

2 宜采用交互立体量测模式,采集管线、管线井、独立树、电线杆、电力线等独立地物要素和线要素;

3 宜采用切片投影方式,采集房屋、道路、植被、河流等线状、面状地物要素;

4 应根据矢量要素类型、位置,设置切片点云的层数、厚度;

5 应根据切片点云,描绘编辑矢量要素。

5.3.45 移动测量系统外业数据采集结束后,应进行数据检查,检查内容宜包括点云精度、全景影像与点云配准精度、全景影像质量及数量、测区覆盖情况和工程之间叠加检查情况等。数据应在检查合格后进行内业采集提取。

V 低空数字摄影测图

5.3.46 低空数字摄影可适用于 1:500、1:1000、1:2000、1:5000 航测成图,1:500 航测成图宜采用倾斜摄影测量方法获取地面影像。

5.3.47 低空数字摄影飞行器应具备卫星导航或定位定姿的功能,飞行器有效载荷、续航能力、巡航速度应满足项目的要求。

5.3.48 低空数字摄影数码相机的成像探测器面阵不应低于 2000 万像素,最高快门速度不应大于 1/1000 秒,相机镜头应为定焦镜头,且应对焦无限远。

5.3.49 低空数字摄影相机应进行检校,相机检校参数应包括像主点坐标、主距和畸变差方程系数。

5.3.50 低空摄影的飞行质量,主要应包括像片倾角、像片旋角、航线弯曲度、航高保持、像片重叠度、摄区边界覆盖等,应符合国家现行标准《工程摄影测量规范》GB 50167 和《低空数字航空摄影规范》CH/Z 3005 的有关规定。

5.3.51 进行低空数字摄影作业时,必须制订飞行器安全应急预案,且必须遵守国家对于低空空域使用管理的规定。

5.3.52 低空数字航空摄影像的质量应符合下列规定:

1 影像应能辨认出与地面分辨率相适应的细小地物影像,并

应能建立立体模型；

2 影像上不应有云、云影、烟、局部反光、污点等缺陷；若影像存在缺陷，不应影响立体模型的连接和立体采编；

3 在曝光瞬间，因飞机飞行造成的像点位移不宜大于1个像素，并不应大于1.5个像素；

4 拼接影像宜无模糊、重影和错位现象。

5.3.53 像控点布设和空中三角测量的主要技术要求应符合下列规定：

1 像控点布设可根据航线数目选用航线网布点或区域网布点；

2 像控点测量可采用导线测量、卫星定位测量或RTK测量，测量的技术要求应符合本标准第5.2节的有关规定；

3 空中三角测量应包括航摄影像的内定向、相对定向、绝对定向和网平差计算等，对于具有卫星导航定位和惯性测量单元的辅助空中三角测量，在网平差时应导入摄站坐标、像片外方位元素进行联合平差；

4 像控点布设和空中三角测量的其他技术要求应符合现行国家标准《工程摄影测量规范》GB 50167的有关规定；

5 当采用具有实时动态辅助导航功能或后处理动态功能的低空数字摄影飞行器时，像控点数量可减少。

5.3.54 低空数字摄影的数据质量检查应进行飞行质量检查、POS数据检查、影像质量检查等。应在检查合格后进行内业的数据采集。

5.3.55 内业测图应符合本标准第5.8.12条～第5.8.17条的有关规定。

VI 机载激光雷达扫描测图

5.3.56 机载激光雷达数据获取应根据激光雷达和数码相机的技术参数及项目精度要求进行设计，并应符合下列规定：

1 航线旁向重叠设计不宜小于20%，最低不应小于10%；旋

偏角不宜大于 15° ，最大不应超过 25° 。

2 航高设计应兼顾影像分辨率、点云密度、地形起伏以及激光测程等因素。

3 航线数据文件应包括航线号、航带顺序及系统工作参数等信息。

4 航线布设宜在中高分辨率、具有空间地理定位的遥感影像和数字高程模型上进行。

5 机载激光雷达测图相对航高和点云密度宜根据设备性能和项目要求确定，并应符合表 5.3.56 的规定。

表 5.3.56 机载激光雷达测图相对航高和点云密度的要求

相应比例尺	扫描航高(m)	DEM 格网间距(m)	扫描点云密度(点/m ²)
1 : 500	500	0.5	≥ 16
1 : 1000	1000	1.0	≥ 4
1 : 2000	2000	2.0	≥ 1
1 : 5000	3000	2.5	≥ 1

6 激光点精度应符合本标准第 5.1.6 条有关点位精度和高程精度的规定。森林或弱反射率地区，激光点的精度不宜超过相应限差的 1.5 倍。

5.3.57 机载激光雷达扫描定位应符合下列规定：

1 机载激光雷达扫描定位宜采用单基站 RTK 技术，也可采用网络 RTK 技术；基准站间距宜为 15km~30km，特殊情况下，站间距不应超过 50km；

2 卫星定位的数据采样间隔不宜大于 1s，同步观测的有效卫星数不少于 5 颗；PDOP 值不应大于 6，卫星定位宜采用载波相位实时动态差分模式，并应采用双差固定解成果；

3 地面基准站点不宜低于一级控制点的精度。

5.3.58 检校场的布设与检校飞行应符合下列规定：

1 机载激光雷达检校场布设应包含平坦裸露地形，以及建筑

物或突出地物、道路拐角点和高反射率的地物等；

2 在机载激光雷达扫描作业开始时和结束前应进行检校飞行；当拆卸安装机载激光雷达设备或更换部件后，也应进行检校飞行。检校飞行应按现行行业标准《机载激光雷达数据获取技术规范》CH/T 8024 的有关规定执行。

5.3.59 机载激光雷达扫描的飞行应符合下列规定：

1 激光雷达扫描测量前，应通过检校飞行精确测定激光扫描仪、惯性导航仪(IMU)和数码相机的偏心分量，应精确至 10mm；

2 起飞前，应检查飞行控制系统、激光雷达、数码相机、卫星定位接收机天线及惯性导航仪(IMU)等设备及控制软件的工况；

3 应设置激光雷达设备的扫描镜摆动角度、扫描频率、脉冲等参数；应设置数码相机的曝光度、快门速度、ISO 值等参数；

4 飞机进入预设航线获取测区点云与影像数据时，应观察设备的运行状态调整相关设备参数；

5 飞行速度应根据项目精度要求、仪器设备性能指标、地形起伏等情况确定。整个测区的飞行速度宜保持一致；

6 在一条航线内，航高变化不应超过相对航高的 10%，实际航高不应超过设计航高的 10%；

7 航线俯仰角、侧翻角不宜大于 2° ，最大不应超过 4° ；航线弯曲度不应大于 3%；

8 每架次飞行结束后，应根据数据整理清单，应填写数据质量检查记录表，并应包括成果数据、航飞记录表和初步检查记录表。

5.3.60 机载激光雷达扫描数据应根据 POS 数据、激光测距数据、系统检校数据、地面基站数据联合解算激光点云数据进行处理，并应将建(构)筑物、植被等非地面点与地面点分离。

5.3.61 机载激光点云数据宜转换为用户坐标系和用户高程系，测区平面坐标转换可按本标准第 3.2.23 条第 3 款、第 4 款的规定执行；测区卫星定位高程测量计算可按照本标准第 4.4 节的有关

规定执行。

5.3.62 机载激光雷达扫描的数据质量检查应包括地面基站数据、POS 数据、激光点云数据精度、影像数据质量等内容。

5.4 一般地区地形测图

5.4.1 一般地区地形测量宜采用 RTK 测图,也可采用全站仪测图。

5.4.2 各类建(构)筑物及主要附属设施应进行测绘,并应符合下列规定:

1 居民区可根据测图比例尺大小或用图需要确定测绘内容和取舍范围;

2 建(构)筑物宜用外轮廓表示,房屋外廓宜以墙角为准。当建(构)筑物轮廓凸凹部分在 1:500 比例尺图上小于 1mm 或在其他比例尺图上小于 0.5mm 时,可用直线连接;

3 对于 1:500、1:1000 比例尺测图宜注明建筑物的结构和层数,对于 1:2000、1:5000 比例尺测图宜注明层数;

4 临时性建筑可不测绘。

5.4.3 独立性地物的测绘,对于能依比例尺表示的,应实测外廓并应填绘符号;对于不能依比例尺表示的,应表示独立性地物的定位点或定位线。

5.4.4 管线转角部分应实测。居民区的低压电力线和通信线,可选择主干线测绘;当管线直线部分的支架、线杆和附属设施交错时,可取舍;当多种线路在同一杆柱上时,应择要表示。

5.4.5 交通及附属设施应按实际形状测绘。铁路应测注轨面高程,在曲线段应测注内轨面高程;涵洞应测注洞底高程。对于 1:2000 及 1:5000 比例尺地形图,可适当舍去火车站范围内的附属设施。小路可选择测绘。

5.4.6 水系及附属设施应按实际形状测绘,水涯线宜按当日水位测定,并应记录和标注观测日期。堤、坝应测注顶部及坡脚高程;

水井应测注井台高程；水塘应测注塘顶边及塘底高程。当河沟、水渠在地形图上的宽度小于 1mm 时，可用单线表示。

5.4.7 地貌宜用等高线表示。崩塌残蚀地貌、坡、坎和其他地貌，可用相应符号表示。山顶、鞍部、凹地、山脊、谷底及地形变换处，应测注高程点。露岩、独立石、土堆、陡坎等，应注记高程或比高。

5.4.8 植被的测绘应按植被的经济价值和面积大小取舍，并应符合下列规定：

1 农业用地的测绘可按稻田、旱地、菜地、水生物地、经济作物地等进行区分，并应配置相应符号；

2 地类界与线状地物重合时，可只绘线状地物符号；

3 梯田坎的坡面投影宽度在地形图上大于 2mm 时，应实测坡脚；小于 2mm 时，可量注比高；当两坎间距在 1 : 500 比例尺地形图上小于 10mm、在其他比例尺地形图上小于 5mm 时或坎高小于基本等高距的 1/2 时，可做取舍；

4 稻田应测出田间的代表性高程，当田埂宽在地形图上小于 1mm 时，可用单线表示。

5.4.9 地形图上各种名称的注记，应采用现有的法定名称。

5.5 城镇建筑区地形测图

5.5.1 城镇建筑区地形测量宜采用全站仪测图，也可采用 RTK 辅助全站仪测图。

5.5.2 各类建(构)筑物、管线、交通等及附属设施和独立性地物的测量应按本标准第 5.4.2 条~第 5.4.5 条执行。

5.5.3 房屋、街巷的测量，对于 1 : 500 和 1 : 1000 比例尺地形图，应分别实测；对于 1 : 2000 比例尺地形图，小于 1m 宽的小巷，可做合并；对于 1 : 5000 比例尺地形图，小巷和院落连片的，可合并测绘。街区凸凹部分的取舍，可根据用图需要和实际情况确定。

5.5.4 各街区单元的出入口及建筑物的重点部位应测注高程点；主要道路中心在图上每隔 50mm 处和交叉、转折、起伏变化处，应

测注高程点;各种管线的检修井,电力线路、通信线路的杆(塔),架空管线的固定支架,应测出位置并测注高程点。

5.5.5 对于地下建(构)筑物,可只测量地下建(构)筑物出入口和地面通风口位置、高程。

5.5.6 小城镇的测绘宜符合本标准第 5.4 节的规定,街巷的取舍宜符合本标准第 5.5.3 条的规定。

5.6 工矿区现状图测量

5.6.1 工矿区现状图测量宜采用全站仪测图,也可采用 RTK 辅助全站仪测图。测图比例尺宜采用 1:500 或 1:1000。

5.6.2 建(构)筑物宜测量主要细部坐标点及有关元素。细部坐标点的取舍,应根据工矿区建(构)筑物的疏密程度和测图比例尺确定。建(构)筑物细部坐标点测量的位置可按表 5.6.2 选取。

表 5.6.2 建(构)筑物细部坐标点测量的位置

类别		坐标	高程	其他要求
建(构)筑物	矩形	主要墙角	主要墙外角、室内地坪	—
	圆形	圆心	地面	注明半径、高度或深度
	其他	墙角、主要特征点	墙外角、主要特征点	—
地下管道		起、终、转、交叉点的管道中心	地面、井台、井底、管顶下水测出入口管底或沟底	经委托方开挖后施测
架空管道		起、终、转、交叉点的支架中心	起、终、转、交叉点、变坡点的基座面或地面	注明通过铁路、公路的净空高

续表 5.6.2

类别	坐标	高程	其他要求
架空电力线路、 电信线路	铁塔中心,起、终、 转、交叉点杆柱的 中心	杆(塔)的地面或基 座面	注明通过铁路、公 路的净空高
地下电缆	起、终、转、交叉点 的井位或沟道中心, 入地处、出地处	起、终、转、交叉点, 入地点、出地点、变坡 点的地面和电缆面	经委托方开挖后 施测
铁路	车档、岔心、进厂房 处、直线部分每 50m 一点	车档、岔心、变坡 点、直线段每 50m 一 点、曲线内轨每 20m 一点	—
公路	干线交叉点	变坡点、交叉点、直 线段每 30m ~ 40m 一点	—
桥梁、涵洞	大型的四角点,中 型的中心线两 endpoint, 小型的中心点	大型的四角点,中 型的中心线两 endpoint, 小型的中心点、涵洞 进出口底部高	—

注:1 建(构)筑物轮廓凸凹部分大于 0.5m 时,应丈量细部尺寸;

2 厂房门宽度大于 2.5m 或能通行汽车时,应实测位置。

5.6.3 细部坐标点的测量应符合下列规定:

1 细部坐标宜采用全站仪坐标法或卫星定位实时动态 RTK 法施测,细部高程可采用水准测量或电磁波测距三角高程的方法施测。当细部坐标点存在偏心观测时,应对观测值进行归心改正。细部测量精度应满足本标准表 5.1.6-3 的要求。成果取值应精确至 0.01m。

2 细部坐标点的检核,可采用丈量间距或全站仪对边测量的

方法,也可采用 RTK 重复测量。两相邻细部坐标点间,反算距离与检核距离的较差,不应超过表 5.6.3 的规定;重复测量点位的较差不超过本标准表 5.1.6-3 的要求。

表 5.6.3 反算距离与检核距离较差的限差(mm)

类别	主要建(构)筑物	一般建(构)筑物
较差的限差	$70 + S/2000$	$100 + S/2000$

注:S为两相邻细部点间的距离,单位为mm。

3 细部坐标点的综合信息,宜在点或地物的属性中进行表述。当不采用属性表述时,应对细部坐标点进行分类编号并应编制细部坐标点成果表;当细部坐标点的密度小时,可直接将细部坐标或细部高程注记于图上。

5.6.4 工矿区其他地物、地貌的测量宜符合本标准第 5.4 节、第 5.5 节的有关规定。

5.6.5 工矿区应绘制现状总图。当有专项工程需要或现状总图中图面负载大且管线密集时,可分类绘制专业图。绘制的技术要求应按本标准第 9.2.4 条~第 9.2.7 条的规定。

5.7 水域地形测量

5.7.1 水深测量宜采用有模拟记录的单波束回声测深仪或多波束测深系统。测深点定位可采用卫星定位 RTK/RTD 测量法、无线电定位法、交会法、极坐标法、断面索法等。

5.7.2 水深测量方法应根据水下地形状况、水深、流速和测深设备选择,测深点的深度中误差,不应超过表 5.7.2 的规定。

表 5.7.2 测深点深度中误差

水深范围(m)	测深仪器或工具	流速(m/s)	测点深度中误差(m)
0~4	宜用测深杆或测深锤	—	0.10
0~10	测深锤或测深仪	<1	0.15
1~10	测深仪	—	0.15

续表 5.7.2

水深范围(m)	测深仪器或工具	流速(m/s)	测点深度中误差(m)
10~20	测深仪或测深锤	<0.5	0.20
>20	测深仪	—	$H \times 1.5\%$
<500	多波束测深系统	—	$0.3 \sim H \times 2\%$

注:1 H 为水深(m);

2 水底树林和杂草丛生水域不宜使用回声测深仪;

3 当精度要求低、水下地形地貌条件困难区域、用测深锤测深流速大于表中规定或水深大于20m时,测点深度中误差不宜超过表中相应限差的2倍。

5.7.3 测深点的布设应符合下列规定:

1 测深点宜按断面布设;

2 单波束测深主测深线宜垂直于等深线总方向或岸线;

3 多波束扫测主测深线方向宜平行于河道走向;

4 单波束测深断面间距宜为图上20mm,测深点间距宜为图上10mm~40mm,地形起伏变化时,应加密标注特征点;多波束断面间距应根据水下地形和水深计算,有效扫测应全覆盖整个测区;有专项工程需要时,可根据工程需要加密。

5.7.4 水域地形测量与陆地地形测量应互相衔接。作业应利用岸上经检查合格的控制点;当控制点的密度不满足本标准要求时,应加密布设控制点。

5.7.5 水域地形测量时,必须针对测区内存在的礁石、沉船、水流和险滩等的测量,制订应急预案并采取安全应对措施。当遇有大风、大浪时,必须停止水上测量作业。

5.7.6 水尺的设置应符合下列规定:

1 水尺的位置应避开回流、壅水、行船和风浪的影响,尺面应顺流向岸;

2 水尺的密度应据现场比降和潮汐变化情况布设,普通地段1.5km~2.0km应设置一把水尺;山区峡谷、急流滩险河段及海域潮汐变化地段,300m~500m应设置一把水尺;

3 河流两岸水位差大于 0.1m 时,应在两岸设置水尺;

4 小范围测区且水面平静时,可不设置水尺,但应于作业前后测量水面高程;

5 当测区距离岸边远且岸边水位观测数据不足以反映测区水位时,应增设水尺。

5.7.7 水位观测的技术要求应符合下列规定:

1 水尺零点高程的联测,不应低于图根水准测量的精度;

2 作业期间应对水尺零点高程进行检查;

3 水深测量时的水位观测宜提前 10min 开始,并宜推迟 10min 结束;作业中,应按一定的时间间隔持续观测水尺,时间间隔应根据水情、潮汐变化和测图精度要求调整,以 10min~30min 为宜;水面波动时,宜读取峰、谷的平均值,读数应精确至 10mm;

4 当水位的日变化小于 0.2m 时,可于每日作业前后各观测一次水位,应取平均值作为水面高程。

5.7.8 测深仪测深应符合下列规定:

1 工作电压与额定电压之差,直流电源不应超过 10%,交流电源不应超过 5%;

2 实际转速与规定转速之差不应超出 $\pm 1\%$,超出时应修正;

3 电压与转速调整后,应在深、浅水处做停泊与航行检查,当有误差时,应绘制误差曲线图;

4 测深仪换能器可安装在船身前部 $1/3 \sim 1/2$ 位置处,入水深度宜为 0.3m~0.8m,入水深度应精确量至 10mm;

5 定位中心应与测深仪换能器中心设置在一条垂线上,偏差不得超过定位精度的 $1/3$,超过时,应进行偏心改正;

6 每次测量前后,应在测区平静水域进行测深比对,并应索取测深仪的总改正数;比对可选用其他测深工具进行;对既有模拟记录又有数字记录的测深仪进行检查时,应使数字记录与模拟记录一致,二者不一致时,应以模拟记录为准;

7 测深过程应实测水温及水中含盐度,并应进行深度改正;

8 测量过程中船体前后左右摇摆幅度不宜过大;当风浪引起测深仪记录纸上的回声线波形起伏值,在内陆水域大于 0.3m、海域大于 0.5m 时,宜暂停测深作业。

5.7.9 采用多波束测深系统测深应符合下列规定。

1 姿态仪的安装应能反映测船或多波束换能器的位置,姿态仪的方向线应平行于船的首尾线;

2 罗经应安装在测船的首尾线上,读数零点应指向船首;

3 系统各配套设备的传感器位置与测量船参考坐标系原点的偏移量应测量,读数应精确至 0.01m;

4 校准区域的平均水深应大于或等于测区的最大水深,有条件时,应选择在实施过多波束或大比例单波束加密测量的水域;校准项目应包括时延、横摇倾角、纵摇倾角、艏摇;

5 多波束测深应保证测量时换能器的姿态与校准时的姿态相同;系统的校准参数应由两人以上分别计算;参数一经确定,不得随意修改;系统中设备安装位置变动或更换设备后应重新进行校准;

6 水深测量前,应在不浅于测区水深的平坦水域进行多波束测深正交比对和用单波束进行校核,比对互差不应大于本标准表 5.7.16 中的限值;

7 测量作业时应实时监测各个传感器回波信号质量,不符合要求时应停止作业;

8 测深检查线应垂直主测线布设,测深检查线长度不得少于总测线长度的 1%。当采用多波束测深系统做检查线测量时,应使用中心区域的波束。使用单波束测深仪做检查线测量时,宜配备姿态传感器。

5.7.10 交会法、极坐标法定位应符合下列规定:

1 测站点的精度不应低于图根点的精度;

2 作业中和结束前,应检查起始方向,方向偏差不应超过 1';

3 交会法定位的交会角宜为 $30^{\circ}\sim 150^{\circ}$ 。

5.7.11 断面索法定位,索长的相对误差应小于 $1/200$ 。

5.7.12 无线电定位应根据仪器的实际精度、测区范围、精度要求及地形特征配置岸台,岸台的个数及分布应满足水域地形测图的需要。

5.7.13 水深测量定位宜采用卫星定位实时动态 RTK 技术,也可采用实时码差分 RTD 技术;当定位精度符合工程要求时,还可采用后处理载波相位差分技术。RTK 技术对水深测量进行定位的主要技术要求应符合下列规定:

1 基准站点位的选择和设置应符合本标准第 5.3.5 条、第 5.3.6 条的规定,作业半径不宜超过 20km;

2 流动天线应安置在船侧较高处并应与金属物体绝缘,天线位置宜与测深仪换能器处于同一垂线上;

3 流动接收机作业的有效卫星数不宜少于 5 颗,PDOP 值应小于 6;

4 流动接收机的测量模式、基准参数、转换参数和数据链的通信频率等,应与基准站一致,并应采用双差固定解成果;

5 水深测量作业前、结束后,应将流动卫星定位接收机安置在控制点上,进行定位检查;

6 定位数据与测深数据应同步,不同步时,应进行延时改正。

5.7.14 当采用 RTK 实时定位三维水深测量时,应符合本标准第 5.7.13 条的规定,并应符合下列规定:

1 当测区在控制网覆盖范围之内时,转换参数可利用测区内分布均匀的 4 个及以上控制点求得。

2 沿海地区当控制网不能覆盖测区时,可采用海上临时定点水位站的水位对 RTK 水位进行修正。

3 内河、山区的带状测区,参与转换计算的控制点间距宜小于 5km,并按两岸交叉分布。控制点间的高差不宜大于 50m。

4 宜采用三维姿态传感器对横摇、纵摇进行姿态改正,卫星

定位天线高应量至换能器底部并应精确至 10mm。

5 宜采用同时兼容 RTK 三维水深测量自动化成图和传统水位观测模式下水深测量自动化成图的测量软件,并可提取 RTK 水位。

6 水深测量前,应把流动站架设到未参与转换计算的等级控制点上进行检测比对,平面坐标较差不应大于 50mm,高程较差的限值,应按下式计算:

$$\Delta_h = 30 \sqrt{D} \quad (5.7.14)$$

式中: Δ_h ——高差较差的限值(mm);

D ——基准站到检查点的距离(km)。

7 RTK 定位数据的更新率不应小于 10Hz。

8 作业时,应实时监测 PDOP 值和 RTK 定位状态,记录数据应为 RTK 固定解。

9 应控制船速,不得突然加速、减速和大角度转弯。在气象、海况恶劣、影响 RTK 解算时,应停止作业。

5.7.15 当采用无人测量船水域地形测量系统作业时,应满足本标准第 5.7.13 条、第 5.7.14 条、第 5.7.5 条的有关规定。

5.7.16 测深过程中或测深结束后,应对测深断面进行检查。检查断面与测深断面宜垂直相交,检查点数不应少于 5%。检查断面与测深横断面相交处,图上 1mm 范围内水深点的深度检查较差,不应超过表 5.7.16 的规定。

表 5.7.16 图上 1mm 范围内水深点的深度检查较差

水深 H (m)	$H \leq 20$	$H > 20$
深度检查较差的限差(m)	0.4	$0.02 \times H$

5.8 数字线划图

5.8.1 数字线划图(DLG)的数据源可采用全野外采集、摄影测量、移动测量系统、地面三维激光扫描、机载激光雷达扫描、纸质地

形图扫描数字化等方法获取,作业技术要求应按本标准第 5.3 节的有关规定执行。

5.8.2 成图软件的选用应符合下列规定:

1 首次使用前,应对软件的功能、图形输出的精度进行测试,并应在满足本标准要求和工程需要后投入使用;

2 数据的传输通信应具有通用数据接口,数据格式应为通用格式或可转换为通用格式;

3 成图软件的线划与符号,应符合国家现行有关图式图例标准的规定。

I 全野外数字测图

5.8.3 全野外采集数据的处理应符合下列规定:

1 全野外采集数据应转存至计算机并应生成原始数据文件;部分测量数据也可采用键盘输入,但应进行检查;

2 应采用数据处理软件,应将原始数据文件中的控制测量数据、地形测量数据和检测数据进行分类,并应分别进行处理;

3 对全野外采集数据的处理,可增删和修改测点的编码、属性和信息排序等,但不得修改三维坐标数据;

4 生成等高线时,应确定地性线的走向和断裂线的封闭。

5.8.4 图形要素应分层表示,同一工程的分层方法和图层的命名宜采用统一格式,也可根据工程需要对图层部分属性进行修改。

5.8.5 使用数据文件自动生成的图形或使用批处理软件生成的图形,应对生成的图形进行人机交互式图形编辑。

5.8.6 轮廓符号的编辑应符合下列规定:

1 依比例尺编辑的轮廓符号应保持轮廓位置的精度;

2 半依比例尺编辑的线状符号应保持主线位置的几何精度;

3 不依比例尺编辑的符号应保持主点位置的几何精度。

5.8.7 等高线的编辑应符合下列规定:

1 应满足精度要求,线划均匀、光滑;

2 当图上的等高线遇双线河、渠和不依比例尺编辑的符号

时,应中断。

5.8.8 地形图的分幅应符合本标准第 5.1.9 条的规定,并应符合下列规定:

1 分区施测的地形图应进行图幅裁剪;分幅裁剪时,应对图幅边缘的数据进行检查、编辑;

2 分区编辑的地形图应对区域接边数据进行检查和编辑;分区接边误差不应大于本标准表 5.1.6-1 和表 5.1.6-2 规定值的 $2\sqrt{2}$ 倍,小于规定值时,可平均配赋;超过规定值时,应实地检查和修改;

3 图廓及坐标格网编辑应采用成图软件自动生成。

5.8.9 各类建(构)筑物及主要附属设施、交通及附属设施、管线、水系及附属设施、植被、境界线、注记等的编辑要求,应按本标准第 5.8.15 条第 3 款~第 10 款的有关规定执行。

5.8.10 数字线划图的编辑检查应包括图形的连接关系、各种注记的位置、等高线的编辑、地形及地物的属性信息等内容。

5.8.11 数字线划图编辑处理完成后,应按相应比例尺打印地形图样图,并应进行内外业检查和绘图质量检查。外业检查应采用实地全面对照与实测检查相结合的方法,实测检查可采用 RTK 法,也可采用全站仪测图法。实测检查量不宜少于测图工作量的 5%,检查的统计结果,应符合本标准表 5.1.6-1~表 5.1.6-3 的规定。

II 数字摄影测图

5.8.12 数字摄影测量的定向建模应符合下列规定:

1 若有摄影测量加密成果宜选择加密成果导入建模;若已知左、右像片内外方位元素宜选择安置内外方位元素直接自动完成像对定向建模;全野外布点宜选择单模型定向进行建模;没有像对内外方位元素的定向建模,宜采用已有加密成果,完成内定向、相对定向和绝对定向;

2 对推扫式航摄影像的摄影测量加密成果进行定向矩阵导

入建模时,宜将大区域划分成小模块;

3 相邻模型的作业区边界应无缝拼接;相邻区域网接边时,相邻区域网的同名点坐标,应满足精度要求;

4 裁切的核线影像与相对定向、核线重采样、绝对定向成果应相互一致;

5 建模后,应检查单模型的上下视差、像控点的平面坐标和高程残差、与相邻模型的同名点高程较差。

5.8.13 数字线划图数据采集应符合下列规定:

1 数据采集可采用先内业测图、后外业调绘再编绘成图,也可采用先外业调绘、后内业成图的方式;

2 对地形信息进行图形采集的同时,宜按现行国家标准《基础地理信息要素分类与代码》GB/T 13923 规定,对实体以点、线、面以及注记方式进行分类采集,并应根据专业设计的要求分层存放;

3 像片测图范围不应超出图上定向点连线 10mm,距影像边缘不应小于 10mm;

4 采集依比例尺表示地物时,测标中心应切准轮廓线或拐角测点连线;采集不依比例尺表示地物时,测标中心应切准地物相应的定位点或定位线;采集独立地物依比例尺表示时,应实测外廓,填绘符号;不依比例尺表示时,应表示定位点或定位线;

5 地貌宜用等高线表示;地貌测绘时宜先测注高程点,对地形特征点应测注高程,高程点数量在图上 0.01m^2 范围内不应少于 10 点。

5.8.14 数字线划图的外业调绘应符合下列规定:

1 调绘宜在电子地图上直接标绘,也可采用放大像片进行,并应对内业成图进行全面实地检查、修测和补测,应对地理名称进行调查注记等;

2 调绘范围应调绘出测图范围外 10mm,并不应存在漏洞;调绘界限右、下应为直线,左、上应为曲线,但不应分割主要建(构)

筑物和街区；

3 调绘内容应按现行图式图例在调绘片上表示，常用的、重复次数多的符号可简化，大面积的植被可用文字注记；地物与地貌的类别、属性应以调绘片为准；位置、形状应以立体模型为准；

4 调绘建筑物时应以建筑物影像为准；

5 调绘完成后，应进行调绘片之间的接边检查。

5.8.15 数字线划图的数据编辑应符合下列规定：

1 数据编辑应使用计算机成图软件，依据内业采集成果和外业调绘结果，并按照相应比例尺图式图例的要求对各类地形信息按照综合取舍的原则进行数据编辑。

2 数字线划图文件宜采用三维或二维的 DXF、DWG、DGN 等格式。

3 各类建(构)筑物及主要附属设施的编辑应符合下列规定：

1) 建筑区可根据测图比例尺或用图需要确定表示内容和取舍范围，临时性建筑物可不表示；

2) 当建构(筑)物轮廓凸凹部分在 1:500 比例尺图上小于 1mm 或在其他比例尺图上小于 0.5mm 时，可用直线连接；

3) 对有屋檐的建(构)筑物，编辑时宜进行屋檐改正；

4) 对地下建(构)筑物，宜表示出入口和地面通风口的位置，并应标注高程。

4 交通及附属设施的编辑应符合下列规定：

1) 当双线表示的道路与房屋、围墙等高出地面建(构)筑物的外轮廓线在图上重合时，可用建(构)筑物的外轮廓线代替道路边线，道路边线与建筑物的接头处应间隔 0.2mm；

2) 铁路应标注轨面高程，曲线段应标注内轨面高程；涵洞应标注洞底高程；

3) 铁路与道路水平相交时，铁路符号应连续绘制，道路符号