

深圳国金电力新能设计院有限公司 企业介绍

目 录

CONTENTS



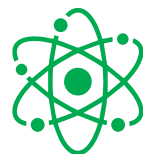
第一章

技术与创新
助力绿电双碳目标



第二章

风电甲资质
品质保障安全可靠



第三章

数智化赋能
降本增效智慧运维



第四章

实战检验
案例展示

A large-scale photograph of a wind farm. In the foreground, a single white wind turbine stands prominently on a grassy hill. In the background, a series of similar turbines are visible, receding into the distance under a bright blue sky with scattered white clouds. The overall scene conveys a sense of clean, renewable energy.

01

NEW POWER DESIGN INSTITUTE

—— 技术与创新 ——
助力绿电双碳目标

TECHNOLOGY AND INNOVATION

SUPPORTING THE DUAL CARBON GOALS FOR GREEN ENERGY

双碳引领绿色发展新时代



中国在第七十五届
联合国大会上明确
提出“双碳目标”

实现
二氧化碳排放达峰
(简称碳达峰)

实现碳中和

“双碳”目标是中国应对气候变化的核心战略，
以能源革命为引领，通过“1+N”政策体系统筹能源、产业与科技转型，已成为推动绿色发展的关键抓手。
风电作为减碳重点领域，战略地位空前凸显。绿色产业正成为经济增长新引擎。

ABOUT US

深圳国金电力新能设计院有限公司

关于我们

Company Profile

公司简介

深圳国金电力新能设计院有限公司成立于2016年，主营新能源发电项目的宏观微观选址、项目全周期规划设计、EPC设计总承包等业务。

参与项目涉及新能源发电设计，220kV及以下送变电设计与专利技术转化应用等多个领域。在新能源风电塔筒设计、新型风机基础设计、风电场施工技术等方面，拥有和转化多项行业首创的创新技术。其中多项设计专利产品通过了德国莱茵TÜV和国家建筑工程质量监督检测中心权威检测认证。

打造国际一流的 智慧工程服务新标杆

深国金设计院始终坚持以客户为中心的设计理念，结合国际先进的风力发电技术与多家科研机构 and 高校保持紧密合作，共同研发新的风力发电技术和解决方案。

根据客户的具体需求和现场条件，提供定制化的设计方案。包括采用先进的风力发电机组、控制系统和电力系统设计等方式，确保项目的稳定性和高效性。



努力打造具有工程全过程
智慧化服务能力的一流国际工程公司

电力行业风力发电甲级资质

电力行业新能源发电乙级资质

电力行业变电工程乙级资质

电力行业送电工程乙级资质

电力工程 施工总承包二级资质

国家高新技术企业

中国产业发展促进会会员单位

中国电力企业联合会会员单位

电力行业标准编制单位

CCPA水泥与混凝土制品协会理事单位



风力发电专业甲级

可承担本专业建设工程项目主体工程及其配套工程的设计业务,其规模不受限制。

新能源发电乙级

可承担本专业中、小型建设工程项目的主体工程及其配套工程的设计业务。

送电工程乙级

可承担220kV及以下送电工程的主体工程及其配套工程的设计业务。

变电工程乙级

可承担220kV及以下变电工程的主体工程及其配套工程的设计业务。

主要业务介绍



E 工程设计 阶段

项目开发阶段

可行性研究阶段

初步设计阶段

施工图设计阶段

竣工验收阶段

P 设备与材料 采购阶段

制定采购计划与
技术规范编制

设备招标与
设备管理

供货监督与
质量控制

C 施工与安装 阶段

施工组织与进度管理

土建与安装施工管理

质量、安全与环保管理

并网与调试运行支持

老旧风电场扩容改造业务

系统优化

优化改造电力与环保设施，提升系统稳定性与环保性能。



技术升级

升级改造风电机组及设备，提升发电效率，降低运营成本。

场地拓展

根据需求扩建风电场，提升发电容量与经济效益。



A large-scale photograph of a wind farm serves as the background. Numerous white wind turbines are visible, some in sharp focus in the foreground and others fading into a hazy distance. They are situated on rolling green hills under a bright blue sky with wispy white clouds. The overall tone is clean, modern, and eco-friendly.

02

NEW POWER DESIGN INSTITUTE

—— 风电甲资质 ——
品质保障安全可靠

WIND POWER INSTALLATION

LICENSE QUALITY ASSURANCE SAFE AND RELIABLE

甲级设计，四位一体



深圳国金设计院为新能源甲级设计院，提供风电塔筒基础设计及项目全流程管理，具备混凝土塔筒产品、模具、工艺、材料四位一体自主设计能力，设计体系符合欧洲标准并通过德国莱茵TÜV认证。

电力工程总承包



建筑施工资质

电力工程总承包二级：

可承担单机容量 20 万千瓦以下发电工程、220 千伏以下送电线路和相同电压等级变电站工程的施工。

安全许可证：可从事建筑施工活动



注:施工活动是指从事土木工程、建筑工程、线路管道和设备安装工程及装修工程的新建、扩建、改建和拆除等有关活动。



国家认证 行业优选



2023年，我院与中材集团企业签订风电领域全面深度战略合作协议，深国金设计院成为中材集团风电领域唯一战略合作伙伴。

多项专利，实力展现

公司的知识产权科技成果已全部转化，在新能源风电领域成功实现市场化

获得业主单位和主机厂家的高度认可

52 项
专利授权

TÜV 德国莱茵
权威检查认证



荣获专利，可靠保障



NEW POWER DESIGN
INSTITUTE

荣获专利

已获得

发明专利证书 7 件

实用新型专利证书 30 件

外观设计专利证书 15 件

合作伙伴，双向奔赴



国家能源集团
CHN ENERGY



中国大唐集团有限公司
China Datang Corporation Ltd.



中国电气装备集团有限公司
China Electrical Equipment Group Co., Ltd.



上海电气



中核集团
CNNC



国家电投
SPIC



中国华电
CHINA HUADIAN



中船重工



中船集团



XEMC



联合动力
United Power



中国东方电气集团有限公司
DONGFANG ELECTRIC CORPORATION



哈电集团

SINOVEL

华锐风电

HEAG

华仪电气



明阳电气

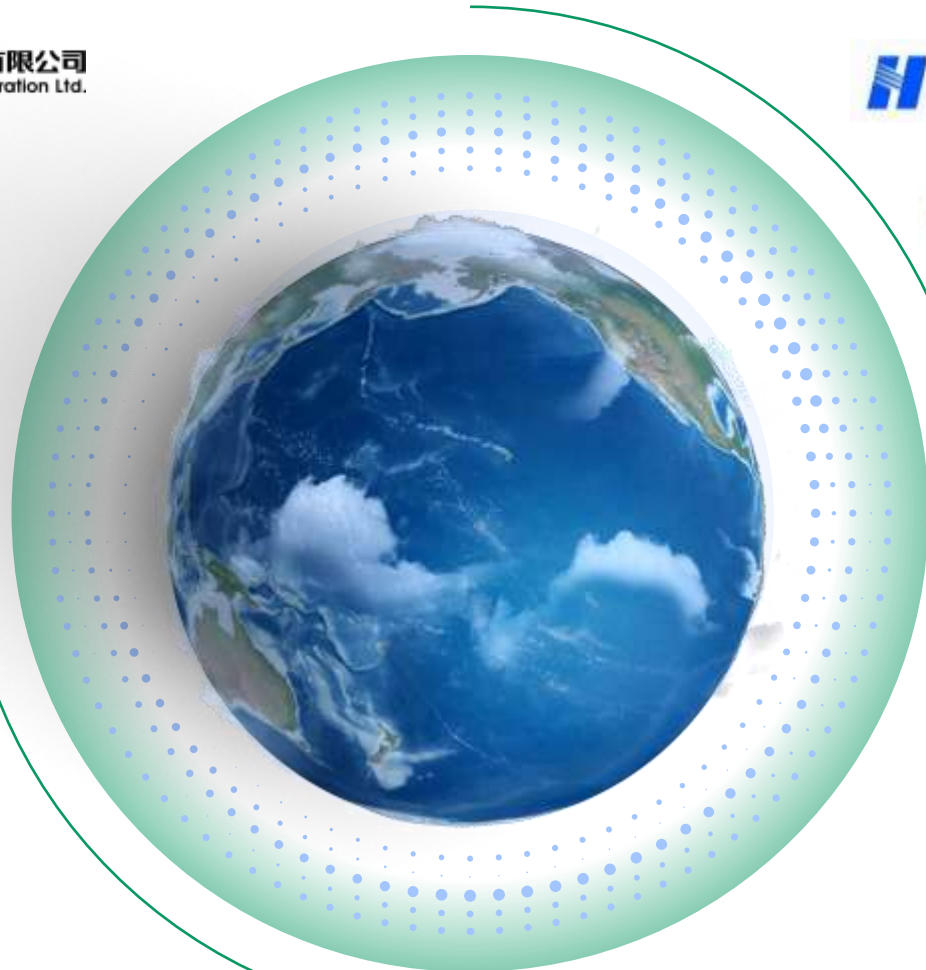


国家能源集团
CHN ENERGY

龙源电力集团股份有限公司
CHINA LONGYUAN POWER GROUP CORPORATION LIMITED



京能国际
BJ ENERGY INTL



中国华能集团有限公司
CHINA HUANENG GROUP CO., LTD.



中广核 CGN



国家电网
STATE GRID



三一重工
SANY



中国节能



国投
SDIC



中国中车
CRRC



中国能建



运达股份
WINDEY



金风科技
GOLDWIND



中国石油



TBEA
特变电工



远景
零碳技术伙伴



中国三峡
China Three Gorges Corporation



DHHI
大连重工



中车株洲电力机车有限公司
CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.



福建省福能新能源有限责任公司

A large-scale photograph of a wind farm situated on a mountain ridge. Several white wind turbines are visible, with one in the foreground being particularly prominent. A winding road with a few cars leads up the hillside. The background shows a vast, hazy landscape with distant mountains under a clear sky. The image is partially overlaid with a light blue and white graphic on the right side, which contains the text and title.

03

NEW POWER DESIGN INSTITUTE

数智化赋能
降本增效智慧运维

DIGITALIZATION EMPOWERMENT

COST REDUCTION, EFFICIENCY IMPROVEMENT, INTELLIGENT
OPERATION AND MAINTENANCE



深国金设计院2016年起，以技术创新与精细化管理为核心，参与全国二十余个新能源项目。



项目遍布黑龙江、辽宁、河南、河北、安徽、广东、新疆等多地。



我们成功的打造了“世界最大混凝土塔筒风电场”、“世界最高轮毂风机”等多项全球及全国纪录。

世界最高

2021年被评为
世界轮毂最高机组

世界最大

世界装机容量最大的
混凝土塔筒
结构风电场



世界装机容量最大的，混凝土塔筒结构风电场

国电投河南鲁阳风电项目

国家电投河南鲁阳 40 MW风电场项目，采用 13 台 3.2 MW风机，其中包括 1 台刷新当时全球纪录的 170 米自提升混塔及 12台 140米混塔。项目于 2021年 4月建成，是国内平原地区推广混塔技术的典范项目。

哈密风电项目

新疆哈密景峡风电场C区（200MW）项目，南区 50 台 2.0MW风机采用 120 米混凝土塔筒，由深国金设计院提供设计、制造与安装服务，业主为哈密华冉东方景峡风力发电有限公司。

世界轮毂高度最高的风电机组



AI加持，引领智能风电



AI 自动找风

依托人工智能技术，AI自动处理和分析大数据，快速找到优质风资源区域，自动进行风资源分析与评价，提供高精度风资源评估报告。



AI 精准选址

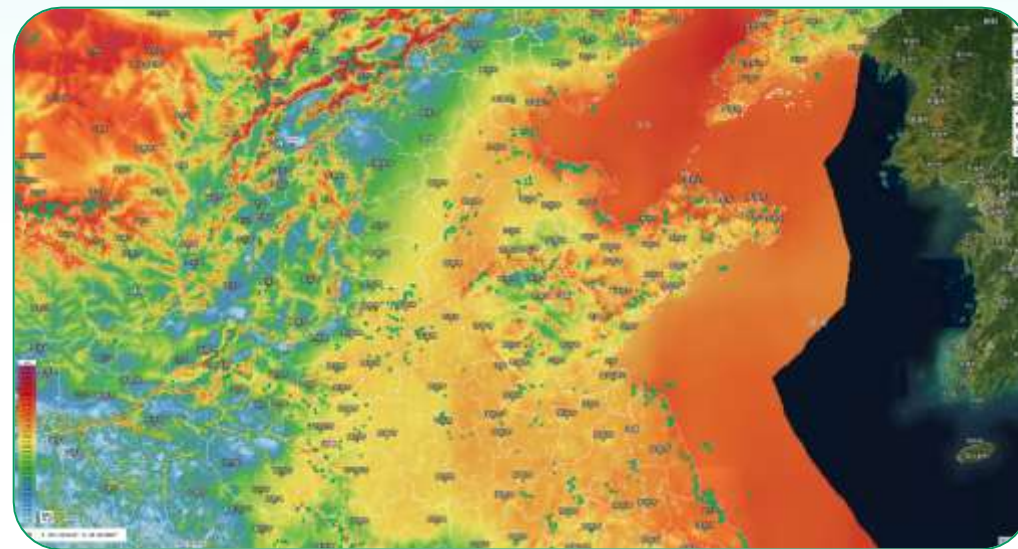
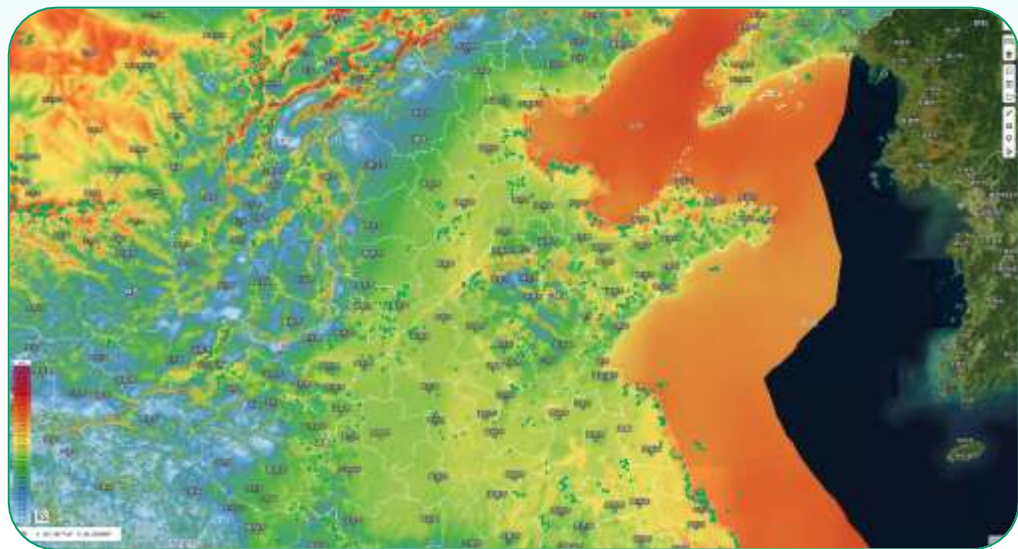
依据风资源评估报告，系统将全面分析风电场选址的建设条件，拟定风机点位并自动布机提升工作效率，降低选址潜在风险。



AI 报告生成

基于AI的高效生成能力，一键即可生成有图片、文本、图纸等丰富内容的优质报告。为项目提供专业支撑，有效推进项目进度。

每升高100米，风资源利用率可提升最多10倍

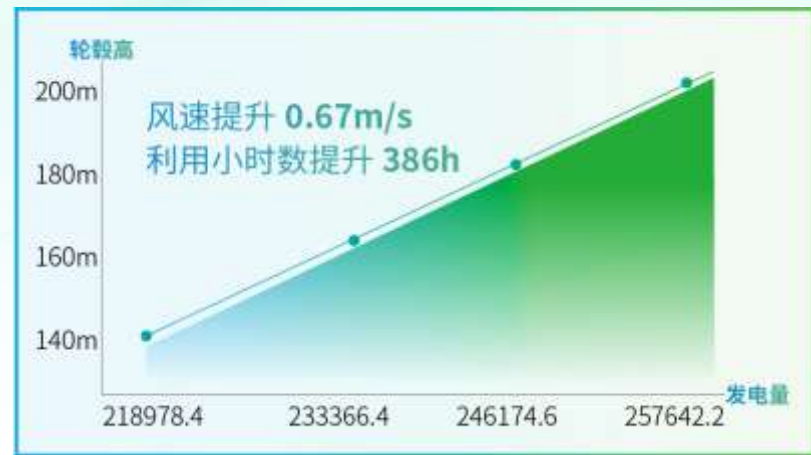


更高的塔筒，更大的风电机组，带来更大的可开发市场空间

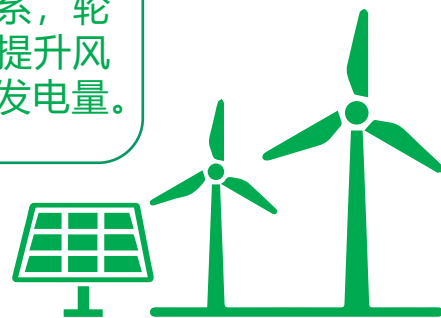
不同轮毂高度的发电量对比

以100 MW项目为例:

风机机型	风机台数 (台)	轮毂高度 (m)	风速 (m/s)	利用小时数 (75%)	上网电量 Mwh/y(75%)
220-6.20MW	16	140m	5.76	2190	218978.4
		160m	5.99	2333	233366.4
		180m	6.2	2462	246174.6
		200m	6.43	2576	257642.2
230-8.5MW	12	140m	5.79	1973	201229
		160m	6.08	2115	215696.9
		180m	6.3	2241	228677.8
		200m	6.3	2356	240300.5



风电轮毂高度与发电量呈正相关关系，轮毂高度增加可提升风速，从而增加发电量。



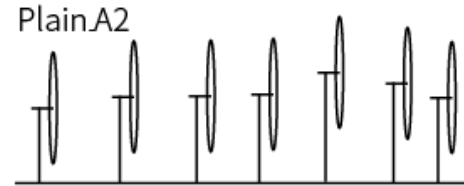
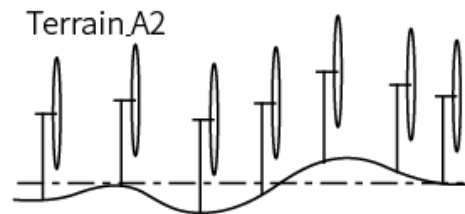
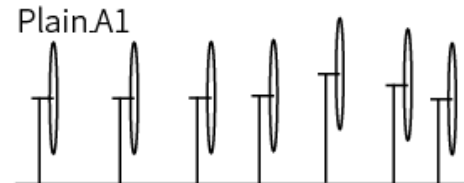
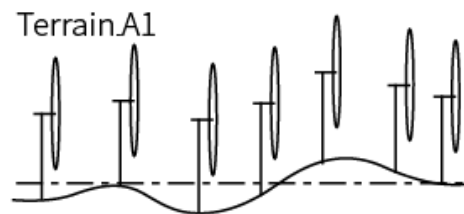
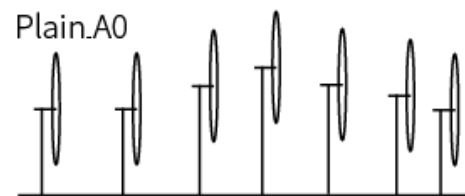
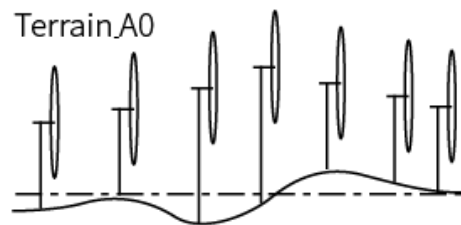
风机高低混排技术设计

风机尾流会显著降低发电量，为了规避尾流的影响，通过增大间距予以缓解。

差异化布置塔筒高度，以捕获上层高速气流，并促进气流掺混，减少尾流损失。



为验证高低混排方案的技术优势，深国金设计院基于新疆哈密项目实测数据开展仿真。采用高低塔混排可提升阵列整体输出功率，提升主要源于高塔及其下游低塔两部分。风机布置越密集，该方案对下游尾流的改善作用越明显，且在中低风速段效果尤为显著。



山地（左）与平原（右）高低混排方案示意

塔筒监测

基于传感器对机舱的前后位移、塔底弯矩动态的监测分析，快速掌握核心部件的健康状态。

叶片监测

以叶片外表噪声、叶片外表缺陷等维度，建立数据监测、异常告警机制，智能锁定故障位置。

核心部件监测

三维可视化系统支持对风机叶片、塔筒等核心部件进行实时监测与远程控制，能及时发现设备损耗并安排修复，保障风电场安全运维。

实时数据监测

实时监测风电场运行数据，通过数据面板可随时查看电压、电流、功率等关键参数。基于大数据与模型仿真技术分析运营指标，支持远程协调统筹，提升管理效率。



混凝土塔筒被广泛应用

混凝土塔筒在市场中的占比逐年增高，发展优势明显。2023-2025年间，我国混凝土塔筒市场占比约为10%、20%、40%。混凝土塔筒不但解决传统钢塔运输难、成本高、振动大等问题，且在140米以上高度可大幅降低吊装成本，提高发电小时数，有效降低度电成本。而钢塔无论是在高度、刚度、承载能力以及生产运输等经济性方面都已陷入发展瓶颈，混塔正成为行业发展的主流趋势。



高效

安全

稳定

在“30·60”目标的指引下，钢混塔筒技术凭借其自身的优势不断向上突破，成为低风速地区的优选解决方案，为业主带去更高、更安全、更稳定的发电收益。

风电行业敲响安全警钟

2020 至 2025 年间，我国风电行业倒塔事故频发。据不完全统计，已发生 40 余起安全事故。这不仅给业主带来巨大的财产损失，还暴露出诸多安全管理等漏洞，为整个风电行业带来了负面影响。

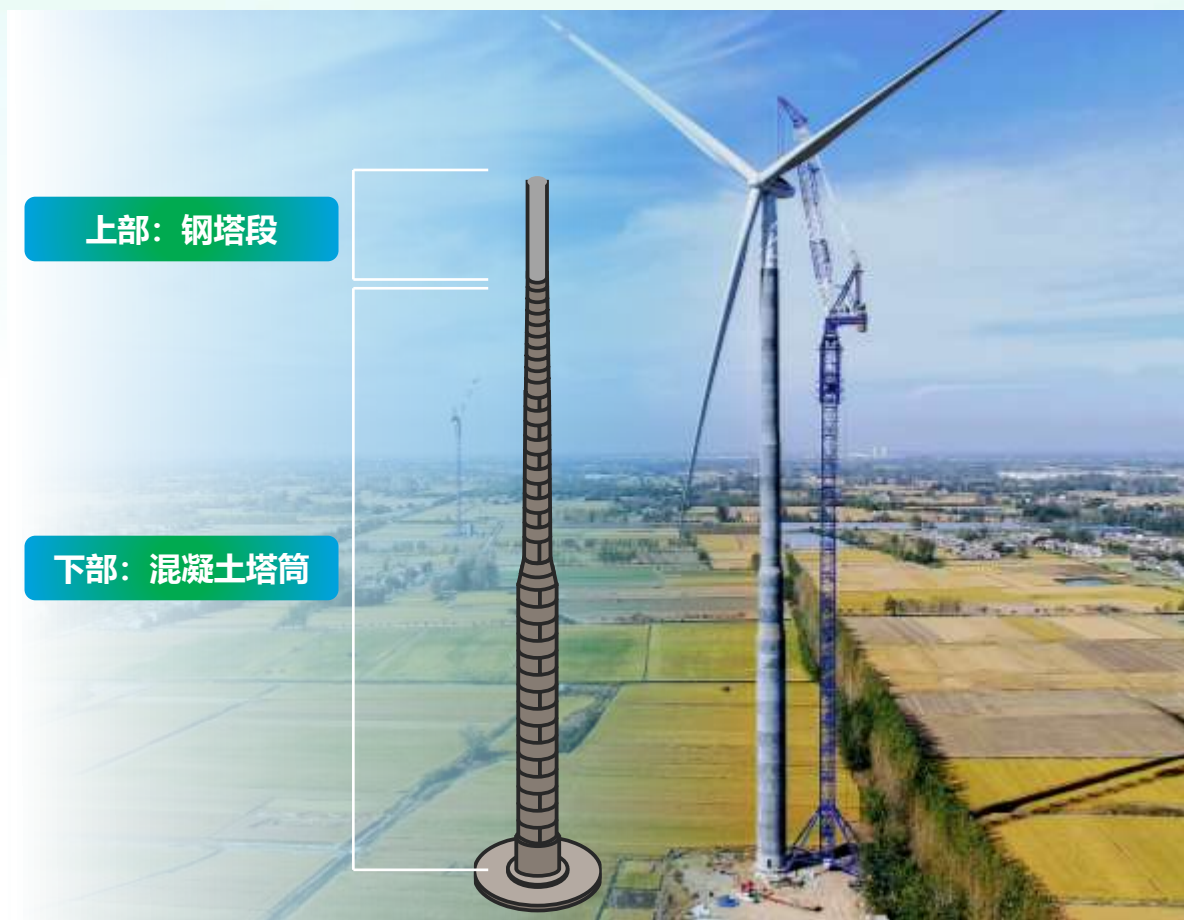


深国金的风电项目
未发生任何倒塌事故



混塔的定义

我们常说的混塔，指的是**混合塔筒**



混凝土塔筒的构成是由多个塔节相互连接而成。每个塔节是由预制的混凝土环片拼接而成。



混塔的三大技术优势

避免共振

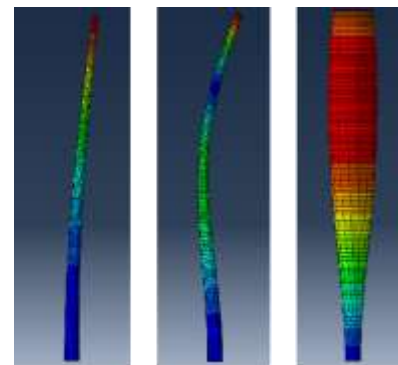
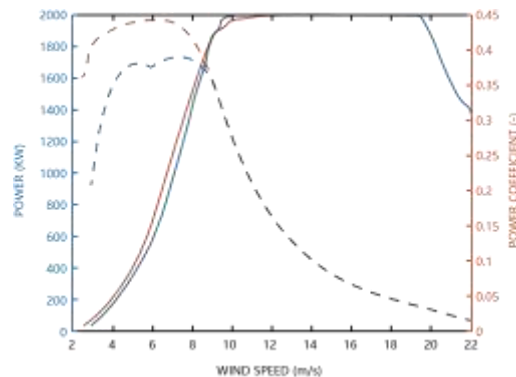
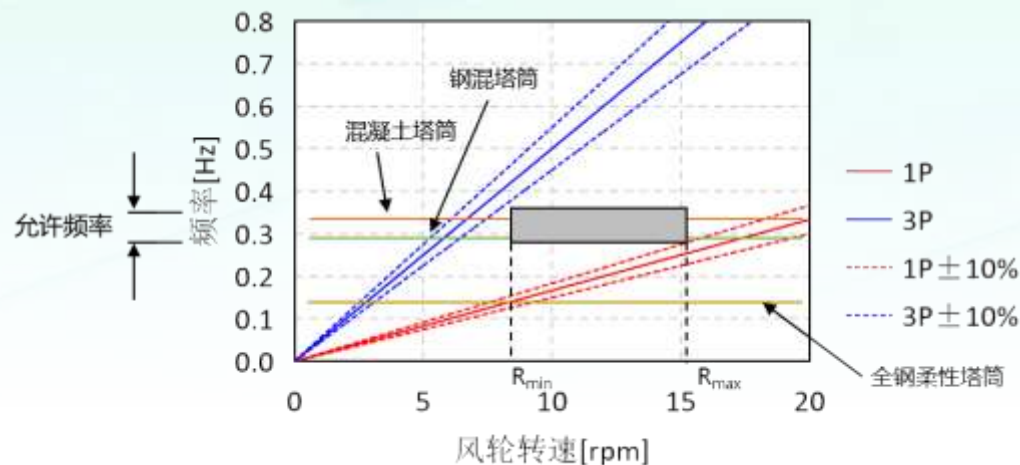
混塔为刚性结构，一阶频率（1P-3P）高于柔性塔筒，可避开共振区或频率穿越等问题，从而简化主机控制系统逻辑。混凝土塔筒稳定性好，大幅减小顶端摆幅，便于检修维护，延长机组疲劳寿命。

提高Cp系数

混塔刚度大，可避免与主机发生共振。风速与风电机组运行时转速与频率相对应。而当主机的运转频率与柔塔处于共振频率范围内时，为了躲避共振变桨，就会导致Cp系数降低，从而影响发电效率。

变形幅度小

混塔质量分布均匀，结构刚度大，在风荷载作用下变形小，提升了运行稳定性与安全性，并有助于减少发电损失。极限风速下，140 m的混凝土塔筒顶端摆幅仅为 0.5 m，而全钢柔性塔筒的摆幅达到了 2 m。



混塔的四大产品优势



可靠性高

混凝土塔筒刚度高，避开共振区，简化控制；140米处摆幅仅 0.5米（钢塔为2米），抗风稳，提效延寿。



适应性强

预制管片尺寸小、储运便捷。现场流水化吊装，塔筒可先于主机自立，多机协同施工，大幅缩短工期。



产品交付快

混凝土塔筒支持预制或现浇。预制模式下，通过增减生产线可灵活调节产能，每条线每2天即可产出一套塔筒。



维护成本低

混凝土塔筒全寿命周期基本免维护，稳定性优于钢塔，可提升发电量 2%-5%，减少连接件，降低维护需求。



建造方式

现浇式

预制装配式



塔型种类

锥直塔

分段式直塔



预应力体系

体内预应力

体外预应力

塔型种类



预制装配式锥塔

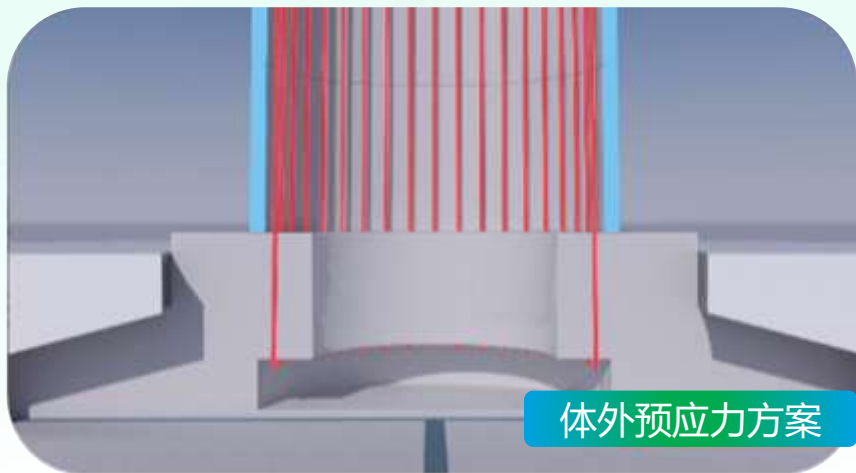


现浇分段直塔



预制装配式分段直塔

预应力体系



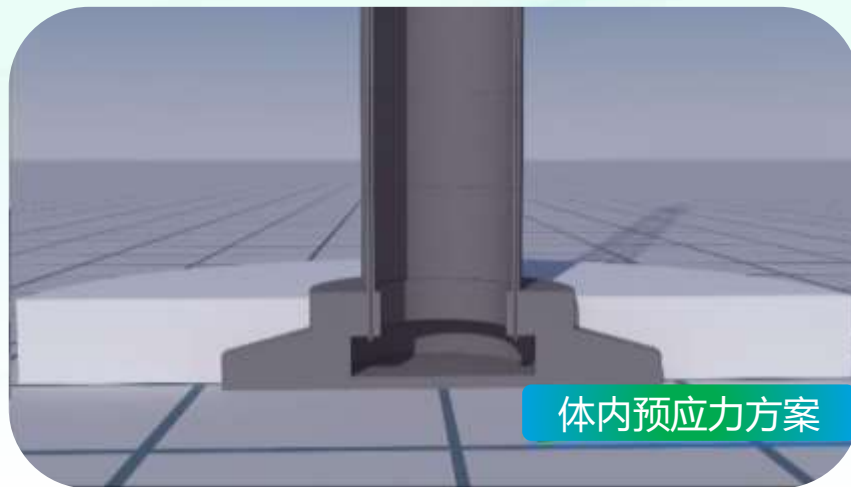
体外-无粘结预应力体系

优势

- 管片生产免预埋孔道及定位工装
- 穿束效率高
- 无需孔道灌浆和孔道通球

不足

- 防腐层易磨损需定期维护
- 需防火设计
- 钢绞线与塔筒变形存在偏心效应
- 可能干扰内饰件布置



体内-有粘结预应力体系

优势

- 灌浆后整体稳定性高，抗风险能力强
- 抗弯承载力提升30%+
- 自带防火防腐功能，免维护
- 预应力损失可控，无需监测

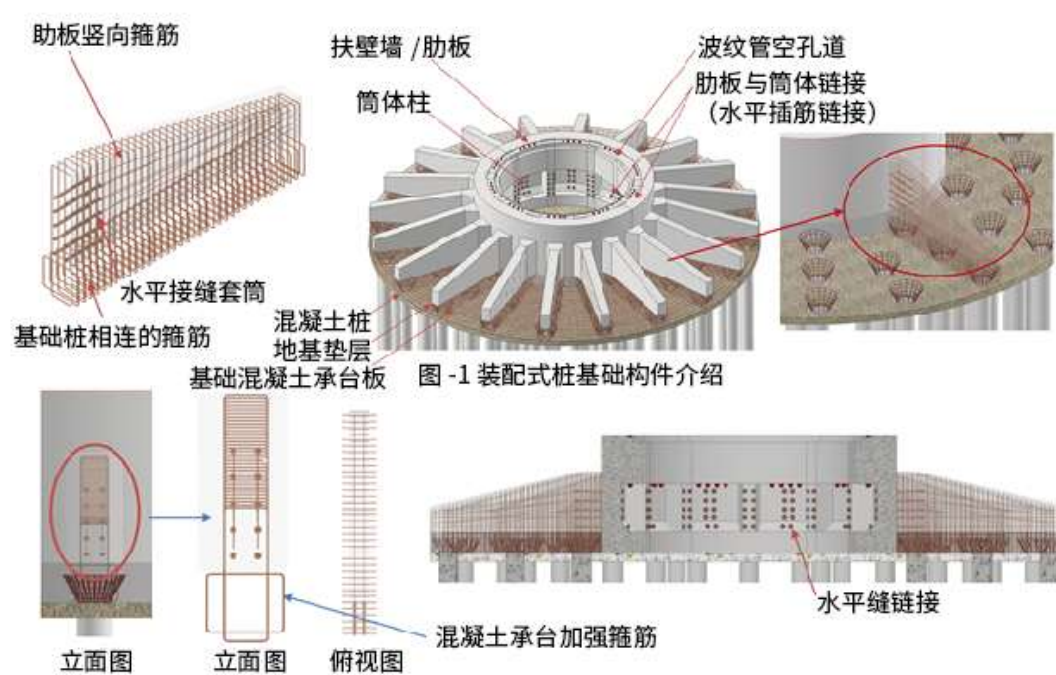
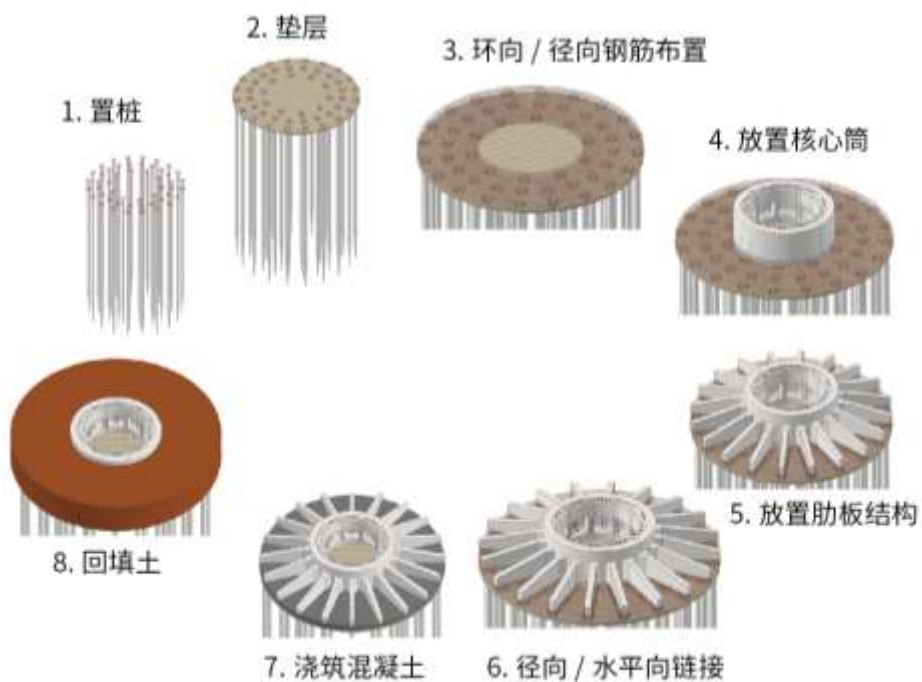
不足

- 需预埋孔道及定位工装
- 增加灌浆、通球工序
- 穿束效率较低

预制抬高式基础

为了缩短风电场开发周期，深国金设计院自主研发了 预制承台基础 和 预制桩承台基础。

预制（桩）承台基础利用超高性能或高强纤维混凝土材料制备标准化、模块化的基础预制构件。基础预制构件可置于集装箱内进行长途运输，并在机位点完成拼装，可最大程度缩短施工周期，降低运输和模具成本，提高基础耐久性，保证施工质量。



生产工艺

经过流水线八大生产工艺,
最终生产出成品管片

1.钢筋下料



2.钢筋笼绑扎



3.混凝土搅拌



4.钢筋笼入模



5.模具安装



6.混凝土浇筑



7.脱模



8.管片养护



成品管片



运输方式



整环运输



半圆运输



堆场拼装



机位拼装

优点:

- 1.对运输的道路条件没有特殊要求，若主机能通过，塔筒即可通过。
- 2.可因地制宜，采取机位点拼装，也可就近在堆场拼接。

插筋灌浆湿连接的工序



插筋安装



尺寸及力矩检查



管片对接



成品检查发货



拼接处灌浆



拼接处密封

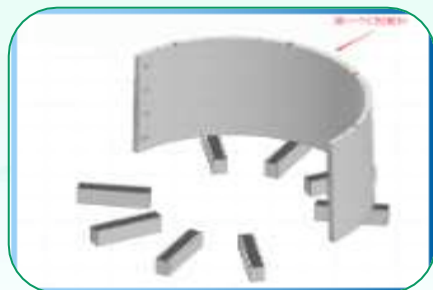


几何尺寸测量

螺栓抹胶干连接的工序



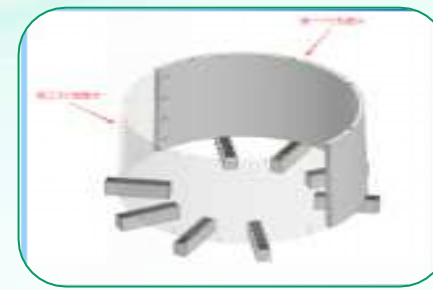
支撑结构准备



放置第1片C型管片



涂抹结构胶



放置第2片C型管片

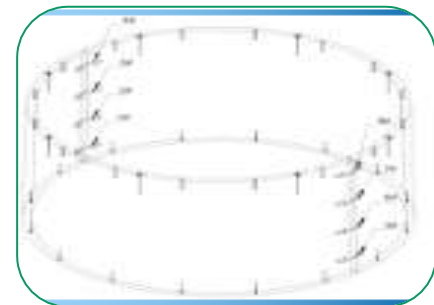
几何尺寸验证



检查与补胶



弯螺栓紧固



安装弯螺栓

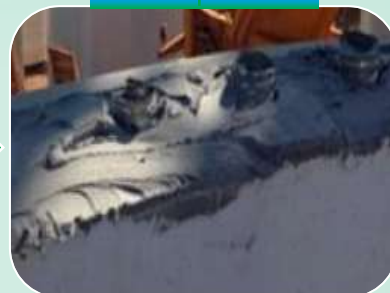


吊装工序

测水平度

涂抹环氧树脂

测同心度



垫板调平

定位坐浆

预应力系统施工



钢绞线穿束

锚索具安装

钢绞线张拉

转换段锚栓张拉

钢套筒安装



一体化解决方案



全球第一家

将超高性能混凝土 (UHPC) 材料
引入风电混塔领域的设计院

深国金为适应大功率、高塔筒发展趋势，
于2023年完成UHPC材料研发，将其应
用于风电混塔，并提供涵盖设计、制造、
运输与安装的全流程技术服务。

轮毂高度
185_m



2023 年完成
UHPC 材料
研发

机组功率增长
100%

UHPC材料的基本组成



水泥



粉煤灰



磨细石英砂



细砂



碎石



钢纤维



硅灰

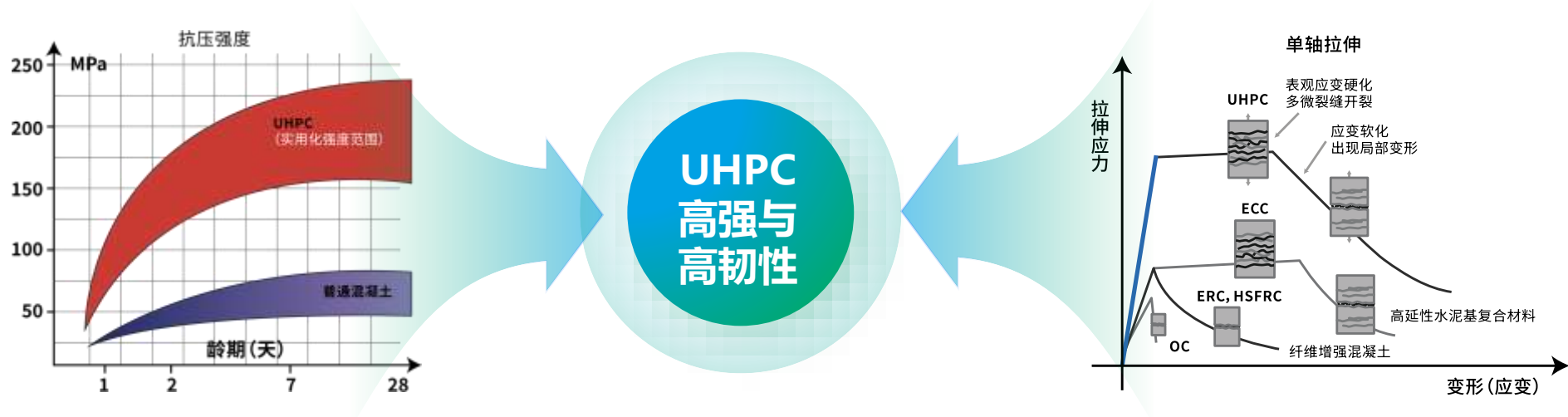


微珠

UHPC-超高性能混凝土

Ultra High Performance Concrete

类别	重量Kg/m³	重量百分含量%
水泥	700-1010	27.0-38.0
硅灰/微珠/粉煤灰	230-320	8.5-9.5
磨细石英砂	0-230	0.0-8.0
细砂	760-1050	39.0-41.0
钢纤维	150-190	5.5-8.0
高效减水剂	15-25	0.5-1.0
水	155-210	5.5-8.0
水/胶凝材料比	0.14-0.27	--



UHPC的四大优势



**120MPA-
270MPA
抗压强度**

是普通混凝土的 4 – 6 倍



低渗透性

提升塔筒防水和防腐性能，
延长使用寿命，减少维护成本



**2% 钢纤维
填充**

提升抗拉强度和韧性
具备金属材料特性

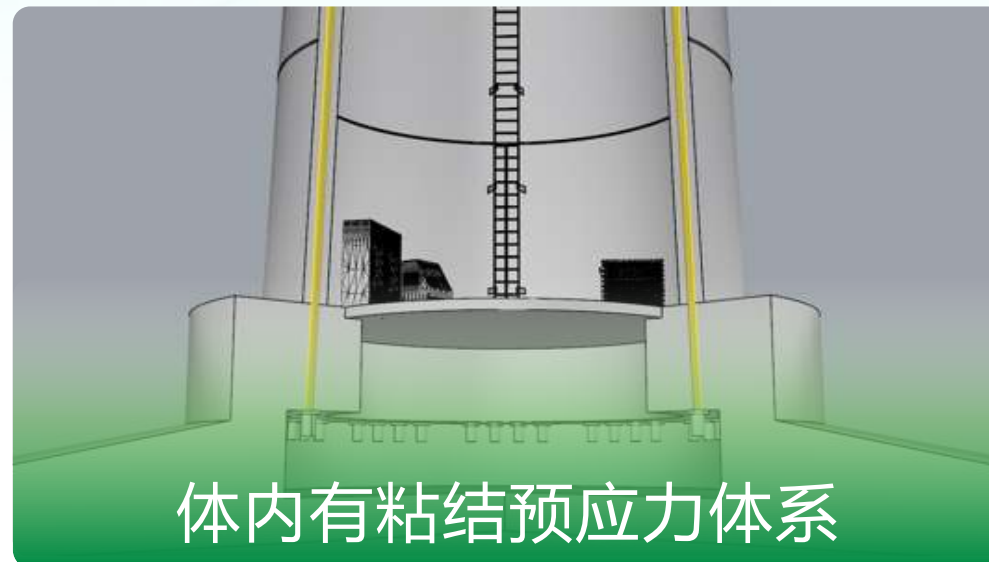
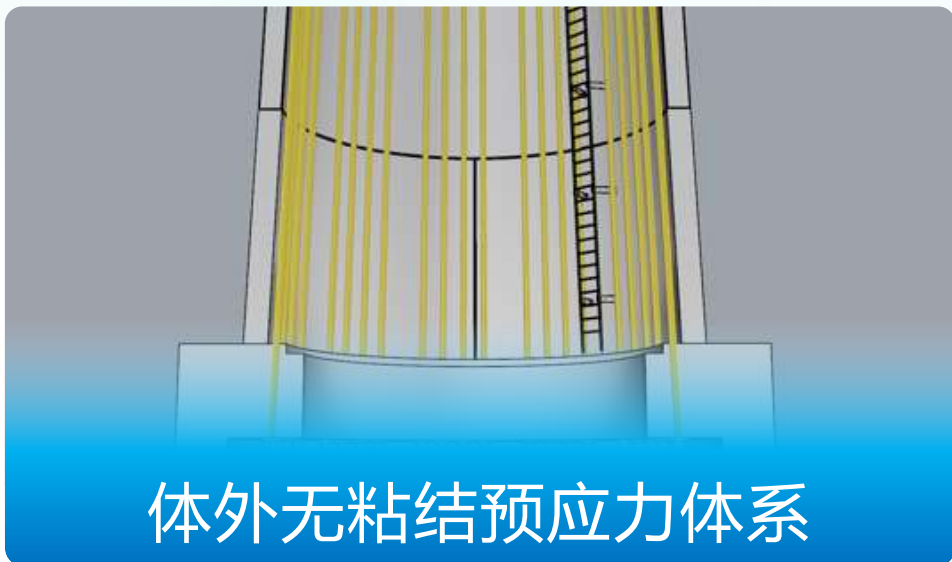


自密实

提高施工效率和
结构耐久性

预应力体系选择

深国金可根据不同项目的自然条件和荷载，灵活选择体内或体外预应力体系。



大机组大叶轮

陆上10MW机组、230m直径叶轮已大批量商用。应运而生的打开了超高混塔的新纪，也带来陆上风电吊装的新挑战。

越来越高的塔架

160m以上高塔占有率接近30%，185m高塔批量商业化应用，200m+高塔样机也在路上。风电混塔因经济性和稳定性优势，已成为高塔的主流技术选择。

施工难度增大

施工周期长、协调管理复杂、吊装设备要求高、设备资源紧张是行业的痛点。定制化吊装运输方案已成为陆上风电吊装破局的关键。

风电混塔

混塔吊装的痛点

1.成本与进度控制压力

混塔对比钢塔吊装时间增加几倍，机械和人工成本成倍增加。天气（如大风、持续降雨、高温）和复杂地形会进一步影响工期和成本。

超 高 混 塔 （ 如 180m+ ） 吊装需超大型吊车（如4000吨全地面起重机或17000吨米级及以上履带吊），设备资源紧张，租金昂贵。

2.吊装设备要求高

3.供应链与协同复杂性

混塔作为“设计-制造-吊装”紧密耦合的系统，需多方高度协同。塔型设计、管片供应、运输保障、吊装作业等多工种协同交叉对项目管理构成挑战。

吊装过程中出现的问题，可能是设计缺陷、制造误差、运输损伤或现场操作不当等多种原因造成，容易导致项目纠纷和推诿。

4.接口管理复杂 责任边界模糊

5.技术与管理挑战

混塔采用预制管片现场拼装，对精度控制要求极为严苛；吊装作业，天气制约影响较大；安全风险突出。

吊装方式



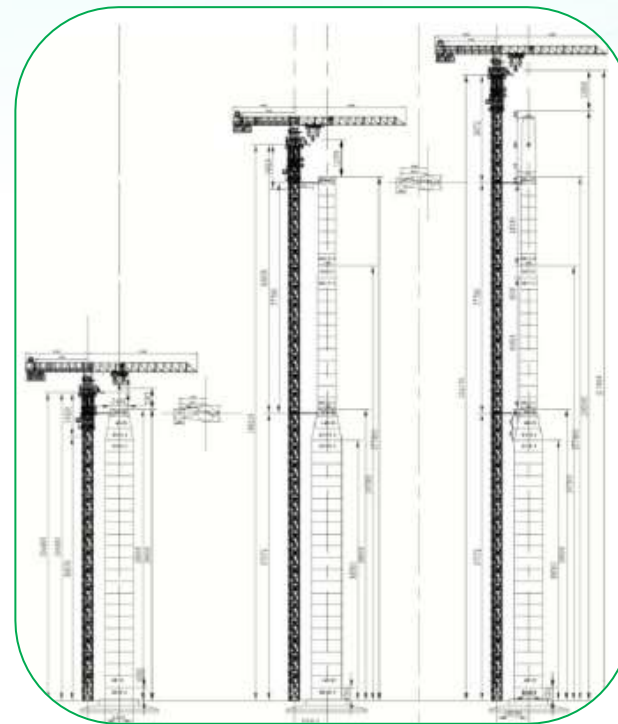
汽车吊、履带吊



自立式塔吊



扶壁式塔吊



吊装场景



平原

地形平坦、交通便利、地质稳定；
吊装效率高，运输成本低；可能
占用农田或居民区，需征地协调。

主吊选型：塔机、汽车吊、履带吊

混塔设备：汽车吊、履带吊



山地、丘陵

地形复杂、交通受限、地质多样；
设备组臂场地受限，运输成本高，
施工难度大，需定制化吊装方案。

主吊选型：优选塔机、汽车吊

混塔设备：塔机、汽车吊、履带吊



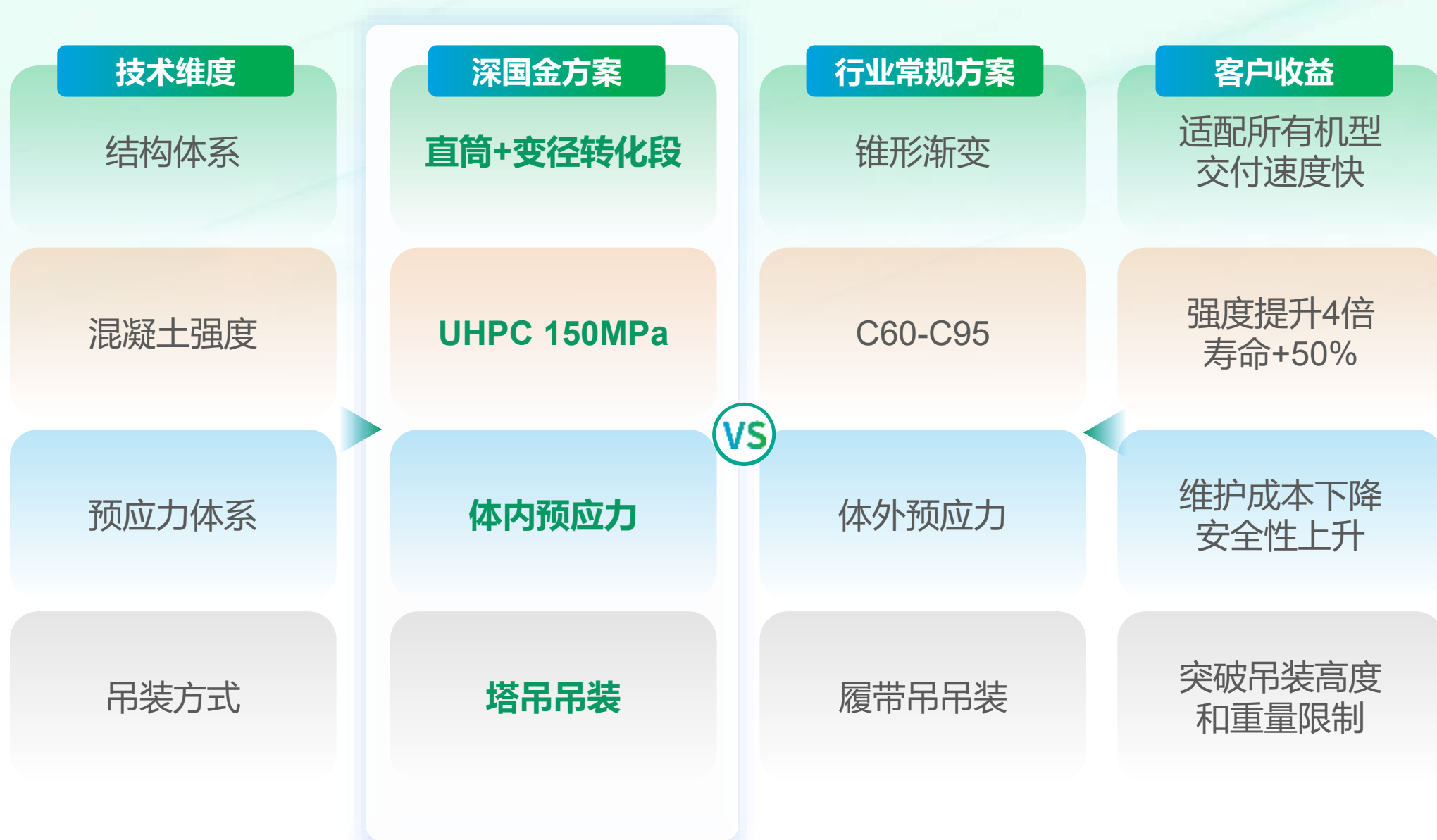
戈壁、荒漠

地表开阔、气候恶劣、地质特殊；
征地成本低，设备运输、转场条
件受限小；极端天气条件会影响
施工窗口期。

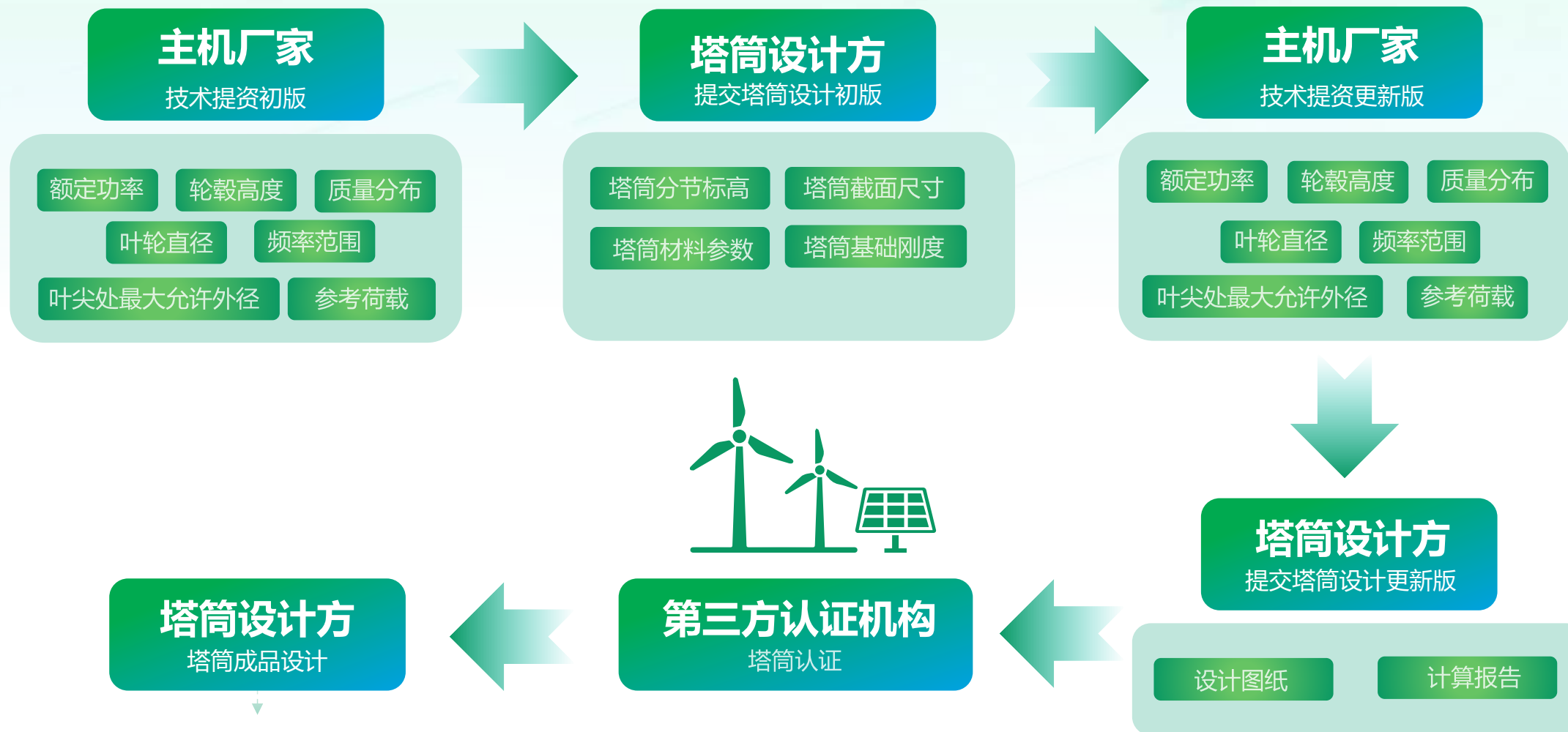
主吊选型：履带吊、塔机

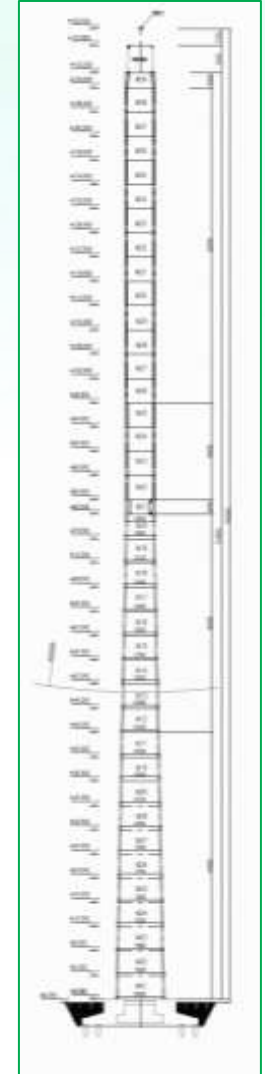
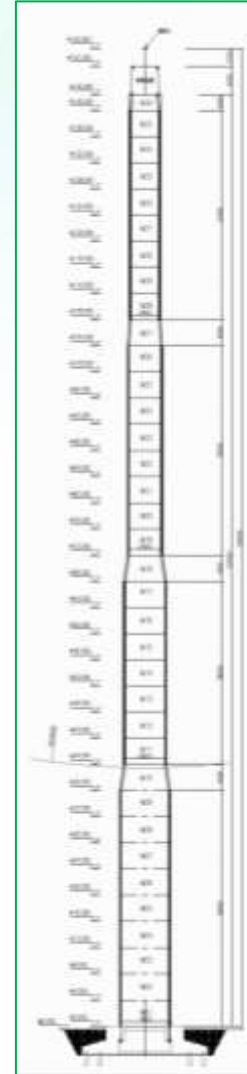
混塔设备：履带吊

深国金的一体化方案优势



设计流程







"C" "O" 互换

流水式工艺

可视化管理

生产过程可追踪，
模具可 "C"、"O"
灵活切换，因地制
宜生产制造



深国金合作的生产基地



The background of the slide is a photograph of a wind farm situated on a series of green, rolling mountain ridges. Several white wind turbines with red-tipped blades are visible, some in the foreground and others further up the ridge. The sky is a clear, pale blue. A large, semi-transparent green number '04' is positioned in the upper right area of the slide.

04

NEW POWER DESIGN INSTITUTE

—— 实战检验 ——
案例展示

PRACTICAL TESTING, CASE PRESENTATION



全国首个应用
预制抬高式
基础的风电项目

工程总投资
7.4亿元



轮毂高度
96m



该项目采用海
装2.2MW机组

45台

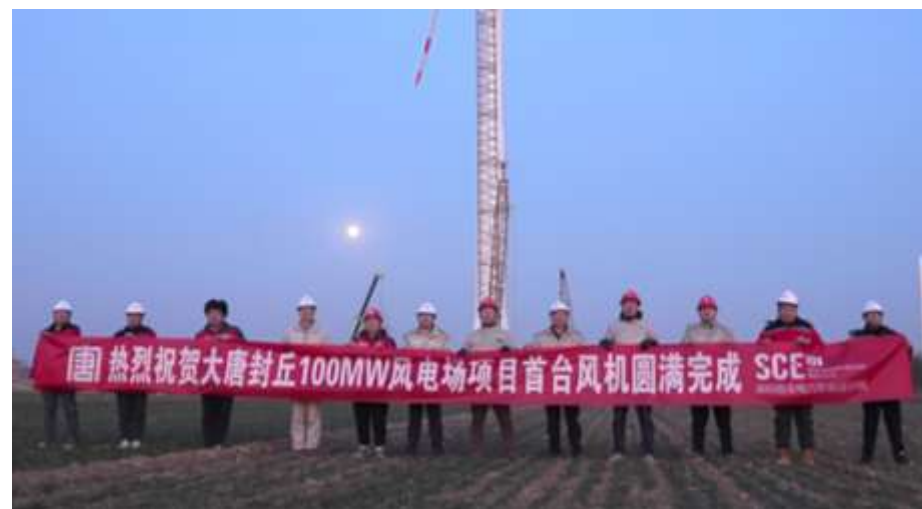
五家渠鑫垣北塔山风电项目

五家渠鑫垣北塔山牧场100MW风电项目，位于新疆奇台北塔山牧场，兵团准东新能源基地规划范围内，由五家渠鑫垣风力发电有限公司投资建设，北塔山项目由深国金设计院负责整体EPC工程，项目于2019年3月开工，2019年12月顺利并网。

案例展示

案例：大唐封丘风电项目

📍 河南 封丘



案例展示

案例：大唐滑县风电项目

河南 滑县



案例展示

案例：中广核齐齐哈尔
祥鹤风电项目

 黑龙江 齐齐哈尔



案例展示

案例：中广核黑龙江龙江
风电项目

 黑龙江 龙江



案例展示

案例：中广核黑龙江讷河
风电项目

 黑龙江 讷河



每一次叶片的旋转，都是对绿色低碳的承诺
每一度绿电的产生，都是对蓝天和白云的守护

我们相信，在应对全球气候变化与人类命运共同体的大背景下，
深国金设计院期待能与合作伙伴们一起，构建绿电发展新格局，共创风电能源新未来。

A photograph of several white wind turbines on a blue ocean under a blue sky with white clouds. The image has a green-to-blue gradient overlay on the left side.

NEW POWER DESIGN INSTITUTE

感谢聆听

深圳国金电力新能设计院有限公司