



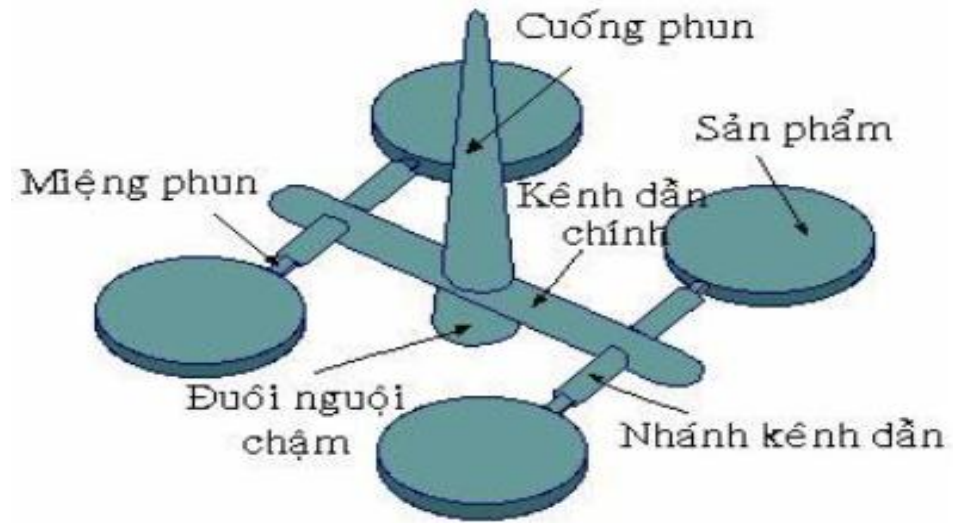
## Topic 7. HỆ THỐNG KÊNH DẪN NGUỘI

### Content

- 1. Cấu tạo của hệ thống kênh dẫn nguội**
- 2. Bạc cuộn phun**
- 3. Đuôi nguội chậm**
- 4. Kênh dẫn nhựa**
- 5. Miệng phun**

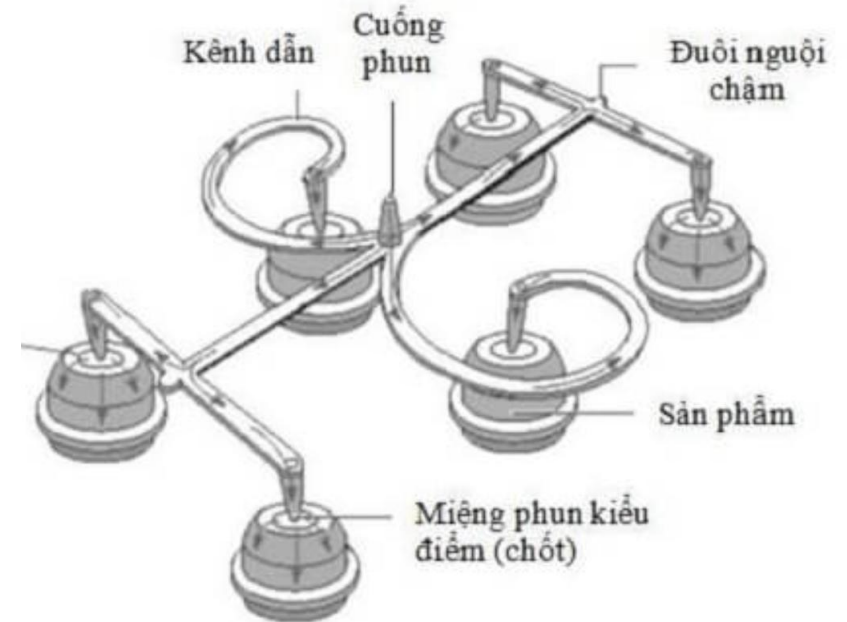
# 1- Cấu tạo của hệ thống kênh dẫn nguội

➤ Cấu tạo của hệ thống kênh dẫn nguội.



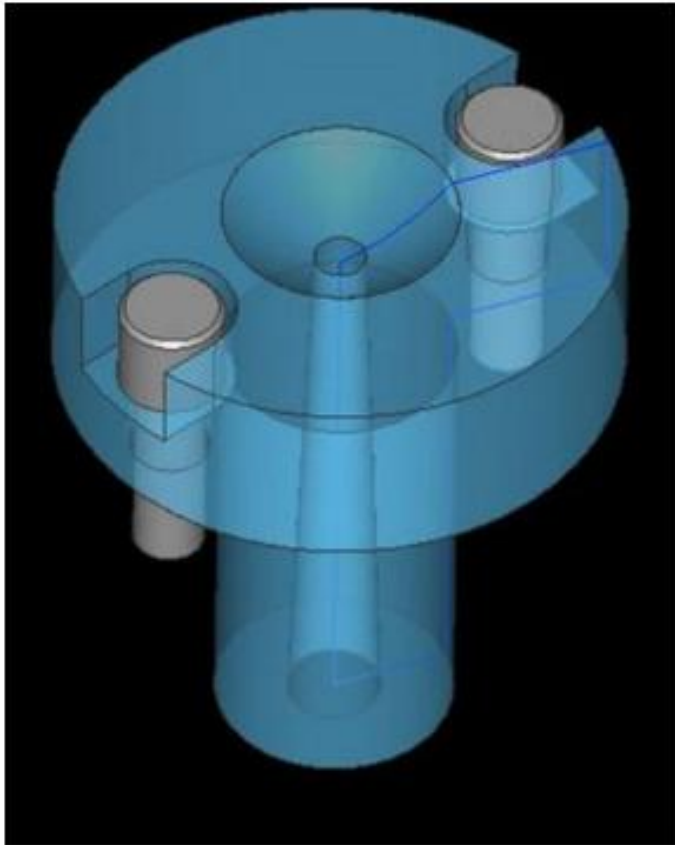
Khuôn 2 tấm

Khuôn 3 tấm



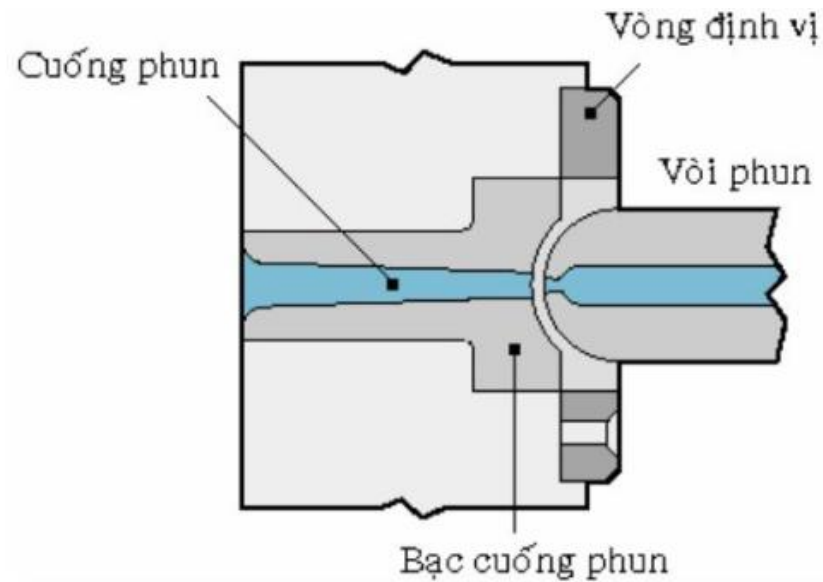
## 2- Bạc cuống phun

- Bạc cuống phun có 2 hoặc 4 bulông để gắn vào bộ khuôn.



## 2- Bạc cuống phun

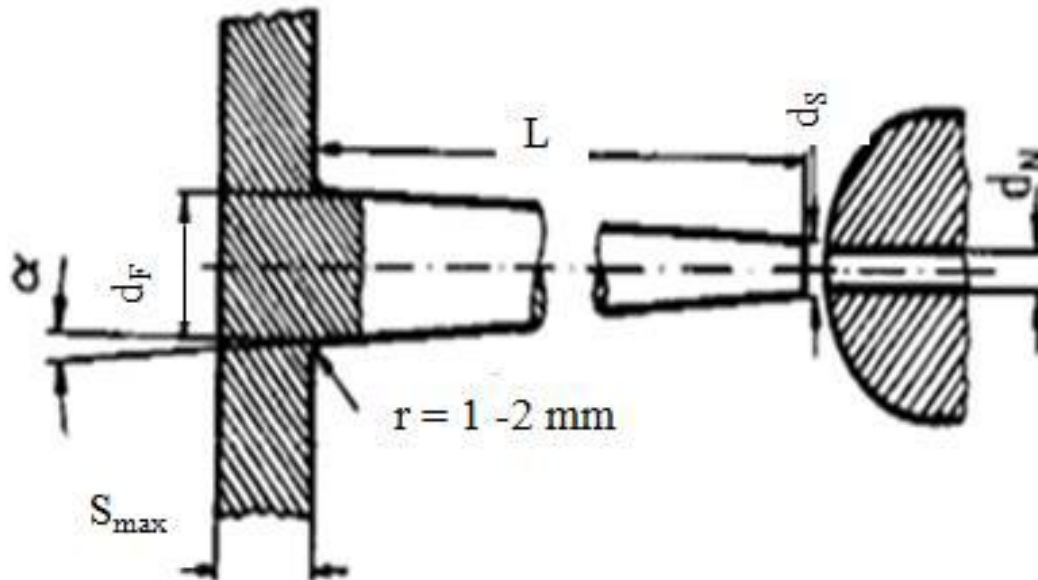
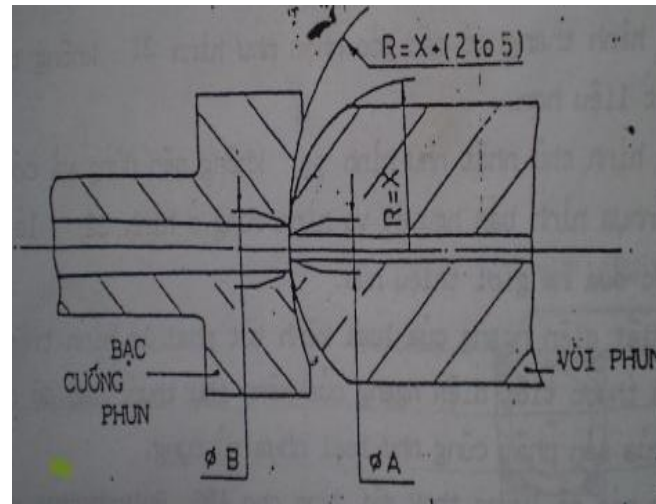
- Chọn kích thước cuống cần lưu ý:
  - ✓ Phụ thuộc vào khối lượng và bề dày của sản phẩm
  - ✓ Độ dài của cuống phun phải phù hợp với bề dày của các tấm khuôn
  - ✓ Đảm bảo dòng nhựa ít bị mất áp lực nhất trên đường đi.



Lắp ghép bạc cuống phun

## 2- Bạc cuồng phun

➤ Kích thước của cuồng phun:

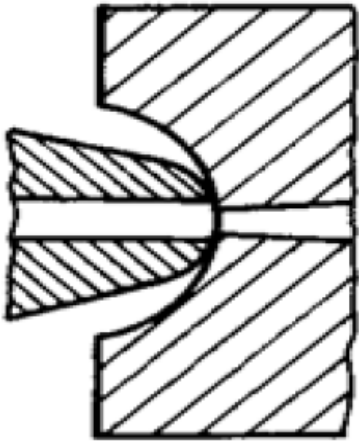
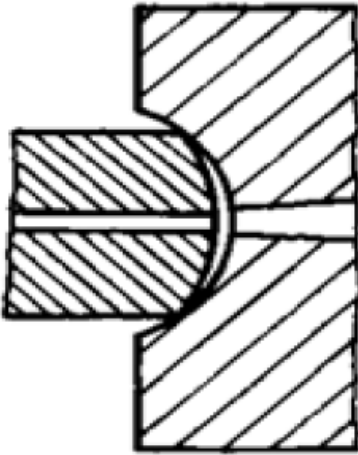
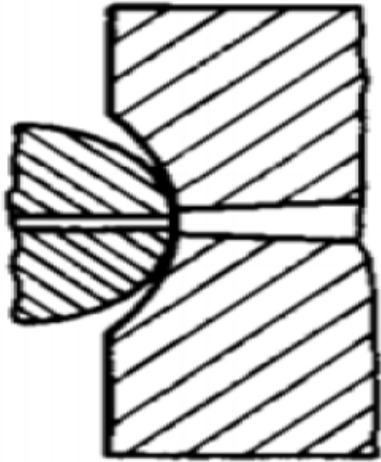


$$d_F \geq S_{\max} + 1 \text{ mm}$$

$$d_s \geq d_N + 1.5 \text{ mm}$$

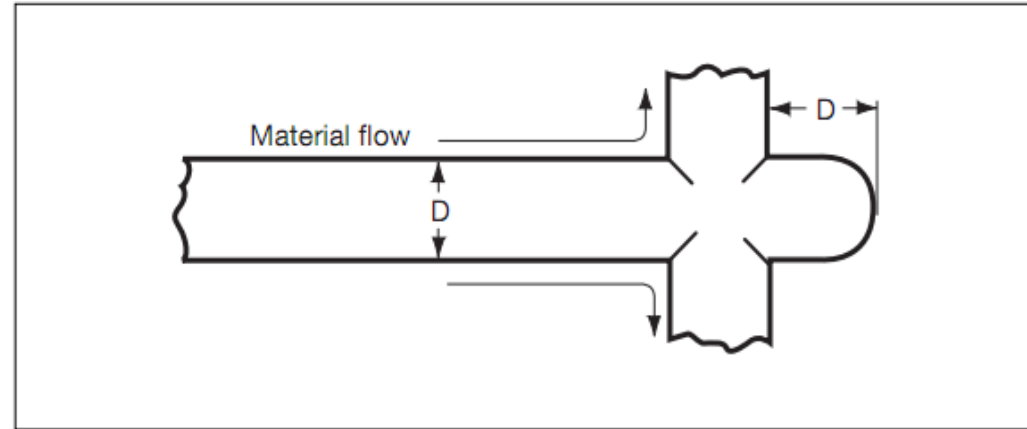
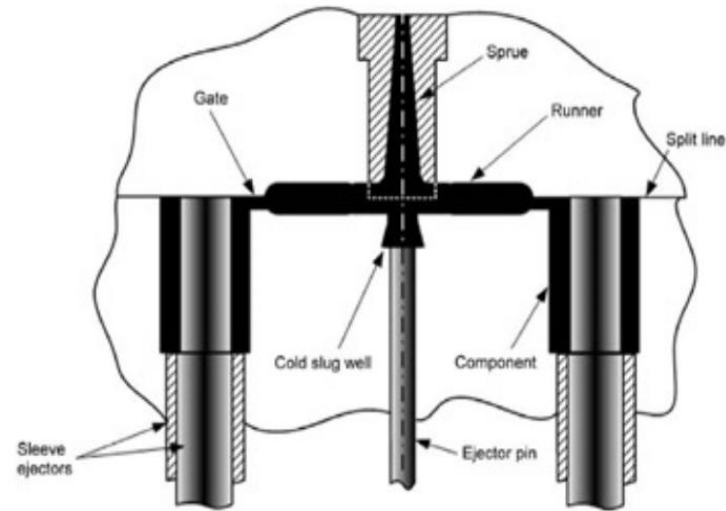
$$\alpha \geq 1 - 4^\circ$$

## 2- Bạc cuồng phun

		
Đường kính vòi phun lớn hơn cuồng phun không hợp lý	Bán kính tiếp xúc giữa vòi phun và phần lõm của cuồng phun không hợp lý	Hợp lý

Góc côn của cuồng phun phải đủ lớn để thoát khuôn nhưng nếu quá lớn sẽ làm tăng thời gian làm nguội, tổn vật liệu, và thời gian cắt cuồng phun.

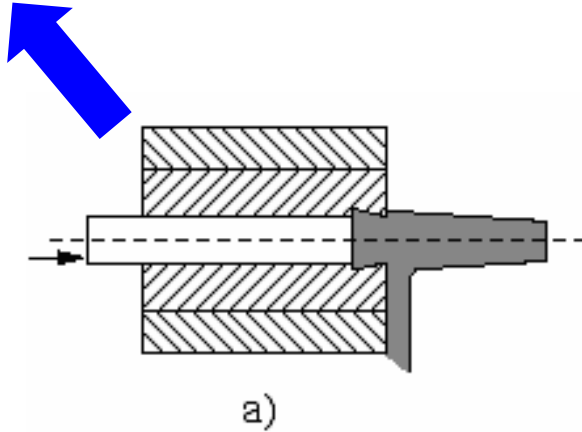
### 3- Đuôi nguội chậm



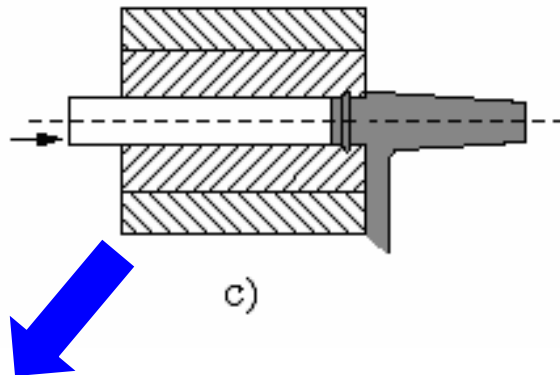
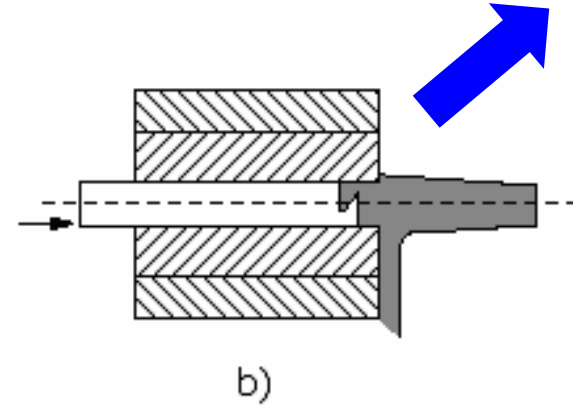
Để phần vật liệu ở chỗ rẽ nhánh không bị đông đặc sớm gây nghẽn dòng, nên thiết kế thêm đuôi nguội chậm.

### 3- Đuôi nguội chậm

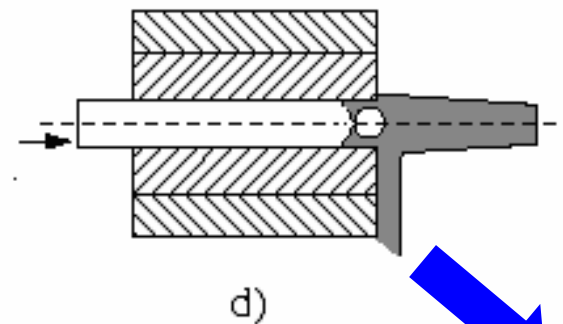
Dạng cuống phun được kéo nhờ côn ngược



Dạng cuống phun chữ Z



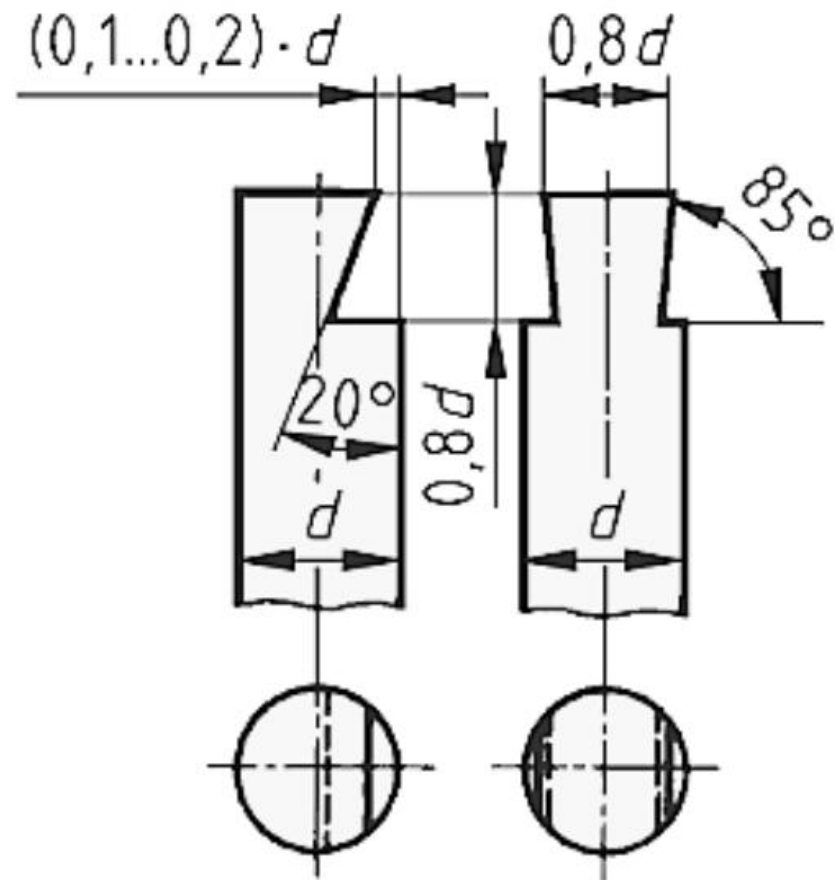
Dạng cuống phun kéo nhờ rãnh vòng



Dạng cuống phun được kéo nhờ chốt đẩy đầu bi



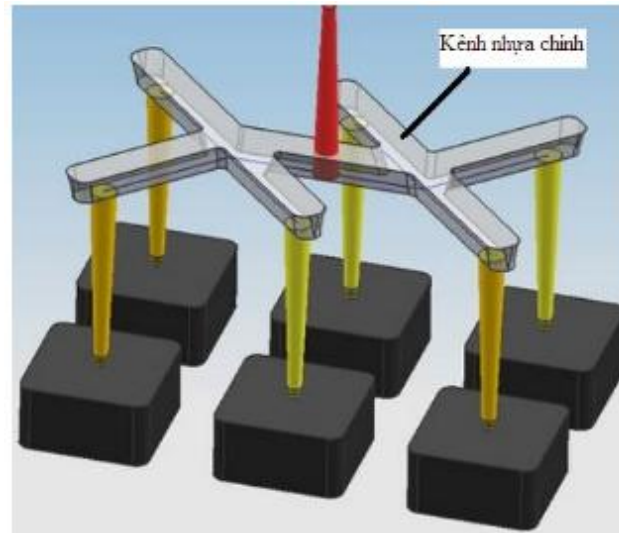
### 3- Đuôi nguội chậm



Nên bo các góc  $R=0.5$

## 4- Kênh dẫn nhựa

➤ Là đoạn nối giữa cuộn phun và miệng phun.

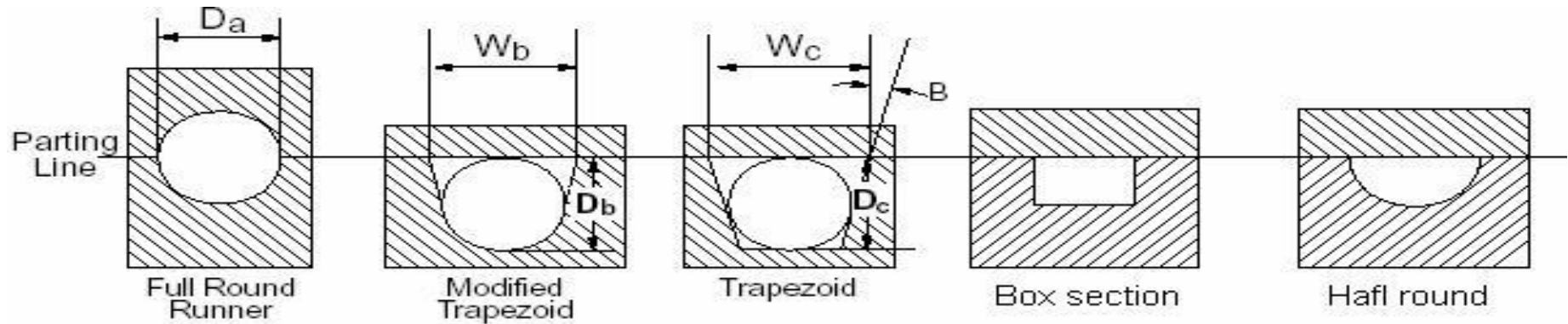


➤ Lưu ý khi thiết kế kênh dẫn:

- ✓ Giảm đến mức tối thiểu sự thay đổi tiết diện kênh dẫn;
- ✓ Nhựa trong kênh dẫn phải thoát khuôn dễ dàng;
- ✓ Toàn bộ chiều dài kênh dẫn nên càng ngắn càng tốt;
- ✓ Kích thước của kênh nhựa tùy thuộc vào vật liệu nhựa và kích thước sản phẩm;

## 4- Kênh dẫn nhựa

- Các loại kênh dẫn nhựa và kích thước thiết kế:



$$D_a = T_{\max} + 0.060''$$

(1.5mm)

$$W_b = 1.25 D_b$$

$$D_b = T_{\max} + 0.060''$$

(1.5mm)

$$B = 5^\circ \text{ to } 10^\circ$$

$$W_c = 1.25 D_c$$

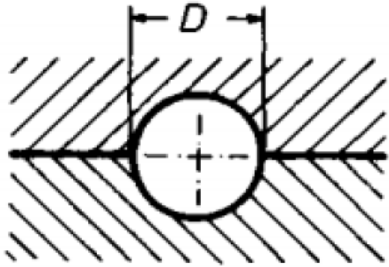
$$D_c = T_{\max} + 0.060''$$

(1.5mm)

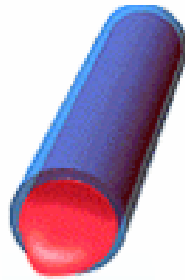
$T_{\max}$  = Maximum Cross Section of Part

## 4- Kênh dẫn nhựa

### ➤ Tiết diện tròn



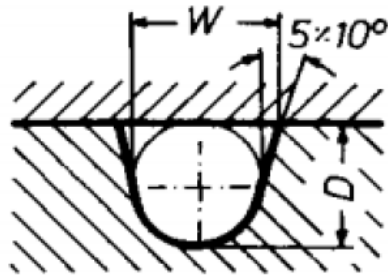
$$D = T_{\max} + 1.5 \text{ mm}$$



- ✓ Diện tích bề mặt cắt nhỏ nhất.
- ✓ Tốc độ nguội chậm.
- ✓ Ít ma sát.
- ✓ Có lõi nguội chậm giúp duy trì nhiệt và áp suất.
- ✓ Khó cho việc gia công đồng tâm giữa hai nửa khuôn.

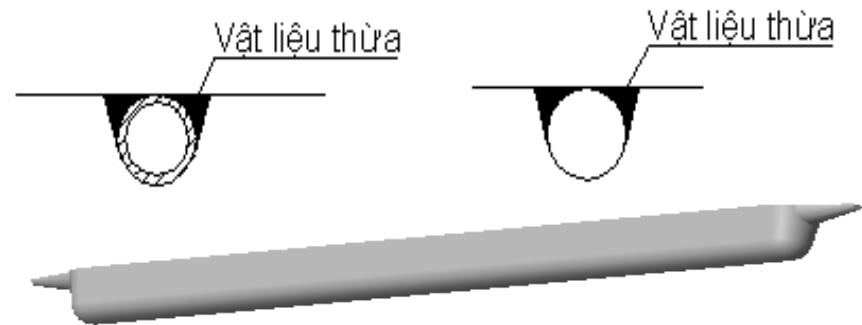
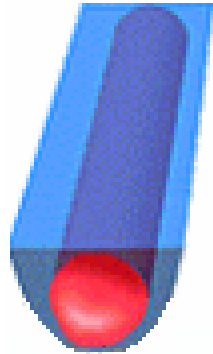
## 4- Kênh dẫn nhựa

### ➤ Tiết diện hình thang hiệu chỉnh



$$W = 1.25 \times D$$

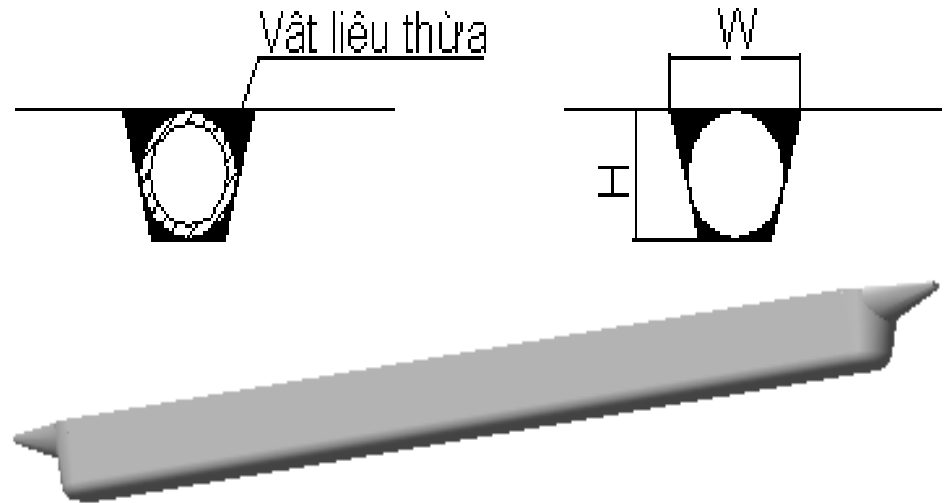
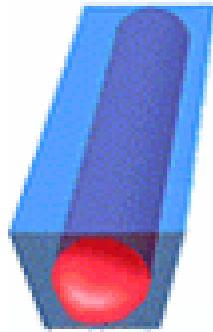
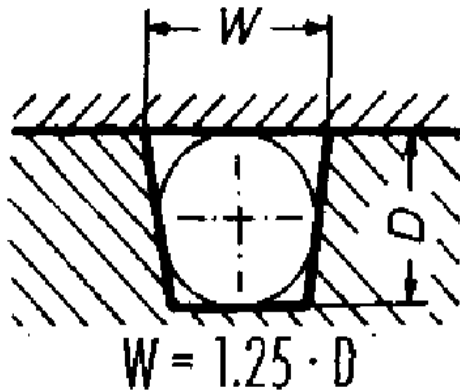
$$D = T_{\max} + 1.5 \text{ mm}$$



- ✓ Chỉ xếp sau kênh dẫn tròn về tính năng.
- ✓ Dễ gia công hơn vì chỉ cần gia công trên một phần khuôn.
- ✓ Tốn nhiều vật liệu hơn.
- ✓ Diện tích bề mặt lớn hơn kênh tròn nên mất nhiệt nhanh hơn.

## 4- Kênh dẫn nhựa

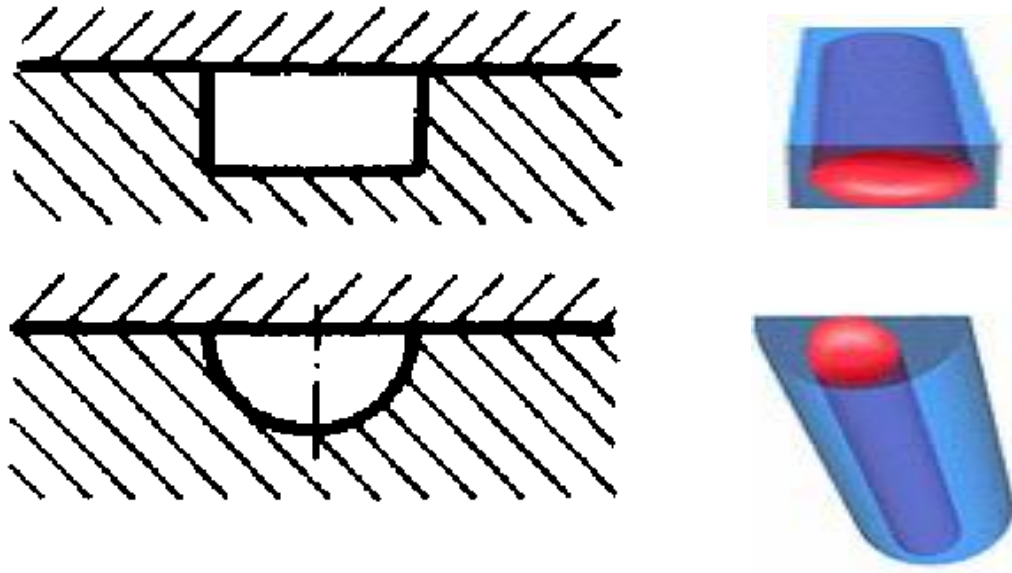
### ➤ Tiết diện hình thang



- ✓ Diện tích bề mặt lớn hơn kênh hình thang hiệu chỉnh nên mát nhiệt nhanh hơn.
- ✓ Dễ gia công.

## 4- Kênh dẫn nhựa

- Tiết diện hình chữ nhật và nửa hình tròn



- ✓ Do tiết diện nguội không đều nên làm tăng ma sát, áp suất không đều.
- ✓ Dễ gia công.

## 4- Kênh dẫn nhựa

- Khi đường kính thủy lực càng lớn thì sự cản dòng càng bé, có thể tính đường kính thủy lực dựa vào công thức sau:

$$D_h = \frac{4A}{P}$$

$D_h$ : đường kính thủy lực (mm)

$A$ : diện tích mặt cắt ngang (mm<sup>2</sup>)

$P$ : chu vi mặt cắt ngang (mm)



## 4- Kênh dẫn nhựa

- Đường kính của kênh nhựa theo độ dài của rãnh và bề dày sản phẩm

Đường kính rãnh dẫn (mm)	Chiều dài tối đa (mm)	Độ dày tối đa (mm)
3.18 - 4.75	152	4.75
6.35 - 7.94	304.8	12.7
9 - 53	381	19.05

- Ngoài ra có thể tính toán kích thước kênh dẫn theo các công thức sau:

$$D = \frac{W^{1/2} \cdot L^{1/4}}{3,7}$$

D: đường kính kênh dẫn (mm)

W: khối lượng sản phẩm (g)

L: chiều dài kênh dẫn (mm)

## 4- Kênh dẫn nhựa



➤ Mối quan hệ giữa đường kính kênh dẫn chính và kênh dẫn nhánh :

$$D_c = D_n \cdot N^{1/3}$$

$D_c$ : đường kính kênh dẫn chính (mm).

$D_n$ : đường kính kênh dẫn nhánh (mm).

N: số nhánh rẽ

## 4- Kênh dẫn nhựa



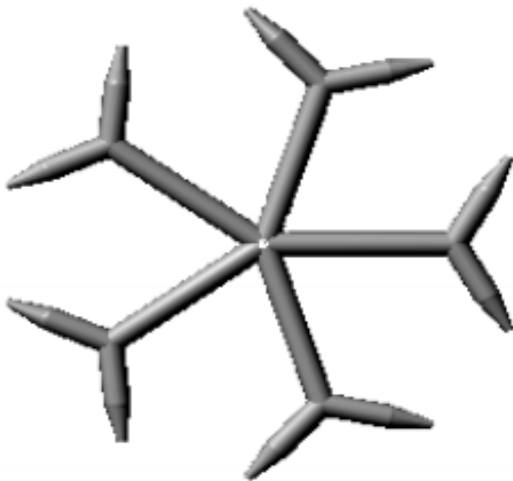
5 kênh dẫn



8 kênh dẫn



6 kênh dẫn

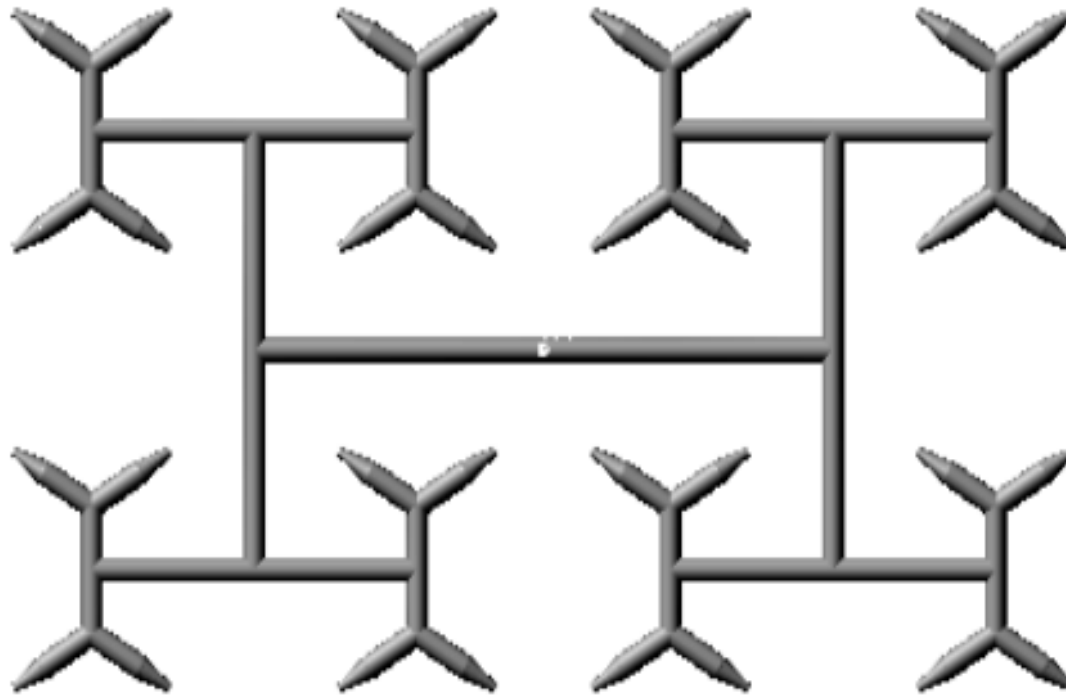


Kênh nhựa 10 miệng phun



Kênh nhựa 12 miệng phun

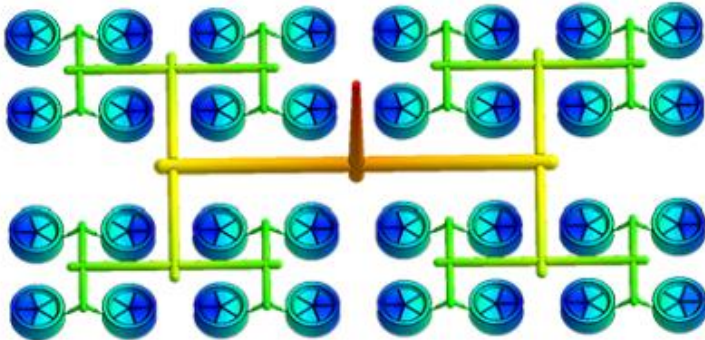
## 4- Kênh dẫn nhựa



Kênh nhựa 32 miệng phun

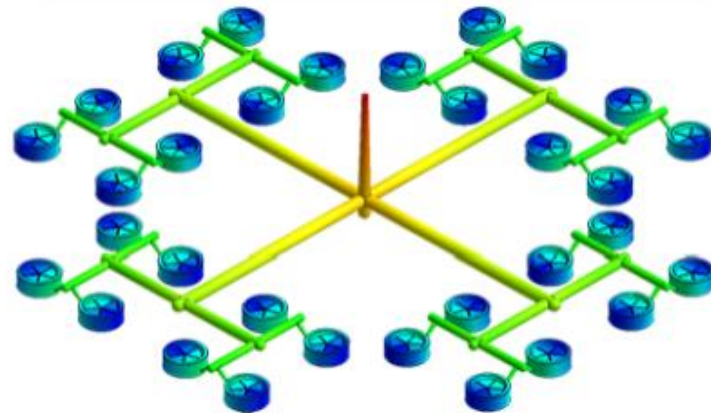
# Cavity Layouts

Condensed Cavity Layout



- Localized heat concentration
- Potential for heat trap
- Extremely hot mold steel

Wide Cavity Layout



- Wider heat concentration
- Increased runner length and volume
- Higher material consumption
- Potential for larger mold base and machine

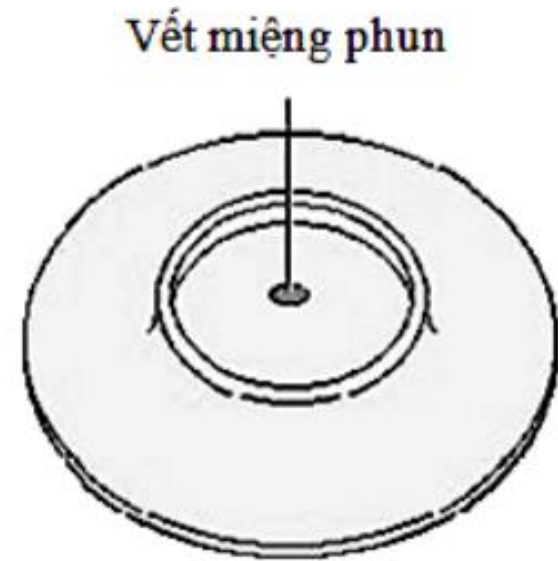
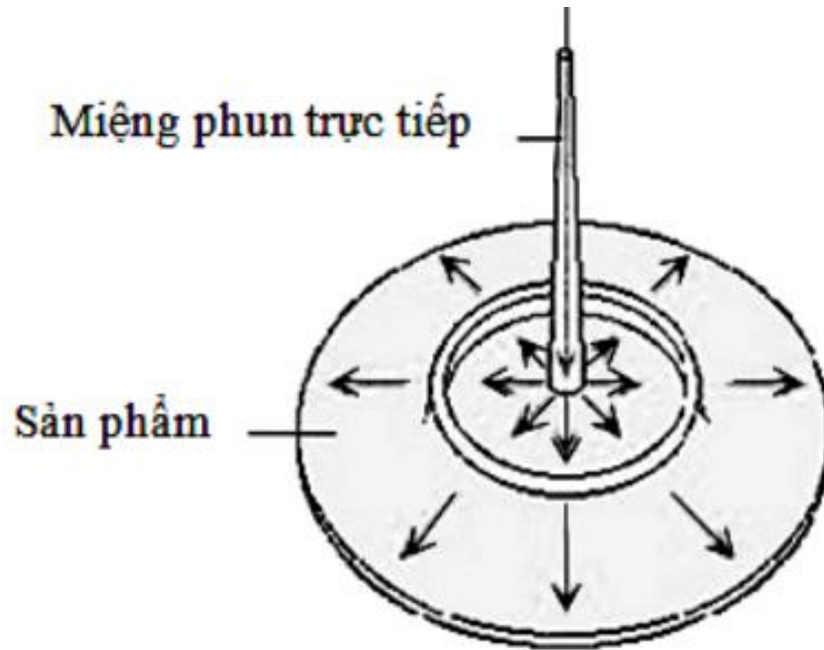
## 5- Miệng phun

Miệng phun là phần nằm giữa kênh dẫn nhựa và lòng khuôn.

- Miệng phun cần phải đặt ở vị trí sao cho dòng nhựa chảy vào nơi có bề dày thành lớn nhất đến nhỏ nhất;
- Đặt miệng phun ở vị trí không quan trọng của sản phẩm vì nơi đặt miệng phun có khuynh hướng tồn tại ứng suất dư;
- Miệng phun cần đặt ở vị trí sao cho có thể tổng hết không khí ra khỏi lỗ thoát hơi mà không tạo bọt khí trong sản phẩm;
- Đặt miệng phun sao cho không để lại đường hàn, nhất là khi sử dụng nhiều miệng phun;
- Đối với các vật tròn, trụ cần đặt miệng phun tại tâm để duy trì tính đồng tâm;

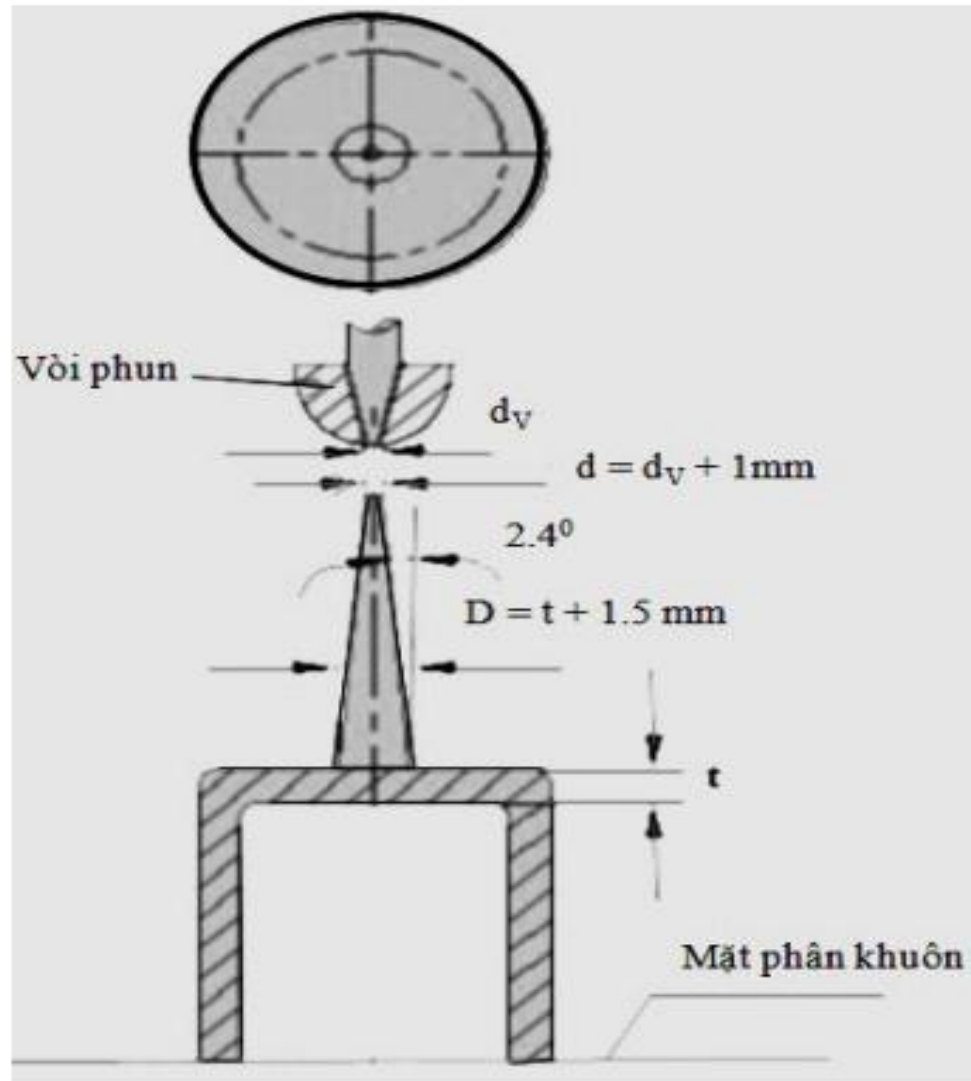
## 5- Miệng phun

### 1. Miệng phun trực tiếp



## 5- Miệng phun

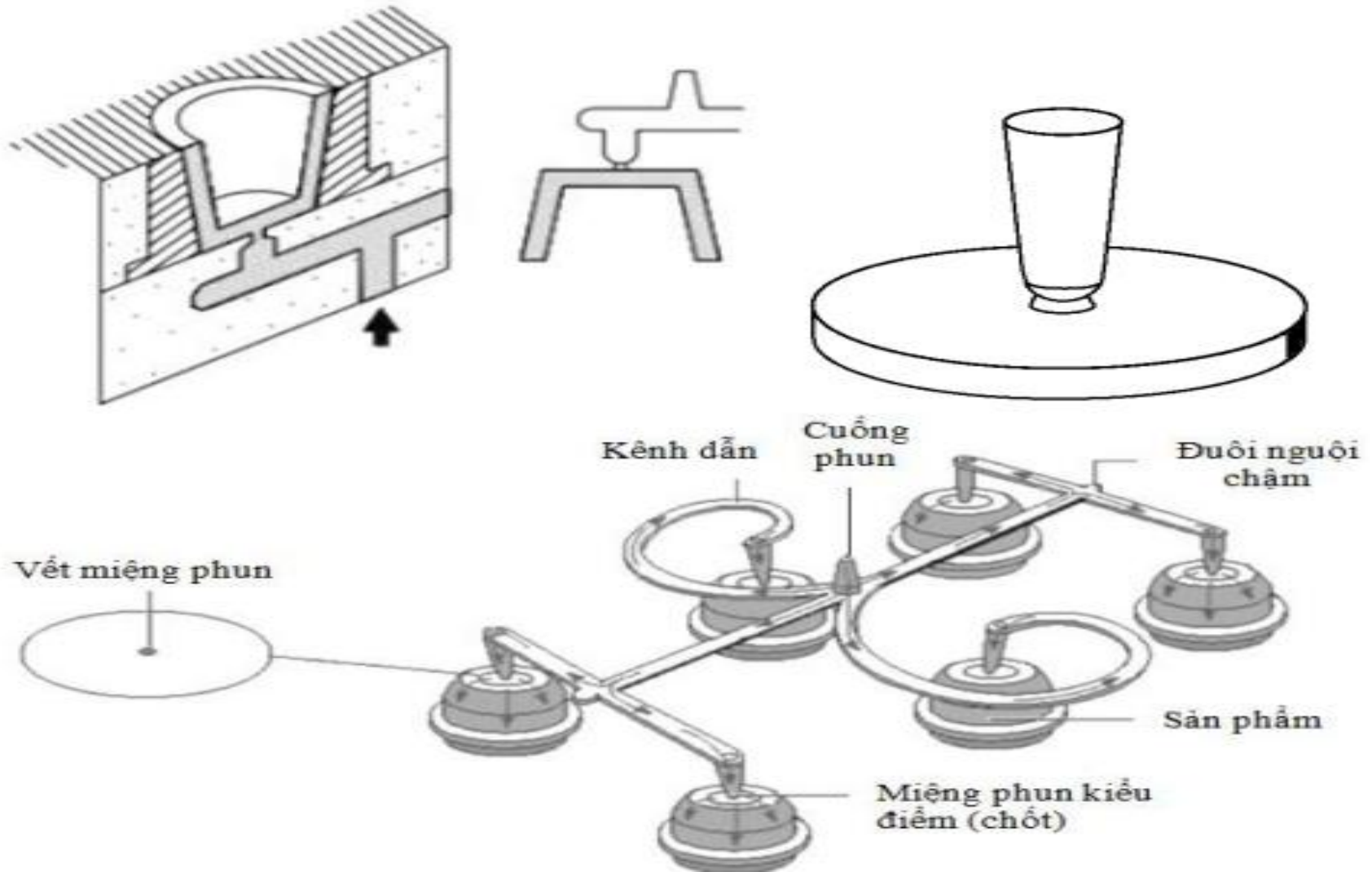
- Kích thước dành cho việc thiết kế.





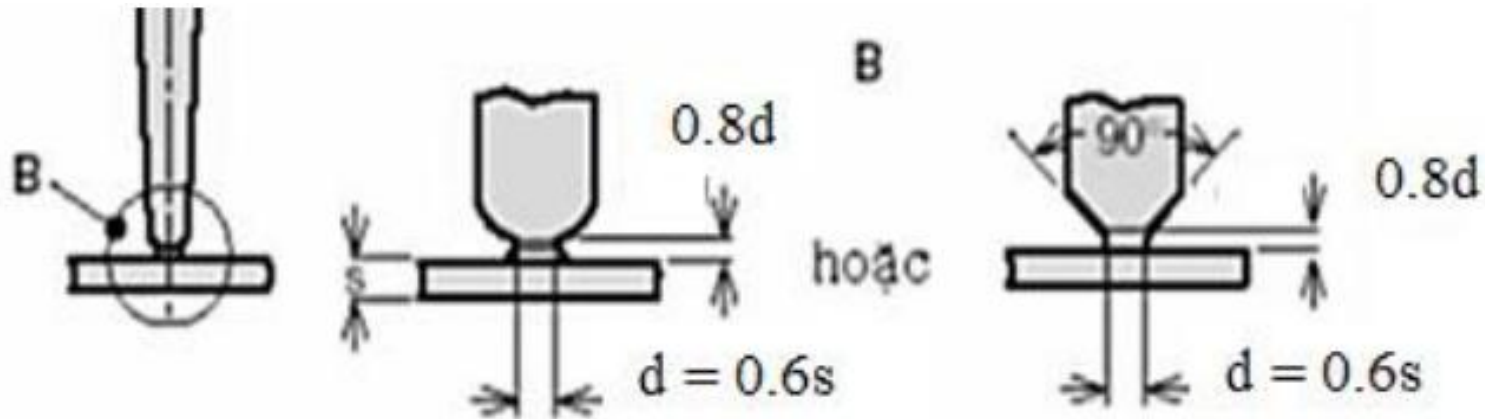
# 5- Miệng phun

## 2. Miệng phun dạng chốt

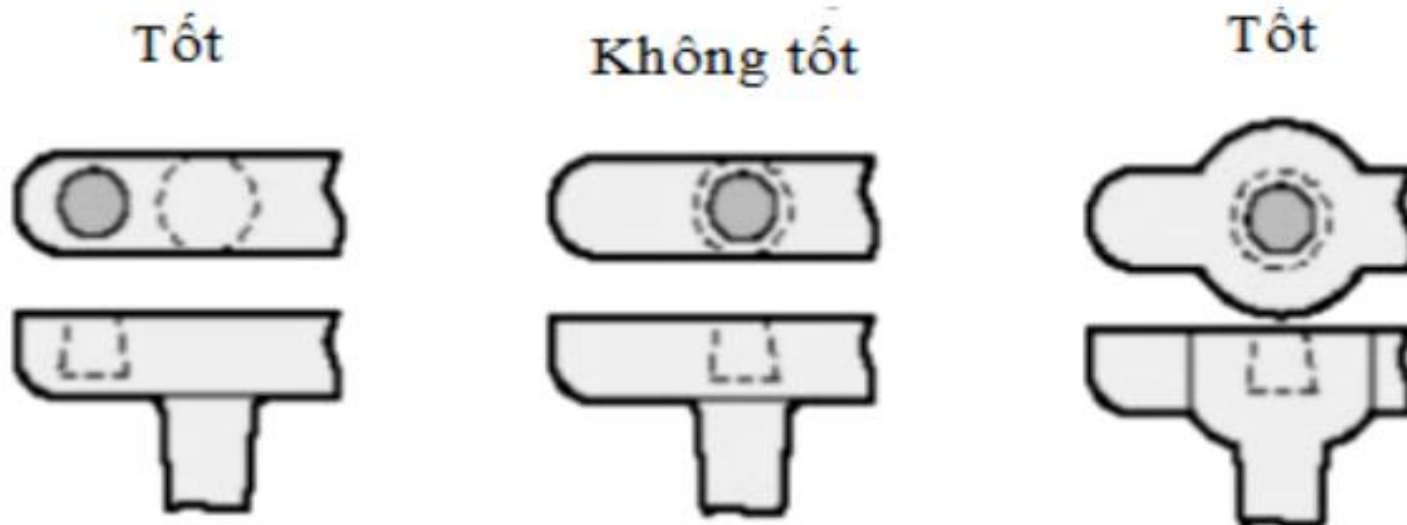


## 5- Miệng phun

- Kích thước dành cho việc thiết kế



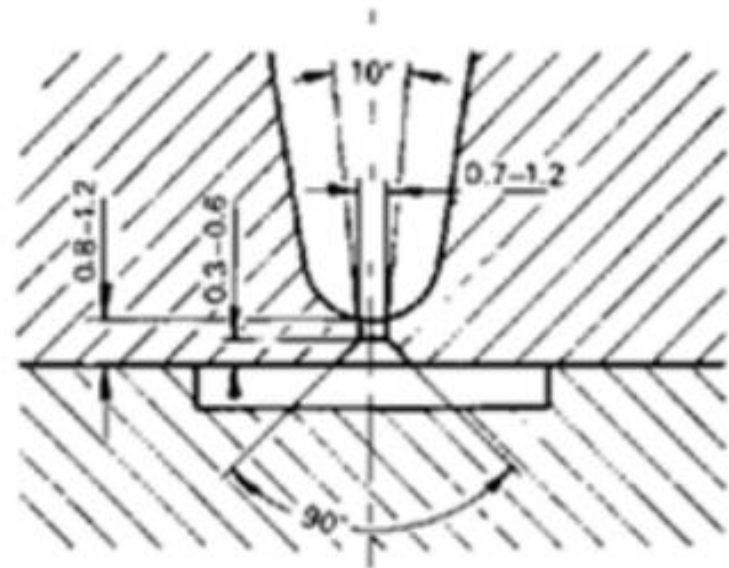
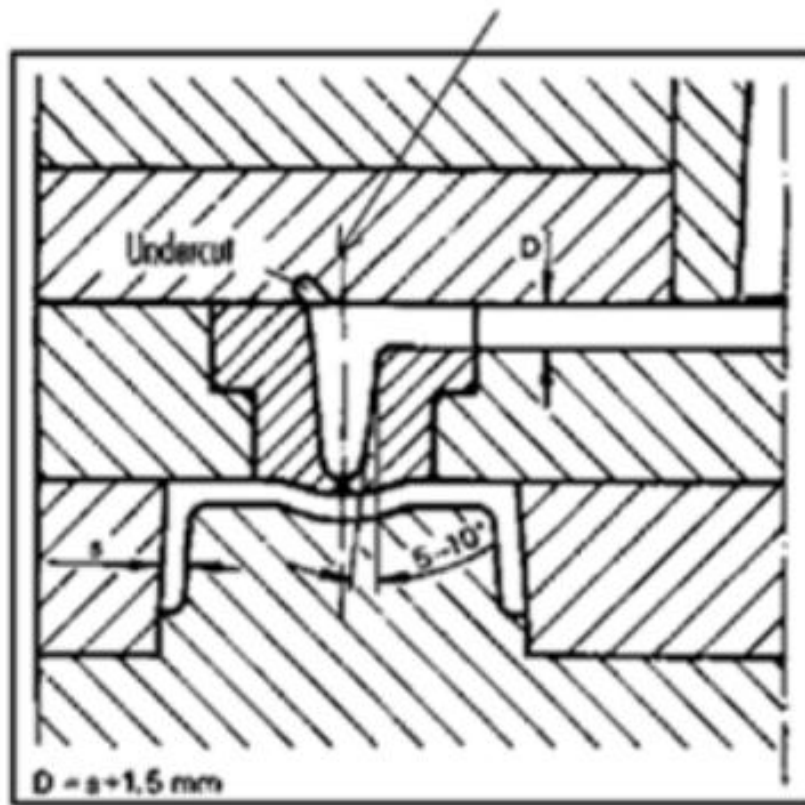
- Các kiểu lỗ chốt kéo kênh dẫn



## 5- Miệng phun

### ➤ Kết cấu tự cắt xương keo

Mẫu kéo kênh dẫn cắt xương keo



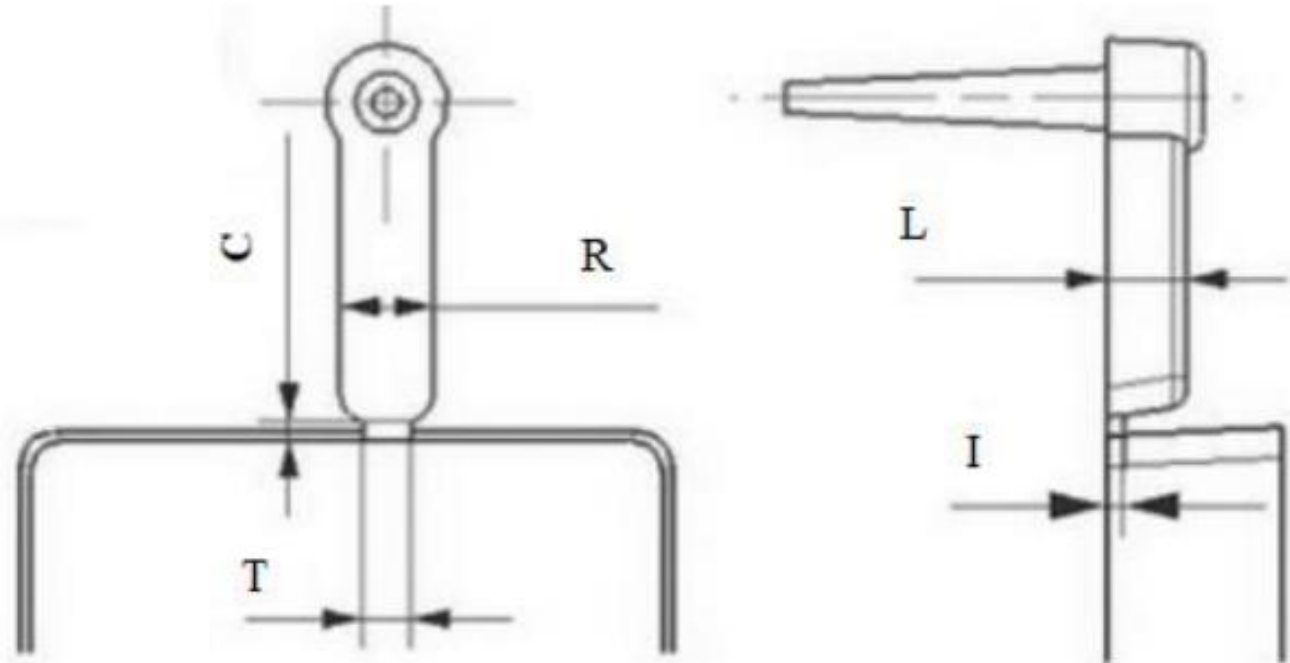
## 5- Miệng phun

3. Miệng phun bên cạnh: Là kiểu miệng rất thông dụng nó có thể sử dụng cho các loại sản phẩm có thành mỏng hoặc trung bình bởi kết cấu đơn giản và không cần độ chính xác cao.



## 5- Miệng phun

### ➤ Kích thước cho thiết kế



$$L = (0.8 \rightarrow 0.9) \times R$$

$$I = (0.6 \rightarrow 0.7) \text{ bề dày thành sản phẩm}$$

$$C = 0.8 \rightarrow 1.5 \text{ mm}$$

$$T = 1 \rightarrow 5 \text{ mm}$$

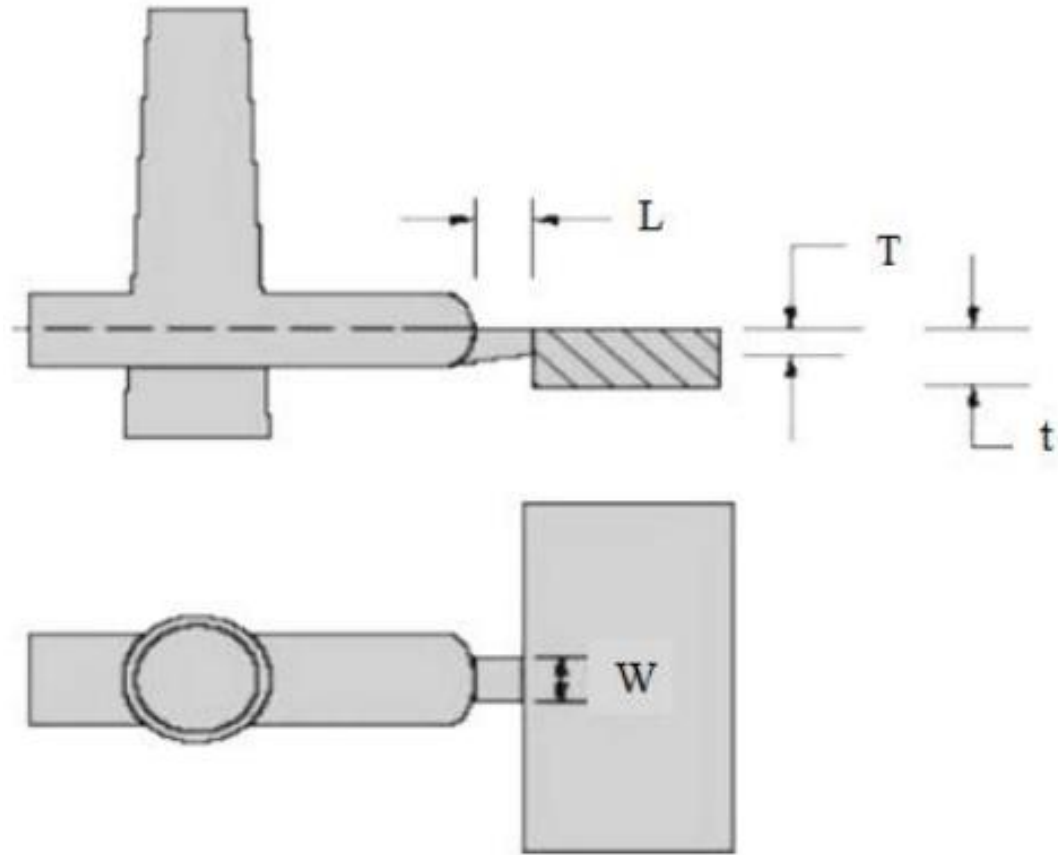
## 5- Miệng phun

Hoặc

$$L = 0.08 \text{ inch (2 mm)}$$

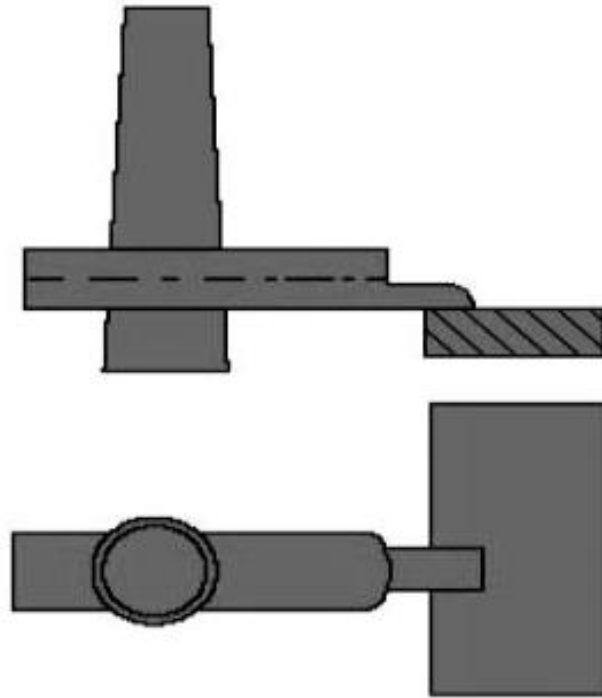
$$T = (0.5 \rightarrow 0.8) \times t$$

$$W = (2 \rightarrow 4) \times T$$



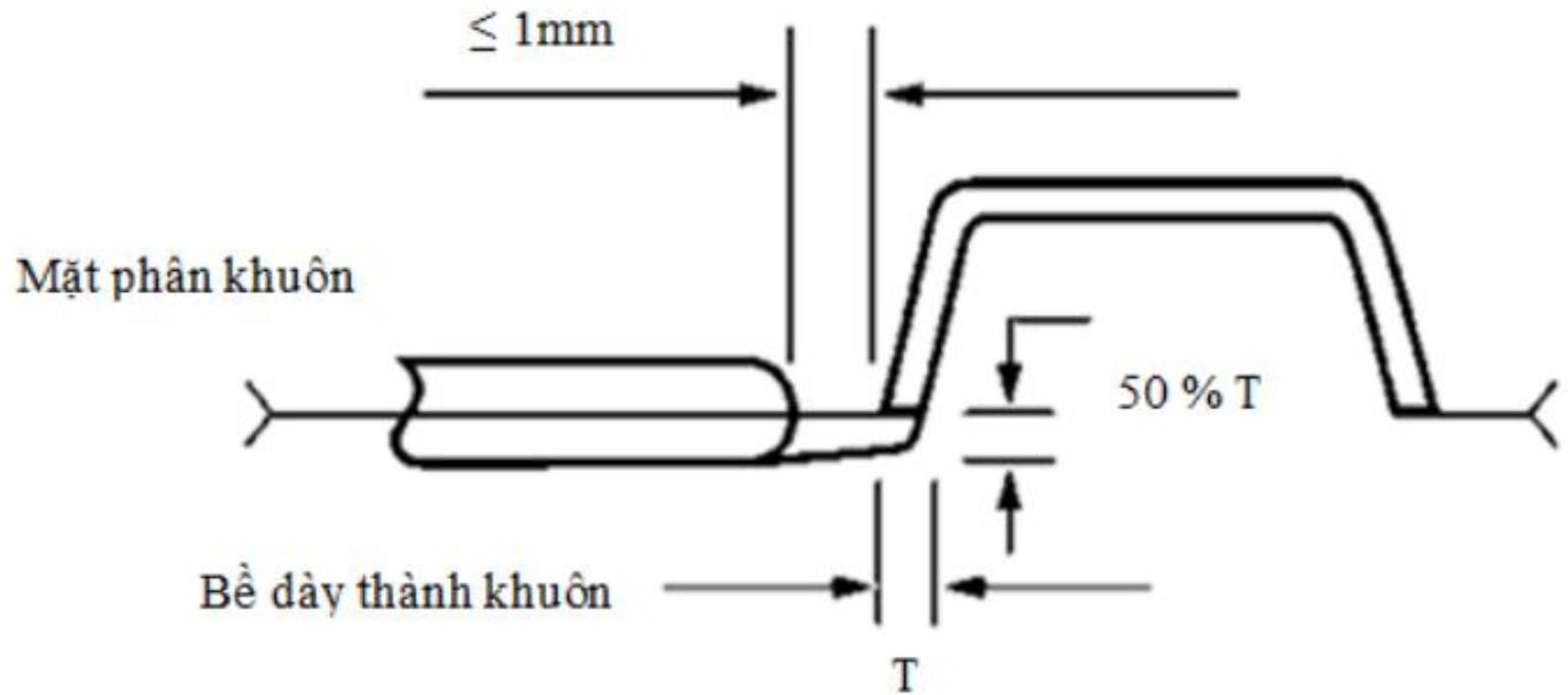
## 5- Miệng phun

4. Miệng phun kiểu gói: Miệng phun nằm lấp trên bề mặt sản phẩm.



## 5- Miệng phun

- Kích thước cho thiết kế.

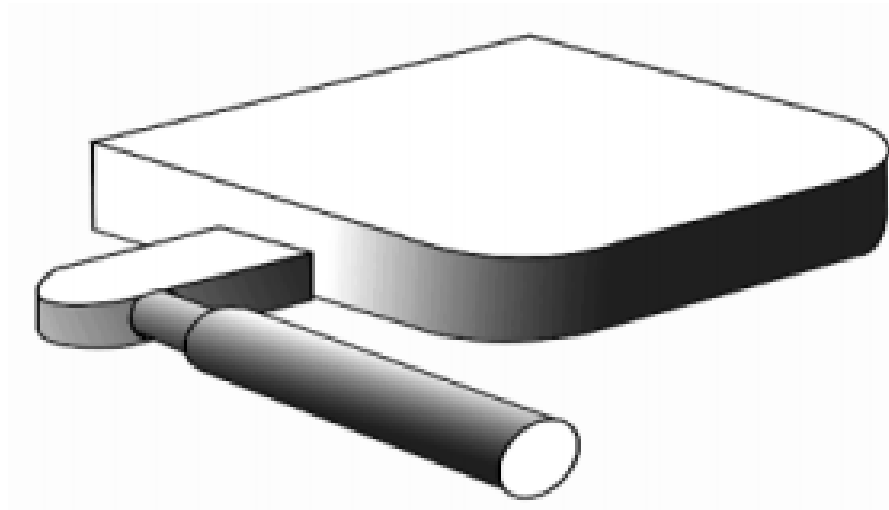


Kích thước bằng 10-80% bề dày thành, bề rộng 1→12mm. Chiều dài miệng phun không quá 1mm, tối ưu là 0.5mm.



## 5- Miệng phun

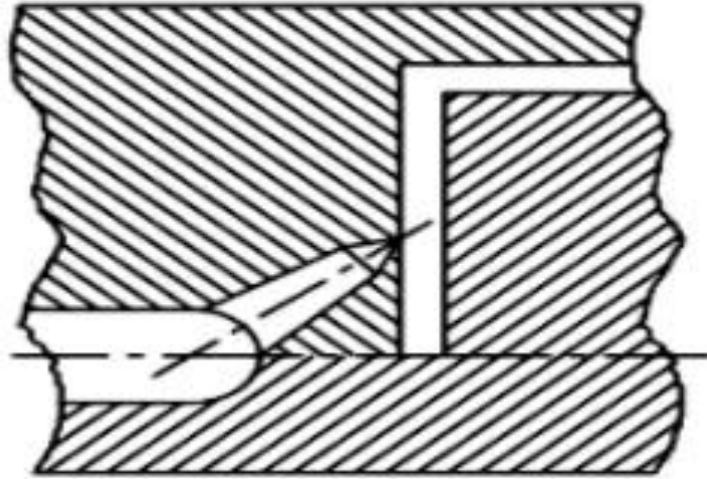
5. Miệng phun kiểu then: Sản phẩm mỏng và phẳng nhằm giảm ứng suất cắt trong khuôn.



- Kích thước thiết kế: Bề rộng nhỏ nhất là 6 mm, bề dày nhỏ nhất bằng 75% chiều sâu lòng khuôn.

## 5- Miệng phun

6. Miệng phun kiểu đường ngầm: Có ưu điểm là nó tự cắt khi sản phẩm bị đẩy ra khỏi khuôn.



Bao gồm 2 loại:

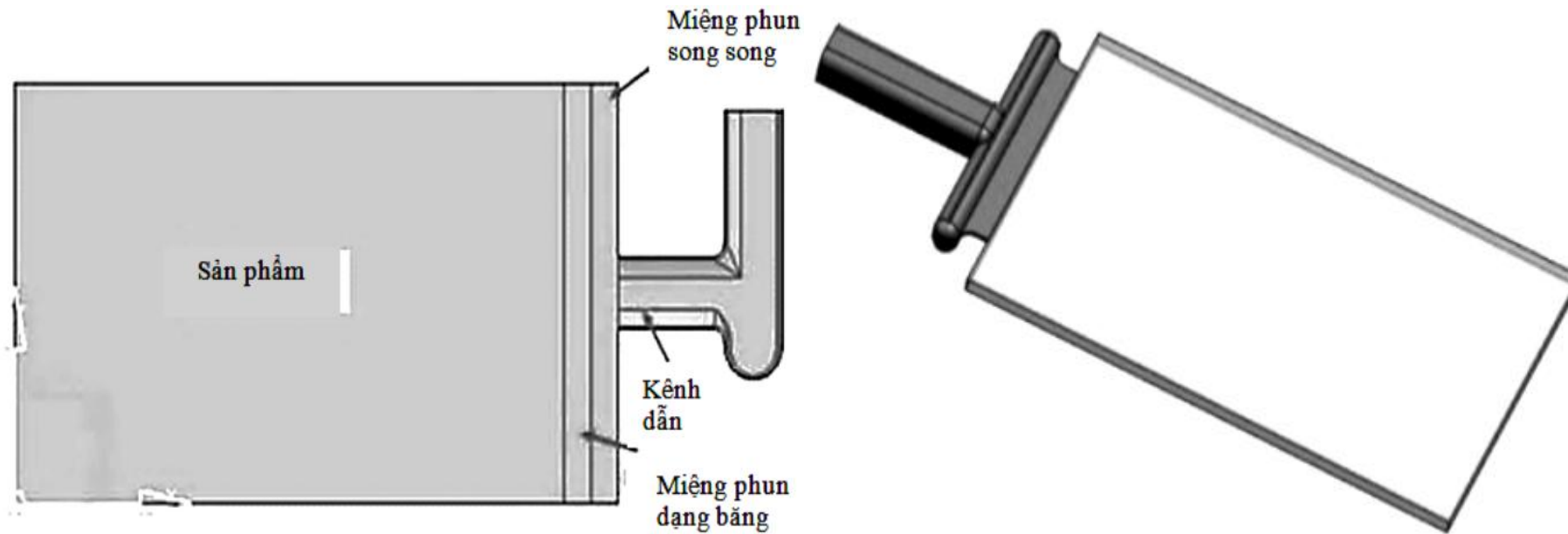
+ Đường thẳng

+ Đường cong

## 5- Miệng phun

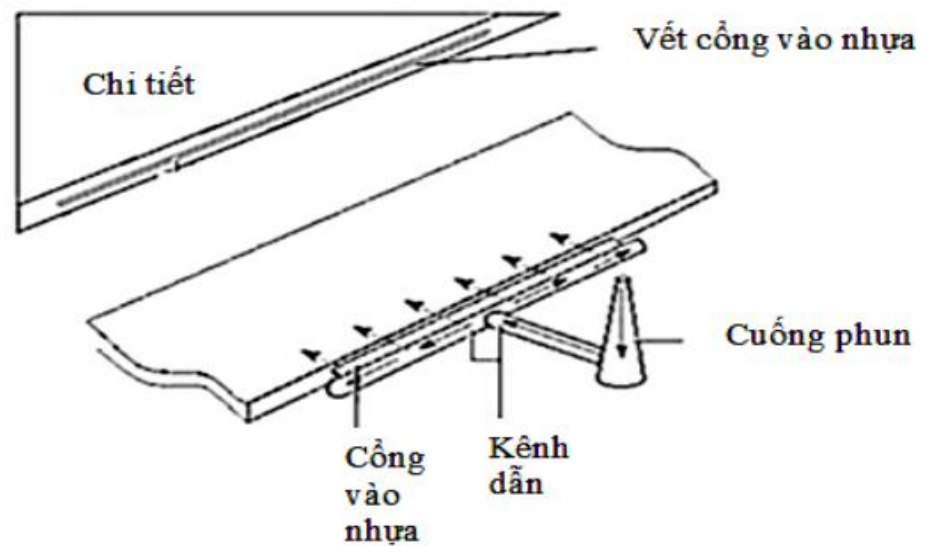
7. Miệng phun kiểu băng: Có kích thước mỏng nhất so với các loại khác.

Sử dụng cho các chi tiết có cạnh thẳng, **có thể dùng để khắc phục hiện tượng tạo đuôi.**



## 5- Miệng phun

### ➤ Kích thước thiết kế



Kích thước dùng cho thiết kế:

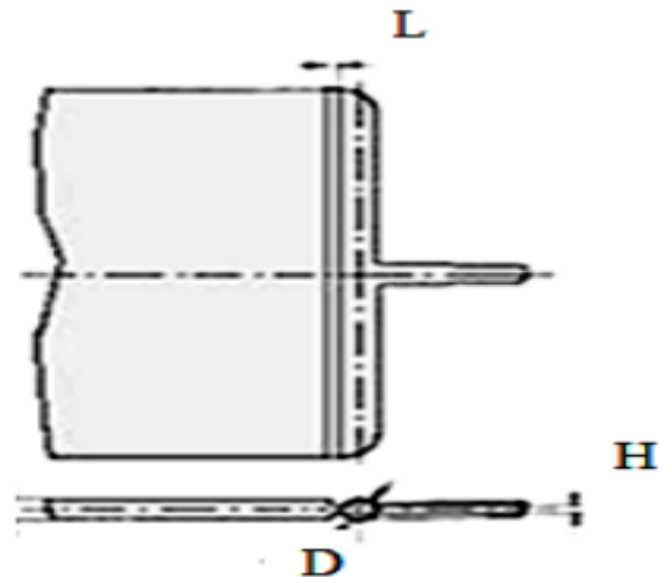
$$D = S \div (4/3)S \div k \text{ (mm)}$$

$k = 2$  với sản phẩm có độ dài dòng chảy ngắn và dài

$k = 4$  với sản phẩm có độ dài dòng chảy dài và mỏng

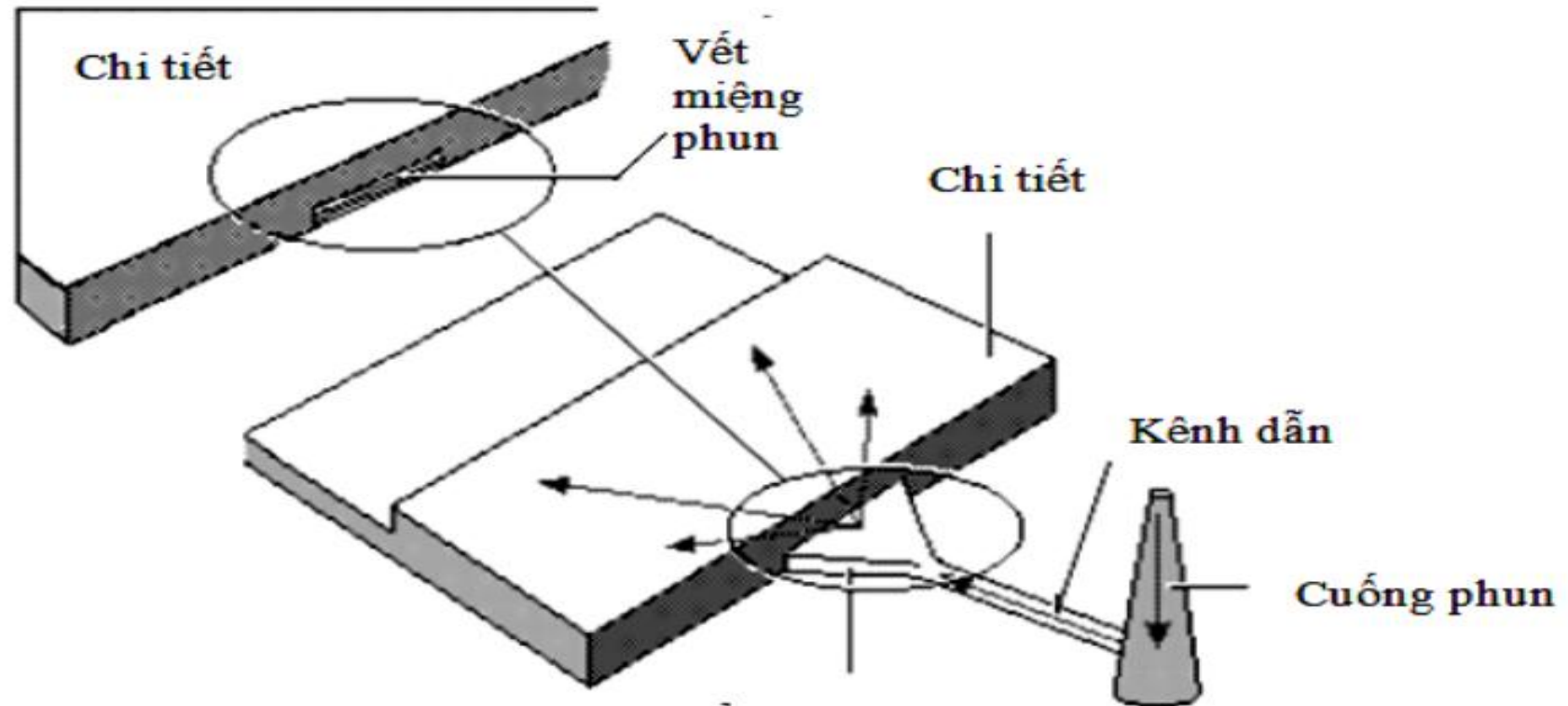
$$L = 0.5 \div 2 \text{ (mm)}$$

$$H = (0.2 \div 0.7)S \text{ (mm)}$$



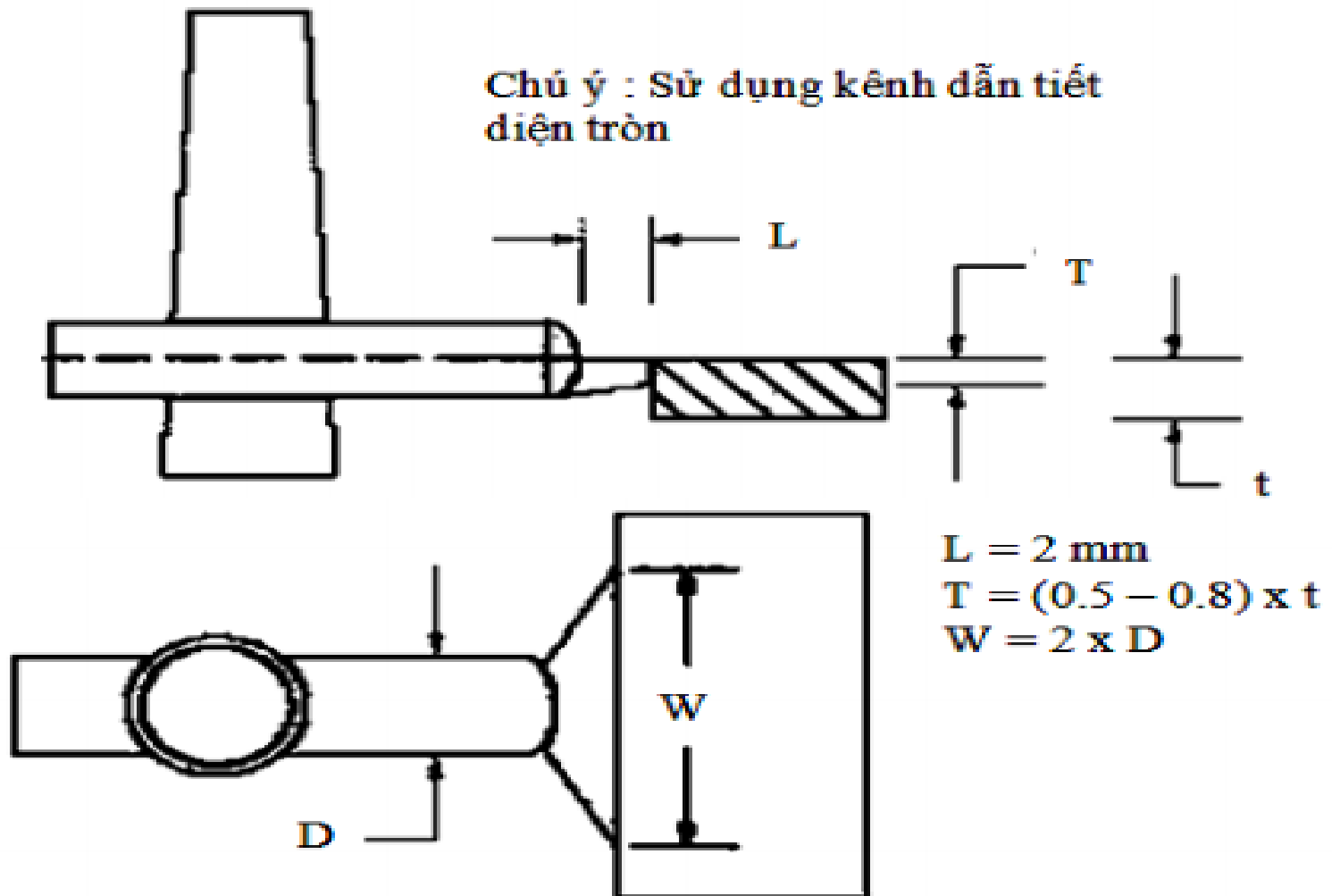
## 5- Miệng phun

8. Miệng phun kiểu quạt: Miệng phun kiểu này tạo dòng chảy êm và cho phép điền đầy lòng khuôn một cách nhanh chóng nên rất phù hợp với những sản phẩm lớn và dày.



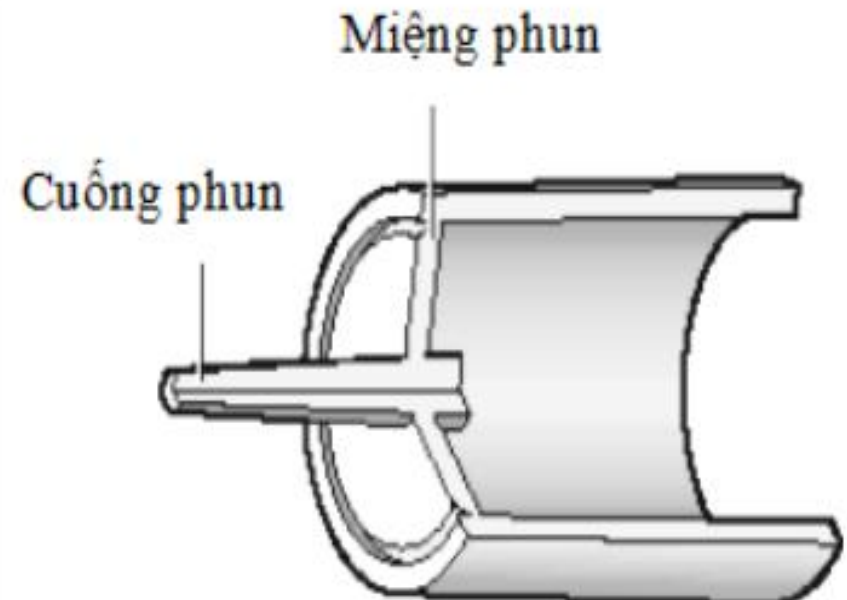
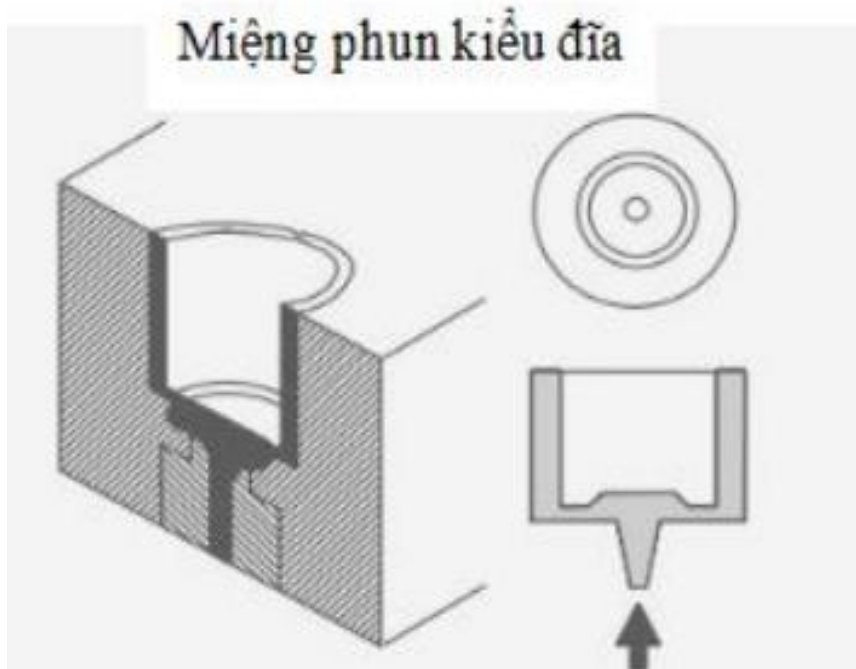
## 5- Miệng phun

### ➤ Kích thước thiết kế



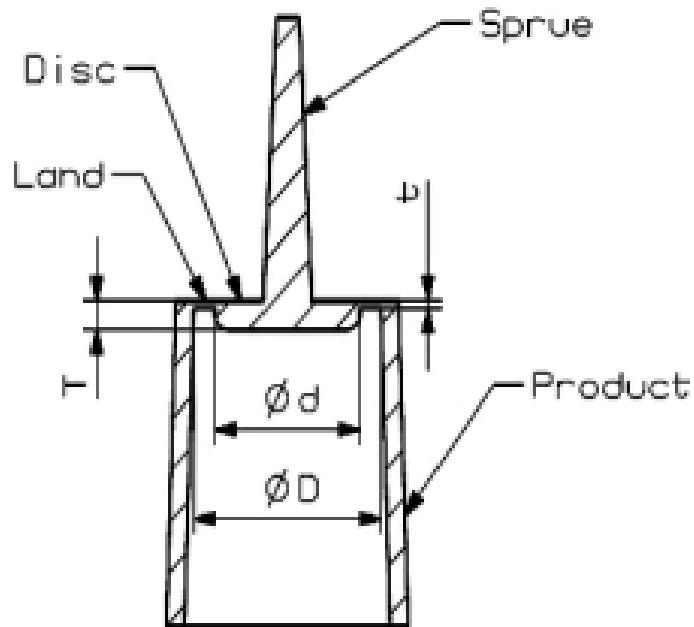
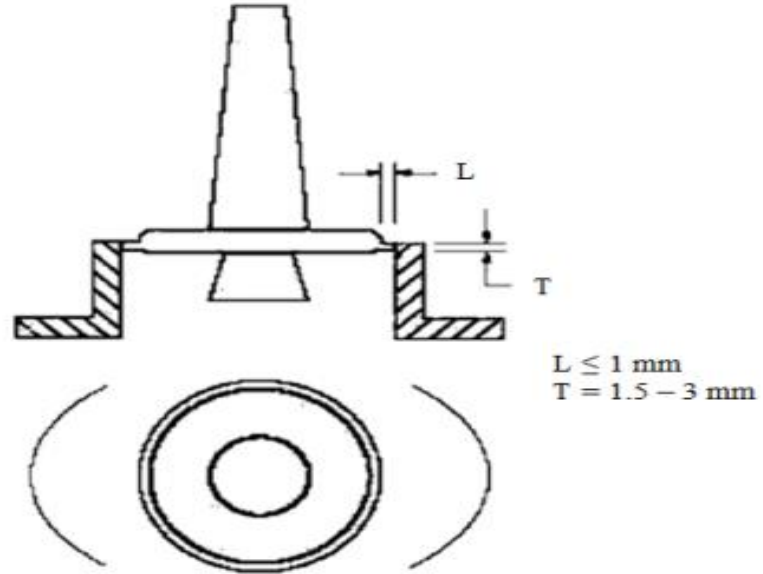
## 5- Miệng phun

9. Miệng phun kiểu đĩa: Thường dùng cho các chi tiết dạng trụ rỗng mà có yêu cầu cao về độ đồng tâm và không có đường hàn miệng phun.



## 5- Miệng phun

### ➤ Kích thước thiết kế



$t = 0.1 - 0.17 \text{ mm}$

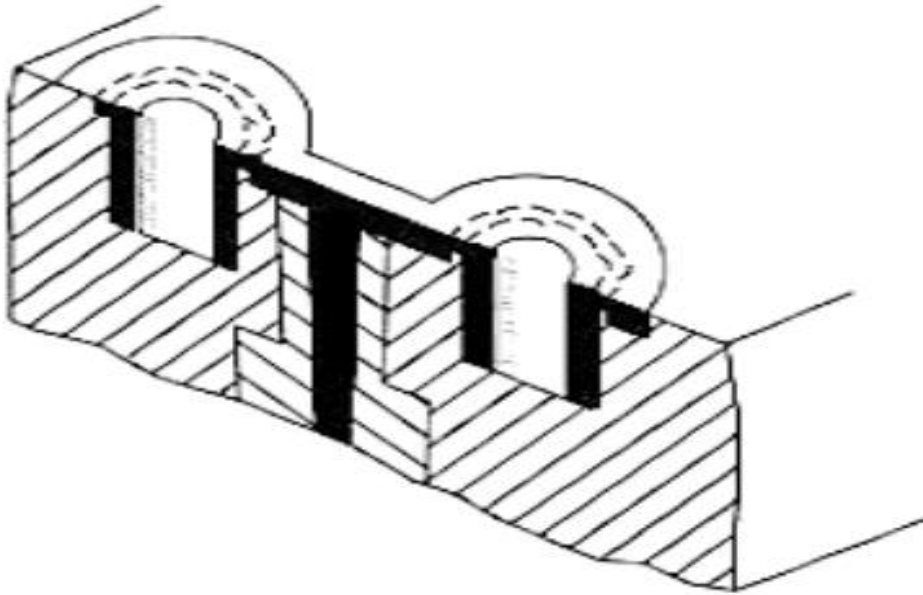
$T = 5 \rightarrow 10 \text{ mm}$  (tùy thuộc vào kích thước của sản phẩm)

Giá trị  $D - d = 1 \rightarrow 5 \text{ mm}$  mỗi bên



## 5- Miệng phun

10. Miệng phun kiểu vòng: Miệng phun kiểu vòng thích hợp cho những sản phẩm có dạng trụ dài có tiết diện mỏng, giúp hạn chế vết hàn, không khí bị kẹt lại trong quá trình điền đầy và giảm ứng suất tập trung quanh miệng phun.

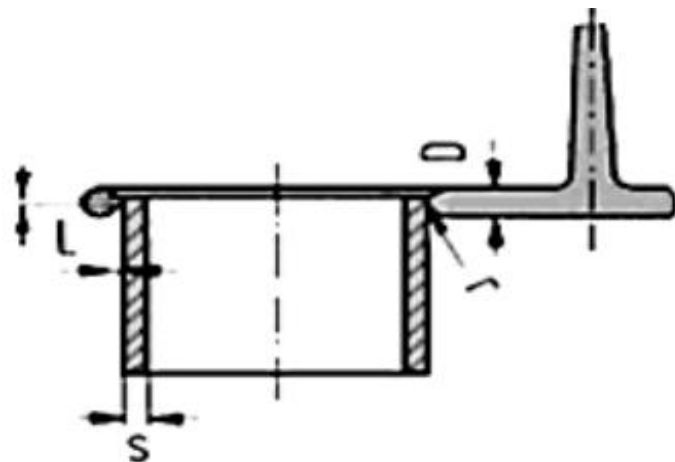
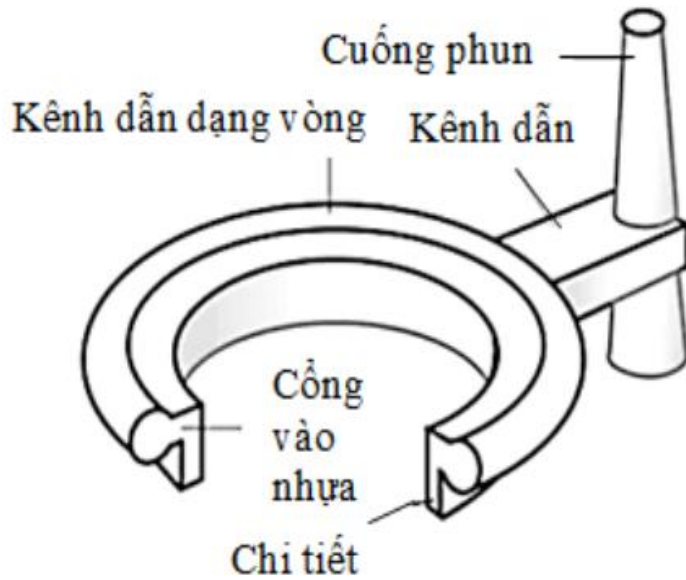


Bao gồm 2 loại:

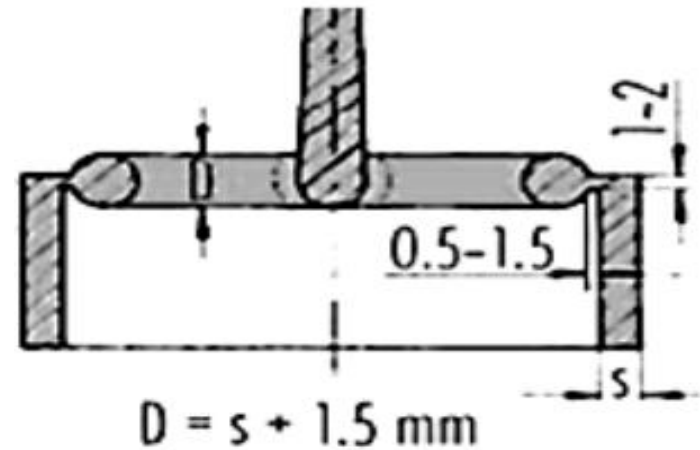
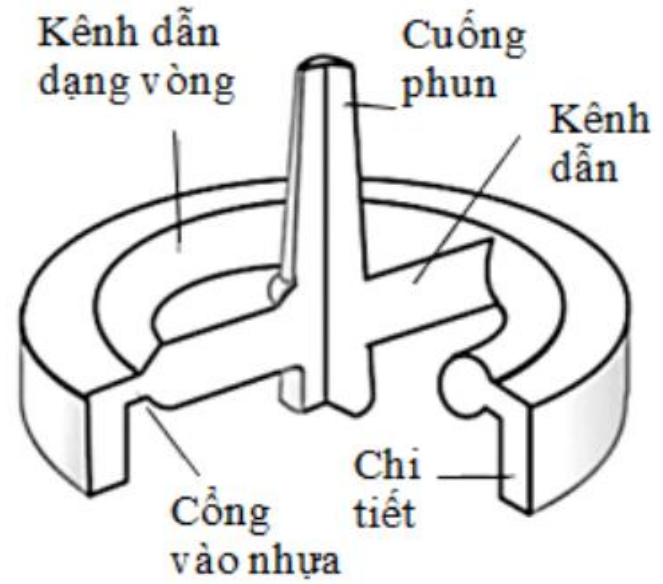
- + Vòng ngoài
- + Vòng trong

# 5- Miệng phun

## Vòng ngoài



## Vòng trong



## 5- Miệng phun

11. Miệng phun kiểu nan hoa: Sản phẩm có hình ống, dễ cắt bỏ và tiết kiệm được vật liệu.





**Questions?**