

2007

Navrhování ocelových konstrukcí rypadel,
nakladačů a zakladačů

ČSN 27 7008

Design of steel structures of excavators, loading machines and overburden dumping machines



© Český normalizační institut, 2007
Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány
a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

77553

Strana 2

Obsah

Strana

Předmluva

..... 5

1 Předmět
normy

..... 6

2 Citované normativní

	dokumenty	6
3	Termíny, definice a značky	
	... 7	
3.1	Termíny a definice	
	... 7	
3.2	Značky	
	... 7	
4	Všeobecné zásady navrhování	13
4.1	Základní požadavky	
	... 13	
4.2	Mezní stavy	
	... 13	
4.2.1	Mezní stavy únosnosti:	
	... 13	
4.2.2	Mezní stavy použitelnosti:	
	... 14	
5	Materiály	
	... 14	
5.1	Všeobecně	
	... 14	
5.2	Konstrukční	

	oceli	
		
	.....	14
5.2.1	Rozsah použití	
		
	.....	14
5.2.2	Vlastnosti materiálu	
		
	.....	14
5.2.3	Vhodnost pro plasticitní analýzu (pouze pro mimořádné návrhové situace).....	15
5.2.4	Návrh z hlediska křehkého lomu.....	15
5.2.5	Svařitelnost oceli	
		
	.....	16
5.2.6	Návrh z hlediska lamelární praskavosti.....	16
5.2.7	Kvalita plechů z hlediska vnitřních vad.....	17
5.2.8	Odlitky a výkovky	
		
	.....	17
5.2.9	Požadované zkoušky materiálu	
	.....	17
5.2.10	Mezní úchytky, tolerance a mezní hodnoty.....	19
6	Zatížení a součinitele zatížení	
		
	.....	19
6.1	Druhy zatížení	
		

.....	19
6.2 Stálá zatížení	.....
.....	20
6.2.1 Dílčí součinitel spolehlivosti pro stálá zatížení g_G	20
6.3 Nahodilá zatížení	.....
.....	20
6.3.1 Rýpací síly	.....
.....	20
6.3.2 Zatížení materiálem	.....
.....	21
6.3.3 Zatížení náklonem	.....
.....	22
6.3.4 Tahy v pásech dopravníků a tahy nosných lan dopravníků.....	22
6.3.5 Zatížení od pojízdného násypného místa (viz obrázek 2).....	23
6.3.6 Zatížení jeřáby	.....
.....	24
6.3.7 Dynamické zatížení	.....
.....	24
6.3.8 Klimatická zatížení	.....
.....	25
6.3.9 Zatížení pasivními odpory	

..	26
6.4	Mimořádná zatížení
.....	27
6.4.1	Mimořádné rýpací síly
.....	27
6.4.2	Mimořádné zatížení materiálem
.....	28

Strana 3

Strana

6.4.3	Mimořádný vítr
.....	28
6.4.4	Opření rýpacího zařízení
.....	28
6.4.5	Boční náraz
.....	28
6.4.6	Blokování pojezdového kola
.....	29
6.4.7	Náraz na nárazníky
.....	29
6.5	Zatížení lávek, plošin, schodišť a žebříků.....
	29
6.5.1	Zábradlí

.....	29
6.5.2	
®ebříky	
.....	29
6.5.3	
Schodiště	
.....	29
6.5.4	
Lávky, schody a plošiny pro občasný přístup jen pro kontrolu.....	29
6.5.5	
Ostatní lávky, schody a plošiny	
.....	30
6.6	
Kombinace zatížení	
.....	30
7	
Posouzení spolehlivosti z hlediska mezních stavů únosnosti.....	32
7.1	
Spolehlivost z hlediska stability polohy.....	32
7.1.2	
Stabilizující moment	
.....	32
7.1.3	
Klopný moment	
.....	32
7.1.4	
Klopná hrana	
.....	32
7.1.5	
Součet všech sil způsobujících posunutí.....	32
7.1.6	
Součet sil bránících posunutí	
.....	32

7.2	Posouzení z hlediska mezních stavů překročení pevnosti, plastické deformace a ztráty stability tvaru konstrukce	32
7.2.1	Základní ustanovení	32
7.2.2	Stanovení vnitřních sil a momentů	33
7.2.3	Návrhové předpoklady	33
7.2.4	Příhradové konstrukce	33
7.2.5	Imperfekce	34
7.2.6	Klasifikace průřezu	36
7.2.7	Únosnost průřezu	36
7.2.8	Vzpěrná únosnost prutů	38
7.2.9	Únosnost v boulení při namáhání smykem a při zatížení lokálními příčnými silami	40
7.2.10	Únosnost skořepinových částí konstrukce	40
7.2.11	Příhradové konstrukce	

.....	40
7.2.12 Vzpěrná únosnost členěných prutů.....	40
7.2.13 Lana.....	40
7.2.14 Spoje.....	41
7.2.15 Spoje se šrouby, nýty, čepy.....	41
7.2.16 Spoje namáhané smykem.....	42
7.2.17 Spoje namáhané tahem.....	42
7.2.18 Rozdělení sil mezi spojovací prostředky.....	42
7.2.19 Minimální počet spojovacích prostředků.....	42
7.2.20 Předpjaté šrouby v třecím spoji.....	42
7.2.21 Čepové spoje.....	43
7.2.22 Svarové spoje.....	43

7.3	Mezní stavy použitelnosti	
		
	....	44
7.3.1	Všeobecně	
		
	.....	44
7.3.2	Výpočetní modely	
		
	.....	45
7.3.3	Zamezení přírůstkovému zhroucení.....	
		45
7.3.4	Mezní hodnoty vibrací z hlediska pohody obsluhy.....	45
7.3.5	Rezonance	
		
	.....	46
7.3.6	Kritéria použitelnosti z hlediska kmitání od větru.....	46
7.3.7	Přístupnost spojů a povrchu konstrukce.....	46
7.4	Spolehlivost z hlediska únavy	
	.....	46
7.5	Spolehlivost z hlediska křehkého a lamelárního porušení.....	46
Příloha A	(normativní) Kontrola provozní únosnosti (kontrola na únavu).....	47
Příloha B	(normativní) Zatížení větrem	
		
		72
Příloha C	(normativní) Posouzení spolehlivosti z hlediska křehkého lomu a lamelárního poškození.....	76

Předmluva

Změny proti předchozí normě

Hlavní změny proti ČSN 27 7008 z roku 1989, která byla zrušená bez náhrady roku 2003, jsou:

- prokazování únosnosti a spolehlivosti ocelových konstrukcí strojů v převážné míře vychází z ČSN EN 1993-1-1 až 1993-1-10;
- nově se v některých případech připouští využití plastických rezerv;
- norma neuvádí podklady pro navrhování lopatových rypadel a nakladačů.

Obdobné zahraniční normy a předpisy

DIN 22261-2 Bagger, Absetzer und Zusatzgeräte in Braunkohlentagebauen

FEM Rules for the design of mobile equipment for continuous handling of bulk material

Vypracování normy

Zpracovatel: UNEX a.s, IČ 4519 2049, Ing. Vít Kostečka

Technická normalizační komise: TNK 59 Stroje a zařízení pro zemní práce, stavební výrobu, výrobu stavebních materiálů a povrchovou těžbu

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Daniela Čížková

1 Předmět normy

Norma stanoví zatížení a některé upřesňující požadavky pro prokazování spolehlivosti a pro navrhování ocelových konstrukcí rypadel, zakladačů, pomocných zařízení pro povrchovou těžbu materiálů a strojů pracujících na skládkách, jako jsou kolesová a korečková rypadla, zakladače a nakladače.

Norma platí pro navrhování ocelových konstrukcí nosných a pomocných pro stroje a zařízení pro povrchovou těžbu uhlí a surovin rozpojovatelných rýpáním a dále pro nakladače sypkých hmot.

Vztahuje se na zařízení s provozní hmotností nad 200 t. Při vhodné volbě dílčích součinitelů spolehlivosti pro rýpací síly a dynamických účinků od provozního kmitání může být použita i pro menší zařízení.

Platí pro navrhování strojů, s jejichž návrhem bylo započato po nabytí platnosti této normy a použití

této normy bylo dohodnuto se zákazníkem nebo určeno jinými předpisy. Při rekonstrukcích strojů, pro které platí tato norma, se povinnost kontroly podle této normy vztahuje na nové a změněné části stroje a na prokázání stability polohy stroje po rekonstrukci.

Neplatí pro navrhování ocelových konstrukcí jeřábů na strojích. Za ocelové konstrukce jeřábů se považují podpůrné konstrukce mechanismů zvedajících břemena, jestliže jsou tyto konstrukce zatíženy výhradně nebo rozhodující mírou od jeřábového provozu.

-- Vynechaný text --