www.csdata.org

ISSN 2096-2223
CN 11-6035/N

文献 DOI：
10.11922/csdata.2020.0028.zh

文献分类：地球科学
文献类型：标准与规范

收稿日期：2020-04-30
开放同评：2020-05-29
录用日期：2020-12-04
发表日期：2020-12-30

专题 卫星遥感数据即得即用（RTU）产品集

遥感数据即得即用（Ready To Use，RTU）地理格网产品规范

焦伟利 [1,2*]，龙腾飞 [1,2]，何国金 [1,2]，王威 [1,2]，
张兆明 [1,2]，王桂周 [1,2]，彭燕 [1,2]

1. 中国科学院空天信息创新研究院，北京 100094
2. 海南省地球观测重点实验室，海南三亚 572029

摘要： 遥感影像是一种平面栅格数据，以一定的地图投影方式反映地球表面的表象。常规的标准遥感影像分幅产品是以一定的规则按照景来分幅的，不同的卫星影像，景的分幅和编码规则不同。遥感影像的景没有完全与地球上的地理坐标对应。为了使长时序影像更容易查询、分析和管理，本文提出遥感影像即得即用（Ready To Use，RTU）地理格网产品，即将全球影像按照定义的格网系统剖分为具有统一规则和属性的数据格网。规定了遥感影像按照经纬坐标格网和直角坐标格网的分幅与编码方法和 RTU 地理格网产品规范，适用于不同空间分辨率的遥感影像按照不同投影地理格网的分幅与编码和 RTU 地理格网产品的生产。RTU 地理格网产品具有使用灵活、格网编码与空间地理坐标相一致，可以按照空间维和时间维建立数据立方体，形成空间和时间上的连续产品，便于用户直接进行空间分析和应用。本规范为遥感影像共享和遥感信息整合提供以地理格网为单元的空间参照，可用于长时序、不同空间分辨率的遥感影像综合分析和应用。

关键词： 遥感数据；即得即用（Ready To Use，RTU）产品；地理格网；分幅；编码

1 范围

本标准规定了多种地图投影的遥感影像的地理格网的划分与编码方法，并规定了 RTU 地理格网产品的内容。

本标准适用于遥感影像产品的地理格网分幅与编码，为遥感影像共享和遥感信息整合提供以格网为单元的空间参照，并可用于遥感影像地理格网产品生产。

2 术语与定义

2.1 格网 Grid

由两组或多组曲线集所组成的网络，曲线集合中的曲线按某种算法相交。

注：曲线集把空间分割成格网单元[1]。

2.2 格网单元 Grid Cell

构成格网系统中某级格网的基本单位[2]。

2.3 地理格网 Geographic Grid

按照一定的数学规则对地球表面进行划分而形成的格网[2]。

* 论文通信作者

焦伟利：jiaowl@aircas.ac.cn

2.4 经纬坐标格网 Geographical Graticule

按一定经纬度间隔对地球表面进行划分而形成的格网[2]。

2.5 直角坐标格网 Rectangular Grid

将地球表面区域按数学法则投影到平面上，按一定的纵横坐标间距和统一的坐标原点对地表区域进行划分而构成的格网[2]。

2.6 格网编码 Grid Encoding

按照一定规则，赋予格网单元唯一标识代码的过程[2]。

2.7 即得即用产品 Ready To Use Product（RTU）

按一定的标准处理的，便于用户直接分析和应用的一系列高级遥感数据产品。

2.8 数据格网 Tile

具体影像数据的剖分格网。

2.9 RTU 地理格网产品 RTU Geogrid Product

按照一定空间基准和地理格网对遥感数据进行分幅和编码，形成具有统一规则和属性的系列遥感即得即用格网产品。这类产品可直接组成时空数据立方体，便于多源、多尺度、长时序遥感数据的高效存取和时空分析。

2.10 质量标识 Quality Attribute（QA）

随数据产品一起提供的数据质量标识信息，以波段的形式存在。可用于确定产品的每个像素是否适合某种用途或应用。例如像元质量缺陷或无效像素、云、雪等标识。

3 坐标系统及地图投影

3.1 坐标系

采用 2000 国家大地坐标系（CGCS2000），比例尺小于 1:10 000 的影像也可以采用 WGS84 坐标系。

3.2 地图投影

小比例尺大尺度（全球或全国）影像建议采用经纬度坐标。平面直角坐标投影依据尺度及地面分辨率采用不同地图投影，具体建议如下：

①全球尺度投影建议采用正弦曲线等面积伪圆柱投影（Sinusoidal），中央经线为 0°。

②中国区域尺度投影建议采用阿尔伯斯等面积割圆锥投影（Albers），中央经线 105°，两条标准纬线为 25°和 47°。

③地面分辨率优于 100 m 或东西跨度小于 1000 km 的影像建议采用 UTM（Universal Transverse Mercartor，通用横墨卡托）投影。

④极地区域建议采用兰伯特等积方位投影（Lambert Azimuthal Equal-Area）。

4 经纬坐标格网

4.1 经纬坐标格网概述

经纬坐标格网面向大范围（全球或全国），适用于较概略表示信息的分布和粗略定位的应用。

经纬度格网采用赤道和本初子午线的交点为原点。经纬度坐标格式按照度、分、秒格式表达。经纬坐标格网按经差、纬差分级。代码由格网间隔代码、南北半球代码、纬度代码、东西半球代码、经度代码组成。图 1 为全球 10°×10°经纬度格网分幅与编码示意图。

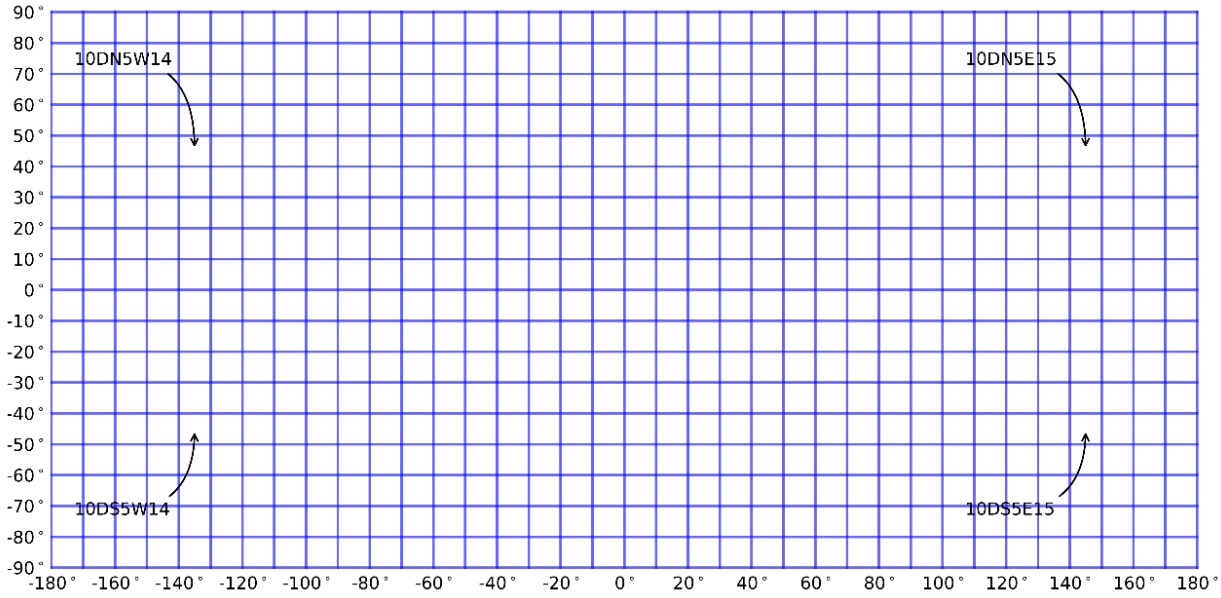


图 1 全球 10°×10°经纬度格网分幅与编码

4.2 经纬坐标格网分级

分级规则：各层级的格网间隔为整数倍关系，同级格网单元的经差、纬差间隔相同。经纬坐标格网基本分为 6 级。

4.3 经纬坐标格网编码

经纬坐标格网编码如下：

格网间隔代码＋南北半球代码＋纬度代码＋东西半球代码＋经度代码。

格网间隔代码依据表 1 所列的格网间隔用 2 位数字码表示，不足 2 位的在前面补 0。如格网间隔 1′时表示为 01，格网间隔 10″时，表示为 10。间隔单位代码用 D 表示以度为单位、M 表示以分为单位、S 表示以秒为单位。

表 1 经纬坐标格网分级

格网间隔	10°×10°	1°×1°	10′×10′	1′×1′	10″×10″	1″×1″
格网名称	十度	一度	十分	一分	十秒	一秒
格网编码	N* E**	N** E***	N*** E****	N**** E*****	N***** E******	N****** E*******

南北半球代码用 1 位字母码表示，用 N 表示北半球，S 表示南半球。

纬度代码数值和长度依据表 1 所列的格网间隔确定，数字码为纬度值除以格网间隔值向下取整。如格网间隔 1°时，纬度代码为纬度值向下取整；格网间隔 10′时，纬度代码为在 1°代码基础上添加 10′的数字码，10′码为纬度的分除以 10 后向下取整，依此类推。具体公式为：int（|纬度/格网间隔|）。（注：int（）表示取整函数，以下文中的含义相同。）

东西半球代码用 1 位字母码表示，用 E 表示东半球，W 表示西半球。

经度代码比纬度代码多一位，编码方式与纬度代码相同。即 int（|经度/格网间隔|）。

例：某点位于 75°41′15″N、143°02′35″E，其

10°×10°　十度格网代码为：10DN7E14

1°×1°　一度格网代码为：01DN75E143

10′×10′　十分格网代码为：10MN754E1430
1′×1′　一分格网代码为：01MN7541E14302
10″×10″　十秒格网代码为：10SN75411E143023
1″×1″　一秒格网代码为：01SN754115E1430235

4.4 经纬坐标格网扩展

在一度格网基础上向更大格网间隔延伸，如二度格网、五度格网、…、N 度格网。也可按一定间隔细分格网。细分格网间隔宜与相邻基本层级的格网间隔成倍数关系。编码方法和位数与 4.3 节相同。

如某点位于 75°41′15″N、143°02′35″E，求其五度格网、二度格网、五分格网、二秒格网代码。

5°×5°　五度格网代码：05DN15E28
2°×2°　二度格网代码：02DN37E71
5′×5′　五分格网代码：05MN7508E14300
2″×2″　二秒格网代码：02SN754107E1430217

5 平面直角坐标格网

5.1 平面直角坐标格网概述

直角坐标格网与所采用的地图投影密切相关。投影相同，格网的平面坐标和编码相同；投影不同，格网的平面坐标和编码不同。

正弦曲线投影格网：小比例尺全球尺度影像建议采用正弦曲线等面积伪圆柱投影（Sinusoidal），原点为赤道和本初子午线的交点。格网分幅与编码示意如图 2 所示。

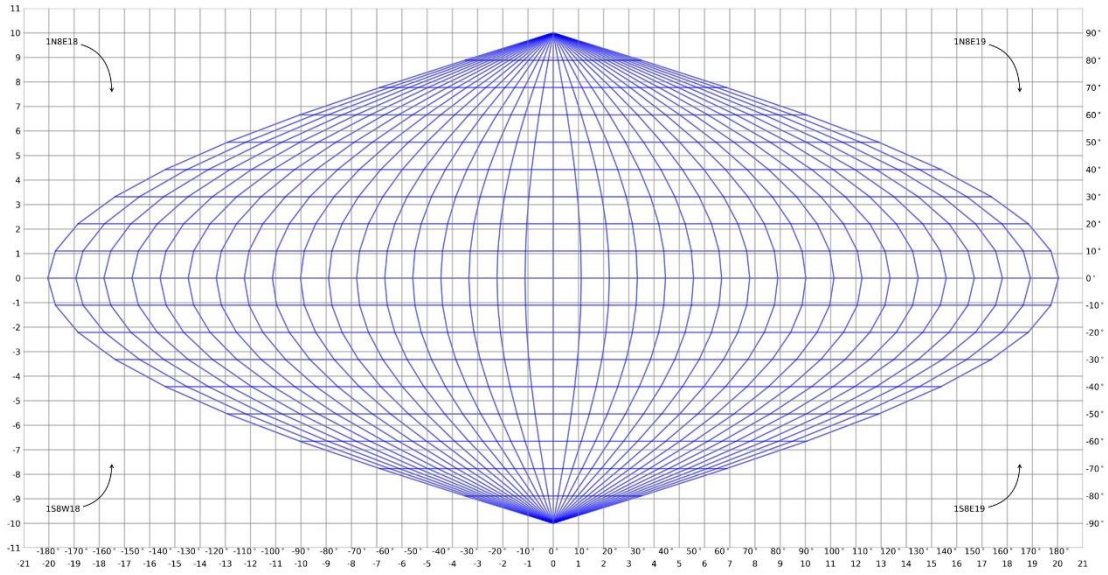


图 2 正弦曲线投影千公里格网示意图

阿尔伯斯投影格网：中国区域尺度影像建议采用阿尔伯斯等面积割圆锥投影（Albers），原点为赤道和 105° 中央经线交点，两条标准纬线为 25°和 47°。格网分幅与编码示意如图 3 所示。

UTM 投影格网：地面分辨率优于 100 m 的影像建议采用 6°分带的 UTM 投影。格网分幅与编码示意如图 4 所示。

兰伯特等积方位投影格网：极地区域建议采用兰伯特等积方位投影（Lambert Azimuthal Equal-Area），原点为南极点或北极点。格网分幅与编码示意如图 5 所示。

直角坐标格网代码主要由投影代码、南北半球代码、纵坐标格网代码、东西坐标代码（或投影带号代码）、横坐标格网代码组成。

5.2 直角坐标格网分级

分级规则：各级格网的间隔为整数倍关系，同级格网单元在 X、Y 方向的间距相等。

直角坐标格网系统根据格网单元间隔分为 6 级，以千公里格网单元为基础，按 10 倍的关系细分，如表 2 所示。

表 2 直角坐标格网系统分级

格网间隔（单位： m）	1 000 000	100 000	10 000	1000	100	10	1
格网名称	千公里格网	百公里格网	十公里格网	公里格网	百米格网	十米格网	米格网
格网名称代码	A	B	C	D	F	G	H

5.3 直角坐标格网编码方法

平面直角坐标格网代码组成如下：

投影代码+南北坐标代码＋纵坐标格网代码＋东西坐标代码（或投影带号代码）＋横坐标格网代码。

投影代码为 1 位数字码。1-正弦曲线等面积伪圆柱投影（Sinusoidal），2-阿尔伯斯等面积割圆锥投影（Albers），3-UTM 投影，4-北极兰伯特等积方位投影（Lambert Azimuthal Equal-Area），5-南极兰伯特等积方位投影（Lambert Azimuthal Equal-Area）。

南、北坐标代码采用 1 位字母码。原点以南坐标用“S”表示，原点以北坐标用“N”表示。

东、西坐标代码采用 1 位字母码。原点以东坐标用“E”表示，原点以西坐标用“W”表示。东西坐标代码不适用于有坐标平移的投影。

投影带号代码用于 UTM 投影，采用 2 位数字码表示。UTM 投影采用 6° 分带，全球共分 60 带，投影带号代码为 01–60。

纵坐标格网代码与横坐标格网代码为选用的层级格网间隔字位数值向下取整。即：int（|坐标值/间隔值|）。具体为：

千公里格网代码由坐标值千公里字位数值向下取整构成。

百公里格网代码由坐标值百公里字位数值向下取整构成。

十公里格网代码由坐标值十公里字位数值向下取整构成。

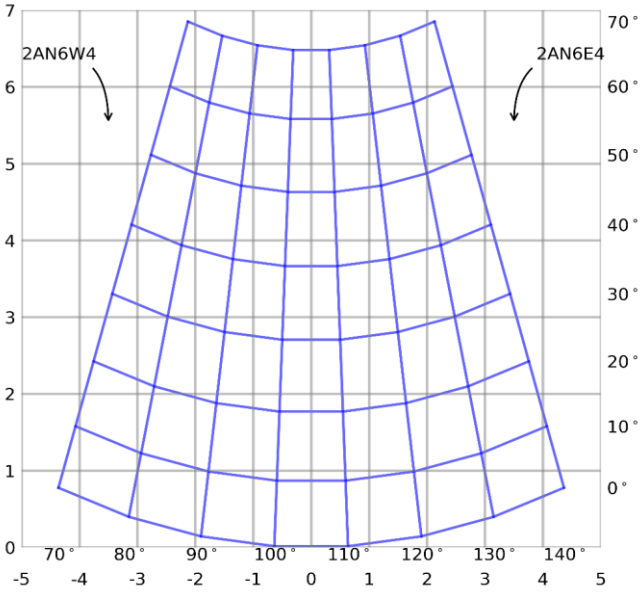


图 3 阿尔伯斯投影千公里格网示意图

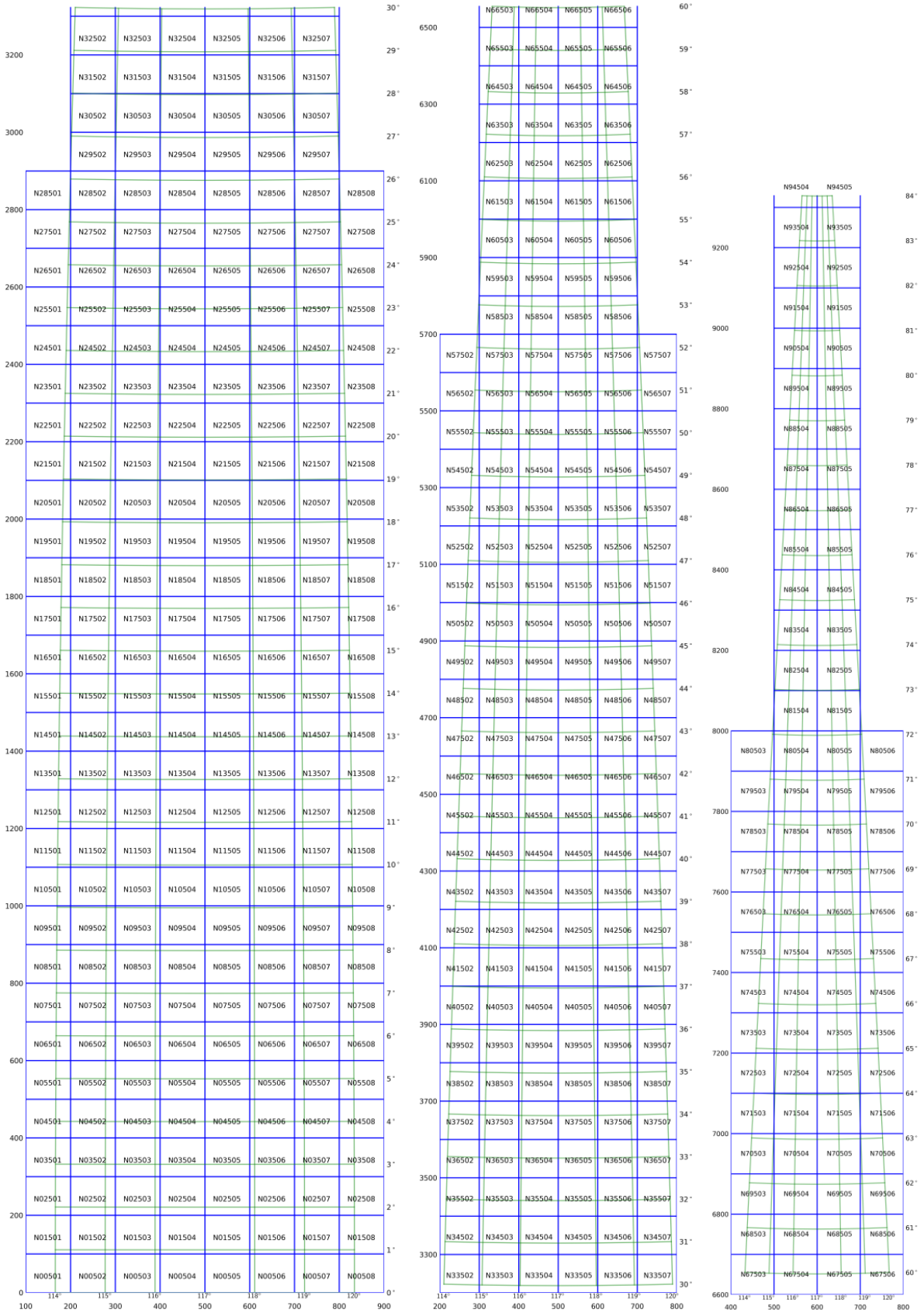


图 4 UTM 百公里格网示意图

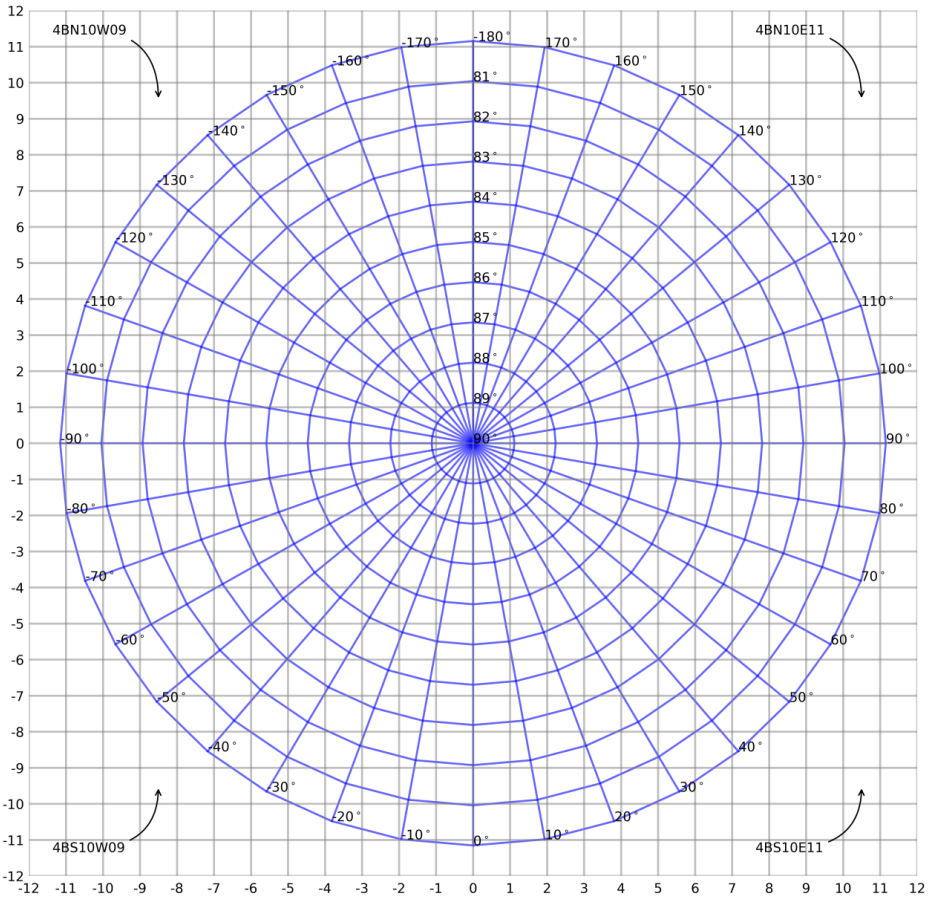


图 5 北极兰伯特等积方位投影百公里格网示意图

公里格网代码由坐标值一公里字位数值向下取整构成。

百米格网代码由坐标值百米字位数值向下取整构成。

十米格网代码由坐标值十米字位数值向下取整构成。

米格网代码由坐标值一米字位数值向下取整构成。

例：某点位于 39°55′N、116°30′E，其正弦曲线投影横坐标值为 9960467.2 m，纵坐标值为 4420276.2 m；阿尔伯斯投影（中央经线为 105°，双标准纬线为 25°、47°）横坐标值为 964574.1 m，纵坐标值为 4346377.1 m；UTM 投影 6°分带带号为 50，横坐标值为 457268.2 m，纵坐标值为 4418627.7 m。不同投影格网代码如表 3 所示。

表 3 直角坐标格网编码

格网名称（编号）	千公里格网（A）	百公里格网（B）	十公里格网（C）	公里格网（D）	百米格网（F）	十米格网（G）	米格网（H）
格网间隔（单位：m）	1 000 000	100 000	10 000	1000	100	10	1
正弦曲线（1）	1AN4E9	1BN44E99	1CN442E996	1DN4420E9960	1FN44202E99604	1GN442027E996046	H1N4420276E9960467

格网名称（编号）	千公里格网（A）	百公里格网（B）	十公里格网（C）	公里格网（D）	百米格网（F）	十米格网（G）	米格网（H）
阿尔伯斯（2）	/	2BN43E9	2CN434E96	2DN4346E964	2FN43463E9645	2GN434637E96457	2HN4346377E964574
UTM（3）	/	3BN44504	3CN4415045	3DN441850457	3FN44186504572	3GN4418625045726	3HN441862750457268

例：某点位于 80°30′N、116°30′E，其兰伯特等积方位投影横坐标值为 948433.8 m，纵坐标值为 472871.6 m。格网代码如表 4 所示。

例：某点位于 80°30′S、116°30′W，其兰伯特等积方位投影横坐标值为−948433.8 m，纵坐标值为-472871.6 m。格网代码如表 4 所示。

表 4 极地区域坐标格网编码

格网名称（编号）	千公里格网（A）	百公里格网（B）	十公里格网（C）	公里格网（D）	百米格网（F）	十米格网（G）	米格网（H）
格网间隔(单位：m)	1 000 000	100 000	10 000	1000	100	10	1
北极兰伯特（4）	/	4BN4E9	4CN47E94	4DN472E948	4FN4728E9484	4GN47287E94843	4HN472871E948433
南极兰伯特（5）	/	5BS4W9	5CS47W94	5DS472W948	5FS4728W9484	5GS47287W94843	5HS472871W948433

5.4 直角坐标格网扩充

直角坐标格网可在表 2 给出的直角坐标格网分级基础上按整数倍关系向小于 1 m 的格网单元扩展。分米格网名称代码为 I。

例：某点位于 39°55′N、116°30′E，其 UTM 投影带号为 50，横坐标值为 457268.2 m，纵坐标值 4418627.7 m，求其 UTM 分米格网的代码。

分米格网代码：3IN44186277504572682

直角坐标格网亦可在表 2 给出的直角坐标格网分级基础上，对现有层级再细分。各层级格网单元间隔（表 5）宜采用如下公式计算得到。

格网间隔 = 2×10^n 或 5×10^n，$n \in \{0，1，2，3，4，5\}$

表 5 直角坐标格网扩充分级

格网名称	千公里区间格网	百公里区间格网	十公里区间格网	公里区间格网	百米区间格网	十米区间格网
格网名称代码	A#	B#	C#	D#	F#	G#
指数 n 取值	5	4	3	2	1	0
2×10^n 格网间隔（单位：m）	200 000	20 000	2000	200	20	2
5×10^n 格网间隔（单位：m）	500 000	50 000	5000	500	50	5

注：表中“#”为依据区间格网间隔取 2 或 5。

扩充后的格网编码形式为：投影代码+格网名称代码+直角坐标格网代码，直角坐标格网代码公式为：int（|坐标值/间隔值|）。

例：某点位于 39°55′N、116°30′E，其 UTM 投影带号为 50，横坐标值为 457268.2 m，纵坐标值 4418627.7 m，UTM 扩充的格网间隔代码见表 6。

表 6 UTM 坐标扩充格网编码

格网名称	区间格网间隔（单位： m）	UTM（3）
千公里区间格网（A#）	500000	/
百公里区间格网（B#）	20000	3B2N2205022
十公里区间格网（C#）	5000	3C5N8835091
公里区间格网（D#）	200	3D2N22093502286
百米区间格网（F#）	50	3F5N88372509145
十米区间格网（G#）	2	3G2N220931350228634

6 遥感影像产品的地理格网分幅与编码

6.1 影像格网编码

影像格网的编码由地理格网编码、卫星标识、传感器标识、影像获取时间、影像产品版本、影像产品名称、影像波段标识 7 部分组成。各部分以“_”分隔，各部分说明见表 7。

表 7 影像格网编码各部分说明

名称	要求说明
地理格网编码（grid_id）	符合第 4、第 5 节要求
卫星标识（satellite_id）	参见[3] 附录 B 。例如，Landsat 系列分别用 L3/L4/L5/L7/L8 标识
传感器标识（sensor_id）	参见[3] 附录 B 。例如，Landsat 系列分别为 MSS、TM、ETM、OLI、TIR
获取时间（acquisition_date）	图像获取时间，按年 year (YYYY)月 month (MM)日 day (DD)格式
产品名称（product_name）	RTU 产品名称缩略表（见表 8）
波段标识（band_id）	波段号。一般为数字，质量标识波段用 QA 标识
版本（Version_id）	产品生产的版本号。V 后面跟 2 位数据表示
扩展名（extension）	元数据与数据文件分别为 xml、tif 格式

表 8 RTU 产品名称缩略表

中文	英文	缩写
正射影像	Digital Orthophoto Map	DOM
全球一张图	Globe Map	GlobeM
全国一张图	China Map	ChinaM
区域影像图	Regional Name Image Map	区域缩写+M
星上反射率	Top Of Atmosphere Reflectance	TOA
地表反射率	Land Surface Reflectance	LSR
星上亮度温度	Top Of Atmosphere Brightness Temperature	BT
地表温度	Land Surface Temperature	LST
归一化差值植被指数	Normalized Difference Vegetation Index；	NDVI
增强植被指数	Enhanced Vegetation Index	EVI
土壤调节植被指数	Soil Adjusted Vegetation Index	SAVI
修正的土壤调节植被指数	Modified Soil Adjusted Vegetation Index	MSAVI
归一化燃烧指数	Normalized Burnt Ratio	NBR
归一化差值水体指数	Normalized Difference Water Index	NDWI
归一化差值湿度指数	Normalized Difference Moisture Index	NDMI
像元质量标识	Pixel Quality Attribute	QA

6.2 几种常用的遥感影像产品地理格网分幅与编码

6.2.1 UTM 投影的遥感影像产品地理格网

影像产品格网采用 UTM 投影和 6°分带。图 6 为全球 UTM 百公里格网分幅示意图。

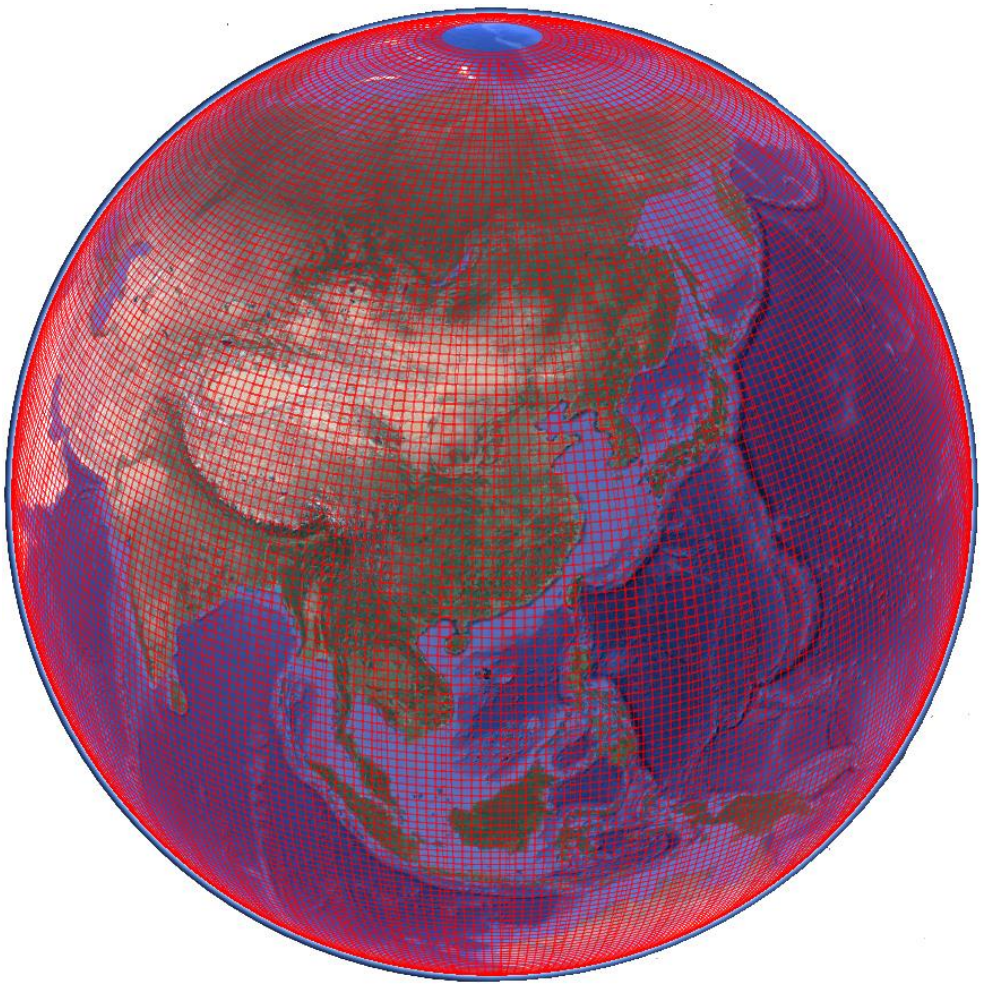


图 6 全球 UTM 百公里格网分幅示意图

对于跨带影像，跨带部分需要重投影到相应投影带，并按照该投影带的格网进行分幅。

影像可以覆盖整个格网或部分格网。部分覆盖的格网一般是位于一景影像的边缘。

地面分辨率为 10-100 m 的影像建议采用百公里格网分幅，地面分辨率优于 10 m 的影像建议采用十公里格网分幅。编码规则为：投影代码+南北坐标代码＋纵坐标格网代码＋东西坐标代码（或投影带号代码）＋横坐标格网代码。

例：某点位于 39°55′N，116°30′E，其 UTM 投影 6°分带带号为 50，横坐标值为 457268.2 m，纵坐标值为 4418627.7 m。该点在 2016 年 10 月 18 日的 Landsat8 地表温度百公里格网产品编码为：

3BN44504_L8_OLI_20161018_V01_LST_B1

6.2.2 全球一张图地理格网

全球一张图产品采用 Landsat 系列卫星、Sentinel 系列卫星等中分辨率卫星数据制作，采用 WGS84 坐标系统经纬度投影（EPSG:4326）和 0.00025°分辨率分块输出，输出格式为 GeoTIFF。

全球一张图产品采用 10°×10°经纬度格网分幅（如图 7 所示），编码规则为：

格网间隔代码＋南北半球代码＋纬度代码＋东西半球代码＋经度代码

具体分幅编码示例如表 9 所示。

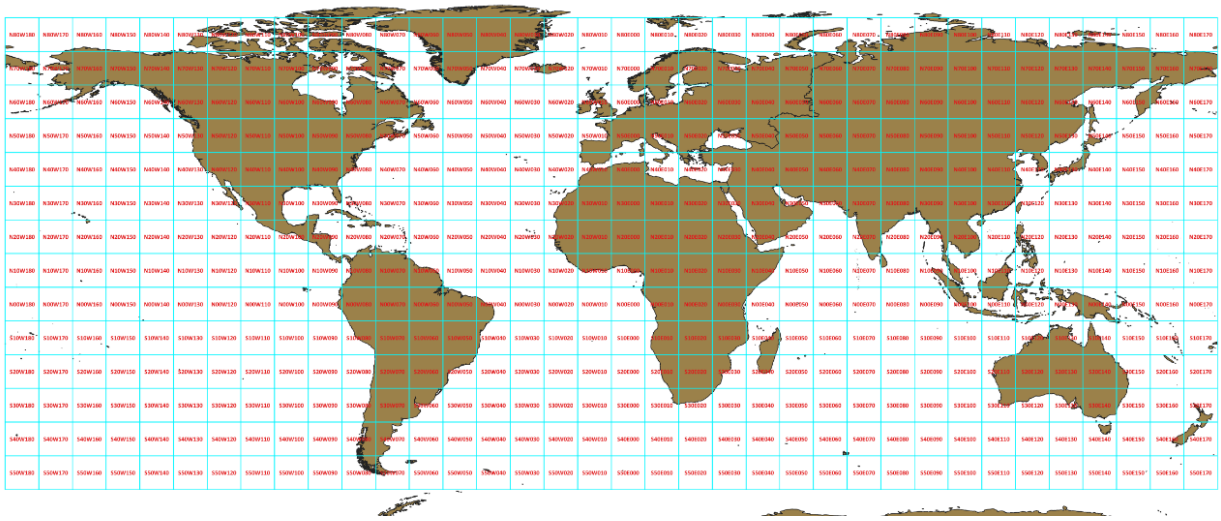


图 7 全球一张图产品地理格网分幅示意图

表 9 全球一张图产品分幅编码示意

10DN8W18	10DN8W17	……	10DN8E00	10DN8E01	……	10DN8E17
10DN7W18	10DN7W17	……	10DN7E00	10DN7E01	……	10DN7E17
……	……	……	……	……	……	……
10DN0W18	10DN0W17	……	10DN0E00	10DN0E01	……	10DN0E17
10DS1W18	10DS1W17	……	10DS1W00	10DS1W01	……	10DS1W17
……	……	……	……	……	……	……
10DS5W18	10DS5W17	……	10DS5W00	10DS5W01	……	10DS5W17

6.2.3 全国一张图地理格网

全国一张图采用高分一号、高分二号、资源三号系列等高分辨率卫星数据制作，采用 WGS84 坐标系统阿尔伯斯等面积割圆锥投影（中央经线 105°，两条标准纬线为 25°和 47°）和 2 m 分辨率分块输出，输出格式为 GeoTIFF。

全国一张图产品采用 100 公里×100 公里的直角格网分幅，编码规则为：

投影代码+南北坐标代码＋纵坐标格网代码＋东西坐标代码＋横坐标格网代码

具体分幅编码示例如表 10 所示。

表 10 全国一张图产品分幅编码示意

2BN60W26	2BN60W25	……	2BN60E00	2BN60E01	……	2BN60E23
2BN59W26	2BN59W25	……	2BN59E00	2BN59E01	……	2BN59E23
……	……	……	……	……	……	……
2BN04W26	2BN04W25	……	2BN04E00	2BN04E01	……	2BN04E23

7 RTU 地理格网产品

7.1 RTU 地理格网产品的构成及格式

RTU 地理格网产品由产品元数据文件、图像数据文件、缩略图文件、拇指图文件（可选）和像元质量标识文件构成。

产品元数据文件：采用 XML 格式，是产品的元数据描述文件。

产品图像数据文件：采用 GeoTIFF 格式，是图像实体数据。

产品缩略图文件：采用 JPEG 格式，缩略图的较长边大小为 1000–1200 像素之间，覆盖全部图像，长宽比例与原图像一致。

产品拇指图文件（可选）：采用 JPEG 格式，拇指图较长边大小为 200–300 像素之间，覆盖全部图像，长宽比例与原图像一致。

像元质量标识文件：采用 GeoTIFF 格式，是产品的像元质量标识文件，标识图像数据质量，包括无效数据、云、云的阴影、雪、水等信息。

7.2 RTU 地理格网产品的命名规则

影像格网数据产品的名称应由产品名称和扩展名两部分组成，其表现形式如下：

影像格网的编码_起始时间_结束时间_版本号_产品名称.扩展名

产品名称要求与影像格网编码相同。

示例 1：2015 年全国一张图产品中格网编码为 2BN59E01 的文件名称如下：

2BN59E01_20150101_20151231_V01_ChinaM.XML

2BN59E01_20150101_20151231_V01_ChinaM.TIF

2BN59E01_20150101_20151231_V01_ChinaM.JPG

2BN59E01_20150101_20151231_V01_ChinaM_THUMB.JPG（可选）

2BN59E01_20150101_20151231_V01_ChinaM_PIXEL-QA.TIF

7.3 RTU 地理格网产品元数据

RTU 地理格网产品元数据在用于分幅影像元数据的基础上增加有关地理格网信息。示例内容见表 11。

表 11 RTU 地理格网产品元数据定义及示例

	名称	域	说明
0	rtu_metadata	N/A	RTU级元数据
1	tile_metadata	N/A	格网元数据
1.1	tile_id	地理格网编码_卫星标识_传感器标识_获取时间_版本号_产品名称 NXXXXXX_LX_XX_yyyymmdd_VVV_product	格网标识或者格网文件名，由地理格网编码、卫星标识、传感器标识、获取时间、版本号、产品名称组成 例: 3BN44504_L5_TM_20151126_V01_LSR
1.2	rtu_version	VVV	RTU产品版本号
1.3	tile_production_date	YYYY-MM-DD	格网生成日期
1.4	bounding_coordinates	west, east (degrees; -180 to 180) north, south (degrees; -90 to 90)	地理坐标范围
1.5	spatial_reference-informmation	N/A	有关地理格网产品空间参照信息类
1.5.1	datum	WGS84	坐标系
1.5.2	projection	UTM	投影标识
1.5.3	units	meters	投影坐标单位
1.5.4	corner_point_ x y location	(Variable)	格网角点坐标（左上或右下）
1.5.5	grid_origin	corner	格网坐标原点
1.5.6	UTM_proj_params	N/A	UTM投影参数集
1.5.6.1	zone	50	带号
1.5.6.2	central_meridian	117	中央经线经度
1.5.6.3	origin_latitude	0.0	投影原点纬度
1.5.6.4	false_easting	500 000	东移假定值
1.5.6.5	false_northing	0.0	北移假定值
1.6	grid_id	3BN44504	格网代码由5类元素组成，即：投影代码+南

	名称	域	说明
			北坐标代码＋纵坐标格网代码＋东西坐标代码（或投影带号代码）＋横坐标格网代码。
1.7	cloud_cover	6.4918	非填充像素的云量百分比
1.8	cloud_shadow	5.9551	非填充像素的阴影百分比
1.9	snow_ice	0.0148	非填充像素的冰雪百分比
1.10	fill	64.9755	格网中填充像素百分比
1.11	bands	N/A	格网的波段信息
1.11.1	product	rtu_qa	波段类型
1.11.2	source	rtu scene product	来源
1.11.3	name	PIXEL_QA	波段名称
1.11.4	data_type	UINT16	数据类型
1.11.5	fill_value	1	填充值
1.11.6	nsamps	3400	列数
1.11.7	nlines	3400	行数
1.11.8	short_name	QA	简称
1.11.9	long_name	Land surface reflectence pixel quality band	全称
1.11.10	file_name	3BN44504_L5_TM_20151126_V01_LSR_QA.tif	文件名
1.11.11	pixel_size units , x, y	meters, 30, 30	像元分辨率
1.11.12	resample_method	none	重采样方法
1.11.13	data_units	quality/feature classification	数据单元描述
1.11.14	valid_range max, min	65535.0, 0.0	最大、小值
1.11.15	bit num	1, 2, etc.	位数
1.11.16	production_date	2018-03-20T20:35:13Z	波段生成时间

致 谢

感谢中科院 A 类先导专项“地球大数据科学工程”（XDA190090300）、国家自然基金重点项目（61731022）、国家重点研发计划课题（2016YFA0600302）对本研究的支持。

作者分工职责

焦伟利（1965—），女，辽宁省丹东市人，硕士，正高级工程师，研究方向为遥感图像处理与信息挖掘。主要承担工作：标准设计与编写。

龙腾飞（1986—），男，湖北省武汉市人，博士，助理研究员，研究方向为遥感图像智能处理。主要承担工作：标准编写、绘图、及产品集标准建设。

何国金（1968—），男，福建省龙岩市人，博士，研究员，研究方向为遥感数据智能处理与信息挖掘。主要承担工作：标准设计。

王威（1974—），男，北京市人，大学本科，高级工程师，研究方向为遥感图像处理。主要承担工作：标准设计。

张兆明（1980—），男，河南省郑州市人，博士，高级工程师，研究方向为遥感数据智能处理与信息提取。主要承担工作：标准编写。

王桂周（1984—），男，山东省济宁市人，博士，高级工程师，研究方向为遥感数据处理与信息挖掘。主要承担工作：产品集标准建设。

彭燕（1988—），女，湖南郴州市人，在读博士，工程师，研究方向为遥感图像智能处理。主要承担工作：产品集标准建设。

参考文献

[1] Geographic information — Schema for coverage geometry and functions: ISO 19123-2005[S/OL]. [2020-05-08]. https://www.iso.org/standard/40121.html.
[2] 地理格网: GB/T 12409-2009[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
[3] 基于地形图标准分幅的遥感影像产品规范: GB/T 37151-2018[S]. 北京: 中国标准出版社, 2019.

论文引用格式

焦伟利, 龙腾飞, 何国金, 等. 遥感数据即得即用（Ready To Use，RTU）地理格网产品规范[J/OL]. 中国科学数据, 2020, 5(4). (2020-09-08). DOI: 10.11922/csdata.2020.0028.zh.

Specifications for the Ready-to-Use (RTU) geogrid product of remote sensing data

Jiao Weili[1,2*], Long Tengfei[1,2], He Guojin[1,2], Wang Wei[1,2], Zhang Zhaoming[1,2], Wang Guizhou[1,2], Peng Yan[1,2]

1. Aerospace Information Research Institute, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100094, P.R. China

2. Hainan Provincial Key Laboratory of Earth Observation, Sanya 572029, P.R. China

*Email: jiaowl@aircas.ac.cn

Abstract: As one type of plane grid data, remote sensing image can reflect the earth surface with map projections. Normal standard remote sensing data are divided into scenes based on certain rules. Satellite data vary by framing and coding rules. The scenes of remote sensing data do not correspond to the geographical coordinates of the earth. The Ready-to-Use (RTU) geogrid product of remote sensing data is introduced in this paper in order to make the long-time sequence image easier to query, analyze and manage. The global image is divided into data grids with resolution, corner coordinates, grid size, product type and other attributes according to the defined grid system. This specification specifies the subdivision and encoding methods of remote sensing image according to longitude-latitude grid and Cartesian coordinate grid, and RTU geogrid products, which are applicable to subdivision and encoding of remote sensing images with different resolutions based on different projected geographic grids , and the production of RTU geogrid products. RTU geogrid products are flexible, and geographical coordinates are consistent with geocoding. Data cubes can be built according to spatial and temporal dimensions to create products that provide continuous information flow in space and time, which is easier for users to carry out spatial analysis and apply . This specification provides spatial reference based on geographic grid for remote sensing image sharing and remote sensing information integration, which can be used for analysis and application of remote sensing images with long-time sequence and different spatial resolution.

Keywords: remote sensing data; RTU (Ready To Use) product; geographic grid; gridding; encoding