

Un innovativo approccio di calcolo strutturale ottimizza le avanzate prestazioni dei tecnopolimeri e le possibilità di alleggerimento dei prodotti.

An innovative structural calculation approach optimizes the advanced performances of engineering polymers and the weight-reduction possibilities in products.

Better 'oriented' projects PROGETTI MEGLIO 'ORIENTATI'



Staffa per pedali progettata con il nuovo approccio di calcolo evoluto sviluppato da RadiciGroup.

Pedals bracket designed with the new evolved calculation approach developed by RadiciGroup.

Per garantire una maggiore affidabilità e precisione ai calcoli strutturali condotti in fase di progettazione e la possibilità di ottimizzare il prodotto in termini di peso, resistenza, funzionalità, RadiciGroup ha introdotto un nuovo approccio che evolve il calcolo strutturale grazie a valutazioni sulla morfologia dei materiali.

A Smart Plastics, forum sui materiali polimerici ad alte prestazioni che si terrà a Milano il 28 e 29 giugno, presenterà un esempio concreto di componente automobilistico realizzato avvalendosi di questo innovativo strumento di calcolo e i vantaggi competitivi grazie ad esso ottenuti. In occasione del convegno, saranno

To ensure enhanced reliability and precision to structural calculations carried out during the design stage, and the possibility of optimizing the product in terms of weight, resistance, functionality, RadiciGroup has implemented a new approach that evolves structural calculation thanks to evaluations on the material's morphology.

At Smart Plastics, the forum on top performing polymeric materials that will be held in Milan June 28th-29th, the company will present a solid example of automotive component made resorting to this innovative calculation tool and the competitive advantages it generates.

During the convention, families of most advanced materials developed in the past years by RadiciGroup will also be presented. The most recent one is Radistrong® A, a range of polyamides for metal replacement with a response to breaking superior to that offered by the PA previously presented on the market and with mechanical features less affected by humidity absorption.

THE IMPORTANCE OF ANISOTROPY

"The great majority of current plastic materials used in most demanding application compartments such as the automotive one, involves filled polymers – says Erico Spini, Marketing & Application Development Director Europe for RadiciGroup Performance Plastics – Tests on components made with these materials, even in the case of reinforcements with short glass or carbon fibers, emphasize significantly different results that depend on the fiber orientation with regards to the stress application direction.

inoltre proposte le famiglie di materiali più evolute sviluppate negli ultimi anni da RadiciGroup. Tra queste la più recente è Radistrong® A, una gamma di poliammidi per metal replacement con una risposta alla rottura superiore a quella fornita dalle precedenti PA presentate sul mercato e caratteristiche meccaniche meno influenzate dall'assorbimento di umidità.

L'IMPORTANZA DELL'ANISOTROPIA

“La stragrande maggioranza dei materiali plastici oggi utilizzati nei comparti applicativi più esigenti, come quello automobilistico, riguarda i polimeri caricati. - dichiara Erico Spini, Marketing & Application Development Director Europe di RadiciGroup Performance Plastics - I test su componenti prodotti con questi materiali, anche nel caso dei rinforzi con fibre di vetro o di carbonio corte, evidenziano risultati significativamente differenti e dipendenti dall'orientamento delle fibre rispetto alla direzione di applicazione della sollecitazione. Con un certo grado di approssimazione i polimeri caricati possono quindi essere considerati anisotropi. Tuttavia, le analisi agli elementi finiti e le simulazioni normalmente impiegate utilizzano valori isotropi per i materiali, che non consentono di tener conto delle importanti differenze prestazionali generate dai diversi orientamenti delle fibre.

Avendo riscontrato la grande rilevanza degli effetti dell'anisotropia dei polimeri caricati sul pezzo stampato abbiamo quindi introdotto questo approccio 'evoluto', che utilizziamo per i nostri materiali, dove il calcolo strutturale è associato alla morfologia dell'oggetto, intesa come orientamento locale delle fibre presenti nel polimero, per fornire risultati più precisi e attendibili.

Solitamente, quando si stampa un oggetto in materia plastica, la scelta del punto di iniezione va fatta considerando vari criteri. Innanzitutto, deve essere possibile applicarlo concretamente su uno stampo senza complicarlo troppo.

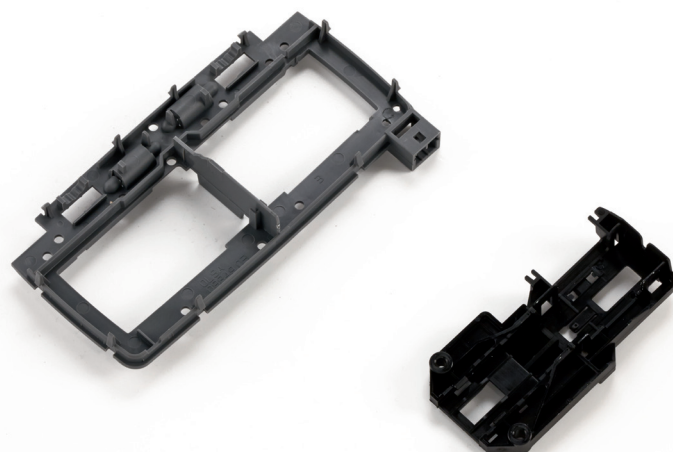
A questo punto, sulla carta si possono, per esempio, pensare 2 o 3 alternative di riempimento con punti di iniezione diversi. Dallo studio della simulazione condotto con il

With some approximation, filled polymers can thus be considered anisotropic. However, the finished element analysis and simulations normally use isotropic values for materials which do not allow taking into account the important performance differences generated by the different fiber orientations. Having observed the great influence of anisotropy's effects of filled polymers on the molded piece, we have thus implemented this 'evolved' approach which we use for our materials, where the structural calculation is associated to the object's morphology, meant as local orientation of fibers present in the polymer, to provide more accurate and reliable results.

Usually, when molding a plastic material object the choice of the injection point is made considering various criteria. First of all it must be possible to solidly apply it on a mold without excessively complicating it. At this point, on paper, one can think about 2 or 3 filling alternatives with different injection points. From the simulation study performed with our advanced process we obtain maps that show how the glass fibers will be mainly oriented depending on the set injection points. This allows choosing the molding solution that leads to the best product features, because if objects molded with geometrically different processes and injection points seem identical, in morphological terms they are actually completely different”.

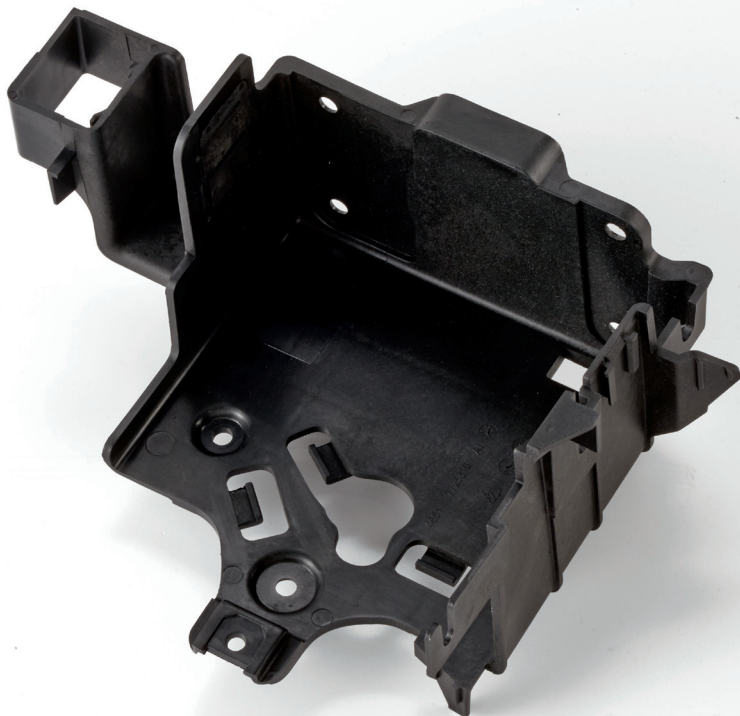
ADVANTAGES ON THE FINISHED PRODUCT

“This evolved approach allows greatly enhancing the calculation accuracy and achieving significant advantages in terms of competitiveness. - explains Spini - For instance, this design approach allows us to estimate the potentially critical areas in terms of mechanical resistance such as those where the seaming lines form or where the fiber orientation is unfavorable with regards to the direction of the local stress. On the basis of the structural results achieved it is then possible to enhance the object's performances, optimizing the position of the injection points, using the most



Componente per chiusura sportello di elettrodomestico.

Component for household appliance door lock.



Supporto per batteria.

Battery support.

nostro processo evoluto si ottengono delle mappe che mostrano come saranno orientate prevalentemente le fibre di vetro in funzione dei punti di iniezione impostati. Ciò consente di scegliere la soluzione di stampaggio che conduce alle caratteristiche di prodotto migliori, perché se gli oggetti stampati secondo processi e punti di iniezione diversi geometricamente appaiono identici, sotto l'aspetto morfologico sono invece completamente differenti".

VANTAGGI SUL PRODOTTO FINITO

"Questo approccio evoluto permette di migliorare molto la precisione del calcolo e di ottenere importanti vantaggi in termini di competitività. - spiega Spini - Ad esempio, questo approccio progettuale ci permette di stimare le zone potenzialmente critiche in termini di resistenza meccanica, come quelle dove si formano le linee di saldatura o dove l'orientamento delle fibre è sfavorevole rispetto alla direzione della sollecitazione locale. Sulla base dei risultati strutturali ottenuti è quindi possibile migliorare le performance dell'oggetto, ottimizzando la posizione del/dei punti d'iniezione, impiegando il processo produttivo più vantaggioso o modificando opportunamente il progetto.

beneficial manufacturing process or suitably modifying the project. Furthermore it is possible to optimize the walls and globally reduce the piece weight because we can remove material from the scarcely stressed areas indicated by the maps or put it, if needed in areas more subject to stress.

CHARACTERIZATION FOR INNOVATION

"This kind of approach includes by Radici major investments in material characterization. Being aware of the anisotropic value of filled materials we cannot only supply isotropic features for materials we propose on the market.

Hence, instead of implementing the traditional isotopic characterization using test tubes ISO527 to achieve stress-deformation curves, we use rectangular plate from which we derive diversely oriented samplings.

The most typical approach is to mold rectangular plates injected on the short side. Then we cut the samples oriented in the main flow direction and samples in the perpendicular direction. For a complete characterization it is necessary to also consider intermediate directions. In many cases product characterization will have to be carried out at different temperatures, different hygrometric stages and so on, and it is possible to perform tests been for several properties. It is thus clear how this implies on behalf of material suppliers a greater commitment in terms of time and resources that however will determine significant advantages for the precision and reliability of calculations. Today - says Erico Spini - in the polymeric material sector; innovation can no longer be limited to manufacturing the material itself. Just like a building, it must stand on two solid pillars: one made by the formulation of new materials, and by maximized performances, and the other provided by the correct characterization of materials for design.

The evolved calculation approach and polymers with 'special' features make up the winning match to successfully replace metals".



Elemento di supporto per specchietto retrovisore.

Rear mirror support.