1.龜裂

龜裂是塑料製品較常見的一種缺陷，產生的主要原因是由於應力變形所致。主要有殘餘應力、外部應力和外部環境所產生的應力變形。

（－）殘餘應力引起的龜裂

　　　 殘餘應力主要由於以下三種情況，即充填過剩、脫模推出和金屬鑲嵌件造成的。作為在充填過剩的情況下產生的龜裂，其解決方法主要可在以下幾 方面入手：

（1） 由於直澆口壓力損失最小，所以，如果龜裂最主要產生在直澆口附近，則可考慮改用多點分佈點澆口、側澆口及柄形澆口方式。

（2）在保證樹脂不分解、不劣化的前提下，適當提高樹脂溫度可以降低熔融粘度，提高流動性，同時也可以降低注射壓力，以減小應力。

（3）一般情況下，模溫較低時容易產生應力，應適當提高溫度。但當注射速度較高時，即使模溫低一些，也可減低應力的產生。

（4）注射和保壓時間過長也會產生應力，將其適當縮短或進行Th次保壓切換效果較好。

（5）非結晶性樹脂，如AS樹脂、 ABS樹脂、 PMMA樹脂等較結晶性樹脂如聚乙烯、聚甲醛等容易產生殘餘應力，應予以注意。

　 脫模推出時，由於脫模斜度小、模具型膠及凸模粗糙，使推出力過大，產生應力，有時甚至在推出桿周圍產生白化或破裂現象。只要仔細觀察龜裂產生的位置，即可確定原因。

在註射成型的同時嵌入金屬件時，最容易產生應力，而且容易在經過一段時間後才產生龜裂，危害極大。這主要是由於金屬和樹脂的熱膨脹係數相差懸殊產生應力，而且隨著時間的推移，應力超過逐漸劣化的樹脂材料的強度而產生裂紋。為預防由此產生的龜裂，作為經驗，壁厚7"與嵌入金屬件的外徑

通用型聚苯乙烯基本上不適於宜加鑲嵌件，而鑲嵌件對尼龍的影響最小。由於玻璃纖維增強樹脂材料的熱膨脹係數較小，比較適合嵌入件。

　　另外，成型前對金屬嵌件進行預熱，也具有較好的效果。

（二）外部應力引起的龜裂

　　　 這裡的外部應力，主要是因設計不合理而造成應力集中，特別是在尖角處更需注意。由圖2－2可知，可取R／7"一0．5～0．7。

（三）外部環境引起的龜裂

化學藥品、吸潮引起的水降解，以及再生料的過多使用都會使物性劣化，產生龜裂。二、充填不足　　充填不足的主要原因有以下幾個方面： i.樹脂容量不足。ii.型腔內加壓不足。iii.樹脂流動性不足。 　　　　iv.排氣效果不好。作為改善措施，主要可以從以下幾個方面入手：　　　　1）加長注射時間，防止由於成型週期過短，造成澆口固化前樹脂逆流而難於充滿型腔。

2）提高注射速度。

3）提高模具溫度。

4）提高樹脂溫度。

5）提高注射壓力。

6）擴大澆口尺寸。一般澆口的高度應等於製品壁厚的1／2～l／3。　　　　7）澆口設置在製品壁厚最大處。

8）設置排氣槽（平均深度0．03mm、寬度3～smm）或排氣桿。對於較小工件更為重要。

9）在螺桿與註射噴嘴之間留有一定的（約smm）緩衝距離。

10）選用低粘度等級的材料。

　　　　 11）加入潤滑劑。

三、皺招及麻麵

　　產生這種缺陷的原因在本質上與充填不足相同，只是程度不同。因此，解決方法也與上述方法基本相同。特別是對流動性較差的樹脂（如聚甲醛、PMMA樹脂、聚碳酸酯及PP樹脂等）更需要注意適當增大澆口和適當的注射時間。

四、縮坑

　　縮坑的原因也與充填不足相同，原則上可通過過剩充填加以解決，但卻會有產生應力的危險，應在設計上註意壁厚均勻，應盡可能地減少加強肋、凸柱等地方的壁厚。

五、溢邊

　　對於溢邊的處理重點應主要放在模具的改善方面。而在成型條件上，則可在降低流動性方面著手。具體地可採用以下幾種方法：

　　1）降低注射壓力。

　　2）降低樹脂溫度。

　　4）選用高粘度等級的材料。

　　5）降低模具溫度。

　　6）研磨溢邊發生的模具面。

　　7）採用較硬的模具鋼材。

　　8）提高鎖模力。

　　9）調整準確模具的結合面等部位。

　　10）增加模具支撐柱，以增加剛性。

　　ll）根據不同材料確定不同排氣槽的尺寸。

六、熔接痕

　　熔接痕是由於來自不同方向的熔融樹脂前端部分被冷卻、在結合處未能完全融合而產生的。

一般情況下，主要影響外觀，對塗裝、電鍍產生影響。嚴重時，對製品強度產生影響（特別是在纖維增強樹脂時，尤為嚴重）。

可參考以下幾項予以改善：

　　l）調整成型條件，提高流動性。如，提高樹脂溫度、提高模具溫度、提高注射壓力及速度等。

　　2）增設排氣槽，在熔接痕的產生處設置推出桿也有利於排氣。

　　3）盡量減少脫模劑的使用。

　　4）設置工藝溢料並作為熔接痕的產生處，成型後再予以切斷去除。

　　5）若僅影響外觀，則可改變燒四位置，以改變熔接痕的位置。

或者將熔接痕產生的部位處理為暗光澤面等，予以修飾。

七、燒傷

　　根據由機械、模具或成型條件等不同的原因引起的燒傷，採取的解決辦法也不同。

　　1）機械原因，例如，由於異常條件造成料筒過熱，使樹脂高溫分解、燒傷後注射到製品中，或者由於料簡內的噴嘴和螺桿的螺紋、止回閥等部位造成樹脂的滯流，分解變色後帶入製品，在製品中帶有黑褐色的燒傷痕。這時，應清理噴嘴、螺桿及料筒。

　　2）模具的原因，主要是因為排氣不良所致。這種燒傷一般發生在固定的地方，容易與第一種情況區別。這時應注意採取加排氣槽反排氣桿等措施。

　　3）在成型條件方面，背壓在300MPa以上時，會使料筒部分過熱，造成燒傷。螺桿轉速過高時，也會產生過熱，一般在40～90r／min範圍內為好。在沒設排氣槽或排氣槽較小時，注射速度過高會引起過熱氣體燒傷。

八、銀線

　　銀線主要是由於材料的吸濕性引起的。因此，一般應在比樹脂熱變形溫度低10～15C的條件下烘乾。對要求較高的PMMA樹臘系列，需要在75t）左右的條件下烘乾4～6h。特別是在使用自動烘乾料斗時，需要根據成型週期（成型量）及乾燥時間選用合理的容量，還應在註射開始前數小時先行開機烘料。

　　另外，料簡內材料滯流時間過長也會產生銀線。不同種類的材料混合時，例如聚苯乙烯。和ABS樹脂、 AS樹脂，聚丙烯和聚苯乙烯等都不宜混合。

九、噴流紋

　　噴流紋是從澆口沿著流動方向，彎曲如蛇行一樣的痕跡。它是由於樹脂由澆口開始的注射速度過高所導致。因此，擴大燒四橫截面或調低注射速度都是可選擇的措施。另外，提高模具溫度，也能減緩與型腔表面接觸的樹脂的冷卻速率，這對防止在充填初期形成表面硬化皮，也具有良好的效果。

＋、翹曲、變形

　　注射製品的翹曲、變形是很棘手的問題。主要應從模具設計方面著手解決，而成型條件的調整效果則是很有限的。翹曲、變形的原因及解決方法可參照以下各項：

　　1）由成型條件引起殘餘應力造成變形時，可通過降低注射壓力、提高模具並使模具溫度均勻及提高樹脂溫度或採用退火方法予以消除應力。

　　2）脫模不良引起應力變形時，可通過增加推桿數量或面積、設置脫模斜度等方法加以解決。

　　3）由於冷卻方法不合適，使冷卻不均勻或冷卻時間不足時，可調整冷卻方法及延長冷卻時間等。例如，可盡可能地在貼近變形的地方設置冷卻迴路。

　　4）對於成型收縮所引起的變形，就必須修正模具的設計了。其中，最重要的是應注意使製品壁厚一致。有時，在不得已的情況下，只好通過測量製品的變形，按相反的方向修整模具，加以校正。收縮率較大的樹脂，～般是結晶性樹脂（如聚甲醛、尼龍、聚丙烯、聚乙烯及PET樹脂等）比非結晶性樹脂（如PMMA樹脂、聚氯乙烯、聚苯乙烯、ABS樹脂及AS樹脂等）的變形大。另外，由於玻璃纖維增強樹脂具有纖維配向性，變形也大。

十一、氣泡

　　根據氣泡的產生原因，解決的對策有以下幾個方面：

　　1）在製品壁厚較大時，其外表面冷卻速度比中心部的快，因此，隨著冷卻的進行，中心部的樹脂邊收縮邊向表面擴張，使中心部產生充填不足。這種情況被稱為真空氣泡。解決方法主要有：

　　　　a）根據壁厚，確定合理的澆口，澆道尺寸。一般澆口高度應為製品壁厚的50％～60％。

　　　　b）至澆口封合為止，留有一定的補充注射料。

　　　　C）注射時間應較澆口封合時間略長。

　　　　d）降低注射速度，提高注射壓力，

　　　　e）採用熔融粘度等級高的材料。

　　2）由於揮發性氣體的產生而造成的氣泡，解決的方法主要有：

　　　　a）充分進行預乾燥。

　　　　b）降低樹脂溫度，避免產生分解氣體。

　　3）流動性差造成的氣泡，可通過提高樹脂及模具的溫度、提高注射速度予以解決。

十二、白化

　　 白化現象最主要發生在ABS樹脂製品的推出部分。脫模效果不佳是其主要原因。可採用降低注射壓力，加大脫模斜度，增加推桿的數量或面積，減小模具表面粗糙度值等方法改善，當然，噴脫模劑也是一種方法，但應注意不要對後續工序，如燙印、塗裝等產生不良影響。