

LY

中华人民共和国林业行业标准

XX/T XXXXX—XXXX
代替 XX/T

国家森林资源连续清查遥感专题图制作规范

Specifications for Thematic Mapping Based on Remote Sensed Data in National
Forest Inventory

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(报批稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 准备工作	1
5 判读区划	2
6 质量管理	3
7 分省专题图编制要求	3
8 全国森林资源清查地图集编制要求	4
附录 A（资料性） 遥感影像解译标志的建立	6
附录 B（规范性） 专题要素判读区划方法	7
附录 C（规范性） 专题要素色标图式	9
附录 D（规范性） 整饰规范与图面配置方案	11

行业标准信息服务平台

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

为使国家森林资源连续清查遥感专题图制作标准化、规范化，特制定本文件。

本文件的附录A是资料性附录，附录B、附录C和附录D是规范性附录。

本文件由国家林业局提出并归口。

本文件由国家林业局负责解释。

本文件主要起草单位：国家林业局调查规划设计院。

本文件主要起草人：闫宏伟、张敏、党永峰、黄国胜、郑冬梅、王雪军、程志楚、白卫国、夏朝宗、李利伟、蒲莹

行业标准信息服务平台

国家森林资源连续清查遥感专题图制作规范

1 范围

本文件适用于国家森林资源连续清查遥感专题图的编制，其它有关森林资源调查监测的图件可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 15968—1995 遥感影像平面图制作规范
- GB/T 24255—2009 沙化土地监测技术规程
- GB / T 18315—2001 数字地形图系列和基本要求
- GB/T15968—1995 遥感影像平面图制作规范
- GB/T24255—2009 沙化土地监测技术规程
- LY/T 1821—2009 林业地图图式
- LY/T 1662.2—2008 数字林业标准与规范 第2部分：林业数字矢量基础地理数据标准
- GB/T 14511—2008 地图印刷规范
- 《国家森林资源连续清查技术规定》国家林业局 2004年
- 《全国湿地资源调查技术规程（试行）》国家林业局 2008年
- 《国家森林资源连续清查技术规定》（补充技术规定）国家林业局 2009年

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

国家森林资源连续清查遥感专题图 Thematic Map of National Forest Inventory

指基于遥感数据制作的遥感影像图、森林分布图、天然林人工林分布图、沙化土地分布图、荒漠化土地分布图、湿地分布图等。

3.2

国家森林资源连续清查遥感专题图制作 Thematic Mapping of National Forest Inventory

指以遥感数据为基础，结合固定样地数据和其它辅助资料，以遥感图像处理软件和地理信息系统软件为主要工具，通过区划判读生成专题图件的过程。

4 准备工作

4.1 遥感数据源及图像处理

遥感数据源为当期清查工作的遥感影像数据。遥感图像处理执行《GB/T 15968—1995 遥感影像平面图制作规范》和《森林资源调查遥感影像图制作技术规程》（LY/T 1945—2011）。

4.2 地理底图收集

地理底图采用国家测绘地理信息局的最新数据。

4.3 其他资料收集

主要包括：

- 林业专题区划图；
- 当期清查固定样地调查结果；
- 当期清查遥感判读样地解译标志；
- 当期清查遥感判读样地判读结果；
- 上期清查的遥感影像、专题图和样地调查结果；
- 现势性强的其它林业专业调查、林业工程建设和监测资料等。

5 判读区划

5.1 专题图要素

国家森林资源连续清查遥感专题图判读区划的专题要素见表1。

表1 国家森林资源连续清查遥感专题图判读区划的专题要素

类别		专题要素
森林分布图		针叶林、阔叶林、针阔混交林、竹林、红树林、国家特别规定的灌木林
天然林人工林分布图		天然针叶林、天然阔叶林、天然针阔混交林、天然竹林、人工针叶林、人工阔叶林、人工针阔混交林、人工竹林
沙化土地分布图		流动沙地(丘)、半固定沙地(丘)、固定沙地(丘)、露沙地、沙化耕地、非生物治沙工程、风蚀残丘、风蚀劣地、戈壁、有沙化趋势土地
荒漠化土地分布图	类型	风蚀荒漠化、盐渍荒漠化、水蚀荒漠化、冻融侵蚀荒漠化
	程度	轻度、中度、重度、极重度
湿地资源分布图		近海及海岸湿地、河流湿地、湖泊湿地、沼泽和沼泽化草甸湿地、人工湿地

森林分布图、天然林人工林分布图、沙化土地分布图、荒漠化土地分布图、湿地分布图中专题要素的定义、分类标准等执行《国家森林资源连续清查技术规定》（国家林业局 2004年）、《国家森林资源连续清查技术规定》（补充技术规定2009）、沙化土地监测技术规程（GB/T 24255-2009）、《全国沙化和荒漠化监测技术规程》（国家林业局 2004年）和《全国湿地资源调查技术规程（试行）》（国家林业局 2008年）中的有关规定。

5.2 判读解译标志建立

以森林资源连续清查的遥感判读样地、固定样地调查及野外判读结果等资料为依据，必要时通过补充调查建立各类型的遥感图像解译标志。遥感图像解译标志的类型和建立方法见附录A。

5.3 最小图斑面积

判读区划最小图斑面积为成图比例尺的图面 4mm^2 ，若为长条形图形最短边为 1mm 。判读区划时所用遥感影像图的比例尺一般为成图比例尺的10倍左右。

5.4 专题图区划要求

判读区划图斑界线误差不得超过1个像元，图斑界线应闭合，不能交叉、重叠。区划图斑数据不得存在拓扑错误，属性数据不能为空值。相邻景（幅）地物要素在逻辑上要保证无缝接边，接边地物要素的属性和拓扑关系均应保持一致。

采用目视解译的方法，判读区划各专题要素，目视解译的原则和方法见附录B。

6 质量管理

6.1 精度要求

专题图成图精度要求包括：

- 遥感影像图镶嵌处同名地物点相差小于 0.2mm，且影像清晰、反差适中、色调均匀、纹理清楚；
- 森林分布图中的森林面积与同期清查成果中的森林面积之差应在 2%以内；
- 沙化、荒漠化土地和湿地专题图中沙化、荒漠化和湿地面积与同期清查成果中相应面积之差应在 3%以内。

6.2 专题要素判读区划质量检查

专题图区划质量要求包括：

- 在专题图中随机选取一条通过图面中心位置、跨整个图面的直线，该直线经过的图斑为检查图斑。检查的图斑数量不少于 100 个，若一条直线抽取的图斑不足 100 个，应再选取与上一条直线形成一定角度、通过图面中心位置、跨整个图面的直线，继续抽取图斑，直到抽取的图斑数量大于 100 个为止；
- 逐个检查被抽中图斑的类型和矢量化界线。线状和面状专题要素与对应的地物影像偏移不大于一个像素；
- 区划图斑超出允许误差范围，或判读类型有误，或数据拓扑关系出现错误的，为不合格区划图斑。合格区划图斑占全部检查区划图斑的比例达到 95%以上时，可判定图斑区划质量达到要求，可开展下道工序工作，否则应返工。

7 分省专题图编制要求

7.1 数学基础

应与省（直辖市、自治区）行政区划图一致，执行《GB/T 18315-2001 数字地形图系列和基本要求》和《LY/T 1662.2-2008 数字林业标准与规范 第2部分：林业数字矢量基础地理数据标准》。

7.2 制图比例尺

成图单位面积大小按以下确定成图比例尺：

- 北京、天津、上海、重庆、海南、宁夏、香港、澳门、台湾、大兴安岭林业集团、内蒙古森工集团、吉林森工集团、龙江森工集团采用 1:250 000；
- 河北、山西、辽宁、吉林、黑龙江、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、新疆生产建设兵团采用 1:500 000；
- 内蒙古、西藏、青海、新疆采用 1:1 000 000。

7.3 基础地理要素及其表达

主要基础地理要素包括：

- 境界线：国界、省（自治区、直辖市）界、地区（市、州、盟）界、县（市、区、旗）界、森工（林业）集团公司界；
- 水系：主要河流及一级支流，主要河流参照《中国地下水资源与环境图集》（中国地图出版社）；
- 道路：铁路及主要公路（包括国道、省道）；
- 地貌：主要山峰位置及高程；
- 居民点及注记：省会、地区（市、州、盟）、县（市、区、旗）政府所在地，森工（林业）集团公司所在地，以及国家级自然保护区、国家森林公园、国家湿地公园等所在地；
- 其它注记：主要山脉、山峰名，主要河流名，主要沙漠、草原名，主要水库、湖泊名，主要近海名，经纬线及注记。

基础地理要素表达图式、注记图式，以及林业经营界线（包括自然保护区、森林公园）与林业单位驻地等要求执行《LY/T 1821-2009 林业地图图式》有关条款。

7.4 专题要素及其表达

根据主题确定表达内容和要素，见附录C。

7.5 地图整饰与图面配置。

见附录D。

7.6 影像地图制作

执行《GB/T 15968—1995 遥感影像平面图制作规范》中的有关条款。

8 全国森林资源清查地图集编制要求

8.1 整体结构

主要由序图、全国森林资源专题图、林业重点工程建设区域示意图、各省（自治区、直辖市）森林资源专题图四部分构成。

8.2 数学基础

采用双标准纬线等角圆锥投影，两条标准纬线和中央经线参数根据制图区域确定，或执行《LY/T 1662.2-2008 数字林业标准与规范 第2部分：林业数字矢量基础地理数据标准》。

8.3 开本

正度8开或16开。

8.4 图集编制技术流程

8.4.1 总体设计

主要包括开本设计以确定图幅幅面，以及地理底图、目录、分幅、比例尺、编排次序、表达内容（分类体系）、图面配置、图式图例、地图整饰等的设计。

8.4.2 样图实验

收集与分析相关资料，设计和制作实验样图，对符号系统、编图方法、各项技术规定进行检验、修改和完善，主要包括版式设计试验，系列比例尺底图及配置试验，序图、全国森林资源专题图、林业重点工程建设区域示意图符号系统试验，以及各省（自治区、直辖市）森林资源专题图设计及整饰方式试验等。

8.4.3 制定技术规定

根据试验确定地图符号系统、版式、地图设计编制技术规定，并形成技术文件，作为设计作业的依据。

8.4.4 数据收集与分析加工

主要包括基础底图数据、影像数据、文字资料、统计资料和专题数据等，按照相关要求加工处理和整合这些数据。

8.4.5 地图编绘

首先根据设计的数学基础，编辑相关地理底图要素，之后在底图上按照设计要求进行各专题要素的编绘。即用规定的编绘符号和色彩按地图概括原则方法与指标，对新编地图内容进行取舍，完成编绘原图。为了处理好各要素的相互关系，精确保持某些地物的位置和轮廓形状，需遵循一定的顺序进行编绘。

8.4.6 地图审校、报审与定稿

以等大方式彩色打印（或喷绘）编绘原图，并对其检查、修改与完善，直至完全定稿。涉及国界的图幅需要报送自然资源部地图技术审查中心审核并获得批号。

8.4.7 打样与校对

选择套印打样等方式打样图集所有内容，对文本、地图要素、颜色准确性、组版、编排、胶片、样张等进行全面仔细检查和校对。打样图审校意见直接标注在打样图上，地图按审校意见修改后均需进行复校。

8.4.8 印刷与装订

参见地图印刷规范（GB/T 14511-2008），形成纸质产品。

行业标准信息服务平台

附录 A

(资料性)

遥感影像解译标志的建立

遥感影像解译标志又称判读标志，它指能够反映和表现目标地物信息的遥感影像的各种特征，这些特征能帮助判读者识别遥感图像上目标地物或现象。包括颜色、阴影、形状、纹理、大小、位置、图型等直接判读标志和目标地物成因、成像时间等间接解译标志。

A.1 原则

遥感影像应遵循以下原则：

- 遥感信息与地学资料相结合原则；
- 室内解译与专家经验、专题资料、野外调查相结合原则；
- 综合分析主导分析相结合原则；
- 类型全面性与代表性、典型性相结合原则；
- 地物影像特征差异最大化与特征最清晰化相统一原则。

A.2 方法

A.2.1 一般方法

解译标志建立分以下几个步骤：

- 1) 室内预判。在全面观察调查区遥感影像，了解调查区地貌、气候、植被等概况的基础上，根据解译任务制定统一的分类系统，并选择已知或典型的判读类型，预判区划不同判读类型的典型图斑；
- 2) 现地调查（踏查）。按照类型与特征齐全、典型性强、资料丰富、交通方便等原则，选取3—5条调查（踏查）线路，调查记载室内预判图斑的现地信息，并采集其坐标和实物照片，建立起影像特征和地物间的关系库；
- 3) 室内分析。依据现地调查（踏查）确定的影像和地物间的对应关系，借助有关辅助信息（专业调查图件、资料及地形、物候等），建立遥感影像图上反映的色彩、形态、结构、相关分布、地域分布等与判读类型的相关关系；
- 4) 建立判读标志。通过现地调查（踏查）和室内分析对判读类型的定义、现地实况形成统一认识，并把遥感影像、实地照片和特征描述等综合成直观影像特征（色彩、形状、纹理、位置、分布等）和地面实况（类型、大小等）的对应关系，即遥感图像解译标志；
- 5) 修改完善。随时复核检查遥感图像解译标志的准确性，不断修改完善遥感图像解译标志。

A.2.2 国家森林资源连续清查遥感专题图判读区划解译标志的建立方法

鉴于国家森林资源连续清查已有数量足够的固定样地现地调查资料，已建立了遥感判读解译标志，并完成了遥感判读样地的判读工作，国家森林资源连续清查遥感专题图判读区划解译标志可以此为基础建立，具体方法为：

- 全面观察清查单位固定样地和遥感判读样地所在位置的遥感影像特征，建立遥感影像图上反映的色彩、形态、结构、相关分布、地域分布等与判读类型的相关关系；
- 结合清查单位已建立的遥感判读解译标志，通过综合分析建立反映遥感影像特征（色彩、形状、纹理、位置、分布等）和专题图区划判读类型（森林、沙化土地、荒漠化土地、实地）对应关系的专题图区划判读解译标志；
- 随机抽取10~15%固定样地或遥感判读样地检验专题图区划判读解译标志的准确性和全面性，并根据检验情况修改完善专题图区划判读解译标志。

附录 B (规范性) 专题要素判读区划方法

B.1 原则

专题要素判读区划应遵循以下原则：

- 先图外，后图内的原则。判读区划时，首先要了解影像图框外提供的各种信息，包括图像覆盖的区域及其所处的地理位置、影像比例尺、影像重叠符号、影像注记、影像灰阶等内容；
- 先整体，后局部的原则。对判读区划影像作整体的观察，了解各种地理环境要素在空间上的联系，综合分析目标地物与周围环境的关系；
- 勤对比，多分析的原则。在判读区划过程中要及时进行多个波段、不同时相、不同地物等多方面的对比分析。

B.2 方法

常用的判读区划方法有：

- 直接判读法。根据专题图的遥感影像解译标志，直接确定目标地物类型与范围的一种方法；
- 对比分析法。此方法包括同类地物对比分析法、空间对比分析法和时相动态对比法。同类地物对比分析法是在同一景遥感影像图上，由已知地物推出未知目标地物的方法；
- 信息覆合法。利用透明其他专业调查成果图（前期清查森林分布图、二类调查林相图、沙化土地分布图、荒漠化土地分布图、湿地分布图等）或者透明地形图与遥感图像重合，根据他专业调查成果图或者地形图提供的多种辅助信息，识别遥感图像上目标地物类型与范围的方法；
- 综合推理法。综合考虑遥感图像多种解译特征，结合生活常识，分析、推断某种目标地物类型与范围的方法；
- 相关分析法。根据判读类型中各种要素之间的相互依存，相互制约的关系，借助专业知识，分析推断某种类型状况与分布的方法。

B.3 步骤

B.3.1 准备工作

准备工作分以下几个步骤：

- 1) 收集包括当期清查的遥感影像、清查固定样地和遥感判读样地结果、遥感判读解译标志，以及上期清查的遥感影像、专题图和其它专业调查资料；
- 2) 按照附录B的原则和方法建立专题图各判读区划类型的解译标志；
- 3) 利用GIS工具在判读区划的遥感影像图上叠加固定样地和遥感判读样地调查信息，整理遥感判读解译标志；
- 4) 开展技术培训和考核。

B.3.2 判读区划

判读区划分为以下几个步骤：

- 1) 采用常用的遥感判读区划软件，分景打开经图像处理，并已叠加固定样地和遥感判读样地调查信息专题图判读区划工作用图（判读区划图像）；
- 2) 利用判读区划软件调出该判读区划图像对应的解译标志；
- 3) 将判读区划图像放大，对于成图比例尺为1:250 000的放大到1:10 000以上的进行判读区划；对于成图比例尺为1:100 000的放大到1: 5 000以上进行判读区划；
- 4) 利用直接判读、对比分析、信息覆合、综合推理和相关分析等判读区划方法，对目的类型进行判读区划，做到区划图斑界线与遥感影像图上不同类型变更线相吻合，且闭合，目的类型的图斑不重不漏。当一个图斑跨两景以上遥感数据时，将图斑所涉及的各景遥感数据调在同一屏幕上进行判读区划，作到无缝连接；

- 5) 根据清查固定样地和遥感判读样地的属性及对应的解译标志,确定图斑的属性,并填写属性代码和建立属性库。

B.3.3 现地验证

对于判读区划结果,需要进行野外验证,以检验目视判读的质量和译精度。对于判读区划中出现的疑难点、难以判读地方则需要在野外验证过程中补充判读。

行业标准信息服务平台

附 录 C
(规范性)
专题要素色标图式

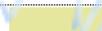
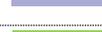
C.1 森林分布图的专题要素输出色彩标准

类别	色标	RGB	CMYK
针叶林		(0 102 41)	(100 0 100 25)
阔叶林		(82 164 33)	(65 0 100 8)
针阔混交林		(0 132 90)	(100 0 70 8)
竹林		(248 142 197)	(0 45 0 0)
国家特别规定的灌木林		(170 255 0)	(33 0 100 0)

C.2 天然林人工林分布图的专题要素输出色彩标准

类别	色标	RGB	CMYK
天然针叶林		(0 102 41)	(100 0 100 25)
天然阔叶林		(82 164 33)	(65 0 100 8)
天然针阔混交林		(0 132 90)	(100 0 70 8)
天然竹林		(248 142 197)	(0 45 0 0)
人工针叶林		(153 115 0)	(40 55 100 0)
人工阔叶林		(227 214 0)	(11 16 100 0)
人工针阔混交林		(189 166 0)	(26 35 100 0)
人工竹林		(255 191 230)	(0 25 0 0)

C.3 沙化土地分布图的专题要素输出色彩标准

类别	色标	RGB	CMYK
流动沙地(丘)		(232 213 60)	(9 13 76 0)
半固定沙地(丘)		(230 231 159)	(10 6 35 0)
固定沙地(丘)		(199 232 143)	(22 0 43 0)
露沙地		(199 230 58)	(22 0 80 0)
沙化耕地		(254 224 213)	(0 12 11 0)
非生物治沙工程		(149 213 181)	(42 0 24 0)
风蚀残丘		(204 115 15)	(20 50 96 0)
风蚀劣地		(253 184 90)	(0 28 59 0)
戈壁		(170 171 210)	(33 24 0 0)
有沙化趋势土地		(148 209 96)	(42 0 65 0)

C.4 湿地资源分布图的专题要素输出色彩标准

类别	色标	RGB	CMYK
近海及海岸湿地		(39 163 201)	(68 6 0 0)
河流湿地		(116 174 210)	(55 14 0 0)
湖泊湿地		(163 221 234)	(36 0 0 0)
沼泽和沼泽化草甸湿地		(103 193 153)	(60 0 36 0)
人工湿地		(28 92 167)	(93 45 0 0)

C.5 荒漠化土地分布图的专题要素输出色彩标准

类别	色标	RGB	CMYK
轻度风蚀荒漠化		(230 245 164)	(10 0 35 0)
中度风蚀荒漠化		(230 210 60)	(36 0 0 0)
重度风蚀荒漠化		(250 180 0)	(60 0 36 0)
极重度风蚀荒漠化		(190 110 10)	(93 45 0 0)
轻度盐渍荒漠化		(239 188 221)	(5 25 0 0)
中度盐渍荒漠化		(248 142 197)	(0 45 0 0)
重度盐渍荒漠化		(236 59 155)	(3 78 0 0)
极重度盐渍荒漠化		(185 14 130)	(25 97 0 0)
轻度水蚀荒漠化		(141 212 229)	(45 0 0 0)
中度水蚀荒漠化		(43 134 188)	(85 23 0 0)
重度水蚀荒漠化		(87 85 165)	(68 56 0 0)
极重度水蚀荒漠化		(26 12 129)	(97 94 0 0)
轻度冻融侵蚀荒漠化		(191 218 234)	(25 6 0 0)
中度冻融侵蚀荒漠化		(178 169 209)	(30 26 0 0)
重度冻融侵蚀荒漠化		(161 77 163)	(36 66 0 0)
极重度冻融侵蚀荒漠化		(107 11 128)	(60 97 0 0)

附录 D (规范性) 整饰规范与图面配置方案

D.1 图名

图名由森林资源连续清查统计单位名称和专题图主题二部分组成。如黑龙江省森林分布图。图名通常置于北图廓的正中央，也可以放在图内的右上角或左上角等主区外的其它位置。图名汉字采用宋体，数字采用Times New Roman。主题名称的字号大小不小于连续清查统计单位名称的字号。字间距原则上以1/4~1个字体大小为宜。

D.2 图廓

图廓由外图廓和内图廓构成。外图廓多以花边图案装饰，内图廓用0.5mm细实线绘制。

D.3 图例

图例由图形（线条、色块或符号）与文字组成，用于说明专题图上所使用符号和注记的含义，通常配置在内图廓线里面的下方适宜位置。

D.4 比例尺

比例尺分别用数字式和图解式两种方式表达，配置在图例的正下方。

D.5 附图图表与文字说明

D.5.1 附图

通常包括位置图、行政区划略图、嵌入图等种类，用以说明本图的制图区域在更大区域范围中的位置、行政区划情况，以及对某个局部制图区域的补充表达等。

D.5.2 图表

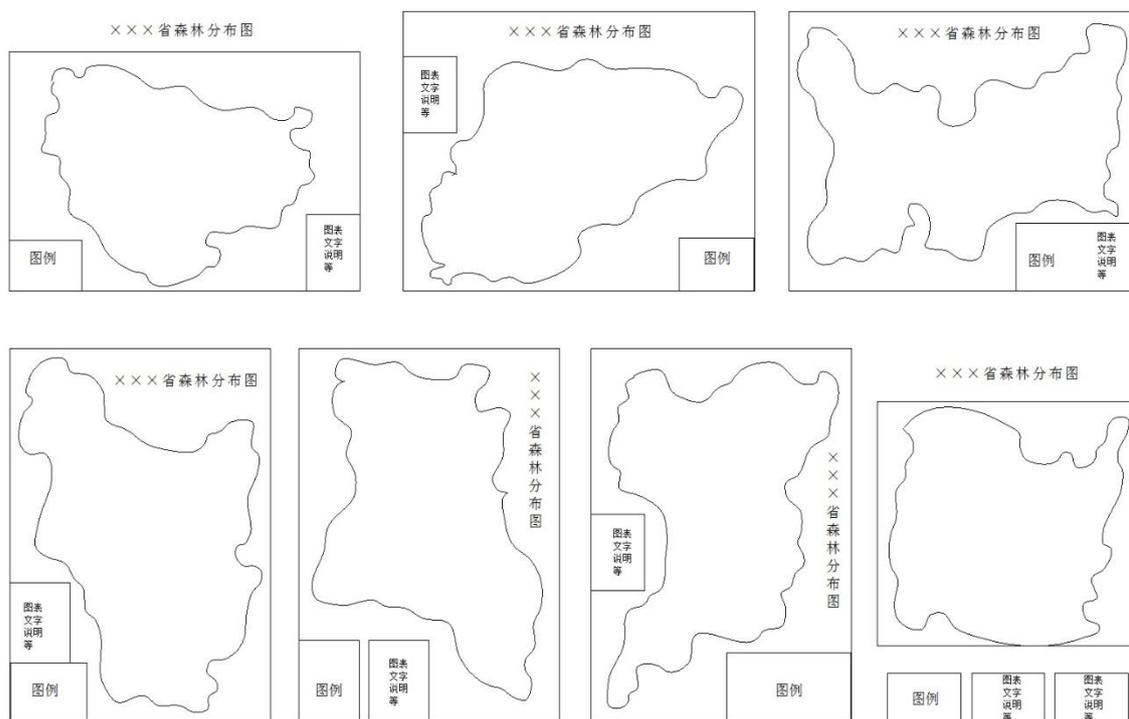
以图表形式表达森林资源、沙化和荒漠化土地、湿地资源的一些调查统计数据，作为主图的主要补充。

D.5.3 文字说明

以文字形式表达主体图件的主要内容，以及基础数据源、完成单位、清查时间和有关责任等，字体一般为黑色，字大为长边尺寸的1%为宜。

D.6 图面配置方法与构图规则

图名、图例、比例尺、文字说明、附图、附表等辅助要素的图面位置主要依据制图区域形状、输出图纸大小而定，图面配置及主要配置设计方案见图D.1。



图D.1 不同制图主区形状配置方法示意图

行业标准信息服务平台