

ŽELEZNIČNÍ INFRASTRUKTURA NA ZKUŠEBNÍM CENTRU VUZ VE VELIMI

Ing. Jaroslav GRIM

Výzkumný Ústav Železniční, a.s., Praha

Abstrakt

Příspěvek obsahuje základní informace o železniční infrastruktuře Zkušebního centra Výzkumného Ústavu Železničního, a.s., ve Velimi. Svým technickým vybavením a parametry představuje unikátní kompaktní celek s technologickým zázemím pro realizaci celé řady, jak jízdních zkoušek kolejových vozidel, drážních zařízení a technologie, tak i dalších experimentů a laboratorních zkoušek. Článek se zabývá především technickým popisem, charakteristikou, zajištěním provozu a hodnocením významu dvou železničních zkušebních okruhů, které se řadí k významným a uznávaným zkušebním zařízením v Evropě. Jsou v něm uvedena historická fakta, údaje o současném stavu a předpokládané záměry modernizace zkušebních tratí, trakčního vedení a technologie napájecí stanice ve Zkušebním centru.

klíčová slova: zkušebnictví, zkušební železniční okruhy, drážní zařízení, kolejová vozidla

1 Úvod

Výzkumný Ústav Železniční, a.s. (VUZ) je od 1.7.2005 dceřinou společností Českých drah, a.s. V současné době představuje společnost specializovanou na odborné služby a komplexní řešení v oblasti posuzování, zkušebnictví a poradenství pro železniční systémy a drážní dopravu. Ve své činnosti úspěšně navázal na více než padesátiletou historii a zkušeností ve výzkumu, vývoji, ověřování a uvádění do provozu nových systémů, zařízení, konstrukcí, technologií a materiálů ve všech specializacích drážní dopravy.

Dnešnímu poslání a zaměření odpovídá i organizační struktura v podobě tří základních odborných útvarů VUZ:

- **Kancelář autorizované osoby** – zajišťuje zejména činnost notifikované osoby, certifikačního orgánu pro výrobky a certifikačního orgánu pro systémy jakosti,
- **akreditovaná Zkušební laboratoř** - s oprávněním ke zkouškám kolejových vozidel a jejich komponent, drážních zařízení a materiálů, držitelem osvědčení o akreditaci vydaného ČIA v souladu s ČSN EN ISO/IEC 17 025,
- **Zkušební centrum VUZ ve Velimi** – unikátní zkušební a technologické zázemí VUZ zahrnující dva zkušební železniční okruhy, halu pro přípravu zkoušek, halu dynamického zkušebního stavu a odpovídající železniční a další nezbytnou infrastrukturu. (obr. č. 1 a č. 2 na konci textu).

S ohledem na zaměření semináře je další náplň příspěvku zaměřena především na zkušební železniční tratě, resp. železniční zkušební okruhy (ŽZO) ve Zkušebním centru VUZ.

2 Vznik železničních zkušebních okruhů

Vznik železničních zkušebních okruhů je orientován již do druhé poloviny padesátých let. Historicky rozhodujícím okamžikem byla zřejmě šestá konference ministrů železnic a dopravy států dřívějšího východního bloku (tehdy RVHP), která se konala v roce 1959 a zabývala se potřebou výstavby vhodné experimentální základny pro zkoušení kolejových vozidel a železniční výzkum.

Výstavbu experimentálního zařízení - Železničního zkušebního okruhu na sebe převzaly tehdejší Československé státní dráhy (ČSD). Jedním z nejdůležitějších úkolů před zahájením výstavby se stal výběr lokality pro umístění zkušebního okruhu. Nejprve však bylo nutno stanovit základní rozměry, konfigurace tratí a parametry projektovaného zkušebního okruhu. Určujícím parametrem bylo

perspektivní dosažení zkušební rychlosti až 200 km/hod. Celkem bylo prověřováno šest vybraných lokalit: Vrútky, Velim, Jíkev, Vraňany, Nýřany a Diviaky.

Zvítězila alternativa v katastru obcí Velim, Sokoleč, Vrbová Lhota a Ratenice - severně od hlavní tratě Praha - Kolín. Trať je umístěna v území rovinného charakteru s minimálními terénními výstupky, křížuje málo frekventované silniční komunikace Sokoleč - Kluk, Sokoleč - Předhradí, Sokoleč - Velim a Sokoleč - Cerhenice. Tato volba představovala minimální nároky na zemní práce a dávala výhodu možnosti dalšího rozšíření zkušebních tratí a dostavby kvalitního infrastrukturního zázemí.

Na přípravě podkladů, a to jak ve formě studií, projektů a návrhů technických parametrů i prověření lokalit se podílela celá řada vysoce kvalifikovaných odborníků tehdejšího Výzkumného ústavu dopravního, později transformovaného do nynějšího Výzkumného ústavu železničního. Pro zpracování této kapitoly byly využité informace uvedené v článku [1], který byl uveřejněn ve Vědeckotechnickém sborníku č. 9/2000, spolu s dalšími příspěvky zaměstnanců VUZ k padesátiletému výročí vzniku společnosti, zřízením tehdejšího Výzkumného a zkušebního ústavu ČSD.

2.1 Výstavba ŽZO

V prosinci 1960 bylo tehdeším ministerstvem dopravy a spojů ČSR rozhodnuto o zahájení dvou vzájemně na sebe navazujících staveb experimentální základny:

Stavba 1 zahrnovala výstavbu velkého zkušební okruhu (VZO) pro zkoušení vozidel a zařízení nezávislých na elektrizaci okruhu. V této etapě byla vybudována zkušební trať VZO v délce 13,275 km, pomocné kolejiště s vlečkou do žst. Velim, silniční nadjezdy, lávka pro pěší, osvětlení pomocného a manipulačního kolejiště, reléové zabezpečovací zařízení, sdělovací zařízení a malá provozní budova. Zkušební trať VZO byla uvedena do provozu v červenci 1963.

Stavba 2 zahrnovala elektrizaci VZO pro stejnosměrnou a střídavou proudovou napájecí soustavu. Bylo vybudováno trolejové vedení speciální konstrukce, které umožňuje napájení buď střídavou (25 kV, 50 Hz) nebo stejnosměrnou proudovou soustavou (3 kV). Stavby druhé etapy byly dokončeny 18.10.1965 a od 14.12.1965 byl zahájen zkušební provoz na elektrizované trati VZO.

Dodatečně pak byla schválena další investiční akce označená jako:

Stavba 3, jejíž součástí byla výstavba kratší zkušební trati malého zkušební okruhu (MZO) a dalších objektů doplňujících první a druhou stavbu. Tato stavba byla zaměřena především na vybudování trati MZO včetně její elektrizace. Výstavba byla zahájena v květnu 1969 a zkušební trať v celkové délce 3,951 km byla uvedena do provozu v červnu 1971. V rámci této etapy bylo rozšířeno pomocné kolejiště o 850 m a 650 m, byla vybudována nová, velká správní budova včetně odpočinkových a kancelářských místností pro personál zkušebních týmů, napájecí stanice, triangl pro otáčení vozidel a zkušebních souprav, montážní laminátová hala s průjezdnou kolejí, patkovými zvedáky a prohlížecí lávkou. Rovněž byly uvedeny do provozu dva portálové jeřáby o nosnosti 3 t a 5 t.

V roce 1986 pak začala realizace další významné etapy investiční výstavby zahrnující vybudování **Dynamického zkušebního stavu (DZS)** a celé řady dalších objektů, mj. také vstupní energetické rozvodny 22 kV. DZS byl uveden do provozu v prosinci 1991 a tvoří neoddělitelnou část zkušebního centra.

V novější historii byla realizována řada dalších drobných i významnějších investičních akcí. Pro zvýšení komfortu personálu podílejícího se na zkouškách, rozšíření technologických možností a realizaci řady stacionárních zkoušek byla v roce 2002 ukončena rovněž výstavba nové **haly pro přípravu zkoušek (HPZ)**. Dvě kryté koleje doplněné prohlížecím-montážním kanálem a vysutou lávkou, umožňují snadný přístup k agregátům pod vozidlem i ke střešní výbavě vozidel, bez ohledu na povětrnostní podmínky. Obnova výhybek a železničního svršku v prostoru před dopravní kanceláří s přilehlým úsekem přímé koleje v délce dvou km byla provedena v roce 2005.

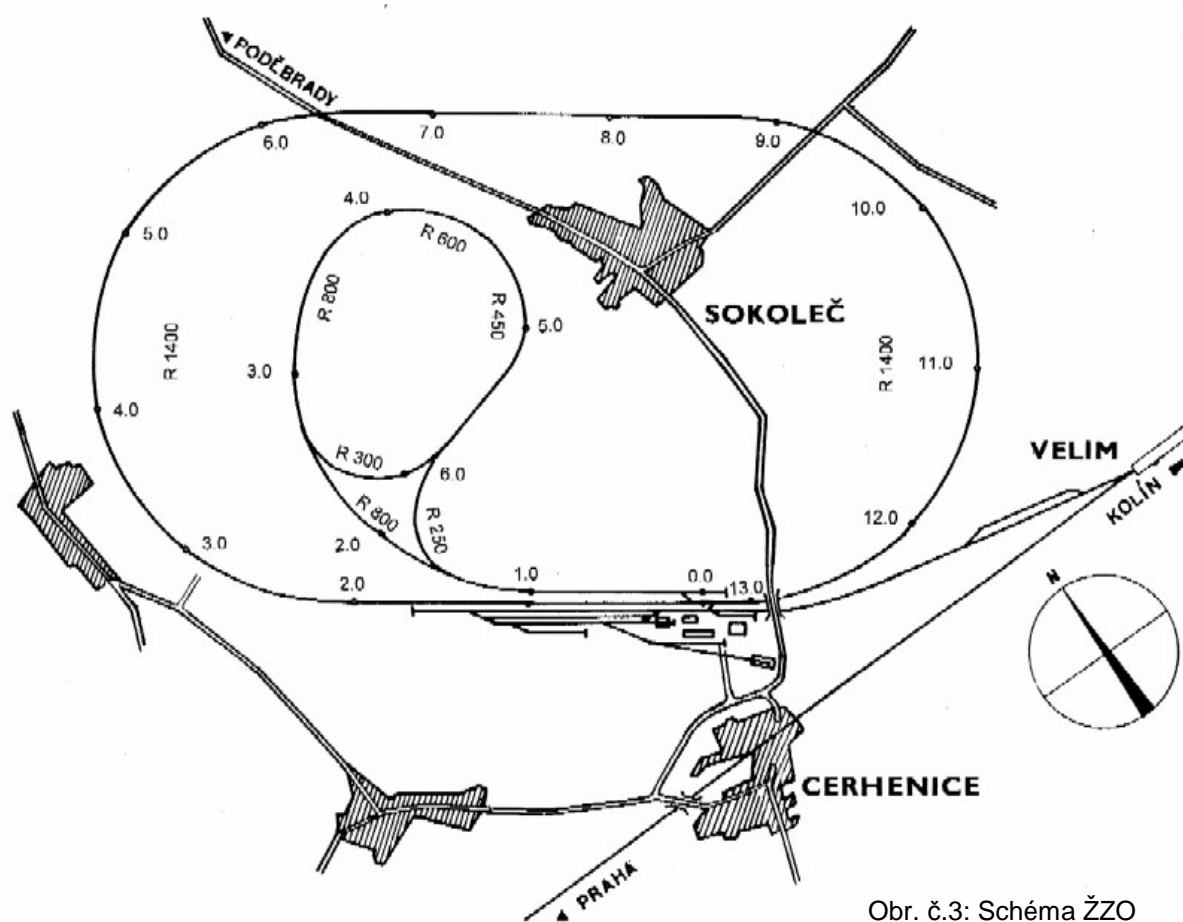
V loňském roce bylo rozhodnuto o rekonstrukci více než 5 km tratě VZO, tzv. pražského oblouku. V říjnu 2006 byla provedena kompletní výměna železničního svršku, tj. pražců, kolejnic a jejich upevnění. Stavba byla zakončena měřením geometrických parametrů kolejí a trakčního vedení, které potvrdily kvalitní provedení všech prací i splnění požadovaných parametrů. Bylo dosaženo vyšších užitečných vlastností, především pak zvýšení maximální možné rychlosti z 200 km/h na 210 km/h a

230 km/h pro vozidla s naklápěcími skříněmi (po úpravě trakčního vedení). Tyto parametry již umožní tzv. technickobezpečnostní zkoušky kolejových vozidel v souladu s příslušnými technickými normami.

2.2 Zkušební tratě

Zkušební tratě jsou základem všech jízdních zkoušek kolejových vozidel, testování jejich parametrů a vlastností, ověřování a hodnocení interakce kolejového vozidla a infrastruktury (kolo – kolejnice, sběrač – trakční vedení, elektromagnetická kompatibilita atd.), ve standardních i specifických podmínkách. Stejně tak tvoří základ pro množství dalších zkoušek na železniční infrastruktuře – měření a ověřování součástí, technologií i celého subsystému železničního svršku, železničního spodku, trakčního vedení, zabezpečovacího a telekomunikačního zařízení, a to opět při možné simulaci mimořádných technických, resp. provozních parametrů a poruchových stavů.

K dispozici jsou **dvě zkušební tratě** (viz obr. č. 3) s normálním rozchodem 1435 mm a to velký **zkušební okruh - VZO** a malý **zkušební okruh - MZO**. Pro zkoušky jsou rovněž využitelné i manipulační a odstavné staniční koleje a triangl na MZO pro otáčení vozidel.



Obr. č.3: Schéma ŽZO

Trať VZO o délce 13,276 km je složena ze dvou oblouků s poloměrem 1400 m a dvou přímých úseků, z nichž každý má délku 2 km. Trať byla postavena jako bezстыková (svařovaná) kolej v celé délce s kolejnicemi R 65 na betonových pražcích a v úseku 0,0 km - 1,45 km na dřevěných pražcích. Příčný sklon kolejnic na betonových pražcích byl 1: 20, na dřevěných 1: 40. Křížení trati VZO s pozemními komunikacemi je řešeno pomocí čtyř nadjezdů, takže nedochází k omezení zkušebních jízd silniční dopravou. Z hlediska konstrukce umožňovala trať VZO zkušební jízdy rychlosti do 180 km/h.

Železniční svršek VZO byl v průběhu svého provozu postupně rekonstruován a obnovován. V současné době je železniční svršek na přímém úseku s výhybkami před dopravní budovou tvaru UIC60/B91 s pružným upevněním, rozdělení pražců „u“ (rekonstrukce 2005). V navazujícím „pražském“ oblouku je po rekonstrukci v loňském roce svršek tvaru UIC 60 na betonových pražcích

B91, rozdělení „u“, s pružným upevněním typu Vossloh – Skl 14. Na zbývající části VZO je svršek tvaru R65/SB8 z roku 1990. Na rekonstruované části VZO je dovolená **zkušební rychlost 210 km/hod**, pro vozidla s naklápěcími skříněmi bude po rekonstrukci trolejového vedení až 230 km/hod. Na celém VZO je dovolená rychlost 200 km/hod.

Trat' MZO má celkovou délku 3,95 km s proměnlivou směrovou polohou trati se zkušebními úseky od přímé po oblouky s poloměry 300 m, 450 m, 600 m a 800 m. Z pohledu konstrukce je trať v současné době postavena jako kombinovaná, tj. se zkušebními úseky s bezстыkovou kolejí (svařovaná) a s úseky s kolejovými styky. Rovněž použité kolejnice jsou různého typu, a to R 65, UIC 60 a S 49 a jsou uloženy jak na dřevěných, tak i na betonových pražcích různé konstrukce. Proměnlivá směrová poloha trati ovlivňuje i povolené rychlosti zkušebních jízd v různých úsecích, které se pohybují od 85 km/h do 120 km/h.

Dříve byl MZO využíván převážně k provádění dlouhodobých vytrvalostních, pevnostních a únavových zkoušek vozidel a jejich částí, ale také se zkoušely vlastnosti různých typů konstrukcí trati přejezdem zátěžovými vlaky. Zkoušky zátěžovými vlaky probíhaly zejména v 70. letech. Do první obnovy trati MZO v roce 1985 byla najeta zkušebními soupravami zátěž 925 mil. hrtun, což představuje najetí 1 265 000 km s průměrnou zátěží 2865 tun na vlak. Při některých zkušebních jízdách dosahovaly zkušební soupravy hmotnosti až 4000 tun.

MZO je i nadále je využíván zejména pro dlouhodobé zkoušky, ověřování vlastností různých typů konstrukcí železničního svršku, ale také pro vykrytí kapacity na jízdní zkoušky při souběhu většího počtu klientů.

Celková délka kolejí zkušebních tratí je 28,218 km a lze na nich zkoušet vozidla s nápravovým tlakem do 22,5 t bez omezení a za zvláštních podmínek technického dozoru až do 25 t. Všechny zkušební koleje jsou zatrolejovány s možností napájení ze tří, resp. čtyř proudových soustav. Přípojná kolej do žst. Velim není zatrolejována, ale je využitelná za zvláštních podmínek rovněž jako zkušební trať. Obsluha přípojných kolejí do žst. Velim se provádí pomocí motorových lokomotiv.

2.3 Proudové napájecí soustavy zkušebního centra

Rozhodnutí elektrizovat tratě železničního zkušebního okruhu přišlo v době, kdy na začátku šedesátých let bylo již zřejmé, že budou vedle sebe existovat i u tehdejších ČSD dva trakční napájecí systémy, stejnosměrný 3 kV a střídavý 25 kV, 50Hz. Bylo proto rozhodnuto, že okruh bude mít napájecí stanice obou systémů. Jelikož se jednalo o zkušební trať, jejímž účelem byly komplexní zkoušky vozidel i z hlediska jejich vnitřní elektrické výbavy, bylo zřejmé, že standardní napájecí stanice, určená pro elektrizaci hlavních tratí, nesplní všechny požadavky na zkoušky a bylo proto nutno zvolit i nestandardní podmínky napájení.

Základním trakčním systémem je 3 kV stejnosměrný. Stejnosměrná měničnice 3 kV byla doplněna trojicí jednofázových regulačních autotransformátorů, určených pro střídavé lokomotivy. Specifické řešení umožňuje regulaci stejnosměrného trakčního napětí od nuly až po maximální hodnotu, blízkou se 4 kV, s trvalým výkonem 6 MVA, krátkodobě až 10 MVA. **Zařízení umožňuje napájení i stejnosměrným napětím 1,5 kV, resp. 750 V.**

Dalším napájecím systémem zkušebních tratí VÚŽ je jednofázový střídavý systém 25kV, 50 Hz. Transformátor 110/27 kV, který tvoří jádro trakční transformovny, umožňuje sám regulaci výstupního trolejového napětí v rozsahu 23 kV až 30 kV, při výkonu 11 MVA. Pro některé zkoušky bývá ale požadováno napětí ještě nižší. Využitím regulačních transformátorů je možná regulace napětí v rozsahu 7,5 kV až 25 kV.

V roce 1998 byla napájecí soustava zkušebních okruhů **doplněna systémem 15 kV, 16 2/3 Hz**, který je v ČR unikátním. Je to však významný evropský systém, používaný u německých drah a dalších sousedících a navazujících na DB. Rovněž technické řešení napájecího systému je unikátní. Srdcem měničnice je rotační měnič frekvence, který se podařilo získat při jejich rušení u DB. Jedná se o soustrojí trojfázového synchronního motoru, napájeného ze sítě 50 Hz a jednofázového synchronního generátoru, který je na společném hřídeli a jehož výstupní napětí 15 kV má frekvenci 16 2/3 Hz. Soustrojí je uchyceno na speciálním železničním podvozku a umístěno v samostatné hale na koleji umožňující eventuální výjezd měniče. Rozběh i fázování jsou hladké bez jakýchkoliv rázů v síti. Více než osmiletý provoz plně prokázal funkčnost i spolehlivost tohoto nestandardního řešení.

Trakční vedení nad kolejemi obou zkušebních okruhů a nad staničními kolejemi jsou navzájem oddělitelná. To umožňuje, díky rozsáhlému poli napáječových odpojovačů, připojit na různé části trakčního vedení různé napájecí systémy. Staniční koleje, jejichž součástí je i prohlížecí kanál, mohou být samostatně odpojeny a uzemněny. Mohou proto současně probíhat na různých místech zkoušky na odlišných napájecích systémech.

3 Další technická podpora a vybavení zkušebního centra

Mezi významné přednosti zkušebních tratí zkušebního centra patří i postupné rozšiřování nabídky ověřování a zkoušení technologií a systémů, mezi které patří i **systém ERTMS** (European Rail Traffic Management System) – evropský systém řízení železničního provozu. Součástí ERTMS jsou **subsystémy GSM-R** (Global System for Mobile Communication) – globální systém mobilní komunikace pro železniční aplikace a **ETCS** (European Train Control System) – evropský vlakový zabezpečovač.

Do pilotního projektu výstavby systému GSM-R v úseku Děčín – Praha – Kolín bylo zahrnuto i pokrytí prostoru zkušebního centra a obou zkušebních tratí signálem GSM-R. Systém byl zprovozněn v roce 2005 a umožňuje tak nejen provozní využití a zkoušení palubních zařízení zkoušených vozidel, ale i další možnosti zkoušek a ověřování aplikací s využitím technologie GSM-R. Je rovněž nezbytnou podmínkou pro ověřování systému ETCS.

VZO je již vybaven od roku 2004 zkušebním zařízením traťové části ETCS - 1 (první úroveň) palubní části na lokomotivě VUZ, řady 124.601. Traťová část sestává ze sedmi párů balíz. Datový obsah balíz je řízen traťovými elektronickými jednotkami LEU (Lineside Electronic Unit), umístěnými v blízkosti balíz; LEU snímají proud návěstních žárovek fiktivních návěstidel, umístěných ve skříních návěstidel skutečných. Fiktivní návěstidla jsou ovládána ze simulátoru ve stavědlové ústředně ŽZO, což umožňuje testovat širokou škálu stavů traťové části ETCS. Palubní část ETCS je představována kompletním systémem ETCS 1. úroveň s rozhraním ke strojvedoucímu DMI (Driver Maschine Interface) v obou kabinách strojvedoucího lokomotivy. Pro spolupráci brzdové soustavy lokomotivy s ETCS bylo nutno instalovat elektrický brzdič DAKO a byly provedeny i další dílčí úpravy pro osazení rychloměru, antény ETCS, Dopplerova radaru a dalších nutných periferií.

V rámci pilotního projektu ETCS – 2 v úseku Poříčany – Kolín se předpokládá řízení systému ze zkušebního centra VUZ. Montáž technologie centrály řízení RBC (Radio Block Centre) se připravuje v letošním roce, následně až do roku 2009 bude probíhat testování a ověřování systému.

Kromě těchto základních technologií interoperabilního evropského železničního systému umožňuje vybavenost zkušebního centra a tratí testování a ověřování dalších prvků a zařízení. V dané etapě je to především **testovací úsek na VZO pro hlukové zkoušky kolejových vozidel**, splňující parametry a podmínky technických specifikací pro interoperabilitu subsystému Kolejová vozidla – hluk.

V rámci rekonstrukce železničního svršku byl rovněž zřízen **zkušební testovací kolejový obvod s možností výměny výstroje napájecího i snímacího konce**. S využitím možností značné variability napájení trakčního vedení, vyloučením elektrických vlivů okolního prostředí a simulace poruch na hnacím vozidle lze vytvořit celou škálu zkoušek pro zjišťování negativních vlivů zpětných trakčních proudů na vybrané typy kolejového obvodu. Tyto zkoušky se připravují např. v mezinárodním projektu Railcom, ve kterém se mj. řeší stanovení limitních hodnot rušivých vlivů na traťové zabezpečovací zařízení, které by se měly stát závaznými uvedením v technických specifikacích pro interoperabilitu.

Kromě těchto specifických případů **měření elektromagnetické kompatibility (EMC)** umožňuje zkušební centrum další zkoušky a měření EMC, která jsou vyžadována evropskou, resp. národní specifikací.

Na trati VZO proběhly v loňském roce v rámci mezinárodního projektu Europac rovněž významné zkoušky a měření interakce sběrače a trakčního vedení při simulace různých poruch a závad na trakčním vedení

4 Provoz, význam a přínosy zkušebních tratí

Dosavadní poznatky a zkušenosti z dlouholetého provozu železničních zkušebních okruhů s příslušnou infrastrukturou jednoznačně prokázaly významnou podporu železničnímu výzkumu zejména v jeho experimentální části. Bez kvalitního technického zázemí s uzavřenými zkušebními tratěmi pro jízdní zkoušky, soustředěnými v tzv. zkušebních centrech, by celá řada zkoušek na vozidlech a drážních zařízeních nemohla být realizována.

Významnou a časově velmi rozsáhlou etapou vývoje a ověřování drážního vozidla je "Optimalizace vozidla". Tato optimalizace představuje soubor zkoušek a testů s cílem nastavení parametrů a funkcí vozidla s ohledem na jeho budoucí spolehlivý provoz v konkrétních podmínkách provozního nasazení. Právě k dlouhodobému bezkoliznímu modelování podmínek provozního nasazení vozidla slouží uzavřené zkušební tratě. Na nich je možné simulovat nejen provoz srovnatelný se standardními železničními tratěmi, ale i celou řadu technických i provozních mimořádností.

Vedle zkoušek vývojového charakteru jsou mimořádně významné zkoušky typové. Takovéto zkoušky, nezbytné pro schválení typu vozidla oficiálním schvalovacím orgánem jako je Drážní úřad, jsou prováděny za přesně stanovených podmínek akreditovanými laboratořemi, mezi které VÚŽ patří. Na zkušebních tratích, resp. ve zkušebním centru, lze realizovat všechny zkoušky potřebné pro typové schválení drážního vozidla, ale také další zkoušky podle požadavků a specifikace zákazníka. Jsou to především:

zkoušky jízdní bezpečnosti a chodových vlastností - zjištění bezpečnosti proti vykolejení, chodových vlastností kolejových vozidel a namáhání jízdní dráhy,

trakční a brzdové zkoušky - zjištění trakčních charakteristik hnacích kolejových vozidel, měření jízdního odporu, stacionární a jízdní zkoušky brzd, zkoušky protismykového a protiskluzového zařízení kolejových vozidel,

hlukové a hygienické zkoušky - měření akustických parametrů (hluku) a vibrací působících na člověka,

elektrotechnické zkoušky – silnoproud - zkoušky elektrických a napájecích systémů kolejových vozidel, elektrické výstroje, pantografů a rozvodného systému elektrifikovaných tratí

elektrotechnické zkoušky – slaboproud - elektrické zkoušky a zkoušky vlivu prostředí pro sdělovací a zabezpečovací zařízení a zkoušky elektromagnetické kompatibility (EMC) drážních vozidel, **pevnostní, únavové a materiálové zkoušky** kolejových vozidel a jejich součástí.

Základní výhody, které poskytují železniční zkušební okruhy, jakožto uzavřené zkušební tratě, lze shrnout do několika následujících bodů :

- vyloučení všech negativních vlivů v běžném režimu na provozovaných tratích (zejména omezení vlivem grafikonu drážního provozu, možnost ovlivnění dalšími vozidly a zařízeními, omezené možnosti rozsahu zkoušek z titulu technických parametrů běžných tratí)
- vysoká bezpečnost proti kolizi s jinými vozidly,
- možnost opakovat režim zkušební jízdy bez časových ztrát, tj. možnost opakovat zkušební, jízdy za stejných podmínek bezprostředně za sebou,
- možnost realizace různých typů zkoušek v optimálně řazeném sledu, tj. např. zkoušky mechanické části vozidla vázané na definované traťové podmínky, nebo zkoušky elektrické vázané na spolupráci s napájecí stanicí atp.,
- možnost provedení nestandardních úprav železniční infrastruktury pro zkoušky, včetně simulace poruch,
- vyšší produktivita zkoušek, tj. možnost významného časového zkrácení celkové doby zkoušek,
- ochrana před konkurenčním prostředím (veřejnosti),
- možnost využití dalších služeb a zázemí zkušebního centra.

5 Modernizace infrastruktury zkušebních železničních okruhů

Vznikem akciové společnosti se stal VUZ **vlastníkem** Zkušebního centra a tedy i vlastníkem dráhy (zkušebních tratí) ve smyslu zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách, v platném znění. V uplynulém roce se stal na základě „Úředního povolení“ rovněž **provozovatelem dráhy** a na základě udělené „Licence“ i **provozovatelem drážní dopravy**.

Zkušební okruhy umožňují provádění nejen všech druhů jízdních zkoušek, ale také speciální zkoušky hlukové, zkoušky evropských zabezpečovacích a sdělovacích zařízení, možnost simulace změn a poruch elektrického napájení včetně simulace možných poruch trakčního vedení, měření elektromagnetické kompatibility a mnoho dalších zkoušek a ověřování prvků železniční infrastruktury. Zákazníky jsou zejména výrobci kolejových vozidel a komponentů pro železniční systémy a drážní dopravu, vlastníci železniční infrastruktury, provozovatelé dráhy a drážní dopravy, státní orgány a instituce, a to jak v tuzemsku, tak v zahraničí. Zkušební okruhy patří mezi významná a uznávaná zkušební centra pro železniční techniku a drážní zařízení v Evropě.

Je tedy samozřejmostí, že snahou VUZ je dosáhnout a trvale udržovat technické parametry, kvalitativní ukazatele i celkové zvýšení užitných vlastností železniční infrastruktury odpovídající evropskému standardu. Jak již bylo uvedeno, v uplynulém roce proběhla rozsáhlá rekonstrukce přes 6 km železničního svršku VZO. Pro další roky byl zpracován projekt (koncepce) další modernizace a rozvoje infrastruktury zkušebních železničních okruhů, který si klade za cíl:

- zajištění podstatně vyšší spolehlivosti provozuschopnosti infrastruktury zkušebního centra, především VZO a napájecího systému,
- dosažení kvalitativně vyšších parametrů a užitných vlastností – zejména zvýšení rychlosti, výkonu, účinnosti, pohotovosti – odpovídající požadavkům na zkoušení nových moderních kolejových vozidel,
- snížení nákladů na elektrickou energii, především výrazným snížením jalového příkonu ,
- dosažení souladu s TSI HS pro subsystemy INS, ENE, popř. CCS (řízení a zabezpečení) a RST (kolejová vozidla) evropského železničního systému,
- dosažení podmínek pro vyšší bezpečnost obsluhujícího a provozního personálu včetně personálu klientů.

Projekt předpokládá modernizaci a inovaci ve třech základních etapách.

5.1 Modernizace a inovace trolejového vedení v celém obvodu VZO včetně zvýšení trakčního výkonu pro nová hnací vozidla

Nové trolejové vedení musí:

- být konstruováno pro maximální zkušební rychlost 230 km/hod.,
- umožnit napájení ze všech čtyř základních proudových soustav,
- poskytovat trakční výkon 12 MW,
- splňovat podmínky a parametry Technických specifikací pro interoperabilitu subsystému Energy pro vysokorychlostní tratě Evropského železničního systému (TSI ENE HS).

5.2 Dokončení modernizace železničního svršku v celém obvodu VZO

Projekt předpokládá dokončení modernizace zbývajících částí železničního svršku a zvýšení zkušební rychlosti na 210 km/h pro klasická vozidla, resp. 230 km/h pro vozidla s naklápěcími skříněmi, v celém obvodu VZO. Železniční svršek UIC 60 s úklonem kolejnic 1:20. Ostatní podmínky a parametry musí splňovat Technické specifikace pro interoperabilitu subsystému Infrastruktura pro vysokorychlostní tratě Evropského železničního systému (TSI INS HS).

5.3 Modernizace a inovace napájecího systému Zkušebního centra

Předpokládá se modernizace a inovace technického zařízení a technologie v prostoru napájecí stanice, zvýšení výkonu všech tří základních trakčních soustav, dosažení vyšší energetické účinnosti a tím i snížení spotřeby, resp. ztrát elektrické energie. Modernizace představuje obnovu napájecích systémů a náhradu měřírny pro 3 kV. Základní body a parametry modernizace a inovace napájecího systému:

- doplnění nové trakční soustavy 1,5 kV stejnosměrných s výkonem 5 MW
- zvýšení max. výkonu: 3 kV stejnosměrných na 10 MW, 25 kV/ 50 Hz na 12 MW, 15 kV/ 16 2/3 Hz na 10 MW,
- zvýšení účinností zařízení a kvality odebíraného proudu (snížení nákladů na elektrickou energii v důsledku snížení jalového odběru),
- zvýšení bezpečnosti obsluhujících zaměstnanců,
- vyloučení, resp. snížení rizika chybné manipulace,
- snížení nákladů na provoz a údržbu, včetně nároků na obsluhující personál,
- zvýšení kvalitativních ukazatelů napájecího systému – pohotovost, prodloužení střední doby mezi poruchami,
- instalaci zařízení pro akumulaci elektrické energie,

- oddělení napájení trakčního vedení jednotlivých kolejí pomocného kolejiště,
- zvýšení příkonu předtápěcích stojanů,
- umožnění rekuperace elektrické energie zpět do sítě na využívaných střídavých napájecích systémech.

6 Závěr

K nejučinnějším moderním zkušebním metodám patří praktické ověřování technických parametrů a jízdních vlastností železničních kolejových vozidel přímo na trati. VUZ disponuje rozsáhlým zkušebním a technologickým zázemím ve Zkušebním centru Velim, kde rovněž provozuje dva vlastní zkušební železniční okruhy, které patří k významným a uznávaným zkušebním zařízením pro železniční techniku a drážní zařízení v Evropě. Komplexnost servisu, který zákazníkům poskytuje, odpovídá evropským standardům.

Literatura

[1] NOVÁK, E., SKALA, J. *Přínos železničních zkušebních okruhů k železničnímu výzkumu*. Vědeckotechnický sborník č. 9/2000, VÚŽ Praha, 2000 (také: www.cd.cz - nabídky a služby – vědeckotechnický sborník)

Railway Infrastructure of VUZ Test Centre in Velim.

The article contains the essential information concerning railway infrastructure of VUZ (Railway Research Institute, j.s.c.) Test Centre in Velim. By its technical equipment presents unique compact unit with the technological background for realization of wide range both railway vehicles, railway establishment and technology running tests, and even another experiments and laboratory tests. The paper deals especially about technical description, specification, operation guarantee and importance evaluation of two railway test circuits. These circuits belong to important and accredited test establishment in Europe. There are stated the historical facts, data about contemporary situation and supposed intentions of railway lines and contact line modernization and substation technology at the test centre.

Key words: testing, railway test circuits, railway establishments, railway vehicles



Obr. č. 1: Zkušební centrum VUZ ve Velimi.



Obr. č. 2: Zkušební železniční okruhy.