

Ekstrudiranje ekspaniranih polistirenskih ploča

Plastične pene se generalno sastoje od najmanje dve faze: čvrste matrice i gasne faze koja je generisana uz pomoć agensa za ekspaniranje. Pene mogu da budu fleksibilne ili krute, u zavisnosti da li je njihova temperatura prelaska u staklasto stanje ispod ili iznad sobne temperature, a što zavisi od hemijskog sastava pene, stepena kristalnosti i stepena umrežavanja. Postoje i polukrute i polufleksibilne pene. Geometrija ćelija može da bude otvorena (kanali između ćelija) ili zatvorena. Zatvorenoćelijske pene su podesnije za toplotnu izolaciju i generalno su krute, dok su otvorenoćelijske pene najbolje za sedišta u automobilima, nameštaj, akustičnu izolaciju, itd., i generalno su fleksibilne. Gustine pena se kreću u opsegu 1,6-960 kg/m³. S obzirom da su svojstva mehaničke čvrstoće proporcionalna gustinama pene, primena pena obično određuje koji opseg gustina treba da bude proizveden. Penjenje polimernih materijala se može izvesti mehaničkim, hemijskim ili fizičkim načinom

Tipovi ekstrudera koji se koriste za ekspanirane polistirenske ploče zavise od zahtevanog kapaciteta. Ako je kapacitet mali, odnosno, do 600 kg/h, koristi se spori korotirajući dvopužni ekstruder.

Ukoliko su kapaciteti između 600 i 2.000 kg/h, koristi se tandem linija od dva jednopužna ekstrudera. U tom slučaju je potrebno da se razdvoji prvi deo procesa (topljenje, mešanje i ubrizgavanje gasa za ekspaniranje u primarnom ekstruderu), gde se zahtevaju veća torzija i veće temperature, a samim tim i veće brzine obrtaja pužnog vijka, od drugog dela postupka (hlađenje rastopa do temperature ekstrudiranja u sekundarnom ekstruderu), gde se zahteva jako hlađenje i vrlo niska brzina obrtaja pužnog vijka.

Načelno je primarni ekstruder jednopužni. Kod linije firme Erre-Effe-Ti (Extrusion Foam Technology) je profil pužnog vijka tako konstruisan da omogućava veoma dobro mešanje i sasvim je pogodan za proces. Samo u specijalnim slučajevima, kao npr. ako se proizvode ploče sa 100% reciklata, koristi se korotirajući dvopužni ekstruder, koji naravno ima bolji efekat mešanja, ali i veće troškove održavanja.

Inače, primarni i sekundarni ekstruder mogu da budu postavljeni paralelno. Sekundarni ekstruder se može hladiti direktno vodom ili putem ulja. Cilindar ovog ekstrudera uvek ima dupli plašt (tj. plašt u plaštu), unutar koga cirkulacija vode povećava kapacitet hlađenja.

Gravimetrijsko doziranje se uvek koristi za postizanje optimalnih rezultata doziranja. Prethodno definisana količina materijala (tzv. šarža) se gravimetrijski odmerava putem korotirajućeg dvopužnog napojnog sistema u mikser. Umešane šarže se prebacuju u sistem za gravimetrijsko doziranje, iz koga se materijal prebacuje u ekstruder. Sa druge strane, ukoliko se radi o jednopužnom ekstruderu, šarže se gravimetrijski odmeravaju i direktno prebacuju u dozirni levak ekstrudera. Ovaj sistem se naziva "potpuni" sistem. "Parcijalni" sistem se koristi kod korotirajućih dvopužnih ekstru-

dera, dok je "potpuni" sistem namenjen jednopužnim ekstruderima.

Sistem za odmeravanje agensa za ekspaniranje je zasnovan na standardnoj opremi sa trostrukom membranskom pumpom i meraćem protoka. Uobičajeno se instaliraju 2 ili 3 jedinična sistema za odmeravanje u skladištu za ubrizgavanje 2 ili 3 različita tipa gasa istovremeno.

Ravna ekstruzionna glava je izrađena od temperiranog čelika. Unutrašnji delovi glave koji se nalaze u kontaktu sa rastopom su hromirani i prevučeni teflonom, kako bi se obezbedila dobra tečljivost. Minimalna debljina ploča je 20 mm, a maksimalna standardna 140 mm, iako prerađivači zahtevaju i veće debljine u opsegu 180-200 mm. Širina ploča je uobičajeno 600 mm, ali se pojavljuju zahtevi i za širinama od 900 i 1.200 mm.



Prvi deo linije za proizvodnju PS-E ploča: odmeravanje, ekstrudiranje, kalibracija i prvi sistem za izvlačenje

Sistem za izvlačenje, valjčani transporter i oprema za konačnu obradu se mogu pripremiti za izradu 2 različite širine, jednostavnim izmenama pozicija alata i korišćenjem automatskih vodica.

Uređaj za kalibraciju ploča je postavljen odmah iza ravne glave, koja ima svrhu kalibriranja ekspanirane ploče odmah nakon ekstrudiranja, gde dolazi do hlađenja i pada temperature sa 180-200 °C na oko 60 °C.

Kalibrator se sastoji od dve aluminijumske ploče montirane na ram mašine. Ploče se otvaraju ili zatvaraju u skladu sa željenom debljinom ploča.

Svaka od ploča kalibratora je podeljena u dve posebne zone sa regulacijom grejanja uljem. Površine ploča koje su u kontaktu sa proizvodom su prevučene, kako bi se obezbedilo klizanje.



Izlaz iz prvog sistema za izvlačenje

Nizvodna oprema iza kalibratora je namenjena dimenzionisanju ploča, koje se obavlja tek kada se proizvod ohladi na sobnu temperaturu. Kraći valjci su efikasniji za hlađenje i hlade se tečnošću. Drugi sistem za izvlačenje se sastoji od 6 pari valjaka koji su gumirani, kako bi se povećalo trenje sa pločom.



Ulaz u mašinu za bočnu obradu (obrada ivica)

U daljem procesu se ploče čiste od otpada i režu na željene dimenzije. Za uspešno poprečno prerađivanje ploča na željenu dužinu, koristi se sistem sa 2 valjka sa sečivima, kako bi se vršilo rezanje u pokretu. U principu se ploče početno režu na dužinu od 2.030 mm, zatim skraćuju na tačno 2.000 mm, a potom prerezuju na polovine, tj. 2 puta po 1.000 mm. Zatim se vrši pakovanje dimenzionisanih ploča u "šrink" film.

Erre-Effe-Ti