

ING-IND • Ingegneria Ferroviaria

1. Innovazione nelle Ferrovie. Trade-off tra mezzi di trasporto.

Il sistema ferroviario europeo si prepara a una rivoluzione. Gli avanzamenti nel campo della segnaletica, della sicurezza e della tecnologia dei treni e le proposte di modifica delle politiche in materia consentiranno ai diversi paesi di competere fra loro e alle ferrovie di tenere il passo con gli autotrasportatori e le compagnie aeree.

Le aziende ferroviarie potrebbero spianare la strada a una rete europea unificata passando rapidamente dai sistemi nazionali di segnalazione e sicurezza al sistema ERTMS (European Rail Traffic Management System, sistema per la gestione del traffico ferroviario europeo). Questa rete unificata potrebbe infatti consentire un aumento del 40% per il traffico passeggeri e del 70% per il trasporto merci entro il 2020.

Thalys, l'azienda ferroviaria ad alta velocità che collega le più importanti città francesi, belghe, olandesi e tedesche ha festeggiato i 50 milioni di passeggeri nel gennaio 2006, quasi dieci anni dopo il lancio dei suoi servizi.

Thalys installerà l'ERTMS su alcuni treni della tratta Parigi-Amsterdam, ma la transizione completa su tutti i 27 treni non è prevista prima della metà del 2009. Nella foto il treno Thalys ad alta velocità: sulla tratta Bruxelles-Parigi surclassa le linee aeree.



Il modulo software **i-fe_tav** considera 4 diverse amministrazioni ferroviarie (Italia, Giappone, Francia, Germania) e per ciascuna uno o più treni significativi (Italia: 1; Giappone: 2; Francia: 3; Germania: 2). Di ciascun treno fornisce interattivamente 16 caratteristiche tecniche (N.B. : "composizione: M = matrice, R = carrozza)

Il conto iniziale per il ferroviario (in Euro/tonnellata) è doppio di quello del mezzo stradale. Ciò è dovuto in parte alla maggiore industrializzazione del mezzo stradale e, poi, dal peso elevato del mezzo ferroviario causato da minore ricerca, sicurezza ridondanti e vita operativa più lunga.

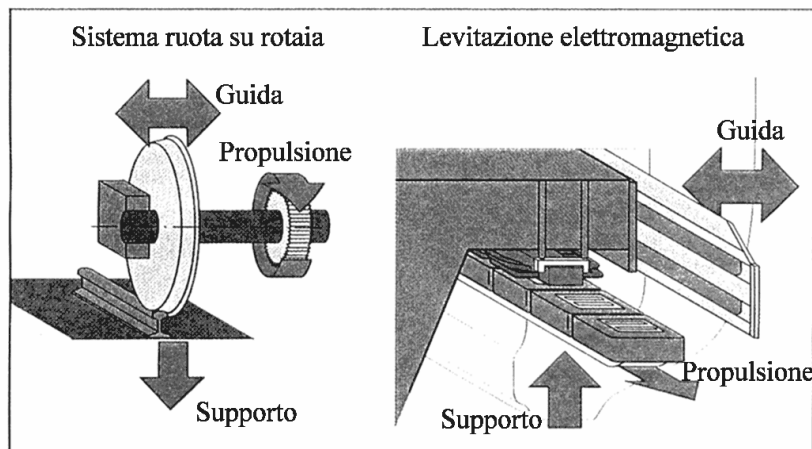
Il modulo software **i-fe_fa** fornisce il "fattore di accrescimento" per 5 diversi mezzi di trasporto (e per il ferroviario distingue 3 casi): il "fattore di accrescimento" è il rapporto tra il peso veicolo a vuoto e il carico utile dei passeggeri. Dal sw interattivo si vede che i veicoli più industrializzati e oggetto di ricerca sono i più leggeri. Il modulo sw fornisce anche altre caratteristiche dei mezzi considerati (N.B. : l'aereo MD80 considerato "senza carburante")

Riferimento Bibliografico:

Carotti A. (Editor), Tecnologie TAV e Mag-Lev, voll 1 e 2, Ed. Clup, 2002.

ING-IND • Ingegneria Ferroviaria

2. Treni che levitano sulle rotaie a 10 mm dal suolo.



Per raggiungere più elevate velocità (dai 300 Km/h ai 500 Km/h) sono richieste nuove soluzioni che non comportino eccessivi limiti economici e con una più alta compatibilità ambientale: invece della ruota e della ferrovia la levitazione elettromagnetica a "non contatto" e la tecnologia di propulsione del sistema MAGLEV Transrapid superveloce.

Levitazione e guida

La levitazione del sistema MAGLEV Superveloce e i sistemi di guida si rifanno ai principi della levitazione elettromagnetica. Regolate singolarmente le parti elettromagnetiche tradizionali "senza - contatto", sistemate sul basamento del veicolo, vengono attratte per reazione ferromagnetica ai binari fissati alla parte inferiore della pista di guida e lavorano con la pista per tenere in rotta il Transrapid. Lungo tutto il veicolo e da entrambi i lati, i magneti guida sono tenuti insieme e agganciati con due gradi di libertà. Un affidabile controllo elettronico garantisce che il sistema leviti a una distanza costante di 10 mm dalla pista.

Il modello software **i-fe_mglv** (in preparazione) fornisce le principali caratteristiche tecniche del treno Mag-Lev tedesco e in particolare valori tipici per convogli passeggeri a 2, 6, 10 elementi.

Anche la Cina ha il suo Mag-Lev: tra i supertreni a levitazione magnetica, il Tranrapid maglev di Shanghai collega i 30 km che separano la stazione di Long Yang Road dall'aeroporto di Pudong. Dal momento della partenza, bastano cinque chilometri perché questo convoglio raggiunga la velocità di 300 km/h, ben pochi in confronto ai 30 richiesti per un treno veloce dell'ultima generazione.

3. Treni supersilenziosi.

Sullo "Shinkansen" di ultima generazione (il TAV giapponese) sono state condotte sofisticate prove "low-noise" nel wind tunnel:

ING-IND • Ingegneria Ferroviaria



低騒音風洞



Il problema è sentito anche da Trenitalia: i primi carri merci a ridotto impatto acustico in Europa sono stati presentati da Trenitalia. I vagoni riducono del 15% la rumorosità passando dagli attuali 92 dB registrati in media a circa 76-78, ben al di sotto del limite di 81 dB stabilito dai protocolli internazionali. Sono state effettuate modifiche sui materiali delle sospensioni e dei respingenti (sostituiti da una plastica trattata con una vernice al nylatron). La ghisa dei sistemi di frenatura è stata sostituita con materiale composito: la produzione di questi carri comincerà entro l'anno per sostituire gradualmente le 50mila carrozze del parco ferroviario italiano.

4. Il “Marine Express”: un treno anfibia giapponese.

Il testo descrittivo delle caratteristiche tecniche è **in preparazione**.

Il modulo software **i-fe_me** (**in preparazione**) fornisce, per vari regimi di velocità (da 0 a 420 km/h su terraferma, e da 0 a 80 km/h sottoacqua), caratteristiche di risposta dinamica del treno.

I moduli software di questa sezione (pronti e in preparazione) formeranno un organico set ad uso di ingegneri e periti trasporti, progettisti trasporti, architetti, per rapide valutazioni numeriche di pre-progetto su un agile strumento portatile come la TI-89.