

## **La chiave per una buona qualità delle parti stampate: simulare e dimensionare con Moldex3d un sistema a camere calde (Hot Runner System)**

Nell'industria dello stampaggio a iniezione di materie plastiche, un sistema a camere calde viene comunemente utilizzato per ridurre i costi di produzione e migliorare la qualità del prodotto.

Ci sono molti vantaggi nell'utilizzare un sistema con canali caldi (Hot Runner System); ad esempio, risparmiando materiale, riducendo il tempo di ciclo, riducendo lo stress e risparmiando energia.

Sulla base della progettazione degli ugelli e del sistema nel suo complesso, ci sono, essenzialmente, due tipi di sistemi a canale caldo: sistema a gate aperto e sistema a gate sequenziale (controllo comandato con apertura e chiusura delle valvole).

Un sistema a gate aperto indica che la plastica fusa viene iniettata direttamente nella cavità dello stampo, con il rischio di avere alcuni piccoli segni, aloni e difetti (flow-marks) sulla parte stampata.

In un sistema comandato a valvole, un sistema di apertura e chiusura viene utilizzato per controllare l'ugello del canale caldo e, quindi, aprire e chiudere in modo che la plastica fusa non crei problemi in fase di flusso (es.: con la creazione di bave o sbuffi sulla punta).

I sistemi di canali caldi del pozzetto della valvola includono due tipi principali, l'azionamento individuale dello stelo e l'azionamento della piastra. Entrambi hanno i loro vantaggi e svantaggi. Il sistema a canale caldo con otturatore con azionamento dello stelo individuale è principalmente per progetti di pezzi di grandi dimensioni poiché è un metodo semplice ed economico che può facilmente integrarsi con lo stampo.

Il sistema a canale caldo con azionamento a piastra può garantire tutte le azioni del perno della valvola esattamente nello stesso momento e sono adatte per applicazioni di cavitazione elevate.

Nella fase di progettazione dello stampo, una delle decisioni progettuali più importanti riguarda quindi il corretto dimensionamento e posizione del sistema a canale caldo.

Come valutare rapidamente le diverse opzioni di cui sopra e capire la soluzione più economica è una sfida per i produttori di stampi e gli stampisti.

Per i problemi sopra citati, la simulazione CAE con Moldex3D consente agli utenti di prevedere e valutare i pro e i contro degli effetti e quindi determinare una progettazione adeguata del sistema di canali caldi per le esigenze di produzione.

Moldex3D consente agli ingegneri di specificare singolarmente ciascun ugello con gates aperti o sequenziali. Gli utenti possono controllare le azioni appropriate, contemporaneamente ed efficientemente, specificando, correggendo, e ottimizzando le condizioni di processo, con il corretto settaggio dei vari parametri.

Moldex3D fornisce impostazioni parametriche complete e flessibili per il posizionamento e dimensionamento dei gates e il controllo delle valvole. Principalmente, lo stato iniziale della valvola sul gate, per ogni raggruppamento, può essere impostato per aprire o chiudere l'ugello.

Per ciascun gruppo di valvole, è possibile impostare più punti di controllo, secondo modalità diverse (a tempo, a fronte, ecc.) in base alle esigenze e per un processo di stampaggio personalizzato e, da lì, fornire diversi tipi di opzioni di attivazione per commutare lo stato della valvola, durante sia le fasi di riempimento sia di compattamento (post-compressione).

In secondo luogo, in uno stesso gruppo, consente di mescolare i tipi diversi per ciascuna opzione di controllo, per esigenze diverse e avanzate.

Inoltre, tutte le porte delle valvole di default si chiudono automaticamente al termine dell'imballaggio per comportarsi come nei casi più realistici.

L'esempio seguente mostra un coperchio di un monitor LCD con design a ugello caldo controllato. In questo caso viene adottato un sistema a canale caldo con valvole e il controllo sequenziale della valvola verrà

applicato alle condizioni di stampaggio per eliminare le linee di saldatura. I cinque ugelli sono organizzati in 3 gruppi (Fig. 1).

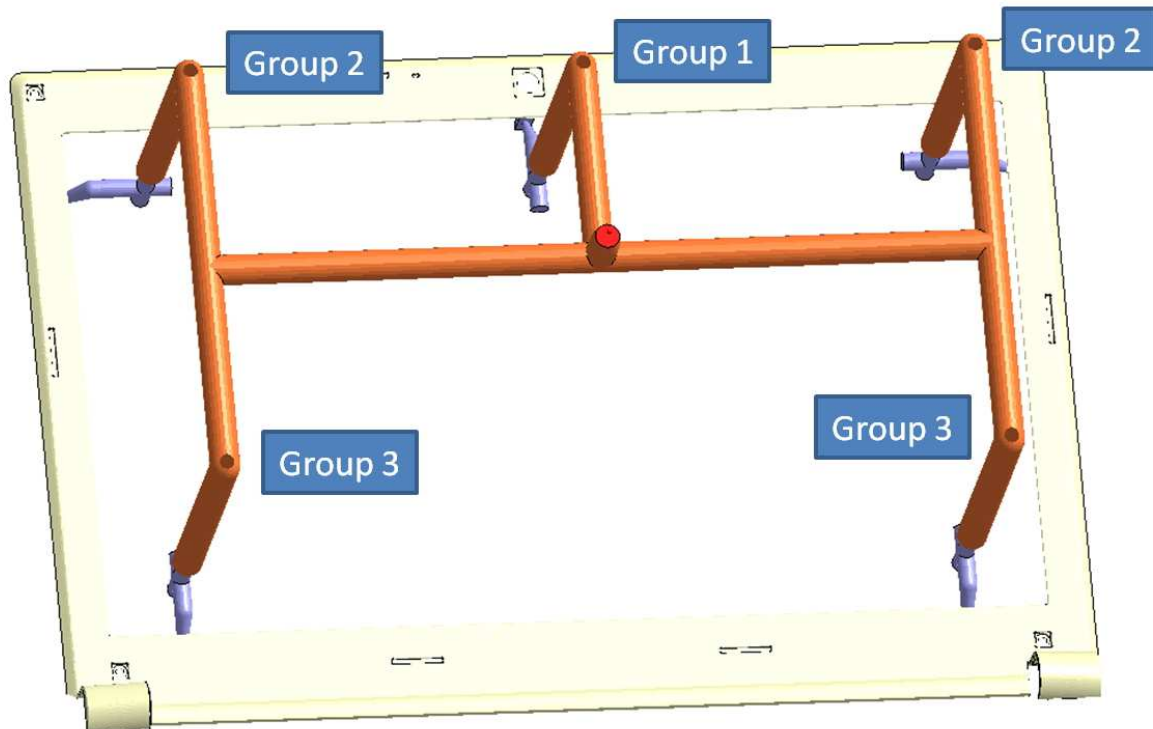


Fig. 1 Custodia del monitor del monitor LCD con design a ugello caldo a 5 ingressi

Il Process Wizard in Moldex3D ha diverse opzioni di controllo disponibili per ciascun gruppo.

La Fig. 2 mostra le opzioni disponibili: Timing, Flow front (per nodo), Fill volume, Timing (dopo V / P switch), Flow front (con punta a canale caldo) e Ram position.

Tutte le opzioni possono essere mescolate in modo che gli utenti siano in grado di specificare il parametro desiderato secondo le necessità.

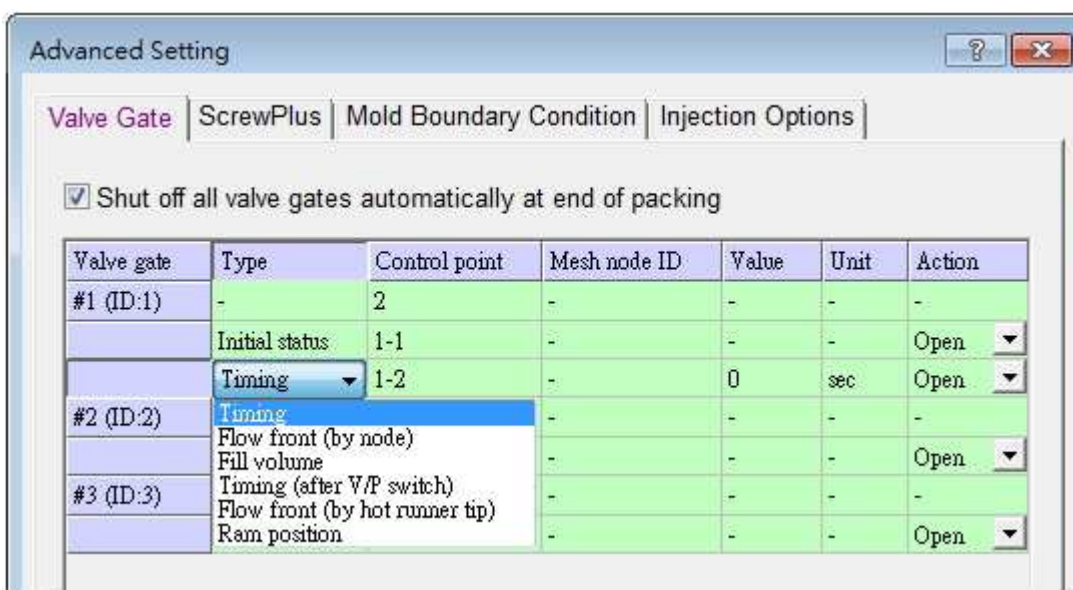


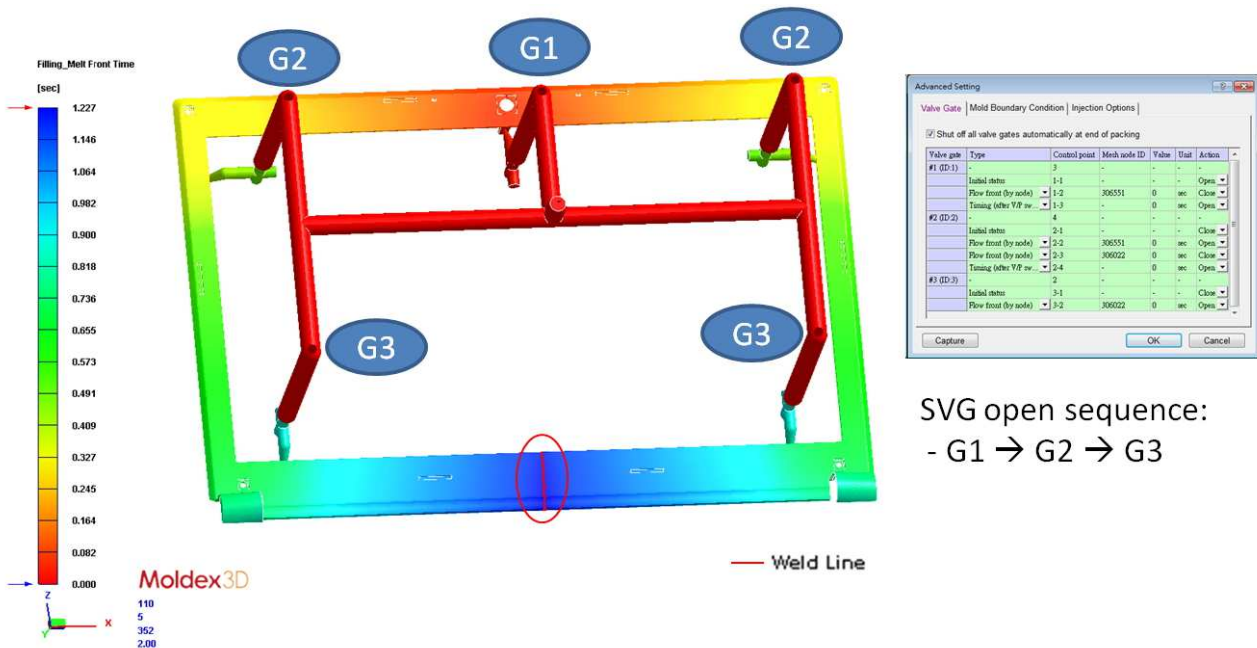
Fig. 2 Le opzioni di controllo nella procedura guidata del processo di Moldex3D

Secondo il requisito del controllo sequenziale della valvola (SVG), la sequenza è descritta nell'ordine seguente: da G1, G2 a G3 e la linea di saldatura può essere eliminata con successo (figura 3).

Lo stato iniziale della valvola è "aperto" nel Gruppo1 e "chiuso" nel Gruppo 2 e 3. Gli interruttori del Gruppo1 si chiudono quando il fronte del flusso raggiunge il nodo che è specificato anche per l'apertura del gate per il Gruppo 2.

All'apertura del Gruppo 3, il Gruppo 2 si chiude contemporaneamente.

Infine, l'interruttore di gruppo 1 e 2 si riapre quando il processo di riempimento raggiunge il punto di commutazione V / P per fornire un corretto effetto di riempimento nella cavità dello stampo e per compensare il ritiro. Dopo aver eseguito l'analisi del flusso, gli utenti sono in grado di ottenere l'impostazione del tempo di apertura della valvola e utilizzarla come riferimento durante una prova dello stampo.



SVG open sequence:  
- G1 → G2 → G3

Fig. 3 Il controllo sequenziale del gate della valvola nel coperchio del monitor LCD

Un corretto progetto del sistema a camere calde è l'elemento chiave per produrre parti stampate di elevata qualità con costi ridotti.

L'utilizzo di strumenti, come Moldex3D, di analisi e simulazione dei processi di iniezione è fondamentale ed è il metodo più efficiente ed efficace per definire una corretta progettazione di canali.

Con Moldex3D ottengo, in modo veloce e flessibile, risultati realistici e complete, in quanto è possibile simulare situazioni diverse e varie tecnologie di camere calde, come il controllo sequenziale delle valvole in apertura e chiusura, il controllo dinamico del movimento del perno della valvola, e l'ugello del canale caldo di co-iniezione. A seconda delle specifiche e dei requisiti del prodotto, l'ottimizzazione per tipo di ugello, layout del runner, sequenza di azioni, e parametri di processo possono essere affrontati in anticipo prima di costruire lo stampo fisico nella sua complessità.