

Giunzione delle plastiche

Parti in plastica possono essere unite l'una all'altra o a metalli mediante varianti delle tecniche discusse finora.

1. Il fissaggio meccanico impiega viti in metallo o in plastica, in corrispondenza di protuberanze o fori stampati (talvolta tagliati) nella parte o in inserti metallici nella parte in plastica. Il giunto deve essere progettato per minimizzare gli effetti del creep quindi, per esempio, le viti a testa svasata devono essere evitate. Gli accoppiamenti a scatto sono usati spesso.

2. La sigillatura termica e l'incollaggio dei polimeri termoplastici si basano sul calore e sulla pressione. Come nella saldatura a pressione dei metalli, le superfici devono essere pulite ed è utile una deformazione localizzata che spezzi le pellicole superficiali adsorbite. Tuttavia, contrariamente ai metalli, si verifica in genere la fusione del polimero.

Sono utilizzate diverse tecniche:

a. La saldatura con utensili a caldo con utensili o rulli riscaldati è adatta principalmente per parti più sottili poiché i polimeri sono scarsi conduttori di calore. Ad esempio, LDPE è termosaldato con utensili rivestiti di PTFE e riscaldati elettricamente.

b. La giunzione per attrito si basa sulla generazione di calore all'interfaccia, sia per rotazione (saldatura a rotazione), sia per vibrazione. La vibrazione può essere un'oscillazione a bassa frequenza (100-500 Hz) imposta da mezzi meccanici o ultrasonica (20-40 kHz).

c. La saldatura a filo caldo fornisce il riscaldamento localizzato incorporando una resistenza nell'area del giunto. Le estremità del filo devono sporgere in modo che la corrente possa attraversarlo. Un anello di filo chiuso può essere riscaldato in modo induttivo (come nell'unione tra la lama di un coltello e l'impugnatura). Una volta che il polimero si scioglie, le parti vengono premute insieme.

d. La saldatura a gas caldo è l'equivalente della saldatura con ossitaglio, ad eccezione del fatto che l'aria calda (o gas inerte) è la fonte di calore. Il giunto viene preparato, smussato come sui metalli, e viene utilizzato una barretta di riempimento, dello stesso materiale termoplastico delle parti.

e. La saldatura a infrarossi focalizzata si basa sul calore di una lampada a infrarossi focalizzata con riflettori in un fascio stretto (1,5-3 mm).

f. Il riscaldamento dielettrico si verifica quando i polimeri, che sono isolanti, sono posti in un campo elettromagnetico. Vengono utilizzate frequenze di 13-100 MHz; quindi, si parla anche di riscaldamento a radiofrequenza (rf) o ad alta frequenza (hf). I polimeri ad alto fattore di perdita dielettrica (dissipazione di energia da parte di un materiale inserito in un campo elettromagnetico), come PVC, ABS, nylon, poliuretano e gomma possono essere riscaldati e sono i più adatti.

g. Il legame elettromagnetico e la termosaldatura magnetica sono possibili grazie all'incorporazione di particelle magnetiche molto piccole (con diametro di circa 1 micron) nel polimero. Quando viene applicato un campo ad alta frequenza, il polimero viene riscaldato e fuso per riscaldamento ad induzione delle particelle. Le particelle sono spesso limitate ad un cordone di materiale termoplastico, collocato nel futuro giunto.

3. Il legame adesivo è il più versatile tra tutti i metodi di giunzione, adatto per termoplastici, termoindurenti, materiali dissimili, combinazioni metallo-polimero e ceramica-metallo e persino per unire strutture artificiali e naturali (ad es. corone in metallo o ceramica sui denti, o impianti nell'osso)

Il cemento può essere un monomero (come il PMMA), un elastomero o un termoindurente. L'adesivo ottimale viene scelto in relazione alle esigenze di servizio e il metodo di applicazione (pennello, rullo, serigrafia, spruzzo, nastro, ecc.) viene scelto in base a considerazioni legate alla produzione.

La preparazione della superficie è fondamentale.

4. La saldatura con solvente crea un legame forte quando un polimero termoplastico (specialmente un amorfo) ha un solvente specifico come, ad esempio, ABS, PVC, PMMA, policarbonato e polistirene.

5. La coreticolazione stabilisce il giunto nello stesso momento in cui le parti in plastica (o in composito a base polimerica) vengono polimerizzate.

I metodi di cui sopra, con alcune modifiche, sono applicabili anche alla giunzione di compositi a base polimerica.