



1. BMW i: karbonová revoluce.

1.4 Vysoký bezpečnostní standard automobilů z uhlíkových kompozitů

Lehká konstrukce a bezpečnost si neodporují. Opak je skutečností: kombinace hliníku a uhlíkových kompozitů v konceptu LifeDrive modelu BMW i3 při nárazových testech v některých oblastech dokonce překonává dosavadní ocelové konstrukce. Použití plastů vyztužených uhlíkovými vlákny umožňuje také vyrábět velmi lehké karoserie automobilů. Uhlíkové kompozity mají vynikající schopnost pohlcovat nárazovou energii a jsou velmi odolné vůči poškození. Uhlíkové kompozity jsou nejlehčí materiály, které lze používat v konstrukci karoserie automobilu bez kompromisů v oblasti bezpečnosti.

Modul LifeDrive nabízí optimální bezpečnost.

Požadavky na pasivní bezpečnost v automobilové výrobě jsou velmi přísné. Musí se brát v úvahu četná přísná kritéria pro nárazové zkoušky, definovaná globálními organizacemi pro ochranu spotřebitelů a legislativou. Dokonce i během vývoje konceptu BMW i3 probíhala intenzivní komunikace s mezinárodními instituty pro nárazové zkoušky, týkající se nového konceptu karoserie a bezpečnosti modelů BMW i.

Dr. Ulrich Veh, odborník na bezpečnost ve vývojovém oddělení BMW i, to shrnuje následovně: „Rovněž s vozy BMW i jsme na úrovni značky BMW.“ Velmi odolná schránka pro cestující společně s inteligentním rozváděním sil v modulu LifeDrive je důležitým předpokladem pro optimální ochranu cestujících. Dokonce i po strukturálně náročném přesazeném čelním nárazu v rychlosti 64 km/h zachovává extrémně pevný materiál bez porušení prostor pro přežití cestujících. Deformační hliníkové struktury na přední a zadní modulu Drive poskytují dodatečnou bezpečnost, takže dochází k menší deformaci karoserie než u podobné karoserie z ocelového plechu. „Ochranný efekt“ karoserie z uhlíkového kompozitu zaručuje bezproblémové otevření dveří.

Podobně ani hasičské záchranářské sbory nebudou mít při své práci s novým konceptem vozidla žádné problémy v případě nehody. Gerhard Schmöller, zodpovědný za výcvik mnichovského městského hasičského



sboru, říká: „Mnichovský městský hasičský sbor se ve standardizovaném testu přesvědčil, že vyprošťování cestujících z BMW i3 po nárazu je podobné jako u konvenčního vozu. Vývojové práce týkající se záchranářských aktivit v případě nehody dosáhly již velmi vysoké úrovně – navzdory zcela novému konceptu vozidla a používání uhlíkových kompozitů ve velkém měřítku. Velký dojem na nás udělalo odhodlání a prozíravost inženýrů BMW psát automobilovou historii bez kompromisů v oblasti bezpečnosti cestujících.“

Kombinace hliníku a uhlíkových kompozitů zaručuje bezpečné uložení akumulátoru.

Vysokonapěťový akumulátor je z důvodu maximální ochrany uložen pod podlahou hliníkového modulu Drive, protože vozidlo v této oblasti pohlcuje statisticky nejmenší množství nárazové energie a dochází zde k nejmenším deformacím. V bočním nárazovém testu Euro NCAP, v němž narazí sloup doprostřed boku vozidla rychlostí 32 km/h, přichází ke slovu výjimečná schopnost kompozitu vyztuženého uhlíkovými vlákny pohlcovat nárazovou energii. Modul Life pohltí celý náraz s minimálními deformacemi, čímž zaručuje optimální ochranu cestujících. Z pohlcování energie uhlíkovým kompozitem nepramení žádné nebezpečí pro cestující nebo ostatní účastníky silničního provozu.

Také vysokonapěťový akumulátor profituje z excelentních deformačních vlastností modulu Life z uhlíkového kompozitu. V bočním nárazovém testu nepronikne sloup až k akumulátoru. Kombinace použitých materiálů a inteligentní rozvádění působících sil v modulu LifeDrive zaručuje optimální ochranu vysokonapěťového akumulátoru dokonce i v oblasti bočních prahů.

Lithium-iontové akumulátory jsou bezpečné dokonce i v případě požáru.

Bezpečnost je ve vývoji modelů BMW i klíčovým kritériem. Ve vozidle byla realizována řada systémů a opatření, která zajišťují bezpečnost v normálním provozu i v případě náhodného požáru. Vysokonapěťový systém si poradí s nehodami i nad rámec legislativních předpisů. Vysokonapěťový akumulátor zahrnuje prvky (např. ventilační jednotku), které zajišťují řízené odvádění spalin z akumulátoru. Předpokládá se, že spaliny a hasicí prostředky nezpůsobí životnímu prostředí větší škody než v případě požáru konvenčního vozidla.

Ve zprávě o nejnovější řadě testů, prováděných renomovaným Kompetenčním střediskem pro elektrickou mobilitu DEKRA, je uvedeno: „Provedli jsme rozsáhlé testy od průběhu vzplanutí, přes šíření plamene



a požadavky na hašení až po znečištění odtékající vody používané při hašení. Dospěli jsme k závěru, že elektrické a hybridní vozy s lithium-iontovými akumulátory jsou v případě požáru přinejmenším stejně bezpečné jako vozidla s konvenčním motorem.“ (Tisková zpráva společnosti DEKRA z 29. října 2012; DEKRA patří mezi přední světové nezávislé odborné organizace se zaměřením na bezpečnost, ochranu životního prostředí a produktovou analýzu.)

Pro zajištění maximální bezpečnosti při takové nehodě je vysokonapěťový akumulátor odpojen od vysokonapěťového systému a připojené komponenty se po aktivaci zádržných systémů vybijí. Cílem je bezpečně zabránit zkratu, který by mohl vést k zásahu elektrickým proudem nebo způsobit požár.

Náklady na opravy modelů BMW i jsou na úrovni daného segmentu.

Podle testů automobilových pojišťoven a oddělení BMW pro výzkum nehod má většina nehod za následek hlavně drobná poškození. V přibližně 90 procentech všech zaznamenaných nehod konvenčních vozidel to znamená poškození vnějšího pláště. BMW i3 tuto skutečnost zohledňuje a je vybaveno po celém obvodu karoserie ochrannými plastovými panely, které jsou připevněny šroubovým spojem nebo svorkou. Malé nárazy jsou pohlceny bez promáčknutí, které obvykle zůstává na kovových dílech. Poškození laku nemá za následek korozi.

Je-li nutné vyměnit část vnějšího pláště vozu BMW i3, lze tak učinit rychle a ekonomicky. Celkově jsou náklady na opravu po nehodě podobné jako u BMW řady 1. Proto lze předpokládat, že se pojistné bude pohybovat na úrovni běžných kompaktních vozů.

„Studené“ opravárenské metody pro hliníkové komponenty.

V sériové výrobě svařovaná struktura hliníkového modulu Drive se opravuje pomocí „studených“ opravárenských metod „lepení a nýtování“. Tyto metody jsou úspěšně používány v servisech BMW od roku 2003.

Časově úsporné metody pro opravu komponentů z uhlíkového kompozitu.

Během vývoje konceptu vozidla byla na vrcholu seznamu technických specifikací opravitelnost struktury modulu Life z uhlíkového kompozitu. Pro



boční rám bylo například definováno několik sekcí k provádění oprav. Je-li zapotřebí vyměnit poškozený boční práh po bočním nárazu, provede servis vizuální prohlídku a posudek škody, a posléze odstraní za pomoci patentované vrtné frézy pouze část bočního prahu, která vyžaduje opravu. Potřebný komponent bočního prahu je vyroben přesně na míru a následně namontován na poškozené vozidlo. Nový díl je přilepen k bodům odtržení prostřednictvím opravárenských prvků.

Vnější plášť je schopen opravit jakýkoli autorizovaný prodejce BMW i. Vzhledem k produktově specifickým prvkům modulu LifeDrive budou existovat opravárenská střediska, v nichž budou specializovaní zaměstnanci opravovat vozidla s poškozením struktury z hliníku nebo uhlíkových kompozitů.

BMW i: karbonová revoluce.

BMW se díky dlouhodobému vývoji výroby a použití uhlíkových kompozitů stalo v daném oboru světovým technologickým lídrem. Ve čtyřdílném seriálu představujeme nejvýznamnější technologie, stejně tak jako výrobní systém a v neposlední řadě i chystané „karbonové“ automobily BMW i3 a BMW i8.

Více informací o značce BMW spolu s fotografiemi je k dispozici v českém jazyce na: www.press.bmwgroup.com/pressclub/p/cz/startpage.htm nebo na mezinárodních stránkách <https://www.press.bmwgroup.com>

Veronika Jakubcová

Corporate Communication Manager
BMW Group Czech Republic