

# 全国优秀公路 勘察设计技术交流 成果汇编

交通部公路司



人民交通出版社  
China Communications Press





0922823

87.32  
JG

# ❖ 全国优秀公路勘察设计技术交流成果 汇 编

(公路、桥梁与隧道、交通工程)

交通部公路司



人民交通出版社

## 内 容 提 要

2001年10月,交通部公路司在北京召开全国公路勘察设计技术成果交流会,全国有35个勘察设计项目参与技术交流,经专家评选,其中20个项目被评为“较突出”项目。本《汇编》汇集了上述20个公路勘察设计项目技术资料。

本《汇编》可供公路勘察设计、施工、科研及大专院校师生学习参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

全国优秀公路勘察设计技术交流成果汇编 / 交通部公路司. - 北京: 人民交通出版社, 2001. 12

ISBN 7-114-04146-2

I. 全... II. 交... III. ①道路工程-勘测②道路工程-设计 IV. U412

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 089027 号

Quanguo Youxiu Gonglu Kancha Sheji Jishu Jiaoliu Chengguo Huibian

全国优秀公路勘察设计技术交流成果汇编

交通部公路司

版式设计:王静红 责任校对:张莹 责任印制:杨柏力

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号 010 64216602)

各地新华书店经销

北京凯通印刷厂印刷

开本:787×1092  $\frac{1}{16}$  印张:26.75 插页:1 字数:670千

2001年12月 第1版

2001年12月 第1版 第1次印刷

印数:0001~2000册 定价:68.00元

ISBN 7-114-04146-2

U·03032

# 《全国优秀公路勘察设计技术交流成果汇编》

## 编委会名单

|       |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| 主 任   | 胡希捷 |     |     |     |
| 副 主 任 | 凤懋润 | 冯正霖 |     |     |
| 编 委   | 王 玉 | 李彦武 | 胡 滨 | 任锦雄 |
|       | 成 平 | 张延华 | 过新新 | 王 刚 |
|       | 张德华 |     |     |     |
| 主 编   | 王 玉 | 李景和 |     |     |
| 副 主 编 | 胡 滨 | 韩 敏 |     |     |
| 编审人员  | 杨盛福 | 蔡家范 | 李守善 | 庞俊达 |
|       | 王彦卿 | 姚为民 | 陈乐生 | 缪怀甫 |
|       | 赵晞伟 | 孙永红 | 张竹彬 | 史彩红 |

## 前 言

自 1998 年中央实施积极财政政策以来,公路建设投资规模达到历史最高水平,根据朱镕基总理、吴邦国副总理关于加快公路建设的重要指示精神,交通部召开了《全国公路建设质量工作会议》,号召交通战线广大职工“提高认识、狠抓落实,以质量为本,加快公路建设”,同时,开展连续三年的“公路建设质量年”活动。

三年来,广大公路建设者以国家利益为重,兢兢业业,夜以继日,努力拼搏,基本实现了“一年打基础、二年上台阶、三年上水平”的总体质量建设目标,为我国国民经济的发展做出了重要贡献。三年期间,共完成建设投资 6700 亿元,有力地促进了公路建设。这期间,公路勘察设计技术、施工工艺和施工设备装备水平、工程监测控制技术、现代化管理技术等都实现了跨越式发展。以高速公路、深水大跨径桥梁、长大隧道为代表的工程建设项目建设质量和管理水平,已接近或达到国际先进水平。这是交通人创造的历史,是值得我们自豪的历史,亦是我们新的起点。

在我们回顾往事,看到公路建设取得巨大成绩的同时,更要注意我们的公路建设技术水平与世界发达国家相比还有较大差距,要看到我们的不足,以利于我们在新的基础上取得更大的进步。随着公路通达里程的不断增长,实施西部大开发,山区公路建设不可避免地会遇到更加复杂的地形、地质条件,在复杂自然条件下进行公路建设必将面临许多新情况、新问题。经济的发展、人民生活水平的提高,社会对公路建设在生态平衡、环境保护方面的要求亦会逐渐提高。许多新问题、系统工程的问题需要我们去研究、去解决,这既为公路勘察设计行业的发展带来了机遇,又对我们的工作提出了新的挑战。

勘察设计的灵魂,是相关科学技术的综合反映,设计质量直接影响工程建设项目的投资效益、服务水平和社会形象,其重要性不言

而喻。社会主义市场经济体制的建立,为勘察设计单位深化改革注入了新的活力,市场经济从一定意义上讲是法制经济,也是竞争的经济,游戏规则就是公开公平公正竞争,优胜劣汰。公路建设市场上的设计、施工、监理单位是经营的主体,要生存和发展靠的是过硬的质量,有了过硬的质量就有了企业的信誉,就有了知名度,也就可以占有和扩大市场份额。

公路建设市场是开放的,加入 WTO 之后,中国将严格遵循国际通行的市场规则,实行公开、透明、平等的贸易和投资政策,进一步推动全方位、多层次、宽领域的对外开放。自 2002 年 1 月 1 日始,公路行业将实行公路工程勘察设计招标投标制度,这是公路勘察设计行业的一件大事。勘察设计单位将通过市场竞争,谋求生存与发展。在这样的环境条件下,公路勘察设计单位如何瞄准国内外先进勘察设计技术水平,根据自身的人才和设备优势,把握市场经济的脉搏,实事求是地定位,尽快提高管理水平和技术水平,提高我们在国际国内市场的竞争能力,创出名牌,树立信誉,已成为当前重要的问题。

2001 年 10 月,我司在北京举行了全国公路勘察设计技术交流活动,这次勘察设计技术交流活动正是配合当前的形势,为勘察设计单位提供一个交流、学习、提高的机会,在充分展示自己的同时,找出差距、增强紧迫感,变压力为动力。依靠科技创新,完善内部质量管理体系,提高勘察设计队伍整体素质,增强竞争力,不断提高公路勘察设计质量和总体水平。这次活动,有 35 项公路勘察设计项目参与交流,部公路司邀请了 9 名业内资深专家对交流项目进行了综合评议,评选出 20 个项目为“比较突出的项目”。会后,应有关单位及专家的建议,决定对所评选出的 20 个项目的交流材料进行编辑整理,正式出版《全国优秀公路勘察设计技术交流成果汇编》,以达到在更广泛的范围内实现技术交流的目的。

本《汇编》的出版得到各有关单位及评审专家的大力支持,在此谨表谢意。

交通部公路司

2001 年 12 月 12 日

# 总 目 录

|                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 哈尔滨至拉林河(省界)高速公路 .....       | 黑龙江省公路勘察设计院(1)                       |
| 2. 长春至吉林高速公路 .....             | 吉林省公路勘测设计院(15)                       |
| 3. 京沈高速公路绥中至沈阳段 .....          | 辽宁省交通勘测设计院(37)                       |
| 4. 京沈高速公路宝坻(津冀省界)至山海关段 .....   | 河北省交通规划设计院(63)                       |
| 5. 山西省原平至太原高速公路 .....          | 山西省交通规划勘察设计院(83)                     |
| 6. 江苏省淮阴至江都高速公路 .....          | 江苏省交通规划设计院(95)                       |
| 7. 泉州至厦门高速公路 .....             | 福建省交通规划设计院(115)                      |
| 8. 长沙至常德高速公路益阳至常德段 .....       | 湖南省交通规划勘察设计院(129)                    |
| 9. 桂林至北海高速公路柳州至王灵段 .....       | 广西交通规划勘察设计院(145)                     |
| 10. 京珠路(粤境)韶关至广州高速公路 .....     | 北京交科公路勘察设计院(159)                     |
| 11. 贵阳至新寨公路 .....              | 贵州省交通规划勘察设计院(177)                    |
| 12. 上海至(昆明)瑞丽公路楚雄至大理高速公路 ..... | 云南省公路规划勘察设计院(197)                    |
| 13. 吐鲁番至乌鲁木齐至大黄山高等级公路 .....    | 新疆公路规划勘察设计院(217)                     |
| 14. 京福高速公路济南黄河大桥 .....         | 山东省交通规划设计院(241)                      |
| 15. 南京长江第二大桥南汊桥 .....          | 中交公路规划设计院(259)                       |
| 16. 上海沪青高速公路入城段沪青至外环立交 .....   | 铁道第一勘察设计院(273)                       |
| 17. 万县长江公路大桥 .....             | 四川省公路规划勘察设计院(287)                    |
| 18. 同三线浙江段大溪岭至湖雾岭隧道 .....      | 浙江省交通规划设计研究院(333)                    |
| 19. 川藏公路二郎山隧道 .....            | 中交第一公路勘察设计院(371)                     |
| 20. 南京新机场高速公路交通工程设计项目 .....    | 中国公路工程咨询监理总公司<br>北京泰克公路科学技术研究所 (391) |
| 附录 公路勘察设计技术交流活动专家评议意见 .....    | (415)                                |

# 1. 哈尔滨至拉林河(省界)高速公路

黑龙江省公路勘察设计院



# 目 录

|                                                                        |       |
|------------------------------------------------------------------------|-------|
| 一、项目基本概况 .....                                                         | ( 3 ) |
| 二、项目各阶段批复、文件审查主要结论、执行情况及设计变更 .....                                     | ( 5 ) |
| 三、建设项目自然地理、地质和社会人文环境综合调查,基础资料收集、整理、分析、<br>运用情况,以及对项目建设的制约程度分析和评价 ..... | ( 7 ) |
| 四、建设项目总体设计原则、重大工程技术方案,比选论证以及项目技术特点 .....                               | ( 8 ) |
| 五、勘察设计全过程技术质量控制方法及措施,用户主要评价意见 .....                                    | (12)  |
| 六、主要经验教训 .....                                                         | (12)  |

# 1. 哈尔滨至拉林河(省界)高速公路

黑龙江省公路勘察设计院

## 一、项目基本概况

### (一)概述

同三公路哈尔滨至省界(拉林河)段高速公路(以下简称哈双高速公路)长 99km,是国家“九五”重点公路建设项目之一,是国家规划的“两纵两横”国道主干线同江至三亚公路在黑龙江省境内的重要段落,也是黑龙江省“OK”型公路主骨架的重要组成部分,是黑龙江省进入关内的主要公路通道。哈双高速公路也是黑龙江省“一环五射”高速公路系统的重要组成部分,它的建设对实施国道主干线,完善黑龙江省内公路网布局,促进边境贸易发展,缓解市区交通状况,发挥哈尔滨公路主枢纽功能和彻底解决原有公路不适应经济发展需要等问题都起到了积极作用。

哈双高速公路是黑龙江省第一条利用亚行贷款建设的全幅高速公路项目,总投资 36 亿元人民币,贷款 1.7 亿美元,项目自 1998 年开工建设,2001 年 9 月交工通车,建设工期为 4 年。

### (二)设计依据与设计标准

根据批复的工程可行性研究提供的预测交通量和《公路工程技术标准》与技术标准等级相适应的原则,同三公路哈市至省界段采用计算行车速度 120km/h 的双向四车道高速公路标准设计。设计标准如下:

|        |                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------|
| 公路等级   | 高速公路                                                |
| 计算行车速度 | 120km/h                                             |
| 路基宽度   | 28m                                                 |
| 行车道宽度  | 4 × 3.75m                                           |
| 设计荷载   | 汽车 - 超 20 级,挂车 - 120                                |
| 设计洪水频率 | 特大桥 P - 1/300<br>大、中小桥涵 P - 1/100                   |
| 桥面净宽   | 2 × (净 11.75m + 0.75m(外侧护栏) + 1.0m(内侧护栏))<br>+ 1.0m |

采用技术标准如表 1 所示。

主要技术指标采用情况

表 1

| 序 号 | 指 标 名 称    | 单 位 | 数 量     |
|-----|------------|-----|---------|
| 1   | 平均平均每公里转角数 | 个   | 0.232   |
| 2   | 直线最大长度     | m   | 3883.13 |
| 3   | 平曲线最小半径    | m   | 2000    |
| 4   | 最大设计纵坡     | %   | 2.8     |
| 5   | 平曲线总长占路线全长 | %   | 60.75   |
| 6   | 平均每公里变坡点   | 次   | 1.101   |
| 7   | 凸型竖曲线最小半径  | m   | 15000   |
| 8   | 凹型竖曲线最小半径  | m   | 12000   |
| 9   | 竖曲线总长占路线全长 | %   | 39.42   |

(三)工程规模及主要工程量(表 2)

工程规模及主要工程量表

表 2

|                              |           |            |
|------------------------------|-----------|------------|
| 主 线                          | 高速公路(km)  | 98.961     |
| 哈市连接线                        | 一级公路(km)  | 1.930      |
| 二级路改线                        | 二级公路(km)  | 4.6        |
| 双城支线                         | 二级公路(km)  | 4.566      |
| 桥<br><br>涵                   | 大、中桥(m/座) | 2736.08/11 |
|                              | 小桥(m/座)   | 125.00/6   |
|                              | 涵洞(m/座)   | 1884.96/54 |
| 分离式立交(处)                     |           | 46         |
| 互通式立交(处)                     |           | 6          |
| 通道涵(处)                       |           | 56         |
| 土石方(万 m <sup>3</sup> )       |           | 1315.781   |
| 沥青混凝土路面(1000m <sup>2</sup> ) |           | 1965.499   |
| 水泥混凝土路面(1000m <sup>2</sup> ) |           | 53.931     |
| 金属波形护栏(m)                    |           | 355647.41  |

(四)总体设计单位

该项目由黑龙江省公路勘察设计院设计,初步设计项目总负责人彭玉林。协作单位为北京泰克所,承担交通工程的设计部分。

(五)主要勘察设计方法和手段

本项目 1:2000 地形图及 GPS 坐标点主要委托黑龙江省测绘局完成,路线测量采用附和导线法与 GPS 点进行联测,测设仪器为全站仪。水准测量采用附和水准法与国家水准点进行联测,路中心线控制桩采用全站仪施测。除有关地形图内容外,路线、互通、桥梁、路面等工程的设计、计算及制表全部由计算机完成,其中互通设计及桥梁下部结构计算软件是由我院自行开

发的。

## 二、项目各阶段批复、文件审查主要结论、执行情况及设计变更

本项目的实施严格按照国家基本建设程序执行。

### (一)项目各阶段批复

1996年2月由黑龙江省交通厅委托我院进行同三公路哈尔滨至省界(拉林河)段预可行性研究工作。6月份完成预可行性研究报告的编制任务,黑龙江省计委组织省内专家评审后,于同年7月以黑计交字[1996]304号文上报国家计委、交通部,国家计委于1997年以国计交能字[1997]2195号文上报国务院又以国计交能字[1997]2618号文通知交通部及黑龙江省,本项目已经国务院原则同意予以批准立项。

我院根据批复的项目建议书及国家计委、交通部的批复意见于1998年1月完成工程可行性研究报告的编制,由黑龙江省计委上报国家计委及交通部。国家计委于1998年7月以国计交能字[1998]1452号文通知黑龙江省计委及交通部,该项目的工可研报告已经国务院批准。并明确本项目的实施可加速同三国道主干线的建设进程,完善国道主干线系统,对促进黑龙江省乃至整个东北地区经济发展具有重要意义,且项目的社会效益和经济效益较好,建设资金已列为1998年亚行贷款备选项目规划的后备项目。要求严格控制项目总投资(本项目工可研批复总投资为35亿元)。

为更好地做好该项目的前期准备工作,并为项目争取亚行贷款提供充分的时间,省交通厅前期工作计划要求我院同时开展本项目的初步设计勘测工作。故本项目初步设计勘测工作于1996年12月开始,1998年3月提交初步设计文件,上报交通部,交通部于1998年以交公路发[1998]664号文批准该项目初步设计。1998年底完成施工图设计。

### (二)设计审查执行情况

#### 1. 项目建议书批复意见及执行情况

##### (1)项目建议书批复的主要结论意见

- ①对哈尔滨过境公路在东、西两条南出口方案比较线,在下阶段应予以充分论证;
- ②对黑、吉两省省界接线位置及省界拉林河大桥的设计、施工等,黑、吉两省应签订有关协议;

③同意修建高速公路平原微丘区计算行车速度为120km/h的26m路基宽度标准;

④批准投资额度为31.8亿元。

##### (2)项目建议书批复执行情况

①哈尔滨过境公路东、西方案,在工可研报告中,进一步从哈尔滨城市南出口现状及哈尔滨城市规划部门的规划等方面予以详尽论证,并推荐东线方案作为项目实施方案;

②黑、吉两省界河拉林河大桥的设计、施工均由黑龙江省负责,两省的接线点,黑龙江省采用东线方案在省界前折向西侧,跨哈大铁路与吉林省的西线方案衔接,两省交通厅已达成协议;

③按交通部新颁的《公路工程技术标准》(JTJ 001—97),设计标准采用计算行车速度为

120km/h 的 28m 路基宽度标准编制工可研报告;

④由于路基标准的变化,项目工可研估算投资额度为 35 亿元。

## 2. 工可研报告批复意见及执行情况

### (1) 项目工可研批复的主要结论意见

①同意全线按四车道计算行车速度为 120km/h 的 28m 路基宽度标准建设,并同意工可研推荐的东线方案和路线主要控制点以及建设规模;

②项目批准总投资 35 亿元,并要求严格控制项目总投资。

### (2) 项目工可研批复意见的执行情况

按照批复的工可研报告,我院与已编制完成的初步设计进行对照检查,初步设计文件基本上与批复意见一致,无原则上的不同意见。

## 3. 初步设计批复意见及执行情况

交通部在 1998 年以交公路发【1998】664 号文对我院上报的初步设计予以批复,批复的主要意见如下:

(1)同意初步设计中推荐方案的规模、标准;

(2)对黎明铁路立交局部路线方案进一步研究,尽量缩短桥长;

(3)应与本项目相干扰的铁路、水利、航道、管线、电力、电讯以及其它相关建筑设施的主管部门签订书面协议;

(4)加强地质勘探工作,对不良地质路段提出经济可靠的处理措施;

(5)对推荐的沥青混凝土路面补充其冻融劈裂残留强度试验,并要求增设路面结构层间排水设施;

(6)要求对大桥及较长中桥桥梁简支结构采用先简支后连续的结构连续体系,并对特殊桥涵构造物进行严格审查;

(7)对“审核意见”中各互通立交进行局部调整,以提高互通式立交的通行能力和服务水平;

(8)批复初步设计总概算为 36.03 亿元。

对以上初步设计的批复意见,我院在施工图设计中基本上均按部批复要求进行了调整、补充及优化,但是对要求路面结构层设置排水设施及大桥、较长中桥的简支结构转连续两个问题没有完全做到,桥梁设计中仅对特大桥及大桥采用了连续梁结构和简支转连续结构。

## 4. 施工图设计审查意见及落实情况

施工图设计完成后,由我省交通厅委托省内专家予以审查,对审查中提出的问题,我院在补充设计及变更设计中予以完善。

### (三) 主要设计变更和补充设计

1. 由于哈双高速公路外业调查是在 1997 年进行的,而 1998 年全省降雨较大,致使外业调查时的含水量与施工时路基土含水量有较大差异,由此导致路基土掺灰量和下处理量比设计工程量增加较大。

2. 1999 年 11 月由指挥部组织到外省对高速公路进行参观学习,回来后设计院对哈双高



速公路防护工程和排水工程进行了重新完善及补充设计。

3. 为增加路面密实度,减少水损害,经交通部沈金安教授提议,将主线上面层 4cm 中粒式沥青混凝土 AK-16I 改为 AC-16 I(黑龙江调整型),将中面层 5cm 粗粒式沥青混凝土 AC-30II 改为 AC-25I。

4. 为了提高台背路基的强度,减少桥涵头跳车,对原设计台背填料范围进行了变更。

5. 为了提高桥涵的安全性和美观性,对原设计桥梁护栏进行了变更。

### 三、建设项目自然地理、地质和社会人文环境综合调查,基础资料收集、整理、分析、运用情况,以及对项目建设的制约程度分析和评价

#### (一)自然地理环境及其对项目建设的影响

本项目通过区域位于松嫩平原松花江中游地带,路线走向由北向南基本与京哈铁路平行,经哈尔滨市东南边缘郊区,穿越双城市全境。哈尔滨市境内段为微丘区,海拔高度在 150~180m 之间,地面相对高差一般为 15~30m,双城市境内段为松花江与拉林河下游间的平原地带,地势平坦,部分路段排水困难。沿线均为耕地,以旱田为主,间有少量水田及菜田。

区域内主要河流是拉林河、运粮河、阿什河,均为松花江水系。其中拉林河为黑吉两省界河,是松花江中游较大支流。

本项目经过地区属于大陆季风性气候,为北寒带气候条件,冬季长达五个月之久,春秋季节较短,年温差超过 70℃,雨季集中在 6~8 月。公路自然区划为东北中部山前平原重冻区,季节性冻深达 2m。

沿线地形条件对路线布设与平、纵、指标的选用较为有利,但由于靠近哈尔滨市,铁路、干线公路、高压输电走廊及村屯等对线位的选择、构造物的设置、以及路堤填土高度影响较大。部分地势低洼路段,排水不良,对路基填土高度、排水、隔水设施要求较高。

沿线水系对工程影响较小,只有拉林河大桥在桥位选择时考虑了河两岸的堤防设施对工程的影响。

黑龙江省的气候条件对工程影响最为突出,主要病害为冻胀、翻浆,由于冬季降温较快,水分亦积聚形成聚冰带,春季升温较缓慢,水分不易下渗,对路基路面的强度与稳定性产生不利影响,需要保持较高的路基高度并满足路面抗冻厚度,防止路基内聚冰冻胀和路面冻胀、开裂、渗水。

#### (二)地质条件及其对项目建设的影响

项目所在区域均为第四系全新统、上更新统、中更新统所覆盖,第四系沉积物厚度为 40~100m,表层为薄层种植土,上层为粘土,下层为砂、砂砾类,主要成因类型有沉积、湖积或相互过渡的混合沉积物。下伏地层为白垩纪地层,为砂岩、泥岩、泥质页岩等。

本项目所经区域地质构造简单,工程水文地质特性良好,对线位的选择及路基、桥涵等工程的影响不大。

#### (三)社会人文环境及其对项目建设的影响

本项目直接影响区为哈尔滨市和双城,但由于本项目为黑龙江省通往长春、沈阳、北京及

关内各省最顺捷路径,也是主要通道,全省绝大多数的出省汽车运输经过哈双公路,因此本项目的社会人文环境除直接影响区外,几乎辐射全省。

行政区划、产业结构布局、土地资源、综合运输方式、旅游等大的社会环境对路网的规划影响较大,甚至影响路线方案的选择,本项目工可研路线方案比选时,就因考虑全省产业布局、旅游及公路网规划等因素而放弃西线方案的。

由于是全封闭的高速公路,项目对沿线社会、人文环境的影响较大,受其制约也较严重。本项目处于城乡结合部,公路的建设必将对公路沿线人口规模、结构带来一定影响,会促进沿线城市的经济发展,提高沿线居民的生活质量,促使交通运输事业的重大发展,促进旅游资源的开发利用等。但本项目的建设将分隔原有城乡格局,引起居民迁移,破坏原有农田、水利系统,占用大量农田、产生各种污染等。为尽量减少工程的负面影响,我院在可研、初步设计、施工图设计各个阶段都将社会环境、自然环境保护放在重要位置,选线时尽量避开村屯以减少拆迁,调查公路沿线行政区划、村屯分布、地块划分、通行条件等,与沿线地方政府协商解决分隔带来的问题,合理设置构造物以最大限度的满足沿线居民生产、生活的需要。调查原有农田水利现状布局及规划,选线时尽可能避让,改移,使影响降到最低。与农田水利规划部门共同协商,合理设置桥涵构造物,形成完整的排灌综合系统。由于勘察设计工作深入细致,充分与地方协商,本项目对沿线社会人文环境负面影响很小。

#### (四)基础资料的收集、整理、分析、运用情况及其对项目建设的影响

在本项目设计的各个阶段,我院都很注重基础资料的收集、整理,如可研阶段我们配专人到各影响区收集经济、交通现状资料,进行大范围的机动车“OD”调查,了解哈尔滨市及双城市的规划情况;初设及施测阶段向松辽委了解拉林河的防洪规划,向铁路部门调查铁路规划,所有跨越的管线、电力电讯线都与主管部门一一核实并签订协议,对全线进行地质钻探调查,与吉林省多次磋商两省接线方案,查阅历史气象资料、历史水文资料等。这些大量基础资料的收集整理,为各阶段的勘察设计工作提供了非常重要的依据。我们科学、合理的分析这些基础资料,从而在各个阶段对项目各个方面的方案进行充分论证、比选,优化设计,做到了项目实施过程中无大的方案变更。

### 四、建设项目总体设计原则、重大工程技术方案,比选论证以及项目技术特点

#### (一)总体设计原则

建设项目 99km 中,前 29km 不仅是同三公路哈尔滨市东出口至南出口的过境段,而且还兼顾哈尔滨市环城高速公路的功能,路线从起点至终点交通量呈递增趋势,结合设计年限交通量,并考虑今后交通量的增长,结合路线所经地区、地形、水文、地质等自然条件,全路段总体设计各种技术标准均采用平原区四车道、全立交、全封闭高速公路标准,各种设施力求达到设计齐全、配套、美观与自然景观协调,各项技术指标采用力求连续、协调,在条件允许情况下,尽量采用较高的技术指标。保护及利用原有景观,使公路立体交叉工程、交通工程及沿线设施与沿线的自然环境完美结合,充分体现公路结构的建筑美。

#### (二)重大工程技术方案

## 1. 路线方案比选

本项目的重大工程技术方案为路线方案的比选,因为在全省公路网及“OK”型主骨架系统中,哈尔滨市处于核心地位,是绥满(GZ15)、同三(GZ10)、京哈、黑大、哈伊5条国道,哈肇、哈尔滨机场路2条省道的交汇城市。为了提高全省主骨架公路系统的整体功能,充分发挥哈尔滨市公路运输枢纽的作用,三十年路网规划还确定了以哈尔滨市为轴心的“一环五射”高速公路体系,即哈尔滨环城过境高速公路(一环)及哈尔滨至长春、牡丹江、佳木斯、绥化、大庆五个方向辐射的高速公路(五射)。而本项目哈尔滨东出口至瓦盆窑一段为哈尔滨环城高速公路的一部分,因此本项目的路线方案不仅涉及到哈双公路。而且包括了哈尔滨环城高速公路的总体走向,由于局部路网十分复杂,又贴近城市,地物布设密集,对路线方案的选择提出了很高要求。

在路线方案论证时,根据黑龙江省公路网规划及城市建设发展规划,我们首先对哈尔滨市环城过境高速公路进行了总体规划,即城市中心区为核心,在中心区与各卫星镇之间的结合部规划过境公路,连接主要出口公路,全长约85km,已同三公路为界分为南北两个半环,南半环与同三公路及绥满、黑大两条国道的东南段相交叉,连接东风、城高子、平房、王岗四个卫星镇。北半环要在松花江干流哈尔滨市段的上、下游建设第二、三松花江特大桥,与绥满公路西段、黑大公路北段及哈伊、哈罗公路相交,连接松北新区的前进、利民开发区及松浦镇。环路的功能:一是为经过哈尔滨市境内的国道干线公路提供过境通道,达到快捷、通常、安全的运营条件;二是沟通城市中心区与周边各工业卫星镇之间的交通,疏散市区交通,减少中心区主干线街道的交通压力。

该外环公路里程长、工程规模大,尤其要建设两座松花江公路大桥,根据哈尔滨市城市规划规划应分阶段实施,为使同三公路在黑龙江省内尽快全线贯通,将南半环作为哈双公路的一部分纳入本项目一并实施。

根据意见,同三公路佳木斯至哈尔滨进出口位置及哈市环城公路总体规划方案,经与规划局协商,本项目在哈市东出口处提出黄家崴子、恒西村、程家屯三处起点方案,而以恒西村具有符合同三公路与环城公路衔接结点的长远规划要求、路线走向兼顾了过境与出口公路的功能需要。对城镇现有建成区及其他建筑物干扰小,动迁量少,推荐为本项目起点位置。

根据路线位置,哈尔滨市南半环过境公路规划,黑、吉两省对同三公路在省界拉林河的衔接关系,以及沿线地形、地物、地质和城镇分布等环境条件,本项目以京哈铁路为轴,出省路段提出了东西两个走向,四个路线布设方案,进行同等深度比较。

对东、西线方案在路网布局、建设规模及运营效益、主线与哈尔滨市进出口路通畅程度以及对双城市的经济发展的影响等多方面进行了比较,认为东线方案较西线方案有较大的优势,故推荐东线方案。之后又对东线一、二、三方案就平、纵面线型,地质条件,拉林河桥位等方面进行比较,经综合分析,东线二方案具有路网布局合理,兼顾了黑、吉两省对本段高速公路的功能要求,交通量吸引范围广,有利于哈尔滨及双城市的经济发展;建设规模小,投资节省、社会效益高,抗风险能力强等优点,因此作为推荐方案。

## 2. 构造物

全段共设各类大型桥梁五座,其最小间距 2557m,路桥总体配套协调,6 处互通式立体交叉最小距离 3420m,满足车辆交织所需最小长度,互通立交区与大型桥梁位置不相互重叠,避免大型桥梁结构设计复杂,全段大型服务区设 K43 + 200 一处,服务区距哈市 13km,且处于路线中间附近,并选择在 700 ~ 800m 范围内无桥梁、通道、涵洞等构造物干扰,且路线平、纵线形良好位置,从而确保服务区与公路总体设计协调。

本段高速公路主线桥梁一律采用适合北方特点的后张法预应力混凝土结构,大型桥梁采用连续梁结构,减少了伸缩缝数量,桥台后填筑透水性好的砂砾等材料,并适当延长桥头搭板长度,从而改善行车条件,对被交叉公路上跨分离式立体交叉桥,采用斜腿刚构、变截面连续箱梁、连续刚构、连续板中承式拱桥等技术先进、结构新颖、多变的桥梁方案,充分体现建筑与艺术的完美结合。

### 3. 环境保护

为减少占地,尽量避免取土占地带来环境的破坏,在路线 K6 ~ K17 接近哈尔滨市附近,路基采用粉煤灰填筑,K0 ~ K29 路面基层采用二灰碎石。

### 4. 交通工程

本段高速公路采用“封闭式收费”制式,收费站分别设在主线起、终点附近及哈尔滨市南出口(京哈线)的连接线上和哈成、绥满、黑大、周家、兰棱五座互通立交匝道上。收费系统采用计算机管理,闭路电视监视,近期为半自动收费方式。远期可在部分入口车道实现自动化。

沿线各类安全设施、标志、标线、护栏、防眩设施的设置,本着适用、布局合理、尺寸适当,充分考虑公路本身的特点。

### (三)项目技术特点

黎明湖大桥和拉林河大桥桥型结构、分离式立交桥结构形式、先锋路互通形式、路基防护形式、路面拦水埂构思,都是本段高速公路工程技术方案的重点。

#### 1. 桥型结构

黎明湖大桥横跨黎明水库(称黎明湖)及绥满公路阿城至哈尔滨段高速公路,由于地形起伏较大,如何确定合理桥长,同时不改变原周围环境,保持黎明湖现有的特点,设计考虑两种方案:

方案一 以长桥形式同时跨越黎明湖、绥满公路阿城至哈尔滨高速公路。

方案二 以两座桥分别跨越黎明湖和绥满公路阿城至哈尔滨高速公路。

方案一以长桥形式跨越,对黎明湖周围环境影响不大,同时避免两座大桥夹有较短的高路基,造价略比方案二高。方案二两座大桥夹有较短的高路基,路线纵断线形不好,且对黎明湖周围景观有所改变,但造价略低,为保持黎明湖周围环境,搞好旅游开发,发展地方经济,同时也较好的满足公路行车效果,为此设计采用方案一即长桥方案。

拉林河大桥是跨越黑、吉两省的界河桥,由于该河流没用通航要求,桥梁高度完全以水文计算确定,结合桥长选择上、下部工程比例协调,上部建筑高度较少,以降低桥头引道高度,从而降低工程造价,经比选,设计推荐跨径 35m 单箱单室多片预应力混凝土小箱梁,采用先简支后连续结构。此桥梁结构全桥伸缩缝少,行车舒适,与周围景观配合协调。