

NORME
INTERNATIONALE

ISO
4065

Deuxième édition
1996-12-15

**Tubes en matières thermoplastiques —
Tableau universel des épaisseurs de paroi**

iTeh STANDARD PREVIEW

Thermoplastics pipes — Universal wall thickness table
(standards.iteh.ai)

ISO 4065:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8c5c743-c453-478f-a3dd-f3ad3b80b60c/iso-4065-1996>



Numéro de référence
ISO 4065:1996(F)

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 en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4065:1978), dont elle constitue une révision technique.

L'objet de la première édition était de définir une série d'épaisseurs de paroi normalisées pour les tubes en matières thermoplastiques en vue de la limitation de la grande diversité des épaisseurs de paroi qui peuvent être fabriquées. La révision de ce document a entraîné un certain nombre de modifications de base. Désormais, la norme fournit une base pour établir une série d'épaisseurs de paroi en vue de son utilisation lors de l'élaboration des normes de produit. Cependant, elle n'est pas considérée comme donnant une liste exclusive d'épaisseurs de paroi du fait qu'il peut y avoir des cas où des applications particulières nécessitent d'autres épaisseurs de paroi afin de tenir compte de facteurs supplémentaires tels que la rigidité ou les conditions de température.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1996

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Tubes en matières thermoplastiques — Tableau universel des épaisseurs de paroi

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale précise la relation entre l'épaisseur de paroi nominale, e_n , et le diamètre extérieur nominal, d_n , des tubes en matières thermoplastiques.

Elle est applicable à des tubes lisses en matières thermoplastiques de section droite circulaire constante sur toute leur longueur, quels que soient leur mode de fabrication, leur composition ou leur application prévues.

2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 3:1973, *Nombres normaux — Séries de nombres normaux*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 diamètre extérieur nominal, d_n : Désignation numérique de la dimension commune à tous les composants d'un système de canalisation en matières thermoplastiques, autres que les brides et les composants désignés par leur dimension de filetage. C'est un nombre rond utilisé à des fins de référence.

NOTE 1 Dans le cas de tubes métriques conformes à l'ISO 161-1¹⁾ (voir annexe A), le diamètre extérieur nominal, exprimé en millimètres, correspond au diamètre extérieur moyen minimal $d_{em,min}$, spécifié dans la norme applicable aux tubes.

3.2 diamètre extérieur moyen, d_{em} : Longueur mesurée de la circonférence externe du tube divisée par π ¹⁾, arrondie au 0,1 mm immédiatement supérieur.

3.3 épaisseur de paroi en un point quelconque, e_y : Épaisseur de paroi mesurée en un point quelconque sur la circonférence du tube, arrondie au 0,1 mm immédiatement supérieur.

3.4 épaisseur nominale de paroi, e_n : Épaisseur de paroi correspondant à l'épaisseur minimale de paroi admise en un point quelconque, $e_{y,min}$, et telle que spécifiée dans les tableaux de la présente Norme internationale.

3.5 rapport des dimensions normalisées, SDR: Rapport du diamètre extérieur nominal d'un tube, d_n , à son épaisseur nominale de paroi, e_n .

NOTE 2 Cette valeur peut également être obtenue à partir de la formule donnée en 3.6.

3.6 série de tube, S: Nombre sans dimension relatif au diamètre extérieur nominal, d_n , et à l'épaisseur

1) La valeur de π à prendre est 3,142.

nominale de paroi, e_n , et tel que spécifié dans les tableaux de la présente Norme internationale.

La valeur S est donnée par l'équation suivante:

$$S = \frac{SDR - 1}{2}$$

et pour les tubes avec pression, cela peut s'exprimer par

$$S = \frac{\sigma}{p}$$

où

p est la pression hydrostatique;

σ est la contrainte hydrostatique;

p et σ étant exprimées dans la même unité.

Pour la sélection des p et σ , le lecteur se reporte à l'ISO 161-1[1].

Les valeurs S égales ou inférieures à 10 sont choisies dans la série R 10 des nombres normaux de l'ISO 3, alors que celles supérieures à 10 sont choisies dans la série R 20.

Les équations générales sont également applicables à la relation entre la pression maximale de service, p_{PMS} , et la contrainte de calcul, σ_s , comme suit:

$$e_n = \frac{1}{2 \frac{\sigma_s}{p_{PMS}} + 1} \times d_n$$

Les valeurs pour la pression maximale de service, p_{PMS} , sont choisies dans la série R 10 des nombres normaux de l'ISO 3.

Les valeurs pour la contrainte de calcul, σ_s , égales ou inférieures à 10 MPa sont choisies dans la série R 10 des nombres normaux de l'ISO 3, alors que celles supérieures à 10 MPa sont choisies dans la série R 20.

S peut en conséquence être défini comme le rapport de la contrainte de calcul à la pression maximale de service comme suit:

$$S = \frac{\sigma_s}{p_{PMS}}$$

Pour les pressions maximales de service comprises entre 2,5 bar et 25 bar et les contraintes de calcul comprises entre 2,5 MPa et 16 MPa, les valeurs S correspondantes sont données dans le tableau 1. Ce tableau comprend également une série de tubes supplémentaire basée sur une pression nominale de 6 bar qui n'est pas un nombre de la série R 10. Cette pression maximale de service a été insérée dans le tableau 1 car elle est utilisée dans de nombreux pays, de préférence à la valeur de 6,3 bar.

Le tableau 2 donne les valeurs calculées de S, extraites de l'ISO 497[2], et le tableau 3 les valeurs calculées de S pour p_{PMS} de 6 bar.

NOTES

3 À l'exception de la série 6 bar, S est le quotient de deux nombres de la série R 10 pour des contraintes de calcul de 10 MPa et au-dessous, et en conséquence, il est lui-même également un nombre de la série R 10. Pour les valeurs supérieures à 10 MPa, S est le quotient d'un nombre R 10 et d'un nombre R 20, et en conséquence dans ce cas, le nombre est une valeur de R 20.

Il est donc possible de réduire les nombreuses combinaisons théoriques de contrainte de calcul et de pression maximale de service à une petite gamme de valeurs de S. En fait, les nombres normaux sont des nombres arrondis des valeurs théoriques, un quotient de deux nombres normaux ne sera, en général, identique ni à un nombre normal ni à sa valeur théorique.

Ces valeurs théoriques peuvent, cependant, être considérées comme des valeurs moyennes pour tous les quotients correspondants. En conséquence, un tableau universel des épaisseurs de paroi, établi mathématiquement à l'aide de S dont les valeurs sont des nombres calculés des séries R 10 et R 20, garantit une divergence minimale par rapport aux nombreuses épaisseurs théoriques de paroi.

4 Calcul des valeurs d'épaisseur de paroi

Conformément à l'ISO 161-1, les épaisseurs de paroi des tubes avec pression sont calculées à partir de l'une des équations suivantes:

$$e_n = \frac{1}{2 \frac{\sigma}{p} + 1} \times d_n$$

ou

$$e_n = \frac{1}{2S + 1} \times d_n$$

où

e_n est l'épaisseur nominale de paroi;

d_n est le diamètre extérieur nominal;

e_n et d_n étant exprimés dans la même unité;

σ est la contrainte hydrostatique;

p est la pression hydrostatique;

σ et p étant exprimées dans la même unité;

S est la série de tube.

4 Toutes les valeurs calculées d'épaisseur de paroi données dans les tableaux 4 et 5 ont été arrondies à un chiffre significatif en utilisant la méthode suivante:

Étape 1: Exprimer la valeur calculée à trois chiffres significatifs, par exemple 0,XXX.

Étape 2:

- Si le second chiffre significatif est 1 ou supérieur, alors le premier chiffre significatif est arrondi par excès;
- si le second chiffre significatif est 0 et le troisième chiffre significatif est 5 ou supérieur, alors le premier chiffre significatif est arrondi par excès, alors que si le troisième chiffre significatif est 4 ou inférieur, la valeur est arrondie par défaut au premier chiffre significatif.

5 Tableaux des épaisseurs de paroi

Le tableau 4 donne la relation entre l'épaisseur nominale de paroi, e_n , et le diamètre extérieur nominal, d_n , sur la base des valeurs S du tableau 2.

Les épaisseurs de paroi d'une série supplémentaire de tubes sur la base d'une pression maximale de service de 6 bar sont données dans le tableau 5, et

sont calculées à partir des valeurs S données dans le tableau 3.

6 Tubes sans pression

En dépit du fait que l'épaisseur de paroi soit calculée avec une valeur de S dérivée du quotient de la contrainte de calcul, σ_s , et d'une pression maximale de service, p_{PMS} , qui s'applique à des tubes qui sont sollicités essentiellement par la pression hydrostatique, les valeurs données dans les tableaux 4 et 5 s'appliquent également à des tubes qui ne sont pas sollicités par une pression hydrostatique.

7 Divergences

Indépendamment des généralités indiquées dans l'article 6, il est envisagé qu'il peut y avoir des cas pour lesquels des applications spécifiques exigent d'autres épaisseurs de paroi pour prendre en compte des facteurs supplémentaires tels que la rigidité ou les conditions de température. Il est vivement recommandé que ces exceptions soient limitées au minimum.

(standards.iteh.ai)

ISO 4065:1996

Tableau 1 — Valeurs S individuelles calculées à partir de valeurs choisies de contrainte de calcul, σ_s , et de pression maximale de service, p_{PMS}

Contrainte de calcul σ_s MPa	p_{PMS} bar											
	25	20	16	12,5	10	8	6,3	6	5	4	3,15	2,5
	Valeurs S											
16	6,400 0	8,000 0	10,000	12,800	16,000	20,000	25,397	26,667	32,000	40,000	50,794	64,000
14	5,600 0	7,000 0	8,750 0	11,200	14,000	17,000	22,222	23,333	28,000	35,000	44,444	56,000
12,5	5,000 0	6,250 0	7,812 5	10,000	12,500	15,625	19,841	20,833	25,000	31,250	39,683	50,000
11,2	4,480 0	5,600 0	7,000 0	8,960 0	11,200	14,000	17,778	18,667	22,400	28,000	35,556	44,800
10	4,000 0	5,000 0	6,250 0	8,000 0	10,000	12,500	15,873	16,667	20,000	25,000	31,746	40,000
8	3,200 0	4,000 0	5,000 0	6,400 0	8,000 0	10,000	12,698	13,333	16,000	20,000	25,397	32,000
6,3	2,520 0	3,150 0	3,937 5	5,040 0	6,300 0	7,875 0	10,000	10,500	12,600	15,750	20,000	25,200
5	2,000 0	2,500 0	3,125 0	4,000 0	5,000 0	6,250 0	7,936 5	8,333 3	10,000	12,500	15,873	20,000
4		2,000 0	2,500 0	3,200 0	4,000 0	5,000 0	6,439 2	6,666 7	8,000 0	10,000	12,698	16,000
3,15			1,968 8	2,150 0	3,150 0	3,937 5	5,000 0	5,250 0	6,300 0	7,875 0	10,000	12,600
2,5				2,000 0	2,000 0	3,125 0	3,968 3	4,166 7	5,000 0	6,250 0	7,936 5	10,000

NOTE — Les valeurs S individuelles au-dessous de 2,000 0 ont été exclues de ce tableau, car la géométrie des tubes qui en résulte est considérée comme étant inacceptable pour des applications pratiques.

Tableau 2 — Valeurs S nominales et leurs valeurs calculées tirées de l'ISO 497 pour des valeurs de p_{PMS} de 2; 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20 et 25 bar ¹⁾

Valeurs S nominales	Valeurs calculées
2	1,995 3
2,5	2,511 9
3,2	3,162 3
4	3,981 1
5	5,011 9
6,3	6,309 6
8	7,943 3
10	10,000
11,2	11,220
12,5	12,589
14	14,125
16	15,849
20	19,953
25	25,119
32	31,623
40	39,811
50	50,119
63	63,096

1) Les valeurs supérieures devront être tirées de la série R 10 des nombres normaux de l'ISO 3.

Tableau 3 — Valeurs S et les contraintes de calcul tirées du tableau 1 pour le calcul des épaisseurs de paroi pour une valeur de p_{PMS} de 6 bar

Contrainte de calcul MPa	Valeurs S calculées	Valeurs S nominales
2,5	4,166 7	4,2
3,15	5,250 0	5,3
4	6,666 7	6,7
5	8,333 3	8,3
6,3	10,500	10,5
8	13,333	13,3
10	16,667	16,7
11,2	18,667	18,7
12,5	20,833	20,8
14	23,333	23,3
16	26,667	26,7

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
(Page blanche)

ISO 4065:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8c5c743-c453-478f-a3dd-fbad3b80b60c/iso-4065-1996>

Tableau 4 — Épaisseurs nominales de paroi, e_n , pour des valeurs de p_{PMS} de 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20 et 25 bar

Dimensions en millimètres

Diamètre extérieur nominal d_n	Série de tubes, S (Rapport des dimensions normalisées, SDR)																	
	2 (5)	2,5 (6)	3,2 (7,4)	4 (9)	5 (11)	6,3 (13,6)	8 (17)	10 (21)	11,2 (23,4)	12,5 (26)	14 (29)	16 (33)	20 (41)	25 (51)	32 (65)	40 (81)	50 (101)	63 (127)
Épaisseur nominale de paroi e_n																		
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	0,6	0,5								
20	3,4	2,8	2,3	1,9	1,5	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,5							
25	4,2	3,5	2,8	2,3	1,9	1,5	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,5					
32	5,4	4,4	3,6	2,9	2,4	1,9	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	0,8	0,7	0,5				
40	6,7	5,5	4,5	3,7	3,0	2,4	1,9	1,8	1,6	1,4	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	2,2	2,0	1,8	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	2,7	2,5	2,2	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,7	0,5	
75	12,5	10,3	8,4	6,8	5,6	4,5	3,6	3,2	2,9	2,6	2,3	1,9	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5
90	15,0	12,3	10,1	8,2	6,7	5,4	4,3	3,9	3,5	3,1	2,8	2,2	1,8	1,4	1,2	0,9	0,8	0,6
110	18,3	15,1	12,3	10,0	8,1	6,6	5,3	4,7	4,2	3,8	3,4	2,7	2,2	1,8	1,4	1,1	0,9	0,8
125	20,8	17,1	14,0	11,4	9,2	7,4	6,0	5,4	4,8	4,3	3,9	3,1	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,9
140	23,3	19,2	15,7	12,7	10,3	8,3	6,7	6,0	5,4	4,8	4,3	3,5	2,8	2,2	1,8	1,4	1,1	1,0
160	26,6	21,9	17,9	14,6	11,8	9,5	7,7	6,9	6,2	5,5	4,9	4,0	3,2	2,5	2,0	1,6	1,3	1,3
180	29,9	24,6	20,1	16,4	13,3	10,7	8,6	7,7	6,9	6,2	5,5	4,4	3,6	2,8	2,3	1,8	1,5	1,5
200	33,2	27,4	22,4	18,2	14,7	11,9	9,6	8,6	7,7	6,9	6,2	4,9	3,9	3,2	2,5	2,0	1,6	1,6
225	37,4	30,8	25,2	20,5	16,6	13,4	10,8	9,6	8,6	7,7	6,9	5,5	4,4	3,5	2,8	2,3	1,8	1,8
250	41,5	34,2	27,9	22,7	18,4	14,8	11,9	10,7	9,6	8,6	7,7	6,2	4,9	3,9	3,1	2,5	2,0	2,0

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.itech.ai)
ISO 4065:1996
<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/c8c5c743-c453-478f-a3dd-ba6bb0b0c650-4065-1996>

280	56,2	46,5	38,3	31,3	25,4	20,6	16,6	13,4	12,0	10,7	9,6	8,6	6,9	5,5	4,4	3,5	2,8	2,2
315		52,3	43,1	35,2	28,6	23,2	18,7	15,0	13,5	12,1	10,8	9,7	7,7	6,2	4,9	4,0	3,2	2,5
355		59,0	48,5	39,7	32,2	26,1	21,1	16,9	15,2	13,6	12,2	10,9	8,7	7,0	5,6	4,4	3,6	2,8
400			54,7	44,7	36,3	29,4	23,7	19,1	17,1	15,3	13,7	12,3	9,8	7,9	6,3	5,0	4,0	3,2
450			61,5	50,3	40,9	33,1	26,7	21,5	19,2	17,2	15,4	13,8	11,0	8,8	7,0	5,6	4,5	3,6
500				55,8	45,4	36,8	29,7	23,9	21,4	19,1	17,1	15,3	12,3	9,8	7,8	6,2	5,0	4,0
560					50,8	41,2	33,2	26,7	23,9	21,4	19,2	17,2	13,7	11,0	8,8	7,0	5,6	4,4
630					57,2	46,3	37,4	30,0	26,9	24,1	21,6	19,3	15,4	12,3	9,9	7,9	6,3	5,0
710						52,2	42,1	33,9	30,3	27,2	24,3	21,8	17,4	13,9	11,1	8,9	7,1	5,6
800						58,8	47,4	38,1	34,2	30,6	27,4	24,5	19,6	15,7	12,5	10,0	7,9	6,3
900							53,3	42,9	38,4	34,4	30,8	27,6	22,0	17,6	14,1	11,2	8,9	7,1
1 000							59,3	47,7	42,7	38,2	34,2	30,6	24,5	19,6	15,6	12,4	9,9	7,9
1 200								57,2	51,2	45,9	41,1	36,7	29,4	23,5	18,7	14,9	11,9	9,5
1 400									53,5	47,9	42,9	38,3	31,3	24,9	19,9	15,8	12,6	
1 600									61,2	54,7	49,0	42,9	34,3	27,4	21,8	17,4	13,9	11,1
1 800										61,2	54,7	49,0	39,2	31,3	24,9	19,9	15,8	12,6
2 000											61,6	55,1	44,0	35,2	28,1	22,4	17,8	14,2
												68,4	61,2	48,9	39,1	31,2	24,9	19,8

iTeh STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)

ISO 4065:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8c5c743-e455-478f-a3dd-bad3b80b60c/iso-4065-1996>