

AutoCAD 免棱镜全站仪技术在工程测量中的应用分析

Application Analysis on AutoCAD Non-Prism Total Station Instrument Technology in Engineering Surveying

林培效

Peixiao Lin

广东科学技术职业学院, 中国·广东 珠海 519090

Guangdong Polytechnic of Science and Technology, Zhuhai, Guangdong, 519090, China

【摘要】将全站仪应用到工程测量环节中,面棱镜技术的作用主要体现在简化传统工程测量复杂程度方面。以隧道施工为例,掘进放样、开挖后断面测量等测量工作对施工进度具有较大影响,而面棱镜技术能够有效的为施工决策提供参考,确保施工顺利进行。论文中首先阐述了免棱镜全站仪技术的当前应用情况;其次,对 AutoCAD 的应用办法进行了分析;最后,提出 AutoCAD 免棱镜全站仪技术在工程测量中的应用优势。

【Abstract】The total station instrument is applied to the engineering measurement process. The function of the surface prism technology is mainly reflected in simplifying the complexity of traditional engineering measurement. Taking the tunnel construction as an example, the surveying work such as excavation and stakeout and cross-section survey after excavation has a great influence on the construction progress. The surface prism technology can effectively provide reference for construction decision-making and ensure smooth construction. In this paper, the current application of non-prism total station technology is described firstly. Secondly, the application methods of AutoCAD are analyzed. Finally, the application advantages of AutoCAD non-prism total station technology in engineering survey are proposed.

【关键词】AutoCAD; 免棱镜全站仪; 工程测量

【Keywords】AutoCAD; non-prism total station; engineering surveying

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i7.899>

1 引言

CAD 制图属于工程项目设计中比较常用到的软件之一,有助于提升工作效率,且经由其自身所存在的计算及分析能力,还有助于优化整个工程设计方案。此软件中还具有一定的检索能力,可对图形与数字给予有效处理,而结合工程设计所构建的图形模型,也能够依据设计人员的要求随时进行改动。另外,面棱镜全站仪在工程隧道测量的控制中也具有较为广泛的应用,联合 CAD 软件的应用,能够进一步提升测量效率。

2 免棱镜全站仪技术应用简述

2.1 免棱镜全站仪技术现状

免棱镜发展期间,全站仪技术的出现具有重要意义,免棱镜全站仪是相对于常规全站仪的概念界定。此种全站仪与传统全站仪进行对比,其不再应用反射工具便能够实现测距工作,为此,也被称之为是无目标全站仪。当前免棱镜全站仪已经能够对一公里之内的距离实现精准测量,3002LN 全站仪经由脉冲激光进行测距,其最大距离能够达到 1.1km。后期所出

现的 NT312B 测绘全站仪的结构更为灵活,应用小型测距头及激光对点进行测量,测量距离小于 250m,但其测量精准度有明显提升,且对于测量环境的适应能力较强。全站仪的投入成本较高,应用过程的操作标准也较高,但在测距方面对于全站仪的应用极大的降低了工程成本。另外,在相关技术的快速发展下,各项软件的功能也越来越丰富,所涉及到的周边设备也趋于完善,全站仪的价格也逐渐降低,其应用范畴也会越来越广泛^[1]。

2.2 免棱镜全站仪技术在测量方面的优势

2.2.1 精准度与节约时间

在工程测量过程中,其测量精度能够应用毫米单位进行计算,同时也可结合工程的实际要求不断的做出调整,与传统测量办法进行对比,此种测量技术的定位精准度更高。从测量时间上来讲,针对断面进行测量其速度有明显提升,常规情况下能够在几分钟之间完成测量作业。在位移量与掘进放样等测量过程中,可以在一定程度上节省工程施工时间。

2.2.2 灵活性

免棱镜全站仪站点设置位置可选择在后方交汇处,基于

位置优势能够实现灵活测量。在部分测量现场条件受到限制或是与其他测量工序出现冲突的位置,可有效的展现出其灵活性优势。选择一个最佳的位置进行定点,有助于控制测量工序对其他相关工序会造成的影响,也能够保障在其他测量作业干扰下,当前测量结果的精准度。以往测量工作中存在着过多的人员参与,而对于免棱镜全站仪的应用,能够有效的减少人为参与,降低人力资源投入以及人员操作所造成的不良影响^[3]。

2.2.3 与其他作业无冲突

传统测量作业中多会在轮廓线开挖出渣后施工,导致开挖工序中存在着大量测量工序参与,可能会出现多项工序之间相互干扰的情况。以上这些情况的存在将会影响到施工进度,同时也会影响到工作质量。现代测量工作中应用免棱镜全站仪能够有效的简化测量程序,从而减少测量时间。若是测量环境中的通风环境较好,可直接装置设备到现场边墙。基于此,扫描断面与放样轮廓线的测量能够与装碴同时进行,可有效的控制测量工序及后期工程环节在时间层面与施工环境上的冲突。

2.2.4 环境适应性强

以往测量作业中,针对曲墙断面与曲线隧道、不规则工作面等位置的测量属于测量工作所面临的主要难题,导致施工队伍较难对以上各环节给予精准测量。但是,应用免棱镜全站仪后,测量方式从传统直接观点转变为极坐标方式,经由解析预设点位的坐标值,能够将不利于地形的测量工作进行简化,解决传统测量作业中所面临的问题^[3]。

3 AutoCAD 的应用

3.1 角交会测量

如图 1 所示为角交会测量示意图,如测量工程中,图中 A、B 两点为已知条件,且两点位置角度均可以实现直观测量,位置条件为 P 点。关于此问题,可用直线将 AB 与 A、B 两点进行连接,将 A、B 两点分别作为圆心,旋转 AB 直线,在此过程中两条直线交点位置也就是与 P 点的重合点,将 CAD 的 ID 命令能够对此点坐标进行获取。工程测量工作中,如绘制图形可进行校验,则能够对其给予坐标差的计算,如图形符合近似平产条件,应该在标记之后实现平均计算。

3.2 距离交汇测量

面临如图 2 所示的工程测量项目,已知条件为 A 点与 B 点,经由常规测量办法明确了 S_a 与 S_b 的长度,将以上这些条件作为基础,需要将 A、B 两点位置在 CAD 中给予坐标定位。将 A 点与 B 点用线段实现连接,后将 A 作为圆心,旋转 S_a 线,后将 B 点作为圆心,旋转 S_b 线。两条线段端点轨迹分别成

圆,两个圆的交点分别用 P 与 P' 进行显示。经由与实际工程现场测量环境给予对比分析,将没有价值的 P' 进行去除,剩余则为实际所需的 P 点坐标值。此种测量办法与以往所应用到的办法共同应用到工程测量环节中,能够经由联合应用来弥补两者之间的不足之处^[4]。

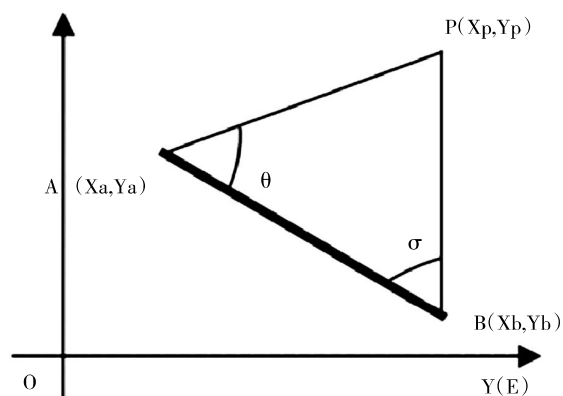


图 1 角交汇测量示意图

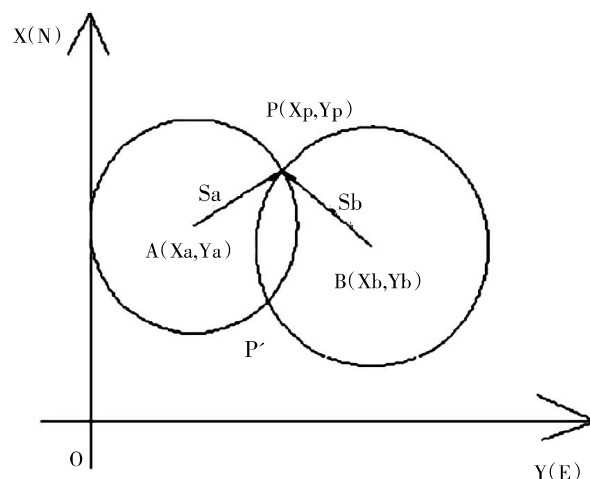


图 2 距离交汇测量示意图

3.3 管理作业资料

CAD 软件属于工程设计中比较常用的技术之一,可有效的应用在技术测量方面以及管理外界作业资料方面。以资料管理途径来讲,多是依据其自身所具备的计算能力及网络图控制点实现。此软件中还具有一定的绘图能力,能够对开挖环节中多种断面或是横断面等位置进行精准计算,也能够实现图纸分类处理及数据整理。近几年各项技术均实现了快速发展,CAD 软件智能化程度也有明显提升,在测量方面展现出较高的测量精准度与计算能力。能够了解到的是 CAD 能够融合现阶段测量工程中可能会出现先的多种情况,更为符合多种测量工作的需要。

4 免棱镜全站仪应用

在现代科技的快速发展下,各项测绘仪器的先进性有明

显提升,测绘仪器的种类不断增加,全站仪发展过程中,长距离棱镜全站仪的出现是一种突破性的发展,免棱镜全站仪的免棱镜视距从发展初期的数十米到现阶段的超过千米。免棱镜全站仪针对控制、地形与工程测量均能够发挥出较大价值,包括传统测距中工作人员不能够操作的悬崖等恶劣环境及建筑物变形测量等,对于免棱镜全站仪的应用有效的节省了施工时间。另外,免棱镜测距出现后,促使以往隧道工程测量作业中所面临的难题得以解决。在长测程无棱镜测距硬件也在逐步完善中,在进入市场之后各种硬件的价格不断下降,各种现代计算机技术也得以应用,开发出更为完善的软件系统,促使隧道施工放样测距水平也得到进一步提升。

5 AutoCAD 免棱镜全站仪技术在工程测量中的应用优势

计算业内资料在各测量环节中所占的比重较大,测量工作效率与完成期限及精准度等,均会建立在业内资料计算的效率及精准度上。若展开更为深入的探究,强化业内资料计算精准度更为高效的办法,其关键点应该是测量工具与计算方法两个方面。若在业内资料计算过程中应用到 CAD 软件,同时选择免棱镜全站仪作为测量工具,在技术层面上优势较为明显,能够对断面、曲面、不规则面给予精准测量。应用极坐标解析法,能够有效的简化工程测距工作的复杂程度。免棱镜全站仪定位功能较为精准,其自动化的程度也较高,可顺利实现目标跟踪与识别以及测距。此设备一般情况下会应用在控制

测量环节中,较少会被应用到施工测量工作中,若是将其与 CAD 软件进行联合应用,可有效简化及优化隧道挖掘施工测量办法,强化测量效率,同时也能够在一定程度上控制施工时间以及成本的投入。

6 结语

CAD 制图属于工程项目设计中比较常用到的软件之一,有助于提升工作效率,将全站仪应用到工程测量环节中,面棱镜技术的作用主要体现在简化传统工程测量复杂程度方面。免棱镜发展期间,全站仪技术的出现具有重要意义,免棱镜全站仪是相对于常规全站仪的概念界定,将 AutoCAD 免棱镜全站仪技术应用到工程测量环节中,联合应用来弥补两者之间的不足之处,有助于解决以往测量作业中所面对的难题,包括严峻的环境以及人为操作不便等,同时也能够在一定程度上强化测量工作效率及工作质量。

参考文献

- [1]李超.全站仪免棱镜测距技术在煤矿测绘中的应用[J].山西科技,2017,32(06):135-139.
- [2]李佩佩.AutoCAD 免棱镜全站仪技术在工程测量中的应用分析[J].企业技术开发,2016,35(08):45-46.
- [3]曾强.免棱镜全站仪与 GPS-RTK 技术在大吉山钨业地形测量中的应用[J].北京测绘,2014(02):98-100.
- [4]王艳波.无棱镜全站仪测量技术在水利工程测量中的应用[J].中国新技术新产品,2012,07(20):37.

(上接第 332 页)

(Al) and $\text{Al}_{>2}</sub>\text{Cu}$ in Univariant Reaction [J]. Materials Science Forum,2006,541(508):55-56.

[9]Hong Du,John Ögren. Theoretical treatment of nitriding and nitrocarburizing of iron[J]. Metallurgical and Materials Transactions A,1996,27(4):37-42.

[10]ZI-Kui Liu,Lars Höglund,Björn Jönsson,John Ögren. An experimental and theoretical study of cementite dissolution in an Fe-Cr-C alloy[J]. Metallurgical Transactions A,1991,22(8):90-91.

[11]王鲁,杨钢,刘正东,刘宇.基于 Thermo-Calc 和 JMatPro 模拟计算的新型镍基合金设计[J].材料热处理学报,2017,38(04):193-199.

[12]何燕霖,李麟,叶平,吴晓春.Thermo-Calc 和 DICTRA 软件系统在高性能钢研制中的应用[J].金属热处理学报,2003,(04):73-77+85.

[13]刘永刚,陈光,孙国雄.凝固路径对 $\text{Al-4.5\%Cu}$ 合金显微偏析参数影响的数值模拟[J].中国有色金属学报,2005,(02):224-228.

[14]Hao D, Hu B, Zhang K, Zhang L J, Du Y.J. Mater Sci. 2014, 49:1157

[15]陈福义,介万奇.Al-Cu-Zn 合金微观偏析的实验和 Scheil 模型研究[J].金属学报,2004(06):664-668.

[16]闫二虎,孙立贤,徐芬,徐达鸣.基于 Thermo-Calc 和微观偏析统一模型对 Al-6.32Cu-25.13Mg 合金凝固路径的预测[J].金属学报,2016,52(05):632-640.

[17]Raj Narayan Hajra,Arun Kumar Rai,Hara Prasanna Tripathy,S. Raju,S. Saroja. Influence of tungsten on transformation characteristics in P92 ferritic martensitic steel[J]. Journal of Alloys and Compounds,2016,689:829-936.

[18]吴丹,王福明,王程明,冯亚丽,李长荣.Cr-Mo-V 系高铁制动盘用钢的热力学研究[J].材料热处理学报,2016,37(08):228-233.

[19]张明达,胡春东,曹文全,董瀚.基于 Thermo-Calc 的中锰中铝 Fe-Mn-Al-C 低密度钢类 Schaeffler 相图绘制与评估[J].工程科学学报,2016,38(05):682-690.