

Côn mở và đột mở

Bởi:
Võ Chí Chính

Côn mở và đột mở

Côn mở hay đột mở là chi tiết nơi tiết diện tăng dần từ từ hay đột ngột

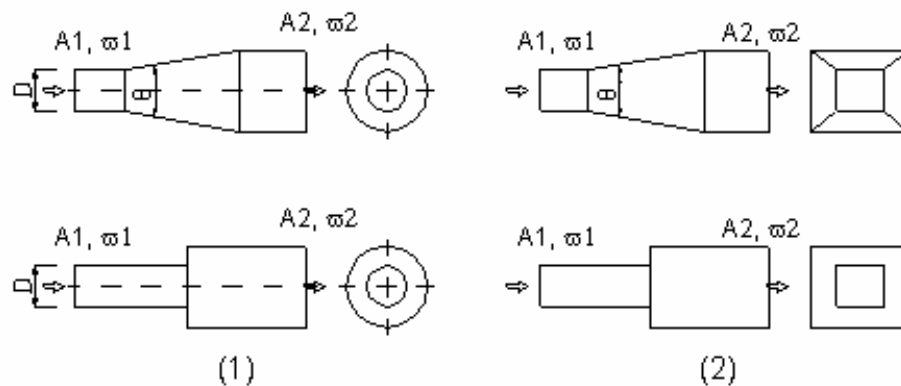
Trong trường hợp này tốc độ tính theo tiết diện đầu vào

A_1 - Diện tích tiết diện đầu vào, m^2

A_2 - Diện tích tiết diện đầu ra, m^2

Đối với côn mở và đột mở ta có các trường hợp phổ biến sau :

- Côn hoặc đột mở tiết diện tròn
- Côn hoặc đột mở tiết diện chữ nhật



Hình 6-7 : Côn mở và đột thu

Côn tiết diện tròn hoặc đột mở tròn (khi $f_t = 180o$)

Bảng 6.14 : Hệ số C

Côn mở và đột mở

Re	A_2/A_1	θ								
		16°	20°	30°	45°	60°	90°	120°	180°	
$5 \cdot 10^5$	2	0,14	0,19	0,32	0,33	0,33	0,32	0,31	0,30	
	4	0,23	0,30	0,46	0,61	0,68	0,64	0,63	0,62	
	6	0,27	0,33	0,48	0,66	0,77	0,74	0,73	0,72	
	10	0,29	0,38	0,59	0,76	0,80	0,83	0,84	0,83	
	≥ 16	0,31	0,38	0,60	0,84	0,88	0,88	0,88	0,88	
$2 \cdot 10^5$	2	0,07	0,12	0,23	0,28	0,27	0,27	0,27	0,26	
	4	0,15	0,18	0,36	0,55	0,59	0,59	0,58	0,57	
	6	0,19	0,28	0,44	0,90	0,70	0,71	0,71	0,69	
	10	0,20	0,24	0,43	0,76	0,80	0,81	0,81	0,81	
	≥ 16	0,21	0,28	0,52	0,76	0,87	0,87	0,87	0,87	
$5 \cdot 10^5$	2	0,05	0,07	0,12	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	
	4	0,17	0,24	0,38	0,51	0,56	0,58	0,58	0,57	
	6	0,16	0,29	0,46	0,60	0,69	0,71	0,70	0,70	
	10	0,21	0,33	0,52	0,60	0,76	0,83	0,84	0,83	
	> 16	0,21	0,34	0,56	0,72	0,79	0,85	0,87	0,89	

trong đó:

A_1 - Tiết diện đầu vào côn, mm²

A_2 - Tiết diện đầu ra, mm²

Re = 66,34.D.ômega

D - Đường kính ống nhỏ (đầu vào), mm

ômega- Tốc độ không khí trong ống nhỏ (đầu vào), m/s

fi - Góc côn, đối với đột mở fi = 180°

Côn tiết diện chữ nhật hoặc đột mở (khi fi = 180o)

Bảng 6.15 : Hệ số C

A_2/A_1	θ								
	16°	20°	30°	45°	60°	90°	120°	180°	
2	0,18	0,22	0,25	0,29	0,31	0,32	0,33	0,30	
4	0,36	0,43	0,50	0,56	0,61	0,63	0,63	0,63	
6	0,42	0,47	0,58	0,68	0,72	0,76	0,76	0,75	
> 10	0,42	0,49	0,59	0,70	0,80	0,87	0,85	0,86	

Côn mở và đột mở

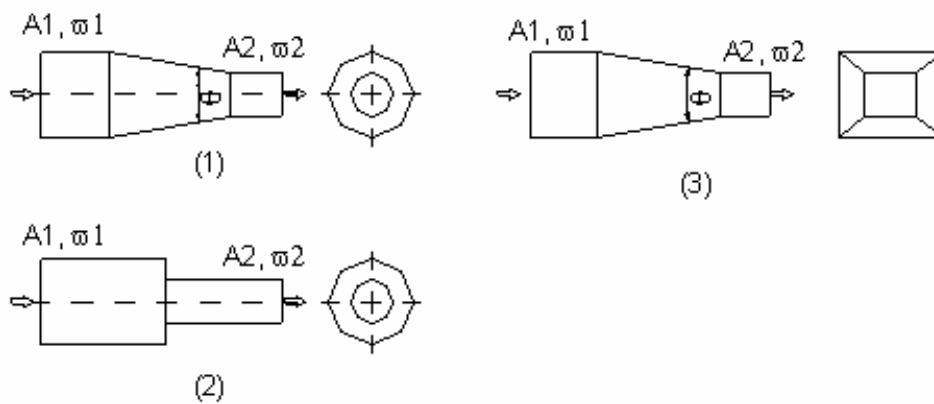
A_1 - Tiết diện đầu vào côn, mm^2

A_2 - Tiết diện đầu ra, mm^2 φ - Góc côn, đối với đột mở $\varphi = 180^\circ$

Côn thu và đột thu

- Côn thu là nơi tiết diện giảm theo chiều chuyển động của không khí. Côn thu có 2 loại : loại tiết diện thay đổi từ từ và loại tiết diện thay đổi đột ngột (đột thu). Tiết diện côn có thể là loại tròn hay chữ nhật.

- Khi tính toán trở lực tính theo tiết diện và tốc độ đầu vào



Hình 6-8 : Côn thu và đột thu

A_1 - Tiết diện đầu vào của côn, mm^2

A_2 - Tiết diện đầu ra của côn ($A_2 > A_1$), mm^2

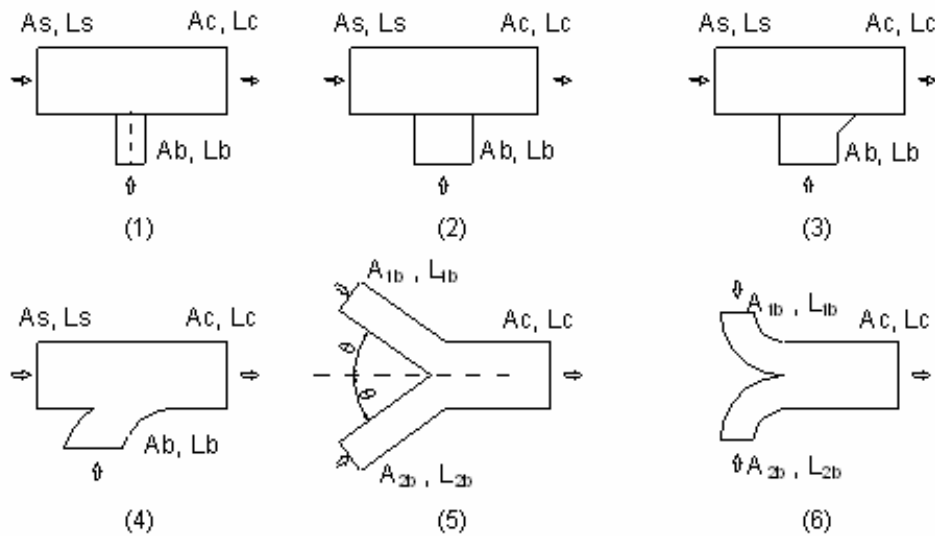
φ - Góc côn, $^\circ$

Bảng 6.16 : Hệ số C

A_2/A_1	θ						
	10°	$15^\circ-40^\circ$	$50^\circ-60^\circ$	90°	120°	150°	180°
2	0,05	0,05	0,06	0,12	0,18	0,24	0,26
4	0,05	0,04	0,07	0,17	0,27	0,35	0,41
6	0,05	0,04	0,07	0,18	0,28	0,36	0,42
10	0,05	0,05	0,08	0,19	0,29	0,37	0,43

Đoạn ống hội tụ

Đoạn ống hội tụ là đoạn ống góp từ 2 dòng không khí trở lên. Thông thường ta gặp các đoạn ống hội tụ trong các ống hút về, ống thải. Trên hình 6-9 là các trường hợp thường gặp.



Để tính toán trong trường hợp này , tốc độ được chọn là tốc độ đoạn ống ra

Hình 6-9: Đoạn ống hội tụ tiết diện chữ nhật

Tê hội tụ: Ống nhánh tròn nối với ống chính chữ nhật

Bảng 6.17 : Hệ số C, tính cho ống nhánh

ω m/s	L_b/L_c									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
< 6	-0,63	-0,55	0,13	9,23	0,78	1,30	1,93	3,10	4,88	5,60
> 6	-0,49	-0,21	0,23	0,60	1,27	2,06	2,75	3,70	4,93	5,95

Côn mở và đột mở

L_b - Lưu lượng gió ở nhánh, m^3/s

L_c - Lưu lượng gió tổng (sau khi hội tụ), m^3/s

ω - Tốc độ không khí đầu ra (sau khi hội tụ), m/s

* Các giá trị âm chứng tỏ một phần áp suất động biến thành áp suất tĩnh và vượt quá tổn thất

Ống nhánh chữ nhật nối với ống chính chữ nhật

Bảng 6.18 : Hệ số C, tính cho ống nhánh

ω m/s	L_N/L_Z									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
< 6	-0,75	-0,53	-0,03	0,33	1,03	1,10	2,15	2,93	4,18	4,78
> 6	-0,69	-0,21	0,23	0,67	1,17	1,66	2,67	3,36	3,93	5,13

Tê hội tụ : Ống nhánh hướng góc 45 o với ống chính chữ nhật

Bảng 6.19 : Hệ số C , tính cho ống nhánh

ω m/s	L_N/L_Z									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
< 6	-0,83	-0,68	-0,30	0,28	0,55	1,03	1,50	1,93	2,50	3,03
> 6	-0,72	-0,52	-0,23	0,34	0,76	1,14	1,83	2,01	2,90	3,63

Tê hội tụ : Dạng chữ Y , tiết diện chữ nhật.

Bảng 6.20.a : Hệ số C_{bc} , tính cho ống nhánh

A_b/A_s	A_b/A_c	L_b/L_c									
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	
0,25	0,25	-0,50	0	0,5	1,2	2,2	3,7	5,8	8,4	11	
0,33	0,25	-1,2	-0,40	0,4	1,6	3,0	4,8	6,8	8,9	11	
0,5	0,5	-0,50	-0,20	0	0,25	0,45	0,7	1,0	1,5	2,0	
0,67	0,5	-1,0	-0,60	-0,2	0,1	0,30	0,6	1,0	1,5	2,0	
1,0	0,5	-2,2	-1,50	-0,95	-0,5	0	0,4	0,8	1,3	1,9	
1,0	1,0	-0,60	-0,30	-0,1	-0,04	0,13	0,21	0,29	0,36	0,42	
1,33	1,0	-1,2	-0,80	-0,4	-0,2	0	0,16	0,24	0,32	0,38	
2,0	1,0	-2,1	-1,4	-0,9	-0,5	-0,2	0	0,2	0,25	0,30	

Côn mở và đột mở

A_b - Tiết diện nhánh ống, mm^2

A_s - Tiết diện vào của ống chính, mm^2

A_c - Tiết diện ra của ống chính, mm^2

L_b - Lưu lượng gió ống nhánh, m^3/s

L_c - Lưu lượng tổng đầu ra, m^3/s

C_{bc} - Hệ số tổn thất cục bộ khi tính theo đường nhánh từ b đến c

C_{sc} - Hệ số tổn thất cục bộ khi tính theo đường nhánh từ s đến c

Bảng 6.20.b : Hệ số C_{sc} , tính cho ống chính

A_b/A_s	A_b/A_c	L_b/L_c									
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	
0,75	0,25	0,30	0,30	0,20	-0,10	-0,45	-0,92	-1,5	-2,0	-2,6	
1,0	0,5	0,17	0,16	0,10	0	-0,08	-0,18	-0,27	-0,37	-0,46	
0,75	0,5	0,27	0,35	0,32	0,25	0,12	-0,03	-0,23	-0,42	-0,58	
0,5	0,5	1,20	1,10	0,90	0,65	0,35	0	-0,40	-0,80	-1,3	
1,0	1,0	0,18	0,24	0,27	0,26	0,23	0,18	0,10	0	-0,12	
0,75	1,0	0,75	0,36	0,38	0,35	0,27	0,18	0,05	-0,08	-0,22	
0,5	1,0	0,80	0,87	0,80	0,68	0,55	0,40	0,25	0,08	-0,10	

Tê hội tụ chữ Y ống nhánh nghiêng góc ϕ với ống chính

Bảng 6.21 : Hệ số C

θ	$L_{1b}/L_c = L_{2b}/L_c$										
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
15	-2,6	-1,9	-1,3	-0,77	-0,30	0,10	0,41	0,67	0,85	0,97	1,0
30	-2,1	-1,5	-1,0	-0,53	-0,10	0,28	0,69	0,91	1,1	1,4	1,6
45	-1,3	-0,93	-0,55	-0,16	0,20	0,56	0,92	1,3	1,6	2,0	2,3

Tê hội tụ chữ Y đối xứng tiết diện chữ nhật

Trong trường hợp đối xứng :

$$R/W_c = 1,5$$

$$L_{1b}/L_c = L_{2b}/L_c = 0,5$$

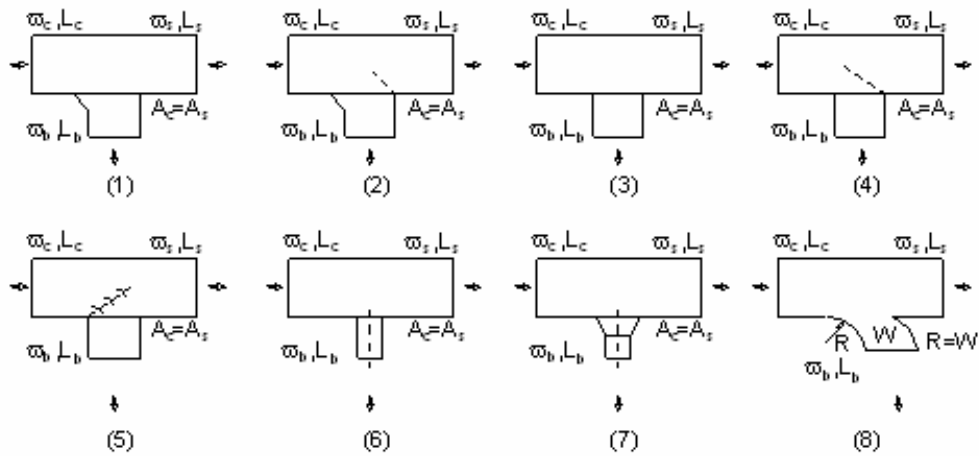
Bảng 6.22 : Hệ số C

A_B/A_C	0,5	1,0
ξ	0,23	0,07

Đoạn rẽ nhánh

- Đoạn ống rẽ nhánh là đoạn ống mà dòng phân thành 2 dòng nhỏ trở lên. Trong trường hợp này tính tổn thất theo tốc độ đầu vào của đoạn ống.

Trên hình 6-10 trình bày các trường hợp thường gặp của đoạn ống rẽ nhánh, dưới đây là hệ số trở lực cục bộ cho từng trường hợp cụ thể :



Hình 6-10 : Đoạn ống rẽ nhánh

Tê rẽ nhánh 45 o , ống chính và ống nhánh chữ nhật

Bảng 6.23 : Hệ số C, tính cho ống nhánh

Côn mở và đột mở

ω_b/ω_c	L_b/L_c								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,2	0,91								
0,4	0,81	0,79							
0,6	0,77	0,72	0,70						
0,8	0,78	0,73	0,69	0,66					
1,0	0,78	0,98	0,85	0,79	0,74				
1,2	0,90	1,11	1,16	1,23	1,03	1,86			
1,4	1,19	1,22	1,26	1,29	1,54	1,25	0,92		
1,6	1,35	1,42	1,55	1,59	1,63	1,50	1,31	1,09	
1,8	1,44	1,50	1,75	1,74	1,72	2,24	1,63	1,40	1,17

Tê rẽ nhánh 45 o , ống chính và ống nhánh chữ nhật có cánh hướng

Bảng 6.24 : Hệ số C, tính cho ống nhánh

ω_b/ω_c	L_b/L_c								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,2	0,61								
0,4	0,46	0,61							
0,6	0,43	0,50	0,54						
0,8	0,39	0,43	0,62	0,53					
1,0	0,34	0,57	0,77	0,73	0,68				
1,2	0,37	0,64	0,85	0,98	1,07	0,83			
1,4	0,57	0,71	1,04	1,16	1,54	1,36	1,18		
1,6	0,89	1,08	1,28	1,30	-1,69	2,09	1,81	1,47	
1,8	1,33	1,34	2,04	1,78	1,90	2,40	2,77	2,23	1,92

Tê rẽ nhánh , ống chính và ống nhánh chữ nhật, không có cánh hướng

Bảng 6.25 : Hệ số C, tính cho ống nhánh

ω_b/ω_c	L_b/L_c								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,2	1,03								
0,4	1,04	1,01							
0,6	1,11	1,03	1,05						
0,8	1,16	1,21	1,17	1,12					
1,0	1,38	1,40	1,30	1,36	1,27				
1,2	1,52	1,61	1,68	1,91	1,47	1,66			
1,4	1,79	2,01	1,90	2,31	2,28	2,20	1,95		
1,6	2,07	2,28	2,13	2,71	2,99	2,81	2,09	2,20	
1,8	2,32	2,54	2,64	3,09	3,72	3,48	2,21	2,29	2,57

Côn mở và đột mở

Tê rẽ nhánh , ống chính và ống nhánh chữ nhật có cánh hướng

Bảng 6.26 : Hệ số C, tính cho ống nhánh

ω_b/ω_c	L_b/L_c								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,2	0,58								
0,4	0,67	0,64							
0,6	0,78	0,76	0,75						
0,8	0,88	0,98	0,81	1,01					
1,0	1,12	1,05	1,08	1,18	1,29				
1,2	1,49	1,48	1,40	1,51	1,70	1,91			
1,4	2,10	2,21	2,25	2,29	2,32	2,48	2,53		
1,6	2,72	3,30	2,84	3,09	3,30	3,19	3,29	3,16	
1,8	3,42	4,58	3,65	3,92	4,20	4,15	4,14	4,10	4,05

Tê rẽ nhánh , ống chính và ống nhánh chữ nhật có nhiều cánh hướng

Bảng 6.27.a : Hệ số C , tính cho ống nhánh

ω_b/ω_c	L_b/L_c								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,2	0,60								
0,4	0,62	0,69							
0,6	0,74	0,80	0,82						
0,8	0,99	1,10	0,95	0,90					
1,0	1,48	1,12	1,41	1,24	1,21				
1,2	1,91	1,33	1,43	1,52	1,55	1,64			
1,4	2,47	1,67	1,70	2,04	1,86	1,98	2,47		
1,6	3,17	2,40	2,33	2,53	2,31	2,51	3,13	3,25	
1,8	3,85	3,37	2,89	3,23	3,09	3,03	3,30	3,74	4,11

Bảng 6.27.b : Hệ số C , tính cho ống chính

ω_b/ω_c	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8
ξ	0,03	0,04	0,07	0,12	0,13	0,14	0,27	0,30	0,25

Tê rẽ nhánh , ống chính chữ nhật, ống nhánh tròn

Bảng 6.28 : Hệ số C , tính cho ống nhánh

Côn mở và đột mở

ω_b/ω_c	L_b/L_c								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,2	1,00								
0,4	1,01	1,07							
0,6	1,14	1,10	1,08						
0,8	1,18	1,31	1,12	1,13					
1,0	1,30	1,38	1,20	1,23	1,26				
1,2	1,46	1,58	1,45	1,31	1,39	1,48			
1,4	1,70	1,82	1,65	1,51	1,56	1,64	1,71		
1,6	1,93	2,06	2,00	1,85	1,70	1,76	1,80	1,88	
1,8	2,06	2,17	2,20	2,13	2,06	1,98	1,99	2,00	2,07

Tê rê nhánh , ống chính chữ nhật, ống nhánh tròn có đoạn côn tròn

Bảng 6.29 : Hệ số C , tính cho ống nhánh

ω_b/ω_c	0,4	0,5	0,75	1,0	1,3	1,5
ξ	0,80	0,83	0,90	1,0	1,1	1,4

Tê chữ Y rê nhánh , tiết diện chữ nhật

Bảng 6.30.a : Hệ số C , tính cho ống nhánh

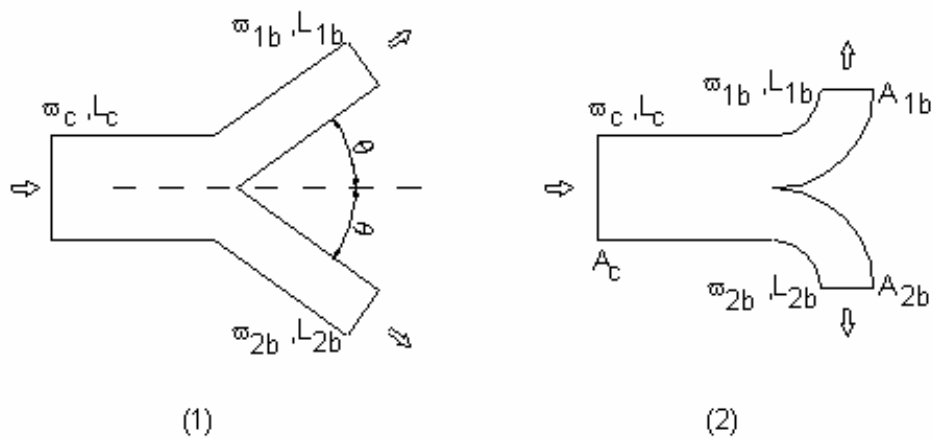
A_b/A_s	A_b/A_c	L_b/L_c								
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,25	0,25	0,55	0,50	0,60	0,85	1,20	1,80	3,10	4,40	6,00
	0,33	0,35	0,35	0,50	0,80	1,30	2,00	2,80	3,80	5,00
	0,50	0,62	0,48	0,40	0,40	0,48	0,60	0,78	1,10	1,50
	0,67	0,52	0,40	0,32	0,30	0,34	0,44	0,62	0,92	1,40
	1,00	0,44	0,38	0,38	0,41	0,52	0,68	0,92	1,20	1,60
	1,00	0,67	0,55	0,46	0,37	0,32	0,29	0,29	0,30	0,37
	1,33	0,70	0,60	0,51	0,42	0,34	0,28	0,26	0,26	0,29
	2,00	0,60	0,52	0,43	0,33	0,24	0,17	0,15	0,17	0,21

Bảng 6.30.b : Hệ số C , tính cho ống chính

Côn mở và đột mở

A_b/A_s	A_b/A_c	L_b/L_c								
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,25	0,25	-0,10	-0,03	-0,01	0,05	0,13	0,21	0,29	0,38	0,46
0,33	0,25	0,08	0	-0,02	-0,01	0,02	0,08	0,16	0,24	0,34
0,5	0,50	-0,03	-0,06	-0,05	0	0,06	0,12	0,19	0,27	0,35
0,67	0,50	0,04	-0,02	-0,04	-0,03	-0,01	0,04	0,12	0,23	0,37
1,00	0,50	0,72	0,48	0,28	0,13	0,05	0,04	0,09	0,18	0,30
1,00	1,00	-0,02	-0,04	-0,04	-0,01	0,06	0,13	0,22	0,30	0,38
1,33	1,00	0,10	0	0,01	-0,03	-0,01	0,03	0,10	0,20	0,30
2,00	1,00	0,62	0,38	0,23	0,13	0,08	0,05	0,06	0,10	0,20

Đoạn ống rẽ nhánh chữ Y đối xứng



Hình 6-11 : Đoạn ống rẽ nhánh chữ Y đối xứng

Đoạn ống chữ Y đối xứng, nhánh rẽ nghiêng với nhánh chính một góc θ

Bảng 6.31 : Hệ số C

θ	ω_b/ω_c												
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
15°	0,81	0,65	0,51	0,38	0,28	0,20	0,11	0,06	0,14	0,30	0,51	0,76	1,00
30°	0,84	0,69	0,56	0,44	0,34	0,26	0,19	0,15	0,15	0,30	0,51	0,76	1,00
45°	0,87	0,74	0,63	0,54	0,45	0,38	0,29	0,24	0,23	0,30	0,51	0,76	1,00
60°	0,90	0,82	0,79	0,66	0,59	0,53	0,43	0,36	0,33	0,39	0,51	0,76	1,00
90°	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Đoạn ống chữ Y đối xứng, nhánh rẽ vuông góc nhánh chính

Bảng 6.32 : Hệ số C

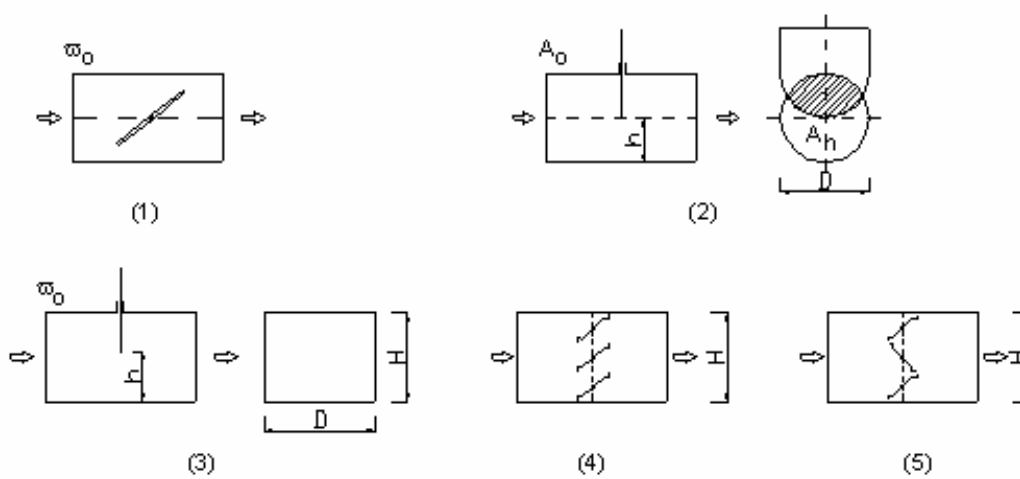
A_{1b}/A_c hay A_{2b}/A_c	0,5	1,0
R/W_c	1,5	1,5
L_{1b}/L_c hay L_{2b}/L_c	0,5	0,5
ξ	0,30	0,25

Tổn thất do các vật chắn

- Các vật chắn trên hệ thống đường ống chủ yếu là các van điều chỉnh lưu lượng gió, van chặn lửa ...

Trên hình 6-12 trình bày 3 dạng van điều chỉnh chủ yếu

- + Van điều chỉnh dạng cánh bướm.
- + Van điều chỉnh dạng cổng (tròn, chữ nhật)
- + Van điều chỉnh kiểu lá sách (song song hoặc đối nhau)



Hình 6-12: Các dạng vật chắn trên đường ống

Van điều chỉnh gió dạng cánh bướm tròn hoặc tiết diện (hình 6-12, 1)

* Tiết diện tròn

Bảng 6.33 : Hệ số C

Côn mở và đột mở

D/D _o	$\theta, \text{đ}^\circ$										
	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	75°	80°	85°
0,5	0,19	0,27	0,37	0,49	0,61	0,74	0,86	0,96	0,99	1,00	1,00
0,6	0,19	0,32	0,48	0,69	0,94	1,20	1,50	1,70	1,80	1,90	1,90
0,7	0,19	0,37	0,64	1,00	1,50	2,10	2,80	3,50	3,70	3,90	4,1
0,8	0,19	0,45	0,87	1,60	2,60	4,1	6,10	8,40	9,40	10	10
0,9	0,19	0,54	1,20	2,50	5,00	9,60	17,00	30	38	45	50
1,0	0,19	0,67	1,80	4,40	11,00	32,00	113	-	-	-	-

D- Đường kính cánh van, mm

D_o- Đường kính ống, mm

f_i- Góc nghiêng của cánh điều chỉnh so với tâm ống.

*** Tiết diện chữ nhật**

Bảng 6.34 : Hệ số C

Lo ^o i	H/W	$\theta, \text{đ}^\circ$								
		0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	65°	70°
Lo ^o i 1	< 0,25	0,04	0,30	1,1	3,0	8,0	23	60	100	190
Lo ^o i 1	0,25-	0,08	0,33	1,2	3,3	9,0	26	70	128	210
Lo ^o i 2	> 1,0	0,13	0,35	1,3	3,6	10	29	80	155	230
	> 1,0									

Lưu ý : H, W là chiều cao và rộng của tiết diện van.

- Loại 1 : Có trục van song song cạnh lớn của ống
- Loại 2 : Có trục van song song cạnh bé của ống
- f_i - Góc nghiêng của trục van với tâm ống

Van điều chỉnh dạng công tiết diện tròn (hình 6-12, 2)

Bảng 6.35 : Hệ số C

h/D	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
A _N /A _o	0,25	0,38	0,50	0,61	0,71	0,81	0,90	0,96
ξ	35	10	4,6	2,1	0,98	0,44	0,17	0,06

A_o - Tiết diện ống dẫn tròn, m²

Côn mở và đột mở

A_h - Tiết diện của đoạn ống không bị van điều chỉnh che, m^2

Van điều chỉnh dạng công tiết diện chữ nhật (hình 6-12, 3)

Bảng 6.36 : Hệ số C

H/W	h/H						
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,5	14	6,9	3,3	1,7	0,83	0,32	0,09
1,0	19	8,8	4,5	2,4	1,2	0,55	0,17
1,5	20	9,1	4,7	2,7	1,2	0,47	0,11
2,0	18	8,8	4,5	2,3	1,1	0,51	0,13

Van điều chỉnh dạng lá sách có các cánh song song (hình 6-12, 4)

Van điều chỉnh dạng lá sách cánh song song được biểu thị ở các trường hợp 1,3,4 trên hình 6-12

Bảng 6.37 : Hệ số C

L/R	$\theta, \text{đ}^\circ$							
	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°
0,3	0,52	0,79	1,4	2,3	5,0	9	14	32
0,4	0,52	0,85	1,5	2,4	5,0	9	16	38
0,5	0,52	0,92	1,5	2,4	5,0	9	18	45
0,6	0,52	0,92	1,5	2,4	5,4	9	21	45
0,8	0,52	0,92	1,5	2,5	5,4	9	22	55
1,0	0,52	1,00	1,6	2,6	5,4	10	24	65
1,5	0,52	1,00	1,6	2,7	5,4	10	28	102

trong đó :

N - Số cánh thẳng song song của van.

W - Cạnh song song trục quay của van, mm

H- Chiều cao của ống, mm

L - Tổng chiều dài của các cánh, mm

R- Chu vi đường ống lắp đặt, mm

f_i- Góc nghiêng của cánh với trục ống.

Côn mở và đột mở

Ta có :

$$\frac{L}{R} = \frac{N.W}{2.(H+W)} \quad (6-19)$$

Van điều chỉnh dạng lá sách có các cánh đối nhau (hình 6-12, 5)

Bảng 6.38 : Hệ số C

L/R	$\theta, \text{độ}$							
	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°
0,3	0,52	0,85	2,1	4,1	9	21	73	284
0,4	0,52	0,92	2,2	5,0	11	28	100	332
0,5	0,52	1,00	2,3	5,4	13	33	122	377
0,6	0,52	1,00	2,3	6,0	14	38	148	411
0,8	0,52	1,10	2,4	6,6	18	54	188	495
1,0	0,52	1,20	2,7	7,3	21	65	245	547
1,5	0,52	1,40	3,0	9,0	28	107	361	677

Tổn thất ở đầu ra của quạt

Tổn thất ở đầu ra của quạt khi thổi vào không gian rộng

$$L_e = \frac{\omega_0 \cdot \sqrt{A_0}}{4500} \quad \text{khi } \omega > 13\text{m/s} \quad (6-20)$$

$$L_e = \frac{\sqrt{A_0}}{350} \quad \text{khi } \omega \leq 13\text{m/s} \quad (6-21)$$

- Chiều dài hiệu dụng L_e

trong đó :

A_b - Diện tích miệng ra của quạt ở vị trí nhỏ nhất, m^2

ω_0 - Tốc độ không khí trong ống dẫn, m/s

L_e - Chiều dài hiệu dụng, m

A_0 - Diện tích đường ống, m^2

L - Chiều dài của đoạn ống thẳng đầu ra của quạt, m

Bảng 6.39 : Hệ số C

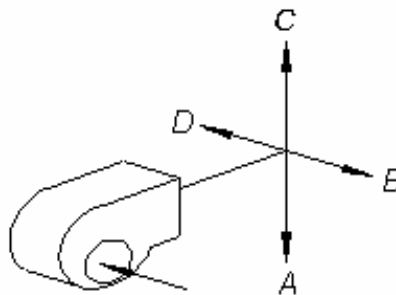
A_b/A_o	L/L_e				
	0	0,12	0,25	0,50	≥ 1
0,4	2,0	1,0	0,40	0,18	0
0,5	2,0	1,0	0,40	0,18	0
0,6	1,0	0,66	0,33	0,14	0
0,7	0,8	0,40	0,14	0	0
0,8	0,47	0,22	0,10	0	0
0,9	0,22	0,14	0	0	0
1,0	0	0	0	0	0

Tồn thất ở đầu ra của quạt khi thổi vào các cút

Có 2 dạng đầu hút của quạt

- Quạt có 01 cửa hút
- Quạt có 02 cửa hút

Khi đầu ra của quạt nối với cút liên tục. Ta có 4 trường hợp xảy ra



Hình 6-13 : Các vị trí lắp đặt cút đầu ra

Bảng 6.40 : Hệ số C đầu ra quạt có 1 cửa hút

A_p/A_o	Vị trí co	L/L_c				
		0	0,12	0,25	0,5	$\geq 1,0$
0,4	A	3,2	2,7	1,8	0,84	0
	B	4,0	3,3	2,2	1,0	0
	C	5,8	4,8	3,2	1,5	0
	D	5,8	4,8	3,2	1,5	0
0,5	A	2,3	1,9	1,3	0,60	0
	B	2,8	2,4	1,6	0,72	0
	C	4,0	3,3	2,2	1,0	0
	D	4,0	3,3	2,2	1,0	0
0,6	A	1,6	1,3	0,88	0,40	0
	B	2,0	1,7	1,1	0,52	0
	C	2,9	2,4	1,6	0,76	0
	D	2,9	2,4	1,6	0,76	0
0,7	A	1,1	0,88	0,60	0,28	0
	B	1,3	1,1	0,72	0,36	0
	C	2,0	1,6	1,1	0,52	0
	D	2,0	1,6	1,1	0,52	0
0,8	A	0,76	0,64	0,44	0,20	0
	B	0,96	0,80	0,52	0,24	0
	C	1,4	1,2	0,76	0,36	0
	D	1,4	1,2	0,76	0,36	0

Bảng 6.41 : Hệ số C đầu ra quạt có 2 cửa hút

A_p/A_o	Vị trí co	L/L_c				
		0	0,12	0,25	0,5	$\geq 1,0$
0,4	A	3,2	2,7	1,8	0,84	0
	B	5,0	4,2	2,8	1,3	0
	C	5,8	4,8	3,2	1,5	0
	D	4,9	4,1	2,7	1,3	0
0,5	A	2,3	1,9	1,3	0,60	0
	B	3,6	3,0	2,0	0,90	0
	C	4,0	3,3	2,2	1,0	0
	D	3,4	2,8	1,9	0,88	0
0,6	A	1,6	1,3	0,88	0,40	0
	B	2,5	2,1	1,4	0,65	0
	C	2,9	2,4	1,6	0,76	0
	D	2,5	2,1	1,4	0,65	0
0,7	A	1,1	0,88	0,60	0,28	0
	B	1,7	1,4	0,90	0,45	0
	C	2,0	1,6	1,1	0,52	0
	D	1,7	1,4	0,92	0,44	0
0,8	A	0,76	0,64	0,44	0,20	0
	B	1,2	1,0	0,65	0,30	0
	C	1,4	1,2	0,76	0,36	0
	D	1,2	0,99	0,65	0,31	0
0,9	A	0,60	0,48	0,32	0,16	0
	B	0,94	0,80	0,55	0,25	0
	C	1,1	0,92	0,78	0,54	0
	D	0,95	0,78	0,54	0,24	0
1,0	A	0,56	0,48	0,32	0,16	0
	B	0,85	0,70	0,45	0,20	0
	C	1,0	0,84	0,56	0,28	0
	D	0,85	0,71	0,48	0,24	0

Tồn thất ở đầu vào của quạt

Ống hút tiết diện tròn, nối cút liên tục, cách miệng hút quạt đoạn L

Bảng 6.42 : Hệ số C

Côn mở và đột mở

R/D	L/D		
	0	2	≥ 5
0,75	1,4	0,80	0,40
1,0	1,2	0,66	0,33
1,5	1,1	0,60	0,33
2,0	1,0	0,53	0,33
3,0	0,66	0,40	0,22

R - Bán kính cong tâm cắt, m

D- đường kính ống hút, m

L- Khoảng cách từ miệng hút của quạt ly tâm tới cắt, m

Ống hút tiết diện tròn, nối cắt thẳng góc hoặc cắt ghép từ nhiều mảnh, cách miệng hút một khoảng L

- Cút thẳng góc:

Bảng 6.43: Hệ số C

L/D	0	2	> 5
ξ	3,2	2	1

- Cút thẳng góc ghép từ 3 và 4 đoạn đoạn:

Bảng 6.44 : Hệ số C

R/D	L/D			R/D	L/D		
	0	2	≥ 5		0	2	≥ 5
0,50	2,5	1,6	0,80	0,50	1,8	1,0	0,53
0,75	1,6	1,0	0,47	0,75	1,4	0,80	0,40
1,0	1,2	0,66	0,33	1,0	1,2	0,66	0,33
1,5	1,1	0,66	0,33	1,5	1,1	0,60	0,33
2,0	1,0	0,53	0,33	2,0	1,0	0,53	0,33
3,0	0,8	0,47	0,26	3,0	0,66	0,40	0,22

a) Cút ghép từ 3 mảnh b) Cút ghép từ 4 mảnh

Ống hút tiết diện vuông, nối cút cong liên tục qua đoạn ống thẳng dài L và đoạn ống chuyển đổi tiết diện vuông-tròn

Bảng 6.45 : Hệ số C

Côn mở và đột mở

R/D	L/D			R/D	L/D		
	0	2,5	≥ 6		0	2,5	≥ 6
0,50	2,5	1,6	0,80	0,50	0,80	0,47	0,26
0,75	2,0	1,2	0,66	1,0	0,53	0,33	0,18
1,0	1,2	0,66	0,33	1,5	0,40	0,28	0,16
1,5	1,0	0,57	0,30	2,0	0,26	0,22	0,14
2,0	0,8	0,47	0,26				

Xác định hệ tổn thất cục bộ theo chiều dài tương đương

Theo định nghĩa chiều dài tương đương là chiều dài của đoạn ống thẳng có tiết diện bằng tiết diện tính toán của chi tiết gây nên tổn thất cục bộ, nhưng có tổn thất tương đương nhau. Hay

$$l_w = \xi \cdot d_w / \lambda$$

$$\Delta p_c = l_w \cdot \Delta p_1$$

(6-22)

Chiều dài tương đương của cút tròn

Bảng 6.46 : Chiều dài tương đương l_{td}

Dạng cút tròn	R/d	a = l_w/d
- Cút 90°, cong liên tục	1,5	9
- Cút 90°, ghép từ 3 đoạn	1,5	17
- Cút 90°, ghép từ 5 đoạn	1,5	12
- Cút 45°, ghép từ 3 đoạn	1,5	6
- Cút 45°, cong liên tục	1,5	4,5
- Cút thẳng góc		
+ Có hướng dòng		22
+ Không có hướng dòng		65

Trong đó:

R - Bán kính cong của tâm cút, mm

d- đường kính tiết diện cút, mm

Chiều dài tương đương của cút chữ nhật

Bảng 6.47 : Chiều dài tương đương l_{td}

Dạng cút tròn	Hình dạng	W/H	l_d/d
- Cút cong 90°, không cánh hướng $R=1,25 W$		0,5	5
		1	7
		3	8
		6	12
-Cút cong 90°, 1 cánh hướng đông, $R = 0,75.W$		0,5	8
		1	10
		3	14
		6	18
-Cút cong 90°, 2 cánh hướng đông, $R = 0,75.W$		0,5	7
		1	8
		3	10
		6	12
-Cút cong 90°, 3 cánh hướng đông, $R = 0,75.W$		0,5	7
		1	7
		3	8
		6	10
-Cút thẳng góc 90°, có nhiều cánh hướng		0,5	8
		1	10
		3	12
		6	13
-Cút thẳng góc 90°, nhiều cánh hướng dạng khí động		0,5	6
		1	8
		3	9
		6	10