

Železobetonové přejezdy BRENS

Jan EISENREICH

Jan EISENREICH, předseda představenstva, PROKOP RAIL, a.s.

1 Úvod

Technický stav úrovnových křížení dvou pozemních komunikací, železnice a silnice -železničních přejezdů a bezpečnost vzájemného provozu. To je téma, které průběžně, v akcentech denní reality, vede k zamyšlení a k různým způsobům řešení. Železniční přejezd je ve skutečnosti vždy kontroverzní způsob křížení tras obou pozemních komunikací a proto hledání technického řešení, konsensu, je vždy obtížné a v ideálním případě končí kompromisem.

Ve svém příspěvku bych se rád zaměřil na otázku konstrukčního uspořádání železničních přejezdových dílců uložených na patách kolejnic a závěrných zídkách. Současně bych rád přiblížil sortiment nabídky firmy PROKO PRAIL, a. s.

2 Přejezdové dílce uložené na patách kolejnic - původ a rozvoj

Uložení přejezdových dílců na paty kolejnic není na území České republiky historicky tak staré, jako například u sousedních železničních správ (MÁV, ÖBB, DB apod.). Výjimku tvoří dřevěné staniční přechody a přejezdy, kdy k příčným trámům usazeným na patách kolejnic jsou přibity podélně s kolejnicemi dřevěné fošny nebo prkna vytvářející pochozí nebo pojížděnou plochu. Sousední železniční správy již v sedmdesátých letech minulého století začaly využívat způsob uložení přejezdových dílců na paty kolejnic přes pryžové distanční podložky. Jednotlivé přejezdové dílce jsou vyráběny ze železobetonu a dílce jsou po svém obvodu opatřeny ocelovým profilem, který tvoří tzv. ztracené bednění. Velkou nevýhodou tohoto řešení je ztráta elektroizolačního stavu koleje na přejezdu v případě, kdy dojde k sednutí nebo dotlačení dílců ke kolejnici z důvodu opotřebování nebo destrukce pryžových distančních podložek. V poslední době byly vyvinuty dílce z vysokopevnostních betonů, již bez použití ztraceného bednění.

Na území bývalého Československa bylo použito řešení uložení přejezdových dílců na paty kolejnic pomocí ocelových nosičů na železničních přejezdech u Bludova v obvodu bývalé TD Šumperk. V listopadu roku 1987 byla vložena první konstrukce podle popisu vynálezu č. 233422 z roku 1983, autor J. Sedláček z Brna. Řešení bylo patentově chráněno. Instalované vnější panely byly vyrobeny v délce 1970 mm a byly uloženy na závěrných zídkách rovněž na nosičích s příčným rektifikačním ústrojím. Následovala ještě jedna další instalace tohoto typu přejezdu. Provozní ověřování přejezdů přineslo řadu poznatků o způsobu přenášení zatěžovacích sil od silničních vozidel pomocí nosičů na paty kolejnic a do celé stavby jízdní dráhy železnice. Staly se podkladem pro vypracování vzorových listů Ž 11 - 152 N.

V roce 1997 byla zahájena sériová výroba železobetonových a pryžokovových dílců s uložením pomocí nosičů na patách kolejnic pod ochrannou známkou BRENS. Od roku 1998 dodává tyto dílce akciová společnost PROKOP RAIL.

3 *Nabídka přejezdových konstrukcí dodávaných a. s. PROKOP RAIL*

3.1 Základní údaje o přejezdových konstrukcích lze shrnout takto:

Používaný materiál:

- ocel
- železobeton
- pryž
- plastické hmoty

Podpory pro uložení konstrukce:

- pražce
- kolejnice
- kombinace pražce a kolejnice
- kombinace štěrkového lože a pražců

Možnosti rozebiratelnosti železničního přejezdu:

- nerozebiratelné
- rozebiratelné
 - pro pobití kolejí
 - pro výměnu a čištění štěrkového lože
 - v celé ploše nebezpečného pásma železničního přejezdu, tj. 2,5 m od osy koleje

Podle charakteru zatížení lze rozdělit konstrukce pro:

- chodce a cyklisty
- silniční vozidla do celkové hmotnosti do 3,5 t
- všechna silniční vozidla
- těžká nákladní vozidla a kamióny

3.2 Obchodní názvy přejezdových konstrukcí

Přejezdové konstrukce uložené v koleji na nosičích

- BRENS
- BRENS - SUPER
- TMS/BRENS
- ELSA/BRENS



Přejezdová konstrukce uložená na pražcích

1. TMS KLASIK
která je vyráběna od roku 1988. Řešení bylo patentově chráněno

Posledním a nejmladším produktem jsou přejezdové dílce a izolátory z plastů pod obchodním názvem DIPLA.

2. DIPLA PP - plastové příložky
3. DIPLA 22 - plastový přechod
4. DIPLA TE - plastové izolační prvky
5. DIPLA TET- plastové izolační prvky pro zatravnění koleje

3.3 Základní kritéria pro konstrukční uspořádání železničních přejezdů firmy PROKOP RAIL, a.s.

1. Dosažení stejné tuhosti jízdní dráhy železnice v místě železničního přejezdu a navazující trati.
2. Rychlá montáž a demontáž přejezdových dílců pro přístup k železničnímu svršku a spodku.
3. Dosažení plynulé jízdy silničních vozidel a snížení počtu rozdílných povrchů vozovky v prostoru nebezpečného pásma železničního přejezdu.
4. Dosažení optimální životnosti konstrukce železničního přejezdu jako celku ve vztahu k míře opotřebení koleje a změnám v GPK
5. Zvýšení stability kolejového roštu roznášením zatěžovacích sil do celé soustavy kolejového roštu.
6. Snížení koroze upevnění kolejnice k pražci
7. Zajištění dostatečného elektroizolačního stavu koleje a přejezdové konstrukce
8. Zajištění kompletního servisu zahrnující přípravu, realizaci, správu a kontrolu železničních přejezdů s výrobky a.s. PROKOP RAIL
9. Cenová dostupnost jednotlivých řešení

Pro dosažení optimálního návrhu nosných částí přejezdových konstrukcí se uskutečnila řada měření velikostí zatěžovacích sil od silničních vozidel, která na železničním přejezdu vyvolávají vyšší dynamické účinky než-li je tomu na přilehlých částech nepoškozených vozovek. Základem pro stanovení těchto vlivů byla prováděna měření na železničním přejezdu v Bludově, kdy byly vnitřní přejezdové dílce vybaveny tenzometrickými snímači a zaznamenáván průběh a velikost zatěžovacích sil na jednotlivých ocelových nosičích.

Následné laboratorní zkoušky dílců navazovaly na tato měření a vedly k rozčlenění typů dílců podle jejich zatížitelnosti.

4 Skladba a provozní členění dílců systému BRENS:

Vnitřní panel (rozměry: 1,2 x 1,285 x 0,15 m)
Vnější panel (rozměry: 1,2 x 0,675 až 1,7 x 0,15 m)
Závěrná zídka (rozměry: 1,2 nebo 3,6 x 0,35 x 0,3 m)
Ochranný náběh
Podélná fixace

Přejezdové dílce systému BRENS jsou standardně vyráběny pro železniční svršek s kolejnicemi A; T; S 48,5; S49; UIC 54; UIC 60; R 65 a žlábkové kolejnice NT1, NT3, Ri 60.

Podle požadavku správce železniční tratě lze tvar nosičů upravit pro konkrétní tvar kolejnice a její uložení na pražci.

Přejezdové dílce tvořící pojížděnou vozovku jsou tvarově stejné pro všechny typy železničních kolejnic, což zvyšuje univerzálnost jejich použití.

Přejezdové dílce jsou vkládány do kolejí s osovým rozdělením pražců 600 mm. Tvar a druh pražce není rozhodující, neboť dílce se pražců nijak nedotýkají.

BRENS

Přejezdová konstrukce s obchodním označením BRENS je určena pro všestranné použití na železničních přejezdech všech kategorií tratí a silnic. Vozovku přejezdu tvoří pečlivě vyráběné železobetonové dílce, které jsou ukládány na paty kolejnic pomocí ocelových nosičů. Ocelové nosiče jsou dodávány s povrchovou úpravou metalizací nebo se syntetickým nátěrem. Vnější panely jsou vyráběny v délkách od 750 mm do 1700 mm a to v závislosti na požadavku zákazníka.

Zatěžovací charakteristika dílců. Dílec přenese mimo zatížení vlastní hmotností zatížení typů: Zatížení spojitě $2,5 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-1}$ působící v pružích šířky 100 mm, osová

vzdálenost pruhů 600 mm, v nejnepříznivější poloze. Zatížení kolovým tlakem kolového vozidla $P_{n,min} = 50,0$ kN; dynamický součinitel = 1,1; součinitel zatížení = 1,2 a počet cyklů opakovaného zatížení > 2 mil.

Pro modernizaci koridorových tratí Českých drah byly navrženy skladby vnitřních a vnějších přejezdových dílců tak, aby v mezikolejovém prostoru nebylo nutné zřizovat asfaltovou vozovku. Panel vně železničního přejezdu je dodáván délky 1700 mm, čímž je zajištěn plný profil pro strojní údržbu kolejí a prostor pro případné kabelové trasy.

Za zcela rozebiratelný systém železničního přejezdu jsme obdrželi v roce 1999 Zlatou medaili ŽEL-RAIL 1999 ve slovenském Martině.

BRENS - SUPER

Pro železniční přejezdy s vyšším provozem těžkých silničních vozidel, zejména kamiónů, je navržena přejezdová konstrukce BRENS - SUPER. Vozovku přejezdu tvoří pečlivě vyráběné železobetonové dílce s vyšším stupněm vyztužení. Dílce jsou ukládány na paty kolejnic rovněž pomocí ocelových nosičů. Přejezdová konstrukce BRENS - SUPER je vyráběna i pro tramvajové tratě se žlábkovými kolejnicemi.

Zatěžovací charakteristika dílců. Dílec přenese mimo zatížení vlastní hmotností zatížení typů: Zatížení spojitě $2,5$ kN.m⁻¹ působící v pruzích šířky 100 mm, osová vzdálenost pruhů 600 mm, v nejnepříznivější poloze. Zatížení kolovým tlakem kolového vozidla $P_{n,min} = 57,5$ kN; dynamický součinitel = 1,85; součinitel zatížení = 1,2 a počet cyklů opakovaného zatížení > 2 mil.

TMS / BRENS

Přejezdová konstrukce TMS/BRENS je určena též pro frekventované železniční přejezdy. Vozovku tvoří ocelová nosná deska s pojížděnými pryžovými deskami. Dílce jsou ukládány na paty kolejnic rovněž pomocí ocelových nosičů. Konstrukce TMS / BRENS je vhodná na jednokolejné železniční přejezdy a pro vytváření atypických přejezdů, například ve výhybkách.

ELSA/BRENS

Přejezdová konstrukce ELSA/BRENS je určena pro přechody pro chodce, cyklistické stezky, nádražní přechody a přejezdy. Jednotlivé dílce jsou vyráběny ze železobetonu a jsou ukládány pomocí plastových nosičů do koleje. Povrch desek lze barevně upravit dle požadavku architekta stavby. Vnější panely jsou vyráběny v délkách podle stavby nástupiště. Pro služební přechody jsou osazovány schodišťové stupně pro přístup k nástupišti s hranou 550 mm nad kolejnicí.

Zatěžovací charakteristika dílců: Dílec přenese mimo zatížení vlastní hmotností zatížení tlakem kolového vozidla o celkové hmotnosti = 35 kN.

Dílce pro staniční přechody a přejezdy jsou řešeny vždy s ohledem na osovou vzdálenost kolejí a stavbu nástupišť.

Plastové dílce DIPLA

Samostatným našim artiklem jsou plastové dílce pod obchodním názvem DIPLA. Dílce jsou vyráběny z alkalického polyamidu.

Pro potřebu plošných zádlažeb manipulačních ploch vleček, vytvoření levného přejezdu pro polní a lesní cesty nebo zatravnění kolejnicových pasů byly navrženy plastové příložky DIPLA PP, které vytváří v koleji žlábek pro okolek. Současně překlenují a chrání upevňovací systém kolejnice. Prostor mezi plastovými příložkami DIPLA PP je vyplňován různými konstrukcemi vozovek nebo může být zatravněn. V současné době jsou standardně vyráběny příložky DIPLA PP pro kolejnice A; T; S 48,5; S 49; UIC 60 a R 65 na dřevěných pražcích nebo pražcích betonových řady Sb nebo B 91. Pro tramvajové tratě jsou vyráběny plastové příložky DIPLA PP pro bezpokladnicové upevnění kolejnice tvaru S 49 na betonovém pražci TB 93 se žlábkem pro okolek šířky 48 mm.

V roce 2000 měl na výstavě CZECH RAILDAYS v Ostravě premiéru plastový kloubový dílec pro přejezdy a přechody. V tomto měsíci byla tomuto řešení udělena patentová listina. Dílce dostaly obchodní název DIPLA 22.

Pro zvýšení elektrické izolace žlábkových kolejnic v záďlažbách vozovek a umožnění funkce pružného upevnění kolejnic systémem VOSSLOH byly navrženy izolátory DIPLA TE. Izolátory DIPLA TET jsou navrženy pro tramvajové tratě s průběžným zatřavněním kolejových polí.

5 Závěr

Kvalitní přejezdové konstrukce zvyšují bezpečnost a plynulost dopravy. Vytváří prostor pro další technický a ekonomický rozvoj výrobních a montážních kapacit. Jsou zdrojem dalšího poznání vzájemných vlivů a souvislostí obou druhů pozemní dopravy.