Svařované trubky z korozivzdorných ocelí pro všeobecné použití

podle ČSN EN 10296-2

Technické dodací podmínky

Značky ocelí

Z ocelí uvedených v této normě byly vybrány nejčastěji používané značky. Jejich vlastnosti jsou popsány v materiálových listech, které jsou součástí příručky
1.4016; 1.4510 (feritické); 1.4301; 1.4306; 1.4311; 1.4541; 1.4401; 1.4404; 1.4571 (austenitické); 1.4462 (austeniticko-feritická).

Způsob výroby trubek

Způsob výroby oceli pro výrobu trubek volí výrobce, pokud nebyl v objednávce dohodnut zvláštní způsob tavení. Trubky se vyrábějí tavným nebo tlakovým svařováním podle volby výrobce bez nebo s přídavným svařovacím materiálem. Svařování lze provádět sériovým způsobem na svařovacích automatech nebo formou kusové výroby svařováním zkroužené pásky nebo plechu. Svarový spoj se při sériové výrobě v toku výroby vyhlazuje zaválcováním. Trubky vnějšího průměru ≤ 168,3 mm mohou být následně tvářením za studena zpracovány na požadované průměry. Není-li při objednávání dohodnuto jinak, určuje způsob výroby trubek výrobce, pokud disponuje vhodným zařízením, které umožňuje bezvadné provedení sváru, jeho kontrolu a zkoušení.

Výrobní postup a stavy povrchu

Symbol	Výrobní postup [b]	Stav povrchu
W0 [c]	Svařováno z plechu nebo pásu válcovaného za tepla nebo za studena 1D, 2D, 2E, 2B	Ve stavu po svařování
W1 [c]	Svařováno z plechu nebo pásu válcovaného za tepla 1D, tepelně zpracováno, bez okují	Kovově čistý
W1A [c]	Svařováno z plechu nebo pásu válcovaného za tepla 1D, tepelně zpracováno, bez okují	Kovově čistý
W1R [c]	Stav W1 + tepelně zpracováno pod řízenou (ochrannou) atmosférou.	Kovově lesklý
W2 [c]	Svařováno z plechu nebo pásu válcovaného za studena 2D, 2E, 2B, bez okují	Kovově čistý
W2A [c]	Svařováno z plechu nebo pásu válcovaného za studena 2D, 2E, 2B, tepelně zpracováno, bez okují	Kromě svaru, hladší než pro druhy W1 a W1A
W2R [c]	Svařováno z plechu nebo pásu válcovaného za studena 2D, 2E, 2B, leskle tepelně zpracováno (bez okují)	Kovově lesklý
WCA	Svařováno z plechu nebo pásu válcovaného za tepla nebo za studena 1D, 2D, 2E, 2B, případně tepelně zpracováno, nejméně o 20% přetvářeno za studena, tepelně zpracováno, s rekrystalizací svarového kovu, bez okují.	Kovově čistý, svar skoro nerozpoznatelný.
WCR	Svařováno z plechu nebo pásu válcovaného za tepla nebo za studena 1D, 2D, 2E, 2B, případně tepelně zpracováno, nejméně o 20% přetvářeno za studena, leskle tepelně zpracováno, s rekrystalizací svarového kovu, bez okují.	Kovově čistý, svar skoro nerozpoznatelný
WG	Broušeno [d]	Kovově lesklý broušený, způsob broušení a stupeň drsnosti se dohodne při objednávání [e]
WP	Leštěno [d]	Kovově lesklý leštěný,, způsob vyleštění a stupeň drsnosti se dohodne při objednávání [e]

[a] Symboly W0, W1, a W2 neplatí pro feritické oceli.
[b] Symboly plochých výrobků podle EN 10082-2.
[c] U trubek objednaných s hladkými svary („zaválcované švy svaru“) se připojí písmeno „b“ za značku stavu (např. W2Ab).
[d] Stavy W2, W2A, W2R, WCA nebo WCR se obvykle používají jako počáteční stav.
[e] Při objednávání se vyznačí, zda požadavky na broušení nebo leštění platí jen pro vnitřní nebo vnější povrch trubky, nebo oba vnitřní a vnější povrchy.

Výrobní postup a stavy povrchu

Jakost povrchu:
Trubky nesmí mít uvnitř a vně povrchové vady, které lze odhalit vizuální kontrolou. Odstranění nedokonalostí (vad) se povoluje pouze broušením nebo strojním obráběním. Vady, které zasahují do minimální tloušťky stěny se považují za defekty. Takové trubky jsou neshodné.
Trubky s vnějším průměrem D ≥ 114,3 mm se povoluje oprava svaru v rozsahu max. 20% délky švu.
Vnitřní jakost: se prověřuje na základě volitelného požadavku odběratele postupy uvedených v normách:
ČSN EN ISO 10893-2 – automatické zkoušení trubek vířivými proudy pro zjišťování necelistvostí (trubky tloušťky stěn ≤ 6 mm);
ČSN EN ISO 10893-3 – automatické zkoušení trubek z feromagnetických ocelí po celém obvodu magnetickou metodou pro zjišťování podélných a příčných necelistvostí;
ČSN EN ISO 10893-6 - radiografické zkoušení svarových spojů pro zjišťování necelistvostí.
ČSN EN ISO 10893-10 - automatické zkoušení trubek po celém obvodu ultrazvukem pro zjišťování podélných a příčných necelistvostí;
ČSN EN ISO 10893-11 – automatické zkoušení svarových spojů pro zjišťování podélných a/nebo příčných necelistvostí ultrazvukem.;
Zkoušení netěsnosti: se provádí též na vyžádání (volitelný požadavek) buď elektromagnetickou zkouškou podle ČSN EN ISO 10893-1 nebo hydrostatickou zkouškou vnitřním přetlakem.

Chemické složení, mechanické, fyzikální a technologické vlastnosti

Viz materiálové listy, které jsou součástí příručky.

Vnější průměr, tloušťka stěny a hmotnost

Jsou uvedeny v ČSN EN ISO 1127 (viz přehled rozměrových norem)

Rozměrové a tvarové odchylky

Vnější průměr:
- ≤ 168,3 mm ± 0,75 % nebo ± 0,3 mm, která hodnota je větší;
- > 168,3 mm ± 1,0 %

Do rozměrové tolerance je zahrnuta i ovalita (nekruhovitost).
Na základě volitelného požadavku pro vnější průměr ≤ 114,3 mm je mezní úchylka vnějšího průměru včetně ovality ± 0,5 % nebo ± 0,15 mm, která hodnota je větší.
Tloušťka:
Mezní úchylka tloušťky stěny kromě plochy svaru je ± 10 % nebo ± 0,2 mm, která hodnota je větší.
Výška švu svaru:
Vnější převýšení svaru vysokofrekvenčně svařovaných trubek se úplně odstraní, tj. přechod se opracuje na hladko k povrchu plochy trubky.
Maximální výšky vnějšího a vnitřního švu svaru ostatních trubek jsou uvedeny v následující tabulce:

Stav švu svaru	Maximální výška švu svaru	
	T ≤ 8	T > 8
Stav a	(0,20) T + 0,5	T / 3
Stav B pro D ≤ 114,3 mm	(0,06) T + 0,3	-
Stav B pro D > 114,3 mm	(0,06) T + 0,5	T / 6
Stav C	0,15	-
Trubky se dodávají s jedním z uvedených stavu švu svaru		
Stav A	Vnější a vnitřní převýšení svaru se neodstraňuje. Tento stav je nepřípustný pro vysokofrekvenčně svařované trubky.	
Stav B	Vnější převýšení svaru se odstraní, vnitřní se neodstraňuje	
Stav C	Vnitřní a vnější převýšení svaru se hladce převálcuje nebo odstraní	
Stav převýšení švu svaru A, B nebo C předepíše odběratel (volitelný požadavek). Postup výroby a/nebo stav povrchu předepisuje odběratel (volitelný požadavek) viz tabulku výrobní postup.		

Mezní úchylky délky:

Druh délky	Délka L mm	Mezní úchylka mm
Standardní	6000	+ 100 – 0
Nepravidelná	Rozsah délek dohodou	
Přesná	≤ 6000	+ 5 / – 0
	6000 < L ≤ 12 000	+ 10 / – 0
	> 12 000	0 / + dohodou

Rozměrové a tvarové odchylky

Přímost: Pro trubky s jmenovitým vnějším průměrem ≥ 33,7 mm je úchylka přímosti každé trubky délky L dodané výrobcem max. 0,0020L (volitelný požadavek zpřísňuje přímost na max. 0,0015L).
Pro trubky s vnějším průměrem ≤ 33,7 mm se přímost a metoda měření dohodne.

Přehled zkoušek a rozsah zkoušení

Druhy kontroly a zkoušení.
Shoda s požadavky objednávky na trubky dodávané podle tohoto dokumentu musí být prověřena:
- nespecifikovanou kontrolou a zkoušením, není-li předepsán volitelný požadavek na specifikovanou kontrolu a zkoušení.

Dokumenty kontroly:
Pro nespecifikovanou kontrolu se vydává prohlášení o shodě s objednávkou podle EN 10204-2.1
Na požadavek se vystaví zkušební zpráva podle EN 10204-2.2.
Na požadavek se provádí specifikovaná kontrola a zkoušení a vystavuje inspekční certifikát podle EN 20404-3.1nebo 3.2.
Obsah dokumentů kontroly:
Prohlášení o shodě obsahuje:
údaje k obchodním postupům a zúčastněným stranám, popis výrobků, pro které platí certifikát o shodě,ověření platnosti.
Zkušební zpráva obsahuje:
údaje k obchodním postupům a zúčastněným stranám, popis výrobků, pro které platí zkušební zpráva, směr zkušebních vzorků, těles, výsledky zkoušky tahem, výsledky jiných zkoušek, objednaných na základě volitelných požadavků, chemické složení, označení a identifikace, vzhled povrchu, tvar a rozměry, ověření platnosti.
Inspekční certifikát obsahuje:
údaje k obchodním postupům a zúčastněným stranám, popis výrobků, pro které platí inspekční certifikát, směr zkušebních vzorků, těles, výsledky zkoušky tahem, výsledky zkoušky ohybem, jiné zkoušky na základě objednaných volitelných požadavků, chemické složení, označení a identifikace, vzhled povrchu, tvar a rozměry.

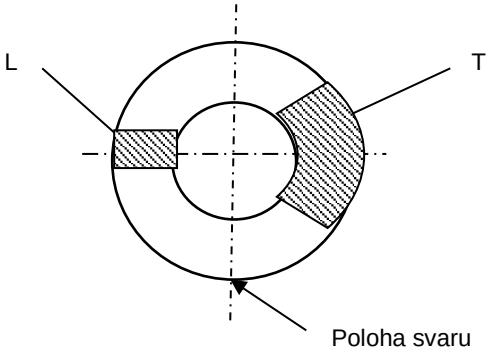
Požadavky na kontrolu a zkoušení

Druhy kontroly nebo zkoušek		Nespecifikovaná kontrola a zkoušení	Specifikovaná kontrola a zkoušení	Odkazy
Povinné zkoušky	Rozbor tavby	Podle výrobního zkušebního plánu	1/tavba	
	Zkouška tahem		1/zkušební jednotka	
	Zkouška smáčknutím [a)]		1/zkušební jednotka	Podle EN ISO 8492
	Zkouška rozšiřováním [a) b)]		1/zkušební jednotka	Podle EN ISO 8493
	Zkouška ohybem		1/zkušební jednotka	Podle EN ISO 8491
	Zkouška tahem prstence [c)]		1/zkušební jednotka	Podle EN ISO 8491 (pro D>150)
	Zkouška svaru ohybem [c) d)]		1/zkušební jednotka	Podle EN 910
	Kontrola rozměru	Podle předpisu této normy v odstavci 11.8		
	Vizuální posouzení	Podle předpisu této normy v odstavci 11.9		
	Identifikace materiálu	Jednotlivě	Jednotlivě	
Volitelné zkoušky	Zkouška netěsnosti	Nepoužívá se	Jednotlivě	Podle EN 10246-2 nebo hydro-statickým tlakem
	Nedestruktivní zkouška vad	Nepoužívá se	Jednotlivě	Podle EN 10246

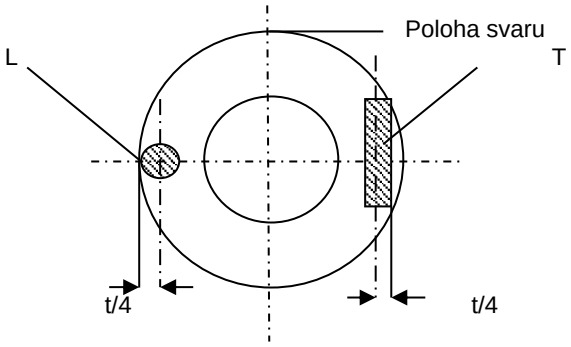
[a)] je na úvaze výrobce; [b)] neprovádí se u trubek s hodnotami prodloužení < 15%;
[c)] výběr zkoušky je na úvaze výrobce; [d)] jedna zkouška jádra svaru a jedna povrchu svaru.

Odběr zkušebních těles

Umístění zkušebních těles pro zkoušku tahem



Plochá zkušební tělesa



Kruhová zkušební tělesa

L = podélné zkušební těleso t = tloušťka stěny
T = příčné zkušební těleso

U trubek s vnějším průměrem D ≤ 219,1 mm je zkušební těleso pro zkoušku tahem buď plným průřezem trubky nebo páskové zkušební těleso odebrané z trubky ve směru podélném k ose trubky.
U trubek s vnějším průměrem D > 219,1mm je zkušební těleso pro zkoušku tahem buď třískově obrobené těleso s kruhovým průřezem, odebrané z plochého vzorku, nebo z pásu ve směru podélném nebo příčném k ose trubky podle úvahy výrobce.

Způsob odběru zkušebních těles pro ostatní zkoušky je popsán v normách uvedených v odstavci „Požadavky na kontrolu a zkoušení“.

Zkušební jednotka.
Zkušební jednotka v případě specifikované kontroly a zkoušení se skládá z trubek téhož předepsaného průměru a tloušťky stěn, téže značky oceli, téže tavby, téhož způsobu výroby, stejného konečného tepelného zpracování v průběžné peci nebo stejné pecní vsázky komorové pece.

Vnější průměr D mm	Nejvyšší množství trubek ve zkušební jednotce [a]
≤ 114,3	400
114,3 < D ≤ 323,9	200
> 323,9	100
[a] Pro maximální délku trubky 20 m	

Značení

Kromě trubek dodávaných ve svazcích je každá trubka značena vhodným a trvalým způsobem. trvanlivým způsobem např. ražením, štítky nebo potiskem.
Značení obsahuje:
- značku výrobce,
- značku oceli popř. její číselné označení,
- číslem tavby nebo kódovým číslem;
- značkou dodávaného stavu, např. + AR, kde se používá;
- v případě specifikované kontroly:
  - značkou oprávněného kontrolního zástupce nebo inspektora
  - identifikačním číslem, které umožňuje přiřazení výrobku nebo dodávky k příslušnému dokumentu;
- na úvaze výrobce je pak případné značení značkou výrobního postupu a stavu povrchu.

Pokud jsou výrobky dodávané ve svazcích, může být značení uvedeno na štítku pevně připojeném ke svazku.

Příklad způsobu značení

X- 48,3 x 3,6 – EN 10296-2 – 1.4301 – C – Y – Z

kde:

X je název výrobce nebo obchodní značka (ochranná známka);
C je číslo tavby nebo kódové číslo;
Y je značka oprávněného kontrolního zástupce nebo
inspektora;
Z je identifikační číslo (např. číslo objednávky nebo položky).

Povinné údaje pro objednávání:
a) množství (hmotnost nebo celkovou délku nebo počet kusů)
b) termín „trubka“
c) rozměry (vnější průměr D a tloušťka stěny)
d) označení oceli podle této normy
e) dodávaný stav

V této normě je dále celá řada volitelných požadavků. Pokud odběratel žádný z volitelných požadavků v objednávce neuvede, dodávají se trubky podle základní specifikace.