

Shanghai Maglev Train

Historie systému MAGLEV

Označení Maglev bylo poprvé použito fyzikem H. T. Coffeyem v 60. letech a vzniklo spojením slov *magnetic* a *levitation*. V angličtině je jeho použití běžné jak pro samotný fyzikální jev, který označuje, tak pro technologie dopravních systémů, které jsou na něm založeny.

Projekt TRANSRAPID je německým systémem, který od 70. let na několika zkušebních tratích v Německu zkoumal možnosti využití magnetické levitace pro přepravu cestujících. Dnes se zkušební trať nachází v Dolním Sasku u města Lathen. V roce 1993 byl na této trati dosažen rychlostní rekord 450 km/h.



Obrázek 1 Transrapid TR-08 (Německo) [2]

Jediným komerčně provozovaným vlakem systému Transrapid je od prosince 2002 příměstská dráha mezi letištěm a městem Shanghai v Číně.



Obrázek 2 Transrapid Shanghai [2]

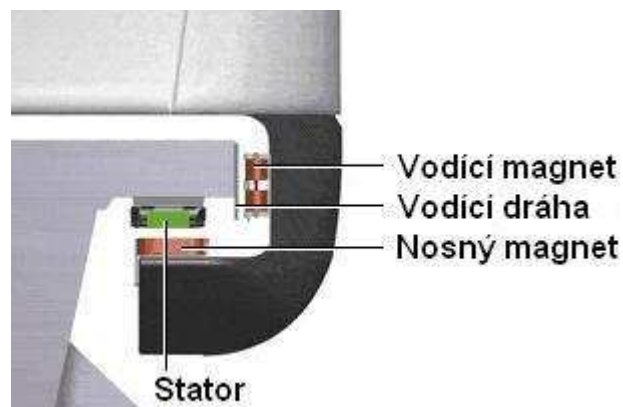
Stejně jako Němci i Japonští inženýři od 70. let testují vlastní systém „levitujících“ vlaků pod názvem JR-Maglev. Tato trať v prefektuře Jamanaši je specifická především tím, že její podstatná část je vedena v tunelech.

Jedním z pokusů byla také zkušební městská dráha M-Bahn v Berlíně, která byla v provozu v letech 1984 – 1991.

Základní princip

V této části se již budeme věnovat pouze technologii použité v systému Transrapid. Ostatní projekty vlaků na tomto principu se mohou více či méně odlišovat.

Pro pohon a brzdění vlaku je využit lineární motor. V zásadě se jedná o běžný elektromotr, se kterým se setkáváme denně. Jediným rozdílem je, že stator je rozvinut po celé délce trati. Rotor je pak nahrazen nosným magnetem, který je pevně spojen s vozidlem pohybujícím se po dráze. Střídavý proud uvnitř motorových vinutí pak vytváří síly, které pohybují vozidlem v požadovaném směru. Rychlost je možné korigovat pouhou změnou frekvence proudu. Brzdění pak logicky zajišťuje změna polarizace, kdy se motor v podstatě stane generátorem, který vozidlo brzdí.

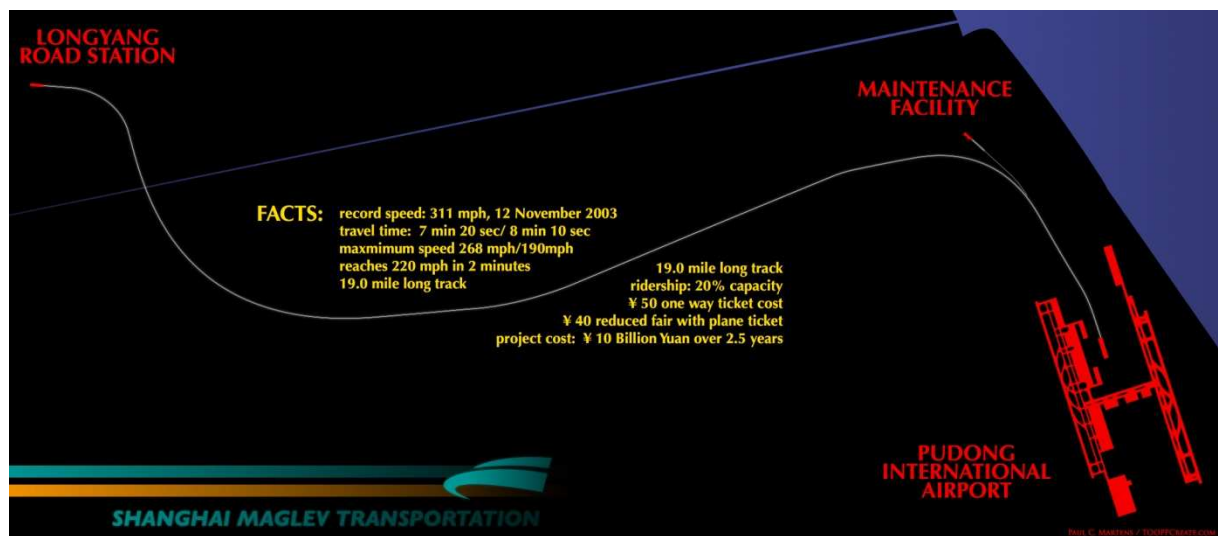


Obrázek 3 Princip pohybu [2]

Samotné vznášení vlaku nad jízdní dráhou je způsobeno přitažlivou (odpudivou) silou nosných elektromagnetů. Vodicí magnety nainstalované zboku vozidla zajišťují směrové vedení vozidla. Zajímavostí je energetická náročnost levitace celého vlaku, uvádí se, že ke vznášení potřebuje vlak méně energie, než jeho klimatizační jednotka. Z toho důvodu je také vznášení zajištěno pouze energií z vlastních baterií. Je tak naprosto nezávislé na vnější dodávce elektřiny, což je velmi důležité pro bezpečnost provozu.

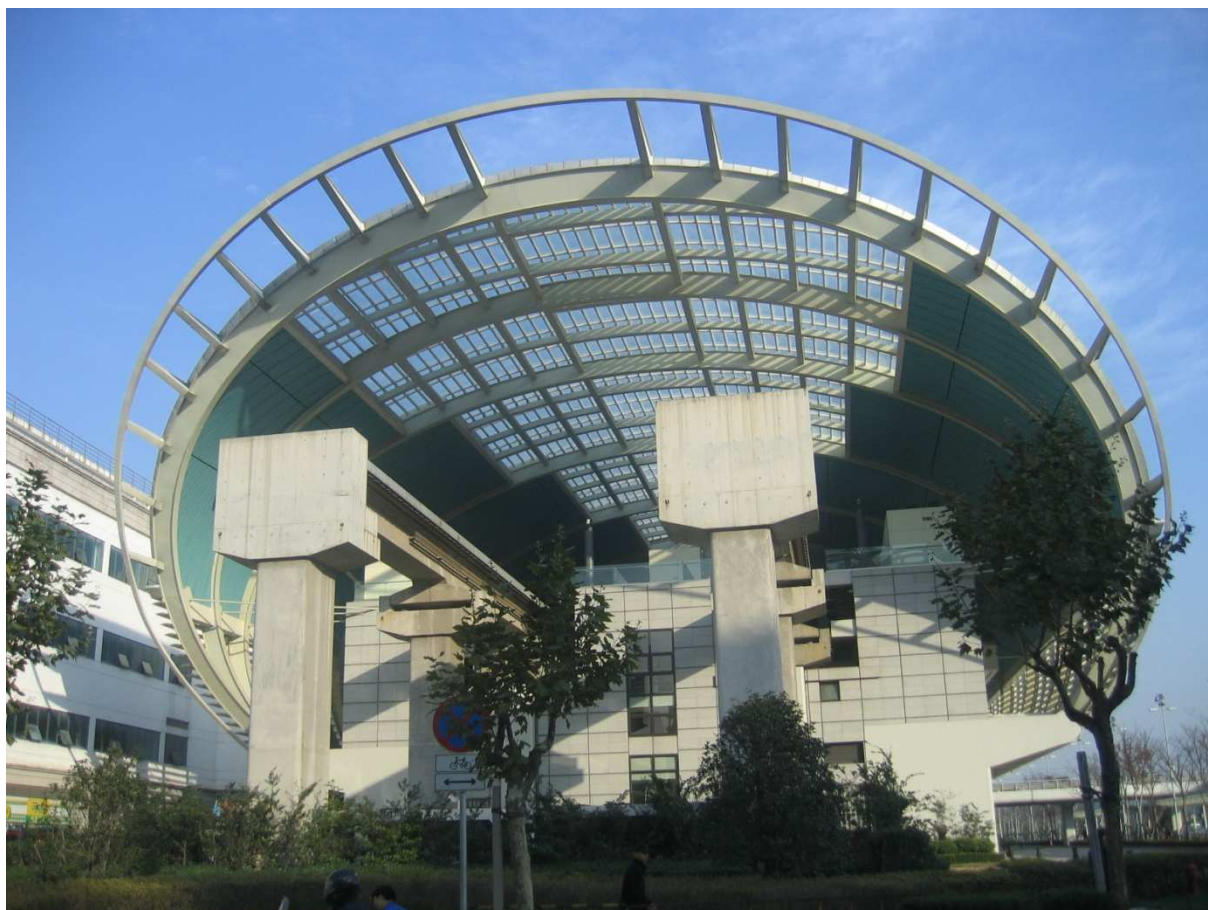
SMT – Shanghai Maglev Train

20



Obrázek 4 Schéma trati [3]

SMT je považována za první komerční projekt vysokorychlostní železnice založené na principu magnetické levitace. Během testovací jízdy 12. prosince 2003 bylo dosaženo rychlosti 501 km/h. Záměrem projektu bylo rychlé a efektivní spojení centrální části Shanghaie s mezinárodním letištěm Pudong Airport. Stavba trati byla zahájena v roce 2001 a po dokončení testování byl 1. ledna 2004 zahájen pravidelný provoz.



Obrázek 5 Stanice Longyang Road [3]

Konečnou stanicí je Longyang Road, která neleží přímo v centru města, jak by se dalo očekávat, ale umožňuje přestup na linku 2 rozsáhlého systému metra. Cesta na letiště (cca 30 km) trvá při maximální provozní rychlosti 431 km/h 7 minut a 20 vteřin. Nicméně ne všechny vlaky dosahují této rychlosti. V době mezi 6:45 – 8:45, 11:00 – 13:45 a 17:00 – 21:40 je maximální rychlost z neznámých důvodů omezena na 300 km/h, což celou jízdu prodlouží o cca 50 vteřin.



Obrázek 6 Ukazatel rychlosti uvnitř vozu [3]

V roce 2006 byl představen projekt na prodloužení trati, které by směřovalo na mezinárodní letiště Hongqiao a projíždělo by přes jižní vlakové nádraží a místa konání výstavy EXPO 2010. V budoucnu by bylo uvažováno o prodloužení trati směrem do Hangzhou. Projekt byl nejprve schválen, ale v roce 2008 od něj bylo upuštěno. Nyní se uvažuje o vybudování pokračování

trati, které by ale vedlo tunelem. V březnu 2010 bylo také znovu schváleno vybudování samostatné trati do Hangzhou. Trať má měřit 199 km a vlaky se mají pohybovat rychlostí až 450 km/h (v obydlených oblastech jen 200 km/h).



Obrázek 7 Stnoviště strojvedoucího [3]

Ceny lístků jsou poměrně vysoké a spolu s ukončením trati poměrně daleko od centra města také vysvětlují jen asi 20 % obsazenost provozovaných spojů. Za jednu cestu zaplatí cestující bez ohledu na věk 50 RMB (asi 140 Kč), zpáteční lístek se sedmidenní platností stojí 80 RMB(asi 230 Kč). Mírné zvýhodnění je nabízeno cestujícím, kteří předloží letenku platnou v den cesty, jednotlivá jízda pak stojí 40 RMB.

Provoz je zajišťován jedním párem vlaků, které operují denně mezi 6:45 a 21.40 v intervalu 15 min (po 19. h je interval prodloužen na 20 min).

[1] *Wikipedie* [online]. 19. 11. 2010 [cit. 2010-12-06]. Maglev. Dostupné z WWW:
<<http://cs.wikipedia.org/wiki/Maglev>>.

[2] *Wikipedie* [online]. 4. 12. 2010 [cit. 2010-12-06]. Transrapid. Dostupné z WWW:
<<http://cs.wikipedia.org/wiki/Transrapid>>.

[3] *Wikipedie* [online]. 2. 12. 2010 [cit. 2010-12-06]. Shanghai Maglev Train. Dostupné z WWW:
<http://en.wikipedia.org/wiki/Shanghai_Maglev_Train>.

[4] *Shanghai Maglev Train* [online]. 2005 [cit. 2010-12-06]. Shanghai Maglev Official Website.
Dostupné z WWW: <<http://www.smtdc.com/>>.

[5] WANG, Jian Shuo. *Wangjianshuo* [online]. 9.9.2003 [cit. 2010-12-06]. PUDONG AIRPORT MAGLEV
IN DEPTH. Dostupné z WWW:
<http://home.wangjianshuo.com/archives/20030809_pudong_airport_maglev_in_depth.htm>.





