

راهنمای کاربری

اکسترودر دو مارپیچه

مقدمه:

اکسترودر ماشینی است که به آمیزه لاستیکی و پلاستیکی تجزیه شده نیرو وارد ساخته تا با فشار در انتهای دستگاه از میان یک قالب عبور نموده و محصولی نواری شکل با سطح مقطع خاص تولید نماید. ماشین‌های اکسترودر با کاربردهای متنوع بطور گسترده در صنعت لاستیک و پلاستیک مورد استفاده قرار می‌گیرند. در خط تولید، ماشین‌های اکسترودر برای شکل دهی اولیه لاستیک و پلاستیک جهت عملیات بعدی و نیز برای شکل دادن به محصولات نهائی مورد استفاده قرار می‌گیرند. کلیه این کاربردها باعث می‌شوند که نیازهای عملی هر کاربرد خاص در ماشین طراحی شود و طیف گسترده طرح‌های موجود ماشین‌های اکسترودر نیز منعکس کننده همین مطلب است.

مناطق مختلف یک اکسترودر:

الف) سیستم محرک

سیستم محرک شامل موتور گریبکس، بلبیرینگ ها و مجموعه یاتاقان است.

ب) قسمت تغذیه

سیستم خوراک دهی شامل قیف خوراک، گلوی خوراک و قسمت خوراک مارپیچ است.

ج) پوسته یا بدنه

یک استوانه فلزی است که مارپیچ را احاطه می‌کند. در داخل این استوانه حفره‌هایی تعبیه می‌شود تا با عبور آب سرد و گرم بتوانیم درجه حرارت اکسترودر را کنترل کنیم. اگر درجه حرارت آمیزه کنترل نشود آمیزه داغ می‌شود که باعث می‌شود محصول خروجی به صورت برشته یا سوخته دار خارج شود (یا در اصل اسکورچ شود).

د) مارپیچ

مارپیچ یک اکسترودر ساده دارای سه قسمت تغذیه، قسمت انتقالی یا سنجش و قسمت فشرده شدن می‌باشد. هر قسمت مارپیچ نقش جداگانه‌ای دارد. قسمت تغذیه، مواد را از قیف تغذیه انتقال می‌دهد. قسمت انتقالی مواد را حرارت داده، مخلوط می‌نماید. قسمت فشرده سازی یکنواخت کننده است و فشار لازم برای راندن مواد از درون دای در آن ایجاد می‌گردد.

درون مارپیچ هم کنترل درجه حرارت وجود دارد. داخل مارپیچ مجراهایی تعبیه شده که از داخل آن آب می‌تواند عبور کند تا کنترل درجه حرارت داشته باشیم. سرعت مارپیچ در دمای اکسترودر تأثیر زیادی دارد در مقدار تغذیه ثابت افزایش سرعت مارپیچ باعث افزایش دمای محصول خروجی از اکسترودر می‌شود.

ه) هد (کَلگی)

هدف از بکارگیری هد متعادل ساختن و یکنواخت نمودن فشار و انتقال آمیزه به سمت قالب است.

و) قالب (دای)

قالب جسمی است که بر روی کَلگی (هد) قرار می‌گیرد و باعث می‌شود آمیزه هنگام خروج شکل مورد نظر ما را به خود بگیرد. به طور کلی طراحی دای نیاز به مهارت و تجربه فراوان دارد.

ی) سیستم کنترلی

در این بخش دمای مناطق مختلف، سرعت مارپیچ و مابقی پارامترها کنترل می‌شود.

اکسترودر دو ماردونه^۱

مشخصه های عمومی اکسترودر دوماردونه در سال های اخیر استفاده از اکسترودرهای دوماردونه که در داخل محفظه داغ اکسترودر حرکت چرخشی دارد، افزایش یافته است. این دستگاه ها در مقایسه با اکسترودرهای تک ماردونه تفاوت هایی در آهنگ خروجی، بازده اختلاط، حرارت تولید شده و نظایر آن نشان می دهد. خروجی اکسترودر دوماردونه معمولاً سه برابر اکسترودر تک ماردونه ای با همان قطر و سرعت است. اگرچه اصطلاح ماردون دوقلو اصطلاحی بین المللی برای اکسترودرهای دو ماردونه است؛ اما دو ماردون لزوماً یکسان نیستند. در واقع انواع گوناگونی از این دستگاه موجود است. برخی از آنها را که دارای ماردون هایی با گردش در جهت مخالف^۲ یا موافق^۳ یکدیگر است نشان می دهد و به علاوه ماردون ها ممکن است به صورت جفت شده^۴ یا جفت نشده^۵ باشند. در حالت جفت نشده، بین پلکان های ماردون فضای خالی وجود دارد که امکان حضور مواد را نیز فراهم می کند. در اکسترودر دو ماردونه ای با جهت چرخش مخالف یکدیگر، مواد دچار برش و فشردگی می شوند (نظیر آنچه در غلتک رانی رخ می دهد) یعنی مواد بین غلتک هایی با جهت چرخش متفاوت، فشرده می شود. در اکسترودر حاوی دو ماردون با جهت چرخش یکسان، مواد از یک ماردون به دیگری منتقل می شود. این گونه آرایش برای مواد حساس به حرارت کاملاً مناسب است؛ زیرا مواد در اکسترودر به سرعت منتقل می شود بدون اینکه کمترین احتمال ماندگار شدن موضعی^۶ مواد وجود داشته باشد. حرکت مواد در اطراف ماردون های جفت نشده کمتر (کندتر) است ولی نیروی جلوبرنده^۷ بزرگتر است.

روش های شکل دهی با استفاده از اکسترودر

اکستروژن روشی بسیار انعطاف پذیری است و با استفاده از حدیده مناسب وان طیف وسیعی از تولیدات را تهیه کرد. برخی از این روش های بسیار متداول را در اینجا ذکر می کنیم:

- تولید دانه گونه (Granule production)

- تولید پروفیل (Profile production)

- تولید ورقه های بسیار نازک به طریقه دمشی (Film blowing)

- قالبگیری دمشی (Blow Molting)

¹ Two Screw Extruder

² countercurrent

³ cocurrent

⁴ Conjugated

⁵ Non-Conjugated

⁶ Entrapment

⁷ Propulsive