

## 工作研究

## 应用 GPS 技术进行高速公路工程勘测定界

张云

(沂水县国土资源局, 山东 沂水 276400)

随着国家对土地资源管理的加强, 严格项目用地的依法审批, 实行用地工作的科学化、规范化、制度化, 勘测定界工作在工程项目中的重要性日益突出。快速合理地帮助建设单位完成勘界项目用地的审批, 对建设和施工单位都有着重要意义。济(南) — 荷(泽) 高速公路是山东省重要交通工程, 该次承担的勘测定界为其中的一部分, 途径汶上、梁山、嘉祥 3 县, 全段长 42 km; 共有 2 个互通立交、2 个服务区、多处蒸发池、上百座桥梁及立交, 穿越建筑区、林区多处; 同时因保护耕地及顾及环保的因素, 道路宽度及走向变化颇多。

## 1 勘界思路

首先依据《建设项目用地勘测定界技术规程(试行)》(国家土地管理局, 1996) 的要求, 根据测区面积建立相应等级的工程控制网。工程测区面积为 6 km<sup>2</sup>, 应建立一级导线网, 其技术要求为最弱点相对于起算点的点位中误差不应超过 10 cm。为提高工作效率, 该工程拟采用 GPS 快速静态作业方式进行控制作业。经分析 GPS - E 级网经无约束平差后点位误差完全能满足此要求。根据测区形状为带状的情况, 为保证精度, 沿测区建立“线形锁”形式的 GPS - E 级网进行控制作业。该工程共布设 42 个点组成的 GPS - E 级网; 界址点的勘测采用 GPS - RTK 进行作业。重要地物的勘测利用 LEICA530GPS - RTK 进行校核与补充。其工程流程如图 1 所示:

## 2 基本规定

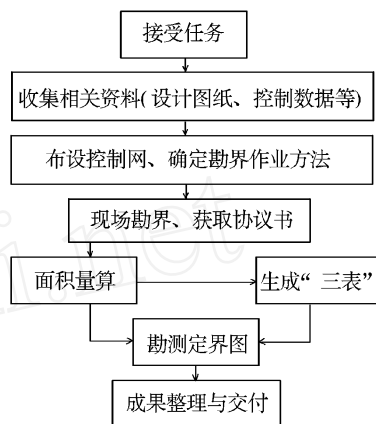


图 1 勘测定界流程图

## 2.1 1 2000 地形图

1 2000 地形图尽可能从设计单位收集, 这样可以保持与设计数据及施工图纸的一致性。否则应实测包含边界两侧各 25 m 范围内的重要地形地物。

## 2.2 合理有效地确定放样数据取样

结合设计数据, 合理取舍放样值, 按 150 m 取中心值校核, 每 50 m 取一放样边界值, 对缓慢变化及蒸发池、改道、立交、桥梁部分进行加密, 按照其几何形状进行取舍。其原则是合理取舍、面积必须合理, 即所选界址点构成的几何图形与设计图纸完全一致、二者面积差值符合相关要求。

## 2.3 面积较差

面积较差的限差为:

$$= 0.0003 \text{ m} \sqrt{P} \text{ 或 } < 0.04 M_L \sqrt{P}$$

式中:  $M_L$  为界址边丈量的中误差;

$P$  为界址点观测值。

收稿日期: 2006 - 01 - 24; 修订日期: 2006 - 05 - 24; 编辑: 孟舞平

作者简介: 张云(1976 - ), 女, 山东沂水人, 助理工程师, 主要从事土地勘界及地籍管理工作。

沂水县国土资源局, 青莱高速公路沂水段工程勘测定界, 2004 年。

将收集到设计图纸,作为一校核条件,进行面积的量算。否则应独立进行统计核算,运算方法可采用专用程序或 CAD 下面积量算法,但面积较差标准不变。

### 3 现场工作

#### 3.1 充分收集相关资料

接受委托任务后,在甲方单位的帮助下,积极到设计单位、当地国土部门、各村及县乡相关部门等收集诸多关于土地权属、土地规划与利用、土地现状、工程设计等资料、图纸。为后续作业打下良好基础。

#### 3.2 建立统一控制网测定界址点

##### 3.2.1 控制网

该工程以设计单位平面控制网为基础,沿测区建立了由 42 个点组成的“线形锁”形式的 GPS - E 级网,作为首级控制,使用测量设备为 LEICA530;测量作业按《全球定位系统(GPS)测量规范》(GB/18314-2001)中 E 级点作业要求进行,为减小投影误差而采用测区中心的经度值作为测区投影中央子午线,控制成果作为勘测定界和补绘现状图的起算依据;控制成果精度为最弱点中误差  $M_0 = \pm 28$  mm,满足 E 级 GPS 网的精度要求。

采用 GPS - RTK 作业方式现场测量界址点;转换参数的求取方式为:在已建立的测区控制网基础上,沿高速公路前进方向均匀选取控制点(每 25 km 求定一次参数),以 GPS 快速静态测量的 WGS84 坐标和控制点成果按仿射变换法求定 7 参数。经现场检测,以 GPS - RTK 校测其他控制点,最大较差为:  $X = 15$  mm;  $Y = 9$  mm;  $Z = 25$  mm,证明转换参数求定方法准确。

为防止粗差问题的发生,作业过程中采用了分两次初始化后分次测量界址点,即每一界址点都有无相关联的两个坐标值,其较差最大值为:  $X = 9$  mm;  $Y = 6$  mm;  $Z = 12$  mm。

比较结果表明 RTK 作业过程正确。

##### 3.2.2 界址点

界址点的选取涉及到勘界面积的准确性,一般在进行勘界作业的同时,设计单位也会进行现场工作的设计数据放样,但设计数据是依据一定的距离要求严格采取放样值的,其数据量一是较大,二是数

据之间构成的几何图形不能严格反映出实际用地情况,这时应根据设计图纸结合现场设计数据放样,合理选择界址点确保所选定的界址点能真实反映出实际用地情况。其原则是:根据设计图纸预先确定要选取的界址点、现场对弧形、改道、桥梁等变化较大处加密界址点(一般情况下每 5 ~ 7 m 埋设一界址桩)。

在测量界址点的同时,根据《建设项目用地勘测定界技术规程(试行)》(国家土地管理局,1996)还应埋设界址桩,根据该工程的实际情况,在高速公路两侧边界处、县乡村界处均埋设了界址桩。界址桩的埋设采用 RTK 作业,按定位、埋桩、检核的顺序作业,经检核满足界桩点位坐标中误差小于 5cm 的精度要求;一般情况下沿高速公路两侧边界每 50 m 埋设一界址桩(一般为混凝土预制桩,公路上为钢钎并相应编号),县乡村界处每一折线端点均应埋设界址桩;全线共埋设界址桩 2030 处。

县、乡、村界,由于历史的种种原因,其界址有时很不明确,这会给勘界工作带来很大的困难。遇到这种情况,应及时和县、乡镇政府和国土部门联系,通过调解和依据 1992 年土地详查资料合理判定土地权属。工作中一定要细致、耐心,把工作做扎实,同时一定要作好现场各相关权属单位的指界确认工作,形成记录并由相关方进行确认签字。

#### 3.3 土地类别的确认

对土地类别的正确划分涉及到投资方和老百姓的切身利益,如处理不当,将遗留很大的问题。尤其是现场对土地类别的确认有时并不能真实反映其土地性质,如现场看到的是旱地,但在土地现状图中却是水浇地;再如林地,按照《全国土地分类(试行)》(国土资源部,2001)既有成林地,又有造林地和疏林地的划分,但在土地现状图中可能是耕地,对待这些可能有异议的土地类别,更应引起注意。一是在现场要将这些地类及地貌测定准确并标示清楚;二是要结合土地现状图会同土地管理部门合理确定其土地类别。在绘制土地勘界图和形成土地分类面积表时,还应及时关注国家土地类别划分政策的变化,即土地类别划分有的是划分到三级类,有的是二级类,对这种情况一是要及时掌握相关政策,二是现场工作要做踏实和仔细。

(下转第 27 页)

财务管理首先要保证企业生产经营的需要。确定资金投入的时间、投入的数量、筹资的渠道以及资金的配置。企业管理和财务管理的中心任务就是在生产经营的各个环节上减少资金占用的数量,压缩资金停留的时间,加速资金的周转。物资供应管理方面,在满足生产技术需要的前提下,尽量降低采购价格,减少储备或是处理积压,盘活资金,减少占用。生产管理方面在满足客户要求的前提下,合理安排生产批量,保证均衡生产,避免资金在半成品、在制品中的沉淀。销售管理方面,在搞好服务、扩大市场占用量的同时,加强货款的回收,避免或减少应收账款和销售收入同步增长的现象,把货款的回收作为销售工作终结。财务管理要搞好财务预算、资金预算,合理及时调度资金,按时清收账款,使有限的资金发挥最大的效益。企业管理只有在各个方面都以资金运转为中心,加强财务管理,保证资金在各个方面环节的顺畅周转和循环,才能保证企业的经济效益。

同时,以资金管理为中心,不是否定成本管理的重要性。资金管理和成本管理都是财务管理的重要

内容。二者既有区别又有联系。资金管理与成本管理的目标是一致的,都是争取以尽可能少的投入,获取尽可能大的利润。二者以不同的管理形式共同对企业的生产经营进行反映和控制,在企业管理、财务管理中的作用是相辅相成的。加强资金管理,合理、有效地使用资金减少贷款利息支出,肯定有利于成本降低;而加强成本管理,减少费用支出、节约原材料,必定提高了资金的使用效率。但成本管理与资金管理又有着显著的区别。成本管理是在收入与费用的对比中相对地反映和控制企业的生产经营,在外部市场商品价格不变的条件下,只有降低成本,才能取得利润。资金管理则是以货币量直接反映和控制企业生产经营。成本管理只是一个方面,资金管理则是全方位的。资金管理较成本管理更能高度集中地反映、评价和控制企业管理的全部内容。

因此说,财务管理以资金管理为中心,是由资金在企业生产经营中的重要作用及其特殊形式决定的。强调企业管理以财务管理为中心,财务管理以资金管理为中心,不是不要其他管理,而是抓住牛鼻子,以带动其他管理工作。

(上接第 25 页)

### 3.4 实地面积的量算

实地面积的量算可采用坐标法及几何图形法等。工作中采用的是依据几何图形法原理编制的专用测量程序,将面积量算、生成界址点成果表、绘制勘测定界图等工作融为了一体。同时以坐标法量算面积为校核条件。对曲线、匝道、桥梁等复杂地段的面积量算,一是要选取足够的界址点数据,保证与实际用地相符;二是要核对设计图纸,保证二者满足限差要求( $\leq 0.0003 \text{ m} \sqrt{P}$ )。面积量算及界址点成果表、勘测定界图等工作完成后应进行自我检查。可以 CAD 下界址点所围成的封闭区域为总校核条件,以勘测面积表、土地分类面积表、界址点成果表为校核条件,分别核对成果资料。其中:CAD 下界址点所围成的封闭区域面积 = 土地分类面积表各权属单位面积之和。最后还应同设计单位所计算的征地面积值进行校对。

### 3.5 成果的交付

现场勘界完成后,应整理出规范、装订成册的成

果资料,包括:勘测定界图(注意界址线、界址点的表示方法和颜色)、外业记录、计算资料、控制网图、土地勘界技术报告书等。成果资料整理完毕,应交付国土部门审查核定。

## 4 注意事项

要积极取得当地国土部门的紧密配合,否则许多有争议的地方很难落实权属。村界的确认,既要讲政策,又要结合实际情况灵活处理,对剩余的三角地等情况要配合当地国土和政府及建设单位协商处理好,通过互相调剂等方法处理好善后问题。

认真审阅现状图,配合国土部门确定好土地分类并将征地范围准确落实到土地现状图中,为报批作好准备。采用较先进的作业手段和作业工具,设计合理的控制网,保证勘界成果精度。要坚持公平、公正的原则,处理好土地现状、土地种类、土地面积、历史纠纷等影响勘界工作的种种因素。