

Ηλεκτρικό αυτοκίνητο και ασφάλεια

Επιστήμες / Τεχνολογία - Έρευνα



Η ηλεκτρική ενέργεια προσθέτει νέα ενδεχόμενα προβλήματα ασφαλείας τα οποία πρέπει να αντιμετωπιστούν. Οι έλεγχοι και οι δοκιμές ασφαλείας της Volvo εκτελούνται σε πολλά διαφορετικά στάδια. Κατ' αρχήν σε μεμονωμένα εξαρτήματα, στη συνέχεια σε ολοκληρωμένα συστήματα και τέλος ολόκληρο το αυτοκίνητο ελέγχεται για την ασφάλειά του, πρώτα σε προσομοίωση σε ηλεκτρονικό υπολογιστή και στη συνέχεια σε πραγματικά crash test, στο τεχνολογικά προηγμένο κέντρο δοκιμών της Volvo.

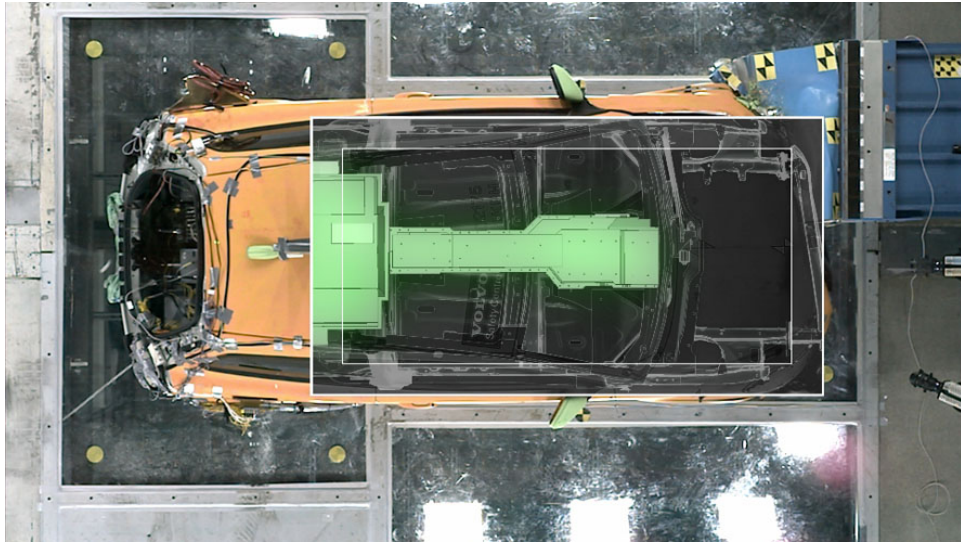


Στην περυσινή Έκθεση Αυτοκινήτου του Ντιτρόιτ (Detroit Auto Show 2011) η Volvo Cars παρουσίασε στο περίπτερό της ένα Volvo C30 Electric που έχει υποβληθεί σε δοκιμή μετωπικής πρόσκρουσης με ταχύτητα 64 km/h (40 mph). Με τον τρόπο αυτό, η Volvo γίνεται ο πρώτος κατασκευαστής που δείχνει στον κόσμο πώς είναι ένα πραγματικά ασφαλές ηλεκτρικό αυτοκίνητο μετά από μια σύγκρουση με μεγάλη ταχύτητα.

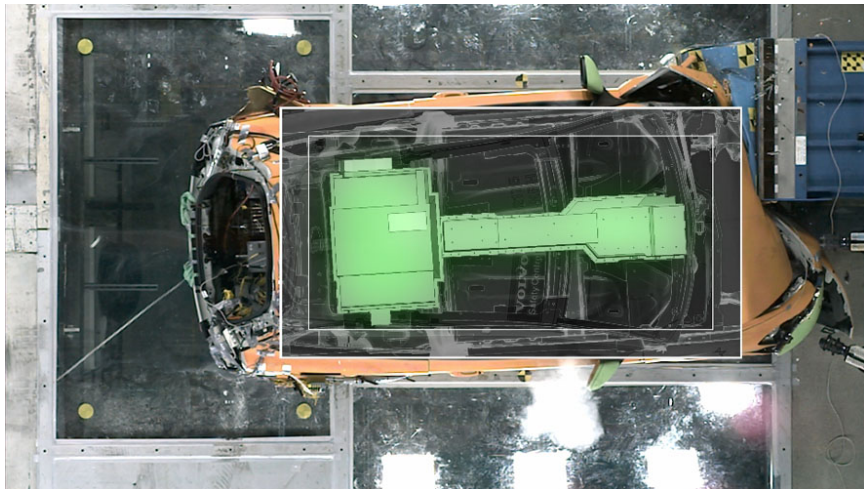
Με την κλιματική αλλαγή να βρίσκεται στο επίκεντρο της προσοχής, το ενδιαφέρον για τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα έχει αυξηθεί σημαντικά. «Το C30 Electric ικανοποιεί την αυξανόμενη απαίτηση των αγοραστών για ελαχιστοποίηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Ωστόσο, αυτό δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να προκύψει εις βάρος άλλων χαρακτηριστικών που οι πελάτες περιμένουν από τα Volvo. Αυτός είναι ο λόγος που το ηλεκτρικό C30 είναι τόσο άνετο, τόσο χρηστικό, τόσο ευχάριστο στην οδήγηση μα και τόσο ασφαλές όσο και όλες οι άλλες παραλλαγές του C30,» εξηγεί ο Lennart Stegland, Διευθυντής του Τμήματος Ειδικών Οχημάτων της Volvo Cars.

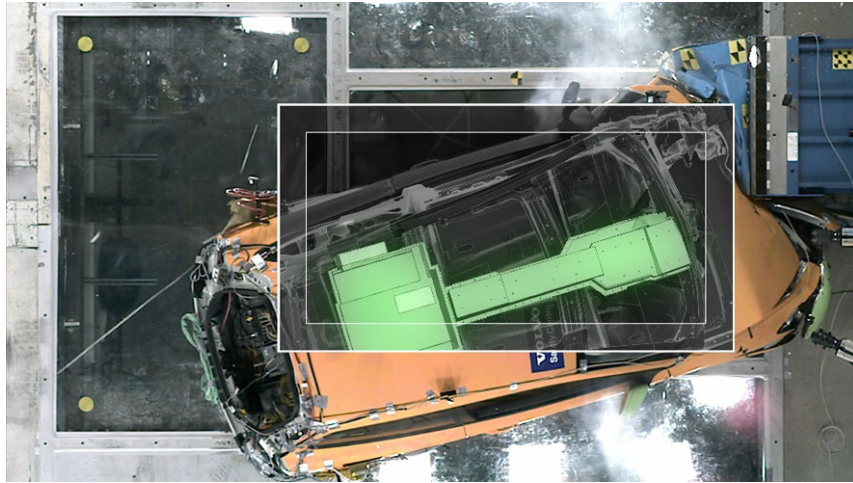
Μπαταρίες και καλώδια παρέμειναν ανέπαφα

Το C30 Electric είχε μία πλήρως φορτισμένη μπαταρία όταν υποβλήθηκε σε τεστ στο εργαστήριο δοκιμών πρόσκρουσης της Volvo Cars στις αρχές του Δεκεμβρίου του 2010. Η σύγκρουση ήταν τύπου «offset» κατά την οποία το 40% του εμπρός τμήματος του αυτοκινήτου κτυπά πάνω σε εμπόδιο με ταχύτητα 64 km/h.



«Τα αποτελέσματα της δοκιμής ήταν ακριβώς αυτά που περιμέναμε. Το C30 Electric προσφέρει ακριβώς τα ίδια υψηλά επίπεδα ασφάλειας με αυτά που προσφέρει και ένα C30 με κινητήρα εσωτερικής καύσης. Το εμπρός τμήμα του παραμορφώθηκε και διένειμε την ενέργεια της σύγκρουσης όπως περιμέναμε. Τόσο οι μπαταρίες όσο και τα καλώδια που αποτελούν στοιχεία του ηλεκτρικού συστήματος παρέμειναν εντελώς ανέπαφα μετά τη σύγκρουση» ανέφερε ο Jan Ivarsson, Διευθυντής Στρατηγικής & Απαιτήσεων Ασφάλειας της Volvo Cars.





Μεγάλες μπαταρίες, μικρός ηλεκτροκινητήρας

Η δομή ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου διαφέρει σημαντικά από αυτήν ενός συμβατικού αυτοκινήτου – και τα καινούρια εξαρτήματα θέτουν μια σειρά νέων προκλήσεων στον τομέα της ασφάλειας.

Προκειμένου να αποκτήσει το Volvo C30 Electric αυτονομία 150 χιλιομέτρων είναι απαραίτητο να εφοδιαστεί με μια συστοιχία μπαταριών που ζυγίζει περίπου 300 κιλά και αυτό απαιτεί πολύ περισσότερο χώρο απ' ότι ένα συμβατικό ρεζερβουάρ καυσίμου. Κάτω από το εμπρός καπό, ο κινητήρας εσωτερικής καύσης έχει αντικατασταθεί από έναν πιο αποδοτικό και ελαφρύτερο ηλεκτρικό κινητήρα. Επιπλέον, το αυτοκίνητο έχει ένα ηλεκτρικό σύστημα υψηλής τάσης, 400 Volt.

«Η εκτεταμένη έρευνά μας ανέδειξε τη σημασία του διαχωρισμού των μπαταριών ιόντων λιθίου από τις ζώνες παραμόρφωσης του αυτοκινήτου και του χώρου επιβατών. Αυτή είναι η ίδια προσέγγιση σε σχέση με την ασφάλεια με την οποία αντιμετωπίζουμε και τη δεξαμενή καυσίμων σε ένα συμβατικό αυτοκίνητο. Μια άλλη πρόκληση είναι να ενισχυθούν οι ζώνες παραμόρφωσης στο εμπρός τμήμα του αυτοκινήτου, όπου ο μικρότερος κινητήρας καταλαμβάνει λιγότερο χώρο από το συνηθισμένο», προσθέτει ο Jan Ivarsson.

Όταν η Volvo αναλύει τις κυκλοφοριακές συνθήκες από άποψη ασφάλειας, οι μηχανικοί χρησιμοποιούν ένα μοντέλο το οποίο αναλύει την αλληλουχία γεγονότων σε όλη τη διάρκεια της οδήγησης. Η όλη διαδικασία διαιρείται σε πέντε φάσεις: από τη φυσιολογική κατάσταση οδήγησης μέχρι την μετά το ατύχημα κατάσταση. Με βάση αυτές τις πέντε φάσεις, η Volvo εξελίσσει νέες λύσεις για την ασφάλεια και βελτιώνει τις ήδη υπάρχουσες. Ειδικότερα:

1. Κανονικές συνθήκες οδήγησης: Ένα ολοκληρωμένο σύστημα παρακολούθησης προηγμένης τεχνολογίας ελέγχει και εξασφαλίζει ότι κάθε κυψέλη της μπαταρίας θα έχει τη σωστή τάση και τη σωστή θερμοκρασία λειτουργίας, ρυθμίζοντας ανάλογα το σύστημα ψύξης. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία τόσο για την ασφάλεια όσο και για τη χωρητικότητα της μπαταρίας. Σε περίπτωση απόκλισης, η μπαταρία τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας για προληπτικούς λόγους.

2. Ελιγμοί: Η μπαταρία προσθέτει βάρος το οποίο μπορεί να δημιουργεί νέες παραμέτρους για τη δυναμική συμπεριφορά του αυτοκινήτου σε κρίσιμες συνθήκες, όπως για παράδειγμα σε γρήγορους ελιγμούς αποφυγής εμποδίων. Τα υπάρχοντα συστήματα ασφαλείας και πέδησης της Volvo μπορούν να χειριστούν αυτή την αυξημένη μάζα, ενώ το σύστημα δυναμικού ελέγχου ευστάθειας και πρόσφυσης (DSTC - Dynamic Stability and Traction Control) βοηθά τον οδηγό να ελέγξει την κατάσταση.

3. Αποφυγή: Αν ο οδηγός δεν μπορεί να αποφύγει επικείμενη σύγκρουση, το αυτοκίνητο ενεργοποιεί αυτόματα συστήματα, όπως το σύστημα προειδοποίησης σύγκρουσης με αυτόματη πέδηση (Collision Warning with Full Auto Brake) και το σύστημα City Safety, για να αποφύγει τη σύγκρουση ή να περιορίσει τις συνέπειες. Τα συστήματα αυτά, γνωστά μας από τα «συμβατικά» μοντέλα της Volvo, αποδεικνύονται πολύ χρήσιμα και στα ηλεκτρικά αυτοκίνητα.

4. Σύγκρουση: Προκειμένου να περιοριστούν οι συνέπειες ενδεχόμενης σύγκρουσης, η μπαταρία είναι καλά προστατευμένη και διαχωρισμένη από τις ζώνες παραμόρφωσης του αυτοκινήτου. Η μπαταρία είναι επίσης πολύ καλά θωρακισμένη. Επιπλέον, χαλύβδινες δοκοί και άλλα τμήματα του αμαξώματος γύρω από τη μπαταρία είναι κατάλληλα ενισχυμένα για την προστασία της μπαταρίας σε περίπτωση σύγκρουσης. Αν τελικά τρωθεί η μπαταρία, με αποτέλεσμα διαρροή αερίου, υπάρχουν ειδικοί αεραγωγοί που οδηγούν το αέριο έξω, κάτω από το αυτοκίνητο. Σε περίπτωση ακραίων θερμοκρασιών, οι επιβαίνοντες προφυλάσσονται χάρη στη θωράκιση της μπαταρίας. Τη στιγμή ακριβώς της σύγκρουσης, αισθητήρες συνδεδεμένοι στη μπαταρία μεταδίδουν πληροφορίες στον υπολογιστή του αυτοκινήτου, ο οποίος διακόπτει αυτόματα την ηλεκτροδότηση για να αποτραπεί ο κίνδυνος βραχυκυκλώματος.

5. Μετά τη σύγκρουση: Επιπλέον, η μπαταρία διαθέτει ειδική ασφάλεια, η οποία αποκόπτει και απομονώνει τη μπαταρία αν ανιχνεύσει ηλεκτρικό ρεύμα σε λανθασμένη κατεύθυνση, σε περίπτωση για παράδειγμα που λόγω ενός ατυχήματος συμπιεστούν δύο καλώδια μεταξύ τους. Η Volvo έρχεται επίσης να υποβοηθήσει το έργο των σωστικών συνεργείων, παρέχοντας αναλυτικές οδηγίες για τον τρόπο που μπορούν καλύτερα να χειριστούν τα διάφορα μοντέλα Volvo σε περίπτωση ατυχήματος.

Καλά προστατευμένες μπαταρίες



Οι μπαταρίες στο C30 Electric είναι τοποθετημένες στη θέση που παραδοσιακά βρίσκεται ένα ρεζερβουάρ καυσίμου και στο τούνελ που διατρέχει το πάτωμα της καμπίνας του αυτοκινήτου, κατά μήκος. Οι μπαταρίες περιβάλλονται από ισχυρό περίβλημα. Δοκοί και άλλα τμήματα της δομής του αυτοκινήτου γύρω από τις μπαταρίες είναι ενισχυμένα. Όλα τα καλώδια διαθέτουν θωράκιση για μέγιστη προστασία. Ο αισθητήρας σύγκρουσης του αυτοκινήτου ελέγχει τις ασφάλειες – και η παροχή ρεύματος διακόπτεται σε 50 χιλιοστά του δευτερολέπτου σε περίπτωση σύγκρουσης, με το ίδιο σήμα με το οποίο ενεργοποιούνται και οι αερόσακοι. Το σύστημα έχει αρκετές ασφάλειες που κόβουν άμεσα το ρεύμα εάν εντοπιστεί διαρροή, όπως στην περίπτωση που ένα φθαρμένο καλώδιο έρθει σε επαφή με το πλαίσιο του αυτοκινήτου. Σε ένα συμβατικό αυτοκίνητο, ο κινητήρας εσωτερικής καύσης βοηθά στην κατανομή των δυνάμεων της σύγκρουσης. Στο C30 Electric το έργο αυτό εκτελείται από την ενισχυμένη πρόσθια δομή που βοηθά επίσης στην απορρόφηση της αυξημένης ενέργειας σύγκρουσης που δημιουργείται

ως αποτέλεσμα του μεγαλύτερου βάρους του αυτοκινήτου.

Ολοκληρωμένο πρόγραμμα δοκιμών



Τα αυτοκίνητα που έχουν υποβληθεί σε δοκιμή πρόσκρουσης είναι μέρος ενός εντατικού ερευνητικού προγράμματος δοκιμών που περιλαμβάνει επίσης και ένα μεγάλο αριθμό εικονικών συγκρούσεων. Εκτός από τις μετωπικές δοκιμές πλήρους κλίμακας, το C30 Electric έχει υποβληθεί και σε άλλα σενάρια ατυχημάτων όπως οι πλευρικές και οι οπίσθιες συγκρούσεις. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει επίσης πρόσθιες και πλευρικές συγκρούσεις με ένα άκαμπτο κάθετο δοκό. Ο στόχος είναι να εξασφαλιστεί ότι το αυτοκίνητο προσφέρει την καλύτερη δυνατή προστασία στους επιβαίνοντες, στις περιπτώσεις εκείνων των συγκρούσεων που είναι πιο συχνές κατά την κυκλοφορία σε πραγματικές συνθήκες. «Για μας, η τεχνολογία πίσω από την ηλεκτρική ενέργεια είναι μία ακόμη συναρπαστική πρόκληση στην προσπάθειά μας να κατασκευάζουμε τα ασφαλέστερα αυτοκίνητα στον κόσμο», εξηγεί ο Ιαν Ιβάρσον.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Volvo C30 Electric

Ηλεκτροκινητήρας	110 ίπποι (82 kW)
Τελική ταχύτητα	130 km/h
Επιτάχυνση 0-100 km/h	10,5 sec
Μπαταρίες	Ιόντων λιθίου (Lithium-Ion) 24 kWh

Φόρτιση	230V, 16A, 10A, 6A
Διάρκεια επαναφόρτισης	8-10 ώρες
Αυτονομία	120-150 km
Βάρος μπαταριών	2 x 140 κιλά
Αύξηση βάρους*	+ 300 κιλά

**σε σχέση με ένα συμβατικό αυτοκίνητο*

<http://bit.ly/14AIdB>