



北京城市副中心6#能源站案例分享

单位：北京燃气能源发展有限公司

演讲人：王玉同

CONTENTS
目 录

01 北京燃气能源发展有限公司

02 北京城市副中心6#能源站

CONTENTS

目 录

01 北京燃气能源发展有限公司

02 北京城市副中心6#能源站



北京燃气能源发展有限公司作为燃气上下游延伸平台，于**2011年12月**成立，是燃气集团全资子公司——将燃气分布式能源作为新的战略发展方向之一。



区域清洁能源服务商



公司定位于**区域清洁能源服务商**，对指定区域开展能源统筹规划，采用**规划、设计、投资、建设、运营一体化的商务模式**，集成多种新能源技术、最大化的利用可再生能源为用户提供供冷、供热、供电服务。公司打造**以燃气综合利用为核心、多能源耦合的综合能源系统**，利用智慧能源管理系统，实现区域能源的统一调度管理，保障区域“低碳、高效、低成本、可持续”发展。



我们企业的发展



北京燃气
BEIJING GAS



·荣获中国新能源产业最具影响力企业

- 中石油数据中心投入运营 (首个数据中心类项目)
- 金雁饭店项目投入运行
- 清河医院项目投入运行

2013

2014

- 2011年注册成立
- 中石油项目入选首批天然气分布式能源示范项目

·荣获中国节能服务产业创新企业

·获得质量、环境、职业健康安全管理体系认证

·荣获国家高新技术企业
·中国节能服务公司综合能力4A等级认证

2015

2016

·荣获北京市专利试点单位
·投资宝鸡天玺台项目 (全球第二大单体地源热泵项目)

2017

·荣获2017年度中国分布式能源一等奖
·全力保障北京城市副中心能源站建设
·深度参与雄安新区能源系统规划

2018

·成功拓展环球影城能源中心项目
·荣获2018年全国清洁供热优秀投资单位
·成功取得售电、咨询资质

2019

·荣获2018-2019年度未来能源企业称号
·燃气大楼项目荣获“2019年度中国分布式能源优秀项目一等奖”

2020

·成功拓展中关村朝阳园电子城项目
·成功开发雄安新区容东片区运营项目
·获得清洁供热服务5A级认证

2021

·获得“华夏建设科学技术”三等奖
·成功开发北京农村户用光伏项目
·成功拓展怀柔科学城项目
·成功拓展国防大学、国家行政学院项目

2022

·荣获“中国区域能源大数据暨应用平台”四项第一
·成功签约天津南港防波堤分布式光伏项目
·成功拓展中关村丰台园西一区综合能源项目
·成功开发长城伟业光伏项目





我们技术的发展



第二阶段：综合能源服务商

开拓可再生能源领域

- 宝鸡“石鼓·天玺台”可再生能源利用率大于**90%**
- 副中心6#能源站可再生能源利用率**41%**

搭建数字化体系，并达行业平均水平

- 一级：企业级综合能源管理平台
- 二级：现场级策略优化调度中心
- 三级：终端自控系统

技术形式多样化

- 余热利用、水蓄能、冰蓄冷、热源塔、空气源热泵、地源热泵、光伏、光热等

第三阶段：绿色服务商

业务板块多元化

- 综合能源和可再生能源共同发展

项目运行高效智能化

- 建设**高效机房**，北京环球CCHP能源中心及副中心6#能源站电制冷综合能效可达**5.0**以上。

专注燃气深度利用

- 中石油创新基地、金雁饭店、清河医院等一批**示范性三联供项目**落地

第一阶段：分布式能源运营商



我们的业务

为**大型园区、公共建筑、居民**等客户，提供整个生命周期、各个环节的**咨询—投资—建设—运营**服务，为客户**供热、供冷、供电、供蒸汽、供生活热水**。





□ 经典案例



雄安新区容东片区

- ✓ 容东片区1200万㎡
- ✓ 大规模采用**中深层地热**供暖技术，清洁能源比例100%，可再生能源比例超过35%



南京信息工程大学集中供热（冷）系统项目

- ✓ **余热利用，冷热同供**
- ✓ 开创南方集中供暖先例，江苏省第一所集中供暖高校
- ✓ 实现了资源整合、因地制宜和能源的高效利用
- ✓ 供能面积135.82万平米



陕西宝鸡石鼓·天玺台石鼓·太阳市供冷供热项目

- ✓ **地源热泵结合辅助热源**，供能面积80万平米
- ✓ 全球第二大的单体地源热泵项目，项目主体被评为“绿色三星”建筑
- ✓ 实现了资源整合、因地制宜、能源的高效利用和能源成本的下降

北京环球CCHP能源中心

- ✓ 分布式能源耦合可再生及蓄能的多能互补示范项目
- ✓ 冰蓄冷、自然冷却耦合三联供等多能源技术，**体现了资源整合、能源的高效利用等优势**
- ✓ **保持4°C稳定低温供能**，保障大负荷快速响应，满足了用户侧的定制化需求
- ✓ 环球影城一期供能面积40万平米，二期供能面积160万平米



中石油创新基地能源中心

- ✓ **三联供耦合自然冷却**
- ✓ 取消备用柴发，三联供作为主用电源**24小时不间断为数据中心供电**
- ✓ 全年可以替代标准煤4.39万吨
- ✓ 实现了因地制宜，安全环保和能源的高效利用
- ✓ 供能面积22.73万平米



金雁饭店能源中心

- ✓ 采用燃气**三联供与分布式光伏耦合**的能源供应形式
- ✓ 荣获“2015年度中国分布式能源优秀项目优秀奖”
- ✓ 供能面积8.35万平米



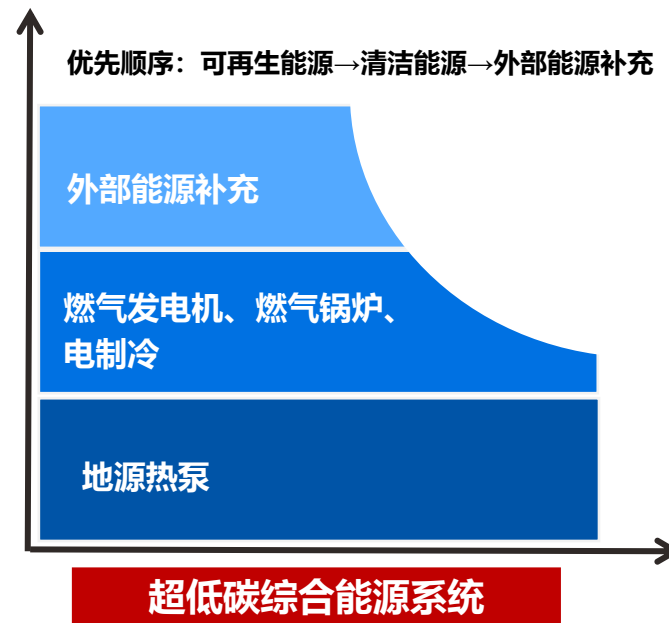
CONTENTS
目 录

01 北京燃气能源发展有限公司

02 北京城市副中心6#能源站



- 北京城市副中心能源供应以地源热泵为主，耦合燃气三联供和水蓄能等多种方式作为调峰补充。
- 其中6#能源站项目为北京城市副中心0901街区职工周转房（北区）12个地块进行供冷供热，供能面积约62万平方米。该站采用“**多能协同，智能耦合**”的“**超低碳综合能源系统**”，可再生能源得到了最大化应用，实现了地源热泵40%的装机比例，供应了60%的能量。





□ 装机情况

6#能源站	数量
地源热泵	6
燃气发电机	1
余热机	1
真空热水锅炉	2
电制冷机	2
蓄能罐	水容积2万立方米

本项目地源热泵共计打井1442口，井深150米，间距为5m*5m，供热主管管径DN500

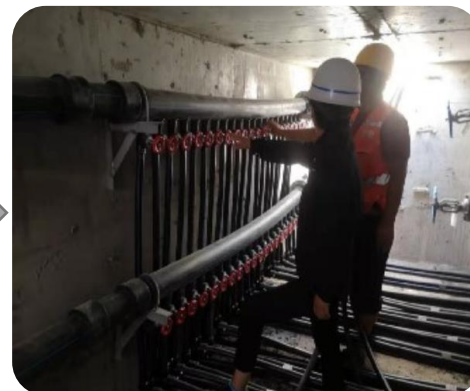
打井



敷设水平管



水平管汇集



热泵机组





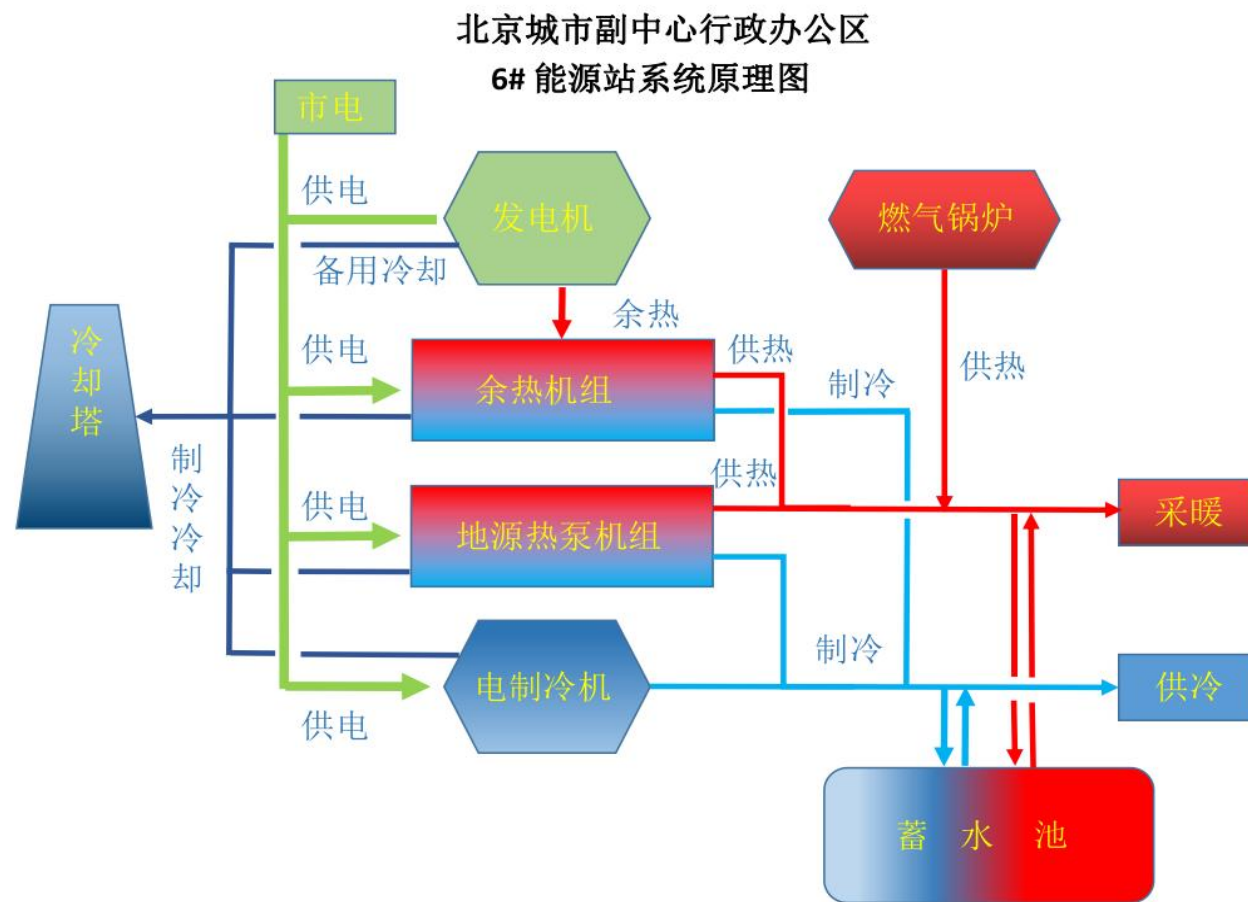
建设目标





□ 优先利用地源热泵和水蓄能，通过燃气三联供自发电提供能源站基础负荷，辅以锅炉和电制冷进行调峰。

- 能源站运行时，优先利用地源热泵和储能（水蓄能），通过燃气三联供自发电提供能源站基础负荷，辅以锅炉和电制冷调峰。
- 负荷大时，以地源热泵承担基础负荷，根据不同情况由燃气三联供、燃气锅炉、蓄能系统（2万m³的蓄水池）、电制冷等多种能源方式进行补充；
- 负荷小时，地源热泵系统可向蓄能系统蓄能。



设计理念

- **最大化提高热效率**：冬季采用地源侧循环水将锅炉、发电机烟气**降至30°C**，实现**消白**及**深度余热回收**，提高地源热泵**效率3~5%**。
- **最大化利用可再生能源**：采用以**地源热泵结合水蓄能**承担基础负荷，耦合三联供、锅炉、电制冷及市政热力等多种能源形式作为调峰和系统安全保障的技术路线，提高经济性的同时实现系统**可再生能源利用率高达41%**。
- **最大化提升输配效率**：采用高效的**二级泵系统**，降低**年输送能耗5%**。

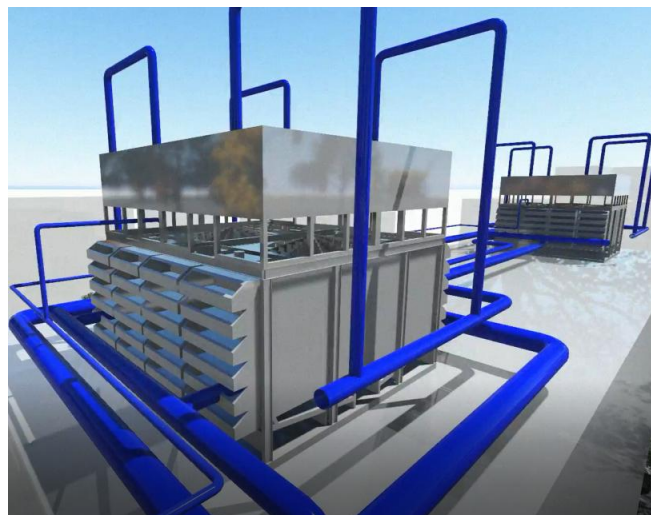
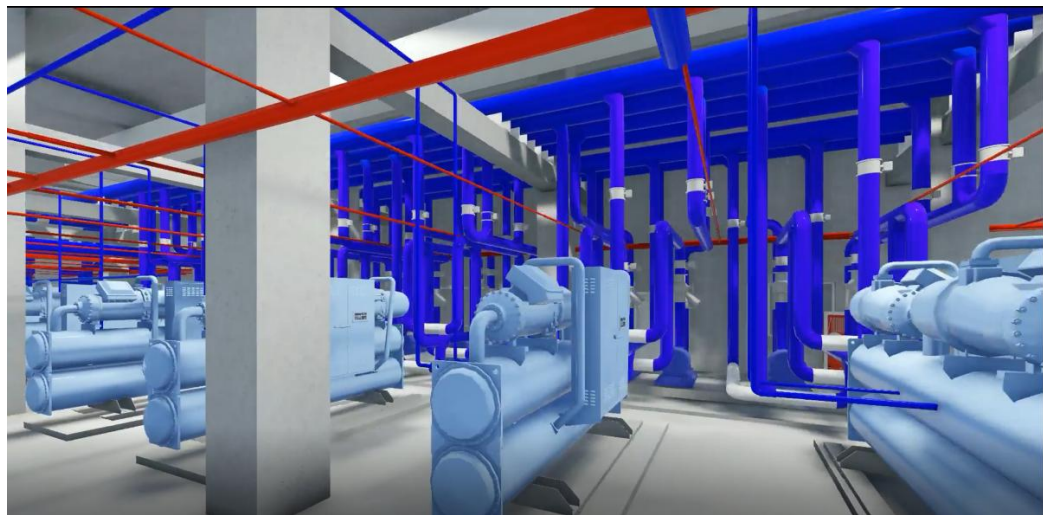




项目亮点

建设阶段

- **首创专利技术：国内首创**建筑基坑内无接头地埋管换热器组件施工工艺。
- **基于BIM的施工优化：**施工中结合**BIM优化**采用**大倍率弯头、顺水三通**等方式进一步减小管网输送阻力。



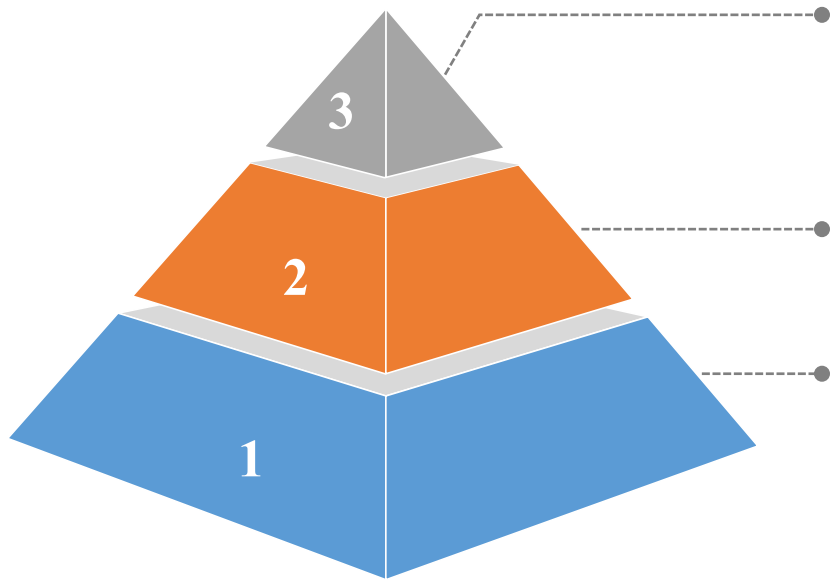


项目亮点

运营阶段

- 通过**三级智慧管理平台的管控**，实现自动控制、实时监控、自动报警等措施，使子站具备**“无人值守”**功能。
- 通过**25种精细化系统运行模式自动切换**，智能安防和通讯系统实现**“智慧运维”**

智慧能源管控平台



云端智慧能源平台

企业级项目综合管理，大数据支持决策分析

网络智慧调度中心

负荷预测，实现智能化调度

现场自控系统

项目就地控制与数据获取，无人值守级自动控制





项目成果

运行成果

➢ 2020年12月第三方测试结果显示，优化三联供方案对比常规方案，一个供暖季二氧化碳排放量可减少**4305.05t**，NO_x排放量可减少**79.98t**。系统综合能源利用率相对可提高**50%以上**。

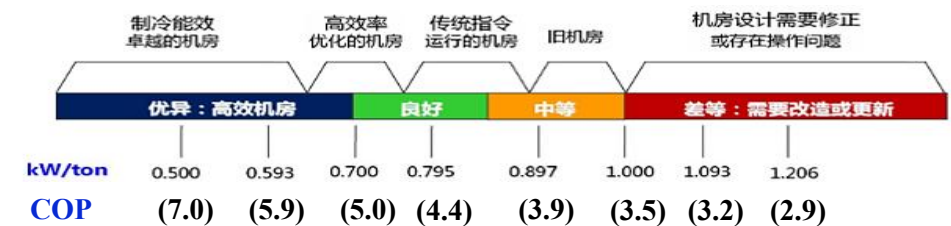
➢ 2023年供冷季运行数据显示，地源热泵制冷系统**EER4.33**，2022年供暖季运行数据显示，地源热泵制热系统**EER3.88**。参照《可再生能源建筑应用工程评价标准》（GBT50801-2013），地源热泵系统性能，**超1级标准**。

➢ 2022年7月部分运行数据显示，电制冷制冷系统**能效5.17**。可达**高效机房水平**。



表6.4.3地源热泵系统性能级别划分

工况	1级	2级	3级
制热性能系数	$COP_{sys} \geq 3.5$	$3.5 > COP_{sys} \geq 3.0$	$3.0 > COP_{sys} \geq 2.6$
制冷能效比	$EER_{sys} \geq 3.9$	$3.9 > EER_{sys} \geq 3.4$	$3.4 > EER_{sys} \geq 3.0$



□ 碳排放综合对比分析

- 同样以62万平米的供能面积为例，我们对各类供能方式碳排放进行对比。可以看出，综合供能系统中，三联供耦合地源热泵技术是当前碳排放最低的供能形式。

序号	技术方案	主要技术	耗外调电量 (万kwh)	耗气量 (万m3)	碳排放总量 (万吨)	保障度
1	超低碳综合能源系统	地源热泵、光伏、燃气三联供、燃气锅炉、电制冷	640	190	1.07	高
2	地源热泵	地源热泵	1190	0	1.16	低
3	常规供能	燃气锅炉、电制冷	1000	320	1.38	高

□ 专利

序号	专利名称	授权日期	类型
1	一种三联供与地源热泵耦合供能系统	2017.5.24	发明专利
2	一种利用燃气三联供余热提高地源热泵冬季供热运行性能的耦合系统	2019.5.7	实用新型
3	一种提高热泵稳定性及出水温度的系统	2019.5.17	实用新型
4	一种新型微电网供电系统	2019.8.9	实用新型
5	燃气三联供与风光互补发电的耦合供能系统	2019.11.5	实用新型
6	多能源系统协同管控平台架构	2019.11.18	实用新型
7	适于不同负荷工况的多能源与储能组合供冷系统	2020.8.28	实用新型

□ 软著

序号	软著名称	授权日期
1	能源管理云平台三层架构数据传输校验软件V1.0	2019.8.15
2	基于互联网及分布式能源的智慧能源管理云平台软件	2019.8.15
3	北燃能源大数据平台管理系统V1.0	2020.12.03
4	北燃能源工艺图管理工具软件V1.0	2020.12.03
5	北燃能源管理工作流平台组件软件V1.0	2020.12.08

□ 论文

序号	论文名称	发表刊物	发表日期
1	区域能源系统技术方案分析	《暖通空调》	2019年9月
2	基于“互联网+”的分布式能源智慧云平台构建研究	《智慧城市》	2019年11月
3	基于能源互联网的分布式能源发展模式研究	《建筑学研究前沿》	2019年11月
4	大型办公区分布式多耦合能源站运行策略优化	《分布式能源》	2020年2月
5	典型燃气门站“多能协同”供电解决方案	《节能与环保》	2021年1月
6	某综合区域燃气分布式能源耦合可再生能源供能方案研究	《节能与环保》	2021年1月



□ 第三方得奖



2020年度中国分布式综合能源技术创新奖



2020年度中国分布式综合能源优秀运维管理奖



2020年度中国分布式综合能源优秀项目特等奖



2020综合能源优秀项目案例集



2020年度“零碳中国”优秀案例及技术解决方案



2020年度优秀新能源示范项目



2023年度绿色低碳技术示范展示基地



北京燃气
BEIJING GAS

感谢观看!