

# 梅州市工程建设项目 “多测合一”技术指引

2025年6月



# 目录

1. 总则.....	2
2. 规范性引用文件.....	2
3. 术语、缩略词代号.....	4
3.1. 术语.....	4
3.1.1. 误差 (Errors) .....	4
3.1.2. 中误差 (Root mean square error) .....	4
3.1.3. 坐标系统 (Coordinate system) .....	4
3.1.4. 高程基准 (Vertical datum) .....	4
3.1.5. 细部点 (Detail points) .....	4
3.1.6. 界址点 (Boundary mark) .....	4
3.1.7. 房屋面积测算 (Measurement of house area) .....	4
3.1.8. 房屋建筑面积 ( House Construction area) .....	4
3.1.9. 用地面积 (Land area) .....	4
3.1.10. 建筑密度 (Building density) .....	5
3.1.11. 容积率 (Volume rate) .....	5
3.1.12. 绿地率 (Green rate) .....	5
3.1.13. 建 (构) 筑物高度 (Height of building (structure) ) .....	5
3.1.14. 层高 (Layer height) .....	5
3.1.15. 结构净高 (Net height) .....	5
3.1.16. 室内净高 (Ceiling height) .....	5
3.1.17. 地下室 (Basement) .....	5
3.1.18. 半地下室 (Semi-basement) .....	5
3.1.19. 幢 (A house) .....	5
3.1.20. 房屋的自然层数 (Numbers of natural storey) .....	5
3.1.21. 房屋总层数 (Total number of storey) .....	6
3.1.22. 标准层 (Standard layer) .....	6
3.1.23. 架空层 (Stile floor) .....	6
3.1.24. 避难层 (Refuge floor) .....	6
3.1.25. 转换层 (Conversion layer) .....	6
3.1.26. 夹层 (Inter layer) .....	6
3.1.27. 插层 (Intercalation layer) .....	6
3.1.28. 设备层 (Mechanical layer) .....	6
3.1.29. 外墙 (Exterior wall) .....	6
3.1.30. 幕墙 (Curtain wall) .....	6
3.1.31. 自有墙 (Self owned wall) .....	6
3.1.32. 共有墙 (Shared wall) .....	6
3.1.33. 借墙 (Borrowed wall) .....	7
3.1.34. 走廊 (Corridor) .....	7
3.1.35. 门斗 (Porch) .....	7
3.1.36. 门廊 (Porch) .....	7

3. 1. 37.	挑廊 (overhanging Corridor)	7
3. 1. 38.	檐廊 (Eaves gallery)	7
3. 1. 39.	回廊 (Cloister)	7
3. 1. 40.	架空通廊 (Elevated corridor)	7
3. 1. 41.	阳台 (Balcony)	7
3. 1. 42.	露台 (Terrace)	7
3. 1. 43.	飘窗 (The window above the floor and projecting houses)	8
3. 1. 44.	落地橱窗 (French window)	8
3. 1. 45.	雨篷 (Canopy)	8
3. 1. 46.	楼梯 (Stair)	8
3. 1. 47.	台阶 (Step)	8
3. 1. 48.	过街楼 (Overhang building)	8
3. 1. 49.	骑楼 (Overhang)	8
3. 1. 50.	阁楼 (Attic)	8
3. 1. 51.	勒脚 (Plinth)	8
3. 1. 52.	门厅 (Hall)	8
3. 1. 53.	变形缝 (Deformation joint)	9
3. 1. 54.	天井 (Courtyard)	9
3. 1. 55.	消防通道 (Fire exits)	9
3. 1. 56.	复式房屋 (Duplex house)	9
3. 1. 57.	围护结构 (Building envelope)	9
3. 1. 58.	围护设施 (Building containment)	9
3. 1. 59.	建筑结构 (Building structure)	9
3. 1. 60.	建筑空间 (Architectural space)	9
3. 1. 61.	主体结构 (Main structure)	9
3. 1. 62.	公共绿地 (Public green space)	9
3. 1. 63.	低层居住建筑	9
3. 1. 64.	多层居住建筑	10
3. 1. 65.	中高层居住建筑	10
3. 1. 66.	高层居住建筑	10
3. 1. 67.	低层非居住建筑	10
3. 1. 68.	多层非居住建筑	10
3. 1. 69.	高层非居住建筑	10
3. 1. 70.	裙房 (Podium)	10
3. 1. 71.	房屋主体结构 (Building main structure)	10
3. 1. 72.	基底面积 (Area of base)	10
3. 1. 73.	防空地下室建筑面积 (air denfence basement area)	10
3. 1. 74.	防护单元建筑面积	10
3. 1. 75.	人防使用面积	11
3. 1. 76.	掩蔽面积	11
3. 1. 77.	辅助面积	11
3. 1. 78.	口部面积	11
3. 1. 79.	结构面积	11
3. 1. 80.	口部外人防专用通道面积	11

3.1.81.	各类战时使用竖井面积 .....	11
3.1.82.	口部外人防借用通道面积 .....	12
3.1.83.	实景影像三维模型 reality three-dimensional model .....	12
3.1.84.	倾斜摄影 oblique photography .....	12
3.1.85.	像控点 image control point .....	12
3.1.86.	航摄像片 aerial photograph .....	12
3.1.87.	空中三角测量 aerotriangulation .....	12
3.1.88.	瓦片 tile .....	12
3.1.89.	纹理 texture .....	12
3.1.90.	平高控制点 horizontal and vertical control points .....	12
3.1.91.	三维网格 3D mesh .....	13
3.2.	缩略词代号 .....	13
4.	基本规定 .....	13
4.1.	时空基准 .....	13
4.2.	精度要求 .....	13
4.3.	前期准备及要求 .....	15
5.	控制测量 .....	15
5.1.	平面控制测量 .....	15
5.2.	高程控制测量 .....	18
6.	立项用地规划阶段 .....	19
6.1.	一般规定 .....	19
6.2.	选址测绘 .....	19
6.3.	勘测定界 .....	19
6.3.1.	一般规定 .....	19
6.3.2.	作业要求 .....	20
7.	工程规划许可阶段 .....	26
7.1.	一般规定 .....	26
7.2.	现状测量 .....	26
7.3.	现状地形图测绘 .....	27
7.4.	规划放线测量 .....	30
7.4.1.	一般规定 .....	30
7.4.2.	规划条件测设及核验 .....	30
7.4.3.	施工放样及检测 .....	31
8.	施工监督阶段 .....	32
8.1.	一般规定 .....	32
8.2.	规划验线测量 .....	32
8.3.	房产面积预测 .....	34
8.3.1.	一般规定 .....	34
8.3.2.	资料收集 .....	34
8.3.3.	房产面积预测要求 .....	35
8.3.4.	房产面积预测图编绘 .....	35
9.	竣工验收阶段 .....	35
9.1.	规划条件核实测量 .....	36
9.1.1.	一般规定 .....	36

9.1.2.	建筑面积测算	36
9.1.3.	竣工地形图测量	38
9.1.4.	平面位置关系图测量	40
9.1.5.	高度及层高测量	40
9.1.6.	车位测算与统计	41
9.1.7.	绿地面积测量	42
9.1.8.	成果提交	42
9.2.	人防测量	42
9.2.1.	基本准则	42
9.2.2.	具体要求	43
9.2.3.	成果内容	44
9.3.	不动产测绘	45
9.3.1.	一般规定	45
9.3.2.	测绘依据	46
9.3.3.	房屋建筑面积测算方法	46
9.3.4.	成果编制要求	49
9.3.5.	成果提交	50
10.	航空摄影测量	50
10.1.	航空实景影像三维数据生产	50
10.1.1.	作业流程	50
10.1.2.	像控点测量	52
10.1.3.	原始影像数据处理	52
10.1.4.	空中三角测量	53
10.1.5.	实景影像三维数据计算	56
10.1.6.	质量控制	58
10.2.	三维模型立体测图	59
10.3.	成果精度与规格要求	67
10.3.1.	数据格式	67
10.3.2.	成果类型	67
10.3.3.	数学基础	67
10.3.4.	精度指标	67
11.	成果资料质量检查	69
11.1.	一般规定	69
11.2.	质量检查	69

# 前 言

为全面推进梅州市工程建设项目“多测合一”工作，建立统一的测绘技术标准，“多测合一”技术指引编制组调查研究了工程建设项目立项用地规划许可阶段、工程规划许可阶段、施工监督阶段、竣工验收阶段管理部门的测量要求，参考国家、省技术标准，总结实践经验，并在广泛征求意见的基础上，制定了本技术指引。

本技术指引由梅州市自然资源局组织编制，梅州市测绘与地理信息中心具体编制。执行过程中如有意见或建议，请反馈至梅州市自然资源局，以便今后修订时参考。

## 1. 总则

1.1. 为了统一梅州市工程建设项目多测合一技术标准，及时、准确地为梅州市经济建设和社会发展提供测绘成果，以满足城乡现代化建设发展、信息化管理和自然资源综合管理的需要，制定本技术指引。

1.2. 技术指引适用于梅州市范围内新建、改建、扩建工程建设项目，在立项用地规划阶段、工程规划许可阶段、施工监督阶段、竣工验收阶段涉及的多测合一测绘工作。

1.3. 建设工程项目的多测合一工作应在建设工程建设审批监管全流程的各个阶段进行。

## 2. 规范性引用文件

- 1) 《1:500、1:1000、1:2000 外业数字测图规程》（GB/T14912-2017）；
- 2) 《国家基本比例尺地图图式 1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》（GB/T20257.1-2017）；
- 3) 《城市测量规范》（CJJ/T 8-2011）；
- 4) 《工程测量标准》（GB50026-2020）；
- 5) 《工程测量通用规范》（GB55018-2021）；
- 6) 《卫星定位城市测量技术规范》（CJJ/T73-2010）；
- 7) 《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》（CH/T2009-2010）；
- 8) 《国家三、四等水准测量规范》（GB/T 12898-2009）；
- 9) 《人民防空地下室设计规范》（GB 50038-2023）；
- 10) 《人民防空工程设计规范》（GB 50225-2005）；
- 11) 《人民防空工程建设管理规定》；
- 12) 《中国人民防空标图规定》（新编草案）；
- 13) 《广东省实施〈中华人民共和国人民防空法〉办法》；

- 14) 《房产测量规范》（GB/T 17986.1-2000）（GB/T 17986.2-2000）；
- 15) 《民用建筑通用规范》（GB 55031-2022）；
- 16) 《建筑工程建筑面积计算规范》（GB/T 50353-2013）；
- 17) 《城市居住区规划设计标准》（GB50180-2018）；
- 18) 《住宅设计规范》（GB50096-2011）；
- 19) 《车库建筑设计规范》JGJ 100-2015；
- 20) 《民用建筑设计术语标准》（GB/T50504-2009）
- 21) 《测绘成果质量检查与验收》（GB/T24356- 2023）；
- 22) 《数字测绘成果质量检查与验收》（GB/T18316- 2008）；
- 23) 《地籍调查规程》（GB/T42547- 2023）；
- 24) 《不动产单元设定与代码编制规则》（GB/T37346-2019）；
- 25) 《梅州市区建设用地规划管理技术规定（第三次修订版）》2021年3月
- 26) 《1:500 1:1 000 1:2 000 地形图航空摄影测量内业规范》(GB/T 7930-2008)；
- 27) 《1:500 1:1 000 1:2 000 地形图航空摄影测量外业规范》(GB/T 7931-2008)；
- 28) 《基础地理信息要素分类与代码》（GB/T 13923-2022）；
- 29) 《低空数字航摄与数据处理规范》(GB/T 39612-2020)；
- 30) 《倾斜数字航空摄影技术规程》(GB/T 39610-2020)；
- 31) 《全球导航卫星系统（GNSS）测量规范》（GB/T 18314-2024）；
- 32) 《卫星导航定位基准站网络实时动态测量（RTK）规范》（GB/T 39616-2020）；
- 33) 《国家基本比例尺地图测绘基本技术规定》（GB 35650-2017）；
- 34) 《数字航空摄影测量 测图规范 第1部分：1:500 1:1 000 1:2 000 数字高程模型 数字正射影像图 数字线划图》(CH/T 3007.1-2011)；
- 35) 《无人机航摄安全作业基本要求》(CH/Z 3001—2010)；
- 36) 《低空数字航空摄影测量内业规范》(CH/Z 3003—2010)。

## 3. 术语、缩略词代号

### 3.1. 术语

#### 3.1.1. 误差 (Errors)

测量结果偏离真值的程度。

#### 3.1.2. 中误差 (Root mean square error)

中误差是衡量观测精度的一种数字标准，亦称“标准差”或“均方根差”。

#### 3.1.3. 坐标系统 (Coordinate system)

描述物质存在的空间位置 (坐标) 的参照系，通过定义特定基准及其参数形式来实现。

#### 3.1.4. 高程基准 (Vertical datum)

推算国家统一高程控制网中所有水准高程的起算依据，它包括一个水准基面和一个永久性水准原点。

#### 3.1.5. 细部点 (Detail points)

建 (构) 筑物的外围墙角、拐角和圆心等主要特征点。

#### 3.1.6. 界址点 (Boundary mark)

宗地或权属界线的转折点，即拐点。

#### 3.1.7. 房屋面积测算 (Measurement of house area)

房屋各层水平投影面积的测量与计算。包括房屋建筑面积、容积率面积、业主共有部分面积、房屋套内建筑面积、房屋使用面积、房屋共有建筑面积、房屋产权面积、人防建筑面积等的测量与计算。

#### 3.1.8. 房屋建筑面积 (House Construction area)

建 (构) 筑物 (包括墙体) 所形成的楼地面面积，指建 (构) 筑物外墙 (柱) 各层外围结构面水平投影面积，包括地上和地下建筑面积，地上建筑面积为勒脚以上部分，地下建筑面积计算至结果外墙。主要是指房屋层高在 2.20 米 (含 2.20 米，以下同) 以上，有顶盖，有维护，结构牢固的永久性建筑的外围水平投影面积。

#### 3.1.9. 用地面积 (Land area)

包括房屋占地面积、其他用途的土地面积、各项地类面积，房屋的用地面积

由市土地行政主管部门划定。

**3.1.10. 建筑密度 (Building density)**

建筑密度的计算为建筑物基底面积之和占项目规划净用地面积的比例。

**3.1.11. 容积率 (Volume rate)**

容积率的计算为取得建设工程规划许可范围内的计算容积率的总建筑面积与净用地面积的比值。

**3.1.12. 绿地率 (Green rate)**

指一定地块内各类绿化用地总面积占净用地面积的比例 (用百分比表示)。

**3.1.13. 建(构)筑物高度 (Height of building (structure))**

建(构)筑物从室外地坪开始计算至檐口、女儿墙、屋脊线或屋顶最高处等位置的垂直距离。

**3.1.14. 层高 (Layer height)**

地面到楼面、楼面到楼面、楼面到屋顶面之间的垂直距离。但房屋的顶面或平台面不应包括隔热层厚度

**3.1.15. 结构净高 (Net height)**

楼面或地面结构层上表面至上部结构层下表面之间的垂直距离。

**3.1.16. 室内净高 (Ceiling height)**

楼(地)面至上部楼板结构底面之间的垂直距离。

**3.1.17. 地下室 (Basement)**

室内地面低于室外地平面的高度超过室内净高的 1/2 的空间。

**3.1.18. 半地下室 (Semi-basement)**

室内地面低于室外地平面的高度超过室内净高的 1/3, 且不超过 1/2 的空间。

**3.1.19. 幢 (A house)**

一座独立的, 包括不同结构和不同层次的房屋。

**3.1.20. 房屋的自然层数 (Numbers of natural storey)**

房屋按楼板、地板结构分层的楼层数, 宜从高出室外地平面的第一层室内地面起算; 室内层高在 2.20m 以上的半地下室计算地上自然层数。假层、夹层、插层、阁楼(暗楼)、装饰性塔楼, 以及突出屋面的楼梯间、水箱间不计层数。

**3.1.21. 房屋总层数 (Total number of storey)**

房屋地上层数与地下层数之和。

**3.1.22. 标准层 (Standard layer)**

建筑物内主要使用功能与平面布置相同的各楼层。

**3.1.23. 架空层 (Stile floor)**

仅有结构支撑而无外围护结构的开敞空间层。

**3.1.24. 避难层 (Refuge floor)**

高层建筑中, 为消防避难安全专门设置的供人们疏散避难的楼层。

**3.1.25. 转换层 (Conversion layer)**

建筑物某楼层因上部与下部的平面使用功能不同而采用不同建筑结构类型, 通过该楼层进行结构转换。

**3.1.26. 夹层 (Inter layer)**

位于房屋自然层内的局部楼层, 未形成完整楼层结构但属于房屋整体结构的一部分。

**3.1.27. 插层 (Intercalation layer)**

位于房屋两自然层之间与房屋整体结构不相关联而加插进去的局部楼层。

**3.1.28. 设备层 (Mechanical layer)**

建筑物中专为设置暖通、空调、给水排水和电气等的设备和管道且供人员进入操作的空间层。

**3.1.29. 外墙 (Exterior wall)**

位于建筑物四周起着挡风、阻雨、保温、隔热等围护室内房间不受侵袭作用的外围结构。

**3.1.30. 幕墙 (Curtain wall)**

由金属构架与板材组成的, 不承担柱体结构荷载与作用的建筑外围护结构。

**3.1.31. 自有墙 (Self owned wall)**

为房屋所有者所有的墙体。

**3.1.32. 共有墙 (Shared wall)**

独立房屋中是指与毗邻房屋所有者共同所有的墙体; 多套楼房中是指各套间的分隔墙和套与公共建筑空间的分隔墙 (包括山墙) 等的墙体。

### 3.1.33. 借墙 (Borrowed wall)

毗邻房屋所有者所有的墙体。

### 3.1.34. 走廊 (Corridor)

建筑物中的水平通道。

### 3.1.35. 门斗 (Porch)

在建筑物出入口设置的起分隔、挡风、御寒、避光、隔音等缓冲作用的建筑过渡空间，其支撑顶盖的是实体墙，由建筑主体凹进形成，借助于建筑墙体形成围护。

### 3.1.36. 门廊 (Porch)

建筑物入口前有顶棚的半围合空间。门廊是在建筑物出入口，无门，三面或二面有墙，上部有板(或借用上部楼板)围护的部位。

### 3.1.37. 挑廊 (overhanging Corridor)

挑出建筑物墙体外，有顶盖、有围护结构无支柱的水平交通空间。

### 3.1.38. 檐廊 (Eaves gallery)

建筑物挑檐下的水平交通空间。檐廊是附属建筑物底层外墙有屋檐作为顶盖，其下部一般有柱或栏杆、栏板等的水平交通空间。

### 3.1.39. 回廊 (Cloister)

在建筑物门厅、大厅内设置在二层或二层以上的回形走廊。

### 3.1.40. 架空通廊 (Elevated corridor)

建筑物与建筑物之间，在二层或二层以上专门为水平交通设置的走廊。

### 3.1.41. 阳台 (Balcony)

有永久性顶盖、有围护结构、有底板、与房屋相连、供活动和利用的房屋附属设施，供居住者进行室外活动、晾晒衣物等的空间。分为封闭和不封闭阳台，其中封闭阳台的实体围护结构以上全部围闭。

### 3.1.42. 露台 (Terrace)

设置在屋面、首层地面或雨篷上的供人室外活动的有围护设施的平台。露台应同时满足四个条件：一是位置：设置在屋面、地面或雨篷顶；二是可出入；三是有围护设施；四是无盖。

### 3.1.43. 飘窗 (The window above the floor and projecting houses)

为房间采光和美化造型而设置的凸出房屋主体结构的窗。

### 3.1.44. 落地橱窗 (French window)

突出外墙面且根基落地的橱窗。落地橱窗是指在商业建筑临街面设置的下槛落地、可落在室外地坪也可落在室内首层地板，用来展览各种样品的玻璃窗。

### 3.1.45. 雨篷 (Canopy)

建筑物出入口上方、凸出墙面、为遮挡雨水而单独设立的建筑部件。雨篷划分为有柱雨篷(包括独立柱雨篷、多柱雨篷、柱墙混合支撑雨篷、墙支撑雨篷)和无柱雨篷(悬挑雨篷)。

### 3.1.46. 楼梯 (Stair)

由连续行走的梯级、休息平台和维护安全的栏杆(或栏板)、扶手以及相应的支托结构组成的作为楼层之间垂直交通使用的建筑部件。

### 3.1.47. 台阶 (Step)

联系室内外地坪或同楼层不同标高而设置的阶梯形踏步。

### 3.1.48. 过街楼 (Overhang building)

跨越道路上空并与两边建筑相连接的建筑物。过街楼是指当有道路在建筑群穿过时为保证建筑物之间的功能联系，设置跨越道路上空使两边建筑相连接的建筑物。

### 3.1.49. 骑楼 (Overhang)

建筑底层沿街面后退且留出公共人行空间的建筑物。骑楼是指沿街二层以上用承重柱支撑骑跨在公共人行空间之上，其底层沿街面后退的建筑物。

### 3.1.50. 阁楼 (Attic)

位于自然层内，利用房屋内的上部空间或人字屋架添、加建的使用面积不足该层面积的暗楼。

### 3.1.51. 勒脚 (Plinth)

在房屋外墙接近地面部位特别设置的饰面保护构造。

### 3.1.52. 门厅 (Hall)

建筑物中位于入口处用于接待和分配人流、物流及联系各主要使用空间、辅助使用空间和其它交通空间的交通枢纽空间。

### 3.1.53. 变形缝 (Deformation joint)

防止建筑物在某些因素作用下引起开裂甚至破坏而预留的构造缝,一般分为伸缩缝、沉降缝、抗震缝三种。

### 3.1.54. 天井 (Courtyard)

四面有房屋,或三面有房屋另一面有围墙,或两面有房屋另两面有围墙,被围合的用于房屋采光、通风的露天空间。

### 3.1.55. 消防通道 (Fire exits)

为满足建筑物消防需要而设置的与市政或小区道路连通的穿越建筑的通道。

### 3.1.56. 复式房屋 (Duplex house)

套内跨跃两楼层(含两楼层)以上的房屋。

### 3.1.57. 围护结构 (Building envelope)

围合建筑空间的墙体、门、窗。

### 3.1.58. 围护设施 (Building containment)

为保障安全而设置的栏杆、栏板等围挡。

### 3.1.59. 建筑结构 (Building structure)

组成工业与民用房屋建筑包括基础、梁、柱、墙等在内的承重骨架体系。

### 3.1.60. 建筑空间 (Architectural space)

以建筑界面限定的、供人们生活和活动的场所。具备可出入、可利用条件的围合空间,均属于建筑空间。

### 3.1.61. 主体结构 (Main structure)

接受、承担和传递建设工程所有上部荷载,维持上部结构整体性、稳定性和安全性的有机联系的构造。

### 3.1.62. 公共绿地 (Public green space)

为居住区配套建设、可供居民游憩或开展体育活动的公园绿地。公共绿地是为各级生活圈居住区配建的公园绿地及街头小广场。对应城市用地分类 G 类用地(绿地与广场用地)中的公园绿地(G1)及广场用地(G3),不包括城市级的大型公园绿地及广场用地,也不包括居住街坊内的绿地。

### 3.1.63. 低层居住建筑

指层数为 1 层至 3 层的居住建筑。

**3.1.64. 多层居住建筑**

指层数为4层至6层的居住建筑。

**3.1.65. 中高层居住建筑**

指层数为7层至9层且建筑高度不大于27米的居住建筑。

**3.1.66. 高层居住建筑**

指层数大于等于10层或建筑高度大于27米的居住建筑。

**3.1.67. 低层非居住建筑**

建筑高度小于或者等于10米的厂房、仓库和其他民用建筑。

**3.1.68. 多层非居住建筑**

建筑高度大于10米，小于或者等于24米的非单层厂房、仓库和其他民用建筑。

**3.1.69. 高层非居住建筑**

建筑高度大于24米的非单层厂房、仓库和其他民用建筑。

**3.1.70. 裙房（Podium）**

在高层建筑主体投影范围外，与建筑主体相连且建筑高度不大于24米的附属建筑，超过24米的，按高层建筑处理。

**3.1.71. 房屋主体结构（Building main structure）**

房屋中由梁、板、柱等主要构件相互连接而构成的能承载房屋荷载的空间体系，主体结构要求具有符合要求的强度、韧性和稳定性，以确保承受房屋本身及其附属设施的各种荷载。

**3.1.72. 基底面积（Area of base）**

建筑物与室外地面相连接的结构外围或柱子外边线所包围的区域面积。

**3.1.73. 防空地下室建筑面积（air defence basement area）**

防空地下室建筑面积是指由防空地下室直接承受冲击波动荷载作用的构件所围成封闭空间的面积，即由防空地下室外墙、临空墙、防护密闭门（防爆波活门）门框墙、封堵墙、防护隔墙等形成的封闭空间面积。

**3.1.74. 防护单元建筑面积**

防护单元建筑面积按与第一道防护密闭门、防爆波活门相连接的临空墙、外墙的外边缘和防护单元隔墙中线形成的面积计(防护单元建筑面积=使用面积+结

构面积)。

### 3.1.75. 人防使用面积

指人防地下室第一道防护门或防护密闭门以内能提供人员使用、物资储存、车辆停放及生活设施、设备设施使用的净面积(使用面积=掩蔽面积+辅助面积+口部面积)。

### 3.1.76. 掩蔽面积

指人防地下室最后一道密闭门(战时汽车库防护密闭门)以内能提供人员使用、物资储存、车辆停放的净面积。

### 3.1.77. 辅助面积

指人防地下室最后一道密闭门(战时汽车库防护密闭门)以内的生活设施、设备设施等辅助房间(如:厕所、盥洗室、风机房、水泵房、水池(箱)房、防化通信值班室、配电室、战时或平战结合使用的强弱电井等管道井、人防柴油电站专用水箱间、储油间、电站控制室等)所占用的净面积。地下上、下层防护单元之间的连接坡道、水箱等宽度小于0.8米的检修通道均计入辅助面积。

### 3.1.78. 口部面积

指人防地下室第一道防护门或防护密闭门以内、最后一道密闭门以外的通道(密闭通道、防毒通道)和设备设施房间(含扩散室、洗消间、除尘室、滤毒室等)的净面积(不含第一道防护门或防护密闭门、最后一道密闭门门洞水平投影面积)。

### 3.1.79. 结构面积

指人防地下室各层的墙、柱等结构体所占用的水平投影面积之和。人防地下室与普通地下室共墙中的门洞和设计有利用的变形缝的面积,计入结构面积。

### 3.1.80. 口部外人防专用通道面积

口部外人防专用通道指仅为人防地下室战时疏散使用,且钢筋砼墙全封闭、通向地面出入口的通道。其面积为人防地下室第一道防护门或防护密闭门以外与地面出入口连接的通道净面积(不含第一道防护门或防护密闭门门洞水平投影面积)。

### 3.1.81. 各类战时使用竖井面积

指人防地下室第一道防护密闭门及防爆波活门以外战时使用的通风井、排气

井、采光井、强弱电井、给排水井、电管井等管道井所占用的净面积。其面积依据建设现状和市(区)人防办有关“各类战时使用竖井面积”的确认图件进行测算。

### 3.1.82. 口部外人防借用通道面积

指仅由战时人防地下室主要出入口借用普通地下室或平时通向地面出入口的机动车通道。其面积按人防地下室第一道防护门或防护密闭门的门洞净宽乘以至室外的最小通道长度计算,或依据建设现状和人防工程报建图件或市(区)人防办有关“人防工程口部外人防借用通道”的确认图件进行确定。

### 3.1.83. 实景影像三维模型 reality three-dimensional model

基于航空倾斜影像自动构建的地表三维模型数据。

### 3.1.84. 倾斜摄影 oblique photography

是指由一定倾斜角的航摄相机所获取影像的航空摄影技术。本文件在此界定飞行高度在 1000m 以上的为高空倾斜摄影,飞行高度小于 1000m 的为低空倾斜摄影。

### 3.1.85. 像控点 image control point

位于影像特定位置和特定目标上,具有成图坐标系中坐标信息的控制点。采用野外实地测量获得点位三维坐标的像控点称为外业像控点;在已有基础地理信息成果中提取点位三维坐标的像控点称为图解像控点;在空中三角测量中,用于解算影像定向参数而布设在特定位置的必要数量的像控点称为基本定向点;用于检查成果正确性的像控点称为检查点。

### 3.1.86. 航摄像片 aerial photograph

利用摄像机从空中对地面拍摄的载有地表影像信息的像片。

### 3.1.87. 空中三角测量 aerotriangulation

利用航摄像片与所摄目标之间的空间几何关系,根据少量像片控制点或后差分技术,计算出像片外方位元素和其他待求点的平面位置、高程的测量方法。

### 3.1.88. 瓦片 tile

将指定范围的三维场景按照指定尺寸和指定格式,切成若干行列的矩形数据。

### 3.1.89. 纹理 texture

反映地理要素表面纹理和色泽特征的贴图影像。

### 3.1.90. 平高控制点 horizontal and vertical control points

既有平面坐标又有高程信息的控制点。

### 3.1.91. 三维网格 3D mesh

一种通过不规则网格构建三维模型的数据组织形式。

## 3.2. 缩略词代号

- 1) GNSS—全球导航卫星系统 (Global navigation satellite system) ;
- 2) DEM—数字高程模型 Digital Elevation Model;
- 3) DLG—数字线画图 Digital Line Graphic;
- 4) DOM—数字正射影像图 Digital Orthophoto Map;
- 5) DRG—数字栅格地图 Digital Raster Graphic;
- 6) RTK—载波相位动态实时差分 Real-time Kinematic;
- 7) DGPS—差分全球定位系统 Difference Global Positioning System;

## 4. 基本规定

### 4.1. 时空基准

坐标系统应采用 2000 国家大地坐标系。高程系统应采用正常高系统，高程基准采用 1985 国家高程基准。时间基准应采用公元纪年、北京时间。

### 4.2. 精度要求

4.2.1 多测合一宜采用新技术、先进方法，但必须满足本规程规定的精度要求。

4.2.2 多测合一采用的仪器设备应定期检定（校准），并使其保持良好状态，满足测量精度要求；使用的软件应通过相关鉴定或验证。

4.2.3 多测合一采用中误差作为测量精度的衡量标准，以二倍中误差作为极

限误差。

4.2.4 房屋界址点（以下简称界址点）的精度分为三级，各级界址点相对于邻近控制点的点位误差和间距超过 50m 的相邻界址点的间距误差不超过表 4-1 的规定，细部点精度等级和限差执行与界址点相同。

表 4-1 界址表精度要求

界址点等级	界址点相对于邻近控制点的点位误差和相邻界址点间的间距误差	
	中误差 (m <sub>j</sub> )	限差
一	±0.02	±0.04
二	±0.05	±0.10
三	±0.10	±0.20

对间距未超过50m 的相邻界址点间距误差的限差不超过下式的计算结果。

$$\Delta D = \pm(m_j + 0.02m_j D)$$

式中：△D 为界址点坐标计算的边长与实量边长较差的限差，单位为 m；

m<sub>j</sub> 为相应等级界址点的点位中误差，单位为 m；

D 为相邻界址点间的距离，单位为 m。

4.2.5 建筑面积测量时，房屋边长测量精度应满足表4-2规定。

表 4-2 房屋边长精度要求

精度等级	中误差	限差	适用范围
一	± (0.007+0.0002D)	± (0.014+0.0004D)	特殊要求
二	± (0.014+0.0007D)	± (0.028+0.0014D)	一般房屋
三	± (0.028+0.002D)	± (0.056+0.004D)	其他

注：D 为边长，以 m 为单位；当 D<10m 时，以 10m 计。

4.2.6 层高测量精度应符合表4-2中二级精度等级的规定。

4.2.7 建（构）筑物底层至室内外地坪的标高测量中误差不应大于 0.03m，高度测量中误差不应大于 0.05m。

4.2.8 建筑面积的精度分为三级，各级面积的限差和中误差应不超过表 4-3 计算的结果。如无特殊要求，梅州地区采用二级精度等级标准

表 4-3 建筑面积精度要求

建筑面积的精度等级	中误差	限差	适用范围
一	$0.01\sqrt{S} + 0.0003S$	$0.02\sqrt{S} + 0.0006S$	特殊要求
二	$0.02\sqrt{S} + 0.001S$	$0.04\sqrt{S} + 0.002S$	一般房屋
三	$0.04\sqrt{S} + 0.003S$	$0.08\sqrt{S} + 0.006S$	其他

注：S 为建筑面积。

4.2.9 地物点相对邻近图根点的点位中误差不应大于 50mm，地物点之间的间距中误差不应大于 70mm；其它地物点相对邻近图根点的点位中误差不应大于 70mm，地物点之间的间距中误差不应大于 100mm。地物点的高程中误差不应大于 40mm。

4.2.14 计量单位及取位要求：界址点、房屋角点坐标单位为 m，取至 0.001m；房屋边长、建筑高度单位为 m，取至 0.01m；面积计算单位为 m<sup>2</sup>，取至 0.0001 m<sup>2</sup>。

### 4.3. 前期准备及要求

4.3.1 测绘单位进场测量前应当开展资料收集、仪器设备准备、人员配备等工作；

多测合一使用的仪器设备应经过依法授权的机构检定、校准合格并在有效期内。使用的软件应依法通过鉴定或测评。

## 5. 控制测量

### 5.1. 平面控制测量

5.1.1 平面控制测量应在等级平面控制点基础上加密，可采用附和导线、结点导线网和 GNSS 测量等方法施测。

5.1.2 平面控制点密度应满足《1:500、1:1000、1:2000 外业数字测图规程》(GB/T14912)的规定,一般不应少于3个,地形复杂、隐蔽地区应适当加大密度。

5.1.3 平面控制点宜采用固定标志,位于水泥地面、沥青地面时,应刻十字或用水泥钉、铆钉作其中心标志。

5.1.4 光电测距导线测量的技术要求应符合表 5-1 的规定:

表 5-1 光电测距导线测量技术要求

附和导线长度(m)	平均边(m)	导线相对闭合差	方位角闭合差限差(″)	测距中误差(mm)	测角测回数		测距测回(单程)	测距一测回读次数
					2″	6″		
1500	120	≤1/6000	$24\sqrt{n}$	±15	1	2	1	2

注: 1、导线网中结点与起算点或结点与结点间的长度不应大于附和导线长度的0.7倍;

2、当附和导线的边数超过12条时,其测角精度应提高一个等级;

3、附和不宜超过两次;

4、原则上不宣布设支导线,确因受地形条件限制布设支导线时,支导线总边数不应多于4条边,总长度不应超过500m,最大边长不应超过平均边长的2倍。支导线边长采用光电测距仪测距时,对向各观测一测回。水平角观测首站应联测两个已知方向,采用测角精度6″全站仪观测一测回,其它测站的水平角应分别测左、右角各一测回,其固定角不符值与测站圆角闭合差均不应超过±40″;

5、边长测量应使用不低于II级测距精度的全站仪或电磁波测距仪观测一测回;

6、n为测站数。

5.1.5 GNSS RTK 平面控制测量应符合下列规定:

1) 当求解转换参数时,应至少联测3个高等级控制点,均匀分布测区及周边;平面转换的残差绝对值不应超过20mm;

2) 控制点不宜选在隐蔽地带、成片水域和强电磁波干扰源附近;

3) 观测前应采用三角支架方式架设天线进行作业, 测量过程中仪器的圆气泡应严格稳定居中; 应设置平面收敛阈值不应超过 20mm, 垂直收敛阈值不应超过 30mm, 采样间隔应设置 2s~5s; 应对仪器进行初始化, 当初始化超过 5min 仍不能获得固定解时, 宜断开通信链路, 重新启动 GNSS 接收机, 再次进行初始化。当重新启动 3 次仍不能获得固定解时, 应重新选取点位测量;

4) 当进行 GNSS RTK 测量时, 流动站应满足有效观测卫星数 $\geq 5$ 颗、PDOP 值 $\leq 6$ ; 观测值应在得到固定解且收敛稳定后开始记录, 经度、纬度记录到 0.00001", 平面坐标和高程应记录到 0.001m, 天线测量取位至 0.001m; 对每个控制点观测测回数及距离应满足表 5-2 的要求, 每次观测历元数应不小于 20 个, 测回间时间间隔应超过 60 秒, 测回间测量的平面坐标较差应不大于 30mm, 符合限差要求后取中数作为成果;

表 5-2 GNSS RTK 控制测量技术要求

等级	相邻点间距离 (m)	测回数
二级	$\geq 300$	$\geq 3$
三级	$\geq 200$	$\geq 3$
图根	$\geq 100$	$\geq 2$

注: 1、测回次数是指 RTK 接收机完成的 RTK 数据采集的次数, 每次采集均需初始化;

2、现场条件困难时, 相邻点间距离最多可缩短至 80 米。

3、当开始测量或重新设置基准站后, 应检测至少一个已知点, 检测点的平面较差不应大于 50mm;

4、当采用单基准站 RTK 测量时, 基准站作业半径不宜超过 5km; 网络 RTK 作业地点应位于 CORS 系统有效覆盖范围内;

5、当进行 GNSS RTK 控制质量检查时, 应对测量控制点进行 100%外业校核, 可利用全站仪进行边长、角度检核或使用导线测量方法检核, 检核应满足表 5-3 的要求。

表 5-3 GNSS RTK 控制点平面检核的技术指标

等级	边长检核	角度检核	导线联测检核
----	------	------	--------

	测距中误差 (mm)	边长较差相对中误差	测角中误差 (秒)	角度较极限差 (秒)	角度闭合差 (秒)	边长相对闭合差
二级	15	$\leq 1/12000$	8	20	24	1/8000
三级	17	$\leq 1/8000$	12	30	40	1/6000
图根	20	$\leq 1/6000$	20	60	60	1/4000

注：表中 n 为测站数

5.1.6 GNSS 等级控制测量应按现行行业标准《卫星定位城市测量技术规范》CJJ/T 73 相关技术规定执行。

## 5.2. 高程控制测量

5.2.1 高程控制测量应在等级高程控制的基础上布设，宜采用水准测量、高程导线测量和 GNSS 高程测量等方法。

5.2.2 水准测量主要技术要求应符合表 5-4 的规定

表 5-4 水准测量主要技术要求

路线长度			视线长度		前后视距差 (m)	附和路线或环线闭合差限差	
附和路线 (km)	结点间距 (km)	支线 (km)	仪器类型	视距 (m)		平地或丘陵 (mm)	山地 (mm)
8	6	4	DS3 及以上	$\leq 100$	$\leq 3.0$	$40\sqrt{L}$	$12\sqrt{n}$

注：1、DS3指每千米水准测量高差中数偶然中误差不超过3mm且大于1mm的光学水准仪；

2、每千米水准测量超过16 站的路线或环线所在区域视作山地；

3、L为路线长度，以千米为单位，n为测站数；

4、水准测量按中丝读数法单程观测（黑面一次读数），估读至毫米。

5.2.3 高程导线测量技术要求应符合《城市测量规范》CJJ/T8 的规定。

5.2.4 GNSS 高程测量采用 MZCORS-RTK 方法，数据采集应符合 5.1 节相关要求，并采用水准测量或者三角高程测量方式进行高差检核，检核精度应满足表 5-5 的

要求。

表 5-5 RTK 控制点高程检核技术要求

检测方法	水准测量 (mm)	三角高程 (m)
限差要求	$\leq 30\sqrt{L}$	$\leq 0.4S$

注：1、L为水准路线检测长度，以km为单位。小于0.5km按0.5km计；

2、S为检测点间距离，以km为单位，小于0.1km按0.1km计，大于0.3km应考虑球气差改正。

## 6. 立项用地规划阶段

### 6.1. 一般规定

将立项用地规划阶段涉及的选址测绘、土地勘测定界、地籍调查、拨地测量四个测绘事项整合为立项用地规划综合测绘事项。测绘内容为用地范围内各类建（构）筑物及其主要附属设施等现状地形，实地界定土地使用范围，测定界桩位置、调绘土地利用现状、计算用地面积，开展土地权属调查，核实与规划道路及已拨地成果的关系等。测绘成果作为建设项目用地预审与选址意见书审批、建设用地规划许可证审批、不动产登记的依据。

### 6.2. 选址测绘

立项用地规划阶段涉及的选址测绘内容为用地范围内各类建（构）筑物及其主要附属设施等现状地形，实地测绘项目拟选地点四至范围的地形图，测绘土地使用范围地形图应充分利用已有最新的数字化地形图，根据实际情况，采用全野外数字测图方法新测、修补测该范围的地形图，具体方法及要求参照章节 7.3 执行。

### 6.3. 勘测定界

#### 6.3.1. 一般规定

6.3.1.1 土地征收、征用、划拨、出让、农用地转用、国土空间规划及土地

开发、整理、复垦等工作需要进行勘测定界。

6.3.1.2 勘测定界需要进行地界定土地使用范围、测定界址位置、调绘土地利用现状、计算用地面积、调查周边用地权属等工作。

6.3.1.3 勘测定界的主要内容包括前期准备、界线转绘/调绘、平面控制测量、地形图测绘、界址点放样与测量、面积计算和汇总、土地勘测定界报告编写等内容。

## 6.3.2. 作业要求

### 6.3.2.1 前期准备

6.3.2.1.1 查阅有关文件。承接勘测定界单位应查阅由用地单位提供的建设项目用地预审与选址意见书或建设用地规划条件；批准的施工设计和有关资料；规划和自然资源行政主管部门在前期对项目用地的审查意见，以及其它相关用地审批文件。

6.3.2.1.2 搜集相关图件和资料。用地单位搜集用地范围内的用地管理信息、土地登记及其他权属资料、不同年份的土地利用现状图、最新的 1:500（或 1:2000）数字线划地形图、行政界线图、基本农田界线图、国土空间规划图等有关资料；搜集用地范围附近原有平面控制点坐标成果；搜集用地界址点拟定坐标（设计坐标）或与定界有关的参考资料。

6.3.2.1.3 现场踏勘、制定技术方案。在查阅有关资料的基础上，通过现场踏勘，了解项目用地范围附近的各级控制点的完好情况和现场的通视条件，根据现场情况制定合理的勘测技术方案。对于线性和大型项目用地还应调查了解交通、地理等其他情况。

6.3.2.1.4 工作底图的准备。工作底图是用于进行勘测定界及编绘勘测定界图的基础图件。工作底图应是数字化的，当工作底图的现状不能满足勘测定界工作要求时应对界址线附近（一般为界址线外扩 30 米）和界址范围内的地形、地物进行修测或补测；工作底图一般采用 1:500 比例尺，根据需要可以选用 1:1000 和 1:2000 比例尺，大型工程工作底图比例尺不小于 1:10000。

### 6.3.2.2 界线转绘/调绘

查阅用地范围内的行政界线、土地登记及其他权属界线、土地利用类型界线、基本农田界线、已批准的农用地转用范围线等，并将其转绘或调绘到工作底图上。

### 6.3.2.3 界址点放样与测量

#### 6.3.2.3.1 界址点放样

##### 6.3.2.3.1.1 实地拨放界标的位置

实地拨放界标的位置定位可采取以下三种方法：

a) 极坐标法放样。根据建设用地规划许可证附图、选址意见书及规划用地范围图或工程总平面布置图给定的拟用地界址点坐标,或其他权属文件附图上界址点的位置,通过图解获得拟用地界址点坐标。利用控制点(或明显地物点)坐标和拟用地界址点坐标计算放样数据(反算边长、方位角),利用拟用地界址点邻近控制点(或明显地物点)采用极坐标法放样界标位置;

b) MZCORS 坐标放样。根据建设用地规划许可证附图、选址意见书及规划用地范围图或工程总平面布置图给定的拟用地界址点坐标,或其他权属文件附图上界址点的位置,通过图解获得拟用地界址点坐标,利用 MZCORS 直接放样界标位置。

c) 关系距离法放样。根据建设用地规划许可证附图、选址意见书及规划用地范围图或工程总平面布置图,图上拟定界标位置,并在图上量出界址点与邻近现有地物的边长(3条以上),或利用给定的拟用地边界与现有地物的距离夹角等。在实地采用边交会、边角交会等方法放样界标位置。

6.3.2.3.1.2 如果项目用地范围行政区隶属不同,应在用地界线与市、区、乡(镇)的行政界线交点上加设界标。基本农田界线与用地界线的交点、国有土地与集体土地的分界线同用地界线的交点应加设界标。

6.3.2.3.1.3 界标之间的距离,直线最长为 150m,明显转折点应设置界标。

6.3.2.3.1.4 界标类型主要有:混凝土界标、带帽钢钉界标及喷漆界标。

6.3.2.3.1.5 界址点编号原则上应以用地范围为单位,从左到右,自上而下统一编号。铁路、公路等线型工程的界址点编号可以采用里程+里程尾数编号。

6.3.2.3.1.6 土地权属界线、行政界线与用地范围线的交叉界址点编号应冠以字母表示:E表示与地区(市)界的交点;A表示与区界的交点;X表示与乡(镇)界的交点;C表示与村界的交点;Z表示与村民小组界的交点。

6.3.2.3.1.7 界标位置在实地确定后,根据需要可在现场测记“界址点点之记”。线型工程的“界址点点之记”可一公里做一至二对点之记,但明显的拐点

应做点之记。

6.3.2.3.1.8 若界址点在河沟池塘水域中，界标可埋设在岸边，待有条件时再补设界标。

6.3.2.3.1.9 若界址点在建筑物、构筑物中，可在墙上直接标记，不埋设界标，待有条件时再补设界标。

#### 6.3.2.3.2 界址点测量

6.3.2.3.2.1 为检核界址放样的可靠性及界址坐标精度，在界标放样埋设后，须用解析法进行界址点测量。

6.3.2.3.2.2 相关权属单位到现场指界确认后的界址点，须用解析法进行界址点测量。

6.3.2.3.2.3 界址点测量一般采用极坐标法，须在已知控制点上设站。角度半测回测定，经纬仪对中误差不得超过 $\pm 3\text{mm}$ ，一测站结束后必须检查后视方向，其偏差不得大于 $\pm 30''$ ；距离测量可用电磁波测距仪或钢尺，使用电磁波测距仪时，距离一般不超过 $200\text{m}$ ，个别放宽至 $300\text{m}$ ，使用钢尺测量时一般不得超过 $2$ 尺段。相邻测站至少应检测界址点。

6.3.2.3.2.4 界址点亦可采用 MZCORS 直接测量。

6.3.2.3.2.5 解析法测定界址点位精度相对于相邻控制点的点位中误差应 $\leq \pm 5\text{cm}$ 。

6.3.2.3.2.6 两相邻界址点间，界址边丈量中误差控制在 $\pm 5\text{cm}$ 范围内，坐标反算距离与实地丈量距离的较差应控制在 $\pm 10\text{cm}$ 范围内。

6.3.2.3.2.7 解析法测定的界址点坐标与原拟用地界址点坐标之差的中误差应控制在 $\pm 5\text{cm}$ 范围内，允许误差应控制在 $\pm 10\text{cm}$ 范围内。

#### 6.3.2.4 面积计算和汇总

6.3.2.4.1 土地勘测定界面积计算内容包括：项目用地面积、项目占用基本农田面积、项目用地范围内原不同权属单位占地面积、历年土地利用类型面积等。

6.3.2.4.2 采用坐标法计算面积，坐标法计算面积采用下列公式独立计算两次检核：

$$\text{公式 1: } s_1 = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i) \dots\dots\dots (6-1)$$

$$\text{公式 2: } s_2 = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_{i+1} y_i - x_i y_{i+1}) \dots\dots\dots (6-2)$$

式中：S 为面积，单位 $m^2$ ； $x_i$ 为界址点坐标，单位 m；N 为界址点个数。

6.3.2.4.3 图解法量算面积须进行两次，较差在限差之内时，计算两次量算的均值。两次面积量算的较差应满足下式：

$$\Delta \leq 0.003.0M \sqrt{S} \dots\dots\dots (6-3)$$

式中：S—量算面积，单位 $m^2$ ；M—勘测定界比例尺分母。

6.3.2.4.4 几何图形法计算面积的误差应满足下式：

$$\Delta < 2.04ML/S \dots\dots\dots (6-4)$$

式中：S—量算面积，单位： $m^2$ ；ML—界址边量算的中误差，单位：m。

6.3.2.4.5 土地勘测定界面积汇总需要明晰项目用地范围内的现状土地利用类型面积，以原有土地权属证范围为单位分别进行统计汇总，按照农用地、建设用地、未利用地三大类及其二级子类进行面积汇总。

6.3.2.4.6 土地勘测定界面积汇总要明晰建设用地变更情况，需要核实现状建设用地在梅州市最新年度至 1999 年度土地利用现状图中的土地利用分类情况，详细说明各年度建设用地变更面积和变更前的土地利用类型，以满足土地利用和土地执法部门的需要。

6.3.2.4.7 涉及到占用耕地的需填写城市分批次用地耕地占补平衡分析表，将占用耕地的面积、质量等别及其中的水田面积等信息列出，具体详见附录 C.2。

6.3.2.4.8 利用勘测定界用地总面积控制用地范围内原不同权属单位或不同土地利用类型面积之和，当其相对误差小于 1/200 时，将误差按面积比例分配。

6.3.2.4.9 面积量算单位为 $m^2$ ，取至 0.01  $m^2$ 。

### 6.3.2.5 土地勘测定界报告编写

土地勘测定界报告主要是说明勘测定界的目的是、作业依据、外业调查和测量情况、内业面积量算与汇总、工作底图的选择、勘测定界图编绘（测量）方法、成果资料的说明和成果资料的自检情况等。报告主要由封面、目录、土地勘测定界技术说明、土地勘测定界表、土地分类面积汇总表（一）、非耕农用地情况说明表、建设用地地类情况说明表、土地分类面积汇总表（二）、界址点坐标成果表、勘测定界图和土地利用现状图等内容。各项内容的样式、字体和字大以附录样例为准。

#### 6.3.2.5.1 勘测定界表

6.3.2.5.1.1 勘测定界表主要是详细介绍项目用地单位的情况、用地土地用途和座落、勘测面积及勘界单位的有关情况。

6.3.2.5.1.2 用地单位主要填写用地单位名称、地址、联系人和联系电话。如用地单位有上级主管部门需填写主管部门。

6.3.2.5.1.3 用地信息主要包括土地用途、土地座落、相关批文、所在图幅等信息。

6.3.2.5.1.4 勘测面积按土地权属和现状土地利用类型分类统计面积情况。

6.3.2.5.1.5 勘测单位签注主要包括初审人、复审人、项目负责人、单位盖章和日期。

#### 6.3.2.5.2 土地分类面积汇总表（一）

拟征（占）用地范围内的土地登记及其他权属界线叠加到最新的土地利用现状图，按国有和集体分类统计各权属单位的各地类面积。

#### 6.3.2.5.3 非耕农用地情况说明表

6.3.2.5.3.1 核查最新年份土地现状地类中非耕农用地部分在上一年度国土变更调查中地类情况，按国有和集体分类统计各权属单位的各地类面积。

6.3.2.5.3.2 该表主要是汇总最新年份土地现状地类中非耕农用地部分在上一年度国土变更调查中地类情况，主要关注是否涉及耕地，以满足耕地占补平衡的需要。

#### 6.3.2.5.4 建设用地地类情况说明表

6.3.2.5.4.1 拟征（占）用土地涉及使用集体（国有）建设用地，将最新的土地利用现状建设用地部分，按权属单位内逐个图斑统计最新年度至 1999 年土地利用现状原地类面积。

6.3.2.5.4.2 该表主要核查勘界范围内建设用地图斑的演变过程，依次按照最新年度至 1999 年度土地利用现状成果的顺序逐年还原，直至追溯为非建设用地为止，并统计出各个年度建设用地变更的面积。

#### 6.3.2.5.5 土地分类面积汇总表（二）

根据建设用地地类情况说明表将表（一）中的建设用地部分按变更前的还原地类的面积填写，如追溯至 1999 年度土地利用现状仍为建设用地的，则按建设用地面积填写，如无建设用地则直接沿用表（一）的面积；非耕农用地地类情况

说明表还原出来的耕地也需要计算到土地分类面积汇总表（二）。

#### 6.3.2.5.6 界址点坐标成果表

界址点坐标需提供 2000 国家大地坐标系成果。

#### 6.3.2.5.7 勘测定界图

6.3.2.5.7.1 勘测定界图是集土地登记及其他权属要素、土地利用现状要素和地形、地物要素为一体的区域性专业图件。勘测定界图是利用实测界址点、实地调查测量的权属和土地利用现状等要素在现状地形图上编绘或直接测绘。

6.3.2.5.7.2 勘测定界图的主要内容包括：用地界址点和线、用地总面积；用地范围内各权属单位名称及土地利用类型代号；用地范围内各地块编号及土地利用类型面积；用地范围内的行政界线、各权属单位的界址线、基本农田界线、已批准农用地转建设用地范围线、土地利用类型界线；地上物、文字注记、数学要素等。

6.3.2.5.7.3 勘测定界图的比例尺一般为 1:500，根据需要可以选择 1:1000 和 1:2000，大型工程勘测定界图比例尺不小于 1:10000。

6.3.2.5.7.4 勘测定界图图式按照《1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》DB4401/T 166 的规定执行。

#### 6.3.2.5.8 土地利用现状图

6.3.2.5.8.1 套绘最新的土地利用现状图（局部），图上用红线标注建设拟征（占）用土地的范围，图面顶端为图件名称和 1:2000 标准分幅图图幅号，左下角或左上角空白处加图例，底端左下角空白处加注制图员和制图日期，底端右下角空白处加盖单位公章及盖章日期。

6.3.2.5.8.2 其中，拟征（占）用土地涉及建设用地的，须提供 1999 年至最新年度土地利用现状图，用红色实线表示拟征（占）用地范围，用绿色实线表示当年变更为建设用地的范围，并注明变更面积。本文件未列出的其他要求按《土地勘测定界规程》TD/T 1008 的规定执行。

## 7. 工程规划许可阶段

### 7.1. 一般规定

将工程规划许可阶段涉及的报建现状地形图测绘、规划放线测量两个测绘事项整合为工程规划许可综合测绘事项。测绘内容为核实更新项目范围内及周边现状地形图，进行规划放线，复核建筑面积、建筑高度、容积率、绿化面积、环卫设施、规划道路面积、日照测量等技术经济指标等。测绘成果作为建设工程规划许可审批的依据。

### 7.2. 现状测量

7.2.1 现状测量应根据项目技术设计在确定的时点采集建设工程所在区域的地理信息数据，制作相应的测量成果。具体成果的内容和要求应根据项目需求和成果用途通过项目技术设计确定。

7.2.2 现状测量的作业时点应根据成果用途、现势性要求及所测区域地形变化特征确定，并应符合下列规定：

1 用于工程策划、设计或扩建改造的现状测量，应在工程策划、设计或扩建改造开始前进行。

2 用于工程竣工验收的现状测量，应在工程竣工交付前进行。

3 用于专项调查或普查的现状测量，应在该专项调查或普查工作开始前进行。

7.2.3 现状测量应符合下列规定：

1 当需测绘大于 1:500 比例尺数字线划图时，应通过项目技术设计确定其精度及其他质量要求。

2 当需使用小于 1:10000 比例尺数字线划图时，应收集已有国家基本比例尺地形图成果；当已有成果不满足项目要求需新测或修测时，应执行现行国家基本比例尺地形图测绘的规定。

3 当需建立建筑及设施的三维模型时，应通过项目技术设计确定模型的精细度和表达方式，并应符合城市信息模型建设的要求。

### 7.3. 现状地形图测绘

7.3.1 数字线划图测绘应符合下列规定：

1 基本等高距不应大于表 7.3.1-1 的规定，其中地形类别划分应符合表 7.3.1-2 的规定。

表 7.3.1-1 数字线划图基本等高距

比例尺	基本等高距 (m)			
	平地	丘陵地	山地	高山地
1:500	0.5	.5	1.0	1.0
1:1000	0.5	1.0	1.0	2.5
1:2000	1.0	1.0	2.5	2.5

表 7.3.1-2 地形类别划分

地形类别	地形类别划分
平地	大部分地面坡度在 2° 以下（不含）的地区
丘陵地	大部分地面坡度在 2°（含） 6°（不含）的地区
山地	大部分地面坡度在 6°（含） 25°（不含）的地区
高山地	大部分地面坡度在 25°（含）以上的地区

2 平面精度应采用明显地物点相对于邻近控制点的平面位置中误差衡量，不应大于表 7.3.1-3 的规定；对隐蔽和其他施测困难地区，不应大于表 7.3.1-3 规定值的 1.5 倍。

表 7.3.1-3 数字线划图平面精度

比例尺	明显地物点平面位置中误差 (m)			
	平地	丘陵地	山地	高山地
1:500	0.30	0.30	0.40	0.40
1:1000	0.60	0.60	0.80	0.80
1:2000	1.20	1.20	1.60	1.60

3 高程精度应以高程注记点、等高线插求点相对于邻近控制点的高程中误差衡量，并应符合下列规定：

1) 1:500、1:1000 比例尺数字线划图高程注记点的高程中误差不应大于 0.

15m;

- 2) 等高线插求点高程中误差不应大于表 7.3.1-4 的规定；  
对隐蔽和其他施测困难地区，不 应大于表 7.3.1-4 规定值的 1.5 倍。

表 7.3.1-4 数字线划图等高线插求点高程精度

地形类别	等高线插求点高程中误差
平地	$1/3 \times \Delta H$
丘陵地	$1/2 \times \Delta H$
山地	$2/3 \times \Delta H$
高山地	$1 \times \Delta H$

注： $\Delta H$  为基本等高距。

4 测绘内容应根据项目需求和成果用途通过项目技术设计确定；图式符号应符合现行国家基本比例尺地形图图式的规定。

5 当测绘用于工程竣工验收的数字线划图时，地物点的平面和高程精度应符合项目技术设计或所用技术标准的规定。

### 7.3.2 数字正射影像图制作应符合下列规定：

- 1 影像地面分辨率不应低于表 7.3.2 的规定。

表 7.3.2 数字正射影像图 影像 地面分辨率要求

影像地面分辨率 (m)	对应数字线划图比例尺
0.05	1:500
0.1	1:1000
0.2	1:2000

2 平面精度应采用影像上地面明显地物点相对于邻近控制点的平面位置中误差衡量，并应与对应比例尺数字线划图的平面精度要求一致。

- 3 影像应清晰、连续、无变形、无缺漏、无重叠。

### 7.3.3 数字高程模型和数字表面模型建立应符合下列规定：

- 1 模型应采用规则格网数据或点云数据的形式表达，其规格等级应符合表 7.3.3-1 的规定。

表 7.3.3-1 数字高程模型、数字表面模型规格等级规定

规格等级	规则格网数 据	点云数据	
	格网间距(m)	平均点间距 (m)	密度(点/m <sup>2</sup> )
I级	0.5	≤0.25	≥16
II级	1.0	≤0.5	≥4
III级	2.0	≤1.0	≥1
IV级	5.0	≤2.0	≥1/4

2 模型精度应采用格网点或点云点相对于邻近控制点的高程中误差衡量。高程中误差不应大于表 7.3.3-2 的规定；对隐蔽和其他施测困难地区，不应大于表 7.3.3-2 规定值的 1.5 倍。

表 7.3.3-2 数字高程模型、数字表面模型精度要求

规格等级	格网载或点云点的高程中误差 (m)			
	平地	丘陵地	山地	高山地
I级	0.25	0.5	0.75	1.25
II级	0.50	0.75	1.50	2.50
III级	0.50	1.25	2.50	3.50
IV级	0.75	1.75	3.50	5.00

7.3.4 道路、轨道交通、桥梁、架空线路、沟渠等线状工程断面图测绘应符合下列规定：

1 纵断面图应沿线状工程的中线测定，纵断面点应能可靠地描述中线的地形起伏特征。

2 横断面图的间隔应与线状工程中线的地形起伏特征相适应。每一横断面图应与中线垂直，横断面点应自中线点分别向两侧延伸，并应能可靠地描述该横断面的地形起伏特征。

## 7.4. 规划放线测量

### 7.4.1. 一般规定

7.4.1.1 工程放样应利用建设工程规划条件、设计资料 and 使用的控制点成果，计算工程特征点平面坐标、高程及有关几何量，并应按项目技术设计或所用技术标准要求的精度进行实地测设。

7.4.1.2 工程放样应符合下列规定：

- 1 计算的工程特征点平面坐标、高程及有关几何量应进行正确性检查，确认无误后方可用于实地测设；
- 2 曲线工程放样时，应根据曲线类型、曲线要素计算曲线主点及其他特征点的平面坐标和高程；
- 3 实地测设的各种点、线等标识应准确、清晰，原始数据记录应真实、完整；
- 4 实地测设后，应利用相邻点、线间的几何关系进行校核。校核符合要求后，方可交付或用于工程施工。

### 7.4.2. 规划条件测设及核验

7.4.2.1 建筑、市政等工程的定线测量、拨地测量、规划放线测距、规划验线测量及规划条件核验测量，应以工程的规划条件或经审批的图件为依据。

7.4.2.2 定线测量和拨地测量应符合下列规定：

- 1 定线测量测定的中线点、轴线点和拨地测量测定的定桩点相对于邻近控制点的点位中误差不应大于 50mm；
- 2 测定道路中心线、边线及其他地物边线的条件点应均匀分布。条件点的涵盖范围不应小于规划条件中指定范围的 2/3。

7.4.2.3 规划放线测量应符合下列规定：

- 1 拟建工程的主要角点、涉及规划条件的角点、规划路中线点或边线点、建设用地界线点应实地测设；
- 2 放线测量应确保规划条件达到完全满足。

7.4.2.4 规划验线测量应进行灰线验线测量， 并应符合下列规定：

- 1 灰线验线测量应在工程施工开始之前进行。应检测对工程位置起重要作用的轴线、中线、边线交点坐标，以及涉及四至关系的细部点位坐标， 应与规

划条件和工程设计图等资料进行比对。

7.4.2.5 规划条件核验测量应在工程已竣工且现场状况符合验收条件后进行，并应符合下列规定：

1 地物点相对于邻近控制点的点位中误差、地物点之间的间距中误差和高程中误差不应大于表 7.3.2.5 的规定。

表 7.4.2.5 地物点点位、间距和高程中误差要求

地物点类别	点位中误差 (mm)	间距中误差 (mm)	高程中误差 (mm)
涉及规划条件的地物点	50	70	40
其他地物点	70	100	40

2 对建筑工程，应测定工程四至距离、高度、层数、室内外地坪高程以及总建筑面积、分栋建筑面积和每栋分层建筑面积。

#### 7.4.3. 施工放样及检测

7.4.3.1 工程施工放样应符合下列规定：

1 应分析具体工程施工影响因素，并根据工程施工给定的建筑限差，按等影响原则确定施工测量精度；

2 应根据工程施工控制网建立和实地测设作业的难易程度，根据施工测量精度确定施工控制网精度和实地测设精度；

3 应按本规范第 5 章的相关规定建立工程施工控制网；

4 应根据工程的施工进度，进行轴线投测、曲线测设、细部点放样和高程传递等实地测设。

7.4.3.2 实地测设应符合下列规定：

1 轴线投测时，应将工程设计的轴线投测到各施工层上。投测前，应校核轴线控制桩。投测后，应按闭合条件对投测的轴线进行校核，符合项目技术设计或所用技术标准的限差要求时，方可进行该施工层的其他放样，否则应重新进行轴线投测。

2 曲线测设时，应实地测设对曲线相对位置起控制作用的曲线主点和其他特征点。

3 细部点放样时，应对工程设计资料及计算出的工程特征点进行放样测设。

对异形复杂建筑，应采用三维测量方法放样。

4 高程传递时，应将工程设计的高程传递至各施工层上。大型及特殊工程应从三处分别传递，其他工程应从两处分别传递。当传递的高程较差不大于项目技术设计或所用技术标准的限差时，应取其均值作为该施工层的基准高程，否则应重新进行高程传递。

7.4.3.3 当需对施工放样结果或有关施工过程进行第三方检测时，应符合下列规定：

1 检测所用的测量基准应与施工放样时的测量基准一致或转换为一致。

2 检测精度不应低于施工测量精度。

3 当检测的平面坐标、高程或其他几何量与对应的工程设计成果之间的较差大于由项目技术设计或所用技术标准规定中误差计算的极限误差时，应及时报告。

## 8. 施工监督阶段

### 8.1. 一般规定

将施工监督阶段涉及的规划验线测量、房产面积预测绘两个测绘事项整合为施工监督综合测绘事项。测绘内容为测量建筑物验测点坐标和地坪高程等，预测算房产、产权停车位等面积。测绘成果作为规划监管、房屋预售许可审批的依据。

### 8.2. 规划验线测量

8.2.1 规划验线测量应包括建设工程的灰线验线测量和验收测量。

8.2.2 规划验线测量宜采用解析法，并应依据城市规划主管部门出具的条件进行作业。

8.2.3 灰线验线测量内业计算应符合下列规定：

1 计算前应熟悉规划条件，了解有关资料，外业工作程序和手簿记录应符合要求。

2 应依据自然资源主管部门出具的条件、条件点坐标、验测点坐标和施工图等资料，计算建（构）筑物与四至的关系。

3 建（构）筑物每侧计算的数据应与规划许可证附图标注的数据对应。验线测量宜检测涉及有四至距离的细部点位，也可验测外廓轴线点并根据施工图推求细部点位进行计算。

4 四至周边建筑未建时，可不计算间距；当有需要时，可依据其设计坐标计算。

5 桩点应编号，同一工程的桩点编号不应重复。

6 建（构）筑物的位置不满足规划条件时，应上报。

**8.2.4 灰线验线测量成果资料整理应符合下列规定：**

1 应编制验线测量成果表，内容宜包括点号、点间距离、坐标等；验线示意图宜绘制在成果表内，也可单独绘制，内容应与规划许可证附图相对应；

2 资料内容可包括验线测量通知单、验线测量成果表、工作说明及工作略图、内业计算簿、外业测算簿、检验报告表和平面设计图，并应按顺序装订；

3 工作说明宜描述控制测量、条件点的施测情况、验测点测设情况、作业中的特殊问题等；

4 工作略图宜按比例绘制，内容宜包括建（构）筑物略图、规划道路名称、拟建建（构）筑物与四至关系等。

**8.2.5 验收测量建（构）筑物高度测量应符合下列规定：**

1 宜测量建（构）筑物的高度、层数和建（构）筑物室内外地坪的高程，并宜绘制楼高示意图。一个楼高示意图表示不清的，可绘制多个楼高示意图。

2 建（构）筑物的高度测量可采用电磁波测距三角高程测量法或实量法。采用电磁波测距三角高程测量法时，应变换仪器高或水准标高测两次，两次测量值的较差不大于 100mm 时，成果应取用平均值。

3 建（构）筑物室内外地坪的高程可按本规范第 8.2.5 条的规定施测。

**8.2.6 验收测量竣工地形图测制宜采用数字成图的方法施测， 应符合下列规定：**

1 验收测量竣工地形图测量范围宜包括建设区外第一栋建筑物或市政道路或建设区外不小于 30m。

2 涉及规划条件的地物点相对邻近图根点的点位中误差不应大于 50mm

今地物点之间的间距中误差不应大于 70mm; 其他地物点相对邻近图根点的点位中误差不应大于 70mm, 地物点之间的间距中误差不应大于 100mm。地物点的高程中误差不应大于 40mm。

3 宜测量建筑物各主要角点、车行道入口、各种管线进出口的位置和高程, 并应标注建筑物结构层数。

4 宜测量内部道路起终点、交叉点和转折点的位置, 弯道、路面、人行道、绿化带等界线, 构筑物位置和高程。

### 8.3. 房产面积预测

#### 8.3.1. 一般规定

8.3.1.1 本章节的房产面积预测, 如无特殊说明, 均指房屋面积预测绘。

8.3.1.2 用于预售的房产面积预测, 应根据经自然资源主管部门核发的《建设工程规划许可证》附图、附件及对应的电子数据 (.dwg 格式) 进行各类建筑面积的计算。

8.3.1.3 房产面积预测的开展应符合当地主管部门的要求, 未尽事宜, 按照《房产测量规范》GB/T17986.1-2000 执行。预测绘完成后, 房产规划设计发生变更时, 建设单位应进行变更测绘。变更测绘成果应对照上一次测绘成果进行变更情况说明。

8.3.1.4 房产面积预测基本工作内容包括: 资料收集与分析、预测数据采集、房产面积预测算、预测房产图编绘、预测成果报告的编制、成果资料的检查验收等。

#### 8.3.2. 资料收集

房产面积预测实施前应收集下列资料:

- a) 《建设用地规划许可证》及附图或其他土地使用权证明资料及附图;
- b) 《建设工程规划许可证》及附图、附件;
- c) 审核批准的项目规划总平面图、建筑单体平面图、立面图、剖面图、局部大样图和地下空间设计图及变更资料, 以及相应的电子文件资料等;
- d) 经审查机构技术审查合格的人防设计图;
- e) 审核批准的公建配套用房平面图或说明资料;

- f) 建设单位出具的销售分割方案及共有建筑或共有面积的使用说明；
- g) 预测绘工作中需要的其他资料。

### 8.3.3. 房产面积预测要求

房产面积预测应符合以下规定：

- a) 房产面积预测算应以幢（栋）为单位进行测算；
- b) 测算内容包括：幢（栋）占地面积与建筑面积、层建筑面积、户（或套）（包括套内面积与分摊面积）建筑面积、共有（包括分摊与不分摊）建筑面积等；
- c) 房产面积预测算的测算原则、测算方法、共有面积的认定与分摊原则、方法按本文件房产实测绘相关规定或当地相关细则规定的要求执行。

### 8.3.4. 房产面积预测图编绘

房产面积预测图编绘应符合以下规定：

- a) 预测房产图是通过对预测房屋数据采集，经计算机处理及符号化形成的测绘成果，包括预测分层图和分户图；
- b) 分层图和分户图的比例尺一般选用 1:200，当房屋图形过大或过小时，比例尺可适当放大或缩小；幅面可选用 A0、A3、A4 等尺寸，房屋的主要边线宜与图框平行，按房屋方向横放或竖放，并在图幅右上角绘制指北针；
- c) 分层图表示主要内容：房屋的外轮廓线及边长、所在层、栋占地面积与建筑面积、层建面积、文字注记等信息；
- d) 分层图表示主要内容：房屋权属界线、楼（电）梯、走道等部位，以及所在层次、户（室）号、边长、套内面积与分摊面积、文字注记等信息；
- e) 图廓整饰可按《房产测量规范》GB/T 17986.2-2000 的要求或主管部门要求执行，文字注记应相对集中。

## 9. 竣工验收阶段

依照梅州市工程建设项目竣工验收阶段实行联合测绘的做法，将竣工验收阶段涉及的规划条件核实测量、人防测量、不动产测绘三个测绘事项整合为竣工验收综合测绘事项。测绘成果作为联合竣工验收、房屋销售、不动产登记发证的依据。

## 9.1. 规划条件核实测量

### 9.1.1. 一般规定

建筑工程规划条件核实测量内容应包括：

- 1) 建筑面积测算；
- 2) 竣工地形图测量；
- 3) 平面位置关系测量；
- 4) 建筑高度及层高测量；
- 5) 车位测算与统计；
- 6) 绿地面积测量；
- 7) 建设工程规划核实竣工测量成果汇总；
- 8) 规划主管部门确定的其它内容。

测绘时，现场应满足以下条件：

1、建筑工程已经完成土建工程（含内外墙）和外墙装修，施工设施已经拆除（如脚手架），并且符合建设工程规划许可要求；如果存在违法建设的，违法建设已经过处理并按处理决定执行完毕；

2、建设单位已经按照建设时序要求实施了相应的配套公共服务设施（包括附属用房）的建设；

3、地下室工程内部供电、排风、排水系统工作正常；

### 9.1.2. 建筑面积测算

建筑面积计算规则按照《民用建筑通用规范》（GB 55031-2022）《建筑工程建筑面积计算规范》（GB/T 50353-2013），计容面积计算规则按照2021年3月版《梅州市区建设用地规划管理技术规定（第三次修订版）》。

9.1.2.1 规划条件核实建筑面积测算内容包括建筑基底面积、总建筑面积、总计容面积、总不计容面积等。其中计容及不计容项包含各功能分区建筑面积、公建配套设施建筑面积等。

9.1.2.2 建筑面积测量一般分为数据采集、图形绘制、面积核算三个阶段。

1) 数据采集指通过全站仪、手持激光测距仪、钢尺等工具，获取房屋外墙、内部功能分区等部位尺寸，并现场绘制相应的测量草图；

2) 图形绘制是指根据实地采集的数据及相关资料绘制分层平面图；

3) 面积核算指依据实地采集的数据及建设工程规划许可附图中的功能分区计算相应功能的建筑面积，并进行计容面积、基底面积等各类指标的计算，计算完毕后汇总填写《建设工程规划核实竣工测量成果汇总表》。

#### 9.1.2.3 数据采集规定

1) 实地测量不仅要可对可计算建筑面积部位进行数据采集，还应根据已审批规划指标区分计算容积率、不计算容积率等建筑部位。不计建筑面积部分，如建筑物通道(骑楼、过街楼的底层)、飘窗、无柱雨棚、结构连梁、天面装饰构架、空调板等也应测量，在分层平面图上绘出、注记功能；

2) 所有边长都应独立量测两次，在边长测量满足距离量测限差精度要求以内时取中数作为最后量测结果；

3) 当直接测量圆形、弓形等其它不规则建筑边长有困难时，可使用全站仪实测建筑外轮廓若干特征点或拐点的点位坐标来计算边长尺寸；

4) 斜面结构或墙体倾斜的房屋，应以净高 2.10 m 作为间隔节点，分段量取边长并加以注记说明；

5) 公建配套设施以及规划特别批准的功能应按独立功能分区采集边长数据；

6) 实测外墙厚度时，除记录包含外墙装饰贴面厚度的总长外，还应现场记录装饰贴面厚度，装饰贴面厚度应根据现场具体情况尽可能实测；

7) 在同一层外墙上存在上下不同墙厚时，以起主要围护作用的墙体厚度作为外墙厚度；

8) 同一层墙体在同一水平线上存在不同厚度的墙体，可分段实施的按分段分别测量，不能分段的按起主体围护作用的墙体厚度作为外墙厚度进行量取。

9.1.2.4 数据采集完成后，依据采集的过程草图，绘制建筑面积分层计算图，具体要求如下：

1) 建筑分区不仅要按功能分区，也应对性质进行分区，不同分区按外墙边线进行绘制；

2) 建筑基底范围应单独绘图；

3) 不同层各项面积统计指标一致时，也可合并绘制；

4) 图上需标注出边长尺寸，标注文字密集时，可综合取舍掉较短的边长，以保持图面整洁清晰；

5) 建筑内部存在部分中空位置的，需绘制中空水平投影范围线，并加绘中空符号；

9.1.2.5 依据分层平面图制作建筑面积汇总表应符合如下规定：

1) 应包含建筑面积汇总、计容面积汇总、各建筑单体面积汇总三部分内容；

2) 单体面积汇总项目需和建筑面积分层计算图统计项一致；

3) 面积汇总应列出不同功能分区和公建配套设施的分项面积，并进行分类汇总，统计出总建筑面积和总计容面积，并与规划指标作对比。

### 9.1.3. 竣工地形图测量

9.1.3.1 竣工地形图外业数据采集采用全野外数字化测图方法，按 1:500 测图比例尺要求施测。

9.1.3.2 竣工地形图内业数据采用数字化成图方法，地形图图式符号、注记、属性等按现行图式要求执行。

9.1.3.3 测绘范围及内容的规定

1) 竣工地形图测绘范围及内容应满足规划条件核实的需求，测绘范围一般以用地红线范围(分期报验收的以分期线为准)外扩至市政道路或红线外第一排建筑物，外扩宽度不小于 30 米为宜；

2) 测绘内容除包括图幅范围内建筑物及其附属设施、垣栅、水系、交通、管线、地貌、植被与土质等各种地形要素外，还应包含规划部门指定的其他内容。

9.1.3.4 作业方法

1) 按照《城市测量规范》（CJJT 8-2011）相关要求埋设图根控制点；

2) 碎部点宜利用全站仪采用极坐标法、交会法或支距法进行采集，建筑物局部设站困难无法通视的部分，可采用几何作图等综合方法测量。

3) 内业采用数字化成图方法，按照 9.1.3.2 节相关要求，制作地形图成果。

9.1.3.5 外业实测

1) 通视条件允许的情况下，外业数据应采用全站仪实测打点采集，特别是重要地物如建筑房角、围墙、道路及绿地特征点等不能遗漏；

2) 结合已有规范及实际情况，对地形测绘内容作如下补充说明：

a) 建筑物及其附属设施

i 建筑物轮廓应以外墙角为准测量；

ii 建筑物附属设施主要指檐廊、架空通廊、门廊、柱廊、底层阳台(无论落地与否)、裙房、天井、台阶、斜台、室外楼梯、建筑物下通道、地下建筑物天窗、通风口等，均应实测，不得舍去；

iii 临时搭建用于施工的活动板房、工棚及材料棚等，可免测。

b) 垣栅

i 围墙应按外墙角实测实绘，且保持主干线连续完整；

ii 起境界作用的栅栏、篱笆、活树篱笆、铁丝网等应实测，且应保持主干线连续完整；

c) 地貌

i 地貌表示方法有等高线、陡崖、斜坡、陡坎及高程点等，自然起伏形态地貌应绘制等高线，崩塌残蚀地貌、坡、坎等地貌应用相应符号配合等高线表示。人工建筑区、施工地内可不绘制等高线；

ii 对于台阶、陡坎、斜坡等地物，应同时标注上、下部位高程，同时标注每栋建筑室内地台高。

d) 水系

i 江、河、湖、水库、池塘、沟渠、泉、井及其水利设施，应测绘并表示，有名称的应注记名称，有流向的应标注流向；

ii 沟渠应标注渠顶和渠底高程，堤、坝等水工建筑除标注顶部、坡脚高程外，还应适当加测高程点。

e) 交通

i 道路交叉处、高架路面、桥面等，应标注高程；

ii 公路及其他道路应按实际宽度依比例双线表示，且有道路名称的应间隔一定距离标注道路名称。道路宜按路面材料，如：沥、水泥、砾、石、砖、渣、土等注记于路面上，路面材料改变时，应以地类界分割；

iii 道路通过居民地不宜中断，道路附属设施过街天桥、过街地道出入口、分隔带、环岛、人行道及绿化带都应详细表示，不得遗漏。

iv 建设项目的内部道路、绿化道路均需实测。

f) 管线

i 地面上输电线、配电线、电信线等均应准确表示，高压塔应测量底部位置，管线连接房屋时，管线点应作消隐处理。各类管线应线路分明，走向连贯；

ii 架空的、裸露的管道均应测绘位置及走向，地面检修井应以井面中心位置为准测量。

g) 植被与土质

i 图面应正确反映植被分布范围和类别特征，不同类别植被应以不同符号表示。个别植被如香蕉地归属到果园类别，可采用注记说明种植类型。同一范围内生长有多种作物、植物时，可按种植数量和经济价值等因素适当取舍；

ii 植被符号间隔按 2 倍图式描绘，约 20mm 间隔处理。

h) 门牌号

竣工测绘范围内所有房屋的正规门牌号应采集，并标注在图面上。

i) 注记

各种名称、说明注记及数字注记应详细注明；地理名称、村名、小区名称、单位名称等均应实地调查核实，并注记在图面上，有法定名称的应以法定名称为准。

#### 9.1.4. 平面位置关系图测量

建筑工程规划验收平面位置关系图测量应在准确测量建筑物外轮廓主要细部点的基础上，标注出验线时所需的角点坐标、再套用建筑物设计红线角点坐标，制作平面位置关系图。若验测坐标和设计坐标偏差超出规范范围的需要标注尺寸。

#### 9.1.5. 高度及层高测量

9.1.5.1 建筑物高度及层高测量的主要内容包括：建筑主出入口及单元入口处的室外地坪、室内地坪(含±0.00)、各层层高(含局部层高)、屋面上的楼梯间、机房间、屋顶女儿墙顶、坡屋顶的檐口、屋脊和建筑物最高点的高程等。

9.1.5.2 当建筑物屋面存在以下两种情形之一，楼梯间、设备用房等突出屋面

的附属建筑物，层高 2.2 米以上的（包括围护结构），计入层数：

- 1)附属建筑物单边累计长度大于相应主体建筑边长 1/2 的；
- 2)附属建筑物水平投影面积之和大于屋面水平面积 1/4 的；

9.1.5.3（构）筑物的高度测量可采用电磁波测距三角高程测量法或实量法。采用电磁波测距三角高程测量法时，应变换仪器高或觇标高测两次，两次测量值的较差不大于 0.10m 时，成果应取用平均值。

9.1.5.4 建筑层数按下列规定计算：

1)室内顶板面高出室外设计地面的高度不大于 2.20m 的地下或半地下室，以及设置在建筑底部且室内高度不大于 2.20m 的自行车库、储藏室和敞开空间等不计层数。

2)经规划部门审核批准建在自然层(标准层)之间或自然层内，且可利用空间的垂直高度在 2.20m 以上的设备层、转换层等计入房屋自然层数。

9.1.5.5 建筑物的高度及层高测量结束后应绘制验收测量立面图，并符合下列规定：

1)应结合建筑剖面图绘制，以竖直投影面积较大的一面为视准方向编制；

2)各层地台及外地台标注以±0.00 标高为起点的相对高度；

3)应表示天面上的梯间、设备用房、消防用房、水池、管井等部件位置和以±0.00 标高为起点的相对高度。应涵盖地台标高、外地台标高、地下室各层标高、楼总高、天面梯屋高度，女儿墙高度及各标准层高度等内容，并绘制在图面上；

4)每栋楼应分别绘制立面图，多栋楼对应一个地下室的情况，应单独绘制地下室立面图。

9.1.5.6 建筑物的高度及层高测量结束后应编制建筑高度测量计算表，并符合下列规定：

1)参照验收测量立面图，反应建筑物各层层高；

## 9.1.6. 车位测算与统计

依据施工图纸，用测量仪器现场测量核实车位的尺寸，核对车位的位置及数量；按照《车库建筑设计规范》JGJ 100-2015 车位分类规则，统计出标准车位、

微型车位、子母车位的个数，并填写入《梅州市建设工程规划核实竣工测量成果》报告中。

#### **9.1.7. 绿地面积测量**

9.1.7.1 宅旁(围合院落)绿地面积计算：绿地与宅间路、组团路和小区路相邻的，计算起止界至路边；绿地与小区主道、城市道路相邻的，计至道路红线。宅旁绿地起止界为距离房屋墙脚 1.5 米，与围墙相邻绿地则计至围墙脚。其他块状、带状公共绿地面积计算起止界，同宅旁绿地计算。绿地面积的计算规则按照《梅州市区建设用地规划管理技术规定（第三次修订版）》执行。

9.1.7.2 绿化平面图绘制应符合下列要求：

- 1) 绿化平面图应以地形图成果为底图，并转绘用地红线，绿化图斑应闭合，标注图斑编号；
- 2) 统计各图斑面积信息，绿化图斑按宅旁绿地、停车绿地、天面绿化及架空绿化分类表示，没有的项可不表示。

#### **9.1.8. 成果提交**

规划条件核实测量所涵盖的以上各项工作完成后，应按规定将相关指标汇总后填写并附各专题成果图至《梅州市建设工程规划核实竣工测量成果》报告，须提交成果报告与电子版数据。

## **9.2. 人防测量**

### **9.2.1. 基本准则**

9.2.1.1 测绘单位应本着实事求是的原则，对测绘成果承担相关责任，如实反映防空地下室空间分布情况，并接受人防部门等对测绘成果的监督。

9.2.1.2 测绘成果采用国家 2000 坐标系统和 1985 国家高程系统。

9.2.1.3 测绘成果应符合《城市测量规范》CJJ/T8、《民用建筑通用规范》GB 55031-2022、《建筑工程建筑面积计算规范》GB/T 50353 及其他相关国家及地方标准。

9.2.1.4 使用的测绘仪器应满足建设工程测量精度要求，且在检定有效期范围内；使用的软件应通过检定、验证。

9.2.1.5 防空地下室测量报告及成果图件应有必要的图例说明及责任人签名。

## 9.2.2. 具体要求

### 9.2.2.1 收案必备材料

建设单位进行人防工程竣工测量，应向测绘单位提供人防工程有关批文、人防工程战时竣工图纸质图与电子图（含平、立、剖面）。

### 9.2.2.2 现场测绘条件

人防工程竣工测量应当满足下列条件：

- 1) 工程已经完成土建工程（含内外墙）和外墙装修；
- 2) 地下室工程内部供电、排风、排水系统工作正常。

### 9.2.2.3 测绘作业要求

9.2.2.3.1 作业人员应认真审核建设单位提供的人防工程竣工图，了解清楚人防工程各出入口及各防护单元布局，计划施测方案，并做好安全防范工作。

9.2.2.3.2 人防工程测量采用全站仪点位采集加边长丈量的方法。

9.2.2.3.3 首层地下室车道出入口、具代表性建筑立面应现场拍照。

9.2.2.3.4 人防工程轮廓角点应尽可能实测，以满足人防工程范围线、防护单元间分界线及人防工程口部外轮廓中心点位置的求取。

9.2.2.3.5 应现场测量天面人防通信警报间外轮廓形状及位置。

#### 9.2.2.3.6 人防工程竣工图纸核对

1) 竣工图除表示建筑平、立面结构、形状外，还需表示防护单元分界线及防护单元名称。

2) 战时平面图应标注战时功能类别，功能类别见表 6-1。

表 6-1 人防功能类别表

序号	战时类别	战时功能
1	指挥工程	一等指挥工程
		二等指挥工程
		三等指挥工程
		四等指挥工程
		街道级指挥所
2	医疗救护工程	中心医院
		急救医院
		救护站
3	防空专业队工程	防空专业队队员掩蔽部

		防空专业队装备掩蔽部
4	人员掩蔽工程	一等人员掩蔽所
		二等人员掩蔽所
		人员临时掩蔽部
5	配套工程	区域电站
		区域供水站
		人防物资库
		人防汽车库
		食品站
		生产车间
		人防交通干道
		核生化监测中心
		通信警报站

3) 竣工图应现场核对，图纸与实地不相符时，应向建设单位指出，并在成果报告中记录。

#### 9.2.2.3.7 边界划分及面积计算

1) 人防工程建筑面积：按与防护密闭门、防爆波活门相连接的临空墙、外墙外边缘形成的面积以及防护密闭门、防爆波活门以外的人防专用通道、专用风井面积之和。对于平战两用的外通道、风井，仅计入战时使用的计算宽度及面积。

2) 防护单元建筑面积：按与防护密闭门、防爆波活门相连接的临空墙、外墙外边缘形成的面积计，相邻防护单元的隔墙以结构墙体的中线测算。

3) 各防护单元及区域电站面积应单独计算并进行合计。

4) 建筑天面人防通信警报间面积应单独计算。

#### 9.2.3. 成果内容

- 1) 人防工程竣工测量成果报告；
- 2) 人防工程竣工测量现场照片；
- 3) 人防工程面积测绘图；
- 4) 人防通信警报间面积测绘图；
- 5) 人防工程立面图。

## 9.3. 不动产测绘

### 9.3.1. 一般规定

#### 9.3.1.1 测绘内容

不动产测绘的内容主要包括宗地测绘和房产测绘，具体内容为：

1) 测量 1:500、1:1000、1:2000 等比例尺的宗地图及其用地面积，宗地界址线周边 20 米内的地物、地貌；

2) 测量建筑物的基地面积、套内面积、公摊面积和建筑面积。

3) 测绘建筑物总平面图、房屋分层图和房产分户图。

#### 9.3.1.2 不动产单元编码

在进行房屋面积测算后，应编制相应的不动产单元编码。按照每一个不动产单元应有唯一编码的要求，依据《不动产单元设定与代码编制规则》（GB/T37346-2019）规定的信息分类原则和方法，不动产单元采用七层 28 位层次结构。分述如下：

1) 第一段表示县行政区划代码；

2) 第二段表示地籍区代码与地籍子区代码；

3) 第三段表示宗地号，由宗地特征码和顺序号共同组成；

4) 第四段表示定着物单元代码，由定着物特征码和定着物单元号共同组成；

5) 不动产单元代码在表示时，段与段之间可用全角字符“空格”进行分隔，空格不占用不动产单元代码位数。不动产单元代码在数据库中储存时，不应包含任何形式的空格；

6) 代码表示方法如图 6-1 所示：

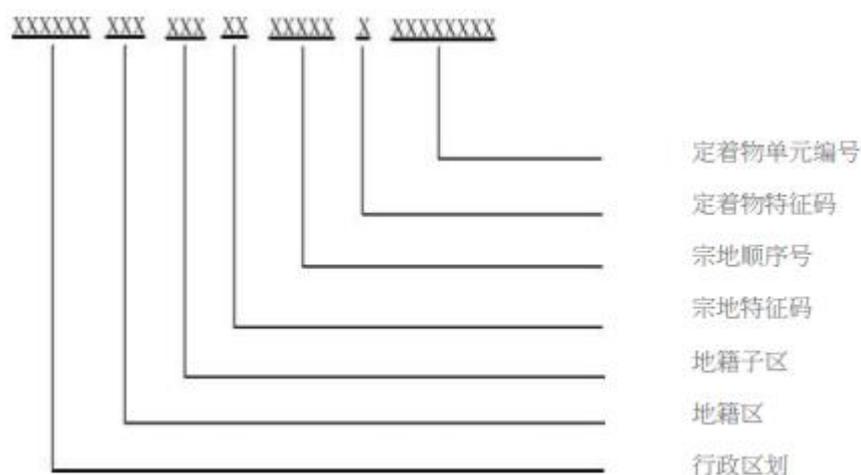


图 6-1

### 9.3.2. 测绘依据

宗地图的编制要求参照《不动产权籍调查技术方案（试行）》，地形图的外业数据采集执行《1: 500、1: 1000、1: 2000 外业数字测图规程》（GB/T4912-2017）及现行《城市测量规范》（CJJ/T8-2011），采用全野外数字化测图方法按 1: 500 数字化测图技术要求施测。

房产测绘执行《房产测量规范》（GB/T17986.1-2000）。

### 9.3.3. 房屋建筑面积测算方法

#### 9.3.3.1 总体原则

1) 能够计算房屋建筑面积的房屋原则上应具备以下的普遍性条件：

- I. 应具备上盖；
- II. 应具有维护结构；
- III. 结构牢固，属于永久性建筑；
- IV. 层高在 2.2m 或者 2.2m 以上；
- V. 可作为人民生产或生活的场所。

2) 在进行测算时，针对于房产测绘应注意以下几点：房屋应逐幢测绘，不同建筑结构，不同层数的房屋应分别测量、独立成幢房屋，以房屋四面墙体外侧为界进行测量；毗连房屋四面墙体，应在房屋所有人指界下，区分自有、共有或借墙，以墙体所有权范围为界测量。

3) 需要严格划分不同权属、不同功能区的范围。

4) 房屋预售测绘应以经规划部门审批的报建图纸为准，房屋确权测绘中的面积测算以现场施工情况为准。若现场施工擅自更改功能区用途或超建，则需要与规划和不动产登记部门协商具体处理方法。

5) 规划审批有关资料中未注明使用功能名称的区域需要建设单位和设计单位补充使用说明，委托测算的单位应提供经建筑设计部门确认的房屋共有部位使用情况说明资料，并承担相应责任。

6) 房屋共有建筑面积是指各产权主共同占有或共同使用的的建筑面积。共有建筑面积一般由两部分构成：即应分摊的共有建筑面积和不应分摊的共有建筑面积。本规程将应分摊的共有建筑面积记为公共分摊面积，不应分摊的共有建筑

面积记为公共设施面积。

7) 封闭空间且非共有建筑面积不计算房屋建筑面积。

8) 建筑报建时未计入容积率的建筑面积不进行分摊，如地下不计容面积不得分摊到地面计容面积，地上地下应分别独立计算；施工单位未经批准私自建设的共有面积。

### 9.3.3.2 公共分摊面积计算

#### 1) 分摊原则

I. 两个以上产权方有合法权属分割文件或协议时，按照文件或者协议分摊。无相关文件或协议时，可按照相关房屋的建筑面积按比例分摊

II. 房屋共有建筑面积分摊以幢为单位，位于本幢房屋内并只为本幢服务的共有建筑面积，由本幢房屋分摊；

III. 为两幢及以上房屋服务的建筑面积不进行分摊；

IV. 房屋产权转移、分割或者合并中应采用原有的分摊方法。

#### 2) 分摊范围

I. 公共设施面积包括：

a. 为多幢房屋服务的共有面积；

b. 架空层，避难层的避难空间，建筑物之间的转换层；

c. 独立使用的地下室、半地下室、车库、车棚，只为地下室使用的风井、烟井及相应的风机房、加压机房，只能通向地下室的楼梯、电梯等；

d. 位于房屋基底层或架空花园层，用于公共休息的通行的亭子、走廊、绿化、停车空间等公共建筑面积；

e. 作为人防工程及其配套设施的建筑面积，如人防通信、人防报警间等公共设施；

f. 穿过房屋首层的消防通道。

g. 只为本小区服务的垃圾站、公共厕所。

II. 不公摊的配套公共服务设施移交项目：教育设施，医疗设施，残疾人服务设施，养老设施，体育设施，行政管理设施、社区居委会、街道办事处、社区服务站，邮政所，派出所等警务用房，公交站，生鲜超市、市场，为多个小区服务的变电站、开闭所、开关站、配电房、垃圾站、公共厕所等。

III. 公共分摊面积应以幢为基本单位进行分摊，包括：

- a. 共有的管道井、垃圾井、提物井；
- b. 共有的楼梯间、电梯间、电梯机房；
- c. 只为本幢服务且在本幢范围内的变电室、水泵房、设备间、物管用房、值班警卫室；
- d. 为本幢服务的共有的大堂、门厅、过道、门廊、门斗；
- e. 为本幢服务的水箱间、消防水池；
- f. 只为本幢服务的风井、烟井及相应的风机房、加压机房等。

### 3) 幢的划分

幢的划分应以规划报建部门的报建图纸为准。

### 4) 分摊方法

具体的分摊方法及计算公式应参照《房产测量规范》（GB/T17986.1-2000）。

### 5) 分摊步骤

具体分摊步骤如下：

I. 确定每一幢房屋共有建筑面积的范围和名称；

II. 对共有建筑面积进行区分，确定公共设施面积、配套设施面积和公共分摊面积；

III. 按使用功能划分功能区，公共设施和配套设施视为独立功能区，作为套内面积计算，需要分摊公共分摊面积；

IV. 按照公共分摊面积的服务范围由整体到局部进行分摊，即按幢公共分摊面积、功能区间公共分摊面积、功能区公共分摊面积、层间公共分摊面积、层内公共分摊面积、层内局部公共分摊面积的顺序逐级分摊，下一级的公共分摊面积需要参与上一级的公共分摊面积。

#### 9.3.3.3 地下室的计算

1) 作为人防工程的地下室视为配套设施，需要独立计算出建筑面积。

2) 地下室核心筒等纵向共用部位应与地上核心筒进行分隔，分割成地上地下两部分，分开计算。即地上核心筒分摊给地上部分，地下核心筒计为公共设施，独立计算出面积，不参与分摊。

3) 设计安放在地下室的风井、烟井及相应的风机房、加压机房，及其它一些配套公建设施均计为公共设施，独立计算出面积，不参与分摊。

4) 每一层的地下室车位需要独立测量出每个车位的面积，除去车位面积、公共设施面积、人防面积以后的所有车道、走道等统计为对应层的共有面积，视作公共设施面积，不参与分摊。

#### 9.3.4. 成果编制要求

##### 9.3.4.1 不动产测绘成果一览表

成果		数据格式	备注
不动产测绘 成果报告	甲方委托书	纸质	提供给甲方
	单位资质证书		
	不动产测绘报告具体内容		
	界址点成果表		
	宗地图		
	房屋建筑面积测绘成果表		
	房屋分层平面图		
	现场照片		
不动产登记权籍 系统入库数据	宗地图	DWG、PDF	提供给不动产数据 管理部门
	界址点权属文件	TXT	
	房屋建筑面积测绘 成果表	XLS	
	房产分户图	PDF	
房产分户图	宗地图	纸质	提供给甲方
	分户图	纸质	
房屋分层平面总图		纸质	
不动产权籍调查表		纸质	

##### 9.3.4.2 宗地图

- 1) 对于多期验收的项目，非本次验收部分在宗地图上用“建”字表示；
- 2) 图上需要标注出用地红线，用蓝线标注出各幢范围；
- 3) 宗地图的图面标注参照现行《地籍调查规程》(TD/T 1001-2012)执行。

##### 9.3.4.3 房屋分层平面图

1) 绘制房屋分层平面图需要绘制房屋分层平面总图，即将房屋分层平面图的各层图绘制到一张图上。房屋分层平面总图需要包含不动产单元号、自然幢号、

总层数、建筑结构、坐落、墙体四至、套内面积、分摊面积、建筑面积和基底面积等信息。；

2) 图面能够准确表示该层的先关信息，主要尺寸进行标注，精确至 0.01m。

#### 9.3.4.4 房产分户图

房产分户图需要包含不动产单元号、自然幢号、总层数、建筑结构、坐落、墙体四至、套内面积、分摊面积和建筑面积等信息。图面要求如下：

1) 分户图能表示出相应户型的套内面积区域，对主要尺寸进行标注，精确至 0.01m；

2) 分户图反面印制宗地图，有土地分摊的需要注明土地分摊面积。

#### 9.3.5. 成果提交

不动产测绘完成以后，应编制不动产测量报告，并提交相应的纸质和电子数据。

## 10. 航空摄影测量

### 10.1. 航空实景影像三维数据生产

#### 10.1.1. 作业流程

作业流程见图 1。

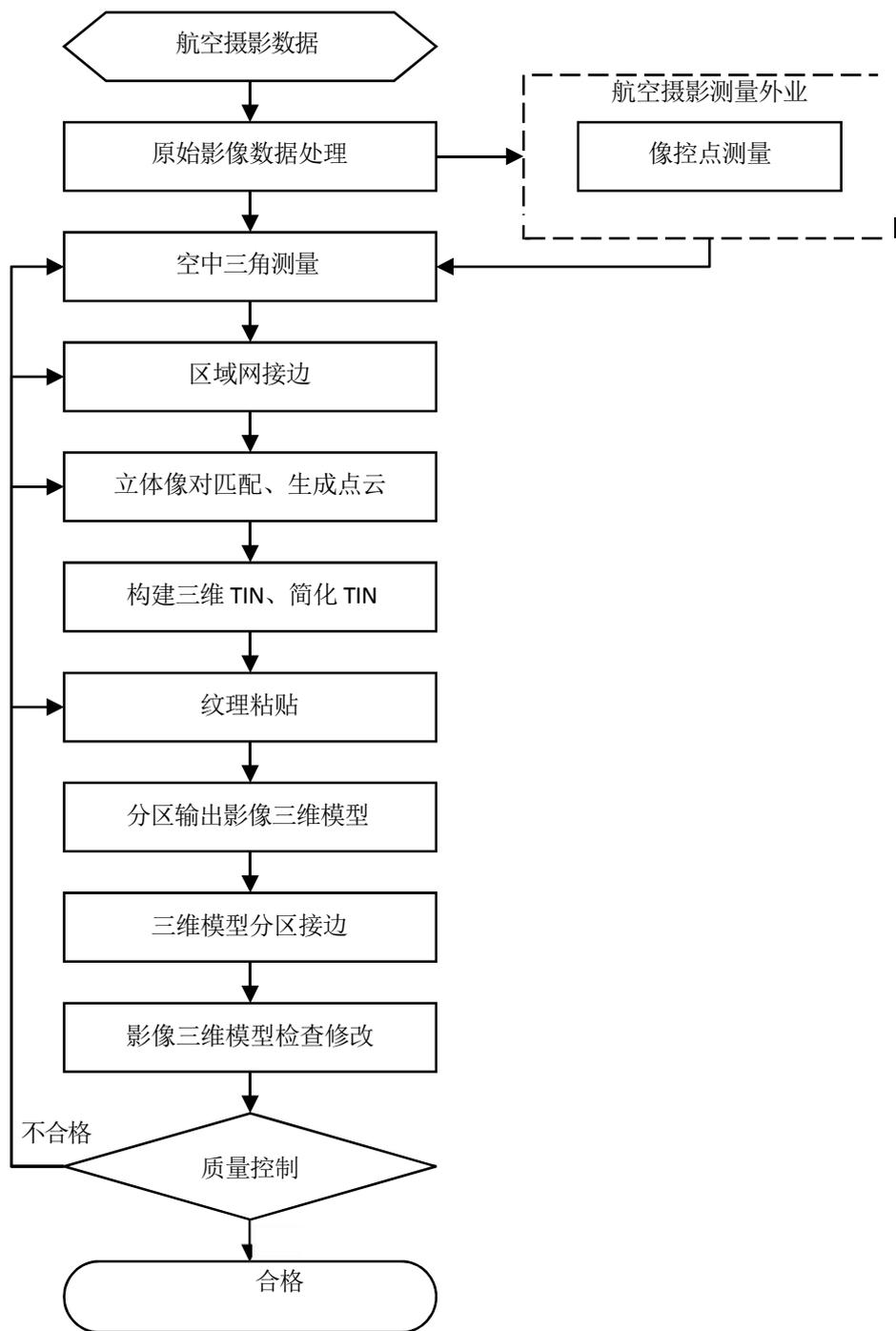


图 1 作业流程图

### 10.1.2. 像控点测量

#### (1) 像控点布设原则

像控点的布设要求按 CH/T 3006—2011 的规定执行。像控点按照加密分区为单位进行布设，保证加密分区的角点处要有像控点；对于高空倾斜摄影相机航摄的项目，宜按航向 40~50 条基线、旁向 3~4 条航线的跨度布设平高控制点；对于低空倾斜摄影的项目，宜按航向 15~20 条基线、旁向 3~4 条航线的跨度布设平高控制点。

如果所选区域内存在可用的平高控制点，则不用重新布设平高控制点。不规则区域网，除按上述间隔要求布点外，区域凸角点和凹角点处还应加布平高控制点。

像主点及标准点位落水时，若落水范围的大小和位置不影响立体模型连接，可按正常航线布点；若航向三片重叠范围内选不出连接点，可在落水像对附近加布平高控制点，优先采用区域网布点，必要时采用全野外布点。

#### (2) 像控点位置条件要求

像控点位置条件要求按 CH/T 3006—2011 的规定执行。

#### (3) 像控点施测

像控点施测技术要求按 CH/T 3006—2011 的规定执行。

#### (4) 像控点刺点、整饰

像控点刺点、整饰工作要求对像控片局部放大一倍以上后刺点并填写点名、点位说明、刺点者及其它相关内容。

像控点命名规则：按照测区分布情况进行命名，要求点名在整个测区内具有唯一性。可以按照“区域+采集年份+像控点类型+顺序码”的方式命名，如：TJ2020PG001，TJ2020PG002……。

### 10.1.3. 原始影像数据处理

#### (1) 原始数据复核

对照飞行日志对原始数据进行复核，检查资料是否完整、航线是否完整、像片中是否存在漏洞及云、烟遮盖地物等问题。

(2) pos 数据解算

按照 RTK 差分 GNSS 定位技术，采用动态数据处理软件结合基站数据精密解算相机曝光时刻的机载 GNSS 天线相位中心坐标。

(3) 影像色彩一致性处理

进行空中三角测量之前，应对原始影像数据进行影像色彩一致性处理，消除因传感器、大气、地形等对色彩的影响。

### 10.1.4. 空中三角测量

(1) 空中三角测量流程

空中三角测量流程见图 2。

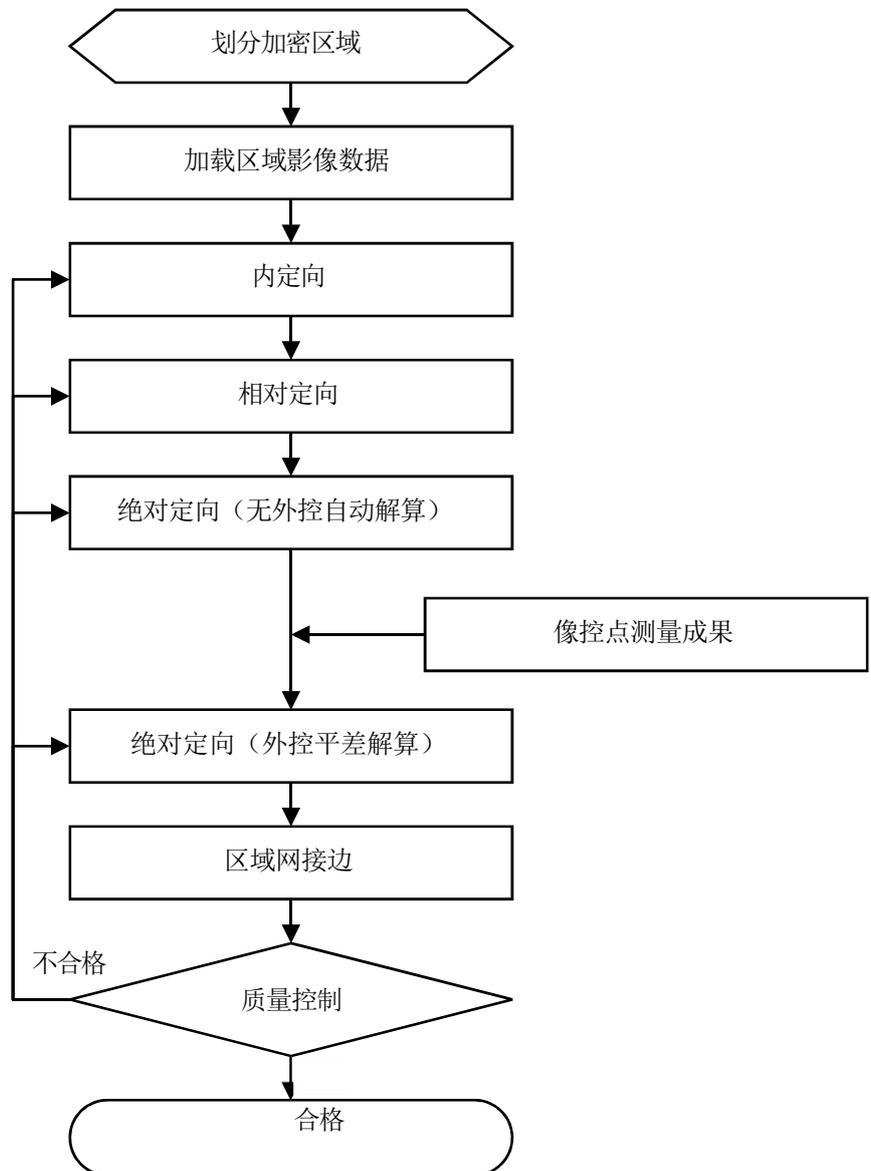


图 2 空中三角测量流程

(2) 划分加密区域

依据航空摄影影像数据情况及影像数据地理位置分布情况合理划分加密分区，宜保证分区形状规则，分区间旁向应有 2~3 条航线的重叠，航向应有 3~4 幅影像重叠。

(3) 内定向

在空中三角测量软件中使用主距、像素大小、像素行数/列数、像素值参考位置等航摄鉴定资料进行自动内定向。

(4) 相对定向

在空中三角测量软件中进行自动相对定向，相对定向精度应符合表 2 的规定。特殊资料或特别困难地区可放宽至 1.5 倍，应在技术设计书中说明。

表 2 相对定向精度

连接点类型	像点坐标残差中误差	像点坐标最大残差
自动匹配的连接点	≤1/3 像素	≤1 像素
像控点和人工判读/量测的连接点	≤0.5 像素	≤1.5 像素
注：连接点上下视差中误差应≤1/3 像素，最大残差≤2/3 像素。		

(5) 绝对定向和区域网平差计算

空中三角测量精度要求。对于航摄下视分辨率在 70~100mm 的影像，宜优先采用差分 GNSS 无外控自动解算，依据控制点资料将控制点量测至相应的影像目标，采用光束法整体平差，获得连接点及检查点坐标和像片的外方位元素。精度要求按照 GB/T 23236—2009 中成图比例尺 1:1000 的规定执行。区域网平差计算结束后，

连接点对最近野外控制点的平面位置中误差和高程中误差不得大于表 3 中的规定。

表 3 连接点对最近野外控制点的平面位置和高程中误差

单位为米

地形类别	平面中误差	高程中误差
平地	0.35	0.28
丘陵地	0.35	0.35
山地	0.5	0.5

对于航摄下视分辨率在 70~100mm 的影像，区域网平差计算结束后，基本定向点残差、检查点误差、区域网间公共点较差应符合表 4 中的规定。

表 4 基本定向点残差、检查点误差、公共点较差最大限值

单位为米

点 别	平面位置限差			高程限差		
	平地	丘陵地	山地	平地	丘陵地	山地
基本定向点	0.26	0.26	0.37	0.2	0.26	0.37
检查点	0.35	0.35	0.5	0.28	0.35	0.5
公共点	0.7	0.7	1.0	0.56	0.7	1.0

对于航摄下视分辨率优于 70mm 的影像，宜在软件中导入控制点坐标，依据控制点资料在软件中找到包含该控制点的像片上并量测相应的控制点(每个控制点至少 5 张像片，其中至少有 1 张是下视像片)，进行整体平差，从而获得连接点及检查点坐标和像片的外方位元素。精度要求按照 GB/T 23236—2009 中成图比例尺 1:500 的规定以及 CH/T 3003—2021 执行。

对于航摄下视分辨率优于 70mm 的影像，区域网平差计算结束后，内业连接点对附近野外控制点的平面位置中误差和高程中误差不应大于表 5 中的规定。

表 5 连接点对最近近野外控制点的平面位置和高程中误差

单位为米

地形类别	平面中误差	高程中误差
平地	0.175	0.15

丘陵地	0.175	0.28
山地	0.25	0.35

对于航摄下视分辨率优于 70mm 的影像，区域网平差计算结束后，基本定向点残差、检查点误差、区域网间公共点较差应符合表 6 的规定。

**表 6 基本定向点残差、检查点误差、公共点较差最大限值**

单位为米

点 别	平面位置限差			高程限差		
	平地	丘陵地	山地	平地	丘陵地	山地
基本定向点	0.13	0.13	0.18	0.11	0.2	0.26
检查点	0.175	0.175	0.25	0.15	0.28	0.35
公共点	0.35	0.35	0.5	0.3	0.56	0.7

区域网接边。对区域网间的公共点进行较差，以检验区域网的接边精度。平面和高程较差不得大于表 4 和表 6 的规定。

### 10.1.5. 实景影像三维数据计算

#### (1) 实景影像三维建模

以三维重建分区为单位将影像数据、空三资料导入到建模软件中，并进行像对配对及同名点密集匹配。

像对配对应选择有互相重叠关系的单片两两为一组建立立体像对，并且提取每个像对的关键点（key point），最终完成表达同一地物的同名相点密集匹配，并根据空中三角测量成果创建三维点云。

三维点云创建完毕以后，建模软件自动构建 TIN，然后进行纹理粘贴，创建实景影像三维模型。

#### (2) 实景影像三维模型分区输出

依据三维重建瓦片分幅划分规则将实景影像三维模型数据按瓦片分幅输出。

#### (3) 实景影像三维模型分区接边

根据三维重建分区的位置及每个分区实际计算生成的瓦片文件，获

取每个分区的瓦片结合表；通过叠加比较分区范围和瓦片结合表，将每个分区以外的瓦片剔除；分析相邻分区的重复瓦片，按照保留中间剔除边界的原则，剔除重复的瓦片；最终，将互相之间没有重复瓦片的三维模型数据重新组织到一个或若干分区中。实景影像三维模型接边精度具体取值见表 7 中的规定。

表 7 实景影像三维模型接边精度要求

单位为毫米	
航摄分辨率	最大限差
$70 \leq D \leq 100$	2D
$D < 70$	2D
注：D 代表航摄下视分辨率	

#### (5) 实景影像三维模型检查修改

三维模型接边完成后，根据 CH/T 9024—2014 中对三维网格模型的质量要求，检查模型中是否存在漏洞、变形、悬浮物等问题，并进行相应的修改。常见问题及修改方法见表 8。

表 8 实景影像三维模型数据常见问题及修改方法

序号	类型	问题细节	修改方法
1	漏洞	水面的漏洞	采集水涯线矢量数据，获取水域范围及高程，重新计算水面和贴图。
		树林中的漏洞	单纹理贴图补充
		开采场的漏洞	
2	路面变形	阴影导致变形	根据要求进行修改
		车辆导致变形	
		绿化带导致变形	
		路灯镶嵌变形	
		桥梁下方实心体块	
3	建筑变形	建筑不完整	增加其他航线数据重新计算，条件不足时则不修改。
		房屋与其他地物混淆	重新建模或人工修补
		建筑扭曲	
4	异常悬浮物	因软件计算产生的非地物模型	删除

### 10.1.6. 质量控制

#### (1) 像控点质量控制

像控点质量控制要求按 CH/T 3006—2011 的规定执行。

#### (2) 空中三角测量质量控制

进行空中三角测量之前，检查控制点的数学基础是否正确；导入控制点并逐点进行刺点，正确设置基本定向点和检查点；检查刺点的正确性。

在相对定向完成后，检查加密点分布是否均匀，是否有漏洞，连接强度是否满足要求(要求连接点整体分布均匀，且标准点位周围分布有连接点)等。

在绝对定向完成后，严格检查基本定向点残差、检查点误差、连接点误差、加密点误差是否满足表 3、表 4、表 5、表 6 的规定。

对于需要接边的区域网，需要检查区域网的接边精度，公共点较差平面和高程较差不得大于表 4 和表 6 的规定。

### (3) 影像色彩质量控制

影像的辐射校正直接决定了实景影像三维数据色彩是否亮丽、模型贴图是否清晰、是否有明显拼接痕迹等。应对影像进行整体色彩检查，对关键地物进行重点检查。

### (4) 影像三维初步点云质量控制

在整个实景影像三维建模的过程中，三维模型的同名像点匹配的质量以及立体像对的配对模型的质量控制极为重要，直接影响了三维点云以及三维三角网的建模质量。

在每一分区的像对配对及同名相点密集匹配步骤后都应检查点云质量，对计算出来的初步点云数据，检查点云是否有扭曲变形、塌陷、漏洞等问题，并检查点云密集程度是否足够。

### (5) 影像三维网格质量控制

逐个分区检查影像三维网格是否有变形、漏洞、悬浮物等问题，对不符合要求的三维网格以瓦片为单位对数据进行重新处理、更新；按照分区边界检查数据接边处的三维网格质量。

## 10.2. 三维模型立体测图

把需要绘制的实景三维模型拷贝到专业绘图的计算机中，采用数据处理软件完成内业立体测图。

### (1) 基本要求

- a) 数据按照立体测量矢量数据的内图廓线裁切，保留小数点后两位(0.01m)。
- b) 内业按三维模型定位，地形要素属性依据调绘图获取。依比例表示的地物测出范围，不依比例表示的地物测出中心位置，按相应符号测出。
- c) 三维模型明显的地物地貌元素应全部准确无遗漏地采集，对三维模型不

够明显的地物地貌元素依据技术委员会提供的调绘图进行补测、定位及核实工作。

d) 数据采集按照水系、居民地、道路、管线、地貌土质、植被等要素依次进行。

e) 采集依比例尺表示的地物符号时,应以测标中心切准轮廓线或拐点连线;采集不依比例尺表示的地物符号时,应以测标中心切准其定位点、定位线,按照符号线型的定位点、定位线进行采集。

f) 有植被覆盖的地表,当只能沿植被表面描绘时,应加植被高度改正。在树林密集隐蔽地区,应依据由竞赛委员会提供资料进行上图。

## (2) 定位基础

测量控制点应由项目实施坐标系为准。

## (3) 水系及附属设施

a) 河流、水库、湖泊的水涯线按摄影时的水位测定。池塘、水渠以坎上沿线采集。

b) 当水涯线与陡坎线在图上投影距离大于 1mm 时,水涯线与塘坎线分别绘出,如图 1(左)所示;当水涯线与陡坎线在图上投影距离小于 1mm 时,以陡坎符号表示,如图 1(中)所示;无明显塘坎线时,表示为图 1(右)。

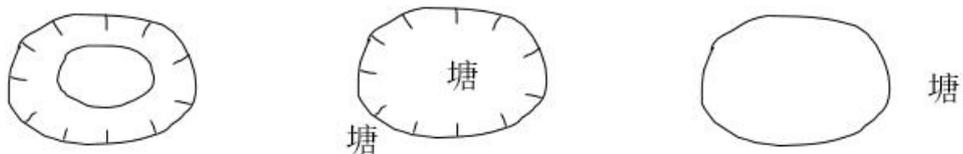


图 1 塘示意图

大面积高出地面的养鱼池,用有坎池塘表示。鱼塘、养殖水生作物的池塘分别注记“(鱼)”“藕”“茭”等,池塘内不绘植被符号。

c) 人工沟渠、干沟图上宽度小于 1mm 时以单线采集,反之,以双线采集。采集时按沟渠内侧上边缘采集,其附属的堤坡按模型实测。双线干沟内需测注底部高程。所有沟渠应绘出流向。

水渠两侧有土垅(堤),其垅(堤)高出地面 0.5m 以上,按堤上渠(有岸的水渠)采集,低于 0.5m 以下时,按一般渠采集。

渠边、渠底、堤坝顶部、泉口、有井深的井口等均要测注高程。主要的双线

河流水位高程采集时，图上每隔 15~20cm 一个点。水塘（图上 10cm<sup>2</sup> 以上）、河流等应测注水面高程及施测日期（注记方法为水面高程在上，施测日期在下）；海岸线以高潮线为准。

d) 立体采集时尽量判绘表示水闸、滚水坝、拦水坝、防洪堤、防洪墙、土堤、输水槽、倒虹吸等其他水利设施。堤高 0.5m 以上的应采集。堤顶宽度大于图上 1mm 使用双线堤表示，否则用单线堤表示。

e) 河流应采集岸边线。

f) 河流、沟渠均需表示流向。

#### (4) 居民地及附属设施

a) 各类建筑物、构筑物及主要的附属设施均应测绘，破旧的临时性地物（破旧临时工棚、移动房、零乱电线杆等）以及附着在建筑物上面的电力线、通讯线、有线电视线等可舍去，建筑物、构筑物轮廓点凹凸在图上小于 0.4mm 时，可综合取舍。房屋应输入层次、建筑结构、栋号等属性并注记。

b) 房屋以墙基角为准（外墙勒脚线以上），逐间测量表示；房屋根据结构和层次分开表示（一层的可不注层数），混成一体的建筑物，层次比较清楚的，应尽量分层测绘，分层表示困难时，以主体建筑层数注记；层数相近而又较难分割的，也可以按占地面积较大的层数注记。对综合性的大楼和裙楼，建筑物与地面交线用实线表示，最外飘出部分在地面的投影线以及主体与裙楼交线用虚线表示；裙楼以上的主体建筑其凹凸位小于 50cm 时，可综合表示；裙楼层数以面积大的注记，主体楼层以最高层数注记。

c) 房屋飘出部分应分飘楼或飘阳台，若第二层为飘楼，第三层以上为飘阳台时，飘楼和飘阳台按其投影位置分别表示（除重合外），若第三层以上阳台的位置规格不一致时，按第三层阳台的位置与规格表示。

d) 房屋结构按图式规定表示：即注砼、混、砖等。以钢筋混凝土为框架结构的房屋，以砼房表示；以砖为承重墙体，以钢筋混凝土为楼板，以钢筋混凝土或瓦为顶盖的房屋，以混房表示；以砖为承重墙体，以木板为楼板，瓦为顶盖的房屋，以砖房表示；以砖为承重墙体，以铁皮（或石棉瓦）为顶盖，住人或作车间的房屋，以简单房表示；依附其他房屋或围墙搭建，以铁皮（或石棉瓦）为顶盖，堆放杂物的房屋，以简单房屋表示；用简单材料搭建在江边、海边、鱼塘边

水面上的茶楼、房屋，以简单房屋表示；以钢柱或钢筋混凝土柱为支承，四周以铁皮为墙体，铁皮或石棉瓦为顶盖的工厂（车间），以房屋表示，加注铁皮。

e) 落地阳台综合以房屋表示，悬空阳台和飘楼用虚线表示，飘楼加注飘出层数。

f) 檐廊、阳台、飘楼，附属设施按实体面进行采集。

g) 房屋内天井在图上大于  $16\text{mm}^2$  的应表示。

h) 柱廊以柱外围为准，四角或转角处的支柱位置应实测。

i) 门廊以柱或围护物外围为准，独立柱的门廊以顶盖投影为准，柱的位置实测。

j) 独立的、完整的、固定的及有方位意义的厕所要采集，符号加注“厕”字。简陋的不表示。正规的牲口饲养场要采集，加注“牲”字。固定的公共垃圾台，依比例尺表示，用实线表示的轮廓线，其内并配置符号。

k) 菜地、果园、旱地等农用地中，以木、油毡纸、草等为材料建造的简单房屋，住人的应表示；对轮廓小的拐角可适当综合表示。

l) 室外楼梯宽度在图上小于  $1.0\text{mm}$  不表示。螺旋式室外楼梯按其投影线表示，支柱不表示。地下建筑物的天窗及地下室一般不表示，但大面积的地下商场应表示，内加说明注记。

m) 居民点的围墙一般应表示，图上宽度大于  $0.5\text{mm}$  时，用依比例尺符号表示；小于  $0.5\text{mm}$  时，用不依比例尺符号表示，其符号的黑块一般朝向院内，墙上有电网的加注“电”字。围墙与街道边线重合或间距在图上小于  $0.3\text{mm}$  时，只表示围墙符号。街道中间的隔离栅栏、街道两侧花圃上的栅栏不表示；有墙基的栅栏，墙基低于  $1\text{m}$  时以栅栏表示，墙基高于  $1\text{m}$  时以围墙表示。

图上长度大于  $5\text{mm}$ 、实地高度大于  $1\text{m}$  的栅栏、竹木篱笆、活树篱笆、铁丝网应表示，小于则不表示。栅栏符号上的短线除与陡坎、斜坡重合外，一般向里表示，垣栅与街道线重合时，只表示垣栅符号；竹木篱笆与街道边线重合时，只表示竹木篱笆符号；活树篱笆与街道边线重合时，只表示活树篱笆符号；临时性的铁丝网不表示，通电的铁丝网加注“电”字，铁丝网与街道边线重合时，只表示铁丝网符号。

n) 加固坎上建有栏杆且无法按真实位置表示时，坎顶线与栏杆线重合表示，

栏杆符号上的短线应向岸上地面一侧绘制。

o) 图上三级以下的台阶不表示。

p) 房屋层数注记、房屋栋号注记、邮筒、交通信号灯、交通信号灯控制箱、路灯控制箱、交通闭路电视控制箱、电信交换控制箱、公用电话亭、道路牌、地名牌、交通岗亭、岗楼、宣传橱窗、广告牌等应按地形图图式补充规定表示。

q) 凡以依比例尺表示的烟囱、水塔、纪念碑、塑像、宝塔、微波传递塔等独立地物，按着地的几何图形采集外围轮廓线，以地类界或范围线表示，中间配置符号。不以比例尺表示的独立地物，符号的定位点应采集在该地物的中心位置处。

r) 工厂内主要的露天设备（包括主要管线）要采集，以反映工厂用地性质。露天设备可只绘出范围，内加注露天设备符号。

s) 正规的庙宇、教堂、土地庙且能依比例尺的要表示，农村中自发集资修建的外型同普通房屋的庙、教堂按普通房屋表示，并加注相应符号。

t) 散坟要表示。集中的坟地、独立大坟要表示，公墓应注记名称。用地类界表示坟群的范围，在其范围内适当表示坟地符号。形体较小的单个坟，按实际位置用加注相应符号。

#### （5）交通及附属设施

a) 各级道路应采集，公路按其技术等级代码实地有的均需表示，并在图上每隔 15cm~20cm 注出公路的道路编号和铺面材料。

公路按技术等级分别用高速公路（0 级）、等级公路（1~4 级）、等外公路（9 级）表示，并在图上每隔 15~20cm 注出公路技术等级代码，国家干线公路需注出国道线路编号。

城市道路又根据其宽度划分为快速路（30~60m）、主干路（24~50m）、次干路（24~40m）、支路（15~24m），按相应图式表示，道路宽度（一般不包括高出路面的人行道）大于等于 24m 的为城市主要道路，大于等于 12m 小于 24m 的为城市次要道路，大于等于 6m 小于 12m 的为城市一般道路，此次测量街坊路边和街道中央的栅栏不表示，高速公路围建的栅栏应表示。

公路及其附属建筑物，如桥梁、涵洞、路堤、路堑等以相应的符号表示。无房屋建筑的公共汽车站牌不表示。等级公路应绘出铺面线、路基线，如路边有

路沟、路堤等时，路基线可省略表示。

b) 公路桥、铁路桥、高架桥等应按规定表示，桥爪符号绘在悬空桥面与实地交接处，有桥名的要注记桥名。桥梁要调注建筑材料。桥墩要表示。

c) 公路进入城镇区或通过居民地时，要完整绘出。

公路在进入城区时以街道线表示，城区街道中图上宽度大于 0.5mm 的固定的人行道、绿化带、街心花园应表示，小于的不表示。人行道边线与房屋或垣栅轮廓线的间距小于图上 0.3mm 时，人行道边线不表示。公路隔离的绿化带和公路交叉口的绿岛用花坛符号表示，范围线用花圃边线表示。

d) 公路平面相交时，铺面与路肩线对应衔接。等级公路与机耕路相交时，等级公路铺面线间断，中间采用地类界连接。

e) 大型企事业单位内的正规（有铺面材料）的内部道路要采集。

f) 高速公路的配套设施如隔离带、栅栏、排水沟、绿化带、铁丝网等以相应符号表示，当上述设施图上间隔实地小于 1m 时可舍去较次要的。

g) 收费站以范围线表示并加注记，废弃但未拆除的收费站加注“废”。

h) 一般能通行大车、拖拉机的道路以机耕路表示，机耕路的宽度依比例尺表示，若实地宽窄不一且变化频繁时，可取中等宽度表示为平行线；供行人来往但不能通行大车、拖拉机的主要道路以乡村路表示，实地宽度大于 1m 的依比例尺表示，图上宽度小于 0.7mm 时用不依比例尺表示；供单人单骑行走的道路以小路表示。机耕路和乡村路按光影法区分虚实线，虚线绘在光辉部，实线绘在阴影部。

i) 公路里程碑要表示。

#### (6) 管线及附属设施

a) 所有电力线、通讯线均应采集，地面上的高压线应注记伏数。电压伏数大于 6.6kv 的为高压线。

b) 电线杆上的变压器、入地线、变电室（所）要采集；电力线、通讯线的入地口均需表示，入地符号应垂直于线路的方向绘制。地下的电力线、通讯线不表示。

c) 街道、道路（包括内部道路）两侧的污水篦子、检修井（仅指污水、给水、煤气、天然气、电力、电信检修井）均需测绘。室外消防栓要采集，并用相

应的符号表示。单位或居民区内部的检修井一般应测绘，当密度过大时可适当取舍。

d) 管线直线部分的支架（杆）和附属设施密集时，可适当取舍；某两个支架（杆）间有多种线路时，以综合线表示，其他线路在此两个支架（杆）间不表示；建筑区内的电力线、通讯线可不连线，但应在杆架处绘出连线方向。

e) 电缆标、光缆标要表示。

f) 街道两侧、小区、居民地等处的箱式变压器以不依比例尺变压器表示。

#### (7) 地貌

a) 地貌一般以等高线表示，明显的特征地貌应以符号表示。应重视山顶、鞍部、凹地、山脊、山谷及其他地形变换点的测绘。当陡坎高于 0.3m（平地）时应表示。在道路交叉、路面、较大单位内部的院落内等地形特征点上测高程点。

b) 陡坎、斜坡应区分未加固和加固两种，陡坎是形成  $70^\circ$  以上陡峻地段。 $70^\circ$  以下用斜坡表示，斜坡符号长线应绘至坡脚线位置。斜坡的投影宽度小于图上 2mm 的以陡坎表示。

c) 土堆、坑穴要采集。

d) 平地 and 密集居民地内不绘等高线，以高程注记点表示地形。

e) 有明显起伏的旱地的应绘制等高线；大的独立坟用等高线表示。

#### (8) 植被与土质

a) 测区所有的植被一律按其外围轮廓进行采集，均需填充相应的植被符号。图上面积大于  $5\text{cm}^2$  的固定菜地应测绘。

植被边界与地面有实体的线状符号重合或间距小于图上 2mm 时可由线状地物符号代替地类界，在与电力线、通讯线等地面无实体的线状符号重合的地类界移位 0.2mm 绘出。

b) 稻田不分常年有水和季节性有水，均用稻田表示，水旱轮作地也按稻田符号表示。田埂图上长度小于 1cm 可取舍；宽度大于 1mm 的以双线田埂表示。稻田以外的农作物耕种地及粮菜轮种的耕地按旱地表示。以种植蔬菜为主的耕地按菜地表示。较固定的以种植水生作物为主的用地，如莲藕、菱角、茭白等。图上面积大于  $2\text{cm}^2$  的除表示符号外，还加注品种名称。

c) 街道、道路旁规划的绿化岛、花坛及工厂、机关、学校内的正规花坛均

用花圃表示。

d) 花坛、花圃面积大于图上  $2\text{mm}^2$  的要表示，花坛高于地面  $0.2\text{m}$  以上的用实线表示其范围，否则用地类界表示范围。单位、球场上大面积草坪用花圃符号表示。

e) 独立树只表示高大的、有良好方位意义的或著名的单棵树。针叶、阔叶、棕榈、果树等用相应的符号表示，著名的应加注名称。

f) 沿道路、沟渠或其他线状地物一侧或两侧成行种植的树木或灌木用行树表示。图上宽度小于  $2\text{mm}$ 、长度大于  $5\text{mm}$  的成林或图上长度大于  $10\text{mm}$  的田间密集整齐的单行树均应表示。

#### (9) 注记点

1) 高程注记要求，高程注记点图上每  $10\text{cm} \times 10\text{cm}$  测  $10 \sim 15$  个，一般测设在街道交叉中心、建筑物墙基脚和相应地面或空地上以及其它地面倾斜变换处。

#### 2) 地名注记

a) 所有的地名注记以调绘图为准，采集到注记层。

b) 行政村及以上等级的居民地在驻地位置按级别表示驻地点位，村委会标注点表示在村委会主要建筑物或就近空地上。

c) 有实体对应的地名，地名定位点应表示在实体定位点上，如古塔名称等；要素实体或范围不能准确定位的地名，地名定位点表示在要素概略中心位置上；线状地物的地名定位点，应在要素的适当位置上表示，每幅图可根据长度可表示  $1 \sim 2$  个，如河流名称、道路名称等。

d) 如果一个居民地有多个等级居民地名称时，地名定位点应全部表示。行政村及以上等级居民地地名定位点一般应定位在政府驻地位置，其他等级的，定位在居民地概略几何中心。

#### 7. 整饰要求

(1) 卫星定位连续运行站点、卫星定位等级点、水准点和经水准联测的三角点，其高程注记一般注至  $0.001\text{m}$ ，其他控制点的高程注至  $0.01\text{m}$ ，小数点后位数不足时以零补齐。

(2) 地物要素的表示应反映实地地物分布特征，要素间关系表示协调合理，匝道、立交桥边线等要素立体交叉时，按投影原则，下层被上层遮盖部分断开，

上层保持完整。

(3) 要素的表示、选取指标按照《图式》《1:500 1:1 000 1:2 000 地形图航空摄影测量内业规范》(GB/T 7930-2008) 执行。各要素符号表示和颜色按《图式》执行。

(4) 电力线通信线共线部分只表示电力线，同压电力线共线时只表示一条，不同压电力线共线时只表示电压最高的。电力线有名称的，要加名称注记。

(5) 高程注记点每个格网选择 10—15 个。

(6) 图内符号、注记不能出现明显压盖。

(7) 《图式》中符号式样与式样说明不一致时，以符号式样说明为准。

(8) 其它。地形图 PDF 格式数据用于打印出图，对地形图。

### **10.3. 成果精度与规格要求**

#### **10.3.1. 数据格式**

实景影像三维模型数据文件宜采用 OSGB 格式存储，按瓦片分幅存放；图片类数据宜采用 JPG 格式存储；图形类数据宜采用 SHP 格式存储；表格类数据宜采用 XLSX 格式存储；空三成果类数据宜采用 XML 格式存储；技术文档类数据宜采用 PDF 格式存储。

#### **10.3.2. 成果类型**

成果类型包括无人机倾斜摄影成果数据（含原始影像数据、POS 成果数据、POS 原始数据）、DLG 成果数据（含像控点成果数据、空中三角测量成果数据、1:500DLG 成果数据）。

#### **10.3.3. 数学基础**

平面坐标系：采用独立坐标系。

高程系统：采用 1985 国家高程基准。

#### **10.3.4. 精度指标**

##### **(1) 空中三角测量**

空中三角测量精度以区域网平差后加密点的精度来衡量。加密点对最近野外控制点的平面位置中误差和高程中误差不应大于下表的规定。加密点的中误差采用检查点（多余像片控制点，不参与平差）的中误差进行估算。

表 2 加密点对最近野外控制点平面位置与高程中误差

比例尺	平面位置中误差 (m)		邻近地物点间距中误差 (m)		
	平地、丘陵地	山地	平地、	丘陵地	山地
1:500	0.15	0.21	0.113	0.21	0.3

(2) 数字线划图质量要求

1) 基本等高距

基本等高距不应大于表 3 的规定。

表 3 基本等高距

地形类别	平地 (m)	丘陵、山地、高山地 (m)
基本等高距	0.5	1

2) 平面精度

数字线划图地物点相对邻近平面控制点的点位中误差不应大于错误!未找到引用源。4 规定, 特殊困难地区可按地形类别放宽 0.5 倍, 平面位置中误差的两倍为其最大误差。

表 4 平面中误差要求

比例尺	平面位置中误差 (m)		邻近地物点间距中误差 (m)	
	平地、丘陵地	山地	平地、丘陵地	山地
1:500	0.3	0.4	0.2	0.3

3) 高程精度

等高线插求点相对于邻近图根点的高程中误差不应大于表 5 的规定, 特殊和困难地区可按地形类别放宽 0.5 倍。

表 5 等高线高程中误差

比例尺	高程位置中误差 (m)	
	平地、丘陵地	山地
1:500	0.25	0.5

高程注记点对邻近高程控制点的高程中误差不应大于表 6 的规定, 特殊和困难地区可按地形类别放宽 0.5 倍。

表 6 高程注记点高程中误差

比例尺	高程位置中误差 (m)	
	平地、丘陵地	山地
1:500	0.2	0.4

## 11. 成果资料质量检查

### 11.1. 一般规定

11.1.1 测量成果应按现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》(GB/T 24356)和《数字测绘成果质量检查与验收》(GB/T 18316)的规定进行检查,并应按要求编写检查报告。

11.1.2 测量成果的验收宜由地方测绘主管部门认可的检验、测绘机构实施,也可由甲方组织实施。

11.1.3 测绘单位应按照国家相关法律、法规的要求做好测绘成果汇交及涉密测绘成果的使用、保存、销毁等工作。

### 11.2. 质量检查

11.2.1 多测合一成果的检查验收实行二级检查一级验收制度,并保存相关记录。记录内容应齐全、完整、规范、清晰,内容不得随意更改。各级检查、验收工作应按照作业顺序独立进行,不得省略或代替。

11.2.2 测绘成果质量检查时,过程检查应采用全数检验方式;最终检查宜采用全数检验方式,也可采用抽查检验方式;验收宜采用抽查检验方式。

11.2.3 采用抽查检验方式,抽样数量和样本的质量评定应按现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》(GB/T 24356)和《数字测绘成果质量检查与验收》(GB/T 18316)的相关规定。

11.2.4 测绘成果验收应按现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》(GB/T 24356)和《数字测绘成果质量检查与验收》(GB/T 18316)进行质量评定。测量成果质量宜采用优、良、合格和不合格四级评定制度。不合格的测量成果经整改后,应重新进行检查、验收。

11.2.5 地形成果入库检查和验收中发现不符合规范或规定的成果时,应由测绘成果建库检查部门提出处理意见,交测绘生产单位限时整改。