

2006

Svařování - Doporučení pro svařování
kovových materiálů -
Část 6: Laserové svařování

ČSN
EN 1011-6
05 2210

Welding - Recommendation for welding of metallic materials - Part 6: Laser beam welding

Soudage - Recommandations pour le soudage des matériaux métalliques - Partie 6: Soudage par faisceau laser

Schweißen - Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffen - Teil 6: Laserstrahlschweißen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 1011-6:2005. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 1011-6:2005. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.



© Český normalizační institut, 2006

76636

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

kovových materiálů - Část 2: Vyšší požadavky na jakost

EN ISO 3834-5 zavedena v ČSN EN ISO 3834-5 (01 0331) Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů - Část 5: Dokumenty, kterými je nezbytné se řídit pro dosažení shody s požadavky na jakost podle ISO 3834-2, ISO 3834-3 nebo ISO 3834-4

EN ISO 11145:2001 zavedena v ČSN EN ISO 11145 (19 2000) Optika a optické přístroje - Lasery a laserová zařízení - Slovník a značky

EN ISO 15609-4 zavedena v ČSN EN ISO 15609-4 (05 0312) Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů - Stanovení postupu svařování - Část 4: Laserové svařování

Vypracování normy

Zpracovatel: Český svářečský ústav s.r.o., IČ 62305808, Ing. Miloslav Březina

Technická normalizační komise: TNK 70 Svařování

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Václav Voves

Strana 3

EVROPSKÁ NORMA	EN 1011-6
EUROPEAN STANDARD	
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	Prosinec 2005

ICS 25.160.10

Svařování - Doporučení pro svařování kovových materiálů -

Část 6: Laserové svařování

Welding - Recommendation for welding of metallic materials -

Part 6: Laser beam welding

Soudage - Recommandations pour le soudage

des matériaux métalliques -

Partie 6: Soudage par faisceau laser

Schweißen - Empfehlungen zum Schweißen

metallischer Werkstoffen -

Teil 6: Laserstrahlschweißen

Tato evropská norma byla schválena CEN 2005-11-28.

Členové CEN jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska,

CEN

Evropský výbor pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Řídící centrum: rue de Stassart 36, B-1050 Brusel

© 2005 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky

Ref. č. EN 1011-6:2005 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Strana 4

Předmluva

Tato norma EN 1011-6:2005 byla vypracována technickou komisí CEN/TC 121 „Svařování“, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této evropské normě je nutno nejpozději do června 2006 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu je nutno zrušit nejpozději do června 2006.

Tato norma se skládá z následujících částí:

- Část 1: Všeobecná směrnice pro obloukové svařování;
- Část 2: Obloukové svařování feritických ocelí;
- Část 3: Obloukové svařování korozivzdorných ocelí;
- Část 4: Obloukové svařování hliníku a slitin hliníku;
- Část 5: Svařování plátovaných ocelí;
- Část 6: Laserové svařování;
- Část 7: Elektronové svařování;
- Část 8: Svařování litin (připravena CEN/TC 190).

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou povinny tuto evropskou normu zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německo, Nizozemska, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojeného království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko.

Úvod

Tato norma je vydávána v několika částech, aby mohla být postupně rozšiřována na svařování různých druhů kovových materiálů vyráběných podle všech evropských norem pro svařitelné kovové materiály.

Odpovědný zástupce objednatele nebo smluvní strany by měly stanovit požadavek na shodu s odpovídající částí této normy a s jejími dalšími příslušnými přílohami, pokud je ve smlouvě uveden odkaz na tuto normu.

Tato evropská norma obsahuje všeobecnou směrnici pro úspěšnou výrobu a řízení/kontrolu svářečských prací a příbuzných procesů. Norma uvádí možné škodlivé jevy, které mohou nastat a doporučuje způsoby, jak se jim vyhnout. Všeobecně je vhodná pro laserové procesy zpracování kovových materiálů a také, v omezeném rozsahu, pro nekovové materiály. Je vhodná pro tyto materiály bez ohledu na způsob jejich výroby, ačkoliv výrobová norma, konstrukční norma nebo konstrukční specifikace mohou obsahovat dodatečné požadavky. Norma neobsahuje dovolená výpočtová namáhání ve svarech, způsoby zkoušení a stupně jakosti, protože jsou závislé na podmínkách výroby. Tyto podrobnosti by měly být získány z odpovídající výrobové normy nebo po dohodě smluvních stran.

Při zpracování normy se předpokládalo, že zajišťováním opatření normy je pověřen odpovídající kvalifikovaný, zkušený a zapracovaný personál.

Obsah

Strana

Předmluva

..... 4

Úvod

..... 5

1 Předmět normy

..... 8

2 Citované normativní dokumenty..... 8

3 Termíny a definice..... 8

4	Bezpečnost, ochrana zdraví a ochrana životního prostředí.....	8
5	Požadavky na jakost.....	8
6	Zařízení.....	9
6.1	Všeobecně.....	9
6.2	Opatření pro přijímací zkoušky.....	9
6.3	Opatření pro údržbu a kalibraci.....	9
7	Kvalifikace svářečského personálu.....	9
8	Specifikace postupu svařování.....	9
9	Zkouška postupu svařování.....	9
10	Svařovací materiály.....	10
10.1	Přídavné materiály.....	10
10.2	Plyny.....	10
11	Navrhování.....	10
11.1	Celkový návrh konstrukce nebo výrobku.....	10

11.2	Návrh spoje	
.....	10	
11.3	Příprava svarového spoje	10
12	Laserové svařování	
.....	11	
12.1	Základní rysy	
.....	11	
12.2	Výhody a omezení	
.....	13	
12.3	Přípravky pro sestavování a upínky	13
12.4	Řízení procesu	
.....	13	
12.5	Kontrola a zkoušení	13
12.6	Vady	
.....	13	
Příloha A	(informativní)	
Zařízení		14
A.1	Popis laserového procesu	14
A.2	Zdroje laserového záření	15
A.3	Vedení, tvarování a zaostřování svazku	17
A.4	Zařízení pro pohyb laserového svazku a pracovního	

kusu..... 20

A.5 Přípravky používané pro upevňování pracovního
kusu..... 21

A.6 Systémy
chlazení

.....
21

A.7 Řídicí
systémy

.....
.. 21

Příloha B (informativní) Vlastnosti laserového
svazku..... 22

Příloha C (informativní) Údaje o svařitelnosti kovových
materiálů..... 24

C.1
Všeobecně

.....
..... 24

C.2 Oceli a slitiny
železa

..... 24

C.3 Slitiny
niklu

.....
..... 25

Strana 7

Strana

C.4 Slitiny hliníku a
hořčíku.....
25

C.5 Měď a slitiny
mědi

.....
26

C.6 ®árovzdorné a reaktivní
kovy..... 26

C.7 Titan a slitiny

titanu	26
C.8 Různorodé kovy	
26	
C.9 Nekovy	
..... 26	
Příloha D (informativní) Údaje o příčinách a prevenci vad svarů.....	27
Příloha E (informativní) Řízení a sledování svazku.....	29
E.1 Všeobecně	
..... 29	
E.2 Ohnisko	
..... 29	
E.3 Vyrovnávání svazku a shoda s naváděcím svazkem.....	29
E.4 Výkon svazku	
.... 30	
E.5 Rozdělení výkonu svazku.....	30
E.6 Vyrovnávání hubice	30
E.7 Parametry pulzního svazku.....	30
E.8 Manipulátory, vodítka, atd.....	30
Příloha F (informativní) Laserové procesy zpracování.....	31

F.1	Laserové řezání	31
F.2	Laserové vrtání	32
F.3	Laserová povrchová úprava	32
F.4	Laserové navarování	33
F.5	Laserové označování a rytí/gravírování	33
	Bibliografie	34

Strana 8

1 Předmět normy

Tato evropská norma uvádí všeobecnou směrnici pro laserové svařování a příbuzné procesy všech forem výrobků z kovových materiálů (např. odlitky, tvářené a protlačované výrobky, výkovky).

POZNÁMKA Pokyny pro laserové řezání, vrtání, povrchovou úpravu a navařování jsou v příloze F.

-- Vynechaný text --