维普资讯 http://www.cqvip.com

第 28 卷第 2 期　　黑 龙 江 水 专 学 报　　Vol.28,No.2
2001 年 6 月　　Journal of Heilongjiang Hydraulic Engineering College　　Jun.,2001

文章编号:1000-9833(2001)02-0013-02

www.SurMap.com

回头曲线的测量放样

刘新禄[1]，郎佳生[1]，王景辉[2]

(1.黑龙江省水利第四工程处,牡丹江　157003; 2.五常市水利工作总站,黑龙江 五常　150200)

摘　要:介绍回头曲线采用圆曲线时,其半径以任意值和指定值的测量放样,以达到灵活应用的目的。

关键词:回头曲线;圆曲线;任意值;指定值;放样

中图分类号:U412.34　　**文献标识码**:A

工测员 surmap.com

在公路、铁路勘测设计中,遇到陡坡山嶺时,常采用回头曲线把线路拉长,使其纵坡符合要求,本文回头曲线是采用圆曲线。现根据圆心角(即交角)的变化,分 3 种情况介绍回头曲线的测量放样。

1　圆心角接近 180°而小于 180°时

如图 1 所示,线路由 EF 方向转至 GH 方向,延长 EF、HG 相交于 P 点,然后在 EF 和 GH 直线上分别取点 A 和点 B',测出 α_1 和 α_2 角,则 $\alpha=\alpha_1+\alpha_2$,现安置经纬仪于 A 点,后视 F 点,旋转 $\alpha/2$ 角,视线交 GH 于 B,则

$$\angle PAB=\angle PBA=\alpha/2$$

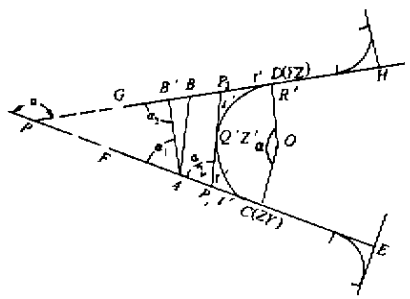


图 1　α 接近于 180°而小于 180°施测示意图

丈量 AB 的长度,使 $AB=2t$,则 $R=\dfrac{t}{\operatorname{tg}\frac{\alpha}{4}}$,$L=\dfrac{\pi R\alpha}{180^\circ}$,$AB$ 的中点与曲线中点 QZ,这样以 A、B 为新交点,交角 $\angle PAB$ 及 $\angle PBA$ 均为 $\alpha/2$ 的两个相同半径的圆弧去计算。测设时,自 A 在 AB 方向上量 t 长确定 QZ 点,自 A 在 AE 方向上量 t 长确定 ZY 点,自 B 点在 BH 方向上量 t 长确定 YZ 点。至于里程桩号的推算,可根据顺线测知的 A 点去推算。该法图 1 中未完全示出[1]。

上述若任意值 R 小于需要半径,就得重新考虑。如图 1,采用符合要求的半径 R',该圆切 EF 于 C,HG 于 D,$PC=PD=T'$,$T'=R'\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}$,

$$L'=\frac{\pi R'\alpha}{180^\circ},\quad AC=PC-PA$$

PA 长可根据△PAB 的已知条件推算出。

$C(ZY)$点桩号 = A 点桩号 − AC。自 A 瞄准 E 量 AC 长,确定 $C(ZY)$点的位置。

这里将大圆分成 2 个(3 个、4 个均可)交角相等(交角均为 $\alpha/2$)、半径相同的圆弧来测。

$$t'=R'\operatorname{tg}\frac{\alpha}{4},\text{半圆弧长}=\frac{L'}{2}$$

现自 C 点在 CF 方向量 t' 长,确定新交点 P_1,在 P_1 点安置经纬仪后视 A,旋转 $\frac{\alpha}{2}$,量 t' 长确定 $Q'Z'$ 点,接着自 $Q'Z'$ 点在同一方向量 t' 长确定新交点 P_2 点;再将经纬仪安置在 P_2 点,在 P_2H 方向量 t' 长确定曲线终点 $D(YZ)$点。

至于各有关点的里程桩号,可由 C 点去推算。

2　当圆心角 $\alpha=180^\circ$ 时

如图 2 所示,线路由 EF 转向 GH,$GH\parallel EF$,在 EF 线上适当的地方取一点 A,作为圆曲线的起点(ZY),并测算出 A 点的里程桩号,现将经纬仪安置于 A 点,后视 F 点,旋转 90°角,视线交 GH 于 B 点,则该点就是曲线终点(YZ)。丈量 AB 的长度,以 AB 的中点为圆心,$AB/2$ 为半径 R 作圆弧$\overset{\frown}{AB}$,相切 EF 于 A,GH 于 B。圆心角 $\alpha=180^\circ$。

$$L=\frac{\pi R\alpha}{180^\circ}=\frac{\pi R\times 180^\circ}{180^\circ}=\pi R=\frac{1}{2}\pi\times AB$$

收稿日期:2000-11-12

作者简介:刘新禄(1964-),男,山东沂南人,工程师。

维普资讯 http://www.cqvip.com

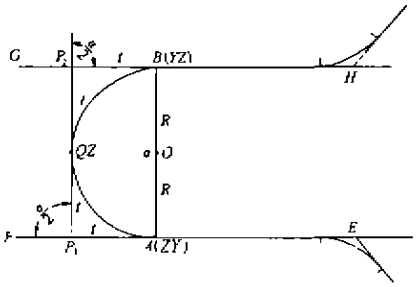


图2 $\alpha=180°$施测示意图

现将圆弧$\overset{\frown}{AB}$分成两个相同交角($\alpha/2$),交点为P_1和P_2来测设圆弧$\overset{\frown}{AB}$。如图2所示。

$$t = R\mathrm{tg}\frac{\alpha}{4} = R = \frac{1}{2}AB,\text{圆弧长} = \frac{L}{2}$$

关于QZ点及YZ点桩号的推算及P_1、QZ、P_2的测设,如图2所示。

3 当圆心角接近180°而大于180°时

图3所示线路由EF转向GH方向,延长EF和GH,反向相交于P点,交角为α'。在直线EF和GH上分别取点A和点B',测出α_1和α_2。则

$$\alpha' = \alpha_1 + \alpha_2$$

将经纬仪安置于A,后视E,反拨$\alpha'/2$,视线交GH于B,连AB,则$\angle PAB = \angle PBA = \alpha'/2$,丈量$AB$的长度,把$AB$看做圆弧$\overset{\frown}{AB}$的弦,则$R = \dfrac{AB}{2\sin\dfrac{\alpha'}{2}}$。

式中任意值R若小于符合要求的半径R',则以半径R'来考虑圆弧$\overset{\frown}{CMD}$(图3)的测设。

现在的问题是求出AC的长度。

由于A、C同为EF线上的切点,B、D同为GH线上的切点,因此$O'C \parallel OA$,$O'D \parallel OB$。作$ON \perp O'C$,则$ONCA$为矩形,$AC=ON$。

如图3,右侧$\angle DO'C$=右侧$\angle BOA=\alpha'$

$$O'N = R' - R,\ ON = O'N\mathrm{tg}\frac{\alpha'}{2}$$

因$AC=ON$,并由A点在AF方向量AC长确定C点。

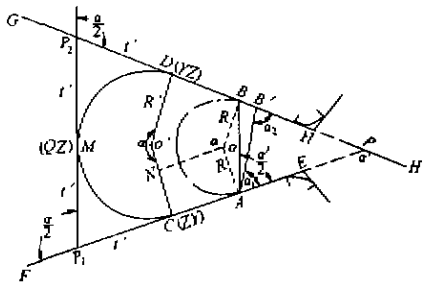


图3 α接近于180°而大于180°施测示意图

由于A点的里程桩号能顺线测算出,则C点的里程桩号=A点里程桩号加AC。

由于本例真正意义的圆心角是左侧大于180°的α角,$\alpha=360°-\alpha'$,对应大圆弧$\overset{\frown}{CMD}$。现将该圆弧也分成两个相等的圆弧、交角均为$\alpha/2$,交点为P_1和P_2来测,其

$$t' = R'\mathrm{tg}\frac{\alpha}{4},\ \overset{\frown}{CM} = \overset{\frown}{MD} = \frac{1}{2}\frac{\pi R'\alpha}{180°} = \frac{\pi R'\alpha}{360°}$$

同理,在CF线上自C量t'长,确定新交点P_1,将经纬仪安置在P_1点,后视F点,旋转$\alpha/2$,自P_1量t'长确定$M(QZ)$点,接着自M点在同一方向再量t'长确定P_2点。将经纬仪安置于P_2点,在P_2H方向上自P_2点量t'长,确定曲线终点$D(YZ)$。

上述三种情况的辅点测设略,另外回头曲线也可采用缓和曲线。

上述的回头曲线一般称主曲线,而在E、H二交点的曲线称副曲线。

参考文献:

[1] 谭荣一.测量学[M].北京:人民交通出版社,1995.184-186.

Measuring sample layout of the back curve

LIU Xin-lu[1], LANG Jia-sheng[1], WANG Jing-hui[2]

(1. Heilongjiang No. 4 Hydraulic Engineering Department, Mudanjiang 157003, China; 2. Wuchang Water Resource Work General Station, Heilongjiang prov., Wuchang 150200, China.)

Abstract: This paper introduces the measuring sample layout of the back curve, when the back curve is round, the radius can be any value or given value for realizing its flexibility of application.

Key words: back curve; round curve; any value; given value; sample layout