

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10098-5:2013

ISO 21003-5:2008

Xuất bản lần 1

**HỆ THỐNG ỐNG NHIỀU LỚP DÙNG ĐỂ DẪN NƯỚC NÓNG
VÀ NƯỚC LẠNH TRONG CÁC TÒA NHÀ –
PHẦN 5: SỰ PHÙ HỢP VỚI MỤC ĐÍCH CỦA HỆ THỐNG**

*Multilayer piping systems for hot and cold water installations inside buildings –
Part 5: Fitness for purpose of the system*

HÀ NỘI – 2013

Lời nói đầu

TCVN 10098-5:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 21003-5:2008.

TCVN 10098-5:2013 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 138 *Ống nhựa và phụ tùng đường ống, van dùng để vận chuyển chất lỏng* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 10098 (ISO 21003), *Hệ thống ống nhiều lớp dùng để dẫn nước nóng và nước lạnh trong các tòa nhà*, gồm các phần sau:

- TCVN 10098-1:2013 (ISO 21003-1:2008), Phần 1: Quy định chung;
- TCVN 10098-2:2013 (ISO 21003-2:2008/Amd.1:2011), Phần 2: Ống;
- TCVN 10098-3:2013 (ISO 21003-3:2008), Phần 3: Phụ tùng;
- TCVN 10098-5:2013 (ISO 21003-5:2008), Phần 5: Sự phù hợp với mục đích của hệ thống;
- TCVN 10098-7:2013 (ISO/TS 21003-7:2008/Amd.1:2010), Phần 7: Hướng dẫn đánh giá sự phù hợp.

Hệ thống ống nhiều lớp dùng để dẫn nước nóng và nước lạnh trong các tòa nhà –

Phần 5: Sự phù hợp với mục đích của hệ thống

Multilayer piping systems for hot and cold water installations inside buildings –

Part 5: Fitness for purpose of the system

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các đặc tính cho sự phù hợp với mục đích của hệ thống ống nhiều lớp dùng để dẫn nước nóng và nước lạnh trong các tòa nhà, để vận chuyển nước sinh hoạt hoặc nước không dành cho sinh hoạt (hệ thống trong nhà) và dùng cho các hệ thống gia nhiệt, dưới áp suất và nhiệt độ thiết kế phù hợp với loại ứng dụng [xem Bảng 1 của TCVN 10098-1 (ISO 21003-1)].

Tiêu chuẩn này cũng quy định các thông số thử cho các phương pháp thử được viện dẫn đến trong tiêu chuẩn.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 10098 (ISO 21003) là bộ tiêu chuẩn sản phẩm viện dẫn. Tiêu chuẩn này áp dụng được cho ống nhiều lớp, phụ tùng, mối nối của ống nhiều lớp với phụ tùng cũng như các mối nối với các chi tiết bằng vật liệu chất dẻo khác hoặc bằng vật liệu không phải là chất dẻo, sử dụng để dẫn nước nóng và nước lạnh. Tiêu chuẩn này được sử dụng kết hợp với tất cả các phần khác của bộ tiêu chuẩn TCVN 10098 (ISO 21003).

Tiêu chuẩn này bao gồm một khoảng các điều kiện vận hành (loại ứng dụng) và áp suất thiết kế. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các giá trị của nhiệt độ thiết kế, T_D , nhiệt độ thiết kế lớn nhất, T_{max} và nhiệt độ sự cố, T_{mal} vượt quá các giá trị cho trong Bảng 1 của TCVN 10098-1 (ISO 21003-1).

CHÚ THÍCH 1 Người mua hoặc người có trách nhiệm phải đưa ra các lựa chọn thích hợp từ các yêu cầu này, có tính đến các yêu cầu riêng của họ và các quy định của quốc gia cũng như các thực hành hoặc quy phạm lắp đặt tương ứng bất kỳ.

TCVN 10098-5:2003

Các vật liệu polyme được sử dụng cho các lớp ứng suất thiết kế gồm có: polybutylen (PB), polyetylen bền với nhiệt độ nâng cao (PE-RT), polyetylen khâu mạch (PE-X), polypropylen (PP) và poly(vinyl clorua) clo hóa (PVC-C).

PE-X được sử dụng phải khâu mạch và phải tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn sản phẩm viện dẫn tương ứng (ISO 15875).

CHÚ THÍCH 2 Đối với mục đích của tiêu chuẩn này, polyetylen khâu mạch (PE-X) cũng như chất kết dính được coi là vật liệu nhiệt dẻo.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 6149-1 (ISO 1167-1), *Ống, phụ tùng và hệ thống phụ tùng bằng nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng – Xác định độ bền với áp suất bên trong – Phần 1: Phương pháp thử chung.*

TCVN 6149-2 (ISO 1167-2), *Ống, phụ tùng và hệ thống phụ tùng bằng nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng – Xác định độ bền với áp suất bên trong – Phần 2: Chuẩn bị mẫu thử.*

TCVN 6149-3 (ISO 1167-3), *Ống, phụ tùng và hệ thống phụ tùng bằng nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng – Xác định độ bền với áp suất bên trong – Phần 3: Chuẩn bị các chi tiết để thử.*

TCVN 6149-4 (ISO 1167-4), *Ống, phụ tùng và hệ thống phụ tùng bằng nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng – Xác định độ bền với áp suất bên trong – Phần 4: Chuẩn bị các tổ hợp lắp ghép để thử.*

TCVN 10097-5 (ISO 15874-5:2013), *Hệ thống ống chất dẻo dùng để dẫn nước nóng và nước lạnh – Polypropylen (PP) – Phần 5: Sự phù hợp với mục đích của hệ thống.*

TCVN 10098-1 (ISO 21003-1), *Hệ thống ống nhiều lớp dùng để dẫn nước nóng và nước lạnh trong các tòa nhà – Phần 1: Quy định chung.*

TCVN 10098-2 (ISO 21003-2), *Hệ thống ống nhiều lớp dùng để dẫn nước nóng và nước lạnh trong các tòa nhà – Phần 2: Ống*

TCVN 10098-3 (ISO 21003-5), *Hệ thống ống nhiều lớp dùng để dẫn nước nóng và nước lạnh trong các tòa nhà – Phần 3: Phụ tùng.*

ISO 13760, *Plastics pipes for the conveyance of fluids under pressure – Miner's rule – Calculation method for cumulative damage* (Ống chất dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng dưới điều kiện có áp suất – Quy luật Miner – Phương pháp tính phá hủy cộng dồn).

ISO 15875-5:2013, *Plastics piping systems for hot and cold water installations – Crosslinked polyethylene (PE-X) – Part 5: Fitness for purpose of the system* (Hệ thống ống chất dẻo dùng để dẫn

nước nóng và nước lạnh – Polyetylen liên kết ngang (PE-X) – Phần 5: Sự phù hợp với mục đích của hệ thống).

ISO 15876-5, *Plastics piping systems for hot and cold water installations – Polybutylene (PB) – Part 5: Fitness for purpose of the system* (Hệ thống ống chất dẻo dùng để dẫn nước nóng và nước lạnh – Polybutylen (PB) – Phần 5: Sự phù hợp với mục đích của hệ thống).

ISO 15877-5, *Plastics piping systems for hot and cold water installations – Chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C) – Part 5: Fitness for purpose of the system* (Hệ thống ống chất dẻo dùng để dẫn nước nóng và nước lạnh – Poly(vinyl clorua) clo hóa (PVC-C) – Phần 5: Sự phù hợp với mục đích của hệ thống).

ISO 17456, *Plastics piping systems – Multilayer pipes – Determination of long-term strength* (Hệ thống ống bằng chất dẻo – Ống nhiều lớp – Xác định độ bền dài hạn).

ISO 22391-5, *Plastics piping systems for hot and cold water installations – Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT) – Part 5: Fitness for purpose of the system* (Hệ thống ống chất dẻo dùng để dẫn nước nóng và nước lạnh – Polyetylen bền với nhiệt độ nâng cao (PE-RT) – Phần 5: Sự phù hợp với mục đích của hệ thống).

EN 712, *Plastics piping systems – End-load bearing mechanical joints between pressure pipes and fittings – Test method for resistance to pull-out under constant longitudinal force* (Hệ thống ống bằng chất dẻo – Mối nối cơ học chịu tải đầu giữa ống và phụ tùng chịu áp suất – Phương pháp thử độ bền kéo với lực dọc không đổi).

EN 713, *Plastics piping systems – Mechanical joints between fittings and polyolefin pressure pipes – Test method for leaktightness under internal pressure of assemblies subjected to bending* (Hệ thống ống bằng chất dẻo – Mối nối cơ học giữa phụ tùng và ống chịu áp olefin – Phương pháp thử độ kín dưới áp suất nội của tổ hợp chịu uốn).

EN 12293, *Plastics piping systems – Thermoplastics pipes and fittings for hot and cold water – Test method for the resistance of mounted assemblies to temperature cycling* (Hệ thống ống bằng chất dẻo – Ống và phụ tùng nhựa nhiệt dẻo để dẫn nước nóng và nước lạnh – Phương pháp thử độ bền của tổ hợp gắn với chu trình nhiệt độ).

EN 12294, *Plastics piping systems – Systems for hot and cold water – Test method for leaktightness under vacuum* (Hệ thống ống bằng chất dẻo – Hệ thống dùng để dẫn nước nóng và nước lạnh – Phép thử độ kín dưới điều kiện chân không).

EN 12295, *Plastics piping systems – Thermoplastics pipes and associated fittings for hot and cold water – Test method for resistance of joints to pressure cycling* (Hệ thống ống bằng chất dẻo – Ống và phụ tùng nhựa nhiệt dẻo dùng để dẫn nước nóng và lạnh – Phép thử độ bền của mối nối với chu trình áp suất).

TCVN 10098-5:2003

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa được nêu trong TCVN 10098-1 (ISO 21003-1).

4 Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các ký hiệu và thuật ngữ viết tắt được nêu trong TCVN 10098-1 (ISO 21003-1).

5 Sự phù hợp với mục đích của mối nối và hệ thống ống

5.1 Quy định chung

Khi được thử theo các phương pháp quy định trong Bảng 1, sử dụng các thông số nêu trong 5.2 đến 5.7, các mối nối và hệ thống ống phải có các đặc tính tuân theo các yêu cầu được nêu trong các điều áp dụng.

Đối với các phép thử được mô tả, các phụ tùng phải được nối với ống mà nó được dự kiến sử dụng.

Bảng 1 quy định các phép thử có thể áp dụng được đối với từng loại hệ thống mối nối khác nhau thuộc đối tượng của tiêu chuẩn này.

Bảng 1 – Các phép thử cho mối nối

Phép thử	Hệ thống mối nối ^a			Thông số thử	Phương pháp thử
	Liên kết bằng dung môi	Nung chảy đầu nong, nung chảy bằng điện	Cơ học		
Phép thử áp suất bên trong	Y	Y	Y	Phải tuân theo 5.2	Các phần tương ứng của TCVN 6149 (ISO 1167)
Phép thử uốn	Y	Y	Y	Phải tuân theo 5.3	EN 713
Phép thử kéo	Y	Y	Y	Phải tuân theo 5.4	EN 712
Phép thử chu trình nhiệt	Y	Y	Y	Phải tuân theo 5.5	EN 12293
Phép thử chu trình áp suất	Y	Y	Y	Phải tuân theo 5.6	EN 12295
Phép thử chân không	Y	Y	Y	Phải tuân theo 5.7	EN 12294

^a Y – phép thử được áp dụng.

5.2 Phép thử áp suất bên trong

Khi được thử theo các phần tương ứng của TCVN 6149 (ISO 1167), sử dụng các thông số được nêu trong Bảng 2 đối với loại tương ứng, tổ hợp mối nối không được rò rỉ.

Áp suất thử được tính theo công thức sau:

$$p_F = p_D \times \frac{p_C}{p_{CD}} \quad (1)$$

trong đó

- p_F là áp suất thử thủy tĩnh áp dụng với tổ hợp trong quá trình thử, tính bằng bar;
- p_C là giá trị áp suất của kết cấu ống tương ứng với thời gian phá hủy/nhiệt độ thử quy định trong TCVN 10098-2 (ISO 21003-2), tính bằng bar;
- p_{CD} là giá trị áp suất thiết kế của kết cấu ống được tính theo Phụ lục E của TCVN 10098-2 (ISO 21003-2), tính bằng bar;
- p_D là áp suất thiết kế bằng 4 bar, 6 bar, 8 bar hoặc 10 bar, nếu áp dụng.

Bảng 2 – Xác định áp suất thử, p_F

	Loại ứng dụng			
	Loại 1	Loại 2	Loại 4	Loại 5
Nhiệt độ thiết kế lớn nhất, T_{max} , tính bằng °C	80	80	70	90
Áp suất thiết kế của kết cấu ống, p_{CD} , tính bằng MPa	b	b	b	b
Nhiệt độ thử ^a , T_{test} , tính bằng °C	95	95	80	95
Thời gian thử, t , tính bằng h	1000	1000	1000	1000
Áp suất thủy tĩnh của kết cấu ống, p_C , tính bằng MPa	b	b	b	b
Áp suất thử, p_F , tính bằng bar đối với áp suất thiết kế, p_D				
4 bar	b	b	b	b
6 bar	b	b	b	b
8 bar	b	b	b	b
10 bar	b	b	b	b
Số lượng mẫu thử	3	3	3	3
CHÚ THÍCH	1 bar = 0,1 MPa.			
^a	Thông thường nhiệt độ thử cao nhất được lấy là $(T_{max} + 10)$ °C với giới hạn trên là 95 °C. Tuy nhiên để phù hợp với phép thử hiện có, nhiệt độ thử cao nhất đối với loại 1 và 2 cũng được quy định là 95 °C. Các ứng suất thủy tĩnh được đưa ra tương ứng với các nhiệt độ thử đã cho.			
^b	Các giá trị của p_{CD} , p_C và p_F lấy từ số liệu độ bền dài hạn đối với từng kết cấu riêng biệt.			

Nếu các phép thử mới nổi được tiến hành theo điều này có xảy ra rò rỉ là nguyên nhân của biến dạng gây ra bởi sự giãn dài khác nhau thì áp suất thử có thể được xác định từ số liệu về ứng suất và độ rão (tương đương với thời gian thiết kế là 50 năm) đối với các vật liệu khác nhau được sử dụng.

5.3 Phép thử uốn

Khi được thử theo EN 713 với áp suất áp dụng ở điều kiện 20 °C/1 h như nêu tại Bảng 3, sử dụng bán kính uốn bằng bán kính uốn nhỏ nhất của ống theo khuyến cáo của nhà cung cấp hệ thống thì mối nối không được rò rỉ.

Áp suất thử được tính toán theo công thức sau:

$$p_F = p_D \times \frac{p_C}{p_{CD}} \quad (2)$$

trong đó

- p_F là áp suất thử thủy tĩnh áp dụng lên tổ hợp trong quá trình thử, tính bằng bar;
- p_C là giá trị áp suất của kết cấu ống tương ứng với thời gian phá hủy/nhiệt độ thử được quy định trong TCVN 10098-2 (ISO 21003-2), tính bằng bar;

TCVN 10098-5:2003

p_{CD} là giá trị áp suất thiết kế của kết cấu ống được tính theo Phụ lục E của TCVN 10098-2 (ISO 21003-2), tính bằng bar;

p_D là áp suất thiết kế bằng 4 bar, 6 bar, 8 bar hoặc 10 bar, nếu áp dụng.

Bảng 3 – Thông số thử cho phép thử uốn

	Loại ứng dụng			
	Loại 1	Loại 2	Loại 4	Loại 5
Nhiệt độ thiết kế lớn nhất, T_{max} , tính bằng °C	80	80	70	90
Áp suất thiết kế của kết cấu ống, p_{CD} , tính bằng MPa	a	a	a	a
Nhiệt độ thử, T_{test} , tính bằng °C	20	20	20	20
Thời gian thử, t , tính bằng h	1	1	1	1
Áp suất thủy tĩnh của kết cấu ống, p_C , tính bằng MPa	a	a	a	a
Áp suất thử, p_F , tính bằng bar đối với áp suất thiết kế, p_D				
4 bar	a	a	a	a
6 bar	a	a	a	a
8 bar	a	a	a	a
10 bar	a	a	a	a
Số lượng mẫu thử	3	3	3	3
CHÚ THÍCH 1 bar = 0,1 MPa				
^a Các giá trị của p_{CD} , p_C và p_F lấy từ số liệu độ bền dài hạn đối với từng kết cấu riêng biệt.				

5.4 Phép thử kéo

Khi được thử theo EN 712 sử dụng các thông số cho trong Bảng 4, tổ hợp mối nối phải chịu được lực kéo, mà không bị tách rời nhau ra

Lực, F được tính theo công thức sau:

$$F = \frac{\pi}{4} d_n^2 \times p_D \tag{3}$$

trong đó

F là lực, tính bằng niuton (N);

d_n là đường kính ngoài danh nghĩa của ống, tính bằng milimet (mm)

p_D là áp suất thiết kế bằng 4 bar, 6 bar, 8 bar hoặc 10 bar, nếu áp dụng, biểu thị bằng megapascal. Trong trường hợp phân loại là "tất cả các loại" thì áp suất thiết kế là 10 bar, biểu thị bằng megapascal (MPa).

Bảng 4 – Thông số thử cho phép thử kéo

	Tất cả các loại ứng dụng	Loại ứng dụng			
		Loại 1	Loại 2	Loại 4	Loại 5
Nhiệt độ thiết kế lớn nhất, T_{max} , tính bằng °C	–	80	80	70	90
Nhiệt độ thử, T_{test} , tính bằng °C	23	95	95	80	95
Thời gian thử, t , tính bằng h	1	1	1	1	1
Lực kéo, F , tính bằng N	1,5 x F	F	F	F	F
Số lượng mẫu thử	3	3	3	3	3
Phép thử kéo phải được thực hiện ở 23 °C và ở T_{max} đối với loại ứng dụng tương ứng.					

5.5 Phép thử chu trình nhiệt độ

Khi được thử theo EN 12293, sử dụng các thông số được nêu trong Bảng 5, ống, phụ tùng hoặc mối nối phải không được rò rỉ.

Phép thử đối với ống mềm dẻo chỉ sử dụng khi nhà sản xuất công bố rằng ống có thể uốn cong được theo hình dạng đưa ra. Bán kính uốn phải không được nhỏ hơn bán kính uốn nhỏ nhất đã công bố. Trong mọi trường hợp, phép thử đối với ống cứng phải được áp dụng.

Đối với hệ thống ống M, để tạo ứng suất sơ bộ cho nhánh A phải áp dụng tiêu chuẩn sản phẩm viện dẫn và kích thước của lớp bên trong.

Bảng 5 – Thông số thử cho phép thử chu trình nhiệt độ

	Loại ứng dụng			
	Loại 1	Loại 2	Loại 4	Loại 5
Nhiệt độ thiết kế lớn nhất, T_{max} , tính bằng °C	80	80	70	90
Nhiệt độ thử cao nhất, tính bằng °C	90	90	80	95
Nhiệt độ thử thấp nhất, tính bằng °C	20	20	20	20
Áp suất thử, tính bằng bar ^a	p_D	p_D	p_D	p_D
Số chu kỳ đối với $D \leq 63$ mm ^b	5000	5000	5000	5000
Số chu kỳ đối với $D > 63$ mm ^c	2500	2500	2500	2500
Số lượng mẫu thử	Một bộ phụ tùng theo hình dạng được nêu trong EN 12293.			
CHÚ THÍCH	1 bar = 0,1 Mpa.			
^a	p_D là ứng suất thiết kế bằng 4 bar, 6 bar, 8 bar hoặc 10 bar, nếu áp dụng.			
^b	Mỗi chu kỳ phải gồm 15 min ở nhiệt độ thử cao nhất và 15 min ở nhiệt độ thấp nhất (thời gian của một chu kỳ là 30 min).			
^c	Mỗi chu kỳ phải gồm 30 min ở nhiệt độ thử cao nhất và 30 min ở nhiệt độ thấp nhất (thời gian của một chu kỳ là 60 min).			

5.6 Phép thử chu trình áp suất

Khi được thử độ kín dưới tác động của chu trình áp suất tuân theo EN 12295, sử dụng các thông số trong Bảng 6, ống, phụ tùng hoặc các mối nối phải không được rò rỉ.

Bảng 6 – Thông số thử cho phép thử chu trình áp suất

Nhiệt độ thử	23 °C	
Số lượng mẫu thử	3	
Tần suất của chu trình áp suất	(30 ± 5) chu kỳ trên phút	
Số lượng chu kỳ	10 000	
Giới hạn áp suất thử đối với áp suất thiết kế	Giới hạn trên	Giới hạn dưới
4 bar	6,0 bar	0,5 bar
6 bar	9,0 bar	0,5 bar
8 bar	12,0 bar	0,5 bar
10 bar	15,0 bar	0,5 bar
CHÚ THÍCH	1 bar = 0,1 MPa.	

TCVN 10098-5:2003

5.7 Thử kín dưới điều kiện chân không

Khi được thử kín dưới điều kiện chân không theo EN 12294 sử dụng thông số trong Bảng 7, sự thay đổi áp suất chân không phải nhỏ hơn hoặc bằng 0,05 bar.

Bảng 7 – Thông số thử kín dưới điều kiện chân không

Nhiệt độ thử	23 °C
Số lượng mẫu thử	3
Áp suất thử	- 0,8 bar
Thời gian thử	1 h
CHÚ THÍCH	1 bar = 0,1 MPa.

Phụ lục A

(quy định)

Danh mục các tiêu chuẩn sản phẩm viện dẫn**Bảng A.1 – Danh mục các tiêu chuẩn sản phẩm viện dẫn**

Vật liệu	Tiêu chuẩn sản phẩm viện dẫn
PB	ISO 15876-1, ISO 15876-2, ISO 15876-3, ISO 15876-5
PE-RT	ISO 22391-1, ISO 22391-2, ISO 22391-3, ISO 22391-5
PE-X	ISO 15875-1, ISO 15875-2, ISO 15875-3, ISO 15875-5
PP	TCVN 10097-1 (ISO 15874-1), TCVN 10097-2 (ISO 15874-2), TCVN 10097-3 (ISO 15874-3), TCVN 10097-5 (ISO 15874-5)
PVC-C	ISO 15877-1, ISO 15877-2, ISO 15877-3, ISO 15877-5

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 10098-7 (ISO/TS 21003-7), *Hệ thống ống nhiều lớp dùng để dẫn nước nóng và nước lạnh trong các tòa nhà – Phần 7: Hướng dẫn đánh giá sự phù hợp* (Multilayer piping systems for hot and cold water installations – Part 7: Guidance for the assessment of conformity).
 - [2] ENV 12108, *Plastics piping systems – Guidance for the installation inside buildings of pressure piping systems for hot and cold water intended for human consumption.*
-