



双碳目标下风资源的技术可开发量评估 方法立项申请



一、立项背景



在“3060双碳”政策下，重点碳排放区域、企业为实现自身碳中和，大力发展风电、光伏等新能源。新能源的开发进行的如火如荼。

现状

2020年，二氧化碳排放大约103亿吨

截止2022年底，风电装机约3.65亿千瓦，光伏3.93亿千瓦，累计7.85亿千瓦

目标

到2030年，单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降65%以上

到2030年，风光资源12亿千瓦以上

风电、光伏新能源开发
绿水青山就是金山银山

历年风电招标量变化：



资料来源：中国招标投标公共服务平台，中信证券研究部

风电新增装机规模及预测：

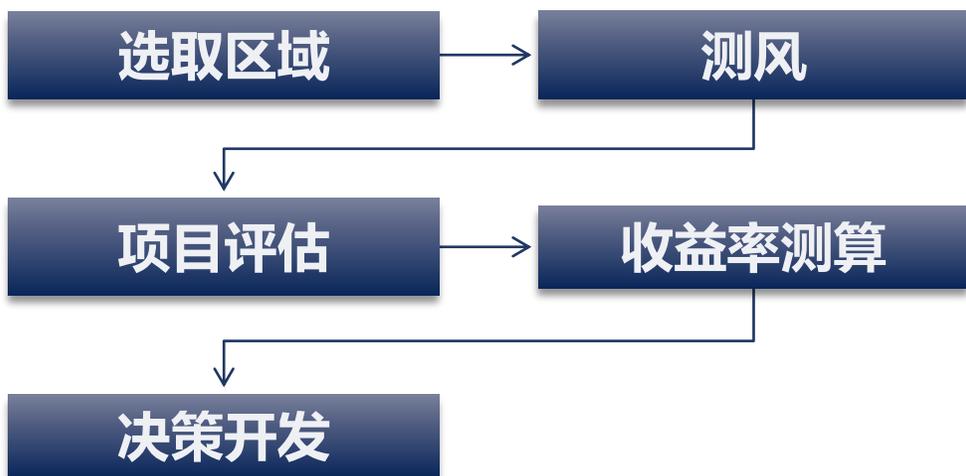


资料来源：CWEA, GWEC, 中信证券研究部预测

一、立项背景



单体项目开发流程



存在的风险

- 政府：规划项目无法进规划
- 业主：开发之后无设计
- 厂家：产业布局无生产

项目开发中出现的问题

- 项目宏观阶段与可研阶段经济性相差大，甚至可研阶段出现收益率不满足要求的情况。
- 规划容量与实际容量差距大。
- 省市级区域风电技术可开发量评估方法需要完善。

本次申请研究编制双碳目标下风资源技术可开发量评估方法，用来指导解决风电“在哪儿、有多少、怎么样”的开发问题。

二、已有工作基础



评估区域开发量参数计算方法

C.1 单位面积装机容量计算

在不受地形和地貌影响的条件下,单位面积装机容量只与风能资源等级有关,年平均风功率密度与单位面积装机容量(P)的对应关系见表 C.1。考虑地形条件后,GIS 坡度 α (见附录 E)与单位面积装机容量 P 的关系见表 C.2。

表 C.1 年平均风功率密度与单位面积装机容量的对应关系

年平均风功率密度(D_{wp}) W/m ²	单位面积装机容量(P) MW/km ²
$250 \leq D_{wp} < 300$	4.3
$300 \leq D_{wp} < 350$	5.1
$350 \leq D_{wp} < 400$	6.0
$400 \leq D_{wp} < 450$	6.7

表 C.2 考虑地形的单位面积装机容量与地形参数的对应关系

地形资料水平分辨率	GIS 坡度 α %	考虑地形的单位面积装机容量 MW/km ²
100 m×100 m	$0 \leq \alpha < 1.5$	P
	$1.5 \leq \alpha < 3$	$0.5 \times P$
	$3 \leq \alpha < 5$	$0.2 \times P$
	$\alpha \geq 5$	0

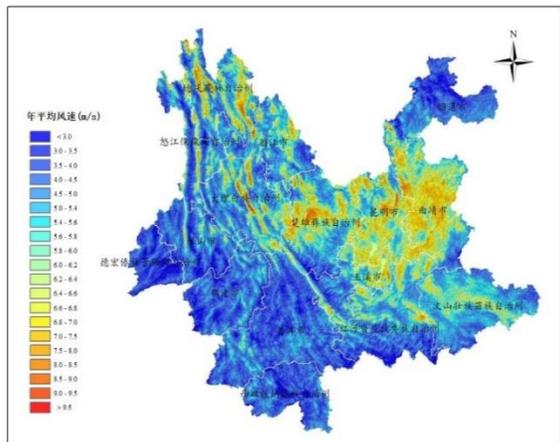
国内相关规范

目前只有在《分散式风力发电风能资源评估技术导则》(QX/T 308-2015)中提到“在不受地形和地貌的条件下,单位面积装机容量只与风能资源等级有关”。考虑地形条件后,GIS坡度与单位面积容量 P 之间存在对应关系。

二、已有工作基础



气象数据收集

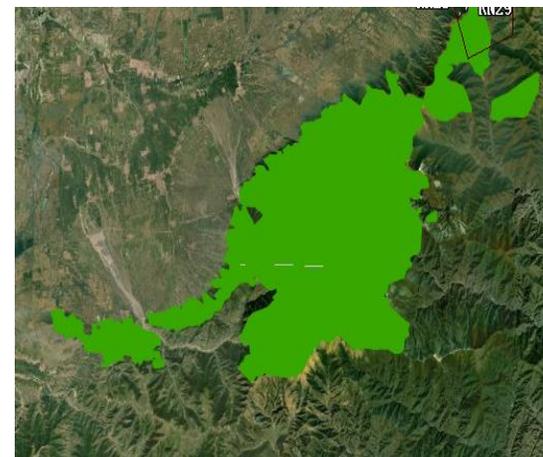


资源图谱

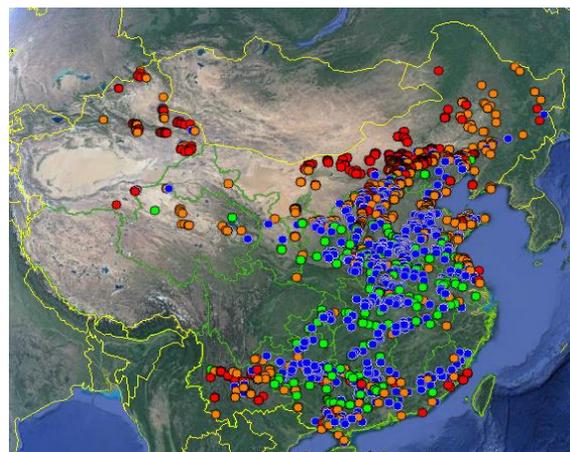
GIS数据收集



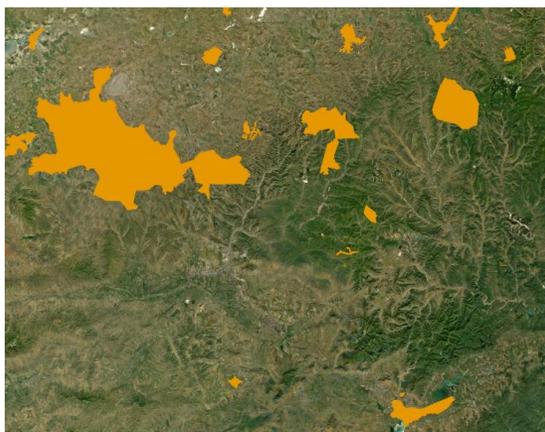
省、市、镇界区域



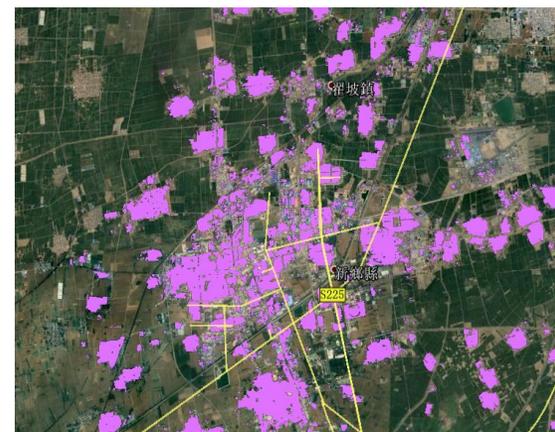
自然保护区



已有测风塔



已建风电场 (地物识别)



居民村庄

三、研究内容



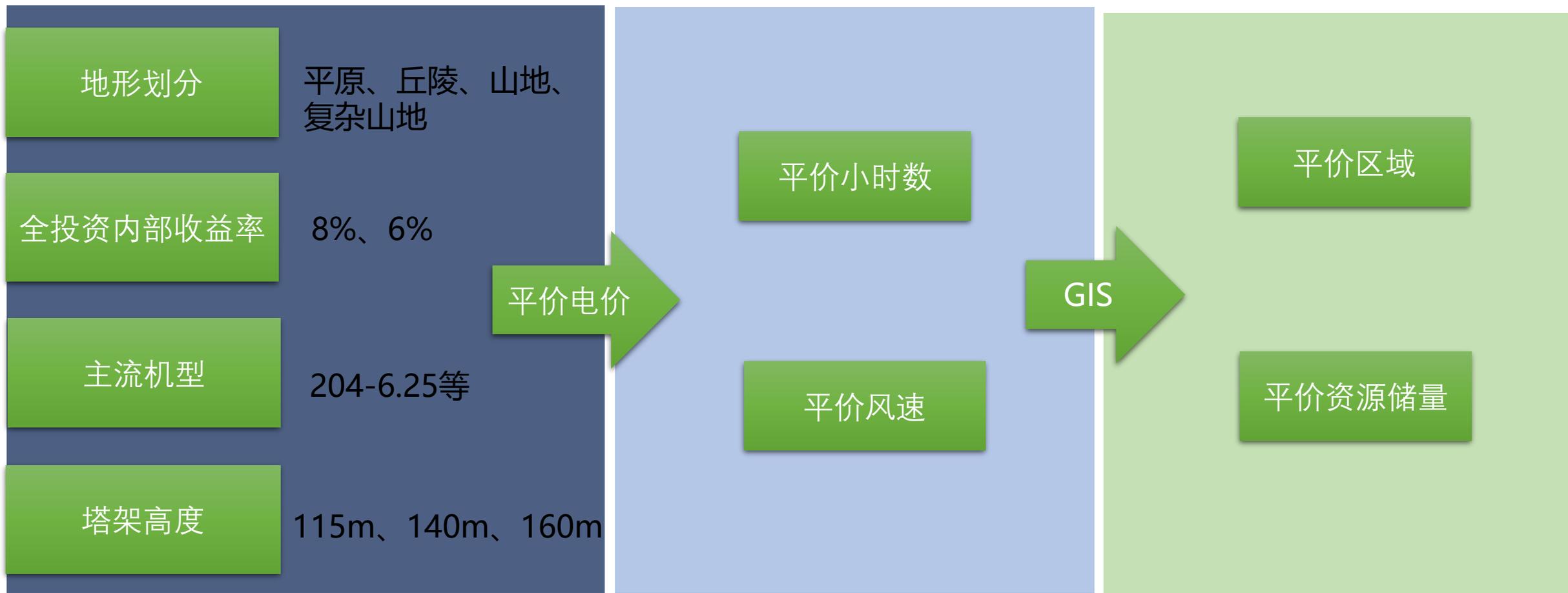
经评边界反推



气象资源筛选



地理信息识别



三、研究内容



风资源技术可开发量评估方法

经评模型

收益率

造价

电价

项目类型：分散式、集中式、大基地
地形条件：平原、丘陵、山地、复杂山地
机型配置：高塔架、常规塔架



以省份为单位，结合资源和开发规模的特点，细化反推各省份平价风速

气象输入

风速

中尺度数据
周边测风塔
运行项目数据

空气密度

风频

限制因素

居民噪音、水源保护区、已建风电场、高压线路等



结合机组特性及政策要求，定义距离

GIS输入

地形划分

戈壁荒漠、居民密集区域平原、丘陵、山地、复杂山地

风险区域

窝风区、背风区



宏观排布原则

通过实际运行项目、CFD仿真等途径，定性描述风险区域地形

面积-容量转换系数

四、项目目标与计划



项目主要负责人：金风科技&大唐可再生能源试验研究院有限公司

项目目标

- 给出双碳目标下风资源技术可开发量评估方法可操作性更强的指导细则。
- 为国内省级资源规划提供方法支撑。

项目计划

工作组成立
2023.3

完成初稿编制
2023.11

2023.8

- 各省平价风速研究计算
- 典型风险地形研究与定义
- 限制因素与风电场缓冲距离定义
- 各省面积-容量转换系数研究

2023.10

根据研究的方法对其
中1-2个省份进行验证

2023.12
完成终稿

请各位专家批评指正

