

TomTom - Решение на проблем с деформацията с Moldex3D



Потребител: [TomTom Asia](#)

Страна: Тайван

Индустрия: [Електроника](#)

Решение: [Moldex3D eDesign](#), [Fiber Module](#)



TomTom Asia

TomTom е водещ световен доставчик на продукти и услуги за навигация в автомобила, насочени към осигуряване на най-доброто навигационно изживяване в света. Продуктите на TomTom включват портативни навигационни устройства, инфоразвлекателни системи, карти и услуги в реално време, включително данни в реално време за трафика. (Източник: <http://www.tomtom.com>)

Резюме

Продуктът в този случай е преден капак на навигационна система за камиони. Деформацията е важен въпрос, който трябва да се контролира, за да се съобрази с изискванията за естетика и монтаж. В изделието, максималната деформация може да достигне 2,3 мм, докато заложената стойност в дизайна трябва да е по-малка от 0.3 мм. TomTom използва Moldex3D, за да направи симулации и да предскаже резултатите от последващите деформации. В резултат на това е постигнат най-ефективния дизайн и се изпълнят изискванията.

Предизвикателства

- Реалното изделие е със сериозна деформация
- Деформацията надвишава зададената - 0.3 mm.



Фиг. 1 Деформацията в реалния продукт е 2.3 mm, което превишава зададената от конструкторите.

Решение

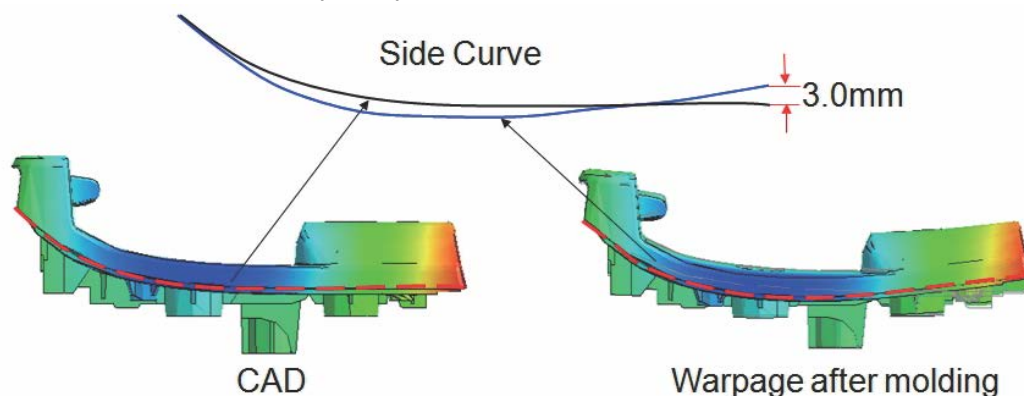
TomTom използва Moldex3D eDesign, за да симулира температурата, разликите в налягането и механичните характеристики на няколко варианта и е избран най-оптимизирания технологичен процес и дизайн.

Ползи

- Монтажната хлабина е значително намалена от 2,3 mm. на 0,25 mm.
- Намален брой опити - 3 пъти
- Повишена якост от 55% до 92%
- Намалени разходи с \$ 20 000 и време за разработка с 6 седмици

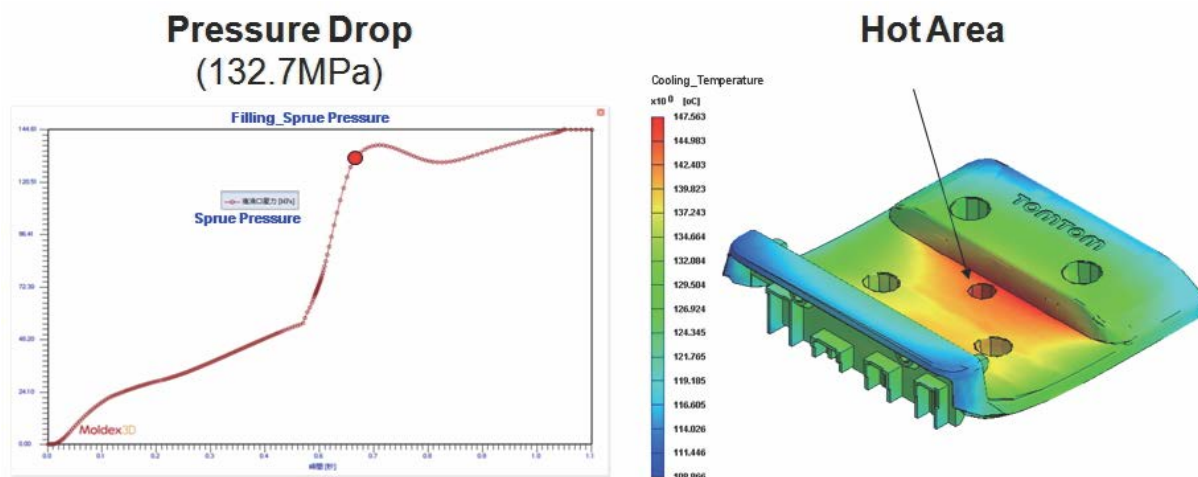
Казус

Продуктът в този случай е преден капак и основната му функция е да фиксира навигационното устройство. Целта на този случай е да се намали сериозната деформация след шприцване. TomTom използва Moldex3D eDesign за се симулира технологията на шприцване на оригиналния дизайн, наблюдават се очевидни проблеми. В оригиналния дизайн, предният капак е заключен и има 2.3 mm. хлабина, която надвишава заложената от 0.3 mm. На фиг.2 е показан CAD моделът и неговият симулационен резултат, при който може да се види деформацията в края на изделието. Прекъснатата линия на фиг.2 показва тенденцията на деформиране. Това ще повлияе на сглобяването и ще причини дефекти във формата, които ще доведе до пряко отрицателно въздействие върху функционалността, размерите и външен вид. За да се произведат висококачествени продукти с естетичен вид, TomTom прилага няколко алтернативни ревизирани варианти с промени в дизайна и технологичните параметри.



Фиг. 2 CAD моделът на оригиналния дизайн (вляво) и неговият симулационен резултат (вдясно)

Фигура 3 показва голям пад на налягането и това е критичен фактор, който влияе върху получената деформация. По този начин следващото изследване се съсредоточава главно върху това как да се намали този пад на налягането. Освен пада на налягането, неравномерното разпределение на топлината е друг фактор, който предизвиква деформация и ще бъде разгледан в ревизирия вариант.



фиг. 3 (Ляво) Оригинална технология - симулирани резултати на налягането ; (Дясно) Натрупване на топлина в централната зона

TomTom обмисля факторите, които имат най - голямо влияние като температура, пад на налягането и геометрия, за да се намали деформацията. Таблица 1 показва промените в технологията и геометрията, предложени от TomTom, както и целите.

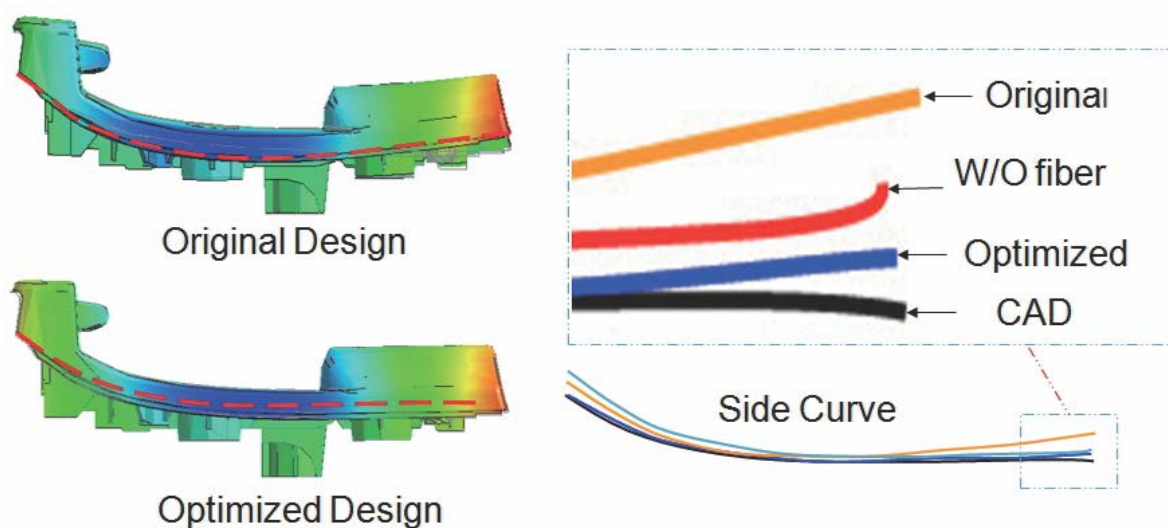
Причини за деформация	Варианти	Промени	Цели
Температура	A	Доп. охлаждане в горещата зона	увеличаване на ефективността на охлаждане ; намаляване температурните разлики
Механични фактори	B	Добавяне на ребра	Да се укрепят слабите зони, да се запази точността на формата
Пад на налягането	C	Промяна позиция и брой втокове	подобрене баланса на потока и намаляване на пада на налягането
	D	Увеличение на стената с 0,3 мм.	постигане на равномерно обемно свиване
	E	Промяна на дължината на леяковата система	съкращаване пътя на потока, постигане на равномерно обемно свиване
	F	замяна на студена леякова система с гореща леякова система	съкращаване пътя на потока (както при E)

Таблица 1 Промени в технологията и дизайна

Таблица 2 дава информация за пада на налягането, деформацията на оригинала и всеки ревизиран вариант. Както е показано в резултатите, типове С, D, Е и F имат по-голям принос за намаляване на деформацията. Така TomTom комбинира тези 4 промени като оптимизиран дизайн. Фигура 4 показва резултатите на оптимизирания вариант с най-ниското налягане, 31.25 MPa и минималното отклонение от CAD модела.

Вариант	Пад на налягането (MPa)	Деформация в (%) спрямо CAD модела
Оригинал	138.33	31
A	138.28	30
B	137.31	28.2
C	88.26	15.71
D	86.58	14.32
E	73.21	17.26
F	52.17	8.59

Таблица 2. Пад на налягането и деформация на изделието



Фиг. 4 Оптимизиран вариант – разлики в деформацията

Резултатите от анализа на оригиналния дизайн на продукта показаха очевидни изкривявания. В оптимизирания дизайн има значително подобрение на деформацията. След това TomTom сравнява резултатите от симулацията с действителните резултати и установява висока степен на корелация между двата резултата. Оригиналът е 2.3 мм, а разликата в оптимизирания дизайн е намалена до 0.25 мм, което е голямо подобрение (фиг.5).



Фиг. 5 Снимката на реалната сборка с оригинална и оптимизирана хлабина

Резултати

Чрез анализа с Moldex3D, TomTom ясно разбира причините за деформацията в детайла и успява да предскаже потенциалните производствени проблеми в реалното производство. В крайна сметка, TomTom успява да реши производствените проблеми и да оптимизира дизайна на продукта и производствената технология.