

HY-2B 卫星数据使用说明

1、卫星简介

海洋二号 B 卫星（简称：HY-2B）是我国第二颗极轨海洋动力环境卫星，也是我国民用空间基础设施规划的第二颗海洋业务卫星。该星将与后续发射的倾斜轨道海洋动力环境卫星海洋二号 C 星（HY-2C）和海洋二号 D 星（HY-2D）组成我国首个海洋动力环境卫星星座。HY-2B 卫星集主、被动微波遥感器于一体，具有高精度测轨、定轨能力与全天候、全天时、全球探测能力。卫星的主要使命是监测和调查海洋环境，包括海面风场、浪高、海面高度、海面温度等多种海洋动力环境参数，直接为灾害性海况预警预报提供实测数据，为海洋防灾减灾、海洋权益维护、海洋资源开发、海洋环境保护、海洋科学研究以及国防建设等提供支撑服务。

1.1 卫星轨道

HY-2B卫星在寿命前期采用重复周期为14天的轨道，在寿命后期采用重复周期为168天的轨道。

重复周期为 14 天的太阳同步、冻结轨道，其主要参数为：

- 半长轴 7341.732 km
- 倾角 99.34015°
- 相邻轨迹间距 207.64km
- 星下点漂移 ±1km
- 降交点地方时 6:00 am

重复周期为 168 天的太阳同步、冻结轨道，其主要参数为：

- 半长轴 7343.851km
- 倾角 99.34015°
- 相邻轨迹间距 17.31km
- 星下点漂移 ±1km
- 降交点地方时 6:00 am

1.2 观测要素

HY-2B 卫星有效载荷包括：雷达高度计、微波散射计、扫描微波辐射计和校正辐射计。主要观测要素包括：海面风场、海面高度、有效波高、重力场、大洋

环流和海面温度；兼顾观测要素包括：海冰、大地水准面和水汽含量。

2、载荷简介

2.1 微波散射计

2.1.1 载荷功能

微波散射计从卫星平台上采用笔型圆锥扫描方式测量海面目标的后向散射系数。采用单一工作频率，双馈源、双波束、双极化工作模式，支持内定标修正仪器的漂移。微波散射计 1~2 天在全球海域的覆盖率不小于 90%。

2.1.2 技术指标

- 工作频率：13.256GHz
- 工作带宽（1dB）：1MHz
- 极化方式：HH, VV
- 处理后地面分辨率25km
- 刈幅
 - H 极化：优于 1350km
 - V 极化：优于 1700km
- σ° 测量精度0.5dB
- σ° 测量范围-40dB~+20dB

2.2 雷达高度计

2.2.1 载荷功能

雷达高度计从卫星平台上进行卫星与星下点海面之间距离的精确测量，采用 Ku、C 双频体制，以实现对电离层的校正，支持内定标模式以修正仪器的漂移，同时兼顾海冰测量。

2.2.2 技术指标

- 工作频率13.58GHz，5.25GHz
- 脉冲有限足迹优于 2km
- 测距精度：优于 2cm（海洋星下点）
- 具有海陆观测功能

2.3 扫描微波辐射计

2.3.1 载荷功能

扫描微波辐射计通过多辐射通道测量海面的微波辐射得到海面的辐射亮温，进而得到海面温度，同时，还要求测量与大的风暴或飓风有关的泡沫亮度温度，从而能够反演出更高的风速。

2.3.2 技术指标

表1 扫描微波辐射计技术指标

频率（GHz）	6.925	10.7	18.7	23.8	37.0
带宽(MHz)	350	100	200	400	1000
极化	V H	V H	V H	V	V H
扫描刈幅(km)	优于 1600				
地面入射角	53°				
地面足迹(km×km)	90×150	70×110	36×60	30×52	20×35
灵敏度(K)	优于 0.5	优于 0.6	优于 0.5	优于 0.5	优于 0.8
动态范围	3~350K				
定标精度	1K（95~320K）				
线性度	>0.999				

3、数据产品简介

2.1 微波散射计

2.1.1 标准数据产品

HY-2B 卫星微波散射计原始数据定义为 0 级数据，0 级数据经过预处理后生成 L1 级数据产品，L1 级数据反演后得到 L2 级数据产品。L2 级数据分为 L2A 和 L2B。其中，L2B 为标准数据产品，业务化分发提供用户使用。

微波散射计 L2B 级数据产品为采用 hdf5 格式，按轨存储的经反演获得的海面风矢量数据产品，主要参数包括与每个风矢量单元对应的经度、纬度、反演获得的海面风速、风向、质量标志，以及每个风矢量单元行所对应的观测时间等。

1) 风场定义

微波散射计测量的后向散射系数与海面重力毛细波尺度的粗糙度直接相关。微波散射计反演的风场表示海平面 10 米高度处的等应力风(De Kloe et al., 2017)。更多关于等应力风,等效中性风和实际风的介绍可参考 De Kloe 等在 2017

年发表的论文。

风速单位为 m/s，风速范围 0~50m/s。在 HDF5 产品中，风向定义采用海洋学惯例，即 0° 表示风吹向正北方向，并且风向沿着顺时针方向增加。

2) 文件命名

L2B 级 HDF5 产品的命名规则为：
H2B_TYPE_SCA_L2B_OR_YYYYMMDDTHHMMSS_YYYYMMDDTHHMMSS_NNNNN_pwp_
250_VV_owv.h5

- H2B 表示 HY-2B 卫星
- SCA 表示微波散射计
- L2B 表示 L2B 级数据产品
- OR 表示轨道产品
- TPYE 表示处理方式，OPER 为业务处理，REXX 为重处理
- YYYYMMDD 表示文件中数据的开始或者结束日期
- HHMMDD 表示文件中数据的开始或者结束时间
- NNNNN 表示轨道号
- VV 表示版本号

3) 文件格式

HY-2B 卫星微波散射计风场产品使用 HDF5 格式。一种 HDF5 文件浏览和编辑的可视化工具 HDFView 可由以下链接获得：
<https://support.hdfgroup.org/HDF5/>。

L2B 级数据产品的元数据以 HDF 全集属性的方式存储。HDF 头文件数据涵盖了 L2B 文件的全部内容。L2B 数据产品的全局属性定义如下表所示。

元素名 Element Name	取值示例 Value	存储类型 Datatype	最大 长度
Long_Name	HY-2BSCAT Level 2B Ocean Wind Vectors in 25.0 km Swath Grid	String	100
Short_Name	HY-2B-SCAT-L2B-25km	String	32
Producer_Agency	CNSC	String	32
Producer_Institution	NSOAS	String	32
Instrument_ShortName	HSCAT-B	String	32
Platform_LongName	Haiyang 2B Ocean Observing Satellite	String	100
Platform_ShortName	HY-2B	String	32

Platform_Type	spacecraft	String	32
Ephemeris_Type	GPS Data	String	8
Orbit_Inclination	The angle between the plane of the spacecraft's orbital path and the earth's equatorial plane	Float32	1
Rev_Orbit_Period	The time between two consecutive ascending node crossing in the spacecraft orbit path	Float32	1
Orbit_Number	The orbit counting number	String	5
Equator_Crossing_Longitude	The interpolated longitude of the equator crossing of the spacecraft nadir track in the ascending direction	Float32	1
Equator_Crossing_Time	The interpolated time of the equator crossing of the spacecraft nadir track in the ascending direction. The time format is YYYYMMDDTHH:MM:SS.sss	String	21
Input_L2A_Filename	The Input L2A filename	String	256
Output_L2B_Filename	The Output L2B filename	String	256
HDF_Version_Id	The version of HDF software which was used to generate this data file. It is HDF5-1.8.16	String	32
Ancillary_Data_Descriptor	A list of filenames, which specifies all of the ancillary data that were used to generate the output product	String	256
L2B_Algorithm_Descriptor	Wind retrieval processing uses the multiple solution scheme (MSS) for wind inversion with the NSCAT-4 GMF, and the two-dimensional variational analysis method (2DVAR) for ambiguity removal in which the ECMWF forecast data are used as background winds.	String	256
Sigma0_Granularity	whole pulse	String	32
L2B_Processor_Name	The short name of the wind data processor that is used to generate this data file.	String	64
L2B_Processor_Version	The version of the wind data processor that was used to generate this data file. The version format is "Vnn.nn"	String	8
L2B_Data_Version	Vnn	String	8
L2B_Processing_Type	OPER/REXX	String	8
L2A_Inputdata_Version	The version of input L2A data file	String	8
L2B_Actual_WVC_Rows	Number of data rows which contain valid data	Int32	1
L2B_Expected_WVC_Rows	The number of wind vector cell rows	Int32	1

	along track in one complete orbit product. For 25-km wind products, the expected number is 1624.		
L2B_Number_WVC_Cells	The number of wind vector cell cross-track (ie., in one row). For 25-km wind products, the expected number is 76.	Int32	1
WVC_Size	The projected size of one wind vector cell. For 25-km wind products, it is 25.0km*25.0km	String	8
Production_Date_Time	System time when this data file was created. The time format is YYYYMMDDTHH:MM:SS	String	21
Range_Beginning_Time	The average observing time for the first row which contains valid data in this file. The time format is YYYYMMDDTHH:MM:SS	String	21
Range_Ending_Time	The average observing time for the last row which contains valid data in this file. The time format is YYYYMMDDTHH:MM:SS	String	21

L2B 级数据产品中包含的变量（参数）如下表所示。

元素名 Name	存储类型 Data_Type	有效值范围 Valid_Range	无效值 Fill_Value	比例 Scale	维数 Dimensions
wvc_row_time	String	/	' '*21	N/A	[1624]
wvc_lat	Float32	[-90.00, 90.00]	1.7E38	1.0	[1624,76]
wvc_lon	Float32	[0.0, 359.99]	1.7E38	1.0	[1624,76]
wvc_quality_flag	Int32	[0, 2147483647]	-2147483648	1.0	[1624,76]
model_speed	Int16	[0, 5000]	-32767	0.01	[1624,76]
model_dir	Int16	[0, 3599]	-32767	0.1	[1624,76]
num_ambigs	Int8	[1, 4]	0	1.0	[1624,76]
wind_speed	Int16	[0, 5000]	-32767	0.01	[1624,76,4]
wind_dir	Int16	[0, 3599]	-32767	0.1	[1624,76,4]
max_likelihood_est	Int16	[0, 32767]	-32767	0.01	[1624,76,4]
wvc_selection	Int8	[1, 4]	0	1.0	[1624,76]
wind_speed_selection	Int16	[0, 5000]	-32767	0.01	[1624,76]
wind_dir_selection	Int16	[0, 3599]	-32767	0.1	[1624,76]
num_in_fore	Int8	[1, 127]	0	1.0	[1624,76]

num_in_aft	Int8	[1, 127]	0	1.0	[1624,76]
num_out_fore	Int8	[1, 127]	0	1.0	[1624,76]
num_out_aft	Int8	[1, 127]	0	1.0	[1624,76]

wvc_row_time: 该参数表示数据的典型时间值，数据长度与风单元行数相等。需要注意的是，由于微波散射计的天线采用圆锥扫描体制，因此该时间并不精确等于该行风单元数据获取时间。该行风单元的观测时间在 wvc_row_time 的前几分钟或者后几分钟内。wvc_row_time 的字符串表示形式为 YYYYMMDDTHH:MM:SS。

wvc_lat/wvc_lon: 该参数表示风单元中心在大地测量学中的纬度和经度。风单元中心根据风场反演中使用的后向散射系数位置计算得到。

mode_speed/model_dir: 该参数表示每个风单元匹配的数值天气预报风速和风向。该风向也是采用海洋学惯例，详见 4.1。

num_ambigus/wind_speed/wind_dir/wvc_selection: HY-2B 卫星微波散射计风场产品最多包含四个模糊解。每个风单元的模糊解个数保存到“num_ambigs”数据集中。如果风单元模糊解个数为 0，则表示该风单元没有可用的风场。模糊解保存在三维数据“wind_speed”和“wind_dir”中。每个风单元模糊解中的最优解索引值保存在“wvc_selection”数据集中。

max_likelihoood_est: 该参数表示风场反演残差。该参数储存在和风单元模糊解对应一个三维变量中。

wind_speed_selection 和 wind_dir_selection: 该参数为每个风单元模糊解经过模糊解去除处理后，选择出的最优风速和风向。

num_in_fore 和 num_in_aft: 该参数表示在内波束刈幅范围内（[11, 16]号风单元），风场反演过程中用到的内波束前视/后视的后向散射系数测量个数。

num_out_fore 和 num_out_aft: 该参数表示在风场反演过程中用到的外波束前视/后视的后向散射系数测量个数。

wvc_quality_flag: 该参数表示风单元的质量标识，定义如下：

位 Bit	名称 Name	定义 Definition
31	missing_value	该质量标记无效
30	Reserved	默认值：0
29	Reserved	默认值：0
28	Reserved	默认值：0

27	Reserved	默认值：0
26	Reserved	默认值：0
25	Reserved	默认值：0
24	smr_rain_fail	HY-2B/SMR 数据不可用
23	smr_rain_flag	基于 H2B 微波辐射计产品，该风单元受到降雨影响
22	qual_sigma0	没有充足的质量好的 sigma0 测量值用于风场反演
21	azimuth	方位角多样性差
20	kp	某个波束的信噪比超过阈值
19	monflag	产品监测不可用
18	monvalue	产品监测标识
17	knmi_qc	KNMI 质量控制数据剔除标识
16	Var_qc	风场变率检测到异常
15	land	该风单元受到陆地影响
14	ice	该风单元受到海冰影响
13	inversion	风矢量反演不成功
12	large	反演风速大于 30 米/秒
11	small	反演风速小于或等于 3 米/秒
10	Reserved	默认值：0
9	rain_detect	风矢量反演过程中判定该风单元受到降雨影响
8	no_backgroun	该风单元无背景风场
7	Reserved	默认值：0
6	gmf_distance	风矢量反演残差值大于阈值
5	four_beams	风矢量反演过程中不足 4 次观测
4	morethan_2	风矢量反演过程中使用 2 次以上 VV 极化测量
3	Reserved	默认值：0
2	Reserved	默认值：0
1	Reserved	默认值：0
0	Reserved	默认值：0

2.1.2 融合数据产品

多源卫星海面风场融合 L4A 级产品为采用 NetCDF-4 格式，按等经纬网存储的海面风场融合产品，分辨率 $0.25^{\circ} \times 0.25^{\circ}$ ，频次为 6h 一次。主要参数包括与每个等经纬网格节点对应的融合海面风速、风向、融合风场 u 分量、融合风场

v 分量、纬度、经度等。

L4A 级多源卫星海面风场融合产品的命名规则为：

MUL_TYPE_OWV_L4A_FU_06H_YYYYMMDD_dps_250_VV_owv.nc

MUL 表示源卫星

OWV 表示海面风场

L4A 表示 L4A 级数据产品

FU 表示融合产品

06H 表示数据频次为 6h 一次

YYYYMMDD 表示文件中数据对应的观测日期

250 表示分辨率为 25km

VV 表示版本号

TYPE 表示处理方式，OPER 为业务处理，REXX 为重处理

下表列出了数据文件中涉及到的全局属性，包含了文档[CF-1090]定义的所有全局属性。

表 海面风场融合产品全局属性表

属性项	格式	属性描述
title	string	文件描述性标题
product_name	string	文件描述性标题
pixel_size_l2	string	L2输入文件的网格分辨率
service_type	string	实时处理或线下处理
references	string	描述数据或数据生成原理的参考文档，现为空值
lon_first	string	第一个网格点的经度
lon_last	string	最后一个网格点的经度
lat_first	string	第一个网格点的纬度
lat_last	string	最后一个网格点的纬度
x_increment	string	X方向网格分辨率
y_increment	string	Y方向网格分辨率
grid_resolution	string	网格分辨率
product_id	string	“NSOAS L4 fusion Winds”
product_status	string	产品状态：研究或者业务应用
abstract	string	产品概述
area	string	范围：全球或区域
project_name	string	组件名称
netcdf_version_id	string	Netcdf版本
institution	string	数据发布组织

insitution_reference	string	数据文件发布组织网址
contact	string	数据发布组织联系邮箱
processing_type	string	处理形式：实时或重处理
processing_level	string	处理等级：“L4”
contents	string	该文件所有输入数据
history	string	更改历史：现为空值
Conventions	string	“CF-1.7”
source	string	生产日期
file_quality_index	string	产品质量等级，通常为“1”

表 2.2 列出了常用的变量属性。

表 2.2 海面风场融合产品变量属性表

属性项	是否必须	格式	属性描述
units	Y	string	单位描述，国际单位制优先 对于给定变量，每个数据集的单位必须一致
long_name	Y	string	完整变量名
_FillValue	Y	与数据类型相关	用来表示阵列单元不包含有效数据
scale_factor	Y	float	尺度因子
valid_range	Y	string	变量有效值的范围
references	N	string	参考说明，如:工程网址，相关论文等项目。现为空值

多源卫星海面风场融合 L4 数据文件中包含的元数据如表 2.10 所示。

表 2.10 多源卫星全球海面风场融合元数据

序号	参数	标识	数据类型	设置	示例
1	经向网格数量	XGRID	Integer32	1440	1440
2	纬向网格数量	YGRID	Integer32	720	720
3	单日融合次数	N	Integer32	4 或 1	4 或 1
4	纬度(°)	Lat	Float32	YGRID	
5	经度(°)	Lon	Float32	XGRID	

6	背景风场 u 分量	model_eastward_wind	Int16	N×XGRID×YGR ID	N = 4 表示 UTC: 00, 06, 12 和 18 时的 全球风场分 量
7	背景风场 v 分量	model_northward_wind	Int16	N×XGRID×YGR ID	
8	融合风场 u 分量	fusion_eastward_wind	Int16	N×XGRID×YGRID	
9	融合风场 v 分量	fusion_northward_wind	Int16	N×XGRID×YGRID	
10	背景风场风速	model_wind_speed	Int16	N×XGRID×YGRID	
11	背景风场风向	model_wind_dir	Int16	N×XGRID×YGRID	
12	融合风场风速	fusion_wind_speed	Int16	N×XGRID×YGRID	
13	融合风场风向	fusion_wind_dir	Int16	N×XGRID×YGRID	

2.2 雷达高度计

2.1.1 标准数据产品

HY-2B 卫星高度计原始数据定义位 0 级数据，0 级数据经过分 pass 等预处理后定义为 1 级产品，1 级数据经测高误差修正、波形重跟踪等处理后定义为 2 级产品。2 级数据产品为标准数据产品，业务化分发提供用户使用。

2 级产品数据分为实时业务化地球物理数据(Operational Geophysical data record, 以下简称: OGDR)临时地球物理数据(Interim Geophysical Data Records, 以下简称: IGDR)、遥感地球物理数据(Sensor Geophysical Data Records, 以下简称: SGDR)和地球物理数据(Geophysical Data Records, 以下简称: GDR)四种产品。其中，校正微波辐射计数据产品已经整合到雷达高度计标准数据产品中，不再单独介绍。

OGDR 数据是利用 ROE 定轨数据和波形重构等方法得到的数据产品。数据中主要包括了有效波高、海面风速、海面高度及用于计算海面高度所需的相关校正参数。OGDR 数据产品在卫星数据接收后 2 小时内制作完成并分发。发布的产品为 NetCDF 格式。

IGDR 是利用 MOE 定轨数据和波形重构等方法得到的未经校正的数据产品。数据中主要包括了有效波高、海面风速、海面高度及用于计算海面高度所需的相关校正参数。IGDR 数据产品在卫星数据接收后的 55 小时内制作完成并分发。发

布的产品为 NetCDF 格式。

GDR 是利用 POE 定轨数据和波形重构等方法得到的完全校正后的数据产品。数据中主要包括了有效波高、海面风速、海面高度及用于计算海面高度所需的相关校正参数。GDR 数据产品在卫星数据获取后的 30 天内制作完成。发布的产品为 NetCDF 格式。

对应于 IGDR 和 GDR 都有 SGDR 数据产品。SGDR 与 IGDR 和 GDR 基本一致，区别在于其中包含了波形数据。SGDR 的制作和分发时效分别同 IGDR 和 GDR。发布的产品为 NetCDF 格式。

2.1.1.1 二级产品文件命名

H2B_OPER_<O/I/S/G>DR_2<N/M/P><v><cccc>_<pppp>_<YYYYMMDD_HHMMSS>_<yyyymmdd_hhmmss>.nc

其中：

H2B: HY-2B 卫星；

OPER: 业务化卫星；

<O/I/S/G>DR: 产品系列 (O:OGDR, I: IGDR, S: SGDR, G: GDR)；

2<N/M/P>: 二级产品及分类 (N:精密定轨为 ROE 的准实时产品；M: 精密定轨为 MOE 的 IGDR 和 SGDR 产品；P:精密定轨为 POE 的 GDR 和 SGDR 产品)；

<v>: 产品版本 (在定标检验阶段设为“T”，在正式版本确定后，分发给用户阶段设为“c,d 等不同的版本”)；

cccc: CYCLE 号；

pppp: pass 号；

YYYYMMDD_HHMMSS : 观测数据时间起始年月日时分秒；

yyyymmdd_hhmmss: 观测数据时间结束年月日时分秒。

2.1.2 融合数据产品

2 级产品经过融合计算后形成网格化的日、周、月、季、年融合产品。具体包括：海面高度异常 (SLA)、海面动力高度 (ADT)、地转流 (GCV) 等融合产品。发布的产品格式为标准 NetCDF 格式。

(1) 日产品(yyyyymmnn 表示日期的 8 位为年月日)：

SLA 日产品: MUL_OPER_dt_global_allsat_msla_h_yyyyymmnn_T.nc

ADT 日产品: MUL_OPER_dt_global_allsat_madt_h_yyyymmnn_T.nc

GCV 日产品: MUL_OPER_dt_global_allsat_madt_uv_yyyymmnn_T.nc

(2) 月平均产品(Myyyymm 表示日期, M 表示月平均, yyyy 为年, mm 为月):

SLA 日产品: MUL_OPER_dt_global_allsat_msla_h_Myyyymm_T.nc

ADT 日产品: MUL_OPER_dt_global_allsat_madt_h_Myyyymm_T.nc

GCV 日产品: MUL_OPER_dt_global_allsat_madt_uv_Myyyymm_T.nc

(3) 季度平均产品(Syyyymm 表示日期的, S 表示月平均, yyyy 为年, mm 表示季度, 依次用 01、02、03、04 表示第一、二、三和四季度):

SLA 日产品: MUL_OPER_dt_global_allsat_msla_h_Syyyymm_T.nc

ADT 日产品: MUL_OPER_dt_global_allsat_madt_h_Syyyymm_T.nc

GCV 日产品: MUL_OPER_dt_global_allsat_madt_uv_Syyyymm_T.nc

(4) 年平均产品(Yyyyy 表示日期的, Y 表示月平均, yyyy 为年):

SLA 日产品: MUL_OPER_dt_global_allsat_msla_h_Yyyyy_T.nc

ADT 日产品: MUL_OPER_dt_global_allsat_madt_h_Yyyyy_T.nc

GCV 日产品: MUL_OPER_dt_global_allsat_madt_uv_Yyyyy_T.nc

2.3 扫描微波辐射计

2.1.1 标准数据产品

HY-2B 卫星扫描微波辐射计原始数据定义为 0 级数据, 0 级数据经过预处理后生成 L1 级数据产品, L1 级数据反演后得到 L2 级数据产品。L2 级标准产品包含 L2A、L2B、L2C 和 L2D 等 4 个数据产品。L3 级网格平均产品包含 L3_GL、L3_PN 和 L3_PS 等 3 个数据产品。其中, L2B/2C/2D 和 L3 为标准数据产品, 业务化分发提供用户使用。

L2A 计算各通道亮温并进行校正和重采样等处理; L2B 和 L2C 是用 L2A 亮温反演海表温度、海表风速、大气水汽含量、云液水含量等地球物理参数; L2D 对 L2B 反演的各地球物理参数进行全球标准网格化; L3 是对 L2D 的数据进行全球和南北极的平均统计产品。

- L2A: 定标后的沿轨亮温产品 (BRIGHTNESS TEMPERATURE)。存储亮温相关信息, 其中 Res0_Data 表示各通道原始分辨率亮温, 包含 6.925GHz-V/H、10.7GHz-V/H、18.7GHz-V/H、23.8GHz-V、37.0GHz-V/H 等 9 个通道的原始分

分辨率亮温，以及各通道亮温对应的定位信息和各种标识信息等内容。

Res6_Data、Res10_Data 和 Res18_Data 分别表示重采样到 6.925GHz、10.7GHz 和 18.7GHz 的亮温及其对应的定位信息和各种标识信息等内容。

- L2B: 沿轨快速反演产品 (SWATH FAST)。主要包括海表温度、海表风速 (包括高风速)、大气水汽含量、云液水含量、降雨率、海冰密集度和土壤湿度 7 类产品, 其中, RES0 和 RES6 中包括上述 7 类产品, RES10 中除土壤湿度都包括, RES18 中除海面温度和土壤湿度以外都包括。
- L2C: 沿轨标准反演产品 (SWATH STANDARD)。除高风速以外, 产品和 L2B 相同, 只是反演方式不同。
- L2D: 沿轨网格反演产品 (SWATH GRID)。包含全球 $0.25^{\circ} \times 0.25^{\circ}$ 标准网格的沿轨海表温度、海表风速、大气水汽含量、云液水含量、降雨率、海冰密集度等地球物理产品。
- L3: 网格平均产品 (GRID AVERAGE)。L3_GL 主要存储全球 $0.25^{\circ} \times 0.25^{\circ}$ 标准网格的日、3 日、7 日、月、季、年的平均统计产品, 包括海表温度、海表风速、大气水汽含量、云液水含量、降雨率、海冰密集度等。L3_PN 和 L3_PS 分别存储北极和南极的 $25\text{km} \times 25\text{km}$ 标准网格的日、3 日、7 日、月、季、年的平均统计产品, 只存储海冰密集度产品。

2.1.2 融合数据产品

HY-2B 卫星扫描微波辐射计 L4 级数据融合产品的制作流程首先输入多源遥感数据, 进行时空插值, 质量控制, 偏差校正, 权重分配; 并对匹配数据进行数据融合, 最后对融合数据与 Argo 数据及国际上同类产品进行真实性检验。

HY-2B 卫星扫描微波辐射计 L4 级产品为数据融合产品, 包含 L4A, L4B 和 L4C 共 3 个数据产品。其中, L4A 产品为多要素 (海表温度、云液水含量和水汽含量等) 单天数据产品, 按空间分辨率差异 (5km 或 25km)、时间分辨率差异 (白天、夜间或单天) 和数据源差异 (HY-2B 数据或多源数据) 分别生产。L4B 产品为各要素 (海表温度、云液水含量和水汽含量等) 多天平均产品, 包括周平均、月平均和年平均产品。L4C 产品为对 L4A 数据与 Argo 数据及国际上同类产品 (OSTIA) 的比对分析, 具体包括平均偏差分析、标准偏差分析和均方根误差分析。