelt so viel, nämlich mehr als 40 Kilogramm, wiegen und mit 1.600 Metern auch doppelt so lang sein.

Eine einzelne Busleitung oder ein Niedriggeschwindigkeits-Bus mit einer Leistung von 33 Kilobytes in der Sekunde verbindet zahlreiche Funktionen innerhalb des Fahrzeugs: Zündschalter, Lenkschloss, Airbags, Haupt-Armaturenbrett, Innenbeleuchtung, Türen, Spiegel, Fenster, Alarmanlage, Schalthebel-Stellung und, wenn installiert, Schiebedach, elektrische Sitzverstellung und Einparkhilfe.

Die Steuerung des Antriebsstrangs, das Motormanagement-System, ABS, TCS, ESP und verwandte Funktionen sind alle durch einen zweiten, doppeladrigen Hochgeschwindigkeits-Bus verbunden, dessen Übertragungsleistung mit 500 Kilobytes in der Sekunde fünfzehn mal größer ist.

Die dritte Busleitung setzt statt Kabeln Lichtleitertechnik ein, was ihr eine gewaltige Leistung von 25 M-Bytes in der Sekunde verleiht – fünfzig Mal mehr als bei einem doppeladrigen Bus. Diese Leitung wird von allen Infotainment-Systemen verwendet, dem integrierten GPRS-Telefon, das eine kabellose Bluetooth Anschlussmöglichkeit bietet, dem GPS Navigationssystem mit DVD-Lesegerät und einer ausgereiften Spracherkennungsfunktion (AVR). Diese Systeme werden eingehend im Kapitel „Fahrzeuginnenraum-Gestaltung und Ausstattung“ beschrieben.

Die sich schnell verändernde Welt der Informationstechnologie dürfte eine immer intensivere Nutzung der Zeit, die Fahrer und Mitfahrer im Wagen verbringen, mit sich bringen; der SportCombi ist so konfiguriert, dass er alle voraussichtlich zu erwartenden,

zukünftigen Entwicklungen im Bereich der digitalen Kommunikation, sowohl zum als auch vom Fahrzeug, aufnehmen kann.

Überlegene Lichttechnik

Die starke lichttechnische Leistung von Fahrzeugen der Marke Saab ist fast ebenso weithin anerkannt, wie deren guter Ruf in Sachen Sicherheit. Dies ist jedoch nicht verwunderlich, da eine gute Nachtsicht natürlich ein wesentliches Element der Fahrsicherheit darstellt.

Die serienmäßigen Scheinwerfer des SportCombi verwenden hinter Projektionsmodulen angebrachte Halogen-Glühlampen, um eine ausgezeichnete Beleuchtung zu erzielen. Diese Lampen sind in geschickt integrierten Gehäusen aus durchsichtigem Formplastik angebracht, das im Vergleich zu Glas leichter und weniger anfällig ist für Steinschlagschäden, Rissbildung und Kondensation.

Noch leistungsstärkere Bi-Xenon Scheinwerfer sind als Sonderausstattung erhältlich. Diese Lampen, die nach dem Prinzip der Gasentladung arbeiten, erzeugen ein außerordentlich helles, viel weißeres Licht als herkömmliche Halogenlampen. Saab war mit einer der ersten Hersteller, die diese Technologie sowohl für Abblendlicht als auch für Fernlicht angeboten haben – daher der Name Bi-Xenon. Wo eine normale Halogenglühlampe 1.500 Lumen starkes Licht abgibt, erzeugt ein Xenon-Modul 3.200 Lumen. Dies bedeutet mehr als doppelt soviel Leistung, was eine um 60 Prozent verbesserte Lichtverteilung ergibt.

Die wirksame Steuerung eines derart leistungsstarken Lichtstrahls ist bedeutend sowohl für die anderen Verkehrsteilnehmer als auch für den Fahrer selbst. Daher sind die Bi-Xenon-Scheinwerfer serienmäßig mit einer dynamischen, selbstausrichtenden Regelfunktion ausgestattet. Beim Beschleunigen oder Bremsen erkennen Sensoren die Bewegungen der Karosserie am Bug des Fahrzeugs: Elektrische Motoren in den Scheinwerfermodulen stellen automatisch die Höhe des Lichtstrahls ein, um so jegliche Änderung der Karosserielage auszugleichen.

Die Leistung von Scheinwerfern, gleich wie leistungsstark sie auch sein mögen, ist stark beeinträchtigt, wenn die Streuscheiben verschmutzt sind. Leistungsstarke Sprühdüsen, die mit einem Druck von 3,5 bar arbeiten, halten beim Saab 9-3 Sport-Combi die Plastikmodule sauber.

Am Heck des Wagens wurden die Glühlampen durch LED ersetzt, um eine größere Betriebssicherheit, einen niedrigeren Energieverbrauch, und – wichtig bei Bremslichtern – ein schnelleres Aufleuchten, zu erzielen. Das einzelne hintere Nebelschlusslicht schaltet sich automatisch ab, wenn die Zündung ausgeschaltet wird. Dies dient als zusätzliche Vorsichtsmaßnahme, damit es nicht versehentlich angelassen wird, wenn es nicht mehr länger benötigt wird.

Säuberungskraft

Eine freie Sicht durch die Windschutzscheibe ist unerlässlich für die Fahrsicherheit. Die großen Scheibenwischer sind daher mit einer leistungsstarken Batterie für drei Paar Scheibenwaschdüsen verbunden, die alle mit einem Druck von 3,5 bar arbeiten – zweimal so leistungsstark wie andere auf dem Markt erhältliche Systeme. Dies ergibt eine Säuberungskraft, die dafür ausgelegt ist, selbst die hartnäckigsten Ablagerungen zu entfernen.

Nach alter Tradition von Saab ist der Behälter der Scheiben-Waschanlage mit fünf Litern außergewöhnlich groß und bietet ein um zwei Liter größeres Aufnahmevermögen als üblich. Verbrauchertests haben gezeigt, dass bei Düsen, die mit einem derart hohen Druck arbeiten, ein Nachfüllen der Waschflüssigkeit eigentlich nicht oft erforderlich ist, da sie im allgemeinen nur für kürzere Waschstöße eingesetzt werden.

Die Scheibenwischer bieten zwei Geschwindigkeiten und einen stufenlos verstellbaren Intervallbetrieb. Eine automatische Einschaltfunktion mittels Regensensor, einschließlich Einstellung der Empfindlichkeit durch den Fahrer, ist als Sonderausstattung erhältlich.

###

<http://media.saab.com>