
NORME INTERNATIONALE 4065

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Tubes en thermoplastique — Tableau universel des épaisseurs de paroi

Thermoplastic pipes — Universal wall thickness table

Première édition — 1978-02-01

IT&I STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4065:1978](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2fd5d4ac-6f5e-4144-95a9-9cda552eb79/iso-4065-1978>

CDU 621.643.29

Réf. n° : ISO 4065-1978 (F)

Descripteurs : tuyauterie, tube en plastique, résine thermoplastique, épaisseur.

Prix basé sur 4 pages

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 4065 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 138, *Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides*, et a été soumise aux comités membres en juin 1976.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Allemagne	France	Pologne
Australie	Inde	Portugal
Belgique	Irlande	Roumanie
Chili	Israël	Suède
Corée, Rép. de	Italie	Suisse
Danemark	Japon	Turquie
Espagne	Mexique	U.S.A.
Finlande	Nouvelle-Zélande	

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Afrique du Sud, Rép. d'
Canada
Norvège
Pays-Bas
Royaume-Uni

Tubes en thermoplastique – Tableau universel des épaisseurs de paroi

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale établit un tableau universel des épaisseurs de paroi pour tubes en thermoplastique.

2 RÉFÉRENCES

ISO 161, *Tubes en thermoplastiques pour le transport des fluides – Diamètres extérieurs nominaux et pressions nominales.*

ISO 497, *Guide pour le choix des séries de nombres normaux et des séries comportant des valeurs plus arrondies de nombres normaux.*

3 THÉORIE DE BASE

D'une façon générale, l'épaisseur de paroi d'un tube en thermoplastique peut être exprimée par l'équation suivante :

$$e = f(d_e; A; B; C; D) \quad \dots (1)$$

où

e est l'épaisseur de paroi nominale;

d_e est le diamètre extérieur nominal;

A est le facteur caractérisant l'effet des grandeurs physiques (température, temps, etc.);

B est le facteur caractérisant l'effet des grandeurs mécaniques (pression intérieure, forces extérieures, etc.);

C est le facteur caractérisant les influences de nature chimique (réactions de contact, etc.);

D est le facteur caractérisant les propriétés de la matière (comportement à long terme, propriétés en fonction de la température, résistance chimique, etc.).

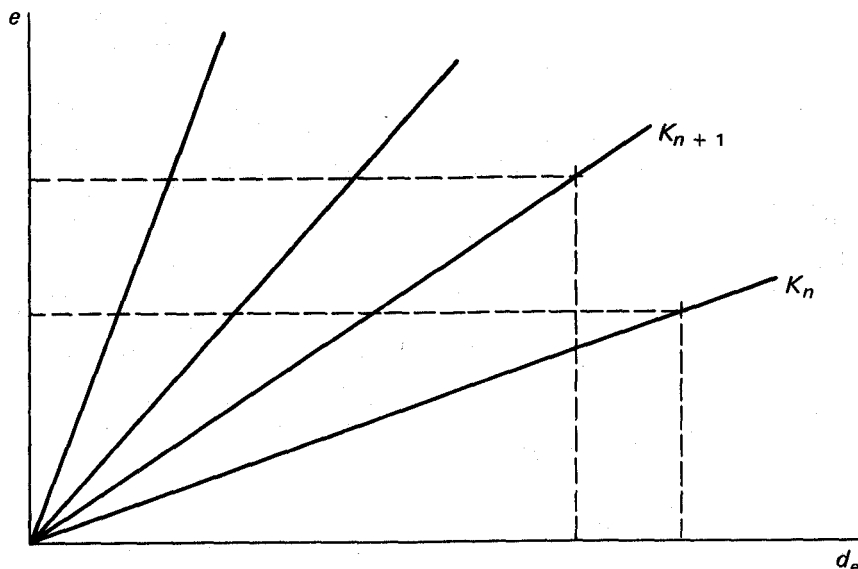
En vue d'une normalisation, il serait avantageux (comme on le verra par la suite) d'écrire l'équation (1) sous la forme la plus simple et particulièrement apte suivante :

$$e = K \times d_e \quad \dots (2)$$

où K est le facteur caractérisant aussi bien les propriétés de la matière que les conditions d'utilisation, représentées par les facteurs A, B, C et D mentionnés dans l'équation (1).

On peut cependant interpréter l'équation (2) comme une combinaison de valeurs purement géométriques ($e; d_e$), K étant un paramètre.

Comme il ressort du diagramme ci-après, n'importe quel rapport entre e et d_e peut être exprimé en faisant varier la valeur de K .



Vu sous l'angle de la normalisation, un choix judicieux d'un nombre aussi petit que possible des valeurs de K devrait permettre de satisfaire à toutes les applications pratiques. Pour celles-ci, la multitude des séries de tubes discutées au sein des groupes de travail du TC 138 peut être considérée comme représentative. Ces séries de tubes peuvent être subdivisées en deux groupes principaux, comme suit :

a) *Tubes sollicités essentiellement par une pression intérieure*

- 1) Tubes pour le transport d'eau froide (conduites d'eau potable).
- 2) Tubes pour le transport d'eau à température élevée (installations d'eau chaude).
- 3) Tubes pour le transport de fluides différents de l'eau (conduites de produits chimiques; conduites de gaz, excepté celles dont la pression de service est tellement faible que les forces extérieures deviennent prépondérantes).

b) *Tubes pour applications sans pression intérieure*

Ce groupe comporte, en particulier, aussi bien les tubes d'évacuation au-dessus du sol que les tubes de drainage et d'assainissement enterrés, qui sont destinés au transport par gravité des eaux usées ou d'autres fluides, non seulement à des températures jusqu'à 20 °C mais également à des températures élevées.

4 TUBES SOLLICITÉS ESSENTIELLEMENT PAR UNE PRESSION INTÉRIEURE

Selon l'ISO 161, la formule de l'épaisseur de paroi

$$e = \frac{1}{(2 \sigma/p) + 1} \times d_e \quad \dots (3)$$

où

σ est la tension de charge, et

p est la pression du fluide,

s'applique à des tubes appartenant au sous-groupe a) 1), défini dans le chapitre 3.

L'équation (3) reste également valable pour les sous-groupes a) 2) et a) 3) si σ est définie de façon appropriée à l'application particulière. Dans ce cas, σ et p comprennent les facteurs A , B , C et D mentionnés dans l'équation (1). On peut les exprimer sommairement en posant $\sigma/p = S$. Ainsi, l'équation (3) devient

$$e = \frac{1}{(2 S) + 1} \times d_e \quad \dots (4)$$

Une identité entre les équations (2) et (4) nécessite que toutes les valeurs de K puissent être converties en valeurs correspondantes de S , selon l'équation

$$K = \frac{1}{(2 S) + 1} \quad \dots (5)$$

Ce fait facilite beaucoup un choix judicieux des valeurs à attribuer au paramètre K pour le groupe a); en effet :

Comme on vient de le voir, dans le cas du groupe a), S est le rapport σ/p . Conformément à l'ISO 161, les valeurs de p , pour le calcul de l'épaisseur de paroi des tubes en thermoplastique, doivent être choisies dans la série R 10 de nombres normaux. Quant à la tension de charge σ , sa valeur était, fort heureusement, choisie également parmi les nombres de la série R 10. Étant donné que S est toujours le quotient de deux nombres de la série R 10, sa valeur fait, en principe, également partie de la série R 10. Il est donc possible de réduire les nombreuses combinaisons de σ et de p à une petite gamme de valeurs de S .

En fait, les nombres normaux sont des arrondis des valeurs théoriques (valeurs calculées : voir ISO 497). Il s'ensuit qu'un quotient de deux nombres normaux ne sera identique, en général, ni à un nombre normal, ni à sa valeur théorique. Toutefois, cette dernière représente la moyenne de tous les quotients dont les valeurs lui sont à peu près égales. Donc, un tableau universel des épaisseurs de paroi, établi mathématiquement à l'aide de S dont les valeurs sont des nombres calculés de la série R 10, garantit une divergence minimale par rapport aux épaisseurs de paroi employées actuellement, ou encore en discussion dans les différents groupes de travail.

Le tableau de la page 4 est le résultat de calculs basés sur ces principes.

Les épaisseurs nominales de paroi (e) sont exprimées en millimètres avec une décimale et arrondies au 0,1 mm le plus proche chaque fois que la deuxième décimale est différente de zéro.

5 TUBES POUR APPLICATIONS SANS PRESSION INTÉRIEURE

Les nombreuses applications appartenant au groupe b), selon le chapitre 3, sont caractérisées seulement partiellement par une corrélation strictement linéaire entre e et d_e , pour des tubes de même matière et dans des conditions d'emploi similaires. Par conséquent, le groupe b) n'est pas aussi approprié à l'équation (2) que le groupe a). Toutefois, dans de nombreux cas, au moins une corrélation approximativement linéaire entre e et d_e est donnée. De plus, la base scientifique, actuellement disponible pour le dimensionnement de ces tubes, est très souvent trop rudimentaire pour justifier la création de séries particulières de tubes.

Donc, on peut espérer qu'une méthode analogue basée sur le choix des valeurs de K , méthode développée pour le groupe a), conviendrait également pour le groupe b). Il se trouve que cette hypothèse est juste.

Il n'y a donc aucune raison de classer les tubes du groupe b) de manière différente de ceux du groupe a).

6 CONCLUSION

Le fait de choisir des épaisseurs minimales de paroi plus

élevées que les valeurs théoriques (s'il y a des raisons techniques), ainsi que la possibilité de passer, pour la même application, d'une série à une autre du tableau universel, garantissent que celui-ci répondra également aux besoins futurs. Aucune difficulté n'est à craindre si de nouveaux matériaux sont employés pour la fabrication des tubes. En effet, la série R 10 de nombres normaux offre un choix suffisamment grand de nouvelles valeurs de σ , pour satisfaire aux impératifs économiques et techniques. L'idée qu'une graduation plus serrée des valeurs de σ apporterait des avantages économiques, est fautive. Le pas de progression ($\sqrt[10]{10} \approx 1,26$) de la série R 10 est convenable, compte tenu de la dispersion des résultats des essais de résistance à long terme, ainsi que de leurs extrapolations et de la détermination des coefficients de sécurité adéquats. Donc, une graduation plus serrée empêcherait la possibilité de distinguer sérieusement les différentes valeurs de σ .

Dans le cas où, exceptionnellement, la règle générale ne pourrait pas être appliquée pour des raisons techniques, des dérogations limitées pour l'épaisseur de la paroi seraient autorisées lors de l'établissement des documents pour une utilisation bien spécifique.

L'avantage d'une désignation, basée sur K ou sur son inverse, réside dans l'information supplémentaire obtenue sur le quotient d_e/e .

Mais le paramètre S offre également cet avantage car, conformément à l'équation (4),

$$S = \frac{1}{2} \left(\frac{d_e}{e} - 1 \right) \approx \frac{1}{2} \times \frac{d_e}{e} \quad \dots(6)$$

Ainsi, chaque tube peut être aisément classé sur la base de d_e et e .

Le choix de S offre un avantage supplémentaire du fait que ses valeurs ne sont pas quelconques, contrairement à d_e/e , mais tirées directement de la série R 10. De plus, pour les tubes du groupe a), S est le rapport σ/p . De ce fait résulte, en particulier, un avantage pour le calcul des conduites d'eau chaude et des tubes industriels. On peut donc dire que la désignation des séries de tubes, basée sur le tableau suivant, représente la solution optimale.

Il serait bon de noter que les principes contenus dans le présent document sont appliqués depuis un certain nombre d'années aux U.S.A. sous la dénomination de «Standard Dimension Ratio» (SDR). La relation entre «SDR» et S tel qu'il est défini dans le présent document, est donnée par l'équation

$$\text{SDR} = \frac{d_e}{e} = 2S + 1 \quad \dots(7)$$

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4065:1978](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2fd5d4ac-6f5e-4144-95a9-9cdf552eb79/iso-4065-1978)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2fd5d4ac-6f5e-4144-95a9-9cdf552eb79/iso-4065-1978>

TABLEAU — Épaisseurs nominales de paroi (e), en millimètres, des séries de tubes

Diamètre extérieur nominal d_e mm	Série de tubes S															
	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	32	40	50	63	
2,5	0,5															
3	0,5	0,5														
4	0,7	0,6	0,5													
5	0,9	0,7	0,6	0,5												
6	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5											
8	1,4	1,1	0,9	0,8	0,6	0,5										
10	1,7	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5									
12	2,0	1,7	1,4	1,1	0,9	0,8	0,6	0,5								
16	2,7	2,2	1,8	1,5	1,2	1,0	0,8	0,7	0,5							
20	3,4	2,8	2,3	1,9	1,5	1,2	1,0	0,8	0,7	0,5						
25	4,2	3,5	2,8	2,3	1,9	1,5	1,2	1,0	0,8	0,7	0,5					
32	5,4	4,4	3,6	2,9	2,4	1,9	1,6	1,3	1,0	0,8	0,7	0,5				
40	6,7	5,5	4,5	3,7	3,0	2,4	1,9	1,6	1,3	1,0	0,8	0,7	0,5			
50	8,3	6,9	5,6	4,6	3,7	3,0	2,4	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,7	0,5		
63	10,5	8,6	7,1	5,8	4,7	3,8	3,0	2,4	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,7	0,5	
75	12,5	10,3	8,4	6,8	5,5	4,5	3,6	2,9	2,3	1,9	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6	
90	15,0	12,3	10,1	8,2	6,6	5,4	4,3	3,5	2,8	2,2	1,8	1,4	1,2	0,9	0,8	
110	18,3	15,1	12,3	10,0	8,1	6,6	5,3	4,2	3,4	2,7	2,2	1,8	1,4	1,1	0,9	
125	20,8	17,1	14,0	11,4	9,2	7,4	6,0	4,8	3,9	3,1	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	
140	23,3	19,2	15,7	12,7	10,3	8,3	6,7	5,4	4,3	3,5	2,8	2,2	1,8	1,4	1,1	
160	26,6	21,9	17,9	14,6	11,8	9,5	7,7	6,2	4,9	4,0	3,2	2,5	2,0	1,6	1,3	
180	29,9	24,6	20,1	16,4	13,3	10,7	8,6	6,9	5,5	4,4	3,6	2,8	2,3	1,8	1,5	
200		27,3	22,4	18,2	14,7	11,9	9,6	7,7	6,2	4,9	3,9	3,2	2,5	2,0	1,6	
225			25,1	20,5	16,6	13,4	10,8	8,6	6,9	5,5	4,4	3,5	2,8	2,3	1,8	
250			27,9	22,7	18,4	14,8	11,9	9,6	7,7	6,2	4,9	3,9	3,1	2,5	2,0	
280				25,4	20,6	16,6	13,4	10,7	8,6	6,9	5,5	4,4	3,5	2,8	2,2	
315				28,6	23,2	18,7	15,0	12,1	9,7	7,7	6,2	4,9	3,9	3,2	2,5	
355					26,1	21,1	16,9	13,6	10,9	8,7	7,0	5,6	4,4	3,5	2,8	
400					29,4	23,7	19,1	15,3	12,3	9,8	7,8	6,3	5,0	4,0	3,2	
450						26,7	21,5	17,2	13,8	11,0	8,8	7,0	5,6	4,5	3,6	
500							29,6	23,9	19,1	15,3	12,3	9,8	7,8	6,2	5,0	4,0
560								26,7	21,4	17,2	13,7	11,0	8,8	7,0	5,6	4,4
630								30,0	24,1	19,3	15,4	12,3	9,8	7,9	6,3	5,0
710									27,2	21,8	17,4	13,9	11,1	8,8	7,1	5,6
800									30,6	24,5	19,6	15,7	12,5	10,0	7,9	6,3
900										27,6	22,0	17,6	14,0	11,2	8,9	7,1
1 000										30,6	24,5	19,6	15,6	12,4	9,9	7,9

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4065:1978

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2fd5d4ac-6f5e-4144-95a9-9cdaf552eb79/iso-4065-1978>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4065:1978

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2fd5d4ac-6f5e-4144-95a9-9cdf552eb79/iso-4065-1978>