

高等学校试用教材

# 道路桥梁与渡河工程专业 实验教学指导丛书

## 道路勘测设计分册

潘兵宏 赵一飞 慕慧 主编



人民交通出版社

China Communications Press

高等学校试用教材

道路桥梁与渡河工程专业实验教学指导丛书

Daolu Kance Sheji Fence  
道路勘测设计分册

潘兵宏 赵一飞 慕 慧 主编



人民交通出版社

## 内 容 提 要

本分册在结合目前道路勘测外业测设和调查的基础上,系统地介绍了道路勘测实习外业的分组,实习的组织安排,各外业工作组的作业内容、相关要求、作业方法和步骤等。

本分册可供道路桥梁与渡河工程、交通工程专业以及土木工程专业的本科、专科道路勘测实习教学指导用书,也可作为设计人员从事道路勘测外业测设和调查的参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

道路桥梁与渡河工程专业实验教学指导丛书. 道路勘测设计分册/潘兵宏等主编. —北京:人民交通出版社, 2008.11

ISBN 978-7-114-07269-7

I.道... II.潘... III.①道路测量-高等学校-教学参考资料②道路工程-设计-高等学校-教学参考资料  
IV.U41 U44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 101932 号

书 名: 道路桥梁与渡河工程专业实验教学指导丛书  
道路勘测设计分册  
著 者: 潘兵宏 等  
责任编辑: 丁润铎  
出版发行: 人民交通出版社  
地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号  
网 址: <http://www.ccpres.com.cn>  
销售电话: (010)59757969, 59757973  
总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司  
经 销: 各地新华书店  
印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司  
开 本: 787×1092 1/16  
印 张: 6.5  
字 数: 156 千  
版 次: 2008 年 11 月 第 1 版  
印 次: 2008 年 11 月 第 1 次印刷  
书 号: ISBN 978-7-114-07269-7  
总 定 价: 36.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

# 前 言

道路勘测设计实习是开设道路勘测设计课程专业的一个重要实践性教学环节,是一项综合性专业能力训练。在教师指导下,学生运用所学的知识,开展一段道路的勘测设计工作,可以系统地掌握道路勘测设计的流程、相关要求、外业勘测的分组和各工作组的工作内容和方法、内业设计的内容和方法等。

本分册在编写过程中,参考了目前道路勘测设计单位普遍采用的外业勘测设计的分组和 workflow,采用了交通运输部最新颁布的《公路勘测规范》和《公路勘测细则》中关于公路一次定测的有关勘测的具体规定和要求,结合了道路勘测实习的目的和要求。实习分组是根据实习的目的和具体情况而定的,各工作组的测设方法和步骤根据实际勘测工作中采用的方法和要求而写的,对学生今后从事勘测设计工作具有现实的指导意义。

本分册由长安大学潘兵宏、赵一飞、慕慧主编,其中潘兵宏编写第一、三、五、七章以及附录,赵一飞编写第二、八章,慕慧编写第四、六章。全书由潘兵宏负责统稿。

本分册在编写过程中,参考了有关标准、规范、教材和论著,在此谨向有关编著者表示衷心感谢!长安大学杨少伟教授对全书内容进行了认真审阅,提出了许多宝贵的修改意见,在此特别表示衷心的感谢!

由于作者水平有限,书中难免有不妥之处,请读者批评指正。意见和建议可寄长安大学公路学院(西安,710064)。

编 者

2008年6月

# 目 录

第一章 概述	1
第一节 道路勘测设计实习内容和要求	1
第二节 实习外业分组	4
第三节 道路勘测设计实习安排	6
第二章 选线组	10
第一节 选线组的工作内容与要求	10
第二节 不同地形条件下的现场选(定)线方法	12
第三章 中桩组	21
第一节 中桩组的工作内容与要求	21
第二节 路线计算	27
第三节 中桩放样	33
第四章 水平组	36
第一节 水平组的工作内容与要求	36
第二节 水平组的仪器设备	40
第三节 水平测量的方法步骤	40
第五章 横断面组	44
第一节 横断面组的工作内容与要求	44
第二节 横断面方向的确定	47
第三节 横断面测量方法	50
第六章 地形组	53
第一节 地形组的工作内容与要求	53
第二节 地形组的仪器设备	57
第三节 地形图测量的步骤和方法	58
第七章 外业调查组	61
第一节 路线交叉调查	61
第二节 路基路面调查	62
第三节 桥涵调查	64
第四节 其他的调查	66
第八章 实习内业设计	69
第一节 内业设计的内容与要求	69
第二节 路线的内业设计	70
附录 实习外业勘测主要记录表	90
参考文献	95

# 第一章 概 述

道路勘测设计实习是在《测量学》和《道路勘测设计》课程、《线路设计》课程设计之后,集中安排的重要实践性教学环节,是公路工程专业学生必须进行的一项综合性专业能力训练。通过实习,为学生顺利完成毕业设计以及毕业后能尽快适应实际工作的需要奠定基础。实习过程中,学生运用所学的知识,在教师指导下,开展道路的勘测设计工作,可以达到以下目的:

- (1) 熟悉掌握道路勘测设计的工作流程、工作分组、各作业组的工作内容及流程。
- (2) 掌握现场定线的方法和步骤。
- (3) 巩固路线设计的有关计算方法。
- (4) 掌握路线中桩敷设的方法和步骤。
- (5) 掌握路线中桩高程、横断面测量的方法和步骤。
- (6) 熟悉道路勘测外业调查工作的内容和要求。
- (7) 掌握道路勘测设计内业设计的程序和设计成果提交的基本要求。

## 第一节 道路勘测设计实习内容和要求

### 一、实习的内容

#### 1. 选线和定线

根据给定路线的等级、设计速度和相关的技术指标以及路线的起终点,结合地形、地物等现场条件,确定路线方案,并定出路线的交点,确定曲线参数。

#### 2. 控制测量

采用导线测量的方法,在路线走廊带内,沿路线布设测量控制点,为路线的中线测量和其他测量提供基础。当具有固定实习场地的时候,可以预先布置控制点,直接提供控制点数据给勘测实习使用。如果提供的控制点密度无法满足路线勘测使用时,需要设置临时控制点。临时控制点在中线测量时,根据需要来确定。

#### 3. 中线测量

中线测量包括中桩平面测量和高程测量。根据中线测量的相关操作步骤和技术要求,测量交点的坐标、计算每个曲线的曲线要素和逐桩坐标(或放样数据)、在实地上定出路中线上桩点,并测量中桩的地面高程。

#### 4. 横断面测量

沿路线每个中桩的横断面方向,测设一定横向宽度范围内的地面起伏情况,并绘制横断面地面线草图,整理记录横断面地面线数据。

#### 5. 地形图测量

根据工程需要,按一定的比例尺测绘出带状的路线地形图和局部范围的专用地形图,供工程设计使用。

## 6. 调查有关资料

综合调查收集路基路面、桥涵、隧道、路线交叉、工程经济等资料,为公路内业设计准备原始资料,用以指导测设与编制设计文件。

## 7. 内业设计

勘测设计的内业设计是外业工作的继续与深化,是在实地定线和现场设计的基础上,通过对已有资料的综合分析和研究,进一步从技术上使设计方案具体化。内业工作要求按照实习内业设计内容的要求和规定,进行设计文件编制。内业设计是道路勘测实习的一个重要组成部分。

# 二、实习的要求

## 1. 实习物品的准备

参加实习的学生应准备:钢笔、铅笔、橡皮、计算器、白纸、日记本等实习用品,以及实习用参考资料包括《道路勘测设计》、《测量学》、《公路路线设计规范》(JTG D20—2006)(以下称《规范》)等,同时准备必要的生活用品、生活费用。

## 2. 实习期间的纪律要求

为了保证实习的正常管理和有序进行,在实习过程中可以按下列内容参照制定实习纪律。

### (1) 实习期间的安全问题

实习期间要注意人身安全。在山上时,不准打闹嬉戏,注意安全;陡峭地段要特别小心,相互帮助;贵重物品随身携带或进行妥善保管。对实习仪器要爱护,注意仪器的安全(特别是贵重仪器);仪器要轻拿轻放,严格按仪器的操作要求操作。

(2) 严格遵守实习队纪律,服从指导老师和组长的安排,端正学习态度,保质保量的完成学习任务;严格履行请假、销假手续,如有擅自离队者,按学校的规章制度严肃处理。

(3) 实习期间,严格遵守作息时间,按时出工;休息时间不准大声喧闹、喧哗,以免影响他人休息;严禁在山上吸烟、玩火、乱扔垃圾。

(4) 讲文明,懂礼貌,尊重指导老师和实习基地的管理服务人员,服从指导老师和管理人员的管理。对不尊重老师和管理服务人员者将作严肃处理。

(5) 严禁喝酒赌博,严禁打架斗殴。发现者视情节轻重按学校有关制度作出严肃处理。

(6) 爱护测量仪器设备和实习基地设施设备,如有损坏按有关规定赔偿。

(7) 搞好与当地群众的关系,不准攀折树木果实,禁止踩踏庄稼。对危害群众利益的行为将作严肃处理。

(8) 发扬艰苦朴素的作风和团结友爱,互帮互助的精神。

(9) 养成每天晚上整理数据,为第二天的勘测工作准备资料和数据的习惯。

## 3. 实习仪器设备的保管

实习开始时,按分组情况和顺序,全组成员到实习仪器管理室领取仪器,根据仪器清单,核对所领仪器的数量和种类,并对仪器进行检查。发现仪器存在问题的,及时和指导教师沟通,换取其他合格的仪器;没有问题后,由组长在仪器领取单上签字。实习换组时,仪器随同仪器清单一起进行交换。接收仪器的小组应对接收的仪器进行核对和检查。

按照实习规定,全站仪的主机、棱镜、电池、对讲机,需要每次收工时交回实验仪器管理室,以便及时充电;其余仪器设备由各实习小组自行保管,收工时送至专门的保管室。小组组长注意仪器的保管,收工时认真清点仪器,防止将仪器设备落下。实习中途下雨时,应该给仪器防

雨,特别是电子设备,更应该注意防雨、防尘。

#### 4. 测量数据整理

学生必须在每天实习结束后,及时检查整理当天的测设成果,按照数据整理的规定整理数据。指导教师随机抽查学生数据整理的情况。

#### 5. 实习日志

要求实习学生每天必须坚持写日志。所写日志为工作日志,避免出现记流水账或生活日志的现象,以适应毕业后参加工作的需要。日志要求简明扼要,记录当天实习的内容、进度及注意事项。实习内容着重说明实习过程、方法以及实习中掌握了哪些内容,有哪些体会,遇到了哪些问题,并且提出解决问题的方法与措施等。

#### 6. 外业技能考核

在每组实习的过程中,指导教师应对每个学生的技能进行考核,对每个学生给出该项成绩。具体考核项目和考核要求,应按有关勘测、施工规范(或规程)和试验规程要求进行,同时结合学生各方面的表现综合打分。

#### 7. 内业设计

实习结束,离开实习基地前,要求每个同学抄录或复印实习外业的记录成果,为回学校进行内业设计作准备。

每个学生都要进行内业设计。内业设计在设计教室进行,每天由指导教师进行指导。指导教师随机考勤,对缺勤两次者取消实习成绩。内业设计时间结束时,学生应该按时按要求提交实习报告。

#### 8. 实习报告的要求

每个学生在实习结束时均应该提交一份实习报告。实习报告由实习和设计说明书、设计图表两部分组成。实习和设计说明书要求对整个实习内容做总结性的整理、分析、汇总,并要求说明本次实习对以后的工作和学习的意义;设计说明部分应该说明设计采用的相关技术指标、设计的思路、原则、计算方法、勘测步骤等。设计图表的内容和格式按《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》的(JTG B06—2007)要求编制。

### 三、实习场地的准备

为了方便道路勘测实习的进行,达到勘测实习的目的,一般要求有相对固定和专属实习的基地。实习场地有以下要求:

(1)到达实习场地的交通比较方便。

(2)实习场地内或附近有适合学生食宿的地方。

(3)实习选择的场地地形一般宜为丘陵区,地势起伏不要太大,有展线的条件,地面横坡不宜太陡。实习场地上植被不宜过于茂密,特别是超过1.5m以上的植被不宜过于茂密,有零星或小片的高大乔木为好。

(4)实习场地内不存在滑塌、崩塌、碎落等不良地质,避免出现自然地质灾害而导致学生或教师的人身伤害事故。

(5)实习前,实习场地内应该提前布置好控制点。控制点按照《公路测设规范》(JTG C10—2007)的规定设置,埋设水泥桩。控制点的坐标可以采用《测量学》实习的成果,或由指导教师提供。



## 第二节 实习外业分组

### 一、设计单位采用的外业分组

根据道路测设技术和手段的发展,目前道路勘察设计单位普遍采用的勘测设计流程和外业勘测分组情况如图 1-1 所示。根据不同的项目和地区,分组情况可能会有所不同。

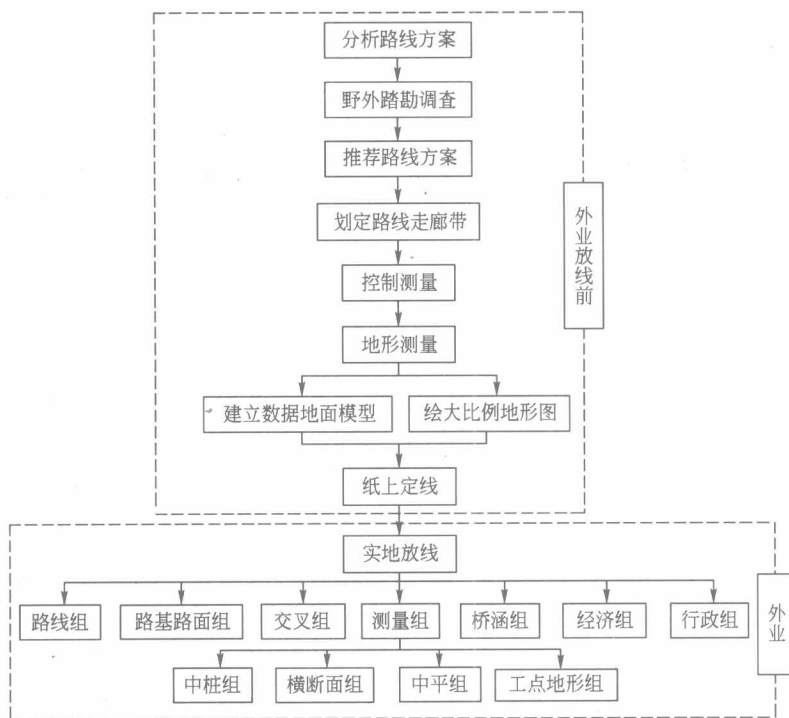


图 1-1 勘测设计流程与分组

#### 1. 外业各个工作组的工作内容

##### (1) 路线组

如果采用纸上定线的方法进行定线,路线组的主要工作内容就是在纸上定线的基础上,核查现场情况,确认纸上定线的结果;当与现场实际地形、地物和其他情况不符时,需要调整路线的地方,调整路线,重新确定新的路线方案。

如果采用现场定线的方法,路线组的主要工作是实地定线。

##### (2) 路基路面组

路基路面组主要调查与路基、路面设计相关的工程地质情况;特殊不良地质地区的综合性地质调查与观测,为制订防治措施提供资料;调查路基支挡构造物设置位置、结构类型与基础埋置深度;路基土壤、地下水位和排水条件、路基土壤分类和水文地质分类;收集有关气象资料,研究地貌条件,划定各路段的道路气候分区,并提出土基回弹模量建议值,供路面设计时采用;调查当地常用路面结构类型和经验厚度;若进行旧路改建,还应调查原路路况。

##### (3) 交叉组

调查沿线所有的交叉口的被交路的等级、设计速度、线形、路基路面等;根据相交道路的等

级和性质任务,提出交叉设置形式。

#### (4) 测量组

测量组包括中桩组、横断面组、中平组(可与中桩组合并,在进行中桩放线时,直接测量中桩的地面高程)和工点地形组。

中桩组的主要工作是据选线组选定的交点位置、曲线半径、缓和曲线参数(或缓和曲线长度)敷设曲线,并在实地钉出中桩。没有另设中平组时,还要测量中桩地面高程。

横断面组的主要工作是在实地逐桩测量每个中桩在路线的横向(法向方向)的地表起伏变化情况,并画出横断面的地面线。

工点地形组的主要工作是根据每个工点的具体要求,详细测出每个工点范围内的大比例尺地形图,如大型平交口、立交、大型桥梁、隧道等。

#### (5) 桥涵组

桥涵组的主要任务是调查与收集沿线桥涵水文与地形地质资料,配合路线总体布设,进行实地勘测,提出桥涵和其他排水构造物的技术要求,研究决定桥涵位置、结构形式、孔径大小以及上下游防护处理等。

#### (6) 经济组

调查与工程经济相关的资料,主要包括:施工组织形式调查,资料标准、外购材料及交通运输调查,征用土地和拆迁补偿费、施工季节调查及杂项调查。杂项调查主要是指占地、拆迁及有关项目的情况和数量调查。

#### (7) 行政组

行政组主要负责与当地政府部门和有关负责机构,就道路建设的相关问题进行协商,并负责整个测设队伍的管理和服务工作。

### 2. 外业工作组的调整

由于各个设计单位的测设习惯不同、公路等级不同,在分组上可能有所不同。如地形地质情况复杂的公路测设时,会专门设立一个地质组;对有隧道的公路,可能会设立隧道组;复杂的项目会设立外业期间的内业组。分组情况可以根据实际需要进行调整和合并,以满足道路勘测外业工作的需要。

## 二、道路勘测实习外业分组

根据道路勘测设计实习的目的和内容要求,实习过程中的分组与设计单位的外业分组不同。实习过程中一般包括7个工作组(图1-2)。

实习各组的主要工作内容如下:

### 1. 选线组

选线组最主要的任务就是实地定线。根据公路的使用任务和性质,按既定的技术标准和路线方案,结合实际地形地质条件,综合考虑各种因素,选择合适的定线方法,将设计路线在实地上标定出来。

### 2. 中桩组

选线组将路线的交点在地面上定出后,中桩组就可以进行工作。其主要任务是测量交点的坐标,校核选线组提供的交点平交和曲线参数,进行交点和平曲线要素的计算,进行实地打桩并敷设中线。

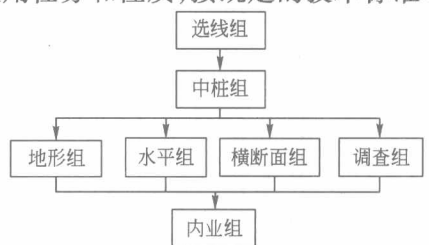


图1-2 勘测实习的分组与作业流程

### 3. 水平组

水平组的任务是通过中线进行水准测量,测出中桩地面高低起伏变化的情况,为纵断设计提供地面高程资料,同时还要在公路沿线设置满足测设与施工所需要的水准基点。水平组分为中平组和基平组。中平组根据已设置的水准基点测量路线上每个中桩的地面高程。基平组主要设立水准基点,并测量其高程。

### 4. 横断面组

中线测量完毕,路线的方向和沿线的中桩均已测定,就可以逐桩进行路线横断面测量。横断面组的任务是测量各中桩垂直于路中线方向的地面起伏情况,并绘制横断面图,为路基设计(包括布置路基横断面、挡土墙护坡等)计算路基土石方数量及施工放样提供依据。

### 5. 地形组

地形组的任务是根据工程需要,沿路中线,按一定的比例尺测绘出路中线两侧一定的宽度范围内的带状地形图和局部范围的专用地形图,供工程设计使用。

### 6. 调查组

道路勘测实习调查组兼有交叉组、桥涵组、路基路面组、经济组功能。根据道路勘测实习的目的,在实习过程中一般可以不成立单独的调查组,而是实习外业测量任务结束前半天,所有学生和指导教师一起调查沿线交叉、桥涵、路基路面等。

### 7. 内业组

道路勘测实习不成立专门的内业组,由选线组、中桩组、水平组、横断面组、地形组的小组成员分别组成相应的内业组,负责本组外业数据检查和整理。

## 第三节 道路勘测设计实习安排

### 一、时间安排

道路勘测设计实习分为外业实习和内业设计两部分。其中外业实习和内业设计的时间均为2周,共计4周时间。具体时间安排见表1-1。

道路勘测设计实习时间安排

表1-1

分 类	内 容	参 与 分 组	实 习 时 间(d)	合 计
外 业	选线	选线组	2	14d
	中桩	中桩组	2	
	水平	水平组	2	
	横断面	横断面组	2	
	地形	地形组	2	
	调查	所有学生	1	
	观看实习教学录像	所有学生	1	
	外业资料整理汇总	所有学生	1	

续上表

分 类	内 容	参 与 分 组	实 习 时 间 (d)	合 计
内业	平面图	所有学生	1	14d
	纵断面设计、纵断面图		3	
	路基设计表		2	
	路基标准横断面图		1	
	横断面设计、横断面图		3	
	路基土石方数量表		1	
	设计说明书		3	

如果实习期间遇到雨天,无法进行外业时,每个实习小组的实习时间可以根据具体情况加以调整,以保证所有学生均经历整个道路勘测外业的工作流程。

## 二、实习的组织安排

### 1. 实习人员安排

实习应该成立勘测大队,每队学生人数以 40 ~ 50 人为宜。每队分为 5 个小组,各实习组人数大致相同,宜为 8 ~ 10 人。

每队设队长、副队长和总工各 1 名。队长、副队长负责整个测设队伍的出工、收工,各个小组的轮换,控制整个队的工作质量和进度等。总工负责技术问题,督促检查各个小组的资料整理、管理工作,结束后本班的最终资料由总工负责管理。

各组设组长 1 名。组长的职责是安排本组的工作,保证按时完成实习任务,检查整理本组的测设资料,出工前和收工时负责仪器设备及其他物质的准备和清点工作。

每个小组宜安排 1 位指导教师。如果教师人数不够,至少每队要保证有 3 位指导教师,其中选线组、中桩组各安排 1 位指导教师,横断面组、水平组、地形组由 1 位指导教师负责。

### 2. 实习小组的轮换

各实习组天数大致相同,每隔两天轮换一次。轮换顺序由第一组向第二组及以后依次轮换进行。实习轮换时,各作业应将本组的仪器、用具及记录本等与下一组交代清楚。接收仪器和资料的小组应该及时检查核对仪器和资料。资料存在短缺或错误的情况,应及时报告指导教师处理。

### 3. 实习期间其他活动的安排

达到实习基地以后,应进行实习动员,强调实习期间的安全问题和纪律问题。由专业教师讲解实习的要求、实习道路的技术等级,主要技术标准、勘测的外业分组、各作业组的任务要求,主要操作方法、数据记录和整理的要求等。

进行实习动员后,根据分组,安排学生领取实习仪器,并检查仪器。

在实习过程中,根据天气情况,在雨天安排学生观看与道勘测设计有关的录像,或安排指导教师进行勘测设计的专题讲座等。

## 三、实习中使用的道路技术标准

根据《道路勘测设计》实习教学的要求,实习勘测道路为新建道路,采用“一阶段设计”进行教学实习。如果按“两阶段”进行勘测实习或参加生产实习时,应按有关要求拟订实习步骤

和内容,另行组织实施。

### 1. 实习道路的等级和设计速度

根据实习的目的和要求,实习道路等级不宜过高,根据实习基地的地形、地物条件,一般采用二级或三级公路。在平原微丘区的设计速度分别采用 80km/h 和 40km/h,山岭丘陵区设计速度分别采用 60km/h 和 30km/h。

实习动员时,指导教师应将勘测实习道路采用的等级、设计速度和技术标准的情况告知学生。

### 2. 实习道路的主要技术标准

#### (1) 与平面有关的主要技术标准(表 1-2)

圆曲线半径、缓和曲线长度、平曲线长度

表 1-2

设计速度(km/h)		80	60	40	30
圆曲线半径(m)	一般值	400	200	100	65
	极限值	250	125	60	30
不设超高最小值(m)	路拱 $\leq 2\%$	2 500	1 500	600	350
	路拱 $> 2\%$	3 350	1 900	800	450
回旋线最小长度(m)		70	50	35	25
平曲线长度(m)	一般值	700	500	200	150
	最小值	140	100	70	50
小偏角平曲线长度(m)		$1\ 000/\alpha$	$700/\alpha$	$500/\alpha$	$350/\alpha$

注: $\alpha$  为公路的偏角,当  $\alpha < 2^\circ$  时,按  $\alpha = 2^\circ$  计。

#### (2) 与纵断面有关的主要技术标准(表 1-3)

坡度坡长、竖曲线

表 1-3

序号	项 目	标 准				备 注
		80	60	40	30	
1	设计速度(km/h)	80	60	40	30	
2	最大纵坡(%)	5	6	7	8	
3	最小纵坡(%)	0.3				横向排水通畅不受限制
4	最大坡长(m)	3	1 100	1 200	—	—
		4	900	1 000	1 100	1 100
		5	700	800	900	900
		6	500	600	700	700
		7	—	—	500	500
		8	—	—	300	300
5	最小坡长(m)	200	150	120	100	
6	平均纵坡(%)	$\leq 5$				相对高差大于 500m
		$\leq 5.5$				相对高差为 200 ~ 500m
7	凸形竖曲线(m)	一般值	4 500	2 000	700	400
		极限值	3 000	1 400	450	250
8	凹形竖曲线(m)	一般值	3 000	1 500	700	700
		极限值	2 000	1 000	450	450
9	竖曲线长度(m)	一般值	170	120	90	60
		极限值	70	50	35	25
10	合成坡度(%)	9.0	9.5	10.0	10.0	

## (3)与横断面有关的主要技术标准(表 1-4 ~ 表 1-6)

各级公路路幅组成及宽度

表 1-4

设计速度(km/h)		80	60	40	30	备注
行车道	车道数	2	2	2	2	
	单车道宽(m)	3.75	3.5	3.5	3.25	
	总宽(m)	7.5	7.0	7.0	6.5	
硬路肩 (m)	一般值	1.5	0.75	—	—	
	最小值	0.75	0.25	—	—	
土路肩 (m)	一般值	0.75	0.75	0.75	0.5	
	最小值	0.5	0.5	0.75	0.5	
路基总宽 (m)	一般值	12.0	10.0	8.5	7.5	
	最小值	10.0	8.5	—	—	

超高渐变率

表 1-5

设计速度(km/h)		80	60	40	30
超高旋转轴位置	中线	1/200	1/175	1/150	1/125
	边线	1/150	1/125	1/100	1/75

双车道公路平曲线加宽值

表 1-6

加宽类型	加宽值(m) 平曲线半径(m) 汽车轴距加前悬(m)	250 ~ 200	<200 ~ 150	<150 ~ 100	<100 ~ 70	<70 ~ 50	<50 ~ 30	<30 ~ 25	<25 ~ 20	<20 ~ 15
		1	5	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.8
2	8	0.6	0.7	0.9	1.2	1.5	2.0	—	—	—
3	5.2+8.8	0.8	1.0	1.5	2.0	2.5	—	—	—	—

## (4)回头曲线的主要技术标准(表 1-7)

回头曲线的主要技术标准

表 1-7

主线设计速度(km/h)	40		30	20
回头曲线设计速度(km/h)	35	30	25	20
圆曲线最小半径(m)	40	30	20	15
回旋线最小长度(m)	35	30	25	20
超高横坡(%)	6	6	6	6
双车道路面加宽值(m)	2.5	2.5	2.5	3.0
最大纵坡(%)	3.5	3.5	4.0	4.5

## 第二章 选线组

### 第一节 选线组的工作内容与要求

#### 一、选线组的工作内容

在公路一次定测中,选线是勘测外业工作的第一步。选线组主要的任务就是实地定线——根据批准的“工程项目可行性研究报告”及审批意见或设计任务书所确定的修建原则和路线基本走向方案,结合实际地形、地质条件,从全局着眼,局部入手,综合考虑线形与人工构造物、线形与环境、近期与远景、局部和整体,以及使用质量与工程造价等关系,分段安排路线,最终将设计路线在实地上标定出来。

选线组也称大旗组,是公路一次定测外业的核心。其他外业作业组都要根据它所插定的路线开展测量工作。从工程主从关系上来看,公路沿线人工构造物的布设也都是在既定的路线基础上进行的,从属于一定的路线条件。所以,选线工作在整个公路勘测设计中是起着主导作用,是关键的一环。选线工作必须具备全局观点,不应单纯着眼于定线而忽略与线形密切相关的其他一系列因素。选线工作,不仅直接影响使用质量和工程技术经济的合理性,还影响日后施工、养护、营运经济、安全和公路的改建与发展。所以,选线工作通常是由经验丰富的技术人员承担并指导全面工作。

选线组的工作职责,除直接担负定线工作外,尚承担公路线形设计以及沿线桥涵与其他人工构造物等的布设与指导工作。其具体内容归纳如下:

(1)在全面勘查的基础上,结合当地自然条件,研究路线布局,合理地运用技术标准,选定路线方案;清除测量障碍,通过实测,将设计路线的中心位置在地面上定出来。

(2)定出路线的交点和转点,并现场选定平曲线半径和缓和曲线长度。

(3)与桥涵组共同拟订沿线桥涵及其他人工构造物布设方案。

(4)与地质人员共同拟订通过不良地质、水文等地段路线处理措施。

(5)在水平组、横断面组用仪器测出资料后,点绘简单纵断面和重点工程横断面,研究线位是否合理,并作出调整与修改。

(6)外业结束前,对测设初步成果进行现场复查与核对,并及时做出修正与补充。

#### 二、人员组成和仪器设备

选线组一般由有选线经验的技术人员 2 人和技术工人(测工)2~3 人组成,在树木丛生的地区加临时人员进行砍树清障工作。

选线组一般所携带轻便简易仪器,如表 2-1 所示。

选线组仪器表

表 2-1

仪器名称	数量	备注	仪器名称	数量	备注
花杆	4 根	2m	斧子	1 把	
手水准	2 个		红旗、红布	若干	
皮尺	1 把	50m	木桩	若干	每天检查数量
测角罗盘仪器	1 套	包括脚架	记号笔	1 个	
望远镜	1 副	可选	背包、记录板	各 1 个	

### 三、选线组测量标志与测量记录

#### 1. 测量标志

选线组使用的测量标志主要包括路线控制桩中的路线交点桩以及转点桩等。

##### (1) 桩的尺寸

路线起终点桩、交点桩以及转点桩应采用断面不小于  $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ 、长度不小于  $30\text{cm}$  的木质桩。

##### (2) 桩的书写要求

交点桩、转点桩宜采用油漆或记号笔书写桩号、标注中心位置。当交点桩、转点桩作为控制测量桩使用时,顶面应钉小钉来表示点位。当交点桩、转点桩位于岩石或建筑物或路面上时,应将其表面清理干净,在点位的旁边书写编号,并用油漆标记。交点桩、转点桩应按起、终点方向顺序连续编号。

##### (3) 护桩

交点桩、转点桩应具有较高的稳定性,不得随意搁置于地表。交点桩、转点桩应在附近的建筑物、电线杆、大树、岩石等固定物上标明指示方向及距离(图 2-1),并填写固定标志表。

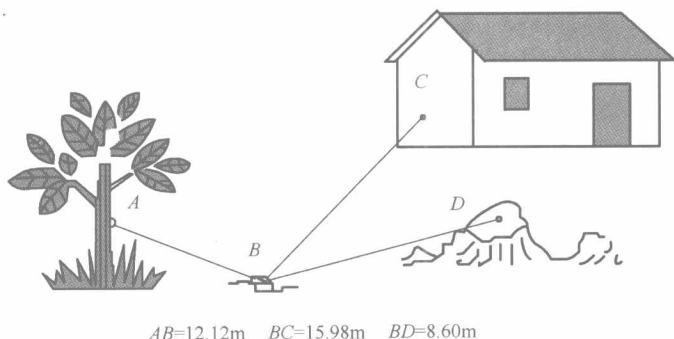


图 2-1 固桩示意图

##### (4) 其他要求

交点桩、转点桩顶面宜与地面齐平,并加设指示桩。柔性路面地段可用钢筋打入路面且与路面齐平。

#### 2. 测量记录与传递

选线组的测量记录主要有交点桩、转点桩的序号,初测的偏角值大小,以及初拟的平曲线半径值、缓和曲线长度或控制条件。选线组的测量记录应及时向后续的中桩组传递,以提供测量依据,让中桩组了解选线组的意图。



## 第二节 不同地形条件下的现场选(定)线方法

选线工作是一项艰苦细致的工作。现场选线,不论在何种地形条件下,都要求选线人员多跑、多看、多问、多比较,详细调查研究,不遗漏任何一个有比较价值的路线方案。

按地形条件难易与复杂程度不同,现场定线所工作的地段大体可分为自由坡度地段与紧张坡度地段两种类型。

### 一、自由坡度地段选(定)线方法

所谓自由坡度地段,是指地形比较平坦,起伏不大,无集中高程障碍的平原微丘地区以及地面最大的自然纵坡缓于最大设计纵坡的平坦地形(如山区河流中下游路段或川道)。在这类地形条件下的公路定线,主要以平面线形为主导,在相邻两控制点间,一般多按短直方向定线。只有中间存在不易穿越的局部障碍时,才稍作偏离,设置转角予以绕避,但应尽量采用较小的偏角,提前绕越,避免路线接近障碍时方开始转向绕行。其现场选(定)线方法如下:

(1)认真分析路线走向范围内的地形、地质及村镇和其他地物的分布情况,在路线布局阶段确定的控制点之间,根据平原微丘地区的选线要点,确定中间控制点及其可活动的范围。若沿线有需要跨越的河流,应估算桥梁的长度,如果是大桥或特大桥,跨河位置应作为控制点。

(2)通过或靠近大部分控制点连直线,交汇出交点。分析前后直线的合理性,如直线是否会引起大量建筑物拆迁,是否经过了大面积水田或不良地质地区,与公路或铁路交叉时交叉角是否合理,是否会造成电力及通信干线拆迁,前后直线长度是否过短等。若不合理,则应根据控制点的可活动范围调整个别控制点位置后重新穿线或调整穿线方案。

如图 2-2 所示,路线在确定中间控制点和穿线交点时,充分考虑了村庄和湖泊等障碍物的位置,同时考虑了与高压电线走廊、等级公路交叉时的要求。

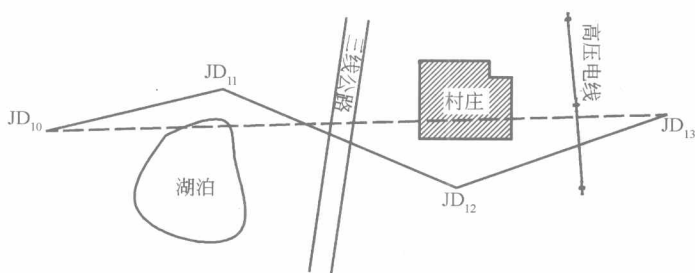


图 2-2 平原微丘区的选(定)线

在现场定线时,选线者在路线起点插出第一面大旗,按拟订的路线走向,用望远镜或目视第二面大旗位置方向,观察地形、地物。若两点之间可以取直而无不可克服的障碍,且桥梁、交叉等位置合理时,则前进到第二面大旗位置处,再回头看第一面大旗,核对有无问题。若无问题,则定下此点为第一交点(JD<sub>1</sub>),插上第二面大旗。如果中间有不通视的障碍,则于中间加插转点(ZD)旗。若遇上不可克服的障碍必须绕行时,应及早偏转(图 2-2),使平面位置顺适。

在平坦地形常常需要插出长直线,其要点在于能看到远处的目标。一般是先踏勘一遍,再在起点用罗盘仪的望远镜穿线。如距离不长,也可用三根花杆互穿插旗的方法穿出直线。

(3)分别用罗盘仪和皮尺初步量出偏角和交点间距,根据交点位置的实际情况,分析该平