

用全站仪坐标法放样公路路基边线

赵艳军 郭 衡 高 冬

(包头城建集团股份有限公司 内蒙古 包头市 014030)

(身份证号:150425198301273570;身份证号:150223198205251212;身份证号:150103198312101139)

[摘 要] 利用全站仪三维坐标测量功能,在公路路基边线放样现场实测一估计点的坐标,以该点为引数,反算出该点对应的路线中桩点桩号。之后,结合设计资料计算出路堑或路堤边桩与中桩的计算距离,再在放样现场进行比较和相应调整,最终确定路基边桩的准确位置,放样速度快,精度高,简便实用。

[关键词] 全站仪 路基边桩 放样

中图分类号:U213.1

文献标识码:A

文章编号:1009-914X(2012)08-0232-02

1 引言

路基边桩放样在路基施工中是一项繁琐而重要的工作,放样效率及放样精度的高低直接影响到路基施工进度快慢、费用的多少和质量的好坏。对于深挖路堑、高填路堤的边桩放样,传统的边桩放样方法,一般均以中桩为基准向两侧丈量,经过反复测量逐渐逼近而完成,放样进度慢、精度低。

随着公路建设的迅猛发展,测量工作大量增加,以及测量仪器性能及精度的不断提高,使我们在测量工作中得以进行更多的探索与研究。笔者在工程实践中,运用全站仪具有的坐标测量功能进行路基边桩放样,在现场先初步估计边桩的位置,并实测估计点的三维坐标。根据实测点的三维坐标反推出测点所在的横断面的桩号,并计算出其到路线中线的距离。然后,根据设计资料计算出边桩到路线中线的实际距离,通过比较确定边桩的准确位置。此方法放样快、精度高,实用性强。

2 初定边桩位置,并确定其在横断面的桩号

在现场根据实地情况和设计资料,初步拟定放边桩的位置,并利用全站仪实测该估计点G的三维坐标(X_G 、 Y_G 、 H_G),由此确定该实测点G所对应路线中桩点P的桩号 L_p 。

2.1 判断估计点G所对应的路线中桩点P所在“线元”

高等级公路中线由直线、圆曲线和缓和曲线三种基本线形组合而成。在计算中引入“线元”概念,即具有起止点坐标和起止点切线方位角的曲线,定义为一个“线元”,如图1所示。现将第n个交点(JD_n)处线形划分为5个“线元”:①是从第(n-1)个交点的HZ_{n-1}点开始到第n个交点的ZH_n点止,为直线段;②是从第n个交点的ZH_n点开始到第n个交点的HY_n点止,亦为第n个交点的第一缓和段;③是从第n个交点的HY_n点开始到第n个交点的YH_n点止,亦为第n个交点的圆曲线段;④是从第n个交点的YH_n点开始到第n个交点的HZ_n点止,为第n个交点的第二缓和段;⑤是从第n个交点的HZ_n点开始到第n+1个交点的ZH_{n+1}点止,为直线段。不难看出,第n个交点处的③段同时也是第n-1个交点处的第⑤段;JD_n处的③段同时也是JD_{n+1}处的第①段。

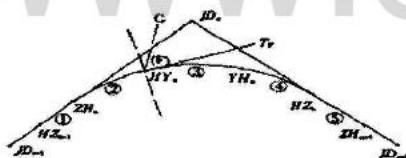


图1 路线“线元”划分图

对于测点G所对应的中桩点P属于哪一“线元”,可分以下两种情况确定:

当测点G距离“线元”分段点较远时,以目估即可确定其对应的中桩点P所在的“线元”;其二,当测点G距离“线元”分段点较近时,设G点距离分段点F点较近,由于G点坐标(X_G 、 Y_G)已测出,而F点的坐标(X_F 、 Y_F)及切线方位角 α_F 已由设计资料给出,可由下式判断测点G所对应的中桩点P属于的“线元”。

- (1)当 $T_F + 90^\circ < \alpha_{FG} < T_F + 270^\circ$,则中桩点P属于分段点F的后一“线元”;
- (2)当 $T_F - 90^\circ < \alpha_{FG} < T_F + 90^\circ$,则中桩点P属于分段点F的前一“线元”;
- (3)当 $\alpha_{FG} = \pm 90^\circ$,则中桩点P即为分段点F。

上列式中: $\alpha_{FG} = \arctan \frac{Y_F - Y_G}{X_F - X_G}$

2.2 估计点G所对应的路线中桩点P的里程计算

当测点G所对应的中桩点P所在“线元”判断出后,可分下面3种情况计算估计点G所对应的路线中桩点P的里程 L_p 。

(1) P点在直线“线元”

如图2(a), $\beta = \alpha_{AB} - \alpha_{AG}$

(1)

$$\overline{AP} = \overline{AG} \cdot \cos \beta \quad (2)$$

P点里程为下式:

$$L_p = L_A + \overline{AP} \quad (3)$$

(2) P点在圆曲线“线元”

如图2(b),圆曲线圆心D的平面坐标(X_0 、 Y_0)为下式:

$$\begin{aligned} X_0 &= X_A + R \cos \alpha_{AO} \\ Y_0 &= Y_A + R \sin \alpha_{AO} \end{aligned} \quad (4)$$

式中 α_{AO} —A点法线方位角。

$$\beta = \alpha_{OG} - \alpha_{OA} = \alpha_{OG} - \alpha_{AO} \pm 180^\circ \quad (5)$$

$$A、P \text{ 两点间圆弧长为: } S_{AP} = \beta R / \rho^\circ \quad (6)$$

则P点里程为:

$$L_p = L_A + S_{AP} \quad (7)$$

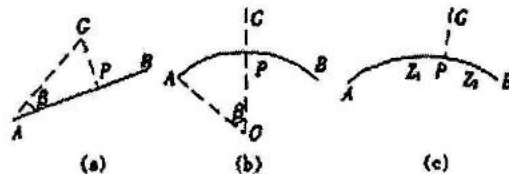


图2 P点里程计算图

(3) P点在缓和曲线“线元”

如图2(c),缓和曲线比较复杂,按一般方法难以求解,现采用图形迭代法。取AB的中点Z₁,将AB分成两段AZ₁、Z₁B,则Z₁点的里程为: $L_{Z1} = (L_A + L_B) / 2$,利用前述方法判断P点在AZ₁、Z₁B哪一段内。然后,同上,取P点所在段的中点Z₂,将P点所在段分成两段,同样判断P点所在的区段,按此方法直至P点所在的区段弧长小于某一限值(例如0.01m),取P点所在的区段两端点里程的平均值作为P点的里程 L_p 。

3 路基边桩位置的确定

路基边桩的位置除了与路基宽度、边坡率以及碎落台宽度等有关外,还与边桩所处地面高程直接有关。如图3,路基边桩与中桩的理论距离应按下式计算:

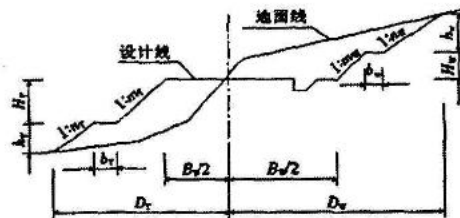


图3 路基边桩与中桩的理论距离示意图

$$\text{挖方: } D_w = \frac{B_w}{2} + H_w \cdot m_w + h_w \cdot n_w + b_w \quad (8)$$

$$\text{填方: } D_t = \frac{B_t}{2} + H_t \cdot m_t + h_t \cdot n_t + b_t \quad (9)$$

两式中符号意义见图3。

3.1 路基边桩与中桩的实际距离的计算

在利用全站仪实测出拟放边桩的估计位置G的三维坐标(X_G 、 Y_G 、 H_G)后,可计算出边桩的估计位置G与对应中桩P处的高差 ΔH ,为(10)式。



浅议安全视角下的产品质量监督

孙翠玉

(淄博市周村区产品质量监督检验所)

【摘要】随着中国“人世”和社会主义市场经济的深入发展,健全完善保障产品质量的法律制度显得尤为迫切。本刊特登载三篇专题论文对此问题进行探讨,以期引起法学界与实践部门的重视与关注。

【关键词】安全 质量监督

中图分类号:U472.32

文献标识码:A

文章编号:1009-914X(2012)08-0233-01

产品质量可能带来的不利后果,对不同市场主体的影响是不一样的:对于经营者而言,一般只是能否赢利;对于消费者而言,则既有一般产品的使用性能问题,更有诸如食品、药品、电气产品等特殊产品可能带来的人身、财产等的安全问题。对于前者,体现的是作为商品经济最基本内容的商品交换或者说交易,只涉及一般民事权利义务,主要取决于交易主体的意志;而对于后者,体现的则是对交易秩序的控制,往往涉及公共安全。在当代社会,一般来说有作为第三方的国家权力的介入,因此更体现法律的强制属性。这种分野并不意味着两个方面的截然分立,相反,这种区分正是为了在明确其合理的权利义务的前提下确立适当的法律关系。

政府监督的目的既然在于对交易秩序的控制,则应当明确,必须以有利于市场主体为监督的前提和评判标准。对于市场的两大主体生产者与消费者之间的关系,亚当·斯密的论断颇有见地:“消费是一切生产的唯一目的,生产者的利益,只有在能促进消费者的利益时,才应加以注意”。按照这种观点,产品的存在也正是以消费为前提的,那么对产品质量进行监督的最终落脚点即在于是否促进了消费者的利益。适用性与安全虽然都是产品最重要的属性,而对于消费者,产品质量的适用性影响生存质量,产品质量的安全却关系到生存本身,安全显然重于适用性。所以为了对产品质量合目的地进行监督,不能对两者等而视之,尤其是在生产者与消费者利益发生冲突时,这一原理要求法律侧重保护处于相对弱势的消费者。

在现行调整产品质量的法律框架下,产品质量监督的方式主要有两种:一是行政监督,由政府主管部门行使法定职权对产品质量进行抽查检验,或在接到举报后对违法经营者进行查处;二是消费者自行监督,举报产品质量违法,为政府管理行为提供线索,或者要求生产者承担对自己造成损失的法律赔偿责任。这两种监督在性质上是相区别的:前者的要害在于权力的界限,即在什么范围内实施监督;后者则在于政府管理体制是否为消费者提供了辨别产品质量的足够信息。由此可以判断现行制度是否合理。

现有规定的主要特点在于,对于因产品适用性和安全性带来的不同后果并未区分,至少并未作出明确的区分,这导致了各主体间权利义务关系的模糊,产生了严重的不良后果。

第一,现行体制影响市场主体的必要自由,微观层面影响产品质量的提高,宏观层面则在相当程度上阻碍经济的发展。从理论上讲,市场经济的各种主体在不妨碍他人的前提下都享有充分的自由,包括生产的、买卖的自由,这是市场经济的基本条件之一。生产者生产什么样的产品是他的自由,正如毁坏自己的财物而未影响到他人时,法律不得追究;对于公开宣称自己的产品质量不是很好的人,只要不涉及公共安全,法律就不应过问。而从消费者的角度,在质量没有安全危险而对销售产生影响的几种情形中,除了质次价高是非理性的之

外,质次价低,质优价低,质优价高,正可以满足不同的需求,如果消费者愿意选择质量较差的产品,那也是其自由,他人无权干涉。在自由竞争的框架中,生产者的自由与消费者的自由经过博弈会达到恰当的平衡。政府强行划定的质量标准,既不一定符合消费者的消费目的,更侵犯了其消费意志的自由。这样,生产者难以充分竞争,消费者也难以得到合意的产品,必然影响市场经济发展。

第二,现行体制下产品安全性的相关信息,对一般消费者而言难于充分获取,极大地影响了消费者的辨别能力,损害到消费者权利中最根本的安全和健康权。以电气产品安全为例,消费者几乎不可能获知合格生产商名录,进行相关消费时就缺少了最重要的信息。由于政府权力对经济生活干预太广泛,对产品的众多一般质量指标的监督占去了政府主管部门的大部分精力,而关系到保障人体健康、人身和财产安全等的事务反而被忽视或者力不从心,使得类似情形非但无法避免,近年来更是不断发生严重的产品安全事件。这表明产品质量监督必须作出区分:消费者自行监督的范围只应限于一般产品的质量,涉及安全健康因素的产品质量只能由政府负责,政府有义务为提高消费者的辨识能力提供必要的条件。

第三,现行体制下产品质量评价体系难以实现自我更新,消费者受到“合法权益”的悖论时时发生。技术进步在安全方面一般体现为对消费者保护程度的加强,但高技术可能意味着高成本,如非有特别的原因,现行体制下经营者一般不会主动去采用高技术,尽管对于消费者而言,由安全性引起的损害往往较之于由适用性引起的损害要大得多,但生产者法律责任承担方面却没有很大的区别。如,产品质量法规定的产品责任重要构成要件之一是产品缺陷,而对于缺陷的判断,尽管作为兜底条款有“缺陷是产品存在危及人身、财产安全的不合理的危险”的规定,但一般情况下是以相关强制性标准为依据的,那么生产者即可以其产品符合标准而进行抗辩,即使对消费者造成了损害也不承担法律责任。这样,一方面产品质量的提高缺乏内在动力,另一方面消费者的权益也难以得到充分保护。

就市场经济发达国家和地区的成功经验来看,对待产品质量的这两个不同层面,在方法上有其共性,产品适用性问题交由市场竞争和市场主体来解决,产品安全性问题,则采用包括民事责任、行政责任和刑事责任在内的一切可能的手段和专门的政府机关的监管。如,美国有专门管理食品药品安全的食品药品监督管理局,香港有专门负责电力及电气安全的机电署等。这样做的合理性在于,以消费者最基本的安全和健康权为核心,达成了市场竞争与政府管理之间的适当平衡,顺应了市场经济发展与法制化管理的内在规律。这些经验完全可以为我们所借鉴。

$$\Delta H = H_G - H_{\text{边}} \quad (10)$$

式中 $H_{\text{边}}$ —边桩的估计位置G点对应断面路基边缘的设计标高,可根据G点所对应的路线中桩P点的桩号 L_p ,由设计资料查得。

如图3所示,路基边桩与中桩的实际距离应按式(11)、(12)计算:

$$D_{\text{挖方}} = \begin{cases} \frac{B_w}{2} + \Delta H \cdot m_w & (\text{当 } \Delta H \leq H_r \text{ 时}) \\ \frac{B_w}{2} + H_r \cdot m_w + (\Delta H - H_r) \cdot n_w + b_r & (\text{当 } \Delta H \geq H_r \text{ 时}) \end{cases} \quad (11)$$

$$D_{\text{填方}} = \begin{cases} \frac{B_t}{2} + (-\Delta H) \cdot m_t & (\text{当 } -\Delta H \leq H_r \text{ 时}) \\ \frac{B_t}{2} + H_r \cdot m_t + (-\Delta H - H_r) \cdot n_t + b_t & (\text{当 } -\Delta H \geq H_r \text{ 时}) \end{cases} \quad (12)$$

3.2 边桩位置的最终确定

路基边桩与中桩的距离计算,将由(11)式计算出的 $D_{\text{挖方}}$ 与由(8)式计算出的 DW 相比较,或将由(12)式计算出的 $D_{\text{填方}}$ 与由(9)式计算出的 D_c 相比较,若 DW 实(或 $D_{\text{填方}}$)与 DW (或 D_c) 相等,或两者之差能满足工程精度的要求,则不需做任何调整,即边桩的估计位置G点就是待放边桩的准确位置。反之,应对边桩的估计位置G点进行适当调整,重新按前述方法进行计算比较,直至满足工程精度要求。

结语

全站仪坐标法放样,比人工量距法放样精度高,且不需放样路线中桩,也无需测定横断面方向。因而可提高放样边桩的测量效率,有利于保证路基施工质量、加快施工进度及降低工程成本。再者,计算量不大,利用编程计算器配合全站仪施测,更简便实用,值得推广。

参考文献:

- [1] 李青岳,工程测量学[M],北京:测绘出版社,1984.
- [2] 秦晓东,尹章华,高连生,戴世军,李亚波,全站仪坐标法放样在公路放样测量中的应用[J],2010,(3):北京测绘,89—90.