

数据中心产业政策及趋势分析

吴晓晖

中国电子学会绿色数据中心专家工作委会



中国建筑标准设计研究院
CHINA INSTITUTE OF BUILDING STANDARD DESIGN & RESEARCH

一切高标准



从十四五规划看数据中心

数据中心政策分析

数据中心能源发展的趋势

从十四五规划看数据中心

加快数字化发展 建设数字中国



加强关键数字技术创新应用

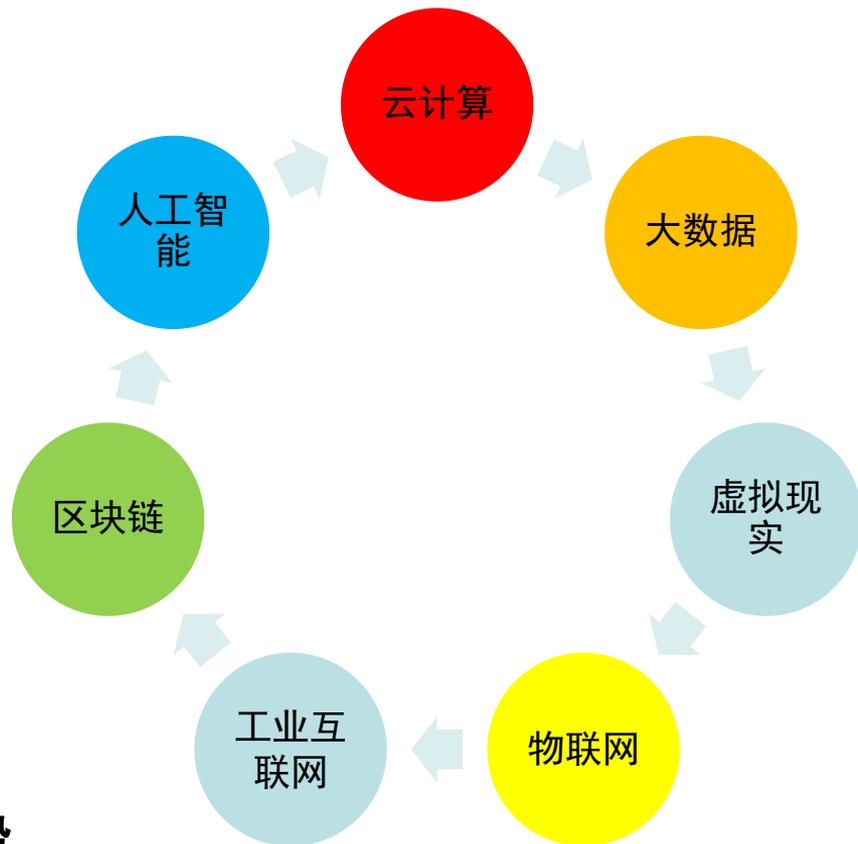


加快推动数字产业化



推动产业数字化转型

打造数字经济新优势



加快数字化发展 建设数字中国

加快数字社会建设步伐

- 提供智慧便捷的公共服务
- 建设智慧城市和数字乡村
- 构筑美好数字生活新图景

提高数字政府建设水平

- 加强公共数据开放共享
- 推动政务信息化共建共用
- 提高数字化政务服务效能

营造良好数字生态

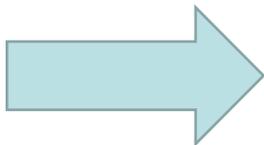
- 建立健全数据要素市场规则
- 营造规范有序的政策环境
- 加强网络安全保护
- 推动构建网络空间命运共同体

建设现代化基础设施体系

信息基础设施

融合基础设施

创新基础设施



网络：5G、6G，卫星互联网

数据中心：
加快构建全国一体化大数据中心体系；
强化算力统筹智能调度，建设若干国家枢纽节点和大数据中心集群；
建设E级和10E级超级计算中心。

万物互联：
工业互联网，车联网，交通、能源、市政等

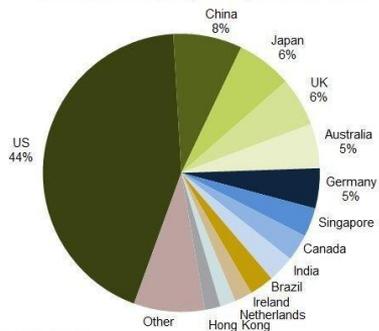
数据中心发展趋势



社交网络数据量：现在一天产生的数据相当于2000年一整年数据，
不过是2020年一小时产生的数据而已。
传感器数量当前全球共有约100亿个，2020年将超过1万亿。

Hyperscale Data Center Operators

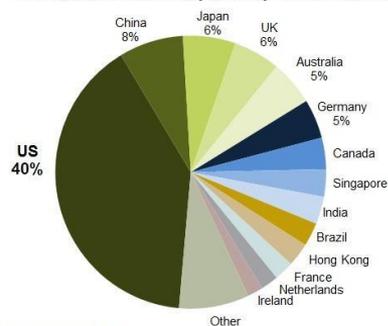
Data Center Locations by Country - December 2017



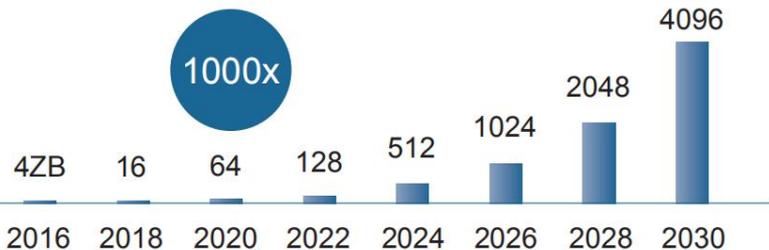
Source: Synergy Research Group

Hyperscale Data Center Operators

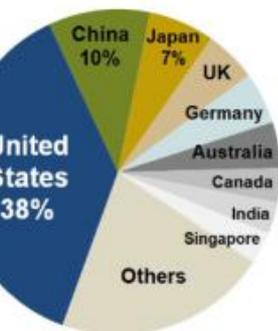
Data Center Locations by Country - December 2018



Source: Synergy Research Group

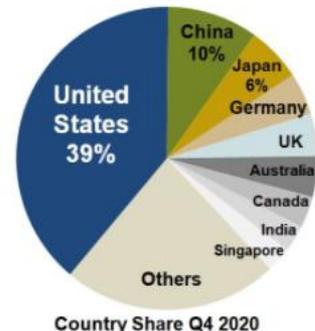


来源：中国数据中心可再生能源应用发展报告（2020）



Country Share Q3 2019

Source: Synergy Research Group



Country Share Q4 2020

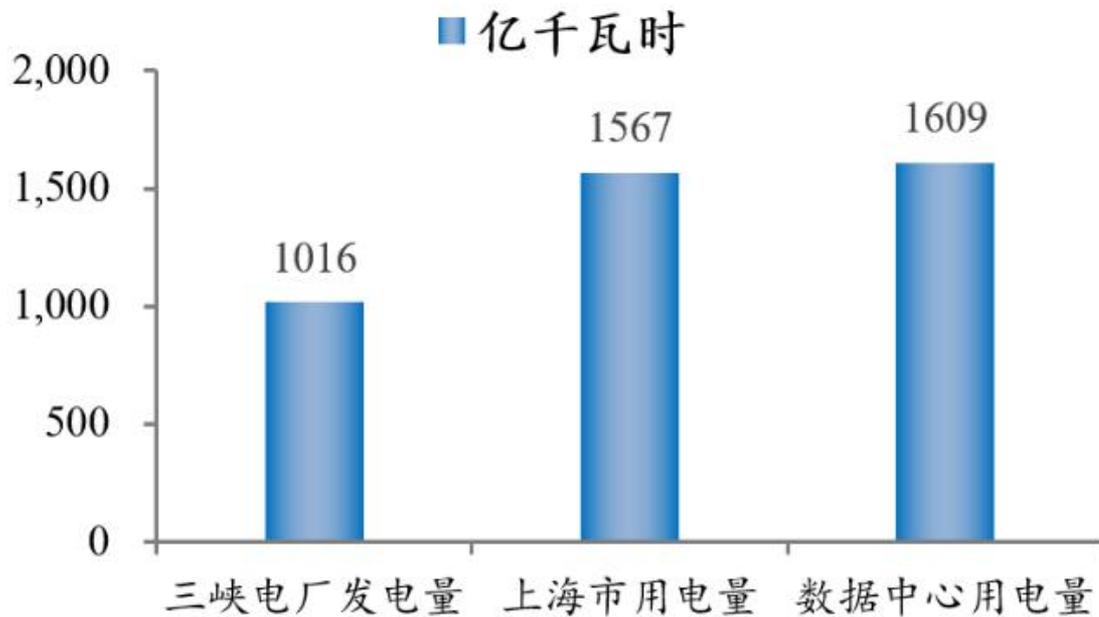
Source: Synergy Research Group

数据中心政策分析



数据中心为能耗大户

图表：2018 年我国三峡/上海市/数据中心电量规模



数据来源：三峡官网，能源局，恒大研究院

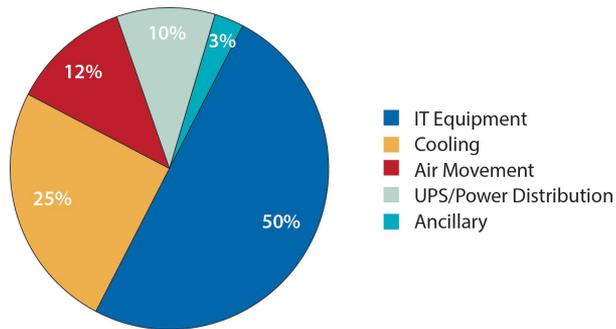


数据中心的能耗分析

PUE (Power Usage Effectiveness)

是评价数据中心能源效率的指标，是数据中心消耗的所有能源与IT负载使用的能源之比。

$$PUE = \left(\frac{\text{数据中心消耗的所有能源}}{\text{IT负载使用的能源}} \right)$$



PUE值已经成为国际上比较通行的数据中心电力使用效率的衡量指标。PUE值是指数据中心消耗的所有能源与IT负载消耗的能源之比。PUE值越接近于1，表示一个数据中心的越绿色，节能化程度越高。

数据中心政策（国家部委）

◆ 2019年，《三部门关于加强绿色数据中心建设的指导意见》**工信部联节〔2019〕24号**

目标：建立健全**绿色数据中心标准评价体系**和**能源资源监管体系**，打造一批绿色数据中心先进典型，形成一批具有创新性的绿色**技术产品、解决方案**，培育一批专业第三方绿色服务机构。到**2022年**，数据中心平均能耗基本达到**国际先进水平**，新建大型、超大型数据中心的电能使用效率值达到**1.4**以下，**高能耗老旧设备基本淘汰**，**水资源利用效率和清洁能源**应用比例大幅提升，废旧电器电子产品得到**有效回收利用**。

◆ 2019年4月，工信部印发《2019年工业节能监察重点工作计划》

对纳入重点用能单位管理的数据中心进行专项监察。按照《数据中心资源利用第3部分：电能能效要求和测量方法》（GB/T32910.3-2016）等标准，核算电能使用效率，检查能源计量器具配备情况。

◆ 2020年5月22日，工业和信息化部办公厅关于下达2020年国家重大工业专项节能监察任务的通知（**146家数据中心**）

◆ 2020年8月6日，六部门关于组织开展国家绿色数据中心（2020年）推荐工作的通知（工信厅联节函〔2020〕183号）

◆ 2020年9月20日，《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录（2020）》公布

◆ 2021年1月12日，2020年度国家绿色数据中心名单进行公告（60家）

数据中心政策（主要城市和地区）

北京：

- ◆ 2019年，北京市发布新增产业的禁止和限制目录（2019年版），城六区禁止建各种形式的数据中心，其他区域建设数据中心PUE应< 1.4，
- ◆ 2020年北京市新地标《数据中心能源效率限额-DB11》，存量1.4，新建或改扩建1.3（机房面积3000m²以上）。
- ◆ 2020《北京市数据中心统筹发展实施方案（2021-2023年）》（征求意见稿）北京目标打造全世界领先的高端数据中心发展集群，提出“四个一批”：关闭一批功能落后数据中心、整合一批规模分散的数据中心、改造一批高耗低效数据中心、新建一批新型计算中心和人工智能算力中心及边缘计算中心，并给出这四类数据中心的具体衡量指标，例如年均PUE高于2.0的备份存储类数据中心逐步关闭，新建云数据中心PUE不高于1.3等。

上海：

- ◆ 2018年，《上海市推进新一代信息基础设施建设助力提升城市能级和核心竞争力三年行动计划（2018-2020年）》，存量改造数据中心PUE不高于1.4，新建数据中心PUE限制在1.3以下。

广东：

- ◆ 到 2022 年，PUE 值**不超过 1.3**，到 2025 年，PUE 值**不超过 1.25**。到 2022 年，上架率超过 65%，到 2025 年，上架率超过 75%。有可建设用地约 1000 亩以上。

数据中心政策（碳中和）

2020年9月22日，在第七十五届联合国大会期间，中国国家主席习近平宣布，中国将提高国家自主贡献度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。

截至2020年10月，已有Facebook、苹果、谷歌、Rackspace、微软、Equinix、慧与科技等33家科技企业及数据中心服务商先后承诺将100%使用可再生能源，并为自己设置了中期与远期目标。



数据中心能源发展的趋势

数据中心能源发展趋势

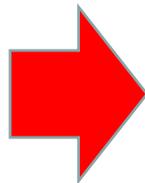
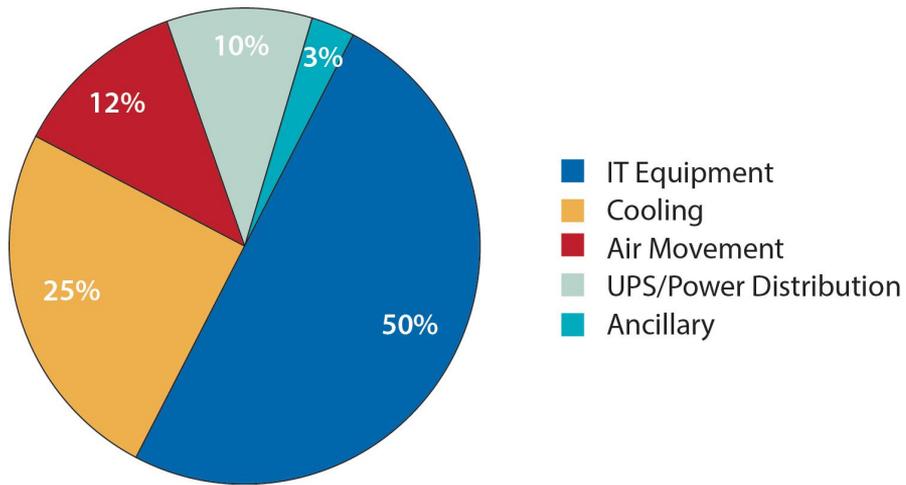


一切高标准





数据中心的能耗分析



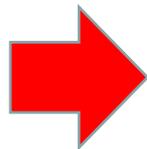
IT系统节能

供电系统节能

制冷系统节能

典型数据中心能耗分布

IT系统节能技术



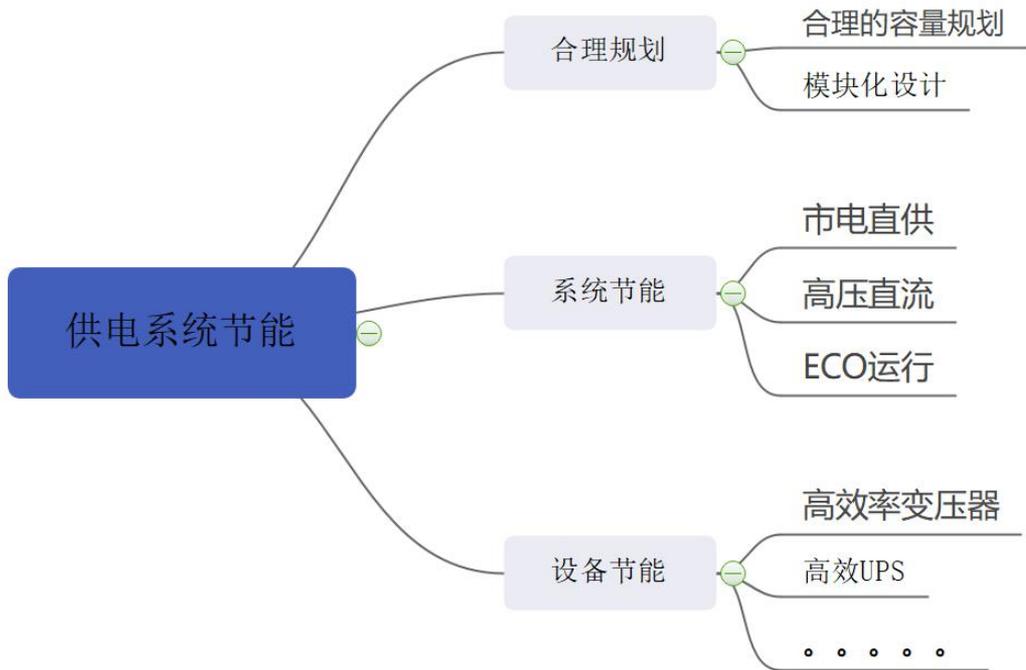
虚拟化技术

云计算技术

智能休眠

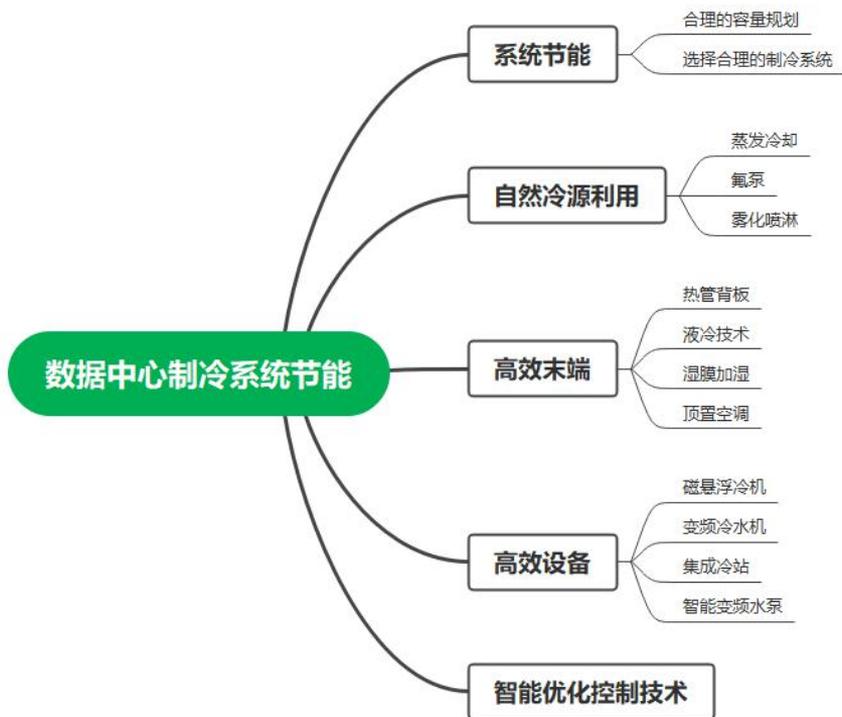
高效率IT设备

供电系统节能





数据中心制冷系统节能



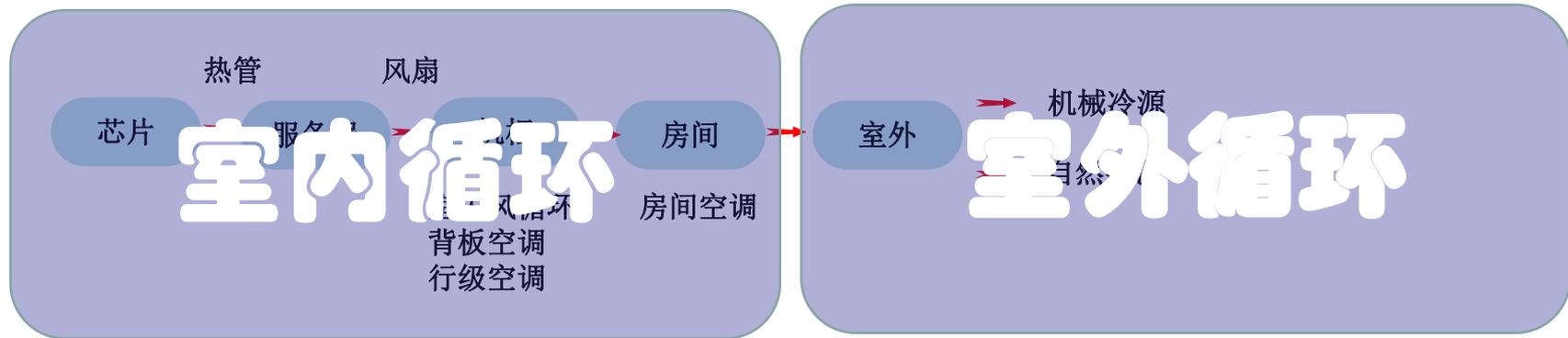
参考来源:

国家绿色数据中心先进适用技术产品目录（2020），工信部；

上海市产业绿贷支持绿色新基建（数据中心）发展指导意见；



制冷系统发展趋势



制冷手段越来越接近热源

越来越关注自然冷

优化结构，消除中间环节

最大限度的利用自然冷源

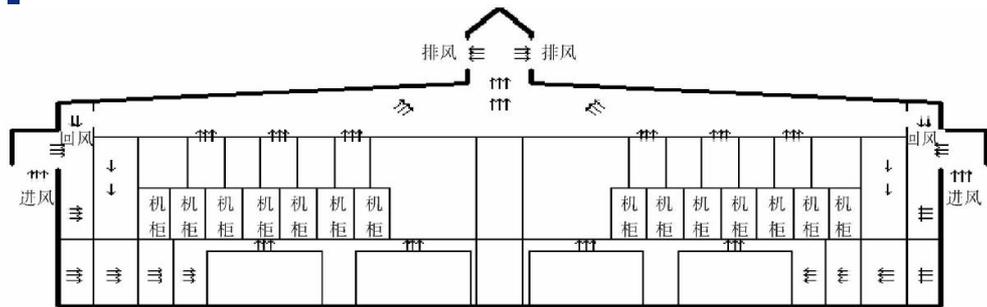
高效的设备



优化控制



代表技术



构建现代能源体系

推进能源革命，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，提高能源供给保障能力。加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升风电、光伏发电规模，加快发展东中部分布式能源，有序发展海上风电，加快西南水电基地建设，安全稳妥推动沿海核电建设，建设一批多能互补的清洁能源基地，**非化石能源占能源消费总量比重提高到20%左右。**

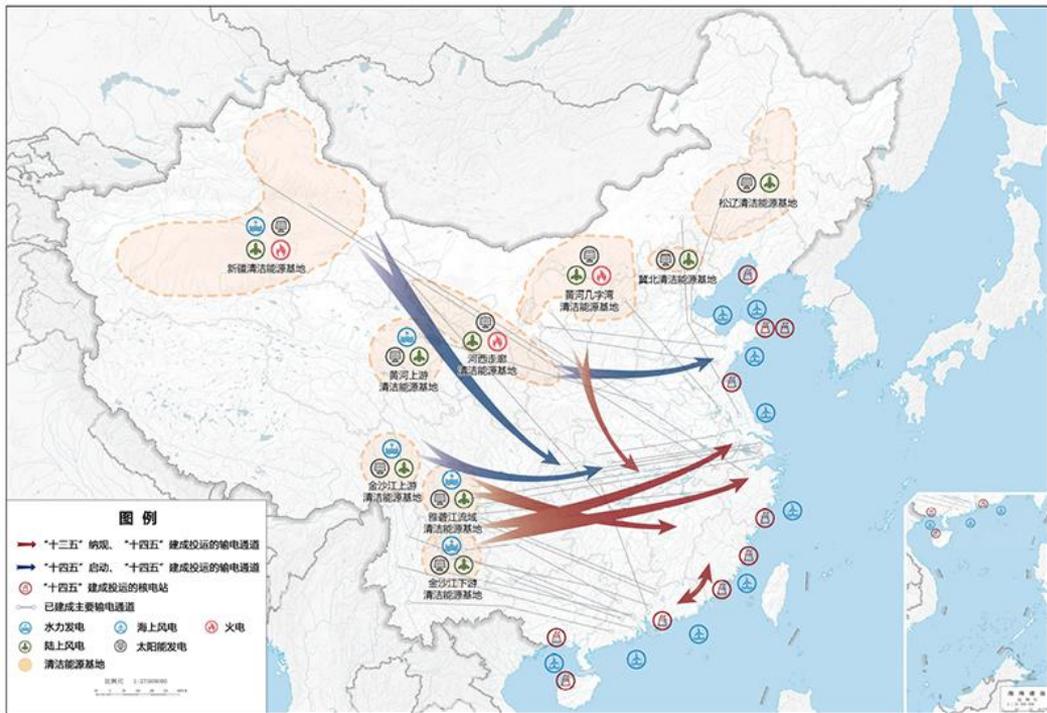


图1 “十四五”大型清洁能源基地布局示意图



可再生能源的利用

2019年，秦淮数据集团成为中国首家提出100%可再生能源目标的数字经济企业。

如阿里巴巴、腾讯、百度等互联网企业，秦淮数据集团、万国数据服务有限公司等数据中心建设运营企业为实现规模应用可再生能源电力已经在市场化交易直接采购可再生能源电力、自建分布式可再生能源电站等方式进行了积极地探索。

秦淮数据集团

参与可再生电站开发
“发-输-用”一体

腾讯

热电联产，分布式光伏，
T-Block，液冷...

万国数据

分布式光伏





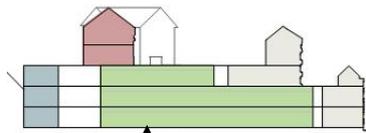
能源的综合利用



办公楼等建筑

冬季供暖

提供冷冻水



数据中心

数据中心全年散热，需要制冷。废热用于办公区的供暖。

CBS

标准院简介



一切高标准

中国建筑标准设计研究院简介

中国建筑标准设计研究院（简称“标准院”），创建于1956年，原为建设部直属科研事业单位，2000年转制为中央科技型企业，现隶属于中国建设科技集团。经过近六十年的发展，标准院已成为集**标准与标准设计、规划与工程设计、数据中心、工程总承包、技术咨询**和**产品制造安装**等业务于一体的城乡建设领域高端技术集成服务商，是国家高新技术企业，在建筑行业享有很高声誉，在全国具有重要影响！

一切高标准



鲁商国奥城
LUSHAN GLORY CITY

知识产权出版社
气象路业务楼
INTELLECTUAL PROPERTY
PUBLISHING HOUSE

数字北京大厦
DIGITAL BEIJING

北京复兴路
259-1号
改造工程
FUXING ROAD B-59-1
RENOVATION

中国海洋石油
总公司办公楼
CHINA NATIONAL
OFFSHORE OIL
CORPORATION
OFFICE BUILDING

贵州茅台集团总部大楼
KWEICHOW MOUTAI GROUP
HEADQUARTERS BUILDING

大连沿海国际中心
DALIAN COASTAL
INTERNATIONAL CENTER

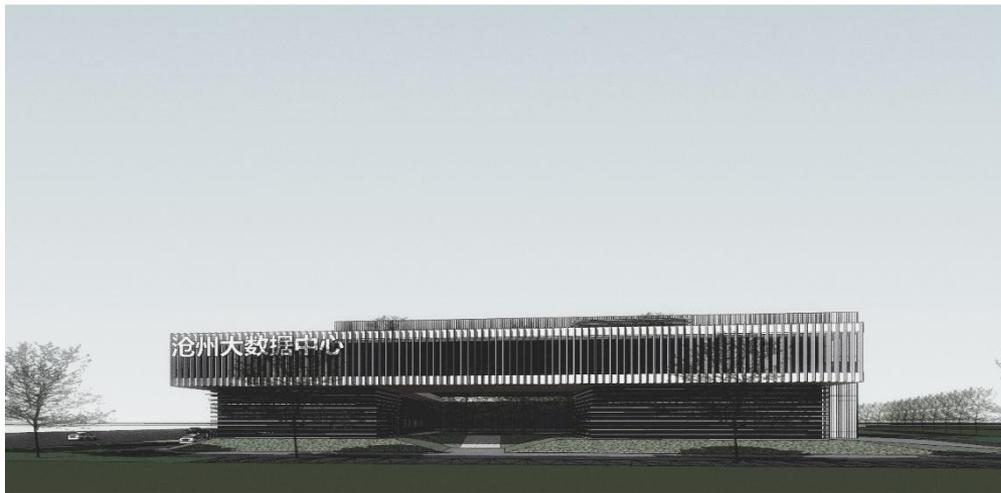
中纪委办公楼
THE CENTRAL
COMMISSION
FOR DISCIPLINE
INSPECTION
OFFICE BUILDING

上海绿地威廉公馆
GREENLAND GROUP
NANJING PROJECT
IN SHANGHAI

四川省人民医院
SICHUAN PROVINCIAL
PEOPLE'S HOSPITAL

海南三亚海洋博物馆
HAINAN SANYA MARINE MUSEUM

数据中心业务

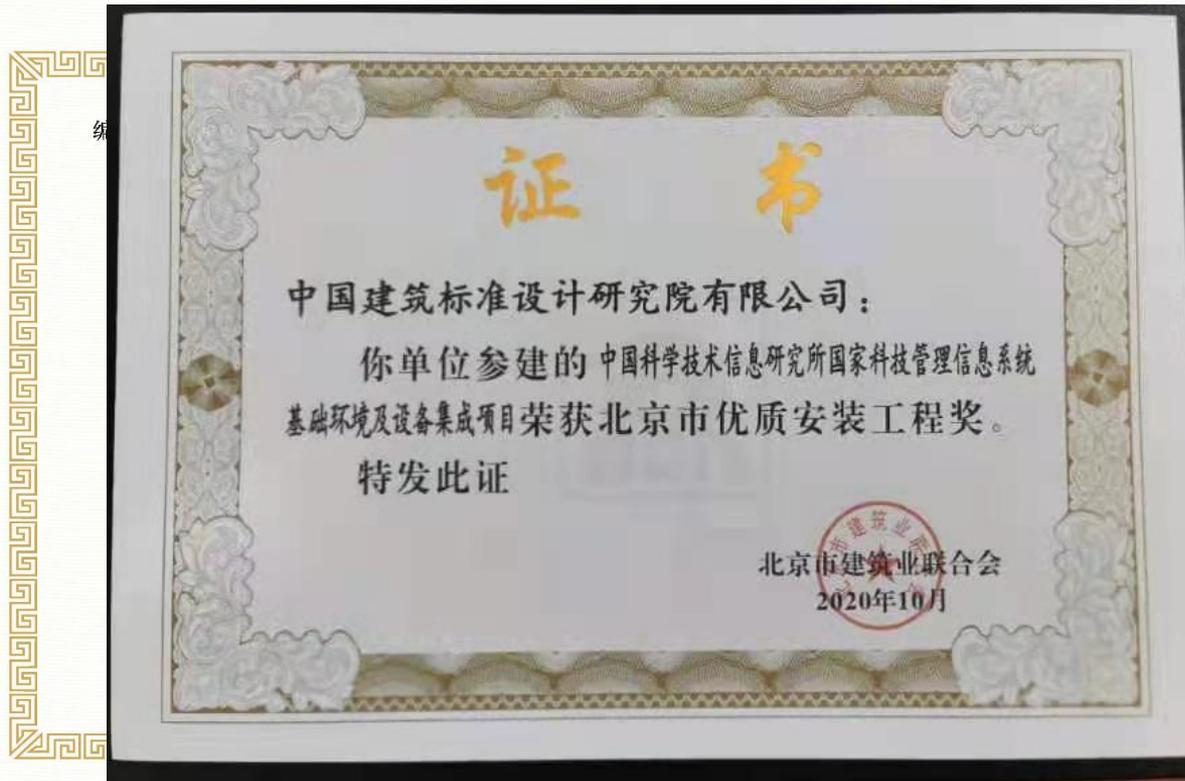
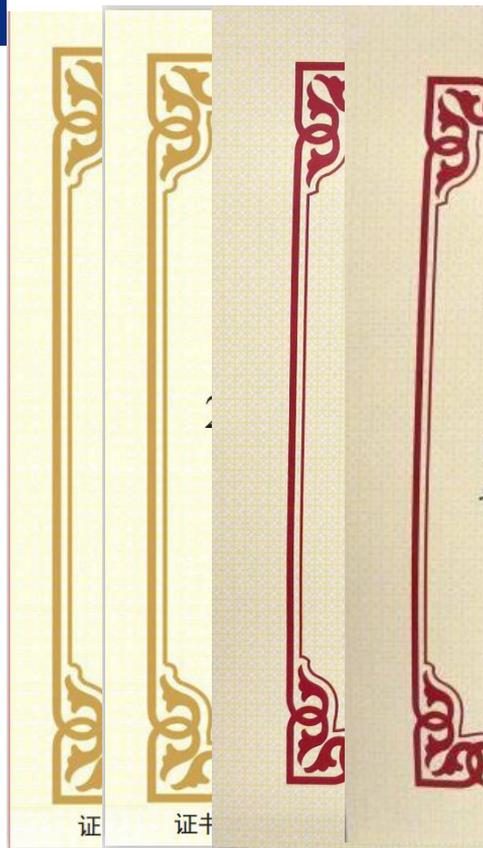


基础业务：

专项业务：

- ◆ 建设咨询
- ◆ 数据中心节能改造
- ◆ 规划设计
- ◆ EPC建设总承包

代表性案例





联系方式

Contact information

谢谢，欢迎批评指正！



微信

中国建筑标准设计研究院有限公司

数据中心设计研发部

联系人：吴晓晖

地址：北京市海淀区首体南路9号主语国际5号楼6层

网址：www.cbs.com.cn

电话：13581504336, 010-68799470

邮编：100048