

测绘测量技术在建筑工程施工中的应用

张中强 刘俊豪 刘长伟

山东轨道交通勘察设计院有限公司

摘要:现阶段社会经济发展速度日渐加快,建筑工程建设规模进一步扩大,对工程建设水平及建设精准确度的要求更高。为保障工程施工水平,需积极使用先进的测绘测量技术手段,加强测绘测量全过程管控力度,开展测绘测量环节的创新工作。本文针对以上背景,首先函数出建筑工程施工中测绘测量流程,分析测绘测量技术的应用要求。提出存在于测绘测量施工现存问题,明确测绘测量管理对策及具体应用方式,以期对相关工作人员提供理论性帮助。

关键词: 建筑工程; 测绘测量技术; 控制对策

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.19.119

前言:现阶段建筑工程测量工作开展水平可直接影响到工程整体建设质量及效率。但测绘测量工作在具体实施过程中依然会受到诸多因素影响,导致测量精准确度无法得到根本上保障。因此在现阶段建筑工程开展过程中,相关工作人员需要注重分析影响测量精准确度的各类不利因素,加强建筑工程测绘测量施工全过程管控力度,确保测绘测量结果,能够在辅助工程施工工作顺利开展中发挥出重要作用。

一、建筑工程测绘测量流程

工程测绘测量工作主要就是通过对收集到的测量信息绘制各类地形图。在大型建筑工程开展过程中应当由专业测绘人员测量绘制地形图纸,而后开展决策、规划与设计工作。工程建设环节也需要涉及各类测绘与测量内容,使工程施工能够按照既有方案有序开展。工程施工完毕后还需要进行竣工测量,保障工程,整体施工质量水平。

建筑工程中的测绘测量工作涉及范围较广,技术应用流程复杂、专业要求更高,为进一步提升测绘测量环节的规范性,需要严格遵循现有规范及标准,充分发挥出测量技术的应用价值,避免出现人力及物力损失问题,保障工程施工质量与效率。在设置控制网节点时需要满足工程施工要求,保障工程顺利开展,提升测量精准确度。测量控制网分为全球控制网、国家控制网与工程控制网三种类型,工作人员在获取工程空间位置时可以使用工程控制网,布设平面与高程控制网。为保障施工位置精准,还应当进行测量放样,利用专用测量工具进行测试。对建筑物的变形进行测量检测,保障工程整体施工质量水平。

(一) 控制网的控制点保护

在建筑工程前期测绘测量工作开展过程中,工作人员需要做好工程控制网、控制点保护工作。在设置测量控制网环节,施工单位、监理单位应当共同对基准点进行校验处理,保障测量数据的精准确度。防止在控制网布设中出现位置偏差过大问题。控制网测量结果需要由管理部门批准通过后才能够被应用到后续施工环节,使用

定期或者不定期的检验方式,对控制网进行复测处理。

控制网布设过程中还需要结合建筑工程建设要求以及地形情况适当加密测量测绘控制点。在加密测绘测量控制网环节,平面控制应当使用三角测量、边角组合测量、导线测量手段,绘制测量网络闭合环线。

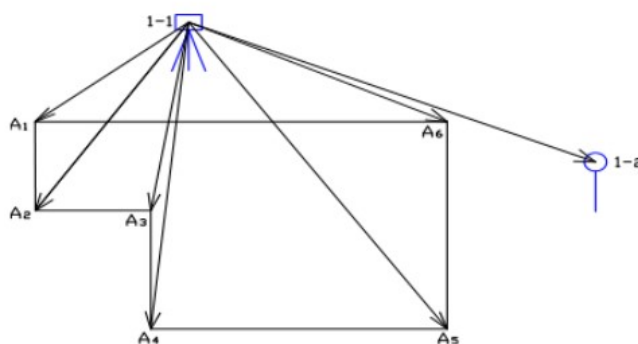


图1 某建筑工程控制网

控制点也是建筑工程环节的重要依据,在具体布设过程中还需要控制点保护体系,避免出现控制点在后续施工环节被破坏问题。如果控制点位置出现偏离,则需要数据进行平差计算,然后重新选择测点。

(二) 水准放样测量

在建筑工程水准放样测量工作开展过程中,应当结合设置图纸以及结构设计要求,采集导线点高程数据,利用导线点的高程控制数据以及水准测量信息,在现场标定标志物。

(三) 中样放线测量

建筑工程中样放线测量也是测量测绘中的重要内容,在测量前需要按照规范要求进行导线点的复测,保障导线点数据精准。通过导线点复测检验后,需要对导线进行测检验处理加密处理,提升导线点的精准确度。中线测量也应当依照设计图纸上设计坐标,配合全站仪等测量设备开展测量工作,使图纸上的各项参数数据能够在施工现场精准定位。

二、建筑工程测绘测量重要性及要求

(一) 测绘测量工作重要性

建筑工程施工工作具有长期性、复杂性特征,在施工过程中会受到各类因素影响。为从根本上保证工程施工质量以及施工期间的安全性,相关技术人员需要结合现有测绘标准财产测绘工作,确保取得的测绘测量数据更加精准,结合设计图纸建筑所在平面位置严禁开展施工放样,精准获得建筑物位置与尺寸,确保测量结果能够将施工各环节串联起来,保障工程顺利开展。

(二) 测绘测量工作要求

在建筑工程测绘测量工作开展过程中需要积极开展复测、加密点设置、加密点测量、测量仪工程量复核等内容,需要加强工程测绘测量全过程管控力度。在进行

建筑工程施工这个过程中，需要结合工程施工要求，施工范围内设置GPS点、导线点、精准水准点等，确保各项施工要求符合检测规定。

加密点选取环节要结合已有的GPS精密导线点设置导线网络。高程加密点、精准水准点也可以组合形成闭合线路，确保设置的平面以及高程控制键不会受到后续施工影响。

测量加密点过程中，测量人员还需要严格遵照现有测绘测量技术规范，进一步增强加密点测量工作的精准度。要求获得的控制桩测量结果应当经由监理工程师批准，配合使用精密的导线测量及导线水准仪，测量数据的水平偏差。确保测量测绘结果能够满足具体施工要求。

建筑工程地形测量与工程量测量环节，工作人员需要结合工程不同施工要求，制定出切实合理的施工方案。例如在工程施工环节，需要对基础工程的开挖量进行复核，保障后续开挖精准。建立测量控制网络后还需要对施工原始部位的区域展开测量，确保断面测量范围及测量额度满足现有测量规定。

现阶段建筑工程测绘测量工作体系更加复杂，使用单一测量技术手段难以保障测量结果的全面性与精准度，测量工作开展过程中还需要配合使用相应的数字化测绘测量技术手段，保障测绘测量工作高质高效开展。

三、建筑工程测绘测量工作开展要点

(一) 应用测量仪器

选择正确合理的测量仪器是保障测量测绘工程开展效果的基础方式，也是提升工程施工质量水平的重要前提。工程建设工作开展期间需要进行地上测量，将设计图中的建筑物在施工现场标定。在这两次会环节也会使用到经纬仪、水准仪、电磁波测距仪等测量角度、高程、高差值等，测量结果需要经过多次测量工作获得，

计算出测量结果的平均值。

(二) 绘制地形图

建筑工程前期准备工作涉及勘查、测量等内容，需要对工程地质地形进行调查分析，开展地形图测绘工作。现阶段地形图测绘分为以外实地测量、航空摄影测量两种方式。其中，野外实地测量能够获得大比例地形图，可以应用在整平场地、绘制施工断面图。

航空摄影测量是当下建筑工程常见测量手段之一，航空测绘系统分为传感器及遥感平台两大组成部分。传感器被主要安装在设备外部，需要使用数码摄像机；遥控平台是无人机机身及飞行参数设置系统，具有体积小、速度快、飞行海拔高等特征。在无电波干扰的情况下，电力系统的风险距离可以达到15km，降落滑跑距离为150m，飞行海拔最高值达到3600m，最大承载力超过3.5G。在飞行时间为1小时的情况下，飞行速度最大值为90km/s。

为确保无人机拍摄图像精准，需要获取图像位置及坐标，做好图像制作与处理工作。在测量的对线路沿线建立控制网，控制网的大小还是要依照输电线路的长短建立，使用GPS控制点均匀分布，建立相应坐标系。

输电线路全线测量工作还需要确保航拍到的图像畸变且没有瑕疵，确保布设期间的图像位置清晰，更加容易的判断立体测量方位，确保外控点均匀。

四、建筑工程测绘测量工作开展问题

(一) 测绘测量规范度不足

建筑工程建设对测量环节精度要求更高，但仍然有部分单位没有建立起专项的测量精度管理体系，严重影响到了建筑工程测量精度水平。由于建筑工程测量环节奖惩制度与责任制度没有落实到位，导致存在于测量环节的漏洞问题没有被及时发现，严重影响到测量工作开展水平。

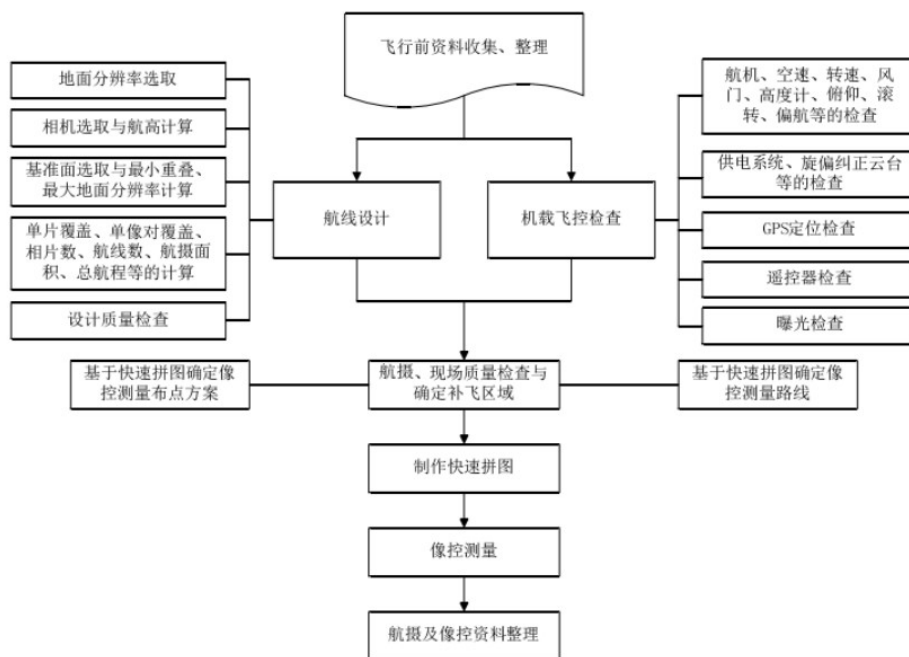


图2 航空测绘流程

(二) 专业测绘人员缺失

现阶段应用在建筑工程环节中的先进测绘测量技术种类增多,对测量人员专业技能与职业素养提出了更高要求。由于没有加强测量人员教育培训力度,部分测量人员没有熟练掌握测量标准规范。

(三) 测量社会规范性有待提升

在建筑工程环节所使用到的测量仪器主要为全站仪、测距仪等。为从根本上保障建筑测量结果精准性,需要对测量设备进行定期校验。但由于部分没有加强关于测量精度管控力度,忽视了结合建筑建设要求制定科学测量流程,难以保障测量精度水平。

五、建筑工程测绘测量管理对策

(一) 加强测量管控力度

建筑工程精度管理工作实施时,需要加强测量精度经费筹措力度,力争为测量精度管理工作提供充足的物力支持,增强测量实际精度管控效果。要求在建筑工程工作开展期间,制定出专项精度管理经费控制机制,使精度管理任务能够更好落实在日常工作中。

建筑工程单位也应当建立起专项管控体系,如针对测量成果实施两级检查、一级验收制度。要求针对建筑工程结果展开全面自检、作业组互查或专职人员检查。各项检查工作反映出的问题应当及时记录并反馈给负责部门,确保测量精度管理目标及任务能够切实落实到房地产行业经营建设管理过程中。

(二) 提升测绘测量精度

实施建筑工程管理责任制,确保测量建设各环节均能够得到有效管控。建筑工程建设规模巨大,涉及范围广,各项分部分项测量划分复杂。为切实增强建筑工程管控水平,还需要采用管理责任,有效简化管理层次。将具体测量管理职责落实到各部门及基层人员,确保管理人员能够各司其职,及时发现与解决存在于测量建设期间的各类问题,落实精度管理防护机制。

(三) 做好测量人员管控工作

着重关注建筑工程及管理人员专业技能培训工作。结合现阶段存在于人员管理机制中的不足之处,进一步完善人员管理职责体系,从根本上提升各参与人员精度管控意识,确保参与到建筑工程实施各环节中的部门及人员,均能够深入了解精度管控目标,做好本职工作。

(四) 使用先进测绘测量技术手段

现阶段测量工作开展期间面临着繁重的任务量,在测量时会涉及各类时间段以及空间的数据。为进一步提

升测量结果利用水平,加强测量精度管控效果,需要配合使用更为先进的大数据技术、三维建模技术以及影像信息智能技术等手段。具体来说,利用三维自动建模技术,将多元数据融合在一起,构建起工程立体模型,进一步提升测量结果的具象化。

现有城市内基础设施建设工程均存在所处环境复杂、施工周期紧张、施工任务繁重的问题。为切实保障特殊地形测绘工作高效开展,测绘过程中需要使用GPS全球定位系统,建立起全面可靠的工程控制网络。

在GPS实际应用期间,需要遵循从整体到局部原则,首先测绘各控制区域内的控制点,后建立起三维立体模型,在同一坐标系内明确各点的平均坐标值与高程值。结合工程建设期间的控制网络要求,对工程进行全线测绘。

使用GPS控制网络技术,可从精准角度科学划分控制网结构,避免控制网受到通视或距离影响,增强测绘全过程精准度,工程控制网还可设置工程特殊地形高程值,获得均衡的联测水准点,

为充分发挥出GPS技术在特殊地形测绘环节中的积极作用,在测绘过程中还需要主动关注GPS网点测绘及特殊地形埋设,标注工程所在区域周边构筑物位置,基础设施分布情况。配合使用双频接收器,每隔10~15秒就收集一次数据,将GPS技术与RPK技术充分融合在一起,构建起精准的动态三维模型,从根本上提升特殊地形测绘水平。在使用普通测绘技术过程中,工作人员需要首先测绘建筑的平面位置,而后开展建筑物水平及高层测绘工作。使用GPS技术能够同步实施限测绘放样以及高程测绘放样,保障测绘工作开展效率。

总结:总而言之,通过在建筑工程中使用测绘测量技术手段,能够进一步提升工程施工质量控制效果,保障工程施工质量水平。现阶段测绘测量技术发展速度不断加快,在具体施工过程中也应当结合建筑工程施工要求,优化测绘测量流程。结合施工现场实际情况及施工特征,选择适宜的测绘测量设备,有序开展工程测量放样以及变形监测工作,确保工程顺利开展。

参考文献

[1]李效鹏.无人机测绘技术在城市建筑工程测量中的应用[J].江西建材,2023(04):106-108.
[2]钟华君.数字测绘技术在房屋建筑工程测量中的应用[J].江苏建材,2023(01):139-140.
[3]马少涛.测绘新技术在建筑工程规划竣工测量中的应用研究[J].工程机械与维修,2023(01):108-110.
[4]程冠磊.试论无人机测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].中华建设,2023(01):146-148.
[5]尚鹏鹏.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].四川水泥,2022(12):42-44.
[6]肖秋敏.浅析测绘新技术在建筑工程测量中的应用探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2022(32):97-99.
[7]梁标丽.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].工程机械与维修,2022(06):198-200.

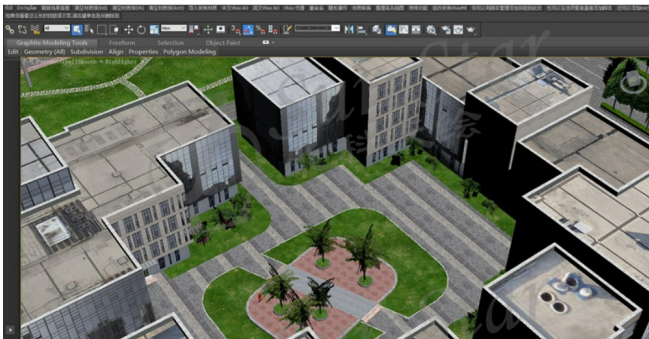


图3 三维建模技术