

ICS 65.021.01
B 60

LY

中华人民共和国林业行业标准

LY/T 1662.3—2008

数字林业标准与规范 第3部分：卫星遥感影像数据标准

Standard for digital forestry—
Part 3: Standard for data of satellite remote sensing Images

2008-03-31 发布

2008-05-01 实施



国家林业局 发布

前 言

LY/T 1662《数字林业标准与规范》分为 11 个部分：

- 第 1 部分：森林资源非空间数据标准；
- 第 2 部分：林业数字矢量基础地理数据标准；
- 第 3 部分：卫星遥感影像数据标准；
- 第 4 部分：林业社会经济数据标准；
- 第 5 部分：林业政策法规数据标准；
- 第 6 部分：林业文献资料数据标准；
- 第 7 部分：数据库建库标准；
- 第 8 部分：数据库软件规范；
- 第 9 部分：数据库管理规范；
- 第 10 部分：元数据标准；
- 第 11 部分：退耕还林工程数据标准。

本部分为 LY/T 1662 的第 3 部分。

本部分提供了卫星遥感影像数据加工与组织的标准。

本部分规定采用经过辐射量校正(粗校正)的全色影像、多光谱影像及高光谱影像作为数据源。产品为不同分辨率的几何精校正影像数据文件和不同比例尺的控制点影像数据文件。

本部分对影像产品生产和加工的数学基础、几何精度、生产技术要求、作业规程、技术指标、存储单位及产品命名和组织管理等方面做了统一的规定。卫星遥感影像数据产品的大地基准采用 1980 西安坐标系,高程基准采用 1985 国家高程基准。

本部分由中国林业科学研究院资源信息研究所提出。

本部分由中国林业科学研究院归口。

本部分起草单位：中国林业科学研究院资源信息研究所。

本部分主要起草人：武红敢、田永林、李增元、陆元昌。

数字林业标准与规范

第 3 部分：卫星遥感影像数据标准

1 范围

在林业应用领域,卫星遥感影像数据按空间分辨率可分为三大类,即高空间分辨率(地面分辨率高于 5 m,如 IKONOS 数据)、中空间分辨率(地面分辨率在 10 米级左右,如 TM 数据)和低空间分辨率(地面分辨率低于 100 m,如 MODIS 数据)。

LY/T 1662 的本部分采用经过辐射量校正(粗校正)的全色影像、多光谱影像及高光谱影像作为数据源,对基础影像数据产品的技术要求、作业规程等方面作了统一的规定。根据林业部门需求特点,在生产基础影像数据产品的基础上建立林业遥感影像库,本部分对此也作了相关的规定。

本部分适用于林业信息化工作中对卫星遥感影像数据产品的加工处理。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 LY/T 1662 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 13989—1992 国家基本比例尺地形图分幅与编号

GB/T 14950—1994 摄影测量与遥感术语

GB/T 16820—1997 地图学术语

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

3.1

1980 西安坐标系 Xi'an Geodetic Coordinate System 1980

采用 1975 国际椭球,以 JYD 1968.0 系统为椭球定向基准,选用陕西省泾阳县永乐镇为大地原点所在地,采用多点定位所建立的大地坐标系。

3.2

1985 国家高程基准 National Vertical Datum 1985

采用青岛水准原点和根据由青岛验潮站,1952 年到 1979 年的验潮数据确定的黄海平均海水面所定义的高程基准,其水准原点的起算高程为 72.260 m。

3.3

数字高程模型 digital elevation model

描述地面高程或海拔空间分布的有序数值阵列。

3.4

几何校正 geometric correction

为消除图像的几何畸变而进行的处理过程,包括光学校正和数字校正,这里指数字校正。数字校正通过计算机对每个像元逐个地解析纠正处理完成,一般包括像元坐标变换和像元灰度值重新计算(重采样)。

4 基础影像数据生产标准

4.1 数据源

卫星遥感基础影像数据源为经过辐射量校正(粗校正)的全色影像、多光谱影像及高光谱影像。影像具有一定分辨率、清晰,无大面积噪声和云覆盖。

4.2 数学基础

4.2.1 平面坐标系

大地基准:采用 1980 西安坐标系。

投影方式和分带方式:采用高斯-克吕格投影。用 1:10 000(或大于 1:10 000)标准地形图校正影像时采用 3°分带,用其他比例尺地形图校正影像时采用 6°分带。

4.2.2 高程基准

采用 1985 国家高程基准。

4.3 基础产品

基础产品为基础影像数据文件和控制点影像数据文件。

4.3.1 基础影像文件

基础影像数据文件:经过几何精校正,以景为单位存储的全色影像、多光谱影像和高光谱影像文件。

4.3.2 控制点影像文件

控制点影像数据文件:以单个控制点为单位存储(参见本部分 4.5.1),分为不同比例尺系列的控制点影像文件,存储格式为 GeoTIFF 图像。

控制点文档簿:存放全部控制点影像信息,文档簿名为 RSGCP。

4.4 基础产品命名

4.4.1 基础影像文件命名

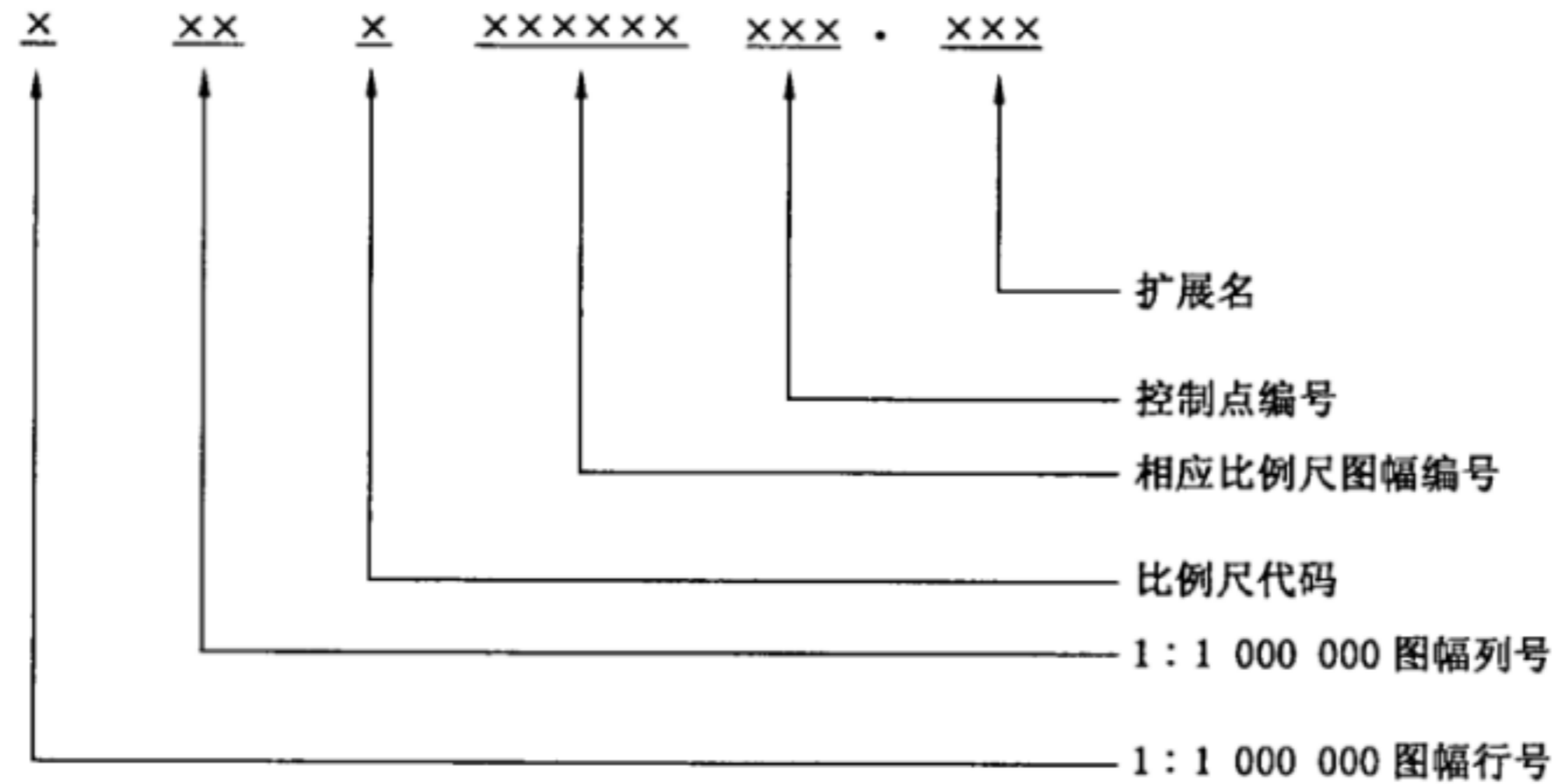
基础影像文件命名遵循各自星源的命名规则。

示例 1: SPOT 卫星影像名称由字母 S、卫星系列号、轨道号、影像过境日期、字母 P 或 M(全色为 P,多光谱为 M)顺序组成。

示例 2: LANDSAT 卫星影像名称由传感器名称、卫星系列号、轨道号、影像过境日期、字母 P 或 M(全色为 P,多光谱为 M)顺序组成。

4.4.2 控制点影像文件命名

控制点影像文件名称由 1:1 000 000 图幅编号、比例尺代码、相应比例尺图幅编号、控制点编号以及扩展名组成,共 17 个字符。格式如图 1 所示。



注 1: 扩展名 用 3 位英文字母表示,为 TIF。

注 2: 控制点编号 以顺序号 001~999 的数字来区分同一幅图里所选的不同控制点。

注 3: 相应比例尺图幅编号 用 6 位字符表示。

——用 GPS 采集的控制点影像,依其所处地理位置采用 1:5 000 的地形图图幅编号;

——比例尺为 1:2 000,自行编号(要在控制点文档簿中说明);

——其他情况,遵循 GB/T 13989—1992。

注 4: 比例尺代码

——用 GPS 采集的控制点影像,本部分定为英文字母 P;

——比例尺为 1:2 000 的代码,本部分定为英文字母 I;

——其他比例尺代码,遵循 GB/T 13989—1992。

注 5: 1:1 000 000 图幅列号 用 2 位数字码表示。

注 6: 1:1 000 000 图幅行号 用 1 位英文字母表示。

图 1 控制点影像文件命名规则图式

4.5 生产技术要求

4.5.1 控制点影像数据生产要求

控制点影像数据如果由遥感影像或数字栅格影像(DRG)生成,影像大小以控制点点位所在的像元为中心,向东西南北四个方向各扩展 127 个像元,形成一个 255×255 像元的小矩形影像。

如果缺乏地形图资料(如比例尺为 1:2 000 的地形图),应采用能满足精度要求的 GPS 实地测量获取控制点坐标数据。GPS 采集精度按 10 米级(15 m 左右)、米级(1 m~5 m)和亚米级(小于 1 m)3 个尺度划分。控制点影像数据采用未经正射校正的地面摄影影像作为图示,影像大小为 255×255 个像元,其标示点(为 GPS 实地测量获取的控制点)位于影像中心处。

4.5.2 控制点文档簿填写要求

每个控制点的信息都应在控制点文档簿(RSGCP)中有记录。文档簿的结构如表 1 所示。

表 1 控制点文档簿结构

数据项存储名称	类型	长度	说明
控制点名称	字符型	17	填写控制点影像文件名
比例尺代码	字符型	1	见图 1 中比例尺代码说明
经度	数值型		单位为度
纬度	数值型		单位为度

表 1 (续)

数据项存储名称	类型	长度	说明
大地坐标 X	数值型		单位为米
大地坐标 Y	数值型		单位为米
影像类型	字符型	1	I 表示遥感影像, D 表示 DRG 影像, G 表示地面摄影影像
影像分辨率	数值型		遥感和 DRG 影像填写影像分辨率, 单位为米/像元
其他说明	文本型		填写控制点来源、GPS 采集精度(为 10 米级或米级或亚米级)等有关说明

4.5.3 控制点选用

对卫星遥感影像校正时,可以根据控制点文档簿提供的信息选取最适宜的控制点,以相应比例尺的地形图作为参考背景对影像进行校正。其精度应满足相应版本地形图的精度要求。

当缺乏所需要的控制点数据时,可采用地形图读点(应满足相应地形图的精度要求)或采用 GPS 实地测量进行校正(其定位精度在半个像元之内)。

4.5.4 影像校正精度

4.5.4.1 影像校正

几何精校正后的影像地物点相对于实地控制点的点位中误差与接边误差不得大于表 2 中的规定。

表 2 影像校正精度

单位为像元

地形类别	点位中误差	接边误差
平地	3	3.5
丘陵地	3	4.5
山地	4	5

注:最大限差不应超过 2 倍的中误差。

4.5.4.2 影像对影像校正

如果用较高分辨率影像对较低分辨率影像进行校正,校正后的精度应能保证两者融合后的同名地物点的点位中误差不大于表 3 中的规定。

表 3 影像对影像的校正精度

单位为像元

地形类别	点位中误差
平地	1.0
丘陵地	1.5
山地	2.0

注:最大限差不应超过 2 倍的中误差。

4.5.4.3 地物点稀疏影像校正

对明显地物点稀疏的影像进行校正,允许误差可按表 2 和表 3 中的规定放宽 1/3~1/2。

4.5.5 影像数据质量

影像数据应纹理清晰、层次反复、易读,视觉效果好。

4.5.6 影像数据接边

影像应与其西边、北边的相邻影像严格接边,其精度要符合相应比例尺遥感专题制图的要求。

4.5.7 影像数据偏移量

校正后的影像数据偏移量等于 0。

4.5.8 影像数据对齐方式

校正后的影像数据按字节边界方式对齐。

4.5.9 元数据填写要求

基础影像产品都应该建立对应的元数据,填写的内容包括基础影像文件名、卫星和传感器的名称、轨道号、过境日期和时间、分辨率、影像行数和列数、左上角坐标、产品交付的单位和时间、数据的权属和管理单位、校正影像信息(包括采用的方法、软件、控制点个数及控制点影像文件名)、遇到的问题 and 处理结果等。

4.6 作业规程

4.6.1 生产控制点影像数据

生产不同比例尺系列的控制点影像数据。

4.6.2 建立控制点文档簿

在生产控制点影像数据的同时,建立控制点文档簿。

4.6.3 确定校正投影带

当一景影像分布在不同投影带时,应将面积较大影像所在的投影带作为校正的投影带。

4.6.4 影像校正顺序

同景的影像应先校正分辨率较高者,便于以其为标准对低分辨率影像进行校正。一般情况下,全色影像较多光谱影像分辨率高,则应先对全色卫星影像进行校正。

4.6.5 选取控制点

控制点数据的获取可以通过遥感影像(控制点数据库)、地形图、实地测量、已知数据文件等众多方式。

影像校正时,一景影像上应至少选取 40 个~50 个分布均匀的控制点,控制点采用的个数和比例尺以满足影像校正精度的要求为准。

4.6.6 选择校正方法

应根据传感器类型、影像数据分辨率、地形特点和制图精度等因素,选择恰当校正方法。

4.6.7 正射校正

为保证精度的要求,有条件时尽可能采用数字高程模型(DEM)对影像进行正射校正。对于地形起伏较大的地区必须采用 DEM 对影像进行正射校正。

4.6.8 影像到影像的校正

如果同景的较高分辨率影像已经得到校正,对较低分辨率影像的校正,可以前者影像为基础,采用从影像到影像的校正技术对较低分辨率影像进行校正配准、重采样。

在两种影像上分别选取明显的同名地物点,其坐标值应量测到 1 个像元单位。地物点应均匀分布于影像上,同名地物点的个数选择以满足校正精度要求为准。

当两种影像数据是同颗卫星同时摄影时,可采用同一套控制点进行影像的校正。

4.6.9 影像增强处理

选择适当的方法,对影像进行增强处理,使影像色彩层次清楚、色调饱满亮丽又不过多丢失细节。

4.6.10 元数据填写

在生产基础影像产品的同时,应填写相关的元数据。

4.6.11 基础产品形成

分景校正的基础影像数据文件;控制点影像数据文件;控制点影像文档簿。

4.6.12 基础产品组织管理

4.6.12.1 基础影像文件组织

上交的几何精校正基础影像文件采用3级目录存放。第一级为RSIMG目录。第二级为卫星名称目录,卫星名称采用全称。第三级为卫星系列号目录,目录名第一个字符取卫星名称的首字符,其后为该星的系列号。格式见图2。

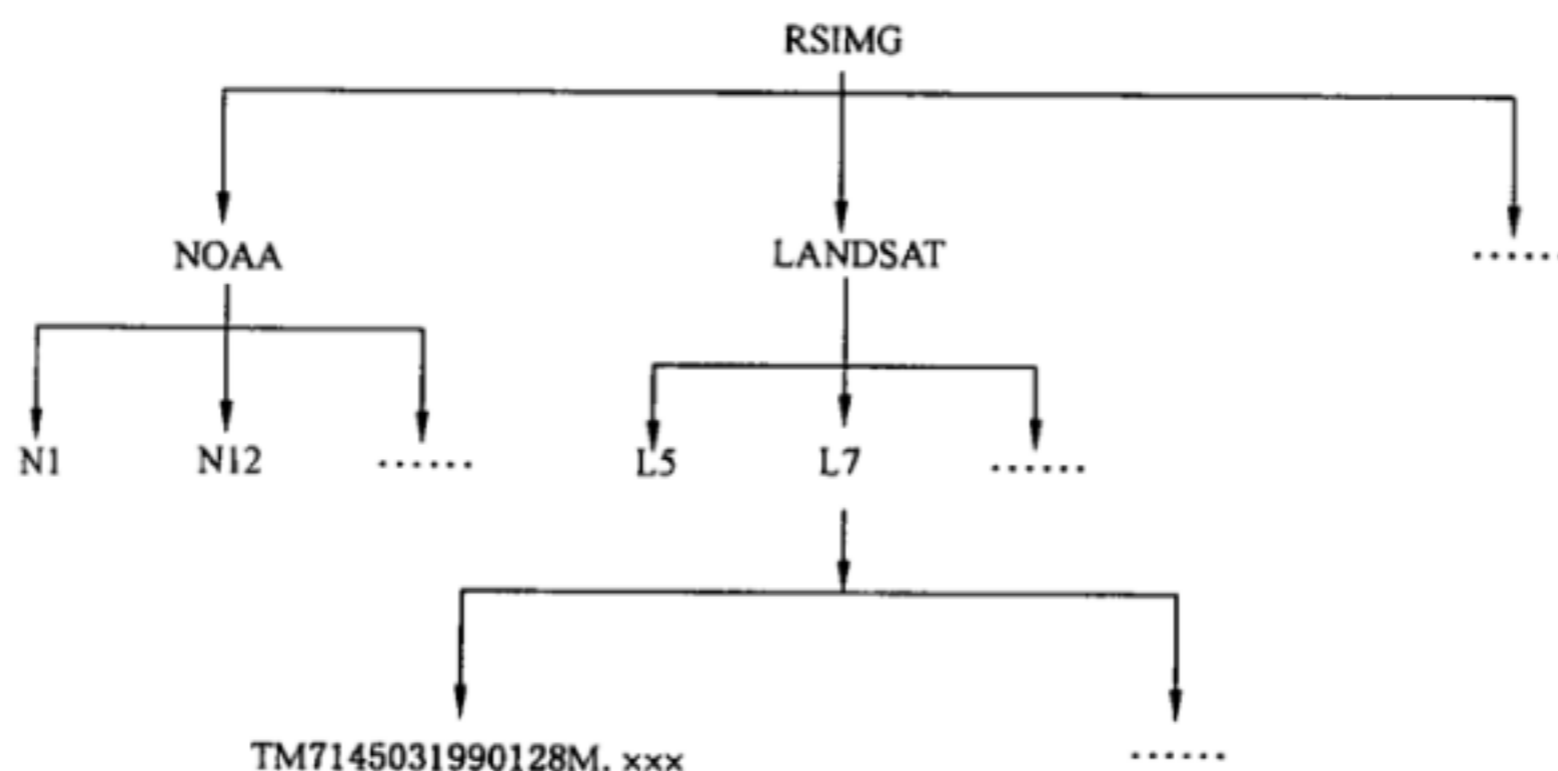


图2 基础影像数据文件组织管理结构图

4.6.12.2 控制点影像文件组织

上交的控制点影像文件采用2级目录存放。第一级为GCP目录。第二级由控制点影像文档簿名(即RSGCP)和比例尺代码组成,其中比例尺代码见本部分4.4.2中的有关说明。格式见图3。



图3 控制点影像数据文件组织管理结构图

5 林业遥感影像建库标准

林业遥感影像库是在基础影像数据生产的基础上加工的合成产品,包括按行政区划单元存储的全色影像、多光谱影像、高光谱影像及融合影像。

5.1 数据源

以景为单位存储、几何精校正的全色影像、多光谱影像和高光谱影像。

5.2 数学基础

5.2.1 平面坐标系

大地基准:采用1980西安坐标系。投影方式和分带方式如下:

- a) 以省或地区为单位存储的合成产品采用兰勃特等角割圆锥投影,投影参数标准执行LY/T 1662.2—2008中表2“投影参数标准2”的规定。
- b) 以县或县以下为单位存储的合成产品采用高斯-克吕格投影。其中,以县为单位存储的产品采用6°分带;以乡或乡以下为单位存储的产品采用3°分带。

5.2.2 高程基准

采用 1985 国家高程基准。

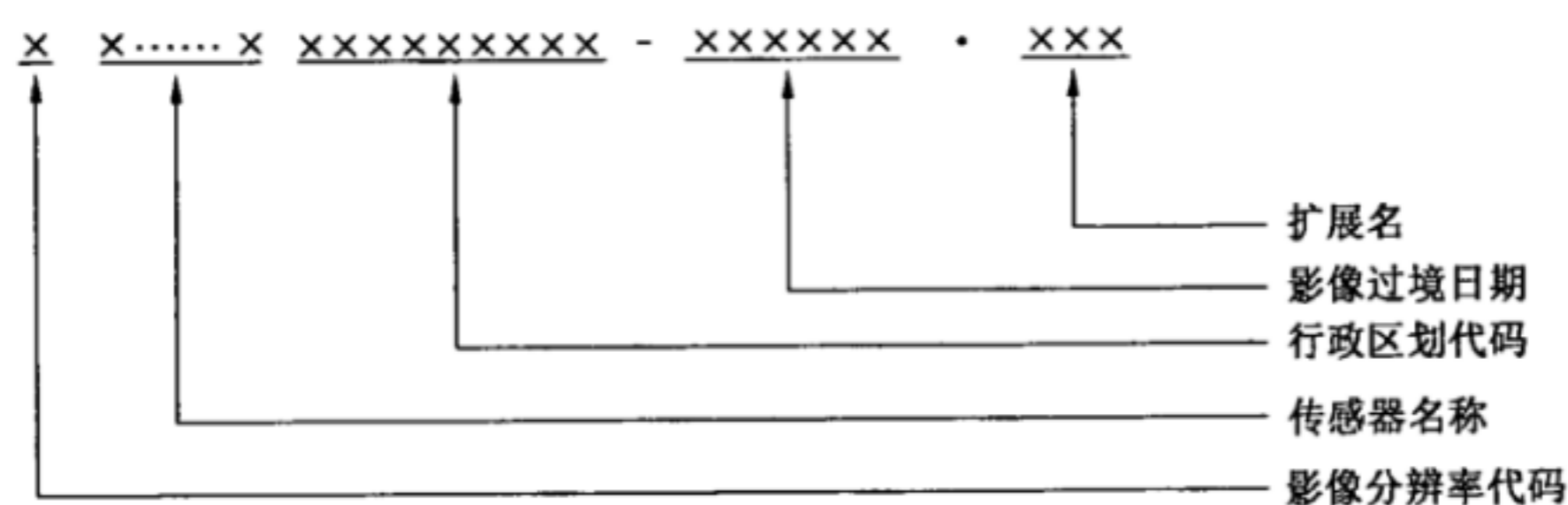
5.3 合成产品

林业遥感影像库,按不同级别行政区划单元存储的全色影像、多光谱影像、高光谱影像和融合影像。

5.4 合成产品命名

5.4.1 全色影像、多光谱影像和高光谱影像文件命名

全色影像、多光谱影像和高光谱影像的文件名称由影像分辨率代码、传感器名称、行政区划代码、影像过境日期、扩展名及分隔符“-”组成。格式如图 4 所示。



注 1: 扩展名 用 3 位英文字母表示。

注 2: 影像过境日期 用 6 位数字表示,采用 YYMMDD 格式。如果时相不同,取其中最近的日期。

注 3: 行政区划代码 用 9 位数字表示,其中前 6 位为国标码(中华人民共和国行政区划代码),后 3 位为乡代码。

对于以省、地区、县为单位存储的影像数据,乡代码为数字“000”。

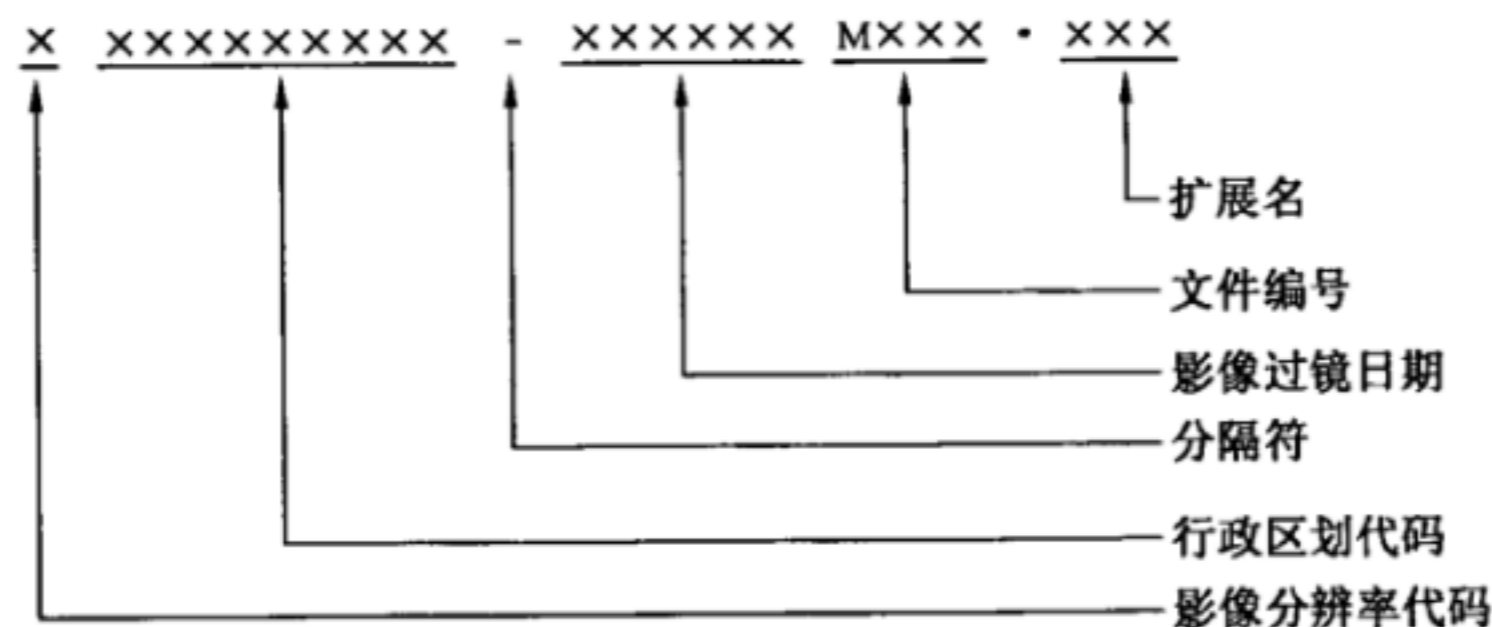
注 4: 传感器名称 取传感器全称,不定长。

注 5: 影像分辨率代码 用 1 位英文字母表示。高分辨率为 H,中分辨率为 M,低分辨率为 L。

图 4 全色影像、多光谱影像和高光谱影像文件命名规则图式

5.4.2 融合影像文件命名

融合影像文件名称由影像分辨率代码、行政区划代码、影像过境日期、文件编号、扩展名及分隔符“-”组成,共 24 个字符。格式如图 5 所示。



注 1: 扩展名 用 3 位英文字母表示。

注 2: 文件编号 用 4 位字符表示,首位为字母 M,后 3 位字符自定。

注 3: 影像过境日期 填写融合影像中的多光谱影像的过境日期。用 6 位数字表示,采用 YYMMDD 格式。

注 4: 行政区划代码 见图 4 中的注 3。

注 5: 影像分辨率代码 见图 4 中的注 5。

图 5 融合影像文件命名规则图式

5.5 合成技术要求

5.5.1 合成对象

在本部分中规定全色波段影像、多光谱影像和高光谱影像的拼接,要尽可能采用同一时相或时相比较为接近的影像数据;影像融合为遥感影像数据之间的融合,不能有非遥感影像数据。

5.5.2 灰度均衡化处理

拼接时,对于相邻景与景之间的影像色调,应自然过渡,不要出现明显的灰度和色彩拼接缝,并要使接缝处的影像较清晰。

5.5.3 融合算法选择

应该选择适当的算法,使融合后的影像色彩真实自然、不偏色,能够体现出影像的色彩和纹理特征。

5.5.4 元数据填写要求

合成产品都应该建立对应的元数据,填写的内容包括合成产品文件名、影像分辨率、产品交付的单位和时间、产品的权属和管理单位、合成产品所用的基础影像数据信息(包括基础影像的文件名、过境时间、波段类型和波段号)、遇到的问题 and 处理结果等。对融合影像产品还应填写每景基础影像数据来源、分辨率等内容。

5.6 作业规程

5.6.1 数据准备

- a) 合成产品所用的基础影像数据应符合本部分 4.2 中的规定、经过必要的图像增强处理。
- b) 相应比例尺行政区划境界栅格图。

5.6.2 投影转换

待拼接的基础影像应转换为本部分规定的投影坐标后再拼接。当采用高斯-克吕格投影时,如果待拼接的影像分布在不同的投影带,这时取面积较大影像所在的投影带作为统一的转换投影带。

5.6.3 影像拼接

在统一的坐标系下进行影像镶嵌,应保证相邻影像中的同一地物要素全部接边,不得出现河流、道路等地物的像元错位现象。

一般地,在影像镶嵌处,两幅图像灰度上的差别都会导致明显的拼接缝,应采用相关算法进行灰度一致化处理,尽可能消除拼接缝。在镶嵌处的影像不应有模糊、重叠或纹理断裂等现象,色调或灰度应平滑过渡。

5.6.4 影像融合

当进行影像融合时,应根据影像的灰度动态范围确定所采用的融合算法,并根据不同的融合算法分别对影像进行适当的增强预处理,以使融合后的影像经过调整处理能够最佳地体现出遥感影像的色彩和纹理特征。

5.6.5 影像裁切

将拼接好的影像用相应比例尺行政区划境界线裁切最后成图。

5.6.6 元数据填写

在加工林业遥感影像库中的合成产品的同时,必须填写相关的元数据。

5.6.7 合成产品形成

按本部分规定集成的林业遥感影像库产品。

5.6.8 合成产品组织管理

上交的合成产品文件采用3级目录存放。第一级为RSIMGBASE目录。第二级为影像分辨率代码目录。第三级由影像融合(FUSION)和影像传感器名称目录组成,传感器名称采用传感器全称。格式见图6。

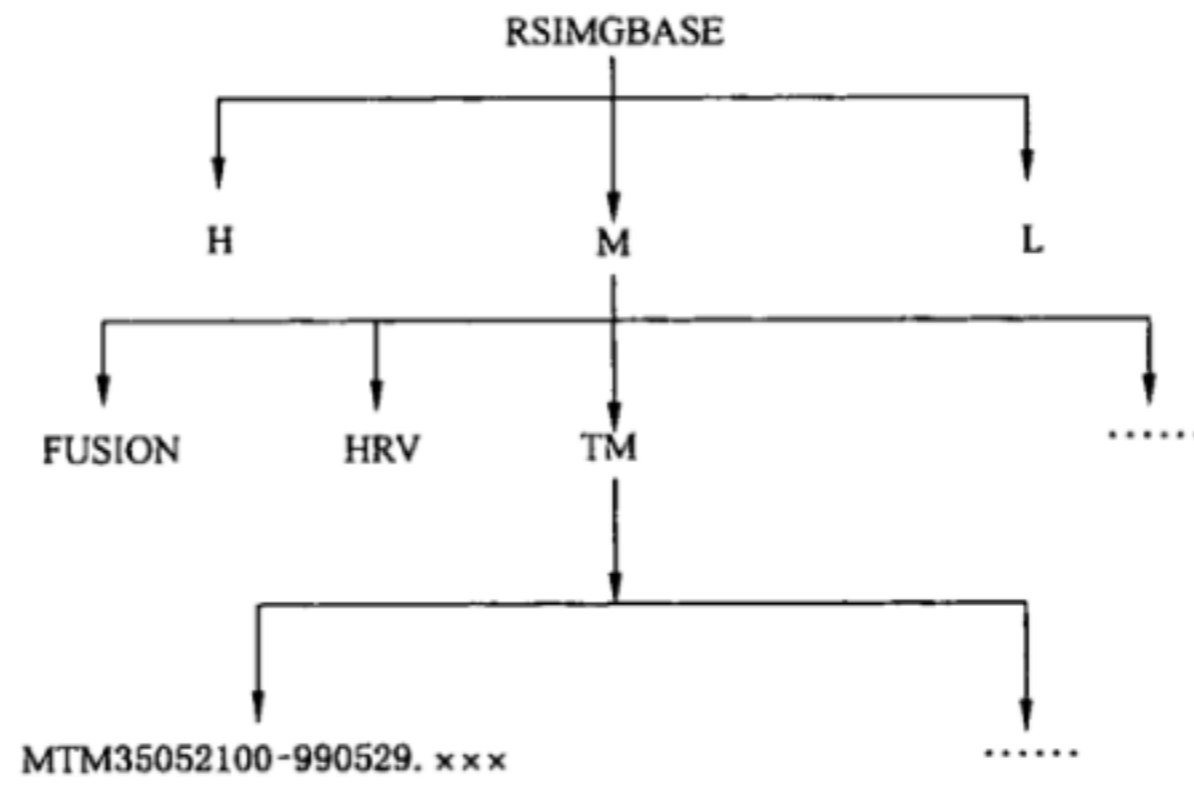


图6 合成产品组织管理结构图

中华人民共和国林业
行业标准
数字林业标准与规范
第3部分：卫星遥感影像数据标准
LY/T 1662.3—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码：100045

网址 www.spc.net.cn

电话：68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

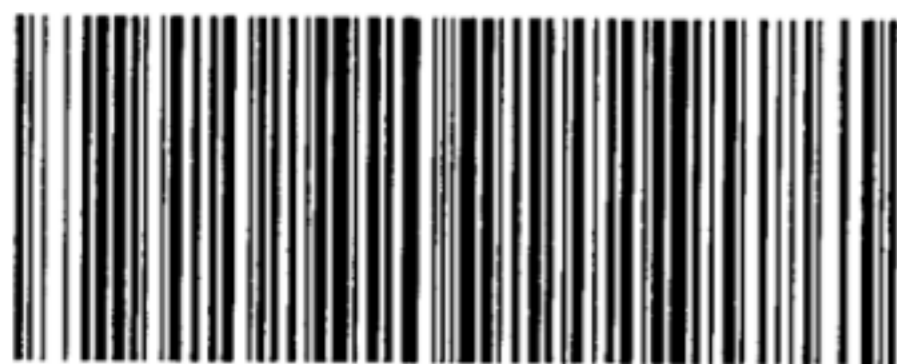
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 19 千字
2008年5月第一版 2008年5月第一次印刷

*

书号：155066·2-18794 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话：(010)68533533



LY/T 1662.3—2008