

单元教学设计及教案 14

授课题目	圆曲线的测设			
课型	新课型		学时	2
授课时间		第几次课	上课地点	
类别	理论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 实践课 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>			
教学目标	<p>【知识目标】</p> <p>1.掌握各种曲线的概念 2.掌握圆曲线要素的计算</p> <p>【能力目标】</p> <p>1.会计算圆曲线的各种要素 2.会圆曲线主点里程的计算 3.会曲线主点的测设 4.会圆曲线细部点的测设</p> <p>【素质目标】</p> <p>1.培养学生的自主学习和分析问题的能力 2.培养学生团结协作的能力。</p>			
学生基本情况分析	<p>学生在学习了横断面图的测设以及绘制之后，对于圆曲线有一定的了解，在此基础上，学习本章知识点，将会更容易接收。</p>			
教学重点与难点	<p>教学重点内容：本章的圆曲线要素的计算以及测设 难点：测设</p>			

教学方法与手段	使用在线教学平台和多媒体进行教学，使用小组讨论和独立计算分析以及老师解答的形式进行授课。
----------------	--

教学详案

教学环节 时间分配	教学内容	教学手段 与方法
--------------	------	-------------

提问上节课的知识点，引出这节课的知识点

提问

铁路和公路线路由于受地形、地质或者其他原因的影响，经常要改变方向。为了使车辆平稳、安全地运行，满足行车的要求，必须用曲线连接。这种在平面内连接不同线路方向的曲线，称为平面曲线。吸纳路上采用的平面曲线按连接形式不同可分为单圆曲线、综合曲线、复曲线、反向曲线、回头曲线和螺旋曲线。

一. 圆曲线要素的计算

圆曲线的要素有曲线半径R，偏角（路线转向角）

$$T = R \cdot \tan \frac{\alpha}{2}$$

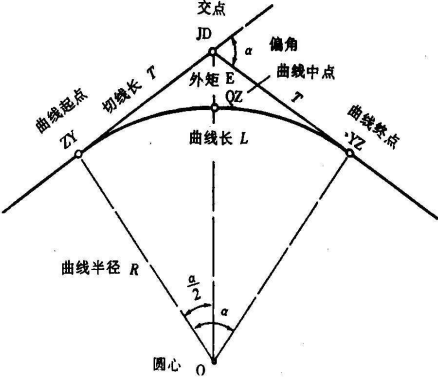
$$L = R \cdot \alpha \cdot \frac{\pi}{180}$$

$$E = \frac{R}{\cos \frac{\alpha}{2}} - R = R \left(\frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}} - 1 \right)$$

$$q = 2T - L$$

二. 圆曲线主点里程的计算

(1) 主点测设



$$ZY \text{桩号} = JD \text{桩号} - T$$

$$QZ \text{桩号} = ZY \text{桩号} + \frac{L}{2}$$

$$YZ \text{桩号} = QZ \text{桩号} + \frac{L}{2}$$

测设主点时，在转向点 JD 安置经纬仪，依次瞄准两切线方向，沿切线方向丈量切线长 T，标定曲线的起点 ZY 和终点 YZ。然后再照准 ZY 点，测设角 $(180^\circ - \alpha) / 2$ ，得分角线方向 JD 至 QZ，沿此方向丈量外矢距 E，即得曲中点 QZ。

(2) 圆曲线主点里程的详细测设

曲线详细测设：按一定的密度对曲线进行加密点测设，以详细标定出曲线的平面形状。

铁路：缓和曲线 每隔 10m

圆曲线 20m 整桩

公路无论缓和曲线或圆曲线均设置 20m 整桩

特殊情况：如果设计需要或在地形变化处另设整米加桩。

1) 偏角法测设圆曲线细部

偏角法是根据曲线点 i 的切线偏角 δ_i 及其间距 c 作方向与距离交会，获得放样点位的。

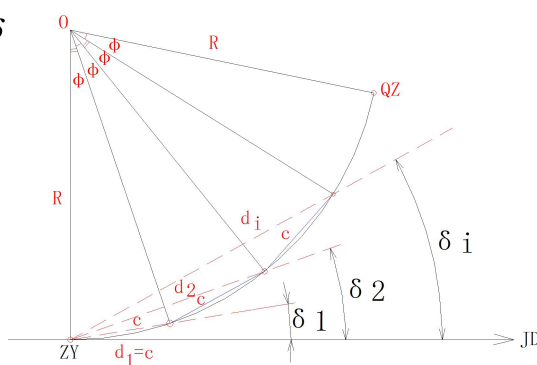
$$\delta_1 = \frac{\varphi}{2} = \frac{c}{2R} \cdot \frac{180^\circ}{\pi} = \delta$$

$$\delta_2 = 2 \cdot \frac{\varphi}{2} = 2\delta$$

$$\delta_3 = 3 \cdot \frac{\varphi}{2} = 3\delta$$

.....

$$\delta_n = n \cdot \frac{\varphi}{2} = n\delta$$



在实际工作中，曲线中线桩的编号有两种方法：一种是整桩距法，中线桩之间的距离相等均为 c；另一种是整桩号法，每个桩的桩号的尾数为整桩距的倍数，如 00、20、40.....等。如 ZY 的里程为 DK11+222.86，则第 1 个曲线桩的里程应为 DK11+240.00，其分弦长为 17.14m。若半条圆曲线的分弦以 c_1 和 c_n 表示，其对应的圆心角分别为 $\varphi_1/2$ 及 $\varphi_n/2$ ，则：

$$\delta_1 = \frac{\varphi_1}{2} = \frac{c_1}{2R} \cdot \frac{180^\circ}{\pi}$$

$$\delta_2 = \delta_1 + \frac{\varphi}{2} = \delta_1 + \delta$$

$$\delta_3 = \delta_1 + 2 \cdot \frac{\varphi}{2} = \delta_1 + 2\delta$$

.....

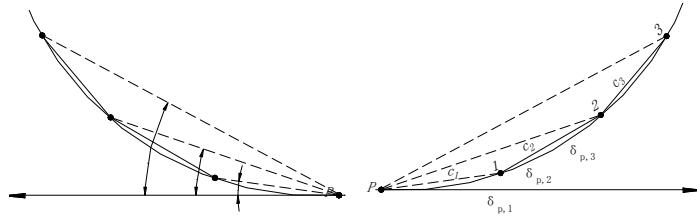
$$\delta_n = \delta_1 + (n - 2)\delta + \frac{\varphi_n}{2}$$

测设：正拨与反拨

若切线方向的水平度盘读数为 $0^{\circ} 00' 00''$

正拨：水平盘读数 = 偏角值

反拨：水平盘读数 = $360^{\circ} -$ 偏角值。



2) 直角坐标法

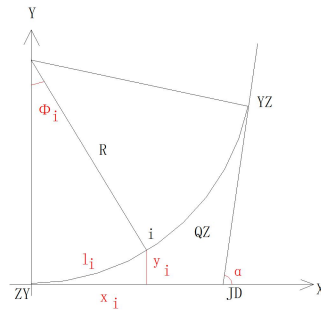
(1) 建立坐标系

(2) 计算圆曲线上细部点坐标

$$x_i = R \sin \varphi_i$$

$$y_i = R - R \cos \varphi_i$$

其中： $\varphi_i = \frac{l_i}{R} \cdot \frac{180^{\circ}}{\pi}$



(3) 测设方法

布置作业

课后习题

自我总结
与反思

学生学习
情况

