

Milan HOLZER

Wyższa Szkoła Transportu w Żilinie

DIAGNOSTYKA PODTORZA KOLEJOWEGO ČSD

Streszczenie. W referacie przedstawiono problemy dotyczące podtorza kolejowego na ČSD. Omówiono zagadnienia związane z budową własnego zestawu diagnostycznego.

1. WSTĘP

Podstawowym warunkiem opracowania dobrego projektu naprawy lub odnowy podtorza kolejowego jest gruntowne poznanie jego własności geotechnicznych i ich ocena. Dotychczasową metodykę poznawania i prowadzenia badań za pomocą odpowiednich narzędzi, określają przepisy ČSD nr S4 "podtorze kolejowe" [1].

W przypadku zamiaru wprowadzenia większych prędkości pociągów i obciążeń osiowych na danym ciągu kolejowym, przepisy te nakładają obowiązek wykonania przez służbę drogową: diagnostyki poszczególnych odcinków wspomnianych ciągów, a jak trzeba, również dodatkowych robót przy wzmocnieniu podtorza.

Obecnie, w związku z potrzebą sporządzenia paszportyzacji podtorza linii kolejowych, położono duży nacisk na ujednoczenie klasyfikacji występujących wad.

2. DOTYCHCZASOWA METODYKA BADAŃ

Badania geotechniczne podtorza kolejowego na ČSD wykonywane są dwuetapowo:

- a) przy mniejszych usterkach - przeglądy lokalne przez miejscowe jednostki liniowe służby drogowej, a przy większych zagrożeniach z udziałem przedstawiciela jednostki specjalistycznej; następnie ustalana jest przyczyna i zasięg uszkodzenia oraz środki zaradcze,
- b) przy groźnych awariach - przez wyspecjalizowane komórki fachowców z zastosowaniem odpowiednich środków technicznych, których rodzaj zależy od zasięgu i wielkości zaistniałej szkody.

Oprócz oceny stanu podtorza kolejowego, ważnym elementem uzupełniającym opinii technicznej jest stan podłoża i jego nośności.

W zasadzie każda opinia techniczna jest oparta na sondowaniu miejsca awarii za pomocą odwiertów, odkrywek lub przekopów (rowów) albo kombinacji tych zabiegów, w celu zdobycia próbek gruntu: uszkodzonych bądź w stanie naturalnym, aby wykonać ocenę doraźną lub laboratoryjną.

Uzupełnieniem ekspertyz o stanie technicznym korpusu podtorza kolejowego, jeżeli omówione wcześniej badania są niewystarczające, jest zastosowanie metody penetracji dynamicznej, której wdrożeniem na ČSD zajmuje się zakład UNIGEO w Ostrawie.

W stadium wdrożenia na kolei znajdują się również inne niekonwencjonalne metody oceny podtorza ziemnego, opracowane przez specjalistów Wyższej Szkoły Transportu w Żylinie (VŠDS).

Metodyka badań zależy od rodzaju uszkodzeń spowodowanych eksploatacją, co wynika z wielkości przewozów, obciążenia i prędkości pociągów oraz zasięgu awarii.

Metody wymiarowania nośności podtorza są zależne na ČSD od przyjętego ekwiwalentnego modułu odkształcenia, na który mają wpływ: natężenie ruchu pociągów i dopuszczalny nacisk ładownych osi wagonów. W celu szybszego wdrożenia tych metod do praktyki eksploatacyjnej, przygotowywane są wytyczne stosowania "dynamicznych prób uderowych" używanych na kolejach DR [2].

3. ZASTOSOWANIE WIERTNIC NA PODWOZIU KOLEJOWYM

W ramach wdrażania nowych metod technicznych i technologicznych do badań podtorza, przystosowano do tego celu maszynę do wymiany pojedynczych podkładów typu SVP74/V. Zadanie to wykonano w Zakładach mechanizacji robót torowych Martin-Vrutky, gdzie przygotowano szereg dodatkowych oprzyrządowań do tej maszyny, w tym również wiertnicę do badań podtorza. Na podwoziu kolejowym wykonano samodzielną maszynę nadającą się do prac torowych, takich jak pojedyncza wymiana podkładów, załadunki elementów nawierzchni oraz do prac w podtorzu - czyszczenie rowów, ław torowiska, a także wykonywanie odwiertów do pobierania próbek gruntu [4]. W tym celu SBP74/V wyposażono w dodatkowy zespół roboczy, który stanowi teleskopowy wysięgnik z uchwytem, a na nim zainstalowano wiertnicę ze świdrem. Za pomocą tego zespołu roboczego można wykonywać odwierty w podłożu toru, na głębokość 1,35-2,15 m i o średnicy 0,30-0,50 m. Zasięg ramienia wiertnicy wynosi maks. 4,0 m od osi toru. Czas odwiertu zależy od stanu i rodzaju podłoża oraz od parametrów otworu. Na ogół waha się on od 20-30 min, a decyduje o tym czasie przebiega się przez podsypkę oraz konsystencja gruntu. Stosownym typem wiertła, będącym na wyposażeniu standardowym, można dokonywać odwiertów i pobierać próbki tylko gruntów w stanie naruszonym, chociaż można również pobrać próbki gruntu w stanie naturalnym. Średnica

otworu sondy umożliwiła szybką ocenę makroskopową pobranych próbek. Powstały po odwiercie otwór, z uwagi na bezpieczeństwo, powinien być zaraz po rozpoznaniu próbki zasypany wydobytym materiałem.

Przedstawiony sposób sond wiertniczych jest realizowany przez wszystkie cztery dyrekcje okręgowe CSD, dzięki wyposażeniu wybranych jednostek liniowych w wiertnica zainstalowane na maszynach SVP74/V. Nie pozwala on jednak na zastosowanie metody dynamicznej (próby obciążeniowej) do badania nośności podłoża dróg kolejowych.

4. NOWY ZESTAW DIAGNOSTYCZNY DO BADANIA PODTORZA

W związku z zadaniem wzmocnienia podłoża torów ze względu na wprowadzenie większych nacisków osiowych i większych prędkości pociągów trzeba doprowadzić do poprawy wytrzymałości i jednorodności podtorza. W tym celu niezbędne będzie szacowanie stanu technicznego podłoża wielu linii kolejowych i przygotowania odpowiedniego programu realizacji zadań, aby przystosować je do wprowadzenia zakładanych wymagań eksploatacyjnych [3].

Środkiem pomocniczym w realizacji tak postawionego zadania ma być zestaw diagnostyczny podtorza kolejowego, z zamiarem zastosowania go do oceny parametrów technicznych i technologicznych, przy ocenie stanu podłoża kolejowego. Pomyśl wybudowania tego urządzenia zrodził się w instytucie kolejnictwa w Pradze (VUŽ). Zadanie podzielono na trzy etapy, z których etap pierwszy, obejmujący studia techniczne i ekonomiczne, został już zrealizowany. Obejmował on poznanie współczesnych metod diagnostyki stanu podtorza kolejowego na świecie, w aspekcie zastosowania ich przy budowie własnego urządzenia (zestawu diagnostycznego).

Etapy drugi i trzeci obejmują: projekt techniczny zestawu diagnostycznego w latach 1989-1991, a w 1993 r. przekazanie zestawu diagnostycznego do eksploatacji. Zestaw składać się będzie z dwóch zespolonych pojazdów szynowych: pierwszy - z urządzeniami diagnostycznymi, a drugi - z laboratorium i pomieszczeniami socjalnymi dla obsługi.

Zadanie jest realizowane w szerokiej kooperacji z zakładami mechanizacji robót torowych w Pradze i Martinie Vrutkach oraz z zakładem UNIGEO w Ostrawie i WŠDS w Żylinie.

5. UWAGI KOŃCOWE

Dąży się do poprawy geometrycznego położenia torów, w związku z zamiarem wprowadzenia zwiększonych prędkości pociągów i nacisków osiowych. Wymaga to od władz federalnych CSFR podjęcia decyzji o przyznaniu nakładów dla CSD, na modernizację podstawowych ciągów kolejowych, do 2005 roku.

Wychodząc z założenia poprawy nośności i stateczności podłoża kolejowego, niezbędne jest wyodrębnienie określonych środków na ten cel. Mimo to przedsięwzięcie byłoby niewykonalne z uwagi na brak możliwości oceny podłoża i znajomości aktualnego stanu.

Na podstawie fachowych i porównywalnych podkładów geotechnicznych będzie można decydować o zakresie i rodzaju niezbędnych robót remontowych, które powinny być wykonane we właściwym zakresie, czasie, a przede wszystkim z zachowaniem właściwej jakości.

Do tego celu będzie służył zestaw diagnostyczny badań podtorza.

LITERATURA

- [1] ČSD, S4 "Železniční spadek.
- [2] TGL 11 461/10. Bestimmung des dynamischen Verformungsmodul mit dem leichten Fallgerät.
- [3] Holzer M., Uplatnění výsledku výzkumu pražského podtláči u ČSD. Międzynarodowa Konf. "Železniční spadek 87, Gottvaldovo.
- [4] Zimnoch S., Maszyna do pojedynczej wymiany podkładów kolejowych. SVP/60, Drogi Kolejowe, nr 1, 1987, s. 17-20.

Recenzent: Dr inż. Eugeniusz Skrzyński

Wpłynęło do Redakcji 21.01.1991 r.

TRACK SUBSTRUCTURE DIAGNOSE ON ČSD

S u m m a r y

This paper presents the problems relating to track substructure on ČSD and gives information on development of own car for subsoil testing

ДИАГНОСТИКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОЛОТНА НА СЕТИ ЧЖД

Р е з ю м е

В докладе представлены проблемы, касающиеся нижнего строения пути на ЧЖД. Обсуждены вопросы, связанные с созданием собственного диагностического комплекса.