

Stampi con svitamenti

Alta temperatura ma dilatazioni contenute

In generale, gli stampi per materie plastiche che lavorano a temperature elevate hanno - tra altri problemi - quello delle dilatazioni. Queste ultime sono proporzionali alle dimensioni dei singoli componenti. Gli stampi con svitamenti, con i loro mandrini (maschi) di notevole lunghezza sono tra quelli che maggiormente risentono del problema. Lo stampo di oggi è appunto tra questi



Fig. 1 - Il pezzo: lo "stantuffo guida valvola" per il comando frizione di un veicolo industriale. Materiale: PAA (poliarilammide) con 50% carica vetro IXEF. Il pezzo esige un'elevata precisione dimensionale e geometrica (varie quote entro la tolleranza di $\pm 0,1$ mm). Per la presenza del filetto nello stampo devono essere ridotte al minimo le dilatazioni termiche conseguenti all'alta temperatura di lavoro richiesta per lo stampaggio del citato materiale

Lo stampo di questo mese è studiato per la produzione del pezzo di figura 1, lo "stantuffo guida valvola" per il comando della frizione di un veicolo industriale. Il materiale è PAA (poliarilammide) caricato con 50% fibre vetro (tipo IXEF) e, per la sua funzione, esige una notevole precisione dimensionale e geometrica con parecchie quote soggette a tolleranza di $\pm 0,1$ mm. Il pezzo, naturalmente, deve uscire dallo stampo completamente finito e pronto per il montaggio, senza richiedere alcun intervento di finitura tranne l'operazione di asportazione della materozza a ombrello. Per lo stampista esso presenta varie difficoltà: il materiale PAA viene iniettato alla temperatura di 260 °C, lo stampo deve avere una temperatura di regime di 120°C. A queste temperature, sui componenti dello stampo di una certa lunghezza si sviluppano dilatazioni termiche capaci di determinare notevoli variazioni dimensionali, anche di alcuni decimi di millimetro. Queste possono facilmente dar luogo a grippature, indurimenti e bloccaggi delle parti rotanti. È quindi necessario concepire lo stampo in modo da neutralizzare almeno in parte dette dilatazioni. Ma questa non è l'unica difficoltà posta dal nostro stampo: il disegno di figura 2 mette bene in evidenza la complessità e vari dettagli critici del pezzo.

Il materiale PAA richiede precisione nella messa a punto dei parametri di stampaggio per ottenere dei particolari che ne esaltino le caratteristiche meccaniche;

La complessità di forma dello "stantuffo";
Gli spessori di certe parti interne (i due collari concentrici dello spessori di solo 1 mm (fig. 3);

La presenza delle due linguette elastiche per aggancio a scatto (fig. 4) e che, per l'estra-

zione, hanno richiesto un accorgimento particolare, come vedremo. Ma il dettaglio critico del pezzo (dettaglio che ha influenzato il progetto dello stampo) è la grande filettatura interna da M45 x 1,5 per una lunghezza di 20 mm la cui generazione richiede un "mandrino" di una certa lunghezza. Proprio la lunghezza di questo mandrino alla temperatura di regime dello stampo potrebbe causare dilatazioni incompatibili con la precisione necessaria per il funzionamento meccanico dello stampo. Infine, le già citate esigenze di precisione del pezzo e la necessità di stampare a temperature elevate, ma assolutamente uniformi in tutti i punti, ha imposto il riscaldamento elettrico dello stampo in luogo dell'usuale condizionamento termico a circolazione di liquido.

Lo stampo

La figura 5 mostra lo stampo in sezione mentre le figure 6, 7 e 8 ne mostrano alcuni dettagli. Si tratta di uno stampo a una sola impronta, composto nel suo cuore, di tre piastre delle quali una (a sinistra nella sezione) accoglie il sistema meccanico (a ingranaggi) per l'azionamento del mandrino rotante, mentre le altre due portano la cavità. L'attrezzo è impiegato su una pressa da 100 tonnellate di forza in chiusura.

Tra vari problemi posti dal particolare vi è quello connesso ai due anelli concentrici interni diametro 14 e 27 mm, con spessore di solo 1 mm il cui corretto riempimento con il PAA caricato non è facile. La difficoltà è stata superata mediante un sistema di iniezione "a ombrello". Ma il punto focale dell'attrezzo è il sistema di azionamento del mandrino che genera la filettatura sul pezzo stampato. Pur essendo di modeste dimensioni ($\varnothing 45 \times 58$ mm di altezza), il pezzo presenta una filetta-

CARTA DI IDENTITÀ DELLO STAMPO

Fabbricante:	Angelo Nova srl Via Milano, 249 20021 Baranzate (MI) Tel. : 02-3560893 – Fax 02-3560202 Mail: francesco.nova@novaplastica.it
Materiale:	Tutte le parti stampanti in acciaio tipo AISI H13
Dimensioni circa:	300 x 300 x 400 mm (Largh. x Lungh. x Altezza) Peso circa kg 200
Impiego:	Produzione dello "stantuffo guida valvola" descritto nell'articolo
Metodologie di Progettazione:	Progetto a CAD con software VISI-MOLD
Tecnologie di Lavorazione:	Fresatura su centri di lavoro ad alta velocità, elettroerosione a tuffo, rettifica Messa in produzione con DELCAM – Powermill

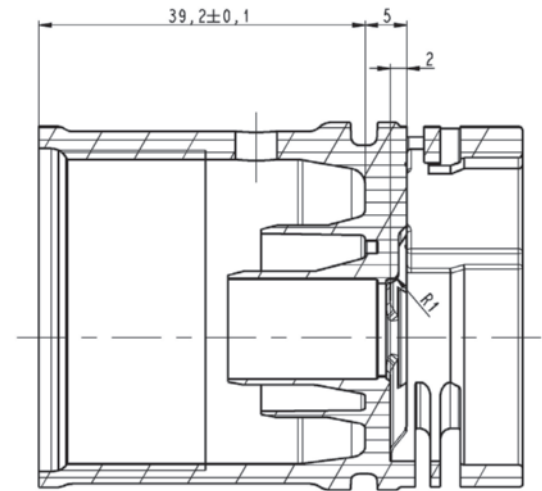


Fig. 2 - Disegno del pezzo

tura di grande dimensione ($\varnothing 45 \times 1,5 \times 20$ mm di lunghezza). Il mandrino che la genera dev'essere fatto ruotare per lo sfilamento del pezzo. Le figure 8 e 9 lo illustrano in 3D in forma semplificata. Il mandrino è impegnato su una patrona filettata (la zona filettata non è visibile nella figura) che ne determina lo sfilamento dal pezzo in modo da liberare quest'ultimo e permetterne l'estrazione che avviene, dopo l'apertura dello stampo, mediante una bussola conica (color giallo nella stessa figura) montata sulla piastra d'estrazione. La soluzione generalmente adottata per questi svitamenti è il posizionamento della patrona all'estremità posteriore dello stampo, l'azionamento al centro (mediante apposito comando o motore) ed una bussola di supporto all'altra estremità. Con questa configurazione il mandrino resta serrato fra la patrona e l'aggiustaggio conico della bussola, aggiustaggio generalmente eseguito a temperatura ambiente. Nel caso del nostro stampo, per la notevole distanza fra la patrona e l'aggiustaggio conico della bussola d'estrazione (circa 200 mm), questa configurazione avrebbe comportato il bloccaggio del mandrino la cui dilatazione, alla temperatura di regime (120°) è stimata in circa 0,2mm. Ciò avrebbe comportato, durante lo stampaggio, il blocco della rotazione del mandrino. Il progettista dello stampo ha quindi adottato l'accorgimento di spostare all'estremità op-



Fig. 3 - Un dettaglio del pezzo: i due collari concentrici dello spessore radiale di solo 1 mm il cui riempimento col PAA caricato presenta qualche difficoltà



Fig. 4 - Le linguette elastiche a gancio per innesto a scatto presenti sui due lati del pezzo e che hanno richiesto uno speciale accorgimento per l'estrazione del pezzo stesso

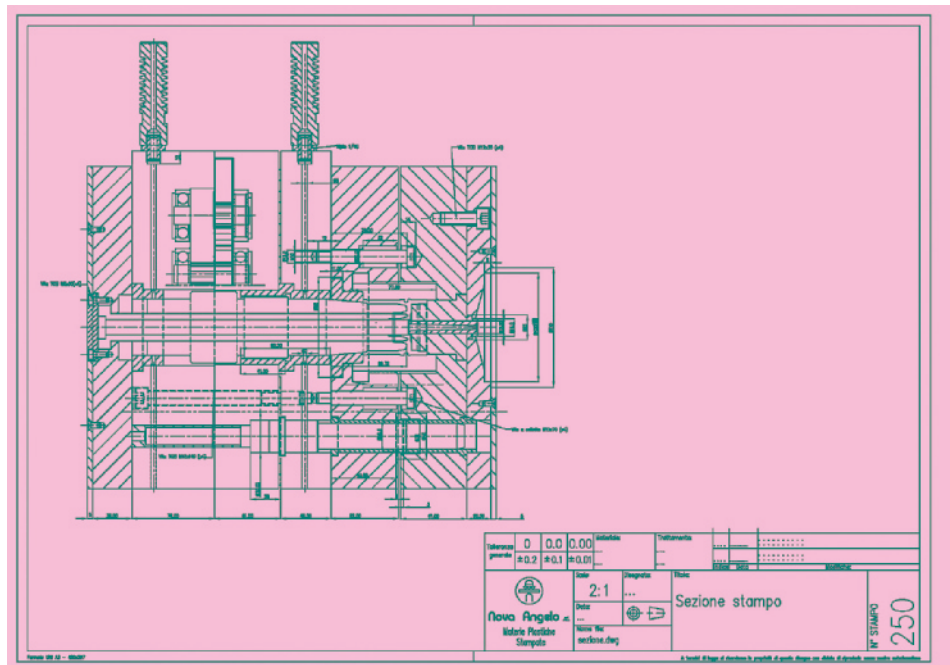


Fig. 5 - Sezione dello stampo

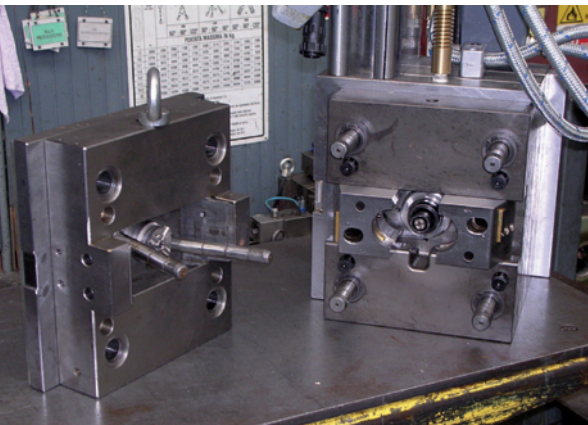


Fig. 6 - I due semistampi che portano la cavità

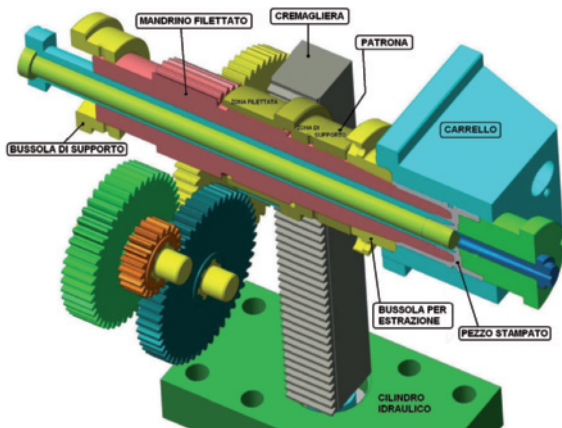


Fig. 9 - Dettaglio del treno d'ingranaggi per l'azionamento del mandrino

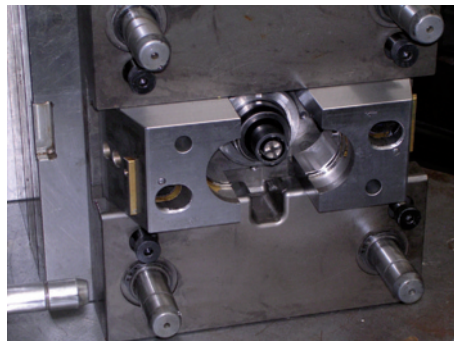


Fig. 7 - Le due guance che portano la "figura" dello stampo: esse sono movimentate mediante due colonne inclinate

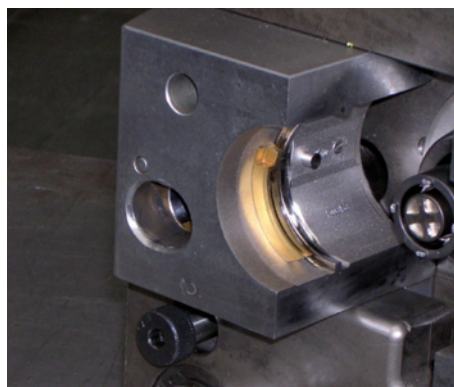


Fig. 10 - Dettaglio della slitta per il superamento del sottosquadra delle linguette elastiche a scatto

Fig. 8 - Vista 3D (semplificata) del sistema d'azionamento mandrino per il disimpegno dalla filettatura M45 sul pezzo

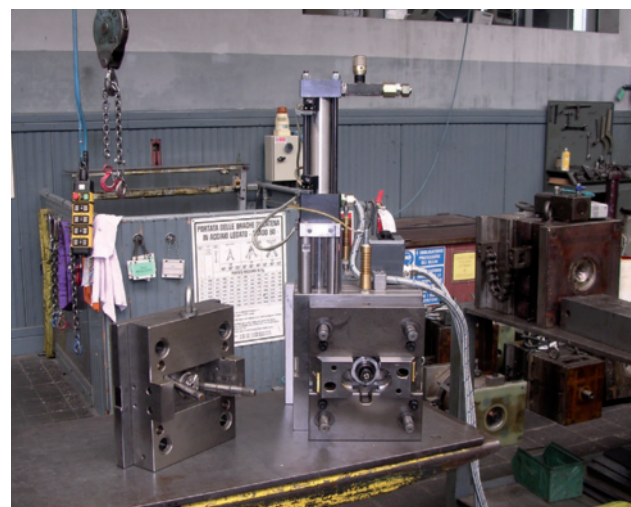


Fig. 11 - Lo stampo con il cilindro oleodinamico di comando del maschio svitabile

posta la patrona che, venendosi a trovare il più vicino possibile alla bussola d'estrazione, determina una dilatazione di soli 0,05mm circa. L'aggiustaggio al banco è stato fatto alla temperatura di regime in modo da considerare anche questi 0,05mm. Nella figura 5 (sezione dello stampo) si vede il treno di ingranaggi per l'azionamento della patrona. Gli ingranaggi sono comandati da un cilindro oleodinamico esterno (visibile nella figura 9) tramite una cremagliera. La "figura" dello stampo è ricavata su due "carrelli" mobili trasversalmente all'apertu-

ra dello stampo (fig. 7). La figura 6 mostra i due semistampi. Un dettaglio interessante è il disimpegno delle già citate linguette elastiche a scatto (visibili nella fig. 4) presenti sulla parte cilindrica del pezzo in posizioni diametralmente opposte. Durante lo scorrimento dei carrelli le due lamelle (di sezione ridotta) potrebbero essere strappate. Si è evitato ciò scindendo la zona che genera le lamelle mediante due slitte mobili (rispetto alle guance) rivestite in PVD (fig. 10). Queste due slitte sono azionate dalle stesse colonne inclinate che movimentano i carrel-

li, ma con un piccolo anticipo tale da sfilare le lamelle prima che le guance si muovano mentre un punzone le tiene ferme. Notevole anche l'iniezione "a ombrello" che permette il regolare riempimento dei due anelli concentrici di piccolo spessore all'interno al pezzo. I pezzi prodotti dallo stampo sono stati validati e hanno superato i controlli di qualità del committente, controlli particolarmente rigorosi poiché lo "stantuffo guida valvola" è un elemento di sicurezza del veicolo industriale di destinazione.

La fabbricazione dello stampo

Ai vari problemi concettuali e funzionali posti allo stampo si contrappone e una relativa semplicità di fabbricazione. Di modeste dimensioni (ingombro 300x300x400 millimetri), l'attrezzo ha un peso totale di circa 200 kg e non ha presentato speciali problemi di lavorazione data anche l'eccellente dotazione di mezzi di lavoro dell'officina costruttrice.

L'azienda

La Angelo Nova è un nome storico nel campo delle materie plastiche. Essa nasce nel 1937 da Angelo Nova, incisore diplomato a Brera, per la fabbricazione di stampi per gomma, resine fenoliche e ureiche. Nel '39 l'attività si allarga allo stampaggio dei termoindurenti. Nel 1950 giungono sul mercato i termopla-

stici, campo nel quale l'azienda - ormai una realtà di rilievo - collabora con Montecatini per la messa a punto delle resine da stampaggio. Poco più avanti, appaiono il polimetacrilato e le poliammidi (Rhodiatoce) e, con il professor Natta del Politecnico di Milano, il polipropilene. Nel '58 l'azienda si sposta nell'attuale sede di Baranzate. Negli anni '60 col boom delle materie plastiche l'attività conosce una grande espansione e l'azienda si afferma come un cardine della ormai fiorente industria italiana del settore. Negli anni '80, ormai srl e non più impresa individuale, la Angelo Nova razionalizza profondamente processi e impianti e costruisce una serie di stampi che sono tuttora in produzione a dimostrazione del gran livello di qualità raggiunto già allora dall'attrezzatura dell'azienda. Gli anni successivi vedono la

Nova riaffermare la propria leadership tecnica e tecnologica essendo oggi uno dei principali operatori europei con la più profonda specializzazione nel settore degli stampati tecnici di grande impegno. Attualmente essa dispone di un parco macchine per stampaggio per complessivamente 77.000 h/anno di capacità produttiva, macchine operanti su tre turni per cinque giorni la settimana e che permettono di soddisfare con sicurezza ogni richiesta dei committenti, anche per consegne just-in-time o pool system. L'attrezzatura - benché la Nova si appoggi anche a stampisti collegati - resta il cuore pulsante dell'azienda e dispone di un'eccellente dotazione di mezzi di lavoro e dei software CAD e CAM più avanzati. L'azienda è certificata ISO EN UNI 9001:2000. ■

Stampi segnalati ne LO STAMPO DEL MESE

Ghilardi Stampi	(3/93)	Pida	(9/97)	VP STAMPI	(9/01)	Giurgola Stampi	(5/05)
Rpm	(4/93)	ATI Plast	(1/98)	Termostampi	(10/01)	Meccanotecnica Centro	(7/05)
Combar	(5/93)	Ghilardi Stampi	(2/98)	Martinelli Ettore	(11/01)	Idea Stampi	(8/05)
Fontata Pietro	(6/93)	Idea Stampi	(3/98)	Mec-Plast	(1/02)	Incos	(9/05)
Stampi Pasquini	(1/94)	Phoenix International	(4/98)	Progind	(2/02)	Benacchio	(10/05)
Giurgola Stampi	(2/94)	Nuova Stame	(5/98)	MICROM	(3/02)	Progind	(11/05)
Termostampi	(3/94)	Micromec	(6/98)	Ses	(4/02)	CS Plastics	(3/06)
Galvanin Luigino	(4/94)	P.M. Stampi	(7/98)	Meccarts	(5/02)	Tris-Stampi	(5/06)
Cassini Stampi	(5/94)	Ramal	(8/98)	Giasini	(6/02)	Simpeg	(6/06)
F.lli Colombo	(6/94)	S.E.S.	(9/98)	OMV	(7/02)	Casagrande Stampi	(7/06)
Di. Gi. Emme	(7/94)	VP Stampi	(10/98)	B.M.Z.	(8/02)	CS Plastic Stampi	(8/06)
Signal Lux	(8/94)	Euromoulding	(1/99)	Vignati	(9/02)	BI.ME	(9/06)
Csp	(9/94)	Giurgola Stampi	(2/99)	IN.CO.S.	(11/02)	Caliberg	(10/06)
Minu	(2/95)	Caliberg	(3/99)	INCOS	(1/03)	Rimu	(11/06)
Faib	(3/95)	Cooperativa E.M.	(4/99)	O.C.S.	(3/03)	Officina Meccanica Marchetti	(1/07)
ISPE.R.	(4/95)	Novawerk Stampi	(5/99)	Sacel	(4/03)	Cs Plastic Stampi	(2/07)
Off. Mecc. Beretta Carlo Bcd	(5/95)	Officine Cazzago Giacomo	(7/99)	O.C.F.	(5/03)	Meccarts	(3/07)
Gefit	(6/95)	Galvanin Luigino	(9/99)	Lorenzon	(6/03)	Sat	(4/07)
Fil Stampi	(7/95)	Omed	(10/99)	Europlastik	(7/03)	Plastal	(5/07)
Rigo Group	(8/95)	Meccanotecnica Centro	(1/00)	Vignati	(8/03)	Stam & Stam	(7/07)
Euromeccanica	(9/95)	Ghilardi Stampi	(2/00)	Ghilardi Stampi	(9/03)	Drag Master	(8/07)
Giurgola Stampi	(1/96)	G.M.P.	(3/00)	Sercas	(10/03)	Teuco Guzzini	(9/07)
Oms	(2/96)	M.P. Stampi	(4/00)	Di.Gi.Emme	(11/03)	Febostampi	(10/07)
Bear Plast	(3/96)	Barnem Stampi	(5/00)	OCIM	(1/04)	Arte Plast	(1/08)
Meccanica Patron	(4/96)	P.C.M.	(6/00)	M.B.	(2/04)	Persico	(2/08)
Massolini	(5/96)	Essemec	(7/00)	Walmaz Stampi	(3/04)	CGF	(3/08)
Omb	(6/96)	Saga	(8/00)	Stampinox	(5/04)	Attrezzatura Universal	(4/08)
Metalfond	(7/96)	Meccanica P.I. Erre	(9/00)	Casagrande Stampi A. & C.	(6/04)	Drag Master	(5/08)
Oms	(8/96)	Fast	(10/00)	Sercas	(7/04)	Pantostamp di Scalici Bernardo	(8/08)
F.M.S.	(9/96)	O.M.T.	(11/00)	Officina Meccanica		Poliplast	(9/08)
Atioplast	(1/97)	F.S.T.	(1/01)	Marchetti	(8/04)	Mas. Meccanica	(10/08)
Galvanin Stampia	(2/97)	Centro Stampi	(2/01)	Caliberg	(9/04)	Officina Marchetti	(1/09)
Gmp	(3/97)	Abazia	(3/01)	Lames	(10/04)		
Amp	(4/97)	I.M.E.	(4/01)	Ennegi	(11/04)		
King Plast	(5/97)	CO.STA.M.PLA.ST	(5/01)	Inglass	(2/05)		
Max Moulds	(6/97)	Walmaz Stampi	(6/01)	Officina Meccanica Mario			
Cps	(7/97)	Junior	(7/01)	Bazzigaluppi	(3/05)		
Euromoulding	(8/97)	Meccanica Effedibi	(8/01)	Ennegi	(4/05)		

Gli stampisti interessati a presentare gratuitamente su queste pagine uno stampo particolarmente significativo possono contattare la redazione di Stampi al tel. 02/39090685 (Cinzia Galimberti)