



FOND EMBOUTIS A 234 WPB. ASME B16.9

Les appellations d'un fond bombé sont nombreuses : fond de cuve, fond à souder, fond bombé, fond embouti, caps, fond de tube... et elles peuvent varier en fonction de leur application. On considère plusieurs grandes familles de fonds : les calottes sphériques, les fonds bombés, les fonds plats, les fonds coniques et les fonds hémisphériques.

Fonds bombés

Un fond bombé dit en anse de panier (fond torisphérique) est constitué d'une calotte sphérique en partie centrale, d'un élément torique appelé carré et d'un bord droit cylindrique permettant le raccordement avec le corps de cuve.

Les fonds bombés sont définis par plusieurs éléments :

- le diamètre extérieur ou intérieur
- le rayon de la partie de la calotte (Rayon de bombardement) : R_{bomb} ou R_i
- le rayon de carré : R_c
- l'épaisseur départ de la tôle ou épaisseur finie du fond : E ou e

Ces fonds peuvent être fabriqués suivant la norme NFE81-100, on parle alors de fonds bombés normés

- fond GRC suivant NFE 81-102 : fonds à grand rayon de carre : il s'agit du profil le plus couramment utilisé, notamment pour la fabrication de cuve à pression.
- fond PRC suivant NFE 81-101 : fond à petit rayon de carre : non utilisable, pour des appareils à pression, il est choisi par ce qu'il est plus économique pour la réalisation de cuve de stockage sans pression
- fond ELLIPTIQUE suivant NE 81-103 : fond elliptique : plus profond que le GRC, il est aussi choisi pour la fabrication de cuve à pression.
- fond MRC suivant NFE 81-104 : fond à moyen rayon de carre, c'est le fond le moins souvent utilisé.

(Vous pouvez également utiliser une plaque aveugle pour fermer la canalisation, différemment la plaque aveugle est détachable et le capuchon en acier soudé n'est pas amovible. Le capuchon

comprend un capuchon convexe, une coque conique, une section à diamètre variable, un couvercle plat et un ouverture restreinte.)

La calotte convexe a plusieurs formes : une calotte hémisphérique, une calotte elliptique, une calotte plate et une calotte sphérique. Du point de vue de la force, la calotte hémisphérique n'est progressivement pas bonne à fabriquer, mais elle est progressivement fabriquée du point de vue de la difficulté de fabrication.

Calotte sphérique

La calotte sphérique est un disque formé sur toute leur surface suivant un rayon donné. Elle forme donc une portion de sphère. Une calotte sphérique est complètement définie par son diamètre, son rayon intérieur de formage (aussi appelé rayon de bombage). Une calotte ne possède pas de bord tombé.

Plus le rayon d'emboutissage de la calotte est petit, plus la calotte sera profonde et difficile à fabriquer.

Les calottes ne sont pas normées.

Fond plat

Un fond plat est un disque dont le bord est tombé suivant un rayon. Il n'y a aucun rayon de bombardement dans la partie centrale. Les fonds plats peuvent être utilisés par exemple dans le domaine de l'agroalimentaire pour faire des tables tournantes ou des plateaux de distribution. La hauteur intérieure du fond plat est déterminée par la valeur du rayon de carre ajoutée à la valeur du bord droit du fond.

Comme les calottes sphériques, les fonds plats ne sont pas normés.

Fond conique

Un fond conique est composé d'un cône dont le bord du grand diamètre est tombé comme pour un fond plat.

Les caractéristiques déterminantes d'un fond conique sont les suivantes :

- grand diamètre
- petit diamètre
- rayon de carré
- bord droit
- hauteur totale ou angle de base ou (demi-)angle au sommet : avec les éléments précédents, un élément parmi ces 3 permet seulement de déterminer complètement la géométrie du cône.

Un fond bombé est utilisé principalement dans les différents domaines de l'industrie : Agroalimentaire, pharmaceutique, chimie, pétrochimie, nucléaire, etc..

Le fond bombé est en général en acier ou en inox et il représente une partie des cuves de stockage pour conserver principalement des liquides.

Il existe deux manières de ces anciens fonds : L'emboutissage et le repoussage.

Quel est le principe de l'emboutissage ?

L'emboutissage est une technique plutôt destinée aux grandes séries de pièces. Il se pratique à l'aide de presses à emboutir munies d'outillages spéciaux.

On distingue l'emboutissage à froid et l'emboutissage à chaud.

L'emboutissage à froid est pratiqué à température ambiante. Pour réaliser l'emboutissage à chaud, la tôle est portée à une température de plus de 800°C. Il est préconisé quand l'épaisseur de la tôle

utilisée exige une force supérieure à celle de la presse de l'emboutissage à froid afin de limiter les frais d'outillage pour les petites séries.

Combien de types de bouchon de tuyau en acier?

Gammes de types de connexion, il y a :

- Bouchon à souder bout à bout: le bouchon de tuyau en acier BW est le type de raccords à souder bout à bout, les méthodes de connexion consistent à utiliser le soudage bout à bout. Le capuchon BW se termine donc en biseauté ou uni.
- Capuchon à souder à emboîtement : le capuchon à souder à emboîtement sert à connecter les tuyaux et les capuchons en insérant le tuyau dans la zone d'épaulement d'accès du capuchon à souder à emboîtement.

Gammes de types de matériaux, il y a :

- Bouchon de tuyau en acier au carbone
- Bouchon en acier inoxydable
- Capuchon en acier allié

Il existe de nombreux grades tels que ASTM A234 WPB/WPC, WPL6/3/9, A860 WPHY 42/46/52/60/65/70.

Composition chimique (%) de la norme ASTM A234/A234M

Alliage	Type	C	Si	S	P	Mn	Cr	Ni	Mo	Autre	ob	la	δ5
WPB	0.3	0.1min	0.058	0.05	0.29-1.06	0.4	0.4	0.15	V : 0.06 ; nombre : 0.02	415-585	240	22	197
WPC	0.35	0.1min	0.058	0.05	0.29-1.06	0.4	0.4	0.15	V : 0.06 ; nombre : 0.02	485-655	275	22	197
WP1	0.28	0.1-0.5	0.045	0.045	0.3-0.9			0.44-0.65		380-550	205	22	197
WP12 NC1	0.05-0.2	0.6	0.045	0.045	0.3-0.8	0.8-1.25		0.44-0.65		415-585	220	22	197
WP12 NC2	0.05-0.2	0.6	0.045	0.045	0.3-0.8	0.8-1.25		0.44-0.65		485-655	275	22	197
WP11 NC1	0.05-0.15	0.5-1	0.03	0.03	0.3-0.6	1-1.5		0.44-0.65		415-585	205	22	197
WP11 NC2	0.05-0.2	0.5-1	0.04	0.04	0.3-0.8	1-1.5		0.44-0.65		485-655	275	22	197
WP11 NC3	0.05-0.2	0.5-1	0.04	0.04	0.3-0.8	1-1.5		0.44-0.65		520-690	310	22	197
WP22 NC1	0.05-0.15	0.5	0.04	0.04	0.3-0.6	1.9-2.6		0.87-1.13		415-585	205	22	197

Alliage	Type	C	Si	S	P	Mn	Cr	Ni	Mo	Autre	ob	la	δ5
WP22 NC3	0.05- 0.15	0.5	0.04	0.04	0.3-0.6	1.9- 2.6		0.87- 1.13		520- 690	310	22	197
WP5 NC1	0.15	0.5	0.03	0.04	0.3-0.6	4-6		0.44- 0.65		415- 585	205	22	217
WP5 NC3	0.15	0.5	0.03	0.04	0.3-0.6	4-6		0.44- 0.65		520- 690	310	22	217
WP9 NC1	0.15	1	0.03	0.03	0.3-0.6	8-10		0.9-1.1		415- 585	205	22	217
WP9 NC3	0.15	1	0.03	0.03	0.3-0.6	8-10		0.9-1.1		520- 690	310	22	217
WPR	0.2		0.05	0.045	0.4- 1.06		1.6- 2.24			435- 605	315	22/28	217
WP91	0.08- 0.12	0.2- 0.5	0.01	0.02	0.3-0.6	8-9.5	0.4	0.85- 1.05	Voir la norme	585- 760	415	20	248
WP911	0.09- 0.13	0.1- 0.5	0.01	0.02	0.3-0.6	8.5- 10.5	0.4	0.9-1.1	Voir la norme	620- 840	440	20	248

Notes:

Pour chaque réduction de 0.01 % en dessous du maximum C spécifié, une augmentation de 0.06 % Mn au-dessus du maximum spécifié sera autorisée, jusqu'à un maximum de 1.35 %.

La somme de Cu, Ni, Cr et Mo ne doit pas dépasser 1.00 %.

La somme de Cr et Mo ne doit pas dépasser 0.32 %.

L'équivalent carbone maximum (CE) doit être de 0.50, basé sur l'analyse thermique et la formule $CE=C+Mn/6+(Cr+Mo+V)/5+(Ni+Cu)/15$.

Propriétés mécaniques de la norme ASTM A234

Exigences de traction	WPB	WPC, WP11CL2	WP11CL1	WP11CL3
Résistance à la traction, min, ksi[MPa] (0.2 % de décalage ou 0.5 % d'extension sous charge)	60-85 [415-585]	70-95 [485-655]	60-85 [415-585]	75-100 [520-690]
Limite d'élasticité, min, ksi[MPa]	32	40	30	45

Gamme de tailles du bouchon eipe de grand diamètre A234 WPB

OD	ND	POUCES	SCH20	SCH40	SCH80	STD	XS
			Poids	Poids	Poids	Poids	Poids
88.9	80	3	0.66	0.92	0.66	0.92	
114.3	100	4	1.17	1.67	1.17	1.67	
141.3	125	5	1.91	2.78	1.91	2.78	

OD	ND	POUCES	SCH20	SCH40	SCH80	STD	XS
168.3	150	6	2.9	4.47	2.9	4.47	
219.1	200	8	4.09	5.19	8.05	5.19	8.05
273	250	10	6.36	9.15	12.5	9.15	12.5
323.8	300	12	9.08	14.4	26.8	13.2	17.3
355.6	350	14	13.2	18.8	34.5	15.9	20.4
406.4	400	16	16.8	26.7	47.7	20.4	26.3
457.2	450	18	24.8	41.8	67.7	25.9	33.6
508	500	20	32.2	54.9	91.3	32.2	42.7
558.8	550	22				37.7	49.9
609.6	600	24	46.3	93.1	155	46.3	59.5

Basés sur différents matériaux, les capuchons de tuyaux comprennent un capuchon en acier au carbone, un capuchon en acier inoxydable et un capuchon en acier allié, etc.

Selon leur construction, les capuchons de tuyaux contiennent un capuchon fileté, un capuchon conique et un capuchon anti-roulis, etc.

Attributs du produit

Bouchons en acier au carbone fabriqués à partir de matières premières de qualité supérieure. Les bouchons en acier au carbone sont utilisés pour raccorder des tuyaux de différents diamètres et trouvent de nombreuses applications dans divers produits chimiques, industries de la construction, papeterie, cimenterie et constructions navales.

- Connexion d'extrémité : soudure bout à bout
- Matériau du corps: acier au carbone
- Spécification du matériau du corps : ASTM A234 WPB
- Horaire : Sch 40 (Std)
- Spécification : B16.9
- Type de spécification : ANSI

Dimensions ASME/ANSI B16.9

Capacité		Diamètre extérieur		Coudes 90 °		Coudes 45 °		Retours à 180°	
La taille du tuyau			Rayon long	Rayon court	Rayon long		Rayon long		
(pouces)	(mm)	(pouces)	Centre à face	Centre à face	Centre à face	Rayon	Centre à centre	Retour au visage	
			(pouces)	(pouces)	(pouces)	(pouces)	(pouces)	(pouces)	

Capacité	Diamètre extérieur		Coudes 90 °		Coudes 45 °		Retours à 180°	
1/2	21.3	0.84	1.5	-	5/8		2	1.875
3/4	26.7	1.05	1.125	-	7/16		2.25	1.6875
1	33.4	1.315	1.5	1	7/8		3	2.1875
1.25	42.2	1.66	1.875	1.25	1		3.75	2.75
1.5	48.3	1.9	2.25	1.5	1.125	3	4.5	3.25
2	60.3	2.375	3	2	1.375	4	6	4.1875
2.5	73	2.875	3.75	2.5	1.75	5	7.5	5.1875
3	88.9	3.5	4.5	3	2	6	9	6.25
3.5	101.6	4	5.25	3.5	2.25	7	10.5	7.25
4	114.3	4.5	6	4	2.5	8	12	8.25
5	141.3	5.563	7.5	5	3.125	10	15	10.3125
6	168.3	6.625	9	6	3.75	12	18	12.3125
8	219.1	8.625	12	8	5	12	24	16.3125
10	273.1	10.75	15	10	6.25	15	30	20.375
12	323.9	12.75	18	12	7.5	18	36	24.375

Les bouchons de tuyaux sont largement connus pour le rendement maximal et les résultats exceptionnels qu'ils donnent.

- Diamètre extérieur : 1/2"-60" DN15-DN1500
- Épaisseur de paroi : sch10-80s
- Pression : SCH5 à SCH160v
- Max. épaisseur de paroi : 200 mm

Traitement de surface:

- Huile transparente, huile noire antirouille ou galvanisée à chaud.
- Conception spéciale disponible Tous les processus de production sont strictement conformes à la norme ISO9001: 2000.
- Basés sur différents matériaux, les capuchons de tuyaux comprennent un capuchon en acier au carbone, un capuchon en acier inoxydable et un capuchon en acier allié, etc.
- Selon leur construction, les capuchons de tuyaux contiennent un capuchon fileté, un capuchon conique et un capuchon anti-roulis, etc.

Les bouchons de tuyaux peuvent avoir différentes formes.

- Fonds de cuves : PLAQUES INCORPORÉES, TÊTES, TÊTES TORISPÉRIQUES, BOUCHONS
- Embouts de grande taille
- Bouchon de tuyau à douille