

LƯU LƯỢNG KẾ ĐẶC BIỆT

Ống pitot trung bình

Average Pitot Tube

MODEL : 301 TYPE / 302 TYPE / 303 TYPE / 304 TYPE



301 TYPE

302 TYPE

303 TYPE

304 TYPE

Daehan Instruments đã phát triển ống pitot mới, khắc phục các vấn đề của ống pitot thông thường — chênh áp thấp, yêu cầu độ chính xác về vị trí lắp đặt, khó đo vận tốc trung bình trong ống.

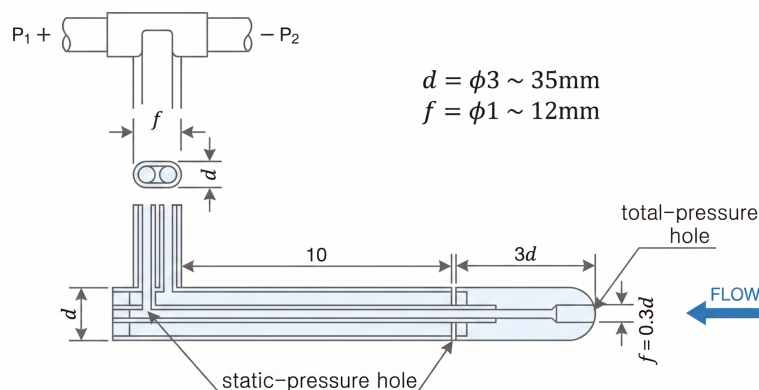
Với sự hỗ trợ kỹ thuật của Viện Công nghệ Sản xuất Hàn Quốc (KITECH) trong 6 tháng từ năm 1994, chúng tôi đã phát triển thành công ống pitot mới.

Ống pitot thông thường có ưu điểm là cấu tạo đơn giản và có thể đo vận tốc trên diện tích tương đối hẹp bất kể cỡ ống, nhưng có nhược điểm là chênh áp thấp, đòi hỏi độ chính xác về vị trí và trạng thái lắp đặt, và khó đo vận tốc trung bình trong ống.

Ống pitot Daehan phát hiện chênh áp lớn hơn khoảng 2 ~ 3 lần so với ống pitot thông thường, và đo áp suất tại 4 ~ 8 điểm bên trong ống để tính vận tốc trung bình. So với orifice, tiết kiệm được 5 ~ 8% năng lượng; thiết bị đơn giản nên giảm được chi phí lắp đặt và bảo trì.

3B ~ 16B / 10B ~ 120B Độ chính xác $\pm 1.5\%$ STS316 · Inconel · Monel · Hastelloy
Screw & Flange

Nguyên lý đo



Cấu tạo ống pitot — lỗ áp suất toàn phần và lỗ áp suất tĩnh ($d = \phi 3 \sim 35\text{mm}$, $f = \phi 1 \sim 12\text{mm}$)

Vận tốc của lưu chất không nén được tính theo phương trình Bernoulli. $Q = A \cdot V = A \cdot \sqrt{2g(P_1 - P_2)/r}$... công thức (1). P_1 : áp suất toàn phần, P_2 : áp suất tĩnh, V : vận tốc, A : tiết diện ống, r : tỷ trọng.

Trong thực tế, áp dụng hệ số vận tốc · áp suất C thu được từ dữ liệu thực nghiệm và tính theo $Q = A \cdot V = A \cdot C \cdot \sqrt{2g(P_1 - P_2)/r}$... công thức (2).

Xét phân bố vận tốc trong ống (Figure 2), các lỗ phát hiện được bố trí tại vị trí chia đẳng diện tích r_i/R . $n = 2: 0.5, 0.866$ / $n = 3: 0.408, 0.707, 0.912$ / $n = 4: 0.354, 0.612, 0.790, 0.936$.

Loại · Cấu hình model



301 TYPE
Kiểu đỡ đơn — cho áp suất thấp (≤ 10K) và ống gió, 2 van kim, 3B ~ 16B



302 TYPE
Kiểu đỡ kép — cho áp suất cao (10 ~ 20K), cỡ lớn (10 ~ 120B) và lưu tốc cao, 2 van bi



303 TYPE
Kiểu van cách ly — ngăn lưu chất thoát ra khi bảo trì



304 TYPE
Kiểu van cách ly · thanh — cấu trúc cấm/rút chống rò rỉ ở áp suất cao

Ảnh thực theo kiểu. Cỡ kết nối, vật liệu và các chi tiết khác theo mã đặt hàng.

Hạng mục	301 TYPE Kiểu đỡ đơn (Single support)	302 TYPE Kiểu đỡ kép (Double support)	303 TYPE Kiểu van cách ly	304 TYPE Van cách ly & kiểu thanh
Đặc điểm	Easy to install (dễ lắp đặt)	Suitable for large caliber (phù hợp ống cỡ lớn)	Shut-off fluid after remove element on maintenance (chặn lưu chất sau khi tháo phần tử khi bảo trì)	Installation & maintenance can be done in operation (có thể lắp đặt · bảo trì khi đang vận hành)
Kiểu	Single support type — phù hợp áp suất thấp (từ 10K trở xuống) và ống gió, thiết bị đơn giản, cỡ áp dụng 3B ~ 16B	Double support type — phù hợp áp suất cao (10 ~ 20K) và ống cỡ lớn (10 ~ 120B), đáp ứng vận tốc cao	Isolation Valve type — có van cách ly để ngăn chất lỏng trong ống tràn ra khi bảo trì · sửa chữa	Isolation valve & Rod type — hệ thống chống tràn khi bảo trì · sửa chữa trong điều kiện áp suất cao (thanh cấm · packing gland · cage nipple)
Đường ống áp dụng	3B ~ 16B Pipe & Duct	10B ~ 120B Pipe & Duct	3B ~ 16B Pipe & Duct	3B ~ 16B Pipe & Duct
Vật liệu	STS316, Inconel, Monel, Hastelloy	STS316, Inconel, Monel, Hastelloy	STS316, Inconel, Monel, Hastelloy	STS316, Inconel, Monel, Hastelloy
Kết nối	Screw & Flange	Screw & Flange	Screw & Flange	Screw & Flange
Lưu chất đo	Liquid & Gas not included sludge (không dùng cho lưu chất độ nhớt cao)	Liquid & Gas not included sludge (không dùng cho lưu chất độ nhớt cao)	Liquid & Gas not included sludge (không dùng cho lưu chất độ nhớt cao)	Liquid & Gas not included sludge (không dùng cho lưu chất độ nhớt cao)
Độ chính xác	±1.5%	±1.5%	±1.5%	±1.5%

Thông số kỹ thuật

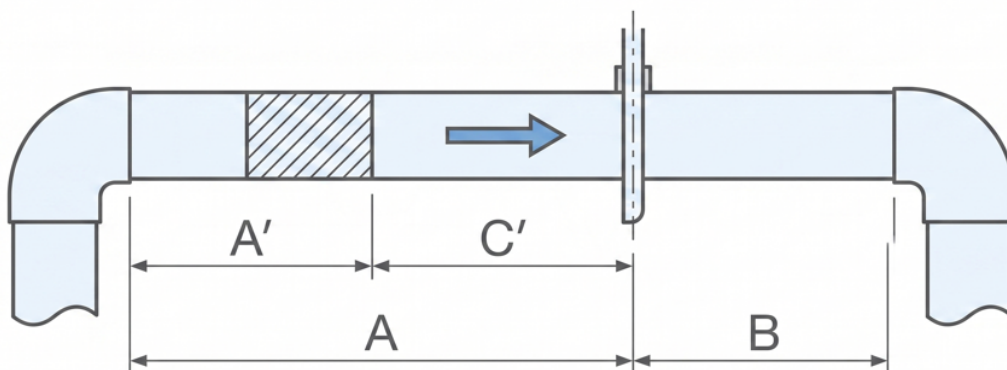
Hạng mục	Giá trị
Độ chính xác	±1.5%
Lưu chất đo	Chất lỏng và khí không chứa bùn cặn (không dùng cho lưu chất độ nhớt cao)
Cỡ ống áp dụng	301 / 303 / 304 TYPE: 3B ~ 16B · 302 TYPE: 10B ~ 120B (Pipe & Duct)

Hạng mục	Giá trị
Phân loại theo áp suất sử dụng	Kiểu đỡ đơn (301): áp suất thấp (từ 10K trở xuống) và ống gió · Kiểu đỡ kép (302): áp suất cao (10 ~ 20K), vận tốc cao
Vật liệu cảm biến	STS316, Inconel, Monel, Hastelloy
Kết nối lắp đặt	Screw & Flange ※ Mã đặt hàng: PT1", PT1-1/2, PT2" · JIS 10K / 20K 40A · 50A · 80A · ANSI 150# / 300# 1-1/2B · 2B · 3B
Kết nối chênh áp (D/P)	PT 1/2 · PT 3/8 · PT 1/4
Đặc tính chênh áp	Phát hiện chênh áp lớn hơn khoảng 2 ~ 3 lần so với ống pitot thông thường · Phát hiện áp suất tại 4 ~ 8 điểm trong ống
Năng lượng	Tốt hơn 5 ~ 8% so với orifice
Vật liệu van cách ly (Body / Ball)	SCPH2/316 · SCPH13/316 · 304/316 · 316/316 · Option (303, 304 TYPE)
Vật liệu packing · cage nipple · thanh chắn	Packing: Rubber, Teflon, Graphite / Cage Nipple: Carbon steel, Stainless steel / Insertion Rods: Carbon steel, Stainless steel (304 TYPE)
Giới hạn cho phép về góc lắp đặt	Độ nghiêng trong tiết diện ống $\pm 3^\circ$ · Độ nghiêng theo trục ống $\pm 5^\circ$ · Hướng lỗ phát hiện $\pm 3^\circ$

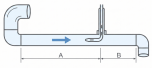
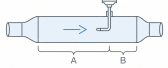
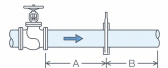
Kích thước · Bản vẽ

Đơn vị: mm. Kích thước chế tạo thực tế căn cứ theo bản vẽ phê duyệt.

Đoạn ống thẳng cần thiết (Table 4, bội số của D)



Điều kiện đường ống thượng lưu	Không có bộ ổn định			Có bộ ổn định		Hạ lưu
Điều kiện đường ống	A (cùng mặt phẳng)	A (khác mặt phẳng)	A'	A	C'	B
 Cút 90° đơn	7	9	6	3	3	3
 Cút 90° (cùng mặt phẳng)	9	14	8	4	4	3

Điều kiện đường ống thượng lưu	Không có bộ ổn định			Có bộ ổn định		Hạ lưu
	A (cùng mặt phẳng)	A (khác mặt phẳng)	A'	A	C'	B
 2 cắt 90° (khác mặt phẳng)	19	24	9	4	5	4
 Côn thu	8	8	8	4	4	3
 Côn mở	8	8	8	4	4	3
 Van	24	24	9	4	5	4

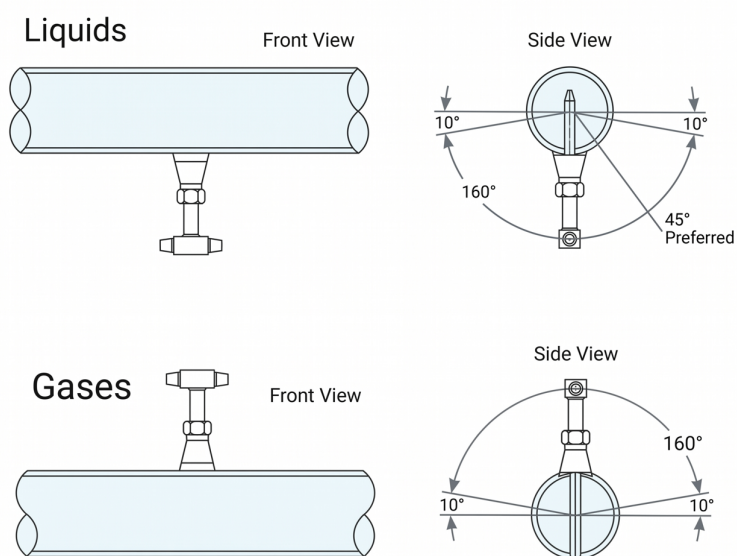
A: đoạn ống thẳng thượng lưu, B: đoạn ống thẳng hạ lưu, A' / C': khi lắp bộ ổn định dòng, đoạn thượng lưu bộ ổn định / bộ ổn định đến ống pitot. Hình: A = đoạn thẳng thượng lưu, B = đoạn thẳng hạ lưu, A' = cắt đến bộ ổn định dòng, C' = bộ ổn định đến ống pitot (đơn vị: bội số đường kính trong ống D).

Vị trí chia đẳng diện tích r_i/R (Figure 2 phân bố vận tốc)

n	r_1	r_2	r_3	r_4	r_5
2	0.5	0.866	–	–	–
3	0.408	0.707	0.912	–	–
4	0.354	0.612	0.790	0.936	–

n: số phân chia theo hướng bán kính, r_i/R : tỷ số vị trí điểm đo so với bán kính ống.

Hướng lắp đặt trên đường ống nằm ngang (Figure 6, 7)



Lưu chất	Vị trí lắp đặt	Phạm vi cho phép (hình chiếu cạnh)
Chất lỏng (Liquids)	Cắm từ phía dưới đường ống	Trong phạm vi 10° trái/phải so với phương thẳng đứng (trừ phạm vi 160°), khuyến nghị 45° (Preferred)
Khí (Gases)	Cắm từ phía trên đường ống	Trong phạm vi 10° trái/phải so với phương thẳng đứng (trừ phạm vi 160°)

Bảng này được tổng hợp từ hình minh họa Figure 6 (Liquids), Figure 7 (Gases) trong Catalog ống pitot tr.5.

Yêu cầu lắp đặt

- Trên đường ống thẳng đứng, ống pitot được lắp ở vị trí trên mặt phẳng nằm ngang (Figure 5).
- Trên đường ống nằm ngang, chọn cách lắp theo loại lưu chất. Chất lỏng lắp ở phía dưới ống (Figure 6), khí lắp ở phía trên ống (Figure 7).
- Đoạn ống thẳng cần thiết tuân theo Table 4, tùy điều kiện đường ống thượng lưu và có lắp bộ ổn định dòng hay không.
- Giới hạn cho phép về góc lắp đặt là $\pm 3^\circ$ trong tiết diện ống, $\pm 5^\circ$ theo trục ống, $\pm 3^\circ$ theo hướng lỗ phát hiện (Figure 8).
- Lưu ý: Tránh nơi nhiều bụi (nếu lỗ phát hiện bị bụi bít, có thể xử lý bằng cách thổi khí nén áp cao). Không phù hợp với dòng chảy rối. Không dùng ở nơi có hơi áp suất cao và rung động.

Thông tin đặt hàng (How to Order)

1 Series	
301	Kiểu đỡ đơn (Single support type)
302	Kiểu đỡ kép (Double support type)
303	Kiểu van cách ly (Isolation Valve type)
304	Van cách ly & Kiểu thanh (Isolation valve & Rod type)

2 Code 1 · D/P Connection	
2	PT 1/2
8	PT 3/8
4	PT 1/4

3 Code 2 · Mounting connection	
1	PT 1"
2	PT 1-1/2
3	PT 2"
4	10K 40A
5	10K 50A
6	10K 80A
7	20K 40A
8	20K 50A
9	20K 80A
10	150# 1-1/2B
11	150# 2B
12	150# 3B
13	300# 1-1/2B
14	300# 2B
15	300# 3B
0	Option

4 Code 3 · Insulation T	
☐ ☐ ☐	Độ dày bảo ôn (T) + 50mm (301, 302 series)

5 Code 4 · Line size & SCH	
☐ ☐ ☐	Cỡ ống & SCH hoặc đường kính trong ống (nguyên văn: Line size & SCH or Line India)

6 Code 5 · Sensor material	
5	STS304 (tiêu chuẩn)
6	STS316
7	STS316L
8	Inconel
9	Hastelloy
0	Option

7 Code 6 · Isolation Valve mat'l Body / Ball (303, 304)	
1	SCPH2 / 316
2	SCPH13 / 316
3	304 / 316
4	316 / 316
5	Option

8 Code 7 · Packing Gland & Cage Nipple mat'l (304)	
R	Packing: Rubber
T	Packing: Teflon
G	Packing: Graphite
O	Packing: Option
C	Cage Nipple: Carbon steel
S	Cage Nipple: Stainless steel
O	Cage Nipple: Option

9 Code 8 · Insertion Rods mat'l (304)	
C	Carbon steel
S	Stainless steel

10 Option	
★	Ví dụ: Handle (304 TYPE)

Ví dụ đặt hàng: 301 - PT1/4 - PT1 - 150 - STPG38 8B SCH40 (or 203.5) - STS304

Dòng 301, kết nối D/P PT1/4, lắp đặt PT1, độ dày bảo ôn + 50mm = 150, ống STPG38 8B SCH40 (đường kính trong 203.5), cảm biến STS304 · Ví dụ khác trong catalog: 302 - PT1/2 - PT1-1/2 - 150 - STPT 20B SCH40 (or 508.0) - STS304 / 303 - PT1/2 - 10K50A RF or PT1-1/2 - 100 - 10B SCH40 - STS316 - SCPH2/STS316 / 304 - PT1/2 - PT1-1/2 or 10K50A RF - 50 - 6B SCH80 - STS316 - SCS13/SUS316 - Graphite/SUS304 - STS - Handle