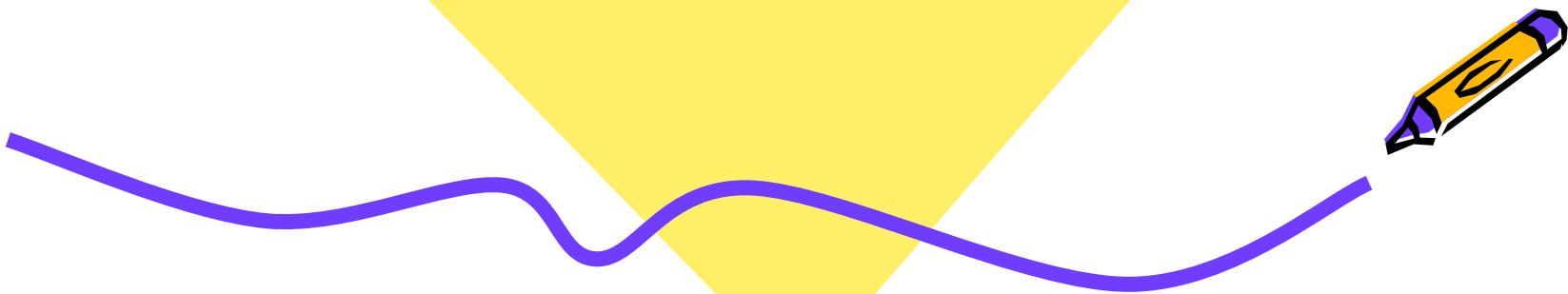


高速铁路技术



基本内容

1. 绪论（发展动态、技术特征、技术经济优势、修建必要性）

2. 高速铁路线路（平面和纵断面设计）

3. 高速铁路路基

4. 高速铁路轨道

5. 高速铁路桥梁

6. 高速铁路隧道

土建部分（重点）

7. 高速列车及牵引供电

8. 高速铁路信号与通信

9. 高速铁路车站、枢纽与运输组织

10. 高速铁路防灾安全监控与环境保护

11. 磁悬浮铁路



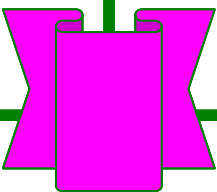
内容与学习特点

一 内容特点

1. 内容广泛性：线桥隧，设备与管理
2. 内容交叉性：似曾相见不相识
3. 内容概括性：时间短，方面多
4. 内容发展性：与时俱进，前沿性
5. 内容实践性：密切结合工程热点
6. 内容延续性：与既有知识关系

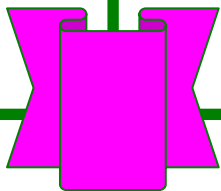
二 学习特点

1. 基础知识应牢固
2. 灵活开放性
3. 理论联系实践性，内容融会贯通



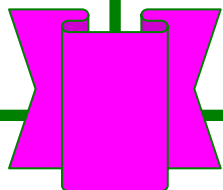
第一章 绪 论

- 1-1 发展动态
- 1-2 主要技术特征
- 1-3 主要技术经济优势
- 1-4 中国需要高速铁路



1-1 高速铁路的发展动态

- 1、定义
- 2、列车速度的演变
- 3、世界高速铁路发展概况
- 4、我国高速铁路发展概况
- 5、高速铁路的建设管理模式
- 6、非黏着铁路



1-1 高速铁路的发展动态

前序1:

铁路是一种带状的三维空间人工构筑物，它包括路基、轨道、桥梁、涵洞、隧道，信号、通讯，车站货场等设施。

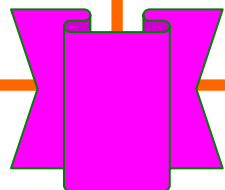
铁路设计应从几何和结构两个方面入手：几何设计即道路的线形设计，为选线勘测问题；结构设计则是应用最小的投资使道路在自然及营运各种荷载作用下保持良好的状态，满足使用要求。



1-1 高速铁路的发展动态

前序2:

铁路运输的历史已经有200年的历史，1830年在英国出现。经历了由牵引动力到蒸气动力、内燃机、电力驱动、磁悬浮等方式。速度也提高到了500km/h，具有运输量大、安全可靠、速度快、成本低、无污染、能耗小等优点。



1 高速铁路定义

具有国际性和时代性的概念。

(1) 1970年日本（新干线）

列车在主要区间能以200km/h以上速度运行；

(2) 1985年5月联合国欧洲经委会

列车最高运行速度为客运线：300km/h，

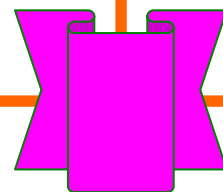
客货共线：250km/h；

(3) 1986年1月UIC（国际铁路联盟）

列车最高运行速度至少应达到200km/h。

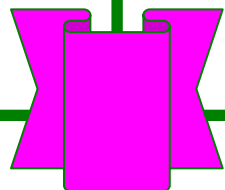
• 目前国际公认速度分界线：200km/h。

2、列车速度的演变



• 2.1 变化过程

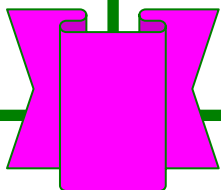
- ◆1825年，世界第一条铁路，24km/h;
- ◆1964年高铁开端，日本新干线，210km/h;
- ◆1996年，日X-300，443km/h（日最高记录）；
- ◆1988年，德ICE，409km/h（德最高记录）；
- ◆1990年，法国TGV，515.3km/h;
- ◆2007.4.3，法“V150”，世界记录, 574.8km/h
- ◆2002年我国最高记录 “中华之星”，321.5km/h



2.2 目前铁路速度等级

- (1) 常速 100~120 km/h
- (2) 中速 120~160 km/h
- (3) 准高速 160~200 km/h
- (4) 高速 200~400 km/h
- (5) 超高速 >400 km/h

日本、法国、德国、英国等是当今世界高速铁路技术发展水平最高的几个国家。

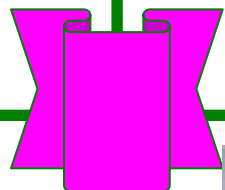


(1) 日本新干线模式: 全部修建新线, 旅客列车专用。1964年世界第一条高速铁路在日本北海道投入使用;

(2) 德国ICE模式: 全部修建新线, 旅客列车及货物列车混用;

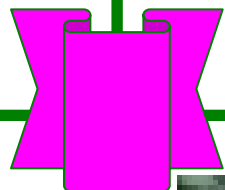
(3) 英国APT模式: 既不修建新线, 也不改造旧线, 依靠由摆式列车组成的动车组, 旅客列车及货物列车混用;

(4) 法国TGV模式: 旧线和新线相结合的模式, 旅客列车专用。



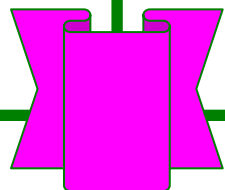
日本高速列车





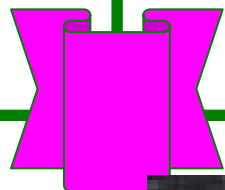
德国高速列车





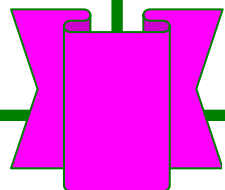
英国高速摆式列车





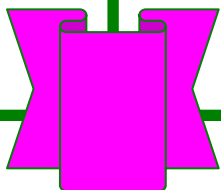
法国TGV高速列车





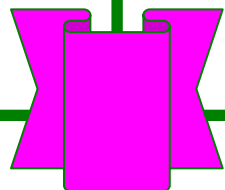
中华之星高速列车





中华之星高速列车

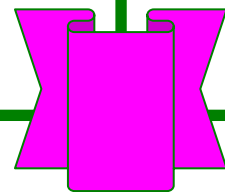
“中华之星”高速列车是为京秦沈快速客运通道研制的主型列车，由铁道部组织全国机车车辆制造工厂、科研院所、高等院校联合攻关共同研制。该车采用了交直交传动技术、计算机网络控制技术等众多国际先进技术，体现了当时我国机车车辆制造技术的最高水平。



中华之星 VS 新干线



3、世界高速铁路的发展概况

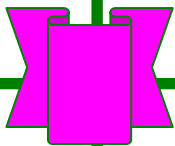


3.1 开端（日本，1964年）

- 1964年，日本东海道新干线（东京—名古屋）
- $V_{OMAX}=210\text{km/h}$ ， $V_{\text{旅}}=160\text{km/h}$ （1964年）。
- “光号”列车，电动车组，流线型；
- 东京到大阪3h10min，缩短一半。
- 此后，建成山阳、东北、上越、山形、秋田等新干线（约2175km），“经济起飞的脊梁”，并计划再修建5000km。
- 以桥梁为主，节约了大量土地。

3.2 法国

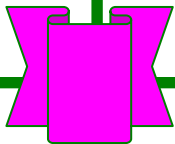
- 1967年, 开始研究开发高速铁路。
- 1890-1990年, 9次创造高速纪录 (共 17次)
- 法国TGV大西洋高速列车, 长期保持 300km/h 最高运营速度的纪录。
- 在国际市场上取得巨大成功。
- **2007. 4. 3**, 试验列车“**V150**”在TGV东方线巴黎-斯特拉堡线创造目前**世界最高速度记录**, **574. 8km/h**。



- 1981年, TGV东南线 (1st), 270km/h;
- 1989年, TGV大西洋线, 300km/h;
1990年5月18日, 试验速度达515.3km/h;
- 1993年, TGV北线, 350km/h;
- 2001年, TGV地中海, 320km/h。
- 2007年, TGV东方线_(录像) 巴黎-斯特拉堡线建成, 并在该线创造目前最高速度记录。

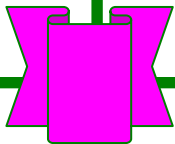
3.3 德国

- 1903年，试验速度达210km/h。
- 1960s-1970s，既有铁路电气化改造，为提速创造条件。
- 1971年，开行城际特快 $V_{\text{OMAX}}=200\text{km/h}$ 。
德国向现代铁路高速运输发展的第1步。
- 与法国一样，德国ICE高速列车既能在高速新线上行驶，也能在普通既有线上行驶。



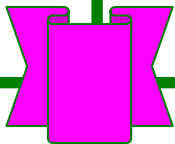
3.3 德国（续）

- 1991年，汉诺危-维尔茨堡（新线长326km）和曼海姆-斯图加特（99km）线，280km/h。
- 1998年，汉诺危-柏林铁路（264km，其中170km为高速区段）。
- 2002年8月，德国第一条客运专线科隆-法兰克福高速线（219km）开通，300km/h。
- 目前，高铁新线总长约870公里。



3.3 国外发展规划

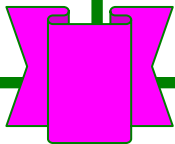
- **欧洲：** 2020年新建1000km，改造15000km，遍布欧洲连接各国首都的高速铁路网络。
- **美国：** 加利福尼亚州建1131.1km，佛罗里达州拟建（曾拆除部分铁路）。
- **澳大利亚：** 委托TMG公司对墨尔本-布里斯班东海岸高速铁路规划（2000km）。
- **原因：** 高速铁路具有公路、水利、航空不可比拟的优点。



3.4 秦沈客运专线

秦沈客运专线全长404.641公里。客运专线是一条以客运为主的双线电气化快速铁路，开通伊始的列车速度即可达到160公里/小时以上，设计速度为200公里/小时，基础设施预留提速至250公里/小时（甚至更高）的条件。从秦皇岛直达沈阳，全程只需4.5小时左右。它是中国自己研究、设计、施工的时速200公里的第一条快速铁路客运专线。它的建设和投入运营，将带动中国铁路综合技术水平的大幅度提高，并将进一步加快中国铁路客运高速化的进程。相当于后续客运专线建设的试验段。





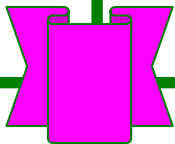
3.5 铁路大提速

第六次铁路大提速于2007年4月18日正式实施：京哈、京沪、京广、陇海、浙赣、胶济、武九、广深等铁路干线实施200公里速度级的提速，有的线路列车运行时速达250公里。

？提速有无限制？有！原因？



一列
CRH1、
时速**200**公
里的提速
牵引试验
列车从武
汉黄鹤楼
脚下飞驰
而过(2006
年11月14
日摄)。

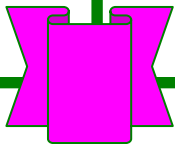


4、我国高速铁路的发展概况

4.1 “十一五”规划（路网建设部分1）

- 建设新线17000km;
- 其中**客运专线**7000km;
- 建设既有线复线8000km;
- 既有线电气化改造15000公里。

备注：不断调整增加中。



4、我国高速铁路的发展概况（续）

4.1 “十一五”规划（路网建设部分2）

- 2010年全国铁路营业里程达9万km以上；
- 复线、电化率均达45%以上；
- 快速客运网总规模达20000公里以上；
- 煤炭信道总能力达到18亿吨；
- 西部路网总规模达到3.5万公里
- 形成覆盖全国的集装箱运输系统。

铁路建设总投资达1.25万亿元（不断增加）。

在此基础上，再经过5年左右的努力，

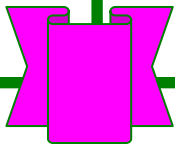
◆形成快速客运网络32000公里；

（客运专线、城际客运铁路和既有线提速线路相配套）

◆东部铁路将率先实现现代化；

◆以北京、上海、郑州、武汉、广州、西安、成都为中心，形成这些中心城市与邻近省会城市1~2h交通圈、与周边城市0.5~1h交通圈；

◆该网络可辐射我国70%的50万以上人口城市，覆盖人口达到7亿多人，实现部分客运与货运分流。



近几年来

➤ 全路共安排以客运专线和煤运通道建设为重点的新开工项目89个。

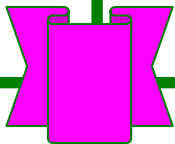
➤ 新建铁路规模达10500公里、改建铁路规模达9400公里，投资规模超过6000亿元；

➤ 其中 客运专线建设规模达3000多公里
(2007.8)。

10条快速客运专线



届时，从北京坐火车到深圳将由目前的24小时缩短到10个小时左右。



4.2 京沪高铁概况

投资规模最大、技术含量最高的一项工程；

- 全线为新建双线，与既有线走向大体并行，途经京、津、沪及河北、山东、安徽、江苏四省；
- 正线全长约1318公里，总投资2200亿，其中土建工程费837亿；
- 设计时速350km/h，初期运营时速300km/h。

建成后，上海到北京只要5h，高峰时平均每3分钟发车一趟，原有的京沪线将主要用于货，每年可增加货运量5000万吨，相当于新建一条货运线；成为带动沿线经济发展的大动脉。

铁道部宣布 京沪高速铁路 2010 年投入运营

铁道部4月3日宣布，中国第一条具有世界先进水平的高速铁路——京沪高速铁路预计今年开工建设，并将于2010年投入运营。

现在已工程过半



京沪高速铁路

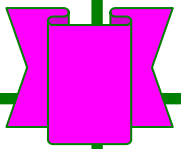
正线全长	约1318公里
设计时速	350公里
初期运营时速	300公里
共设置	21个客运车站

全程运行时间	5小时
年单向输送旅客	6000余万人

建设京沪高铁70%以上的技术将依靠自主创新

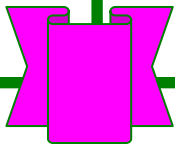


京沪高速铁路路线示意图



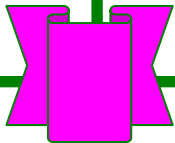
4.3 武广客运专线 (350km/h)

- 位于湖北、湖南、广东三省境内，北起武汉市浉口站，南到广州市新广州站。
- 全长**989**公里，正线（单线）全长**63.124**公里，总投资约**930**亿人民币，建设工期为四年半。
- **2007.6.23**开工。
- 面向社会投资者，吸收社会资本**250**亿元，打破了我国铁路投融资改革坚冰，首开干线投资主体多元化先河。
- 已经基本建成



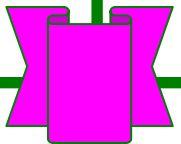
4.3 武广客运专线

- 正线桥梁574座折合277730.98双线延长米，占线路总长的31.76%（桥梁的特点？）。
- 最长的桥浏阳河特大桥，长9539.19米。
- 重点隧道6座，最长的为广东乐昌境内的大瑶山一号隧道，全长10331米。
- 沿线不良地质及特殊地质以采空区、岩溶、软土及松软土，膨胀土及网纹状红土等为主，危岩落石、堆积体、塌岸、滑坡、地震区、岩盐等沿线零星分布。全线岩溶地段长度约12km，主要分布在岭南一带。



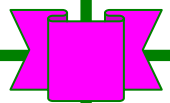
4.4 郑西客运专线 (300km/h, 484.5km)

- 2005.9.25开工,建成后,从郑州到西安坐火车只需2.5h。
- 黄土高原南缘; 湿陷性黄土全线分布。
- 路基长度约219.1km, 占线路总长的47.7%;
- 桥梁156座151274.74延长米 (33%) ;
- 隧道38座, 总长61.011km (13.3%) ;
- 最长的桥—渭河特大桥 (19146.5m);
- 最长的隧道—秦东隧道 (7691m), 潼关县。
- 准备投入使用。



4.5 石太客运专线（250km/h）

- ✓位于河北省中西部、山西省中东部；
- ✓全长189.93km，建造成本约130亿元。
- ✓最长的隧道——太行山隧道（27.87km）；
- ✓桥隧长度占线路总长的60.2%。（桥94座、隧32座）
- ✓路基下多有煤矿采空区，采空区的常用处理措施是采用全充填压力注浆，浆液采用水泥粉煤灰浆。
- ✓2005年6月11日开工；2009年投入使用；已出现病害！！。
- ✓列车运行方式—列车自动控制；
- ✓行车指挥方式—综合调度集中。



4.6 京津城际客运专线（350km/h）

- 正线长116.55km（113.5km博格板轨道）

- 桥梁占90%以上

软土、松软土全线分布，且沿线填料缺乏；

- 代表性的桥梁：

- ✓跨北京环线特大桥（11253.49m），旱桥；

- ✓凉水河特大桥（3372.92m）；

- ✓杨村特大桥（11037.12 m），部分跨河；

- ✓永定新河特大桥（11601.93m）

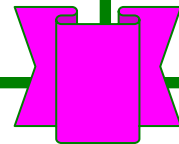
2005.7.4日开工，奥运时已投入使用。

***博格板**：德国工艺，房山桥梁厂最早。

京津城际客运专线



4.7 沿海通道客运专线



✦ 甬台温铁路 (282.42km)

萧甬铁路宁波站 $\xrightarrow{\text{台州市}}$ 温州市温州南站

✦ 温福铁路 (298.38km)

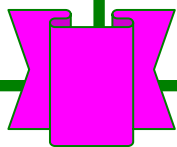
温州南站 \longrightarrow 福州站

✦ 福厦铁路 (263.63km)

温福铁路八仙仑隧道出口端 \longrightarrow 厦门西站

✦ 设计时速200km，预留提速条件。

✦ 滨海相深厚层沉积软土是地基处理的难点。



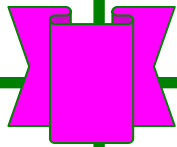
全线桥隧比重大(70%以上)

重点桥梁：

- 宁波特大桥, 11818米;
- 灵江特大桥, 2185.65米;
- 雁荡山特大桥, 1612.10米;
- 飞云江特大桥, 2619.65米;
- 鳌江特大桥, 11140.0米;
- 宁德特大桥, 8469.05米。

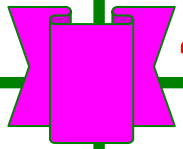
重点隧道：

- 太坤山隧道, 长7004米;
- 乌岩隧道, 长6340米;
- 凤凰山隧道, 长7951米;
- 分水关隧道, 长9722米。



4.10 合宁客运专线

- ◆位于沪汉蓉快速通道的东段;
- ◆《中长期铁路网规划》中“四纵四横”铁路快速客运通道的重要组成部分;
- ◆正线全长166km;
- ◆全线建成后,合肥至南京的铁路运行里程将由目前的312km缩短至154km。
- ◆地处江淮平原,沿线广泛分布软土、膨胀土。



4.12 哈大客运专线 (300km/h)

线路总长904公里，初步投资估算923亿元。

- ✓ 07年8月24日开工;
- ✓ 预计**2010**年建成通车;
- ✓ 从沈阳到大连将由**4h多**——→**1.5h** ;
- ✓ 长春进京只要**5**小时;
- ✓ 为首次引入路外的中建集团，中交集团参与该铁路建设。

哈尔滨至大连铁路客运专线开工动员大会



哈大客运专线打下第一桩

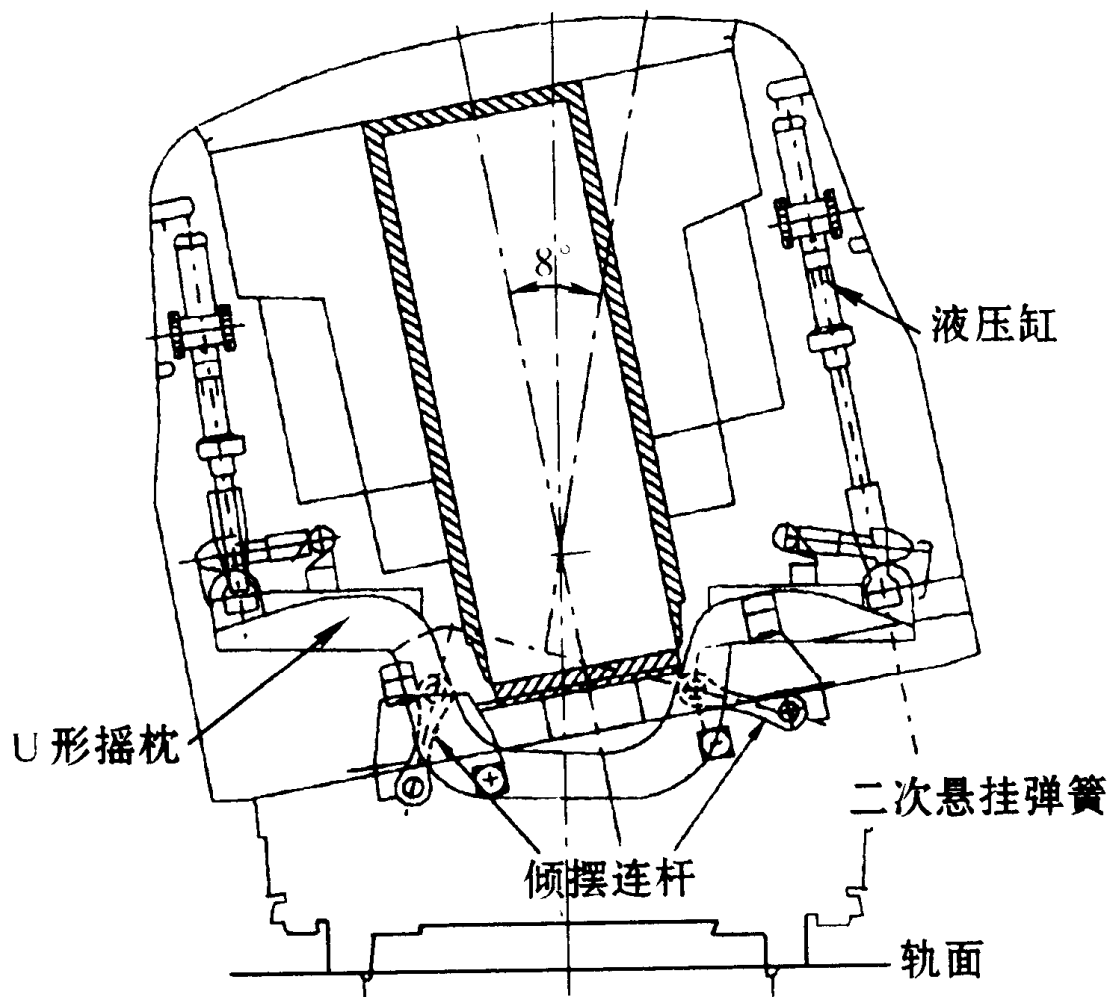


4.13 胶济客运专线（200至250公里）

- ✓东起青岛，西到济南东；
- ✓全长362.5km，其中新建客线173公里，利用电气化改造后的线路149公里，利用既有老线42公里；
- ✓共13个车站，扩建站场17个，新建青州北站和胶州北站。
自西向东设济南、济南东、章丘、周村东、淄博、临淄、青州北、昌乐、潍坊、昌邑、高密、胶州北和青岛。
- ✓于2007.1.8开工；奥运期间投入使用。
- ✓“4.28”铁路特大事故！！！！

5、世界高速铁路的建设管理模式

- (1) 新建高速铁路双线，客运专线；
如日本新干线和法国高速铁路；
- (2) 新建高速铁路双线，客货共线；
如意大利罗马—佛罗伦萨高速铁路，客运速度250km/h，货运速度120km/h；
- (3) 部分新建高速线与部分既有线混合运行；
如德国柏林—汉诺威线；
- (4) 在既有线上使用摆式列车运行。
欧洲国家多见，如英、美等国。
美国“东北走廊”，240km/h。



ETR-450摆式列车车体倾斜装置示意图



瑞典X2000型摆式列车外形

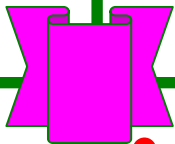


意大利ETR-470型摆式列车外形

6 非黏着铁路

传统的黏着铁路因为牵引力受轮轨黏着条件等的限制，很难实现500km/h的最高速度，为此需要研制新的运输工具。

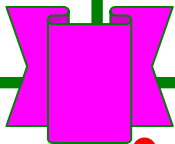




6.1 磁悬浮列车

- 原理：电磁感应原理

- 以直线电动机驱动车辆，运行时车体悬浮或吸浮于导轨上面，并与之保持一定间隙。
- 运行时没有轮轨间的摩擦，不受黏着条件限制。
- 根据列车上采用的电磁铁种类，可分为
 - 常导吸引型（EMS型），也称电磁悬浮型；
 - 超导排斥型（EDS型），也称电动悬浮型。

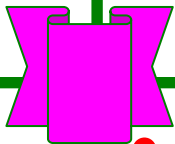


6.1 磁悬浮列车

• 原理详解

磁悬浮列车：是利用电磁系统产生的吸引或排斥力将车辆托起，使之悬浮于线路上，利用电磁力导向，使用直线电机将电能直接转换成推进力，推动列车前进。

与传统列车比较：磁悬浮铁路去除了轮轨接触，因而无刚体直接摩擦阻力，可获得比一般高速铁路更高的速度，目前试验速度已达500km/h以上；无机械振动与噪声；无环境污染；可获得高舒适度和平稳性；由于没有钢轨、车轮、机械传动和接触导电轨等摩擦部件，维修费用大为降低。



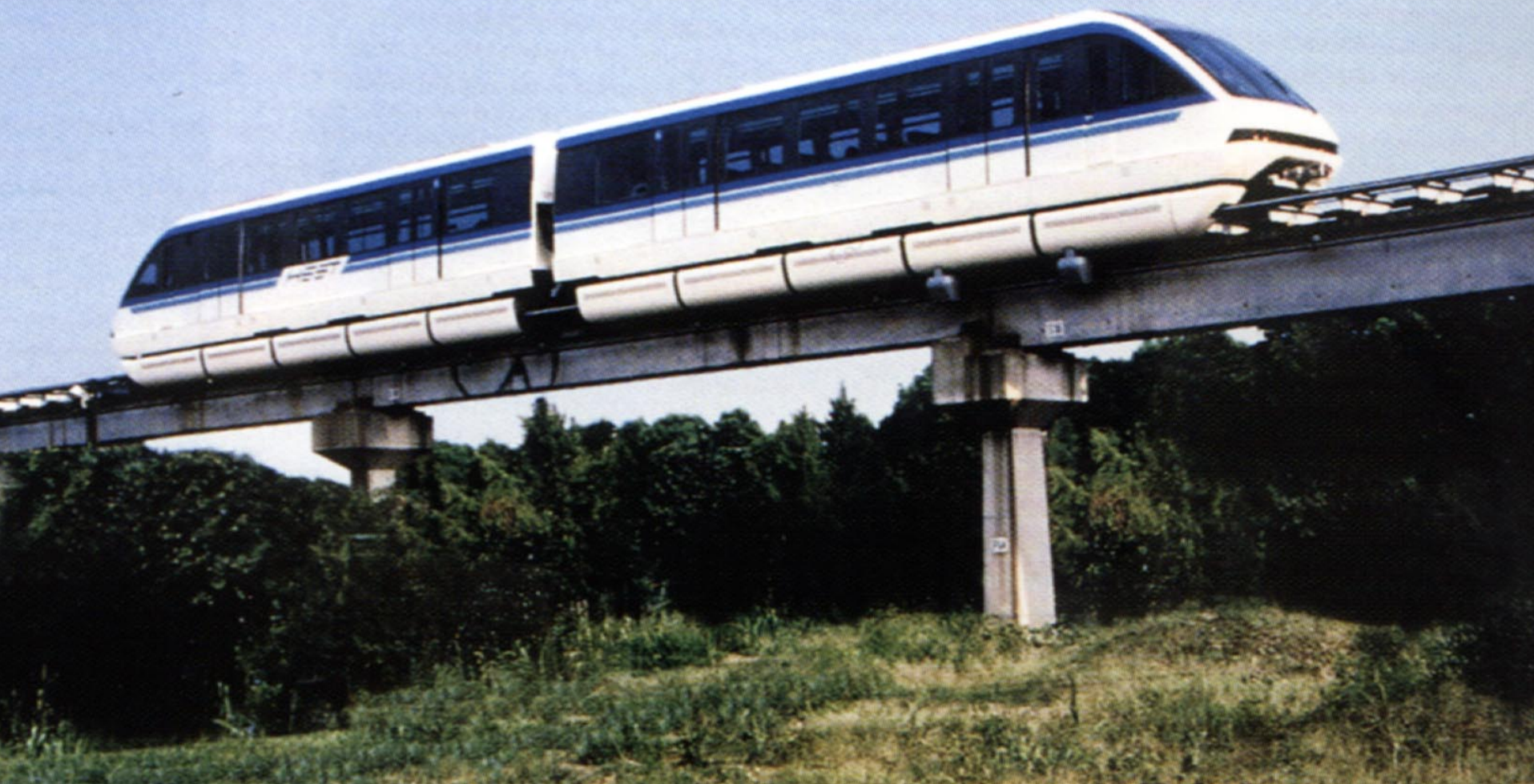
6.1 磁悬浮列车

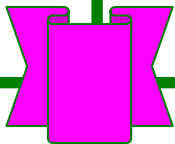
• 优缺点

能耗低：由于磁悬浮列车运行中所需电功率主要用来克服空气动力学阻力，其人公里**能耗**为一般高速列车的21.4% - 64.3%；**易控制：**磁悬浮列车还有爬坡、越障能力强，更有利于实现全自动化控制等优点。所以，磁悬浮铁路将成为未来客运交通中最具竞争力的一种交通工具。

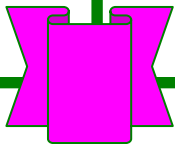
缺点：造价高；电磁污染大；既有建设和管理经验少；使用成本高。

常导磁浮铁路





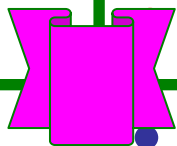
- **德国**——磁悬浮铁路研究最早的国家。
 - 1969年，慕尼黑的克劳斯—马菲股份公司制造出了世界上第一台常导吸引型磁悬浮列车。
 - 1993年6月10日，在埃姆斯兰磁悬浮试验线上试验速度达到450km/h。
- **日本**从1962年开始研究磁悬浮高速铁路。
 - 2003年12月2日，日本中央铁路公司等联合宣布磁悬浮列车试验速度达到581km/h。



目前只有德国和日本仍在继续进行磁悬浮系统的研究，并均取得了令世人瞩目的进展。德国开发的磁悬浮列车 Transrapid 于 1989 年在埃姆斯兰试验线上达到每小时 436 公里的速度。日本开发的磁悬浮列车 MAGLEV (Magnetically Levitated Trains) 于 1997 年 12 月在山梨县的试验线上创造出每小时 550 公里的世界最高纪录。

我国-磁悬浮研究

1998年12月由铁科院主持、长春客车厂、中科院电工所、国防科技大学参加，共同研制的长为6.5米、宽为3米、自重4吨、内设15个座位的6吨单转向架磁悬浮试验车在铁科院环行试验线的轨距为2米、长36米、设计时速为100公里的室内磁悬浮实验线路上成功地进行了试验，并通过了铁道部科技成果鉴定。为低速常导磁悬浮列车的研究提供了技术基础，填补了我国在磁悬浮列车技术领域的空白。

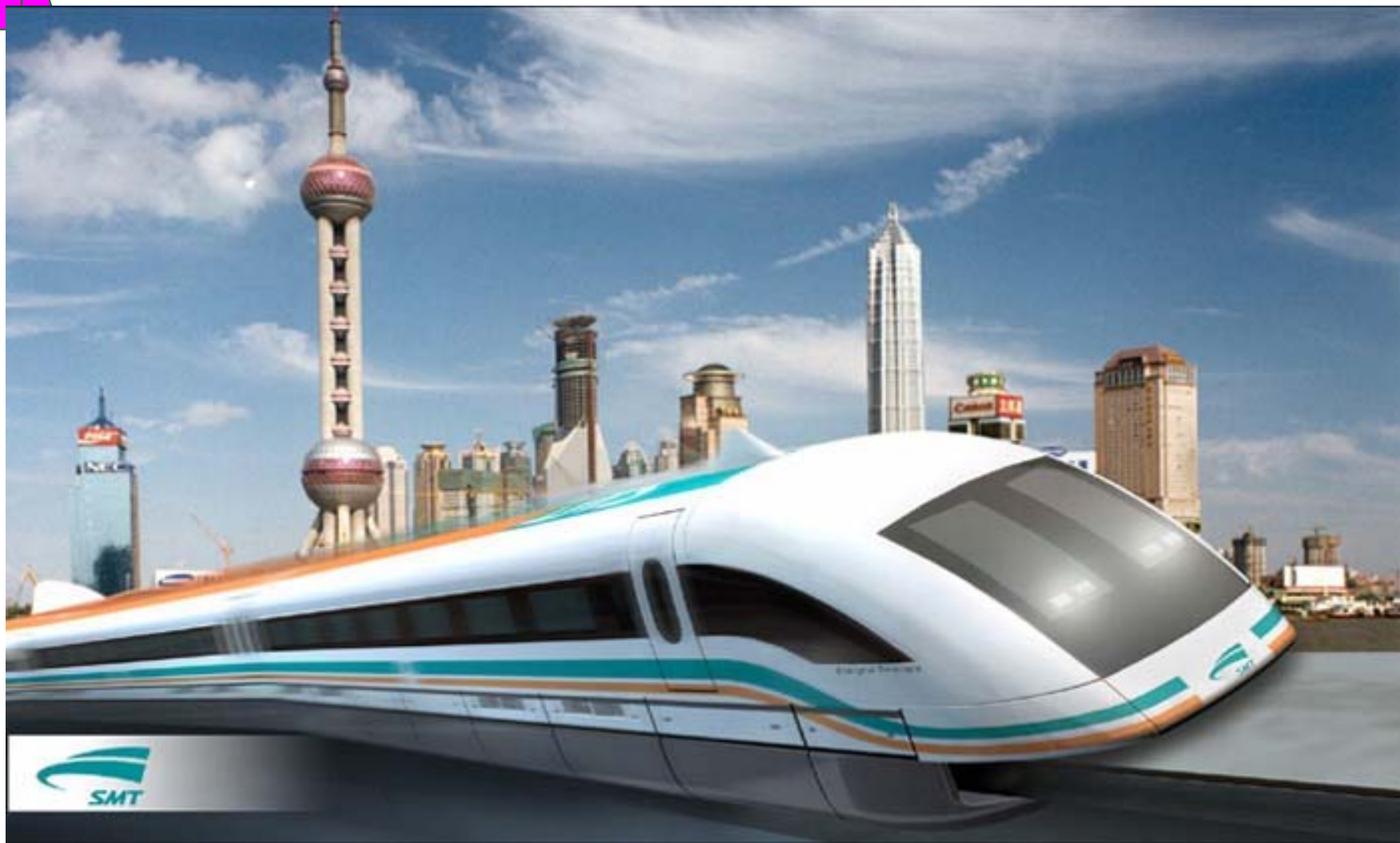


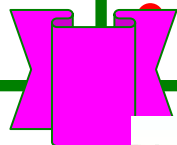
我国-磁悬浮研究

2001年2月由西南交通大学主持的国家“863”计划课题“高速超导磁悬浮实验车”通过验收，是世界上第一台高温超导磁悬浮载人实验车。



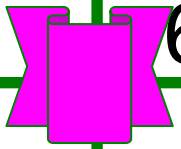
上海磁悬浮列车





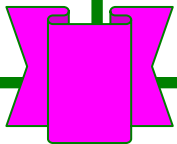
上海磁悬浮列车





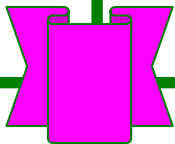
6.2、管道悬浮

- 地面高速运输要克服巨大的空气阻力。
- 当速度 $>500\text{km/h}$ 后，空气阻力将非常大。
- 将磁悬浮列车系统置于空气稀薄的管道中，时速几乎可以无限制地提高。
- 美国兰德公司的创意。



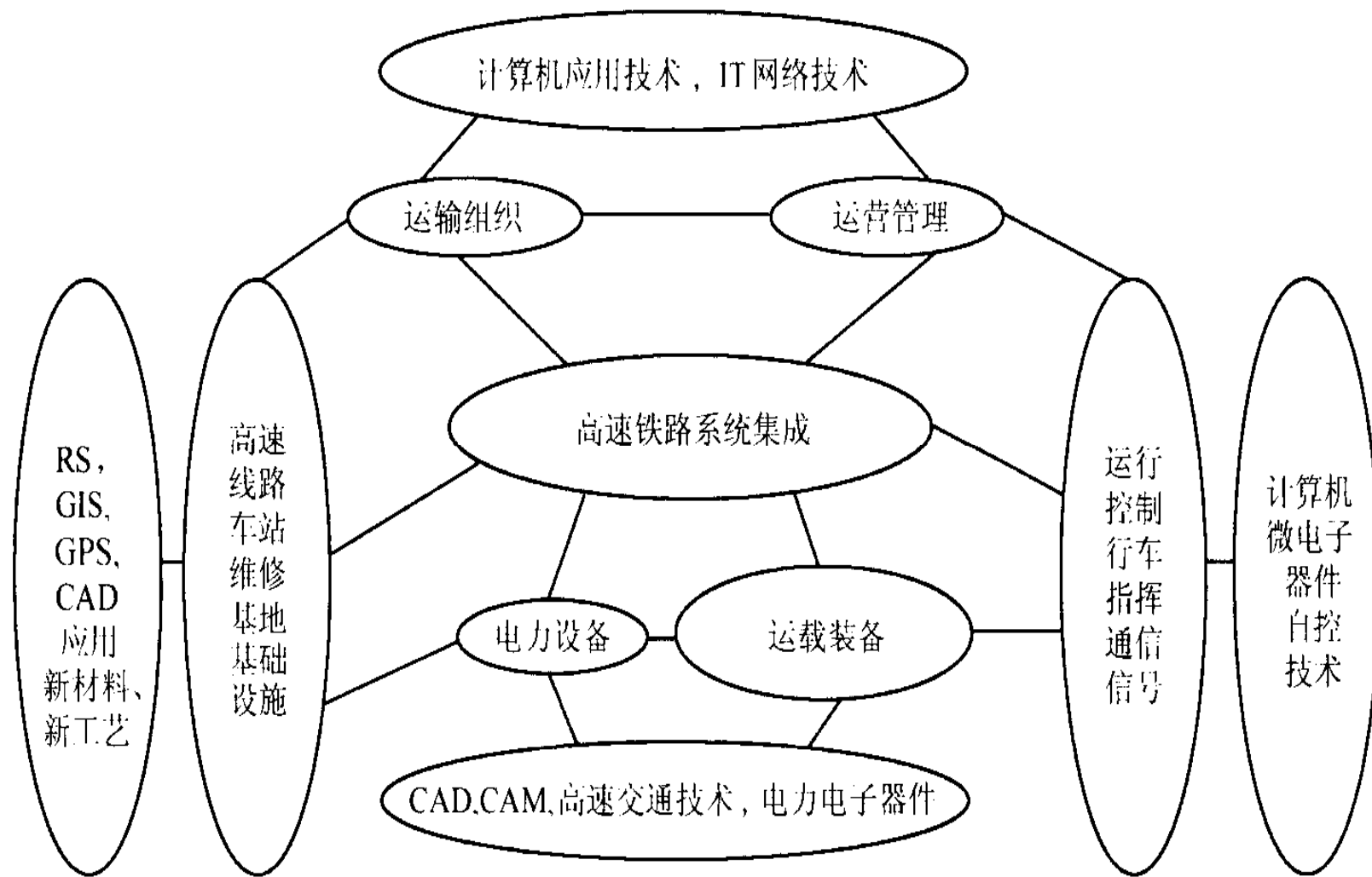
1-2 高速铁路的主要技术特征

- 1. 是当代高新技术的集成
- 2. 高速度是核心
- 3. 系统间相互作用发生了质变
- 4. 系统动力学问题更加突出
- 5. 对主要子系统的基本要求提高



1-2 高速铁路的主要技术特征

- 1. 是当代高新技术的集成
 - 高质量及高稳定的铁路基础设施
 - 性能优越的高速列车
 - 先进可靠的列车运行控制系统
 - 高效的运输组织与运营管理体系
 - 计算机及其应用;
 - 微电子技术;
 - 电力电子器件;
 - 遥控自控技术;
 - 新材料、复合材料;



2. 高速度是核心

- (1) 区别与普通铁路的主要标志;
- (2) 铁路线路设计的第一层次目标, 是确定以下内容的基础;
- (3) 高速铁路列车速度的发展的四大阶段都是以速度为核心不断进行技术改进的结果:
230、270、300、350km/h;
- (4) 区分旅行速度和最高速度!!

3. 系统间相互作用发生了质变

(1) 量变引起质变。

各子系统原有的规律和相互间关系须重新认定；系统中某项参数或标准选择不慎都将引发连锁反应。

(2) 高速铁路从可行性研究、规划、设计、施工、制造到运营管理，都要超前、系统地进行研究才能付诸实施。

(3) 必须制定和执行新的标准和规范。

4. 系统动力学问题更加突出

(1) 高速列车的振动与冲击问题

- ① 列车速度越高，振动和冲击问题越明显；
- ② 轮轨间接接触力的问题
- ③ 车辆-线路-桥梁系统动力响应问题
- ④ 弓网系统振动将影响受电效能及安全

4. 系统动力学问题更加突出

(2) 高速列车运行中的惯性问题

- ① 直接影响旅客安全和舒适：超 $0.1g$ 人不舒适
- ② 列车启动与制动问题： $0.05g$
- ③ 紧急制动问题： 300km/h 制动需 3700m 。
- ④ 从线路基本参数、列车性能及操控技术入手把握。

4. 系统动力学问题更加突出

(3) 高速列车空气动力学问题

- ① 列车空气阻力问题：与速度平方成正比
- ② 列车内部空气密封问题：内外压差
- ③ 线间距问题：大于一般线路
- ④ 隧道断面选择问题：防止活塞效应，空气阻塞作用。

5. 对主要子系统的基本要求提高

• 5.1 基础设施

◆ 高平顺性

— 线路与轨道结构

— 路基：强度、变形、稳定性

— 桥梁：刚度、挠度；

— 隧道：断面积、缓冲结构、稳定性；

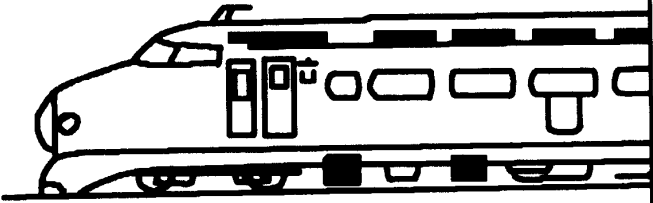
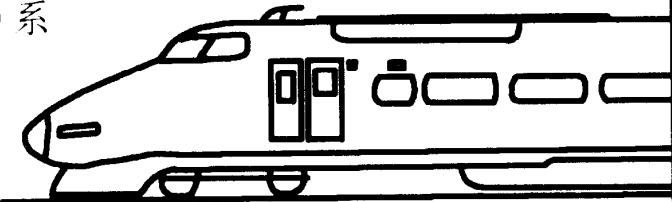
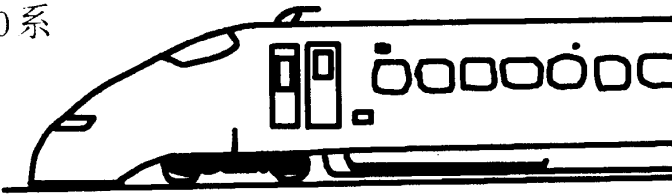
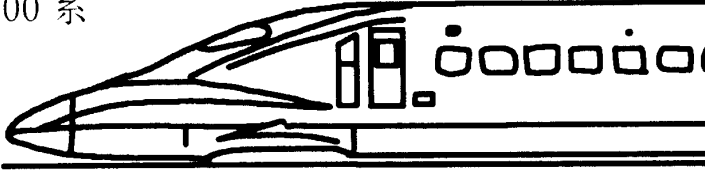
主要技术参数与技术规定，必须互相协调，使之整体上满足高速行车在运动学、动力学、空气动力学及运输质量方面各项技术指标。

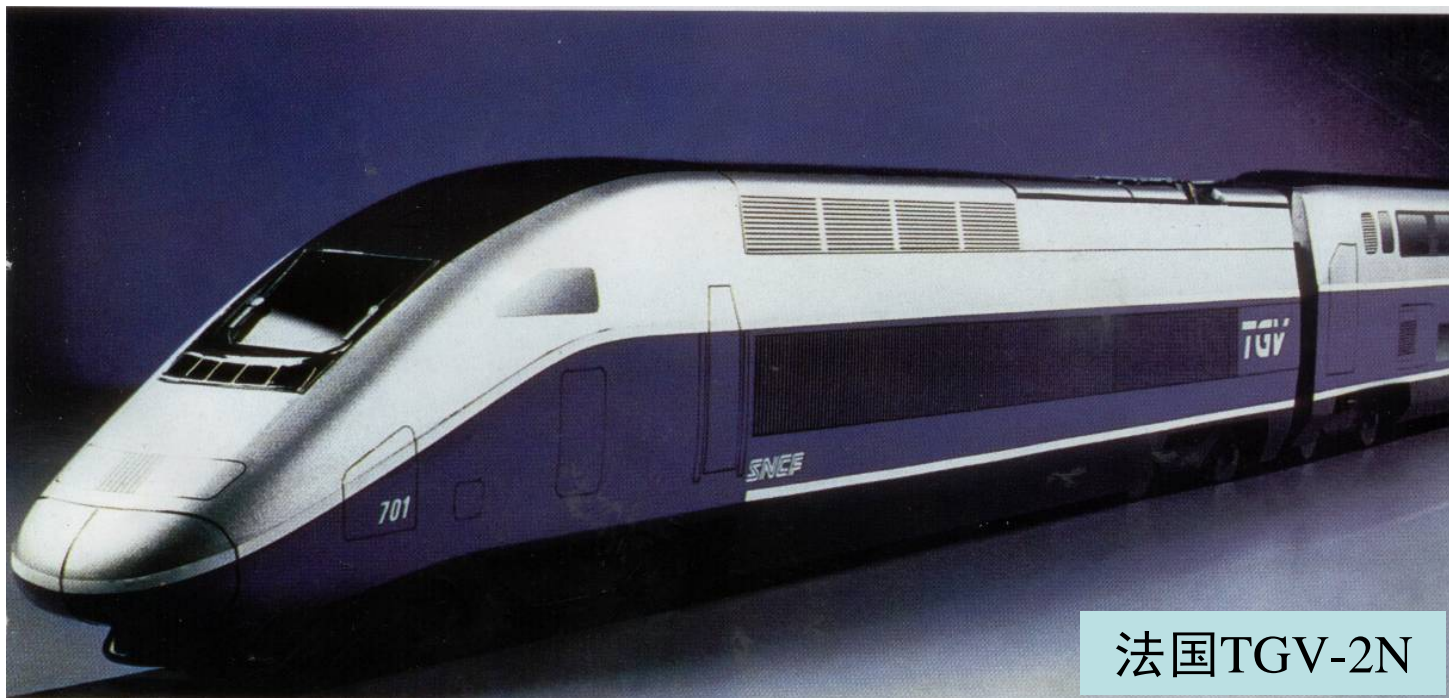
5. 对主要子系统的基本要求提高（续）

5.2 高速列车

- 车型：流线化、密封好
- 牵引：大功率电动车组
- 制动：高效、使用寿命
- 减振：多级减振系统
- 列控：安全、可靠
- 检测：自动、准确、高效
- 供电：安全、可靠、摩耗小、离线率低

日本高速列车头型

形 式	头部长度 /m
0 系 	4.4
100 系 	5.5
300 系 	6.0
700 系 	9.2



法国TGV-2N

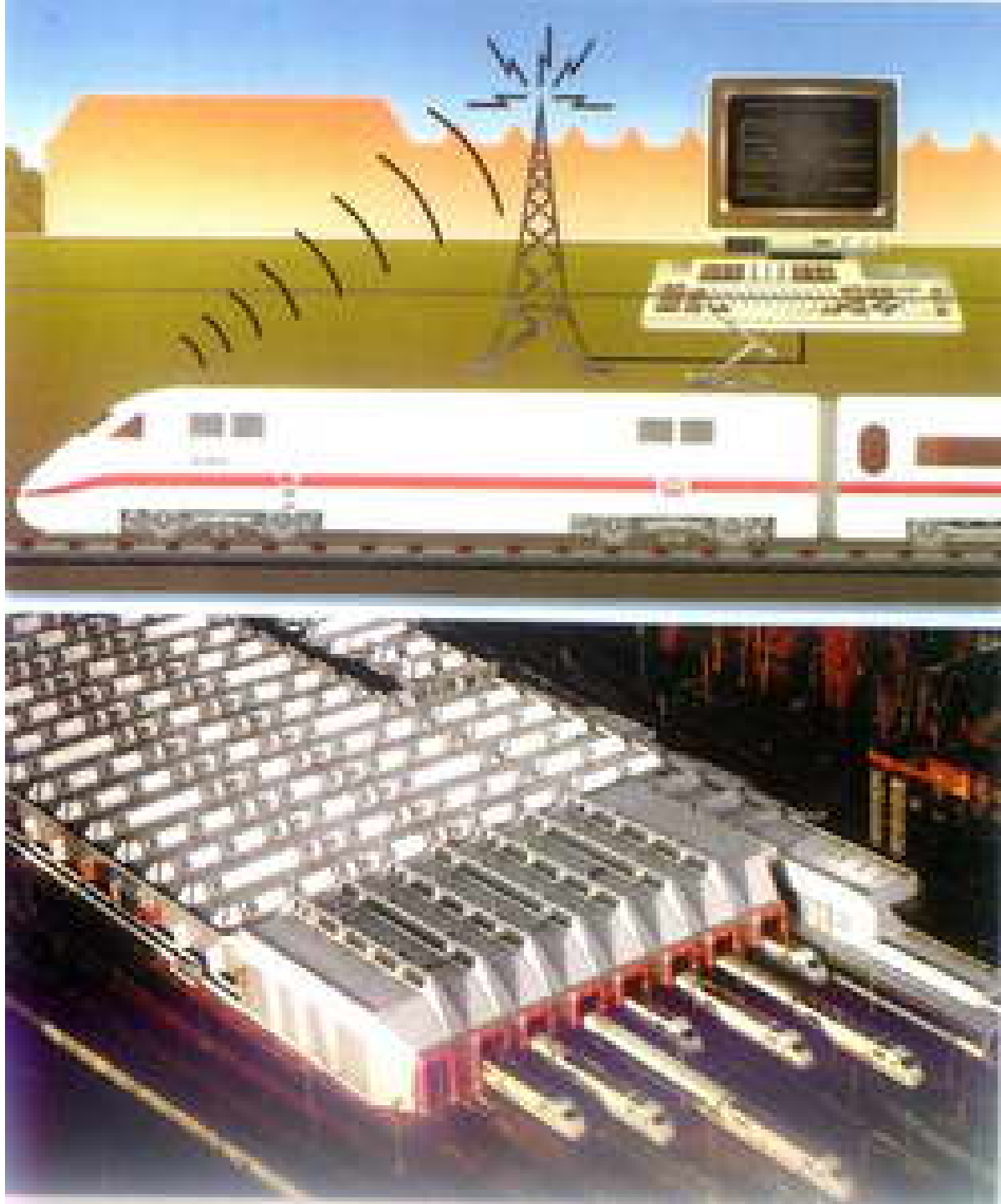
法国第三代TGV高速列车，全双层高速列车，北方新干线，300km/h，标志着法国铁路客车制造技术达到了新水平，位居世界高速列车制造业前列。



中华之星

ChinaRen 社区
club.chinaren.com

高速列车定期检修系统



5. 对主要子系统的基本要求提高（续）

• 5.3 运行控制、行车指挥及运营管理系统

- (1) **核心**：安全运行、高效率、高效益。
- (2) **要求**更加完备，更加严密。
- (3) **调度指挥系统**：以行车调度为核心，集动车底调度、电力调度、综合维修调度、客运服务调度、防灾安全监控为一体的综合自动化系统。
- (4) **经营管理模式**要适应新的形势。

新干线防灾监测装置及其布置

监测项目		东北新干线		上越新干线	
		设置地点	数量	设置地点	数量
地震	沿线地震计	变电所或供电分区	25	变电所或供电分区	14
	海岸地震计	太平洋沿岸	8	太平洋沿岸	2
雨	雨量报警装置	取土监测点	22	取土监测点	10
	水位报警装置	河川桥监测点	10	河川桥监测点	1
风	风速监测装置	河川流域、强风处	45	河川流域、强风处	20
雪	降雪监测装置	撒水消雪区间	6	撒水消雪区间	30
	积雪			洒水消雪区间	30
轨温	长钢轨			向阳处、	
	装置	曲线监测点	30	曲线监测点	15
滑坡	滑坡报警装置	滑坡监测点	3	滑坡监测点	2

自然灾害警报系统

1-3 高速铁路的主要技术经济优势

- 1. 速度快
- 2. 运能大
- 3. 安全性高
- 4. 准确性高
- 5. 能耗少
- 6. 占地省
- 7. 工程投资低
- 8. 污染环境轻
- 9. 舒适度高
- 10. 效益好

与公路、水利、航空等比较。

1-4 中国需要高速铁路

◆经济及社会发展的需要

- 经济快速发展，客运需求潜力巨大；
- 社会节奏加快，时间价值观念加强；
- 土地、能源、环境方面的压力巨大。

◆客流特点适宜发展高速铁路

量大、集中、行程长

◆客货分线为发展高速铁路创造了条件

◆是贯彻可持续发展战略的体现