



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 267—2015

卫星遥感雾监测产品制作技术导则

Technical guidelines for satellite remote sensing products of fog

2015-01-26 发布

2015-05-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号	1
5 数据要求	2
6 监测方法	2
7 监测产品制作	4
附录 A(资料性附录) FY-1C/1D 极轨气象卫星 MVISR(多通道可见光红外扫描辐射计)通道参数	6
附录 B(资料性附录) FY-3A/3B/3C 极轨气象卫星 VIRR(可见光、红外扫描辐射计)通道参数	7
附录 C(资料性附录) FY-3A/3B/3C MERSI(中分辨率成像光谱仪)通道参数	8
附录 D(资料性附录) EOS/MODIS(中分辨率成像光谱仪)通道参数	9
附录 E(资料性附录) NOAA 极轨气象卫星 AVHRR(改进的甚高分辨率扫描辐射计)通道参数	11
附录 F(资料性附录) FY-2 静止气象卫星 VISSR(扫描辐射计)通道参数	12
附录 G(资料性附录) NPP 极轨气象卫星 VIIRS(可见光红外辐射计组合仪)通道参数	13
附录 H(资料性附录) Metop 极轨气象卫星 AVHRR(改进的甚高分辨率扫描辐射计)通道参数	14
附录 I(规范性附录) $NDSI$ 和 $NDVI$ 的计算公式	15
参考文献	16

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国卫星气象与空间天气标准化技术委员会(SAC/TC 347)提出并归口。

本标准起草单位:国家卫星气象中心。

本标准主要起草人:吴晓京、陆文杰、李三妹、任素玲。

卫星遥感雾监测产品制作技术导则

1 范围

本标准规定了雾的卫星遥感监测数据、监测方法和产品制作要求。
本标准适用于雾的卫星光学遥感监测信息提取和监测产品制作。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅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(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2260—2007 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 15968—2008 遥感影像平面图制作规范

GB/T 17278—2009 数字地形图产品基本要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

雾二值图 binary image of fog

以数值 1 和 0 分别表示雾和非雾的图像。

3.2

多通道合成图 multi-channel composite color image

在图像处理中,分别赋予传感器不同通道以不同颜色(红、绿、蓝),生成与实际景物色彩相似或较易表现目标特征的图像。

3.3

专题图 thematic map of remote sensing

具有某种相同属性遥感内容的图形集合。

4 符号

下列符号适用于本文件。

$NDSI$:归一化积雪指数,为 Normalized Difference Snow Index 首字母缩写。

$NDSI_{NIR}$: R_{NIR} 参加计算的 $NDSI$ 。

$NDSI_{VIS}$: R_{VIS} 参加计算的 $NDSI$ 。

$NDVI$:归一化植被指数,为 Normalized Difference Vegetation Index 首字母缩写。

$NDVI_{th}$: $NDVI$ 阈值。

R_{NIR} :星载仪器中近红外 $0.725 \mu\text{m} \sim 1.25 \mu\text{m}$ 波段的反射率。

R_{SIR} :星载仪器中短波红外 $1.58 \mu\text{m} \sim 1.65 \mu\text{m}$ 波段的反射率。

$R_{SIR_{th}}$:短波红外通道 $1.58 \mu\text{m} \sim 1.65 \mu\text{m}$ 反射率阈值。

- R_{SWIR} :短波红外通道 $1.58\ \mu\text{m}\sim 1.65\ \mu\text{m}$ 反射率。
- R_{VIS} :星载仪器中可见光 $0.55\ \mu\text{m}\sim 0.68\ \mu\text{m}$ 谱段的反射率。
- $R_{\text{VIS_th_cloud}}$:不同云覆盖类型的反射率阈值。
- $R_{\text{VIS_th_land}}$:不同陆地覆盖类型的反射率阈值。
- $R_{\text{VIS陆}}$:晴空陆地可见光波段反射率阈值。
- $R_{\text{VIS中高云}}$:中高云可见光波段反射率阈值。
- $R_{1.385\mu\text{m}}$: $1.385\ \mu\text{m}$ 反射率阈值。
- $T_{\text{mean_water}}$:判识像元所在海区的多年月平均海温。
- T_{MIR} :星载仪器中中波红外 $3.5\ \mu\text{m}\sim 4.0\ \mu\text{m}$ 谱段观测的等效黑体辐射亮温。
- $T_{\text{MIR陆}}$:晴空陆地中波红外 $3.5\ \mu\text{m}\sim 4.0\ \mu\text{m}$ 谱段观测的等效黑体辐射亮温。
- $T_{\text{MIR中高云}}$:中高云中波红外 $3.5\ \mu\text{m}\sim 4.0\ \mu\text{m}$ 谱段观测的等效黑体辐射亮温。
- T_{11} :星载仪器中 $10.3\ \mu\text{m}\sim 11.3\ \mu\text{m}$ 谱段观测的等效黑体辐射亮温。
- T_{11_th} : $10.3\ \mu\text{m}\sim 11.3\ \mu\text{m}$ 谱段观测的等效黑体辐射亮温雾阈值。
- T_{11_min} : $10.3\ \mu\text{m}\sim 11.3\ \mu\text{m}$ 谱段雾顶的最低亮温阈值。
- $T_{11陆}$:晴空陆地像元在 $10.3\ \mu\text{m}\sim 11.3\ \mu\text{m}$ 谱段的亮温阈值。
- $T_{11地}$:晴空地表(包括陆地、海洋)像元在 $10.3\ \mu\text{m}\sim 11.3\ \mu\text{m}$ 谱段的亮温阈值。
- $T_{11中高云}$:中高云 $10.3\ \mu\text{m}\sim 11.3\ \mu\text{m}$ 谱段雾顶的最低亮温阈值。
- T_{12} :星载仪器中 $11.5\ \mu\text{m}\sim 12.5\ \mu\text{m}$ 谱段观测的等效黑体辐射亮温。
- ΔT :雾顶亮温和周围晴空地表的亮温差。
- ΔT_{11-12} : $10.3\ \mu\text{m}\sim 11.3\ \mu\text{m}$ 谱段与 $11.5\ \mu\text{m}\sim 12.5\ \mu\text{m}$ 谱段亮温差, $\Delta T_{11-12} = T_{11} - T_{12}$ 。
- $\Delta T_{\text{MIR}-11}$: $3.5\ \mu\text{m}\sim 4.0\ \mu\text{m}$ 谱段与 $10.3\ \mu\text{m}\sim 11.3\ \mu\text{m}$ 谱段亮温差, $\Delta T_{\text{MIR}-11} = T_{\text{MIR}} - T_{11}$ 。
- $\Delta T_{\text{MIR}-11陆}$: $3.5\ \mu\text{m}\sim 4.0\ \mu\text{m}$ 谱段与 $10.3\ \mu\text{m}\sim 11.3\ \mu\text{m}$ 谱段晴空陆表亮温间亮温差。
- $\Delta T_{\text{MIR}-11中高云}$: $3.5\ \mu\text{m}\sim 4.0\ \mu\text{m}$ 谱段与 $10.3\ \mu\text{m}\sim 11.3\ \mu\text{m}$ 谱段中高云亮温间亮温差。

5 数据要求

雾的卫星遥感监测对数据有如下要求:

- 使用星载可见光和红外相应波段探测仪器获取的数据,仪器的通道设置参数参见附录 A~附录 H;
- 使用经过定位、定标预处理的数据;
- 不宜使用日出后和日落前 2 h 内的数据。

6 监测方法

6.1 白天雾的识别

6.1.1 白天陆地雾的识别

6.1.1.1 使用短波红外通道的卫星数据时,判识流程和算法如下。各步骤中的数值均为参考值,判识时可根据卫星通道数据质量情况微调。

- 识别云与晴空陆地:
 - 视下垫面情况满足 $R_{\text{VIS}} < R_{\text{VIS_th_land}}$ 时为晴空陆地,下垫面为裸地时 $R_{\text{VIS_th_land}}$ 宜取 0.25,下垫面为植被覆盖区时 $R_{\text{VIS_th_land}}$ 宜取 0.2;
 - 满足 $R_{\text{VIS}} > R_{\text{VIS_th_cloud}}$ 时为云区, $R_{\text{VIS_th_cloud}}$ 宜取 0.25;

- 3) 按附录 I 计算 $NDVI$ 值,视下垫面情况与 $NDVI_{th}$ 进行比较,满足 $NDVI < NDVI_{th}$ 时为云区,满足 $NDVI > NDVI_{th}$ 时为晴空陆地地区。下垫面为裸地区时 $NDVI_{th}$ 宜取 -0.01 ,下垫面为非裸地区时 $NDVI_{th}$ 宜取 0.2 。
- b) 在 6.1.1.1 a) 基础上,计算 ΔT_{MIR-11} 和 $R_{1.385\mu m}$,按下列条件从晴空陆地范围提取绝对晴空区域:
- 1) $\Delta T_{MIR-11} < 8 \text{ K}$;
 - 2) $R_{1.385\mu m} > 0.05$ 。
- c) 在 6.1.1.1 a) 基础上,按附录 I 计算 $NDSI_{VIS}$ 和 $NDSI_{NIR}$,满足下列条件之一即标记为绝对云区(明显高于雾的云):
- 1) $NDSI_{VIS} > 0.35$;
 - 2) $NDSI_{NIR} > 0.25$,且 $T_{11} < T_{11-th}$ 。
- d) 在不包含晴空陆地和云区的范围内,计算 T_{11} 和 $NDSI$,将满足以下条件的区域判识为雾:
- 1) $T_{11} - T_{11陆} < \Delta T$ (ΔT 应小于 6 K);
 - 2) $-0.2 < NDSI < 0.05$,如雾区下垫面为积雪, $NDSI$ 取值应为 0.05 以上。
- 6.1.1.2 使用中波红外通道的卫星数据时,计算 R_{VIS} 、 T_{11} 、 T_{MIR} 、 ΔT_{MIR-11} 。判识为雾的区域将满足以下条件:
- a) $R_{VIS陆} < R_{VIS} < R_{VIS中高云}$;
 - b) $T_{11} > T_{11中高云}$;
 - c) $T_{MIR} > T_{MIR陆} > T_{MIR中高云}$;
 - d) $\Delta T_{MIR-11陆} < \Delta T_{MIR-11} < \Delta T_{MIR-11中高云}$ 。

6.1.2 白天海上雾的识别

6.1.2.1 使用短波红外数据时,判识流程和算法如下,各步骤中的数值均为参考值,判识时可根据卫星通道数据质量情况微调:

- a) 云区识别:
- 1) 对太阳镜面反射形成的耀斑区采用耀斑角数据识别海上耀斑影响范围。
 - 2) 非耀斑区,计算 R_{VIS} 、 $NDVI$ 、 T_{11} 、 R_{NIR} 、 R_{SWIR} ,当满足以下条件之一时,判识为云区:
 - $R_{VIS} > 0.3$;
 - $0.15 < R_{VIS} < 0.3$,且 $-0.13 < NDVI < 0.15$;
 - $R_{VIS} > 0.18$, $T_{11} < T_{mean_water} - 2 \text{ K}$, $NDVI > -0.12$;
 - $R_{VIS} > 0.1$, $R_{NIR} > 0.1$, $R_{SWIR} > 0.1$, $T_{11} < T_{mean_water} + 4 \text{ K}$ 。
- b) 晴空海区识别。
- 经 a) 识别出的非云像元,对于 R_{VIS} 、 R_{NIR} 、 R_{SIR} 、 $NDVI$ 、 $NDSI$ 同时满足以下条件的区域判识为晴空海区:
- 1) $R_{VIS} < 0.18$;
 - 2) $R_{NIR} < 0.12$, $R_{SIR} < 0.08$;
 - 3) $NDVI < -0.25$;
 - 4) $NDSI > 0.4$ 。
- c) 碎云或云水混合像元的红外亮温订正。通过云覆盖率,基于辐射传输模型估算云顶辐射,推算红外等效亮温,作为混合像元的订正后的亮温用于阈值判识的备选。
- d) 从云区中剔除中高云。满足以下条件之一的像元,判识为中高云:
- 1) $NDSI_{VIS} > 0.35$;
 - 2) $NDSI_{NIR} > 0.25$,且 $T_{11} < T_{mean_water} - 2 \text{ K}$;

- 3) $NDVI < -0.05$, 且 $R_{SIR} < 0.12$ 。
- e) 对于 T_{11} , $NDSI_{VIS}$, $NDSI_{NIR}$, R_{SIR} , $T_{11\text{海区}}$ 同时满足以下条件的区域判识为雾:
 - 1) $T_{11} - T_{11\text{海区}} < \Delta T$, ΔT 冬季取 8 K, 其他季节取 4 K;
 - 2) $-0.2 < NDSI_{VIS} < 0.25$;
 - 3) $-0.2 < NDSI_{NIR} < 0.25$;
 - 4) $R_{SIR} > 0.14$;
 - 5) $T_{11} > T_{\text{mean_water}} - 5 \text{ K}$;
 - 6) $T_{11\text{海区}} < 295 \text{ K}$ 。

6.1.2.2 使用中波红外数据时,先计算出中红外通道的反射辐射,用其替代短波红外通道反射率,再按 6.1.2.1 操作。

6.2 夜间雾的识别

中波红外和远红外通道的辐射特性,当 T_{11} , $T_{11\text{地}}$, $\Delta T_{\text{MIR-11}}$ 满足下列各条件时,判识为夜间雾:

- 1) $T_{11\text{min}} < T_{11} < 298 \text{ K}$;
- 2) $|T_{11} - T_{11\text{地}}| < \Delta T$, ΔT 宜取 3 K;
- 3) $-8 \text{ K} < \Delta T_{\text{MIR-11}} < -1 \text{ K}$ 。

7 监测产品制作

7.1 实时产品

7.1.1 多通道合成图像产品

7.1.1.1 多通道合成图像产品以三通道合成图像为底图增强显示雾区。

7.1.1.2 图像处理方法:在有短波红外通道情况下,选取短波红外通道、近红外通道和可见光通道,依次赋予红、绿、蓝色进行多通道合成;在没有短波红外通道情况下,选取远红外通道、近红外通道和可见光通道,依次赋予红、绿、蓝色进行多通道合成。在二值图的雾区范围内,对雾区影像进行增强显示处理。

7.1.1.3 附加地理标记:按照 GB/T 15968—2008、GB/T 2260—2007 和 GB/T 17278—2009 的要求叠加地理标记。

7.1.1.4 图像注释:图像上应附加卫星号(仪器名称)、观测时间、图例等注释标记。图像上应对雾、云、沙尘、积雪等可能出现视觉混淆的区域做注释标记,同类物体的注释标记应有一致的形式和色彩,文字以外的图像注释应配合图例说明。

7.1.2 遥感监测专题图产品

7.1.2.1 遥感监测专题图产品在地图背景上显示雾区。

7.1.2.2 图像处理方法:将雾判识区域(雾二值图像)信息叠加在地图(根据需要选择叠加地理信息)上。雾信息赋予的色彩应与地图区域的色彩有所区别。

7.1.2.3 附加地理标记:按 7.1.1.3 给出的要求进行。

7.1.2.4 图像注释:按 7.1.1.4 给出的要求进行。

7.2 多时次合成图像产品

7.2.1 雾过程合成产品

7.2.1.1 合成图处理方法:对属于同一次雾天气影响过程的多时次雾天气二值图应使用相同的地图投影方式,每一时次的雾天气二值图像元地理位置应包含于监测区域,对属于监测区域的每一时次的二值图进行逐像元判读。只要监测区域内同一像元某一时次有雾,则标记为有雾像元。

7.2.1.2 附加地理标记:按 7.1.1.3 给出的要求进行。

7.2.1.3 图像注释:按 7.1.1.4 给出的要求进行,且应附加过程资料接收的起始、终止时间标记。

7.2.2 雾时间周期合成产品

7.2.2.1 合成图处理方法:对属于同一旬、月、季等时段内的雾天气二值图应使用相同的地图投影方式,每一时段内的各时次雾天气二值图像元地理位置应包含于监测区域。对属于同一时段、同一监测区域的各时次的二值图进行逐像元判读,只要监测区域内同一像元某一时次有雾,则标记为有雾像元。根据时段内雾出现的频次标记不同颜色。

7.2.2.2 附加地理标记:按 7.1.1.3 给出的要求进行。

7.2.2.3 图像注释:按 7.1.1.4 给出的要求进行。

附 录 A
(资料性附录)

FY-1C/1D 极轨气象卫星 MVISR(多通道可见光红外扫描辐射计) 通道参数

FY-1C/1D 极轨气象卫星 MVISR(多通道可见光红外扫描辐射计) 通道参数见表 A.1。

表 A.1 FY-1C/1D 极轨气象卫星 MVISR(多通道可见光红外扫描辐射计)通道参数

通道	波长 μm	波段	星下点分辨率 m
1	0.580~0.680	可见光(visible)	1100
2	0.840~0.890	近红外(near infrared)	1100
3	3.550~3.950	中波红外(middle infrared)	1100
4	10.300~11.300	远红外(far infrared)	1100
5	11.500~12.500	远红外(far infrared)	1100
6	1.580~1.640	短波红外(short infrared)	1100
7	0.430~0.480	可见光(visible)	1100
8	0.480~0.530	可见光(visible)	1100
9	0.530~0.580	可见光(visible)	1100
10	0.900~0.985	近红外(near infrared)	1100

附 录 B
(资料性附录)

FY-3A/3B/3C 极轨气象卫星 VIRR(可见光、红外扫描辐射计)通道参数

FY-3A/3B/3C 极轨气象卫星 VIRR(可见光、红外扫描辐射计) 通道参数见表 B.1。

表 B.1 FY-3A/3B/3C 极轨气象卫星 VIRR(可见光、红外扫描辐射计)通道参数

通道	波长 μm	波段	星下点分辨率 m
1	0.580~0.680	可见光(visible)	1100
2	0.840~0.890	近红外(near infrared)	1100
3	3.550~3.950	中波红外(middle infrared)	1100
4	10.300~11.300	远红外(far infrared)	1100
5	11.500~12.500	远红外(far infrared)	1100
6	1.580~1.640	短波红外(short infrared)	1100
7	0.430~0.480	可见光(visible)	1100
8	0.480~0.530	可见光(visible)	1100
9	0.530~0.580	可见光(visible)	1100
10	1.325~1.395	水汽通道(water vapor)	1100

附 录 C
(资料性附录)

FY-3A/3B/3C MERSI (中分辨率成像光谱仪)通道参数

FY-3A/3B/3C MERSI (中分辨率成像光谱仪)通道参数见表 C.1。

表 C.1 FY-3A/3B/3C MERSI (中分辨率成像光谱仪)通道参数

通道	波长 μm	波段	星下点分辨率 m
1	0.445~0.495	可见光(visible)	250
2	0.525~0.575	可见光(visible)	250
3	0.625~0.675	可见光(visible)	250
4	0.835~0.885	近红外(near infrared)	250
5	10.50~12.50	远红外(far infrared)	250
6	1.615~1.665	短波红外(short infrared)	1000
7	2.105~2.255	短波红外(short infrared)	1000
8	0.402~0.422	可见光(visible)	1000
9	0.433~0.453	可见光(visible)	1000
10	0.480~0.500	可见光(visible)	1000
11	0.510~0.530	可见光(visible)	1000
12	0.525~0.575	可见光(visible)	1000
13	0.640~0.660	可见光(visible)	1000
14	0.675~0.695	可见光(visible)	1000
15	0.755~0.775	可见光(visible)	1000
16	0.855~0.875	近红外(near infrared)	1000
17	0.895~0.915	近红外(near infrared)	1000
18	0.930~0.950	近红外(near infrared)	1000
19	0.970~0.990	近红外(near infrared)	1000
20	1.020~1.040	近红外(near infrared)	1000

附 录 D
(资料性附录)

EOS/MODIS (中分辨率成像光谱仪)通道参数

EOS/MODIS (中分辨率成像光谱仪)通道参数见表 D.1。

表 D.1 EOS/MODIS (中分辨率成像光谱仪)通道参数

通道	波长 μm	波段	星下点分辨率 m
1	0.620~0.670	可见光(visible)	250
2	0.841~0.876	近红外(near infrared)	250
3	0.459~0.479	可见光(visible)	500
4	0.545~0.565	可见光(visible)	500
5	1.230~1.250	近红外(near infrared)	500
6	1.628~1.652	短波红外(short infrared)	500
7	2.105~2.155	短波红外(short infrared)	500
8	0.405~0.420	可见光(visible)	1000
9	0.438~0.448	可见光(visible)	1000
10	0.483~0.493	可见光(visible)	1000
11	0.526~0.536	可见光(visible)	1000
12	0.546~0.556	可见光(visible)	1000
13	0.662~0.672	可见光(visible)	1000
14	0.673~0.683	可见光(visible)	1000
15	0.743~0.753	可见光(visible)	1000
16	0.862~0.877	近红外(near infrared)	1000
17	0.890~0.920	近红外(near infrared)	1000
18	0.931~0.941	近红外(near infrared)	1000
19	0.915~.965	近红外(near infrared)	1000
20	3.660~3.840	中波红外(middle infrared)	1000
21	3.929~3.989	中波红外(middle infrared)	1000
22	3.929~3.989	中波红外(middle infrared)	1000
23	4.020~4.080	中波红外(middle infrared)	1000
24	4.433~4.498	中波红外(middle infrared)	1000
25	4.482~4.549	中波红外(middle infrared)	1000
26	1.360~1.390	短波红外(short infrared)	1000
27	6.535~6.895	中波红外(middle infrared)	1000
28	7.175~7.475	中波红外(middle infrared)	1000

表 D.1 EOS/MODIS (中分辨率成像光谱仪)通道参数(续)

通道	波长 μm	波段	星下点分辨率 m
29	8.400~8.700	远红外(far infrared)	1000
30	9.580~9.880	远红外(far infrared)	1000
31	10.780~11.280	远红外(far infrared)	1000
32	11.770~12.270	远红外(far infrared)	1000
33	13.185~13.485	远红外(far infrared)	1000
34	13.485~13.785	远红外(far infrared)	1000
35	13.785~14.085	远红外(far infrared)	1000
36	14.085~14.385	远红外(far infrared)	1000

附 录 E
(资料性附录)

NOAA 极轨气象卫星 AVHRR(改进的甚高分辨率扫描辐射计)通道参数

NOAA 极轨气象卫星 AVHRR(改进的甚高分辨率扫描辐射计)通道参数见表 E.1。

表 E.1 NOAA 极轨气象卫星 AVHRR(改进的甚高分辨率扫描辐射计)通道参数

通道	波长 μm	波段	星下点分辨率 m
1	0.58~0.68	可见光(visible)	1100
2	0.725~1.00	近红外(near infrared)	1100
3A	1.58~1.64	短波红外(short infrared)	1100
3B	3.55~3.95	中波红外(middle infrared)	1100
4	10.3~11.3	远红外(far infrared)	1100
5	11.5~12.5	远红外(far infrared)	1100

附 录 F
(资料性附录)

FY-2 静止气象卫星 VISSR(扫描辐射计)通道参数

FY-2 静止气象卫星 VISSR(扫描辐射计)通道参数见表 F.1。

表 F.1 FY-2C/D/E/F 静止气象卫星 VISSR(扫描辐射计)通道参数

通道	波长 μm	波段	星下点分辨率 m
1	0.50~0.75	可见光(visible)	1250
2	10.3~11.3	远红外(far infrared)	5000
3	11.5~12.5	远红外(far infrared)	5000
4	3.5~4.0	中波红外(middle infrared)	5000
5	6.3~7.6	水汽通道(water vapor)	5000

附 录 G
(资料性附录)

NPP 极轨气象卫星 VIIRS (可见光红外辐射计组合仪)通道参数

NPP 极轨气象卫星 VIIRS(可见光红外辐射计组合仪)通道参数见表 G.1。

表 G.1 NPP 极轨气象卫星 VIIRS(可见光红外辐射计组合仪)通道参数

通道	波长 μm	波段	星下点分辨率 m
M1	0.402~0.422	可见光(visible)	750
M2	0.436~0.454	可见光(visible)	750
M3	0.478~0.488	可见光(visible)	750
M4	0.545~0.565	可见光(visible)	750
M5(B)	0.662~0.682	可见光(visible)	750
M6	0.739~0.754	近红外(near infrared)	750
M7(G)	0.846~0.885	近红外(near infrared)	750
M8	1.23~1.25	短波红外(short infrared)	750
M9	1.371~1.386	短波红外(short infrared)	750
M10(R)	1.58~1.64	短波红外(short infrared)	750
M11	2.23~2.28	短波红外(short infrared)	750
M12	3.61~3.79	中波红外(middle infrared)	750
M13	3.97~4.13	中波红外(middle infrared)	750
M14	8.4~8.7	远红外(far infrared)	750
M15	10.26~11.26	远红外(far infrared)	750
M16	11.54~12.49	远红外(far infrared)	750
DNB	0.5~0.9	可见光(visible)	750
I1(B)	0.6~0.68	可见光(visible)	375
I2(G)	0.85~0.88	近红外(near infrared)	375
I3(R)	1.58~1.64	短波红外(short infrared)	375
I4	3.55~3.93	中波红外(middle infrared)	375
I5	10.5~12.4	远红外(far infrared)	375

附 录 H
(资料性附录)

Metop 极轨气象卫星 AVHRR(改进的甚高分辨率扫描辐射计)通道参数

Metop 极轨气象卫星 AVHRR(改进的甚高分辨率扫描辐射计)通道参数见表 H.1。

表 H.1 Metop 极轨气象卫星 AVHRR(改进的甚高分辨率扫描辐射计)通道参数

通道	波长 μm	波段	星下点分辨率 m
1	0.58~0.68	可见光(visible)	1000
2	0.725~1.00	近红外(near infrared)	1000
3A	1.58~1.64	短波红外(short infrared)	1000
3B	3.55~3.93	中波红外(middle infrared)	1000
4	10.3~11.3	远红外(far infrared)	1000
5	11.5~12.5	远红外(far infrared)	1000

附 录 I
(规范性附录)
***NDSI* 和 *NDVI* 的计算公式**

I.1 *NDSI* 的计算公式

I.1.1 *NDSI_{VIS}* 的计算公式为：

$$NDSI_{VIS} = \frac{R_{VIS} - R_{SIR}}{R_{VIS} + R_{SIR}} \dots\dots\dots(I.1)$$

I.1.2 *NDSI_{NIR}* 计算公式为：

$$NDSI_{NIR} = \frac{R_{NIR} - R_{SIR}}{R_{NIR} + R_{SIR}} \dots\dots\dots(I.2)$$

I.2 *NDVI* 的计算公式

$$NDVI = \frac{R_{NIR} - R_{VIS}}{R_{NIR} + R_{VIS}} \dots\dots\dots(I.3)$$

参 考 文 献

- [1] QX/T 47—2007 地面气象观测规范 第3部分:气象能见度观测
-

中华人民共和国
气象行业标准
卫星遥感雾监测产品制作技术导则
QX/T 267—2015

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街46号
邮政编码:100081
网址:<http://www.qxcbs.com>
发行部:010-68409198
北京中新伟业印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本:880×1230 1/16 印张:1.5 字数:45千字
2015年4月第一版 2015年4月第一次印刷

*

书号:135029-5720 定价:15.00元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301