

2022

Technická dokumentace produktu -
Tepelné zpracování součástí ze železných kovů -
Zobrazování a označování

ČSN
ISO 15787

01 3146

Technical product documentation - Heat-treated ferrous parts - Presentation and indications

Documentation technique de produits - Produits ferreux traités thermiquement - Présentation et indications

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 15787:2016. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 15787:2016. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN ISO 15787 (01 3146) z ledna 2003.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

ISO 128-24:2014 nezavedena¹⁾

ISO 4885 zavedena v ČSN EN ISO 4885 (42 0004) Železné materiály - Tepelné zpracování - Slovník

ISO 6506-1 zavedena v ČSN EN ISO 6506-1 (42 0359) Kovové materiály - Zkouška tvrdosti podle Brinella - Část 1: Zkušební metoda

ISO 6507-1 zavedena v ČSN EN ISO 6507-1 (42 0374) Kovové materiály - Zkouška tvrdosti podle Vickerse - Část 1: Zkušební metoda

ISO 6508-1 zavedena v ČSN EN ISO 6508-1 (42 0360) Kovové materiály - Zkouška tvrdosti podle Rockwella - Část 1: Zkušební metoda

ISO/TS 8062-2 zavedena v ČSN P CEN ISO/TS 8062-2 (01 4460) Geometrické specifikace produktů (GPS) - Rozměrové a geometrické tolerance tvarovaných součástí - Část 2: Pravidla

ISO 81714-1 zavedena v ČSN EN ISO 81714-1 (01 3790) Tvorba grafických značek používaných v technické dokumentaci produktů - Část 1: Základní pravidla

Souvisící ČSN

ČSN EN ISO 2639 (42 0448) Ocel - Stanovení a ověření hloubky cementace

Vysvětlivky k textu převzaté normy

Pro produkty daného technologického procesu se užívají různé názvy, např. obrobek, výtwarek, výlisek, výkovek, vývalek, odlitek, svarek, součást, část. V tomto dokumentu je použitý společný termín „součást“.

Norma ISO 15787 zahrnuje jak „tepelné zpracování (*heat treatment*), tak chemicko-tepelné zpracování (*thermochemical treatment*) součástí. Tepelné zpracování je zpracování, v jehož průběhu jsou pevné kovové součásti zcela nebo částečně podrobeny tepelným cyklům, které přinášejí změnu v jejich vlastnostech a/nebo struktuře. Chemicko-tepelné zpracování je tepelné zpracování ve vhodném prostředí určeném k tomu, aby obohatilo povrchovou vrstvu součásti o požadované prvky, jako je uhlík nebo dusík. Termín „tepelné zpracování (*thermal treatment*)“ se užívá i pro součásti s neželezných kovů.

České termíny pro tepelné zpracování jsou převzaty z ČSN EN ISO 4885. Pro hloubku tepelně zpracované povrchové vrstvy se užívá obecný termín „tvrzená hloubka (*hardness depth*)“.

Celoplošné (chemicko-) tepelné zpracování (*allover heat treatment; allover thermochemical treatment*) zahrnuje všechny povrchové plochy součásti (s výjimkou stanovené nezakalené zóny).

Místní (chemicko-) tepelné zpracování (*local heat treatment; local thermochemical treatment*) je zpracování vymezené na určité ploše součásti. K termínu „místní“ se užívá i synonymum „místně vymezené (*local limited*)“, nebo „místně ohraničené“ (viz ČSN EN ISO 4885).

Stav tepelného zpracování (*heat-treatment condition*) je stav kovu zhotovený tepelným zpracování, obvykle charakterizovaný určitou strukturou a specifikovanými vlastnostmi. Podobně se užívá termín stav (*temper*) i pro neželezné kovy (viz ISO 2107, ISO 197-5).

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace o citovaných dokumentech“ a „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům 5.3, 7.3.4.1, 7.4.4.1 a 7.5.3.1 doplněny informativní národní poznámky.

Upozornění na národní přílohu

Do této normy byla doplněna informativní národní příloha NA, která uvádí souvisící zásady zobrazování tepelného zpracování součástí.

Vypracování normy

Zpracovatel: Ing. Leoš Mann, IČO 65312180

Technická normalizační komise: TNK 1 Technická dokumentace produktu

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Kateřina Volejníková

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

ICS 01.100.20; 25.200

Obsah

Strana

Předmluva.....	7
Úvod.....	8
1..... Předmět normy.....	9
2..... Citované dokumenty.....	9
3..... Termíny a definice.....	9
4..... Zkratky.....	9
5..... Označování na výkresech.....	10
5.1..... Obecně.....	10
5.2..... Údaje o materiálu.....	10
5.3..... Stav tepelného zpracování.....	10
5.4..... Údaje o tvrdosti.....	

.....	10
5.4.1... Tvrđost povrchu.....	10
.....	10
5.4.2... Tvrđost jádra.....	11
.....	11
5.4.3... Hodnota tvrdosti a mezní úchylky.....	11
5.5..... Označení.....	11
.....	11
5.5.1... Označení kontrolních bodů.....	11
11	
5.5.2... Označení nezakalené zóny.....	12
12	
5.6..... Legenda pro kontrolní bod a jmenovité hodnoty.....	12
5.7..... Indikace místních ploch.....	12
.....	12
5.8..... Tvrzená hloubka.....	13
.....	13
5.9..... Hloubka nauhličení (CD).....	13
... 13	
5.10... Tloušťka sloučeninové vrstvy (CLT).....	14
5.11... Tloušťka oxidické vrstvy (OLT).....	14
14	
5.12... Údaje o pevnosti.....	14
.....	14
5.13... Mikrostruktura.....	

.....	15
5.14.... Specifikace tepelného zpracování (HTO).....	15
5.15.... Dokument o tepelném zpracování (HTD).....	15
6..... Grafické zobrazení.....	15
6.1..... Obecně.....	15
6.2..... Tepelné zpracování celé součásti.....	15
6.2.1... Jednotný stav.....	15
6.2.2... Plochy s různými stavy.....	15
6.3..... Místní tepelné zpracování.....	16

6.3.1...	
Obecně.....	16
6.3.2... Plochy s požadovaným tepelným zpracováním.....	16
6.3.3... Plochy, které je dovoleno tepelně zpracovat.....	16
6.3.4... Plochy, které není dovoleno tepelně zpracovat.....	16
6.4..... Náčrt tepelného zpracování.....	17
7..... Praktické příklady.....	17
7.1.....	
Obecně.....	17
7.2..... Zakalení, zakalení a popuštění, izotermické kalení.....	17
7.2.1... Tepelné zpracování celé součásti - Celoplošné jednotné požadavky.....	17
7.2.2... Tepelné zpracování celé součásti - Plochy s různou tvrdostí.....	19
7.2.3... Místní tepelné zpracování.....	19
7.3..... Povrchové kalení.....	20
7.3.1...	
Obecně.....	20
7.3.2... Specifikace povrchové tvrdosti.....	20
7.3.3... Specifikace hloubky povrchově kalené vrstvy	

(SHD).....	20
7.3.4... Praktické příklady	
.....	20
7.4..... Nauhličování s následným zakalením	25
7.4.1... Specifikace povrchové tvrdosti	
.....	25
7.4.2... Specifikace hloubky zakalené nauhličené vrstvy (CHD)	25
7.4.3... Specifikace hloubky nauhličení (CD)	26
7.4.4... Praktické příklady	
.....	26
7.5..... Nitridování a karbonitridace	
.....	30
7.5.1... Specifikace hloubky nitridované vrstvy (NHD)	30
7.5.2... Specifikace tloušťky sloučeninové vrstvy (CLT)	30
7.5.3... Praktické příklady	
.....	31
7.6..... Boridování	
.....	33
7.7..... Žihání	
.....	33
Příloha A (normativní) Grafické značky	34
Bibliografie	
.....	36
Národní příloha NA (informativní) Souvisící zásady zobrazování tepelného zpracování součástí	37



DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM

© ISO 2016, Published in Switzerland

Veškerá práva vyhrazena. Není-li specifikováno jinak, nesmí být žádná část této publikace reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým ani mechanickým, včetně pořizování fotokopií nebo zveřejnění na internetu nebo intranetu, bez předchozího písemného svolení. O písemné svolení lze požádat buď přímo ISO na níže uvedené adrese, nebo členskou organizaci ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

CH, de Blandonnet 8 · CP 401

CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

copyright@iso.org

www.iso.org

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Postupy použité při tvorbě tohoto dokumentu a postupy určené pro jeho další udržování jsou popsány ve směrnících ISO/IEC, část 1. Zejména se má věnovat pozornost rozdílným schvalovacím kritériím potřebným pro různé druhy dokumentů ISO. Tento dokument byl vypracován v souladu s redakčními pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, část 2 (viz www.iso.org/directives).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv. Podrobnosti o jakýchkoliv patentových právech identifikovaných během přípravy tohoto dokumentu budou uvedeny v úvodu a/nebo v seznamu patentových prohlášení obdržných ISO (viz www.iso.org/patents.html).

Jakýkoliv obchodní název použitý v tomto dokumentu se uvádí jako informace pro usnadnění práce uživatelů a neznamena schválení.

Vysvětlení významu specifických termínů a výrazů ISO, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy Světové obchodní organizace WTO týkající se technických překážek obchodu (TBT), jsou uvedeny na tomto odkazu URL: www.iso.org/iso/foreword.html

Tento dokument byl vypracován technickou komisí ISO/TC 10 *Technická dokumentace produktu*, subkomisí SC 6 *Strojírenská dokumentace*.

Toto druhé vydání ISO 15787 zrušuje a nahrazuje první vydání (ISO 15787:2001) a je jeho technickou revizí.

Kromě řady redakčních úprav byly oproti předchozímu vydání provedeny následující hlavní změny:

- doplnění indikace obou stavů součásti: 1) po tepelném zpracování (před konečným obrobením); a 2) po konečném obrobení (obrázek 16 a obrázek 30);
- doplnění příkladů znázorňujících hodnoty tvrdosti a jejich mezní úchytky (tabulka 1);
- doplnění typů čar pro indikaci místních ploch a jejich aplikace (tabulka 2);
- doplnění čáry typu 07.2 (tlustá tečkovaná čára) pro nauhličené, nitrocementované, nitridované, nebo karbonitridované součásti k označení ploch, kde není povoleno tepelné zpracování;
- nahrazení uvedených hodnot tvrdosti, hloubky tvrzené vrstvy, tloušťky vrstev a mezních úchylek jejich hodnotami a mezními odchylkami (tabulky 1, 3, 4 a 5);
- doplnění označení nezakalených zón (5.5.2), legendy pro kontrolní bod a jmenovitou hodnotu

(5.6), indikace místních ploch (5.7), tloušťka oxidické vrstvy (OLT) (5.11), specifikace tepelného zpracování (HTO) (5.14), dokument o tepelném zpracování (HTD) (5.15);

- nahrazení názvu „Výkresy obsahující indikaci tepelného zpracování“ názvem „Náčrt tepelného zpracování“ (6.4);
- vypuštění dřívějšího článku 6.4 pro *kalení natavením/plamenem* ve vydání z roku 2001;
- vypuštění tabulek přílohy A uvedených ve vydání z roku 2001;
- doplnění grafických značek (příloha A).

Úvod

Nejdůležitějšími dokumenty jsou technické výkresy součástí

- pro konstrukci, vývoj a výrobu,
- pro montáž a
- pro použití konečných produktů.

Obecně výkres poskytuje informace o součásti, jeho tvaru a návrhu, použitém materiálu, rozměrech, vlastnostech povrchu, povolených zkratkách, datech pro kontrolu a dalších.

Součásti vyrobené z oceli a železa musí často odolávat náročným podmínkám, aby odolaly opotřebení a korozi.

K dosažení požadovaných vlastností jsou součásti ve většině aplikací tepelně zpracovány. Výkres je velmi důležitým dokumentem, protože informuje zhotovitele tepelného zpracování také o parametrech, které je třeba znát pro úspěšné tepelné zpracování. K tomu by měl znát použitý materiál, požadované tepelné zpracování, požadovanou tvrdost a hloubku tvrzené vrstvy, očekávanou nebo dovolenou mikrostrukturu, požadovanou zkušební metodu a kontrolní bod pro zkoušení tepelně zpracované součásti.

V době globální výroby je nezbytné vytvořit mezinárodní normu pro technickou dokumentaci produktu, zejména pro zobrazování a indikaci tepelně zpracovaných součástí. Proto byla ISO 15787:2001 revidována, aby pomohla zlepšit kvalitu tepelně zpracovaných součástí.

1 Předmět normy

Tento dokument specifikuje způsob zobrazování a indikace konečného stavu tepelně zpracovaných součástí ze železných kovů na technických výkresech.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

- [1\)](#) ČSN ISO 128-24:2018, která přejímala ISO 128-24:2014, byla zrušena z důvodu nahrazení mezinárodní normy normou ISO 128-2 a je dostupná v informačním centru ČAS.