

广东省自然保护区勘界立标

技 术 指 引

广东省林业局

二〇二二年五月

前 言

自然保护区地勘界立标是依法依规开展保护管理的最基础性工作，有助于推动自然保护区规范化建设和精细化管理，确保自然保护区执法监督有据可依。为扎实做好我省自然保护区地勘界立标工作，明确工作原则、工作依据和工作内容，规范工作程序、工作方法、工作成果和验收办法，提高勘界立标的科学性、实用性和可操作性，根据国家林业和草原局办公室关于印发《自然保护区等自然保护区地勘界立标工作规范》的通知（办护字〔2019〕129号）和《自然保护区地勘界立标规范》（GB/T 39740-2020）的要求，以相关行业标准为依据，结合我省实际，委托广东省林业调查规划院编制了《广东省自然保护区地勘界立标技术指引》，作为广东省自然保护区地勘界立标工作的技术指导依据。项目组在编制过程中，召开了专家咨询会，按照专家意见进行了修改完善，并且组织技术人员到东莞大岭山森林公园进行实地操作，由广东省林业局向全省自然保护区有关单位进行了征求意见。征求意见单位分别为：地级市林草主管部门、省级以上自然保护区和省属国有林场。发出征求意见函表共102份，回收反馈意见函55份，其中无意见38家，有意见17家，采纳意见18条。

2021年5月25日，广东省林业局组织《广东省自然保护区地勘界立标技术指引》专家评审会，通过了专家评审。在编制过程中，得到了自然保护区管理和技术单位的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

2022年5月

目 录

前 言.....	3
目 录.....	4
1. 适用范围.....	1
2. 规范性引用文件.....	1
2.1 行业规范.....	1
2.2 政策法律文件.....	2
3. 术语和定义.....	3
4. 总则.....	5
4.1 目的任务.....	5
4.2 定界依据.....	6
4.3 勘界原则.....	9
4.4 勘界队伍.....	9
4.5 技术要求.....	10
5. 工作流程.....	10
6. 工作准备.....	13
6.1 技术准备.....	13
6.2 仪器准备.....	13
6.3 资料准备.....	13
6.4 数据处理.....	13
6.5 边界修正.....	14
6.6 勘界工作底图制作.....	14
7. 勘界测量.....	14
7.1 边界点和定标点预设.....	14
7.2 边界点和定标点实地踏勘与测量纠正.....	15
7.3 定标点类型与编号规则.....	15

7.4 定标点测量.....	16
7.5 定标点登记.....	19
7.6 边界地形图更新.....	19
7.7 边界线标绘.....	20
7.8 边界附图编制.....	20
7.9 边界点位置和边界走向说明编写.....	20
7.10 勘界成果.....	21
8. 勘界成果验收.....	24
9. 立标.....	24
9.1 标识类型.....	25
9.2 标识规格.....	25
9.3 标识材质.....	26
9.4 标识设置.....	26
10. 立标成果验收.....	30
附表 1：边界点成果表.....	31
附表 2：定标点坐标表.....	32
附表 3：定标点登记表.....	33
附录 1：十六方位示意图.....	34
附录 2：边界走向说明（示例）.....	35
附录 3：自然保护地勘界报告大纲.....	36
附录 4：矢量数据及绘图要求.....	39
1. 矢量数据说明.....	39
2. 矢量数据分层.....	40
3. 矢量图层属性结构.....	41
4. 保护地级别代码.....	43
5. 保护地类型代码.....	44
6. 广东省行政区域代码表.....	44

7. 成果图编绘图式要求.....	46
附录 5: 勘界成果图样式.....	47
附录 6: 标识设计图.....	48
1. 标识牌设计图.....	48
2. 区（园）碑设计图.....	49
3. 界碑设计图.....	50
4. 陆地界桩设计图.....	51
5. 水域界桩设计图.....	52
6. 功能区桩设计图.....	53
7. 临时桩式样和做法图.....	54
附录 7: 平面与高程控制测量技术要求.....	55

1. 适用范围

本指引适用于广东省内的自然保护地，包括国家公园、自然保护区、自然公园（风景名胜区、森林公园、地质公园、海洋公园、湿地公园、石漠公园）勘界立标。

2. 规范性引用文件

2.1 行业规范

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡注明日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修订版）适用于本文件。

1. GB/T 39740-2020 《自然保护地勘界立标规范》
2. LY/T 3216-2020 《国家公园标识规范》
3. GB 4696-1999 《中国海区水上助航标志》
4. GB 50167-2014 《工程摄影测量规范》
5. GB/T 18314-2009 《全球定位系统（GPS）测量规范》
6. GB/T 18316-2008 《数字测绘成果质量检查与验收》
7. GB/T 20257.1-2017 《国家基本比例尺地图图式》
8. GB/T 19710-2005 《地理信息元数据》
9. GB/T 20399-2006 《自然保护区总体规划技术规程》
10. GB/T 35822-2018 《自然保护区功能区划技术规程》
11. GB/T 18005-1999 《中国森林公园风景资源质量等级评定》
12. GB/T 17501-2017 《海洋工程地形测量规范》
13. GB/T 13900-1992 《1:5000、1:10000 地形图航空摄影测量内业规范》
14. GB/T 15566.1-2007 《公共信息导向系统设置原则与要求第 1 部分：总则》

15. GB/T 17278-2009 《数字地形图产品基本要求》
16. GB/T 20258.2-2006 《基础地理信息要素数据字典第2部分：
1:5000 1:10000》
17. GB/T 24356-2009 《测绘成果质量检查与验收》
18. GB/T 33182-2016 《国家基本比例尺地图 1:5000 1:10000 正射
影像地图》
19. GB/T 33453-2016 《基础地理信息数据库建设规范》
20. GB/T 17796-2009 《行政区域界线测绘规范》
21. MZ/T 112-2018 《行政区域界线 界线勘定》
22. LY/T 2005-2012 《国家级森林公园总体规划规范》
23. LY/T 2574-2016 《国家沙漠公园总体规划编制导则》
24. LY/T 2575-2016 《国家沙漠公园建设导则》
25. LY/T 1953-2011 《自然保护区设施标识规范》
26. LY/T 5126-2004 《自然保护区工程设计技术规范》
27. HY/T 143-2011 《小型海洋环境监测浮标》
28. HJ/T 433-2008 《饮用水水源保护区标志技术要求》
29. TD/T 1001-2012 《地籍调查规程》
30. CJJ/T 8-2011 《城市测量规范》
31. CH/T 2009-2010 《全球定位系统实时动态测量(RTK)技术规范》
32. CH/T 2004-1999 《测量外业电子记录基本规定》
33. 建标 195-2018 《自然保护区工程项目建设标准》
34. DB44/T 901-2011 《广东省林地勘界测量技术规范》
35. DB44/T 775-2010 《广东省自然保护区建设技术规范》
35. 《生态保护红线勘界定标技术规程》（环办生态〔2019〕49号）

2.2 政策法律文件

1. 《中华人民共和国测绘法》（2017年修订）

2. 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修订）
3. 《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》（1985 年施行）
4. 《中华人民共和国风景名胜区条例》（2016 年修订）
5. 《森林公园管理办法》（2016 年修订）
6. 《国家级森林公园管理办法》（2011 年国家林业局令第 27 号）
7. 《国家级自然保护区调整管理规定》（国函〔2013〕129 号）
8. 《国家沙漠公园管理办法》（林沙发〔2017〕104 号）
9. 《国家湿地公园管理办法》（林湿发〔2017〕150 号）
10. 《海洋特别保护区管理办法》（国海发〔2010〕21 号）
11. 《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》（中办发〔2019〕42 号）
12. 《自然保护区等自然保护地勘界立标工作规范》的通知（办护字〔2019〕129 号）
13. 《广东省海洋与渔业保护勘界与立标技术导则》（粤海渔办〔2018〕731 号）

3. 术语和定义

1. 自然保护地

依法划定或确认，对重要的自然生态系统、自然遗迹、自然景观及其所承载的自然资源、生态功能和文化价值实施长期保护的陆地或海域。

2. 勘界

勘测并确定具有法律作用的自然保护地边界和分区界线的过程，包括外业调查测量、内业整理汇总和成果验收等过程。

3. 立标

在确定自然保护地范围或分区边界的明显部位和重要拐点设立醒目标识（区碑、界碑、界桩、功能区桩等）的过程。

4. 标识

对自然保护地进行标示、说明或导引的特定文字、图形和符号。

5. 标识牌

指以警示或指示为目的，在重要地段醒目位置设置包括自然保护地名称、简介、范围、面积、管护单位等基本信息的标识牌。

6. 临时标识

指在定标点上，设立的临时性标志桩。

7. 定标

指现地确定标桩设立位置、标注在勘界底图上的过程。

8. 定标点

需在实地设立界碑、界桩、标识牌和各类浮标标识等醒目标识的边界点。

9. 边界点

在界线上选取一定数量能确定边界线走向、有明确固定位置，可在边界地形图上准确判读平面位置的地物点，包含界桩点等定标点。

10. 界桩

指沿自然保护地域边界按一定标准设立的地界标志桩。

11. 勘界工作底图

基于已批复边界地形图及边界矢量数据，叠加影像数据及其他专业资料，形成的勘界工作用图。

12. 边界地形图

一般指利用国家最新的 1:10000 或更大比例尺（条件不具备的区域可使用 1:50000 比例尺）地形图作为基础图，按照一定的经差、纬差自由分幅，图内内容范围为垂直界线两侧图上各 10 厘米内，供界线测绘工作时使用的沿界线走向呈带状分布的地形图。

13. 边界附图

描述边界地理位置的法律图件，是边界信息与最新地形图或遥感影像叠加一起制作而成，与边界协议书具有同等法律作用。

14. 标绘

指将确定的边界线、定标点位置等内容标示在边界地形图上的过程。

15. 元数据

是关于勘界数据成果的描述性信息，如有关数据源、数据的标识、覆盖范围、数据质量、数据更新、空间和时间模式、空间参考系和分发等信息。

16. 三维场景模型

模拟现实世界的实际场景，以立体表示地形地貌。

17. 重要拐点

指自然保护地边界走向发生明显变化、具有重要的指示警示意义的点位。

18. 重要地段

指主要路口、村庄周边及其他人为活动频繁或集中的地点。

19. 电子边界

以边界地形图为数据源，应用计算机技术建立的、以数字形式存储和描述的视频显示电子边界地图，依托地理信息系统对坐标数据、属性数据等进行查询、检索和分析。

20. 电子标识

自然保护地各类边界或重要点位的信息化标识。

4. 总则

4.1 目的任务

4.1.1 目的

通过对自然保护地界线位置和走向等信息的分析确认，勘定并立标能够在现地准确清晰识别的自然保护地边界线，作为自然保护地科学、精准管理的基础和依据。

4.1.2 工作任务

主要任务包括：准备工作、边界点和定标点预设、定标点测绘、边界

地形图更新和边界线标绘、边界附图与走向说明编制、成果验收确认、立标、勘界立标报告编制、建立地理信息数据库等。

4.2 定界依据

4.2.1 国家公园

国家公园勘界立标工作在国家正式批复设立国家公园或批复国家公园总体规划后，依据国家出台的国家公园相关法律法规和规程规范开展。

4.2.2 自然保护区

国家级自然保护区以国务院发布或国务院授权省级人民政府、国家林业和草原局、原环境保护部、原国家林业局以及其他原国务院自然保护区行政主管部门发布的自然保护区面积、范围和功能区分划为依据。早期建立的国家级自然保护区，国务院未发布面积和范围的，以省级人民政府、国务院自然保护区主管部门上报国务院申请新建或调整并通过审查的文件所规定的面积、范围与功能区分划为依据；上述文件仍未明确面积和范围的，以原国务院自然保护区主管部门批复国家级自然保护区总体规划的面积、范围与功能区分划为依据。

地方级自然保护区(省、市、县级)以省级人民政府批复的文件为依据。自然保护区范围和功能区经过调整的，以省政府最后的批复文件为依据。

4.2.3 风景名胜区

国家级风景名胜区以国务院批复的风景区总体规划划定的风景名胜区面积、范围和功能区分划为依据。总体规划到期或修编的，在新规划批准前，以原批准的总体规划为依据。尚未编制总体规划的，或总体规划从未经国务院或其授权主管部门批准的，以省级人民政府上报国务院申请新建并通过审查的文件所规定的范围及核心景区的范围为依据。

省级风景名胜区以省级人民政府批复的文件为依据。

4.2.4 森林公园

国家级森林公园勘界立标以国家林业和草原局（原林业部、原国家林业局，下同）批复的森林公园面积、范围、功能区划为依据。另外，早期建立的国家级森林公园，国家林业和草原局批复文件明确森林公园面积和范围与国有林场一致的，以国有林场的面积和范围为依据；国家林业和草原局批复文件未明确的，以申报国家级森林公园时省级林业主管部门上报文件明确的面积和范围为依据；上述文件仍未明确面积和范围的，以经批复的国家级森林公园总体规划确定的面积、范围与功能区划为依据。国家级森林公园调整过经营范围的，以国家林业和草原局批复文件明确的面积和范围为依据。

地方级森林公园（省、市、县级）以各级林业和草原主管部门批准的文件为依据，经营范围调整过的，以最后调整的经营范围批复文件为依据。

4.2.5 地质公园

国家级地质公园国务院主管部门批复文件或批复的总体规划标明拐点坐标的，以批复文件或批复的总体规划中的拐点坐标开展勘界立标工作；

国务院主管部门批复文件或批复的总体规划未标明拐点坐标的，以省人民政府批准发布的国家地质公园总体规划标明的拐点坐标开展勘界立标工作。

省级地质公园以省人民政府批复文件或批复的总体规划标明拐点坐标的，以批复文件或批复的总体规划中的拐点坐标开展勘界立标工作。

4.2.6 湿地公园

国家湿地公园勘界立标以国家林业和草原局批复的湿地公园面积、范围、功能区划为依据。地方级（省、市、县）湿地公园以各级人民政府批准的文件为依据，经营范围调整过的，以最后调整的经营范围批复文件为依据。

4.2.7 石漠公园

国家石漠公园勘界立标工作主要依据国家林业和草原局批复的文件和国家石漠公园总体规划的面积、范围和功能区划开展。

4.2.8 海洋公园

国家海洋公园勘界立标依据原国家海洋局批复的海洋公园总体规划的面积、范围和功能分区开展。

4.2.9 特殊规定

1. 按照《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》的要求，自然保护地按管控要求分为 2 个控制区（核心保护区和一般控制区）。自然保护地应先按照法定的范围以及核心区、缓冲区和实验区三区开展勘界工作，完成范围边界立标，三个功能区之间的边界可先设置临时性现地标识或电子围栏，待国家出台核心保护区和一般控制区有关规定后，按相关规定执行。

2. 自然保护地边界超出省界或省界发生调整的，自然保护地边界不得变更，由相关省级人民政府充分沟通协调，按照统一管理、委托代管、建立分支机构等共管机制予以管理，勘界工作原则上由相关省级人民政府各自组织开展。

3. 各级各类自然保护地存在交叉重叠问题的，应分别先行开展勘界工作，便于下一步处理交叉重叠问题和整合优化。

4. 确因图件绘制、转绘、坐标转换等技术原因引起的误差，面积求算错误等其他操作方面的错误，造成国家级自然保护地范围与功能区划边界产生空间偏移、四至经纬度错误或变形等问题，导致公布的国家级自然保护地面积和图件不符的，可以按程序一次性纠正（整合优化后），各地不得借机违规调整自然保护地范围和功能区划。

5. 国家级自然保护地经过实地勘界确定自然保护地边界，纠正技术等错误后，由省人民政府按程序报送勘界材料到国家林业和草原局，由国家级自然保护区评审委员会、国家级自然公园评审委员会等评审确认后，按

程序报批。勘界材料包括勘界数据、勘界报告（含省级测绘行政主管部门或其指定机构终审意见）、专家论证意见、公示文件等。勘界报告应说明勘界方法及过程，精细化边界区域以及纠错区域应详细图示并说明纠正理由。（勘界报告格式见附录3）

6. 地方级（省、市、县级）自然保护地由省政府或省级林业和草原主管部门参照各类国家级自然保护地制定相关规则处理。

4.3 勘界原则

1. **坚持依法依规的原则。**执行相关法律法规，依法勘界，立标明确自然保护地的范围、面积和边界，增强自然保护地界线的权威性、严肃性和法定性。

2. **坚持科学规范的原则。**执行《自然保护地勘界立标规范》（GB/T39740-2020）及其他相关标准，采用现代技术和先进方法，科学确定自然保护地范围和功能分区，最大限度地保护生态系统的原真性、完整性和适度性。

3. **坚持精准落地的原则。**与自然保护地优化调整、生态保护红线工作勘界定标等工作相衔接，精确标定自然保护地界线，确保自然保护地边界清晰、落地准确。

4. **坚持公开透明的原则。**利益相关方充分参与，勘界完成后将自然保护地范围和界线予以公示，并根据结果设立界桩、界碑、指示牌等。

4.4 勘界队伍

各自然保护地管理机构负责组织勘界立标工作实施。承接勘界立标工作的单位应具备国家对从事测绘活动单位资质资格的要求，拥有专业仪器设备，并长期从事勘测工作。不具备测绘资质资格的单位，可以与依法具备国家对从事测绘活动资质资格要求的单位作为技术支撑合作单位，共同完成勘界立标工作。

4.5 技术要求

4.5.1 数学基础

自然保护区勘界立标采用 2000 国家大地坐标系和 1985 国家高程基准，采用高斯-克吕格投影。具体如下：

1. 地理坐标系：2000 国家大地坐标系（CGCS2000）。
2. 高程基准：1985 国家高程基准。
3. 投影与分带：采用高斯-克吕格投影，3° 分带。平面坐标与高程单位为“米”。

4.5.2 精度要求

1. 平面精度

(1) 实测定标点相对于邻近控制点的点位中误差不应大于 ± 2 m，悬崖峭壁等特殊地段误差不应大于 ± 5 m。

(2) 图上标注定标点及边界点相对于邻近控制点的点位中误差不应大于图上 ± 0.3 mm，特殊地段误差不应大于 ± 0.5 mm。

(3) 面积求算单位为“公顷”，保留 2 位小数。

(4) 经纬度测量记录可采用“ $\times\times.\times\times\times\times\times\times\times^\circ$ ”或“ $\times\times^\circ\times\times'\times\times.\times\times\times\times''$ ”两种格式，“°”的整数部分按实际度数表示，其余位数不足的填“0”。

2. 高程精度

实测定标点相对于邻近控制点的高程中误差：采用省级大地精化水准面计算高程异常值，误差不应大于 ± 2 m，采用国家似大地水准面计算高程异常值，误差不应大于 ± 5 m。

5. 工作流程

1. 准备工作

(1) 现场调研与资料收集：边界矢量数据、相关批复文件、边界地形图、卫星遥感图；测量仪器准备；

- (2) 资料分析处理：坐标转换、数据融合、拓扑检查，制作底图；
- (3) 编制工作方案：标绘边界点、预设定标点。

2. 勘界

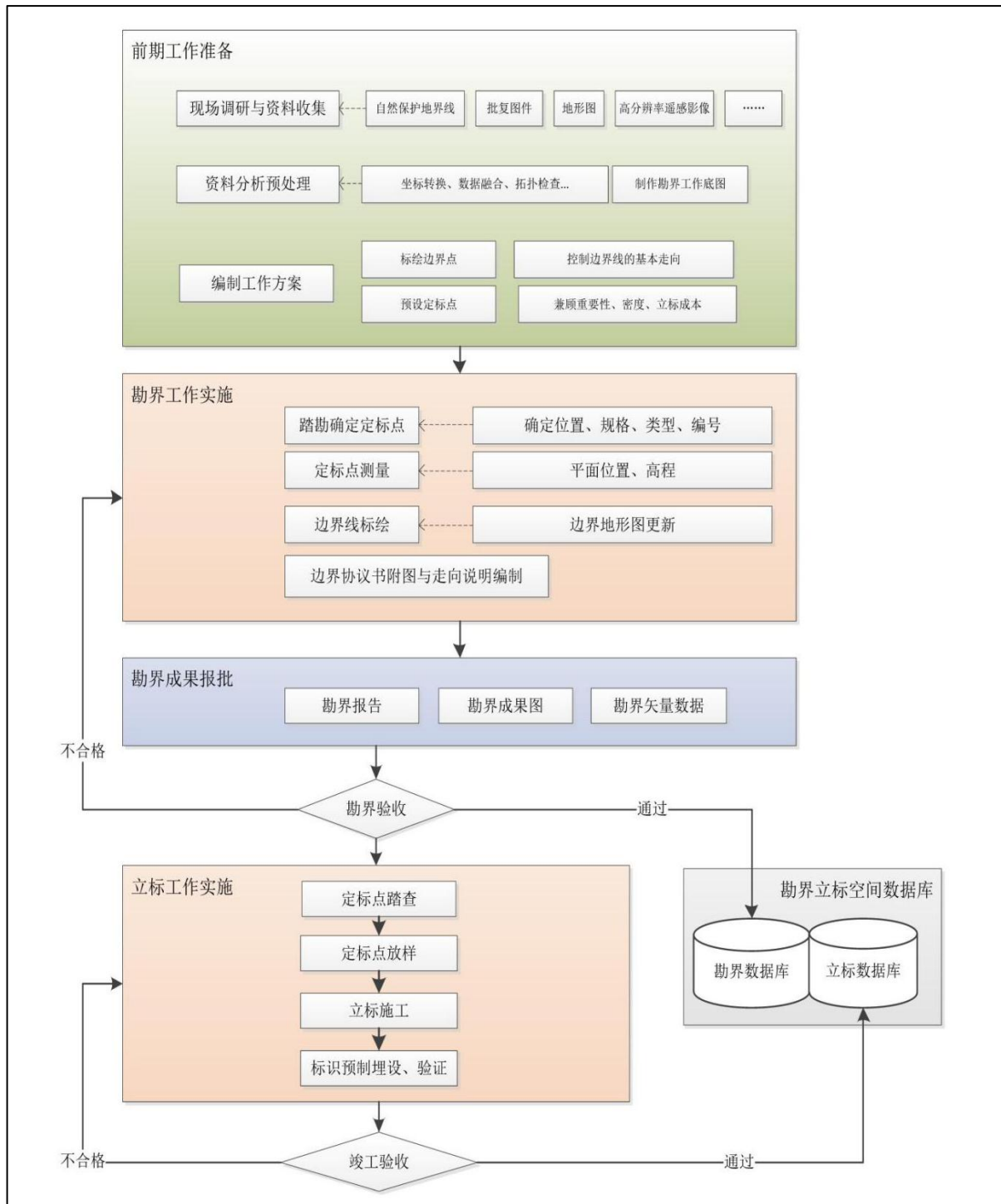
- (1) 定标点踏勘：确定定标点的类型、位置、编号；
- (2) 定标点测量：平面测量、高程测量；
- (3) 边界点标绘：边界地形图更新；
- (4) 边界点走向说明和边界协议书

3. 勘界成果验收：成果材料应符合《数字测绘成果质量检查与验收》（GB/T18316-2008）和《测绘成果质量检查与验收》（GB/T 24356-2009）要求，勘界成果实行二级检查一级验收制。

4. 立标：定标点踏勘、定标点放样、标识安装（工程实施）。

5. 立标成果验收：对立标的所有成果进行质量检查验收。

图 1 自然保护区勘界立标工作流程图：



6. 工作准备

6.1 技术准备

1. 制订工作技术方案，明确勘界依据、勘界任务、勘界内容、成果要求、责任分工、进度安排等。

2. 组织技术培训，对各市县自然保护区主管部门、自然保护区管理机构、勘界任务承接单位、技术协作单位、勘界人员进行培训，系统学习勘界立标规范和技术指引等技术标准，规范勘界程序，统一勘界要求和方法。

6.2 仪器准备

测量仪器包括全站仪、RTK/GPS 测量仪（带基站差分功能）、RTK 电台天线、RTK 航测无人机及处理软件、海用定位定向仪、无人测量船、数码相机、笔记本电脑、望远镜、激光测距仪等野外定位和观测工具。测量仪器设备应进行标定。

6.3 资料准备

1. 自然保护区申报、批复相关文件、已有界线资料；
2. 基础地理信息数据，主要为 1：1 万国家基础比例尺地形图；
3. 村级及以上行政界线数据资料；
4. 高分遥感影像（优选 1 米及以上）；
5. 重点区域三维场景模型；
6. 全国国土调查成果及林地、草地、湿地、海洋等专项调查成果；
7. 交通、水利、矿业、农业和渔业生产，以及抗洪防汛、防潮和防止海水入侵等相关规划和数据资料。

6.4 数据处理

对收集到的资料进行数字化、拼接融合、坐标转换、拓扑检查等处理，

并进行自然保护地面积比对、与行政界线关系检查、相邻自然保护地空间检查等工作。

6.5 边界修正

按 4.2 勘界依据确定自然保护地界线。当材料中边界走向文字说明与图件表示不一致时，按文字说明修正边界线地图；以 1:50000 地形图为底图标绘界线的，需按 2000 国家大地坐标系（CGCS2000）进行转换绘到 1:10000 地形图上。

6.6 勘界工作底图制作

1. 将边界地形图按一定经差、纬差自由分幅，一般情况下同一条边界上的图幅经差和纬差值应一致，图幅编号由 1……N。

2. 边界地形图一般情况下沿边界呈带状，图内内容范围为垂直界线两侧图上各 10 厘米内。

3. 在 ArcMap 中插入边界地形图，叠加数字正射影像（DOM）（高分辨率遥感影像，经正射校正、融合增强、镶嵌处理后，生成满足精度要求的数字正射影像（DOM））、最新行政界线、功能区界线和其他专业资料及相关注记等有关信息，并利用影像配准边界地形图，生成勘界工作底图。

4. 在 ArcMap 中，通过描底创建、绘制自然保护区边界线矢量图层，

5. 边界地形图地物、地貌要素的符号和注记等级、规格和颜色标准等均遵循《国家基本比例尺地图图式》（GB/T 20257）的要求。

7. 勘界测量

7.1 边界点和定标点预设

在勘界工作底图上，根据自然保护地范围、界线走向和功能分区边界，以能控制边界线的基本走向为基本原则，预设边界点位置。

1. 在对反映边界线走向具有重要意义的拐点上，以及在指示界线、提醒民众的重要地段上，在图上预设边界点和定标点位置。

2. 在 ArcMap 中捕捉预设边界点或定标点坐标信息并记录到表上（见附表 1）。

3. 预设边界点和定标点时，要充分兼顾国土调查、规划等已有专项数据，避免较大的争议与分歧。

7.2 边界点和定标点实地踏勘与测量纠正

1. 陆地自然保护地：

（1）基于边界点、定标点预设位置，充分考虑地形条件、权属、通视条件、地质条件、安全性等影响，兼顾自然保护地总面积指标，进行实地踏勘，若实地踏勘发现，之前解读正射影像有误，放样点与边界地形图上该点对应的地理特征信息不一致，则应根据现场情况确定边界点或定标点位置，并利用测量仪器采集实际定标点的坐标，修正边界线、更新附表 1 台帐，同时拍摄能够反映实地选定位置的地貌、地质条件、地物分布的照片，并预埋临时标桩。

（2）界线走向实地明显且无道路通过的地段、有天然或人工标志的地段，可不布设定标点。但以道路、河流、沟渠等地物为界时，须明确边界以地物中线为界还是以某一边线为界。或者根据实际情况进行微调，并采集边界坐标，修正边界点台帐坐标。

2. 海洋自然保护地：对于海洋保护区中的海上定标点，利用卫星信号定位测量确定边界点和定标点，并对定标点周边区域进行水深和地质调查，为浮标布放和锚链设计提供有效依据，具体方法和要求按照 GB/T 17501 和 GB/T 12763.8 执行。

3. 根据实地采集的边界点坐标修正矢量边界线。

7.3 定标点类型与编号规则

定标点根据重要性和功能分为：界碑、界桩、区（园）碑、标识牌。区（园）碑划分是根据保护地类型而采用不同名称，当保护地为自然保护区时称为区碑，当保护地为自然公园时称为园碑；标识牌分为解说牌、指示性标示牌和警示性标识牌。界桩分为边界界桩和分区桩。

界碑、界桩和区桩的编号，标注于桩体上部，编号按保护地明显可达位置按顺时针顺序依次编号，内容为“编号：***XXX 号×”，***为“边界”或分区名称（如缓冲区、核心区等），XXX 为序列号，使用阿拉伯数字，根据边界和分区实际要求进行有序编号，不同片区或园区还可按顺序增设 A、B 等字母加以区分。×为类型码，代表界桩类型，用字母表示。单立界桩的类型码为 Q，同号（同位置）双立界桩的类型码分别用 A、B 表示，同号（同位置）三立界桩的类型码分别用 C、D、E 表示。

如需在已立界桩之间增加新桩，其编号在上一个原有界桩号后括注数字序号，例如：某某自然保护地边界 42 号(1)界桩，某某自然保护地边界 42 号(2)界桩，表示在 42 号界桩后面新增的 1 号和 2 号界桩。

对于多个自然保护地的公共边界点，可以采用一碑多号。

7.4 定标点测量

定标点平面坐标和高程一般要求实测：

1. 定标点平面测量

定标点的平面坐标，采用广东省连续运行卫星定位服务系统（GDCORS）定位测量方式进行测定。测量技术要求应符合《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T 18314-2009）、《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》（CH/T 2009-2010）要求。定标点平面测量（坐标放样）方法见图 2。

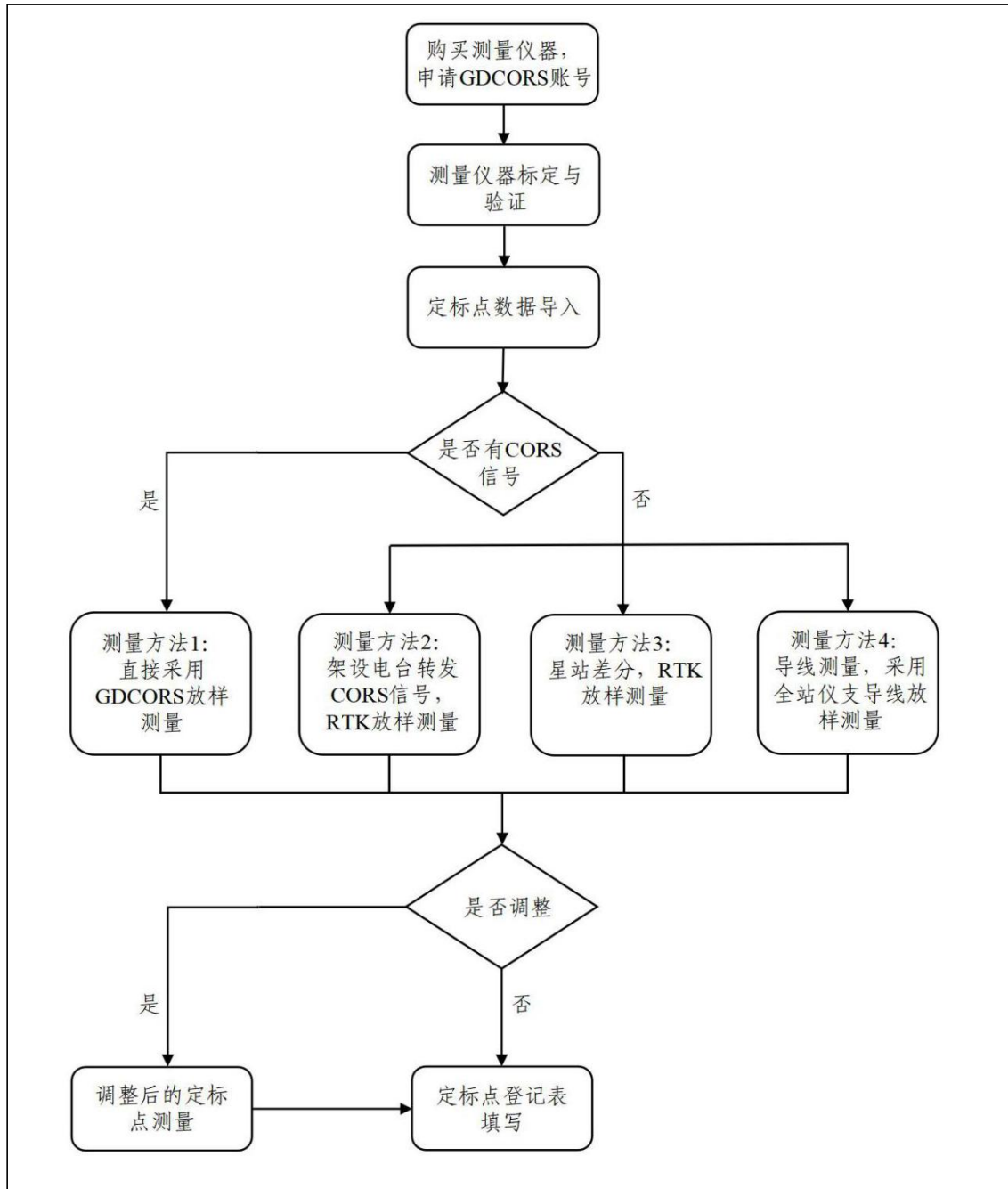
（1）方法一：直接采用 RTK 测量（有 CORS 网络信号情况）

采用 GDCORS 测量方法进行测量。本方法简单且效率高，需购买 CORS 帐号和 GNSS RTK 仪器，按要求架设好 RTK 仪器，连接 GDCORS 服务器，通过实时差分定位进行测量放样定标点。

（2）方法二：电台转发 CORS 信号测量（无 CORS 网络信号情况）

在有网络信号的地方架设电台，通过电台转发 CORS 网络信号，RTK 仪器通过接收电台发送的 CORS 信号进行实时动态 RTK 测量。

图 2 定标点平面坐标测量方法



(3) 方法三：星站差分测量方法（无 CORS 网络信号情况）

在离 CORS 网络信号较远，用电台都无法到达的定标点，采用星站差分测量方法测量，使用具有 Trimble RTX 功能或 VeriPos、Starfire、OmniStar 功能的 GNSS 仪器进行实时动态测量。本方法简单，需购买星站差分功能的 RTK 仪器和星站差分帐号，设置好仪器测量模式为星站差分测量模式，待仪器初次收敛（约 30 分钟）后测量放样定标点。

(4) 方法四：全站仪坐标测量方法（无 CORS 网络信号情况）

特殊地段，在前面三种方法都无法测量的情况下（即无网络信号，无卫星信号），采用光电测距附和导线、支导线等测量方法进行测定。利用全站仪（测距仪）测量导线，进行定标点坐标放样测量。导线测量的平面和高程控制网标准详见附录 7。

①附和导线测量

以已知的两个控制点作起算边，通过全站仪布设导线传导至定标点附近，用全站仪测量定标点并记录坐标。布设的导线最后要附和到另外两上已知控制点上。附和导线测量的主要技术指标与技术要求不应超过表 1 的规定。

表 1 附和导线测量的技术要求

地图比例	导线全长/km	导线边数/条	方位角闭合差/ (")	导线全长相对闭合差
1:10000	25	25	$\pm 20\sqrt{n}$	1/6000
注：四级以上导线均执行此规定，n 为导线转折角个数。				

②支导线测量

在困难地段，前方无两个已知坐标点进行附和的情况下，可使用支导线的方法测定定标点的位置。以已知的两个控制点作起算边，通过全站仪布设导线传导至定标点附近，用全站仪测量定标点并记录坐标。支导线的技术要求不应超过表 2 的规定。

表 2 支导线的技术要求

地图比例	支导线长度/km	支导线边数/条	往返边长较差/m
1:10000	5	3	2 (a+b×D)
注：a-测距仪标称精度中的固定误差，mm；b-测距仪标称精度中的比例误差，mm/km；D-测距边长度，km。左右角之和减去圆周角之差不得大于±40"。			

3. 定标点的高程测量

采用卫星定位系统定位测量高程，利用省级或国家似大地水准面计算高程异常值，获得正常高。定标点的高程与平面坐标同时施测，平面测量采用全站仪测量时，高程采用水准测量，高程测量标准详见附录 7。

4. **未设定标点的边界。**当实地测量确有困难，但能在图上准确判定定标点位时，可在现有最大比例尺的地形图上量取。未设定标点的边界点，在地形图上量取坐标与高程。

5. **临时桩的防护。**定标点测量完成后，要及时记录登记，并做临时护桩，待勘界审核通过后再埋设正式的界桩，临时桩及护桩方法可参考附录 F6-7。

7.5 定标点登记

1. 先在边界点表和平面图中选取定标点汇总为定标点表（附表 2），到现场确认无需调整后，放样测量，并当场调查有关数据，并按要求填写定标点登记表（附表 3）。

2. 相邻定标点间距填写两定标点间的平面直线长度，精确到 0.1 米。

3. 定标点的坐标和高程，经纬度坐标记录到 0.0001 秒，高程记录到 0.01 米，记录在定标点登记表中。

4. 定标点位置略图以定标点为中心，在高分遥感整景影像上裁切长宽 512×512 像素大小的遥感影像，用与影像颜色反差较大的颜色（一般情况下用红色、黑色或白色）表示的十字丝标明定标点位置，十字丝的长宽均为 15 个像素。

5. 定标点竖向拍摄实地彩色近景照片。

6. 备注项填写需特殊说明的情况。

7. 填表人和检查人应手工签名。

7.6 边界地形图更新

当边界线附近的地形要素（包括地貌、高程、河流、海岸线、道路、构筑物等）发生变化，影响到边界线走向的确定和表示时，应对边界线两侧一定范围内（一般指垂直界线两侧图上各 10cm 以内），与确定边界线及界桩点位置有关的地形要素、地理名称等进行更新。

地形要素变化的地区一般采用判读法直接标绘在地形图上或采用正射影像图进行调绘；地形要素变化多的地区应在实地进行修测。

各类要素符号的规格与所利用的边界地形图一致。

7.7 边界线标绘

将确定的边界线、定标点位置，准确地标绘在边界地形图上。

边界线在图上用 0.3 毫米红色实线不间断表示，以线状地物中心线为界且地物符号宽度小于 1.0 毫米时，界线符号在线状地物符号两侧跳绘，定标点符号用直径 1.5 毫米红色小圆圈标示，定标点编号用红色注出。

因精度差异等原因，边界线与边界地形图中的地物存在明显矛盾时，应对边界地形图进行修测。

7.8 边界附图编制

边界附图编制的内容与要求如下：

1. 边界附图的内容应包括边界线、定标点及行政界线、相关地形要素、名称、注记等，各要素应详尽表示。

2. 当边界附图上无法详尽表示局部地段边界线的位置和走向时，应利用更大比例尺地形图加绘放大图。放大图以岛图形式加绘在边界线两侧的适当位置，放大图宜绘平面图，将界线与相关地物关系表达清楚。

3. 利用标绘好的边界附图数据作底图，进行分层编辑、符号化、要素关系处理，最后制作形成边界附图。

7.9 边界点位置和边界走向说明编写

1. 边界点位置说明编写

边界点位置说明应描述边界点的名称、位置、与边界线的关系等内容。对确定为定标点的边界点还应描述编号、类型、材质、坐标和高程、定标点与边界线的关系、定标点与周围地形要素的关系等内容。

2. 边界走向说明编写

边界走向说明是对边界线走向和边界点位置的文字描述，是边界协议书的核心内容，与边界附图配合使用，以明确描述边界线实地走向为原则。

(1) 叙述应简明清楚，采用通用的名词术语，地名准确，译名规范，

并与边界附图和实地情况相一致。

(2) 边界走向说明中涉及的方向,采用 16 方位制(以真北方向为基准)描述,见附图 C。

(3) 边界走向说明编写方式:从起点开始,按照 16 方位制,根据界线延伸的长度、界线依附的地形、界线转折的方向、两定标点间界线长度、界线经过的地形特征点等至讫点结束。(附录 D:边界走向说明)

(4) 边界走向说明,根据界线所依附的参照物的实际情况分为若干条,每条分为若干自然段.每一自然段一般是对相邻两定标点间边界线情况的文字描述。

(5) 边界走向说明中的距离及界线长度等数据,均以米为单位,实地测量的距离描述到 0.1 米。

(6) 边界走向说明的编写内容一般包括每段边界线的起讫点、界线延伸长度、界线依附的地形、界线转折的方向、界线经过的地形特征点等。

(7) 边界走向说明样式参见附录 2。

7.10 勘界成果

勘界的成果包括边界矢量图、边界点坐标表、边界走向说明、边界附图、勘界报告、定标点坐标、立标信息数据库及信息管理系统等。

1. 勘界报告

以每个自然保护地为单元,编写《XXX(自然保护地名称)勘界报告》,说明勘界方法、过程和成果,并编制相应的附图、附表,边界点成果台账表、定标点登记表、边界地形图、边界附图等等均可附在报告里。具体内容格式见附录 3。

2. 文档资料

文档整理内容包括边界点成果台账表、定标点登记表、边界协议书、边界地形图、边界附图等。

文档应有纸质和电子两种,手工填写文档也要生成电子文档。

3. 数据资料

勘界数据主要有边界地形图数据、边界专题数据、边界测量数据等,

这些数据整理应按数据库建设的要求执行。

自然保护区界线矢量数据采用国家统一要求的 CGCS 2000 国家大地坐标系 (GCS_China_Geodetic_Coordinate_System_2000)，矢量数据文件格式为 shapefile (.shp) 格式。

(1) 数据包括基础地理信息要素图层和专题要素图层；

(2) 基础地理信息要素图层包括行政区划界线、河流水系、交通道路、居民地等图层，参照 GB/T 17278-2009 的相关要求进行命名；

(3) 专题要素图层包括测量控制点、保护地、保护地定标点、保护地边界线等图层；

(4) 数据图层应包含属性表，基础地理信息要素属性表内容按 GB/T 20258 的相关要求建立；

(5) 图层数据格式为 ArcGIS 软件支持下的 Shapefile 或 Geodatabase 文件。

(6) 矢量数据属性编码格式和图例要求。矢量数据分层、数据结构及成果图编绘图式详见附录 4。

4. 元数据文件

在制作边界地形图、附图、边界测量数据过程中，由作业人员填写生成元数据文件。

元数据文件编写应采用可扩展标记语言进行编写或专用软件工具生成，确保能支持通用的 GIS 软件导入。元数据应至少包含矢量数据的坐标系、投影方式、空间范围、字段名称、字段类型、字段长度、字典域等信息。具体内容执行《地理信息元数据》(GB/T 19710)。

5. 勘界成果图

现场勘测工作完成后，应绘制保护地勘界成果图，勘界成果图包括保护地位置图、定标点坐标分布图、勘正（前）后分区区划图、遥感影像图等，勘界成果图绘制图式图例见附录 5，标示设计图见附录 6，位置图和定标点坐标分布图绘制要求如下：

(1) **自然保护区平面位置图：**应包括以下内容

① 底图；

- ② 保护地地理位置及平面轮廓信息；
- ③ 保护地位置文字说明；
- ④ 坐标系、投影、测绘单位等信息列表；
- ⑤ 图名、比例尺、图廓、经纬度注记及指北针等成图要素。

(2) 自然保护地分区区划图（勘界前、后）

自然保护区：按照自然保护区原分区（三区）制作勘界前后的分区图；

自然公园：如果有分区规划，则按分区规划图制作；如果没有，则按边界范围图制作；自然公园按一般管控区要求进行勘界立标。

(3) 勘正前后对比图：叠加勘界前和勘界后的对比图，自然保护区需叠加分区，自然公园只需叠加边界线范围。

(4) 勘界后遥感影像图：要求采用高分辨率影像图为底图，以最新影像为标准。

(5) 定标点坐标分布图（边界线平面图）：定标点分布图严格按做图标准设计，自然保护地面积较大的，应按照平面分图规则进行分幅出图，底图可以采用遥感影像图和 1: 1000 地形图。应包括以下主要内容

- ① 底图；
- ② 界线及界线两侧要素
- ③ 保护地定标点信息；
- ④ 周边开发利用现状；
- ⑤ 定标点坐标列表；
- ⑥ 保护地内部单元（功能区划分）列表；
- ⑦ 坐标系、投影、测绘单位等信息列表；
- ⑧ 图名、比例尺、图廓、经纬度注记及指北针等成图要素。

(6) 按照不同调查统计单元制作成果图件，必要时可根据实际情况进行分幅。

(7) 图件应详细标注界线及两侧的山峰、河流、湖泊、道路、村庄及

其他可识别的人工或自然地物的位置、边界范围。出图时比例尺根据实际情况确定，确保自然保护地能整体显示，或分幅显示界线。

8. 勘界成果验收

勘界成果实行二级检查一级验收制。一级检查为过程检查，在全面自检、互查的基础上，由自然保护地管理机构组织施测单位的专职质检人员实施，出质量自检报告。二级检查由省（市）自然保护地主管部门指定机构（单位）专业检查人员在一级检查的基础上进行，二级检查验收单位出具二级质量检查验收报告。各级检查验收中发现的问题，必须做好记录并进行整改。项目检查验收按自然保护地勘界立标相关验收办法要求执行，成果材料符合《数字测绘成果质量检查与验收》（GB/T18316-2008）和《测绘成果质量检查与验收》（GB/T 24356-2009）要求。

二级检查合格后，由省（市）级林业主管部门组织召开专家论证会，对自然保护地勘界报告进行论证，形成专家论证意见。通过专家论证后，经审图，对自然保护地勘界结果进行公示。公示无异议的，勘界报告报送省人民政府予以确认和公布。省人民政府确认后，省林业局将勘界成果材料报国家林草局入库。

省级以上自然保护区和国家级自然公园的勘界成果由省自然保护地主管部门组织验收，市县级自然保护区和地方级自然公园勘界成果由市级自然保护地主管部门组织验收。

9. 立标

自然保护地所在地人民政府应当在勘界确认之日起尽快组织完成自然保护地立标工作，并予以公告。

对于按国家公园总体布局优先设立国家公园的区域，以及涉及各级各类自然保护地交叉重叠等问题须整合优化、调整和退出的自然保护地，可设置临时性现地标识或电子围栏。立标工程竣工验收由自然保护地管理机构组织验收。

9.1 标识类型

标识区分有保护设施标识、边界标识两种。

1. 保护设施标识：包括保护地标识牌、区（园）碑、指示性标识牌和警示性标识牌等。

2. 边界标识：包括界（碑）桩和功能区桩。

9.2 标识规格

9.2.1 标识牌

标识牌（高×宽）为 170cm×250cm，标识牌面底部距地 70cm 设置，热镀锌钢架支撑。

9.2.2 区（园）碑

区（园）碑：碑身（高×宽×厚）150cm×250cm×20cm，材质为石材；基座（高×宽×厚）80×300×90cm，露出地面 20cm，埋深 60cm。

9.2.3 界碑

规格为：碑身（高×宽×厚）150cm×100cm×20cm，材质为石材；基座（高×宽×厚）80cm×1500cm×90cm，露出地面 20cm，埋入地下 60cm。

9.2.4 界桩

陆地界桩，正方形柱子，横断面 15cm×15cm，长度 160cm，埋入地下不小于 50cm。

水域界标为浮标，水面以上的高度不小于 200cm。主体为圆台形时，圆台上部最小直径不小于 20cm；其下浮体为圆柱体，当水深小于等于 15m 时，直径为 150cm，当水深大于 15m 时，直径为 180~240cm；具体根据水深、风速等因素确定。当主体为浮球时，其直径不小于 50cm。

9.2.5 功能区桩

陆地上使用的功能区桩，分为方桩和圆桩，方桩横断面 15cm×15cm，长度 160cm，埋入地下 50cm；圆柱桩横断面直径 18cm，长度 160cm，埋入地下 50cm。

水域功能区标识与水域界标尺寸相同，颜色不同，核心区区标为红色，缓冲区为橙色，界标（实验区）为黄色。

9.3 标识材质

应遵循环保、节能、低成本、坚固耐用、便于运输等原则。

1、标识牌

标识牌采用热镀锌钢材、不锈钢或铝合金材料。

2、区（园）碑和界碑

碑体采用石材、基座采用钢筋混凝土。

3、界桩

根据本地实际，可选用石材、钢筋混凝土、热镀锌钢管、不锈钢钢管、玻璃钢等材料进行制作，并具有防水、防晒、防蚀、坚固耐久等特性。

浮标：采用高分子聚乙烯、玻璃钢或无毒 PE 等材质。

4、区桩

采用热镀锌钢管、不锈钢钢管、经防腐处理的硬质木材等。海域或水域宜采用玻璃钢或无毒 PE 等材质的浮标。

9.4 标识设置

根据确定的定标点类型、数量和编号，按照标识规格和设计要求，将标识预制成型。可根据实际情况定制特殊地段的标识。

标识应设置在定标点位置上，以稳固为原则，设置时应拍摄照片等形成记录。

在海洋、大江、大河等可设置浮标标识，确实无法设立标识的特殊地段，可设置电子标识，用于点位信息储存和警醒。

有条件的自然保护地，可设立电子围栏。

9.4.1 标识牌碑

位置：标识牌碑设立位置应充分考虑自然保护地的地形、地标、地物的特点。在人群易见的醒目位置处设立，一般设立于自然保护地陆域界线的拐点、控制点及重要点。在进入自然保护地的主要路口设置，阐述自然保护地的保护对象、有关法规、制度，提出警示，表达相关的自然保护和宣传教育信息等。

(1) 标识牌

位置：一般设立在自然保护地边界线上的各类路口。

表面处理：表面喷涂户外油漆，户外油漆的一般组成为环氧富锌底漆+环氧云铁中间漆+氟碳面漆。

文字与图案：正向用黑色或红色的文字，打出“某某国家/省/市/县级自然保护地”名称，在其下方标注英文；下部标注“批准单位：”和“批准时间：”。简要介绍自然保护地的概况，包括位置、地理坐标、面积、主要保护对象和功能区划等。

如果自然保护地位于少数民族群众聚居地区，且该少数民族群众普遍使用少数民族文字，则还应加注该少数民族文字。

模式标识：具体式样和做法详见附录 6-1。

(2) 指示性标识牌

采用钢板制作，钢架支撑，采用蓝底白字反光喷涂。牌上标识自然保护地名称、编号等概况，保护地功能区示意图、主要道路、水系等基本信息，二维码(可选)、主管部门、管理部门、监督电话、立牌时间、立牌机构等。如果自然保护地位于少数民族群众聚居地区，且该少数民族群众普遍使用少数民族文字，则还应加注该少数民族文字。对外开放的自然保护地，应标注英文。

(3) 警示性标识牌

应含有警示性标语“此标识牌以西（东、南、北）为××自然保护地范围，请谨慎行为，一切活动应遵守国家自然保护地相关管理规定”。下

方为自然保护地介绍，包括成立时间、面积、保护对象、管控条款、立牌时间、立牌机构等。

根据确定的定标点类型、数量和编号，按照标识规格和设计要求，将标识预制成型。可根据实际情况定制特殊地段的标识。

9.4.2 区（园）碑、界碑

位置：在保护地外围边界线上的四至、主要路口、与其它保护地相邻或接壤处、与道路河流等线状交接处等关键控制点应设立界碑。

文字与图案：自然保护地名称（中英文）、设立单位、立碑时间、地理坐标、编号，文字阴刻，红色油漆；图案为自然保护地 LOGO。

模式标识：具体式样和做法详见附录 6-2、6-3。

9.4.3 界桩

位置：以控制边界线基本走向为原则，在保护地外围边界线上的重点地段、重要拐点等关键控制点设立界桩。

设立间隔：陆地界桩根据界线的转向点和地形条件设置，重要拐点、与公路交接处和重要地段必设，山上较困难地段，每 1000m 左右设立一个界桩，在村镇附近可 500m 设立一个。对于人类活动密集地区，应适当增加界桩数量。水域界桩根据批复的保护区界线进行设置，界标一般设立于保护地界线顶点、重要的拐点、陆域海域交界处等位置；保护地范围近似多边形时，应在每一边两个端点处设置界标，当某一边的长度大于 10km 的设立间隔时，应在边长中心点或根据现场情况每隔 10km 间距加设界标。当保护地边界为弧形或接近弧形时，宜在海域两个弧端点及弧顶处设置界标。

表面处理：喷涂荧光户外油漆，户外油漆的一般组成为环氧富锌底漆+环氧云铁中间漆+氟碳面漆。

文字与图案：陆地上使用的界桩，正面用黑色或红色的文字标出自然保护地名称，上部标注“编号：XXX 号”，XXX 为序列号，使用阿拉伯数字。顶面用红色的文字标出“自然保护区”或“国家公园”或“湿地公园”等保护地类型名称，图案由红色的指向箭头和横线组成。文字与图案采用激光雕刻或一体成型的永久性字画，不能采用油漆等喷写字画。

水域上使用的界标，可以有三种形式，第一种立在水中的界标，正面用红色的文字标出自然保护区名称，上部标注“编号：XXX 号”，XXX 为序列号，使用阿拉伯数字；第二种立在浮球上的界标，正面用红色的文字标出自然保护区名称，上部标注“编号：XXX 号”，XXX 为序列号，使用阿拉伯数字，浮球上标注“经度：”、“纬度：”，标明自然保护区的地理坐标；第三种为浮球形式的界标，在浮球双面标注红色文字，上部标注“编号：XXX 号”，XXX 为序列号，使用阿拉伯数字，中部标注自然保护区名称，下部标注“经度：”、“纬度：”，标明自然保护区的地理坐标，底部用红线标准吃水线。

模式标识：具体式样和做法详见附录 6-4、6-5。

9.4.4 功能区桩

位置：以控制保护地不同功能分区界线基本走向为原则，在不同功能区界线上的重要拐点设立功能区桩。

间隔：陆地功能区桩根据界线的转向点和地形条件设置，每 1000m~1500m 应设立一个区桩，在村镇附近可增至 500m~1000m 设立一个。对于人类活动密集地区，应适当增加区桩数量。水域功能区桩一般设立于功能区界线顶点、重要的拐点等位置。功能区范围近似多边形时，应在每一边两个端点处设置区标，当某一边的长度大于 10km 的设立间隔时，应在边长中心点或根据现场情况每隔 10km 间距加设界标。当区界为弧形或接近弧形时，宜在海域两个弧端点及弧顶处设置区标。

表面处理：喷涂荧光户外油漆，户外油漆的一般组成为环氧富锌底漆+环氧云铁中间漆+氟碳面漆。

水域上使用的功能区桩材质采用玻璃钢或无毒 PE 等材质的浮标。

文字与图案：陆地上使用的功能区桩，正面用黑色或红色的文字标出“核心区”、“缓冲区”，上部标注“编号 XXX 号”，XXX 为序列号，使用阿拉伯数字。顶面用红色的文字标出“核心区”、“缓冲区”和“实验区”，图案由红色的指向箭头和横线组成。水域中使用的功能区标识，可以有三种形式。第一种立在水中的功能区标，正面用红色的文字标注“核心区禁

止入内”或“缓冲区禁止入内”，上部标注“编号：XXX号”，XXX为序列号，使用阿拉伯数字；第二种立在浮球上的功能区标，正面用红色的文字标注“核心区禁止入内”或“缓冲区禁止入内”，上部标注“编号：XXX号”，XXX为序列号，使用阿拉伯数字，浮球上标注“经度”、“纬度”，标明功能区地理坐标；第三种为浮球形式的功能区标，在浮球双面标注红色文字，上部标注“编号：XXX号”，XXX为序列号，使用阿拉伯数字，中部标注“核心区禁止入内”或“缓冲区禁止入内”，下部标注“经度：”、“纬度：”，标明功能区地理坐标，底部用红线标示吃水线。

模式标识：具体式样和做法详见附录 6-6。

10. 立标成果验收

立标工作结束后，由自然保护区管理机构组织实施单位进行全面质量检查验收，并撰写竣工验收报告，报市级林业主管部门组织验收，验收合格后报广东省林业局备案。各级检查验收中发现的问题，必须做好记录并整改。立标成果资料应接受自然保护区主管部门的监督。

附表 1：边界点成果表

边界点成果表

边界 点编号	大地坐标		平面坐标		高程 (m)	其中定 标点编 号	备注
	经度	纬度	X	Y			

制表人：

校对人：

日期：

附表 2：定标点坐标表

定标点坐标表

序号	编号	矢量图坐标		现场实测坐标		高程	备注（调整原因）
		X	Y	X	Y		

测量：

记录：

校对：

日期：

附表 3：定标点登记表

XX（自然保护地名称）定标点登记表

所在省区		XX省		定标点编号		XX（自然保护地名称）边界XX号界桩	
标识类型				相邻定标点间距			
所在地				XX省XX市（州）XX县XX乡(镇)XX村			
选点单位	XXXXXX	选点者	XXX	选点时间 (年月日)	XXXX-XX-XX		
设置单位	XXXXXXX	设置者	XXX	设置时间 (年月日)	XXXX-XX-XX		
观测单位	XXXXXXX	观测者	XXX	观测时间 (年月日)	XXXX-XX-XX		
坐标系		2000国家大地坐标系		国家高程系统		1985高程基准	
大地坐标（经纬度及高程）				xxx° xx' xx.xxxx"；xxx° xx' xx.xxxx"；xxx.xx米			
平面坐标				X: Y:			
标识位置略图 (界桩位置略图以界桩点为中心，在高分遥感整景影像上裁切长宽512×512 像素大小的遥感影像)				实地照片 (相机保持正常姿态)			
位置及环境说明				地名〈小地名〉，描述标识点的相对位置及环境,如地形、地貌、地物、植被、道路等，界桩点位测在干沟形成的地角东北角处，高程测至界桩顶部等			
备注							

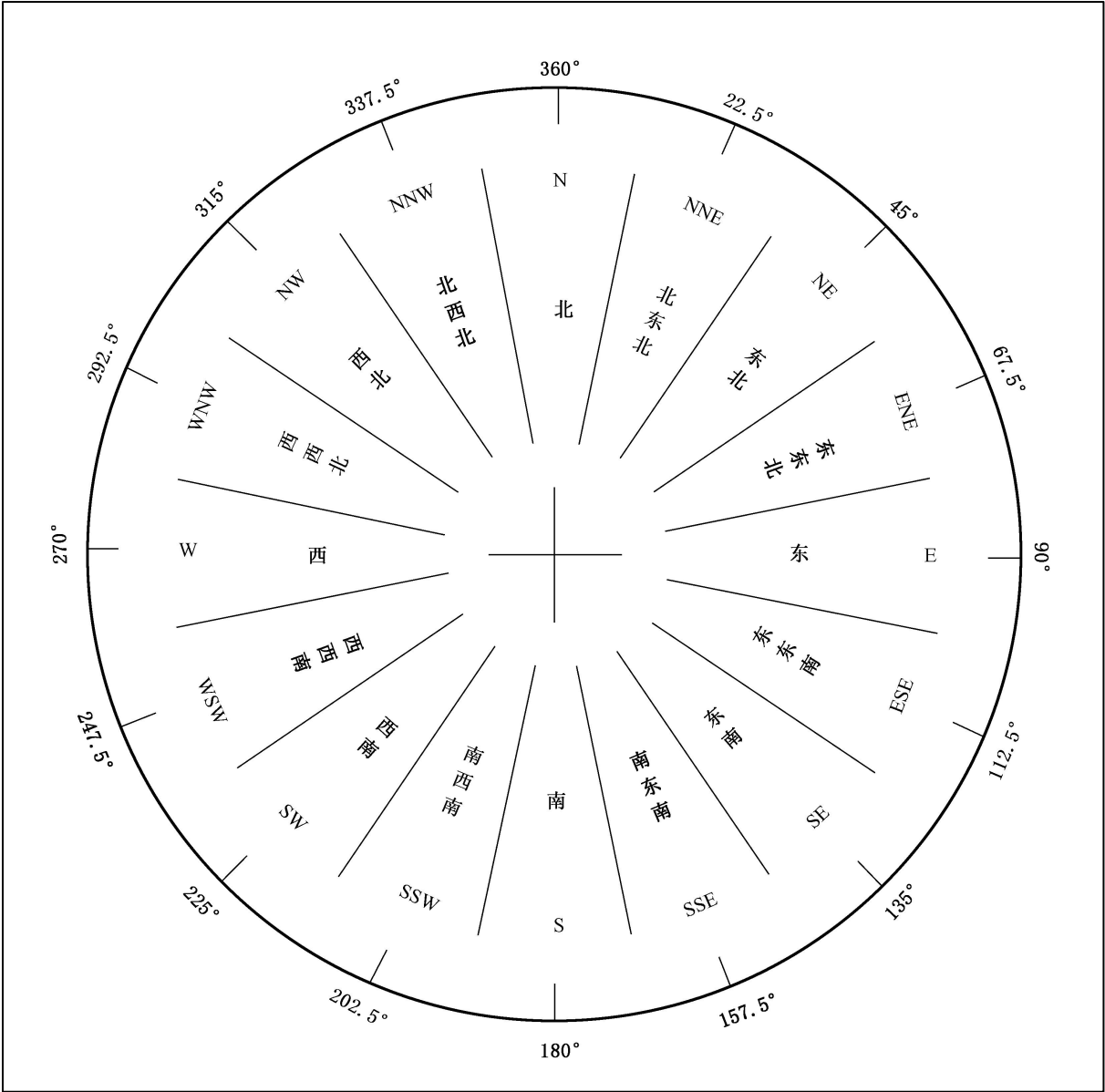
填表人：

检查人：

现场见证人：

时间：

附录 1：十六方位示意图



附录 2：边界走向说明（示例）

某某自然保护地 1 号界桩点为边界界桩点。

1 号界桩点为钢筋框架、水泥浇筑或石材界桩，位于 XXXXX（相对地理位置，如山顶处、鞍部上、道路交叉点等），高程为 XXX.XX 米，地理坐标为北纬 $XX^{\circ} XX' XX.XXXX''$ 、东经 $XX^{\circ} XX' XX.XXXX''$ 。

边界线自 1 号界桩点起，沿 XXX 山脊线大体向东偏东北方向行，经过 XXX.XX 米高程点（地理坐标为北纬 $XX^{\circ} XX' XX.XXXX''$ 、东经 $XX^{\circ} XX' XX.XXXX''$ ），至 2 号界桩点。该段边界线长度为 XXX.X 米。

2 号界桩点为边界界桩点。

2 号界桩点为钢筋框架、水泥浇筑界桩，位于 XXXXX（相对地理位置，如山顶处、鞍部上、道路交叉点等），高程为 XXX.XX 米，地理坐标为北纬 $XX^{\circ} XX' XX.XXXX''$ 、东经 $XX^{\circ} XX' XX.XXXX''$ 。

边界线自 2 号界桩点起，沿 XXX 山脊线大体向南偏东南方向行，经过 XXX.XX 米高程点（地理坐标为北纬 $XX^{\circ} XX' XX.XXXX''$ 、东经 $XX^{\circ} XX' XX.XXXX''$ ），至 3 号界桩点。该段边界线长度为 XXX.X 米。

接着描述 3 号界桩点

（边界走向说明应按照边界点进行描述）。

附录 3：自然保护地勘界报告大纲

一、基本情况

- (一) 位置及历史沿革
- (二) 土地利用现状
- (三) 社会经济活动现状
- (四) 管理机构现状
- (五) 范围与功能区划

1、批复的范围与功能区划

2、存在的问题

二、总体要求

- (一) 基本原则
- (二) 基本依据
- (三) 技术路线

三、工作实施

- (一) 组织领导
- (二) 勘界过程

1、前期准备

2、组织实施(测量放样、质量验收等等)

3、审核修改

四、勘界结果

- (一) 勘界后面积及分区区划
- (二) 界线勘正重点问题说明(含与原批复不同原因及分析等)
- (三) 主要边界点和定标点坐标及描述(含表、图、照片等)

五、有关建议及说明

六、附表

1、XXX(自然保护地名称)边界点坐标表

序号	编号	大地坐标	平面坐标	高程	备注(定标点)
----	----	------	------	----	---------

		经度	纬度	X	Y		

2、XXX（自然保护地名称）定标点坐标表

序号	编号	矢量图坐标		现场实测坐标		高程	备注（调整原因）
		X	Y	X	Y		

注：按顺时针成图顺序形成拐点坐标表，确保形成完整边界；“大地坐标”示例 110.00367000, 38.10073200, 或 110° 00′ 28.2000″, 38° 06′ 05.0000″；“平面坐标”示例 X: 3751508.500, Y: 39438683.650, 其中 Y 坐标前 2 位为带号；“坐标来源”标注为原测或转换坐标，保证转换的坐标和原测坐标成图一致；“备注”附其它必要说明。

七、附件

附件 1、XXX（自然保护地名称）批复文件

附件 2、XXX（自然保护地名称）工作人员名单

附件 3、XXX（自然保护地名称）结果公示相关材料

附件 4、XXX（自然保护地名称）成果质量检查报告

八、附图

附图 1、XXX（自然保护地名称）位置图

附图 2、XX（自然保护地名称）分区区划图（勘界前）

附图 3、XX（自然保护地名称）分区区划图（勘界后）

附图 4、XX（自然保护地名称）勘正前后对比图

附图 5、XX（自然保护地名称）遥感影像图（勘界后）

附图 6、XX（自然保护地名称）定标点坐标分布图（勘界后）

附图 7、XX（自然保护地名称）标识牌设计图

附图 8、XX（自然保护地名称）区（园）碑设计图

附图 9、XX（自然保护地名称）界桩设计图

附图 10、XX（自然保护地名称）功能区桩设计图

附录 4: 矢量数据及绘图要求

1. 矢量数据说明

(1) 属性录入方式

图层属性应按照字段“值域”、“约束条件”、“备注”的规定和说明录入，属性输入必须为半角字符。

(2) 取值约束条件

字段取值的约束条件分为 **M**（必填）、**O**（可填）两种。其中 **M** 项填写时，必须确保属性内容的完整性；**O** 项填写时，应尽量录入其属性内容。

(3) 属性值代码取值

对于部分取值内容能够明确分类的属性字段，其取值值域在本标准的“属性值代码”有明确规定，在字段取值值域项中体现为“表 **n**”（**n** 为数字序号），此类字段，必须按本标准中对应属性值代码表的取值规定录入其属性内容。

(4) 数值型字段的单位

对于在属性结构表的备注栏中已明确规定数值单位的空间要素，，如果原资料中的数值单位与本标准不符，在录入内容时必须先进行换算，确保入库数值的单位符合本标准要求，具有统一性。

(5) 面积

对采集的数据统一采用高斯-克吕格投影标准 **3** 度分带进行计算。

(6) 提交格式

各图层数据分别以 **zip** 压缩包格式进行压缩提交。压缩时，将对应的 **shp** 文件直接压缩。无需存储成文件夹后，再进行压缩处理。压缩文件命名保持与对应的矢量数据同名。

2. 矢量数据分层

自然保护区勘界立标矢量数据采用分层的方法进行组织管理，图层名称及命名规则见下表：

图层名称及命名规则

序号	数据内容	图层名称	几何类型	命名规则
1	自然保护区范围或分区界线上的边界点	边界点	点	保护地类型代码+保护地编码_BJD
2	界桩、界碑、指示碑（牌）、警示牌等类型的定标点	定标点	点	保护地类型代码+保护地编码_DBD
3	自然保护区范围边界	自然保护区范围边界	面	保护地类型代码+保护地编码_BJ
4	自然保护区功能分区	自然保护区功能分区	面	保护地类型代码+保护地编码_GNQ

3. 矢量图层属性结构

3.1 边界点数据

序号	字段名	字段别名	类型	长度	小数位	值域	约束条件	备注
1	BH	编号	字符型	100			M	
2	WD	纬度	双精度		8		M	XX.XXXXXXXXX°
3	JD	经度	双精度		8		M	XX.XXXXXXXXX°
4	X	X坐标	双精度		2		M	
5	Y	Y坐标	双精度		2		M	
6	GC	高程	双精度		1		M	单位：米
7	BJDLX	边界点类型	字符型	100			M	边界界桩与分区界桩，分为单立、同号双立、同号三立等。
8	SHI	市代码	字符型	4		表3	M	按全国行政区划代码前4位进行填写
9	SHIMC	市名称	字符型	20			M	××市
10	XIAN	所在县代码	字符型	6		表3	M	按全国行政区划代码前6位填写
10	XIANMC	县名称	字符型	20			M	
11	DZBS	电子标识情况	字符型	254			0	说明电子标识具体情况，包括现场实地标识和电子边界中的虚拟标识。
12	BZ	备注	字符型	254			0	

3.2 定标点数据

序号	字段名	字段别名	类型	长度	小数位	值域	约束条件	备注
1	BH	编号	字符型	100			M	
2	WD	纬度	双精度		8		M	XX.XXXXXXXXX°
3	JD	经度	双精度		8		M	XXX.XXXXXXXXX°
4	X	X坐标	双精度		2		M	
5	Y	Y坐标	双精度		2		M	

序号	字段名	字段别名	类型	长度	小数位	值域	约束条件	备注
6	GC	高程	双精度		2		M	单位：米
7	DBDLX	定标点类型	字符型	100			M	界（区）桩、界碑、标识牌等
8	SHI	市代码	字符型	4		表3	M	按全国行政区代码前4位进行填写
9	SHIMC	市名称	字符型	20			M	××市
10	XIAN	所在县代码	字符型	6		表3	M	按全国行政区代码前6位填写
11	XIANMC	县名称	字符型	20			M	
12	DZBS	电子标识情况	字符型	254			0	说明电子标识具体情况，包括现场实地标识和电子边界中的虚拟标识。
13	BZ	备注	字符型	254			0	

3.3 范围边界数据

序号	字段名	字段别名	类型	长度	小数位	值域	约束条件	备注
1	BHDBM	保护地编码	字符型	7			M	按市代码+3位顺序编码+进行填写
2	BHDMC	保护地名称	字符型	254			M	
3	BHLX	保护地类型代码	字符型	2		表2	M	
4	LXMC	保护地类型名称	字符型	50			M	
5	BHDJB	保护地级别代码	字符型	1		表1	M	
6	JBMC	保护地级别	字符型	10			M	
7	FPQMC	分片区名称	字符型	50			M	XXX片区、XXX园区
8	MJ	图斑面积	双精度		2		M	单位：公顷
9	ZYBHDX	主要保护对象	字符型	254			M	
10	ZGBM	主管部门	字符型	50			M	
11	SHI	市代码	字符型	4		表3	M	按全国行政区代码前4位进行填写
12	SHIMC	市名称	字符型	20			M	××市
13	XIAN	县代码	字符型	6		表3	M	按全国行政区代码前6位填写
14	XIANMC	县名称	字符型	20			M	
15	BZ	备注	字符型	254			0	

3.4 功能分区数据

序号	字段名	字段别名	类型	长度	小数位	值域	约束条件	备注
1	BHDBM	保护地编码	字符型	7			M	
2	BHDMC	保护地名称	字符型	254			M	
3	BHLX	保护地类型代码	字符型	2		表2	M	
4	LXMC	保护地类型名称	字符型	50			M	
5	BHDJB	保护地级别代码	字符型	1		表1	M	
6	JBMC	保护地级别	字符型	10			M	
7	FPQMC	分片区名称	字符型	50			M	XXX片区、XXX园区
8	GNFQMC	功能分区名称	字符型	20			M	
9	GKFQMC	管控分区名称	字符型	10			O	核心保护区、一般控制区
10	MJ	图斑面积	双精度		2		M	单位：公顷
11	ZYBHDX	主要保护对象	字符型	254			M	
12	ZGBM	主管部门	字符型	50			M	
13	SHI	市代码	字符型	4		表3	M	按全国行政区代码前4位进行填写
14	SHIMC	市名称	字符型	20			M	××市
15	XIAN	县代码	字符型	6		表3		按全国行政区代码前6位填写
16	XIANMC	县名称	字符型	20				
17	BZ	备注	字符型	254			O	

4. 保护地级别代码

序号	保护地级别	代码
1	世界级	0
2	国家级	1
3	省级	2
4	市级	3
5	县级	4

5. 保护地类型代码

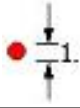
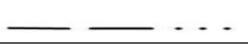
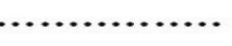
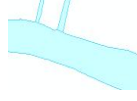
序号	保护地类型	代码
1	国家公园	NP
2	自然保护区	NR
3	风景名胜区	SH
4	森林公园	FP
5	湿地公园	WP
6	沙漠（石漠）公园	DP
7	海洋公园（海洋特别保护区）	OP
8	地质公园	GP
9	水产种质资源保护区	AG
10	其它保护地	OA

6. 广东省行政区域代码表

单位名称	代码	单位名称	代码	单位名称	代码	单位名称	代码
广州市	440100	汕头市	440500	肇庆市	441200	阳江市	441700
市辖区	440101	市辖区	440501	市辖区	441201	市辖区	441701
荔湾区	440103	龙湖区	440507	端州区	441202	江城区	441702
越秀区	440104	金平区	440511	鼎湖区	441203	海陵区	441703
海珠区	440105	濠江区	440512	大旺区	441204	高新区	441704
天河区	440106	潮阳区	440513	广宁县	441223	阳西县	441721
白云区	440111	潮南区	440514	怀集县	441224	阳东县	441723
黄埔区	440112	澄海区	440515	封开县	441225	阳春市	441781
番禺区	440113	南澳县	440523	德庆县	441226	清远市	441800
花都区	440114	佛山市	440600	高要区	441283	市辖区	441801
南沙区	440115	市辖区	440601	四会市	441284	清城区	441802
萝岗区	440116	禅城区	440604	惠州市	441300	佛冈县	441821
增城区	440183	南海区	440605	市辖区	441301	阳山县	441823
从化区	440184	顺德区	440606	惠城区	441302	连山县	441825
韶关市	440200	三水区	440607	惠阳区	441303	连南县	441826
市辖区	440201	高明区	440608	大亚湾	441304	清新区	441827
武江区	440203	江门市	440700	仲恺区	441305	英德市	441881
浚江区	440204	市辖区	440701	博罗县	441322	连州市	441882
曲江区	440205	蓬江区	440703	惠东县	441323	东莞市	441900
始兴县	440222	江海区	440704	龙门县	441324	东莞市	441901
仁化县	440224	新会区	440705	梅州市	441400	中山市	442000
翁源县	440229	台山市	440781	市辖区	441401	中山市	442001

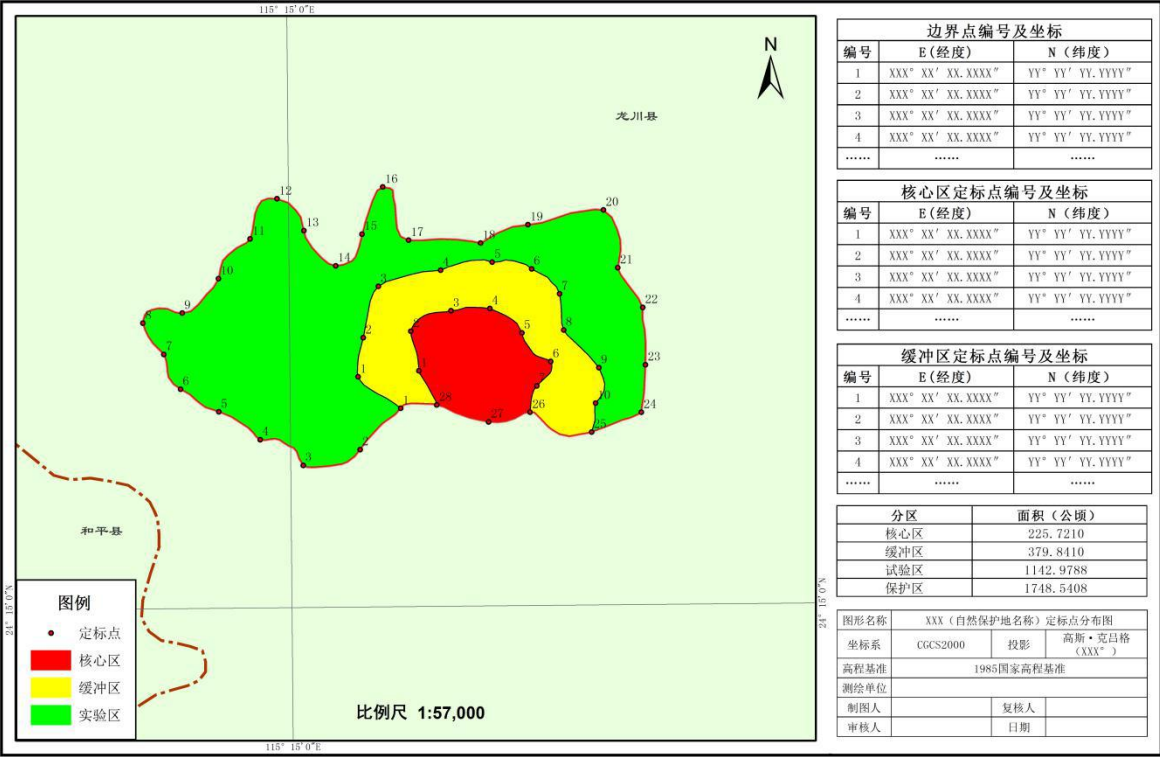
单位名称	代码	单位名称	代码	单位名称	代码	单位名称	代码
乳源县	440232	开平市	440783	梅江区	441402	潮州市	445100
新丰县	440233	鹤山市	440784	梅县区	441421	市辖区	445101
乐昌市	440281	恩平市	440785	大埔县	441422	湘桥区	445102
南雄市	440282	湛江市	440800	丰顺县	441423	枫溪区	445103
深圳市	440300	市辖区	440801	五华县	441424	潮安区	445121
市辖区	440301	赤坎区	440802	平远县	441426	饶平县	445122
罗湖区	440303	霞山区	440803	蕉岭县	441427	揭阳市	445200
福田区	440304	坡头区	440804	兴宁市	441481	市辖区	445201
南山区	440305	东海区	440805	汕尾市	441500	榕城区	445202
宝安区	440306	麻章区	440811	市辖区	441501	揭东县	445221
龙岗区	440307	遂溪县	440823	城区	441502	揭西县	445222
盐田区	440308	徐闻县	440825	红海湾	441503	惠来县	445224
光明新区	440309	廉江市	440881	海丰县	441521	普宁市	445281
坪山新区	440310	雷州市	440882	陆河县	441523	云浮市	445300
龙华新区	440311	吴川市	440883	陆丰市	441581	市辖区	445301
大鹏新区	440312	茂名市	440900	河源市	441600	云城区	445302
珠海市	440400	市辖区	440901	市辖区	441601	新兴县	445321
市辖区	440401	茂南区	440902	源城区	441602	郁南县	445322
香洲区	440402	电白区	440923	新丰江	441603	云安县	445323
斗门区	440403	高州市	440981	紫金县	441621	罗定市	445381
金湾区	440404	化州市	440982	龙川县	441622		
万山区	440405	信宜市	440983	连平县	441623		
高新区	440406	滨海新区		和平县	441624		
高栏港区	440407	高新区		东源县	441625		
横琴新区	440408						

7. 成果图编绘图式要求

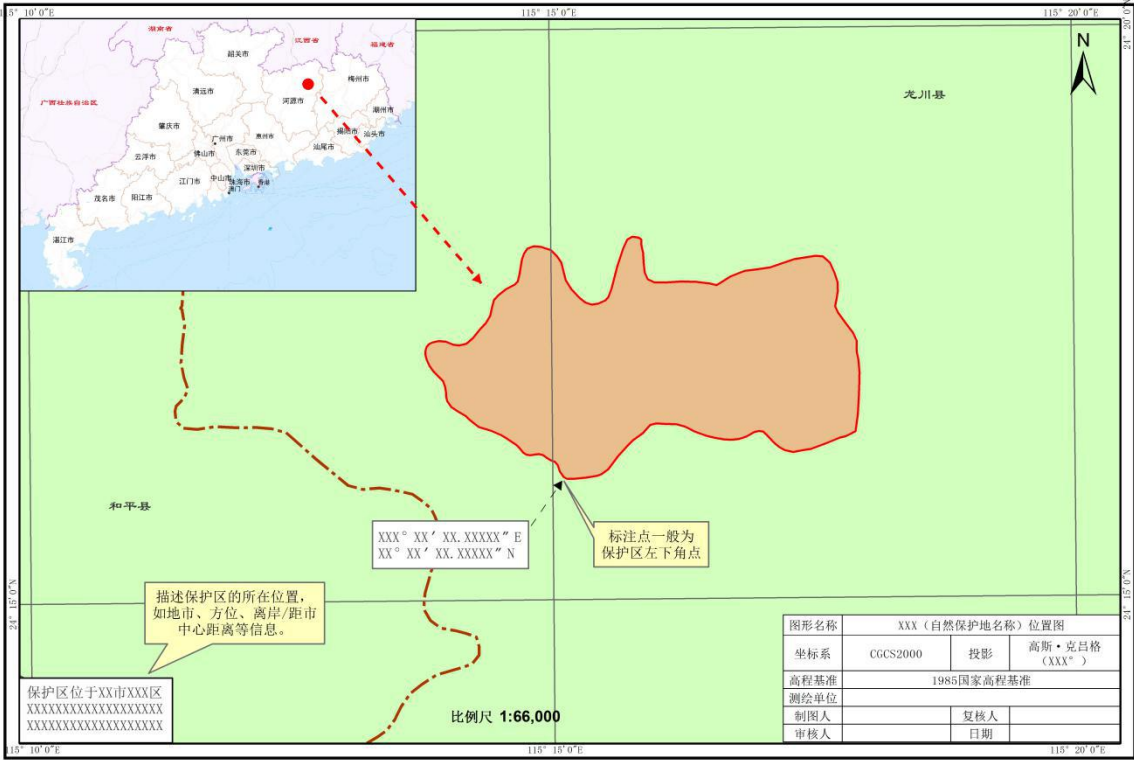
符号名称		符号式样	符号色值 (RGB)	符号色值 (CMYK)
定标点			0, 255, 0	100, 0, 100, 0
保护地界线	范围界		255, 0, 0	0, 100, 100, 0
	功能区界		134, 73, 156	55, 85, 0, 0
功能分区填充	核心区		255, 0, 0	0, 100, 100, 0
	缓冲区		255, 255, 0	0, 0, 100, 0
	实验区		0, 255, 0	100, 0, 100, 0
	自然公园		209, 255, 115	18, 0, 55, 0
管护站点	保护地管理局		0, 0, 0	0, 0, 0, 100
	检查站		0, 0, 0	0, 0, 0, 100
	林业站		0, 0, 0	0, 0, 0, 100
行政界线	省级行政区界线		0, 0, 0	0, 0, 0, 100
	地级行政区界线		0, 0, 0	0, 0, 0, 100
	县级行政区界线		0, 0, 0	0, 0, 0, 100
	乡、镇级界线		0, 0, 0	0, 0, 0, 100
	村级界线		0, 0, 0	0, 0, 0, 100
林业经营管理界线	林业局		0, 0, 0	0, 0, 0, 100
	林班线		0, 0, 0	0, 0, 0, 100
	小班线		0, 0, 0	0, 0, 0, 100
其它地理要素	河流	 边界宽度 0.1	填充色: 04, 255, 255 边界色: 15, 223, 255	填充色: 20, 0, 0, 0 边界色: 55, 13, 0, 0
	水库	 边界宽度 0.1	填充色: 90, 232, 255 边界色: 0, 197, 255	填充色: 25, 9, 0, 0 边界色: 100, 23, 0, 0

附录 5:勘界成果图样式

XXX（自然保护地名称）定标点分布图

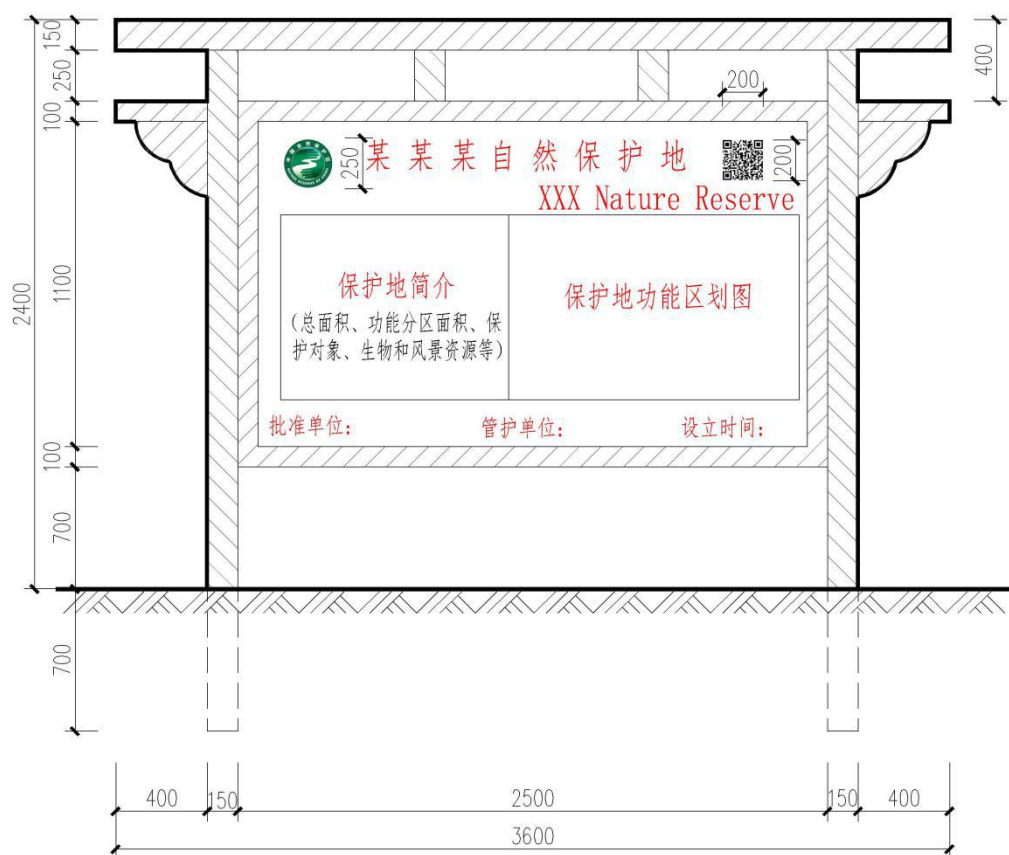


XXX（自然保护地名称）位置图



附录 6: 标识设计图

1. 标识牌设计图



标识牌正面图

说明:

1、本图以毫米为单位。

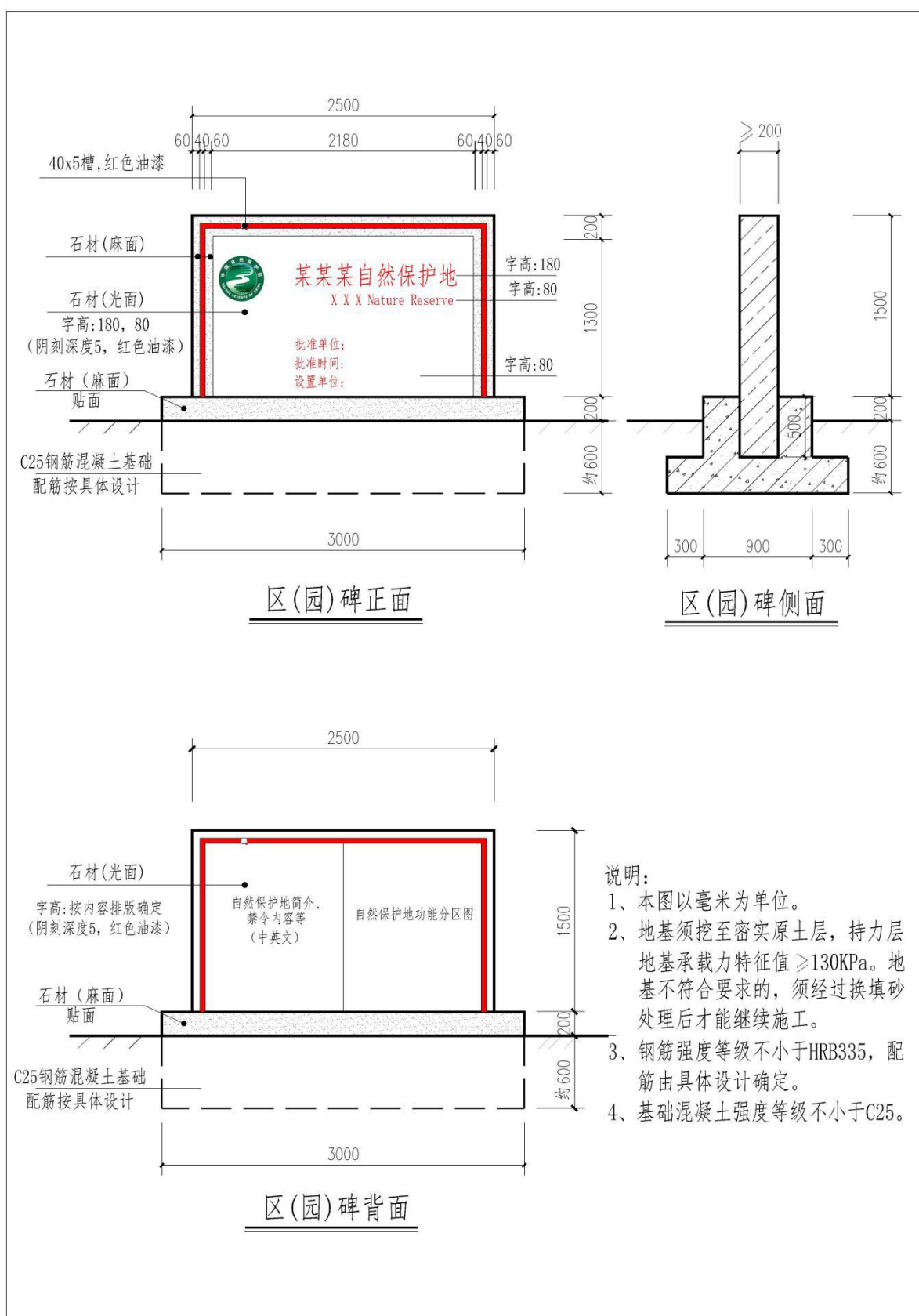
2、材料: 外框架采用 150×150×6 镀锌方钢管、仿木纹户外漆。

内框架采用 100×100×3 镀锌方钢管、仿木纹户外漆。

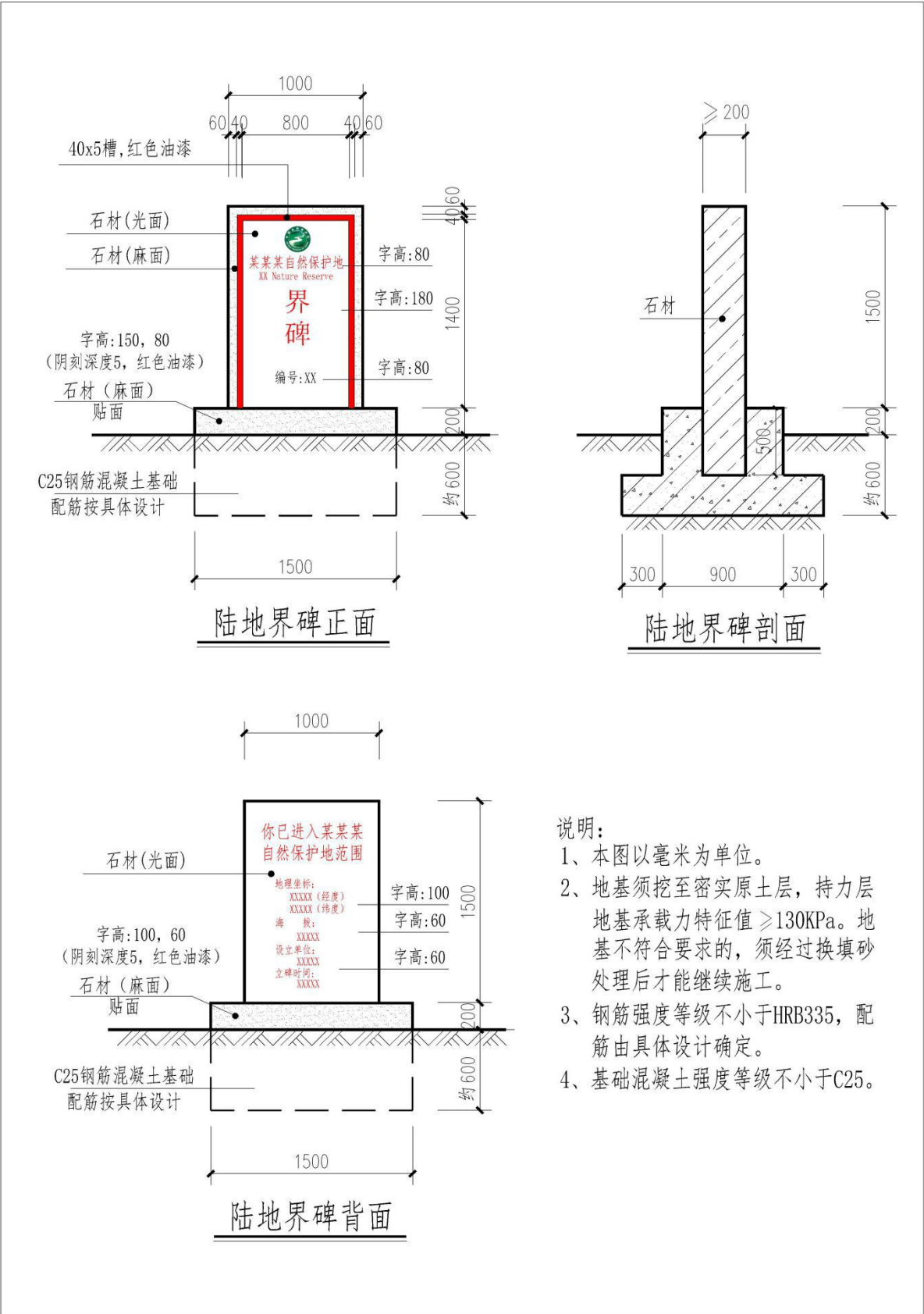
牌板内衬 80×80×3 镀锌方钢管框架, 双面 1.5 厚镀锌钢板, 喷涂户外漆, 白底红字。

3、户外油漆的组成: 环氧富锌底漆+环氧云铁中间漆+氟碳面漆。

2. 区（园）碑设计图

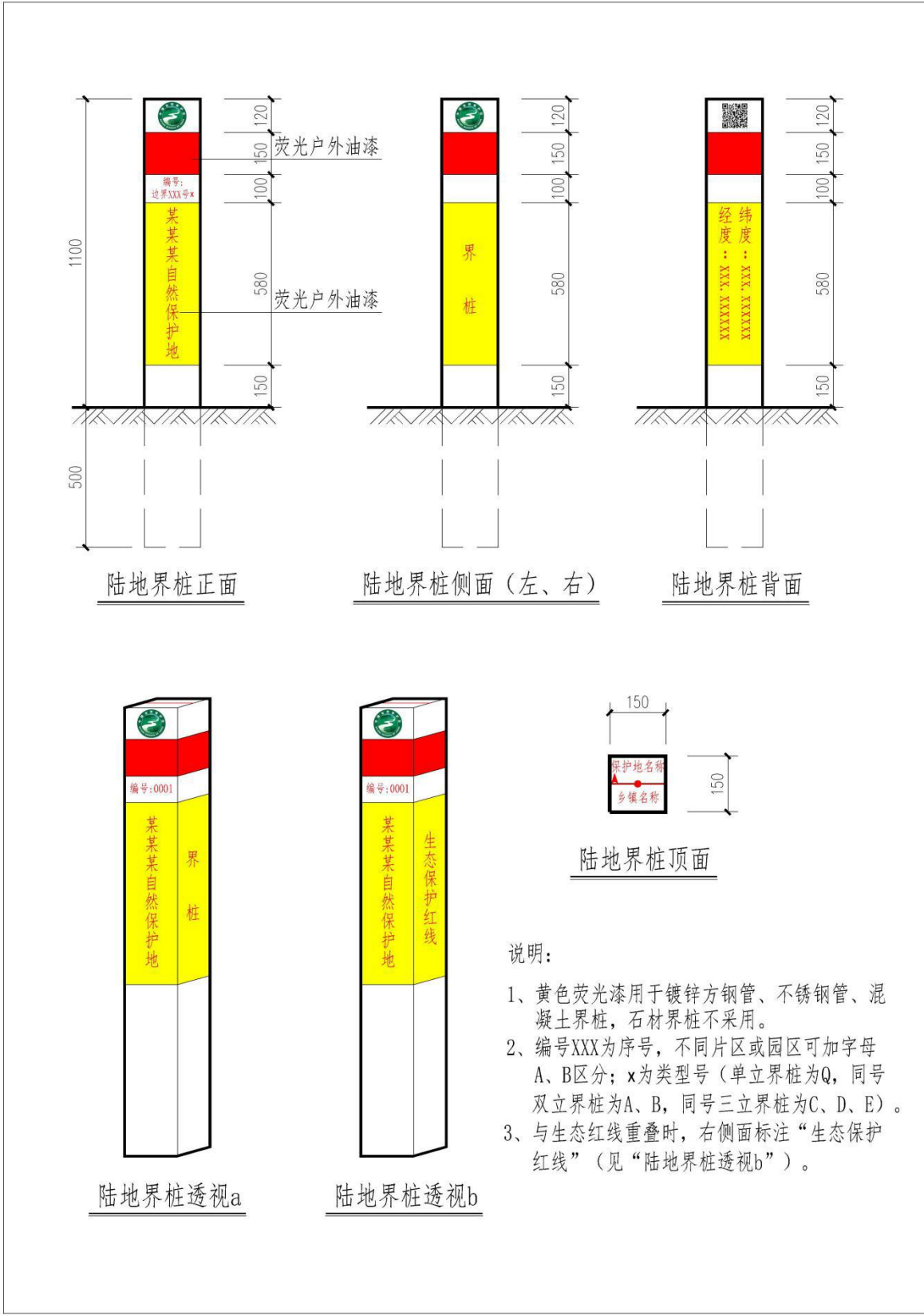


3. 界碑设计图

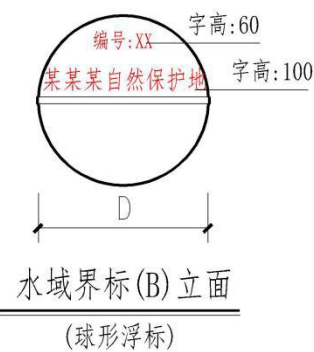
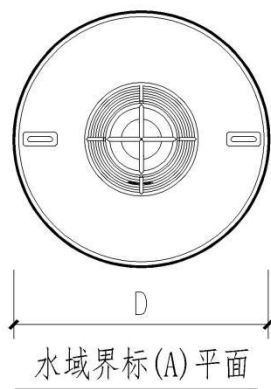
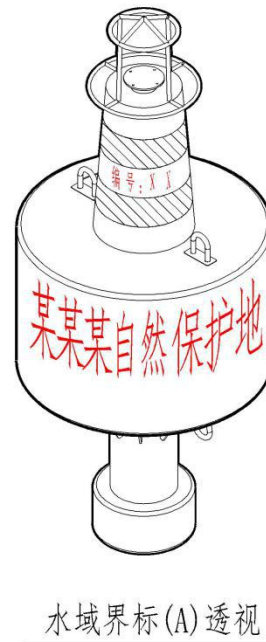
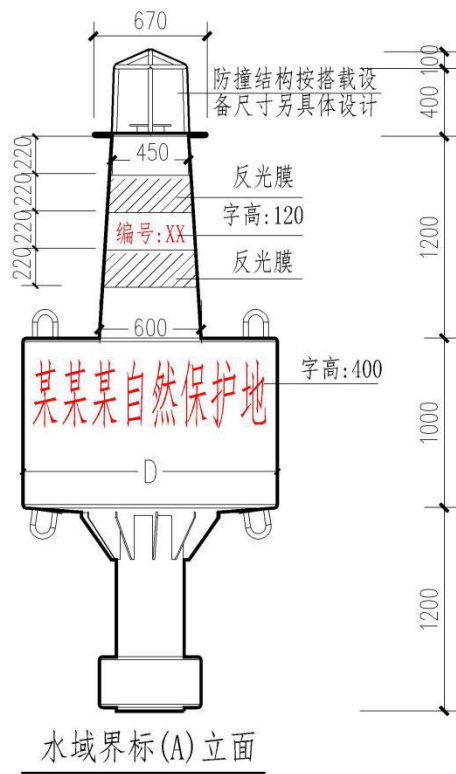


- 说明:
- 1、本图以毫米为单位。
 - 2、地基须挖至密实原土层，持力层地基承载力特征值 $\geq 130\text{KPa}$ 。地基不符合要求的，须经过换填砂处理后才能继续施工。
 - 3、钢筋强度等级不小于HRB335，配筋由具体设计确定。
 - 4、基础混凝土强度等级不小于C25。

4. 陆地界桩设计图

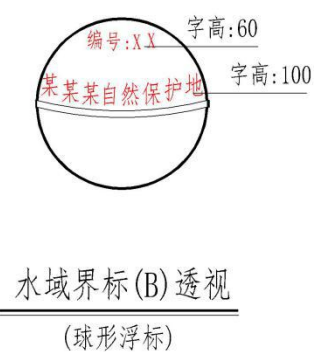


5. 水域界桩设计图

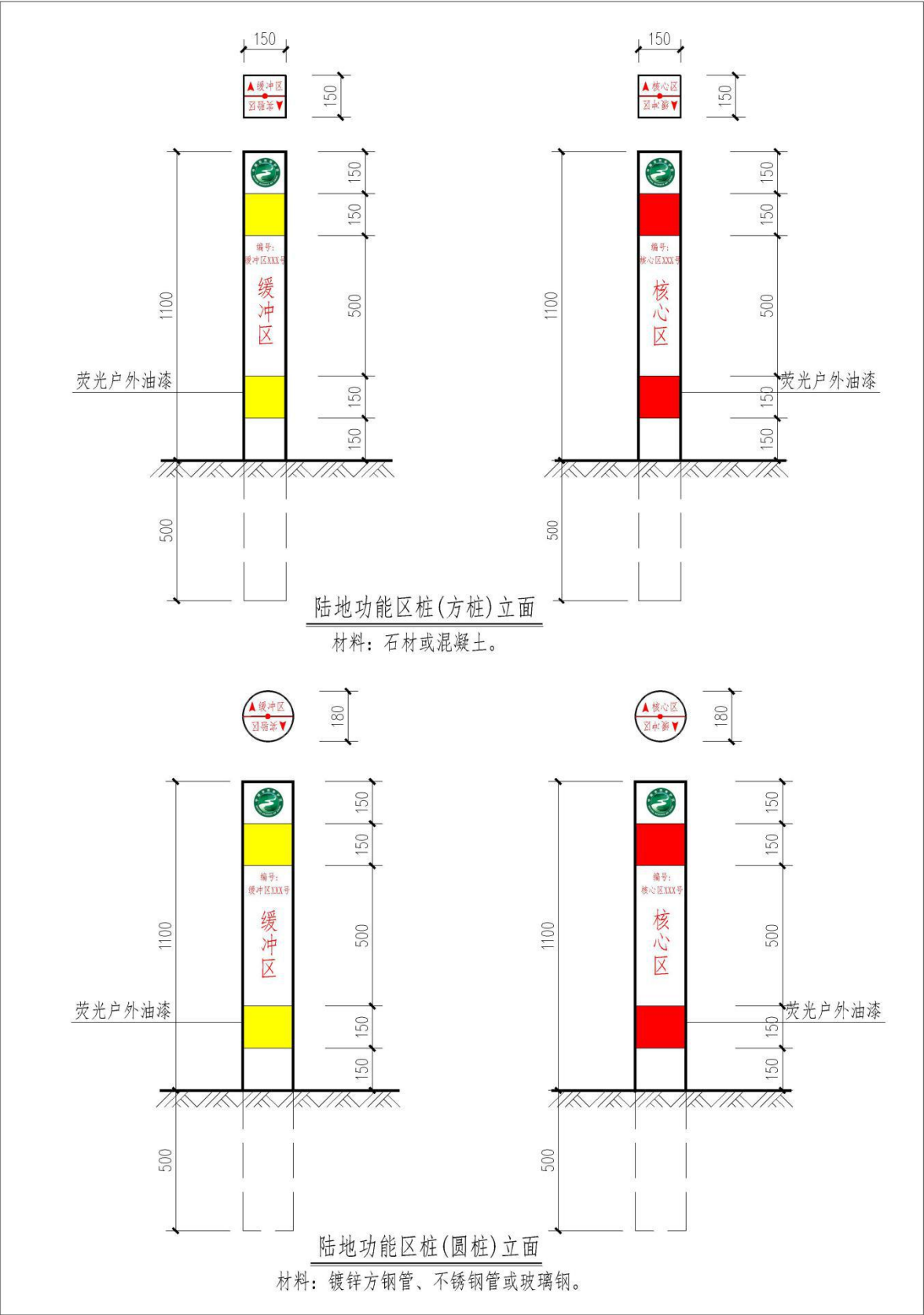


说明:

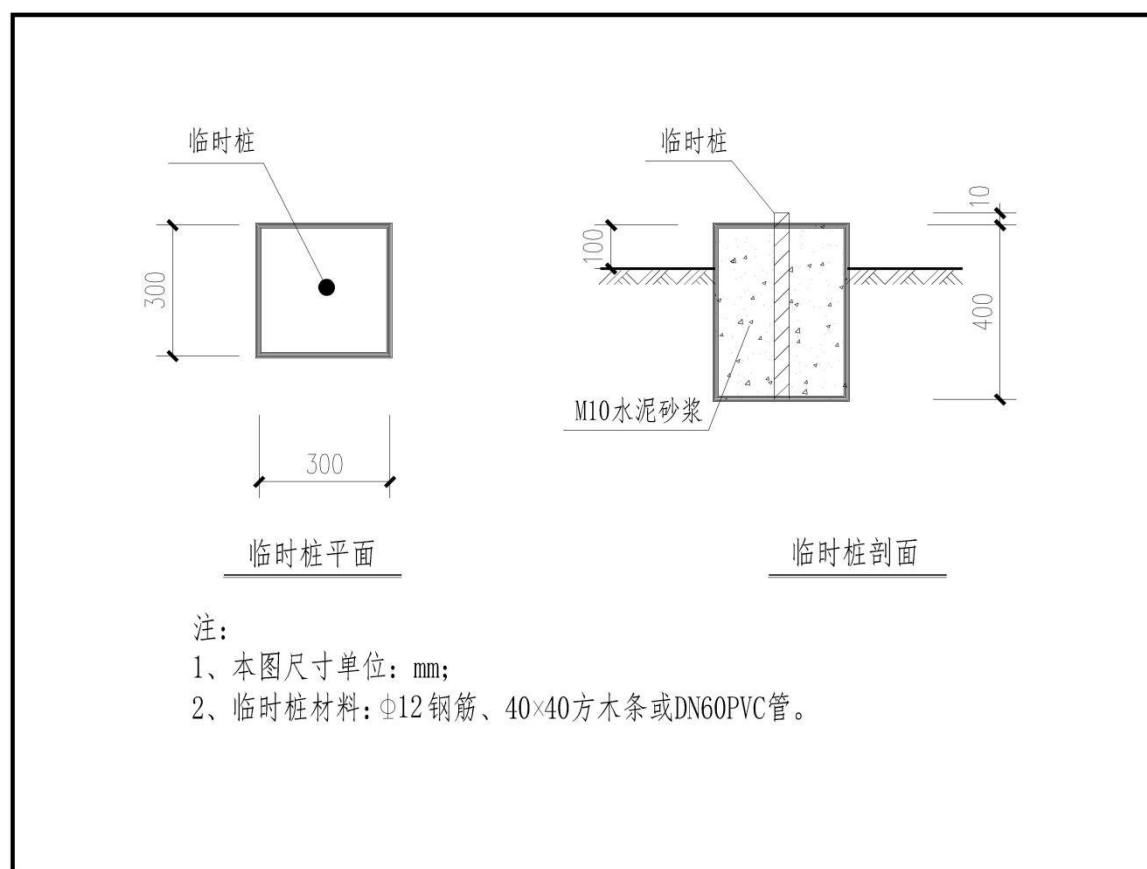
- 1、水域界标(A)用于各功能分区拐点和保护地外围边界。
水域界标(B)用于功能分区加密的界标(非外围边界)。
- 2、反光膜颜色:
核心区:红色;缓冲区:橙色;实验区:黄色。
- 3、浮标体采用黄色超高分子量聚乙烯、玻璃钢及无毒PE材料等。金属构件采用304不锈钢材料。
- 4、锚泊系统及搭载的其它系统按各项目具体设计。
- 5、浮标体直径D:
水域界标(A)布放海域水深不大于15m时为1500,水深15m以上时为1800-2400。
水域界标(B)布放海域水深不大于15m时为500,水深15m以上时为600-800。



6. 功能区桩设计图



7. 临时桩式样和做法图



附录 7：平面与高程控制测量技术要求

一、平面控制测量

平面控制测量系统采用 2000 国家大地坐标系（CGCS2000）。测量方法主要是采用广东省连续运行卫星导航定位基准服务系统（以下简称 GDCORS）测量方法进行测定。在没有网络信号、卫星信号的区域，需采用传统的测距仪（全站仪）平面控制测量方法进行布设控制基准点。

1. 基础控制成果的收集与准备

对测区内已有的基础控制点成果，包括已有的国家控制网点和国家 GPS 网点、城市控制网点及相应等级的控制成果，应进行充分的收集和分析，凡能满足本细则要求的已有控制网点成果，都应充分利用。如果控制点成果不够或者精度不能满足要求时，须补测平面控制点。

2. 平面控制测量等级要求

勘界首级平面控制网应符合表 1 或表 2 要求。

表 1 首级平面控制网等级要求

控制区面积 (km^2)	≤ 72	≤ 18	≤ 3.5	≤ 1.1
首级控制等级	四等导线	一级导线	二级导线	三级导线

注：当面积大于 72km^2 时，需要考虑用 GPS 作为首级控制。

表 2 首级 GPS 控制网等级要求

控制区面积 (km^2)	> 80	≤ 80	≤ 31.2	≤ 5.0
首级控制等级	三等 GPS 及以上	四等 GPS	一级 GPS	二级 GPS

注：最弱控制点的精度小于等于 15cm 。

3. 若首级控制网点密度不能满足勘界要求，应在首级控制点的基础上布设一级或两级加密控制点。加密控制测量应优先采用导线网或 GPS 网等形式加密控制网，也可用单一附和导线、闭合导线，插点仅限于个别地点使用。

4. 平面控制网测量作业基本技术要求和测量精度要求

(1) 平面控制网宜采用 GPS 测量方法或导线测量方法进行。平面控制网宜全线贯通，统一平差。

(2) 导线测量控制网的等级和相应精度导线测量的主要技术要求，见表 3。

表 3 导线测量的主要技术指标

等级	导线长度 (km)	平均边长 (km)	测角中误差 (″)	测距中误差 (mm)	测距相对中误差	测回数			方位角 闭合差 (″)	导线全长 相对 闭合差
						1″级 仪器	2″级 仪器	6″级 仪器		
四等	27	3	2.5	18	1/80000	4	6	—	$5\sqrt{n}$	$\leq 1/34000$
一级	13.5	1.5	5	15	1/30000	—	2	4	$10\sqrt{n}$	$\leq 1/17000$
二级	7.5	0.5	8	15	1/14000	—	1	3	$16\sqrt{n}$	$\leq 1/9000$
三级	4.75	0.25	12	15	1/7000	—	1	2	$24\sqrt{n}$	$\leq 1/5500$

注：①表中 n 为测站数；

②测角的 1″、2″、6″ 级仪器分别包括全站仪、电子经纬仪和光学经纬仪。

(3) 当导线平均边长较短时，应控制导线边数，但不得超过表 3 相应等级导线长度和平均边长算得的边数；当导线长度小于表 3 规定长度的 1/3 时，三级导线全长的绝对闭合差不应大于 38cm；二级导线全长的绝对闭合差不应大于 36cm；一级和四等导线全长的绝对闭合差不应大于 34cm。

(4) 导线网中，结点与结点、结点与高级点之间的导线长度不应大于表 3 中相应等级规定长度的 0.7 倍。当导线网用作首级控制网时，应布设成环网形，网内不同环节上的点不宜相距过近。

(5) GPS 控制网的等级和相应精度 GPS 测量的主要技术指标，应符合表 4 的规定。

表 4 卫星定位测量控制网的主要技术要求

等级	平均边长 (km)	固定误差 A (mm)	比例误差系数 B (mm/km)	约束点间的 边长相对中误差	约束平差后最 弱边相对中误差
二等	15	≤ 10	≤ 2	$\leq 1/440000$	$\leq 1/210000$
三等	8	≤ 10	≤ 5	$\leq 1/220000$	$\leq 1/100000$
四等	4	≤ 10	≤ 10	$\leq 1/110000$	$\leq 1/44000$

一级	2.5	≤ 10	≤ 20	$\leq 1/44000$	$\leq 1/22000$
二级	1	≤ 10	≤ 40	$\leq 1/22000$	$\leq 1/11000$

(6) 各等级 GPS 控制网相邻点间的基线精度，可用下式表示。

$$\sigma = \sqrt{A^2 + (B \cdot d)^2}$$

式中 σ ——基线长度中误差 (mm)；

A ——固定误差 (mm)；

B ——比例误差系数 (mm/km)；

d ——平均边长 (km)。

(7) GPS 网观测精度的评定，应满足下列要求：

i、GPS 网的测量中误差，按下式计算：

$$m = \sqrt{\frac{1}{N} \left[\frac{WW}{3n} \right]}$$

$$W = \sqrt{W_x^2 + W_y^2 + W_z^2}$$

式中 m ——GPS 网测量中误差；

N ——GPS 网中异步环的个数；

n ——异步环的边数；

W ——异步环的环闭合差；

W_x W_y W_z ——异步环的各坐标分量闭合差。

ii、控制网的测量中误差，应满足相应等级控制网的基线精度要求，并符合下式的规定。

$$m \leq \sigma$$

(8) GPS 控制网应同附近 2 个以上等级高的国家平面控制点或地方坐标系的高等级控制点联测，对于控制网内的长边，宜构成大地四边形或中点多边形；二、三、四等 GPS 控制网应采用网连式、边连式布网，一、二级 GPS 控制网可采用点边式布网。

(9) 各等级控制网的最简独立闭合环或附和路线的边数不宜多于 6 条，各级 GPS 网相邻点间距离最小可为平均距离的 1/3~1/2，最大可以为平均距离的 2~3 倍。

(10) GPS 控制测量作业的基本技术要求，应符合表 4 的规定。

(11) 导线测量和 GPS 控制测量作业的步骤和方法参照《工程测量规范》GB50026-2007 执行。

二、高程控制测量

- 1. 勘测定界高程控制坐标系统采用 1985 年国家高程基准。
- 2. 高程控制测量应采用水准测量、电磁波测距三角高程测量的方法进行，高程变化较大的地区可采用 GPS 高程拟合方法进行，但必须对作业成果进行充分的检核。
- 3. 勘界高程控制测量采用四等（平地）或五等（山地）高程测量，水准测量的主要技术要求，应符合表 5 的规定。

表 5 水准测量的主要技术要求

等级	每千米高差全中误差 (mm)	路线长度 (km)	水准仪型号	水准尺	观测次数		往返较差、附和或环线闭合差	
					与已知点联测	附和或环线	平地 (mm)	山地 (mm)
四等	10	≤16	DS ₃	双面	往返各一次	往一次	20√L	6√n
五等	15	—	DS ₃	单面	往返各一次	往一次	30√L	—

注：① 结点之间或结点与高级点之间，其路线的长度，不应大于表中规定的 0.7 倍；
② L 为往返测段，附和或环线的水准路线长度 (km)；n 为测站数；

电磁波测距三角高程测量的主要技术要求，应附合表 6 的规定。

表 6 电磁波测距三角高程测量的主要技术要求

等 级	每千米高差全中误差 (mm)	边长 (km)	观测次数	垂直角观测测回数			对向观测高差较差 (mm)	附和或环形闭合差 (mm)
				1" 级	2" 级	6" 级		
四等	10	≤ 1	对向		3		40√D	20√ΣD
五等	15	≤ 1	对向		2		60√D	30√ΣD

注：① D 为电磁波测距边长度 (km)；边长往返测量，每次测 2 个数，相差 10 mm。
② 起讫点的精度等级，四等应起迄于不低于三等水准的高程点上，五等应起迄于不低于四等的高程点上；
③ 线路长度不应超过相应等级水准路线的总长度。

- 4. 水准测量、电磁波测距三角高程测量和 GPS 拟合高程测量作业的步骤和方法参照《工程测量规范》GB50026-2007 执行。