

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 45.040 **Říjen 2009**

ČSN
EN 13104
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. 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. It was translated by 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 (28 0514) z prosince 2001.

Národní předmluva

Změny proti předchozím normám

V tabulkách 3, 4 a 6 byly upraveny některé rovnice.

Byly doplněny informativní příloha C „Hodnoty sil zohledňující dvojkolí se sníženým rozchodem“ a normativní příloha D „Způsob stanovení mezí únavy pro nové materiály ve skutečné velikosti“. Byla odstraněna informativní národní příloha NA.1 „Seznam zkratk a URL adres“.

Pro vymezení vztahu této normy k evropským směrnici 96/48/ES z 23. června 1996 o interoperabilitě transevropského vysokorychlostního železničního systému ve znění směrnice 2004/50/ES z 29. dubna 2004 a pro vztah ke směrnici 2001/16/ES, byly nově doplněny informativní přílohy ZA a ZB.

Informace o citovaných normativních dokumentech

EN 13260:2003 zavedena v ČSN EN 13260:2004 bude zrušena 10/2009 a nahrazena EN 13260:2009 – zavedena v ČSN EN 13260:2009 (28 0520) Železniční aplikace – Dvojkolí a podvozky – Dvojkolí – Požadavky na výrobek

EN 13261:2003 zavedena v ČSN EN 13261:2004 (28 0522) Železniční aplikace – Dvojkolí a podvozky – Nápravy – Požadavky na výrobek, zrušena, nahrazena EN 13261:2009 – zavedena v ČSN EN 13261:2009 (28 0522) Železniční aplikace – Dvojkolí a podvozky – Nápravy – Požadavky na výrobek

Souvisící ČSN

ČSN 28 0001 Kolejová vozidla železniční. Základní termíny a definice

Citované předpisy

Směrnice Rady 96/48/EC z 23. července 1996, o interoperabilitě transevropského vysokorychlostního železničního systému. V České republice je tato směrnice zavedena nařízením vlády č. 133/2005 Sb., o technických požadavcích na provozní a technickou propojenost evropského železničního systému, v platném znění.

Směrnice EU 2001/16/EC Evropského parlamentu a Rady z 2001-03-19 o interoperabilitě transevropského konvenčního železničního systému, ve znění směrnice 2004/50/EC z 2004-04-29.

Vypracování normy

Zpracovatel: Ing. Gustav Höhn – Technické poradenství, IČ 67064183, Ing. Gustav Höhn

Technická normalizační komise: TNK 141 Železnice

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Tomáš Velát

EVROPSKÁ NORMA EN 13104
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Březen 2009

ICS 45.040 Nahrazuje EN 13104:2001

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 Bahnanwendungen – Radsätze und Drehgestelle –
moteurs – Méthode de conception Treibradsatzwellen – Konstruktionsverfahren

Tato evropská norma byla schválena CEN 2008-12-26.

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 kteréhokoli 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, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

CEN

Evropský výbor pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Řídící centrum: Avenue Marnix 17, B-1000Brusel

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

Obsah

Strana

Předmluva 6

Úvod 7

1 Předmět normy 8

2 Citované normativní dokumenty 8

3 Značky a zkratky 8

4 Všeobecně 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 Přejedání mezi sedlem těsnicího kroužku a sedlem kola 24

6.3.3 Sedlo kola, nesousedící s dalším sedlem kola 24

6.3.4 Příklad dvou sousedních sedel kol 25

6.3.5 Příklad dvou nesousedních sedel kol 25

7 Nejvyšší přípustná napětí 25

7.1 Všeobecně 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 Všeobecné požadavky na zkušební vzorky 32

D.3 Všeobecné 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 34

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 Rady 96/48/EC,
ve znění směrnice 2004/50/EC 38

Příloha ZB (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a základními požadavky směrnice 2001/16/EC,
ve znění směrnice 2004/50/EC 39

Bibliografie 40

Předmluva

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

Této evropské normě je nutno nejpozději do září 2009 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 září 2009.

Upozorňuje se na možnost, že některé části textu tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN a/nebo CENELEC nejsou povinny některé nebo všechna taková patentová práva zjišťovat.

Tento dokument nahrazuje EN 13104:2001.

Tato Evropská norma byla vypracována na základě mandátu uděleného CEN/CENELEC/ETSI Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje základní požadavky směrnic 96/48/EC a 2001/16/EC, ve znění směrnice 2004/50/EC.

Pokud jde o vztah ke směrnicím 96/48/EC a 2001/16/EC, viz informativní přílohy ZA a ZB, které jsou nedílnou součástí tohoto dokumentu.

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

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:

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

Tato norma platí pro:

6. poháněná dvojkolí železničních vozidel s plnými a dutými nápravami;
7. nepoháněná dvojkolí motorových podvozků s plnými a dutými nápravami;
8. nepoháněná dvojkolí lokomotiv s plnými a dutými nápravami;
9. nápravy definované v EN 13261;
10. 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.