

Úvodem o Northeast Corridor ó NEC (Severovýchodní spojení)

NEC je nejvytíženější trasou osobní dopavy z hlediska frekvence cestujících a počtu vlaků. Celá trať je v současnosti plně elektrifikovaná a obsluhuje hustě obydlená města od Washingtonu D.C. na jihu, přes Baltimore, Wilmington, Philadelphii, Trenton, Newark, New York, New Haven a Providence po Boston. Její délka činí **734 km**. Dále na ni navazují tratě spojující s ní okolní města a státy. Na NEC se také nachází nejfrekventovanější osobní nádraží v USA. Jedná se o Pennsylvania Station v New Yorku, hlavní přestupní uzel NEC. Nejzatíženějším úsekem část trati mezi Philadelfií a New Yorkem. Většinu NEC vlastní společnost Amtrak, která zde provozuje jak rychlovlaky **Acela Express**, tak i konvenční vlaky jezdící menší rychlostí. Na vedlejších tratích pak provozují návaznou dopravu i jiní dopravci. Infrastruktura je tedy ve vlastnictví Amtraku (úseky Washington – New Rochelle, New York a severní předměstí New Yorku), států New York a Connecticut (úsek New Rochelle – New Haven) a úsek do Bostonu je pod správou Commonwealth of Massachusetts. NEC neslouží výhradně osobní dopravě, v některých úsecích ho využívají i nákladní vlaky různých dopravců.



Historie NEC a vznik vysokorychlostního spojení

NEC má původ v 19. století, kdy se existující tratě stavěné a rozšiřované od začátku století dostaly pod správu dvou společností, které se v letech 1968-69 spojily v Penn Central Transportation. V roce vznikla společnost Amtrak, která v roce 1976 po krachu Penn Central odkoupila tratě NEC, které nebyly prodány jiným společností. V 80-tých letech prošel celý úsek Washington – Boston kompletní rekonstrukcí zahrnující jak trať samotnou, tak zlepšení bezpečnosti provozu pomocí nového zabezpečovacího systému a nových řídicích center. Díky tomu mohly vlaky dosahovat vyšších rychlostí a mohl být zkrácen následný interval.

Vzrůstající konkurence automobilové a letecké dopavy donutila Amtrak k úvahám o vysokorychlostní spojení na NEC zajišťované novou řadou vlaků. V roce 1995 vznikl projekt rychlovlaků American Flyer, později Acela (od slov „excellence“ a „acceleration“). Jelikož je NEC známá jako trať s mnoha oblouky, byla zde zřejmá výhoda použití jednotek s naklápěcími skříněmi, jež dovolují v obloucích vyšší rychlosti bez dopadu na komfort cestujících. Na provoz vysokorychlostních vlaků s možností naklápění skříně však nebyla připravená infrastruktura.

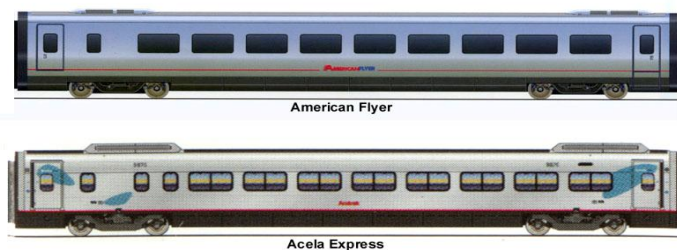


Společnost Amtrak provozuje i vlaky pro konvenční tratě (New Jersey, lokomotivy řady AEM-7).

Kromě úprav traťového svršku zahrnujících například výměnu dřevěných prachů za betonové, zřízení bezстыkové koleje atd., musely být samozřejmě upraveny i směrové poměry trati. Některé úseky tak byly upraveny pro max. rychlost **240 km/h**. Beze změny nezůstaly ani stavby spodku jako mosty nebo nástupiště, které nevyhovovaly novým vlakům. Dostí omezena byla též úrovněová křížení s tratí.

Acela Express

Amtrak vyhlásil soutěž na dodavatele vlaků s naklápěcí technologií v prvním čtvrtletí roku 1996. Do soutěže se přihlásily firmy Bombardier (držitel licence na technologii TGV v Severní Americe) a Alstom (výrobce francouzského TGV), Siemens se svou verzí tzv. American ICE a ABB s jednotkami X2000. Soutěž nakonec vyhrálo konsorcium vedené Bombardierem, mimo jiné také díky zkušenostem se stavbou a konstrukcí vlaků pro americké a kanadské železnice. Větší část výroby skříní a montáže probíhala na americkém kontinentě. Technologii trakční výzbroje a podvozků dodala fa Alstom. Provoz vlaků Acela Express byl zahájen v prosinci roku 2000 po vyřešení několika technických problémů, které zpozdily původně plánovaný start provozu v roce 1999. Rychlovlaky Acela dokázaly urazit vzdálenost z Bostonu do Washingtonu (734 km) za 6,5 hodiny při průměrné cestovní rychlosti 116 km/h. V roce 2007 přepravily cca 3,1 mil. cestujících, v dalším roce pak 3,3 mil. cestujících. Meziroční nárůst tedy činil 6,5 %.





Pohled do výrobní haly továrny fy Bombardier v Barre.

Popis jednotky Acela Express

Jednotky Acela byla stavěny s využitím stávajících a osvědčených technologií a postupů. S francouzskými TGV mají společné řešení podvozků a trakčních komponent.

Sestava

Každá vlaková souprava se skládá z 6 vozů s hnacími vozidly na obou koncích, takže tvoří osmivozovou jednotku. K dispozici jsou čtyři vozy třídy Business (celkem 260 míst), Bistro vůz a vůz první třídy (44 míst). Maximální provozní rychlost soupravy je stanovena na 240 km/h. Vnitřní uspořádání soupravy je znázorněno na straně 5.

Napěťové soustavy

Jednotky Acela jsou vícesystémové a zvládají tyto napájecí soustavy:

- 12kV 25Hz z Washingtonu do New Yorku
- 12kV 60Hz z New Yorku do New Havenu
- 25kV 60Hz z New Havenu do Bostonu

Změna napěťové soustavy je včas signalizována vlakovému zabezpečovači ACSES pomocí vysílačů umístěných podél trati. Řídicí systém je tak schopen včas přepnout vinutí vstupního transformátoru.

Trakční systémy

U jednotek Acela byla použita nejnovější technologie převzatá z TGV. Vstupní transformátor má sekundární vinutí rozdělené na čtyři části, z nichž každá napájí PWM usměrňovač. Z usměrněného napětí 2850 V zajišťovaného DC měničem jsou napájeny dva vodou chlazené střídače na bázi GTO tyristorů. Střídače napájí třífázové asynchronní motory, které jsou umístěny po dvou na každém podvozku hnacího vozu. Každý hnací vůz má instalovaný výkon 4600 kW, tedy 9200 kW na celou jednotku.



Rychlovlak Acela Express ve stanici New Haven Union Station v Connecticutu.

Samozřejmostí je rekuperační brzdění, které při neschopnosti napájecí sítě přijmout rekuperovanou energii přechází v brzdění elektrodynamické, kdy je energie mařena v brzdovém odporáku řízeném pulzním měničem. Výkon brzdy je 3000 kW.

Naklápěcí systém

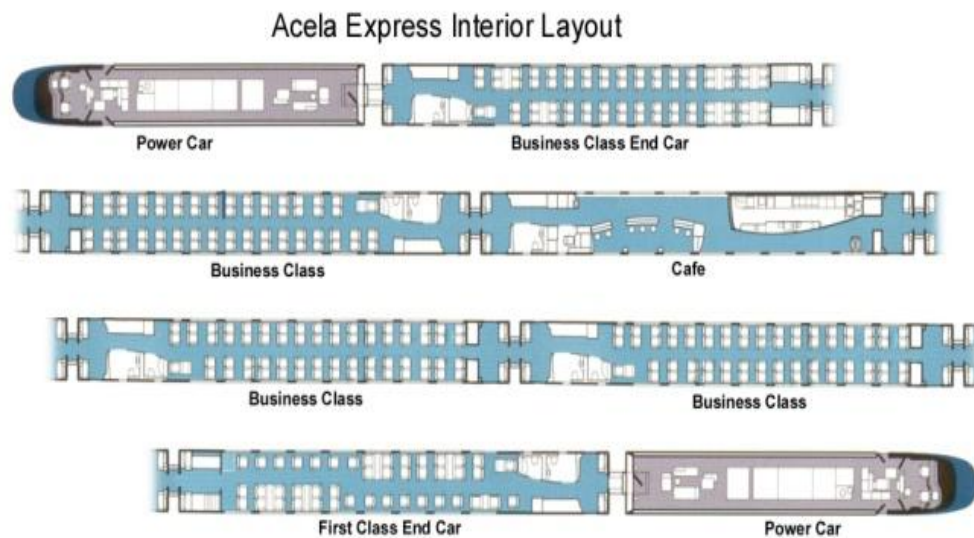
Šest vložených vozů jednotky je vybaveno aktivním naklápěcím systémem založeným na odzkoušeném LRC systému fy Bombardier. Naklápěcí systém je schopen kompenzovat maximálně 75% odstředivé síly pocíitelné cestujícími při průjezdu obloukem. Systém je plně aktivní od rychlosti nad 96 km/h. Naklápění je prováděno hydraulicky pomocí hydraulické jednotky umístěné pod podlahou. Každý vůz je vybaven ovládací jednotkou naklápění a naklápí se nezávisle na ostatních do max. úhlu 6,5 stupňů. Funkce naklápění je řízena hlavním naklápěcím senzorem a hlavní řídicí jednotkou umístěnou v hnacích vozech. Samotné hnací vozy se nenaklápí. Podvozky odpovídají standardu TGV s dlouhým rozvorem, rámem ocelové konstrukce tvaru H s pomocnými zešíkmenými válečkovými ložisky. Každá náprava je vybavena třemi brzdovými disky. Primární vypružení je provedeno vinutými pružinami, sekundární používá vzduchové pružiny v kombinaci se spirálovými pro případ výpadku zdroje stlačeného vzduchu.



© Copyright Clem Tillier (ctillier@alumni.princeton.edu) All Rights Reserved

Vozová skříň

Skříň je vyrobena z nerezové oceli. Je zde použita technologie absorbování energie při nárazu známá z třetí generace TGV. Zařízení umístěná pod podlahou jsou zesílena a chráněna tak, aby vydržela případné nástrahy při provozu v městských čtvrtích, kde se do kolejiště často dostávají např. nákupní vozíky, pneumatiky a jiné předměty. (Trať NEC je pouze z části oplocena.) Jednotky Acela jsou první, které splňují náročné podmínky na pasivní bezpečnost požadované FRA (Federal Railroad Administration). Daní za to je ovšem poměrně vysoká hmotnost jednotek ve srovnání s evropskými standardy. Dokladem toho je skutečnost, že jednotky Acela jsou asi o 45% těžší než typická jednotka TGV.



Uspořádání vnitřku jednotlivých vozů Acela Express



Na obrázku vlevo je pohled do 2. vozové (Business) třídy s kapacitou 65 míst/vůz, vpravo do Cafe-car

Zabezpečovací systémy

Pro vysokorychlostní provoz jsou jednotky vybaveny dvou-frekvenčním, 9-ti znakovým signalizačním systémem. Strojvůdce tak dostává informace o návěstech pomocí signálů vysílaných do kolejí ve formě elektrického signálu, který je dekódován a zobrazuje návěsti na displeje v kabině. Systém ATC (Automatic Train Control) automatického řízení vlaku hlídá strojvůdce, který má za všech okolností možnost zasáhnout do řízení vlaku. Dále pak systém ACSES (Amtrak Civil Speed Enforcement System) zajišťuje dodržování všech rychlostních omezení na trati.

Na závěr obecně: USA chystá rozvoj sítě vysokorychlostních železničních tratí

V Kalifornii byl schválen projekt vysokorychlostních tratí, které by propojily západní pobřeží a pomohly tak některým oblastem najít možnou cestu skrz ekonomickou krizi. Prezident Barack Obama poté představil plán celonárodního rozvoje rychlovlaků v USA. "Moje návrhy rychlovlaků povedou k inovacím, které změní způsob cestování v Americe," řekl Obama. Nedávno schválený záchranný balíček poskytne na tento záměr celkem 8 mld. dolarů plus jednu miliardu každý rok po dobu pěti let. Tyto zdroje půjdou do jednotlivých států, které za ně vylepší stávající železniční spojení a připraví půdu pro vysokorychlostní vlaky. Obama se tak chce přiblížit Evropě a zejména státům jako je Francie, Španělsko, případně také Japonsko. Zde se projekty vysokorychlostní železnice rozvíjejí už desítky let. "Čína, kde tahle služba začala teprve před dvěma lety, by mohla mít více vysokorychlostních tras než jakákoliv jiná země za pouhých pět let," upozornil americký prezident. Obamův návrh počítá s kratšími i delšími koridory o celkové délce téměř 1000 km, kde by vlaky cestovaly rychlostí až 240 km/h. Aktuálně zveřejněná studie společnosti IBM upozorňuje, že během následujících pět let bude na celém světě utraceno kolem 300 mld. dolarů na vysokorychlostní dráhy. "Abychom mohli být v 21. století konkurenceschopní, potřebujeme vyrovnanou dopravu, která nám umožní rychle a efektivně přepravovat lidi, zboží a obchod - a která sníží počet aut na našich silnicích," řekl guvernér státu Oregon Ted Kulongoski. Rozvoj rychlodráhy přinese také zvýšení mobility, snížení cestovních časů, snížení nákladů a samozřejmě také emisí.

Zdroj: www.hybrid.cz

VISION *for* HIGH-SPEED RAIL *in* AMERICA



Mapa ukazující budoucí síť VR tratí v USA.

Použité zdroje:

<http://www.railway-technology.com/projects/amtrak/>

<http://www.trainweb.org/tgvpages/acela.html>

http://en.wikipedia.org/wiki/Acela_Express

<http://www.hybrid.cz/>