



ضرورت برقی کردن راه آهن

میزگرد راه آهن برقی،
ضرورت برقی کردن

دانشکده راه آهن، آبان ۱۴۰۳
عباس قربانعلی بیک

نگاهی به عملکرد راه آهن جهان و ایران طی ۱۵ سال

2024			2009			آمار UIC
درصد نسبی	جهان	ایران	درصد نسبی	جهان	ایران	
55	2909	15.9	57	2671	15.3	نفر کیلومتر
31	9813	30.2	23	8979	20.5	تن کیلومتر
36	12722	46.1	31	11650	35.8	واحد حمل

- با توجه به نسبت جمعیت ایران به جهان (۱٪)، منظور از درصد نسبی سهم ایران از یک درصد می باشد.

تغییرات طول شبکه ریلی جهان

از ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۴، هزار کیلومتر

سال	طول شبکه	طول دوخطه	طول برقی
2001	1029	204	272
	نسبت به شبکه	20	26
2024	915	250	329
	نسبت به شبکه	27	36
٪ رشد ۲۳ ساله	-11	23	21

• با توجه به نسبت جمعیت ایران به جهان (1٪)، منظور از درصد نسبی سهم ایران از یک درصد می باشد.

نگاهی به روند تغییر شبکه، ناوگان و جابجایی راه آهن جهان در پانزده سال

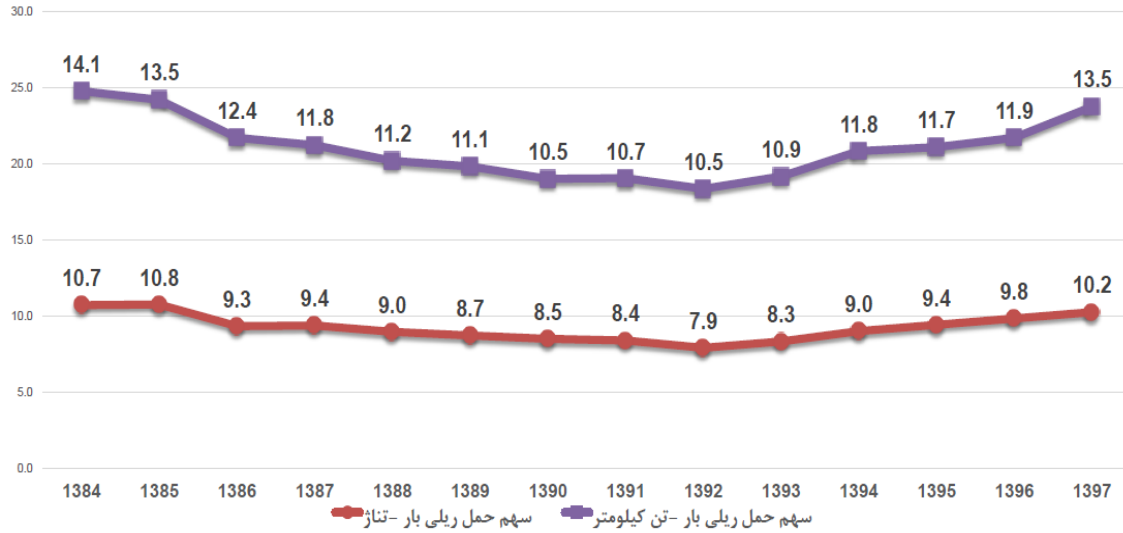
درصد تغییر	۲۰۲۳	۲۰۱۴	۲۰۰۷	۱۰ به توان	آمار سالانه UIC	
-۶	۹۱۹	۱۰۰۰	۹۷۷	۳	شبکه	۱
۹۳	۴۱۷	۲۱۵	۲۱۶	۳	دو خطه	۲
۳۱	۳۲۹	۲۶۸	۲۵۲	۳	برقی	۳
-۲۴	۸۶	۱۲۰	۱۱۳	۳	لکوموتیو	۴
۲۸۸	۱۶۳	۷۱	۴۲	۳	واگن خودکشش	۵
-۳۱	۱۸۸	۲۶۴	۲۷۴	۳	واگن مسافری	۶
۸	۳۴۱۶	۲۵۰۲	۳۱۷۰	۳	واگن باری	۷
-۲۵	۵۵۱۴	۶۷۹۹	۷۳۲۰	۳	پرسنل	۸
-۳۳	۷۳۰۱	۱۲۵۶۰	۱۱۰۰۰	۶	قطار کیلومتر	۹
-۱۵	۲۰۹۹	۳۰۷۰	۲۴۶۸	۹	نفر کیلومتر	۱۰
۵	۹۹۷۴	۹۶۹۰	۹۴۸۶	۹	تن کیلومتر	۱۱
۱	۱۲۰۷۳	۱۲۷۶۰	۱۱۹۵۰	۹	واحد حمل کل	۱۲

قانون مدیریت سوخت مصوب ۱۳۸۶

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	انتهای سال	شرح
۳۰	۲۳	۱۷	۱۲	۷		سهم حمل و نقل ریلی در حمل کالا (درصد)
۱۸	۱۳	۹	۶	۴		سهم حمل و نقل ریلی در حمل مسافر (درصد)
۵۷	۵۶	۵۵	۵۴	۵۳		سهم جابه جایی مسافر با حمل و نقل همگانی (درصد)
۱۵	۲۰	۲۷	۳۴	۴۰		نسبت کشته به ۱۰۰,۰۰۰ نفر جمعیت در تصادفات
۱۰	۱۳	۱۷	۲۰	۲۲		کشته به ۱۰,۰۰۰ وسیله نقلیه در تصادفات
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶		سهم سوخت گازوئیل در حمل کالا (لیتر بر تن)

عملکرد حمل بار ریلی

سهم حمل ریلی (درصد)



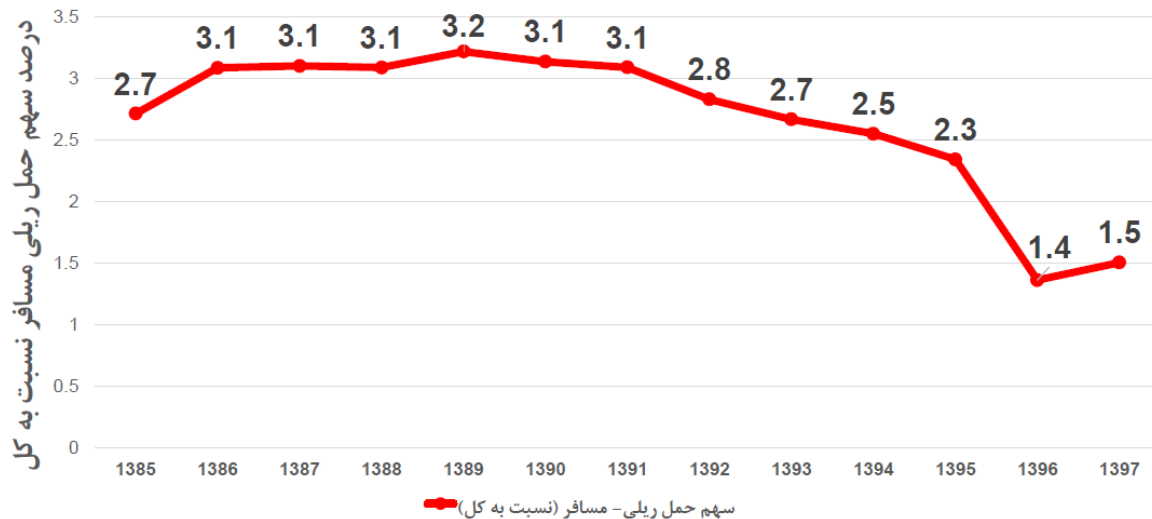
عقب افتادگی از تکالیف قانون مدیریت سوخت تا سال ۹۷

به گفته وزیر راه و شهرسازی در مجلس سهم بار ریلی ۱۴۰۲ به ۸٪ رسیده است

تکلیف سهم ۳۰٪ از ۱۳۹۰ طی چند برنامه به پایان برنامه هفتم منتقل شد البته بدون آسیب شناسی

سهم حمل ریلی مسافر

سهم حمل ریلی - مسافر نسبت به کل حمل و نقل (درصد)



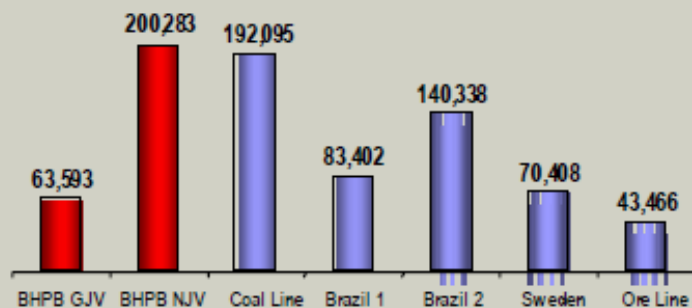
چهار شاخص اصلی بهره‌وری راه‌آهن جهان و ایران

امار ۲۰۲۳ UIC	واحد	جهان	ایران	درصد نسبی*
واحد حمل بر شبکه	میلیون	۱۳	۵	<u>۳۸</u>
تن کیلومتر بر واگن باری	هزار	۲۹۱۲	۱۱۷۹	۴۰
نفر کیلومتر بر واگن مسافری	هزار	۵۹۸۳	۴۶۰۰	۷۷
واحد حمل بر لکوموتیو	میلیون	۸۷	۴۳	۴۹

BHP Billiton Rail Lines - Among the Best in the World

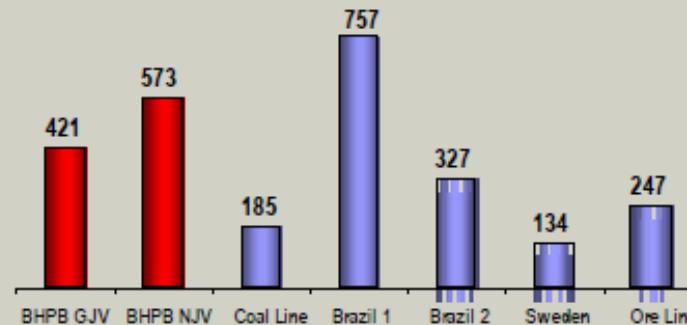
Track Productivity

Gross Tonne Railed per Route Km



Locomotive Productivity

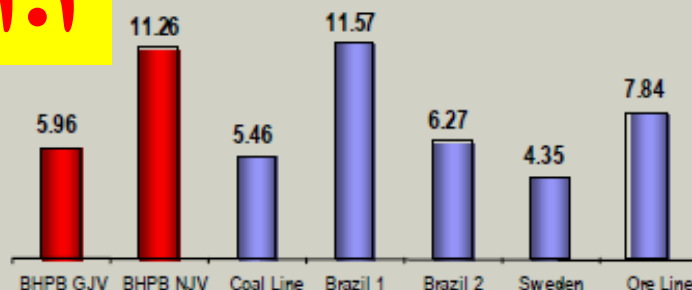
Million Net Tonne-Kilometres / Loco / Year



۴۳

Wagon Productivity

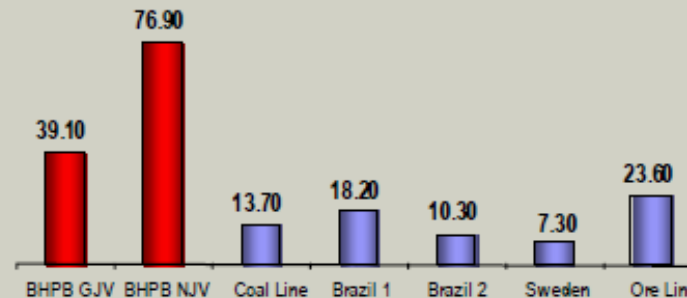
Million Net Tonne-Kilometres / Wagon / Year



۱.۲

Labour Productivity (Including Contractors)

Million Net Tonne-Kilometres / Person / Year

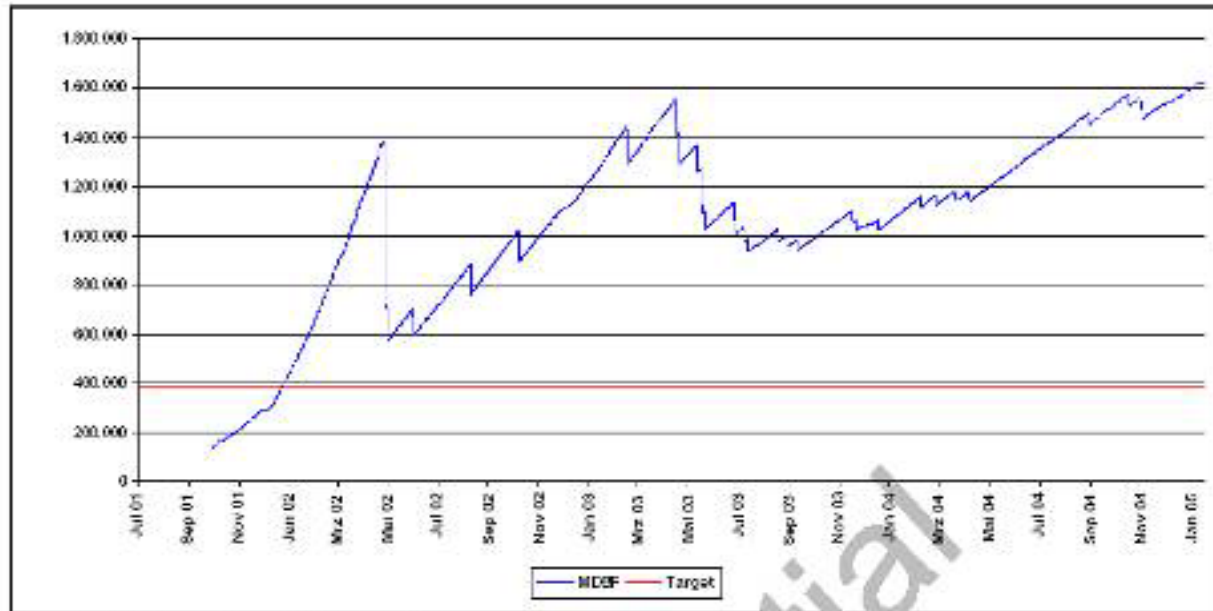


Source: BHP Billiton, P.L. Ross Consultants Ltd

از دلایل مهم بهره‌وری پایین

آماده‌بکاری و قابلیت اعتماد پایین
ناوگان کشش
(بویژه ناشی از موتور دیزل)

فاصله بین خرابیها، MDBF



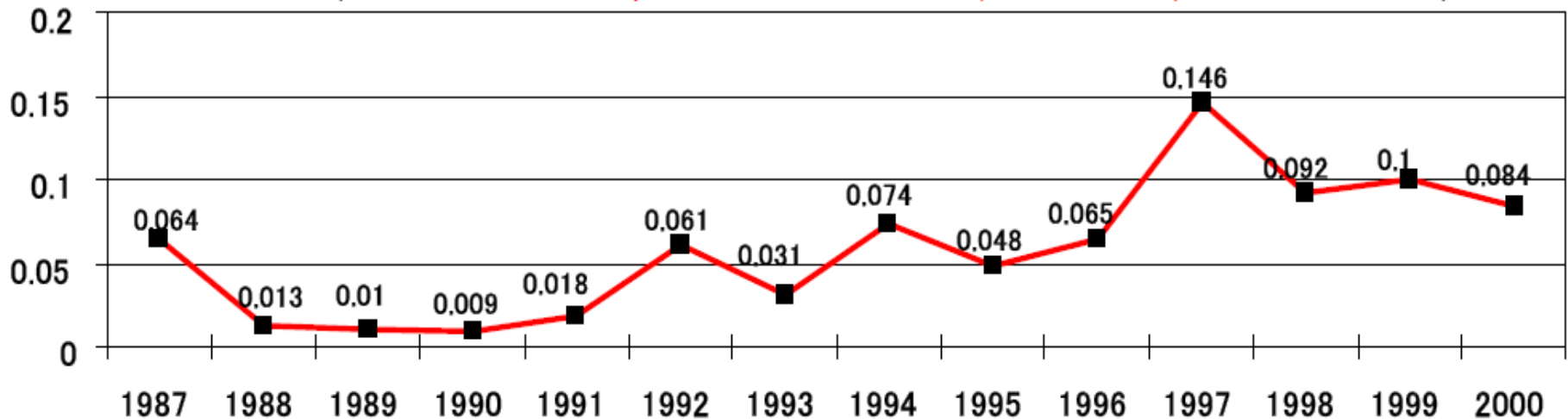
Target: 380,000 km Actual MDBF: 1,620,745km

The measured average reliability is very much better than the contractual value of 380'000 km (total fleet operation is 54 Mio

لکوموتیو برقی بمباردیر، ۱ میلیون و ششصد هزار کیلومتر،
 طی ۴ سال و ۵۴ میلیون لکوموتیو کیلومتر و حدود ۳۰ لکوموتیو

➤ Reliability

Fluctuation in rolling stock failures (Data of JR East)
(Number of failures per 1 million kilometer (621,371mile) over 1987~2000)



*Definition of rolling stock failure

Failure in rolling stock that causes driving accidents and obstructions that result in passenger trains being suspended or delayed by 10 minutes or more or non-passenger trains being delayed by 30 minutes or more.

- High reliability assures high efficiency of train set use

The number of train sets can be kept to as few as possible!

Ex. Series E4 (JR East) case

Total number of train sets: 26 sets
 -In operation: 25 sets
 (including maintenance work)
 -Stand-by: 1 set



96.2% of train sets are always operated

فاصله بین خرابیها، MDBF، لکوموتیو زیمنس، سال 1400

MDBF	سیر روزانه	کیلومتر اژ	قابلیت اعتماد	خرابی	درصد گرم	روز گرم	ورود	لکوموتیو	
12325	944	209531	95.34	17	60.8	222	891118	1501	1
7705	963	231161	91.78	30	65.8	240	891118	1502	2
7904	1048	363583	87.40	46	95.1	347	891204	1503	3
18497	1031	314454	95.34	17	83.6	305	891204	1504	4
12199	999	353768	92.05	29	97	354	891028	1505	5
12640	991	315992	93.15	25	87.4	319	891028	1506	6
8145	954	333963	88.77	41	95.9	350	891020	1508	7
10313	1023	360944	90.41	35	96.7	353	891028	1509	8
14776	970	192087	96.44	13	54.2	198	891020	1510	9
10574	945	338383	91.23	32	98.1	358	891020	1511	10
13837	933	332095	93.42	24	97.5	356	891020	1512	11
2375	1187	14248	98.36	6	3.29	12	891128	1513	12
15299		259780		20	70	256			Avg.
44945		382317		52	98.9	361			Max.
2375		148		1	0	0			Min.

**تعداد کل و آماده‌بکاری لکوموتیوهای باری و مسافری راه آهن،
فرم ۱۰۱، ۱۵ آبان ۱۴۰۳**

آماده‌بکاری صحیح	لکوموتیو آماده به کار	درصد آماده به کاری	لکوموتیو کل	موجودی سرمایه لکوموتیو	نوع دیزل
	42	% 56	75	75	GT26CW-MP
۵۳	87	% 57	152	165	GT26CW
	74	% 49	150	150	زیمنس
۴۲	8	% 57	14	19	GE-U30C
۵۶	23	% 59	39	41	GE-C30-7
	19	% 39	49	49	آلستوم- 2
۱۲	6	% 30	20	50	آلستوم مینا
۴۸	387	% 59	658	814	لکوموتیو راه آهن
۶۷	138	% 68	204	206	لکوموتیو بخش خصوصی
۵۱	525	% 61	862	1020	موجودی سرمایه لکوموتیو کل

تعداد لکوموتیو در سرویس ۶ سال ۹۸ تا ۴۰۳

تعداد لکوموتیو در سرویس در روزهای نخست ماه فروردین و مهر هر سال با آخرین آماده‌بکاری

L.A.	403	402	401	400	99	98	تعداد	نوع							
51	518	535	518	551	530	550	516	572	530	582	588	610	1016	در سرویس، کل	21
	407	420	388	414	417	423	412	480	464	501	509	510		باری معادل	22
	147	154	164	180	164	190	156	178	130	172	168	178		مسافری معادل	23
	11	11	8	3	6	6	3	9	1	2	1	2		خرابی مسافری	24
	59	50	55	44	70	46	55	16	33	21	22	16		خرابی باری	25

- ❖ تعداد لکوموتیو طی این ۶ سال و نیم ۷۰ دستگاه افزایش داشته و از ۹۴۶ به ۱۰۱۶ رسیده
- ❖ تعداد لکوموتیو گرم طی این ۶ سال ۹۲ دستگاه کاهش داشته و از ۶۱۰ به ۵۱۸ رسیده
- ❖ به بیان دیگر تعداد لکوموتیو گرم کاهش یافته ۱۶۲ دستگاه بوده
- ❖ با وجود کاهش ۱۷٪ تعداد در سرویس، خرابی مسافری ۴۵٪ افزایش یافته
- ❖ با وجود کاهش ۲۰٪ تعداد در سرویس، خرابی باری ۲۶۹٪ افزایش یافته

برآورد حمل و نقل، ناوگان مورد نیاز

آماده‌بکاری در بررسی‌های بانک جهانی (۱۹۸۴)

- بانک جهانی در مطالعات خود در سال ۱۹۸۴ که همچنان مورد استناد است، یکی از عوامل مهم تعیین نقطه سر به سر را تأثیر برقی کردن بر ناوگان ذکر میکند که خلاصه فرضیات پایه آن در زیر به ترتیب برای نوع برقی و (دیزلی) آورده شده است:

۱. آماده‌بکاری لکوموتیو ۹۵-۸۵)، کشورهای جهان سوم تا ۶۵
۲. توان لکوموتیو ۵۰۰۰-۲۵۰۰) کیلووات
۳. هزینه تعمیرات ۰۰,۸۳-۰,۱۶) دلار بر کیلومتر
۴. قیمت لکوموتیو ۱,۷-۱,۳) میلیون دلار
۵. انرژی مصرفی ۲۳-۶) کیلووات (لیتر) بر تن کیلومتر ناخالص
۶. قیمت انرژی ۵-۲۶) سنت بر کیلووات (لیتر)، از خط انتقال کمتر
۷. سیر روزانه مسافری ۸۰۰-۶۰۰) کیلومتر
۸. هر تن کیلومتر خالص برابر ۲ تن کیلومتر ناخالص
۹. هر نفر کیلومتر برابر ۱ تن کیلومتر ناخالص
۱۰. تناژ قطار مسافری و باری ۶۰۰-۱۲۰۰ تن

❖ تعداد لکوموتیو برقی به دیزلی ۶۰٪،

❖ قیمت لکوموتیو دیزلی به برقی ۷۶٪،

❖ هزینه تجهیزات ثابت ۱۳۰ هزار دلار بر کیلومتر،

❖ افزایش قیمت سوخت سالانه ۲٪، افزایش قیمت برق ۱٪،

❖ هزینه برق ۵ سنت بر کیلووات ساعت، قیمت سوخت ۲۶ سنت بر لیتر،

❖ مصرف انرژی حدود ۱۰ لیتر در مقابل ۳۵ کیلووات ساعت بر تن کیلومتر ناخالص،

❖ صرفه‌جویی هزینه نگهداری لکوموتیو حدود ۱۲ دلار بر ۱۰۰۰ تن کیلومتر ناخالص،

❖ تفاوت آماده‌بکاری برقی و دیزلی در ص ۴۹ گزارش ۹۵٪ و ۸۶٪، آماده‌بکاری لکوموتیو مسافری ایران کمتر از ۵۰٪،

❖ تفاوت هزینه این دو معادل ۵۲۵ میلیون یورو خواهد شد که بیشتر از هزینه برقی کردن مسیر است،

❖ نهایتاً ترافیک بحرانی یا نقطه سربسر کمتر از ۵ میلیون تن ناخالص (در حال حاضر قطارهای مسافری معمولی با وزن ۶۰۰ تن ناخالص ۴۰۰ نفر ظرفیت دارند که با ضریب اشغال ۷۵٪ نسبت ۲ تن ناخالص برای هر مسافر بدست می‌آید و نقطه سربسر با مفروضات فوق کمتر از ۳ میلیون مسافر میشود).

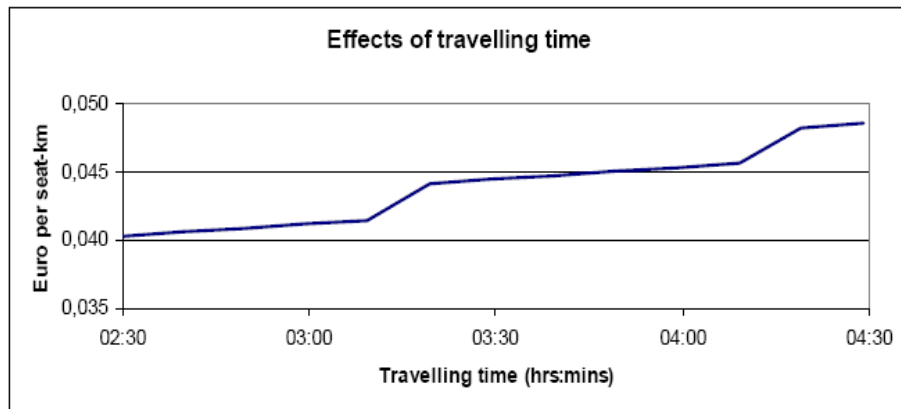


Fig. 2 – Effect of travelling time on operational costs.

350	250	160		سرعت
جدید	موجود	موجود		شرایط خط
High speed	Electric	Diesel		سیستم کشش
40	30	16	لیتر یا کیلووات	انرژی سرانه
3	5	9	ساعت	زمان سیر
4	3	2	صندلی بر متر	ظرفیت نسبی
750	500	250	هزار کیلومتر	سیر سالانه
150	60	30	میلیون نفر	ظرفیت نهایی
3000	600	100	میلیون دلار	زیر ساخت
600	800	1200	میلیون دلار	ناوگان 10 میلیون
3600	1400	1300	میلیون دلار	کل هزینه
200	120	100	میلیون دلار	نگهداری
90	30	40	دلار	بلیط بدون یارانه
15	3	2	سال	زمان ساخت

گزینه های مختلف سرعت

بمنظور تصویر یک نمونه قابل مقایسه جدول روبرو با داشتن گزینه های مختلف سرعت از 160 تا 350 کیلومتر در ساعت با فرض کشش دیزلی، برقی و خط سریع السیر برای حمل 10 میلیون نفر در سال با سیر 1000 کیلومتر تدوین شده است .

یکی از مزایای مهم افزایش سرعت، سیر بیشتر سالانه ناوگان و افزایش ظرفیت مسافر واگنها میباشد.

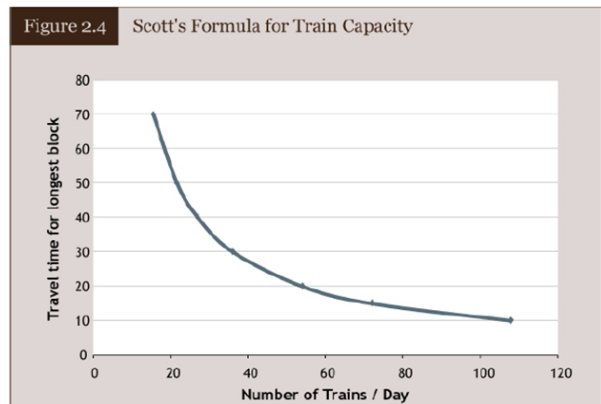
$$N = (E \times 24 \times 60) / T$$

where

N = Number of trains/day

E = Efficiency of signaling system (usually between 0.7 and 0.9)

T = longest Travel and stopping time in minutes between passing sidings on a given line



رابطه برقی کردن با قطار سریع السیر

□ تا سال ۱۹۶۴ ماکزیمم سرعت عملیاتی قطار سریع السیر 160 km/h در اروپا بوده و در ژاپن به دلیل وجود خطوط متریک حداکثر سرعت آن به 80 km/h محدود بود و به همین دلیل در سال ۱۹۶۴ اولین خط سریع السیر شمال دنیا با سرعت 210 km/h در ژاپن راه اندازی شد.

□ حداکثر سرعت محقق شده در خطوط ریلی غیر سریع السیر پس از اصلاحات به حدود 250 کیلومتر در ساعت رسیده است. (بالاتر از این سرعت در خطوط جدید سریع السیر محسوب میگردد، UIC ۷۹۹، یعنی $250-350$ کیلومتر بر ساعت)

□ خطوط قدیمی با ارتقاء سرعت به بالای 200 ، سریع محسوب میشوند

□ خطوط برقی معمولی، برای قطارهای سریع با سرعت **حدود 200 تا 250 کیلومتر در ساعت** مورد استفاده قرار می گیرند. (بیش از سه برابر مسیر سریع السیر)

□ پوشش ایستگاهها در خطوط معمولی فرانسه توسط قطارهای سریع بیش از 10 برابر خطوط سریع است. (**200 ایستگاه**)

□ طول خطوط سریع فرانسه 1840 کیلومتر در سال 2007 و خطوط تحت پوشش قطارهای سریع با سرعت 200 معادل 7000 کیلومتر است.



High-speed railways, operating speed:

310 - 320 km/h	190 - 200 mph
270 - 300 km/h	165 - 185 mph
240 - 260 km/h	150 - 160 mph
200 - 230 km/h	125 - 145 mph

Other railways (not high-speed):

< 200 km/h	< 125 mph
------------	-----------



رادهن برقی، ضرورت برقی کردن، دانشکده رادهن، آبان 1403

آثار افزایش سرعت بر ذینفعان

دولت	شرکت	مشتریان	ذینفعان آثار
افزایش سهم ریلی کاهش تلفات جاده ای رشد اقتصادی	بهره وری ناوگان بهره وری شبکه بهره وری کارکنان	زمان کمتر دسترسی بیشتر انتخاب بیشتر	منافع
سرمایه گذاری بیشتر حمایت قانونی حمایت معنوی	ناوگان گرانتر تعمیرات گرانتر انرژی بیشتر	تعرفه بالاتر فضای کمتر استقلال کمتر	هزینه ها
سرمایه نسبی کمتر انرژی سرانه کمتر جلب اعتماد سریعتر	کاهش سرمایه اولیه و هزینه صندلی کیلومتر حمایت بیشتر دولت	رضایت بیشتر اطمینان بیشتر هزینه کمتر	ترجیحات

خلاصه استراتژی برقی کردن راه آهن

<p><u>ضعفها:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • هزینه و زمان احداث شبکه • محدودیت لکوموتیو به مسیر • ضعف کارشناسی و پیمانکاری • کاهش کمتر در حالت باری 	<p><u>قوتها:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • خودکفایی بالاتر لکوموتیو برقی • افزایش ظرفیت شبکه • افزایش سرعت متوسط • کاهش مصرف سوخت و هزینه تعمیرات 	<p>داخلي</p> <p>بيروني</p>
<p><u>فرصتها:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • محدودیت تامین لکوموتیو دیزلی • تحریم صنعت هواپیمایی • افزایش قیمت سوخت • ایمنی نسبی ۶۰ برابر 	<p><u>تهدیدها:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • تامین لکوموتیو برقی • تامین تجهیزات پست ها • تامین انرژی برق • آماده نشدن مقدمات 	<ol style="list-style-type: none"> ۱. پیش بینی اتصال به سریع السیر ۲. زمینه سازی سرمایه گذاری خصوصی با تامین لکوموتیو ۳. رفع گلوگاههای شبکه برای جهش سهم با رشد ۵۰٪ ۴. الزام سیاست محاسبه هزینه اجتماعی
<ol style="list-style-type: none"> ۱. برقی کردن خطوط پرتراфик ۲. تامین مرحله ای لکوموتیو ۳. افزایش سرعت یا بار محوري خطوط برقی و تقدم دوخطه ۴. پرورش پیمانکاران با پایلوت 	<ol style="list-style-type: none"> ۱. ساخت پایلوت خط برقی و پست ۲. ساخت پروتوتایپ لکوموتیو ۳. پیش بینی گزینه های متعدد ۴. قرارداد تهاتری با انرژی 	<ol style="list-style-type: none"> ۱. پلتفرم مشترك برقی و دیزلی ۲. مشارکت پیمانکاران بزرگ برقی ۳. طبقه بندی شبکه برقی ۴. استفاده موقت از شبکه شهری



الزامات استراتژیک

مقام معظم رهبری:

«اگر قرار باشد بین هواپیما و راه آهن یکی را انتخاب کنید باید راه آهن را انتخاب کنید»
در سیاستهای ابلاغی اصلاح الگوی مصرف در سال 89 تاکید بر حمل ریلی است.
تاکید ایشان بر صرفه جویی در عید فطر 86 مقدمه وضع قانون مدیریت سوخت گردید.

- ❖ ایمنی نسبی سیستم ریلی در ایران **۶۵ برابر** جاده در کشته ها و **۶۰۰ برابر** در مجروحین است.
- ❖ تصادفات سالانه ایران تقریباً با کل تصادفات اتحادیه اروپا و ترکیه مساوی است. (**۶ برابر ترکیه**)
- ❖ کشته های تصادفات از متوسط **شهدا یکساله** جنگ بیشتر و برابر **زلزله بم**
- ❖ یکی از گلوگاههای حمل و نقل کشور **تحریم در بخش هواپیمایی** است.
- ❖ از سال ۱۳۷۰ طی ۱۴ سال شاهد ۱۵ سانحه هوایی بوده ایم.
- ❖ سرمایه گذاری سرانه ناوگان هوایی **۴ برابر** ناوگان برقی سریع و با **هزینه نگهداری بیشتر** است.
- ❖ سوخت مصرفی سرانه هواپیما حدود **۵ برابر** قطار برقی سریع است.
- ❖ سوخت مصرفی کشور برای تولید ۱۰۰۰ دلار درآمد ناخالص ملی معادل ۹۰۰ دلار است.
- ❖ یارانه سالانه سوخت در بخش حمل و نقل بیش از **۴۰ میلیارد دلار**، ۸ برابر بودجه عمرانی

قانون برنامه پنجم توسعه

ماده ۱۶۴- به دولت اجازه داده می‌شود به منظور ایجاد رویکرد توسعه‌ای در شبکه حمل و نقل ریلی و افزایش سهم بار و مسافر توسط بخشهای خصوصی و تعاونی و با هدف تفکیک وظایف حاکمیتی و تصدی‌گری در حمل و نقل نسبت به اصلاح ساختار و تغییر اساسنامه راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران و واگذاری بخشهای غیرحاکمیتی آن به بخشهای خصوصی و تعاونی و ایجاد ظرفیتهای جدید توسط بخشهای خصوصی و تعاونی اقدام قانونی معمول و زمینه استفاده از منابع داخلی و خارجی را برای رشد و توسعه فعالیتهای ریلی فراهم نماید.

دولت می‌تواند به منظور تقویت حمل و نقل بار و مسافر ریلی، بخشی از پروژه‌های تجهیز، بهبود و افزایش ظرفیت زیرساخت از جمله دو خطه کردن، برقی نمودن، تراک‌بندی و تطویل ایستگاهها را در قالب روشهایی نظیر مشارکت، ساخت، بهره‌برداری و انتقال (BOT) و طراحی، تدارک و تأمین (EPCF) با واگذاری امتیازاتی نظیر استفاده از زیربنای حمل و نقل ریلی و انتقال حق دسترسی آن تا استهلاك کامل سرمایه و سود مورد توافق به بخش خصوصی و تعاونی واگذار نماید.

سابقه راه آهن برقی و سریع السیر در ایران

سال 1354 مدیر عامل وقت راه آهن ضمن قرارداد خرید چهار ست توربو ترن با قابلیت سرعت 160 مسیر تک خطه وقت را نیز ارتقاء و زمان سیر را به نصف کاهش داد.

سال 1356 بر اساس تقاضای وزیر راه وقت در پی بازدید از راه آهن ژاپن، پیشنهاد شرکت "جارتس ژاپن" در خصوص برآورد هزینه احداث خط سریع السیر بین تهران - مشهد با 3 گزینه با سرعت های 160، 210 و 260 ارائه گردید.

گزینه 160 با فرض دو خطه کردن مسیر وقت، استفاده از روسازی سنگین و جوشکاری طویل، علانی و برقی کردن و با هزینه یک میلیارد دلار بود.

حداکثر سرعت عملیاتی در ژاپن در زمان ارائه پیشنهاد 210 بوده و با فرض زمان اجرای 10 ساله گزینه 260 نیز پیشنهاد شده بود.

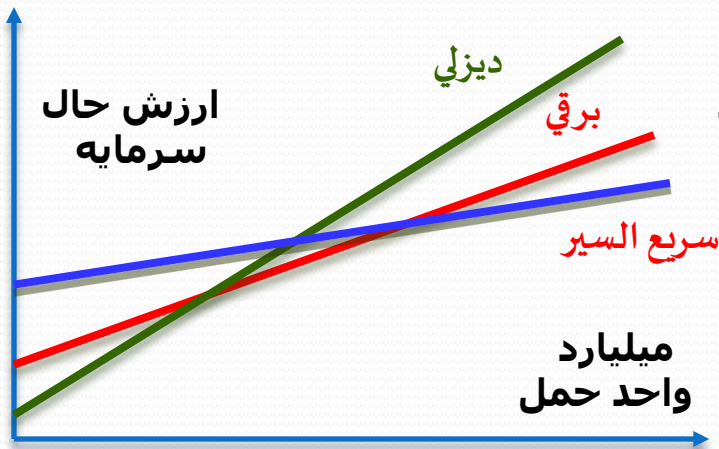
جدول مقابل برآورد ژاپن از هزینه سرمایه گذاری خط سریع السیر با سرعت 260 کیلومتر بر ساعت در سال 1356 میباشد.

میلون دلار	مبحث	موارد
2860	زیرسازي، عملیات خاكي و بتني	1
930	ابنيه فني (شامل پل و تونل)	2
730	روسازي(شامل تامین و نصب خط)	3
540	علائم و ارتباطات	4
730	برقي کردن	5
114	ساختمان ایستگاهها	6
700	آلات ناقله	7
400	هزینه مطالعات	8
7000	جمع کل (میلون دلار)	



شرایط و وقت مساعد برقی کردن راه آهن تهران مشهد

1. شهر مشهد دومین شهر زیارتی جهان اسلام می باشد.
2. بین سالهای 1371 تا 1380 **دوخطه تهران - مشهد** تکمیل گردید.
3. در عملیات دوخطه کردن اغلب محدودیت های سرعت حذف شد.
4. برقی کردن این مسیر به تصویب مجلس محترم رسیده و تا **سال 90** پایان مییابد.
5. توپوگرافی مسیر شرایط اجرای مرحله ای قطار سریع با **سرعت 350** را فراهم کرده است .
6. سهم راه آهن در مسیر مشهد حدود **35 %** بود.
7. هواپیما نیز از بالاترین سهم برخوردار بوده است.
8. احداث آزاد راه و راه آهن سریع السیر تهران مشهد به تصویب هیئت دولت رسیده است.
9. قرارداد اولین **ATC** در سال 1385 (تراک بندی 4 km و سرعت 200 وبالاتر) منعقد شد.
10. سرعت حداکثر به **160** و متوسط به **123** کیلومتر در ساعت رسیده است.
11. **90 %** قطارها و مسافرین مبدا و مقصدی هستند. (با متوسط سه توقف)
12. **40 %** مسافر و بیش از **50 %** مسافر کیلومتر راه آهن در این محور می باشد.
13. در سال 1385 سیستم **CTC** در این مسیر راه اندازی شد.
14. طی 5 سال اخیر **33 گذرگاه** همسطح به غیر هم سطح تبدیل شد.
15. احداث همزمان راه آهن سریع و آزادراه هزینه و زمان را میکاهد.



Major Sub-systems	Supplier	MDBCF requirement (car-km)	Supplier's proposed MDBCF (car-km)
Gearbox Powerpack Cooling unit	Proposal 1 (MTU+ Voith)	157,000	85,039 ^{note1}
	Proposal 2 (Man+Voith)		157,000
APU	SGC	923,000	500,000
	JENOPTIK		226,000 ^{note2}
Bogie	Rotem	3,955,000	3,955,000
Suspension system (Air Spring)			
Brake system in Train	Knorr	403,000	403,000
Air Supply System	Knorr	1,500,000	1,500,000
Driver's Seat	Daewon Kang Up	1,500,000	1,500,000
Toilet (Vacuum System)	HosanSytec	1,500,000	1,500,000
HVAC (Passenger saloon)	Carrier	960,000	440,000 ^{note3}
HVAC (Driver cab)		1,900,000	1,250,000 ^{note3}
Exterior Door(Passenger Door)	IFE Knorr/ Faiveley	812,000	812,000
Coupling	Voith	1,515,000	1,515,000
Lighting and signaling	VCTECH	200,000	200,000
Data bus	Rotem	150,000	150,000
CCU		1,350,000	1,350,000

پیشرفت ما حالت کاریکاتوری پیدا نکند! (۱۰۰۶۰۲)

ریشه بسیاری از مشکلات

از نگاه رهبر انقلاب

حرفهای سست (۴۰۱۱۲۰۴)

غفلت از توانایی (۴۰۰۰۸۲۶)

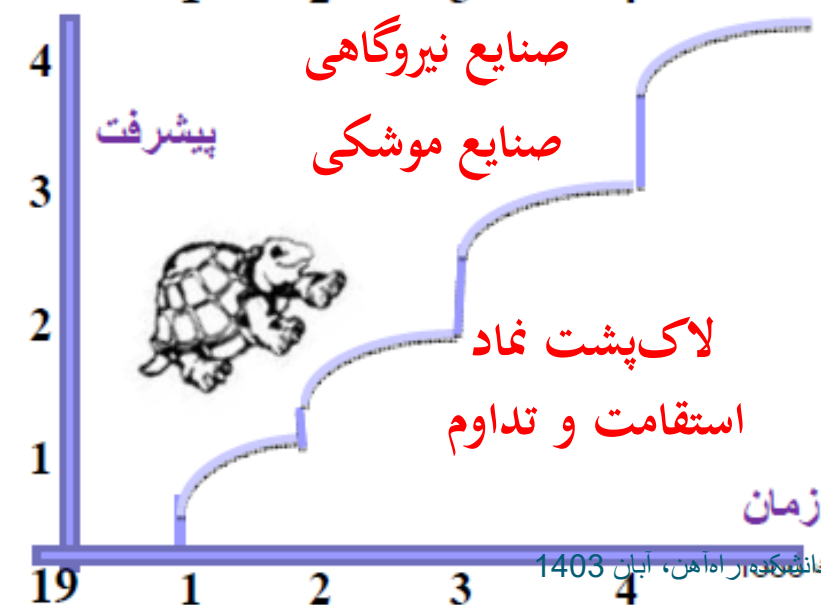
تصمیمات غلط (۴۰۰۱۱۱۰)



روند پیشرفت صنعت خودرو



صنایع نیروگاهی
صنایع موشکی



لاک پشت نماد
استقامت و تداوم

راداهن برقی، ضرورت برقی کردن، دانشکده راداهن، آبان ۱۴۰۳

فرم شماره 103 (بیشترین خوابهای گزارش شده توسط راننده بر حسب مورد در طی 15 روز گذشته شان در تاریخ 01.12.77)

بیشترین کنترل نقطه	بیشترین کیلو متر پس از با	بیشترین خوابها	بیشترین بلاک مانده	بیشترین گزارش کیفیت	بیشترین گزارش	فاز گزارش	رفاه کابین	شاسی بوی	ترمز دینامی	ترمز میکنال	اتصال در جاده	مدار توریک	مدانفت لرزش	عدم کشش خفکی	خاموش فلد			
9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	17- 595	30- 42	22- 26	58- 82	74-113	47- 54	51- 75	58- 91	62- 91
925 5	814 5	965 4	981 2	2005 5	2056 3	934 2	816 5	501 4	561 14	890 5	823 4	934 10	945 26	505 46				
539 4	623 4	920 4	566 2	890 4	2022 3	877 2	954 3	2019 3	532 12	134 5	2065 2	890 10	988 21	531 43				
2078 3	991 3	505 4	405 2	2025 3	966 3	175 2	973 2	948 3	544 11	539 4	2022 2	814 10	812 21	535 41				
811 3	542 3	823 3	402 2	919 3	962 3	158 2	908 2	909 3	990 10	959 3	991 2	816 9	968 20	867 34				
557 3	535 3	981 2	135 2	911 3	916 3	988 1	902 2	907 3	953 10	811 3	990 2	134 9	941 18	265 31				
105 3	171 3	963 2	134 2	864 3	911 3	970 1	892 2	877 3	921 10	531 3	969 2	981 8	953 17	860 25				
3911 2	134 3	952 2	84 2	823 3	902 3	968 1	843 2	864 3	967 10	954 2	954 2	911 8	561 16	544 25				
2065 2	2055 2	947 2	3891 1	814 3	2073 2	909 1	506 2	557 3	994 5	925 2	945 2	864 8	2070 16	812 23				
2056 2	989 2	934 2	2078 1	544 3	2068 2	890 1	2070 1	548 3	914 9	823 2	932 2	823 8	2025 16	503 23				
989 2	982 2	892 2	2052 1	524 3	2062 2	835 1	2062 1	542 3	873 9	816 2	930 2	811 8	919 15	873 20				
981 2	977 2	811 2	2028 1	2062 2	965 2	826 1	2059 1	534 3	819 9	814 2	920 2	804 8	959 15	933 19				
967 2	970 2	605 2	2019 1	2028 2	932 2	802 1	986 1	156 3	992 8	515 2	845 2	557 8	963 15	901 19				
934 2	969 2	559 2	2014 1	967 2	921 2	804 1	981 1	2022 2	960 8	93 2	815 2	539 8	505 15	341 19				
908 2	959 2	539 2	991 1	959 2	914 2	559 1	963 1	973 2	952 8	991 1	814 2	505 8	951 15	557 19				
804 2	952 2	503 2	977 1	945 2	900 2	534 1	956 1	956 2	946 8	981 1	559 2	2078 7	932 15	908 18				
547 2	922 2	360 2	969 1	937 2	890 2	505 1	953 1	937 2	938 8	977 1	548 2	965 7	2022 14	899 18				
159 2	808 2	110 2	959 1	860 2	141 2	501 1	938 1	934 2	905 8	970 1	539 2	959 7	534 14	835 18				
110 2	557 2	45 2	953 1	816 2	3911 1	178 1	937 1	839 2	974 7	965 1	506 2	954 7	826 14	822 18				
101 2	548 2	3910 1	921 1	534 2	2078 1	174 1	900 1	835 2	927 7	947 1	156 2	902 7	2029 14	960 17				
16 2	507 2	3890 1	911 1	532 2	2072 1	163 1	890 1	814 2	917 7	920 1	3910 1	833 7	2056 14	917 17				
2073 1	174 2	2025 1	878 1	531 2	2061 1	135 1	878 1	812 2	901 7	917 1	2069 1	559 7	927 14	808 17				

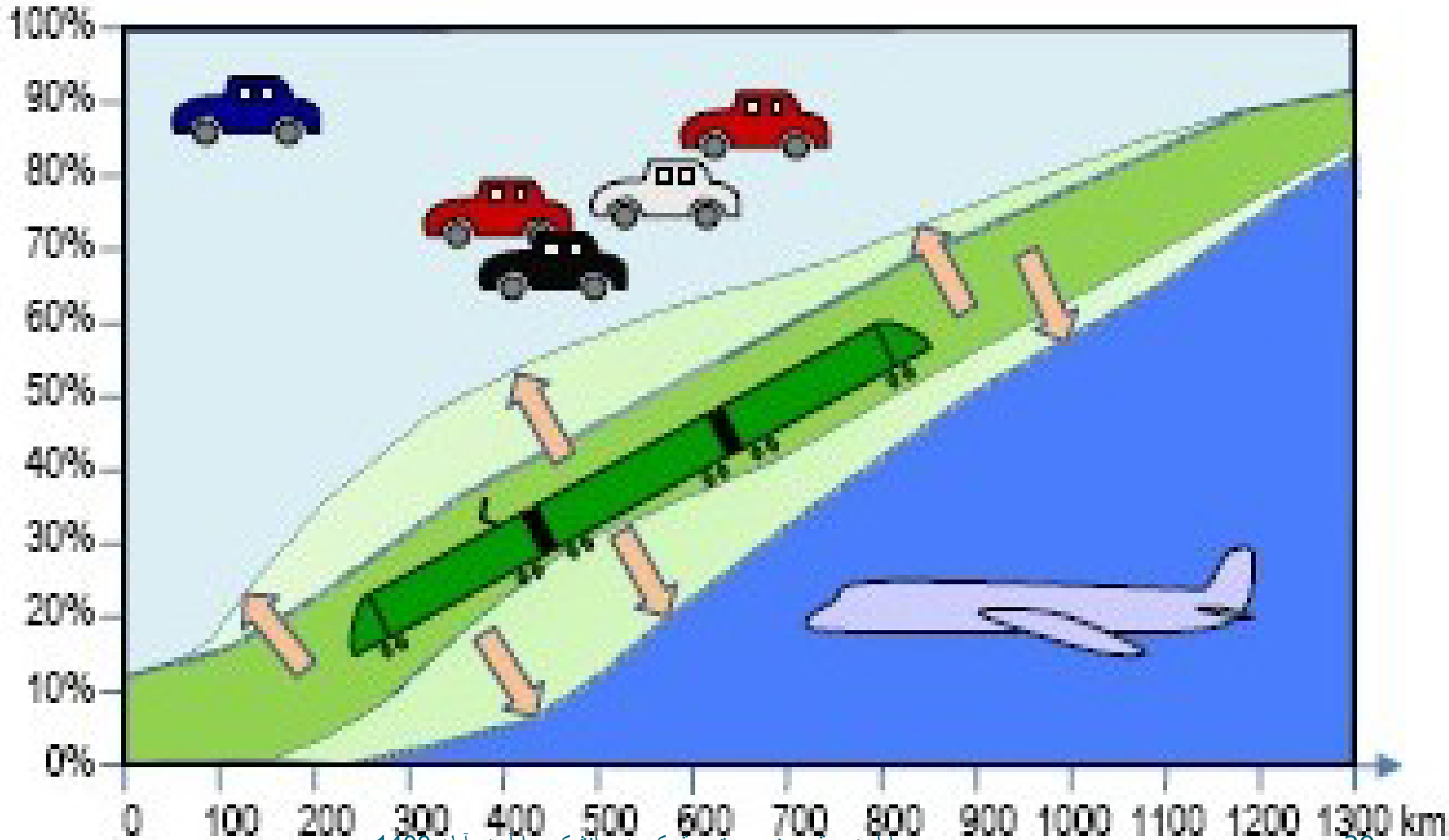


با توجه به اعداد و ارقام اعلام شده شرکت GE Aerospace که مبین قابلیت اعتماد (اطمینان) نگهداری توربین‌های هوایی طی ۲۵ سال در سرویس که در سال ۲۰۲۰ ناوگان به ۲۸۰۰ موتور برای بیش از ۱۲۰۰ هواپیما ۱۰۰ میلیون ساعت پرواز، تا ۹۹.۹۷٪ قابلیت اعتماد دست یافت (به عبارت دیگر از هر ده‌هزار پرواز توربین فقط ۳ دستگاه خراب شد)

تأثیر راهبرد افزایش سرعت متوسط قطارها بر افزایش سهم مسافری

سهم حمل و نقل مسافر بر اساس قانون مدیریت سوخت ۸۶ باید از ۴ به ۱۸ میرسد و ولی در سال ۹۷ به ۱/۵ درصد رسید

Market share



باتشکر از توجه شما

عباس قربانعلی بیک

بهمن ۱۴۰۲