



经济及社会理事会

Distr. : General
10 February 1998
Chinese
Original: English

再生能源和可再生能源及利用能源促进发展委员会

第三届会议

1998年3月23日至4月3日,纽约

临时议程项目 4(d)

能源与可持续发展

能源与运输

秘书长的报告

摘要

运输部门是过去 25 年中对石油需求增长的主要原因。预计在中期内仍将继续如此。在 1970-1994 年期间,世界运输能源需求的年平均增长率约为 1.9%。在此期间,经济合作与发展组织(经合发组织)国家对主要运输燃料的需求是以年平均约 1.4% 的速度增长的;在发展中国家里,正如所预料的那样,它们目前的消费水平比较低,但主要运输燃料消费的增长速度却比较高,年平均增长率约 5.3%。在此期间,非经合发组织的欧洲国家的运输燃料需求略有下降。

运输系统几乎完全依赖石油燃料,几乎占世界石油燃料总消耗的 60%;人们对这种情况给环境带来的影响、特别是对温室气体排放的日益关切刺激了对可替代燃料和技术的研究与开发。但是,使用代用燃料的机动车仍然只占世界机动车库存量中很少的一部分。

运输给环境带来的影响仍然很大,但只有很少的国家在减少影响、特别是通过催化转化器和使用更清洁的燃料来减少车辆排放物方面取得很大进展。最令人关切的主要的温室气体、二氧化碳排放量继续增加。由于这是矿物燃料燃烧的副产品,因此是不可避免的。尽管如此,运输所带来的环境方面的影响并不仅限于运输燃料的燃烧,相反,在车辆和燃料的整个周期内都会对环境产生影响。

政府在减少运输部门对环境的影响方面具有重要作用,因而应为运输部门制订和实施能促进提高运输效率和使用代用燃料的能源政策。

目录	段次	页次
一、导言.....	1-4	3
二、运输与经济.....	5-8	3
三、能源与运输.....	9-21	4
四、替代性燃料.....	22-28	10
五、运输和环境.....	29-32	12
六、结论和进一步行动的建议.....	33-38	13

表

1. 1975-1990年期间经合发组织国家国内生产总值和运输年增长率.....	4
2. 1970-1994年期间,世界范围使用的机动车辆.....	7
3. 某些国家机动车辆的使用情况和人均拥有情况.....	8

图

一、1994年一些主要运输燃料使用者使用运输燃料情况与国内生产总值相对比.....	3
二、按区域分类主要运输燃料消耗比例.....	5
三、1970-1994年期间按区域分类,主要运输燃料总消耗量.....	6
四、各种机动车燃料温室气体盛衰周期排放量.....	12

一、 引言

1. 本报告回顾了全球运输趋势,特别把重点放在主要的运输消费国家以及发展中国家运输需求增长方面。发达国家和发展中国家面临类似的挑战,这是由于流动性和运输活动增加、以及客运和货运方式都在变化造成的,机动车辆所占比率越来越大,而且常常是以取代其他形式为代价的。

2. 从历史上来说,经济增长与对运输的需求之间一直存在着密切的关系,尽管这种关系可能会因为主要经济体的经济更加“非物质化”而有所减弱。尽管如此,这些经济体对货运服务的需求正朝着更快和更灵活、而且更为能源密集型的运输系统方向转变。

3. 对运输燃料排放物逐渐增加在环境方面造成影响的关切和几乎完全依赖石油产品运输继续刺激对代用燃料的兴趣。本报告简要概述各种代用或替代燃料以及正在进行测试、示范和销售的各种车辆。

4. 本报告的主要限于使用运输燃料及有关的环境问题。本报告没有广泛讨论对这些问题的政策答复,尽管显而易见的是,运输政策能对因运输活动产生的温室气体排放以及其他气体和固体污染源产生影响。针对运输基础设施和土地利用、方式转变、空气质量、特别

是都市地区的空气质量的公共政策在很多国家中已经取得了明显成绩(对能源和运输方面政策作法进行了有益的讨论,详见 E/CN.17/1997/17/Add.1)。

二、 运输与经济

5. 运输是所有经济体中的一个重要部分,它为国内生产总值做出了大量直接的贡献。运输也能提供重要的就业机会,能为促进国家和区域发展及全球化带来各种间接的益处。运输、包括设备、旅行和货运是世界经济中增长最快的部门之一。但是,运输也给社会和环境造成大量损失,主要是在事故、污染以及生态系统和地貌退化方面。

6. 尽管运输与经济活动之间的确切关系随着经济发展程度而变化,但正如图一所示,历史数据确认了国内人均生产总值与运输需求之间的关系。运输能源使用量高的国家与收入水平类似的国家相比,它们的人口密度低,而且(或者)运输燃料的相对价格也比较低。在一些发展中国家里,运输活动大量增加是伴随着经济迅速发展而来的。考虑到发展中国家正在把发展战略的重点从原料加工转向生产半成品和单位价值高、密度低的成品,预计很多发展中国家在运输需求和服务方面将发生进一步的变化。

7. 在经济合作与发展组织(经合发组织)国家中,运输活动的增长与国内生产总值的增长密切相关。表 1 显示了经合组织国家国内生产总值与运输活动的年平均增长率。运输需求对经济的重要性可以以与运输有关的最后需求在国内生产总值中所占的比率来衡量。以美国的经济为例,1995 年,与运输有关的总需求大约占国内生产总值的 10.7%,大约为 7 772 亿美元。¹

表 1. 1975—1990 年期间经合发组织国家国内生产总值和运输年增长率

	国内生产总值	货运	客运
经合发组织—欧洲	+2.6	+2.8	+2.8
美国	+2.8	+2.6	+2.3
日本	+4.2	+3.6	+2.6

资料来源:世界能源理事会,《2020 年全球运输部门能源需求量》(1995 年)第 27 页。

8. 国营部门用于修建、维修和管理公路、公共交通设施、港口和水路、铁路和输油管道方面的支出庞大。在很多国家中,修建和维修运输基础设施的大部分直接费用是通过用户税和收费以及一般税收来回收的。政策制订者普遍承认运输部门对改善总的经济情况的重要性,这一点可以从他们强调对运输基础设施的投资中显示出来,因为毕竟高效率的运输系统是现代全球经济的关键。

三、能源与运输

9. 在今后 20 年中,对运输服务需求的增长预计将是整个世界对石油需求量增长的主要原因,这与过去 25 年中的情况相同,尽管在此期间石油价格曾两次大幅度增长。在 1970—1994 年期间,在经合组织国家中,运输能源需求的年平均增长率约为 1.4%,而发展中国家的增长率约为 5.3%。运输部门仍没有改变几乎完全依赖石油产品的状况。客车是运输能源的主要使用者,车辆—旅行公里数的增长大大超过车辆平均节省燃料的增长。重型卡车和空中旅行的迅速增长也使得对运输

能源的需求量增长了。越来越多的使用重型卡车明显胜过有限的效益提高。在航空工业中,旅客—旅行里程数的迅速增长使每名乘客燃料节省率的大幅度增长被抵消。²

10. 1970 年,动力汽油、柴油和航空用油—主要的运输燃料—的世界消费总量大约相当于 11.357 亿吨石油,占石油总消耗量约 22.711 亿吨石油的 50%,或占世界商业能源需求总量的 26%。1985 年,世界石油需求总量的主要部分用于运输燃料,运输燃料“油桶的数量”增加到大约占 55%。1994 年,世界对主要运输燃料的需求增长到 18.10 亿吨石油(相当于每天 3 600 万桶石油以上),自此 1970 年以来的 25 年期间,年平均增长率大约为 1.9%。在所消耗的原油总量(大约为 30.411 亿吨石油)中,运输燃料的比例大幅度增加,大约占 60%。但在世界商业能源总需求量(78.806 亿吨石油)中,它们的比率下降为 23%(由于很难得到可靠的、能够确切分析有关国家分配燃料消耗量的数据,因此,水上加油燃料不在本报告考虑范围之内)。

11. 值得指出的是,运输部门是发达国家经济中唯一的原油消耗量不断增加的主要部门。相反,在发展中国家里,经济各部门对石油需求都增加了。在过去 25 年中,经合组织国家中的运输部门仍然几乎完全依赖石油产品,而经济其他部门则逐渐改变而不再使用石油了。尽管工业用石油量保持稳定,这主要是由于石化工业中作为给料的石油的重要性造成的,但是,在住宅和商业建筑部门、以及公用事业部门中,石油的使用量逐渐下降。³

12. 自 1970 年代以来,经合发组织国家在世界主要运输燃料总消耗中的比率从约 75.3%下降为 1990 年的 65%,但在 1994 年,又略增至 66%。经合发组织国家比例下降主要是由于亚洲和太平洋区域的比例增加了。亚洲和太平洋区域的比例已从 1970 年的 4.8%大幅度增加到 1994 年的 12.8%左右。同样,在 1970 至 1994 年期间,中东区域的运输燃料消耗的比例也从约 1.1 增加为 5.1%。拉丁美洲和加勒比区域增长,较少,从 4.2%增加为 5.5%(见图二)。

13. 在 1970 至 1994 年的 25 年期间内,经合发组织国家中,运输燃料消耗量从 1970 年的大约相当于 8.558 亿吨石油到 1994 年的相当于 11.975 亿多吨石油,年平均增加率大约为 1.4%。在所有燃料中,润滑油燃料的增长率最高,为 2.3%以上,动力汽油的增长率为 1.5%,柴油的增长率最低,大约为 1%。正如所预料的那样,考虑到消耗起点很低的情况,发展中国家运输燃料消耗率的增长率就显得比较高。在本报告所述期间,中东区域的运输燃料年平均增长率最高,从相当于 1 250 万吨石油大幅度增加为相当于 9 030 万吨石油,增长了 8.4%。然后是亚洲和太平洋区域,从相当于 5 240 万吨石油增加为相当于 2.313 亿吨石油,增加为 6.1%。非洲的年平均增长率大约为 4%,拉丁美洲大约为 3%。图三清楚地显示了不同区域和国家集团在运输燃料总消耗量方面的巨大差异;如果按人均办法计算,这种差异就会更大。

14. 动力汽油和柴油占世界运输燃料消耗的主要部分,考虑到公路运输在不同运输方式中占主要地位,机动车汽车牌照将成为运输燃料消耗趋势的一个比较重要的

指标。如表 2 所示,世界客车牌照总数大幅度增加,从 1970 年的大约 1.94 亿增加为 1994 年的 4.5851 亿。在同一期间,商业车辆从 4 900 万辆车增加到约 1.336 亿辆。经合发组织国家中客车拥有量从 1970 年的 1.763 亿辆增加为 1994 年的 3.849 亿辆。而在同一期间内,在非经合发组织欧洲国家和世界上其他国家中,客车牌照数量已从 1 780 万辆增加为约 7 360 万辆。1994 年,经合发组织国家——占世界人口不足 20%的车辆总数占世界机动车辆总数的 80%以上,占世界客车总数的近 83%。显然,在过去的 25 年中,按旅行的乘客—公里数、吨公里数和机动车—公里数来衡量,整个世界范围的运输活动大幅度增长。运输服务部门的增长几乎全是因为公路客运和货运运输量增加而引起的。

15. 在 1970 和 1980 年代期间,世界机动车牌照总数的增长率似乎成直线趋势,但在 1990–1994 年期间,增长率稍有放慢,也可能会以比过去低的增长率发展;最近

发生的影响到很多新兴工业化经济的金融危机也可能
会使需求下降。



经济及社会理事会

Distr. : General
10 February 1998
Chinese
Original: English

表 2. 1970-1994 年期间,世界范围使用的机动车辆

(单位:千辆)

区域	客车		商用车		占总数的比例(百分比)				年增长率	
	1970	1994	1970	1994	客车		商用车		Aa	Bb
					1970	1994	1970	1994		
世界	194 140	458 489	49 040	146 040	100	100	100	100	3.5	4.5
经合组织	176 325	384 871	40 644	102 030	90.8	82.9	83.9	89.6	3.2	3.8
非经合组织										
欧洲	4 686	15 487	2 455	12 885	2.4	5.0	3.4	8.8	4.9	6.9
非洲	3 290	9 411	1 297	4 887	1.7	2.6	2.1	3.3	4.3	5.4
拉丁美洲	6 403	20 497	2 362	6 359	3.3	4.8	4.5	4.3	4.8	4.0
中东	963	9 065	3 64	4 523	0.5	0.7	2.0	3.1	9.4	10.6
亚洲和太平洋	2 474	19 158	1 918	15 818	1.3	3.9	4.2	10.8	8.5	8.8

注: 在一些国家中,1994 年使用的机动车辆是估计数。

a 客车

b 商用车

资料来源: 联合国秘书处经济和社会事务部,依据《统计年鉴》(联合国出版),各期。

16. 表 3 按照平均人口拥有轿车数量列出了不同收入层次的一些国家总的轿车和商业用车使用情况。表中明确列出了人均轿车拥有量方面的巨大差别,在中国为

超过 636 人拥有一辆,在美利坚合众国不到 2 人拥有一辆,而在经合发组织的其他高收入经济体中不到 3 人拥有一辆。发展中国家拥有的机动车数量仍占高收入国

家拥有数量的少部分,但发展中国家的增长潜力更大,因为在拥有车辆最少的经济体中,机动车拥有率可望增长

较快,这十分自然。发展中国家拥有车辆人数的增长率较高,但经合发组织国家显然仍继续在车辆牌照总数方面占支配地位。1970年至1994年,美国的轿车年平均增长为2%,这意味着又有5830万辆新车在道路上奔驰。在同一时期,大韩民国的车辆年增长率高达19.4%,共有新车510万辆,但美国的新车数量仍超过大韩民国的十倍以上。

表3. 某些国家机动车辆的使用情况和人均拥有情况 a
(千辆)

	轿车总数		商用车辆总数		年增长率		拥有车辆 的人口数
					(百分比)		
	1970年	1994年	1970年	1994年	轿车 1970-94 年	商用 1970-94 年	
低收入经济体							
中国	133.0	1 900.0	480.0	1 513.0	11.2	4.7	636.2
埃及	130.7	1 225.0	35.4	445.0	9.4	10.7	47.2
印度	627.2	3 330.0	413.9	2 396.7	6.9	7.3	275.8
肯尼亚	95.9	171.5	18.0	172.8	2.4	9.5	170.8
尼日利亚	57.0	227.0	40.0	22.3	5.7	-2.3	477.8
巴基斯坦	154.5	955.1	63.6	359.5	7.6	7.2	132.6
中低收入经济体							

	轿车总数		商用车辆总数		年增长率		拥有车辆 的人口数
					(百分比)		
	1970年	1994年	1970年	1994年	轿车 1970-94 年	商用 1970-94 年	1994年
阿尔及利亚	142.8	725.0	81.6	480.0	6.7	7.3	37.7
哥伦比亚	238.5	761.7	83.5	672.6	4.8	8.7	45.3
印度尼西亚	238.9	1 890.3	125.9	1 903.6	8.6	11.5	101.7
伊朗(伊斯兰共和国)	278.2	1 557.0	73.5	588.9	7.1	8.7	38.4
波兰	479.4	7 153.1	259.9	1 395.1	11.4	7.0	5.4
捷克共和国	825.8	2 917.3	198.6	336.2	5.2	2.1	3.5
泰国	184.7	1 798.8	162.8	2 384.1	9.5	11.3	33.0
突尼斯	66.4	325.0	37.2	222.0	6.6	7.4	26.9
土耳其	137.8	2 861.6	159.8	530.4	12.9	4.9	21.4
中高收入经济体							
阿根廷	1 439.6	4 427.0	754.8	1 239.0	4.6	2.0	7.7
巴西	2 324.3	8 098.4	696.2	1 839.0	5.1	4.0	19.0
匈牙利	240.3	2 176.9	159.4	297.1	9.2	2.5	4.7
马来西亚	279.4	2 333.0	31.0	422.0	8.9	11.0	8.5
墨西哥	1 233.8	8 451.1	588.9	3 839.4	8.0	7.8	11.0
大韩民国	60.7	5 148.7	64.7	2 226.7	19.4	15.2	8.7
沙特阿拉伯	64.9	2 664.1	50.4	2 272.8	16.0	16.5	6.6
南非	1 544.5	3 488.6	428.2	1 784.9	3.3	5.9	11.6
委内瑞拉	565.8	1 579.0	198.2	460.0	4.2	3.4	13.4
高收入经济体							
澳大利亚	3 898.5	8 209.0	971.5	2 151.0	3.0	3.2	2.2
加拿大	6 602.2	13 639.4	1 481.2	3 764.9	2.9	3.8	2.1
法国	12 900.0	24 900.0	2 904.0	4 027.0	2.7	1.3	2.3
德国	14 673.4	32 652.0	1 398.6	2 826.0	3.3	2.9	2.5

	轿车总数		商用车辆总数		年增长率 (百分比)		拥有车辆 的人口数
	1970年	1994年	1970年	1994年	轿车	商用	
					1970-94 年	1970-94 年	1994年
以色列	151.2	1 057.5	89.2	251.7	8.1	4.2	5.1
意大利	10 181.2	29 600.0	1 306.7	2 745.5	4.4	3.0	1.9
日本	8 832.1	42 679.0	8 740.5	20 916.0	6.5	3.6	2.9
荷兰	2 258.0	5 883.9	293.0	687.3	3.9	3.5	2.6
新加坡	147.1	340.6	37.5	136.8	3.4	5.3	8.6
西班牙	2 377.7	13 733.8	741.0	2 952.8	7.3	5.7	2.9
联合王国	11 665.8	21 740.0	1 709.9	2 994.0	2.5	2.3	2.7
美国	88 840.5	147 171.0	17 978.4	48 298.0	2.0	4.0	1.8

资料来源:秘书处经济和社会事务部,取自《统计年鉴》(联合国出版物)各期。

a 国别分类以世界银行《1994年世界发展报告》(牛津大学出版社)为准。

17. 随着拥有车辆的人数大幅度增加,经合发组织国家每辆车乘车人数明显下降,而且增加了商业车辆载重较少的趋势。与此相反,发展中国家机动车辆尽管相对增加较快,但公共汽车、卡车以及火车却几乎总是人员和货物超载,常常导致安全问题,这一情况在最近一段时间很难改变。发展中国家的人们十分依赖公共和非机动运输形式,后者如自行车和三轮车(尤其是在亚洲各城市),也包括步行。

18. 如上所述,运输部门几乎完全依赖石油产品。显然,运输部门对石油的需求将继续大幅度增加。过去二十年来,能源效率虽然有长足的提高,但在最大规模的使用能源的交通模式方面,效率方面的改进似乎已经减弱,或是停步不前。1970年代大石油价格上涨促使运输能源的使用提高了效率,直到最近,一直限制着交通能源需求的增长。不过,在1986年石油价格急剧下降之后,交通能源效率方面的改进似乎缓慢下来,几乎完全停止。这可能会给世界能源市场带来巨大影响,因为几乎所有交通运输能源需求的预测,尤其是经合发组织国家

的预测,都是以交通运输能源效率持续提高这一前提为基础。

19. 此外,石油供应不会限制世界交通运输能源需求的持续增长。目前,世界原油储备与生产之间的比例似乎足以满足今后三十年甚至更长时间全世界石油需求的总额,即便在交通运输能源需求方面出现有力的增长。目前的趋势表明,发展中国家的世界交通运输能源需求将继续增加,这是因为以往的统计数字表明,经济增长与交通运输需求之间有着密切关系。在高收入经济体中,这一相互关系可能会因生产中越来越高的“非物质化”所削弱,即,国内生产总值的每一美元生产较少吨数。不过,在经合发组织国家中,货运需求正转向更快、更灵活的能源密集型运输系统。这种向公路货运的转移和空中货运量大量增加,原因主要是生产中的两个相互连接的趋势:逐渐转向生产较轻的高值物质,以推广使用“时间恰好”的生产技术。这一生产技术需要数量较少但频率较高的运输,在此陆运和空运是最佳方式。⁴

20. 过去二十五年,因经济增长,航空公司价目下降以及技术进展,国际航空客运和货运业务大幅度增加。空运在左右全球经济方面发挥重要作用。实际工资增加而票价下降,而且空中旅行必然节省时间,这些都是促成空中客运增长率较高的主要原因。自 1960 年以来,航空客运量平均每年增长 9%,货运量增长 11%。⁵ 全世界对航空用油和飞机燃料的需求从 1970 年的 1.08 亿吨增加到 1994 年的 1.80 亿吨以上。在世界航空客运量中,经合发组织各国占主导地位,其航空燃料消费在同一时期也从 7 240 万吨增加到 1.281 亿吨。而发展中国家则从 1 230 万吨增加到 3 710 万吨。空中旅行增长速度超过了轿车旅行的增长速度。在 1970 至 1992 年期间,空中乘客里数收入平均每年增长 6.8%。⁶

21. 在过去二十年中,铁路部门在运输系统所占的相对位置没有什么变化。铁路虽然在经合发组织的货运中发挥关键作用,但这些国家的铁路货运量总额却有所下降,不过国别之间的情况大有不同。在发展中国家,铁路客运和货运量都有所增加,尤其是在较大的发展中经济体。在若干发展中国家,铁路客运在人员流动方面发挥重要作用。在中国和印度,每个国家的铁路客运量都超过经合发组织所有欧洲国家和美国铁路客运量的总和。在印度,铁路的人均乘客公里数是美国的两倍以上。铁路牵引种类各有不同,欧洲和日本主要依赖电力牵引,北美、澳大利亚和发展中国家则更多地使用柴油机车牵引。电力机车和柴油机车的主要能源使用情况并没有较大不同,铁路部门的能源需求量增长率似乎相对远远低于公路运输部门的增长率。

四、替代性燃料

22. 运输系统几乎完全依赖石油,而且运输部门已经占全球石油最终消费量的 60%,再加上人们对石油燃烧排放物给环境带来的影响越来越关注,这些有力推动了人们对替代性燃料和技术的研究和开发。目前正探讨各种各样的替代性运输燃料,其中有农业生物燃料、酒精、以及电力和气体燃料等。许多国家的政府正提供立法和财政鼓励措施,鼓励开发和采用替代性燃料和发动机。

23. 最为人们感兴趣的,而且正在积极试验和开发的替代性运输燃料有天然气、电力、液化石油气、甲醇、

乙醇、菜籽油甲脂和氢气。为得到广泛使用,替代性运输燃料的特性应符合一些重要的条件,如成本、便于提供、安全和排放。显然,几乎任何替代性燃料车辆技术都能达到短距离(100 公里以内)供能周期,而乙醇、甲醇、液化石油气目前则是唯一能够达到较长供能周期(300 公里以上)的潜在替代性运输燃料,压缩天然气车辆的供能距离大约为每天 300 公里。⁷

24. 电气车辆若要扩大市场,将取决于充电率、能源密度和动力密度以及市场因素的改进,其中包括成本、消费者的喜好以及制造商如何响应更加严格的空气质量规范。目前使用的电气车辆种类在环境方面有其缺点,这就是生产充电电力的发电厂排放的废气,以及尽管作出最大努力回收含铅的酸性电池,但还是向环境中排放大量的铅。对于今后哪种电池为最佳电池仍没有一致意见。目前正开发多种电池。大约 65%的电力是通过化石燃料、煤、原油和天然气发出。因此,用于电气车辆电池充电的发电厂的排放量有可能高于由汽油和天然气驱动的低排放量车辆。

25. 涡轮机或内燃发动机与电力传动串连或并连起来,即复合式电力车辆,就会在相当大程度上改进电力车辆的行驶范围和功能。若干较大的设备生产厂家正在向市场投放一些复合式电力车辆,在车辆中把电力驱动和内燃发动机结合起来。复合式电力车辆可以弥补许多单纯电力车辆的不足,如可以增加行驶里数,减少车辆重量(如减去电池的重量),降低每公里的运行成本,并全面提高行驶功能。复合式电力车辆的不足之处在于它的动力系统十分复杂,以及内燃附属动力系统的排放。

26. 使用同附属动力相配的燃料时,因为它们的效率大大高于内燃发动机和涡轮机,而且排放量较低,这样就能避免电力车辆电池的行驶里数和使用时间方面的不足。氢气是燃料电池的理想燃料,甲醇、天然气和机动车汽油在经过充足的加工处理之后也是合适的燃料。在提高燃料电池的效率方面出现了长足进展,过去五年,因在燃料电池两壁都使用白金催化,而且燃料电池技术最近也出现其它的突破,所以动力密度提高了六倍。⁸

两家主要的汽车制造商已经开发出燃料电池车辆,车中由甲醇携带氢气,在加满液体甲醇之后可以行驶 250 英里。有一种创新的方法能够把废水排出汽车燃料电池。大多数主要汽车制造商正逐步转向燃料电池车辆。一些厂商使用氢气罐,另有厂商使用液体甲醇,甚至使用汽油。氢气生产成本很高,而且很难贮存。甲醇裂化相对较简单,但化器对于车辆来说仍很庞大,分配系统也没有落实。如果通过裂化汽油来生产氢气,优点将很明显,因为汽油在世界各地到处可见。这样,此类燃料电池便可广为推广,作为近期切实可行的动力来源。燃料室车辆能够轻而易举地超过当今电池提供动力的电力车辆的性能。不过燃料电池车辆面临的一个关键问题是,燃料室本身成本很高。汽车工业专家预计,燃料电池车辆能够大规模投放市场,燃料电池的成本应在每千瓦容量 100 至 150 美元之间。与此相反,传统的汽油发动机费用大约为每马力 35 美元,即每千瓦大约 50 美元。⁹

27. 电力车辆在对排放物限制很严的地区有着扩大市场比例的潜力,尤其是在拥挤的城市地区,也许可以作为一个高收入经济体中家庭使用的第二部车辆。复合式电力车辆虽然更为复杂,可成为令人感兴趣的替代性燃料车辆,因为它可以克服完全由电池驱动的电力车辆的许多不足。大型汽车制造商、燃料电池制造商、国家试验室和大学正加紧目前的研究努力,燃料电池技术最近出现的进展表明了这一点,他们组成联盟,公开将替代性燃料车辆的三个基本领域(动力来源、动力工厂和驱动系统)的研究相互连接起来,这大概将加快一种商业上可行系统的开发速度。若干主要汽车制造商组成的一个联盟已经把 2004 年定为推出一种商用汽车燃料电池和动力驱动系统的目标年份。¹⁰ 大量生产之后,价格将有所下降,但许多问题仍未得到令人满意的解决。在运输环境中使用燃料电池面临的局限因素同在静止环境中大不相同,而且要求更高。而且确定动力来源,无论是氢气、甲醇、汽油或其他燃料,仍存在问题。推

广扩大替代性燃料使用的一个关键因素是推广普及替代性的补充燃料设施。

28. 在最近一段时期,在替代性运输燃料当中,似乎天然气是最有可能替代汽油和柴油的选择,尤其是在车队使用时。因为天然气资源丰富,有可能成为效率很高的燃料,燃烧质量干净,在商业上方便最终用户,尤其是在主要的交通运输消费国家。天然气可以以压缩或液化的方式贮存在车辆上的压缩罐内。对于压缩天然气来说,其燃料罐也必须加以密封隔离。目前,在使用天然气时,重点是压缩天然气。但人们正越来越多地探讨液化天然气,因为其贮存方便,虽然把液化天然气从加油站加入车辆之中以及在路上将其汽化输入发动机中的技术基本上仍未解决。

五、运输和环境

29. 随着全世界的旅行和运输量猛增及其增长率居高不下,监测运输和环境间的关系就变得日益重要。运输占气体污染物、特别是温室气体和微粒物质排放量的一大部分。对空气质量和温室气体导致全球变暖的关注已促使人们采取行动减少污染对环境的影响。经合发组织几个国家在减少对环境的这些不良影响方面已取得可观进展。以技术为基础的战略主要用于消除对环境的影响,例如用无铅和无硫的汽油;用燃料添加剂减少燃料的污染;用催化转换器减少气体污染物(一氧化碳、挥发性有机化合物和氧化氮)的尾管排放量来改进内燃机的性能和控制机动车的排放物。不过,运输中的有些排放物增加,大多是人们关注的主要温室气体二氧化碳,这是矿物燃料燃烧的副产品,不可避免。虽然可减少某些影响的技术方式在一些国家的实施效果不错,但是减少影响的技术与运输需求量增加之间相互较量的矛盾可能进一步扩大。还有,运输活动的增加超过

了效率的增加,造成能源使用量增加和二氧化碳排放量的增加,并且最近提高燃料效率的速度放慢显然会使这个问题恶化。

30. 各种运输燃料的盛衰周期排放量示于图四,看该图时应考虑到测量燃料整个周期的实际排放量极其困难,并且过时的材料和假设不可避免。从矿物燃料提取的合成液体燃料,包括一些生物量衍生的燃料,在温室气体排放中很少或不还原。优化的发动机中低污染气体和压缩天然气可以把排放量相对减少 10%至 25%左右。木头和其他低投入生物量原料产生的甲醇和乙醇虽然还有待于从技术上大规模论证,但是却能够产生 60%至 80%左右的温室气体排放量。用完全可再生能源提取的燃料大量替代目前运输系统中采用的矿物燃料,包括电解水产生的氢和用可再生能源发电驱动电动汽车,能够把运输燃料温室气体的排放量减少 80%以上。



31. 替代燃料在上游处理中使用能源显然会大大削弱替代燃料减少温室气体的优势。如果电力仍由矿物燃料发出,即使是电池驱动的电动汽车也没有多大好处或根本没有好处。因此,除非从木本植物广泛转用纤维素乙醇或不排放二氧化碳的能源,如太阳能、风能、核能和水能,否则替代燃料即使大规模渗透市场也不能对运输活动排放的温室气体产生多大影响。

32. 考虑到上文第 3 节所述的运输燃料在世界石油总需求量中的份额迅速增加的情况,转用替代燃料来减少石油型运输燃料的使用量会降低世界石油需求的增长率,从而大大减缓全球二氧化碳排放量的增加。鉴于工业国家的技术、人力、生产和金融的资源丰富,它们在近期内可充分实现燃料的转换,从而影响发展中国家运输燃料的需求格局。

六、结论和进一步行动的建议

33. 由于运输部门在今后 20 年中仍将依靠石油作燃料,在这段期间运输部门的石油需求量将会继续大幅度增加。预计即使运输燃料需求量激增,到 2030 年的原油供应完全足以满足世界石油的总需求,因此近期内不可能期望石油价格的变动会促使人们转用替代性运输燃料并大力增加替代燃料的广泛使用。还有,现有的运输设备也可能限制燃料的转换。因此,需要采用市场手段和财政刺激和管制等其他措施,以鼓励人们加速使用替代燃料。

34. 各国政府在减少运输部门对环境的影响中显然可以发挥重大作用,它们可为此制定和实施促使运输部门提高运输效率和使用替代燃料的运输部门能源政策。特别是要减少温室气体的排放量,运输部门能源政策的主要目标应是提高效率 and 增加燃料使用的灵活性:促进

短期效率的提高、开发替代燃料的市场、研制替代燃料的车辆技术和减少旅行需求量。广泛采用替代燃料需要特别援助:同汽油和柴油燃料相比,这类燃料需要不同的加油基础设施、车辆燃料储存装置和发动机及排放控制技术。

35. 大多数经合发组织国家不仅出于对环境的关注,而且出于早些时候对财政状况的考虑和对供应安全的关注,都采用市场手段限制燃料和机动车的使用。政策措施还可以促使运输部门大幅度减少燃烧石油和微粒排放的气体(二氧化碳除外)。然而,许多其他政策和一些根深蒂固的社会力量,例如对汽车的喜爱和对私人交通工具的偏好,都增加了汽车使用的燃料数量和人们开车的距离。尽管发展中国家一些主要城市的排放管制措施可以同经合发组织国家的措施相媲美,但是实施的程序显然不足。发展中国家人口增加、城市扩大和人均收入的提高都增加了客运需求量并影响到客运的特点;因此需要严格控制排放标准。

36. 市场手段和政策措施要均衡地适用于各种内燃机,不论大小、机动固定或以汽油、柴油或其他石油型燃料作动力都是一样。例如,一般新汽车的效率已大为提高,据估计在家中使用割草机一小时产生的污染相当于一辆新汽车行驶 2 000 公里。同时,允许用柴油为燃料的公共汽车和卡车以较低的排放标准行驶,特别是已证明严重损害健康的微粒排放标准。还有,使用能源最多的运输方式提高效率的工作明显放慢,因此需要扭转这种趋势。

37. 运输部门提高所有车辆的传动系效率、改进车身形状和所用的材料和转用替代燃料和经改进的燃料可以大大减少温室气体的排放。在这些关键领域,经合发组织国家的变化能够明显影响世界其他国家运输服务需求的格局。

38. 减少运输对环境和社会消极影响的可能政策很多。这类政策可分类如下:(a)减少需求的措施;(b)鼓励改变运输方式的措施;(c)提高每种运输方式的能源效率的措施;和(d)促进替代燃料使用的措施。可持续发展问题高级别咨询委员会在 1997 年审查里约承诺的报告中得出结论,综合这类政策措施是使运输部门获得巨大收益的最佳方式。它也提出了综合几项政策措施就能构成行动纲领的例子。咨询委员会还建议各国政府认真表明愿意在国际一级提出这样的行动纲领。咨询委员会进一步建议,行动纲领应以不同区域的发展中国家的几个城市为目标,由城市当局、城市规划者和双边及多边资金提供者进行国际合作,以便制定在 2002 年前执行这类计划的蓝图(见 E/C.17/1997/17Add.1)。

注

¹ 美国运输部,《1997 年运输统计年度报告》,(1997 年,华盛顿特区),表 2.1a。

² 本报告中关于主要运输燃料消费量的统计数字来源于各期《能源统计年鉴》(联合国出版物),和各期《非经合发组织国家能源统计资料和能源平衡》和《经合发组织国家能源平衡》(经合发组织,巴黎)。

³ 见 1991-1992 年和 1994 年各期的《经合发组织国家能源平衡状况》,(经合发组织,巴黎)。

⁴ 见美国运输部,同上,第四章,第 85 页。

⁵ 见“可持续发展:经合发组织的方式”一文,经合发组织向大会第十七届特别会议提出的文章(经合发组织,1997 年,巴黎)。

⁶ 见世界能源理事会,《到 2020 年全球运输部门的能源需求》(1995 年,伦敦)。

⁷ 关于替代燃料和技术的深入分析探讨,见美国能源部能源信息局,“传统运输燃料的替代方法:概览”,(1994 年,华盛顿特区)。

⁸ “氢,21 世纪的燃料?” 1996 年 11 月《能源经济学家》;和 1997 年 10 月 8 日《纽约时报》,第 D.1 页。

⁹ 1997 年 10 月 21 日《纽约时报》,第 D.1 页。

¹⁰ 1997 年 12 月 16 日,同上,第 D.1 页。

图一、图二、图三、