

隧道施工断面快捷测量计算方法研究（一）岩土工程师考试
PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/580/2021_2022__E9_9A_A7_

[E9_81_93_E6_96_BD_E5_c63_580877.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/580/2021_2022__E9_9A_A7_E9_81_93_E6_96_BD_E5_c63_580877.htm) 把岩土师站点加入收藏夹

隧道施工中各种工序衔接紧凑，平行作业、交叉施工的工程很多，且洞内作业面狭小，如排风不畅，空气质量差，红外线测量仪器反射信号太弱，往往无法进行测量工作。测量工作在隧道开挖施工中非常重要，它控制着隧道开挖的平面、高程和断面几何尺寸，关系到隧道的贯通。为满足测量工作需要，需选择关键工序工作面污染小的时间，停止一些次要工序，提前加大排风来满足测量工作条件。若测量工作占用时间过长，将直接影响工程进度和经济效益。如何及时、准确的提供测量成果，使用的仪器和方法便成了重要因素。花几十万买一台隧道断面仪，仅能用于隧道断面测量，投资太大，为节省投资可采用全站仪配隧道断面测量软件来完成。用全站仪进行外业数据采集后，再对采集的数据进行分析。数据分析可用台式、便携电脑，也可用可编程计算器进行。采用可编程计算器进行分析，内外业用时最少，测量工作对工程作业时间影响最小。本文将对这种方便、快捷的测量和计算方法进行分析与介绍。

序号	仪器型号	配套设备	外业平均用时 (min)	内业平均用时 (min)
1	天宝笔记本电脑	及隧道断面软件	256	2
2	徕卡台式电脑	及隧道断面软件	85	3
3	徕卡台式电脑	及隧道断面软件	6.57	4
4	徕卡CASIO FX4500计算器		50	1

1、极坐标断面测量法 1.1极坐标系的建立 隧道断面，垂直方向（高程）为纵轴，用H表示；水平方向（距线路中线的距离）为横轴，用B表示。圆心纵坐

标等于路线设计高程减设计高程线至隧道中心的距离乘横坡比，加圆心至路面的高度。用公式(1-1)表示。 $O=S-b \times i h$
 $= S - 4.11 \times 0.02 \times 1.69$ (1-1) 圆心横坐标等于10m(假定
 线路中心横坐标为10米)。加线路中心至隧道中心的距离
 1.2数据采集：1.2.1待测断面站点放样可放出路中线、隧中线
 或距路中线任意宽度的点位，记录其地面高程、线路中线至
 待测断面站点的距离等。1.2.2断面测量仪器置于待测断面
 ，(竖直度盘定天顶方向为0度，顺时针注记)望远镜瞄准另一
 导线点或中线点定向后，转仪器正镜瞄准线路边线法线方向
 ，也就是保证测量的竖直角读数，线路中线一侧为270-360度
 ，线路边线一侧为0-90度。记录仪器高、观测的竖直角、斜
 距。根据个人习惯，亦可记录水平距离和高差。如隧道内干
 扰大，可在仪器定向前，竖直度盘调至90度或270度，
 置水准尺于水准点上，读取塔尺读数来校核视线高。1.3测量
 数据处理 为了与CASIO系列可编程计算器编程使用附号一致
 ，部分附号按汉语拼音首位为代码，并启用“轴交点”一词
 。FX4500断面测量计算程序如下：程序名：SDDM(隧道断
 面-1) L1 Lb1 0 L2 {J,D} L3 Norm:T=J/10000 L4 I=IntT Int(fracT
 $\times 100)/60$ frac(fracT $\times 100)/36$ L5 H=G Y Rec(D,I) L6 B=10 L N
 $\times W$ L7 $O=S-4.11 \times 0.02 \times 1.69$ L8 $C=(\text{pol}(B-15.11,H-O)-R)$
 $\times 100$:Fix1: “ Pc= ” L9 Goto 0 G--测站地面高程 Y--仪器高 J--
 观测的竖直角 D--斜距 L--线路中线至测站的距离 S--线路中线
 设计高程 R--半径 H--实测纵坐标 B--实测横坐标 O--圆心处的
 设计纵坐标 C--实测偏差(输出用‘pc=’表示) I--T为计算
 过程对J的替换 N--修正符(当仪器不是置在中线上，且各种原
 因引起测量的竖直角读数，线路中线一侧不是270-360度，线

路边线一侧不是0-90度时，计算结果偏差超常，无需重测，输“-1”修正即可。其它情况输入“1”，测站不能设在隧道中线时，测站至隧道中线的距离尽可能大于一米为益) 角度输入，如203°23'12" 输入2032312 66°03'18" 输入660318 0°0'10" 输入10即可。其它输入单位均为m，输出单位为cm。本程序仅适用于单心圆隧道断面测量，如遇多心圆隧道，可根据实测的横坐标或纵坐标，用判断语句确定采用不同的半径和设计坐标，只需对程序适作调整。

1.3.1计算轴交点坐标 轴交点纵坐标等于测站地面高程加仪器高；轴交点横坐标等于10加线路中心至测站的距离。

1.3.2计算所测断面各点的实测坐标 实测纵坐标等于轴交点纵坐标加竖直角余弦乘斜距。实测横坐标等于轴交点横坐标加竖直角正弦乘斜距，用下式表示： $H = G + Y \cos I \times D$ $B = 10 + L \sin I \times D$ 式中H实测纵坐标 G测站地面高程 Y-仪器高 I--观测的竖直角J，计算过程中，程序用I对J进行了替换 D斜距 B实测横坐标 L--线路中线至测站的距离

1.3.3计算所测断面各点的实测偏差 实测偏差等于断面各点的实测坐标与圆心处的设计坐标，进行坐标反算，求得测点至圆心的距离--实际半径减设计半径。(设计半径按不同工序分别计算,如开挖、初期支护、台车、二衬等。并考虑预留量) $C = \sqrt{(B - 15.11)^2 + (H - O)^2} - R$ 式中C实测偏差（输出用‘pc=’表示） B实测横坐标 H实测纵坐标 O圆心处的设计纵坐标 R设计半径 15.11---圆心处的设计横坐标

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com