

# 遇障碍时公路直线测设方法浅探

郝红卫 刘晓惠

杨虹

(河南省鹤壁市公路管理总段 鹤壁 458000) (河南省鹤壁市建委质量监督站 鹤壁 458000)

路线中线是由直线和曲线两部分组成。公路中线测量是测定路线中心线的平面位置,它是测绘纵横断面和平面图的基础,也是施工放样的依据。本文仅就遇障碍时公路直线的测设方法作一探讨。

## 1 单转点法

直线上两点间有障碍物,但求得一个转点即可,此时用单转点法。

1.1 图1中A、B为一直线上两点,因山峰阻挡互不通视,假设C点为AB直线上一转点,且与A、B点分别通视。为确定C点位置,可在山头上任选一点D,且D点与A、B点都分别通视。将全站仪架设于D点,测得AD、BD的距离及 $\angle ADB$ 度数,在 $\triangle ADB$ 中,由余弦定理求得

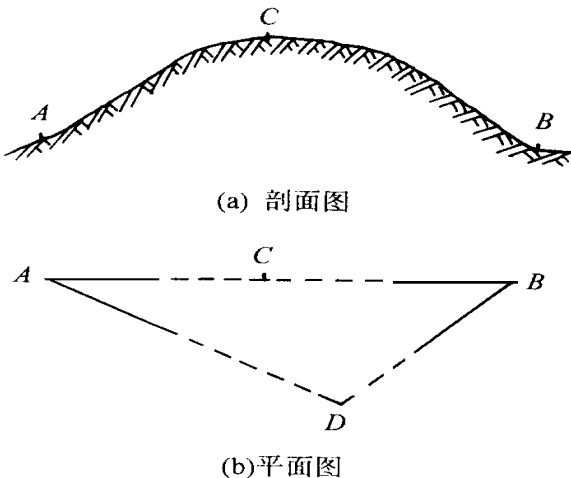


图1 单转点法示意图

$$AB = \sqrt{(AD)^2 + (BD)^2 - 2AD \times BD \times \cos(\angle ADB)}$$

再由正弦定理

$$AB / \sin(\angle ADB) = BD / \sin(\angle BAD)$$

求得

$$\angle BAD = \arcsin [BD \times \sin(\angle ADB) / AB]$$

在 $\triangle ADC$ 中,给定 $\angle ADC$ 一适当值(即 $\angle ADC$ 为已知),则

$$\angle ACD = 180^\circ - \angle BAD - \angle ADC$$

由正弦定理

$$CD / \sin(\angle BAD) = AD / \sin(180^\circ - \angle BAD - \angle ADC)$$

即  $CD = AD \times \sin(\angle BAD) / \sin(\angle BAD + \angle ADC)$

这样,将全站仪架设于D点,后视A点,根据 $\angle ADC$ 度数及CD长度即可精确确定出转点C的位置,如C点位置不合适,可另选定 $\angle ADC$ 度数,计算相应CD长,重新确定C点位置。

1.2 特殊情况下,为简便计算,可假定 $\triangle ADC$ 为直角三角形,见图2,假定 $\angle ACD$ 为直角,则

$$\angle ADC = 90^\circ - \angle CAD$$

$$CD = AD \times \sin(\angle BAD)$$

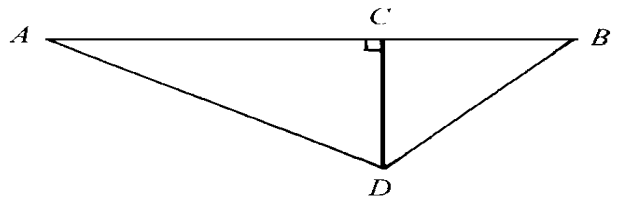


图2 单转点特殊情况示意图(平面)

## 2 双转点法

直线上两点间有障碍物,且需求两个转点即用双转点法。参见图3及图4,由于山顶面积较大,单选一个转点C,可能C点与A点、C点与B点都不通视,即无法确定AB直线。同样,D点也无法直接定出。这时可在山顶邻近A、B两侧选出两个中间点P、Q,将全站仪分别架设在P、Q点,作AP、BQ的延长线 $PP_1$ 、 $QQ_1$ 且使P、 $P_1$ 、Q、 $Q_1$ 在山顶上互相通视,这样利用钉设“骑马桩”的方法即可

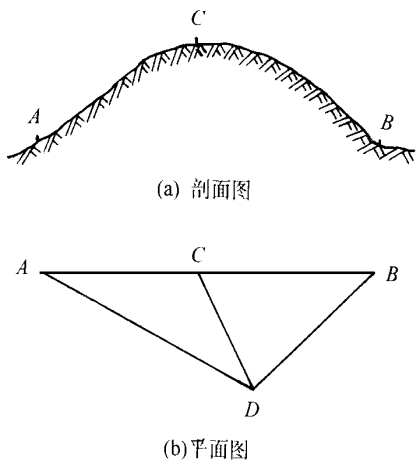


图3 单转点无法测设示意图

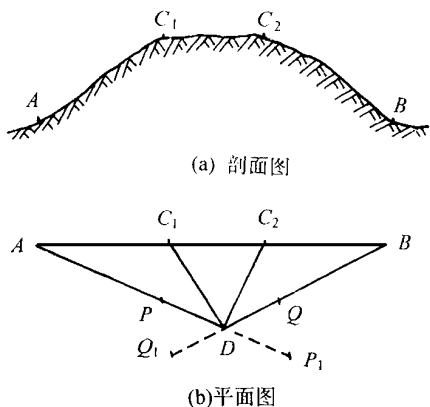


图4 双转点法示意图

定出  $D$  点。利用全站仪分别测得  $AP$ 、 $PD$  及  $BQ$ 、 $QD$  的长度及  $\angle ADB$  的度数。

利用第 1.1 条中的计算方法即可求得  $AB$  直线上的两个转点  $C_1$  和  $C_2$ ，且尽量使  $A$ 、 $C_1$ 、 $C_2$  及  $B$ 、 $C_2$ 、 $C_1$  分别通视。求得两个转点  $C_1$  和  $C_2$ ，则  $AB$  直线即可定出。

### 3 间接转点法

直线上两点外有障碍物，须间接测设，则用间接转点法。

图 5 中， $AB$  直线前进方向有一较高障碍物，且不便在其上面架设仪器，假设  $A_1$ 、 $B_1$  为  $AB$  直线延长线上两点，这时需在障碍物一侧选定一恰当点  $D$ ，且  $D$  点应与障碍物两侧的  $B$  点和  $A_1$  点通视。

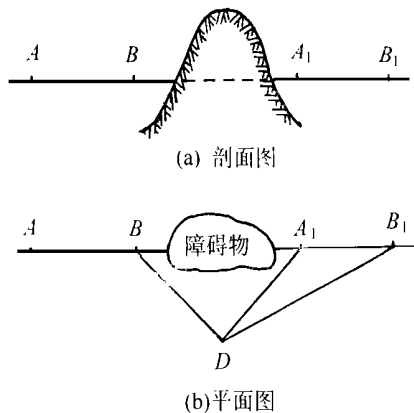


图5 间接转点法示意图

首先将全站仪架设于  $B$  点，测得  $BD$  间距离及  $\angle DBA_1$  值，在  $\triangle BDA_1$  中，给定  $\angle BDA_1$  一个适当定值，由正弦定理得

$$A_1D / \sin(\angle DBA_1) = BD / \sin(180^\circ - \angle DBA_1 - \angle BDA_1)$$

即  $A_1D = BD \times \sin(\angle DBA_1) / \sin(\angle DBA_1 + \angle BDA_1)$

将全站仪架设于  $D$  点，根据  $\angle BDA_1$  的值及  $A_1D$  长度值即可定出  $A_1$  点，同理可定出  $B_1$  点，则  $A_1B_1$  方向求得。或者在  $A_1$  点求得后将仪器搬至  $A_1$  点，后视  $D$  点，拨  $\angle DA_1B_1$  的度数即可求出  $A_1B_1$  方向，易证  $\angle DA_1B_1 = \angle DBA_1 + \angle BDA_1$ 。这两种方法也可作为检查手段互相检查其正确性，读者通过实践即可体会其各自优劣，在此不再赘述。

上面分三种不同情况讨论遇障碍时公路直线的测设方法，旨在抛砖引玉，不当之处，敬请批评指正。