

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.

MADRID, 30 DE ABRIL DE 1891.

4.ª Serie.

Tomo 9.º

Número 8.º

AÑO XXXIX DE LA PUBLICACIÓN.

SUMARIO.

Pliegos de condiciones para la construcción de puentes metálicos, por D. Luis Canalejas.—Memoria que manifiesta el estado y progreso de las obras de mejora de la ría de Bilbao, por D. Evaristo de Churrua.—Nuevo tratado de Topografía, por D. Julián Suárez Inclán.

PLIEGOS DE CONDICIONES

PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES METÁLICOS

(Continuación.)

PALASTROS DE HIERRO.

PRUEBAS EN FRÍO.

La Compañía del Este admite cinco clases de palastros de hierro: 1.ª Palastros comunes. 2.ª Palastros ordinarios. 3.ª Palastros superiores duros. 4.ª Palastros superiores dulces. Y 5.ª Palastros finos.

Se someten á las dos siguientes pruebas:

1.ª *Prueba de perforación.*—Dos trozos de 300 milímetros cada uno de longitud por 72 de ancho y cortados, uno según el sentido del laminado y el otro perpendicular al mismo se agujerean en frío con el punzón haciendo tres agujeros distantes entre sí 68 milímetros de centro á centro. Estos agujeros se ensanchan sucesivamente en frío por el escariador, aumentando un milímetro de diámetro por cada centímetro de altura, hasta que este ensanchamiento de cada agujero, comenzado con el diámetro inicial que indican los siguientes cuadros, llegue al diámetro máximo igualmente fijado en ellos. Se comienza el ensanchamiento por el agujero del medio.

En esta prueba, como en todas, no han de producirse grietas, hendiduras, etc.

2.ª *Prueba de doblar los palastros.*—Dos pedazos de 300 milímetros de longitud por 72 de ancho cada uno y cortados, uno según el sentido del laminado y otro en el perpendicular, se doblan según las condiciones que para cada clase de palastro indican los siguientes cuadros. Las aristas de estas bandas podrán redondearse ligeramente con la lima. Después de los

ensayos las bandas no deberán presentar alteración alguna. Los enderezamientos se harán, en cuanto sea posible, por medio de la prensa, y de modo que vuelva el palastro al plano primitivo.

PRUEBAS EN CALIENTE.

Prueba de doblar el palastro.—Lo mismo que antes, se cortan dos pedazos de 300 por 72 milímetros en los sentidos del laminado y el perpendicular á éste, y se llevan á una temperatura variable entre el rojo cereza y el rojo claro. Los ensayos se hacen según las condiciones que indican los cuadros, que después escribiremos, y las bandas no deben presentar alteración alguna, efectuado el ensayo.

Prueba de encorvadura ó de estampado.—Los ensayos de cimbreo ó de estampado se ejecutan en pedazos de dimensiones convenientes para obtener los cilindros y casquetes esféricos, cuyas dimensiones se ven indicadas en los mismos siguientes cuadros; y estos ensayos, siempre que el espesor lo permita, deberán hacerse con mazos de madera. El palastro, después de cumplidos aquéllos, se deberá conservar inalterable.

PRUEBAS DE TRACCIÓN.

Se hacen con dos barras, de las dimensiones que diremos, cortadas, según el sentido del laminado y el perpendicular, con cizallas ó tijeras, de las hojas menos cuidadas y de la parte de ellas que el encargado de la recepción designe. La forma plana se arregla en estas bandas en caliente. Los alargamientos se comprueban, según distancias, entre señales fijadas del modo siguiente:

Serie de espesores.	Distancia entre señales.	PARTE CALIBRADA	
		Ancho.	Longitud.
De 3 mm. á 5 mm.	100 mm.	20 mm.	200 mm.
De 5 $\frac{1}{2}$ á 11 id.	130 "		
De 11 $\frac{1}{2}$ á 17 id.	170 "		
De 17 $\frac{1}{2}$ á 23 id.	200 "	30 "	300 "
De 23 $\frac{1}{2}$ á 29 id.	280 "		
De 29 $\frac{1}{2}$ en adelante. . . .	300 "		

Las señales se marcan entre los arranques de las curvas que unen las partes calibradas de las que no lo están, de suerte que así la ruptura estará siempre comprendida entre las dos señales. No se hará nada con la lima en las caras laminadas de las bandas, que deben permanecer tal como el laminado las dejó. A estas bandas se las somete á esfuerzos de tracción crecientes hasta la rotura. Los cuadros siguientes indican para cada clase

de palastro y para cada espesor, ya en el sentido del laminado, ya á través de éste:

1.º La carga mínima que debe soportar una muestra de hierro cualquiera aislada reconocida como sana y la carga media exigida para el conjunto de las muestras que se refieren á un lote de una misma categoría de espesores.

2.º El alargamiento mínimo correspondiente que debe presentar una muestra cualquiera después de su rotura, y el alargamiento medio exigido para el conjunto de muestras que se refieren á un lote de una misma categoría de espesores.

3.º El total mínimo que se debe siempre obtener, sumando la cifra de la resistencia con la cifra del alargamiento, entendiendo que en cada prueba la disminución de un resultado en el límite indicado, ha de ser compensada por un aumento en el resultado del otro.

No se pueden establecer medios entre los resultados que se obtengan en un sentido ó en otro, y no se admiten tolerancias inferiores á las cifras fijadas, sino las ya indicadas.

PALASTROS COMUNES.—PRUEBAS EN FRÍO.

ENSAYOS DE TRACCIÓN.

Espesores de los palastros.	SENTIDO DEL LAMINADO					OBSERVACIONES
	RESISTENCIA POR MM. ² D R SECCIÓN INICIAL.		ALARGAMIENTO POR 100 DESPUÉS DE LA ROTURA		TOTAL	
	Mínima de un ensayo aislado.	Media del con- junto.	Mínimo de un ensayo aislado.	Medio del con- junto.	MÍNIMO	
					R + A	
	K.	K.	%	%		
De 3 mm. á 5 inclusive.	30	33	3	4	37	Se hace un ensayo de cada 50 ho- jas ó frac- ción de por lo menos 20 hojas.
De 6 — á 8 ídem. . .	30	33	3	4	37	
De 9 — á 11 ídem. . .	30	33	3	4	37	
De 11 — á 14 ídem. . .	30	33	3	4	37	
De 15 — á 17 ídem. . .	30	33	3	4	37	
De 17 — á 20 ídem. . .	30	33	3	4	37	
De 21 en adelante. . . .	30	33	3	4	37	

Además, á una temperatura que varía entre el rojo cereza y el rojo claro, se forma un cilindro que tenga por altura y por diámetro interior 25 veces el espesor e del palastro y se hace un ensayo por cada 75 hojas ó fracción que tenga á lo menos 30.

PALASTROS ORDINARIOS.

PRUEBAS EN FRÍO													PRUEBAS EN CALIENTE (á una temperatura que varía entre el rojo claro y el cereza).							
Espesores de los palastros.	ENSAYOS DE TRACCIÓN										DOBLECES									
	SENTIDO DEL LAMINADO					Á TRAVÉS DEL LAMINADO					ÁNGULOS INTERIORES									
	Resistencia por mm. ² de sección inicial.		Alargamiento por 100 después de la rotura.		TOTAL MÍNIMO R + A.	Resistencia por mm. ² de sección inicial.		Alargamiento por 100 después de la rotura.		TOTAL MÍNIMO R + A.	Sentido del laminado.		Radio del acuerdo de las dos ramas.....							
	Mínima en un ensayo aislado....	Media del conjunto..	Mínimo en un ensayo aislado....	Medio del conjunto..		Mínimo en un ensayo aislado....	Medio del conjunto..	Mínimo en un ensayo aislado....	Medio del conjunto..		Sentido del laminado.	A través del laminado.	Radio del acuerdo de las dos ramas.....							
	K.	K.	%	%	K.	K.	%	%	K.	K.	%	%	90°	120°	6e	30°	70°	2e		
De 3 mm. á 5 inclusivos.	32	35	5	7	42	29	32	4	5	37	90°	120°	6e	30°	70°	2e	Se hará un segmento esférico, cuya cuerda sea igual á 30 e y la flecha igual á 5 e.			
De 6 — á 8 idem. . . .	32	35	5	6,5	41,5	29	32	3,5	4,5	36,5	100°	130°	6e	50°	80°	2e				
De 9 — á 11 idem. . . .	32	35	5	6,5	41,5	29	32	3,5	4,5	36,5	120°	140°	6e	70°	120°	2e				
De 12 — á 14 idem. . . .	31	34	4,5	6	40	29	32	3	4	36	140°	160°	6e	90°	120°	2e				
De 15 — á 17 idem. . . .	30	33	4	5,5	38,5	28	31	2,5	3,5	34,5	150°	170°	6e	90°	120°	2e				
De 18 — á 20 idem. . . .	30	33	4	5,5	38,5	28	31	2,5	3,5	34,5	160°	170°	6e	90°	120°	2e				
De 21 — en adelante. . .	30	33	4	5,5	38,5	28	31	2,5	3,5	34,5	170°	170°	6e	90°	120°	2e				
Número mínimo de ensayos.	Un ensayo en cada 30 hojas ó fracción á lo menos de 12 hojas.										Un ensayo en cada 20 hojas ó fracción de 8 á lo menos.					Un ensayo en cada 60 hojas ó fracción de 25 á lo menos.				

PALASTROS SUPERIORES DUROS.

PRUEBAS EN FRÍO										PRUEBAS EN CALIENTE (á una temperatura que varia entre el rojo cereza y el rojo claro).											
Espesores de los palastros.	ENSAYOS DE TRACCIÓN									PERFORACIÓN		DOBLECES			PRIMEROS DOBLECES		SEGUNDOS DOBLECES		Cimbreo ó repujado.		
	SENTIDO DEL LAMINADO			Á TRAVÉS DEL LAMINADO						DIÁMETRO DE LOS AGUJEROS EN LOS DOS SENTIDOS	ÁNGULOS INTERIORES			Enderezamiento para los dos sentidos	ÁNGULOS INTERIORES		Enderezamiento para los dos sentidos.	ÁNGULOS INTERIORES			
	Resistencia por mm.² de sección inicial.	Alargamiento por 100 después de la rotura.	TOTAL MÍNIMO R + A.....	Resistencia por mm.² de sección inicial.	Alargamiento por 100 después de la rotura.	TOTAL MÍNIMO R + A.....	ÁNGULOS INTERIORES				ÁNGULOS INTERIORES		ÁNGULOS INTERIORES								
							Sentido del laminado.....	A través del laminado.....	Radio del acuerdo entre las dos ramas.....		Sentido del laminado.....	A través del laminado.....	Radio del acuerdo entre las dos ramas.....		Sentido del laminado.....	A través del laminado.....					
																		Minima de un ensayo aislado.		Media del conjunto.....	Minimo de un ensayo aislado.
K.	K.	%	%	K.	K.	%	%	K.	K.	%	%	K.	K.	%	%	K.	K.	%	%		
De 3 mm á 5 inclus...	33	36	8	11	47	31	34	7	9	43	Nada.	Nada.	40°	60°	3 e	180°	10°	30°	1 e	180°	Se forma- rá una se- miesfera cuyo ra- dio sea igual á 15 e.
De 6 — á 8 idem...	33	36	6,5	8,5	44,5	31	34	5,5	7,5	41,5	Nada.	Nada.	50°	70°	3 e	180°	20°	40°	1 e	180°	
De 9 — á 11 idem ..	33	36	6,5	8,5	44,5	31	34	5,5	7,5	41,5	16 m/m	23 m/m	60°	80°	3 e	180°	30°	50°	1 e	180°	
De 12 — á 14 idem...	32	35	6	8	43	30,5	33,5	5	7	40,5	16	25	70°	90°	3 e	180°	40°	60°	1 e	180°	
De 15 — á 17 idem...	31,5	34,5	6	8	42,5	29,5	32,5	5	7	39,5	16	25	80°	100°	3 e	180°	50°	60°	1 e	180°	
De 18 — á 20 idem...	30,5	33,5	5,5	7,5	41	29,5	32,5	5	6,5	39	16	25	100°	120°	3 e	180°	60°	70°	1 e	180°	
De 21 — en adelante	30	33	5	7	40	29	32	4,5	6	38	16	25	120°	140°	3 e	180°	70°	80°	1 e	180°	
Número mínimo de ensayos.	Un ensayo por cada 12 hojas ó fracción á lo menos de seis.									Un ensayo por cada 12 hojas ó fracción á lo menos de 6.		Un ensayo para 4 hojas ó fracción á lo menos de 2.			Un ensayo para cada 4 hojas ó fracción á lo menos de 2.				Un ensayo para cada 30 hojas ó fracción de 12 á lo menos.		

PALASTROS SUPERIORES DULCES.

418

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

Espesores de los palastros.	PRUEBAS EN FRIO												PRUEBAS EN CALIENTE a una temperatura que varíe entre el rojo cereza y el rojo claro.			
	ENSAYOS DE TRACCIÓN						PERFORACIÓN		DOBLECES		DOBLECES					
	SENTIDO DEL LAMINADO			A TRAVÉS DEL LAMINADO			DIAMETRO DE LOS AGUJEROS		ANGULOS INTERIORES		ANGULOS INTERIORES					
	Resis- tencia por mm. ² de sección inicial.	Alarga- miento por 100 después de la rotura.	TOTAL MINIMO R + A.....	Resis- tencia por mm. ² de sección inicial.	Alarga- miento por 100 después de la rotura.	TOTAL MINIMO R + A.....										
	Media del con- junto..... Mínima en un ensayo aislado.	Media del con- junto..... Mínima en un ensayo aislado.	Medio del con- junto.....	Media del con- junto..... Mínima en un ensayo aislado.	Medio del con- junto.....	Medio del con- junto.....	Primitivos.....	Agrandados.....	En el sentido del laminado.....	Ruido del acuerdo entre las dos ramas.....	En el sentido del laminado.....	Ruido del acuerdo entre las dos ramas.....				
	K.	K.	%	%	K.	K.	%	%								
De 3 mm. a 5 inclus.	32	35	10	43	48	31	34	9	42	46			60°	90°	4 e	180°
De 6 — a 8 idem..	32	35	9	42	47	31	34	8	41	45			70°	100°	4 e	180°
De 9 — a 11 idem..	31	34	8	41	45	30	33	7,5	40	43	16 m/m	30 m/m	80°	110°	4 e	180°
De 12 — a 14 idem..	30	33	8	41	44	29	32	7	9	41	16	30	100°	120°	4 e	180°
De 15 — a 17 idem..	29	32	8	41	43	28	31	6,5	8,5	39,5	16	30	110°	130°	4 e	180°
De 18 — a 20 idem..	29	32	7,5	40	42	28	31	6	8	39	16	30	130°	140°	4 e	180°
De 21 — en adelante.	28	31	7	9	40	27	30	5,5	7,5	37,5	16	30	150°	160°	4 e	180°
Número mínimo de ensa- yos.	Un ensayo en cada 10 hojas ó fracción a lo menos de 5.						Un ensayo en cada 10 hojas ó fracción a lo menos de 5.		Un ensayo en cada 6 hojas ó fracción a lo menos de 3.		Un ensayo en cada 6 hojas ó fracción a lo menos de 3.		Un ensayo en cada 40 hojas ó fracción a lo menos de 16.			

Se hará un
segmento
esférico cu-
ya cuerda
sea 30 e y la
flecha 10 e.

PALASTROS FINOS.

PRUEBAS EN FRIO															PRUEBAS EN CALIENTE (á una temperatura que varia entre el rojo cereza y el rojo claro)									
Espesores de los palastros.	ENSAYOS DE TRACCIÓN										PERFORACIÓN		DOBLECES		DOBLECES		Cimbreo ó repujados.							
	SENTIDO DEL LAMINADO					A TRAVÉS DEL LAMINADO					DIÁMETRO DE LOS AGUJEROS	ÁNGULOS INTERIORES		Enderezamiento para los dos sentidos.	ÁNGULOS INTERIORES			Enderezamiento en los dos sentidos.						
	Resis- tencia por mm. ² de sección inicial.	Alarga- miento por 100 después de la rotura.	TOTAL MÍNIMO R + A	Resis- tencia por mm. ² de sección inicial.	Alarga- miento por 100 después de la rotura.	TOTAL MÍNIMO R + A	Sentido del laminado.....	Radio del acuerdo entre las dos ramas.....	A través del laminado.....	Sentido del laminado.....		Radio del acuerdo entre las dos ramas.....	A través del laminado.....		Sentido del laminado.....									
																Media del con- junto. Mínimo de un ensayo aislado.			Mínimo de un ensayo aislado.	Media del con- junto. Mínimo de un ensayo aislado.	Mínimo de un ensayo aislado.			
																						Primitivos.....	Agredidos.....	
	K.	K.	%	%	K.	K.	%	%																
De 3 mm. á 5 inclus.	32	35	43	17	52	31	34	41	15	49	»	»	70°	110°	5 e	180°	30°	70°	1,5 e	180°				
De 6 — á 8 idem..	32	35	43	17	52	31	34	41	15	49	»	»	90°	120°	5 e	180°	50°	80°	1,5 e	180°				
De 9 — á 11 idem..	31	34	43	17	51	30	33	41	15	48	16 m/m	33 m/m	100°	130°	5 e	180°	50°	80°	1,5 e	180°				
De 12 — á 14 idem..	31	34	42	16	50	30	33	40,3	14	47	16	33	120°	150°	5 e	180°	70°	90°	1,5 e	180°				
De 15 — á 17 idem..	30	33	42	16	49	29	32	40,5	14	46	16	33	140°	170°	5 e	180°	70°	90°	1,5 e	180°				
De 18 — á 20 idem..	30	33	41	15	48	29	32	40	13	45	16	33	150°	170°	5 e	180°	90°	100°	1,5 e	180°				
De 21 — en adelante	29	32	41	15	47	28	31	40	13	44	16	33	170°	170°	5 e	180°	90°	120°	1,5 e	180°				
Número mínimo de ensayos.	Un ensayo en cada 6 hojas ó fracción á lo menos de 3.										Un ensayo en cada 6 hojas ó fracción á lo menos de 3.		Un ensayo en cada 8 hojas ó fracción á lo menos de 4.		Un ensayo en cada 8 hojas ó fracción á lo menos de 4.		Un ensayo en cada 50 hojas ó fracción á lo menos de 20.							

Cimbreo
ó repujados.

Se hará un segmento esférico cuya cuerda sea 30 e y la flecha 12 e