

018168

# 铁道部第四工程局志

中铁四局集团有限公司史志编纂委员会 编



(1950—1995)



中国铁道出版社

# 铁道部第四工程局志

TIE DAO BU DI SI GONGCHENGJU ZHI

(1950—1995)

(下)

中铁四局集团有限公司史志编纂委员会 编

中国铁道出版社

2000年·北京

# 第三篇

# 路外工程

- 公路
- 桥梁
- 房屋建筑
- 市政工程
- 国外工程

1985年以来,在中共十一届三中全会精神指引下,为适应市场经济发展形势的需要,基建体制改革推行招标投标制,铁四局坚持以路为主,多业并举,走向社会,面对海外,全方位开放的方针。加大经营力度,建立多地区信息网络,积极参与建筑市场竞争。通过投标,除承担数量较多的铁路工程项目外,还承建大量路外工程。主要有:济青、沪宁、沪杭、莘松、南九、武黄等12条(段)高速公路,长230.325km;中国人民解放军总后勤部定远汽车试验场(简称定远汽车试验场)、通县交通部公路交通工程综合试验场(简称通县汽车试验场);各种类型的公路桥及城市大型立交桥,如沪嘉高速公路蕴藻浜大桥、合肥五里墩立交桥等桥梁工程12项,长9483.6m;安徽饭店、合肥商业大厦、珠海翠景工业区厂房、昆山丽景花园、坦州东方首饰厂、上海开隆大厦、景德镇电力大厦等18项高层(大型)建筑,面积37.43万m<sup>2</sup>;无锡60万t、合肥第四、昆山第二等水厂;南京江心洲、淮阴、合肥等污水处理工程;南京夫子庙、武进县行政中心等市政工程;广州地铁杨箕车站、上海地铁车辆段等工程。还承担多项国外工程,如50年代初的抗美援朝、50—70年代的抗美援朝铁路抢修复旧、70年代援建坦赞铁路168km、80年代承建伊拉克桥梁(共长658.4m)。上述路外工程62项完成投资27.37亿元。国外伊拉克桥梁工程完成价值美元782.4万元。上述项目中,如阜阳颍河公路大桥T型刚构预应力梁、南京草场门大桥预应力箱型梁及沪杭高速公路长山河特大桥主跨70m连续梁的悬拼悬灌、蕴藻浜大桥桥梁Ⅳ级钢对焊、水厂及其斜拉管桥、大型建筑合肥五里墩互通式立交桥线路桥梁总长9139.5m(半年工期)、汽车试验场、地铁、高尔夫球场、济青、南九等高速公路的非迪克条款管理……等项目,大都是高、新、难施工技术和方法。铁四局职工经过努力学习,刻苦钻研,勇于实践,均被逐项攻克和掌握。多数工程项目做到精心组织,精心施工,严格管理,受到建设单位好评,不少项目被评为省(市)、部级优质工程。定远汽车试验场获省、部级优质工程称号及国家鲁班奖。通县汽车试验场被评为部优质工程。合肥五里墩立交桥获安徽省市政工程最高奖——银路奖。通过参与国内外建筑市场角逐及多品种、多类别的路(国)外工程的施工实践,使全局广大职工开阔了视野,经受了锻炼,积累了经营工作经验,提高了施工和现代化管理水平,增强了国内外建筑市场风浪的适应能力和竞争本领,经受了市场经济的严峻考验,获得了经济效益和社会效益双丰收的硕果。

# 第一章 公路

80年代初,铁四局为适应改革开放新形势的发展,积极参与建筑市场竞争。通过投标承建了济青、沪宁、沪杭、莘松、武黄、南九、深汕等高速公路12条(段),长230.325km,完成投资11.06亿元。承建总后定远、通县公路交通综合两个汽车试验场,场内环道长9.505km,完成投资6303万元。公路工程多数实行菲迪克条款管理,在技术领先的原则下,一切以试验数据为准,现代化的管理模式,严格的管理方法,职工们通过实践,提高了管理水平,更新了管理观念,逐步熟悉和掌握了高速公路的施工技术。两个汽车试验场的高、难、新的技术标准,先进的施工方法,使职工们进一步得到锻炼。学习和掌握了高难度、高精度、高质量规范性道路工程复杂的施工技术,汽车试验场工程逐步成为局(一处)的拳头产

品。上述公路和汽车试验场工程完成的主要工程量有:土方1388.49万 $m^3$ 、宕碴102.3万 $m^3$ 、插塑板165.61万 $m$ 、特大及大桥8座1759m(延米)、中小桥122座7660.52m(延米)、立交桥22座、通道197座、路基基层655万 $m^2$ 、沥青混凝土面层505.62万 $m^2$ 、水泥混凝土面层49.29万 $m^2$ 。由于严格管理,刻苦钻研技术,攻克道道技术难关,顺利完成各项任务,多数工程受到建设单位好评。二、六处施工的莘松高速公路、四处承建的312国道等工程质量均被评为优良,机筑处(一处)承建的武黄公路IV、八标段被交通部评为国家优质工程,定远汽车试验场获省部级优质工程称号和国家鲁班奖、通县汽车试验场被评为铁道部优质工程。

## 第一节 济青高速公路第七合同段

### 一、概貌

济青高速公路是世界银行贷款项目,实行国际招标,系国家重点工程之一。山东省交通厅为甲方,采用“菲迪克”(FIDIC)条款管理。中外监理工程师联合监理。

铁四局1990年10月25日中标第七标段,起讫里程:K220+400至K278+434.9,长58.03km。位于潍坊东昌邑、高密两县境内,西起潍河东岸,东至墨水河西岸。

沿线地表覆盖土主要为粘土,其下为石英岩、花岗片麻岩等。地势低洼,土壤含水量偏大。该地区雨量年均500mm至700mm,气温最高40.8℃,最低为-24.5℃。

第七合同段于1990年11月10日正式签订施工合同协议书,合同价人民币25309.89万元,工期36个月。1991年元月29日正式开工。

该段由局属机筑处(现一处)、第二、六处施工,由天津材料厂负责材料供应工作。局、处两级各自组建济青高速公路工程指挥部,负责组织、指挥、协

调业主(甲方)、监理、地方的关系等事宜。

局工指驻高密县城,1990年12月20日正式办公。施工高峰期,参战人数达4993人(含民工1300人)。为保证工期,适时分包给潍坊市、临沂公路局等13个单位。1993年11月25日全部竣工,比合同工期提前58天,工程质量100%合格。潍坊市济青办向铁四局颁发“劳动竞赛”红旗及贺电,省重点办及济青办负责人专程对铁四局慰问。完成主要工程数量(见表3-1-1)。决算金额39395.11万元。其中计量支付29009.58万元,工程变更1195.84万元,索赔5104.94万元,价格调整4084.75万元。

### 二、设计单位及主要技术标准

济青高速公路由山东省交通厅规划设计院设计。主要技术标准:主线一级汽车高速公路。车速120km/h。曲线半径5500m至9000m。最大纵坡1.34%。路面宽度23m。中央设宽1.5m分隔带,行车道双向4车道。每车道宽3.75m,两侧硬路肩宽各2.0m,土路肩宽各0.75m,中央分隔带行车道间和行车道与硬路肩间各设0.25m宽路缘带。

### 三、施工

#### (一)管段划分及任务分工

机筑处负责 K220 + 400 至 K247 + 000, 长 26.6km 路基、桥涵、路面施工和护栏安装;二处负责 K247 + 000 至 K258 + 000, 长 11km 路基、桥涵施工;六处负责 K258 + 000 至 K278 + 434.9, 长 20.43km 路基、桥涵施工,并组建沥青混凝土搅拌厂,负责沥青路面施工。

机械经租处配合各处参加路基土石方施工。购置机械设备,投资 3365.7 万元,新购置国外进口的三碾、沥青混凝土拌合机、沥青混凝土摊铺机、压路机、羊角碾等公路专用机械设备 25 台(套)。局属各处共投入各种筑路机械 463 台(套)。

#### (二)施工年度重点及进度

1991 年,主攻路基与桥涵。3 个先张法预应力梁和 4 个后张法预应力梁预制厂建成投产;绝大部分桥涵开工;路基除石龙河至北胶新河、胶河至 K278 两段未破土外,其余地段全面开工。完成建安工作量 4000 万元。

1992 年,施工高峰阶段,重点为路基、桥涵,并开展路面施工;三个混合料拌合场建成投产;路面试验段成功实施并开工,狠抓成品路段连片成型;桥涵主体基本完成。全年完成建安工作量 8300 万元。

1993 年,以路面施工为主,成品路段为关键,并狠抓桥涵附属工程及收尾。全线路面结构层于 8 月 18 日至 10 月 31 日陆续完成。全年完成建安工作量 11500 万元。

为确保进度,对部分工程采取适时、适量分包,分包项目有机筑处 15.3km、六处 10km 路面工程和 5 项附属工程,参加分包单位 13 个,分包工程总价 5098.36 万元。

#### (三)分项工程施工

##### 路基工程:

路基施工,压实度按重型击实标准达到 90%,路槽精加工达到 95%。机筑处采用挖掘机、大吨位自卸汽车及重型压路机联合作业;二处采用铲运机、推土机、自卸汽车及挖掘机分段跳跃式施工;六处土源集中,运距 1km 以内采用铲运机施工,1km 以上采用挖掘机挖装,自卸汽车运输。在路基填筑过程中各工序严格控制标准,均经监理工程师签认后施工。先进行基底处理,清除杂草,填平沟坑,水塘清淤,软土换填砂砾料,基底压实平整,对含水量过高的要翻晒填筑,使填土控制在最佳含水量。路基分层填筑压实,层厚不超过 30cm,压路机碾压 3 至 5

遍;路面两侧加宽 50cm,确保路基宽度和设计密度。路槽加工 80cm,选优质土分三层填筑,精心铺平,碾压。桥台背后填砂砾料,用电动打夯机夯实。

##### 桥涵工程:

全合同段有大、中、小桥 22 座(大中桥见表 3—1—1),立交桥 6 座,通道 80 座,各种涵洞 153 座。

##### 大桥施工:

六处施工的胶河大桥,中心里程 STA273 + 569,17 孔 20m,每孔 10 片装配式后张法预应力 T 型梁,全长 345.35m,是第七合同段最长的大桥。钻孔桩基础,直径:墩桩 120cm、台桩 140cm。全桥 18 个墩台,每墩台 4 根桩单排,圆柱形墩台身其直径分别为 110cm 及 120cm。

钻孔桩采用 QZ—200 型旋转式钻机钻孔,泥浆护壁,钢套筒护口。钢筋骨架用吊机吊装入孔,导管灌注混凝土。墩台采用钢模,混凝土由搅拌站集中拌制,小翻斗运送,卷扬机提升,插入式震捣器捣固。全桥 170 片梁就地预制,预制厂建在济南端 0 号台尾路基上,底模用木模上铺钢板,侧模和端模均采用定型组合钢模。钢筋机械加工,梁体混凝土机械拌制,预留张拉孔道,待混凝土达设计强度时进行张拉,采用费氏锚具,然后压浆及端头封锚。立模、运混凝土、移梁均用龙门吊。架梁采用小轨道运输,日式军用梁拼制便梁,自 0 号台向 17 号台逐孔架设。然后进行护栏、桥面、搭板等施工。

##### 立交桥施工:

立交桥 6 座(见表 3—1—2),机筑处施工的朱家屯分离式立交桥,中心里程 K234 + 700,全长 105.08m。下部为十字形桥墩,框架桥台,均为扩大基础,梁部 21m × 2 + 25m + 21m 1 联 4 孔箱型连续梁。设计荷载:汽—20、挂—100。基础、墩台施工与一般桥梁相同。上部普通钢筋混凝土箱形连续梁为现浇,梁体纵向分三段灌注成型。混凝土采用搅拌机拌制,输送泵灌注,掺用高效缓凝减水剂和膨胀剂。

六处施工的姜庄互通式立交桥,桥长 51.86m,3 孔 16m 后张法预应力钢筋混凝土空心板梁;墩台为直径 100cm 圆柱,每墩台 6 根桩单排;钻孔桩基础直径 120cm,每墩台 6 根。预应力梁就地预制,吊机架设。

##### 中小桥、通道及涵洞施工:

钻孔桩基础。机筑处采用反旋转钻机钻孔;二处采用 MT—150 型全滚筒钻机,红星 300 型钻机和黄河钻机钻孔;六处采用 QZ—200 旋转钻机钻孔。钢筋骨架均用吊机吊装,导管灌注混凝土成桩。根

据合同和监理工程师指令,对钻孔桩进行了静载试验,瞬态动力法检验,抽样钻探取芯试验,均符合规范要求。扩大基础,采用挖掘机配合人工开挖,抽水机排水。木模。混凝土机械拌和、捣固。

**墩台施工。**机筑处采用建筑钢模;二处采用自制钢模和组合钢模,部分用木模包铁皮;六处用自制钢模,通道外侧用新型钢木结合模,内侧用建筑组合钢模。混凝土拌制、捣固均用机械。

**桥梁预制。**全线建先张法预应力梁厂3个(机筑处、二处、六处各1个),后张预应力制梁厂4个(机筑处1个、二处2个、六处1个)。除圆管、八孔电缆管块分别在潍坊、淄博水泥制品厂及高密水利水泥制品厂订制外,所有各类桥梁、盖板均自制。预制厂设张拉台座,采用定型组合钢模,梁体钢筋机械加工,底模上绑扎成型,混凝土机械拌制、捣固。模板吊装,混凝土运输,移梁采用龙门吊。

**架梁。**机筑处梁、板、管安装均采用机具吊装;二处16m及20m梁采用便梁纵向拖拉架设,25m梁采用龙门吊架设,10m以下梁、涵洞盖板、圆管采用汽车吊安装;六处除胶河大桥采用小轨道运输、拼制便梁架设外,其余中、小桥、立交桥、通道梁、板均用吊机吊装,盖板均为现浇,圆管用汽车吊及人工安装。

#### 路面施工:

路面工程包括石灰土底基层、二灰碎石基层、沥青混凝土面层,各段路面施工,均采取试验段先行试验后大面积施工。

**石灰土底基层。**厚30cm,每层15cm,采用路拌法分层施工,石灰剂量12%,含水量16%,用宝马石灰土拌合机拌合,洒水车洒水再拌合,混合料经检验合格后,闷料1—2天。采用16t自卸汽车运料,推土机摊铺,平地机刮平,用3Y—12—15压路机静压3—4遍,然后用BM2170型压路机弱振4—6遍至满足设计要求。

**二灰碎石基层施工。**厚18cm,系由石灰、粉煤灰、碎石、砂、水按比例(外掺1.5%水泥)拌合而成的混合料。采用二灰碎石拌合机搅拌,自卸汽车运料摊铺,推土机和平地机整平,压路机碾压,洒水车洒水养生。从拌合到碾压成型在6小时完成。

**沥青面层施工。**该面层包括厚6cm沥青碎石联结层,5cm粗粒式沥青混凝土中面层,4cm中粒式沥青混凝土上面层。沥青混合料采用机械拌和,用LB—1000型拌和机1台,LB—30型拌和机1台,自卸汽车运料,德国VOEGELE2000摊铺机摊铺,该机具有自动高强夯装置,铺完后压实度可达80%至

90%,随后再分三阶段碾压。粗粒式和中粒式混合料摊铺前不洒透层油,硬路肩在二灰碎石层表面洒透层油后铺中粒式混合料。混合料出厂摊铺、碾压及终压温度分别不低于150℃、120℃和70℃。严格控制摊铺宽度和厚度,混合料的级配、配合比、温度、碾压遍数及压实度,由工地试验室随时进行检查并作好记录。

**道路设施。**中央护栏、路缘石、八孔电缆管块、通讯电缆钢管安装及人孔混凝土,由机筑处、六处自行完成。隔离栅栏、绿化、照明灯具、路面标线、交通标志、路侧护栏,分包给10个地方单位施工。

## 四、新设备、新技术、新工艺

### (一)新设备

购置施工机械设备,有从法国进口的SAM300E—3D三碾搅拌站(含拖车、输送机、给料设备、电柜各1台)。最高日产量1400m<sup>3</sup>。有西德进口的VOEGELE/2000沥青混凝土摊铺机,保证路面平整度,摊铺功率高,设计功率800t/h。

### (二)新技术

机筑处创造性的采用路基精平“桩顶标高控制”或“站桩法”,用人少,精度高。机筑处生产先张梁自制空心板梁用“空气胶囊固定器”,节约材料,使用方便。20m后张梁“两端同时张拉”工法,缩短张拉时间,提高效率。沥青混凝土摊铺,引进南斯拉夫“钢丝挂线架”,使用方便、灵活,节约时间。

### (三)新工艺

在济青高速公路施工中,推行路基土方施工流程、压实操作、土方精加工新工艺;路面施工的石灰土、二灰碎石、沥青混凝土加工、摊铺新工艺;路面施工流程新工艺;新设备应用新工艺。

## 五、菲迪克条款管理

“菲迪克”条款是国际建筑施工行业通行的施工法规。济青公路采用“菲迪克”条款进行管理。七合同段监理处有监理工程师50人,分布在58km的各个施工生产环节。实行严格的工程监理制度和监程序。为适应“菲迪克”条款施工,局、局济青工指先后三次办班,组织管理人员、工程技术人员学习,聘请学者、专家讲授条款知识,并三次在济青公路召开“菲迪克”条款研讨会,印发“菲迪克”条款基本知识小册子等,以提高他们的专业知识和管理水平。强化广大工人执行“菲迪克”条款操作规范的自觉性。经过三年实践,参加济青公路施工职工适应了“菲迪克”条款的管理模式,掌握了执行条款的

技能并能灵活运用,确保工程质量和合同工期。

六、竣工验收

济青高速公路第七合同段。1991年元月15日由总监签发开工命令,1993年11月25日全部竣工,历时不足三年。经监理初验,1993年12月3日在高密宾馆举行中外总监理及施工单位验收交接仪式。中外总监理、七合同段驻地监理工程师、铁四局代表在接收证书上签字,正式接收。自1993年12月1日起进入缺陷责任期至1994年12月1日止。在缺陷责任期内,机筑处、二、六处两次派人赴现场整修。最终工程验收总评价为“符合技术规范要求。”

济青高速公路第七合同段完成主要工程量为:路基土方473.0万m<sup>3</sup>;大桥3座707.08m(延米);中小桥19座576.9m(延米);立交桥6座444.56m(延米);通道80座1155m(延米);涵洞153座5224.77m(横延米);路面底基层(石灰土)89.68万m<sup>2</sup>;路面基层(二灰碎石)100.966万m<sup>2</sup>;路面联结层(沥青碎石)78.48万m<sup>2</sup>;路面中层(粗粒式沥青混凝土)71.98万m<sup>2</sup>;面层(中粒式沥青混凝土)94.33万m<sup>2</sup>;水泥路面1.089万m<sup>2</sup>。

济青高速公路第七合同段平面示意图见图3-1-1

表3-1-1 济青高速公路第七合同段桥梁

类别	序号	中心里程	桥名	孔—跨(m)	桥长(m) (延米)	结构类型			施工单位
						桥梁	墩台	基础	
大桥	1	STA247+157	北胶新河大桥	10—25	255.86	预应力钢筋混凝土工型组合梁	柱式墩肋式台	钻孔桩	二处
	2	STA257+758	柳沟河大桥	4—25	105.86	预应力钢筋混凝土工型组合梁	同上	同上	二处
	3	STA273+569	胶河大桥	17—20	345.36	后张预应力钢筋混凝土T型梁	柱式墩肋式台	同上	六处
中桥	1	K243+152.8	石龙河中桥	4—13	55.74	预应力钢筋混凝土空心板梁	柱式墩肋式台	扩大	机筑处
	2	STA250+178	五龙河中桥	5—16	83.74	预应力钢筋混凝土空心板梁	同上	钻孔桩	二处
	3	STA259+572	小康河中桥	3—13	42.74	预应力钢筋混凝土空心板梁	柱式墩	同上	六处
	4	STA262+992.5	小辛河中桥	3—13	42.74	预应力钢筋混凝土空心板梁	同上	同上	六处

表3-1-2 济青高速公路第七合同段立交桥

类别	序号	中心里程	桥名	被交道名称及等级	类型		孔—跨(m)	长度(m)	结构			施工单位
					互通类型	交叉方式			桥梁	墩台	基础	
互通式立交	1		饮马互通立交桥	下小路Ⅱ级	喇叭		4—20	84.90	预应力钢筋混凝土I型	柱墩肋台	扩大	机筑处
			饮马互通立交匝道桥						同上	同上	同上	机筑处
	2		姜庄互通立交桥	平日二级公路	部分苜蓿叶形		3—16	51.7	预应力钢筋混凝土空心板梁	柱墩型台	钻孔桩	六处
分离式立交	1	K234+700	朱家屯分离式立交桥	三级公路		被交道上跨	21×2+25+21	105.08	钢筋混凝土箱型连续梁	十字型墩框架台	扩大	机筑处
	2	K238+088	238分离式立交桥	三级公路		济青公路跨上	2—8	23.54	钢筋混凝土空心板梁	轻墩型台	扩大	机筑处
	3	STA251+619.51	张户分离式立交桥	高围三级公路		下穿	3—16	51.74	先张预应力空心板梁	柱式墩	钻孔桩	二处
	4	STA269+927	夏庄分离式立交桥			主线跨上	3—13	42.7	预应力钢筋混凝土空心板梁	柱墩式台	钻孔桩	六处

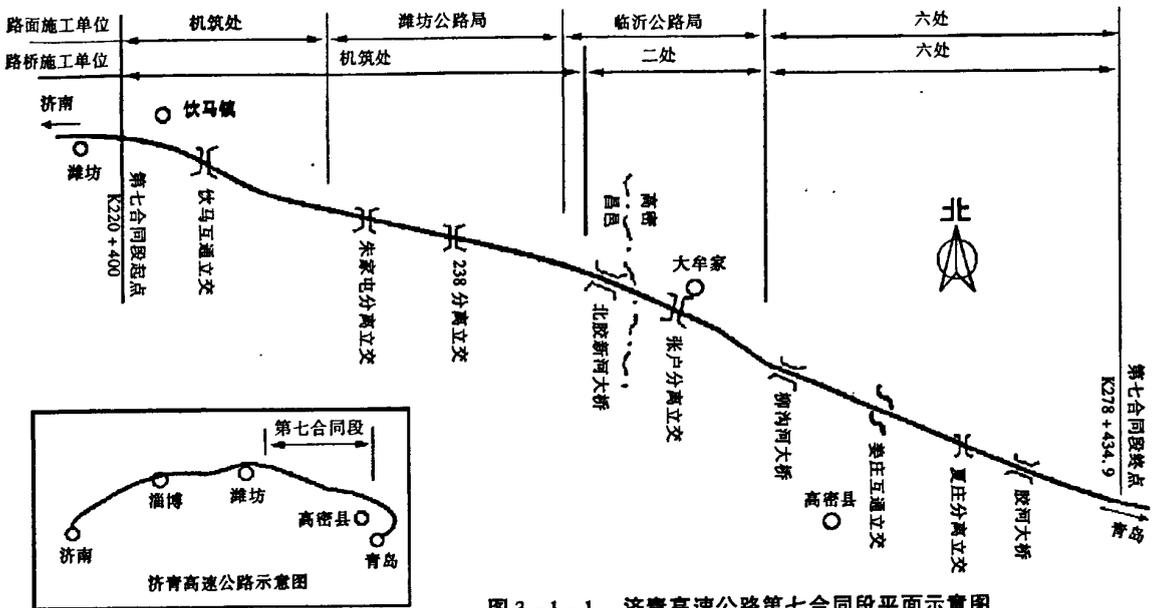


图 3-1-1 济青高速公路第七合同段平面示意图

## 第二节 312 国道南京、合肥段

### 一、概貌

312 国道是上海至伊犁的高速公路,是“七五”期间国家重点建设项目。由南京市公路建设处发包,铁四局四处和机筑处承建 312 国道南京段 C、E 标段和合肥段合肥至西葛段。

312 国道南京段 C、E 标段是珠江镇至周庄段的一部分,自乡林场 K10+000,经龙井、新金村、瓦殿、高祖庙山,终于江苏与安徽省界(滁河) K25+291.40,长 13.785km(扣除 E 标段 K18+400 至 K19+905.87,长 1.51km)。合肥至西葛段,位于合肥市肥东县境内,建设单位为安徽省高等级公路建设指挥部。该段工程包括 003(K8+163.76 至 K16+742)及 004(K16+742 至 K24+858)两标段,共长 16.69km,南京 C、E 标段和合肥至西葛段沿线均穿越平原,鱼塘、水田较多,天然含水量偏大。大部分地质为亚粘土。E 标段多有坚石暴露。K22+500 至 K25+291.40 为冲积物亚粘土,属软土路基。沿线平均温度 15℃,年均降雨量 1030mm,地震烈度 6 度。

### 二、设计

C、E 标段由交通部第二公路勘测设计院设计。

全封闭一级公路标准。平面曲线半径 3000m 至 9000m。最大纵坡 3.5%。路基宽度 23m。(土路肩 1.0m,硬路肩 3.5m,路缘带 2.0m,行车道 15m,中央分隔带 1.5m)。荷载:汽—超 20 级,挂—120。

003 标段、004 标段均由安徽省公路勘测设计院设计。一级公路标准,路基宽 26m,双向双车道,全立交封闭,平面曲线最小半径 2000m,最大纵坡 3%。

### 三、施工

C 标段:施工以四处为主,机筑处为辅,下设 4 个机械土方队,5 个综合工程队,1 个机工队,职工共 1356 人。1989 年 11 月 15 日开工,1992 年 7 月 10 日竣工。完成建安产值 3900 万元。

#### (一)路基土石方

以机械施工为主,石方爆破由工程兵学院承担。路基填筑前按规定进行基底处理。路基填料一般地段为素土或土夹石,软土地段为泥质页岩、碳质页岩。15t 压路机碾压 8 至 12 遍,20t 振动压路机碾压 8 遍。采用核子密度仪等方法检测结果均合格。K22+289 至 K25+291.40 软土路基,在 1991 年夏季洪水中全部被淹,路基边坡未发现滑坡。

#### (二)路面工程

路面结构类型。K10+000至K22+289为水泥混凝土路面；K22+289至K25+291.4为沥青混凝土路面。石灰土采用场拌，二灰碎石采用场拌和路拌相结合方法施工。水泥混凝土设3个搅拌站，用500至800升强制式拌合机。先施工石灰土底基层和二灰碎石基层，再施工水泥混凝土面层，摊铺厚度22cm，由15t自卸汽车运输，小型机具摊铺。沥青碎石和沥青混凝土成品料由交通部公路二局三处江浦县拌合场供应。一部分由南京市交通工程公司提供。8t自卸车运输，正线车道用摊铺机摊铺，硬路肩用人工摊铺，压路机压实。

(三) 桥涵施工

全线104座桥涵，圆管涵及倒虹吸管节由南京市交通工程公司提供。板梁大部分由四处一段预制厂预制，10m以上梁现场预制。软土地段15座涵渠均预留下沉量。

(四) 防护工程

软土地段设计为护坡及部分格形网，后改为护脚墙。挖方地段设计边坡太陡，塌方严重，多数地段增加护砌工程。K22+500至K25+291.4软土路基地段，地层为亚粘土，含水率41.5%，就地挖次坚石、软石做填料。填高大于5m者，打插塑料排水板固结处理，全长335m。该段软土路基后期沉降小，经受住1991年夏季洪水浸泡考验。

E标段：1991年1月，机筑处成立312国道工程指挥部，下设2个机械化土石方施工队，2个综合工程处，1个机修所，职工共520人。1990年4月开工，1992年6月竣工，完成建安产值767.18万元。路面施工中，要求底基层、基层和表层的密实度分别为90%、93%和95%。石灰土和二灰土结基层，采用路拌法，选择挖方合格土源，经筛后与白灰拌合，

用自卸车倒运人工摊铺整平，10t及16t压路机分层碾压，定时洒水养护。水泥混凝土路面施工，方法及程序同C标段。桥梁施工中，在桥两端现场预制梁，人工架梁，钢轨滑道，卷扬机牵引，人字扒杆起重落梁。

合肥至西葛段：003、004标段工程由四处负责承包。该处三段负责桥涵施工，机筑段负责路基施工。1986年11月开工，003和004标段，分别于1989年4月20日和8月17日竣工。完成建安产值1112万元。

(一) 土石方工程

土方集中地段先开工，涵渠配合土方工程施工，完工后立即回填，尽量不留缺口。

(二) 桥涵工程

跨河桥在旱季施工，土方集中地段工程量大的桥涵先施工。每座桥先施工两台，以配合桥头填土。与既有道路交叉的桥梁，先改移道路后施工，各工点预先安排制梁。各标段完成主要工程数量见表3—1—3。

四、工程验交

C标段经江苏省交通厅质量监督站分别于1990年4月、11月和1991年10月三次抽检，合格率达98%，被建设单位南京市公路建设处评为优良工程。1992年6月江苏省组织南京公路建设处等单位对E标段进行全面验收，工程质量评定为优良。003标段于1989年5月20日通过验交，004标段于1989年6月15日开始分段、分期验交，建设单位安徽省高等级公路管理局对工程质量鉴定结论：四处所承担的标段路基、桥涵质量优良。

表3—1—3

312国道南京、合肥段完成主要工程数量

序号	工程 项 目	单 位	C 标段	E 标段	003 及 004 标段	合 计	施 工 单 位
1	路基土石方	万 m <sup>3</sup>	143.90		112.13	256.03	C 标段为 四处、机筑 处；E 标段 为机筑处； 003 及 004 标段为四 处
2	中 小 桥	座/m(延米)	11/3666.79		22/654.10	33/4320.89	
3	涵 洞	座	93		68	161	
4	水泥混凝土路面	万 m <sup>2</sup>	7.8	3.15		10.95	
5	沥青混凝土路面	万 m <sup>2</sup>	97.10			97.10	
6	桥 涵	m(延米)		128.20		128.20	
7	互通式立交桥	座			1	1	
8	人 孔	座/m(横延米)			29/817	29/817	

## 第三节 沪宁二级公路丹阳段

### 一、概貌

三处于1989年10月30日中标沪宁二级公路镇(江)常(州)段LCB.C标段工程。该工程位于丹阳市境内,西起练湖,东至康家村,施工里程K0+000至K32+781.86,长32.78km,合同标价3509万元。沿线地势平坦,地质构造属冲积、淤积地层,厚度大于100m。粉土为主,其次亚粘土。地下水位较高,局部地段为淤泥。亚热带气候,雨季为6—9月,最大降雨量1601mm,年均气温15.4℃,地震烈度7度。

### 二、设计

沪宁二级公路由交通部第二公路勘测设计院设计。技术标准:车速80km/h,线路最小曲线半径1000m,最大纵坡2.5%,路基宽度12m(路面宽9m,硬路肩宽2×1.0m,土路肩宽2×0.5m),沥青混凝土路面,路面、联结层及基层总厚度56cm。设计载重汽—20,挂—100。

### 三、施工

三处于1989年1月25日成立“铁道部第四工程局三处沪宁工程指挥部”(简称三处沪宁指)下设1个机筑队,2个工程队,职工837人,投入主要机械设备78台(套),1989年12月16日开工,1991年12月竣工。因管段工程数量大,将部分工程转包江苏省宜兴市周铁桥镇建筑公司(简称宜兴周铁桥公司)及上海市市政建设二公司(简称上海二建公司)。施工管段分工:三处沪宁指施工K0+000至10+421.5,长10.42km路基、路面、涵渠及附属工程。K16+037.6至32+781.86涵洞工程和K0+000至32+781.86桥梁工程。其它地段的路基、路面、涵渠及附属工程由宜兴周铁桥公司和上海二建公司承担,两公司施工计划、验工计价与工程款项支付直接与建设单位联系,不经过三处沪宁指。

#### (一)路基施工

在填筑路堤前,对原地基进行处理,耕地清除腐植土,地面压实,用6%灰土处理路基层底。对稻田水塘处理一是排水清淤,基底用6%灰土封底,二是抛填片石。部分软土路基基底先清除耕植土或淤泥

后换填土,过湿地段掺入3%固化剂及5%或6%灰土压实。

路堤填筑。为保证填土质量,每层填土必须试验。采用重型击实标准,每百米抽检2个断面。路基施工以机械为主,人工为辅,做到分层填筑,分层压实,每层松土厚度小于30cm,试验检查合格方能进行下道工序施工。雨季为加速施工进度,采用NCB固化剂降低填土含水量,效果较好。

#### (二)路面施工

1990年11月15日进行路面基层10%灰土施工,1991年6月1日开始二灰结石基层施工。其中K0+220—300长80m为试验段,10%灰土和二灰结石均采用搅拌机集中搅拌,人工配合机械摊铺。路面基层施工完后,即进行沥青路面施工。为加快施工进度,在丹金漕河桥附近设沥青混凝土搅拌站。施工时路面结构改为:面层厚4cm中粒式沥青混凝土加6cm厚粗粒式沥青碎石;基层15cm厚二灰结石;底层31cm厚10%石灰稳定土。沥青面层混合料集中搅拌,西德产1600型自动沥青混合料摊铺机摊铺。

#### (三)桥梁施工

三处管段有大桥1座,中桥4座,小桥8座。重点桥梁香草河大桥:中心里程K2+884,20m钢筋混凝土T梁+30m预应力钢筋混凝土T梁+20m钢筋混凝土T梁+2×16m钢筋混凝土空心板梁,全长104.6m。1990年元月开工,1991年9月完工。全桥钻孔桩基础,1号、2号水中墩,采用麻袋围堰筑岛。宁台及1号、2号墩钻孔桩直径1.5m,其他1.2m。钻孔用上海产GPS15型钻机,钻孔完成后,灌注水下混凝土。搅拌站拌制,前倾翻斗车运送,吊车提升,经漏斗和导管灌注。钻孔桩完成后开挖承台基坑。水中墩因承台标高低于河水面,采用三班连续作业,抽水机排水。凿除桩头混凝土,支立承台木模,绑扎钢筋,灌注混凝土。桥墩台均为柱式,桥台及3号、4号墩无承台,直接与桩相连接。除1号、2号墩柱直径1.4m外,其他墩柱直径1.2m。墩台柱采用钢模,墩台帽、墙背、耳墙为木模,绑扎钢筋后,立模灌注混凝土。16m空心板梁在老丹延公路上预制,20m和30mT梁在宁侧路基上预制,30m预应力梁孔道采用橡胶抽拔管形成,待混凝土强度达到

80%即穿束张拉,每束24根 $\phi 5$ 碳素钢丝,张拉控制应力1125兆帕(MPa)。45号优良碳素钢锥形锚,采用YZ85型千斤顶张拉。空心板梁用轮胎式起重机吊装,20mT梁和30m预应力T梁,用该处设计万能杆件拼装的双臂架桥机拖拉法架设。因架桥机不能左右移动,架梁拖拉到孔位后,将梁落到墩顶的槽钢制作的滑船上,再横移就位。

9座桥的101根钻孔桩(含4根补桩)完成后,聘请铁道部建筑研究所于1990年4月至1991年1月采用瞬态动力进行无损质量检测,其中优良80根,良好19根,合格率100%。

#### (四)涵洞施工

管段共有涵洞186座,其中圆涵171座、盖板箱涵15座。所有圆管和盖板均在麦溪水泥厂预制场

预制后运往工地,吊车吊装,人工配合就位。

#### 四、工程验交

1991年10月底由沪宁二级公路镇常段镇江东段建设工程指挥部丹阳分指挥部组织设计、施工、接收单位和世界银行代表对LCB.C标段工程进行验收,认为路面平整,所有工程质量合格,同意接收,并于12月底正式开通使用。

完成主要工程数量为:路基土方47.18万 $m^3$ 、路基挡墙468 $m^3$ 、大桥1座104.6m(延米)、中小桥12座486.63m(延米)、涵洞186m(横延米)、底基层10.8万 $m^2$ 、基层10.79万 $m^2$ 、联结层10.04万 $m^2$ 、面层12.5万 $m^2$ 。

## 第四节 上海莘松高速公路03段

### 一、概貌

莘松高速公路,自上海市莘庄镇至松江县,全长20.59km。上海市松江高速公路工程承包公司邀请招标,铁四局上海分公司中标松江区段的第三工程段(简称03段),由六处施工。

03段工程,位于上海市松江县,自新桥乡砖新河以东,经九亭乡至上海县竹港桥(K11+500至K16+536.36),长5.04km。所处地区地势平坦多河浜,土质多属粘土及亚粘土。气候温和湿润,平均最高气温27℃,年均降雨量1100mm。

03段工程,包括正线道路、桥梁、人孔及附属工程(工程数量见表3—1—4),合同价2998.96万元,1985年与甲方签订施工承包合同。还承建6项配套工程,完成总投资5226.43万元,其中:03标段工程3934.29万元,松江立交3号匝道工程107.35万元,松江收费站46.05万元,松江入城公路384.40万元,新桥收费站149.03万元,新车二级公路沪杭铁路立交引道工程378.02万元,砖新河桥预制、架梁工程227.29万元。该工程1985年3月6日开工,1991年7月25日竣工(含配套等工程)。

### 二、设计

莘松高速公路,由上海市政工程设计院设计。技术标准:正线路面双车道,宽28.5m,中央设隔离带,车速120km/h,曲线半径4000m,最大纵坡

3.8%,荷载汽车—20级,挂车—120。

### 三、施工

六处四段为主成立莘松高速公路工程指挥部,(简称六处莘松工指)。下设三个工程队、处材料厂分库、机筑段、修配厂,共上职工1000余人,另有民工450人。投入主要机械46台(套)。主要有:履带挖掘机(东德UB1232、1.25 $m^3$ )7台、沥青摊铺机(西德SUPEY1600)3台、自卸汽车(捷克T815 15t)15台以及推土机、压路机、平地机、装载机、三碾拌合机、潜孔钻机、打桩机等。

#### (一)道路工程

03段道路工程4818.54m,路基结构包括15cm厚砾石砂排水层、44cm厚三碾基层、沥青混凝土面层。路面设中央分隔带及混凝土侧平石、左右行车道、硬路肩、土路肩。填浜11处,长841.94m,砂井处理29处,长1510.5m,打砂井桩3911根,石灰桩处理地段长25m,打石灰桩1608根。其施工方法为:

填浜:先抽水清淤,铺30cm厚砂垫层,上填间隔土,压路机碾压,素土层厚40cm,分层填筑压实。粉煤灰层厚20cm,经试验达最佳密实度。

砂井:为提高软土路基承载力,在填浜内及桥两端设置砂井处理段。打砂井用0.6t柴油潜孔钻机,用直径8cm的蛇皮尼龙袋做排水芯带,装干净粗砂。井孔钻至标高后,将装好的砂袋从空心钻杆中

放至标高,缓缓拔出钻杆,上铺砂厚 30cm 泄水层,其余铺设 20cm 厚砾石砂或粉煤灰。

**填筑土路基:**土路基是由粉煤灰与素土间隔填筑而成,最佳含水量 20% 至 25%。每层压实厚度不大于 20cm,人工填筑,压路机碾压,用核子密度测试仪测试密实度。待路基沉降基本稳定后进行路槽开挖,槽底用压路机碾压,密实度达到要求止。

**砾石砂垫层。**在路槽底压密实后人工摊铺,厚度为压实厚度(15cm)的 1.25 倍至 1.3 倍,6—8t 压路机碾压,不少于 4 遍。

**三碴基层厚 44cm,**分两次摊铺,每次 22cm,采用平地机或摊铺机摊铺,人工整平,先用震动机静压两遍,然后震动压实,碾压过程用 3m 直尺检验路拱和控制平整度,至表面平整,密实度达设计要求为止。三碴基层的弯沉值,经检测为 0.528mm。

六处施工的道路工程沥青混凝土面层由上海市机械施工公司施工。

## (二)桥梁施工

03 段桥梁共 8 座,共预制先张预应力钢筋混凝土空心板梁 20m 15 孔 450 片,10m 14 孔 420 片,6m 钢筋混凝土板梁 6 孔 180 片。承接原由铁二十局施工的砖新河桥 20m 9 孔 270 片,14.26m 1 孔 30 片,9m 2 孔 64 片(桥梁含各种构件)。预制厂建在一号河桥边,预应力梁张拉台座选用“中心压柱”槽形结构,四线平行有效长度 70m,一槽生产先张梁 20m 3 片,16m 4 片,四槽可以同时施工。制梁工艺:端模用木模包铁皮,侧模为拼装式,20m 梁中模用铁板制作,内模采用橡胶气囊。IV 级钢筋采用二次预热闪光的顶锻法对焊。钢筋冷拉采用双控,预应力主筋长度采用单片梁及双片梁串联一次施工工艺。采用单拉整放为主、单拉单放为辅张拉工艺,单拉用 YC60A 千斤顶,放松用 YA320 型千斤顶,单放用小楔块。混凝土施工掺 FDN—2000 减水剂,机械拌制,龙门吊运输,采用连续浇注法,每槽梁灌注时间不超过 6 小时。插入式震动器捣固,盖草袋洒水,冬季蒸汽养生。

## (三)桥梁下部施工

**基础。**03 段桥和人孔 15 座,现场共预制 40 × 40cm 钢筋混凝土方桩 1128 根,为节省模板,采用重叠间隔跳槽法。混凝土搅拌、捣固用机械,成品桩运输采用平板车,摇头扒杆吊装。采用 BDH—35 型柴油打桩机,部分用静力压桩机压桩。

**承台、墩台身、盖梁台帽施工。**下承台采用木模,墩台身、盖梁、台帽为木模和钢模结合使用,钢筋机械加工,混凝土机械拌制,小翻斗车运输,插入式

震动器捣固,盖草袋浇水养护,混凝土内实外光。

**架梁。**03 段共架梁 1050 片,20m、10m 梁采用自制轨道平车运送,横移法架设,千斤顶落梁。人孔 6m 梁用汽车吊架设,搭板梁人工安装。六处承接铁二十局施工的砖新河桥(长 273.24m)预制和架梁 364 片任务。采用双导梁纵移式架梁法,枕木排架,千斤顶落梁。

## (四)莘松高速公路配套工程

**松江入城立交 3 号匝道工程。**入城公路连接道(K0+158.3 至 K0+658.32),长 500.02m。其中 3 号匝道(K0+280 至 K0+658.32),长 378.32m。该工程是铁二十局中途移交的,入城公路连接道部分,路基已由铁二十局施工完毕,仅用机械碾压合格后进行路面结构层施工,施工方法与正线基本相同。

**松江收费站工程(K0+029.2 至 K0+158.3)。**含广场、雨篷、收费亭、岛,位于松江立交 1 号、2 号、3 号匝道连接道和松江入城公路之间,长 129.1m,宽 37.2m,广场土路基部分原为铁二十局按原设计宽 28m 施工完毕,后变更为宽 37.2m,六处莘松工指首先加宽土路基,人工填筑压路机碾压,密实度达要求后施工结构层。砾石砂层、三碴层施工方法与正线基本相同。广场混凝土路面机械化施工,采用“真空吸水路面压纹”新工艺。

## (五)松江入城公路工程

**入城公路,荣乐路段(K0+025 至 K0+943.3),**长 918.3m,人民北路(K0+000 至 K0+383.30),长 383.30m,总长 1301.6m。正线宽 19m,双侧人行道 2.5m,总宽 24m,土路肩高 60cm,分层填筑,层厚不大于 20cm,压路机压实。粒径 5—80mm 砾石砂基层,人工摊铺,压路机压实。三碴层施工与高速公路基本相同,贯入式碎石灌柏油,分两层摊铺,随即撒布嵌缝料,再用压路机碾压密实度达要求。沥青混凝土面层分两层,先做 5cm 厚粗粒式,后做 3cm 厚细粒式。采用西德进口沥青摊铺机,严格按规范施工,沥青路面弯沉值测为 0.06mm 至 0.24mm。

## (六)新桥立交收费站工程

位于新车 II 级公路、新修 IV 级公路和莘松高速公路新桥立交的 G 线、F 线、E 线的交汇点上,长 85m,宽 93.2m。设收费站房 1 栋,收费岛 11 座,收费亭 12 座,雨篷 1 座。路堤粉煤灰间隔土填筑以标高和密实度来控制,施工方法与正线基本相同。路堤填至标高后,进行收费站房及雨篷基础施工,基础施工至地面,回填压实后,进行路面结构层施工。砾石砂层、三碴层施工与正线同。混凝土路面与松江收费站同。

(七)沪杭立交引道工程

位于新车公路 K3 + 566.50 至 K3 + 780, K3 + 895 至 K4 + 150, 总长 468.5m。该工程部分项目已由铁二十局施工完毕,余路面工程、排水系统、挡护工程、附属工程由六处莘松工指施工。先进行挡护工程施工,现场预制钢筋混凝土板桩,机械打入桩,浇注导梁,锚杆预埋,浆砌片石棱体,立模灌注胸墙混凝土。路面工程,包括钢筋混凝土路面,与其它混凝土路面施工方法相同。

(八)新技术、新工艺、新设备

在三碴层施工中,使用六处修配厂自制的浆叶式双转轴三碴拌合机,保证拌合质量,加快进度。

在砂井加固软土路基施工中,采用经上海铁路

局研究所,试验成功的“排水芯带”新技术。

铁道部、铁四局科研部门,在六处莘松工指桥梁预制厂,试验成功并推行了直径 25mm IV 级螺纹钢筋自动闪光对焊新工艺。

钢筋混凝土路面,采用机械化施工,“真空吸水路面压纹”新工艺。

采用德国进口摊铺机,进行沥青混凝土混合料摊铺。

四、竣工验收

该工程于 1990 年 9 月主体完工,1990 年 11 月 26 日经甲方组织有关单位验交,质量评定优良,1990 年 12 月 22 日正式通车。

表 3—1—4 上海莘松高速公路 03 段完成主要工程数量

序号	工程项目	单位	03 段工程	松江立交 3 号 匝道工程	松江收费站工程	松江入城 公路工程	新桥收费站工程	沪杭立交 引道工程	合计
1	路基土方	万 m <sup>3</sup>	37.13	1.06	—	7.79	2.13	3.56	51.67
2	砂井桩	根	3911	—	—	—	—	—	3911
3	路面结构层	万 m <sup>2</sup>	130.6	1.63	0.37	2.60	1.29	5.23	141.72
4	桥梁	座/m(延米)	8/472.02	—	—	—	—	—	8/472.02
5	人孔通道路面	万 m <sup>2</sup>	0.75	—	—	—	—	—	0.75
6	挡护工程	万 m <sup>3</sup>	0.19	—	—	—	—	—	0.19

## 第五节 沪杭高速公路

沪杭高速公路起自上海莘庄,经松江、金山、浙江嘉善、嘉兴、桐乡、海宁、余杭至杭州彭埠,全长 150.83km,发包单位浙江省沪杭甬高速公路建设指挥部。铁四局承担两段施工任务,一是第七合同桐乡段(K34 + 418 至 K53 + 435),长 19.016km,由六处负责施工;二是沪嘉段(K83 + 400 至 K85 + 912.5),长 2.51km,由二处负责施工。上述两段分别于 1995 年 4 月及 9 月开工。沿线地势平坦低洼,地质属软土地带,地下水丰富。

沪杭高速公路由浙江省交通设计院设计。主要技术标准:车速 120km/h。荷载汽超 20 级,挂—120 级。平曲线最小半径 3700m。最大纵坡 1.5%。路基宽度,主线 26m(中央分隔带 3m,内侧路缘带 2 × 0.75m,行车道 2 × 7.5m,外侧路缘带 2 × 0.5m,硬路

肩 2 × 2.0m,土路肩 2 × 0.75m)。近期双向 4 车道,按 6 车道预留。局于 1995 年初成立铁道部第四工程局沪杭高速公路项目总经理部。以六处为主,二处参与施工。

六处负责施工的七合同桐乡段有 10.97km(60 段)的软土路基需做特别处理,其中 3 段 314.5m 采取排水砂砾垫层超载预压处理,其余 57 段均插打塑料排水板。插打深度约 10m,插打前自卸汽车运送砂砾作垫层。插打排水板段垫层为 30cm,无塑料板地段垫层为 25cm。用推土机推平,轻型压路机压实,用门架履带自行式液压挖装机插打塑料板。有 4 段 155m 沿河、池塘路段,铺第二层砂砾垫层前先铺一层土工布。

路基七合同段以填方为主,填土地占管段长

82%，最大填高 7.05m，平均 3.02m，最大挖深 1.88m，填方以填宕碴为主，路基土方（宕碴）机械施工，辅以人工，分层填筑，重型机械压实。

桥涵工程，长山河特大桥，长 575.32m，径跨为 50m+70m+50m，预应力箱形连续梁，引桥为 20×20m 后张预应力 T 梁。基础为  $\phi 1.0-1.5\text{m}$ ，钻孔桩，采用 GPS-15、GPS-10 型正循环回转钻机钻孔，泥浆护壁，导管法灌注混凝土，小型轮胎挖掘机挖承台基础，辅以人工修整。主桥墩身为钢筋混凝土薄壁式，引桥墩身为单排两（三）根圆柱刚架式结构，桥台为肋板式。主桥为现浇连续梁，引桥为现场预制 T 梁，龙门吊架设。

中沙堵大桥，长 114.04m，1 孔主跨 30m 钢筋混凝土 T 梁，4 孔边跨 20m 钢筋混凝土后张法空心板梁，桥墩与长山河大桥同，桥台为单排两根钢筋混凝土圆柱无横系梁刚架式结构。所有大、中、小桥，跨线桥基础均为钻孔桩，桩径分别为 1.0m、1.2m、1.5m 三种，平均桩长 42.46m，最大桩长 73.3m。

路面工程，除互通立交收费广场为钢筋混凝土路面外，余均为沥青混凝土路面。

六处施工的七合同段桐乡段于 1995 年 4 月 27 日开工，1998 年 10 月竣工。完成的主要工程数量：路基土方 117.7 万  $\text{m}^3$ ，填宕碴 66.10 万  $\text{m}^3$ ，软基处

理砂砾垫层 20.78 万  $\text{m}^3$ ，塑料排水板 146344 根、165.61 万 m，特大桥 1 座 575.32m（延米），大桥 1 座 114.01m（延米），中桥 17 座 885.18m（延米），小桥 6 座 192.24m（延米），互通立交 3 座 499.48m，分离立交 4 座 942.34m，通道 30 座，钻孔桩 37322m/872 根，涵渠 33 座 730.92m（横延米），级配碎石底基层 2.64 万  $\text{m}^2$ ，水泥稳定碎石底基层 44.98 万  $\text{m}^2$ ，二灰碎石基层 45 万  $\text{m}^2$ ，沥青混凝土面层 41 万  $\text{m}^2$ ，水泥混凝土面层 0.25 万  $\text{m}^2$ ，预制梁 2185 片，第七合同段标价 34280 万元，六处累计完成 37520 万元。

二处施工的沪嘉段路基土石方于 1996 年基本完成，路基成型。1997 年桥涵、路面均已完成。其完成的主要工程数量为路基土方 21.89 万  $\text{m}^3$ ，宕碴 15.54 万  $\text{m}^3$ ，中桥 3 座 137.22m（延米），机耕通道 2 座 66.79m（横延米），涵渠 2 座 85.1m（横延米），底基层 22.15 万  $\text{m}^2$ ，基层 27.6 万  $\text{m}^2$ ，面层 6.55 万  $\text{m}^2$ ，完成投资 4604 万元。按局统计资料，沪杭高速公路共完成投资 43297 万元。

1998 年 11 月 27 至 28 日，经浙江省公路工程质量监督站、嘉兴工指（业主）对铁四局承建的沪杭公路工程进行检测验收，质量评定为优良。1998 年 11 月 29 日，正式交接。1998 年 12 月 29 日，沪杭高速公路开通运营。

## 第六节 南昌至九江汽车专用公路

南昌至九江汽车专用公路（半幅）是世界银行贷款，国际招标修建的高等级公路。设计为两车道，路基宽 12m，沥青混凝土路面。

五处于 1990 年 3 月 8 日与总承包商签订了该工程 B2 标段（K63+600 至 K75+000），长 11.4km 与 B3 标段（K96+000 至 K112+780），长 16.78km 施工分包合同。合同估价 2300 万元。4 月 23 日，又签订了 K82+500 至 K90+000 段 7.5km 施工分包合同。合同估价 400 万元。施工项目为路基、排水沟、公路构造物、小桥、分离式立交桥等工程。经局协调五处将 K63+600 至 K75+000 段再分包给机筑处，并由五处出面与总承包商协商，该段工程的计划、验工、拨款单列。该项工程共完成投资 3410 万元。

1990 年 3 月及 5 月，五处、机筑处分别成立南九公路办公室及工程指挥部，负责计划、验工及协调管段内各施工单位等工作。

### 一、五处管段

施工任务划分。机筑段负责土石方、浆砌片石、水沟、路基防护圪工、排水圆涵、倒虹吸等工程；三段负责小桥、架梁、通道、排水涵等工程；四段负责小桥；建筑段建先张梁预制场，负责处及机筑处管段先张梁预制。

#### （一）施工方法

土石方工程采用常规施工方法，涵洞基础、箱涵、拱涵墙身均为浆砌片石，人工砌筑。圆涵管节集中在机筑段段部预制后由汽车运到工地，汽吊吊装。箱涵盖板在涵洞附近就地预制后汽吊吊装。拱涵拱圈立模现浇，先张梁集中预制后用改装的 20t 平车运到工地，10m、13m 梁由两台 20t 汽车吊吊装，16m 梁租用十七冶金建设公司 40t 汽车吊吊装。

#### （二）先张梁施工工艺

在九江基地建成先张梁预制场。板梁混凝土设

计为40号,张拉采用7根直径5mm钢绞线;张拉台座生产线为钢筋混凝土长线压柱式,传力柱按轴心受压构件设计,台座长70m。预制场共三条生产线,两条生产中梁,一条边梁。生产线设一台20t龙门吊。外模用钢模,内模为胶囊充气,底模用混凝土台座。

完成主要工程数量:预制板梁261片,路基土石方113万 $m^3$ ,小桥12座396.61m(延米),涵洞67座1554.72m(横延米),通道34座543.96m(横延米)。

### (三)竣工验收

五处承包的南昌至九江汽车专用公路两段共24.28km,工程于1990年4月开工,1992年7月竣工。由业主(江西省交通厅)、监理(江西交通建设咨询公司、丹麦金硕国际咨询公司)和总承包商(中国冶金建设公司·南斯拉夫英格拉公司)组成交验小组进行评审,工程质量合格。

## 二、机筑处管段

全长11.4km。沿线属丘陵山地,K63+500至K69+300段线路顺德付公路布设,右侧临博阳河,左靠高山,德付公路改建劈山成路,出现40m深路堑,边坡高达60m,且该段为石方,山陡地险,施工条件相当困难。该工程于1990年4月28日开工,1992年10月28日竣工。

### (一)施工任务划分

机筑二段一队,负责K70+400至K75+000段4.6km路基土石方、路基附属和绿化工程;二队负责K67+000至K70+400段3.4km路基土石方和德付公路改移路基土石方、路基附属及绿化工程;三队负责K63+600至K67+000段3.4km路基土石方和绿化工程。综合一段负责全管段内大、中、小桥及涵渠、通道工程。

### (二)分项工程施工

土方工程采用6—8 $m^3$ 红旗120铲运机、C80铲运机配红旗120推土机作辅助进行施工。

石方工程采用YQ—100潜孔钻打眼深孔松动爆破,手风钻打眼爆破改小石块;风化严重石方先采

用推土机后齿松动,后采用波兰挖掘机及装载机配合12—15t自卸汽车装、运、卸。

涵洞基础,箱涵、拱涵墙身均为浆砌片石,人工砌筑。预制圆涵汽车运输,汽吊吊装。箱涵盖板在涵洞附近就地预制,汽吊吊装,拱涵拱圈立模现浇。

罗家中桥为3孔20m后张工字形组合梁桥,三柱式桥墩和肋板式桥台,桥墩为扩大基础,桥台为钻孔桩。采用CZ—30冲击钻机与直径100cm冲击钻头进行钻孔。后张梁在九江台端成型路基上预制,用99式军用梁作导梁,卷扬机拖拉架梁横移就位。

万村大桥,该桥位于德安县城北万村附近,跨博阳河,为5—30m后张预应力钢筋混凝土T型梁桥,长157.05m,桥面宽12.5m,位于半径4000m圆曲线上。

双柱式桥墩,柱径140cm。墩台均采用嵌岩灌注桩基础。桥墩灌注桩直径1.5m,每墩两桩;桥台灌注桩,直径1.0m,每台4桩,桩长8—25m。采用CZ—30型冲击钻机成孔,3号、4号墩因常年有水,采用草袋围堰筑岛钻孔挖基。九江台桩基(13号—16号桩)设计长8m,位于一级台地上,将桥台部分土方推除后,表层标高降低,经业主、监理工程师同意改为挖孔桩。水下混凝土灌注采用竖向导管法,墩、台用常规方法施工。

后张梁预制场选在南昌台博阳河右岸漫滩上。万村大桥共25片梁,采用两台40t龙门吊架设。1992年雨季早临,河水暴涨,水深约4m,1、2、3、4孔采用在桥左侧搭设膺架桥,由龙门吊送梁至膺架桥台车上,至九江台后用1t卷扬机拖拉至桥孔后,横移就位落梁架设。1992年6月5日至26日架完。

完成主要工程数量:路基土石方82.94万 $m^3$ ;附属防护圪工2.22万 $m^3$ ;大桥1座157.05m(延米);中桥2座132.6m(延米);分离式跨线桥2座55.6m(延米);通道涵19座272.76m(横延米);涵洞48座1023.27m(横延米)。

竣工验收:1993年10月竣工验收,工程质量总评优良。机筑处管段工程从质量、进度方面都受到建设单位好评,被评为江西省汽车专用公路先进集体。

## 第七节 武黄公路IV、八标段

武黄公路西起武汉,东至黄石。系国家重点交通建设项目宜昌至黄石高等级公路的组成部分。机

筑处于1987年3月中标武黄公路IV标段(K43+900至K49+100)5.2km的路基、桥涵工程。1989年9

月,又中标八标段(K58+000至K60+000)2km的路面工程。IV标段路基、桥、涵工程于1987年5月13日开工,1990年10月竣工;八标段路面工程1989年10月开工,1990年10月竣工。

IV、八标段地处湖北省鄂州市,北临长江,线路经过稻田和山丘。地层主要有页岩、灰岩和花岗岩属亚热带湿润气候,年降水量800—1600mm。

武黄公路由湖北省交通规划设计院设计。一级公路4车道,路基宽24m(9m×2+土路肩0.75m×2+硬路肩1.5m×2+中央隔离带1.5m)。路面结构设计:二灰石屑底基层20cm;石灰水泥稳定基层20cm;350号混凝土面层24cm。限坡3%。载重:汽超20,挂—120,车速100km/h。

武黄公路IV、八标段中标后,处成立武黄公路工程指挥部,下辖两个工程段,440人参加施工。其中机筑二段负责土石方工程,综合段负责桥、涵、路面工程,投入主要机械59台(套)。

IV标段路基土石方工程采用机械施工。路基填筑前,清除基底草根、淤泥,用压路机压实。铲运机每层填土厚30cm,自行铲运,交错运行碾压。12t压路机进行普遍压实。每填筑30cm厚,经工地试验人员及甲方逐层用环刀取样检测密度均满足设计要求。

路堑开挖石方,采用YQ—100潜孔钻打眼,爆破松动。K48+500至K49+100处石方用挖掘機、装载机装石,12t载重汽车运至K48+500至K49+720处大山寺湖抛填。其余地段石质路堑松动爆破后用自行铲运机作路堤填料。路堑开挖人工配合刷边坡,开挖侧沟。

桥涵均分布在IV标段,小桥2座,涵37座,桥涵

均属扩大基础,人工开挖。遇有石方人工爆破,桥墩台施工采用建筑钢模,混凝土机械拌合,汽车运输,摇头扒杆配卷扬机起吊浇筑。桥梁最大跨径16m,圆管(孔径由1.0m至4.5m)及盖板均为现场预制,汽车运输,20t汽吊吊装。

八标段路面、底基层施工:先将路基按设计标高做出路槽,整平、压实,然后填石屑和灰土,采用路拌方法人工摊平,再用12t压路机往返4遍压实。石灰水泥稳定基层施工,采用石灰和水泥在路面上人工拌合、摊平,用12t压路机压实。混凝土面层施工采用钢模,混凝土机械拌合,解放翻斗车运输,人工摊平,振动棒捣固。

IV标段完成主要工程数量:路基土石方44.36万 $m^3$ ,小桥2座,圆涵20座(含倒虹吸7座),盖板箱涵10座,人行通道3座,分离式立交(农道)4座,完成投资586.25万元。

八标段完成主要工程数量:底基层0.65万 $m^3$ ,基层0.65万 $m^3$ ,混凝土0.78万 $m^3$ ,路缘石安装3.79km,路牙安装4km,汀祖互通立交路面一处,完成投资266.08万元。两段标合计完成投资852.33万元。

竣工验收:IV标段一期工程于1989年8月15日竣工,八标段路面工程于1990年10月竣工,经湖北省宜黄公路建设工程指挥部组织验收,工程合格率100%,工程质量评定优良。

1991年,宜黄公路建设工程指挥部在IV标段召开全线贯通现场表彰会,机筑处施工地段评为最佳标准施工路段。1993年,武黄公路被交通部评定为国家优质工程。

## 第八节 宁镇一级公路第二合同段

### 一、概貌

宁镇一级公路西起浙江省宁波市常洪,东迄镇海甬江隧道北口,起迄里程NSK0+000至NSK10+877.58,长10.8km。由既有二级公路拓宽改造而成。工程分三个合同段,第二合同段宁波大学至渔业基地(NSK3+538至NSK7+000)3.46km由四处承建,1994年10月8日四处与镇海交通投资公司签订施工承包合同,总标价为2008.40万元。

路线经过东南滨海及中部水网平原,土壤以粘

土为主,属亚热带湿润气候,年均降雨量1297mm,年均气温16.3℃。地震烈度7度。

宁镇公路是镇海至宁波的重要通道,与329国道相接,与甬江隧道形成联系两区一岛的路网,对加快镇海的发展具有重要意义。

### 二、设计

宁镇一级公路改建工程由北京华达设计咨询公司按一级公路标准设计。车速100km/h,平曲线最小半径600m,最大纵坡0.13%。路基宽41.5m;2×