Topic 6. QUI TRÌNH THIẾT KẾ - CHẾ TẠO KHUÔN VÀ TÍNH TOÁN SỐ LÒNG KHUÔN

A. QUI TRÌNH THIẾT KẾ - CHẾ TẠO KHUÔN

1- QUY TRÌNH TRUYỀN THỐNG

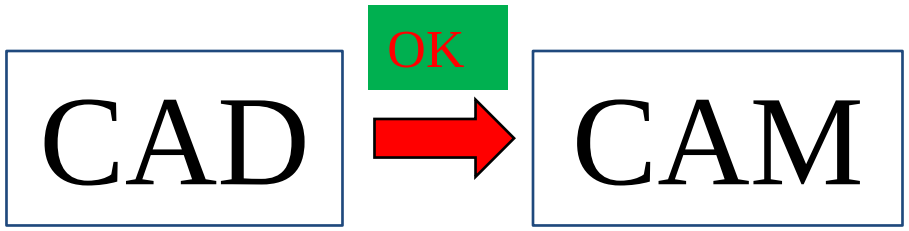
2- QUY TRÌNH HIỆN ĐẠI

1- QUY TRÌNH TRUYỀN THỐNG

CAD

1- Part design
2- Mold design

1- QUY TRÌNH TRUYỀN THỐNG

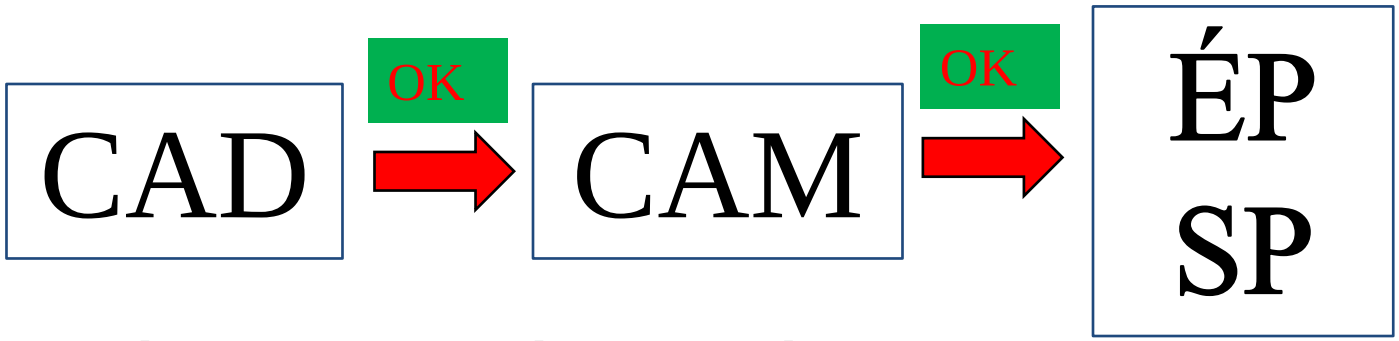


1- Part design
2- Mold design

1- Select material
2- Machining process
3- Programing
4- ….

….
N- Assembly

1- QUY TRÌNH TRUYỀN THỐNG

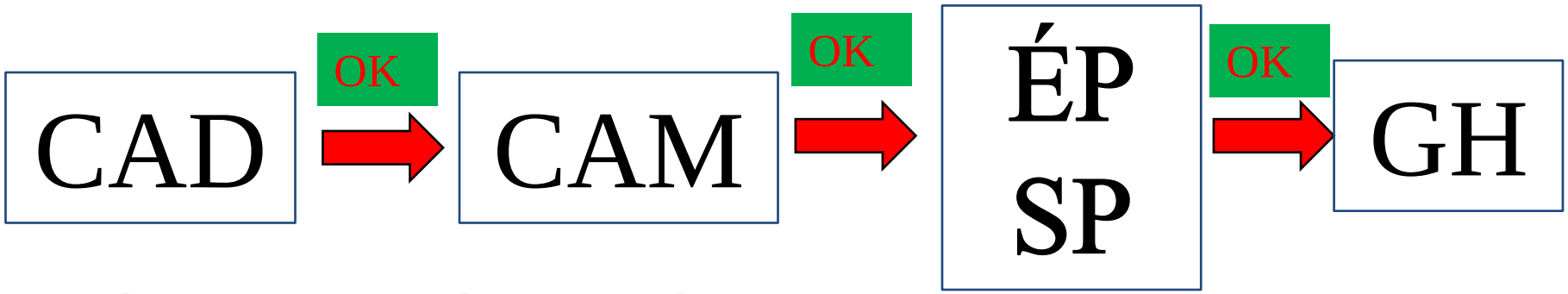


1- Part design
2- Mold design

1- Select material
2- Machining process
3- Programing
4- ….
….
N- Assembly

1- Chuẩn bị: Máy ép, nhựa, khuôn,…
2- Ép sản phẩm
3- Kiểm tra sp
4- Chỉnh thông số ép
….
N- Sản phẩm OK

1- QUY TRÌNH TRUYỀN THỐNG

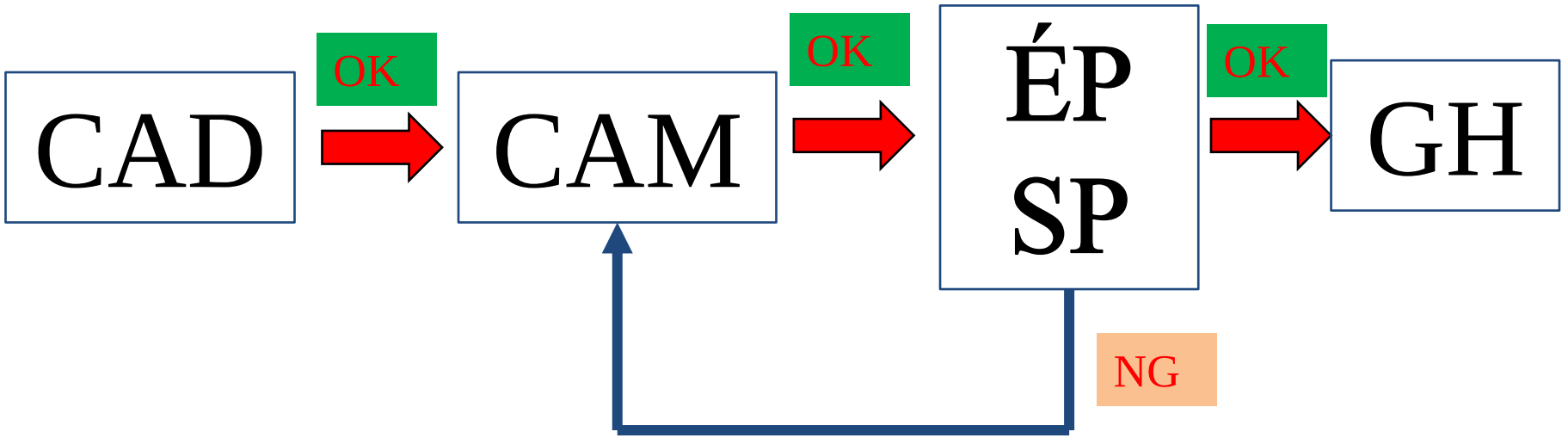


1- Part design
2- Mold design

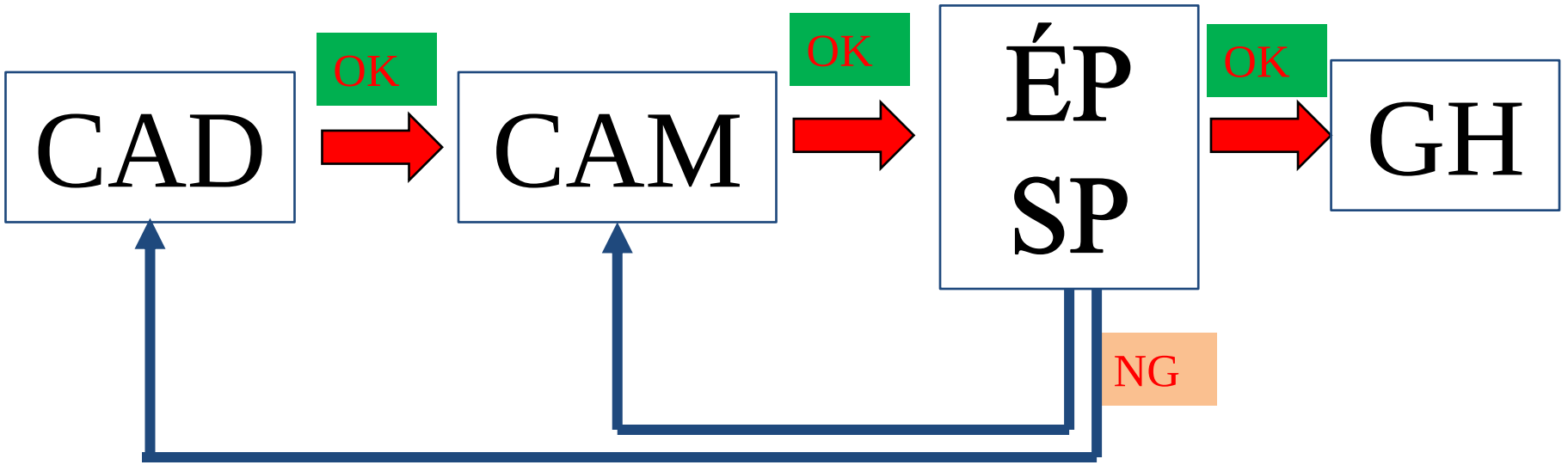
1- Select material
2- Machining process
3- Programing
4- ….
….
N- Assembly

1- Chuẩn bị: Máy ép, nhựa, khuôn,…
2- Ép sản phẩm
3- Kiểm tra sp
4- Chỉnh thông số ép
….
N- Sản phẩm OK

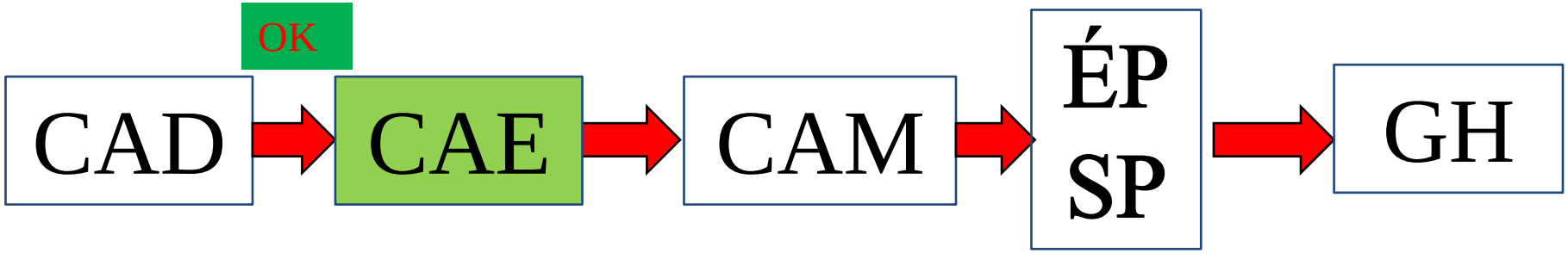
1- QUY TRÌNH TRUYỀN THỐNG



1- QUY TRÌNH TRUYỀN THỐNG



2- QUY TRÌNH HIỆN ĐẠI



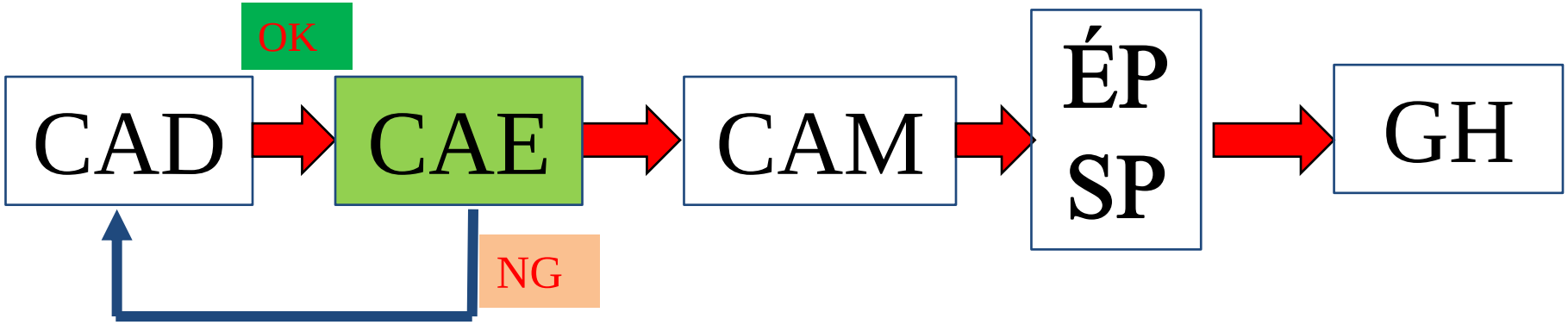
1- Part design → vị trí Gate

2- Mold design → tối ưu Runner

→ tối ưu Cooling

→ Warp, …

2- QUY TRÌNH HIỆN ĐẠI



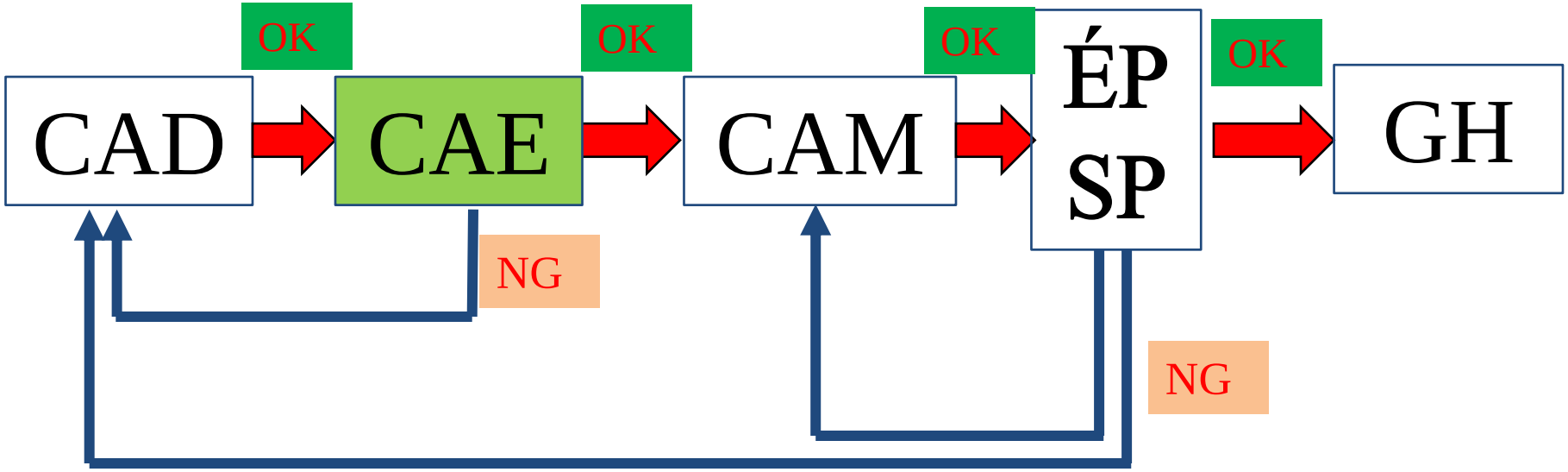
1- Part design → vị trí Gate

2- Mold design → tối ưu Runner

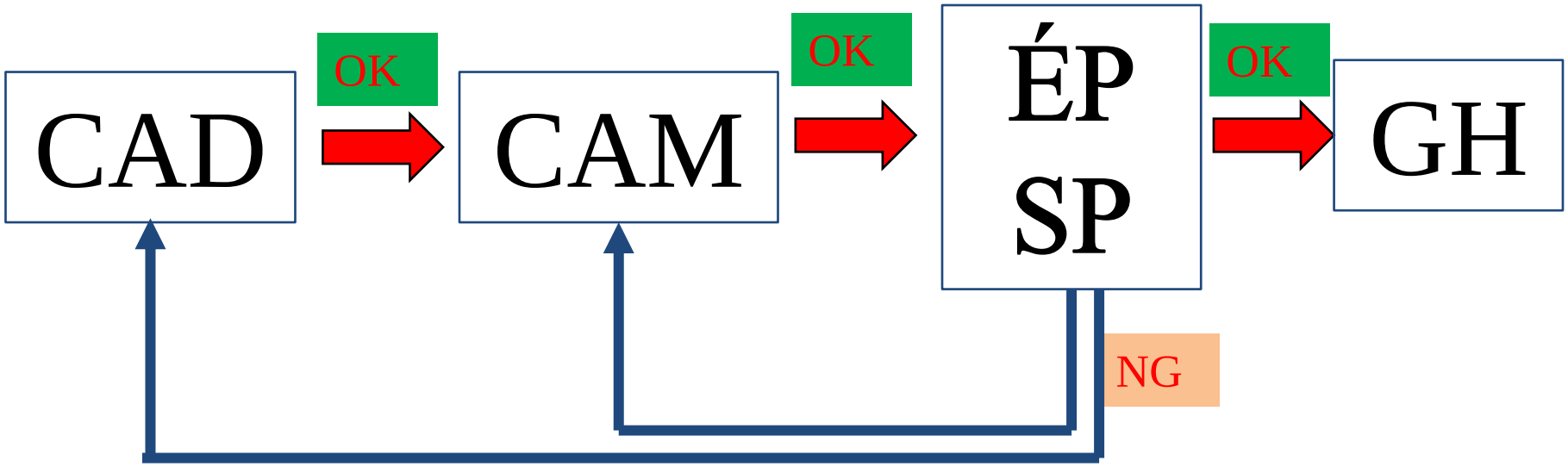
→ tối ưu Cooling

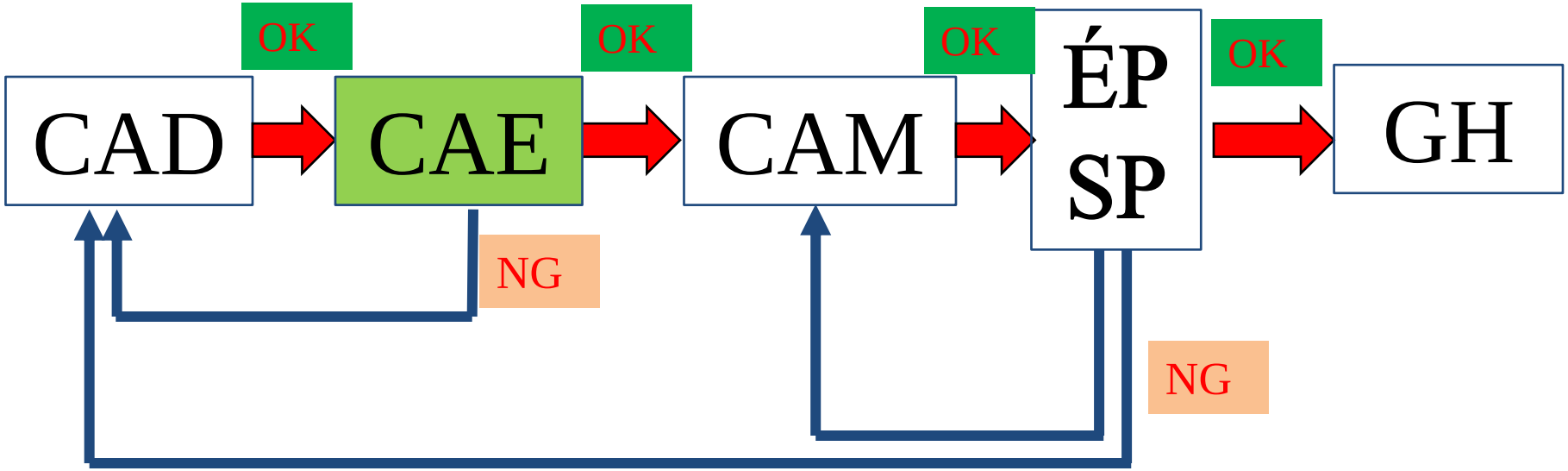
→ Warp, …

2- QUY TRÌNH HIỆN ĐẠI



2- QUY TRÌNH HIỆN ĐẠI





B. TÍNH TOÁN SỐ LÒNG KHUÔN

1- TÍNH THEO SỐ LƯỢNG LÔ SẢN PHẨM

2- TÍNH THEO NĂNG XUẤT PHUN CỦA MÁY

3- TÍNH THEO NĂNG XUẤT LÀM DẺO CỦA MÁY

4- TÍNH THEO LỰC KẸP KHUÔN CỦA MÁY

5- TÍNH THEO KÍCH THƯỚC BÀN KẸP CỦA MÁY ÉP

TÍNH TOÁN SỐ LÒNG KHUÔN

Problem: Tính toán số lòng khuôn của bộ khuôn để ép một lô 50,000 sp trong 5 ngày (dự kiến) với máy ép phun của hãng Shine Well 120 tấn, một lần phun tối đa 267 g, và năng suất làm dẻo 74 kg/phút. Biết chi tiết ép có khối lượng 60 g, diện tích bề mặt trung bình của sản phẩm theo hướng đóng khuôn 6000 mm^2, và thời gian ép 30 s/chu kỳ.

1- TÍNH THEO SỐ LƯỢNG LÔ SẢN PHẨM

Số lòng khuôn tính theo số lượng lô sản phẩm:

$$n \geq \frac{L \times K \times t_c}{t_m}$$

$$K = 1/(1-k)$$

Trong đó:

n: Số lòng khuôn tối thiểu trên khuôn

L: số sản phẩm trong một lô sản phẩm

K: hệ số do phế phẩm (%)

k: tỷ lệ phế phẩm (%)

tc: thời gian chu kỳ ép phun sản phẩm (s)

tm: thời gian yêu cầu phải hoàn thành 1 lô sản phẩm (ngày)

1- TÍNH THEO SỐ LƯỢNG LÔ SẢN PHẨM

Số lòng khuôn tính theo số lượng lô sản phẩm:

$$n \geq \frac{L \times K \times t_c}{t_m}$$

$$K = 1/(1-k)$$

Ví dụ áp dụng:

L=50000 sp

k=1 (%) → K = 1/(1-0.01) = 1.01

tc = 30 giây

tm = 5 (ngày) = 5*12*60*60 giây = 216000

$$n \geq \frac{50000 * 1.01 * 30}{216000}$$

$$n \geq 7.01$$

2- TÍNH THEO NĂNG XUẤT PHUN CỦA MÁY

Số lòng khuôn tính theo năng xuất phun của máy

$$n \leq 0.8 \times \frac{S}{W}$$

Trong đó:

n: số lòng khuôn tối đa trên khuôn

S: năng xuất phun của máy (g/lần phun)

W: trọng lượng của sản phẩm (g)

Số lòng khuôn < n (đảm bảo máy ép được)

2- TÍNH THEO NĂNG XUẤT PHUN CỦA MÁY

Số lòng khuôn tính theo năng xuất phun của máy

$$n \leq 0.8 \times \frac{S}{W}$$

Áp dụng:

S = 267 (g/lần phun)

W = 60 (g)

$$\boldsymbol{n \leq 0.8 * \frac{267}{60}}$$

$$\boldsymbol{n} \leq 3.56$$

3- TÍNH THEO NĂNG XUẤT LÀM DẺO CỦA MÁY

Số lòng khuôn tính theo năng xuất làm dẻo của máy

$$n \leq \frac{P}{X \times W}$$

Trong đó:

n: số lòng khuôn tối đa trên khuôn

P: năng xuất làm dẻo của máy (g/phút)

X: tần số phun (ước lượng) trong mỗi phút (1/phút)

W: trọng lượng của sản phẩm (g)

3- TÍNH THEO NĂNG XUẤT LÀM DẺO CỦA MÁY

Số lòng khuôn tính theo năng xuất làm dẻo của máy

$$n \leq \frac{P}{X \times W}$$

Áp dụng:

P = 74000 (g/phút) = 1233.33 (g/giây)

X = 2 (1ần/phút)

W = 60 (g)

$$n \leq \frac{1233.33}{2 * 60}$$

$$n \leq 10.27$$

4- TÍNH THEO LỰC KẸP KHUÔN CỦA MÁY

Số lòng khuôn tính theo lực kẹp khuôn của máy

$$n \leq \frac{F_p}{S \times P}$$

Trong đó:

n: số lòng khuôn tối đa trên khuôn

F_p: lực kẹp khuôn tối đa của máy (N)

S: diện tích bề mặt trung bình của sản phẩm theo hướng đóng khuôn (mm^2)

P: áp suất trong khuôn (Mpa)

4- TÍNH THEO LỰC KẸP KHUÔN CỦA MÁY

Số lòng khuôn tính theo lực kẹp khuôn của máy

$$n \leq \frac{F_p}{S \times P}$$

Áp dụng:

F_p=120 tấn = 1176798 N

S = 100*60 = 6000 (mm^2)

P = 50 (MPa)

$$n \leq \frac{1176798}{6000 * 50}$$

$$n \leq 3.92$$

TÍNH TOÁN SỐ LÒNG KHUÔN

GIẢI BẤT PHƯƠNG TRÌNH

1- Vô số nghiệm
2- Có 1 nghiệm duy nhất
3- Vô nghiệm

TT	YẾU TỐ	KẾT QUẢ
1	Số lượngsảnphẩm	$n \geq 7.01$
2	năng xuất phun của máy	$n \leq 3.56$
3	**năng xuất làm dẻo của máy**	$n \leq 10.27$
4	lựckẹpkhuôncủamáy	$n \leq 3.92$

5- TÍNH THEO KÍCH THƯỚC BÀN KẸP CỦA MÁY ÉP

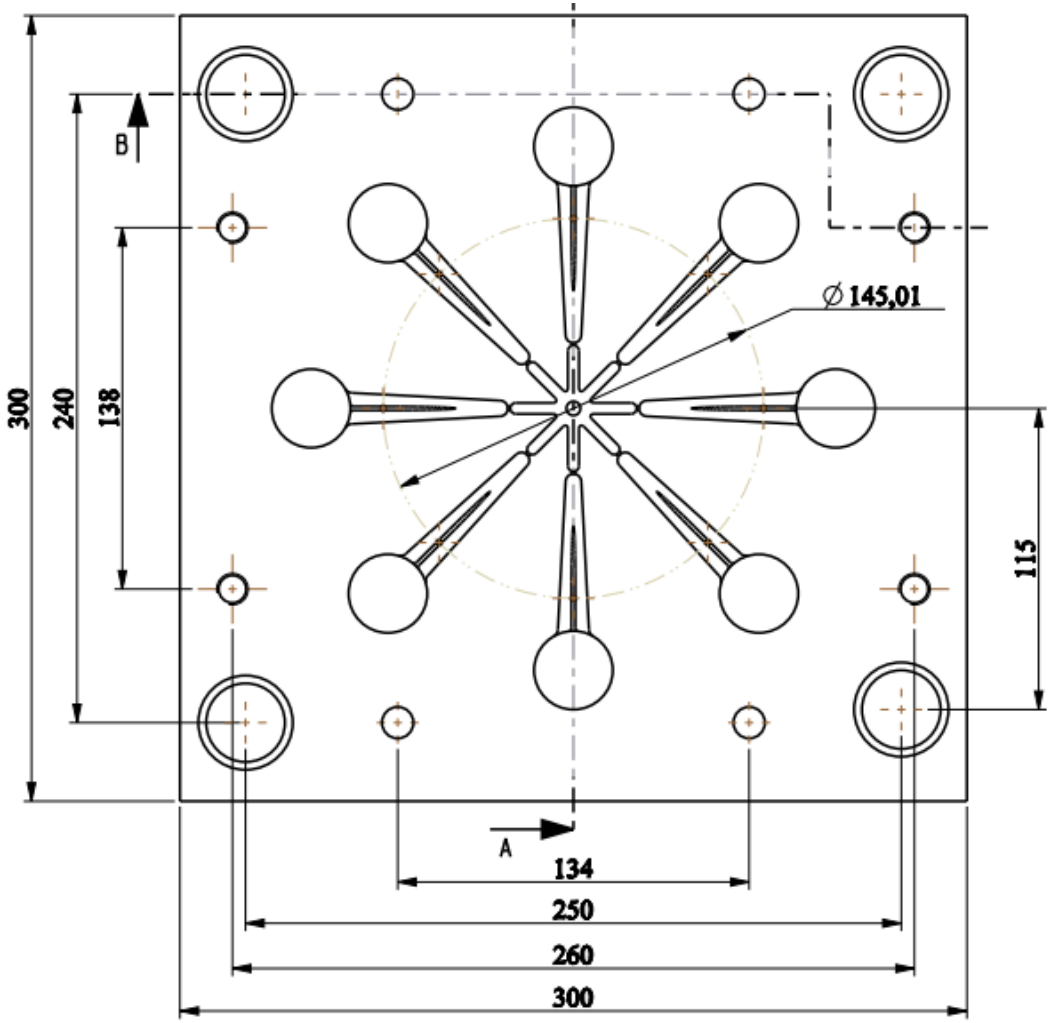
Số lòng khuôn theo kích thước tấm gá đặt trên máy ép.

- Sau khi tính được số lòng khuôn thỏa các điều kiện trên, tiến hành thiết kế sơ bộ (ước lượng) kích trước bao của tấm khuôn, kiểm tra xem có gá được bộ khuôn lên máy ép không trước khi thiết kế bộ khuôn.

- Ngoài ra, để bộ khuôn thiết kế ra đạt lợi nhuận cao nhất thì phải tính đến yếu tố giá thành sản xuất khuôn khi quyết định số lòng khuôn.

5- TÍNH THEO KÍCH THƯỚC BÀN KẸP CỦA MÁY ÉP

Số lòng khuôn theo kích thước tấm gá đặt trên máy ép.



Questions?