



DNA ELIPTICKÁ A POLOKULOVÁ
Technické dodací podmínky,
rozměry, mezní úchyly rozměrů,
tolerance tvaru a hmotnosti

QA 42 5801

Platí od 2009-02-01

Česká verze

Heads ellipsoidal and hemispherical – Technical delivery condition, dimensions, tolerance dimensions, tolerance form and mass

Vypracování normy

Zpracovatel: Ing. Jan Weischera, Kladno – IČ: 652 53 213

Schválil : Viktor Blätterbauer, Pavel Blätterbauer



Oznámení o schválení

Tato podniková norma byla schválena statutárními zástupci Blätt-er, s. r. o., Kladno dne 2009-01-27.

Obsah

1	Předmět normy	3
2	Normativní odkazy	3
3	Termíny a definice	4
4	Rozměry	5
	4.1 Rozměry eliptických den	5
	4.2 Rozměry den polokulových	6
	4.3 Tolerance	6
5	Údaje pro objednávku	8
	5.1 Povinné údaje	8
	5.2 Volitelné požadavky	9
6	Výrobní proces	9
	6.1 Výchozí materiál	9
	6.2 Výroba dna	9
	6.3 Vyvýšeniny, prohloubeniny a podlouhlé rýhy	9
7	Materiály	9
	7.1 Korozivzdorné oceli	9
	7.1.1 Austenitické korozivzdorné oceli	9
	7.1.2 Austenitické žárovevné oceli	9
	7.2 Nelegované oceli	10
8	Tváření a výpočet tlakových částí	10
	8.1 Všeobecně	10
	8.2 Stupeň přetvoření klenutých kruhových výrobků	10
	8.3 Eliptická dna	10
	8.4 Tepelné zpracování po tváření	11
9	Kontrola a zkoušení	13
	9.1 Zkušební metody	13
	9.1.1 Chemické rozborů	13
	9.1.2 Zkouška tahem	13
	9.1.3 Zkouška rázem v ohybu	13
	9.1.4 Zkouška na odolnost proti mezikystalové korozi	13
	9.1.5 Kontrola rozměru	13
	9.1.6 Opakovací zkoušky, třídění a přepracování	13
	9.2 Druhy kontroly	13
	9.3 Dokumenty kontroly	13
	9.3.1 Druhy dokumentů kontroly	13
	9.3.2 Obsah dokumentů kontroly	14
10	Značení	14
	10.1 Povinné značení	14
11	Manipulace a balení	14
12	Příloha A (Tepelné zpracování)	15

1 Předmět normy

Tato norma platí pro dna eliptická a polokulová, jako technické dodací podmínky, rozměry, mezní úchytky rozměrů, tolerance tvaru a hmotnosti. Dna jsou určena pro tlaková a beztlaková zařízení zejména pro chemický, potravinářský a farmaceutický průmysl.

2 Normativní odkazy

Následující zmíněné dokumenty jsou nepostradatelné pro použití tohoto dokumentu. U datovaných odkazů, platí jen citovaná verze. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání příslušné publikace (včetně změn).

- EN 10088-1:2005

Korozivzdorné oceli – Část 1: Přehled korozivzdorných ocelí (zavedena v ČSN EN 10088-1:2005 Korozivzdorné oceli – Část 1: Přehled korozivzdorných ocelí (42 0927))

- EN 10088-2:2005

Korozivzdorné oceli - Část 2: Technické dodací podmínky pro plechy a pásy z ocelí odolných proti korozi pro všeobecné použití (zavedena v ČSN EN 10088-2:2005 Korozivzdorné oceli - Část 2: Technické dodací podmínky pro plechy a pásy z ocelí odolných proti korozi pro všeobecné použití (42 0927))

- EN 10204:2005

Kovové výrobky - Druhy dokumentů kontroly (zavedena v ČSN EN 10204:2005 Kovové výrobky - Druhy dokumentů kontroly (42 0009))

- EN 10168:2005

Ocelové výrobky - Dokumenty kontroly - Přehled a popis údajů (zavedena v ČSN EN 10168:2005 Ocelové výrobky - Dokumenty kontroly - Přehled a popis údajů (42 0007))

- EN 10028-2

Ploché výrobky z ocelí pro tlakové nádoby a zařízení - Část 2: Nelegované a legované oceli se stanovenými vlastnostmi pro vyšší teploty (zavedena v ČSN EN 10028-2 Ploché výrobky z ocelí pro tlakové nádoby a zařízení - Část 2: Nelegované a legované oceli se stanovenými vlastnostmi pro vyšší teploty (42 0938))

- EN 10028-7

Ploché výrobky z ocelí pro tlakové nádoby a zařízení - Část 7: Korozivzdorné oceli (ČSN EN 10028-7 Ploché výrobky z ocelí pro tlakové nádoby a zařízení - Část 7: Korozivzdorné oceli (42 0948))

- EN 13445-1

Netopené tlakové nádoby - Část 1: Všeobecně (zavedena v ČSN EN 13445-1 Netopené tlakové nádoby - Část 1: Všeobecně (69 5245))

- EN 13445-3

Netopené tlakové nádoby - Část 3: Konstrukce a výpočet (zavedena v ČSN EN 13445-3 Netopené tlakové nádoby - Část 3: Konstrukce a výpočet (69 5245))

- EN 13445-4

Netopené tlakové nádoby - Část 4: Výroba (zavedena v ČSN EN 13445-4 Netopené tlakové nádoby - Část 4: Výroba (69 5245))

- EN 13445-5

Netopené tlakové nádoby - Část 5: Kontrola a zkoušení (zavedena v ČSN EN 13445-5 Netopené tlakové nádoby - Část 5: Kontrola a zkoušení (69 5245))

- AD 2000 – Merkblatt HP 7/1

Wärmebehandlung. Allgemeine Grundsätze (Tepelné zpracování. Všeobecné zásady)

- EN 10002-1

Kovové materiály - Zkouška tahem - Část 1: Zkouška tahem za okolní teploty (zavedena v ČSN EN 10002-1 Kovové materiály - Zkouška tahem - Část 1: Zkouška tahem za okolní teploty (42 0310))

- EN 10002-5

Kovové materiály - Zkouška tahem - Část 5: Zkouška tahem za zvýšené teploty (zavedena v ČSN EN 10002-5 Kovové materiály - Zkouška tahem - Část 5: Zkouška tahem za zvýšené teploty (42 0312))

- CR 10261

Informační oběžník ECISS IC 10 – Železo a ocel - Přehled používaných metod chemických rozborů

- EN ISO 3651-2

Stanovení odolnosti korozivzdorných ocelí vůči mezikrystalové korozi – Část 2: Feritické, austenitické a feriticko-austenitické (dvoufázové) oceli – Korozní zkouška v prostředí obsahující kyselinu sírovou (zavedena v ČSN EN ISO 3651-1 Stanovení odolnosti korozivzdorných ocelí vůči mezikrystalové korozi – Část 2: Feritické, austenitické a feriticko-austenitické (dvoufázové) oceli – Korozní zkouška v prostředí obsahující kyselinu sírovou (03 9175))

- EN 10045-1

Kovové materiály - Zkouška rázem v ohybu podle Charpyho - Část 1: Zkušební metoda (V a U vruby) (zavedena v ČSN EN 10045-1 Kovové materiály - Zkouška rázem v ohybu podle Charpyho - Část 1: Zkušební metoda (V a U vruby) (42 0381))

- EN 10052:1993

Terminologie tepelného zpracování železných výrobků (zavedena v ČSN EN 10052:1996 Terminologie tepelného zpracování železných výrobků (42 0004))

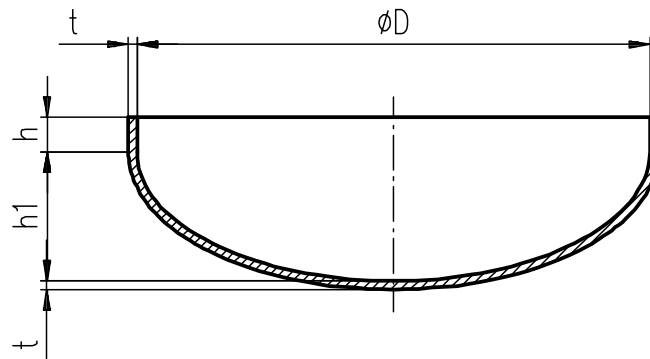
3 Termíny a definice

Pro účely této normy platí termíny a definice uvedené v ČSN EN 10020, ČSN EN 10021, ČSN EN 10052, ČSN EN 10266 a ČSN 42 0002.

4 Rozměry

4.1 Rozměry eliptických den

Tvořící křivka eliptického dna je elipsa, u které je poměr délky hlavní (D/2) a vedlejší poloosy (h1) 2:1. Rozměry eliptických den (viz. Obrázek 1) jsou uvedeny v tabulce č. 1.



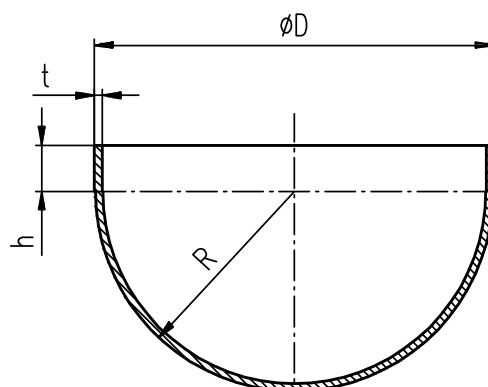
Obrázek 1 – dno eliptické

Tabulka 1 – Rozměry den eliptických

Vnitřní řidičí průměr D[mm]	Výška klenutí h1[mm]	Objem klenuté části [L]	Jmenovitá tloušťka plechu t [mm]										
			2	2,5	3	4	5	6	7	8	9	10	12
			Válcový okraj h[mm]										
			Hmotnost [kg]										
300	75	3,6	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
			2	2,5	3	4	5	6,5	7,5	8,5	9,5	11	
350	88	5,6	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
			2,6	3,5	4	5,5	7	8,5	9,5	11	12,5	14	
400	100	8,4	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	40
			3,5	4,5	5	7	8,5	10,5	12	14	15,5	19	
450	112	12,0	30	30	30	30	30	30	30	30	30	40	40
			4	5,5	6,5	8,5	10,5	13	15	17,5	21	23,5	
500	125	16,4	30	30	30	30	30	30	30	30	40	40	40
			5	6,5	8	10,5	13	15,5	21	22,5	25	28	
545	136	21,2	30	30	30	30	30	30	40	40	40	40	40
			6	8	9,5	12,5	15,5	18,5	23	26,5	30	33,5	
600	150	28,3	30	30	30	30	30	30	40	40	40	40	40
			7	9	11	14,5	18	21,5	26,5	30,5	34	38	
645	161	35,1	30	30	30	30	30	40	40	40	40	40	40
			8,5	10,1	12,5	16,5	21	26	30,5	35	39,5	44	
700	175	44,9	30	30	30	30	30	40	40	40	40	40	40
			9,5	12	14,5	19	24	30	35	40	45	50,5	
745	186	54,5	30	30	30	30	30	40	40	40	40	40	40
			11	13,7	16,5	22	27,5	34	39,5	45,5	51	57	
800	200	67,0	30	30	30	30	40	40	40	40	40	40	40
			12,5	15,5	18,5	24,5	32	38	44,5	51	57,5	64,5	
845	211	79,0	30	30	30	30	40	40	40	40	40	40	40
			14	17,4	20,5	27,5	35,5	43	50	57,5	64,5	72	
900	225	95,5	30	30	30	30	40	40	40	40	40	40	40
			15,5	19,5	23	30,5	39,5	47,5	55,5	63,5	72	80	
950	237,5	112,3	30	30	30	40	40	40	40	40	40	40	40
			17	21,5	25,5	35	44	52,5	61,5	70,5	79,5	88,5	
1000	250	131,1	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
			19,5	24,5	29	38,5	48	58	67,5	77,5	88	97,5	
1100	275	174,3	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
			23	29	34,5	46	57,5	69,5	81	93	104,5	116,5	140,5
1200	300	226,3	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
			27	34	40,5	54,5	68	81,5	95,5	109,5	123	137	165
1300	325	287,5	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
			32	40	48	64	80	95	111	128	144	160	192
1400	350	359,2	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
				46	55	73	91	110	128	147	165	184	222
1500	375	441,7				40	40	40	40	40	40	40	40
						8,3	10,4	12,5	14,6	16,8	18,9	21,0	25,3
1600	400	536,2					40	40	40	40	40	40	40
							11,8	14,2	16,6	19,0	21,4	23,8	28,6

4.2 Rozměry den polokulových

Rozměry den polokulových (viz. Obrázek 2) jsou uvedeny v tabulce č. 2



Obrázek 2 – Dno polokulové

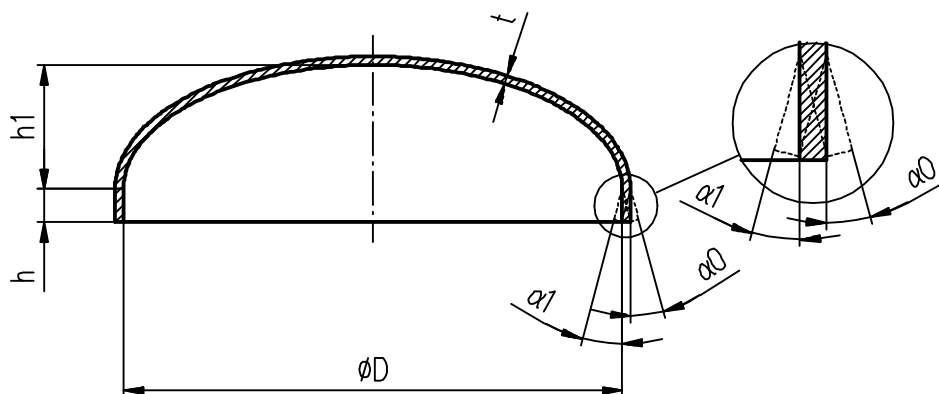
Tabulka 2 – Rozměry den polokulových

Vnější řídící průměr D[mm]	Kulový poloměr R [mm]	Objem polokulové části [L]*	Jmenovitá tloušťka plechu [mm]									
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
			Válcový okraj h=0 (volitelný požadavek)									
Hmotnost [kg]												
219	109,5	2,60	1,16	1,73	2,28	2,82	3,36	3,88				
267	133,5	4,76	1,73	2,58	3,41	4,23	5,04	5,84				
273	136,5	5,10	1,81	2,70	3,57	4,43	5,28	6,11				
300	150	6,79	2,19	3,26	4,32	5,37	6,40	7,41	8,41			
350	175	10,8	2,99	4,45	5,91	7,34	8,76	10,2	11,5			
400	200	16,3	3,91	5,83	7,74	9,62	11,5	13,3	15,2			
450	225	23,2	4,95	7,39	9,81	12,2	14,6	16,9	19,3	21,6		
500	250	31,9	6,12	9,13	12,1	15,1	18,1	21,0	23,9	26,8	29,6	
550	275	42,6	7,40	11,1	14,7	18,3	21,9	25,5	29,0	32,4	36,0	
600	300	55,4	8,82	13,2	17,5	21,8	26,1	30,4	34,6	38,8	42,9	51,2
700	350	88,3	12,0	18,0	23,9	29,8	35,6	41,5	47,2	53,0	58,7	70,0
800	400	132	15,7	23,5	31,3	39,0	46,6	54,3	61,9	69,4	76,7	91,9
900	450	188	19,9	29,8	39,6	49,4	59,1	68,8	78,5	88,1	97,7	117
1000	500	259	24,6	36,8	42,9	61,0	73,1	85,1	97,1	109	121	144
1100	550	345	29,7	44,5	59,2	73,9	88,5	103	118	132	147	175
1200	600	448	35,4	53,0	70,6	88,0	105	123	140	157	175	209

* Uvedené objemy jsou informativní a platí pro polokulová dna tloušťky 2 mm

4.3 Tolerance

Klenutá dna (viz obrázek 3) musí být udržována v tolerancích uvedených v tabulce č. 3 s tím, že poloměr klenutí nesmí být větší, než hodnoty stanovené ve výpočtu



Obrázek 2 – Klenutá dna

Tabulka 3

Značka	Veličina	Jednotka
D	Vnitřní (u eliptických), vnější (polokulových) průměr	mm
h_1	Vnitřní hloubka klenutí	mm
h	Válcový lem	mm
t^a	Jmenovitá tloušťka stěny	mm
α_1	Úhlová odchylka lemu dna od válcového tvaru na vnitřní straně	stupeň
α_0	Úhlová odchylka lemu dna od válcového tvaru na vnější straně	stupeň
C	Obvod	mm
O	Nekruhovitost: $O = \frac{2 \cdot (D_{\max} - D_{\min})}{D_{\max} + D_{\min}} \cdot 100$	%
<p>^a Klenutá dna mohou být objednávana místo se jmenovitou tloušťkou stěny t s minimální tloušťkou stěny $t_{\min} = t_a - \delta_e$. Odkaz na t_a a δ_e je v 5.2.3 v EN 13445-3:2002.</p>		

Tabulka 4 – Mezní úchytky rozměrů

Značka	Rozsah použitelnosti	Mezní úchytky	Poznámky	
C	$D \leq 300$ mm	± 4 mm		
	Feritické materiály:			
	$300 \text{ mm} < D \leq 1000$	$\pm 0,4$ %		
	$1\,000 < D$	$\pm 0,3$ %		
	Austenitické materiály:			
	$D > 300$ mm	± 1 %		
	Plátované materiály:			
	$D > 300$ mm	± 1 %		
O	Všechny	≤ 1 %		
h ₁	Všechny	Větší z hodnot $+0,015 D$ nebo $+ 10$ mm		
t	$t \leq 10$ mm	- 0,3 mm	Jestliže je stanovena minimální tloušťka stěny t_{\min} klenutého dna, záporná tolerance (δ_e) nemusí být uvažována.	
	$10 \text{ mm} < t \leq 30$ mm	- 0,5 mm		
	$30 \text{ mm} < t \leq 50$ mm	- 0,8 mm		
	$t > 50$ mm	- 1,0 mm		
α_1 α_0	Všechny	$\leq 2^\circ$ $\leq 5^\circ$	U klenutých den, kde úhel vnější strany je ovlivněn přesazením způsobeným při lisování, odchylka válcového lemu od válcového tvaru se musí měřit pouze na vnitřní straně klenutého dna.	
Jestliže není stanoveno na výkrese jinak, musí být délka válcového lemu dna h následující:				
h	Všechny	$h = 3 \cdot t$ nebo $h = 3 \cdot t_{\min}$	Délka válcového lemu nemusí být větší než:	
			Tloušťka stěny t nebo t_{\min} (mm)	Maximální délka válcového lemu (mm)
			$50 < t \leq 80$	120
			$80 < t \leq 100$	100
			$100 < t \leq 120$	75
			$120 < t$	50

5 Údaje pro objednávku

5.1 Povinné údaje

V objednávce musí odběratel uvést následující údaje:

- množství (počet)
- specifikace názvu výrobku "eliptické dno" nebo "polokulové dno"
- rozměry (řídící průměr, jmenovitá tloušťka plechu)
- značku oceli nebo číselné označení podle EN 10028-2, EN 10163-1a 2 nebo EN 10028-7 EN 10088-1a 2.
- provedení s úkosem (tvar) nebo bez úkosu pro svár
- požadovaná povrchová úprava (moření, pískování, broušení, leštění), druh dokumentu kontroly na výrobek

5.2 Volitelné požadavky

Všechny volitelné požadavky jsou uvedeny v této kapitole. Pokud odběratel neuvede žádný z volitelných požadavků, budou dna dodány podle základní specifikace (viz 6.1)

Jiné rozměry a další požadavky, než jsou uvedeny v této normě po dohodě mezi výrobcem a odběratelem

6 Výrobní proces

6.1 Výchozí materiál

Dodávky výchozího materiálu dle EN 10028-2, EN 10163-1a 2 nebo EN 10028-7, EN 10088-1a 2.

6.2 Výroba dna

Způsob výroby musí odpovídat EN 13445-4, která je zapracována v dokumentačním postupu, prováděcím předpisu na výrobu eliptických a polokulových dn.

Dna se lisují za studena z nesvařovaného plechu v příslušném průměrově odpovídajícím přípravku.

Dna lisovaná z nelegovaných ocelí dle EN 10 028-2 se tepelně zpracovávají na stav požadovaný materiálovou normou. Způsob tepelného zpracování volí výrobce a musí odpovídat AD 2000 – Merkblatt HP 7/1.

6.3 Vyvýšeniny, prohloubeniny a podlouhlé rýhy

Vyvýšeniny, prohloubeniny a podlouhlé rýhy vzniklé při výrobě není nutno odstraňovat, pokud nejsou ostré a jsou v rozsahu mezních úchylek. Ostré rýhy, šupiny, převalky a povrchové trhliny je nutno odstranit broušením a zavařením.

7 Materiály

7.1 Korozivzdorné oceli

7.1.1 Austenitické korozivzdorné oceli

Tabulka 5

Označení oceli		Označení oceli	
značka	Číselné označení	značka	Číselné označení
X2CrNi18-9	1.4307	X2CrNiMo17-12-2	1.4404
X2CrNi19-11	1.4306	X5CrNiMoN17-12-2	1.4401
X5CrNi18-10	1.4301	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
X6CrNiTi18-10	1.4541		

Mechanické vlastnosti a chemické složení austenitických korozivzdorných ocelí výše uvedených na výrobu dn jsou uvedeny v EN 100 28-7.

7.1.2 Austenitické žárovečné oceli

Tabulka 6

Označení oceli	
Značka	Číselné označení
X6CrNi25-20	1.4951

Mechanické vlastnosti a chemické složení žárovevné korozivzdorné oceli výše uvedené na výrobu den jsou uvedeny v EN 100 28-7.

7.2 Nelegované oceli

Tabulka 7

Označení oceli		Označení oceli	
značka	Číselné označení	značka	Číselné označení
P235GH	1.0345	P295GH	1.0481
P265GH	1.0425	P355GH	1.0473

Mechanické vlastnosti a chemické složení nelegovaných oceli výše uvedené na výrobu den jsou uvedeny v EN 100 28-2.

8 Tváření a výpočet tlakových částí

8.1 Všeobecně

Výrobce tvářených tlakových částí musí uchovávat záznamy o tvářecích postupech a následném tepelném zpracování.

8.2 Stupeň přetvoření klenutých kruhových výrobků

Vztah pro výpočet přetvoření F pro všechny kruhové výrobky a všechny tvářecí postupy:

$$F = 100 \cdot \ln \cdot \frac{D_{b(x)}}{D_e - 2 \cdot e}$$

Kde:

- F [%].....stupeň přetvoření kruhových klenutých výrobků
- e [mm]tloušťka výchozího produktu nebo meziprojektu
- $D_{b(x)}$ [mm]...průměr výchozího produktu nebo průměr meziprojektu
- D_e [mm]vnější průměr konečného výrobku
- ln.....přirozený logaritmus

8.3 Eliptická dna

Požadavky platí pouze pro dna, pro která platí $K = 2$.

$$K = \frac{D_i}{2 \cdot h_i}$$

Eliptická dna se počítají jako formálně shodná torosférická dna s:

$$r = D_i \cdot \left(\frac{0,5}{k} - 0,08 \right)$$

$$R = D_i \cdot (0,44 \cdot K + 0,22)$$

8.4 Tepelné zpracování po tváření

Příloha A (informativní) Údaje pro tepelné zpracování

Tepelné zpracování plochých výrobků po tváření za studena musí být prováděno v souladu s příslušnými evropskými normami nebo údajovými listy nebo jinými specifikacemi a musí zahrnovat normalizační žihání, žihání a rozpouštěcí žihání.

POZNÁMKA 1

Toto zpracování se doporučuje pro odstranění vlivů tvářecích procesů

POZNÁMKA 2

Parametry uváděné výrobcem základního materiálu ve zkušební certifikátu by měly být brány jako údaje nebo doporučení pro tepelné zpracování (viz příloha A). Mohou být aplikovány i jiné parametry, jestliže je stanoven postup a výrobek nebo tvářená zkušební tyč, reprezentující výrobek, se zkouší po tváření a tepelném zpracování, aby byly splněny požadavky materiálové specifikace nebo konstrukčních podkladů.

Tepelné zpracování plochých výrobků po tváření za studena musí být prováděno v souladu s 8.4 a Tabulka 8 – Pravidla pro nutnost tepelného zpracování, která uvádí pravidla pro nutnost tepelného zpracování jako funkci přetvoření při předpokladu, že plechy splňují požadavky EN 13445-2 : 2002 příloha B.



Tabulka 8 – Pravidla pro nutnost tepelného zpracování

Druh oceli	Stupeň přetvoření F	Tepelné zpracování
P235GH ^a P265GH ^a P295GH ^a P355GH ^a	$F \leq 5 \%$	ne
	$F > 5 \%$	ano
X2CrNi18-7 X2CrNi19-11 X5CrNi18-10 X6CrNiTi18-10 X2CrNiMo17-12-2 X5CrNiMo17-12-2 X6CrNiMoTi17-12-2	b	b
X6CrNi25-20	b	b
<p>1) Torosferická klenutá dna (poloměr anulooidového přechodu $\geq 0,1 D$ a poloměr klenutí $\leq D$) nevyžadují tepelné zpracování, jestliže jsou splněny následující podmínky :</p> <p>tloušťka $t \leq 8$ mm $h \leq 40$ mm výpočtová teplota je mezi -10 °C a $+120$ °C Duplikátorové pláště na nádobách, používané pouze na ohřívání nebo ochlazování tlakových nádob, viz ČSN EN 13445-3, nevyžadují tepelné zpracování, pokud jsou splněny následující podmínky :</p> <p>Ocel je plně uklidněná Tažnost A_5 je podle osvědčení o zkoušce materiálu $A_5 \geq 31 \%$ Tloušťka $t \leq 8$ mm Jsou použity na válce a kužele, kde max. přetvoření F je takové, že stří. poloměr $R_m \geq 3t$ jmenovité tloušťky Výpočtová teplota je mezi -10 °C až $+150$ °C. Pracovní látkou je voda nebo pára</p> <p>b) Austenitické oceli po rozpouštěcím žíhání a kalení nebo stabilizování nevyžadují tepelné zpracování po tváření za studena ve všech níže uvedených případech 1), 2), 3) a 4) za předpokladu, že riziko koroze pod napětím (příloha A) s nimi spojené je zanedbatelné: Austenitická ocel s požadovanou min. hodnotou tažnosti $A_5 \geq 30 \%$ nebo jestliže podle osvědčení o zkoušce materiálu je tažnost $A_5 \geq 30 \%$, u níž deformace $F \leq 15 \%$. Nebo jestliže je předložen průkaz, že po tváření za studena je min. tažnost $A_5 \geq 15 \%$. Při přetvoření $F > 15\%$ může být pro jednotlivé případy předložen průkaz, že po tváření za studena je minimální tažnost $A_5 \geq 15 \%$. U klenutých den vykazuje osvědčení o zkoušce základního materiálu následující hodnoty tažnosti A_5: $A_5 \geq 40 \%$ v případě tloušťky stěny $e \leq 15$ mm při výpočtových teplotách až do -196 °C $A_5 \geq 45 \%$ v případě tloušťky stěny $e > 15$ mm při výpočtových teplotách až do -196 °C $A_5 \geq 50 \%$ jestliže je výpočtová teplota nižší než -196 °C</p> <p>4) Přetvoření části tlakové nádoby (s výjimkou den) nepřekročí 10%, jestliže je pracovní teplota nižší než -196 °C, potom musí být přetvoření $F \leq 10 \%$.</p>		

9 Kontrola a zkoušení

Kontrola a zkoušení musí být v souladu s EN 13445-5.

9.1 Zkušební metody

9.1.1 Chemické rozbor

Vhodnou fyzikální nebo chemickou analytickou metodu pro rozbor volí výrobce. V případě sporu musí být použita metoda dohodnutá mezi výrobcem a odběratelem, při čemž se musí brát v úvahu CR 10261.

9.1.2 Zkouška tahem

Zkouška musí být uskutečněna při pokojové teplotě podle EN 10002-1a za zvýšené teploty podle EN 10002-5.

9.1.3 Zkouška rázem v ohybu

Zkouška musí být uskutečněna podle EN 10045-1 při pokojové a snížené teplotě

9.1.4 Zkouška na odolnost proti mezikrystalové korozi

Zkouška na odolnost vůči mezikrystalové korozi u korozivzdorných ocelí musí být uskutečněna podle EN ISO 3651-2 podle předepsané metody (A nebo B nebo C).

9.1.5 Kontrola rozměru

Musí být prověřeny předepsané rozměry, průměr dna max. a min., min. tloušťka stěny, a celková hloubka klenutí.

Tloušťky se zaokrouhlují na desetiny mm.

9.1.6 Opakovací zkoušky, třídění a přepracování

Pro opakovací zkoušky, třídění a přepracování musí platit požadavky EN 10021.

9.2 Druhy kontroly

Shoda vlastností s požadavky objednávky výrobku (eliptického nebo polokulového dna) dodávaného podle evropské normy EN 10028-1 se prověřuje a zkouší specifickým zkoušením.

Pokud je předepsán inspekční dokument 3.1, výrobce materiálu oznámí při potvrzování zakázky, zda postupuje ve shodě se "Systémem zajišťování jakosti", potvrzeného oprávněnou osobou, stanovenou uvnitř společnosti a mající odpovídající kvalifikaci pro zvláštní hodnocení pro materiály.

POZNÁMKA: Viz směrnice 97/23/EC příloha I část 4.3 třetí odstavec.

9.3 Dokumenty kontroly

9.3.1 Druhy dokumentů kontroly

Odběratel uvede v objednávce požadovaný druh dokumentu kontroly (2.1; 2.2; 3.1; 3.2), podle normy EN 10204. Pokud odběratel požaduje dokument 3.2, musí výrobci sdělit adresu organizace nebo osoby, která zkoušení provede a vystaví dokument kontroly, jinak provedení zkoušek a vystavení dokumentu kontroly zajistí výrobce u svého schváleného dodavatele této služby. U protokolu o přejímce 3.2 je nutné dohodnout, která ze stran dokument vystaví.

Pokud nebude v objednávce uvedeno jinak, tak výrobce vystavuje na dodávaný výrobek dokument kontroly, inspekční certifikát 2.1 dle EN 10204.

9.3.2 Obsah dokumentů kontroly

Obsah dokumentů kontroly musí být v souladu s EN 10168.

Všechny typy inspekčních dokumentů budou obsahovat sdělení o shodě dodaných výrobků s požadavky objednávky.

Inspekční certifikát nebo protokol o příjemce musí obsahovat následující jmenovitá označení a údaje:

- obchodní postup a zúčastněné strany
- popis výrobku, pro který dokument platí
- inspekční certifikát 3.1 výchozího materiálu
- značení a identifikace, povrch, tvar a rozměry
- potvrzení

Navíc pro inspekční certifikát 3.1 výrobce musí uvést odkaz na vhodnost certifikátu příslušného zajištění systému jakosti.

10 Značení

10.1 Povinné značení

Značení musí být aplikováno nesmazatelným popisem nebo nalepeným štítkem na vnitřní ploše dna.

Značení musí obsahovat následující údaje:

- název nebo značku výrobce
- rozměr dna
- číslo této podnikové normy a značku oceli
- číslo tavby nebo kódové číslo
- značku zástupce kontrolní organizace
- identifikační číslo (například číslo objednávky nebo zakázky), který dovolí korelaci výrobku nebo dodávané jednotky k příslušnému dokumentu

a na uvážení výrobce:

- identifikační symbol dodacího stavu

11 Manipulace a balení

Bez zvláštního požadavku se dna dopravují bez nátěru a obalu. Dna z korozivzdorné oceli musí být chráněna před kontaktem s nelegovanou ocelí.

12 Příloha A (Tepelné zpracování)

Informativní údaje pro tepelné zpracování nelegovaných ocelí jsou uvedeny v tabulce č. 9., viz také ČSN EN 10028-2.

Tabulka 9 - Tepelné zpracování nelegovaných ocelí

Značka oceli	Teplotní rozsah pro		
	normalizační žíhání	Podmínky pro snížení vnitřního pnutí vlivem teploty ve °C po určité době	
		1 h	2 h
P235GH	890 až 950 ^{a)}	580	575
P265GH	890 až 950 ^{a)}	580	575
P295GH	890 až 950 ^{a)}	580	575
P355GH	890 až 950 ^{a)}	580	575

Při normalizačním žíhání pro dosažení požadovaných teplot v celém průřezu není nutná další prodlouha a všeobecně jí má být zabráněno.

Informativní údaje pro teploty pro tváření za tepla a tepelné zpracování 1) austenitických korozivzdorných ocelí a austenitické žárovevné oceli jsou uvedeny v tabulce č. 10, viz také ČSN EN 10028-7.

Tabulka 10 - Tváření za tepla a tepelné zpracování austenitických korozivzdorných a žárovevných ocelí

Označení ocelí		Tváření za tepla		Označení tepelného zpracování 2)	Rozpouštění žíhání 3) (viz poznámka 7)	
Značka	Číselné označ.	Teplota prostředí [°C]	Prostředí ochlazování		Teplota 4) 5) [°C]	Prostředí ochlazování
X2CrNi18-7	1.4307	1150 až 850	vzduch	+AT	1000 až 1100	voda, vzduch 6)
X2CrNi19-11	1.4306				1000 až 1100	
X5CrNi18-10	1.4301				1000 až 1100	
X6CrNiTi18-10	1.4541				1000 až 1100	
X2CrNiMo17-12-2	1.4404				1030 až 1110	
X5CrNiMo17-12-2	1.4401				1030 až 1110	
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571				1030 až 1110	
X6CrNi25-20	1.4951				1050 až 1150	

- 1) Teplota žíhání musí být dohodnuta pro referenční zkoušení se simulovaným tepelným zpracováním
- 2) +AT = rozpouštěcí žíhání
- 3) Rozpouštěcí žíhání může být vynecháno, pokud podmínky pro tváření za tepla a následující ochlazování jsou takové, že jsou dosaženy požadavky na mechanické vlastnosti výrobku a odolnost mezikrystalové korozi podle EN ISO 3651-2
- 4) Pokud je tepelné zpracování prováděno v průběžné peci, upřednostní se horní část daného rozsahu nebo se dokonce překročí
- 5) Spodní rozsah pro rozpouštěcí žíhání musí být zaměřen na tepelné zpracování jako součást dalšího zpracování, neboť by mohly být ovlivněny mechanické vlastnosti. Pokud teplota tváření za tepla nepoklesne pod spodní teplotu rozpouštěcího žíhání, pak je odpovídající teplota 980 °C jako spodní limit pro oceli bez molybdenu, a teplota 1000 °C pro oceli s obsahem molybdenu do 3% a teplota 1020 °C pro oceli s obsahem molybdenu nad 3%
- 6) Zrychlené ochlazování
- 7) Rekrytalizační žíhání



QA 42 5801

**DNA ELIPTICKÁ A POLOKULOVÁ – Technické dodací podmínky, rozměry, mezní úchytky
rozměrů, tolerance tvaru a hmotnost**

Počet stran 16

Blätt-er, s. r. o., Kladno

Platí od 2009-02-01