

京沪铁路电气化是当务之急

Electrification of Beijing-Shanghai Railway Is a Task of Top Priority

华允璋

(上海铁路局原总工程师 上海 200072)

铁路现代化,必先电气化。电化后可多拉快跑,大幅扩能,降低运输成本,有利环境保护,已成为世界各国铁路向现代化发展的必由之路。1983年4月铁道部首次颁布的《铁路主要技术政策》明确指出:“铁路牵引动力应以电力牵引为主”。1988年7月和1993年12月两次修订技术政策,更强调“牵引动力的改革应大力发展电力牵引,合理发展内燃牵引,提高电力牵引承担换算周转量的比重”。关于行车密度,1983年规定复线自动闭塞区段列车追踪间隔可从10分钟调正到8分钟或更短一些。1988年、1993年均规定按6分钟设计。2000年8月最新修订的技术政策更进一步规定:“高速铁路按3~4分钟设计,以客运为主的快速铁路按5分钟设计,繁忙干线双线自动闭塞区段按6分钟设计。既有线改造

以提速扩能和电气化为重点。”更要“积极发展电气化铁路”,这些都是极为正确、必须遵循的,也是和国际接轨的技术政策。

但是,我国铁路牵引动力改革自1958年6月宝成铁路宝鸡~凤州段93公里电气化动工、1961年8月交付运营以来,至2000年总共才完成电化铁路14864公里,仅占营业里程25.3%,进展缓慢,而内燃牵引自1965年投入运营至2000年,牵引里程高达39440,占67.2%,此外尚有原始落后的蒸汽牵引4352公里,占7.4%。可见我国铁路的牵引动力改革实际上是大力发展内燃牵引,全国铁路最重要最繁忙的京沪线至今尚未电化,这与铁道部制定的《铁路主要技术政策》这一正确方向是不符的,现扼要分析如下。

燃料电池汽车热效率可达内燃机和发电机的2~3倍,且零污染,已成为世界未来汽车发展的主流方向。世界各大公司都将燃料电池定为主要发展目标,外国公司和政府正加速推进。计划大体是:到2005年研制成熟,2008~2010年工厂建成投产,2010年起以汽油车相等价格向家庭销售。

1. 我国燃料电池汽车的研制与外国公司趋于相近的起跑线上,应加速赶超

当前我国燃料电池汽车研制已经起步,比1993年加拿大巴拉德公司第一辆燃料电池汽车晚了不到10年。要集中优势力量加速赶超,晚了可能要受冲击而遭失败。不能盲目追求理想化,否则将丧失商品化的时机。

2. 10年商品化

燃料电池已基本成熟可用,尚有两大难点。其一,核心技术——燃料电池质子交换膜等难点,我国尚未完全掌握,但可以边进口边研究。其实外国大汽车公司也是先买燃料电池来搞发展的,但最终要掌握自主知识产权。其二,当前用的车载储氢罐技术复杂,并有“氢不安全”的心理障碍。可采用车载重整技术。奔驰、通用和日产已开始采用车载重整器。

3. 10年规模化

商品化必须规模化,才能以同级车价格进入市场。国内外都认为燃料电池汽车达30万辆是规模经济。步骤如下。(1)首先在届时已有甲醇内燃汽车大面积使用的“华北山东”大区推动使用燃料电池汽车,达到30万辆以上的规模经济。同时要规定凡销往此区的汽车必须是燃料电池汽车。(2)先用于客车和货车,后用于轿车。我国商用车市场大,又有拥有自主权的国内大生产基地,易上规模。(3)集中扶植国内燃料电池大企业,建立强大的研究开发中心,使其具有国际竞争力。燃料电池是一个独立新兴行业,除汽车外,可用于其他部门,这更有利于扩大规模。

4. 甲醇燃料电池汽车比蓄电池汽车优越

蓄电池汽车在水电地区充电可以实现全过程零污染;但在火电地区充电只是将污染转到了电厂。我国当前火电占80%,故蓄电池汽车减防污染的潜力有限。

总之,燃料电池汽车有低能耗零污染的突出优势和快速的进展,在技术上和进度上已超越新一代混合动力汽车。美国“新一代汽车”(NGV),已被燃料电池汽车超越而前途未卜。美国已有对NGV撤资的意图,但NGV的车身技术和轻质材料等仍可用于燃料电池汽车。

(责任编辑 蔡德诚)

表 1 我国铁路各种牵引方式及其承担运量比重

年度	全国铁路营业里程(公里)	电力牵引			内燃牵引			蒸汽牵引		
		里程(公里)	比重(%)	承担运量(%)	里程(公里)	比重(%)	承担运量(%)	里程(公里)	比重(%)	承担运量(%)
1962	34 603	93	0.2	0.1				34 510	99.8	99.9
1965	36 406	93	0.2		292	0.8		36 021	99.0	
1975	45 992	676	1.4							
1984	51 741	3 015	5.8	5.2	9 818	19.0	25.1	38 908	75.2	69.7
1985	52 362	4 189	8.0	7.1						
1990	53 378	6 988	13.1	17.7	16 097	30.2	53.2	30 293	56.8	29.1
1995	54 659	9 784	17.9	25.0						
2000	58 656	14 864	25.3	31.9	39 440	67.2	67.4	4 352	7.4	0.7

注: 全国铁路营业里程不含合资铁路和地方铁路。

一、回顾 40 年来我国铁路电气化发展过程

我国铁路电化起步早于内燃。由于当时铁路技术政策尚未颁布, 对电化认识未能一致, 出现了一种抽象承认电化, 而具体又否定电化的论点; 尤其是规划部门认为内燃上马快、机动灵活、一般投资较少, 主张繁忙干线以内燃牵引为主。因此 1961 年宝凤段投入运营后即停止电化, 直至 1968 年凤州~成都段继续上马, 1975 年全线建成, 全长 676 公里的宝成线电气化竟历时 17 年之久。之后电化规划还是以山区新建单线为主, 长时期“下不了山”。而 1965 年内燃牵引开始投入运营, 且多在运量大的既有线上, 发展迅速, 牵引里程及承担运量远超电化。1984 年内燃里程 9 818 公里, 承担运量 25.1%, 分别为电化里程 3 015 公里、承担运量 5.2% 的 3.3 倍和 4.8 倍。(见表 1)。

世界各国都是优先电化繁忙干线, 且力求以较小比重的电化线路承担很大比重的运量。1973 年“石油危机”之后, 电化发展更快, 不少国家继续将内燃牵引线路改为电化。例如 1984 年法国以 32.3% 电化线路承担 83.9% 的运量。同为发展中国家的印度 1983 年即以 10.2% 的电化线路承担 30.4% 的运量, 为电化里程的 3 倍(见表 2)。对比我国 1985 年以 8% 的电化线路仅完成 7.1% 的运量, 电化承担运量的比重远小于电化里程的比重。投资大而效益小, 在世界铁路界是罕见的, 可能是绝无仅有的。

1983 年铁路技术政策颁布后, 已明确牵引动力应以电力牵引为主, 但铁道部在提出“七五”期间强化改造东北及沿海 16 000 公里繁忙干线时, 对如何强化改造、是电化还是内燃仍有争论, 为此笔者曾和 6 位老专家、老教授及电化专家联名于 1985 年 7 月向铁道部建议: 尽快电化繁忙干线, 京沪线徐州~南京段应列入“七五”计划。1986 年铁道部召开华东路网论证会议及全国政协经济建设组召开路网

表 2 国外铁路各种牵引方式及其承担运量比重

国家	年度	全国铁路营业里程(公里)	电力牵引			内燃牵引			蒸汽牵引	
			里程(公里)	比重(%)	承担运量(%)	里程(公里)	比重(%)	承担运量(%)	承担运量(%)	承担运量(%)
日本	1984	23 104	11 052	47.8	88.0	12 052	52.2	12.0	0	
法国	1984	34 694	11 190	32.3	83.9	23 504	67.7	16.1	0	
前西德	1984	28 250	11 245	39.8	86.0	17 005	60.2	14.0	0	
前苏联	1984	144 100	47 900	33.2	60.0	96 200	66.8	40.0	0	
印度	1983	61 385	6 253	10.2	30.4			57.3	12.3	
印度	1995	62 617	11 772	18.8	52.4					

建设座谈会, 铁道部提出建设第二通道商阜宣杭线及京九线为京沪线分流时, 与会专家教授及笔者都认为应先电化京沪线再建新线, 但均遭否定。之后由于专家们一再呼吁电气化对铁路现代化的必要性, 是强化改造京沪线的根本途径, 也是扩能的迫切需要, 铁道部于 1987 年 3 月提出京沪铁路现代化方案建议报告, 经国家科委评审后于 1988 年 2 月提出京沪铁路现代化项目建议书上报国家计委, 其中包括了京沪线电气化及有关现代化的 8 个系统的改造。1990 年 9 月又上报补充说明。说明中强调了“京沪铁路现代化是以电气化为核心, 项目名称改为京沪线电气化, 请求尽快批复以利开展工作。”但上报后即查无下文。后经了解, 方知是因为铁道部已变更了计划, 要用修建京沪高速铁路来扩能, 并一再宣称这“是扩能的最佳选择”。但由于投资巨大, 且高速制式意见不一, 科技部、中科院等主张发展最先进的磁浮列车, 铁道部则力主采用传统的轮轨高速列车。而在铁路内部对选何种制式, 亦未能一致。笔者等一再建议宜采用轮轨铁路技术革新的摆式列车实现既有线高速化。这已是世界铁路发展高速的大势所趋, 国际铁路联盟(UIC) 高速部主任亦不得不慨叹高速铁路未来的发展将发生本质的变化, 现在应该考虑采用摆式列车提速了(详见国际铁道杂志 IRJ1999 年 7 月)。实际上世界发达国家早已如此, 摆式列车进入 90 年代已呈现蓬勃发展之势。1998 年中国工程院召开 3 次咨询会议, 1999 年中国国际工程咨询公司又召开高速轮轨与磁悬浮系统比较研讨会, 经过了 4 天争辩, 但仍无结论。最后却上报轮轨高速可行, 这一做法显然有违咨询工作应客观、公正、独立、公平的职业守则。后由于不同意见纷纷反映, 领导果断决策, 轮轨高速终未获准立项; 而在上海浦东修建的磁浮铁路示范段, 实是令人鼓舞的。但京沪线的电化扩能却因与未来的高速选项混为一谈, 结果被推迟了 10 年, 造成不应有的运能紧张。

日本东海道既有窄轨线 50 年代已能力饱和, 1957 年日本政府一方面批准修建准轨新干线, 另一方面, 既有窄轨线仍于 1956 年实现电化, 当时行车量已达 130 对; 西欧法德等国既有铁路能力皆有余, 所建高速新线, 并非出于扩能考虑。而现今我国京

沪线徐州~南京能力控制区段每逢节日长假,必须增开大量临时客车,由于运能不足,只能停货让客,停运部分货车。种种迹象表明,京沪线电化扩能早已是当务之急。

二、京沪铁路电化扩能的依据

铁道部决定在“十五计划”期间电化京沪、沪杭、浙、干、胶济、陇海线徐州~郑州及津沈线,都是原定在“七五”期间强化改造的16 000公里之内的繁忙干线。京沪线能力控制区段在上海铁路局管内,原计划在2001年动工,但据闻最近在审查京沪线电气化可行性研究报告时竟有人提出异议,认为电化投资需90多亿元,而电化后能力与目前内燃牵引相仿;建议调查油价后再作比较,结果使电化方案被搁置,未能通过。这一结果令人惊诧不已。考证铁路电化,效益显著,虽建设初期多些投资,但运营成本可大大降低,短期即可回收投资,这早已为全世界铁路经营者所共识,因此国外铁路电化发展迅速,如瑞士铁路已100%电化。

必须指出所谓“京沪线电化后能力并未提高,与目前内燃牵引能力相仿”,这类说法是错误的。其依据如下。

1. 铁道部统计函(1990)396号上报国家计委的“京沪铁路电气化的补充说明”中指出:“电化后列车追踪间隔可采用7分钟,比电化前能力提高14%;货车牵引定数5 000~5 400吨,比电化前提高25~35%”。这反映了行车密度和列车重量提高的必然效果,是不容置疑的,该说明中还指出“电化后全线每年可减少45万吨的柴油消耗”。鉴于近年来我国采用双机牵引5 000吨重载列车,故实际上可节约更多柴油。因此铁路通过电化提高运输能力是符合我国能源政策总方针的,是不容否定的。

2. 所谓“电化与内燃能力相仿”是以过高的扣除系数2.0和2.37计算的;而同时对7分钟列车间隔的电化能力为客车50对、货运量7 050万吨的估算,是大大偏低、远离实际的。可是有人说“这是京沪线电化后合理的最终运输能力”;而目前京沪线在内燃牵引8分钟列车间隔情况下,2000年已在徐州~南京间按运行图实际通过客车50对、货运量7 888万吨。由于目前部分列车用双机牵引,能力比电力牵引按扣除系数7分钟列车间隔计算的还大,即包括部分双机牵引,所增加的重量、能力确是相仿;但如此比较太不合理,将成为国际笑柄。

3. 正确的比较必须采用同一计算方法。世界所有铁路都是按运行图行车,因此能力比较应以运行图为准。据了解,1987年铁道部提出的京沪线现代化方案建议报告附件中,曾铺划电化7分钟列车间隔运行图可开行客车50对、货车95对。若再按铁道

部1991年2月铁计(1991)16号文发布铁路年度运输计划管理办法中的输送能力公式计算,能力可达1.0亿吨。显然上述两种估算的电化运力,均远大于目前内燃牵引实际能力。

即使按扣除系数计算出来的1986年12月铁道部向全国政协经济建设组汇报的《我国铁路现状与展望》第17页的“津浦线徐州蚌埠间,1990年改造后能力5 500万吨、客车36对”,亦远低于电化后能力7 050万吨、客车50对。

以上说明电化7分钟间隔的能力远大于目前内燃8分钟间隔的能力。如列车间隔同为7分钟,仍按扣除系数计算,内燃双机牵引能力仅6 690万吨,亦小于电力单机牵引能力7 050万吨(详见铁道部1987年3月京沪铁路现代化方案建议报告)。此外,内燃牵引还要多用一台机车,机力能源双重浪费。据报道2000年我国进口石油2 000多万吨,花费近200亿美元。对此朱镕基总理说“这是难以为继的”。考虑到当前运输紧张,京沪线电化扩能已是刻不容缓,希望高层领导果断决策,尽快放弃内燃牵引、及早实现电化。

三、铁路通过能力应统一按运行图计算

铁道部计算线路通过能力现有以下两种办法。

(1) 1990年7月铁运函(1990)286号曾专门通知用扣除系数计算能力。但由于取值过高,远离实际,致使算出的能力大大偏低,若凭此决策势必有大误。例如1986年京沪能力控制区段徐州~南京间按扣除系数后算出的能力仅客车36对、货运量5 500万吨。当时预测1990年运量为7 100万吨,能力明显不足,故而修建了商阜、宣杭线第二通道;但1995年徐宁间已实际通过客车37对、货运量8 855万吨,2000年通过客车50对、货运量7 888万吨。实际情况表明远大于扣除系数法计算出的能力。

(2) 1991年2月铁计(1991)16号文发布的能力计算公式是根据运行图来确定货车对数的,这样计算才是切合实际的。当时按运行图,徐宁间可开行客车37对、货车80对,按公式计算货运量可达8 100万吨。由于部分列车双机牵引5 000吨,增加了重量,故实际通过8 855万吨,与计算相符。

2001年春节,京沪线上海局管内增开大量临时客车,徐宁间东葛口及客运最繁忙的沪常段分别增开16对及17对。按表3规定,增开一对临客应停运货车2.0及1.9对,则共需分别停运货车达32对和34对,但实际仅分别停运14对和5对(见表4)。由此反推扣除系数,仅分别为0.88及0.29,与规定相差悬殊。这正好说明了扣除系数计算能力大大偏低的真正原因。

设立“长江日”，全民保护长江

To Set Up “The Changjiang River Day”, to Protect the Changjiang River

李长安¹ 殷鸿福^{1,2} 杨巍然¹ 曹金芳
(中国地质大学, 教授¹; 中国科学院院士² 武汉 430074)

长江是我国第一、世界第三大河流。长江以她占全国 18% 的国土面积, 养育了全国 40% 的人口, 创造了国民生产总值(GDP)的 40% 以上。长江拥有得天独厚的地缘优势, 她跨南北、接东西, 成为我国东西部、南北方区域经济发展的桥梁和纽带。她所拥有的水、土、生物、矿产、交通等整体资源优势和雄厚的社会、经济基础, 不仅是我国经济可持续发展的驱动轴心, 而且其发展还将最终推动整个亚太经济圈在 21 世纪的形成。

长江也是中国的母亲河, 长江的作用是不可替代的, 中国的发展需要一个健康的长江!

一、长江的环境现状令人堪忧

随着人口的不断增加和经济的高速增长, 长江流域的人—地—水关系日趋紧张, 环境问题日益突出, 已严重制约着本流域社会、经济的可持续发展和水资源优势的发挥。

1. 上游植被覆盖面积锐减, 水土流失加剧

据统计, 长江上游原始森林覆盖率由 1957 年的 22% 锐减到 1986 年的 10%。20 世纪 80 年代全流域水土流失面积 56.2 万 km², 占流域总面积 31.2%, 年土壤侵蚀总量 22.4 亿 t。上游地区水土流失面积

达 35.2 万 km², 占全流域水土流失面积的 62.9%。每年因开发建设项目, 又新增水土流失面积约 1 200km²。强烈的水土流失造成表土丧失、地力下降、土地沙化, 甚至基岩裸露, 丧失农业利用价值, 如贵州毕节地区, 耕作层小于 15cm 的耕地占耕地总面积的 49.3%。水土流失的加剧不但成为上游地区经济贫困和环境恶化的重要原因, 还引起中下游江、湖淤积加速等一系列的环境问题, 如洞庭湖每年淤积泥沙达 1 亿 t, 湖底平均每年淤高 3.2cm, 据实测 1977 年至 1995 年湖泊面积减少了 115km²。因此, 朱镕基总理 2001 年 6 月 11 日在四川考察工作时特别强调了长江上游地区生态环境保护的重要意义。

2. 中下游洪灾日趋频繁, 经济损失不断加重

长江洪灾自古乃中华民族的心腹大患。长江中游经济发达, 人—地—水矛盾突出, 泥沙淤积严重, 洪水位不断上涨。近千年来, 荆江河段水位共抬升了 13.4m, 其中近 800 年抬升了 11.1m, 明清以来抬升了 5m, 因而洪灾日趋频繁, 损失不断加重。据统计, 汉代—清代的 2 096 年中共发生洪灾 214 次, 其中唐代 18 年 1 次, 宋元 6 年 1 次, 明清 4 年 1 次, 至 20 世纪已是 2.5 年 1 次。1998 年洪灾的直接经济损失高达 1 600 亿元。由于河湖关系的变化, 导致了

表 3 双线自动闭塞区段旅客列车扣除系数

客车对数	列车追踪间隔(分钟)				
	6	7	8	9	10
31~ 40列	2.5~ 2.55	2.3~ 2.35	2.1~ 2.15	1.95~ 2.0	1.85~ 1.9
41~ 50列	2.4~ 2.45	2.2~ 2.25	2.0~ 2.05	1.85~ 1.9	
51~ 60列	2.3~ 2.35	2.1~ 2.15	1.9~ 1.95		

* 部分摘录铁运函(1990)286号通知附表

表 4 京沪线东葛口及常沪段临客和停运货车对数

	分界口	图定 客车	临时 客车	合计 客车	图定 货车	停运 货车	开行 货车	客货 总计
列车 对数	东葛	50	16	66	65	14	51	117
	常沪段	63	17	80	38	5	33	113

* 摘自上海铁路局 2001 年春节运行图 (2001 年 1 月 9 日~ 2 月 17 日)

以上说明在目前内燃牵引 8 分钟列车间隔情况下, 东葛口能力已基本饱和, 因此电化扩能刻不容缓。至于扣除系数, 由于变化莫测, 与表 3 规定实际已大相径庭, 故只有通过铺划运行图才能客观反映出运能。目前以两种办法并用来计算运能, 极易混淆误导。实践已证明扣除系数计算不切实用, 世界绝大多数国家如欧美等国都是按运行图计算能力。故此, 笔者在此郑重建议废止扣除系数计算能力办法, 今后应统一采用铁计(1991)16 号文公布的能力计算公式办理, 以符合实际。

(责任编辑 蔡德诚)