

# 5G专网赋能智慧电厂远程自动化控制应用

目录

CONTENTS

01 项目背景

02 项目方案

03 项目分析

04 项目总结

# 01 项目背景

---

政策背景、行业背景、企业现状

# 01 政策背景

## 发改能源〔2021〕807号文

### 能源领域5G应用实施方案

5G具有高速率、低时延、大连接等特征，是支撑能源转型的重要战略资源和新型基础设施。5G与能源领域各行业深度融合，将有效带动能源生产和消费模式创新，为能源革命注入强大动力。为贯彻落实党中央、国务院关于加快推动5G应用的相关部署要求，拓展能源领域5G应用场景，探索可复制、易推广的5G应用新模式、新业态，支撑能源产业高质量发展，制定本实施方案。

#### 一、总体要求

(一)指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中全会精神，坚持新发展理念，坚持以供给侧结构性改革推动能源生产和消费革命为中心，以培育能源新技术、主攻方向，促进以5G为代表的先进信息技术与拓展能源领域5G应用场景，有效提升能源数字化发展水平，为构建清洁低碳、安全高效的能源体系提供支撑。

(二)发展目标。未来3~5年，围绕智能煤矿、智能油气、综合能源、智能制造与建造5G典型应用场景，建设一批5G行业专网或虚拟专网，探索形成一批可复制、易推广的有竞争力的商业模式。研制

## 工信部联通信〔2021〕77号文

### 十部门关于印发《5G应用“扬帆”行动计划（2021-2023年）》的通知

工业和信息化部 中央网络安全和信息化委员会办公室 国家发展和改革委员会 教育部 财政部 住房和城乡建设部 文化和旅游部 国家卫生健康委员会 国家广播电视总局 国家能源局 工业和信息化部 中央网络安全和信息化委员会办公室 国家发展和改革委员会 教育部 财政部 住房和城乡建设部 文化和旅游部 国家卫生健康委员会 国家广播电视总局 国家能源局

工信部联通信〔2021〕77号

现将《5G应用“扬帆”行动计划（2021-2023年）》印发给你们，请结合实际认真贯彻落实。

工业和信息化部 中央网络安全和信息化委员会办公室  
国家发展和改革委员会 教育部  
财政部 住房和城乡建设部  
文化和旅游部 国家卫生健康委员会  
国家广播电视总局 国家能源局  
2021年7月5日

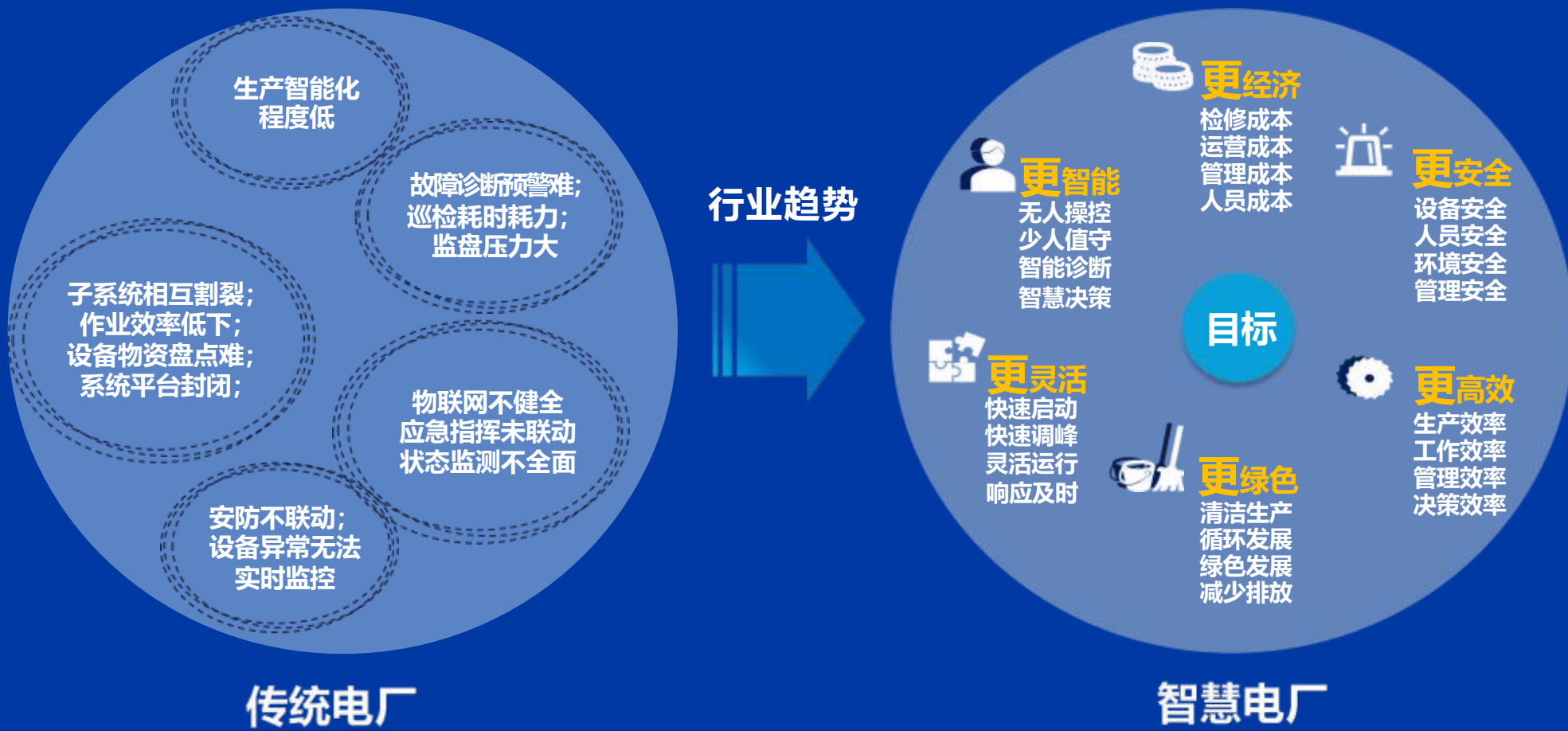
2021年7月5日，工业和信息化部等十部门联合发布通知公布《5G应用“扬帆”行动计划（2021-2023年）》，在赋能5G应用重点领域中，明确指出5G在电力行业融合应用深化行动方向和内容：“5G+智慧电力——突破电力行业重点场景5G确定性时延、授时精度、安全保障等关键技术，搭建融合5G的电力通信管理支撑系统和边缘计算平台。”

同年6月7日 国家发改委、国家能源局、中央网信办、工业和信息化部四部委联合编制了《能源领域5G应用实施方案》，明确指出：“未来3~5年，围绕智能电厂、智能电网、智能煤矿、智能油气、综合能源、智能制造与建造等方面，拓展一批5G典型应用场景，建设一批5G行业专网或虚拟专网，探索形成一批可复制、易推广的有竞争力的商业模式。”

# 01 行业背景

“5G+工业互联网”技术推动设备、人、环境之间互联互通、互相感知

达到一个数字化、网络化、智能化，自动预判、自主决策、自我演进的发展高度



## 01 企业现状



### 广东大唐国际雷州发电有限责任公司

是大唐集团在广东省内首座实现高质量发展百万千瓦低碳节能高效的标杆企业，现已投产运行两台1000兆瓦超超临界发电机组，配套1个10万吨级卸煤码头和1个3000吨的重件码头

煤炭为主要原料，传统电厂“卸煤、运煤、储煤”生产效率低、设备维修成本高、有线部署改造困难；存在作业环境恶劣、人工成本高等问题。亟需通过5G无线远程控制改造及优化，实现设备在少人及无人的条件下，安全稳定高效运行，达到“绿色能源”的目标！

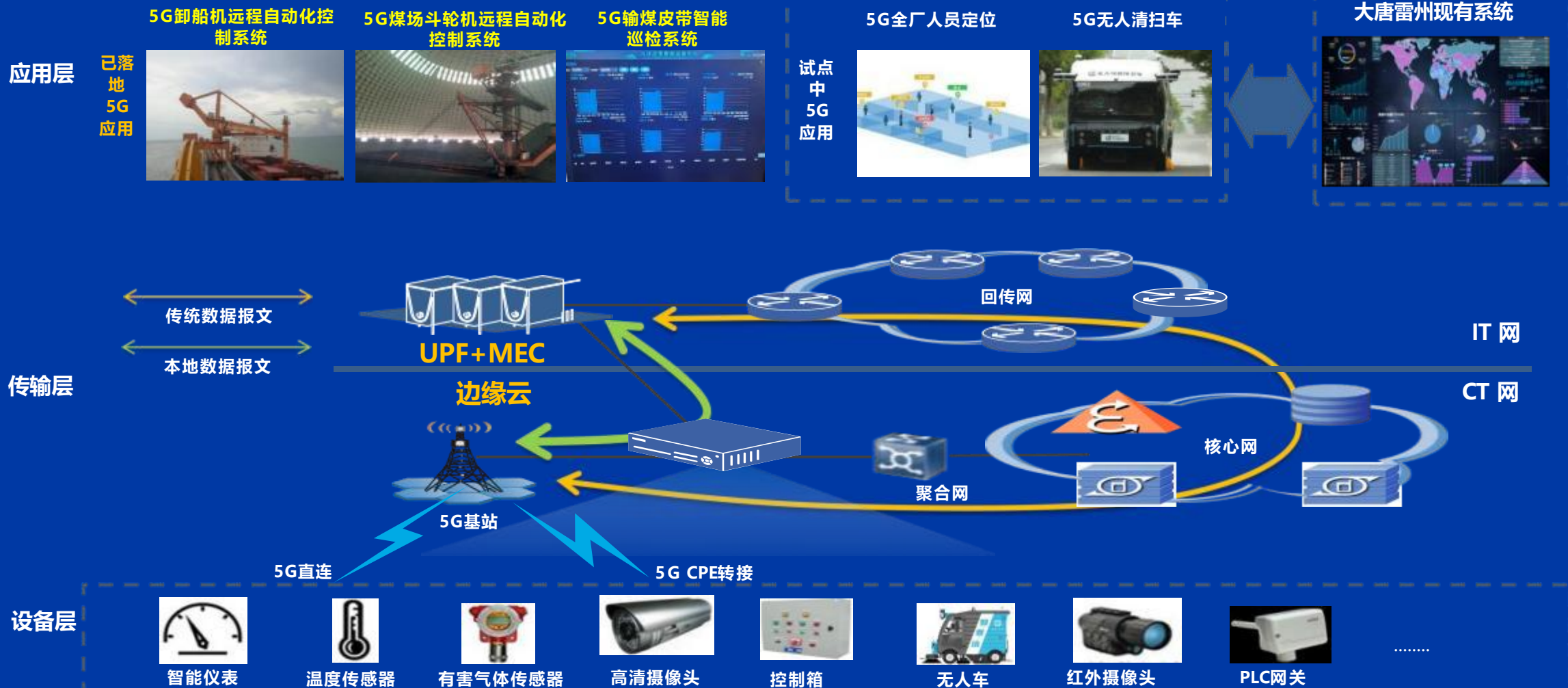


# 02 项目方案

---

整体架构、网络部署、5G应用介绍、项目成果

## 02 整体架构



## 02 网络部署

联通公司根据大唐雷州发电厂实际情况，结合现场勘察，建设8个5G宏基站，13套室分，下沉一套UPF+MEC边缘云，本期主要覆盖码头、输煤带、煤场等作业场景，实现端到端时延20ms



## 02 应用创新一：5G煤场斗轮机远程自动化控制系统

### 传统作业模式

工作强度大

作业环境差



通过5G专网实现2台斗轮机按照设定的堆煤、上煤操作进行远程全自动控制和协同作业

- ✓ 端到端时延20ms
- ✓ 峰值带宽450Mbps
- ✓ 日均流量655GB



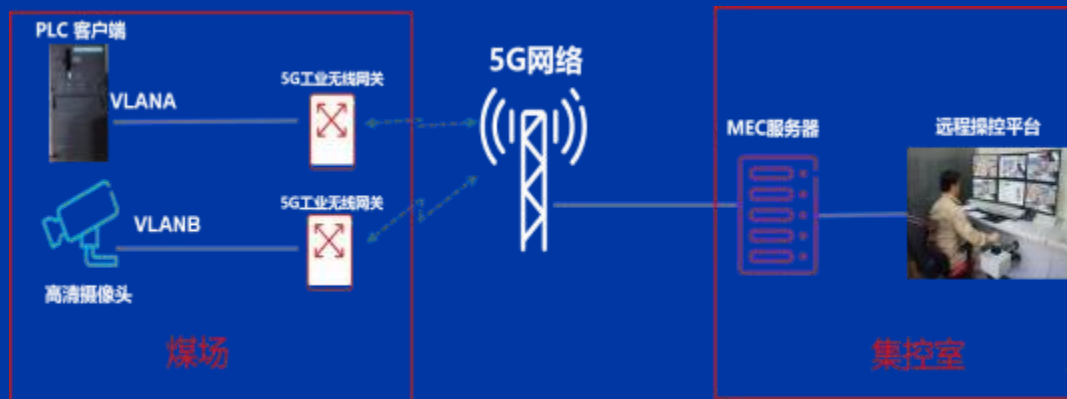
### 网络传输要求

有线传输维护成本高

Wi-fi无线传输不稳定

网络传输时延要求25ms以下

网络带宽要求200Mbps以上



生产效率提升50%

减少操作人员5人

维修率降低30%

## 02 应用创新二：5G卸船机远程自动化控制系统

### 传统操作模式

作业时间长

操作要求高



### 网络传输要求

有线传输维护成本高

Wi-fi无线传输不稳定

网络传输时延要求25ms以下

网络带宽要求120Mbps以上

利用5G专网，实现卸船机**远程操控**，并接入SIS系统进行设备运行**劣化趋势分析**

端到端时延**20ms** 峰值带宽**450Mbps** 日均流量**210GB**



卸船效率提升35%

减少操作人员1人



5G工业无线网关



5G基站



5G MEC+UPF

## 02 应用创新三：5G输煤带智能巡检系统

### 传统运行模式

巡检耗时长

煤炭损耗大

安全隐患多

输煤皮带撕裂



输煤皮带失火

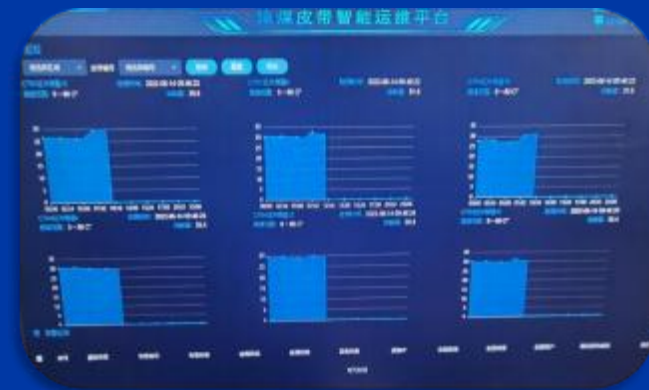


### 网络传输要求

有线传输维护成本高

Wi-fi无线传输不稳定

临时监控点位部署不灵活



5G工业无线网关



5G基站



5G MEC+UPF

利用5G专网将红外热成像画面、皮带撒料画面、粉尘浓度监测数据实时回传至输煤带智能运维平台

- 峰值带宽**450Mbps**
- 日均流量**420GB**

排障率提升60%

巡检效率提升70%

## 02 商业成果



已落地项目合同总金额**1200余万**

- ✓ 5G斗轮机全自动控制系统于**2022年4月正式投入使用**
- ✓ 5G输煤带智能巡检系统于**2022年5月正式投入使用**
- ✓ 5G卸船机全自动控制系统于**2022年6月正式投入使用**



# 02 技术成果



充分发挥联通公司**自主自研能力**  
2021年6月正式获得《基于5G的斗轮机自动化操作系统V1.0》**计算机软件著作权登记证书**

## 已申请三项**国家发明专利**



## 第四届绽放杯MEC边缘计算专题赛 工业互联网赛道 优秀奖



## 第十一届 粤港澳物联网大赛 最佳物联网应用奖



# 03 项目分析

---

市场与需求、竞争与模式、经济与社会效益

## 03 市场与需求

- ◆ **市场体量**：我国是斗轮机生产制造和使用的大国，在发电、冶金、水泥、钢铁、焦化及散料物流等行业均有使用斗轮机设备，截至2021年底，**全国斗轮机设备有4000余台**，斗轮机和卸船机是我国散料仓库和散料码头标配设施，其自动化升级改造市场超过**200亿**
- ◆ **市场需求**：斗轮机和卸船机自动化升级改造过程基本相同，所以5G智慧煤场斗轮机自动控制系统和5G码头卸船机全自动化控制系统具有**极强的可复制性**和市场前景



### 市场竞争分析



#### 火电行业首个5G全自动控制应用落地

首次运用5G技术在发电厂进行斗轮机**无人值守**，实现远程可视化与自动化



#### 运营商中首个全自主知识产权解决方案

首次结合电厂实际工况，运营商机**有自主方案、自主知识产权**的5G+智能化升级改造



### 商业模式分析

#### ◆第一阶段：发电行业市场推广

大唐集团作为我国三大发电集团之一，在发电行业内具有极大的示范和推广作用

#### ◆第二阶段：同类设备改造市场推广

运营商与斗轮机和卸船机生产厂家合作，打造智能化设备，进行设备市场创新孵化

## 03 经济效益

无人值守后，实际缩减xx人次/月  
节约人工成本 万/年

优化  
人员

提升  
效率

故障修复率全年减少30%  
设备生产运行效率提升50%

全年减少xxx吨标煤热量损失  
节约煤炭损耗至少 万/年

绿色  
节能

降低  
事故

减少设备人为操作故障10次/年  
减少停产损失约2000万元/年

## 03 社会效益

煤资源短缺一直以来是我们关注的社会问题，本项目对煤炭周转率和利用率大大提升  
有利于减轻煤炭资源的利用，有利于推动传统工业向数字化转型  
契合国家**可持续发展**和**双碳减排**的战略方针

和谐  
社会

④ 改善燃料干部职工的工作环境，充分体现了“**以人为本**”社会关怀，减轻燃料干部职工工作的政治压力

绿色  
减排

④ 把燃料管理由粗放型向精细型转变，入场、入炉煤数据准确，利于科学掺烧，优化锅炉运行，**减少NOx、二氧化碳排放**

促进  
发展

④ 促进5G技术在电力行业的应用，推动工业互联网的发展，**提升电业煤企的社会形象和良性发展**

# 04 项目总结

---

项目总结与展望

## 04 项目总结与展望

### 项目总结

火力发电行业国内**首个结合5G**实现“**卸煤——运煤——储煤全过程**”远程自动化操控落地项目

5G+边缘计算+自动化应用**自主知识产权融合**项目

全面提升大唐雷州发电厂的生产安全、业务现状和管理模式，打造“5G智慧电厂”应用**探索与落地**

### 项目展望

通过“**5G+工业互联网**”助力传统发电厂，向生产智能化、管理智慧化、人员集约化的“**无人操控、少人值守**”的数字化发电厂转型升级

绿色低碳

5G  
智慧电厂

提质增效

**感谢聆听**