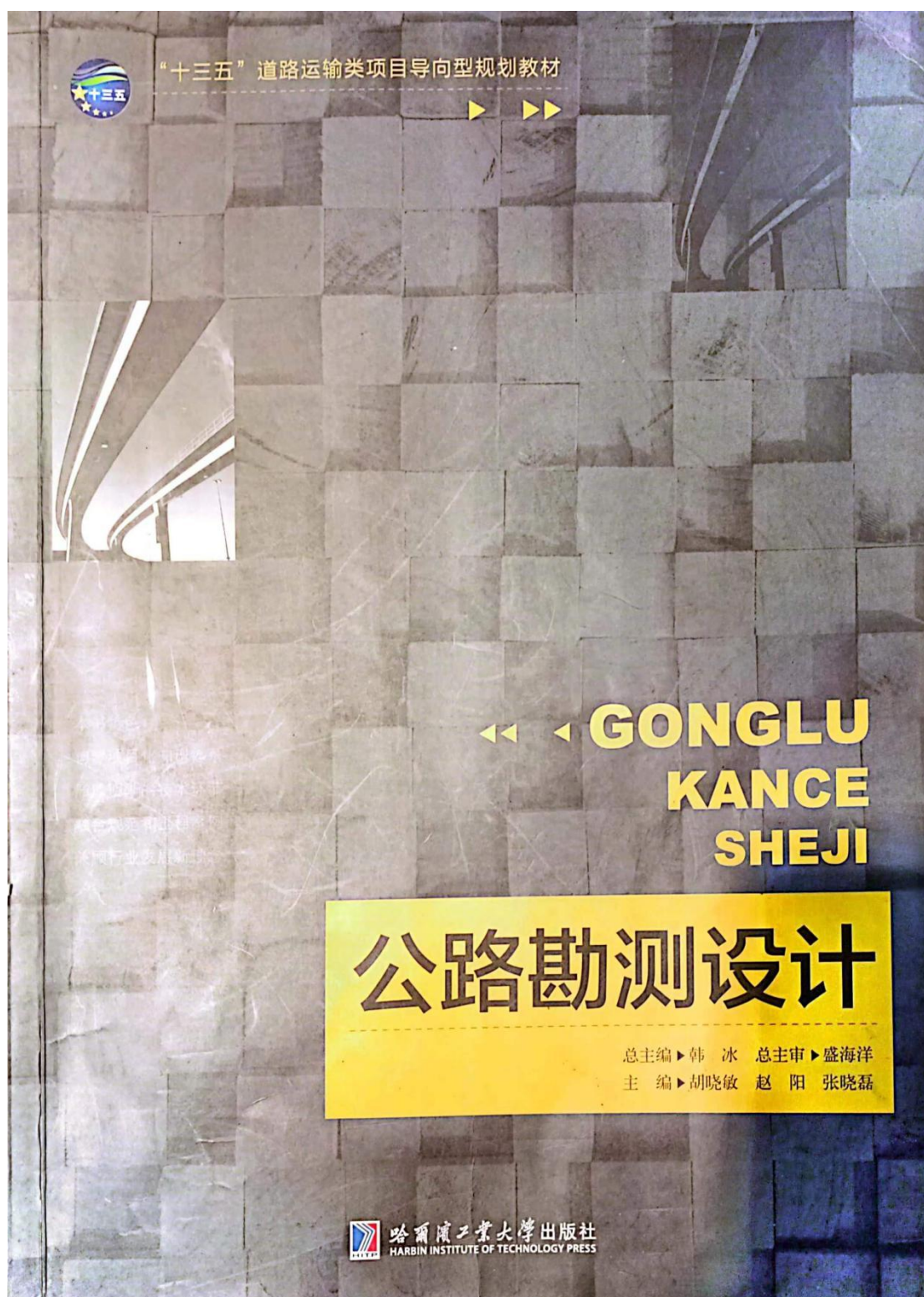


一、教材



二、目录



目 录

绪 论	(1)
任务 0.1 我国公路的发展概况及规划	(1)
任务 0.2 公路的分级与技术标准	(2)
任务 0.3 公路勘测设计的依据	(4)
任务 0.4 公路勘测设计的阶段与任务	(9)
基础练习	(10)
技能实训	(11)
项目 1 公路平面设计	(12)
任务 1.1 公路平面线形	(13)
任务 1.2 直线	(13)
任务 1.3 圆曲线	(16)
任务 1.4 缓和曲线	(19)
任务 1.5 路线坐标计算	(27)
任务 1.6 行车视距	(33)
任务 1.7 公路平面线形设计方法	(38)
任务 1.8 公路平面设计成果	(42)
基础练习	(46)
技能实训	(47)
项目 2 公路纵断面设计	(48)
任务 2.1 概述	(49)
任务 2.2 纵坡设计	(50)
任务 2.3 竖曲线	(54)
任务 2.4 公路平、纵线形组合设计	(57)
任务 2.5 纵断面设计要点及方法	(60)
任务 2.6 纵断面设计成果	(64)
基础练习	(68)
技能实训	(68)
项目 3 公路横断面设计	(69)
任务 3.1 路基横断面组成	(70)
任务 3.2 公路建筑限界与公路用地范围	(73)
任务 3.3 机动车道、路肩与中间带	(74)
任务 3.4 路拱与曲线超高	(84)
任务 3.5 爬坡车道、变速车道与避险车道	(93)
任务 3.6 横断面设计方法	(98)
任务 3.7 路基土石方数量计算及调配	(99)
任务 3.8 横断面设计成果	(104)
基础练习	(107)
技能实训	(108)

三、说课内容
项目 2 公路纵断面设计
任务 2.3 竖曲线
2.3.3 竖曲线设计及计算

项目 2 公路纵断面设计

竖曲线的外距

$$E = \frac{T^2}{2R} \quad (2.4)$$

竖曲线上任意点竖距

$$h = \frac{l^2}{2R} \quad (2.5)$$

式中 l ——竖曲线任意点至竖曲线起点（终点）的距离，m；
 R ——竖曲线的半径，m。

2.3.2 竖曲线的最小半径和最小长度

汽车在竖曲线上行驶时会受到离心力的作用，另外，驾驶员视线也会受到限制，竖曲线极限最小半径是缓和行车冲击和保证行车视距所必需的竖曲线半径的最小值，该值只有在地形受限制迫不得已时采用。通常为了使行车有较好的舒适条件，在设计时多采用大于极限最小半径 1.5~2.0 倍的值，该值为竖曲线一般最小值。

另外，竖曲线过短易产生急促变坡的感觉，而且竖曲线过短对行车会造成冲击，所以对竖曲线长度做了最小限制。我国按照汽车在竖曲线上以设计速度行驶 3 s 时间所经行长度控制竖曲线最小长度。公路的竖曲线最小长度和半径规定见表 2.5。在进行竖曲线设计时，不但要保证竖曲线半径要求，还必须满足竖曲线最小长度规定。

第二步：在进行竖曲线设计时，不但要保证竖曲线半径要求，还必须满足竖曲线最小长度规定。

第三步：按设计步骤进行竖曲线的设计和计算。

总结评价

竖曲线与直线构成了纵断面线形的基本要素。需结合地形进行纵坡设计，并进行竖曲线设计与计算，这些是纵断面设计的重要方面。

表 2.5 公路竖曲线最小长度和半径

设计速度/(km·h ⁻¹)	120	100	80	60	40	30	20
凸形竖曲线半径/m	11 000	6 500	3 000	1 400	450	250	100
凹形竖曲线半径/m	4 000	3 000	2 000	1 000	450	250	100
竖曲线最小长度/m	100	85	70	50	35	25	20

2.3.3 竖曲线的设计和计算

1. 竖曲线设计一般要求

①宜选用较大半径。为获得更好的视觉效果，有条件时宜采用大于或等于表 2.6 所列视觉所需要的竖曲线半径值。

表 2.6 视觉所需要的最小竖曲线半径

设计速度/(km·h ⁻¹)	竖曲线半径/m	
	凸形	凹形
120	20 000	12 000
100	16 000	10 000
80	12 000	8 000
60	9 000	6 000

- ②需满足排水要求。
- ③相邻竖曲线不得重叠。
- ④同向竖曲线衔接时，特别是两同向凹形竖曲线间，如果直坡段接近或达到最小坡长时，宜合并设置为单曲线或复曲线。
- ⑤反向竖曲线衔接时应设置一段直线坡段，直坡段的长度一般不小于设计速度的 3 s 行程，以使汽车从失重（或超重）过渡到超重（失重）有一个缓和段。

2. 竖曲线计算

(1) 计算竖曲线的基本要素。

- ①坡度差： w ；
- ②竖曲线长： L ；
- ③切线长： T ；
- ④外距： E 。

(2) 计算竖曲线的起、终点桩号。

竖曲线的起点桩号 = 变坡点的桩号 - T

竖曲线的终点桩号 = 变坡点的桩号 + T

(3) 计算竖曲线上任意点切线高程及改正值。

切线高程 = 变坡点的高程 ± $(T - L) \cdot i$

改正值为

$$h = \frac{L^2}{2R}$$

(4) 计算竖曲线上任意点的设计高程。

某桩号在凸形竖曲线上的设计高程 = 该桩号在切线上的设计高程 - h

某桩号在凹形竖曲线上的设计高程 = 该桩号在切线上的设计高程 + h

【例 2.1】某山岭区二级公路，变坡点桩号为 K3+030.00，高程为 427.68 m， $i_1 = +6\%$ ， $i_2 = -3\%$ ，竖曲线半径 $R = 2\,000$ m。试计算竖曲线诸要素以及桩号为 K3+000.00 和 K3+100.00 处的设计高程，如图 2.6 所示。

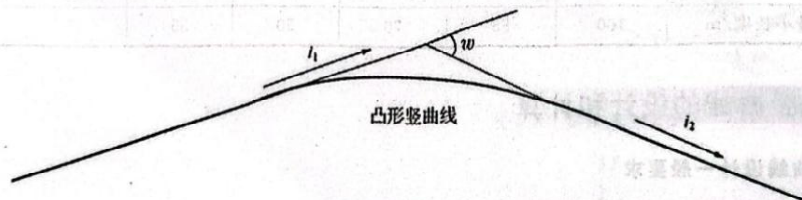


图 2.6 竖曲线计算示意图

(1) 计算竖曲线要素。

$$w = i_1 - i_2 = 6\% - (-3\%) = 9\%$$

所以该竖曲线为凸形竖曲线。

$$\text{曲线长} \quad L = R w = 2\,000 \text{ m} \times 9\% = 180 \text{ m}$$

$$\text{切线长} \quad T = \frac{L}{2} = \frac{180}{2} \text{ m} = 90 \text{ m}$$

$$\text{外距} \quad E = \frac{T^2}{2R} = \frac{90^2}{2 \times 2\,000} \text{ m} = 2.03 \text{ m}$$

(2) 竖曲线起、终点桩号。

$$\text{竖曲线起点桩号} = (K3+030.00) - 90 = K2+940.00$$

$$\text{竖曲线终点桩号} = (K3+030.00) + 90 = K3+120.00$$

(3) $K3+000.00$ 、 $K3+100.00$ 的切线高程和改正值。

$$K3+000.00 \text{ 的切线高程} = [427.68 - (K3+030.00 - K3+000.00) \times 6\%] \text{m} = 425.88 \text{ m}$$

$$K3+000.00 \text{ 的改正值} = \left[\frac{(K3+000.00 - K2+940.00)^2}{2 \times 2000} \right] \text{m} = 0.90 \text{ m}$$

$$K3+100.00 \text{ 的切线高程} = [427.68 - (K3+100.00 - K3+030.00) \times 3\%] \text{m} = 425.58 \text{ m}$$

$$K3+100.00 \text{ 的改正值} = \left[\frac{(K3+100.00 - K3+120.00)^2}{2 \times 2000} \right] \text{m} = 0.10 \text{ m}$$

(4) $K3+000.00$ 和 $K3+100.00$ 的设计高程。

$$K3+000.00 \text{ 的设计高程} = (425.88 - 0.9) \text{m} = 424.98 \text{ m}$$

$$K3+100.00 \text{ 的设计高程} = (425.58 - 0.1) \text{m} = 425.48 \text{ m}$$

任务 2.4 公路平、纵线形组合设计

2.4.1 视觉分析

从视觉心理出发,对道路的空间线形与其余周围自然景观和沿线建筑的协调等进行研究分析,以保持视觉的连续性,使行车具有足够的舒适感和安全感的综合设计称为视觉分析。

1. 视觉分析的意义

公路是一种空间带状结构物。公路设计图最终以平、纵组合的立体线形展现出来。驾驶员在行驶过程中,所选择的实际行车速度是根据他对立体线形的判断做出的,因此,设计不仅仅要考虑公路相关参数取值是否符合规范要求,还要对驾驶员视觉进行分析。

2. 视觉与车速的动态规律

驾驶员的注意力集中和心理紧张程度随着车速的增加而增加,驾驶员的注意力集中点随着车速增加而向远方移动;当车速增加至 97 km/h,他的注意力集中点在前方 600 m 以外的某一点;当车速超过 97 km/h 时,对前景细节的视觉开始模糊起来。驾驶者的周界感随车速的增加而减少,据相关试验,当车速达到 72 km/h 时,驾驶者可以看到公路两侧视角 $30^\circ \sim 40^\circ$ 的范围,车速增加到 97 km/h 时,视角减少至 20° 以下。车速再增加时,驾驶者的注意力随之引向景象中心而无暇注意两侧景象。

3. 视觉评价方法

视觉评价可利用视觉印象随时间变化的道路透视图进行评价。道路透视图是按照汽车在道路上的行驶位置,根据线形的几何状

任务描述

随着我国公路建设的快速发展,山区公路越来越多,其地势起伏大,平面弯道和纵向变坡频繁,而当公路的平纵线形组合设计不当时,就会引起交通事故,危害行车安全,因此应进行平、纵线形组合设计,以保证汽车的安全行驶。那么,如何进行公路平、纵线形组合设计呢?

任务实施

第一步:空间线形与周围景观及沿线建筑等会影响驾驶员在行驶中的行为判断,为保证道路空间线形能正确引导驾驶员的视线,确保驾车的安全性,应对路线进行视觉分析。

图书策划: MS

责任编辑: 张 瑞



“十三五”道路运输类项目导向型规划教材

► ► 公路勘测设计

公路工程施工监理

路基路面工程

公路工程施工技术

桥梁施工技术

道路工程制图与识图

道路工程材料与检测

公路工程检测技术

公路工程造价与招投标

名狮导学“1+1”智慧教学资源平台
(www.msdaoxue.com)

► ► 总主编简介

韩冰, 博士, 北京交通大学教授。中国公路学会理事, 中国公路学会青年专家委员会委员, 中国钢结构协会钢-混凝土组合结构协会理事, 国际桥梁结构工程协会 (IABSE) 会员。主要从事桥梁结构理论及应用的教学和科研工作。

► ► 总主审简介

盛海洋, 博士, 福建船政交通职业学院道路工程系副主任, 教授。全国交通城市轨道交通专业指导委员会委员, 全国交通职业教育教学名师, 全国交通职业教育专业带头人, 交通“100人才工程”人选, 省学术带头人, 城市轨道交通工程技术专业负责人等。



名狮导学



天猫名狮旗舰店

定价: 38.00元



ISBN 978-7-5603-5944-1
9 787560 359441