

کامپوزیت ها را بهتر بشناسیم... قسمت پنجم: چگونه جنس قطعه را انتخاب کنیم



رفتار و عملکرد هر قطعه به نوع ماده ای که در آن استفاده شده بستگی دارد. در صنایعی که مصرف ماده زیاد است (مثل صنایع عمرانی و یا مکانیکی) تقریباً 50 درصد هزینه ها مربوط به مواد استفاده شده است. نوع ماده ای که استفاده میکنیم هزینه ها، روش تولید و عملکرد قطعه عوض خواهد شد.

در صنایع مختلف بسته به کاربرد و مشتری هایی که دارند روش انتخاب ماده متفاوت خواهد بود برای مثال در صنایع خودروسازی برروی هزینه و بازده وسیله تمرکز دارند، صنایع هوایی برروی وزن کم در مقابل عملکرد و مقاومت بالا تمرکز دارند، صنایع مصرفی خانگی که عملکرد یک عامل بسیار مهم نیست بیشتر برروی هزینه و راحتی استفاده تمرکز دارند، صنایع ورزشی هم بیشتر به وزن و راحتی استفاده اهمیت میدهند، صنایع دریایی به وزن کم و مقاومت در برابر خوردگی اهمیت می دهند. اهمیت وزن کم و عملکرد باعث شده که کامپوزیت ها در این صنایع کاربرد بسیار زیادی داشته باشد. علاوه بر این خواص کامپوزیت ها را می توان با تغییر ترکیب آن ها برای کاربرد های مختلف تغییر داد.



در 2 موقعیت یک مهندسی نیاز پیدا میکند که از فرایند انتخاب مواد استفاده کند:

1. برای این که یک قطعه ای که وجود دارد را دوباره طراحی کند تا عملکرد، وزن، ضریب اطمینان و یا هزینه آن را بهبود ببخشد

2. برای یک قطعه و یا کاربرد جدید ماده ای را انتخاب کند

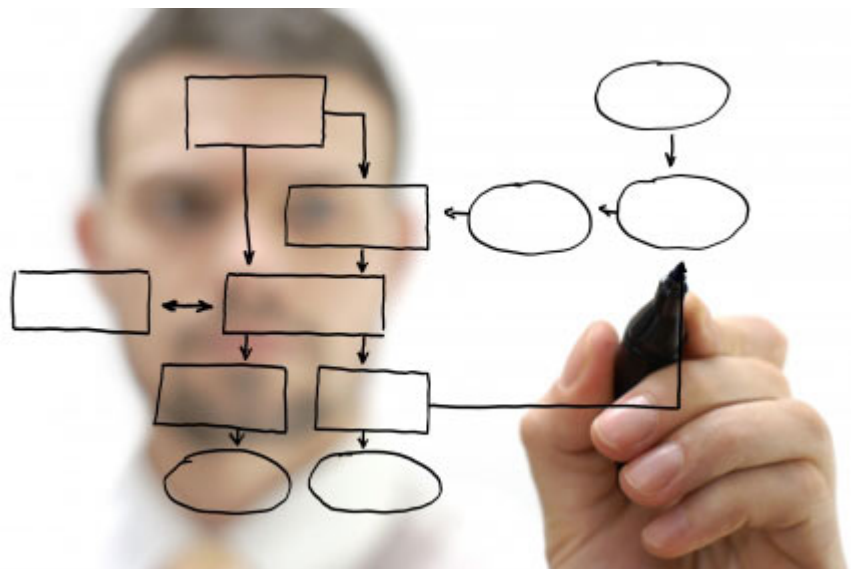
در هر دو حالت انتخاب ساده یک ماده کافی نخواهد بود. قطعه باید برای ماده ای که جدید انتخاب شده از اول طراحی شود تا از خواص ماده جدید و روش تولید آن حداکثر استفاده را برد. برای مثال وقتی که به جای الومینیوم و استیل از کامپوزیت استفاده میکنیم باید قطعه را طوری طراحی کنیم که از مزیت های هزینه و وزن کامپوزیت استفاده کنیم. خیلی وقت ها کامپوزیت ها را به جای فولاد یا الومینیوم به دلیل هزینه بیشتر مواد اولیه به ازای وزن یکسان انتخاب نمی کنند. در این موارد باید از این گونه مقایسه ها پرهیز کرد و هزینه تمام شده برای کل قطعه را در نظر گرفت. برای مثال قطعات کامپوزیتی که به روش قالبگیری تزریقی تولید میشوند (injection molding) را باید با قطعات فولادی که به روش ریخته گری تحت فشار یا ماسه ای تولید میشوند مقایسه کرد ولی باید فرایند های ماشین کاری و پرداخت سطح قطعات ریخته گری شده را نیز در نظر گرفت. مقایسه قیمت را باید بر روی کل فرایند تولید قطعه انجام داد نه هزینه های اولیه.



برای این که یک ماده را انتخاب کنیم

4 مرحله پیش رو خواهیم داشت:

1. فهمیدن و مشخص کردن نیازها



اولین قدم در انتخاب یک ماده فهمیدن نیازهایی مثل هزینه، وزن، عملکرد و کاربرد یک محصول است. ممکن است یک ماده مزیت های زیادی داشته باشد ولی بعضی از ویژگی ها برای کاربردی که وسیله ما دارد اهمیت بیشتری داشته باشند برای مثال وزن برای یک قطعه معمولی ممکن است اهمیت نداشته باشد ولی در کاربردهای هوافضایی اهمیت زیادی دارد. یا ممکن است خوردگی بسته به کاربرد ما اهمیت زیادی داشته باشد. به همین دلیل در اولین قدم برای انتخاب ماده باید نیازی های مسئله را بسنجیم. در این جا تعدادی از مهم ترین آنها را مشاهده می کنید.

1. مقاومت مکانیکی

2. مقاومت در برابر ضربه

3. مقاومت در برابر دما

4. مقاومت در برابر رطوبت، خوردگی و مقاومت الکتریکی

5. فرایند ساخت

6. نرخ تولید

7. هزینه

2. انتخاب موادی که ممکن است مناسب باشند

حال بر اساس نیازهایی که داریم مواد و روش های تولیدی که حداکثر یا حداقل نیاز هایمان را بر طرف میکنند انتخاب میکنیم. مواد و روش های تولید را با هم بررسی می کنیم چون در کامپوزیت ها با عوض کردن ماده روش تولید آن هم عوض می شود. برای این که انتخاب هایمان را محدود کنیم باید برای هر نیاز یک حداقل و حداکثری که ماده و روش تولید باید داشته باشند در نظر بگیریم و نتایج را به صورت "آری" یا "نه" در بیاوریم. هدف از این کار این است که به جواب قطعی ای برای این که یک ماده یا روش تولید خاص برای کاربرد ما مناسب هست یا نه برسیم. خواص مواد را از جداول و یا هندبوک ها می توان بدست آورد و بر اساس آن انتخاب اولیه را انجام داد.



3. انتخاب موادی که مناسب کاربرد ما هستند

حال بر اساس لیستی که تهیه کردیم بهترین موادی را که برای کاربرد ما مناسب هستند انتخاب می کنیم.

در مرحله طراحی مفهومی بیش از یک ماده و یا روش تولید را انتخاب کردیم تا دستمان برای طراحی های مختلف و خلاقانه باز باشد. در مرحله طراحی مفهومی گزینه های طراحی مختلف را نگه میداریم. ولی در اینجا باید از لیستی که جمع آوری کردیم مناسب ترین مواد برای کاربردی که داریم را انتخاب کنیم.

4. تست و ارزیابی



بعد از این که ماده و روش ساخت مورد نظر انتخاب شد. نمونه های اولیه قطعه ساخته، تست و ارزیابی می شوند. با توجه به حساسیت کاربرد قطعه مورد نظر تعداد مدل هایی که باید تست شوند متفاوت خواهد بود. قطعات خودرو و هواپیما معمولا چندین بار نمونه سازی و تست می شوند تا اطمینان پیدا کنیم که با ضریب اطمینان بالایی عمل می کنند.