



双碳目标下东北地区风光布局和展望

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司

2023. 03



中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



目录

CONTENTS

- 一 政策背景
- 二 资源分布
- 三 空间布局
- 四 发展方向





中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



一、政策背景



2020.09.22

在第75届联合国大会上，习近平主席向国际社会做出庄严承诺，**中国力争二氧化碳排放2030年前达到峰值、2060年前实现碳中和。**



2020.10.29

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》提出，到2035年，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽中国建设目标基本实现。“十四五”期间，**加快推动绿色低碳发展**，降低碳排放强度。



2020.12.16

中央经济工作会议举行。会议要求加快调整优化产业结构、能源结构，推动煤炭消费尽早达峰，**大力发展新能源**，加快建设全国用能权、碳排放权交易市场，完善能源消费双控制度。



2021.03.01

国家电网公司发布《“碳达峰、碳中和”行动方案》，提出支持新能源优先就地就近并网消纳，完善西北、东北主网架结构，构建水火风光资源优化配置平台，提高清洁能源接纳能力；保障清洁能源及时同步并网，开辟风电、太阳能发电等新能源配套电网工程建设“绿色通道”。



2021-2022年

各大发电企业也相继提出各自的“双碳”日程规划，推进提前达成“碳达峰、碳中和”目标。



2022.10.16

习近平主席在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告中提出，推动绿色发展，促进人与自然和谐共生，方法之一便是**积极稳妥推进碳达峰碳中和**。



中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



一、政策背景

黑龙江省

“十四五”能源发展规划

优先发展新能源和可再生能源。以消纳为导向，结合省内外电力市场，提升可再生能源电力比重，构建多种能源形态灵活转换、智能协同的新能源和可再生能源供应体系，**到2025年可再生能源装机达到3000万千瓦，占总装机比例50%以上。**

辽宁省

“十四五”能源发展规划

非化石能源成为能源消费增量主体，占能源消费总量占比达到13.7%左右；非化石能源装机成为主体电源，占比达到50%以上，非化石能源发电量占比提高至47%左右；**“十四五”末，风电、光伏装机规模达到3700万千瓦以上。**

吉林省

“十四五”能源发展规划

西部集中开发风光资源，打造吉林“陆上风光三峡”，形成绿色能源生产区；中部重点开发生物质能源和分散式风光资源，形成低碳消费核心区；东部重点开发水电资源，打造“山水蓄能三峡”，形成东北应急调峰保障和储能区。

力争到2025年，全省风电装机达到2200万千瓦，光伏发电装机达到800万千瓦。



中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



目录

CONTENTS

- 一 政策背景
- 二 资源分布
- 三 空间布局
- 四 发展方向





中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



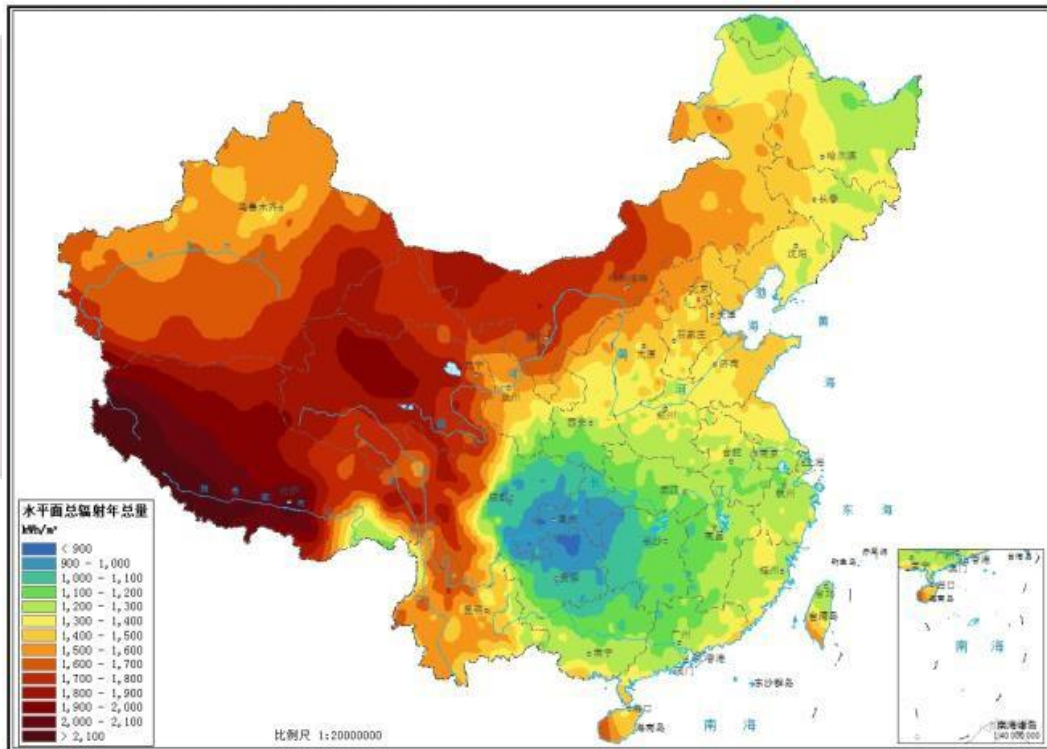
二、资源分布

吉林省太阳能资源：

吉林省多年平均日照时数为 2200 至 3000 小时，年水平面总辐照量超过 1300 千瓦时/平方米，**低于全国陆地平均水平，但在东部省份排名靠前。**

装机容量：

全省地面光伏电站潜在开发量约 9600 万千瓦，排名全国第12位。全省可装机容量约 4600 万千瓦。





中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



二、资源分布——水平面总辐照量



白城、松原及四平大部分区域、长春西部等地区，水平面总辐射年辐照量在 $1400\text{kWh}/\text{m}^2$ 以上，占全省面积的 22%。

吉林省水平面总辐射年辐照量受地形、气候和纬度的共同影响，其总体分布特征是自西北到东南呈减少的趋势。

延边州敦化市，白山市临江市、浑江区，水平面总辐射年辐照量在 $1200\text{kWh}/\text{m}^2$ 以下，占全省面积 0.01%。

上述两个区域之外，全省 78% 左右的区域水平面总辐射年辐照量在 $1200 \sim 1400\text{kWh}/\text{m}^2$ 之间。

0 125 250 500 Kilometers

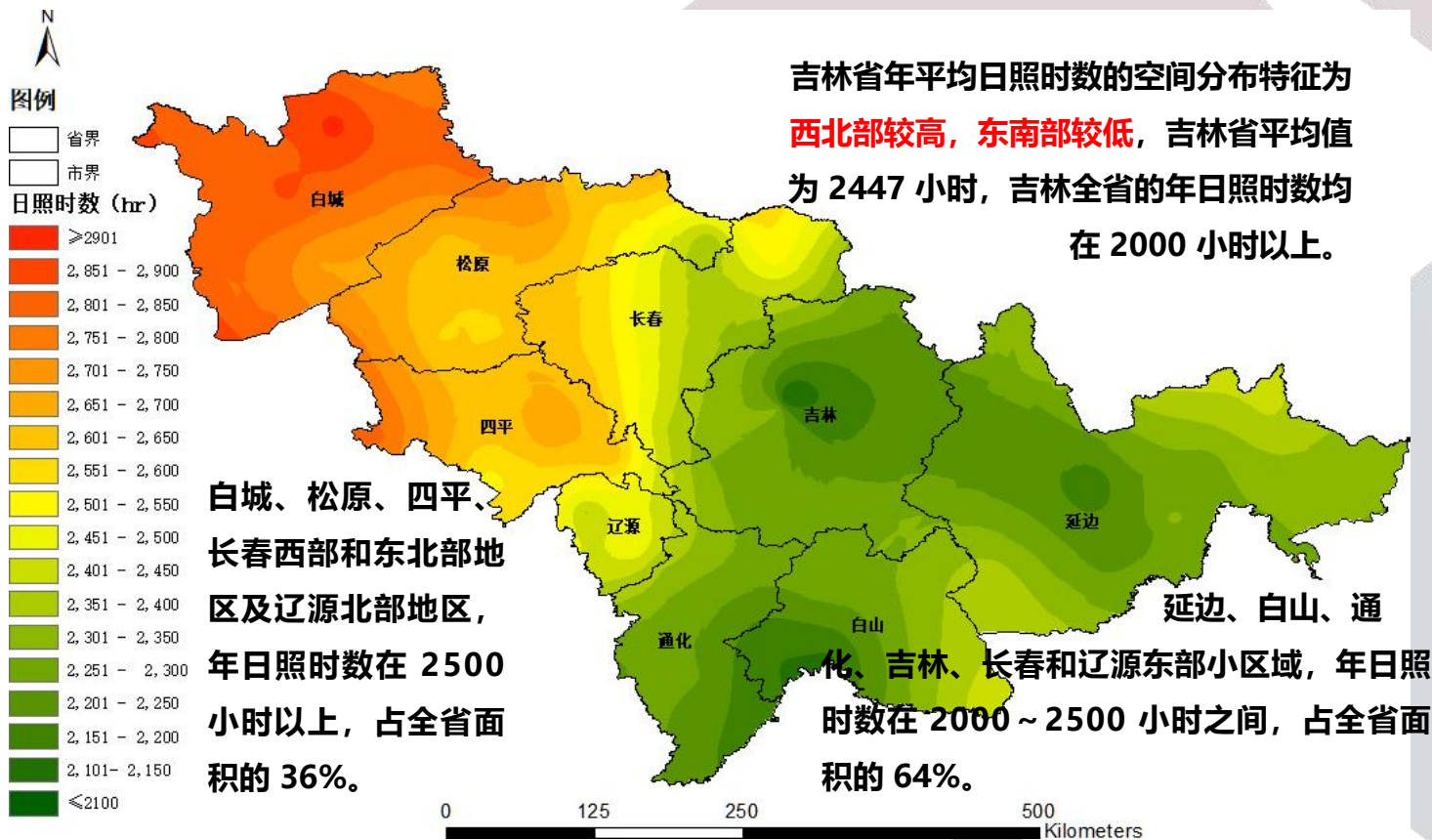


中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



二、资源分布——日照时数





中国电建
POWERCHINA

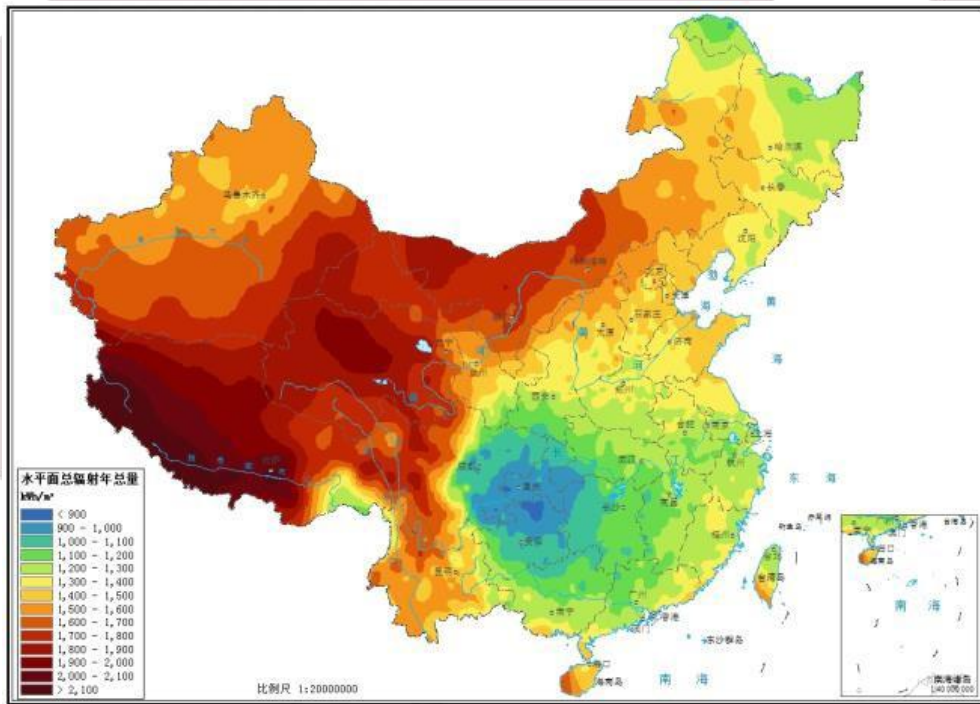
中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



二、资源分布

黑龙江省太阳能资源：

黑龙江省多年平均日照时数约为 2200 至 2800 小时，年总辐照量超过 1200 千瓦时/平方米，低于全国陆地平均水平；西南部太阳总辐射值最大，中东部和北部地区相对较少，日照时数与总辐射分布基本一致，呈自西向东逐渐减少。





中国电建
POWERCHINA

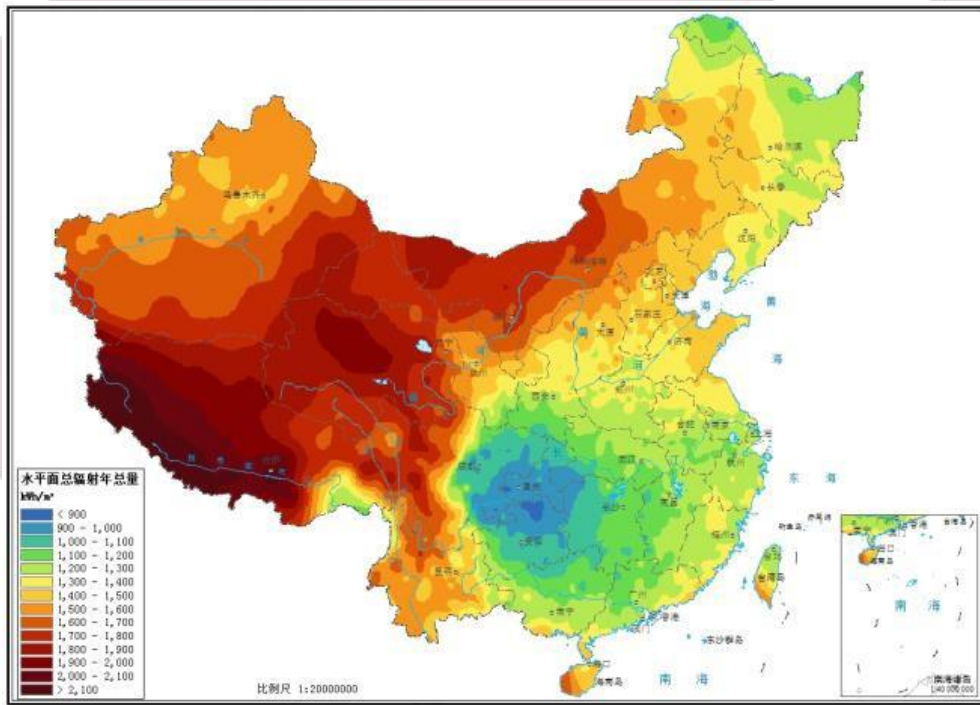
中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



二、资源分布

辽宁省太阳能资源：

太阳能资源呈西多东少、南北高于中部，年日照时数为2100—2600小时，全年平均太阳总辐射量超过1300千瓦时/平方米，总体呈现有西北至东南减弱分布形态。



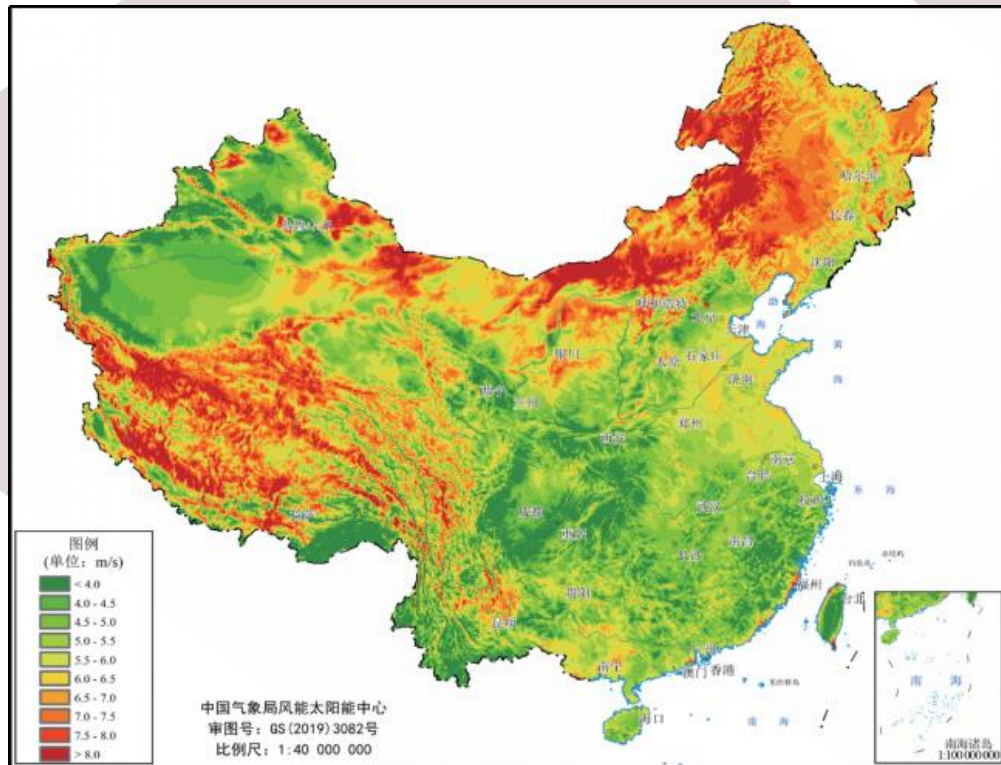


二、资源分布

吉林省100米高度平均风速为6.74米/秒，**较全国平均水平高25%**，平均风功率密度为341.42瓦/平方米，**较全国平均水平高79%**，吉林省在各省排名第12位。

装机容量：

全省可装机容量约为**6900万千瓦**，其中西部地区可装机容量占80%以上。





中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



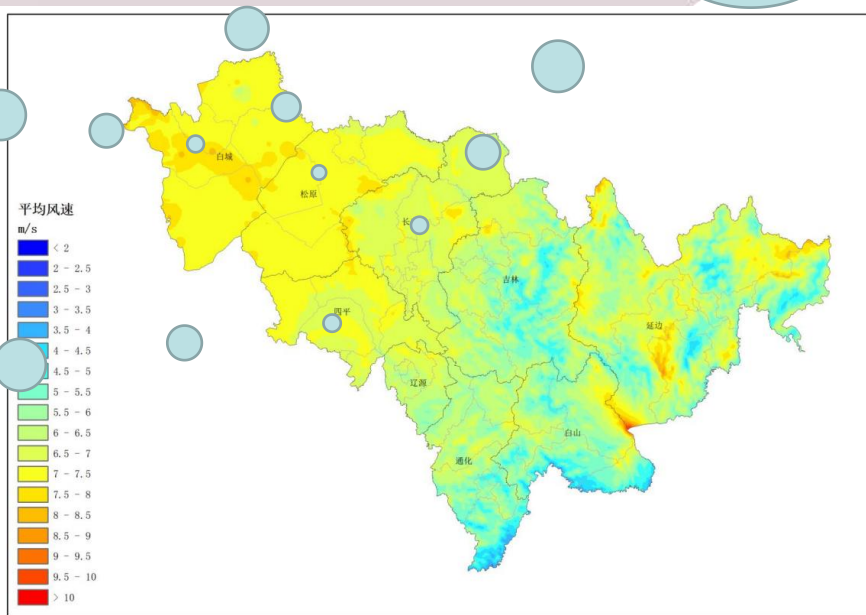
二、资源分布

白城市：白城市地形**较为平坦**，风能资源均**较为丰富**，整体表现为白城市西部和中部地区风能资源比其余地区略高。平均风速为7.0~8.0m/s。

松原市：松原市地形**较为平坦**，风能资源均**较为丰富**，风能资源分布差异不大。平均风速为6.5~7.5 m/s。

长春市：长春市地形**稍有起伏**，东部的地区有稍微复杂地形地区。长春市除双阳区东南部分地区外，其余地区平均风速均在6.0m/s 以上。

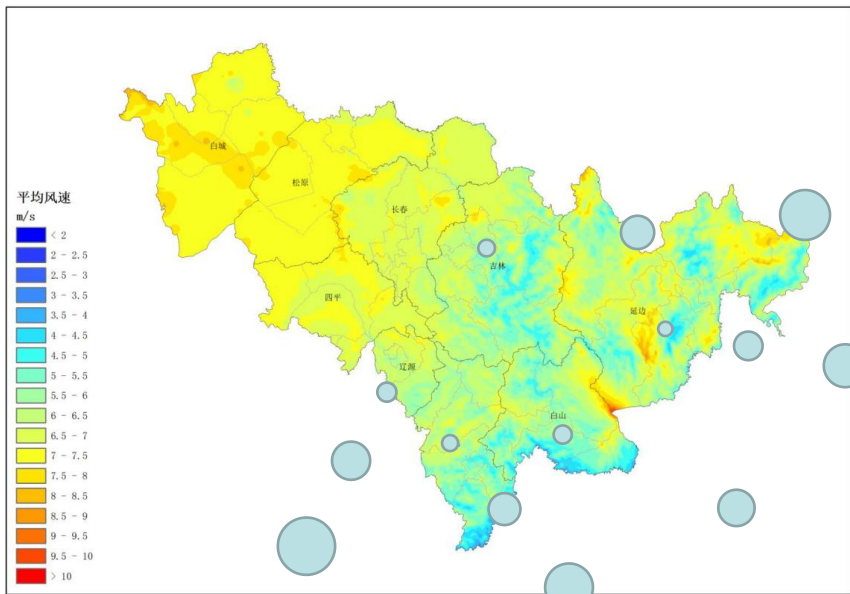
四平市：四平市地形**稍有起伏**，东南部地区地形稍高于其余地区。平均风速为6.5~7.5 m/s。





中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



辽源市：辽源市地形稍有起伏，但没有高大山脉，辽源市风能资源分布比较平缓，整体呈现从南往北风能资源逐渐丰富的趋势。东丰县平均风速从南部的5.0~6.0m/s 逐渐增加到北部的6.5~7.5 m/s。

通化市：通化市地形起伏较大，风能资源区域分布主要受地形的影响，地形较高地区风能资源稍微丰富一些。平均风速为4.0~7.0 m/s。

吉林市：吉林市地形起伏较大，地形高度从100m 到1000m 以上分布，吉林市风能资源整体呈现中部和南部地区低其余地区高的形势。平均风速为4.5~7.0 m/s。

延边州：延边朝鲜族自治州地形起伏非常大，复杂山地使得延边州风能资源较为丰富。风速一般在6.0m/s 以上。

白山市：白山市地形起伏非常大，风能资源主要受地形的影响。抚松县平均风速最大值达到8.0 m/s 以上，东部和北部地区风速均在6.0 m/s 以上，其余地区为4.0~6.0 m/s。



中国电建
POWERCHINA

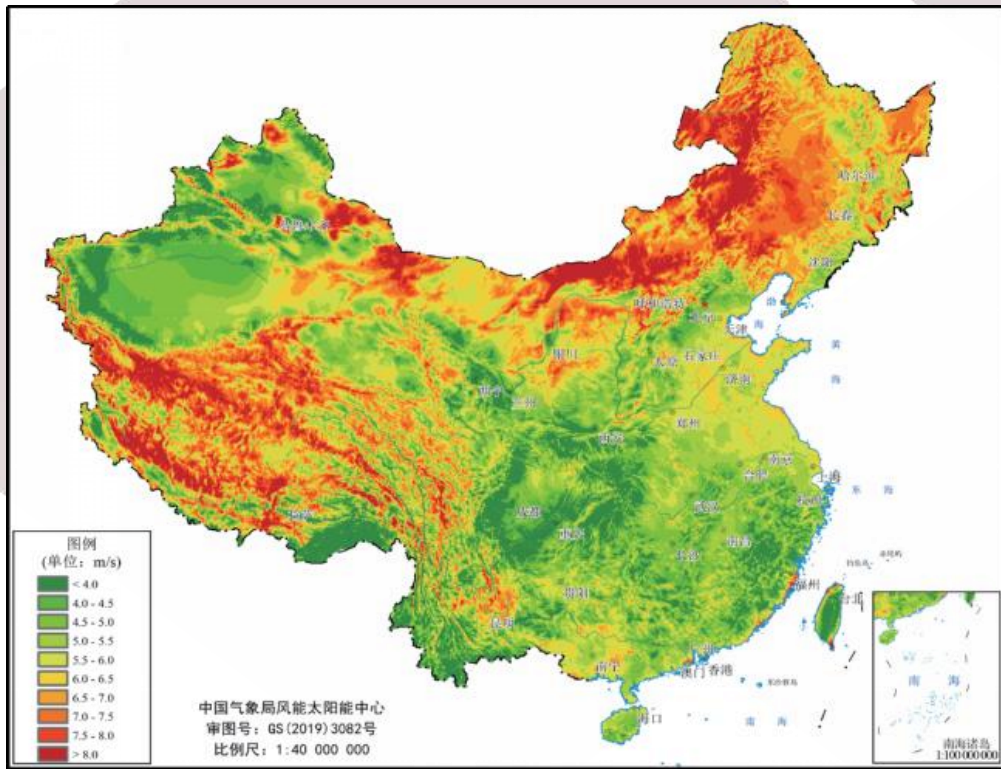
中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



二、资源分布

黑龙江省风能资源：

作为全国风能资源最丰富的九大风电基地之一，黑龙江省风能资源储量丰富，技术可开发量为2.3亿千瓦时左右，位列全国第四位。是东北地区风能资源最丰富的省份，该省2/3以上的区域属于风能资源较丰富区，由西向东覆盖全省大部分区域，其中有近1/3的区域属于风能资源丰富区。





中国电建
POWERCHINA

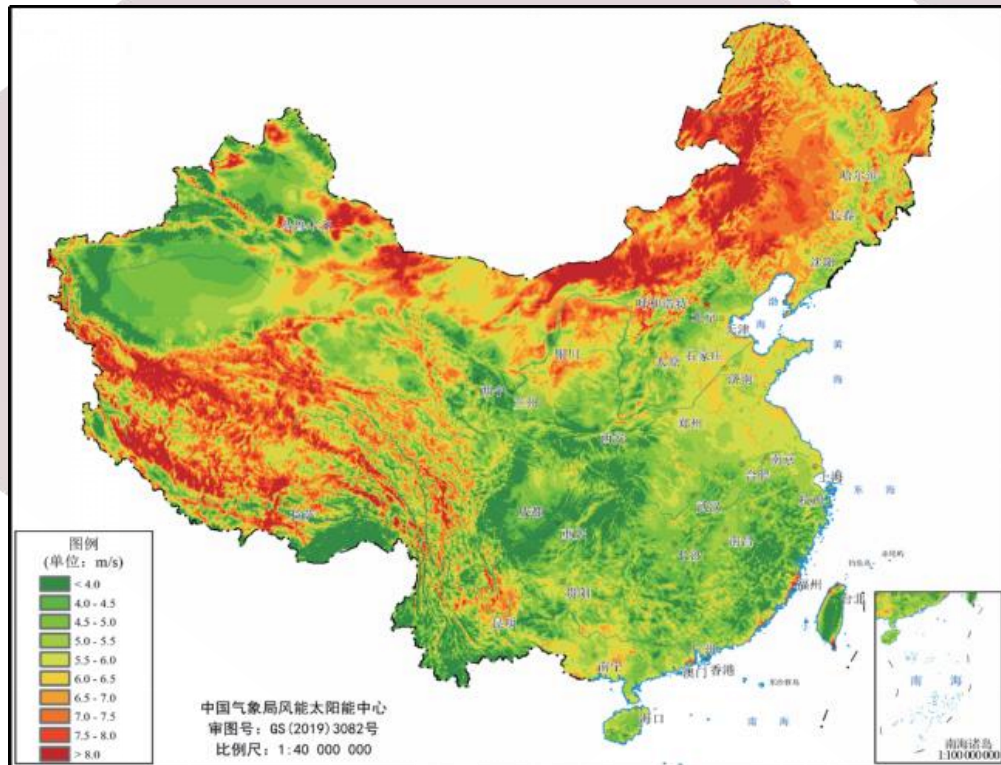
中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



二、资源分布

辽宁省风能资源：

辽宁陆域70米高度上年平均风功率密度大于300瓦/平方米的风能资源技术开发量5981万千瓦，风能资源丰富的地区主要集中在3个地带，一是辽北丘陵地区、二是环渤海沿岸地带、三是辽东长白山余脉主山梁地区。此外，辽宁省还有大面积的近海，风能资源储量应远大于陆地。





中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



目录

CONTENTS

- 一 政策背景
- 二 资源分布
- 三 空间布局
- 四 发展方向





中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



三、空间布局——吉林省

吉林省**东中西“三大板块”**区域发展战略

“一主六双” 高质量发展战略



可再生能源发展**三大板块**



西部集中开发
风光资源
“陆上风光三峡”

中部重点开发
生物质能源
分散式风光资源

东部重点开发
水电资源
“山水蓄能三峡”



中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



三、空间布局——吉林省

西部地区：西部地区是平原区，地形平坦，且多盐碱地，风光资源好，适宜大面积开发；是国家松辽新能源基地的核心地区；是吉林省新能源和可再生能源“十四五”规划重点任务之一：建设国家级新能源生产基地。

中部地区：中部地区风光资源良好，但农用土地多，可结合当地实际情况局部开发。

东部地区：东部地区为丘陵和山区，可开发面积小，开发成本高，对环境影响大。重点开发水电资源，兼顾分散式能源。



中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



三、空间布局——吉林省





中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



三、空间布局——吉林省

“十四五”可再生能源发展规划明确大力推进风电和光伏发电基地化开发。重点建设新疆、黄河上游、河西走廊、黄河几字弯、冀北、**松辽**、黄河下游新能源基地和海上风电基地集群。

“松辽新能源基地”范围主要包括**白城、松原两市全部及四平双辽市**，涵盖3个市、11个县（市、区），幅员面积约5.08万平方公里，约占全省总面积的27%。该区域位于松嫩平原南端，是国家松辽新能源基地的核心地区。**吉林省主要风光基地项目将优先布局于“松辽新能源基地”**。





中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



三、空间布局——吉林省

吉林省新能源和可再生能源“十四五”规划中明确指出，到2025年，吉林省光伏发电装机将达到**800万千瓦以上**，风电装机达到**2200万千瓦**。



综合考虑吉林省资源情况，结合土地利用情况，吉林省将以西部地区基地开发为主、中部和东部集中式与分布式兼顾，着力推进双碳目标，打造“陆上风电三峡”、“山水蓄能三峡”。



中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



三、空间布局——黑龙江省

“十四五”可再生能源发展规划明确，以消纳为导向，结合省内外电力市场，提升可再生能源比重，构建多种能源形态灵活转换、智能协同的新能源和可再生能源供应体系，到2025年，可再生能源装机达到3000万千瓦，占总装机比例50%以上。有序推进风光资源利用，建设**哈尔滨、绥化综合能源基地**和**齐齐哈尔、大庆可再生能源综合示范区**，在**佳木斯、鸡西、双鸭山、七台河、鹤岗**等城市建设**以电力外送为主的可再生能源基地**，因地制宜发展分布式能源。





中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



三、空间布局——黑龙江省





中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



三、空间布局——辽宁省

大力发展风电和太阳能发电。统筹本地消纳和电力外送，在确保电力系统安全稳定和消纳市场的基础上，到 2025 年，风电光伏装机容量力争达到 3000 万千瓦以上。支持辽西北和其他资源条件较好地区加快发展风电，建设可再生能源基地，科学合理利用海上风能资源。在保护生态和粮食安全的前提下，因地制宜，探索和稳步推进矿区光伏、光伏治沙、渔光互补等光伏发电与多种产业融合发展。鼓励利用屋顶、院落等发展分布式光伏。推进市场化竞争方式配置集中式风电光伏项目。





中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



三、空间布局——辽宁省



支持辽西北和其他资源条件
较好地区加快发展风电，建
设可再生能源基地。



合理利用海上风能资源



推进矿区光伏



鼓励利用屋顶、院落
等发展分布式光伏



中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



目录

CONTENTS

- 一 政策背景
- 二 资源分布
- 三 空间布局
- 四 发展方向





四、发展方向——以吉林省为例

省内消纳基地

推进建设燃气调峰机组和调峰火电项目，根据新增调峰能力配套新能源开发容量，增加新能源发电装机并网规模。

推进西部“陆上风光三峡”与东部“山水蓄能三峡”深度融合发展，优化新能源与抽水蓄能配置，推动水风光互补。

推动自带负荷消纳类项目建设，扩大新能源本地消纳空间。

外送基地

结合鲁固特高压直流通道输电能力提升，加快推进 440 万千瓦已批复新能源项目建设。

充分结合白城等部分地区土地沙化、盐碱化和草原退化等生态环境恶化问题和采煤沉陷区治理难题，推动建设一批具有环境保护和修复效益的大型基地项目，打造以外送为主的发电基地。

转化基地

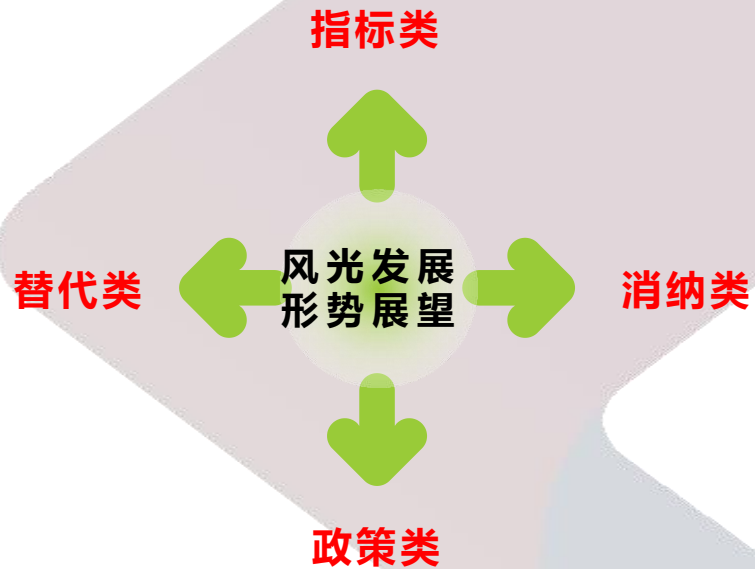
推动西部地区新能源就地制氢、分级消纳，发展调节性能强的制氢方式，实现新能源制氢规模化发展。

探索发展可再生能源跨市输电制氢模式，提升吉林西部国家级可再生能源制氢规模化供应基地资源牵引能力，实现全省范围内氢能按需制取和应用示范。



中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.





中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



四、发展方向——以吉林省为例

指标类项目

集中式新能源项目：
西部地区为主要开发区域。

A

分散式新能源项目：以
中部、东部地区为主要
开发区域。

B



四、发展方向——以吉林省为例

燃煤自备电厂

实施可再生能源替代，充分挖掘燃煤自备电厂灵活性调节能力和负荷侧响应能力。同燃煤自备电厂开展可再生能源替代行动，配置新能源装机规模与自备电厂调峰能力相匹配。

1

火电灵活性改造

支持燃煤机组实施灵活性制造改造，提高电力系统调节能力，提升新能源消纳水平。创新煤电机组灵活性改造激励机制，拥有燃煤机组的发电企业在实施火电灵活性改造后，按照增加的调峰空间配置新能源项目。

2

替代类项目



中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



四、发展方向——以吉林省为例

全额自发自用新能源项目

新增用电负荷，可按照实际供电需要配置新能源规模，实现全额自发自用。



源网荷储

充分发挥源网荷储协调互济能力，结合新能源发电特性与园区用户用电结构，充分利用新能源发电成本优势确定用户电价方案，优化园区内企业用电行为，实现新能源功率输出与负荷需求匹配，提高新能源就地消纳比例，降低用户用电成本。



风光制氢一体化示范项目

推动氢能与新能源耦合发展，促进氢能与交通、化工、冶金等行业有机融合，以重点行业应用和关键技术研发为突破口，在发展基础和应用场景相对较好的地区开展风光制氢一体化示范应用。

消纳类项目



中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



四、发展方向——以吉林省为例

政策类项目

配套生态综合治理项目

按照**生态优先，绿色发展**的发展原则，为**采煤沉陷区治理、矿区治理**等生态保护修复项目配置新能源建设规模。

A

B

安排一定的新能源开发建设规模，用于支持**国家试点示范及乡村振兴**等项目。

国家试点示范及乡村振兴项目

风电场改造升级和退役项目

针对老旧风电场，对风电机组进行“**以大代小**”，对配套升压站、箱变和集电线路等设施进行技术改造的项目。

C



中国电建
POWERCHINA

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司
POWERCHINA JILIN ELECTRIC POWER ENGINEERING CO.,LTD.



中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司（以下简称吉林院）始建于1955年，坐落在长春市南关区人民大街3518号，是我国最早成立的电力设计企业之一，是中国电建集团（股份）有限公司全资子公司，是集团在东北及内蒙古地区唯一一家电力勘察设计企业。2013年，成立了吉林省电力规划研究中心；2021年，再次被认定为高新技术企业。

具有国家建设部和国家发改委颁发的工程勘察综合类、电力行业设计、工程咨询、工程造价咨询等多项**国家甲级资质证书**、工程测绘乙级资质、电力工程监理乙级资质、建筑行业建筑工程乙级设计资质、市政行业热力工程专业乙级设计资质和压力管道设计许可资格。

建院以来，共投产常规**火电**容量3000余万千瓦、**新能源**发电容量2000余万千瓦、**变电**容量4000多万千伏安、**输电线路**总长度20000多公里。

工程项目遍及吉林、辽宁、黑龙江、北京、内蒙古、广东、山东、河南、河北、江苏、福建、云南、新疆等20多个省(区)，并成功进入朝鲜、东南亚、非洲等国际市场。

A faint, light blue world map is visible in the background of the slide, centered behind the text.

谢谢！

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司

张鑫

联系电话：15705159272