

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 45.040 **Listopad 2013**

ČSN
EN 13104+A2
28 0514

Železniční aplikace – Dvojkolí a podvozky – Nápravy hnacích dvojkolí – Metoda návrhu

Railway applications – Wheelsets and bogies – Powered axles – Design method

Applications ferroviaires – Essieux montés et bogies – Essieux-axes moteurs – Méthode de conception

Bahnanwendungen – Radsätze und Drehgestelle – Treibradsatzwellen – Konstruktionsverfahren

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 13104:2009+A2:2012. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 13104:2009+A2:2012. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 13104+A2 (28 0514) z července 2013.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 13104:2009+A2:2012 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN 13104+A2 z července 2013 převzala EN 13104:2009+A2:2012 schválením k přímému používání jako ČSN, tato norma ji přejímá překladem.

Informace o citovaných dokumentech

EN 13260:2003 nezavedena¹⁾

EN 13261:2003 nezavedena²⁾

Související ČSN

ČSN EN ISO/IEC 17025 (01 5253) Posuzování shody – Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří (idt ISO/IEC 17025:2005)

ČSN EN 13103+A2 (28 0513) Železniční aplikace – Dvojkolí a podvozky – Nápravy běžných dvojkolí –

Metoda návrhu

Citované předpisy

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/57/ES (2008/57/EC) ze dne 2008-06-17 o interoperabilitě

železničního systému ve Společenství (přepracované znění). V České republice je tato směrnice zavedena nařízením vlády č. 289/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 133/2005 Sb., o technických požadavcích na provozní a technickou propojenost evropského železničního systému, ve znění nařízení vlády č. 371/2007 Sb. a nařízení vlády č. 88/2012.

TSI subsystému „Kolejová vozidla“ transevropského vysokorychlostního železničního systému (HS TSI RST).

TSI subsystému „Lokomotivy a kolejová vozidla pro přepravu osob“ transevropského konvenčního železničního systému (CR TSI LOC&PASS RST).

Vypracování normy

Zpracovatel: ACRI – Asociace podniků českého železničního průmyslu, IČ 63832721, Ing. Gustav Höhn

Technická normalizační komise: TNK 141 Železnice

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Michal Dalibor

EVROPSKÁ NORMA EN 13104:2009+A2

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM Říjen 2012

ICS 45.040 Nahrazuje EN 13104:2009+A1:2010

Železniční aplikace - Dvojkolí a podvozky - Nápravy hnacích dvojkolí - Metoda návrhu

Railway applications - Wheelsets and bogies - Powered axles - Design method

Applications ferroviaires - Essieux montés et bogies - Essieux-axes moteurs - Méthode de conception
Bahnanwendungen - Radsätze und Drehgestelle - Treibradsatzwellen - Konstruktionsverfahren

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2008-12-26, obsahuje změnu 1 schválenou CEN 2010-09-14 a změnu 2 schválenou CEN 2012-09-25.

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

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC 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 CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska,

Portugalska, Rakouska, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojeného království, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

CEN

**Evropský výbor pro normalizaci
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung**

Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2012 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky Ref. č.
EN 13104:2009+A2:2012 E
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Obsah

Strana

Předmluva 6

Úvod 7

1 Předmět normy 8

2 Citované dokumenty 8

3 Značky a zkratky 8

4 Obecně 10

5 Síly a momenty, které se musí brát v úvahu 10

5.1 Typy sil 10

5.2 Vliv vypružených hmot 10

5.3 Vlivy účinku brzdění 14

5.4 Vlivy průjezdu obloukem a geometrie kol 14

5.5 Účinky způsobené pohonem 14

5.6 Výpočet výsledného momentu 15

6 Stanovení geometrických charakteristik různých částí nápravy 19

6.1 Napětí v různých průřezech nápravy 19

6.2 Stanovení průměru čepů a dříků náprav 22

6.3 Stanovení průměru různých sedel nápravy v závislosti na průměru dříku nápravy nebo čepů ložisek 22

6.3.1 Sedlo těsnicího kroužku 22

| | | |
|------------------|---|----|
| 6.3.2 | Přechod mezi sedlem těsnicího kroužku a sedlem kola | 24 |
| 6.3.3 | Sedlo kola, nesousedící s dalším sedlem kola | 24 |
| 6.3.4 | Případ dvou sousedních sedel kol | 25 |
| 6.3.5 | Případ dvou nesousedních sedel kol | 25 |
| 7 | Nejvyšší přípustná napětí | 25 |
| 7.1 | Obecně | 25 |
| 7.2 | Ocel jakosti EA1N | 25 |
| 7.3 | Oceli jiných jakostí než EA1N | 26 |
| Příloha A | (informativní) Vzorový list pro výpočet nápravy | 29 |
| Příloha B | (informativní) Postup výpočtu součinitele zatížení pro vozidla s naklápěcími skříněmi | 30 |
| Příloha C | (informativní) Hodnoty sil, které se musí brát v úvahu u dvojkolí pro úzký rozchod koleje (metrový nebo blízký metrovému) | 31 |
| Příloha D | (normativní) Metoda stanovení mezí únavy ve skutečném měřítku u nových materiálů | 32 |
| D.1 | Účel | 32 |
| D.2 | Obecné požadavky na zkušební vzorky | 32 |
| D.3 | Obecné požadavky na zkušební zařízení | 32 |
| D.4 | Mez únavy dřívku nápravy („F1“) | 33 |
| D.4.1 | Geometrie | 33 |
| D.4.2 | Ověření použitého napětí | 33 |
| D.4.3 | Kritérium ukončení zkoušky | 34 |
| D.4.4 | Stanovení meze únavy | 34 |
| D.5 | Mez únavy nápravy s otvorem („F2“) | 34 |
| D.5.1 | Geometrie | 34 |
| D.5.2 | Ověření použitého napětí | 35 |
| D.5.3 | Kritérium ukončení zkoušky | 35 |
| D.5.4 | Stanovení meze únavy | 35 |
| D.6 | Mez únavy sedla kola („F3 a F4“) | 35 |

D.6.1 Geometrie 35

D.6.2 Ověření zvoleného napětí 36

D.6.3 Kritérium ukončení zkoušky 36

D.6.4 Stanovení meze únavy 36

D.7 Obsah protokolu o zkoušce 36

Příloha ZA (informativní) !Vztah mezi touto evropskou normou a základními požadavky směrnice EU 2008/57/ES" 38

Bibliografie 41

Předmluva

Tento dokument (EN 13104:2009+A2:2012) byl vypracován technickou komisí CEN/TC 256 „Železniční aplikace“, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této evropské normě je nutno nejpozději do dubna 2013 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 dubna 2013.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN [a/nebo CENELEC] nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Tento dokument zahrnuje změnu 1 schválenou CEN 2010-09-14 a změnu 2, schválenou CEN 2012-0-25.

Toto dokument nahrazuje #EN 13104:2009+A1:2010\$.

Pro označování začátku a konce textu přidaného nebo upraveného změnou se v textu používají značky !" a #\$.

!Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CEN/CENELEC/ETSI Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje základní požadavky směrnice EU 2008/57/ES."

!Pokud jde o vztah ke směrnici EU 2008/57/ES, viz informativní příloha ZA, která je nedílnou součástí tohoto dokumentu."

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Úvod

Železniční nápravy byly prvními součástmi vlaků, u kterých nastaly únavové problémy.

Před mnoha lety byly vyvinuty určité postupy za účelem tyto nápravy dimenzovat. Byly založeny na poznatcích z procesu údržby a oprav náprav ve spojení se zkoumáním poruch v provozu a laboratorních únavových zkouškách, aby bylo možné charakterizovat a optimalizovat návrh konstrukce a materiály používané pro nápravy.

Jedna z evropských pracovních skupin pod záštitou UIC začala počátkem 70. let harmonizovat tyto postupy. Vznikl tak dokument ORE vhodný pro konstruování náprav železničních vozů, který byl v následující době zapracován do národních norem (Francie, Německo, Itálie).

Tento postup byl ve Francii dále rozšířen pro návrh poháněných náprav a byl zapracován do francouzské normy týkající se těchto náprav. Následně byl tento postup převzatý do vyhlášky UIC.

Bibliografie obsahuje odkazy na významné dokumenty týkající se uvedené problematiky. Popsaná metoda je do značné míry založena na obvyklém zatěžování a vypočítává napětí podle teorie namáhání nosníků ohybem. Doporučení pro tvar a namáhání pocházejí z laboratorních zkoušek a výsledky byly potvrzeny mnoholetými provozními zkušenostmi různých železničních systémů.

Tato norma je z velké části založena na uvedené metodě, která byla zdokonalena a její rozsah použití rozšířen.

1 Předmět normy

Tato norma:

- definuje síly a momenty, které se musí zohlednit podle působení hmotností, trakčních a brzdících poměrů;
- uvádí způsob výpočtu napětí vně uložených náprav;
- předepisuje nejvyšší přípustná napětí oceli jakosti EA1N, která se dosazují do výpočtů podle EN 13261;
- popisuje postupy pro stanovení nejvýše přípustných napětí ocelí dalších jakostí;
- stanovuje průměry různých částí nápravy a doporučuje přednostní tvary a přechody pro zajištění dostačující bezpečnosti v provozu.

Tato norma platí pro:

- poháněná dvojkolí železničních vozidel s plnými a dutými nápravami;
- nepoháněná dvojkolí motorových podvozků s plnými a dutými nápravami;
- nepoháněná dvojkolí lokomotiv s plnými a dutými nápravami;
- nápravy definované v prEN 13261^{NP1};
- všechny rozchody.

Tato norma platí pro nápravy drážních vozidel, která se provozují v obvyklých provozních podmínkách panujících v Evropě. Pokud nastanou pochybnosti o tom, zda provozní podmínky jsou obvyklé, je nutné před použitím této normy rozhodnout o tom, zda se musí pro stanovení maximálně přípustných napětí zohlednit navíc konstrukční součinitel. Výpočet dvojkolí pro zvláštní případy použití (např. strojní podbíječky) je možné podle této normy provádět výlučně v případech zatížení náprav při jízdě vozidla vlastní silou a při jízdě v sestavě vlaku. Tato norma neplatí pro případy pracovního zatížení. Tyto se posuzují zvlášť.

Pro železniční vozidla lehké konstrukce a tramvaje se mohou používat jiné normy nebo dokumenty odsouhlasené zákazníkem a dodavatelem.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.