

# 风电用地政策与节地技术模式案例



中国自然资源经济研究院开发利用所 侯华丽 所长/研究员  
合肥 2023.8



## 1 风电项目用地政策

### 1.1 风电用地国家层面相关政策

### 1.2 风电用地面临三大挑战

### 1.3 用地保障与节约集约应对

## 2 风电节地技术模式与案例

# 1.1 风电用地国家层面相关政策

## 新能源项目主要现行适用法规政策列表

类型	主要政策文件	
综合性政策	《土地管理法》《土地管理法实施条例》	
	《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》（国土资规〔2015〕5号）	
	《产业用地政策实施工作指引（2019年版）》（自然资办发〔2019〕31号）	
	《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）	
	中共中央办公厅国务院办公厅《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》	
	《国务院办公厅转发国家发展改革委国家能源局关于促进新时代新能源高质量发展实施方案的通知》（国办函〔2022〕39号）	
专项性政策	风电	《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》（发改能源〔2005〕1511号）
		《电力工程项目建设用地指标（风电场）》（建标〔2011〕209号）
		《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发〔2019〕17号）
		《分散式风电项目开发建设暂行管理办法》（国能发新能〔2018〕30号）
	光伏	《自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）
		《光伏电站工程项目用地控制指标》（2015年）
	地热	《自然资源部关于做好采矿用地保障的通知》（自然资发〔2022〕202号）
		《关于促进地热能开发利用的若干意见》（国能发新能规〔2021〕43号）
氢能	《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》	

# 1.1 风电用地国家层面相关政策

- 规划选址
- 用地取得
- 用地标准
- 其他政策激励



# 1.1 风电用地国家层面相关政策

## ➤ 规划选址

风电场工程项目建设用地应符合**国土空间规划**的要求，充分利用沙漠、戈壁、荒漠等未利用地，布局建设大型风光电基地，少占或不占耕地、林地，尽量避开省级及以上政府部门依法批准的特殊保护区域。

### 禁建范围

- ✓ 自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域。
- ✓ 风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。
- ✓ 风电项目**不得在河道、湖泊、水库内建设。**

# 1.1 风电用地国家层面相关政策

## ➤ 规划选址

### 限制范围

- ✓ 确需占用生态保护红线的，由于不在允许有限人为活动的10种情形之列，**则必须属于国家重大项目**，按规定由自然资源部进行**用地预审**后，报国务院批准，并附省级人民政府基于国土空间规划“一张图”和用途管制要求出具的不可避让论证意见。
- ✓ 生态保护红线范围内**零星分布的已有**风电、光伏设施，**严禁扩大**现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。
- ✓ 国家能源重点建设项目的选址**确实难以避让永久基本农田**，涉及到农用地的转用或土地的征收时，必须经过国务院的批准。

# 1.1 风电用地国家层面相关政策

## ➤ 用地取得

根据项目占用土地类型不同，土地取得的方式不同。

**对于使用戈壁、荒漠、荒草地等未利用土地的**，对不占压土地、不改变地表形态的用地部分，可按原地类认定，用地允许以**租赁**等方式取得。使用集体土地中的未利用地，需与集体经济组织签订租赁/补偿协议；使用国有未利用地，需与当地自然资源主管部门签订租赁协议。

**对项目永久性建筑用地部分（包括建设占用农用地的）**，应依法**办理建设用地手续**。风电项目用地总体属于工业用地，需以招标拍卖挂牌方式供应，可以采取长期租赁、先租后让、租让结合、弹性年期方式供应。其中，按照《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》（国土资规〔2015〕5号），新能源发电工程电机以及厢变、输电（含专用送出工程）、变电站设施等，符合《划拨用地目录》的，可以划拨方式取得项目用地。

**对于利用存量建设用地**，开发企业可使用本单位自有建设用地，也可**租用**其他单位建设用地开发分散式风电项目；**村集体可利用存量集体土地通过作价入股、收益共享等机制，参与新能源项目开发。**

**对于临时用地和用林**，依法按规定办理，重点是临时使用时间、期满后复垦和生态恢复要求

# 1.1 风电用地国家层面相关政策

## ➤ 用地标准

根据《**电力工程项目建设用地指标（风电场）**》的规定，按照功能分区陆上风电场用地可以分为五类，即：**风电机组用地、机组变电站用地、集电线路用地、升压变电站及运行管理中心用地以及交通工程用地**。风电场用地基本都属于建设用地，分为临时性用地和永久性用地。

风电场工程建设用地**按实际占用土地面积计算和征地**。其中，非封闭管理的风电场中的风电机组用地，按照**基础实际占用面积**征地；风电场其它永久设施用地**按照实际占地**面积征地；建设施工期临时用地依法按规定办理。



# 1.1 风电用地国家层面相关政策

## ➤ 用地标准

用地类型		性质	管理方式	计算方式	备注
风电机组用地		永久用地	按照建设用地管理	根据每台风机的风电机组基础底板外轮廓尺寸计算。	风电机组拼装、安装区域可使用 <b>临时用地</b> ，因此应在施工阶段办理相应的临时用地手续，在完成施工后恢复地貌，不需要按照建设用地管理。
机组变电站用地		永久用地	按照建设用地管理	用地指标按基础外轮廓尺寸计算。	当风电机组变电站放置在机舱内或悬挂于塔筒上时，不再单独计算用地面积。
集电线路用地	电缆线路用地(电缆沟敷设方式)	永久用地	按照建设用地管理	1.5m×电缆沟总长度	采用直埋电缆敷设方式时，用地为 <b>临时用地</b> ，不计算在用地指标范围内
	架空线路用地	永久用地	按照建设用地管理	只计算杆塔基础用地	/
升压变电站及运行管理中心用地		永久用地	按照建设用地管理	按围墙外1m的外轮廓尺寸计算	/
交通工程用地	对外交通道路和检修道路	永久用地	按照建设用地管理	直接利用或改建内已有的道路不再计算用地面积，对扩建的道路可按增加宽度计算用地面积	运行期检修道路与施工期施工道路结合使用时，用地面积不重复计算
	施工期施工道路	<b>临时用地</b>	不需要按照建设用地管理		

# 1.1 风电用地国家层面相关政策

## ➤ 其他政策激励

鼓励探索利用采煤沉陷区、露天矿排土场、废弃露天矿坑、关停高污染矿区发展风电、光伏发电、生态碳汇等产业。

-----国家《“十四五”现代能源体系规划》)

符合条件的海上风电等可再生能源项目可按规定申请减免海域使用金。

-----《国家发展改革委 国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》

## 1.2 风电用地面临三大挑战

用地指标  
限制

①

用地空间  
约束

②

用地审批  
繁琐

③

# 1.2 风电用地面临三大挑战

## （一）风电用地供需形势

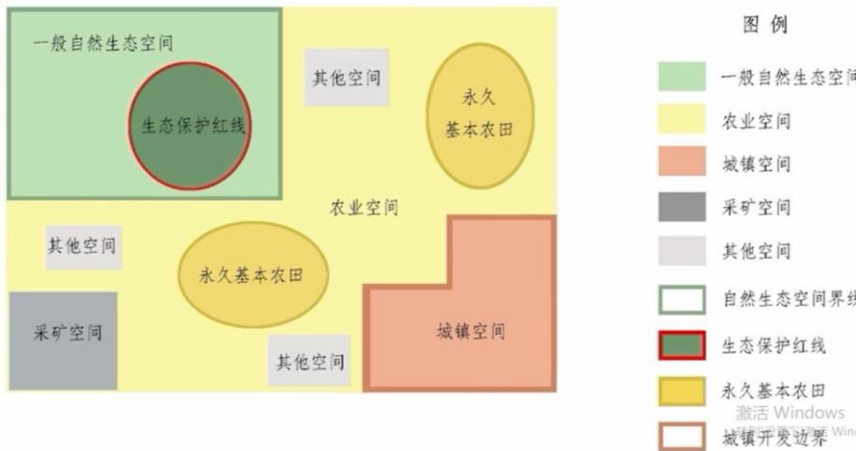
- **风力发电用地规模需求：**《“十四五”可再生能源发展规划》提出了“十四五”期间，风电发电量实现翻倍的规划目标，按照风电装机容量翻倍、3MW单机用地100-440平方米来粗略估算，新增2.8亿千瓦风电装机需要消耗建设用地14000-61600亩（仅风电机组用地面积）。
- **全国新增建设用地供给：**“十四五”期间，全国新增建设用地规模控制在 2950 万亩以内。

**粗略估计：**风电新增建设用地需求占全国新增建设用地规模指标的0.5-2‰

# 1.2 风电用地面临三大挑战

## (二) 风电用地空间约束

“三区三线”划定成果对风电用地形成紧约束。



中东南部地区既是分散式风电的适宜开发区，也是我国主要的粮食生产功能区和重要农产品生产保护区，开发与保护的空间矛盾激烈。

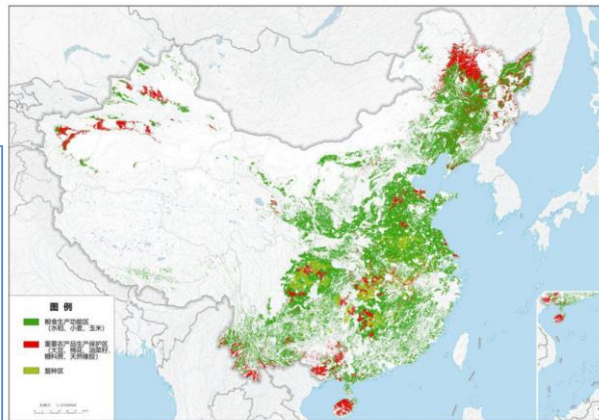


图2 粮食生产功能区和重要农产品生产保护区布局示意图

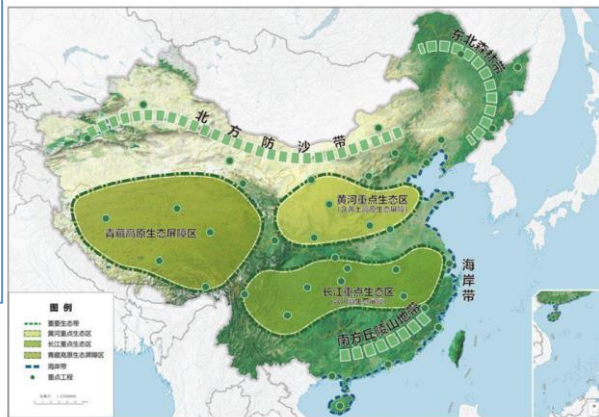
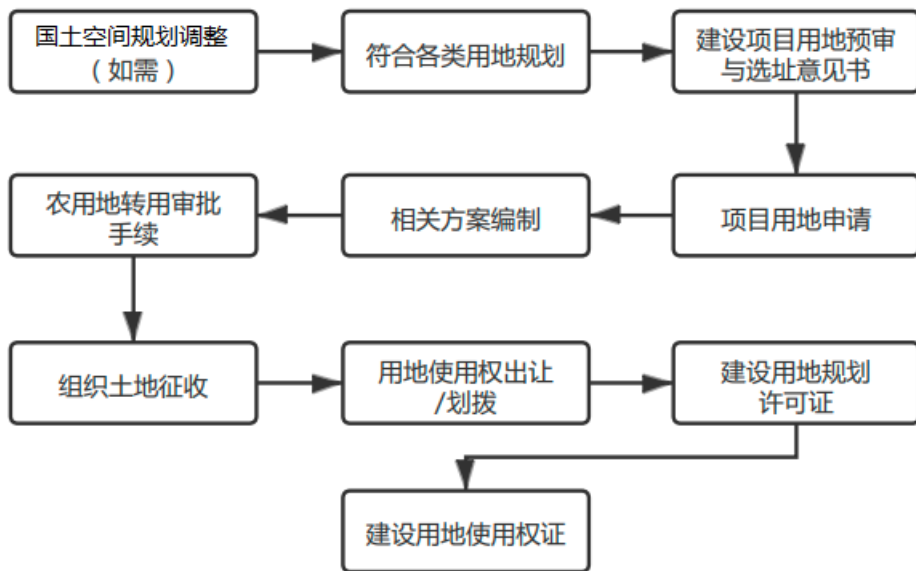


图7 重要生态系统保护和修复重大工程布局示意图

# 1.2 风电用地面临三大挑战

## (三) 风电用地审批流程繁琐

虽然分散式风电的规模比较小，但是也面临着审批手续多、运维复杂的问题，审批流程和大型集中式风电项目基本一致。



国有建设用地取得的一般流程

# 1.3 用地保障与节约集约应对

节约集约是  
唯一有效  
应对  
路径

减少土地资源消耗

减少对耕地等农业空间占用

减少对生态空间的占用和影响

生产、生活和生态总和效益最大化

规模指标  
限制

生态空间  
约束

农业空间  
约束

# 1.3 用地保障与节约集约应对





# 1.3 用地保障与节约集约应对

## (一) 加强用地空间布局统筹

### 立足国土空间“唯一性”，科学选址，优化布局

- 统筹安排大型风电基地和分布式风电项目布局，统一纳入国土空间规划“一张图”实施监管。
- 在新的国土空间规划批准生效前,要确保项目选址符合国土空间规划及“三区三线”等空间管控要求。
- 实施“千乡万村驭风行动”，村庄规划、全域土地综合整治规划是重点抓手。

2022.8.3

### 《自然资源部等7部门关于加强用地审批前期工作积极推进基础设施项目建设的通知》

坚持国土空间“唯一性”，充分发挥国土空间规划对各类开发保护建设活动的指导作用，统筹协调交通能源水利等基础设施的用地需求。经工程可行性论证、已确定详细空间位置的，在国土空间规划“一张图”上明确具体位置、用地规模及空间关系；尚未确定详细空间位置的，列出项目清单，在国土空间规划“一张图”上示意位置、标注规模，并依据项目建设程序各阶段法定批复据实调整，逐步精准确定位置和规模、落地上图。

# 1.3 用地保障与节约集约应对

## (二) 破解用地规模指标约束

### □ 新增建设用地计划指标保障

争取纳入“千乡万村驭风行动”和省级重大项目清单，由部直接配置用地计划指标。

### □ 优先使用存量建设用地

- **国家政策支持**；
- **地方实践丰富**，各地发展出直接改造利用、连片更新改造、异地调整利用、复垦指标流转等多种盘活方式，开展全域土地综合整治等，支持各类产业发展；
- **存量潜力巨大**，我国节约集约用地最大的潜力在乡村，“三调”人均村庄用地超过400平方米。

### 《自然资源部关于2022年土地利用计划管理的通知》

对纳入重点保障的项目用地，在批准用地时直接配置计划指标。即纳入国家重大项目清单、国家军事设施重大项目清单的项目用地，以及纳入省级人民政府重大项目清单的能源、交通、水利、军事设施、产业单独选址项目用地，依法依规批准后，由部统一确认配置计划指标。

### 《国务院办公厅转发国家发展改革委国家能源局关于促进新时代新能源高质量发展实施方案的通知》

鼓励村集体依法利用存量集体土地通过作价入股、收益共享等机制，参与新能源项目开发。

# 1.3 用地保障与节约集约应对

## (三) 简化用地审批流程

- **推动建立用地用林用草联审机制。**对于符合规划、纳入国家重大项目清单的风电项目，建立项目审批协调联动机制，统筹保障用地用林用草合理需求。

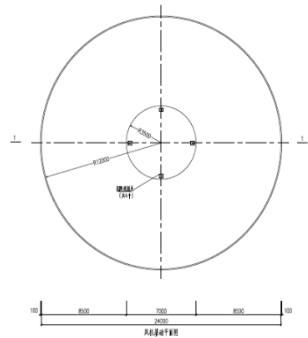
## (四) 优化用地供应方式

- **租赁**
- **办理国有建设用地审批手续**
- **入股、联营**
- **集体经营性建设用地入市**
  - 土地利用总体规划、城乡规划确定为工业、商业等经营性用途，并经依法登记的集体经营性建设用地，土地所有权人可以通过**出让、出租**等方式交由单位或者个人使用，**限集体经营性建设用地入市改革试点地区**。
  - **需要把握的重要问题：**
    - 两项**前置条件**——国土空间规划编制特别是实用性村庄规划编制、集体土地所有权和使用权确权登记；
    - 三项**负面清单**——不得通过农用地转用新增建设用地入市，不得将宅基地纳入入市范围，入市土地不得用于商品住宅开发

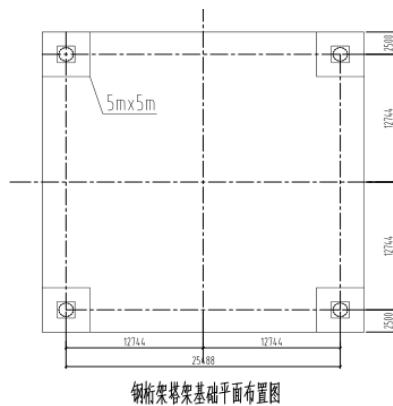
# 1.3 用地保障与节约集约应对

## (五) 大力鼓励节地技术研发和应用

- **改革用地方式：**在永久基本农田、基本草原、I级保护林地以及生态保护红线以外地区，采用节地技术新建、扩建风电项目，在论证对农业生产、生态环境影响的基础上，可探讨“以租代征”的可行性。
- **地价、税费优惠：**结合研究制定关于加强节地技术和节地模式推广应用的指导意见，对采用节地技术的风电项目，探索实行地价优惠、土地使用税减免(或返还)等奖励政策。



传统塔架



新型塔架

塔架名称	基础面积 (m <sup>2</sup> )	露出地面面积/m <sup>2</sup>	基础形状	塔架下土地利用
传统塔架	440	>40	圆形	否
新型塔架	100	<6	正方形	是



## 1 风电项目用地政策

### 1.1 风电用地国家层面相关政策

### 1.2 风电用地面临三大挑战

### 1.3 用地保障与节约集约应对

## 2 风电节地技术模式与案例

➤ 技术创新型

➤ 选址布局优化型

➤ 综合型

## 2 风电节地技术模式与案例

**党中央、国务院**高度重视节地技术和节地模式推广应用工作



2015年，《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》：“加强土地用途管制，**推广应用节地技术和模式。**”

2021年4月30日中央政治局会议：要强化土地使用标准和节约集约用地评价，**大力推广节地模式。**



# 2 风电节地技术模式与案例

## 技术创新型

### 节地优势明显

- 相较传统风机基础，该结构底部采用四个小型基础，单个露出面积不足1.5平米，四个实际占地只有6平米。底部架空不影响农业机械化作业。

### 适应性强

- 适用于跨河道，跨水塘建设；
- 适合农田应用，并不影响农业机械化耕种；
- 适合跨道路建设，底部车辆通行不受阻碍；
- 适合山地等不平整地面，独立基础可分开浇筑而不必要平整山头；
- 适合分散式和集中式风场，运输及吊装更灵活。

### 成本低，效益高

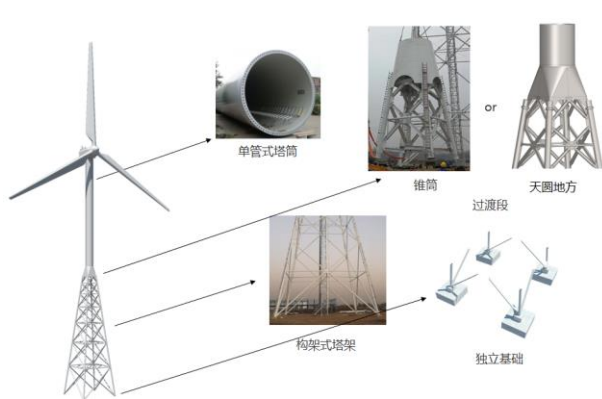
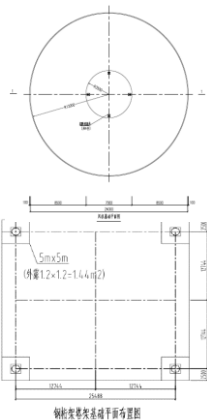
综合成本  10-30%  
(对比同高度传统风塔)

发电量  3-8%

“预  
应力  
构架  
式钢  
管风  
电塔  
节地  
技术”



传统塔架与预应力构架式塔架对比图



四边形全钢构架塔组成示意图



塔架底部空间图



## 2 风电节地技术模式与案例

技术创新型

广东阳江市华能阳江风力发电有限公司风机项目

风机基础设计由**肋梁基础**优化为**扩展基础**



- 缩减基础直径



- 增加基础埋深及厚度
- 技术措施：增加钢筋用量、混凝土标号

实现风机基础设计0.0320公顷/台降低为 0.0268  
公顷、箱变为 0.0019 公顷/台

低于控制指标

节约集约用地

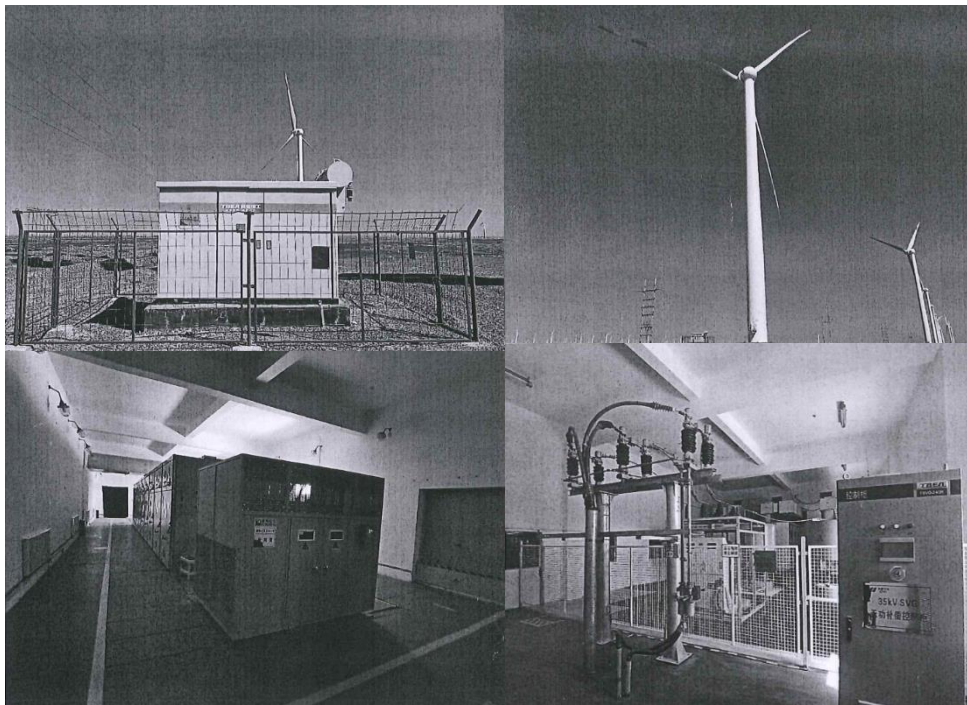


华能阳江 49.5MW 风电场工程

## 2 风电节地技术模式与案例

### 选址布局优化型

新疆兵团特变电工农十三师红星一牧场风电场一期（49.5MW）、二期（49.5MW）工程



优化选址  
联合建设

选择荒地、劣地、  
滩地、未利用地;

调整道路  
复合利用

科学布局  
风电机组

按照矩阵布置，  
紧凑规划用地;

改变集电  
线路工程

## 2 风电节地技术模式与案例

选址布局优化型

河南南旋风山地风场



将风力发电机组架设在山上



充分利用山地土地资源

不占用农耕地

# 2 风电节地技术模式与案例

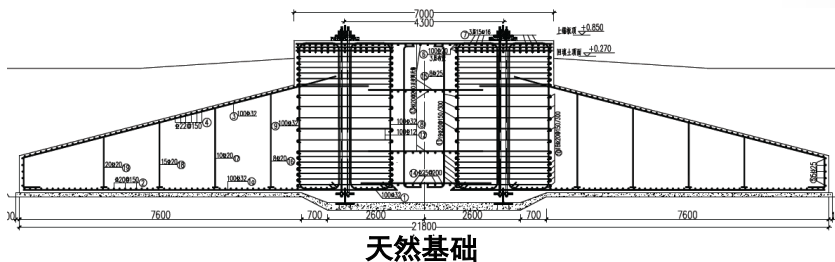
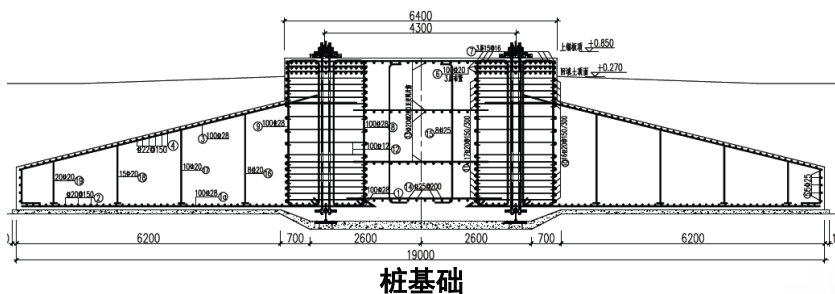
综合型

## 湖北襄阳地区宜城市华润喜山风电场项目



塔基基础大开挖施工

塔基基础掏挖施工



风机基础截面尺寸



基础的厚度

掏挖法施工

加宽已有道路  
满足运输条件

在比较陡峭的山坡开挖道路及基坑时



设置挡土袋

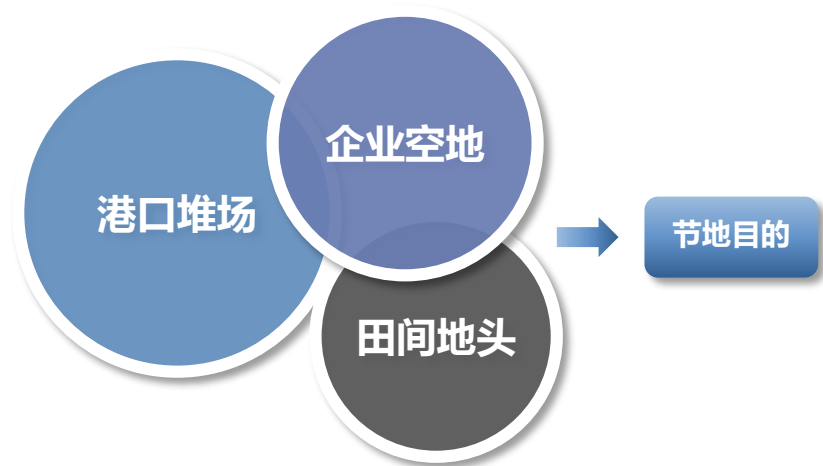
在开挖区域边设置挡土袋，避免造成土石方下滑，造成土地破坏严重，从而节约土地。

## 2 风电节地技术模式与案例

综合型

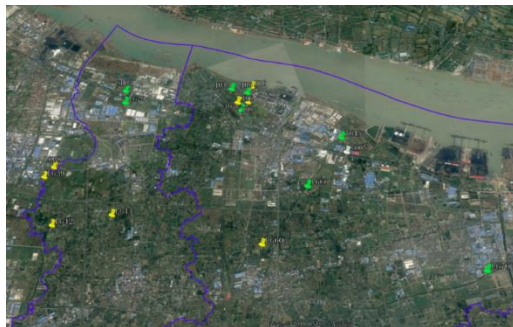
### 江苏无锡江阴市分布式风电节地案例

选址上



技术创新上

- 采用远景能源分布式智能风机，
- 有噪音低、智能捕风、免维护、环境友好、安全可靠、高效并网等特点，
- 适用于人口稠密安全环保要求高的地区。



江阴市分布式风机建设点



江阴已建的分布式风机

# 结语

- 面向碳达峰碳中和要求，需要依赖土地维持高速大规模发展的新能源，在面对我国人多地少的基本国情和现代化建设的进程时，面临的土地资源约束明显。
- **注重规划引领，合理布局。** 综合考虑风光热等资源禀赋、土地和生态环境条件以及市场需求等，科学规划新能源等绿色低碳项目选址布局，确保符合国土空间规划、用途管制和生态环境分区管控要求。
- **注重因地制宜，融合开发。** 依据企业绿色低碳转型发展战略需求以及自身消纳能力，坚持集中式与分布式并举，优先推动风能、太阳能就地就近开发利用；坚持多元融合开发，积极发展“新能源+储能”、源网荷储一体化和多能互补。
- **注重存量盘活，集约高效。** 绿色低碳项目建设必须节约使用土地，可以利用存量建设用地的，不新增建设用地；可以利用未利用地的，不占用耕地；可以利用劣地的，不占用好地。
- **注重技术创新，规范管理。** 推动节地技术和节地模式创新与应用，争取绿色低碳产业发展用地支持政策的同时，规范项目用地遵循用途管制规则，降低用地风险，提高用地效率。

# 结语

- 面向碳达峰碳中和要求，需要依赖土地维持高速大规模发展的新能源，在面对我国人多地少的基本国情和现代化建设的进程时，面临的土地资源约束明显。
- **注重规划引领，合理布局。** 综合考虑风光热等资源禀赋、土地和生态环境条件以及市场需求等，科学规划新能源等绿色低碳项目选址布局，确保符合国土空间规划、用途管制和生态环境分区管控要求。
- **注重因地制宜，融合开发。** 依据企业绿色低碳转型发展战略需求以及自身消纳能力，坚持集中式与分布式并举，优先推动风能、太阳能就地就近开发利用；坚持多元融合开发，积极发展“新能源+储能”、源网荷储一体化和多能互补。
- **注重存量盘活，集约高效。** 绿色低碳项目建设必须节约使用土地，可以利用存量建设用地的，不新增建设用地；可以利用未利用地的，不占用耕地；可以利用劣地的，不占用好地。
- **注重技术创新，规范管理。** 推动节地技术和节地模式创新与应用，争取绿色低碳产业发展用地支持政策的同时，规范项目用地遵循用途管制规则，降低用地风险，提高用地效率。

# 结语

- 面向碳达峰碳中和要求，需要依赖土地维持高速大规模发展的新能源，在面对我国人多地少的基本国情和现代化建设的进程时，面临的土地资源约束明显。
- **注重规划引领，合理布局。** 综合考虑风光热等资源禀赋、土地和生态环境条件以及市场需求等，科学规划新能源等绿色低碳项目选址布局，确保符合国土空间规划、用途管制和生态环境分区管控要求。
- **注重因地制宜，融合开发。** 依据企业绿色低碳转型发展战略需求以及自身消纳能力，坚持集中式与分布式并举，优先推动风能、太阳能就地就近开发利用；坚持多元融合开发，积极发展“新能源+储能”、源网荷储一体化和多能互补。
- **注重存量盘活，集约高效。** 绿色低碳项目建设必须节约使用土地，可以利用存量建设用地的，不新增建设用地；可以利用未利用地的，不占用耕地；可以利用劣地的，不占用好地。
- **注重技术创新，规范管理。** 推动节地技术和节地模式创新与应用，争取绿色低碳产业发展用地支持政策的同时，规范项目用地遵循用途管制规则，降低用地风险，提高用地效率。