

目 录

第一章 概述	(1)
1.1 拱轴线与合理拱轴线	(1)
1.1.1 选择拱轴线的原则	(1)
1.1.2 拱轴线	(1)
1.1.3 合理拱轴线	(4)
1.2 拱圈截面形式及其纵向变化规律	(8)
1.3 基本结构及弹性中心.....	(11)
1.3.1 基本结构.....	(11)
1.3.2 弹性中心.....	(11)
1.4 弹性理论分析.....	(14)
1.4.1 恒载内力分析.....	(14)
1.4.2 活载内力分析.....	(22)
1.4.3 温度变化和混凝土收缩产生的内力.....	(29)
1.4.4 裸拱内力分析(悬链线拱).....	(31)
第二章 挠度理论的基本方程	(33)
2.1 基本假定.....	(33)
2.2 曲线坐标下的基本方程.....	(34)
2.2.1 几何方程.....	(34)
2.2.2 内力合成.....	(36)
2.2.3 平衡方程.....	(36)
2.3 极坐标系下的基本方程.....	(37)
2.3.1 几何方程.....	(37)
2.3.2 内力合成.....	(38)
2.3.3 平衡方程.....	(38)

2.4	直角坐标系下的基本方程.....	(38)
2.4.1	几何方程.....	(38)
2.4.2	内力合成.....	(41)
2.4.3	平衡方程.....	(41)
2.5	考虑剪力及温度影响时的平衡方程(直角坐标系)	(41)
2.6	固端拱的位移条件.....	(43)
2.7	控制方程的建立.....	(44)
2.7.1	基本结构.....	(44)
2.7.2	恒载作用控制方程.....	(45)
2.7.3	外载作用控制方程.....	(45)
2.8	约束方程.....	(46)
第三章	竖向变形对拱内力的影响	(50)
3.1	基本概念.....	(50)
3.2	几种应用大变形理论的设计方法简介.....	(51)
3.2.1	一般形式的拱桥.....	(51)
3.2.2	抛物线两铰拱.....	(52)
3.2.3	三铰拱.....	(52)
3.3	抛物线拱在均布荷载作用下的大变形内力近似解.....	(55)
3.4	大变形内力的差分解法.....	(59)
3.4.1	不计温度影响并忽略剪力影响项.....	(59)
3.4.2	进一步忽略轴向力对位移的影响.....	(61)
3.5	弯矩增大系数法.....	(64)
第四章	等截面无铰拱的摄动法解答	(70)
4.1	基本方程.....	(70)
4.1.1	恒载阶段.....	(70)
4.1.2	外载阶段.....	(70)
4.2	摄动方程的建立.....	(71)
4.3	摄动方程的求解.....	(77)

4.4 弹性理论的摄动法与力法.....	(84)
4.4.1 弹性理论的摄动法.....	(84)
4.4.2 力法.....	(88)
4.5 弹性理论、线性挠度理论与非线性挠度理论	(89)
第五章 变截面无铰拱——$I_x = -\frac{I_0 \sec \varphi}{1 - (1-n) \frac{ x }{l}}$ 时的解	
析解答	(91)
5.1 恒载阶段.....	(91)
5.1.1 挠曲线方程 w_x	(91)
5.1.2 未知赘余力.....	(96)
5.2 外载阶段.....	(97)
5.2.1 $x \geq 0$ 时的解答	(98)
5.2.2 $x \leq 0$ 时的解答	(100)
5.2.3 确立常数 A, B, C, D	(102)
5.2.4 求未知赘余力	(105)
第六章 变截面无铰拱——$I_x = I_0 \sec \varphi$ 时的解析解答	(109)
6.1 恒载阶段	(109)
6.1.1 挠曲线方程 w_g	(109)
6.1.2 未知赘余力	(111)
6.2 外载阶段	(112)
6.2.1 挠曲线方程	(112)
6.2.2 未知赘余力	(115)
第七章 变截面抛物线拱——$I_x = I_0 \sec \varphi, A_x = A_0 \sec \varphi$ 时的解析解答.....	(118)
7.1 基本方程	(118)
7.2 解析解	(119)
7.3 参数计算	(121)
7.3.1 $\alpha_1(x)$ 的表达式	(121)
7.3.2 $\beta_1(x)$ 的表达式	(123)
7.3.3 $\beta_1(l)$ 的表达式	(124)

7.3.4	$\int_{-l}^l \alpha_1(x) dx$ 的表达式	(125)
第八章	两铰拱和三铰拱的挠度理论	(126)
8.1	两铰拱	(126)
8.1.1	恒载阶段	(126)
8.1.2	外载阶段	(127)
8.2	三铰拱	(128)
第九章	挠度理论的几个特性证明	(129)
9.1	挠度理论的特例——弹性理论	(129)
9.2	线性挠度理论	(133)
9.3	轴向力对拱内力的影响	(135)
9.4	变位互等性	(136)
9.4.1	$I_x = \frac{I_d \sec \varphi}{1 - (1-n) \frac{ x }{l}}$	(136)
9.4.2	$I_x = I_d \sec \varphi$	(138)
9.5	挠度理论的弹性中心	(139)
第十章	数值分析	(141)
10.1	恒载在与拱同跨简支曲梁上产生的弯矩	(141)
10.1.1	实腹式拱	(141)
10.1.2	空腹式拱	(142)
10.2	任意变截面的处理	(143)
10.2.1	矩形截面	(143)
10.2.2	变高度的 I 字形、箱形截面	(143)
10.2.3	任意变截面	(144)
10.3	数值计算格式	(145)
10.3.1	恒载阶段	(145)
10.3.2	外载阶段	(145)
10.4	参数对内力的影响	(146)
10.4.1	等截面悬链线拱	(146)
10.4.2	变截面悬链线拱	(146)

10.4.3 变截面圆弧拱	(147)
10.5 线性挠度理论影响线	(147)
10.6 实桥内力分析	(155)
第十一章 模型试验	(170)
11.1 等截面悬链线拱模型	(170)
11.1.1 模型及材料参数	(170)
11.1.2 试验结果	(171)
11.2 变截面悬链线拱模型	(173)
11.2.1 模型及材料参数	(173)
11.2.2 试验结果	(174)
11.3 变截面圆弧拱模型	(176)
11.3.1 模型及材料参数	(176)
11.3.2 试验结果	(177)
附录 I 分部积分法	(180)
附录 II Bessel 微分方程及其解答	(180)
附录 III 二阶线性微分方程的参数变异法求解	(181)
附录 IV $I_x = \frac{I_a \sec \varphi}{\left[1 - (1-n) \frac{ x }{l}\right]}$ 时挠度理论分析程序	(182)
附录 V $I_x = I_a \sec \varphi$ 时的线性挠度理论分析程序	(200)
参考文献	(213)