

» Od taline do ulitka: orodja v tehnologiji tlačnega litja

Postopek tlačnega litja je namenjen velikoserijski proizvodnji izdelkov iz aluminija, cinka, magnezija, bakra, svinca, kositra in zlitin teh materialov. Postopek tlačnega litja poteka v stroju za tlačno litje, ki ima lahko vročo ali hladno komoro, ki se pred tlačnim litjem napolni s talino. Največja razlika med tema dvema postopkoma tlačnega litja je v položaju komore, saj je vroča komora nameščena v notranjosti stroja, medtem ko hladna komora gleda iz stroja in je lahko dodatno hlajena.

Pri obeh postopkih se talina iz komore z batom tlači v jekleno orodje, kjer se ohladi in strdi. Orodja za tlačno litje so sestavljena iz dveh polovic, kar omogoča izmetavanje ulitkov iz orodja. Polovica orodja z dolivom za talino je nameščena na mirujočo ploščo stroja, medtem ko je druga polovica z izmetovalnim paketom nameščena na gibljivo ploščo stroja. Pred zapiranjem orodja se notranjost obeh polovic orodja namaže z ločevalnim sredstvom, ki omogoča enostavnejše izmetavanje ulitkov iz orodja ter do določene mere ohladi površino orodja. Na uro se lahko opravi do 300 ciklov litja, kar je odvisno predvsem od velikosti ulitkov.



Izjemne obremenitve

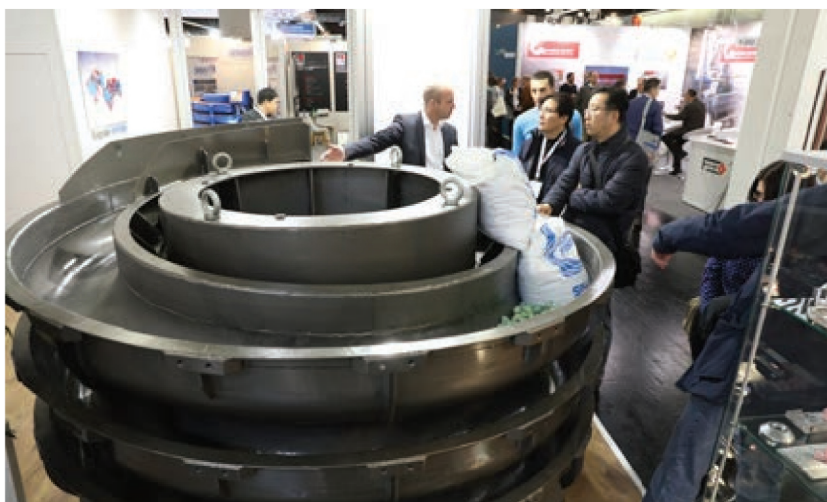
Ko je orodje na stroju za tlačno litje zaprto, se talina potisne v orodje s tlaki do 1.200 barov, pri čemer se med polnjenjem orodja dosegajo največje hitrosti taline do 150 m/s (540 km/h). Orodje mora biti zaprto z visokimi zapiralnimi silami, ki pri strojih za tlačno litje z vročo komoro dosegajo vrednosti do 8.000 kN (800 ton), medtem ko pri tlačnem litju s hladno komoro dosegajo do 45.000 kN (4.500 ton). Uporaba tako velikih zapiralnih sil omogoča tlačno litje velikih ulitkov. Orodje mora biti tako zasnovano ter izdelano iz takih materialov, ki omogočajo dolgotrajno prestajanje tako visokih obremenitev. Ko se material v orodju strdi, stroj za tlačno

litje odpre narazen polovici orodja, izmetovalni paket porine ulitke iz orodja, ki jih robot prime in odstrani iz stroja na nadaljnjo obdelavo.



Visokozmogljiva jekla

Orodje kot osrednji element postopka tlačnega litja določi konturo in lastnosti ulitkov ter mora omogočati čim hitrejšo strjevanje ulitkov. S tem je pospešeno nastajanje finostrukture mikrostrukture materiala ulitka, kar ima pozitiven učinek na kakovost ulitih izdelkov. Za doseganje optimalnega hlajenja so orodja za tlačno litje na določenih delih hlajena. Obenem se s hlajenjem orodja skrajša cikel litja in tako poveča produktivnost. Razvoj orodij za tlačno litje je opisan v standardu DIN 16760-1. Orodja za tlačno litje so neizogibno izpostavljena visokim toplotnim in mehanskim obremenitvam ter morajo biti zelo obstojna, saj se pri litju cinka pričakuje, da orodje vzdrži 500.000 do 2 milijona ciklov litja. Za doseganje take učinkovitosti morajo biti orodja za tlačno litje, ki poleg dveh polovic orodja in hladilnega sistema vsebujejo tudi razne orodne inserte, jedra, drsnike in izmetače, izdelana iz jekla z visoko trdnostjo za delo v vročem, kot je na primer X40CrMoV5-1 (1.2344) ali iz posebnih materialov, kot je hardmetal. Pri orodjih za tlačno litje je zelo pomembna obrabna odpornost, visoka duktilnost, in toplotna



tna odpornost ter obrabna odpornost pri visokih temperaturah in dobra toplotna prevodnost. Pri izbiri materialov za orodja za tlačno litje je treba upoštevati njihove tehnološke lastnosti, koncepta orodja, toplotno obdelavo orodja ter ne nazadnje kompleksno interakcijo med orodjem in materialom litja. V ta namen proizvajalci in dobavitelji materialov za orodja za tlačno litje ponujajo informativne brošure in svetovalne storitve.

CAD/CAM sistemi

V preteklosti so bila orodja za tlačno litje izdelana na podlagi risb, vendar sedaj konstrukterji orodij uporabljajo 3D CAD-podatke in najnaprednejše informacijske tehnologije pri razvoju orodij. Pri razvoju orodja za tlačno litje je treba upoštevati proces litja, ki zajema tok taline in ohlajevanje oziroma strjevanje ulitkov v orodju ter geometrijo in dimenzije ulitka. Ulitek pri tlačnem litju mora vsebovati homogeno, finostrukturo mikrostrukturo, visoko dimenzijsko natančnost ter dimenzijsko stabilnost in visoko kakovost površine. Računalniške simulacije so v veliko pomoč pri optimizaciji orodij za tlačno litje glede na lastnosti ulitkov. Orodjarji uporabljajo CAM-modele za izdelavo orodij na CNC-obdelovalnih strojih ter na potopni in žični elektroerozijski obdelavi, kar omogoča visoko natančno izdelavo kompleksnih kontur orodja. Izdelava orodja za tlačno litje je zelo kompleksen in drag postopek, saj predstavlja do dvajset odstotkov vseh stroškov izdelave aluminijastih ulitkov. Pri velikoserijski proizvodnji izdelkov je postopek tlačnega litja stroškovno bolj učinkovit kot proizvodnja takih izdelkov s postopki freziranja ali struženja. Inštitut za razvoj strojev iz nemške univerze v Magdeburgu je razvil standardizirano proceduro razvoja orodij za tlačno litje, ki skrajša čas razvoja.

Še veliko razpoložljivih potencialov

Raznolikost razvoja ulitkov za tlačno litje ter povpraševanje po takih izdelkih je v stalni rasti, kar dviguje tudi zahteve orodij za tlačno litje tako glede koncepta orodij kot lastnosti materialov, iz katerih so izdelana orodja. Orodna jekla, programska oprema in simulacije za razvoj in izdelavo orodij ter zmožnosti obdelovalnih sistemov za izdelavo orodij se neprestano razvijajo. Vse bolj postaja pomembna digitalizacija v okviru Industrije 4.0 in metode 3D-tiskanja kovin, na kar se odzivajo tudi strokovni sejmi na tem področju. Sejem EUROGUSS posveča posebno pozornost tem področjem s svojim namenskim dogodkom na temo aditivne proizvodnje. Uporaba digitalnih tehnologij omogoča bolj učinkovit nadzor procesov in boljše prepoznavanje potencialov optimizacije. Postopki aditivne proizvodnje, kot je 3D-tiskanje, omogočajo izdelavo delov, ki se jih ne da izdelati s konvencionalnimi postopki, kot so inserti orodij za tlačno litje s kompleksnimi oblikami in vgrajenimi hladilnimi kanali, ki so ukrivljeni in se nahajajo blizu površine orodja. Dr. Ioannis Ioannidis, predsednik uprave in direktor proizvajalca strojev za tlačno litje Oskar Frech, predsednik Združenja proizvajalcev opreme za livarstvo in član odbora Združenja za aditivno proizvodnjo pri nemški združenju VDMA, verjame, da ima področje tlačnega litja še veliko potencialov na področju orodjarstva. Na celotno obvladovanje toplotnih razmer v orodju se lahko tako vpliva, da bodo orodja bistveno bolj obrabno odporna, izboljšana pa bo tudi kakovost ulitkov.

➤ www.euroguss.de

Prihodnost ustvarjamo sami

V žarišču:

Oskrbovalna veriga v pakiranju

Iskanje prebojnih inovacij za »okolju prijazno pakiranje« kot osrednja tema. Prepričljive rešitve, dragoceno strokovno znanje in močne spodbude za vse panoge, ki potrebujejo embalažo. Najdite prave partnerje med več kot 1.600 razstavljalci vzdolž celotne oskrbovalne verige v pakiranju. Od visoko učinkovitih strojev in inteligentne logistike do trajnostnih materialov za pakiranje in atraktivne embalaže.

24.–26.9.2019 /// Nürnberg
fachpack.de/become-visitor

Evropski strokovni sejem
za pakiranje, procese in
tehniko

NÜRNBERG MESSE