

台湾公路网

李 非

(厦门大学台湾研究所)

〔编者按〕“台湾公路网”较全面地介绍了台湾省公路的网络布置、技术状况及数年来收到的社会效益和经济效益。现刊出此文，供广大公路工作者参考。

台湾公路网主要由国道和省道两个系统组成。纵横交错的公路路线和密布全岛的公路枢纽，构成了台湾现代化程度较高的公路体系。

一、高速公路系统

台湾70年代兴建的中山高速公路，北起基隆，经台北向南至高雄，途经15个县、市，全长373km。路线走向呈南北纵贯，与西线电气化铁路大致平行，有支线与西部各大城市以及桃园、小港机场和台中港等枢纽相连接。全线路面的车道数有三种，其中8车道(宽43m)16.5km，6车道(宽35m)18.4km，4车道(宽28m)338.5km。中央设有分隔带，全部采用立体交叉。用交流站与其他公路相接，全线共有40处交流站，平均不到10km就有一处。中山高速公路与其他普通公路相比具有以下几个特点。

1. 通过能力大。在高速公路上，车辆分

道行驶，互相干扰少，平均车速高，通过能力提高。台湾修建中山高速公路的主要目的是为了疏导过度密集的交通流。原设计全线的日交通容量为3.5万辆，1974年部分路段通车时，年交通容量为119万辆，平均每日的容量为3254辆，1978年全线通车后，年交通容量达3959万辆，平均每日10.8万辆，到1990年，每年在这条高速公路上行驶的车辆达2.86亿辆，平均每日有78万辆。各类车辆以小型车居多，客车和货车约各占一半。货车载重平均按3t计，每年可通过4亿多吨货物；客车按每车乘8人计，每年通过10亿人次。由此可见，台湾中山高速公路的运输能力大大超过了同期兴建的与之平行的西线电气化铁路。

2. 行车速度快。高速公路为全立交、全封闭、分向分道行驶，排除了横向和纵向的干扰，行车速度大大提高。中山高速公路设计行车速度为80~120km/h，平原地区为120km/h，

天800元；而且以总工期224天为准，提前竣工一天可获奖金500元。其工程总费用计算见表4。

表4 工程总费用计算表

| 总工期 | 直接费总额(元) | 间接费(元) | 工期提前奖励(元) | 总费用(元) |
|-----|----------|-------------|-----------|---------|
| (1) | (2) | (3)=800×(1) | (4) | (5) |
| 224 | 1401000 | 179200 | 0 | 1580200 |
| 219 | 1402750 | 175200 | -2500 | 1575450 |
| 209 | 1406750 | 167200 | -7500 | 1566450 |
| 199 | 1416750 | 159200 | -12500 | 1563450 |
| 194 | 1423650 | 155200 | -15000 | 1563850 |

由计算结果可知，最优工期为199天，与此对应的总费用最低，为1563450元。通过调整不仅降低了工程总费用，而且缩短了工期。

以上介绍了网络计划时间—费用调整法在公路施工中的应用。在实际调整过程中不可单凭主观想象进行，必须遵循客观规律。要结合工程实际情况以及本单位技术力量、施工经验、资源及机具装备水平等来制定调整(加快)方案。这表明网络计划技术的实际运用水平，还取决于对客观规律的认识程度。实事求是从实际出发是编制和优化网络计划的重要原则。

丘陵地区为 80km/h, 行车速度比一般公路高出一倍。从台北到高雄仅需 4 小时。

3. 经济效益高。高速公路受时间和气候影响较少, 能全天候行车, 缩短了运行时间, 经济效益较高。中山高速公路占全省公路总里程的比重不足 2%, 却承担了台湾客、货总运量的 1/2 左右。

4. 交通事故少。由于具有完善的交通安全设施和现代化的交通管理系统, 高速公路的交通事故率较低。据台湾有关方面统计, 高速公路的事故率仅为一般公路的 1/2 到 1/3。1990 年台湾交通事故总计为 4000 多件, 比 1972 年高速公路通车前的 1 万多件减少一半, 每万辆机动车的肇事率从 1972 年的 110 件减至 1990 年的 5 件^[1]。

5. 高速公路有利于开发资源、疏散城市人口和扩大城乡交流。高速公路以交流站作为出入通道, 交流站附近地区有利于产业和市镇发展, 对城市人口外迁有显著作用。中山高速公路沿线有 40 处交流站, 北部地区有八堵、汐止、内湖、圆山、林口、桃园、内坜、中坜、幼狮、杨梅、新竹、头份和苗栗等; 中部地区有丰原、大雅、台中、王田、彰化、员林和斗南等; 南部地区有嘉义、新营、麻豆、永康、台南、楠梓和高雄等; 此外, 还有供中油、民航专用的五堵和机场交流站。交流站附近各乡镇受高速公路影响, 人口增加较快, 大多呈净迁入状态, 其中以桃园、中坜和永康增长最为迅速。

另一方面, 高速公路也有其劣势, 造价高, 单位投资大, 致使筹措资金比较困难; 高速公路把它所经过地区的耕地地块分割开来, 给农业经营带来不便; 由于交通集中, 噪音和废气排放量增大, 对沿线居民的公害加重。但是总的来看, 高速公路还是优势居主导地位, 给沿线居民带来不少社会、经济效益; 对整个地区则综合效益更大。直接效益包括: 运输时间缩短和汽车使用率提高带来的经济效益; 降低运输成本; 减少货损货差, 提高货运质量; 节约包装费用; 改善驾驶条件, 降低交通事故

率等。间接效益包括: 加速生产周转; 促进沿线地区发展; 提高沿线人民的物质文化生活水平等。

高速公路问世不到 20 年, 已经产生巨大的社会、经济效益。但是由于经济快速发展, 机动车保有量大幅度增加, 1990 年每千人拥有 160 辆汽车和 430 辆摩托车, 现有公路已越来越不敷用。高速公路交通趋于饱和, 日交通量已达 7 万辆, 大大超过 3.5 万辆的设计值, 沿线收费站已成为高速公路的“瓶颈”, 泰山、杨梅、造桥、后里等处高峰日交通量均已超过 10 万辆, 其中泰山高达 21.3 万辆, 其他各站也在 5 万辆以上。鉴于这种情况, 目前正在兴建第二条高速公路。这条高速公路分为北、中、南三个部分。北部从中山高速公路的汐止交流站分出, 经南港、新店、中和、大溪、竹东, 止于新竹科学园区南缘, 并接回中山高速公路, 全长 102km; 中部自新竹起, 经苗栗、台中、南投、斗六至嘉义, 全长 200km; 南部自嘉义起, 经台南、旗山、屏東至高雄, 全长约 100 km。三段互相贯通, 全长约 431km, 现已规划完毕, 预计 1998 年底完成全部工程, 并正式开放通车。此外, 为了沟通东、西两地区, 还计划修建台北~宜兰的北部横贯高速公路和屏東~台东的南部横贯高速公路。

台湾中山高速公路的交通容量增长和分布

表 1 中山高速公路交通量统计表

| 年 度 | 年交通容量 (万辆) | 平均日交通容量 (辆) | 车 型 | | |
|-------------|---------------|----------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | 小型车 (万辆) | 大货车 (万辆) | 客联车 (万辆) |
| 1974 | 119 | 3254 | 96 | 16 | 7 |
| 1976 | 458 | 12523 | 328 | 79 | 52 |
| 1978 | 3959 | 108452 | 2448 | 1050 | 461 |
| 1980 | 9313 | 254440 | 5499 | 2407 | 1406 |
| 1982 | 10446 | 286182 | 6739 | 2207 | 1500 |
| 1984 | 13168 | 359780 | 8837 | 2509 | 1822 |
| 1986 | 15801 | 432892 | 10719 | 2754 | 2328 |
| 1988 | 22708 | 620451 | 16389 | 3210 | 3109 |
| 1990 | 28569 | 782705 | 21834 | 3480 | 3254 |
| 年递增率 (%) | 40.9 | 40.9 | 40.4 | 40.0 | 46.8 |

注: 资料来自《台湾地区交通统计月报》1991.3.第244页

表2 中山高速公路各收费站交通量统计表
(1991.3)

| 站名 | 年交通量 (万辆) | 平均日 交通量 (辆) | 高峰日 交通量 (辆) | 车 型 | | |
|----|--------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | | 小型车 (万辆) | 大货车 (万辆) | 客联车 (万辆) |
| 汐止 | 241 | 77786 | 91204 | 200 | 15 | 25 |
| 泰山 | 554 | 178781 | 212726 | 461 | 48 | 46 |
| 杨梅 | 293 | 94410 | 119741 | 227 | 35 | 31 |
| 造桥 | 242 | 78025 | 115498 | 181 | 30 | 31 |
| 后里 | 232 | 74843 | 107111 | 173 | 31 | 27 |
| 员林 | 198 | 63717 | 92298 | 146 | 27 | 24 |
| 丰南 | 171 | 55082 | 80004 | 118 | 28 | 25 |
| 新营 | 167 | 53891 | 74683 | 118 | 26 | 23 |
| 新市 | 205 | 66178 | 90105 | 150 | 28 | 27 |
| 冈山 | 227 | 73325 | 88523 | 172 | 26 | 30 |

注：资料来源同表1

情况见表1和表2。

二、省级公路系统

除高速公路外，其他公路均属省道，其中包括环岛、横贯、纵贯、滨海和联络五大体系。省级公路编号一般南北向为单号，东西向为双号。

(一) 环岛公路

环岛公路由1号和9号公路组成，从台湾北端的基隆起，经台北、新竹、台中、嘉义、台南、高雄、屏东，到枫港东折，穿过中央山脉南端再向北，经大武、台东、花莲、苏澳、宜兰再到台北，环岛一周。全线总长962km，分为东西两大干线。西干线为1号公路，自台北向西南，经桃园、新竹、台中、彰化、西螺、嘉义、高雄、屏东、潮州到枫港，全长455.5km。其中台北~高雄段路面较宽，平原地区14.5m，山、丘地区11m。高速公路通车前，它是台湾主要的公路干线。东干线为9号公路，自台北从1号公路分支向东南，经新店、坪林、礁溪、宜兰，到苏澳后沿东海岸向南，再经太鲁阁、花莲、光复、池上、德高、卑南，到大武折向西至枫港与西干线1号公路汇合，全长506.7km。其中苏澳至花莲段开凿于海岸的峭壁上、下临浩瀚的太平洋，公路悬挂在山腰，穿过隧道蜿蜒如龙，尤以宜兰县清水站以南高达700m的大断崖最为险要。

环岛公路在日本占领时期已建成通车，光复以后不断拓宽改造，成为台湾公路的重要干线。

(二) 横贯公路

台湾是一个南北狭长多山的海岛，中央山脉纵贯南北，把全岛分为东西两部分。在南北长约400km的幅员中，除两端连接东西海岸的两条路线外，还有数条穿越中央山脉、沟通东西部的横贯公路，总长达1000km。已经贯通的有5条，尚未接通者还有3条。

1. 中部横贯公路，也称东西横贯公路。全线总长348km，包括主线、支线和专用线。主线长194km，分东西两段。西段由台中县东势镇入山，溯大甲溪上行，经谷关、达见、梨山，越过中央山脉至大禹岭，全长116km，东段自大禹岭起，循立雾溪下行，经关原入天祥，到太鲁阁峡谷与苏花公路衔接，全长78km。这条公路横穿台湾中部地区，为省道8号公路，于1956年7月动工，1960年5月完工，是台湾最早通车的横贯公路。沿途千岩竞秀，万壑争流，风景变化无穷。

2. 北部横贯公路。以台北县大埔村为起点，经过桃园县复兴乡，穿过中央山脉北端，再折入宜兰支线，全长120km。它是台湾第二条横贯公路，1963年5月动工，1966年5月竣工通车，为省道7号公路。沿途山环水绕，蜿蜒于峭壁山谷之中，极为惊险。

3. 南部横贯公路。西起台南县玉井，经高雄县的甲仙、桃源和台东县的海端，与花东公路的南段相接，全长182km。这条公路横穿台湾南部地区，为省道20号公路，1968年动工，1972年10月完工通车。路线沿老浓溪、新武吕溪环绕，四周高山峻岭，古木参天，还有温泉多处。

4. 新北横公路，也称乌来~宜兰线，为省道9号公路。从台北县乌来乡向南，横穿雪山山脉进入宜兰县员山乡，再向东到宜兰市，全长51km。它是70年代末至80年代初新建的岛内第四条横贯公路。

5. 新中横公路，也称嘉义~玉里线，为

省道18号公路。全线分为三段，西部已通车的两段为嘉义~玉山线和水里~玉山线。前者以嘉义的后庄为起点，经过阿里山到玉山，全长90km，其中有71km为旧路改造，新辟路线为19km；后者以南投县水里乡的顶崁为起点，经过信义和神木，到玉山与嘉玉线汇合，全长71km，其中利用旧路拓宽改造34km，新辟37km。东段的玉山~玉里线因保护玉山公园的需要而未能实施。

6. 新南横公路，也称屏东~知本线，为省道22号公路。西起屏东，经三地门、雾台到知本，全长131km。

7. 彰化~仁寿线。该线为省道14号公路，全长188km，其中东、西两段的通车里程共为115km。西段自彰化起，经南投县境内的草屯、龟沟、埔里、仁爱（雾社）至庐山，东段由桐里到花莲。中央山脉地区庐山至桐里的73km尚未开通。

8. 名间~凤林线。它是省道16号公路，西起南投县名间乡，经过集集、水里、日月潭到凤林，全长142km。其中有94km尚未通车，只有名间至合流坪的48km已经通车。

(三) 纵贯公路系统

纵贯公路系统是南北纵向的省级公路。它包括台北~屏东线、内湖~丰原线、彰化~台南线和天冷~砖子碇线，总长965km。

1. 台北~屏东线。由台北经板桥、大溪、龙潭、竹东、东势、丰原、台中、南投、斗六、太埔、玉井、里港到屏东，全长452km。这条公路为省道3号公路，偏离海岸，穿行于山地与平原之间。

2. 内湖~丰原线。北起新竹海滨的内湖，经尖山、苗栗、三义、后里至丰原，全长72km。这条公路为省道13号公路，北段在西部滨海地带，南段则处于丰原丘陵地区。

3. 彰化~台南线。北起彰化，经溪湖、北港、朴子、义竹至西港，全长140km。这条公路为省道19号公路，沿途为富庶的台南平原，人口稠密，工农业发达，交通量较大。

4. 天冷~砖子碇线。由天冷经埔里、日

月潭、顶崁、信义、旗山至大树，全长301km。这条公路为省道21号公路，沿线多在山地和丘陵区穿越绕行。

(四) 滨海公路系统

滨海公路是指沿海岸线的公路，总长826km，分东、西、南、北四个区，有6条线。

1. 北部滨海公路。全长262km，分东、西两条线。东线为关渡~苏澳线，为省道2号公路，途经淡水、基隆、瑞滨、东港，全长170km；西线为关渡~香山线，为省道15号公路，经过八里、下福、竹围、旧港、牛埔，全长92km。

2. 西部滨海公路，即甲南~水底寮线。它是省道17号公路，经中港、新港、西港、大城、麦寮、台西、金湖、布袋、台南、左营、高雄、林园、东港、林边，全长281km。

3. 东部滨海公路。全长194km，分南、北二线。北线为花莲~卑南线，途经丰滨、长滨、成功、富源，全长176km；南线为富源~知本线，途经台东，全长18km。这条公路为省道11号公路，纵贯台湾东部海岸。

4. 南部滨海公路，即枫港~安塑线。它是省道24号公路，经过车城、鹅銮鼻、港口、港子，全长89km。这条公路是台湾最南端的省级公路，沿南部海岸绕行。

(五) 联络公路系统

“联络公路”本不成一个系统，然而因其连接着高速公路以及环岛、横贯、纵贯、滨海等重要省级公路干线，使一些区域交通形成网络，因而划编为“联络”公路系统。此类公路共有108条，总长达3117km。

三、台湾公路网的特点

经过战后40多年的发展，台湾已建成了完善的公路网，基本上实现了公路现代化。台湾公路现代化的主要标志可以归纳为以下几点。

1. 公路密度大。台湾已建成一个数量相当、沟通城乡、四通八达的全省公路网，总长达2万km。其中国道382km，省道4100多km，县道2600km，乡道1.24万km，另有专用公路400km。公路密度为每百平方里有

宽滩河流上桥位选择和桥孔布置

赵 庭 耀

(黑龙江省公路勘察设计院)

〔摘要〕正在修建的齐齐哈尔嫩江公路大桥位于齐齐哈尔附近,该江段流域系平原宽滩河流。为了合理确定桥位和桥孔长度,先后选择5个桥位方案,做了4个桥位方案的水工模型实验(包括定床和动床),各桥位通过设计流量,按各种桥长布孔,确定桥前壅水高度和回水长度,调治构造物设置等,最后选择的桥位既满足城市防洪堤的壅水高度和回水长度的要求,同时又能在通过设计流量的情况下,使其河道稳定,冲刷较浅,调治构造物设置得合理。

一、流域概况

嫩江系松花江最大支流,发源于大兴安岭支脉南侧,流域面积为221700km²,流域长度为1106km;桥位以上流域面积为120140km²,流域长度为1017km,流向由北向南,在三岔

河口处汇入松花江。

齐齐哈尔嫩江公路大桥位于嫩江中下游,邻近齐齐哈尔市区,该流域江段属嫩江冲积平原中心地带,地势平坦,流域纵坡很小,一般在1/10000左右。

干、支线公路55.6km和县级公路21km(不包括乡道)。高速公路、环岛公路、横贯公路、纵贯公路、滨海公路以及众多的联络公路密布全省。公路网布局的主要特征是东疏西密。西部有公路1.8万km,平均每百平方公里有79km;东部有公路1807km,平均每百平方公里只有14km。

2. 公路标准高。台湾的公路质量已达到较高水平,高级路面(水泥混凝土路及沥青路面)的比重高达86%,砂石路面占11%,土路仅占3%。除400km高速公路外,还有约4000km重要产业道路。连接台湾各主要城市的具有较高标准的省级以上公路干线构成台湾公路网的骨架,高速公路是大动脉,使公路运输在综合运输中的优势得以充分发挥。

3. 公路设施自动化程度高。台湾公路的修建与养护普遍采用技术先进的工程机械,基本上实现了筑路、养路机械化和自动化。公路建设和管理采用电子计算机、激光、航空测量等先进的技术手段。从安全设施看,公路干线的标志一律标准化,且均为反光标志,大部分

路线设有警铃及闪光灯。

台湾不仅公路实现了现代化,车辆的现代化水平也达到较高水平。岛内拥有相当数量技术性能良好(包括节能型)的车辆,小汽车普遍燃用无铅汽油,对环境的污染程度大大减轻。机动车辆的种类与载运能力的构成大致合理,能适应多种运输的需要。1991年3月的统计资料显示,台湾已拥有各种机动车辆1168万辆,其中汽车307万辆,摩托车861万辆。摩托车数量占较大比重是台湾公路交通量构成的一个特点。在汽车种类中,客车与货车的比例为4:1,小客车多达240万辆,平均每千人有120辆。货车中小型车约有50万辆;大型车有12万辆,其中排气量在10000CC以上的大货车达4万辆,占大型货车总数的三分之一。同时台湾的车辆配件制造工业也有较高的水平,车辆保修实现了机械化、标准化。总之,台湾机动车辆的数量和质量基本上能满足社会经济发展对公路运输的要求。

注〔1〕见《台湾地区交通统计月报》1991.3.第240~241页。