

CHINA WIND AND SOLAR
ENERGY RESOURCES BULLETIN

2021

中国风能太阳能资源

年景公报

中国气象局风能太阳能中心
CMA Wind and Solar Energy Centre



中国风能太阳能资源 年景公报

(2021 年)

中国气象局风能太阳能中心

《中国风能太阳能资源年景公报（2021年）》

编写委员会

主 编： 王志华

副 主 编： 裴顺强 姚锦烽 赵 东

执行主编： 申彦波 张永山 丁秋实

编写专家（以姓氏笔画为序）：

弓 盈 王玫珏 王香云 王雪琪 乌日柴胡 刘 娜

周荣卫 胡玥明 赵晓栋 郭 鹏 韩乐琼

技术顾问： 宋丽莉 陈云峰 李海胜 袁佳双 张 迪 蒋品平

熊安元 陈正洪 胡润青 冯双磊 董 礼

目录

CONTENTS

摘要	01
<hr/>	
一、风能资源	02
(一) 10 米高度	02
(二) 70 米高度	03
(三) 100 米高度	08
<hr/>	
二、太阳能资源	10
(一) 水平面太阳能资源	10
(二) 固定式光伏发电太阳能资源	13
<hr/>	
附录	17
1. 数据资料	17
2. 年景评价指标	18
3. 各省（区、市）2021 年 100 米高度层风能资源平均值	20
4. 各省（区、市）2021 年水平面总辐照量平均值	21
5. 各省（区、市）2021 年固定式发电最佳斜面总辐照量平均值	22
6. 各省（区、市）2021 年固定式发电首年利用小时数平均值	23

摘要

ABSTRACT

2021年，全国风能资源为正常略偏大年景。10米高度年平均风速较近10年（2011-2020年）偏高0.18%，较2020年偏高1.31%。70米高度年平均风速约5.5m/s，年平均风功率密度约196.7 W/m²，其中，山西、四川、河南、内蒙古、宁夏较近10年平均值偏高；上海、贵州、海南、广东、青海、湖南、北京、甘肃偏低；其他地区与近10年平均值接近。

2021年，全国太阳能资源为偏小年景。年平均水平面总辐照量约1493.4kWh/m²，较近30年（1991-2020年）偏低25.6kWh/m²，较近10年偏低19.3kWh/m²，较2020年偏低40kWh/m²。光伏发电年最佳斜面总辐照量约1748.7 kWh/m²，较近30年偏低19.6kWh/m²，较近10年偏低13.1kWh/m²，较2020年偏低52.3kWh/m²，其中，上海、安徽、天津、云南、海南太阳能资源与近30年平均值接近；湖南、贵州、江西、四川、广西、福建、广东偏高；其他地区偏低。

一、风能资源

(一) 10米高度

2021年，全国10米高度年平均风速较近10年（2011-2020年，下同）偏高0.18%（图1.1），较2020年偏高1.31%，属正常略偏大年景，但空间分布不均，地区差异性较大（图1.2）。贵州、青海、广东、北京、海南、湖南、甘肃、浙江8个省（区、市）偏小，上海明显偏小；四川、河南、宁夏、内蒙古4个省（区、市）偏大，山西明显偏大。

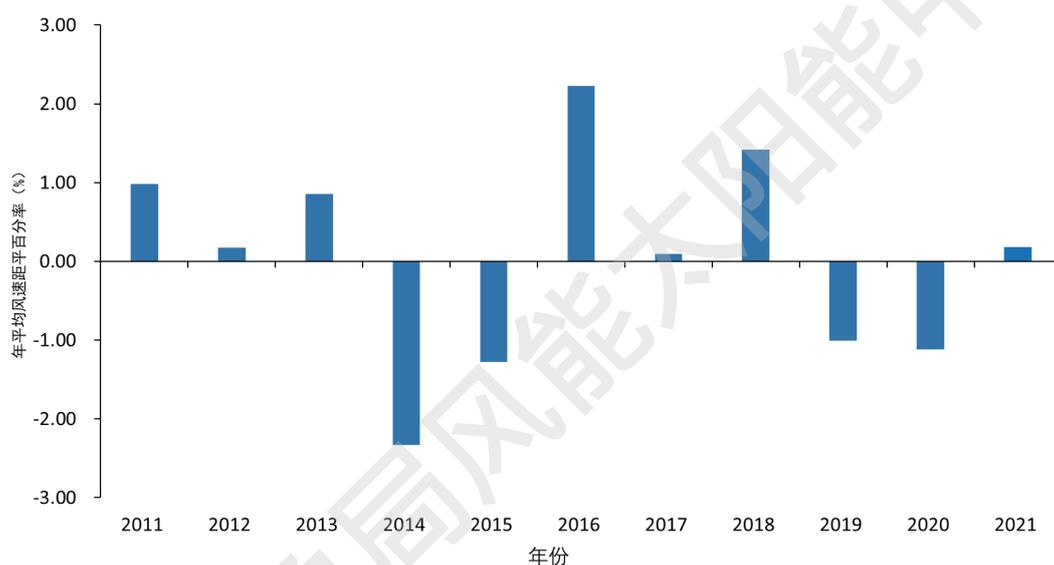


图 1.1 2011-2021 年全国 10 米高度层年平均风速距平百分率 (单位: %)

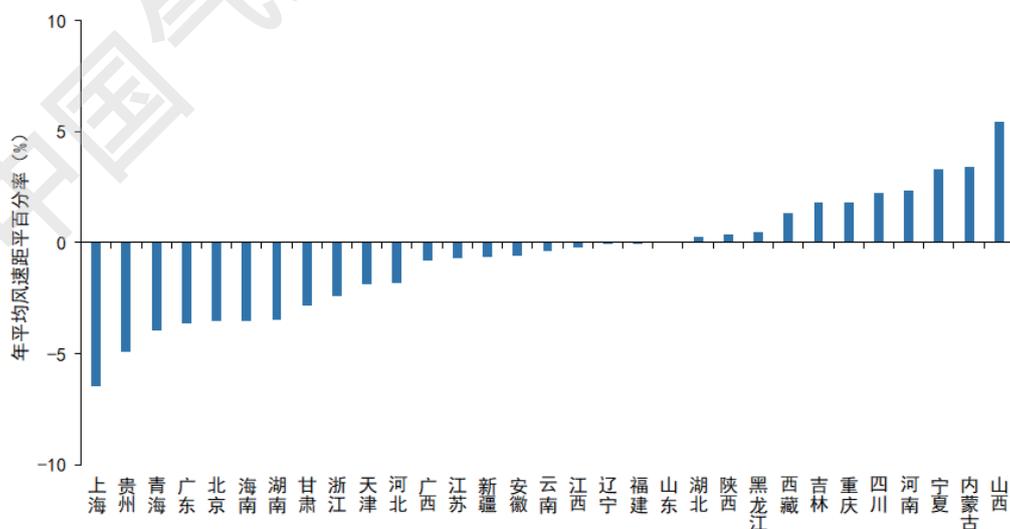


图 1.2 2021 年各省（区、市）10 米高度层年平均风速距平百分率 (单位: %)

(二) 70 米高度

1. 风速

2021 年，全国 70 米高度平均风速均值约为 5.5m/s。从空间分布（图 1.3）看，平均风速大于 6.0m/s 的地区主要分布在东北大部、华北北部、内蒙古大部、宁夏中南部、陕西北部、甘肃西部、新疆东部和北部的部分地区、青藏高原大部、云贵高原和广西等地的山区、东南沿海等地。其中，东北西部和东北部、内蒙古中东部、新疆北部和东部的部分地区、甘肃西部、青藏高原大部等地年平均风速达到 7.0m/s，部分地区达到 8.0m/s 以上。年平均风速大于 5.0m/s 的区域范围进一步扩大，除上述地区外，山东西部及东部沿海、江苏大部、安徽东部等地年平均风速也达到 5.0m/s 以上。

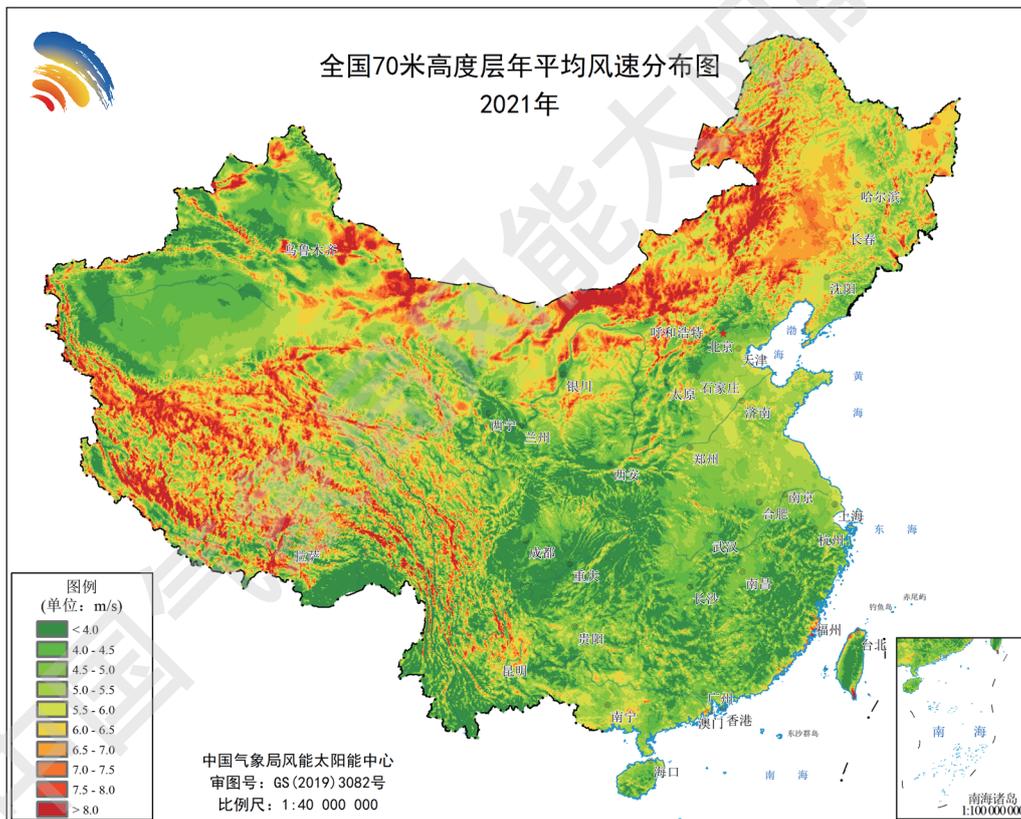


图 1.3 2021 年全国 70 米高度层年平均风速分布 (单位: m/s)

与近 10 年相比，2021 年 70 米高度年平均风速偏小的区域主要在新疆北部和西南部、青海大部、甘肃西部、贵州大部、广西南部、广东沿海、海南北部、山东北部和半岛地区、河北北部、黑龙江东部的部分地区；偏大的区域主要在黑龙江北部、内蒙古中部和东部的部分地区、山西大部、陕西北部、宁夏中北部、山东西部、江苏北部、四川西部等地（图 1.4）。

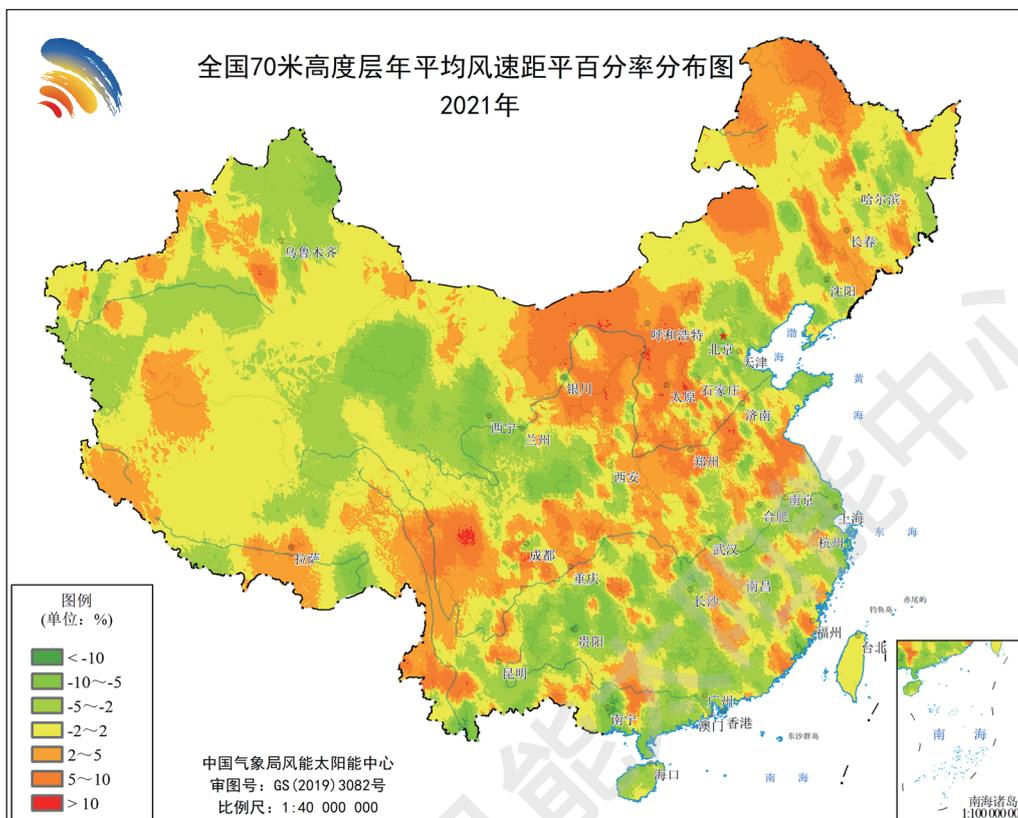


图 1.4 2021 年全国 70 米高度层年平均风速距平百分率分布 (单位: %)

2. 风功率密度

2021 年, 全国 70 米高度年平均风功率密度为 196.7 W/m^2 。从空间分布 (图 1.5) 看, 平均风功率密度大值区主要在内蒙古中东部、黑龙江东部、吉林西部和东部的部分地区、河北北部、山西北部、新疆北部和东部的部分地区、青藏高原和云贵高原等地的山脊地区、福建东部沿海等地, 上述地区年平均风功率密度一般超过 300 W/m^2 ; 年平均风功率密度超过 200 W/m^2 的分布区域较广, 除上述地区外, 东北西部和东北部、四川东北部以及沿海的大部分地区年平均风功率密度一般都能达到 200 W/m^2 。

与近 10 年相比, 2021 年 70 米高度年平均风功率密度偏小的区域主要分布在甘肃西部、广西中部的部分地区、广东西南部沿海、海南西北部、江苏东南部沿海、浙江东北部沿海、山东半岛东部等地; 偏大的区域主要分布在黑龙江北部、内蒙古中部和东北部的部分地区、宁夏东部、陕西北部、山西、河南中部、山东西部以及四川西部的部分地区 (图 1.6)。

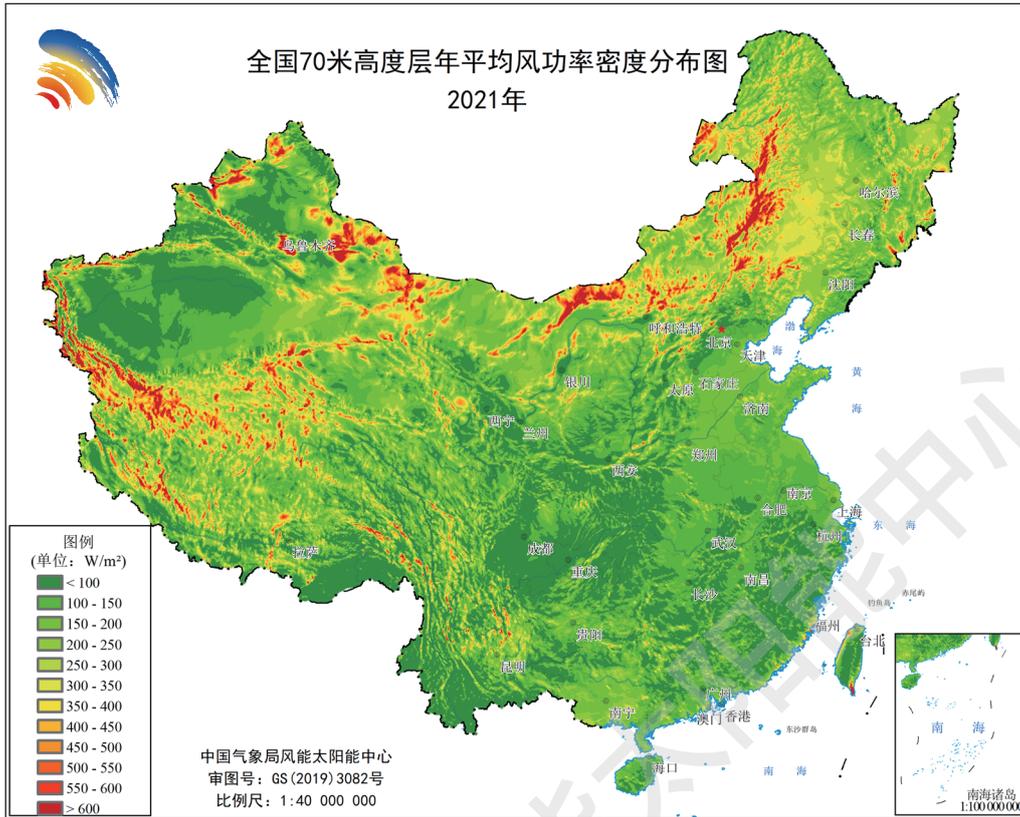


图 1.5 2021 年全国 70 米高度层年平均风功率密度分布 (单位: W/m^2)

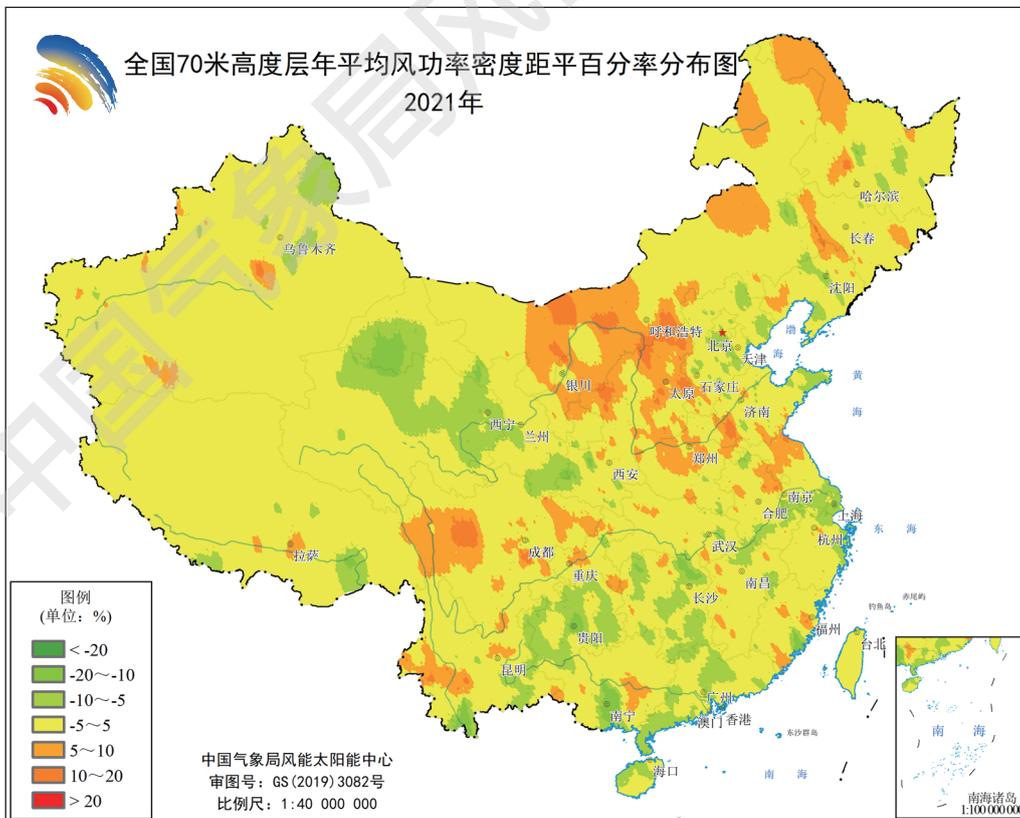


图 1.6 2021 年全国 70 米高度层年平均风功率密度距平百分率分布 (单位: %)

3. 各省（区、市）风能资源

2021年，各省（区、市）70米高度年平均风速在3.9m/s-6.7m/s之间（图1.7），有16个省（区、市）年平均风速超过5.0m/s，其中黑龙江、吉林、西藏、内蒙古4个省（区、市）年平均风速超过6.0m/s。

各省（区、市）70米高度年平均风功率密度在81.5 W/m²-295.6 W/m²之间（图1.7），有16个省（区、市）年平均风功率密度超过150 W/m²，其中甘肃、新疆、西藏、黑龙江、辽宁、吉林、内蒙古7个省（区、市）年平均风功率密度超过200 W/m²。

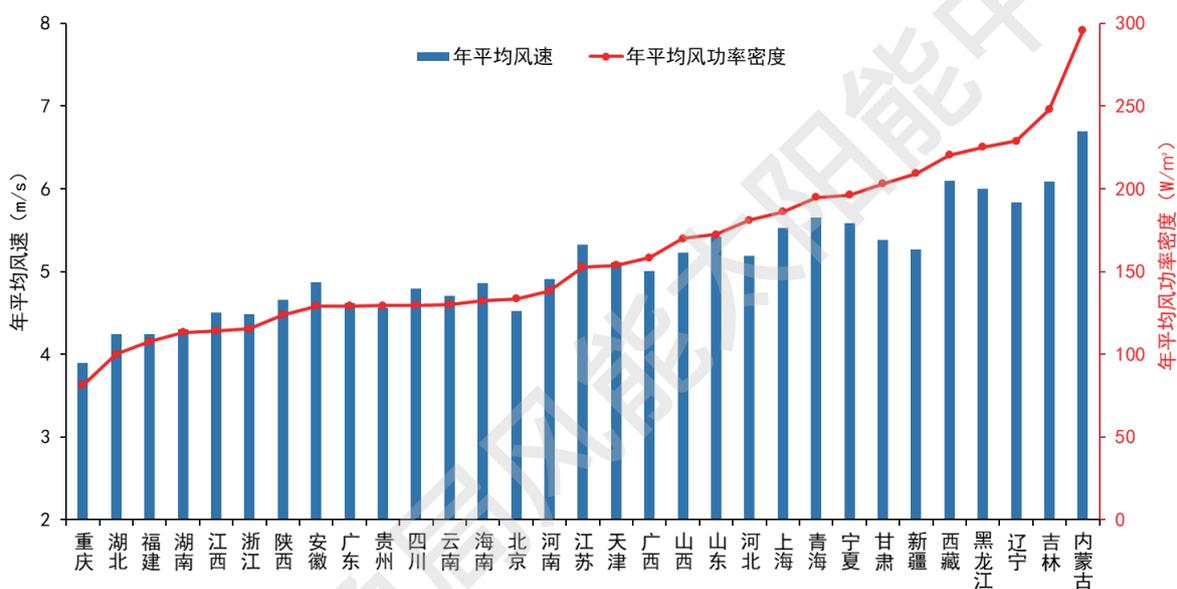


图 1.7 2021 年各省（区、市）70 米高度层年平均风速（m/s）与平均风功率密度（单位：W/m²）

与近 10 年相比，2021 年多数省（区、市）年平均风速接近平均值，贵州、海南、广东、青海、湖南、北京、甘肃、天津 8 个省（区、市）偏小，上海明显偏小；四川、河南、内蒙古、宁夏 4 个省（区、市）偏大，山西明显偏大。2021 年多数省（区、市）的年平均风功率密度接近平均值，偏小的地区有上海、贵州，偏大的地区有山西（图 1.8）。

与 2020 年相比，2021 年贵州、海南、广西、广东、黑龙江 5 个省（区、市）年平均风速偏小，湖北、河北、内蒙古、陕西、安徽、宁夏、山东、山西 8 个省（区、市）年平均风速偏大，江苏、河南明显偏大，其他省（区、市）70 米高度年平均风速与 2020 年接近。2021 年贵州、海南 2 个省年平均风功率密度偏小，山东、宁夏、山西、江苏、河南 5 个省（区、市）年平均风功率密度偏大，其他省（区、市）与 2020 年接近（图 1.9）。

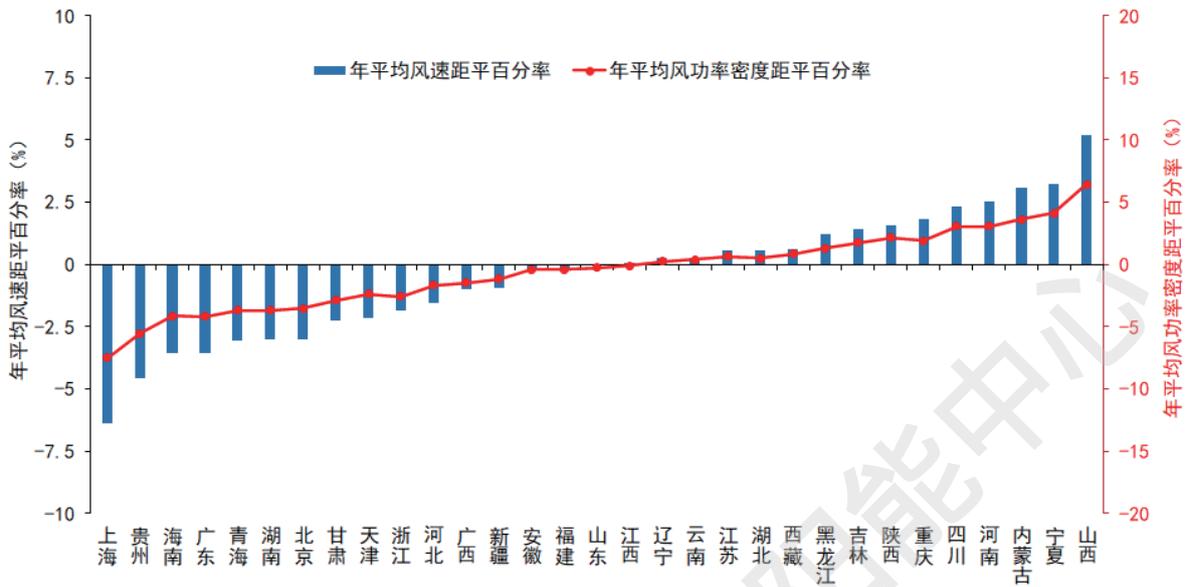


图 1.8 2021 年各省（区、市）70 米高度层年平均风速与年平均风功率密度距平百分率（单位：%）

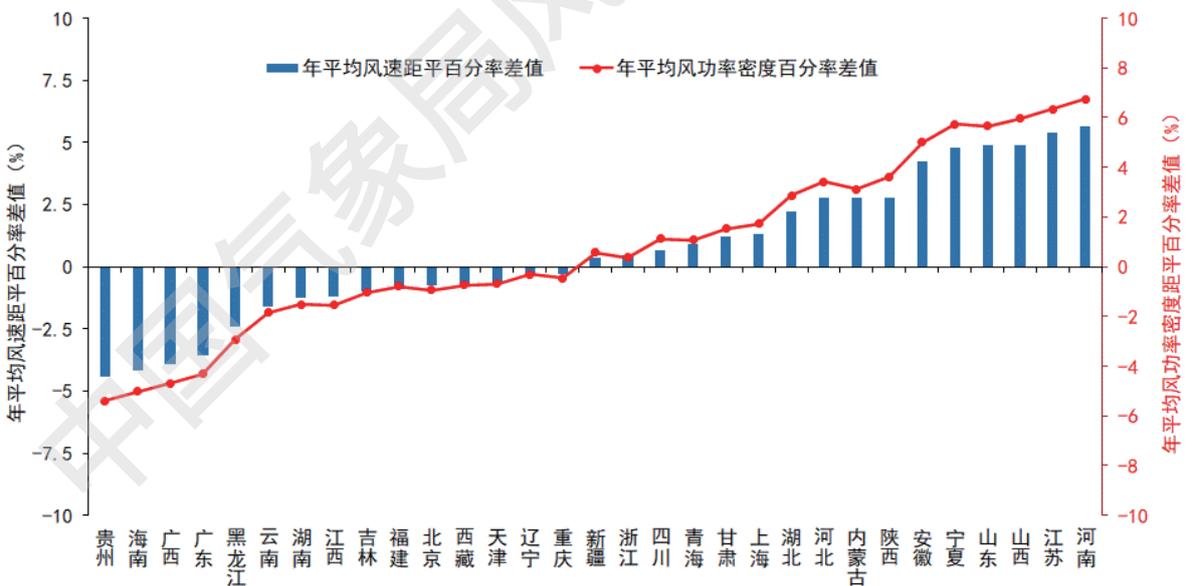


图 1.9 2021 年与 2020 年各省（区、市）70 米高度层年平均风速、年平均风功率密度距平百分率差（单位：%）

(三) 100 米高度

1. 风速

2021 年，全国 100 米高度平均风速均值约为 5.8m/s。从空间分布（图 1.10）看，平均风速大于 6.0m/s 的地区主要分布在东北大部、内蒙古、华北北部、华东北部、宁夏中南部、陕西北部、甘肃西部、新疆东部和北部的部分地区、青藏高原、云贵高原和广西等地的山区、中东部地区沿海等地，其中，东北西部和东北部、内蒙古中东部、新疆北部和东部的部分地区、甘肃西部、青藏高原大部等地年平均风速达到 7.0m/s，部分地区达到 8.0m/s 以上。

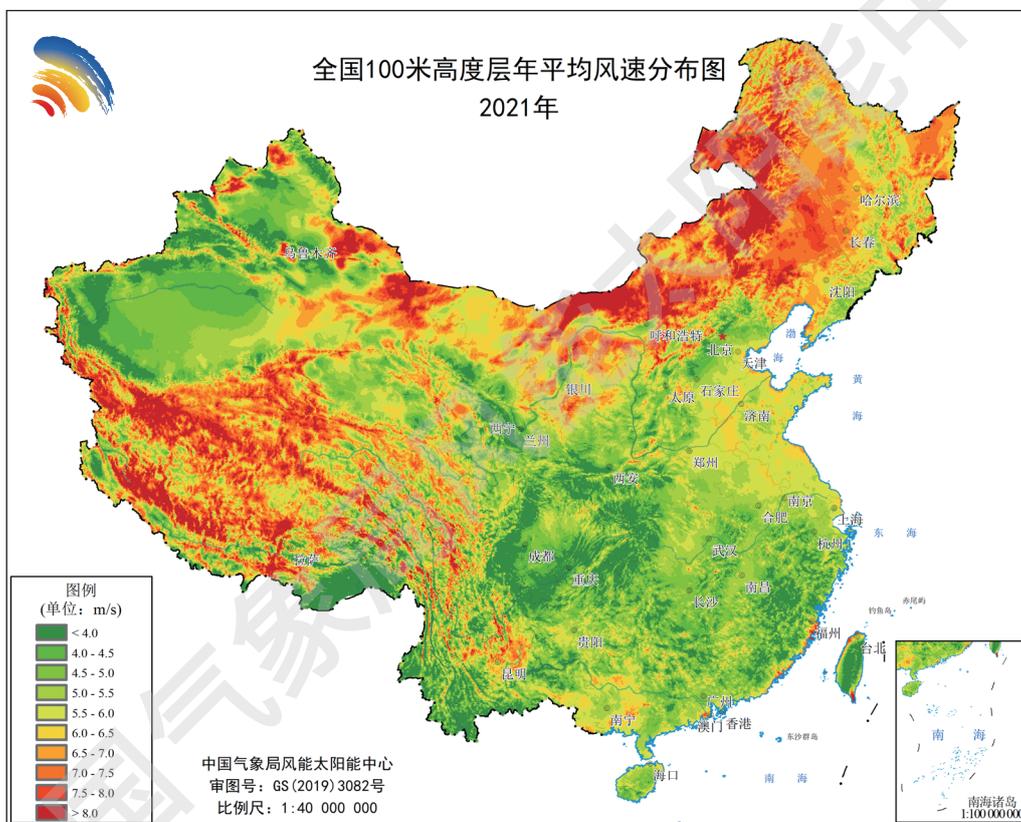


图 1.10 2021 年全国 100 米高度层年平均风速分布（单位：m/s）

2. 风功率密度

2021 年，全国 100 米高度年平均风功率密度为 234.9 W/m²。从空间分布（图 1.11）看，平均风功率密度大值区主要在内蒙中东部、黑龙江东部、吉林西部和东部的部分地区、河北北部、山西北部、新疆北部和东部的部分地区、青藏高原大部、云贵高原的山脊地区、福建东部沿海等地，上述地区年平均风功率密度一般超过 300 W/m²。除江南东部、四川盆地、陕西南部、云南西南部、西藏东南部、新疆南疆盆地等地的部分地区年平均风功率密度小于

150 W/m²，其余我国大部年平均风功率密度一般都超过 150 W/m²。

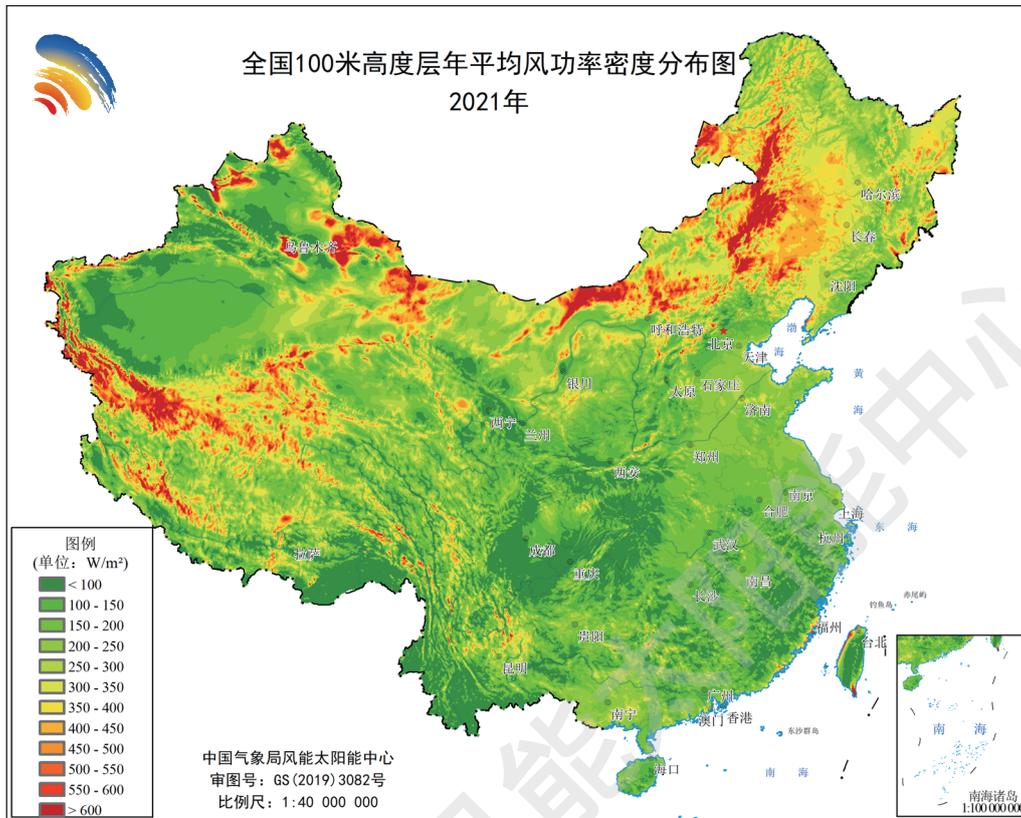


图 1.11 2021 年全国 100 米高度层年平均风功率密度分布 (单位: W/m²)

3. 各省（区、市）风能资源

2021 年，各省（区、市）100 米高度年平均风速在 4.18m/s-7.22m/s 之间，有 21 个省（区、市）年平均风速超过 5.0m/s，其中辽宁、西藏、黑龙江、吉林、内蒙古 5 个省（区、市）年平均风速超过 6.0m/s。各省（区、市）100 米高度年平均风功率密度在 98.64 W/m²-364.24 W/m² 之间，有 23 个省（区、市）年平均风功率密度超过 150 W/m²，其中 14 个省（区、市）年平均风功率密度超过 200 W/m²，吉林、内蒙古 2 个省（区、市）年平均风功率密度超过 300 W/m²。

二、太阳能资源

（一）水平面太阳能资源

1. 全国平均年水平面总辐照量较常年偏低

2021年，全国太阳能资源总体为偏小年景（图 2.1）。全国平均年水平面总辐照量为 1493.4 kWh/m²，较近 30 年（1991-2020 年，下同）平均值偏低 25.6 kWh/m²，较近 10 年平均值偏低 19.3 kWh/m²，较 2020 年偏低 40 kWh/m²。根据我国太阳能资源总量的等级划分¹，2021 年全国太阳能资源属于很丰富。

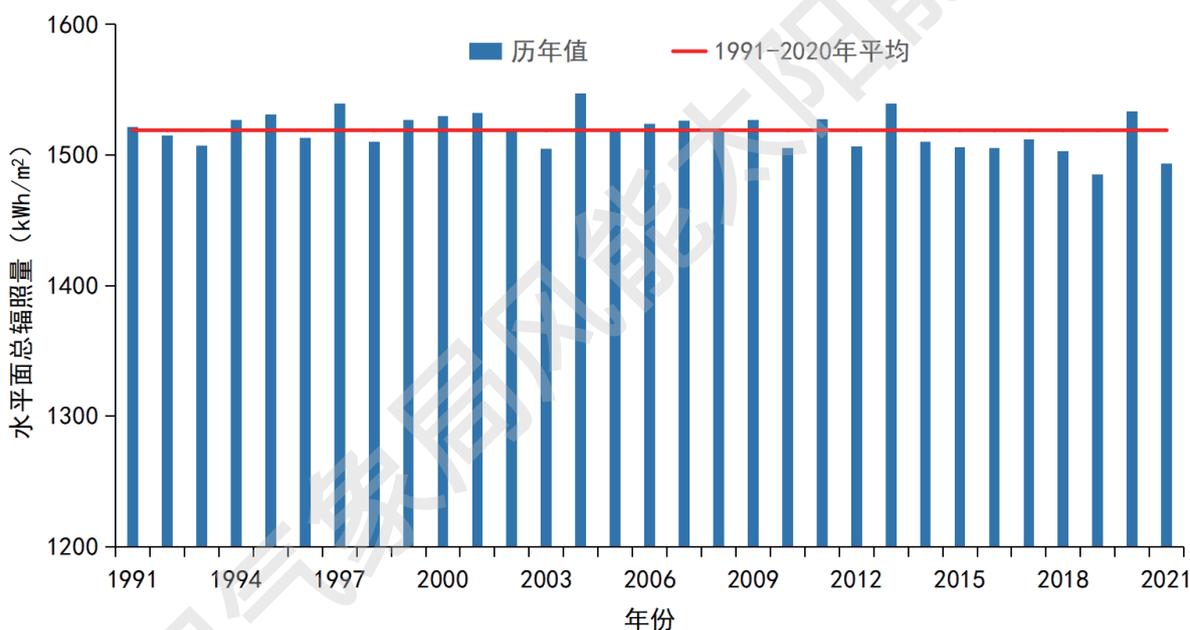


图 2.1 全国平均年水平面总辐照量年际变化（单位：kWh/m²）

2. 水平面总辐照量西部地区大于中东部地区

我国太阳能资源地区性差异较大，呈现西部地区大于中东部地区，高原、少雨干燥地区大，平原、多雨高湿地区小的特点（图 2.2）。

1. 太阳总辐射年辐照量划分为四个等级：最丰富（≥1750kWh/m²）、很丰富（1400～1750kWh/m²）、丰富（1050～1400kWh/m²）、一般（<1050kWh/m²）。

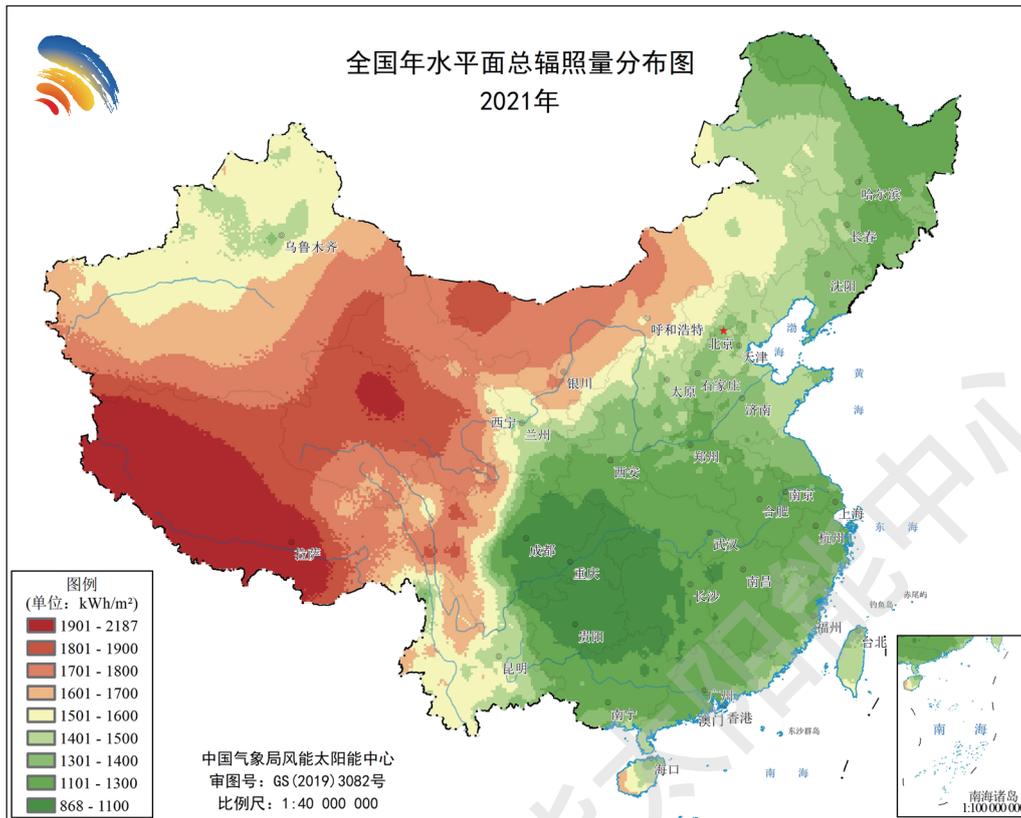


图 2.2 2021 年全国年水平面总辐照量分布图（单位： kWh/m^2 ）

2021 年，新疆、西藏、西北中部和西部、西南西部、内蒙古中部和西部、华北西北部、华南东南部、华东南部部分地区年水平面总辐照量超过 $1400\text{kWh}/\text{m}^2$ ，其中，西藏大部、四川西部、内蒙古西部、青海西北部等地的局部地区年水平面总辐照量超过 $1750\text{kWh}/\text{m}^2$ ，太阳能资源最丰富；新疆大部、内蒙古中部和西部、西北中部和西部、山西北部、河北北部、西藏东部、云南大部、福建南部、广东东部、海南大部等地年水平面总辐照量为 $1400\text{kWh}/\text{m}^2$ - $1750\text{kWh}/\text{m}^2$ ，太阳能资源很丰富；西北东南部、内蒙古东北部、东北大部、华北东部南部、华东大部、广西、广东西部、华中大部、四川中部、云南东部及贵州西南部等地年水平面总辐照量为 $1050\text{kWh}/\text{m}^2$ - $1400\text{kWh}/\text{m}^2$ ，太阳能资源丰富；四川东部、重庆、贵州中北部、湖南西北部及湖北西南部地区不足 $1050\text{kWh}/\text{m}^2$ ，为太阳能资源一般区。

3. 水平面总辐照量北方较常年偏低、南方偏高

全国年水平面总辐照量距平分布有地区性差异，总体来看，北方地区较常年偏低，南方地区较常年偏高（图 2.3）。

与近 30 年水平面总辐照量平均值相比，2021 年新疆中部和南部、西藏北部、甘肃西北部、内蒙古中东部、黑龙江中部、吉林中部、河北南部、山西东部和西部、山东中部、江苏北部、

云南南部、重庆、湖北、浙江等地偏小；新疆中部和南部部分区域、西藏东部、青海中东部、甘肃南部、宁夏南部、山西西部、内蒙古东北部、黑龙江南部、辽宁中部、河北北部、湖北北部、山东东部、浙江东部、云南南部等地明显偏小；西藏南部部分区域、内蒙古东北部部分区域、辽宁部分区域、黑龙江南部部分区域、青海中部、宁夏西部、山东东北部等地异常偏小。

新疆北部部分区域、西藏西部和南部部分区域、四川中西部、贵州东部、安徽南部、湖南南部、江西中部、福建北部、广西北部和中南部等地偏大，部分地区明显偏大，其中，西藏南部和东北部部分区域、四川西部、云南西部和中部部分区域、广西东部、广东大部、福建南部等地异常偏大。

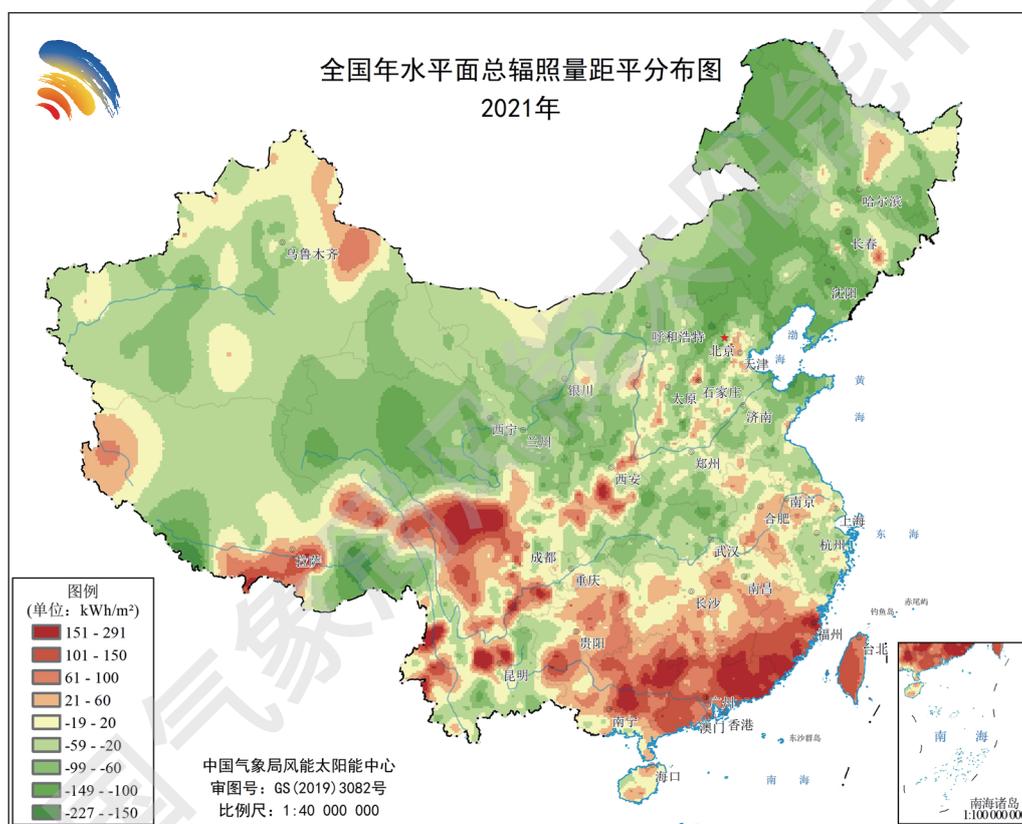


图 2.3 2021 年全国年水平面总辐照量距平分布 (单位: kWh/m²)

从各省(区、市)分布(图 2.4)看,上海、安徽、天津、云南、海南水平面总辐照量与近 30 年平均值较接近;湖南、贵州、江西、四川偏大;广西、福建明显偏大;广东异常偏大;吉林、山东、湖北、河南、山西、浙江、新疆、重庆、西藏、陕西、江苏偏小;辽宁、宁夏、青海、内蒙古、北京、河北、黑龙江、甘肃明显偏小。

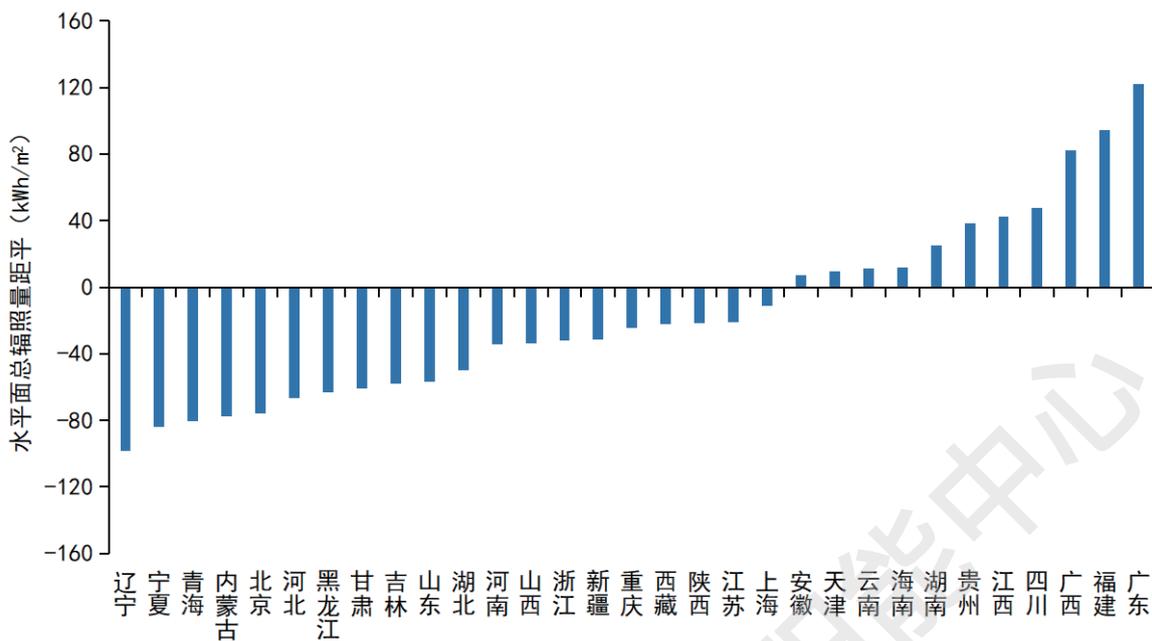


图 2.4 2021 年各省（区、市）年水平面总辐照量距平（单位：kWh/m²）

（二）固定式光伏发电太阳能资源

固定式光伏发电可利用的太阳能资源是光伏组件按照最佳倾角放置时能够接收的太阳总辐照量（简称“最佳斜面总辐照量”）。根据目前国内的设计经验，按照 80% 的总体系统效率，计算固定式光伏电站的首年利用小时数。

1. 全国平均年最佳斜面总辐照量较常年偏低

2021 年，全国平均年最佳斜面总辐照量为 1748.7kWh/m²，较近 30 年平均值偏低 19.6kWh/m²，较近 10 年平均值偏低 13.1kWh/m²，较 2020 年偏低 52.3kWh/m²；2021 年全国平均的固定式光伏电站首年利用小时数为 1399 小时，较近 30 年平均值偏少 15.7 小时，较近 10 年平均值偏少 9.6 小时，较 2020 年偏少 41.8 小时。

2. 最佳斜面总辐照量和光伏发电首年利用小时数西部地区大于中东部地区

全国年最佳斜面总辐照量及光伏发电首年利用小时数空间分布，总体上呈现西部地区大于中东部地区，高原、少雨干燥地区大，平原、多雨高湿地区小的特点（图 2.5、图 2.6）。

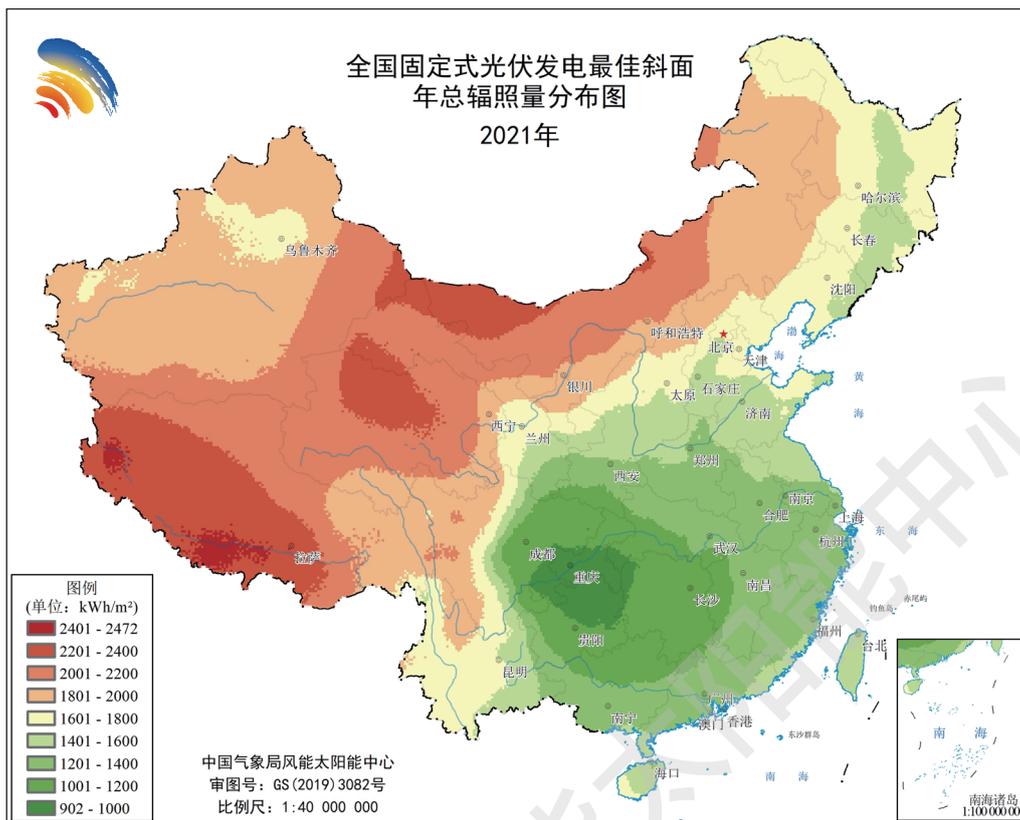


图 2.5 2021 年全国固定式光伏发电最佳斜面年总辐照量分布 (单位: kWh/m²)

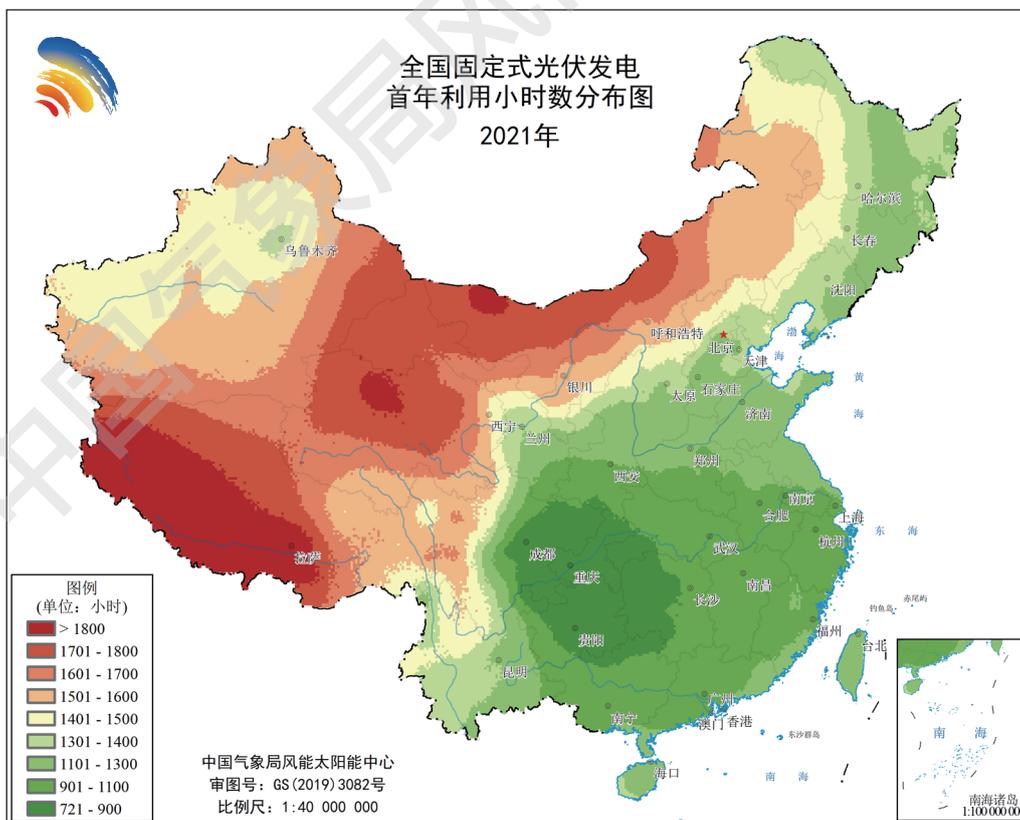


图 2.6 2021 年全国固定式光伏发电首年利用小时数分布 (单位: 小时)

2021年,新疆、内蒙古、西藏、东北、华北、西北大部、西南中西部、华东北部南部、华南东部、华中北部等地年最佳斜面总辐照量超过 $1400\text{kWh}/\text{m}^2$,首年利用小时数在1100小时以上,其中,新疆东南部、西藏、内蒙古大部、西北西部、西南西部等地年最佳斜面总辐照量超过 $1800\text{kWh}/\text{m}^2$,首年利用小时数在1500小时以上,西藏中南部部分地区首年利用小时数超过1900小时;重庆中南部、贵州北部、湖南西北部以及湖北西南部、四川东部部分区域年最佳斜面总辐照量在 $1000\text{kWh}/\text{m}^2$ 以下,首年利用小时数低于900小时;陕西南部、甘肃东南部、四川东部、河南南部、贵州大部、江西、江苏、安徽南部、湖北大部、广西大部、广东西部、湖南大部等在 $1000\text{--}1400\text{kWh}/\text{m}^2$ 之间,四川东部、重庆、贵州、湖南、湖北等地区首年利用小时数一般低于1100小时。

3. 最佳斜面总辐照量北方较常年偏低、南方偏高

全国最佳斜面总辐照量距平分布有地区性差异,总体来看,北方地区较常年偏低,南方地区较常年偏高(图2.7)。

与近30年最佳斜面总辐照量平均值相比,2021年新疆中部东部、西藏西北部、甘肃北部、内蒙古西部、山西东部、山东中东部、江苏北部、河南南部、湖北大部、重庆北部、贵州西部、云南南部等地偏小;新疆中部、青海大部、甘肃东部、宁夏西部、黑龙江中部、吉林中东部、内蒙古中部、山东东部、云南南部和西部等地明显偏小;其中,新疆中部部分区域、青海中部、宁夏西部、甘肃中部、陕西西部、内蒙古东北部、黑龙江东南部和西北部、辽宁大部、吉林南部、山东东北部等地异常偏小。

新疆东北部和西部部分地区、西藏南部部分地区、四川中部、贵州东部、湖北中部、广西中部、广东、福建、安徽南部、江西北部、江苏南部等地偏大,部分地区明显偏大,其中,华南南部、四川西部、西藏西部和南部部分区域等地异常偏大。

从各省(区、市)分布(图2.8)来看,我国重庆、陕西、山西、云南、西藏、河南、浙江、上海、江苏、海南10个省(区、市)最佳斜面总辐照量与近30年平均值较接近;天津、贵州、湖南、安徽偏大;江西、四川、广西明显偏大;福建、广东异常偏大;河北、山东、新疆、湖北偏小;内蒙古、宁夏、黑龙江、北京、青海、吉林、甘肃明显偏小;辽宁异常偏小。

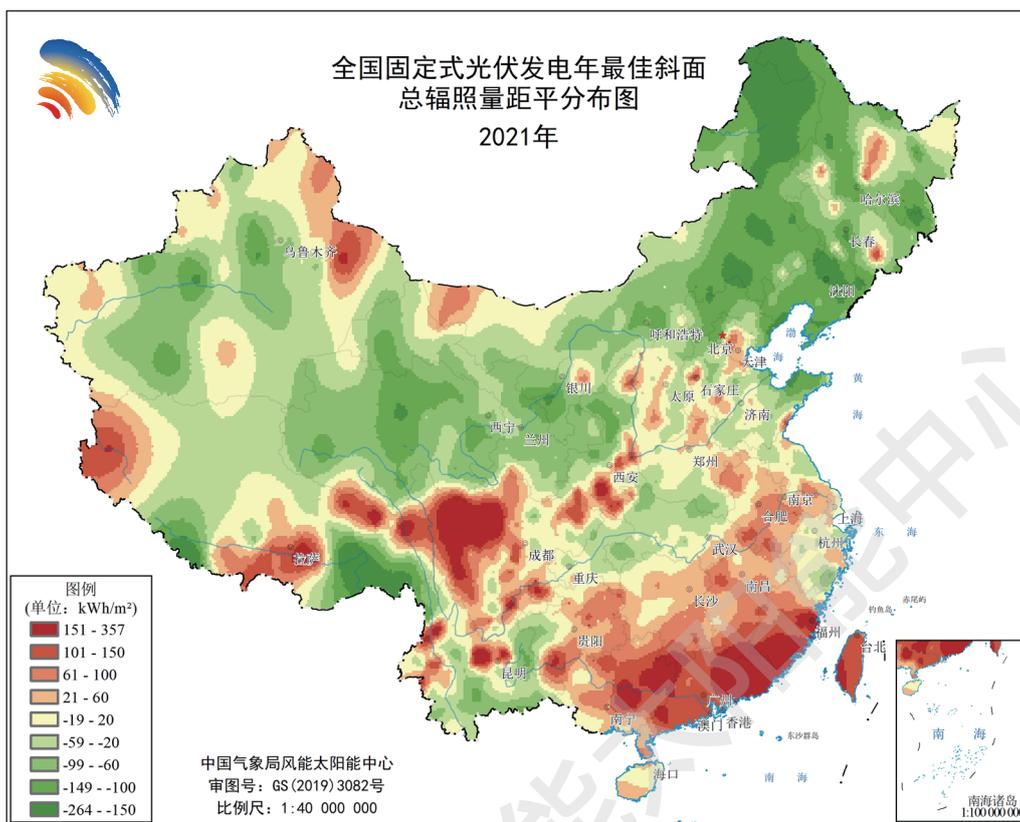


图 2.7 2021 年全国固定式光伏发电年最佳斜面总辐照量距平分布 (单位: kWh/m²)

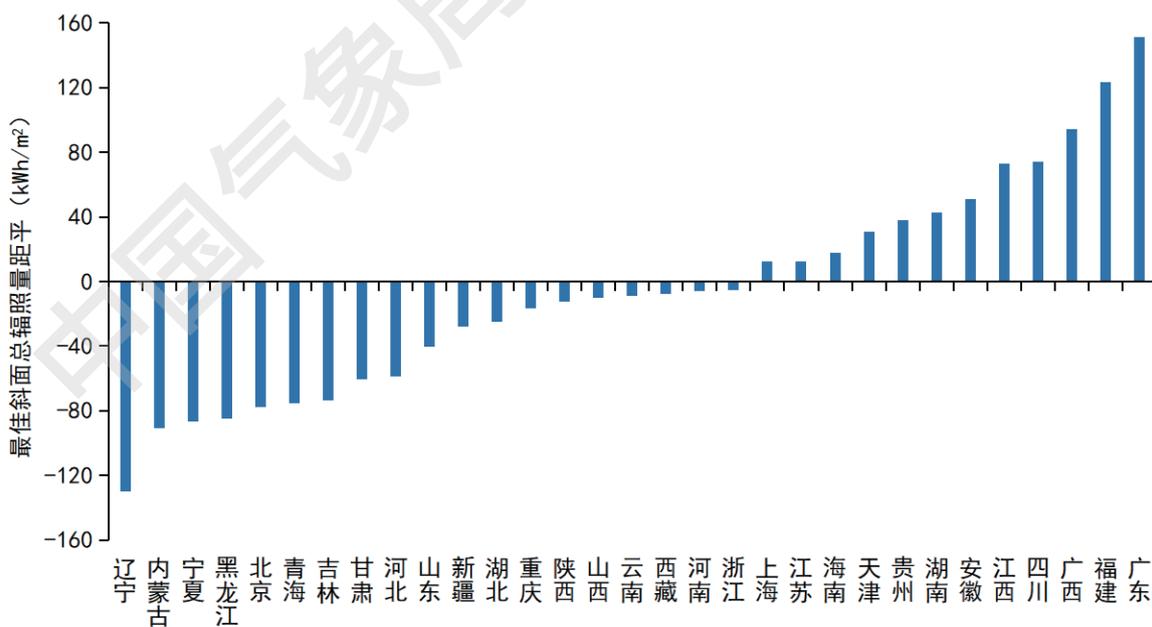


图 2.8 2021 年各省 (区、市) 固定式光伏发电最佳斜面年总辐照量距平 (单位: kWh/m²)

附录 1

数据资料

本报告所用数据资料主要包括：

(1) 2021 年更新完成的“中国风能资源精细评估数据集”和“中国太阳能资源精细评估数据集”，两类数据集的水平分辨率为 1km×1km，来源于中国气象局风能太阳能中心；

(2) 2011-2020 年全国气象站逐时风速观测资料，1991-2021 年全国气象站逐月日照时数观测资料，来源于国家气象信息中心；

(3) 部分测风塔观测数据，来源于相关新能源企业。

中国气象局风能太阳能中心

附录 2

年景评价指标

(1) 风速年景采用风速距平百分率(ΔV)作为评价指标,年景判断按附表 2.1 的标准划分:

附表 2.1 风速年景划分标准

指标阈值	年景
$10\% \leq \Delta V$	异常偏大
$5\% \leq \Delta V < 10\%$	明显偏大
$2\% \leq \Delta V < 5\%$	偏大
$-2\% < \Delta V < 2\%$	正常
$-5\% < \Delta V \leq -2\%$	偏小
$-10\% < \Delta V \leq -5\%$	明显偏小
$\Delta V \leq -10\%$	异常偏小

(2) 风功率密度年景采用风功率密度距平百分率(ΔP)作为评价指标,年景判断按附表 2.2 的标准划分:

附表 2.2 风功率密度年景划分标准

指标阈值	年景
$20\% \leq \Delta P$	异常偏大
$10\% \leq \Delta P < 20\%$	明显偏大
$5\% \leq \Delta P < 10\%$	偏大
$-5\% < \Delta P < 5\%$	正常
$-10\% < \Delta P \leq -5\%$	偏小
$-20\% < \Delta P \leq -10\%$	明显偏小
$\Delta P \leq -20\%$	异常偏小

(3) 水平面总辐照量年景采用水平面总辐照量距平 (ΔQ) 作为评价指标, 年景判断按附表 2.3 的标准划分:

附表 2.3 水平面总辐照量年景划分标准

指标阈值 (kWh/m ²)	年景
$100 < \Delta Q$	异常偏大
$60 < \Delta Q \leq 100$	明显偏大
$20 < \Delta Q \leq 60$	偏大
$-20 < \Delta Q \leq 20$	正常
$-60 < \Delta Q \leq -20$	偏小
$-100 < \Delta Q \leq -60$	明显偏小
$\Delta Q \leq -100$	异常偏小

(4) 最佳斜面总辐照量年景采用最佳斜面总辐照量距平 (ΔT) 作为评价指标, 年景判断按附表 2.4 的标准划分:

附表 2.4 最佳斜面总辐照量年景划分标准

指标阈值 (kWh/m ²)	年景
$100 < \Delta T$	异常偏大
$60 < \Delta T \leq 100$	明显偏大
$20 < \Delta T \leq 60$	偏大
$-20 < \Delta T \leq 20$	正常
$-60 < \Delta T \leq -20$	偏小
$-100 < \Delta T \leq -60$	明显偏小
$\Delta T \leq -100$	异常偏小

附录 3

各省（区、市）2021 年 100 米高度层风能资源平均值

序号	省份	平均风速 (m/s)	平均风功率密度 (W/m ²)
1	北京	4.89	168.79
2	天津	5.61	207.96
3	河北	5.62	228.03
4	山西	5.56	198.06
5	内蒙古	7.22	364.24
6	辽宁	6.38	293.01
7	吉林	6.63	317.36
8	黑龙江	6.56	290.82
9	上海	5.91	228.59
10	江苏	5.80	200.23
11	浙江	4.83	140.33
12	安徽	5.30	167.24
13	福建	4.58	130.35
14	江西	4.91	145.73
15	山东	5.91	225.39
16	河南	5.31	175.73
17	湖北	4.58	124.88
18	湖南	4.68	142.48
19	广东	5.01	160.15
20	广西	5.41	191.99
21	海南	5.23	159.86
22	重庆	4.18	98.64
23	四川	5.07	150.02
24	贵州	4.93	159.33
25	云南	4.98	147.59
26	西藏	6.45	255.63
27	陕西	4.97	149.07
28	甘肃	5.61	229.64
29	青海	5.98	227.06
30	宁夏	5.98	235.09
31	新疆	5.41	233.70

附录 4

各省（区、市）2021 年水平面总辐照量平均值

序号	省份	水平面总辐照量 (kWh/m ²)
1	北京	1405.94
2	天津	1402.74
3	河北	1438.98
4	山西	1426.89
5	内蒙古	1581.32
6	辽宁	1381.25
7	吉林	1344.27
8	黑龙江	1294.16
9	上海	1251.66
10	江苏	1307.84
11	浙江	1251.88
12	安徽	1242.51
13	福建	1291.07
14	江西	1194.24
15	山东	1379.78
16	河南	1269.41
17	湖北	1151.51
18	湖南	1077.03
19	广东	1256.01
20	广西	1186.35
21	海南	1503.04
22	重庆	981.01
23	四川	1385.80
24	贵州	1021.26
25	云南	1490.81
26	西藏	1920.11
27	陕西	1321.47
28	甘肃	1636.62
29	青海	1798.11
30	宁夏	1617.78
31	新疆	1626.30

附录 5

各省（区、市）2021 年固定式发电最佳斜面总辐照量平均值

序号	省份	最佳斜面总辐照量 (kWh/m ²)
1	北京	1675.17
2	天津	1635.57
3	河北	1699.66
4	山西	1648.51
5	内蒙古	2006.53
6	辽宁	1674.81
7	吉林	1667.44
8	黑龙江	1683.04
9	上海	1342.51
10	江苏	1422.10
11	浙江	1314.16
12	安徽	1327.65
13	福建	1344.91
14	江西	1243.32
15	山东	1544.63
16	河南	1369.10
17	湖北	1204.82
18	湖南	1106.34
19	广东	1303.29
20	广西	1217.30
21	海南	1528.80
22	重庆	998.96
23	四川	1506.69
24	贵州	1045.64
25	云南	1625.36
26	西藏	2192.35
27	陕西	1463.73
28	甘肃	1920.52
29	青海	2105.48
30	宁夏	1852.23
31	新疆	1927.18

附录 6

各省（区、市）2021 年固定式发电首年利用小时数平均值

序号	省份	首年利用小时（小时）
1	北京	1340.14
2	天津	1308.46
3	河北	1359.73
4	山西	1318.81
5	内蒙古	1605.23
6	辽宁	1339.85
7	吉林	1333.95
8	黑龙江	1346.43
9	上海	1074.01
10	江苏	1137.68
11	浙江	1051.33
12	安徽	1062.12
13	福建	1075.93
14	江西	994.65
15	山东	1235.71
16	河南	1095.28
17	湖北	963.85
18	湖南	885.08
19	广东	1042.63
20	广西	973.84
21	海南	1223.04
22	重庆	799.16
23	四川	1205.35
24	贵州	836.51
25	云南	1300.29
26	西藏	1753.88
27	陕西	1170.98
28	甘肃	1536.42
29	青海	1684.38
30	宁夏	1481.79
31	新疆	1541.74

中国风能太阳能资源年景公报

CHINA WIND AND SOLAR ENERGY RESOURCES BULLETIN

联系单位：中国气象局风能太阳能中心

地 址：北京市海淀区中关村南大街 46 号

电 话：010-68406469 010-68409892



关注公众号 下载电子版