

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 5840:1994

**NHÔM VÀ HỢP KIM NHÔM
DẠNG PROFIN
SAI LỆCH KÍCH THƯỚC VÀ HÌNH DẠNG**

Aluminium and aluminium alloy

Profiles

Tolerances dimensions and form

HÀ NỘI - 1994

NHÔM VÀ HỢP KIM NHÔM

DẠNG PROFIN

SAI LỆNH KÍCH THƯỚC VÀ HÌNH DẠNG

*Aluminium and aluminium alloy**Profiles**Tolerances on dimensions and form*

Tiêu chuẩn này áp dụng cho nhôm và hợp kim nhôm thông dụng profin có kích thước vòng tròn ngoại tiếp của mặt cắt không lớn hơn 600 mm, được sản xuất bằng cách ép đùn.

Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với nhôm và hợp kim nhôm dạng profin cán, kéo.

1 Các yêu cầu chung và tính chất cơ lý phải phù hợp với TCVN 5838-1994 và TCVN 5839-1994.

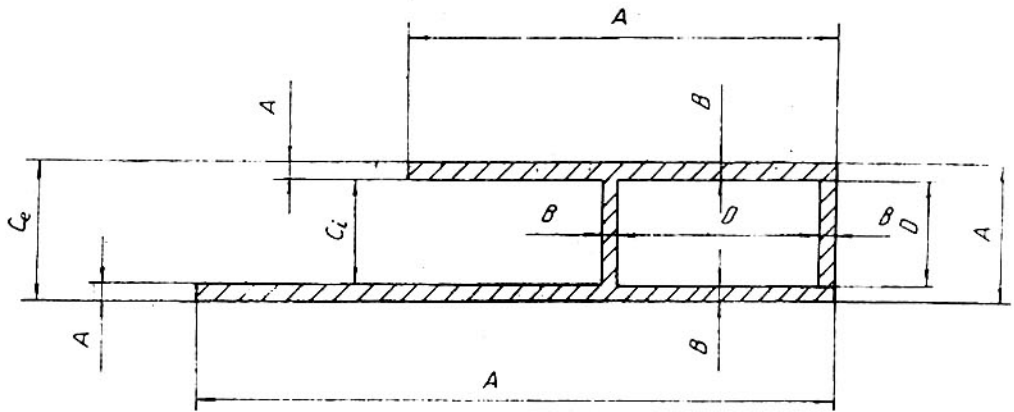
2 Hình dạng mặt cắt theo bản vẽ do sản xuất và đặt hàng thỏa thuận và quy định.

3 Profin nhôm và hợp kim nhôm được sản xuất từ hai nhóm vật liệu sau:

a/ Nhóm 1: Al99,5; Al99,0; Al99,0Cu; AlMn1; AlMn1Cu; AlMg1(B); AlMg1,5(C); AlMg2; AlMg2,5; AlMgSi; AlMg0,7Si; AlSi1MgMn; AlSiMg(A); AlMg1SiCu.

b/ Nhóm 2: AlMg3; AlMg3Mn; AlMg3,5; AlMg4; AlMg4,5Mn0,7; AlMg5Cu; AlCu2,5Mg; AlCu4MgSi; AlCu4Mg1; AlCu4SiMg; AlCu6Mn; AlIn4,5Mg1; AlZn5,5MgCu.

4 Hình dạng kích thước tính toán mặt cắt của profin được thể hiện qua hình 1 và hình 2.



Hình 1

trong đó:

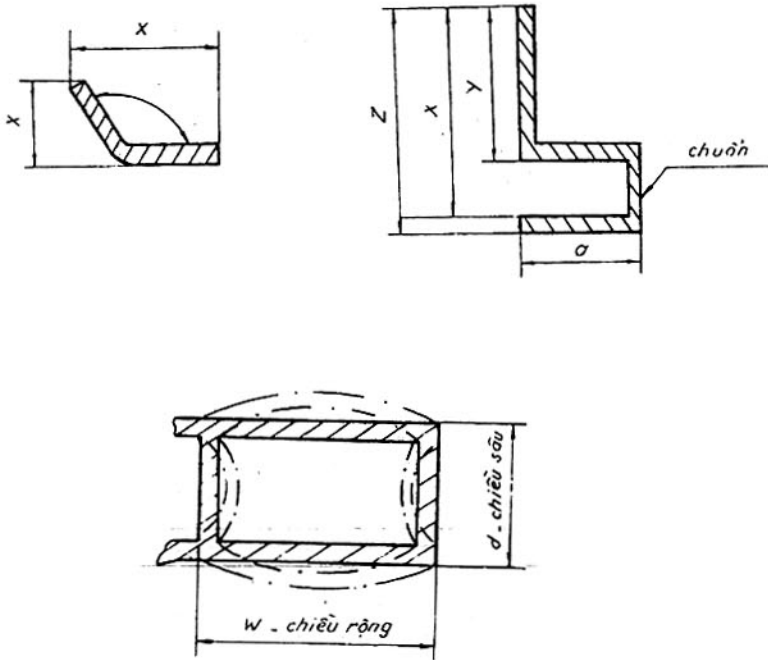
A- Kích thước kim loại, trừ chiều dày thành trong mặt cắt rỗng;

B- Chiều dày thành trong mặt cắt rỗng;

Ce hoặc Ci- Kích thước không gian trong mặt cắt hở;

D- Kích thước không gian trong mặt cắt rỗng.

Chú thích: Các kích thước trên hình 1 là kích thước qui ước được qui định trong bảng 1a và 1b.



Hình 2

4.1 Sai lệch giới hạn về kích thước của prôfin có mặt cắt đặc và rỗng được quy định trong bảng 1a.

Chú thích bảng 1:

- 1) Khi sai lệch kích thước được quy định khác với sai lệch về hai phía thì giá trị sai lệch giới hạn được tính là trung bình cộng sai lệch lớn nhất và nhỏ nhất của kích thước đó;
- 2) Khi xác định sai lệch của prôfin hình góc (hình 2a), không được phép dựa trên các kích thước đường thẳng x , mà phải xác định theo góc (điều 10);
- 3) Sai lệch này không áp dụng cho các kích thước như x hoặc z (hình 2b) ngay cả khi $y \geq 75\%x$. Phụ thuộc vào khoảng cách a từ mặt chuẩn đối với sai lệch mà có thể áp dụng được cho kích thước x và z ; Sử dụng các cột tương ứng Ci hoặc Ce.
- 4) Theo thỏa thuận giữa cơ sở sản xuất và đặt hàng, có thể thay việc quy định Ce (kích thước ngoài) bằng quy định Ci (kích thước trong);
- 5) Được áp dụng khi không gian hoàn toàn kín và có diện tích $\geq 70\text{mm}^2$; nếu không sử dụng cột A (mặt cắt hở).

4.2 Sai lệch giới hạn kích thước không gian trong mặt cắt rỗng D được quy định trong bảng 1b.

Bảng 1a

Sai lệch giới hạn kích thước mặt cắt đặc và rỗng của prôfin

Kích thước, mm																			
Kích thước		Sai lệch giới hạn ¹⁾																	
		Kích thước kim loại ^{2) 3)} (:75% của kích thước là kim loại)				Kích thước không gian (<75% của kích thước là kim loại) Ci hoặc Ca ⁴⁾													
		Mặt cắt hở A		Chiều dày thành của mặt cắt rỗng ⁵⁾ B		Khoảng cách a từ chuẩn													
Đến 5						Lớn hơn 5 đến 15		Lớn hơn 15 đến 30		Lớn hơn 30 đến 60		Lớn hơn 60 đến 100		Lớn hơn 100 đến 150		Lớn hơn 150 đến 200			
Vật liệu nhôm		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
Kích thước vòng tròn ngoại tiếp <250																			
Lớn hơn 3,20	Đến 3,20	-0,15	:0,23	10% kích thước (nhưng không vượt quá 1,50max :0,25min)	15% kích thước (nhưng không vượt quá 2,30max :0,38min)	-0,15	-0,23	-0,25	+0,33	-0,30	-0,38	-	-	-	-	-	-	-	-
	đến 6,30	-0,18	:0,28			-0,18	-0,28	-0,30	+0,41	-0,36	-0,46	-0,41	-0,50	-	-	-	-	-	-
	6,30 - 12,50	-0,20	:0,30			-0,20	-0,30	-0,36	+0,46	+0,41	-0,50	-0,46	-0,56	+0,50	-0,50	-	-	-	
	12,50 - 20,00	-0,23	:0,36			-0,23	-0,36	-0,41	+0,52	+0,46	+0,58	+0,50	-0,64	+0,56	-0,70	-	-	-	
	20,00 - 25,00	-0,25	:0,38			-0,25	-0,38	-0,46	+0,58	+0,50	-0,64	-0,56	-0,70	-0,64	-0,76	+0,76	-0,88	-	
	25,00 - 40,00	-0,30	:0,46			-0,30	0,46	-0,54	-0,68	-0,58	-0,74	-0,66	-0,80	-0,76	0,92	-0,88	-1,05	-	
	40,00 - 50,00	-0,36	:0,54			-0,36	-0,54	-0,60	-0,78	-0,66	-0,84	-0,78	-0,96	-0,92	-1,10	-1,05	-1,25	-1,25	-1,45
	50,00 - 100,00	-0,60	-0,90			-0,60	-0,90	0,86	-1,15	-0,96	-1,25	-1,20	-1,50	-1,45	-1,75	-1,70	-2,05	-2,05	-2,35
	100,00 - 150,00	-0,86	+1,30			-0,86	-1,30	-1,10	-1,55	-1,25	-1,70	-1,65	-2,05	-2,00	-2,40	-2,40	-2,80	-2,80	-3,25
	150,00 - 200,00	-1,10	:1,70			-1,10	-1,70	-1,35	-1,95	-1,55	2,15	-2,10	-2,65	-2,50	-3,05	-3,05	-3,60	-3,55	-4,10
	200,00 - 250,00	-1,35	:2,05			-1,35	-2,05	-1,65	-2,30	-1,90	-2,55	-2,50	-3,25	-3,05	-3,75	-3,70	-4,60	-4,30	-5,00

Bảng 1a (tiếp theo)

Kích thước, mm

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)		
Kích thước vòng tròn ngoại tiếp >250 và <600																				
Lớn hơn 3.20	Đến 3.20	±0,36	±0,54	±15% kích thước (nhưng không vượt quá ±2,30max. ±0,38min)	±15% kích thước (nhưng không vượt quá ±2,30max. ±0,65min)	±0,36	±0,54	±0,46	±0,64	±0,50	±0,68	-	-	-	-	-	-	-	-	
	đến 6.30	±0,38	±0,56			±0,38	±0,56	±0,48	±0,66	±0,56	±0,74	±0,72	±0,88	-	-	-	-	-	-	-
	* 6.30 * 12.50	-0,41	±0,60			±0,41	±0,60	±0,50	±0,72	±0,60	±0,80	±0,76	±0,96	±1,25	±1,45	-	-	-	-	-
	* 12,50 * 20,00	±0,43	±0,64			±0,43	±0,64	±0,56	±0,76	±0,68	±0,88	±1,00	±1,25	±1,50	±1,75	-	-	-	-	-
	* 20,00 * 25,00	-0,46	±0,68			±0,46	±0,68	±0,58	±0,78	±0,76	±1,00	±1,25	±1,45	±1,80	±2,00	±2,30	±2,50	-	-	-
* 25,00 * 40,00	-0,48	±0,72	±0,48	±0,72	±0,60	±0,84	±0,86	±1,10	±1,50	±1,75	±2,05	±2,25	±2,55	±2,75	-	-	-	-		
* 40,00 * 50,00	±0,60	±0,92	±0,60	±0,92	±0,92	±0,86	±1,15	±1,10	±1,40	±1,80	±2,10	±2,30	±2,60	±2,80	±3,10	±4,30	±4,60	-		
* 50,00 * 100,00	±0,86	±1,30	±0,86	±1,30	±1,30	±1,10	±1,55	±1,35	±1,80	±2,05	±2,45	±2,55	±2,95	±3,05	±3,50	±4,55	±5,00	-		
* 100,00 * 150,00	-1,10	±1,70	±1,10	±1,70	±1,35	±1,95	±1,65	±2,20	±2,30	±2,85	±2,80	±3,35	-3,	±3,85	±4,05	±5,40	-	-		
* 150,00 * 200,00	-1,35	±2,05	±1,35	±2,05	±2,05	±2,30	±1,90	±2,55	±2,55	±3,25	±3,05	±3,75	±3,68	±4,25	±5,50	±5,75	-	-		
* 200,00 * 250,00	+1,65	±2,45	±1,65	±2,45	±2,45	±2,70	±2,15	±2,95	±2,80	±3,60	±3,30	±4,10	±3,98	±4,60	±5,25	±6,15	-	-		
* 250,00 * 300,00	-1,90	±2,80	±1,90	±2,80	±2,80	±3,05	±2,40	±3,35	±3,05	±4,00	±3,55	±4,50	±4,05	±5,00	±5,85	±6,55	-	-		
* 300,00 * 350,00	+2,15	±3,20	±2,15	±3,20	±3,20	±3,45	±2,65	±3,70	±3,30	±4,35	±3,80	±4,90	4,30	±5,85	±6,90	±7,90	-	-		
* 350,00 * 400,00	+2,40	±3,60	±2,40	±3,60	±3,60	±3,85	±2,90	±4,10	±3,55	±4,75	±4,05	±5,25	±5,55	±6,75	±8,10	±9,30	-	-		
* 400,00 * 450,00	-2,65	±3,95	±2,65	±3,95	±3,95	±4,20	±3,15	±4,45	±3,80	±5,15	±4,30	±5,65	±4,85	±6,15	±7,65	±9,15	-	-		
* 450,00 * 500,00	+2,90	4,35	±2,90	4,35	4,35	±4,60	±3,40	±4,85	±4,05	±5,50	±4,55	±6,00	±5,80	±7,55	±9,05	±10,55	-	-		
* 500,00 * 550,00	-3,15	4,70	±3,15	4,70	4,70	±5,00	±3,65	±5,25	±4,30	±5,90	±4,85	±6,40	±5,35	±7,45	±9,05	±10,65	-	-		
* 550,00 * 600,00	3,40	5,10	±3,40	5,10	5,10	±5,35	±3,90	±5,60	±4,55	±6,25	±5,10	±6,80	±5,60	±7,90	±9,60	±11,30	-	-		

Sai lệch giới hạn kích thước không gian trong mặt cắt rỗng D

Kích thước, mm				Sai lệch giới hạn D	
Kích thước quy ước				Vật liệu nhóm	
				1	2
Kích thước vòng tròn ngoại tiếp ≤ 250					
	Đến	3,20	$\pm 0,25$	$\pm 0,33$	
Lớn hơn	3,20 đến	6,30	$\pm 0,30$	$\pm 0,41$	
"	6,30 "	12,50	$\pm 0,36$	$\pm 0,46$	
"	12,50 "	20,00	$\pm 0,41$	$\pm 0,52$	
"	20,00 "	25,00	$\pm 0,46$	$\pm 0,58$	
"	25,00 "	40,00	$\pm 0,54$	$\pm 0,68$	
"	40,00 "	50,00	$\pm 0,60$	$\pm 0,78$	
"	50,00 "	100,00	$\pm 0,86$	$\pm 1,15$	
"	100,00 "	150,00	$\pm 1,10$	$\pm 1,55$	
"	150,00 "	200,00	$\pm 1,35$	$\pm 1,95$	
"	200,00 "	250,00	$\pm 1,65$	$\pm 2,30$	
Kích thước vòng tròn ngoại tiếp > 250 và < 600					
	Đến	3,20	$\pm 0,46$	$\pm 0,64$	
Lớn hơn	3,20 đến	6,30	$\pm 0,48$	$\pm 0,66$	
"	6,30 "	12,50	$\pm 0,50$	$\pm 0,72$	
"	12,50 "	20,00	$\pm 0,56$	$\pm 0,76$	
"	20,00 "	25,00	$\pm 0,58$	$\pm 0,78$	
"	25,00 "	40,00	$\pm 0,60$	$\pm 0,84$	
"	40,00 "	50,00	$\pm 0,86$	$\pm 1,15$	
"	50,00 "	100,00	$\pm 1,10$	$\pm 1,55$	
"	100,00 "	150,00	$\pm 1,35$	$\pm 1,95$	
"	150,00 "	200,00	$\pm 1,65$	$\pm 2,30$	
"	200,00 "	250,00	$\pm 1,90$	$\pm 2,70$	
"	250,00 "	300,00	$\pm 2,15$	$\pm 3,05$	
"	300,00 "	350,00	$\pm 2,40$	$\pm 3,45$	
"	350,00 "	400,00	$\pm 2,65$	$\pm 3,85$	
"	400,00 "	450,00	$\pm 2,90$	$\pm 4,20$	
"	450,00 "	500,00	$\pm 3,15$	$\pm 4,60$	
"	500,00 "	550,00	$\pm 3,40$	$\pm 5,00$	
"	550,00 "	600,00	$\pm 3,65$	$\pm 5,35$	

Chú thích. Sai lệch giới hạn chiều rộng (W) và chiều sâu (d) được qui định ở cột D của bảng 1b; sự thay đổi w sẽ gây ảnh hưởng tới d và ngược lại.

Ví dụ: Thanh thuộc hợp kim nhôm 1, kích thước vòng tròn ngoại tiếp $\leq 250\text{mm}$.

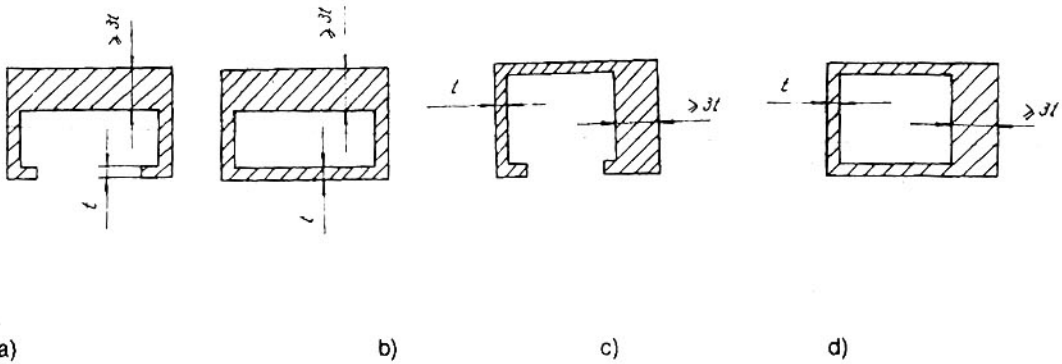
Các kích thước : $d = 25\text{mm}$, $w = 40\text{mm}$

Sai lệch giới hạn $\Delta d = \pm 0,46\text{mm}$, $\Delta w = \pm 0,54\text{mm}$

Sai lệch giới hạn đối với w và d sẽ luôn luôn nhỏ nhất giữa các góc (cột A, bảng 1a).

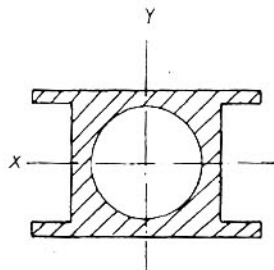
4.3 Ngoại lệ tiêu chuẩn

4.3.1 Sai lệch mặt cắt của prôfin không xác định theo bảng 1a, 1b khi có chiều dày một thành lớn hơn hoặc bằng ba lần chiều dày một thành lớn hoặc bằng ba lần chiều dày thành đối diện (hình 3); được xác định theo thỏa thuận giữa cơ sở sản xuất và đặt hàng.



Hình 3

4.3.2 Trong trường hợp prôfin có mặt cắt rỗng phân bố đều như trên hình 4, sai lệch giới hạn chiều dày thành tiêu chuẩn được qui định trong các tiêu chuẩn thích hợp cho các ống được ép đùn. Khoảng trống của các prôfin này sẽ theo vòng tròn đường kính $\geq 25\text{mm}$ và khối lượng của chúng được phân bố đều trên cạnh đối diện của hai hoặc nhiều trục không gian.



Hình 4

5 Profil được cung cấp với chiều dài qui ước và được ghi trong đơn hàng. Sai lệch giới hạn chiều dài qui ước được qui định trong bảng 2.

Nếu chiều dài là không cố định hoặc là chiều dài tối thiểu được ghi trong đơn hàng thì các thanh được giao theo dãy chiều dài.

Bảng 2

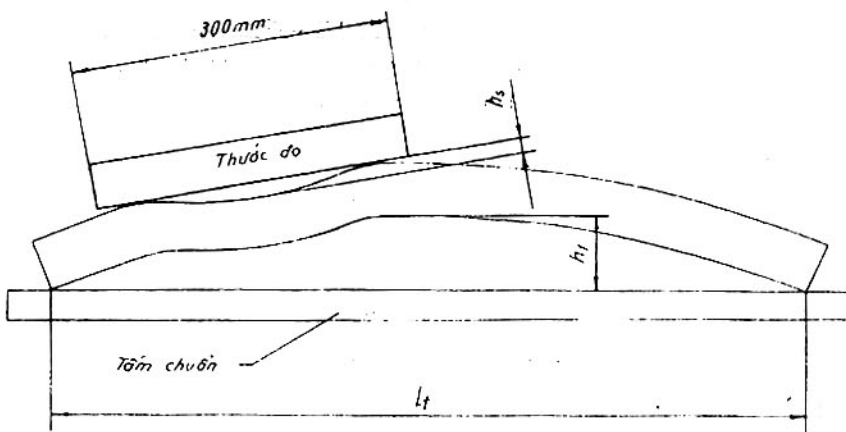
Sai lệch giới hạn chiều dài qui ước.

Kích thước, mm

Đường kính vòng tròn ngoại tiếp	Chiều dài qui định				
	Đến 2000	Lớn hơn 2000 đến 5000	Lớn hơn 5000 đến 10000	Lớn hơn 10000 đến 15000	Lớn hơn 15000 đến 250000
Đến 250	+8 0	+8 0	+12 0	+16 0	+30 0
Lớn hơn 250 đến 450	+10 0	+12 0	+16 0	+20 0	+40 0
Lớn hơn 450 đến 600	+12 0	+12 0	+16 0	+20 0	+40 0

Sai lệch độ vuông góc của các mặt mút không được vượt quá 0,017mm/mm chiều rộng (tương đương với góc 1°). Độ vuông góc của mặt cắt phải trong sai lệch chiều dài qui ước.

6 Độ thẳng của profil được qui định trên chiều dài tổng l_t hoặc một đoạn chiều dài 300mm (hình 5).

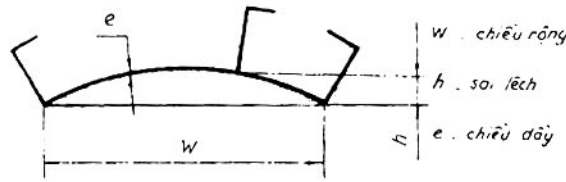


Hình 5

Sai lệch độ thẳng h_t cho chiều dài không được vượt quá 2mm/m chiều dài sai lệch độ thẳng cục bộ h_s không được vượt quá 0.6mm/300mm chiều dài đối với độ cứng TX 510, sai lệch độ thẳng được qui định theo thỏa thuận giữa cơ sở sản xuất và đặt hàng.

7 Sai lệch cho phép lớn nhất về độ phẳng của prôfin có mặt cắt hờ và rộng được tính như hàm số của chiều rộng và chiều dày prôfin (hình 6).

Sai lệch độ phẳng được qui định trong bảng 3.



Hình 6

Bảng 3

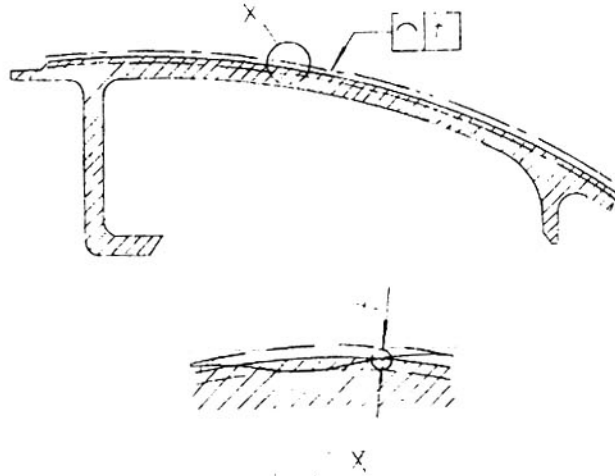
Sai lệch độ phẳng

Kích thước, mm

Chiều rộng, w				Sai lệch độ phẳng, h		
				Mặt cắt rộng		Mặt cắt hờ
				e ≤ 5	e > 5	
	Đến	50	0.30	0.20	0.20	
Lớn hơn	50	" 100	0.60	0.40	0.40	
"	100	" 150	0.90	0.60	0.60	
"	150	" 200	1.20	0.80	0.80	
"	200	" 300	1.80	1.20	1.20	
"	300	" 400	2.40	1.60	1.60	
"	400	" 500	3.00	2.00	2.00	
"	500	" 600	3.60	2.40	2.40	

8 Sai lệch độ cong của mặt cắt (sai lệch đường prôfin), t - sai lệch danh nghĩa được qui định trong bảng 4.

Chú thích: Đối với các prôfin có mặt cắt bị cong, sai lệch tại bất cứ điểm nào trên đường cong được kiểm tra bằng cách vẽ với tỷ lệ 1 : 1; sau đó so sánh với đường cong danh nghĩa, sai lệch lớn nhất của đường prôfin (t) không cho phép lớn hơn trị số (t) trong bảng 4. Khi kiểm tra tất cả các điểm trên đường cong, có thể xác định được một miền đúng sai nằm giữa hai đường bao, tiếp tuyến với tất cả các vòng tròn sai lệch đường kính t và có tâm nằm dọc theo đường cong danh nghĩa (hình 7). Có thể dùng phương pháp kiểm tra bằng đường kiểm.



Hình 7

Bảng 4

Sai lệch cho phép đường prôfin

Kích thước, mm

Đường kính vòng tròn ngoại tiếp			Sai lệch lớn nhất đường prôfin = đường kính t của vòng tròn sai lệch
	Đến	30	0.30
Lớn hơn	30	đến 60	0.50
"	60	" 90	0.70
"	90	" 120	1.00
"	120	" 150	1.20
"	150	" 200	1.50
"	200	" 300	2.00
"	300	" 400	2.50
"	400	" 500	3.00
"	500	" 600	3.50
			4.00

9 Sai lệch độ xoắn được áp dụng cho các chiều dài đến 8m; khi lớn hơn 8m sẽ theo thỏa thuận giữa cơ sở sản xuất và đặt hàng.

Độ xoắn U (hình 8) được đo bằng cách đặt prôfin trên bản mẫu phẳng; thanh chỉ chịu tác dụng của trọng lượng bản thân nó; đo khoảng cách lớn nhất từ một điểm bất kỳ dọc theo chiều dài giữa bề mặt đáy của thanh và mặt bản phẳng. Từ phép đo này, sai lệch độ thẳng phải được trừ đi; phần còn lại là độ xoắn.

Sai lệch độ xoắn được tính như một hàm số của vòng tròn ngoại tiếp (mm), chiều rộng (mm) .w, chiều dài của thanh (m) và được qui định trong bảng 5.

Bảng 5

Sai lệch độ xoắn

Đường kính vòng tròn ngoại tiếp, mm	Sai lệch, mm trên milimét chiều rộng			
	Vật liệu		Nhóm 2*	
	Trên một mét chiều dài	Trên chiều dài tổng, không lớn hơn	Trên một mét chiều dài	Trên chiều dài tổng, không lớn hơn
Lớn hơn 12,5 đến 40	0,052	0,122	0,070	0,140
" 40 " 80	0,026	0,087	0,034	0,105
" 80 " 250	0,017	0,052	0,026	0,070
" 250 " 600	0,010	0,040	0,017	0,058

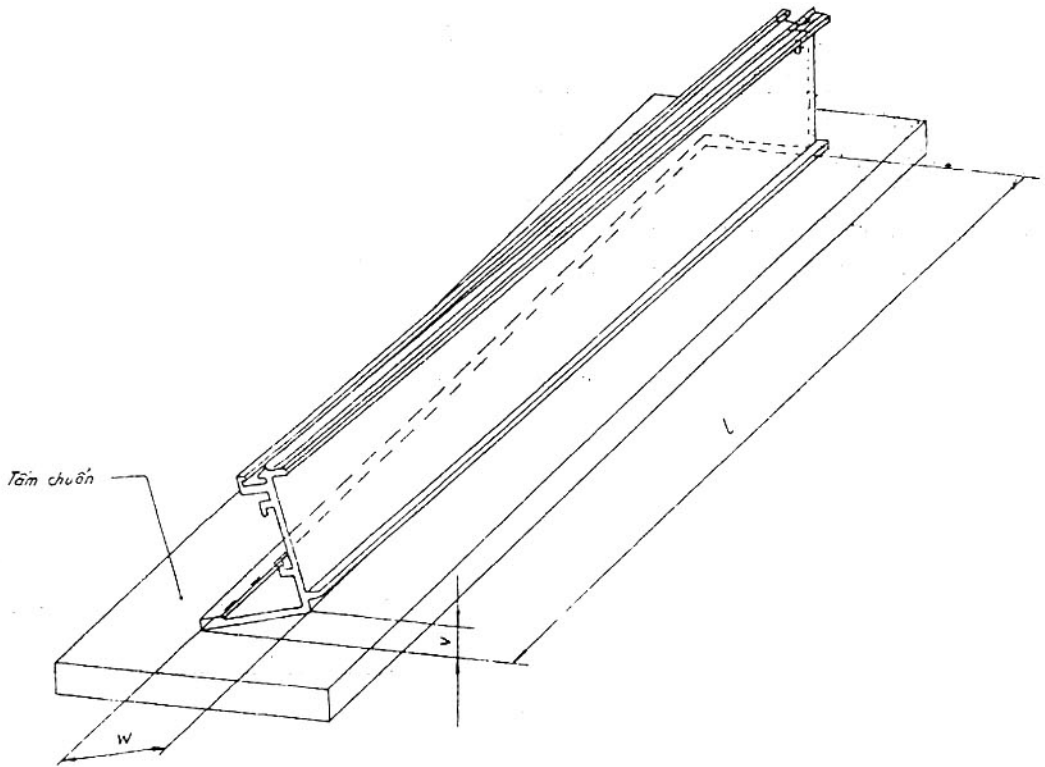
Chú thích : * Tất cả các vật liệu đã được kéo thử với ứng suất nhỏ. Cấp độ cứng TX 510 được loại trừ và sai lệch cho cấp độ cứng này phải được thỏa thuận của cơ sở sản xuất và nơi đặt hàng.

10 Sai lệch của một góc đã được cho trước đối với mặt cắt của prôfin tại bất kỳ điểm nào, được qui định trong bảng 6.

Bảng 6

Sai lệch góc

Chiều dày danh nghĩa của thành mỏng nhất, mm	Sai lệch cho phép đối với góc đã qui định
Đến 1,6	2°
Lớn hơn 1,6 đến 5,0	1,5°
Lớn hơn 5,0	1°



Hình 8

11 Cho phép tạo ra đường lượn với bán kính góc lượn lớn nhất là 0,8mm với góc nhọn, khi không có qui định cụ thể trên bản vẽ. Khi bán kính góc lượn được qui ước trên bản vẽ, sự sai lệch giữa bán kính thực tế và bán kính qui ước không được phép lớn hơn $\pm 10\%$, trừ trường hợp sai lệch cho phép tổng cộng không nhỏ hơn 1mm.